

Drinkwater  
voor de  
toekomst



# Maatschappelijke kosten-batenanalyse

Drinkwatervoorziening van de  
Toekomst 2030-2040

22 juli 2024



**dunea**   
DUIN & WATER

# Inhoudsopgave

<b>Samenvatting</b>	<b>3</b>
<b>1. Inleiding</b>	<b>6</b>
1.1 Context nieuwe bronnen waterwinning	6
1.2 Leeswijzer	6
<b>2. Methodiek</b>	<b>7</b>
2.1 Lange-termijn perspectief	7
2.2 Alternatieven en varianten	7
2.3 Uitgangspunten, aannamen en effecten	11
<b>3. Effectanalyse</b>	<b>16</b>
3.1 Kosten	16
3.2 Baten	17
<b>4. Resultaten MKBA</b>	<b>24</b>
<b>5. Gevoeligheidsanalyses</b>	<b>26</b>
<b>6. Conclusies</b>	<b>32</b>
<b>Bijlage Interviewresultaten op hoofdlijnen</b>	<b>33</b>

# Samenvatting

## Context

Vanwege de toenemende drinkwatervraag zijn drinkwaterbedrijven, waaronder Dunea, op zoek naar aanvullende drinkwaterbronnen. Het huidige waterwinningssysteem kan waarschijnlijk niet meer voldoen aan de toekomstige waterbehoefte. Daarom is het onderzoeken en ontwikkelen van nieuwe drinkwaterbronnen een cruciale stap om de continuïteit en kwaliteit van de drinkwatervoorziening te waarborgen voor de regio die Dunea bedient.

In opdracht van Dunea zijn drie alternatieve nieuwe drinkwaterbronnen in een milieueffectenrapport (MER) en een maatschappelijke kosten-batenanalyse (MKBA) beoordeeld. In deze rapportage is de opzet en zijn de resultaten van de MKBA opgenomen.

## Wat is een MKBA?

In een MKBA worden de maatschappelijke kosten en baten van een project over een periode zoveel mogelijk in geld uitgedrukt. Door de kosten en baten over een bepaalde periode in geld uit te drukken, kunnen ze worden samengevoegd en uitgedrukt in een netto contante waarde. Het gebruik van netto contante waarde zorgt ervoor dat toekomstige maatschappelijke kosten en baten worden verdisconteerd naar een basisjaar, zodat een duidelijk beeld ontstaat van de totale maatschappelijke waardecreatie van het project.

In een MKBA worden de effecten (kosten en baten) van een projectalternatief – in dit geval de drie alternatieve nieuwe drinkwaterbronnen - vergeleken met een referentiealternatief. Door deze vergelijking kunnen de potentiële maatschappelijke en economische impact van de alternatieven voor nieuwe drinkwaterbronnen in kaart worden gebracht ten opzichte van de situatie waarin het project niet wordt uitgevoerd (referentiealternatief).

De MKBA is gericht op de lange termijn, tot 2050, omdat het doel ervan is om inzicht te verschaffen in de maatschappelijke impact resp. kosten en baten van investeringsbeslissingen over een langere periode. Dit helpt om de duurzaamheid en efficiëntie van de investering te beoordelen en om te bepalen of de maatschappelijke baten opwegen tegen de kosten op de lange termijn.

## Referentiealternatief

Het referentiealternatief is de situatie van watervoorziening door Dunea tot 2050 waarvan naar verwachting sprake is als geen van de projectalternatieven gerealiseerd worden. In overleg met Dunea is het referentiealternatief als volgt samengesteld:

- Het referentiealternatief omvat **geen nieuwe waterbronnen en geen nieuwe infrastructuur**. De huidige BAL 1 en 2 leidingen blijven operationeel. <sup>1</sup> Het drinkwatersysteem blijft qua capaciteit hetzelfde als in de huidige situatie en wordt volledig benut. In vergelijking met de projectalternatieven is een hoger bedrag voor beheer en onderhoud (OPEX) nodig vanwege het hogere volume dat door de BAL verpompt wordt. Ook zullen de drie bestaande onthardingsinstallaties vervangen moeten worden.
- De **wateraanvoer is onvoldoende** om de verwachte watervraag vanwege klimaatverandering en bevolkingstoename in het verzorgingsgebied van Dunea te kunnen accommoderen. Voor *huishoudens* is daarom verondersteld dat voor alle aan te sluiten nieuwe woningen na 2030 voorzieningen verplicht worden gesteld om de drinkwatervraag te beperken. De meerkosten van deze maatregelen zijn € 21.000 per nieuw te bouwen woning over de gehele levensduur. Om te voorkómen dat Dunea aanvragen van *zakelijke klanten* voor nieuwe wateraansluitingen of uitbreiding van bestaande aansluitingen moet afwijzen, worden alle grootverbruikers (100.000 m<sup>3</sup>/jaar of meer, 8% van de drinkwaterlevering door Dunea) gestimuleerd om investeringen te doen in

---

<sup>1</sup> De BAL loopt van Bergambacht tot de duingebieden in Katwijk en Scheveningen. Deze leiding vervoert voorgezuiverd rivierwater naar de duinen, waar het wordt gefilterd tot drinkwater. De BAL voorziet tevens in het intact houden van het juiste waterpeil in de duinen.

besparende technieken voor spoel-, koel- of proceswater waarvoor nu drinkwater wordt gebruikt. Aangenomen is dat de levensduurkosten van deze voorzieningen per bedrijf gemiddeld € 1 mln. bedragen.

- **Inkoop water:** Dunea kan bij de collega-drinkwaterbedrijven water inkopen om tijdelijke drinkwatertekorten te voorkómen, als de maatregelen bij bedrijven en huishoudens nog niet zijn doorgevoerd of tekortschieten

## Projectalternatieven

Uitgangspunt is dat de drinkwaterproductie vanuit het bestaande rivierduinsysteem in stand blijft, echter met een lagere benutting (70 mln. m<sup>3</sup>/jaar i.p.v. 92 mln. m<sup>3</sup>/jaar). De projectalternatieven richten zich op **aanvullende bronnen** voor waterproductie:

### Alternatief 1: Regionaal oppervlaktewater

- In dit alternatief is regionaal oppervlaktewater de aanvullende bron van drinkwater met aanvoer naar de pompstations van Scheveningen, Katwijk en Monster. Inname van water kan in beginsel op meerdere locaties (omgeving pompstation Monster, Scheveningen, de Vliet, Valkenburgse Meer/Oude Rijn) met water afkomstig uit het Delflandse en/of het Rijnlandse systeem. Voor de middellange termijn (tot 2040) wordt water ingenomen voor een productie van circa 10 miljoen m<sup>3</sup>/jaar (Mm<sup>3</sup>/j) en voor de lange termijn circa 30 Mm<sup>3</sup>/j. Daarmee is de mengverhouding (bestaand/nieuw) 90/10 voor de middellange termijn en 70/30 voor de langere termijn.
- Voor de **middellange termijn**, de periode tot 2040, wordt de – bestaande – diepe winning ingezet om deze in de zomer te gebruiken in plaats van de nieuwe bron. Dit om te zorgen dat er geen extra druk op de regionale systemen en andere functies komt. In de huidige bedrijfsvoering wordt deze diepe winning in het voorjaar ingezet. In plaats daarvan zou er in het voorjaar juist extra water uit de nieuwe bron kunnen worden gebruikt omdat er op dat moment (meer dan) voldoende beschikbaar is. De diepe winning is niet genoeg voor de lange termijn (periode na 2040) en een watervraag van 30 Mm<sup>3</sup>/jaar.
- Voor de **lange termijn** (van 2040 tot 2050) is daarom een **aanvullende voorziening** nodig. Hiervoor zijn vier mogelijke maatregelen denkbaar: a) vergroten bestaande KWA-capaciteit; b) Eigen Dunea KWA aanleggen (vanuit de Lek); c) Gezuiverd effluent gebruiken en/of d) Samenwerking tussen drinkwaterbedrijven.

### Alternatief 2: Brak grondwater gevolgd door zeewater

- Bij dit alternatief wordt op de middellange termijn (tot 2040) gebruik gemaakt van brak water gewonnen in het duingebied van Meijndel, gecombineerd met zeewater ontzouting van 4,9 Mm<sup>3</sup>/j ('offshore' bij Katwijk) voor een totale nettoproductie van circa 10 Mm<sup>3</sup>/j drinkwater. Op de lange termijn wordt de zeewater ontzouting opgeschaald naar 22,8 Mm<sup>3</sup>/j met een extra innamepunt ('offshore' bij Scheveningen) op de Noordzee.
- Op de locatie Monster wordt op de lange termijn 2,6 Mm<sup>3</sup>/j extra capaciteit gerealiseerd. Hiermee wordt in totaal circa 30 Mm<sup>3</sup>/j extra drinkwater geproduceerd in de mengverhouding 70/30 (bestaan/nieuw).
- Alternatief 2 zal mogelijk pas later dan 2030 operationeel kunnen zijn, waardoor tijdelijke maatregelen conform het referentiealternatief nodig zijn.

### Alternatief 3: Extra inname uit rijkswateren

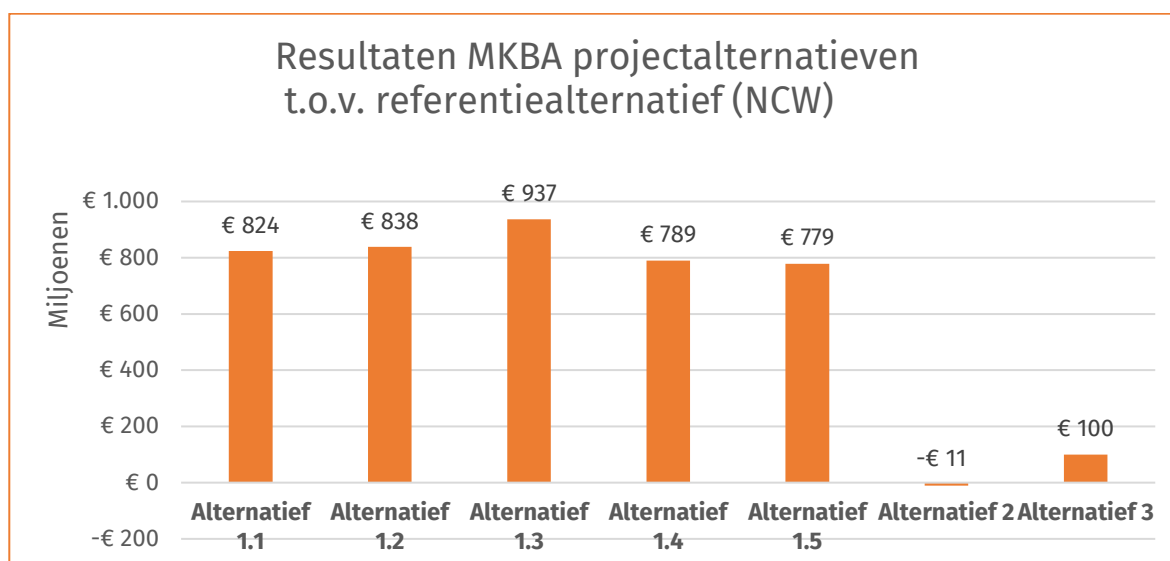
- Dit alternatief is een uitbreiding van het bestaande rivier/duin systeem.
- De 3e BAL wordt gebouwd met de Lek (bij Bergambacht) als innamepunt. De voorzuivering wordt gedeeltelijk aangelegd t.b.v. een netto drinkwaterproductie van 9,9 Mm<sup>3</sup>/j. Voor de lange termijn wordt een uitbreiding van de bestaande voorzuivering voorzien tot 30,4 Mm<sup>3</sup>/j drinkwater.
- De 3e BAL zal worden aangesloten op de bestaande rivierwatertransportleidingen (2e BAL) om zo de continuïteit van de levering te kunnen garanderen.
- De 3e BAL heeft in beginsel voldoende capaciteit (diameter) om ook de 1e BAL te kunnen vervangen.<sup>2</sup>
- Voor de **middellange termijn** zijn **tijdelijke aanvullende maatregelen** nodig om extra water te kunnen leveren, omdat het systeem (3e BAL) pas halverwege de middellange termijn gereed zal zijn. Het gaat hierbij om de inkoop van extra water bij collega-drinkwaterbedrijven (5 mln. m<sup>3</sup>/jaar) met een inkoopprijs van € 0,80/m<sup>3</sup>.
- Doordat de 3<sup>e</sup> BAL verondersteld is vanaf 2035 operationeel te zijn, is tot 2035 feitelijk sprake van het referentiealternatief.

---

<sup>2</sup> Binnen Dunea is nog geen besluit genomen of na aanleg van BAL 3, BAL 1 behouden of verwijderd zal worden.

## Resultaten MKBA

Ten opzichte van het referentiealternatief heeft projectalternatief 1 het meest positieve saldo in termen van monetaire **netto contante waarde (NCW)**. De verschillen tussen de varianten binnen alternatief 1 zijn relatief klein en variëren met de maatregelkosten. Alternatief 2 en 3 scoren break even of licht positief in termen van NCW. Zie Figuur 1. Deze ranking blijkt ook stabiel n.a.v. diverse **gevoeligheidsanalyses**.



Figuur 1 Resultaten MKBA projectalternatieven (NCW) t.o.v. referentiealternatief over de analyseperiode tot 2050.

De **kosten** (CAPEX en OPEX) van het *referentiealternatief* zijn hoog vanwege waterbesparende maatregelen in woningen en bij bedrijven. Dit resulteert in een netto maatschappelijke kostenpost van *ruim 2 miljard euro*. De kosten van de *projectalternatieven* zijn het laagste in alternatief 1 met verschillen tussen de varianten. Er is rekening gehouden met de kosten van de aanvullende maatregel 'Eigen Dunea-KWA'. Alternatief 2 is het duurste, gevolgd door alternatief 3. Hierbij wordt opgemerkt dat bij alternatief 3 is uitgegaan van inname ter hoogte van Bergambacht. Een andere innamelocatie zal ook andere kosten en effecten met zich meebrengen t.o.v. deze studie.

Alle projectalternatieven kunnen voorzien in voldoende **drinkwaterbeschikbaarheid**. Daarmee worden geheel (alternatief 1 en 2) of ten dele (alternatief 3) kostbare waterbesparende maatregelen voorkómen die nodig zijn in het referentiealternatief. Dit is een belangrijk deel van de maatschappelijke baten van de projectalternatieven.

Alle projectalternatieven leiden tot extra **ruimtegebruik**. Alternatief 3 heeft het grootste ruimtebeslag, met name vanwege de leidingen. Alternatief 2 scoort het minste vanwege het hoge **energieverbruik en extra CO2 uitstoot**.

Drinkwaterwinning vanuit het regionale watersysteem kan andere ruimtelijke functies met een waterbehoefte in de weg zitten bij te weinig zoetwaterbeschikbaarheid: **crowding out van andere gebruiksfuncties van het regionale watersysteem** in Rijnland, maar vooral in Delfland. Om de inname uit het regionale watersysteem te compenseren worden daarom door Dunea verschillende **aanvullende maatregelen** overwogen. Opgemerkt wordt dat niet alle aanvullende maatregelen in overeenstemming zijn met de uitgangspunten van het beleid 'water- en bodemsturend'.

Sommige van deze maatregelen ook kunnen leiden tot **crowding out van gebruiksfuncties in het rivierensysteem**. Dit geldt in het geval van alternatief 3 en bij alternatief 1 bij de aanvullende maatregel 'eigen Dunea KWA' in relatie tot beschikbaar stellen van extra water via de stuw bij Hagestein:

- Bij wel extra water: dit kan leiden tot een waterstandsverlaging (< 1 cm.) op de rivieren, nadelig voor scheepvaart;
- Bij geen extra water: een extra onttrekking zal een verziltingseffect benedenstrooms geven. Dit kan nadelig zijn voor bijvoorbeeld de geplande Robuuste Doorvoerroute Krimpenerwaard van Rijnland en HHSK.

De aanvullende maatregel 'benutten gezuiverd effluent' veroorzaakt waarschijnlijk geen crowding out en scoort het beste op **circulariteit**. Extra effluent (direct of indirect) zou betrokken kunnen worden vanuit RWZI's van HH Delfland.

# 1. Inleiding

---

## 1.1 Context nieuwe bronnen waterwinning

De vraag naar drinkwater in Nederland neemt toe om verschillende redenen. Allereerst zorgt de groeiende bevolking voor een stijgende vraag naar water, aangezien nieuwe woningen en bedrijven meer water verbruiken. Daarnaast speelt klimaatverandering een rol, met extremere weersomstandigheden die de beschikbaarheid en kwaliteit van drinkwaterbronnen beïnvloeden.

Vanwege deze toenemende drinkwatervraag zijn drinkwaterbedrijven, waaronder Dunea, op zoek naar aanvullende drinkwaterbronnen. Het huidige waterwinningssysteem kan waarschijnlijk niet meer voldoen aan de toekomstige waterbehoefte. Daarom is het onderzoeken en ontwikkelen van nieuwe drinkwaterbronnen een cruciale stap om de continuïteit en kwaliteit van de drinkwatervoorziening te waarborgen voor de regio die Dunea bedient.

In opdracht van Dunea zijn drie alternatieve nieuwe drinkwaterbronnen in een milieueffectenrapport (MER) en een maatschappelijke kosten-batenanalyse (MKBA) beoordeeld. In deze rapportage is de opzet en zijn de resultaten van de MKBA opgenomen.

---

## 1.2 Leeswijzer

Het rapport is als volgt opgebouwd:

- In hoofdstuk twee worden de onderzochte alternatieven en de methodologie van de MKBA beschreven.
- Hoofdstuk drie licht de individuele effecten (kosten en baten) van de alternatieven toe.
- Hoofdstuk vier presenteert de resultaten van de MKBA voor de verschillende alternatieven.
- In hoofdstuk vijf worden de uitkomsten van enkele gevoeligheidsanalyses behandeld.
- Hoofdstuk zes bevat de conclusies van de MKBA.
- De bijlage ten slotte bevat de belangrijkste resultaten van de uitgevoerde interviews.

# 2. Methodiek

## 2.1 Lange-termijn perspectief

Een MKBA is in beginsel gericht op de middellange en lange termijn, omdat het doel ervan is om inzicht te verschaffen in de maatschappelijke impact resp. kosten en baten van investeringsbeslissingen over een langere periode. Dit helpt om de duurzaamheid en efficiëntie van de investering te beoordelen en om te bepalen of de maatschappelijke baten opwegen tegen de kosten op de lange termijn.

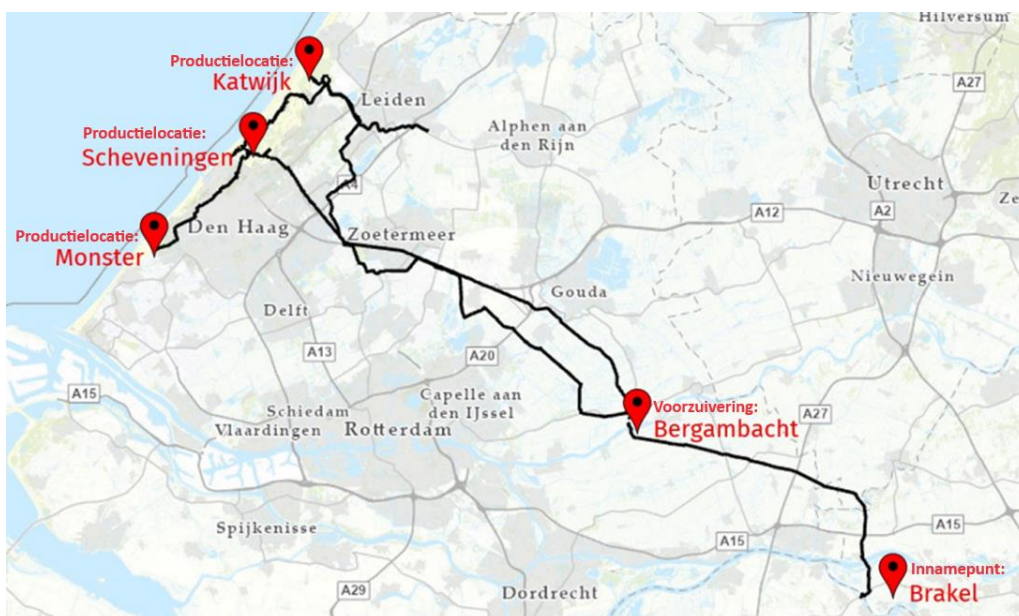
Het is belangrijk op te merken dat de MKBA op een hoger abstractieniveau opereert dan het MER en een langetermijnperspectief hanteert. Waar het MER zich uitsluitend richt op de periode tot 2040, strekt de MKBA zich uit tot 2050. De analyseperiode van de MKBA loopt dus van het jaar 2024 tot het jaar 2050. Ten opzichte van het MER biedt de MKBA daarmee een perspectief voor de langere termijn.

## 2.2 Alternatieven en varianten

In een MKBA worden de effecten (kosten en baten) van het projectalternatief vergeleken met een referentiealternatief. Door deze vergelijking kunnen de potentiële maatschappelijke en economische impact van de alternatieven voor nieuwe drinkwaterbronnen in kaart worden gebracht ten opzichte van de situatie waarin het project niet wordt uitgevoerd (referentiealternatief). Onderstaand zijn het huidige drinkwatersysteem, het referentiealternatief tot 2050 en de projectalternatieven tot 2050 nader beschreven.

### 2.2.1 Het huidige drinkwatersysteem van Dunea

De huidige drinkwatervoorziening van Dunea is gebaseerd op inname van water uit het hoofdwatersysteem (Maas en Lek). Zie Figuur 2.



Figuur 2 Huidige situatie drinkwatersysteem Dunea

Momenteel haalt Dunea water uit het Rivier-duinsysteem. Voor de aanvulling van de zoetwatervoorraad in de duinen is alleen regenwater lang niet genoeg. Daarom vult Dunea de voorraad aan met water uit de rivieren de Lek en de afgedamde Maas. Dit rivierwater wordt met twee leidingen (BAL1 en BAL2) naar de duinen getransporteerd en middels infiltratieplassen naar de ondergrond geïnfiltreerd ter aanvulling van de daar aanwezige zoetwatervoorraad. Na bodempassage wordt dit water weer opgepompt om er drinkwater van te maken. De zoetwatervoorraad in de duinen is tevens een buffer voor de overbrugging van perioden waarin de aanvoer van rivierwater onvoldoende is.

In de NRD (juni 2022) is uitgelegd dat dit systeem niet meer opschaalbaar is doordat de grenzen van de capaciteit van de duinen in zicht zijn, mede door de Natura 2000-status. Daarnaast worden de eisen die de overheid stelt aan de kwaliteit van drinkwater steeds strenger, onder andere als gevolg van onzekere waterkwaliteit van de rivieren door klimaatverandering en opkomende stoffen, zoals PFAS. Bovendien is de continuïteit van de levering van drinkwater door de lange aanvoerleidingen van de rivieren tot de duinen gevoelig voor verstoringen. Dus de onzekerheid rond de beschikbaarheid van drinkwater neemt toe, terwijl de vraag naar drinkwater in het leveringsgebied van Dunea juist groeit. Ondanks alle inspanningen om het waterverbruik te verminderen, moet er meer water beschikbaar komen voor de drinkwaterproductie, anders kan er straks niet genoeg drinkwater geleverd worden. Dat is de reden dat Dunea, in het programma Drinkwater voor de toekomst, op zoek is naar nieuwe bronnen en nieuwe manieren van zuiveren.

Kortom, per saldo loopt het huidige systeem tegen zijn grenzen aan: de verwachte drinkwatervraag overschrijdt binnenkort de huidige productiecapaciteit (circa 90 miljoen m<sup>3</sup>/jaar), gebaseerd op rivierduinsysteem en verleende milieuvergunningen, en zal verder stijgen naar circa 100 mln. m<sup>3</sup>/jaar in 2040. Om deze reden onderzoekt Dunea aanvullende drinkwaterbronnen in combinatie met een nieuwe manier van zuiveren. Deze aanvullende drinkwaterbronnen zijn de projectalternatieven die in de MKBA centraal staan.

## 2.2.2 Referentiealternatief

Een referentiealternatief in een MKBA is de situatie die als basis dient voor de vergelijking met de projectalternatieven. In dit geval is het referentiealternatief de situatie van watervoorziening door Dunea tot 2050 waarvan naar verwachting sprake is als geen van de projectalternatieven gerealiseerd worden. In overleg met Dunea is het referentiealternatief als volgt samengesteld:

- Het referentiealternatief omvat **geen nieuwe waterbronnen en geen nieuwe infrastructuur**. De huidige BAL 1 en 2 leidingen blijven operationeel.<sup>3</sup> Het drinkwatersysteem blijft qua capaciteit hetzelfde als in de huidige situatie en wordt volledig benut (92 mln. m<sup>3</sup>/jaar). In vergelijking met de projectalternatieven is een hoger bedrag voor beheer en onderhoud (OPEX) nodig vanwege het hogere volume dat door de BAL verpompt wordt (92 mln. m<sup>3</sup>/jaar versus 70 mln. m<sup>3</sup>/jaar). Ook zullen de drie bestaande onthardingsinstallaties vervangen moeten worden.
- De **wateraanvoer is onvoldoende** om de verwachte watervraag vanwege klimaatverandering en bevolkingstoename in het verzorgingsgebied van Dunea te kunnen accommoderen. Deze factoren overtreffen ruimschoots de verwachte waterbesparing (117 liter/pp/pd in 2024 naar 109 liter/pp/pd in 2050). Als gevolg hiervan is waterbeschikbaarheid niet langer overal en 24/7 gegarandeerd.
- Om vraag en aanbod in evenwicht te brengen kunnen in theorie meerdere interventies door Dunea worden uitgevoerd: drukverlaging (naar tijd en/of plaats), selectief afsluiten en/of geen nieuwe aansluitingen realiseren om vraag en aanbod met elkaar in evenwicht te brengen. Het niet kunnen realiseren van nieuwe aansluitingen is niet denkbeeldig en speelt bij alle drinkwaterbedrijven.<sup>4</sup> In het geval van Dunea is een signaal afgegeven door vorig jaar de woondeal met Haaglanden niet te ondertekenen om watertekort te voorkómen. Daarbij gaat het om nieuwbouw van 75.000 woningen tot 2030.

Dunea heeft echter een aansluit- en leveringsplicht, gebaseerd op een drukeis. Verder gaat volksgezondheid vóór economische impact, waarmee het blijven bedienen van huishoudens voorrang krijgt boven bedrijven. In overleg met Dunea is daarom besloten dat in het referentiealternatief niet de druk verlaagd wordt, maar dat de volgende **aanvullende maatregelen** wel uitgevoerd worden:

---

<sup>3</sup> De BAL loopt van Bergambacht tot de duingebieden in Katwijk en Scheveningen. Deze leiding vervoert voorgezuiverd rivierwater naar de duinen, waar het wordt gefilterd tot drinkwater. De BAL voorziet tevens in het intact houden van het juiste waterpeil in de duinen.

<sup>4</sup> [Vewin: provincies aan zet bij tekort aan drinkwater voor 300.000 nieuwbouwhuizen \(waterforum.net\).](https://www.waterforum.net/)



- **Huishoudens:** voor alle aan te sluiten nieuwe woningen na 2030 worden voorzieningen verplicht gesteld om de drinkwatervraag te beperken<sup>5</sup>:
  - Zuinige sproeikop bij kraan
  - Spaardouchekop (standaard tot spaarzaam)
  - Recirculerende douche
  - Vaatwasser sensor
  - Vacuümtoilet
  - Regenwatersysteem
  - Decentraal waterhergebruik

De meerkosten van deze maatregelen bedragen circa € 7.000 per nieuw te bouwen woning (CAPEX) en € 14.000 aan vervanging en onderhoud. De totale levensduurkosten (CAPEX en OPEX) bedragen daarmee € 21.000 per woning. De drinkwaterbesparing als gevolg van deze maatregelen is naar schatting 5,5 miljoen m<sup>3</sup>/jaar (Boer, 2023).

- **Bedrijven:** om te voorkómen dat Dunea aanvragen van zakelijke klanten voor nieuwe wateraansluitingen of uitbreiding van bestaande aansluitingen moet afwijzen, worden alle grootgebruikers (100.000 m<sup>3</sup>/jaar of meer, circa 8% van de drinkwaterlevering door Dunea) gestimuleerd om investeringen te doen in besparende technieken voor spoel-, koel- of proceswater waarvoor nu drinkwater wordt gebruikt. Het aantal grootgebruikers varieert tussen de 9-12 bedrijven, voor de berekening is uitgegaan van 10 bedrijven.<sup>6</sup> Verondersteld is dat de bedrijven inzetten op het ver(der)gaand zuiveren van afvalwater om te hergebruiken in het eigen productieproces of mogelijk te infiltreren in de duinen.

De kosten van de besparingsmaatregelen kunnen per bedrijf sterk verschillen, afhankelijk van volume en techniek. Voor bedrijven is er een prikkel om te investeren vanuit kosten (rivierwater is 60 cent/m<sup>3</sup> tegen drinkwater 1 euro/m<sup>3</sup>) en/of maatschappelijke verantwoordelijkheid (circulariteit). Aangenomen wordt dat de levensduurkosten van deze voorzieningen per bedrijf gemiddeld € 1 à 1,5 mln. bedragen, waarvan 50% CAPEX en 50% OPEX. De verwachting is dat gemiddeld 20% drinkwaterbesparing haalbaar moet kunnen zijn. Gegeven de omvang van de levering, betekent dit dan een besparing van circa 1 miljoen m<sup>3</sup>/jaar.

- **Inkoop water:** Dunea kan bij de collega-drinkwaterbedrijven water inkopen om tijdelijke drinkwatertekorten te voorkómen, indien de maatregelen bij bedrijven en huishoudens nog niet zijn doorgevoerd of tekortschieten. We gaan uit van gemiddeld netto 2 mln. m<sup>3</sup>/jaar met een inkoopprijs van € 0,80/m<sup>3</sup>.

### 2.2.3 Projectalternatieven

Uitgangspunt is dat de drinkwaterproductie vanuit het bestaande rivierduinsysteem in stand blijft, echter met een lagere benutting (70 mln. m<sup>3</sup>/jaar i.p.v. 92 mln. m<sup>3</sup>/jaar). De projectalternatieven richten zich op **aanvullende bronnen** voor waterproductie. Door Dunea zijn hiervoor de volgende projectalternatieven en -varianten geformuleerd, zie ook Figuur 3:

#### Alternatief 1: Regionaal oppervlaktewater

- In dit alternatief is regionaal oppervlaktewater de aanvullende bron van drinkwater met aanvoer naar de pompstations van Scheveningen, Katwijk en Monster.
- Inname van water kan in beginsel op meerdere locaties (omgeving pompstation Monster, Scheveningen, de Vliet, Valkenburgse Meer/Oude Rijn) met water afkomstig uit het Delflandse en/of het Rijnlandse systeem.
- Voor de middellange termijn (tot 2040) wordt water ingenomen voor een productie van circa 10 miljoen m<sup>3</sup>/jaar (Mm<sup>3</sup>/j) en voor de lange termijn circa 30 Mm<sup>3</sup>/j. Daarmee is de mengverhouding (bestaand/nieuw) 90/10 voor de middellange termijn en 70/30 voor de langere termijn.

<sup>5</sup> Er zijn meer en/of andere waterbesparende maatregelen denkbaar. De keuze voor andere maatregelen leidt ook tot andere kosten. Daarnaast kunnen waterbesparende maatregelen ook indirecte overige baten opleveren waar in deze MKBA geen rekening mee is gehouden vanwege de scope van het detailniveau van de MKBA.

<sup>6</sup> Bron: Dunea 2024, mondelinge informatie.

- Voor de **middellange termijn**, de periode tot 2040, wordt de – bestaande - diepe winning ingezet om deze in de zomer te gebruiken in plaats van de nieuwe bron. Dit om te zorgen dat er geen extra druk op de regionale systemen en andere functies komt. In de huidige bedrijfsvoering wordt deze diepe winning in het voorjaar ingezet. In plaats daarvan zou er in het voorjaar juist extra water uit de nieuwe bron kunnen worden gebruikt omdat er op dat moment (meer dan) voldoende beschikbaar is. De diepe winning is niet genoeg voor de lange termijn (periode na 2040) en een watervraag van 30 Mm3/jaar.
- Voor de **lange termijn** (van 2040 tot 2050) is daarom een **aanvullende voorziening** nodig. Hiervoor zijn vier mogelijke maatregelen denkbaar, waarvan er uiteindelijk een zal worden gekozen door Dunea, te weten<sup>7</sup>:
  - Vergroten bestaande KWA-capaciteit;
  - Eigen Dunea KWA aanleggen (vanuit de Lek);
  - Gezuiverd effluent gebruiken en/of
  - Samenwerking tussen drinkwaterbedrijven.

### **Alternatief 2: Brak grondwater gevolgd door zeewater**

- Bij dit alternatief wordt op de middellange termijn (tot 2040) gebruik gemaakt van brak water gewonnen in het duingebied van Meijndel, gecombineerd met zeewater ontzouting van 4,9 Mm3/j ('offshore' bij Katwijk) voor een totale nettoproductie van circa 10 Mm3/j drinkwater.
- Op de lange termijn wordt de zeewater ontzouting opgeschaald naar 22,8 Mm3/j met een extra innamepunt ('offshore' bij Scheveningen) op de Noordzee.
- Op de locatie Monster wordt op de lange termijn 2,6 Mm3/j extra capaciteit gerealiseerd. Hiermee wordt in totaal circa 30 Mm3/j extra drinkwater geproduceerd in de mengverhouding 70/30 (bestaan/nieuw).
- Alternatief 2 zal mogelijk pas later dan 2030 operationeel kunnen zijn, waardoor tijdelijke maatregelen conform het referentiealternatief nodig zijn: inkoop van drinkwater en besparende maatregelen bij huishoudens en bedrijven.

### **Alternatief 3: Extra inname uit rijkswateren**

- Dit alternatief is een uitbreiding van het bestaande rivier/duin systeem.
- De 3e BAL wordt gebouwd met de Lek (bij Bergambacht) als innamepunt. De voorzuivering wordt gedeeltelijk aangelegd t.b.v. een netto drinkwaterproductie van 9,9 Mm3/j. Voor de lange termijn wordt een uitbreiding van de bestaande voorzuivering voorzien tot 30,4 Mm3/j drinkwater.
- De 3e BAL zal worden aangesloten op de bestaande rivierwatertransportleidingen (2e BAL) om zo de continuïteit van de levering te kunnen garanderen.
- De 3e BAL heeft in beginsel voldoende capaciteit (diameter) om ook de 1e BAL te kunnen vervangen.<sup>8</sup>
- Voor de **middellange termijn** zijn **tijdelijke aanvullende maatregelen** nodig om extra water te kunnen leveren, omdat het systeem (3e BAL) pas halverwege de middellange termijn gereed zal zijn. Het gaat hierbij om de inkoop van extra water bij collega-drinkwaterbedrijven (5 mln. m3/jaar) met een inkoopprijs van € 0,80/m3.
- Doordat de 3e BAL verondersteld is vanaf 2035 operationeel te zijn, is tot 2035 feitelijk sprake van het referentiealternatief.

---

<sup>7</sup> Deze aanvullende maatregelen zijn eerder ook wel 'alternatief 4' genoemd.

<sup>8</sup> Binnen Dunea is nog geen besluit genomen of na aanleg van BAL 3, BAL 1 behouden of verwijderd zal worden.



Figuur 3 Projectalternatieven en -varianten

## 2.3 Uitgangspunten, aannamen en effecten

### 2.3.1 Algemene uitgangspunten

In een MKBA worden de maatschappelijke kosten en baten van een project over een periode zoveel mogelijk in geld uitgedrukt. Door de kosten en baten over een bepaalde periode in geld uit te drukken, kunnen ze worden samengevoegd en uitgedrukt in een netto contante waarde. Het gebruik van netto contante waarde zorgt ervoor dat toekomstige maatschappelijke kosten en baten worden verdisconteerd naar een basisjaar, zodat een duidelijk beeld ontstaat van de totale maatschappelijke waardecreatie van het project. Hier wordt een discontovoet voor gebruikt. Zie ook onderstaand tekstkader voor meer uitleg over de netto contante waarde en discontovoet.

Verder zijn de volgende uitgangspunten van toepassing:

- De scope van de MKBA is nationaal, dat wil zeggen dat de effecten (kosten en baten) op het niveau van Nederland in beeld gebracht worden;
- De maatschappelijke discontovoet is 2,25%;
- Basisjaar en prijspeil: 2024;
- Alle bedragen zijn exclusief BTW;
- Bij het waarderen van de verschillende effecten wordt gemaakt van de Algemene Leidraad MKBA (CPB/PBL, 2013) en de verschillende MKBA-werkwijzers, w.o. MKBA Werkwijzers Natuur en Milieu.

### Netto Contante Waarde en discontovoet

Het is niet zondermeer mogelijk om kosten en baten die in verschillende perioden optreden met elkaar te vergelijken. Investerings worden bijvoorbeeld gedaan bij de start van een project gedurende enkele jaren en zijn eenmalig, terwijl de baten, zoals bijvoorbeeld effecten voor CO<sub>2</sub>-emissies en luchtemissies pas daarna optreden, gedurende de aanleg van het project. Deze effecten zijn daarmee dus structureel.

Om alle effecten met elkaar te kunnen vergelijken wordt in de MKBA gebruikgemaakt van contante waarden. Met behulp van een (voorgeschreven) maatschappelijke discontovoet worden de toekomstige waarden van kosten en effecten teruggerekend naar vandaag (prijspeil 2024). Vanwege de tijds waarde van geld is een Euro nu meer waard dan een Euro later in de tijd.

In deze MKBA is de door de Nederlandse overheid voorgeschreven maatschappelijke discontovoet gebruikt van 2.25%. Stel dat een effect optreedt in 2025 en het effect gewaardeerd is op € 100. Dan is bij toepassing van een discontovoet van 2.25% de contante waarde van dit effect in 2024 gelijk aan € 97,80 ( $(€ 100 / (1+0,0225)^1)$ ).

Wanneer van de contante waarde van de baten de contante waarde van de kosten wordt afgetrokken resteert het saldo: de Netto Contante Waarde.

### 2.3.2 Beschouwde effecten

In een MKBA worden fysieke effecten omgezet naar economische kosten en baten. Dit is de economische waardering van de effecten. Sommige effecten hebben al een intrinsieke economische waardering, omdat ze zijn uitgedrukt in marktprijzen (bijvoorbeeld investering en onderhoud). Andere effecten, zoals bijvoorbeeld de impact van minder waterbeschikbaarheid kennen geen (directe) marktprijzen. Soms kan een alternatieve monetaire waarderingmethode gebruikt worden, bijvoorbeeld vermeden kosten. Als er geen geschikte monetaire waardering mogelijk is, zijn de effecten kwalitatief gewaardeerd.

Tabel 1 geeft een overzicht van de beschouwde effecten, hun waarderingsmaatstaf en de bronnen waaruit de gebruikte informatie is ontleend.

Tabel 1 Overzicht effecten, waarderingsmaatstaf en informatiebronnen

Effecten	Waarde	Benodigde informatie	Bronnen
<b>Kosten</b>			
Investerings (CAPEX), beheer, onderhoud en exploitatie (OPEX)	€	<ul style="list-style-type: none"><li>Realisatiekosten maatregelen</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Kostenraming projectalternatieven (Dunea)</li></ul>
CAPEX en OPEX aanvullende drinkwaterbesparingsmaatregelen huishoudens en bedrijven (in referentiealternatief)	€	<ul style="list-style-type: none"><li>Realisatiekosten maatregelen</li><li>Inkoopprijs (inkoop bij collega drinkwaterbedrijven)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Dunea</li><li>Literatuur (Boer, 2023)</li><li>Primos, CBS</li></ul>
Inkoop en verkoop van water	€	<ul style="list-style-type: none"><li>Verkoopprijs (integraal drinkwatertarief)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Dunea</li></ul>
<b>Baten</b>			
Drinkwaterbeschikbaarheid	€, kwalitatief	<ul style="list-style-type: none"><li>(Verwachte) volumes drinkwatervraag en – aanbod</li><li>Juridische, financiële en maatschappelijke effecten</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Dunea</li><li>Interviews</li></ul>

Impact van drinkwaterwinning op en van andere functies	Kwalitatief, kwantitatief (ha.)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Crowding out: drinkwaterwinning versus andere waterfuncties</li> <li>• Ruimtelijke impact</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dunea</li> <li>• Interviews</li> <li>• MER</li> </ul>
Klimaat en leefbaarheid a) CO2 b) Circulariteit	a) € b) kwalitatief	a. CO2 uitstoot b. Mate van gesloten systeem winning en gebruik water	a) Raming Dunea en kostenstandaard tool ( <a href="https://kostenstandaard.nl/">https://kostenstandaard.nl/</a> ) b) Dunea en eigen analyse

### 2.3.3 Aannames

Bij de uitwerking van de effecten in deze MKBA zijn aannames gedaan. Deze zijn opgenomen in Tabel 2.

Tabel 2 Gehanteerde aannames in de MKBA

Effecten	Aanname	Uitleg/ verantwoording
<b>Kosten</b>		
CAPEX	Start- en eindpunt van de CAPEX	De CAPEX start in 2027 en eindigt in 2040 <sup>9</sup> . Dit geldt voor alle projectalternatieven.
	Fasering van de CAPEX: De CAPEX is voor projectalternatieven 1 en 2 evenredig verspreid over de jaren 2027-2040. Voor alternatief 3 is de verwachting dat de 3 <sup>e</sup> BAL pas in 2035 gerealiseerd zal zijn. De CAPEX voor alternatief 3 wordt daarom evenredig verdeeld over de jaren 2027-2035.	Voor ieder projectalternatief is aangenomen dat over de periode 2027-2040 een gelijke investering plaatsvindt, m.u.v. alternatief 3 waarin aangenomen wordt dat de investering evenredig verdeeld wordt over de periode 2027-2035. In de werkelijkheid zal dit waarschijnlijk niet het geval zijn. <sup>10 11</sup>
	Binnen alternatief 1 worden er aanvullende maatregelen getroffen voor de lange termijn. We nemen aan dat de aanvullende maatregelen in het jaar 2040 gerealiseerd moeten zijn. Daarnaast nemen we aan dat de CAPEX van deze aanvullende maatregelen evenredig verspreid wordt over de jaren 2035-2040.	
OPEX	Fasering van de OPEX: De OPEX start in het jaar 2030 en loopt door tot het eind van de analyseperiode van de MKBA (2050).	Volgens prognoses van Dunea wordt er bij alle projectalternatieven vanaf 2030 extra water geleverd <sup>12</sup> . We veronderstellen daarom dat er vanaf 2030 ook extra OPEX plaatsvindt.
	50% van de totale begrote OPEX	Tenzij specifieke ramingen exclusief rente en afschrijving beschikbaar waren, hebben we 50% van de totale begrote OPEX opgenomen in de MKBA om te corrigeren voor een dubbel telling van rente en afschrijving op investeringen in de OPEX met de investeringen in de CAPEX.
	We nemen aan dat de OPEX van de aanvullende maatregelen binnen alternatief 1 starten in het jaar 2040 en doorlopen tot 2050.	
<b>Baten</b>		
Drinkwaterbeschikbaarheid	Vermeden gederfde inkomsten vanaf het jaar 2030	• We nemen aan dat vanaf het moment van extra levering van water (het jaar 2030 volgens de Planning DWT13), de

<sup>9</sup> Bron: Vastgesteld in het overleg tussen Dunea en Arcadis op 26 maart 2024.

<sup>10</sup> Alternatief 2 zal mogelijk ook iets later dan in 2030 operationeel kunnen zijn, waardoor ook in dit alternatief dan tijdelijke maatregelen conform het referentiealternatief nodig zijn.

<sup>11</sup> De meerjarenbegroting en -planning van Dunea geeft nog onvoldoende aanknopingspunten om in de MKBA de fasering in CAPEX te diversificeren.

<sup>12</sup> Bron: Planning DWT 2030-2040 versie 3, Dunea.

<sup>13</sup> Bron: Planning DWT 2030-2040 versie 3, Dunea.

		<p>gederfde inkomsten die optreden voor Dunea in het referentiealternatief, vermeden kunnen worden. Dit geldt voor alle projectalternatieven.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• We nemen aan dat deze vermeden gederfde inkomsten vanaf het jaar 2030 gelijkmatig oplopen tot € 13 mln. per jaar in 2040 en tot € 20 mln. per jaar in 2050. Dit geldt voor alle alternatieven, zie ook hoofdstuk 3.</li> </ul>
	<p>Vermeden kosten inkoop water vanaf 2030 voor projectalternatief 1 en 2. Voor projectalternatief 3 treedt dit op vanaf het jaar 2035.</p>	<p>We nemen aan dat vanaf het moment van extra productie van water (het jaar 2030 volgens de Planning DWT<sup>14</sup>), de kosten voor de inkoop van extra water door Dunea in het referentiealternatief, vermeden kunnen worden. Dit geldt voor alle projectalternatieven met uitzondering van projectalternatief 3. Voor projectalternatief 3 geldt dat deze vermeden kosten voor de inkoop van water pas na 7 jaar na de start van de CAPEX, ofwel in 2035) optreden.</p>
	<p>Vermeden kosten waterbesparing huishoudens en bedrijven vanaf 2030 tot 2050 voor huishoudens en voor bedrijven van 2030 tot 2040.</p>	<p>We nemen aan dat vanaf het moment van extra productie van water, de kosten die optreden in het referentiealternatief voor (verplichte) maatregelen in woningen en bedrijven, vermeden worden. Dit geldt voor projectalternatieven 1 en 2 voor de gehele periode vanaf 2030. Voor projectalternatief 3 is dit voor de periode van 2035-2050.</p>
<p>Impact van drinkwaterwinning op en van andere functies: ruimtelijke impact</p>	<p>Ruimtebeslag:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Het ruimtebeslag tijdens de aanlegfase is niet meegenomen in deze MKBA.</li> <li>• Bij de beschrijving van het ruimtebeslag van de verschillende projectalternatieven sluiten we aan bij de effectbeoordeling van het MER.</li> </ul>	
<p>CO2</p>	<p>Extra CO2 uitstoot is meegerekend als negatieve baat vanaf het moment van start van CAPEX tot het einde van de analyseperiode: 2027-2050.</p>	<p>Conform afspraak in het bestuurdersoverleg van Blauwe Netten wordt gerekend met een prijs voor CO2 van 310 €/ton<sup>15</sup>. CO2 uitstoot is berekend voor de 'vaste onderdelen' van de projectalternatieven tot en met nazuivering (dus zonder distributie). De CO2 uitstoot in relatie tot waterbesparende maatregelen in het referentiealternatief en van de inkoop van water zijn niet meegenomen. De impact van andere CO2 prijzen zijn in de gevoeligheidsanalyse (zie hoofdstuk 5) meegenomen.</p>

<sup>14</sup> Bron: Planning DWT 2030-2040 versie 3, Dunea.

<sup>15</sup> Bron: Dunea.

# 3. Effectanalyse

---

## 3.1 Kosten

De kosten bestaan uit kosten voor de aanleg van infrastructuur, kosten voor beheer en onderhoud, risico's en kosten voor inkoop van bijvoorbeeld extra drinkwater. De kosten zijn geraamd door Royal Haskoning DHV in opdracht van Dunea.

### 3.1.1 Referentiealternatief

De kosten van het referentiealternatief omvat verschillende aspecten. De totale kosten van het referentiealternatief bedragen € 773 miljoen aan kapitaaluitgaven (CAPEX) en € 93 miljoen per jaar aan operationele kosten (OPEX), zoals hierop volgend gedetailleerd uiteengezet:

- Kosten infrastructuur:
  - Meerkosten OPEX bestaande rivierduinsysteem (92 mln. m<sup>3</sup>/jaar versus 70 mln. m<sup>3</sup>/jaar): € 10,5 mln./jaar
  - Vervanging onthardingsinstallaties op pompstations (3 stuks):
    - CAPEX: € 65,9 mln.
    - OPEX: € 3,6 mln.
- Kosten voorzieningen drinkwaterbesparing huishoudens:
  - De kosten per aan te sluiten nieuwbouwwoning na 2030 zijn € 21.000 (zie hoofdstuk 2.2.2). Het aantal woningen te bouwen woningen tussen 2030-2050 dat aangesloten moet worden door Dunea bedraagt circa 104.000, waarvan 65.000 tussen 2030-2040 en 39.000 tussen 2040-2050 (Primos/CBS). Daarmee bedragen de totale kosten van deze maatregelen ruim € 2,1 miljard, waarvan € 0,7 miljard CAPEX en € 1,4 miljard OPEX over de periode 2030-2050.
- Kosten voorzieningen drinkwaterbesparing bedrijven
- De kosten per bedrijf (grootverbruikers) zijn geschat op € 1 á 1,5 mln. (zie hoofdstuk 2.2.2). Uitgaande van 10 grootverbruikers bedragen de kosten dan € 15 mln., waarvan € 7,5 mln. CAPEX en € 7,5 mln. OPEX over de periode 2030-2040.
- Kosten inkoop extra drinkwater bij collega-drinkwaterbedrijven
  - Uitgaande van gemiddeld netto 2 mln. m<sup>3</sup>/jaar met een inkoopprijs van € 0.80/m<sup>3</sup>, bedragen deze kosten € 1,6 mln. per jaar (zie hoofdstuk 2.2.2).

### 3.1.2 Projectalternatieven

De kosten van de projectalternatieven zijn hieronder op hoofdlijnen weergegeven. Alle OPEX-bedragen zijn exclusief rente en afschrijving.

- Projectalternatief 1 – Inname uit het regionale systeem
  - CAPEX: € 516 mln. – € 611 mln. (afhankelijk van variant);
  - OPEX: € 31 mln. - € 36 mln. /jaar.
  - Aanvullende maatregel (vanaf 2040)<sup>16</sup>:
    - CAPEX: € 77 mln.
    - OPEX: € 0,7 mln./jaar
- Projectalternatief 2 – Brak grondwater gevolgd door zeewater (deel I brak grondwater en zee via locatie Scheveningen en deel II gebruik van zeewater via locatie Katwijk)

---

<sup>16</sup> Dit betreft de aanvullende maatregel 'Dunea-KWA'. De kosten van de overige – alternatieve - maatregelen zijn nog niet bekend.



- CAPEX: € 642 mln. (deel I) en € 452 mln. (deel II);
- OPEX: € 36 mln./jaar (deel I) - € 24 mln. /jaar (deel II)
- Projectalternatief 3 - Extra inname uit Rijkswateren
  - CAPEX: € 798 mln.
  - Tijdelijke inkoop extra water: € 4 mln./jaar van 2027-2035 (8 jaar)
  - OPEX: € 38 mln./jaar

## 3.2 Baten

### 3.2.1 Drinkwaterbeschikbaarheid

#### Referentiealternatief

In het geval van het referentiealternatief staat de drinkwaterbeschikbaarheid onder druk. Om te voldoen aan een groeiende watervraag met een onveranderd aanbod zal Dunea extra maatregelen moeten nemen, maar zullen ook huishoudens en bedrijven extra maatregelen moeten treffen. Deze maatregelen brengen financiële en/of maatschappelijke gevolgen met zich mee. Deze worden hieronder nader uiteengezet:

#### *Financiële effecten*

- Indien Dunea niet meer drinkwater kan leveren, derft Dunea inkomsten uit deze extra waterverkoop: uitgaande van het integrale drinkwatertarief 2024 van 1,33 euro/m<sup>3</sup> betekent dit gederfde inkomsten van € 13-20 miljoen euro/jaar op de middellange tot lange termijn.
- De kosten van tijdelijke inkoop van drinkwater bedraagt € 1,6 mln. per jaar.
- De maatregelen die huishoudens en bedrijven (moeten) nemen vanwege drinkwaterbesparing bedragen € 2,1 miljard (huishoudens) respectievelijk € 15 mln. (bedrijven).

#### *Maatschappelijke effecten*

De maatschappelijke impact van de bovengenoemde effecten zal omvangrijk zijn. Immers drinkwater – altijd beschouwd als een primaire levensbehoefte resp. productieprocesvereiste – is niet meer vanzelfsprekend en ‘op voorraad leverbaar’. Het met bovengenoemde maatregelen in balans brengen van vraag en aanbod heeft grote financiële implicaties, met name voor de klanten van Dunea. Ook het imago van Dunea als betrouwbare leverancier kan hierdoor onder druk komen te staan.

#### Projectalternatieven

De projectalternatieven 1 en 2 resulteren in voldoende drinkwaterbeschikbaarheid op de middellange en lange termijn om te voorzien in de drinkwatervraag. Bij deze projectalternatieven worden de financiële en maatschappelijke effecten van het referentiealternatief voorkómen en daarmee de bijbehorende kosten van het referentiealternatief vermeden.

Bij projectalternatief 3 ligt dit anders, aangezien tot het gereedkomen van BAL3 in 2035, feitelijk sprake is van het referentiealternatief. De situatie over de periode 2024-2035 voor projectalternatief 3 is daarmee gelijk aan het referentiealternatief. Dit projectalternatief resulteert daarom pas op een later moment in de analyseperiode in maatschappelijke baten dan bij projectalternatief 1 en 2. Er zijn bij alternatief 3 geen vermeden kosten voor waterbesparende maatregelen in het tijdvak 2030-2035. Met andere woorden: voor woningen en bedrijven geldt dat zij – in het geval van een keuze voor projectalternatief 3 – verplicht zijn om waterbesparende maatregelen te nemen tot het jaar 2035.

In Tabel 3 zijn de financiële effecten van de projectalternatieven t.o.v. het referentiealternatief weergegeven. We maken onderscheid tussen de middellange termijn (tot 2040) en de lange termijn (2040-2050). Een nadere toelichting volgt onder de tabel.

Financiële effecten	Projectalternatief 1: Regionaal oppervlaktewater		Projectalternatief 2: Brak/zout		Projectalternatief 3: 3 <sup>e</sup> BAL	
	Tot 2040	Na 2040	Tot 2040	Na 2040	Tot 2040	Na 2040
Vermeden gederfde inkomsten	€ 13 mln./jaar	€ 20 mln./jaar	€ 13 mln./jaar	€ 20 mln./jaar	€ 13 mln./jaar	€ 20 mln./jaar
Vermeden kosten inkoop water	€ 1,6 mln./jaar	€ 1,6 mln./jaar	€ 1,6 mln./jaar	€ 1,6 mln./jaar	€ 1,6 mln./jaar	€ 1,6 mln./jaar
Vermeden kosten waterbesparing huishoudens	€455 mln. (CAPEX), €910 mln. (OPEX) over de periode 2030-2040	€273 mln. (CAPEX), €546 mln. (OPEX) over de periode 2040-2050	€455 mln. (CAPEX), €910 mln. (OPEX) over de periode 2030-2040	€273 mln. (CAPEX), €546 mln. (OPEX) over de periode 2040-2050	€ 227,5 mln (CAPEX), €455 mln (OPEX) over de periode 2035-2040.	€273 mln. (CAPEX), €546 mln. (OPEX) over de periode 2040-2050
<b>Vermeden kosten waterbesparing bedrijven</b>	€ 7,5 mln. (CAPEX), €7,5 mln. (OPEX) over de periode 2030-2040	€ 0	€ 7,5 mln. (CAPEX), €7,5 mln. (OPEX) over de periode 2030-2040	€ 0	€ 0	€ 0

Tabel 3 Vermeden kosten waterbeschikbaarheid t.o.v. referentiealternatief

#### Financiële effecten

- Vermeden gederfde inkomsten: Voor alle projectalternatieven geldt dat er geen gederfde inkomsten zijn. Alle extra watervraag kan worden geleverd en afgerekend.
- Vermeden kosten tijdelijke inkoop water: De vermeden kosten voor de tijdelijke inkoop van water bedragen voor alle projectalternatieven € 1,6 mln. per jaar. Hierbij is uitgegaan van gemiddeld 2 mln. m3 ingekocht water bij collega drinkwaterbedrijven.
- Vermeden kosten waterbesparende maatregelen woningen/ huishoudens
  - Uitgaande van 65.000 aan te sluiten woningen tussen 2030-2040, zijn de vermeden kosten van waterbesparende maatregelen voor woningen (huishoudens) €455 mln. (CAPEX) en €910 mln. (OPEX) over de periode 2030-2040 in projectalternatieven 1 en 2. Bij projectalternatief 3 zijn de vermeden kosten de helft hiervan, aangezien pas vanaf 2035 dit alternatief volledig operationeel is (BAL3 leiding).
  - Uitgaande van 39.000 aan te sluiten woningen tussen 2040-2050, zijn de vermeden kosten voor waterbesparende maatregelen voor woningen (huishoudens) €273 mln. (CAPEX) en €546 mln. (OPEX) over de periode 2040-2050. Dit geldt voor alle projectalternatieven.
- Vermeden kosten waterbesparende maatregelen voor bedrijven
  - € 7,5 mln. (CAPEX) en €7,5 mln. (OPEX) over de periode 2030-2040. Alle maatregelen worden verondersteld genomen te worden in de periode tot 2040. Dit geldt voor projectalternatieven 1 en 2. Bij projectalternatief 3 zijn er geen vermeden kosten.

### 3.2.2 Impact drinkwaterwinning op andere functies

#### Referentiealternatief

In het referentiealternatief wordt door Dunea geen extra water ingenomen en wordt volstaan met de bestaande bronnen inclusief inzet van de zoetwaterbuffer. De afnemers van drinkwater (grote industriële bedrijven en huishoudens) nemen – vrijwillig dan wel verplicht - extra maatregelen ter beperking van het drinkwaterverbruik. Hiermee wordt voorkómen dat de maximumgrens overschreden worden zoals is opgenomen in de geldende vergunning. Dit maximum is gerelateerd aan ecologische consequenties die op (kunnen) treden bij overschrijding, met name in het duingebied. Ook wordt voorkómen dat een beperking van ruimtelijke ontwikkelingen noodzakelijk zou zijn (bijvoorbeeld in de vorm van een bouw- of aansluitstop).

#### Projectalternatieven

In Tabel 4 en Tabel 5 zijn de effecten van de projectalternatieven op andere functies weergegeven t.o.v. het referentiealternatief. We maken onderscheid tussen de middellange termijn (tot 2040) en de lange termijn (2040-2050). Na de tabel zijn de effecten nader toegelicht.

Effecten op andere functies	Projectalternatief 1: Regionaal oppervlaktewater		Projectalternatief 2: Brak/zout		Projectalternatief 3: 3 <sup>e</sup> BAL	
	Tot 2040	Na 2040	Tot 2040	Na 2040	Tot 2040	Na 2040
Ruimtebeslag (negatieve baat)	9-36 ha. (afh. van variant)	12-39 ha. (afh. van variant)	41 ha	41 ha	71 ha	73 ha
Crowding out (negatieve baat): • Scheepvaart grote rivieren • Zoetwatervoorziening Delfland, HHSK en/of Rijnland	0	• 0 (aanvullende maatregelen 3 en 4) • -/-- (aanvullende maatregel 1 en 2)	0	0	• - • -	• -/-- • -/--

Tabel 4 Impact drinkwaterwinning versus andere functies t.o.v. referentiealternatief

#### Ruimtebeslag

De projectalternatieven leiden tot ruimtebeslag en doorkruisen daarmee letterlijk of figuurlijk andere ruimtelijke functies, zoals woonwijken, natuurgebied of bedrijventerreinen. Dit geldt in tijdelijke zin voor de aanlegfase, maar ook structureel tijdens de gebruiksfase, bijvoorbeeld voor de locaties van voorzuivering en/of omdat beschermingszones rond transportleidingen en innamepunten worden ingesteld met mogelijke beperkingen voor andere functies. In de MKBA is uitsluitend het ruimtebeslag tijdens de gebruiksfase meegenomen.

- Alle projectalternatieven leiden tot extra ruimtegebruik. Het totale ruimtebeslag in termen van hectares is het kleinste in alternatief 1 (variant 1.3, 1.4 en 1.5). Alternatief 2 en de varianten 1.1 en 1.2 van alternatief 1 volgen daarna. Alternatief 3 heeft het grootste ruimtebeslag, met name vanwege de leidingen. De betreffende ruimte gaat in beginsel (deels) ten koste van andere economische functies. Zie ook Tabel 5.
- Rond de innamepunten zal naar verwachting ook een beschermingszone worden gevestigd. In potentie is hiervan de impact het grootste bij alternatief 1, winning uit oppervlaktewater. Mogelijk dat bij alternatief 3 ook een (aanvullende) beschermingszone nodig is bij het innamepunt (Bergambacht). De aanname is echter dat dit niet leidt tot beperkingen voor de huidige gebruikers, met name landbouw, bijvoorbeeld vanwege restricties aan bemesting, bestrijdingsmiddelen etc. Verondersteld is dat de effecten hiervan via de zuivering worden gemitigeerd.

Ruimtebeslag in ha <sup>17</sup>	Projectalternatief 1: Regionaal oppervlaktewater	Projectalternatief 2: Brak/zout	Projectalternatief 3: 3 <sup>e</sup> BAL
<b>Innamepunt en voorzuiivering stap 1</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MT 0,1 ha</li> <li>• LT 0,1 ha</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MT 1 ha (winputten in de duinen)</li> <li>• LT Geen extra ruimtebeslag voor de winning in zee</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MT 0,1 ha</li> <li>• LT 0,1 ha</li> </ul>
<b>Voorzuiivering stap 2</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MT 0,9 ha</li> <li>• LT 2,7 ha</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Geen extra ruimtebeslag</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MT 0,9 ha</li> <li>• LT 2,7 ha</li> </ul>
<b>Leidingen</b>	8-35 ha. (afhankelijk van variant)	40 ha.(leidingen in de duinen)	70 ha.
<b>Membraanfiltratie (RO), mengingen en distributie</b>	Nvt toepassing op pompstations Dunea	Nvt toepassing op pompstations Dunea <sup>18</sup>	Nvt toepassing op pompstations Dunea
<b>Beschermingszone rond bron</b>	0	0	0

Tabel 5 Ruimtebeslag projectalternatieven t.o.v. referentiealternatief

#### Crowding out

Drinkwaterwinning kan andere ruimtelijke functies met een waterbehoefte in de weg zitten in de vorm van 'crowding out' bij te weinig waterbeschikbaarheid. Crowding out is het verschijnsel dat andere functies of activiteiten (gedeeltelijk) verdringt of bemoeilijkt. Bij te weinig waterbeschikbaarheid is geregeld in de verdringingsreeks dat 'onderliggende' functies wijken voor 'bovenliggende' functies. **Crowding out speelt bij projectalternatieven 1 en 3.**

Bij *projectalternatief 1* treedt crowding out op in de situatie dat er *geen* aanvullende maatregelen worden getroffen, omdat er extra water uit het regionale watersysteem gehaald wordt ten behoeve van drinkwater. Hier zou – afhankelijk van de locatie van het innamepunt - wellicht al op de *middellange termijn*, maar zeker op de *lange termijn* - sprake zijn van verdringing door drinkwaterwinning (categorie 2 Verdringingsreeks) van andere watervraagfuncties in periodes van droogte.

- Binnen alternatief 1 zijn er meerdere innamepunten mogelijk, in het Rijnlandse of het Delflandse systeem. Bij Delfland lijkt dit het meest te knellen.
- Ook bij inname van water door Dunea vanuit het Rijnlandse systeem, zou dit voor Delfland tot problemen kunnen leiden, omdat bij een regionaal watertekort Delfland (eerder dan nu al het geval is) gevraagd wordt om minder water te gebruiken.
- De meest efficiënte resp. snelste optie om minder water te gebruiken is om minder te schutten. Dit betekent restricties voor de scheepvaart en – gegeven de verwachte toename van zowel het aantal en de duur van droge periodes als de toenemende watervraag – worden ook voor andere (categorie 4 functies) restricties verwacht.

Om deze crowding out van het regionale watersysteem te voorkómen, wordt door Dunea één van de eerdergenoemde *aanvullende maatregelen* uitgevoerd:

1. Vergroten bestaande KWA-capaciteit;
2. Eigen Dunea KWA aanleggen vanuit de Lek<sup>19</sup>;
3. Gezuiverd effluent gebruiken en/of
4. Samenwerking tussen drinkwaterbedrijven.

Met name maatregel 2 is in strijd is met de uitgangspunten van het beleid 'water- en bodemsturend', namelijk dat er geen extra water van oost naar west zou mogen gaan. Afhankelijk van de uitvoering, geldt dit mogelijk ook voor maatregel 1.<sup>20</sup> Maatregel 3 (benutten van gezuiverd effluent) kent dit nadeel niet. Maatregel 4 is vooralsnog minder

<sup>17</sup> Bronnen: Dunea, Randvoorwaarden t.b.v. ruimtelijke inpassing en MER.

<sup>18</sup> Hierbij geldt de kanttekening dat de pompstations mogelijk wel uitgebreid moeten worden.

<sup>19</sup> Van deze maatregel waren CAPEX en OPEX bekend tijdens het opstellen van deze MKBA. Deze maatregel is daarom doorgerekend als onderdeel van projectalternatief 1.

<sup>20</sup> Als het 'slimmer' water verdelen in de benedenrivieren betreft is mogelijk geen sprake van strijdigheid. Wel als het gaat om 'extra' water van oost naar west.

duidelijk qua impact, want hangt af van de aard van de samenwerking resp. hoeveel water beschikbaar is en waar het geleverde water vandaan komt.

Maatregel 2 kan leiden tot een 'crowding out' van waterbeschikbaarheid in de rivieren, met name de Lek:

- De Lek is belangrijk voor de **scheepvaart** tussen Rotterdam en Duitsland, maar er wordt ook water ingelaten voor **peilbeheer**, bijvoorbeeld door het Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden nabij Wijk bij Duurstede. Het maximale ingelaten debiet is 7 m<sup>3</sup>/s, maar in perioden van lage afvoeren op de Nederrijn – Lek varieert dit tussen 0,3 en 7 m<sup>3</sup>/s. Ten behoeve van de **drinkwatervoorziening** van Noord-Holland onttrekt het Waterwinstation ir. Cornelis Biemond te Nieuwegein circa 4 m<sup>3</sup> /s aan het Lekkanaal.<sup>21</sup>
- In droge perioden wordt via de stuw bij Hagestein door RWS nu 10-15 m<sup>3</sup>/s de Lek opgestuurd om de zoetwaterzone in de Lek stroomafwaarts in stand te houden resp. de zouttong terug te dringen. Technisch zou de door Dunea voor maatregel 2 benodigde 1,5 m<sup>3</sup>/s extra zoet water in droge perioden op die manier gefaciliteerd kunnen worden. Als Dunea in een droogtesituatie de garantie wil hebben dat dit extra water voor inname beschikbaar komt, dan zullen daar afspraken aan de voorkant over gemaakt moeten worden. Anders wordt teruggevallen op besluitvorming in een droogtecrisis in het RDO (regionaal droogteoverleg) en als ook landelijk is opgeschaald in het LCW (Landelijke Coördinatiecommissie Waterverdeling).
- Het al dan niet beschikbaar stellen van extra water voor Dunea bij maatregel 2 zal leiden tot crowding out in het rivierensysteem:
  - Bij wel extra water: dit zal leiden tot waterstandsverlaging (naar verwachting < 1 cm.) op de rivieren, waaronder de Waal, de belangrijkste scheepvaartroute;
  - Bij geen extra water: een extra onttrekking zal een verziltingseffect benedenstrooms geven. Het zoete water wordt ingenomen en zuigt daarmee het zoutere water verder de rivier op. Het wordt lastiger om de zoetwaterzone in stand te houden. Dit kan consequenties hebben voor bijvoorbeeld de geplande Robuuste Doorvoerroute Krimpenerwaard van Rijnland en HHSK.

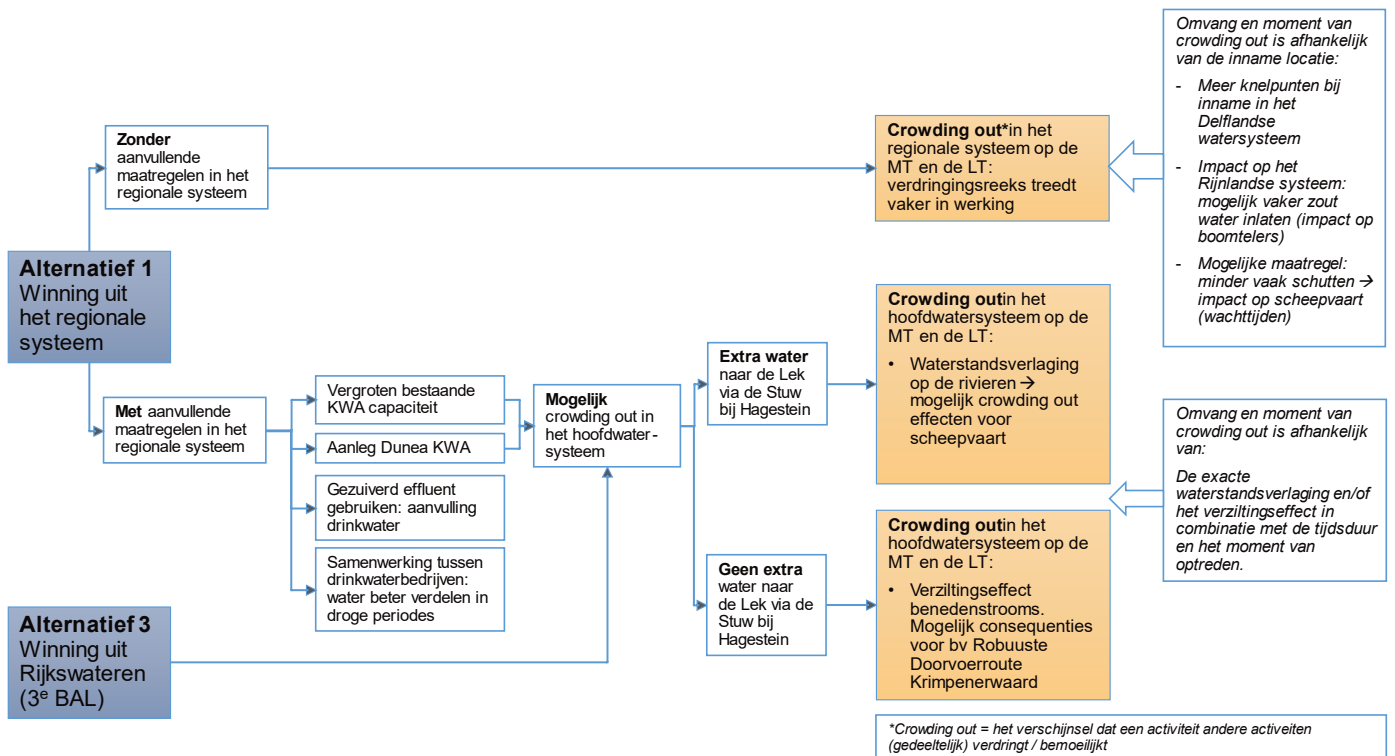
Maatregel 3 (gebruik gezuiverd effluent) leidt vermoedelijk niet tot crowding out, noch in het regionaal systeem, noch in de rivieren. Bij maatregelen 1 en 4 is het wel of niet optreden van een crowding-out effect afhankelijk van de vormgeving van de maatregel.

Crowding out in het hoofdwatersysteem is ook mogelijk bij *projectalternatief 3*. Immers ook daar wordt extra water ingenomen uit de Lek, hetgeen – in droge periodes – consequenties kan hebben voor de scheepvaart en voor verzilting benedenstrooms.

*Figuur 4* geeft de mogelijke crowding out effecten van projectalternatieven 1 en 3 schematisch weer.

---

<sup>21</sup> RIWA, Rijn-Alarmmodel bij gestuwde Nederrijn-Lek, 2005.



Figuur 4 Mogelijke crowding out effecten op regionaal en/of hoofdwatersysteem door projectalternatieven 1 en 3.

### 3.2.3 Klimaat en leefbaarheid

We beschrijven de impact van de projectalternatieven op klimaat en leefbaarheid door middel van de effecten op CO<sub>2</sub> en circulariteit. In Tabel 6 zijn de scores van de projectalternatieven weergegeven.

Effecten op andere functies	Projectalternatief 1: Regionaal oppervlaktewater		Projectalternatief 2: Brak/zout		Projectalternatief 3: 3 <sup>e</sup> BAL	
	Tot 2040	Na 2040	Tot 2040	Na 2040	Tot 2040	Na 2040
CO <sub>2</sub> -emissies: extra kosten (negatieve baat)	Circa € 2,9 - 3,0 mln. per jaar, afhankelijk van de gekozen variant	Circa € 9,3 - 9,7 mln. per jaar, afhankelijk van de gekozen variant	Circa € 5,6 mln. per jaar	Circa € 32,1 mln. per jaar	Circa € 3,1 mln. per jaar	Circa € 10,5 mln. per jaar
Circulariteit	+	+ / ++ (afhankelijk van hoeveelheid effluent)	0	0	0	0

Tabel 6 Impact drinkwaterwinning versus andere functies t.o.v. referentiealternatief

### **CO<sub>2</sub>-emissies**

Het winnen, opslaan, transport en distributie van extra drinkwater kost energie en leidt daarmee ook tot emissie van CO<sub>2</sub>. Energie als zodanig is een schaars goed, waar een prijs aanhangt. Deze is door Dunea echter al meegenomen in de kostenraming van de alternatieven.

Ook de berekening van de CO<sub>2</sub>-emissies in de gebruiksfase is door Dunea uitgevoerd. De CO<sub>2</sub>-emissies zijn vervolgens gewaardeerd op basis van een waardering van € 310/ton, conform afspraak in het bestuurdersoverleg van Blauwe Netten.

#### *Referentiealternatief*

In het referentiealternatief is geen sprake van extra CO<sub>2</sub>-emissies vanwege extra drinkwaterproductie. Wel zullen de waterbesparende maatregelen in woningen en bij bedrijven extra energie vergen en daarmee ook extra CO<sub>2</sub>. Deze hoeveelheden zijn niet nader in beeld gebracht resp. gewaardeerd.

#### *Projectalternatieven*

Alle projectalternatieven leiden tot emissie van CO<sub>2</sub>. Alternatief 2 leidt tot de meeste extra kosten door extra CO<sub>2</sub>-emissies. Dit wordt met name veroorzaakt door de relatief grote hoeveelheid CO<sub>2</sub>-emissies per jaar op de lange termijn.

Op de middellange termijn zijn de CO<sub>2</sub>-emissies van alternatief 1 en alternatief 3 vergelijkbaar, met resp. € 2,9 - € 3,0 mln per jaar en € 3,1 mln per jaar. De extra kosten door CO<sub>2</sub>-emissies van alternatief 2 bedragen tot 2040 € 5,6 mln per jaar

Op de lange termijn (2040-2050) zijn de CO<sub>2</sub>-emissies van alternatief 1 en alternatief 3 eveneens vergelijkbaar, met resp. € 9,3 - € 9,7 mln per jaar en € 10,5 mln per jaar. De extra kosten door CO<sub>2</sub>-emissies van alternatief 2 bedragen tot 2050 € 32,1 mln. per jaar.

### **Circulariteit**

Circulariteit in de bedrijfsvoering is een doelstelling van Dunea. Met betrekking tot waterwinning en afvalwater gaat het om zoveel mogelijk een gesloten systeem te benaderen.

#### *Referentiealternatief*

In het referentiealternatief is slechts in beperkte mate sprake van circulariteit. De winning van drinkwater en lozing van het gezuiverde afvalwater vinden geheel gescheiden plaats, waarbij het effluent niet beschikbaar is voor – directe of indirecte – winning t.b.v. drinkwater. Wel zit in de toepassing van vacuümtoiletten als onderdeel van de maatregelen in woningen een circulariteitsaspect. Het maakt het gebruik van nutriënten uit het zwarte water mogelijk.

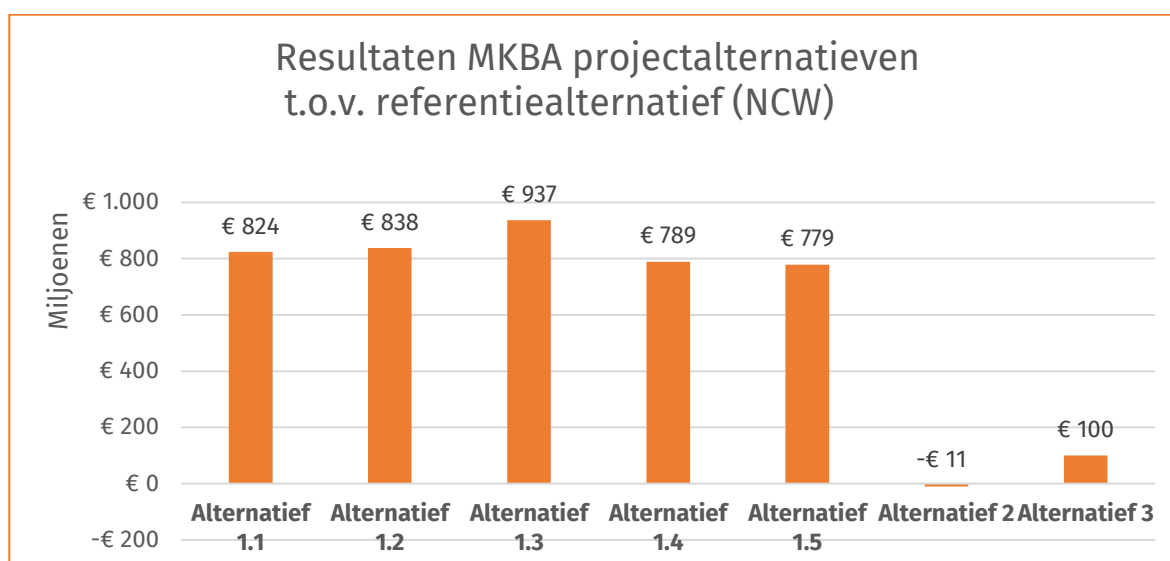
#### *Projectalternatieven*

De alternatieven 2 en 3 scoren neutraal (0) t.o.v. het referentiealternatief met betrekking tot de niet gekoppelde winning en lozing van effluent. Bij alternatief 1 ligt dit anders. Immers Hoogheemraadschap Rijnland loost het gezuiverde effluent reeds op het oppervlaktewater. Bij inname van oppervlaktewater wordt dit effluent dus indirect gebruikt. Bij een eventuele beschikbaarheid van effluent (direct of indirect) vanuit Hoogheemraadschap Delfland zal de mate van circulariteit van alternatief 1 groter worden. Alternatief 1 scoort daarmee +/++ op circulariteit.

# 4. Resultaten MKBA

Op basis van de afzonderlijke effecten die eerder zijn toegelicht, wordt in dit hoofdstuk het overzicht gegeven van kosten en baten over de gehele periode. Kosten betreffen de activiteiten die nodig zijn om een alternatief te realiseren. Baten zijn de kwantitatieve (monetaire) en kwalitatieve effecten van de alternatieven. Baten kunnen zowel positief als negatief zijn, al naar gelang de aard van het betreffende effect.

Figuur 5 toont de netto contante waarde van de kosten en de in monetaire termen uitgedrukte baten ten opzichte van het referentiealternatief. Projectalternatief 1 heeft het meest positieve saldo in termen van **netto contante waarde (NCW)**. De verschillen tussen de varianten binnen alternatief 1 zijn relatief klein en variëren met de maatregelkosten. Alternatief 2 en 3 scoren break even of licht positief in termen van NCW. Deze ranking blijkt ook stabiel n.a.v. diverse **gevoeligheidsanalyses**.



Figuur 5 Resultaten MKBA projectalternatieven (NCW) t.o.v. referentiealternatief over de analyseperiode tot 2050.

Tabel 7 presenteert de verschillende maatschappelijke kosten en baten per alternatief, inclusief de kwalitatief gescoorde (niet gemonetariseerde) effecten. Bij de niet gemonetariseerde effecten vallen vooral de negatieve scores op m.b.t. crowding out bij alternatief 1 (in het geval van aanvullende maatregelen 1 en 2) en bij alternatief 3. Alternatief 1 scoort goed t.a.v. circulariteit.



Tabel 7 Maatschappelijke kosten en baten per projectalternatief, in contante waarden over de analyseperiode tot 2050.

	Alternatief 1	Alternatief 2	Alternatief 3
<b>Maatschappelijke kosten</b>			
<b><u>Totaal</u></b>	<b><u>€ 1.038 – 1.195 mln.</u></b>	<b><u>€ 1.792 mln.</u></b>	<b><u>€ 1.380 mln.</u></b>
CAPEX	€ 443 tot 524 mln.	€ 936 mln.	€ 723 mln.
OPEX	€ 516 tot 592 mln.	€ 857 mln.	€ 628 mln.
CAPEX aanvullende maatregel	€ 72 mln.	€ 0	€ 0
OPEX aanvullende maatregelen	€ 6,8 mln.	€ 0	€ 0
Kosten tijdelijke inkoop extra water	€ 0	€ 0	€ 29 mln.
<b>Maatschappelijke baten</b>			
<b><u>Totaal</u></b>	<b><u>€ 1.971 tot € 1.975 mln.</u></b>	<b><u>€ 1.782 mln.</u></b>	<b><u>€ 1.480 mln.</u></b>
Vermeden gedeerde inkomsten	€ 193 mln.	€ 193 mln.	€ 193 mln.
Vermeden kosten inkoop water	€ 26,5 mln.	€ 26,5 mln.	€ 21,3 mln.
Vermeden kosten waterbesparing huishoudens	€ 1.843 mln.	€ 1.843 mln.	€ 1.377 mln.
Vermeden kosten waterbesparing bedrijven	€ 13 mln.	€ 13 mln.	€ 0
Ruimtebeslag	MT: 9-36 LT: 12-39 ha	41 ha op MT en LT	MT: 71 ha LT: 73 ha
Crowding out	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 (bij aanvullende maatregelen 3 en 4);</li> <li>• -/-- (bij aanvullende maatregelen 1 en 2)</li> </ul>	0	-/--
Kosten extra CO2-emissie	€ -101 tot € -104 mln.	€ -294 mln	€ -111 mln.
Circulariteit	+ / ++ (bij aanvullende maatregel 3)	0	0

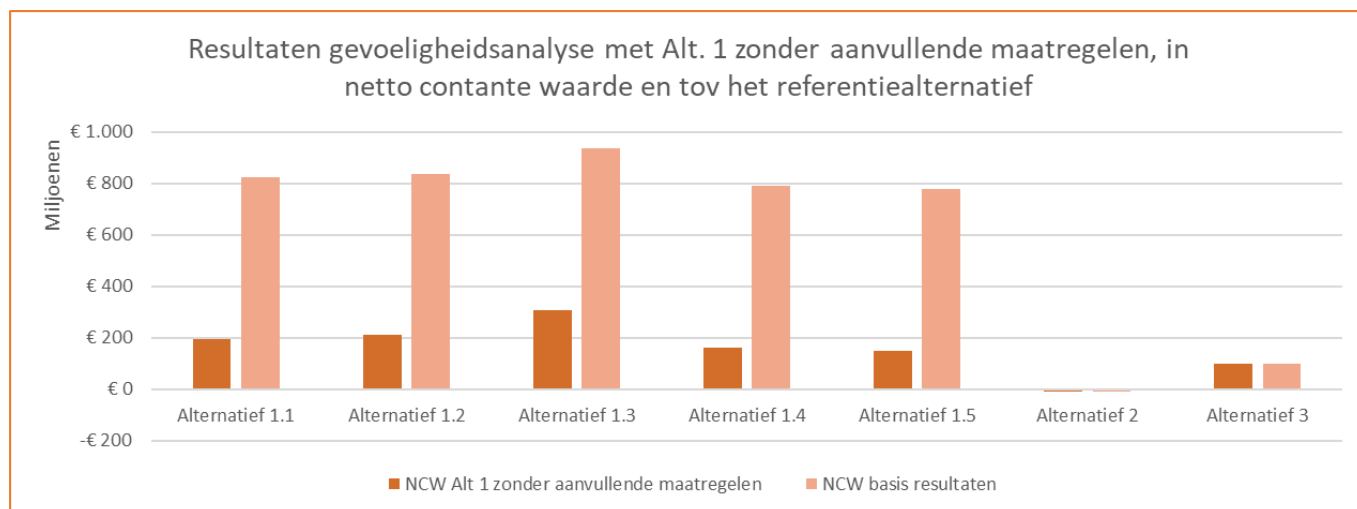
# 5. Gevoeligheidsanalyses

We hebben een aantal gevoeligheidsanalyses uitgevoerd om te toetsen of de resultaten en conclusies na aanpassing van een aantal aannames veranderen:

1. Alternatief 1 implementeren zonder aanvullende maatregelen. In dit geval zonder de CAPEX en OPEX van de Dunea KWA, die dan tevens leidt tot een situatie op de lange termijn (na 2040) die gelijk is aan de referentiesituatie, dat wil zeggen met de verplichting tot het nemen van waterbesparende maatregelen door bedrijven en huishoudens.
2. Een 25% variatie in de CAPEX en OPEX van alle alternatieven
3. Een andere waardering voor het kengetal voor CO<sub>2</sub>-emissies: 100 euro per ton in plaats van 310 euro per ton.
4. Een vervroegde BAL1 vervanging: de BAL1 vervanging starten in 2040 en de OPEX evenredig uitspreiden tot 2050.
5. Een combinatie alternatief waarbij de opschaling van alternatief 1 wordt ingevuld met alternatief 3 op in 2040. Er worden in deze situatie geen andere aanvullende maatregelen getroffen (dus bijvoorbeeld geen Dunea KWA).
6. Alternatief 3 met meer baten a.g.v. kortere tijd tussen gereedkomen alternatief en woningbouwrealisatie.

## 1. Alternatief 1 zonder aanvullende maatregelen

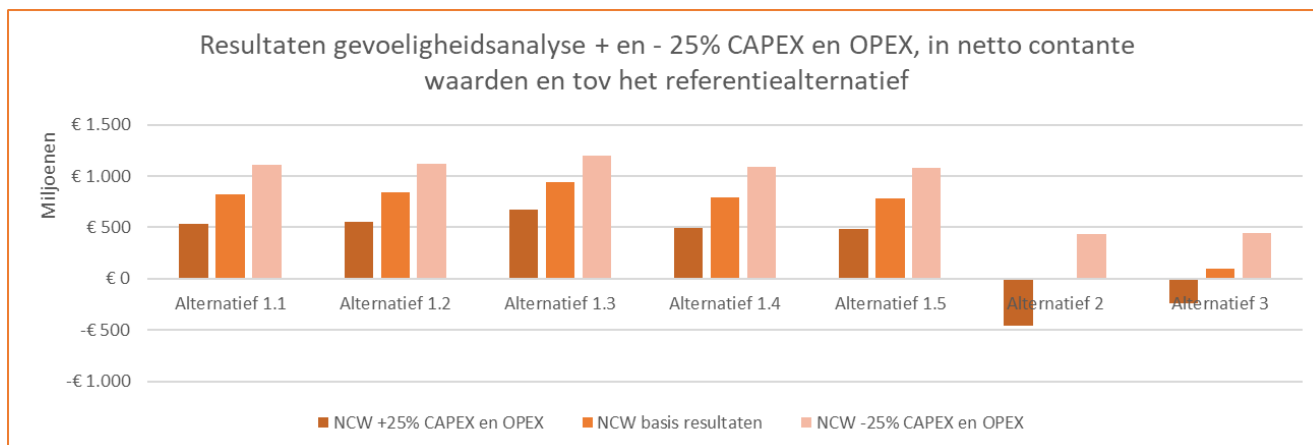
In het geval er geen aanvullende maatregelen getroffen worden bij alternatief 1, is de NCW van alternatief 1 aanzienlijk lager dan het basisresultaat, alternatieven 2 en 3 veranderen niet, zie Figuur 6. Bij alternatief 1 geldt dat de kosten weliswaar lager zijn i.v.m. het vervallen van de aanvullende maatregelen, echter het batenverlies is veel groter, omdat er onvoldoende water is voor de lange termijn en dus geen vermeden gederfde inkomsten, geen vermeden kosten inkoop en geen vermeden kosten waterbesparing huishoudens. Ook moet bedacht worden dat zonder aanvullende maatregelen de druk op het regionale watersysteem in alternatief 1 erg groot wordt met crowding out effecten tot gevolg.



Figuur 6 Resultaten gevoeligheidsanalyse met alternatief 1 zonder aanvullende maatregelen

## 2. Omvang CAPEX en OPEX

We hebben de volgende gevoeligheidsanalyse uitgevoerd: 25% toe- of afname van de CAPEX en OPEX van de projectalternatieven. Figuur 7 laat de netto contante waarden van de verschillende alternatieven zien t.o.v. het referentiealternatief.<sup>22</sup> De resultaten van alternatieven 2 en 3 zijn het gevoeligst voor een verandering in CAPEX en OPEX, omdat de basisresultaten in de buurt van break-even liggen. In alle gevallen blijft alternatief 1 een positieve NCW behouden.



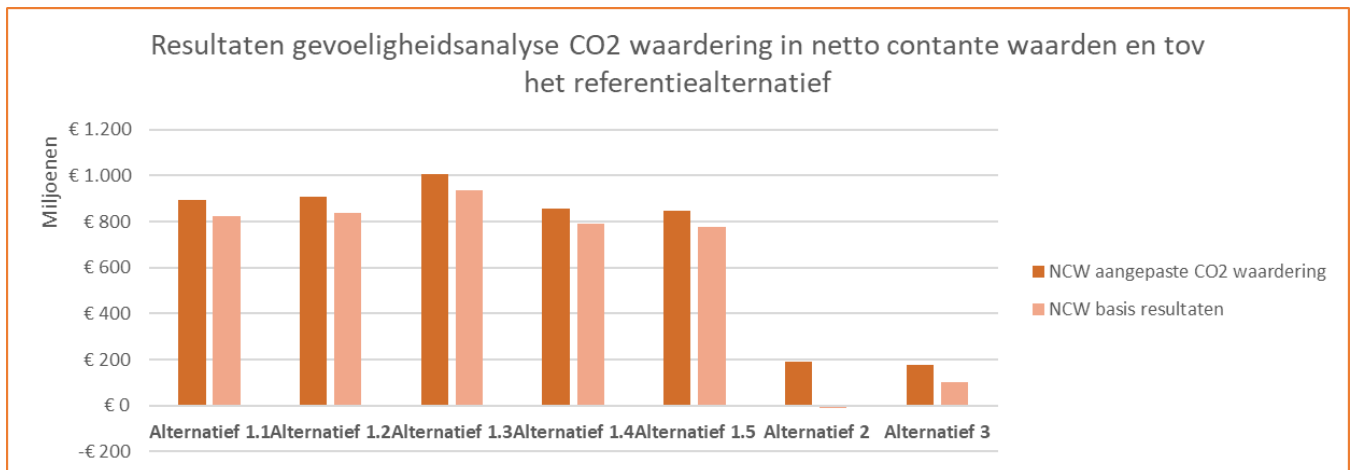
Figuur 7 Resultaten gevoeligheidsanalyse + en - 25% CAPEX en OPEX

<sup>22</sup> De CAPEX en OPEX van het referentiealternatief zijn constant gehouden ter wille van een vergelijking met de projectalternatieven. Uiteraard kunnen de kosten van het referentiealternatief in de praktijk ook veranderen, bijvoorbeeld door de keuze voor andere waterbesparende maatregelen.

### 3. Waardering CO2

De waardering van CO<sub>2</sub> heeft een invloed op de baten van zowel het project- als het referentiealternatief. In deze gevoeligheidsanalyse is gekeken naar een waardering van CO<sub>2</sub> o.b.v. de huidige prijs, namelijk € 100/ton.

Figuur 8 laat de netto contante waarden van de verschillende alternatieven zien bij een andere CO<sub>2</sub> waardering. De resultaten zijn maar beperkt gevoelig voor de extra negatieve baten die gepaard gaan met extra CO<sub>2</sub>-emissies van de alternatieven. Alternatief 1 blijft het alternatief met de meest positieve NCW, gevolgd door alternatief 3 en daarna alternatief 2.



Figuur 8 Resultaten gevoeligheidsanalyse CO<sub>2</sub> waardering

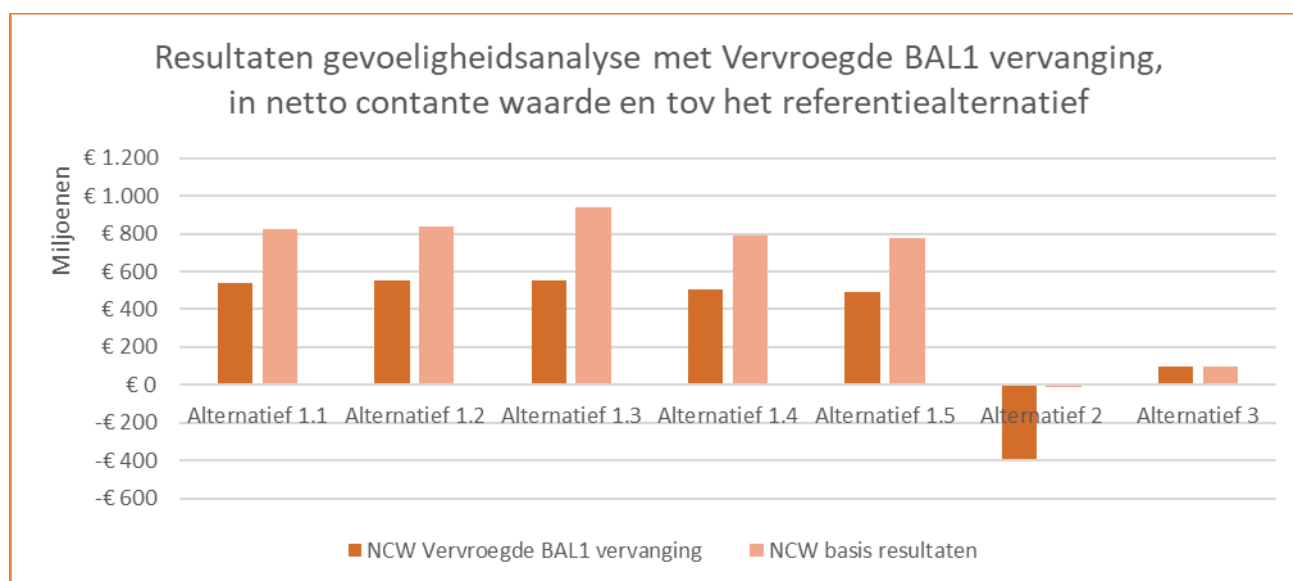
#### 4. Vervroegde BAL1 vervanging

In deze gevoeligheidsanalyse bekijken we de situatie waarin de BAL1 vervanging vervroegd wordt in de projectalternatieven.

We nemen daarbij het volgende aan:

- De vervanging van de BAL1 start in 2040.
  - De investeringskosten (CAPEX) worden evenredig uitgespreid tussen 2040 en 2045.
  - De beheer- en onderhoudskosten (OPEX) treden jaarlijks op van 2043 tot 2050.
- We nemen de BAL1 kosten per alternatief op een verschillende manier mee<sup>23</sup>:
  - Alternatief 1: Bij de varianten 1.1, 1.2, 1.4 en 1.5 nemen we 2/3<sup>e</sup> van de kosten mee omdat de vervanging van een derde deel reeds in deze varianten is opgenomen. Bij variant 1.3 nemen we de volledige kosten mee.
  - Alternatief 2: De BAL1 vervanging wordt volledig meegenomen.
  - Alternatief 3: de BAL1 vervanging zit al in de kosten van het basisalternatief en wordt in deze gevoeligheidsanalyse dus niet extra meegenomen.
- We hebben de volgende kosten opgenomen<sup>24</sup>:
  - De CAPEX van de BAL1 vervanging is € 297.622.523,-.
  - De OPEX van de BAL1 vervanging is € 14.472.269 per jaar.

Figuur 9 laat de resultaten van de gevoeligheidsanalyse zien. Te zien is dat de NCW van alternatieven 1 en 2 lager uitvallen dan de basisalternatieven 1 en 2. Dit is ook logisch omdat er bij alternatief 1 en 2 kosten bijgekomen zijn door de vervanging van BAL1 te vervroegen. Desalniettemin heeft alternatief 1 nog steeds de meest positieve NCW, gevolgd door alternatief 3 en daarna door 2. De conclusies van de MKBA veranderen dus niet.



Figuur 9 Resultaten gevoeligheidsanalyse Vervroegde BAL1 vervanging

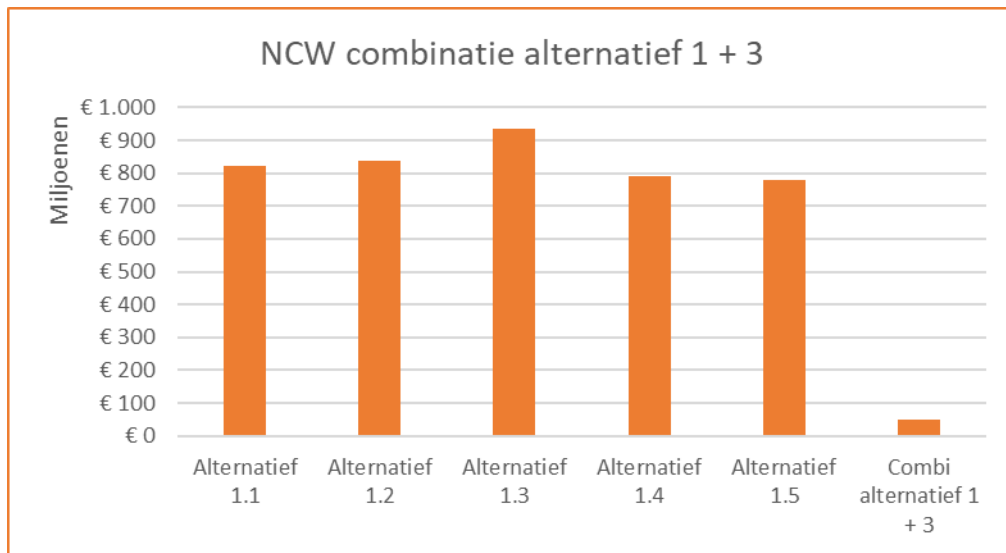
<sup>23</sup> Deze aannamen zijn afgestemd en vastgesteld met Dunea.

<sup>24</sup> Gelijk aan de kostenpost van CAPEX en OPEX voor BAL3 BA naar PSS = T8, zie kostenraming Final-Moederbestand-Bouwstenen matrix+input parameters 20240422.

## 5. Combinatie alternatief 1 op de MT en alternatief 3 op de LT

In de situatie waarbij de aanvullende maatregel voor de LT in alternatief 1 ingevuld wordt in de vorm van de aanleg van een 3<sup>e</sup> BAL (alternatief 3), ontstaat er een combinatiealternatief tussen alternatief 1 en alternatief 3. Figuur 10 laat de resultaten zien van dit combinatiealternatief.

Te zien is dat de NCW van het combinatiealternatief veel lager uitvalt dan het basisalternatief 1, zij het nog net positief. Dit ligt vooral aan het kostenverschil tussen alternatief 3 en de aanvullende maatregel bij alternatief 1, ook al worden de kosten voor alternatief 3 later gemaakt in deze combinatievariant dan in de reguliere alternatief 3 planning.



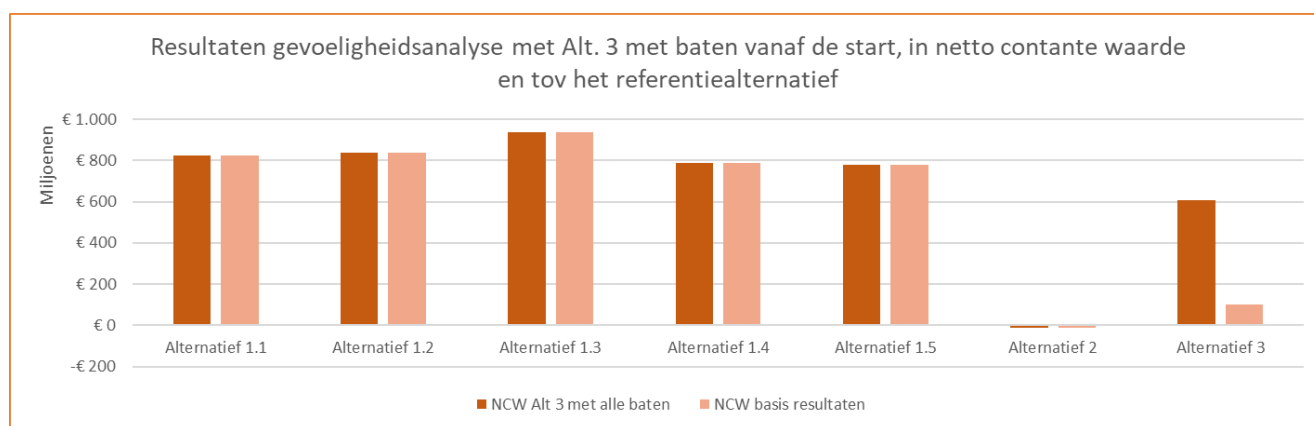
Figuur 10 Resultaten gevoeligheidsanalyse combinatiealternatief 1 + 3

## 6. Alternatief 3 met meer baten

In alternatief 3 is verondersteld dat de eerste 5 jaar sprake is van het referentiealternatief. Immers de aanleg van BAL3 kost de nodige tijd, waardoor extra water moet worden ingekocht en kosten gemaakt moeten worden voor waterbesparende maatregelen in woningen en bij bedrijven.

In het geval dat er minder jaren sprake is van het referentiealternatief, bijvoorbeeld omdat woningbouw later gerealiseerd wordt, zal de omvang van de baten in alternatief 3 toenemen.

In deze gevoeligheidsanalyse is nagegaan wat de *maximale* NCW voor alternatief 3 is, dat wil zeggen als al in het eerste jaar baten gerealiseerd worden (vermeden kosten van inkoop, vermeden kosten van waterbesparende maatregelen). Dit geeft de marge aan tussen direct baten kunnen realiseren en pas na vijf jaar.



Figuur 11 Resultaten gevoeligheidsanalyse maximale baten alternatief 3

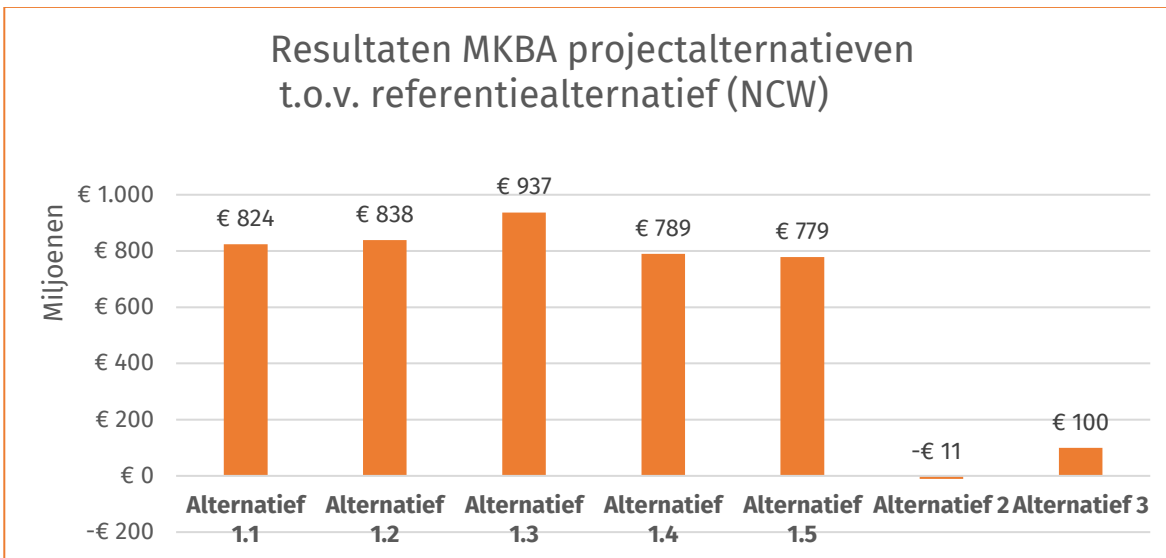
Uit de analyse blijkt dat – logischerwijs – de NCW van alternatief 3 sterk toeneemt van circa 100 miljoen naar 600 miljoen euro. Daarmee komt dit alternatief redelijk in de buurt van alternatief 1, maar overtreft deze niet. Zie Figuur 11.

### Per saldo

De conclusie o.b.v. de uitgevoerde gevoeligheidsanalyses is dat de overall ranking van de alternatieven niet wezenlijk wijzigt in termen van netto contante waarde.

# 6. Conclusies

Ten opzichte van het referentiealternatief heeft alternatief 1 het grootste positieve saldo in termen van **netto contante waarde (NCW)**. De verschillen tussen de varianten binnen alternatief 1 zijn relatief klein en variëren met de maatregelkosten. Alternatief 3 en alternatief 2 scoren licht positief of break even in termen van NCW. Zie Figuur 12. Deze ranking blijkt ook stabiel n.a.v. de uitgevoerde **gevoelighedsanalyses**.



Figuur 12 Resultaten MKBA projectalternatieven (NCW) t.o.v. referentiealternatief over de analyseperiode tot 2050.

De **kosten** (CAPEX en OPEX) zijn het laagste bij projectalternatief 1 met verschillen tussen de varianten. Er is rekening gehouden met de kosten van de aanvullende maatregel 'Eigen Dunea-KWA'. Alternatief 2 is het duurste, gevolgd door alternatief 3. Hierbij wordt opgemerkt dat bij alternatief 3 is uitgegaan van inname ter hoogte van Bergambacht. Een andere innamelocatie zal ook andere kosten en effecten met zich meebrengen t.o.v. deze studie.

Alle projectalternatieven kunnen voorzien in een voldoende **drinkwaterbeschikbaarheid**. Daarmee worden geheel of ten dele kostbare waterbesparende maatregelen voorkómen in woningen en bij bedrijven die nodig zijn in het referentiealternatief. Dit is een belangrijk deel van de maatschappelijke baten van de projectalternatieven.

Alle projectalternatieven leiden tot extra **ruimtegebruik**. Alternatief 3 heeft het grootste ruimtebeslag, met name vanwege de leidingen. Alternatief 2 scoort het minste op **energieverbruik en extra CO2**.

Drinkwaterwinning vanuit het regionale watersysteem kan andere ruimtelijke functies met een waterbehoefte in de weg zitten bij te weinig zoetwaterbeschikbaarheid: **crowding out van andere gebruiksfuncties van het regionale watersysteem** in Rijnland, maar vooral in Delfland. Om de inname uit het regionale watersysteem te compenseren worden daarom door Dunea verschillende **aanvullende maatregelen** overwogen. Opgemerkt wordt dat niet alle aanvullende maatregelen in overeenstemming zijn met de uitgangspunten van het beleid 'water- en bodemsturend'.

Belangrijker nog is dat sommige van deze maatregelen ook kunnen leiden tot **crowding out van gebruiksfuncties in het rivierensysteem**. Dit geldt in het geval van alternatief 3 en bij alternatief 1, indien als aanvullende maatregel gekozen wordt voor 'eigen Dunea KWA' in relatie tot beschikbaar stellen van extra water via de stuw bij Hagestein:

- Bij wel extra water: dit kan leiden tot een waterstandsverlaging (< 1 cm.) op de rivieren, nadelig voor scheepvaart;
- Bij geen extra water: een extra onttrekking zal een verziltingseffect benedenstrooms geven. Dit kan nadelig zijn voor bijvoorbeeld de geplande Robuuste Doorvoerroute Krimpenerwaard van Rijnland en HHSK.

De aanvullende maatregel 'benutten gezuiverd effluent' veroorzaakt waarschijnlijk geen crowding out en scoort het beste op **circulariteit**. Extra effluent (direct of indirect) zou betrokken kunnen worden vanuit RWZI's van HH Delfland.



# Bijlage Interviewresultaten op hoofdlijnen

De interviewresultaten worden in deze bijlage op hoofdlijnen en per thema beschreven, startend met bevindingen in relatie tot drinkwaterbeschikbaarheid (A.1), gevolgd door reflecties op de inzet van RWZI-effluent (A.2) en tot slot met reflecties op het referentiealternatief (A.3) en de projectalternatieven (A.4).

## A.1 Drinkwaterbeschikbaarheid

Alle partijen geven aan dat er op de middellange (tot 2040) of lange (>2040) termijn drinkwatertekorten ontstaan. Dit heeft de volgende oorzaken:

- Meer en langere periodes van droogte. Het gaat vaker droger worden.
- Minder aanvoer vanuit de rivieren
- Een toenemende watervraag door maatschappelijke ontwikkelingen (bijvoorbeeld afspraken over vernatting in veenweidegebieden).
- Verzilting door onder anderen de zeespiegelstijging. In heel West-Nederland moet rekening gehouden worden met toenemende verzilting.

Tekorten aan drinkwater zijn de laatste jaren regelmatig voorgekomen. In 2018 en in 2022 stond het watersysteem onder druk:

- 2018 markeerde een onverwachte situatie en er was nog veel onduidelijk hoe hiermee om te gaan; verbeterde begrip van het watersysteem en samenwerking tussen organisaties na 2018 zorgde voor betere beheersing.
- In 2022 was er beperkt water beschikbaar en de KWA was geactiveerd om zout indringing van de zoetwater buffers<sup>25</sup> (hierna: zoetwaterzones) in het hoofdwatersysteem tegen te gaan. In 2022 kon het systeem (water uit rivieren) de gevolgen van het watertekort net aan. Maar het systeem piept en kraakt.

Hieronder zijn de belangrijkste bevindingen uit de interviews per organisatie weergegeven:

Organisatie	Reflectie op de huidige drinkwaterbeschikbaarheid
<b>Dunea</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Er zijn nog geen situaties waarbij sprake was van het fysiek niet of beperkt beschikbaar zijn van drinkwater, omdat Dunea voor overbrugging van droge periodes een diepe grondwatervoorraad heeft (met name in Meijendel).</li><li>• Tijdens droge zomers ontstaat het probleem niet direct in de vorm van leveringsproblemen. Dunea kan de hele zomer door leveren, maar tegen eind november kunnen de jaarlijkse vergunningen zijn uitgeput. Dit kan leiden tot een escalatie met de verdringsreeks en een toenemende druk op waterbesparing.</li><li>• Het gebruik van de diepe winning en opslag tijdens droogteperiodes is op de middellange termijn (tot een extra 10 miljoen kubieke meter water) haalbaar. Echter, voor de lange termijn, met een behoefte tot 30 miljoen kubieke meter extra water, is het niet langer vol te houden. Voor deze situaties zullen aanvullende maatregelen noodzakelijk zijn. De beslissingen van het Deltaprogramma i.v.m. het regionale water zullen een impact hebben op de buffers die Dunea in kan zetten.</li><li>• Er zal onvermijdelijk een moment komen waarop Dunea moet kiezen tussen het overschrijden van vergunningen - met mogelijke schade aan de natuur als gevolg - of het continueren van de waterlevering. Deze situatie heeft zich tot nu toe nog niet voorgedaan en niemand wil deze beslissing nemen. Er is momenteel een discussie gaande op nationaal</li></ul>

<sup>25</sup> Zoetwater buffers: Hier gaat het over zoetwater zones/kussentjes bij de zee. Dit zijn geen buffers zoals gebruikt/begrepen door drinkwaterbedrijven.

	<p>niveau over wie deze beslissing moet nemen. De beslissing over overschrijdingen van vergunningen of drinkwater tekorten toestaan is een politiek gevoelige kwestie en kan juridische consequenties hebben.</p>
<b>Provincie Zuid-Holland</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Knelpunten t.a.v. drinkwaterbeschikbaarheid zijn er, maar de KWA en verdringingsreeks worden niet elke keer toegepast. De KWA is in beginsel bedoeld om eens in de 10 jaar gebruikt te worden, maar dit is inmiddels al gemiddeld eens in de 8 jaar. Bovendien neemt de frequentie en de duur naar verwachting toe vanwege klimaatverandering (langere droge periodes en lagere waterstanden).</li> <li>• Daarnaast is meer water nodig voor vernatting van het veenweidegebied.</li> <li>• In nood zal het Hoogheemraadschap van Rijnland brakwater bijmengen ten behoeve van peilbeheer. Dit heeft consequenties voor de waterkwaliteit.</li> </ul>
<b>Rijkswaterstaat (RWS)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Het doel van RWS is om waterbeschikbaarheid zo efficiënt mogelijk te sturen. Dit geldt ook voor drinkwater.</li> <li>• RWS verwacht dat er in de toekomst steeds meer verstoringen zullen zijn met meer en langere periodes van droogte en watertekort.</li> </ul>
<b>Gemeente Leidschendam-Voorburg</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• De gemeente heeft over het algemeen geen drinkwatertekorten ervaren, hoewel er wel perioden van beperkte beschikbaarheid van oppervlaktewater zijn geweest.</li> <li>• De gemeente verwacht dat de beschikbaarheid van oppervlaktewater in de toekomst zal afnemen door klimaatverandering, vooral tijdens droge periodes, maar voorziet zelf weinig directe hinder. De snelheid van deze veranderingen is echter onzeker.</li> </ul>
<b>VEMW</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Weinig grote industriële drinkwaterafnemers ontvangen water van Dunea.</li> <li>• Er zijn gevallen waarin bedrijven niet kunnen uitbreiden vanwege de beperkte beschikbaarheid van drinkwater, wat leidt tot inspanningen om water te besparen en voldoen aan overheidsdoelstellingen voor waterreductie.</li> <li>• Door droge periodes is er meer aandacht voor water gerelateerde risico's; het gebruik van grondwater is afgenomen, terwijl het drinkwatergebruik stabiel is gebleven ondanks economische groei in de industrie.</li> </ul>
<b>Hoogheemraadschap Rijnland</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• HH Rijnland heeft de verdringingsreeks met beperkende maatregelen moeten toepassen, voornamelijk voor recreatievaart door beperkingen in sluisbewegingen om zoutinvoer te beperken.</li> <li>• Landbouw ondervond de laatste jaren in perioden van droogte minder hinder; beregening vormt slechts een klein deel van de totale watervraag (ongeveer 0,5 m<sup>3</sup>/sec van een totale watervraag van 17-18 m<sup>3</sup>/sec). Boeren gaven de voorkeur aan te sproeien met licht zout water boven geen water. Dus er was geen beregeningsverbod. Daarnaast werd water van de Hollandse IJssel (circa 0,5 m<sup>3</sup>/sec) gebruikt.</li> <li>• Als er brak water wordt ingenomen, hebben gebieden zoals de boomteelt in Boskoop daar het meest onder te lijden, vooral het westelijke gedeelte. Dit is omdat de boomteelt dicht bij het inlaatpunt uit de Hollandse IJssel ligt en zeer gevoelig is voor zoutschade. Rijnland onderzoekt daarom de mogelijkheden voor zelfvoorzienendheid in kwetsbare gebieden zoals Boskoop.</li> </ul>
<b>Hoogheemraadschap Delfland</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Voor Delfland zijn er drie aanvoerroutes van zoetwater. Er komt er in de toekomst een bij. Twee van deze aanvoerroutes zijn beschikbaar tijdens een droge periode. De andere twee zijn te zout tijdens droogte. De flexibiliteit in aanvoerroutes tijdens een droge periode is beperkt.</li> <li>• In 2018 en 2022 zijn de aanvoerroutes niet voldoende gebleken, mede door te veel zout in de aanvoer. Als ook aanvulling met KWA niet voldoende blijkt, dan treedt de verdringingsreeks in werking.</li> <li>• Het meest aantrekkelijke in een droge periode is minder schutten zodat de zoutlast verlaagd wordt waardoor die laatste 20% watergebruik kan verminderen. Dit vraagt om het concentreren van de scheepvaart op de momenten van lage zoutconcentraties.</li> </ul>
<b>Glastuinbouw NL</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tijdens droogte gebruiken bedrijven regenwateropslag en grondwater met omgekeerde osmose (RO-techniek). De sector vangt ook regenwater op als diep grondwater om droogte te weerstaan, zonder bodemvreemde stoffen te hoeven gebruiken. Er is een wens om meer</li> </ul>

regenwater op te slaan, maar dit vereist beschikbare ruimte. (Een bedrijf gebruikt 50% neerslag met 500 m3 opslag; bij zes keer meer opslag stijgt dit naar 90%. Het vinden van de optimale opslag-grootte is belangrijk.

- Grondwateronttrekking is controversieel vanwege de risico's op brijnlozing en bodemdaling.
- Bedrijven hebben buffers om 4-6 weken droogte te overbruggen.
- Drinkwater wordt als noodoplossing gebruikt, waarbij een hoger natriumgehalte tijdelijk wordt geaccepteerd.

## A.2 Circulariteit en inzet van RWZI-effluent

Hergebruik van RWZI-effluent kan op twee manieren: a) terugbrengen van het effluent in het (regionale) watersysteem (indirect gebruik van effluent) en b) het direct terugleiden van het effluent naar drinkwaterbronnen.

De geïnterviewde organisaties kijken verschillend aan tegen de inzet van RWZI-effluent. Dit is op hoofdlijnen hieronder beschreven:

- Voor Dunea is circulariteit een belangrijk onderwerp. In het gebied van HH Rijnland wordt 70-90% van het effluent al teruggebracht in het regionale watersysteem.
- Hoogheemraadschap van Delfland loost het effluent in de huidige situatie op zee. Delfland verkent wel de mogelijkheden om effluent terug te brengen in het regionale watersysteem (o.a. bij een de nieuwe zuivering in Vlaardingen). Er liggen veel kansen als het gaat om gebruik van effluent van RWZI's. Er is binnen Delfland echter nog geen vanzelfsprekendheid dat RWZI-effluent hergebruikt wordt. Dit omdat het gepaard gaat met grote investeringen en grote onzekerheden rondom waterkwaliteit. Met name dit laatste speelt een grote rol als het water teruggebracht wordt in een onttrekkingsgebied.
- Rijkswaterstaat stelt dat het Rijk ook meer aandacht zou moeten besteden aan het gebruik van drinkwater voor functies waar zuiver water niet nodig is (bijvoorbeeld bij het spoelen van toiletten). Daarnaast stelt Rijkswaterstaat dat circulaire aspecten zwaar moeten wegen in de MKBA, vanwege het maatschappelijke belang.
- De gemeente Leidschendam-Voorburg stelt dat het zonde is het effluent van RWZIs niet te gebruiken.
- VEMW ziet het gebruik van effluent als interessant alternatief voor aanvullende watervoorziening. Voor de voedingsmiddelenindustrie ligt het gebruik van effluent wel gevoeliger.
- Het hoogheemraadschap Rijnland loost al sinds lange tijd effluent op het boezemsysteem, en bij het vaststellen van de KRW-doelstellingen is hiermee rekening gehouden in hun systeem.
- De sector Glastuinbouw NL geeft aan dat er groeiende interesse is in het hergebruik van effluent als drinkwaterbron. Waterhergebruik is technisch mogelijk en wordt verkend via proefprojecten. De kosten voor onderhoud van de infrastructuur en ook de risico's zijn hoger, omdat extra water voornamelijk in de zomer nodig is.

In zijn algemeenheid kan wel gesteld worden dat partijen het erover eens zijn dat het hergebruiken van RWZI-effluent een mogelijke aanvullende bron van drinkwater kan zijn.

## A.3 Reflectie op het referentiealternatief

Zonder de ontwikkeling van nieuwe waterbronnen fungeert de geleidelijk toenemende vraag naar water als een soort sluipmoordenaar. Met betrekking tot het referentiealternatief zijn er drie mogelijke richtingen:

- Doorgaan met waterwinning en daarmee de vergunning overschrijden, wat leidt tot juridische consequenties en mogelijke milieuschade (crisissituatie).
- Indien de vergunning strikt gehandhaafd wordt, sluit Dunea geen nieuwe aanvragen aan, wat de groei beperkt. Dit gaat in tegen de leveringsplicht en is daarmee wellicht juridisch strafbaar.
- Dunea sluit nieuwe aanvragen aan met respect voor de vergunningen, wat kan resulteren in een verlaging van de waterdruk; dit leidt tot scenario's van onrechtvaardig waterverdeling. Dit is juridisch strafbaar.

Kortom: er moet wat gebeuren.

## A.4 Reflectie op de projectalternatieven

Meerdere organisaties geven aan dat diversificatie van bronnen nodig is om aan de toenemende watervraag te voldoen en om te gaan met effecten van klimaatverandering (verzilting, droogte en lagere rivierstanden). Partijen pleiten dus voor een combinatie van meerdere projectalternatieven, waarbij het gebruik van effluentwater ook meegenomen moet worden. Een genoemde combinatie is als volgt:

- Middellange termijn: alternatief 1
- Langere termijn: een combinatie van alternatief 1 met aanvullende maatregelen zoals het realiseren van extra aanvoer (alternatief 3) en/of (in combinatie met) het hergebruik van RWZI-effluent.

Hieronder zijn de belangrijkste reflecties per organisatie opgenomen

Organisatie	Reflectie op de projectalternatieven
<b>Dunea</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alternatief 1 past geheel in de visie van Dunea: brondiversificatie die tijdig kan worden gerealiseerd. Voor de periode 2030-2040 heeft Dunea voldoende buffer voor de droge perioden in dit alternatief. Voor de periode daarna moeten aanvullende maatregelen worden ingezet.</li> <li>• Alternatief 2: het onderdeel brakwater wordt als het meest stabiel beschouwd. De haalbaarheid van de aanleg, gezien de beperkingen van stikstof- en natuurwetgeving, vooral omdat het project zich in Natura 2000-gebieden bevindt, is echter twijfelachtig. De uitvoerbaarheid van het plan is daarom een cruciaal punt van overweging. Hoewel de combinatie van brakwater en oppervlaktewater logisch lijkt, vereist het twee verschillende zuiveringsprocessen hetgeen vanuit assetmanagement perspectief minder gunstig is.</li> </ul>
<b>Provincie Zuid-Holland</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• De provincie pleit voor een diversificatie van bronnen, dus een combinatie van meerdere projectalternatieven.</li> <li>• Alternatief 2:</li> <li>• Brakwaterwinning (alternatief 2) is succesvol gebleken in de pilot COASTAR. Maar opschaling is een aandachtspunt vanwege de invloed op o.a. natuur. Er is een precair evenwicht tussen het produceren van drinkwater en verdroging van natuur. Dit moet in het proces van vergunningverlening verder worden uitgezocht en bepaald.</li> <li>• Ontzilting is ook een goede aanvullende bron, ook al is het energie-intensief. Aandachtspunt van dit proces is de reststroom. Overheden moeten hier samen over in overleg.</li> <li>• Het ontzilten van zeewater wordt gezien als een minder stabielere stroom dan brakwater.</li> <li>• Alternatief 3: De 3e BAL lijkt geen goed alternatief omdat de aanleg van de leiding heel moeilijk is en daarmee ook heel lang gaat duren.</li> </ul>
<b>Rijkswaterstaat</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alternatief 1:</li> <li>• Dunea mag water uit het regionale systeem gebruiken zolang het geen negatieve invloed heeft op het watersysteem en er voldoende water beschikbaar is voor de andere functies. Als de afvoer in het regionale systeem laag is of als er watertekort is, dan zal Dunea overschakelen op hun zoetwaterbuffer. Hierdoor verdringt Dunea de andere functies niet.</li> <li>• RWS heeft geen voorkeuren voor het innamepunt en waar het innamepunt komt is niet aan RWS.</li> <li>• Als er meer water uit het regionale systeem wordt gehaald, dan zou Delfland meer en vaker water uit Brielse Meer nodig hebben. Dit heeft gevolgen voor andere functies.</li> <li>• Alternatief 2:</li> <li>• Zeewater biedt een oneindige bron en de lozing heeft ook geen grote invloed. Dit alternatief heeft geen invloed op andere belanghebbenden/functies.</li> <li>• Er is steeds meer vraag naar vergunningen voor licht brak water en bevoegde gezagen hebben geen grond om deze vergunningen te weigeren als ze aan bepaalde eisen voldoen. Maar te veel onttrekkingen heeft een negatief effect op het grondwater en de bodemdaling. Het is van belang om waterkwaliteit te borgen voor de lange termijn.</li> <li>• Alternatief 3:</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Het innamepunt mag niet te veel stroomafwaarts liggen, waar zich problemen met verzilting voordoen. Dit is eigenlijk al het geval bij Bergambacht. Stroomopwaarts is er wel genoeg zoetwater.</li> <li>• Voor inname stroomopwaarts is een grotere/langere leiding nodig. Dit kan misschien opgelost worden door drinkwater landelijk te organiseren, waarbij alle drinkwaterbedrijven samen naar oplossingen kijken in plaats van in silo's.</li> <li>• RWS onderzoekt waar langs de Lek het duurzaam is om water in te nemen, ook op de lange termijn. Ze doen dit gebaseerd op bestaande of nog in ontwikkeling kennis.</li> </ul>
<b>Gemeente Leidschendam-Voorburg</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• De gemeente raadt aan om de projectalternatieven voor drinkwaterwinning te beschouwen in samenhang met andere maatschappelijke uitdagingen, zoals elektriciteitsnetwerk, woningbouw, en asielzoekersinstroom.</li> <li>• Alternatief 1: De gemeente ziet lokaal oppervlaktewater als een voorkeursbron voor drinkwater, met een sterke voorkeur voor het Valkenburgse Meer vanwege de centralisatie, nabijheid van verwerkingsfaciliteiten, en minimale noodzaak voor nieuwe leidingen, in tegenstelling tot de complexere situaties in Den Haag en Leidschendam-Voorburg.</li> <li>• Alternatief 2: Vanuit een maatschappelijk perspectief beschouwt de gemeente het ontzilten van zeewater als een onzinnige maatregel, omdat het veel energie vereist om het zout uit het water te verwijderen, wat extra belastend is gezien de uitdagingen waar we al voor staan met de energietransitie. Het gebruik van brak grondwater als alternatief heeft zeker voordelen; het helpt verzilting tegen te gaan.</li> <li>• Alternatief 3: De gemeente ziet dit alternatief als kwetsbaar, gezien de dalingen van de rivierstanden.</li> </ul>
<b>VEMW</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alle drie de alternatieven worden als goede opties gezien, waarbij de focus zou moeten liggen op leveringszekerheid, betrouwbaarheid en kwaliteit van het water.</li> <li>• Belangrijk om ook de kosten van de alternatieven in overweging te nemen om prijsstijging van drinkwater zoveel mogelijk te beperken.</li> <li>• Alternatief 2: VEMW heeft twijfels bij of het winnen van drinkwater uit zeewater wel realistisch is, gezien de opgave van de energietransitie.</li> <li>• Alternatief 3: VEMW is van mening dat een extra innamepunt bij de Lek en de uitbreiding van het bestaande systeem de meest realistische optie is.</li> </ul>
<b>Hoogheemraadschap Rijnland</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alternatief 1</li> <li>• Het watersysteem van HHR is tijdens periodes van watertekort bijna aan zijn limiet, vergelijkbaar met naburige waterschappen; 90-95% van de tijd is er echter genoeg water beschikbaar.</li> <li>• Dunea wordt aangemoedigd om eigen buffers te gebruiken om droge periodes te overbruggen.</li> <li>• De locatie van het innamepunt is van belang voor waterkwaliteit, niet zozeer voor zoetwatervoorziening.</li> <li>• Alternatief 2: Het maakt voor het waterschap niet uit of er brakwater of zeewater wordt gebruikt als aanvullende bron. Maar dit alternatief vergt veel energie, dus het roept de vraag op over de maatschappelijke impact van het alternatief, gelet op o.a. energietransitie.</li> <li>• Alternatief 3: Geen bezwaren. Echter, wanneer de waterafvoer in de rivieren laag is dan heeft het ook een grote impact op het regionale watersysteem.</li> </ul>
<b>Hoogheemraadschap Delfland</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alternatief 1: Dit lijkt het meeste te knellen. Wat je extra gaat onttrekken moet namelijk elders aangevuld worden. In die keuze moet er dan aanvulling komen vanuit grotere afstand via de Rijkswateren of via het terugbrengen van effluent van de zuiveringen (effluent wordt nu naar zee gepompt). Alternatief 1 vraagt dus om extra wateraanvoer in het regionale systeem. Het systeem staat al dusdanig onder druk dat zonder aanvulling er geen ruimte is in het huidige regionale watersysteem.</li> <li>• De andere goede optie is meewerken aan een lokale bron, bijv. via effluent van RWZI's. Delfland wil dat graag als partner met Dunea oppakken. Er liggen veel kansen als het gaat om gebruik van effluent van RWZI's.</li> </ul>

- Hergebruik van RWZI-effluent gaat gepaard met grote investeringen en grote onzekerheden rondom waterkwaliteit. Met name dit laatste speelt een grote rol als het water teruggebracht wordt in een onttrekkingsgebied.
- Delfland roept Dunea op om hen te helpen met de argumentatie van hergebruik van effluent en deze transitie te bevorderen, bijvoorbeeld ook financieel.
- Alternatief 3: dit is de meest logische variant op dit moment, vergroting van de aanvoer vanuit het hoofdwatersysteem. Op het moment lijkt de verzilting daar nog te overzien. De uitdaging op de korte termijn is dan het vergroten van de leidingen. Op de lange termijn levert het meer zekerheid dan inspelen op het regionale systeem.

**Glastuinbouw NL**

- De sector streeft naar volledig hergebruik van water (zero liquid discharge), maar is momenteel op 50% hergebruik; de benodigde technologie is nog niet beschikbaar.
- Alternatief 2: de sector heeft geen bezwaren tegen gebruik van zeewater. Het nut het gebruik van brakgrondwater hangt af van het grondwaterpakket waaruit je het water onttrekt en de impact van brakgrondwater hangt af van de locatie waaruit je het water onttrekt. Er zijn mogelijkheden voor meekoppelkansen voor de tuinbouw in dit alternatief.
- Alternatief 3: de sector heeft geen bezwaren.

AFDELING STRATEGIE  
POSTBUS 756, 2700 AT ZOETERMEER  
T 088 347 50 00 | WWW.DUNEA.NL

24 MEI 2024

