



Hydrologisch onderzoek TOP-gebied Doezumermieden/Kale Weg

Provincie Groningen

21 april 2010

Definitief rapport

9V7657



Chopinlaan 12
Postbus 8064
9702 KB Groningen
+31 (0)50 521 42 14 Telefoon
+31 (0)50 526 14 53 Fax
info@groningen.royalhaskoning.com E-mail
www.royalhaskoning.com Internet
Arnhem 09122561 KvK

Documenttitel Hydrologisch onderzoek TOP-gebied
Doezumermieden/Kale Weg

Status Definitief rapport

Datum 21 april 2010

Projectnummer 9V7657

Opdrachtgever Provincie Groningen

Referentie 9V7657/R00002/WTER/Gron

Auteur(s) Wiebe Terwisscha van Scheltinga (Royal Haskoning),
JanSiem Rus (Hunzebreed)

Vrijgegeven door Wiebe Terwisscha van Scheltinga

Datum/paraaf 22 april 2010



INHOUDSOPGAVE

	Blz.
1 INLEIDING	1
2 VERBETERINGEN VORIGE RAPPORTAGE, REFERENTIEBEELD	2
3 MODELAANPASSINGEN	3
4 HUIDIGE SITUATIE EN SCENARIO'S	5
5 CONCLUSIES	12
6 AANBEVELINGEN	13

FIGUREN

1. Overzichtskaart
- 2a. Hoogtekaart
- 2b. Peilenkaart
- 2c. Aangepaste keileemverbreiding en keileemweerstand
- 2d. Huidige (jaargemiddelde) grondwaterstand t.o.v. maaiveld
- 2e. Huidige (jaargemiddelde) kwel- en infiltratiesituatie
3. Effect op grondwaterstand, scenario 1
4. Effect op kwel / infiltratie, scenario 1
5. Effect op diepe stijghoogte, scenario 1
6. Effect op grondwaterstand, scenario 2
7. Effect op kwel / infiltratie, scenario 2
8. Effect op diepe stijghoogte, scenario 2
9. Effect op grondwaterstand, scenario 3
10. Effect op kwel / infiltratie, scenario 3
11. Effect op diepe stijghoogte, scenario 3
12. Effect op grondwaterstand, scenario 4
13. Effect op kwel / infiltratie, scenario 4
14. Effect op diepe stijghoogte, scenario 4
15. Effect op grondwaterstand, scenario 5
16. Effect op kwel / infiltratie, scenario 5
17. Effect op diepe stijghoogte, scenario 5

1 INLEIDING

De Doezumermieden is een petgatencomplex met schrale vochtige graslanden ten westen van Doezum (Groningen), tegen de grens van Friesland, gelegen. Een overzichtskaart is weergegeven in figuur 1. Het gebied herbergt veel moerasvegetaties en is belangrijk voor onder meer moerasvogels en reeën.

Het gebied is aangewezen als TOP-gebied en maakt onderdeel uit van het TOP-gebied Doezumermieden-Kale Weg. Tot deze gebieden behoren verdroogde natuurgebieden waar de grondwaterstand zo laag is dat de biodiversiteit dreigt af te nemen. Deze TOP-gebieden moeten met voorrang aangepakt worden.

Een projectgroep bestaande uit medewerkers van Wetterskip Fryslân, Dienst Landelijk Gebied, Provincie Groningen, Provinsje Fryslân en Staatsbosbeheer houdt zich bezig met het opstellen van realistische maatregelen die de verdroging in het gebied tegengaan. Deze studie betreft het doorrekenen van een aantal van de door de projectgroep geformuleerde maatregelen. De berekeningen zijn gedaan met het Grondwatermodel Noord-Nederland (MIPWA-model versie 1.0).

In een eerder onderzoek (Inventarisatie huidige hydrologische situatie Doezumermieden, Haskoning 2009) is een inventarisatie van het hydrologische systeem uitgevoerd ter plaatse van de Doezumermieden en deze is vergeleken met een aantal modelaannames (invoerparameters) en modeluitkomsten van het MIPWA model. In deze studie is daarop het MIPWA-model aangepast/verbeterd voor een aantal van deze invoerparameters (zie hoofdstuk 3: modelaanpassingen) en daarmee zijn een vijftal scenario's stationair (niet tijdsafhankelijk) doorerekend. Deze scenario's zijn beschreven in hoofdstuk 4.

Met behulp van deze modelresultaten kan een beeld worden gevormd van de gevoeligheid van het gebied voor de opgestelde interne en externe maatregelen en de (hydrologische) relatie van het gebied met de omgeving. Het belangrijkste doel van deze studie is het komen tot kansrijke maatregelen op hoofdlijnen voor het TOP-gebied de Doezumermieden.

Opgemerkt dient te worden dat, hoewel het TOP-gebied zowel de Doezumermieden als de polder de Kale Weg omvat, het onderzoek (o.a. aanpassing grondwatermodel en effectberekeningen/analyses) toegespitst is op de Doezumermieden.

2 VERBETERINGEN VORIGE RAPPORTAGE, REFERENTIEBEELD

In het rapport 'Inventarisatie huidige hydrologische situatie Doezumermieden', Royal Haskoning 2009 zijn een aantal resultaten niet juist gebleken.

In tabel 1 op blz 14 van genoemd rapport worden de GHG en GLG van een tiental peilbuizen weergegeven. De waarden van de GLG en GHG zijn echter niet ten opzichte van maaiveld, maar ten opzichte van NAP berekend en weergegeven. Hierdoor wordt, ten onrechte, een beeld geschetst van erg lage GHG's.

Verder wordt er in de rapportage geconcludeerd dat de kweldruk ter plaatse van de Doezumermieden in de historische situatie 0,5 - 1,0 m is geweest. Deze bewering is overgenomen uit het rapport 'Vegetatiekartering Lutjegast-Doezum 1988 deel 2', Bureau voor landschaps-ecologisch onderzoek BV 1989 en lijkt niet te kloppen. Uit kwel- en infiltratiekaarten en isohypsenbeelden van het diepere grondwater (Grondwaterplan van de Provincie Groningen) blijkt dat er in de situatie van ca. 20 jaar geleden geen sprake is geweest van een aanzienlijke kweldruk. Zo komt het boezempeil (NAP -0,52 m) ongeveer overeen met de stijghoogte van het diepe grondwater. Lokale kwel door infiltratie op de zandruggen ('gasten') kan uiteraard wel voorkomen. In vroegere situaties was de waterhuishoudkundige ontsluiting gering, waren watergangen slecht onderhouden, was bemaling beperkt en kwamen regelmatig inundaties voor. Gemiddeld waren de oppervlaktewaterpeilen en daarmee de freatische grondwaterstanden hoger dan nu. De vegetatie werd in sterkere mate gestuurd door het oppervlaktewaterregiem met bijbehorende waterkwaliteit. Kwelinvloeden waren waarschijnlijk grotendeels beperkt tot de randzones van de gasten.



Peilbuis in petgatengebied

3 MODELAANPASSINGEN

Voor de hydrologische modelparameters keileemverbreiding, keileemweerstand, slootbodemoogtes, slootpeilen en de drainageweerstand van de sloten is het originele MIPWA-model aangepast (slootbodemoogtes en drainagewestanden alleen voor het gebied van de Doezumermieden). Vanwege het feit dat de modelberekeningen stationair zijn en het onderzoek gericht is op het globaal in beeld brengen van kansrijke maatregelen heeft geen ijking (vergelijking van gemeten en berekende grondwaterstanden) plaats gevonden. Hieronder zijn de modelaanpassingen kort beschreven.

Keileem

Aan de hand van boringen uit het Dinoloket [TNO] is de verspreiding van keileem in en rond de Doezumermieden in beeld gebracht. De keileemverbreiding en de weerstand hiervan in het MIPWA-model zijn op basis van deze boringen aangepast. Deze aanpassing is doorgevoerd in de weerstandwaarden van de eerste slecht doorlaatbare laag in het MIPWA-model. De dikte van de leemlaag onderhoudt een sterk verband met de weerstand van deze laag. Voor het omrekenen van de dikte van de leemlaag naar de weerstand van die laag is uitgegaan van een doorlaatfactor (k-waarde) van 0,005 m/d. De nieuwe keileemverbreiding en de bijbehorende weerstand is weergegeven in figuur 2C.

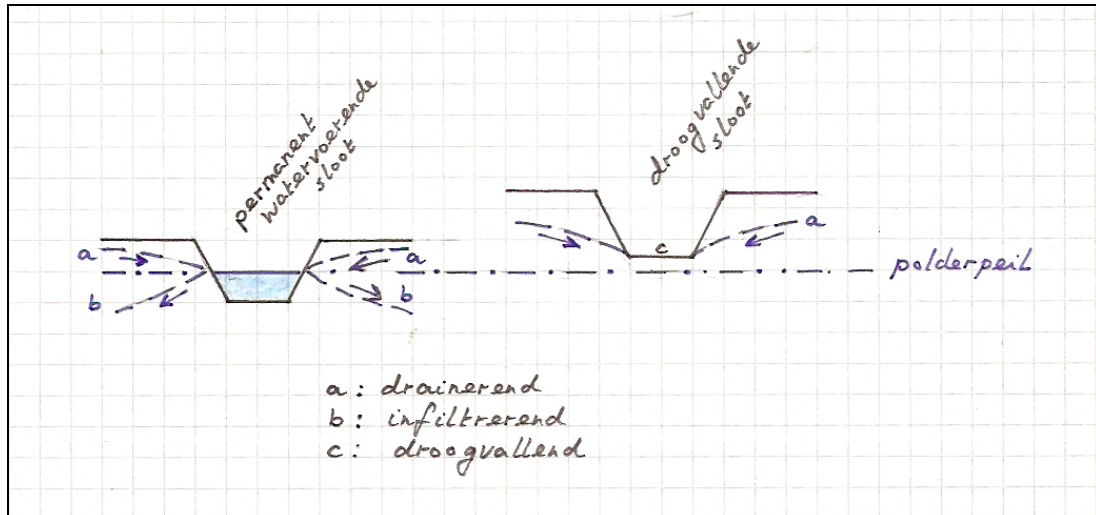
Bodemhoogtes en waterpeilen van sloten

Aan de hand van de veldwerkgegevens en de bepaalde invloed van de Lauwers in het rapport 'Inventarisatie huidige hydrologische situatie Doezumermieden' april 2009, is met een Gis-bewerking nauwkeuriger bepaald tot waar de Lauwers water aanvoert binnen de Doezumermieden.

Daarnaast is voor de gebieden binnen de Doezumermieden, die niet onder invloed staan van de Lauwers, op basis van de veldwerkgegevens de bodemhoogte bepaald. Omdat deze waterlopen droog kunnen vallen (geen permanente wateraanvoer) geldt voor deze gebieden dat het peil gelijk is aan het de bodemhoogte. Dit resulteert in een nieuw peilenbestand en een nieuw bodemhoogtebestand voor het MIPWA-model. Opgemerkt dient te worden dat bodemhoogtes buiten de Doezumermieden (zoals in de polder de Kaleweg en in de aangrenzende Friese polders) niet zijn aangepast in het MIPWA-model.

In het grondwatermodel MIPWA worden voor afzonderlijke watergangen peilen en bodemhoogtes opgegeven. Als het peil in de watergang hoger ligt dan de slootbodem is er sprake van een potentieel infiltrerende en drainerende watergang: infiltrerend als het oppervlaktewaterpeil hoger ligt dan de omringende grondwaterstand en drainerend indien het peil lager ligt dan de omringende grondwaterstand (zie onderstaande afbeelding). Als het peil in de watergang lager ligt dan de slootbodem is er sprake van een potentieel, op slootbodemniveau, drainerende watergang: drainerend (op slootbodemniveau) als de grondwaterstand in de omgeving hoger ligt dan de slootbodem en droogvallend indien de grondwaterstand in de omgeving lager ligt dan de slootbodem. In reliëfrijke gebieden met een slechte afwateringssituatie (zoals in het huidige onderzoeksgebied) komt het vaak voor dat oppervlaktewaterstanden niet overeenkomen met de ingestelde streefpeilen. Met name in de hogere delen worden oppervlaktewaterstanden aangetroffen die hoger liggen dan het streefpeil. Dit is de reden waarom in het MIPWA-model de slootpeilen mede

gekoppeld zijn aan bodemhoogtes, en daarmee veel aan het maaiveld. Veldonderzoek, zoals uitgevoerd in de Doezumermieden is veelal noodzakelijk om het oppervlaktewater op de juiste wijze in het model in te voeren.



Drainageweerstand van sloten

De ervaring leert dat de drainageweerstand van de sloten in MIPWA over het algemeen te laag wordt ingeschat waardoor de sloten te gemakkelijk draineren. Op basis van expert judgement is de drainageweerstand met een factor 1,25 verhoogd.

Peilaanpassingen polder de Kaleweg

Naast de Doezumermieden is ook de polder Kaleweg een belangrijk gebied binnen dit onderzoek. Uit het projectgroepoverleg bleek dat er ter plekke van een aantal percelen van Staatsbosbeheer (SBB) in polder de Kaleweg een hoger peil wordt gevoerd dan aangegeven in het peilbesluit. Ook is er in het westen van de polder een onderbemaling gelegen die niet op de peilenkaart is verwerkt.

Ter plaatse van de percelen van SBB is het peil aangepast naar een hoogte van NAP -0,70 m. De onderbemaling is aangebracht met een peil van NAP -1,00 m. Voor deze onderbemaling is de bodemhoogte van de watergangen op minimaal 20 cm beneden peil gezet (NAP -1,20 m). De bodemhoogtes in polder de Kaleweg zijn niet aangepast in het MIPWA-model. In figuur 2b wordt de verbeterde peilenkaart gepresenteerd.

4 HUIDIGE SITUATIE EN SCENARIO'S

In de figuren 2a t/m 2e wordt inzicht gegeven in de huidige waterhuishoudkundige en geohydrologische situatie van het gebied:

In figuur 2a (hoogtekaart) komt duidelijk de hogere zandrug van De Zanden-Peebos-Doezum naar voren. Naar het noorden toe (Doezumermieden) helt het gebied geleidelijk af naar de Lauwers. Naar het zuiden liggen de lagere gronden van polder de Kale Weg. De huidige streefpeilen staan aangegeven in figuur 2b. Duidelijk is dat een groot deel van het gebied op boezempeil staat (NAP -0,52 m). In polder de Kale Weg en aan de Friese zijde worden lagere peilen gehandhaafd. Figuur 2c geeft de verbeterde keileemkaart weer. In een groot deel van het gebied, zowel in de Doezumermieden als in polder de Kale Weg komt weinig of geen keileem voor. De huidige berekende grondwaterstand t.o.v. maaiveld, als jaargemiddelde, is weergegeven in figuur 2d. De hoogste grondwaterstanden t.o.v. maaiveld komen voor in de petgatencomplexen langs de Lauwers en in delen van polder de Kale Weg. In het bemalen deel van polder de Kale Weg zijn de grondwaterstanden dieper. Naar de zandrug van Peebos neemt de diepteligging van de grondwaterstand (t.o.v. maaiveld) toe. Op de zandrug worden diepe grondwaterstanden van gemiddeld meer dan 1 meter aangetroffen. Het huidige berekende kwel- en infiltratiebeeld is weergegeven in figuur 2e. Opmerkelijk is de beperkte kwel in het gebied, met name in polder de Kale Weg. De hoge weerstand van de onderliggende potklei/Peelokleilagen kunnen een verklaring hiervoor zijn.

Op basis van nadere analyses en in overleg met de projectgroep is besloten de volgende scenario's door te rekenen:

- Scenario 1: Peilverhoging tot NAP -0,72 m in polder de Kaleweg (+ onderbemaling op boezempeil).
- Scenario 2: Peilverhoging tot boezempeil (NAP -0,52 m) in drie aangrenzende Friese polders van de Doezumermieden.
- Scenario 3: Peilverhoging tot boezempeil (NAP -0,52 m) in polder de Kaleweg (+ onderbemaling op boezempeil).
- Scenario 4: Peilverhoging van Lauwers en noordelijke polder Doezumermieden tot NAP -0,22 m.
- Scenario 5: Verondiepen van sloten tot maximaal 50 cm -mv in de Doezumermieden.

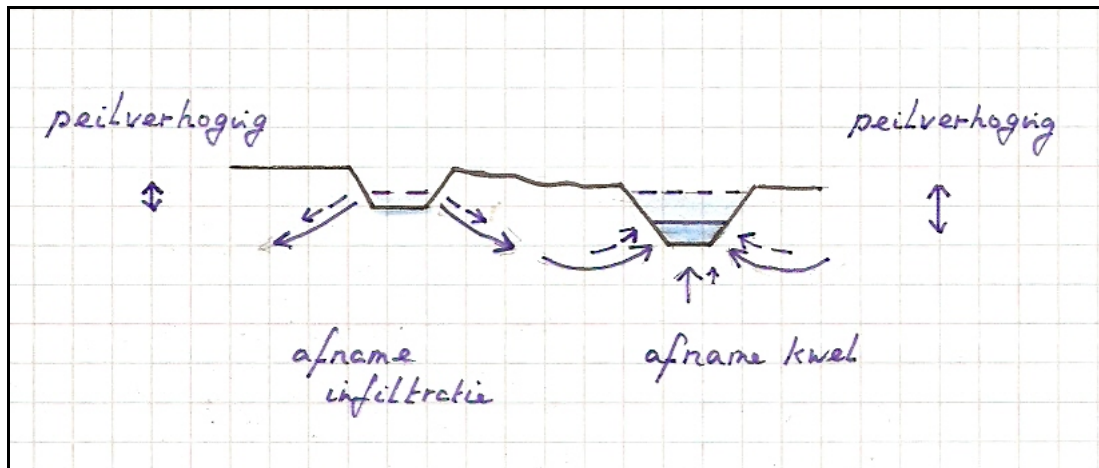
Scenario 1: Peilverhoging tot NAP -0,72m in polder de Kaleweg (+ onderbemaling op boezempeil)

In scenario 1 is het peil in het bemalen diepe deel van polder de Kaleweg met 50 cm verhoogd: van gemiddeld NAP -1,22 m naar NAP -0,72 m. Tevens is de onderbemaling van Van Schepen opgeheven, waardoor dit onderbemalen gebied (weer) op boezempeil komt te liggen. Figuur 3 toont het effect op de grondwaterstand. Hier valt op dat het effect van de peilverhoging zich voornamelijk beperkt tot binnen de polder de Kaleweg. De effecten op de Doezumermieden zijn kleiner dan 5 cm.

Het effect van dit scenario op de kwel/infiltratie in de Doezumermieden is weergegeven in figuur 4 en is eveneens beperkt. Alleen het zuidelijke deel van de Doezumermieden ondervindt enig effect. Aangezien dit deel een infiltratiegebied is zal er wat betreft een toename van kwel geen positief effect merkbaar zijn.

Het beeld van kwel- en infiltratieveranderingen in polder de Kaleweg, zoals gepresenteerd in figuur 4 verdient enige toelichting. Zonder de interne waterhuishouding van het gebied en de modelschematisatie van MIPWA te kennen zou verwacht worden dat een peilverhoging een gebiedsdekkend beeld van afname van kwel (of toename van infiltratie) in het gebied van peilverhoging zou geven. Dit is echter niet het geval. Hiervoor kan mogelijk de volgende verklaring worden gegeven:

In de laagste delen van polder de Kaleweg, waar het polderpeil maatgevend is en waar daadwerkelijk het peil met 50 cm wordt verhoogd, is er duidelijk sprake van afname van kwel. Voor de hogere delen in de polder zijn in MIPWA bodemhoogtes ingevoerd die hoger liggen dan het heersende winterpeil (NAP -1,35m, zie figuren 5 en 7 van het inventarisatieonderzoek, Royal Haskoning, 2009). Hierdoor stijgt de waterstand minder dan in de lagere delen, waardoor de kwel toeneemt (of infiltratie afneemt) door de invloed van de sterke waterstandverhoging in het aangrenzende lage deel (zie onderstaande afbeelding).



In figuur 5 is het effect op de diepe stijghoogte weergegeven. Het effect is relatief klein met maximaal 1,5 cm stijghoogteverhoging. Het effect op de Doezumermieden beperkt zich tot het zuidelijke deel en is maximaal 1 cm groot. Het geringe effect op de diepe stijghoogte wordt veroorzaakt door de aanwezige potklei/Peelkleilaag met een grote weerstand.



Natte omstandigheden



Lokale kwelsituatie

Scenario 2: Peilverhoging tot boezempeil (NAP -0,52 m) in drie aangrenzende Friese polders

Voor dit scenario is het peil in drie Friese polders ten westen van Doezumermieden (landbouwgronden tussen de Ald Feart en de Lauwers) verhoogd tot boezempeil (NAP -0,52 m). Hierbij is ook waar nodig het drainageniveau verhoogd.

De resultaten hiervan zijn weergegeven in figuur 6 t/m 8. Figuur 6 toont de verandering van de freatische grondwaterstand als gevolg van de peilverhogingen. Hierbij valt op dat de effecten in het zuidelijkste deel van deze polders het grootst zijn (huidig peil NAP -0,95 m) met een grondwaterstandstijging van gemiddeld ca. 25 cm. De effecten van de peilverhoging in deze polder op de Doezumermieden zijn maximaal 0 - 10 cm.

Het effect op de grondwaterstand van de peilverhoging in de middelste van de drie polders is relatief klein met een effect van 1 - 10 cm, met een zeer gering uitstralingseffect op de Doezumermieden. Dit kan worden verklaard door het oppervlaktewaterpeil van NAP -0,60 m in de zomer en -0,90 m in de winter, dat hier gevoerd wordt. Er is gerekend met een stationair model, waardoor er uitgegaan is van het gemiddelde peil van NAP -0,75 m. Het effect van een peilverhoging in de Surhuizumer Mieden naar NAP -0,52 m zal hier, met name in de winterperiode, in werkelijkheid dus groter zijn. Dit geldt tevens voor de uitstralingseffecten op de Doezumermieden.

Figuur 7 toont het effect van scenario 2 op de kwel/infiltratie. Hieruit kan geconcludeerd worden dat het opzetten van het peil in de zuidelijkste van de drie Friese polders de meest kansrijke maatregel is om een verhoging van de kwelflux in de Doezumermieden te realiseren.

Het effect van scenario 2 op de diepe stijghoogte (onder de potklei) is weergegeven in figuur 8 en is nagenoeg nihil (< 1 cm). Het geringe effect op de diepe stijghoogte wordt veroorzaakt door de aanwezige potklei/Peelokleilaag met een grote weerstand.

Opgemerkt dient te worden dat de slootbodemoogtes in de drie Friese polders, zoals ingevoerd in het MIPWA-model, mogelijk te hoog zijn, zodat een peilverhoging maar in beperkte mate doorwerkt in het gebied. De effecten op de Doezumermieden kunnen daardoor mede onderschat zijn.



Zicht op Friese polders, ten westen van de Lauwers

Scenario 3: Peilverhoging tot boezempeil (NAP -0,52 m) in polder de Kaleweg (+ onderbemaling op boezempeil)

In scenario 3 is het peil in polder Kaleweg verhoogd naar boezempeil (NAP -0,52 m) en de ondermaling Van Schepen is opgeheven. In het bemalen laaggelegen gebied wordt daarmee het peil met 70 cm verhoogd: van gemiddeld NAP -1,22 m naar NAP -0,52 m. Figuur 9 toont het effect op de grondwaterstand. Hier valt op dat het effect van de peilverhoging zich voornamelijk beperkt tot binnen de polder Kaleweg. De effecten op de Doezumermieden zijn maximaal 5 cm.

Het effect van dit scenario op de kwel/infiltratie in de Doezumermieden is eveneens beperkt (figuur 10). Alleen het zuidelijke deel van de Doezumermieden ondervindt enig effect. Aangezien dit deel een infiltratiegebied is zal er wat betreft een toename van kwel geen positief effect merkbaar zijn (voor verdere uitleg zie het gestelde bij scenario 1).

In figuur 11 is het effect op de diepe stijghoogte weergegeven. Het invloedsgebied is lijkt behoorlijk groot, maar het effect is relatief klein met maximaal 2 cm stijghoogteverhoging. Het geringe effect op de diepe stijghoogte wordt veroorzaakt door de aanwezigheid van potklei/Peelkleilaag met een grote weerstand.

Scenario 4: Peilverhoging van Lauwers en noordelijke polder Doezumermieden tot NAP -0,22m)

In scenario 4 is het peil van de Lauwers met 30 cm verhoogd naar NAP -0,22 m. Hierdoor is het invloedsgebied van de Lauwers vergroot. Ook in de noordelijke polder binnen Doezumermieden is het peil verhoogd naar NAP -0,22 m.

Figuur 12 toont het effect op de grondwaterstand. Hier valt op dat de effecten op de Doezumermieden aanzienlijk groot zijn, zeker ten opzichte van scenario 1 t/m 3. De grondwaterstandsverhoging is ter plaatse van polder in het noorden van de Doezumermieden het grootst met een verhoging van ten minste 30 cm. Verder valt op dat de effecten het grootst zijn ten zuiden van de petgaten. Dit is te verklaren door de vergrote invloed van de Lauwers bij een peil van NAP -0,22 m, waardoor het oppervlaktewater verder de Doezumermieden in trekt.

Op de zuidelijke zandruggen is het effect over het algemeen beperkt (< 10 cm). Deze gebieden zijn te hoog gelegen voor wateraanvoer vanuit de Lauwers.

In figuur 13 is het effect van scenario 4 op de kwel/infiltratie weergegeven. Hierin valt op dat op de plekken waar de grondwaterstandverhoging het grootst is de infiltratie ook het meeste toeneemt. Dit water komt zowel binnen de Doezumermieden als in de randzone buiten de Doezumermieden als lokale kwel weer tot afstroming.

Het effect op de diepere stijghoogte is heel beperkt met een verhoging van de stijghoogte van maximaal 2 cm en is weergegeven in figuur 14. Het geringe effect op de diepe stijghoogte wordt veroorzaakt door de aanwezige potklei/Peelokleilaag met een grote weerstand.

Scenario 5: Verondiepen van sloten tot maximaal 50 cm-mv in de Doezumermieden

Voor dit scenario zijn de sloten binnen de Doezumermieden verondiept tot maximaal 50 cm. Hierdoor is het invloedsgebied van de Lauwers verkleind (door ondiepere slootbodems trekt het water vanuit de Lauwers minder ver de Doezumermieden in) en is de drainerende werking van de sloten verkleind.

Het effect van scenario 5 op de grondwaterstand is weergegeven in figuur 15. Ondanks de afname van de invloed van de Lauwers laat de figuur een stijging van de grondwaterstand zien. Door het ophogen van de slootbodems wordt de Doezumermieden minder gedraineerd. De effecten treden voornamelijk op in het middelste deel van de Mieden, ten zuiden van de petgaten, met een grondwaterstandverhoging van minimaal 30 cm. Het effect op de petgaten zelf is erg klein omdat dit deel ondanks de maatregel nog steeds onder invloed van de Lauwers staat, waardoor er voor dit deel niets verandert (is en blijft op boezempeil). Ook in het noordelijke deel van de Doezumermieden is het effect van het verondiepen van de sloten goed zichtbaar vanwege de afname van de drainerende werking. Het effect op de hogere zandgronden in het zuiden van de Doezumermieden is relatief klein. Hier zit de grondwaterstand al dieper dan de huidige slootbodems (stationair gezien) waardoor een verondieping geen effect heeft.

In figuur 16 is het effect op de kwel/infiltratie weergegeven. Het effect is goed vergelijkbaar met het effect van scenario 4. Alleen de uitstraling naar de randzone buiten de Mieden is beperkt omdat de grondwaterstandeffecten vooral in het binnenste deel van de Doezumermieden optreden. Het effect op de diepere stijghoogte is wederom klein (< 1 cm) en is weergegeven in figuur 17. Het geringe effect op de diepe

stijghoogte wordt veroorzaakt door de aanwezige potklei/Peelkleilaag met een grote weerstand.



Insteekwatergang nabij Lauwers



Insteekwatergang op hogere delen

5 CONCLUSIES

Uit de berekeningsresultaten van de 5 scenario's kan worden geconcludeerd dat de externe maatregelen (peilverhoging Kaleweg, peilverhoging drie Friese polders) niet het gewenste effect hebben gehad wat vooraf was verwacht. De hydrologische relatie tussen de Doezumermieden en de omgeving is beperkt gebleken. De geringe hydrologische relatie kan verklaard worden door het geringe doorlaatvermogen van de ondiepe watervoerende pakketten in combinatie met de hoge weerstand van de aanwezige potklei/Peelokleilaag.

De interne maatregelen (peilverhoging Lauwers en verondiepen sloten) bieden daarentegen goede kansen om verdroging tegen te gaan door het grondwater langer vast te houden. Deze maatregelen zijn veel meer verweven met het gebied, waardoor lokale effecten (veranderingen van grondwaterstanden en kwel/infiltratiepatroon) beter tot uiting komen.

Een combinatie van scenario 4 (verhogen peil Lauwers) en scenario 5 (verondiepen sloten) lijkt een haalbaar en effectief maatregelenpakket voor het tegengaan van verdroging in de Doezumermieden. Hieraan kan worden toegevoegd de maatregelen van scenario 3 (peilverhoging polder de Kaleweg), welke overigens meer effect hebben op de verdere natuurontwikkeling van het gebied van de Kaleweg dan op de Doezumermeiden.



Huidige waterverbinding Doezumermieden-Polder de Kaleweg

6

AANBEVELINGEN**Verdere modelaanpassing MIPWA**

In het onderzoek is stationair gerekend met een verbeterd MIPWA-model. Het model is m.n. aangepast in het gebied van de Doezumermieden. Voor het doel van het onderzoek – het aangeven van kansrijke maatregelen – was dit voldoende. Het rekenen met een stationair model geeft een goede indicatie van de effectiviteit van een bepaalde maatregel, het geeft echter geen goed beeld van de effecten in een specifiek seizoen. Omdat de Doezumermieden vooral verdroogt door te lage grondwaterstanden in de zomer is het wenselijk om bij het doorrekenen van een eventuele combinatie van scenario's te rekenen met een niet-stationair (tijdsafhankelijk) model. Tevens dient het model dan verder aangepast te worden in de omgeving van de Doezumermieden (Friese polders, polder de Kaleweg). Het betreft hier met name het verbeteren van de invoer van het oppervlaktewatersysteem (slootbodemoogtes). Zie onderstaande tekst voor een meer uitgebreide toelichting.

Er is binnen deze studie gerekend met MIPWA (versie 1.0). Het model is aangepast/ verbeterd voor de Doezumermieden en voor een deel van polder de Kaleweg (zie 3. modelaanpassingen). De ervaring leert ons dat poldersystemen over het algemeen niet goed in MIPWA zitten verwerkt. De onjuistheden zitten vooral in de oppervlaktewaterparameters binnen poldersystemen. In de praktijk zijn binnen polders nagenoeg alle sloten watervoerend en is er zomers sprake van wateraanvoer. In MIPWA zitten binnen polders vaak veel droogvallende sloten verwerkt die puur een drainerende functie hebben. De peilen in deze droogvallende sloten zijn gerelateerd aan de ingeschatte bodemoogte van deze sloten (op basis van maaiveld). Het gevolg hiervan is dat de slootbodems vaak te ondiep worden geschat waardoor de drainerende basis (slootbodem = peil) te hoog gelegen is. Wanneer hier een peilverhoging wordt doorgevoerd tot een bepaalde drempelhoogte (van een stuw) wordt het effect van de maatregel, als gevolg hiervan onderschat. Dit probleem geldt naar verwachting ook voor de berekende scenario's 1, 2 en 3, waardoor de effecten van deze scenario's (plaatselijk) worden onderschat.

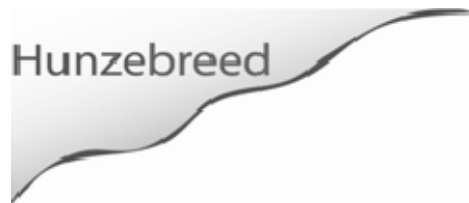
Bij een eventuele vervolgstudie is het gewenst om aandacht te besteden aan deze poldergebieden en ze op een juiste manier in het model te verwerken.

Waarnemingsput met meerdere filters

In het gebied van de Doezumermieden en polder de Kaleweg bevinden zich geen diepe waarnemingsputten met filters (peilbuizen) in meerdere watervoerende pakketten. Aanbevolen wordt om minimaal één diepe waarnemingsput met meerdere filters te plaatsen in het gebied (b.v. in zuidelijk deel van Doezumermieden aan zijde van polder de Kaleweg). Een dergelijke waarnemingsput heeft meerdere functies: aanvullende ijking grondwatermodel, onderbouwing systeemanalyse/modelberekeningen en keuze maatregelen, monitoring van uitgevoerde maatregelen.

Gebiedsvisie lange termijn

Op basis van het regionale watersysteem wordt aanbevolen een gebiedsvisie voor de lange termijn op te stellen. Dit betreft een natuurvisie voor het Lauwersgebied vanaf de waterscheiding in het zuiden tot aan het van Starckenborghkanaal in het noorden en mogelijk verder noordwaarts. Een dergelijke visie kan enerzijds richting geven aan mogelijke waterhuishoudkundige maatregelen (denk aan maatregelen voor aanvoer van stroomgebiedseigen water en peilopzet van de Lauwers) en anderzijds kan zij dienen als toetsingskader voor te nemen maatregelen. De nu aangegeven kansrijke maatregelen dienen te passen in de visie, terwijl mogelijk met de visie 'spijt'-maatregelen voorkomen kunnen worden.



Figuren