



**DIRECTIVES RELATIVES
À LA CONCEPTION
D'UN RÉSEAU D'ÉGOUTS**

TABLE DES MATIÈRES

1.	RÈGLEMENTS, DOCUMENTS ET DIRECTIVES À OBSERVER.....	3
2.	LA CONCEPTION D'UN SYSTÈME D'ÉGOUTS.....	4
2.1	Conditions générales minimales.....	4
2.2	Placement des conduits par rapport à eux-mêmes.....	5
3.	LE SYSTÈME D'EEP.....	7
3.1	Les mesures sources.....	7
3.1.1	Les dispositifs d'infiltration.....	7
3.1.2	Les dispositifs tampons.....	8
3.2	La conception hydraulique d'un conduit d'EEP.....	9
3.3	Le système d'évacuation des eaux pluviales.....	11
3.4	Les fossés.....	11
3.5	Les constructions de déversement.....	12
3.6	La station de pompage d'EEP.....	12
4.	LE SYSTÈME D'ETS.....	13
4.1	La conception hydraulique d'un conduit d'ETS.....	13
4.2	Le système d'évacuation des eaux usées par temps sec (ETS).....	15
4.3	Le système séparé optimal.....	15
4.4	La station de pompage d'ETS/mixte.....	16
5.	LES CONDITIONS PRÉALABLES POUR UNE SIMULATION HYDRODYNAMIQUE OU UN CALCUL DES LIGNES DES PRESSIONS STATIQUES.....	17
5.1	Les conditions préalables descendantes.....	17
5.2	Les conditions préalables montantes.....	17

1. RÈGLEMENTS, DOCUMENTS ET DIRECTIVES À OBSERVER

Les règlements, documents et directives suivants sont d'application :

- o Le *Gewestelijke stedenbouwkundige verordening* (règlement urbanistique régional) du 5 juillet 2013 concernant les citernes d'eaux de pluie, les dispositifs d'infiltration, les dispositifs tampons et le déversement séparé des eaux usées et des eaux pluviales. Le texte intégral (en flamand) peut être consulté sur www.ruimtelijkeordening.be/Verordeningen/Hemelwater/Hemelwater. Un *technisch achtergronddocument* (document de référence technique) concernant le *gewestelijke stedenbouwkundige verordening* (règlement urbanistique régional des eaux pluviales) est également disponible. Ce texte intégral (en flamand) peut être consulté sur www.integraalwaterbeleid.be/nl/publicaties/technisch-achtergronddocument-bij-de-gewestelijke-stedenbouwkundige-verordening.
- o Le *Code van goede praktijk* (Code de bonne pratique) du 20 août 2012 concernant la conception, l'aménagement et l'entretien de réseaux d'égouts, y compris les explications techniques et le *Leidraad voor ontwerpen van bronmaatregelen* (en flamand) (Guide pour la conception de mesures sources). Ce texte intégral (en flamand) peut être consulté sur www.integraalwaterbeleid.be/nieuwe-code-van-goede-praktijk-voor-rioleringsystemen, appelé ci-après « Code de bonne pratique ».
- o Les *Richtlijnen Pompstations* (Directives stations de pompage) rédigées par FARYS d'avril 2017
- o Les *Richtlijnen Pompstations* (Directives stations de pompage) rédigées par FARYS d'avril 2017
- o Le *Bijzonder waterverkoopreglement* (Règlement particulier en matière de la vente d'eau), partie *Huisaansluitingen* (Raccordements domestiques). Ce règlement se trouve sur www.farys.be.
- o La réglementation Vlare II du 9 mai 2008.
- o Le décret du 24 janvier 1984 relatif aux mesures relatives à la gestion des eaux souterraines et l'arrêté du gouvernement flamand du 27 mars 1985 relatif à des règles plus spécifiques pour la délimitation des domaines de captage d'eaux souterraines et des zones de protection.
- o Le *Standaardbestek 250* (cahier des charges standard) du ministère de la Communauté flamande.
- o Les *Richtlijnen in verband met de watertoets* (Directives en rapport avec l'évaluation aquatique). Ce texte (en flamand) peut être intégralement consulté sur www.integraalwaterbeleid.be/watertoets.
- o Les *Zoneringsplannen* (plans de zonage). Ceux-ci peuvent être consultés sur www.vmm.be/water/riolering/zoneringsplannen.
- o Les règlements locaux supplémentaires (provinciaux et/ou communaux).
- o Les directives pour éviter toute nuisance olfactive sur les domaines publics et privés www.farys.be/richtlijnengeurhinder.
- o Tous les compléments, modifications et remplacements de ces règlements, documents et directives à la date d'entrée en vigueur en tenant compte d'éventuelles dispositions de transition.
- o Lors de l'élaboration du projet, les documents ci-dessus doivent toujours être appliqués avec la compétence nécessaire.

2. LA CONCEPTION D'UN SYSTÈME D'ÉGOUTS

2.1 CONDITIONS GÉNÉRALES MINIMALES

- o La **longueur maximale entre deux puits d'inspection accessibles** s'élève à 75 m (pour les diamètres plus importants, des distances intermédiaires plus grandes peuvent être utilisées jusqu'à maximum 150 m).
- o Le maître d'ouvrage est responsable du **choix des matériaux** pour lesquels il doit suivre le tableau de sélection des matériaux. Il est vrai que l'on préfère utiliser des matériaux avec une rugosité de paroi faible (paroi lisse) pour les conduits d'évacuation des eaux usées par temps sec (ETS).
- o Contrairement au Code de bonne pratique, la société de distribution d'eau TMWV impose que le **recouvrement minimal au-dessus des tuyaux** soit 1 m, mais aux endroits où cela est possible, utiliser une valeur de référence de 1,2 m, et ce, dans le cadre des croisements avec des conduites utilitaires et raccordements domestiques. En fonction de la surcharge du terre-plein, un recouvrement plus important avec de la terre peut au besoin être exigé. Cela doit être démontré à l'aide d'un calcul de la résistance.
- o L'on doit essayer de limiter la **profondeur** des conduits à 3 m. À partir d'une profondeur de 4 m (côté intérieur du dessous du conduit), travailler avec un réseau d'égouts de service sus-jacent en cas de raccordements domestiques. Lors de la conception des conduits d'évacuation des eaux usées par temps sec (ETS), l'on peut travailler avec des unités de refoulement intermédiaires (système en cascade).
- o Les margelles et taques d'égout doivent être implantées en dehors des ornières de la circulation. Concernant le choix des matériaux, tenir compte du risque de dérapage des véhicules motorisés à deux roues.
- o Lorsque le système d'évacuation d'eau pluviale (EEP) et le système d'ETS sont raccordés à un système unitaire existant, le système d'EEP doit être raccordé à l'égout existant afin de limiter le nombre de puits sur le réseau d'égouts existant. Le système d'ETS se raccorde au système d'EEP dans un puits qui se trouve juste devant.
- o Les évacuateurs de crues et les constructions vortex doivent être accessibles aux personnes, et ce, aussi bien en amont qu'en aval. Pour des raisons d'entretien, chaque construction vortex doit être munie d'un conduit de contournement (by-pass) qui peut être fermé. Le dimensionnement du puits dans lequel se trouve le vortex et le profil de circulation doivent être définis ensemble avec le maître d'ouvrage et ajoutés au dossier.
- o Pour les vannes vortex sur l'ETS et les conduits mixtes, seules des vannes vortex en forme de cyclone sans parties mobiles sont autorisées. Pour les systèmes d'EEP, des vannes vortex d'un autre type sont autorisées, ou, pour des débits plus importants, une ouverture à pincer peut être autorisée, cela devant cependant être convenu d'avance avec le maître d'ouvrage.
- o Afin d'éviter la formation de bouchons, l'ouverture minimale de la construction en vortex doit mesurer 15 cm. Les caractéristiques hydrauliques du vortex doivent toujours être ajoutées au dossier (la courbe Q/h).
- o Le raccordement des rues mixtes montantes aux conduits d'ETS nouvellement conçus doit être réalisé avec une vanne vortex. Le débit raccordé montant est limité à 6 ETS. Le débit résiduel est raccordé au conduit d'EEP en passant par un évacuateur de crues. Si les débits sont inférieurs à 20 l/s, un raccordement direct peut être prévu au conduit d'ETS, sans vanne vortex et sans évacuateur de crues.

2.2 PLACEMENT DES CONDUITS PAR RAPPORT À EUX-MÊMES

- o Un des points de départ de la conception d'un système d'égouts est la relation entre les niveaux des points de déversement existants le long du tracé du projet. Il est donc conseillé de vérifier sur les maisons le long du tracé du projet où se trouvent ces points de rejet et de demander (important) l'éventuelle présence de raccordements dans la cave. Ces raccordements seront alors évalués au cas par cas. Vérifier également si des mesures de protection doivent être prises dans le cadre de refoulements.
- o Les conduits nouvellement conçus ne peuvent pas être plus hauts que le **conduit existant** afin de pouvoir refaire les raccordements domestiques : cela vaut en principe pour le côté intérieur du dessous du conduit. Un alignement sur le côté intérieur du dessus du conduit peut exceptionnellement être autorisé lorsque le conduit est suffisamment profond et qu'il n'y a pas de risque pour les raccordements domestiques existants qui ne peuvent pas être raccordés. Cela doit être convenu d'avance avec la commune et la société TMVW.
- o Aussi bien pour les conduits d'EEP que pour les systèmes mixtes, les conduits doivent être raccordés entre eux au moins au sommet (côté intérieur du dessus du conduit) au passage vers un diamètre plus grand (le raccordement d'un petit conduit à un grand conduit peut être réalisé plus haut pour ne pas avoir de refoulements). En cas de conduits mixtes qui se trouvent sous le niveau limite d'un évacuateur de crues, les conduits peuvent ou non être placés avec un niveau limite égal.
- o Pour le réseau d'égouts d'ETS, le raccordement se fait sur le côté intérieur du dessous du conduit afin d'obtenir un profil de circulation uniforme.
- o Le conduit d'EEP et le conduit d'ETS doivent être à une telle profondeur que le raccordement domestique puisse être effectué sans causer de problèmes. Lorsque le conduit d'ETS et le conduit d'EEP sont au même niveau et qu'il n'y a pas suffisamment de recouvrement pour raccorder au-dessus, il peut y avoir des problèmes pour faire les raccordements domestiques : prévoir dans ce cas un égout de service parallèle (sur la distance nécessaire qui permet les raccordements).
- o Si, dans le cas de deux conduits, le conduit d'EEP est **au-dessus** du conduit d'ETS, prévoir une distance intermédiaire verticale d'au moins 0,5 m (pour la réalisation des raccordements domestiques [croisements]), sauf si le recouvrement est suffisant au-dessus du conduit d'EEP qui permet le raccordement domestique au-dessus de ce conduit d'EEP (côté intérieur du dessus du conduit) au conduit d'ETS. Le point de départ ici est toujours que le raccordement domestique reste en dehors des éléments de la construction routière, en d'autres termes qu'il reste en dessous de la sous-fondation du coffre de la route. Les routes pour les infrastructures communales sont construites avec une épaisseur standard de ± 60 à 80 cm. Cela doit être convenu d'avance avec la commune et la société TMVW.
- o En cas de **croisement** de conduits (rigides), respecter une distance verticale de 0,5 m entre la paroi extérieure des tuyaux. Si l'on rencontre des problèmes spécifiques, en discuter avec entreprises d'utilité publique et la commune/la société TMVW pour convenir d'une autre solution sur base d'une estimation de l'impact global de cela sur le projet.
- o À cause du risque plus élevé d'avoir des bouchons, aucun siphon n'est autorisé dans les conduits d'ETS. Si le placement de siphons à hauteur d'un croisement ne peut pas être évité, placer les siphons nécessaires dans le conduit d'EEP en dessous du conduit d'ETS. Aussi bien le puits en amont que le puits en aval des conduits contenant des siphons doivent être creusés plus profondément – pour des raisons de curetage – (0,5 m en dessous du fond du siphon).

- o Afin d'éviter d'avoir recours à des siphons, l'on peut dévier de la distance intermédiaire minimale pour un croisement, à condition de mentionner ceci dans le projet et après accord de la commune/société TMW. Il est aussi nécessaire de tirer l'attention sur :
 - soit la mise en place de la protection nécessaire ;
 - soit l'utilisation locale d'un autre matériau (épaisseur de paroi) ;
 - soit pour résoudre le croisement en optant pour une seule construction (à couler sur place).
- o Le raccordement d'un nouveau conduit d'égout à un conduit d'égout existant ne peut pas être réalisé en veillant à ce que les côtés intérieurs des conduits soient égaux, ou en dessous du niveau d'alluvion existant dans le conduit d'égout existant, étant donné que cela peut créer des bouchons.
- o Les raccordements domestiques sont sensés d'être toujours réalisés dans le sommet du tuyau ou au moins dans la moitié supérieure du conduit (voir Figure 1 - Schéma de principe du raccordement à un conduit d'égout). Tenir compte des raccordements domestiques et du croisement de ceux-ci avec d'autres conduits d'égout et fossés.

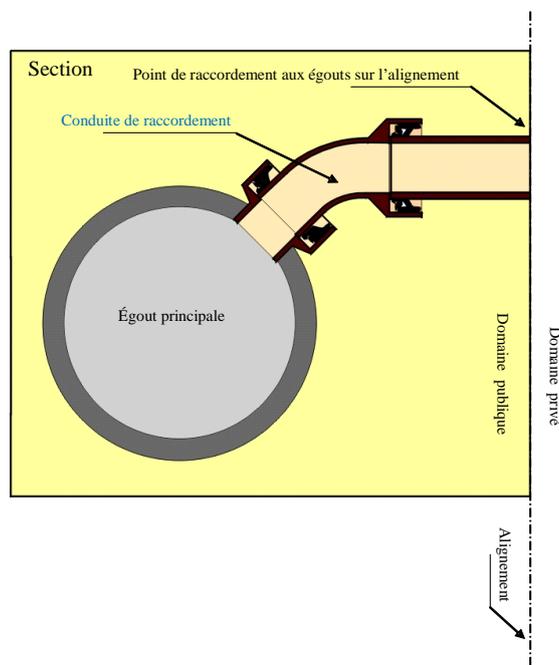


Figure 1 - Schéma de principe du raccordement à un conduit d'égout

- o La protection du raccordement domestique (raccordement cave) à l'aide d'un clapet anti-retour est à charge du maître d'ouvrage et est prévue en terrain privé, quand la ligne de pression hydraulique de la nouvelle situation est haussée par rapport à la situation existante.
- o Prévoir si nécessaire des avaloirs de chaque côté de la route avec une distance intermédiaire de maximum 25 m. En cas de dévers de la route, uniquement prévoir des avaloirs le long du côté le plus bas avec une distance intermédiaire de maximum 25 m. L'implantation est en fonction de la longueur des routes voisines - les avaloirs sont placés de sorte que la formation de flaques d'eau sur la route n'est pas possible.

3. LE SYSTÈME D'EEP

3.1 LES MESURES SOURCES

- o Les mesures sources sont liées de manière inhérente à la conception de routes et de réseau d'égouts. Il est absolument nécessaire de réaliser un système séparé et, en ce qui concerne l'évacuation des eaux pluviales (EEP), de tenir compte avec le principe « retenir – accumuler – évacuer ».
- o La meilleure mesure source est d'éviter d'avoir des écoulements. Lors de l'aménagement ou du réaménagement du domaine public, consciencieusement vérifier si tous les revêtements de sol sont réellement nécessaires et si l'écoulement de tous ces revêtements doit être évacué vers un système de récupération ou d'évacuation existant ou à construire spécifiquement pour ceci.
- o La conception d'un réseau d'égouts et d'une infrastructure routière doit être établie conformément au document *Leidraad ontwerpen van bronmaatregelen* (Guide pour la conception de mesures sources) (voir le site Internet du CIW [la commission de coordination de la politique intégrée de l'eau] de la Région flamande) et conformément au *hemelwaterplan* de base ou détaillé (le plan relatif aux eaux pluviales). Un bon projet requiert une vision de l'avenir bien fondée et portée. Pour arriver à cette vision et au projet final, l'on doit parcourir plusieurs étapes et élaborer plusieurs scénarios, trois au maximum.
- o Au début du projet, toujours vérifier avec le gestionnaire des cours d'eau si des conditions de déversement et/ou des mesures sources spécifiques sont d'application. Sinon, observer le *Code van Goede Praktijk* (Code de bonne pratique de la Région flamande) ou le *Gewestelijke stedenbouwkundige verordening* (règlement urbanistique régional) de la Région flamande. Toujours ajouter au dossier l'avis du gestionnaire des cours d'eau.
- o Le risque d'infiltrations doit toujours être examiné. Un dispositif tampon avec une évacuation ralentie est autorisé uniquement lorsque l'infiltration est limitée ou même impossible.
- o Le dispositif d'infiltration ou tampon doit être incorporé dans le (futur) domaine public et doit être accessible pour les entretiens avec des machines. Cela doit toujours être en accord avec la vision urbanistique et la vision en matière de gestion des environnements verts de la commune. Cela doit également répondre aux exigences techniques de la commune. Ces exigences sont établies de commun accord avec tous les services concernés.

3.1.1 Les dispositifs d'infiltration

- o Toute infiltration est défendue dans les zones de protection 1 et 2 des zones de captage d'eau potable. Pour ces zones, seuls un dispositif tampon obligatoire et une évacuation ralentie des eaux pluviales sont d'application.
- o Ces zones de captage d'eau potable peuvent être consultées sur dov.vlaanderen.be/waterwingebieden.
- o Lors de l'implantation du dispositif d'infiltration, observer les règles suivantes : à au moins 5 m du sommet du cours d'eau non navigable classifié et à 10 m du sommet du cours d'eau navigable (à vérifier via De Vlaamse Hydrografische atlas).
- o Les dispositifs d'infiltration sont avant tout munis d'un trop-plein vers le dispositif tampon (si nécessaire), puis vers le système d'eaux de surface ou d'eaux pluviales (si présent). Il ne peut y avoir aucun retour ou fonctionnement inverse par ce trop-plein.

- o Le dimensionnement du dispositif d'infiltration dans un lotissement répond au *Gewestelijke stedenbouwkundige verordening* (règlement urbanistique régional), sauf si le gestionnaire des cours d'eau impose d'autres exigences.
- o Le dimensionnement du dispositif d'infiltration dans la conception d'un réseau d'égouts doit répondre à la description dans le *Code van Goede Praktijk* (Code de bonne pratique), sauf si le gestionnaire des cours d'eau impose d'autres exigences.
- o Pour déterminer la surface d'infiltration, se reporter à la description du *Code Van Goede Praktijk* (Code de bonne pratique) et au *Gewestelijke Stedenbouwkundige Verordening* (Règlement urbanistique régional).
- o Le fonctionnement du dispositif d'infiltration doit être démontré. Pour ce faire, un laboratoire agréé doit procéder aux essais d'infiltration nécessaires pour déterminer la capacité d'infiltration. Pour mesurer la capacité d'infiltration et déterminer le nombre d'essais à faire, voir les explications techniques du Code Van Goede Praktijk (Code de bonne pratique) de la Région flamande.
- o L'infiltration des eaux pluviales dans le (futur) domaine public doit toujours avoir lieu à l'aide de dispositifs d'infiltration (en surface) « ouverts ». Il s'agit de bassins d'infiltration ou de fossés d'infiltration. Pour ces dispositifs d'infiltration ouverts, les éventuelles calamités et les déversements clandestins peuvent être constatés rapidement et à temps, de sorte que des frais d'assainissement élevés peuvent être évités. Le bon fonctionnement doit en outre toujours être contrôlé visuellement. C'est la raison pour laquelle les dispositifs d'infiltration souterrains (partiellement) fermés ne sont pas admis dans le (futur) domaine public.
- o L'éventuel trop-plein doit se trouver au-dessus du plus haut niveau moyen des eaux souterraines (NME), étant donné que le dispositif d'infiltration fonctionne d'une autre façon que le drainage. L'auteur du projet fournit la preuve qu'un drainage d'eaux souterraines vers le système descendant n'est pas possible. Pour déterminer le niveau supérieur de la nappe phréatique, se reporter à *technische toelichting* (explications techniques) dans le *Code Van Goede Praktijk* (Code de bonne pratique) de la Région flamande.
- o Les systèmes ouverts doivent toujours être conçus de sorte qu'ils ne puissent pas créer un danger pour la sécurité des piétons, des cyclistes et la circulation motorisée.
- o Le dispositif d'infiltration doit si nécessaire être muni d'une vanne à coulisse (conduite de vidange) au niveau du sol. Le débit maximal de déversement de la vanne à coulisse est de 20 l/s/ha, sauf si le gestionnaire des cours d'eau détermine un autre débit.
- o Il est défendu de construire un dispositif d'infiltration aux endroits avec un raccordement aux eaux usées ou eaux provenant d'un évacuateur de crues, même si ces eaux proviennent d'un système montant raccordé.

3.1.2 Les dispositifs tampons

- o La construction de dispositifs tampons collectifs est obligatoire lorsqu'il n'est pas ou pas entièrement possible de procéder au placement d'un dispositif d'infiltration.
- o Le dimensionnement du dispositif tampon dans un lotissement répond au *Gewestelijke stedenbouwkundige verordening* (règlement urbanistique régional), sauf si le gestionnaire des cours d'eau ou des égouts impose d'autres exigences.
- o Le dimensionnement du dispositif tampon dans la conception d'un réseau d'égouts doit répondre à la description dans le *Code van Goede Praktijk* (Code de bonne pratique), sauf si le gestionnaire des cours d'eau impose d'autres exigences.

- o Le volume tampon utile avec lequel l'on doit tenir compte est le volume entre le seuil de vidange et le seuil des eaux provenant de l'évacuateur de crues. Si la condition préalable descendante est plus élevée que la vidange, le volume tampon utile est alors le volume entre la condition préalable descendante et l'évacuateur de crues.
- o Le dispositif tampon doit être incorporé dans le (futur) domaine public et être accessible pour les entretiens et curetages avec des machines. Les bandes d'entretien et de curetage doivent aussi se trouver dans le domaine public.
- o En cas de bassin de rétention (= système ouvert), ce bassin peut être combiné avec un dispositif d'infiltration.
- o En cas de bassin de rétention, le volume tampon du dispositif tampon doit être au-dessus du niveau supérieur le plus haut de la nappe phréatique, sinon, on doit prendre des mesures pour ne pas déranger le niveau supérieur de la nappe phréatique. Le dispositif tampon ne peut en aucun cas déranger le régime local des eaux et ne pas avoir de fonction de drainage.
- o Les systèmes fermés et souterrains doivent toujours être accessibles aux personnes de l'entretien pour pouvoir être à tout moment contrôlés et curés.
- o Les dispositifs tampons ont toujours un trop-plein vers le système d'eaux de surface ou pluviales le plus proche, si présent. Il ne peut y avoir aucun retour ou fonctionnement inverse par ce trop-plein.
- o L'évacuation doit se dérouler de manière gravitaire. Le pincement doit toujours être exécuté par une vanne vortex sans parties mobiles. Pour les débits plus importants, une ouverture à pincement peut être admise, cela devant cependant être préalablement convenu avec la société TMVW/la commune.
- o L'expérience en matière d'entretien démontre que le débit total de passage d'un dispositif tampon ne peut pas être plus petit que 10 l/s pour le domaine privé et 20 l/s pour le domaine public. Pour les débits de passage inférieurs, il n'est pas nécessaire de prévoir une construction à pincement.

3.2 LA CONCEPTION HYDRAULIQUE D'UN CONDUIT D'EEP

- o Contrairement au *Code Van Goede Praktijk* (Code de bonne pratique) de la Région flamande, la société TMVW impose un diamètre minimal de 400 mm.
- o **La pente minimale** (en fonction du diamètre)
 - diamètre 400 mm : 2,5 mm/m
 - diamètre 500 mm : 2 mm/m
 - diamètre 600-800 mm : 1,5 mm/m
 - diamètre > 800 mm : 1 mm/m
- o Pour une **vitesse maximale** plus grande que 3 m/s, considérer de travailler avec des puits de dénivellation. Les vitesses ne peuvent pas être plus élevées que 6 m/s.
- o Le dimensionnement initial d'un conduit d'EEP
 - Contrairement au *Code Van Goede Praktijk* (Code de bonne pratique) de la Région flamande, la société TMVW utilise un coefficient d'évacuation de 0,9 pour les surfaces revêtues raccordées, et ce, aussi bien pour les calculs dans les projets que pour les calculs utilisés dans les contrôles.

- Le dimensionnement initial est fait sur base de la surface revêtue (et éventuellement non revêtue) raccordée cumulative en tenant compte du coefficient d'évacuation correspondant.
- Pour les surfaces non revêtues raccordées, aucun coefficient d'évacuation standard ne peut être considéré. Pour une première estimation des paramètres d'évacuation pour les surfaces non revêtues avec une contribution, consulter le tableau établi sur base du travail standard de Chow et des travaux de Fetter et de Mallants-Freyen (voir Tableau 1 - Les paramètres d'évacuation pour des surfaces non revêtues avec une contribution (De Smedt, Yonbo, Deng)).
- Tenir compte aussi du fait que les valeurs dans ce tableau sont des coefficients globaux calculés sur une plus longue période, de sorte qu'elles ne représentent en aucun cas des évacuations de pointe. Les caractéristiques du terrain (pente - végétation) sont de préférence déterminées après avoir visité le terrain.
- Ce ne sont que les surfaces non revêtues qui ont un impact sur le débit à déterminer, qui sont prises en compte. Cela doit être convenu avec le gestionnaire des égouts et/ou le gestionnaire des cours d'eau.

Utilisation du sol	Pente (%)	Type de sol						
		Sable	Sable limoneux	Limons légèrement sableux	Limons sableux	Limons	Argile	Argile lourde
Champs	< 0.5	0.21	0.24	0.27	0.33	0.36	0.45	0.54
	0.5-5	0.25	0.28	0.31	0.37	0.40	0.49	0.58
	5-10	0.30	0.33	0.36	0.42	0.45	0.54	0.63
	> 10	0.41	0.44	0.47	0.53	0.56	0.65	0.74
Prairie	< 0.5	0.03	0.06	0.09	0.15	0.18	0.27	0.36
	0.5-5	0.06	0.08	0.11	0.16	0.19	0.29	0.41
	5-10	0.13	0.14	0.14	0.18	0.21	0.32	0.50
	> 10	0.18	0.19	0.20	0.24	0.26	0.38	0.54
Bois	< 0.5	0.03	0.06	0.09	0.15	0.18	0.27	0.36
	0.5-5	0.11	0.12	0.14	0.17	0.20	0.29	0.41
	5-10	0.25	0.23	0.23	0.23	0.24	0.32	0.45
	> 10	0.21	0.24	0.27	0.33	0.36	0.45	0.54
Terrain en friche	< 0.5	0.30	0.33	0.36	0.42	0.45	0.54	0.63
	0.5-5	0.34	0.37	0.40	0.46	0.49	0.58	0.67
	5-10	0.39	0.42	0.45	0.51	0.54	0.63	0.72
	> 10	0.50	0.53	0.56	0.62	0.65	0.74	0.83
Constructions	< 0.5	0.32	0.34	0.36	0.41	0.43	0.49	0.55
	0.5-5	0.34	0.36	0.38	0.41	0.43	0.50	0.58
	5-10	0.39	0.39	0.40	0.43	0.44	0.53	0.65
	> 10	0.43	0.43	0.44	0.47	0.48	0.56	0.68
Eau libre		1	1	1	1	1	1	1

Tableau 2 - Les paramètres d'évacuation pour des surfaces non revêtues avec une contribution (De Smedt, Yonbo, Deng).

- L'impact des mesures sources particulières (citernes d'eaux de pluie, dispositifs d'infiltration) sur une réduction éventuelle de la surface d'alimentation n'est pas accepté. Les intensités des précipitations que l'on doit utiliser dépendent du temps de concentration. Pour les projets, utiliser par défaut un temps de concentration de 15 minutes dans les calculs.
- Dans le tableau suivant, reprendre le diamètre nécessaire en se basant sur le débit calculé (débit = intensité × revêtement) :

diamètre (mm)	pente (pour mille)	capacité maximale (l/s)	indication surface revêtue (ha)
400	2,5	100	0,5
500	2,0	162	0,8
600	1,5	228	1,1
700	1,5	344	2,4
800	1,5	491	6,2
900	1,0	549	8,7
1000	1,0	727	16,5

- o Le système d'égouts est soumis à des pluies durant 2 ans et contrôlé pour des pluies durant 20 ans.
- o Toujours faire un calcul de contrôle : lors de ce calcul, tenir compte des conditions préalables descendantes (voir [5.1 - Les conditions préalables descendantes](#)) et les conditions préalables montantes (voir [5.2 - Les conditions préalables montantes](#)).

3.3 LE SYSTÈME D'ÉVACUATION DES EAUX PLUVIALES

- o Conformément à la politique intégrée de l'eau (*Integraal waterbeleid*) de la Région flamande et pour limiter au maximum le risque de nuisance d'eau, les fossés existants doivent rester autant que possible ouverts.
- o Pour les futurs entretiens et travaux de réparation, l'accessibilité au système d'EEP doit être garantie. Le système se trouve dans le domaine public. Les percées sous ou entre des parcelles privées ne sont admises qu'après soumission à la société TMVW/la commune pour accord.
- o Les systèmes d'eau pluviale constamment immergés sont munis de vannes d'arrêt pour qu'ils puissent être fermés pour leurs curetages et inspections.

3.4 LES FOSSÉS

Le long des cours d'eau non navigables classifiés, toujours prévoir une largeur dégagée pour pouvoir à tout moment exécuter des travaux de curetage et d'entretien. Les parcelles le long du cours d'eau restent soumises aux dispositions de la législation en vigueur relative aux cours d'eau non navigables.

3.5 LES CONSTRUCTIONS DE DÉVERSEMENT

Les constructions de déversement dans les cours d'eau non navigables répondent aux conditions techniques suivantes :

- o Uniquement des eaux de surface non polluées peuvent être déversées via la construction de déversement.
- o Si le côté intérieur du dessous du conduit de la direction de l'écoulement est sous le niveau d'eau le plus haut du cours d'eau dans lequel le déversement a lieu, la construction d'écoulement doit être conçue dans le sens dans lequel le cours d'eau circule.
- o Le système d'EEP doit au besoin être protégé à l'aide d'un clapet anti-retour ; ceci doit être vérifié en tenant compte du niveau de crue du cours d'eau.
- o Pour garantir la stabilité de la construction, cette dernière doit être protégée contre toute circulation d'eau sous la construction ou le long de celle-ci.
- o À la fin des travaux, remettre le cours d'eau dans son état original. Les revêtements du fond et/ou des talus doivent au besoin être correctement réparés en utilisant les mêmes matériaux qu'ils avaient avant. Le tuyau de déversement doit recevoir une finition de sorte que le dessous du tuyau soit à la même hauteur que la face non immergée du renforcement existant des rives pour ne pas endommager le tuyau de déversement lors de l'entretien machinal du cours d'eau.
- o Si le fond et/ou les talus n'ont pas de revêtements existants, les parois et le fond du cours d'eau doivent être correctement renforcés à hauteur de la construction de déversement. Le renforcement doit être exécuté sur une largeur d'au moins 1 m.
- o Si le fond du cours d'eau a une largeur plus petite que ou égale à 75 cm, le talus de l'autre côté du cours d'eau doit également être renforcé. La largeur existante du fond du cours d'eau ne peut pas être modifiée.
- o La construction de déversement ainsi conçue doit être pour approbation soumise au gestionnaire du cours d'eau. Il se peut que des dispositions particulières soient imposées. Les systèmes d'eau pluviale constamment immergés sont munis de vannes d'arrêt pour qu'ils puissent être fermés pour leurs nettoyages et inspections. L'implantation est déterminée en commun accord avec le maître d'ouvrage. Ajouter une notice d'entretien.

3.6 LA STATION DE POMPAGE D'EEP

Pour la conception d'une station de pompage d'EEP, se reporter aux directives pour la conception de stations de pompage.

4. LE SYSTÈME D'ETS

4.1 LA CONCEPTION HYDRAULIQUE D'UN CONDUIT D'ETS

- o Le diamètre des conduits d'égout d'ETS est choisi en fonction du nombre d'EH raccordés¹ et, si d'application, des débits raccordés en amont. Pour éviter des envasements, ne pas surdimensionner.
- o Le nombre d'EH à prendre en compte est déterminé
 - Sur base du fichier *CRAB* de la Région flamande (le fichier centralisé des adresses de référence) ou des listes d'habitants
 - Pour les nouvelles habitations : prendre 2,4 EH par parcelle.
 - Les chiffres guides pour la taxe industrielle : pour les futurs domaines industriels, l'on utilise généralement 85 EH/ha, sauf si l'on a plus d'informations sur la future industrie.
 - Des chiffres guides existent pour la taxe agricole (voir le *Code Van Goede Praktijk* [Code de bonne pratique] de la Région flamande).
 - Bâtiments spéciaux : pour les grands bâtiments et les bâtiments spéciaux, procéder à un calcul détaillé. Pour ce calcul, utiliser le tableau ci-dessous.

Bâtiment ou complexe de bâtiments	Nombre d'équivalents-habitants (EH)
Usine, atelier	1 ouvrier = 0,5 EH
Bureaux	1 employé = 1/3 EH
École sans baignoires, douches ou cuisine (externat) *	1 élève = 1/10 EH
École avec des baignoires et sans cuisine (externat) *	1 élève = 1/5 EH
École avec des baignoires et une cuisine (externat) *	1 élève = 1/3 EH
École avec des baignoires et une cuisine (internat)	1 élève = 1 EH
Hôtel, pension *	1 lit = 1 EH
Camping - lieu de transit	1 lieu = 1,5 EH
Camping - lieu de résidence	1 lieu de résidence = 2 EH
Caserne	1 personne (prévue) = 1 EH
Restaurant*	1 repas servi = 0,25 EH Nombre d'EH = 0,25 EH x le nombre moyen de repas servis par jour
Théâtre, cinéma, salle de fêtes, magasins de boissons	1 lieu = 1/30 EH
Complexe sportif	1 lieu = 1/20 EH
Home, centre de soins spécifiques, prisons	1 lit = 1,5 EH

Pour les bâtiments ou complexes de bâtiments indiqués avec un astérisque *, le nombre d'EH calculé en se basant sur le tableau est augmenté avec 0,5 EH par membre du personnel employé dans l'établissement. Pour déterminer la capacité utile requise, tenir compte de l'éventuelle augmentation du nombre d'utilisateurs du bâtiment ou complexe raccordé

Tableau 3 - Le nombre d'équivalents-habitants pour les bâtiments spéciaux

- Les débits de pompage montants sont entièrement repris dans les calculs du débit pour le projet concerné.
- o Contrairement au *Code Van Goede Praktijk* (Code de bonne pratique) de la Région flamande, la société TMVW impose un **diamètre minimal** de 250 mm pour les conduits d'eaux usées, et ce, pour des raisons d'inspection et de curetage.

¹ EH est la forme abrégée d'équivalents-habitants.

- o La **pente minimale** est déterminée sur base de l'exigence minimale concernant la contrainte de cisaillement (1 N/m²), le diamètre et le nombre d'EH raccordés.
 - 0 – 100 EH : au moins 5 mm/m (l'on suppose ici la présence de puits de prédécantation. En leur absence, le signaler au début des travaux pour convenir des accords spécifiques).
 - > 100 EH : voir le tableau dans le *Code Van Goede Praktijk* (Code de bonne pratique) de la Région flamande.

Diamètre 150 mm		Diamètre 200 mm		Diamètre 250 mm	
Nombre d'EH	Pente minimale (‰)	Nombre d'EH	Pente minimale (‰)	Nombre d'EH	Pente minimale (‰)
≤ 100	4,1	≤ 100	4,3	≤ 100	4,6
200	3,8	200	4,0	200	4,2
300	3,5	300	3,7	300	3,9
400	3,3	400	3,5	400	3,6
500	3,1	500	3,3	500	3,4
600	3,0	600	3,1	600	3,2
800	2,8	800	2,8	800	3,0
838*	2,7	1000	2,6	1000	2,7
		1200	2,5	1200	2,5
		1400	2,3	1400	2,4
		1600	2,2	1600	2,3
		1800	2,1	1800	2,2
		2002*	2,0	2000	2,1
				2500	1,9
				3000	1,8
				3562*	1,6

Tableau 4 - La pente minimale pour les conduits d'égout d'ETS totalement gravitaires avec un degré de remplissage de < 50 % afin d'obtenir une contrainte de cisaillement de 1 N/m² (avec un facteur de crête de 1,7 et un débit de 150 l/EH/jour)

- Si la pente minimale ne peut pas être obtenue, prévoir en principe une station de pompage (2 ETS) : en discuter avec le maître d'ouvrage dans le cadre de la problématique des entretiens (au besoin, un écart limité de la pente minimale est envisageable).
- o Pour une bonne capacité d'autonettoyage, éviter toute **dénivellation** entre 2 conduits consécutifs (un profil continu du sol le long du trajet).
- o Pour les **vitesse maximale**s de plus de 3 m/s, considérer de travailler avec des puits de dénivellation ; les vitesses ne peuvent jamais dépasser les 6 m/s.
- o Diamètre maximal (en fonction du nombre d'EH) :
 - diamètre 300 mm : 5200 EH
 - diamètre 350 mm : 8000 EH
 - diamètre 400 mm : 11 300 EH
 - diamètre 450 mm : 15 200 EH
 - diamètre 500 mm : 19 700 EH

L'on part ici du principe que des **puits de prédécantation** ou des **fosses septiques** sont prévus.

- o Déversoirs d'urgence vers EEP :
 - Pas autorisés en présence d'un trop-plein de secours interne
 - Pas autorisés à cause du trop petit volume d'alarme PS
 - Bien autorisés en l'absence d'autres solutions, et ils ne peuvent pas travailler avec $T=20$ dans le calcul normal.
 - Si cette solution est admise, la configuration des pompes doit être 1+1.
- o Prévoir des **puits de rinçage** sur les conduits de commencement, c.-à-d. des extrémités montantes. Pour d'autres conduits (entre 2 puits d'égout) avec un degré d'inclinaison trop petit, prévoir un programme d'entretien.
- o La profondeur du conduit d'égout montant doit être alignée sur la profondeur à laquelle le puits de rinçage doit être installé (à vérifier auprès du fabricant).

4.2 LE SYSTÈME D'ÉVACUATION DES EAUX USÉES PAR TEMPS SEC (ETS)

- o Les puits de rinçage doivent toujours être disposés dans la prolongation du conduit d'égout entre 2 puits d'égout, aussi proche que possible du puits d'inspection descendant. La profondeur du conduit d'égout montant doit être alignée sur la profondeur à laquelle les puits de rinçage doivent être installés (à vérifier auprès du fabricant). Le raccordement d'un avaloir d'eau pluviale ou d'une gouttière d'eau pluviale au conduit d'ETS n'est pas autorisé, étant donné le risque de surcharge. De plus, le rinçage n'est pas suffisamment important et fort pour détacher et transporter le matériau alluvionné.
- o Pour les futurs entretiens et travaux de réparation, l'accessibilité au système d'ETS doit être garantie. Le système se trouve dans le (futur) domaine public. Les percées sous ou entre des parcelles ne sont pas autorisées.
- o Prévoir un clapet anti-retour sur le système privé. L'entretien des clapets anti-retour est une responsabilité privée.
- o Le déversement d'une conduite de refoulement d'un système pur de 2 ETS dans des égouts gravitaires dégage des gaz d'égout. Les mesures suivantes doivent pour cette raison être prises :
 - Le point de déversement de la conduite de refoulement dans l'égout gravitaire doit si possible être mis en dehors de la zone de constructions.
 - Un filtre contre les mauvaises odeurs doit être placé à proximité des habitations. Dans le puits qui reçoit la conduite de refoulement, prévoir une aspiration forcée qui aspire l'air des égouts dans un filtre biologique contre les mauvaises odeurs.
 - Protection contre la corrosion : Comme imposé dans le chapitre 4 du document *Code Van Goede Praktijk* (Code de bonne pratique) de la Région flamande, cette protection doit être calculée avec l'outil disponible. La règle empirique à ce propos est la suivante : l'égout gravitaire doit soit être placé sur une distance de 150 à 200 m en aval du point de déversement en matériau résistant à la corrosion, soit être protégé par un revêtement résistant à la corrosion.

4.3 LE SYSTÈME SÉPARÉ OPTIMAL

Lorsque l'enlèvement de la surface revêtue d'une toiture n'est pas ou que partiellement possible, l'on parle d'un système séparé optimal. En discuter au préalable avec le gestionnaire des égouts. Ce sont dans ce cas les règles pour la conception d'un conduit d'EEP qui sont d'application.

4.4 LA STATION DE POMPAGE D'ETS/MIXTE

Pour la conception d'une station de pompage d'ETS/mixte, se reporter aux directives relatives à la conception de stations de pompage.

5. LES CONDITIONS PRÉALABLES POUR UNE SIMULATION HYDRO-DYNAMIQUE OU UN CALCUL DES LIGNES DES PRESSIONS STATIQUES

5.1 LES CONDITIONS PRÉALABLES DESCENDANTES

- o Toujours tenir compte de l'éventuelle condition préalable descendante.
- o Les conditions préalables du scénario à court terme peuvent être différentes de celles du scénario à long terme.
- o Si le déversement est prévu dans un cours d'eau, demander la condition préalable descendante au gestionnaire des cours d'eau, ainsi que la condition de déversement avec laquelle l'on doit tenir compte. Les combinaisons suivantes sont utilisées lors de l'utilisation de conditions préalables de modèles de cours d'eau ou de mesures du niveau de l'eau dans les cours d'eau :
 - Le niveau moyen de l'eau
 - Un calcul de vérification supplémentaire avec un niveau élevé de l'eau dans le cours d'eau pour une période de retour de 20 années. Le niveau maximal du niveau élevé de l'eau doit correspondre avec le niveau maximal de la pluie.
- o Si un modèle est disponible, le maître d'ouvrage transmettra les niveaux hydrauliques connus à l'auteur du projet, et ce, pour des pluies durant 2 ans et des pluies durant 20 ans.
- o Si aucun modèle n'est disponible, convenir d'avance avec le maître d'ouvrage des bonnes conditions préalables descendantes. L'auteur du projet procède ensuite de la façon suivante :
 - Le niveau minimal est le niveau qui correspond avec le niveau maximal descendant le plus élevé (conduit entièrement rempli) du conduit existant et du conduit nouvellement conçu.
 - Faire aussi une simulation du pire avec la condition préalable de 0,5 m sous le sol naturel pour les différentes périodes de retour. Les résultats de cette simulation supplémentaire doivent ensuite être étudiés au cas par cas pour décider s'il faut au besoin prendre des mesures supplémentaires ou modifier le projet.

5.2 LES CONDITIONS PRÉALABLES MONTANTES

- o Les conditions préalables montantes ne sont généralement pas d'application pour les lotissements.
- o Si un modèle est disponible, le maître d'ouvrage transmettra à l'auteur du projet les débits d'alimentation à utiliser dans les calculs.
- o Si aucun modèle n'est disponible, l'auteur du projet doit estimer les débits montants raccordés en se basant sur les informations disponibles (la base de données des égouts, des plans TRP [les plans globaux des égouts], un modèle numérique des niveaux de l'eau, etc.).
- o Au début de la mission, vérifier en commun accord avec la commune/la société TMWW si la zone d'ETS est égale à la zone d'EEP raccordable. Le polygone délimité est repris dans les rapports.

- o Lorsqu'un système séparé est aménagé, un plan de l'avenir de l'EEP est établi en commun accord avec la commune/la société TMVW, et ce, au début de la mission. Il s'agit de la délimitation de la zone qui sera par la suite supprimée sur le réseau d'égouts d'EEP qui doit être conçu. Le polygone délimité est repris dans les rapports. L'auteur du projet veille à ce que cela soit effectué selon les plans d'eaux pluviales existants ou les estimations existantes des EEP futures.
- o L'auteur du projet vérifie si la zone montante (aussi bien pour les ETS que pour les EEP) peut convenir au projet actuel. Cela doit être vérifié en utilisant la topographie et la hauteur des conduits dans les rues de cette zone.