

# PEILBESLUIT POLDER DE DELTHE

Een polder meer dan 10 cm bodemdaling door  
aardgaswinning

Waterschap Noorderzijlvest

3 MEI 2019



## Contactpersonen

**ARJAN SCHENKEL**  
Senior projectleider

T +31 646021504  
E [arjan.schenkel@arcadis.com](mailto:arjan.schenkel@arcadis.com)

Arcadis Nederland B.V.  
Postbus 63  
9400 AB Assen  
Nederland

---

**FLORIS ZEVENBERGEN**  
Specialist

T +31 646808529  
E [floris.zevenbergen@arcadis.com](mailto:floris.zevenbergen@arcadis.com)

Arcadis Nederland B.V.  
Postbus 264  
6800 AG Arnhem  
Nederland

---

# INHOUDSOPGAVE

<b>1</b>	<b>INLEIDING</b>	<b>6</b>
1.1	Aanleiding	6
1.2	Doelstelling	6
1.3	Peilbesluitprocedure	6
1.4	Beleidskaders en onderzoeksmethoden	8
1.4.1	Beleidskader	8
1.4.2	Onderzoeksmethoden	8
1.5	Actualiteit peilbesluit	9
1.6	Leeswijzer	9
<b>2</b>	<b>GEBIEDSBESCHRIJVING</b>	<b>10</b>
2.1	Ligging	10
2.2	Cultuurhistorie	10
2.3	Ruimtelijke ontwikkelingen	14
2.3.1	Bestemmingsplannen	14
2.3.2	Omgevingsvisie	14
2.4	Fysieke eigenschappen	15
2.4.1	Maaiveldhoogte	15
2.4.2	Bodem en grondwater	17
2.4.3	Archeologie	21
2.4.4	Grondgebruik en functies	23
2.5	Bodemdaling door gaswinning	25
<b>3</b>	<b>BESCHRIJVING WATERSYSTEEM</b>	<b>27</b>
3.1	Huidige situatie	27
3.2	Drooglegging	30
3.3	Waterkwaliteit	30
3.3.1	Verzilting	31
3.4	Beheer en onderhoud	32
3.5	Vergunningen	32

<b>4</b>	<b>TOETSING VAN DE HUIDIGE SITUATIE</b>	<b>33</b>
4.1	Inzichten huidige situatie	33
4.1.1	Ervaringen vanuit grondeigenaren en bewoners in de omgeving	33
4.1.2	Ervaringen van de beheerders	35
4.1.3	Rekenkundige toetsingen	37
4.1.3.1	Droogleggingstoetsing	38
4.1.3.2	Hydraulische toetsing	39
4.1.3.3	Wateroverlast knelpunten	41
4.2	Knelpunten door bodemdaling	43
4.3	Signaleringen voor dit peilbesluit	45
<b>5</b>	<b>PEILVOORSTEL, MAATREGELEN EN EFFECTEN</b>	<b>47</b>
5.1	Voorgesteld peilbeheer	47
5.2	Peilindexering	50
5.3	Uitvoeringsmaatregelen	51
5.3.1	Hydraulische maatregelen	51
5.3.2	Bodemdalingsmaatregelen	52
5.3.3	Beheer en onderhoudsmaatregelen	55
5.4	Effecten voorgestelde peilen	55
5.4.1	Drooglegging nieuwe situatie	56
5.4.2	Toetsing watersysteem in extreem natte omstandigheden	57
5.4.3	Bebouwing en infrastructuur	57
5.4.4	Landbouw	57
5.4.5	Natuur	57
5.4.6	Waterkwaliteit	57
5.4.7	Archeologie	58
5.4.8	Lokale afwijkingen – ruimte onderbemaling	58
5.4.9	Afwegingskader en nadeelcompensatie	58
	Keuzes en afwegingen binnen een peilbesluit	58
	Aansprakelijkheid	59
	Relatie tussen procedure peilbesluit en de nadeelcompensatieregeling	59
	Verzoek om nadeelcompensatie	59
<b>6</b>	<b>MONITORING</b>	<b>60</b>
6.1	Monitoring bodemdaling	60
6.2	Monitoring peilbeheer	60

**BIJLAGEN**

<b>BIJLAGE A BELEIDSKADER</b>	<b>61</b>
<b>BIJLAGE B NORMEN UIT DE NOTA NORMDOELSTELLINGEN WATER</b>	<b>67</b>
<b>BIJLAGE C KAART POLDER DE DELTHE HUIDIGE WATERSYSTEEM</b>	<b>69</b>
<b>BIJLAGE D KAART ARCHEOLOGIE</b>	<b>70</b>
<b>BIJLAGE E KAART MAAIVELDHOOGTE 2018</b>	<b>71</b>
<b>BIJLAGE F KAART GEMETEN BODEMDALING 2013</b>	<b>72</b>
<b>BIJLAGE G KAART BODEMDALINGSPROGNOSE 2050</b>	<b>73</b>
<b>BIJLAGE H KAART HUIDIGE PEILGEBIEDEN POLDER DE DELTHE</b>	<b>74</b>
<b>BIJLAGE I KAART HUIDIGE DROOGLEGGING</b>	<b>75</b>
<b>BIJLAGE J KAART VOORGESTELDE PEILGEBIEDEN POLDER DE DELTHE</b>	<b>76</b>
<b>BIJLAGE K KAART DROOGLEGGING BIJ VOORGESTELDE PEILEN</b>	<b>77</b>
<b>BIJLAGE L KAART PEILINDEXERING PER PEILGEBIED</b>	<b>78</b>
<b>BIJLAGE M KAART HYDRAULISCHE TOETSING HUIDIGE WATERSYSTEEM WINTERSITUATIE</b>	<b>79</b>
<b>BIJLAGE N KAART INUNDATIES BIJ DE NBW-TOETSING HUIDIGE SITUATIE 2018</b>	<b>80</b>
<b>COLOFON</b>	<b>81</b>

# 1 INLEIDING

Dit peilbesluit gaat over het vastgelegde peilbeheer in polder De Deltthe. Over hoe en waarom de hoogte van de peilen en de eventuele maatregelen in ieder deelgebied zo zijn vastgesteld.

## 1.1 Aanleiding

Er zijn 2 redenen voor het opstellen van dit peilbesluit:

1. Door de bodemdaling in dit gebied verandert het bodempeil. Het waterbeheer moet hierop worden aangepast. In polder De Deltthe is de bodemdaling door aardgaswinning meer dan 10 cm sinds 1972. Deze bodemdaling is zeer ingrijpend en heeft ook invloed op het waterbeheer. Door het optreden van bodemdaling kan de waterafvoer in een gebied verslechteren of het kan natter worden. Dan kan het nodig zijn het waterpeil in het gebied aan te passen. Voor de aanpassing van het waterpeil is een peilbesluit nodig.
2. In het Nationaal Bestuursakkoord Water is vastgelegd dat de regionale wateroverlast tot een verantwoord niveau teruggebracht dient te worden. Binnen dit peilbesluit wordt de wateroverlastopgave in kaart gebracht.

Een peilbesluit geeft het gewenste waterpeil aan van het oppervlaktewater binnen een bepaald peilgebied. Het peilbesluit geeft duidelijkheid en rechtszekerheid over het peil en de manier waarop het peil tot stand is gekomen.

Peilbesluiten zijn nodig omdat in een gebied vaak meerdere belangen spelen, zoals landbouwbelang en natuurbelang. Deze belangen hangen samen met de aan de plaatselijke waterstand afhankelijke functie(s), zoals landbouw, natuur of woonwijk. Zo vragen bijvoorbeeld in één peilgebied de aanwezige landbouwbelangen om een lager peil en de natuurbeschermingsbelangen om een hoger peil. Maar er kan per peilgebied maar 1 peil worden vastgesteld. Daarom is het essentieel dat voordat een peil wordt vastgesteld, een afweging van alle belangen plaatsvindt. Deze belangenafweging moet helder, eerlijk en controleerbaar zijn. Ook moet in een peilbesluit duidelijk staan dat alle rechtstreeks bij het peilbesluit betrokken belangen zijn meegewogen.

Het opstellen en vaststellen van een peilbesluit is een taak van het waterschap. De provincie bepaalt voor een belangrijk deel de beleidskaders die gelden bij het opstellen van een peilbesluit. Dit gaat via het Provinciaal Omgevingsplan (POP), waarin de functies worden aangegeven die het waterschap weer in zijn waterbeheerplan vertaalt naar waterfuncties. In de provincie Groningen geeft de nota Normdoelstellingen Water, een uitwerking van het POP, normen voor de verschillende vormen van grondgebruik. De normdoelstellingen (zie Bijlage B) in deze nota vormen een belangrijk toetsingskader voor het waterhuishoudkundige beleid.

## 1.2 Doelstelling

De doelstellingen van dit peilbesluit zijn:

1. Het goed onderbouwd vastleggen van de waterpeilen in het gebied De Deltthe, minimaal voor de periode 2019 – 2028, rekening houdend met de voorspellingen van de bodemdaling in deze periode.
2. Het vastleggen van maatregelen die soms nodig zijn om de waterpeilen in stand te kunnen houden.

## 1.3 Peilbesluitprocedure

Het waterschap moet 4 soorten procedures doorlopen om tot een peilgeldig besluit te komen: een juridische, bestuurlijke, inhoudelijk technische en een gebiedsparticipatie procedure waarin belanghebbenden meedenken. Daarvoor worden allerlei gegevens verzameld, voor een belangrijk deel in overleg en samenspraak met de betrokkenen en belanghebbenden in het gebied. Hiervoor is een stappenplan ontwikkeld dat u ziet in Figuur 1.



Figuur 1: Stappenplan voor het nemen van een peilbesluit.

1. Bij de aftrap van dit project zijn vooroverleggen gevoerd met de Provincie Groningen, de desbetreffende gemeenten, LTO en Collectief Midden Groningen. Tijdens deze overleggen zijn de genoemde organisaties geïnformeerd over de aanstaande peilbesluiten en het hierbij behorende proces. Bij deze organisaties is informatie opgehaald over het gebied en de organisaties zijn verzocht hun achterban te informeren.
2. Hierop volgend is een oriënterende inloopbijeenkomst georganiseerd voor agrariërs en grondeigenaren. Ter voorbereiding op deze bijeenkomst zijn de eerste analyses uitgevoerd over het functioneren van het gebied. Een gebiedsomschrijving, die uiteindelijk in deze toelichting is verwerkt, en een eerste analyse van het watersysteem door middel van de stationaire modellering zijn tijdens deze bijeenkomst besproken. Daarnaast is het verdere proces toegelicht en zijn belangen, knelpunten, wensen en te onderzoeken oplossingsrichtingen opgehaald bij de omgeving.
3. De opgehaalde informatie en de oplossingsrichtingen, vanuit de omgeving en intern, zijn verwerkt in de onderzoeken. Hieruit volgden de voorgestelde peilen en de effecten daarvan. Deze voorstellen zijn in werksessies gedeeld met alle belanghebbenden.
4. Hierna is het formele traject ingezet. Het ontwerp-peilbesluit is door het Dagelijks Bestuur van het waterschap vastgesteld.



De volgende processtappen volgen na de publicatie van dit concept-peilbesluit:

5. Het ontwerp-peilbesluit wordt 6 weken ter inzage gelegd en in deze periode kunnen belanghebbenden reageren op het voorstel.
6. De reacties worden voor het DB verwerkt.
7. Het nieuwe ontwerp-peilbesluit wordt naar de reageerders en naar het Algemeen Bestuur verzonden. Door de reageerders kan voor het AB een toelichting gegeven worden op hun reacties.
8. Het AB stelt het peilbesluit vast, waarna het mogelijk is om in beroep te gaan tegen het besluit.
9. Na het volledig doorlopen van het proces wordt het peil in de praktijk gehanteerd en worden eventuele maatregelen uitgevoerd.

## 1.4 Beleidskaders en onderzoeksmethoden

### 1.4.1 Beleidskader

Dit peilbesluit en de daarbij noodzakelijke aanpassingen aan het watersysteem geven op een integrale wijze invulling aan alle beleidskaders en wateropgaven die voor dit gebied van toepassing zijn. De belangrijkste beleidskaders waaraan dit peilbesluit moet worden getoetst, staan in het Beleid Peilbeheer en Peilbesluiten (Waterschap Noorderzijlvest, mei 2018), in de uitwerkingen van Kaderrichtlijn Water (KRW) en het Nationaal Bestuursakkoord Water (NBW). In Bijlage A volgt een opsomming van voornoemde relevante beleidskaders.

### 1.4.2 Onderzoeksmethoden

De onderzoeken die het waterschap uitvoert, onderdeel van stap 3 in Figuur 1, zijn onderdeel van een watersysteemanalyse. Aan de hand van geografische gegevens van het waterschap wordt het huidige watersysteem bekeken en getoetst. Hiervoor wordt gecontroleerd of de peilgrenzen ook daadwerkelijk over een bepalend kunstwerk liggen. Daarnaast wordt de vigerende situatie met de praktijkpeil situatie vergeleken, waarbij getoetst wordt of de GIS-gegevens aansluiten bij de praktijk. De beheerders wordt tevens gevraagd naar de klachten en knelpunten die bij hen bekend zijn en samen met de klachten en melding vanuit de omgeving wordt er een overzicht gemaakt van alle knelpunten. Ten slotte wordt de droogleggingskaart geanalyseerd en wordt achterhaald waar te droge of te natte locaties voorkomen. Daarbij worden de droogleggingsnormen van het waterschap gehanteerd en bepaald wat het percentage dat te nat, dan wel te droog is. Daarnaast wordt een stationaire oppervlaktewater modellering uitgevoerd van de huidige situatie. Op basis van het stationaire model wordt beoordeeld of het verhang over kunstwerken en in watergangen voldoet aan de normen. Indien dit niet het geval is, is sprake van een aandachtspunt dat voorgelegd wordt aan beheerders en hydroloog. Wanneer het aandachtspunt vanuit de praktijk herkend wordt, is sprake van een knelpunt dat opgelost dient te worden.

Voor dit peilbesluit is ook een wateroverlasttoetsing uitgevoerd. Aan de hand van deze toetsing kan worden onderzocht of het watersysteem voldoet aan de gestelde normen uit het NBW. Voor de toetsing is het stationaire oppervlaktewatermodel uitgebreid tot een dynamisch model. Dit model is doorgerekend met 200 verschillende scenario's met verscheidene neerslagvolumes, buipatronen, initiële grondwaterstanden en andere stochasten die invloed hebben op de piekwaterstanden. Met deze 200 scenario's is gekeken welke piekwaterstanden voorkomen en met welke frequentie. Met de piekwaterstanden die op normfrequenties voorkomen (bijvoorbeeld eens per 10 of 25 jaar) wordt gekeken welke gebieden dan inunderen en of er meer gebieden inunderen dan volgens de normen is toegestaan. Door de NBW-toetsing is ook gekeken naar de effecten van klimaatverandering op het watersysteem.

In dit bodemdalingspeilbesluit is ook gekeken naar de bodemdaling. Aan de hand van de door de bodemdalingscommissie gepubliceerde gemeten en geprognoseerde bodemdaling zijn er maaiveldhoogtekaarten gemaakt voor de jaren 1972, 2018 en 2050. Voor het maaiveld van het jaar 2018 is de hierboven genoemde toetsing uitgevoerd. Om te kijken naar de effecten van bodemdaling is deze toetsing ook uitgevoerd voor het maaiveld van het jaar 2050. Tevens is gekeken naar de effecten van scheefstand. Scheefstand komt voor als er binnen een peilgebied een verschil in bodemdaling is. De toetsing voor scheefstand is uitgevoerd in gebieden die meer dan 5 cm scheefstand hebben in 2018 of krijgen tot zichtjaar 2050.



## 1.5 Actualiteit peilbesluit

Het peilbesluit geldt voor een langere periode. Hieronder wordt beschreven waar het peilbesluit aan moet voldoen om actueel te zijn. Bij afwijking van deze eisen moet dit peilbesluit worden herzien.

- De peilindexatie zoals vastgelegd in dit peilbesluit bedraagt circa 2 cm per 10 jaar (beschreven in paragraaf 5.2). Indien in de praktijk wordt gemeten dat de peilindexatie met meer dan 5 cm afwijkt van de peilindexatie zoals in het onderliggende peilbesluit is beschreven, is het peilbesluit niet meer actueel.
- Indien de scheefstand (paragraaf 2.5) binnen één peilgebied oploopt tot meer dan 5 cm vanaf 2018. Op basis van de huidige prognoses zal dit tot 2050 niet voorkomen. Indien de bodemdaling in de praktijk echter anders verloopt dan geprognoseerd is het van belang het peilbesluit te actualiseren.
- Indien er wijzigingen optreden in het hoofdwatersysteem betreffende de afvoercapaciteit, afvoerrichting en andere grootschalige aanpassingen.
- Als er binnen het gebied sprake is van een wijziging in de provinciale omgevingsvisie en/of de gemeentelijke bestemmingsplannen waardoor de eisen aan het watersysteem en/of de drooglegging veranderen.
- Als er klachten vanuit de omgeving zijn op het waterbeheer, die niet zijn op te lossen door een partiële herziening.

Het waterschap voert een interne tussentijdse evaluatie uit, onder andere door toetsing van het peilbesluit en het gebied aan de bovenstaande punten, en maakt daarna de afweging of het peilbesluit moet worden herzien. Deze evaluatie vindt plaats elke vijf jaar na inwerking treden van het peilbesluit. Deze evaluatie sluit ook aan bij de publicatie van de nieuwste hoogtemetingen van Rijkswaterstaat (zie paragraaf 6.1).

## 1.6 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 wordt het gebied De Delthe beschreven. Hierin wordt de ligging van het gebied toegelicht, welke geschiedenis het heeft en welke ruimtelijke ontwikkelingen er spelen. Daarnaast worden de fysieke eigenschappen beschreven en volgt een toelichting op de bodemdaling door gaswinning. Hoofdstuk 3 beschrijft de huidige situatie van het watersysteem, waaronder de waterkwantiteit, peilen, waterkwaliteit, drooglegging en het beheer en onderhoud. Vervolgens volgt in hoofdstuk 4 een toelichting op de inzichten, door ingelanden, beheerders en toetsingen, in het watersysteem van de huidige situatie en worden deze vertaald naar de signalering voor dit peilbesluit. In hoofdstuk 5 worden de streefpeilen afgewogen en de noodzakelijke maatregelen beschreven. Tevens wordt beschreven welke effecten deze voorgestelde peilen en maatregelen hebben op de criteria van belang. Tenslotte beschrijft hoofdstuk 6 de monitoring.

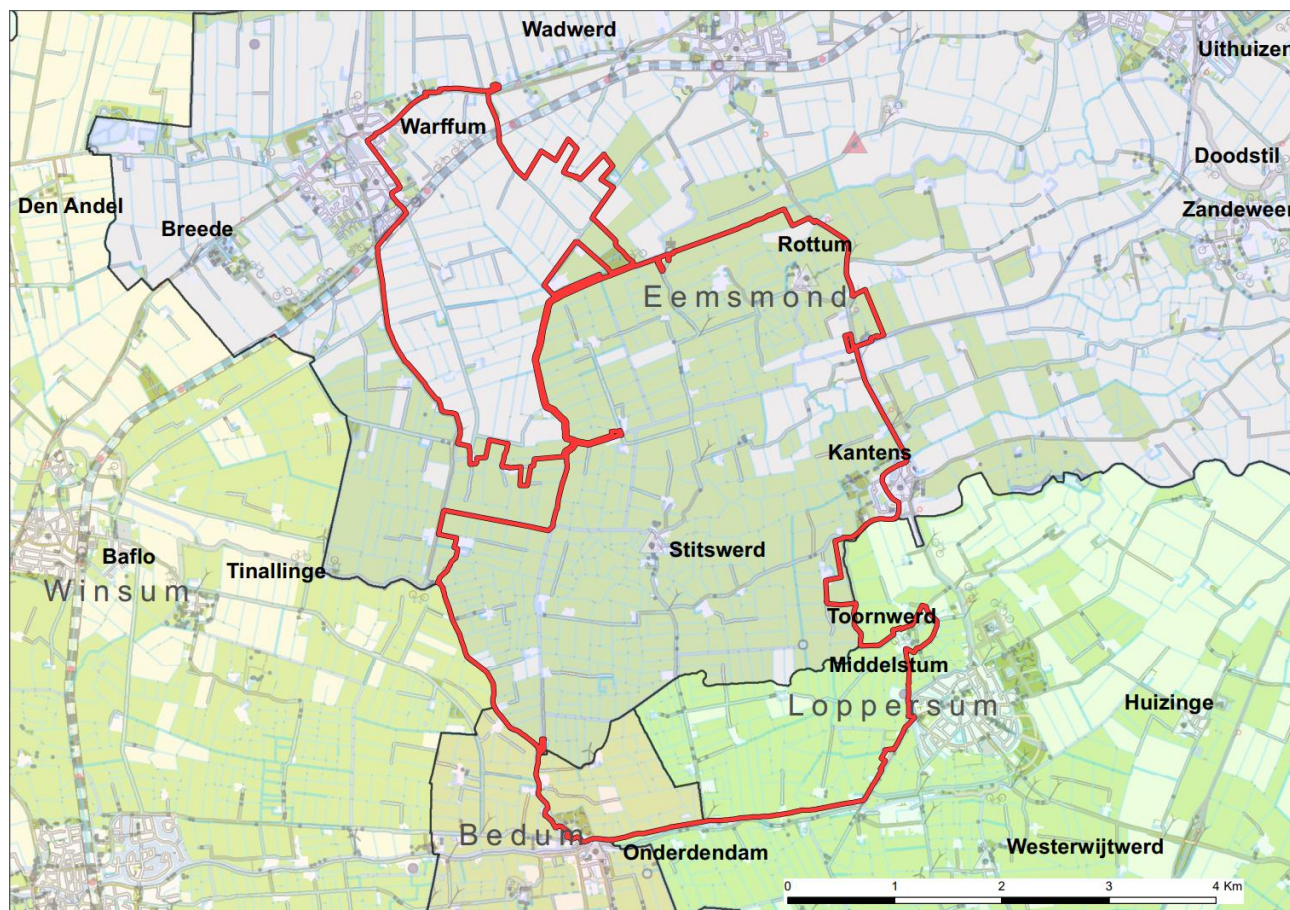
## 2 GEBIEDSBESCHRIJVING

In dit hoofdstuk is polder De Delthe beschreven. Na een beschrijving van de ligging is de cultuurhistorie beschreven en de ontwikkelingen in het gebied. Vervolgens zijn de fysieke eigenschappen van het gebied beschreven, waaronder de maaiveldhoogte, bodemopbouw, grondwatertrappen, archeologische waarden grondgebruik. Ook is voor dit gebied de bodemdaling door gaswinning beschreven.

### 2.1 Ligging

Polder De Delthe ligt grotendeels in de gemeenten Bedum, Eemsmond en Loppersum. De gemeenten Bedum en Eemsmond zijn samen met de gemeenten De Marne en Winsum op 1 januari 2019 gefuseerd tot Gemeente Het Hogeland. De polder en de gemeenten liggen in de Provincie Groningen.

De grotere woonkernen liggen net buiten de polder zoals Warffum ten noordwesten, Middelstum ten zuidoosten en Onderdendam ten zuidwesten. De woonkernen Stitswerd en Rottum liggen volledig binnen polder De Delthe en zijn gebouwd op wierden. Ten noorden van Middelstum liggen Toornwerd en Kantens gedeeltelijk binnen de polder.



Figuur 2: Ligging van polder De Delthe (rode grens). De grenzen van de gemeenten (anno januari 2018) zijn met zwarte lijnen aangegeven.

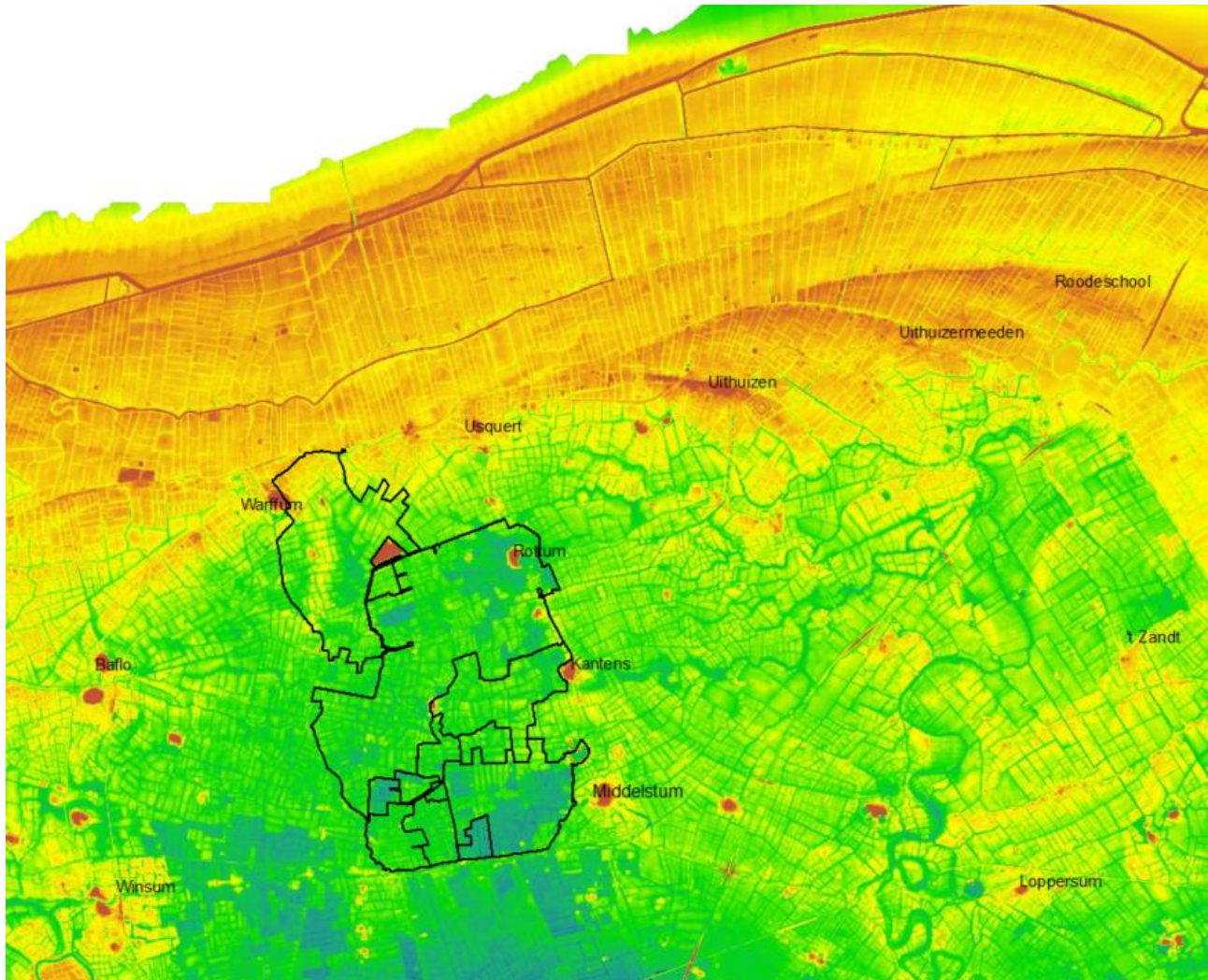
### 2.2 Cultuurhistorie

Polder De Delthe is onderdeel van het 'Hogeland'. Voordat dit kustgebied werd bedijkt, was het een getijdenlandschap van begroeide kwelders met kreken en prielen. De zee drong soms diep door in het land maar bracht vooral ook nieuw land. Langs de oevers en mondingen van de rivieren De Hunze, Fivel en Eems vormden door het dichtslibben van de Fivelboezem en de Hunzemonding kwelder- en oeverwallen. Op deze kwelder- en oeverwallen vestigden zich zes eeuwen voor onze jaartelling de eerste bewoners. Omdat de zeespiegel verder steeg werden ze gedwongen hun woonplekken te verhogen. De oudste verhogingen (wierden) liggen dan ook op de kwelderruggen. Bezien vanuit de huidige polder De Delthe liggen op de



westelijke kwelderrug onder meer Baflo, Warffum en Usquert. Op de oostelijke kwelderrug liggen dorpen als Usquert, Rottum, Kantens en Middelstum. De huidige polder De Delthe ligt in de getijde-afzettingsvlakte tussen deze twee hogere kwelderruggen.

De eerste bedijking vond plaats in de 15<sup>e</sup> eeuw langs de lijn Warffum - Usquert - Uithuizen - Roodeschool. Het land, waaronder polder De Delthe, kon daarna niet verder opslibben. Dit in tegenstelling tot het land ten noorden van de eerste bedijking. Op Figuur 3 is dit goed te zien.



*Figuur 3: Maaiveldhoogtekaart van Noordoost Groningen. Tevens polder De Delthe opgenomen.*

Het Hogeland is nu overwegend akkerbouwgebied met vruchtbare zavelgronden, bochtige wegen en slingerende waterlopen (*maren*). In het midden bevindt zich het laaggelegen en open weidegebied met zware kleigronden en verspreide bebouwing, dat tevens de overgang naar de Centrale Woldstreek vormt. Polder De Delthe is onderdeel van dit laaggelegen en open weidegebied. Het grondgebruik is hier overwegend grasland.

Op de eerder genoemde kwelderwallen liggen de oudste en grootste wierden. De meeste – vaak markante – boerderijen liggen verspreid als groene eilanden in het open landschap, soms op huiswierden of verlaten dorpswierden. Een voorbeeld is de boerderij aan Usquerderweg 13 die op de wierde Eelswerd staat (zie Figuur 4). Een voorbeeld van een maar is De Koksmaar (vroeger: Eelswerdermaar). Deze is ontstaan na het verzanden van de Fivelboezem. Het Koksmaar wordt voor het eerst genoemd in stukken uit 1458 (Wikipedia/Groninger Archieven).





*Figuur 4: Boerderij Usquerderweg 13 op wierde Eelswerd (bron: Wikipedia).*

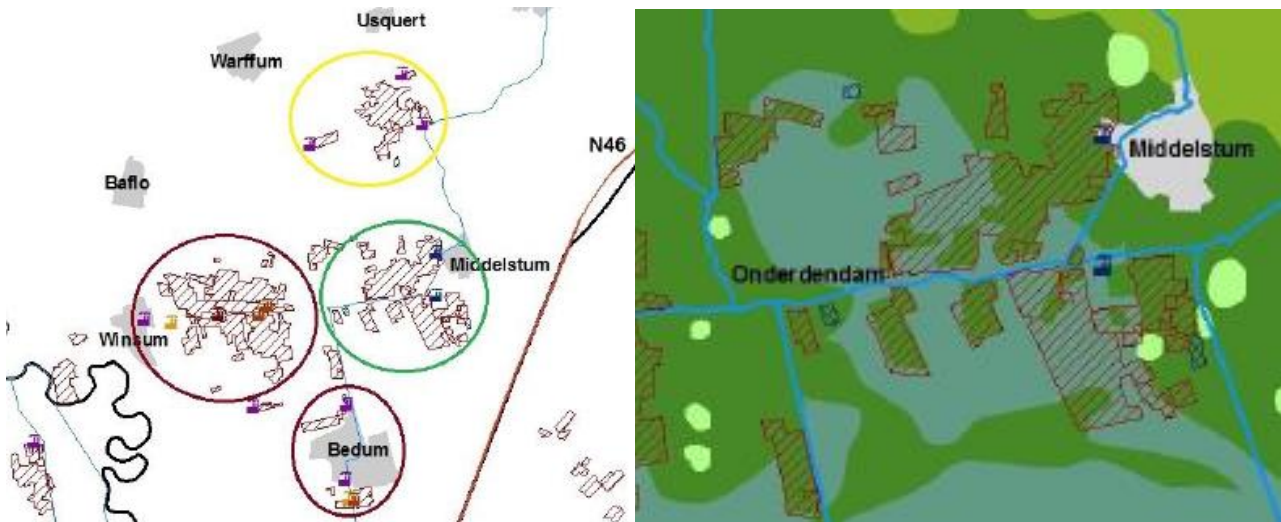
De omgeving van de dorpen kenmerkt zich door een onregelmatige blokverkaveling. In het binnengebied waaronder polder De Delthe zijn meer regelmatige perceelsvormen te vinden; het landschap is weidser, de boerderijen zijn soberder van karakter en de erven minder zwaar beplant. Door ontwatering en ruilverkavelingen zijn veel kleinschalige landschapselementen verdwenen.

#### Baksteenindustrie<sup>1</sup>

Op de getijde-afzettingenvlakte zette zich dus (zware) klei af. Deze klei, bijvoorbeeld langs het Winsumerdiep en in De Delthelaagte, was uitstekend geschikt voor de baksteenfabricage. Het hoge ijzergehalte van de bodem, ontstaan door de toevloed van veenwater uit de Woldstreken, staat garant voor de typische rode kleur. De eerste stenen werden gebakken in veldovens en gebruikt voor de bouw van kerken en borgen. Vanaf de zestiende eeuw kwamen grotere steenfabrieken of tichelwerken in zwang. De negentiende en vroege twintigste eeuw vormden een bloeitijd voor de Groningse baksteenindustrie. Grote oppervlakten klei werden afgegraven en verwerkt tot baksteen, dakpannen en draineerbuizen. Ondanks de invoering van nieuwe technieken slaagden de fabrikanten er niet in de buitenlandse concurrentie voor te blijven. Langs het Winsumerdiep en bij Rottum zijn nog enkele restanten van deze steenfabrieken te vinden. In het algemeen werd tot maximaal 2 meter diepte afgeticheld. Eerst werd de humusrijke bovenlaag (van circa 20 cm) verwijderd. Deze werd na het aftichelen weer teruggeplaatst, zodat het land weer voor agrarische doeleinden kon worden gebruikt. De afgetichelde gronden zijn – voor zover niet opgehoogd – nog in het landschap herkenbaar.

<sup>1</sup> Bakstain; J.J. Wiersma. D.d. augustus 2011

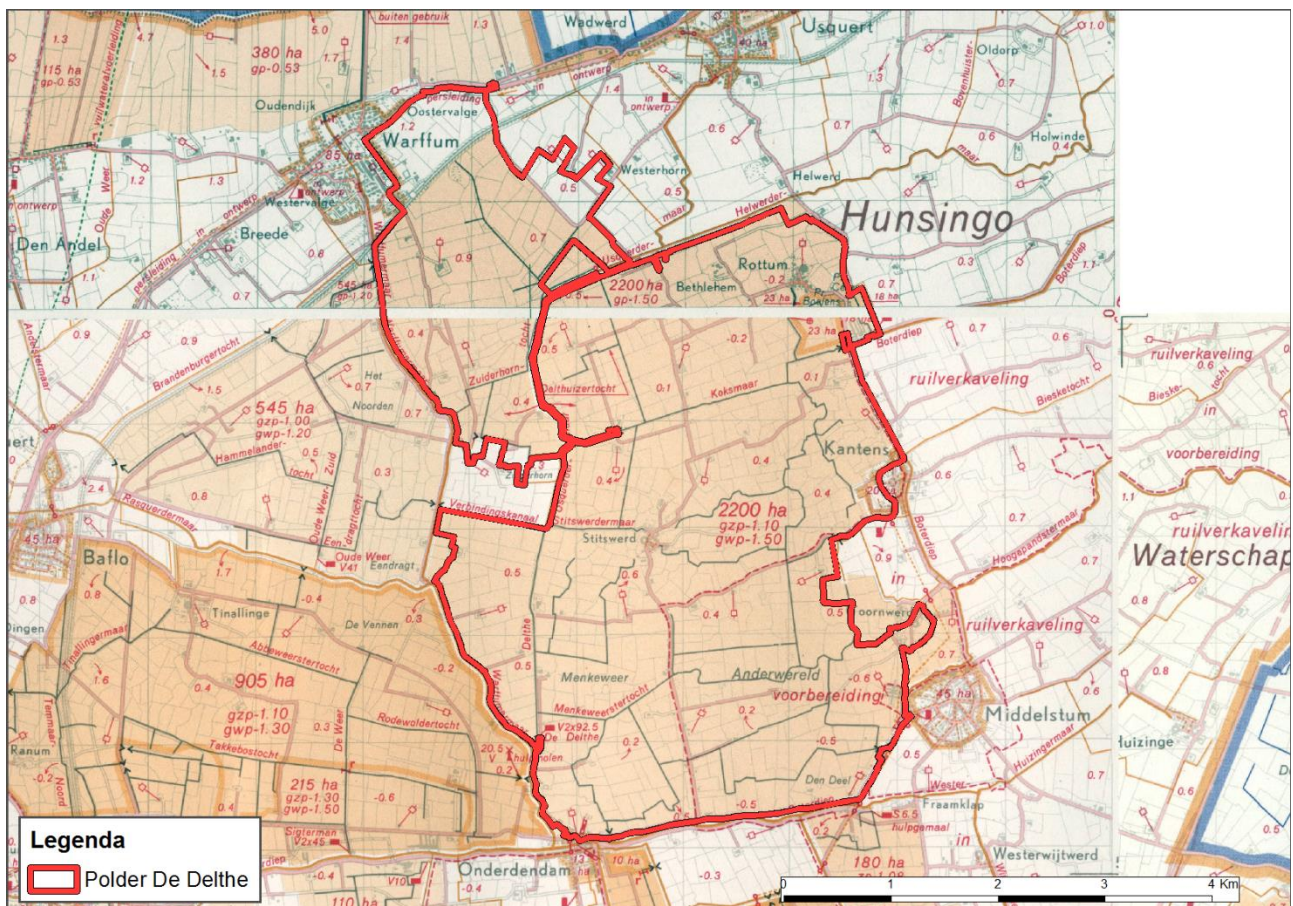




Figuur 5a en b: Verspreiding baksteenfabrikage (links) en tichellanderijen op de bodemkaart (rechts). Bron: Wiersema, 2015.

### Voormalige waterschappen

In de twintigste eeuw is vrijwel het gehele landbouwareaal getransformeerd door de ruilverkaveling. De oorspronkelijke kenmerkende blokkenverkeveling in de lagere delen van de polder en de onregelmatige verkeveling rond de wierden wordt vervangen door de rationele blokverkeveling. Veel sloten zijn in die tijd gedempt ten behoeve van perceelsvergroting, evenals vele landschappelijke elementen zoals bruggen en dijkresten. De watersystemen in noordwest-Groningen zijn destijds over het algemeen met een grote drooglegging aangelegd.



Figuur 6: Watersysteem rond de periode 1973-1977.

## 2.3 Ruimtelijke ontwikkelingen

### 2.3.1 Bestemmingsplannen

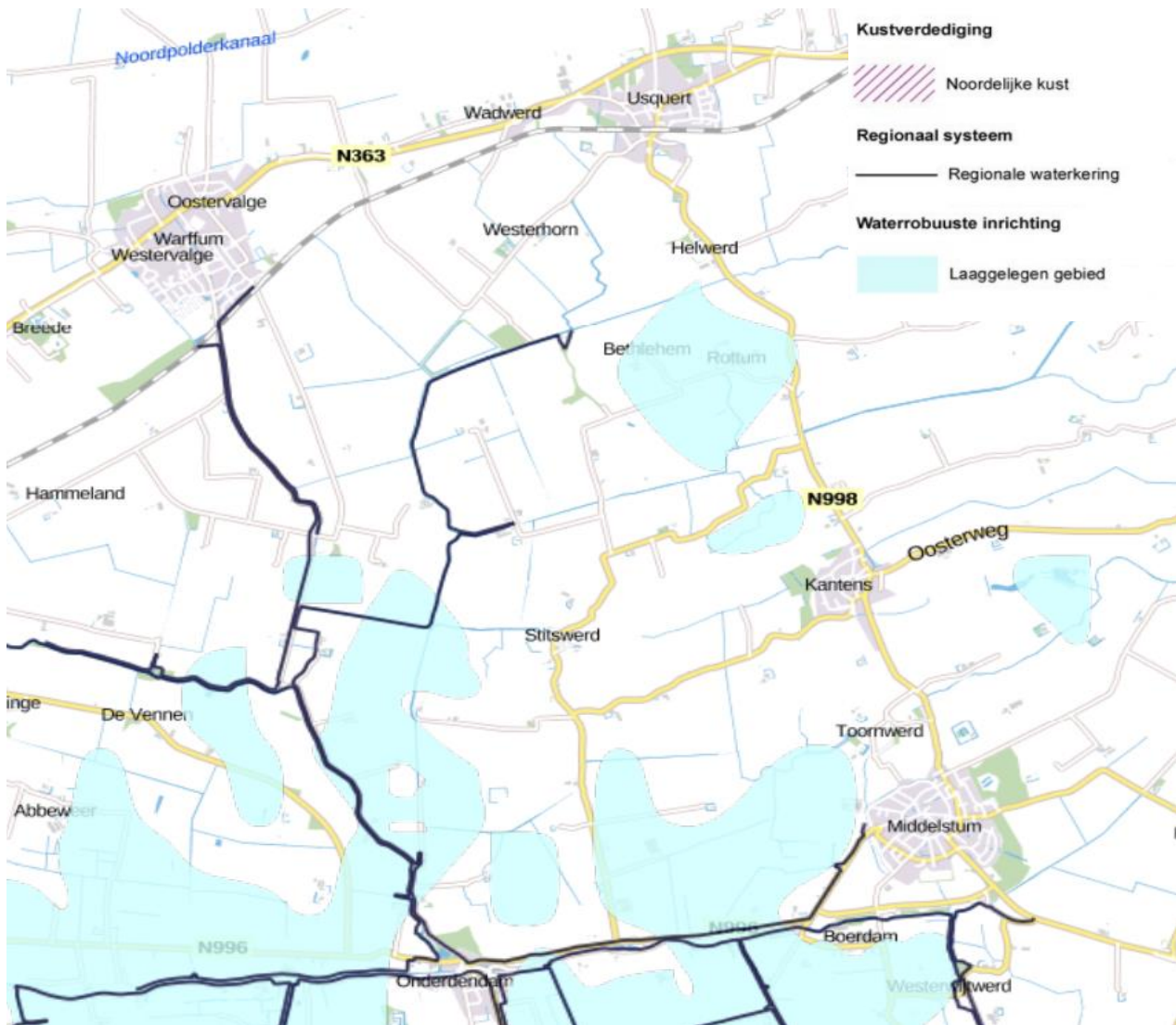
In het gebied De Delthe zijn verschillende bestemmingsplannen in werking. Het grootste gedeelte van het gebied is bestemd als agrarische bouwpercelen in de bestemmingsplannen van de gemeenten Bedum, Eemsmond en Loppersum. Alle drie de gemeentes hebben ook gebieden aangewezen als Gebouwd Erfgoed of Cultureel Erfgoed. Op enkele plekken in het gebied zijn bestemmingen voor kleine windturbines.

### 2.3.2 Omgevingsvisie

De omgevingsvisie 2016 – 2020 van de Provincie Groningen bevat de lange termijnvisie voor het ruimtelijke gebied van de provincie. Een belangrijk doel van de Omgevingsvisie is om op strategisch niveau samenhang aan te brengen in het beleid voor de fysieke leefomgeving. Daarom zijn in de Omgevingsvisie zoveel mogelijk de visies op verschillende terreinen zoals ruimtelijke ontwikkeling, landschap en cultureel erfgoed, natuur, verkeer en vervoer, water, milieu en gebruik van natuurlijke hulpbronnen samengevoegd en inhoudelijk met elkaar verbonden.

In Figuur 7 is kaart 6 water van de Omgevingsvisie 2016 - 2020 van de Provincie Groningen weergegeven. Voor Polder De Delthe zijn op het gebied van water enkele gebieden als laaggelegen gebieden aangeduid en zijn er enkele regionale keringen opgenomen. Voor de laaggelegen gebieden heeft de Provincie aangegeven dat het watersysteem meer leidend kan zijn bij het toekennen van de functie. Dit houdt in dat het watersysteem (inclusief het peil) niet hoeft worden aangepast bij verandering van functie. Ter illustratie: als er in deze gebieden op een huidig grasland in de toekomst akkerbouw of bebouwing plaatsvindt, is de initiatiefnemer zelf verantwoordelijk voor de aanvullende bescherming tegen wateroverlast. Onder de laaggelegen gebieden vallen ook de gebieden met afgetichelde gronden.





Figuur 7: Kaart 6 water van de Omgevingsvisie 2016 - 2020 van de Provincie Groningen.

## 2.4 Fysieke eigenschappen

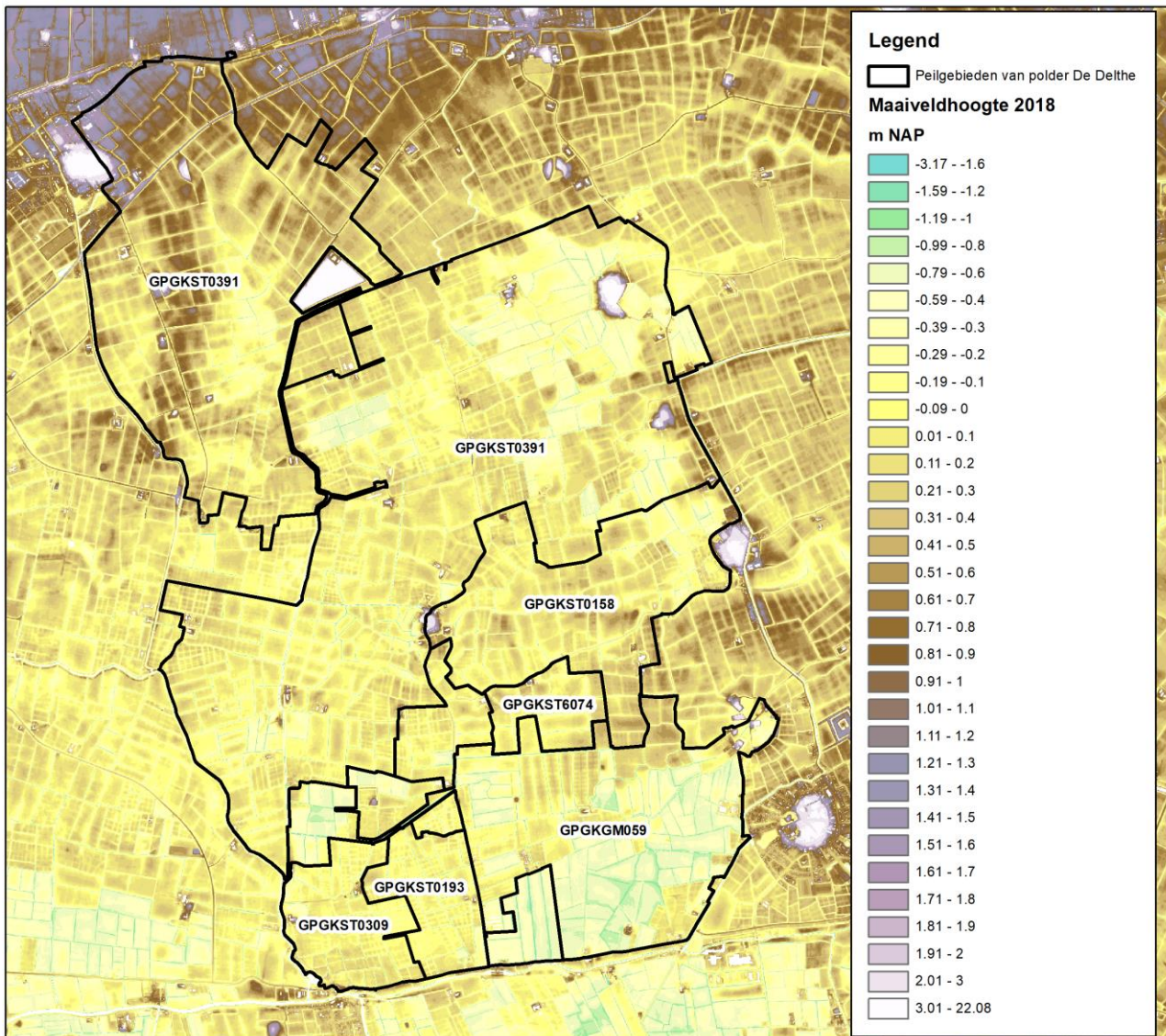
### 2.4.1 Maaiveldhoogte

In Figuur 8 (en in Bijlage E) wordt de maaiveldhoogte van 2018 voor polder De Deltthe weergegeven. In deze figuren is te zien dat de maaiveldhoogte in polder De Deltthe aan de noordzijde het hoogste is, met in het noordelijkste puntje maaiveldhoogtes tot circa NAP 1,5 m, en aan de zuidzijde de laagste maaiveldhoogte (circa NAP -1,2 m op zijn laagst).

Enkele wierden, zoals Stitswerd, Kantens en Rottum, zijn duidelijk zichtbaar als witte plekken op de kaart met maaiveldhoogtes van boven de NAP 2,0 m. De lagere afgetichelde percelen zijn ook zichtbaar in het zuidoosten van de polder, nabij het gemaal en ten westen van Rottum. Maaiveldhoogtes van deze afgetichelde percelen zijn circa NAP -1,2 tot -0,6 m.

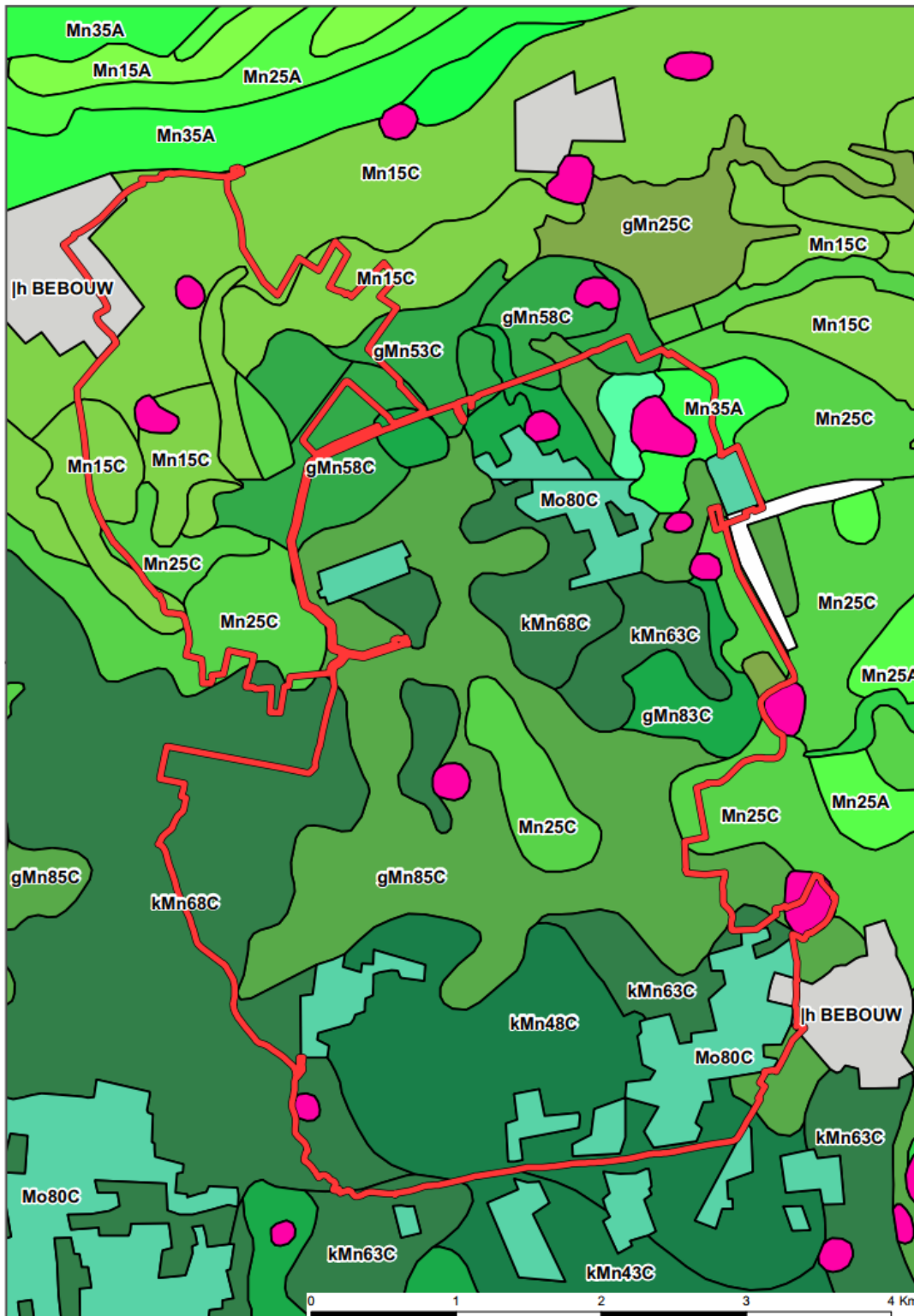
De maaiveldhoogte kan dalen als gevolg van peilbeheer in gebieden met veel veen in de bodem. Als veen droger wordt, is de kans op oxidatie aanwezig met als gevolg daling van het maaiveld. Door de afwezigheid van veen in de bodem van polder De Deltthe is dit echter geen criterium voor dit peilbesluit.





Figuur 8: Maaiveldhoogte in 2018 in m NAP.

## 2.4.2 Bodem en grondwater



Figuur 9: Ligging van de verschillende bodemprofielen. De labels verwijzen naar Tabel 1. Met roze zijn de wierden aangegeven. (Bron: De Bodemkaart van Nederland Digitaal, Alterra.)

## Bodem

De bodemkaart van Alterra geeft inzicht in de bodemopbouw van de ondiepe ondergrond (tot circa 1,2 m -mv.). De bodemtypen zijn afgebeeld in Figuur 9 en opgenomen in Tabel 1. De bodem is onderverdeeld op basis van het Nederlandse systeem voor bodemclassificatie.

Zoals te zien in Figuur 9 en Tabel 1 kenmerkt polder De Delthe zich voornamelijk door poldervaaggronden. Vaaggronden zijn jonge gronden waar nog weinig bodemvorming heeft plaatsgevonden. Poldervaaggronden komen specifiek voor op jonge zee- of rivierkleiafzettingen, in De Delthe specifiek op Mariene (zeeklei)afzettingen. Karakteristiek voor deze gronden is een dunne, weinig humushoudende bovenlaag. Vanwege de aanwezige mineralen in zeeklei, zijn deze gronden erg vruchtbaar. Bij een goede ontwatering en niet te zware textuur (weinig klei) zijn deze gronden dan ook voor veel vormen van landgebruik geschikt. In de polder komen kalkrijk en kalkarme poldervaaggronden voor.

Naast de poldervaaggronden zijn, verdeeld over het gebied, enige locaties aanwezig met nesvaaggronden. Nesvaaggronden zijn gronden zonder een duidelijke minerale eerdlaag (donkere bovengrond). Nesvaaggronden komen voor in jonge polders of op laaggelegen plekken. Zij kenmerken zich door natte omstandigheden, waar periodiek hoge grondwaterstanden kunnen voorkomen. De nesvaaggronden, waar geen minerale eerdlaag meer aanwezig is, geven de in het verleden afgetichelde percelen weer.

De wortelzone kan, afhankelijk van de hydrologische situatie van het bodemprofiel, vanuit de ondergrond van water worden voorzien. Via deze capillaire opstijging kan het gewas, vanuit het opstijgende grondwater, van vocht worden voorzien. In homogene zavelgronden kan het grondwater hoog opstijgen, in homogene kleigronden laag. De meeste capillaire opstijging is te vinden in gronden waar het kleigehalte geleidelijk afneemt met de diepte<sup>2</sup>. In dit gebied komen veel zavelgronden voor die een hoge potentie voor capillaire nalevering hebben. Aangezien de capillaire werking sterk afhankelijk is van de lokale profielopbouw, een enkel ondoorlatend laagje kan alle transport verhinderen, kunnen hierover vanaf grove bodemkaarten geen nauwkeurige inschattingen gemaakt worden. Rondvraag bij de agrariërs in het gebied laat zien dat zij polder De Delthe kenmerken als een gebied met een goede capillaire werking. Tijdens droge zomers, waarin het grondwater diep wegzakt, geven de agrariërs aan nauwelijks droogte te ervaren.

---

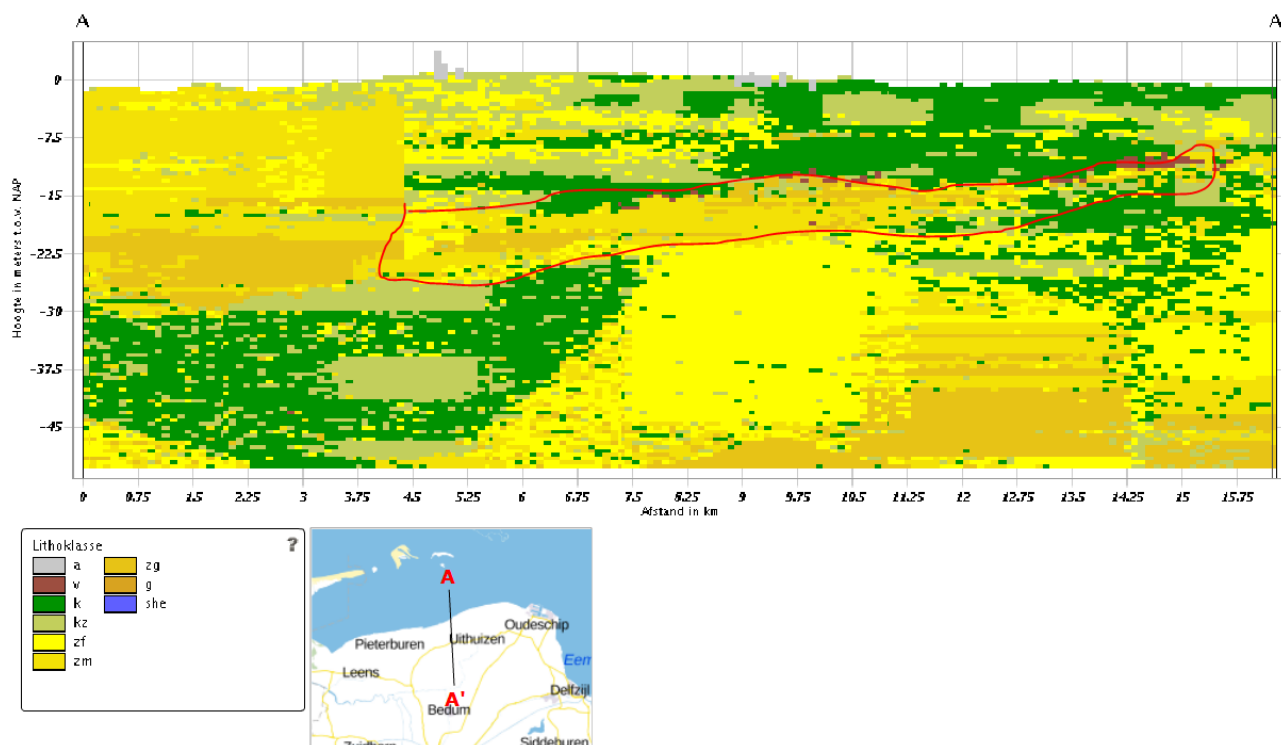
<sup>2</sup> Ir. B. Vrijhof & ir. Bon. De landbouw-waterhuishouding in de Provincie Groningen (1958) TNO

Tabel 1: Voorkomende bodemprofielen in polder De Delthe (Bron: De Bodemkaart van Nederland Digitaal, Alterra).

Bodemprofiel	Naam	Samenstelling	Oppervlak [ha]
<b>gMn15C</b>	Kalkarme poldervaaggronden	Lichte zavel	125
<b>gMn25C</b>	Kalkarme poldervaaggronden	Zware zavel	707
<b>gMn53C/gMn58C</b>	Knippige poldervaaggronden	Zavel	246
<b>gMn83C/gMn85C/ gMn88C</b>	Knippige poldervaaggronden	Klei	706
<b>kMn43C/kMn48C</b>	Knippoldervaaggronden	Zware klei	820
<b>kMn63C/kMn68C</b>	Knippoldervaaggronden	Zavel en lichte klei	1226
<b>Mn15C</b>	Kalkarme poldervaaggronden	Lichte zavel	917
<b>Mn25C</b>	Kalkarme poldervaaggronden	Zware zavel	484
<b>Mn35A</b>	Kalkrijke poldervaaggronden	Lichte klei	801
<b>Mo80A*</b>	Kalkrijke nesvaaggronden	Klei	17
<b>Mo80CG*</b>	Kalkarme nesvaaggronden	Klei	201

\* Afgetichelde gronden.

Verticale Doorsnede GeoTOP v1.3



Figuur 10: Verticale doorsnede van de ondergrond uit het model GeoTOP v 1.3 (Bron: <https://www.dinoloket.nl/ondergrondmodellen>). Rood omlijnd een zand-/grindlaag die onder polder De Delthe minder diep ligt en verbonden is met de grindlagen onder de Waddenzee.

In Figuur 10 is een verticale doorsnede van de ondergrond te zien. Deze doorsnede komt uit het model GeoTOP dat gratis is in te zien op <https://www.dinoloket.nl/ondergrondmodellen>. De doorsnede is genomen van de Waddenzee (linkerzijde) tot bijna bij Bedum (rechts). De locatie is rechtsonder in het figuur te zien.



In dit figuur is te zien dat er in Noord Groningen een toplaag aanwezig is van klei (donkergroen) en klei/zavel (licht groen). Dit is ook in Figuur 9 en Tabel 1 opgenomen. Deze lagen zijn slecht water doorlatend en remmen zo de grondwaterstroming. Dieper onder Noord Groningen komen zandige (geel) en grindlagen (oker) voor. Deze lagen zijn goed water doorlatend en zorgen voor veel grondwaterstroming. In Figuur 10 is een zand/grindlaag rood omcirkeld. Deze laag is goed waterdoorlatend. Onder Polder De Delthe is deze laag ondiep, op circa 10 m onder het maaiveld. In potentie is De Delthe hierdoor mogelijk gevoelig voor zoute kwel die vanuit de Waddenzee via deze zand/grindlaag omhoog komt.

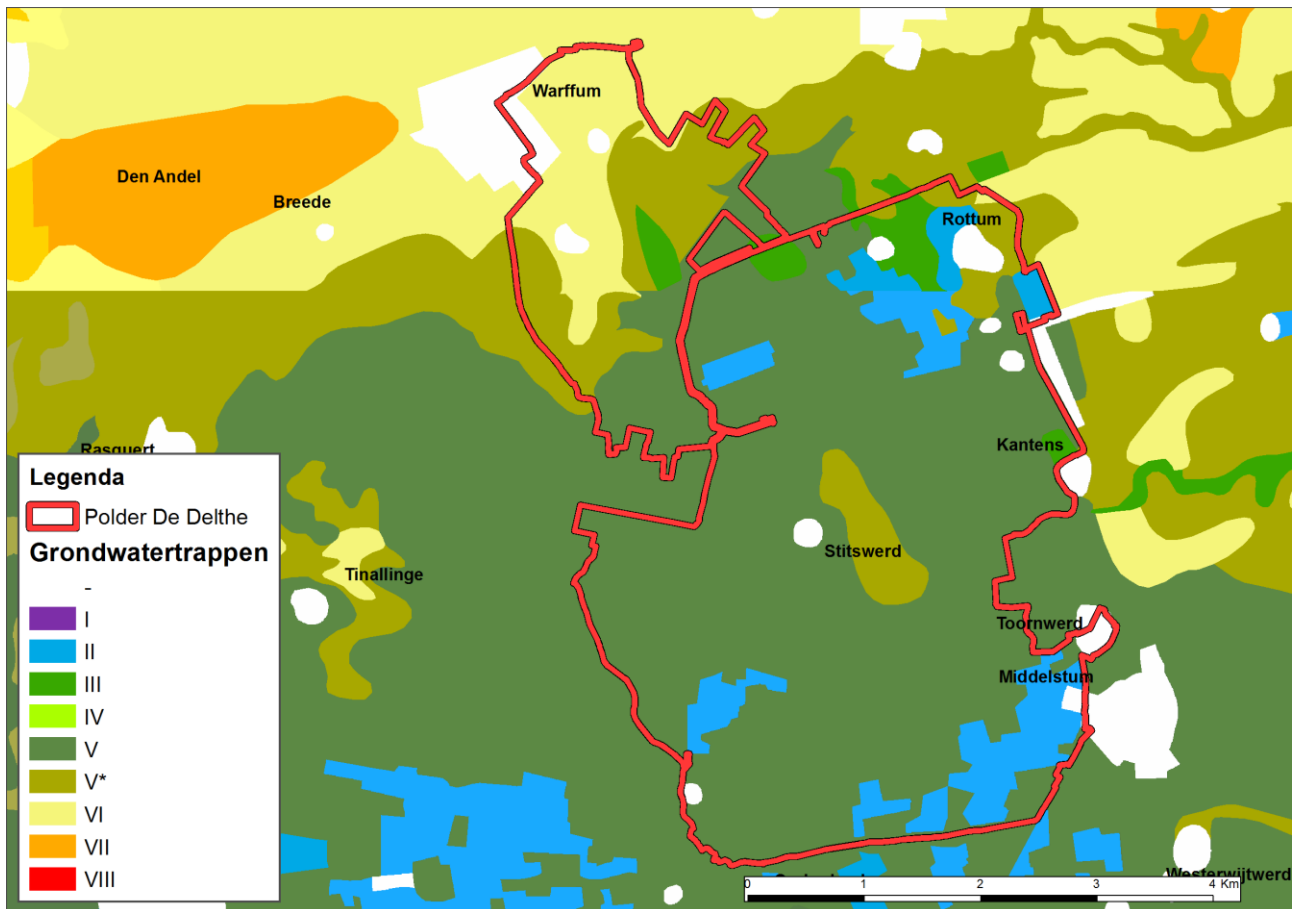
### Grondwatertrappen

In Figuur 11 zijn de grondwatertrappen weergegeven die in Polder De Delthe voorkomen. Een grondwatertrap geeft de diepte en de fluctuatie van het grondwater weer. In Tabel 2 wordt per grondwatertrap de bijbehorende Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand (GHG) en de Gemiddeld Laagste Grondwaterstand (GLG) weergegeven. In De Delthe zijn in het midden en zuiden voornamelijk de grondwatertrappen V en II aanwezig met wat V\*. Bij deze grondwatertrappen is de GHG maximaal 40 cm onder maaiveld, maar kan de GLG variëren van 50 tot 80 cm onder maaiveld (grondwatertrap II) tot meer dan 120 cm onder maaiveld (V en V\*).

In het noordelijke deel van De Delthe komen grondwatertrappen III, V\* en VI voor. De GHG varieert hier van minder dan 40 cm onder maaiveld (bij grondwatertrap V\*) tot 40 – 80 of minimaal 40 cm (grondwatertrappen VI en III respectievelijk). De GLG bij grondwatertrap III is 80 – 120 cm en bij V\* en VI minimaal 120 cm.

*Tabel 2: De grondwatertrappen en de bijbehorende Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand (GHG) en de Gemiddeld Laagste Grondwaterstand (GLG) in cm onder maaiveld.*

Grondwatertrap	GHG [cm -mv.]	GLG [cm -mv.]
I	-	< 50
II	-	50 - 80
III	< 40	80 - 120
IV	> 40	80 – 120
V	< 40	> 120
V*	25 – 40	> 120
VI	40 - 80	> 120
VII	80 – 140	> 120
VIII	> 140	> 120

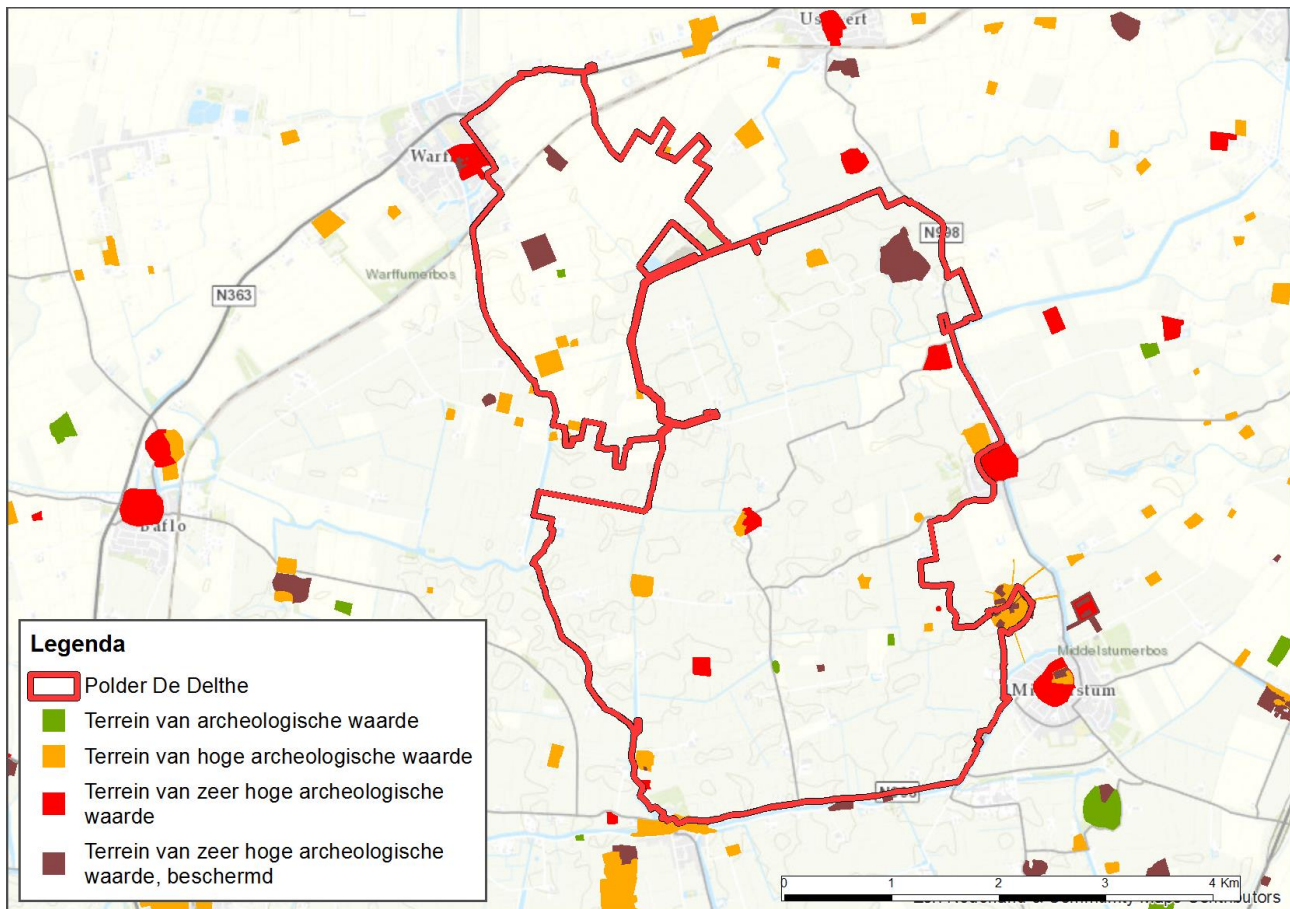


Figuur 11: Grondwatertrappen in polder De Delthe (Bron: De Bodemkaart van Nederland Digitaal, Alterra).

### 2.4.3 Archeologie

Veranderingen in het peilbeheer kunnen van invloed zijn op de archeologische waarden in een gebied. Daarom is het van belang om inzicht te verkrijgen in de aanwezigheid van archeologische waarden in het gebied. Het Nederlandse archeologiebeleid is erop gericht om archeologische waarden in situ (op de oorspronkelijke locatie) te bewaren en zo nodig te conserveren. Bij een aanpassing van het waterpeil kan als gevolg daarvan de grondwaterstand verlagen of verhogen. Deze verandering in grondwater kan leiden tot aantasting van de archeologische waarden.

In Figuur 12 (en op A3-formaat in Bijlage D) is de archeologische verwachtingswaarde in polder De Delthe weergegeven. Hierin is weergegeven dat de locaties van de wierden (dorpen) van zeer hoge archeologische waarde zijn en enkele zijn zelfs beschermd. Buiten de wierden om zijn nog enkele locaties met (hoge) archeologische waarde. Bij peilwijziging in deze gebieden moeten de archeologische belangen worden meegewogen.



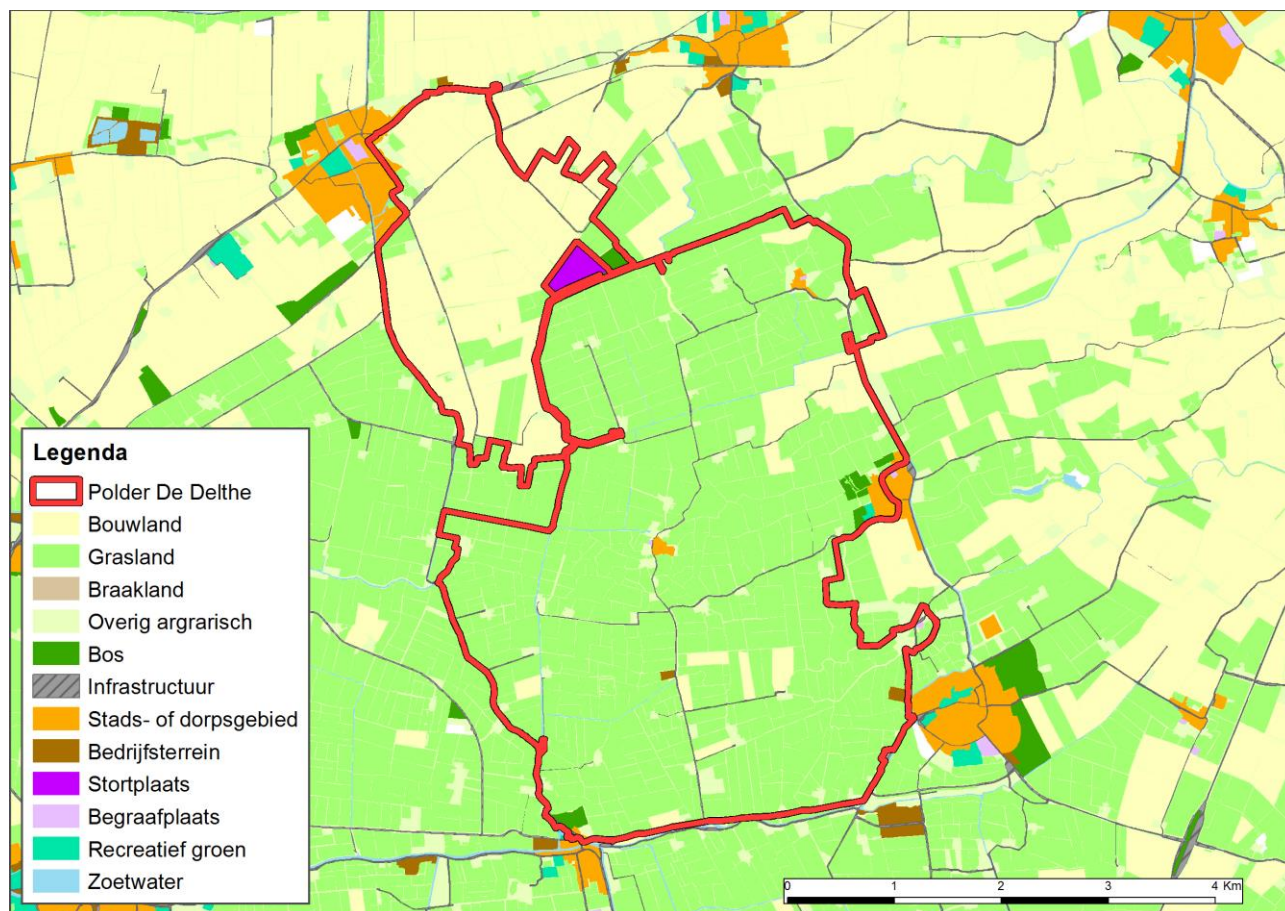
Figuur 12: Archeologische verwachtingswaarde in polder De Delthe (Archeologische waardenkaart, Provincie Groningen).



## 2.4.4 Grondgebruik en functies

In Figuur 13 is het landgebruik in polder De Delthe weergegeven. De polder wordt grotendeels gebruikt voor agrarische doeleinden, waarvan voornamelijk agrarisch grasland. In het noordwesten en op enkele overige plekken in de polder worden percelen ingezet voor akkerbouw.

De woonkernen Stitswerd en Rottum binnen het gebied en Kantens op de grens zijn zichtbaar. Ook de infrastructuur en de watergangen zijn als lijnen zichtbaar. Op enkele locaties, vooral ten westen van Kantens, is bos aanwezig.



Figuur 13: Landgebruik in polder De Delthe.

### Agrarisch landgebruik

Voor agrarisch landgebruik in dit gebied is het van belang dat er niet te veel water aanwezig is, echter zijn ernstige tekorten ook niet wenselijk. Te veel water kan zorgen dat gewassen natschade ondervinden doordat de gewassen onvoldoende zuurstof krijgen. Te veel water kan ook zorgen voor een natte en instabiele bodem. In de perioden dat de agrariër met landbouwmachines het land op wil, voor het zaaien, maaien en oogsten, is het noodzakelijk dat de bodem stevig genoeg is voor deze machines. In droge perioden zijn er agrariërs in dit gebied die een vergunning hebben voor het beregenen van hun percelen. Onvoldoende water van voldoende kwaliteit zorgt dan voor een groeiachterstand met droogteschade als gevolg.

Om te zorgen dat er niet te veel en niet te weinig water voor het agrarisch landgebruik aanwezig is, wordt een passend streefpeil afgewogen. Dit peil kan verschillen tussen de winter en de zomer om beter aan de waterbehoefte van het seizoen te voldoen.

## Natuur

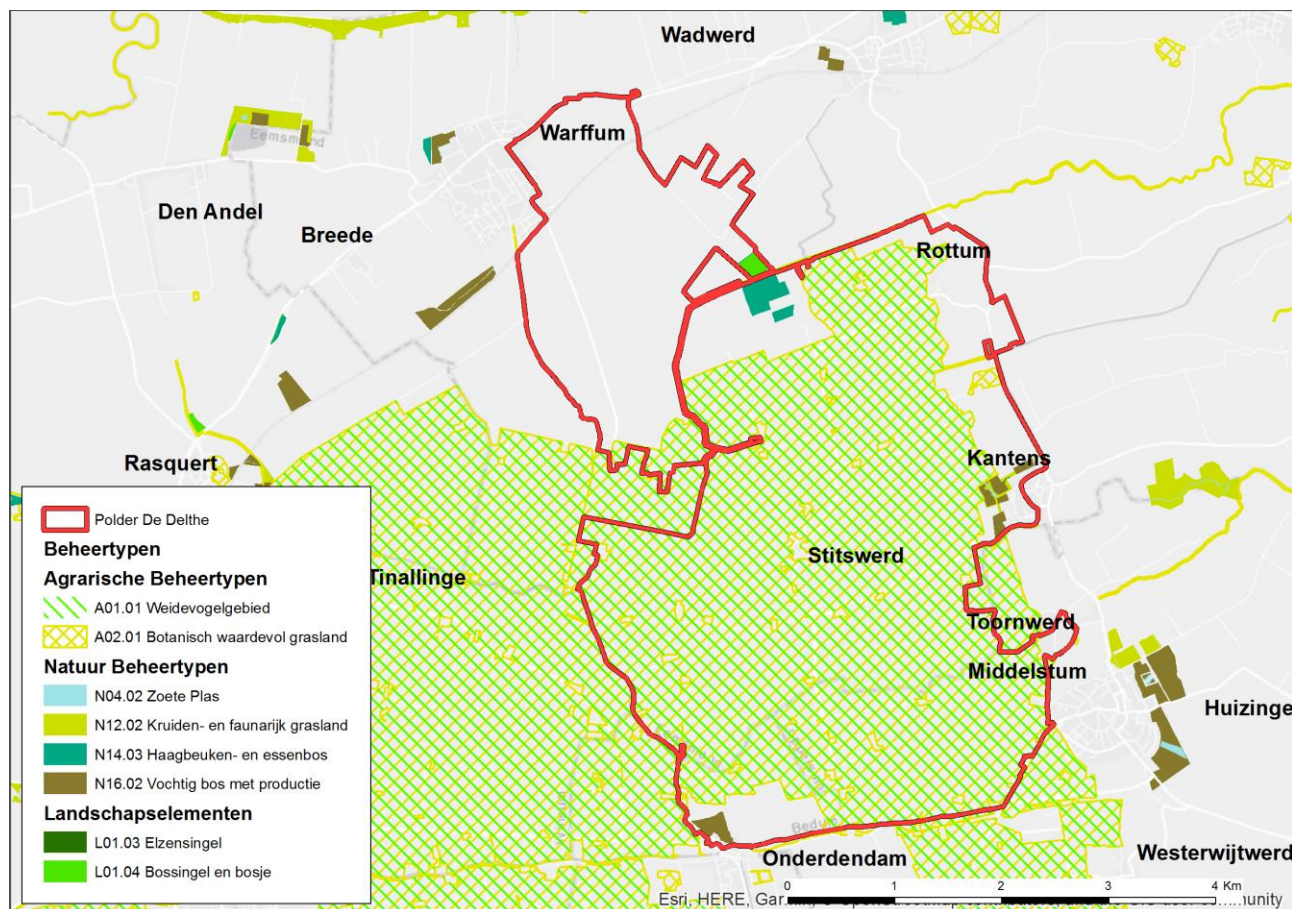
Voor de natuur en het behoud daarvan is het van belang dat de (grond)waterstanden geen nadelige verandering ondergaan. In polder De Delthe zijn geen Natuurnetwerk Nederland (NNN) of Natura2000-gebieden aanwezig. Voor deze gebieden is het wettelijk vastgesteld dat het peilbeheer de natuur moet dienen, echter omdat deze gebieden niet aanwezig zijn, zullen hiervoor geen peilen worden aangepast.

In polder De Delthe is op enkele locaties wel natuur aanwezig. Omdat voor deze gebieden de bestemming agrarisch landgebruik is vastgesteld, wordt het peilbeheer toegespitst op de functie agrarisch landgebruik en niet op natuur. Wel wordt rekening gehouden met de aanwezige natuur en de door de provincie vastgestelde natuurdoelen.

De natuurdoelen zijn door de provincie Groningen vastgelegd in de vorm van zogenaamde Natuurdoeltypen. In Figuur 14 zijn de in polder De Delthe aanwezige natuurdoeltypen weergegeven. In het midden en zuiden van de polder wordt het agrarisch grasland getypeerd als weidevogelgebied en botanisch waardevol.

Ten noorden en westen van Kantens ligt een gebied met vochtig bos met productie waar ook enkele zoete plassen en kruiden- en faunarijke graslanden aanwezig zijn. Ook in de zuidwestelijke hoek van de polder ten noorden van Onderdendam is een gebied met vochtig bos met productie aanwezig. Voor deze gebieden is het belangrijk dat er geen verdroging optreedt.

Ten oosten en zuidoosten van de vuilnisstortplaats (in Figuur 13 weergegeven in paars) is een bossingel en een haagbeuken- en essenbos aanwezig. Een haagbeuken- en essenbos kenmerkt zich onder andere door groei op een bodem die sterke wisselingen in de grondwaterspiegel kent, waarbij het een groot deel van het jaar droog kan zijn. Voor de bossen is het van belang dat de drooglegging en de seizoensafhankelijke schommeling hiervan niet of slechts beperkt veranderd.



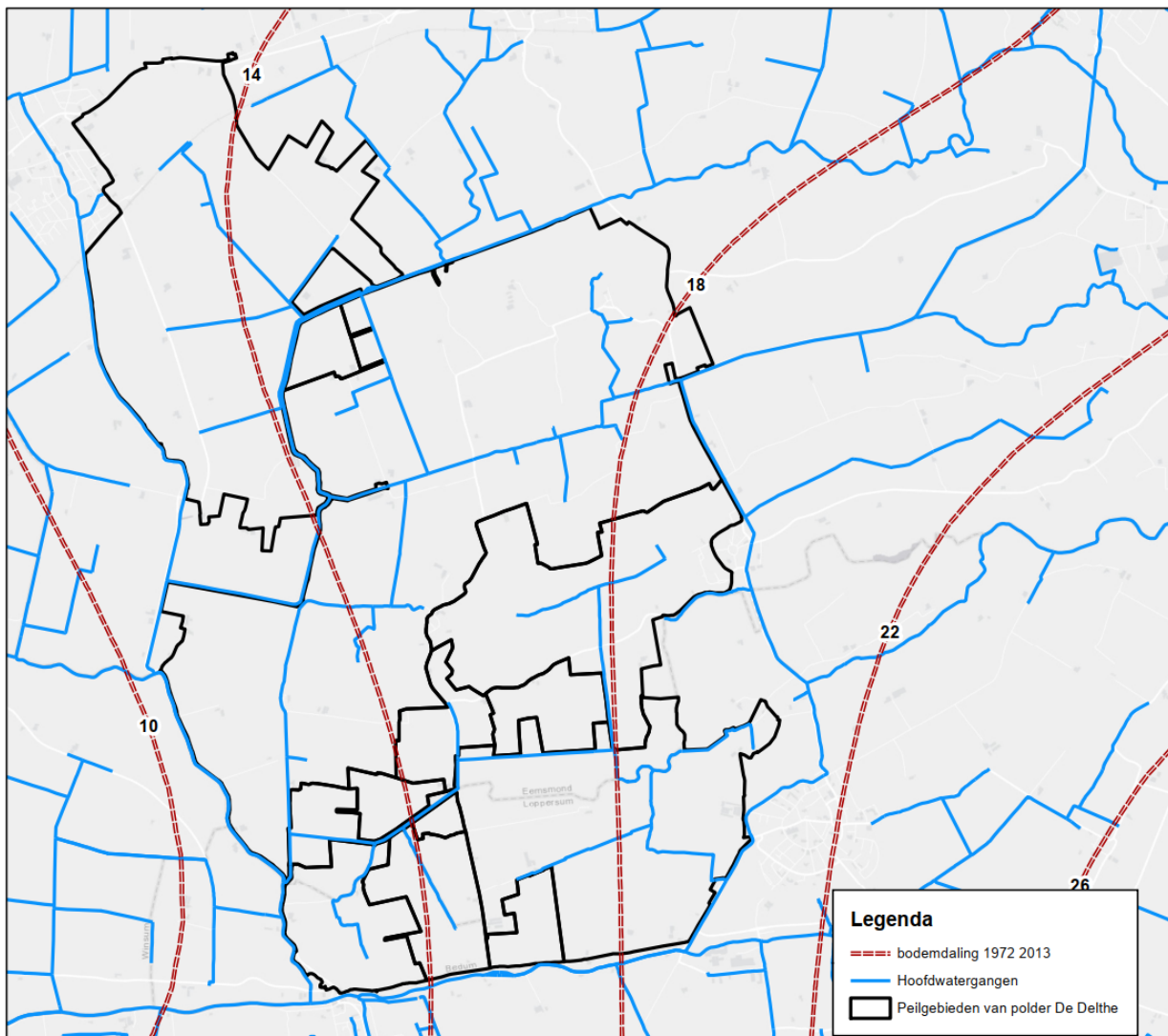
Figuur 14: De in polder De Delthe aanwezige natuurdoeltypen zoals aangewezen door de Provincie Groningen.



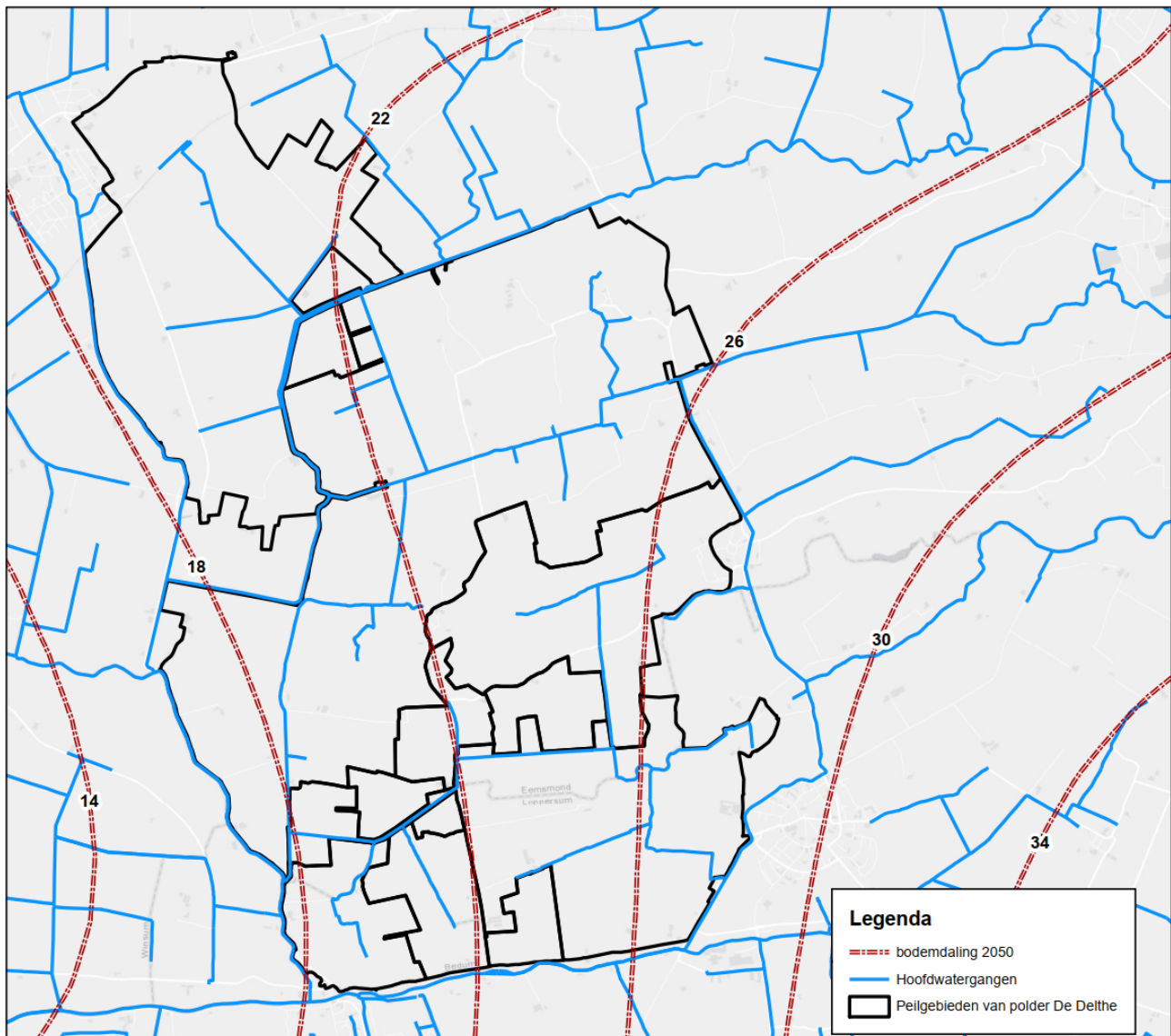
## 2.5 Bodemdaling door gaswinning

Als gevolg van de aardgaswinning daalt de bodem in een groot deel van de provincie Groningen. De bodemdaling wordt veroorzaakt door de samendrukking van de poreuze gesteentelaag waarin zich aardgas bevindt, op circa 3 km diepte. Sinds het begin van de aardgaswinning is de NAM verplicht regelmatig metingen te verrichten aan de daling van het maaiveld. Rijkswaterstaat publiceert elke 5 jaar de hoogtemetingen van hoogtebouden op grote kunstwerken. De NAM gebruikt deze gegevens om elke 5 jaar opnieuw de bodemdaling door gaswinning te bepalen en met modellen prognoses voor de toekomst te doen. In 2013 zijn de meest recente Rijkswaterstaat-metingen en NAM-prognoses verricht. Vanwege de gevolgen van de beleidsmatige aanpassing aan de gaswinning zijn in juni 2018 tussentijdse herijkingen van de bodemdaling en prognoses gepubliceerd. Van deze tussentijdse publicatie zijn in Figuur 15 (en op A3-formaat in Bijlage F) de contourlijnen van de gemeten bodemdaling tussen 1972 – 2013 te zien. De gemeten bodemdaling van 1972 tot 2013 aan de westzijde, waar onder andere gemaal De Delthe staat, is circa 12 cm. Aan de oostzijde loopt dit op tot 18 à 20 cm. In deze periode is de oostzijde sneller gezakt dan de westzijde met een verschil van 6 à 8 cm.

De prognose, van de tussentijdse herijking in juni 2018, voor de bodemdaling van 1972 tot 2050 is te zien in Figuur 16 (en op A3-formaat in Bijlage G). Hier is de bodemdaling aan de westzijde 18 cm aan de oostzijde 26 tot 28 cm. Tussen 2013 en 2050 zal de daling in de oostzijde 2 cm meer zijn dan aan de westzijde.



Figuur 15: Contourlijnen van de gemeten bodemdaling tussen 1972 - 2013 (Bron: Commissie Bodemdaling, d.d. juni 2018).



*Figuur 16: Contourlijnen van de prognose van de bodemdaling tussen 1972 - 2050 (Bron: Commissie Bodemdaling, d.d. juni 2018).*

Er is sprake van scheefstand indien er binnen 1 peilvak meer dan 5cm verschil is ontstaan in bodemhoogte door de bodemdaling. Indien er meer dan 5 cm scheefstand is, wordt een scheefstandtoetsing uitgevoerd, te zien in paragraaf 4.2.

Voor de hele polder is onderzocht wat de optimale drooglegging is en in hoeverre actieve peilindexatie nodig is voor de nog te verwachten bodemdaling.

### 3 BESCHRIJVING WATERSYSTEEM

Dit hoofdstuk beschrijft het huidige functioneren van het watersysteem in polder De Delthe, hoe groot de drooglegging is, en of de waterkwaliteit voldoende is voor de functies van het gebied. Dit hoofdstuk beschrijft daarmee het huidige watersysteem als referentie voor de te toetsen peilen en de eventueel te nemen maatregelen.

#### 3.1 Huidige situatie

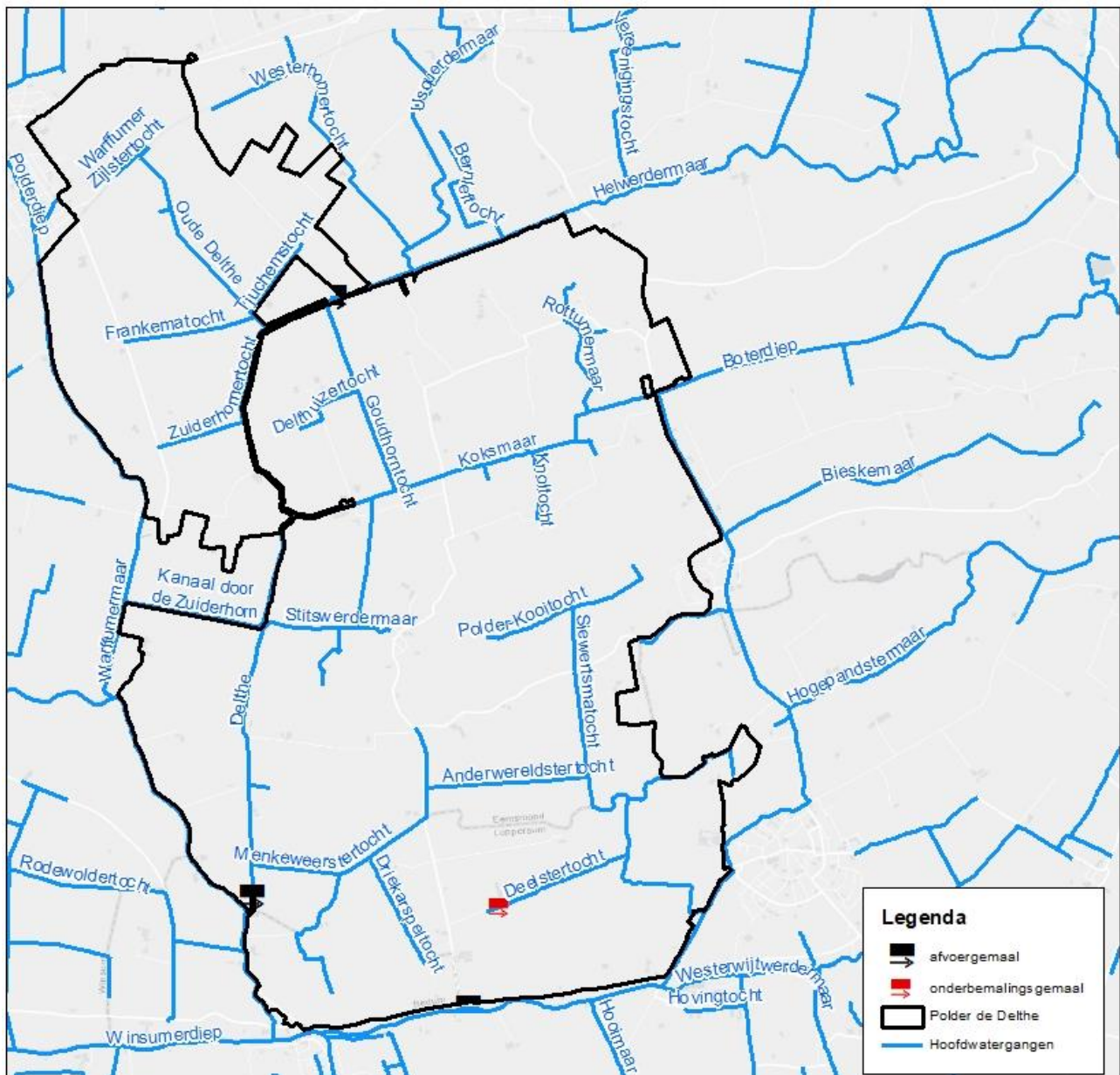
In Figuur 17 en op A0-formaat in Bijlage C is het hoofdwatersysteem van polder De Delthe weergegeven. Aan de zuidwestzijde ligt gemaal De Delthe. Dit is het poldergemaal van polder De Delthe. Op dit gemaal wateren alle hoofdwatertangen af: watertang De Delthe en daarop afwaterende watertangen vanuit noordelijke richting en de Menkeweerstocht en bovenstroomse watertangen vanuit het oosten. Gemaal De Delthe heeft een maximale capaciteit van 185 m<sup>3</sup>/min, voor het afwaterende gebied komt dit overeen met een capaciteit van 1,36 l/s/ha. In watertang De Delthe ligt De Delthestuw die voor 60% van de polder het watert stuwt. De polder is omringd door de Electraboezem (1<sup>e</sup> Schil) aan de oostzijde, waaronder het Boterdiep en Helwerdermaar en de Electraboezem (2<sup>e</sup> Schil) aan de westzijde, met het Polderdiep, Kanaal door de Zuiderhorn en Winsummerdiep. Het boezemwatersysteem splitst ook het stuwgebied De Delthe (GPGKST0391).

In droge perioden wordt er watert ingelaten in het gebied vanuit de boezems. Aan de westzijde van het stuwgebied De Delthe wordt watert vanuit het Usquerdemaar (2<sup>e</sup> Schil) ingelaten op het Koksmaar. Aan de andere zijde van het Koksmaar, in het oosten van stuwgebied De Delthe, wordt watert vanuit het Boterdiep ingelaten. Deze inlaat functioneert niet meer naar behoren, doordat het zomerpeil in de 1<sup>e</sup> Schil (Boterdiep) lager is dan in het Koksmaar, respectievelijk NAP -1,16 m en NAP -1,15 m. Dit is in het verleden niet zo geweest, maar doordat de bodemdaling door gaswinning in het 1<sup>e</sup> Schil-gebied groter is dan in De Delthe is het streefpeil in de 1<sup>e</sup> Schil ook meer gedaald. In het zuidoosten wordt ook watert vanuit het Boterdiep ingelaten op de Dertighonderdstertocht naar het peilgebied De Delthe. Dit kan door het peilverschil (NAP -1,16 m in het Boterdiep en NAP -1,55 m in de Dertighonderdstertocht) wel probleemloos onder vrij verval.

Er zijn in polder De Delthe 11 peilgebieden. In Tabel 3 en in Figuur 18 zijn de peilgebieden weergegeven met de huidige zomer- en winterpeilen. Het zijn de actueel operationele peilen. Bij deze peilen is rekening gehouden met de opgetreden bodemdaling tot en met 2013. Deze zijn gebaseerd op de hoogtemetingen van Rijkswaterstaat in 2013. Er is geen rekening gehouden met de scheefstand die eveneens optrad. Dit houdt in dat het waterschap de streefpeilen heeft verlaagd gelijk aan de bodemdaling die is opgetreden tot 2013 bij het kunstwerk. Verder van het kunstwerk kan meer of minder bodemdaling zijn opgetreden. Er zijn geen formeel vastgelegde streefpeilen weergegeven. De formele besluitvorming is niet teruggevonden.

De peilgebieden GPGKST0391, GPGKST0311 en GPGKST0158 zijn in de praktijk verbonden door sloten en overige watertangen en de aanvoer van watert in droge perioden gaat vanuit GPGKST0391 naar GPGKST0311 en GPGKST0158 via deze watertangen. Deze drie peilgebieden hebben ook gelijke peilen. Overtollig watert, zoals tijdens veel neerslag, wordt echter via de hoofdwatertangen over drie verschillende routes afgevoerd. In de analyse is zodoende altijd rekening gehouden met deze drie gebieden als aparte peilgebieden. Hierbij is rekening gehouden met het feit dat de peilen wel gelijk zijn en moeten blijven. Peilgebied GPGKST6074 watert in de praktijk af over 4 stuwen. Echter zijn niet alle watertangen met elkaar verbonden, waardoor er in de praktijk sprake is van een westelijk deel van het peilgebied en een oostelijk deel. Het oostelijke deel van het peilgebied is verbonden met de peilgebieden GPGKST0391, GPGKST0311 en GPGKST0158 en is in droge perioden ook afhankelijk van wateraanvoer vanuit GPGKST0391 en GPGKST0158. Het westelijke deel heeft geen aanvoer. Ook voor dit peilgebied is in de analyse rekening gehouden dat dit een apart peilgebied is.

In het gebied worden de waterstanden automatisch gemeten bij het gemaal De Delthe en stuw De Delthe. Debeten worden automatisch berekend aan de hand van de metingen. Er zijn geen overige punten waar de waterkwantiteit regelmatig wordt gemeten.



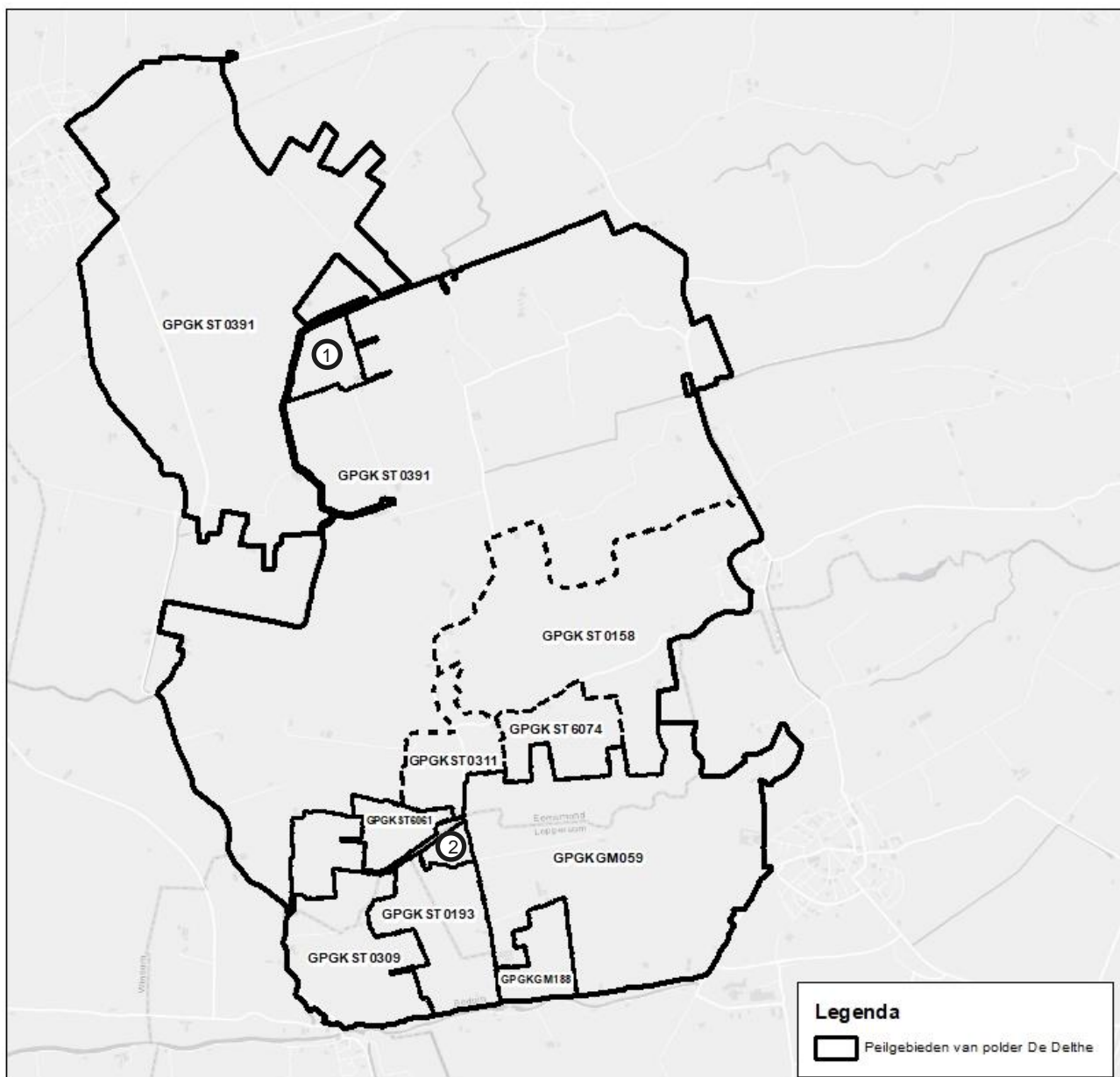
Figuur 17: Hoofdwatersysteem van polder De Delthe.

Tabel 3: De peilgebieden van polder De Delthe met de huidige actuele zomer- en winterpeilen en het oppervlak.

Code	Type gebied	Zomerpeil [m NAP]	Winterpeil [m NAP]	Oppervlak [ha]
<b>GPGKGM059</b>	Bemalen	-1,55	-1,70	329
<b>GPGKGM188</b>	Onderbemaling	-1,90	-1,90	28
<b>GPGKST0158</b>	Gestuwd	-1,15	-1,35	226
<b>GPGKST0193</b>	Gestuwd	-1,35	-1,55	67
<b>GPGKST0309</b>	Gestuwd	-1,35	-1,55	83
<b>GPGKST0311</b>	Gestuwd	-1,15	-1,35	43
<b>GPGKST0391</b>	Gestuwd	-1,15	-1,35	1402



Code	Type gebied	Zomerpeil [m NAP]	Winterpeil [m NAP]	Oppervlak [ha]
<b>GPGKST6061</b>	Gestuwd	-1,15	-1,15	23
<b>GPGKST6074</b>	Gestuwd	-1,11	-1,11	43
<b>GPGKST6196</b>	Gestuwd	-1,00	-1,00	23
<b>GPGKST6200</b>	Gestuwd	-1,20	-1,20	8

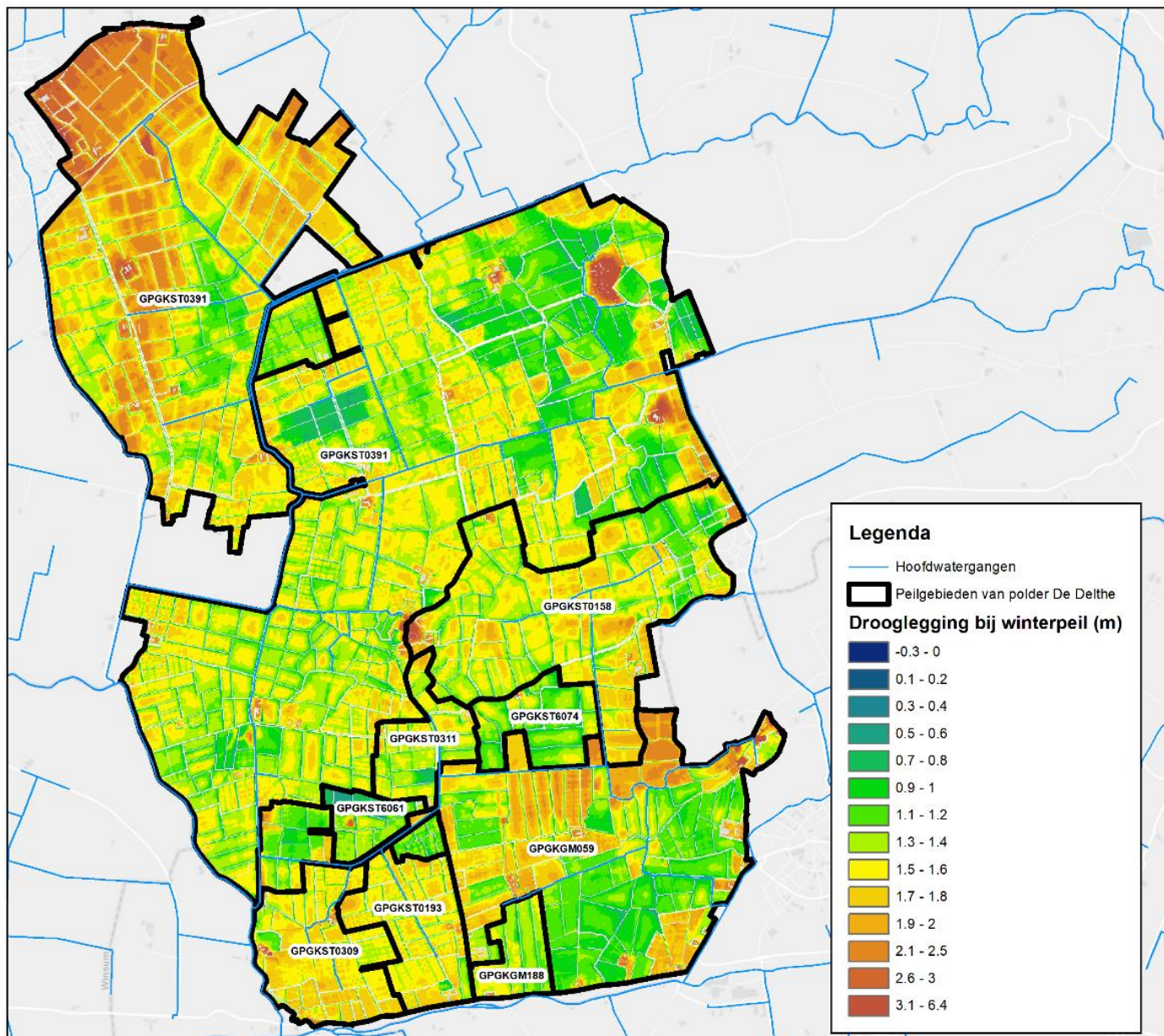


Figuur 18: Peilgebieden van polder De Delthe. Peilgebied GPGKST6196 is aangegeven met bolletje 1 en GPGKST6200 met bolletje 2.



### 3.2 Drooglegging

De drooglegging is het verschil tussen de maaiveldhoogte en het winterpeil. In Figuur 19 is de drooglegging van polder De Delthe voor de huidige situatie weergegeven (uitvergroot zichtbaar in Bijlage I). Dit houdt in dat de maaiveldhoogte van het jaar 2018, inclusief berekende bodemdaling tot en met het jaar 2018, en de actuele praktijkpeilen van 2018, uit Tabel 3, zijn vergeleken. De huidige gemiddelde drooglegging in het gebied is 1,4 m. In de noordwesthoek en in de zuidwestelijke peilgebieden is de drooglegging bovengemiddeld van circa 1,5 m oplopend tot meer dan 3,0 m. In het zuidoosten bij de afgetichelde percelen, rondom Rottum en in enkele gestuwde peilgebieden is de drooglegging kleiner dan gemiddeld. Daar is de drooglegging tussen de 0,7 en 1,2 m.



Figuur 19: Drooglegging (winterpeil t.o.v. maaiveldhoogte) in polder De Delthe in de huidige situatie.

### 3.3 Waterkwaliteit

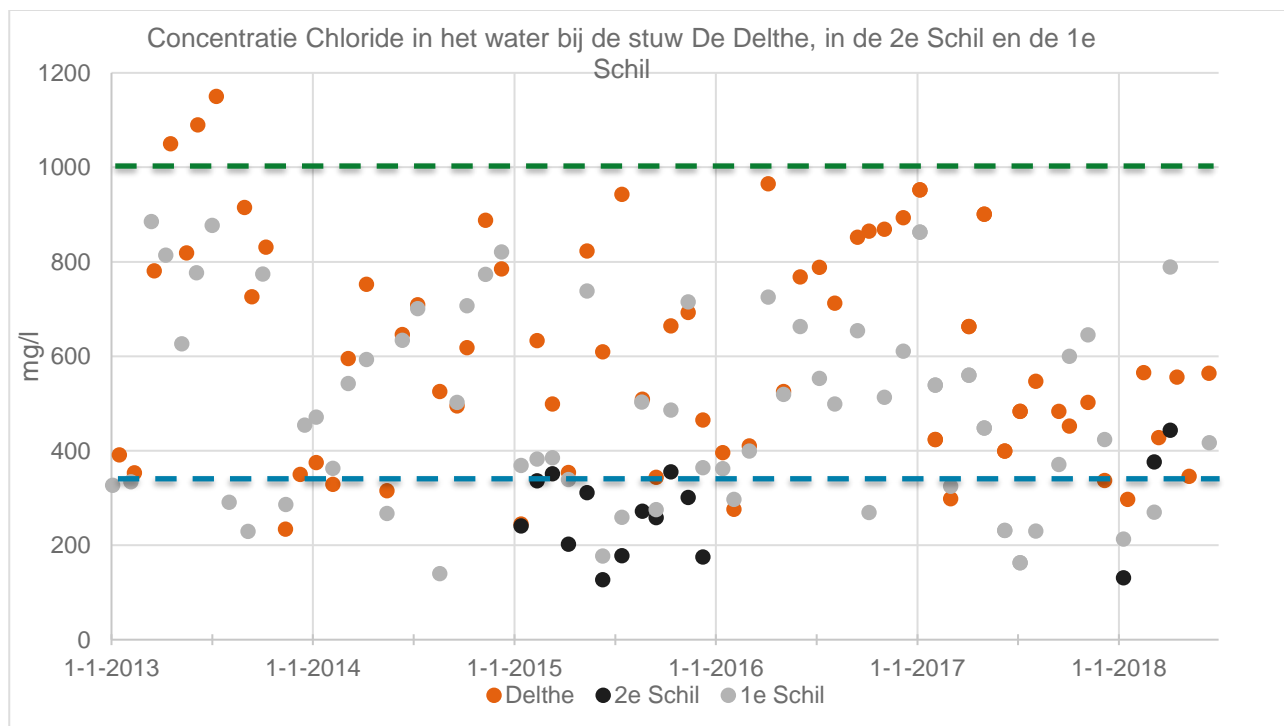
Het peilbeheer is ook van invloed op de waterkwaliteit en ecologie. Door het voeren van het juiste peilbeheer kunnen negatieve effecten op de waterkwaliteit en ecologie worden verminderd, dan wel de waterkwaliteit en ecologie worden verbeterd.

De watergangen Delthe, Stitswerderwoldtocht, Stitswerdermaar en Koksmaar vallen binnen het Kaderrichtlijn Water-waterlichaam Maren Reitdiep<sup>3</sup>. In het gebied Maren Reitdiep is de waterkwaliteit verbeterd ten opzichte van 2008. De biologische kwaliteitselementen blijven achter. De verwachting is dat deze de komende planperiode zullen profiteren van de verbeterende chemische waterkwaliteit enerzijds en de fysieke maatregelen in de vorm van het vispasseerbaar maken van verschillende kunstwerken. Het gemaal en stuw De Delthe zijn nog niet vispasseerbaar. Het vispasseerbaar maken van gemaal De Delthe is opgenomen in de jaarplanning van het Waterschap Noorderzijlvest voor de jaren 2018 en 2019<sup>4</sup>.

### 3.3.1 Verzilting

Verzilting treedt op als chloride-concentraties in oppervlaktewater of in de wortelzone te hoog worden. Het waterschap streeft ernaar om de chloride-concentraties in de oppervlaktewateren van polder De Delthe die voor beregening gebruikt worden onder de 1000 mg/l te houden. Boven die concentraties kan namelijk gewasschade optreden. Wanneer er veel ziltig grondwater ondiep in de ondergrond zit, kan een toename aan kwel leiden tot verzilting. Wanneer een peilbesluit leidt tot verlaging van het waterpeil kan de kwel in het betreffende gebied toenemen.

In Figuur 20 is de gemeten concentratie Chloride weergegeven van 2013 t/m 2018 voor 3 locaties: bij stuw De Delthe, in de 2<sup>e</sup> Schil (Boterdiep bij Onderdendam) en 1<sup>e</sup> Schil (Boterdiep bij Kantens). In de grafiek is te zien dat de concentratie Chloride in 2013 driemaal boven de 1000 mg/l is gekomen. Daarna is deze concentratie niet meer voorgekomen. Gemiddeld is de gemeten concentratie chloride 609 mg/l. In de zomer wordt water ingelaten vanuit de omliggende boezem, voornamelijk de 1<sup>e</sup> Schil, maar ook de 2<sup>e</sup> Schil. Inlaatwater dat uit de 2<sup>e</sup> Schil wordt ingelaten heeft, blijkt uit de korte meetreeks, een concentratie tussen de 125 en 550 mg/l. In de 1<sup>e</sup> Schil zijn de gemeten concentraties vergelijkbaar met de concentraties in De Delthe.



Figuur 20: Gemeten concentraties Chloride in het water bij stuw De Delthe, in de 2<sup>e</sup> Schil en de 1<sup>e</sup> Schil. De groene stippellijn geeft de maximale concentratie aan waar naar wordt gestreefd en de blauwe stippellijn geeft de KRW-norm aan (Bron: Waterschap Noorderzijlvest).

<sup>3</sup> Factsheets Kaderrichtlijn Water 12. Maren Rietdiep. Planperiode 2016-2021. Waterschap Noorderzijlvest.

<sup>4</sup> Jaarplan 2018. Waterschap Noorderzijlvest. d.d. november 2017.

### 3.4 Beheer en onderhoud

Het onderhoud van het waterschap Noorderzijlvest is gebaseerd op primaire doelstellingen. Dit zijn:

- het handhaven van de peilen;
- het garanderen van de veiligheid voor mens en object;
- het voorkomen van overstromingen.

Naast de primaire doelstellingen van het waterschap is een aantal secundaire doelstellingen opgesteld, te weten 'kosten en duurzaamheid', en zijn er randvoorwaarden die van invloed zijn op de uitvoering van het onderhoud. Dit zijn bijvoorbeeld de flora en fauna, agrarische belangen, het weer, recreatief medegebruik, gebiedsontwikkelingsplannen, enzovoort. Het waterschap haalt deze doelstellingen door het schoonhouden van het natte profiel, waarbij drie taken te onderscheiden zijn: maaien, baggeren en het onderhoud aan dammen en duikers.

Het waterschap heeft het beheerregime voor maai- en baggeronderhoud en het onderhoud aan dammen en duikers op kaarten geprojecteerd. Het reguliere onderhoud aan hoofdwatgangen in polder De Deltthe is als volgt samen te vatten:

- Bij de watgangen met beheercode A1 worden in juni of juli alleen beide taluds gemaaid. In september of oktober worden de waterbodems gemaaid en aan één zijde van de watgang het talud en de oever. Het jaar daarop wordt de andere zijde gemaaid.
- Bij de watgangen met beheercode B1 worden in juni of juli alleen beide taluds gemaaid. In september of oktober worden beide taluds, beide oevers en de waterbodem gemaaid.
- Bij de watgangen met beheercode C2b (varend beheer) wordt in juni of juli alleen de waterbodem gemaaid. In september of oktober wordt opnieuw de waterbodem gemaaid en aan één zijde van de watgang het talud en de oever. Het jaar daarop wordt de andere zijde gemaaid.

Op de website van het waterschap is te zien welk beheerregime voor de watgangen is vastgesteld.

#### Beheer en onderhoud door derden

Het waterschap is verantwoordelijk voor het bovenstaande beheer en onderhoud. Derden, eigenaren van aanliggende gronden, zijn ook verplicht beheer en onderhoud uit te voeren. Derden zijn verantwoordelijk voor het onderhoud van de schouwsloten, inclusief de daarin gelegen ondersteunde kunstwerken, voor de halve breedtes die bij de eigenaren van de percelen horen.

### 3.5 Vergunningen

In polder De Deltthe zijn er twee vergunningen verstrekt: een vergunning voor een onderbemaling (GPGKGM188) en een vergunning voor het plaatsen van 4 stuwen voor een gestuwd gebied (GPGKST6074). De vergunning voor de onderbemaling is uitgegeven in 1991 ten tijde van het toenmalige Waterschap Hunsingo. In de huidige situatie beheert de eigenaar het onderbemalingsgemaal en hanteert het streefpeil van -1,9 m NAP. In dit peilbesluit wordt nagegaan of de bestaande onderbemaling aan de voorwaarden van het waterschap voldoet. Deze voorwaarden zijn beschreven in het beleidsrapport toetsing onderbemalingen van het waterschap Noorderzijlvest<sup>5</sup>.

De tweede vergunning is verleend voor de vier stuwen van peilgebied GPGKST6074. Deze ontheffing is in september 2001 verleend aan de grondeigenaar. Door deze vergunning mag er in dit peilgebied een hoger peil worden gevoerd. Er is echter geen aanvoer van water mogelijk om het peil verhoogd te houden, dus kan het peil uitzakken tot het niveau van de omliggende peilgebieden (NAP -1,35 en -1,15 m).

---

<sup>5</sup> Beleidsrapport Toetsing onderbemalingen. Waterschap Noorderzijlvest 2002.  
<https://www.noorderzijlvest.nl/producten/plannen-beleid/toets-onderbemaling/>



## 4 TOETSING VAN DE HUIDIGE SITUATIE

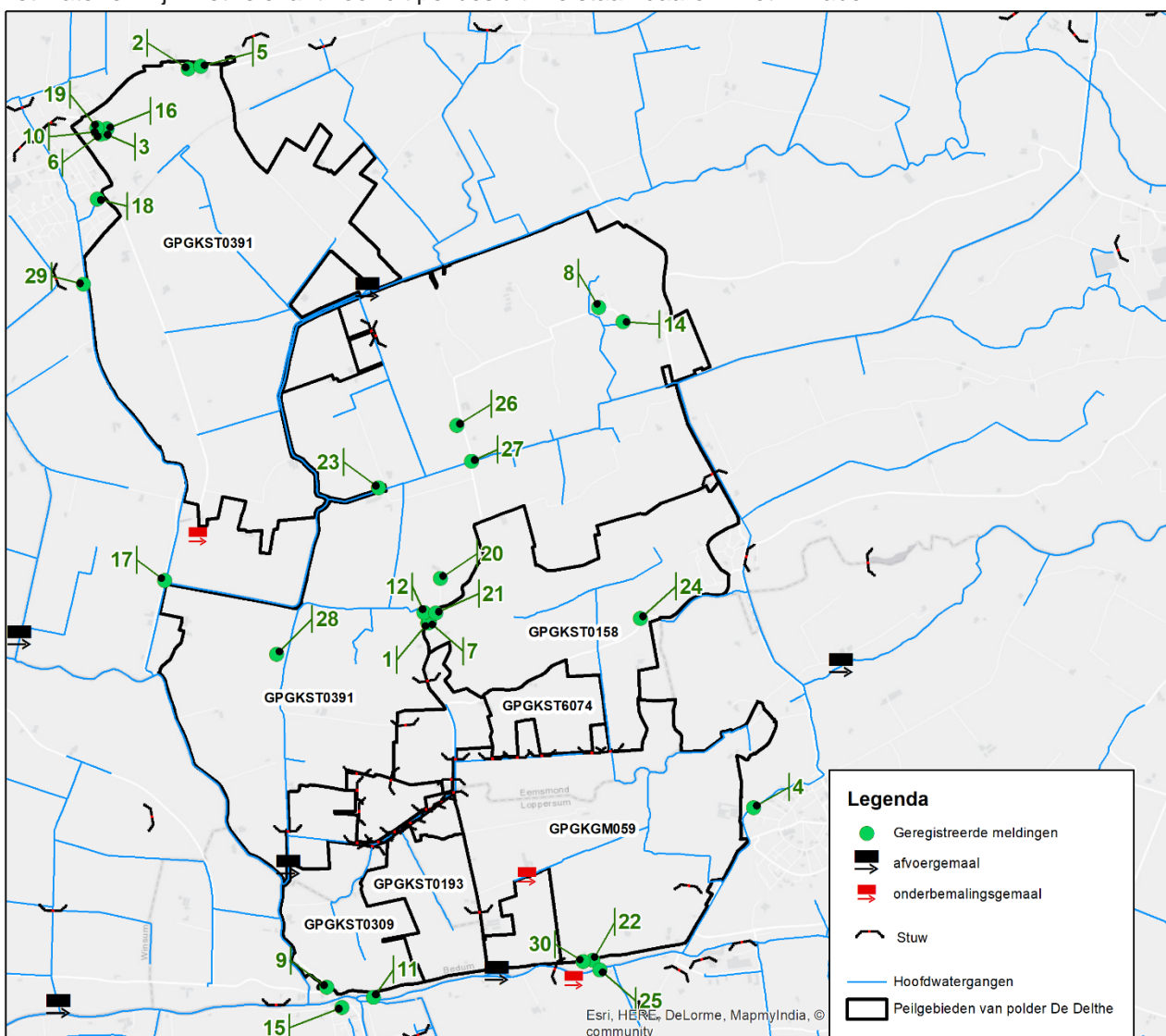
In dit hoofdstuk leest u de inzichten, van beheerders, ingelanden en vanuit toetsing, van het watersysteem. Enkele inzichten leiden tot de behoefte om het watersysteem te optimaliseren. Deze inzichten, die met dit peilbesluit worden aangepakt, vormen de signalering voor dit peilbesluit.

### 4.1 Inzichten huidige situatie

#### 4.1.1 Ervaringen vanuit grondeigenaren en bewoners in de omgeving

Partijen in de omgeving leveren vaak waardevolle informatie aan over het watersysteem. Ingelanden kunnen altijd bij het waterschap terecht voor vragen, meldingen of klachten. De meldingen en klachten voor het watersysteem van polder De Delthe zijn verzameld. In Figuur 21 ziet u de locaties van de meldingen en in Tabel 4 leest u een beschrijving van de meldingen in gebied De Delthe. Voor de peilbesluitprocedure heeft het waterschap ook overleggen gevoerd met de omgevingspartijen. De uitkomsten uit deze overleggen zijn in deze paragraaf opgenomen.

De meldingen 1, 3, 7, 9 en 30 gaan over wateroverlast die men heeft ervaren. Meldingen 4 en 5 zijn vragen over het peilbeheer. De overige meldingen gaan onder andere over onderhoud, objecten of dode dieren in het water en zijn niet relevant voor dit peilbesluit. Ze staan daarom niet in Tabel 4.



Figuur 21: De locatie van de meldingen die zijn gedaan bij Waterschap Noorderzijlvest in gebied De Delthe. In Tabel 4 staat de inhoud van deze meldingen.

Tabel 4: Omschrijving en het kenmerk van de meldingen die zijn gedaan in gebied De Delthe. Meldingen 2, 6, 8 en 10 t/m 29 zijn niet weergegeven, omdat deze meldingen niet relevant zijn voor dit peilbesluit (zie Figuur 21).

ID	Zaak kenmerk	Omschrijving
1	Z/18/013301	Melding te hoog waterpeil Sitswerderweg te Stitswerd
3	Z/17/012924	Melding hoog waterpeil sloot te Warffum
4	Z/17/012917	Vraag over peilbeheer Boterdiep te Middelstum
5	Z/17/011896	Melding hoog water door verstopte duiker provinciale weg Warffum - Usquert, zie kaart
7	Z/17/011569	Melding te hoog peil te Stitswerd
9	Z/17/010704	Melding hoog water door slechte doorstroming naar polder te Onderdendam
30	Z/17/010467	Schade aan grasland door overlopende sloten nabij Onderdendamsterweg 6 te Middelstum

Op 12 juni 2018 is een gebiedsbijeenkomst georganiseerd. De terugkoppeling van de aanwezigen op het watersysteem De Delthe zijn:

- De agrariërs benedenstrooms van de onderbemaling GPGKGM188 ondervinden wateroverlast bij piekneerslagen. Het gemaal van de onderbemaling heeft een grotere capaciteit (voor het oppervlak) dan gemaal De Delthe, waardoor de waterstanden benedenstrooms van het onderbemalingsgemaal harder stijgen dan zonder het gemaal.
- De huidige drooglegging in de winter wordt als gunstig gezien.
- In de droge zomers is er een probleem met de waterbeschikbaarheid in de gestuwde gebieden. Hierdoor verslechterd de waterkwaliteit en ontstaat er verzilting. Een hoger zomerpeil zou voor enkele agrariërs gunstig zijn, onder andere voor veedrinking.
- Voor de afgetichelde percelen in het zuidoostelijke gedeelte van de polder is de wens naar een grotere drooglegging, voornamelijk in de winter. De agrariërs ter plekke ervaren hun percelen als te nat.
- In het Koksmaar functioneren enkele duikers niet naar behoren. Deze lijken te klein, zijn verstopt door worteldoek of dichtgeslibd.

Op 7 juli 2018 is op verzoek van de agrariërs een tweede overleg geweest, waarin de agrariërs verdere vragen hebben gesteld. De volgende punten zijn besproken:

- In het zuiden van polder De Delthe is aangegeven dat in de peilgebieden GPGKST6074 en GPGKST0158 verhoogde zoutconcentraties zijn gemeten (door de agrariërs zelf) en dat er in een enkele sloot ook zoutminnende vegetatie groeit. De agrariërs hebben ook aangegeven dat dit probleem aanwezig is door de beperkte doorspoeling van de wateren in die peilgebieden. Uit handmetingen van het waterschap, naar aanleiding van de droge periode in 2018, blijkt dat lokaal de concentratie kan oplopen tot 1500 mg/l, terwijl er in die situatie bij de stuw concentraties rond 600 mg/l worden gemeten. Ook zijn de waterstanden éénmalig gemeten op 22 locaties in de polder. Uit deze metingen komt naar voren dat de gemeten waterstanden in de gestuwde gebieden in de polder 6 tot 9 cm lager zijn dan de zomerpeilen. Dit draagt bij aan een verminderde doorspoeling van de polder.
- Eén agrariër geeft aan dat door de scheve bodemdaling zijn drainage lager is komen te liggen dan het huidige zomerpeil (van peilgebied GPGKST0391), terwijl dit in het verleden niet het geval was.
- In het zuiden van de polder, in het oosten van peilgebied GPGKGM059, is de ervaring dat het water na een piekneerslag niet wordt afgevoerd. Het duurt daar lokaal 3 dagen voordat de peilen weer zakken, terwijl dit in de gestuwde gebieden slechts 1,5 dag duurt. Dit zou versterkt worden door de scheefstand door de bodemdaling en de afwatering van de onderbemaling.
- Er is aangegeven dat de waterdiepte in de watergangen Deeltstertocht, Dertighonderdstertocht, Brijmaar en Anderwereldstertocht beperkt is. Uit metingen ter controle van deze melding die het waterschap heeft uitgevoerd blijkt dat er meer bagger in de watergangen aanwezig is dan waar rekening mee is gehouden.

- Het is onduidelijk hoe het waterschap omgaat met de bodemdaling en scheefstand. De polder daalt aan de oostzijde 20 cm en elders slechts 10 cm. Wat betekent dat voor de uitvoering van het peilbeheer door het waterschap?

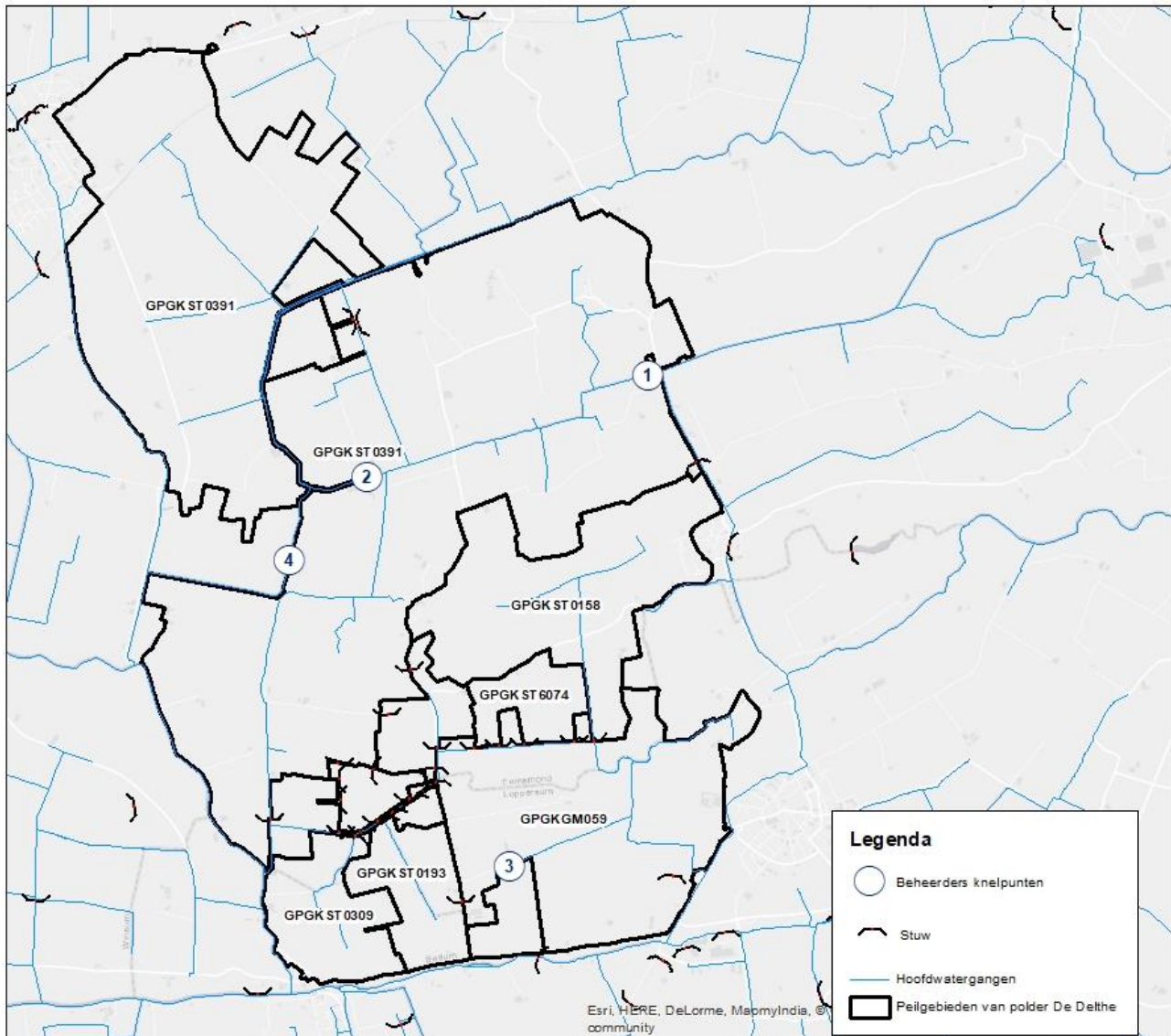
In een keukentafelgesprek heeft één eigenaar met een boerderij in peilgebied GPGKGM059 aangegeven dat het streefpeil te laag is voor het behoud van de stabiliteit van de boerderij.

Naar aanleiding van de ervaring van de agrariër waarbij de drainagebuizen in het huidige zomerpeil onder water komen te staan, heeft het waterschap hiernaar metingen in het veld verricht. Literatuuronderzoek bevestigt dat drainage die onder water komt te staan in gebieden met veel suspenderend materiaal (waaronder klei wat in dit gebied veel in de bodem voorkomt) eerder minder goed functioneert.

Het waterschap heeft metingen uitgevoerd aan de binnenkant van de onderkant van 24 drainagebuizen. Uit deze metingen komt naar voren dat 1 buis boven het huidige zomerpeil ligt en 5 buizen liggen onder het huidige zomerpeil, terwijl ze dat zonder scheefstand niet zouden doen. De overige buizen liggen onder zomerpeil en zouden dat ook doen als er geen scheefstand zou zijn geweest.

#### **4.1.2 Ervaringen van de beheerders**

De peilbeheerders van het waterschap zijn veelvuldig aanwezig in het gebied De Delthe en zijn verantwoordelijk voor de uitvoering van het peilbeheer. Zij beschikken over een grote hoeveelheid kennis van het functioneren van het watersysteem in de praktijk. Zodoende is met hen geïnventariseerd welke knelpunten er aanwezig zijn in het gebied De Delthe. Resultaat van deze inventarisatie zijn vier knelpunten waarvan de locatie is weergegeven in Figuur 22 en de beschrijving van het knelpunt in Tabel 5.



Figuur 22: Ligging van de knelpunten die door de beheerders in overleg zijn aangeduid.



Tabel 5: Beschrijving van de knelpunten zoals weergegeven in Figuur 22.

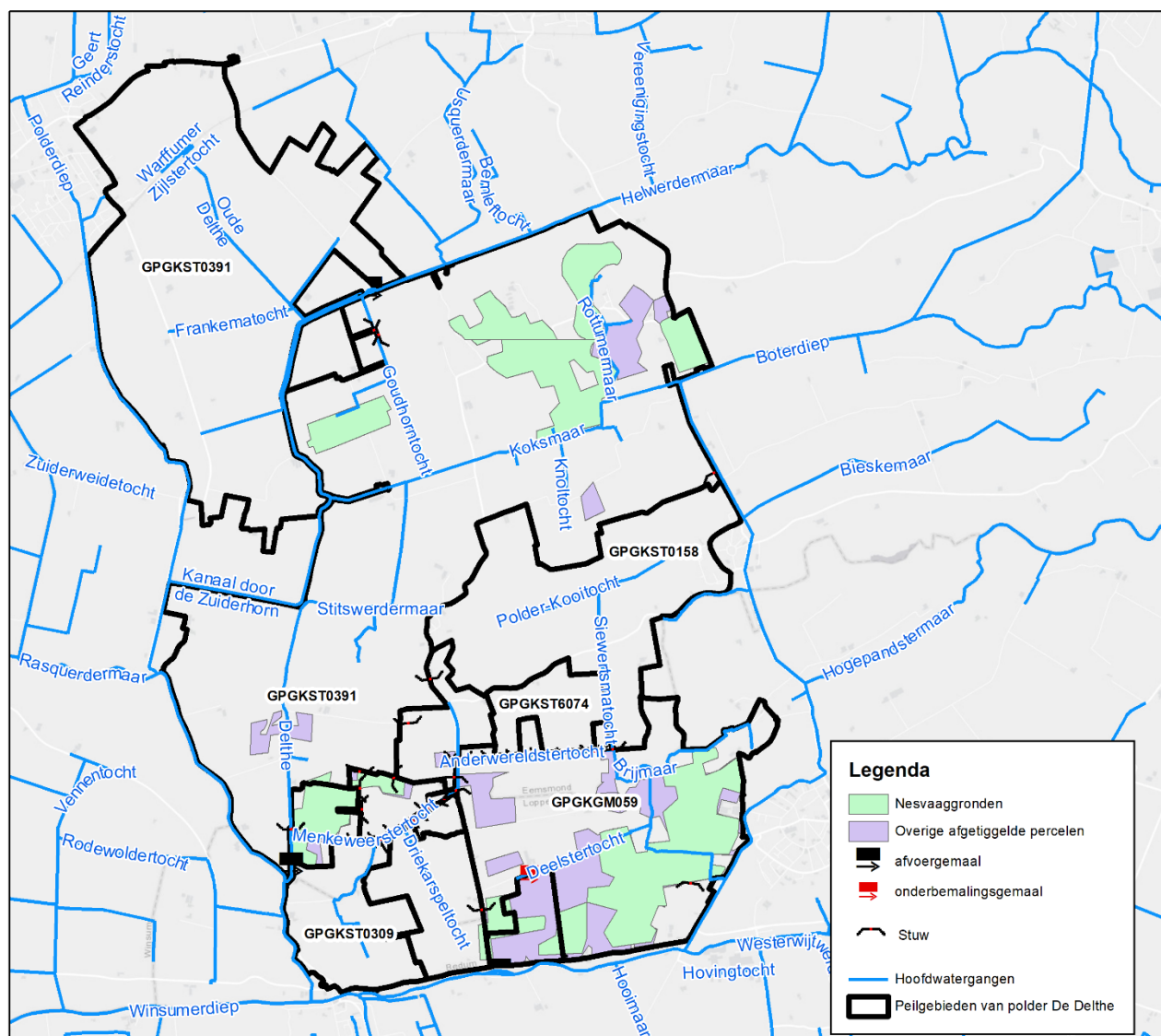
Knelpunt nummer	Beschrijving knelpunt	Peilgebied
1	Inlaat functioneert niet naar behoren. Vanuit de 1 <sup>e</sup> Schil (oostzijde) moet er water worden ingelaten, echter is dit niet mogelijk. In de 1 <sup>e</sup> Schil is het peil NAP -1,16 m en het zomerpeil in GPGKST0391 is NAP -1,15 m.	GPGKST0391
2	Inlaat heeft onvoldoende capaciteit om in de zomer aan de vraag naar water te voldoen, mede doordat de andere inlaat (knelpunt 1) niet functioneert. Tevens is de constructie (civieltechnisch) aan vervanging toe.	GPGKST0391
3	De beheerders hebben aangegeven dat er klachten zijn benedenstrooms van de onderbemaling. Daar liggen andere lage gebieden, die geen vergunning krijgen voor een onderbemaling, die bij hoogwater een grotere overlast ervaren door de afwenteling vanuit de onderbemaling. Met de particuliere bediener van de onderbemaling zijn in 2017 afspraken gemaakt over de inzet van het gemaal. Deze mag het peil in de onderbemaling op NAP -1,90 m houden, mits het peil benedenstrooms niet boven de NAP 1,30 m uitkomt. Deze peilen zijn aangegeven op de peilschalen boven- en benedenstrooms van het gemaal.	GPGKGM188
4	Hier ligt een inlaat die zonder vergunning is aangelegd. De bediening is zodoende ook niet in beheer bij het waterschap. Deze inlaat gaat door een regionale kering, wat mogelijk de stabiliteit van de kering aantast.	GPGKST0391

### 4.1.3 Rekenkundige toetsingen

Het watersysteem en de peilen worden door middel van berekeningen getoetst om te kijken of ze aan de normen die daarvoor staan voldoen. Deze toetsingen zijn, in tegenstelling tot de hierboven genoemde praktijkknelpunten, theoretisch van aard.

#### Afgetichelde percelen

Zoals reeds in paragraaf 2.4.2 is beschreven, zijn Nesvaaggronden afgetichelde gronden. Uit een analyse van de maaiveldhoogte blijkt echter dat er meer dan alleen deze gronden zijn afgeticheld. In dit peilbesluit is op basis van een analyse bepaald welke percelen als afgeticheld kunnen worden beschouwd. Op basis van de maaiveldhoogtekaart zijn alle percelen die 0,5 m lager liggen dan omliggende percelen als afgeticheld beschouwd, eveneens als de door Alterra in de bodemkaart van Nederland opgenomen Nesvaaggronden. Het resultaat is weergegeven in Figuur 23. De met licht groen en licht paars aangegeven gebieden worden in dit peilbesluit als afgeticheld beschouwd. Dit heeft voornamelijk consequenties in de wateroverlast analyse, beschreven in paragraaf 4.1.3.3.



Figuur 23: Afgetichelde percelen in polder De Deltre.

#### 4.1.3.1 Droogleggingstoetsing

De drooglegging is weergegeven in Figuur 19 en in Bijlage I. In paragraaf 3.2 staat reeds beschreven wat de drooglegging is.

De drooglegging is getoetst aan de normen uit het Beleid Peilbeheer en Peilbesluiten. Voor het gehele gebied is gekeken naar het gebruik (agrarisch grasland, akkerbouw, bebouwd, natuur, enz.), de bodemopbouw (lichte klei, zware klei, zavel, enz.), de maaiveldhoogte en het winterpeil.

Tabel 6: Droogleggingsnormen van de meest voorkomende gronden voor bouwland en grasland (zie verder bijlage B).

Grondsoort bovengrond	Grondsoort ondergrond	Drooglegging Bouwland [m]	Drooglegging Grasland [m]	Marge [m]
<b>Klei</b>	Klei	1,3	0,9	± 0,20
<b>Zware zavel</b>	Lichte zavel	1,2	0,9	± 0,20
<b>Lichte zavel</b>	Lichte zavel	1,3	0,9	± 0,20

Deze normen zijn opgenomen in Tabel 6 voor de meest voorkomende gronden. Alle droogleggingsnormen zijn in Bijlage B verder opgenomen. De marge houdt in dat er een speling is, in dit geval altijd 0,2 m. Zo voldoet de drooglegging voor grasland met kleiige ondergrond aan de norm als de drooglegging tussen de 0,7 en 1,1 m is.

Voor alle combinaties van gegevens is gekeken of de drooglegging voldoet aan de normen of dat deze natter of droger zijn dan de normen. In Tabel 7 is weergegeven wat de gemiddelde maaiveldhoogte, het winterpeil en de gemiddelde drooglegging per peilgebied is. Tevens is aangegeven welk percentage van het gebied aan oppervlak natter dan de norm is en welk percentage droger dan de norm is. Het waterschap streeft naar peilgebieden waarvan minder dan 5% van het oppervlak natter dan de norm is en minder dan 20% van het oppervlak droger dan de norm is. De droogleggingstoetsing is op basis van het landgebruik gedaan, zoals vastgelegd in het LGN7. De afgetichelde percelen met vastgesteld landgebruik zijn meegenomen in de droogleggingsanalyse.

Uit de toetsing volgt dat van alle peilgebieden samen meer dan 59% van het oppervlak droger dan de norm is. Dit is meer dan het gestreefde maximum van maximaal 20% van een peilgebied droger dan de norm. Uit de gesprekken met agrariërs en vanuit ervaring van het waterschap is bekend dat “te droog” in de praktijk niet ondervonden wordt. Dit komt door de goede capillaire werking van de lokale ondergrond. Het is echter wel van belang deze informatie mee te nemen indien een voorstel voor peilverlaging wordt onderzocht.

Van de twee gestuwde gebieden GPGKST6061 en GPGKST6200 is meer dan 5% van het oppervlak natter dan de norm. Dit is meer dan het gestreefde maximum van 5%. Deze gebieden zijn echter door grondeigenaren gestuwd, waardoor er wordt aangenomen dat deze drooglegging wenselijk is. Er zijn bij het waterschap geen klachten en/of meldingen bekend van wateroverlast of een te hoog peil in deze gebieden.

Tabel 7: Droogleggingsanalyse per peilgebied voor de huidige situatie.

Peilgebied code	Gemiddelde maaiveldhoogte [m NAP]	Winterpeil* [m NAP]	Gemiddelde drooglegging [cm -mv.]	Oppervlak natter dan de norm	Oppervlak droger dan de norm
<b>GPGKGM059</b>	-0.29	-1.70	1.41	2.0%	63.8%
<b>GPGKGM188</b>	-0.62	-1.90	1.28	2.5%	86.5%
<b>GPGKST0158</b>	0.08	-1.35	1.43	2.3%	78.0%
<b>GPGKST0193</b>	-0.07	-1.55	1.48	1.3%	91.2%
<b>GPGKST0309</b>	-0.01	-1.55	1.54	0.9%	84.1%
<b>GPGKST0311</b>	-0.02	-1.35	1.33	4.0%	85.5%
<b>GPGKST0391</b>	0.12	-1.35	1.47	3.3%	71.7%
<b>GPGKST6061</b>	-0.11	-1.15	1.04	24.3%	59.2%
<b>GPGKST6074</b>	0.03	-1.11	1.14	5.0%	61.9%
<b>GPGKST6196</b>	0.21	-1.00	1.21	2.7%	80.0%
<b>GPGKST6200</b>	-0.11	-1.20	1.09	9.0%	59.5%

\* Winterpeilen t.o.v. het referentiejaar 2013.

#### 4.1.3.2 Hydraulische toetsing

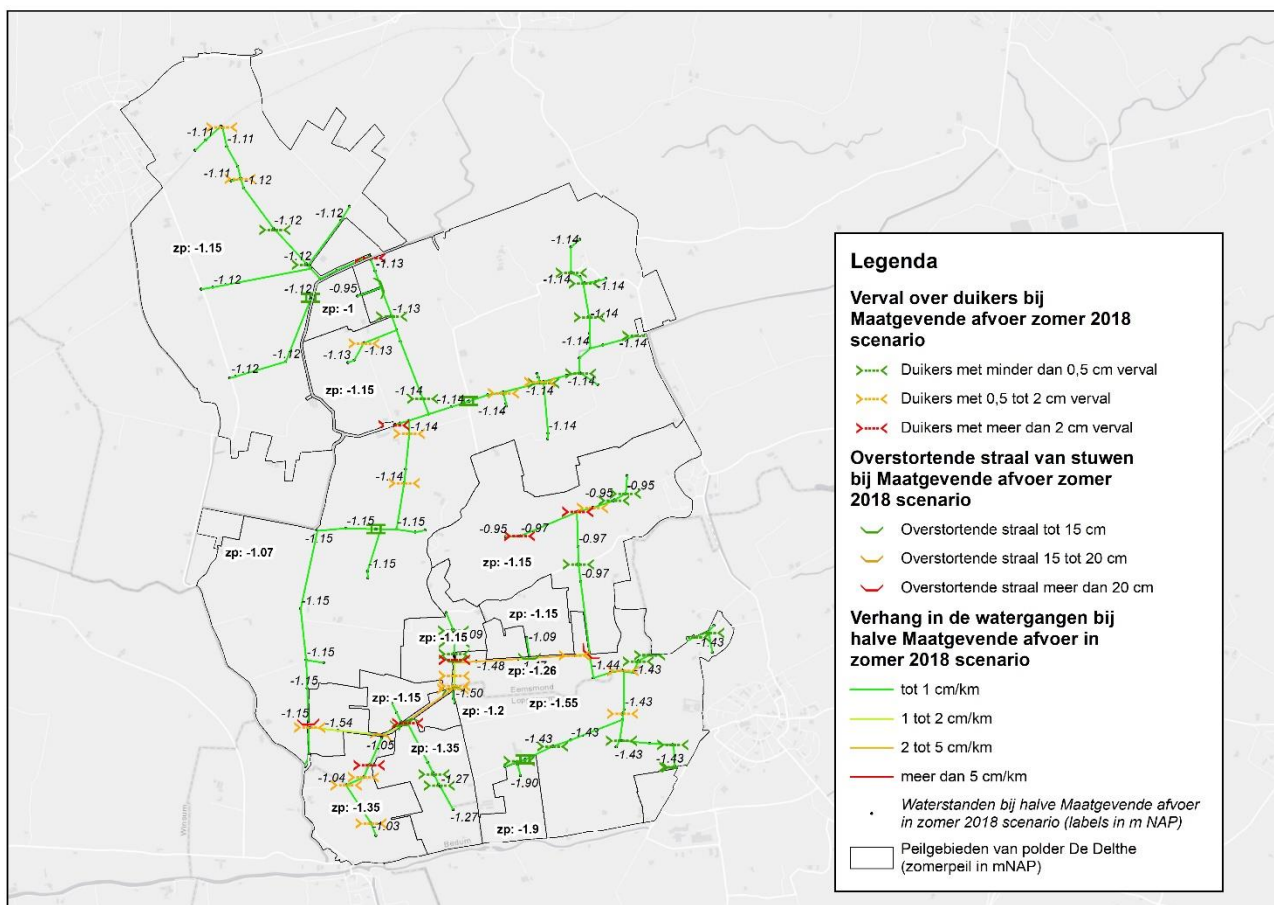
Met een stationair oppervlaktewatermodel (met Sobek-versie 2.13.002) is het huidige watersysteem gemodelleerd bij maatgevende en halve maatgevende afvoer in zowel een zomer- als een wintersituatie. Maatgevende afvoeren zijn de hoogste afvoeren die in een gemiddeld jaar verwacht kunnen worden. Deze afvoeren komen daarom gemiddeld veel vaker voor dan de extremere afvoeren die bij de wateroverlasttoetsing (Paragraaf 4.1.3.3) gebruikt moeten worden. De maatgevende afvoer is in dit deel van het beheergebied van Waterschap Noorderzijlvest gelijk aan 1,33 l/s/ha en halve maatgevende afvoer de

helft daarvan (0,67 l/s/ha). In Tabel 8 is weergegeven aan welke normen het watersysteem is getoetst. In Figuur 24 zijn de resultaten van de hydraulische toetsing (alleen de zomersituatie) weergegeven. In Bijlage M is de wintersituatie van 2018 weergegeven op een A0-kaart.

Uit de toetsing van de huidige zomer- en wintersituatie komt naar voren dat er bij 9 (van de 43) duikers meer dan 2 cm verval is bij maatgevende afvoer. Enkele van die duikers liggen in de Anderwereldstocht en de Menkeweerstocht, twee watergangen met een verhang van 2 tot 5 cm. De overige kunstwerken en watergangen voldoen aan de normen.

Tabel 8: Hydraulische normen voor kunstwerken en watergangen.

	Afvoernorm	Grenswaarde
<b>Maximale overstortende straal vaste stuw</b>	Half maatgevend	7 cm
	Maatgevend	15 cm
<b>Maximale overstortende straal automatische stuw</b>	Maatgevend	20 cm
<b>Maximaal verval over duiker</b>	Maatgevend	2 cm*
<b>Maximale stroomsnelheid watergang</b>	Half maatgevend	0,20 m/s
<b>Maximaal verhang in de watergang</b>	Half maatgevend	5 cm/km
<b>Maximale opstuwing peilgebied</b>	Half maatgevend	25 cm (inclusief kunstwerken)



Figuur 24: Hydraulische toetsing van het watersysteem in de huidige zomersituatie (zie Bijlage M voor de wintersituatie). In dit figuur is alleen de zomersituatie weergegeven. De wintersituatie is vergelijkbaar, echter met minder knelpunten.



#### 4.1.3.3 Wateroverlast knelpunten

Voor dit peilbesluit is een NBW-analyse uitgevoerd. Dit houdt in dat er met een rekenkundig oppervlaktewater model, Sobek, berekeningen zijn uitgevoerd om te analyseren welke wateroverlast er ontstaat bij verschillende extreme neerslagsituaties. Afhankelijk van het grondgebruik worden gebieden beschermd voor een wateroverlast met een bepaalde herhalingstijd. Voor watergangen, taluds en afgetichelde percelen zijn geen herhalingstijden als norm vastgesteld (zie verder in Tabel 9). Omdat de gebieden niet vlak zijn, maar lokale verhogingen en verlagingen bevatten, zijn er lagere plekken die vatbaarder zijn voor inundatie. Beschermen van gebieden die laag liggen is niet altijd mogelijk of komt met hele hoge kosten. Daarom is wettelijk vastgelegd dat een klein procent van het gebied mag inunderen bij de desbetreffende herhalingstijd. Het percentage van het oppervlak dat hieronder valt, heet het maaiveldcriterium en is opgenomen in Tabel 9.

Graslanden worden beschermd voor inundatie voor piekwaterstanden die gemiddeld één keer in de 10 jaar voorkomen met een criterium van 5%. Dit betekent dat bij gebeurtenissen met een herhalingstijd t/m 10 jaar maximaal 5% van het grasland mag inunderen. Voor extreme gebeurtenissen geldt voor grasland geen norm en mag alles inunderen. Voor akkerbouw geldt een norm van één keer per 25 jaar of jaarlijks een 4% kans op inundatie.

*Tabel 9: Referentienormen voor wateroverlast uit de Provinciale Omgevingsverordening. Per type landgebruik is een herhalingstijd als toetsingsreferentie bepaald. Maaiveldcriterium is het toegestane percentage van het land dat mag inunderen zonder dat het als knelpunt wordt beschouwd.*

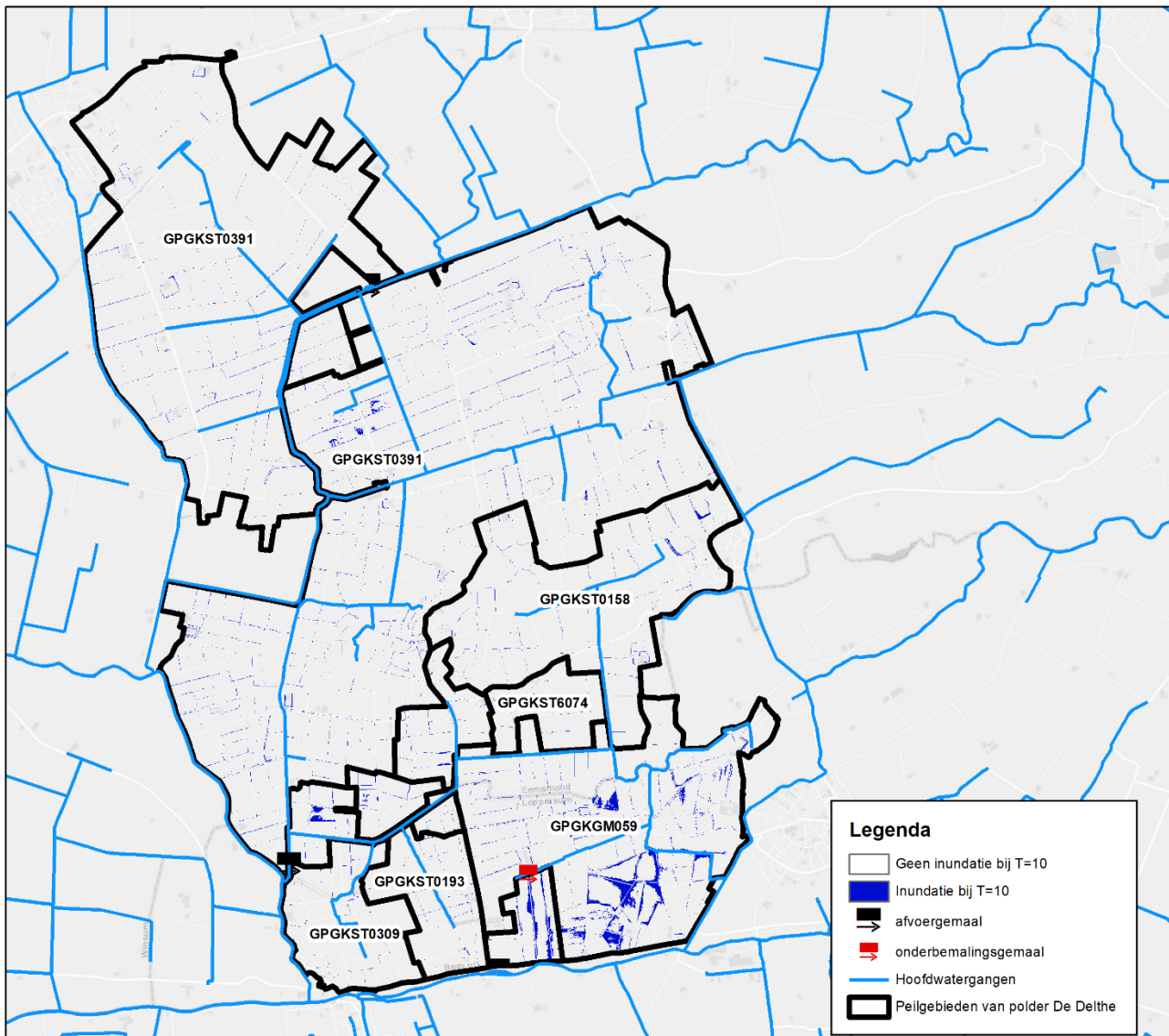
Landgebruik	Herhalingstijd [jaren]	Maaiveldcriterium
Watergangen, taluds, afgetichelde percelen	Geen	-
Grasland	T=10	5%
Akkerbouw	T=25	1%
Hoogwaardige land- en tuinbouw, glastuinbouw	T=50	1%
Bebouwd gebied	T=100	0%

Zoals in Tabel 9 is opgenomen, geldt voor de afgetichelde percelen geen referentienorm. De locaties van de afgetichelde percelen zijn beschreven in paragraaf 4.1.3 onder het kopje "Afgetichelde percelen".

#### Resultaten

Uit de NBW-toetsing komt naar voren dat er geen ontoelaatbare wateroverlast is. Er zijn wel inundaties berekend, maar deze vallen binnen de maaiveldcriteria en zijn zodoende geen opgave voor het waterschap.

De inundaties bij T=10 is weergegeven in Figuur 25. De blauwe vlekken zijn plekken waar het water boven maaiveld komt op die locatie en daarmee voor inundatie zorgen. De meeste blauwe pixels bevinden zich heel dicht rond de watergangen. Hoewel de watergangen en taluds zo veel mogelijk niet zijn meegenomen in deze analyse zijn ze niet volledig uit de resultaten te verwijderen. In peilgebied GPGKGM059 zijn grotere gebieden met inundaties te zien. Deze inundaties zijn volledig op afgeticheld gebied. Blauwe vlekken met inundatie, eveneens op afgetichelde percelen, is ook terug te zien in de onderbemaling GPGKGM188 (label niet weergegeven, maar bij rode gemaal symbool) en in het stuwgebied GPGKST0391.



Figuur 25: Berekende inundaties bij T=10 waterstanden.

In Tabel 10 zijn de resultaten bij T=10 waterstanden per peilgebied weergegeven. In de tweede kolom staat het oppervlak aan grasland in het betreffende peilgebied weergegeven en in kolom 3 het oppervlak aan grasland dat bij T=10 inundeert. Kolom 5 geeft aan welk percentage van grasland inundeert. In kolom 6 en 7 is aangegeven hoe de verdeling van het inunderende grasland is op wel en niet afgetichelde percelen. Deze percentages opgeteld zijn gelijk aan het percentage in kolom 5. Het maaiveldcriterium voor grasland (zonder afgetichelde percelen) is 5%. De waarde in kolom 7 mag zodoende niet boven de 5% uitkomen. Voor geen van de peilgebieden wordt het maaiveldcriterium overschreden en zijn er zodoende geen knelpunten bij T=10 waterstanden.

Tabel 10: Oppervlak grasland en inonderend grasland bij T=10 waterstanden per peilgebied. In kolom 5 is aangegeven welk deel van het totale oppervlak inundeert bij T=10 waterstanden. In kolom 6 is aangegeven welk deel van het totale inonderende oppervlak inundeert op afgeticheld gebied en in kolom 7 welk deel niet afgeticheld is. Als de inundatie op niet-afgetichelde grasland percelen meer dan 5% bedraagt, dan vormt dit een wateroverlast knelpunt.

Peilgebied	Oppervlak grasland (m <sup>2</sup> )	Inonderend oppervlak grasland (m <sup>2</sup> )	Berekende piek-waterstanden (m NAP)	Inundatie grasland totaal (%)	Inundatie op afgeticheld land (buiten toetsing) (%)	Te toetsen inundatie grasland (%)	Knelpunt bij T=10
<b>GPGKGM059</b>	2787500	206800	-0.81 tot -0.79	6.4%	4.7%	1.7%	nee
<b>GPGKGM188</b>	271250	32275	-0.76	11.5%	10.7%	0.8%	nee
<b>GPGKST0158</b>	1917500	18475	-0.77 tot -0.62	0.8%	0%	0.8%	nee
<b>GPGKST0193</b>	649375	8575	-0.77 tot -0.59	1.3%	0.2%	1.1%	nee
<b>GPGKST0309</b>	708750	8550	-0.68 tot -0.64	1.0%	0%	1.0%	nee
<b>GPGKST0311</b>	418125	23575	-0.73	5.6%	1.0%	4.6%	nee
<b>GPGKST0391</b>	8513125	125700	-0.73 tot -0.72	0.9%	0.6%	0.3%	nee
<b>GPGKST6061</b>	226250	4875	-0.81	2.1%	0.7%	1.4%	nee
<b>GPGKST6074</b>	423125	6125	-0.79	1.4%	0%	1.4%	nee
<b>GPGKST6196</b>	218125	650	-0.73	0.3%	0%	0.3%	nee
<b>GPGKST6200</b>	77500	900	-0.81	1.1%	0%	1.1%	nee

Bij T=25 waterstanden is eenzelfde analyse uitgevoerd voor de percelen met akkerbouw. Deze percelen bevinden zich voornamelijk in het noorden van de polder (zie Figuur 13) waar het maaiveld hoger is dan elders (zie Figuur 8). Voor de peilgebieden met akkerbouw wordt het maaiveldcriterium van 1% niet overschreden. De locaties met inundatie voor T=25 (en T=50 en T=100) zijn te zien in Bijlage N.

De gebruikte definitie van hoogwaardige land- of tuinbouwpercelen beslaat boomgaarden, bollenvelden en glastuinbouw. In polder De Deltthe zijn er geen gebieden die voldoen aan deze definitie, waardoor de analyse bij T=50 waterstanden geen knelpunten oplevert. Voor de aanwezige bebouwing geldt dat ook bij T=100 waterstanden de bebouwing zelf geen wateroverlast zal ondervinden. Zodoende zijn er bij T=100 waterstanden ook geen knelpunten.

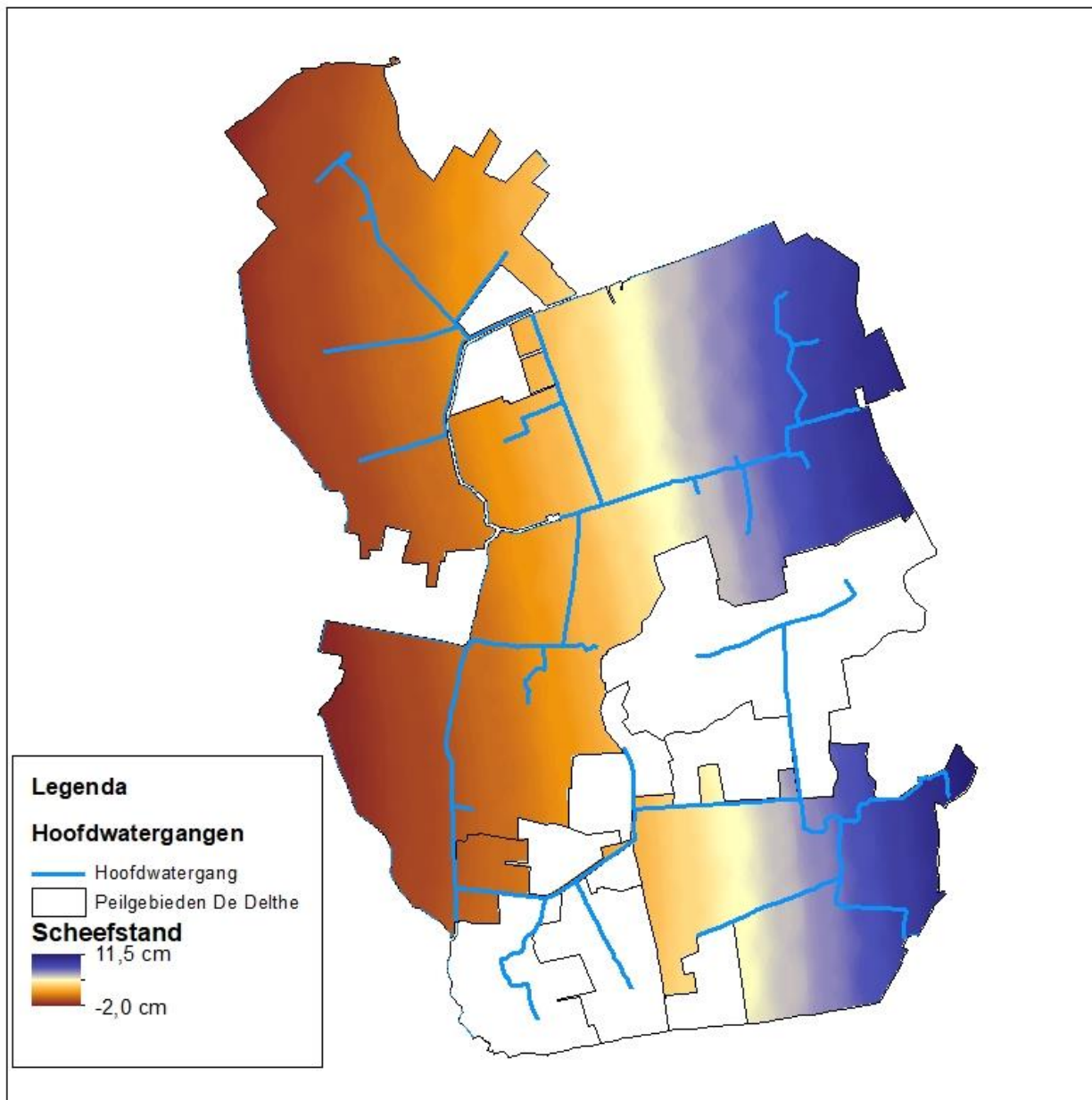
## 4.2 Knelpunten door bodemdaling

Als gevolg van de gaswinning daalt de bodem in een groot deel van de provincie Groningen. Deze daling wordt beschreven in paragraaf 2.5. Om de daling te volgen worden de peilen bijgesteld, geïndexeerd. De peilen zakken mee met de bodemdaling, ofwel passief wanneer het kunstwerk even hard mee zakt, ofwel actief wanneer actief de peilen bijgesteld worden. De bodemdaling door aardgaswinning is niet gelijkmatig verdeeld in polder De Deltthe. Aan de oostzijde is de bodem tussen 1972 en 2013 tot 21 cm gedaald. Aan de westzijde is de bodemdaling minder met 12 cm bodemdaling. In dit peilbesluit wordt gekeken naar de effecten van deze scheefstand door bodemdaling als deze meer is dan 5 cm binnen een peilgebied. Voor de peilgebieden waar de scheefstand minder dan 5 cm is, wordt geen scheefstandanalyse uitgevoerd.

Voor twee peilgebieden in de polder is de scheefstand meer dan 5 cm binnen het peilgebied; Stuwgebied De Deltthe en peilgebied De Deltthe (GPGKST0391 en GPGKGM059, respectievelijk). Beide stuwgebieden wateren af op stuw De Deltthe en gemaal De Deltthe die helemaal in het westen, met de minste bodemdaling, van de peilgebieden staan. In deze gebieden is scheefstand met meer dan 5 cm in het gebied relevant voor verder onderzoek. De scheefstand binnen deze gebieden ten opzichte van de afwaterende kunstwerken is weergegeven in Figuur 26. Zo is te zien dat aan de oostzijde de bodem tussen 1972 en 2013 tot 11,5 cm



harder gedaald is dan bij het gemaal en de stuw, terwijl het aan de westzijde tot 2,0 cm minder hard gedaald is ten opzichte van het gemaal en de stuw.



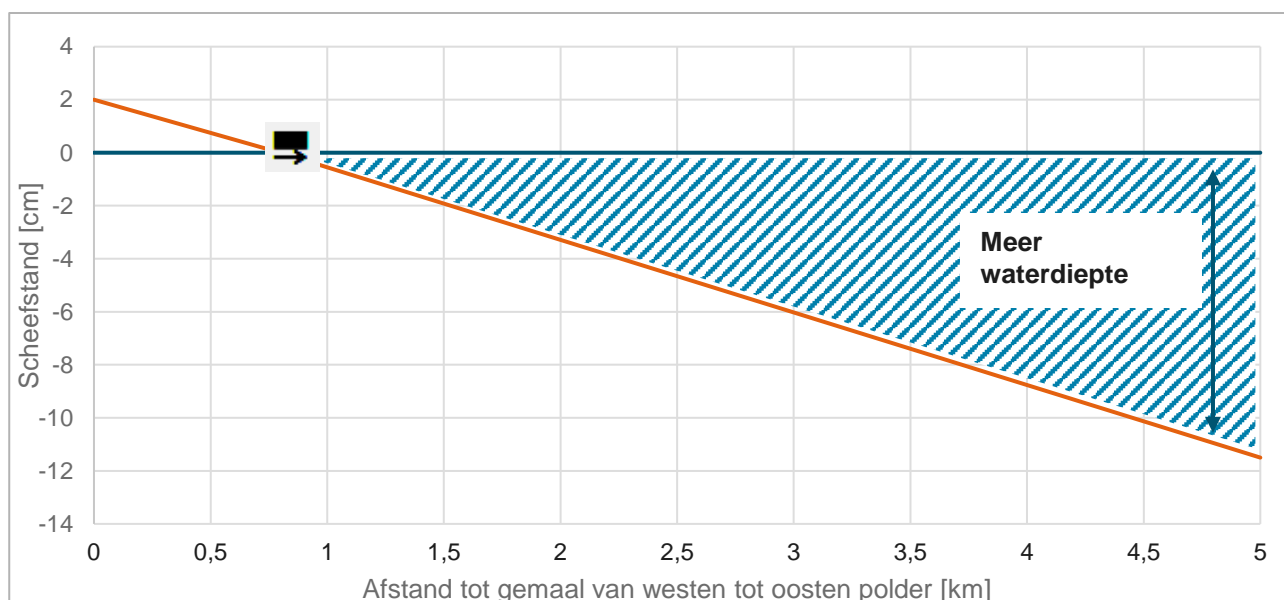
Figuur 26: Scheefstand binnen de peilgebieden Stuwgebied De Delthe en Peilgebied De Delthe (GPGKST0391 en GPGKGM059) waar de scheefstand meer dan 5 cm is. De scheefstand is de bodemdaling (opgetreden tussen 1972 en 2013) relatief ten opzichte van het afwaterende kunstwerk van het peilgebied (gemaal De Delthe). Negatieve scheefstand betekent dat de bodem minder hard is gedaald dan bij het afwaterende kunstwerk.

Er zijn verschillende onderzoeken gedaan naar de effecten van de scheefstand voor de twee bovenstaande peilgebieden waar de scheefstand meer dan 5 cm is. In deze onderzoeken is de scheefstand gecorrigeerd, alsof deze niet zou zijn voorgekomen. De scheefstandanalyses geeft de volgende resultaten:

1. De droogleggingsanalyse, zoals uitgevoerd in paragraaf 4.1.3.1. is uitgevoerd voor de huidige situatie. Dus de situatie met bodemdaling en met indexering van de peilen. Indexering van het peil heeft in deze gebieden plaatsgevonden met de opgetreden bodemdaling ter hoogte van de peilregelende kunstwerken. De peilregelende kunstwerken liggen in het westen van de peilgebieden. Er is geïndexeerd met de bodemdaling ter plekke van de kunstwerken en (dus) niet met de maximale bodemdaling. Uit de toetsing van de drooglegging van deze twee peilgebieden blijkt dat de drooglegging in de huidige situatie voor het overgrote deel groter is dan de norm (zoals te zien in Tabel 7). Door de scheefstand in combinatie met de indexering is sinds 1972 de drooglegging in het oosten van de peilgebieden afgenomen. Geredeneerd vanuit de droogleggingsnormen betreft het hier een verbetering. Het oppervlak van 'droger dan de norm' is iets minder groot dan in 1972. Het oppervlak dat als 'natter dan de norm'

wordt aangemerkt is wel groter geworden maar blijft (ruim) binnen de bandbreedtes van de normen. De drooglegging van de gebieden ten westen van de afwaterende kunstwerken is sinds 1972 met circa 2 cm toegenomen. Dit is gezien vanuit de normen een lichte verslechtering.

2. De hydraulische toetsing, zoals uitgevoerd in paragraaf 4.1.3.2, is ook uitgevoerd voor een situatie waarbij de scheefstand is gecorrigeerd. Hierbij is geconstateerd dat er in de huidige situatie minder knelpunten zijn dan bij een situatie waar de scheefstand niet is opgetreden.
3. Er is een NBW-analyse uitgevoerd, zoals uitgevoerd in paragraaf 4.1.3.3, met correctie voor scheefstand. Door de scheefstand zijn er aan de oostzijde meer inundaties en aan de westzijde minder dan bij een situatie zonder bodemdaling. De situaties voldoen aan de NBW-normen, maar de wateroverlast (berekende waterdiepte en geïnundeerde oppervlak) in de afgetichelde percelen in GPGKGM059 neemt toe.
4. Er is ook gekeken naar de waterdiepte en de verhanglijn van het watersysteem met en zonder correctie voor scheefstand. De verhanglijn is in de huidige situatie minder gunstig. Door de sterkere daling in het oosten is de verhanglijn vlakker. Door de scheefstand stroomt het water minder gemakkelijk naar de afwaterende kunstwerken. De waterdiepte is door de sterkere daling wel toegenomen in het oosten, zoals te zien in Figuur 27, wat bijdraagt aan een groter doorstromend profiel.



Figuur 27: Indicatie gemeten opgetreden scheefstand van 1973 – 2013 door de bodemdaling. Bovenstaand figuur laat de relatieve bodemhoogte zien van west naar oost ten opzichte van gemaal De Delthe, oranje lijn. In het westen is de bodem minder hard gezakt t.o.v. het gemaal. In het oosten is de bodem relatief harder gezakt, en is er nu meer waterdiepte ontstaan.

### 4.3 Signaleringen voor dit peilbesluit

In de bovenstaande paragrafen en hoofdstukken zijn het gebied, het watersysteem en de ervaringen beschreven. Hieruit volgen de signaleringen voor dit peilbesluit die in deze paragraaf worden beschreven (zie Tabel 11). Deze signaleringen vormen de aanleiding om het watersysteem en de peilen te optimaliseren. In de eerste kolom krijgen de signaleringen een eigen 'letter' voor verdere identificatie in het rapport. In de kolom beschrijving worden de signaleringen beschreven en in de kolom 'type' staat hoe de signalering kan worden aangepakt. In kolom 'oorzaak' wordt beknopt de oorzaak beschreven.

Tabel 11: Signaleringen voor dit peilbesluit.

Signalering	Beschrijving	Type	Oorzaak
A	In de zomer is er vraag naar meer wateraanvoer in de gestuwde gebieden, omdat er sprake is van slechte waterkwaliteit en verzilting.	Bodemdaling	Eén inlaat functioneert niet meer door verlaging van de peilen in de 1 <sup>e</sup> Schil door bodemdaling door aardaswinning. De andere inlaat heeft onvoldoende capaciteit om dit te compenseren.

Signalering	Beschrijving	Type	Oorzaak
<b>B</b>	Aan de oostzijde van GPGKGM059 wordt hinder ondervonden door wateroverlast.	Bodemdaling/ Beheer & Onderhoud/ Hydraulisch	<p><b>B1.</b> Door de scheefstand neemt de inundatiekans en inundatiediepte toe.</p> <p><b>B2.</b> De onderbemaling GPGKGM188 zorgt voor wateroverlast benedenstrooms van het gemaal.</p> <p><b>B3.</b> De afwatering wordt gestremd door duikers die niet voldoen aan de normen (zie signalering D) en door veel verhang in de watergang.</p>
<b>C</b>	Duikers in het Koksmaar zorgen voor overlast.	Beheer & Onderhoud	De duikers lijken te klein, dichtgeslibd of verstopt door worteldoeken.
<b>D</b>	9 duikers in polder De Delthe voldoen niet aan de hydraulische toetsing.	Hydraulisch	De duikers zijn te klein of liggen niet diep genoeg in het water.
<b>E</b>	Illegale inlaat aan de westzijde van peilgebied GPGKST0391	Vergunning & Handhaving	Onbekend. Mogelijk een maatregel om meer water aan te voeren in het gebied waar nu onvoldoende inlaatcapaciteit is.
<b>F</b>	Onvoldoende waterdiepte in Deelstertocht, Dertighonderdstertocht, Brijmaar en Anderwereldstertocht	Beheer & Onderhoud	Er ligt in deze watergangen meer bagger dan bij het waterschap bekend was.
<b>G</b>	Drainage van percelen van agrarische ondernemer staan nu onderwater bij zomerpeil	Bodemdaling	Door de scheefstand zakt het maaiveld en de drainage die onder maaiveld ligt aan de oostzijde harder dan bij de afwaterende kunstwerken. Hierdoor kan drainage die eerst boven zomerpeil is aangelegd nu onder zomerpeil komen te liggen. De drainage verstopt hierdoor sneller.

## 5 PEILVOORSTEL, MAATREGELLEN EN EFFECTEN

In dit hoofdstuk wordt het voorstel voor de toekomstige streefpeilen beschreven en de onderbouwing hiervan. Tevens wordt beschreven hoe deze streefpeilen worden geïndexeerd, zodat ze correct mee zakken met de bodemdaling door aardgaswinning. De maatregelen die noodzakelijk zijn voor correct peilbeheer en het uitvoeren van deze peilen worden beschreven in paragraaf 5.3 Uitvoeringsmaatregelen, verdeeld in sub-paragrafen hydraulische maatregelen, bodemdalingsmaatregelen en beheer- en onderhoudsmaatregelen.

De doelstelling van dit hoofdstuk is de signaleringen (A t/m G) uit Tabel 11 op te lossen.

### 5.1 Voorgesteld peilbeheer

In deze paragraaf wordt beschreven welke afweging is gedaan om tot de voorgestelde peilen te komen. Hierbij is ook gekeken naar een voor de drooglegging optimaal peil. Dit optimale peil is een peil waarbij de drooglegging zo goed mogelijk voldoet aan de criteria maximaal 5% van een gebied natter dan de norm en zo'n klein mogelijk percentage droger dan de norm (officieel minder dan 20%, echter is dat niet mogelijk vanwege de maaiveldhoogte verschillen). De resultaten staan beschreven in Tabel 12 met de verschillen van de peilen tussen huidig en voorgestelde zomer- en winterpeilen. Onder de tabel is per peilgebied(en) een toelichting gemaakt.

Tabel 12: Afweging peilen per peilgebied en de motivatie hiervoor.

Peilgebied code	Huidig zomerpeil/ Winterpeil*	Optimaal winterpeil**	Voorgesteld zomerpeil/ winterpeil***	Verschillen van peilen	Voorgestelde peilgebied code
GPGKGM059	-1,55/-1,70	-1,56	-1,55/-1,80	0,0/-0,10	GPGKGM059
GPGKGM188	-1,90/-1,90	-1,70	-1,90/-1,90	0,0/0,0	GPGKGM188
GPGKST0193	-1,35/-1,55	-1,25	-1,35/-1,55	0,0/0,0	GPGKST0193
GPGKST0309	-1,35/-1,55	-1,16	-1,35/-1,55	0,0/0,0	GPGKST0309
GPGKST0311	-1,15/-1,35	-1,31	-1,17/-1,37	-0,02/-0,02	GPGKST0391
GPGKST0391	-1,15/-1,35	-1,28	-1,17/-1,37	-0,02/-0,02	
GPGKST0158	-1,15/-1,35	-1,18	-1,17/-1,37	-0,02/-0,02	
GPGKST6074#	-1,11/-1,11	-1,12	-1,17/-1,37	-0,06/-0,26	GPGKST6074
	-1,11/-1,11	-1,12	-1,33/-1,33	-0,22/-0,22	
GPGKST6061#	-1,15/-1,15	-1,42	-1,15/-1,15	0,0/0,0	GPGKST6630
GPGKST6196#	-1,00/-1,00	-0,86	-1,00/-1,00	0,0/0,0	GPGKST6196
GPGKST6200#	-1,20/-1,20	-1,35	-1,26/-1,26	-0,06/-0,06	GPGKST6200

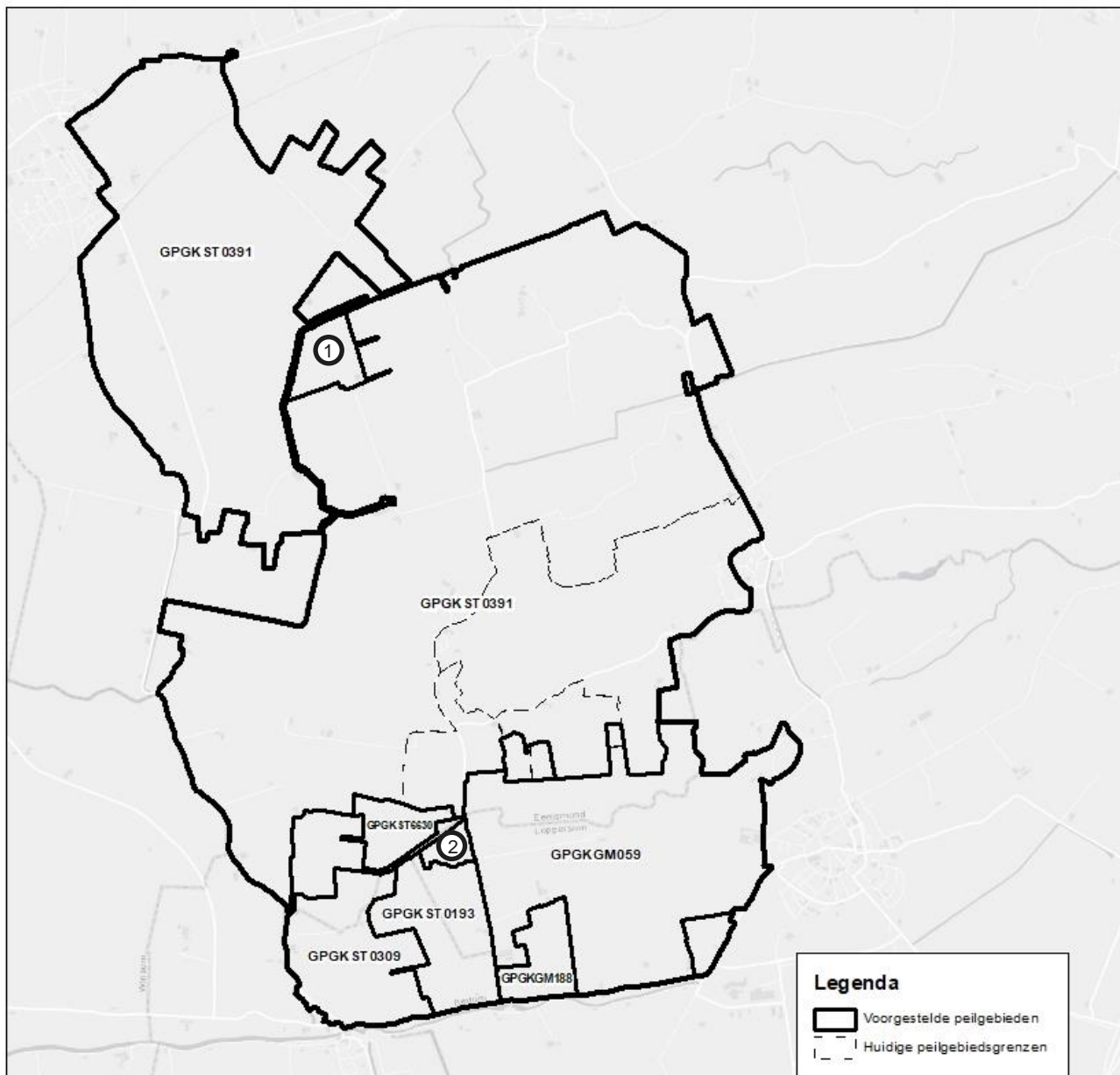
\* Huidige peilen zijn op basis van de Rijkswaterstaat-hoogtemetingen van 2013.

\*\* Het optimale peil is het peil waarbij de drooglegging volgens de normen uit de nota *Beleid Peilbeheer en Peilbesluiten* het beste voldoet aan het grondgebruik, de bodemopbouw en de maaiveldhoogte. Dit is echter een theoretische benadering, waarvan gemotiveerd kan worden afgeweken.

\*\*\* Dit zijn de voorgestelde peilen. Onder normale omstandigheden kan met +10 cm of -10 cm van dit peil worden afgeweken. Onder buitengewone omstandigheden (extreme weersomstandigheden, calamiteiten, onderhoudswerkzaamheden) kan hiervan tijdelijk afgeweken worden, zoals omschreven in de nota *Beleid Peilbeheer en Peilbesluiten*.

# De afwaterende kunstwerken van deze peilgebieden worden beheerd door derden. De genoteerde streefpeilen zijn gelijk aan de drempelhoogte van deze kunstwerken.





Figuur 28: Voorgestelde peilgebieden. Peilgebied GPGKST6196 is aangegeven met bolletje 1 en GPGKST6200 met bolletje 2. GPGKST6630 was voorheen GPGKST6061.

### Toelichting GPGKGM059

In het peilgebied GPGKGM059 zijn de huidige zomer- en winterpeilen respectievelijk NAP -1,55 m en -1,70 m. Het voorstel is om het winterpeil te verlagen met 10 cm naar NAP -1,80 m.

#### Omgevings- en beheerdersknelpunten

Vanuit de omgeving zijn er klachten van wateroverlast. Deze meldingen worden bevestigd door de uitgevoerde NBW-toetsing, die aangeeft dat het gebied gevoelig is voor inundatie. Verlaging van het winterpeil biedt een lichte verbetering voor de wateroverlast op.

#### Drooglegging

De drooglegging is groter dan op basis van de normen optimaal zou zijn. Dit is echter geen knelpunt in het gebied vanwege de capillaire werking van de grond. Het verlagen van de winterpeilen vergroot de drooglegging verder.

### *Hydraulisch*

De duikers die niet aan de normen voldoen en hiermee hydraulische knelpunten veroorzaken, worden beschreven in paragraaf 5.3.1. Het verlagen van het winterpeil heeft licht negatieve effecten op de hydraulische werking van het watersysteem, echter treden er geen normoverschrijdende verslechtingen op na het nemen van de maatregelen. Duikers die niet aan de normen voldoen, maar waar geen klachten of problemen zijn, zijn niet opgenomen in het maatregelenplan. Alle hydraulische knelpunten zijn te zien in Figuur 24 en Bijlage M.

### *NBW*

De NBW-toetsing toont aan dat er geen ontoelaatbare inundaties zijn. De inundaties die optreden zijn op afgetichelde percelen waar geen norm voor is. Het verlagen van het peil met 10 cm zorgt voor een kleine toename aan waterbergende buffer in de watergangen waardoor de inundaties en inundatiedieptes afnemen.

### *Bodemdaling*

De wateroverlast is echter toegenomen door de scheefstand. Door het winterpeil met 10 cm te verlagen, wordt het effect van de bodemdaling ongedaan gemaakt.

### *Overige*

Normaal gesproken kan een peilverlaging een (licht) negatief effect hebben op aanwezige archeologische waarden. Peilverlaging kan ervoor zorgen dat archeologische waarden sneller afbreken. In deze situatie is de peilverlaging echter een compensatie voor de opgetreden bodemdaling. Hierdoor zijn er geen effecten op archeologie te verwachten.

### **Toelichting GPGKGM188**

De onderbemaling van peilgebied GPGKGM188 is getoetst aan de eisen die het waterschap stelt aan onderbemalingen in het Beleidsrapport Toetsing onderbemalingen. Op één punt van de toetsing zou de onderbemaling in het verleden niet vergunbaar zijn geweest: De onderbemaling mag geen negatieve effecten hebben op de omgeving. In het verleden is meermaals vanuit de omgeving aangegeven dat er hinder van de onderbemaling werd ondervonden. Recent zijn er door de gebiedsbeheerder nieuwe afspraken gemaakt met de beheerder van de onderbemaling, die moeten voorkomen dat deze wateroverlast door toedoen van de onderbemaling opnieuw optreedt.

Bij het streefpeil van NAP -1,90 m is de drooglegging in dit peilgebied 1,28 m wat voldoet aan de normen en de wensen van het gebied. Er zijn geen andere redenen om het peil te wijzigen in dit peilgebied, daarom wordt voorgesteld het peil in de onderbemaling te continueren op NAP -1,90 m.

### **Toelichting GPGKST6074**

Peilgebied GPGKST6074 is in de praktijk gescheiden in twee peilgebieden. Het oostelijke deel is verbonden met de peilgebieden GPGKST0391, GPGKST0311 en GPGKST0158 (zie hieronder). Het westelijke deel is dat niet en watert apart af over twee stuwen beheert door een ingeland. In de praktijk is het peil hier lager dan in de administratie van het waterschap. Er zijn geen klachten of meldingen over dit praktijkpeil bekend bij het waterschap. Het peil wordt ten behoeve van de functies gestuurd ten opzichte van het peil benedenstrooms. Het verder verhogen van het peil is echter niet wenselijk door de capillaire werking van de grond. Er zijn ook geen maatregelen noodzakelijk. Daarom zijn er geen effecten te verwachten met dit praktijkpeil. De peilen worden administratief gewijzigd en aangepast aan de praktijk.

### **Toelichting GPGKST0391 (voorheen peilgebieden GPGKST0391, GPGKST0311, GPGKST6074 en GPGKST0158)**

Zoals beschreven in paragraaf 3.1 zijn de peilgebieden GPGKST0391, GPGKST0311, GPGKST6074 en GPGKST0158 hydrologisch met elkaar verbonden en worden zij als één peilgebied beschouwd. Deze vier peilgebieden worden zodoende samengevoegd tot peilgebied GPGKST0391. Dit is een administratieve aanpassing aan de huidige situatie. Hierbij is het van belang dat de afwaterende kunstwerken, KST0391, KST0311, KST6076, KST6077 en KST0158, op hetzelfde streefpeil sturen ook bij verdere bodemdaling. De drooglegging is groter dan op basis van de normen optimaal zou zijn. Het verder verhogen van het peil is echter niet wenselijk door de capillaire werking van de grond. Er zijn duikers die hydraulische knelpunten

veroorzaken, deze zijn te zien in figuur 24. Daarnaast worden er inundaties in de NBW-analyse berekend, maar dat is op afgetichelde percelen waar geen norm voor geldt. Er zijn geen belangen die een peilwijziging behoeven, waardoor het voorstel is om de huidige streefpeilen te continueren op zomerpeil NAP -1,15 m en winterpeil NAP -1,35 m.

#### *Omgevings- en beheerdersknelpunten*

In het voorgestelde peilgebied GPGKST0391 zijn vanuit de omgeving klachten gekomen over de waterkwaliteit en beperkte doorstroming. Uit vervolgonderzoek van het waterschap is naar voren gekomen dat het zomerpeil niet gehandhaafd kan worden door beperkte inlaatcapaciteit. Het voorstel is deze inlaatcapaciteit te vergroten (zie paragraaf 5.3.1). Hiermee kan voldoende water ingelaten worden om het vigerende zomerpeil te handhaven en de doorstroming van het gebied te vergroten.

#### *Bodemdaling*

Door de scheefstand en de daaropvolgende peilcorrecties kan er vanuit de 1<sup>e</sup> Schil geen water meer worden ingelaten aan de oostzijde van dit peilgebied. Hierdoor wordt de inlaatcapaciteit aan de westzijde vergroot (zie paragraaf 5.3.1).

De drooglegging is aan de oostzijde door de scheefstand afgenomen, gemaal De Delthe is 2 cm harder gezakt dan de rand van het peilgebied. Het verlagen van het zomerpeil is echter niet mogelijk, vanwege de doorstroming, de verzilting en omdat het gebied ruim droger is dan de norm. De afname van de drooglegging door de scheefstand is aanvaardbaar.

#### Toelichting GPGKST0309 en GPGKST0193

In deze peilgebieden worden de peilen niet aangepast. Er zijn geen klachten of meldingen over deze peilen bekend bij het waterschap. Het peil wordt ten behoeve van de functies gestuurd ten opzichte van het peil benedenstrooms. Het verder verhogen van het peil is echter niet wenselijk door de capillaire werking van de grond. Er zijn ook geen maatregelen noodzakelijk. Daarom zijn er geen effecten te verwachten in deze peilgebieden.

#### Toelichting GPGKST6630, GPGKST6200 en GPGKST6196

Deze gebieden betreffen peilafwijkende gebieden waar het peil wordt bediend door de ingelanden zelf. In deze gebieden worden de peilen alleen administratief gewijzigd en aangepast aan de praktijksituatie. Van peilgebied GPGKST6630, voorheen GPGKST6061, is bepaald dat de afvoer hoofdzakelijk over de stuw KST6630 gaat. In dit peilgebied vinden er geen wijzigingen van het peil plaats. Voor GPGKST6200 is het praktijkpeil NAP -1,26 m. Administratief wordt het peil voor dit gebied van NAP -1,20 m naar -1,26 m verlaagd. In peilgebied GPGKST6196 zijn er geen wijzigingen.

In deze peilgebieden is geen aanvoer van water mogelijk. Hierdoor zijn de peilen maximum die kunnen uitzakken.

## 5.2 Peilindexering

Peilindexatie is het aanpassen van de streefpeilen met een verlaging in cm per tijd. In dit peilbesluit worden de peilen geïndexeerd om de bodemdaling door aardgaswinning bij te blijven zodat de gewenste drooglegging behouden wordt. De peilindexatie en de vorm is per peilgebied weergegeven in Tabel 13.

In dit peilbesluit worden twee vormen van peilindexatie toegepast: passieve en actieve peilindexatie. Bij passieve peilindexatie zijn er geen aanpassingen aan de afwaterende kunstwerken noodzakelijk om het juiste streefpeil en drooglegging te behouden. Het afwaterende kunstwerk zakt met dezelfde snelheid als de bodemdaling van het peilgebied. Deze vorm van peilindexatie is alleen van toepassing in gebieden waarbij sprake is van een gelijkmatige bodemdaling met weinig verschil binnen het peilgebied. Dit houdt echter wel in dat het waterschap de indexering administratief moet bijhouden en dat er gemonitord moet worden.

Daar waar binnen een peilgebied wel een verschil in bodemdaling is, zal actieve peilindexatie plaatsvinden. Hierbij wordt het streefpeil aangepast aan de gemiddelde bodemdaling in het peilgebied. Dit houdt in dat de afwaterende hoogte van het afwaterende kunstwerk, dat mogelijk met andere snelheid daalt dan de gewenste peilindexatie, jaarlijks moet worden aangepast. Door de gemiddelde bodemdaling te gebruiken als

indexatiehoogte wordt het gehele peilgebied evenredig belast met verschillen in bodemdaling en niet alleen de gebieden die ver van het afwaterende kunstwerk af liggen

Tabel 13: Verwachte gemiddelde bodemdaling en peilindexatie per peilgebied met zichtjaar 2050.

Peilgebied code	Voorgesteld zomerpeil/ winterpeil	Type indexering	Verwachte gemiddelde bodemdaling (cm/ 10 jaar) *	Peilindexatie (cm/ 10 jaar)
GPGKGM059	-1,55/-1,80	Actief	2,2	2
GPGKGM188	-1,90/-1,90	Passief	1,9	2
GPGKST0193	-1,35/-1,55	Actief	1,8	2
GPGKST0309	-1,35/-1,55	Passief	1,6	2
GPGKST0311	-1,15/-1,35	Passief	1,9	2
GPGKST0391	-1,17/-1,37	Passief	1,9	2
GPGKST6061	-1,15/-1,15	Passief	1,8	2
GPGKST6074	-1,33/-1,33	Passief	1,9	2
GPGKST6196	-1,00/-1,00	Passief	1,9	2
GPGKST6200	-1,26/-1,26	Passief	1,9	2

\* De verwachte bodemdaling is de prognose voor 2050. De beoogde maatregelen hebben een onderhoudstermijn van 30 jaar, vanwaar 2050 als zichtjaar wordt aangehouden.

Elke vijf jaar wordt gecontroleerd of de hoogtes van de afwaterende kunstwerken zakken zoals in het peilbesluit is vastgelegd. Verdere monitoring is vastgelegd in hoofdstuk 6.

## 5.3 Uitvoeringsmaatregelen

Voor het vaststellen en beheren van de voorgestelde peilen zijn maatregelen in het watersysteem noodzakelijk. Deze maatregelen staan hieronder beschreven, verdeeld in bodemdalingsmaatregelen, hydraulische maatregelen en beheer- en onderhoudsmaatregelen.

### 5.3.1 Hydraulische maatregelen

Uit de hydraulische toetsing is naar voren gekomen dat 9 duikers meer opstuwing hebben dan de ontwerpnorm van 2 cm. Om de wateroverlast in het oosten van GPGKGM059 te verkleinen worden 2 duikers, één in de Deelstertocht en één in de Brijmaar, die net voldoen aan de ontwerpnorm, ook vergroot. Het verhang in de Anderwereldstertocht is lokaal meer dan 5 cm per km. Om aan deze ontwerpnorm te voldoen, wordt het dwarsprofiel van de watergang groter. In Tabel 14 worden de huidige en de nieuwe dimensies beschreven, waarbij ze niet (huidig) en wel (nieuwe dimensies) voldoen aan de ontwerpnormen. Door de scheefstand is er een vlakke verhanglijn en ontstaat op enkele plekken eerder wateroverlast. In onderstaande tabel is aangegeven welke maatregelen vanwege de bodemdaling nodig zijn en welke puur vanuit hydraulisch oogpunt. Door deze maatregelen te treffen, wordt signalering D opgelost. Tevens is dit één van de drie maatregelen om de wateroverlast in GPGKGM059 te verminderen (signalering B).

Tabel 14: Huidige en nieuwe dimensies van duikers en de Anderwereldstertocht. Bij de huidige dimensies wordt niet voldaan aan de ontwerpnormen en met de nieuwe dimensies wel.

Onderdeel	Type maatregel	Huidige dimensies	Nieuwe dimensies
KDU07912	Hydraulisch	Ronde vorm met diameter 400 mm. Hoogte binnenkant onderkant buis is NAP -2,01 m. Opstuwing: 6 cm	Ronde vorm 600 mm diameter, hoogte binnenkant onderkant buis blijft NAP -2,01 m. Opstuwing: 1,0 cm
KDU07225	Bodemdaling	Vierkante vorm met hoogte 2,0 m en breedte 1,25 m. Hoogte binnenkant onderkant buis is NAP - 2,26 m. Opstuwing: 2 cm	Vierkante vorm met hoogte 2,0 m en breedte 1,5 m. Hoogte binnenkant onderkant buis wordt NAP -2,35 m. Opstuwing: 1,5 cm



Onderdeel	Type maatregel	Huidige dimensies	Nieuwe dimensies
<b>KDU06353</b>	Bodemdaling	Vierkante vorm met hoogte 2,0 m en breedte 1,25 m. Hoogte binnenkant onderkant buis is NAP - 2,64 m. Opstuwing: 2,5 cm	Vierkante vorm met hoogte 2,0 m en breedte 1,5 m. Hoogte binnenkant onderkant buis blijft NAP -2,64 m. Opstuwing: 1,5 cm
<b>KDU06354</b>	Bodemdaling	Vierkante vorm met hoogte 2,0 m en breedte 1,25 m. Hoogte binnenkant onderkant buis is NAP - 2,67m. Opstuwing: 2,5 cm	Vierkante vorm met hoogte 2,0 m en breedte 1,5 m. Hoogte binnenkant onderkant buis blijft NAP -2,67 m. Opstuwing: 1,5 cm
<b>KDU06355</b>	Bodemdaling	Vierkante vorm met hoogte 2,0 m en breedte 1,25 m. Hoogte binnenkant onderkant buis is NAP - 2,68 m. Opstuwing: 2,5 cm	Vierkante vorm met hoogte 2,0 m en breedte 1,5 m. Hoogte binnenkant onderkant buis blijft NAP -2,68 m. Opstuwing: 1,5 cm
<b>KDU07911</b>	Hydraulisch	Ronde vorm met diameter 500 mm. Hoogte binnenkant onderkant buis is NAP -1,56 m. Opstuwing: 5 cm	Ronde vorm 800 mm diameter, hoogte binnenkant onderkant buis wordt NAP -1,85 m. Opstuwing: 1,2 cm
<b>KDU22784*</b>	Bodemdaling	Ronde vorm met diameter 1000 mm. Hoogte binnenkant onderkant buis is NAP -2,54 m. Opstuwing: 1,0 cm	Vierkante vorm met hoogte 1,0 m en breedte 1,5 m. Hoogte binnenkant onderkant buis blijft NAP -2,54 m. Opstuwing: 0,5 cm
<b>KDU06344*</b>	Bodemdaling	Ronde vorm met diameter 1000 mm. Hoogte binnenkant onderkant buis is NAP -2,61 m. Opstuwing: 1,3 cm	Vierkante vorm met hoogte 1,0 m en breedte 1,5 m. Hoogte binnenkant onderkant buis blijft NAP -2,61 m. Opstuwing: 0,5 cm
<b>Anderwereldster-tocht</b>	Bodemdaling	Bodemhoogte varieert tussen de NAP -2,35 en -2,65 m. De breedte van de watergang is op zomerpeil circa 6,2 m. Deze waarden variëren over de lengte van de watergang	Bodemhoogte NAP -2,5 m en bodembreedte 3 m. Taluds zijn 1:2. De watergang is dan bij zomerpeil 6,8 m breed.

\* Duikers die met de huidige dimensies niet voldoen aan de ontwerpnormen.

De duikers KDU06360, KDU06358 en KDU07618 voldoen ook niet aan de ontwerpnormen. Bij het vergroten van de afvoercapaciteit van deze duikers wordt meer water afgevoerd naar peilgebied GPGKGM059, waardoor de wateroverlast in dat peilgebied toeneemt. De peilgebieden waar deze duikers in liggen (GPGKST0309 en GPGKST0193) ondervinden in de huidige situatie echter geen wateroverlast. Deze kleinere duikers worden daarom behouden.

### 5.3.2 Bodemdalingsmaatregelen

#### Peilverlaging

Om de scheefstand te compenseren wordt voorgesteld, zoals in paragraaf 5.1 al is beschreven, het winterpeil in peilgebied GPGKGM059 met 10 cm te verlagen. Deze maatregel wordt voorgesteld zodat er 10 cm meer berging ontstaat in het watersysteem. Hiermee kan de inundatie die op de afgetichelde percelen bij T=10 waterstanden voor kan komen worden verminderd. Deze inundatie is, vanwege beleid van het

waterschap, geen knelpunt, echter is de wateroverlast door de bodemdaling toegenomen. Deze maatregel is één van drie maatregelen om de wateroverlast in GPGKGM059 te verminderen (signalering B).

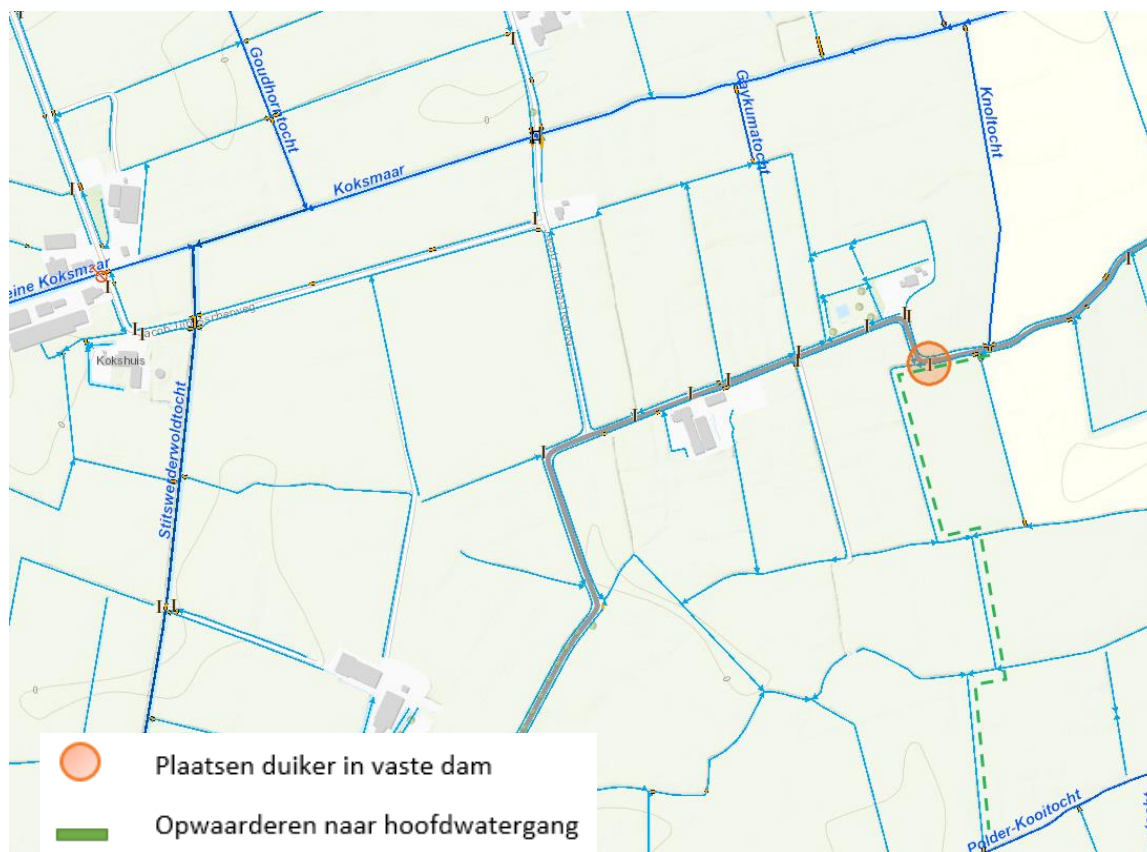
### Hydraulisch

Om de door de scheefstand ontstane knelpunten op te lossen, dienen de dimensies van enkele duikers te worden aangepast. Deze zijn omschreven in paragraaf 5.3.1. Daarnaast is er onvoldoende doorstroming mogelijk in de polder. De inlaatcapaciteit voor de gestuwde gebieden (GPGKST0391, GPGKST6074, GPGKST0311 en GPGKST6061) is onvoldoende. Dit is het gevolg van het verlagen van de waterpeilen in de 1<sup>e</sup> Schil door de bodemdaling door aardgaswinning. De inlaat INL005 vanuit het Boterdiep is niet meer te gebruiken. De huidige inlaat INL006 (Koksinaat) aan de westzijde van peilgebied GPGKST0391 die water inlaat vanuit de 2<sup>e</sup> Schil, heeft onvoldoende capaciteit om het gebied van voldoende water te voorzien. De huidige inlaat met een doorsnede van 400 mm moet daarom worden vervangen door een inlaat met een doorsnede van 800 mm. De inlaat moet bij zomerpeil volledig onderwater liggen en zodoende zal de binnenkant van de onderkant buis op een hoogte van NAP -1,95 m moeten worden gerealiseerd. Voor de inlaat moet een krooshek worden geplaatst om verstopping te voorkomen. Ten slotte is een voorziening gewenst om de inlaat geheel of gedeeltelijk te kunnen sluiten tijdens perioden dat er minder inlaatwater noodzakelijk is. Hiermee wordt signalering A van dit peilbesluit, onvoldoende doorstroming in het watersysteem, aangepakt.

Om het inlaatwater vervolgens door de gehele polder te kunnen verspreiden, zijn aanvullende maatregelen nodig. Een gedeelte van de aanvoerroute loopt in de huidige situatie via schouwsloten en tertiaire sloten. Dit is niet wenselijk en past niet binnen de beleidsnotitie 'water en ruimte'. Daarin is gesteld dat een watergang die een functie vervult voor de aanvoer van water, een hoofdwatgang dient te zijn. De verantwoordelijkheid voor het onderhoud komt dan bij het waterschap te liggen. Om een betere verspreiding van het water te garanderen, dient een nieuwe duiker te worden geplaatst en moet een traject van 1 km aan sloten worden opgewaardeerd naar hoofdwatgang. Dit traject is te zien in Figuur 29. Voor het uitvoeren van de maatregelen dient toestemming van de perceeleigenaren te worden verkregen. Afhankelijk van de afmetingen van de huidige schouwsloten worden de watergangen vergraven om aan de afmetingen voor een hoofdwatgang te voldoen. Het is mogelijk dat hiervoor grond moet worden aangekocht.

Tabel 15: Hydraulische maatregelen m.b.t. inlaatvoorziening vanwege bodemdaling.

Onderdeel	Huidige situatie	Nieuwe situatie
<b>INL006 (Koksinaat)</b>	Inlaat met doorsnede van 400 mm	Afsluitbare inlaat met doorsnede van 800 mm
<b>Huidige inlaat INL005 naar GPGKST6061 verwijderen</b>	Niet meer functionerende inlaat	Inlaat verwijderen
<b>Opwaarderen schouw- en tertiaire sloten</b>	Traject met schouw- en tertiaire sloot en afgesloten vaste dam (totaal 1 km)	Plaatsen duiker met dimensie 400 mm in de vaste dam en opwaarderen van traject naar hoofdwatgang



Figuur 29: Op te waardenen traject tot hoofdwatgang ten behoeve van de wateraanvoer.

### Beheer en onderhoud

Door de scheefstand in het voorgestelde peilgebied GPGKST0391 moeten de twee afwaterende stuwen actief worden geïndexeerd op een gelijke hoogte. Jaarlijks moet door de beheerder worden gecontroleerd of de stuwen KST0391 (stuw De Delthe) en KST0158 (stuw Siewerdsma) het streefpeil op gelijke hoogte hanteren.

In GPGKGM059 staat een oude boerderij waar de ondergrond onvoldoende stabiel is voor de geïndexeerde streefpeilen. Om dit te verhelpen dient een damwand met stuw te worden geplaatst, om lokaal het water bij de boerderij te kunnen opstuwen.

Tabel 16: Beheer en onderhoud maatregelen vanuit bodemdaling.

Locatie	Object	Knelpunt	Maatregel
<b>GPGKST0391</b>	KST0391 (stuw De Delthe) en KST0158 (stuw Siewerdsma)	Door de scheefstand moet actieve indexatie plaatsvinden.	Jaarlijks dient de beheerder deze stuwen actief te indexeren.
<b>Westzijde GPGKGM059</b>	Waterpeil rondom boerderij	Ondergrond onder boerderij is onvoldoende stabiel door lage streefpeilen.	Er wordt een damwand met stuw geplaatst in de watengang/sloot, zodat het water bij de boerderij wordt gestuwd.

### Drainage van agrarische percelen

In het oosten van peilgebied GPGKST0391 is door een agrariër aangegeven dat de buizen van de drainage bij het zomerpeil onder water liggen door de scheefstand. De zomerpeilen worden in dit peilgebied niet verlaagd om aan de hoogteligging van de drainagebuizen te voldoen. Als blijkt dat hierdoor schade ontstaat, valt dat onder de nadeelcompensatieregeling. Deze wordt verder toegelicht in paragraaf 5.4.9.

### 5.3.3 Beheer en onderhoudsmaatregelen

Tabel 17: Beheer en onderhoudsmaatregelen.

Locatie	Object	Knelpunt	Maatregel
<b>Koksmaar</b>	Enkele duikers (exacte niet bekend)	Zorgen voor opstuwing, doordat ze dichtgeslibd zijn of doordat een losgelaten worteldoek de doorstroming belemmert	Het waterschap zal deze duikers controleren en waar nodig zullen de duikers worden gereinigd. Hiermee wordt signalering C van dit peilbesluit opgepakt
<b>GPGKGM188</b>	Onderbemaling	Wateroverlast benedenstrooms van de onderbemaling	Door de gebiedsbeheerder zijn nieuwe afspraken gemaakt met de particuliere beheerder van de onderbemaling. Deze nieuwe afspraken worden vastgelegd in een vernieuwde vergunning. Bij het naleven van deze vergunning is de onderbemaling toegestaan, echter bij niet naleven wordt de onderbemaling opgeheven. Deze maatregel is één van de drie maatregelen om de wateroverlast in GPGKGM059 te verminderen (signalering B)
<b>Westzijde GPGKST0391</b>	Niet vergunde inlaat	De inlaat doorkruist een regionale waterkering wat gevolgen kan hebben voor de waterveiligheid	Het vervolg wordt overgedragen aan de vergunningverlener en handhaver van het waterschap. De vergunningverlener en handhaver van het waterschap zullen bepalen wat er met deze inlaat gebeurt. Door deze maatregel is signalering E van dit peilbesluit opgelost
<b>GPGKGM059</b>	Deelstertocht, Dertighonderdstertocht, Brijmaar en Anderwereldstertocht	De waterdiepte is onvoldoende. Uit metingen blijkt dat er te veel bagger in de watergang aanwezig is	Deze watergangen moeten worden gebaggerd. De Anderwereldstertocht kan bij het vergroten van het dwarsprofiel worden gebaggerd. Hiermee is signalering F van dit peilbesluit opgelost
<b>GPGKST6630</b>	Stuw KST6630	Geen aanwezige peilschalen	Er worden peilschalen geplaatst bij de stuw om het streefpeil te kunnen monitoren
<b>Verouderde stuwen vervangen (GPGKST0391)</b>	Vaste overlaat: KST6074 KST6075 KST6076 KST6077 KST6629 KST6630	Stuwen zijn in slechte onderhoudstoestand, waardoor ze het huidige peil niet kunnen handhaven	Stuwen vervangen
<b>Gemaal De Delthe</b>	Gemaal KGM059	De huidige vijzels kunnen de peilverlaging aan. Wel moeten de motoren vervangen worden. Hiermee kan ook strakker gemaal worden	Motoren vervangen met andere frequentieomvormer

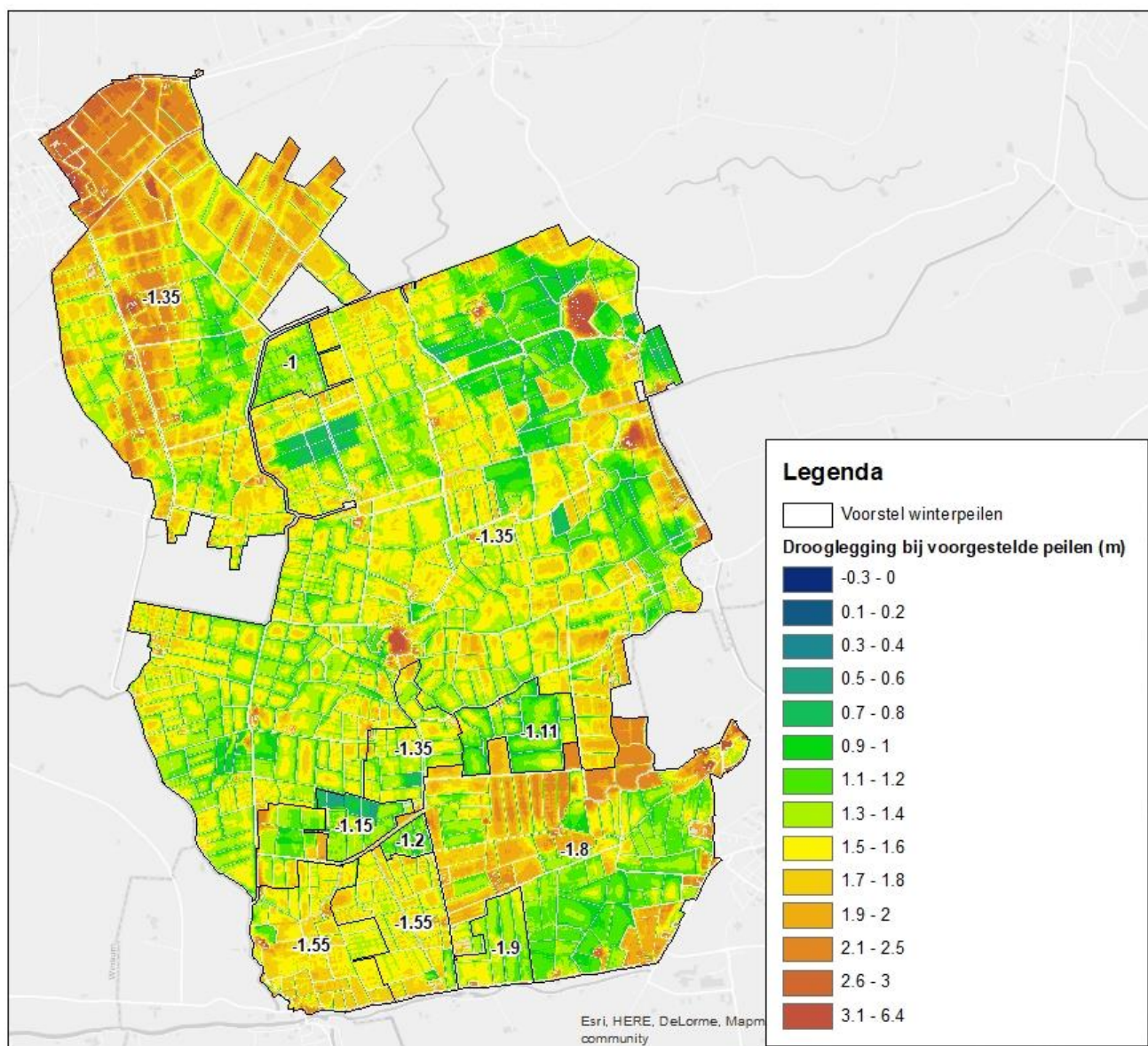
## 5.4 Effecten voorgestelde peilen

In dit hoofdstuk wordt beschreven welke effecten de voorgestelde peilen hebben op de relevante criteria voor waterbeheer.



### 5.4.1 Drooglegging nieuwe situatie

De drooglegging in polder De Delthe met de voorgestelde peilen is weergegeven in Figuur 30. Omdat alleen het peil in GPGKGM059 is gewijzigd van NAP -1,7 m naar NAP -1,8 m, zijn de veranderingen beperkt. In Tabel 18 is de droogleggingsanalyse weergegeven van peilgebied GPGKGM059 met de huidige peilen en de voorgestelde peilen, gelijk aan de analyse uit paragraaf 4.1.3.1. Uit de tabel is op te maken dat het percentage te droge gebieden verder toeneemt, ondanks dat in de huidige situatie dit gebied al ruim boven de norm van maximaal 20% te droog is. Omdat vanuit de agrariërs is aangegeven dat 'te droog' geen knelpunt oplevert, vervalt dat criterium in deze afweging.



Figuur 30: De drooglegging in polder De Delthe bij de voorgestelde winterpeilen (weergegeven als label).

Tabel 18: Droogleggingsanalyse voor peilgebied GPGKGM059 in de huidige situatie en met voorgestelde peilen.

Peilgebied GPGKGM059	Gemiddelde maaiveldhoogte [m NAP]	Winterpeil [m NAP]	Gemiddelde drooglegging [cm -mv.]	Te nat	Te droog
<b>Huidige situatie</b>	-0.29	-1.70	1.41	2.0%	63.8%
<b>Voorstel</b>	-0.29	-1.80	1.51	1.80%	68.4%

### 5.4.2 Toetsing watersysteem in extreem natte omstandigheden

De maatregelen en verlaging van het winterpeil in GPGKGM059 zijn getoetst conform de NBW-toetsing van paragraaf 4.1.3.3. Uit deze toetsing komt naar voren dat er vrijwel geen effecten zijn op de extreme waterstanden. In peilgebied GPGKGM059 zijn de piekwaterstanden enkele millimeters lager of hoger.

De maatregelen zijn echter wel effectief bij vaker voorkomende piekwaterstanden zoals een T=1 of nog vaker. Deze minder extreme hoge waterstanden worden 1 tot 3,5 cm lager in het peilgebied GPGKGM059. Hierbij zijn ze effectief, als er verder gekeken wordt dan alleen de normen.

### 5.4.3 Bebouwing en infrastructuur

De voorgestelde peilen hebben geen effecten op bebouwing en infrastructuur. De huidige vigerende peilen worden gecontinueerd en over deze peilen zijn geen klachten of meldingen en ook is de drooglegging voldoende bevonden. Alleen in het peilgebied GPGKGM059 is het voorstel het winterpeil met 10 cm te verlagen. Dit zou mogelijk negatieve gevolgen kunnen hebben voor niet-onderheide of met houten palen onderheide gebouwen. Deze bebouwing kan bij verlaging van het peil door zetting of oxidatie van de fundering zakken. Aan de oostzijde van dit peilgebied is de bodemdaling tussen 1972 en 2013 tot 11,5 cm meer geweest dan bij het afwaterende kunstwerk. Hierdoor is de peilverlaging in deze situatie een herstel aan de opgetreden bodemdaling. Bovendien hebben dergelijke gebouwen in dit gebied een ringsloot met een verhoogd peil in eigen beheer, waardoor er geen effecten te verwachten zijn.

### 5.4.4 Landbouw

De drooglegging in polder De Delthe is voor de landbouw, zowel grasland en akkerbouw, groter dan in de normen is vastgelegd. Echter, vanuit de agrariërs is aangegeven dat dit wenselijk is. Door de sterke capillaire werking van de zavel en kleigronden in de polder ondervindt met geen droogteoverlast. Er treedt geen vernatting op in het gebied. Wel zal, door het lagere voorgestelde winterpeil in GPGKGM059, de wateroverlast in de winterperiode afnemen, ook op de afgetichelde percelen.

### 5.4.5 Natuur

Er is in polder De Delthe beperkt natuur aanwezig. Daar waar natuur aanwezig is, worden geen peilwijzigingen voorgesteld. Zodoende zijn er geen effecten op natuur te verwachten.

Voor weidevogelgebieden in peilgebied GPGKGM059 zou het lagere winterpeil mogelijk een negatief effect kunnen zijn. De drooglegging in dit gebied in de huidige situatie is echter reeds te groot voor weidevogels zonder aanvullende maatregelen, zoals het pompen van water op percelen. Dit wordt door het verlagen van het winterpeil niet belemmerd.

### 5.4.6 Waterkwaliteit

Door het vergroten van de inlaatcapaciteit van de Koksinaat, aan de westzijde van GPGKST0391, kan het zomerpeil gehandhaafd worden. Doordat het inlaatwater gemiddeld van betere kwaliteit is dan het eigen polderwater zal de waterkwaliteit in de gehele polder verbeteren. Bij het handhaven van het zomerpeil wordt de doorstroming van de peilgebieden GPGKST0391, GPGKST6074, GPGKST0311 en GPGKST6061 beter. Hierdoor verbetert de waterkwaliteit en neemt de verzilting af.

### 5.4.7 Archeologie

In peilgebied GPGKGM059 zijn enkele terreinen van zeer hoge archeologische beschermde waarden aanwezig. De peilverlaging in dit peilgebied kan mogelijk een (licht) negatief effect hebben op deze archeologische waarden hebben. Bij lagere grondwaterstanden kunnen de organische delen van deze archeologische waarden door contact met zuurstof sneller afbreken. Aan de oostzijde van dit peilgebied is de bodemdaling tussen 1972 en 2013 tot 11,5 cm meer geweest dan bij het afwaterende kunstwerk. Hierdoor is de peilverlaging in deze situatie een herstel aan de opgetreden bodemdaling. Zodoende zijn er geen effecten op archeologie te verwachten.

### 5.4.8 Lokale afwijkingen – ruimte onderbemaling

In polder De Delthe is een onderbemaling reeds vergund in GPGKGM188. Een onderbemaling is een 'afwijking' van het vastgestelde peil. Als beheersmaatregel zijn er nieuwe afspraken gemaakt over deze vergunning, aangezien de onderbemaling geen negatieve effecten op de omgeving mag hebben.

Uit de NBW-toetsing komt naar voren dat er geen ontoelaatbare wateroverlast is in polder De Delthe. Wel wordt berekend dat bij een neerslagsituatie die eens in de 10 jaar voorkomt ( $T=10$ ) op meer dan 5% van de afgetichelde percelen in peilvak GPGKGM059 kans op wateroverlast is. Conform het waterschap-beleid (mei 2018) zijn afgetichelde percelen uitgezonderd van de NBW-toetsing. Er ontstaat wel wateroverlast op afgetichelde percelen, maar dit valt buiten de norm. Voor deze percelen zonder norm neemt het waterschap geen maatregelen, maar biedt het wel de ruimte voor de percee-eigenaar om zelf een onderbemaling te plaatsen. In dit geval kan een onderbemaling worden toegestaan ter plekke van de percelen die geheel of gedeeltelijk zijn afgeticheld en (deels) zijn aangeduid met een kans op wateroverlast. De betreffende percelen zijn nu onderdeel van drie agrarische bedrijven. Eén bedrijf heeft op dit moment een onderbemaling (GPGKGM188). Clustering van de onderbemalingen heeft vanuit waterhuishoudkundig oogpunt de voorkeur.

Op deze percelen mag tot maximaal -1,90 m NAP worden afgeweken van het vastgestelde peil. Daarnaast moet bij een onderbemaling worden voldaan aan de landelijke afvoernorm van 1,33 l/s/ha. De waterafvoer naar gemaal De Delthe wordt verbeterd waarbij rekening wordt gehouden met de toekomstige afvoernorm van 1,55 l/s/ha (klimaatproof). Door de onderbemalingen te begrenzen op 1,33 l/s/ha vindt geen afwenteling plaats en zijn de effecten op de polder verwaarloosbaar zolang er geen maalstop geldt voor gemaal De Delthe.

Het waterschap behoudt altijd het recht om de onderbemaling stop te zetten, bijvoorbeeld als door de onderbemaling op andere plekken in de polder wateroverlast ontstaat.

### 5.4.9 Afwegingskader en nadeelcompensatie

In de voorbereiding van een peilbesluit wordt onderzocht welke maatregelen nodig zijn om de effecten van bodemdaling op het watersysteem te compenseren. Hierbij kan het gaan om peilverlaging (indexering), hydraulische maatregelen of maatregelen binnen beheer en onderhoud.

De maatregelen zijn primair gericht op het hoofdwatersysteem volgens de legger van het waterschap. De peilen en de maatregelen die in het peilbesluit worden voorgesteld, zijn een uitwerking van of sluiten aan bij de waterhuishoudkundige normen en het beleid van het waterschap.

### Keuzes en afwegingen binnen een peilbesluit

Binnen een peilgebied is de bodemdaling niet overal gelijk. Er moeten keuzes gemaakt worden over de indexering van het peil. Wanneer het peil wordt geïndexeerd met de gemiddelde bodemdaling in een peilgebied dan zal de drooglegging in een deel van het gebied kleiner worden en in een ander deel groter. Wordt geïndexeerd met de maximale bodemdaling dan zal de drooglegging in een peilgebied gelijk blijven of groter worden ten opzichte van de referentiesituatie. Deze afweging wordt gemaakt binnen het peilbesluit.

Naast peilindexering en drooglegging kunnen maatregelen worden genomen voor de water aan- en/of afvoer. Om de maatregelen te bepalen, wordt het watersysteem hydraulisch doorgerekend en getoetst aan de normen. Onderzocht wordt onder meer wat de effecten van bodemdaling zijn op de waterafvoer. Blijkt dat het watersysteem niet (meer) voldoet aan de normen dan worden maatregelen voorgesteld. Ook hier zijn

keuzes nodig en worden afwegingen gemaakt. Wat is technisch mogelijk? Hoe is het hoogteverloop in het maaiveld? Et cetera.

Ondanks een zorgvuldig proces kan het zo zijn dat een individuele grondeigenaar van mening is schade te ondervinden.

## Aansprakelijkheid

Bij schade kan een recht op vergoeding ontstaan wanneer er een directe relatie (causaal verband) is tussen de schade en de door het waterschap genomen maatregelen. Aansprakelijkstellingen voor schades naar aanleiding van peilbesluiten worden afgehandeld via de nadeelcompensatieregeling van het waterschap Noorderzijlvest. Een verzoek om nadeelcompensatie wordt door het waterschap voorgelegd aan een onafhankelijke adviseur. Deze adviseur brengt een advies uit aan het dagelijks bestuur. Het dagelijks bestuur beslist vervolgens, onder andere aan de hand van dit advies, over het verzoek om nadeelcompensatie.

Toegekende nadeelcompensatievergoedingen gerelateerd aan bodemdaling worden door het waterschap voorgelegd aan de Commissie Bodemdaling. De Commissie beoordeelt of de nadeelcompensatieregeling van het waterschap op een juiste wijze is toegepast en of de toegekende nadeelcompensatie redelijk is. Het advies van de onafhankelijk adviseur die dat door het waterschap is ingewonnen geldt hierbij als zwaarwegend.

## Relatie tussen procedure peilbesluit en de nadeelcompensatieregeling

De procedure voor een peilbesluit en de nadeelcompensatieregeling zijn twee aparte procedures; het is niet verplicht om ook beroep aan te tekenen tegen het peilbesluit voordat een verzoek om nadeelcompensatie kan worden ingediend en omgekeerd. Ook als men het eens is met het peilbesluit, althans daartegen geen beroep aantekent, kan men bij schade (die zich ook pas later kan openbaren) een verzoek om nadeelcompensatie indienen.

## Verzoek om nadeelcompensatie

Een verzoek wordt schriftelijk ingediend bij het bestuur van het waterschap. Het verzoek wordt ondertekend en bevat in ieder geval:

- de naam en het adres van de verzoeker;
- de dagtekening;
- een aanduiding van het besluit of het handelen dat de schade naar het oordeel van de verzoeker heeft veroorzaakt;
- de datum of het tijdstip dat de schade zich aan de verzoeker voor het eerst heeft geopenbaard en een onderbouwing daarvan;
- een opgave van de aard en omvang van de schade, voor zover dat redelijkerwijs mogelijk is;
- een omschrijving van de wijze waarop de schade naar het oordeel van de verzoeker dient te worden vergoed;
- een specificatie van het schadebedrag voor zover de verzoeker een vergoeding in geld wenst.

Meer informatie over de nadeelcompensatieregeling is te vinden op de website van het waterschap.



## 6 MONITORING

De streefpeilen, maatregelen en het watersysteem worden door het waterschap gemonitord. Hieronder staat beschreven hoe de monitoring verloopt. Door deze monitoring zal ook de actualiteit van het peilbesluit, zoals beschreven in paragraaf 1.5, worden geëvalueerd.

### 6.1 Monitoring bodemdaling

Iedere vijf jaar publiceert Rijkswaterstaat nieuwe peilmerkmetingen. Deze metingen zijn aan bouten op grote kunstwerken waarmee Rijkswaterstaat de hoogte van de bouten ten opzichte van NAP weergeeft. Hiervan liggen er honderden in het beheergebied van Noorderzijlvest. Noorderzijlvest heeft zelf op de meeste kunstwerken een hoogtebout waarvan zij de hoogte meten ten opzichte van NAP. Voor de meting van de hoogtebouten door Noorderzijlvest zijn ter referentie de peilmerkmetingen van Rijkswaterstaat noodzakelijk. Vanwege deze referentie moeten de hoogtebouten administratief worden gecorrigeerd aan de meest recente Rijkswaterstaat-publicatie.

Waterschap Noorderzijlvest stelt zijn monitoringsprogramma af op de publicatie van de hoogtemetingen van Rijkswaterstaat. Dat houdt in dat het waterschap na de publicatie van de hoogtemetingen nagaat of dit peilbesluit nog actueel is aan de voorwaarden zoals beschreven in paragraaf 1.5. Ook wordt dan gekeken of de peilen geïndexeerd zijn, zoals dat voor de bodemdaling noodzakelijk is, en of dit gelijk loopt met de in paragraaf 5.2 beschreven indexering.

### 6.2 Monitoring peilbeheer

Het waterschap monitort ten behoeve van sturing van het watersysteem. Dit gebeurt voornamelijk bij grote kunstwerken, wat voor polder De Delthe betekent gemaal De Delthe en De Delthestuw. Voor het opstellen van dit peilbesluit zijn gemeten waterstanden gebruikt van deze locaties.

Het waterschap evalueert iedere vijf jaar het peilbeheer aan de criteria die in paragraaf 1.5 zijn opgesteld of het peilbesluit nog actueel is. Deze evaluatie zal ook volgend zijn op de publicatie van de nieuwe RWS-hoogtemetingen. Als de praktijkpeilen systematisch afwijken van de vastgelegde peilen moet het peilbesluit worden geactualiseerd en onderzocht worden of de praktijkpeilen mogelijk zijn. Overige wijzigingen in het watersysteem, bij het gebruik of de functie, maar ook bij klachten kunnen aanleiding zijn het peilbesluit te actualiseren.

## COLOFON

PEILBESLUIT POLDER DE DELTHE  
EEN POLDER MEER DAN 10 CM BODEMDALING DOOR AARDGASWINNING

**KLANT**

Waterschap Noorderzijlvest

**AUTEURS**

Floris Zevenbergen/Dinja Bol

**PROJECTNUMMER**

C03081.000187

**ONZE REFERENTIE**

083734622 C

**DATUM**

3 mei 2019

**STATUS**

Definitief

**GECONTROLEERD DOOR**

Daan Besselink  
Adviseur Water

**VRIJGEGEVEN DOOR**

Arjan Schenkel  
Senior projectleider

**Arcadis Nederland B.V.**

Postbus 63  
9400 AB Assen  
Nederland  
+31 (0)88 4261 261

[www.arcadis.com](http://www.arcadis.com)