

5.5 Effecten

In deze paragraaf worden per alternatief de effecten op de natuur beschreven. Het gaat hierbij om effecten van grondwaterstandverandering, vernietiging van standplaatsen en inundatie op soorten, plantengemeenschappen en gebieden met een beleidsstatus.

Voor de onderbouwing van de effecten van de alternatieven op de waterhuishouding en de grondwaterstand wordt verwezen naar de effectbeschrijving in het hoofdstuk Water en Bodem. In dat hoofdstuk wordt ook een systeemanalyse gepresenteerd.

Bij elk alternatief is het nodig om pompputten en leidingen aan te leggen. De precieze locatie van deze elementen is nu nog niet bekend en daarom buiten beschouwing gelaten. In de 2^e fase van het onderzoek zal wel aandacht worden besteed aan de effecten van dit soort inrichtingselementen.

In de paragraaf beoordeling van de effecten (5.6) is de volledige tabel gegeven met de effectscores van alle alternatieven. Daar vindt u zowel de getallen als de waardering in plussen en minnen.

Alternatief A: Slenk van Reutum

De effecten die optreden bij uitvoering van alternatief A zijn onder andere het gevolg van verandering van de grondwaterstand. Ze vinden plaats op het niveau van soorten, plantengemeenschappen en gebieden met beleidsstatus. Effecten ten gevolge van vernietiging of inundatie zijn bij dit alternatief niet aan de orde.

De invloed van alternatief A op het hydrologisch systeem

De aanpassingen in de waterwinning in de Slenk van Reutum leiden tot een veranderingen van de grondwaterstanden in het gebied (zie hoofdstuk 3). Onderscheid wordt gemaakt tussen de effecten op de stuwwal en de effecten in de Slenk van Reutum. Het gaat hierbij om veranderingen ten opzichte van de huidige situatie.

De aard en de orde van grootte van de effecten op de stuwwal zijn als volgt:

- een verhoging van de grondwaterstanden op de droge gronden van ten hoogste enkele decimeters;
- vrijwel geen verhogingen van de grondwaterstanden in de bronzones;
- een stijging van de afvoer van de bronnen op de stuwwal. Deze stijging is niet gekwantificeerd, maar is waarschijnlijk zeer gering (orde van grootte enkele procenten).

Het infiltreren van water heeft op hoofdlijnen de volgende effecten in de Slenk van Reutum:

- verhoging van grondwaterstanden en stijghoogten;
- verandering van grondwaterstroming (kleiner intrek- en grondwaterbeschermings-gebied);
- verandering van grondwaterkwaliteit door infiltratie van gebiedsvreemd water;
- verhoging van de kwel aan de westzijde van de Slenk van Reutum, en vergroting van het kwelgebied;
- verhoging van de afvoeren van sloten en beken die ontspringen aan de westzijde van de Slenk van Reutum, en verkleining van de kans op droogvallen in het groeiseizoen.

De effecten op de natuurwaarden worden schematisch weergegeven in Kaartbijlage 2.9. In paragraaf 5.6 wordt een overzicht gegeven van de beoordeling van alle effecten.

Verandering flora door grondwaterstandverandering

Op de droge gronden op de stuwwal van Ootmarsum is de grondwaterstand van nature heel diep. De stijging van de grondwaterstand (dosis 0) heeft op deze plaatsen geen effect op de natuurwaarden van het gebied.

In de bronzones op de Stuwwal ligt het niveau van de grondwaterstand nabij of aan het niveau van het maaiveld. De grondwaterstand blijft op dat niveau, verandert niet (dosis 0). Het effect op de flora in de bronzones is dan ook nihil. Mogelijk kan wel de oppervlakte van de bronzones groter worden door de verandering in de opbolling van het grondwater.

Wel verandert de afvoer van de bronnen op de stuwwal, zoals de Mosbeek en de Hazelbekke. Hoewel deze stijging naar verwachting zeer gering is, kan deze wel leiden tot enige verbetering van de standplaatscondities van de flora langs de bronbeken.

De beken die ontspringen in het gebied tussen de Stuwwal en de Slenk ondervinden naar verwachting meer effect van de verandering van de grondwaterstand. Het effect op de grondwaterafhankelijke flora is daar positief.

In de Slenk van Reutum stijgt de grondwaterstand. In het oostelijk deel van de Slenk van Reutum heeft deze stijging veelal weinig effect op de natuurwaarden, omdat de huidige grondwaterstand hier al diep onder het maaiveld ligt (dosis 0). Het grondwater onder de Manderheide en Vasserheide blijft ook na de verwachte stijging zo diep, dat de natuur er niet door beïnvloed wordt. De heiderestanten met Jeneverbes worden dan ook niet aangetast door dit alternatief.

In het westelijk deel van de Slenk van Reutum neemt ook de kwel toe en stijgt de afvoer van de beken en sloten. De watergangen zullen bovendien minder vaak droogvallen. Deze veranderingen zorgen voor een betere standplaatscondities voor van vochtige situaties afhankelijke flora. Het effect op natuurwaarden is hier positief.

Verandering vlinders door grondwaterstandverandering

De stijging van de grondwaterstand, toename van de kwel en toename van de watervoerendheid van beken en watergangen bieden kansen voor vlindersoorten die afhankelijk zijn van vochtige omstandigheden. De potenties voor vlinders worden groter op die plaatsen waar gebieden vochtiger worden en de goede waardplanten aanwezig zijn. Daar waar verbeteringen voor de flora optreden, zijn in principe ook positieve ontwikkelingen voor waterafhankelijke vlinders te verwachten.

Verandering grondwaterafhankelijke habitats door grondwaterstandverandering

De beschreven habitats zullen geen negatieve effecten ondervinden van de verandering in de grondwaterstand, omdat deze verandering een stijging behelst. De grootste positieve effecten doen zich voor bij Manderveen en de flank van de stuwwal. Hier zijn zowel de waarden hoog (kwaliteit 16) en komen de grootste verhogingen in de grondwaterstand voor (dosis +3). De habitats vochtige heide met en zonder jeneverbesstruweel en kleine- zeggenmoerassen profiteren van de stijging.

Verandering gebieden met beleidsstatus door grondwaterstandverandering

De verandering van de grondwaterstand op de stuwwal heeft waarschijnlijk geen invloed op de natuurwaarden in de gebieden met een van nature diepe grondwaterstand. Dat betekent dat er ten opzichte van de huidige situatie op de stuwwal geen effecten op het Habitatrichtlijngebied zijn. In de bronzones kan wel een beperkte vergroting van de kwel optreden, waardoor potenties van het gebied vergroot worden. Dit geldt ook voor de beekdalen die meer water af gaan voeren (Mosbeek). De kwaliteit van de gebieden van de EHS in de Slenk van Reutum en de waterparels zal, met name in het westelijk deel van de Slenk, verbeteren door toename van de kwel en een grotere watertoevoer.

Geconcludeerd kan worden dat rond de beken in de slenk en in de bronzones positieve ontwikkelingen mogelijk zijn. De verwachting is dat er geen negatieve effecten op het Habitatrichtlijngebied en andere beleidsgebieden optreden. De potenties van deze gebieden worden mogelijk plaatselijk wat vergroot.

Grensoverschrijdende effecten

De twee habitatrichtlijngebieden Itterbecker Heide en Hugelgraberheide in Duitsland ondervinden geen invloed van de winningen. De hier voorkomende vegetatiecomplexen zijn gebonden aan droge situaties. De Hugelgraberheide ligt op de stuwwal, waar mogelijk een verhoging van de grondwaterstand optreedt. De grondwaterstand ligt hier echter diep onder het maaiveld. Ook de andere gebieden hebben van nature een diepe grondwaterstand en ondervinden geen invloed van de mogelijke grondwaterstijging. De conclusie is dat er geen effecten op de Duitse natuurgebieden in de directe omgeving zullen optreden.

Effecten sluiten winning Mander

Bij de locatiealternatieven Geestersche Stroomkanaal (B), Vechterweerd (C) en Westerhoeven (D) zal de huidige winning bij Mander worden gesloten. Behalve de effecten op die locaties zijn er dus ook effecten van het sluiten van de winning bij Mander. Aangezien deze effecten voor de drie bovengenoemde alternatieven hetzelfde zijn, zullen ze hieronder worden beschreven. Bij de beschrijving van de effecten van de afzonderlijke alternatieven worden de effecten van de sluiting van de winning bij Mander niet meer behandeld.

Hydrologische effecten van het sluiten van de bestaande winning bij Mander

De sluiting van de winning bij Mander heeft de volgende hydrologische effecten in de Slenk van Reutum en het gebied ten westen daarvan (zie ook hoofdstuk 2):

- De grondwaterstanden zullen stijgen. Vooral bij Manderheide kan een grote stijging van meer dan 3 meter voorkomen.
- De grondwaterstroming zal rond de winplaatsen Manderveen en Manderheide niet meer gericht zijn naar de winning. Op deze plaatsen zal de oorspronkelijke stromingsrichting van oost naar west hersteld worden.

Er worden geen effecten op de waterkwaliteit verwacht.

De kwel aan de westzijde van de Slenk van Reutum zal toenemen met orde van grootte 30%.

De afvoeren van sloten en beken die ontspringen aan de westzijde van de Slenk van Reutum zullen groter worden. Watergangen zullen meer en langer water afvoeren.

De Mosbeek en de Onderbeek liggen in de oostelijke helft van de Slenk van Reutum boven de grondwaterspiegel. In dit gebied is de eventuele infiltratie onafhankelijk van het niveau van de grondwaterspiegel. Deze beken ondervinden dus geen effecten van een sluiting van de winning.

De totale basisafvoer in het stroomgebied van het Geestersche Stroomkanaal zal met circa 0,09 m³/sec toenemen en de gemiddelde afvoer met circa 0,11 m³/sec.

Effecten op natuurwaarden op de Stuwwal van Ootmarsum en in de Slenk van Reutum

De veranderingen van de grondwaterstanden en kwelsituatie als gevolg van de sluiting van de winning in Mander hebben effect op de natuurwaarden in het gebied. De aard van de effecten is vergelijkbaar met die van alternatief A (Slenk van Reutum), waarbij door compenserende maatregelen vergelijkbare hydrologische effecten worden bereikt. De effecten zullen wel groter zijn.

Verandering flora en vlinders door grondwaterstandverandering

De effecten op flora en vlinders variëren per deelgebied. Ze zijn onder andere afhankelijk van de natuurlijke grondwaterstand en de aanwezigheid van grondwaterafhankelijke vegetatie.

Op de droge gronden op de stuwwal is de grondwaterstand van nature heel diep, en heeft stijging van de grondwaterstand geen effect op natuurwaarden. In de bronzones op de stuwwal is de grondwaterstand juist zo hoog (aan maaiveld) dat ook hier geen effect optreedt op de aanwezige vegetatie.

In de Slenk van Reutum biedt de stijging van de grondwaterstand kansen voor de natuur, met name in het westelijk deel van de slenk. In het oostelijk deel van de Slenk van Reutum ligt de grondwaterstand van nature heel diep. Hier heeft de stijging van de grondwaterstand geen effect op natuurwaarden. In het westelijk deel neemt ook de kwel toe en zullen de beken en watergangen langer water voeren. Flora en vlinders die afhankelijk zijn van vochtige situaties vinden in deze zones betere standplaatscondities. Het effect op de natuur is hier positief.

Op de Stuwwal van Ootmarsum stijgt de grondwaterstand waarschijnlijk wel maar deze zit zo diep dat het voor de flora buiten de bronzones geen positief effect oplevert. Mogelijk neemt de afvoer naar de bronzones van de Mosbeek en de Onderbeek toe. De flora langs de beken krijgen dan een verbetering van de standplaats. Dit kan ook voor de vlinderstand een positieve ontwikkeling betekenen.

Verandering belangrijke habitats

De belangrijke habitats in het studiegebied worden positief beïnvloed door de sluiting van de waterwinning bij Mander. De grootste positieve effecten treden op op de flank van de stuwwal en bij Manderveen. Het gaat hier vooral om de habitat van stromend water met Waterranonkel en Beekstaartjesmos (24.4)

Verandering gebieden met beleidsstatus

De invloed op de beleidsgebieden is iets positiever dan bij het alternatief 'Slenk van Reutum'. In vergelijking met dat alternatief zullen vooral de effecten in de kwelzones groter zijn.

Grensoverschrijdende effecten

De natuurgebieden in Duitsland hebben van nature een diepe grondwaterstand. Naar verwachting ondervinden deze natuurgebieden geen invloed van de sluiting van de waterwinning in Mander.

Alternatief B: Geestersche Stroomkanaal

Tot de effecten van dit alternatief behoren zowel de effecten van de locatie Geestersche Stroomkanaal als de effecten van het sluiten van de huidige winning bij Mander. In het studiegebied treden effecten op als gevolg van de verandering van de grondwaterstand en inundatie. De veranderingen hebben betrekking op het niveau van soorten, plantengemeenschappen en gebieden met een beleidsstatus.

De invloed van alternatief B op het hydrologisch systeem

De grondwaterwinning bij het Geestersche Stroomkanaal in combinatie met de retentiefunctie heeft de volgende effecten op het hydrologisch systeem:

- In de winter en in het voorjaar is door de aanvoer van water in het gebied sprake van een verhoging van de grondwaterstand, in de zomer daalt de grondwaterstand, omdat de wateraanvoer dan moet worden gestaakt;
- Lokaal wordt de grondwaterstroming beïnvloed, maar op enige afstand van de winning is geen effect;
- De grondwaterkwaliteit verandert niet;
- De kwel vermindert als gevolg van de aanvoer van water;
- De kans op droogvallen van waterlopen neemt toe, met uitzondering van de Itterbeek en de Broekbeek;
- De inrichting van een retentiegebied voor het Geestersche stroomkanaal zorgt ervoor dat 1 maal per 10 jaar een gebied ter grootte van 100 ha onder water staat⁶.

De effecten op de natuurwaarden in het studiegebied worden schematisch weergegeven in Kaartbijlage 3.9. In paragraaf 5.6 wordt een overzicht gegeven van de beoordeling van alle effecten.

Verandering flora door grondwaterstandverandering

Het centrale deel van het studiegebied kent een grote diversiteit aan grondwatertrappen (van Gt II tot Gt IV). De daling van de grondwaterstand is daar zo groot, dat verdrogingsgevoelige soorten zeer waarschijnlijk schade ondervinden.

De vergroting van de seizoensfluctuatie van de grondwaterstand leidt in de zomer tot verdroging, waarbij watergangen eerder droogvallen. Dit kan leiden tot een achteruitgang van de vegetatie langs en in de watergangen, zoals bijvoorbeeld Dotterbloem. De Itterbeek en de Broekbeek blijven wel gedurende het hele jaar water afvoeren. Hier verandert de situatie voor flora niet.

De belangrijkste negatieve invloed van de grondwaterstandverandering is merkbaar in de zuidoosthoek van de Engbertsdijksvenen (het Gravenland). Daar is het waarschijnlijk dat de grondwaterstand gaat dalen aan het eind van de zomer, wanneer er geen wateraanvoer volgens het wateraanvoerplan plaats kan vinden. De gemiddelde verlaging van de grondwaterstand in de

⁶ Inundatie uitgangspunt voor Geestersche stroomkanaal: maximaal 1 miljoen m³ water dat 1x per 10 jaar een gebied onder water zet. Op basis van fig B6.1 uit strategische locatiekeuze Mander blijkt dat dit tot een hoogtelijn van 12.25 meter gaat. Deze staat niet op de topografische kaart en daarom is uitgegaan van de hoogtelijn van 12.5 meter. Het gebied dat onder water komt te staan heeft een oppervlak van ca 100 ha.

uiterste zuidoosthoek van het Natuurreservaat kan dan tot 20 cm bedragen. In dit deel van het gebied komt de Habitatrichtlijnsoort Moeraswolfsklauw voor, een pioniersoort die sterk afhankelijk is van natte plekken. Bruine en witte snavelbies (Rode Lijst-soorten) zijn typisch soorten die vaak op dezelfde plekken als Moeraswolfsklauw worden gevonden. Zij zijn momenteel minder bedreigd dan Moeraswolfsklauw maar ook afhankelijk van natte locaties.

Een andere Habitatrichtlijnsoort in de Engbertsdijkerven is de Drijvende waterweegbree. In het kmhok waar deze soort voorkomt is de verlaging van de grondwaterstand vrij klein (ordegrootte 5 cm), maar ook hier kan niet worden uitgesloten dat er een negatief effect optreedt. Naast deze internationaal beschermde soorten zijn er in dit gebied diverse Rode Lijst-soorten aanwezig. De effecten op de zuidoosthoek van de Engbertsdijkerven zijn relatief groot.

Zuidelijker in het studiegebied, rond de Kooiplas is het Gewoon sneeuwkllokje gevonden. Ook hier wordt een verlaging van de grondwaterstand verwacht aan het einde van droge zomers. Het is niet uitgesloten dat een nadelig effect op deze soort optreedt.

Verandering flora door inundatie

In de kmhokken die door inundatie onder water komen te staan komen geen hoge floristische waarden voor. Er is geen effect van inundatie op de ecotopen omdat er geen voedselarme ecotopen voorkomen in het betreffende deel van het studiegebied.

Het is mogelijk dat bij de inrichting van het inundatiegebied laanbeplanting langs wegen niet behouden kan blijven of in kwaliteit achteruit gaat. Dit geldt bijvoorbeeld voor de eikenlaan aan de noordzijde van het Geestersche Stroomkanaal.

Verandering vlinders door grondwaterstandverandering

Op die plaatsen waar de flora beïnvloed wordt door grondwaterstandverandering kunnen ook vlinders beïnvloed worden. In de Engbertsdijkerven gaat het dan om de verdrogingsgevoelige soorten het Heideblauwtje, Groot dikkopje, Koevinkje, Oranjetipje en het Groentje.

Verandering vlinders door inundatie

In de kmhokken die onder water zouden komen te staan door inundatie komen geen kwetsbare vlinders voor, alleen meer algemene soorten. Zij verliezen tijdelijk hun leefgebied. Het negatieve effect is beperkt door de grote tijdsintervallen tussen de inundaties (circa 1 maal per 10 jaar) en de afwezigheid van kwetsbare soorten.

Verandering habitat door grondwaterstandverandering

De effecten van de grondwaterstandverandering zijn vooral belangrijk voor de habitats van de Engbertsdijkerven te weten de veenbossen en het aangetast hoogveen. Hier wordt door de daling van de grondwaterstand in de zomer een aantasting van deze habitats verwacht.

Verandering habitats door inundatie

Het gebied dat voor retentie is aangemerkt bevat fragmenten van voedselrijke ruigten (37.7) en waterranonkel en beekstaartjesmos in de leidingen (24.4) welke bij inundatie negatief worden beïnvloed.

Verandering gebieden met een beleidsstatus door grondwaterstandverandering

De effecten van de verandering van de grondwaterstand op Engbertsdijkerven zijn hierboven al besproken. Voor de uitvoering van het beleid betekent dit een negatieve beweging. Gesteld kan worden dat de positieve effecten van de beheersmaatregelen voor het gebied door de negatieve effecten in de zuidoosthoek gedeeltelijk tenietgedaan worden.

Er zijn ook positieve effecten mogelijk, als de retentiefunctie bij de herinrichting van het gebied gecombineerd worden met natuurontwikkeling.

Verandering gebieden met beleidsstatus door inundatie

De inundatie bij het Geestersche Stroomkanaal heeft geen invloed op gebieden met een beleidsstatus. Deze gebieden bevinden zich buiten het te inunderen gebied.

Alternatief C: Vechterweerd

Tot de effecten van dit alternatief behoren de effecten van de locatie Vechterweerd en de effecten van het sluiten van Mander. Op de locatie Vechterweerd doen zich alleen effecten voor ten gevolge van verandering in de grondwaterstand.

De invloed van alternatief C op het hydrologisch systeem

De oevergrondwaterwinning Vechterweerd heeft de volgende effecten op het hydrologisch systeem:

- Als gevolg van het wateraanvoerplan zal de grondwaterstand in het studiegebied stijgen, alleen lokaal ter plaatse van de winning daalt de grondwaterstand;
- Binnen het wateraanvoerplan zal de grondwaterstroming veranderen onder invloed van de winning, daarbuiten zal geen verandering van de grondwaterstroming merkbaar zijn;
- Ter plaatse van het puttenveld kwelt in de huidige situatie water op. Door het plaatsen van een winning keert de stroming hier om en zal er juist meer water infiltreren.
- In de winter zullen de waterlopen binnen het wateraanvoerplan voldoende water voeren, in de zomer bestaat de kans dat deze waterlopen droogvallen. De aanvoer van water uit de Overijsselsche Vecht om dit te voorkomen leidt ertoe dat gebiedsvreemd water het systeem binnen komt;
- De afvoer van de sloten neemt af in de winter als gevolg van de winning, in de zomer wordt extra water aangevoerd en vallen de sloten niet meer droog en neemt de afvoer toe.

De effecten op de natuurwaarden in het studiegebied worden schematisch weergegeven in Kaartbijlage 4.9. In paragraaf 5.6 wordt een overzicht gegeven van de beoordeling van alle effecten.

Verandering flora door grondwaterstandverandering

De stijging van de grondwaterstand en het niet meer droogvallen van watergangen hebben een positief effect op de standplaats van grondwaterafhankelijke vegetaties. De in de zomer droogvallende Emmertochtsloot zal na realisatie van het wateraanvoerplan het gehele jaar door watervoerend zal blijven. Volgens het MER Vechterweerd [Grontmij 1995] kunnen er vooral in de omgeving van die Emmertochtsloot mogelijkheden ontstaan voor het tot ontwikkeling komen van Kamgrasweiden en Dotterbloemgemeenschappen. In hoeverre deze ontwikkelingen

werkelijk plaats zullen vinden, is niet goed in te schatten. Dit is ook afhankelijk van het beheer, de kwaliteit van het grondwater en bijvoorbeeld de zaadvoorraad in de bodem.

Alleen ter plaatse van de winning wordt een negatief effect op de grondwaterafhankelijke flora verwacht, als gevolg van de daling van de grondwaterstand.

De flora in het studiegebied ondervindt ook effecten door de aanvoer van gebiedsvreemd water uit de Overijsselsche Vecht. Het aangevoerde water is veel nitratrijker dan het water dat nu in het gebied voorkomt. Vooral voor de waterplanten en oevervegetaties betekent dit een verschuiving richting algemene soorten.

Verandering vlinders door grondwaterstandverandering

Voor vlinders die van vochtige condities afhankelijk zijn ontstaan ook meer mogelijkheden. Alleen ten zuiden van de Horte zijn Rode Lijst-soorten aangetroffen, die positief effect ondervinden van de verandering van de grondwaterstand.

Verandering habitats door grondwaterstandverandering

De stijging van de grondwaterstand kan een positieve invloed hebben op de aangetroffen habitats. Vooral de voedselrijke ruigten krijgen meer kans door het inlaten van voedselrijk Vechtwater. Ter plaatse van de winning kan door de verlaging van de grondwaterstand een negatief effect op de voedselrijke ruigten optreden.

Verandering gebieden met beleidsstatus door grondwaterstandverandering

De stijging van de grondwaterstand heeft een positief effect op een aantal gebieden met een beleidsstatus. Het betreft het 'wataandachtsgebied natuur' (grootweg ten zuiden van de spoorlijn), de uiterwaarden van de Vecht en het landgoed Mataram (beiden onderdeel van de EHS). Deze effecten zijn vooral langs de Vecht overschat, omdat daar een klein deel van elk km hok onder de EHS valt.

Het beheersgebied ten oosten van Vechterweerd langs de Vecht zal vochtiger worden. Dit wordt als een matig positief effect gezien.

Alternatief D: Westerhoeven

Tot de effecten van dit alternatief behoren de effecten in het studiegebied van de locatie Westerhoeven en de effecten van het sluiten van Mander. Op de locatie Westerhoeven is verandering van flora, vlinders en habitats aan de orde als gevolg van het vergraven van een deel van het studiegebied. Grondwaterstandverandering treedt alleen op ter plaatse van het infiltratiegebied en niet in de rest van het studiegebied. Er zijn dan ook geen effecten ten gevolge van verandering in de grondwaterstand (dosis 0).

De invloed van alternatief D op het hydrologisch systeem

De oppervlaktewaterwinning met kunstmatige infiltratie bij Westerhoeven heeft de volgende effecten op het hydrologisch systeem:

- Buiten het infiltratiegebied zullen de grondwaterstanden vrijwel niet veranderen, binnen het infiltratiegebied kunnen ze plaatselijk door infiltratie worden verhoogd en door de winning worden verlaagd.
- Buiten het infiltratiegebied zal de grondwaterstroming niet veranderen, binnen het infiltratiegebied zal een complex stromingspatroon ontstaan.

- Door de infiltratie van oppervlaktewater zal er geen kwel meer voorkomen in het gebied waar kunstmatige infiltratie wordt gerealiseerd.
- De grondwaterkwaliteit zal binnen het infiltratiegebied veranderen doordat er gebiedsvreemd water na voorzuivering wordt geïnfiltreerd.
- Er is geen effect op het droogvallen van waterlopen en de afvoeren van de waterlopen in de omgeving.

De effecten op de natuurwaarden in het studiegebied zijn schematisch weergegeven in Kaartbijlage 5.9. Paragraaf 5.6 geeft een overzicht van de beoordeling van alle effecten.

Verandering flora door vernietiging van standplaats

De effecten op de locatie Westerhoeven zijn beperkt tot de vernietiging van soorten. Er komen waardevolle soorten voor zoals Grasklokje, Middelste duivenkervel, Slofhak, Wateraardbei, Spiesleeuwenbek, Wilde gagel, Koningsvaren en Korenbloem (niet in alle kmhokken). Van de meeste soorten is het zeer onwaarschijnlijk dat ze zich bevinden in het gebied dat in dit alternatief bestemd is om tot waterwingebied omgevormd te worden. Slofhak en Korenbloem zijn akkeronkruiden die veelal in roggevelen voorkwamen, maar nu meestal in bermen te vinden zijn. De effecten die op de kaart staan zijn daarmee overschat.

Verandering vlinders door vernietiging van standplaats

Er komen een aantal vlindersoorten in het studiegebied voor. Het veranderen van de inrichting van het gebied zal in ieder geval tijdelijk vernietiging van leefgebied van vlinders tot gevolg hebben.

Verandering habitats door vernietiging van standplaats

De vernietiging van het gebied waar water geïnfiltreerd en gewonnen zal gaan worden, leidt tot vernietiging van habitats zoals voedselrijke ruigtes. Dat zijn in deze streek vrij algemene habitats die wellicht na de inrichting weer teruggebracht kunnen worden.

Er is geen invloed op de zuurminnende bossen op zandvlakten (41.51). Deze komen wel voor in de kmhokken, maar buiten het gebied dat ten gevolge van de ingrepen zal veranderen.

Verandering van gebieden met beleidsstatus door vernietiging

Een strook langs de Verbindingsleiding, ten oosten van het Overijssels Kanaal Almelo-De Haanderik maakt deel uit van de ecologische hoofdstructuur. Deze structuur wordt naar het westen vervolgd middels ecologische verbindingzones. Deze verbindingzones vormen de grens van het gebied waar de ingrepen voor dit alternatief plaatsvinden. De verbindingzones kunnen in een ontwerp ingepast worden. Dit betekent dat er geen effect voorzien is op beleidscategorieën bij dit alternatief.

5.6 Beoordeling en conclusies

In de onderstaande tabellen zijn de resultaten van de beoordeling van de effecten van de alternatieven op natuur samengevat.

Onderstaande tabel geeft de effecten per alternatief, waarbij de effecten van de sluiting van Mander apart zijn aangegeven.

	eenheid	0-Alt	Alt. A SvR Slenk van Reutum	Alt. B Geestersch Stroomkanaal	GSK Mander dicht (Effecten Slenk van Reutum)	Alt. C Vechterweerd	Vechterw Mander dicht (Effecten Slenk van Reutum)	Alt. D Westerh. Westerhoeven	Westerh. Mander dicht (Effecten Slenk van Reutum)
Verandering grondwaterafhankelijke flora door grondwaterstandsverandering	punten	0	652	-596	720	496	720	0	720
Verandering aandachtssorten door vernietiging of inundatie	punten	0	0	0	0	0	0	-60	0
Verandering verdrogingsgevoelige vlinders door grondwaterstandsverandering	punten	0	192	-224	208	48	208	0	208
Verandering Rode lijstsoorten vlinders door vernietiging of inundatie	punten	0	0	-30	0	0	0	-18	0
Verandering grondwaterafhankelijke habitats door grondwaterstandsverandering	punten	0	652	-484	734	720	734	0	734
Verandering habitats door vernietiging of inundatie	punten	0	0	-114	0	0	0	-144	0
Verandering gebieden met beleidsstatus door grondwaterstandsverandering	punten	0	129	-90	141	84	141	0	141
Verandering gebieden met beleidsstatus vernietiging/inundatie	punten	0	0	-9	0	0	0	0	0

Tabel 24: effectvergelijking thema Water en bodem

In onderstaande tabel zijn de effecten per alternatief gesommeerd (dus inclusief de sluiting van Mander).

	eenheid	0-Alt	Alt. A SvR	Alt. B GSK	Alt. C Vechterw	Alt. D Westerh.
Verandering grondwaterafhankelijke flora door grondwaterstandsverandering	punten	0	652	124	1216	720
Verandering aandachtssorten door vernietiging of inundatie	punten	0	0	0	0	-60
Verandering verdrogingsgevoelige vlinders door grondwaterstandsverandering	punten	0	192	-16	256	208
Verandering Rode lijstsoorten vlinders door vernietiging of inundatie	punten	0	0	-30	0	-18
Verandering grondwaterafhankelijke habitats door grondwaterstandsverandering	punten	0	652	250	1454	734
Verandering habitats door vernietiging of inundatie	punten	0	0	-114	0	-144
Verandering gebieden met beleidsstatus door grondwaterstandsverandering	punten	0	129	51	225	141
Verandering gebieden met beleidsstatus vernietiging/inundatie	punten	0	0	-9	0	0

Tabel 25: gesommeerde effecten thema Water en bodem

De kwantitatieve effecten uit bovenstaande tabel zijn volgens de maatlatten per criterium omgerekend naar een schaal van -10 tot +10.

	eenheid	0-Alt	Alt. A SvR	Alt. B GSK	Alt. C Vechterw.	Alt. D Westerh.
Verandering grondwaterafhankelijke flora door grondwaterstandsverandering	[-]	0	5	1	9	6
Verandering aandachtsoorten door vernietiging of inundatie	[-]	0	0	0	0	0
Verandering verdrogingsgevoelige vlinders door grondwaterstandsverandering	[-]	0	7	-1	10	8
Verandering Rode lijstsoorten vlinders door vernietiging of inundatie	[-]	0	0	-1	0	-1
Verandering grondwaterafhankelijke habitats door grondwaterstandsverandering	[-]	0	4	2	10	5
Verandering habitats door vernietiging of inundatie	[-]	0	0	-1	0	-1
Verandering gebieden met beleidsstatus door grondwaterstandsverandering	[-]	0	9	3	10	9
Verandering gebieden met beleidsstatus vernietiging/inundatie	[-]	0	0	-1	0	0

Tabel 26: waardering gesommeerde effecten tbv mca

Onderstaande tabel geeft tenslotte de waardering van de gesommeerde effecten op basis van plussen en minnen (schaal – tot ++), zoals deze ook in deel A wordt weergegeven.

	eenheid	0-Alt	Alt. A SvR	Alt. B GSK	Alt. C Vechterw.	Alt. D Westerh.
Verandering grondwaterafhankelijke flora door grondwaterstandsverandering	[-]	0	+	0	++	+
Verandering aandachtsoorten door vernietiging of inundatie	[-]	0	0	0	0	0
Verandering verdrogingsgevoelige vlinders door grondwaterstandsverandering	[-]	0	+	0	++	++
Verandering Rode lijstsoorten vlinders door vernietiging of inundatie	[-]	0	0	0	0	0
Verandering grondwaterafhankelijke habitats door grondwaterstandsverandering	[-]	0	+	0/+	++	+
Verandering habitats door vernietiging of inundatie	[-]	0	0	0	0	0
Verandering gebieden met beleidsstatus door grondwaterstandsverandering	[-]	0	++	0/+	++	++
Verandering gebieden met beleidsstatus vernietiging/inundatie	[-]	0	0	0	0	0

Tabel 27: waardering gesommeerde effecten

In vergelijking met de effecten door grondwaterstandsverandering zijn de effecten door vernietiging van de standplaats van soorten of plantengemeenschappen of inundatie op de natuur beperkt, omdat het slechts om kleine gebieden gaat.

Ten opzichte van de huidige situatie leiden alle alternatieven tot een in meer of mindere mate positief effect op de natuur door grondwaterstandsverandering. Bij de alternatieven B (Geestersche Stroomkanaal), C (Vechterweerd) en D (Westerhoeven) is het positieve effect voor een belangrijk deel het gevolg van de positieve effecten van de sluiting van de winning te Mander.

Het sluiten van de winning bij Mander lijkt een positief effect te hebben op de grondwaterafhankelijke flora en fauna in de Slenk van Reutum. Flora en fauna profiteren van de stijging van de grondwaterstand en de toename van de kwel, vooral in het westelijk deel van de slenk. Naar verwachting zijn er ook (beperkte) positieve effecten op de bronzones op de Stuwwal van Ootmarsum, hoewel het hydrologisch verband tussen de slenk en de stuwwal moeilijk aantoonbaar is. De effecten van alternatief A (Slenk van Reutum) zijn vergelijkbaar met de effecten van de sluiting van de winning, maar iets kleiner van omvang. De

veranderingen in de inrichting van de waterwinning in de slenk en de aanvoer van water leiden tot positieve effecten op de natuur.

Bij het alternatief Vechterweerd zijn ook op de locatie van de nieuwe winning de effecten op natuur positief door de combinatie van de waterwinning met het wateraanvoerplan. Voor de alternatieven Geestersche Stroomkanaal en Westerhoeven vallen de effecten van waterwinning op de nieuwe locaties negatief uit.

Bij het alternatief Geestersche Stroomkanaal moet naast de positieve effecten door de sluiting van de huidige winning rekening gehouden worden met negatieve effecten als gevolg van de verandering van de grondwaterstand rond de nieuwe locatie van de waterwinning. In de zomer zouden door het droogvallen van waterlopen negatieve effecten op het natuurgebied Engbertsdijkerven op kunnen treden. Deze problemen zouden voorkomen kunnen worden indien door wateraanvoer uit het kanaal Almelo-De Haanderik het wateraanvoerplan het gehele jaar zou kunnen functioneren.

Op de locatie van het alternatief Westerhoeven zijn de negatieve effecten op de natuur beperkt, doordat maar een klein gebied invloed ondervindt van de nieuwe waterwinning. De inrichting van een nieuw waterwingebied zou wellicht kansen kunnen bieden voor de natuur door de ontwikkeling van het gebied als natuurgebied, met aansluiting op ecologische verbindingzones.

5.7 Conclusies m.b.t. de Habitatrichtlijn

Effecten op 'Springendal en dal van de Mosbeek'

De uitvoering van Alternatief A 'Slenk van Reutum' of het sluiten van de huidige grondwaterwinning te Mander bij de andere alternatieven, hebben, ten opzichte van de huidige situatie, vergelijkbare positieve effecten op het gebied 'Springendal en Dal van de Mosbeek'. Deze effecten treden naar verwachting met name op in de bronzones op de Stuwwal van Ootmarsum. Omdat het hydrologisch verband tussen de slenk en de stuwwal moeilijk aantoonbaar is, is de omvang van de effecten onzeker. Ter plaatse van de bronzones zijn de effecten naar verwachting klein.

Het alternatief 'Slenk van Reutum' heeft geen significante negatieve gevolgen voor het aangewezen habitatrichtlijngebied 'Springendal en Dal van de Mosbeek'. Het alternatief zal de natuurlijke kenmerken van het gebied niet aantasten. Hetzelfde geldt voor het sluiten van de huidige winning te Mander. Een verdere beoordeling op locatieniveau is hier dan ook niet nodig.

Effecten op 'Engbertsdijkerven'

De uitvoering van het alternatief 'Geestersche Stroomkanaal' kan effect hebben op de zuidoosthoek van het habitat- en vogelrichtlijngebied 'Engbertsdijkerven'. Uitgaande van een situatie zonder wateraanvoer van elders, zouden in de zomer waterlopen kunnen droogvallen. Hierdoor zullen de ingezette beschermingsmaatregelen minder effect sorteren en de gewenste en aanwezige habitats (veenbossen en aangetast hoogveen) minder goed in stand gehouden kunnen worden. De kwaliteit van de habitats gaat dan achteruit. Het alternatief 'Geestersche Stroomkanaal' heeft naar verwachting significante negatieve gevolgen voor het aangewezen

habitatrichtlijngebied 'Engbertsdijkerven'. Het alternatief kan de natuurlijke kenmerken van het gebied aantasten.

Op dit moment bestaan plannen voor wateraanvoer uit het kanaal Almelo-De Haanderik, om ervoor te zorgen dat het wateraanvoerplan het gehele jaar zou kunnen functioneren. De gevolgen van het uitvoeren van dit plan voor de Engbertsdijkerven en de natuurlijke kenmerken van het gebied zijn nog niet duidelijk. Mogelijk zou het de negatieve gevolgen van de waterwinning bij Geestersche Stroomkanaal kunnen mitigeren of compenseren. Hierbij spelen zowel kwantiteits- als kwaliteitsaspecten een rol.

5.8 Samenhang met andere thema's

De effecten op de natuur zijn direct afhankelijk van veranderingen in de hydrologie.

De landbouw in Noordoost Twente staat onder druk vanwege de wens om nieuwe natuurgebieden binnen de EHS te realiseren (Gebiedsperspectief Noordoost Twente). Hiervoor moet 560 ha landbouwgrond verworven worden in met name Mander/Onzoel en Reutum. De realisatie heeft een relatie met de grondbehoefte van de landbouwbedrijven (zie verder bij landbouw).

5.9 Mitigerende en compenserende maatregelen

Bij het alternatief Geestersche Stroomkanaal kan gedacht worden aan mitigerende maatregelen om negatieve effecten van de verandering van de grondwaterstand tegen te gaan. Het alternatief Westerhoeven biedt een aantal kansen.

Mitigerende maatregel Geestersche Stroomkanaal

Om de grondwaterstandsverlaging in de Engbertsdijkerven aan het eind van de zomer tegen te gaan is het nodig over te gaan tot seizoensberging in het retentiegebied. Dit betekent dat er elk jaar in het voorjaar water ingelaten wordt, dat gedurende het groeiseizoen wordt gebruikt voor infiltratie in de bodem (voeding van het grondwater). Met dat water kan verdroging worden voorkomen. Om met seizoensberging een droge zomer te kunnen overbruggen zou een oppervlakte nodig zijn van 200 tot 300 ha. Binnen dat gebied zou geen landbouw meer mogelijk zijn. Deze variant is niet verder uitgewerkt.

Kansen Westerhoeven

Het alternatief Westerhoeven is globaal uitgewerkt. Daarom kan er op dit moment nog niet gesteld worden of bij de uitwerking van dit alternatief een positief effect optreedt in de vorm van floristisch en faunistische waarden langs de infiltratiebekkens. Het is namelijk mogelijk dat er zich natuurwaarden ontwikkelen rond de infiltratiebekkens, maar dat is volledig afhankelijk van de wijze van inrichting.

5.10 Leemten in kennis

Zoals in de methode is aangegeven is niet gewerkt met vlakdekkende informatie, omdat dit niet voor het hele studiegebied aanwezig is. De wijze van effectbeschrijving is derhalve vrij grof. Voor een vergelijking van de alternatieven wordt wel voldoende inzicht gegeven in de potentiële effecten. In de volgende fase zal gericht gekeken moeten worden naar de effecten op natuur.

Voor Vechterweerd zijn op dit moment nog niet alle gegevens beschikbaar, met name in zuidelijke richting. Voor een aantal hokken is een inschatting gemaakt van de waarde op basis van het wel of niet voorkomen van Rode Lijst-soorten, de omliggende kmhokken en de informatie van de topografische kaart.

Voor deze locatiekeuze is geen onderzoek gedaan naar beschermde soorten, behoudens vaatplanten en vlinders. Van de laatste groep is van alle kmhokken informatie beschikbaar. Het ontbreken van informatie over beschermde soorten is echter geen reden om geen besluit over de alternatieven te kunnen nemen. Bij het inrichtingsmer zal het nodig zijn aanvullend onderzoek te doen naar beschermde soorten en habitats.

Op basis van de beschrijving van de effecten voor water en bodem (hoofdstuk 3) is voor elk van de alternatieven bekend in hoeverre grondwaterstanden zullen veranderen. De effecten op de grondwaterkwaliteit zijn veel minder goed bekend. Daarom zijn in dit MER vooral de gevolgen van veranderingen in de grondwaterstand beschreven.

6 LANDSCHAP

6.1 Inleiding

De effecten op het landschap is iets wat de locatie keuze van de waterwinning kan beïnvloeden. Vooral de techniek en daarbij gebruikte installatie kunnen een effect hebben op de ruimtelijke kwaliteiten van de verschillende locaties.

Het effect van de waterwinning op zich en daaruit voortvloeiende effect op structurerende en landschapsbepalende elementen worden beschreven in het hoofdstuk natuurwaarden.

6.2 Beleid

Rijksbeleid

In het structuurschema groene ruimte worden verschillende gebieden als waardevol cultuurlandschap aangemerkt. Hieronder vallen Vechterweerd en de Slenk van Reutum.

Provinciaal beleid

Het beleid op provinciaal vlak voorziet op landschappelijk niveau geen nieuwe ontwikkelingen, behalve in Vechterweerd. Dit wordt aangemerkt als een belangrijk gebied. Verdere ontwikkelingen van de aanwezige natuurwaarden worden gestimuleerd.

Meerdere kleine gebieden rondom de Slenk van Reutum en de locatie Vechterweerd zijn aangegeven als 'archeologisch waardevol'. Beide gebieden zijn aangemerkt als gebieden met een middelhoge archeologische waarde.

Vechterweerd is gekwalificeerd als een aardkundig belangrijk gebied op zowel regionaal als provinciaal niveau.

6.3 Beoordelingscriteria

Binnen het thema Landschap zijn er drie criteria onderscheiden waarop de alternatieven gescoord worden:

- Bij het criterium 'aantasting landschappelijke samenhang en structuur' wordt gekeken naar de ruimtelijke impact van de waterwinning op de huidige omgeving, de visuele aantasting van het huidige landschapsbeeld.
- Bij het criterium 'aantasting landschapselementen' gaat het om de invloed die de winning heeft op de huidige structuur en patronen van het landschap.
- Het laatste criterium wat voor dit aspect is getoetst is 'Verdwijning of aantasting van aanwezige cultuurhistorische, archeologische en aardkundige waarden'.

De effecten van een waterwininstallatie op de locatiealternatieven voor het thema landschap worden per criteria weergegeven ten opzichte van de huidige situatie (het 'nul-alternatief').

Het toevoegen van installaties of voorzieningen voor waterwinning aan de huidige situatie, met het actuele landschap, wordt gezien als een negatief effect. Het opheffen van installaties werkt in het algemeen positief op landschapswaarden. De verschillende beoordelingen per alternatief worden gewaardeerd aan de hand van de mogelijkheid van inpassing in het landschap.

Het meeste negatieve effect van een alternatief is gerelateerd aan de 'score' van inpasbaarheid. Dus het alternatief met het meest wijzigende karakter wordt als het meest negatieve gezien. Het best inpasbare alternatief wordt dan gezien als 0 score. Hierbij is de aanname gedaan dat zuiver landschappelijk gezien, een zuiveringsinstallatie geen positieve waarde aan het landschap kan toevoegen.

6.4 Bestaande situatie en autonome ontwikkeling

Alternatief A: Slenk van Reutum

Huidige situatie

Ter hoogte van de Slenk van Reutum kenmerkt het landschap zich door een dekzandvlakte met daarop verschillende dekzandruggen. Manderveen is gelegen op een dekzandrug. Het gebied wordt in het oosten begrensd door een stuwwal met daarop een structuur van beekdalen, ten westen continueert zich het landschap van dekzandruggen in een dekzandvlakte.

In grote lijnen ligt het dekzandlandschap op het hellend vlak aan de voet van de stuwwal van Oostermarsum. Het hellend vlak wordt doorsneden door de beekdalen, ook wel parels genoemd. Het landschap heeft een open karakter. Structurerende landschappelijke elementen zijn de opgaande elementen zoals de laanbeplantingen en struwelen. Dit staat in een sterk contrast met het gesloten karakter van de stuwwal, die het landschapsbeeld sterk domineren.

Autonome ontwikkeling

In de huidige situatie bevindt zich een pompstation met een tijdelijk karakter. De installatie beschikt over grondwaterwinningspompen met daaraan gekoppelde zuiveringsinstallatie. De ruimtelijke impact van de installatie is momenteel te verwaarlozen. De inpassing van de installatie is door de omgevende, opgaande beplanting goed.

Alternatief B: Geestersche Stroomkanaal

Huidige situatie

Het gebied rondom de Geestersche stroomkanaal is een overgangsgebied tussen een oostelijk gelegen grondmorene-gebied en het veengebied, hoofdzakelijk met een veenkoloniaal karakter, gelegen ten westen van de locatie.

Het huidige landschap heeft een open karakter met daarin structurerende landschappelijke elementen zoals de opgaande beplanting langs het stroomkanaal en de infrastructuur.

Het gebied heeft een overwegende landbouwfunctie. Dit gaat gepaard met een rationele jonge verkaveling.

Autonome ontwikkeling

In het gebied zijn er geen grote ontwikkelingen gepland. Het landschappelijk beeld blijft onveranderd.

Alternatief C: Vechterweerd

Huidige situatie

Het gebied wordt gekarakteriseerd door een beekdallandschap langs de Vecht dat overgaat in een polder- en weidelandschap. Het open karakter is hier maatgevend voor de locatie en zijn omgeving.

Autonome ontwikkeling

In de toekomst wordt het karakter van het gebied bepaald door de verder ontwikkeling van natuurwaarden en het wateraanvoerplan. Het wateraanvoerplan wat voorwiel in de compensatie voor de eventuele oeverwaterwinning, is momenteel in uitvoering.

Deze ontwikkelingen hebben geen invloed op het open karakter, de ruimtelijke structuur, van het gebied maar wel op de huidige kavelstructuur en landbouwfunctie, dus het landschappelijk karakter. [Grontmij 1995]

Alternatief D: Westerhoeven

Huidige situatie

Westerhoeven ligt op de overgang van een gesloten landschap naar een zeer open landschap en heeft een open karakter. De locatie is een dalvormige laagte en ligt op de rand van een veenkoloniale vlakte en gordeldekzandrug. Het staat nu in functie van de landbouw en ken een rationele jonge verkaveling.

Autonome ontwikkeling

Een geplande bedrijventerrein langs de bebouwde kom van Vriezenveen kan het beeld en de functie van de locatie 'Westerhoeven' behoorlijk veranderen. Door het open karakter van het landschap en weinig structurerende landschappelijke elementen is het dan ook moeilijk het bedrijventerrein in te passen.

6.5 Effecten

Alternatief A: Slenk van Reutum

De impact van de waterwinning, grondwaterwinning, op deze locatie op gebied van landschappelijke beleving is nihil. Door de aanwezigheid van een tijdelijk goed ingepaste (opgaande beplanting) waterwinning zal de invloed van een nieuw waterwinningsstation te verwaarlozen zijn. De nieuwe installatie is als gevolg van een eenvoudig procédé zeer goed te integreren en overtreft niet het voorgaande.

Sluiting winning Mander

Wanneer de huidige winning in Mander gesloten zou worden is het effect op het landschap licht positief. De weinige sporen die je nu in het landschap ziet van de winning zullen dan verdwijnen.

Toch kan ook gezegd worden dat het sluiten van de huidige winning in Mander een negatief effect heeft op het landschap. Wanneer de huidige winning in Mander dicht zal gaan zal een ander alternatief gekozen worden en de andere alternatieven hebben allemaal meer invloed op het huidige landschap. Landschappelijk wordt de huidige situatie als de beste gezien.

Alternatief B: Geestersche Stroomkanaal

De invloeden van de grondwaterwinning zijn in dit gebied zeer klein. Door deze functie echter te combineren met retentie wordt het karakter periodiek verandert. Ten behoeve van de veiligheid zullen echter ook verschillende ingrepen moet plaatsvinden. Een structuur van dijken kan het gebied beïnvloeden.

Alternatief C: Vechterweerd

In Vechterweerd wordt er water gewonnen volgens oeverwaterwinningsprocédé. Deze heeft weinig impact op de omgeving en landschap en heeft daarom geen effect op de aanwezige landschapswaarden.

Alternatief D: Westerhoeven

Bij dit alternatief wordt door middel van oppervlaktewater infiltratie water gewonnen. Deze techniek is op gebied van landschappelijk inpassing zeer moeilijk. Bevoeiingskanalen en installatie nemen veel ruimte in beslag en zijn in het open gebied moeilijk ruimtelijk in te passen. De huidige kavelstructuur en landbouw zal volledig moeten verdwijnen en plaats maken voor dit alternatief. Dit alternatief is dan ook zeer invloedrijk op het landschappelijk karakter van de omgeving.

6.6 Beoordeling en conclusies

De landschappelijk inpassing van een waterwinningsgebied is hoofdzakelijk afhankelijk van de voorgestelde techniek. De grondwaterwinningen, alternatief A, B en C hebben weinig invloed tot geen invloed. Ruimtelijk gezien kunnen de zuiveringsinstallaties goed worden ingepast door het toepassen van opgaande beplanting en een goede architectuur van het installatiegebouw.

De problemen doen zich vooral voor bij de waterwinningen in combinatie met oppervlakte bevoeiing en oppervlaktewaterretentie, alternatief D en B. Deze laatste is dan weliswaar alleen tijdens korte perioden maar heeft toch wel zijn invloed op de karakteristiek van het gebied.

Alternatief D is op landschappelijk gebied niet in te passen volgens de huidige karakteristieken. Een nieuwe inrichting is hier noodzakelijk. Een combinatie met landbouwfunctie is niet mogelijk. Dit alternatief scoort daarom het meest negatief.

	eenheid	0-Alt	Alt. A SvR Slenk van Reutum	Alt. B Geestersche Stroomkanaal	GSK Mander dicht (Effecten Slenk van Reutum)	Alt. C Vechterw. Vechterweerd	Mander dicht (Effecten Slenk van Reutum)	Alt. D Westerh. Westerhoeven	Mander dicht (Effecten Slenk van Reutum)
Aantasting landschappelijke samenhang en structuur	[-]	0	0	-	0/+	0/-	0	-	0/+
Aantasting landschapselementen	[-]	0	0	0	0/+	0	0	-	0/+
Verdwijning of aantasting cultuurhistorische, archeologische en aardkundige waarden	[-]	0	0	0/-	0/+	0/-	0	-	0/+

Tabel 28: Effectvergelijking Landschap

	eenheid	0-Alt	Alt. A SvR	Alt. B GSK	Alt. C Vechterw	Alt. D Westerh.
Aantasting landschappelijke samenhang en structuur	[-]	0	0	-3	0	-8
Aantasting landschapselementen	[-]	0	0	3	3	-8
Verdwijning of aantasting cultuurhistorische, archeologische en aardkundige waarden	[-]	0	0	0	0	-8

Tabel 29: gesommeerde effecten thema Landschap

	eenheid	0-Alt	Alt. A SvR	Alt. B GSK	Alt. C Vechterw	Alt. D Westerh.
Aantasting landschappelijke samenhang en structuur	[-]	0	0	-3	0	-8
Aantasting landschapselementen	[-]	0	0	3	3	-8
Verdwijning of aantasting cultuurhistorische, archeologische en aardkundige waarden	[-]	0	0	0	0	-8

Tabel 30: waardering gesommeerde effecten tbv mca

	eenheid	0-Alt	Alt. A SvR	Alt. B GSK	Alt. C Vechterw	Alt. D Westerh.
Aantasting landschappelijke samenhang en structuur	[-]	0	0	0/-	0	-
Aantasting landschapselementen	[-]	0	0	0/+	0/+	-
Verdwijning of aantasting cultuurhistorische, archeologische en aardkundige waarden	[-]	0	0	0	0	-

Tabel 31: waardering gesommeerde effecten

6.7 Mitigerende en compenserende maatregelen

Alternatief A: Slenk van Reutum

Voor een grondwaterwinningsinstallatie in de Slenk van Reutum zijn op het gebied van Landschap geen mitigerende en compenserende maatregelen aan te geven.

Alternatief B: Geestersche Stroomkanaal

De landschappelijke inpassing van de zuiveringsinstallatie kan gebeuren door het gebruik van gebiedseigen beplanting.

Alternatief C: Vechterweerd

De landschappelijke inpassing van de zuiveringsinstallatie kan gebeuren door het gebruik van gebiedseigen beplanting.

Alternatief D: Westerhoeven

De landschappelijke inpassing van de zuiveringsinstallatie kan gebeuren door het gebruik van gebiedseigen beplanting.

6.8 Leemten in kennis

Voor het thema Landschap zijn geen leemten in kennis aan te geven.

7 ENERGIE, AFVAL EN GRONDSTOFFEN

7.1 Inleiding

In dit hoofdstuk worden de alternatieven beoordeeld op het gebruik van energie en van grondstoffen en op de productie van afvalstoffen. Voor de bepaling van de hoeveelheden worden verschillende kentallen en ervaringscijfers gebruikt:

- energieverbruik: ervaringskentallen van het energieverbruik per zuiveringsproces van DHV Water [DHV, 1998];
- verbruik hulpstoffen⁷: dit is alleen van belang bij het alternatief 'Slenk van Reutum'. Het genoemde getal is gebaseerd op het werkelijke verbruik van hulpstoffen in de afgelopen jaren [DHV 2001c];
- verbruik chemicaliën⁸: de toe te passen doseringen zijn vastgesteld op basis van proceskennis van DHV Water. Deze zijn deels reeds eerder vastgesteld in [DHV 2001c];
- hergebruikbare en niet herbruikbare afvalproductie: de slibproductie wordt berekend op basis van bekende concentraties verontreinigingen in het te zuiveren ruwwater. De hoeveelheden te vervangen filterzand zijn bepaald uitgaande van de vervanging van de aanwezige hoeveelheid filterzand gemiddeld eens per 20 jaar. Deze zijn deels reeds eerder vastgesteld in [DHV 2001c];
- waterverlies: WMO gaat op termijn uit van terugwinning van al het spoelwater van conventionele zuiveringsprocessen. Waterverlies ontstaat dan alleen nog door lozing van concentraat van nanofiltratie. De hoogte van dit waterverlies is gebaseerd op de ervaring bij andere zuiveringen van WMO met nanofiltratie.

De onderbouwing van de optredende verbruiken, afvalproductie en waterverlies is weergegeven in Bijlage 5.

7.2 Beleid

Provinciaal beleid

In het Waterhuishoudingsplan 2000+ geeft de Provincie Overijssel aan dat zij streeft naar een milieuverantwoorde wijze van productie van drinkwater, waarbij de afvalstroom en het energiegebruik belangrijke criteria zijn. Uit oogpunt van energieverbruik acht de provincie het van belang dat gebieden grotendeels in hun eigen behoefte voorzien. Voor Twente geeft de provincie aan dat dit een probleem is en daarom de mogelijkheden van oevergrondwaterwinningen in Twente wil onderzoeken.

⁷ Dit zijn volumineuze, milieu-ongevaarlijke stoffen, die in het water worden opgelost voor de verbetering van de kwaliteit.

⁸ Dit zijn geconcentreerde, vaak milieu-gevaarlijke stoffen, die aan het water worden toegevoegd voor het op gang brengen van zuiveringsprocessen of voor de directe verbetering van de kwaliteit.

Beleid WMO

Het beleid van WMO ten aanzien van energie, hulpstoffen en chemicaliën is om deze in zo min mogelijke mate te gebruiken bij de productie van drinkwater.

Het streven is om ook de productie van afvalstoffen te minimaliseren, waarbij getracht wordt een zo groot mogelijk deel van de geproduceerde afvalstoffen geschikt te laten zijn voor hergebruik. Voor het grootste deel van de geproduceerde afvalstoffen (voornamelijk ijzerslib) is hergebruik goed mogelijk in de baksteenindustrie en bij de afvalwaterzuivering.

Het beleid ten aanzien van waterverlies bij de productie van drinkwater is erop gericht om dit te minimaliseren. Op termijn streeft WMO naar het terugwinnen van zoveel mogelijk spoelwater tot drinkwater.

7.3 Beoordelingscriteria

Waardering aspecten

De alternatieven worden beoordeeld op de kwantitatief te bepalen hoeveelheden verbruik van energie, hulpstoffen en chemicaliën en productie van afvalstoffen en waterverlies. Bij de beoordeling van deze aspecten sluiten wij in deze m.e.r. aan bij de eerder voor WMO uitgevoerde m.e.r. voor grootschalige oppervlaktewaterwinning [WMO 1997d].

- **Energieverbruik:** Drinkwaterzuiveringen met een energieverbruik van meer dan 1700 Wh/m³ worden beoordeeld met de meest negatieve score;
- **Verbruik hulpstoffen:** Drinkwaterzuiveringen met een verbruik van hulpstoffen van meer dan 320 g d.s./m³ worden beoordeeld met de meest negatieve score;
- **Verbruik chemicaliën:** Deze categorie is in de eerder genoemde m.e.r. niet apart gewaardeerd. Wij gaan –in relatie tot het verbruik van de minder geconcentreerde hulpstoffen– uit van een 10 maal lager maximaal verbruik van 32 g d.s./m³ als meest negatieve score;
- **Productie herbruikbaar afval:** Deze categorie is in de eerder genoemde m.e.r. niet gewaardeerd, omdat het herbruikbaar afval als secundaire grondstof wordt gezien.. Bij de huidige regelgeving mag drinkwaterslib met te hoge gehalten zware metalen en arseen (wat eerder niet herbruikbaar was) wel hergebruikt worden in de baksteenindustrie, omdat de verontreinigingen worden vastgelegd in de steenmatrix. Toch is dit een minder gewenste situatie, zodat de productie van herbruikbaar afval als een negatief aspect wordt beschouwd. Voor de waardering wordt aangesloten op de gehanteerde gehalten ‘niet herbruikbaar afval’ in de eerder genoemde m.e.r: een productie van meer dan 160 g d.s./m³ wordt gezien als meest negatieve score;
- **Productie niet-herbruikbaar afval:** Deze categorie komt gezien het voorgaande overeen met de categorie ‘gevaarlijk afval’ in eerder genoemde m.e.r. De afvalstroom ten gevolge van het vervangen van filterzand valt ook onder deze categorie. Ten aanzien hiervan wordt een productie van meer dan 67 g d.s./m³ gezien als meest negatieve score;
- **Waterverlies:** Deze categorie is in de eerder genoemde m.e.r. niet gewaardeerd. In dit MER wordt waterverlies wel negatief beoordeeld. Een verlies van 10% wordt gezien als meest negatieve score.

Onderlinge weging aspecten

De verschillende aspecten binnen het thema krijgen verschillende weegfactoren. Het energieverbruik is binnen dit thema veruit het belangrijkste aspect, vanwege de relatief grote milieu-impact. De overige aspecten zijn minder milieubelastend en kennen een onderling vergelijkbaar gewicht. Wij gaan derhalve uit van de volgende gewichten:

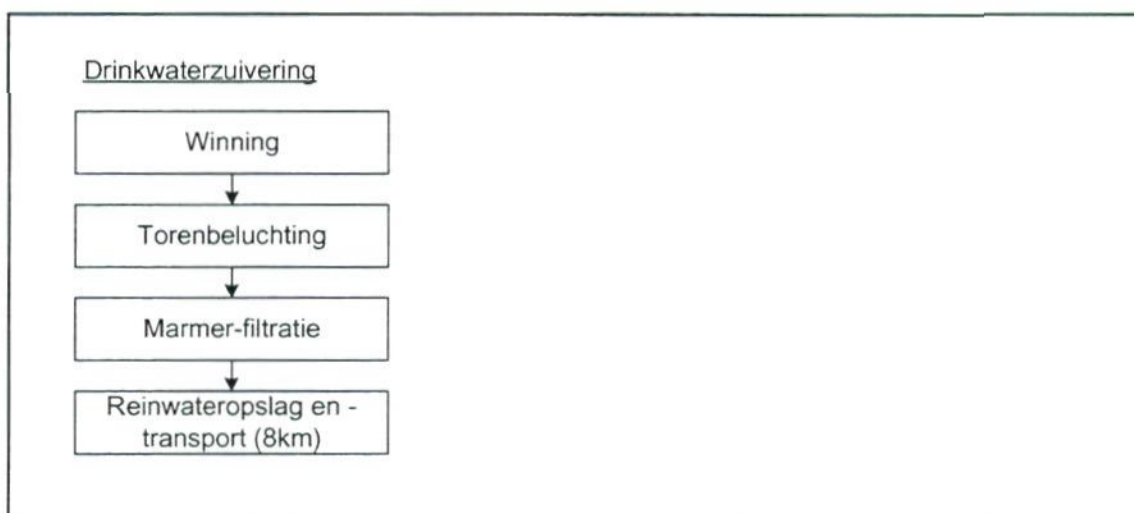
- Energieverbruik: 50%;
- Verbruik hulpstoffen 10%;
- Verbruik chemicaliën 10%;
- Productie herbruikbaar afval 10%;
- Productie niet herbruikbaar afval 10%;
- Waterverlies 10%.

7.4 Bestaande situatie en autonome ontwikkeling

Alternatief A: Slenk van Reutum

Algemeen

Bij het alternatief 'Slenk van Reutum' is in de bestaande situatie 'pompstation Manderveen' in gebruik voor de productie van drinkwater. Het pompstation is zeer eenvoudig van opzet. In de toekomst is een kleine aanpassing van de zuivering nodig in verband met een toenemende concentratie nikkel. Dit nikkel zal in de toekomst verwijderd worden door een beperkte hoeveelheid mangaanchloride aan het ruwwater te doseren. Het drinkwatersysteem is weergegeven in Figuur 5.



Figuur 5: Huidig drinkwatersysteem Slenk van Reutum

Energie

Het energieverbruik van de zuivering (inclusief reinwatertransport) is circa 268 Wh/m³.

Afvalproductie

Vanwege het lage ijzergehalte in het ruwe water bedraagt de productie van slib ongeveer 1 g/m³ (4,5 ton droge stof per jaar). Dit slib kan in principe voor 100% nuttig ingezet worden.

Hulpstoffen en chemicaliën

De zuivering gebruikt een relatief kleine hoeveelheid hulpstoffen. Bij de marmer-filtratie wordt een hoeveelheid marmer verbruikt van circa 70 g/m³ (315 ton/jaar). Voor de verwijdering van nikkel zal in de toekomst 0.05 g/m³ mangaanchloride (chemicaliën) gedoseerd worden (225 kg/jaar).

Waterverlies

Het spoelwater wordt op termijn opgewerkt tot drinkwater, waarmee het waterverlies nihil zal zijn.

Alternatief B: Geestersche Stroomkanaal

In de bestaande situatie en volgens autonome ontwikkelingen vinden op deze locatie geen activiteiten in het kader van de drinkwatervoorziening plaats. Energieverbruik, afvalproductie en grondstofverbruik voor de drinkwatervoorziening is derhalve nihil.

Alternatief C: Vechterweerd

Op deze locatie heeft WMO een 'wataeraanvoerplan' gerealiseerd ter compensatie van een mogelijke toekomstige drinkwaterwinning. Deze wateraanvoer resulteert niet in het gebruik van energie en/of grondstoffen of de productie van afvalstoffen.

Alternatief D: Westerhoeven

In de bestaande situatie en volgens autonome ontwikkelingen vinden op deze locatie geen activiteiten in het kader van de drinkwatervoorziening plaats. Energieverbruik, afvalproductie en grondstofverbruik voor de drinkwatervoorziening is derhalve nihil.

7.5 Effecten**Alternatief A: Slenk van Reutum***Algemeen*

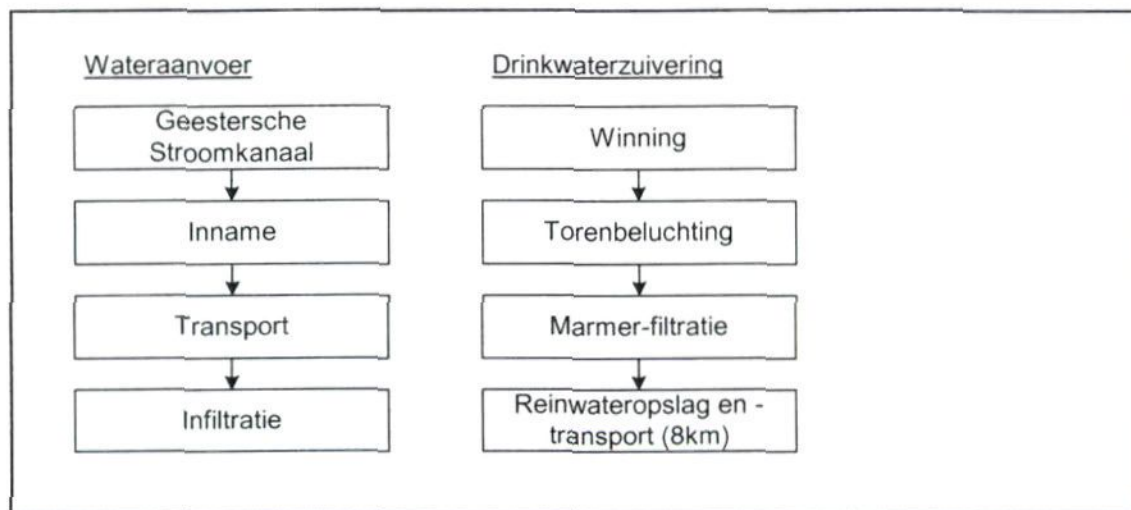
Bij het alternatief 'Slenk van Reutum' blijft de bestaande situatie 'pompstation Manderveen' in gebruik voor de productie van drinkwater. Voor het duurzaam maken van de waterwinning wordt uitgegaan van wateraanvoer vanuit het Geestersche Stroomkanaal en infiltratie in de zandwinput. Het drinkwatersysteem is weergegeven in Figuur 6.

Energie

Het energieverbruik van de zuivering (inclusief reinwatertransport) wordt geraamd op 376 Wh/m³.

Afvalproductie

Vanwege het lage ijzergehalte in het ruwe water bedraagt de productie van slib ongeveer 1 g/m³ (4,5 ton droge stof per jaar). Dit slib kan in principe voor 100% nuttig ingezet worden.



Figuur 6: Drinkwatersysteem Alternatief A: Slenk van Reutum

Hulpstoffen en chemicaliën

De zuivering gebruikt een relatief kleine hoeveelheid hulpstoffen. Bij de marmer-filtratie wordt een hoeveelheid marmer verbruikt van circa 70 g/m^3 (315 ton/jaar).

Voor de verwijdering van nikkel zal in de toekomst $0,05 \text{ g/m}^3$ mangaanchloride (chemicaliën) gedoseerd worden (225 kg/jaar).

Waterverlies

Het spoelwater wordt op termijn opgewerkt tot drinkwater, waarmee het waterverlies nihil zal zijn.

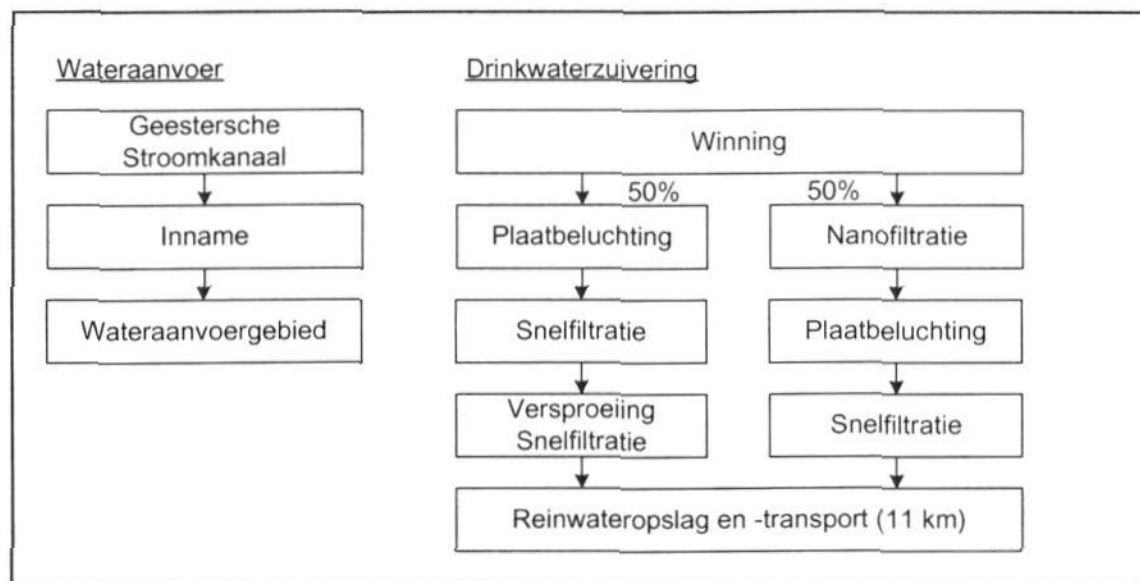
Sluiting winning Mander

Sluiting van de winning en zuivering in Mander is onderdeel van de alternatieven B, C en D. In 7.4 (huidige situatie) zijn energieverbruik, gebruik van hulpstoffen en afvalproductie bij de huidige waterwinning te Mander beschreven. In deze paragraaf staan de effecten van de alternatieven. Bij de beoordeling en vergelijking van de alternatieven (7.6) wordt aangegeven wat het verschil is tussen de huidige situatie (Mander) en de nieuwe waterwinning en zuivering op de andere locaties en worden de effecten gesommeerd.

Alternatief B: Geestersche Stroomkanaal

Algemeen

Voor de bereiding van drinkwater het bij het alternatief 'Geestersche Stroomkanaal' is een relatief complexe zuivering nodig. Hierbij wordt uitgegaan van dezelfde zuivering als bij het alternatief Vechterweerd. Als compenserende maatregel voor het onttrekken van grondwater wordt uitgegaan van wateraanvoer uit het Geestersche Stroomkanaal. Het drinkwatersysteem is weergegeven in Figuur 7.



Figuur 7: Drinkwatersysteem Alternatief B: Geestersche Stroomkanaal

Energie

Het energieverbruik (inclusief reinwatertransport) wordt geraamd op 506 Wh/m³.

Afvalproductie

Vanwege het hoge ijzergehalte in het ruwe water bedraagt de productie van slib ongeveer 53 g/m³ droge stof (240 ton per jaar). Dit slib kan in principe voor 100% nuttig ingezet worden. Door het vervangen van filterzand komt gemiddeld 10 g/m³ niet herbruikbaar afval vrij.

Hulpstoffen en chemicaliën

Bij nanofiltratie worden chemicaliën gedoseerd om vervuiling van de membranen te voorkomen ('anti-scalant'). De dosering in de 50%-deelstroom bedraagt 2,5 mg/l, hetgeen overeenkomt met 1,25 g/m³ in de volledige stroom (5625 kg/jaar).

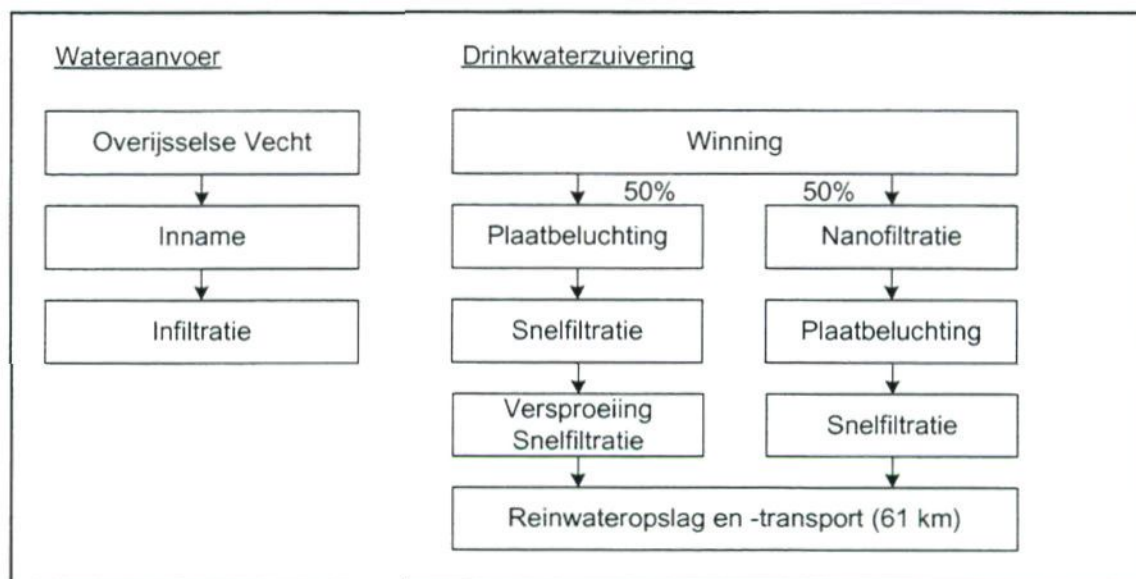
Waterverlies

Het spoelwater van de conventionele zuiveringsprocessen wordt op termijn opgewerkt tot drinkwater. De concentraatstroom van de nanofiltratie moet echter worden geloosd op het oppervlaktewater. Het waterverlies zal hierdoor naar verwachting 10% bedragen.

Alternatief C: Vechterweerd

Algemeen

Voor de bereiding van drinkwater het bij het alternatief 'Vechterweerd' is een relatief complexe zuivering nodig. Hierbij wordt uitgegaan van dezelfde zuivering als bij het alternatief Geestersche Stroomkanaal. Als compenserende maatregel voor het onttrekken van grondwater wordt uitgegaan van wateraanvoer uit de Overijsselse Vecht. Het wateraanvoer-systeem hiervoor is reeds gerealiseerd. Het drinkwatersysteem is weergegeven in Figuur 8.



Figuur 8: Drinkwatersysteem Alternatief C: Vechterweerd

Energie

Het energieverbruik (inclusief reinwatertransport) wordt geraamd op 706 Wh/m³.

Afvalproductie

De productie van slib bedraagt ongeveer 11 g/m³ droge stof (50 ton per jaar). Dit slib kan in principe voor 100% nuttig ingezet worden.

Door het vervangen van filterzand komt gemiddeld 10 g/m³ niet herbruikbaar afval vrij.

Hulpstoffen en chemicaliën

Bij nanofiltratie worden chemicaliën gedoseerd om vervuiling van de membranen te voorkomen ('anti-scalant'). De dosering in de 50%-deelstroom bedraagt 2,5 mg/l, hetgeen overeenkomt met 1,25 g/m³ in de volledige stroom (5625 kg/jaar).

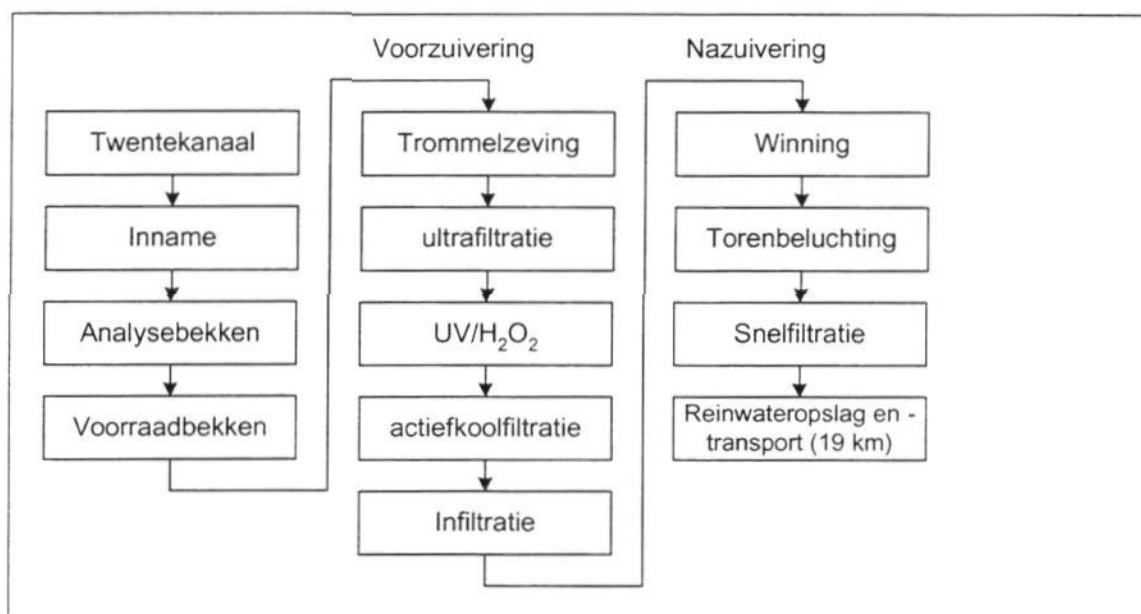
Waterverlies

Het spoelwater van de conventionele zuiveringsprocessen wordt op termijn opgewerkt tot drinkwater. De concentraatstroom van de nanofiltratie moet echter worden geloosd op het oppervlaktewater. Het waterverlies zal hierdoor naar verwachting 10% bedragen.

Alternatief D: Westerhoeven

Algemeen

Bij de bereiding van drinkwater bij het alternatief 'Westerhoeven' wordt oppervlaktewater voorgezuiverd, geïnfiltreerd, opgepompt en nagezuiverd. Dit zuiveringsproces is hetzelfde als op pompstation Weerseloseweg van WMO. Bij het in beeld brengen van de effecten van dit alternatief wordt daarom uitgegaan van de (toekomstige) zuiveringsopzet van Weerseloseweg. Het drinkwatersysteem is weergegeven in Figuur 9.



Figuur 9: Drinkwatersysteem Alternatief D: Westerhoeven

Energie

Het energieverbruik (inclusief reinwatertransport) wordt geraamd op 1396 Wh/m³. Dit hoge verbruik wordt voor een belangrijk deel veroorzaakt door de energie-intensieve oxidatie met UV in de voorzuivering.

Afvalproductie

De productie van slib bedraagt ongeveer 65 g/m³ droge stof (300 ton per jaar). Dit slib kan in principe voor 100% nuttig ingezet worden.

Bij de oxidatie met UV moeten de UV-lampen regelmatig vervangen worden. Hierbij ontstaat een te verwaarlozen hoeveelheid kwik-afval. Door het vervangen van filterzand komt gemiddeld 6 g/m³ niet herbruikbaar afval vrij.

Hulpstoffen en chemicaliën

In de voorzuivering wordt voor de ultrafiltratie 2 g/m³ ijzerchloride gedoseerd (9.000 kg/jaar). Voor de oxidatie wordt 10 g/m³ H₂O₂ gedoseerd (45000 kg/jaar). In totaal wordt derhalve 12 g/m³ gedoseerd.

Waterverlies

Het spoelwater wordt op termijn opgewerkt tot drinkwater, waarmee het waterverlies nihil zal zijn.

7.6 Beoordeling en conclusies

In de onderstaande tabellen zijn de waarden voor energie, grondstof en afvalstoffen voor de alternatieven samengevat.

	eenheid	0-Alt	Alt. A SvR Slenk van Reutum	Alt. B Geestersche Stroomkanaal	GSK Mander dicht (Effecten Slenk van Reutum)	Alt. C Vechterweerd	Vechterw. Mander dicht (Effecten Slenk van Reutum)	Alt. D Westerh. Westerhoeven	Mander dicht (Effecten Slenk van Reutum)
Energieverbruik	Wh/m3	268	376	506	-268	706	-268	1396	-268
Hoeveelheid ingezette hulpstof	g/m3	70	70	0	-70	0	-70	0	-70
Hoeveelheid ingezette chemicalien	g/m3	0	0	1	0	1	0	12	0
productie herbruikbaar afval	g/m3	1	1	53	-1	11	-1	65	-1
Productie niet-herbruikbaar afval	g/m3	0	0	10	0	10	0	6	0
Waterverlies	%	0	0	10	0	10	0	0	0

Tabel 32: Effectvergelijking thema energie, afval en grondstoffen

	eenheid	0-Alt	Alt. A SvR	Alt. B	GSK	Alt. C	Vechterw.	Alt. D Westerh.
Energieverbruik	Wh/m3	0	108	238		438		1128
Hoeveelheid ingezette hulpstof	g/m3	0	0	-70		-70		-70
Hoeveelheid ingezette chemicalien	g/m3	0	0	1		1		12
productie herbruikbaar afval	g/m3	0	0	52		10		64
Productie niet-herbruikbaar afval	g/m3	0	0	10		10		6
Waterverlies	%	0	0	10		10		0

Tabel 33: gesommeerde effecten thema energie, afval en grondstoffen

	eenheid	0-Alt	Alt. A SvR	Alt. B	GSK	Alt. C	Vechterw.	Alt. D Westerh.
Energieverbruik	[-]	0	-1	-2		-3		-8
Hoeveelheid ingezette hulpstof	[-]	0	0	5		5		5
Hoeveelheid ingezette chemicalien	[-]	0	0	0		0		-4
productie herbruikbaar afval	[-]	0	0	-3		-1		-4
Productie niet-herbruikbaar afval	[-]	0	0	-1		-1		-1
Waterverlies	[-]	0	0	-10		-10		0

Tabel 34: waardering gesommeerde effecten tbv mca

	eenheid	0-Alt	Alt. A SvR	Alt. B	GSK	Alt. C	Vechterw.	Alt. D Westerh.
Energieverbruik	[-]	0	0	0/-		0/-		- -
Hoeveelheid ingezette hulpstof	[-]	0	0	+		+		+
Hoeveelheid ingezette chemicalien	[-]	0	0	0		0		0/-
productie herbruikbaar afval	[-]	0	0	0/-		0		-
Productie niet-herbruikbaar afval	[-]	0	0	0/-		0/-		0
Waterverlies	[-]	0	0	- -		- -		0

Tabel 35: waardering gesommeerde effecten

Uit oogpunt van energie, afvalstoffen en grondstoffen verdient het alternatief 'Slenk van Reutum' de voorkeur: energieverbruik, chemicaliënverbruik, afvalproductie scoren bij dit alternatief significant lager dan bij de andere alternatieven.

De alternatieven 'Geestersche Stroomkanaal' en 'Vechterweerd' scoren ongeveer gelijk. Het energieverbruik van 'Vechterweerd' is groter (door de grotere transportafstand), maar de productie van afvalstoffen is aanzienlijk lager.

Het alternatief 'Westerhoeven' scoort het ongunstigst: energieverbruik, chemicaliënverbruik en afvalproductie zijn hoger dan bij de andere alternatieven.

7.7 Samenhang met andere thema's

De optredende verbruiken en afvalproductie zijn sterk gerelateerd aan de gekozen procesopzet. Dit thema hangt hiermee samen met het thema bedrijfsvoering.

7.8 Mitigerende en compenserende maatregelen

Het waterverlies bij de alternatieven 'Geestersche Stroomkanaal' en 'Vechterweerd' kan verminderd worden door het toepassen van een andere techniek voor nanofiltratie. Het energieverbruik bij het alternatief 'Westerhoeven' kan verlaagd worden door het toepassen van een andere techniek voor UV-oxidatie.

Het toepassen van andere technieken is echter bedrijfseconomisch onaantrekkelijk en zal daarom bij voorkeur niet plaatsvinden.

7.9 Leemten in kennis

Ruwwaterkwaliteit alternatief B: Geestersche Stroomkanaal

Er bestaat nog veel onduidelijkheid over de te verwachten ruwwaterkwaliteit bij het alternatief 'Geestersche Stroomkanaal'. Analyses van het huidige grondwater in het gebied tonen een bijzonder slechte kwaliteit (10 tot 20 maal hogere kleurgehalten dan de wettelijke norm en hoog ijzergehalte).

Wij gaan er echter van uit dat bij langer durende onttrekking van het grondwater uit het gebied gecombineerd met wateraanvoer uit het Geestersche Stroomkanaal, de ruwwaterkwaliteit zal verbeteren. Wij verwachten op den duur een kwaliteit die vergelijkbaar is met de ruwwaterkwaliteit van het alternatief Vechterweerd, en gaan derhalve ook van dezelfde zuiveringsmethodiek uit. Een langdurende pompproef kan hierover helderheid verschaffen.

Wanneer de huidige monsters echter representatief blijken, dan zal de volledige stroom met nanofiltratie behandeld moeten worden. Dit betekent een hoger energieverbruik en een grotere concentraatstroom. Deze concentraatstroom kan bovendien niet geloosd worden en is moeilijk te behandelen door extreem hoge concentraties ijzer en kleur. In praktijk zou dat betekenen dat de drinkwaterbereiding op deze locatie nauwelijks mogelijk is.

Innovatieve technieken

Op termijn zullen naar verwachting innovatieve technieken beschikbaar komen, waarmee nanofiltratie op een effectievere manier kan worden toegepast. Hierdoor zal het energieverbruik, het waterverlies en de kosten bij nanofiltratie met 30-40% verminderd kunnen worden. Dit zou een betere score betekenen voor de varianten 'Geestersche Stroomkanaal' en 'Vechterweerd' (energieverbruik circa 100 Wh/m³ minder; waterverlies neemt af van 10% naar 0%; totaalkosten van de variant maximaal 5% lager);

Niet toepassen voorzuivering

Bij de varianten 'Slenk van Reutum' en 'Geestersche Stroomkanaal' wordt uitgegaan van de aanleg van infrastructuur om de waterwinning te compenseren (wateraanvoer). Wij gaan ervan uit dat bij deze varianten geen voorzuivering nodig is, omdat de infrastructuur beschouwd wordt als compenserende maatregel en niet als infiltratiesysteem.

Mogelijkerwijs beschouwt het bevoegd gezag de wateraanvoer wel als infiltratiesysteem en moet WMO aan het Infiltratie Besluit te voldoen. Dit zou betekenen dat een voorzuivering gebouwd moet worden en dat (globaal) verbruik van energie en grondstoffen en productie van afvalstoffen met 30-50% toenemen.

8 BEDRIJFSVOERING

8.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt ingegaan op het thema bedrijfsvoering. Dit thema is onderverdeeld in de aspecten kosten, bedrijfsvoering en bescherming

Kosten

Onder het thema kosten wordt de integrale kostprijs in beeld gebracht, zowel uitgedrukt in de contante waarde als de totale m³-prijs.

Investerings- en exploitatiekosten

Bij de berekening van investeringskosten en exploitatiekosten van winning, zuivering en transport wordt gebruik gemaakt van de kostenstandaard van DHV Water [DHV 1998]. Voor de berekening van kosten voor wateraanvoer, inrichting van een gebied, en dergelijke zijn de schattingen uit 'Strategische locatiekeuze waterwinning Mander' [DHV 2001] overgenomen en geactualiseerd naar het huidige prijspeil. De berekende kosten (prijspeil 2002) hebben een nauwkeurigheid van $\pm 30\%$.

Grondwaterbelasting

Omdat de ruwwaterbronnen van de alternatieven sterk verschillen, wordt in de kosten rekening gehouden met verschillende grondwaterbelastingen. Hierbij is van het volgende uitgegaan:

- Slenk van Reutum grondwater 0,17 €/m³;
- Geestersche Stroomkanaal grondwater 0,17 €/m³;
- Vechterweerd oevergrondwater 0,10 €/m³;
- Westerhoeven oppervlaktewater 0,03 €/m³.

Bij Vechterweerd gaan we ervan uit dat WMO een gedeeltelijke terugheffing ontvangt in verband met de winning van oeverfiltraat. Bij Westerhoeven gaan we uit van volledig terugheffing omdat geïnfiltreerde en gewonnen hoeveelheden water gelijk zijn.

Contante waarde

Om de kosten van alternatieven met elkaar te kunnen vergelijken wordt de methode gebruikt die bij Vitens Overijssel gebruikelijk is bij het maken van systeemkeuzes in de investeringsplannen. Deze vindt plaats op basis van de contante waarde.

Bij de bepaling van de contante waarde zijn alle cash-flows (investerings- en exploitatiekosten) na 2005 voor een periode van 25 jaar meegenomen. Het gaat hierbij om:

- initiële investeringen. Deze vinden voor alle alternatieven geheel in 2005 plaats;
- vervangingsinvesteringen. Hierbij zijn de volgende vervangingstermijnen aangehouden:
 - Leidingen 80 jaar;
 - Civiel 40 jaar;
 - Werktuigbouwkundig 25 jaar;
 - Elektrotechniek 10 jaar;
 - Membranen 5 jaar.
- jaarlijkse exploitatiekosten tussen 2005 en 2030;

Bij de contante waarde berekening is uitgegaan van een disconteringsvoet (rente) van 10% en geen inflatie. Een verdere toelichting en onderbouwing van de berekende kosten is gegeven in Bijlage 5.

Bescherming

Bij WMO speelt het criterium "Bescherming" een belangrijke rol in de toetsing op duurzaamheid. Een slecht beschermde winning leidt tot reële risico's in de bedrijfsvoering. Dit blijkt uit het feit dat WMO in het recente verleden heeft moeten besluiten een aantal winningen te sluiten, vanwege uitbreidingen van bebouwde gebieden en bedrijfsterreinen tot in het grondwaterbeschermingsgebied, en vanwege daadwerkelijk aanwezige grondwaterverontreinigingen (winplaatsen Brucht, Oldenzaal en Hengelo). Dit criterium wordt apart meegenomen in de afweging en niet ondergebracht in kosten van zuivering en/of ter voorkoming van verontreiniging.

Bedrijfstechniek

Leveringszekerheid

Eén van de onderwerpen van bedrijfsvoering is leveringszekerheid. Aan de leveringszekerheid van de drinkwatervoorziening zijn wettelijk minimum eisen gesteld. Om te voldoen aan deze minimum eisen is bij de uitwerking van de alternatieven de leveringszekerheid als randvoorwaarde is meegenomen. Alle alternatieven zijn derhalve leveringszeker. Eventueel benodigde extra inspanningen voor de leveringszekerheid resulteren in hogere kosten.

Kwaliteit drinkwater

Bij de procesontwerpen van de zuiveringen is uitgegaan van de wettelijke normen. Als aanvullende eis geldt dat de drinkwaterkwaliteit in het gebied niet achteruit mag gaan ten opzichte van de huidige situatie. Dit betekent vooral voor de parameters kleur en hardheid strengere eisen, hetgeen resulteert in extra zuiveringsinspanningen in de alternatieven 'Geestersche Stroomkanaal' en 'Vechterweerd'.

Flexibiliteit

Flexibiliteit van de drinkwaterinfrastructuur is een belangrijk gegeven in een tijd waarin grote onzekerheden bestaan, zowel aan de vraag-zijde (Wat gaat de klant doen? Neemt de vraag toe of juist af? Wil de klant in toekomst een andere kwaliteit?) als aan aanbod-zijde (Op welke locatie kan WMO drinkwater blijven produceren? Komen nieuwe technieken beschikbaar?).

8.2 Beleid

Kosten

Bij het doen van investeringen streeft WMO naar minimalisatie van de integrale kostprijs van het water. Hiermee vormen exploitatiekosten een belangrijk onderwerp bij investeringsbeslissingen.

Bescherming

Beleid WMO

WMO wenst voor de productie van drinkwater gebruik te maken van goed beschermde bronnen. Hieruit volgt de volgende voorkeursvolgorde ten aanzien van ruwwater bronnen:

- diep grondwater;
- freatisch grondwater
- overgrondwater;
- voorgezuiverd en geïnfiltreerd oppervlaktewater;
- direct oppervlaktewater.

Provinciaal beleid

De provincie streeft naar een goede bescherming van de grondwaterkwaliteit. Er geldt een generiek beleid voor de gehele provincie. Daarnaast zijn er specifieke grondwaterbeschermingsgebieden aangewezen, voor de bescherming van winningen ten behoeve van de drinkwatervoorziening en voedingsmiddelenindustrie.

Bedrijfstechniek

Leveringszekerheid

WMO is gebonden aan de wettelijke eisen die gesteld worden ten aanzien van leveringszekerheid. De inspanningen die hiervoor gedaan moeten worden, komen direct terug in de kosten.

Kwaliteit drinkwater

Bij het doen van investeringsbeslissingen hanteert WMO de wettelijke drinkwaternormen. Als aanvullende eis geldt dat de drinkwaterkwaliteit in een gebied niet achteruit mag gaan.

Wanneer het leveren van een kwaliteit beter dan de wettelijke normen extra kosten vergt, zal dit pas uitgevoerd worden wanneer voldoende financiële ruimte beschikbaar is.

Flexibiliteit

WMO streeft naar een flexibele inrichting van de infrastructuur, waarmee snel en tegen lage kosten kan worden ingespeeld op onzekerheden.

8.3 Beoordelingscriteria

Kosten

Gestreefd wordt naar de laagste integrale kostprijs. De 'duurste' pompstations van WMO hebben een integrale kostprijs voor de productie van circa 0,85 €/m³. Daarnaast worden kosten gemaakt voor het transport van water naar het verdeelpunt Reutum. Bij het alternatief met de hoogste kosten voor transport (Vechterweerd) is de integrale kostprijs voor transport 0,58 €/m³. De totale maximale kostprijs is hiermee gelijk aan 1,43 €/m³.

Voor de alternatieven met een netto productiecapaciteit van 4,5 mln. m³/j en de toegepaste financiële berekeningswijze komt dit overeen met een contante waarde van 58 mln. €. Deze waarde wordt aangehouden als meest negatieve waarde.

Bescherming

De waardering van de mate van bescherming is op hoofdlijnen bepaald op basis van de resultaten en methoden uit het rapport "Duurzame Drinkwaterwinning Overijssel, actuele situatie" [WMO 1997b]. Daarbij spelen de volgende zaken een rol:

- de geohydrologische situatie. Winningen uit freatische pakketten zijn kwetsbaar, winningen uit semi-ge-spannen pakketten weinig kwetsbaar en winningen uit gespannen pakket vrijwel niet kwetsbaar;
- aanwezigheid van reeds bestaande bodemverontreiniging (op basis van inventarisaties van bekende locaties met (punt)verontreinigingen en een schatting van hun ernst).
- risico's voor toekomstige verontreinigingen zijn gebaseerd op de omvang van het intrekgebied en het aandeel daarin van gebruiksfuncties. Voor gebruiksfuncties zijn de volgende risicofactoren gehanteerd:
 - bos en natuur: risico nihil;
 - landbouw: risico matig;
 - wonen en recreatie: risico matig ;
 - industrie: risico hoog;
- risico's door het gebruik van oppervlaktewater.

De volgende waardering is aangehouden:

- ++: grondwaterwinningen uit gespannen watervoerende pakketten;
- +: grondwaterwinningen uit semi-ge-spannen watervoerende pakketten, met in de intrekgebieden hoofdzakelijk bos en natuur;
- 0/+ : grondwaterwinningen uit freatische watervoerende pakketten, met in de intrekgebieden hoofdzakelijk bos en natuur;
- 0: grondwaterwinningen uit freatische watervoerende pakketten, met in de intrekgebieden hoofdzakelijk landbouw, zonder bekende bodemverontreinigingen (huidige situatie Manderveen en Manderheide);
- 0/-: grondwaterwinningen uit freatische watervoerende pakketten, met in de intrekgebieden een significant aandeel wonen of recreatie dan wel oevergrondwaterwinningen;
- : grondwaterwinningen uit semi-ge-spannen watervoerende pakketten, met in de intrekgebieden industrie of ernstige bodemverontreinigingen, dan wel oppervlaktewaterwinningen met permanent tweede innamepunt;
- : grondwaterwinningen freatische watervoerende pakketten, met in de intrekgebieden industrie of ernstige bodemverontreinigingen, dan wel oppervlaktewaterwinningen zonder permanent beschikbaar tweede innamepunt.

Bedrijfstechniek

Leveringszekerheid

Omdat alle alternatieven leveringszeker worden uitgevoerd, vormt de leveringszekerheid geen onderscheidend criterium

Kwaliteit drinkwater

Omdat WMO een achteruitgang van de drinkwaterkwaliteit in het gebied niet accepteert, gelden voor alle alternatieven zeer hoge eisen ten aanzien van de drinkwaterkwaliteit. Hierdoor zal nauwelijks onderscheid bestaan tussen de kwaliteiten van de verschillende alternatieven, zodat de drinkwaterkwaliteit geen onderscheidend criterium vormt.

Flexibiliteit

De alternatieven worden kwalitatief beoordeeld ten aanzien van het punt flexibiliteit. Hierbij wordt per alternatief een uitspraak gedaan in hoeverre flexibel kan worden ingespeeld op de volgende onderwerpen:

- optreden van drinkwaterverbruik buiten de gehanteerde bandbreedte in de prognose (minder dan 82 mln. m³/j of meer dan 96 mln. m³/j);
- verplaatsing van zwaartepunten in verbruik;
- gedwongen sluiting van kleine winningen;
- beschikbaar komen van nieuwe bronnen van drinkwater ten gevolge van nieuwe technologieën.

Op basis van deze vier subcriteria wordt een totaal oordeel geveld over de flexibiliteit van de alternatieven. Hierbij wordt de volgende klasse indeling gebruikt

- Zeer inflexibel
- Inflexibel
- 0/- Enigszins inflexibel
- 0 Gemiddeld
- 0/+ Enigszins flexibel
- + Flexibel
- + Zeer flexibel

Onderlinge weging aspecten

De verschillende aspecten binnen het thema krijgen verschillende weegfactoren. De kosten is binnen dit thema veruit het belangrijkste aspect voor de bedrijfsvoering van WMO. De overige aspecten zijn minder belangrijk en kennen een onderling vergelijkbaar gewicht. Wij gaan derhalve uit van de volgende gewichten:

- Kosten: 50%;
- Bescherming 40%
- Flexibiliteit 10%;

8.4 Bestaande situatie en autonome ontwikkeling

Huidig pompstation Manderveen

Algemeen

De bestaande zuivering van pompstation Manderveen is zeer eenvoudig. De zuivering is echter technisch afgeschreven, zodat (wanneer de zuivering op deze locatie gehandhaafd blijft) volledige nieuwbouw nodig is.

Voor het transport (naar Reutum) is reeds een transportleiding beschikbaar, die technisch nog in goede staat verkeerd. Voor het transport zijn bij dit alternatief geen bouwkosten meegenomen, omdat Vitens Overijssel NV bij de systeemkeuzes alleen werkelijk te maken investeringen meerekent.

Kosten

De Contante Waarde (CW) voor de investeringen (nieuwbouw zuivering) en de exploitatie in de periode 2005-2030 bedraagt € 17,9 mln. De kostprijs voor het water (inclusief kapitaallasten en exploitatiekosten) bedraagt 0,44 €/m³.

Kosten voor een transportleiding naar de reinwaterberging in Reutum zijn niet meegenomen omdat deze er al ligt. De vergelijking tussen de alternatieven wordt hierdoor nauwelijks beïnvloed. Herbouw van deze transportleiding levert een verhoging van de contante waarde op van € 1,3 miljoen en een verhoging van de integrale kostprijs van 0,03 €/m³.

Bescherming

Grondwaterkwaliteit huidige winning, ontwikkelingen en bedreigingen (nitraat en nikkel) o.b.v. rapport H. Boukes De beschermingssituatie voor de huidige situatie wordt beoordeeld als neutraal (0).

Flexibiliteit

In tabel 36 wordt de flexibiliteit van de huidige situatie beoordeeld. De totale beoordeling is 'gemiddeld'.

Onderwerp	Beoordeling	Motivatie
Sterke afwijking drinkwatervraag	Gemiddeld	Lokaal geen mogelijkheid tot uitbreiding, maar Vechterweerd nog beschikbaar
Verplaatsen zwaartepunten verbruik	Gemiddeld	
Sluiting kleine winningen	Matig	Geen mogelijkheid tot uitbreiding
Beschikbaar komen nieuwe bronnen	Zeer goed	Kapitaallasten zeer laag. Vervanging door nieuwe techniek snel mogelijk

Tabel 36. Beoordeling flexibiliteit huidige situatie

Alternatief B: Geestersche Stroomkanaal

In de bestaande situatie en volgens autonome ontwikkelingen vinden op deze locatie geen activiteiten in het kader van de drinkwatervoorziening plaats.

Alternatief C: Vechterweerd

Op deze locatie heeft WMO een 'wataeraanvoerplan' gerealiseerd ter compensatie van een mogelijke toekomstige drinkwaterwinning. De kosten voor dit wataeraanvoerplan zijn bij de uitwerking van dit alternatief (opnieuw) meegenomen.

Alternatief D: Westerhoeven

In de bestaande situatie en volgens autonome ontwikkelingen vinden op deze locatie geen activiteiten in het kader van de drinkwatervoorziening plaats.

8.5 Effecten

Alternatief A: Slenk van Reutum

Algemeen

De bestaande zuivering van pompstation Manderveen is zeer eenvoudig. De zuivering is echter technisch afgeschreven, zodat (wanneer de zuivering op deze locatie gehandhaafd blijft) volledige nieuwbouw nodig is. Voor het duurzaam maken van de waterwinning uit de 'Slenk van Reutum', is wateraanvoer nodig.

Voor het transport (naar Reutum) is reeds een transportleiding beschikbaar, die technisch nog in goede staat verkeerd. Voor het transport zijn daarom bij dit alternatief geen bouwkosten meegenomen.

Kosten

De Contante Waarde (CW) voor de investeringen (nieuwbouw zuivering) en de exploitatie in de periode 2005-2030 bedraagt € 26,9 mln. De kostprijs voor het water (inclusief kapitaallasten en exploitatiekosten) bedraagt 0,66 €/m³.

Kosten voor een transportleiding naar de reinwaterberging in Reutum zijn niet meegenomen omdat deze er al ligt. De vergelijking tussen de alternatieven wordt hierdoor nauwelijks beïnvloed. Herbouw van deze transportleiding levert een verhoging van de contante waarde op van € 1,3 miljoen en een verhoging van de integrale kostprijs van 0,03 €/m³.

Bescherming

De mate van bescherming van de winning in de Slenk van Reutum zal, als gevolg van de aanpassingen enigszins verslechteren, doordat in hoge mate gebruik zal worden gemaakt van wateraanvoer uit het Geestersche Stroomkanaal. De beschermingssituatie wordt daarom als matig negatief (0/-) beoordeeld.

Flexibiliteit

In tabel 37 wordt de flexibiliteit van het alternatief 'Slenk van Reutum' beoordeeld. De totale beoordeling is 'gemiddeld'.

Onderwerp	Beoordeling	Motivatie
Sterke afwijking drinkwatervraag	Gemiddeld	Lokaal geen mogelijkheid tot uitbreiding, maar Vechterweerd nog beschikbaar
Verplaatsen zwaartepunten verbruik	Gemiddeld	
Sluiting kleine winningen	Matig	Geen mogelijkheid tot uitbreiding
Beschikbaar komen nieuwe bronnen	Goed	Kapitaallasten laag. Vervanging door nieuwe techniek snel mogelijk

Tabel 37. Beoordeling flexibiliteit alternatief Slenk van Reutum

Sluiting winning Mander

Sluiting van de winning en zuivering in Mander is onderdeel van de alternatieven B, C en D. In 8.4 (huidige situatie) zijn kosten, bescherming en flexibiliteit van de huidige waterwinning te Mander beschreven. In deze paragraaf staan de effecten van de alternatieven. Bij de beoordeling en vergelijking van de alternatieven (8.6) wordt aangegeven wat het verschil is tussen de huidige situatie (Mander) en de nieuwe waterwinning en zuivering op de andere locaties en worden de effecten gesommeerd.

Alternatief B: Geestersche Stroomkanaal*Algemeen*

De zuivering bij het alternatief 'Geestersche Stroomkanaal' is relatief complex door de matige ruwwaterkwaliteit. Bij dit alternatief vindt wateraanvoer vanuit het Geestersche stroomkanaal plaats. *De omvang van dit wateraanvoerplan is ongeveer 2/3 van de omvang van het wateraanvoerplan van Vechterweerd.* Bij de berekening van de kosten is deze zelfde verhouding aangehouden.

Bij de inrichting van het retentiegebied gaan wij ervan uit dat dit voor WMO kostenneutraal plaatsvindt. De kosten voor aanleg van dijklichamen om de bebouwing in het gebied te beschermen tegen hoog water (orde grootte € 5 mln.) worden gefinancierd door de lagere kosten die het waterschap moet maken voor het verbeteren van waterhuishouding in het gebied. Door de aanleg van het retentiegebied zou het waterschap investeringen benedenstrooms langs het Nieuwe Stroomkanaal achterwege kunnen laten. In het rapport "Project Nieuwe Stroomkanaal" zijn voor het oplossen van de knelpunten gerelateerd aan piekafvoeren verschillende alternatieven uitgewerkt met kostenramingen tussen NLG 12 en 17 miljoen (5 tot 8 miljoen €) (Regge&Dinkel 1997).

Kosten

De Contante Waarde (CW) voor de investeringen (nieuwbouw winning en zuivering, aanleg transportleiding en realisatie wateraanvoer) en de exploitatie in de periode 2005-2030 bedraagt € 42,1 mln. De kostprijs voor het water (inclusief kapitaallasten en exploitatiekosten) bedraagt 1,03 €/m³.

Bij Alternatief B is bij de berekening van de kosten een besparing opgenomen vanwege lagere investeringskosten elders in het stroomgebied van het Nieuwe Stroomkanaal. Indien deze besparingen niet optreden zullen de kosten van alternatief B hoger worden (de contante waarde €5 miljoen hoger en de integrale kostprijs €0,12/m³).

Bescherming

Het grondwater wordt gewonnen uit een freatisch watervoerend pakket. Het intrekgebied van de grondwaterwinning wordt grotendeels gebruikt als landbouwgrond. Het is niet bekend of er binnen het intrekgebied ernstige bodemverontreinigingen voorkomen. Verder wordt is een belangrijk deel van het te winnen grondwater afkomstig van wateraanvoer uit het Geestersche Stroomkanaal. *De beschermingssituatie wordt daarom beoordeeld als matig negatief (0/-).*

Flexibiliteit

In tabel 38 wordt de flexibiliteit van het alternatief 'Geestersche Stroomkanaal' beoordeeld. De totale beoordeling is 'gemiddeld'.

Onderwerp	Beoordeling	Motivatie
Sterke afwijking drinkwatervraag	Gemiddeld	Lokaal geen mogelijkheid tot uitbreiding, maar Vechterweerd nog beschikbaar
Verplaatsen zwaartepunten verbruik	Gemiddeld	
Sluiting kleine winningen	Matig	Geen mogelijkheid tot uitbreiding
Beschikbaar komen nieuwe bronnen	Matig	Kapitaallasten vrij hoog. Vervanging door nieuwe techniek niet snel mogelijk

Tabel 38. Beoordeling flexibiliteit alternatief 'Geestersche Stroomkanaal'

Alternatief C: Vechterweerd

Algemeen

De zuivering bij het alternatief 'Vechterweerd' is relatief complex door de matige ruwwaterkwaliteit. De wateraanvoer richting Vechterweerd en de aankoop en inrichting van het gebied is reeds gerealiseerd. De kosten hiervan zijn echter wel meegenomen bij de beoordeling van dit alternatief.

Kosten

De Contante Waarde (CW) voor de investeringen (nieuwbouw winning en zuivering, aanleg transportleiding en realisatie wateraanvoer) en de exploitatie in de periode 2005-2030 bedraagt € 55,1 mln. De kostprijs voor het water (inclusief kapitaallasten en exploitatiekosten) bedraagt 1,35 €/m³.

Bescherming

De winning is een oevergrondwaterwinning vanuit een semi-gespannen watervoerend pakket. De Eem-kleilaag boven het watervoerende pakket is niet aaneengesloten. Het intrekgebied van de winning wordt voor het grootste deel gebruikt als landbouwgebied. Binnen het intrekgebied bevinden zich geen ernstige bodemverontreinigingen. De bescherming van de winning wordt, in vergelijking met de huidige situatie, beoordeeld als matig negatief (0/-).

Flexibiliteit

In tabel 39 wordt de flexibiliteit van het alternatief 'Vechterweerd' beoordeeld. De totale beoordeling is 'inflexibel'.

Onderwerp	Beoordeling	Motivatie
Sterke afwijking drinkwatervraag	Matig	Kleine mogelijkheid tot uitbreiding
Verplaatsen zwaartepunten verbruik	Goed	Door transportleiding kan water ook elders afgezet worden
Sluiting kleine winningen	Matig	Kleine mogelijkheid tot uitbreiding
Beschikbaar komen nieuwe bronnen	Slecht	Kapitaallasten zeer hoog. Vervanging door nieuwe techniek niet snel mogelijk

Tabel 39. Beoordeling flexibiliteit alternatief 'Vechterweerd'

Alternatief D: Westerhoeven*Algemeen*

De zuivering bij het alternatief 'Westerhoeven' bestaat uit een voor- en nazuivering. Daarnaast is bij dit alternatief inname van oppervlaktewater nodig en moet het gebied ingericht worden voor de opslag en infiltratie van het voorgezuiverde water.

Kosten

De Contante Waarde (CW) voor de investeringen (nieuwbouw winning en zuivering(en), inname en transport oppervlaktewater, aankoop en inrichting gebied en aanleg transportleiding) en de exploitatie in de periode 2005-2030 bedraagt € 50,5 mln. De kostprijs voor het water (inclusief kapitaallasten en exploitatiekosten) bedraagt 1,24 €/m³.

Bescherming

De winning bij Westerhoeven is een oppervlaktewaterwinning met twee innamepunten uit gescheiden waterlopen. Gedurende 1 tot 3 maanden per jaar worden beide innamepunten echter gevoed uit dezelfde bron, namelijk het Twentekanaal. De beschermingssituatie wordt daarom ten opzichte van de huidige situatie als sterk negatief beoordeeld (- -).

Flexibiliteit

In tabel 40 wordt de flexibiliteit van het alternatief 'Westerhoeven' beoordeeld. De totale beoordeling is 'inflexibel'.

Onderwerp	Beoordeling	Motivatie
Sterke afwijking drinkwatervraag	Gemiddeld	Lokaal geen mogelijkheid tot uitbreiding, maar Vechterweerd nog beschikbaar
Verplaatsen zwaartepunten verbruik	Gemiddeld	
Sluiting kleine winningen	Matig	Kleine mogelijkheid tot uitbreiding
Beschikbaar komen nieuwe bronnen	Slecht	Kapitaallasten zeer hoog. Vervanging door nieuwe techniek niet snel mogelijk

Tabel 40. Beoordeling flexibiliteit alternatief 'Westerhoeven'

8.6 Beoordeling en conclusies

In de onderstaande tabellen zijn de waarden voor bedrijfsvoering voor de alternatieven samengevat.

	eenheid	0-Alt	Alt. A SvR Slenk van Reutum	Alt. B Geestische Stroomkanaal	GSK Mander dicht (Effecten Slenk van Reutum)	Alt. C Vechterw. Vechterweerd	Mander dicht (Effecten Slenk van Reutum)	Alt. D Westerh. Westerhoeven	Mander dicht (Effecten Slenk van Reutum)
Kosten	Mln Euro	18	27	42	-18	55	-18	51	-18
Bescherming	[-]	0	0/-	0/-	0	0/-	0	-	0
Flexibiliteit	[-]	0	0	0	0	-	0	-	0

Tabel 41: Effectvergelijking thema bedrijfsvoering

	eenheid	0-Alt	Alt. A SvR	Alt. B	GSK	Alt. C Vechterw.	Alt. D Westerh.
Kosten	Mln Euro	0	9	24		37	33
Bescherming	[-]	0	-3	-3		-3	-10
Flexibiliteit	[-]	0	0	0		-5	-5

Tabel 42: gesommeerde effecten thema bedrijfsvoering

	eenheid	0-Alt	Alt. A SvR	Alt. B	GSK	Alt. C Vechterw.	Alt. D Westerh.
Kosten	[-]	0	-2	-6		-9	-8
Bescherming	[-]	0	-3	-3		-3	-10
Flexibiliteit	[-]	0	0	0		-5	-5

Tabel 43: waardering gesommeerde effecten tbv mca

	eenheid	0-Alt	Alt. A SvR	Alt. B	GSK	Alt. C Vechterw.	Alt. D Westerh.
Kosten	[-]	0	0/-	-		-	-
Bescherming	[-]	0	0/-	0/-		0/-	-
Flexibiliteit	[-]	0	0	0		-	-

Tabel 44: waardering gesommeerde effecten

Uit oogpunt van bedrijfsvoering scoort het alternatief A 'Slenk van Reutum' gunstig: investeringen en kostprijs van het water zijn het laagste, terwijl de kwaliteit van het water het beste is. Het feit dat de kosten van de transportleiding naar de reinwaterberging in Reutum bij Alternatief A niet zijn meegenomen verandert daar weinig aan.

Bij Alternatief B is bij de berekening van de kosten een besparing opgenomen vanwege lagere investeringskosten elders in het stroomgebied van het Nieuwe Stroomkanaal. Indien deze besparingen niet optreden zullen de kosten van alternatief B hoger worden (de contante waarde €5 miljoen hoger en de integrale kostprijs €0,12/m³).

8.7 Samenhang met andere thema's

Niet van toepassing.

8.8 Mitigerende en compenserende maatregelen

Niet van toepassing.

8.9 Leemten in kennis

Kostenramingen winning, zuivering en transport

De kostenramingen van winning, zuivering en transport kennen een nauwkeurigheid van $\pm 30\%$. Nauwkeuriger ramingen zijn bij het kennisniveau horende bij een locatiekeuze niet mogelijk.

Kostenramingen inrichting wateraanvoergebied en oppervlaktewaterinfiltratiegebied

De kostenramingen voor de inrichting van een wateraanvoergebied (alternatieven 'Slenk van Reutum' en 'Geestersche Stroomkanaal') en voor de inrichting van een oppervlaktewaterinfiltratiegebied (alternatief 'Westerhoeven') zijn zeer indicatief van aard. De nauwkeurigheid van de ramingen bedraagt $\pm 50\%$.

De ramingen zijn onder andere gebaseerd op de ervaringen die WMO heeft bij de inrichting van het wateraanvoergebied van Vechterweerd.

Bescherming

Inventarisatie van bekende (punt)verontreinigingsbronnen is niet beschikbaar bij de alternatieven B (Geestersche Stroomkanaal) en D (Westerhoeven)

9 MEEST MILIEUVRIENDELIJK ALTERNATIEF

Het ontwikkelen van een meest milieuvriendelijk alternatief (MMA) heeft in het m.e.r.-traject de functie om de mogelijkheden te verkennen gebruik te maken van de best bestaande technieken en inrichtingen om het milieu te sparen. Het MMA dient wel een realistisch alternatief te zijn dat binnen de competentie en de doelstelling van WMO ligt.

Dat betekent dat ook in het MMA 4,5 m³ water voor NO- Twente beschikbaar moet komen, conform de prognoses. Milieuvriendelijke beleidsalternatieven zoals extra waterbesparing of vergaand hergebruik bieden, zoals beschreven in deel A, op dat punt geen realistische volledige oplossing. Extra winnen op bestaande locaties of aanvoer uit Duitsland kunnen evenmin het capaciteitsprobleem in zijn geheel duurzaam oplossen. Daarmee levert de m.m.a. benadering op locatieniveau geen nieuwe inzichten op ten aanzien van andere oplossingen of locaties in de context van duurzame drinkwatervoorziening in Noordoost-Twente.

In deze 1^e fase kan wel op basis van de effectbeoordeling aangegeven worden hoe de alternatieven scoren op de verschillende milieuaspecten en of ze een goed uitgangspunt vormen voor het MMA op het inrichtingsniveau. Daarbij bieden combinatiemogelijkheden eveneens goede aangrijpingspunten voor het ontwikkelen en uitwerken van een inrichtings-MMA.

Realistische combinatiemogelijkheden binnen de competentie van de WMO kunnen bestaan uit de volgende bouwstenen:

- de vier in dit MER beschreven locatie-alternatieven;
- oplossingen waarbij mede gebruik wordt gemaakt van de restcapaciteit in andere regio's van WMO of inkoop van drinkwater uit Duitsland.

Belangrijke aandachtspunten bij de ontwikkeling van combinatie-alternatieven zijn:

- de afstand tot de klant (en kosten van transportleidingen);
- leveringszekerheid (dubbel uitvoeren van transportleidingen);
- kwaliteit van het ruwwater (en benodigde zuiveringstechniek).

Bij het concretiseren van combinatie-alternatieven kan gebruik worden gemaakt van de sterke punten van de verschillende bouwstenen:

- basiscapaciteit leveren vanuit pompstations buiten de regio, met een lage piekfactor;
- transport met enkelvoudige transportleidingen naar de reinwaterberging Reutum;
- overige capaciteit, inclusief dekking piekverbruik en dekking leveringszekerheid leveren vanuit de Slenk van Reutum.

Dit leidt tot de volgende concrete kansrijke combinaties:

- Optimalisatie van alternatief A (Slenk van Reutum), door de inrichting van een grondwaterwinning met mitigerende maatregelen in de Slenk van Reutum (aan Nederlandse en eventueel Duitse zijde van de grens), eventueel in combinatie met wateraanvoer van elders (bijvoorbeeld uit Nordhorn).
- Combinatie van de alternatieven A en B (Slenk van Reutum en Geestersche Stroomkanaal).

GEVOELIGHEIDSANALYSE

De tabel op de vorige pagina geeft de resultaten van de multicriteria-analyse. Bijlage 5 geeft een nadere toelichting van de methode.

Uit de tabel op de vorige bladzijde blijkt dat vanuit verschillende oogpunten, de rangorde van de alternatieven verschilt. De onderstaande tabel geeft een vereenvoudigde weergave van de uitkomsten van de multicriteria-analyse. De tabel geeft de gestandaardiseerde eindscore per thema op een schaal van -10 tot + 10. De kleur geeft de rangorde van het alternatief voor een bepaald thema.

hoogste score		laagste score			
Thema	Alternatief	Alt. A Slenk van Reutum	Alt. B Geestersche Stroomkanaal	Alt. C Vechterweerd	Alt. D Westerhoeven
Water en bodem		4,0	7,5	9,0	10
Landbouw		1,7	-0,7	0,4	0,3
Natuur		2,8 ¹⁾	0,1	4,8	2,8 ¹⁾
Landschap		0	0	0,5	-7,5
Energie, afval en grondstoffen		-0,4	-1,8	-2,2	-4,3
Bedrijfsvoering		-2,1	-4,0	-6,1	-8,6

¹⁾ De scores voor alternatief A en alternatief D verschillen nauwelijks: alternatief A scoort 2,79, alternatief D 2,75.

Tabel 45: vereenvoudigde MCA tabel.

Bovenstaande tabel geeft inzicht in de verschillen tussen de hoogst en lager geplaatste alternatieven. In deel A zijn de rangordes weergegeven als getallen van 1 tot 4.

Thema	Alternatief	Alt. A Slenk van Reutum	Alt. B Geestersche Stroomkanaal	Alt. C Vechterweerd	Alt. D Westerhoeven
Water en bodem		4	3	2	1
Landbouw		1	4	2	3
Natuur		2	4	1	2
Landschap		2	2	1	4
Energie, afval en grondstoffen		1	2	3	4
Bedrijfsvoering		1	2	4	3

Tabel 46: rangorde tabel.

Gevoeligheid voor gewichtensets binnen de thema's

De gewichtensets binnen de thema's zijn vastgesteld in nauw overleg met de experts uit de begeleidingscommissie. In deze beknopte gevoeligheidsanalyse wordt de gevoeligheid van de rangorde voor deze gewichten beschreven.

Water en Bodem

Bij het veranderen van de gewichtenset binnen het thema water en bodem verandert de rangorde van de alternatieven niet. Alternatief D Westerhoeven blijft 1, alternatief A Slenk van Reutum blijft 4. Westerhoeven scoort op beide criteria maximaal, Slenk van Reutum op allebei het minst goed van alle alternatieven.

Landbouw

Binnen het thema landbouw heeft de verdeling van de gewichten wel invloed op de rangorde. De Slenk van Reutum scoort bij de huidige gewichtenset vooral goed omdat er geen sprake is van areaalverlies. Wanneer het areaal met beperkingen zwaarder wordt meegewogen, scoort alternatief D Westerhoeven beter. Bij Westerhoeven is immers geen sprake van een areaal met beperkingen voor de bedrijfsvoering. Als het gewicht voornamelijk bij het criterium opbrengstverlies wordt gelegd, scoort locatiealternatief Vechterweerd beter, omdat het wateraanvoerplan bij Vechterweerd en de sluiting van de winning bij Mander tot positieve effecten op de opbrengst leiden.

Natuur

De gewichtverdeling binnen het thema natuur heeft nauwelijks invloed op de rangorde. Alternatief C Vechterweerd blijft op de eerste plaats staan, alternatief B Geestersche Stroomkanaal blijft het minst goed scoren. Afhankelijk van of de nadruk wordt gelegd op planten, vlinders, habitats of gebieden met een beleidsstatus, wisselt de positie van de Slenk van Reutum en Westerhoeven. De score van deze alternatieven volgens de huidige gewichtenset verschilt nauwelijks.

Landschap

In de rangorde bij het thema landschap eindigt alternatief D Westerhoeven altijd als laagste, ongeacht de verdeling van de gewichten. Dit komt doordat de ingrepen alle criteria negatief beïnvloeden. Als meer nadruk wordt gelegd op de aantasting van landschapselementen scoren locatiealternatieven Geesterse Stroomkanaal en Vechterweerd beter, bij meer nadruk op de landschappelijke samenhang eindigen Vechterweerd en de Slenk van Reutum bovenaan. Geconcludeerd kan worden dat binnen het thema landschap de verdeling van de gewichten wel invloed heeft op de rangorde van de nummers 1 tot en met 3.

Energie, afval en grondstoffen

De rangorde van de alternatieven binnen het thema energie, afval en grondstoffen wordt voornamelijk bepaald door het criterium energie. Als afval en grondstoffen zwaarder worden meegewogen, blijft alternatief Slenk van Reutum het best scoren, maar komt alternatief Westerhoeven op de tweede plaats en scoort alternatief Geestersche Stroomkanaal het slechtst.

Bedrijfsvoering

Binnen het thema bedrijfsvoering wordt de rangorde voor een belangrijk deel bepaald door de kosten van de alternatieven. De Slenk van Reutum scoort dan het best. Voor bescherming scoren de Slenk van Reutum, Geestersche Stroomkanaal en Vechterweerd even goed en ook voor flexibiliteit scoort alternatief Geestersche stroomkanaal goed. Alternatief Westerhoeven eindigt voor het thema bedrijfsvoering altijd op de laatste plaats.

Vergelijking tussen de thema's

In deel A van dit MER worden de milieueffecten van de alternatieven onderling vergeleken. In paragraaf 5.3 van deel A wordt beschreven welk alternatief vanuit verschillende oogpunten de voorkeur verdient. Afhankelijk van het gewicht dat aan bepaalde thema's toegekend wordt, zal een ander alternatief als beste oplossing naar voren komen. Voor een beschrijving van deze vergelijking wordt verwezen naar deel A.