

# **Haalbaarheid Waterkringloop Zeeuws-Vlaanderen**

Achtergronddocument

Definitief

Dow Benelux B.V.  
Postbus 48  
4530 AA TERNEUZEN

Grontmij Nederland B.V.  
Middelburg, 19 maart 2012

# Verantwoording

**Titel** : Haalbaarheid Waterkringloop Zeeuws-Vlaanderen  
**Subtitel** : Achtergronddocument  
**Projectnummer** : 318471  
**Referentienummer** : GM-0052871  
**Revisie** :  
**Datum** : 19 maart 2012

**Auteur(s)** : M. van Veen, E.J.T.M. Leenen, W. Twigt, A.C. Wattel

**E-mail adres** : monique.vanveen@grontmij.nl

**Gecontroleerd door** : W. Twigt

**Paraaf gecontroleerd** : 

**Goedgekeurd door** : D.J. Bolder

**Paraaf goedgekeurd** : 

**Contact** : Grontmij Nederland B.V.  
Segeerssingel 6  
4337 LG Middelburg  
Postbus 7060  
4330 GB Middelburg  
T +31 118 65 25 00  
F +31 118 65 25 05  
www.grontmij.nl

# Inhoudsopgave

1	Inleiding .....	5
2	Fase 1: Lagenbenadering .....	6
2.1	Werkwijze .....	6
2.2	Fysieke ondergrond.....	7
2.3	Natuur en landschappelijke waarden .....	8
2.4	Landbouw .....	10
2.5	Stedelijke functies .....	11
2.6	Recreatieve en toeristische elementen .....	14
2.7	Archeologische en cultuurhistorische elementen.....	16
2.8	Water.....	17
2.9	Presentatie inventarisatie d.d. 24-05-2011 .....	24
3	Fase 2: Inventarisatie watervraag en – aanbod .....	39
3.1	Inleiding .....	39
3.2	Beschrijving van het afwateringssysteem .....	40
3.3	Gegevens van neerslag en verdamping .....	40
3.4	Waterinname door Evides .....	41
3.5	Gegevens uit België .....	42
3.5.1	Waterkwantiteit.....	42
3.5.2	Waterkwaliteit .....	43
3.6	Gegevens uit Nederland.....	43
3.6.1	Waterkwantiteit.....	43
3.6.2	Waterkwaliteit .....	45
3.7	RWZI .....	47
3.8	Bedrijven.....	48
3.9	Waterbehoefte van de landbouw .....	50
4	Fase 3: Uitwerken kansen en mogelijkheden .....	53
4.1	Presentatie brainstormsessie kansen d.d. 24-05-2011 .....	53
4.2	Presentatie brainstormsessie kansen d.d. 01-09-2011.....	75
4.3	Presentatie meest kansrijke kansen d.d. 27-02-2012.....	96
4.4	Vragenlijst bij enveloppen .....	113
4.4.1	Inleiding .....	113
4.4.2	Voorzet kader .....	113
4.4.3	Specifieke vragen landbouw envelop.....	114
4.4.4	Specifieke vragen Gemeente envelop .....	114
4.5	Uitwerking Sluiskil envelop.....	115
4.5.1	Presentatie .....	115
4.5.2	Rapport.....	119
4.6	Uitwerking DOW envelop .....	131
4.6.1	Presentatie .....	131
4.6.2	Samenvatting .....	138
4.7	Uitwerking gemeente envelop .....	146
4.7.1	Presentatie .....	146
4.7.2	Rapport.....	150

5	Media-informatie.....	162
5.1	DOW Duurzaamheidsverslag 2010 - waterproject.....	162
5.2	Yara Duurzaamheidsverslag 2010 – waterproject .....	164
5.3	De oplossing dicht bij huis, DOW magazine 07-2011 .....	165
5.4	DOW in Terneuzen is klaar voor 'het nieuwe DOW', DOW magazine, 07-2011 .....	167
5.5	DOW zuivert straks zelf miljoenen liters polderwater, PZC-De Stem, 30-12-2011... 168	
5.6	Dow Benelux onderzoekt alternatieven voor inname Biesbosch water, WaterForum Online, 11 januari 2012 .....	169
5.7	Zakelijke watergebruikers zetten in op duurzaam watergebruik, VEMW, 12 januari 2012.....	170
5.8	Proef ZLTO met opslag zoet bodemwater bij Serooskerke (W), PZC, 16-01-2012.. 170	
5.9	Zeeuwse partijen willen elkaars waterstromen beter benutten, WaterForum Online, 18 januari 2012.....	171

Bijlage 1: Tekening waterkwantiteit

Bijlage 2: Chloridemetingen

Bijlage 3: Tekening afvalwatertransportleidingen

Bijlage 4: Bedrijvenoverzicht

Bijlage 5: Vragen Water en Sluiskilscenario



# 1 Inleiding

DOW Benelux B.V. heeft het initiatief genomen om een haalbaarheidsstudie uit te voeren naar de mogelijkheden om, op een duurzame manier, verschillende in het gebied van de gemeente Terneuzen voorkomende waterstromen te (her)benutten. De resultaten van deze studie zijn opgenomen in de notitie "Waterkringloop Zeeuws-Vlaanderen" d.d. 05-03-2012 met kenmerk 318471. Onderhavige rapportage betreft het achtergronddocument behorend bij genoemde notitie waarin alle onderliggende tijdens het werkproces opgestelde documenten zijn opgenomen.

## 2 Fase 1: Lagenbenadering

### 2.1 Werkwijze

In dit hoofdstuk worden de relevante aspecten van het ruimtegebruik geïnventariseerd en beschreven door middel van de lagenbenadering, zodat de functies in relatie tot de gebiedskenmerken helder worden. Voor het plangebied wordt uitgegaan van het grondgebied van de gemeente Terneuzen, exclusief de Westerschelde. Verwezen wordt naar figuur 2.1.



Figuur 2.1: Plangebied grondgebied gemeente Terneuzen (Bron: Geoloket provincie Zeeland)

De lagenbenadering houdt in dat per aspect, van ondergrond tot de menselijke occupatie, laag voor laag, het gebied globaal zal worden beschreven. De volgende relevante lagen worden beschouwd:

- Fysieke ondergrond;
- Natuur en landschappelijke waarden;
- Landbouw;
- Stedelijke functies;
- Recreatieve en toeristische elementen;
- Archeologische en cultuurhistorische elementen;
- Water.

## 2.2 Fysieke ondergrond

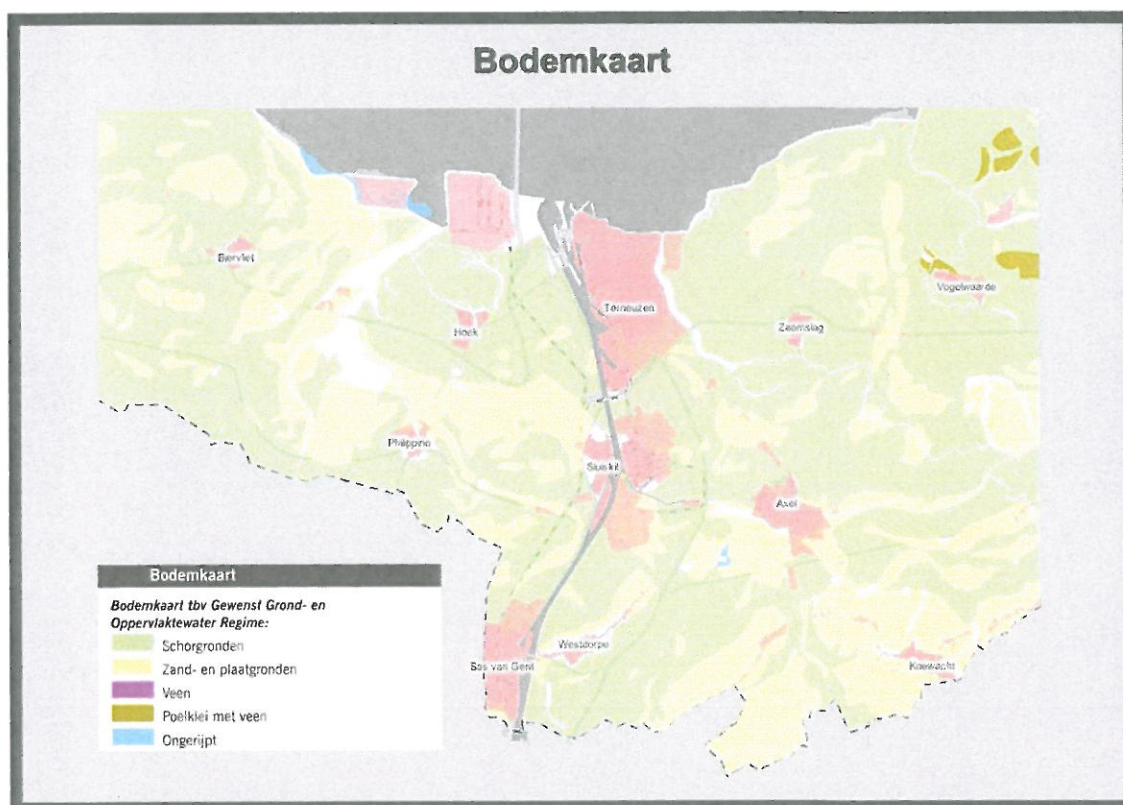
### Beleid

*Omgevingsplan Zeeland 2006-2012*

In het Omgevingsplan Zeeland 2006-2012 van de provincie Zeeland wordt op het gebied van bodem gestreefd naar het voorkomen van bodemverontreiniging en het afstemmen van het (beoogde) gebruik van de bodem op de chemische, fysische en biologische kwaliteit van de bodem.

### Fysieke ondergrond

De fysieke ondergrond in het grondgebied bestaat uit schorgronden en zand- en plaatgronden. Daar waar voorheen de zee aanwezig was, zijn schorgronden aanwezig. Op de locaties waar dit niet het geval was, bevinden zich de zand- en plaatgronden. De zandgronden liggen hoger dan de schorgronden. Onder invloed van het neerslagoverschot kan er bij de zandgronden een zoetwaterbel ontstaan. In figuur 2.2 is de bodemkaart weergegeven.

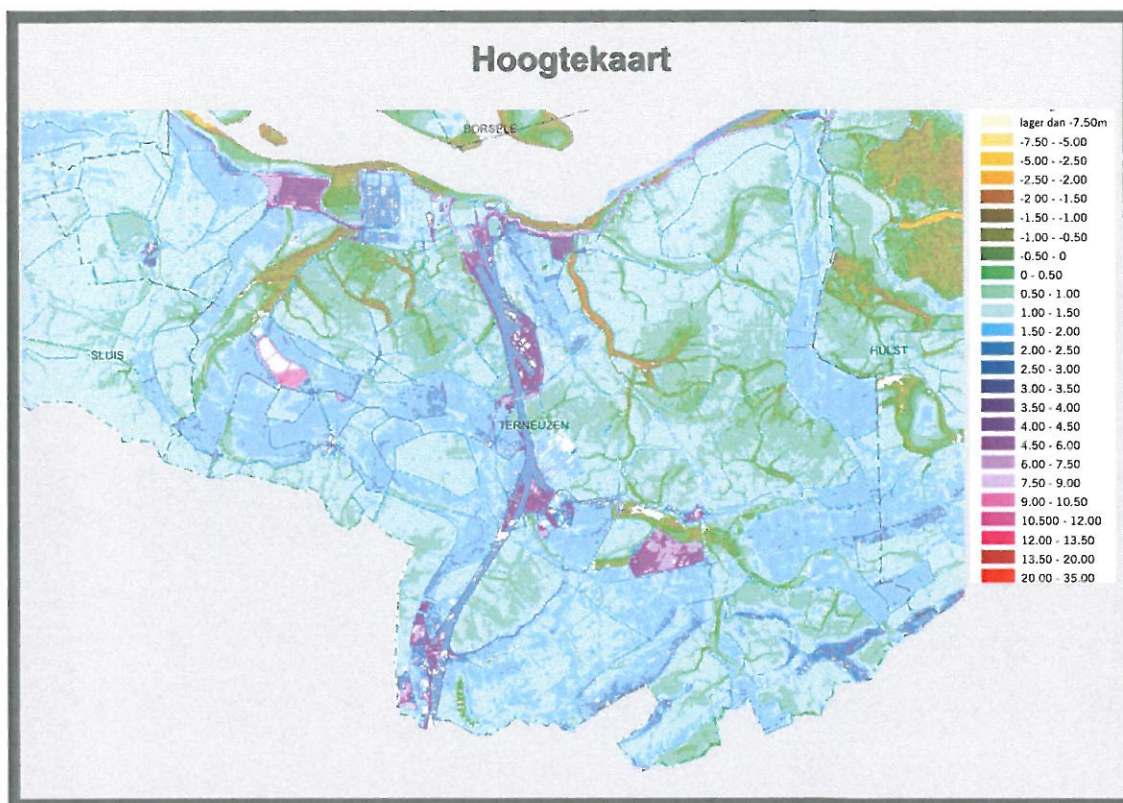


Figuur 2.2: Bodemkaart (Bron: Geoloket provincie Zeeland)

Qua hoogteligging ligt het plangebied over het algemeen net tot enkele meters boven NAP. De kreken in de gemeente Terneuzen zijn het laagst gelegen, tot -2,00 meter NAP. De laagliggende gebieden in Zeeuws Vlaanderen hebben vaak te kampen gehad met overstromingen, in deze gebieden is klei afgezet. De hoger gelegen gebieden hadden minder te kampen met overstromingen. Op deze plaatsen heeft de zee ook weinig slib af kunnen zetten. Door de kleiafzettingen van de zee in de eeuwen oude geulen liggen deze gebieden hoger in het landschap dan de gebieden waar geen tot weinig afzetting is geweest. In de loop van de jaren is de kleilaag dikker geworden dan de gebieden waar het zeewater weinig invloed heeft gehad. Met het inklinken van het zand en het opdrogen van de watergeulen zijn deze hoogteverschillen zichtbaar geworden.

Het Kanaal Gent-Terneuzen en aanliggende haventerreinen liggen het hoogst, circa NAP +4,5 - 6 meter. Door de getijdenverschillen in de Westerschelde is het noodzakelijk geweest om het kanaal hoger in het landschap te leggen, anders zouden de verschillen te groot worden en het kanaal niet bevaarbaar zijn. Het peil van het kanaal bedraagt NAP +2,13 m. In figuur 2.3 is de hoogtekaart weergegeven.





Figuur 2.3: Hoogtekaart (Bron: Geoloket provincie Zeeland)

## 2.3 Natuur en landschappelijke waarden

### Beleid

#### Omgevingsplan Zeeland 2006-2012

In het Omgevingsplan Zeeland 2006-2012 van de provincie Zeeland zijn de relevante beleidsdoelstellingen voor natuur:

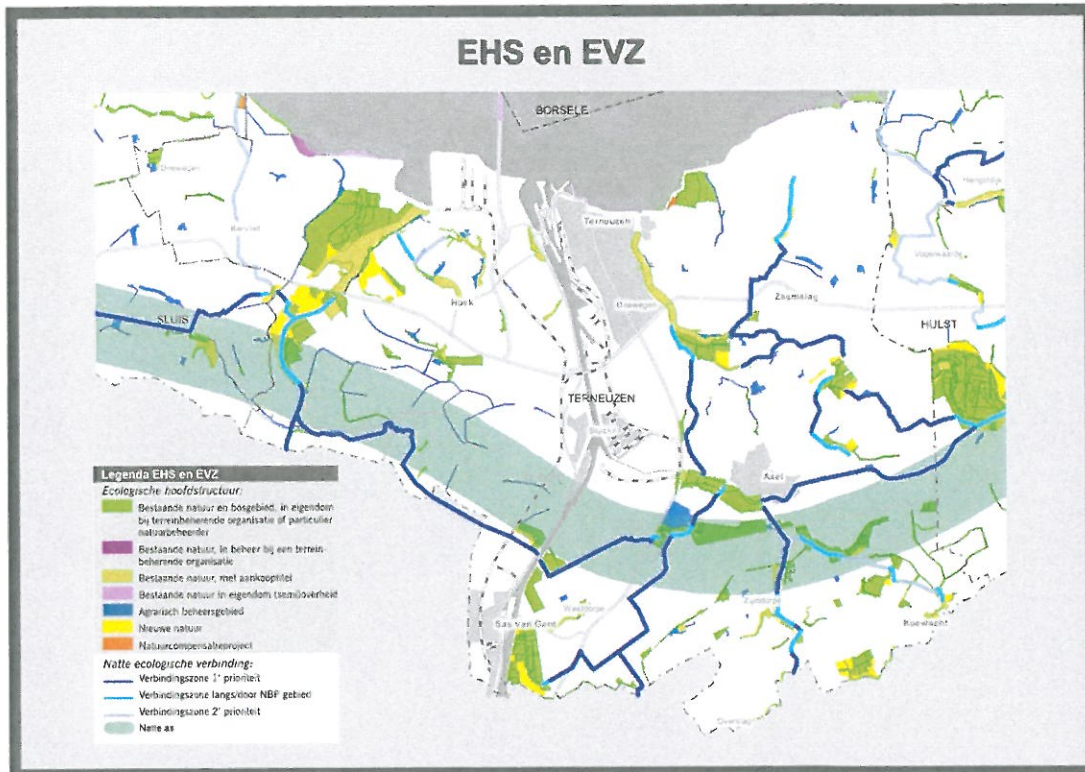
- Behouden en verbeteren kwaliteit bestaande natuurgebieden  
De bestaande natuurgebieden dienen publiekrechtelijk beschermd te worden. Verder geldt rond bestaande natuurgebieden een planologische afwegingszone van 100 meter, waarbij de invulling afhankelijk is van de mate van openheid en de verstoringgevoeligheid van het natuurstreefbeeld. Een goede omgevingskwaliteit, zoals waterpeil (verdroging), waterkwaliteit (vermesting) is hierbij van wezenlijk belang. Daarnaast wordt gestreefd naar een structureel, actief natuurbeheer door de terreinbeherende organisaties.
- Versnelde realisatie van 5372 hectare nieuwe natuur ten behoeve van de EHS in Zeeland voor 2013  
Natuurontwikkeling wordt zo veel mogelijk gesitueerd op slechte landbouwgronden, waarbij de goede landbouwgronden zo veel mogelijk worden ontzien. Bij de begrenzing wordt gestreefd naar grote, topografisch logisch begrensde natuurgebieden. Het accent ligt op typisch Zeeuwse, natte natuur op de grens van land en water (vergroting oudlandmoerassen, kreekherstel). Bodem en water zijn de bepalende factoren, aangevuld met een passend actief natuurbeheer. Daarnaast wordt in de plannen rekening gehouden met cultuurhistorische waarden en de landschappelijke inpassing. De uitvoering van natuurontwikkeling geschiedt, waar mogelijk, integraal en gelijktijdig met andere inrichtingsopgaven (bijvoorbeeld via een gebiedsgerichte aanpak) en wordt anders sectoraal vormgegeven. De belangrijkste natuurontwikkelingsgebieden in Terneuzen liggen langs het Isabellakanaal bij de Zuidbossen, langs de Braakmankreek, langs de Canisvlietsche Kreek, in de Karnemelkpolder, bij het Gat van Pinte, rondom de Boschkreek en bij Reuzenhoek. In de gemeente Terneuzen gaat het in totaal om circa 300 hectares aan natuurontwikkeling.
- Realisatie van ecologische verbindingzones;

- Realisatie van een Natte As van Zijpe tot Zwin  
Een reeks bestaande wateren en kreekresten worden uitgebouwd tot een grootschalige natte as door Zeeuws-Vlaanderen en langs de oostkust van Zeeland.
- Passend binnen de natuurdoelen realiseren van zoveel mogelijk waterretentie binnen natuurgebieden  
Doordat in Zeeuwse natuurbeleid de nadruk ligt op natte natuur, kunnen de Zeeuwse natuurgebieden een belangrijke bijdrage leveren aan de bestrijding van wateroverlast. In extreem natte periodes kunnen de natuurgebieden losgekoppeld worden en hun eigen water vasthouden. Hierdoor kan de gemaalcapaciteit volledig ingezet worden voor de landbouwgebieden. Het vasthouden in natuurgebieden past in het natuurlijke seizoenspatroon (overstroming in de winter) en is daardoor uitstekend te combineren met de Zeeuwse natuurdoelen en de bijbehorende natuurontwikkeling. Dit is veel minder het geval met het bergen van gebiedsvreemd landbouwwater in natuurgebieden. Slechte waterkwaliteit en een onnatuurlijk peilregime zijn hier de beperkende factoren. Voor alle natuurontwikkelingsgebieden wordt uitgewerkt wat de combinatiemogelijkheden zijn met het vasthouden van water. Per natuurgebied wordt de retentiecapaciteit berekend. Waar mogelijk en nodig worden maatregelen getroffen om het water in tijden van overlast maximaal vast te houden.
- Versterken van de beeldkwaliteit en landschappelijke aantrekkelijkheid van Zeeland.

#### **Functioneel ruimtegebruik**

De belangrijkste natuurlandschappen worden gevormd door kreekgebieden, zoals de Braakmankreek, Axelsekreek, Smitschorre en Zwartenhoekse Kreek bij Axel, Canisvlietsche Kreek bij Sas van Gent en Otheensche kreek bij Terneuzen. De Otheensche Kreek is momenteel een voorraadbekken voor zoetwater. De kreek heeft een oppervlakte van 100 hectare en is gemiddeld 3 meter diep. De kreek kent een belangrijke natuurfunctie, maar wordt ook gebruikt als recreatief water. De kreek dient tevens als afwatering voor de er achtergelegen gebieden. De Braakmankreek is een open water met een enkel eiland en enkele oude kreken te midden van een open polderlandschap en enkele bosgebieden. De Axelsekreek en de Zwartenhoekse kreek en de Smitsschorre nabij Axel vormen samen een bijzonder natuurgebied. De kreken bestaan uit een moeras met aangrenzend graslanden. De Canisvlietsche Kreek nabij Sas van Gent is benoemd tot Natura 2000-gebied. In figuur 2.4 is de EHS 2009, de natte ecologische verbindingzones en de Natte As weergegeven.





Figuur 2.4: Natuurkaart (Bron: Geoloket provincie Zeeland)

## 2.4 Landbouw

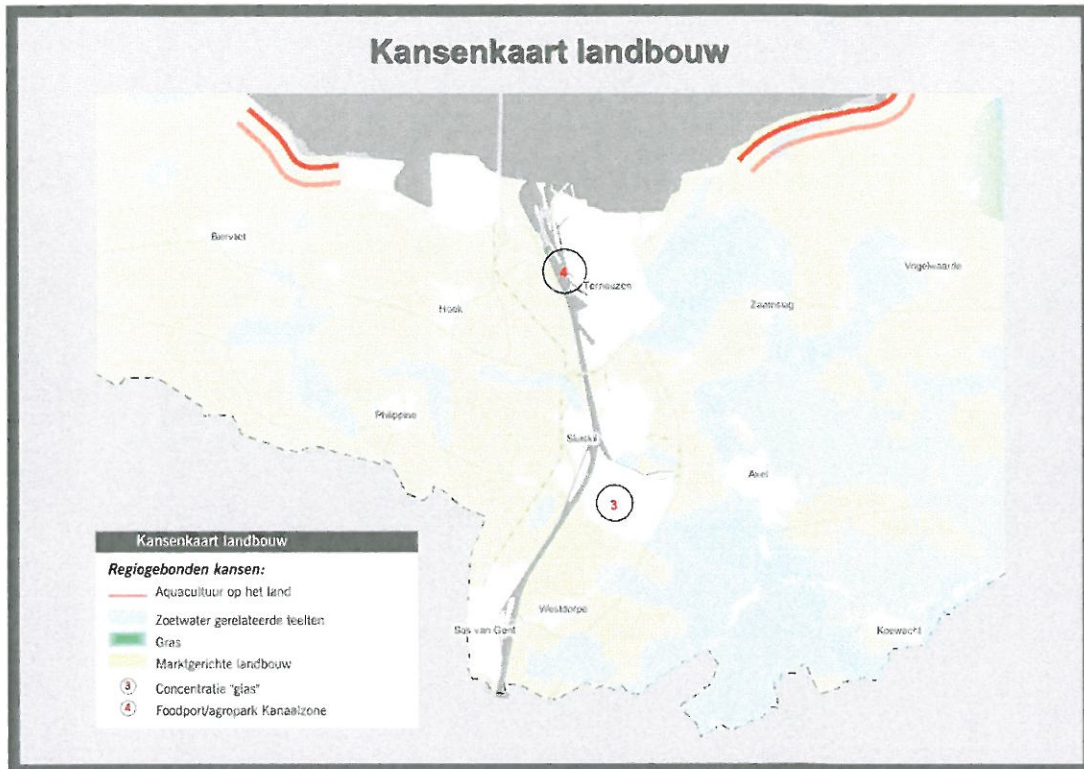
### Beleid

#### Omgevingsplan Zeeland 2006-2012

In het Omgevingsplan Zeeland 2006-2012 van de provincie Zeeland zijn de relevante beleidsdoelstellingen voor landbouw:

- Versterken economische vitaliteit en multifunctionele karakter van het landelijk gebied;
- Instandhouden en verder ontwikkelen agrarische productiefunctie en verwerkende industrie;
- Bevorderen duurzaam en veilig producerende landbouw;
- Bieden van flexibiliteit en ondersteunen van ontwikkelingsmogelijkheden aan de grondgebonden en verbrede landbouw, door onder andere:
  - Het optimaliseren van de agrarische verkaveling en streven naar schaalvergroting
  - Streven naar betere benutting beschikbaar zoet water
  - Door zoetwatergerelateerde teelten te stimuleren in de nabijheid van zoet grondwater kunnen de agrarische productieomstandigheden en de productiestructuur worden verbeterd. Een bijkomend voordeel is dat de meest kapitaalintensieve teelten zo op de hoogste delen (gebieden met zoet grondwater) terecht komen, zodat de schade bij eventuele wateroverlast lager zal zijn. Dit betekent dat de provincie, op initiatief van de sector, initiatieven voor inplaatsing van zoetwatergerelateerde teelten ter plaatse zal ondersteunen.
    - Bevorderen nieuwvestiging melkveehouderij
    - Bevorderen groei aquacultuur
    - Bevorderen groei van de biologische productie
    - Versterken samenwerking in de keten
  - Bevorderen geconcentreerde ontwikkeling niet-grondgebonden landbouw
    - Concentratie van nieuwe glastuinbouwbedrijven in de Kanaalzone
    - Voorkomen grootschalige ontwikkeling intensieve veehouderij

Kansen voor de concentratie van glastuinbouw worden gezien bij de Axelse Vlakte. Dit is deels al uitgevoerd. Het gebied bij Terneuzen wordt gezien als een foodport/agroport Kanaalzone. Voor zoetwatergerelateerde teelt worden vooral kansen gezien in het gebied ten oosten van het Kanaal Gent-Terneuzen. Circa 300 hectares landbouw in de gemeente Terneuzen wordt in de toekomst natuur (zie figuur 2.4). In figuur 2.5 is de kansenkaart landbouw weergegeven.



Figuur 2.5: Kansenkaart landbouw (Bron: Geoloket provincie Zeeland)

### Functioneel ruimtegebruik

De landbouw is de belangrijkste functie in het buitengebied van de gemeente Terneuzen is. Met name de akkerbouwsector is dominant aanwezig. Veeveelt en fruitteelt komt in mindere mate voor. Rondom Philippine is een concentratie van fruitboomgaarden te vinden, het gaat hierbij om zoetwater gerelateerde teelten welke op zandgronden voorkomt. Op de Axelse Vlakte concentreert zich de glastuinbouw.

### Ontwikkelingen

Op de Axelse Vlakte concentreert zich de glastuinbouw, dat zelfvoorzienend is qua wateraanvoer en afvoer. Er zijn nu enkele bedrijven gevestigd in de Smitschorrepolder. Hierna volgt een invulling van de Autrichepolder en het zuidelijk deel van de Koegorspolder.

## 2.5 Stedelijke functies

### Beleid

*Omgevingsplan Zeeland 2006-2012*

In het Omgevingsplan Zeeland 2006-2012 van de provincie Zeeland zijn de relevante beleidsdoelstellingen voor stedelijk functies:

#### Wonen

- Bundeling van wonen;
- Zorgvuldig ruimtegebruik;
- Bundeling van kantoren op de aangegeven locaties.

De zone aan weerszijden van het Kanaal Gent-Terneuzen is aangewezen als de stedelijke ontwikkelingszone Terneuzen. Hier dient minimaal 50% van de woningvoorraad binnen Zeeuws-Vlaanderen gebundeld te worden.

#### Havens en bedrijventerreinen

- Verdere uitbouw van en versterking van de Zeeuwse havengebieden, in harmonie met de omgeving en de omgevingskwaliteiten;



- Het in kwantitatief en kwalitatief opzicht optimaliseren van vraag en aanbod van bedrijventerreinen (exclusief zeehaventerreinen) in Zeeland. In het verlengde hiervan kunnen de volgende operationele doelstellingen worden onderscheiden:
  - Ontwikkeling van bedrijventerreinen vindt, zoveel mogelijk, geconcentreerd plaats in de stedelijke ontwikkelingszones
  - Bieden van voldoende ruimte voor economische dynamiek aansluitend op het door de markt gewenste kwaliteitsprofiel
  - Bevorderen van duurzaam en intensief gebruik van de ruimte
  - Bevorderen van herstructurering en revitalisering van bedrijventerreinen

Naast de zeehaventerreinen zijn er uitbreidingsmogelijkheden rond het gebied de Koegorspolder in Terneuzen.

#### *Mobiliteit*

- Zeeland biedt aan iedereen een optimaal verkeers- en vervoerssysteem, waarvan de kwaliteit voor de individuele weggebruiker in goede verhouding staat tot de kwaliteit van de samenleving als geheel, en dat recht doet aan de verschillende functies in de gebieden.

Bij het opstellen van het wateradvies (in het kader van de watertoets procedure) voor uitbreidingslocaties gaan de waterschappen uit van het principe dat het water mede ordenend is. Andere punten waaraan nieuwe uitbreidingen moeten voldoen zijn: 95% van het verhard oppervlak moet worden afgekoppeld, extra waterberging moet in principe binnen het plangebied worden gerealiseerd.

#### *Bedrijventerreinenvisie Zeeuws-Vlaanderen*

Doelstelling van deze visie (op hoofdlijnen) is het actualiseren van een samenhangende ontwikkelingsvisie voor bedrijventerreinen op basis van de (sub)regionale kwaliteiten en kansen ter versterking van het sociaaleconomische klimaat in Zeeuws-Vlaanderen, Terneuzen (exclusief beheersgebieden ZSP). Voor de gemeente Terneuzen is de visie als volgt uitgewerkt:

- Aanleg van bedrijventerreinen:
  - Stedelijke Randzone (terrein met plaats voor verschillende segmenten
  - zoals 'leisure' en kantoor) van ongeveer 50 hectare bruto;
  - Recyclingzone (gericht op afvalverwerking) van 30 hectare bruto;
- Uitbreiding van de gemeentelijke bedrijventerreinen:
  - Drieschouwen (gericht op ondersteunende bedrijvigheid) waarvan
  - de oppervlakte nog onbekend is (slechts enkele hectaren);
  - Biervliet (gericht op agrogelieerde producten) waar een kleinschalige uitbreiding (ongeveer 3 hectare bruto) plaats zal vinden.
- Revitalisering van bedrijventerreinen:
  - Haarmanweg/Handelspoort (gedeeltelijk opnieuw inrichten van het terrein, gericht op dienstverlening);
  - Poelpolder (nieuwe inrichting van een gedeelte van het terrein, gericht op logistiek en PDV) van ongeveer 9 hectare bruto.
- Consolidatie en heroriëntering (of kleinschalige uitbreiding) van de bedrijventerreinen:
  - Axel;
  - Zaamslag;
  - Hoek
  - Sluiskil (kleinschalige uitbreiding van ongeveer 2 hectare bruto).

Concluderend betekent dit dat in totaal 105 hectare bruto en ongeveer 74 hectare netto aanbod gerealiseerd gaat worden. Hetgeen zal gaan leiden tot een klein tekort in voor de periode tot aan 2020.

#### **Functioneel ruimtegebruik**

##### *Wonen*

In de gemeente Terneuzen is de stad Terneuzen de enige stedelijke kern met het grootst aantal inwoners (circa 25.000). Axel volgt met circa 8.000 inwoners. De overige kernen zijn kleinschaliger van aard. Dit betreffen Sas van Gent, Hoek, Zaamslag, Koewacht, Sluiskil, Philippine, Westdorpe, Biervliet, Zuiddorpe, Zandstraat, Overslag en Spui.



### *Bedrijvigheid*

De belangrijkste bedrijvigheid wordt gevormd door de havengebonden bedrijventerreinen langs het Kanaal Gent-Terneuzen. Daarnaast zijn nabij de kernen Axel, Biervliet, Hoek, Sluiskil, Zaamslag en Sas van Gent en aan de zuidwestzijde van Terneuzen ook kleinschaligere bedrijventerreinen ontwikkeld.

### *Mobiliteit*

De belangrijkste weginfrastructuur wordt gevormd door de N62, die binnen Terneuzen vanaf de Westerscheldetunnel naar België loopt. De N61, Schoondijke - Terneuzen en de N258, N62-Hulst vormen de belangrijkste west-oostverbindingen.

Het Kanaal Gent-Terneuzen vormt de belangrijkste waterinfrastructuur en ontsluit de stad Gent met de zeearm Westerschelde. In Terneuzen ligt het bijbehorend sluizencomplex.

Aan de westzijde van het Kanaal Gent-Terneuzen ligt een spoorlijn die vanaf DOW via Sas van Gent Naar België loopt. Via een aftakking zijn hierop ook de bedrijventerreinen aan de oostzijde van het Kanaal ontsloten.

## **Ontwikkelingen**

### *Sluiskiltunnel*

Om de huidige verbinding te verbeteren, is het voornemen om een tunnel aan te leggen onder het Kanaal van Gent naar Terneuzen bij Sluiskil. De huidige brug komt daarmee te vervallen.

### *Verdubbeling Tractaatweg (N62)*

De huidige capaciteit van de Tractaatweg (N62) is onvoldoende om het toekomstige verkeersaanbod zonder opstoppingen te kunnen verwerken. Daarom wordt de weg omgebouwd tot een volwaardige regionale stroomweg met twee keer twee rijstroken, voorzien van ongelijkvloerse aansluitingen.

### *Reconstructie N61*

De verkeersveiligheid en doorstroming op de huidige N61 is onvoldoende. Daarom komt er een nieuwe hoofdrijbaan met twee keer twee rijstroken.

### *Vergroten sluizencomplex*

Het huidige sluizencomplex biedt onvoldoende capaciteit om de steeds grotere schepen naar en van Gent te kunnen afhandelen. Een nieuwe grotere aan te leggen zeeluis moet een oplossing gaan bieden.

### *Havengebied westelijke kanaaloever*

Op het moment dat het huidige havengebied volledig is benut zal op termijn de westelijke kanaaloever worden ontwikkeld tot een havengebied. Dit betreft het gebied tussen het Kanaal Gent-Terneuzen en de spoorlijn van DOW naar het zuiden.

### *Woningbouw*

Terneuzen, Axel en Philippe beschikken over een woningbouwlocatie die in de komende jaren zal worden benut. In Terneuzen wordt de huidige fase van Othene afgerond, in Axel komt het project Buitenweg tot ontwikkeling en in Philippe worden de Spuikom en Spamix tot ontwikkeling gebracht.

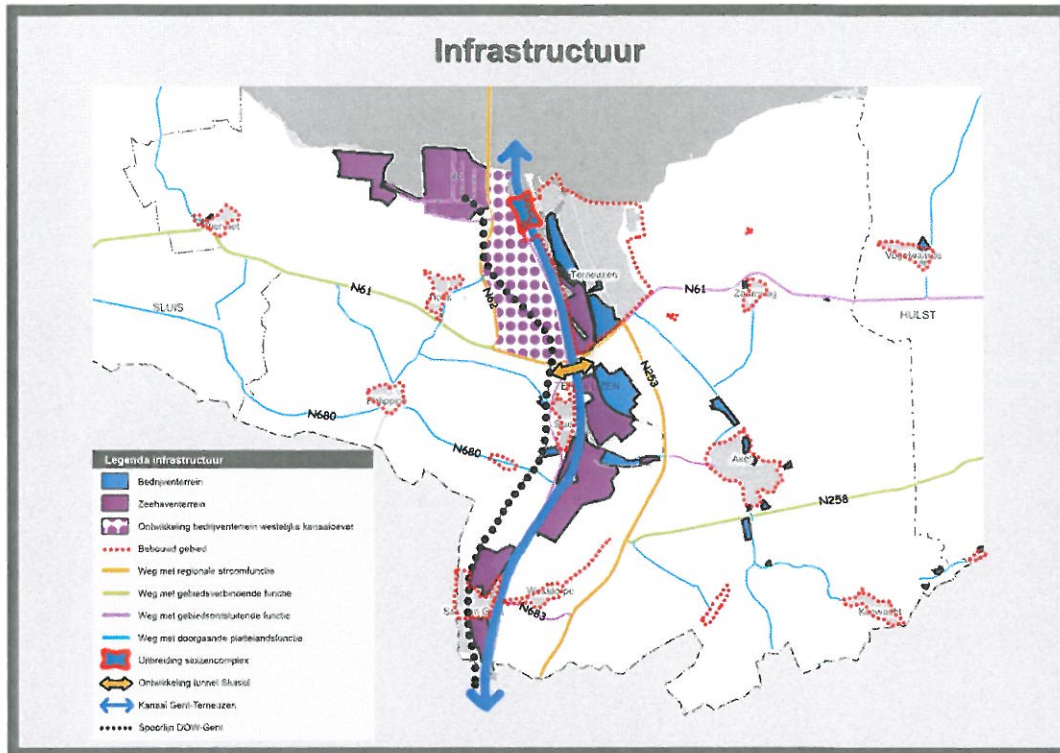
### *Herontwikkeling terrein Cargill*

In Sas van Gent is het terrein van de oude suikerloodsen van Cargill aangekocht; deze zone ten noorden van het centrum zal worden ontwikkeld tot een gebied waarin diverse voorzieningen een plek krijgen.

### *Verhogen peil Kanaal van Gent naar Terneuzen*

Wellicht dat in de toekomst het kanaalpeil met 0,25 m verhoogd wordt. Het huidige peil bedraagt NAP 2,13 m wellicht dat het toekomstige peil NAP 2,38 m bedraagt. Op dit moment is er in deze fase van het project hierover geen nadere info over bekend. Het verhogen van het kanaalpeil heeft invloed op de omgeving, de verzilting zal hierdoor toenemen.

In figuur 2.6 is zijn de stedelijke functies en ontwikkelingen weergegeven.



Figuur 2.6: Stedelijke functies (Bron: Geoloket provincie Zeeland)

## 2.6 Recreatieve en toeristische elementen

### Beleid

#### Omgevingsplan Zeeland 2006-2012

In het Omgevingsplan Zeeland 2006-2012 van de provincie Zeeland zijn de relevante beleidsdoelstellingen voor de recreatie:

- Het realiseren van een gezonde en dynamische bedrijfstak met meer werkgelegenheid en toekomst in een landschappelijk aantrekkelijke omgeving
- En in samenhang daarmee: het realiseren van een kwaliteitsimpuls in met name de verblijfsrecreatieve sector (vernieuwing, innovatie, ambitie)
- Bundeling van nieuwe middelgrote dagattractieve voorzieningen in of nabij de stedelijke centra;
- Uitgangspunt bij de grootschalige recreatieve ontwikkeling is concentratie Vakantie-eiland Braakman, Terneuzen en het zuidelijk deel van Axel zijn aangewezen als recreatieconcentraties.

#### Visie op toerisme en plattelandsontwikkeling in Terneuzen; met actielijst en visiekaart

De gemeente Terneuzen geeft in deze visie (2005) weer hoe zij de leefbaarheid en het toeristische karakter van haar grondgebied kan versterken. Op de visiekaart zijn Terneuzen, Axel en Sas van Gent als recreatieve kernen aangeduid. Verder is Vakantie-eiland Braakman aangeduid als een gebied waar ontwikkeling en kwaliteitverbetering van de verblijfsrecreatie is voorgestaan. Tussen deze gebieden lopen de recreatieve verbindingen, zoals de Staats-Spaanse Linies en natte verbindingen.

### Functioneel ruimtegebruik

De belangrijkste recreatieve elementen in de gemeente Terneuzen betreffen:

- Portaal van Vlaanderen in Terneuzen, waar inzicht wordt verkregen in de maritieme wereld in en rond het kanaal van Gent naar Terneuzen en het zeesluizencomplex.

- De Baeckermat, waar de samenhang tussen natuur, landbouw en horeca op een unieke manier kan worden ervaren. Dit alles door middel van proeven, ruiken, voelen, luisteren en met uw eigen ogen te zien.
- Snowbase, overdekte skipisten met aanbod op het gebied van sport, horeca en entertainment.
- Golfbaan te Axel
- Motorcrossterrein te Axel
- Zweefvliegveld te Axel

Verder hebben het buitengebied en de historische kernen een belangrijke toeristische/recreatieve waarde. Hier is voornamelijk recreatief medegebruik aan de orde.

### **Ontwikkelingen**

#### *Vaarrouthenetwerk*

Er vindt door de provincie Zeeland momenteel planvorming plaats om een vaarrouthenetwerk in Zeeuws-Vlaanderen te realiseren, dat aanhaakt op vaarverbindingen in België. Een eerste uitwerking vindt plaats voor het deel tussen Zijkanaal C, een zijarm van het Kanaal Gent-Terneuzen en de voormalige zwemplas Axel met een lengte van 2 á 3 kilometer een vaarroute te ontwikkelen. Doel is de route bevaarbaar te maken voor recreatievaart en zo bijzonder mogelijk te maken door een aantrekkelijke omgeving te creëren waar rust en ruimte centraal staan. Door deze ontwikkeling zal het areaal water toenemen, waardoor de bergingscapaciteit kan worden vergroot.

#### *Uitbreiding Vakantie-eiland Braakman*

Vakantie-eiland Braakman heeft het voornemen om aan de westzijde van het huidige park te gaan uitbreiden. De uitbreiding betreft circa 21 ha en wordt ingevuld met chalets en recreatiewoningen in een groene, waterrijke omgeving.

#### *Ontwikkeling Ruiterdomein*

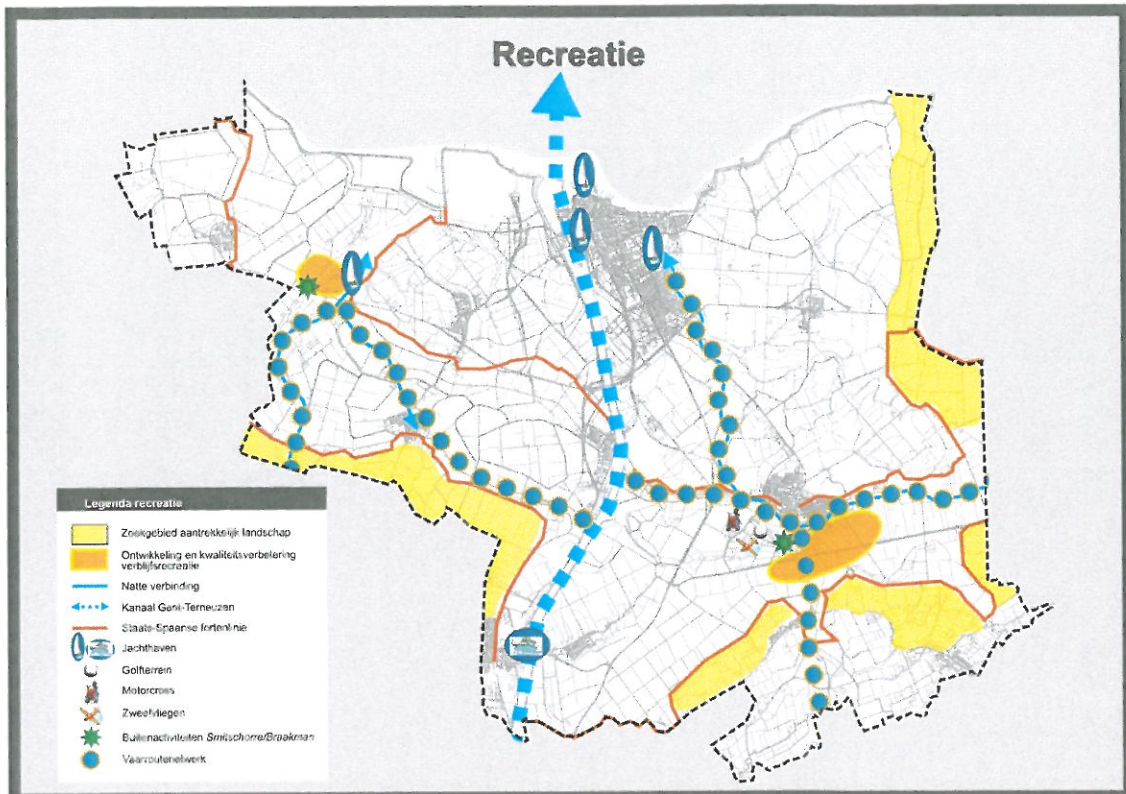
Het voornemen is om in het noordelijk deel van de Koninginnepolder ten westen van de Oostzeedijk, een op de ruitersport afgestemd park te ontwikkelen, het Ruiterdomein. Dit concept omvat 50 luxe woningen in een groene setting, paardenaccommodaties en horecavoorzieningen.

#### *Axel buitensport*

Er zijn plannen om het zuidwesten van Axel, waar nu ook het motorcrossterrein, de golfbaan en het zweefvliegveld zijn gelegen, uit te bouwen tot een buitensportgebied van bovenregionale betekenis. Het water in het gebied door de ligging langs de Axelsche Kreek dient hierin een belangrijke belevingswaarde te krijgen.

In figuur 2.7 is de kansenkaart recreatie weergegeven.





Figuur 2.7: Kanskaart recreatie (Bron: Visie op toerisme en plattelandontwikkeling in Terneuzen )

## 2.7 Archeologische en cultuurhistorische elementen

### Beleid

#### Omgevingsplan Zeeland 2006-2012

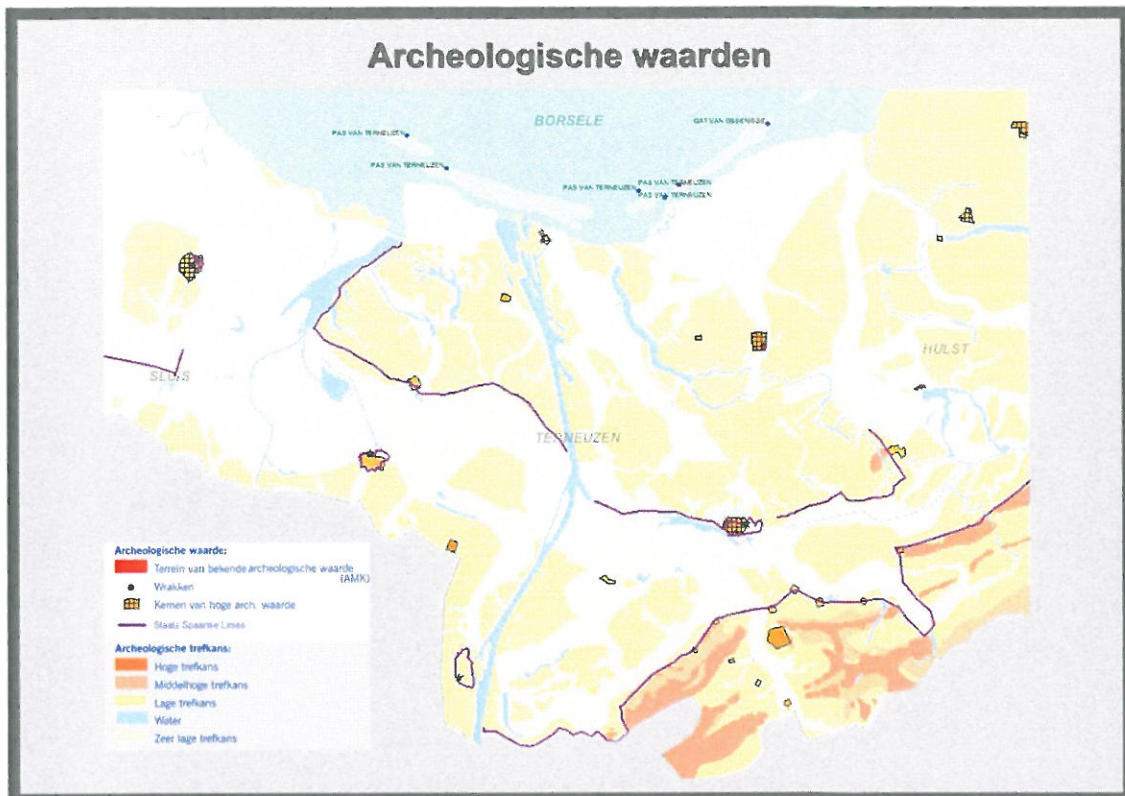
In het Omgevingsplan Zeeland 2006-2012 van de provincie Zeeland zijn de relevante beleidsdoelstellingen voor de cultuurhistorische kwaliteit:

- Behoud en versterking van cultuurhistorische waarden. Hierbij worden drie strategieën onderscheiden:
  - Behoud cultuurhistorische elementen en relictten;
  - Behoud door ontwikkeling;
  - Versterken samenhang en herkenbaarheid voorwaarde voor inpassen nieuwe ontwikkeling.
- Behoud van archeologisch erfgoed.

### Functioneel ruimtegebruik

De kennis van de zichtbare cultuurhistorie in de omgeving is op de kaart Cultuurhistorische Hoofdstructuur (CHS Zeeland) van de provincie Zeeland weergegeven. Verwezen wordt naar figuur 2.8. De Staats-Spaanse Linies vormen tezamen met de vestingsteden Axel, Sas van Gent, Philippine en Biervliet belangrijke cultuurhistorische waarden.

Verder laat de kaart zien hoe groot de trefkans op archeologische sporen is in bepaalde gebieden. Dit bepaald op welke wijze en in welke mate bij ruimtelijke ontwikkelingen rekening gehouden moet worden met archeologie. Langs de Staats-Spaanse Linies lopen waterlopen.



Figuur 2.8: Archeologische waarden (Bron: Geoloket provincie Zeeland)

## Kansen

Door de waterlopen langs de Staats-Spaanse Linies op te waarderen, ontstaat er meer waterbergingscapaciteit. Tevens kan hiermee de structuur van de Linies worden geaccentueerd.

## 2.8 Water

### Beleid

*Omgevingsplan Zeeland 2006-2012*

In het Omgevingsplan Zeeland 2006-2012 van de provincie Zeeland zijn de relevante beleidsdoelstellingen voor water:

Kaderrichtlijn Water

- In het algemeen is in 2015 sprake van een verbetering van de waterkwaliteit, de ecologische toestand van alle waterlichamen mag in 2015 in elk geval niet verslechterd zijn
- Beschermde gebieden voldoen aan de eisen uit de daarop van toepassing zijnde richtlijn
- Alle waterlichamen voldoen in 2015 zoveel mogelijk aan de normen, voortvloeiend uit de Kaderrichtlijn Water, nodig om een goede toestand te kunnen bereiken

Diffuse bronnen

- Het bewustzijn van en de aandacht voor diffuse bronnen mag niet verminderen, maar moet juist sterker worden, vooruitlopend op het Stroomgebiedbeheerplan.

Overige lozingen

- In 2009 voldoet elke gemeente aan de Basisinspanning. Bij een gemengd stelsel mag per jaar niet meer dan 50 kg CZV per hectare (aangesloten) verhard oppervlak worden geloosd. CZV is Chemisch Zuurstof Verbruik: een eenheid voor de vervuilingsgraad. Een verbeterd gescheiden stelsel en een (gewoon) gescheiden stelsel dient minimaal gedimensioneerd te zijn met een berging van 4 mm en een pompovercapaciteit van 0.3 mm/uur. Deze benadering gaat uit van referentiestelsels en –omstandigheden en stelt alleen eisen aan de kwaliteit en hoeveelheid overstortwater gemeentebreed. Aansluitend wordt ingezet op het waterkwaliteitsspoor. Het kwaliteitsspoor is, naast het emissiespoor, ingezet om te voldoen aan waterkwaliteitsdoelen. Vooralnog zijn dit de doelen uit de Vierde nota waterhuishouding. In het kader van de implementatie van de Europese Kaderrichtlijn Water



wordt momenteel gewerkt aan een nadere uitwerking van de waterkwaliteitsdoelen per watertype.

#### Zwemwater

- Wateren met de functie zwemwater voldoen aan de geldende wettelijke normen. Dit betreffen de Braakmankreek en de Otheense Kreek.

#### Waterkwantiteit

- In 2015 is het watersysteem zodanig op orde, dat het tot 2050 aan de gestelde normen voldoet. De werknormen hebben betrekking op de kans op wateroverlast waarbij 1:10 wil zeggen dat gemiddeld 1 maal per 10 jaar wateroverlast op kan treden. Verwezen wordt naar tabel 2.1.

**Tabel 2.1: Werknormen voor overlast**

Grondgebruik	Werknorm
Grasland	1:10
Akkerbouw	1:25
Hoogwaardige land- en tuinbouw	1:50
Glastuinbouw	1:50
Bebouwing	1:100

- In 2012 is ongeveer 75% van de opgave afgerond

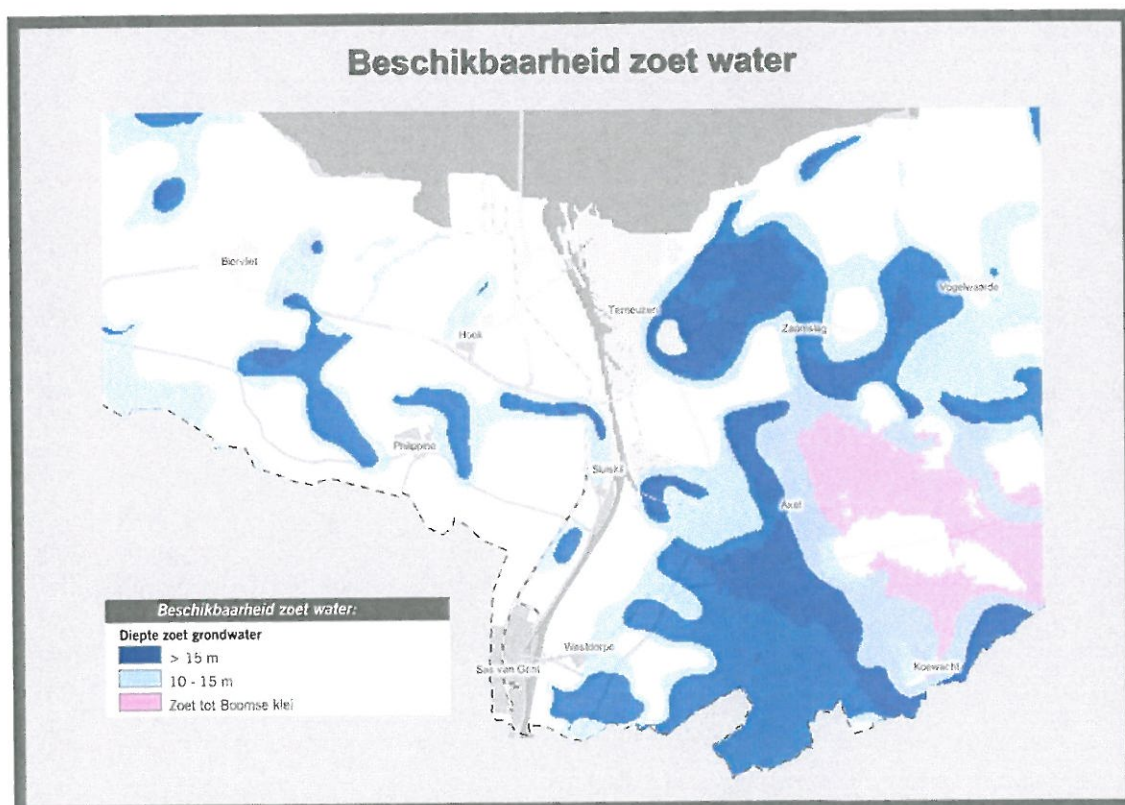
#### Verziltting

- Vroegtijdige signalering van potentiële verzilttingsproblemen, zodat hierop geanticipeerd kan worden

#### Watertekort voor de landbouw

- Een duurzame en natuurlijke zoetwatervoorziening

In figuur 2.9 is de beschikbaarheid van zoet water weergegeven.



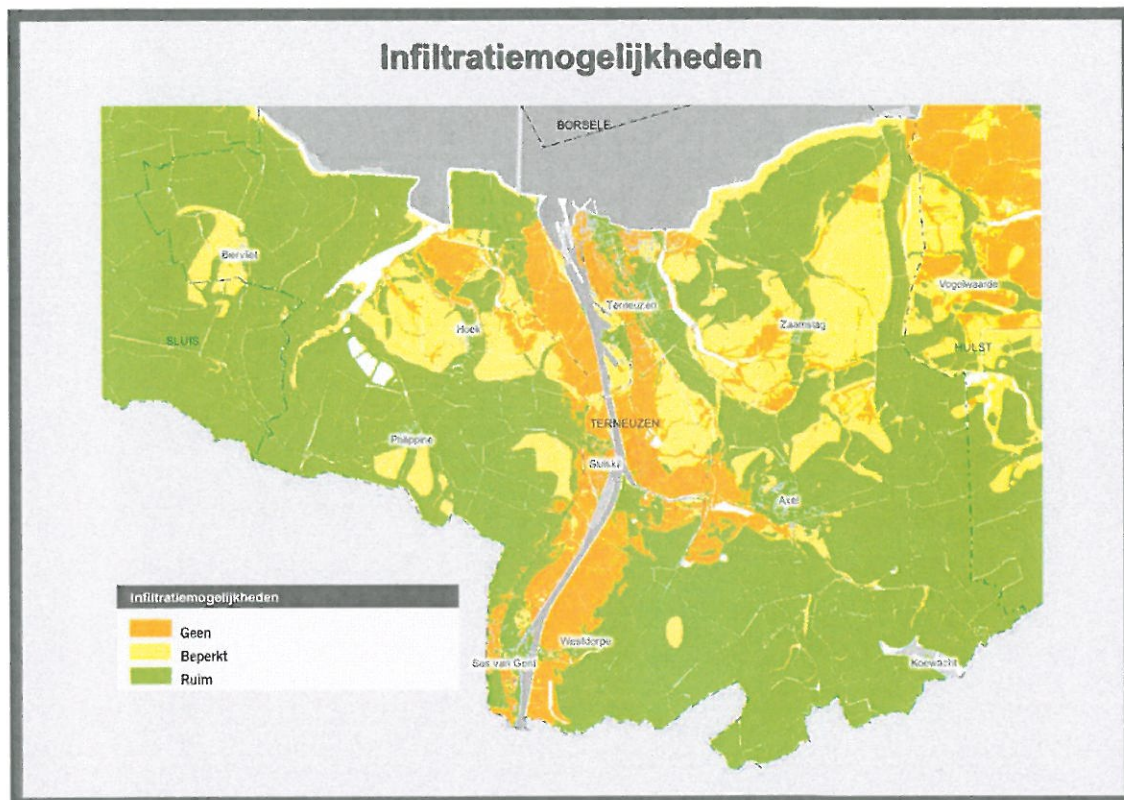
Figuur 2.9: Beschikbaarheid zoet water (Bron: Geoloket provincie Zeeland)

Uit bovenstaande figuur komt naar voren dat met name aan de oostzijde van het kanaal zich zoet watervoorcomens bevinden. Reeds eerder is aangegeven dat het ontstaan en voorkomen

van zoetgrondwater mede te maken heeft met de bodemopbouw (zand) en hoogte ligging. Onder invloed van het neerslagoverschot kan zich hier een zoetwaterbel vormen.

#### Grondwater

- De aanvulling van het grondwater blijft groter dan de onttrekking (niet interen). Infiltratiemogelijkheden zijn afgebeeld in figuur 2.10.



Figuur 2.10: Infiltratiemogelijkheden (Bron: Geoloket provincie Zeeland)

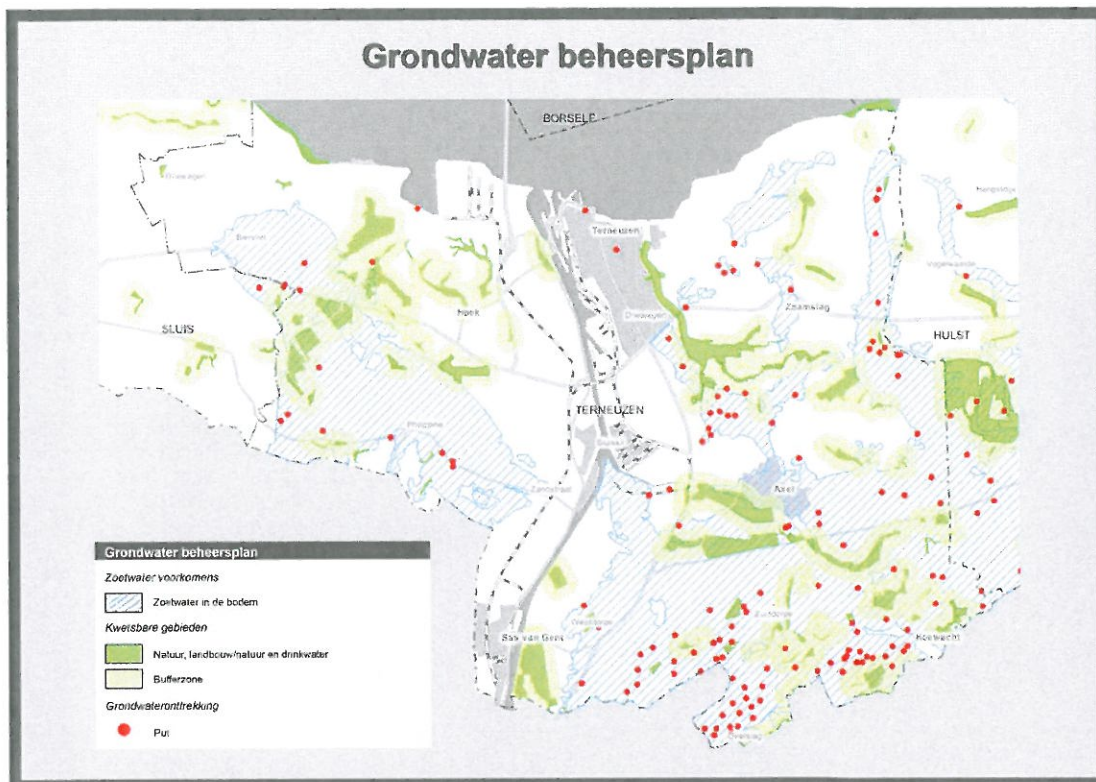
De infiltratiemogelijkheden zijn met name in het zuidelijke deel van het studiegebied ruim. Op de noordelijke gelegen kleigronden zijn de mogelijkheden beperkt en lang het Kanaal van Gent naar Terneuzen en ten oosten van Vogelwaarde zijn er geen mogelijkheden.

#### Grondwaterstand en oppervlaktewaterpeil

- Optimalisatie van de afstemming van het watersysteem op de functies
- Het Gewenst Grond en Oppervlaktewater Regime (GGOR) wordt uiterlijk in 2010 vastgesteld en uiterlijk in 2018 gerealiseerd

In figuur 2.11 is het grondwater beheersplan op kaart afgebeeld.

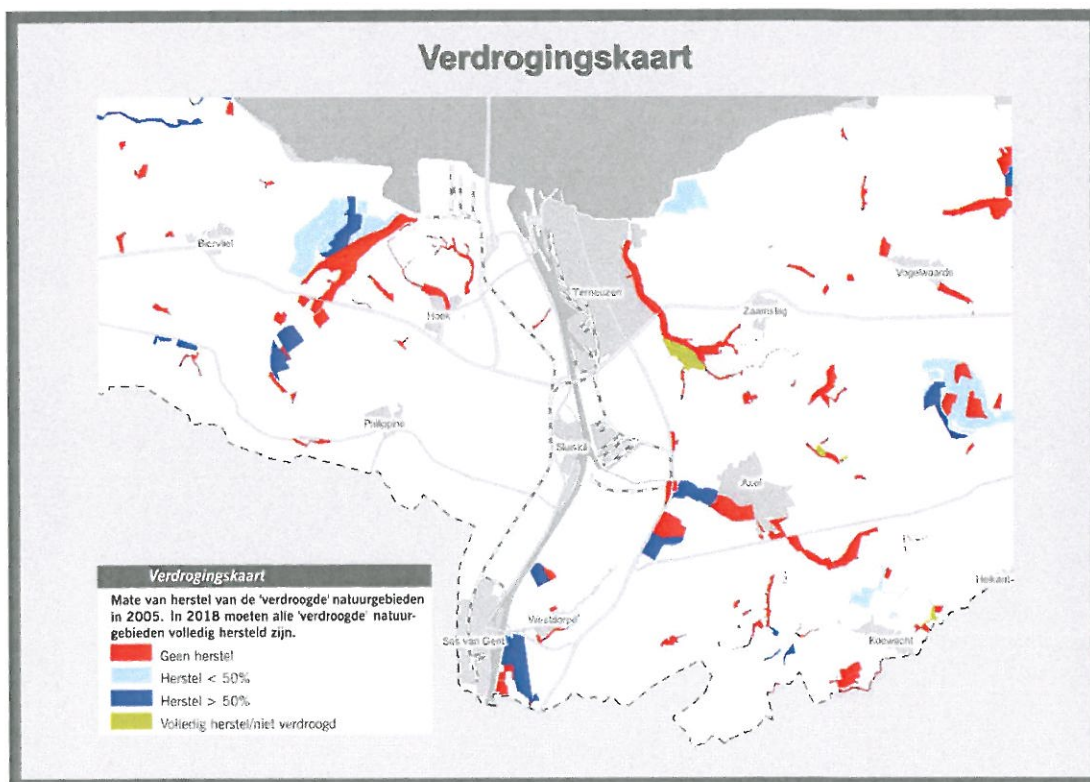




Figuur 2.11: Grondwater beheersplan (Bron: Geoloket provincie Zeeland)

Verdroging

- Niet verdroogde natuurgebieden mogen niet verdrogen
  - In 2012 moet 60% en in 2018 100% van de in 1994 verdroogde natuur volledig hersteld zijn
  - Nieuwe natuurgebieden dienen niet-verdroogd opgeleverd te worden
- In figuur 2.12 is de verdrogingskaart afgebeeld.



Figuur 2.12: Verdrogingskaart (Bron: Geoloket provincie Zeeland)



*Waterbeheerplan 2010-2015 Waterschap Zeeuws-Vlaanderen (ontwerp)*

Het hoofdstreven van dit plan is: Een optimale status en aanwezigheid van oppervlaktewater en grondwater van geschikte kwaliteit voor mens en omgeving.

In hoofdlijnen zijn er in het watersysteembeheer van het Waterschap drie grote thema's te onderscheiden:

- Om in extreem natte omstandigheden de schade als gevolg van wateroverlast te beperken, wordt getoetst aan de werknormen uit het Nationaal Bestuursakkoord Water (NBW). Hierin zit de trits 'vasthouden-bergen-afvoeren' als voorkeursvolgorde en afwegingskader (het principe van niet-afwentelen). Doel is het watersysteem zo in te richten dat het in extreme omstandigheden en in de toekomst goed functioneert.
- Voor het dagelijkse waterbeheer is dat het peilbeheer onder normale omstandigheden het Gewenst Grond en Oppervlaktewater Regime (GGOR). Doel daarvan is gedurende een heel groot deel van het jaar die wateromstandigheden te realiseren die het beste passen bij de functie.
- Voor de ecologie van het water zijn er de Europese richtlijnen: Europese Kaderrichtlijn Water (KRW) en de Vogel- en Habitatrichtlijnen (vertaald in Flora- en faunawet en Natuurbeschermingswet). Doel daarvan is dat alle Europese wateren, zowel oppervlaktewater als grondwater, in 2015 in een goede ecologische en goede chemische toestand zijn. Met goede argumenten is uitstel mogelijk tot uiterlijk 2027. Voor de Natura 2000-gebieden is geen uitstel mogelijk.

*Stedelijk waterplan Zeeuws-Vlaanderen; Visienota Terneuzen*

De hoofdpunten van de visie op het thema waterkwantiteit luiden:

- water op straat  
Voor de locaties waar zowel in de berekeningen als in de praktijk vaker dan eens in de 2 jaar water op straat optreedt, zijn maatregelen geformuleerd.
- grondwater  
Op termijn voldoen aan verwachte wettelijke ontwikkelingen:
  - gemeenten lossen grondwaterproblemen in openbaar gebied op;
  - particulieren zijn verantwoordelijk voor oplossen knelpunten eigen terrein.
- waterberging  
Het stedelijk water dient in 2015 te voldoen aan de werknomen van het Nationaal Bestuursakkoord Water (NBW). In deze Visienota is uitgegaan van de inpassing van de wateroppervlakken zoals genoemd in de Deelstroomgebiedsvisie: 54 ha in Terneuzen. Bij nieuw wateroppervlak kan naast open water ook gedacht worden aan wadi's, onderloopgebieden en dergelijke. Bij de inpassing van de benodigde waterberging wordt zoveel mogelijk aangesloten bij kansen die het gebied biedt, bijvoorbeeld door woningbouwontwikkelingen, nieuwe bedrijventerreinen en dergelijke. Daarnaast is combinatie van waterberging met watergebruik voor de landbouw mogelijk.
- verdroging  
Waar mogelijk dragen de kernen van Zeeuws-Vlaanderen bij aan de bestrijding van verdroging en verzilting. Dit is met name mogelijk waar verdroogde natuurgebieden dichtbij bebouwde kommen liggen. De bijdrage bestaat veelal uit het afkoppelen van schoon regenwater van de riolering en zoveel mogelijk ter plaatse infiltreren van dit schone water in de bodem.

De hoofdpunten van de visie op het thema waterkwaliteit en ecologie luiden:

- kwaliteit oppervlaktewater en grondwater  
Voor de stedelijke wateren in Zeeuws-Vlaanderen wordt gestreefd naar het bereiken van de MTR, waarbij met name overstorten worden aangepakt. Op termijn (2015 met mogelijk uitstel tot 2027) moeten oppervlaktewater en grondwater voldoen aan de KRW. Gezien de onzekerheid in de effecten van de KRW wordt er voor de korte termijn gekozen voor geen spijt maatregelen.
- waterbodem  
De aanwezige sliblaag op de waterbodem speelt een belangrijke rol bij het lokaal niet bereiken van de gewenste waterkwaliteit en ecologie. Het is daarom van groot belang dat zo snel mogelijk zo veel mogelijk locaties worden aangepakt. Baggerslib tot en met klasse 2

wordt zoveel mogelijk 'in het werk' verwerkt. Voor het overige baggerslib wordt het regionaal Bestuursakkoord Waterbodems verder uitgewerkt.

- ecologie  
De stedelijke wateren moeten voldoen aan de Algemene Ecologische Functie. Natuurgebieden worden ontsnipperd. De wateren in en rond de kernen die zijn aangewezen als ecologische verbindingzone behoren een natuurvriendelijk ingerichte oever te hebben. In deze wateren mogen zich geen ecologische barrières bevinden.

De hoofdpunten van de visie op het thema water en ruimtelijke ordening luiden:

- gebruik  
In Zeeuws-Vlaanderen worden de diverse recreatieve mogelijkheden van water actief gebruikt, hetgeen goed past bij de identiteit van het gebied. Daarnaast wordt oppervlaktewater als bluswater gebruikt. De mogelijkheden worden versterkt door met name de toegankelijkheid te vergroten.
- oeverinrichting  
Gekozen is voor een oeverinrichting in drie categorieën:
  - natuurvriendelijke oever: bij ecologische verbindingzones;
  - groene oever (diverse typen): meeste oevers in stedelijke omgeving;
  - kunstmatige oever: veelal passend bij cultuurhistorie.Per categorie zijn mogelijke oeverinrichtingen geformuleerd, passend bij de karakteristieke eigenschappen van het watersysteem in Zeeuws-Vlaanderen.

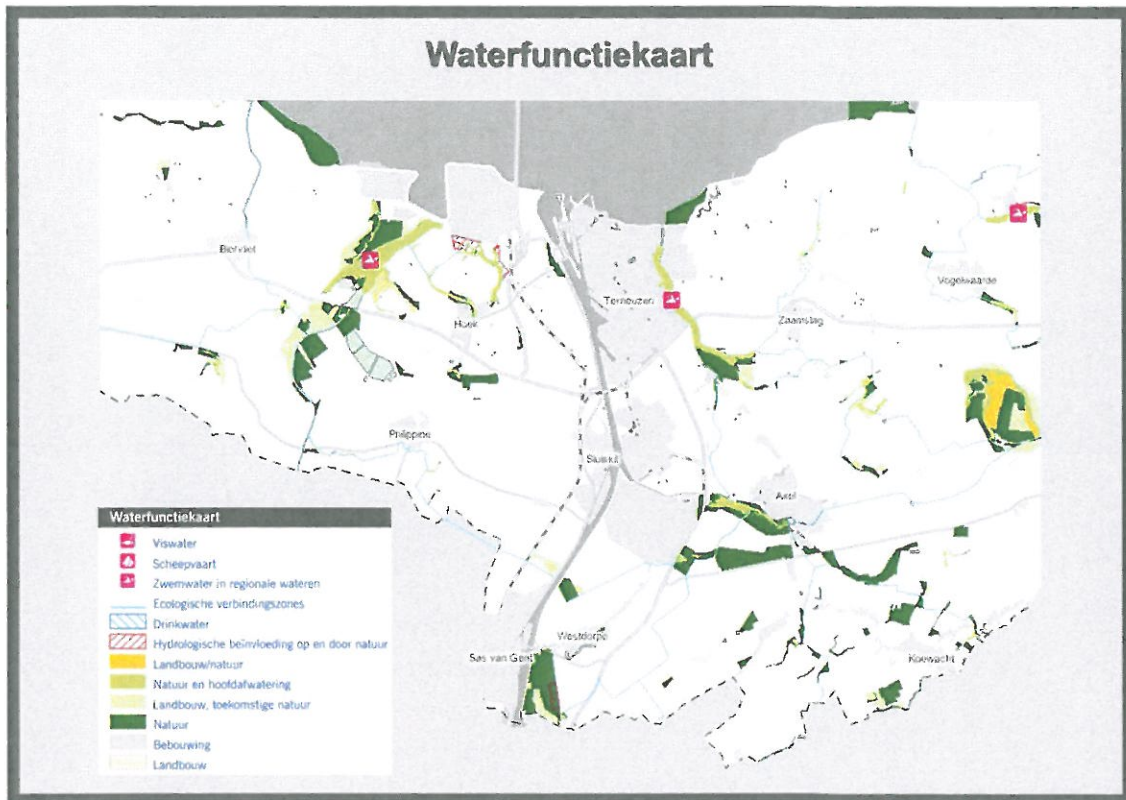
De hoofdpunten van de visie op het thema afvalwater en afkoppelen regenwater luiden:

- lozingspunten van riolering op oppervlaktewater
- Riolering moet voldoen aan basisinspanning en het waterkwaliteitsspoor. Zoveel als mogelijk invulling door afkoppelen
- afkoppelen schone verharding van riolering  
In bestaand gebied kansen grijpen voor afkoppelen, bijvoorbeeld bij rioolvervanging, met name waar afkoppelen kan bijdragen aan het bereiken van de beoogde waterkwaliteit. Bij nieuwe bebouwing niet aankoppelen, tenzij het niet anders kan. Daarmee wordt naar verwachting 90 à 95 % niet aangekoppeld.
- relatie met rwzi  
Grootschalige maatregelen aan de riolering of de rwzi worden pas genomen na uitvoering van een optimalisatiestudie.

In deze Visienota zijn maatregelen op hoofdlijnen geformuleerd om van de huidige naar de gewenste situatie te komen. Het betreft maatregelen voor de kernen die zijn meegenomen in de visiefase: vergroten wateroppervlak, herinrichten oevers incl. creëren gebruiksmogelijkheden, opheffen ecologische barrières, baggeren van de waterbodem, verwijderen zwerfvuil, afkoppelen van schoon regenwater van de riolering, andere aanpassingen aan de riolering zoals aanleg van bergbezinkbassins.

### **Functioneel ruimtegebruik**

De gemeente Terneuzen wordt doorsneden door het Kanaal Gent-Terneuzen. Westelijk hiervan ligt de Braakman Kreek en oostelijk de Otheensche Kreek. Dit zijn watergeulen die ontstaan zijn als gevolg van een dijkdoorbraak. Ten zuiden van de Braakman liggen drie spaarbekkens. Belangrijke sloten en watergangen zorgen op lokaal niveau voor de afwatering. De hoofdwatergangen staan vaak in verbinding met de krekken, zodat het water goed opgevangen en verdeeld wordt over het oppervlaktewater. In figuur 2.13 is waterfunctiekaart afgebeeld.



Figuur 2.13: Waterfunctiekaart (Bron: Geoloket provincie Zeeland)



## (Her)benutting van alternatieve waterstromen in Zeeuws-Vlaanderen

Inventarisatie Gemeente Terneuzen



planning connecting  
respecting  
the future

1

### (Her)benutting waterstromen

Doel:

- Sluiten regionale waterkringloop door hergebruik en vermindering van lozing
- Verminderen druk op zoet (Biesbosch) waterinname door alternatieve waterstromen voor industrieel gebruik
- Creëren van maatschappelijke meerwaarde door integrale benadering
- Creëren van demonstratieproject



planning connecting  
respecting  
the future

2

## (Her)benutting waterstromen

### Aandachtspunten

- Wat is een kans
  - Benutting van circa 8 mln m<sup>3</sup>/jaar (AWZI DOW, RWZI de Drie ambachten, Regionaal polderwater, Belgisch polderwater)
  - Samen meer bereiken
- Wat zijn aandachtspunten
  - Complexiteit / Te ingewikkeld denken
  - De belangen van de partijen
  - De afhankelijkheid
  - Het detailniveau (van grof naar fijn)

## (Her)benutting van waterstromen

- Wat is belangrijk
  - Dat we ons bewust zijn van:
    - Het algemene belang van hergebruik
    - Inzicht in de kansen en bedreigingen
    - Ieders positie en belang (ieders succes)
  - Het gezamenlijk ontwikkelen van een gedragen scenario, met
    - Korte termijn doelen
    - Lange termijn doelen



## (Her)benutting waterstromen

- Agenda overleg
  - Welkom
  - Stand van zaken
  - Afstudeeropdracht onderzoek hergebruik water zuivering DOW
  - Doornemen lagenbenadering
  - Belangen/doelen en intenties
  - Tweede fase
  - Planning
  - Wvttk
  - Afspraken
  - Sluiting

## (Her)benutting van waterstromen

- Stand van Zaken
  - Lagenbenadering is op hoofdlijnen uitgevoerd
  - Richard van der Velde heeft gekeken naar herbenutting van effluent AWZI Dow
    - Herbenutting van 1,0 mln m<sup>3</sup>/jaar
    - Aparte opvang in bekken (minimaal 1.000 m<sup>3</sup>, 40.000 m<sup>3</sup>, ivm waterkwaliteit)

## (Her)benutting waterstromen

- **Afstudeeropdracht**
  - Onderzoek naar herbenutting van effluent AWZI DOW
  - Effluent kan hergebruikt worden als koelwater (1,0 mln m<sup>3</sup>/j)
  - Om dit te realiseren is er een buffer noodzakelijk



planning connecting  
respecting  
the future



## (Her)benutting van waterstromen

- **Lagenbenadering**
  - **Waarom**
    - Inzicht in verschillende functies/lagen
    - Inzicht in kansen/mogelijkheden
    - Inzicht te krijgen in de watergerelateerde aspecten
    - Biedt basis voor kansenkaart (fase 2)
  - **Door**
    - Input van de groep op voorliggende informatie
    - Laag voor laag aanvullen (ideeen, wensen)



planning connecting  
respecting  
the future





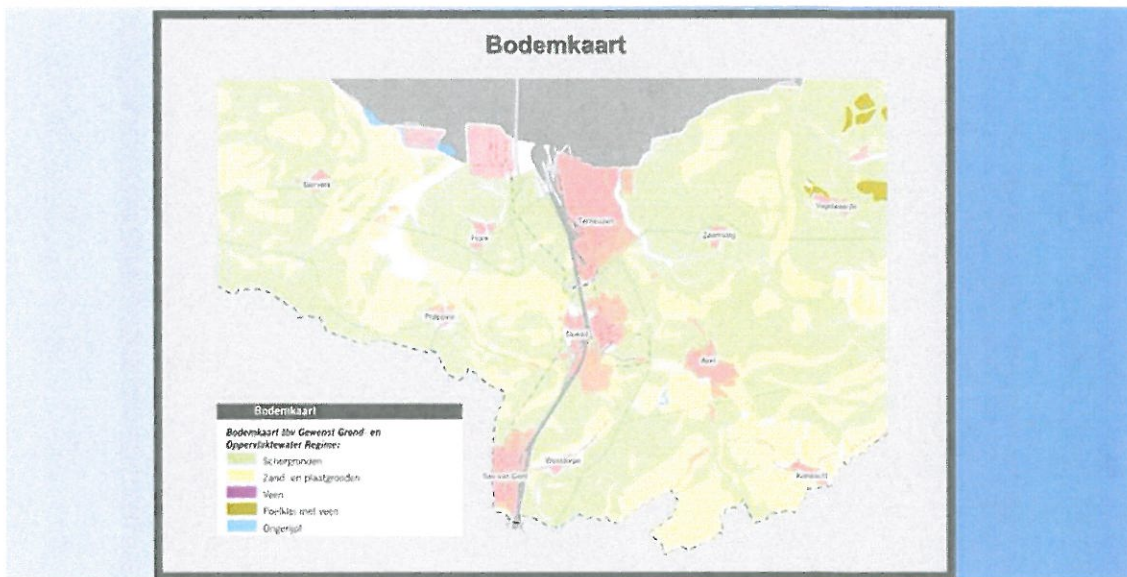
## Begrenzing Gemeente Terneuzen



planning connecting  
respecting  
the future

9

## (Her)benutting van waterstromen

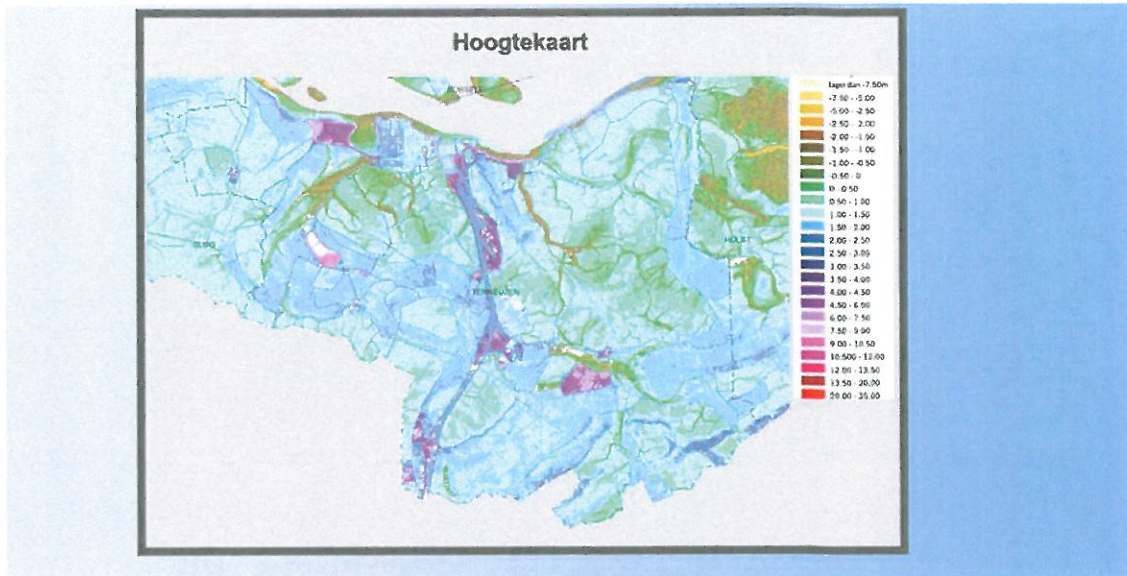


planning connecting  
respecting  
the future

10



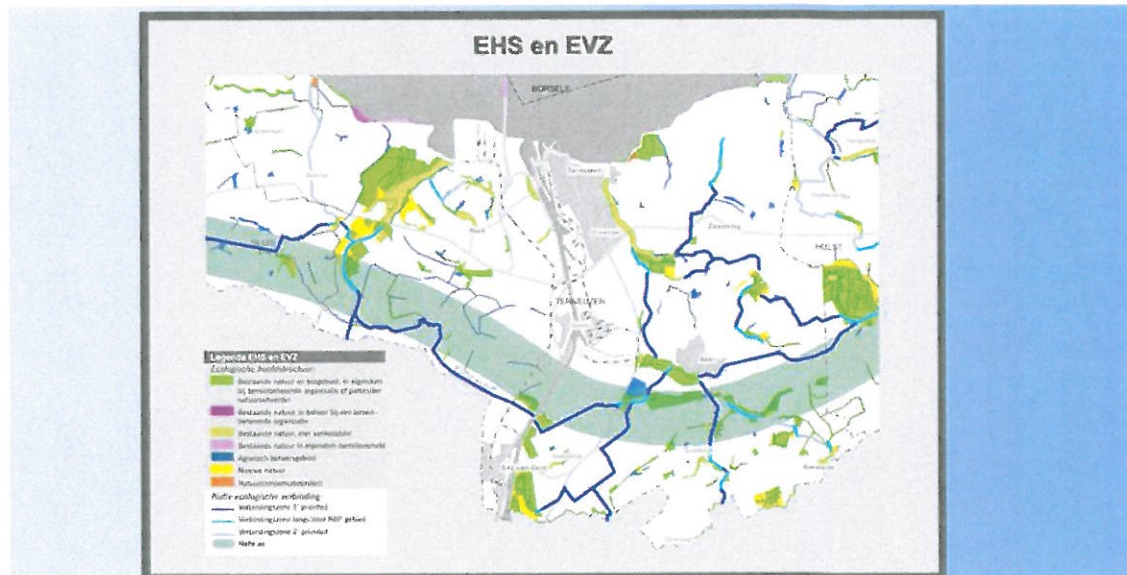
## (Her)benutting van waterstromen



planning connecting  
respecting  
the future

11

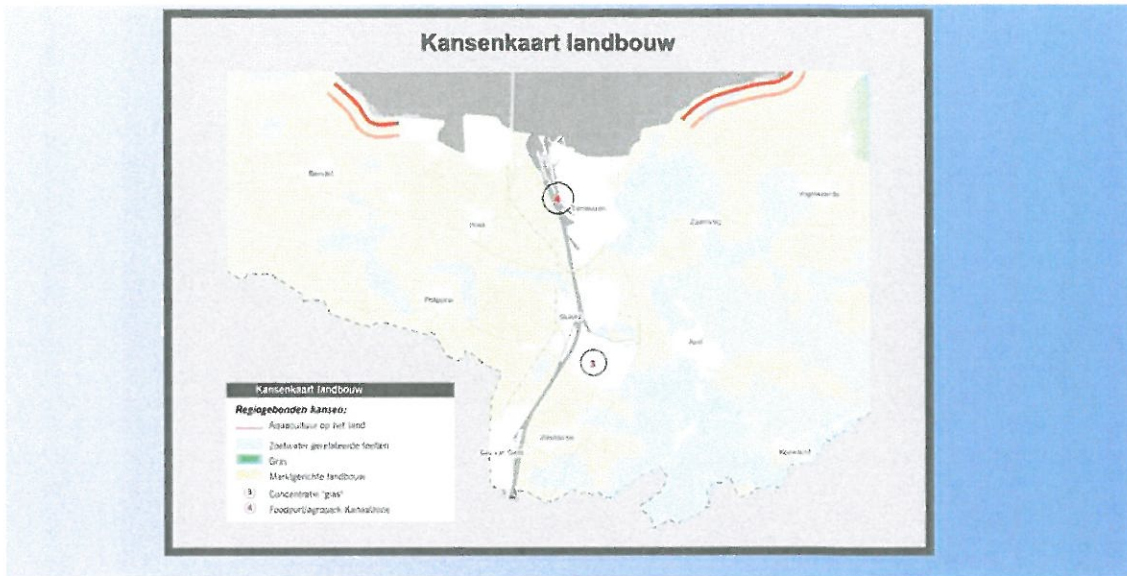
## (Her)benutting van waterstromen



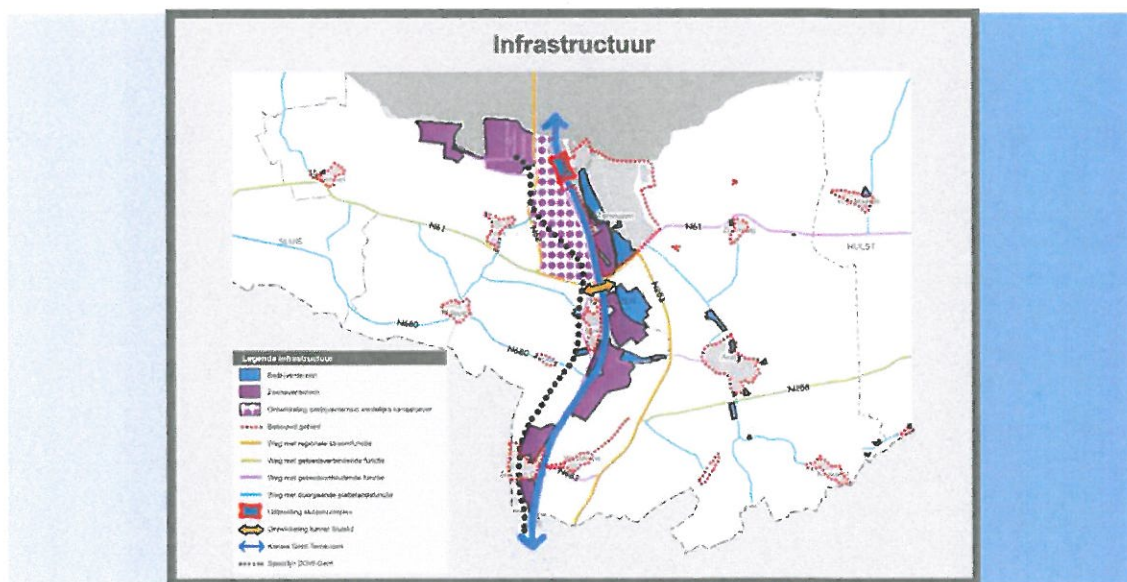
planning connecting  
respecting  
the future

12

## (Her)benutting van waterstromen

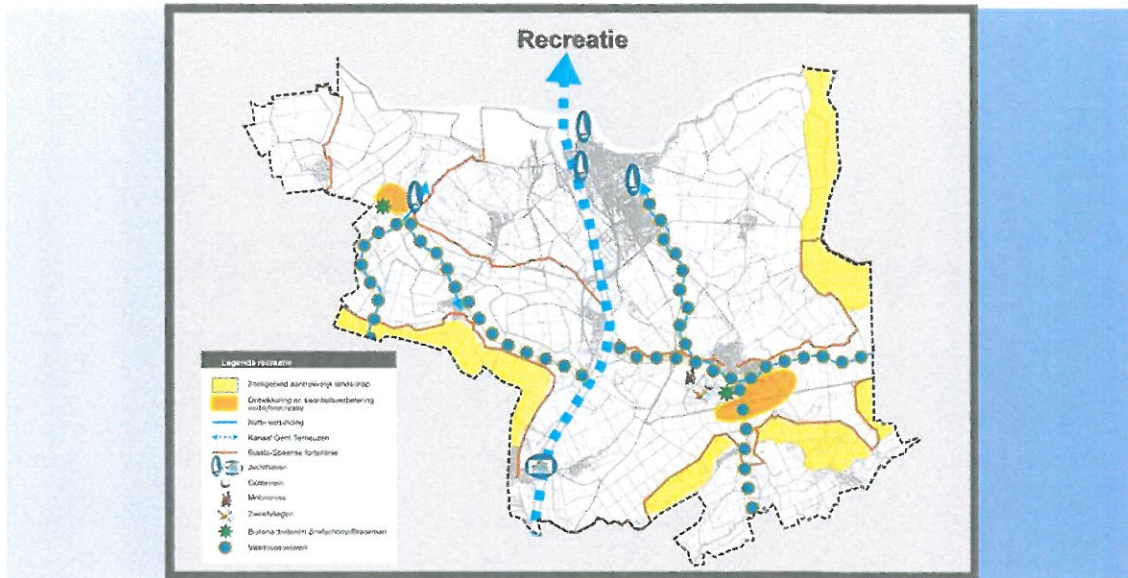


## (Her)benutting van waterstromen





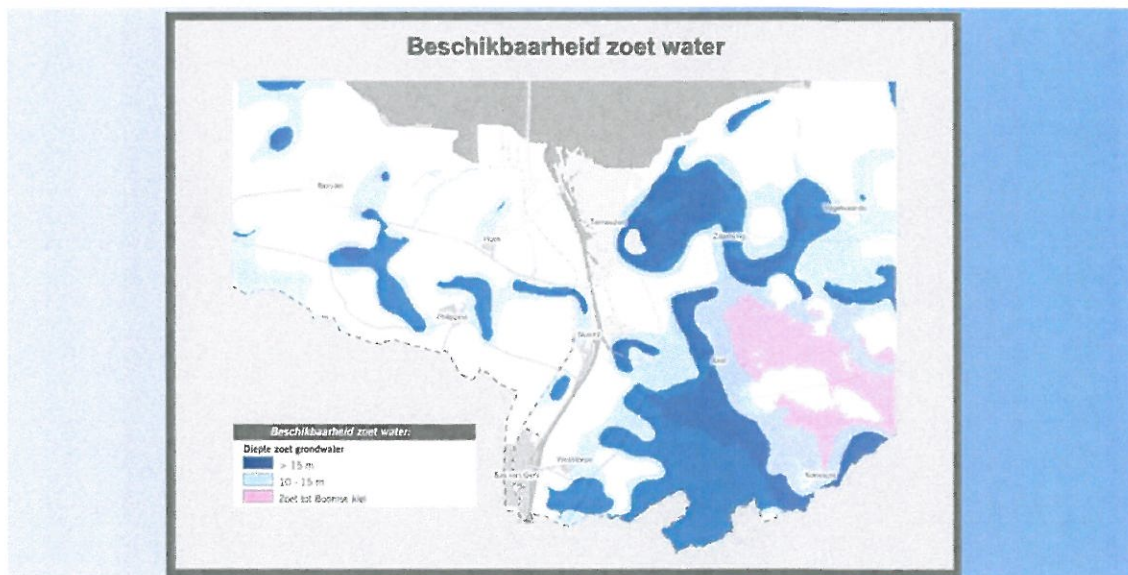
## (Her)benutting van waterstromen



planning connecting  
respecting  
the future

16

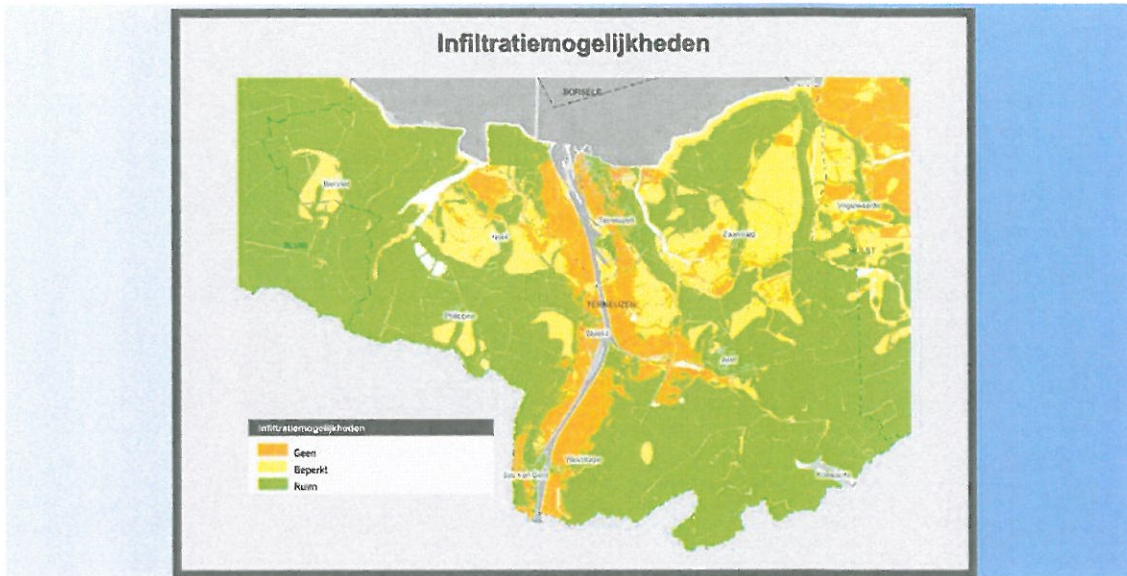
## (Her)benutting van waterstromen



planning connecting  
respecting  
the future

16

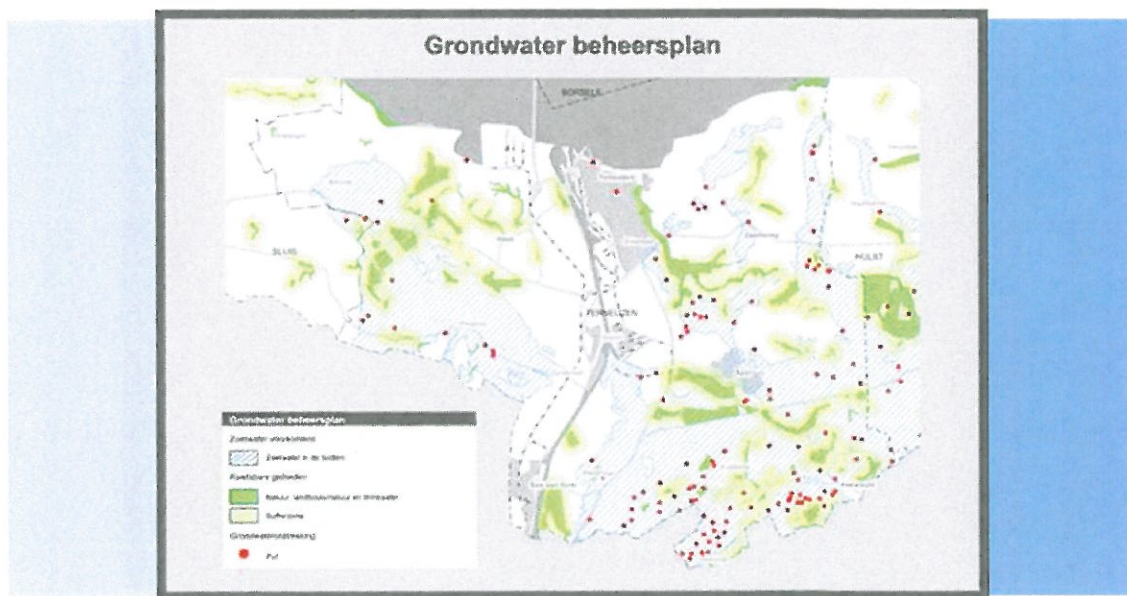
## (Her)benutting van waterstromen



planning connecting  
respecting  
the future

17

## (Her)benutting van waterstromen

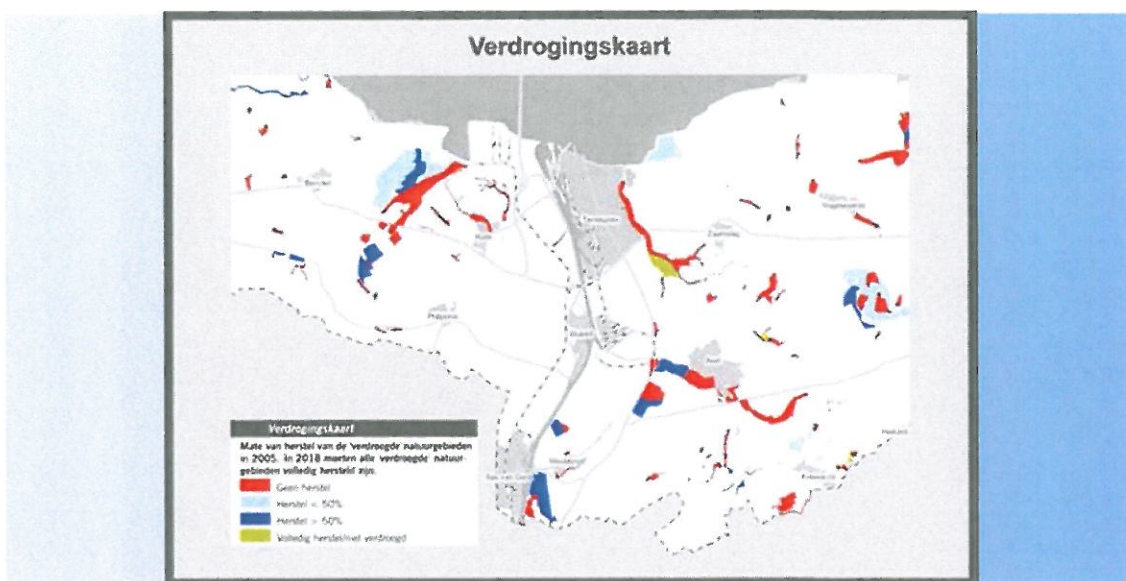


planning connecting  
respecting  
the future

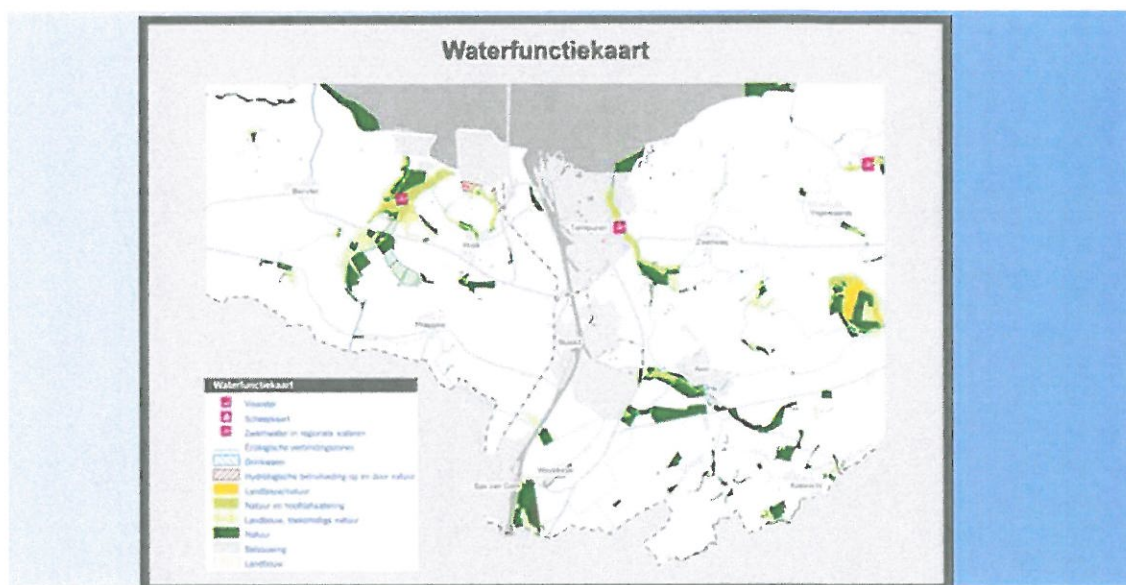
18



## (Her)benutting van waterstromen



## (Her)benutting van waterstromen



## (Her)benutting van waterstromen

- Eerste indruk
  - Kansen voor combineren van functies met name bij waterberging, natuurontwikkeling en recreatie
  - Watervraag is met name vanuit landbouw, drinkwater en industriewater van belang
  - In het kader van NBW dient 54 ha waterberging te worden aangelegd (kans)
  - Er is ruimte voor meer input van partijen (gewenst)

## (Her)benutting van waterstromen

- Belangen en doelen
  - Per partij aangeven van:
    - Belangen
    - Kansen
    - Bedreigingen
    - Doelen (eisen en wensen)



## (Her)benutting van waterstromen

- Vastleggen intenties
  - Commitment
  - Conditie/afspraken
  - Wie heeft welke rol
  - Wie doet wat
  - ????

## (Her)benutting van waterstromen

- Doel tweede fase
  - In beeld brengen watervraag en aanbod, gezamenlijk met betrokken partijen
  - In beeld brengen potenties, initiatieven, belemmeringen en hiaten
  - Visie, kanskaarten en scenario's

## (Her)benutting van waterstromen

- Doorkijk tweede fase
  - Benadering partijen (oa ZLTO, SBB, Gemeente)
  - In beeld brengen beschikbare gegevens
  - Afstemming wie doet wat (bewerking gegevens)
  - Voorzet uitvoering tweede fase, voorleggen projectgroep >>>aan de slag!



planning connecting  
respecting  
the future



## (Her)benutting van waterstromen

- Planning
  - Benaderen overige partijen (juli-aug)
  - Overeenstemming resultaten lagenbenadering (sept)
  - In beeld brengen beschikbare gegevens, taakverdeling (sept)



planning connecting  
respecting  
the future





## (Her)benutting van waterstromen

- Wat verder ter tafel komt

## (Her)benutting van waterstromen

- Afspraken

## (Her)benutting van waterstromen

- Sluiting!





## 3 Fase 2: Inventarisatie watervraag en – aanbod

### 3.1 Inleiding

Ten behoeve van het project Waterkringloop Zeeuws-Vlaanderen is aan de hand van de beschikbare gegevens een analyse uitgevoerd van de beschikbare hoeveelheden (afstromend) water op het grondgebied van de gemeente Terneuzen. Doel van deze analyse is om inzicht te krijgen in de totale hoeveelheid beschikbaar water en in de minimale hoeveelheden die in droge periodes nog beschikbaar zijn. Daarbij is tevens gekeken naar de aanvoerbehoefte van de landbouw in het gebied in verband met de aanvullende vochtvoorziening van de gewassen in droge periodes.

Bij de analyse is gebruik gemaakt van een aantal gegevensbronnen:

- meetgegevens die door waterschap Scheldestromen beschikbaar zijn gesteld;
- meetgegevens uit België, zoals die staan geregistreerd op de site [www.hydronet.be](http://www.hydronet.be) en op [www.vmm.be](http://www.vmm.be) ;
- gegevens van neerslag en verdamping, beschikbaar op de site [www.knmi.nl](http://www.knmi.nl); deze gegevens zijn mede gebruikt om de verschillende jaren waarover meetgegevens beschikbaar zijn te kunnen karakteriseren;
- gegevens van Evides over het ingenomen water uit België;
- gegevens van industrie over het waterverbruik.

De volgende gegevens zijn ontvangen ten behoeve van het project Waterkringloop Zeeuws-Vlaanderen:

**Tabel 3.1: Overzicht ontvangen gegevens**

gegevens	verstrekt door	formaat
Meetgegevens stuwen en kunstwerken	Waterschap Scheldestromen	Gegevensreeksen in tabelvorm
Leggegevens (waterlopen, afwateringsgebieden)	Waterschap Scheldestromen	GIS formaat
Gegevens afvalwatertransportleidingen	Waterschap Scheldestromen	GIS formaat
Hoeveelheden rioolgemalen	Waterschap Scheldestromen	Gegevensreeksen in tabelvorm
Waterkwaliteit	Waterschap Scheldestromen	Gegevensreeksen in tabelvorm, kaartjes
Invanggebied drinkwater België	Evides	analoog
Hoeveelheden drinkwater België	Evides	Tabel
Afkoppelmogelijkheden	Gemeente Terneuzen	Verslag
Locaties lozingen en innamepunten bedrijven	Diverse bedrijven	Enquête
Afwateringsgebieden België	Evides	GIS formaat

De inhoud en de bruikbaarheid van de informatie zal in het navolgende aan de orde komen.

### 3.2 Beschrijving van het afwateringssysteem

Het gebied van de gemeente Terneuzen bestaat qua afwatering uit 3 deelgebieden. Ten oosten van het kanaal Gent –Terneuzen bevindt zich het afwateringsgebied Othene. Dit gebied watert in noordelijke richting af via de hoofdwaterlopen de Moerspuiische watergang, de Axelse kreek en de Otheense kreek. De Otheense kreek voert af op de Westerschelde via de spuisluis annex gemaal Othene. In totaal watert hier 21.500 hectare af. Via het afwateringsgebied Othene wateren tevens enkele stukken Belgisch grondgebied af. De belangrijkste zijn de afwatering van een gebied van 1644 ha dat bij Oudenburgsesluis het land binnen komt en de afwatering van een gebied van 4053 hectare dat bij Roode Sluis in de Moerspuiische watergang uitkomt.

Ten westen van het kanaal Gent – Terneuzen bevinden zich 2 afwateringsgebieden, te weten de Westelijke Rijkswaterleiding en Braakman.

Het langgerekte afwateringsgebied Westelijke Rijkswaterleiding ligt direct ten westen van het kanaal en voert aan de noordzijde af op de westelijke buitenhaven van Terneuzen via een uitwateringssluis annex gemaal. Het afwaterend oppervlak bedraagt hier 2000 ha.

Meer naar het westen toe bevindt zich het afwateringsgebied Braakman. Het stelsel voor de afwatering van dit gebied bestaat in het zuiden uit het Philippinekanaal en het Isabellakanaal, die stroomafwaarts samenvloeien en overgaan in de (brakke) Braakmankreek, die op zijn beurt het water loost op de Westerschelde via de spuisluis annex gemaal Braakmanhaven. In totaal watert hier 22.400 ha af. Dit is inclusief 17.200 hectare Belgisch grondgebied dat afwatert via het Isabellagemaal in Isabellahaven (gemaalcapaciteit 13,2 m<sup>3</sup>/sec). Bij hoge waterstanden heeft dit gemaal een maalstop. In situaties met veel waterbezwaar wordt, als het kan, via de oude sluis van dit gemaalcomplex ook water afgevoerd onder vrij verval. Binnen het afwateringsgebied Braakman voert de Lovenpolder via een gemaal (capaciteit 2,7 m<sup>3</sup>/sec) water af naar de Braakmankreek.

Twee Nederlandse polders ten westen van het kanaal Gent – Terneuzen wateren af richting België: de St. Pieterspolder (1428 ha) en de St. Albertpolder (236 ha).

### 3.3 Gegevens van neerslag en verdamping

Binnen het grondgebied van de gemeente Terneuzen bevinden zich 3 neerslagstations van het KNMI (Terneuzen, Philippine en Westdorpe) en 1 meteorologisch station (Westdorpe). Op dit meteorologische station wordt door het KNMI ook de referentie gewasverdamping bepaald. In tabel 3.2 is voor de jaren 2003 tot en met 2010 aangegeven wat volgens de KNMI gegevens de jaarsom was van de neerslag en van de referentiegewas-verdamping (waarden in mm). Het verschil tussen beide waarden levert het neerslagoverschot voor het betreffende jaar. De referentiegewas-verdamping is een richtgetal voor de bepaling van de potentiële verdamping van gewassen en wordt bepaald uit gegevens van globale straling en luchttemperatuur (berekingswijze volgens Makkink). De verdamping verschilt van jaar tot jaar veel minder dan de neerslag.



Tabel 3.2: Gegevens van neerslag en verdamping per jaar

Jaar	Neerslag per station (mm)			Gebieds neerslag (mm)*	Referentie gewasverdamping (mm)	Neerslag overschot (mm)
	Terneuzen	Philippine	Westdorpe			
					Westdorpe	
2003	652	687	631	657	650	7
2004	786	787	808	793	589	204
2005	771	819	837	809	601	208
2006	836	929	808	858	608	250
2007	899	911	951	921	573	348
2008	819	896	855	857	584	273
2009	802	867	880	850	643	207
2010	880	898	917	898	597	301
Gemiddeld 2003 – 2010	806	849	836	830	606	224
Normaalwaarde 1981-2010	813	819	816**	816	610**	206

\* Bepaald als rekenkundig gemiddelde van Terneuzen, Westdorpe en Philippine.

\*\* Deze waarde is geschat door interpolatie van kaart.

Op basis van deze gegevens kunnen de diverse jaren qua neerslagoverschot als volgt hydrologisch worden gekarakteriseerd:

- zeer droog: 2003;
- gemiddeld: 2004, 2005, 2006 en 2009;
- nat: 2008 en 2010;
- zeer nat: 2007.

Kijken we alleen naar de neerslag, dan levert dat hetzelfde beeld op met uitzondering van het jaar 2009 (dat jaar was qua neerslagoverschot gemiddeld, maar qua neerslag was het nat.) en het jaar 2008 (dat jaar was qua neerslagoverschot nat, maar qua neerslag was het gemiddeld). Zoals uit tabel 3.2 blijkt is de neerslag in de periode 2003 t/m 2010 gemiddeld iets groter (een paar procent) geweest dan het langjarige gemiddelde, terwijl de gemiddelde referentie gewasverdamping ongeveer gelijk was aan het langjarige gemiddelde. Het neerslagoverschot was gemiddeld bijna 9% groter dan het langjarig gemiddelde.

Op basis van deze gegevens worden bij de analyse 3 jaren nader in beschouwing genomen:

- 2003 als zijnde een zeer droog jaar
- 2004 als zijnde een gemiddeld jaar
- 2007 als zijnde een zeer nat jaar.

### 3.4 Waterinname door Evides

Ten behoeve van de productie van industriewater neemt Evides vanuit de Isabellawatering in België water in uit een gebied van circa 6300 hectare binnen de Isabellapolder en de Zwarte Sluispolder.

De hoeveelheden die volgens opgave van Evides zijn ingenomen in 2003, 2004 en 2007 zijn vermeld in onderstaande tabel 3.3. Het innamegebied van Evides is weergegeven in tekening "Waterkwantiteit".

Tabel 3.3: Waterinname Evides uit Isabellawatering tbv spaarbekken Braakman

Waterinname (in 10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup> /uur)			
jaar	2003	2004	2007
maand			
januari	640	1948	453
februari	227	448	765
maart	560	1089	785
april	265	461	235
mei	319	185	80
juni	74	0	23
juli	0	0	373
augustus	0	0	256
september	27	29	347
oktober	184	271	1349
november	430	899	1105
december	1788	1461	1907

De totale waterinname uit de Isabellawatering per jaar was als volgt:

- In 2003: 4,5 miljoen m<sup>3</sup>
- In 2004: 6,8 miljoen m<sup>3</sup>
- In 2007: 7,7 miljoen m<sup>3</sup>

De Isabellawatering behoort tot het stroomgebied dat afwatert naar het Isabellagemaal. Dat betekent dat het water dat door Evides wordt ingenomen, niet meer via het Isabellagemaal wordt afgevoerd.

Van de site [www.vmm.be](http://www.vmm.be) zijn gegevens beschikbaar met betrekking tot het chloridegehalte van het oppervlaktewater in de Isabellawatering, bovenstrooms van de stuw (meetplaatsnummer 15000). Er zijn gegevens beschikbaar vanaf 2000. Uit de meetgegevens blijkt dat het chloridegehalte (op 1 meting na) steeds lager is dan 500 mg/l, meestal ligt het chloridegehalte tussen 50 en 250 mg/l.

### 3.5 Gegevens uit België

#### 3.5.1 Waterkwantiteit

Voor het Leopoldkanaal ter hoogte van het Isabellagemaal zijn afvoergegevens beschikbaar op de site [www.hydronet.be](http://www.hydronet.be). Er zijn gegevens vermeld vanaf augustus 2006. Voor de maanden januari en februari 2007 ontbreken gegevens. De vermelde totale afvoeren per jaar zijn als volgt:

- In 2007 (exclusief de maanden januari en februari): 25,9 miljoen m<sup>3</sup>
- In 2008: 33,9 miljoen m<sup>3</sup>
- In 2009: 33,3 miljoen m<sup>3</sup>
- In 2010: 44,7 miljoen m<sup>3</sup>

Blijkens de toelichting bij de meetwaarden zijn er in sommige maanden veel ontbrekende meetwaarden. Van de meetwaarden van het jaar 2010 heeft nog geen kwaliteitscontrole plaatsgevonden.

Als de bovenvermelde afvoeren per jaar worden vergeleken met de waarden van het neerslagoverschot zoals vermeld in tabel 3.2 valt op dat de jaarafvoer in het zeer natte jaar 2007 lager was dan in de minder natte jaren 2008, 2009 en 2010. Zeer waarschijnlijk is het ontbreken van afvoergegevens over de maanden januari en februari 2007 hiervan de oorzaak.

Als de gemeten totale jaarafvoeren van 33 a 44 miljoen m<sup>3</sup> worden afgezet tegen de grootte van het totale via het Isabellagemaal afwaterende gebied (ruim 17.000 ha) dan bedraagt de afvoer op jaarbasis gemiddeld ongeveer 200 a 250 mm. Deze waarde komt redelijk overeen



met het onder de Nederlandse klimatologische omstandigheden gemiddeld per jaar af te voeren waterbezwaar uit een stroomgebied.

Uit de meetgegevens blijkt verder dat de afvoer vanuit België tijdens droge zomermaanden kan dalen tot (bijna) nul.

### 3.5.2 *Waterkwaliteit*

Van de site [www.vmm.be](http://www.vmm.be) zijn gegevens ontleend met betrekking tot het chloridgehalte van het oppervlaktewater. Er zijn gegevens beschikbaar vanaf 2005 (1 meting per maand) van het Leopoldkanaal in België ter hoogte van de Zwartesluisbeek (meetplaatsnummer 13900).

Het in België gelegen meetpunt 13900 geeft chloridewaardes van minder dan 100 mg/l tot incidenteel circa 3000 mg/l. Het merendeel van de metingen laat een chloridegehalte van minder dan 1000 mg/l zien.

## 3.6 **Gegevens uit Nederland**

### 3.6.1 *Waterkwantiteit*

Ten behoeve van het onderzoek naar de waterkringloop zijn door het waterschap Scheldestromen meetgegevens van stuwen en kunstwerken op het grondgebied van de gemeente Terneuzen aangeleverd. Het betreft stuwen (14), gemalen (20) en rioalgemalen (28). Bij deze meetlocaties zijn verschillende parameters gemeten gedurende verschillende tijdsperioden.

Tevens zijn door het waterschap Scheldestromen leggergegevens aangeleverd in GIS formaat. Met behulp van de leggergegevens zijn relevante locaties geselecteerd voor het berekenen en opstellen van een waterbalans. Het indelen van de gegevens per afwateringsgebied maakt een schifting van gegevens mogelijk.

Bij de relevante locaties is de kwaliteit van de meetgegevens nader bekeken. In onderstaande tabel 3.4 is vereenvoudigd de bruikbaarheid van de gegevens van de relevante meetlocaties weergegeven.

Tabel 3.4: Relevante meetgegevens ws. Scheldestromen

Locatie	soort	bemeten	tbv berekening	ontbrekende gegevens
stuw Langeweg	stuw	Ja	onvoldoende	hoogte en soort stuw
stuw Moerspuiolder	stuw	Ja	onvoldoende	Hoogte tweede stuw
stuw B. en B.Bl. P.	stuw	Ja	onvoldoende	waterstand benedenpand enkel in 2009 bemeten
Buthduiker	stuw	Ja	onvoldoende	bestaat uit twee stuwen, stuwhoogte één van de stuwen onbekend
gemaal Othene	gemaal/sluis	Ja	onvoldoende	gemeten gedurende 1 jaar vanaf 2010
stuw st Pieterspolder (stuw zwarte sluis)	stuw	Ja	onvoldoende	boven/ en benedenpand onbetrouwbaar
gemaal Vrijstraat	gemaal	Ja	onvoldoende	alle parameters onbetrouwbaar, op aangeven waterschap
Stuw brug sluiskil	stuw	Ja	onvoldoende	kruinbreedte en benedenpand
Sluis WRWL	stuw	Ja	onvoldoende	gemeten gedurende 1 jaar vanaf 2010
Issabellagemaal	gemaal	Ja	onvoldoende	alle parameters onbetrouwbaar, op aangeven waterschap
Lovenpolder	gemaal	Ja	onvoldoende	draaiuren
Gemaal Braakman	gemaal/sluis	Ja	onvoldoende	gemeten gedurende 1 jaar vanaf 2010

De relevante locaties zijn tevens weergegeven in tekening "Waterkwantiteit", gemarkeerd voor nader onderzoek. Deze tekening is als bijlage 1 toegevoegd.

Uit een nadere analyse van de beschikbare gegevens is gebleken dat stuw Moerspuiolder in de Moerspuiische watergang de enige locatie is waar enigszins betrouwbaar een debiet berekend kan worden uit de beschikbare meetgegevens. Het betreft hier een beweegbare stuw met 2 schuiven naast elkaar, elk met een breedte van 2,74 m. Tot 2008 was de bediening van een van de schuiven geautomatiseerd, de kruinhoogte van deze schuif werd gemeten. De andere schuif stond normaliter hoger ingesteld; in heel natte perioden werd deze tweede schuif via handbediening lager ingesteld om zodoende een grotere waterafvoer mogelijk te maken. Sinds 2008 zijn beide schuiven geautomatiseerd. Van de voor een debietbepaling benodigde parameters waren meetgegevens beschikbaar over de jaren waar hier met name de belangstelling naar uitgaat (2003, 2004 en 2007).

Uit de meetgegevens is de afvoer over de stuw berekend met de stuwformule:

$$Q = c * 1.7 * b * m * H^{\frac{3}{2}}$$

In deze formule is:

Q = afvoer (m<sup>3</sup>/sec)

c = reductiecoëfficiënt bij onvolkomen afvoer

b = stuwbreedte (m)

m = overlaatcoëfficiënt

H = overstorthoogte (m)

In tabel 3.5 is voor de jaren 2003, 2004 en 2007 aangegeven wat op basis van de gegevensreeksen de berekende afvoer per maand was. Alle waarden zijn in 10<sup>3</sup> m<sup>3</sup>.

Opgemerkt moet worden dat de meetgegevens tot 2009 telkens 1 waarneming per dag omvatten. Deze waarneming is als gemiddelde voor die dag beschouwd. Deze werkwijze is onnauwkeuriger dan wanneer over meerdere waarnemingen per dag kan worden beschikt.



**Tabel 3.5: Afvoergegevens (in 10<sup>3</sup> m<sup>3</sup>/maand) stuw Moerspui**

	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2007</b>
Jan	3202	1947	2301
Feb	1736	1475	1813
Maart	824	705	2124
April	185	111	197
Mei	343	55	154
Juni	6	14	761
Juli	0	96	1300
Aug	0	307	577
Sept	0	77	393
Okt	57	201	531
Nov	269	693	1132
Dec	962	1189	2095
<b>Jaarsom</b>	<b>7585</b>	<b>6870</b>	<b>13378</b>

Als deze jaarafvoeren worden vergeleken met de neerslaggegevens uit tabel 3.2 valt op dat de jaarafvoer in het qua neerslag gemiddelde jaar 2004 aan de lage kant is geweest. In het zeer natte jaar 2007 was de berekende jaarafvoer zoals verwacht verreweg het hoogste.

Als de gemeten totale jaarafvoeren van circa 7 tot 14 miljoen m<sup>3</sup> worden afgezet tegen de grootte van het totale via deze stuw afwaterende gebied (ruim 5300 ha) dan bedraagt de afvoer op jaarbasis ongeveer 130 a 260 mm. Deze waarde is lager dan het onder de Nederlandse klimatologische omstandigheden gemiddeld per jaar af te voeren waterbezwaar uit een stroomgebied. Verklaring hiervoor is dat de afvoer alleen berekend is voor de automatisch beweegbare schuif. Voor de tweede, de handbedienbare schuif, kon geen afvoer berekend worden wegens het ontbreken van de benodigde gegevens daarvoor. In natte perioden is deze tweede schuif handmatig lager ingesteld waardoor daarlangs ook nog een substantieel deel van de afvoer passeert.

Uit de meetgegevens blijkt verder dat de afvoer vanuit België tijdens de zeer droge zomer van 2003 gedurende enkele maanden gedaald is tot nul. In de beide andere jaren was er ook tijdens de zomermaanden steeds sprake van enige afvoer.

### 3.6.2 Waterkwaliteit

Van het waterschap zijn tevens waterkwaliteitsgegevens ontvangen. In deze fase van het project zijn de gegevens over chloridengehaltes van belang. De aangeleverde gegevens hebben een tijdsrange van circa 2000 tot 2010 waarbij niet alle meetpunten even vaak zijn bemonsterd. Voor nu is gekeken van welke locaties gegevens beschikbaar zijn van de jaren 2003, 2004 en 2007.

De gegevens zijn geïnterpreteerd per afwateringsgebied. In bijlage 2 zijn de chloridemetingen van afwateringsgebied Braakman, Othene en Westelijke Rijkswaterleiding opgenomen.

#### *Afwateringsgebied Braakman:*

Gegevens zijn voorhanden van 3 monsterpunten, te weten:

- Monsterpunt O80080 (in het Isabellakanaal, nabij Isabellahaven);
- Monsterpunt O80050 (Braakmankreek, ter hoogte van de provinciale weg);
- Monsterpunt O80010 (Braakmankreek, vlak voor uitwateringssluus Braakman).

Van het in de Braakmankreek nabij het gemaal gelegen meetpunt O80010 liggen de gemeten chloridewaardes tussen 315 mg/l en 8200 mg/l. Het merendeel van de chloridemetingen heeft een waarde van meer dan 1000 mg/l. In 2003 was het chloridegehalte gemiddeld 4173 mg/l, in 2004 was het gemiddeld 3468 mg/l en in 2007 was het gemiddeld 2775 mg/l.

Van het in de Braakmankreek nabij de provinciale weg gelegen meetpunt O80050 liggen de gemeten chloridewaardes tussen 220 mg/l en 6200 mg/l. Ook hier hebben de meeste

chloridemetingen een waarde van meer dan 1000 mg/l. In 2003 was het chloridegehalte gemiddeld 2548 mg/l, in 2004 was het gemiddeld 2423 mg/l en in 2007 was het gemiddeld 1808 mg/l.

Van het in de Isabellakanaal nabij Isabellahaven gelegen meetpunt O80080 liggen de gemeten chloridewaardes tussen 190 mg/l en 6800 mg/l. Het aantal chloridemetingen met een waarde lager dan 500 mg/l, tussen 500 en 1000 mg/l en boven 1000 mg/l is ongeveer even groot.

*Afwateringsgebied Otheense:*

Gegevens zijn voorhanden van 5 monsterpunten, te weten: O70010 en O70050 (beide in de Otheense Kreek), O70040 (bij de Buthduiker), O70070 (in de Axelse kreek) en O70400 (in de Moerspuiische watergang, bij de meetstuw).

Van het in de Otheense kreek nabij het gemaal gelegen meetpunt O70010 liggen de gemeten chloridewaardes tussen 260 mg/l en 6200 mg/l. Het merendeel van de chloridemetingen had een waarde van meer dan 1000 mg/l.

Van het in de Moerspuiische watergang gelegen meetpunt O70400 liggen de gemeten chloridewaardes tussen 53 mg/l en 350 mg/l allemaal lager dan 500 mg/l. In 2003 was het chloridegehalte gemiddeld 155 mg/l, in 2004 was het gemiddeld 121 mg/l en in 2007 was het gemiddeld 110 mg/l.

*Afwateringsgebied Westelijke Rijkswaterleiding:*

Gegevens van de jaren 2003, 2004 en 2007 zijn voorhanden van 2 monsterpunten. Te weten; O80100 (iets ten noorden van Sas van Gent) en O80030 (bij uitwateringsluis WRWL, vlak voor lozing op buitenhaven Terneuzen).

Van het in de Westelijke Rijkswaterleiding nabij het lozingspunt gelegen meetpunt O80030 liggen de gemeten chloridewaardes tussen 23 mg/l en 5900 mg/l. Het merendeel van de chloridemetingen had een waarde van meer dan 1000 mg/l. In 2003 was het chloridegehalte gemiddeld 1743 mg/l, in 2004 was het gemiddeld 2602 mg/l en in 2007 was het gemiddeld 1226 mg/l.

Van het in de Westelijke Rijkswaterleiding nabij Sas van Gent gelegen meetpunt O80100 liggen de gemeten chloridewaardes tussen 470 mg/l en 1800 mg/l. Ook hier had het merendeel van de chloridemetingen een waarde van meer dan 1000 mg/l.

In onderstaande tabel 3.6 is een overzicht gegeven van de gemeten chloridegehaltenes (in mg Cl per liter) in het oppervlaktewater op de diverse meetpunten. In de tabel is per meetpunt aangegeven bij welk percentage van de metingen het chloridegehalte lager was dan 500 mg/l, inlag tussen 500 en 1000 mg/l dan wel hoger was dan 100 mg/l. Daarbij is onderscheid gemaakt in zomerhalfjaar (april tot en met september) en winterhalfjaar (oktober tot en met maart) omdat de meeste afvoer gedurende het winterseizoen plaatsvindt.



**Tabel 3.6: Gemeten chloridegehaltes**

Overzicht meetresultaten chloridegehalte (CL in mg/l)										
meetpunt	meetperiode	aantal metingen	CL min.	CL max.	% CL < 500 winter	% CL < 500 zomer	% 500 < CL < 1000 winter	% 500 < CL < 1000 zomer	% CL > 1000 winter	% CL > 1000 zomer
<b>Braakman</b>										
O80080	2000-2010	133	190	6800	51	16	37	26	12	57
O80050	2000-2010	83	220	6200	20	5	51	7	29	88
O80010	2003-2010	95	315	8200	2	0	21	2	77	98
<b>WRWL</b>										
O80290	2004-2010	36	550	2100	0	0	31	0	69	100
O80252	2004-2010	37	430	1600	7	0	43	22	50	78
O80250	2001-2010	98	165	1300	56	24	44	70	0	6
O80101	2004-2010	23	470	1500	8	0	38	40	54	60
O80100	2004-2010	63	470	1800	4	0	52	19	44	81
O80030	2001-2010	112	23	5900	5	11	27	16	67	74
<b>Othene</b>										
O70400	2000-2010	133	53	350	100	100	0	0	0	0
O70010	2007-2010	45	260	6200	33	4	24	21	43	75
O70030	2008	12	370	2300	50	17	17	17	33	67
O70040	2008-2010	30	150	4000	75	28	17	50	8	22
O70070	2007-2010	25	140	1000	92	62	8	38	0	0
<b>Belgie</b>										
15000	2000-2011	135	23	716	100	0	0	99	1	0
13900	2005-2010	70	67	3160	55	42	44	31	6	28

Uit de meetgegevens komt duidelijk naar voren dat het chloridegehalte in de winter lager is dan in de zomer. Er zijn 2 meetpunten waar (op een enkele uitzondering na) altijd sprake is van een chloridegehalte beneden 500 mg/l. Dat betreft het meetpunt in de Moerspuiische watergang en het meetpunt in de Isabellawatering (nabij het bestaande innamepunt van Evides). Naarmate de meetpunten dichter naar de Westerschelde toe gesitueerd zijn, neemt het aantal metingen met een chloridegehalte van meer dan 1000 mg/l duidelijk toe.

### 3.7 RWZI

Binnen de grenzen van de gemeente Terneuzen bevindt zich een RWZI van het waterschap. Deze is gelegen nabij Terneuzen. Vanuit de hele gemeente wordt huishoudelijk afvalwater (influent) door middel van rioolgemalen, pers- en vrijervalleidingen naar deze RWZI getransporteerd.

Het effluent van de RWZI wordt middels een persleiding onder het kanaal Gent – Terneuzen door geloosd op de Westelijke Rijkswaterleiding. In tabel 3.7 zijn de effluenthoeveelheden per jaar vermeld zoals die door waterschap Scheldestromen zijn opgegeven.

De locatie van de RWZI en het tracé van de leidingen is weergegeven in tekening "Afwalwatertransportleidingen". Deze is als bijlage 3 toegevoegd.

**Tabel 3.7: Hoeveelheden effluent RWZI (in miljoen m3 per jaar)**

jaar	2003	2004	2007
Effluent (in miljoen m3/jaar)	6,4	6,8	8,0

De kwaliteit van het effluent wordt door het waterschap gemeten. In tabel 3.8 is het gemeten chloride gehalte van het effluent per maand aangegeven. Zoals blijkt is het chloridegehalte bijna altijd lager dan 500 mg/l.

**Tabel 3.8: Chloridegehalte (in mg/l) van effluent RWZI**

	2003	2004	2007
	Mg/l	mg/l	mg/l
januari	224	290	300
februari	485	460	348
maart	447	476	338
april	398	458	433
mei	316	413	384
juni	345	380	320
juli	350	200	178
augustus	503	267	364
september	764	425	400
oktober	400	405	342
november	283	376	1370
december	273	440	328

Sinds 2007 wordt een deel van het effluent van de RWZI geleverd aan Evides Industriewater. Op jaarbasis gaat het om een hoeveelheid van ca. 4,5 miljoen m<sup>3</sup>. Het effluent fungeert als bron voor de productie van demiwater ten behoeve dan DOW.

### 3.8 Bedrijven

Door middel van een enquête is geïnventariseerd wat het wateraanbod en de watervraag is van een aantal grote bedrijven langs het kanaal van Gent naar Terneuzen binnen de gemeente Terneuzen. De resultaten zijn in onderstaande tabellen 3.9 en 3.10 samengevat voor respectievelijk DOW en de overige bedrijven. In bijlage 4 is het volledige bedrijvenoverzicht opgenomen.



Tabel 3.9: Watervraag en aanbod DOW

## DOW

<b>Aanbod</b>	Biox effluent (overschot)	Overschot regenwater	Koeltoren spui LHC-3	Regenwater Valuepark	Evt Vos + Katoennatie
Hoeveelheid per jaar ( m3 (10 <sup>6</sup> )/jaar)	gem: 2,67, min: 2,26, max 3,13	gem: 0,15, min: 0,09, max: 0,20	gem: 0,85, min: 0,62, max: 0,99	0,15	0,05
periode	2003,2004,2007	2003,2004,2007	2003,2004,2007	schatting	schatting
totaal aanbod	gem: 3,87, min:3,53, max: 4,43				
Waterstroom	zoet effluent	zoet	licht brak	zoet	zoet
	<b>oppervlakte- en grondwater</b>	<b>oppervlakte- en grondwater</b>		<b>oppervlakte- en grondwater</b>	

## Vraag

Hoeveelheid per jaar ( m3 (10 <sup>6</sup> )/jaar)	Koeltorensuppletiewater: 2,5	Demiwater: 3,0	Industriewater: 2,0		
totaal vraag:	7,5				
Waterstroom	zoet	zoet	zoet		
	<b>oppervlakte- en grondwater</b>	<b>behandeld water</b>	<b>behandeld water</b>		

Tabel 3.10: Watervraag en aanbod overige bedrijven

	Yara	Cargill	Elsta	ICL-IP	Heros
<b>Aanbod</b>					
Hoeveelheid per jaar ( m3 (10 <sup>6</sup> )/jaar)	0,205	effluent: 1.5696 RO concentraat: 0,23725	totaal per jaar (gem:0,86, min:0,76, max:0,97) zoet (gem:0,83, min:0,70, max:0,95) zout (gem:0,03, min:0,02, max:0,04)	gem:0,14, min:0,13, max:0,14	0,225
periode	gemiddelde 1996-2009			gemiddelden van 3 jaren	gem 2002-2010
totaal aanbod	0,205	Totaal: 1.80675	gem(totaal):0,86 min:0,76, max:0,97	0,14	0,225
Waterstroom	effluent → lizing op oppervlaktewater	effluent en RO (reverse osmosis) concentraat	zoet afvalwater, zout afvalwater	effluent van MBR	effluent
	oppervlakte- en grondwater	oppervlakte- en grondwater	oppervlakte- en grondwater	oppervlakte- en grondwater	oppervlakte- en grondwater
<b>Vraag</b>					
Hoeveelheid per jaar ( m3 (10 <sup>6</sup> )/jaar)	demiwater gem: 3,42, min:2,98, max: 3,85, drinkwater circa 0,045	drinkwater: 2,5	Industriewater, gem: 1,77, min:1,57, max: 2 Leidingwater, gem: 0,00, min: 0,00, max: 0,00 Condensaat (afkomstig van DDW), gem: 3,99, min: 3,80, max: 4,24	Industrie en drinkwater: 0,1	0
periode	gemiddelde 1996-2009		2003-2007, 2010		
totaal vraag	gem: 3,46, min:3,02, max: 3,90	2,5	gem: 5,6, min: 5,74, max: 5,84	0,1	
Waterstroom	demiwater en drinkwater, zoet behandeld	zoet	zoet, behandeld		
	behandeld water	behandeld water	behandeld water	behandeld water	

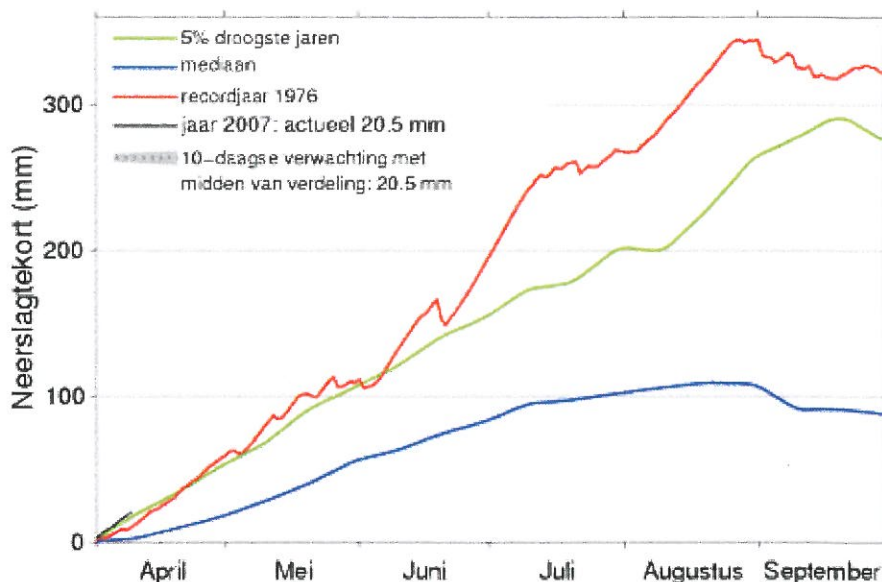
### 3.9 Waterbehoefte van de landbouw

Het overgrote deel van de gronden in het onderzoeksgebied is in gebruik als landbouwgrond. Gedurende het groeiseizoen is de potentiële verdamping van gewassen veelal groter dan de neerslag. Er is dan sprake van een zogeheten neerslagtekort (of verdampingoverschot), dat doorgaans in de loop van het groeiseizoen toeneemt. In figuur 1 (Bron: KNMI) is ter illustratie het landelijk gemiddelde verloop van het neerslagtekort in Nederland (gerekend vanaf 1 april) cumulatief aangegeven voor het jaar 2006 en voor enkele karakteristieke jaren. In een gemiddeld jaar bedraagt het cumulatieve neerslagtekort ongeveer 100 mm, in een 10% droog jaar (slechts 1 op de 10 jaren is nog droger) circa 200 mm en in een 5% droog jaar bijna 300 mm. Gewassen kunnen dit tekort aanvullen uit de beschikbare vochtvoorraad in de bodem (in de vorm van hangwater en via capillaire nalevering). De grootte van deze vochtvoorraad hangt voornamelijk af van de grondsoort, en varieert globaal van ongeveer 50 mm bij zandgronden tot orde van grootte 150 mm bij goed vochthoudende zavel- en kleigronden. Voor de poldergebieden in het onderzoeksgebied wordt de beschikbare vochtvoorraad in de bodem geschat op ongeveer 100 mm. Dat betekent dat er in een 10% droog jaar een aanvullende waterbehoefte is van circa 100 mm (200 mm neerslagtekort minus 100 mm beschikbare vochtvoorraad in de bodem).



## Neerslagtekort in Nederland in 2007

Landelijk gemiddelde over 13 stations



(c) KNMI, bijgewerkt 2007-04-09, 19:00 uur lokale tijd

Figuur 3.1: Gemiddeld verloop van het neerslagtekort over het jaar.

Om in de aanvullende waterbehoefte te voorzien kan door de landbouw aanvullende watervoorziening via beregening uit oppervlaktewater worden toegepast. Momenteel vindt er in het gebied weinig beregening plaats vanwege het ontbreken van voldoende en/of geschikt oppervlaktewater.

Zoals uit figuur 1 blijkt is er doorgaans sprake van een neerslagtekort in de maanden april tot en met augustus. Het neerslagtekort in april leidt gewoonlijk nauwelijks tot droogteproblemen in de landbouw vanwege de dan nog beschikbare vochtvoorraad in de bodem. Een uitzondering vormt een situatie als in de extreem droge aprilmaanden van 2007 en 2011, toen door het ontbreken van neerslag de pas gezaaide gewassen niet konden ontkiemen. Vanuit de landbouw is er in een droog jaar gemiddeld gedurende 4 maanden (mei, juni, juli en augustus) vraag naar water ten behoeve van beregening. In een 10% droog jaar (met een aanvullende waterbehoefte van in totaal ongeveer 100 mm) komt dat neer op een aanvullende waterbehoefte van gemiddeld 25 mm per maand. Voor een gebied van 1000 ha komt dat neer op een aanvullende waterbehoefte van gemiddeld ongeveer 250.000 m<sup>3</sup> per maand. Per afzonderlijke maand kan de behoefte groter zijn als gevolg van een niet gelijkmatige verdeling van het neerslagtekort over de tijd.

De mate waarin daadwerkelijk beregening zal worden toegepast hangt af van het bouwplan, van de mate waarin gewassen gevoelig zijn voor vochttekorten en van de mate waarin water voor beregening beschikbaar is. Momenteel vindt in het gebied nog weinig beregening plaats. In de toekomst kan hier mogelijk een toenemende behoefte aan zijn als gevolg van intensivering van de landbouw. Geschat wordt dat, gelet op het teeltplan, ten hoogste 25% van het areaal in aanmerking komt voor beregening. In een 10% droog jaar leidt dat dan tot een geschatte aanvullende waterbehoefte van gemiddeld circa 1,25 miljoen m<sup>3</sup> per maand (uitgaande van een voor beregening in aanmerking komend areaal van 5.000 ha). Daarnaast is water nodig voor peilhandhaving. Uitgaande van een open waterverdamping in de zomermanden van 100 mm per maand en een oppervlak aan open water van 2% (dat wil zeggen 400 hectare open water in een gebied van 20.000 hectare) is voor peilhandhaving een waterhoeveelheid van 400.000 m<sup>3</sup> per maand nodig.

Voor de toekomst moet er rekening worden gehouden met toename van het verdampingsoverschot (en dus de waterbehoefte van de landbouw) in de zomerperiode als gevolg van klimaatsverandering. Voor de mogelijke klimaatsverandering worden momenteel



verschillende scenario's onderscheiden. In het voor de grootte van het verdampingsoverschot meest ongunstige klimaatscenario (het W+ scenario) neemt het verdampingsoverschot in een 10% droog jaar toe met ongeveer 50 mm in het jaar 2025. Dat betekent dat de waterbehoefte voor beregening dan toeneemt met circa 0,6 miljoen m<sup>3</sup> per maand (uitgaande van 5.000 hectare die voor beregening in aanmerking komt) tot in totaal circa 1,8 miljoen m<sup>3</sup> per maand. In het voor de grootte van het verdampingsoverschot meest gunstige klimaatscenario (het G scenario) neemt het verdampingsoverschot in een 10% droog jaar toe met ongeveer 5 mm in het jaar 2025. Dat betekent dat de waterbehoefte voor beregening dan toeneemt met circa 60.000 m<sup>3</sup> per maand (uitgaande van 5.000 hectare te beregenen).

## 4 Fase 3: Uitwerken kansen en mogelijkheden

### 4.1 Presentatie brainstormsessie kansen d.d. 24-05-2011

## Waterkringloop Zeeuws-Vlaanderen

Benutting van waterstromen in deel gemeente  
Terneuzen

Dow Benelux B.V.  
24 mei 2011



## Agenda van vandaag

- 09:30 Welkom + rondje aanwezigen
- 09:40 Presentatie stand van zaken project.
  - o Doel project
  - o Samenvatting enquête resultaten
  - o Voorbeelden van 'kansen'
  - o Subsidie kaders
- 10:20 Brainstorm over kansen van samenwerken en vernieuwende ideeën.
- 10:40 Terugkoppelen groepen
- 11:00 Gezamenlijke feedback en discussie
- 11:20 Conclusie en vervolgacties
- 11:30 Einde bijeenkomst

**ONZE HOND  
WEET AL LANG  
DAT ER  
DRINKWATER  
IN HET TOILET ZIT**

© 2018 Loesje

*Loesje*



planning connecting  
respecting  
the future



## Agenda van vandaag

- 09:30 Welkom + rondje aanwezigen**
- 09:40 Presentatie stand van zaken project.
  - o Doel project
  - o Samenvatting enquête resultaten
  - o Voorbeelden van 'kansen'
  - o Subsidie kaders
- 10:20 Brainstorm over kansen van samenwerken en vernieuwende ideeën.
- 10:40 Terugkoppelen groepen
- 11:00 Gezamenlijke feedback en discussie
- 11:20 Conclusie en vervolgacties
- 11:30 Einde bijeenkomst



planning connecting  
respecting  
the future





## Agenda van vandaag

09:30 Welkom + rondje aanwezigen

09:40 Presentatie stand van zaken project.

- o Doel project
- o Samenvatting enquête resultaten
- o Voorbeelden van 'kansen'
- o Subsidie kaders

10:20 Brainstorm over kansen van samenwerken en vernieuwende ideeën.

10:40 Terugkoppelen groepen

11:00 Gezamenlijke feedback en discussie

11:20 Conclusie en vervolgacties

11:30 Einde bijeenkomst



planning connecting  
respecting  
the future



## Waterkringloop Zeeuws-Vlaanderen

- Aanleiding + doel
- Aanpak
- Inventarisatie
- Ontwikkelingen
- Watervraag en aanbod
- Voorbeelden van kansen
- Subsidies en financiering
- Afspraken



planning connecting  
respecting  
the future





## Waterkringloop Zeeuws-Vlaanderen Inleiding

### Aanleiding

- verregaande reductie van zoetwaterinname voor eigen gebruik  
Dow door maximalisatie waterbesparingen en hergebruik;
- Dow-bijdrage leveren aan Millenniumdoelstelling: het percentage mensen zonder toegang tot veilig drinkwater en sanitaire voorzieningen in 2025 halveren t.o.v. 1990



planning connecting  
respecting  
the future



## Waterkringloop Zeeuws-Vlaanderen Inleiding

### Doelstelling

- optimaliseren van de regionale waterketen door hergebruik en verminderen van lozing op oppervlakte water;
- vermindering van de druk op zoet (Biesbosch) waterinname voor de regio, door alternatieve waterstromen voor industrieel en agrarisch gebruik te ontwikkelen;
- economisch vatbaar hergebruik van diffuus beschikbare waterstromen;
- creëren van maatschappelijke meerwaarde door integrale benadering op het gebied van waterbeheer, landbouw, recreatie en toerisme, natuur- en landschap door creatief inpassen van natuurlijke waterzuivering;
- creëren van een regionaal demonstratieproject, dat maatgevend is voor duurzaam watermanagement en kopieerbaar is naar andere regio's met waterschaarste in de wereld.

### Resultaat

- Een heldere, korte en bondige notitie met beschrijving van het procesverloop en onderbouwing van ideeën en een achtergronddocument.



planning connecting  
respecting  
the future





## Waterkringloop Zeeuws-Vlaanderen Aanpak

Binnen de studie zijn drie fases doorlopen:

- Fase 1: inventarisatie en opstellen scenario's;
- Fase 2: keuze voorkeursscenario's;
- Fase 3: afronding.



planning connecting  
respecting  
the future



## Waterkringloop Zeeuws-Vlaanderen Inventarisatie

### Fase 1: Inventarisatie en opstellen scenario's

- Het wateraanbod en de watervraag zijn in beeld gebracht op basis van beschikbare gegevens;
- Middels de lagenbenadering zijn de watergerelateerde kansen/knelpunten in beeld gebracht;
- De volgende functielagen zijn doorgenomen:
  - Fysieke ondergrond
  - Landbouw;
  - Natuur en landschap;
  - Stedelijke functies;
  - Recreatie en toerisme.
  - Cultuurhistorie en archeologie;
  - Water



planning connecting  
respecting  
the future

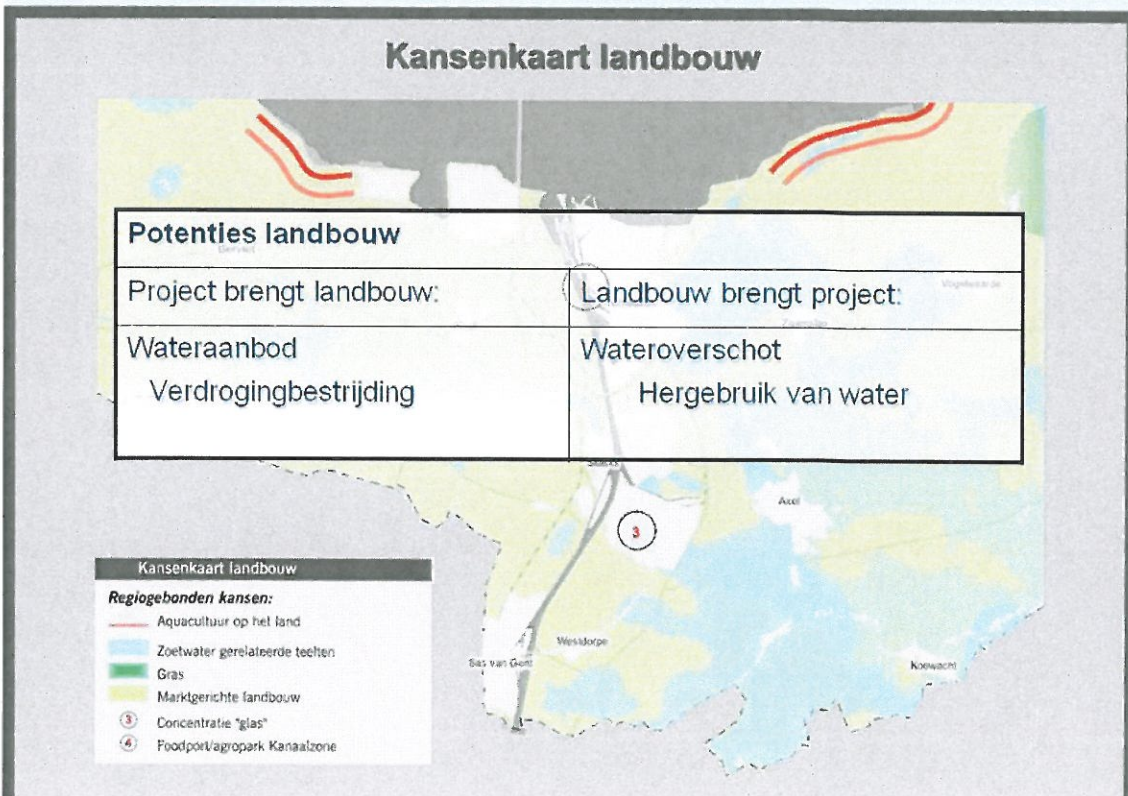




## Waterkringloop Zeeuws-Vlaanderen Inventarisatie

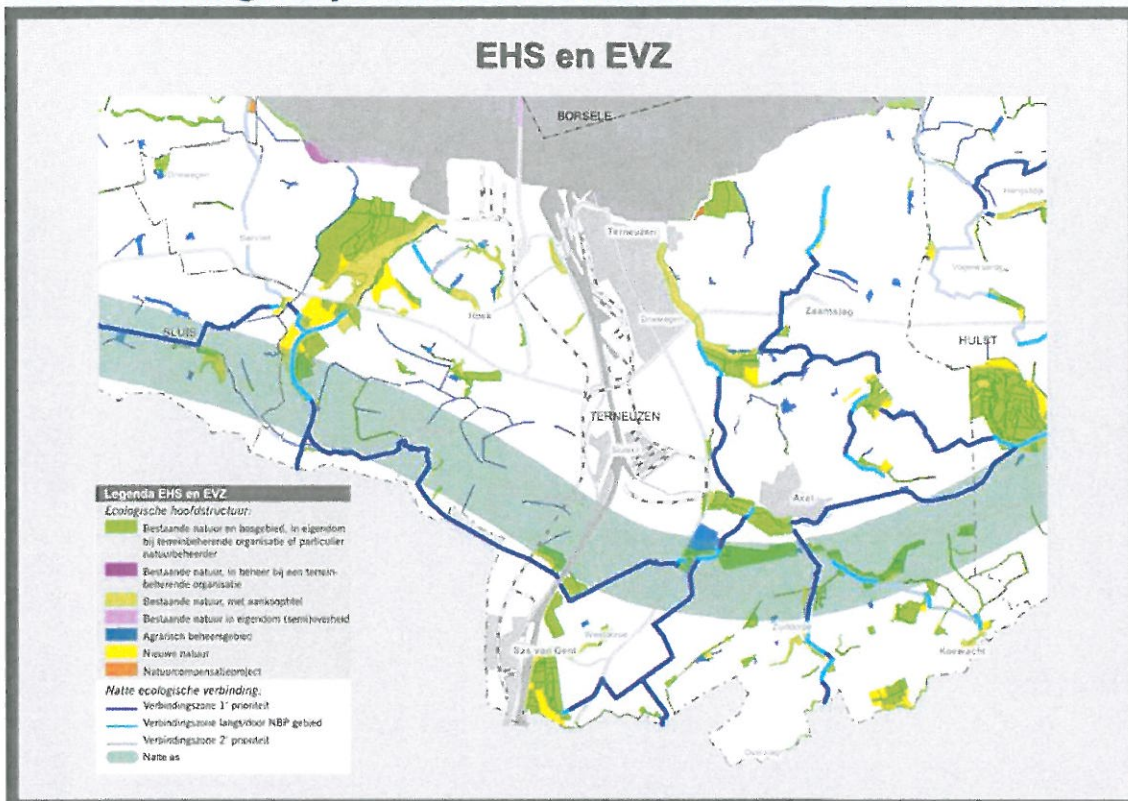


## Waterkringloop Zeeuws-Vlaanderen Inventarisatie

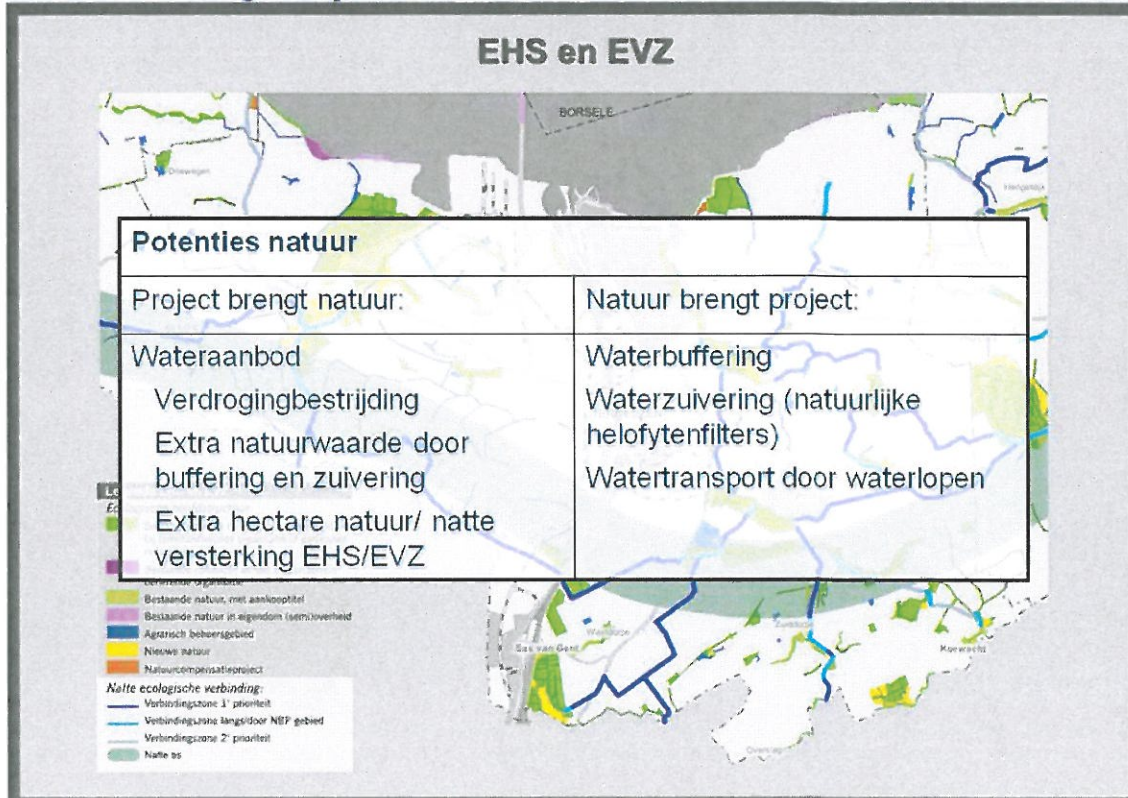




## Waterkringloop Zeeuws-Vlaanderen Inventarisatie

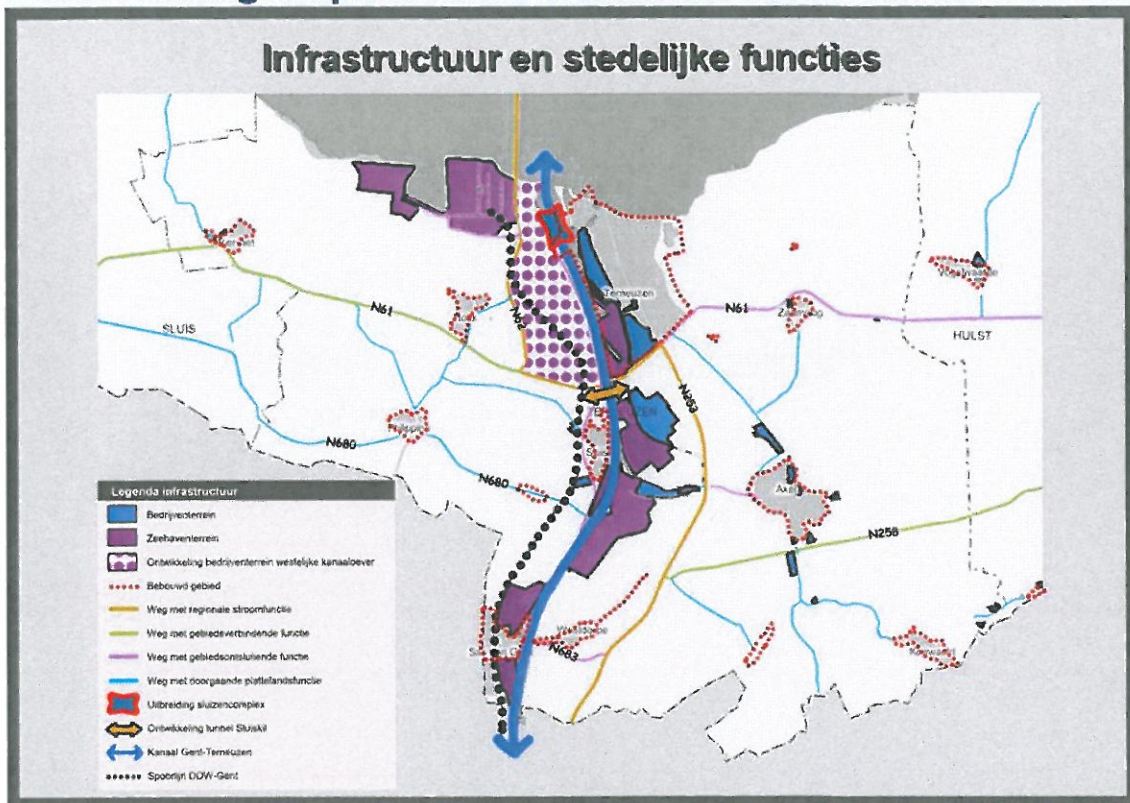


## Waterkringloop Zeeuws-Vlaanderen Inventarisatie

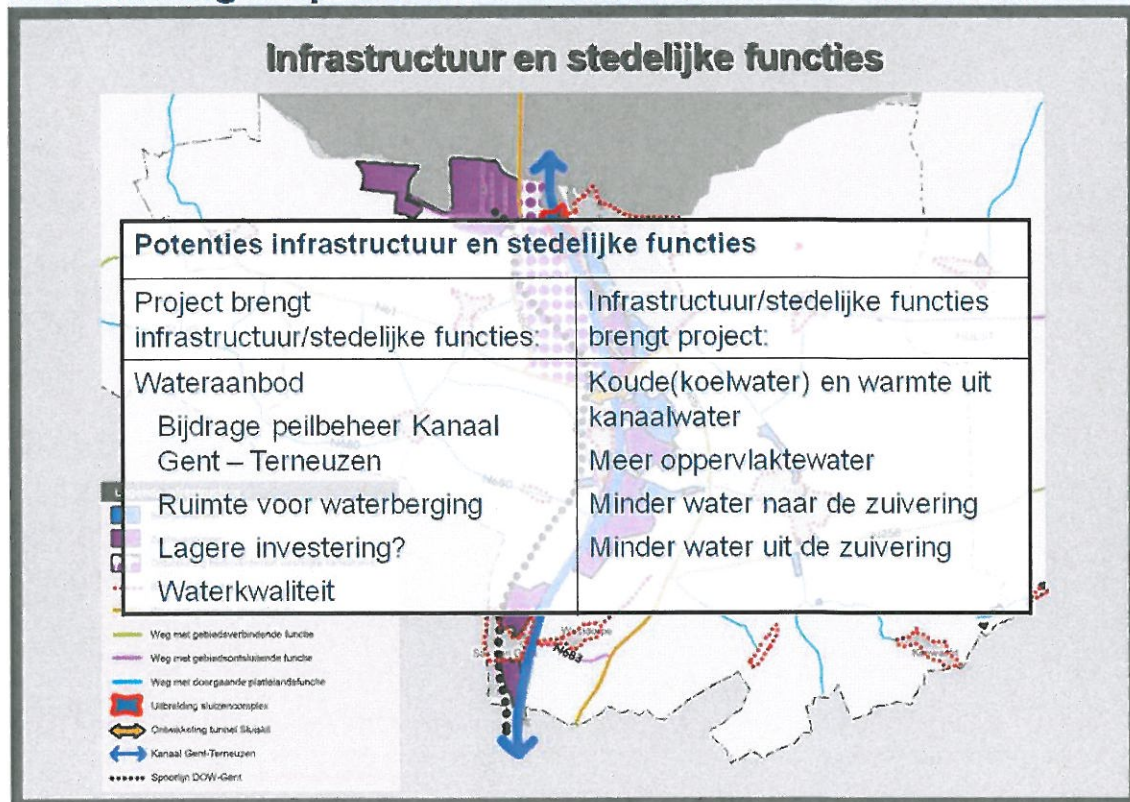




## Waterkringloop Zeeuws-Vlaanderen Inventarisatie

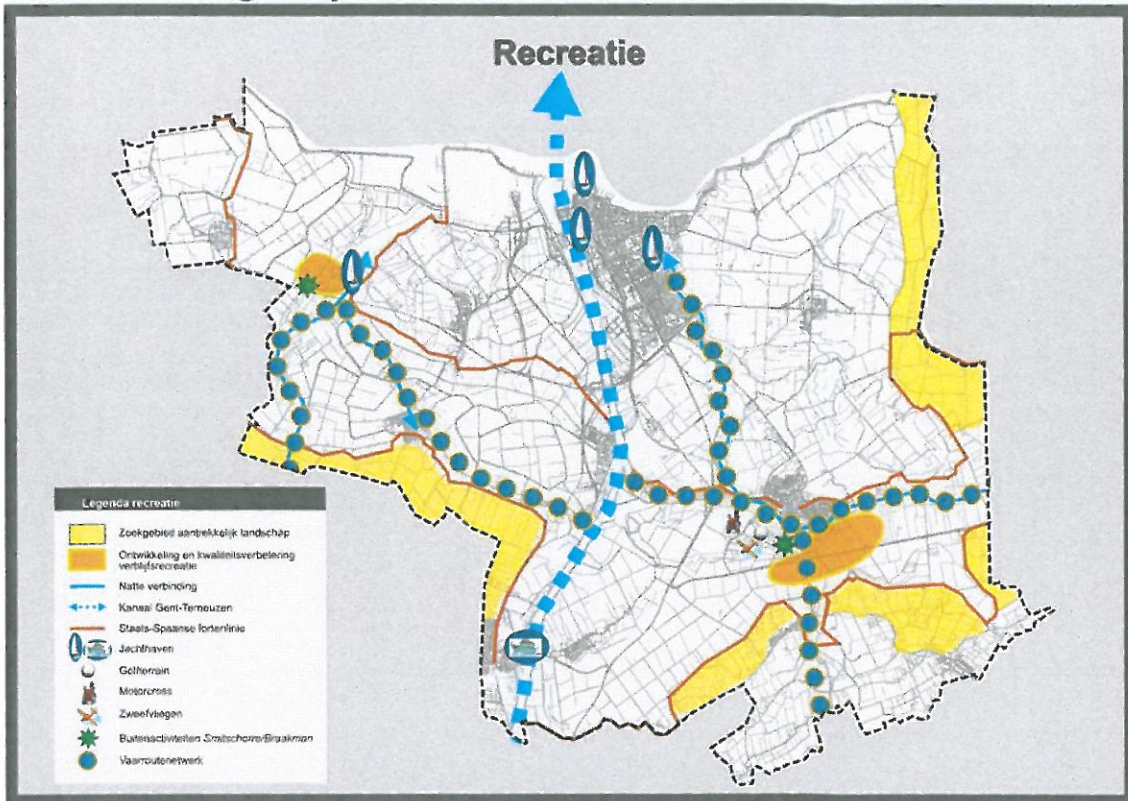


## Waterkringloop Zeeuws-Vlaanderen Inventarisatie

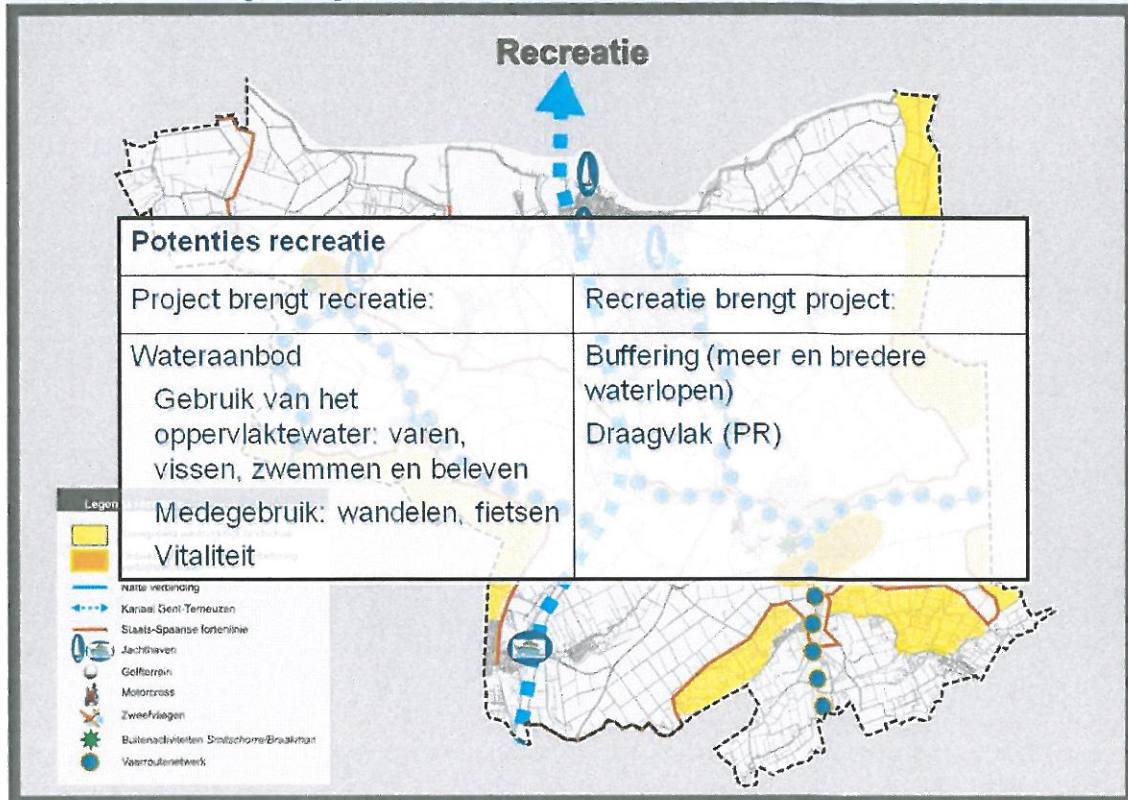




## Waterkringloop Zeeuws-Vlaanderen Inventarisatie



## Waterkringloop Zeeuws-Vlaanderen Inventarisatie





## Waterkringloop Zeeuws-Vlaanderen Inventarisatie

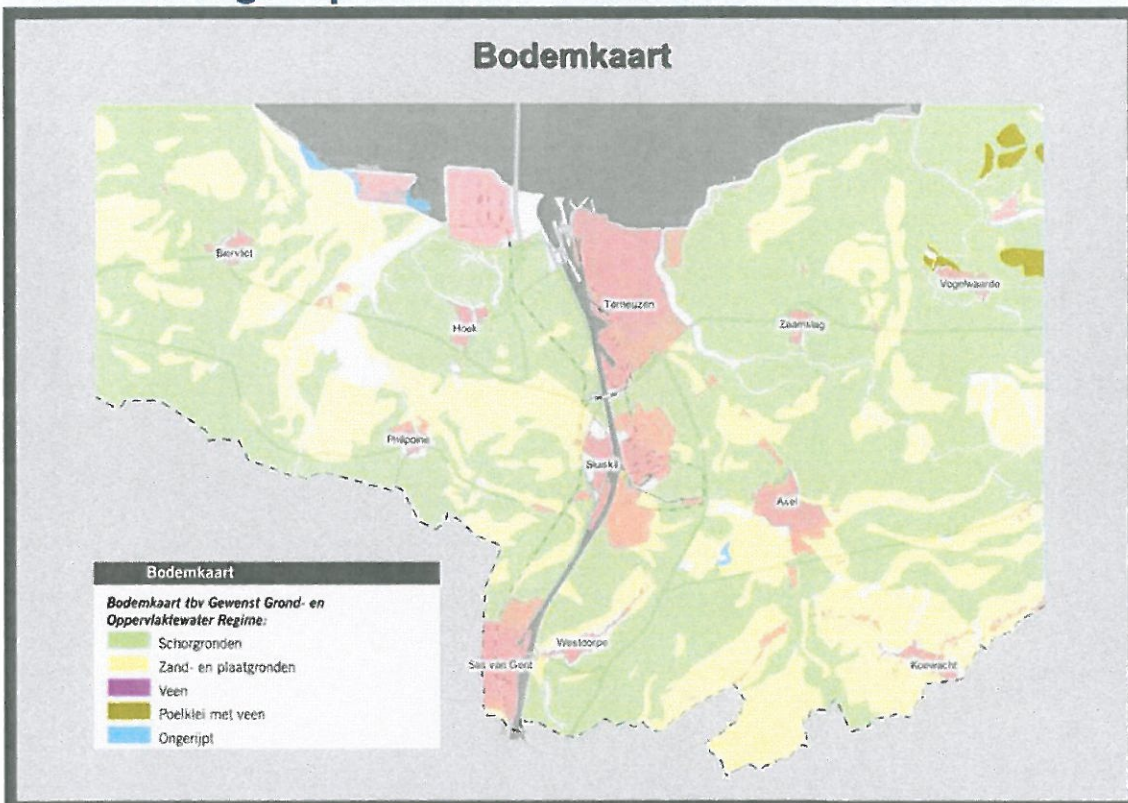


## Waterkringloop Zeeuws-Vlaanderen Inventarisatie

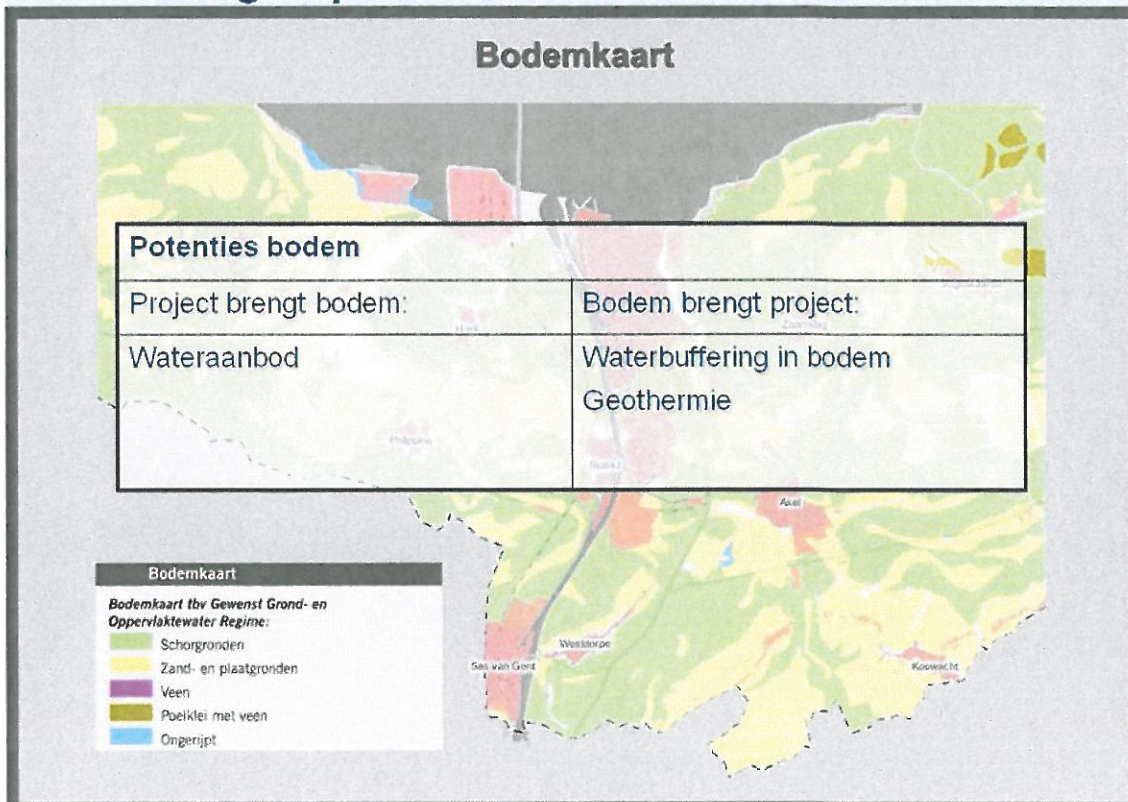




## Waterkringloop Zeeuws-Vlaanderen Inventarisatie

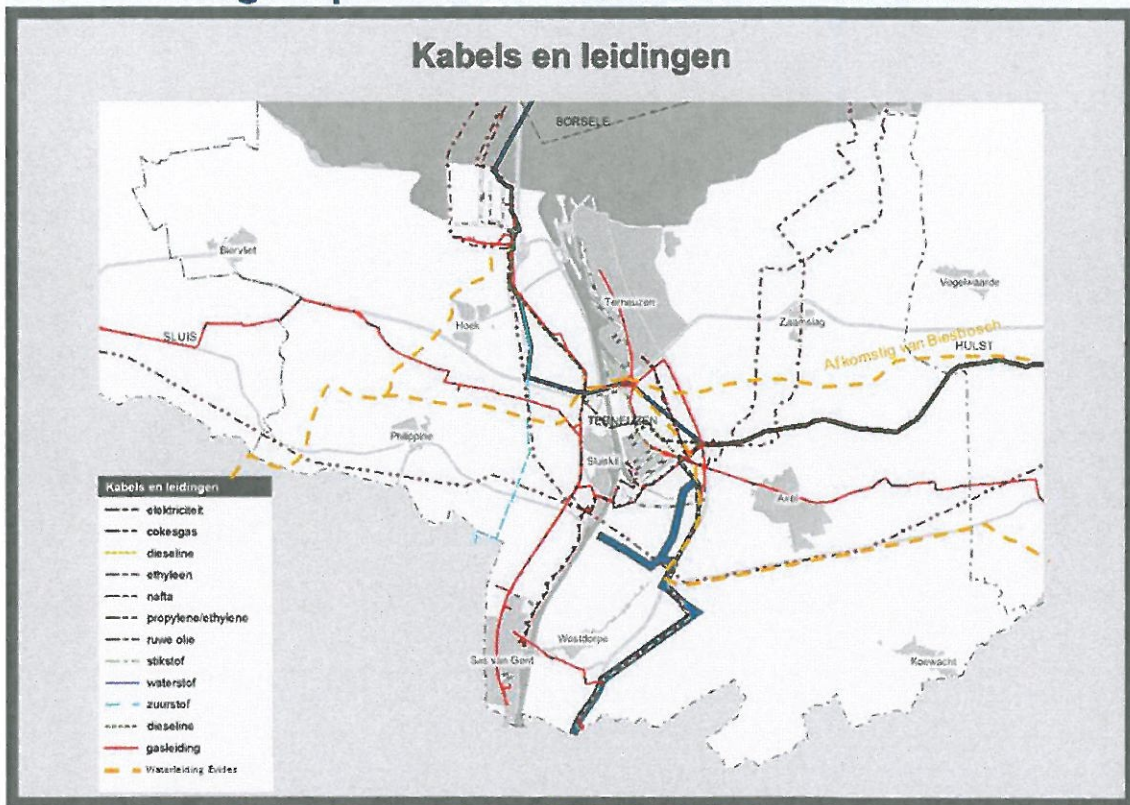


## Waterkringloop Zeeuws-Vlaanderen Inventarisatie

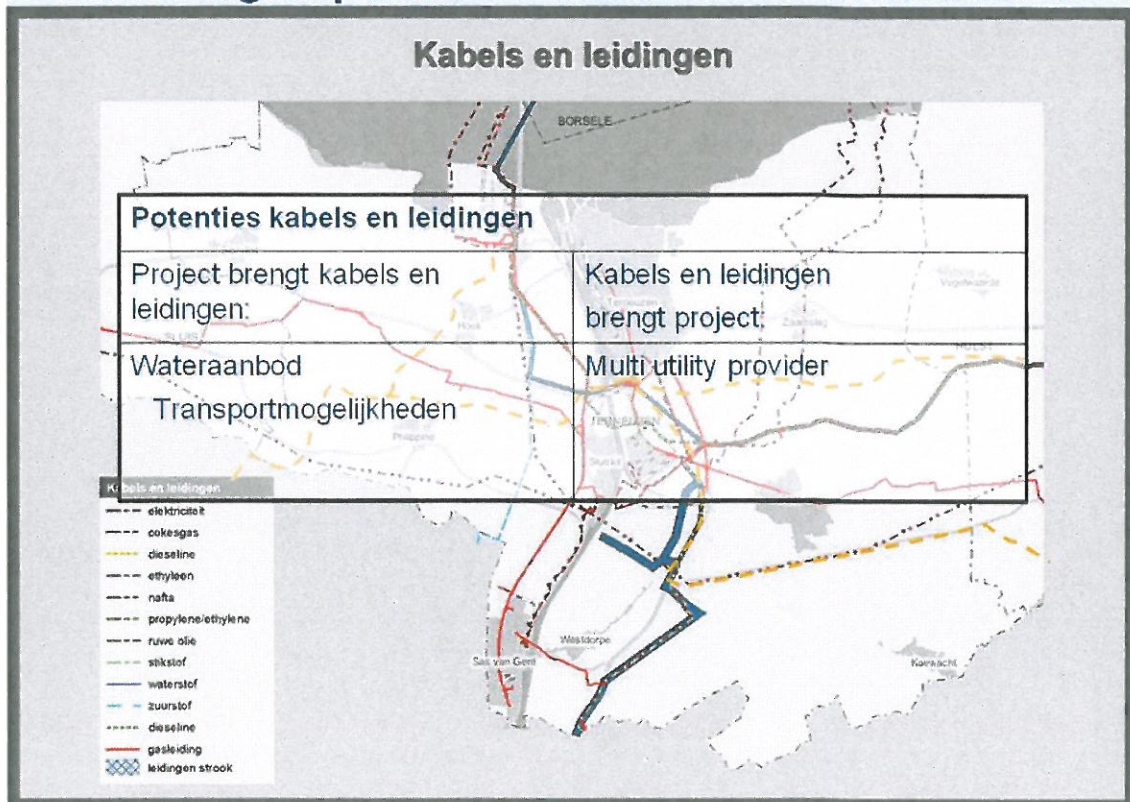




## Waterkringloop Zeeuws-Vlaanderen Inventarisatie



## Waterkringloop Zeeuws-Vlaanderen Inventarisatie





## Waterkringloop Zeeuws-Vlaanderen Ontwikkelingen

Meest relevante ontwikkelingen

- Uitbreiding vakantie-eiland Braakman
- Havengebied westelijke kanaaloever
- Maintenance Value Park
- Verbreding Kanaal Gent – Terneuzen
- Verhoging kanaalpeil
- Nieuwe zeesluis
- Sluiskiltunnel
- Vaarroutenetwerk
- ...
- ...



## Waterkringloop Zeeuws-Vlaanderen Ontwikkelingen

Meest relevant beleid

- Verbetering waterkwaliteit
- Beperking wateroverlast
- Voorkeursvolgorde vasthouden-bergen- afvoeren van water
- Bestrijding verdroging en verzilting
- Duurzame en natuurlijke zoetwatervoorziening
- Aanvulling grondwater > onttrekking
- Optimalisatie afstemming watersysteem op functies

Uitgangspunt voor dit project is **oplossingen** te zoeken binnen de **ambities** van provinciaal, regionaal en gemeentelijk beleid



## Waterkringloop Zeeuws-Vlaanderen Inventarisatie

### Watervraag- en aanbod:

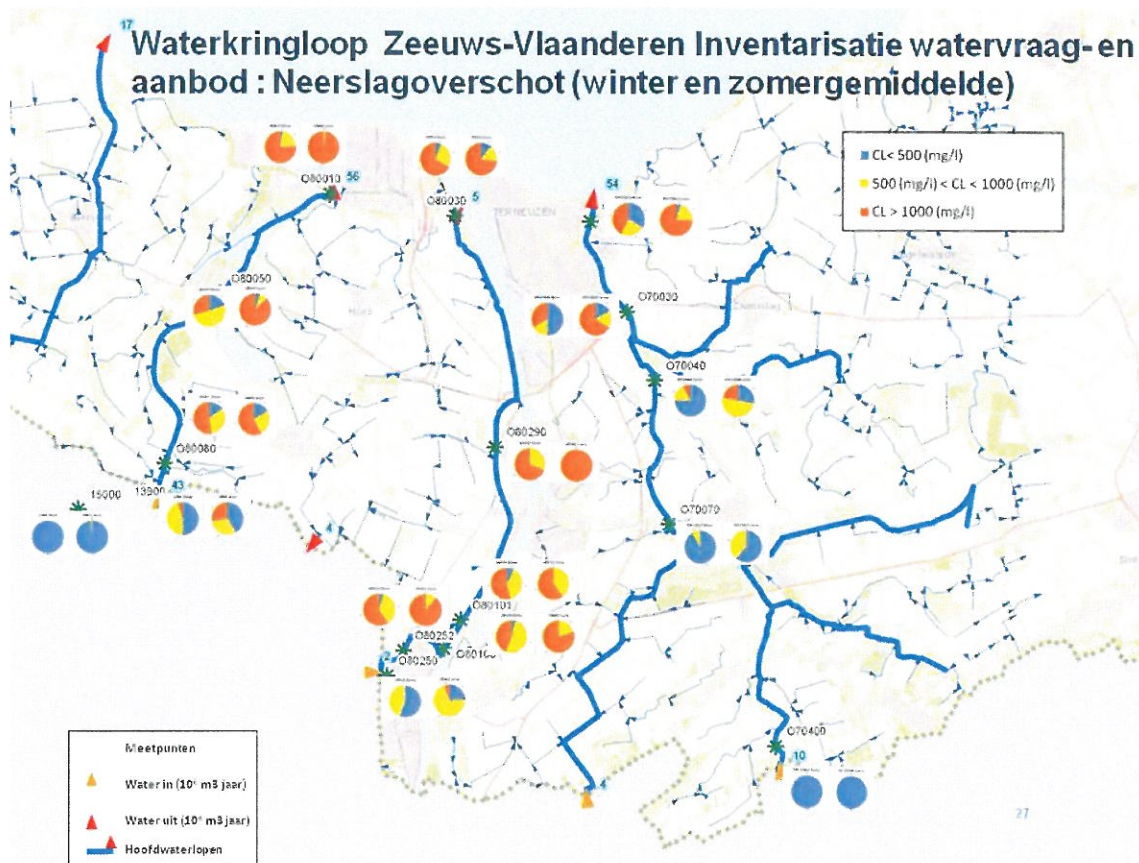
De inventarisatie van het watervraag- en aanbod op basis van beschikbare globale informatie van hoeveelheden water.

Vraag	Aanbod
<i>Onbehandeld water:</i> Landbouw Bedrijven Natuur (verdrogingbestrijding) Waterschap (peilbeheer) Waterbedrijf	<i>Onbehandeld water:</i> Neerslagoverschot binnen gemeente Terneuzen Neerslagoverschot Vlaanderen Kanaal Gent-Terneuzen Bedrijven
<i>Behandeld water:</i> Waterbedrijf Bedrijven	<i>Behandeld water:</i> Waterbedrijf RWZI Terneuzen Bedrijven



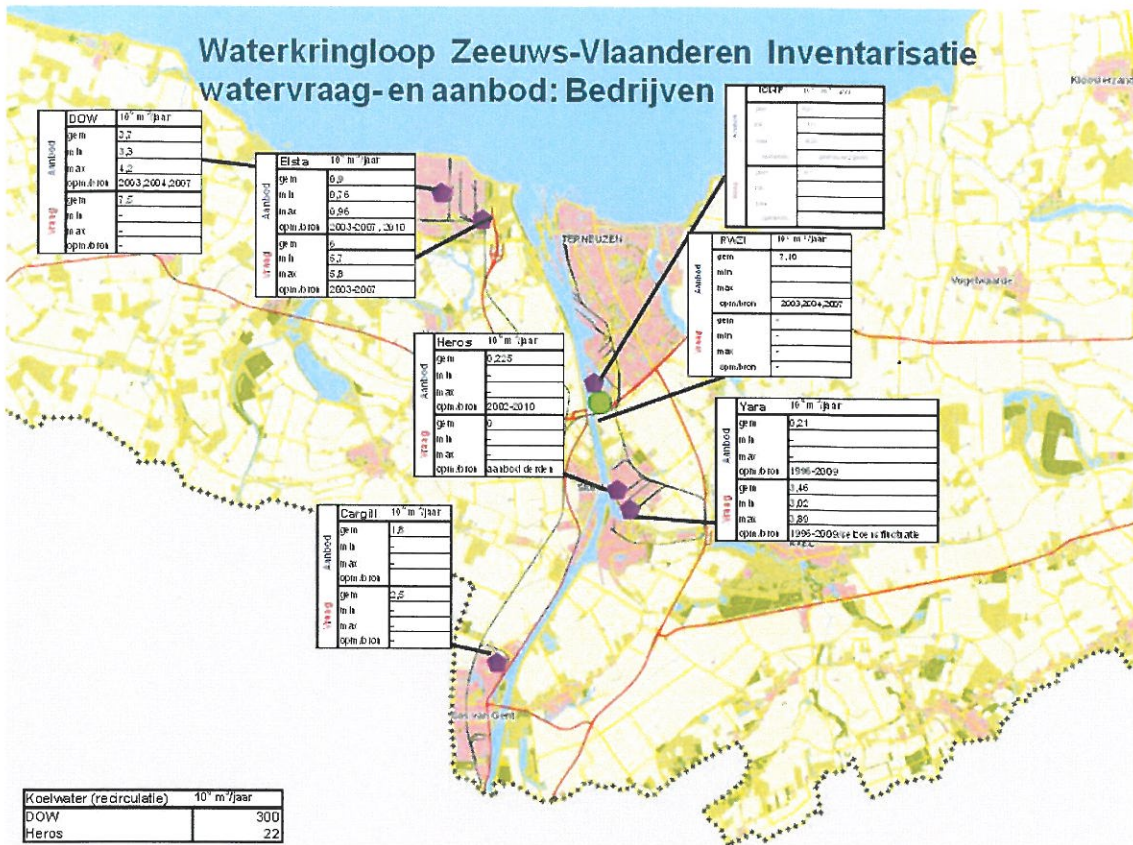
planning connecting  
respecting  
the future

26



27





## Huidige situatie

Oppervlakte- en grondwater	
Gebruik	Hoeveelheid m <sup>3</sup> (10 <sup>6</sup> )/jaar
Bedrijven	2,50
Ziekenhuis	0
Landbouw	4
Drinkwaterbedrijf	6,33
RWZI	0
Gemeente	0
Staatsbosbeheer	0
Waterschap (peilbeheer)	??
<b>Subtotaal</b>	<b>12,83</b>

Oppervlakte- en grondwater	
Aanbod	Hoeveelheid m <sup>3</sup> (10 <sup>6</sup> )/jaar
Bedrijven	7,11
Ziekenhuis	0
Landbouw	0
Drinkwaterbedrijf	0
RWZI	7,10
Gemeente	0
Staatsbosbeheer	0
Neerslagoverschot	114,75
Kanaal Gent-Terneuzen	
<b>Subtotaal</b>	<b>128,96</b>