



## MER RWZI 's-Hertogenbosch

Samenvatting

Waterschap Aa en Maas

12 februari 2014  
Definitief rapport  
9V7870-103

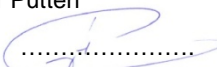
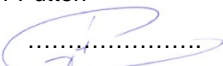






Barbarossastraat 35  
Postbus 151  
6500 AD Nijmegen  
+31 24 328 42 84 Telefoon  
Fax  
info@nijmegen.royalhaskoning.com E-mail  
www.royalhaskoningdhv.com Internet  
Amersfoort 56515154 KvK

Documenttitel MER RWZI 's-Hertogenbosch  
Samenvatting  
Verkorte documenttitel Samenvatting MER RWZI  
Status Definitief rapport  
Datum 12 februari 2014  
Projectnaam Milieueffectrapportage RWZI 's-  
Hertogenbosch  
Projectnummer 9V7870-103  
Opdrachtgever Waterschap Aa en Maas  
Referentie 9V7870-103/R053-2/33668/Nijm

Auteur(s) Harrie van der Putten  
Collegiale toets drs. H.C.N. van der Putten  
Datum/paraaf 13 februari 2014   
Vrijgegeven door drs. H.C.N. van der Putten  
Datum/paraaf 13 februari 2014 









## INHOUDSOPGAVE

	Blz.
1 AANLEIDING EN DOEL	1
2 PROCEDURE	3
3 NUT EN NOODZAAK	4
4 DE HUIDIGE MILIEUTOESTAND	8
5 HET ONTWIKKELINGSPROCES	9
6 ALTERNATIEVEN	14
7 EFFECTBESCHRIJVING, -BEOORDELING	17
7.1 Permanente effecten	19
7.2 Tijdelijke effecten	24



## AANLEIDING EN DOEL

De huidige rioolwaterzuiveringsinstallatie (RWZI) in 's-Hertogenbosch is verouderd en toe aan een grootschalige revisie. Met deze ingreep wil waterschap Aa en Maas inspelen op de strengere effluenteisen die voortvloeien uit de Kaderrichtlijn Water. Bovendien wil het waterschap de capaciteit van de biogasproductie optimaliseren. Onder de noemer 'Energiefabriek' wordt de nieuwe installatie zo ontworpen dat uit eigen slib voldoende biogas wordt gewonnen om het geheel van energie te kunnen voorzien. In de huidige situatie is de dekking 80%. Om de slibvergisting te optimaliseren wordt de verwerkingscapaciteit verdubbeld door ook het slib van vier andere RWZI's in dit proces mee te nemen. Hierdoor ontstaat meer ruimte voor investering in duurzame technieken. Tot slot streeft het waterschap met RWZI 's-Hertogenbosch naar een verbrede inbreng op het vlak van educatie, natuurontwikkeling en recreatie.

Door het voornemen te toetsen aan de drempelwaarden zoals vermeld in het Besluit m.e.r. is in 2010 geconcludeerd dat sprake is van een m.e.r.-plichtige activiteit. Dit proces is gestart met de tervisielegging van de Notitie Reikwijdte en Detailniveau op 21 februari 2011. In de periode hierna is de scope van het project gewijzigd. De verwachte toename in de hoeveelheid afvalwater is in 2012 na overleg met de betrokken gemeentes fors bijgesteld waardoor de eerder gestelde drempelwaarden zeker niet worden gehaald. Daarnaast is in 2011 het besluit-m.e.r. zodanig aangepast zodat ook om die reden geen sprake meer is van m.e.r.-plicht.

Toch heeft waterschap Aa en Maas er voor gekozen om de gestarte procedure af te ronden. Hierbij geldt als belangrijke overweging dat de m.e.r. al een belangrijke rol speelde in het overleg met de omgeving. De tervisielegging van het MER maakt het mogelijk om gemaakte keuzes toe te lichten en tussentijds te toetsen.

In het voorliggende MER wordt de voorgenomen activiteit beschreven en de verwachte gevolgen voor het milieu. Dit gebeurt aan de hand van twee alternatieven die beide beantwoorden aan de gestelde doelen op het vlak van exploitatiekosten en energiegebruik i.c. –besparing.

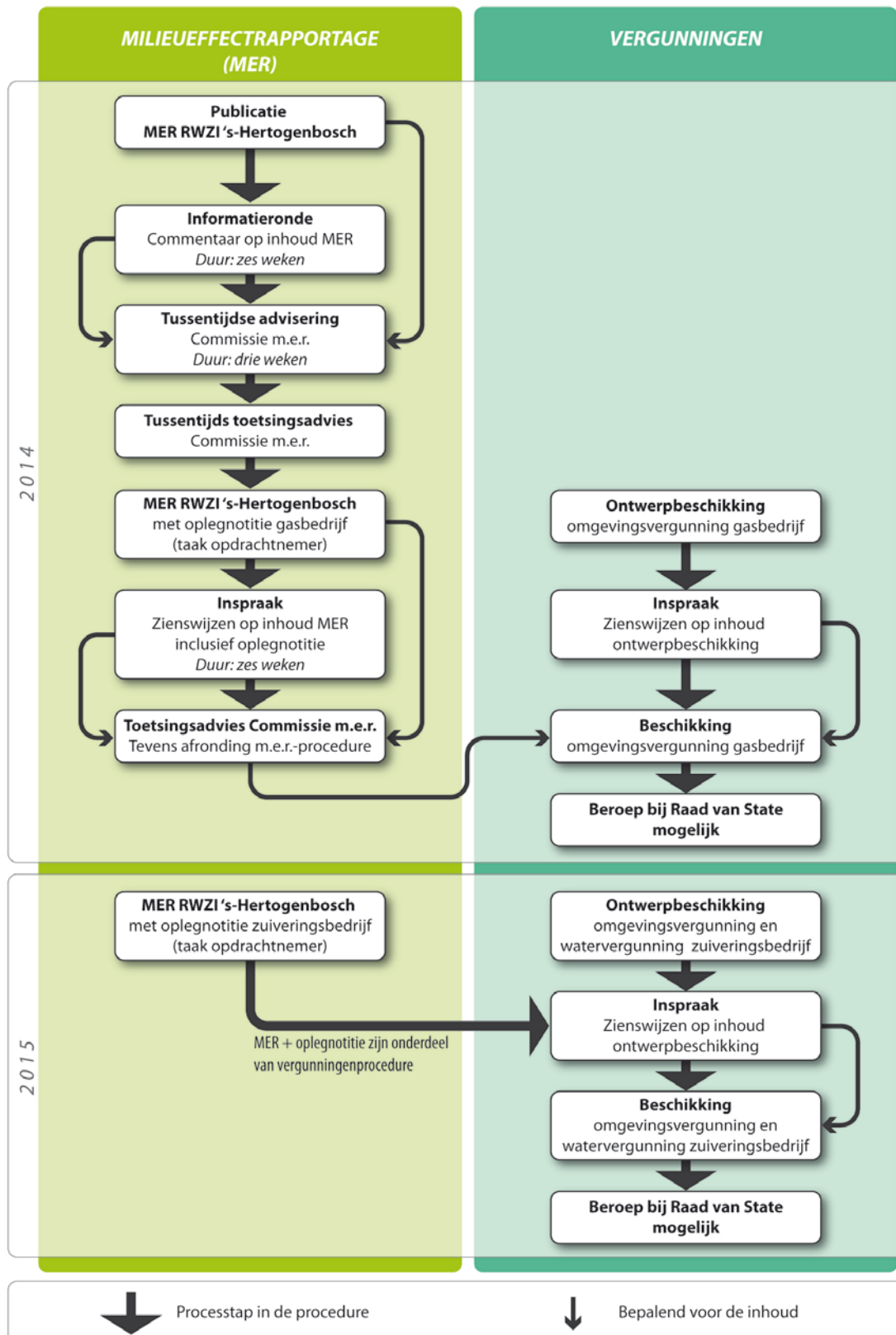
Via de m.e.r. wordt informatie aangedragen waarmee het bevoegd gezag een afgewogen besluit kan nemen over de voorgenomen verandering van de RWZI. De besluiten zijn in dit geval:

1. Het besluit over de toekenning van de omgevingsvergunning (Wabo), onder meer in samenhang met de oprichting van een nieuwe installatie en alle werkzaamheden die daarvoor vereist zijn. Omdat naast het eigen zuiveringsslib ook het slib van andere RWZI's wordt vergist is niet de gemeente maar Gedeputeerde Staten aangewezen als bevoegd gezag.
2. Het besluit over de toekenning van de watervergunning (Waterwet). Een watervergunning is onder meer vereist voor het brengen van stoffen in een oppervlaktewaterlichaam (lozen). Het bevoegd gezag inzake de beschikking is waterschap Aa en Maas.<sup>1</sup>

Waterschap Aa en Maas heeft voor de 'uitgebreide' procedure gekozen. Deze biedt via twee inspraakrondes betere voorwaarden voor burgerparticipatie en regelt de betrokkenheid van de Commissie voor de m.e.r., een onafhankelijke commissie van milieudeskundigen die het MER toetsen aan eerder opgestelde richtlijnen (zie bijlage 2).

---

<sup>1</sup> Artikel 6.2 van de Waterwet.



Figuur 0.1 Procedure milieueffectrapportage en besluiten

## 2 PROCEDURE

Waterschap Aa en Maas wil met het nu voorliggende MER de verschillende stakeholders tussentijds informeren over de stand van zaken. Uit de rapportage blijkt dat de milieueffecten van beide in beschouwing genomen alternatieven beperkt zijn en binnen het vigerend milieubeleid uitvoerbaar zijn. De finale keuze voor één van deze alternatieven en/of een mogelijke tussenvariant wordt uitgesteld. De aannemer die het project gaat realiseren, wordt uitgedaagd om vanuit zijn ervaring het ontwerp te verfijnen. Pas als deze stap is afgerond, kan het MER, aangevuld met het definitief ontwerp in procedure worden gebracht.

Aangezien de kans vrij klein is dat het voornemen wordt ontwikkeld conform één van de alternatieven uit dit MER, wordt er van uitgegaan dat de uitvoerende aannemer op basis van het definitief ontwerp een aanvulling op dit MER schrijft. Het onderhavige MER en de toekomstige aanvulling vormen de definitieve onderbouwing van de aan te vragen vergunningen.

Omdat waterschap Aa en Maas de aanbesteding van het project bij twee uitvoerende partijen legt, heeft dit ook consequenties voor de afronding van de m.e.r. De ene partij is verantwoordelijk voor de installatie waarmee het biogas wordt opgewerkt tot biobrandstof en de bouw van het biogastankstation. De andere partij regelt de renovatie/nieuwbouw van de RWZI (waterlijn, sliblijn en landschappelijke inpassing), verreweg de meest omvangrijke klus. Het ligt in de bedoeling dat de werkzaamheden voor de gasopwerking in 2014 starten en die voor de zuivering in 2015. Het gevolg hiervan is dat de besluiten over de vergunningaanvragen voor de gasfabriek al in 2014 gaan lopen en die voor de zuivering een jaar later.

Voorgaande betekent dat de m.e.r. wordt afgerond op het moment dat de vergunningaanvragen voor de gasfabriek spelen. De aannemer die dit onderdeel verzorgt, vult het voorliggende MER aan met een oplegnotitie waarin de verwachte effecten worden beschreven. Vervolgens wordt het MER samen met de oplegnotitie gepubliceerd en voor een periode van zes weken ter inzage gelegd. Een ieder heeft in die periode de gelegenheid om via een inspraakreactie kenbaar te maken of hij het eens, dan wel oneens is met de conclusies uit het MER en/of de wijze waarop deze tot stand zijn gekomen.

In deze periode wordt het MER ook voorgelegd aan de betrokken wettelijke adviseurs en de Commissie voor de m.e.r. De Commissie voor de m.e.r. stelt een Toetsingsadvies op waarin ook de binnengekomen inspraakreacties worden meegenomen. Met het Toetsingsadvies, dat onderdeel uitmaakt van de definitieve beschikking is de m.e.r. als procedure formeel afgerond (zie figuur 0.1).

In de periode daaropvolgend spelen de vergunningaanvragen voor het RWZI-deel. Voor dit onderdeel moet de aannemende partij eveneens een oplegnotitie samenstellen waarin de effecten van het gekozen ontwerp worden toegelicht. Omdat de m.e.r. dan formeel is afgerond, kan hier niet meer afzonderlijk op worden ingesproken. Wel vormt deze notitie samen met het MER een belangrijke bijlage voor de onderbouwing van de ontwerpbeschikking(en) voor dit deel van de installatie. In het kader van de vergunningenprocedure kan hier dan worden ingesproken (zie figuur 0.1).

### 3 NUT EN NOODZAAK

Een groot deel van de RWZI-opstallen (civiele constructies) verkeert in zo'n goede staat dat deze na een opknapbeurt nog minimaal vijftien jaar inzetbaar zijn. Daarom heeft waterschap Aa en Maas er voor gekozen om de bestaande installatie in fasen te vernieuwen waarvan nu de eerste fase is aangebroken en over vijftien jaar de tweede. Als algemeen doel geldt dat de zuivering voldoet aan de wettelijke eisen op het vlak van afvalwaterzuivering en hinder naar de omgeving. Verder gelden voor de eerste fase aanvullende ambities op het vlak van kosten, energierugwinning en landschappelijke inpassing.



**Figuur 0.2** De directe omgeving van de waterzuivering met enkele bijzondere elementen

### *Capaciteit*

Waterschap Aa en Maas heeft samen met de betrokken gemeenten een toekomstverkenning uitgevoerd naar de ontwikkelingen op het vlak van het afvalwateraanbod<sup>2</sup>. Deze Optimalisatiestudie Afvalwatersysteem (OAS) heeft als doel om tegen de laagste maatschappelijke kosten invulling te geven aan een duurzame omgang met afvalwater, waarbij rekening wordt gehouden met de wettelijke verplichtingen en de watersysteemambities.

In 2012 heeft aanvullend overleg met de gemeenten uit het verzorgingsgebied plaatsgevonden. Op basis van deze informatie is de benodigde hydraulische en biologische capaciteit van de toekomstige zuiveringsinstallatie berekend (Waterschap Aa en Maas 2013<sup>3</sup>). Op basis van dit overleg is besloten om de hydraulische capaciteit van de RWZI terug te brengen naar 13.800 m<sup>3</sup>/h, zijnde 1.245 m<sup>3</sup>/h minder dan de 15.045 m<sup>3</sup>/h in de huidige situatie.

De RWZI zal worden uitgelegd op een biologische capaciteit van 340.000 i.e. (inwonerequivalenten). Deze capaciteit is bepaald aan de hand van vuilvrachtanalyses over de jaren 2006 – 2010 en een prognose tot het jaar 2030 (zie bijlage 4). De huidige biologische capaciteit bedraagt 310.800 i.e.

### *Biogasproductie*

Momenteel wordt het slib afkomstig uit het afvalwater op het RWZI terrein vergist. Het biogas dat hierbij wordt geproduceerd vormt de belangrijkste energiedrager van het zuiveringsproces. Circa 80% van de totale energiebehoefte wordt hiermee gedekt (zie paragraaf 3.2.3). Op nabij gelegen RWZI's van waterschap Aa en Maas (Heeswijk Dinther, Vinkel, Aarle-Rixtel en Asten) wordt deze technologie niet toegepast en wordt het enigszins ingedroogde slib afgevoerd naar de centrale slibverwerking op bedrijventerrein Moerdijk.

Het waterschap staat voor de keuze om bij deze installaties een afzonderlijke vergistingsstap bij te bouwen – om ter plekke biogas te winnen – of deze productie op één plek te concentreren. De voorkeur gaat uit naar dit laatste omdat daarmee:

- Op rendabele wijze innovatieve technologie kan worden ingezet;
- Een deel van het biogas kan worden opgewerkt tot biobrandstof (LBG). Over de afname daarvan zijn verregaande afspraken gemaakt met de Afvalstoffendienst van de gemeente 's-Hertogenbosch, eveneens aan de Treurenburg gevestigd tegenover de daar gelegen RWZI. Voor dit doel wordt een biogastankstation gebouwd.

Het biogas dat voor eigen gebruik wordt geproduceerd kan eventueel ook aan derden worden verkocht. Hierover zijn onderhandelingen gaande. De benodigde warmte voor het vergistingsproces wordt in deze situatie afgenomen van de Afvalstoffendienst en de benodigde elektriciteit van het landelijk netwerk.

---

<sup>2</sup> Waterschap Aa en Maas 2011. Quick scan Optimalisatiestudie Afvalwatersysteem RWZI 's-Hertogenbosch

<sup>3</sup> Waterschap Aa en Maas 2013. Nota van Uitgangspunten RWZI 's-Hertogenbosch





### *Landschappelijke inpassing*

Het projectgebied van RWZI 's-Hertogenbosch is onderdeel van het natuur- en recreatiepark Diezemonding (zie figuur 0.2). Even ten westen van het projectgebied stroomt de Dieze. Deze watergang is samen met het Henriëttekanaal aangewezen als ecologische verbindingszone. Het dijktaalud van de Gemaalweg en de aanwezige wielen, onderdeel van het projectgebied zijn aangewezen als ecologische hoofdstructuur (EHS).

Langs de Gemaalweg staan meerdere dijkwoningen, evenals kasteel Meerwijk, ook bewoond. Direct ten zuiden van het projectgebied ligt op twintig meter afstand een woning en verderop, meer naar het zuidwesten liggen in een kleine inham van de Dieze enkele woonboten en een woning. Het dorp Engelen ligt op een afstand van ca. 150 meter.

Met het oog op de kwetsbaarheid van deze functies is een zorgvuldige inpassing van de RWZI noodzakelijk. Gemeente 's-Hertogenbosch en waterschap Aa en Maas hebben de intentie uitgesproken om in onderlinge samenwerking de landschappelijke inpassing te verbeteren en invulling te geven aan de ambitie om meerwaarde te creëren voor natuur en recreatie.

### *Ligging biogastankstation*

De geproduceerde biobrandstof wordt afgenomen door het wagenpark van de Afvalstoffendienst. In de eindsituatie gaat het om 52 vuilniswagens. Hiervoor moet een biogastankstation worden gebouwd. In eerste instantie is nagegaan of deze binnen de bestaande inrichtingen kan worden geplaatst. Dit blijkt niet mogelijk. Het terrein van de Afvalstoffendienst biedt te weinig ruimte en binnen het terrein van RWZI 's-Hertogenbosch speelt de verkeersveiligheid een belangrijke rol.

Ook is overwogen om het biogastankstation op grotere afstand van het RWZI-terrein te plaatsen. Dit is niet mogelijk omdat is gekozen voor de productie van LBG (liquefied bio gas)<sup>4</sup>. LBG vereist een gekoelde opslag en korte leidingen omdat anders het gas anders te veel opwarmt.

Daarom wordt voorgesteld om het biogastankstation in de groenstrook langs Treurenburg te plaatsen, ten zuiden van de toegangsweg naar RWZI 's-Hertogenbosch. Tegenover het terrein van de Afvalstoffendienst. Waterschap Aa en Maas wil met deze locatie meer ruchtbaarheid geven aan de voorgenomen innovaties in het zuiveringsproces. Vanaf nu wordt er niet alleen gewerkt aan een schoon milieu (verbetering van de waterkwaliteit) maar ook aan de nuttige toepassing van afvalstoffen. Waarmee bovendien een bijdrage wordt geleverd aan de verbetering van de luchtkwaliteit binnen 's-Hertogenbosch omdat alle vuilniswagens van de Afvalstoffendienst op gas gaan rijden in plaats van diesel.

---

<sup>4</sup> LBG is vergelijkbaar met LNG (= liquefied natural gas).

## 4 DE HUIDIGE MILIEUTOESTAND

De afvalwaterzuivering bestaat uit twee proceslijnen: de waterlijn en de sliblijn. De ligging van de belangrijkste procesonderdelen is in figuur 0.3 weergegeven. In de onderste helft zijn de elementen van de waterlijn weergegeven; in de bovenste helft liggen de onderdelen van de sliblijn.

De waterlijn bestaat grofweg uit:

1. Een voorbehandelingsfase met als belangrijke elementen het ontvangstwerk, de roostergoedverwijdering, de zandvang en drie grote tanks. Eén daarvan dient voor de tijdelijke opslag van afvalwater. In de andere twee tanks vindt de voorbezinking van het primair slib (onopgelost organisch materiaal) plaats.
2. De basiszuivering bestaat actiefslibreactoren waarin onder invloed van bacteriën de opgeloste organische bestanddelen worden afgebroken. Vervolgens wordt in acht nabezinktanks het “secundair” slib en het gezuiverde afvalwater (effluent) van elkaar gescheiden. Het effluent wordt geloosd op de Oude Dieze, het ontvangende oppervlaktewater.

Het zuiveringsslib dat uit de waterlijn afkomstig is, wordt vervolgens in de sliblijn bewerkt. Hieraan liggen drie doelen ten grondslag:

- het reduceren van de omvang van deze afvalstroom (volumereductie);
- de winning van energie door middel van vergisting (energieconversie);
- de zuivering van het concentraat dat vrijkomt bij de indikking van het slib door middel van een deelstroombehandeling.

### *De energiebalans*

Een RWZI verbruikt relatief veel energie. De meeste energie is nodig voor de basiszuivering (beluchting). Om het bacteriële proces te stimuleren wordt lucht (zuurstof) in het afvalwater geblazen. Daarnaast is energie nodig voor de verlichting, de aandrijving van pompen (onder meer voor afvoer van verontreinigde lucht) en het vergistingsproces (warmte).

Door het slib te vergisten wordt biogas geproduceerd. Hiermee wordt een WKK installatie gevoed die een groot deel (ca. 80%) van de eigen energiebehoefte afgedekt.

### *Emissies*

De huidige installatie voldoet aan de voorwaarden zoals vastgelegd in de beschikking Wet milieubeheer (Revisievergunning 2010). Het MER biedt een overzicht van de emissies op het vlak van geluid, geur, luchtkwaliteit en effluentkwaliteit. Daarnaast wordt ingegaan op de verkeersstroom in samenhang met de verschillende activiteiten, de gesteldheid van bodem en water, de toestand van natuur en landschap waaronder ook cultuurhistorie en archeologie en de situatie ten aanzien van wonen, werken en grondgebruik.

## 5 HET ONTWIKKELINGSPROCES

Waterschap Aa en Maas streeft naar een zorgvuldige voorbereiding van de voorgenomen werkzaamheden. De ambities, werkdoelen en randvoorwaarden zijn vastgelegd in een Nota van Uitgangspunten (zie bijlage 4). Hierna volgt een samenvatting van de belangrijkste ambities en een verkort overzicht van de randvoorwaarden waaraan de nieuwe inrichting moet voldoen.

Er zijn drie topambities afgesproken:

- Er wordt gestreefd naar een inrichting met minimale exploitatiekosten;
- Onder de noemer 'Energiefabriek' wordt de RWZI zodanig ontworpen en bedreven dat uit het slib van de RWZI 's-Hertogenbosch netto energie wordt geproduceerd;
- Samen met de gemeente 's-Hertogenbosch streeft waterschap Aa en Maas naar een verbetering van de ruimtelijke kwaliteit.

Waterschap Aa en Maas heeft voor onderdelen van het zuiveringsproces randvoorwaarden uitgewerkt waarvan de belangrijkste hieronder worden herhaald:

- De slibgistingcapaciteit wordt fors uitgebreid zodat ook het slib van nabij gelegen RWZI's (Asten, Aarle-Rixtel, Heeswijk Dinther en Vinkel) hier kan worden verwerkt. In totaal gaat het om 13.695 ton extern slib op jaarbasis.
- Het geproduceerde biogas wordt aan bedrijven in de omgeving verkocht. Circa 40% van het biogas wordt opgewerkt tot LBG voor de voertuigen van de Afvalstoffendienst 's-Hertogenbosch. Het overige deel wordt door een private onderneming afgenomen.
- Het waterschap zal de benodigde warmte voor het vergistingsproces afnemen van de biomassacentrale gelegen op het terrein van de Afvalstoffendienst van de gemeente 's-Hertogenbosch. Deze warmte inname is gelimiteerd tot een maximum van 30.000 GJ/jaar.
- De benodigde elektriciteit wordt grotendeels van het openbare elektriciteitsnet afgenomen. Een klein deel wordt gewonnen via zonne-energie in de vorm van EV-cellen die op het dak van het bedrijfsgebouw worden geplaatst.
- Binnen de vernieuwde RWZI wordt maximaal ingespeeld op de mogelijkheid om grondstoffen als stikstof en fosfaat terug te winnen. Hiermee wordt invulling gegeven aan het streven naar een duurzame bedrijfsvoering.
- Gelet op de verschillende emissies zoals de effluentlozing, de verspreiding van geurstoffen, geluid, fijn stof e.d. voldoet de nieuwe installatie aan de wettelijk eisen. Hierbij wordt gebruik gemaakt van de best beschikbare technieken.
- Gelet op de ligging van de RWZI in het landschapspark De Diezemonding wordt extra aandacht besteed aan de landschappelijke inpassing en de verbetering van de ecologische functie van polder Meerwijk.

### *Processtappen*

Om na te gaan of de hiervoor vermelde ambities en randvoorwaarden realistisch zijn, is een referentieontwerp opgesteld. Dit is in drie stappen uitgevoerd. Eerst is nagegaan welke onderdelen van de bestaande installatie nog voor hergebruik in aanmerking komen. De uitkomst hiervan is positief. Enkele onderdelen, zoals het ontvangstwerk en alle leidingen moeten in hun geheel worden vervangen maar het merendeel van de huidige installatie kan na renovatie weer opnieuw worden ingezet (zie bijlage 5).

In een technologische verkenning zijn vervolgens als tweede stap 77 procesconfiguraties de revue gepasseerd. Deze zijn met elkaar vergeleken op basis van energiehuishouding, exploitatie en investeringen. De installatie die hieruit naar voren komt, ziet er als volgt uit:

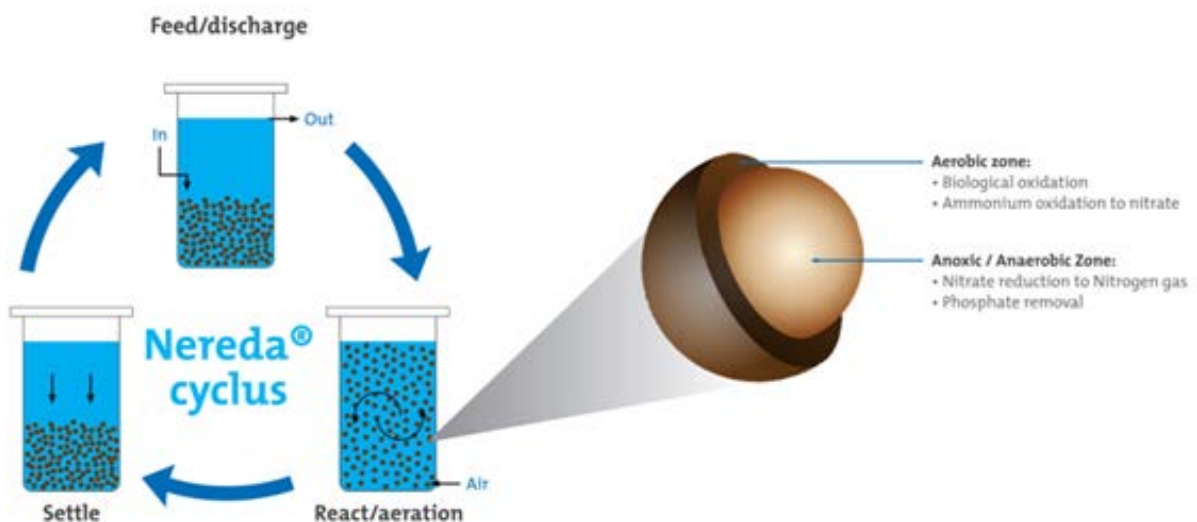
- De waterlijn bestaat uit de reeds aanwezige conventionele actiefslibinstallatie waarvan de voorbezinkingcapaciteit wordt uitgebreid;
- Om de benodigde effluentkwaliteit te kunnen realiseren wordt de waterlijn uitgebreid met korrelslibreactoren;
- De nabehandeling van het concentraat slibgisting wordt uitgebreid met een module voor biologische P-verwijdering;
- In de sliblijn wordt de bestaande thermofiele vergistingscapaciteit verdubbeld.

Als derde stap in de planvoorbereiding is de geselecteerde variant uitgewerkt als referentieontwerp. Hiermee wil het waterschap nagaan of de gestelde ambities, randvoorwaarden en uitgangspunten die aan de basis staan van dit ontwerp realistisch zijn, d.w.z. tegen een aannemelijke prijs haalbaar zijn. In de aanbestedingsfase staat het aanbidders vrij om van het referentieontwerp af te wijken. Van de inschrijvers wordt verwacht dat zij met innovatieve voorstellen komen die gunstig uitwerken op de energiebalans en de exploitatiekosten.

#### Referentieontwerp

In het referentieontwerp wordt de basiszuivering aangevuld met drie korrelreactoren. Deze uitbreiding is noodzakelijk om aan de strengere effluenteisen te kunnen voldoen. De korrelreactor is een innovatieve zuiveringstechnologie waarbij gebruik wordt gemaakt van aerobisch korrelslib. Het proces is cyclisch en verloopt als volgt:

1. Terwijl de reactor wordt gevoed met afvalwater wordt tegelijkertijd gezuiverd water afgelaten;
2. Vervolgens wordt het afvalwater belucht, waardoor op biologische wijze (bacteriële afbraak) stikstof, fosfaat en organische componenten uit het water worden verwijderd;
3. Het aangegroeide korrelslib wordt via een zeer korte bezinkfase van het water gescheiden, waarna de reactor klaar is voor de volgende cyclus (zie figuur 0.4).



Figuur 0.4. Schematische weergave cyclus

## Inrichtingsplan RWZI 's-Hertogenbosch

Ontwerp



**Figuur 0.5. Het inrichtingsplan conform het referentieontwerp**

De slibverwerking wordt uitgebreid om de aanvoer, opslag en verwerking van extern slib mogelijk te maken. Door deze uitbreiding wordt het ook financieel mogelijk om het proces van vergisting effectiever en energiezuiniger in te steken. De slibverlading wordt geoptimaliseerd door deze in een hal te plaatsen waardoor de geuremissie beter controleerbaar wordt. De opslag van het slib ligt in onder de grondgelegen silo's.

Het aangevoerd slib wordt gemengd met het eigen slib en naar één van de vier gistingstanks verpompt waar onder thermofiele omstandigheden (50-65°C) de slibgisting plaatsvindt. Dit proces heeft een doorlooptijd van ongeveer 15 dagen. In deze periode worden de organische bestanddelen in het slib afgebroken en wordt biogas (methaangas en koolstofdioxide) geproduceerd.

Voor de slibgisting is warmte nodig. Het waterschap neemt deze warmte af van de biomassacentrale van de Afvalstoffendienst. Deze warmte inname is gelimiteerd tot een maximum van 30.000 GJ/jaar en kent een temperatuur van 90°C bij de warmtewisselaar op de RWZI. Via warmtewisselaar wordt het ingaande slib opgewarmd en uitgaande slib afgekoeld.

Een CV ketel wordt gerealiseerd om het gistingsproces bij een tekort aan warmte vanuit de Afvalstoffendienst te voorzien van voldoende warmte.

#### *Productie van biobrandstof (LBG)*

Het geproduceerde biogas is nog te veel verontreinigd met onder meer waterstofsulfide, siloxanen en koolzuur zodat het niet direct als brandstof kan worden gebruikt. Het wordt voor dit doel onder "cryogene" omstandigheden gezuiverd. Bij cryogene opwerking wordt het biogas in meerdere stappen gekoeld. Bij een temperatuur van -25°C wordt waterstofsulfide en de siloxanen verwijderd. Bij verdere afkoeling naar circa -60°C kan de CO<sub>2</sub> in vloeibare vorm worden afgescheiden. Deze wordt opgevangen en naar de opslag geleid. Daarna wordt het gas afgekoeld naar -75°C waarbij de rest van de CO<sub>2</sub> vrijkomt, maar dan in vaste vorm. Periodiek wordt de kolom ontdooid waarbij de CO<sub>2</sub> vloeibaar wordt en eveneens wordt afgevoerd naar de opslag.

Het opgewerkte biogas met een methaangehalte van meer dan 96% wordt naar een druk van circa 50 bar gecompriemd. Door een verdere afkoeling tot -95°C wordt het biogas vloeibaar gemaakt en ontstaat LBG (liquefied biogas). Het gevormde LBG wordt geflashed naar de opslagcondities: een druk van 5 bar en een temperatuur van -127°C.

Via een ondergrondse leiding wordt het LBG naar de opslagtank onder het biogastankstation gebracht. Deze vrij korte leiding hoeft niet te worden gekoeld. De temperatuur in het opslagvat wordt in stand gehouden door een klein deel het opgeslagen LBG op gecontroleerde wijze te laten verdampen. De fractie die hierbij vrijkomt wordt opgevangen en via een retourleiding teruggevoerd naar de laatste stap in het koelproces.

#### *Ruimtelijke aspecten (figuur 0.5)*

De veranderingen in ruimtebeslag en bouwhoogtes hangen vooral samen met de uitbreiding van de waterlijn met korrelslibreactoren en de aanvulling van de sliblijn met extra vergisingscapaciteit en de opwerkingsmodule voor biobrandstof. Het digistaat (vergiste slib) wordt na indikking in een silo opgeslagen en per as afgevoerd. Voor de afname van de biobrandstof wordt een tankstation gebouwd.

De toename in de verkeersontwikkeling van en naar RWZI 's-Hertogenbosch hangt vooral samen met de af en aanvoer van slib en de afname van biobrandstof door het wagenpark van de Afvalstoffendienst. In totaal gaat het om 66 zware voertuigen per werkdag, zestig meer dan in de huidige situatie (gemiddeld: vijf per uur). Een groot deel van deze voertuigen, namelijk het wagenpark van de Afvalstoffendienst (52 stuks) rijdt ook in de huidige situatie al over Treurenburg. Alleen nemen ze nog niet de afslag richting RWZI.

Wat betreft de landschappelijke inpassing is naar mogelijkheden gezocht om de ontstaansgeschiedenis van het gebied beter tot zijn recht te laten komen. Onder meer wordt dit bereikt door de aanwezige wielen beter zichtbaar te maken en de openheid te benadrukken. De installatie zelf behoudt zijn besloten ligging. Om op toekomstige ontwikkelingen te anticiperen, schuift de groenstrook aan de westzijde van de RWZI op richting Gemaalweg. De hiervoor al ingeplante bomenrij (2012) valt samen met de plangrens voor de bestemming 'maatschappelijke doeleinden waterzuivering'.

De ecologische betekenis van polder Meerwijk hangt samen met de natuur rond de wielen. Als onderdeel van het voornemen worden maatregelen genomen om de kwaliteit van dit gebied te verhogen, onder meer door het snoeien van een deel van de opgaande begroeiing rond de wielen en aanpassingen in het beheer (jaarlijks maaien in combinatie met extensieve beweiding). In de percelen ten zuiden van de wielen worden twee nieuwe poelen gegraven.

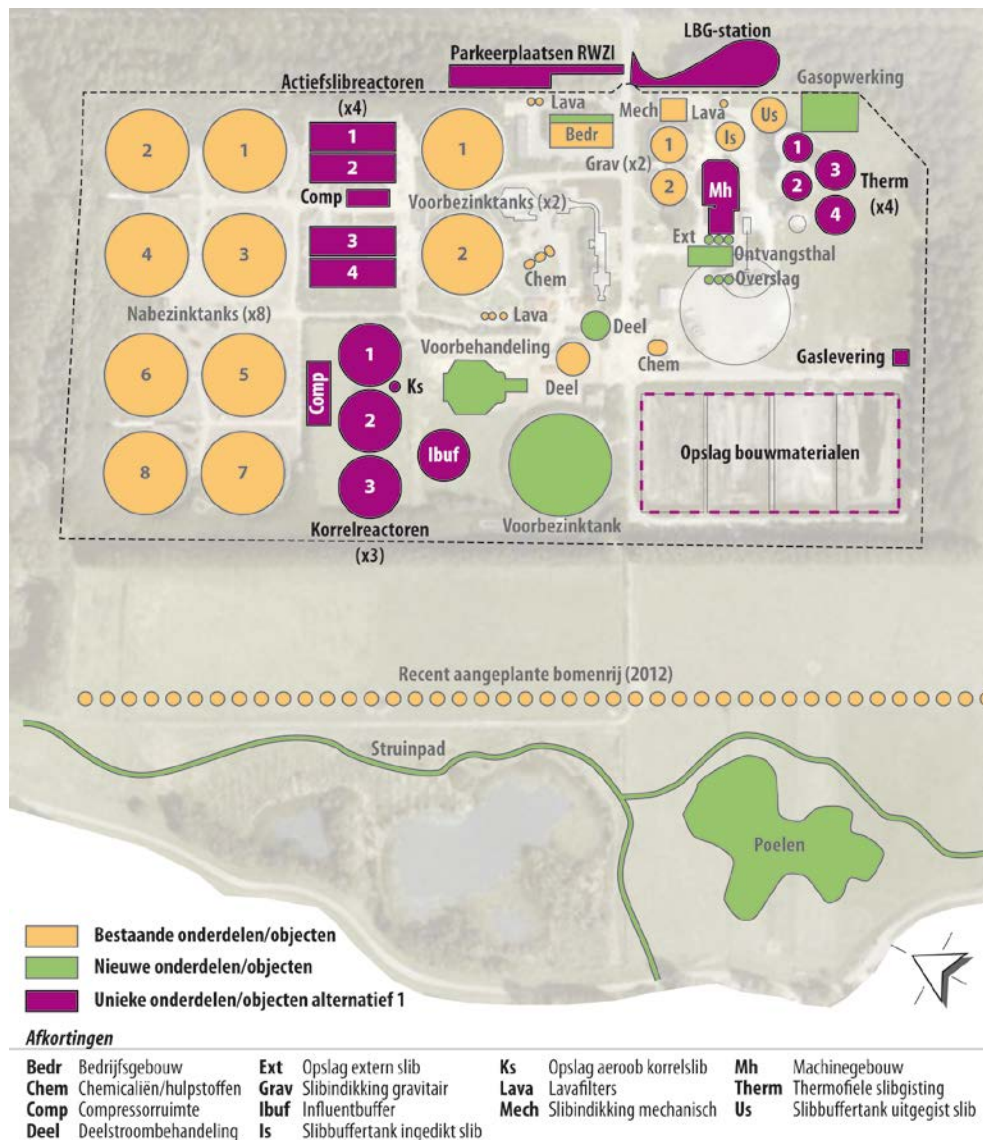
Om de recreatie te bevorderen wordt een wandelroute aangelegd.

## 6 ALTERNATIEVEN

In het MER RWZI 's-Hertogenbosch zijn drie alternatieven in beschouwing genomen: het nulalternatief, het referentiealternatief en het conventioneel alternatief.

Het nulalternatief is een beschrijving van de verwachte ontwikkeling van de huidige situatie over circa tien jaar. Het nulalternatief is niet reëel maar fungeert als vergelijkingsmaat voor de effecten van de overige in beschouwing genomen alternatieven.

Om te anticiperen op de mogelijke bandbreedte in de ontwerpvoorstellen worden twee uitvoerbare alternatieven beschreven. Deze zijn op verschillende momenten in het planproces tot stand gekomen. Het referentiealternatief, gebaseerd op het hiervoor beschreven referentieontwerp is voortgekomen uit het werkoverleg in de eerste helft van 2013 (zie figuur 0.6).

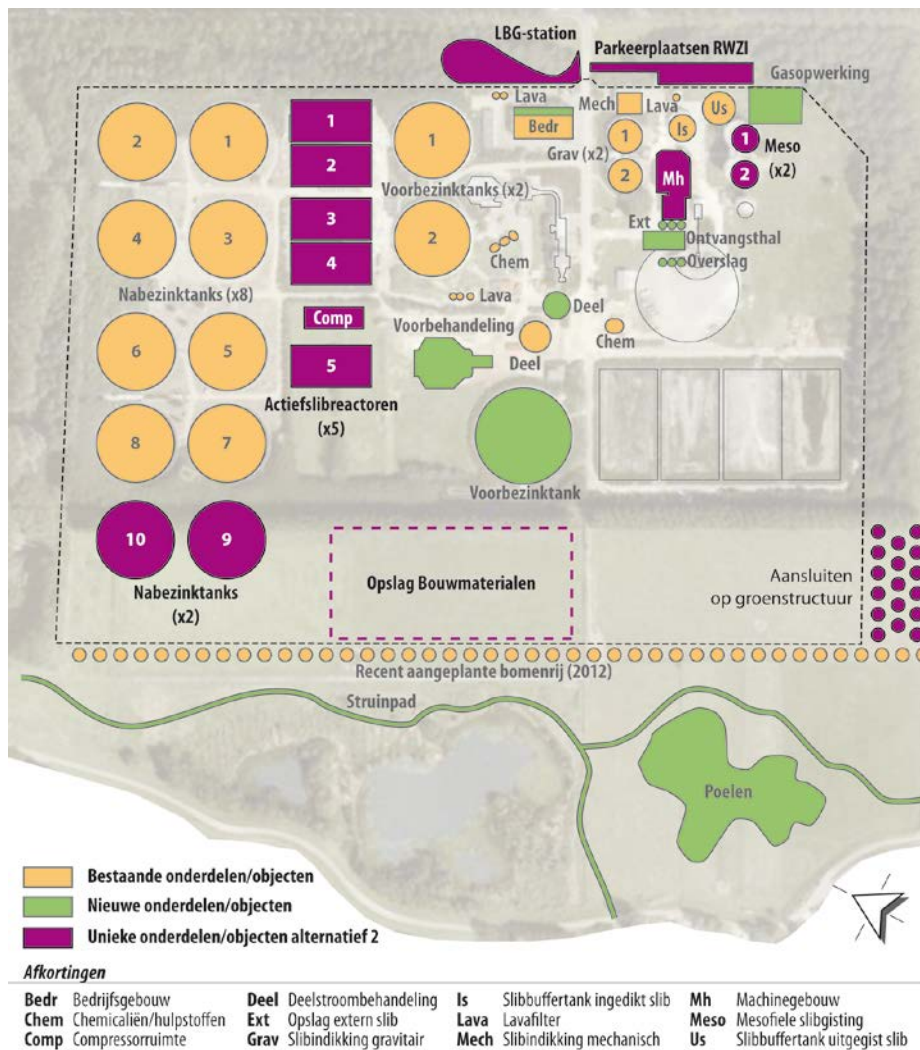


**Figuur 0.6. Het referentiealternatief**



Een jaar eerder, in 2012 is een vergelijkbare analyse uitgevoerd. De technologie gebaseerd op korrelreactoren is op dat moment nog vrij onbekend in Nederland. Er was nog geen ervaring met grootschalige toepassingen. Het toen uitgewerkte referentieontwerp bouwt voort op de zuiveringstechnologie gebaseerd op slibreactoren en nabezinking. Dit 2012-ontwerp is in het MER meegenomen als conventioneel alternatief (zie figuur 0.7). De belangrijkste eigenschappen zijn:

- De uitbreiding van de aanwezige actiefslibreactoren en de nieuwbouw van twee extra nabezinktanks naast de acht bestaande tanks.
- In de sliblijn wordt uitgegaan van thermische druk hydrolyse. In deze processtap die vooraf gaat aan de gisting wordt het slib gekraakt waardoor het gistingsproces wordt bevorderd. De vergisting vindt plaats onder mesofiele omstandigheden (ca. 40°C).
- De eigen energiehuishouding is net als in de huidige situatie gebaseerd op de inzet van biogas voor de aandrijving van een warmtekrachtkoppelinginstallatie (WKK). Het resterende deel van het biogas wordt opgewerkt naar biobrandstof (circa de helft van de totale productie).



**Figuur 0.7. Het conventioneel alternatief**

Om in het conventioneel alternatief de nabezinktanks te kunnen aanleggen, wordt het installatieterrein naar het westen uitgebreid. De toekomstige begrenzing van de inrichting valt in dit alternatief samen met de nieuw aangeplante bomenrij.

De oude bomenrij en de aanwezige ondergroei wordt over een lengte van 150 meter verwijderd. Dit laatste is noodzakelijk om het bouwterrein van de nieuwe nabezinktanks goed bereikbaar te maken evenals de daar geplande opslag van bouwmaterialen. Het zuidelijk deel van de bestaande groenstrook blijft behouden. De nieuw aangeplante bomenrij wordt voorzien van een ondergroei van struiken. Deze strook wordt even breed als de opstand die gekapt wordt en loopt langs de hele westgrens. De bestaande 40 meter brede bosopstand aan de zuidzijde van het RWZI terrein wordt doorgetrokken naar de nieuwe westgrens.

De parkeerplaatsen en het biogastankstation liggen in het conventioneel alternatief gespiegeld ten opzichte van het referentiealternatief.

## 7 EFFECTBESCHRIJVING, -BEOORDELING

In het MER worden de effecten worden per milieuaspect beschreven. De hierbij gehanteerde beoordelingscriteria zijn gebaseerd op vigerend beleid. Vaak gaat het om “harde” cijfers zoals wettelijk vastgelegde drempelwaarden voor specifieke vormen van milieuhinder zoals geluid, luchtkwaliteit, externe veiligheid en dergelijke. Soms zijn de geëigende parameters niet zo duidelijk omschreven. Deze moeten dan worden herleid uit het vigerende beleid bijvoorbeeld waar het gaat om landschapsbeleving, cultuurhistorie en/of het waarderen van ecologische verbindingen.

Naast permanente effecten wordt in het MER ook aandacht besteed aan tijdelijke effecten. Dit betekent dat naast de continue effecten van herinrichting ook wordt ingegaan op de tijdelijke effecten van de aanleg (bronnering).

Om de effecten van de verschillende alternatieven met elkaar te kunnen vergelijken worden deze op basis van een + / - score beoordeeld. In het MER wordt uitgegaan van een zevendelige schaal waarbij de score kan variëren van dubbelmin (negatief) tot dubbelplus (positief). Wanneer het gaat om marginale negatieve (positieve) veranderingen worden deze met een -/0 (0/+) score beoordeeld.

Aspect	Criterium	Referentiealternatief	Conventioneel alternatief
<b>Emissies</b>			
Afvalwater	Effluentkwaliteit	+	+
Geluid	Industriegeluid	- / 0	0
	Verkeersgeluid	0	0
Lucht	NO <sub>2</sub>	0	- / 0
	PM <sub>10</sub>	0	0
Geur	Geurbelasting	- / 0	- / 0
Externe veiligheid	Plaatsgebonden risico	0	0
	Groepsrisico	0	0
<b>Ruimtelijke aspecten</b>			
Bodem en grondwater	Bodem	0	0
	Grondwater	0	0
Natuur	Natura 2000 gebieden	0	0
	EHS	+	+
	Flora- en faunasoorten	0	-
Landschap/ cultuurhistorie	Beleefbaarheid	+	+
Archeologie	Verkennd booronderzoek	0	0

Tabel 0.1. Effectbeoordeling van de in beschouwing genomen alternatieven

## 7.1 Permanente effecten

Hierna worden effecten van de in beschouwing genomen alternatieven beschreven en beoordeeld. Eerst wordt stil gestaan bij de verwachte emissies en vervolgens volgen de ruimtelijke aspecten.

### Afvalwater

#### *Effluentkwaliteit*

In 2011 is door waterschap Aa en Maas een waterkwaliteitstoets uitgevoerd op basis van de chemische kwaliteitsdoelen voor de Oude Dieze, het ontvangende oppervlaktewater<sup>5</sup>. Op grond hiervan zijn de toekomstige grenswaarden voor de effluentkwaliteit van RWZI 's-Hertogenbosch vastgesteld. Voor fosfaat wordt uitgegaan van 0,8 mg/l en voor stikstof 7,0 mg/l (zie tabel 0.1).

In het ontwerp van beide alternatieven wordt met deze eisen rekening gehouden. De voorgeschreven kwaliteit vormt een minimumeis waaraan de toekomstige installatie moet voldoen. Met deze voorwaarde wordt tegemoetgekomen aan een verbetering van de waterkwaliteit van de Oude Dieze. In relatie tot de thans vergunde situatie is sprake van een verbetering van de effluentkwaliteit die als positief (+) wordt beoordeeld.

### Geluid

#### *Industriegeluid*

Uit de geluidberekeningen blijkt dat in beide alternatieven de maximale geluidniveaus (piekbelasting) bij de woningen aan de Gemaalweg (ruim) binnen de grenswaarden uit de vigerende vergunning vallen. Ook kan worden geconcludeerd dat de maximale geluidniveaus binnen het referentieniveau van het omgevingsgeluid, zoals vastgesteld door de provincie Noord-Brabant vallen. Er is er geen aanleiding aanvullende maatregelen te verlangen, bijvoorbeeld op het vlak van "best beschikbare technieken (BBT).

Uit de onderlinge vergelijking van de alternatieven blijkt dat de berekende geluidimmissie van het conventioneel alternatief min of meer overeenkomt met de uitkomsten van het nulalternatief. Derhalve wordt dit alternatief vanuit akoestisch oogpunt als neutraal beoordeeld (0).

Het referentiealternatief scoort in vergelijking met het nulalternatief minder gunstig omdat op enkele meetpunten een toename van 3 dB(A) in de avond- en nachtperiode wordt berekend. Ofschoon sprake is van immissiewaarden die ruim binnen de wettelijk vastgelegd grenswaarden vallen, wordt deze ontwikkeling als marginaal negatief (-/0) beoordeeld.

### Luchtkwaliteit

#### *Stikstof*

Uit de rekenresultaten voor stikstof blijkt dat in beide alternatieven de gevolgen voor de luchtkwaliteit minimaal zijn. In beide alternatieven wordt voldaan aan de eisen zoals gesteld in de Wet Luchtkwaliteit (Wlk). Gelet op de onderlinge verschillen komt het

---

<sup>5</sup> Waterschap Aa en Maas, 2011. Waterkwaliteitstoets. Waterschap Aa en Maas d.d. 12 januari 2011

referentiealternatief min of meer overeen met het nulalternatief. De jaargemiddelde bijdrage aan de stikstofconcentratie bedraagt  $0,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . In het conventioneel alternatief neemt deze bijdrage met  $0,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$  toe. De reden hiervan is dat in dit alternatief net als in het nulalternatief wordt uitgegaan van verbrandingsmotoren (WKK) waarmee het opgewekte biogas wordt omgezet in warmte en elektriciteit. De stikstofemissie neemt toe omdat de verbrandingscapaciteit wordt verdubbeld.

#### *Fijn stof*

De bijdrage van de RWZI aan de fijn stof ( $\text{PM}_{10}$ ) concentratie is nihil. Er is geen onderscheid tussen beide alternatieven. Beide voldoen aan de eisen zoals gesteld in de Wlk.

Samenvattend geldt dat de grenswaarden zoals vastgelegd in de Wlk niet wordt overschreden. De invloed op de luchtkwaliteit is marginaal. Wat betreft de wijzigingen in de stikstofconcentratie wordt het conventioneel alternatief als marginaal negatief (-/0) beoordeeld en het referentiealternatief als neutraal. Beide alternatieven scoren neutraal gelet op de bijdrage aan fijn stof (zie tabel 0.1).

#### **Geur**

Uit geurberekeningen blijkt dat in de huidige situatie de immissieconcentratie voor alle geurgevoelige objecten in de omgeving ruimschoots lager ligt dan de aangegeven richtwaarden. Dit verandert niet. In beide alternatieven blijft de immissieconcentratie voor alle geurgevoelige objecten in de omgeving ruimschoots lager dan de voorgeschreven richtwaarden.

Gelet op de verschillen tussen beide alternatieven is de geuremissie van het referentiealternatief iets kleiner dan de emissie van het conventioneel alternatief. De onderlinge verschillen zijn echter zo gering dat ze op gelijke wijze worden beoordeeld. In vergelijking met de vergunde situatie (het nulalternatief) neemt de geurhinder in alle beschouwde situaties in geringe mate toe. Dit is als marginaal negatief (-/0) beoordeeld.

#### **Externe veiligheid**

Om de mogelijke gevolgen voor de externe veiligheid te kunnen beoordelen is een kwantitatieve risicoanalyse (QRA) uitgevoerd. In deze QRA is de gehele inrichting in beschouwing genomen inclusief de productie van biogas en LBG, de opslag van LBG, de ligging van het tankstation en de aansluiting op de biogastransportleiding.

#### *Plaatsgebonden- en Groepsrisico*

De resultaten van de QRA zijn getoetst aan het 'Besluit externe veiligheid inrichtingen' (Bevi). Uit deze toetsing blijkt het volgende:

- In het referentiealternatief valt de plaatsgebonden risicocontour van  $10^{-6}$  per jaar in zijn geheel binnen de inrichtingsgrenzen van de RWZI. Hiermee voldoet de inrichting aan de eisen van het Bevi.
- In het conventionele alternatief ontbreekt de plaatsgebonden risicocontour van  $10^{-6}$  per jaar. De  $10^{-7}$  risicocontour valt grotendeels binnen de inrichtingsgrenzen. Ook dit alternatief voldoet aan de eisen voor het plaatsgebonden risico zoals gesteld in het Bevi.

Voor beide alternatieven ligt het groepsrisico in zijn geheel onder de oriënterende waarde.

In de huidige situatie vinden er binnen RWZI 's-Hertogenbosch geen activiteiten plaats die risicovol zijn voor de omgeving. Zo is voor de vigerende beschikking Wet milieubeheer geen onderzoek naar de externe veiligheid uitgevoerd. Uit de analyse van de toekomstige situatie blijkt dat ook dan geen sprake is van risico gelet op de veiligheid, derhalve worden beide alternatieven als neutraal (0) beoordeeld.

## **Bodem**

### *Bodemkwaliteit*

In 2011 is in het projectgebied een historisch en verkennend bodemonderzoek uitgevoerd. Op één locatie zijn sterk verhoogde concentraties PAK en lood en een matig verhoogde concentratie minerale olie aangetroffen (Waterschap Aa en Maas 2011)<sup>6</sup>. Voorafgaand aan de bouw van het nieuwe ontvangstwerk wordt deze locatie gesaneerd. Een tweede locatie die voor sanering in aanmerking komt, zijn de voormalige sliblagunes. Deze liggen op een geasfalteerde ondergrond die teerhoudend is. In het referentiealternatief dient deze plek als opslag van bouwmaterialen. Na ingebruikname van de nieuwe installatie wordt deze ruimte ingezaaid en als hooiland beheerd.

### *Verstoring bodemprofiel*

De effecten van de voorgenomen bouwwerkzaamheden op het aanwezige bodemprofiel zijn marginaal. In het projectgebied komen voornamelijk poldervaaggronden (gevormd in oeverwalafzettingen en komkleien) en overslaggronden voor. Gronden met een van nature verstoord profiel. Verder is in het verleden door de vele graafwerkzaamheden al een groot deel van het oorspronkelijke bodemprofiel verstoord.

### *Grondbalans*

De grond die vrijkomt bij de aanleg van de nabezinktanks (conventioneel alternatief), actief slibreactoren (conventioneel alternatief), de nieuwe poelen (beide alternatieven) e.d. wordt binnen het RWZI-terrein verwerkt door de lager gelegen delen daarvan op te hogen. Er wordt met een neutrale grondbalans gewerkt. Er wordt geen grond afgevoerd.

De effecten op de bodem zijn voor beide alternatieven als neutraal (0) beoordeeld.

## **Grondwater**

### *Verwerking regenwater*

In beide alternatieven worden de daken van gebouwen afgekoppeld van het riool evenals de minder frequent gebruikte wegen. Het regenwater dat op potentieel verontreinigde, verharde oppervlakken valt, bijvoorbeeld ter plekke van de slibverwerking en de centrale ontsluitingsweg, wordt gerioleerd afgevoerd en gezuiverd.

### *Grondwaterstroming/aanvulling*

Gelet op ligging van de gemiddeld hoogste grondwaterstand (NAP +2.0, ca. 1 m onder maaiveld) en mede als gevolg van de terreinophoging is de drooglegging ruim voldoende (zie bijlage 13). Dit betekent dat er geen drainage hoeft plaats te vinden, evenals in de huidige situatie.

---

<sup>6</sup> Waterschap Aa en Maas, 2011. Historisch en Verkenning (nulsituatie) bodemonderzoek RWZI 's-Hertogenbosch. Royal Haskoning, rapport 9V7870.A0/R0021/Nijm, 5 oktober 2011.

De gevolgen van beide alternatieven voor de grondwatersituatie zijn beperkt of treden niet op. De effecten zijn op dit vlak voor beide alternatieven als neutraal (0) beoordeeld.

## **Natuur**

### *Natura 2000 gebieden (Natuurbeschermingswet)*

Het plangebied ligt op ruime afstand van Natura 2000-gebied Vlijmens Ven, Moerputten & Bossche Broek zodat effecten op de instandhouding van deze gebieden worden uitgesloten.

### *EHS*

De nieuwe poelen en het verwijderen van de opgaande begroeiing zorgen in beide alternatieven voor een robuustere groene eenheid binnen het EHS netwerk. Beide alternatieven worden als gevolg van de verbetering van de wezenlijke kenmerken en waarden als positief (+) beoordeeld.

### *Wettelijk beschermde soorten (Flora en faunawet)*

In referentiealternatief verdwijnen soorten die hun broed-, foerageer- en/of verblijfplaats vinden in stukken bos aan weerszijden van de ingang en het gerooide struweel binnen het RWZI-gebied. Daar staat tegenover dat de maatregelen in het EHS-gebied positief doorwerken in de soortensamenstelling. Deze effecten (positief – negatief) worden cumulatief als neutraal beoordeeld.

In het conventioneel alternatief wordt een groot deel van de haag (populierenrij met ondergroei) op de oostgrens van het RWZI-terrein gerooid, bovenop de hiervoor genoemde maatregelen. De bomenrij wordt weliswaar opnieuw ingeplant evenals de ondergroei maar hiermee wordt niet voorkomen dat een aantal wettelijk beschermde faunasoorten voorlopig uit het gebied verdwijnen dan wel dat hun populatiedichtheid afneemt. Het conventionele alternatief wordt daarom negatief (-) beoordeeld.

## **Landschap en cultuurhistorie**

### *Beleefbaarheid*

De ingreep in het landschap is beperkt. Het wordt meer open doordat een deel van het opgaande groen vooral rond de aanwezige wielen wordt verwijderd. Ook wordt de ontsluiting van het gebied verbeterd. Het landschap is op twee niveaus waarneembaar, zowel vanaf de dijk als vanuit het gebied zelf. Beide alternatieven worden in vergelijking met de referentiesituatie als positief (+) beoordeeld.

## **Archeologie**

### *Verkenning booronderzoek*

Uit de effectbeschrijving blijkt dat op basis van het verkennend booronderzoek geen archeologische vindplaatsen worden verwacht binnen de onderzochte (deel)gebieden. Beide alternatieven hebben geen (0) gevolgen voor de archeologische waarden.

## **Explosieven**

Het terrein is onderzocht op de eventuele aanwezigheid van conventionele explosieven (CE). Hierbij geldt het uitgangspunt dat risico's met betrekking tot CE worden weggenomen. Hieruit blijkt dat een deel van het terrein als risicovol wordt aangeduid.

Om de Openbare- en Arbo-veiligheid te waarborgen zijn per deelgebied beheersmaatregelen uitgewerkt (zie bijlage 12).





## 7.2 Tijdelijke effecten

### Emissies

Gedurende de realisatie van de RWZI 's-Hertogenbosch zal sprake zijn van emissies. Deze zijn in beide alternatieven nagenoeg gelijk:

Huishoudelijk afvalwater, afkomstig van op het terrein opgestelde bouwketen, zal op de terreinriolering van de RWZI worden geloosd. Incidenteel zal sprake zijn van een verhoogde geluidemissie als gevolg van aanvoer en handling van constructiematerialen en apparatuur. Daarnaast zal geluid geproduceerd worden door heiwerkzaamheden, het vervaardigen van staalconstructies, mobiele compressoren etc.

De intensiteit van het bouwverkeer en de uitlaatgassen van het bouwverkeer zullen geen problemen opleveren. De omvang van het bouwverkeer is van een vergelijkbare orde met de omvang van het verkeer in de exploitatiefase van RWZI 's-Hertogenbosch. Incidentele speciale transporten van zeer grote installatieonderdelen zullen zonodig over de weg onder politiebegeleiding plaatsvinden en anders eventueel via het water.

Tijdens de realisatiefase ontstaan verstoringen op de aanwezige faunasoorten in en rondom het plangebied als gevolg van geluid- en lichtemissies en trillingen.

### Bronbemaling

In het referentiealternatief moet voor meerdere bouwactiviteiten de grondwaterstand worden verlaagd. De belangrijkste hiervan zijn:

- De nieuwbouw van de loshal en de nieuwe compressorput;
- De renovatie van de aanwezige nabezinktanks (NBT) en aeratietanks (AT).

In het conventionele alternatief is naast het hiervoor vermelde renovatietraject ook drooglegging nodig voor:

- De nieuwbouw van twee NBT's en één AT;
- De capaciteitsuitbreiding van de aanwezige AT's.

Met het oog op de grondwaterafhankelijke belangen zijn de gevolgen van de grondwaterstandsveranderingen op de omgeving in beeld gebracht. De belangrijkste resultaten zijn:

- Uit de zettingsberekeningen blijkt dat er géén schade wordt verwacht ter plaatse van de naburige gebouwen. Wel wordt geadviseerd om na te gaan of in de omgeving huizen voorkomen die op hout zijn gefundeerd.
- Onder normale omstandigheden leiden de verwachte toenames in de grondwaterstijghoogte niet tot opbarsting van de holocene kleilaag. Omdat dit bij hoge rivierstanden niet kan worden uitgesloten, wordt geadviseerd om DSI-retourbemaling toe te passen.
- De berekende stijghoogteverlaging in watervoerend pakket, als gevolg van de beoogde bemalingsactiviteiten, bedraagt circa 1 mm. De invloed van de bemalingsactiviteiten op het zoet-brak grensvlak is te verwaarlozen.
- Uit de berekeningen blijkt dat de grondwaterstand ter plaatse van de archeologische monumenten niet afneemt en dat de archeologische monumenten geen schade ondervinden van de beoogde bemalingsactiviteiten.

- De maximale berekende opbrengstdepressie voor de landbouw bedraagt 6%.
- Als gevolg van onttrekkingen met retourbemaling treedt er alleen in de directe omgeving van de ingreep een verdrogend effect op. Dit verdrogend effect wordt teniet gedaan door omvangrijke retourbemaling toe te passen rondom het gehele plangebied. Hierdoor treedt er op veel plaatsen juist enige vernatting op. Negatieve effecten zijn niet of nauwelijks te verwachten.
- Overige bestaande onttrekkingsputten worden niet negatief beïnvloedt.
- Binnen het beïnvloedingsgebied bevindt zich één ernstige grondwaterverontreiniging van terpentine (Nafta incl. BTEX componenten). Uitgaande van een bemalingsduur van 180 dagen is de verplaatsing van de component benzeen 4,3 m. De sanering van de bewuste verontreiniging is onlangs gestart.

=O=O=O=