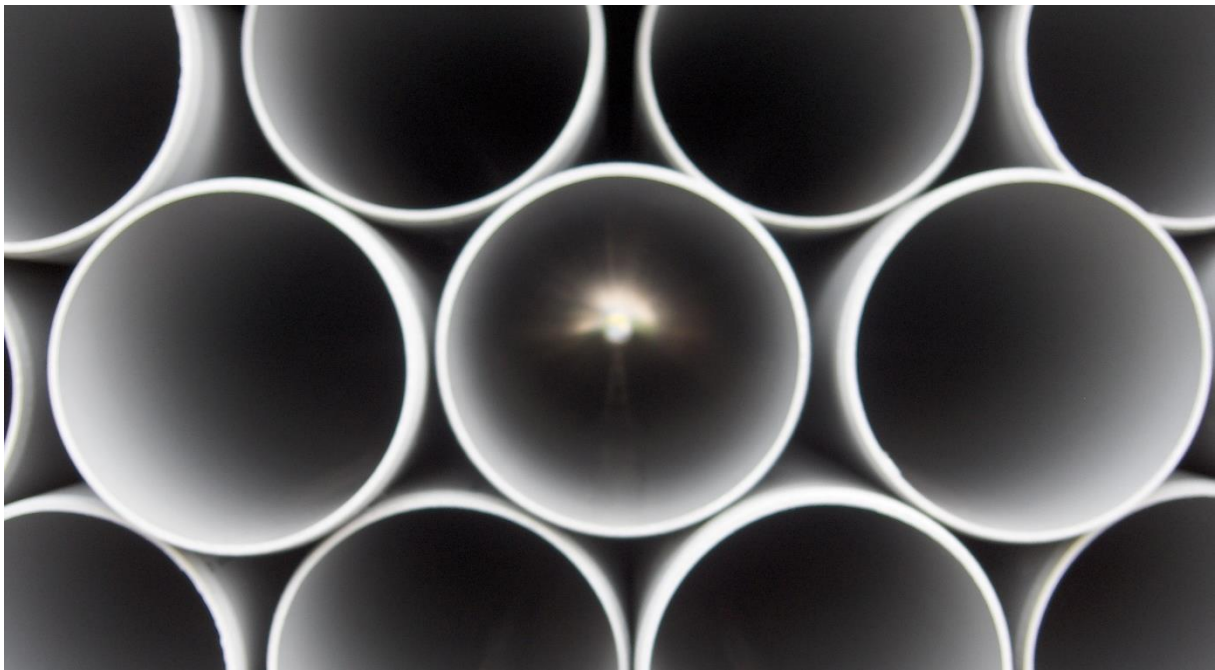


Eindrapportage Keuzepalet Afvalwater Bedrijventerreinen



Colofon

Auteur:

Bjartur Swart (ECS – Earth Care Solutions)

Projectleider:

Anne Helbig (Gemeente Groningen)

Projectgroepleden:

Eric Lanooy (Gemeente Assen)

Maike Hamstra (Gemeente Hogeveen)

Anne Helbig (Gemeente Groningen)

Dries Jansma (Gemeente Groningen)

Hans de Vries (Waterschap Noorderzijlvest)

Jan Egberts Eleveld (Waterschap Hunze en Aa's)

Berry Bergman (Waterschap Reest en Wieden - thans Waterschap DODelta)

Bert Palsma (STOWA)

Bjartur Swart (ECS – Earth Care Solutions)

Opdracht:

Het project is uitgevoerd in opdracht van de gemeenten Hogeveen, Assen en Groningen, de waterschappen Hunze en Aa's, Noorderzijlvest en Reest en Wieden, en de STOWA (mede namens de Stichting Rioned).

Copyright

De informatie uit dit rapport mag worden overgenomen, mits met bronvermelding. De in het rapport ontwikkelde, dan wel verzamelde kennis is om niet verkrijgbaar.

Disclaimer

Dit rapport is gebaseerd op de meest recente inzichten in het vakgebied. Desalniettemin moeten bij toepassing ervan de resultaten te allen tijde kritisch worden beschouwd. De auteur en projectgroepleden kunnen niet aansprakelijk worden gesteld voor eventuele schade die ontstaat door toepassing van het gedachtegoed uit dit rapport.

Inhoud

1.	Samenvatting	4
2.	Inleiding en probleemstelling	6
3.	Achtergronden	8
	Algemeen	8
	De samenstelling van het afvalwater op bedrijventerreinen	10
4.	Aanpak en werkwijze	11
	Doelstelling	11
5.	Fase 1: Resultaten van de workshop	13
6.	Fase 2: Resultaten uitwerkingen per bedrijventerrein	16
	Groningen Euvelgunne.....	16
	Assen Havenkwartier	19
	Hoogeveen de Wieken.....	21
7.	Fase 3: Synthese.....	25
	Conclusies en aanbevelingen.....	28
	Conclusies	29
	Aanbevelingen	30
	Bijlage 1: Gebiedsbeschrijvingen.....	32
	Groningen de Hoogte.....	32
	Groningen Euvelgunne.....	36
	Assen Havenkwartier	37
	Hoogeveen De Wieken	44
	Bijlage 2: Verslag workshop 19 februari 2015.....	50
	Bijlage 3: Doelen en maatregelen matrix per locatie.....	66
	Bijlage 4: Factsheets maatregelen.....	75

1. Samenvatting

De afvalwatersituatie op bedrijventerreinen verschilt sterk van de situatie in een woonwijk. Dat heeft met het aanbod en samenstelling van het afvalwater te maken maar ook met de mate waarin bedrijventerreinen meer dan woonwijken gevoelig zijn voor onder andere conjuncturele ontwikkelingen. Bedrijventerreinen hebben door hun omvang vaak een grote impact op het totale afvalwaterstelsel en bieden door hun ruimte soms juist ook mogelijkheden om in te spelen op nieuwe ontwikkelingen en technologieën. Er is dus alle aanleiding het afvalwaterbeheer op bedrijventerreinen en met name de toekomstige ontwikkelingen nader te beschouwen.

Hoe gemeenten en waterschappen vanuit de bestaande situatie zouden kunnen toewerken naar een nieuwe toekomstgerichte afvalwaterketen op bedrijventerreinen is een vraag die begin 2015 door een aantal gemeenten en waterschappen in het noorden van het land is opgepakt. Samen met STOWA/Rioned hebben de gemeenten Groningen, Assen en Hoogeveen en de waterschappen Hunze en Aa's, Noorderzijlvest en Reest en Wieden (nu waterschap DODelta) de problematiek verkend. Met name om na te gaan in hoeverre toekomstige ontwikkelingen invloed hebben op korte termijn investeringsbeslissingen. Ofwel hoe kunnen we het systeem als we dan toch maatregelen moeten nemen om bepaalde problemen op te lossen meteen ook zo toekomstgericht mogelijk maken?

De verkenning heeft zich aanvankelijk gericht op 4 bedrijventerreinen. Euvelgunne en de Hoogte in Groningen, het Havenkwartier in Assen en de Wieken in Hoogeveen. In een brede workshop waarbij ook andere disciplines (planologen, bedrijfseconomen, hydrologen) waren vertegenwoordigd zijn voor de bedrijventerreinen verschillende denkrichtingen verkend. Per bedrijventerrein zijn die denkrichtingen vervolgens in matrixen verder uitgewerkt. Daarbij zijn doelen vastgesteld en de bijpassende maatregelen geformuleerd. Elke gemeente heeft vervolgens op basis van een multi-criteria analyse (waarin kosten & baten, duurzaamheid en draagvlak de belangrijkste parameters waren) vastgesteld wat voor de korte termijn maar rekening houdend met de lange termijn de meest passende maatregelen zijn.

Op grond van het doorlopen proces en de verkregen inzichten constateert de projectgroep dat de doelstellingen voor het beheer van het afvalwater op bedrijventerreinen (en daarmee de mate van toekomstgerichtheid) niet alleen voortkomen uit het waterketenbeheer. Juist de overige maatschappelijke waarden en belangen zouden mede bepalend moeten zijn. Met de waterketen kan worden bijgedragen aan andere maatschappelijke doelen zoals een robuust watersysteem, klimaat (energie) neutrale samenleving, versterking ecologische en landschappelijke structuren, het bijdragen aan de circulaire economie, werkgelegenheid en burgerparticipatie. Om juist die onderlinge verbanden te zien en te versterken is een samenwerking tussen verschillende expertises nodig. Rioleurs en zuiveringstechnologen zullen veel meer samen moeten werken met hydrologen, ecologen, planologen, economen, stedenbouwkundigen en landschapsarchitecten.

De projectgroep komt in dit rapport na een analyse van zowel het proces als van de inhoudelijke discussies tot de volgende conclusies.

1. De waterketen staat niet op zich maar is onderdeel van het grotere maatschappelijke geheel waarin ook andere functies en waarden een rol spelen.
2. De ontwikkeling van een toekomstgerichte waterketen op bedrijventerreinen zal zich moeten beperken tot het zo duurzaam en flexibel mogelijk maken van de waterketen; andere toekomstige ontwikkelingen zijn te onzeker om mee te nemen.

3. Bestaande knelpunten in het beheer zijn voornamelijk de belangrijkste drijfveer om maatregelen in het systeem te nemen.
4. De drie onderdelen van de afvalwaterketen (inzameling, transport en verwerking) kunnen en moeten beter op elkaar worden afgestemd.
5. De meeste winst is te halen in een verbetering van de inzameling, het transport en het hergebruik van het hemelwater op bedrijventerreinen.
6. Maatregelen waarbij de huidige infrastructuur grotendeels intact kan blijven en maatregelen die op een eenvoudige manier kunnen worden aangebracht zijn het meest kosteneffectief.
7. Bij kosten – baten analyses zal bij centrale voorzieningen rekening moeten worden gehouden dat de capaciteit niet gedurende de gehele afschrijvingsperiode optimaal zal worden benut.
8. De doelen – maatregelen matrix is behulpzaam bij het mede bepalen van de gemeenschappelijke doelen en het bepalen van de daartoe te nemen set aan maatregelen.

De projectgroep beveelt aan om:

1. bij toekomstige investeringen in de waterketen op bestaande en nieuwe bedrijvenparken in een vroege fase van planvorming ook de andere beleidsterreinen te betrekken.
2. bij de aanleg van nieuwe bedrijventerreinen bij het ontwerp van het afvalwaterstelsel rekening te houden met een reële calculatie van kosten en baten en daarbij rekening te houden met een deel onrendabele investeringen.
3. bij de aanleg van nieuwe bedrijventerreinen bij het ontwerp van het systeem rekening te houden met nieuwe ontwikkelingen door het systeem zo aan te leggen dat aanpassingen zowel financieel als technisch ook later nog mogelijk zijn.
4. de keuze voor de inrichting en financiering van het afvalwatersysteem onderdeel te laten zijn van politiek/bestuurlijke besluitvorming. Het is aan het bestuur om de uiteindelijke keuzes te maken om al dan niet een systeem aan te leggen met zodanige overcapaciteit dat in ieder geval al het afvalwater kan worden verwerkt (met een grote voorinvestering) dan wel dat een basissysteem wordt aangelegd met de mogelijkheid om eventueel per bedrijf lokale modules toe te voegen (investment on demand).
5. naar de bedrijven op het bedrijventerrein duidelijk te zijn over de gemaakte keuzes en de verantwoordelijkheden.
6. met name aandacht te geven aan de behandeling van hemelwater; hier liggen veel kansen.
7. de komende periode te benutten om meer ervaring op te doen met pilots en voorbeeld gebieden en daarmee de kennis met betrekking tot kansen en mogelijkheden en de kosten en baten te verdiepen.
8. bij toekomstige projecten vooral samenwerking te zoeken met collega gemeenten en waterschappen om gezamenlijk het proces van gedachtenontwikkeling te doorlopen.
9. bij toekomstige projecten gebruik te maken van de in dit project ontwikkelde systematiek.

2. Inleiding en probleemstelling

De afvalwatersituatie op bedrijventerreinen verschilt in sterke mate van de situatie in een woonwijk. Dat heeft met het aanbod van afvalwater te maken maar ook met de toekomstige ontwikkelingen. (zie ter toelichting ook bijgaand kader) Bedrijventerreinen hebben door hun omvang vaak een grote impact op het totale afvalwaterstelsel en bieden door hun ruimte soms juist ook mogelijkheden om in te spelen op nieuwe ontwikkelingen en technologieën. Daarbij speelt de vraag of de in het verleden aangelegde stelsels ook voldoende toekomstgericht zijn.

Toelichting

Alle bedrijventerreinen in Nederland zijn aangesloten op een rioolstelsel. Soms is dit een gemengds stelsel, soms een gescheiden of een verbeterd gescheiden stelsel. De meeste van deze stelsels zijn net als de rest van de riolering in Nederland in het tweede deel van de vorige eeuw aangelegd. De samenstelling van het afvalwater op bedrijventerreinen is in veel gevallen in de loop der tijd wel anders geworden. Het aandeel zwart huishoudelijk afvalwater is relatief klein, het aandeel hemelwater juist groot; deels kan dit hemelwater sterk vervuild zijn door bedrijfsmatige activiteiten. Daarnaast kan er ook bedrijfsafvalwater worden geloosd. Anders dan in woonwijken waar dezelfde stelsels zijn aangelegd en waarbij we er altijd van uitgaan dat ze 60 tot 80 jaar mee moeten gaan kan de situatie op bedrijventerreinen in relatief korte tijd sterk veranderen. De komst van nieuwe bedrijven, andere bedrijfsvoering, sluiting van bedrijven kunnen leiden tot een wisselend aanbod van afvalwater. De situatie op bedrijventerreinen is anders dan in woonwijken. Er is vaak meer ruimte tussen de bedrijven waardoor lokale maatwerkoplossingen vaak eerder mogelijk zijn dan in een dicht bebouwde woonwijk.

Nieuwe inzichten, zoals de gewenste afkoppeling van hemelwater, of ontwikkelingen op het bedrijventerrein zelf kunnen ertoe leiden dat de afvalstelsels op bedrijventerreinen in veel gevallen niet meer voldoen aan de eisen die we er nu of in de toekomst aan zouden willen stellen. Soms is er sprake van een ongewenste situatie, (bijvoorbeeld een teveel aan hemelwater op het riool), maar soms doen zich, op het terrein zelf of elders in de stad, ook concrete wateroverlastsituaties voor. Juist door de relatieve omvang van de bedrijventerreinen en het grote aandeel aan te verwerken hoeveelheden hemelwater maken ook dat maatregelen een relatief grote impact kunnen hebben op het totale systeem in de stad. In veel gevallen zijn op korte of lange termijn maatregelen noodzakelijk. Het is alleen de vraag welke en hoe we daarbij rekening kunnen houden met juist die specifieke omstandigheden op bedrijventerreinen, hoe we gebruik van nieuwe kennis en inzichten en hoe we kunnen anticiperen op toekomstige ontwikkelingen?

We zullen daarbij tenminste rekening moeten houden met nieuwe eisen en randvoorwaarden. Enerzijds als gevolg van de klimaatverandering, anderzijds door allerlei maatschappelijke veranderingen. We stellen in de toekomst wellicht andere eisen aan het afvalwatersysteem. Maatregelen die we nu nemen om de huidige problemen op te lossen zouden juist ook in het licht van het toekomstperspectief geplatst moeten worden.

Probleemstelling

Hoe gemeenten en waterschappen vanuit de bestaande situatie zouden kunnen toewerken naar een nieuwe toekomstgerichte afvalwaterketen op bedrijventerreinen is een vraag die begin 2015 door een aantal gemeenten en waterschappen in het noorden van het land is opgepakt. Samen met STOWA/Rioned hebben de gemeenten Groningen, Assen en Hoogeveen en de waterschappen Hunze en Aa's, Noorderzijlvest en Reest en Wieden (nu waterschap DODelta) de problematiek te verkend, met name om na te gaan in hoeverre toekomstige ontwikkelingen invloed hebben op korte termijn investeringsbeslissingen. Ofwel hoe kunnen we het systeem als we dan toch maatregelen moeten nemen om bepaalde problemen op te lossen meteen ook zo toekomstgericht mogelijk maken?

Opzet van de rapportage

In deze rapportage wordt verslag gedaan van de uitgevoerde verkenning.

In hoofdstuk 3 wordt de situatie met betrekking tot afvalwaterbeheer op bedrijventerreinen nog iets verder uitgewerkt. In hoofdstuk 4 zijn het doel en de aanpak van de verkenning nader beschreven. In hoofdstuk 5 en 6 worden de resultaten van de gezamenlijke probleem verkennende workshop en de

resultaten van de uitwerkingen per bedrijventerrein beschreven. Hoofdstuk 7 bevat tot slot de samenvattende synthese en de conclusies en aanbevelingen.

In de bijlagen zijn alle resultaten, de achtergronddocumenten, de verslagen van de workshop en de per locatie opgestelde maatregelen matrixen opgenomen.

Betrokken bedrijventerreinen

De verkenning heeft zich aanvankelijk gericht op 4 bedrijventerreinen. Euvelgunne en de Hoogte in Groningen, het Havenkwartier in Assen en de Wieken in Hoogeveen. Gedurende het proces is besloten om de Hoogte niet verder uit te werken. De verwachting was dat de voor Euvelgunne op te stellen maatregelen matrix ook gebruikt zou kunnen worden voor de Hoogte, daarmee verviel de aanleiding om hier een aparte matrix voor te maken.

3. Achtergronden

Algemeen

Onze afvalwaterstelsels (riolering en RWZI) zijn ingericht op een zo doelmatig mogelijke inzameling, transport en zuivering van ons afvalwater. Technische gezien voldoen de meeste stelsels aan de destijds gestelde normen (de basisinspanning, water op straat, lozingseisen). Dat wil echter niet zeggen dat we ook altijd tevreden zijn over de rioolstelsels zoals die de afgelopen decennia op veel bedrijventerreinen zijn aangebracht en de komende decennia zullen moeten blijven functioneren. Soms doen zich acute problemen voor wanneer er periodiek sprake is van wateroverlast of door ongeoorloofde vuilwaterlozingen op bijvoorbeeld een hemelwaterafvoer, maar soms ook komt de onvrede voort uit de constatering dat het bestaande stelsel eigenlijk onvoldoende toekomstgericht is bijvoorbeeld omdat er relatief veel hemelwater naar de RWZI wordt afgevoerd of het stelsel niet geschikt is om in te spelen op mogelijke toekomstige ontwikkelingen.

Voorbeelden

Deze situaties doen zich bijvoorbeeld gelden op de vier in het kader van dit project onderzochte bedrijventerreinen van de gemeenten Groningen, Assen en Hoogeveen.

- Op het oude bedrijventerrein **De Hoogte in Groningen**, ingeklemd tussen de oude stad aan de zuidkant en het kanaal aan de noordzijde, komt regelmatig wateroverlast voor doordat het riool het hemelwater bij hevige neerslag onvoldoende snel kan afvoeren. Onduidelijk is hoe dit gebied zich in de komende jaren zal ontwikkelen en of het misschien zal moeten wijken voor woningbouw, het zou een ideale inbreidingslocatie kunnen zijn. De vraag rijst daarbij hoe structureel in het rioolstelsel te nemen maatregelen nu moeten zijn, of moet je juist al wel anticiperen op mogelijke ontwikkelingen?
- Op het relatief jonge bedrijventerrein **De Wieken in Hoogeveen**, gelegen rond het vliegveld aan de noordzijde van de stad, is een gescheiden rioolstelsel aangelegd. Het hemelwater loost rechtstreeks op het lokale oppervlaktewater. Dit hemelwater wordt echter vervuild met erfspoelwater van nogal sterk vervuilende bedrijven; deze bedrijven zijn voor een belangrijk deel geconcentreerd in de vuile hoek (tijdens de workshop ook wel de Milieuhoeek genoemd). Het vuilwaterriool heeft onvoldoende capaciteit om dit vervuilde hemelwater af te voeren zoals eigenlijk door de waterbeheerder wordt gewenst; het zou tot wateroverlast in de woonwijk leiden. Verwacht mag worden dat het bedrijventerrein de komende decennia zal blijven bestaan en zich ook verder zal ontwikkelen. Een praktische maar toekomstbestendige oplossing is gewenst.
- Op het recent ontwikkelde bedrijventerrein **Euvelgunne in Groningen** is er destijds voor gekozen om een gemengd riool aan te leggen. Dit functioneert naar behoren en er zijn geen acute problemen. De gemeente streeft echter in het algemeen naar een meer duurzame waterketen. Het afvoeren van relatief grote hoeveelheden hemelwater naar de RWZI in Garmerwolde past niet in dat beeld. Daar komt bij dat met het oog op de toekomst het stelsel van de stad Groningen weleens overbelast zou kunnen raken waardoor het sowieso gewenst is het hemelwater op termijn af te koppelen. Ook voor Euvelgunne geldt dat het terrein de komende decennia als bedrijventerrein zal blijven functioneren.
- In het **Havenkwartier in Assen** vindt momenteel een ontwikkeling plaats van een oud industriegebied naar een ontwikkelingslocatie voor nieuwe bedrijven en woningbouw. Het huidige gescheiden stelsel voldoet op zich aan de eisen maar het is de vraag of de huidige riool- en afvalwatertechnologie nog aan zal sluiten als het gebied zich de komende decennia zal ontwikkelen tot een hippe, duurzame en kwalitatief hoogwaardige woon-/

werkomgeving. De vraag is of er nu al maatregelen kunnen of moeten worden genomen om in te spelen op die ontwikkeling.

Hemelwater op het riool

In hun rol als afvalwaterzuiveraar hebben de waterschappen een belang bij een zo constant mogelijke kwaliteit en samenstelling van het afvalwater. Sterke fluctuaties, met name door verdunning met hemelwater, beïnvloeden de werking van de RWZI negatief. Nieuwe aanpassingen op de RWZI om grotere hoeveelheden afvalwater (als gevolg van neerslag) te kunnen verwerken zijn kostbaar. Derhalve heeft waterschap Hunze en Aa's in haar beleid opgenomen dat er geen verdere investeringen in het vergroten van de hydraulische capaciteit zullen worden gedaan. Ook het waterschap Noorderzijlvest overweegt een dergelijk beleid. Daarmee spelen de waterschappen nu al in op een van de wijzigende omstandigheden, namelijk de verwachte toename aan neerslag. Dat betekent echter wel dat die verandering in neerslag op een of andere manier in de inrichting van het rioolstelsel moet worden opgevangen. Bedrijventerreinen kunnen daar vanwege hun relatieve omvang in het stedelijk gebied een belangrijke bijdrage aan leveren.

Waardevast investeren

Toen we de rioolstelsels enkele decennia geleden aanlegden hielden we eigenlijk nauwelijks rekening met het feit dat ze 60 – 80 jaar mee zouden moeten gaan en dat de wereld in die tijd zou kunnen veranderen. Als we dan nu noodgedwongen opnieuw gaan investeren zullen we toch op zijn minst wel rekening moeten houden met de toekomst. Maar, hoewel we met klimaatscenario's zicht proberen te krijgen op te verwachten neerslaghoeveelheden zijn vele ontwikkelingen zeer ongewis. Om ook in de toekomst tegen de laagste maatschappelijke kosten afvalwater te kunnen blijven verwerken zullen we wellicht ook meer moeten gaan nadenken over en investeren in systemen die zich soepel aan kunnen passen zich wijzigende omstandigheden. Die wijzigende omstandigheden kunnen net zo goed betrekking hebben op de aanbod kant als de verwerkingskant. Nieuwe zuiveringstechnieken kunnen immers over 30 jaar vragen om een andere inzamelstructuur. Het zou jammer zijn als we dan nog 50 jaar vastzitten aan een verouderde zuiveringstechniek alleen omdat de huidige investering in de riolering nog niet was afgeschreven.

Conclusies ten aanzien van het aanwezige rioolstelsel

De bovenstaande situaties staan niet op zich. Ze maken duidelijk dat het rioolstelsel zoals we dat ooit hebben aangelegd in veel gevallen niet flexibel genoeg is om grotere veranderingen soepel op te vangen. Veel stelsels zijn te krap gedimensioneerd om het toenemend aantal piekbuien ten gevolge van de klimaatverandering goed te kunnen verwerken. Het bedrijventerrein ontwikkelt zich vaak toch anders dan voorzien waardoor meer vervuiling afspoelt via het regenwater en additionele maatregelen nodig zijn. Onze beleidsmatige inzichten veranderen ten aanzien van de omgang met hemelwater of huishoudelijk afvalwater. En juist vanwege de uitgestrektheid van het stelsel op bedrijventerreinen, het grote percentage verhard oppervlak en de geringe hoeveelheid aan huishoudelijk afvalwater, maken de problematiek op een bedrijventerrein extra relevant om naar te kijken. Mogelijk kunnen met relatief kleine ingrepen grote effecten op het totale stelsel worden bereikt.

Er lijkt ten aanzien van de huidige problemen en de verwachte ontwikkelingen dan ook alle aanleiding te zijn nog eens kritisch te kijken naar het afvalwaterbeheer op bedrijventerreinen.

Afvalwater op bedrijventerreinen

Bedrijventerreinen zijn - meer dan woonlocaties - aan veranderingen onderhevig. Ook de aard en hoeveelheden afvalwater kunnen in een relatief korte tijdsspanne variëren. Een enkele kippenslachter heeft veel invloed op de kwaliteit van het afvalwater. Maar even zo snel als die kan komen kan hij ook weer vertrekken. Economische ontwikkelingen leiden ertoe dat het type bedrijvigheid op een terrein steeds verandert. De opkomst van internet, het energiebeleid, de verduurzaming en het verplaatsen van productie naar lagelonenlanden hebben in het verleden tal van bedrijventerreinen een totale metamorfose laten ondergaan. Het is dan ook logisch dat ook de productie van afvalwater sterk is veranderd. Wetende dat dit soort ontwikkelingen zich ruim binnen de algemene afschrijvingstermijnen van de zuiveringen voor doen is het niet meer dan reëel daar ook op te anticiperen. Zie kader.

Veel bedrijventerreinen hebben een grote oppervlakte met een omvangrijk rioolstelsel. De belasting van het riool met zwartwater is vaak beperkt terwijl er juist wel veel hemelwater op het riool komt. In veel gevallen is er nu reeds

sprake van incidentele wateroverlast en daardoor een verminderde bereikbaarheid van het terrein. Relatief gezien leveren bedrijventerreinen een grote bijdrage aan de totale hoeveelheid afvalwater dat het rioolstelsel moet verwerken. Door juist op bedrijventerreinen maatregelen te nemen die voorkomen dat hoge neerslag hoeveelheden direct tot afvoer komen kan in het stelsel ruimte worden gecreëerd waardoor op andere plaatsen minder overlast ontstaat (water op straat) of minder overstortingen (vervuiling oppervlaktewater) plaats vinden. Een heroriëntatie op de riolering op bedrijventerreinen kan op langere het gehele afvalwaterstelsel, dus inclusief de RWZI, meer robuust en klimaatbestendig maken.

Levensduur van bedrijven en bedrijfsterreinen

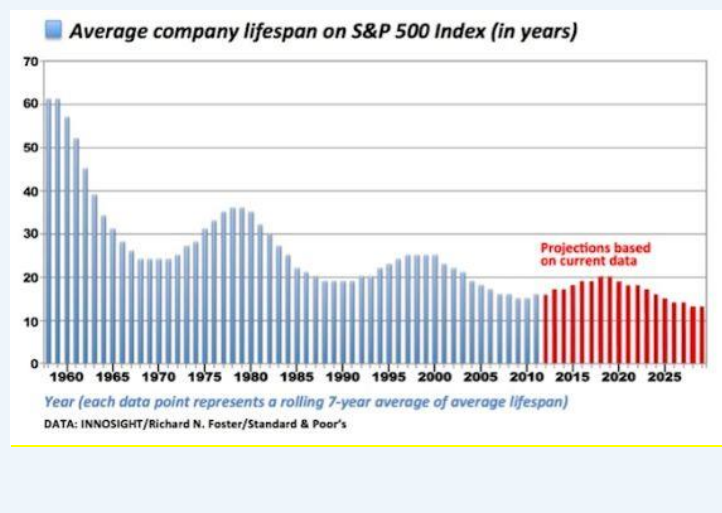
De gemiddelde levensduur van bedrijven is de afgelopen decennia geleidelijk aan teruggelopen.

Amerikaanse statistieken laten zien dat de gemiddelde leeftijd van een bedrijf in 1960 nog 60 jaar was; rond 2005 was dat net 20 jaar. (zie figuur).

Voor Nederland (en Europa) is de gemiddelde levensduur van een bedrijf 12,5 jaar; familiebedrijven scoren met gemiddeld 24 jaar veel beter.

Bedrijfspannen hebben een gemiddelde gebruikstijd van 20 jaar; daarna is veelal groot onderhoud nodig. De panden zelf worden veelal in 50 jaar afgeschreven.

Veel bedrijventerreinen uit het midden van de vorige eeuw zijn inmiddels aan revitalisering toe; van 5 door de NVM onderzochte uitgevoerde revitaliseringsplannen waren 3 bedrijventerreinen in de (eind) 70-er jaren gerealiseerd. Soms is dus na 30 jaar al groot onderhoud nodig; dat staat in schril contrast met de 60 – 80 jaar waarin de riolering normaliter wordt afgeschreven.



4. Aanpak en werkwijze

Doelstelling

Het doel van deze verkenning is om aan de hand van een aantal casussen:

- te inventariseren welke mogelijkheden er zijn om bestaande afvalwaterstelsels door maatregelen op / nabij bedrijventerreinen meer toekomstgericht te maken;
- aan te geven welke maatregel maatregelen welk doel dienen en wat van elke maatregel de te verwachten effecten zijn;
- aanbevelingen te doen over de bijdrage die geselecteerde bedrijventerreinen kunnen leveren aan het toekomstbestendig maken van de afvalwaterketen;
- kwalitatief aan te geven wat de (financiële) consequenties zijn, zowel aan de opbrengst kant (baten) als aan de kosten kant (lasten);
- te komen tot (landelijke) aanbevelingen.

De casussen betreffen Euvelgunne (Groningen), De Hoogte (Groningen), De Wieken Hoogeveen) en het Havenkwartier (Assen). Een beschrijving van de bedrijventerreinen is opgenomen in bijlage 1

Voor elk van de casussen zal worden nagegaan of het zinvol en mogelijk is om een lokale pilot te ontwikkelen waar de voorgestelde maatregelen in de praktijk kunnen worden beproefd.

Fasering

Het project bestond uit drie fasen:

Fase 1 inventarisatie en verkenning

In de **eerste fase** zijn de vier casussen door elk van de deelnemende gemeenten samen met het betrokken waterschap nader verkend. Daarbij zijn de huidige situatie en de te verwachten ontwikkelingen beschreven en is aangegeven welke problemen met betrekking tot de riolering er zijn dan wel worden verwacht. De beschrijvingen zijn opgenomen in bijlage 1

De mogelijkheden van meer toekomstgerichte afvalwatersystemen op bedrijventerreinen zijn daarna verkend in een gezamenlijke workshop. In de workshop zijn denkrichtingen ontwikkeld en mogelijke oplossingsrichtingen en maatregelen geformuleerd. Aan de workshop is deelgenomen door de leden van de projectgroep en deskundigen van waterschappen en gemeenten vanuit verschillende disciplines (informatietechnologen, planeconomen, demografen, stedenbouwkundigen en planologen).

De workshop heeft inspirerende ideeën opgeleverd die later bij de verschillende gebiedsuitwerkingen zijn gebruikt. Van de workshop is een verslag gemaakt (bijlage 2); een samenvatting is opgenomen in hoofdstuk 6.

Fase 2 uitwerking per casus

In de **tweede fase** zijn de deelnemende gemeenten elk met hun eigen casus verder aan de slag gegaan. Voor elke casus zijn in een interne workshop de verschillende denkrichtingen praktisch uitgewerkt in doelstellingen en er bij behorende maatregelen; deze zijn op hun (lokale) effecten beoordeeld. Op grond daarvan heeft een toetsing plaats gevonden aan de hand van de voor de betreffende gemeente belangrijke criteria (haalbaarheid, duurzaamheid, kosten, effectiviteit) en is een overzicht gemaakt van haalbare doelstellingen en maatregelen. De doelen- en maatregelenmatrixen zijn per locatie opgenomen in bijlage 3. Het advies opgenomen in hoofdstuk 6.

Tot slot zijn factsheets opgesteld voor de meest voor de hand liggende maatregelen. Deze zijn opgenomen in bijlage 4.

In deze fase is door de gemeente Groningen besloten de Hoogte niet verder uit te werken.

Fase 3 synthese en vervolg

In de **derde fase** zijn de ervaringen en de resultaten van fase twee in de projectgroep besproken. Op grond daarvan zijn conclusies getrokken en aanbevelingen gedaan. Fase drie is afgerond met het opstellen van deze rapportage.

Als vervolg op dit project zal iedere gemeente een plan van aanpak opstellen voor het betreffende bedrijventerrein.

5. Fase 1: Resultaten van de workshop

Op 19 februari 2015 is een workshop gehouden met als doel: Het zoeken naar creatieve oplossingen voor de huidige concrete problemen voor de geselecteerde bedrijventerreinen. Die creatieve oplossingen zouden vooral bij moeten dragen aan de (gewenste) toekomstige ontwikkelingen van elk van de bedrijventerreinen. Aan de workshop namen naast rieleurs ook planologen en planeconomen deel.

Het volledige verslag van de workshop is opgenomen in bijlage 2.

Als oplossing voor de korte termijn wordt tijdens de workshop opvallend vaak geopperd dat het wellicht verstandig is eerst nog maar niets te doen. Dat geldt zeker voor Groningen en Assen; de problemen worden daar niet van dien aard geacht dat maatregelen op korte termijn echt noodzakelijk zijn. Uitstel kan betekenen dat nieuwe ontwikkelingen nog even kunnen worden afgewacht. Dat ligt iets anders in Hoogeveen waar met name de vervuilingsgraad van het hemelwaterriool als belangrijk probleem wordt gezien.

Als er in Hoogeveen op kortetermijnmaatregelen moeten worden genomen dan wordt er gedacht aan:

- het plaatsen van een mobiele (modulaire) decentrale zuivering bij grote afvalwaterlozers;
- het tijdelijk lokaal opvangen van zwart water en het gebruik van het huidige gemengde stelsel als regenwaterriool;
- het afkoppelen van daken van bedrijven en het lokaal infiltreren van hemelwater;
- het toestaan dat bij hevige neerslag op het oppervlaktewater wordt overgestort, eventueel gecombineerd van een tijdelijk berging van zwartwater in het riool van elk bedrijf, waardoor vooral hemelwater wordt geloosd en zwartwater tijdelijk in het systeem wordt geborgen;
- het inrichten van open wateren als helofytenfilters;
- het overkappen van sterk vervuilde terreingedeelten;
- het aanbrengen van lokale zuiveringen als helofytenfilters, bodempassages, gebruik van actief kool etc.

Voor de langere termijn zijn er voor de verschillende terreinen duidelijk verschillende ontwikkelingsperspectieven en wordt de vraag actueel in hoeverre je daar met de riolering op in moet spelen. Aan de ene kant van het spectrum van de discussie zijn er de geluiden om kijkend naar de verre toekomst gewoon maar vast te blijven houden aan de huidige rioolstelsels. De argumentatie daarvoor is dat het systeem best wel voldoet en het de vraag is of je met je riool wel zoveel invloed hebt op toekomstige ontwikkelingen dat je hier grote risico's moet gaan lopen door te experimenteren. Daarbij komt dat het volgens sommigen wellicht te vroeg is om te kiezen voor een bepaalde richting, waardoor het zolang mogelijk wachten misschien wel de beste optie is. "Als je nu kiest, kies je altijd verkeerd!"

Aan de andere kant, wordt gesteld, zijn er nu eenmaal (maatschappelijke) ontwikkelingen die ook van invloed zijn op de wijze waarop we met infrastructuur, planontwikkeling, grondstoffen en dergelijk omgaan en is het de vraag in hoeverre je je daar als afvalwaterbeheerder aan kunt onttrekken dan wel in hoeverre je er actief aan zou moeten bijdragen.

Voorbeelden van de maatschappelijke aspecten die genoemd worden zijn:

- Water is een belangrijk kwaliteit verhogend ruimtelijk element, door de inrichting van wateren met tegelijkertijd een zuiverende functie en het zichtbaar maken van afstromend hemelwater kan een groot deel van de het lokale en licht verontreinigde water lokaal en op

een natuurlijke manier worden gezuiverd. Alleen het zwarte water heeft nog maar te worden afgevoerd.

- Watertechnologie ontwikkelt zich snel; nieuwe vraagstukken in het noorden hangen onder andere samen met de aardbeving bestendigheid van de huidige infrastructuur. Op nieuw te ontwikkelen bedrijventerreinen zouden nieuwe technologieën beproefd kunnen worden en zouden technologiebedrijven zich kunnen vestigen.
- De grondprijs bij nieuwe ontwikkelingen is hoog, mede omdat er veel investeringen vóór de uitgifte moeten worden gedaan. Die investeringen kunnen sterk worden beperkt als er meer modulair zou worden gebouwd of wanneer er meer gebruik wordt gemaakt van lokale zuiveringssystemen. Daarmee betaald iedereen de werkelijke prijs voor zijn eigen afvalwater en kunnen er nieuwe financieringsmodellen ontstaan. Dit stimuleert de lokale economie en de ontwikkeling van technologie en stimuleert duurzaamheid.
- Aan te leggen infrastructuur zal in ieder geval veel flexibeler moeten zijn en gemakkelijk aan te passen of in veel kortere tijd economisch en technisch kunnen worden afgeschreven zodat ook over 20 jaar weer kan worden voldaan aan de eisen van de tijd.
- Een duurzame waterketen richt zich enerzijds op terugwinnen van grondstoffen maar anderzijds ook op bewustwording en het voorkomen van vervuiling. De eigen verantwoordelijkheid van bedrijven en daarmee het zoeken naar brongerichte maatregelen is daarbij van belang. Het riool zal in de toekomst niet langer een afvoerputje zijn waar iedereen van alles in kan dumpen maar een inzamel systeem van waterstromen die aan bepaalde kwalificaties voldoen. Dat betekent niet alleen een nauwe samenwerking tussen bedrijven, gemeente en waterschap maar ook tot nieuwe ontwerpcriteria voor de riolering.

De vraag of je juist moet anticiperen of afwachten wordt daarmee niet eenduidig beantwoord. Wel wordt duidelijk dat de inbreng juist vanuit de andere disciplines dan alleen van uit de conventionele afvalwatertechnologie de potenties van de waterketen wel in een bredere context worden geplaatst waardoor waardevolle en deels vernieuwende inzichten zijn ontstaan.

Op grond van de algemene discussies trekt elk van de projectleiders voor zijn eigen bedrijventerrein zijn/haar (voorlopige) conclusies:

- In Hoogeveen zou de “vieze hoek” beter als “milieuhoek” kunnen worden aangeduid, dat klinkt positiever en uitnodigender. De eigen verantwoordelijkheid van de bedrijven is tot nu toe wel onderbelicht gebleven; zij wentelen daardoor gemakkelijk elke verantwoordelijkheid af op de overheid. De voorkeur gaat ernaar uit de vervuilende bedrijven te isoleren en lokale oplossingen (zuiveringen) te realiseren. Uiteindelijk zal het een schone hoek moeten worden.
- Voor Assen zit de problematiek niet zozeer in het afvalwatersysteem als wel in de onduidelijkheid ten aanzien van de te verwachten ontwikkelingen. De vraag is hoe je daar met de investeringen in de riolering op in zou moeten spelen. Het is nu wellicht te vroeg om al keuzes te maken; nu niks doen is de beste oplossing. Wel biedt de locatie een goede gelegenheid om juist hier de “waterketen van de toekomst” te realiseren, de ligging nabij de RWZI-assen biedt daartoe met name veel perspectieven. Als je deze toplocatie goed wilt ontwikkelen (ook ten aanzien van het (afval)watersysteem) zou je als gemeente het initiatief tot innovaties moeten nemen.
- Voor Groningen (de Hoogte) wordt gesteld dat het bedrijventerrein geen lang leven meer beschoren zal zijn. De bedrijven gaan vertrekken en daarna is het een zeer aantrekkelijke

woningbouwlocatie. Daar zou geëxperimenteerd kunnen worden met nieuwe aardbeving bestendige riolering.

De huidige wateroverlast is niet zeer ernstig. Met eenvoudige maatregelen (pappen en nathouden) kun je mogelijk al voldoende bereiken. Het knelpunt is wel om mensen hierin mee te nemen. Men is gewoon om alles net zo te doen als vroeger. Het ingang zetten van een verandering in "mind-set" is misschien wel de grootste opgave zowel bij de eigen ambtelijke dienst als bij de bewoners en bedrijven.

6. Fase 2: Resultaten uitwerkingen per bedrijventerrein

Op basis van de workshop zijn voor ieder bedrijventerrein zogenaamde “Denkrichtingen” ontwikkeld. De denkrichtingen bepalen op hoofdlijnen het ambitieniveau van de te nemen maatregelen. Per denkrichting zijn vervolgens verschillende doelen gesteld passend binnen die denkrichting. Zo past een doelstelling om bijvoorbeeld energie uit afvalwater te winnen niet in een denkrichting “Pappen en nathouden” maar wel binnen de denkrichting “Duurzaam bedrijventerrein 3.0”. Voor elke doelstelling zijn vervolgens de maatregelen geformuleerd die nodig zijn om de doelstelling te bereiken. Soms kan een doelstelling ook via meerdere sets aan maatregelen worden bereikt.

Belangrijk bij deze aanpak was dat niet de maatregel centraal stond (wat kan ik doen?) maar het doel (wat wil ik bereiken?)

De totale ingevulde maatregelenmatrix biedt per bedrijventerrein een overzicht van de binnen een bepaalde denkrichting te bereiken doelen met de daartoe noodzakelijk maatregelen. Om te bepalen welke van de doelstellingen meer of minder haalbaar zijn, zijn er per gemeente criteria opgesteld waaraan de doelen met de bijbehorende maatregelen getoetst zijn. De criteria verschilden per gemeente maar hadden veelal wel te maken met kosten (versus baten), effectiviteit, duurzaamheid en (maatschappelijk)draagvlak. Op een schaal van 1 – 5 is per gemeente getoetst goed (5) scoren op deze criteria of juist slecht (1). Uiteindelijk ontstond daardoor per denkrichting een beeld van de meest haalbare doelstellingen.

Hieronder worden de denkrichtingen, doelen en bijbehorende maatregelen per bedrijventerrein, als resultante van dit proces besproken.

Groningen Euvelgunne

Op dit moment worden grote hoeveelheden hemelwater, afkomstig van verhardoppervlak, via het gemengd stelsel afgevoerd. Dit wordt gezien als ongewenst en weinig duurzaam. Tijdens de workshop “Euvelgunne” is nagegaan:

1. op welke wijze praktische en kosten bewust de hoeveelheid hemelwater die via de riolering naar de RWZI wordt afgevoerd kan worden verminderd en wateroverlastsituaties kunnen worden voorkomen (denkrichting 1);
2. op welke wijze het afvalwatersysteem in de verdere toekomst meer duurzaam en toekomstgericht zou kunnen worden ingericht (denkrichting 2).

In eerste instantie is een matrix opgesteld met doelstellingen en bijbehorende maatregelen. Deze zijn getoetst ten aanzien van de te verwachten mate van effectiviteit, draagvlak en kosten. Dit leidt tot de volgende uitwerking van de beide denkrichtingen.

Denkrichting 1: “Praktisch en kosten bewust”

Op basis van inschattingen ten aanzien van draagvlak, kosten en effectiviteit wordt in de denkrichting “**praktisch en kosten bewust**” als eerste doel gekozen om zoveel mogelijk te voorkomen dat hemelwater en huishoudelijk afvalwater zich vermengen (scheiden van stromen in de tijd). Als dat echter niet mogelijk is wordt gekozen voor doel om in periode van veel neerslag het afvalwater van het bedrijventerrein (dat relatief weinig huishoudelijk afvalwater bevat) rechtstreeks op het oppervlaktewater te lozen (scheiden op basis van capaciteit en kwaliteit) in plaats van de afvoer via de riolering naar de RWZI. Daarbij is gekozen voor technische (ICT) oplossingen in het bestaande stelsel; het voordeel hiervan is dat er vrijwel niet hoeft te worden gegraven:

1. **Scheiden van stromen in de tijd:** Om het zwaar vervuilde zwarte water geconcentreerd naar de RWZI af te voeren en het niet of licht verontreinigde hemelwater zo veel mogelijk op het oppervlaktewater te lozen worden beide stromen in hetzelfde stelsel in de tijd van elkaar gescheiden. Met sensoren wordt vastgesteld wanneer er regenwater in het stelsel komt. Met kleppen wordt dan het zwarte water dan tijdelijk in het systeem gebufferd (in eigen vrijvervalrioolstelsel van bedrijven die bij onvoldoende capaciteit worden aangevuld met buffertanks). Het hemelwater wordt na een periode van doorspoeling via een overlaat direct op het oppervlaktewater geloosd. Zodra geen hemelwater meer wordt aangeboden kan het gebufferde zwarte water weer naar de RWZI worden afgevoerd. Bij langdurige regen en volraken van de buffer kan tijdelijk zwartwater met hemelwater naar de RWZI worden afgevoerd; zodra de buffers weer leeg zijn wordt weer alleen hemelwater getransporteerd en geloosd. Hiermee zal naar schatting meer dan 90 % van het hemelwater kunnen worden afgekoppeld. Het gebruik van sensoren past goed binnen de innovatieve-ambities van de gemeente. De kosten zijn waarschijnlijk lager dan het brongericht en fysiek afkoppelen van hemelwater.
Dit systeem kan nog verder worden vervolmaakt door iedere aansluiting van een buffertank te voorzien en het wellicht nog licht verontreinigde hemelwater voor het lozen met een zuivering (helofyten) te behandelen. De kosten nemen daardoor wel toe.
2. **Scheiden op basis van capaciteit en kwaliteit:** De eenvoudiger en goedkopere variant hierop is om alleen in situaties dat het stelsel (benedenstrooms) overbelast dreigt te raken via slimme sensoren te bepalen welke stromen (rioolstrengen) de laagste vuillast hebben; deze kunnen dan via overstorten direct lozen op het oppervlaktewater. De strengen met de grotere vuillasten blijven afvoeren naar de RWZI. Hiermee zal alleen bij piekbuien hemelwater deels worden afgekoppeld. Het gebruik van sensoren past goed binnen de innovatieve-ambities van de gemeente Groningen. De kosten zijn waarschijnlijk lager dan het brongericht en fysiek afkoppelen van hemelwater. Er zal in tijden van wateroverlast wel sprake zijn van een extra belasting van oppervlaktewater met deels ongezuiverd huishoudelijk afvalwater.

Als derde en vierde optie is het doel om het hemelwater en huishoudelijk afvalwater ook gescheiden te houden maar dan via maatregelen die in het leidingstelsel zelf aanpassen.

3. **Afkoppelen zwart en grijs water:** Het bestaande riool blijft bestaan als hemelwater riool en loost direct op het oppervlaktewater. Om ervoor te zorgen dat dit water ook voldoende schoon is zullen beheermaatregelen worden genomen (vegen). Het huishoudelijke afvalwater wordt lokaal ingezameld (via dunne druk- of vacuümleidingen) en lokaal via kleine UASB-septictanks eventueel samen met lokaal aanwezig GFT-materiaal verwerkt. Dit systeem zal zeer effectief kunnen zijn (100% afkoppeling) en zal ook op voldoende draagvlak mogen rekenen maar de kosten worden als hoog ingeschat.
4. **Afkoppelen hemelwater:** Het bestaande riool blijft bestaan en behoud haar huidige functie. De hoeveelheid hemelwater die erop wordt geloosd wordt beperkt door het afkoppelen van dakoppervlakken en het oppervlakkig via goten afvoeren van het hemelwater naar het watersysteem. Dit systeem is beperkt effectief, van het hemelwater zal naar schatting de helft op deze manier kunnen worden afgekoppeld. De kosten zullen wellicht lager zijn dan optie 3, het draagvlak wordt wel lager ingeschat.

De gemeente Groningen is voor deze denkrichting voornemens optie 1 en 2 verder uit te werken.

Denkrichting 2: "Bedrijventerrein 3.0, duurzaam is de norm"

In de denkrichting "**Bedrijventerrein 3.0, duurzaam is de norm**" zijn afhankelijk van de te kiezen duurzaamheidsambities meerdere doelstellingen denkbaar. De gehanteerde afwegingscriteria draagvlak, kosten en effectiviteit leiden niet direct tot sterke voorkeuren. Dit leidt ertoe dat in een ontwikkeling naar een in de toekomst duurzaam bedrijventerrein wellicht vooralsnog geen keuze moet worden gemaakt maar een aantal opties open zouden moeten worden gehouden die kunnen worden verzilverd zodra de gelegenheid zich voordoet.

De meest kansrijke doelstellingen zijn dan:

1. **Het versterken van het watersysteem:** Door met name brongericht vervuiling van hemelwater op erven, parkeerterreinen en opslagplaatsen te voorkomen en dit water direct naar het watersysteem (grond- of oppervlaktewater) af te voeren. Concrete maatregelen daarvoor zijn het overkappen en/of het compartimenteren van vuile hoeken, frequent vegen en het aanbrengen van infiltratiekoffers en afvoergoten.
2. **Energiebesparing:** Door de grotere volumes aan afvalwater met een relatief lage vervuilingsgraad zoveel mogelijk lokaal te verwerken wordt bespaard op de energiekosten van de pompjes. Dit geldt voor het hemelwater en het grijze water. Hemelwater wordt afgekoppeld en zo schoon mogelijk ingezameld zodat een directe afvoer van het watersysteem mogelijk is. Vuile hemelwaterstromen worden met het grijze water via het bestaande rioolstelsel ingezameld en lokaal (op bedrijfsniveau of per rioolstreng) verwerkt in een weinig energie verbruikend natuurlijk filter (helofyten / wilgen). Alleen het zwaar vervuilde zwarte water wordt separaat naar de RWZI afgevoerd, per as of middels een dunne pers- of vacuümleiding.
3. **Hergebruik hemelwater:** Door relatief schoon ingezameld hemelwater van dakoppervlakken op te slaan en als spoel-, was- en koelwater te gebruiken. Concreet betekent dat het afkoppelen van de regenwaterafvoer van het dak, het aanbrengen van een buffertank en het aanleggen van een retourleiding met pomp. Het water kan worden gebruikt voor toiletspoeling, wasplaatsen, het koelen van het dak etc. Het opwerken van ingezameld hemelwater tot proceswater lijkt kostentechnische gezien niet haalbaar.
4. **Beperken afvalwaterstroom:** Door enerzijds de inname van drinkwater te beperken en anderzijds de watercyclus binnen de bedrijven zoveel mogelijk te sluiten. Concreet zou hiervoor voorlichting over technieken en mogelijkheden kunnen worden gegeven en zouden bedrijven kunnen worden gestimuleerd bedrijfswatermanagementplannen op te stellen. Dit kan worden ondersteund met behulp van parkmanagement en het eventueel koppelen van systemen bijvoorbeeld door de uitwisseling van B-water of warmwater tussen bedrijven.
5. **Herwinnen en lokaal gebruik van nutriënten:** Door de nutriënten in het afvalwater (vooral in het grijze en zwarte water) zoveel mogelijk lokaal om te zetten in herbruikbare biomassa (voor energie, veevoer, bouw materiaal, meststof etc.). Concreet zal hiervoor het hemelwater apart moeten worden ingezameld en worden afgevoerd naar het watersysteem of hergebruikt. De relatief beperkte zwart + grijswaterstroom wordt lokaal via een voorbezinktank als meststof naar een productieveld geleid. Dit veld kan bestaan uit helofyten, wilgen, olifantsgras, algen etc. Het te oogsten materiaal kan afhankelijk van de lokale vraag worden gebruikt voor de lokale opwekking van energie (vergisting of verbranding), voor het verwerken tot eiwitrijk veevoer (eendenkroos), voor het verwerken tot een meststof (nutriëntrijke compost) of gebruikt als bouw materiaal (geperste platen).
6. **Flexibilisering van het afvalwatersysteem:** Door bij nieuwe investeringen in het huidige rioolstelsel erop te anticiperen dat in de nabije toekomst er andere eisen aan de verwerking van afvalwater worden gesteld en het afvalwaterstelsel op veel kortere termijn dan nu veelal wordt voorzien (60 jaar) aan herziening toe zal zijn. Concreet betekent dit dat gebruikte

materialen en voorzieningen bij voorkeur gemakkelijk vervangbaar en herbruikbaar zouden moeten zijn en de maatregelen zich richten op het scheiden van uniforme stromen. Zo mogelijk blauw, grijs, zwart en geel water via aparte leidingen. Daarmee de mogelijkheid biedend over een paar jaar – decennia iedere afvalwaterstroom separaat te verwerken en het systeem aan te passen aan de dan gangbare technieken.

7. **Versterken lokale economie:** Door bij beheer en onderhoud van het rioolstelsel zoveel mogelijke gebruik te maken van lokale bedrijven. Concreet zou dit kunnen door het afsluiten van beheer- en / of onderhoudscontracten met lokale partijen of door het in handen geven van het totale systeem aan een parkmanagement-organisatie.

De gemeente Groningen is voor het uitwerken van deze denkrichting voornemens een technisch en ruimtelijk beeld te schetsen van het bedrijventerrein Euvelgunne 3.0 waarin de bouwstenen 1 t/m 7 zijn opgenomen en een stappenplan op te stellen dat ertoe leidt dat dit toekomstbeeld in de komende jaren geleidelijk aan tot ontwikkeling zou kunnen komen.

Assen Havenkwartier

Het bedrijventerrein Havenkwartier heeft op dit moment ten aan zien van het functioneren van de riolering en waterhuishouding geen problemen. De gemeentelijke visie gaat uit van een geleidelijk omvorming van de functie werken naar een combinatie van de functies wonen en werken. Het terrein ligt strategisch dicht bij het stadscentrum en station en aantrekkelijk gelegen een toekomstige recreatievaaroute.

Tijdens de workshop zijn drie scenario's uitgewerkt: "Pappen en nathouden", "In zetten op duurzaamheid" en "Flexibel naar de toekomst". De mogelijke doelstellingen en maatregelen die daarbij horen zijn benoemd. Daarna zijn de maatregelen onafhankelijk van elkaar gescoord. De maatregelen zijn gescoord aan de hand van de criteria duurzaamheid, kosten (particulier of overheid), comfort voor de particulier en beeldkwaliteit/bestuurlijk imago.

Dit leidt tot de volgende uitwerking van de drie denkrichtingen.

Denkrichting 1: "Pappen en nathouden"

In de matrix scoren de doelstellingen gericht op het schoonhouden, verminderen van het aanbod en het transport van hemelwater het hoogst. De afvoercapaciteit kan in de toekomst een knelpunt worden. Maatregelen die de lozing van afval- en regenwater beperken scoren daarom hoog. Ook de inzet van sensoren om afvalwater en regenwater te sturen waarmee de bestaande afvoercapaciteit optimaal wordt benut scoren hoog omdat het in Assen bestuurlijk een belangrijk item is. Assen wil proeftuin zijn voor sensortechnologie.

De voorkeursmaatregelen richten zich vooral op het optimaliseren van het hemelwaterstelsel:

1. **Schoonhouden hemelwater:** door frequenter te vegen in de openbare ruimte wordt voorkomen dat straatvuil en zwerfafval via de riolering worden afgevoerd.
2. **Verminderen hemelwaterafvoer via riolering:** Hoewel er een gescheiden riolering aanwezig is zou ernaar moeten worden gestreefd de hoeveelheid hemelwater die toch nog via het riool naar de RWZI stroomt verder te verminderen. Door het aanbrengen van een detectiesysteem kunnen foutaansluitingen worden opgespoord en worden afgekoppeld.
3. **Effectief sturen van waterstromen:** Het rioolstelsel moet niet alleen afvalwater van het bedrijventerrein afvoeren maar ook uit een achterliggend gebied. Dat kan in tijden van hevige neerslag leiden tot lokale capaciteitsproblemen. Via sensoren zouden kleppen en

pompjes zodanig aangestuurd moeten worden dat steeds tot een meest optimale verdeling van de afvalwaterstromen wordt gekomen.

Met aanvullende doelstelling wordt ingezet op het voorkomen van onnodige afvalwaterproductie bij bedrijven.

4. **Vermindering hemelwaterafvoer via de riolering:** door vergunningverlening en handhaving.
5. **Vermindering bedrijfsafvalwater:** door voorlichting worden bedrijven gestimuleerd zelf maatregelen te nemen om hun afvalwaterproductie te beperken.

De gemeente Assen is voornemens voor deze denkrichting deze vijf opties verder uit te werken.

Denkrichting 2: Duurzaamheid anno 2015

In de denkrichting "**Duurzaamheid anno 2015**" zijn er in theorie een groot aantal mogelijke doelstellingen na te streven. Aangezien er echter naar verwachting geen grote investeringen in de riolering zullen worden gedaan lijken eenvoudig uit te voeren, kleinschalige doelen het meest haalbaar. Daarbij gaat het onder andere om verschillende duurzaamheid doelen. Niettemin kan niet worden uitgesloten dat er op termijn andere maatregelen niet alsnog zullen plaatsvinden.

De doelen en maatregelen die binnen deze denkrichting als meest haalbaar worden voorzien zijn:

1. **Schoonhouden van het hemelwater:** door een beter beheer van de particuliere en openbare ruimte.
2. **Het versterken van de lokale economie:** door met name lokale bedrijven in te zetten bij het beheer en onderhoud van het afvalwatersysteem.
3. **Het benutten van hemelwater:** door hemelwater op grasdaken op te vangen en daar te gebruiken voor de koeling van het gebouw.
4. **Het beperken van de totale hoeveelheid afvalwater:** door aan te dringen op waterbesparend sanitair en waterbesparende apparatuur.
5. **Het beperken van het grondstoffengebruik:** door bij de aanleg van systemen rekening te houden met de mogelijkheden van hergebruik van materialen.
6. **Het klimaat neutraler maken van het systeem:** door het beperken van het energieverbruik door zo min mogelijk water te verpompen (en dus zoveel mogelijk schoon hemelwater lokaal te lozen) en door lokaal duurzame energie op te wekken uit wind of zon en daarop de pompen te laten draaien.

De gemeente acht het, wegens het ontbreken van een acuut probleem, niet opportuun om nu te investeren in maatregelen om de duurzaamheid te bevorderen maar sluit niet uit dat dat op langere termijn wel zou kunnen.

Denkrichting 3: "Flexibel naar de toekomst"

Juist omdat de transformatie van het gebied nu net voorzichtig is gestart, en dit ook nog een groot aantal jaren zal duren, is er in de denkrichting "**Flexibel naar de toekomst**" gekeken hoe het afvalwaterstelsel in het gebied ook naar de toekomst toe zo zou kunnen worden ingericht dat gemakkelijk kan worden ingespeeld op nieuwe ontwikkelingen, technieken of maatschappelijke vragen en zo veel mogelijk dure voorinvesteringen kunnen worden voorkomen of beperkt.

Als doelen daartoe zijn geopperd:

1. **Alleen huishoudelijk afvalwater inzamelen:** in deze optie zijn bedrijven zelf verantwoordelijk voor de zuivering van hun bedrijfsafvalwater. Via voorlichting en het aanbieden van decentrale zuiveringsmodules wordt het bedrijven gemakkelijk gemaakt een eigen zuivering op maat te maken. Hierdoor worden investeringen in de zuivering direct gekoppeld aan de

levensduur van het bedrijf en worden bedrijven zich bewust van de noodzaak tot het beperken van de hoeveelheid afvalwater. Investerings (door de bedrijven) in de voorzieningen worden pas gedaan als zij daadwerkelijk gaan produceren. Er is dus veel minder sprake van onrendabele voorinvesteringen door de overheid.

De afvoer en verwerking van het huishoudelijk afvalwater zal maatwerk moeten zijn en zou zeker de eerste jaren als het terrein nog niet volledig ontwikkeld is kunnen bestaan uit een lokale zuivering van grijswater en het per as afvoeren van geconcentreerd zwart water.

2. **Overdimensionering:** in deze optie gaan we er juist van uit dat het rioolstelsel een zodanige capaciteit krijgt dat het onder vrijwel alle omstandigheden het huishoudelijk en bedrijfsafvalwater zal kunnen inzamelen. Daarbij kan ook worden gedacht aan het aanleggen van dubbele leidingen die op termijn desgewenst verschillende afvalwaterstromen gescheiden zouden kunnen afvoeren.
3. **Flexibele infrastructuur:** in deze optie richten we ons op de aanleg van een stelsel dat gemakkelijk aan de toekomstige eisen kan worden aangepast. Daarbij kan worden gedacht aan het maken van een leidingstraat waarin leidingen en pompen gemakkelijker kunnen worden vervangen. Het toepassen van vacuümsystemen zou een onderdeel kunnen zijn.
4. **Ruimtelijke reserveringen:** in deze optie wordt er rekening mee gehouden dat er in de toekomst aanpassingen in het afvalwaterstelsel nodig zullen zijn die mogelijk ruimtelijke gevolgen hebben; om te voorkomen dat straks alles is bebouwd/geasfalteerd worden nu reeds ruimtelijke claims vastgelegd die een (tijdelijke) groenfunctie kunnen krijgen en later kunnen worden gebruikt om deelstromen af te voeren en / of te verwerken.

De gemeente acht het, wegens het ontbreken van een acuut probleem, niet opportuun om nu te investeren in maatregelen om de flexibiliteit te vergroten maar sluit niet uit dat dat op langere termijn wel zou kunnen.

Hoogeveen de Wieken

Op dit moment wordt in het RWA ook hemelwater geloosd dat ernstig verontreinigd is. Aangezien dit uiteindelijk op het oppervlaktewater wordt geloosd wordt dit gezien als ongewenst en weinig duurzaam. Geopperd is om het vervuilde RWA via het DWA naar de RWZI af te voeren. Het DWA-riool in de aangrenzende (woon)wijk heeft echter onvoldoende capaciteit om zo'n extra hoeveelheid "vervuild hemelwater" af te voeren. Tijdens de workshop "de Wieken" is nagegaan:

- op welke wijze het rioolstelsel in het openbare terrein zodanig kan worden ingericht dat er geen of aanzienlijk minder vervuild hemelwater meer via het RWA op het oppervlaktewater wordt geloosd;
- op welke wijze de hoeveelheid hemelwater en de emissie brongericht vanuit de bedrijven terreinen kunnen worden gereduceerd;
- op welke wijze het watersysteem eventueel een rol zou kunnen vervullen in het zuiveren van het vervuilde RWA

In eerste instantie is een matrix opgesteld met doelstellingen en bijbehorende maatregelen. Deze zijn getoetst ten aanzien van de te verwachten mate van effectiviteit, duurzaamheid en kosten.

Dit leidt tot de volgende uitwerking van de drie denkrichtingen.

Denkrichting 1: Maatregelen in het openbaar stelsel

Op basis van inschattingen ten aanzien van de kosten wordt in de denkrichting “**maatregelen in het openbaar stelsel**” als belangrijkste doel geformuleerd het verminderen van de vervuilde RWA-emissie op het oppervlaktewater. Bij de maatregelen is er een sterke voorkeur voor maatregelen waarvoor vrijwel niet hoeft te worden gegraven:

1. **End-off-pipe, lokaal zuiveren van het RWA voordat het op het oppervlaktewater wordt geloosd:** Het bestaande RWA kan intact blijven. Nabij de huidige lozingspunten zal ruimte moeten worden gezocht voor het plaatsen van een zuiveringsinstallatie. Waarbij de voorkeur uit gaat naar natuurlijke systemen die weinig energieverbruiken en bestand zijn tegen wisselende belasting. Daarmee wordt al het RWA - ook het relatief schone water - gezuiverd. Het scheiden van de vervuilde en minder vervuilde waterstromen (first flush en vervuilende bedrijven) en het plaatsen van een kleinere zuivering voor het vervuilde water lijkt echter vanwege de vele aan te brengen extra leidingen kostbaarder dan alle RWA te zuiveren. Het systeem wordt als zeer effectief beoordeeld tegen beperkte investeringen en bij het gebruik van natuurlijke filters ook als duurzaam.
Dit systeem kan nog verder worden vervolmaakt door het aanbrengen van hemelwaterbuffers waardoor de zuivering gelijkmatiger kan worden belast en eventueel kleiner kan worden gedimensioneerd. De kosten nemen daardoor wel toe.
2. **Brongericht, scheiden van stromen op basis van vervuilingsgraad:** Per aansluiting wordt nagegaan of er wellicht ten onrechte RWA op het DWA wordt geloosd. Per bedrijf zal een afweging worden gemaakt of het in geval van sterk verontreinigd RWA gewenst is dit RWA via de DWA af te voeren. Door ten onrechte aangekoppeld hemelwater op het DWA af te koppelen ontstaat er ruimte op het DWA waardoor daar waar dat noodzakelijk is sterk verontreinigd RWA kan worden ontvangen. De maatregel is vanwege de brongerichte aanpak duurzaam en kan tegen zeer lage kosten worden genomen; de effectiviteit is evenwel beperkt, de maatregel moet daarom als een deelmaatregel naast andere maatregelen worden gezien. Bijvoorbeeld in combinatie met het end-of-pipe zuiveren. Indien de zwaarst vervuilde RWA via het DWA kan worden afgevoerd kan de zuivering van de resterende RWA kleiner worden uitgevoerd.

Denkrichting 2: Maatregelen bij de bedrijven

In deze denkrichting is de belangrijkste doelstelling de hoeveelheid en vervuilingsgraad van het hemelwater aan de bron te verminderen. Bedrijven kunnen daartoe in belangrijke mate zelf maatregelen nemen. Opgemerkt wordt dat op dit vlak al belangrijke stappen zijn gezet. Wel moet er rekening mee worden gehouden dat kosten of investeringen die in het totale rioolbeheer gering lijken voor een individueel bedrijf toch groot en onoverkomelijk kunnen zijn. Maatregelen die haalbaar, duurzaam en effectief zijn, zijn:

1. **Preventieve maatregelen door het beheer van de terreinen:** Door het terrein schoon te houden, niet (onnodig) voor opslag te gebruiken, geen gebruik te maken van chemische bestrijdingsmiddelen, regelmatig te vegen etc. kan met weinig kosten en inspanning veel verontreiniging worden voorkomen. Omdat hieraan al het nodige gebeurt wordt de maatregel als beperkt effectief beoordeeld, de kosten zijn echter zeer laag, de duurzaamheid (preventie) scoort hoog.
2. **Preventieve maatregelen door de inrichting van terreinen:** Door het terrein te compartimenteren kan regenwater uit zeer vuile hoeken gescheiden worden gehouden van relatief schoon regenwater. Door afdekking of overkapping kan worden voorkomen dat hemelwater door afvalstoffen / grondstoffen percoleert en zo vervuiling opneemt. Door het aanbrengen van slib- en bezinkputten in het stelsel, het plaatsen van vetputten en oliefilters

kan veel vervuiling in het stelsel worden afgescheiden. Op dit vlak kunnen nog belangrijke verbeteringen worden gerealiseerd, de effectiviteit is hoog, de kosten zijn echter wel wat hoger dan bij de beheermaatregelen; de duurzaamheid (preventie) scoort hoog.

3. **Lokale zuivering vervuild hemelwater:** In principe geldt er geen gemeentelijke zorgplicht voor hemelwater van bedrijventerreinen. Bedrijven zijn zelf verantwoordelijk voor de opvang en verwerking van hemelwater. In veel gevallen is dit goed mogelijk met lokale filters: zandfilters, helofytenfilters. Het gezuiverde water kan afhankelijk van de locatie in de bodem of op nabij oppervlaktewater worden geloosd. De maatregel is duurzaam omdat het bedrijf zelf verantwoordelijkheid moet nemen voor zijn eigen afvalwater en daardoor ook zelf meer aan preventie zal doen en hij waarschijnlijk voor natuurlijke systemen zal kiezen. De kosten zijn beperkt en de effectiviteit is groot.
4. **Lokale infiltratie schoon hemelwater:** In principe geldt er geen gemeentelijke zorgplicht voor hemelwater van bedrijventerreinen. Bedrijven zijn zelf verantwoordelijk voor de opvang en verwerking van hemelwater. In veel gevallen het afvoeren van schoon hemelwater goed mogelijk met lokale infiltratiesystemen (wadi's, infiltratiekoffers, infiltratieputten) . De maatregel is duurzaam omdat het bedrijf zelf verantwoordelijkheid moet nemen voor zijn eigen hemelwater. De kosten zijn beperkt. De effectiviteit is beperkt aangezien er weinig hemelwater is dat zonder zuivering kan worden geloosd.

Denkrichting 3: Maatregelen in het watersysteem

Het watersysteem zelf heeft ook een zelfreinigend vermogen. In deze denkrichting is het doel zelfreinigend vermogen van het watersysteem te benutten (en als nodig te versterken). Vastgesteld wordt dat als het watersysteem op deze manier wordt gebruikt dit wellicht juridische of beleidsmatige implicaties kan hebben. De volgende maatregelen lijken het meest haalbaar:

1. **Vergroten van het zelfreinigend vermogen door cascadering en aanplant helofyten.** De cascadering zorgt ervoor dat het water altijd vanuit de wijk in de richting van de Hoogeveensevaart afstroomt. Dit kan betekenen dat het achterland een hoger peil krijgt of dat het achterland via een andere wijk zal moeten afwateren. Door de aanplant van helofyten zullen nutriënten aan het water worden onttrokken, en zal slib (met eventuele verontreinigingen) lokaal bezinken. Periodiek zal de wijk moeten worden gebaggerd. De effectiviteit wordt echter beperkt ingeschat (vergelijkbaar met een vloeiveld), door de beperkte zuivering is het systeem redelijk duurzaam. De kosten zijn daar en tegen zeer laag waardoor het systeem toch aantrekkelijk kan zijn.
2. **Vergroten van het zelfreinigend vermogen door aanleg op 1 oever van een verticaal helofytenfilter.** Door een van beide oevers in te richten als verticaal helofytenfilter wordt het afvalwater gedwongen door een bodempassage geleid alvorens het op het oppervlaktewatersysteem komt. Afhankelijk van het huidige profiel zal mogelijk de wijk verbreed moeten worden om ook zijn afvoerende functie te behouden. Zowel de duurzaamheid als effectiviteit van het systeem zijn hoog; de kosten zijn echter wel veel hoger dan de vorige variant.

De gemeente Hoogeveen is voornemens:

1. het huidige stelsel zo veel mogelijk in tact te laten en de aandacht te richten op de preventieve maatregelen die op de bedrijventerreinen zelf kunnen worden genomen en hiervoor een campagne op te zetten;
2. na te gaan of de bedrijven op een juiste manier hun afvalwater lozen en de situatie desgewenst aan te passen;
3. na te gaan op welke wijze het RWA tegen de laagste kosten lokaal kan worden gezuiverd:

- a) aan het einde van de RWA leiding ergens op het bedrijventerrein
- b) aan het einde van de RWA leiding verwerkt in de oever van de wijk.
en deze zuivering te realiseren.

7. Fase 3: Synthese

Terugkijkend op het proces en de gemaakte keuzes kunnen de volgende opmerkingen worden gemaakt.

1. Aan het begin van het project is gezocht naar de mogelijke toekomstige ontwikkelingen die invloed kunnen hebben op de keuzes die je ten aanzien van het afvalwaterstelsel zou willen maken. De gedachte was dat demografische, planologische en ruimtelijke ontwikkelingen, aardbevingen en de economische conjunctuur invloed zouden kunnen hebben op te maken keuzes. Dat blijkt lastig. Niet alleen kan zelden worden aangegeven wat die ontwikkelingen zijn, het is nog moeilijker aan te geven hoe je dan met je waterketen daarop zou moeten anticiperen. Het toekomstbestendig maken kan dan wellicht het beste worden gedaan door verduurzaming (Groningen en Assen), het flexibeler maken (Assen) of door de bestaande knelpunten op te lossen (Groningen en Hogeveen) waardoor het stelsel hopelijk voor langere tijd weer aan alle verwachtingen voldoet.
Bij één casus bleek de onduidelijke toekomstige ontwikkeling aanleiding te zijn om te verzuchten om de investeringen dan liever nog even aan te houden. Daarmee aangevend dat het lastig is te bepalen wat het juiste moment is om zonder grote kapitaalvernietiging met omvormen te beginnen.
2. Het betrekken van planologen, ontwerpers, economen, hydrologen en vrijdenkers bij de discussie omtrent de maatschappelijk inbedding van het afvalwaterbeheer werd door alle betrokkenen als waardevol en constructief ervaren.
3. De handreikingen en aanbevelingen die in de eerste workshop werden gedaan zien we in veel gevallen terug bij de nadere uitwerking per bedrijventerrein.
4. Hoewel de afvalwaterbeheerders openstaan voor de bredere maatschappelijke context moet ook worden vastgesteld dat investeringen in het rioolsysteem gelegitimeerd moeten worden door acute problemen in het functioneren van de riolering; zonder acute problemen is er weinig draagvlak om maatregelen te nemen, ook al zouden die bijdragen aan een verduurzaming van het totale systeem. De rioolheffing is daarbij uitsluitend bestemd voor investeringen in het watersysteem. De rioleurs denken in de meeste gevallen dan ook vooral aan oplossingen die binnen de financieringskaders vallen.
5. De meeste mogelijkheden voor een verbetering / verduurzaming van de waterketen op bedrijventerreinen worden gezien in de inzameling, transport en verwerking van hemelwater; er lijken goede mogelijkheden te zijn om deze stroom meer brongericht schoon te houden, te scheiden, te gebruiken en lokaal te verwerken.
6. Anders dan bij hemelwater is er bij de gemeenten weinig animo om het zwarte of grijze huishoudelijke afvalwater ook lokaal te gaan verwerken. Er lijken daarvoor te weinig winsten te behalen te zijn op het gebied van energie of grondstoffen terwijl het mogelijk wel tot hoge investeringen zal leiden.
7. Bij het verwerken van het hemelwater blijken er in alle situaties brongerichte maatregelen mogelijk. Deze richten zich enerzijds op het schoonhouden van het water, anderzijds op het

verminderen van de afvoer ervan door meer hemelwater af te koppelen en lokaal te verwerken of her te gebruiken. Bedrijven zouden hier veel meer bij betrokken kunnen en moeten worden. Veel doelen op dit vlak kunnen met eenvoudige maatregelen worden gerealiseerd.

8. Voor zover brongerichte maatregelen onvoldoende soelaas bieden of niet kosteneffectief genoeg zijn kunnen er maatregelen in het rioolstelsel zelf worden genomen. De voorkeur gaat ernaar uit het stelsel vooral beter te benutten of aan de voor en achterkant aan te passen boven het graven van nieuwe leidingen. Met sensoren en kleppen zouden de huidige rioolstelsels beter kunnen worden benut waarbij afvalwater afhankelijk van debiet en kwaliteit wordt gestuurd en vuilwaterriolen tijdelijk als regenwaterriool dienst gaan doen.
9. Als in de casussen werd nagedacht over het lokaal verwerken / zuiveren van hemelwater (of grijswater) ging de voorkeur uit naar natuurlijke systemen zoals helofytenfilters of wilgenfilters.
10. In de uitwerking van de voorstellen voor de drie bedrijventerreinen is de problematiek van het hemelwater vooral vanuit de positie van de rioleur benaderd waarbij de centrale vraag is: Hoe raak ik het kwijt? Dat sluit aan bij de eerdere constatering dat maatregelen in de waterketen vooral probleemgestuurd zijn. Het blijkt lastig die andere waarden van het hemelwater in de afwegingen mee te nemen als er geen hele nadrukkelijke vraag is. Zonder landschapontwerper of hydroloog die om meer schoon water op het bedrijventerrein vragen blijft het lastig om alleen vanuit een waterketenbehoefte die bredere afwegingen wel te maken.
11. Bij de casus Hoogeveen is ervoor gekozen de aandacht te richten op het oplossen van de huidige problematiek met betrekking tot de lozing van vervuild hemelwater op het oppervlaktewater. De gekozen drie scenario's richten zich op de verschillende onderdelen van de waterketen waar maatregelen genomen zouden kunnen worden te weten, bij de bron, in het riool of end of pipe in het watersysteem. De casussen Assen en Groningen hebben zich gericht op enerzijds het behoud en zo goed mogelijk beheren van het huidige systeem en anderzijds op maatregelen die het systeem duurzamer / flexibeler zouden moeten maken.
12. De daadwerkelijke problemen op alle drie de bedrijventerreinen doen zich voor op het gebied van het hemelwater. In Hoogeveen is de problematiek het meest urgent en is op korte termijn een oplossing vereist; in Assen is hij het minst urgent. Een brongerichte aanpak wordt daarbij als meest kansrijk gezien, tezamen met end-of-pipe maatregelen waarbij de bestaande infrastructuur zoveel mogelijk intact blijft.
13. Voor de meer duurzame denkrichtingen worden de meeste kansen eveneens aan de bron gezien; het voorkomen van (onnodige) vervuiling, (onnodige) vermenging en het verminderen van de totale hoeveelheid afvalwater staan hoog op de lijst van haalbare prioritaire maatregelen. Doelstellingen als het terugwinnen van energie en grondstoffen worden alleen zinvol en kansrijk geacht wanneer dit op een eenvoudige manier kan en er geen grote investeringen voor nodig zijn. Over het algemeen is de daadwerkelijk terug te winnen hoeveelheid energie of grondstoffen te beperkt om hier zwaar op in te zetten. Voor

de meer people en profit gerichte doelstellingen zoals draagvlak, betrokkenheid, werkgelegenheid et cetera lijken er op bescheiden schaal wel kansen te zijn.

14. Bij het huidige afvalwaterbeheer op bedrijventerreinen hebben vooral de gemeenten een belangrijke en centrale rol. Om het afvalwaterbeheer verder te optimaliseren lijkt een beter samenspel gewenst met de bedrijven en met het waterschap in haar rol als beheerder van de RWZI maar ook in haar rol als waterkwaliteitsbeheerder. Bedrijven zouden meer betrokken kunnen en moeten worden en zouden meer verantwoordelijkheid moeten nemen voor de eigen afvalwatersituatie. Door (her)gebruik van hemelwater, afkoppeling van hemelwater, compartimentering van het bedrijfsterrein, infiltratie en berging en door het opstellen van bedrijfswaterplannen kunnen veel kosten verderop in de keten worden bespaard. Met de waterkwaliteitsbeheerder zouden afspraken moeten worden gemaakt over het mogelijk benutten van het zelfreinigend vermogen van watergangen of de mogelijkheid deze deels in te richten als natuurlijke zuiveringssystemen.
15. Bij de beoordeling van de doelen en maatregelen is naast draagvlak en effectiviteit veelal ook het kostenaspect meegewogen. Het bleek echter lastig om goed invulling te geven aan het begrip laagste maatschappelijke kosten. Het verplaatsen van maatregelen van het openbaar stelsel naar maatregelen door bedrijven te nemen werd veelal gezien als afwenteling waarbij veelal de opmerking werd gemaakt dat ook betrekkelijk geringe kosten voor veel bedrijven al als onoverkomelijk worden gezien. Mogelijk zou het zelfs zo kunnen zijn dat we liever de hogere maatschappelijke kosten in ons eigen stelsel voor lief nemen om de bedrijven te ontzien en gedoe te voorkomen.
16. Bij kosten – baten afwegingen wordt vaak geredeneerd dat één centrale oplossing goedkoper is dan bijvoorbeeld 100 kleine decentrale oplossingen. Vaak is dat terecht zolang die 100 kleine bedrijven er de volledige 60 jaar blijven zitten. Door al dan niet tijdelijke leegstand is die aanname niet altijd juist. In de kosten – baten calculatie zal een factor voor het vroegtijdig beëindigen van bedrijven gevolgd door (soms langdurige) leegstand moeten worden meegenomen.
17. Het plaatsen van de riolering in een breder maatschappelijk kader werd door iedereen als zeer positief ervaren. Zowel voor de rioler als voor de planoloog/hydroloog/planeconoom was het nieuw om gezamenlijk naar de toekomstige riolering te kijken en na te gaan hoe die riolering bij zou kunnen dragen aan de maatschappelijke doelen (watersysteem, duurzaamheid, ecologie). In theorie lijken die kansen benut te kunnen worden. In de praktijk wordt vooral pragmatisch naar de riolering gekeken en richt de rioler zich op het oplossen van een probleem meer dan op het bijdragen aan maatschappelijke ontwikkelingen.
18. De opgestelde matrixen helpen de rioler om de riolering in een breder maatschappelijk kader te plaatsen. De matrixen laten zien dat sommige doelen slechts bereikt kunnen worden onder het gelijktijdig nemen van meerdere maatregelen waarbij ook meerdere partijen betrokken kunnen zijn. De matrix is dan behulpzaam bij het voeren van de juiste discussie. Met de matrixen kunnen eerst de gezamenlijke doelen worden gedefinieerd waarna een keus kan worden gemaakt uit de maatregelen die daaraan bijdragen.
19. Bij de matrixen is uitgegaan van doelstellingen die van tevoren als denkrichtingen aan de bedrijventerreinen zijn meegegeven; vastgesteld is dat in de beschrijving van de

verschillende oplossingen veelal dezelfde maatregelen vaker terugkeerden; veel maatregelen dienen kunnen in onderlinge samenhang worden ingezet om meerdere doelen te dienen. Gevraagd is de matrix samen te vatten in een aantal factsheets rond maatregelen. Daarmee komt de focus weer meer op de individuele maatregel te liggen en is de relatie met een achterliggend doel niet altijd geheel duidelijk. Soms komt dat ook doordat het doel slechts bereikt kan worden wanneer een set aan maatregelen genomen wordt en niet als er slechts één maatregel genomen wordt.

Conclusies en aanbevelingen

Als belangrijke overall conclusie uit het project wordt door de projectgroep vastgesteld dat de doelstellingen voor het beheer van het afvalwater op bedrijventerreinen (en daarmee de mate van toekomstgerichtheid) niet alleen voortkomen uit het waterketenbeheer. Juist de overige maatschappelijke waarden en belangen zouden mede bepalend moeten zijn. Met de waterketen kan worden bijgedragen aan andere maatschappelijke doelen zoals een robuust watersysteem, klimaat (energie) neutrale samenleving, versterking ecologische en landschappelijke structuren, het bijdragen aan de circulaire economie, werkgelegenheid en burgerparticipatie. Om juist die onderlinge verbanden te zien en te versterken is een samenwerking tussen verschillende expertises nodig. Rioleurs en zuiveringstechnologen zullen veel meer samen moeten werken met hydrologen, ecologen, planologen, economen, stedenbouwkundigen en landschapsarchitecten.

Het eerste doel van de studie was om na te gaan welke mogelijkheden er zijn om bestaande afvalwaterstelsels door maatregelen op / nabij bedrijventerreinen meer toekomstgericht te maken. Uit de opgestelde maatregelenmatrixen (bijlage 3) blijkt dat er een groot aantal maatregelen (bij de bron, in het stelsel of end of pipe) mogelijk zijn, maar dat het van de doelstellingen afhangt welke maatregelen in een bepaalde situatie effectief en efficiënt zijn. Die doelstelling wordt medebepaald door de definitie voor “Toekomstgericht” en kan in iedere situatie anders zijn.

Over het algemeen bleek het bij alle drie de projecten lastig om precies aan te geven wat onder “Toekomstgericht” moest worden verstaan. Toekomstige ontwikkelingen ruimtelijke en planologische ontwikkelingen over langere perioden zijn over het algemeen lastig in te schatten. Daarmee is het eveneens lastig om de problematiek goed te benoemen. In de casussen is het toekomstgericht maken vertaald in het verduurzamen en flexibel maken van het stelsel én in het oplossen van de huidige problemen waardoor het stelsel de komende jaren voldoende kan blijven functioneren.

In de opgestelde matrixen (bijlage 3) zijn voor de verschillende doelstellingen die aan een toekomstgericht systeem kunnen worden verbonden sets aan maatregelen geïdentificeerd. Sommige doelen kunnen via meerdere maatregelen worden bereikt en veel maatregelen kunnen ook aan meerdere doelen bijdragen. Over het algemeen is het voor het bereiken van een doel noodzakelijk om meerdere maatregelen te nemen die onderling met elkaar samenhangen en invloed hebben op de kwaliteit/kwantiteit van het afvalwater, het transport en de verwerking. In die zin is voor het ontwikkelen van een toekomstgerichte waterketen op bedrijventerreinen een veel nauwere samenwerking nodig tussen rioleurs, watertechnologen en communicatiemedewerkers. Deze laatsten om bedrijven te bewegen juist ook brongerichte maatregelen te nemen.

Voor elk van de bedrijventerreinen zijn doelstellingen geformuleerd om de waterketen op het terrein meer toekomstbestendig te maken. Dat is gedaan vanuit meerdere denkrichtingen passend bij de lokale situatie en het gemeentelijk beleid. In alle gevallen worden de meeste kansen en de meeste

impact verwacht ten aanzien van een verbetering van de inzameling, transport en verwerking of benutting van hemelwater. Met brongerichte maatregelen (schoonhouden en lokaal hergebruiken of infiltreren), gescheiden afvoer (via RWA, open goten of via sensoren gescheiden in de tijd) en lokale verwerking (helofytenfilter) kan het regionale afvalwaterstelsel niet alleen worden ontlast maar kan het hemelwater ook nuttig worden aangewend als spoel of koelwater of ten goede komen aan het lokale watersysteem. Door daarbij gebruik te maken van natuurlijke systemen kunnen de landschappelijke en ecologische waarden worden vergroot en het regionale watersysteem worden versterkt terwijl tegelijkertijd de robuustheid van de afvalwaterketen door de verminderde belasting zal toenemen. Het lokaal verwerken van hemelwater leidt ook tot vermindering van de energiekosten.

Hoewel in alle drie de casestudies onderkend is dat afvalwater ook andere waarden heeft (chemische energie, thermische energie, nutriënten) worden de kansen om deze waarden lokaal te benutten over het algemeen laag in geschat. Dat komt vooral doordat de hoeveelheid huishoudelijk afvalwater slechts een gering aandeel vormt van de totale hoeveelheid afvalwater en sowieso relatief beperkt van omvang is. Het wordt over het algemeen niet verantwoord geacht om investeringen te doen om deze beperkte hoeveelheden energie en nutriënten terug te winnen. Wel wordt in Groningen de mogelijkheid opgehouden om op kleine schaal en lokaal te experimenteren met bijvoorbeeld het verder beperken van de hoeveelheid af te voeren grijswater (door lokale zuiveringen), door de nutriënten uit het afvalwater lokaal te gebruiken voor de productie van biomassa en met het betrekken van lokale bedrijven bij het beheer en onderhoud van het afvalwatersysteem waardoor bewustwording en participatie ontstaat.

Uit de discussies bij alle drie de casestudies bleek dat het oplossen van de huidige “erkende” problemen (wateroverlast, te grote hemelwaterafvoer naar RWZI, vervuiling van RWA-stelsel met water uit vuile hoek) de belangrijkste drijfveer is voor het investeren in de riolering. Als er ergens geen direct probleem met de riolering wordt ervaren zal er weinig animo zijn om te investeren in een toekomstgerichte waterketen.

Het doel van de verkenning was ook om voor de geselecteerde bedrijventerreinen aanbevelingen te doen voor de maatregelen die kunnen worden genomen om het terrein meer toekomstbestendig te maken. Op basis van de doelen en maatregelen matrix hebben de gemeenten globale keuzes gemaakt met betrekking tot de denkrichtingen en de daarbinnen na te streven doelen en te nemen maatregelen. Daarbij is ook een globale kosten – baten afweging gemaakt. Over het algemeen lijken brongerichte maatregelen kosteneffectief te zijn zeker als het gaat om het schoonhouden en lokaal verwerken van hemelwater. High-tech zuiveringstechnieken en ingrepen in het bestaande rioolstelsel waarbij gegraven moet worden lijken op voorhand niet kosten effectief te zijn. Maatregelen daar en tegen waarbij op een slimme manier gebruik kan worden gemaakt van de huidige infrastructuur (bijvoorbeeld door het aanbrengen van sensoren en kleppen) scoren juist wel goed en mogen ook op veel draagvlak rekenen. Daarbij komt dat de ontwikkeling van sensortechnologie ook past bij de lokale ambities. De drie gemeenten zijn voornemens de keuzes die zij daarin gemaakt hebben in 2016 verder uit te werken.

Conclusies

1. De waterketen staat niet op zich maar is onderdeel van het grotere maatschappelijke geheel waarin ook andere functies en waarden een rol spelen (bijvoorbeeld de hydrologische, ecologische, landschappelijke, stedenbouwkundige en sociale aspecten).

2. De ontwikkeling van een toekomstgerichte waterketen op bedrijventerreinen zal zich moeten beperken tot het zo duurzaam en flexibel mogelijk maken van de waterketen; andere toekomstige ontwikkelingen zijn te onzeker om mee te nemen.
3. Bestaande knelpunten in het beheer zijn vooralsnog de belangrijkste drijfveer om maatregelen in het systeem te nemen.
4. De drie onderdelen van de afvalwaterketen (inzameling, transport en verwerking) kunnen en moeten beter op elkaar worden afgestemd.
5. De meeste winst is te halen in een verbetering van de inzameling, het transport en het hergebruik van het hemelwater op bedrijventerreinen.
6. Maatregelen waarbij de huidige infrastructuur grotendeels intact kan blijven en maatregelen die op een eenvoudige manier kunnen worden aangebracht zijn het meest kosteneffectief.
7. Bij kosten – baten analyses zal bij centrale voorzieningen rekening moeten worden gehouden dat de capaciteit niet gedurende de gehele afschrijvingsperiode optimaal zal worden benut.
8. De doelen – maatregelen matrix is behulpzaam bij het mede bepalen van de gemeenschappelijke doelen en het bepalen van de daartoe te nemen set aan maatregelen.

Aanbevelingen

Aanbevolen wordt om:

1. bij toekomstige investeringen in de waterketen op bestaande en nieuwe bedrijvenparken in een vroege fase van planvorming ook de andere beleidsterreinen te betrekken. Daarbij kan worden gedacht aan de hydrologische, ecologische, landschappelijke, stedenbouwkundige en sociale aspecten.
2. bij de aanleg van nieuwe bedrijventerreinen bij het ontwerp van het afvalwaterstelsel rekening te houden met een reële calculatie van kosten en baten en daarbij rekening te houden met een deel onrendabele investeringen indien het de verwachting is dat het systeem niet gedurende de gehele beheerperiode volledig zal worden belast.
3. bij de aanleg van nieuwe bedrijventerreinen bij het ontwerp van het systeem rekening te houden met nieuwe ontwikkelingen door het systeem zo aan te leggen dat aanpassingen zowel financieel als technisch ook later nog mogelijk zijn. Daarmee kan soepel worden ingespeeld op eventuele nieuwe ontwikkelingen.
4. de keuze voor de inrichting en financiering van het afvalwatersysteem onderdeel te laten zijn van politiek/bestuurlijke besluitvorming. Het is aan het bestuur om de uiteindelijke keuzes te maken om al dan niet een systeem aan te leggen met zodanige overcapaciteit dat in ieder geval al het afvalwater kan worden verwerkt (met een grote voorinvestering) dan wel dat een basissysteem wordt aangelegd met de mogelijkheid om eventueel per bedrijf lokale modules toe te voegen (investment on demand).

5. naar de bedrijven toe duidelijk te zijn over de gemaakte keuzes en de verantwoordelijkheden. Maak daarbij expliciet wat de mogelijkheden zijn met betrekking tot de lozing op het riool en wat de mogelijkheden zijn van decentrale voorzieningen.
6. met name aandacht te geven aan de behandeling van hemelwater; hier liggen veel kansen. Hemelwater op bedrijventerreinen levert een relatief groot aandeel in het totale afvalwateraanbod. Het afkoppelen en het voorkomen van verontreinigingen kan een belangrijke impact hebben op de capaciteit van het totale afvalwaterstelsel. Daarnaast kan het beschikbare hemelwater op tal van manieren lokaal worden ingezet voor andere functies (bluswater, landschap, waterberging, ecologie).
7. de komende periode te benutten om meer ervaring op te doen met pilots en voorbeeld gebieden en daarmee de kennis met betrekking tot kansen en mogelijkheden en de kosten en baten te verdiepen.
8. bij toekomstige projecten vooral samenwerking te zoeken met collega gemeenten en waterschappen om gezamenlijk het proces van gedachtenontwikkeling te doorlopen.
9. bij toekomstige projecten gebruik te maken van de in dit project ontwikkelde systematiek waarbij vanuit maatschappelijke doelstellingen wordt nagedacht over de conceptuele oplossingsrichtingen in de waterketen.

Bijlage 1: Gebiedsbeschrijvingen

Groningen de Hoogte

1. Huidige situatie

a. Topografische ligging

zie d.

b. Bedrijfs typologie / ouderdom

Overwegend lichte productie-industrie, autoverhuur, opslagterrein, enveloppenfabriek, overslag; relatief veel dakoppervlak (veel hemelwater); geringe aantallen medewerkers (weinig zwartwater). Grootste potentiële afvalwater lozer: Marne mosterdfabriek

c. Riolering

▪ beschrijving lokale stelsel

Jaar van aanleg ca. 1960

Type rioolstelsel: gemengd aan beide zijden van de weg met relatief kleine diameters

Oppervlakte verhard oppervlak:

Detailverharding	m ²
open	29.922
gesloten	22.376
dak hellend	26.303
dak vlak	26.833
overig	<u>54.142</u>
Totaal	159.576

▪ ontwerpparameters

Bui 9 uit de leidraad + 10% in verband met klimaatontwikkeling

▪ positionering in totale stelsel

Solitair stelsel met een enkele vrij verval verbinding (rond 1000) met de rest van het stelsel onder de ringweg door.

▪ herkomst en samenstelling afvalwater

Zie b.

▪ belemmerende constructies

Aan de noordkant: Damwand langs het van Starckenborgkanaal

Aan de zuidkant: Ringweg

Aan de westkant de spoorlijn

Aan de oostkant de nieuwe Noordzeebrug

▪ kosten beheer en onderhoud

▪ de relatie met de werking van de RWZI (invloed op de hydraulische capaciteit)

d. Watersysteem



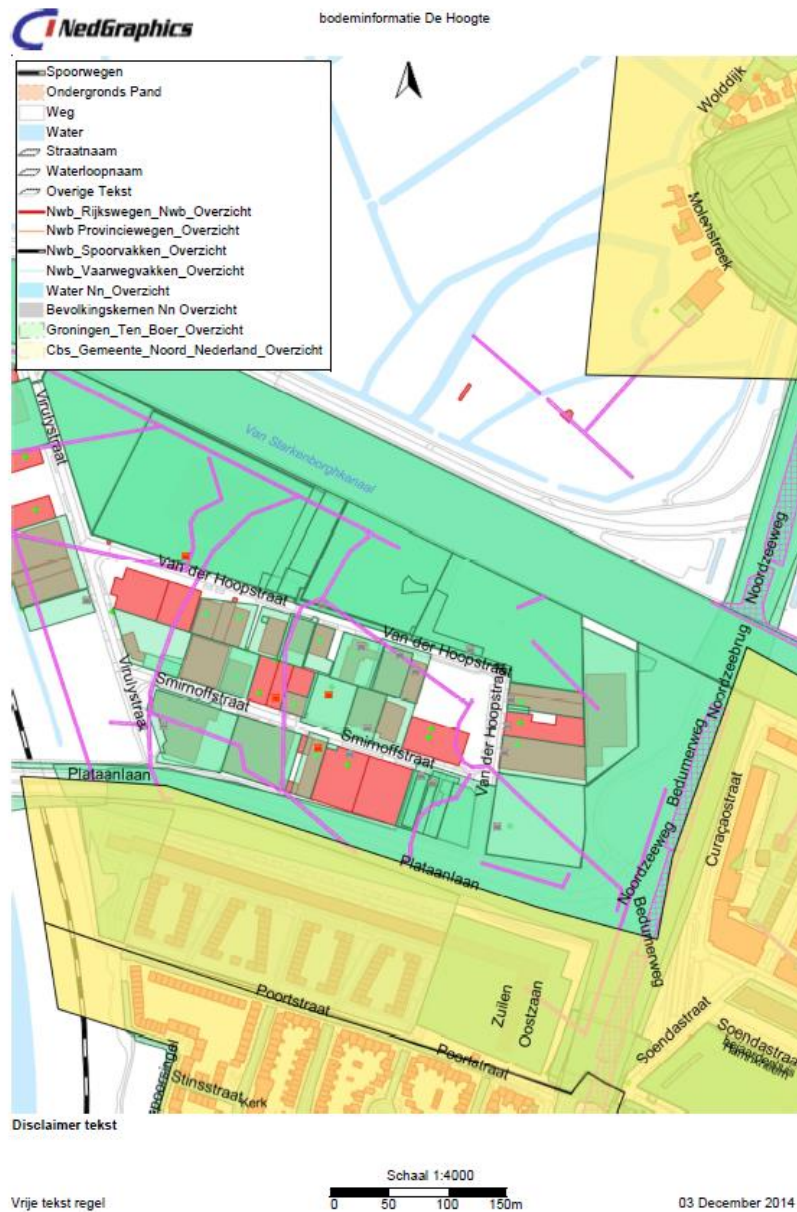
e. Planologische situatie

Huidige functie is bedrijventerrein, er zijn geen plannen voor bestemmingswijziging op korte termijn. Gezien de ligging is het mogelijk dat op de langere termijn het gebied anders zal worden gebruikt.

f. Actuele problematiek

Hoge grondwaterstanden, wateroverlast bij hevige neerslag.

g. Bodemverontreinigingen



h. Drinkwatergebruik

Wordt nog toegevoegd

2. Autonome ontwikkelingen

a. Effecten klimaatverandering

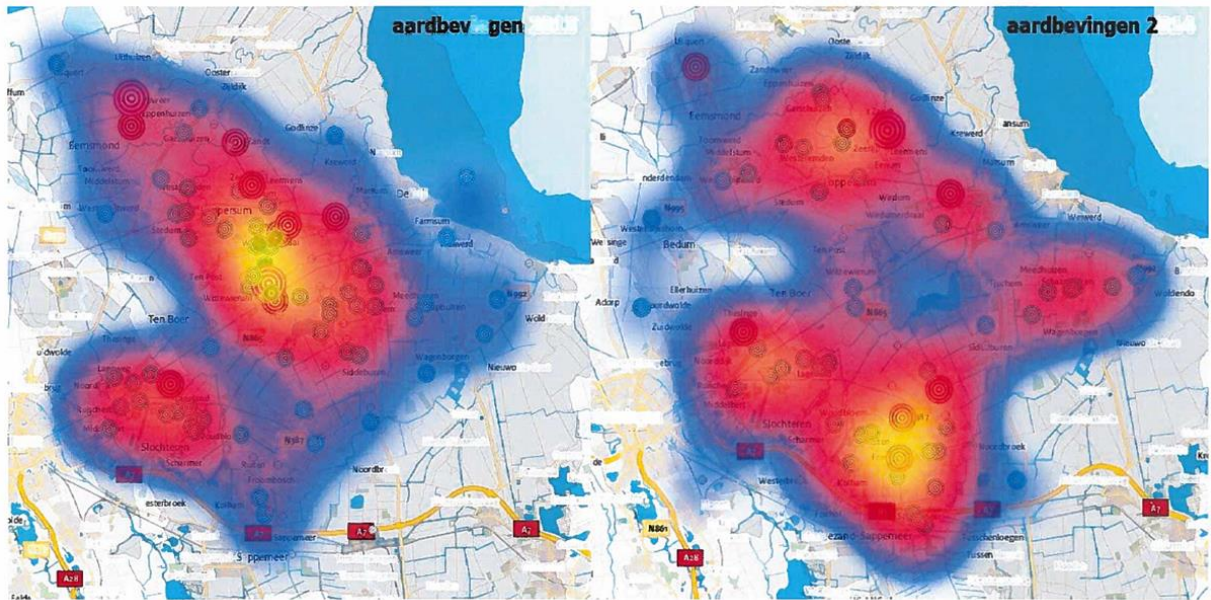
Verergering van de huidige problematiek, 90% van het gebied is verhard.

b. Demografische / planologische ontwikkelingen

Nog niet bekend, voorlopig functie bedrijventerrein

c. Bodemdaling / aardbevingen

Ligt in het risicogebied, links de situatie over 2013, rechts 2014 nadat de kraan bij Loppersum (deels) is dichtgedraaid.



d. Beleid en regelgeving

Groninger Water- en Rioleringsplan 2014-2018.

e. Economische ontwikkelingen

Nu niet bekend

Groningen Euvelgunne

Niet uitgewerkt.

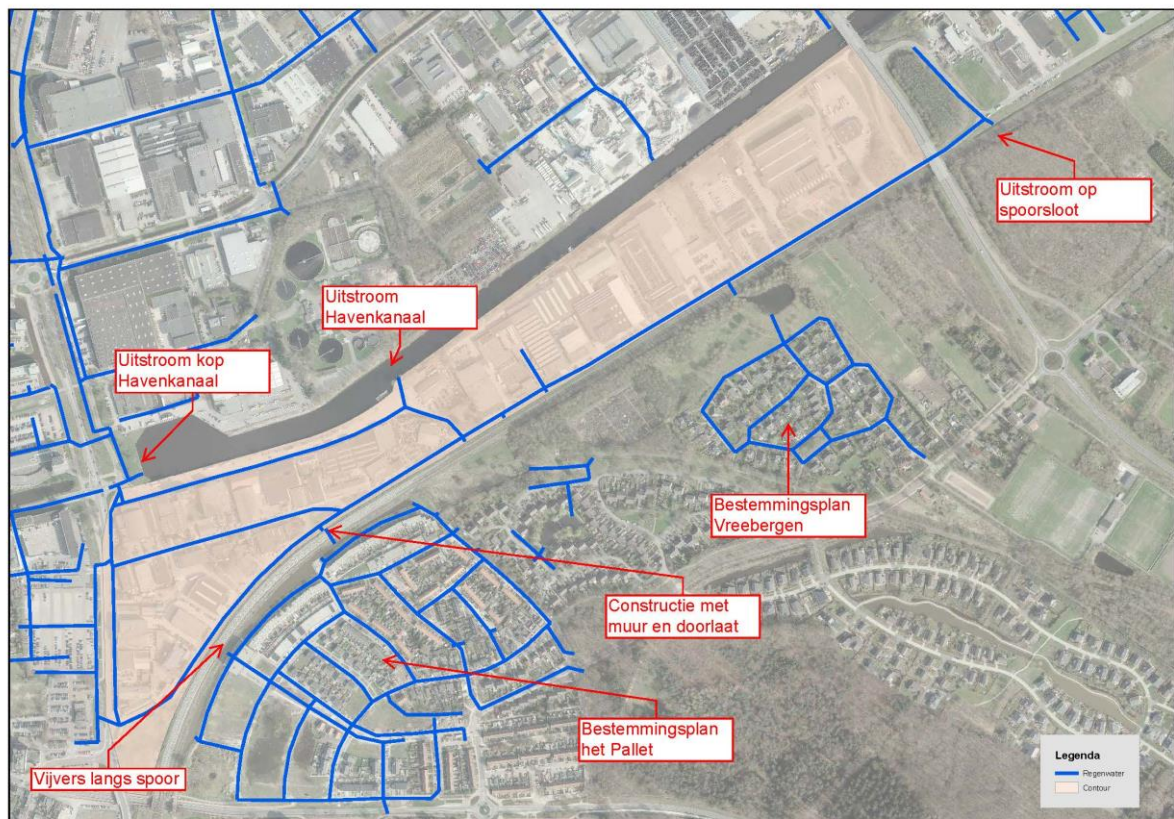
1. Beschrijving lokale stelsel

Het stelsel bestaat uit een regenwater- en een vuilwater riolering. Het stelsel is destijds gescheiden aangelegd. Beide stelseltype hebben een afvoer onder vrij-verval.

Beschrijving regenwater stelsel

Algemeen

Het regenwater stelsel heeft meerdere afvoeren direct of indirect op het Havenkanaal. Het regenwaterstelsel is als een vermaast systeem aangelegd waardoor het Havenkwartier meerdere afvoermogelijkheden heeft (zie figuur 1)



Figuur 1: situatie regenwater afvoer Havenkwartier

Westelijke gedeelte Havenkwartier

Het meest westelijke deel van het Havenkwartier heeft een afvoermogelijkheid op het regenwater riool aan de Industrieweg waarna het water wordt geloosd op kop van het Havenkanaal.

Middengedeelte Havenkwartier

In het middengedeelte van het Havenkwartier is een tweede afvoermogelijkheid aangelegd waarvan een gedeelte van de Philipsweg, CT Storkweg en Havenkade kan worden afgevoerd.

Oostelijke gedeelte Havenkwartier

Het Oostelijke deel van het Havenkwartier stroomt af via het regenwater riool richting het zuiden. Vervolgens wordt het water geloosd via uitstroomconstructie op het Havenkanaal.

Bij grotere hoeveelheden neerslag heeft het oostelijke gedeelte een extra afvoermogelijkheid en wordt het regenwater dan geloosd op een spoorloot waarna het afwatert in het Verbindingskanaal en dat een afvoer heeft op het Havenkanaal.

Invloeden vanuit de omgeving op het Havenkwartier

Vanuit het bestemmingsplan het Pallet wordt een deel van regenwater afgevoerd via vijvers die zich langs het spoor begeven. Deze vijvers hebben een afvoer op de Philipsweg waarna het water wordt afgevoerd via het regenwater riool op het Havenkanaal. Het peil van deze vijvers wordt in stand gehouden door een constructie met interne muur en doorlaat.

Vanuit het bestemmingsplannen Amelterhout en Vreebergen wordt het regenwater afgevoerd via vijvers en sloten die in verbinding staan met het regenwater riool in de Philipsweg waarna het regenwater wordt afgevoerd op het Havenkanaal en bij hevige neerslag extra afvoermogelijkheid heeft op de poorsloot.

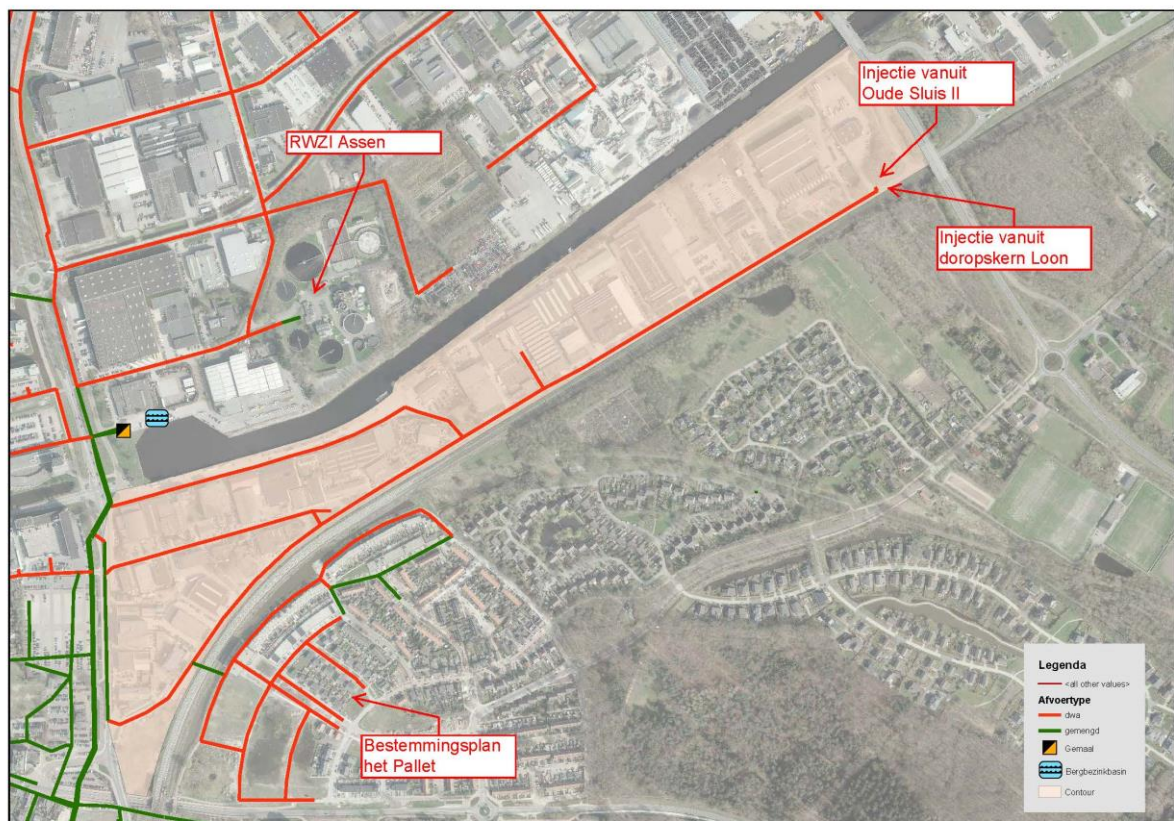
Tabel afgekoppelde vlakken regenwater Havenkwartier (op typering)

Omschrijving	Gesloten verharding	Open verharding	Dak hellend	Dak vlak	Totaal
Regenwater	11100 m2	18155 m2	111440 m2	68955 m2	209650 m2

Beschrijving vuilwaterstelsel Havenkwartier

Algemeen

Het vuilwater stelsel heeft een afvoer in zuidelijke richting op de Industrierweg. Daarna stroomt het vuilwater af in noordelijke richting naar het gemaal Hoboken. Het gemaal Hoboken bevindt zich nabij de zwaikom in het Havenkanaal. Het gemaal Hoboken verpompt het vuilwater naar de RWZI Assen (figuur 2) Tevens bevindt zich hier een bergbezinkbasin.



Figuur 2: situatie vuilwater stelsel afvoer Havenkwartier

Invloeden vanuit de omgeving op het Havenkwartier

Op het Havenkwartier zijn injecties van andere bemalingsgebieden aanwezig. In noordelijke richting bevindt zich het bemalingsgebied Oude Sluis II. Het gemaal van Oude Sluis II heeft een capaciteit van 54 m³/uur en injecteert in het gebied van het Havenkanaal.

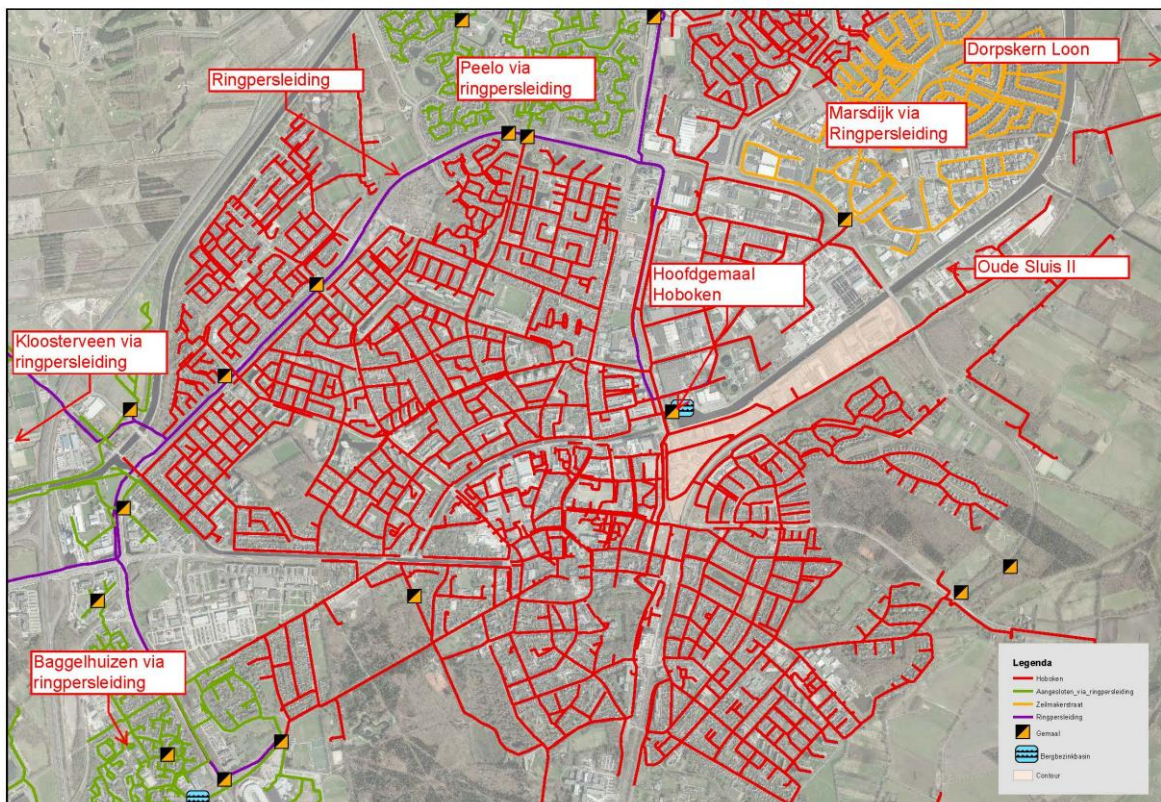
In Oostelijke richting bevindt zich het dorp Loon. Het gemaal van bemalingsgebied Loon heeft een capaciteit van 21,6 m³/uur en heeft tevens een injectie op het Havenkwartier.

Een deel van het vuilwater vanuit het bestemmingsplan het Pallet heeft een afvoer op het Havenkwartier zoals is aangegeven in figuur 2.

2. Positionering in totale stelsel

Het Havenkwartier (figuur 3) is onderdeel van het vrij-verval stelsel van Assen dat naar het gemaal afstroomt van hieruit wordt het vuilwater rechtstreeks naar de RWZI van Assen verpompt.

In onderstaande kaart is positionering van het Havenkwartier weergegeven. De met het rood gemerkte riolen stromen onder vrij-verval af naar het hoofdgemaal Hoboken waarna het vuilwater wordt verpompt naar de RWZI Assen. De met groen en geel gemerkte riolen zijn aangesloten op de ringpersleiding en gaan rechtstreeks naar de RWZI van Assen.



Figuur 3: Positionering plangebied Havenkwartier

3. Herkomst en samenstelling afvalwater

Het gebied bestaat uit bedrijven, kantoren en scholen waar geen specifieke afvalstromen zijn te verwachten. Tevens bestaan er geen zware industrieën waar geen verontreiniging en/of giftige stoffen in het afvalwater valt te verwachten. Lokaal bestaan er echter wasstraten, autobedrijven

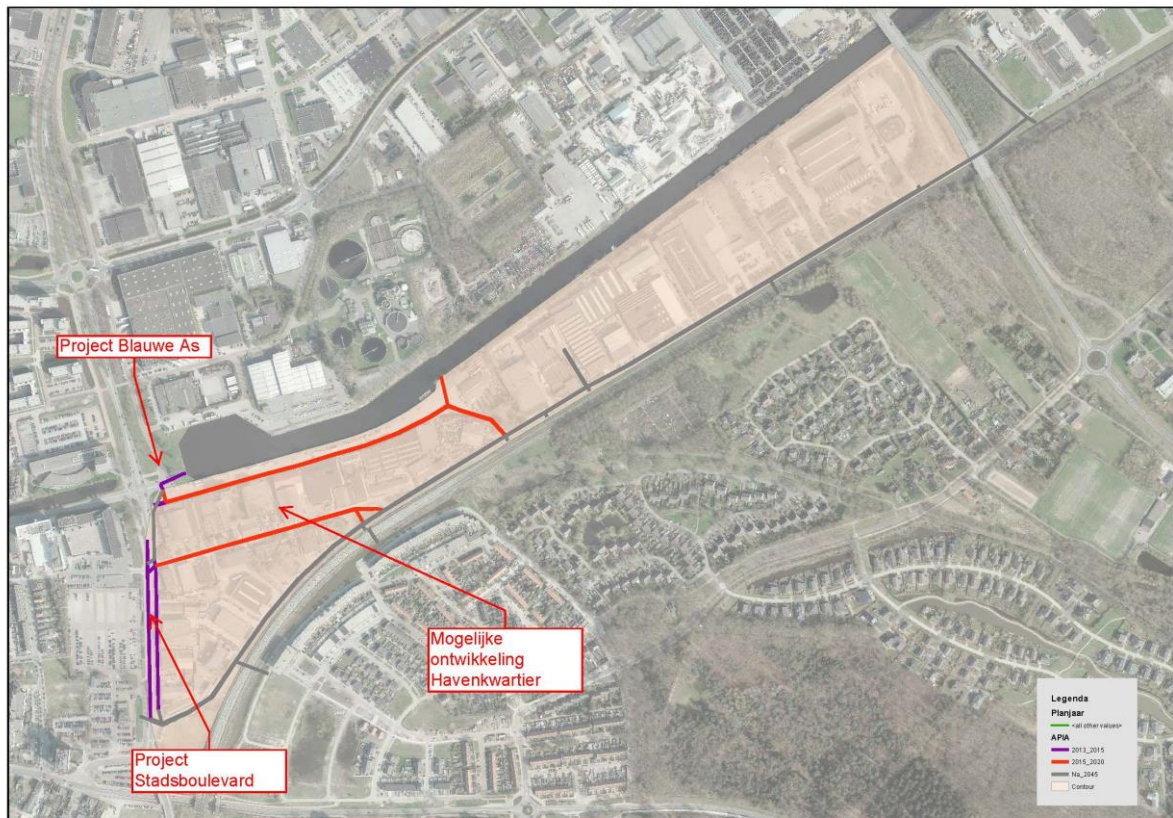
en dergelijke bedrijven die op eigen terrein voorziening moeten treffen om geen olie en vetten te gaan lozen op het vuilwater systeem.

4. Belemmerende constructies

Algemeen

In het gebied Havenkwartier bevinden zich geen belemmerende constructies. Zoals eerder is vermeld heeft het Havenkwartier wel twee injecties vanuit Oude Sluis II (54m³/uur) en dorpskern Loon (21,6 m³/uur)

5. Kosten, beheer onderhoud en voorlopige planning van vervanging



Figuur 4: Voorlopige planjaren vervanging riolering Havenkwartier

In bovenstaande bijlage (figuur 4) zijn de voorlopige jaren van vervanging weergegeven. In deze planning is rekening gehouden met de projecten Stadsboulevard en Blauwe As. Deze projecten zijn inmiddels in uitvoering of in een ver gevorderd stadium van voorbereiding.

Door de economische tijden is de mogelijke ontwikkeling is het project Havenkwartier onzeker geworden.

6. Relatie met de werking RWZI (invloed op hydraulisch capaciteit)

Algemeen

Het plan Havenkwartier heeft geen invloed op de hydraulische capaciteit van de RWZI Assen. De reden hiervan is dat het gebied volledig is afgekoppeld en het regenwater wordt afgevoerd naar het oppervlaktewater. In het vuilwater systeem zijn geen bedrijven aanwezig met grote hoeveelheden (debieten) van afvalstromen.

7. Watersysteem

Algemeen

Er is geen oppervlaktewater in het gebied Havenkanaal aanwezig. Het regenwater wordt afgevoerd via riolen direct of indirect naar het Havenkanaal zoals staat omschreven in de beschrijving lokale stelsel van het regenwater.

8. Planologische situatie

De plannen voor het Havenkwartier in Assen gaan over omvorming van bedrijventerrein naar een nieuw woon-werkgebied. Gelegen op het grensgebied van centrum en natuur biedt het Havenkwartier kansen om een onderscheidende nieuwe woonwijk te maken. Het Havenkwartier wordt in de toekomst een plek waar van alles te beleven is, compleet met horeca en culturele voorzieningen. De ontwikkeling wordt in fases uitgevoerd, afgestemd op de marktvraag. De precieze invulling van het gebied staat niet vast. Dit maakt het mogelijk voor initiatiefnemers om samen met ons het Havenkwartier verder te ontwikkelen. Op deze manier kunnen we flexibel omgaan met de wensen ten aanzien van wonen en werken.

Water staat centraal in en rond de Havenkade. Herstel van de vaarroute door het Kanaal (**Blauwe As**) maakt het mogelijk om met de boot zo richting stad te varen.

Doel/ambitie van het gebied:

1. Toekomstbestendig
2. Levendig
3. Aantrekkelijk
4. Sociaal veilig

Elke nieuwe functie moet aan alle 4 de doelen een bijdrage leveren. Allereerst wordt de ambitie verder gekwantificeerd. In een later stadium zal worden moeten bekeken welke rol de gemeente hierin heeft.

Kwaliteiten gebied:

- Water in het gebied
- Dichtbij centrum/stad
- Nabijheid Nationaal Park Drentse Aa
- Nabijheid Veemarktterrein (met voldoende parkeerruimte)
- Uitloopgebied centrum
- Entree binnenstad
- Goed bereikbaar (auto, trein)
- Uniek is het nabijgelegen RWZI
- Vrij te gebruiken openbare ruimte
- Recreatievaart, nieuwe brug, sluis
- Veel vastgoed in eigendom, dan wel 'grote' eigenaren in het plangebied
- Aanwezige infrastructuur in en nabij het plangebied (zowel boven- als ondergronds)

Kansen gebied:

- Lage huidige economische waarde van het vastgoed in combinatie met de ligging van het plangebied.
- Alles wat niet in een wijk past, kan hier.
- Bestaande bedrijvigheid in het gebied levert al economische activiteiten op.
- Maak gebruik van de bedrijven die er nu al zitten.

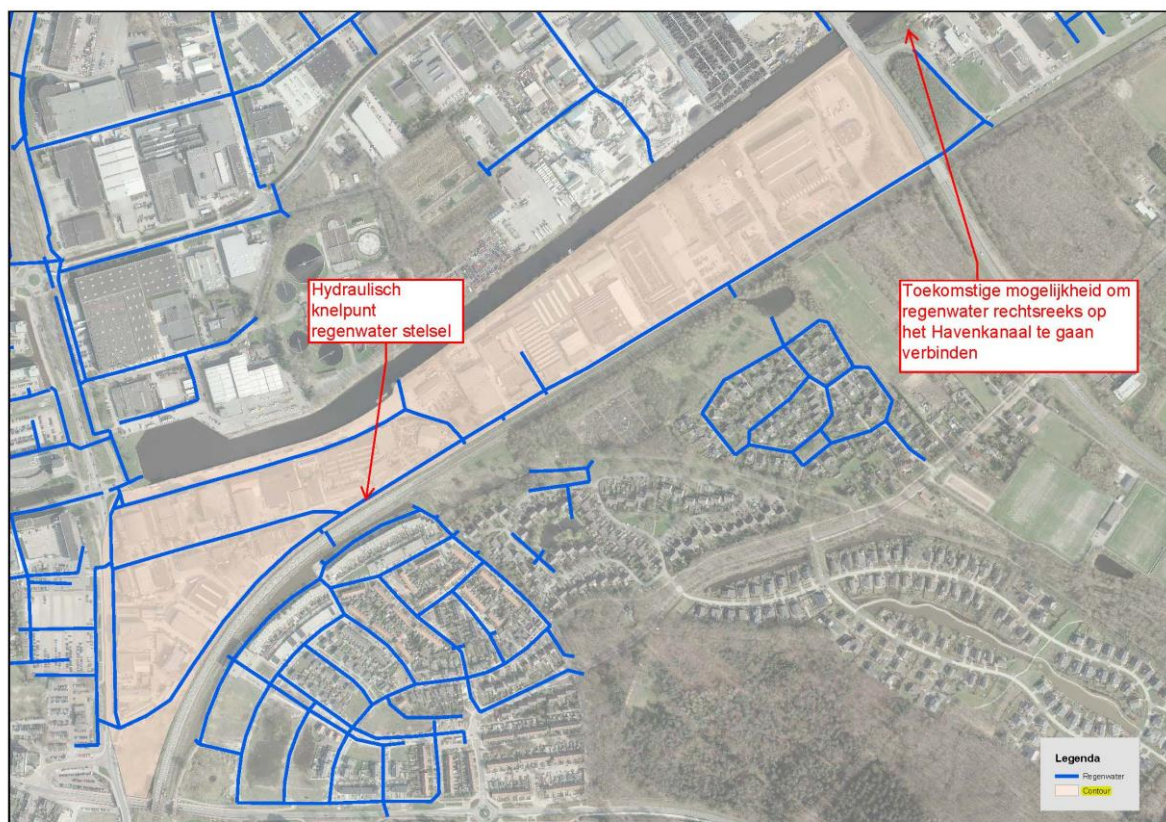
Functies Havenkwartier:

Wel	Niet
Horeca (mag echter niet concurreren met de binnenstad)	Geen nachthoreca (levert nl. geen bijdrage aan sociaal veilig gebied)
Hotels (m.n. langs de Industrieweg)	Discotheken
Gebiedsgerelateerde/functiegerelateerde detailhandel ondergeschikt aan	Detailhandel
Kantoren	Perifere detailhandel
Onderwijs	Nieuwe cat. 3 – 4 bedrijven
Zorg (in de meest brede zin)	Seks- en prostitutiebedrijven
Dienstverlening	‘Stoffige’ autobedrijven
Toerisme en recreatie (bijv. wellness, camping, b&b, hotels, paintball, blokje-bij-blokje, outdoor etc.)	
Cultuur en ontspanning	
Wonen	
Muziekstudio	
Evenementen (op en rond het water en in de openbare ruimte)	

9. Actuele problematiek

Algemeen

Er zijn geen grote hydraulische knelpunten in het gebied Havenkwartier aanwezig. Het stelsel is volledig afgekoppeld. Desondanks zijn er in het regenwater in de toekomst enkele verbeteringen noodzakelijk.



Figuur 5: Hydraulische knelpunten regenwater stelsel

Door recente riool vervanging en stedelijke vernieuwingen in Assen Oost (het Pallet) wordt er meer regenwater afgevoerd richting het Havenkwartier en zou het een verbetering zijn om enkele regenwater riolen te gaan vergroten en een extra afvoer te gaan aanleggen op het Havenkanaal waardoor er minder water op straat situaties kunnen ontstaan. Doordat deze riolering relatief jong van leeftijd zijn wordt hiermee gewacht. Een afweging zou zijn om in combinatie met grootschalig onderhoud van de weg deze rioleringen groter te gaan dimensioneren.

10. Bodemverontreiniging en grondwater bescherming gebied

Grondwater bescherming gebied.

Het noordelijke gedeelte van het plangebied bevindt zich in een grondwater bescherming gebied. Het gebied bevindt zich ten noorden van de wijk Vreebergen en ten oosten van de spoorlijn Assen-Groningen.

11. Drinkwaterverbruik

Algemeen

Er zijn geen gegevens bekend van het drinkwaterverbruik

Hoogeveen De Wieken

Ligging

Langs N374 aan de noordzijde van Hoogeveen



Type bedrijventerrein

Type rioolstelsel: Op het bedrijventerrein De Wieken is een gescheiden rioolstelsel aanwezig. Het regenwater wordt (in)direct op de Hoogeveense Vaart geloosd.

Problematiek

Op basis van het basisrioleringsplan uit 1998 zou het gescheiden rioolstelsel in De Wieken omgebouwd moeten worden tot een verbeterd gescheiden stelsel omdat niet wordt voldaan aan de basisinspanning. Ombouw van een gescheiden naar een verbeterd gescheiden riolering vraagt om omvangrijke maatregelen en investeringen. Daarbij moet de opmerking worden gemaakt dat het realiseren van een verbeterd gescheiden stelsel het te verpompen regenwater wordt geloosd op het aangrenzende gemengd stelsel in een woonwijk. De emissie (overstorten) van dit stelsel zal hierdoor toenemen.

In een bepaald deel van de De Wieken is sprake van een “vuile” hoek met sloopactiviteiten, op- en overslag van afvalstoffen. Het betreffen bedrijven met een groot verhard oppervlak waar eerdergenoemde activiteiten plaatsvinden.

In het kader van de omgevingsvergunning wordt vanuit het waterschap Reest en Wieden de eis gesteld dat het regenwater afkomstig van vervuilde verharde terreinen moet worden geloosd op het aanwezige dwa riool. De capaciteit van dit riool is echter niet toereikend.

Bij de inrichting van het industrieterrein in de jaren '80 is geen rekening gehouden een specifieke bedrijfstak in deze hoek van De Wieken. In het rioleringsplan voor dit bedrijventerrein is dan ook geen rekening gehouden met “vuile” bedrijven en grote lozers.

Urgentie

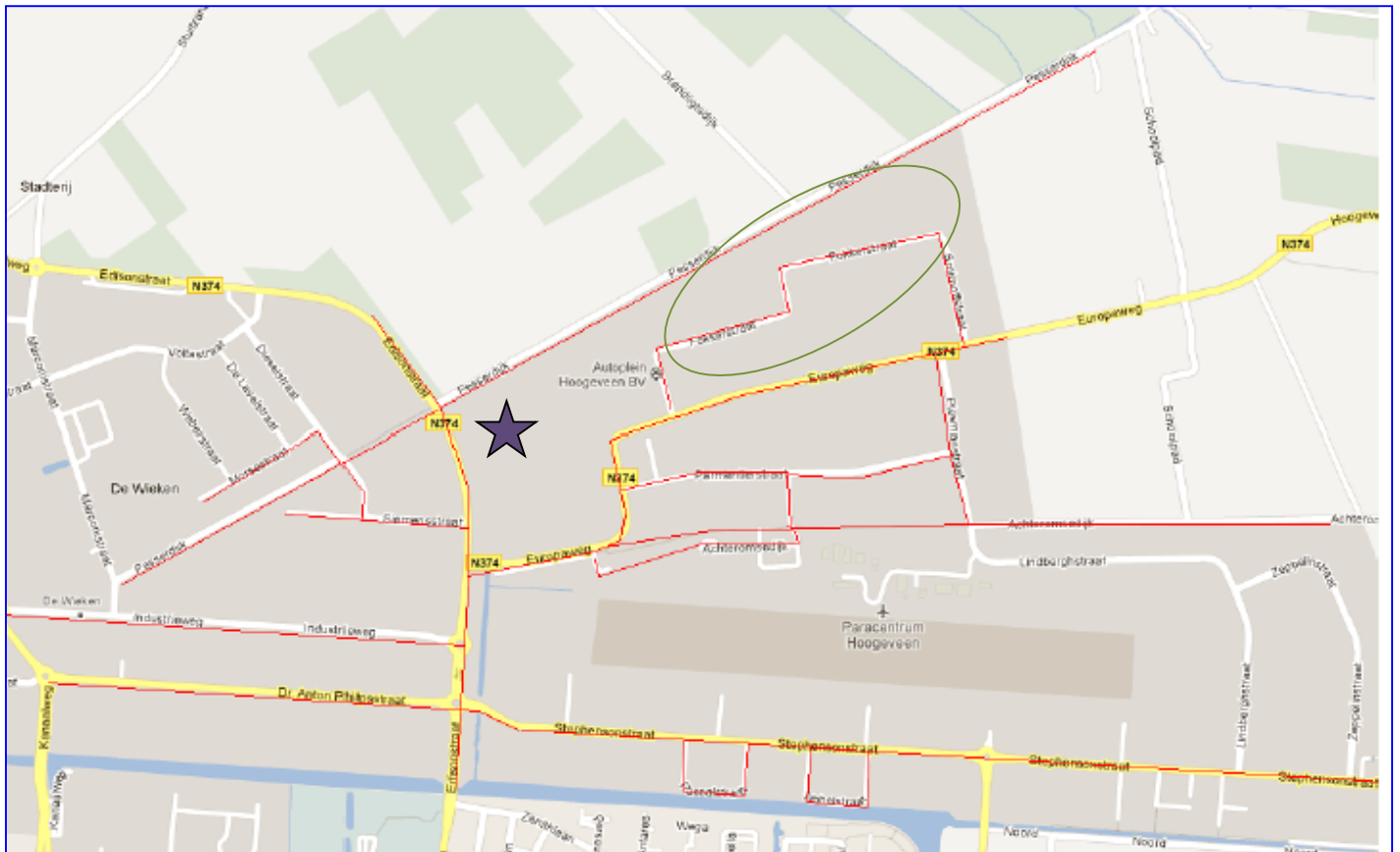
Niet urgent: Wel willen we als gemeente in beeld krijgen wat zijn juridische/wettelijke kaders t.a.v. de basisinspanning gescheiden stelsel, waterkwaliteitsspoor, zorgplicht hemelwater.

Ook zijn we als gemeente op zoek naar alternatieve mogelijkheden voor de problematiek op De Wieken zoals na geschakelde technieken, samenvoegen lozingspunten, en saneren van foutieve aansluitingen.

Huidige situatie

a. Topografische ligging

Het industrieterrein dat centraal staat in het plan van aanpak toekomstige verwerking afvalwater bedrijventerreinen ligt aan de noordoostzijde van Hoogeveen. Het gebied ligt deels ten westen en deels ten oosten van de Edisonstraat.



b. Bedrijfstypologie/ouderdom

Het industrieterrein ten westen van de Edisonstraat dateert van de jaren zestig en het gedeelte ten oosten van de Industrieterrein is gefaseerd aangelegd en dateert van de jaren 70, 80 en 90.

Er is sprake van een diversiteit aan bedrijfsactiviteiten variërend van productie-, bewerkingsbedrijven, op- en overslagbedrijven tot (auto)detailhandel.

Ter plaatse van de Fokkerstraat en Smirnoffstraat bevindt zich de “vuile hoek” (groen omcirkeld in figuur 1). Hier vinden activiteiten plaats zoals op- en overslag van afvalstoffen, slib, grond, puin en diverse sloopactiviteiten.

Aan de Edisonstraat is Fokker gevestigd (ster in figuur 1).

c. Riolering

- *Beschrijving lokale stelsel*

Op het bedrijventerrein De Wieken is een gescheiden rioolstelsel aanwezig. Het regenwater afkomstig van verharde oppervlakken (daken, bedrijfsterreinen en wegen) wordt via de 13 en 21^e wijk (in)direct op de Hoogeveense Vaart geloosd.

Het jaar van aanleg van de rioolstelsels is verschillend.

Het DWA-riool in het gebied ten westen van de Edisonstraat is aangelegd in begin jaren 60, evenals het RWA.

In het kader van de revitalisering De Wieken is in 2006 en 2009 een nieuw RWA-riool aangelegd in respectievelijk de Dr. Anton Philipsstraat en de Industrieweg.

Het rioolstelsel in het gebied ten oosten van de Edisonstraat is aangelegd in de jaren 80 (o.a. Fokkerstraat, Smirnofstraat) en 90. Het DWA-riool in de Stephensonstraat dateert van begin jaren 70.

De diameters van het DWA-riool variëren van \varnothing 300 tot \varnothing 500 mm. De diameters van het RWA variëren van \varnothing 400 tot \varnothing 500 mm. Er ligt in een aantal straten ook een brandriool. Deze hebben een diameter variërend van \varnothing 800 tot \varnothing 1000 mm.

De riolen zijn uitgevoerd in beton.

- *Ontwerpparameters*

Het basisrioleringsplan voor De Wieken dateert uit 1998. Hierin is uitgegaan van bui 7.

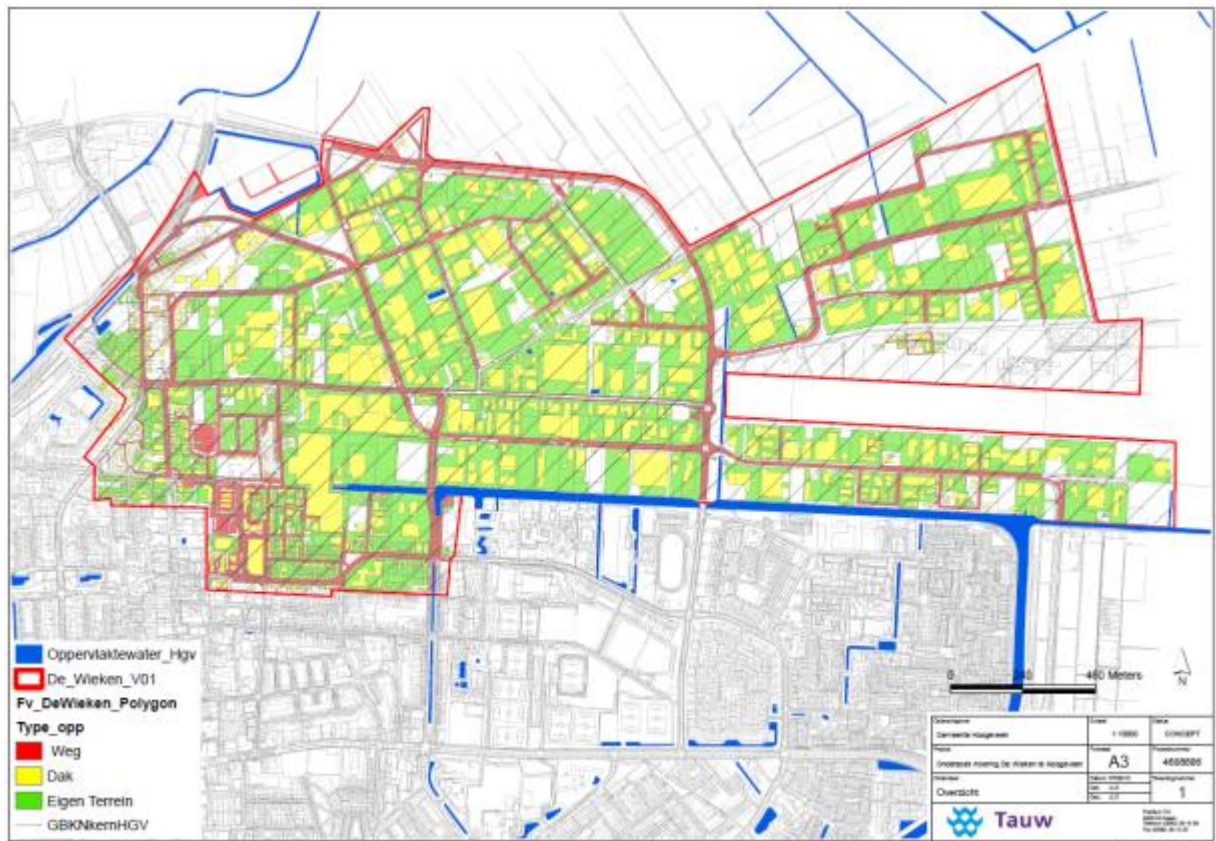
Op dit moment voeren we een actualisatie van het basisrioleringsplan uit voor Hoogetveen.

- *Positionering in totale stelsel*

In het betreffende gebied zijn 6 RWA-stelsels aanwezig. Dit betreft de volgende stelsels:

- Stelsel Siemensstraat/Dieselstraat/Morsestraat
- Stelsel Industrieweg/Marconistraat/Pesserdijk
- Stelsel Dr. A. Philipsstraat
- Stelsel Edisonstraat (3 losse stelsels)
- Stelsel Fokkerstraat/Europaweg/Parmentierstraat/Smirnofstraat/Plesmanstraat/Piet Soerstraat.
- Stelsel Stephensonstraat

Het aangesloten verhard oppervlak is ruim 121 ha. Het regenwater wordt, verdeeld over 17 lozingspunten indirect via de 13^e en 21^e wijk op De Hoogetveense Vaart/Industriehaven (regionale watersysteem (normaal peil van 11.10 m + NAP)).



- *Herkomst en samenstelling afvalwater*

In het beschouwde industriegebied komt stedelijk afvalwater (huishoudelijk afvalwater, regenwater, bedrijfsafvalwater) en hemelwater vrij.

Er blijkt sterk het vermoeden te zijn van foutieve aansluitingen (hemelwater op DWA-stelsel en vuilwater op RWA-aansluitingen).

- *Belemmerende constructies*

Vanuit het waterschap wordt de eis opgelegd dat veel verharde oppervlakken gezien de activiteiten moeten zijn aangesloten op het DWA-riool. De capaciteit van dit riool is echter niet toereikend en de hydraulische capaciteit van het riool is hierin belemmerend.

- *Kosten beheer en onderhoud*

Kosten beheer en onderhoud van De Wieken zijn niet gespecificeerd.

Het beheer en onderhoud van de openbare ruimte blijft de komende jaren de verantwoordelijkheid van de gemeente.

Om bezuinigingsdoelstellingen te kunnen realiseren kan het dat in de wijze en het niveau van onderhoud wijzigingen gaan plaatsvinden.

Wat betreft het beheer en onderhoud van de riolering gaan we over tot risico gestuurd onderhouden. Dit betekent:

- Schades gericht en planmatig gerepareerd zodat we riolen langer in goede staat houden.
- en
- Het moment van vervangen van het riool (vervangingsinvestering) wordt uitgesteld.

- *De relatie met de werking van de RWZI (invloed op de hydraulische capaciteit).*

-

Bodemverontreiniging

Op de Wieken zijn diverse bodemonderzoeken uit. De verdachte en verontreinigde locaties zijn in beeld. Verder zijn er diverse bodemsaneringen uitgevoerd en of in uitvoering.

Op De Wieken is sprake van grote pluim van een grondwaterverontreiniging met gechloreerde koolwaterstoffen.

Drinkwatergebruik

Binnen het projectgebied zijn een aantal grootverbruikers van drinkwater gesitueerd. (Gegevens betreffen waterverbruik van 2013)

Adres	Drinkwaterverbruik in kubieke meters
Dieselstraat 3	3.547
Edisonstraat 1	29.755
Fokkerstraat 24	3.781
Industrieweg 15	13.053
Industrieweg 45	1.558
Industrieweg 49	3.007
Industrieweg 62	1.090
Industrieweg 108	1.228
Parmentierstraat 12	32.737
Parmentierstraat 16	12.271
Piet Soerstraat 2	2.775
Plesmanstraat 22	9.140
Stephensonstraat 8	1.687
Stephensonstraat 75	2.140

Autonome ontwikkelingen

a. Effecten klimaatverandering

Als gevolg van de klimaatverandering zal er een toename zijn van de afvoer van hemelwater. Dit kan leiden tot hydraulische problemen van het huidige stelsel. Voorts leidt dit tot meer afvoer op het regionale systeem.

b. Demografische/planologische ontwikkelingen

Het gebied behoudt ook in de toekomst de functie van bedrijventerrein. Recent is het bestemmingsplan De Wieken onherroepelijk geworden.

c. Bodemdaling

n.v.t.

d. Beleid en regelgeving

- Waterplan Hoogeveen (2005) en actualisatie waterplan Hoogeveen (2009)
- Verbreed gemeentelijk rioleringsplan Hoogeveen (2010-2014)
- Uitwerkingsnotitie Riolering 2013-2018 (waterschap Reest en Wieden)

e. Economische ontwikkelingen

De verwachting is dat de komende jaren kleinere bedrijven zullen verplaatsen naar kleinere kavel elders in Hoogeveen en dat deze beschikbaar komen voor uitbreiding van grotere bedrijven.

Verwachting is namelijk dat de grotere bedrijven in De Wieken de komende tien jaar als de economie weer aantrekt meer behoefte zullen hebben aan mogelijkheden voor uitbreiding.

Bijlage 2: Verslag workshop 19 februari 2015

Toekomstige verwerking Afvalwater bedrijventerreinen 19 februari 2015

Inhoud

Programma	51
Deelnemers	52
Pitch presentaties	53
Verslagen Werkgroepen	58
Verslag plenaire terugkoppelingen, discussie en afronding	64

Programma

19 februari 2015 13.00 – 17.00 uur.

Gemeentehuis Assen

Doel workshop

Het zoeken naar creatieve oplossingen voor de huidige concrete problemen voor de drie geselecteerde bedrijventerreinen:

- De Hoogte (Groningen)
- Het Havenkwartier (Assen)
- De Wieken (Hoogeveen)

Het schetsen van een toekomstgericht scenario voor elk van de drie casussen.

Het selecteren van drie mogelijke pilotprojecten.

Programma workshop

13.00	welkom en toelichting problematiek	(Bjartur)
13.10	flitspresentaties 3 casussen	(Dries, Eric, Maaïke)
13.30	uitleg programma workshop	(Bjartur)
13.40	ronde 1	
14.15	ronde 2	
14.45	koffie/thee break	
15.15	ronde 3	
15.45	plenaire terugkoppeling	(notulisten)
16.15	selectie kansrijke pilots	(Dries, Eric, Maaïke)
16.45	afsluiting	(Anne)

Deelnemers

Deelnemers:

Anne Helbig	(gem. Groningen)
Dries Jansma	(gem. Groningen)
Eric Lanooy	(gem. Assen)
Maaïke Hamstra	(gem. Hoogeveen)
Hans de Vries	(ws. Noorderzijlvest)
Jan Egberts Eleveld	(ws. Hunze en Aa's)
Berry Bergman	(ws. Reest en Wieden)
Bert Palsma	(STOWA)
Peter v.d. Maas	(ws. Hunze en Aa's)
Martijn de Vries	(ws noorderzijlvest)
Wim Pieters	(ws. Reest en Wieden)
Isaac Tichelaar	(gem. Hoogeveen)
Elly Boer	(gem Hoogeveen)
Herm Langedijk	(gem Assen)
Sander Akkerman	(gem Assen)
Pieter Gautier	(gem Assen)
Dirk van de Woerd	(WLN)
Paul van Eijk	(VHL)
Elbert Majoor	(WGS)



Verslag

Alma de Vries	(ws. Reest en Wieden)
Lutzen Jager	(ws. Reest en Wieden)
Dyanne van Summeren	(VHL)

Procesbegeleiding en eindrapportage


Bjartur Swart	(ECS)
---------------	-------

Havenkwartier Assen


Feiten en cijfers riolering

- Gescheiden riolering.
- Aangelegd in jaren 50-60 vorige eeuw.
- Weinig vuile industrie en/of grote lozers
- Riolering kan nog flink aantal jaren mee.



Feiten en cijfers bedrijventerrein

- Veel verharding
- Grenst aan Havenkanaal
- Goedkope bouw
- Opstellen aan groot onderhoud toe
- 25 Ha



Wensbeeld gemeente

- Omvorming van bedrijventerrein naar nieuw woon-werk gebied
- Kansen door ligging aan vaarroute door de stad (2016)
- Het Havenkwartier wordt in de toekomst een plek waar van alles te beleven is, compleet met horeca en culturele voorzieningen.



Wensbeeld gemeente

- De ontwikkeling gaat fasegewijs en vraaggericht.
- Veel ruimte voor particulier initiatief
- Ruimte voor nieuwe initiatieven
- Stap voor stap verandert Havenkwartier in innovatieve woon/werk wijk



Te beantwoorden vragen

1. Bedrijfseconomische aspecten
Geleidelijke omvorming versus investering riolering. Hoe spreiden we de investeringsrisico's?
2. Technisch anticiperen op de toekomst
Welke technische voorzieningen kunnen we bedenken. Wat kunnen bedrijven zelf doen?
3. Inspelen op toekomstige opgaven (klimaat, duurz.,)
Hoe ziet sanitatie Havenkwartier er over 20 jaar uit?



Gemeente Groningen
Bedrijventerrein de Hoogte



stad



- Groot verhard oppervlakte
- Verschillende kleine bedrijven
- Marne mosterdfabriek
- Olieoverslag



stad



stad



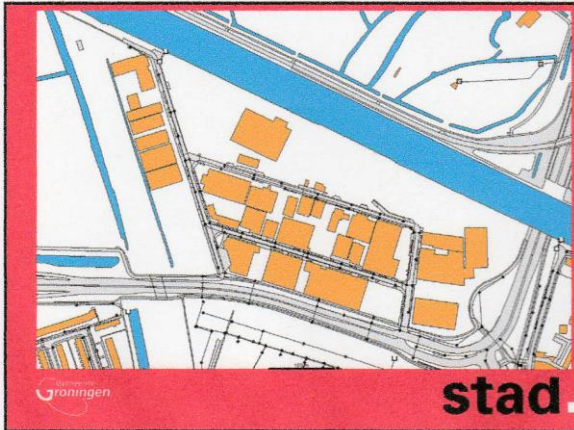
stad



stad



stad



- Wateroverlast
- Riolering met kleine diameters
- Versteend gebied
- Geen uitstraling
- Rool over ca. 30 jaar aan vervanging toe



stad

Uitkomst ?

Creatieve oplossingen:


- Bronaanpak
- Beleid
- Economische oplossingen



stad


Gemeente
Hoogeveen

Bedrijventerrein De Wieken



Bedrijventerrein De Wieken

- Aanleg bedrijventerrein en rotering jaren '60, '70, '80 en '90.
- Diversiteit aan bedrijfsactiviteiten: productie-, bewerkingsbedrijven, op en overslagbedrijven tot (auto)detailhandel.
- "Vuile hoek" Hier vinden activiteiten plaats zoals op- en overslag van afvalstoffen, slib, grond, puin en diverse sloopectiviteiten.



Gemeente
Hoogeveen

Bedrijventerrein De Wieken

- Gescheiden rioolstelsel
- Regenwater verharde oppervlakken (ca. 121 ha) wordt (in)direct geloosd op de Hoozeveense Vaart



Gemeente
Hoogeveen

Bedrijventerrein De Wieken



"Vuile hoek"

Gemeente
Hoogeveen

Bedrijventerrein De Wieken



Gemeente
Hoogeveen

Bedrijventerrein De Wieken

Problematiek:

- Voldoet niet aan de basisinspanning
- Ombouw tot een verbeterd gescheiden stelsel
- Lozingseisen waterschap (regenwater op vuilwaterriool)
- Vuilwaterriool onvoldoende capaciteit

Gemeente
Hoogeveen

← De Wieken
Hoogeveen

Bedrijventerrein De Wieken

Oplossingen:

- Technisch (bron aanpak of end of pipe)
- Beleid en regelgeving (verantwoordelijkheden)
- Financieel/economisch



Verslagen Werkgroepen

Verslag Case bedrijventerrein de Hoogte in Groningen
Dyanne van Summeren; Studentassistent bij van Hall

Ronde 1 en 2

De Hoogte is een relatief klein industrieterrein met een gemengd rioolstelsel aan beide zijden van de weg. De levensduur van het gemengde rioolstelsel wordt geschat op nog eens 30 jaar. Bij hevige regenval komt er water op straat te staan. Het aandeel zwart water in het rioolstelsel is dusdanig klein dat dit water op straat niet als problematisch wordt beschouwd.

Uit zowel de eerste ronde als de tweede ronde kwam naar voren dat er op de korte termijn niks gedaan hoeft te worden aan het bestaande riool. Indien er wel wat gedaan gaat worden zijn er een aantal opties naar voren gekomen.

- De Marne Mosterdfabriek zou aangestuurd kunnen worden op het investeren in een eigen (modulaire) waterzuivering. Indien er niet genoeg aanvoer van organisch materiaal beschikbaar is vanuit de eigen afvalstroom zou de Marne Mosterdfabriek tevens het afvalwater van de omliggende arbeidsextensieve bedrijven kunnen gebruiken. Door het gebruik van een modulaire waterzuivering kan deze zuivering, indien de Marne Mosterdfabriek besluit te verhuizen, gemakkelijk verplaatst worden.
- Het afvalwater zou opgevangen kunnen worden in een ondergronds bergingssysteem en periodiek afgevoerd kunnen worden per tankauto. Het huidige gemengde rioolstelsel zou dan als regenwaterstelsel gebruikt kunnen worden.
- Dakken van bedrijven langs het water kunnen afgekoppeld worden. De tijdelijke opslag van het water afkomstig van deze daken zou bovengronds zichtbaar gemaakt kunnen worden om de problematiek van het water zichtbaar te maken in het gebied.
- De overstortdrempel zou verlaagd of verbreed kunnen worden. Ook bestaat er een mogelijkheid om een extra overstortdrempel aan te leggen. Het water dat overgestort moet worden tijdens ernstige regenval is dusdanig verdunt en bevat dusdanig weinig afvalwater dat de mogelijkheid bestaat dat deze overstort amper tot geen effect hebben op het nabijgelegen oppervlaktewater.
- Het overstorten kan actief gaan gebeuren. Tijdens het overstorten wordt de aanvoer van afvalwater geblokkeerd, eventueel middels sensoren die de bedrijven laten weten dat er op dat moment wordt overgestort. Het afvalwater dient dan tijdelijk opgeslagen te worden in de buffer. Er bestaat een mogelijkheid dat de leidingen vanaf de bedrijven hiervoor genoeg opslagruimte bieden.
- De sloot langs het spoor zou met een helofytenfilter gebruikt kunnen worden als natuurlijke zuivering van het overgestorte water.

Toekomstbeeld

Het gebied zelf is een toplocatie voor wonen. In de toekomst zullen de gevestigde bedrijven langzaam verdwijnen. Zodra het gebied vrij komt loopt het gemengde rioolstelsel tegen het einde van zijn levensduur aan, op dat moment zou het goed zijn om met een nieuw systeem te beginnen. Het gebied zou in de toekomst gebruikt kunnen worden voor de ontwikkeling van water gerelateerde bedrijven, waarbij het Van Stakenborg kanaal de wijk ingetrokken kan worden. De problematiek van het water kan zichtbaar gemaakt worden door bovengrondse afvoer van regenwater met leuke ornamenten.

Tevens zou het gebied als pilot-gebied gebruikt kunnen worden, bijvoorbeeld voor de ontwikkeling van aardbeving proof-riolering. Door de ligging nabij het Zernikecomplex is het een uniek gebied om nieuwe systemen voor het (her-)gebruik van regenwater en afvalwater te testen, met behulp van studenten(woningen).

RONDE 1:

Probleem van het gebied is dat de riolering gebaseerd is op de oorspronkelijke bedrijvigheid. Nu kent het terrein andere bedrijvigheid, met van alles wat. Geen hoogwaardige bedrijvigheid, maar wel met andere afvoercharacteristiek. Het plan is om een aantrekkelijk woongebied te maken (wonen aan het water, vlakbij binnenstad). Dit plan is nooit van de grond gekomen, dan is de vraag wat nu te doen met het gebied. Gemeente Assen richt zich op het gebied aantrekkelijk houden en het niet verder te laten afzakken. Komt er een ondernemer langs die iets wil, dan luistert de gemeente Assen aandachtig. Er worden wat dat betreft weinig inhoudelijke eisen gesteld aan de beoogde ontwikkelingen.

Het grondexploitatie-model is verouderd, wie neemt er initiatief? Gemeente wil graag voor reuring zorgen binnen het Havenkwartier. Als initiatief past binnen de visie dan is er veel mogelijk. Wonen, werken, recreëren, alles is in principe toegestaan? Ja. Je zou je moeten focussen op first movers, drijvend wonen, studenten. Incuberen.

Waarom voldoet riool nu niet? Riolering voldoet op zich wel. Is het een idee om als planeconoom een grote rioolbuis als basis te gebruiken voor de hoofdstructuur van de nieuwe bebouwing? Of riolering meer modulair aanleggen? Waar is riolering eigenlijk voor nodig in dit gebied? Water als transportmiddel, is dat inmiddels niet achterhaald? Water moet later ook weer gereinigd worden namelijk. Composttoiletten of ontwikkeling biedt een kans voor kleinschalige circulaire economie (→ grondstoffen-/energiefabriek/poepfabriekjes). Afvalwater bovengronds afvoeren? Het is ook een kans om nieuwe financieringsmodellen uit te proberen. Bijvoorbeeld een model voor betaling naar hoeveelheid afvalwater dat geloosd wordt. Betaling uit grondprijs of uit rioleringsfonds.

De uitdaging voor het gebied is een incubator te vinden, maar wachten is hier in niet de enige en juiste weg. Doe iets!

Wat is eigenlijk het probleem met dit gebied? Het is bepaald niet het pareltje van Assen. Het hebben van een wensbeeld is hierin ook belangrijk, maar hoe kun je iemand vinden die de boel in gang zet? We willen als gemeente dat het gebied uit het slob komt, zelf hebben we daar geen geld voor.

RONDE 2:

De gemeente wil de ontwikkeling van het gebied vrijer aan de markt over laten. Zelf geen aankoop meer doen van grond. Het idee voor het gebied was aanvankelijk wonen & werken. Met minder stringente eisen willen we meer initiatieven zien te krijgen voor ontwikkeling.

Het bestaande rioolnetwerk zou hierin kunnen worden hergebruikt als regenwaterriool.

Een situatie waarin zowel gebouwen als straten verpauperd ogen, geeft een ander beeld dan wanneer straten netjes zijn bijvoorbeeld (boulevard idee). Je moet toch ergens beginnen. Bedrijven uitkopen en zorgen dat gebied beschikbaar wordt voor nieuwe ontwikkeling. Als je zorgt dat gebied er netjes uit ziet, nemen mensen dan niet zelf initiatief om bebouwing te upgraden? Volgens de gemeente werkt dit niet zo.

Je kan er ook voor kiezen alleen (of eerst) de strook langs het water te ontwikkelen, dit is namelijk gemeentegrond.

Mogelijkheid is om niet langer de zorg voor transport afvalwater op je te nemen als gemeente, hierdoor de grondprijs te verlagen en initiatieven aan te moedigen.

Voor grondstoffenfabriek heb je specifiek afvalwater nodig om deze rendabel te maken.

Gevaar is ook dat het opknappen van de openbare ruimte leidt tot hobbyisme van ondernemers in het gebied. Aan de andere kant kan hobbyisme ook leuke kansen bieden voor duurzaamheid.

Klap er toch gewoon nieuwe riolering in.

Het valt mij op dat gemeente wel wil ontwikkelen, maar niet wil investeren om sanitatie op orde te brengen. Waarom riolering niet nog eens 10 jaar laten liggen, misschien gaat het dan nog wel 20 jaar mee.

Bovengrondse regenwaterafvoer kan ook positieve bijdrage leveren aan beeldkwaliteit, geïntegreerd met nieuwe bestrating bijvoorbeeld.

Zijn er geen mogelijkheden om plannen van de gemeente mee te koppelen met ontwikkeling van het gebied? (zwembad, casino, theater etc?)

Je bereikt alleen verandering als je de bedrijven die je er niet wilt hebben een alternatief aanbiedt en geld meegeeft. Anders lukt het niet. Alleen openbare ruimte opknappen is dan niet genoeg.

Denken in stroken? Terrein anders opdelen in compartimenten en dubieuze bedrijven meer uit zicht brengen? Woonbootpark langs de kade?

Het is wel risicovol om hier met afvalwater te gaan omrommelen terwijl er een zuivering om de hoek ligt. Die paar keuteltjes zijn het niet waard om alles lokaal aan te pakken qua afvalwater.

RONDE 3:

Is er industrieel erfgoed in het gebied? Graanpand/silo. Dit kan impuls bieden aan het gebied, alternatieve scene etc.

Hemelwater vormt de belangrijkste component van afvalwater → schoon water op verhard oppervlak opvangen, vasthouden en rechtstreeks op oppervlaktewater lozen. Zwart water zou dan via dunnere/flexibele pers- of drukleidingen afgevoerd worden. Flexibeler systeem met het oog op de toekomst, ook makkelijker/goedkoper te vervangen/uitbreiden.

Ik zou wachten op ontwikkelingen, riolering voldoet nu nog. Eerst geen aanpassingen nodig.

Maar wat kun je nú doen? Geen schadelijke stoffen dakgoten, daken, afvoerbuizen etc.

Je weet niet eens of je een dilemma hebt. Als je nú voorsorteert op toekomst afvalwatersysteem, kies je altijd verkeerd.

Je raakt aan algemene discussie. Dit is te allen tijde van belang (afvoeren schoon regenwater). Niet specifiek voor deze case. Het is van belang nu niets te doen, maar flexibel te zijn wanneer zich ontwikkelingen voordoen. Het gaan om een A-locatie dicht bij de binnenstad waar veel potentie zit.

Ronde 1 Slimme manieren om huidige problemen op te lossen

De problematiek: Er ligt een gescheiden riool sinds de jaren 80. Er is toentertijd niet nagedacht over de typen bedrijven die zich kunnen vestigen op het bedrijventerrein. Momenteel ligt er in de noordoosthoek van het terrein een cluster van zogenoemde 'vuile bedrijven'. Na een grote bui mengt het hemelwater zich met o.a. zware metalen en hierdoor is het hemelwater van onvoldoende kwaliteit om te kunnen lozen op oppervlaktewater. Er is geen grote vraag naar proceswater in dit gebied en de huidige riolering heeft echter te weinig capaciteit voor deze hoeveelheid water, dus afvoeren is ook geen optie. De gemeente Hoogeveen vraagt zich daarom af wat er met dit water gedaan kan worden en wie er verantwoordelijk voor moet zijn.

De huidige aanpak van het probleem richt zich op maatwerk. Dit wil zeggen dat per bedrijf is gekeken of er misschien een overkapping geplaatst kan worden zodat regenwater niet in contact komt met de vervuilende stoffen. Er is echter gebleken dat dit leidt tot veel weerstand, omdat men werkt met hoge kranen en hierdoor een overkapping in de weg kan zitten of omdat men simpelweg het nut er niet van in ziet. Deze aanpak kost veel tijd, daarom werd gezegd dat de voorkeur uitgaat naar een uniforme aanpak.

End of pipe oplossingen: een voorbeeld van een uniforme aanpak is het inzetten van een end of pipe oplossing. Het voornaamste probleem voor dit gebied is dat er fijne fracties en/of opgeloste stoffen in het regenwater zitten en die krijg je er niet heel gemakkelijk/goedkoop uit. Bovenal werd er geopperd hemelwater apart te verzamelen ten oosten van het terrein en dit gebied dus af te sluiten van de omgeving. Voorbeelden van een lokale oplossing die genoemd werden zijn:

- Helofytenfilter
- Lamellen (problemen met kleine fracties)
- Bodempassage
- Gebruik van actief kool voor absorptie opgeloste stoffen
- Voorbezinktank/sedimentatietank als buffer
 - deze kan uitgebaggerd en afgevoerd worden mocht de concentratie vervuilende stoffen te hoog worden.

Beleid v.s. Waan van de dag
bestemmingsplannen/van tevoren afbakenen v.s. actuele belangen

Ronde 2 Beleidsmatig anticiperen op de toekomst

De hamvraag tijdens deze ronde richtte zich op de verantwoordelijkheid voor het probleem. Gemeente Hoogeveen vraagt zich namelijk af of zij de drager moeten zijn. Tijdens eerdere vergunningverlening door Waterschap Reest en Wieden is besloten dat hemelwater geloosd moet worden op het riool. Sinds het riool niet voldoende capaciteit heeft om dit te verwerken is het de vraag of de gemeente zelf of bedrijven verantwoordelijk zijn voor een alternatieve oplossing. De gemeente heeft een zorgplicht voor huishoudelijk afvalwater, maar niet voor bedrijfs- gerelateerd afvalwater. Je kunt het ook benaderen als een eigen verantwoordelijkheid van de bedrijven, maar gezien de aard van deze bedrijven worden hier vraagtekens bijgezet. Er zijn momenteel al problemen met de handhaving op dit stukje terrein.

Er wordt ook benadrukt dat monitoring belangrijk is zodat je de omvang van het probleem kunt beschrijven. Dit kun je eventueel per bedrijf doen zodat je precies weet waar de angel zit.

Verder was er nog een idee om de wieken van een (wind)molen te gebruiken om energie op te wekken wat gebruikt kan worden voor een decentrale afvalwaterzuivering.

Ten slotte is genoemd dat gemeente Hoogeveen ook kan kijken naar vergelijkbare casuïstiek elders in Nederland. Wellicht kan een bredere benadering op nationaal niveau interessante inzichten brengen.

Ronde 3 het lonkend perspectief

Gemeente Hoogeveen verwacht niet dat er veel veranderingen zullen optreden in dit gebied. Dit is gegrond in het feit dat er reeds in een bestemmingsplan is vastgelegd dat 'vuile bedrijven' zich kunnen vestigen in deze hoek. Ook zijn er geen plannen voor woningbouw of uitbreiding.

Ronde 3 ging met name over kosten en communicatie. Ten eerste werd er geopperd om te kijken naar de huidige kosten die men betaald aan het waterschap. Er kan daarna worden gekeken of er goedkopere alternatieven zijn voor lozing. Ten tweede werd gezegd dat het belangrijk is bedrijven goed te informeren aan de voorkant over de situatie/het probleem/ de mogelijkheden. Je moet een situatie creëren waarbij bedrijven weten voordat ze zich ergens vestigen hoe de vork in de steel zit. Ook kan politieke druk vanuit bijvoorbeeld inwoners helpen. Bij van Ganzewinkel kan hun voorbeeldfunctie worden benadrukt.

Ten slotte werd er gezegd dat een vuile hoek natuurlijk helemaal geen gescheiden stelsel nodig heeft, daarom is het belangrijk bij het ontwikkelen van een terrein goed na te denken over het type bedrijven dat je wil aantrekken.

Plenaire discussie

- De benaming 'vuile hoek' is heel negatief en kan worden verbeterd. Zie het als kansen.
- Er kan ook gekeken worden naar de uitstraling van het terrein, bijvoorbeeld door parkmanagement.
- Gemeente Hoogeveen neemt deze case mee in het watertakenplan wat momenteel in ontwikkeling is.

Verslag plenaire terugkoppelingen, discussie en afronding

Casus De Wieken Hoogeveen.

Het toekomstbeeld van de Wieken is niet zo heel anders dan de huidige situatie; wel zal er bij bedrijven meer duidelijkheid zijn over wat zij van de overheid met betrekking tot het verwerken van afvalwater mogen verwachten.

Om de huidige problemen het hoofd te bieden zijn er vier oplossingen aangedragen:

- isolatie en afbakening van de vuile hoek en het hemelwater hier centraal te zuiveren.
- er zou één techniek kunnen worden aangeboden die lokaal per bedrijf zou kunnen worden toegepast.
- er zou in ieder geval meer duidelijkheid moeten worden gegeven over de reikwijdte en strekking van de zorgplicht.
- het baggeren van de watergangen.

In de discussie werd vastgesteld dat de term “Vieze hoek” een negatieve klank heeft; het zou beter zijn hier de term schone hoek of milieuhoeke aan te verbinden.

De eigen verantwoordelijkheid van de bedrijven is tot nu toe wel onderbelicht gebleven; zij wentelen daardoor gemakkelijk elke verantwoordelijkheid af op de overheid. Door de aard van de bedrijven is het vaak lastig hen aan te spreken. Daarnaast schermen bedrijven snel met een mogelijk vertrek. Het is voor een gemeente lastig om een vuist te maken. Landelijke afspraken hierover zouden goed kunnen helpen.

Maaiké geeft in haar reactie aan de hoek bij voorkeur te willen isoleren en lokale oplossingen (zuiveringen) te willen regelen. Uiteindelijk zal het een schone hoek moeten worden. Deze ambitie en doelstelling zal ze opnemen in het watertakenplan.

Casus Havenkwartier Assen.

De problematiek zit niet zozeer in het afvalwatersysteem als wel in de onduidelijkheid ten aanzien van de te verwachten ontwikkelingen. De vraag is hoe je daar met de investeringen in de riolering op in zou moeten spelen.

Als oplossingen worden aan gedragen:

- het aanbrengen van veel groen.
- lokale zuiveringen maken / stimuleren
- korte afschrijvingsperioden hanteren (dus wellicht ook met tijdelijke voorzieningen werken) totdat er echt geïnvesteerd moet worden.
- het afvalwaterbeheer zou onderdeel kunnen worden van het parkmanagement (bij een bedrijventerrein) of door een woning cluster.

Het is nu wellicht te vroeg om al keuzes te maken; nu niks doen is de beste oplossing.

In de discussie werd de vraag gesteld of het (afval)watersysteem überhaupt wel leidend is voor toekomstige ontwikkelingen. De maatregelen in de waterketen zijn toch volgend op ontwikkelingen die er links om of rechts om gaan plaats vinden. Wellicht is het beter om het totale watersysteem verleidend te laten zijn! Maak het zo mooi en aantrekkelijk dat schone investeringen worden aangetrokken.

Je zou het systeem wel integraal moeten blijven bekijken.

De locatie biedt een goede gelegenheid om juist hier de “waterketen van de toekomst” te realiseren. Eric geeft in zijn reactie aan dat het een toplocatie betreft, maar als je die goed wilt ontwikkelen (ook ten aanzien van het (afval)watersysteem) je als gemeente toch meer leidend zou moeten zijn. Het systeem functioneert nu en vergt geen directe maatregelen. Wel is het van belang het systeem klaar te maken voor de toekomst en dus zullen we helder voor ogen moeten hebben waar we heen willen en wat de mechanismen zijn waardoor bedrijven verleid worden in een schone en duurzame waterketen te investeren.

Casus de Hoogte Groningen.

Het huidige bedrijventerrein de Hoogte zal geen lang leven meer beschoren zijn. De bedrijven gaan vertrekken en daarna is het een zeer aantrekkelijke woningbouwlocatie. Daar zou geëxperimenteerd kunnen worden met nieuwe aardbeving bestendige riolering.

De huidige wateroverlast is niet zeer ernstig. Met eenvoudige maatregelen kun je mogelijk al voldoende bereiken. Bijvoorbeeld door de overstortdrempel te verlagen waardoor er eerder overstorting plaats vindt.

Meer verstrekkende maatregelen zijn:

- de toepassing van sensortechnologie waarbij afvalwater tijdelijk inpandig in het afvoersysteem kan worden vastgehouden waardoor het rioolstelsel uitpandig volledig voor de afvoer van hemelwater kan worden benut.
- het lokaal zuiveren van afvalwater van de Marne lokaal, in combinatie met het zwarte water van de overige bedrijven; het gehele stelsel kan dan verder voor de afvoer van hemelwater worden benut.
- het plaatsen van opslagtanks per bedrijf om zwart water in perioden van neerslag tijdelijk vast te houden.

In de discussie wordt de keuze voor een minimale investering bevestigd. “Doe zo weinig mogelijk” is het nieuwe adagium. Dit nieuwe pragmatisme zou evenwel ook moeten worden meegenomen naar de visitatiecommissie.

In zijn reactie geeft Dries aan zicht e kunnen vinden in een beleid van pappen en nathouden en minimaal te investeren. Het knelpunt is wel om mensen hierin mee te nemen. Men is gewoon om alles net zo te doen als vroeger. Het ingang zetten van een verandering in “mind-set” is misschien wel de grootste opgave zowel bij de eigen ambtelijke dienst als bij de bewoners en bedrijven.

Bjartur stelt vast dat we naar drie verschillende bedrijventerreinen hebben gekeken en dat er drie totaal verschillende potentiële casussen op tafel liggen:

- De Wieken om met lokale maatregelen de vuile hoek om te zetten in de “milieuhoek”.
- Het Havenkwartier om door verleiding ontwikkelaars / bedrijven te bewegen te investeren in een duurzaam (afval)watersysteem).
- De Hoogte om met minimale investeringen de komende periode nog te overbruggen, dit is een technologische, beleidsmatige en maatschappelijke uitdaging.

Hij geeft aan dat voor elk van de casussen nu een plan van aanpak zal worden opgesteld.

In zijn slotwoord bedankt Anne alle aanwezigen voor hun bijdragen. Hij zegt toe dat het eindrapport in deze groep te willen bespreken.

Bijlage 3: Doelen en maatregelen matrix per locatie

Maatregelenmatrix Euvelgunne		Technische uitwerking	
voorkuur	nr.	Type maatregel	Praktisch en kostenbewust: verminderen hemelwater naar RWZI / aangrenzend rioolstelsel
2	1.1	aanbrengen "slim" verdeelstelsel daarbij sturen op vervuilinggraad	aanbrengen klep met sensor, mate van vervuiling bepaald afvoerrichting overloop naar oppervlakte water bij "schoon" water, naar riool bij " vies" water
	1.2	afkoppelen dakoppervlakken en afvoeren	afzagen regenpijpen, en afvoer via bovengrondse goten naar het oppervlakte water
5	1.3	afkoppelen dakoppervlakken en zuiveren	afzagen regenpijpen, en afvoer via bovengrondse goten naar een centraal filter (bijvoorbeeld: helofyten- / wilgenfilters) lozen op oppervl. water
	1.4	beperken afvoer van wegen en parkeerterreinen	infiltratiegoten / infiltratiekoffers infiltratie naar de ondergrond (met behoud straatkolken voor piekafvoeren) inclusief beheermaatregelen om vervuiling hemelwater te voorkomen afzagen regenpijpen, en afvoer via bovengrondse goten naar het oppervlakte water
1	1.5	beperken afvoer van wegen en parkeerterreinen	infiltratiegoten / ondergrondse (bodempassage) afvoer naar oppervlakte water (met behoud straatkolken voor piekafvoeren), ONDERGRONDSE BERGING inclusief beheermaatregelen om vervuiling hemelwater te voorkomen afzagen regenpijpen, en afvoer via bovengrondse goten naar een centraal filter (bijvoorbeeld: helofyten- / wilgenfilters) lozen op oppervl. water
	1.6	scheiding in de tijd	sensoren en kleppen zorgen er voor dat er of hhalvalwater of hemelwater door riool loopt. Hemelwater wordt direct geloosd op het opp. water Per aansluiting is er een zwartwaterbuffertank nodig.
3	1.7	scheiding in de tijd aanleg hemelwaterzuivering	sensoren en kleppen zorgen er voor dat er of hhalvalwater of hemelwater door riool loopt. Hemelwater wordt via filter geloosd op het opp. water Per aansluiting is er een zwartwaterbuffertank nodig.
	1.8	afkoppelen zwart water / grijs water lokale verwerking hemelwater zwart water naar RWZI	opslagtanks voor zwart / grijs water en afvoer per as naar RWZI bedrijfsafvalwater per bedrijf lokaal verwerken hemelwater huidige riool naar oppervlakte water inclusief beheermaatregelen om vervuiling hemelwater te voorkomen
4	1.9	afkoppelen zwart water / grijs water lokale verwerking hh afvalwater	lokale zuivering van zwart / grijs water. bedrijfswater, samen met biomassa in UASB-ST verwerken/ inzamelen met pers of vacuümleiding hemelwater via riool naar oppervlakte water inclusief beheermaatregelen om vervuiling hemelwater te voorkomen

Maatregelenmatrix Euvelgunne

Hoofddoel 2: Bedrijventerein 3.0, duurzaam is de norm		
subdoelen:	nr.	Type maatregel
5	2.1	afkoppelen dakoppervlakken en (laagwaardig) hergebruik
		Technische uitwerking opslag van hemelwater en direct gebruik als (dak)koeling, sprenkeelinstallaties wasplaatsen, spoelwater
4	2.2	afkoppelen dakoppervlakken en hergebruik als proceswater binnenbedrijf
		opslag en zuivering van hemelwater (helofytenfilter); gebruik als proceswater / B-water (spoeling, wasplaatsen etc)
	2.3	afkoppelen dakoppervlakken en hergebruik als proceswater binnenbedrijf / inzamelen uit groter gebied
		opslag en zuivering van hemelwater (helofytenfilter); gebruik als proceswater / B-water (spoeling, wasplaatsen etc)
1	2.4	groen dak
		aanleg dik vegetatiedak voor waterberging, koeling
	2.5	afkoppelen hemelwater zichtbaar maken hemelwater (afvoer/berging)
		afzagen regenpijpen, bovengrondse afvoeren (goten) bovengronds berggen (wadi's / bergingsvijvers) , landschappelijke inpassing
6	2.6	voorkomen verontreiniging hemelwater door beheer directe afvoer van hemelwater naar watersysteem
		verbod zinken dakgoten
		verbod uitlopende erfafscheidingen
		verbod op gebruik bestrijdingsmiddelen
		frequenter vegen
1	2.8	voorkomen verontreiniging hemelwater door inrichting inrichting erven / parkeerplaatsen + directe afvoer naar opp.w.
		compartimentering "vuile hoeken", overkapping van erven
	2.9	voorkomen verontreiniging hemelwater door zuivering
		inzameling hemelwater apart en aanleg van centrale of decentrale infiltratievoorzieningen, helofytenfilters of lamellenfilters
2	2.10	besparing op drinkwaterinname van de bedrijven
		bedrijfswater-managementplan
		waterrecycling binnen bedrijf
		parkmanagement / gezamenlijke nutsvoorziening en koppeling voorlichting over technieken en mogelijkheden
2	2.11	lokaal verwerken grote volumes laag verontreinigd water alleen zwart water afvoeren naar RWZI
		afkoppelen en lokaal verwerken hemelwater
		afkoppelen en lokaal verwerken grijswater via bestaande riool
		aanleg dunne zwartwaterleiding (vacuüm?) of afvoer zwart water per as

Maatregelenmatrix Euvelgunne

Hoofddoel 2: Bedrijventerrein 3.0, duurzaam is de norm		(vervolg vorige pagina)		
subdoelen:	nr.	Type maatregel	Technische uitwerking	
7	gebruik duurzame energie voor riolering	2.12	lokale opwekking duurzame energie tbv de pompgemaalijes pompen op zonnepanelen / windmolens	
	herwinnen energie uit afvalwater	2.13	terugwinnen warmte via riothermie aanleg riothermie buizen lokale benutting warmte	
	herwinnen energie uit afvalwater	2.14	terugwinnen chemische energie geconcentreerd inzamelen zwart water / vacuumsysteem UASB-ST vergisten in combinatie met overige biomassa	
	hergebruik nutriënten als meststof	2.15	lokaal gebruik nutriënten voor productie van biomassa afkoppelen hemelwater, scheiden grijs en zwart water, aanleg productieveld (wilge zwart water via voorbezinktank lozen op productieveld grijswater direct lozen op productieveld gebruik biomassa voor compost (stadslandbouw?) / energieopwekking	
	herwinnen P	2.16	terug winnen P uit urine plaatsen urine scheidingstoiletten / urinoirs en opvang in opslagtank lokale struviet winning of afvoer naar Saniphos grijs en zwart water afvoeren naar riool	
	herwinnen energie én grondstoffen	2.17	toepassen systeem Sneek vacuumriolering aanleggen UASB-vergister plaatsen struvietreactor warmtenet aanleg grijswatersysteem en hemelwatersysteem	
	vergroten maatsch. betrokkenheid	2.18	zichtbaar maken waterketen aanbrengen van zichtbare leidingen / zuiveringen	
	vergroten maatsch. betrokkenheid	2.19	bedrijven bij beheer en onderhoud betrekken deregulering overdragen taken / verantwoordelijkheden	
	versterken lokale economie (werkgelegenheid)	2.20	lokale bedrijven / personen inzetten bij beheer en onderhoud inzet van lokale bedrijven	
	toekomstgerichtheid	2.21	aanleg flexibel systeem gebruik materialen die gemakkelijk vervangen en hergebruikt kunnen worden afzien van vaste infrastructuur en alles per as afvoeren	
	naar kwaliteit scheiden van stromen om op termijn apart te kunnen verwerken	2.22	verplichte aanlevering van geel, bruin, blauw en grijs water wijziging bouwbesluit voorzichting aanleg grijs, bruin, geel en blauwwaterriolen binnen bebouwing	
	3			

Maatregelenmatrix Havenkwartier

Hoofddoel 1: Continuëren bestaande systeem			
Voorkeur	subdoelen:	nr. Type maatregel	Technische uitwerking
4	verminderen hemelwaterafvoer via riolering	1.1	vergunningverlening en handhaving
			controle op foutaansluitingen RWA/DWA opstellen regenwaterverordening
2	verminderen hemelwaterafvoer via riolering	1.2	monitoring aanbrengen detectiesystemen
5	verminderen hoeveelheden bedrijfsafvalwater	1.3	voorlichting voorlichting over recycling voorlichting over onsite zuiveringstechnieken
			eisen stelsel aan max capaciteit lozing
3	efficiënt gebruik huidige infrastructuur	1.4	vergunningverlening
1	voorkomen onnodige verontreinigingen (hemelwater)	1.5	afvalwater stromen in tijd en plaats sturen gebruik sensortechnologie aanbrengen sensoren / kleppen
		1.6	aanwezige infrastructuur herstellen relining
		1.7	beheer openbare ruimte frequenter vegen

Maatregelenmatrix Havenkwartier

Hoofddoel 2: Duurzaamheid anno 2015				
subdoelen:	nr.	Type maatregel	Technische uitwerking	
1	vergroten belevingswaarde hemelwater	2.1	zichtbaar maken hemelwater (afvoer/berging)	bovengrondse afvoeren (goten) bovengronds bergen (wadi's / bergingsvijvers) infiltrerende groenvoorzieningen
	verbeteren kwaliteit geloosd hemelwater (bron)	2.2	beheer particuliere en openbare ruimten	frequenter vegen
	verbeteren kwaliteit geloosd hemelwater (end of pipe)	2.3	zuiveringsvoorzieningen hemelwater	infiltratie voorzieningen helofytenfilters lammellenfilters
	verbeteren kwaliteit geloosd hemelwater	2.4	zuiveringsvoorzieningen hemelwater	infiltratie voorzieningen helofytenfilters lammellenfilters
	benutting hemelwater in bebouwing	2.5	hemelwater gebruik voor toiletspoeling	opslagtank + leidingen + filter voorlichting over technieken en mogelijkheden
	benutting hemelwater in bebouwing	2.6	hemelwatergebruik voor koeling (grasdaken)	grasdak voorlichting over technieken en mogelijkheden
	benutting hemelwater in bebouwing	2.7	hemelwatergebruik als gietwater	opslagtank + leidingen + filter voorlichting over technieken en mogelijkheden
	beperken totale hoeveelheid afvalwater	2.8	waterbesparing drinkwater huishoudens	waterbesparende douchekoppen water (en energie) besparende douchecabines waterzuinige apparatuur / (af)wasmachines
	beperken totale hoeveelheid afvalwater	2.9	waterbesparing drinkwater bedrijven	bedrijfswatermanagementplan waterrecycling binnen bedrijf parkmanagement / gezamenlijke nutsvoorziening en koppeling voorlichting over technieken en mogelijkheden
	beperken totale hoeveelheid afvalwater	2.10	scheiden DWA/RWA	controle op verkeerde aansluitingen (DWA/RWA)
	naar kwaliteit scheiden van stromen om op termijn apart te kunnen verwerken	2.11	verplichte aanlevering van geel, bruin, blauw en grijs water	wijziging bouwbesluit voorlichting aanleg grijs, bruin, geel en blauwwaterriolen binnen bebouwing

Maatregelenmatrix Havenkwartier

Hoofddoel 2: Duurzaamheid anno 2015		(vervolg vorige pagina)			
Voorkeur	subdoelen:	nr.	Type maatregel	Technische uitwerking	
5	beperken transportkosten / energie	2.12	lokaal verwerken blauw en grijswater	aanleg grijswaterleiding; aanleg grijswaterfilter alleen aanleg dunne zwartwaterleiding (vacuüm?) aanleg decentrale zuiveringen met laag energieverbruik aanleg hemelwatergoten en lokale filters	
		2.13	verlengen levensduur	gebruik betere materialen gebruik van herbruikbare materialen	
		2.14	zichtbaar maken waterketen	zichtbare leidingen / zuiveringen	
		2.15	burgers bij beheer en onderhoud betrekken	de regulering overdragen taken / verantwoordelijkheden	
2	versterken lokale economie (werkgelegenheid)	2.16	lokale bedrijven / personen inzetten bij beheer en onderhoud	inzet van lokale bedrijven	
6	klimaatneutraal	2.17	beperking energieverbruik	verminderen pompen	
7	klimaatneutraal	2.18	opwekking duurzame energie	pompen op zonnepanelen / windmolens	
5	terugwinnen warmte uit riool	2.19	aanleg riothermie riolen	aanleg riool; warmtenet om warmte af te nemen	
		2.20	aanbrengen douchewarmte wisselaars	voorfichting bij bewoners / bouwers	
		2.21	lokaal gebruik butriënten voor biomassa	scheiding grijs en zwart water; helofytenfilter voor grijs water voorbezinktank zwart water; productieveid gewas	
		2.22	lokaal gebruik nutriënten voor stadslandbouw	scheiding grijs en zwart water; helofytenfilter voor grijs water voorbezinktank zwart water productieveid gewas voor biomassa; composteer inrichting biomassa	
		2.23	terug winnen P uit urine	plaatsen urine scheidingstoiletten / urinoirs plaatsen opvangtank; struviet reactor	
		2.24	terug winnen P uit zwart water	scheiding grijs en zwart water; helofytenfilter voor grijs water voorbezinktank zwart water; struvietreactor	
		2.25	toepassen systeem Sneek	vacuumriolering aanleggen; UASB-vergister plaatsen struvietreactor; aanleg warmtenet aanleg grijswatersysteem	

Maatregelenmatrix Havenkwartier		
Flexibel naar de toekomst	nr.	Type maatregel
subdoelen:		
uitsluitend transport (en verwerking) hh-afvalwater	3.1	bedrijven verwerken hun eigen bedrijfsafvalwater
		aanbieden kleinschalige zuiveringsmodules
aanleg voldoende capaciteit	3.2	aanleg rioolstelsel met overcapaciteit stelsels die gemakkelijk aanpasbaar zijn
flexibiliteit in het systeem	3.3	aanleg voorzieningen die gemakkelijk vervangbaar zijn
		leidingstraten die zonder graafwerk geopend kunnen worden
		eenvoudig vervangbare pompen
		niet aanleggen onder verharding
flexibiliteit in het systeem	3.4	reserveer ruimte voor toekomst
		groenstroken reserveren
maatwerk leveren op vraag	3.6	flexibilisering in daadkracht en financiën
		potje
		mandatering

Maatregelenmatrix Wijken				
Hoofddoel 1:				
Optimaliseren rioolstelsel				
subdoel:	nr.	Type maatregel		Technische uitwerking
verminderen emissie RWA op oppervlaktewater	1.1	aanpassen gescheiden stelsel naar verbeterd gescheiden stelsel afvoer naar RWZI via bestaande stelsel (geeft wel wateroverlast)		koppelingen aanbrengen RWA en DWA aansluiten op riolering woonwijk
verminderen emissie RWA op oppervlaktewater	1.2	aanpassen gescheiden stelsel naar verbeterd gescheiden stelsel realiseren van vertraagde afvoer naar RWZI om wateroverlast benedenstrooms te voorkomen		koppelingen aanbrengen RWA en DWA aanbrengen buffer voor first flush aansluiten op riolering woonwijk
verminderen emissie RWA op oppervlaktewater	1.3	aanpassen gescheiden stelsel naar verbeterd gescheiden stelsel afvoer naar RWZI via aparte leiding om wateroverlast te voorkomen		koppelingen aanbrengen RWA en DWA aparte DWA afvoerleiding naar ontvangspunt waterschap
verminderen emissie RWA op oppervlaktewater	1.4	handhaven RWA, afkoppelen first flush lokale zuivering first flush		aanbrengen scheiding (sensor) om first flush en schoonwater te scheiden aanbrengen zandfilter / helofytenfilters voor zuivering first flush
verminderen emissie RWA op oppervlaktewater	1.5	handhaven RWA, lokale zuivering RWA		aanbrengen zandfilter / helofytenfilters voor zuivering RWA
verminderen emissie RWA op oppervlaktewater	1.6	vermindering aantal straatkolken / bevorderen infiltratie in bermen		aanleggen bermwadi's (infiltratiekratten onder trottoir?)
verminderen emissie RWA op oppervlaktewater	1.7	aanpassen gescheiden stelsel naar verbeterd gescheiden stelsel lokale zuivering DWA		koppelingen aanbrengen RWA en DWA buffer / voorbezinktank
verminderen emissie RWA op oppervlaktewater	1.8	lokale zuivering DWA + First flush RWA		MBR of Biorotor met nazuivering door helofytenfilter
verminderen emissie RWA op oppervlaktewater	1.9	per bedrijf besluiten welk bedrijf op RWA wordt aangesloten en bij welk bedrijf het hemelwater op het DWA moet		bedrijfsbezoeken en bedrijfswaterplan aanpassen van lozingspunten
verminderen emissie RWA op oppervlaktewater	1.10	Verbeteren scheiding RWA / DWA		onderzoek foutieve aansluitingen aanpassen riolering op terrein bedrijven
verminderen emissie RWA op oppervlaktewater		Vergrotten capaciteit bestaande DWA		opgraven stelsel en leggen grotere diameter

Maatregelenmatrix Wieken																							
Hoofddoel 2:																							
Optimaliseren afvalwater bedrijven																							
voordeel																							
3	vermindere debiet en emissie hemelwater op riool	<table border="1"> <thead> <tr> <th>nr.</th> <th>Type maatregel</th> <th>Technische uitwerking</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2.1</td> <td>Preventie</td> <td>actie schone erven / vegen</td> </tr> <tr> <td>2.2</td> <td>Herinrichting en compartimentering erven Separate afvoer vuil water</td> <td>inrichten wasplaatsen met afvoer op DWA overkapping vuile gedeelten vet en olie putten opstelplaatsen met afvoer naar DWA + slib en bezink putten</td> </tr> <tr> <td>2.3</td> <td>Herinrichting en emissie hemelwater op riool Eigen zuivering vuil water</td> <td>inrichten wasplaatsen, overkapping vuile gedeelten, apart vuilwaterstelsel zandfilter met helofytenfilter / Biofilter / veenfilter / schimmelfilter</td> </tr> <tr> <td>2.4</td> <td>vermindere debiet en emissie hemelwater op riool Infiltratie schoon hemelwater op eigen terrein</td> <td>aanleg wadi's / infiltratie goten / infiltratie kisten</td> </tr> <tr> <td>2.5</td> <td>vermindere debiet en emissie hemelwater op riool Verdamping hemelwater</td> <td>aanleg wilgenbos</td> </tr> <tr> <td>2.6</td> <td>vermindere debiet en emissie hemelwater op riool benutting hemelwater</td> <td>aanleg buffertank aansluiten op B-waterleiding</td> </tr> </tbody> </table>	nr.	Type maatregel	Technische uitwerking	2.1	Preventie	actie schone erven / vegen	2.2	Herinrichting en compartimentering erven Separate afvoer vuil water	inrichten wasplaatsen met afvoer op DWA overkapping vuile gedeelten vet en olie putten opstelplaatsen met afvoer naar DWA + slib en bezink putten	2.3	Herinrichting en emissie hemelwater op riool Eigen zuivering vuil water	inrichten wasplaatsen, overkapping vuile gedeelten, apart vuilwaterstelsel zandfilter met helofytenfilter / Biofilter / veenfilter / schimmelfilter	2.4	vermindere debiet en emissie hemelwater op riool Infiltratie schoon hemelwater op eigen terrein	aanleg wadi's / infiltratie goten / infiltratie kisten	2.5	vermindere debiet en emissie hemelwater op riool Verdamping hemelwater	aanleg wilgenbos	2.6	vermindere debiet en emissie hemelwater op riool benutting hemelwater	aanleg buffertank aansluiten op B-waterleiding
nr.	Type maatregel	Technische uitwerking																					
2.1	Preventie	actie schone erven / vegen																					
2.2	Herinrichting en compartimentering erven Separate afvoer vuil water	inrichten wasplaatsen met afvoer op DWA overkapping vuile gedeelten vet en olie putten opstelplaatsen met afvoer naar DWA + slib en bezink putten																					
2.3	Herinrichting en emissie hemelwater op riool Eigen zuivering vuil water	inrichten wasplaatsen, overkapping vuile gedeelten, apart vuilwaterstelsel zandfilter met helofytenfilter / Biofilter / veenfilter / schimmelfilter																					
2.4	vermindere debiet en emissie hemelwater op riool Infiltratie schoon hemelwater op eigen terrein	aanleg wadi's / infiltratie goten / infiltratie kisten																					
2.5	vermindere debiet en emissie hemelwater op riool Verdamping hemelwater	aanleg wilgenbos																					
2.6	vermindere debiet en emissie hemelwater op riool benutting hemelwater	aanleg buffertank aansluiten op B-waterleiding																					
1	vermindere debiet en emissie hemelwater op riool																						
2	vermindere debiet en emissie hemelwater op riool																						
4	vermindere debiet en emissie hemelwater op riool																						

Maatregelenmatrix Wieken																	
Hoofddoel 3:																	
Optimaliseren watersysteem																	
voordeel																	
1	maatregelen in het watersysteem	<table border="1"> <thead> <tr> <th>nr.</th> <th>Type maatregel</th> <th>Technische uitwerking</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3.1</td> <td>vergroten zelfreinigend vermogen wijk 13 en Z1</td> <td>cascadering aanplant helofyten in de wijk</td> </tr> <tr> <td>3.2</td> <td>maatregelen in het watersysteem vergroten zelfreinigend vermogen wijk 13 en Z1</td> <td>verbreden en inrichten wijken als helofytenfilters incl afpennen deel watersysteem</td> </tr> <tr> <td>3.3</td> <td>maatregelen in het watersysteem vergroten zelfreinigend vermogen wijk 13 en Z1</td> <td>verbreden en inrichten wijken als waterzuivering, inclusief voorbezinking beluchting en nabezinking.</td> </tr> <tr> <td>3.4</td> <td>maatregelen in het watersysteem vergroten zelfreinigend vermogen wijk 13 en Z1</td> <td>verlengen wijken en verleggen lozingspunten zodat afstand door opp. water maximaal wordt; in combinatie met bergingsbassins voor buffering hemelwater</td> </tr> </tbody> </table>	nr.	Type maatregel	Technische uitwerking	3.1	vergroten zelfreinigend vermogen wijk 13 en Z1	cascadering aanplant helofyten in de wijk	3.2	maatregelen in het watersysteem vergroten zelfreinigend vermogen wijk 13 en Z1	verbreden en inrichten wijken als helofytenfilters incl afpennen deel watersysteem	3.3	maatregelen in het watersysteem vergroten zelfreinigend vermogen wijk 13 en Z1	verbreden en inrichten wijken als waterzuivering, inclusief voorbezinking beluchting en nabezinking.	3.4	maatregelen in het watersysteem vergroten zelfreinigend vermogen wijk 13 en Z1	verlengen wijken en verleggen lozingspunten zodat afstand door opp. water maximaal wordt; in combinatie met bergingsbassins voor buffering hemelwater
nr.	Type maatregel	Technische uitwerking															
3.1	vergroten zelfreinigend vermogen wijk 13 en Z1	cascadering aanplant helofyten in de wijk															
3.2	maatregelen in het watersysteem vergroten zelfreinigend vermogen wijk 13 en Z1	verbreden en inrichten wijken als helofytenfilters incl afpennen deel watersysteem															
3.3	maatregelen in het watersysteem vergroten zelfreinigend vermogen wijk 13 en Z1	verbreden en inrichten wijken als waterzuivering, inclusief voorbezinking beluchting en nabezinking.															
3.4	maatregelen in het watersysteem vergroten zelfreinigend vermogen wijk 13 en Z1	verlengen wijken en verleggen lozingspunten zodat afstand door opp. water maximaal wordt; in combinatie met bergingsbassins voor buffering hemelwater															
2	maatregelen in het watersysteem																

Bijlage 4: Factsheets maatregelen

1. Bronbeheer					
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Maatregelen</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> <p>Schoon houden hemelwater</p> <p>a. Vegen; om straatvuil zoveel mogelijk uit de hemelwater afvoer te houden</p> <p>b. Gebruik niet uitlogende dak- en gootmaterialen; om zomin mogelijk vervuiling van zink en koper te krijgen</p> <p>c. Beperk het gebruik van schadelijke schoonmaakmiddelen; om zo min mogelijk vervuiling van het grijze water te krijgen</p> <p>d. Compartimentering; om erfgedeelten die sterk vervuild zijn niet via een hemelwaterafvoer af te voeren</p> <p>e.</p> </td> </tr> </tbody> </table>	Maatregelen	<p>Schoon houden hemelwater</p> <p>a. Vegen; om straatvuil zoveel mogelijk uit de hemelwater afvoer te houden</p> <p>b. Gebruik niet uitlogende dak- en gootmaterialen; om zomin mogelijk vervuiling van zink en koper te krijgen</p> <p>c. Beperk het gebruik van schadelijke schoonmaakmiddelen; om zo min mogelijk vervuiling van het grijze water te krijgen</p> <p>d. Compartimentering; om erfgedeelten die sterk vervuild zijn niet via een hemelwaterafvoer af te voeren</p> <p>e.</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Haalbaarheid</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> <ul style="list-style-type: none"> • Het voorkomen van (onnodige) vervuiling met eenvoudige beheermaatregelen is goed haalbaar en mag op veel draagvlak rekenen • Voorlichting over nut en noodzaak en over de beschikbare beheermaatregelen kunnen bedrijven stimuleren maatregelen te nemen • Een bedrijfs(afval)waterplan helpt een bedrijf gestructureerd na te denken over zijn watergebruik en leidt vaak tot kostenbesparing • • </td> </tr> </tbody> </table>	Haalbaarheid	<ul style="list-style-type: none"> • Het voorkomen van (onnodige) vervuiling met eenvoudige beheermaatregelen is goed haalbaar en mag op veel draagvlak rekenen • Voorlichting over nut en noodzaak en over de beschikbare beheermaatregelen kunnen bedrijven stimuleren maatregelen te nemen • Een bedrijfs(afval)waterplan helpt een bedrijf gestructureerd na te denken over zijn watergebruik en leidt vaak tot kostenbesparing • •
Maatregelen					
<p>Schoon houden hemelwater</p> <p>a. Vegen; om straatvuil zoveel mogelijk uit de hemelwater afvoer te houden</p> <p>b. Gebruik niet uitlogende dak- en gootmaterialen; om zomin mogelijk vervuiling van zink en koper te krijgen</p> <p>c. Beperk het gebruik van schadelijke schoonmaakmiddelen; om zo min mogelijk vervuiling van het grijze water te krijgen</p> <p>d. Compartimentering; om erfgedeelten die sterk vervuild zijn niet via een hemelwaterafvoer af te voeren</p> <p>e.</p>					
Haalbaarheid					
<ul style="list-style-type: none"> • Het voorkomen van (onnodige) vervuiling met eenvoudige beheermaatregelen is goed haalbaar en mag op veel draagvlak rekenen • Voorlichting over nut en noodzaak en over de beschikbare beheermaatregelen kunnen bedrijven stimuleren maatregelen te nemen • Een bedrijfs(afval)waterplan helpt een bedrijf gestructureerd na te denken over zijn watergebruik en leidt vaak tot kostenbesparing • • 					
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Effecten</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> <ul style="list-style-type: none"> • Hoe schoner het hemelwater en het grijze water hoe gemakkelijker het lokaal kan worden gezuiverd of hergebruikt • Schoon hemelwater kan ongezuiverd worden geloosd op het oppervlaktewater of in de bodem • Schoon hemelwater kan met een lichte zuivering (zandfilter) geschikt worden gemaakt voor hergebruik • Grijswater kan goed lokaal worden gezuiverd in een helofytenfilter als het minder microverontreinigingen bevat. • • </td> </tr> </tbody> </table>	Effecten	<ul style="list-style-type: none"> • Hoe schoner het hemelwater en het grijze water hoe gemakkelijker het lokaal kan worden gezuiverd of hergebruikt • Schoon hemelwater kan ongezuiverd worden geloosd op het oppervlaktewater of in de bodem • Schoon hemelwater kan met een lichte zuivering (zandfilter) geschikt worden gemaakt voor hergebruik • Grijswater kan goed lokaal worden gezuiverd in een helofytenfilter als het minder microverontreinigingen bevat. • • 	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Toekomstgerichtheid</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> <ul style="list-style-type: none"> • Beheermaatregelen kunnen snel aan zich wijzigende omstandigheden worden aangepast • Er zijn meestal geen grote investeringen mee gemoeid • Brongerichte maatregelen staan hoog op de "Ladder van Lansink" en zijn duurzamer dan end-of-pipe maatregelen • • </td> </tr> </tbody> </table>	Toekomstgerichtheid	<ul style="list-style-type: none"> • Beheermaatregelen kunnen snel aan zich wijzigende omstandigheden worden aangepast • Er zijn meestal geen grote investeringen mee gemoeid • Brongerichte maatregelen staan hoog op de "Ladder van Lansink" en zijn duurzamer dan end-of-pipe maatregelen • •
Effecten					
<ul style="list-style-type: none"> • Hoe schoner het hemelwater en het grijze water hoe gemakkelijker het lokaal kan worden gezuiverd of hergebruikt • Schoon hemelwater kan ongezuiverd worden geloosd op het oppervlaktewater of in de bodem • Schoon hemelwater kan met een lichte zuivering (zandfilter) geschikt worden gemaakt voor hergebruik • Grijswater kan goed lokaal worden gezuiverd in een helofytenfilter als het minder microverontreinigingen bevat. • • 					
Toekomstgerichtheid					
<ul style="list-style-type: none"> • Beheermaatregelen kunnen snel aan zich wijzigende omstandigheden worden aangepast • Er zijn meestal geen grote investeringen mee gemoeid • Brongerichte maatregelen staan hoog op de "Ladder van Lansink" en zijn duurzamer dan end-of-pipe maatregelen • • 					

2. Bronbeheer					
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Maatregelen</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> <p>Hergebruik hemelwater</p> <p>a. Besparing op drinkwatergebruik door waterbesparende apparatuur</p> <p>b. Hergebruik van proces/ bedrijfswater door slimme bedrijfsprocessen</p> <p>c. Gebruik van hemelwater als spoel/was water voor laagwaardige toepassingen</p> <p>d.</p> </td> </tr> </tbody> </table>	Maatregelen	<p>Hergebruik hemelwater</p> <p>a. Besparing op drinkwatergebruik door waterbesparende apparatuur</p> <p>b. Hergebruik van proces/ bedrijfswater door slimme bedrijfsprocessen</p> <p>c. Gebruik van hemelwater als spoel/was water voor laagwaardige toepassingen</p> <p>d.</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Haalbaarheid</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> <ul style="list-style-type: none"> • Het voorkomen van (onnodige) waterverbruik is goed haalbaar en mag op veel draagvlak rekenen • Voorlichting over nut en noodzaak en over de beschikbare beheermaatregelen kunnen bedrijven stimuleren maatregelen te nemen • Een bedrijfs(afval)waterplan helpt een bedrijf gestructureerd na te denken over zijn watergebruik en leidt vaak tot kostenbesparing • Er zijn meestal geen grote investeringen mee gemoeid • • </td> </tr> </tbody> </table>	Haalbaarheid	<ul style="list-style-type: none"> • Het voorkomen van (onnodige) waterverbruik is goed haalbaar en mag op veel draagvlak rekenen • Voorlichting over nut en noodzaak en over de beschikbare beheermaatregelen kunnen bedrijven stimuleren maatregelen te nemen • Een bedrijfs(afval)waterplan helpt een bedrijf gestructureerd na te denken over zijn watergebruik en leidt vaak tot kostenbesparing • Er zijn meestal geen grote investeringen mee gemoeid • •
Maatregelen					
<p>Hergebruik hemelwater</p> <p>a. Besparing op drinkwatergebruik door waterbesparende apparatuur</p> <p>b. Hergebruik van proces/ bedrijfswater door slimme bedrijfsprocessen</p> <p>c. Gebruik van hemelwater als spoel/was water voor laagwaardige toepassingen</p> <p>d.</p>					
Haalbaarheid					
<ul style="list-style-type: none"> • Het voorkomen van (onnodige) waterverbruik is goed haalbaar en mag op veel draagvlak rekenen • Voorlichting over nut en noodzaak en over de beschikbare beheermaatregelen kunnen bedrijven stimuleren maatregelen te nemen • Een bedrijfs(afval)waterplan helpt een bedrijf gestructureerd na te denken over zijn watergebruik en leidt vaak tot kostenbesparing • Er zijn meestal geen grote investeringen mee gemoeid • • 					
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Effecten</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> <ul style="list-style-type: none"> • Alle maatregelen zijn er op gericht de hoeveelheid afvalwater te beperken waardoor de concentratie aan afvalstoffen toe neemt. Hoe geconcentreerder het afvalwater is hoe gemakkelijker het (lokaal) kan worden gezuiverd • Hoe minder water er door de bedrijven geleverd wordt hoe minder energie er nodig is om het te transporteren • • </td> </tr> </tbody> </table>	Effecten	<ul style="list-style-type: none"> • Alle maatregelen zijn er op gericht de hoeveelheid afvalwater te beperken waardoor de concentratie aan afvalstoffen toe neemt. Hoe geconcentreerder het afvalwater is hoe gemakkelijker het (lokaal) kan worden gezuiverd • Hoe minder water er door de bedrijven geleverd wordt hoe minder energie er nodig is om het te transporteren • • 	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Toekomstgerichtheid</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> <ul style="list-style-type: none"> • Beheermaatregelen kunnen snel aan zich wijzigende omstandigheden worden aangepast • Er zijn meestal geen grote investeringen mee gemoeid • Brongerichte maatregelen en besparing staan hoog op de "Ladder van Lansink" en zijn duurzamer dan end-of-pipe maatregelen • • </td> </tr> </tbody> </table>	Toekomstgerichtheid	<ul style="list-style-type: none"> • Beheermaatregelen kunnen snel aan zich wijzigende omstandigheden worden aangepast • Er zijn meestal geen grote investeringen mee gemoeid • Brongerichte maatregelen en besparing staan hoog op de "Ladder van Lansink" en zijn duurzamer dan end-of-pipe maatregelen • •
Effecten					
<ul style="list-style-type: none"> • Alle maatregelen zijn er op gericht de hoeveelheid afvalwater te beperken waardoor de concentratie aan afvalstoffen toe neemt. Hoe geconcentreerder het afvalwater is hoe gemakkelijker het (lokaal) kan worden gezuiverd • Hoe minder water er door de bedrijven geleverd wordt hoe minder energie er nodig is om het te transporteren • • 					
Toekomstgerichtheid					
<ul style="list-style-type: none"> • Beheermaatregelen kunnen snel aan zich wijzigende omstandigheden worden aangepast • Er zijn meestal geen grote investeringen mee gemoeid • Brongerichte maatregelen en besparing staan hoog op de "Ladder van Lansink" en zijn duurzamer dan end-of-pipe maatregelen • • 					

1. Bronbeheer

Maatregelen

Samenvoegen afval(water)stromen

- Toevoegen van GF-afval aan het afvalwater via een grinder
- Toevoegen van andere organische afvalstromen aan het afvalwater
-

Haalbaarheid

- Het toevoegen van GF-afval via een grinder wordt in particuliere huishoudens vaak als een pre gezien omdat daarmee een gemakkelijke afvoerroute ontstaat voor GF afval (alternatief voor de GF-bak); of dit voor bedrijven ook geldt is onbekend
- Als andere organische afvalstromen ook via het afvalwater zouden kunnen worden afgevoerd zal dat (afhankelijk van de extra zuiveringsheffing) door bedrijven mogelijk als een pre worden gezien.
-

Effecten

- Het verhogen van de hoeveelheid organisch materiaal in het afvalwater is alleen zinvol indien op de zuivering energie uit afvalwater via de productie van biogas wordt teruggewonnen
- Waarschijnlijk is het terugwinnen van energie (als het afvalwater niet heel geconcentreerd kan worden ingezameld) alleen rendabel op grotere schaal (RWZI), het toevoegen van organisch materiaal heeft allen zin als het afvalwater naar de RWZI wordt afgevoerd
-
-

Toekomstgerichtheid

- Het omzetten van organische stof in energie is weliswaar duurzaam maar ook een relatief laagwaardige toepassing van een waardevolle grondstof
- Met het gebruik van het rioolstelsel voor het transport van andere materialen krijgt het riool een multifunctionele doelstelling
- Door gericht (afval)stoffen aan het afvalwater toe te voegen die uiteindelijk een positief effect hebben op de verwerking van het afvalwater wordt de afvalwaterketen in zijn geheel wel duurzamer
- De maatregel is flexibel en vergt slechts beperkte investeringen
-
-

2. Scheiden bij de bron

Maatregelen

Afkoppelen sterk vervuilde stromen

Sommige afvalwaterstromen zijn door onjuist beheer / gebruik veel zwaarder verontreinigd dan eigenlijk op grond van hun aard te verwachten is. Als brongerichte maatregelen niet mogelijk zijn of onevenredig duur dan kan worden overwogen in het rioolstelsel maatregelen te nemen.

- Aansluiten van sterk vervuild hemelwater op het grijs- of zwartwaterriool
- Aansluiten van sterk vervuild grijswater op het zwartwaterriool
-

Haalbaarheid

- Het aansluiten van vervuild hemelwater op het zwart waterriool is een kosten effectieve maatregel
- Indien dit op veel bedrijven aan de orde is kan het zwartwaterriool overbelast worden
- aangezien de maatregel geheel in het gemeentelijk domein plaatsvindt mag de maatregel op draagvlak rekenen
-
-

Effecten

- Door relatief vervuilde afvalwaterstromen af te koppelen van de reguliere stroom kan de reguliere stroom beter en tegen lagere kosten lokaal worden verwerkt
- Er treedt een extra hydraulische belasting op van het grijs- of zwartwaterstelsel als daar extra hemelwater- of grijs water op geloosd wordt
-
-

Toekomstgerichtheid

- De maatregel is praktisch en heeft sterk het karakter van een korte termijn oplossing
- Voor de toekomst is het gewenst toch in te zetten op bronmaatregelen en de aansluiting zo snel mogelijk weer ongedaan te maken
-
-

2. Scheiden bij de bron

Maatregelen

Scheiden van stromen

- Gescheiden inzameling van hemelwater en overig huishoudelijk afvalwater
- Gescheiden inzameling van hemelwater, grijs water en zwartwater
- Gescheiden inzameling van hemelwater, grijswater, urine en bruin water
-

Haalbaarheid

- Het scheiden van alle (b en c) stromen is haalbaar indien dit bij de bouw direct wordt meegenomen; ingeval van bestaande bedrijventerreinen lijkt het zeker op grote schaal niet of nauwelijks haalbaar.
- Het scheiden van alleen hemelwater kan vaak wel maar is als er al een gemengd stelsel aanwezig is erg kostbaar.
-
-

Effecten

- Afvalwater laat zich beter behandelen naar mate het meer uniform van samenstelling is
-
-
-

Toekomstgerichtheid

- Beheermaatregelen kunnen snel aan zich wijzigende omstandigheden worden aangepast
- Er zijn meestal geen grote investeringen mee gemoeid
- Brongerichte maatregelen en het "schoon"-houden van afvalstromen staan hoog op de "Ladder van Lansink"
-
-

3. Scheiden in het rioolstelsel

Maatregelen

Scheiden met sensoren

- Sensor op einde van het stelsel bepaalt of het rioolwater richting zuivering of richting oppervlaktewater (eventueel via een lokale zuivering) gestuurd wordt; de kwaliteit van het water is daarvoor bepalend evenals de capaciteit van het stelsel op dat moment
- Sensor bij elke huisaansluiting bepaalt of het riool op dat moment huishoudelijk afvalwater moet transporteren of hemelwater. Bij hemelwaterafvoer wordt het zwarte water tijdelijk in het riool of in een put geborgen. Huishoudelijk afvalwater wordt naar de RWZI gebracht; hemelwater naar lokaal oppervlaktewater
-

Haalbaarheid

- Het gebruik van sensoren past in het huidige beleid (inzet op ontwikkeling sensortechnologie)
- Door sensortechnologie kan relatief goedkoop een scheiding in stromen worden aangebracht
- De technologie kan volledig in het publieke domein worden uitgevoerd
-
-

Effecten

- Vermindering belasting hemelwater RWZI
- Effectieve benutting rioolstelsel
- Mogelijk lichte belasting door vervuild hemelwater (er zal altijd enige vervuiling optreden als schoon hemelwater door een leiding loopt waar even ervoor nog zwartwater door heen is gelopen)
-
-

Toekomstgerichtheid

- De maatregel maakt optimaal gebruik van de bestaande infrastructuur (multifunctioneel gebruik)
- Ervaring op doen met sensortechnologie maakt het wellicht ook mogelijk afvalwaterstromen in de toekomst nog verder te scheiden dan wel om het riool ook voor het transport van andere stromen geschikt te maken
-
-

4. Flexibilisering riool

Maatregelen

- Overdimensionering / dubbele leidingen
- Aanleg leidinggoot met druk- of vacuümriolen
- Zwart water per as afvoeren
-

Haalbaarheid

- Het nu investeren in het flexibeler maken van de infrastructuur is kostbaar terwijl er geen directe noodzaak is
- In nieuwbouwsituaties zou dit overwogen kunnen worden
-
-

Effecten

-
-
-

Toekomstgerichtheid

- Infrastructuur die gemakkelijk aan zich wijzigende omstandigheden kan worden aangepast is duurzaam
-
-

A. Lokaal verwerken

Maatregelen

Hemelwater

- Zo min mogelijk inzamelen en zoveel mogelijk direct in de bodem laten infiltreren of oppervlakkig naar het oppervlaktewater laten afstromen
- Lokaal inzamelen verhard oppervlak en via infiltratiekoffers lokaal in de bodem laten infiltreren
- Lokaal inzamelen verhard oppervlak en via lamellenfilters lozen op het oppervlaktewater
- Lokaal inzamelen verhard oppervlak en via helofytenfilters lozen op het oppervlaktewater
- Lokaal inzamelen verhard oppervlak en via wilgenfilters laten verdampen en infiltreren
-

Haalbaarheid

- Het lokaal verwerken van hemelwater en lozen op het watersysteem is over het algemeen goed mogelijk; er is veel draagvlak voor en het kan tegen relatief lage kosten
-
-

Effecten

- Versterking van het lokale watersysteem
- Besparing op energieverbruik door minder pompen
- Mogelijk optreden van lokaal wateroverlast indien de aanvoer (bij piekbuien) grotere is dan de afvoercapaciteit / berging
- Mogelijke vervuiling van grondwater bij onvoldoende waterkwaliteit
- Mogelijke vervuiling van oppervlaktewater bij onvoldoende waterkwaliteit
-
-

Toekomstgerichtheid

- Het lokaal bufferen van hemelwater (in de bodem en watersysteem) helpt regionale wateroverlast als gevolg van klimaatverandering voorkomen
- Door lokale verwerking van hemelwater ontstaat zowel een robuust watersysteem als een meer robuuste waterketen die minder snel overbelast zal geraken
- Bij gebruik van lokale natuurlijke zuiveringen (riet / wilgen) ontstaan lokale groenstructuren die tevens ecologische, landschappelijke en recreatieve functies (kunnen) hebben
-
-

A. Lokaal verwerken

Maatregelen

Grijswater

- Apart inzamelen grijs water en zuiveren in een vloeiveld
- Apart inzamelen grijs water en zuiveren in een verticaal doorstroomd helofytenfilter
- Apart inzamelen grijs water en zuiveren in een wilgenfilter
- d.
- e.

Haalbaarheid

- Het lokaal zuiveren van grijs water is technische goed mogelijk
- De kosten zijn relatief laag
- Er is maatschappelijk veel draagvlak voor
-
-

Effecten

- Huishoudelijk afvalwater bestaat voor 70% uit relatief licht verontreinigd grijswater, door grijswater lokaal te verwerken behoeft minder water naar de RWZI te worden afgevoerd
- Lokaal gezuiverd grijs water kan ten goede komen aan het lokale watersysteem
- Door grijswater apart te verwerken blijft alleen een geconcentreerde reststroom over van zwart water die zo klein is dat zij per as zou kunnen worden afgevoerd
-

Toekomstgerichtheid

- Door lokale verwerking van grijswater ontstaat een meer robuuste waterketen die minder snel overbelast zal geraken
- Bij gebruik van lokale natuurlijke zuiveringen (riet / wilgen) ontstaan lokale groenstructuren die tevens ecologische, landschappelijke en recreatieve functies (kunnen) hebben
- Natuurlijke filters (met een bodempassage) verwijderen ook microverontreinigingen die in een RWZI minder goed verwijderd worden

B. Lokaal verwerken

Maatregelen

Zwartwater

- Apart inzamelen urine en zwartwater en zuiveren met VST / UASB-ST / helofytenfilter / of andere mini-zuiveringen
- b.

Haalbaarheid

- Het in stedelijk gebied lokaal verwerken van urine en zwartwater brengt risico's met zich mee voor de volksgezondheid en milieuhygiëne
- Er is weinig maatschappelijk draagvlak voor
- De hoeveelheid urine en zwartwater is relatief klein en kan waarschijnlijk effectiever per as worden afgevoerd
-
-

Effecten

- Door urine en zwartwater lokaal te verwerken kan worden afgezien van een centrale riolering
- De systemen zullen de nutriënten niet volledig verwijderen waardoor een extra belasting van nutriënten op het watersysteem ontstaat
-

Toekomstgerichtheid

- Bij gebruik van lokale natuurlijke zuiveringen (riet / wilgen) ontstaan lokale groenstructuren die tevens ecologische en landschappelijke functies (kunnen) hebben
- Natuurlijke filters (met een bodempassage) verwijderen ook microverontreinigingen die in een RWZI minder goed verwijderd worden
- Indien de voorziening modulair is opgebouwd kan zij gemakkelijk aan wisselende omstandigheden worden aangepast.
-
-

B. Lokaal benutten

Maatregelen

Hemelwater

- Lokaal inzamelen en gebruiken als spoel- en waswater
- Lokaal inzamelen en gebruiken als proceswater
- Op grasdaken bufferen en gebruiken als koeling
- Afkoppelen en als landschapselement oppervlakkig laten afstromen
- Afkoppelen en na zuiveren gebruiken om het lokale (grond)watersysteem aan te vullen
-

Haalbaarheid

- Het lokaal verwerken van hemelwater en lozen op het watersysteem is over het algemeen goed mogelijk; er is veel draagvlak voor en het kan tegen relatief lage kosten
- Het lokaal benutten als spoel en was water is goed mogelijk; het opwerken tot proceswater is over het algemeen kostbaar
- Grasdaken zijn effectief maar vergen wel een zwaardere fundering; voor veel bedrijfsgebouwen zal dit niet haalbaar zijn
-
-

Effecten

- Besparing op drinkwatergebruik
- Besparing op energiekosten klimaatbeheersing
- Besparing op energiekosten rioolgemaaltjes
- Mogelijk optreden van lokaal wateroverlast indien de aanvoer (bij piekbuien) grotere is dan de afvoercapaciteit / berging
- Mogelijke vervuiling van grondwater bij onvoldoende waterkwaliteit
- Mogelijke vervuiling van oppervlaktewater bij onvoldoende waterkwaliteit
-
-

Toekomstgerichtheid

- Het lokaal benutten van hemelwater draagt bij aan een robuuster watersysteem en een robuuste waterketen
- Door hemelwater te benutten wordt bespaard op het drinkwatergebruik en energiegebruik
- Maatregelen kunnen eenvoudig aan zich wijzigende omstandigheden worden aangepast
-
-

B. Lokaal benutten

Maatregelen

Grijswater

- Apart inzamelen grijswater, zuiveren en binnen het bedrijf benutten als spoelwater (toilet), gietwater of dakkoeling
- Apart inzamelen grijswater, zuiveren en ten goede laten komen aan het watersysteem
- Herwinnen warmte via warmtewisselaars
-

Haalbaarheid

- Voor het hergebruik van grijswater is maatschappelijk wel draagvlak maar de kosten zijn relatief hoog
- Het terugwinnen van warmte uit grijswater is goed mogelijk en verdient zich snel terug
-
-

Effecten

- Waterbesparing drinkwater
- Energiebesparing
-
-

Toekomstgerichtheid

- Door de lokale benutting van grijswater ontstaat een meer robuuste waterketen die minder snel overbelast zal geraken
- Bij gebruik van lokale natuurlijke zuiveringen (riet / wilgen) ontstaan lokale groenstructuren die tevens ecologische, landschappelijke en recreatieve functies (kunnen) hebben
- Natuurlijke filters (met een bodempassage) verwijderen ook microverontreinigingen die in een RWZI minder goed verwijderd worden
-
-

B. Lokaal benutten

Maatregelen

Urine

- a. Apart inzamelen van urine met urinoirs (en zo mogelijk met urine scheidingstoiletten) en het lokaal gebruik van de urine als meststof voor de productie van biomassa of in de (stads)landbouw
- b. Apart inzamelen van urine met urinoirs (en zo mogelijk met urine scheidingstoiletten) en het produceren van struviet
- c.

Haalbaarheid

- Voor het apart inzamelen is veel inpassende infrastructuur nodig (urinoirs, scheidingstoiletten, dubbele leidingen) in bestaande gebouwen is het vaak kostbaar deze nog aan te brengen; bij nieuwbouw liggen hier wel kansen
- Voor de (grootschalige) productie van biomassa ontbreekt vaak de ruimte
- Bij het toepassen van urine als meststof (in een stadslandbouwproject) moet gerekend worden met de nodige reserves bij de bewoners ten aanzien van de voedselveiligheid
-
-

Effecten

- Door urine te scheiden wordt een belangrijk deel van de N en P al bij de bron uit het afvalwater verwijderd; daardoor is er een besparing op de zuiveringskosten (beluchting)
-
-

Toekomstgerichtheid

- Het direct hergebruiken van nutriënten is duurzaam
-
-

B. Lokaal benutten

Maatregelen

Zwart water

- a. Apart inzamelen van zwartwater via een vacuümsysteem en het lokaal vergisten van het zwarte water voor het winnen van biogas en terugwinnen van struviet (systeem Sneek)
- b.

Haalbaarheid

- Het systeem Sneek is high-tech en mag om die reden op veel draagvlak rekenen maar is op kleine schaal niet snel rendabel; het systeem vergt grote investeringen en voor het beheer veel zuiveringstechnische kennis
-
-

Effecten

- Door de vacuümriolering is er minder drinkwatergebruik
-
-

Toekomstgerichtheid

- Het systeem Sneek is in veel opzichten vergelijkbaar met een conventioneel systeem zij het dat het systeem Sneek energieneutraal kan opereren.
-
-

B. Lokaal benutten

Maatregelen

Gemengd huishoudelijk afvalwater

- a. Door middel van riothermie kan warmte uit de riolering worden teruggewonnen
- b.

Haalbaarheid

- Het terugwinnen van warmte uit gemengd afvalwater is goed mogelijk maar de haalbaarheid is mede afhankelijk van de potentiële afzet van de warmte
-
-

Effecten

-
-
-

Toekomstgerichtheid

- Het terugwinnen van restwarmte is duurzaam
-
-