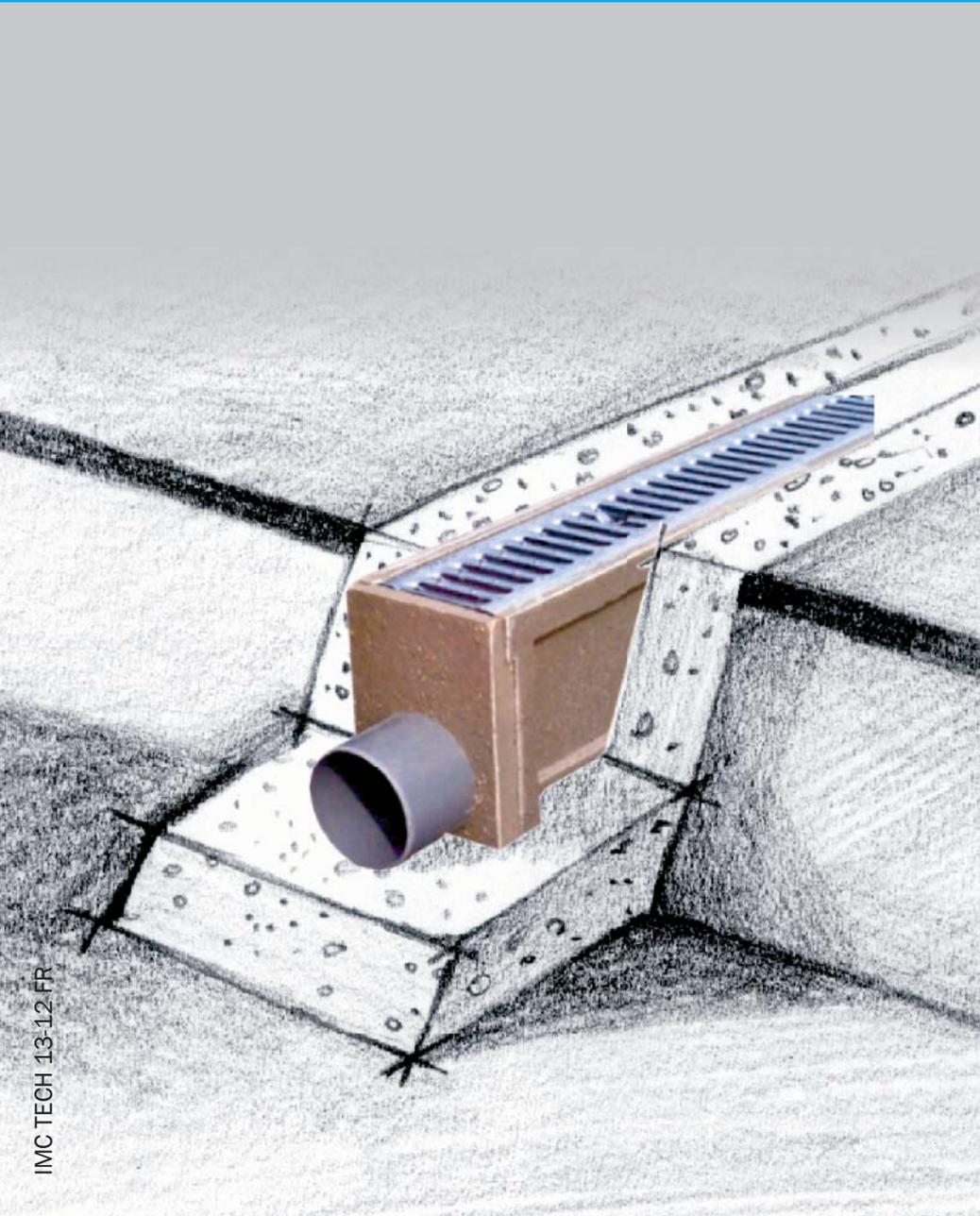


STORA-DRAIN[®] GUIDE TECHNIQUE

Stockage & transport | Installation | Entretien | Détermination de capacité | Normes | Résistances chimiques





Nous avons le devoir de garantir aux générations futures les mêmes possibilités que nos aînés nous ont laissées.

L' utilisation inconsidérée des ressources de la planète a provoqué des catastrophes naturelles qu'il faut maintenant réparer. La nature prive certaines aires d'un élément fondamental qui, au contraire, est très abondant dans certaines autres: l'eau. Dans les deux cas les résultats sont toujours les mêmes, c'est-à-dire désastres, calamités, sécheresse et inondations. Il faut rétablir l'équilibre en respectant les ressources de mère nature et, entre toutes, probablement le plus important est l'eau. Car sans eau il n'y a pas de vie.

 **STORA-DRAIN**

SOMMAIRE

Drainage ponctuel et drainage linéaire	4
Le béton de résine polyester STORA	5
Liste des résistances chimiques du béton de résine polyester	7
Le polypropylène STORA	8
Liste des résistances chimiques du polypropylène	9
Norme technique EN 1433	10
Déclaration de prestations et marquage CE	13
Gamme de produits Stora-Drain	13
Éléments d'hydrologie	14
Le choix du caniveau	16
Instructions d'installation	17
Types de montage	21
Kerb	21
Entretien	23



DRAINAGE PONCTUEL ET DRAINAGE LINÉAIRE

Tous les projets d'aménagement, soit publics soit privés, doivent désormais prévoir la gestion des eaux usées et des eaux pluviales.

Afin de permettre l'évacuation des eaux superficielles dues aux précipitations météorologiques (mais aussi dérivantes du travail industriel) existant sur une surface sans un gros pouvoir d'absorption, il est nécessaire de réaliser des systèmes de collecte et d'évacuation qui permettent de convoier le liquide vers un système d'égouts présents dans le sol.

Ils existent deux types de solutions

1. Le drainage ponctuel (ou évacuation localisée)
2. Le drainage (ou évacuation) linéaire

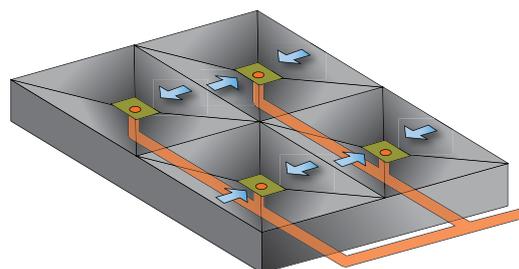
1. Le drainage ponctuel

Avec ce système le terrain sera aménagé en pente avec plusieurs surfaces de rupture pour créer différentes aires plus petites ayant chacune un système d'évacuation composé par un avaloir (muni d'une grille, ou bouche d'égout).

Sur chaque surface donc seront prévues 4 pentes pour "conduire" l'eau vers les avaloirs qui seront, à leur tour, raccordés entre eux par un réseau de tuyaux qui confluera vers le système d'égouts souterrains.

Ce type de système comporte une série de désavantages, comme par exemple:

- difficulté de conception (il n'est pas toujours facile de partager le terrain en surface plus petites)
- difficulté de réalisation au niveau des pentes correctes et du réseau des tuyaux enfouis
- coût élevé à cause de la profondeur des terrassements et du temps nécessaire pour l'exécution correcte du travail
- coût élevé pour la maintenance du système
- inégalités brusques dans le terrain, à cause de toutes les pentes, qui sont dangereuses pour les véhicules qui roulent
- enfin, mais pas moins important, dans certains endroits avec une importance architectonique particulière, la présence des bouches d'égouts pourrait ne pas être acceptée d'un point de vue esthétique.



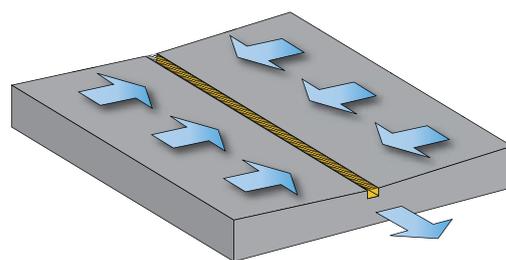
2. Le drainage linéaire

Avec cette solution le terrain sera aplani (en simple ou double pente) et les eaux seront convoyées vers des caniveaux préfabriqués qui sont complétés par des grilles qui "avalent" les liquides (eaux d'avalement). Ce système remplace les bouches d'égout du point précédent, collecte les eaux et les achemine vers des points d'évacuation présents dans ces mêmes caniveaux (sorties verticales) ou vers des pièces spéciales qui font partie du système (sortie via un avaloir). En raccordant tous les points d'évacuation par un tuyau de diamètre approprié qui sera enfoui avec une pente appropriée, les eaux seront acheminées vers le collecteur final.

De cette façon les égouts souterrains composés d'un réseau dense de tuyaux, seront partiellement éliminés.

Ce type de système comporte une série d'avantages, par exemple:

- simplicité de conception
- simplicité de réalisation
- coûts inférieurs soit à cause du nombre inférieur de tuyaux soit parce qu'il n'est pas nécessaire de réaliser beaucoup de pentes sur le terrain (on peut choisir de positionner les caniveaux en fonction de la pente naturelle du terrain et donc, dans ce cas-là, l'exécution du travail sera très rapide et très simple)
- simplicité de maintenance et de nettoyage (en tenant les caniveaux toujours bien nettoyés on peut éviter que les tuyaux enfouis soient obstrués)
- fiabilité du fonctionnement grâce à la faible quantité de tuyaux utilisés (et aussi grâce au simple nettoyage comme décrit dans le point précédent).



LE BÉTON DE RÉSINE POLYESTER STORA

Le béton polyester est un produit contemporain et universel ayant de meilleures caractéristiques mécaniques et chimiques que le béton de ciment traditionnel. Sa densité est d'environ 2.200 Kg/m³.

Il est réalisé grâce au mélange de **charges minérales** avec granulométrie différente à partir de 8 mm de diamètre jusqu'à 125µm (fines d'addition nécessaires à remplir les interstices) et d'une **résine polymérique synthétique** qui fait la même fonction du ciment dans le béton traditionnel mais qui, comparativement à celui-ci, donne au matériel résultant des caractéristiques de dureté, résistance et légèreté plus hautes.

Charges minérales =
AGGREGATS DE QUARTZ

Résine polymérique synthétique =
RESINE DE POLYESTER

Il est possible d'ajouter au mélange des additifs qui peuvent augmenter la résistance au feu ou réduire le coefficient de dilatation thermique (qui normalement est de l'ordre de 0,018 mm/m/°C) et la conductivité électrique.

Caractéristiques du béton polyester

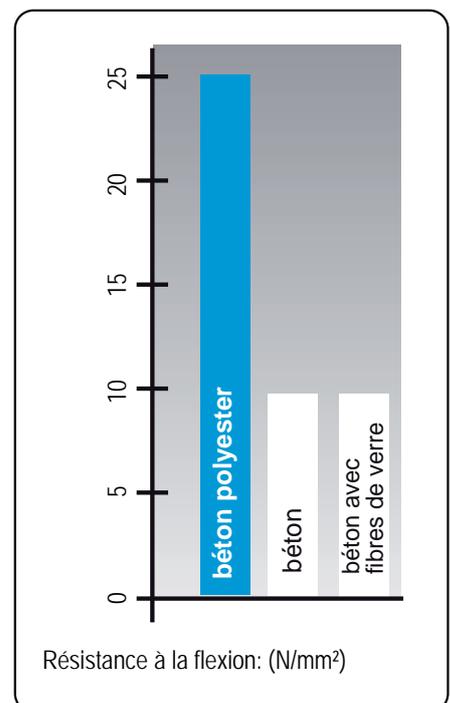
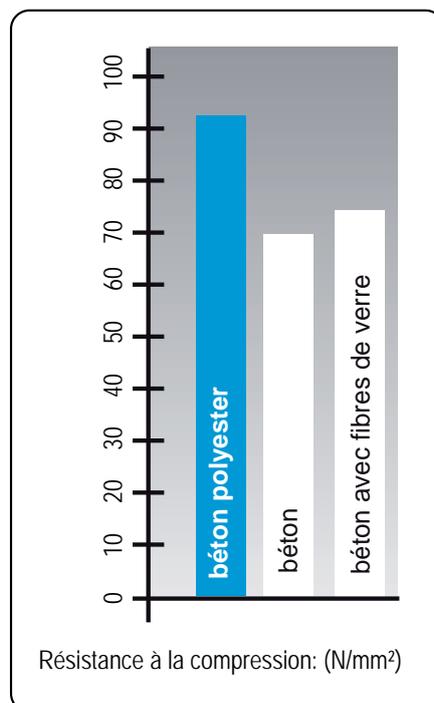


Solidité

Le béton polyester présente une résistance mécanique très élevée.

Résistance à la flexion: 25 N/mm²

Résistance à la compression: 90 N/mm²





Absorption d'eau

< 0,5%. Grâce à cette caractéristique l'endommagement par le gel est exclu.



Résistance élevée aux agents chimiques et à la corrosion

Grâce à cette caractéristique les caniveaux peuvent également être utilisés pour le drainage de liquides agressifs puisqu'ils résistent aux solutions salines, aux acides, aux alcalins, aux essences, au gasoil, etc. (Voir table des résistances chimiques à la page 7). Notre bureau d'étude est à votre disposition pour des renseignements supplémentaires et, en même temps, une résine spéciale avec une plus haute résistance peut être réalisée sur demande en cas d'application dans des milieux très agressifs.



Basse rugosité

Environ 30µm. Grâce à cette caractéristique on peut obtenir des caniveaux avec une surface intérieure lisse qui favorise l'écoulement de l'eau. Cet aspect et la forme en «U» de la section des caniveaux favorisent, en outre, l'«auto-nettoyage» des caniveaux par la force centrifuge; de cette façon la sédimentation de dépôts putrescibles est exclue.



Résistance à l'abrasion et aux agents dégradants

(lumière, polluants atmosphériques, matériaux charriés par l'eau, passage des véhicules).



Légèreté

Grâce à ses caractéristiques mécaniques très élevées, le béton en résine polyester permet de réaliser des caniveaux avec des parois minces par rapport aux caniveaux en béton traditionnel et donc il permet d'obtenir des produits où le poids est manifestement réduit.



Facilité de la mise en œuvre

La légèreté permet une mise en œuvre plus facile et rapide, qui entraîne par conséquent un gain de temps considérable et que la grue fait en sort un élément superflu.



Fluidité

Grâce à cette caractéristique on a une possibilité de moulage complexe, comme une cavité pour fixer les grilles, une découpe préformée pour créer une sortie verticale, l'emboîtement male/femelle).



LISTE DES RÉSISTANCES CHIMIQUES DU BÉTON DE RÉSINE POLYESTER

Cette liste n'est qu'une aide. La composition d'un produit est sujette à des changements et des circonstances particulières. Ces données ne donnent nullement lieu à des garanties ou à la responsabilité de la part du fournisseur.

Résistant= x / Pas résistant= -

Produit	Conc.	Résist.	Temp.	Produit	Conc.	Résist.	Temp.	Produit	Conc.	Résist.	Temp.
acétate d'amylo (normal)	100	-	-	bromure d'ammonium (sol. aq.)	-	x	30	huile pour machine	-	x	30
acétate de butyle	-	-	-	budandiol	-	-	-	huile pour moteur	-	x	30
acétone	10	-	-	butanon, M.E.C.	-	-	-	huile thermique EL	-	x	30
acide acétique	50	x	-	butylglycol	-	-	-	huiles, végétales + animales	-	x	30
acide adipique	-	x	30	carburant diesel	-	x	30	humus	-	x	30
acide arsénique	-	x	40	chaux, boue aqueuse	-	x	30	hydrate de sodium	10,20,40	-	-
acide benzène	-	x	30	chlorate d'ammonium (sol. aq.)	-	x	30	hydrogène sulfhydrique	-	x	30
acide borique	tous	x	30	chlore actif	12-15	-	-	hydroxide de calcium aq.	-	x	30
acide bromhydrique	-	x	30	chlorhydrique (anhydre)	-	x	30	hydrozine sol. aq.	50	-	-
acide butyrique	100	x	30	chloroforme	-	-	-	iode, solide	-	x	30
acide caprylique	-	x	30	chlorure benzylique	-	-	-	jus de fruits	-	x	30
acide chlorhydrique	-	x	30	chlorure d'ammonium (sol. aq.)	-	x	30	jus de pommes	-	x	30
acide chlorhydrique conc.	conc.	x	30	chlorure de calcium aq.	-	x	40	kérosène	-	x	30
acide chromique	6,12,36	x	30	colle de table	-	x	30	lait	-	x	30
acide chromique aq. 10% iq.	-	-	-	colle forte	-	x	30	lessive de blanchiment	-	-	-
acide chromique aq. 40% iq.	-	x	30	cyanure de potassium	-	x	40	(lessive de soude caustique)	-	-	-
acide citrique	tous	x	30	cyclohexan	100	-	-	lessive épuisée du procédé	-	-	-
acide cyanhydrique	-	-	-	cyclohexanone	100	-	-	au bisulfite	-	x	40
(acide prussique)	-	x	30	détergent, commercial	-	x	30	lessive potassique	10,20,50	-	-
acide d'accumulateur	32	x	30	détergent P3	20	x	30	limonade	-	x	30
acide de cobalt aq.	-	x	40	di-éthylène glycol	-	x	50	lithiumchlorure aq.	-	x	50
acide dichloracétique	20	x	30	di-isobutane	-	x	30	margarine	-	x	30
acide fluorhydrique	40	-	-	diamine d'éthylène	-	-	-	mélasse	-	x	30
acide fluosilicique	30	x	30	diéthanolame	-	-	-	mercure	-	x	50
acide formique	10	x	30	diéthylamino-éthanol	-	x	30	méthanol	-	-	-
acide humique	-	x	30	eau (de mer, potable, minérale)	-	x	30	méthyl acide acrylique	-	-	-
acide lactique sol. aq.	80	x	30	eau chlorée saturée	-	-	-	méthylamine	-	-	-
acide maléique	-	x	30	eau de lac	-	x	30	méthylchlorure	-	-	-
acide malique	100	x	30	eau de mer	-	x	30	nitrate d'argent aq.	-	x	30
acide monochloracétique	5	x	30	eau déionisée	-	x	30	octane	-	x	30
acide nitrique	10	x	25	eau déminéralisée	-	x	30	octen	-	-	-
acide nitrique	40	-	-	eau distillée	-	x	30	paraffine	-	x	30
acide oléique	-	x	50	eau minérale	-	x	30	perchloréthylène	-	x	30
acide oléique	tous	x	30	eau potable	-	x	30	permanganate de potassium	10	-	-
acide oxalique	tous	x	30	eau régale	-	-	-	pétrole	-	x	30
acide palmitique	-	x	30	épichlorhydrine	-	-	-	phosphate d'ammonium (sol. aq.)	-	x	30
acide perchlorique	20	x	30	esprit	-	x	30	phosphates, anorganiques sol. aq.	-	x	30
acide phénique, phénol	-	-	-	essence	-	x	30	phtalate de dibutyle	-	x	30
acide phosphorique	10,85	x	30	essence lourde	-	x	30	phtalate diéthylique	100	-	-
acide phtolique	-	-	-	ester phtalique	-	x	30	résine de mélamine aq.	-	x	30
acide picrique	-	x	30	éthanol	jusque 20	x	30	résines époxydes (sans solvant)	-	x	30
acide salicylique	-	x	30	éthanol aq. jusque 50% iq.	-	x	30	saumure	-	x	30
acide salicylique aq.	-	x	40	éthanol aq. jusque 20% iq.	-	x	30	saumure (NaCl)	-	x	30
acide stéarique	-	x	30	éthanol comm.	-	x	30	saumure de hareng	-	x	30
acide succinique (sol. aq.)	-	x	30	éthanol, dénaturé +2% tannol	96	-	-	sel de baryum (sol. aq.)	-	x	30
acide sulfamique	-	x	30	éther	-	-	-	sel de calcium sol. aq.	-	x	30
acide sulfonique de	-	-	-	éther de pétrole	-	x	30	sel de soude aq.	-	-	-
dodecyl benzène	-	x	30	éthylbenzène	-	-	-	sels d'aluminium (s.n.n.) aq.	-	x	30
acide sulfurique	10,30,70	x	30	éthylhexanol	-	-	-	sels d'étain sol. aq.	-	x	30
acide tannique	-	x	40	ferrotrichlorure	-	x	30	sels de cobalt	-	x	30
acide thioglycolique	100	-	-	formaldéhyde	30 sol.aq.	-	-	sels de cuivre	-	x	30
acide trichloracétique	-	x	30	formate de calcium	-	x	30	sels de magnésium	-	x	30
acides de fruits	-	x	30	frigen	-	x	30	sels de manganèse	-	x	30
acides tartriques	tous	x	30	gaz chloré humide	-	-	-	sels de nickel sol. aq.	-	x	30
alcool (éthylque 96%)	-	x	30	glucose sol. aq.	-	x	30	sels de potassium	-	x	30
alcool benzylique	-	x	30	glycérine	-	x	30	sels de sodium	-	x	30
alcool butylique	100	-	-	glycol	-	x	40	sels de zinc (sol. aq.)	-	x	30
alcool isopropylique	100	-	-	glycol propylène	-	x	30	sels mercuriel sol. aq.	-	x	30
alcool propylique	-	-	-	glyoxal 40% iq.	-	x	30	sodique	-	x	30
aldéhyde benzoïque	-	-	-	graisse à la silicone	-	x	30	sorbite sol. aq.	-	x	30
aldéhyde cinnamique	-	x	30	graisse de lubrification,	-	-	-	styrène	-	-	-
aldéhyde salicylique	-	x	30	huile de graissage	-	x	30	sucré sol. aq.	-	x	30
alun	-	x	30	graisses de coco	-	x	30	sulfate d'ammonium (sol. aq.)	-	x	30
amidon (sol. aq.)	-	x	30	graisses et acides grasses	-	x	30	sulfate de chrome aq.	-	x	30
ammoniaque (sol. aq.)	25	-	-	heptane	-	-	-	sulfonate de benzène d'alkyle	-	-	-
anhydride sulfureux conc.	-	x	30	hexane	-	-	-	sulphate de dedocyléther	-	x	30
azotate d'ammoniaque (sol. aq.)	-	x	30	huile à la silicone	-	x	40	térébenthine	-	x	30
bain de chromate	-	-	30	huile crue	-	x	30	tétrachlorure de carbone	100	-	-
bains de fixation (photo)	-	x	30	huile de betterave	-	x	30	tétrachlorure éthylène	100	x	25
benzène	-	-	-	huile de foie morue	-	x	30	tétrahydrofurane	-	-	-
benzoyle de chlorure	-	x	30	huile de lin	-	x	30	toluène	-	-	-
benzoyle de peroxyde	-	-	-	huile de lin acide gras	100	x	30	trichloréthane	-	-	-
bibromure de potassium aq.	-	x	30	huile de paraffine	-	x	50	trichloréthylène	-	-	-
bière	-	x	30	huile de ricin	-	x	30	urée sol. aq.	-	x	30
boissons spiritueuses	-	x	30	huile diesel	-	x	30	vin	-	x	30
borax	-	x	30	huile minérale	-	x	30	xyène	-	-	-
bromate ammoniac	-	x	30	huile pétrole	-	x	30	xylidine	100	-	-

LE POLYPROPYLENE STORA

Une **polyoléfine** désigne un polymère issu de la polymérisation d'une oléfine (hydrocarbure) telle l'éthylène et ses dérivés. Les polyoléfines forment la plus importante famille de matières plastiques. A ce groupe appartiennent, entre autres, le polyéthylène (PE) et le **polypropylène (PP)**.

Le polypropylène, surtout celui à structure géométrique cristalline régulière, présente de nombreux avantages car il est :

- indéchirable,
- très résistant à la fatigue et à la flexion,
- très peu dense et donc léger,
- chimiquement inerte,
- imperméable et grâce à cette caractéristique l'endommagement par le gel est exclu.
- résistante aux hautes températures (par contre il ne résiste pas bien aux températures basses).
- recyclable, il peut donc être de nouveau travaillé par un procédé de régénération et/ou regranulation, en obtenant ainsi, à partir des déchets de la production et des déchets domestiques, une nouvelle matière première utilisable, qui a l'avantage de contribuer à la sauvegarde de l'environnement et permettre une grande économie des ressources énergétiques.
- un excellent isolant électrique
- alimentaire (inodore, non toxique et physiologiquement inoffensif)
- facilement modifiable grâce à plusieurs additifs appropriés qu'on peut mélanger (par exemple le noir de carbone protège le PP contre l'endommagement des rayons UV)

L'injection du polypropylène permet d'obtenir des pièces finies de formes complexes qui représente un avantage pour la conception et la réalisation des caniveaux. En effet on peut réaliser des pièces des renforts, des emboitements pour fixer les grilles, des sorties préformées pour l'eau faciles à ouvrir en cas de besoin aussi bien sur les côtés que sur le fond, des fissures très fines pour le raccord male/femelle entre deux caniveaux consécutifs.

La surface du caniveau après le refroidissement enfin, est très lisse grâce à la basse valeur du coefficient de rugosité du PP qui favorise l'écoulement de l'eau.

Tableau récapitulatif: caractéristiques du POLYPROPYLENE

PARAMÈTRES	UNITÉ	PP-H	PP-R
Densité	g/cm ³	0,900-0,915	0,895-0,900
Module d'élasticité E (DIN 53457)	MPa	1300-1800	600-1200
Résistance à la traction (DIN 53455)	N/mm ²	21/37	21/37
Allongement (DIN 53455)	%	8-18	10-18
Température de fusion	°C	162-168	135-155
Coefficient de dilatation thermique	mm/°C	15x10 ⁻⁵	15x10 ⁻⁵
Constante diélectrique à 100 Hz	-	2,3	2,3
Absorption d'eau à 23 °C	%	< 0,20	< 0,20

Note:

PP-H = polypropylène à structure géométrique cristalline régulière (isotactique)

PP-R = polypropylène à structure géométrique cristalline irrégulière (syndiotactique ou random)



LISTE DES RÉISTANCES CHIMIQUES DU POLYPROPYLENE



Le polypropylène est un matériau 100% recyclable, durable, très résistant aux chocs. Il est très résistant aux solutions acides et alcalines diluées et n'est pas affecté par le sel de déneigement, les alcools, les graisses, les huiles minérales, le fuel.

Le contenu de ce tableau est donné à titre indicatif. Il indique la résistance moyenne du polypropylène vis-à-vis de ces différents agents chimiques, à température ambiante (20 °C) et aux concentrations indiquées. Il ne peut se substituer à des études et à des essais plus poussés correspondants aux conditions réelles d'utilisation (Imcoma peut fournir des échantillons de matières). Il conviendra de considérer également la résistance chimique des feuillures et des grilles vis-à-vis de ces agents.

Agent chimique	Concentration ¹⁾ max. %	Temp. ²⁾ max. °C	Compor- tement	Agent chimique	Concentration ¹⁾ max. %	Temp. ²⁾ max. °C	Compor- tement
Acétate de butyle	100		L	Disulfure de carbone			NS
Acétate de plomb	100		S	Eau	(à 100 °C)		S
Acétate de sodium	100		S	Eau de chlore	saturé		NS
Acétate d'éthyle	100		S	Eau régale			S
Acétone	100		S	Essence (essence)	100		L
Acide acétique	80		S	Essence de térébenthine	100		NS
Acide acétique glacial	100		L	EthaNI (alcool éthylique)	100		S
Acide bromhydrique	20/100		S/L	EthaNlamine	95		NS
Acide butyrique	100		L	Ether éthylique	100		NS
Acide carbonique			S	Ethylène glycol	100		S
Acide chlorhydrique	100		S	Formaldéhyde	40		S
Acide chromique	5		NS	Formamide de diméthyle	100		NS
Acide citrique	100		S	Glycérine	100		S
Acide fluorhydrique	20/100		S/L	Huile de ricin	100		S
Acide formique	100		S	Hydrazine	50		L
Acide lactique	100		S	Hydrocarbures aromatiques			NS
Acide maléique	100		S	Hydroxyde de calcium	100	48 °C	S
Acide nitrique	50/100		S/NS	Hydroxyde de potassium	10		S
Acide oléique	100		S	Hydroxyde de sodium	80		S
Acide oxalique	100		L	Hypochlorite de sodium	100		L
Acide perchlorique	10		S	Jus de fruit			S
Acide phosphorique	40		S	Les acides gras			S
Acide stéarique	100	48 °C	S	Liqueurs de blanchiment	100		S
Acide sulfurique	75		S	Liqueurs de placage	100		S
Acide sulfurique >75			NS	Liqueurs de tannage	100		S
Acide sulfurique <48 °C	10		S	Mazout	100	48 °C	S
Acide tannique	100		S	Méthyl-éthyl-cétone	100		S
Acide trichloracétique			S	Nitrate d'ammonium	100		S
Alcool benzylique	100		L	Nitrate de calcium	100		S
Anhydride acétique	100		L	Nitrate de cuivre	100		S
Aniline (amiNbenzène)	100		S	Nitrate de potassium	100		S
Benzène	100		NS	Nitrate de sodium	10		S
Benzoate de sodium	100	48 °C	S	Nitrobenzine	100		NS
Bichromate de potassium	100		S	Perchloréthylène	100		NS
Bière	100		S	Permanganate de potassium	100		NS
Borax			L	Peroxyde de sodium	100	48 °C	S
ButaNI (alcool butylique)	100		S	Peroxyde d'hydrogène	100		S
Carbonate de calcium	100		S	Phosphate d'ammonium	100		S
Carbonate de potassium	100		S	Pyridine	100		S
Carbonate de sodium	35		NS	Règlement sur tétrachloroéthylène	100		S
Carburant diesel (DERV)			S	Silicate de sodium			S
Chlorate de sodium	100		NS	Sulfate d'aluminium	100		S
Chlorhydrate d'aniline	100		S	Sulfate d'ammonium	100		S
Chlorobenzène	100		L	Sulfate de cuivre	100		S
Chloroforme (trichloro-méthane)	100		NS	Sulfate de magnésium	100		S
Chlorure d'ammonium	100		S	Sulfate de nickel	100		S
Chlorure de baryum	100		NS	Sulfate de potassium	100		S
Chlorure de benzyle	100		NS	Sulfate de sodium			S
Chlorure de calcium	100	48 °C	S	Sulfate de zinc	100	48 °C	S
Chlorure de cuivre	100		S	Sulfate ferreux	100		S
Chlorure de magnésium	100	48 °C	NS	Sulfate ferrique			S
Chlorure de nickel	100		S	Sulfite de sodium	100	48 °C	S
Chlorure de potassium	100		S	Sulfure de sodium	100		S
Chlorure de sodium	100		L	Tétrachlorure de carbone			NS
Chlorure ferreux	100		NS	Thiosulfate de sodium			S
Chlorure ferrique	100		S	Toluène	100		L
Cyclohexane			S	Urée			S
Huile de moteur	100		S	Urine			S
Dioxyde de soufre	100		S	Xylène			S

Comportement:

L= Limité

S= Satisfaisant

NS= Non Satisfaisant

1) Pour des concentrations différentes, nous consulter

2) Pour des températures différentes, nous consulter.

NORME TECHNIQUE EN 1433

« Caniveaux hydrauliques pour l'évacuation des eaux dans les zones de circulation utilisées par les piétons et les véhicules »

Avant 2002 il n'y avait pas de réglementation en ce qui concerne les « caniveaux de drainage linéaires pour la canalisation et l'évacuation des eaux superficielles ». La norme EN 1433:2002 (en 2004 par une nouvelle version nommée EN 1433 :2004) a mis de l'ordre dans ce secteur en n'en définissant les critères de classification, les matériaux et leurs caractéristiques, les marquages, les prescriptions de conception et les méthodes d'évaluation de la conformité.

Un extrait de la norme est donné pour mieux comprendre la matière et pour se repérer dans la gamme de caniveaux Stora-Drain et donc, dans ses catalogues.

1. Définitions

Caniveau hydraulique : assemblage linéaire composé d'unités préfabriquées, permettant de récupérer et de transporter les eaux de surface sur toute sa longueur pour la décharger en aval

Caniveau de type I : caniveau hydraulique ne nécessitant aucun support supplémentaire pour résister aux charges verticales et horizontales de service

Caniveau type M : caniveau hydraulique nécessitant un support supplémentaire pour résister aux charges verticales et horizontales de service

Caniveaux à grille : caniveau hydraulique préfabriqué ouvert sur le dessus, équipé d'une ou plusieurs grilles (ou tampons)

Cote de passage CP : largeur non obstruée entre les assises des grilles

2. Groupes d'installation

Ils ont définis 6 groupes d'installation suivant le type de trafic (piéton ou véhiculaire).

Classe A15: zones pouvant être utilisées uniquement par les piétons et les cyclistes, espaces verts.

Classe B125: trottoirs, zones piétonnes (réservées aux piétons mais qui peuvent être ouverts occasionnellement à la circulation de véhicules de livraison, de nettoyage ou de secours d'urgence), parkings privés pour voitures et parkings à étages.

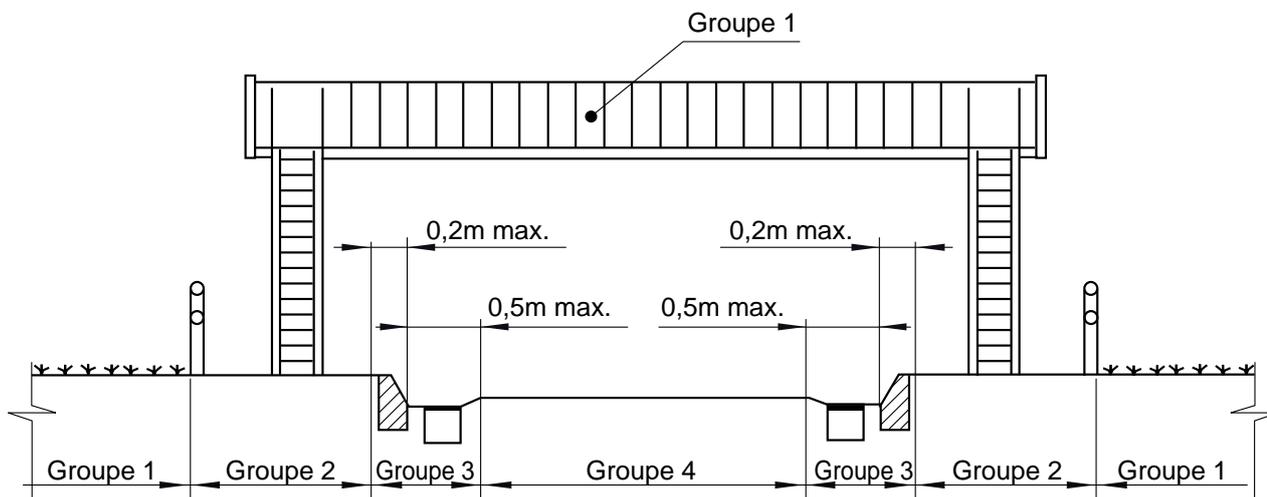
Classe C250: bordures de trottoirs et zones sans circulation des accotements stabilisés et zones à faible trafic. Les caniveaux dans la bordure du trottoir sont toujours de la classe C250.

Classe D400: voies de circulations (y compris les rues piétonnes), accotements stabilisés et aires de stationnement pour tous les véhicules routiers.

Classe E600: zones soumises à de fortes sollicitations telles que routes des ports et des zones industrielles, ainsi que les aires de déchargement de marchandises.

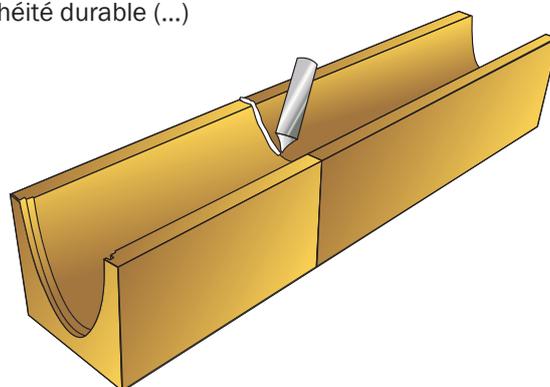
Classe F900: zones soumises à des charges exceptionnellement lourdes, par exemple les aéroports.





3. Prescriptions de conception

Étanchéité (7.5.1): Le joint entre les éléments de caniveaux doit être conçu de manière à assurer une étanchéité durable (...)



Protection des arêtes exposées à la circulation et des surfaces de contact (7.8): la protection des arêtes et des surfaces de contact est obligatoire pour les caniveaux à grilles des classes D400 à F900; elle n'est que recommandée pour la classe C250 (...). La protection des arêtes exposées à la circulation et des surfaces de contact entre le corps du caniveau et les grilles ou le tampon doit être en fonte, en acier galvanisé ou en acier inoxydable et d'épaisseur conforme au dessin ci-dessous :

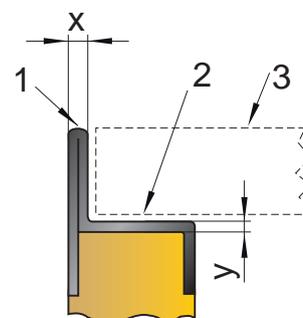
1: Protection des arêtes exposées à la circulation

2: surfaces de contact

3: grille

x: épaisseur de la protection des arêtes exposées à la circulation

y: épaisseur de la surface de contact



x = 2mm (C250), 4mm (D400), Minimum 4mm (E600, F900)
y = 1mm (C250), 2mm (D400), Minimum 2mm (E600, F900)

Assurance de la grille/du tampon (7.9) : les grilles et/ou tampons doivent être assurés sur le corps de caniveau (...) par l'une des méthodes suivantes :

- a. un dispositif de verrouillage
- b. une masse surfacique suffisante
- c. un élément spécifique de conception

(...) il convient que les grilles ou tampons des classes D400 à F900 soient munis d'un dispositif de verrouillage.

Essais de résistance, flèche résiduelle (7.15, 7.16) : la norme EN1433 dit que soit le caniveaux et les grilles (...) doivent être soumis à la charge d'essai correspondant à la force de contrôle comme indiqué dans le Tableau 10 (...), pour garantir qu'ils appartiennent à la classe déclarée.

Classe	Force de contrôle
A15	15 kN
B125	125 kN
C250	250 kN
D400	400 kN
E600	600 kN
F900	900 kN

4. Marquage

Les grilles /tampons doivent porter les marquages suivants :

- EN1433
- classe appropriée
- nom et/ou sigle du fabricant de la grille ou du tampon et lieu de fabrication (aussi en code)
- nom et/ou sigle du fabricant des caniveaux à grilles
- la date de fabrication

et il est permis qu'il portent :

- marquages supplémentaires relatifs à l'utilisation prévue
- marque d'un organisme de certification, le cas échéant
- identification du produit (nom commercial)

Les corps de caniveau doivent porter les marquages suivants :

- EN1433
- classe appropriée
- nom et/ou sigle du fabricant de corps de caniveau (aussi en code)
- le type (I ou M)
- la date de fabrication
- (...)

et il est permis qu'il portent :

- marquages supplémentaires relatifs à l'utilisation prévue
- marque d'un organisme de certification, le cas échéant
- identification du produit (nom commercial)

DÉCLARATION DE PRESTATIONS ET MARQUAGE "CE"

Le marquage CE est un sigle qui doit être apposé sur des typologies de produits bien déterminés pour en attester la correspondance à tous les règlements communautaires qui peuvent être appliqués aux produits mêmes (en fonction du secteur dans lequel un produit est compris).

Les règlements permettent l'apposition du marquage CE afin de lever les barrières techniques à la libre circulation des produits et donc de les commercialiser librement dans les Pays adhérents à l'espace économique européen (EEE). Ces barrières existaient et existent encore pour quelques produits, à cause des différentes méthodes avec lesquelles les Etats membres intégraient au droit interne les « normes du produit ». Les éléments-clés pour atteindre ce but sont les prescriptions techniques harmonisées, c'est-à-dire les Normes Techniques Harmonisées.

Le symbole CE signifie "Conformité Européenne" et exprime la conformité du produit avec les prestations déclarées par rapport aux caractéristiques essentielles prévues par la Normes Techniques Harmonisée de l'Union Européenne.

Dans le domaine des produits pour le bâtiment, le nouveau règlement communautaire est le 305/2011 du 4 Avril 2011 (qui abroge la Directive 89/106/CEE). Selon le règlement 305/2011, le fabricant doit rédiger la Déclaration de Prestations (DoP) pour chaque produit avant de le mettre sur le marché et il doit aussi apposer le marquage CE sur tous les produits pour lesquels à été rédigée une DoP.

Etant donné que pour les caniveaux hydrauliques il y a une norme technique harmonisée, c'est-à-dire la EN 1433-2004, Imcoma a bien compris les nouvelles exigences du règlement 305/2011 en rédigeant les DoP pour ses produits. Les caractéristiques essentielles concernées sont bien expliquées dans le tableau ZA.1 de l'EN 1433-2004.

GAMME DE PRODUITS STORA-DRAIN

Type de caniveau	Code abrégé	Classe de charge	Intensité du trafic	Vitesse	Largeurs disponibles
 Light	SA	 A15			100
 Self	SB	 A15 - B125	■ □ □ □ □	■ □ □ □ □	100-150-200
 Résidentiel	SCB	 A15 - C250	■ ■ □ □ □	■ □ □ □ □	100
 Parking	SC	 A15 - C250	■ ■ ■ □ □	■ ■ □ □ □	100-150-200-300
 Technical	SE	 D400 - E600	■ ■ ■ ■ □	■ ■ ■ ■ □	100-150-200-300
 Super	SF	 D400 - F900	■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■	100-150-200-300
 Kerb	SK	 D400	■ ■ ■ ■ □	■ ■ ■ ■ □	100

ÉLÉMENTS D'HYDROLOGIE

Les caniveaux préfabriqués peuvent collecter et évacuer toutes les eaux qui éventuellement s'accumulent sur une surface donnée, soit les eaux dues aux précipitations atmosphériques soit les eaux qui dérivent des activités humaines (agriculture, industrie, etc).

Pour bien concevoir un système de drainage linéaire il faut donc, premièrement, savoir quel "type d'eau" il faut canaliser. Les premières (eaux de pluie) exigent avant tout la connaissance et l'analyse des données relatives aux précipitations météorologiques pour pouvoir définir le débit des liquides à faire écouler; les données générales de la surface d'écoulement, seront tout autant nécessaires, par exemple le genre de terrain, sa morphologie et le relevé de surface.

Les deuxièmes (eaux dérivantes des activités humaines) qui devraient être fournies par le client au contraire, normalement, connaît la nature et la quantité des liquides à évacuer.

Il est possible de représenter le processus de circulation des eaux de la façon suivante:

- l'eau s'évapore des surfaces marines en formant des nuages;
- les nuages, entraînés par les vents donnent lieu aux précipitations sous forme de pluie, neige et grêle;
- parmi les précipitations qui tombent sur les terres émergées, une certaine quantité s'évapore de nouveau directement, une partie est retenue par la végétation et est ensuite rendue à l'atmosphère par l'évaporation et la transpiration des plantes, une autre partie arrive au sol et ruisselle sur la surface jusqu'à rejoindre la mer. La partie restante s'infiltrate dans le terrain, alimente les nappes aquifères et retourne également à la mer.

La quantité d'eau précipitée **P** est mesurée en hauteur de pluie (**H_p**) et s'exprime en mm. Ceci signifie que l'on mesure la hauteur de la couche d'eau qui s'arrêterait sur le sol s'il n'y avait ni évaporation, ni ruissellement superficiel, ni évaporation. Cette mesure est déduite du volume d'eau tombé sur une surface horizontale d'une surface connue : un millimètre de pluie indique qu'un mètre carré de surface est recouvert par une couche d'eau de l'épaisseur d'un millimètre pour un volume total d'un litre.

La mesure des précipitations est effectuée par le pluviomètre qui est un récipient ayant des dimensions telles que chaque litre d'eau recueillie correspond à 10 mm de pluie.

Le rapport entre la hauteur de précipitation **H_p** et la durée de la précipitation **t** définit l'intensité moyenne de précipitation **I** exprimée en mm/h.

Le débit d'eau à évacuer dépend soit de la précipitation soit de sa durée. Pour une précipitation d'une hauteur **H_p** d'une durée **t** étendue à toute la surface d'écoulement, le débit maximal est atteint lorsque dans la section d'écoulement parviennent les contributions de toutes les parties que forment la surface.

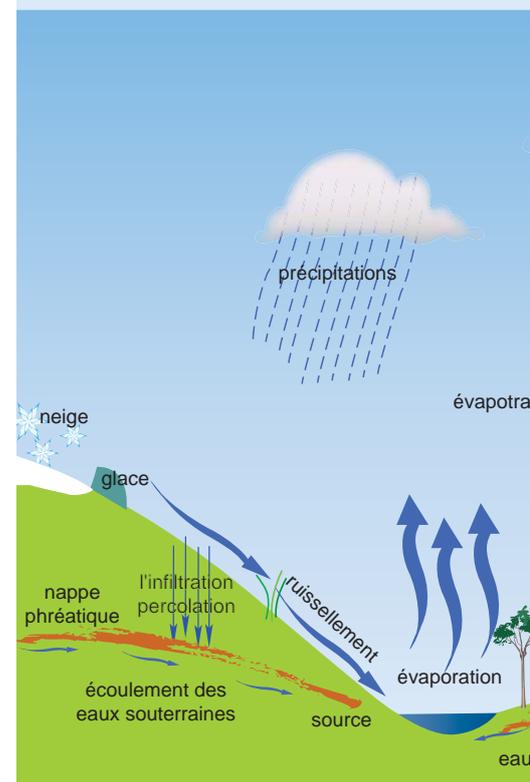
Cet intervalle de temps est défini temps de concentration **t_c**; il représente le temps employé par la goutte d'eau la plus lointaine pour rejoindre la section de fermeture du système de drainage.

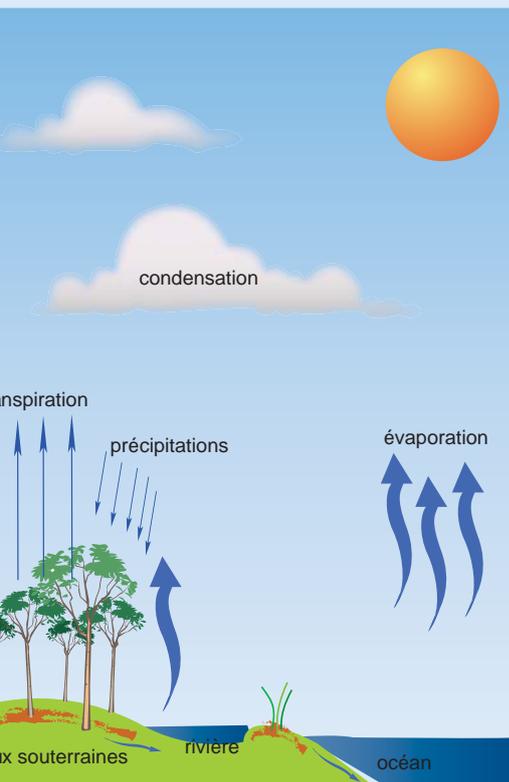
Dans l'élaboration des données pluviométriques pour la détermination du débit maximal, il est nécessaire de considérer les précipitations ayant la durée de l'ordre du temps de concentration.

Normalement, pour des petites surfaces, le temps de concentration va de quelques minutes à une dizaine de minutes; c'est pourquoi il est nécessaire d'analyser les précipitations intenses et de courte durée ayant une durée maximale d'environ 1 heure.

L'élaboration des données pluviométriques fournies par une station de relevés consiste donc à rechercher la relation mathématique qui existe entre la hauteur des précipitations **H_p** et leur durée **t**:

$$H_p = H_p(t)$$





Il est évident que du point de vue statistique, l'élaboration est fiable si elle prend en considération une quantité très élevée de données; il sera donc nécessaire d'avoir à disposition une période d'observation suffisamment longue. On considère qu'une période d'observation non inférieure à 30/35 ans peut fournir des résultats statistiques suffisamment valables.

C'est grâce à ces observations à disposition qu'a pu être constatée la diminution d'intensité de la pluie au cours du temps; la relation recherchée est donc de type exponentiel et peut être exprimée par la forme suivante:

$$H_p = a * t^n$$

Les paramètres n (adimensionnel) et a (mm*h⁻ⁿ) sont caractéristiques de la courbe et déterminables cas par cas, étant donné qu'ils dépendent des caractéristiques pluviométriques de la zone dans laquelle la station de relevés est située. Ces relations sont dites équations de possibilité pluviométrique et définissent les courbes sur le plan cartésien (H_p, t) dites courbes de signalisation de possibilité pluviométrique.

Si on veut déterminer le rapport fonctionnel entre la hauteur de précipitation, sa durée et la fréquence probable avec laquelle cette hauteur peut se vérifier, la relation devient:

$$H_p(T_r) = a(T_r) t^n(T_r)$$

où T_r est le temps de retour; il définit la probabilité que l'événement considéré ne soit pas dépassé; cette probabilité suit la distribution statistique de Gumbel.

En général pour le dimensionnement des systèmes de drainage des eaux météorologiques, on utilise de faibles valeurs de temps de retour (5 ÷ 10 ans).

En supposant d'avoir à disposition les valeurs maximales de précipitations intenses et de courtes durées (jusqu'à 1 heure) enregistrées par une hypothétique station pluviométrique, sur base de calculs statistiques (que nous n'expliquerons pas ici) on arrive à déterminer la courbe de possibilité pluviométrique fixée une période de retour T_r (comme déjà dit, normalement T_r = 5 ou 10 ans) et donc les valeurs a et n. En substituant dans la formule

$$H_p = a * t^n$$

ces valeurs de a et de n pour t=t_c (t_c est calculé avec des autres formules que nous ne traiterons pas ici), il est possible de connaître l'auteur de pluie critique et donc l'intensité de pluie critique (I_c = H_p / t_c). Pour calculer le débit maximal on utilise la simple formule Q_{MAX} = φ*A*I_c (où φ représente le coefficient d'écoulement et A l'aire où la pluie tombe).

Toute la quantité d'eau de précipitation affluant sur une surface ne devra pas être écoulee. Une partie de cette eau sera en effet absorbée par le terrain en fonction du type de surface : par exemple les revêtements de béton sont beaucoup moins perméables qu'un pré et donc ces surfaces devront évacuer une plus grande quantité d'eau. Pour en tenir compte: voir le coefficient d'écoulement φ (sur le tableau ci-dessous).

Dans le cas où une ligne collectait les eaux qui proviennent de deux différentes typologie de surfaces (par exemple un pré à gauche et un parking avec dalle en béton à droite) il faut dimensionner le tronçon de caniveaux en faisant la somme des eaux de gauche, calculées avec son propre coefficient d'écoulement φ, et des eaux de droite, calculées aussi avec leur propre coefficient d'écoulement φ.

Tableau : Valeurs du coefficient d'écoulement φ

Type de surface	Coefficient d'écoulement φ
Toits et terrasses	0,95
Revêtements de béton	0,90
Revêtements d'asphalte	0,85
Revêtement de pierre ou de briques et joints bétonnés	0,80
Revêtement de pierre ou de briques et joints non bétonnés	0,60
Jardins, espaces verts	0,40

LE CHOIX DU CANIVEAU

Normalement les informations nécessaires pour choisir le caniveau à grille approprié sont:

1. superficie de la surface à drainer et type de revêtement
2. données pluviométriques (1) (variables en fonction de la Région)
3. position de la ligne de drainage (2), nombre et diamètre d'exutoires (parfois la position, et donc le nombre, des exutoires est fixé)
4. destination de l'ouvrage
5. esthétique architectonique

Grâce aux informations 1. et 2. il est possible de calculer le débit d'eau à drainer ($Q = \phi * A * I_c$).

Pour choisir la dimension du caniveau il faut bien connaître les informations du point 3.: en effet, en réfléchissant bien, les caniveaux sont seulement un élément intermédiaire entre la surface où l'eau tombe et le collecteur final. L'eau de pluie ayant été ainsi recueillie, il est nécessaire d'utiliser un certain nombre d'exutoires à travers lesquels elle sera acheminée vers le réseau d'égout. Si la position et le nombre d'exutoires est libre alors il est possible de calculer le diamètre et les nombres (en connaissant Q et le débit d'un exutoire) et, par conséquent, la dimension du caniveau (il faut tenir compte aussi du débit du caniveau pour faire une étude détaillée). Si on connaît déjà le nombre d'exutoires alors le choix du caniveau est presque obligée (pour exemple si on a un gros débit à évacuer et pas beaucoup d'exutoires alors il faudra utiliser un caniveau très grand soit pour exploiter son propre débit soit parce qu'il a des avaloirs très grands avec des exutoires de diamètre important).

Grâce à l'info 4. on peut établir la classe de résistance et avec l'info 5., enfin, on peut décider le design de la grille.

Le bureau d'étude Stora est à votre disposition pour effectuer ces études de calcul et pour vous donner la meilleure solution au problème trouver le meilleur caniveau, adapté pour chaque situation.

Basé sur les informations des points 1. et 2., le bureau d'étude Imcoma peut assister les clients pour calculer le débit et la capacité hydraulique des caniveaux et, donc, pour élaborer la solution la plus efficace pour chaque problème d'évacuation. Un programme informatique simule l'évacuation dans le caniveau et le fonctionnement dans des conditions variables.

¹ Au niveau de la pluviométrie, il faudrait connaître l'intensité de pluie I_c mais, en absence de cette donnée, il est possible de la calculer en ayant à disposition (normalement sur internet) les valeurs maximales de précipitations intenses et de courtes durées (jusqu'à 1 heure) enregistrées par la station pluviométrique de la Région

² Pour exemple il faudra savoir s'il y a des contraintes dues à des espaces étroits (on pense à un toit), si la position est fixée pour la présence d'autres réseaux dans le sol (gaz, électricité, etc), si la ligne se trouve à la fin d'une voie avec une pente très élevée, etc.



INSTRUCTIONS D'INSTALLATION

Les instructions d'installation suivantes préconisées pour la mise en œuvre des caniveaux Stora-Drain, sont données conformément aux exigences de la norme EN 1433 (§ 7.17 “des instructions générales d'installation écrites doivent être fournies par le fabricant”). Les entreprises qui réalisent les travaux de pose ont la responsabilité soit de s'assurer qu'elles soient compatibles avec les conditions du terrain, soit de respecter toutes les lois nationales concernant la sécurité du chantier et les autres réglementations applicables.

Les caniveaux Stora-Drain sont du type M conformément à la définition de la norme EN 1433 parce qu'ils ont besoin de supports supplémentaires pour résister aux sollicitations du trafic: ces supports sont représentés par un soubassement (lit de pose) et par des épaulements en béton ayant la résistance appropriée en fonction de la classe de charge (voir tableau à la page 18).

À la base d'une installation correcte et durable il doit y avoir un terrain de fondation – couche de fondation - capable d'absorber et de répartir les sollicitations (de compression et de traction par flexion) inhérentes à la circulation sans subir d'affaissements qui puissent compromettre la fonctionnalité du système de caniveaux qui est appuyé dessus. C'est pourquoi il doit être correctement préparé et compacté dans le but d'obtenir une capacité portante correspondante aux classes de charges prévues.

Phase 1

Creuser une tranchée d'installation pour la pose des caniveaux avec une hauteur qui tienne compte, soit de l'épaisseur S du béton du soubassement soit du système d'évacuation et des conduits de raccordement au réseau d'assainissement (ou d'égouts) là où ils sont présents⁽¹⁾.

Dans le cas où la ligne de drainage doit être réalisée « à posteriori » sur une surface finie déjà existante, il faut creuser une tranchée d'installation pour la pose des caniveaux avec une hauteur qui tienne compte soit de la hauteur du caniveau soit l'épaisseur S du béton du soubassement soit du système d'évacuation et des conduits de raccordement au réseau d'assainissement (ou d'égouts) là où ils sont présents⁽¹⁾ et une largeur qui tienne compte soit de la largeur du caniveau soit des épaulements latéraux E, qui sont également en béton.

Dans cette phase vérifier que la résistance du fond de forme (couche de fondation) peut supporter les charges sans s'affaisser et, éventuellement, compacter et renforcer le terrain.

Phase 2

Couler le béton de fondation (lit de pose) jusqu'à la hauteur établie et préparer les tuyaux d'évacuation demandés à connecter aux exutoires.

Le béton, bien qu'ayant une résistance élevée à la compression, a une faible résistance à la traction par flexion (10% de la résistance à la compression) et c'est pour cela que, dans le cas où les sollicitations de traction étaient particulièrement élevées – classes de charge E600 et F900, mais aussi pour la classe D400 si le trafic prévu est très intensif et la vitesse moyenne très haute – il faudra prévoir une armature de répartition, par exemple, du filet électrosoudé ou des ronds à béton.

Phase 3

Poser les caniveaux au départ de la sortie (point bas), la flèche sur les caniveaux pointe vers la sortie et donne la direction de l'écoulement de l'eau) et connecter les exutoires. Mettre à niveau.

Réaliser des épaulements de largeur E à droite et à gauche avec un béton ayant la même qualité de celui de fondation à l'aide d'un coffrage pour béton. La hauteur et la forme des épaulements sont conseillées dans les exemples d'installation décrites à la page suivante.

Les grilles doivent être montées sur les caniveaux avant la mise en place et le



compactage des matériaux de remblai. Protéger les grilles des éclaboussures du béton à l'aide d'un film en plastique durant les travaux.

Phase 4

Installer le revêtement final. La partie supérieure de la grille doit être impérativement installée à environ 3 mm plus en bas que le niveau du sol fini en tenant compte des différences de niveau dues au compactage des enrobés (faire attention à ne pas endommager les bords des caniveaux lors de cette opération). Retirer le film de protection.

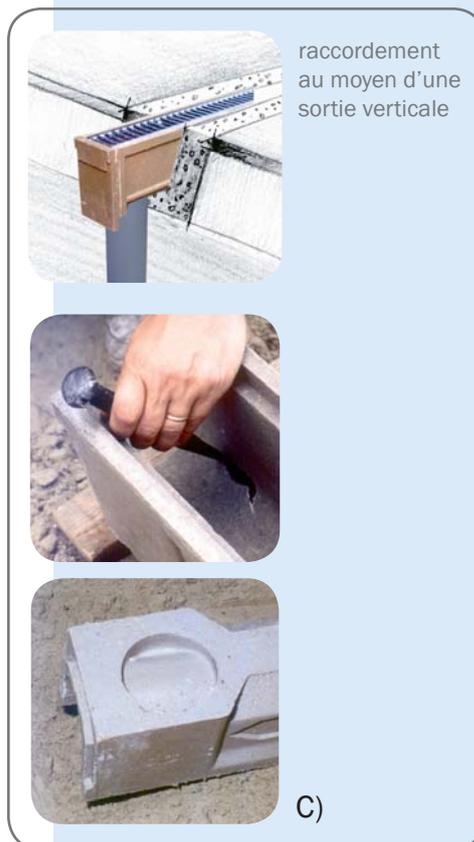
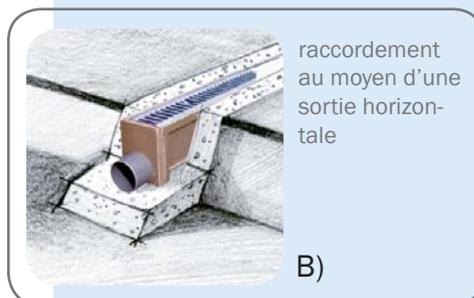
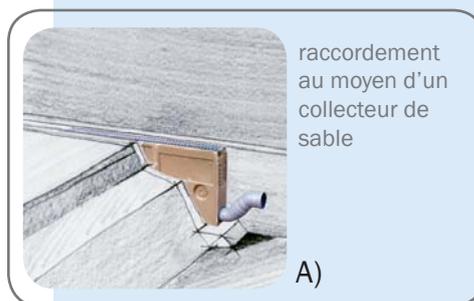
(1) On peut se raccorder au système d'assainissement ou d'égout de manières différentes :

- A) à l'aide d'un collecteur de sable
- B) à l'aide d'une sortie horizontale
- C) à l'aide d'une sortie verticale

Pour obtenir la sortie horizontale il faut utiliser une pièce d'about préformée; pour obtenir la sortie verticale il faut couper la découpe préformée présente sur les caniveaux (il faut couper de l'intérieur vers l'extérieur pour prévenir l'endommagement au côté intérieur du caniveau)

Notes :

- S et E varient en fonction de la classe de charge prévue et les valeurs sont indiquées dans le tableau ci-dessous
- les caniveaux doivent être emboîtés l'un dans l'autre à l'aide d'un système de connexion male/femelle. Afin d'assurer l'étanchéité entre chaque élément les joints de sécurité seront rejointoyés à l'aide d'un mastic élastique polyuréthane approprié pour l'installation (il conviendra de prendre contact avec un spécialiste du jointement afin d'être orienté vers le produit approprié en fonction de la nature des fluides à drainer)
- à part les caractéristiques de résistance indiquées dans le tableau ci-dessous, il est important que le béton respecte aussi les caractéristiques suivantes :
 - qu'il ait une classe de consistance S3 (béton semi-fluide) ou S4 (béton fluide, mesurée par la méthode d'affaissement du cône d'Abrams) pour permettre un correct remplissage du coffrage jusqu'à atteindre les zones les moins accessibles
 - qu'il soit gâché avec des granulats de pierre ayant un diamètre maximal de 15 mm
 - qu'il soit suffisamment imperméable, caractéristique qui peut être obtenue grâce à un faible rapport eau/ciment (max. 0,5), à un dosage correct de béton (300-400 kg/m³), à un séchage soigné
- en cas d'application en lieux agressifs (près de la mer, dans les pays très froids, en présence de sulfates, etc) il faudra confectionner des bétons capable de s'opposer à la pénétration des agents agressifs (il conviendra de prendre contact avec un spécialiste afin de trouver la meilleure solution).



Classe de charge (EN1433)	A15	B125	C250	D400	E600	F900
Charge applicable (en kN)	15	125	250	400	600	900
Hauteur minimale S du soubassement (mm)	100	100	150	200	200	250
Épaisseur minimum E de chaque épaulement (mm)	100	100	150	200	200	250
Classe de résistance à la compression du béton (en 206)	C12/15	C20/25	C25/30	C25/30*	C30/37	C35/45
Classe de résistance à la compression du béton (en 206) en cas de béton soumis aux cycles de gel/dégel	C20/25	C25/30	C30/37	C30/37	C35/45	C40/50
	XF4	XF4	XF4	XF4	XF4	XF4

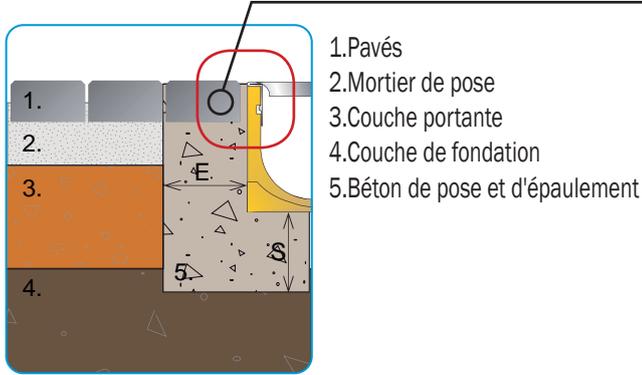
* si le trafic prévu est très intensif, la vitesse moyenne haute et si est prévu aussi le passage de beaucoup de camions, on conseille d'utiliser du béton en classe C30/37.



INSTALLATION STORA-SELF

Pavés (A15-B125)

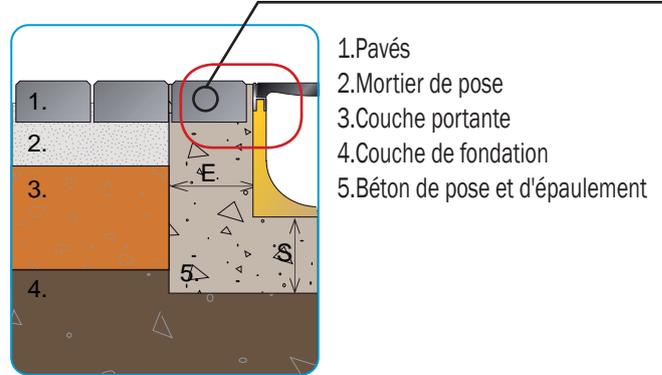
Les pavés adossés au caniveau doit être englobés dans le béton d'épaulement



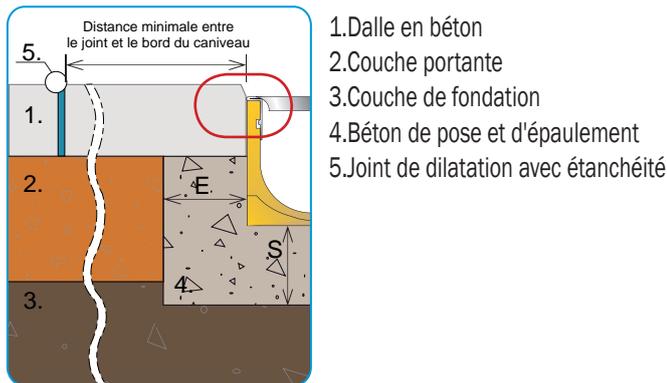
INSTALLATION STORA-PARKING-RESIDENTIAL

Pavés (A15-B125-C250)

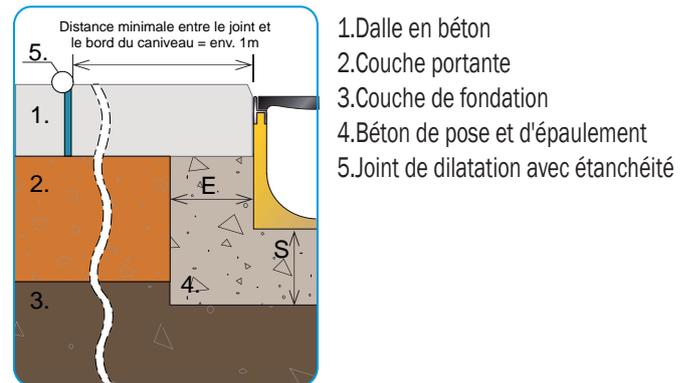
Les pavés adossés au caniveau doit être englobés dans le béton d'épaulement



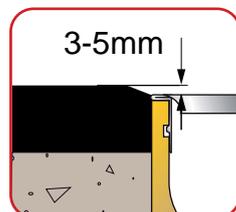
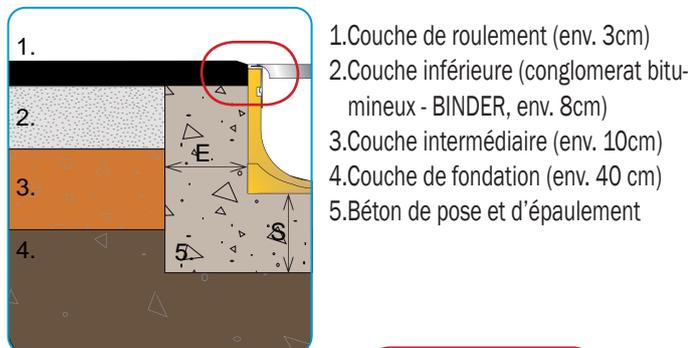
Revêtement en béton (A15-B125)



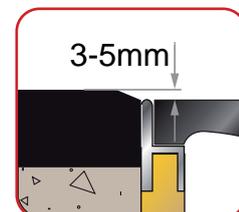
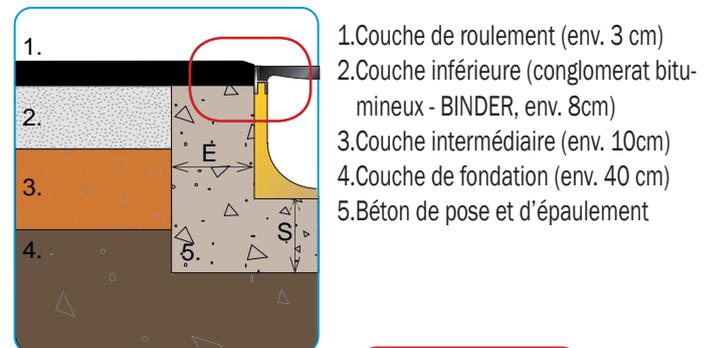
Revêtement en béton (A15-B125-C250)



Asphalte (A15-B125)



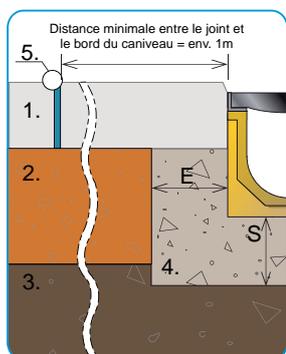
Asphalte (A15-B125-C250)





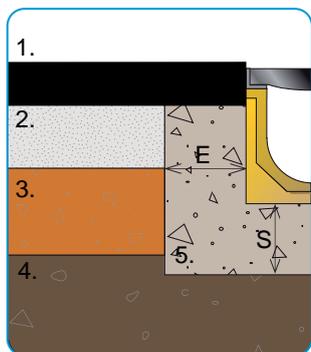
INSTALLATION STORA-TECHNICAL-SUPER

Revêtement en béton (D400-E600-F900)



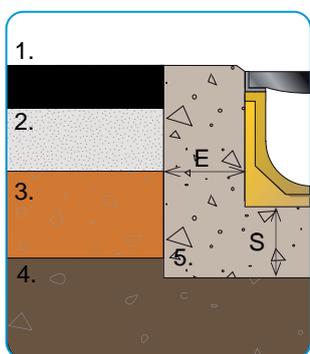
1. Dalle en béton
2. Couche portante
3. Couche de fondation
4. Béton de pose et d'épaulement
5. Joint de dilatation avec étanchéité

Asphalte (section routière en cas de trafic normal) (D400)

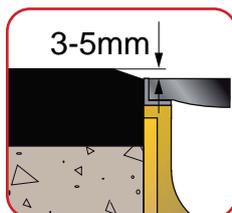


1. Couche de roulement (env. 4cm)
2. Couche inférieure (conglomérat bitumineux - BINDER, env. 10 cm)
3. Couche intermédiaire (env. 15 cm)
4. Couche de fondation (env. 50cm)
5. Béton de pose et d'épaulement

Asphalte (section routière en cas de trafic lourd) (E600-F900)



1. Couche de roulement (env. 4 cm)
2. Couche inférieure (conglomérat bitumineux - BINDER, env. 10 cm)
3. Couche intermédiaire (env. 15 cm)
4. Couche de fondation (env. 50 cm)
5. Béton de pose et d'épaulement



La couche de roulement peut être appliquée jusqu'au caniveau en cas de charges légères; en cas de charges plus élevées, les caniveaux seront complètement installés dans un enrobage latéral de béton.

Notes:

Lors de l'installation de caniveaux dans un revêtement de béton, il faut tenir compte de la dilatation des plaques adjacentes. L'installation de joints de dilatations sur toute la longueur et des deux côtés des caniveaux doit éviter l'écrasement des caniveaux en cas de réchauffement des plaques de béton: on peut conseiller de mettre les joints de dilatation entre 1/1.5 mètres du bord des caniveaux. De plus il faudra prévoir un joint de retrait perpendiculaire à la ligne de drainage: il conviendra de prendre contact avec un spécialiste afin de trouver la meilleure solution.

Les dessins sont donnés à titre d'exemple et ne sont pas en échelle.

Installation du STORA-KERB

Phase 1

Creuser une tranchée d'installation pour la pose du KERB avec une hauteur qui tienne compte, soit de l'épaisseur S du béton du soubassement (normalement $> 15\text{cm}$) soit du système d'évacuation et des conduits de raccordement au réseau d'assainissement (ou d'égouts) là où ils sont présents. A la fin des travaux d'installation le dessus du KERB devra être au même niveau de la hauteur du trottoir, c'est pour ça qu'on conseille d'utiliser un fil à maçon pour prédéterminer précisément la côte final.

Dans le cas où la ligne de drainage doit être réalisée «à posteriori» sur une surface finie déjà existante, il faut creuser une tranchée d'installation pour la pose des caniveaux avec une hauteur qui tienne compte soit de la hauteur du KERB soit l'épaisseur S du béton du soubassement (normalement $> 15\text{cm}$) soit du système d'évacuation et des conduits de raccordement au réseau d'assainissement (ou d'égouts) là où ils sont présents et une largeur qui tienne compte soit de la largeur du caniveau soit des épaulements latéraux E , (normalement $> 15\text{cm}$ de chaque côté) en béton.

Dans cette phase vérifiée que la résistance du fond de forme (couche de fondation) peut supporté les charger sans s'affaisser et, éventuellement, compacter et renforcer le terrain.

Phase 2

Couler le béton de fondation jusqu'à la hauteur établie et préparer les tuyaux d'évacuation demandés à connecter aux exutoires.

Le béton devra avoir classe de résistance à la compression C25/30 (EN206) avec une classe de consistance S3 ou S4; si le trafic prévue est très intensif, la vitesse moyenne haute et si est prévu aussi le passage de beaucoup de camions il faudra utiliser un béton de classe C30/37 (EN206) avec une classe de consistance S2 ou S3.

Phase 3

Poser les éléments du système STORA-KERB au départ de la sortie et connecter les exutoires. Mettre à niveau.

Réaliser l'épaulement de largeur E (normalement $> 15\text{cm}$) avec un béton ayant la même qualité de celui de fondation à l'aide d'un coffrage pour béton. La forme de l'épaulement est conseillée dans les exemples d'installation à côté en fonction du lieu d'installation.

Vérifier que les surfaces de connexion soient bien propres et, éventuellement, éliminer toutes les éclaboussures du béton. Les caniveaux doivent être emboîtés l'un dans l'autre à l'aide d'un système de connexion male-femelle et après on pourra appuyer les éléments supérieurs; afin d'assurer l'étanchéité entre chaque élément les joints de sécurité seront rejointoyés à l'aide d'un mastic élastique polyuréthane approprié pour l'installation (il conviendra de prendre contact avec un spécialiste du jointement afin d'être orienté vers le produit approprié en fonction de la nature des fluides à drainer).

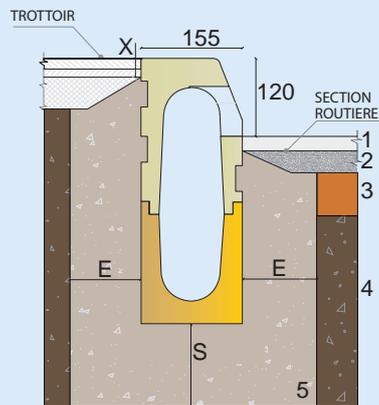
Phase 4

Installer le revêtement final. La couche de finition de l'asphalte côté route sera appliquée avec soin afin d'éviter tout endommagement des pièces de bordure. Le niveau de la couche de finition de la route sera de 120mm en dessous de la face supérieure de la bordure afin d'assurer un bon afflux des eaux de pluie dans les ouvertures de STORA-KERB.

Nettoyer à l'intérieur du système grâce au jet à haute-pression. L'accès au caniveau est possible par des pièces d'inspection installées tous les 25 à 30 mètres d'intervalle ou par des couvercles sur les décanteurs.

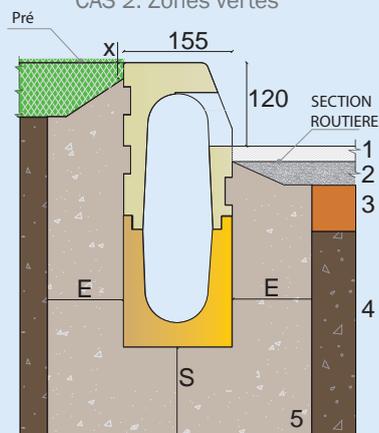
Note: le système sera régulièrement inspecté après la mise en service afin de garantir une bonne évacuation des eaux de pluie. La régularité d'inspection dépend de la situation locale et de l'environnement (arbres, saison, sables, circulation, etc.).

CAS 1: Chaussées ou rues urbaines



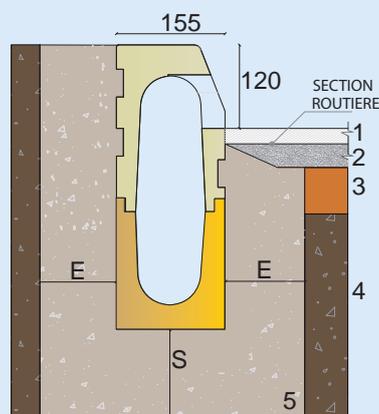
1. Couche de roulement (env. 4cm)
2. Couche inférieure (conglomérat bitumineux - BINDER, env. 10cm)
3. Couche intermédiaire (env. 15cm)
4. Couche de fondation (env. 50cm)
5. Béton de pose et d'épaulement $x > 3\text{cm}$

CAS 2: Zones vertes



1. Couche de roulement (env. 4cm)
2. Couche inférieure (conglomérat bitumineux - BINDER, env. 10cm)
3. Couche intermédiaire (env. 15cm)
4. Couche de fondation (env. 50cm)
5. Béton de pose et d'épaulement $x > 3\text{cm}$

CAS 3: Zones extraurbaines (trafic intensif)



1. Couche de roulement (env. 4cm)
2. Couche inférieure (conglomérat bitumineux - BINDER, env. 10cm)
3. Couche intermédiaire (env. 15cm)
4. Couche de fondation (env. 50cm)
5. Béton de pose et d'épaulement

L'étanchéité est une condition requise par la norme EN1433

ENTRETIEN

Il est conseillé de contrôler régulièrement le tracé de caniveaux et de le nettoyer si nécessaire. La fréquence d'inspection dépend de l'endroit et du milieu. Les éléments suivants doivent être inspectés: grilles, caniveaux et collecteurs de sable.

1. Il faut contrôler les ancrages des grilles. Des grilles non ancrées peuvent causer des contraintes et peuvent endommager les caniveaux ainsi que la surface environnante.
2. Les caniveaux doivent être nettoyés régulièrement afin de débayer les alluvions et les grilles peuvent être facilement enlevées pour enlever les débris. On peut utiliser une pelle d'entretien (Art.N° S0000036), spécialement conçue pour les caniveaux largeur 100.
3. Il faut fréquemment vider le collecteur de sable. Il est en tout temps strictement interdit d'utiliser de l'eau bouillante ou des détergents pour le nettoyage des caniveaux en béton polyester.

Il est recommandé d'installer un collecteur de sable à la fin d'un tracé. Aussi bien les collecteurs de sable que les décanteurs peuvent être munis d'une cuvette en acier galvanisé (ou inoxydable). Après le nettoyage il faut sécuriser les grilles à nouveau. Ne pas fixer les grilles peut causer des sérieux dégâts quand on roule sur les grilles.





 **STORA-DRAIN**



IMCOMA S.A.

Zwaarveld 32

(B) 9220 Hamme

Tel.: +32 52 49 98 99

Fax: +32 52 47 07 76

E-mail: info@imcoma.com

www.stora-drain.be