Deltares

Nulmeting grondwater Waterdunen

Eindrapport

drs. J.T. Buma

1205441-000

© Deltares, 2014, B

Deltares

Titel
Nulmeting grondwater Waterdunen

Opdrachtgever	Project	Kenmerk	Pagina's
Provincie Zeeland	1205441-000	1205441-000-BGS-0022	15

Versie	Datum	Auteur	Paraaf	Review	Paraaf	Goedkeuring	Paraaf
	maart 2014	drs. J.T. Buma		dr. P.G.B. de Louw		dr. H.S. Otter	

Status
definitief

Inhoud

1 Aanleiding en doelstellingen **1**
1.1 Aanleiding 1
1.2 Achtergrond monitoringsprogramma 2
1.3 Doelstellingen 3
1.4 Leeswijzer 3

2 Monitoringsnetwerk landbouwpercelen **4**
2.1 Bodemgeleidingskartering vanaf maaiveld 4
2.2 EC-sonderingen 5
2.3 Inrichten meetlocaties 6
2.4 Electromagnetische boorgatmetingen 7

3 Monitoringsnetwerk bebouwde percelen **9**
3.1 Bouwkundige inventarisaties 9
3.2 Peilbuizen 9
3.3 Actueel monitoringsnetwerk 9

4 Samenvatting meetresultaten **11**
4.1 Bodemopbouw 11
4.2 Doelstelling 1: Overgangsdiepte zoet-brak grondwater 11
4.3 Doelstelling 1: Fluctuaties van de overgangsdiepte in de tijd 12
4.4 Doelstelling 2: Stijghoogten grenzend aan plangebied Waterdunen 12
4.5 Doelstellingen 3 en 4: Grondwaterstanden en zoutgehalten bebouwde percelen 13
4.6 Doelstelling 5: Verzilting van landbouwpercelen via buisdrainage. 13

Bijlage(n)

A Beschrijving meetresultaten per meetlocatie **A-1**

1 Aanleiding en doelstellingen

1.1 Aanleiding

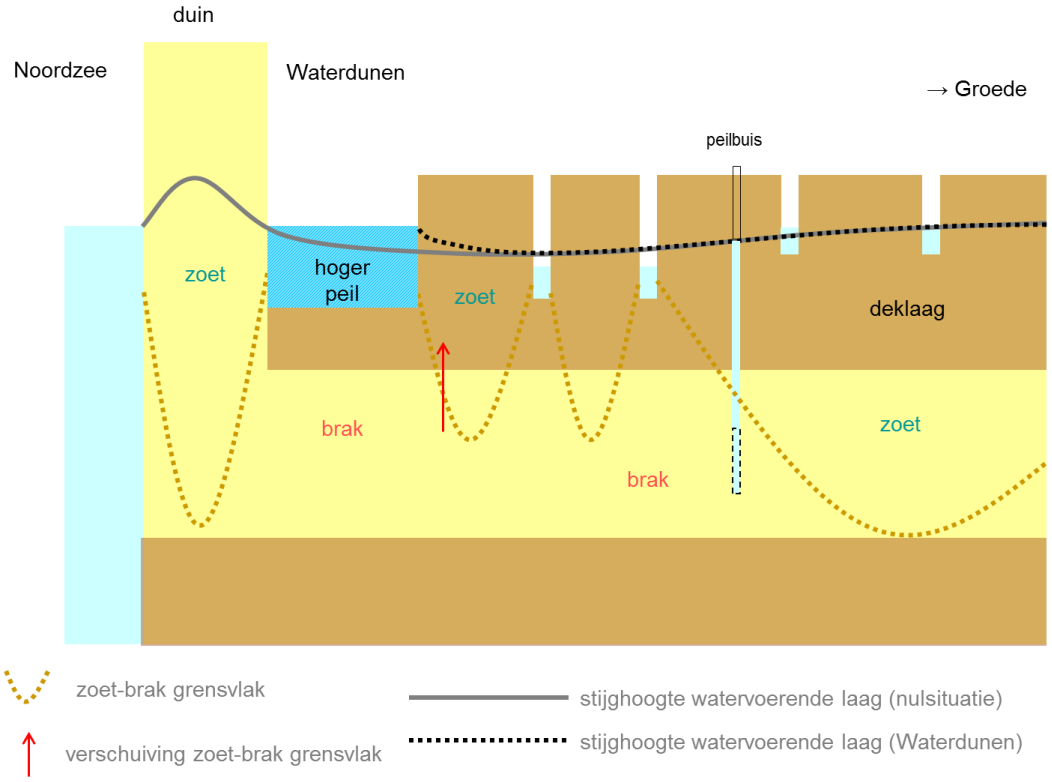
Het plan 'Waterdunen' houdt in dat een getemd getijdengebied wordt ingericht in de polder Oud-Breskens, ten westen van Breskens. Voorafgaand aan de uitvoering van het plan is door Deltares en Bouw- en Management Service Nederland (BMNed) een nulmeting van het grondwater uitgevoerd. Het doel van de nulmeting is om het huidige grondwatersysteem in beeld te brengen voor wat betreft de diepten van zoet, brak en zout grondwater, stijghoogten en freatische grondwaterstanden. Op basis van een goed inzicht in het huidige systeem kunnen mogelijke effecten als gevolg van de uitvoering van plan Waterdunen, zoals vernatting en verzilting, in een vroeg stadium worden gesignaleerd zodat, indien nodig, tijdig maatregelen kunnen worden genomen. Het gebied waar mogelijke effecten voorzien worden, wordt in deze rapportage aangeduid als ‘aandachtsgebied’. In figuur 1 is plangebied 'Waterdunen' weergegeven.

Figuur 1. Plangebied Waterdunen wordt begrensd door de rode lijn. Bron: Inrichtingsplan Waterdunen (2009).

1.2 Achtergrond monitoringsprogramma

Verzilting landbouwpercelen

In het plangebied wordt een getemd getijdengebied ingericht met gemiddeld waterpeil op NAP. In de nulsituatie ligt het polderpeil op NAP -0.9 m in de winter en NAP -0.6 m in de zomer, en de grondwaterstand enkele decimeters daarboven. De stijghhoogte[1] in het plangebied gaat mogelijk veranderen. Vlak buiten het plangebied kan de stijghoogte in een watervoerende laag daardoor hoger worden, en verschuivingen teweeg brengen in de zoet-brakwaterverdeling. Het zoet-brak grensvlak kan dan naar boven gaan opschuiven, waarbij de zoetwaterlens dunner wordt en, in het extreme geval, in droge perioden geheel verdwijnt (figuur 1.2). Een risico voor landbouwgewassen is dan dat (te) brak grondwater via capillaire opstijging kan doordringen tot in de wortelzone.



Figuur 1.2. Mogelijke veranderingen in zoet en brak grondwater na realisatie Waterdunen.

Vernatting en verzilting huispercelen

In het plangebied liggen huispercelen. Wanneer het oppervlaktewater in Waterdunen zout wordt en het waterpeil stijgt, bestaat de kans dat het grondwater op deze huispercelen stijgt en brak wordt. Mogelijke gevolgen zijn schade aan erfbeplanting, verzakking, vocht- en corrosieproblemen. Daarom worden bij veel huispercelen waterhuishoudkundige maatregelen getroffen om schadelijke effecten te voorkómen.

[1] *De stijghoogte in een watervoerende bodemlaag is de hoogte tot waar het grondwater opstijgt in een peilbuis met het filter in die laag; zie figuur 1.2.*

Achterwaartse verzilting

Wanneer op een landbouwperceel de buisdrainage onder het zomerpeil ligt, kan verzilt water uit het oppervlaktewatersysteem in droge perioden via de drains tot onder de percelen doordringen en een risico vormen voor de gewassen. Dit proces wordt aangeduid met de term ‘achterwaartse verzilting’.

1.3 Doelstellingen

De algemene doelstelling van de nulmeting is het in beeld brengen van het grondwatersysteem in de nulsituatie, dat wil zeggen de situatie voorafgaand aan de waterhuishoudkundige ingrepen in het kader van plan Waterdunen;

De specifieke doelstellingen van de nulmeting zijn:
- Doelstelling 1: Bepaling van de overgangsdiepte van zoet naar brak grondwater grenzend aan plangebied Waterdunen, en fluctuaties van deze overgangsdiepte in de tijd;
- Doelstelling 2: Bepaling van (het tijdsverloop van) stijghoogten grenzend aan plangebied Waterdunen.
- Doelstelling 3: Bepaling van (het tijdsverloop van) grondwaterstanden op bebouwde percelen in plangebied Waterdunen;
- Doelstelling 4: Bepaling van het zoutgehalte van het ondiepe grondwater op bebouwde percelen in plangebied Waterdunen;
- Doelstelling 5: Bepaling van het risico op verzilting van landbouwpercelen grenzend aan plangebied Waterdunen, door infiltratie vanuit het oppervlaktewater via buisdrainage.

1.4 Leeswijzer

Deze rapportage is als volgt ingedeeld:
- Hoofdstuk 2: Monitoringsnetwerk landbouwpercelen
- Hoofdstuk 3: Monitoringsnetwerk bebouwde percelen
- Hoofdstuk 4: Overzicht van de belangrijkste meetresultaten
- Bijlage A: Beschrijving meetresultaten per meetlocatie

2 Monitoringsnetwerk landbouwpercelen

2.1 Bodemgeleidingskartering vanaf maaiveld

De bodemgeleidingskartering vanaf maaiveld was het eerst uitgevoerde onderdeel van de monitoring, en had tot doel om grootschalige ruimtelijke variaties in de verdeling van zoet en brak grondwater en de bodemopbouw onder de landbouwpercelen vast te stellen. Op basis van het met deze metingen verkregen inzicht zijn de locaties voor de overige metingen bepaald.

Met behulp van de geo-electrische EM31 techniek is het geleidingsvermogen van de ondergrond in kaart gebracht. De EM31 meetspoel zendt electromagnetische golven de bodem in, en levert een gemiddelde waarde voor de geleiding in de bovenste ca. 7 meter. Een hoge geleiding kan een hoog zoutgehalte in het grondwater betekenen, maar ook een hoog kleigehalte; zowel klei als zout kunnen goed stroom geleiden.

Figuur 2.1. Uitvoering EM31 metingen.

De kartering is conform het monitoringsplan in april 2009 uitgevoerd langs twee raaien evenwijdig aan de grens van het plangebied, op afstanden van ca. 25 en 100 m afstand uit de rand van het projectgebied.

Figuur 2.2 toont het resultaat van de kartering. Het geleidingsvermogen is over het algemeen laag. De blauwe tinten langs de Puijendijk en Nolletjesdijk vertegenwoordigen waarden van enkele honderden µS/cm, wat duidt op zoete omstandigheden. Langs de oostgrens van het plangebied is de geleiding relatief hoog (meetwaarden 500 tot 1700 µS/cm). Zoals uit de latere metingen zou blijken is de bodemopbouw hier kleiiger en ligt de overgang van zoet naar brak grondwater hier ondieper. Figuur 2.2 laat ook zien dat er geen relatie is tussen bodemgeleiding en maaiveldhoogte.

Figuur 2.2. Resultaten EM-31 metingen geleidingsvermogen ondergrond. Ondergrond: maaiveldhoogte volgens AHN 5x5 m.

2.2 EC-sonderingen

De eerste stap bij het inrichten van de meetlocaties was het uitvoeren van EC-sonderingen door BMNed op de geselecteerde meetlocaties op de landbouwpercelen. Met EC-sonderingen worden de conusweerstand, de wrijvingsweerstand en het geleidingsvermogen van de ondergrond geregistreerd. Met deze meetgegevens kan worden vastgesteld of verschillen in geleiding worden veroorzaakt door de bodemopbouw, door zout in het grondwater, of beide. Het doel van de EC-sonderingen was: (1) inzicht in de bodemopbouw, en (2) vaststellen van de overgang van zoet naar brak en eventueel zout grondwater. Deze informatie was nodig voor het bepalen van de toe te passen filterdiepten en buislengten.

Figuur 2.3. EC-sondering. Foto: Bouw- en Management Service b.v.

Er is doorgesondeerd tot een watervoerend zandpakket werd bereikt en bovendien een overgang van lage naar hoge geleiding werd geregistreerd, met een maximale diepte van NAP -14 à -15 m. De resultaten van de sonderingen worden in bijlage 1 per meetlocatie beschreven. Van elke sondering is een bodemprofiel afgeleid volgens de methode van Lunne, Robertson en Powell[2]. De gemeten geleidingswaarden zijn niet gecorrigeerd voor temperatuur. Dit heeft geen gevolgen voor de nauwkeurigheid waarmee de overgang van lage naar hoge geleiding is bepaald, omdat de temperatuurverschillen op deze diepten klein zijn.

2.3 Inrichten meetlocaties

Na vaststelling van filterdiepten en buislengten zijn peilbuizen met een diameter van 53 mm geplaatst (EC-01 t/m EC-14). De einddiepte van de peilbuizen varieert tussen NAP -8.0 en -15.1 m (afhankelijk van de overgangsdiepte van zoet naar brak grondwater), de filterdiepte varieert tussen NAP -3 m en NAP -12 m (afhankelijk van de diepte van watervoerende zandlagen). In de diepe peilbuizen die het dichtst bij het plangebied liggen, wordt periodiek de overgangsdiepte van zoet naar brak grondwater gemeten met electromagnetische (EM-)boorgatmetingen (zie paragraaf 2.4). De stijghoogte wordt automatisch gemeten in raaien van 2 of 3 peilbuizen loodrecht op de plangebiedsgrens.
Naast deze diepe buizen zijn steeds eenduims ondiepe peilbuizen geplaatst, om handmatige peilingen in te kunnen uitvoeren ter interpretatie van de electromagnetische boorgatmetingen (zie Hoofdstuk 4). De filterstelling van deze peilbuizen is als regel van 2 tot 3 m beneden maaiveld.

Ook is eenmalig het chloridegehalte van het grondwater bepaald in de peilbuizen.

2. *Lunne T, Robertson PK & Powell JJM (1997) Cone penetration testing in geotechnical practice. E & FN SPON, London.*

In het plangebied zelf zijn drie peilbuizen geplaatst om de stijghoogte in de nulsituatie vast te leggen (EC-15, EC-16 en W-8).

2.4 Electromagnetische boorgatmetingen

Met behulp van een elektromagnetische sonde wordt de schijnbare weerstand rondom een buis gemeten. Door de sonde neer te laten en weer op te trekken in een peilbuis (figuur 2.4) kan op elke gewenste diepte een meting worden gedaan, bijvoorbeeld steeds 10 cm (on)dieper. De snelheid van het neerlaten en optrekken van de sonde wordt zoveel mogelijk constant gehouden door gebruik te maken van een gemotoriseerde lier in de meetbus die de sondekabel op- en afrolt, en is aangesloten op de diepteregistratie. De eigenlijke meting wordt uitgevoerd als de sonde wordt opgetrokken, omdat de sondekabel dan vrijwel altijd strak staat, en er minder kans is (dan bij neerlaten) op onnauwkeurigheden in de diepteregistratie. Deze onnauwkeurigheid wordt geschat op ca. 5 cm.

De meetronden van mei 2010 t/m maart 2011 zijn uitgevoerd met een EM39-sonde (diameter 42 mm). Vanaf november 2011 zijn de meetronden met een nieuwe dunnere, flexibele en nauwkeurigere geleidingssonde uitgevoerd (EM-SlimFlex, diameter 28 mm). De meetronde van augustus 2013 is gemeten met de EM-SlimFlex 2, diameter 22 mm. Door verschillen in de technische uitvoering van de sondes zijn de absolute geleidingswaarden verschillend. Voor de interpretatie van de overgangsdiepte van zoet naar brak grondwater is dit niet van belang, want de *variaties* in geleidingswaarden met de diepte worden wel steeds op (vrijwel) dezelfde diepte gemeten.

De sonde bezit elektroden aan de boven- en onderkant. De afstand tussen de elektroden varieert tussen 2.66 m (EM-SlimFlex) en 2.12 m (EM-SlimFlex 2). De meetwaarde is een gemiddelde waarde voor een bodemtraject tussen, onder en boven de beide meetelektroden. Bij een meting elke 10 cm wordt dus een voortschrijdend gemiddelde van de bodemweerstand gemeten. Doordat de sonde niet meet binnen een straal van ca. 15 cm rond het boorgat, is de methode ongevoelig voor omstortingen van het boorgat, zoals zwelklei (benthoniet), of de schijnbare weerstand van het grondwater dat in de peilbuis zelf aanwezig is; er wordt alleen in de omliggende bodem gemeten.

De sonde meet ook het natuurlijk radioactief verval van de ondergrond (gamma ray emissie), en op basis daarvan kunnen geleidingsverschillen als gevolg van de bodemopbouw worden uitgefilterd. Een kleiige laag zendt namelijk meer gammastraling uit dan zand. Een combinatie van een hoge geleidingswaarde en een hoge gammawaarde is bijna altijd het gevolg van een kleiige bodemlaag. Een hoge geleiding met een lage gamma duidt daarentegen op brak grondwater.

Vergeleken bij EM-boorgatmetingen wordt de overgangsdiepte van zoet naar brak grondwater bij EC-sonderingen nauwkeuriger gemeten, omdat de meetstraal van de sondeerconus kleiner is dan van de boorgatsonde. Daarentegen meet de EM-meetsonde steeds op precies dezelfde locatie (namelijk in de peilbuis), en zijn de metingen minder destructief voor het perceel dan met een sondeerwagen. Ondanks een lagere nauwkeurigheid zijn de boorgatmetingen daarom geschikter voor herhalingsmetingen om fluctuaties van de overgangsdiepte in de tijd te analyseren.

Het aantal tot nu toe uitgevoerde meetronden varieert per meetlocatie, is minimaal 4 en maximaal 10.

Figuur 2.4. EM-Boorgatmeting.

3 Monitoringsnetwerk bebouwde percelen

3.1 Bouwkundige inventarisaties

Op 24 bebouwde percelen in plangebied Waterdunen zijn bouwkundige inventarisaties uitgevoerd door BMNed. Deze bestonden als eerste uit een kort interview met de perceeleigenaar of –gebruiker, om inzicht te krijgen in eventuele bijzonderheden m.b.t. de bouwkundige staat en de waterhuishouding van het perceel. Vervolgens werden een visuele inspectie en foto-opnamen van mogelijk gevoelige onderdelen uitgevoerd. Tot slot werd een meting van maaiveldhoogten op het perceel uitgevoerd met behulp van DGPS en vastgelegd op de Grootschalige BasisKaart Nederland. Hiermee is ook de afstand tot het dichtstbijzijnde oppervlaktewater vastgelegd. Alle activiteiten zijn gerapporteerd en ter ondertekening aangeboden aan de perceeleigenaar.

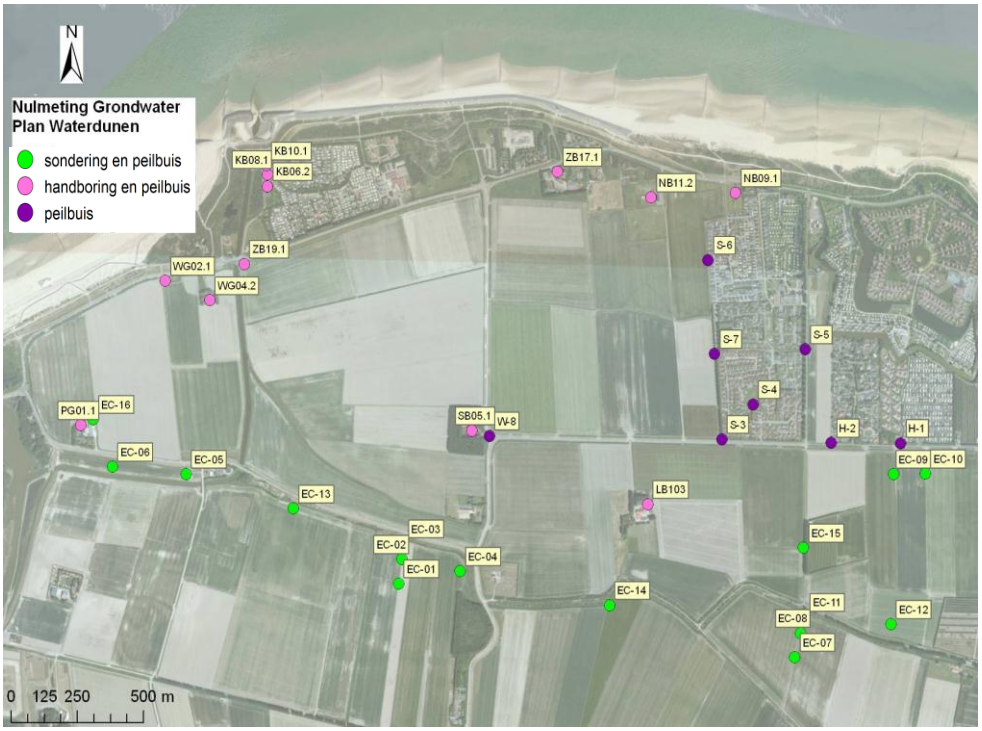
3.2 Peilbuizen

In vervolg op de uitgevoerde inventarisaties zijn op 11 percelen peilbuizen geplaatst. De peilbuizen zijn geplaatst door BMNed, door middel van handboringen, waarbij een boorstaat is opgetekend volgens NEN 5140. De einddiepte van de peilbuizen is afhankelijk van de aangetroffen of ingeschatte diepte van de gemiddeld laagste grondwaterstand en varieert tussen 2 en 4 m. De NAP-hoogte van de bovenkant van de peilbuizen is bepaald door middel van DGPS. De boorstaten en filterstellingen van deze peilbuizen alsmede de monitoringsresultaten zijn per locatie opgenomen in Bijlage 1. In de peilbuizen is gedurende langere of kortere tijd de grondwaterstand automatisch gemeten; deze metingen worden de komende jaren voortgezet. Ook is eenmalig het zoutgehalte van het ondiepe grondwater bepaald.

Om inzicht te krijgen in de stijghoogte ten noordoosten van het plangebied zijn 7 peilbuizen geplaatst in en rond de recreatieparken Schoneveld en ’t Heem (S-3 t/m S-7, H-1 en H-2).

3.3 Actueel monitoringsnetwerk

In figuur 3.1 is het actuele overzicht van peilbuizen in en rond Waterdunen weergegeven. Op al deze meetlocaties zijn of worden incidenteel of continu metingen uitgevoerd in het kader van de nulmeting grondwater.



Figuur 3.1. Actueel overzicht peilbuizen in en rond plangebied Waterdunen.

4 Samenvatting meetresultaten

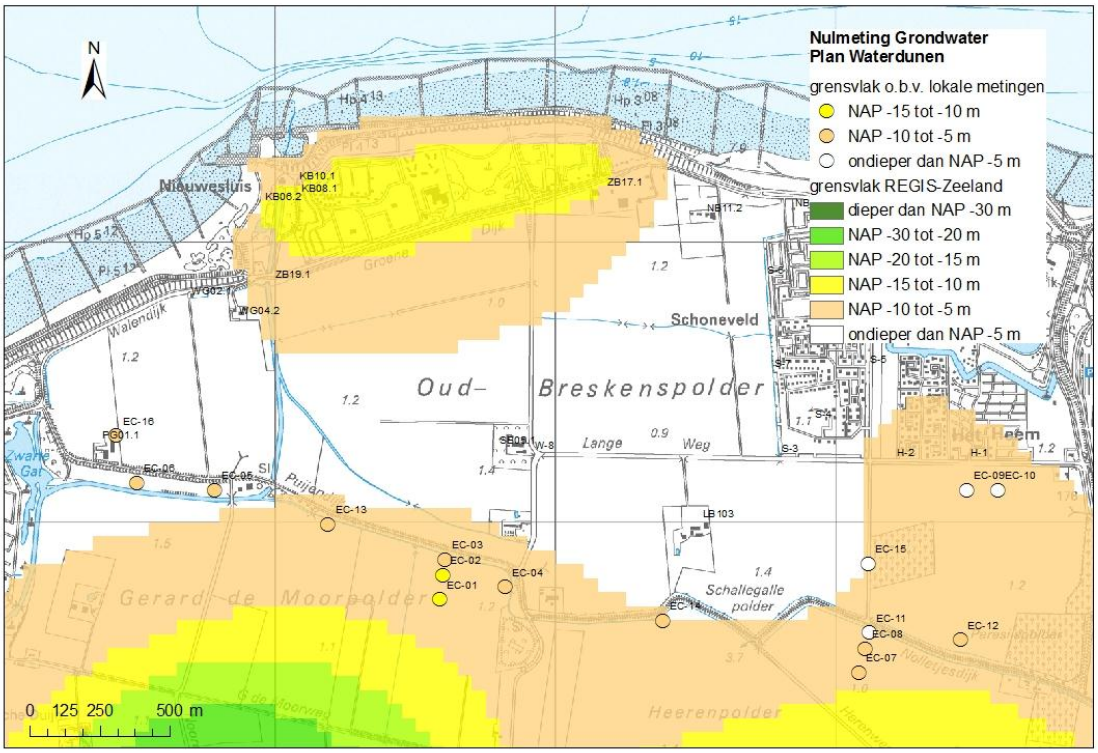
De in dit hoofdstuk gepresenteerde meetresultaten zijn een samenvatting van alle meetresultaten die op de verschillende meetlocaties in en rond Waterdunen verkregen zijn. De meetresultaten zijn in meer detail opgetekend in de bijlagen per meetlocatie (niet openbaar).

4.1 Bodemopbouw

In het algemeen kan worden gesteld dat de bodemopbouw in het hele gebied bestaat uit een gelaagdheid van klei, zandige klei, kleiïg zand, zavel en fijn tot matig grof zand. Langs de oostgrens van het plangebied en in het plangebied zelf is de bodemopbouw kleiiger.

4.2 Doelstelling 1: Overgangsdiepte zoet-brak grondwater

Figuur 4.1 is een ruimtelijk beeld van de overgangsdiepte van zoet naar brak grondwater zoals gemeten met de EC-sonderingen. De puntmetingen zijn weergegeven tezamen met de diepte van het 1000 mg/l chloride grensvlak volgens het REGIS-model van Zeeland. De waarde van 1000 mg/l vormt in de landbouwkundige classificatie volgens TNO/Provincie Zeeland de grens tussen zoet en brak grondwater, en is daarmee vergelijkbaar met de in de EC-sonderingen aangetroffen overgang. Uit figuur 4.1 blijkt dat de lokale metingen aanleiding geven tot nuancering van het beeld volgens REGIS-Zeeland. Richting Breskens is de in de EC-sonderingen aangetroffen zoetwaterdikte op enkele plaatsen kleiner dan REGIS-Zeeland opgeeft. Langs de Puijendijk is juist het omgekeerde het geval; de lokaal gemeten zoetwaterdikte is hier groter dan volgens REGIS-Zeeland. De zoetwaterdikte onder de duinen, met de overgang tussen NAP -10 en -15 m volgens REGIS-Zeeland, is niet onderzocht in het kader van de nulmeting.



Figuur 4.1. Diepte van het zoet-brak grensvlak, volgens EC-sonderingen en volgens REGIS-Zeeland. Ondergrond: Topografische Kaart 1:25.000, Topografische Dienst / Kadaster.

De in de peilbuizen gemeten overgangsdiepte van zoet naar brak grondwater ligt 2 tot 4 m beneden maaiveld op enkele oostelijke meetlocaties, tot lokaal ca. 10 m beneden maaiveld ten zuiden van de Puijendijk. Gaande van west naar oost neemt de dikte van de zone met zoet grondwater af. De meest logische oorzaak hiervoor is de minder goed doorlatende ondergrond in het oostelijke gebiedsdeel, waardoor zoet grondwater minder gemakkelijk heeft kunnen infiltreren.

4.3 Doelstelling 1: Fluctuaties van de overgangsdiepte in de tijd

De resultaten van de boorgatmetingen laten variaties in de gemeten overgangsdiepte zien van minimaal 0 cm en maximaal 30 cm. Deze variaties bestaan uit onnauwkeurigheden in de diepteregistratie (0 tot 5 cm, zie paragraaf 2.4), onnauwkeurigheden in de geleidingsbepaling (0 tot ca. 10 cm), en de natuurlijke, jaarlijkse fluctuatie van de overgangsdiepte (0 tot ca. 20 cm).

4.4 Doelstelling 2: Stijghoogten grenzend aan plangebied Waterdunen

Ondanks enkele problemen met verdwenen of uitgevallen meetapparatuur is voor alle stijghoogtemeetpunten minimaal een jaar aan metingen verworven, en maximaal 3 jaar. Het geheugen van het grondwatersysteem in dit gebied is niet langer dan enkele dagen tot weken in natte perioden (snelle stijging en daling na regenval), en enkele maanden in droge perioden (uitzakking in tijden van droogte). Een jaar is dan ruimschoots voldoende om het verband tussen natte en droge perioden en de grondwaterstand of stijghoogte te bepalen.

In de klimatologisch representatieve periode mei 2010-mei 2011[3] varieerde de gemiddelde stijghoogte op de meetlocaties tussen NAP -0.6 m en NAP -0,1 m.

De stijghoogte in het plangebied is in de meetperiode 1 juni 2011 – 31 mei 2012 (ook klimatologisch representatief) gemiddeld NAP -0,4 tot -0,5 meter. Omdat het gemiddelde peil in het getemde getijdegebied NAP wordt, is de verwachting dat de stijghoogtetoename in het plangebied na uitvoering maximaal 0,4 tot 0,5 m bedraagt. Als er na afgraving in het plangebied klei achterblijft boven de watervoerende zandlaag zal de stijghoogtetoename minder zijn.

4.5 Doelstellingen 3 en 4: Grondwaterstanden en zoutgehalten bebouwde percelen

Ondanks problemen met verdwenen of uitgevallen meetapparatuur is voor bijna alle meetpunten minimaal een jaar aan metingen verworven, en maximaal ruim 3 jaar. Voor de grondwaterstand geldt, meer nog dan voor de stijghoogte, dat dit voldoende is voor een representatieve nulmeting. Het ondiepe grondwater reageert minimaal even snel op regenval en droogteperioden als de stijghoogte in diepere lagen.

Op een deel van de bemeten bebouwde percelen staat het grondwater in natte perioden dicht onder maaiveld. Dit komt vermoedelijk door de kleiige grondslag die de afvoer van infiltrerend grondwater belemmert. In een enkel geval kon geen plausibele verklaring voor de hoge grondwaterstanden worden gevonden.

De zoutgehalten in het grondwater lopen sterk uiteen. Op de meeste percelen zijn de bovenste meters van het grondwater zoet. Op enkele percelen is het brak of zelfs zout (hoogst gemeten waarde is 14.000 mg Cl^-/l). Op deze percelen is, afgaande op de interviews d.d. voorjaar 2011, naar verluidt geen sprake van verziltingsproblemen met de erfbeplanting. Een aannemelijke oorzaak hiervan is dat het bodemvocht, dat zich boven de grondwaterspiegel bevindt en de plantenwortels direct van water voorziet, wel zoet is.

4.6 Doelstelling 5: Verzilting van landbouwpercelen via buisdrainage.

In 2010 en 2011 zijn inventarisaties van de aanwezigheid van buisdrainage op akkerbouwpercelen uitgevoerd. Wanneer buisdrainage aanwezig was, werden de hoogteligging van de mondingen en de maaiveldhoogten steekproefsgewijs gemeten ten opzichte van NAP, door middel van DGPS.

In totaal zijn voor negen agrarische percelen inventarisaties uitgevoerd. Dit zijn de percelen (allen Oostburg) S422, S1118, S1333, S425, S1272, S516, S876, S877 en S408. Op drie percelen is vastgesteld dat er buisdrainage aanwezig is met een hoogteligging van de drains van respectievelijk NAP -0.84, NAP -0.95 m, en NAP -0.61 / -0.82. Het zomerpeil van het oppervlaktewater is NAP -0.60 m. Dit betekent dat de drainage van deze percelen in de zomerpeilperiode onder water staat.

In de overige percelen is geen buisdrainage aanwezig, is buisdrainage aanwezig boven het zomerpeilniveau, of is niet bekend of er buisdrainage ligt. Geconcludeerd wordt dat lokaal buisdrainage aanwezig is met een diepte onder het zomerpeil.

[3] *Gebaseerd op neerslag Breskens (KNMI-station 705), verdamping Vlissingen (KNMI-station 310), langjarig gemiddelde neerslag Schoondijke (KNMI-station 762) en langjarig gemiddelde verdamping volgens de Bosatlas van het Klimaat (www.knmi.nl).*

Inmiddels is bekend dat de aan te leggen kwelsloot rond het plangebied niet in verbinding zal komen te staan met het achterliggende poldersysteem. Hiermee is het risico op deze vorm van verzilting als gevolg van Waterdunen uitgesloten. Overigens kan in de nulsituatie het chloridegehalte van het oppervlaktewater oplopen tot meer dan 1500 mg/l (bron: waterkwaliteitsgegevens Waterschap Scheldestromen).

A Beschrijving meetresultaten per meetlocatie