

# AFRONDING LOPEND IEDB ONDERZOEK

**PROJECT** Plan van aanpak IEDB  
**OPDRACHTGEVER** IMG  
**PROJECTNUMMER** 2023-014  
**DOCUMENTNUMMER** A6  
**STATUS** Definitief

## Versie

|    | Datum      | Omschrijving          | Opgesteld          |
|----|------------|-----------------------|--------------------|
| A  | 9 sept '24 | Eindconcept           | Ir. J.H. van Dalen |
| A2 | 4 nov '24  | Eindconcept           | Ir. J.H. van Dalen |
| A3 | 30 dec '24 | Finaal concept        | Ir. J.H. van Dalen |
| A4 | 1 apr '25  | Concept na commentaar | Ir. J.H. van Dalen |
| A5 | 9 apr. '25 | Eindconcept           | Ir. J.H. van Dalen |
| A6 | 7 mei '25  | Definitief            | Ir. J.H. van Dalen |
|    |            |                       |                    |

## INHOUDSOPGAVE

|          |                                                                                   |           |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>INLEIDING .....</b>                                                            | <b>3</b>  |
| <b>2</b> | <b>SCHADE AAN GEBOUWEN DOOR ZETTINGEN .....</b>                                   | <b>4</b>  |
| 2.1      | Typen gebouwschade door zettingen.....                                            | 4         |
| 2.2      | Zettingsmechanismen bij grondwaterstandverandering .....                          | 4         |
| 2.3      | IEDB-factoren die verband hebben met zettingen .....                              | 5         |
| 2.4      | Autonome factoren die verband hebben met zettingen.....                           | 6         |
| <b>3</b> | <b>KWANTIFICERING VAN ZETTINGEN DOOR IEDB.....</b>                                | <b>9</b>  |
| 3.1      | Vaststelling van de grondwaterstandsverandering.....                              | 9         |
| 3.2      | Zetting door spanningstoename in de ondergrond (mechanisme 1).....                | 9         |
| 3.3      | Zetting door krimp van klei (mechanisme 2) .....                                  | 10        |
| 3.4      | Zetting door veenoxidatie (mechanisme 3) .....                                    | 11        |
| 3.5      | Zakking door aantasting funderingshout (mechanisme 4) .....                       | 12        |
| 3.6      | Ongelijkmatige zakking door verlies van draagkracht (mechanisme 5) .....          | 13        |
| 3.7      | Ongelijkmatige zakking door zwel van klei (mechanisme 6) .....                    | 13        |
| 3.8      | Ongelijkmatige verplaatsing door opdrijven (mechanisme 7) .....                   | 14        |
| 3.9      | Combinaties van gelijktijdig werkzame IEDB-zettingsmechanismen .....              | 14        |
| <b>4</b> | <b>KWANTIFICERING VAN ZETTINGEN DOOR AUTONOME OORZAKEN .....</b>                  | <b>15</b> |
| 4.1      | Doorgaande zetting onder invloed van eigen gewicht.....                           | 15        |
| 4.2      | Veenoxidatie .....                                                                | 15        |
| 4.3      | De invloed van extreem droge zomers.....                                          | 15        |
| 4.4      | Combinaties van gelijktijdig werkzame autonome zettingsmechanismen.....           | 16        |
| <b>5</b> | <b>SCHADE AAN GEBOUWEN DOOR ZETTINGSVERSCHILLEN .....</b>                         | <b>17</b> |
| 5.1      | Vaststelling relevante grondopbouw.....                                           | 17        |
| 5.2      | Verskil in grondopbouw onder één gebouw .....                                     | 18        |
| 5.3      | Schade aan gebouwen – relevante parameters.....                                   | 18        |
| 5.4      | Kans op schade aan metselwerk gebouwen door ongelijkmatige bodemzakking ..        | 20        |
| 5.4.1    | Onderzoek TU Delft.....                                                           | 20        |
| 5.4.2    | In dit onderzoek gebruikte gebouwtypologieën.....                                 | 21        |
| 5.4.3    | Effect van trillingen op de kans op schade door ongelijkmatige bodemzakking ..... | 21        |
| 5.4.4    | Bepalingswijze kans op schade met en zonder IEDB .....                            | 22        |
| 5.4.5    | Effect van gemaakte keuzes.....                                                   | 23        |
| 5.5      | De technische toerekenbaarheid van schade aan IEDB.....                           | 23        |
| 5.5.1    | Gevolgde procedure ten behoeve van benadering 2 .....                             | 24        |
| 5.5.2    | Gevolgde procedure ten behoeve van benadering 1 .....                             | 24        |
| <b>6</b> | <b>MONTE CARLO ANALYSES .....</b>                                                 | <b>25</b> |
| 6.1      | Doel en opzet van de berekeningen.....                                            | 25        |
| 6.2      | Genereren boorprofielen en correlatielengte.....                                  | 25        |
| 6.3      | Berekeningsgevallen .....                                                         | 26        |
| 6.4      | Resultaten.....                                                                   | 26        |
| 6.5      | Duiding van de resultaten.....                                                    | 33        |

|          |                                                                        |           |
|----------|------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>7</b> | <b>CONCLUSIES .....</b>                                                | <b>34</b> |
| 7.1      | Kans op schade bij verhoging van de grondwaterstand .....              | 34        |
| 7.2      | Kans op schade bij autonome oorzaken van zetting .....                 | 34        |
| 7.3      | De toename van de kans op schade bij een IEDB verlaging .....          | 35        |
| 7.4      | Technische toerekenbaarheid .....                                      | 35        |
| 7.5      | Afsluitende opmerkingen over de toepasbaarheid van de resultaten ..... | 35        |

## BIJLAGEN

- 1 Vaststelling krimpfactor klei uit praktijkwaarnemingen
- 2 Resultaat gebruikte peilbuizen
- 3 Gebiedsindeling
- 4 Steekproeven uit DINO grondopbouw
- 5 Grondparameters
- 6 Resultaten Monte Carlo analyses
- 7 Gevoeligheidsanalyse keuze systeemplengte
- 8 Voorbeeldberekening Monte Carlo analyse
- 9 Identificatie zettingsgevoelige funderingen, notitie 3 juni 2022

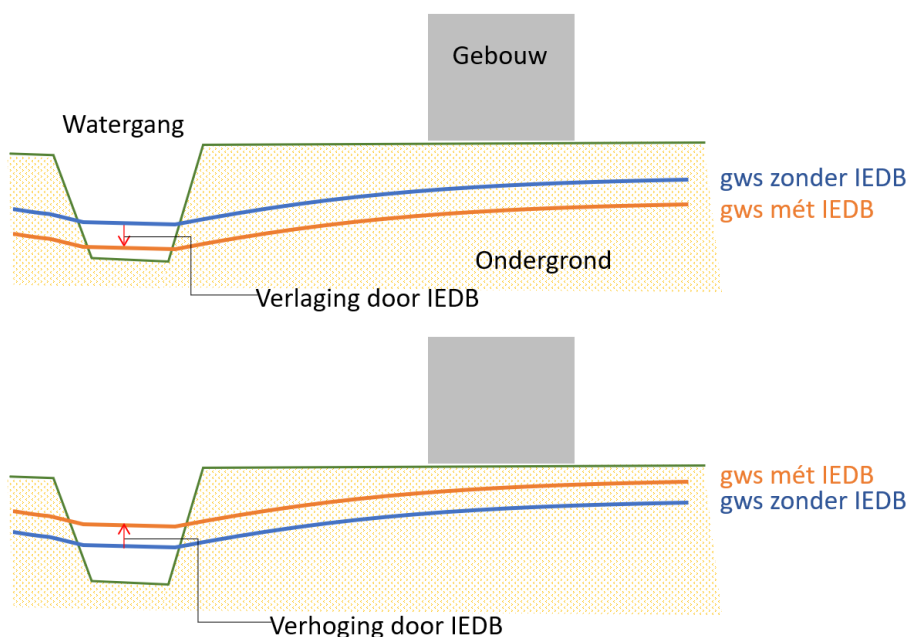
## 1 INLEIDING

In deze rapportage is beschreven hoe zettingen en zettingsverschillen in de ondiepe bodem kunnen optreden en hoe die invloed hebben op schade aan op staal gefundeerde gebouwen. Op palen gefundeerde gebouwen<sup>1</sup> zijn niet beschouwd.

Deze rapportage is bedoeld als aanvulling op onderzoeksrapport<sup>2</sup> van Deltares, waarin is nagegaan via welke mechanismen zettingsverschillen bij gebouwen (en daardoor schade aan een gebouw) kunnen ontstaan bij veranderingen in het waterpeil als gevolg van de diepe bodemdaling door mijnbouw.

De verandering van het (grond)waterpeil als gevolg van diepe bodemdaling door mijnbouw noemen we een indirect effect van diepe bodemdaling (IEDB). Of IEDB een rol kan spelen bij zettingsschade is in het onderzoek van Deltares vooral beschouwd vanuit een hydrologische optiek. De mate waarin het oppervlaktewaterpeil verandert onder invloed van mijnbouwactiviteiten kan worden bepaald door het diepe bodemdalingsbeeld van de mijnbouwactiviteiten te combineren met de ligging van boezemgebieden polders of andere peilvakken. Die mate van verandering per locatie en als functie van de tijd noemen we de IEDB-basis. Deze notitie beschouwt de beschikbaarheid van de IEDB-basis als een uitgangspunt.

Er zijn echter naast de IEDB-basis ook andere factoren die de uiteindelijke kans op schade bepalen. Op die factoren wordt in deze rapportage ingegaan. Daarmee ontstaat inzicht in de kansen op schade als functie van de IEDB-basis (ook onder verschillende omstandigheden van bodem en gebouw) en de invloed van de verschillende overige factoren op de schade.



**Figuur 1.1 - Voorbeelden mogelijk effect IEDB op waterstanden**  
IEDB-basis is de aangegeven verhoging of verlaging

<sup>1</sup> Onder een fundering op palen wordt hier beschouwd een fundering in een diepe zandlaag, door middel van geheide of anderszins machinaal aangebrachte houten of betonnen palen. Paallengtes zijn in dat geval ten minste 3 m, maar meestal aanzienlijk meer.

<sup>2</sup> Deltares rapport Indirecte schade-effecten van diepe bodemdaling en -stijging bij het Groningen gasveld en gasopslag Norg 11207096-002-BGS-0001, 30 augustus 2021

## 2 SCHADE AAN GEBOUWEN DOOR ZETTINGEN

### 2.1 Typen gebouwschade door zettingen

Het gaat hier over fysieke schade aan gebouwen als gevolg van zettingen in de bodem. Deze fysieke schade kan bijvoorbeeld bestaan uit scheuren in gebouwen, doordat de zettingen in de bodem leiden tot ongelijkmatige zakkingen of verschilzakkingen van een gebouw. De fysieke schade kan ook bestaan uit scheefstand van een gebouw, zonder dat schade in de vorm van scheuren optreedt.

Onder schade aan een gebouw door zettingen wordt hier verstaan:

- Zakking van een gebouw als geheel, waardoor toegankelijkheid of bruikbaarheid wordt beperkt.
- Scheefstand van het gebouw als geheel of van onderdelen van het gebouw, zoals vloeren, die invloed heeft op het esthetisch aanzicht of op de bruikbaarheid van (ruimten in) het gebouw.
- Scheuren in wanden en gevels van een gebouw of scheuren in aansluitingen tussen wanden of gevels van een gebouw als hieraan verschilrotaties ten grondslag liggen.

Opgemerkt wordt dat de laatste 2 typen schade worden veroorzaakt door verschillen in zetting over het grondvlak van een gebouw.

In het vervolg van de tekst wordt alleen gesproken over schade door zettingen of verschilzettingen. Voor de relevantie van de factoren die een rol spelen bij het ontstaan van de fysieke schade maakt dat echter geen verschil.

### 2.2 Zettingsmechanismen bij grondwaterstandverandering

Veranderingen van de grondwaterstand kunnen leiden tot veranderingen in de bodem en tot zettingen van grond en zakkingen van gebouwen. Deltares<sup>3</sup> heeft hiervoor de relevante mechanismen in kaart gebracht. Deze mechanismen hangen samen met fysische of biologische processen in de bodem; het betreft:

- Samendrukking van de bodem (consolidatie en kruip) bij verlaging van de grondwaterstand
- Krimp of zwel van de bodem (met name bij klei)
- Oxidatie van veen; dit mechanisme speelt een rol indien een veenlaag zich ten minste een deel van de tijd en voor een deel van de laagdikte boven de grondwaterstand bevindt; een verlaging van de grondwaterstand leidt tot een vergroting van de mate waarin veenoxidatie optreedt
- Aantasting van funderingshout; dit mechanisme speelt een rol indien het funderingshout zich ten minste een deel van de tijd deels boven de grondwaterstand bevindt; een verlaging van de grondwaterstand doet de kans hierop toenemen
- Verlies van draagkracht van de fundering bij verhoging van de grondwaterstand
- Opdrijven van kelders; bij verhoging van de grondwaterstand

Indien er in de ondiepe ondergrond door deze processen zettingen ontstaan, worden ruimtelijke verschillen van de zettingen bepaald door:

- Verschillen in de wijziging van de grondwaterstand over de afmeting van een gebouw
- Horizontale heterogeniteit van de bodem (de verschillen in bodemopbouw van plaats tot plaats) die leidt tot een van plaats tot plaats verschillend gedrag op een wijziging van de

---

<sup>3</sup> Deltares rapport Indirecte schade-effecten van diepe bodemdaling en -stijging bij het Groningen gasveld en gasopslag Norg 11207096-002-BGS-0001, 30 augustus 2021

- grondwaterstand. Hierbij valt te denken aan het op wisselende locaties voorkomen van samendrukbare lagen (zoals veen) of variaties in de dikte van de samendrukbare lagen.
- Horizontale verschillen in het mechanisme waardoor de zakkings ontstaan. Zo is bij krimp van klei bij verlaging van de grondwaterstand te verwachten dat de mate van krimp afhankelijk is van de nabijheid van het vrije maaiveld en daarmee verschilt over de afstand tot de buitengevels van een gebouw.
  - Verschillen in funderingsdruk vanuit het gebouw op de bodem, waardoor het mechanisme onder verschillende gebouwdelen anders kan reageren.
  - Verschillen in funderingswijze of aanlegniveau van de fundering. Zo is het gedrag onder een onderkelderd deel van het gebouw vaak afwijkend ten opzichte van niet onderkelderde delen.
  - De sterkte en stijfheid van een gebouw, in dit geval het vermogen om verschillen in vervorming van de bodem door de zetting zonder noemenswaardige vervorming van het gebouw of zonder het ontstaan van scheuren in het gebouw te kunnen opvangen.

Voor de kwantificering van de zettingen, dus de mate waarin zettingen optreden, zijn diverse omstandigheden van belang. Deze worden hierna besproken, waarbij een onderscheid is gemaakt tussen omstandigheden die alleen samenhangen met de invloed van mijnbouw (de IEDB-factoren) en omstandigheden die ongeacht de invloed van mijnbouw altijd een rol spelen (de autonome factoren).

## 2.3 IEDB-factoren die verband hebben met zettingen

De verschillende omstandigheden of factoren die een rol spelen bij de invloed van IEDB op zettingen zijn:

- **IEDB-basis**  
Dit betreft het verschil in oppervlaktewaterpeil ten opzichte van maaiveld, met en zonder de mijnbouwinvloed. De IEDB-basis wordt bepaald door het bodemdalingsbeeld door diepe bodemdaling als gevolg van de mijnbouwactiviteiten, door de indeling van de waterhuishouding in een gebied in peilvakken (polders of boezemgebieden) en door de plaatsen waar het waterpeil wordt gereguleerd (stuwen en gemalen). De IEDB-basis kan in de vorm van GIS-informatie in beeld worden gebracht in gebieden waar diepe bodemdaling door mijnbouw optreedt. De IEDB-basis is plaatsgebonden en is afhankelijk van de tijd. Hij zal variëren met de ontwikkeling van de diepe bodemdaling. IMG heeft voor een groot deel van het effectgebied van het Groningenveld de IEDB-basis in kaart gebracht. Waterbeheerders passen soms de instellingen van de waterpeilen aan, in verband met de opgetreden diepe bodemdaling door mijnbouw of met het oog op nog te verwachten diepe bodemdaling. Het oogmerk daarbij is vaak het handhaven van de drooglegging in een bepaald gebied. Soms worden met dit motief peilgebieden ook verkleind. De invloed van peilbesluiten die door waterbeheerders zijn genomen in verband met de diepe bodemdaling door de mijnbouw moeten in de IEDB-basis worden verwerkt. Afhankelijk van doorgevoerde wijziging van het oppervlaktewaterpeil kan de IEDB-basis op een locatie toenemen of afnemen.
- **Opbouw van de ondiepe ondergrond onder het funderingsniveau**  
De opbouw van de ondiepe ondergrond verschilt van plaats tot plaats. Basisinformatie over de opbouw van de ondiepe ondergrond is voor veel locaties beschikbaar in de vorm van boorprofielen en bodemprofielen die via het DINO-loket zijn ontsloten. Op basis van de gegevens in het DINO-loket kunnen schattingen worden gemaakt van de bodemprofielen en variaties daarin op willekeurige locaties. Mochten er onvoldoende gegevens zijn over de opbouw van de ondiepe ondergrond op een specifieke locaties via openbare bronnen zoals het DINO-loket, dan kan de opbouw van de ondiepe ondergrond ter plaatse worden vastgesteld door het uitvoeren van boringen en/of sonderingen.
- **Eigenschappen van de bodemlagen in relatie tot de zettingsmechanismen**  
De invloed van IEDB op het zettingsgedrag van gebouwen komt tot stand door verschillende mechanismen in de ondiepe ondergrond waarbij de grondwaterstand een rol speelt. Om de invloed van mechanismen op het zettingsgedrag te bepalen zijn

modelmatige beschrijvingen van de fysische of biologische processen nodig, in de vorm van rekenmodellen voor het zettingsgedrag. De modelmatige beschrijvingen voor de fysische processen kunnen worden ontleend aan de literatuur. Afhankelijk van de grondsoort zullen de kenmerkende parameters in die modellen kunnen verschillen. Voor het effectgebied van het Groningenveld is een inventarisatie uitgevoerd van gebieden met een vergelijkbare bodemopbouw en met vergelijkbare grondsoorten. De parameters van de modellen kunnen op basis van fysische eigenschappen van de bodemlagen (o.m. voor samendrukking, krimp en zwel) worden bepaald. Voor de biologische processen worden op basis van de literatuur generieke modellen en parameters gehanteerd. Meer informatie over de gehanteerde modellen voor de bodemeigenschappen, de parameters en over de betrouwbaarheid hiervan volgt in de hoofdstukken 3 en 4.

## 2.4 Autonome factoren die verband hebben met zettingen

Naast de invloed van IEDB zijn er altijd ook autonome invloeden die kunnen leiden tot zettingen van de bodem en daarmee tot verschilzettingen en fysieke schade aan gebouwen. De gevolgen van autonome invloeden in termen van zettingen van de bodem en verschilzettingen van gebouwen ontstaan via dezelfde mechanismen als hierboven geschetst. Afhankelijk van de specifieke situatie van een gebouw kunnen verschillende autonome factoren een rol spelen. In deze notitie wordt alleen ingegaan op de autonome invloeden die in alle gevallen relevant zijn voor het ontstaan van zettingen in de bodem en zettingsverschillen in gebouwen.

- **De invloed van het eigen gewicht van een gebouw**  
Het eigen gewicht van een gebouw leidt via funderingsdruk op de bodem tot zettingen, omdat de bodem vervormt onder het eigen gewicht (samendrukking). Verschillen in funderingsdruk, verschillen in aanlegniveau van de fundering en ongelijkmatigheid van de eigenschappen van de bodem kunnen leiden tot zettingsverschillen. De zettingsprocessen onder invloed van het eigen gewicht zijn tijdafhankelijk. De mate van tijdafhankelijkheid hangt af van de grondsoort. Afhankelijk van type gebouw, funderingswijze, bodemopbouw en bouwjaar kan hiervoor op basis van beschikbare rekenmodellen een schatting worden gemaakt.
- **De invloed van veenoxidatie**  
Veenlagen onder de fundering die zich geheel of gedeeltelijk boven de Gemiddeld Laagste Grondwaterstand (GLG) bevinden zijn aan oxidatie onderhevig, hetgeen leidt tot gebouwzetting. Afhankelijk van gebouwtype kan een schatting worden gemaakt of de kans bestaat dat de fundering van (een deel van) het gebouw hoger is aangelegd dan de veenlaag. In dat geval speelt deze autonome oorzaak ook een rol indien grondwaterstandverlaging door IEDB is opgetreden.
- **De invloed van de autonome grondwaterstanddynamiek**  
In de ondergrond is er een natuurlijke seizoensafhankelijke fluctuatie van de grondwaterstand door verschillen tussen neerslag en verdamping. De fluctuatie van de grondwaterstand heeft ook invloed op de bodem, in termen van krimp- of zwel van bodemlagen, oxidatie van veen en extra samendrukking van de bodem, waardoor zettingen kunnen ontstaan. De fluctuatie kent ook een variatie van de minima en maxima van de grondwaterstanden, bijvoorbeeld door extreem droge zomers. De regelmatig optredende (seizoensgebonden) fluctuaties en het optreden van extremen (minima, maxima) daarin kan worden afgeleid uit peilbuiswaarnemingen of uit hydrologische berekeningen. Daarmee bestaat inzicht in het normale patroon van de (seizoensgebonden) grondwaterstandfluctuatie en in de extreme variaties daarin.
- **De opbouw van de ondiepe ondergrond onder het funderingsniveau**  
Ook voor autonome zettingen is de grondopbouw ter plaatse bepalend. Hiermee is er een afhankelijkheid tussen de zettingen door autonome oorzaken en door IEDB.

Tegenover autonome invloeden die in alle gevallen aan de orde zijn, staan ook autonome invloeden die situatie gebonden zijn. Hieronder zijn enkele voorbeelden gegeven van invloeden die soms of vaak aanwezig zijn, maar niet altijd.

- **De invloed van wijzigingen in het eigen gewicht van een gebouw door verbouwingen, wijziging gebruik etc.**  
Wijzigingen in de funderingsdruk door verbouwingen, wijzigingen van functie of gebruik kunnen er toe leiden dat zettingsprocessen in de ondiepe bodem worden geactiveerd. Dit betreft zodanig gebouw- en situatiegebonden omstandigheden, dat daarvoor geen algemene aannamen gedaan kunnen worden.
- **Wijziging in de spanningen in de grond door veranderingen in de omgeving**  
De spanning onder de fundering kan wijzigen door bijvoorbeeld direct naastgelegen bebouwing of ophogingen of ontgravingen. Dit betreft zodanig gebouw- en situatiegebonden omstandigheden, dat daarvoor geen algemene aannamen gedaan kunnen worden.
- **De invloed van lokale vegetatie (met name bomen) op de grondwaterstand**  
De aanwezigheid van bomen in de nabijheid van een gebouw kan in de zomerperiode tot een sterke tijdelijke en plaatselijke extra verlaging van de grondwaterstand leiden. Dit kan er toe leiden dat zettingsprocessen in de ondiepe bodem opnieuw of extra worden geactiveerd. Ook dit betreft zodanig situatiegebonden omstandigheden dat daarvoor geen algemene aannamen gedaan kunnen worden.

Het buiten beschouwing laten van specifieke gebouw- en situatiegebonden omstandigheden bij de autonome invloed van zettingen betekent dus dat de autonome invloed van zettingen op gebouwen vanuit een behoudende optiek wordt bekeken.

Voor een gegeven gebouwtype, funderingswijze, bodemopbouw en bouwjaar kan op basis van de hierboven gegeven informatie met rekenmodellen worden bepaald welke zettingen van de bodem zijn te verwachten als gevolg van de autonome invloeden en welke als gevolg van IEDB. De resulterende zettingen van de bodem kunnen leiden tot zettingsverschillen in gebouwen en tot fysieke schade aan gebouwen.

Een belangrijke vraag is welke scenario's voor de autonome invloeden realistisch zijn om te beschouwen vanuit de hier gehanteerde behoudende optiek. Een scenario is een samenstel van omstandigheden of factoren.

Er zijn scenario's denkbaar, waar de invloed van autonome oorzaken veel eerder heeft plaatsgevonden dan de invloed van IEDB en waarvan de gevolgen in termen van schade al door reparatie zijn verholpen. Zo kan bij oudere gebouwen de invloed van bepaalde vormen van autonome invloed, bijvoorbeeld scheuren door zettingsverschillen die onder invloed van eigen gewicht van het gebouw sinds de bouw zijn ontstaan, al zijn gerepareerd. Ook kan een scheve ligging van vloeren zijn gecorrigeerd. In dergelijke gevallen is het niet redelijk om in scenario's rekening te houden met de autonome zettingen vanaf het bouwjaar. Ook kan de invloed van de regulier optredende (seizoensgebonden) fluctuaties van de grondwaterstand al schade in de vorm van scheuren of scheefstand hebben veroorzaakt, welke reeds kunnen zijn hersteld. Dit pleit er voor om in scenario's deze autonome invloeden niet te beschouwen.

Vanuit behoudende optiek is het redelijk alleen de volgende autonome invloeden te beschouwen die altijd en voor alle ondiep gefundeerde gebouwen aanwezig zijn in combinatie met IEDB:

- De doorgaande zetting van de bodem onder invloed van het eigen gewicht van het gebouw gedurende de periode waarin de diepe bodemdaling is opgetreden.
- De doorgaande zetting van de bodem onder invloed van (autonome) veenoxidatie gedurende de periode waarin de diepe bodemdaling is opgetreden.
- De invloed van extreem droge zomers gedurende de periode waarin de diepe bodemdaling is opgetreden.

In deze scenario's van autonome invloeden en van IEDB-invloeden op de zettingsmechanismen, is de autonome invloed voor deze gebouwen met zeer grote zekerheid in de meest beperkte vorm meegenomen.

De genoemde zettingsinvloeden zijn niet aan de orde voor gebouwen die op palen zijn gefundeerd. Voor gebouwen die op houten palen zijn gefundeerd is uitsluitend het effect van grondwaterstandsverlaging op de aantasting van het funderingshout van belang.

### 3 KWANTIFICERING VAN ZETTINGEN DOOR IEDB

In dit hoofdstuk wordt de modelmatige kwantificering van zettingen en zettingsverschillen die het gevolg zijn van IEDB beschreven.

#### 3.1 Vaststelling van de grondwaterstandsverandering

Aangenomen wordt dat de relatieve oppervlaktewaterpeilverandering als gevolg van de diepe bodemdaling door gaswinning of gasopslag een gelijke invloed heeft op de gemiddelde grondwaterstanden en op de gemiddelde laagste grondwaterstanden. Dit is in vrijwel alle gevallen een behoudende aanname, omdat er in werkelijkheid meestal enige demping optreedt als functie van de afstand van de locatie tot open water<sup>4</sup>.

#### 3.2 Zetting door spanningstoename in de ondergrond (mechanisme 1)

Grondwaterstandsverlaging leidt tot een verhoging van de effectieve spanning in de bodem, hetgeen tot gevolg heeft dat er samendrukking van grondlagen optreedt. De grootte van de zetting die dat oplevert kan worden berekend aan de hand van bijvoorbeeld de methode Koppejan of Bjerrum.

De spanningsverhoging die leidt tot de zettingen kan het gevolg zijn van aangebracht gewicht boven de samendrukkende grondlagen of een grondwaterstandsverlaging.

- Bij het gewicht kan worden gedacht aan het eigen gewicht van een op staal gefundeerd gebouw, een later aangebrachte uitbreiding daarvan of een naastliggend gebouw of bijvoorbeeld een in de directe nabijheid aanwezige maaiveldbelasting.
- Bij de grondwaterstandsverlaging kan worden gedacht aan een IEDB gerelateerde verlaging of aan een extra verlaging die optreedt als gevolg van extreem droge zomers.

Opgemerkt wordt dat het verhogen van de grondwaterstand een afname van de korrelspanningen veroorzaakt, waardoor er enige elastische opvering plaatsvindt. Als de grondwaterstand vervolgens weer tot eenzelfde niveau daalt als reeds eerder is bereikt, zal deze elastische opvering weer teniet worden gedaan. Deze beweging kan jaarlijks optreden als gevolg van seizoensfluctuaties in grondwaterstand, maar wordt verwaarloosbaar geacht omdat deze een orde 5 tot 10 lager is dan de blijvende zetting die optreedt indien de grondwaterstand een laagste waarde bereikt die eerder nog niet was bereikt. Het periodiek dalen van de grondwaterstand tot GLG-niveau zal derhalve vrijwel zonder zetting door spanningsverhoging verlopen, maar als tijdens een extreem droge zomer de grondwaterstand verder daalt dan eerder is gebeurd zal dat wel tot significante nieuwe blijvende zetting leiden.

De zettingsberekeningen zijn uitgevoerd met de methode Koppejan, waarbij er rekening is gehouden met spanningsspreiding onder de funderingsvoet volgens Boussinesq.

Bij de kwantificering zijn enkele vereenvoudigende aannamen gedaan. De consolidatie wordt bepaald door beschouwing van de eerste 5 m grond vanaf maaiveld, omdat grondwaterstands dalingen op een grotere diepte dan 5 m nauwelijks kunnen bijdragen aan de zetting, bij grondwaterstands dalingen van enkele centimeters. De bijdrage aan de zetting is namelijk afhankelijk van de relatieve korrelspanningsverandering en die neemt zeer snel af met de diepte.

Zettingen leiden tot verschilzettingen over het grondoppervlak van een pand indien er sprake is van één of meerdere van de volgende bijkomende variaties over dat grondoppervlak:

---

<sup>4</sup> Opgemerkt wordt dat er in zeer uitzonderlijke gevallen overigens ook sprake kan zijn van een tegenovergesteld effect.

- Inhomogeniteit van de grondopbouw
- Verschillen in funderingswijze / funderingsniveau, b.v. doordat een pand deels onderkelderd is
- Verschillen in belasting tussen funderingselementen, of over de lengte van een strookfundering
- Verschillen in bouwjaar
- Verschillen in verandering van grondwaterstand over de afmetingen van een gebouw

Omdat ervan wordt uitgegaan dat IEDB over het grondoppervlak van een pand leidt tot een integrale verhoging of verlaging van de grondwaterstand, speelt variatie in grondwaterstand over de afmetingen van een gebouw geen rol bij het IEDB-effect.

### 3.3 Zetting door krimp van klei (mechanisme 2)

Krimp en zwel treden op als gevolg van verandering in watergehalte in vooral kleilagen. Voor funderingen spelen krimp en zwel alleen een rol in de lagen tussen het funderingsniveau en de laagste grondwaterstand. Hoewel krimp en zwel tegengestelde processen zijn, die leiden tot verschillen in grootte van de grondverplaatsing, wordt verondersteld dat deze effecten, bij herhaald optreden, even grote verplaatsingen veroorzaken en dus omkeerbaar zijn. In geval van krimp treden door het verlagen van het vochtgehalte zeer grote zuigspanningen op, die het kleinst zijn nabij de grondwaterspiegel en het grootst nabij het maaiveld.

Voor de maximale zakking door krimp als gevolg van een grondwaterstandsverlaging wordt uitgegaan van het volgende vereenvoudigde rekenmodel:

$$w_{\text{krimp}} = D_{\text{GLG}} * C_{\text{kw}} \quad (1)$$

Waarin:

$w_{\text{krimp}}$  is de totale zetting of het totale zettingsverschil door krimp van klei  
 $C_{\text{kw}}$  is de krimpfactor  
 $D_{\text{GLG}}$  is de verlaging van de GLG

In deze formule wordt verondersteld dat de grondlaag tussen de nieuwe en de oude grondwaterstand volledig aan krimp onderhevig is en hoger gelegen klei niet. Dat lijkt een redelijke benadering als wordt verondersteld dat de krimp lineair verloopt met het vochtgehalte. Uit literatuur<sup>5</sup> blijkt dat dit grotendeels het geval is.

Teneinde de waarde voor  $C_{\text{kw}}$  vast te stellen is gebruik gemaakt van laboratoriumonderzoek uit de literatuur en recente waarnemingen van zakkingsgedrag.

#### Laboratoriumonderzoek

Voor de krimpkenmerken van kleigronden in Nederland wordt in diverse literatuur over dit fenomeen verwezen naar bestaand laboratoriumonderzoek<sup>6</sup> dat op verschillende locaties in Nederland is uitgevoerd. In dit onderzoek zijn voor diverse locaties in Nederland COLE waarden (=volumerek) vastgesteld. De COLE waarde is de volumerek die een monster heeft ondergaan bij een bepaalde afname van het vochtgehalte. In het geval van de hier gerapporteerde proeven is die afname van vochtgehalte gedefinieerd als een vochtspanningstraject van verzadiging tot een zuigspanning van -16000 cm. De gerapporteerde proeven in of nabij Groningen betreffen locaties in Oosterend, Nieuw-Beerta en Nieuw Statenzijl. De betreffende kleimonsters worden beschreven als matig-zware tot zware klei. Op basis van 8 proeven op lagen dieper dan 40 cm onder maaiveld wordt een gemiddelde COLE waarde gevonden van 0,14, met een standaardafwijking van 0,03.

<sup>5</sup> J.J.B. Bronswijk en J.J. Evers-Vermeer 'Krimpkarakteristieken van kleigronden in Nederland, rapport 22' ICW Wageningen, 1987

<sup>6</sup> J.J.B. Bronswijk en J.J. Evers-Vermeer 'Krimpkarakteristieken van kleigronden in Nederland, rapport 22' ICW Wageningen, 1987

Als ervan wordt uitgegaan dat de volledige volumerek zou leiden tot verticale zakking zou de COLE waarde gelijk zijn aan  $C_{kw}$ . In werkelijkheid zal de zakking geringer zijn, omdat er ook horizontale rekveranderingen zullen optreden. Als er bijvoorbeeld van wordt uitgegaan dat de horizontale rekken in beide richtingen gelijk zijn aan  $\frac{1}{4}$  van die in verticale richting, wordt voor  $C_{kw}$  de helft van de COLE waarde gevonden. Daarnaast is de in de proeven toegepaste zuigspanning van belang. Deze wordt door de auteurs reëel geacht voor de bovenste meter van een kleigrond vanaf maaiveld, uitgaande van volledige begroeiing. In werkelijkheid gaat het bij verlaging van grondwaterstand in de meeste gevallen om grondlagen die in vergelijking relatief diep zijn gelegen (dieper dan het aanlegniveau van de fundering), waardoor die waarschijnlijk minder aan zuigspanningen door begroeiing onderhevig zullen zijn. Geconcludeerd wordt dat voor  $C_{kw}$  0,14 een bovengrens is en dat een waarde in de orde van de helft daarvan, dus 0,07 realistischer is.

#### Waarnemingen zakkingsgedrag maaiveld

De grondwaterstand varieert gedurende het seizoen; in de zomer staat deze laag en in de winter hoger. Variaties in waterstand leiden tot variaties in vochtgehalte boven de grondwaterspiegel. Dat leidt tot reversibele variaties in maaiveldhoogte. De seizoensgebonden variatie van de hoogte van het maaiveld is steekproefsgewijs in enkele gebieden van het effectgebied van IMG in kaart gebracht en blijkt op basis van InSAR metingen (zie: [www.bodemdalingskaart.nl](http://www.bodemdalingskaart.nl)) in de orde van 20 tot 30 mm te bedragen. Zie ook bijlage 1.

Uit de combinatie van deze InSAR praktijkwaarneming van de hoogtevariatie van het maaiveld met het ter plaatse waargenomen verschil tussen GLG en GHG, kan de maximale waarde van krimpfactor  $C_{kw}$  worden geschat. Daarbij is de aanname gedaan dat het zakkingsverschil in het maaiveld geheel veroorzaakt wordt door het verschil tussen GLG en GHG<sup>7</sup>. De waarnemingen lopen uiteen van  $C_{kw} = 0,03$  tot 0,07, waarbij de 5 % bovengrens geldt  $C_{kw} = 0,07$ .

Geconcludeerd wordt dat uit de door krimp en zwel veroorzaakte seizoensfluctuaties van het maaiveld gevonden waarde  $C_{kw}$  qua orde van grootte in overeenstemming is met het uitgevoerde laboratoriumonderzoek. Voor de algemene beoordeling is uitgegaan van een waarde van  $C_{kw} = 0,07$ .

De invloed van krimp van klei geldt alleen voor gebouwen met een ondiepe fundering (dus: niet op palen gefundeerd). Bij de berekening van het effect van de krimp op de zakking van een gebouw is er voorts van uitgegaan dat de volledige zakking door krimp als gevolg van de GLG-wijziging door IEDB optreedt in de bodemlagen onder het aanlegniveau van de fundering. Dit is een behoudend uitgangspunt.

### **3.4 Zetting door veenoxidatie (mechanisme 3)**

Het mechanisme van het optreden van oxidatie treedt alleen op indien een veenlaag zich (deels) boven de actuele grondwaterstand bevindt en alleen gedurende de periode dat dat het geval is. Het proces van oxidatie stopt zodra het veen zich weer beneden de grondwaterstand bevindt. Zetting door oxidatie van veen is een proces dat sterk afhankelijk is van de dikte van veen onder een gebouw en van de mate waarin veen bij grondwaterstandverlaging droog komt te liggen. In praktijkgevallen worden er in gebieden met veengrond voornamelijk bouwconstructies aangetroffen die op een dieper niveau, door de veenlaag heen zijn gefundeerd, zodat het in de ondergrond aanwezige veen geen invloed heeft op het zettingsgedrag. Dit is begrijpelijk omdat de door het gebouwgewicht veroorzaakte zettingen ook relatief groot zijn indien er sprake is van veenlagen. Bovendien verloopt het proces van zettingen in veenlagen sneller. Funderingen boven de veenlaag worden wel aangetroffen in recent gebouwde aanbouwen aan een bestaand gebouw of nieuwe gebouwen van minder betekenis (losse garage, schuur etc.). Het betreft daarbij meestal lichtere constructies die bovendien maximaal enkele decennia oud zijn.

<sup>7</sup> Ook andere aannamen voor het verloop van de krimp over de hoogte zijn mogelijk, bijv. lineair verlopend. Deze andere aannamen leiden tot een complexere berekening, terwijl de resultaten niet wezenlijk verschillen.

Aangenomen wordt dat de dikte van een veenlaag gelegen onder het aanlegniveau van de fundering, maar ter hoogte van of boven de gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG), door (al dan niet tijdelijke) droogstanden als gevolg van de opgetreden peilverandering door diepe bodemdaling al zodanig is afgenomen, dat dit geen bijdrage aan de zettingen meer oplevert.

Bodemdaling door veenoxidatie is een onomkeerbaar proces. De maaiveldddaling door veenoxidatie kan wel twee centimeter per jaar bedragen en hangt naast het soort veen af van de bodemopbouw en van het waterpeil in de sloten. Uit een onderzoeksrapport van Alterra<sup>8</sup> blijkt dat de toename van maaiveldddaling door veenoxidatie evenredig is met de mate van verlaging van de GLG en daarnaast ook een tijdgebonden proces is. Op basis van paragraaf 3.3 (en tabel 3-3) van het Alterra rapport kan het volgende worden geconcludeerd:

- De waargenomen dikteafname per jaar, uitgaande van veen dat volledig droogvalt, is gelijk aan 2 mm/jaar per decimeter GLG-verlaging.
- De dikteafname per jaar verloopt lineair met de GLG-verlaging.
- De dikteafname is constant in de tijd (bij gelijkblijvende GLG-verlaging).

Dat betekent dat de zetting  $w_{ox}$  ten gevolge van veenoxidatie kan worden berekend als:

$$w_{ox} = a * t * D_{GLG} \quad (2)$$

Waarin:

$w_{ox}$  is de zetting door veenoxidatie

$t$  is de tijd (jaar)

$D_{GLG}$  is de extra verlaging van de GLG door IEDB; deze is gelijk aan de IEDB-basis

$a$  is een tijdconstante, op basis van  $c = 2$  mm per jaar per dm, ofwel  $a = 0,02$  (1/jaar)

Voor  $t = 50$  jaar wordt hiermee gevonden dat  $w_{ox} = D_{GLG}$ . Omdat de GLG verlaging als gevolg van IEDB niet constant is geweest in de tijd is de werkelijke bodemdaling door oxidatie geringer. De formules zijn lineair, zodat de berekening gemaakt kan worden met de gemiddeld over de tijd opgetreden GLG verlaging. Ongeveer 50 jaar geleden is de bodemdaling door gaswinning begonnen. Als wordt aangenomen dat de gemiddelde GLG verlaging in deze 50 jaar de helft is geweest van de maximale, is het resultaat voor  $w_{ox}$  de helft van de eindwaarde. Op basis hiervan wordt aangehouden dat het dikteverlies door veenoxidatie gelijk is aan de helft van de maximaal optreden GLG verlaging door IEDB gedurende 50 jaar, dus  $w_{ox} = \frac{1}{2} * D_{GLG}$ .

De invloed van oxidatie van geldt alleen voor gebouwen met een ondiepe fundering (dus: niet op palen gefundeerd). De extra zakking van een pand door veenoxidatie mag worden gesteld op de helft van de opgetreden verlaging van de GLG als gevolg van IEDB.

Zowel de dikte van het veen als de mate van uitdroging kan sterke ruimtelijke variatie vertonen over de afmeting van een gebouw, echter de verlaging door IEDB wordt geacht gelijkelijk op te treden over het oppervlak van het gebouw. Daar van uitgaande zijn de zettingsverschillen door veenoxidatie uitsluitend het gevolg van verschillen in grondopbouw onder het gebouw.

### 3.5 Zakking door aantasting funderingshout (mechanisme 4)

Het mechanisme van het optreden van houtrot (door schimmelaantasting) kan alleen dan optreden, indien houten paaldelen of het langshout zich boven de actuele grondwaterstand bevinden en alleen gedurende de periode dat dat het geval is. Het proces van aantasting stopt, zodra die houten onderdelen zich weer beneden de grondwaterstand bevinden. Het aantastingsproces verkort de resterende tijd waarover een houten paalfundering zijn functie kan vervullen; dit wordt aangegeven met de 'functionele levensduur'. Een schatting van het effect

<sup>8</sup> P.C. Jansen, E.P. Querner, C. Kwakernaak - Effecten van waterpeilstrategieën in veenweidegebieden – een scenariostudie in een gebied met klei op veen rond Linschoten, Alterra rapport 1666, Wageningen 2008

van grondwaterpeilverlagingen op de levensduur is alleen mogelijk voor een individuele situatie, waarbij onderzoek ter plaatse nodig is.

Rekening houdend met de onnauwkeurigheid in bepaling van de ligging van de GHG en GLG kunnen alleen twee situaties worden aangegeven waarin de grondwaterstandverandering door IEDB geen invloed heeft op de functionele levensduur van een houten paalfundering:

1. als de houten delen zich nu meer dan 0,10 m boven de GHG bevinden, wordt verondersteld dat die delen altijd droog staan; een droogstand over een grotere lengte van een paal vermindert de functionaliteit niet. Een verlaging van de grondwaterstand heeft in dat geval niet geleid tot een afname van de levensduur van de fundering;
2. als de houten delen zich nu meer dan 0,10 m beneden de GLG bevinden, staan die delen altijd onder water en is de levensduur van de houten delen door IEDB niet verkort;

Als de houten delen zich bevinden tussen GHG -0,1 m en GLG +0,1 m is een verlaging van de grondwaterstand van invloed op de duur van de droogstand en verkort daarmee de levensduur. Een bepaling van de mate van aantasting van funderingshout door de verlaging van de grondwaterstand als gevolg van diepe bodemdaling kan alleen plaatsvinden indien onderbouwde gegevens beschikbaar zijn over de aantastingsnelheid en de duur van de extra droogstand door IEDB. Hiermee kan bij een toegenomen droogstandsdur door diepe bodemdalingseffecten eventueel ook de verkorting van de functionele levensduur van het funderingshout door IEDB in de beschouwing worden meegenomen.

### 3.6 Ongelijkmatige zakking door verlies van draagkracht (mechanisme 5)

Dit mechanisme waarbij verlies van draagkracht van een fundering optreedt, kan alleen voorkomen bij verhoging van de grondwaterstand en bij gebouwen die niet op palen zijn gefundeerd.

Bij dergelijke gebouwen die zijn ontworpen en gebouwd na 1975 heeft de draagkracht van de fundering zoveel marge, dat zakking door verlies aan draagkracht door een grondwaterstandverhoging niet kan optreden. Bij oudere gebouwen mag dit effect ook worden uitgesloten, indien de fundering niet als 'zettingsgevoelig'<sup>9</sup> kan worden gekwalificeerd.

Als het effect op basis van bovenstaande criteria niet kan worden uitgesloten, kan rekenkundig worden nagegaan welke veiligheid volgens NEN 9997-1:2017 op de draagkracht aanwezig is uitgaande van de GHG inclusief de door IEDB veroorzaakte grondwaterstandverhoging. Als deze veiligheid kleiner is dan 1,5 kan worden aangenomen dat de draagkracht van de fundering is overschreden en dat er zakkingen kunnen zijn opgetreden als gevolg daarvan. Als schatting van de zakking mag worden aangehouden de berekende zakking door samendrukking van een even grote grondwaterstandverlaging. Dit is een pragmatische en een behoudende inschatting van het effect. Deze schatting kan ook voor de zettingsverschillen worden gehanteerd.

### 3.7 Ongelijkmatige zakking door zwel van klei (mechanisme 6)

Aangenomen moet worden dat door zwel als gevolg van een grondwaterstandsstijging door diepe bodemdaling, de dikte toeneemt van een kleilaag die is gelegen boven de GLG. Het deel van die kleilaag dat zich onder het aanlegniveau van de fundering bevindt, maar boven de GLG, draagt bij aan de ongelijkmatige zakking van de fundering. Als de GLG zich boven het aanlegniveau van de fundering bevindt speelt dit mechanisme geen rol.

De grootte van de invloed op funderingsniveau van zwel van klei wordt op dezelfde wijze bepaald als bij krimp van klei, zie paragraaf 3.3

<sup>9</sup> Zie bijlage 9: Jan van Dalen, Bert Everts, Piet van Staalduinen, Identificatie zettingsgevoelige funderingen, notitie 3 juni 2022

### 3.8 Ongelijkmatige verplaatsing door opdrijven (mechanisme 7)

Voor dit mechanisme is de aanwezigheid van een kelder met significant opdrijvend vermogen noodzakelijk. In geval van de aanwezigheid van een kelderconstructie met significant opdrijvend vermogen wordt aanbevolen rekenkundig na te gaan of beide onderstaande omstandigheden aan de orde zijn:

- Het schadebeeld hangt samen met opdrijven van de kelder
- Een grondwaterstand gelijk aan het maaiveld leidt<sup>10</sup> tot opdrijven van de kelder inclusief het direct daarop dragende deel van het gebouw.

Indien beide omstandigheden aan de orde zijn wordt specialistisch onderzoek aanbevolen om de mate van verschilbeweging als gevolg van het opdrijven te kwantificeren.

In andere gevallen is invloed van dit mechanisme niet aannemelijk.

### 3.9 Combinaties van gelijktijdig werkzame IEDB-zettingsmechanismen

Enkele van de hierboven beschreven mechanismen kunnen in combinatie optreden. Daarom moeten de effecten van die mechanismen worden gecombineerd, wat betekent dat de berekende zettingen en zettingsverschillen moeten worden gesommeerd. Deze paragraaf geeft aan welke combinaties mogelijk zijn:

Bij grondwaterstandverlaging door IEDB:

- De effecten van de mechanismen 1, 2 en 3 moeten worden gecombineerd, indien een gebouw niet op palen is gefundeerd.
- Het effect van mechanisme 4 moet zelfstandig worden beoordeeld, zonder combinatie met andere mechanismen.

Bij grondwaterstandverhoging door IEDB:

- Geen van effecten van de mechanismen 5, 6 en 7 behoeft in combinatie te worden beschouwd.

Opgemerkt wordt dat de mechanismen 5 en 7 relatief zeldzaam zullen zijn. Omdat mechanisme 6 op zichzelf staand wordt beoordeeld en het effect hetzelfde is al van mechanisme 2, dat in combinatie met andere mechanismen moet worden beoordeeld, is in het vervolg bij de uitwerking van de effecten van IEDB in deze notitie alleen gekeken naar de situatie van IEDB-verlaging.

Het is zeer aannemelijk dat zettingsverschillen behorende bij een IEDB-verlaging volgens de drie mechanismen 1, 2 en 3 (spanningstoename, krimp van klei en veenoxidatie) gelijktijdig en dus gecombineerd optreden, omdat de aandrijvende factor, in dit geval de grondwaterstandverlaging door IEDB alle drie mechanismen activeert. Deze combinatie van 3 mechanismen wordt daarom beschouwd als het meest realistische scenario voor de bepaling van de totale zakking bij IEDB-verlaging en wordt hierna uitgewerkt.

---

<sup>10</sup> Voor de bepaling van deze grenswaarde mag alleen het gewicht van kelder en gebouw worden beschouwd en moet deze waarde voorzichtig worden ingeschat door deze te vermenigvuldigen met 0,9.

## 4 KWANTIFICERING VAN ZETTINGEN DOOR AUTONOME OORZAKEN

In dit hoofdstuk wordt de modelmatige kwantificering van zettingen en zettingsverschillen die het gevolg zijn van autonome oorzaken beschreven.

Op basis van de overwegingen in hoofdstuk 3, beschouwen we voor de kwantificering van de autonome invloeden van zakking van gebouwen alleen de volgende invloeden:

- De doorgaande zetting van de bodem onder invloed van het eigen gewicht van het gebouw gedurende de periode waarin de diepe bodemdaling is opgetreden.
- De doorgaande zetting van de bodem onder invloed van (autonome) veenoxidatie gedurende de periode waarin de diepe bodemdaling is opgetreden.
- De invloed van extreem droge zomers gedurende de periode waarin de diepe bodemdaling is opgetreden.

### 4.1 Doorgaande zetting onder invloed van eigen gewicht

Zoals toegelicht in 3.2 veroorzaakt een verhoging van de korrelspanning samendrukking van grondlagen. Dit geldt ook voor de belastingverhoging door het aanbrengen van eigen gewicht. Indien schade door eigen gewicht optreedt, zal dat doorgaans gebeuren in de eerste circa 10 à 20 jaar na de bouw. Na deze periode stabiliseert de zetting en zakt het pand niet of nauwelijks verder. Dat betekent dat schades die zijn ontstaan door eigen gewicht in veel gevallen al gerepareerd zijn voordat indirecte effecten door bodemdaling een rol gaan spelen.

In dit geval gaat het erom autonome schades vast te stellen die zijn opgetreden in dezelfde periode als die waarin IEDB een rol heeft gespeeld. Het gaat in dat geval om belastingveranderingen die het gevolg zijn van bijvoorbeeld verbouwingen of recent nieuw geplaatste aanbouwen aan bestaande panden. Beschouwing hiervan leent zich derhalve uitsluitend voor de beoordeling van individuele gevallen en minder voor een algemene aanpak.

### 4.2 Veenoxidatie

Indien er sprake is van één of meer veenlagen tussen het niveau van de GLG en onderkant fundering kan er zetting optreden als gevolg van veenoxidatie van deze laag of lagen. Zoals toegelicht in 3.5 worden funderingen boven de veenlaag voornamelijk aangetroffen in recent gebouwde aanbouwen aan een bestaande constructie of nieuwe gebouwen van minder betekenis (losse garage, schuur etc.). Het gaat daarbij meestal om lichtere constructies die bovendien maximaal enkele decennia oud zijn. Indien ervan wordt uitgegaan dat veenoxidatie in gelijke mate optreedt in alle droogstaand veen vanaf een niveau van 40 cm boven de GLG<sup>11</sup> of hoger, kan de totale zakking van de veenlaag in dezelfde periode als volgt worden berekend uit de oorspronkelijke laagdikte van het veen tussen de GLG en de onderkant fundering:

$$W_{\text{ox;overig}} = 0,5 (D_{\text{laag;org}} - 0,4\text{m}) \quad (3)$$

Vast staat dat veenoxidatie door IEDB en veenoxidatie als autonome oorzaak beide alleen kunnen optreden in gevallen waarbij er sprake is van een funderingsniveau boven een veenlaag die een deel van de tijd droog staat.

### 4.3 De invloed van extreem droge zomers

Uit analyses van freatische peilbuizen in het projectgebied<sup>12</sup> blijkt dat er in 97% van de waargenomen peilbuizen sprake is van een lagere grondwaterstand in de zomer t.o.v. de winter.

<sup>11</sup> Uit inventariserende berekeningen waarbij de genoemde aangenomen waarde van 40 cm zowel is gehalveerd als verdubbeld, blijkt dat deze aanname weliswaar van invloed is op de totale berekende kans op schade, doch nauwelijks op de toename van de kans op schade door IEDB.

<sup>12</sup> Zie bijlage 2

Het verschil is gemiddeld 33 cm. Het verschil wordt veroorzaakt door het feit dat in zomers de neerslaghoeveelheid gemiddeld lager en de verdamping hoger is dan in winters. Tevens is onderzocht wat het effect is van tijdelijke extra verlagingen, zoals veroorzaakt door zeer droge zomers ten opzichte van de gemiddelde zomer. Hiertoe is per deelgebied (zie ook par. 5.1) voor freatische peilbuizen binnen de Huizinge contour, die over een periode van tenminste 8 jaar in het tijdsinterval 1972 tot 2022 operationeel zijn geweest (dit zijn 904 stuks), een analyse gemaakt van de GLG en van de momenten waarop de grondwaterstand lager was dan de GLG. Vermeld wordt dat de peilbuiswaarnemingen zijn ontleend aan DINO loket, waarbij peilbuizen met een filterdiepte van minder dan 5 m onder maaiveld zijn opgevat als freatische peilbuizen.

- De GLG ten opzichte van maaiveld is per peilbuis bepaald door:
  - Per kalenderjaar de 3 laagste grondwaterstanden vast te stellen en deze te middelen.
  - Vervolgens deze gemiddelden per jaar over de gehele meetperiode (van tenminste 8 jaar) te middelen tot één GLG waarde (per peilbuis).
- Hierna is per peilbuis nagegaan in welke periodes er metingen zijn geweest waarin de grondwaterstand lager was dan de GLG. Per peilbuis zijn vervolgens voor twee van dergelijke periodes zowel tijdsduur als gemiddelde waarde van de grondwaterstand onder de GLG vastgelegd:
  - a) De langste periode waarin de grondwaterstand lager was dan de GLG; Gemiddeld over alle beschouwde peilbuizen was gedurende een periode van 205 dagen de grondwaterstand gemiddeld 20 cm lager dan de GLG.
  - b) De periode waarin de gemiddelde verlaging het grootst was. Gemiddeld over alle beschouwde peilbuizen was gedurende een periode van 134 dagen de grondwaterstand gemiddeld 26 cm lager dan de GLG.

Het resultaat is opgenomen in bijlage 2. Uit de analyse blijkt dat 2018 verreweg het meest bepalende jaar is geweest voor de laagste grondwaterstand. Opgemerkt wordt dat dit ook conform de verwachting is, omdat bekend is dat 2018 het jaar is met het hoogste neerslagtekort van de laatste decennia.

Voor de kwantificering van het effect van de droge zomer geldt dezelfde aanpak als voor de korrelspanningsverhoging die het gevolg is van grondwaterstandsverlaging door IEDB, zie par.3.2. Omdat het in dit geval echter gaat om een relatief kortere periode waarin de grondwaterstandsverlaging actief is, moet hier niet naar eindzettingen gekeken worden gekeken, maar moet rekening worden gehouden met het werkelijke consolidatieverloop van de samendrukbare lagen. Tevens moet rekening worden gehouden met extra krimp van klei, in die gevallen waarin kleilaag door de droge zomer droog valt, zie par 3.3. Opgemerkt wordt dat het, gelet op het korte tijdsbestek van de extra grondwaterstandsverlaging reëel is geen extra veenoxidatie in rekening te brengen.

#### 4.4 Combinaties van gelijktijdig werkzame autonome zettingsmechanismen

De hierboven beschreven autonome zettingsmechanismen zullen in de regel in combinatie optreden. Daarom moeten de effecten van die mechanismen worden gecombineerd, wat betekent dat de berekende zettingen en zettingsverschillen moeten worden gesommeerd. Wat betreft de kans van gelijktijdig optreden: het is zeer aannemelijk dat zettingsverschillen behorende bij deze twee mechanismen gelijktijdig optreden en dus gecombineerd optreden. Deze combinatie (sommatie) wordt daarom beschouwd als de beste schatting.

Welke mate van zettingsverschil optreedt als resultante van de opgetreden zetting, wordt vooral bepaald door de ongelijke samenstelling van de bodem en ongelijke funderingsdruk op de bodem onder het gebouw. In deze omstandigheden is geen verschil met de situatie bij samendrukking door IEDB. Daarom is het verantwoord dit verschil op dezelfde wijze te benaderen als bij IEDB, namelijk als gevolg van uitsluitend de verschillen in grondopbouw.

## 5 SCHADE AAN GEBOUWEN DOOR ZETTINGSVERSCHILLEN

In dit hoofdstuk wordt de kwantificering van schade aan gebouwen door zettingsverschillen en de technische toerekenbaarheid hiervan aan IEDB beschreven.

### 5.1 Vaststelling relevante grondopbouw

Om de invloed van IEDB en autonome oorzaken op het zettingsgedrag te kunnen vaststellen is het noodzakelijk te beschikken over realistische grondprofielen. Om te komen tot dergelijke grondprofielen, is eerst naar het voorkomen van samendrukbare grondlagen onderzoek verricht. Dit heeft plaatsgevonden per gebied waarbinnen de grondopbouw vergelijkbaar is.

Op basis van gegevens uit DINO-loket is een gebiedsindeling in gebieden A t/m D vastgesteld die recht doet aan de te verwachten grondeigenschappen van verschillende grondlagen, zie bijlage 3. Deze gebiedsindeling voorziet in een vereenvoudigde benadering voor het uitvoeren van zettingsberekeningen door grondwaterstandsverlagingen ten behoeve van (later nog op te stellen) werkvoorschriften voor de beoordeling van individuele cases.

Per gebied is een steekproef gedaan uit DINO onderzoekspunten (boringen en sonderingen), waarbij per onderzoekspunt is vastgesteld of samendrukbare grondlagen worden aangetroffen. Indien dat het geval is, zijn per aangetroffen samendrukbare grondlaag de geometrische parameters vastgesteld, te weten het aanvangsniveau t.o.v. maaiveld en de dikte. Hierbij is in alle gebieden onderscheid gemaakt tussen de volgende typen samendrukbare grondsoorten:

- Veen
- Slappe klei
- Zandhoudende klei
- Stijve klei

De totale beschouwde hoogte van elk onderzoekspunt is beperkt tot 5,5 m, omdat het gaat om de grondlagen die in de bovenste 5 m onder het funderingsniveau voorkomen. Voor het funderingsniveau is in alle gevallen uitgegaan van 0,5 m onder maaiveld, een doorgaans behoudende aanname.

**Tabel 5.1: Statistische gegevens grondlagen**

| Gebied   | Grondsoort  | Niveau onder mv [m] |        | Dikte [m] |        | Kans van voorkomen |
|----------|-------------|---------------------|--------|-----------|--------|--------------------|
|          |             | gem.                | st.dev | gem.      | st.dev |                    |
| <b>A</b> | klei        | 1.16                | 1.64   | 1.51      | 1.67   | 0.40               |
|          | veen        | 1.78                | 0.96   | 1.51      | 0.86   | 0.55               |
|          | stijve klei | 1.99                | 1.24   | 6.31      | 4.01   | 0.40               |
|          | zandh.klei  | 1.08                | 1.23   | 1.81      | 1.21   | 0.60               |
| <b>B</b> | klei        | 1.32                | 1.51   | 4.35      | 1.98   | 0.86               |
|          | veen        | 2.33                | 1.86   | 1.61      | 0.80   | 0.55               |
|          | stijve klei | 6.34                | 2.11   | 11.81     | 2.91   | 0.14               |
|          | zandh.klei  | 2.77                | 2.38   | 6.08      | 4.14   | 0.37               |
| <b>C</b> | klei        | 1.59                | 2.02   | 0.88      | 0.37   | 0.33               |
|          | veen        | 1.40                | 0.77   | 0.96      | 0.58   | 0.54               |
|          | stijve klei | 2.75                | 2.36   | 13.18     | 6.25   | 0.54               |
|          | zandh.klei  | 1.17                | 2.02   | 3.33      | 2.80   | 0.13               |
| <b>D</b> | klei        | 1.61                | 1.77   | 1.08      | 0.72   | 0.68               |
|          | veen        | 2.61                | 1.10   | 0.89      | 0.35   | 0.25               |
|          | stijve klei | 4.03                | 0.72   | 5.97      | 8.69   | 0.11               |
|          | zandh.klei  | 6.53                | 3.84   | 1.09      | 0.87   | 0.29               |

In bijlage 4 is het resultaat van alle steekproeven opgenomen. Tevens is per gebied en per grondsoort de kans van voorkomen bepaald en voor de geometrische parameters de gemiddelde waarde en de standaardafwijking. Het resultaat van deze analyse is als aangegeven in tabel 5.1.

In bijlage 5 is een tabel opgenomen met de te hanteren grondparameters, uitgaande van de besproken gebiedsindeling. De parameters zijn tevens gebruikt om te komen tot de vereenvoudigde zettingsberekeningen. De aangehouden standaardafwijking van deze parameters is op basis van NEN9997-1:2017 vastgesteld (tabel 2.b).

## 5.2 Verschil in grondopbouw onder één gebouw

Zoals beschreven in navolgende paragrafen is een belangrijke bron van schade de verschilzetting, die wordt veroorzaakt door verschillen in grondopbouw over het oppervlak van één pand. Dergelijke verschillen zijn het gevolg van lokale variaties in aanvangsniveau van lagen en laagdiktes. De standaardafwijking van de niveaus van laagscheidingen  $s'$  is afstandsafhankelijk en hangt als volgt af van de correlatielengte  $p$ :

$$s' = s \cdot \sqrt{(1 - \rho^2)} \quad (4)$$

$$\text{met: } \rho = \exp \left[ - \left( \frac{\tau}{D_h} \right)^2 \right]$$

$\tau$  afstand tussen de punten

$D_h$  afstand onderzoekspunten waarbij de standaardafwijking  $s$  is gevonden

Uitgaande een waarde van  $D_h$  van 50 m, overeenkomstig de gemiddelde tussenafstand van het oorspronkelijke meetnet en een typische systeemlengte tussen de steunpunten van een te beschouwen gebouw van 5 m, gevonden dat de standaardafwijking van de ligging van de laagscheidingen op een onderlinge tussenafstand van 5 m 14% bedraagt van de standaardafwijking op grote afstand. Van deze waarde is gebruik gemaakt.

## 5.3 Schade aan gebouwen – relevante parameters

Uit de wetenschappelijk literatuur<sup>13</sup> kan worden afgeleid dat schade aan gebouwen in metselwerk als gevolg van de vervorming van de bodem voornamelijk afhankelijk is van twee parameters:

- De verlenging van de bodem door de bodemvervorming, gekenmerkt door de extensierek
- De kromming van de bodem door de ongelijkmatige zakking van de bodem, gekenmerkt door de relatieve hoekvervorming

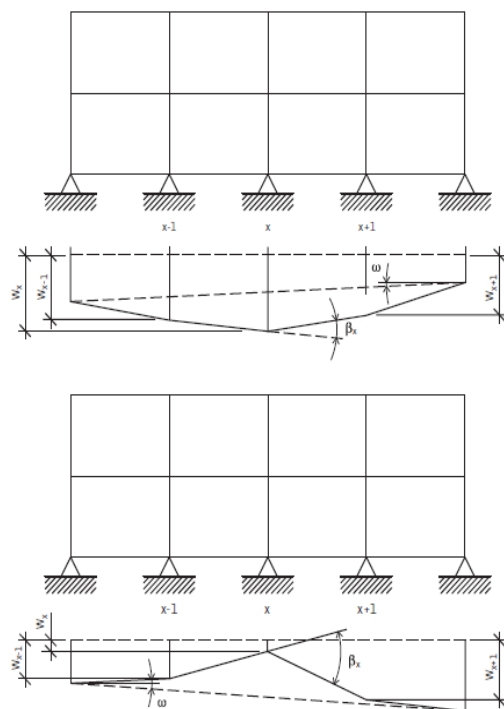
Bij ongelijkmatige zakking van de ondiepe bodem over relatief korte afstanden in de orde van grootte van de horizontale schaal van gebouwen of minder, is de invloed van de horizontale rek van de bodem zeer gering. De invloed van de kromming van de bodem op de schade is in deze situatie dominant. Daarom wordt voor het kwantificeren van de het effect van de ongelijkmatige zakking van de bodem uitsluitend de relatieve hoekvervorming gebruikt, zoals onder meer gepresenteerd in onderzoek van COB<sup>14</sup>. De hoekvervorming is gedefinieerd in figuur 5.1.

<sup>13</sup> Zie onder meer Boscardin, M. D., & Cording, E. J. (1989). Building response to excavation-induced settlement. *Journal of Geotechnical Engineering*, 115, 1-21. doi:10.1061/(asce) 0733-9410(1989)115:1(1)

<sup>14</sup> COB rapport F530-ER-12-49785 'Aanbevelingen voor het ontwerp van bouwkuipen in stedelijke omgeving', 2012, Stichting COB, Gouda.

De hoekvervorming ( $\beta_x$ ) wordt gedefinieerd als grootste hoekverandering bepaald over de afstand  $\Delta x$  ter weerszijden van een beschouwd punt langs een gevel van een gebouw. Op basis van de situatie die is geschetst in figuur 5.1 is dit:

$$\beta_x = (2 w_x - (w_{x+1} + w_{x-1})) / \Delta x \quad (5)$$



**Figuur 5.1 – Relatieve hoekvervorming  $\beta_x$**

Als alleen het uiterste punt van een gebouw verplaatst, reduceert dit tot:

$$\beta_x = w_{x+1} / \Delta x$$

en dus tot:

$$w_{x+1} = \beta_x \Delta x \quad (6)$$

Voor een typische afstand tussen de funderingselementen (de afstand langs de gevels van de dragende tussenmuren) kan indicatief een maat van 5 m worden gehanteerd. Afhankelijk van de mate van de opgetreden relatieve hoekvervorming in een gebouw, kan er een verschillende mate van schade aan gebouwen ontstaan in de vorm van scheuren. Zie hiervoor een studie van TU Delft<sup>15</sup> en het genoemde onderzoek van COB.

Voor het onderzoek naar de invloed van IEDB is het nodig inzicht te hebben in de mate waarin een ongelijkmatige zakking van de bodem aanleiding geeft tot een hoekvervorming van het gebouw. Daarover gaat de volgende paragraaf.

<sup>15</sup> TU Delft rapport CM-2018-01 Onderzoek naar de oorzaken van bouwkundige schade in Groningen - Methodologie en case studies ter duiding van de oorzaken, 2018, revisie 2 augustus 2019, TU Delft.

## 5.4 Kans op schade aan metselwerk gebouwen door ongelijkmatige bodemzakking

### 5.4.1 Onderzoek TU Delft

Voor het bepalen van de effecten van zettingen door grondwaterstandveranderingen op gebouwen is door TU Delft<sup>16</sup> in 2022 de invloed van de zettingen in de bodem en van de sterkte en stijfheid het gebouw beschouwd in een geïntegreerd rekenmodel voor verschillende gebouwtypologieën met een beperkte lengte-hoogte verhouding. In 2024 is dat onderzoek door de TU Delft<sup>17</sup> nader uitgebreid en verfijnd voor gebouwen met een grote variëteit aan metselwerk gevels op een bakstenen fundering, typisch passend bij een groot deel van de bebouwing van vóór 1945 die in het onderzoeksgebied wordt aangetroffen, zonder beperking aan de verhouding tussen lengte en hoogte. In het laatste onderzoek is tevens de invloed van de grootte van aardbevingstrillingen op schade door rekken en verschilzettingen onderzocht en is de interactie tussen grond en gebouw niet-lineair (dus realistischer) gemodelleerd.

De door TU Delft gebruikte rekenmodellen worden gevoed met een optredend zettingsverschil in de bodem als gevolg van een grondwaterstandverandering. De uitkomst is een vervorming van het gebouw. De mate waarin de zetting in de bodem doorwerkt in een vervorming of ongelijkmatige zetting van het gebouw en of en in welke mate daarbij schade aan het gebouw optreedt is afhankelijk van de interactie tussen gebouw en bodem en van de sterkte en stijfheidseigenschappen van een gebouw.

TU Delft heeft de invloed van zakkingsverschillen in de bodem op de vervormingen en zakkingsverschillen onderzocht voor een aantal gebouwtypologieën die zijn uitgevoerd in metselwerk. Gebouwen in metselwerk zijn vooral gevoelig voor het ontstaan van schade bij vervorming in het vlak van de gevels of muren. Daarom zijn de gebouwtypologieën in de studies van TU Delft gekenmerkt door een enkel gevelvlak, met wisselende lengte en breedteafmetingen en met een wisselend patroon van sparingen ten behoeve van vensters of deuren. In de rekenmodellen is het gevelveld voorzien van een flexibele verbinding met de ondergrond, die wordt gekenmerkt door een beddingsconstante van de bodem onder de fundering.

Door een ongelijkmatige zakking van de ondergrond zal, afhankelijk van de sterkte en stijfheid van het gevelvlak en van de stijfheid van de bodem, een reactiekracht tussen fundering en bodem ontstaan. Daarbij zal het gebouw de ongelijkmatige zakking van de ondergrond in de regel maar gedeeltelijk volgen. Alleen bij een zeer flexibele gevel, zal de door de bodem opgelegde ongelijkmatige zakking vrijwel volledig door de gevel worden gevolgd.

In de studies van TU Delft is aan een gebouwtypologie een toenemende ongelijkmatige zakking van de bodem opgelegd. Dit is gedaan bij een groot aantal variaties van de eigenschappen van de gebouwtypologie (zoals sterkte en stijfheid van het metselwerk, locaties van openingen etc.) in combinatie met een schatting van de waarschijnlijkheid dat die variaties in de praktijk voorkomen. Op basis hiervan is in de studie van TU Delft voor verschillende mate van ongelijkmatige zakking een indicatie gegeven van de kans op schade aan een gebouw. De kans op het ontstaan van schade in de vorm van scheuren in metselwerk bij de gebouwtypologieën is in de studie van TU Delft voor twee schadematen bepaald:

- Juist zichtbare schade (scheurwijdte 0,1 mm) – TU Delft hanteert hiervoor de schadeparameter  $\psi = 1$
- Duidelijk zichtbare scheuren (scheurwijdte 2 mm) met als schadeparameter  $\psi = 2,5$

Het verband tussen de kans op schade in de vorm van scheuren bij een gebouwtypologie en de opgelegde ongelijkmatige zakking van de bodem wordt een kwetsbaarheidscurve genoemd. TU Delft heeft onderzoek uitgevoerd naar de invloed van ongelijkmatige zettingen, waarbij een hoekpunt van een gebouw een zetting toont als gevolg van een aan het gebouw opgelegde

<sup>16</sup> P.A. Korswagen, M. Longo, J.G. Rots, A. Prosperi (2022). *Supporting analyses to determine probability of damage and fragility curves due to indirect subsidence effects*. Delft University of Technology. Report number 00, Final Version 2, October 3, 2022.

<sup>17</sup> P.A. Korswagen, M. Longo, J.G. Rots, 'Onderzoek naar Gecombineerde Effecten van Meervoudige Mijnbouwactiviteiten (GEMMA)', TU Delft rapport versie 08, september 2024.

ongelijkmatige zetting uit de ondergrond. Uit onderzoek naar de effecten van ongelijkmatige zettingen op het ontstaan van scheuren in wanden van gebouwen door TU Delft zijn voor twee gebouwtypologieën de kwetsbaarheidscurven afgeleid, waarbij de opgelegde ongelijkmatige zakking van de bodem is uitgedrukt in  $\beta_x$ .

#### 5.4.2 In dit onderzoek gebruikte gebouwtypologieën

De gebouwtypologieën die in deze rapportage zijn gebruikt worden gekenmerkt door:

##### Type 1:

*Een grote variëteit aan metselwerkgevels op een bakstenen fundering, typisch passend bij een groot deel van de bebouwing van vóór 1945 die in het onderzoeksgebied wordt aangetroffen, zonder beperking aan de verhouding tussen lengte en hoogte, gebaseerd op de TU Delft-studie uit 2024<sup>18</sup>*

##### Type 2:

*Gewapend betonnen funderingsbalken of stroken en kalkzandsteen wanden met een verhouding lengte / hoogte  $\leq 2$ , passend bij vrijstaande gebouwen van na 1975, gebaseerd op de TU Delft-studie uit 2022<sup>19</sup>*

De kwetsbaarheidscurven geven de kans op schade en hebben bij benadering een lognormale verdeling. Voor gebouwen met een lengte/hoogteverhouding tussen de 1 en de 2 ( $1 < L/H < 2$ ) zijn de parameters van de lognormale verdeling geschat uit de resultaten van de beide TU Delft studies, zie tabel 5.2. Omdat uit het TU Delft-rapport uit 2024 blijkt dat de resultaten nauwelijks gevoelig zijn voor horizontale rekken binnen het optredende domein, is hierbij uitgegaan van de resultaten bij horizontale rek = 0.

**Tabel 5.2 Schatting parameters lognormale verdeling o.b.v. TU Delft onderzoek**

|              | <i>Gemetselde fundering (baksteen) en baksteen wanden<br/>Type 1</i> | <i>Gewapend betonnen funderingsbalken of stroken en kalkzandsteen wanden<br/>Type 2</i> |
|--------------|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| $\psi = 1$   | $m_\beta = -6.72 = \ln(1/828)$<br>$s_\beta = 1,00$                   | $m_\beta = -4.94 = \ln(1/140)$<br>$s_\beta = 2,15$                                      |
| $\psi = 2,5$ | $m_\beta = -5.71 = \ln(1/302)$<br>$s_\beta = 0,87$                   | $m_\beta = -3.43 = \ln(1/31)$<br>$s_\beta = 2,00$                                       |

Zoals gemeld hebben de waarden betrekking op een verzameling van gebouwen in metselwerk van maximaal 2 verdiepingen (exclusief de kapconstructie). Voor gebouwtypologieën met een grotere hoogte zijn (nog) geen kwetsbaarheidscurven beschikbaar en er kunnen dus in het vervolg van deze notitie geen uitspraken over de kans op schade met of zonder IEDB worden gedaan.

#### 5.4.3 Effect van trillingen op de kans op schade door ongelijkmatige bodemzakking

Uit het TU Delft onderzoek van 2024 blijkt tevens dat de kans op schade door zettingsverschillen beperkt toeneemt indien er gedurende de periode waarin de zettingen optreden tevens trillingen door bevingen zijn. Dat is conform de verwachting, indien zettingsverschillen leiden tot spanningen in metselwerk kan het optreden van trillingen de scheurvorming vergroten.

Uit tabel S.1 uit het TU Delft onderzoek van 2024 blijkt dat het optreden van trillingen bij de drie onderzochte gevelepartijen tot een toeslag op  $\psi$  leidt van respectievelijk (gemiddeld) 4%, 5% en 5% per mm/s trillingssnelheid. Uitgaande van een gemiddelde maximaal opgetreden trillingssnelheid in het buitengebied van 5 mm/s (met 1% overschrijdingskans) zou er op basis

<sup>18</sup> zie tabel C.1 uit P.A. Korswagen, M. Longo, J.G. Rots, 'Onderzoek naar Gecombineerde Effecten van Meervoudige Mijnbouwactiviteiten (GEMMA)', TU Delft rapport versie 08, september 2024.

<sup>19</sup> zie figuur 5.3 en tabel 5.1 uit P.A. Korswagen, M. Longo, J.G. Rots, A. Prosperi (2022). Supporting analyses to determine probability of damage and fragility curves due to indirect subsidence effects. Delft University of Technology. Report number 00, Final Version 2, October 3, 2022.

hiervan met een gemiddelde opslag op de waarde van  $\psi$  moeten worden gerekend van 25% om het effect van het in dezelfde periode optreden van trillingen mee te kunnen nemen in de schadekans.

De in tabel C.1 van het TU-Delft onderzoek gegeven waarden voor  $m_\beta$  en  $\psi$  blijken vrijwel op één rechte lijn te liggen. Indien op basis hiervan wordt uitgegaan van een lineair verband tussen  $m_\beta$  en  $\psi$  in het bereik  $\psi = 1$  tot 2,5 kan de invloed van de trillingen worden vertaald naar een toeslag op  $m_\beta$ . Het resultaat hiervan is weergegeven in tabel 5.3. Hierbij is ervan uitgegaan dat dit effect voor beide gebouwtypologieën gelijk is.

**Tabel 5.3 Schatting parameters lognormale verdeling o.b.v. TU Delft onderzoek, inclusief trillingseffecten tot 5 mm/s**

|              | Gemetselde fundering (baksteen) en baksteen wanden<br>Type 1 | Gewapend betonnen funderingsbalken of stroken en kalkzandsteen wanden<br>Type 2 |
|--------------|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| $\psi = 1$   | $m_\beta = -6.89 = \ln(1/981)$<br>$s_\beta = 1,00$           | $m_\beta = -5.19 = \ln(1/180)$<br>$s_\beta = 2,15$                              |
| $\psi = 2,5$ | $m_\beta = -6.13 = \ln(1/460)$<br>$s_\beta = 0,87$           | $m_\beta = -4.06 = \ln(1/58)$<br>$s_\beta = 2,00$                               |

#### 5.4.4 Bepalingswijze kans op schade met en zonder IEDB

De kans op schade aan een gebouw door IEDB kan niet zelfstandig worden bepaald. De reden hiervan is dat de ongelijkmatige zakking van de bodem door IEDB uitsluitend optreedt indien er sprake is van een zakkingsgevoelige bodem. Een dergelijke bodem zal ook altijd leiden tot andere autonome oorzaken, die los staan van de diepe bodemdaling. Een en ander zoals uitgebreid toegelicht in Hoofdstuk 2.

Met de beschikbare kwetsbaarheidscurven van gebouwen is het daarom alleen mogelijk een uitspraak te doen over de kans op schade bij uitsluitend autonome / andere oorzaken (dus zonder de invloed van diepe bodemdaling) en de kans op schade bij de combinatie van autonome andere oorzaken met IEDB. Daarmee kan er alleen een uitspraak worden gedaan over de invloed van IEDB op de toename van de kans op schade. Daarbij is alleen een uitspraak mogelijk voor de gebouwtypologieën waarvoor kwetsbaarheidscurven beschikbaar zijn.

#### Uitgangspunten autonome invloeden

De invloed van autonome invloeden wordt beschouwd. Deze wordt beperkt tot die invloeden die gedurende de periode van de mijnbouw met zeer grote zekerheid zijn opgetreden. Dit zijn:

- Invloed van veenoxidatie, zie paragraaf 4.2
- Invloed van extreem droge zomers, zie paragraaf 4.3.

De opbouw van de ondiepe bodem wordt ontleend aan het meest waarschijnlijke bodemprofiel volgens het DINO loket op de locatie van het gebouw. Voor bepaling van de zakkingseffecten worden de gemiddelde parameters van de bodemeigenschappen gebruikt.

De aan het gebouw opgelegde relatieve hoekvervorming wordt berekend op basis van:

$$\beta_x = w_{x+1} / \Delta x, \text{ met } \Delta x = 5 \text{ m} \quad (7)$$

De aangehouden afstand van 5 m als uitgangspunt voor de berekeningen is voor veel gebouwen een redelijke aanname voor de afstand van tussenmuren, echter separaat is tevens onderzocht wat de gevoeligheid is van deze aanname zie ook par. 6.2 en bijlage 7.

De kans op schade wordt ontleend aan de bovenstaande lognormale formuleringen van de kwetsbaarheidscurven die door TU Delft zijn bepaald.

### **Uitgangspunten IEDB**

De invloed van de IEDB wordt beschouwd op basis van de grootste verandering van het oppervlaktewaterpeil die het gevolg is van de diepe bodemdaling in combinatie met de invloed van eventuele peilbesluiten die zijn genomen met het oog op de diepe bodemdaling. De ongelijkmatige zakking van de bodem door IEDB wordt berekend op basis van de combinatie van effecten van de drie verschillende IEDB-mechanismen. De waarde van de zakking wordt gebaseerd op de sommatie van de effecten van deze drie IEDB-mechanismen. Zie hiervoor paragraaf 3.9.

#### **5.4.5 Effect van gemaakte keuzes**

In de hoofdstukken 3 en 4 is de invloed van autonome oorzaken en IEDB op zettingsverschillen in gebouwen gekwantificeerd. Daarbij zijn consequent keuzes gemaakt die leiden tot bovengrenzen van de optredende zetting als gevolg van IEDB en behoudende (lage) schattingen voor de invloed van autonome oorzaken, doordat slechts enkele van de autonome oorzaken worden beschouwd.

### **5.5 De technische toerekenbaarheid van schade aan IEDB**

Indien bij een gebouwschade in de vorm van scheuren in metselwerk een technische toerekenbaarheid van de schade aan het mechanisme IEDB moet worden gegeven, zijn er verschillende benaderingen mogelijk.

#### **Benadering 1**

De rekenkundig meest eenvoudige benadering is door simpelweg uit te gaan van de verhouding van de berekende bijdrage aan de verschilzetting van de bodem door IEDB ten opzichte van de verschilzetting van de bodem door uitsluitend autonome oorzaken, voor de gevallen waarin schade is ontstaan. Deze benadering sluit aan bij het TU Delft rapport<sup>20</sup> uit 2018 over het onderzoek naar de oorzaken van bouwkundige schade in Groningen, waarin de technische toerekenbaarheid van schade is gedefinieerd als het aandeel van een oorzaak in de spanningen of rekken van een bouwdeel of constructiedeel, wanneer de schade is ontstaan. Hierbij wordt impliciet verondersteld dat de zettingen door beide invloeden eenzelfde schadepatroon in termen van scheuren veroorzaken en dat de bijdrage van IEDB aan de scheuren te kwalificeren valt als een verergering van schade, omdat deze de scheurwijdte en -lengte doet toenemen ten opzichte van de scheuren die door uitsluitend autonome invloeden al zullen zijn ontstaan.

#### **Benadering 2**

Bedacht dient echter te worden dat in die gevallen waarin sprake is van schade door IEDB, autonome oorzaken vrijwel altijd ook een belangrijke rol spelen. Die autonome oorzaken zijn in veel gevallen bepalender voor de uiteindelijke schade dan het IEDB-effect. Dat betekent dat in situaties waar schade wordt geconstateerd, deze er veelal ook zou zijn geweest zonder IEDB. IEDB zal in die gevallen bijvoorbeeld de mate van scheefstand nog iets hebben versterkt of de scheurvorming nog iets vergroot. In veel van die gevallen zal de toename van zetting door IEDB er niet toe hebben geleid dat de wijze van reparatie omvangrijker en/of kostbaarder is geworden. In die gevallen zou men kunnen stellen dat de financiële toerekenbaarheid aan IEDB nihil is.

Er zijn echter ook gevallen waarin de bijdrage van IEDB aan de zetting of het zettingsverschil er nu juist toe heeft geleid dat de schade is ontstaan. Gevallen waarin het schadecriterium zonder IEDB niet zou zijn overschreden en mét IEDB wel. In die gevallen zou men kunnen stellen dat

<sup>20</sup> TU Delft rapport CM-2018-01 Onderzoek naar de oorzaken van bouwkundige schade in Groningen - Methodologie en case studies ter duiding van de oorzaken, oorspronkelijk gepubliceerd juli 2018, revisie versie mei 2019 TU Delft

de toerekenbaarheid aan IEDB 100% is. In de verdere uitwerking zijn als gedachtenexperiment beide benaderingen gevolgd.

#### 5.5.1 Gevolgde procedure ten behoeve van benadering 2

Op basis van de gegevens over de bodemopbouw uit het DINO loket is voor een groot aantal locaties berekend wat de invloed is van de beschouwde drie autonome oorzaken op de verschilzettingen van een gebouw. Hierbij is onderscheid gemaakt naar vier voor Groningen te onderscheiden gebieden die worden gekenmerkt door een vergelijkbare opbouw van de ondiepe bodem, zoals toegelicht in 5.1.

Per locatie is eveneens berekend wat de waarde van het zettingsverschil door IEDB is, waarbij de mate van IEDB in stappen is gevarieerd van 0 cm tot 25 cm. Uitsluitend gebouwen op staal (dus niet op palen gefundeerd) zijn beschouwd en uitsluitend verlaging van de grondwaterstand is beschouwd. Dit betekent dat alleen de IEDB-mechanismen 1, 2 en 3 voor de zettingsverschillen IEDB relevant zijn. Mechanisme 4 zou immers alleen relevant zijn voor gebouwen die op houten palen (dus diep) zijn gefundeerd (hier niet beschouwd) en mechanismen 5, 6 en 7 gaan over grondwaterstandsverhogingen.

Voor de situatie 'uitsluitend autonome invloed' en 'autonome invloed met x cm IEDB' is een kansverdeling gemaakt van de opgetreden zakkings in het beschouwde gebied. Daarbij is de gehanteerde waarde van het zettingsverschil in de situatie 'autonome invloed met x cm IEDB' bepaald door sommatie van de waarden voor 'autonome invloed' en voor 'x cm IEDB'<sup>21</sup>.

Die twee verdelingsfuncties zijn gecombineerd met de beschikbare twee kwetsbaarheidscurven voor het ontstaan van de eerste zichtbare schade ( $\psi = 1$ , zie par 5.3), waaruit voor beide beschouwde situaties een kans op schade volgt voor een gebouw op een willekeurige positie in het gebied. Dit biedt voor de beschouwde gebouwtypologieën per x cm invloed van IEDB inzicht in de *toename van de kans op schade*, indien de invloed van IEDB aanwezig is ten opzichte van de situatie met alleen autonome oorzaken.

Het resultaat hiervan is inzicht in de mate waarin IEDB invloed heeft op de verandering van de kans op schade voor de gebruikte gebouwtypologieën.

#### 5.5.2 Gevolgde procedure ten behoeve van benadering 1

Tenslotte is tevens voor die gevallen waarin na optreden van IEDB verlaging sprake is van schade, de berekende bijdrage aan de verschilzetting van de bodem door IEDB ten opzichte van de verschilzetting van de bodem door uitsluitend autonome oorzaken vastgesteld.

<sup>21</sup> Hierbij is geaccepteerd dat de kans van optreden bij de rekenwaarde voor zettingsverschil door IEDB waarschijnlijk lager ligt dan bij de rekenwaarde voor zettingsverschil door autonome invloeden. Dit past in de gehanteerde behoudende benadering, waarbij ook al het samenstel van autonome invloeden is ingeperkt.

## 6 MONTE CARLO ANALYSES

### 6.1 Doel en opzet van de berekeningen

Teneinde te komen tot een verantwoorde schatting van de kans op schade door autonome en IEDB gerelateerde oorzaken in het gehele gebied waar IMG verantwoordelijk is voor de schadeafhandeling zijn Monte Carlo analyses<sup>22</sup> uitgevoerd voor op staal gefundeerde panden. Bij dit type analyses wordt op basis van de bekende kansverdelingen van het voorkomen van alle typen grondlagen, de eigenschappen van deze lagen en de grondwaterstand, door middel van random trekkingen een groot aantal fictieve gevallen vastgesteld. Vervolgens wordt per getrokken geval in dit geval bij een gegeven IEDB-verlaging de grootte van de optredende zettingen, zettingsverschillen, rotaties en verschilrotaties over een gesimuleerd gebouw berekend. Tenslotte wordt berekend of de verschilrotatie ook zou hebben geleid tot schade met en zonder de IEDB-verlaging. Bij de laatste stap wordt rekening gehouden met de kans op schade zoals geformuleerd in 5.3.

In lijn met de voorliggende hoofdstukken is hierbij rekening gehouden met de volgende potentiële autonome oorzaken van zettingsschade:

- Invloed van de extreem lage grondwaterstand tijdens een extreem droge zomer:
  - De samendrukking van slappe grondlagen door korrelspanningsverhoging
  - Extra krimp van klei indien een kleilaag deels (extra) droogvalt
- Veenoxidatie door droogstand gedurende de periode waarin ook IEDB is opgetreden

De IEDB gerelateerde oorzaken zijn:

- Invloed van de IEDB-verlaging op de samendrukking van slappe grondlagen door korrelspanningsverhoging
- Extra krimp van klei indien een kleilaag deels (extra) droogvalt door de IEDB-verlaging
- Veenoxidatie door toename van de droogstand gedurende de periode waarin ook IEDB is opgetreden

Voor het ontstaan van schade is uitgegaan van een (met het blote oog juist zichtbare) scheurwijdte van 0,1 mm. Er is daarvoor gebruik gemaakt van de kwetsbaarheidscurven van TU Delft voor  $\psi = 1,0$  voor de gevallen zoals weergegeven in tabel 5.3 in par. 5.3.

### 6.2 Genereren boorprofielen en correlatielengte

In de Monte Carlo analyse is gebruik gemaakt van de vastgestelde statistische gegevens van de grondopbouw om random boorprofielen te genereren per te trekken geval. Naast dit getrokken profiel, gebaseerd op de statistiek van het gehele gebied, zijn er tevens per geval telkens 2 aangrenzende profielen getrokken, rekening houdend met de correlatielengte zoals toegelicht in 5.1. Vervolgens is de kans op schade vanwege verschillen in grondopbouw over het oppervlak van een gebouw bepaald door per gebouw rotaties en rotatieverschillen te berekenen op basis van deze in totaal 3 grondprofielen.

Een belangrijke invoerparameter voor de Monte Carlo analyses is de typische afstand tussen de funderingselementen. In de gepresenteerde berekeningen is hiervoor een veel voorkomende waarde van 5 m aangehouden, zie ook par. 5.2. De hiervoor benoemde correlatielengte voor verschillen in grondopbouw moet in de berekeningen gelijk aan deze afstand worden genomen. De gevoeligheid van de keuze voor deze vaste waarde op het eindresultaat is onderzocht en daaruit blijkt dat de keuze voor 5 m verantwoord is, zie ook bijlage 7.

<sup>22</sup> <https://nl.wikipedia.org/wiki/Monte-Carlosimulatie>

### 6.3 Berekeningsgevallen

De analyse heeft plaatsgevonden voor de in 5.3.2 benoemde gebouwtypen 1 en 2.

Zoals eerder opgemerkt is veenoxidatie als veroorzaker van schade iets dat veel panden niet treft omdat men er veelal bij aanleg bewust voor heeft gekozen dieper te funderen. Dat geldt echter niet voor alle gevallen. Om die reden is de analyse voor gebouwtype 1 herhaald voor het geval dat veenoxidatie buiten beschouwing wordt gelaten. Voor het modernere gebouwtype 2 is er vanuit gegaan dat veenoxidatie hier nooit een rol speelt.

Een ander punt is de omstandigheid dat verschillen in funderingswijze regelmatig voorkomen. Dergelijke verschillen kunnen ertoe leiden dat er grotere zettingsverschillen ontstaan, dan indien dat niet het geval is. Om die reden is de analyse tevens herhaald voor de situatie dat de rotaties niet worden bepaald door de verschillen in grondopbouw, maar door aan te nemen dat de zetting ten gevolge van zowel de in dit geval in rekening gebrachte autonome als de IEDB oorzaken bij 2 steunpunten nihil zijn. De analyse voor dit geval is uitsluitend gedaan voor het oudere gebouwtype 1.

De berekeningsgevallen worden hiermee als volgt:

- 1) Gebouwtype 1,
  - a) standaardsituatie met een kans dat veenoxidatie een rol speelt
  - b) situatie met een verschil in funderingswijze binnen één pand
  - c) situatie zonder de kans op veenoxidatie onder de fundering
- 2) Gebouwtype 2, situatie zonder kans op veenoxidatie onder de fundering

Voor elk hierboven genoemde berekeningsgeval zijn  $8 \cdot 10^4$  trekkingen gedaan, verdeeld over de gebieden A t/m D, dus  $2 \cdot 10^4$  per gebied. Het aantal benodigde trekkingen is bepaald op basis van aanvankelijke variatie met de aantallen. Het uiteindelijk toegepaste aantal is gebleken een redelijk compromis te zijn tussen benodigde rekentijd en de reproduceerbaarheid van het resultaat.

### 6.4 Resultaten

In bijlage 6 zijn alle berekeningsresultaten gerapporteerd. In de grafieken van figuur 6.1 t/m 6.3 is een en ander samengevat in 3 soorten grafieken per berekeningsgeval:

1. De eerste grafiek geeft de kans op zettingsschade bij een toenemende mate van IEDB-verlaging, voor de gebieden A t/m D. Op de y-as van de eerste grafiek staat telkens uit:

$$n_{\text{schadegevallen}} / n_{\text{totaal}}$$

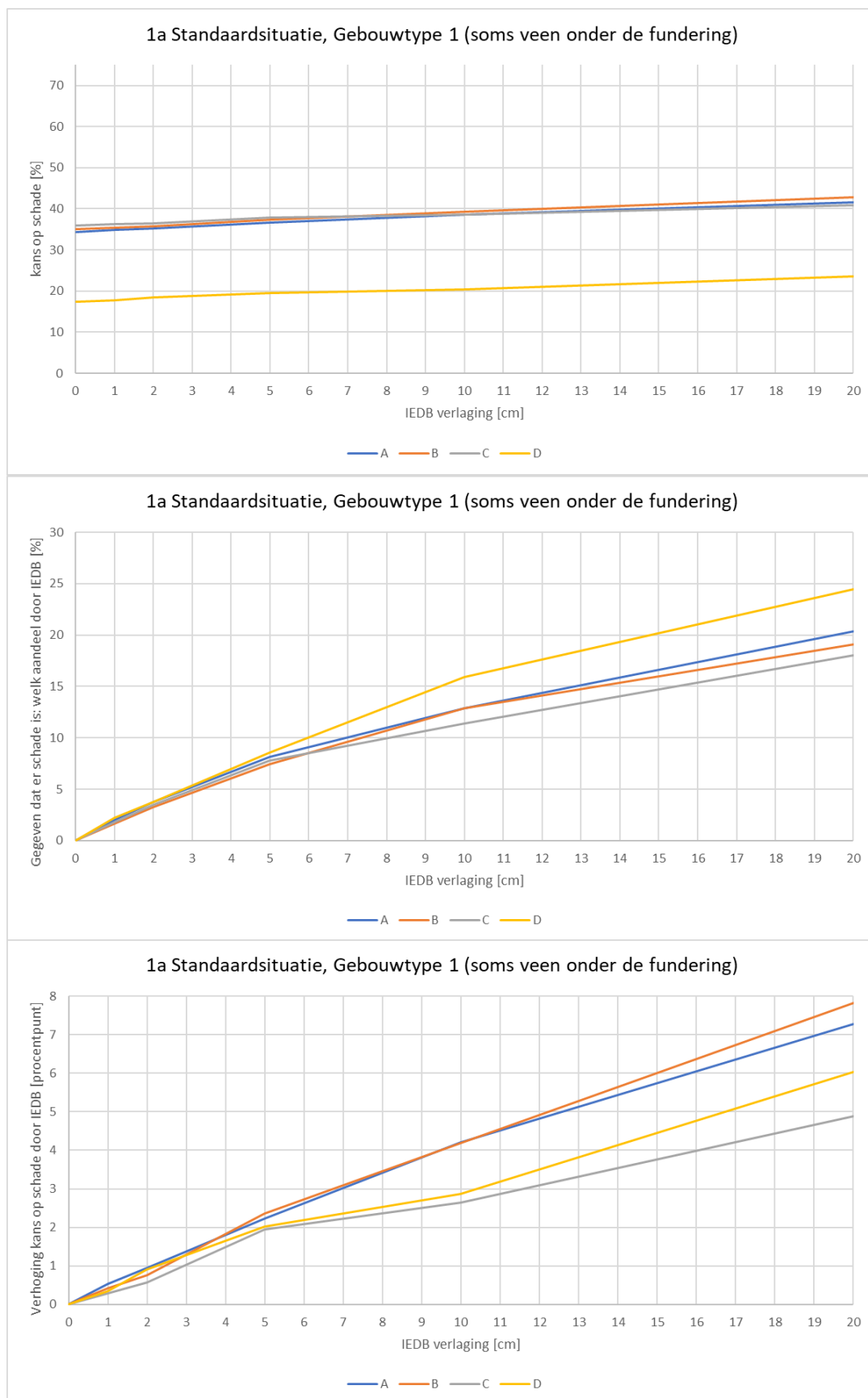
2. De tweede grafiek geeft, ervan uitgaande dat er schade is, het aandeel in de kans op die schade door IEDB. Daar staat derhalve op de y-as uit:

$$(n_{\text{schadegevallen met IEDB}} - n_{\text{schadegevallen zonder IEDB}}) / n_{\text{schadegevallen met IEDB}}$$

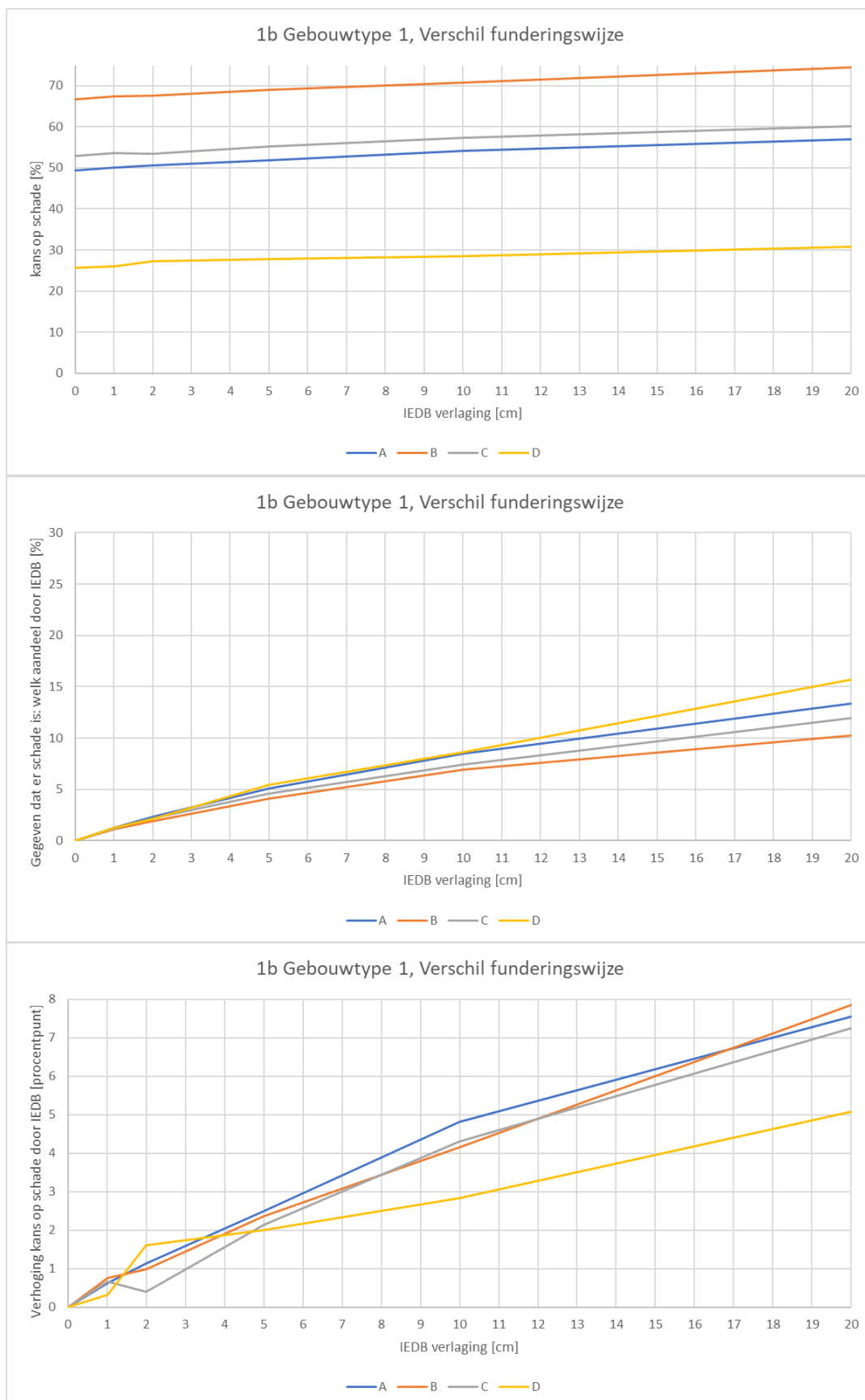
Deze tweede grafiek geeft inzicht in het percentage gevallen waarin IEDB heeft geleid tot schade die er zonder IEDB niet zou zijn geweest, uitgedrukt als percentage van alle gevallen waarin er schade is. Dus als ervan wordt uitgegaan dat alle schades zouden worden gemeld, is dat het percentage ervan dat door IEDB is veroorzaakt. Dit sluit aan bij benadering 2 volgens par. 5.6.

3. De derde grafiek geeft inzicht in de toename van de kans op schade door IEDB. Daar staat op de y-as uit:

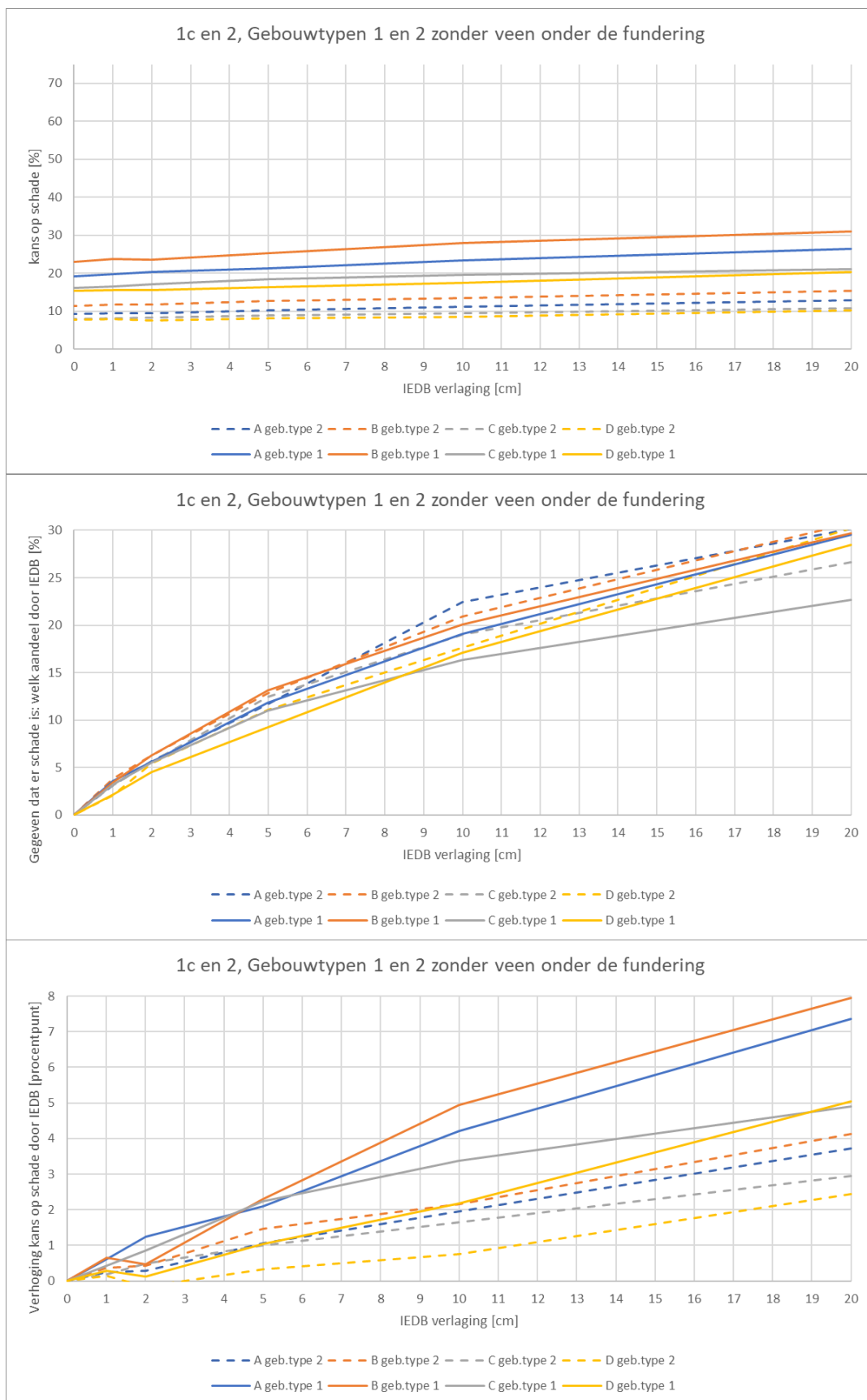
$$(n_{\text{schadegevallen met IEDB}} - n_{\text{schadegevallen zonder IEDB}}) / n_{\text{totaal}}$$



**Figuur 6.1: Invloed IEDB op optreden kans van schade geval 1a**



**Figuur 6.2: Invloed IEDB op optreden kans van schade geval 1b**



**Figuur 6.3: Invloed IEDB op optreden kans van schade geval 1c en 2**

Voor de technische toerekenbaarheid volgens benadering 1 (zie par. 5.6) is een andere parameter van belang, namelijk per geval van schade de bijdrage in die schade door IEDB. Hierbij is uitgegaan van de overschrijding van het (stochastisch geformuleerde) criterium voor verschilrotatie volgens Hoofdstuk 5. Om de toerekenbaarheid vast te stellen is uitgegaan van de volgende parameter:

$$(X_{\text{met IEDB}} - X_{\text{zonder IEDB}}) / X_{\text{met IEDB}}$$

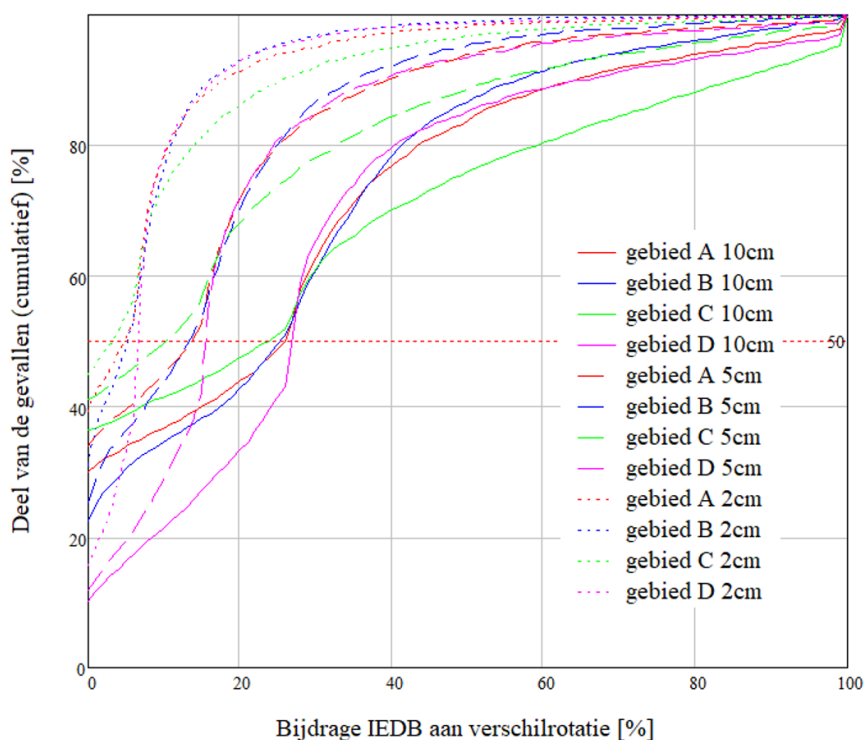
waarin  $X_{\text{met IEDB}}$  en  $X_{\text{zonder IEDB}}$  staan voor respectievelijk de verschilrotatie met en zonder IEDB bij hetzelfde geval. Deze benadering levert een lijst met uitkomsten op. In tabel 6.2 is mediaan van de technische toerekenbaarheid weergegeven (dus de helft van de gevallen heeft een kleinere en de andere helft een grotere technische toerekenbaarheid).

**Tabel 6.2: Mediaan van de toerekenbaarheid [%] per gebied A t/m D en per beschouwde situatie**

| IEDB verlaging | Gebouwtype 1                       |    |    |    |                                    |    |    |    |                                        |    |    |    | Gebouwtype 2                          |    |    |    |
|----------------|------------------------------------|----|----|----|------------------------------------|----|----|----|----------------------------------------|----|----|----|---------------------------------------|----|----|----|
|                | Situatie 1a, soms veen onder fund. |    |    |    | Situatie 1b, verschil funderingsw. |    |    |    | Situatie 1c, geen veen onder fundering |    |    |    | Situatie 2, geen veen onder fundering |    |    |    |
| <i>gebied:</i> | A                                  | B  | C  | D  | A                                  | B  | C  | D  | A                                      | B  | C  | D  | A                                     | B  | C  | D  |
| <b>2 cm</b>    | 5                                  | 5  | 3  | 7  | 7                                  | 7  | 4  | 7  | 8                                      | 8  | 8  | 7  | 8                                     | 8  | 8  | 7  |
| <b>5 cm</b>    | 13                                 | 13 | 10 | 16 | 16                                 | 16 | 10 | 16 | 18                                     | 21 | 20 | 16 | 17                                    | 20 | 18 | 16 |
| <b>10 cm</b>   | 26                                 | 26 | 23 | 27 | 27                                 | 28 | 19 | 27 | 30                                     | 33 | 32 | 27 | 30                                    | 34 | 31 | 28 |

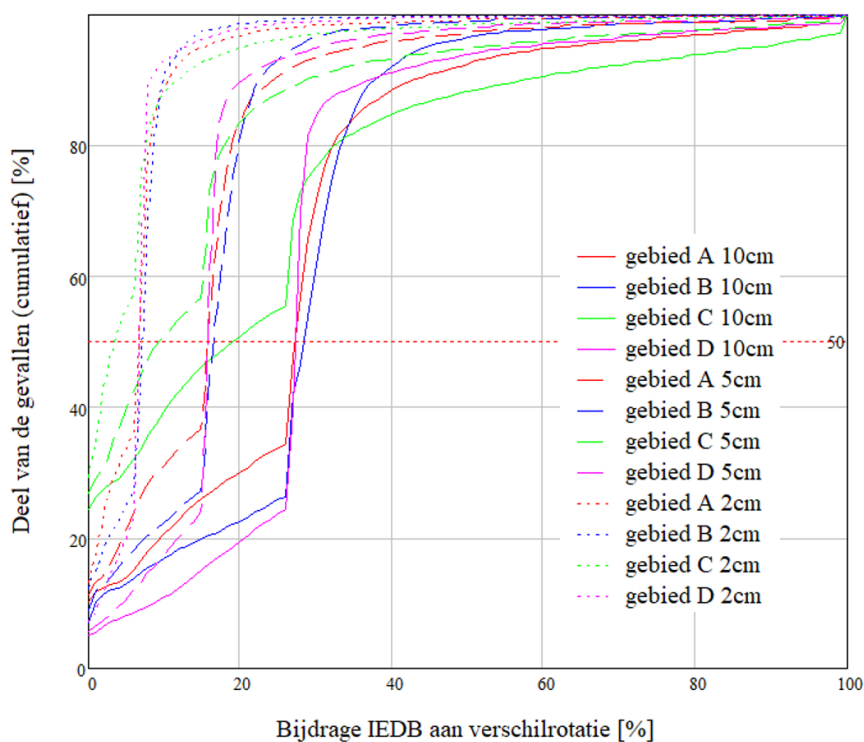
De spreiding in resultaten is nader inzichtelijk gemaakt in de grafieken van figuur 6.4 t/m 6.7. Hier staat op de horizontale as de gekozen toerekening aan IEDB uit en op de verticale as het percentage gevallen dat hiermee zou zijn afgedekt. In deze grafieken wordt zowel onderscheid gemaakt tussen gebieden als in de mate van IEDB-verlaging.

1a Gebouwtipe 1, soms veen onder funderingsniveau



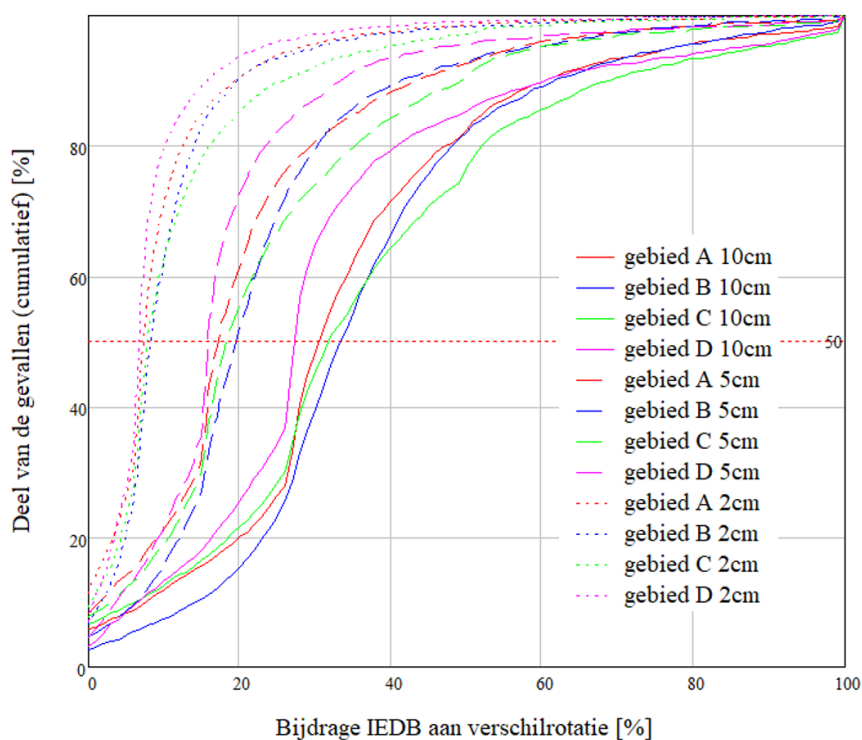
**Figuur 6.4: Berekende toerekenbaarheid IEDB volgens benadering 1, indien er zettingsschade is geconstateerd bij resp. 2, 5 en 10 cm IEDB verlaging, geval 1a**

1b Gebouwtipe 1, verschil funderingswijze



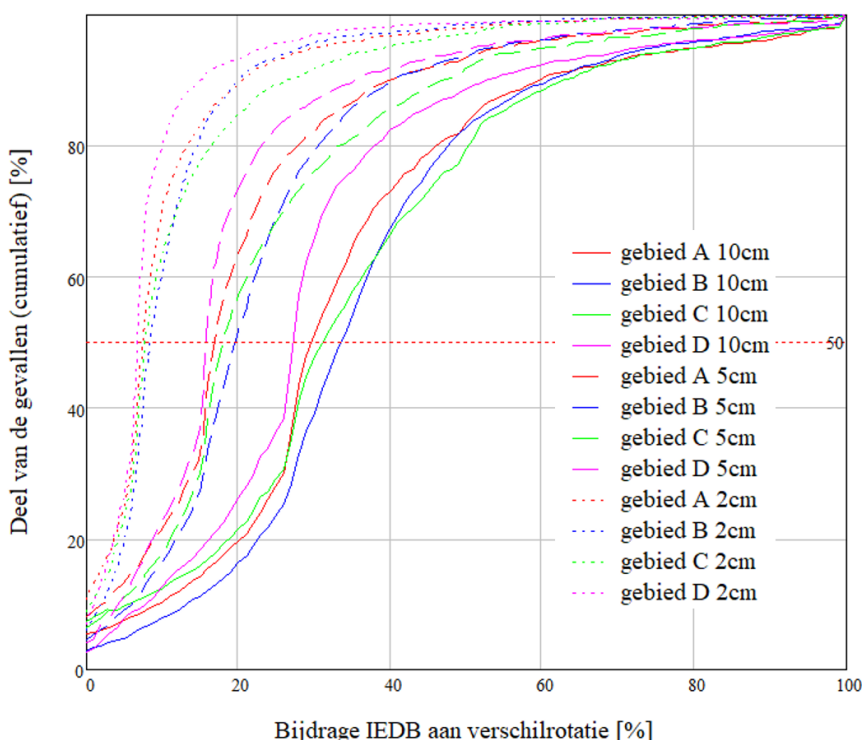
**Figuur 6.5: Berekende toerekenbaarheid aan IEDB volgens benadering 1, indien er zettingsschade is geconstateerd bij resp. 2, 5 en 10 cm IEDB verlaging, geval 1b**

1c Gebouwtipe 1, geen veen onder funderingsniveau



**Figuur 6.6: Berekende toerekenbaarheid aan IEDB volgens benadering 1, indien er zettingsschade is geconstateerd bij resp. 2, 5 en 10 cm IEDB verlaging, geval 1c**

2 Gebouwtipe 2, geen veen onder funderingsniveau



**Figuur 6.7: Berekende toerekenbaarheid aan IEDB indien er zettingsschade is geconstateerd bij resp. 2, 5 en 10 cm IEDB verlaging, geval 2**

## 6.5 Duiding van de resultaten

De hierboven gepresenteerde resultaten van de Monte Carlo analyses voor de vier beschouwde gebieden bieden de volgende inzichten:

### Veen aanwezig onder de fundering (geval 1a)

Deze situatie is alleen doorgerekend voor gebouwen met een gemetselde fundering.

Indien wordt uitgegaan van een IEDB invloed van 2 cm:

- de toename van de schadekans is in alle vier onderzochte gebieden ongeveer 0,5 tot 1 procentpunt;
- het aandeel van de IEDB invloed in de totale schadekans bedraagt – afhankelijk van het gebied - tussen 2 % en 5 %;
- de mediaan van de technische toerekenbaarheid aan de IEDB-invloed bedraagt 3 % tot 7%.

### Verschil in funderingswijze (geval 1b)

Ook deze situatie is alleen doorgerekend voor gebouwen met een gemetselde fundering.

Bij een IEDB-invloed van 2 cm:

- de toename van de schadekans is tussen 0,5 en 1,6 procentpunt;
- het aandeel van de IEDB-invloed in de totale schadekans bedraagt circa 2 %;
- de mediaan van de technische toerekenbaarheid aan de IEDB-invloed bedraagt 4 % tot 7 %.

### Geen veen aanwezig onder de fundering (geval 1c en 2)

Deze situatie is doorgerekend voor de twee gebouwtypen waarvoor kwetsbaarheidscurven beschikbaar zijn, namelijk een voor Groningen representatieve groep van soorten gebouwen uit baksteen die zijn voorzien van een gemetselde fundering (1c) en gebouwen opgetrokken in kalkzandsteen met een gewapende betonnen funderingsbalk of -strook, met een beperkte verhouding tussen lengte / hoogte van de gevels (2).

Indien wordt uitgegaan van een IEDB-invloed van 2 cm:

- de toename van de schadekans bij beide gebouwtypen is minder dan 1,5 procentpunt;
- het aandeel van de IEDB invloed in de totale schadekans bedraagt, afhankelijk van het gebied, 5 % à 6 %;
- de mediaan van de technische toerekenbaarheid aan de IEDB-invloed bedraagt circa 8 %.

Uitgaande van een IEDB-invloed van 5 cm:

- de toename van de schadekans voor gebouwtipe 1 varieert van 1 tot 2,5 procentpunt en voor gebouwtipe 2 van nul tot 1,5 procentpunt;
- het aandeel van de IEDB invloed in de totale schadekans bedraagt – afhankelijk van het gebied - tussen 9 % en 13 %;
- de mediaan van de technische toerekenbaarheid aan de IEDB-invloed bedraagt 16 % tot 21 %.

Uitgaande van een IEDB-invloed van 10 cm:

- de toename van de schadekans voor gebouwtipe 1 varieert van 3 tot 5 procentpunt en voor gebouwtipe 2 van 1 tot 2 procentpunt;
- het aandeel van de IEDB invloed in de totale schadekans bedraagt – afhankelijk van het gebied - tussen 16 % en 23 %;
- de mediaan van de technische toerekenbaarheid aan de IEDB-invloed bedraagt 27 % tot 34 %.

Opgemerkt wordt dat het aandeel van IEDB in de totale schadekans kleiner is indien er sprake is van een verschil in funderingsniveau of een kans op veen onder de fundering. De reden hiervoor is dat het totaal aantal gevallen van schade door autonome oorzaken in dat geval veel groter is, waardoor het aandeel door van IEDB geringer is.

## 7 CONCLUSIES

Dit onderzoek geeft inzicht in de kans van optreden van schade aan twee gebouwtypen als gevolg van ongelijkmatige zettingen door verlaging van de grondwaterstand op willekeurige locaties in vier deelgebieden die samen het gehele gebied omvatten waar IMG verantwoordelijk is voor de afhandeling van schade.

De onderzochte gebouwtypen worden gekenmerkt door:

1. Een grote variëteit aan metselwerkgevels op een bakstenen fundering, typisch passend bij een groot deel van de bebouwing van vóór 1945 die in het onderzoeksgebied wordt aangetroffen, zonder beperking aan de lengte hoogte verhouding (*gebaseerd op de TU Delft-studie uit 2024*)<sup>23</sup>
2. *Gewapend betonnen funderingsbalken of stroken en kalkzandsteen wanden met een verhouding lengte / hoogte  $\leq 2$  (gebaseerd op de TU Delft-studie uit 2022)*<sup>24</sup>

De verlaging van de grondwaterstand heeft altijd autonome oorzaken (niet gerelateerd aan mijnbouw) en aan die verlaging kunnen ook indirecte effecten van diepe bodemdaling (IEDB) door mijnbouw bijdragen. Bij de bepaling van de kans op schade door autonome oorzaken van grondwaterstandverandering is een behoudende aanpak gehanteerd in die zin dat alleen invloeden zijn beschouwd, die in alle gevallen aanwezig zijn. Dat zijn de samendrukking door grondwaterstandsverlaging bij extreem droge zomers, krimp van de bodem bij extreem droge zomers en veenoxidatie. Mogelijke ongunstiger situaties (die leiden tot een relatief kleinere IEDB bijdrage) zijn dus niet beschouwd. Voor de invloed van IEDB is gekeken naar de invloed van extra samendrukking, extra krimp van klei en extra oxidatie van veen ten gevolge van de additionele grondwaterstandsverlaging door IEDB. De invloed van IEDB is zo compleet mogelijk meegenomen.

Van belang is verder dat bij de kans op schade is gekeken naar de kans op het ontstaan van met het blote oog juist zichtbare schade (schadeparameter  $\psi = 1$ , overeenkomend met een scheurwijdte 0,1 mm) in metselwerk.

De resultaten van het onderzoek geven voor de onderzochte twee gebouwtypen een beeld van de toename van de kans op schade door IEDB. Ook is inzichtelijk gemaakt welk percentage van de schade door IEDB wordt veroorzaakt, dus die gevallen waar er zonder IEDB geen schade zou zijn en IEDB de aanleiding is die ervoor zorgt dat het schadecriterium alsnog wordt overschreden. Tenslotte bieden de resultaten inzicht in de technische toerekenbaarheid, dat is de mate (bijv. scheurwijdte) waarin de schade door IEDB toeneemt.

### 7.1 Kans op schade bij verhoging van de grondwaterstand

Verhoging van de grondwaterstand kan onder bepaalde omstandigheden ook tot schade leiden. In Hoofdstuk 3 zijn die gevallen beschreven. Omdat schades door verhoging van de grondwaterstand veel minder frequent voorkomen dan schades door verlaging zijn die buiten beschouwing gelaten, vanuit de overweging dat dergelijke gevallen vooral als uitzondering moeten worden opgevat.

### 7.2 Kans op schade bij autonome oorzaken van zetting

De kans op zettingsschade door samendrukking en krimp bij een extreem droge zomer varieert voor de beschouwde twee gebouwtypen van circa 8% tot 23%, afhankelijk van het beschouwde gebied. De verschillen worden vooral veroorzaakt door verschillen in kans op de aanwezigheid

<sup>23</sup> zie tabel C.1 uit P.A. Korswagen, M. Longo, J.G. Rots, 'Onderzoek naar Gecombineerde Effecten van Meervoudige Mijnbouwactiviteiten (GEMMA)', TU Delft rapport versie 08, september 2024.

<sup>24</sup> zie figuur 5.3 en tabel 5.1 uit P.A. Korswagen, M. Longo, J.G. Rots, A. Prosperi (2022). *Supporting analyses to determine probability of damage and fragility curves due to indirect subsidence effects*. Delft University of Technology. Report number 00, Final Version 2, October 3, 2022.

van samendrukbare lagen. Als er bij gebouwtype 1 tevens sprake is van kans op veenlagen onder funderingsniveau (berekeningsgeval 1a), is er sprake van een extra toename van de kans op schade door de autonome oorzaak 'oxidatie van veen'. Ten gevolge daarvan loopt de schadekans door autonome oorzaak op naar 17% tot 36%. Als er sprake is van verschillen in funderingswijze in combinatie met kans op veenlagen komt deze autonome schadekans zelfs uit op 26% tot 67%.

### **7.3 De toename van de kans op schade bij een IEDB verlaging**

In geval van een homogene fundering (gelijk funderingsniveau onder het gehele pand) is de toename van kans op schade door een IEDB-verlaging van 2 cm minder dan 1 procentpunt en door een IEDB verlaging van 5 cm 2 à 2,5 procentpunt.

Indien er echter sprake is van verschillen in funderingswijze is de toename van de schadekans iets hoger, tot circa 1,8 procentpunt bij een verlaging van 2 cm en 2,5 procentpunt bij een verlaging van 5 cm.

Opgemerkt wordt dat de potentiële aanwezigheid van oxiderend veen onder de fundering (berekeningsgeval 1a) ertoe leidt dat de relatieve toename van de schadekans door IEDB gemiddeld veel lager is dan in andere gevallen, omdat het oxiderende veen ook een forse autonome zetting, en daarmee een grote kans op schade oplevert.

De vraag is in hoeverre het realistisch is te veronderstellen dat onder een bestaande fundering oxiderend veen, dus veen boven of rond de grondwaterstand aanwezig is, anders dan in een enkel uitzonderingsgeval. Onder funderingen vanaf het laatste kwart van de 20e eeuw wordt het niet verwacht vanwege het feit dat heden ten dage voorafgaand aan de bouw grondonderzoek wordt uitgevoerd. Onder oudere funderingen zou het, indien aanwezig, al decennia eerder tot problematische schades moeten hebben geleid, zodat er vrijwel altijd aanpassing van de fundering zal hebben plaatsgevonden. Om die reden is het reëel deze situatie als een uitzondering op te vatten.

### **7.4 Technische toerekenbaarheid**

Als de technische toerekenbaarheid lineair met de optredende mate van rotatieverschillen wordt gedefinieerd, zoals beschreven in par. 5.6, wordt de mediaan van de technische toerekenbaarheid bij 2 cm IEDB-verlaging in vrijwel alle situaties bereikt bij 3 % tot 8 % van de mate van schade. Bij 5 cm IEDB-verlaging is dat 10 % tot 20 % van de mate van schade en bij 10 cm IEDB verlaging is dat 27 % tot 34 % van de mate van schade.

Uitzondering hierop zijn de gevallen waarin oxiderend veen aanwezig is onder de funderingsvoet (berekeningsgeval 1a). Dan is de technische toerekenbaarheid kleiner. Zoals hierboven beredeneerd wordt aanbevolen die situatie als een uitzondering op te vatten.

### **7.5 Afsluitende opmerkingen over de toepasbaarheid van de resultaten**

De analyses in dit rapport bieden – met behoudende aannamen - inzicht in de toename van de kans op het ontstaan van schade door IEDB ten opzichte van de autonome kans op schade, alsmede in de technische toerekenbaarheid van IEDB. Een dergelijk kwantitatief kader biedt handvatten voor het hanteren van dergelijke criteria in specifieke gevallen (bijv. met een specifieke bodemopbouw of een specifieke kwetsbaarheid van een gebouw).

De resultaten van de analyses die in dit rapport zijn gepresenteerd hebben betrekking op een behoorlijke range aan gebouw typologieën, waarvan bovendien de in de berekeningen toegepaste schadegevoeligheid behoorlijk uiteen loopt, zoals blijkt uit par. 5.3. Daarnaast zijn de analyses uitgevoerd voor de volledige spreiding in grondomstandigheden zoals die in het onderzoeksgebied voorkomt. De gepresenteerde onderzoeksresultaten maken duidelijk dat de totale schadekans van een gebouw sterk afhangt van zowel gebouwtypologie als lokale (grond-)

omstandigheden, echter de berekende toerekenbaarheid van schade aan IEDB vertoont desondanks maar een beperkte variatie.

Overwogen kan worden het onderzoek uit te breiden indien kwetsbaarheidscurven van een groter aantal typen gebouwen beschikbaar komen. Dat is met name opportuun indien zou blijken dat voor die andere bouwtypen de schadegevoeligheid afwijkend is ten opzichte van de range waarvan in de huidige studie is uitgegaan.

Opgemerkt wordt dat voor de verhoging van schadekans door gelijktijdig optredende trillingen door mijnbouw gerelateerde aardbevingen is uitgegaan van de situatie in het buitengebied. De gedachte hierbij is dat in het buitengebied de meest bepalende grondwaterstandsverlagingen door IEDB optreden. Als er meer informatie beschikbaar is over de IEDB-verlagingen binnen de Huizinge cirkel, kan nader worden bezien of dat een reëel uitgangspunt is geweest.

## Bijlage 1 - Schatting van de krimpfactor uit praktijkwaarnemingen

Krimp en zwel treden op als gevolg van verandering in watergehalte; vooral in kleilagen, maar in mindere mate ook in leem- en veenlagen. Voor funderingen spelen krimp en zwel alleen een rol in de lagen tussen het funderingsniveau en de laagste grondwaterstand. Hoewel krimp en zwel tegengestelde processen zijn, die leiden tot verschillen in grootte van de grondverplaatsing, wordt verondersteld dat deze effecten, bij herhaald optreden, even grote verplaatsingen veroorzaken en dus omkeerbaar zijn.

In geval van krimp treden door het verlagen van het vochtgehalte zeer grote zuigspanningen op, die het kleinst zijn nabij de grondwaterspiegel en het grootst nabij het maaiveld.

De grondwaterstand varieert gedurende het seizoen; in de zomer staat deze laag en in de winter hoger. Variaties in waterstand leiden tot variaties in vochtgehalte boven de grondwaterspiegel. Dat leidt tot reversibele variaties in maaiveldhoogte. Met name de ongelijkmatigheid van deze hoogtevariates over de afmetingen van een gebouw kunnen aanleiding geven tot schade.

Bij een bodem volledig opgebouwd uit klei, verloopt de krimp in grootte van de maximale waarde op maaiveldniveau tot 0 ter plaatse van de verlaagde GLG. De verschillende mate van krimp over de volledige hoogte van het bodemprofiel tussen maaiveld en GLG draagt daardoor bij aan de variatie van de maaiveldhoogte. Ook de bodemlaag boven het aanlegniveau van de fundering draagt dus nog bij aan de variatie van de maaiveldhoogte, maar niet aan de zakkingsverschillen van de funderingen.

Over de grootte van de krimp van kleilagen in de praktijk onder de seizoensgebonden variatie van de grondwaterstand bestaat weinig zekerheid. Daarom is voor de schatting van het effect uitgegaan van een eenvoudig krimpmodel. Uit de combinatie van deze InSAR praktijkwaarneming van de hoogtevariatie van het maaiveld met het ter plaatse waargenomen verschil tussen GLG en GHG, kan de maximale waarde van krimpfactor  $C_{kw}$  worden geschat.

Bij onderzoek naar de opgetreden seizoensgebonden hoogtevariatie van het maaiveld in gebieden waar volgens Deltares<sup>25</sup> de invloed van IEDB niet uit te sluiten was, blijkt die hoogtevariatie op basis van InSAR metingen (zie: [www.bodemdalingsskaart.nl](http://www.bodemdalingsskaart.nl)) in de orde van 20 tot 30 mm te bedragen.

De krimpfactor is uit die waarnemingen geschat onder de aanname dat het zakkingsverschil geheel in de laag tussen GLG en GHG optreedt<sup>26</sup>.

$$C_{kw} = \Delta z / \Delta_{GWS}$$

Waarin:

$C_{kw}$  is de krimpfactor

$\Delta z$  is het seizoensgebonden hoogteverschil, verondersteld door krimp en zwel (in m)

$\Delta_{GWS}$  is het seizoensgebonden verschil in grondwaterstand,  $\Delta_{GWS} = GHG - GLG$  (in m)

<sup>25</sup> Deltares rapport Indirecte schade-effecten van diepe bodemdaling en -stijging bij het Groningen gasveld en gasopslag Norg 11207096-002-BGS-0001, 30 augustus 2021.

<sup>26</sup> Ook andere aannamen voor het verloop van de krimp over de hoogte zijn mogelijk, bijv. lineair verlopend. Deze andere aannamen leiden tot een complexere berekening, terwijl de uitkomsten van de krimpfactor niet wezenlijk verschillen.

Op basis van de op deze wijze bepaalde krimpfactor, kan er bij de berekening van het effect van de krimp op de zakkings van een gebouw van worden uitgegaan dat de volledige verandering van de maaiveldhoogte als gevolg van de GLG-wijziging optreedt in de bodemlagen onder het aanlegniveau van de fundering.

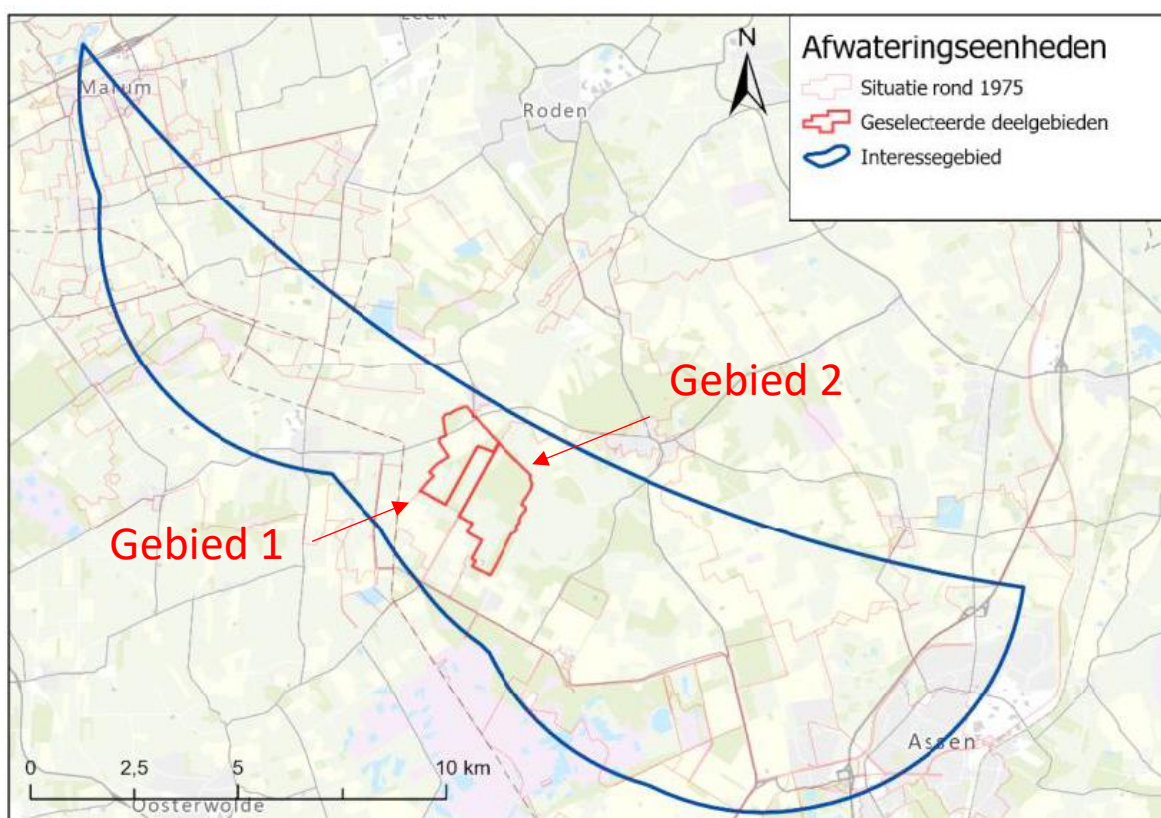
Hiermee bedraagt de berekende invloed van IEDB bij een gebouw:

$$z = \Delta_{GLG} * C_{kw}$$

waarin:

$\Delta_{GLG}$  is de verandering van de GLG als gevolg van indirecte effecten van diepe bodemdaling, in m.

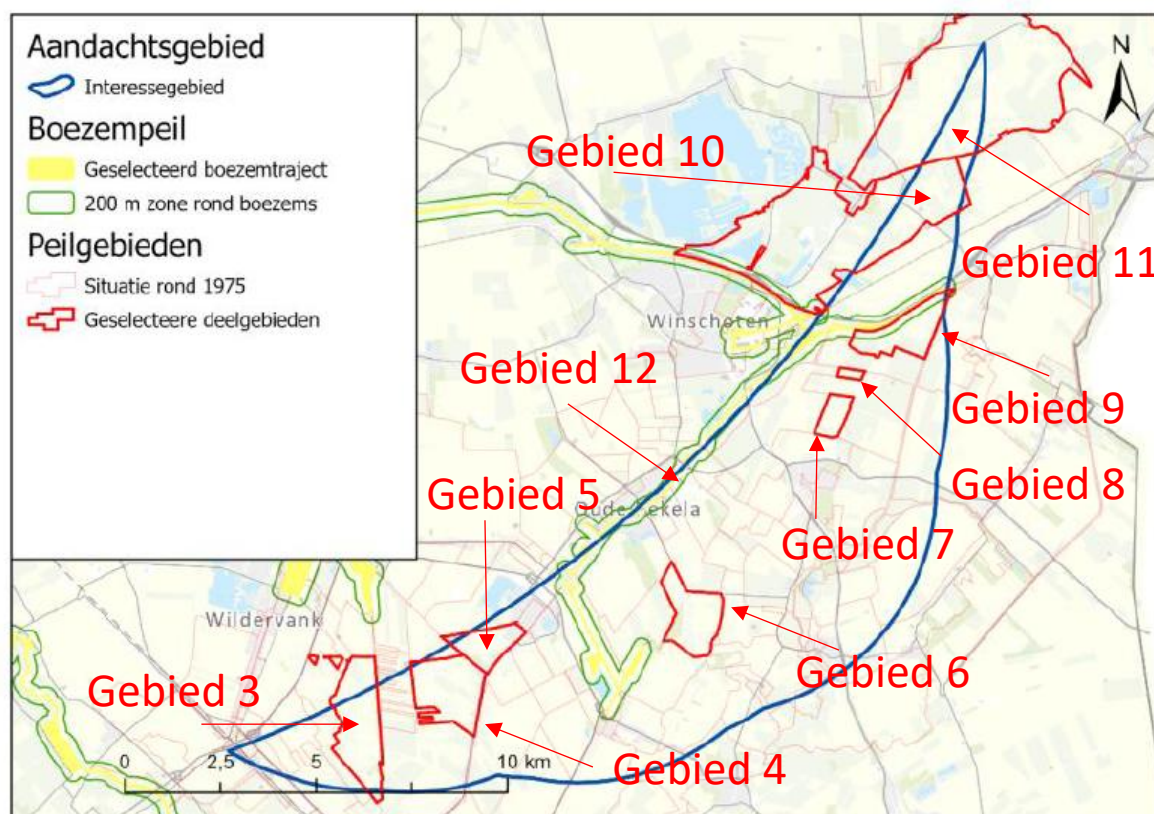
Voor een aantal locaties in de door Deltares aangegeven gebieden<sup>27</sup> is op basis van bodemopbouw, seizoensgebonden grondwaterstandvariaties en seizoensgebonden bodemdaling of – stijging een schatting gedaan de seizoensgebonden invloed van krimp en zwel van kleilagen. Voor opbouw bodemprofiel en grondwaterstandvariaties is het DINOLOket de aangewezen bron. Op locaties waar deze gegevens bekend zijn, is op basis van de bodemdalingskaart 2.0 bepaald wat de seizoensgebonden bodemdaling of bodemstijging is.



Figuur 1-1 – aanduiding van de gebieden uit het Deltares-rapport<sup>28</sup> rondom Norg, in deze bijlage aangeduid met Gebied 1 en Gebied 2.

<sup>27</sup> Deltares rapport Indirecte schade-effecten van diepe bodemdaling en -stijging bij het Groningen gasveld en gasopslag Norg 11207096-002-BGS-0001, 30 augustus 2021.

<sup>28</sup> Het genoemde Deltares rapport van 30 augustus 2021.



Figuur 1-2 – aanduiding van de gebieden uit het Deltares-rapport<sup>29</sup> in de omgeving van de Pekela's en Winschoten, in deze bijlage aangeduid als Gebieden 3 tot en met 12

Indien als uitgangspunt wordt genomen dat alleen locaties met gekende bodemopbouw en grondwaterstandsvariaties hiervoor geschikt zijn, dan blijkt dat deze locaties niet samenvallen met locaties waarop bodemdalings- en stijgingsgegevens beschikbaar zijn. Een alternatief hiervoor is om op nabijgelegen locaties of voor meerdere locaties in een gebied op basis van de bodemdalingskaart 2.0 na te gaan wat het seizoensgebonden verschil is. Ook blijkt dat in het DINOloket veel van de gebieden weinig locaties beschikbaar zijn met gegevens over zowel bodemopbouw als grondwaterstand-variaties. Daarom zijn de locaties voor bodemopbouw, grondwaterstandvariaties en gemeten bodemdaling los beschouwd en zijn gegevens van nabijgelegen locaties gebruikt voor de schatting. Dit is gedaan in de gebieden 1 tot en met 11.

De krimpfactor is per locatie geschat uit:

$$C_{kw,i} = \Delta z_i / \Delta_{GWS,i}$$

Waarin:

$C_{kw,i}$  is de krimpfactor op locatie i.

$\Delta z_i$  is het seizoensgebonden hoogteverschil op locatie i (in m)

$\Delta_{GWS,i}$  is het seizoensgebonden verschil in grondwaterstand nabij locatie i,  $\Delta_{GLG} = GHG - GLG$  (in m)

In de analyses is als benadering van GHG en GLG gebruikt de waarde van de grondwaterstand met een overschrijdingskans van 10 % resp. 90 %. In de regel liggen GHG iets hoger dan deze

<sup>29</sup> Het genoemde Deltares rapport van 30 augustus 2021.

waarde en GLG iets lager, waardoor het werkelijke interval iets groter is. Deze aanpak past bij het op een behoudende wijze schatten van de krimpfactor.

Onderstaande tabel geeft de resultaten voor de beschouwde gebieden:

| gebied | $C_{kw}$ |
|--------|----------|
| 1      | 0.03     |
| 2      | 0.03     |
| 3      | 0.07     |
| 4      | 0.04     |
| 5      | 0.02     |
| 10     | 0.04     |
| 11     | 0.04     |

Indien in een gebied op verschillende locaties informatie over het grondwaterstandverschil tussen GHG en GLG beschikbaar was, is de geringste waarde gebruikt voor de schatting van  $C_{kw}$ . Ook dit leidt tot een behoudende schatting van  $C_{kw}$  in de afzonderlijke gebieden (dus: aan de hoge kant).

De gehanteerde methode slaat geen acht op situaties waarin de krimpgevoelige laag een geringere dikte heeft dan het grondwaterstandverschil tussen GHG en GLG. In zo'n geval moet rekening gehouden worden met de mogelijkheid dat slechts een deel van de bodemlagen in het wisselbereik van de grondwaterstand aanleiding geeft tot krimp en zwel. Als dit slechts een dunne laag van bijv. de helft van het wisselbereik van de grondwaterstand zou zijn, dan leidt dit tot een schatting van de krimpfactor die tweemaal zo groot is. Met deze hypothetische ongunstige omstandigheid is bij de bepaling van  $C_{kw}$  in de afzonderlijke gebieden geen rekening gehouden.

Vanwege bovenstaande mogelijk ongunstiger omstandigheid en omdat de resultaten tussen de diverse gebieden verschillen tonen, wordt het verstandig geacht uit te gaan van een 5 % bovengrens<sup>30</sup> van  $C_{kw}$ . Hiermee volgt (naar boven afgerond)  $C_{kw} = 0,07$ .

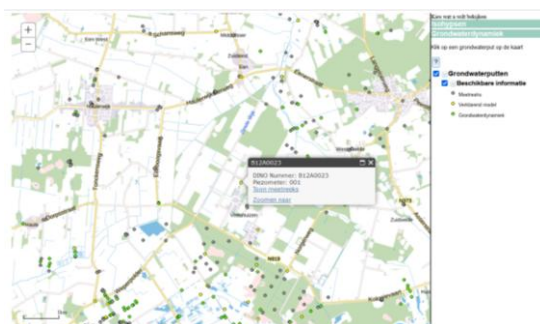
De schatting van de krimpfactor  $C_{kw}$  in de verschillende gebieden is hieronder toegelicht.

### Gebieden 1 en 2

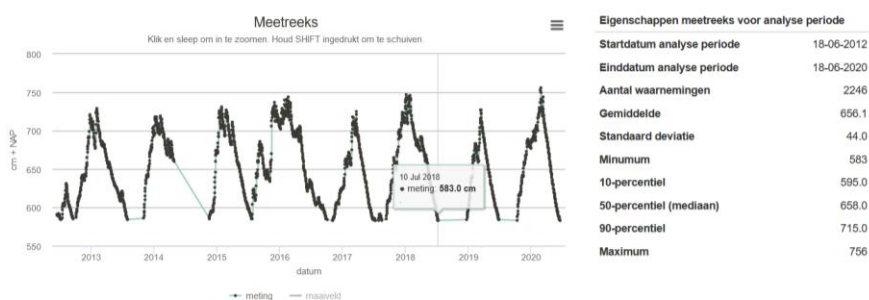
In deze gebieden zijn geen locaties met zowel gegevens over grondopbouw als grondwaterstand op precies dezelfde plek. Er zijn wel twee locaties in de nabijheid waar grondwaterstanden bekend zijn, een punt (B12A1814) juist ten noorden van gebied 2 en een punt ten zuiden van gebied 2 (B12A0023).

Grondwaterpeilpunt B12A0023

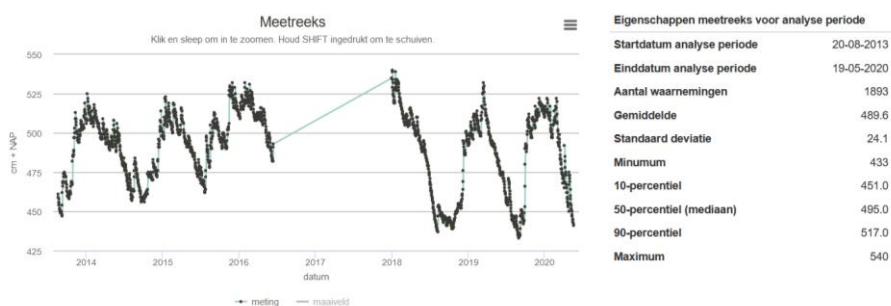
<sup>30</sup> Gebaseerd op een verwachtingswaarde bepaald uit de verschillende resultaten van 0,04 en een standaardafwijking van 0,016.



Meetreeks grondwaterpeilpunt B12A0023

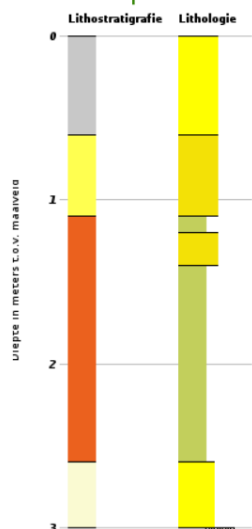


Meetreeks grondwaterpeilpunt B12A1814



## Boormonsterprofiel B12A0342 nabij grondwaterpeilpunt B12A0023

### Boormonsterprofiel



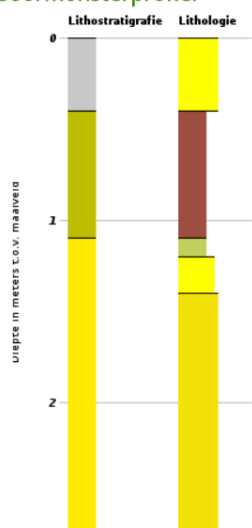
Identificatie : B12A0342  
 Coördinaten : 222650 , 562650 (RD)  
 Maaiveld: 7.50 m t.o.v. NAP  
 Beschikbare informatie: Digitale opnamegegevens  
 Beschrijfmethode: Onbekend  
 Kwaliteit interpretatie: Niet gevalideerd in ondergrondmodel

**Lithostratigrafie**  
 AAOM  
 BXWI  
 DRGI  
 DN

**Lithologie**  
 Leem  
 Zand fijne categorie  
 Zand midden categorie

## Boormonsterprofiel B12A0488 nabij grondwaterpeilpunt B12A1814

### Boormonsterprofiel



Identificatie : B12A0488  
 Coördinaten : 223340 , 564710 (RD)  
 Maaiveld: 5.40 m t.o.v. NAP  
 Beschikbare informatie: Digitale opnamegegevens  
 Beschrijfmethode: Onbekend  
 Kwaliteit interpretatie: Niet gevalideerd in ondergrondmodel

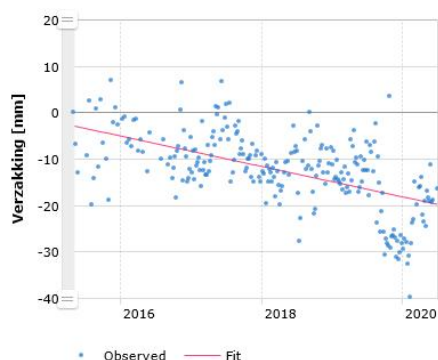
**Lithostratigrafie**  
 AAOM  
 BXSI  
 BX

**Lithologie**  
 Leem  
 Zand fijne categorie  
 Zand midden categorie  
 Veen

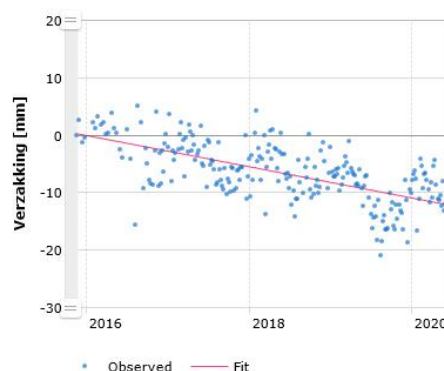
Voor Grondwaterpeilpunt B12A0023 volgt een gemiddelde grondwaterstand van 656 cm, een standaardafwijking van 44 cm, een 10 procent percentiel van 595 cm en een 90 procent percentiel van 715 cm. Het verschil tussen de 10 en 90 procent percentiel bedraagt hier 120 cm. Voor grondwaterpeilpunt B12A1814 bedraagt de grondwaterstandfluctuatie tussen 10 % en 90 % percentiel 66 cm.

Volgens de Bodemdalingskaart 2.0 is de peak-to-peak seizoensinvloed van de bodemdaling en -stijging in de orde van 20 mm, zowel in gebied 1 en 2. Dit is in de orde van 2 % van de grondwaterpeilfluctuatie. Zie onderstaande voorbeelden uit bodemdalingskaart 2.0 illustreren dit.

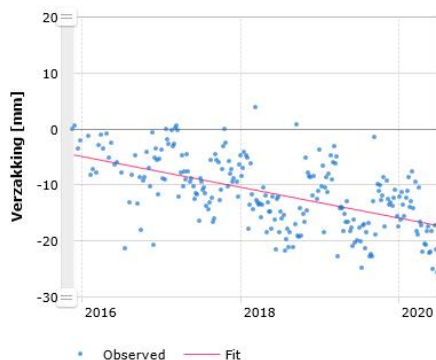
Gebied 1 - L00019512P00049199



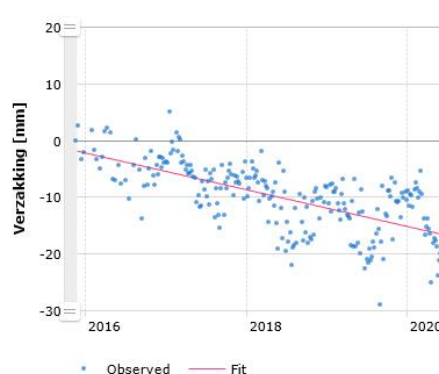
Gebied 1 – L00005415P00027968



Gebied 2 – L00005564P00027798



Gebied 2 – L00005573P00027951



De seizoensgebonden fluctuatie in bodemdaling en stijging (20 mm p.p.) is hier dus orde 3 % van de grondwaterstandsfluctuatie, indien wordt uitgegaan van het kleinste verschil tussen GLG en GHG in beide grondwaterpeilpunten. Hieruit volgt als behoudende schatting voor gebieden 1 en 2  $C_{kw} = 0,03$ .

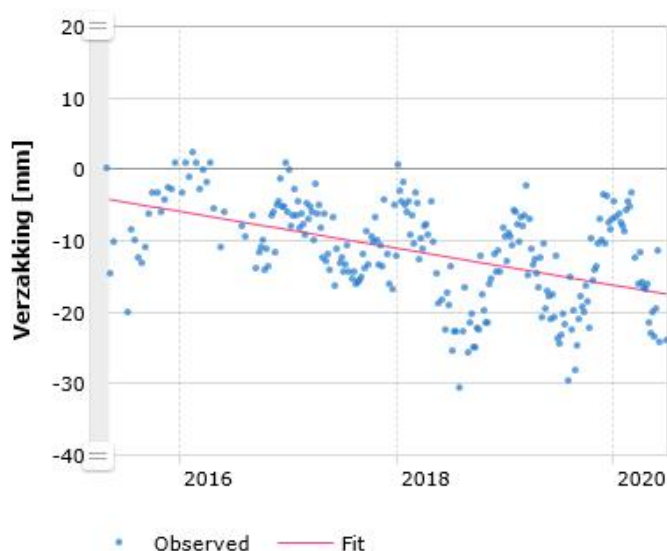
### Gebied 3

In dit gebied zijn drie grondwaterpeilpunten die een beeld geven van de grondwaterstand en de fluctuatie. Het betreft B12F0254 met een seizoensgebonden verschil tussen de 10 % en 90 % percentiel van 42 cm, B12F0252 met een verschil van 48 cm en B12F0253 met een verschil van 89 cm. Het seizoensgebonden effect van de bodemdaling en -stijging is volgens Bodemdalingskaart 2.0 in dit gebied in de orde van maximaal 30 mm (peak-to-peak). De seizoensgebonden variatie in de hoogteligging van het maaiveld is ontleend aan punten L00019063P00058971 en L00019062P00058969. De meest ongunstige verhouding tussen bodemdalingsfluctuatie en grondwaterstandfluctuatie is hier in de orde van 7 %. Hieruit volgt als behoudende schatting  $C_{kw} = 0,07$ .

### Gebied 4

In dit gebied zijn twee grondwaterpeilpunten die een beeld geven van de grondwaterstand en de fluctuatie. Dit betreft B12F0260 met een seizoensgebonden verschil tussen de 10 %

percentiel en de 90 % percentiel van 41 cm en B12F0249 met een verschil van 73 cm. Het seizoensgebonden effect van de bodemdaling en -stijging is volgens Bodemdalingskaart 2.0 in dit gebied in de orde van 30 mm (peak-to-peak), zoals onderstaande figuur illustreert. De meest ongunstige verhouding tussen bodemdalingsfluctuatie en grondwaterstandfluctuatie is hier in de orde van 4 %. Hieruit volgt als schatting:  $C_{kw} = 0,04$ .



#### Gebied 5

In dit gebied is er geen grondwaterpeilpunt dat een beeld geeft van de grondwaterstand en de fluctuatie. Het seizoensgebonden effect van de bodemdaling en -stijging volgens Bodemdalingskaart 2.0 in dit gebied vergelijkbaar met gebied 4 en in de orde van 30 mm (peak-to-peak). Gelet op de nabijgelegen ligging wordt verwacht dat de resultaten hier niet veel van gebied 4 zullen afwijken. Voor dit gebied is geen waarde van  $C_{kw}$  bepaald.

#### Gebied 6

In dit gebied is er één grondwaterpeilpunt dat een beeld geeft van de grondwaterstand en de fluctuatie daarin. Dit betreft B13A0376 met een seizoensgebonden verschil tussen de 10 % en 90 % percentiel van 97 cm. Het seizoensgebonden effect van de bodemdaling en -stijging is volgens Bodemdalingskaart 2.0 in dit gebied in de orde van 20 mm (peak-to-peak). De meest ongunstige verhouding tussen bodemdalingsfluctuatie en grondwaterstandfluctuatie is hier in de orde van 2 %. Hieruit volgt als schatting voor de krimpfactor:  $C_{kw} = 0,02$ .

#### Gebied 7

Geen grondwaterstandpeilpunten beschikbaar. Het bodemprofiel is hier voornamelijk klei over de bovenste 2 m. Bodemdalingsvariaties zijn tussen 20 en 30 mm. Voor dit gebied is geen waarde van  $C_{kw}$  bepaald, omdat de seizoensgebonden grondwaterstandfluctuatie niet bekend is.

#### Gebied 8

Geen grondwaterstandpeilpunten beschikbaar. Voor dit gebied is geen waarde van  $C_{kw}$  bepaald.

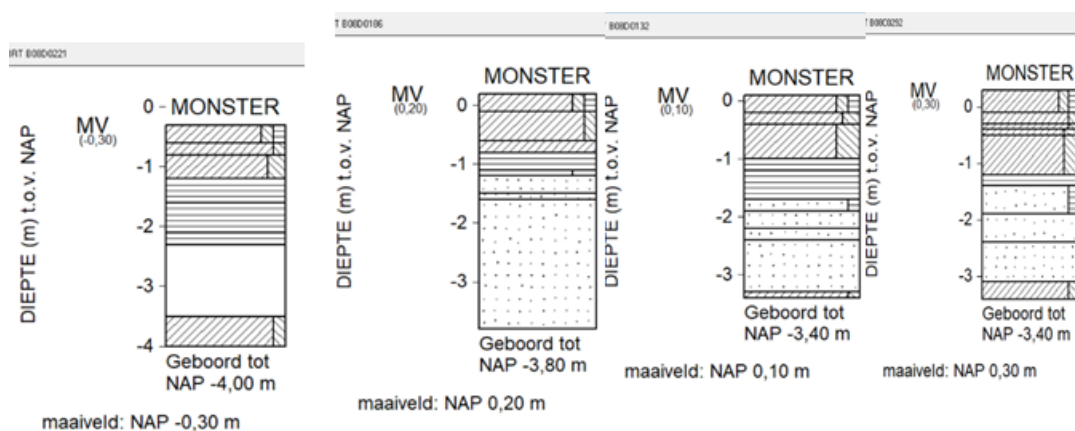
## Gebied 9

Geen grondwaterstandpeilpunten beschikbaar. Voor dit gebied is geen waarde van  $C_{kw}$  bepaald.

## Gebied 10

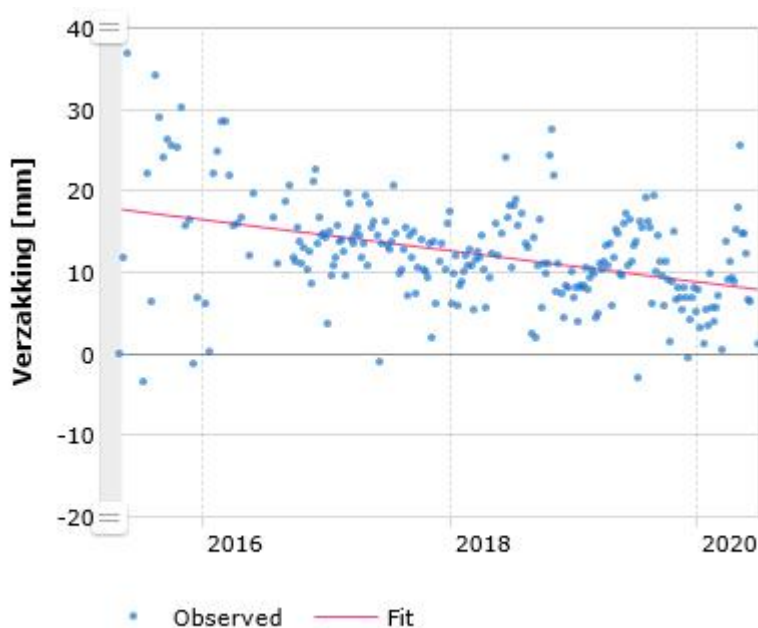
In dit gebied geeft grondwaterpeilpunt B08C0135 een beeld van de grondwaterstand en de seizoensgebonden fluctuatie daarvan. Het seizoensgebonden verschil tussen de 10 % en 90 % percentiel bedraagt 70 cm. De meest ongunstige verhouding tussen bodemdalingsfluctuatie en de grondwaterstandsfluctuatie is hier in de orde van 4 %. Daaruit volgt als schatting:  $C_{kw} = 0,04$ .

Onderstaande boringen geven een beeld van de bodemopbouw. Het betreft hier een toplaag van circa 1 m klei en daaronder ongeveer lagen van veen van wisselende dikte.



De bodemdalingsfluctuatie is ongeveer 20 mm (peak to peak), zoals onderstaande figuur illustreert.

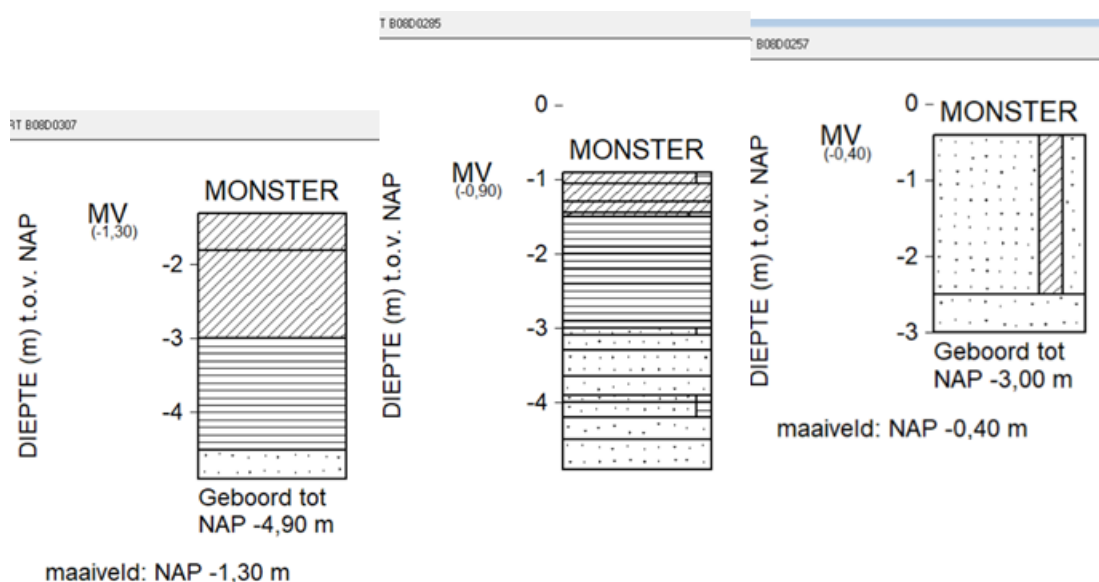
## Gebied 10 - L00019655P00063313



## Gebied 11

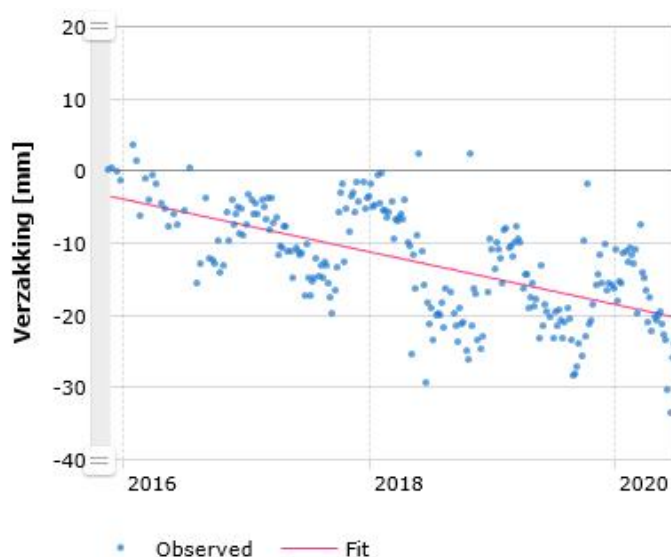
In dit gebied zijn twee grondwaterpeilpunten beschikbaar die een beeld geven van de grondwaterstand en de fluctuatie. Dit betreft B08D0031 met een seizoensgebonden variatie tussen de 10 % en 90 % percentiel van 75 cm en B08D0067 met een verschil van 52 cm. De meest ongunstige verhouding tussen bodemdalingsvariatie en grondwaterstandvariatie is hier in de orde van 4 %. Hieruit volgt als schatting voor  $C_{kw} = 0,04$ .

Onderstaande boorprofielen geven een indruk van de bodemopbouw. In de regel een toplaag van in de orde 1 m klei met daaronder veen of lagen van veen.



De bodemdalingsfluctuatie is ongeveer 20 mm (peak to peak), zoals onderstaande figuur illustreert.

Gebied 11 - L00003881P00016106

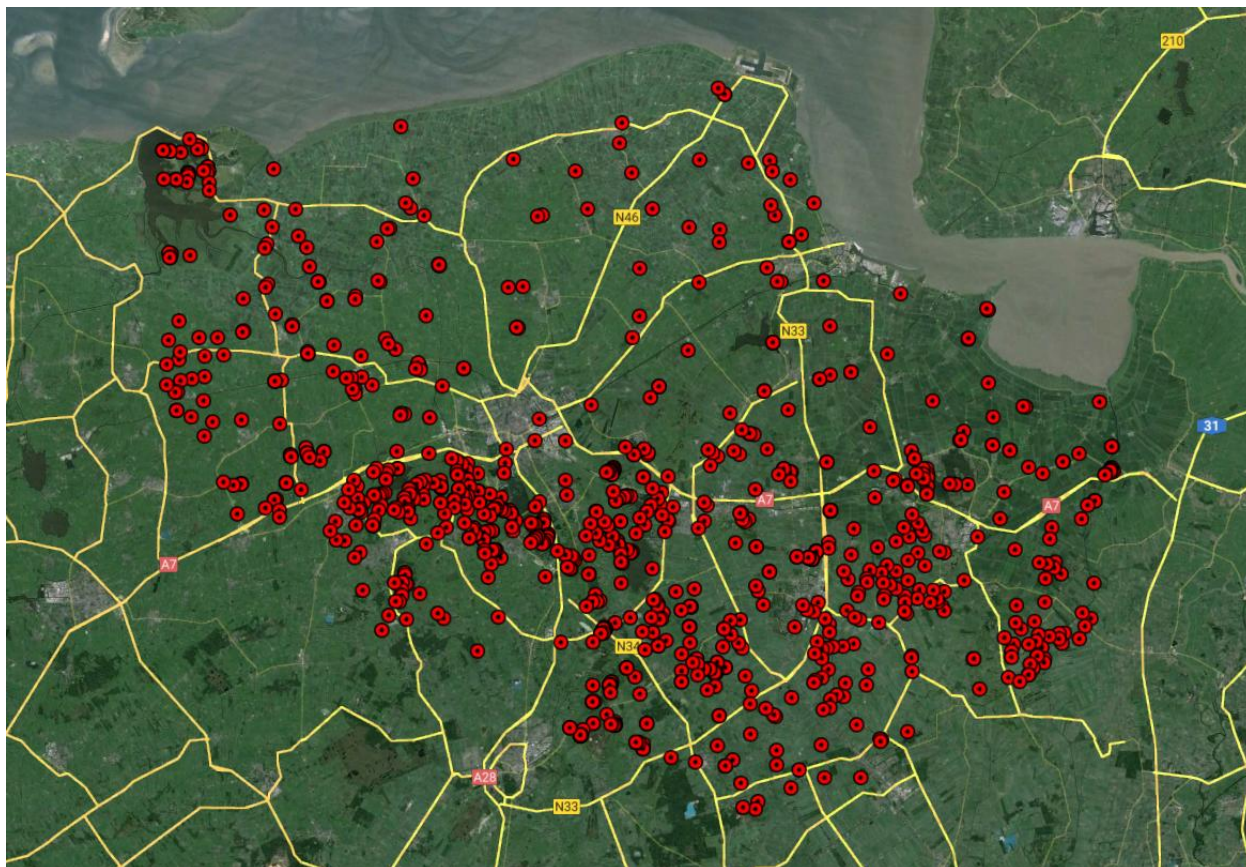


## Gebied 12

In gebied 12 is geen waarde van  $C_{kw}$  bepaald.

## BIJLAGE 2 – Resultaat gebruikte peilbuizen

Overzicht locaties gebruikte peilbuizen uit DINO31:



<sup>31</sup> <https://www.dinoloket.nl/>

| Peilbuisgegevens  |          |          |          | Meetperiode |            | Grondwaterstanden onder MV [cm] |                  |                  |                          | Berekende | Extreem lage grondwaterstand onder GLG |                                          |                          | Langste periode met zeer lage gws onder GLG |                                          |                          |
|-------------------|----------|----------|----------|-------------|------------|---------------------------------|------------------|------------------|--------------------------|-----------|----------------------------------------|------------------------------------------|--------------------------|---------------------------------------------|------------------------------------------|--------------------------|
| bestand           | naam     | x coord. | y coord. | van         | tot        | gemiddeld<br>meetper.           | gem.<br>augustus | gem.<br>december | verschil<br>aug. en dec. | GLG *)    | duur<br>[dagen]                        | gem. onder GLG over<br>deze periode [cm] | tijdstip<br>extr.laagste | tijdsduur<br>[dagen]                        | gem. onder GLG over<br>deze periode [cm] | tijdstip<br>extr.laagste |
| B02G1848001_0.csv | B02G1848 | 208013   | 601738   | 23-10-2007  | 31-7-2017  | 28                              | 38               | 20               | 18                       | 65        | 1                                      | 6.02                                     | 28-4-2010                | 3                                           | 3.03                                     | 22-4-2015                |
| B02G1848002_0.csv | B02G1848 | 208013   | 601738   | 23-10-2007  | 7-2-2020   | 41                              | 64               | 21               | 43                       | 103       | 16                                     | 13.07                                    | 24-7-2019                | 19                                          | 11.11                                    | 24-7-2014                |
| B06E2834002_0.csv | B06E2834 | 208091   | 599656   | 23-10-2007  | 6-2-2020   | 32                              | 64               | 0                | 64                       | 111       | 47                                     | 14.15                                    | 23-6-2018                | 47                                          | 14.15                                    | 23-6-2018                |
| B06G0183001_0.csv | B06G0183 | 208380   | 584800   | 28-8-1974   | 28-8-2007  | 49                              | 65               | 38               | 27                       | 77        | 230                                    | 56.28                                    | 28-4-1976                | 412                                         | 26.77                                    | 13-10-1995               |
| B06G0152001_0.csv | B06G0152 | 208387   | 586275   | 14-11-1996  | 17-4-2020  | 68                              | 84               | 48               | 36                       | 108       | 53                                     | 24.51                                    | 17-6-2018                | 53                                          | 24.51                                    | 17-6-2018                |
| B06E2812001_0.csv | B06E2812 | 208497   | 594347   | 12-1-2003   | 24-9-2019  | 39                              | 83               | 2                | 81                       | 116       | 62                                     | 15.17                                    | 27-9-2018                | 62                                          | 15.17                                    | 27-9-2018                |
| B06E0153002_0.csv | B06E0153 | 208509   | 588024   | 17-3-1994   | 17-4-2020  | 102                             | 120              | 84               | 37                       | 126       | 117                                    | 27.05                                    | 8-6-2019                 | 178                                         | 23.50                                    | 17-6-2018                |
| B02G1847001_0.csv | B02G1847 | 208521   | 601689   | 23-10-2007  | 4-12-2018  | 10                              | 22               | 0                | 22                       | 60        | 2                                      | 2.56                                     | 10-5-2017                | 2                                           | 2.56                                     | 10-5-2017                |
| B02G1847002_0.csv | B02G1847 | 208521   | 601689   | 23-10-2007  | 7-2-2020   | 22                              | 44               | 1                | 43                       | 89        | 44                                     | 15.52                                    | 26-6-2018                | 44                                          | 15.52                                    | 26-6-2018                |
| B06E2810001_0.csv | B06E2810 | 208552   | 593981   | 12-1-2003   | 24-9-2019  | 91                              | 143              | 60               | 83                       | 147       | 77                                     | 13.07                                    | 29-8-2005                | 78                                          | 7.41                                     | 11-9-2018                |
| B06E2811001_0.csv | B06E2811 | 208615   | 594025   | 12-1-2003   | 24-9-2019  | 36                              | 86               | 5                | 80                       | 102       | 62                                     | 28.79                                    | 28-5-2008                | 62                                          | 28.79                                    | 28-5-2008                |
| B06E2813001_0.csv | B06E2813 | 208673   | 594293   | 12-1-2003   | 24-9-2019  | 49                              | 98               | 9                | 89                       | 126       | 62                                     | 17.33                                    | 28-5-2008                | 62                                          | 17.33                                    | 28-5-2008                |
| B06E2833001_0.csv | B06E2833 | 208993   | 599629   | 23-10-2007  | 18-5-2017  | 5                               | 9                | -3               | 12                       | 45        | 1                                      | 2.57                                     | 18-9-2008                | 1                                           | 2.57                                     | 18-9-2008                |
| B06E2833002_0.csv | B06E2833 | 208993   | 599629   | 23-10-2007  | 7-2-2020   | 33                              | 60               | 0                | 60                       | 119       | 36                                     | 9.78                                     | 4-7-2018                 | 36                                          | 9.78                                     | 4-7-2018                 |
| B06G0142001_0.csv | B06G0142 | 209010   | 584260   | 28-8-1989   | 28-12-2020 | 107                             | 111              | 101              | 10                       | 119       | 14                                     | 61.17                                    | 14-2-2004                | 153                                         | 20.76                                    | 28-8-2008                |
| B06G0307001_0.csv | B06G0307 | 209122   | 582948   | 14-1-2001   | 28-4-2019  | 18                              | 28               | 0                | 28                       | 44        | 16                                     | 10.77                                    | 29-5-2007                | 33                                          | 10.37                                    | 13-5-2004                |
| B06G0307002_0.csv | B06G0307 | 209122   | 582948   | 14-1-2001   | 28-4-2019  | 19                              | 29               | 3                | 26                       | 45        | 32                                     | 10.51                                    | 15-8-2003                | 46                                          | 3.82                                     | 13-9-2018                |
| B06G0153001_0.csv | B06G0153 | 209181   | 584287   | 14-9-1996   | 17-4-2020  | 112                             | 125              | 86               | 39                       | 128       | 49                                     | 18.99                                    | 21-6-2018                | 167                                         | 7.82                                     | 14-5-2009                |
| B06E0203001_0.csv | B06E0203 | 209260   | 589420   | 14-10-1952  | 13-10-1989 | 72                              | 94               | 47               | 47                       | 85        | 121                                    | 37.29                                    | 29-4-1974                | 169                                         | 33.39                                    | 28-4-1975                |
| B06G0146001_0.csv | B06G0146 | 209275   | 586625   | 14-9-1996   | 27-2-2014  | 45                              | 67               | 5                | 62                       | 113       | 17                                     | 22.80                                    | 9-7-2008                 | 70                                          | 15.55                                    | 19-7-1997                |
| B02G1846002_0.csv | B02G1846 | 209314   | 601598   | 23-10-2007  | 7-2-2020   | 36                              | 56               | 11               | 44                       | 93        | 30                                     | 6.06                                     | 28-6-2018                | 30                                          | 6.06                                     | 28-6-2018                |
| B06G0159001_0.csv | B06G0159 | 209360   | 587180   | 26-8-1954   | 28-4-1992  | 46                              | 62               | 23               | 40                       | 49        | 534                                    | 54.44                                    | 28-4-1976                | 534                                         | 54.44                                    | 28-4-1976                |
| B06G0171001_0.csv | B06G0171 | 209400   | 585110   | 14-10-1952  | 14-8-1984  | 2                               | 33               | -31              | 64                       | 31        | 44                                     | 28.33                                    | 15-8-1983                | 48                                          | 14.89                                    | 27-8-1976                |
| B06E0226001_0.csv | B06E0226 | 209780   | 599443   | 14-11-2000  | 24-9-2019  | 18                              | 35               | -5               | 40                       | 79        | 46                                     | 10.92                                    | 28-4-2017                | 46                                          | 10.92                                    | 28-4-2017                |
| B02G1839001_0.csv | B02G1839 | 209846   | 600099   | 12-1-2003   | 24-9-2019  | 72                              | 98               | 44               | 53                       | 110       | 14                                     | 13.26                                    | 14-7-2006                | 46                                          | 6.38                                     | 29-8-2016                |
| B06E2807001_0.csv | B06E2807 | 209847   | 599953   | 12-1-2003   | 24-9-2019  | 52                              | 85               | 19               | 66                       | 103       | 30                                     | 13.79                                    | 12-6-2018                | 77                                          | 12.07                                    | 14-8-2018                |
| B02G1840001_0.csv | B02G1840 | 209847   | 600046   | 12-1-2003   | 24-9-2019  | 57                              | 89               | 24               | 65                       | 103       | 14                                     | 13.32                                    | 14-7-2006                | 49                                          | 7.23                                     | 28-8-2018                |
| B02G1838001_0.csv | B02G1838 | 209847   | 600142   | 12-1-2003   | 28-12-2018 | 87                              | 94               | 80               | 14                       | 104       | 14                                     | 10.48                                    | 14-6-2014                | 17                                          | 3.48                                     | 12-8-2016                |
| B06E2808001_0.csv | B06E2808 | 209850   | 599888   | 12-1-2003   | 24-9-2019  | 43                              | 74               | 11               | 63                       | 93        | 30                                     | 12.39                                    | 12-6-2018                | 63                                          | 10.27                                    | 28-8-2018                |
| B06E2809001_0.csv | B06E2809 | 209851   | 599850   | 12-1-2003   | 24-9-2019  | 46                              | 75               | 14               | 61                       | 93        | 30                                     | 13.40                                    | 12-6-2018                | 30                                          | 13.40                                    | 12-6-2018                |
| B02G0447001_0.csv | B02G0447 | 209950   | 602550   | 18-4-2003   | 11-2-2020  | 108                             | 127              | 94               | 34                       | 75        | 341                                    | 53.67                                    | 3-4-2008                 | 852                                         | 31.69                                    | 1-9-2004                 |
| B06F0146001_0.csv | B06F0146 | 210032   | 594152   | 14-11-2000  | 24-9-2019  | 70                              | 84               | 40               | 44                       | 130       | 30                                     | 13.10                                    | 28-6-2005                | 31                                          | 10.43                                    | 27-6-2003                |
| B06H0142001_0.csv | B06H0142 | 210180   | 582490   | 15-10-1952  | 14-8-2000  | 74                              | 94               | 42               | 52                       | 94        | 123                                    | 25.12                                    | 28-5-1999                | 319                                         | 21.82                                    | 14-12-1995               |
| B06H0130001_0.csv | B06H0130 | 210225   | 585231   | 13-9-1996   | 9-10-2014  | 81                              | 104              | 38               | 66                       | 123       | 15                                     | 17.40                                    | 27-8-2013                | 63                                          | 2.01                                     | 28-7-1999                |
| B02H0098001_0.csv | B02H0098 | 210504   | 602091   | 14-11-2000  | 24-9-2019  | 29                              | 37               | 11               | 26                       | 72        | 58                                     | 18.27                                    | 29-5-2018                | 58                                          | 18.27                                    | 29-5-2018                |
| B02H0097001_0.csv | B02H0097 | 210526   | 601812   | 14-11-2000  | 24-9-2019  | 40                              | 47               | 21               | 26                       | 70        | 58                                     | 9.26                                     | 29-5-2018                | 58                                          | 9.26                                     | 29-5-2018                |
| B06F0135001_0.csv | B06F0135 | 210720   | 588220   | 14-10-1952  | 28-8-1986  | 66                              | 94               | 32               | 62                       | 69        | 230                                    | 52.82                                    | 28-4-1976                | 230                                         | 52.82                                    | 28-4-1976                |
| B02H1016002_0.csv | B02H1016 | 210755   | 601970   | 23-10-2007  | 7-2-2020   | 34                              | 52               | 15               | 37                       | 96        | 34                                     | 12.48                                    | 6-7-2018                 | 34                                          | 12.48                                    | 6-7-2018                 |
| B02H0096001_0.csv | B02H0096 | 210837   | 601886   | 14-11-2000  | 24-9-2019  | 41                              | 60               | 13               | 48                       | 96        | 45                                     | 18.74                                    | 14-7-2003                | 58                                          | 13.59                                    | 29-5-2018                |
| B02H0095001_0.csv | B02H0095 | 210970   | 600276   | 14-11-2000  | 24-9-2019  | 33                              | 47               | 7                | 40                       | 97        | 28                                     | 16.15                                    | 29-5-2018                | 45                                          | 14.54                                    | 14-7-2003                |
| B06H0052001_0.csv | B06H0052 | 211068   | 583657   | 14-12-1976  | 10-2-2020  | 135                             | 145              | 122              | 23                       | 161       | 39                                     | 8.49                                     | 2-7-2018                 | 136                                         | 7.70                                     | 14-5-1996                |
| B06H0138001_0.csv | B06H0138 | 211140   | 585400   | 14-10-1952  | 28-8-1991  | 68                              | 102              | 31               | 71                       | 92        | 47                                     | 41.62                                    | 28-8-1981                | 109                                         | 39.16                                    | 27-8-1976                |
| B06H0135001_0.csv | B06H0135 | 211140   | 586880   | 14-10-1952  | 29-5-1978  | 58                              | 87               | 37               | 50                       | 118       | 30                                     | 19.30                                    | 14-6-1976                | 47                                          | 10.71                                    | 28-6-1974                |
| B06H0166001_0.csv | B06H0166 | 211141   | 581108   | 15-12-1994  | 29-10-2019 | 22                              | 32               | 11               | 21                       | 40        | 49                                     | 10.33                                    | 28-7-2003                | 76                                          | 9.26                                     | 14-6-1996                |
| B02H0094001_0.csv | B02H0094 | 211228   | 600101   | 14-11-2000  | 24-9-2019  | 5                               | 18               | -9               | 27                       | 31        | 63                                     | 31.28                                    | 12-6-2018                | 63                                          | 19.68                                    | 14-7-2003                |
| B02H1017001_0.csv | B02H1017 | 211271   | 600545   | 23-10-2007  | 7-2-2020   | 7                               | 16               | -4               | 20                       | 56        | 2                                      | 2.48                                     | 18-9-2016                | 3                                           | 1.29                                     | 24-9-2009                |
| B02H1017002_0.csv | B02H1017 | 211271   | 600545   | 23-10-2007  | 7-2-2020   | 18                              | 27               | -4               | 31                       | 93        | 12                                     | 16.51                                    | 27-7-2014                | 17                                          | 16.12                                    | 23-6-2010                |
| B02H0093001_0.csv | B02H0093 | 211360   | 600228   | 14-11-2000  | 24-9-2019  | 6                               | 21               | -10              | 31                       | 36        | 30                                     | 24.85                                    | 26-6-2018                | 63                                          | 20.82                                    | 14-7-2003                |
| B06F0143001_0.csv | B06F0143 | 211390   | 599411   | 14-11-2000  | 24-9-2019  | 5                               | 18               | -3               | 21                       | 41        | 17                                     | 14.79                                    | 12-8-2016                | 45                                          | 12.43                                    | 13-6-2003                |
| B06F0144001_0.csv | B06F0144 | 211401   | 598851   | 14-11-2000  | 24-9-2019  | 14                              | 18               | 1                | 18                       | 57        | 31                                     | 12.95                                    | 28-5-2015                | 31                                          | 12.95                                    | 28-5-2015                |
| B06H0144001_0.csv | B06H0144 | 211740   | 582140   | 28-4-1976   | 28-9-2000  | 62                              | 93               | 34               | 58                       | 76        | 151                                    | 27.67                                    | 29-4-1996                | 228                                         | 16.40                                    | 29-4-1991                |

| Peilbuisgegevens  |          |          |          | Meetperiode |            | Grondwaterstanden onder MV [cm] |                  |                  |                          | Berekende | Extreem lage grondwaterstand onder GLG |                                          |                          | Langste periode met zeer lage gws onder GLG |                                          |                          |
|-------------------|----------|----------|----------|-------------|------------|---------------------------------|------------------|------------------|--------------------------|-----------|----------------------------------------|------------------------------------------|--------------------------|---------------------------------------------|------------------------------------------|--------------------------|
| bestand           | naam     | x coord. | y coord. | van         | tot        | gemiddeld<br>meetper.           | gem.<br>augustus | gem.<br>december | verschil<br>aug. en dec. | GLG *)    | duur<br>[dagen]                        | gem. onder GLG over<br>deze periode [cm] | tijdstip<br>extr.laagste | tijdsduur<br>[dagen]                        | gem. onder GLG over<br>deze periode [cm] | tijdstip<br>extr.laagste |
| B06F0139001_0.csv | B06F0139 | 212060   | 588220   | 28-4-1959   | 28-4-1992  | 66                              | 85               | 49               | 35                       | 75        | 427                                    | 29.44                                    | 14-10-1975               | 427                                         | 29.44                                    | 14-10-1975               |
| B06H1519001_0.csv | B06H1519 | 212511   | 586975   | 18-8-2011   | 30-10-2019 | 286                             | 301              | 274              | 27                       | 297       | 227                                    | 12.45                                    | 21-3-2013                | 227                                         | 12.45                                    | 21-3-2013                |
| B06H0066001_0.csv | B06H0066 | 212545   | 577790   | 14-5-1980   | 30-9-2019  | 99                              | 108              | 90               | 18                       | 110       | 35                                     | 10.77                                    | 13-5-1991                | 148                                         | 6.29                                     | 15-2-1993                |
| B06F0145001_0.csv | B06F0145 | 212932   | 597080   | 14-11-2000  | 24-9-2019  | 14                              | 16               | -1               | 17                       | 63        | 31                                     | 16.37                                    | 28-5-2015                | 31                                          | 16.37                                    | 28-5-2015                |
| B06H0067001_0.csv | B06H0067 | 213268   | 577567   | 14-5-1980   | 10-2-2020  | 97                              | 130              | 74               | 56                       | 143       | 87                                     | 39.78                                    | 21-6-2009                | 161                                         | 28.22                                    | 29-6-2018                |
| B06H0065001_0.csv | B06H0065 | 213560   | 575500   | 27-5-1981   | 28-9-2000  | 113                             | 145              | 87               | 58                       | 145       | 92                                     | 15.22                                    | 28-6-1989                | 92                                          | 15.22                                    | 28-6-1989                |
| B06H0152001_0.csv | B06H0152 | 213820   | 577660   | 28-7-1977   | 14-11-1994 | 74                              | 100              | 60               | 40                       | 107       | 44                                     | 16.88                                    | 14-8-1991                | 61                                          | 15.00                                    | 29-7-1989                |
| B06H0194001_0.csv | B06H0194 | 213830   | 582291   | 15-12-1994  | 28-11-2004 | 7                               | 25               | -6               | 31                       | 28        | 31                                     | 12.20                                    | 28-7-2003                | 75                                          | 10.25                                    | 14-6-1996                |
| B06H0151001_0.csv | B06H0151 | 213870   | 577690   | 28-11-1952  | 14-9-1976  | 81                              | 100              | 55               | 44                       | 124       | 32                                     | 9.61                                     | 14-8-1975                | 32                                          | 9.61                                     | 14-8-1975                |
| B06F1108001_0.csv | B06F1108 | 213874   | 588630   | 18-8-2011   | 30-10-2019 | 82                              | 103              | 65               | 38                       | 117       | 118                                    | 18.06                                    | 9-7-2018                 | 118                                         | 18.06                                    | 9-7-2018                 |
| B06F0115001_0.csv | B06F0115 | 213910   | 591050   | 14-10-1952  | 15-9-2000  | 125                             | 143              | 94               | 50                       | 123       | 196                                    | 43.37                                    | 3-5-1999                 | 900                                         | 32.98                                    | 28-4-1995                |
| B06F1109001_0.csv | B06F1109 | 213957   | 588715   | 18-8-2011   | 30-10-2019 | 115                             | 143              | 91               | 52                       | 164       | 152                                    | 29.56                                    | 6-7-2018                 | 152                                         | 29.56                                    | 6-7-2018                 |
| B06F0107001_0.csv | B06F0107 | 215380   | 597460   | 28-4-1970   | 2-7-1990   | 121                             | 139              | 109              | 30                       | 132       | 152                                    | 37.22                                    | 16-6-1976                | 152                                         | 37.22                                    | 16-6-1976                |
| B06F0118001_0.csv | B06F0118 | 215450   | 594700   | 14-9-1984   | 28-10-1993 | 92                              | 124              | 60               | 64                       | 147       | 45                                     | 15.38                                    | 14-7-1992                | 93                                          | 14.14                                    | 28-6-1989                |
| B06F1104001_0.csv | B06F1104 | 215526   | 591873   | 18-8-2011   | 31-10-2019 | 201                             | 224              | 187              | 37                       | 236       | 138                                    | 14.39                                    | 21-7-2018                | 138                                         | 14.39                                    | 21-7-2018                |
| B06H0177001_0.csv | B06H0177 | 215603   | 575936   | 15-12-1994  | 28-12-2004 | 42                              | 56               | 22               | 35                       | 74        | 15                                     | 8.30                                     | 14-8-1996                | 30                                          | 4.06                                     | 28-6-2003                |
| B06F0116001_0.csv | B06F0116 | 215610   | 595000   | 14-5-1963   | 14-5-1982  | 40                              | 73               | 12               | 61                       | 98        | 60                                     | 41.21                                    | 28-6-1976                | 76                                          | 9.22                                     | 14-7-1981                |
| B06F1106001_0.csv | B06F1106 | 215689   | 592101   | 18-8-2011   | 31-10-2019 | 119                             | 147              | 98               | 49                       | 170       | 142                                    | 32.95                                    | 18-7-2018                | 142                                         | 32.95                                    | 18-7-2018                |
| B06F0022001_0.csv | B06F0022 | 215980   | 596239   | 16-4-1985   | 11-2-2020  | 248                             | 268              | 232              | 36                       | 279       | 93                                     | 28.45                                    | 11-5-2004                | 93                                          | 28.45                                    | 11-5-2004                |
| B02H0088001_0.csv | B02H0088 | 216060   | 600420   | 14-5-1963   | 28-9-1999  | 128                             | 177              | 92               | 85                       | 190       | 106                                    | 24.56                                    | 14-7-1989                | 169                                         | 3.26                                     | 28-6-1976                |
| B06H0140001_0.csv | B06H0140 | 216240   | 585090   | 28-12-1965  | 28-7-1978  | 59                              | 77               | 43               | 34                       | 97        | 92                                     | 21.86                                    | 28-6-1976                | 92                                          | 21.86                                    | 28-6-1976                |
| B06H0141001_0.csv | B06H0141 | 216240   | 585100   | 23-7-1980   | 30-3-1998  | 76                              | 85               | 62               | 23                       | 46        | 5980                                   | 30.23                                    | 28-5-1981                | 5980                                        | 30.23                                    | 28-5-1981                |
| B06F0133001_0.csv | B06F0133 | 216240   | 589950   | 14-4-1972   | 14-3-1998  | 165                             | 214              | 150              | 64                       | 207       | 251                                    | 67.48                                    | 7-6-1976                 | 251                                         | 67.48                                    | 7-6-1976                 |
| B06H0176001_0.csv | B06H0176 | 216249   | 576538   | 15-12-1994  | 29-6-2020  | 17                              | 24               | 8                | 16                       | 37        | 61                                     | 9.39                                     | 14-6-1996                | 61                                          | 9.39                                     | 14-6-1996                |
| B06H0176002_0.csv | B06H0176 | 216249   | 576538   | 15-12-1994  | 29-6-2020  | 16                              | 21               | 7                | 14                       | 37        | 76                                     | 10.51                                    | 14-6-1996                | 76                                          | 10.51                                    | 14-6-1996                |
| B06H0175001_0.csv | B06H0175 | 216383   | 576566   | 15-12-1994  | 18-12-2019 | 12                              | 18               | 5                | 14                       | 27        | 38                                     | 12.05                                    | 3-7-2018                 | 61                                          | 6.04                                     | 14-6-1996                |
| B06H0075001_0.csv | B06H0075 | 216609   | 582028   | 15-4-1985   | 10-2-2020  | 90                              | 109              | 67               | 42                       | 144       | 119                                    | 17.13                                    | 3-6-2019                 | 136                                         | 12.37                                    | 5-7-2018                 |
| B06H0069001_0.csv | B06H0069 | 216610   | 575780   | 27-5-1981   | 27-11-2020 | 81                              | 88               | 71               | 17                       | 96        | 47                                     | 5.66                                     | 28-4-2004                | 122                                         | 3.91                                     | 29-5-1989                |
| B06H0154001_0.csv | B06H0154 | 216630   | 575290   | 6-5-1950    | 30-8-2004  | 89                              | 108              | 74               | 35                       | 132       | 196                                    | 27.64                                    | 17-5-1976                | 196                                         | 27.64                                    | 17-5-1976                |
| B06H0127001_0.csv | B06H0127 | 216720   | 585170   | 30-6-1975   | 28-10-1993 | 127                             | 137              | 117              | 20                       | 118       | 164                                    | 47.43                                    | 14-12-1976               | 546                                         | 39.49                                    | 28-11-1977               |
| B06H0174001_0.csv | B06H0174 | 217100   | 577753   | 15-12-1994  | 28-11-2004 | 38                              | 49               | 33               | 16                       | 64        | 14                                     | 7.44                                     | 14-12-1998               | 34                                          | 6.26                                     | 14-6-1996                |
| B06H0174002_0.csv | B06H0174 | 217100   | 577753   | 15-12-1994  | 28-11-2004 | 40                              | 52               | 26               | 26                       | 65        | 31                                     | 8.69                                     | 28-7-2003                | 45                                          | 5.03                                     | 14-6-1996                |
| B06H0174003_0.csv | B06H0174 | 217100   | 577753   | 15-12-1994  | 28-11-2004 | 37                              | 50               | 14               | 37                       | 60        | 61                                     | 6.07                                     | 28-6-2003                | 61                                          | 6.07                                     | 28-6-2003                |
| B06H0161001_0.csv | B06H0161 | 217400   | 579773   | 14-11-1986  | 29-10-2001 | 23                              | 51               | 10               | 40                       | 27        | 228                                    | 23.53                                    | 14-3-1996                | 233                                         | 13.22                                    | 27-6-1995                |
| B06H0161002_0.csv | B06H0161 | 217400   | 579773   | 14-11-1986  | 29-10-2001 | 26                              | 51               | 12               | 40                       | 27        | 246                                    | 23.57                                    | 14-3-1996                | 246                                         | 23.57                                    | 14-3-1996                |
| B06H0162001_0.csv | B06H0162 | 217440   | 579642   | 14-11-1986  | 29-10-2019 | 36                              | 59               | 25               | 34                       | 51        | 31                                     | 21.52                                    | 16-7-2018                | 167                                         | 19.30                                    | 14-5-1996                |
| B06F1102001_0.csv | B06F1102 | 217468   | 589051   | 18-8-2011   | 31-10-2019 | 86                              | 106              | 72               | 34                       | 121       | 113                                    | 21.47                                    | 16-7-2018                | 113                                         | 21.47                                    | 16-7-2018                |
| B06F1103001_0.csv | B06F1103 | 217479   | 589179   | 18-8-2011   | 31-10-2019 | 129                             | 152              | 110              | 42                       | 169       | 144                                    | 20.79                                    | 14-7-2018                | 144                                         | 20.79                                    | 14-7-2018                |
| B06F0109001_0.csv | B06F0109 | 217674   | 597518   | 28-2-1968   | 9-6-2009   | 106                             | 128              | 83               | 45                       | 163       | 168                                    | 45.67                                    | 14-6-1976                | 168                                         | 45.67                                    | 14-6-1976                |
| B06F0113001_0.csv | B06F0113 | 217890   | 595580   | 14-11-1968  | 14-10-1977 | 182                             | 241              | 141              | 100                      | 271       | 14                                     | 10.40                                    | 14-6-1975                | 17                                          | 2.40                                     | 28-8-1973                |
| B06H0155001_0.csv | B06H0155 | 218180   | 577280   | 14-2-1978   | 27-11-2020 | 167                             | 186              | 151              | 36                       | 185       | 135                                    | 29.26                                    | 15-5-2019                | 184                                         | 26.27                                    | 28-5-2018                |
| B06F0140001_0.csv | B06F0140 | 218500   | 594760   | 28-2-1981   | 28-9-2000  | 81                              | 118              | 56               | 63                       | 117       | 124                                    | 34.88                                    | 3-7-1990                 | 152                                         | 17.46                                    | 30-6-1989                |
| B06H0185001_0.csv | B06H0185 | 218517   | 580299   | 15-12-1994  | 29-10-2019 | 70                              | 86               | 55               | 30                       | 93        | 71                                     | 15.82                                    | 17-9-2018                | 121                                         | 8.79                                     | 15-8-2016                |
| B06H1525001_0.csv | B06H1525 | 218598   | 587240   | 18-8-2011   | 30-10-2019 | 70                              | 74               | 65               | 9                        | 91        | 84                                     | 9.68                                     | 22-9-2018                | 84                                          | 9.68                                     | 22-9-2018                |
| B06H0183001_0.csv | B06H0183 | 218601   | 579923   | 15-12-1994  | 29-10-2019 | 38                              | 48               | 27               | 22                       | 51        | 106                                    | 15.16                                    | 14-6-2003                | 186                                         | 11.40                                    | 14-3-1996                |
| B06H0183002_0.csv | B06H0183 | 218601   | 579923   | 15-12-1994  | 29-10-2019 | 38                              | 47               | 28               | 19                       | 50        | 153                                    | 15.55                                    | 14-6-2003                | 171                                         | 15.33                                    | 29-3-1996                |
| B06H1528001_0.csv | B06H1528 | 218610   | 587056   | 18-8-2011   | 30-10-2019 | 128                             | 144              | 120              | 24                       | 149       | 156                                    | 13.06                                    | 17-7-2018                | 156                                         | 13.06                                    | 17-7-2018                |
| B06H1527001_0.csv | B06H1527 | 218617   | 587117   | 18-8-2011   | 30-10-2019 | 89                              | 86               | 96               | -10                      | 111       | 9                                      | 9.09                                     | 22-12-2018               | 19                                          | 6.64                                     | 12-11-2018               |
| B06H0181001_0.csv | B06H0181 | 218685   | 579768   | 15-12-1994  | 29-10-2019 | 37                              | 42               | 29               | 12                       | 45        | 273                                    | 17.62                                    | 28-2-2003                | 330                                         | 14.09                                    | 4-10-1995                |
| B06H0181002_0.csv | B06H0181 | 218685   | 579768   | 15-12-1994  | 29-10-2019 | 38                              | 42               | 32               | 10                       | 44        | 273                                    | 17.83                                    | 28-2-2003                | 611                                         | 12.18                                    | 15-3-1995                |
| B06F0119001_0.csv | B06F0119 | 218700   | 593380   | 16-10-1952  | 28-1-1992  | 114                             | 160              | 86               | 74                       | 179       | 123                                    | 72.49                                    | 27-6-1975                | 123                                         | 72.49                                    | 27-6-1975                |

| Peilbuisgegevens  |          |          |          | Meetperiode |            | Grondwaterstanden onder MV [cm] |                  |                  |                          | Berekende | Extreem lage grondwaterstand onder GLG |                                          |                          | Langste periode met zeer lage gws onder GLG |                                          |                          |
|-------------------|----------|----------|----------|-------------|------------|---------------------------------|------------------|------------------|--------------------------|-----------|----------------------------------------|------------------------------------------|--------------------------|---------------------------------------------|------------------------------------------|--------------------------|
| bestand           | naam     | x coord. | y coord. | van         | tot        | gemiddeld<br>meetper.           | gem.<br>augustus | gem.<br>december | verschil<br>aug. en dec. | GLG *)    | duur<br>[dagen]                        | gem. onder GLG over<br>deze periode [cm] | tijdstip<br>extr.laagste | tijdsduur<br>[dagen]                        | gem. onder GLG over<br>deze periode [cm] | tijdstip<br>extr.laagste |
| B06H0178001_0.csv | B06H0178 | 218771   | 579611   | 15-12-1994  | 29-10-2019 | 31                              | 37               | 23               | 14                       | 43        | 44                                     | 12.02                                    | 14-7-2014                | 63                                          | 4.16                                     | 12-8-2009                |
| B06H0178002_0.csv | B06H0178 | 218771   | 579611   | 15-12-1994  | 29-10-2019 | 30                              | 37               | 23               | 14                       | 43        | 30                                     | 14.24                                    | 28-7-2014                | 63                                          | 3.89                                     | 12-8-2009                |
| B06F0122001_0.csv | B06F0122 | 219330   | 592290   | 28-4-1969   | 28-6-1977  | 146                             | 171              | 118              | 52                       | 189       | 150                                    | 11.45                                    | 28-6-1976                | 150                                         | 11.45                                    | 28-6-1976                |
| B06F0124001_0.csv | B06F0124 | 219340   | 592300   | 13-9-1991   | 9-6-2009   | 151                             | 170              | 97               | 73                       | 213       | 84                                     | 53.38                                    | 2-2-2006                 | 84                                          | 53.38                                    | 2-2-2006                 |
| B06F0123001_0.csv | B06F0123 | 219410   | 592280   | 14-12-1977  | 29-7-1991  | 140                             | 183              | 91               | 91                       | 191       | 62                                     | 16.68                                    | 28-7-1983                | 168                                         | 13.18                                    | 14-6-1989                |
| B06H0150001_0.csv | B06H0150 | 219537   | 579358   | 28-4-1969   | 14-8-2008  | 75                              | 81               | 69               | 12                       | 87        | 76                                     | 10.44                                    | 14-7-1982                | 150                                         | 5.02                                     | 16-5-1989                |
| B06H0187001_0.csv | B06H0187 | 219816   | 580025   | 15-12-1994  | 28-3-2004  | 18                              | 33               | 11               | 22                       | 21        | 91                                     | 11.51                                    | 14-6-1996                | 137                                         | 10.33                                    | 14-7-1997                |
| B06H0187002_0.csv | B06H0187 | 219816   | 580025   | 15-12-1994  | 28-3-2004  | 20                              | 35               | 13               | 22                       | 22        | 137                                    | 12.93                                    | 14-7-1997                | 151                                         | 12.74                                    | 15-4-1996                |
| B06F0131001_0.csv | B06F0131 | 219970   | 590920   | 31-10-1983  | 28-10-1993 | 69                              | 88               | 51               | 37                       | 98        | 30                                     | 10.56                                    | 14-8-1989                | 92                                          | 6.28                                     | 14-7-1992                |
| B06F0130001_0.csv | B06F0130 | 219980   | 590900   | 6-5-1950    | 29-7-1983  | 94                              | 134              | 62               | 72                       | 134       | 183                                    | 39.02                                    | 14-6-1976                | 183                                         | 39.02                                    | 14-6-1976                |
| B12A0179001_0.csv | B12A0179 | 220303   | 574326   | 28-5-1984   | 30-10-2017 | 196                             | 221              | 173              | 48                       | 223       | 106                                    | 24.70                                    | 30-6-1986                | 199                                         | 20.65                                    | 29-4-1996                |
| B07C0101001_0.csv | B07C0101 | 220456   | 585825   | 14-12-1976  | 11-2-2020  | 140                             | 147              | 135              | 12                       | 108       | 911                                    | 35.18                                    | 3-7-2017                 | 9796                                        | 34.49                                    | 27-3-1981                |
| B07A0059001_0.csv | B07A0059 | 220500   | 587720   | 15-8-1988   | 28-7-2007  | 208                             | 231              | 190              | 41                       | 244       | 62                                     | 18.82                                    | 28-7-1999                | 139                                         | 10.65                                    | 28-5-1996                |
| B12A0258001_0.csv | B12A0258 | 220680   | 574999   | 14-2-1978   | 27-11-2020 | 142                             | 168              | 119              | 49                       | 174       | 92                                     | 22.38                                    | 27-6-2019                | 167                                         | 16.26                                    | 14-5-1996                |
| B12A0260001_0.csv | B12A0260 | 220750   | 573660   | 14-2-1978   | 27-11-2020 | 134                             | 183              | 106              | 77                       | 186       | 305                                    | 87.92                                    | 29-3-2018                | 550                                         | 56.21                                    | 13-5-2016                |
| B07C0270001_0.csv | B07C0270 | 221300   | 576370   | 14-10-1985  | 27-11-2020 | 104                             | 135              | 77               | 58                       | 134       | 109                                    | 58.91                                    | 28-7-1986                | 154                                         | 31.23                                    | 27-6-2018                |
| B12A0131001_0.csv | B12A0131 | 221356   | 573607   | 15-8-1986   | 11-2-2020  | 173                             | 204              | 153              | 51                       | 212       | 106                                    | 27.94                                    | 25-6-2019                | 166                                         | 25.89                                    | 2-7-2018                 |
| B07C0241001_0.csv | B07C0241 | 221420   | 585340   | 28-4-1971   | 13-10-1989 | 32                              | 55               | 14               | 41                       | 62        | 123                                    | 26.41                                    | 13-8-1976                | 139                                         | 20.19                                    | 28-5-1974                |
| B07C0268001_0.csv | B07C0268 | 221630   | 577300   | 14-2-1978   | 28-2-2019  | 82                              | 115              | 52               | 64                       | 127       | 76                                     | 30.45                                    | 14-7-1983                | 122                                         | 19.17                                    | 28-5-1996                |
| B07C0274001_0.csv | B07C0274 | 221700   | 575980   | 14-2-1978   | 27-11-2020 | 115                             | 154              | 83               | 71                       | 159       | 106                                    | 36.73                                    | 13-6-2019                | 167                                         | 24.82                                    | 14-5-1996                |
| B07C0243001_0.csv | B07C0243 | 221780   | 585350   | 14-9-1973   | 13-10-1989 | 16                              | 21               | 14               | 7                        | 25        | 276                                    | 24.55                                    | 28-5-1976                | 276                                         | 24.55                                    | 28-5-1976                |
| B07C0244001_0.csv | B07C0244 | 221860   | 584560   | 28-4-1971   | 13-10-1989 | 49                              | 81               | 21               | 60                       | 85        | 215                                    | 66.44                                    | 28-4-1976                | 215                                         | 66.44                                    | 28-4-1976                |
| B07C0229001_0.csv | B07C0229 | 222000   | 577980   | 28-4-1972   | 27-11-2020 | 58                              | 94               | 26               | 68                       | 109       | 106                                    | 52.87                                    | 13-6-2019                | 137                                         | 45.07                                    | 14-7-2018                |
| B07C1890001_0.csv | B07C1890 | 222019   | 584505   | 13-8-2008   | 31-10-2019 | 83                              | 92               | 75               | 17                       | 115       | 22                                     | 9.18                                     | 7-10-2018                | 22                                          | 9.18                                     | 7-10-2018                |
| B07A0952001_0.csv | B07A0952 | 222021   | 591032   | 18-8-2011   | 31-10-2019 | 91                              | 112              | 69               | 43                       | 130       | 72                                     | 13.56                                    | 21-8-2018                | 72                                          | 13.56                                    | 21-8-2018                |
| B07C1891001_0.csv | B07C1891 | 222032   | 584518   | 13-8-2008   | 31-10-2019 | 54                              | 65               | 41               | 24                       | 93        | 30                                     | 11.90                                    | 5-8-2009                 | 30                                          | 11.90                                    | 5-8-2009                 |
| B07A0951001_0.csv | B07A0951 | 222052   | 591267   | 18-8-2011   | 31-10-2019 | 147                             | 175              | 123              | 52                       | 190       | 120                                    | 16.67                                    | 13-7-2018                | 120                                         | 16.67                                    | 13-7-2018                |
| B07C0246001_0.csv | B07C0246 | 222060   | 584210   | 28-4-1971   | 13-10-1989 | 46                              | 92               | 12               | 79                       | 95        | 168                                    | 67.11                                    | 14-6-1976                | 168                                         | 67.11                                    | 14-6-1976                |
| B12A0268001_0.csv | B12A0268 | 222080   | 572400   | 14-1-1974   | 27-11-2020 | 186                             | 230              | 149              | 81                       | 246       | 153                                    | 28.82                                    | 14-7-2018                | 154                                         | 19.82                                    | 28-6-1976                |
| B12A0265001_0.csv | B12A0265 | 222170   | 574730   | 14-6-1961   | 27-11-2020 | 180                             | 224              | 138              | 86                       | 247       | 123                                    | 27.31                                    | 14-7-1986                | 153                                         | 26.45                                    | 14-7-2018                |
| B07C0269001_0.csv | B07C0269 | 222250   | 577560   | 14-2-1978   | 27-11-2020 | 126                             | 162              | 100              | 61                       | 163       | 124                                    | 43.36                                    | 13-6-2019                | 153                                         | 42.61                                    | 14-7-2018                |
| B07C0271001_0.csv | B07C0271 | 222290   | 576680   | 14-2-1978   | 27-11-2020 | 145                             | 182              | 117              | 65                       | 179       | 184                                    | 41.99                                    | 28-5-2009                | 184                                         | 41.99                                    | 28-5-2009                |
| B07C0263001_0.csv | B07C0263 | 222360   | 575800   | 14-6-1984   | 14-12-1992 | 103                             | 123              | 89               | 34                       | 128       | 31                                     | 6.92                                     | 29-7-1986                | 31                                          | 6.92                                     | 29-7-1986                |
| B07C0262001_0.csv | B07C0262 | 222360   | 575850   | 14-6-1984   | 14-12-1992 | 110                             | 130              | 99               | 31                       | 133       | 31                                     | 11.78                                    | 27-7-1990                | 74                                          | 9.89                                     | 15-8-1991                |
| B07C1889001_0.csv | B07C1889 | 222466   | 586954   | 18-8-2011   | 31-10-2019 | 118                             | 150              | 98               | 52                       | 165       | 137                                    | 19.99                                    | 25-7-2018                | 137                                         | 19.99                                    | 25-7-2018                |
| B12A0262001_0.csv | B12A0262 | 222480   | 572780   | 14-6-1961   | 27-11-2020 | 164                             | 198              | 136              | 62                       | 223       | 213                                    | 45.46                                    | 15-4-1996                | 213                                         | 45.46                                    | 15-4-1996                |
| B07C0275001_0.csv | B07C0275 | 222480   | 575940   | 14-2-1978   | 27-11-2020 | 87                              | 105              | 68               | 36                       | 110       | 121                                    | 32.70                                    | 15-6-1992                | 153                                         | 31.35                                    | 28-6-1983                |
| B07C0266001_0.csv | B07C0266 | 222520   | 575670   | 14-6-1984   | 29-6-1992  | 73                              | 150              | 39               | 111                      | 153       | 121                                    | 35.39                                    | 28-6-1989                | 121                                         | 35.39                                    | 28-6-1989                |
| B07C1879001_0.csv | B07C1879 | 222530   | 585425   | 18-8-2011   | 31-10-2019 | 168                             | 214              | 155              | 58                       | 253       | 49                                     | 66.70                                    | 6-11-2018                | 98                                          | 19.87                                    | 2-10-2016                |
| B12A0213002_0.csv | B12A0213 | 222677   | 570037   | 12-1-2007   | 14-5-2020  | 87                              | 119              | 59               | 60                       | 155       | 4                                      | 31.82                                    | 21-4-2008                | 106                                         | 13.04                                    | 14-8-2018                |
| B07C0272001_0.csv | B07C0272 | 222740   | 576340   | 14-2-1978   | 27-11-2020 | 91                              | 105              | 76               | 29                       | 106       | 61                                     | 28.64                                    | 14-6-2006                | 170                                         | 16.51                                    | 28-5-2018                |
| B07C1874001_0.csv | B07C1874 | 223289   | 584847   | 18-8-2011   | 31-10-2019 | 141                             | 158              | 130              | 28                       | 169       | 142                                    | 15.44                                    | 19-7-2018                | 142                                         | 15.44                                    | 19-7-2018                |
| B12A0185001_0.csv | B12A0185 | 223360   | 574740   | 6-11-1957   | 27-11-2020 | 491                             | 513              | 470              | 43                       | 536       | 1250                                   | 57.58                                    | 14-7-1983                | 1250                                        | 57.58                                    | 14-7-1983                |
| B07C0211001_0.csv | B07C0211 | 223410   | 578580   | 19-10-1983  | 3-8-2002   | 159                             | 190              | 131              | 59                       | 197       | 136                                    | 35.35                                    | 15-6-1992                | 138                                         | 24.45                                    | 15-5-1996                |
| B12A0188001_0.csv | B12A0188 | 223440   | 574680   | 6-11-1957   | 27-11-2020 | 487                             | 512              | 465              | 47                       | 548       | 304                                    | 52.09                                    | 14-2-1986                | 686                                         | 41.42                                    | 28-2-1984                |
| B07C1803001_0.csv | B07C1803 | 223449   | 576913   | 3-4-2010    | 28-7-2020  | 35                              | 54               | 12               | 42                       | 110       | 50                                     | 18.93                                    | 27-6-2019                | 50                                          | 18.93                                    | 27-6-2019                |
| B07C1803002_0.csv | B07C1803 | 223449   | 576913   | 3-4-2010    | 28-7-2020  | 36                              | 57               | 12               | 45                       | 104       | 52                                     | 23.29                                    | 26-6-2019                | 52                                          | 23.29                                    | 26-6-2019                |
| B07C0107002_0.csv | B07C0107 | 223500   | 575160   | 28-10-1964  | 27-11-2020 | 346                             | 371              | 324              | 47                       | 379       | 1021                                   | 69.28                                    | 28-2-1984                | 1021                                        | 69.28                                    | 28-2-1984                |
| B07C1802001_0.csv | B07C1802 | 223512   | 576818   | 3-4-2010    | 28-7-2020  | 0                               | 6                | -6               | 12                       | 13        | 89                                     | 10.53                                    | 31-5-2011                | 89                                          | 10.53                                    | 31-5-2011                |
| B07A0131001_0.csv | B07A0131 | 223570   | 595210   | 14-8-1978   | 28-1-1991  | 101                             | 133              | 63               | 70                       | 149       | 109                                    | 25.74                                    | 28-5-1990                | 109                                         | 25.74                                    | 28-5-1990                |
| B07C0296001_0.csv | B07C0296 | 223630   | 578844   | 14-11-2003  | 10-2-2020  | 70                              | 89               | 56               | 32                       | 104       | 78                                     | 11.66                                    | 12-7-2019                | 91                                          | 11.65                                    | 6-7-2018                 |

| Peilbuisgegevens  |          |          |          | Meetperiode |            | Grondwaterstanden onder MV [cm] |                  |                  |                          | Berekende | Extreem lage grondwaterstand onder GLG |                                          |                          | Langste periode met zeer lage gws onder GLG |                                          |                          |
|-------------------|----------|----------|----------|-------------|------------|---------------------------------|------------------|------------------|--------------------------|-----------|----------------------------------------|------------------------------------------|--------------------------|---------------------------------------------|------------------------------------------|--------------------------|
| bestand           | naam     | x coord. | y coord. | van         | tot        | gemiddeld<br>meetper.           | gem.<br>augustus | gem.<br>december | verschil<br>aug. en dec. | GLG *)    | duur<br>[dagen]                        | gem. onder GLG over<br>deze periode [cm] | tijdstip<br>extr.laagste | tijdsduur<br>[dagen]                        | gem. onder GLG over<br>deze periode [cm] | tijdstip<br>extr.laagste |
| B07A0947001_0.csv | B07A0947 | 223673   | 592392   | 18-8-2011   | 31-10-2019 | 142                             | 167              | 125              | 43                       | 178       | 93                                     | 22.86                                    | 6-9-2018                 | 93                                          | 22.86                                    | 6-9-2018                 |
| B07A0946001_0.csv | B07A0946 | 223804   | 592312   | 18-8-2011   | 31-10-2019 | 134                             | 173              | 104              | 69                       | 192       | 147                                    | 28.93                                    | 14-7-2018                | 147                                         | 28.93                                    | 14-7-2018                |
| B07C1721001_0.csv | B07C1721 | 223817   | 575829   | 16-3-2007   | 22-6-2020  | 49                              | 75               | 19               | 56                       | 109       | 96                                     | 31.98                                    | 24-6-2019                | 96                                          | 31.98                                    | 24-6-2019                |
| B07C1728001_0.csv | B07C1728 | 223847   | 576882   | 16-3-2007   | 18-7-2016  | -6                              | 6                | -17              | 23                       | 22        | 113                                    | 36.95                                    | 11-7-2009                | 113                                         | 36.95                                    | 11-7-2009                |
| B07C1727001_0.csv | B07C1727 | 223982   | 576173   | 15-3-2007   | 10-10-2016 | 32                              | 39               | 21               | 18                       | 58        | 84                                     | 28.08                                    | 12-6-2009                | 84                                          | 28.08                                    | 12-6-2009                |
| B07C1708001_0.csv | B07C1708 | 224022   | 576991   | 16-3-2007   | 31-5-2016  | 45                              | 52               | 37               | 16                       | 72        | 30                                     | 16.21                                    | 10-9-2009                | 31                                          | 15.33                                    | 4-8-2009                 |
| B12A1754002_0.csv | B12A1754 | 224077   | 567164   | 12-1-2007   | 12-5-2020  | 32                              | 44               | 18               | 26                       | 73        | 9                                      | 9.80                                     | 23-7-2019                | 30                                          | 7.38                                     | 7-6-2008                 |
| B07A0944001_0.csv | B07A0944 | 224243   | 588218   | 18-8-2011   | 31-10-2019 | 146                             | 177              | 123              | 55                       | 195       | 139                                    | 25.06                                    | 17-7-2018                | 139                                         | 25.06                                    | 17-7-2018                |
| B07C1707001_0.csv | B07C1707 | 224252   | 577068   | 16-3-2007   | 18-6-2020  | 76                              | 99               | 52               | 47                       | 124       | 83                                     | 11.96                                    | 8-7-2019                 | 123                                         | 8.27                                     | 18-7-2018                |
| B07C1810001_0.csv | B07C1810 | 224320   | 578047   | 26-5-2011   | 25-2-2020  | 78                              | 86               | 67               | 19                       | 51        | 1073                                   | 24.67                                    | 2-4-2014                 | 1073                                        | 24.67                                    | 2-4-2014                 |
| B07A0128001_0.csv | B07A0128 | 224330   | 596140   | 14-10-1978  | 21-2-2007  | 137                             | 172              | 101              | 71                       | 200       | 56                                     | 40.56                                    | 14-8-1991                | 127                                         | 32.30                                    | 26-7-1989                |
| B07C1809001_0.csv | B07C1809 | 224360   | 578474   | 26-5-2011   | 18-6-2020  | 90                              | 113              | 81               | 33                       | 136       | 119                                    | 32.57                                    | 14-7-2018                | 119                                         | 32.57                                    | 14-7-2018                |
| B07A0942001_0.csv | B07A0942 | 224442   | 587839   | 18-8-2011   | 31-10-2019 | 106                             | 137              | 82               | 55                       | 147       | 144                                    | 23.50                                    | 17-7-2018                | 144                                         | 23.50                                    | 17-7-2018                |
| B07C1808001_0.csv | B07C1808 | 224497   | 578728   | 26-5-2011   | 18-6-2020  | 26                              | 45               | 11               | 34                       | 54        | 103                                    | 23.01                                    | 17-6-2019                | 103                                         | 23.01                                    | 17-6-2019                |
| B07A0127001_0.csv | B07A0127 | 224500   | 596180   | 16-6-1967   | 28-9-1978  | 101                             | 129              | 86               | 43                       | 149       | 120                                    | 44.74                                    | 17-6-1976                | 120                                         | 44.74                                    | 17-6-1976                |
| B12A1753001_0.csv | B12A1753 | 224575   | 568243   | 11-1-2007   | 12-5-2020  | 47                              | 65               | 29               | 36                       | 86        | 19                                     | 12.67                                    | 19-8-2019                | 34                                          | 7.20                                     | 4-7-2013                 |
| B07C1705001_0.csv | B07C1705 | 224912   | 575848   | 16-3-2007   | 10-10-2016 | 113                             | 173              | 79               | 94                       | 186       | 41                                     | 9.68                                     | 20-7-2010                | 129                                         | 5.46                                     | 20-7-2009                |
| B07C0237001_0.csv | B07C0237 | 224970   | 587440   | 16-10-1952  | 28-10-1993 | 51                              | 65               | 34               | 31                       | 68        | 183                                    | 48.32                                    | 14-6-1976                | 185                                         | 13.18                                    | 14-7-1989                |
| B12A0123002_0.csv | B12A0123 | 224980   | 570600   | 14-4-1983   | 20-8-2020  | 207                             | 265              | 194              | 72                       | 271       | 166                                    | 46.41                                    | 16-7-2018                | 166                                         | 46.41                                    | 16-7-2018                |
| B07C1722001_0.csv | B07C1722 | 225055   | 576008   | 16-3-2007   | 10-10-2016 | 70                              | 84               | 44               | 40                       | 128       | 27                                     | 21.12                                    | 14-6-2010                | 55                                          | 16.47                                    | 25-5-2008                |
| B12A0287002_0.csv | B12A0287 | 225075   | 569250   | 14-7-1998   | 29-10-2019 | 23                              | 34               | 6                | 28                       | 52        | 14                                     | 13.18                                    | 16-7-2018                | 111                                         | 12.45                                    | 11-8-1999                |
| B07C0102001_0.csv | B07C0102 | 225110   | 580079   | 22-10-1976  | 21-1-2020  | 68                              | 76               | 61               | 15                       | 80        | 122                                    | 22.16                                    | 15-6-1992                | 164                                         | 13.43                                    | 25-6-2018                |
| B07C1811001_0.csv | B07C1811 | 225161   | 578829   | 26-5-2011   | 18-6-2020  | 10                              | 16               | -1               | 17                       | 40        | 23                                     | 17.59                                    | 27-6-2018                | 23                                          | 17.59                                    | 27-6-2018                |
| B07C1811002_0.csv | B07C1811 | 225161   | 578829   | 26-5-2011   | 18-6-2020  | 16                              | 24               | 3                | 21                       | 45        | 38                                     | 13.93                                    | 1-7-2018                 | 78                                          | 13.14                                    | 25-6-2019                |
| B07C1706001_0.csv | B07C1706 | 225226   | 575686   | 16-3-2007   | 26-7-2018  | 25                              | 32               | 10               | 22                       | 55        | 27                                     | 7.07                                     | 8-8-2009                 | 27                                          | 7.07                                     | 8-8-2009                 |
| B03C0061001_0.csv | B03C0061 | 225260   | 603530   | 23-10-1952  | 18-7-1979  | 190                             | 222              | 161              | 60                       | 271       | 46                                     | 9.46                                     | 14-8-1975                | 48                                          | 5.71                                     | 29-7-1974                |
| B07C1881001_0.csv | B07C1881 | 225335   | 582683   | 18-8-2011   | 31-10-2019 | 144                             | 167              | 128              | 39                       | 177       | 89                                     | 20.33                                    | 11-7-2018                | 89                                          | 20.33                                    | 11-7-2018                |
| B12A0299002_0.csv | B12A0299 | 225337   | 569242   | 15-7-1998   | 29-10-2019 | 3                               | 17               | -11              | 28                       | 28        | 136                                    | 17.61                                    | 16-7-2018                | 136                                         | 17.61                                    | 16-7-2018                |
| B07C1882001_0.csv | B07C1882 | 225389   | 582817   | 18-8-2011   | 31-10-2019 | 75                              | 98               | 55               | 42                       | 112       | 79                                     | 13.24                                    | 18-8-2018                | 79                                          | 13.24                                    | 18-8-2018                |
| B12A0289002_0.csv | B12A0289 | 225515   | 570075   | 14-7-1998   | 29-10-2019 | 12                              | 22               | 3                | 19                       | 29        | 78                                     | 9.46                                     | 14-7-2003                | 154                                         | 8.86                                     | 28-6-2018                |
| B12A0282003_0.csv | B12A0282 | 225520   | 569675   | 14-7-1998   | 29-10-2019 | 20                              | 29               | 7                | 22                       | 43        | 32                                     | 10.03                                    | 28-7-2003                | 91                                          | 7.61                                     | 16-7-2018                |
| B12A0124001_0.csv | B12A0124 | 225544   | 570645   | 14-4-1983   | 20-8-2020  | -19                             | -10              | -25              | 14                       | 1         | 185                                    | 10.84                                    | 13-6-1986                | 200                                         | 8.57                                     | 29-5-1989                |
| B07A0122001_0.csv | B07A0122 | 225640   | 598010   | 14-5-1963   | 16-4-1984  | 135                             | 154              | 109              | 45                       | 176       | 124                                    | 24.38                                    | 28-6-1983                | 198                                         | 17.35                                    | 31-5-1976                |
| B07C1804001_0.csv | B07C1804 | 225657   | 576725   | 30-3-2010   | 28-7-2020  | 21                              | 33               | 2                | 31                       | 79        | 28                                     | 17.99                                    | 16-7-2019                | 37                                          | 17.29                                    | 3-7-2018                 |
| B07C1880001_0.csv | B07C1880 | 225657   | 582764   | 18-8-2011   | 31-10-2019 | 117                             | 138              | 105              | 33                       | 167       | 54                                     | 24.91                                    | 1-9-2018                 | 54                                          | 24.91                                    | 1-9-2018                 |
| B07C1709001_0.csv | B07C1709 | 225694   | 576425   | 16-3-2007   | 18-3-2015  | 50                              | 54               | 38               | 16                       | 79        | 8                                      | 2.35                                     | 17-7-2013                | 8                                           | 2.35                                     | 17-7-2013                |
| B12A0187001_0.csv | B12A0187 | 225720   | 571340   | 28-4-1978   | 27-11-2020 | 184                             | 217              | 165              | 52                       | 209       | 124                                    | 30.56                                    | 13-6-2019                | 199                                         | 26.91                                    | 29-4-1996                |
| B12A0278002_0.csv | B12A0278 | 225743   | 571156   | 14-7-1998   | 29-10-2019 | 57                              | 65               | 48               | 17                       | 81        | 31                                     | 19.74                                    | 13-6-2006                | 95                                          | 13.81                                    | 12-6-2003                |
| B12A0293002_0.csv | B12A0293 | 225808   | 570522   | 15-7-1998   | 29-10-2019 | 11                              | 21               | -6               | 27                       | 38        | 14                                     | 11.38                                    | 16-7-2018                | 49                                          | 7.83                                     | 28-7-2003                |
| B12A0140002_0.csv | B12A0140 | 225860   | 567960   | 28-11-1991  | 20-8-2020  | 188                             | 222              | 181              | 41                       | 234       | 154                                    | 23.14                                    | 1-8-2018                 | 154                                         | 23.14                                    | 1-8-2018                 |
| B12A0292002_0.csv | B12A0292 | 225910   | 570490   | 15-7-1998   | 29-10-2019 | 23                              | 42               | 2                | 41                       | 56        | 136                                    | 13.84                                    | 16-7-2018                | 136                                         | 13.84                                    | 16-7-2018                |
| B07C0131001_0.csv | B07C0131 | 225915   | 575737   | 28-5-1986   | 27-11-2020 | 126                             | 136              | 116              | 21                       | 149       | 94                                     | 18.46                                    | 27-6-2003                | 107                                         | 5.93                                     | 14-7-2018                |
| B07C1710001_0.csv | B07C1710 | 225929   | 576136   | 16-3-2007   | 3-6-2020   | 61                              | 76               | 38               | 38                       | 102       | 1                                      | 11.44                                    | 6-7-2018                 | 33                                          | 11.01                                    | 2-8-2009                 |
| B07C0213001_0.csv | B07C0213 | 225950   | 575870   | 28-4-1978   | 28-3-1991  | 61                              | 89               | 39               | 50                       | 74        | 106                                    | 32.34                                    | 14-6-1983                | 139                                         | 14.28                                    | 28-4-1981                |
| B07C1800001_0.csv | B07C1800 | 226004   | 577370   | 1-5-2011    | 28-7-2020  | 56                              | 79               | 30               | 49                       | 137       | 4                                      | 4.27                                     | 23-7-2013                | 7                                           | 3.54                                     | 18-7-2015                |
| B07A0112001_0.csv | B07A0112 | 226004   | 597653   | 19-9-1995   | 12-2-2020  | 147                             | 174              | 124              | 51                       | 198       | 22                                     | 24.86                                    | 19-9-2007                | 76                                          | 21.20                                    | 30-7-1999                |
| B07C1729001_0.csv | B07C1729 | 226051   | 577027   | 16-3-2007   | 26-5-2016  | -7                              | 1                | -23              | 24                       | 49        | 136                                    | 42.28                                    | 19-5-2008                | 136                                         | 42.28                                    | 19-5-2008                |
| B07C1799001_0.csv | B07C1799 | 226099   | 577336   | 30-3-2010   | 28-7-2020  | 95                              | 123              | 65               | 58                       | 148       | 90                                     | 16.89                                    | 30-6-2019                | 90                                          | 16.89                                    | 30-6-2019                |
| B07C1799002_0.csv | B07C1799 | 226099   | 577336   | 30-3-2010   | 28-7-2020  | 95                              | 120              | 68               | 52                       | 148       | 88                                     | 14.14                                    | 2-7-2019                 | 88                                          | 14.14                                    | 2-7-2019                 |
| B07C0232001_0.csv | B07C0232 | 226122   | 575232   | 29-4-1974   | 27-11-2020 | 114                             | 139              | 90               | 49                       | 142       | 184                                    | 27.48                                    | 28-5-2018                | 184                                         | 27.48                                    | 28-5-2018                |
| B07A0121001_0.csv | B07A0121 | 226160   | 599770   | 14-6-1967   | 28-4-1981  | 77                              | 125              | 50               | 75                       | 142       | 74                                     | 52.21                                    | 14-6-1976                | 106                                         | 22.50                                    | 14-7-1975                |

| Peilbuisgegevens  |          |          |          | Meetperiode |            | Grondwaterstanden onder MV [cm] |                  |                  |                          | Berekende | Extreem lage grondwaterstand onder GLG |                                          |                          | Langste periode met zeer lage gws onder GLG |                                          |                          |
|-------------------|----------|----------|----------|-------------|------------|---------------------------------|------------------|------------------|--------------------------|-----------|----------------------------------------|------------------------------------------|--------------------------|---------------------------------------------|------------------------------------------|--------------------------|
| bestand           | naam     | x coord. | y coord. | van         | tot        | gemiddeld<br>meetper.           | gem.<br>augustus | gem.<br>december | verschil<br>aug. en dec. | GLG *)    | duur<br>[dagen]                        | gem. onder GLG over<br>deze periode [cm] | tijdstip<br>extr.laagste | tijdsduur<br>[dagen]                        | gem. onder GLG over<br>deze periode [cm] | tijdstip<br>extr.laagste |
| B07C1805001_0.csv | B07C1805 | 226231   | 577111   | 30-3-2010   | 28-7-2020  | 125                             | 146              | 98               | 49                       | 170       | 94                                     | 15.79                                    | 27-6-2019                | 130                                         | 12.24                                    | 11-7-2018                |
| B07C1805002_0.csv | B07C1805 | 226231   | 577111   | 30-3-2010   | 28-7-2020  | 135                             | 153              | 116              | 37                       | 172       | 90                                     | 13.99                                    | 30-6-2019                | 120                                         | 9.27                                     | 13-7-2018                |
| B07C0234001_0.csv | B07C0234 | 226341   | 576640   | 13-10-1961  | 22-6-2020  | 89                              | 127              | 57               | 70                       | 140       | 163                                    | 37.40                                    | 29-6-2018                | 163                                         | 37.40                                    | 29-6-2018                |
| B07C1884001_0.csv | B07C1884 | 226430   | 586050   | 18-8-2011   | 31-10-2019 | 116                             | 132              | 104              | 29                       | 143       | 114                                    | 12.91                                    | 14-8-2018                | 114                                         | 12.91                                    | 14-8-2018                |
| B07C1735001_0.csv | B07C1735 | 226538   | 577709   | 29-11-2007  | 28-3-2017  | 41                              | 51               | 22               | 29                       | 97        | 17                                     | 16.54                                    | 23-6-2010                | 17                                          | 16.54                                    | 23-6-2010                |
| B07C1886001_0.csv | B07C1886 | 226608   | 586473   | 18-8-2011   | 31-10-2019 | 168                             | 188              | 158              | 30                       | 194       | 106                                    | 14.09                                    | 18-7-2018                | 106                                         | 14.09                                    | 18-7-2018                |
| B07C1885001_0.csv | B07C1885 | 226744   | 586228   | 18-8-2011   | 31-10-2019 | 136                             | 164              | 112              | 52                       | 182       | 108                                    | 14.25                                    | 18-8-2018                | 108                                         | 14.25                                    | 18-8-2018                |
| B07C1887001_0.csv | B07C1887 | 226769   | 585960   | 18-8-2011   | 31-10-2019 | 94                              | 102              | 83               | 19                       | 116       | 72                                     | 9.26                                     | 30-8-2018                | 72                                          | 9.26                                     | 30-8-2018                |
| B12A1761001_0.csv | B12A1761 | 226814   | 569822   | 8-1-2007    | 17-3-2020  | 41                              | 64               | 15               | 49                       | 87        | 21                                     | 10.06                                    | 19-7-2018                | 34                                          | 7.96                                     | 5-8-2019                 |
| B07C1723001_0.csv | B07C1723 | 226827   | 577902   | 16-3-2007   | 18-7-2016  | 20                              | 25               | 12               | 13                       | 40        | 54                                     | 23.57                                    | 19-5-2010                | 237                                         | 11.91                                    | 7-9-2009                 |
| B07A0124001_0.csv | B07A0124 | 226980   | 597100   | 14-4-1972   | 28-2-2002  | 129                             | 161              | 108              | 53                       | 172       | 75                                     | 52.82                                    | 15-9-1976                | 138                                         | 25.40                                    | 29-6-1992                |
| B07C1712001_0.csv | B07C1712 | 227008   | 576959   | 16-3-2007   | 10-10-2016 | 74                              | 104              | 39               | 65                       | 150       | 55                                     | 30.10                                    | 4-9-2009                 | 78                                          | 25.79                                    | 16-6-2009                |
| B07C1714001_0.csv | B07C1714 | 227023   | 577599   | 16-3-2007   | 22-6-2020  | 52                              | 58               | 41               | 17                       | 76        | 34                                     | 6.10                                     | 6-7-2018                 | 34                                          | 6.10                                     | 6-7-2018                 |
| B07C1713001_0.csv | B07C1713 | 227086   | 576608   | 16-3-2007   | 22-6-2020  | 80                              | 113              | 43               | 70                       | 150       | 67                                     | 27.34                                    | 1-7-2019                 | 108                                         | 16.38                                    | 19-6-2008                |
| B07C0267001_0.csv | B07C0267 | 227155   | 578016   | 28-4-1989   | 22-6-2020  | 125                             | 124              | 121              | 3                        | 121       | 213                                    | 14.47                                    | 6-2-2013                 | 455                                         | 8.09                                     | 28-4-2005                |
| B07A0136001_0.csv | B07A0136 | 227170   | 589880   | 16-10-1952  | 28-8-2000  | 72                              | 94               | 48               | 46                       | 74        | 592                                    | 50.96                                    | 15-3-1976                | 732                                         | 33.79                                    | 18-12-1995               |
| B12A0256001_0.csv | B12A0256 | 227270   | 573410   | 28-4-1989   | 13-2-2009  | 94                              | 125              | 74               | 51                       | 137       | 121                                    | 19.25                                    | 29-6-1992                | 121                                         | 19.25                                    | 29-6-1992                |
| B07C1724001_0.csv | B07C1724 | 227424   | 579947   | 2-4-2007    | 22-6-2020  | 65                              | 75               | 61               | 13                       | 93        | 43                                     | 13.05                                    | 19-9-2013                | 68                                          | 12.02                                    | 26-8-2014                |
| B07C0249001_0.csv | B07C0249 | 227470   | 582530   | 15-3-1971   | 28-10-1993 | 66                              | 88               | 42               | 46                       | 97        | 107                                    | 21.05                                    | 30-6-1992                | 107                                         | 21.05                                    | 30-6-1992                |
| B07C1715001_0.csv | B07C1715 | 227775   | 577820   | 19-3-2007   | 9-12-2019  | 29                              | 38               | 14               | 24                       | 70        | 38                                     | 15.33                                    | 2-7-2018                 | 38                                          | 15.33                                    | 2-7-2018                 |
| B07A0133001_0.csv | B07A0133 | 228060   | 593600   | 23-11-1952  | 28-3-1979  | 76                              | 121              | 31               | 90                       | 185       | 109                                    | 46.75                                    | 28-7-1977                | 109                                         | 46.75                                    | 28-7-1977                |
| B07A0134001_0.csv | B07A0134 | 228080   | 593560   | 15-10-1979  | 28-11-1992 | 68                              | 114              | 28               | 86                       | 130       | 109                                    | 36.69                                    | 28-7-1982                | 122                                         | 34.31                                    | 14-8-1989                |
| B12A1734001_0.csv | B12A1734 | 228101   | 574204   | 19-3-2007   | 6-10-2016  | 83                              | 98               | 52               | 46                       | 127       | 27                                     | 6.31                                     | 13-6-2008                | 27                                          | 6.31                                     | 13-6-2008                |
| B07A0135001_0.csv | B07A0135 | 228110   | 593480   | 14-10-1993  | 12-2-2006  | 60                              | 92               | 30               | 62                       | 112       | 133                                    | 35.46                                    | 22-6-1996                | 133                                         | 35.46                                    | 22-6-1996                |
| B12A1762002_0.csv | B12A1762 | 228130   | 568408   | 8-1-2007    | 16-3-2020  | 58                              | 81               | 45               | 36                       | 99        | 73                                     | 13.45                                    | 19-7-2019                | 116                                         | 10.43                                    | 14-8-2018                |
| B07C1736001_0.csv | B07C1736 | 228265   | 577993   | 19-3-2007   | 26-5-2016  | 9                               | 12               | 1                | 11                       | 35        | 25                                     | 14.39                                    | 17-6-2010                | 29                                          | 7.84                                     | 9-6-2008                 |
| B07C0214001_0.csv | B07C0214 | 228281   | 576385   | 28-4-1978   | 27-11-2020 | 64                              | 76               | 51               | 25                       | 76        | 61                                     | 16.29                                    | 14-6-2006                | 154                                         | 14.11                                    | 27-6-2018                |
| B07C1798001_0.csv | B07C1798 | 228321   | 577537   | 30-3-2010   | 30-7-2020  | 14                              | 23               | -2               | 24                       | 73        | 3                                      | 3.50                                     | 27-6-2019                | 6                                           | 3.29                                     | 4-5-2011                 |
| B07C1798002_0.csv | B07C1798 | 228321   | 577537   | 30-3-2010   | 30-7-2020  | 6                               | 15               | -3               | 18                       | 26        | 35                                     | 7.60                                     | 7-7-2018                 | 76                                          | 6.69                                     | 27-6-2019                |
| B07C1797001_0.csv | B07C1797 | 228327   | 577428   | 30-3-2010   | 30-7-2020  | 56                              | 75               | 29               | 46                       | 117       | 27                                     | 21.71                                    | 13-7-2018                | 27                                          | 21.71                                    | 13-7-2018                |
| B07C0129001_0.csv | B07C0129 | 228370   | 584804   | 15-4-1985   | 12-2-2020  | 86                              | 105              | 65               | 40                       | 127       | 52                                     | 8.79                                     | 26-5-2008                | 74                                          | 6.64                                     | 14-6-1996                |
| B12A0117001_0.csv | B12A0117 | 228552   | 568047   | 3-8-1983    | 14-8-2008  | 187                             | 213              | 176              | 37                       | 212       | 184                                    | 30.71                                    | 14-5-1996                | 184                                         | 30.71                                    | 14-5-1996                |
| B07C1719001_0.csv | B07C1719 | 228588   | 575609   | 19-3-2007   | 23-6-2020  | 49                              | 64               | 30               | 34                       | 98        | 28                                     | 18.35                                    | 12-7-2018                | 45                                          | 11.27                                    | 29-6-2019                |
| B12A1733001_0.csv | B12A1733 | 228708   | 574607   | 19-3-2007   | 6-10-2016  | 105                             | 107              | 95               | 12                       | 131       | 26                                     | 5.14                                     | 8-6-2008                 | 32                                          | 4.80                                     | 14-4-2011                |
| B07C1717001_0.csv | B07C1717 | 229078   | 579584   | 19-3-2007   | 22-6-2020  | 84                              | 107              | 57               | 50                       | 128       | 105                                    | 13.36                                    | 31-7-2018                | 105                                         | 13.36                                    | 31-7-2018                |
| B07C0295001_0.csv | B07C0295 | 229275   | 576575   | 15-12-1997  | 13-9-2010  | 28                              | 34               | 23               | 12                       | 40        | 77                                     | 13.92                                    | 29-7-2003                | 91                                          | 8.96                                     | 29-6-2009                |
| B07C0295002_0.csv | B07C0295 | 229275   | 576575   | 15-12-1997  | 13-9-2010  | 30                              | 33               | 19               | 14                       | 47        | 61                                     | 8.38                                     | 15-5-2008                | 61                                          | 8.38                                     | 15-5-2008                |
| B07C1807001_0.csv | B07C1807 | 229278   | 576574   | 30-3-2010   | 30-7-2020  | 36                              | 46               | 23               | 23                       | 74        | 6                                      | 29.79                                    | 15-8-2019                | 79                                          | 18.10                                    | 10-8-2018                |
| B07C1807002_0.csv | B07C1807 | 229278   | 576574   | 30-3-2010   | 30-7-2020  | 32                              | 38               | 25               | 13                       | 56        | 50                                     | 9.20                                     | 7-7-2018                 | 50                                          | 9.20                                     | 7-7-2018                 |
| B07C1720001_0.csv | B07C1720 | 229289   | 576042   | 23-7-2007   | 5-10-2016  | 28                              | 37               | 9                | 28                       | 72        | 5                                      | 9.93                                     | 5-7-2010                 | 6                                           | 4.36                                     | 21-6-2008                |
| B07C1716001_0.csv | B07C1716 | 229439   | 579428   | 15-3-2007   | 23-6-2020  | 57                              | 82               | 28               | 54                       | 107       | 84                                     | 17.36                                    | 15-6-2019                | 110                                         | 14.22                                    | 14-7-2018                |
| B07C1726001_0.csv | B07C1726 | 229465   | 578678   | 15-3-2007   | 5-10-2016  | 15                              | 27               | 4                | 22                       | 40        | 57                                     | 12.61                                    | 8-6-2008                 | 80                                          | 8.38                                     | 16-6-2009                |
| B07C0293001_0.csv | B07C0293 | 229499   | 578416   | 15-12-1997  | 14-3-2011  | 12                              | 22               | 1                | 21                       | 32        | 15                                     | 17.19                                    | 14-7-1999                | 43                                          | 16.29                                    | 15-6-2000                |
| B07C0293002_0.csv | B07C0293 | 229499   | 578416   | 15-12-1997  | 14-3-2011  | 22                              | 47               | 4                | 42                       | 48        | 48                                     | 18.87                                    | 29-7-1999                | 105                                         | 16.99                                    | 15-6-2009                |
| B07C0294001_0.csv | B07C0294 | 229597   | 577380   | 15-12-1997  | 28-5-2009  | 32                              | 50               | 16               | 34                       | 43        | 45                                     | 19.36                                    | 14-6-1999                | 136                                         | 16.74                                    | 15-5-2000                |
| B07C0294002_0.csv | B07C0294 | 229597   | 577380   | 15-12-1997  | 28-5-2009  | 38                              | 44               | 28               | 16                       | 37        | 152                                    | 17.41                                    | 15-5-2008                | 164                                         | 7.56                                     | 17-4-2000                |
| B07C1718001_0.csv | B07C1718 | 229815   | 579169   | 15-3-2007   | 23-6-2020  | 27                              | 37               | 13               | 24                       | 61        | 41                                     | 9.72                                     | 8-6-2008                 | 42                                          | 7.64                                     | 2-7-2019                 |
| B07C1795001_0.csv | B07C1795 | 229903   | 577008   | 30-3-2010   | 30-7-2020  | 9                               | 18               | 0                | 18                       | 35        | 34                                     | 11.86                                    | 7-7-2018                 | 37                                          | 6.75                                     | 26-6-2019                |
| B07C0257001_0.csv | B07C0257 | 229910   | 586100   | 13-7-1979   | 28-7-1987  | 148                             | 203              | 114              | 90                       | 216       | 92                                     | 26.08                                    | 28-7-1981                | 92                                          | 14.65                                    | 14-8-1980                |
| B07C0259001_0.csv | B07C0259 | 229920   | 586060   | 13-7-1979   | 28-7-1987  | 172                             | 234              | 136              | 98                       | 239       | 40                                     | 19.00                                    | 18-7-1983                | 92                                          | 14.57                                    | 28-7-1982                |
| B12B1647001_0.csv | B12B1647 | 230020   | 574942   | 15-3-2007   | 2-12-2019  | 83                              | 94               | 67               | 27                       | 120       | 26                                     | 15.88                                    | 14-7-2018                | 26                                          | 15.88                                    | 14-7-2018                |

| Peilbuisgegevens  |          |          |          | Meetperiode |            | Grondwaterstanden onder MV [cm] |                  |                  |                          | Berekende | Extreem lage grondwaterstand onder GLG |                                          |                          | Langste periode met zeer lage gws onder GLG |                                          |                          |
|-------------------|----------|----------|----------|-------------|------------|---------------------------------|------------------|------------------|--------------------------|-----------|----------------------------------------|------------------------------------------|--------------------------|---------------------------------------------|------------------------------------------|--------------------------|
| bestand           | naam     | x coord. | y coord. | van         | tot        | gemiddeld<br>meetper.           | gem.<br>augustus | gem.<br>december | verschil<br>aug. en dec. | GLG *)    | duur<br>[dagen]                        | gem. onder GLG over<br>deze periode [cm] | tijdstip<br>extr.laagste | tijdsduur<br>[dagen]                        | gem. onder GLG over<br>deze periode [cm] | tijdstip<br>extr.laagste |
| B07D1894001_0.csv | B07D1894 | 230047   | 576299   | 15-3-2007   | 17-3-2020  | 72                              | 100              | 48               | 52                       | 136       | 26                                     | 17.39                                    | 14-7-2018                | 26                                          | 17.39                                    | 14-7-2018                |
| B07D0467001_0.csv | B07D0467 | 230056   | 576716   | 28-8-1974   | 13-2-2009  | 97                              | 106              | 87               | 18                       | 108       | 42                                     | 14.65                                    | 15-6-2006                | 169                                         | 8.13                                     | 28-4-1976                |
| B07D0464001_0.csv | B07D0464 | 230165   | 578760   | 28-4-1975   | 28-2-2003  | 28                              | 43               | 21               | 22                       | 37        | 230                                    | 21.76                                    | 28-4-1976                | 230                                         | 21.76                                    | 28-4-1976                |
| B07D0242001_0.csv | B07D0242 | 230228   | 578061   | 15-9-1988   | 30-7-2020  | 61                              | 74               | 43               | 31                       | 99        | 16                                     | 374.22                                   | 1-4-2008                 | 31                                          | 1.36                                     | 28-7-1989                |
| B07D0242002_0.csv | B07D0242 | 230228   | 578061   | 9-6-1970    | 30-7-2020  | 61                              | 69               | 54               | 14                       | 79        | 319                                    | 15.33                                    | 15-3-1976                | 319                                         | 15.33                                    | 15-3-1976                |
| B07D0496001_0.csv | B07D0496 | 230229   | 578060   | 15-12-1997  | 28-11-2020 | 42                              | 34               | 39               | -6                       | 40        | 31                                     | 15.83                                    | 14-4-2018                | 135                                         | 6.83                                     | 30-1-2001                |
| B07D0496002_0.csv | B07D0496 | 230229   | 578060   | 15-12-1997  | 28-11-2020 | 69                              | 76               | 61               | 15                       | 81        | 214                                    | 14.47                                    | 28-5-2011                | 214                                         | 14.47                                    | 28-5-2011                |
| B07D2295001_0.csv | B07D2295 | 230230   | 575914   | 30-3-2010   | 30-7-2020  | 57                              | 75               | 31               | 44                       | 110       | 44                                     | 15.77                                    | 17-7-2018                | 44                                          | 15.77                                    | 17-7-2018                |
| B07D1892001_0.csv | B07D1892 | 230241   | 579215   | 29-3-2007   | 13-10-2016 | 65                              | 69               | 57               | 12                       | 83        | 27                                     | 7.75                                     | 13-6-2008                | 27                                          | 7.75                                     | 13-6-2008                |
| B07D0497001_0.csv | B07D0497 | 230263   | 576877   | 15-12-1997  | 5-10-2016  | 8                               | 13               | 2                | 12                       | 26        | 84                                     | 20.55                                    | 16-5-2008                | 98                                          | 19.75                                    | 29-5-2009                |
| B07D0497002_0.csv | B07D0497 | 230263   | 576877   | 15-12-1997  | 5-10-2016  | 7                               | 10               | 0                | 10                       | 38        | 27                                     | 17.13                                    | 14-6-2010                | 89                                          | 9.23                                     | 18-6-2003                |
| B07D0564001_0.csv | B07D0564 | 230380   | 577568   | 28-8-2006   | 28-11-2020 | 12                              | 16               | 13               | 2                        | 37        | 63                                     | 52.56                                    | 13-11-2015               | 75                                          | 7.12                                     | 14-9-2018                |
| B12B1762001_0.csv | B12B1762 | 230389   | 573846   | 30-3-2010   | 19-3-2020  | 45                              | 61               | 23               | 38                       | 93        | 22                                     | 14.14                                    | 18-7-2018                | 22                                          | 14.14                                    | 18-7-2018                |
| B12B1762002_0.csv | B12B1762 | 230389   | 573846   | 30-3-2010   | 19-3-2020  | 27                              | 41               | 12               | 29                       | 59        | 25                                     | 13.26                                    | 16-7-2018                | 67                                          | 8.05                                     | 2-7-2019                 |
| B12B0276001_0.csv | B12B0276 | 230594   | 574449   | 28-4-1989   | 13-2-2009  | 87                              | 92               | 80               | 11                       | 101       | 13                                     | 9.91                                     | 14-7-2006                | 62                                          | 6.46                                     | 14-5-2008                |
| B12B1761001_0.csv | B12B1761 | 230692   | 574575   | 30-3-2010   | 30-7-2020  | 21                              | 29               | 13               | 16                       | 50        | 28                                     | 18.80                                    | 12-7-2018                | 28                                          | 18.80                                    | 12-7-2018                |
| B12B1761002_0.csv | B12B1761 | 230692   | 574575   | 30-3-2010   | 30-7-2020  | 16                              | 24               | 7                | 17                       | 45        | 28                                     | 17.00                                    | 12-7-2018                | 28                                          | 17.00                                    | 12-7-2018                |
| B12B1760001_0.csv | B12B1760 | 230827   | 574119   | 30-3-2010   | 30-7-2020  | 27                              | 34               | 16               | 17                       | 51        | 24                                     | 15.37                                    | 16-7-2018                | 34                                          | 7.83                                     | 28-6-2019                |
| B12B1760002_0.csv | B12B1760 | 230827   | 574119   | 30-3-2010   | 30-7-2020  | -10                             | 4                | -22              | 26                       | 17        | 72                                     | 7.63                                     | 1-7-2019                 | 79                                          | 5.76                                     | 15-7-2018                |
| B07D1891001_0.csv | B07D1891 | 230969   | 578519   | 15-3-2007   | 12-11-2019 | 58                              | 71               | 30               | 41                       | 147       | 53                                     | 849.20                                   | 26-8-2014                | 53                                          | 849.20                                   | 26-8-2014                |
| B07D0493001_0.csv | B07D0493 | 231000   | 577230   | 15-8-1991   | 28-5-2009  | 24                              | 32               | 13               | 19                       | 37        | 122                                    | 13.70                                    | 14-5-1996                | 122                                         | 13.70                                    | 14-5-1996                |
| B07D0493002_0.csv | B07D0493 | 231000   | 577230   | 15-8-1991   | 14-8-2010  | 23                              | 33               | 12               | 21                       | 36        | 122                                    | 11.71                                    | 14-5-1996                | 122                                         | 11.71                                    | 14-5-1996                |
| B07D0492001_0.csv | B07D0492 | 231015   | 577215   | 15-8-1991   | 13-7-2006  | 19                              | 28               | 10               | 18                       | 32        | 16                                     | 6.99                                     | 28-6-2005                | 62                                          | 4.98                                     | 29-7-2003                |
| B07D0492002_0.csv | B07D0492 | 231015   | 577215   | 15-8-1991   | 13-7-2006  | 20                              | 30               | 12               | 18                       | 33        | 90                                     | 9.91                                     | 1-7-2003                 | 90                                          | 9.91                                     | 1-7-2003                 |
| B12B0132001_0.csv | B12B0132 | 231020   | 565700   | 15-8-1983   | 17-8-2020  | 268                             | 301              | 264              | 37                       | 242       | 307                                    | 64.98                                    | 13-5-2018                | 3454                                        | 45.39                                    | 20-6-1999                |
| B07D2296001_0.csv | B07D2296 | 231090   | 576414   | 30-3-2010   | 30-7-2020  | 13                              | 23               | 2                | 21                       | 42        | 22                                     | 13.48                                    | 18-7-2018                | 27                                          | 8.57                                     | 5-7-2019                 |
| B07D2296002_0.csv | B07D2296 | 231090   | 576414   | 30-3-2010   | 30-7-2020  | 7                               | 17               | -1               | 18                       | 29        | 68                                     | 8.61                                     | 2-7-2019                 | 76                                          | 7.02                                     | 17-7-2018                |
| B07D2574001_0.csv | B07D2574 | 231420   | 575583   | 13-9-2006   | 28-11-2020 | 62                              | 73               | 49               | 23                       | 89        | 31                                     | 13.92                                    | 28-5-2010                | 135                                         | 13.79                                    | 15-5-2008                |
| B12B0343001_0.csv | B12B0343 | 231425   | 573725   | 15-12-1997  | 28-11-2020 | 46                              | 58               | 31               | 27                       | 60        | 92                                     | 6.87                                     | 28-8-2018                | 181                                         | 4.81                                     | 28-2-2001                |
| B12B0343002_0.csv | B12B0343 | 231425   | 573725   | 15-12-1997  | 28-11-2020 | 60                              | 77               | 36               | 41                       | 92        | 93                                     | 16.53                                    | 13-5-2008                | 93                                          | 16.53                                    | 13-5-2008                |
| B12B1758001_0.csv | B12B1758 | 231442   | 574266   | 30-3-2010   | 19-3-2020  | 13                              | 20               | 0                | 20                       | 38        | 119                                    | 17.57                                    | 1-3-2011                 | 119                                         | 17.57                                    | 1-3-2011                 |
| B12B0153001_0.csv | B12B0153 | 231484   | 572968   | 14-10-1987  | 28-2-2007  | 88                              | 125              | 62               | 63                       | 140       | 107                                    | 16.36                                    | 29-6-1992                | 107                                         | 11.48                                    | 28-6-1989                |
| B12B0369002_0.csv | B12B0369 | 231502   | 572749   | 28-8-2006   | 28-4-2016  | 76                              | 109              | 43               | 67                       | 132       | 14                                     | 17.07                                    | 14-8-2009                | 59                                          | 10.86                                    | 16-6-2008                |
| B12B0233001_0.csv | B12B0233 | 231760   | 571020   | 14-1-1977   | 28-6-2000  | 69                              | 101              | 48               | 53                       | 107       | 45                                     | 14.20                                    | 14-7-1992                | 92                                          | 8.66                                     | 14-7-1986                |
| B12B0342001_0.csv | B12B0342 | 231773   | 574350   | 15-12-1997  | 5-10-2016  | 20                              | 24               | 8                | 15                       | 52        | 47                                     | 43.44                                    | 29-9-2004                | 47                                          | 43.44                                    | 29-9-2004                |
| B07D1895001_0.csv | B07D1895 | 231847   | 577037   | 30-3-2007   | 2-9-2020   | 54                              | 67               | 30               | 37                       | 100       | 20                                     | 10.59                                    | 24-7-2019                | 62                                          | 9.60                                     | 19-4-2011                |
| B07D1893001_0.csv | B07D1893 | 231882   | 575453   | 15-3-2007   | 24-6-2020  | 28                              | 33               | 19               | 13                       | 50        | 27                                     | 11.96                                    | 13-7-2018                | 27                                          | 11.96                                    | 13-7-2018                |
| B12B1650001_0.csv | B12B1650 | 231979   | 571981   | 19-3-2007   | 20-5-2020  | 43                              | 61               | 17               | 44                       | 89        | 31                                     | 13.59                                    | 9-6-2008                 | 119                                         | 11.47                                    | 2-7-2018                 |
| B12B1759001_0.csv | B12B1759 | 232035   | 574376   | 3-4-2010    | 26-11-2019 | 28                              | 46               | 8                | 38                       | 82        | 39                                     | 30.23                                    | 1-7-2018                 | 39                                          | 30.23                                    | 1-7-2018                 |
| B12B1759002_0.csv | B12B1759 | 232035   | 574376   | 3-4-2010    | 26-11-2019 | 8                               | 22               | -7               | 29                       | 43        | 35                                     | 17.59                                    | 5-7-2018                 | 35                                          | 17.59                                    | 5-7-2018                 |
| B12B0370001_0.csv | B12B0370 | 232055   | 572977   | 28-8-2006   | 28-11-2020 | 45                              | 56               | 27               | 29                       | 71        | 14                                     | 10.17                                    | 14-7-2018                | 64                                          | 6.47                                     | 17-5-2011                |
| B07D0501001_0.csv | B07D0501 | 232145   | 575950   | 15-12-1997  | 28-6-2010  | 58                              | 63               | 49               | 14                       | 71        | 48                                     | 3.58                                     | 13-5-2008                | 89                                          | 3.08                                     | 18-6-2003                |
| B07D0501002_0.csv | B07D0501 | 232145   | 575950   | 15-12-1997  | 28-6-2010  | 57                              | 62               | 50               | 12                       | 67        | 89                                     | 3.88                                     | 18-6-2003                | 89                                          | 3.88                                     | 18-6-2003                |
| B12B1652001_0.csv | B12B1652 | 232205   | 573013   | 19-3-2007   | 23-6-2020  | 12                              | 25               | -5               | 30                       | 58        | 23                                     | 8.02                                     | 17-7-2018                | 23                                          | 8.02                                     | 17-7-2018                |
| B12B0371001_0.csv | B12B0371 | 232208   | 572998   | 28-8-2006   | 28-11-2020 | 60                              | 73               | 46               | 27                       | 91        | 14                                     | 29.31                                    | 14-8-2019                | 32                                          | 5.08                                     | 29-5-2008                |
| B12B0371002_0.csv | B12B0371 | 232208   | 572998   | 28-8-2006   | 28-11-2020 | 16                              | 34               | -3               | 37                       | 43        | 137                                    | 11.45                                    | 14-7-2018                | 137                                         | 11.45                                    | 14-7-2018                |
| B07D1888001_0.csv | B07D1888 | 232288   | 575968   | 28-3-2007   | 28-11-2020 | 16                              | 23               | 4                | 19                       | 47        | 14                                     | 15.65                                    | 15-5-2008                | 59                                          | 13.73                                    | 31-5-2019                |
| B07D1888002_0.csv | B07D1888 | 232288   | 575968   | 28-3-2007   | 28-11-2020 | -6                              | 2                | -19              | 21                       | 14        | 47                                     | 10.10                                    | 13-7-2019                | 62                                          | 8.51                                     | 27-4-2011                |
| B12B0372002_0.csv | B12B0372 | 232337   | 572989   | 28-8-2006   | 28-11-2020 | 119                             | 156              | 89               | 67                       | 166       | 45                                     | 16.48                                    | 14-8-2019                | 137                                         | 15.78                                    | 14-7-2018                |
| B07D1887001_0.csv | B07D1887 | 232400   | 576255   | 28-3-2007   | 28-11-2020 | 20                              | 30               | 8                | 21                       | 41        | 16                                     | 14.50                                    | 13-7-2019                | 16                                          | 2.00                                     | 27-4-2011                |
| B12B0166002_0.csv | B12B0166 | 232510   | 568160   | 14-11-1991  | 17-8-2020  | 143                             | 175              | 123              | 52                       | 189       | 90                                     | 22.93                                    | 3-7-2019                 | 140                                         | 22.04                                    | 22-7-2018                |

| Peilbuisgegevens  |          |          |          | Meetperiode |            | Grondwaterstanden onder MV [cm] |                  |                  |                          | Berekende | Extreem lage grondwaterstand onder GLG |                                          |                          | Langste periode met zeer lage gws onder GLG |                                          |                          |
|-------------------|----------|----------|----------|-------------|------------|---------------------------------|------------------|------------------|--------------------------|-----------|----------------------------------------|------------------------------------------|--------------------------|---------------------------------------------|------------------------------------------|--------------------------|
| bestand           | naam     | x coord. | y coord. | van         | tot        | gemiddeld<br>meetper.           | gem.<br>augustus | gem.<br>december | verschil<br>aug. en dec. | GLG *)    | duur<br>[dagen]                        | gem. onder GLG over<br>deze periode [cm] | tijdstip<br>extr.laagste | tijdsduur<br>[dagen]                        | gem. onder GLG over<br>deze periode [cm] | tijdstip<br>extr.laagste |
| B07D1889001_0.csv | B07D1889 | 232653   | 576023   | 28-3-2007   | 28-11-2020 | 29                              | 45               | 5                | 40                       | 64        | 106                                    | 14.67                                    | 14-8-2018                | 106                                         | 14.67                                    | 14-8-2018                |
| B07D1889002_0.csv | B07D1889 | 232653   | 576023   | 28-3-2007   | 14-11-2020 | -27                             | -19              | -42              | 23                       | -14       | 182                                    | 12.97                                    | 15-10-2012               | 182                                         | 12.97                                    | 15-10-2012               |
| B12B1651001_0.csv | B12B1651 | 232666   | 572414   | 19-3-2007   | 4-10-2016  | 43                              | 58               | 16               | 42                       | 85        | 32                                     | 8.10                                     | 8-6-2008                 | 32                                          | 8.10                                     | 8-6-2008                 |
| B07D1890001_0.csv | B07D1890 | 232674   | 575925   | 28-3-2007   | 28-11-2020 | 65                              | 100              | 25               | 75                       | 122       | 104                                    | 31.48                                    | 31-5-2019                | 104                                         | 31.48                                    | 31-5-2019                |
| B07D0469001_0.csv | B07D0469 | 232680   | 576800   | 28-8-1974   | 28-5-2007  | 98                              | 154              | 82               | 72                       | 120       | 197                                    | 57.73                                    | 14-6-2006                | 197                                         | 57.73                                    | 14-6-2006                |
| B07D0538001_0.csv | B07D0538 | 232875   | 578558   | 28-10-2004  | 16-6-2015  | 80                              | 82               | 75               | 7                        | 94        | 75                                     | 5.54                                     | 10-5-2005                | 75                                          | 5.54                                     | 10-5-2005                |
| B07D0336001_0.csv | B07D0336 | 232900   | 575820   | 28-5-1985   | 18-8-2020  | 133                             | 157              | 118              | 39                       | 162       | 97                                     | 36.60                                    | 23-6-2019                | 135                                         | 28.99                                    | 30-6-2018                |
| B07D0320001_0.csv | B07G0240 | 232950   | 579280   | 13-3-1981   | 12-2-2020  | 134                             | 140              | 125              | 15                       | 170       | 167                                    | 90.80                                    | 14-6-1995                | 929                                         | 13.07                                    | 14-3-1990                |
| B07D0458001_0.csv | B07D0458 | 233030   | 580280   | 14-8-1978   | 14-11-1988 | 67                              | 78               | 67               | 12                       | 86        | 18                                     | 8.02                                     | 27-8-1982                | 62                                          | 6.83                                     | 28-8-1979                |
| B07B0141001_0.csv | B07B0141 | 233115   | 591954   | 30-9-2005   | 12-2-2020  | 77                              | 115              | 49               | 66                       | 141       | 68                                     | 40.06                                    | 23-7-2019                | 76                                          | 29.83                                    | 5-7-2018                 |
| B07D0487001_0.csv | B07D0487 | 233282   | 575868   | 28-8-1984   | 18-5-1998  | 86                              | 124              | 71               | 53                       | 120       | 93                                     | 17.71                                    | 27-6-1989                | 121                                         | 11.93                                    | 15-6-1992                |
| B07D0485001_0.csv | B07D0485 | 233400   | 575657   | 28-8-1984   | 13-3-2002  | 18                              | 40               | 10               | 30                       | 36        | 60                                     | 23.52                                    | 15-6-1992                | 93                                          | 18.53                                    | 27-6-1989                |
| B07D0485002_0.csv | B07D0485 | 233400   | 575657   | 29-7-1991   | 13-3-2002  | 24                              | 38               | 14               | 23                       | 38        | 92                                     | 8.53                                     | 14-7-1992                | 122                                         | 7.63                                     | 14-5-1996                |
| B03D0069001_0.csv | B03D0069 | 233430   | 601210   | 28-12-1965  | 28-2-2007  | 133                             | 154              | 109              | 46                       | 172       | 200                                    | 19.10                                    | 28-5-1976                | 200                                         | 19.10                                    | 28-5-1976                |
| B12B0320001_0.csv | B12B0320 | 233450   | 574663   | 28-8-1984   | 14-3-2016  | 54                              | 70               | 45               | 25                       | 62        | 655                                    | 47.66                                    | 29-7-1991                | 655                                         | 47.66                                    | 29-7-1991                |
| B12B0319001_0.csv | B12B0319 | 233545   | 574395   | 28-8-1984   | 14-3-2016  | 79                              | 103              | 62               | 40                       | 107       | 92                                     | 18.66                                    | 14-7-1992                | 123                                         | 10.77                                    | 14-7-2014                |
| B07B0136001_0.csv | B07B0136 | 233720   | 589060   | 1-12-1952   | 14-5-1977  | 77                              | 92               | 55               | 37                       | 126       | 92                                     | 6.40                                     | 28-7-1976                | 92                                          | 6.40                                     | 28-7-1976                |
| B07D0477001_0.csv | B07D0477 | 233740   | 575120   | 29-4-1988   | 13-2-2009  | 108                             | 130              | 84               | 46                       | 144       | 74                                     | 29.75                                    | 15-6-1992                | 74                                          | 29.75                                    | 15-6-1992                |
| B07B0138001_0.csv | B07B0138 | 233800   | 589050   | 14-10-1978  | 14-2-1989  | 81                              | 99               | 64               | 35                       | 108       | 62                                     | 12.40                                    | 14-7-1982                | 106                                         | 5.80                                     | 14-6-1981                |
| B07B0139001_0.csv | B07B0139 | 233840   | 589030   | 28-2-1991   | 28-2-2007  | 75                              | 87               | 55               | 33                       | 95        | 75                                     | 13.19                                    | 14-5-2004                | 123                                         | 9.66                                     | 14-7-2003                |
| B07B0135001_0.csv | B07B0135 | 234170   | 592020   | 27-6-1975   | 14-12-1987 | 77                              | 127              | 39               | 88                       | 128       | 154                                    | 53.72                                    | 28-6-1976                | 154                                         | 53.72                                    | 28-6-1976                |
| B12B0329003_0.csv | B12B0329 | 234833   | 573540   | 29-7-1991   | 16-6-2019  | 200                             | 224              | 186              | 38                       | 224       | 92                                     | 20.74                                    | 14-7-1992                | 215                                         | 15.53                                    | 14-4-1996                |
| B12B0332001_0.csv | B12B0332 | 234855   | 574967   | 28-9-1984   | 7-10-2020  | 66                              | 75               | 62               | 14                       | 71        | 5                                      | 17.30                                    | 19-12-2019               | 153                                         | 12.30                                    | 17-9-2018                |
| B12B0331001_0.csv | B12B0331 | 234950   | 574802   | 28-9-1984   | 14-5-1993  | 47                              | 57               | 40               | 17                       | 66        | 11                                     | 3.13                                     | 16-5-1988                | 18                                          | 1.13                                     | 27-7-1990                |
| B12B0330001_0.csv | B12B0330 | 235020   | 573703   | 28-9-1984   | 15-8-2009  | 90                              | 138              | 61               | 78                       | 134       | 44                                     | 21.31                                    | 15-9-1986                | 184                                         | 21.23                                    | 13-6-1989                |
| B07D0421001_0.csv | B07D0421 | 235100   | 580900   | 14-1-1996   | 27-6-2008  | 266                             | 281              | 255              | 26                       | 298       | 136                                    | 12.09                                    | 14-6-1999                | 136                                         | 12.09                                    | 14-6-1999                |
| B07D0471001_0.csv | B07D0471 | 235140   | 576140   | 28-10-1981  | 29-9-2000  | 32                              | 49               | 22               | 26                       | 56        | 106                                    | 11.28                                    | 30-6-1992                | 106                                         | 11.28                                    | 30-6-1992                |
| B12B0333001_0.csv | B12B0333 | 235144   | 574855   | 28-9-1984   | 15-6-1993  | 26                              | 62               | 8                | 54                       | 65        | 62                                     | 18.30                                    | 28-7-1989                | 62                                          | 18.30                                    | 28-7-1989                |
| B12B0333002_0.csv | B12B0333 | 235144   | 574855   | 28-9-1984   | 15-6-1993  | 18                              | 27               | 15               | 12                       | 30        | 121                                    | 10.43                                    | 15-6-1992                | 202                                         | 7.49                                     | 27-6-1989                |
| B12B0334001_0.csv | B12B0334 | 235144   | 574855   | 14-12-1993  | 14-9-2003  | 24                              | 47               | 8                | 39                       | 47        | 33                                     | 27.69                                    | 13-7-1995                | 33                                          | 27.69                                    | 13-7-1995                |
| B12B0334002_0.csv | B12B0334 | 235144   | 574855   | 14-12-1993  | 14-9-2003  | 9                               | 21               | 3                | 18                       | 20        | 337                                    | 10.57                                    | 14-12-1995               | 337                                         | 10.57                                    | 14-12-1995               |
| B12B0327001_0.csv | B12B0327 | 235172   | 573866   | 28-8-1984   | 16-6-2019  | 41                              | 43               | 36               | 7                        | 47        | 79                                     | 24.83                                    | 27-3-1986                | 242                                         | 4.94                                     | 14-2-2002                |
| B12B0327002_0.csv | B12B0327 | 235172   | 573866   | 28-8-1984   | 16-6-2019  | 30                              | 37               | 20               | 17                       | 41        | 945                                    | 24.76                                    | 24-3-2011                | 945                                         | 24.76                                    | 24-3-2011                |
| B07B0130001_0.csv | B07B0130 | 235200   | 597090   | 15-10-1958  | 28-4-1988  | 87                              | 110              | 61               | 48                       | 112       | 93                                     | 19.73                                    | 30-5-1974                | 547                                         | 14.70                                    | 30-4-1976                |
| B12B0328001_0.csv | B12B0328 | 235332   | 573981   | 28-8-1984   | 16-6-2019  | 65                              | 69               | 61               | 7                        | 76        | 244                                    | 16.41                                    | 14-4-2004                | 764                                         | 8.50                                     | 17-3-2007                |
| B12B0328002_0.csv | B12B0328 | 235332   | 573981   | 28-8-1984   | 16-6-2019  | 13                              | 23               | 6                | 17                       | 27        | 24                                     | 16.39                                    | 19-7-1994                | 200                                         | 14.00                                    | 28-5-1989                |
| B07D0451001_0.csv | B07D0451 | 235405   | 582465   | 25-10-2002  | 12-2-2020  | 139                             | 151              | 126              | 25                       | 162       | 51                                     | 7.58                                     | 18-7-2019                | 82                                          | 5.54                                     | 11-7-2018                |
| B07D0282001_0.csv | B07D0282 | 235450   | 576489   | 28-10-1976  | 9-10-2019  | 210                             | 220              | 201              | 19                       | 233       | 61                                     | 14.98                                    | 14-6-2006                | 154                                         | 10.30                                    | 27-6-2003                |
| B07B0131001_0.csv | B07B0131 | 235545   | 597180   | 28-4-1989   | 28-2-2007  | 77                              | 105              | 51               | 54                       | 100       | 92                                     | 30.66                                    | 14-5-2004                | 200                                         | 21.38                                    | 28-3-1996                |
| B12B0322001_0.csv | B12B0322 | 235645   | 573466   | 29-7-1991   | 22-6-2008  | 53                              | 67               | 42               | 24                       | 71        | 92                                     | 9.67                                     | 14-5-1996                | 92                                          | 9.67                                     | 14-5-1996                |
| B12B0283001_0.csv | B12B0283 | 235765   | 574975   | 14-12-1994  | 28-6-2011  | 12                              | 26               | -1               | 27                       | 33        | 76                                     | 15.04                                    | 14-7-1997                | 123                                         | 10.57                                    | 28-5-2008                |
| B12B0283002_0.csv | B12B0283 | 235765   | 574975   | 14-12-1994  | 28-6-2011  | 29                              | 41               | 20               | 21                       | 47        | 123                                    | 13.04                                    | 28-5-2008                | 123                                         | 13.04                                    | 28-5-2008                |
| B12B0323001_0.csv | B12B0323 | 235771   | 573534   | 28-8-1984   | 21-8-2005  | 68                              | 72               | 65               | 7                        | 81        | 30                                     | 5.24                                     | 15-3-1993                | 32                                          | 3.74                                     | 13-4-1995                |
| B12B0323002_0.csv | B12B0323 | 235771   | 573534   | 28-8-1984   | 21-8-2005  | 59                              | 68               | 53               | 14                       | 69        | 77                                     | 15.48                                    | 29-7-1991                | 122                                         | 4.84                                     | 14-4-1996                |
| B07D0479001_0.csv | B07D0479 | 235771   | 575209   | 14-12-1994  | 28-8-2005  | 39                              | 44               | 32               | 13                       | 58        | 106                                    | 17.34                                    | 15-4-1996                | 106                                         | 17.34                                    | 15-4-1996                |
| B07D0479002_0.csv | B07D0479 | 235771   | 575209   | 14-12-1994  | 28-8-2005  | 45                              | 54               | 38               | 16                       | 62        | 124                                    | 18.70                                    | 28-3-1996                | 124                                         | 18.70                                    | 28-3-1996                |
| B12B0139002_0.csv | B12B0139 | 235903   | 571090   | 14-2-1989   | 13-2-2009  | 142                             | 169              | 122              | 47                       | 177       | 136                                    | 12.65                                    | 14-5-1996                | 136                                         | 12.65                                    | 14-5-1996                |
| B12B0324001_0.csv | B12B0324 | 235956   | 573704   | 28-8-1984   | 14-9-2003  | 46                              | 53               | 39               | 14                       | 57        | 18                                     | 9.01                                     | 27-7-1990                | 62                                          | 1.01                                     | 14-5-1993                |
| B12B0281001_0.csv | B12B0281 | 236051   | 573965   | 14-12-1994  | 27-12-2018 | 24                              | 35               | 9                | 26                       | 54        | 45                                     | 25.97                                    | 14-7-2003                | 75                                          | 11.63                                    | 14-4-2011                |
| B12B0281002_0.csv | B12B0281 | 236051   | 573965   | 14-12-1994  | 27-12-2018 | 29                              | 35               | 18               | 17                       | 49        | 30                                     | 14.22                                    | 14-9-2009                | 47                                          | 6.25                                     | 28-5-2008                |
| B12B0282001_0.csv | B12B0282 | 236069   | 574178   | 14-12-1994  | 28-12-2008 | 37                              | 47               | 30               | 16                       | 55        | 45                                     | 24.83                                    | 14-7-2003                | 46                                          | 4.33                                     | 14-6-1996                |

| Peilbuisgegevens  |          |          |          | Meetperiode |            | Grondwaterstanden onder MV [cm] |                  |                  |                          | Berekende | Extreem lage grondwaterstand onder GLG |                                          |                          | Langste periode met zeer lage gws onder GLG |                                          |                          |
|-------------------|----------|----------|----------|-------------|------------|---------------------------------|------------------|------------------|--------------------------|-----------|----------------------------------------|------------------------------------------|--------------------------|---------------------------------------------|------------------------------------------|--------------------------|
| bestand           | naam     | x coord. | y coord. | van         | tot        | gemiddeld<br>meetper.           | gem.<br>augustus | gem.<br>december | verschil<br>aug. en dec. | GLG *)    | duur<br>[dagen]                        | gem. onder GLG over<br>deze periode [cm] | tijdstip<br>extr.laagste | tijdsduur<br>[dagen]                        | gem. onder GLG over<br>deze periode [cm] | tijdstip<br>extr.laagste |
| B12B0282002_0.csv | B12B0282 | 236069   | 574178   | 14-12-1994  | 28-12-2008 | 32                              | 47               | 20               | 27                       | 57        | 45                                     | 15.23                                    | 14-7-2003                | 46                                          | 9.73                                     | 14-6-1996                |
| B12B0202001_0.csv | B12B0202 | 236094   | 574089   | 15-1-1996   | 27-11-2020 | 109                             | 106              | 103              | 3                        | 122       | 17                                     | 35.74                                    | 27-5-2016                | 71                                          | 2.07                                     | 14-2-2013                |
| B12B0275001_0.csv | B12B0275 | 236770   | 572950   | 9-11-1976   | 14-5-1986  | 29                              | 46               | 16               | 31                       | 55        | 48                                     | 11.97                                    | 28-7-1983                | 48                                          | 11.97                                    | 28-7-1983                |
| B12B0167002_0.csv | B12B0167 | 237050   | 566360   | 28-11-1991  | 17-8-2020  | 100                             | 158              | 78               | 80                       | 166       | 185                                    | 47.97                                    | 11-7-2018                | 185                                         | 47.97                                    | 11-7-2018                |
| B07D0461001_0.csv | B07D0461 | 237310   | 580900   | 14-10-1952  | 28-1-1987  | 54                              | 73               | 27               | 45                       | 100       | 168                                    | 43.29                                    | 14-6-1976                | 168                                         | 43.29                                    | 14-6-1976                |
| B07D0405001_0.csv | B07D0405 | 237325   | 578060   | 15-1-1996   | 12-7-2012  | 183                             | 211              | 165              | 46                       | 210       | 94                                     | 19.22                                    | 27-6-2003                | 148                                         | 11.11                                    | 3-5-1999                 |
| B12B0214001_0.csv | B12B0214 | 237347   | 572673   | 15-1-1990   | 27-11-2020 | 190                             | 213              | 170              | 43                       | 230       | 15                                     | 40.52                                    | 29-9-2005                | 351                                         | 38.78                                    | 13-12-1995               |
| B07D0445002_0.csv | B07D0445 | 237425   | 577000   | 15-1-1996   | 12-7-2012  | 218                             | 238              | 194              | 43                       | 222       | 290                                    | 36.64                                    | 28-2-2003                | 290                                         | 36.64                                    | 28-2-2003                |
| B12B0168001_0.csv | B12B0168 | 237500   | 571780   | 15-1-1996   | 27-11-2020 | 50                              | 57               | 32               | 25                       | 83        | 30                                     | 43.52                                    | 28-6-2006                | 155                                         | 32.35                                    | 12-7-2018                |
| B12B0291002_0.csv | B12B0291 | 237682   | 571681   | 28-10-1997  | 29-9-2009  | 10                              | 9                | 37               | -28                      | 17        | 61                                     | 10.36                                    | 28-5-2003                | 61                                          | 10.36                                    | 28-5-2003                |
| B12D0308001_0.csv | B12D0308 | 237730   | 560200   | 14-3-1973   | 17-8-2020  | 130                             | 160              | 108              | 52                       | 167       | 168                                    | 33.19                                    | 14-6-1976                | 168                                         | 33.19                                    | 14-6-1976                |
| B12D0308002_0.csv | B12D0308 | 237730   | 560200   | 14-3-1973   | 17-8-2020  | 129                             | 155              | 112              | 42                       | 172       | 168                                    | 28.67                                    | 14-6-1976                | 168                                         | 28.67                                    | 14-6-1976                |
| B12B0163001_0.csv | B12B0163 | 237750   | 571650   | 30-1-1996   | 27-11-2020 | 70                              | 85               | 48               | 37                       | 103       | 46                                     | 60.36                                    | 13-6-2014                | 154                                         | 18.43                                    | 27-6-2018                |
| B12B0213001_0.csv | B12B0213 | 237797   | 572594   | 15-1-1990   | 27-11-2020 | 405                             | 418              | 396              | 22                       | 445       | 91                                     | 55.21                                    | 14-9-2011                | 186                                         | 36.54                                    | 28-6-2019                |
| B12B0212001_0.csv | B12B0212 | 237896   | 572436   | 14-1-1990   | 27-11-2020 | 350                             | 375              | 341              | 34                       | 388       | 351                                    | 30.78                                    | 13-12-1995               | 351                                         | 30.78                                    | 13-12-1995               |
| B03D0071001_0.csv | B03D0071 | 237930   | 600370   | 28-4-1971   | 14-10-1993 | 82                              | 110              | 61               | 49                       | 124       | 183                                    | 34.91                                    | 28-4-1981                | 183                                         | 34.91                                    | 28-4-1981                |
| B12B0165001_0.csv | B12B0165 | 238030   | 572300   | 15-1-1996   | 27-11-2020 | 176                             | 206              | 160              | 46                       | 216       | 168                                    | 38.51                                    | 12-7-2018                | 168                                         | 38.51                                    | 12-7-2018                |
| B12D0393001_0.csv | B12D0393 | 238495   | 559683   | 14-2-1997   | 28-12-2015 | 1                               | 5                | -2               | 7                        | 4         | 45                                     | 9.00                                     | 14-8-2003                | 75                                          | 6.89                                     | 14-5-2006                |
| B12D0393002_0.csv | B12D0393 | 238495   | 559683   | 14-2-1997   | 28-12-2015 | -4                              | -1               | -8               | 7                        | 1         | 45                                     | 9.97                                     | 14-8-2003                | 75                                          | 4.47                                     | 14-5-2006                |
| B12D0393003_0.csv | B12D0393 | 238495   | 559683   | 14-2-1997   | 28-12-2015 | -39                             | -33              | -44              | 11                       | -19       | 1371                                   | 18.96                                    | 28-3-2007                | 1371                                        | 18.96                                    | 28-3-2007                |
| B12D0400001_0.csv | B12D0400 | 238503   | 559637   | 29-9-1988   | 28-9-2003  | -41                             | -36              | -46              | 9                        | -32       | 136                                    | 28.35                                    | 14-3-2001                | 136                                         | 28.35                                    | 14-3-2001                |
| B12D0398001_0.csv | B12D0398 | 238509   | 559648   | 14-2-1997   | 27-12-2018 | 4                               | 7                | 0                | 7                        | 11        | 31                                     | 9.97                                     | 28-8-2016                | 122                                         | 2.73                                     | 14-3-2010                |
| B12D0398002_0.csv | B12D0398 | 238509   | 559648   | 14-2-1997   | 27-12-2018 | -24                             | -19              | -28              | 9                        | -15       | 136                                    | 13.65                                    | 14-3-2001                | 306                                         | 9.51                                     | 28-4-2009                |
| B12D0396001_0.csv | B12D0396 | 238509   | 559669   | 14-2-1997   | 27-12-2018 | 18                              | 20               | 12               | 8                        | 23        | 334                                    | 23.38                                    | 28-1-2017                | 334                                         | 23.38                                    | 28-1-2017                |
| B12D0396002_0.csv | B12D0396 | 238509   | 559669   | 14-2-1997   | 27-12-2018 | 4                               | 11               | 0                | 11                       | 11        | 61                                     | 13.60                                    | 14-5-2009                | 182                                         | 7.77                                     | 14-1-2016                |
| B12D0396003_0.csv | B12D0396 | 238509   | 559669   | 14-2-1997   | 27-12-2018 | -19                             | -12              | -29              | 17                       | -8        | 3211                                   | 11.81                                    | 14-3-2009                | 3211                                        | 11.81                                    | 14-3-2009                |
| B12D0309001_0.csv | B12D0309 | 238680   | 560060   | 14-3-1973   | 27-6-2017  | -27                             | -14              | -35              | 21                       | -12       | 199                                    | 19.31                                    | 14-5-1976                | 488                                         | 10.87                                    | 27-8-2015                |
| B12B0195001_0.csv | B12B0195 | 238820   | 574060   | 14-7-1972   | 28-9-2009  | 346                             | 359              | 343              | 16                       | 382       | 290                                    | 40.41                                    | 14-5-1976                | 320                                         | 32.00                                    | 28-4-1978                |
| B07B0133001_0.csv | B07B0133 | 238830   | 597640   | 28-7-1972   | 28-9-2000  | 130                             | 147              | 116              | 31                       | 153       | 48                                     | 23.60                                    | 28-7-1999                | 123                                         | 12.12                                    | 14-5-1990                |
| B12B1727001_0.csv | B12B1727 | 238878   | 568973   | 9-12-2008   | 13-10-2020 | 24                              | 41               | 8                | 33                       | 61        | 73                                     | 13.56                                    | 26-6-2019                | 82                                          | 8.59                                     | 5-7-2018                 |
| B12B0199001_0.csv | B12B0199 | 239030   | 571280   | 14-7-1972   | 27-11-2020 | 299                             | 318              | 299              | 19                       | 313       | 335                                    | 35.15                                    | 14-5-1976                | 548                                         | 32.69                                    | 28-6-1989                |
| B12B0198001_0.csv | B12B0198 | 239060   | 572660   | 28-7-1972   | 27-11-2020 | 434                             | 455              | 433              | 22                       | 471       | 335                                    | 38.54                                    | 14-5-1976                | 335                                         | 38.54                                    | 14-5-1976                |
| B12B0351002_0.csv | B12B0351 | 239076   | 571292   | 29-6-2003   | 26-11-2020 | 302                             | 322              | 301              | 21                       | 318       | 203                                    | 24.24                                    | 26-7-2018                | 203                                         | 24.24                                    | 26-7-2018                |
| B12B0194001_0.csv | B12B0194 | 239150   | 574930   | 14-7-1972   | 27-11-2020 | 149                             | 183              | 120              | 63                       | 200       | 106                                    | 41.96                                    | 14-6-1978                | 200                                         | 38.22                                    | 28-5-1976                |
| B07D0453001_0.csv | B07D0453 | 239160   | 583490   | 28-5-1969   | 28-12-1999 | 89                              | 94               | 89               | 5                        | 103       | 109                                    | 18.56                                    | 28-8-1997                | 137                                         | 11.88                                    | 13-8-1976                |
| B12B0201001_0.csv | B12B0201 | 239325   | 569305   | 28-2-1975   | 28-9-2009  | 349                             | 368              | 347              | 20                       | 379       | 214                                    | 24.34                                    | 28-5-1976                | 227                                         | 16.92                                    | 15-4-1996                |
| B12B0285002_0.csv | B12B0285 | 239369   | 566395   | 14-2-1997   | 29-9-2009  | 24                              | 34               | 17               | 17                       | 35        | 45                                     | 18.68                                    | 14-7-1998                | 76                                          | 7.31                                     | 14-7-2003                |
| B12D0379001_0.csv | B12D0379 | 239370   | 562085   | 28-3-1983   | 17-8-2020  | 38                              | 58               | 20               | 38                       | 85        | 41                                     | 21.31                                    | 1-7-2006                 | 93                                          | 15.12                                    | 1-7-2018                 |
| B12D0380001_0.csv | B12D0380 | 239370   | 562085   | 14-4-1983   | 17-8-2020  | -14                             | 3                | -27              | 30                       | 22        | 44                                     | 14.64                                    | 1-7-2006                 | 138                                         | 9.21                                     | 13-7-2018                |
| B12B0297002_0.csv | B12B0297 | 239373   | 563268   | 14-7-1997   | 27-12-2018 | -75                             | -68              | -81              | 14                       | -54       | 1035                                   | 52.99                                    | 14-1-1998                | 1035                                        | 52.99                                    | 14-1-1998                |
| B12D0269001_0.csv | B12D0269 | 239420   | 560530   | 15-6-1987   | 30-9-2020  | 134                             | 174              | 105              | 69                       | 172       | 80                                     | 45.89                                    | 9-7-2018                 | 182                                         | 40.64                                    | 29-4-1996                |
| B12D0269002_0.csv | B12D0269 | 239420   | 560530   | 15-6-1987   | 30-9-2020  | 138                             | 178              | 110              | 68                       | 197       | 149                                    | 28.20                                    | 12-7-2018                | 149                                         | 28.20                                    | 12-7-2018                |
| B12D0254001_0.csv | B12D0254 | 239520   | 562100   | 14-4-1983   | 17-8-2020  | 146                             | 172              | 121              | 51                       | 194       | 153                                    | 21.55                                    | 7-7-2018                 | 153                                         | 21.55                                    | 7-7-2018                 |
| B12B0358002_0.csv | B12B0358 | 239524   | 569823   | 17-7-2001   | 26-11-2020 | 312                             | 339              | 313              | 27                       | 338       | 168                                    | 24.14                                    | 30-6-2019                | 499                                         | 19.16                                    | 2-9-2013                 |
| B12B0196001_0.csv | B12B0196 | 239550   | 574240   | 14-7-1972   | 27-11-2020 | 199                             | 233              | 176              | 57                       | 246       | 231                                    | 51.95                                    | 28-5-2018                | 247                                         | 24.46                                    | 13-6-2016                |
| B07D0481001_0.csv | B07D0481 | 239558   | 575819   | 14-10-1991  | 28-10-2010 | 60                              | 60               | 56               | 4                        | 67        | 441                                    | 22.21                                    | 14-10-2003               | 1704                                        | 22.04                                    | 14-1-1999                |
| B07D0481002_0.csv | B07D0481 | 239558   | 575819   | 14-10-1991  | 28-10-2010 | 65                              | 67               | 62               | 5                        | 75        | 273                                    | 17.09                                    | 28-1-2003                | 439                                         | 11.30                                    | 14-1-2000                |
| B07D0432001_0.csv | B07D0432 | 239580   | 575790   | 14-7-1972   | 28-9-2009  | 62                              | 60               | 58               | 3                        | 74        | 62                                     | 14.39                                    | 14-12-1995               | 78                                          | 5.71                                     | 28-3-2005                |
| B12B0362002_0.csv | B12B0362 | 239644   | 569307   | 29-6-2003   | 26-11-2020 | 424                             | 446              | 432              | 14                       | 440       | 194                                    | 26.81                                    | 16-8-2018                | 548                                         | 21.02                                    | 15-7-2013                |
| B12B0197001_0.csv | B12B0197 | 239820   | 573700   | 14-7-1972   | 27-11-2020 | 83                              | 85               | 73               | 12                       | 101       | 14                                     | 20.21                                    | 14-11-1989               | 62                                          | 12.57                                    | 14-12-1995               |
| B12B0363002_0.csv | B12B0363 | 239851   | 569395   | 14-2-2002   | 26-11-2020 | 452                             | 476              | 461              | 15                       | 472       | 211                                    | 27.89                                    | 16-8-2018                | 548                                         | 18.92                                    | 15-7-2013                |

| Peilbuisgegevens  |          |          |          | Meetperiode |            | Grondwaterstanden onder MV [cm] |                  |                  |                          | Berekende | Extreem lage grondwaterstand onder GLG |                                          |                          | Langste periode met zeer lage gws onder GLG |                                          |                          |
|-------------------|----------|----------|----------|-------------|------------|---------------------------------|------------------|------------------|--------------------------|-----------|----------------------------------------|------------------------------------------|--------------------------|---------------------------------------------|------------------------------------------|--------------------------|
| bestand           | naam     | x coord. | y coord. | van         | tot        | gemiddeld<br>meetper.           | gem.<br>augustus | gem.<br>december | verschil<br>aug. en dec. | GLG *)    | duur<br>[dagen]                        | gem. onder GLG over<br>deze periode [cm] | tijdstip<br>extr.laagste | tijdsduur<br>[dagen]                        | gem. onder GLG over<br>deze periode [cm] | tijdstip<br>extr.laagste |
| B12B0193001_0.csv | B12B0193 | 239940   | 567010   | 31-5-1966   | 23-1-2013  | 87                              | 109              | 69               | 40                       | 129       | 170                                    | 54.50                                    | 27-5-1992                | 275                                         | 52.18                                    | 16-5-1989                |
| B12B0135001_0.csv | B12B0135 | 239950   | 567025   | 17-11-2010  | 25-8-2020  | 142                             | 160              | 138              | 22                       | 172       | 97                                     | 19.50                                    | 25-6-2019                | 100                                         | 7.06                                     | 28-8-2018                |
| B12E0111001_0.csv | B12E0111 | 240110   | 567360   | 28-8-1969   | 28-9-1982  | 478                             | 492              | 482              | 11                       | 510       | 168                                    | 18.33                                    | 14-6-1976                | 168                                         | 18.33                                    | 14-6-1976                |
| B12E0118001_0.csv | B12E0118 | 240150   | 567070   | 31-5-1966   | 28-11-2002 | 338                             | 353              | 334              | 18                       | 380       | 534                                    | 38.96                                    | 29-5-1989                | 534                                         | 38.96                                    | 29-5-1989                |
| B12E0324001_0.csv | B12E0324 | 240150   | 567330   | 28-8-1969   | 28-11-2002 | 483                             | 500              | 490              | 10                       | 521       | 305                                    | 25.95                                    | 14-1-1972                | 504                                         | 25.89                                    | 28-6-1989                |
| B07G0227001_0.csv | B07G0227 | 240160   | 575080   | 14-7-1972   | 28-9-2009  | 77                              | 79               | 68               | 10                       | 96        | 31                                     | 21.86                                    | 14-10-1986               | 62                                          | 7.43                                     | 27-6-2003                |
| B12E0325002_0.csv | B12E0325 | 240200   | 567300   | 28-8-1969   | 28-9-1982  | 406                             | 421              | 409              | 12                       | 441       | 168                                    | 16.06                                    | 14-6-1976                | 168                                         | 16.06                                    | 14-6-1976                |
| B12E0323001_0.csv | B12E0323 | 240200   | 567390   | 28-8-1969   | 28-9-1982  | 655                             | 662              | 658              | 4                        | 678       | 87                                     | 63.29                                    | 29-1-1973                | 200                                         | 15.38                                    | 28-6-1976                |
| B12E0322001_0.csv | B12E0322 | 240250   | 567430   | 28-8-1969   | 28-11-2002 | 638                             | 648              | 642              | 5                        | 667       | 179                                    | 54.31                                    | 29-1-1973                | 351                                         | 37.59                                    | 28-3-1986                |
| B07G0313001_0.csv | B07G0313 | 240287   | 578646   | 14-6-1988   | 14-7-2010  | 129                             | 139              | 120              | 19                       | 151       | 170                                    | 14.85                                    | 28-5-1999                | 170                                         | 14.85                                    | 28-5-1999                |
| B12E0326001_0.csv | B12E0326 | 240300   | 567330   | 28-8-1969   | 28-9-1982  | 510                             | 526              | 517              | 10                       | 545       | 183                                    | 15.59                                    | 14-6-1976                | 183                                         | 15.59                                    | 14-6-1976                |
| B07G0312001_0.csv | B07G0312 | 240375   | 578679   | 14-6-1988   | 28-12-1996 | 33                              | 52               | 19               | 33                       | 68        | 45                                     | 4.43                                     | 14-8-1989                | 45                                          | 4.43                                     | 14-8-1989                |
| B12E0338001_0.csv | B12E0338 | 240390   | 574800   | 29-7-1963   | 28-9-2009  | 45                              | 56               | 27               | 29                       | 71        | 17                                     | 20.03                                    | 28-7-2006                | 76                                          | 11.88                                    | 13-6-2003                |
| B12G0145001_0.csv | B12G0145 | 240400   | 561170   | 15-12-1975  | 17-8-2020  | 107                             | 115              | 94               | 21                       | 125       | 44                                     | 20.94                                    | 14-7-1976                | 171                                         | 5.26                                     | 27-4-1990                |
| B12E0339001_0.csv | B12E0339 | 240400   | 574760   | 29-7-1963   | 28-9-2009  | 47                              | 63               | 23               | 41                       | 81        | 72                                     | 21.64                                    | 16-4-1974                | 106                                         | 18.11                                    | 14-8-1973                |
| B12E0340001_0.csv | B12E0340 | 240420   | 574730   | 29-7-1963   | 28-9-2009  | 53                              | 60               | 37               | 23                       | 75        | 72                                     | 18.00                                    | 16-4-1974                | 72                                          | 18.00                                    | 16-4-1974                |
| B12E0381001_0.csv | B12E0381 | 240460   | 573400   | 28-10-1976  | 27-11-2020 | 84                              | 84               | 77               | 7                        | 101       | 62                                     | 13.08                                    | 14-12-1995               | 62                                          | 13.08                                    | 14-12-1995               |
| B07G0311001_0.csv | B07G0311 | 240500   | 578729   | 14-6-1988   | 14-7-2010  | 80                              | 110              | 71               | 40                       | 115       | 57                                     | 51.28                                    | 29-5-1992                | 121                                         | 34.80                                    | 15-6-1996                |
| B12E0437001_0.csv | B12E0437 | 240591   | 563296   | 30-6-1997   | 28-5-2006  | 14                              | 26               | 7                | 19                       | 34        | 45                                     | 28.63                                    | 14-7-2003                | 45                                          | 28.63                                    | 14-7-2003                |
| B12E0437002_0.csv | B12E0437 | 240591   | 563296   | 30-6-1997   | 28-9-2005  | -2                              | 3                | -2               | 5                        | 6         | 14                                     | 15.98                                    | 14-6-1999                | 75                                          | 4.96                                     | 14-4-2000                |
| B07G0306001_0.csv | B07G0306 | 240595   | 578743   | 28-8-1984   | 14-7-2010  | 33                              | 58               | 23               | 35                       | 57        | 31                                     | 42.37                                    | 13-9-1992                | 78                                          | 35.71                                    | 28-7-1989                |
| B12E1526001_0.csv | B12E1526 | 240607   | 563236   | 17-12-2008  | 13-10-2020 | 21                              | 38               | 8                | 30                       | 81        | 13                                     | 19.09                                    | 26-6-2019                | 16                                          | 10.22                                    | 11-8-2018                |
| B12E0436001_0.csv | B12E0436 | 240610   | 563308   | 30-6-1997   | 27-12-2018 | 15                              | 22               | 13               | 9                        | 24        | 169                                    | 24.61                                    | 30-4-2017                | 272                                         | 15.92                                    | 17-5-2016                |
| B12E0436002_0.csv | B12E0436 | 240610   | 563308   | 30-6-1997   | 26-9-2017  | -25                             | -8               | -41              | 33                       | 2         | 137                                    | 16.09                                    | 14-7-2003                | 137                                         | 16.09                                    | 14-7-2003                |
| B12E0398001_0.csv | B12E0398 | 240660   | 562760   | 14-12-1967  | 13-10-2020 | 170                             | 198              | 157              | 41                       | 199       | 171                                    | 32.90                                    | 7-7-2018                 | 228                                         | 19.62                                    | 29-4-1991                |
| B07G0314001_0.csv | B07G0314 | 240668   | 578495   | 28-4-1997   | 14-3-2010  | 18                              | 27               | 13               | 14                       | 27        | 30                                     | 16.87                                    | 29-4-2004                | 62                                          | 3.44                                     | 27-6-1999                |
| B07G0314002_0.csv | B07G0314 | 240668   | 578495   | 28-4-1997   | 14-3-2010  | 8                               | 11               | 2                | 9                        | 16        | 17                                     | 8.43                                     | 28-8-1999                | 61                                          | 7.91                                     | 14-6-2006                |
| B12E1527001_0.csv | B12E1527 | 240683   | 563307   | 17-12-2008  | 13-10-2020 | 12                              | 26               | 3                | 24                       | 48        | 29                                     | 21.58                                    | 13-7-2018                | 29                                          | 21.58                                    | 13-7-2018                |
| B12G1540001_0.csv | B12G1540 | 240699   | 560462   | 7-1-2009    | 13-10-2020 | 47                              | 70               | 20               | 50                       | 114       | 56                                     | 15.19                                    | 3-7-2018                 | 56                                          | 15.19                                    | 3-7-2018                 |
| B07G0307001_0.csv | B07G0307 | 240716   | 578780   | 28-8-1984   | 26-11-2020 | 38                              | 77               | 19               | 58                       | 81        | 154                                    | 53.71                                    | 29-5-1992                | 154                                         | 53.71                                    | 29-5-1992                |
| B12E1529001_0.csv | B12E1529 | 240720   | 563503   | 17-12-2008  | 13-10-2020 | 172                             | 192              | 162              | 30                       | 206       | 33                                     | 21.76                                    | 1-9-2019                 | 142                                         | 14.99                                    | 19-7-2018                |
| B12E1530001_0.csv | B12E1530 | 240721   | 563510   | 17-12-2008  | 13-10-2020 | 190                             | 211              | 180              | 31                       | 228       | 22                                     | 8.77                                     | 30-6-2019                | 22                                          | 8.77                                     | 30-6-2019                |
| B12E0341001_0.csv | B12E0341 | 240740   | 574020   | 28-6-1962   | 28-9-2009  | 37                              | 32               | 41               | -9                       | 55        | 30                                     | 6.93                                     | 15-1-1996                | 78                                          | 3.16                                     | 28-3-2005                |
| B07G0305001_0.csv | B07G0305 | 240743   | 578680   | 28-8-1984   | 26-11-2020 | 20                              | 37               | 12               | 26                       | 38        | 457                                    | 24.50                                    | 28-7-1989                | 795                                         | 23.94                                    | 13-7-1991                |
| B07G0315001_0.csv | B07G0315 | 240743   | 578680   | 28-4-1997   | 26-11-2020 | 1                               | 13               | -5               | 18                       | 12        | 164                                    | 19.81                                    | 16-7-2018                | 164                                         | 19.81                                    | 16-7-2018                |
| B12E0342001_0.csv | B12E0342 | 240750   | 574000   | 29-7-1963   | 28-9-2009  | 43                              | 41               | 37               | 4                        | 59        | 62                                     | 14.96                                    | 14-12-1995               | 78                                          | 8.84                                     | 28-3-2005                |
| B12G1539001_0.csv | B12G1539 | 240757   | 560531   | 25-2-2009   | 10-6-2020  | 6                               | 13               | 1                | 12                       | 35        | 31                                     | 15.48                                    | 13-7-2018                | 31                                          | 15.48                                    | 13-7-2018                |
| B12E0343001_0.csv | B12E0343 | 240760   | 573980   | 28-6-1962   | 28-9-2009  | 49                              | 51               | 39               | 12                       | 72        | 60                                     | 13.47                                    | 15-5-2008                | 78                                          | 6.08                                     | 28-3-2005                |
| B07G0297001_0.csv | B07G0297 | 240790   | 577270   | 28-2-1990   | 28-5-1998  | 63                              | 94               | 47               | 47                       | 119       | 78                                     | 23.04                                    | 28-5-1996                | 78                                          | 23.04                                    | 28-5-1996                |
| B07G0309001_0.csv | B07G0309 | 240797   | 578970   | 28-8-1984   | 26-11-2020 | -23                             | -8               | -33              | 25                       | -4        | 169                                    | 34.32                                    | 29-5-1992                | 489                                         | 20.31                                    | 14-7-1995                |
| B07G0316001_0.csv | B07G0316 | 240797   | 578970   | 28-4-1997   | 26-11-2020 | -35                             | -26              | -44              | 17                       | -9        | 4352                                   | 10.34                                    | 14-1-1998                | 4352                                        | 10.34                                    | 14-1-1998                |
| B07G0308001_0.csv | B07G0308 | 240833   | 578830   | 28-8-1984   | 14-7-2010  | 13                              | 32               | 1                | 32                       | 35        | 138                                    | 15.85                                    | 29-5-1992                | 138                                         | 15.85                                    | 29-5-1992                |
| B12G0198001_0.csv | B12G0198 | 240944   | 560433   | 14-6-1997   | 28-12-2010 | -5                              | -3               | -6               | 3                        | 2         | 31                                     | 8.30                                     | 28-3-2000                | 139                                         | 6.15                                     | 28-4-1999                |
| B12G0198002_0.csv | B12G0198 | 240944   | 560433   | 14-6-1997   | 28-12-2010 | -39                             | -35              | -43              | 8                        | -31       | 458                                    | 30.13                                    | 28-6-2003                | 458                                         | 30.13                                    | 28-6-2003                |
| B12E0145001_0.csv | B12E0145 | 240970   | 567790   | 31-5-1966   | 28-11-2002 | 424                             | 428              | 438              | -10                      | 455       | 214                                    | 23.40                                    | 29-7-1996                | 518                                         | 17.89                                    | 28-5-1976                |
| B07G0302001_0.csv | B07G0302 | 240975   | 576590   | 14-10-1994  | 28-11-2004 | 34                              | 59               | 10               | 49                       | 72        | 61                                     | 40.76                                    | 28-6-2003                | 61                                          | 40.76                                    | 28-6-2003                |
| B07G0302002_0.csv | B07G0302 | 240975   | 576590   | 14-10-1994  | 28-11-2004 | 53                              | 71               | 38               | 33                       | 81        | 61                                     | 36.32                                    | 28-6-2003                | 61                                          | 36.32                                    | 28-6-2003                |
| B12G1550001_0.csv | B12G1550 | 240984   | 560643   | 25-2-2009   | 13-10-2020 | 92                              | 124              | 55               | 69                       | 163       | 69                                     | 16.44                                    | 22-7-2019                | 129                                         | 14.07                                    | 13-7-2018                |
| B12G0197001_0.csv | B12G0197 | 241022   | 560414   | 14-6-1997   | 27-12-2018 | 10                              | 14               | 8                | 6                        | 16        | 45                                     | 14.61                                    | 14-8-2003                | 45                                          | 14.61                                    | 14-8-2003                |
| B12G0197002_0.csv | B12G0197 | 241022   | 560414   | 14-6-1997   | 26-9-2017  | -3                              | 3                | -6               | 9                        | 6         | 45                                     | 20.07                                    | 14-8-2003                | 48                                          | 6.32                                     | 28-7-1999                |
| B03G0087001_0.csv | B03G0087 | 241110   | 602420   | 28-10-1963  | 28-9-2000  | 146                             | 193              | 116              | 77                       | 194       | 153                                    | 50.68                                    | 15-6-1976                | 153                                         | 50.68                                    | 15-6-1976                |

| Peilbuisgegevens  |          |          |          | Meetperiode |            | Grondwaterstanden onder MV [cm] |                  |                  |                          | Berekende | Extreem lage grondwaterstand onder GLG |                                          |                          | Langste periode met zeer lage gws onder GLG |                                          |                          |
|-------------------|----------|----------|----------|-------------|------------|---------------------------------|------------------|------------------|--------------------------|-----------|----------------------------------------|------------------------------------------|--------------------------|---------------------------------------------|------------------------------------------|--------------------------|
| bestand           | naam     | x coord. | y coord. | van         | tot        | gemiddeld<br>meetper.           | gem.<br>augustus | gem.<br>december | verschil<br>aug. en dec. | GLG *)    | duur<br>[dagen]                        | gem. onder GLG over<br>deze periode [cm] | tijdstip<br>extr.laagste | tijdsduur<br>[dagen]                        | gem. onder GLG over<br>deze periode [cm] | tijdstip<br>extr.laagste |
| B12E0449001_0.csv | B12E0449 | 241122   | 573678   | 14-10-1991  | 28-10-2010 | 32                              | 31               | 27               | 3                        | 45        | 62                                     | 12.13                                    | 14-12-1995               | 62                                          | 12.13                                    | 14-12-1995               |
| B12E0449002_0.csv | B12E0449 | 241122   | 573678   | 14-10-1991  | 28-10-2010 | 31                              | 30               | 27               | 4                        | 45        | 105                                    | 17.12                                    | 14-12-1995               | 105                                         | 17.12                                    | 14-12-1995               |
| B12E0408001_0.csv | B12E0408 | 241190   | 573430   | 28-3-1974   | 28-9-2009  | 47                              | 43               | 44               | -1                       | 56        | 62                                     | 21.08                                    | 14-12-1995               | 62                                          | 21.08                                    | 14-12-1995               |
| B07G0299001_0.csv | B07G0299 | 241210   | 576735   | 17-4-1990   | 28-3-2003  | 68                              | 97               | 41               | 56                       | 118       | 48                                     | 28.19                                    | 28-7-1999                | 61                                          | 14.67                                    | 14-6-1992                |
| B12E0409001_0.csv | B12E0409 | 241220   | 573320   | 28-3-1974   | 14-3-1995  | 50                              | 45               | 48               | -2                       | 59        | 14                                     | 8.07                                     | 14-4-1988                | 32                                          | 1.76                                     | 14-4-1989                |
| B03G0092001_0.csv | B03G0092 | 241288   | 603874   | 30-5-1978   | 24-5-2016  | 164                             | 191              | 138              | 52                       | 199       | 75                                     | 20.68                                    | 14-8-1992                | 153                                         | 13.56                                    | 14-7-1989                |
| B12E0410001_0.csv | B12E0410 | 241290   | 573160   | 28-3-1974   | 14-3-1995  | 48                              | 43               | 48               | -4                       | 57        | 30                                     | 7.22                                     | 14-11-1989               | 31                                          | 0.22                                     | 28-10-1988               |
| B07G0295001_0.csv | B07G0295 | 241325   | 575115   | 17-4-1990   | 14-10-2000 | 29                              | 42               | 16               | 26                       | 56        | 31                                     | 15.51                                    | 14-1-1996                | 75                                          | 11.72                                    | 14-6-1992                |
| B07G0295002_0.csv | B07G0295 | 241325   | 575115   | 17-4-1990   | 14-10-2000 | 31                              | 45               | 17               | 28                       | 58        | 31                                     | 16.02                                    | 14-1-1996                | 61                                          | 11.03                                    | 14-6-1992                |
| B12E0411001_0.csv | B12E0411 | 241330   | 572980   | 28-3-1974   | 14-3-1995  | 55                              | 56               | 46               | 10                       | 68        | 14                                     | 9.00                                     | 14-5-1990                | 31                                          | 1.50                                     | 28-5-1986                |
| B12E0215001_0.csv | B12E0215 | 241365   | 572730   | 28-2-1975   | 28-9-2009  | 56                              | 55               | 48               | 8                        | 68        | 62                                     | 15.02                                    | 14-12-1995               | 62                                          | 15.02                                    | 14-12-1995               |
| B12E0441001_0.csv | B12E0441 | 241370   | 572190   | 28-12-1989  | 28-7-2001  | 24                              | 47               | 9                | 39                       | 58        | 61                                     | 11.53                                    | 14-6-1992                | 61                                          | 11.53                                    | 14-6-1992                |
| B12E0211001_0.csv | B12E0211 | 241390   | 570660   | 28-3-1974   | 28-5-2004  | 185                             | 212              | 167              | 45                       | 215       | 93                                     | 21.57                                    | 27-8-1976                | 196                                         | 14.70                                    | 15-4-1996                |
| B12E0442001_0.csv | B12E0442 | 241430   | 572140   | 28-12-1989  | 28-1-2004  | 15                              | 31               | 4                | 27                       | 40        | 61                                     | 20.30                                    | 28-6-2003                | 61                                          | 7.30                                     | 14-6-1992                |
| B12E0443001_0.csv | B12E0443 | 241450   | 572110   | 28-12-1989  | 14-6-2004  | 11                              | 17               | 8                | 9                        | 23        | 61                                     | 7.45                                     | 28-6-2003                | 61                                          | 5.05                                     | 28-5-1999                |
| B07G0298001_0.csv | B07G0298 | 241570   | 576890   | 28-2-1990   | 28-7-2003  | 78                              | 111              | 50               | 61                       | 130       | 61                                     | 36.09                                    | 14-6-1992                | 61                                          | 21.49                                    | 14-8-1991                |
| B07G0298002_0.csv | B07G0298 | 241570   | 576890   | 28-2-1990   | 28-7-2003  | 78                              | 105              | 54               | 51                       | 117       | 91                                     | 27.07                                    | 29-7-1991                | 91                                          | 27.07                                    | 29-7-1991                |
| B07G0229001_0.csv | B07G0229 | 241656   | 580470   | 8-6-1971    | 5-2-2020   | 138                             | 172              | 107              | 65                       | 138       | 6                                      | 59.57                                    | 21-8-2019                | 289                                         | 25.16                                    | 28-2-2001                |
| B07G0301001_0.csv | B07G0301 | 241750   | 576975   | 17-4-1990   | 14-6-2003  | 82                              | 101              | 66               | 35                       | 110       | 45                                     | 18.13                                    | 14-8-1997                | 78                                          | 13.53                                    | 28-6-1999                |
| B12E0170001_0.csv | B12E0170 | 241810   | 573060   | 28-3-1974   | 28-9-2009  | 55                              | 53               | 51               | 2                        | 65        | 31                                     | 10.07                                    | 28-10-1997               | 62                                          | 5.57                                     | 14-12-1995               |
| B12E0258001_0.csv | B12E0258 | 241820   | 564540   | 29-5-1987   | 30-9-2020  | 215                             | 291              | 199              | 92                       | 346       | 168                                    | 45.68                                    | 13-7-2006                | 399                                         | 41.32                                    | 27-10-1995               |
| B12E0258002_0.csv | B12E0258 | 241820   | 564540   | 29-5-1987   | 30-9-2020  | 457                             | 491              | 497              | -6                       | 500       | 492                                    | 68.21                                    | 26-8-2018                | 492                                         | 68.21                                    | 26-8-2018                |
| B12E0444001_0.csv | B12E0444 | 242000   | 572860   | 28-12-1989  | 28-5-2003  | -3                              | 5                | -15              | 21                       | 17        | 126                                    | 34.51                                    | 22-2-1990                | 126                                         | 34.51                                    | 22-2-1990                |
| B03G0091001_0.csv | B03G0091 | 242010   | 600270   | 14-11-1984  | 10-6-2009  | 121                             | 132              | 108              | 24                       | 155       | 32                                     | 17.50                                    | 27-7-1990                | 106                                         | 16.34                                    | 14-6-1989                |
| B12E0446002_0.csv | B12E0446 | 242048   | 572865   | 14-3-1997   | 28-10-2010 | 49                              | 72               | 28               | 44                       | 91        | 61                                     | 18.56                                    | 28-6-2003                | 61                                          | 18.56                                    | 28-6-2003                |
| B12E0446003_0.csv | B12E0446 | 242048   | 572865   | 14-3-1997   | 28-10-2010 | 57                              | 72               | 39               | 33                       | 92        | 61                                     | 18.93                                    | 14-6-2006                | 61                                          | 18.93                                    | 14-6-2006                |
| B12E0446004_0.csv | B12E0446 | 242048   | 572865   | 14-3-1997   | 28-10-2010 | 60                              | 76               | 42               | 34                       | 96        | 61                                     | 19.60                                    | 14-6-2006                | 61                                          | 15.20                                    | 28-6-2003                |
| B07G0129001_0.csv | B07G0129 | 242051   | 576917   | 29-9-1980   | 4-2-2020   | 229                             | 239              | 222              | 17                       | 245       | 80                                     | 17.28                                    | 20-6-2003                | 165                                         | 16.51                                    | 27-6-2018                |
| B12E0321001_0.csv | B12E0321 | 242060   | 568170   | 15-6-1970   | 17-6-2014  | 561                             | 577              | 571              | 6                        | 518       | 184                                    | 72.32                                    | 28-5-2013                | 2174                                        | 29.88                                    | 16-7-1994                |
| B07E0099001_0.csv | B07E0099 | 242120   | 588373   | 28-11-1962  | 28-7-2008  | 88                              | 94               | 77               | 17                       | 110       | 198                                    | 10.75                                    | 14-7-1991                | 200                                         | 10.60                                    | 28-3-1992                |
| B12E0448001_0.csv | B12E0448 | 242180   | 572940   | 28-12-1989  | 14-12-2000 | 9                               | 28               | -2               | 30                       | 30        | 75                                     | 25.17                                    | 14-6-1992                | 75                                          | 25.17                                    | 14-6-1992                |
| B07G0168001_0.csv | B07G0168 | 242261   | 579934   | 1-4-1994    | 21-1-2020  | 169                             | 200              | 155              | 45                       | 203       | 31                                     | 9.23                                     | 28-7-2003                | 34                                          | 8.70                                     | 3-8-2009                 |
| B07G0171001_0.csv | B07G0171 | 242300   | 579940   | 27-5-1971   | 14-2-1997  | 151                             | 182              | 128              | 54                       | 204       | 520                                    | 46.04                                    | 27-6-1995                | 520                                         | 46.04                                    | 27-6-1995                |
| B12E0416001_0.csv | B12E0416 | 242430   | 563890   | 27-9-1991   | 12-2-2009  | 109                             | 155              | 87               | 68                       | 180       | 151                                    | 51.20                                    | 29-6-1992                | 183                                         | 39.53                                    | 15-5-1996                |
| B12E0261001_0.csv | B12E0261 | 242450   | 574250   | 29-12-1987  | 4-2-2020   | 124                             | 132              | 119              | 13                       | 144       | 62                                     | 10.04                                    | 27-6-2003                | 105                                         | 8.36                                     | 30-8-1989                |
| B12G1551001_0.csv | B12G1551 | 242527   | 559183   | 7-5-2009    | 14-10-2020 | -4                              | 19               | -23              | 42                       | 44        | 67                                     | 50.12                                    | 23-7-2019                | 97                                          | 27.74                                    | 27-7-2018                |
| B12G1552001_0.csv | B12G1552 | 242538   | 559160   | 7-5-2009    | 14-10-2020 | -1                              | 22               | -20              | 42                       | 39        | 15                                     | 48.69                                    | 7-9-2019                 | 96                                          | 29.69                                    | 28-7-2018                |
| B07E0097001_0.csv | B07E0097 | 242620   | 589920   | 28-11-1969  | 28-4-1978  | 53                              | 80               | 41               | 40                       | 113       | 153                                    | 47.37                                    | 14-7-1976                | 153                                         | 47.37                                    | 14-7-1976                |
| B07E0094001_0.csv | B07E0094 | 242620   | 593380   | 28-4-1970   | 28-10-2007 | 136                             | 170              | 103              | 67                       | 187       | 139                                    | 23.49                                    | 28-5-1992                | 139                                         | 23.49                                    | 28-5-1992                |
| B07G0303002_0.csv | B07G0303 | 242725   | 575370   | 14-5-1990   | 28-10-2004 | 75                              | 81               | 69               | 12                       | 97        | 19                                     | 10.50                                    | 28-8-1991                | 28                                          | 3.00                                     | 15-6-1993                |
| B12G1553001_0.csv | B12G1553 | 242749   | 559155   | 7-5-2009    | 14-10-2020 | -17                             | 4                | -33              | 37                       | 25        | 65                                     | 41.13                                    | 25-7-2019                | 65                                          | 41.13                                    | 25-7-2019                |
| B12E0400001_0.csv | B12E0400 | 242790   | 562660   | 14-3-1959   | 28-12-2020 | 139                             | 168              | 138              | 30                       | 199       | 214                                    | 38.46                                    | 28-6-1976                | 214                                         | 38.46                                    | 28-6-1976                |
| B12E0378001_0.csv | B12E0378 | 242950   | 567170   | 29-8-1977   | 28-10-2019 | 136                             | 172              | 111              | 61                       | 178       | 198                                    | 47.58                                    | 13-6-2018                | 198                                         | 47.58                                    | 13-6-2018                |
| B07G0237001_0.csv | B07G0237 | 242950   | 578300   | 14-6-1964   | 15-8-1983  | 82                              | 115              | 58               | 58                       | 102       | 138                                    | 43.02                                    | 14-6-1973                | 138                                         | 43.02                                    | 14-6-1973                |
| B07G0238001_0.csv | B07G0238 | 242964   | 578339   | 14-6-1984   | 20-6-2008  | 139                             | 162              | 126              | 36                       | 176       | 109                                    | 12.54                                    | 27-6-2003                | 109                                         | 12.54                                    | 27-6-2003                |
| B07G0174001_0.csv | B07G0174 | 243000   | 580350   | 8-6-1971    | 14-4-1993  | 106                             | 122              | 88               | 34                       | 130       | 21                                     | 26.68                                    | 3-3-1972                 | 154                                         | 18.59                                    | 10-5-1974                |
| B12G0199001_0.csv | B12G0199 | 243034   | 558706   | 28-6-1997   | 27-12-2018 | 41                              | 71               | 16               | 55                       | 88        | 17                                     | 44.81                                    | 28-7-2003                | 75                                          | 39.01                                    | 14-5-2006                |
| B12G0199002_0.csv | B12G0199 | 243034   | 558706   | 28-6-1997   | 27-12-2018 | 34                              | 63               | 10               | 53                       | 87        | 62                                     | 71.49                                    | 28-7-2003                | 62                                          | 71.49                                    | 28-7-2003                |
| B12G1554001_0.csv | B12G1554 | 243058   | 559028   | 7-5-2009    | 14-10-2020 | 45                              | 77               | 16               | 61                       | 128       | 2                                      | 5.53                                     | 29-7-2010                | 3                                           | 2.73                                     | 19-6-2010                |
| B12E0450001_0.csv | B12E0450 | 243075   | 574875   | 14-5-1990   | 28-10-2010 | 115                             | 146              | 89               | 57                       | 160       | 75                                     | 21.82                                    | 14-6-1992                | 75                                          | 21.82                                    | 14-6-1992                |
| B12E0344001_0.csv | B12E0344 | 243150   | 565860   | 30-11-1963  | 14-11-1974 | 133                             | 157              | 114              | 43                       | 145       | 61                                     | 72.13                                    | 14-4-1972                | 61                                          | 72.13                                    | 14-4-1972                |

| Peilbuisgegevens  |          |          |          | Meetperiode |            | Grondwaterstanden onder MV [cm] |                  |                  |                          | Berekende | Extreem lage grondwaterstand onder GLG |                                          |                          | Langste periode met zeer lage gws onder GLG |                                          |                          |
|-------------------|----------|----------|----------|-------------|------------|---------------------------------|------------------|------------------|--------------------------|-----------|----------------------------------------|------------------------------------------|--------------------------|---------------------------------------------|------------------------------------------|--------------------------|
| bestand           | naam     | x coord. | y coord. | van         | tot        | gemiddeld<br>meetper.           | gem.<br>augustus | gem.<br>december | verschil<br>aug. en dec. | GLG *)    | duur<br>[dagen]                        | gem. onder GLG over<br>deze periode [cm] | tijdstip<br>extr.laagste | tijdsduur<br>[dagen]                        | gem. onder GLG over<br>deze periode [cm] | tijdstip<br>extr.laagste |
| B07G0230001_0.csv | B07G0230 | 243230   | 575820   | 28-7-1972   | 28-10-2019 | 103                             | 117              | 85               | 33                       | 116       | 214                                    | 20.76                                    | 28-4-1976                | 488                                         | 11.14                                    | 29-5-2002                |
| B07G0173001_0.csv | B07G0173 | 243255   | 579908   | 1-6-1971    | 5-2-2020   | 173                             | 198              | 154              | 43                       | 186       | 209                                    | 29.49                                    | 26-5-2018                | 209                                         | 29.49                                    | 26-5-2018                |
| B12G0102001_0.csv | B12G0102 | 243300   | 560530   | 29-5-1987   | 25-8-2020  | 156                             | 203              | 126              | 77                       | 219       | 106                                    | 32.62                                    | 14-7-1992                | 106                                         | 32.62                                    | 14-7-1992                |
| B12G0102002_0.csv | B12G0102 | 243300   | 560530   | 29-5-1987   | 25-8-2020  | 160                             | 194              | 128              | 66                       | 192       | 106                                    | 54.60                                    | 14-7-1992                | 169                                         | 31.64                                    | 28-6-1989                |
| B07G0258001_0.csv | B07G0258 | 243300   | 580080   | 31-7-1978   | 28-9-2000  | 152                             | 188              | 126              | 62                       | 193       | 137                                    | 19.93                                    | 14-6-1996                | 137                                         | 19.93                                    | 14-6-1996                |
| B07G0094001_0.csv | B07G0094 | 243444   | 584045   | 14-9-1976   | 5-2-2020   | 134                             | 143              | 121              | 22                       | 147       | 92                                     | 25.28                                    | 14-5-1996                | 178                                         | 19.06                                    | 10-6-2018                |
| B07G0130001_0.csv | B07G0130 | 243518   | 576270   | 13-5-1981   | 4-2-2020   | 202                             | 209              | 194              | 14                       | 228       | 154                                    | 15.82                                    | 16-8-1989                | 154                                         | 15.82                                    | 16-8-1989                |
| B07E0088001_0.csv | B07E0088 | 243520   | 597680   | 15-2-1985   | 2-9-2007   | 132                             | 176              | 96               | 81                       | 181       | 34                                     | 47.80                                    | 2-9-2003                 | 129                                         | 40.25                                    | 15-7-1999                |
| B12E0420001_0.csv | B12E0420 | 243580   | 568190   | 14-4-1978   | 29-3-1993  | 84                              | 90               | 67               | 23                       | 100       | 61                                     | 6.44                                     | 28-3-1991                | 91                                          | 3.25                                     | 29-5-1989                |
| B07G0264001_0.csv | B07G0264 | 243627   | 577504   | 15-12-1995  | 4-2-2020   | 121                             | 130              | 102              | 28                       | 148       | 60                                     | 12.00                                    | 28-7-2003                | 60                                          | 12.00                                    | 28-7-2003                |
| B12E0451001_0.csv | B12E0451 | 243640   | 571715   | 14-5-1990   | 28-10-2010 | 42                              | 63               | 27               | 36                       | 75        | 61                                     | 10.35                                    | 14-6-1992                | 61                                          | 10.35                                    | 14-6-1992                |
| B12E0380001_0.csv | B12E0380 | 243705   | 567100   | 28-6-1988   | 28-10-2019 | 115                             | 125              | 99               | 25                       | 137       | 43                                     | 16.93                                    | 15-6-2006                | 153                                         | 8.22                                     | 28-5-2018                |
| B12E0418001_0.csv | B12E0418 | 243720   | 569460   | 14-4-1978   | 29-3-1993  | 142                             | 161              | 108              | 53                       | 169       | 31                                     | 14.93                                    | 28-8-1989                | 92                                          | 9.89                                     | 28-7-1986                |
| B12E0350001_0.csv | B12E0350 | 243860   | 569500   | 27-2-1970   | 14-11-2019 | 177                             | 185              | 165              | 20                       | 192       | 274                                    | 36.00                                    | 29-3-2018                | 303                                         | 15.36                                    | 28-2-2006                |
| B07G0176001_0.csv | B07G0176 | 244011   | 576751   | 15-12-1995  | 4-2-2020   | 212                             | 219              | 203              | 16                       | 241       | 264                                    | 35.41                                    | 11-4-2019                | 264                                         | 35.41                                    | 11-4-2019                |
| B12E0419001_0.csv | B12E0419 | 244050   | 569040   | 28-10-1977  | 27-7-1993  | 121                             | 142              | 87               | 55                       | 156       | 91                                     | 29.77                                    | 26-4-1990                | 122                                         | 10.48                                    | 29-5-1989                |
| B07G0257001_0.csv | B07G0257 | 244050   | 584850   | 14-7-1977   | 28-5-2004  | 76                              | 88               | 66               | 22                       | 95        | 45                                     | 19.03                                    | 14-7-2003                | 124                                         | 8.16                                     | 26-4-1996                |
| B12E0349001_0.csv | B12E0349 | 244060   | 569160   | 27-2-1970   | 14-2-2019  | 217                             | 233              | 189              | 44                       | 250       | 58                                     | 85.44                                    | 1-5-2017                 | 198                                         | 45.09                                    | 13-6-2018                |
| B07G0256001_0.csv | B07G0256 | 244060   | 584860   | 22-4-1950   | 28-6-1977  | 49                              | 60               | 37               | 23                       | 79        | 62                                     | 6.79                                     | 14-5-1974                | 76                                          | 5.78                                     | 14-7-1976                |
| B12E0228001_0.csv | B12E0228 | 244100   | 566140   | 28-4-1988   | 13-2-2009  | 106                             | 119              | 90               | 30                       | 139       | 32                                     | 16.04                                    | 13-7-1990                | 62                                          | 4.85                                     | 13-6-1996                |
| B12E0228001_0.csv | B12E0228 | 244100   | 566140   | 28-4-1988   | 13-2-2009  | 106                             | 119              | 90               | 30                       | 139       | 32                                     | 16.04                                    | 13-7-1990                | 62                                          | 4.85                                     | 13-6-1996                |
| B07G0244001_0.csv | B07G0244 | 244170   | 576340   | 14-4-1976   | 14-10-1999 | 160                             | 168              | 156              | 12                       | 157       | 1218                                   | 33.78                                    | 28-4-1995                | 1218                                        | 33.78                                    | 28-4-1995                |
| B12E0367001_0.csv | B12E0367 | 244200   | 568050   | 29-4-1974   | 14-11-2019 | 176                             | 195              | 145              | 50                       | 193       | 274                                    | 51.03                                    | 29-3-2018                | 336                                         | 38.43                                    | 29-3-2016                |
| B07G0177001_0.csv | B07G0177 | 244296   | 577202   | 15-12-1995  | 4-2-2020   | 98                              | 98               | 90               | 9                        | 122       | 1                                      | 53.72                                    | 24-7-2016                | 32                                          | 5.96                                     | 14-8-2003                |
| B07G0266001_0.csv | B07G0266 | 244323   | 575578   | 28-2-2003   | 4-2-2020   | 185                             | 185              | 179              | 6                        | 203       | 23                                     | 6.87                                     | 14-6-2008                | 44                                          | 3.88                                     | 26-6-2019                |
| B12E0329001_0.csv | B12E0329 | 244330   | 568100   | 28-1-1977   | 28-10-2019 | 224                             | 241              | 190              | 51                       | 264       | 60                                     | 62.59                                    | 28-9-2009                | 397                                         | 38.47                                    | 27-5-2016                |
| B12E0330001_0.csv | B12E0330 | 244440   | 568530   | 28-2-1980   | 28-10-2019 | 170                             | 180              | 141              | 39                       | 200       | 63                                     | 44.28                                    | 27-9-2006                | 153                                         | 11.32                                    | 28-3-2003                |
| B12E0382001_0.csv | B12E0382 | 244540   | 574390   | 14-10-1952  | 28-9-2000  | 134                             | 152              | 116              | 36                       | 130       | 244                                    | 32.38                                    | 27-2-1976                | 411                                         | 18.22                                    | 13-12-1996               |
| B12E0359001_0.csv | B12E0359 | 244670   | 566530   | 27-2-1970   | 10-12-2019 | 112                             | 111              | 104              | 7                        | 125       | 30                                     | 11.62                                    | 29-3-1976                | 244                                         | 4.67                                     | 29-3-2018                |
| B07G0096001_0.csv | B07G0096 | 244752   | 578374   | 28-9-1976   | 4-2-2020   | 142                             | 161              | 122              | 39                       | 172       | 126                                    | 16.24                                    | 2-7-2018                 | 126                                         | 16.24                                    | 2-7-2018                 |
| B07G0252001_0.csv | B07G0252 | 244770   | 575240   | 15-2-1965   | 14-7-1984  | 103                             | 122              | 88               | 34                       | 135       | 16                                     | 11.81                                    | 14-9-1983                | 92                                          | 9.95                                     | 28-6-1976                |
| B07G0253001_0.csv | B07G0253 | 244780   | 575120   | 28-7-1984   | 28-9-2000  | 108                             | 124              | 95               | 29                       | 133       | 11                                     | 9.50                                     | 15-4-1985                | 78                                          | 8.17                                     | 28-7-1986                |
| B12G0104002_0.csv | B12G0104 | 245070   | 558090   | 15-6-1987   | 30-9-2020  | 629                             | 634              | 642              | -8                       | 639       | 1249                                   | 33.19                                    | 14-5-1990                | 1249                                        | 33.19                                    | 14-5-1990                |
| B07G0245001_0.csv | B07G0245 | 245120   | 576170   | 15-2-1965   | 28-9-2000  | 93                              | 120              | 67               | 53                       | 132       | 137                                    | 15.84                                    | 29-4-1974                | 440                                         | 7.46                                     | 14-5-1976                |
| B12E0357001_0.csv | B12E0357 | 245360   | 570060   | 27-2-1970   | 25-8-2020  | 191                             | 218              | 166              | 53                       | 208       | 212                                    | 29.97                                    | 22-5-2018                | 212                                         | 29.97                                    | 22-5-2018                |
| B12E0358001_0.csv | B12E0358 | 245750   | 568720   | 27-2-1970   | 3-12-2019  | 142                             | 177              | 106              | 70                       | 176       | 184                                    | 38.50                                    | 28-5-2018                | 184                                         | 38.50                                    | 28-5-2018                |
| B12E0401001_0.csv | B12E0401 | 245800   | 563560   | 15-10-1952  | 14-12-1977 | 107                             | 130              | 82               | 48                       | 136       | 46                                     | 11.93                                    | 28-8-1972                | 48                                          | 9.43                                     | 28-8-1973                |
| B12E0274001_0.csv | B12E0274 | 245800   | 564350   | 16-5-1989   | 28-6-2017  | 85                              | 103              | 64               | 39                       | 115       | 92                                     | 21.37                                    | 27-5-1992                | 92                                          | 21.37                                    | 27-5-1992                |
| B12E0415001_0.csv | B12E0415 | 245800   | 565560   | 14-5-1991   | 29-5-2006  | 101                             | 131              | 71               | 60                       | 121       | 154                                    | 14.74                                    | 27-5-1992                | 505                                         | 13.86                                    | 28-6-1995                |
| B12E0403001_0.csv | B12E0403 | 245815   | 563580   | 27-9-1991   | 13-11-2007 | 158                             | 182              | 150              | 32                       | 199       | 63                                     | 25.26                                    | 26-4-1996                | 63                                          | 25.26                                    | 26-4-1996                |
| B07G0231001_0.csv | B07G0231 | 246150   | 587480   | 14-10-1952  | 14-10-1988 | 73                              | 83               | 64               | 18                       | 101       | 17                                     | 8.98                                     | 28-8-1973                | 138                                         | 7.66                                     | 14-7-1976                |
| B07E0089001_0.csv | B07E0089 | 246180   | 596360   | 14-8-1963   | 28-11-1987 | 141                             | 187              | 107              | 80                       | 215       | 157                                    | 45.32                                    | 14-7-1976                | 157                                         | 45.32                                    | 14-7-1976                |
| B12E0360001_0.csv | B12E0360 | 246340   | 567520   | 27-2-1970   | 27-5-1994  | 112                             | 122              | 101              | 21                       | 125       | 215                                    | 10.62                                    | 28-3-1990                | 219                                         | 8.50                                     | 29-5-1989                |
| B12E0417001_0.csv | B12E0417 | 246360   | 567540   | 14-6-1994   | 25-8-2020  | 87                              | 105              | 67               | 38                       | 119       | 124                                    | 22.40                                    | 26-6-2018                | 124                                         | 22.40                                    | 26-6-2018                |
| B12E0417001_0.csv | B12E0417 | 246360   | 567540   | 14-6-1994   | 25-8-2020  | 87                              | 105              | 67               | 38                       | 119       | 124                                    | 22.40                                    | 26-6-2018                | 124                                         | 22.40                                    | 26-6-2018                |
| B12E0372001_0.csv | B12E0372 | 246380   | 569000   | 14-6-1983   | 28-7-2012  | 135                             | 169              | 105              | 64                       | 178       | 112                                    | 14.03                                    | 19-5-1996                | 112                                         | 14.03                                    | 19-5-1996                |
| B12E0276001_0.csv | B12E0276 | 246400   | 566380   | 16-5-1989   | 28-6-2017  | 50                              | 57               | 45               | 12                       | 63        | 45                                     | 25.23                                    | 14-5-2001                | 1369                                        | 21.20                                    | 29-1-1990                |
| B12E0371001_0.csv | B12E0371 | 246450   | 568970   | 14-10-1952  | 28-5-1983  | 139                             | 165              | 113              | 52                       | 211       | 92                                     | 14.71                                    | 14-7-1976                | 94                                          | 14.57                                    | 13-7-1973                |
| B12E0371001_0.csv | B12E0371 | 246450   | 568970   | 14-10-1952  | 28-5-1983  | 139                             | 165              | 113              | 52                       | 211       | 92                                     | 14.71                                    | 14-7-1976                | 94                                          | 14.57                                    | 13-7-1973                |
| B12E0346001_0.csv | B12E0346 | 246600   | 564950   | 14-10-1971  | 14-11-2006 | 97                              | 126              | 63               | 62                       | 124       | 76                                     | 34.71                                    | 13-6-1996                | 139                                         | 29.74                                    | 28-5-1992                |
| B12E0514001_0.csv | B12E0514 | 246700   | 570270   | 9-6-2006    | 3-2-2020   | 118                             | 113              | 114              | 0                        | 140       | 84                                     | 21.99                                    | 14-9-2011                | 126                                         | 16.77                                    | 26-1-2012                |

| Peilbuisgegevens  |          |          |          | Meetperiode |            | Grondwaterstanden onder MV [cm] |                  |                  |                          | Berekende | Extreem lage grondwaterstand onder GLG |                                          |                          | Langste periode met zeer lage gws onder GLG |                                          |                          |
|-------------------|----------|----------|----------|-------------|------------|---------------------------------|------------------|------------------|--------------------------|-----------|----------------------------------------|------------------------------------------|--------------------------|---------------------------------------------|------------------------------------------|--------------------------|
| bestand           | naam     | x coord. | y coord. | van         | tot        | gemiddeld<br>meetper.           | gem.<br>augustus | gem.<br>december | verschil<br>aug. en dec. | GLG *)    | duur<br>[dagen]                        | gem. onder GLG over<br>deze periode [cm] | tijdstip<br>extr.laagste | tijdsduur<br>[dagen]                        | gem. onder GLG over<br>deze periode [cm] | tijdstip<br>extr.laagste |
| B12G0150001_0.csv | B12G0150 | 246840   | 557770   | 14-10-1952  | 29-8-1994  | 187                             | 212              | 140              | 72                       | 231       | 2923                                   | 157.39                                   | 28-4-1983                | 2923                                        | 157.39                                   | 28-4-1983                |
| B12E0275001_0.csv | B12E0275 | 246880   | 565220   | 16-5-1989   | 28-6-2017  | 121                             | 136              | 104              | 33                       | 140       | 31                                     | 16.30                                    | 28-5-2010                | 155                                         | 12.77                                    | 26-6-2014                |
| B12E0275001_0.csv | B12E0275 | 246880   | 565220   | 16-5-1989   | 28-6-2017  | 121                             | 136              | 104              | 33                       | 140       | 31                                     | 16.30                                    | 28-5-2010                | 155                                         | 12.77                                    | 26-6-2014                |
| B07E0095001_0.csv | B07E0095 | 246920   | 592380   | 14-10-1952  | 28-9-2000  | 78                              | 105              | 41               | 64                       | 111       | 230                                    | 57.13                                    | 28-4-1976                | 546                                         | 18.72                                    | 28-1-1997                |
| B03G0048001_0.csv | B03G0048 | 246924   | 601238   | 28-10-1992  | 14-2-2020  | 147                             | 158              | 133              | 25                       | 175       | 51                                     | 16.09                                    | 19-7-2003                | 51                                          | 16.09                                    | 19-7-2003                |
| B12E0271001_0.csv | B12E0271 | 246970   | 564050   | 16-5-1989   | 28-6-2017  | 113                             | 119              | 102              | 16                       | 124       | 31                                     | 12.93                                    | 28-5-2010                | 195                                         | 7.01                                     | 30-8-2005                |
| B12E0370001_0.csv | B12E0370 | 246970   | 564850   | 14-10-1971  | 28-12-2006 | 113                             | 140              | 78               | 62                       | 134       | 106                                    | 30.05                                    | 14-6-2003                | 139                                         | 24.34                                    | 28-5-1992                |
| B12E0388001_0.csv | B12E0388 | 246970   | 574640   | 28-7-1977   | 30-9-1991  | 175                             | 192              | 158              | 35                       | 199       | 63                                     | 12.20                                    | 28-7-1982                | 78                                          | 7.83                                     | 28-7-1986                |
| B07G0249001_0.csv | B07G0249 | 247360   | 576520   | 28-10-1980  | 28-8-1998  | 151                             | 166              | 132              | 34                       | 162       | 774                                    | 36.88                                    | 16-10-1995               | 774                                         | 36.88                                    | 16-10-1995               |
| B12E0270001_0.csv | B12E0270 | 247390   | 564460   | 29-5-1989   | 28-6-2017  | 169                             | 200              | 149              | 50                       | 203       | 137                                    | 32.69                                    | 14-7-2014                | 137                                         | 32.69                                    | 14-7-2014                |
| B12E0270002_0.csv | B12E0270 | 247390   | 564460   | 29-5-1989   | 28-6-2017  | 185                             | 199              | 167              | 32                       | 206       | 31                                     | 31.54                                    | 28-5-2010                | 228                                         | 19.16                                    | 14-3-2013                |
| B12E0270002_0.csv | B12E0270 | 247390   | 564460   | 29-5-1989   | 28-6-2017  | 185                             | 199              | 167              | 32                       | 206       | 31                                     | 31.54                                    | 28-5-2010                | 228                                         | 19.16                                    | 14-3-2013                |
| B07G0255001_0.csv | B07G0255 | 247390   | 575160   | 16-4-1974   | 28-9-2000  | 116                             | 139              | 99               | 40                       | 147       | 185                                    | 22.30                                    | 14-5-1976                | 185                                         | 22.30                                    | 14-5-1976                |
| B07G0247001_0.csv | B07G0247 | 247580   | 576300   | 14-7-1966   | 27-2-1976  | 106                             | 130              | 83               | 47                       | 153       | 45                                     | 8.19                                     | 14-8-1973                | 45                                          | 8.19                                     | 14-8-1973                |
| B07G0262001_0.csv | B07G0262 | 247648   | 580318   | 15-9-1986   | 30-11-1999 | 163                             | 179              | 148              | 31                       | 194       | 40                                     | 15.43                                    | 3-4-1996                 | 40                                          | 15.43                                    | 3-4-1996                 |
| B12E0405001_0.csv | B12E0405 | 247670   | 562980   | 27-8-1982   | 28-8-2001  | 94                              | 107              | 84               | 22                       | 114       | 61                                     | 14.04                                    | 28-6-1992                | 106                                         | 13.76                                    | 14-5-1990                |
| B07G0240001_0.csv | B07G0240 | 247810   | 579160   | 28-9-1961   | 30-8-2000  | 159                             | 182              | 146              | 36                       | 190       | 440                                    | 25.23                                    | 14-6-1974                | 534                                         | 8.76                                     | 29-4-1989                |
| B12E0267001_0.csv | B12E0267 | 247840   | 564500   | 16-5-1989   | 28-6-2017  | 61                              | 82               | 40               | 42                       | 101       | 31                                     | 26.05                                    | 27-7-2010                | 92                                          | 4.21                                     | 14-7-2014                |
| B12E0267001_0.csv | B12E0267 | 247840   | 564500   | 16-5-1989   | 28-6-2017  | 61                              | 82               | 40               | 42                       | 101       | 31                                     | 26.05                                    | 27-7-2010                | 92                                          | 4.21                                     | 14-7-2014                |
| B07G0260001_0.csv | B07G0260 | 247968   | 580084   | 14-5-1985   | 28-9-2000  | 115                             | 121              | 107              | 15                       | 138       | 51                                     | 61.03                                    | 29-3-1996                | 51                                          | 61.03                                    | 29-3-1996                |
| B12E0279001_0.csv | B12E0279 | 248180   | 564240   | 14-6-1989   | 28-6-2017  | 111                             | 130              | 94               | 35                       | 131       | 31                                     | 12.10                                    | 27-7-2010                | 135                                         | 10.47                                    | 15-6-2009                |
| B12E0280001_0.csv | B12E0280 | 248200   | 564160   | 14-6-1989   | 28-6-2017  | 114                             | 132              | 96               | 36                       | 140       | 31                                     | 12.86                                    | 28-7-2003                | 121                                         | 10.87                                    | 29-6-2009                |
| B12E0280001_0.csv | B12E0280 | 248210   | 564230   | 14-6-1989   | 28-6-2017  | 114                             | 132              | 96               | 36                       | 140       | 31                                     | 12.86                                    | 28-7-2003                | 121                                         | 10.87                                    | 29-6-2009                |
| B12E0277001_0.csv | B12E0277 | 248240   | 563235   | 16-5-1989   | 28-6-2017  | 153                             | 157              | 144              | 13                       | 166       | 135                                    | 20.66                                    | 15-8-2015                | 303                                         | 15.02                                    | 14-9-2005                |
| B03G0085001_0.csv | B03G0085 | 248240   | 606420   | 28-6-1977   | 28-9-1993  | 185                             | 219              | 156              | 63                       | 236       | 78                                     | 21.56                                    | 28-7-1992                | 78                                          | 15.56                                    | 28-7-1986                |
| B12E0281001_0.csv | B12E0281 | 248310   | 564250   | 6-7-1989    | 28-6-2017  | 118                             | 134              | 100              | 33                       | 138       | 31                                     | 12.92                                    | 28-7-2003                | 107                                         | 8.75                                     | 29-6-2009                |
| B12E0282001_0.csv | B12E0282 | 248310   | 564250   | 28-7-1989   | 28-6-2017  | 93                              | 105              | 77               | 28                       | 110       | 31                                     | 36.80                                    | 27-7-2010                | 78                                          | 2.92                                     | 28-3-2011                |
| B07G0261001_0.csv | B07G0261 | 248334   | 579827   | 13-4-1985   | 28-9-2000  | 116                             | 131              | 102              | 29                       | 153       | 63                                     | 79.53                                    | 16-3-1996                | 63                                          | 79.53                                    | 16-3-1996                |
| B07E0101001_0.csv | B07E0101 | 248370   | 595300   | 15-5-1984   | 28-2-2000  | 104                             | 120              | 70               | 50                       | 137       | 153                                    | 47.60                                    | 28-6-1989                | 153                                         | 47.60                                    | 28-6-1989                |
| B12E0269001_0.csv | B12E0269 | 248375   | 564980   | 28-6-1989   | 28-6-2017  | 163                             | 186              | 136              | 49                       | 193       | 31                                     | 23.44                                    | 28-7-2003                | 123                                         | 11.59                                    | 14-7-2014                |
| B12E0269001_0.csv | B12E0269 | 248375   | 564980   | 28-6-1989   | 28-6-2017  | 163                             | 186              | 136              | 49                       | 193       | 31                                     | 23.44                                    | 28-7-2003                | 123                                         | 11.59                                    | 14-7-2014                |
| B07E0092001_0.csv | B07E0092 | 248400   | 596210   | 14-7-1960   | 28-12-1983 | 114                             | 124              | 102              | 22                       | 139       | 255                                    | 26.00                                    | 14-4-1976                | 255                                         | 26.00                                    | 14-4-1976                |
| B12G0149001_0.csv | B12G0149 | 248420   | 558960   | 29-4-1963   | 27-10-2006 | 226                             | 239              | 226              | 13                       | 239       | 102                                    | 38.28                                    | 18-6-1993                | 778                                         | 25.34                                    | 28-8-1975                |
| B12G0078001_0.csv | B12G0078 | 248540   | 561120   | 28-6-1988   | 25-8-2020  | 111                             | 123              | 92               | 31                       | 123       | 62                                     | 22.41                                    | 13-6-2003                | 244                                         | 20.42                                    | 15-3-1990                |
| B12G0078002_0.csv | B12G0078 | 248540   | 561120   | 28-8-1980   | 25-8-2020  | 108                             | 126              | 85               | 42                       | 140       | 16                                     | 13.96                                    | 13-6-2017                | 74                                          | 10.93                                    | 1-7-2019                 |
| B03G0012001_0.csv | B03G0012 | 248700   | 605970   | 15-1-1979   | 21-10-1999 | 102                             | 137              | 84               | 53                       | 145       | 107                                    | 23.82                                    | 29-6-1992                | 110                                         | 20.94                                    | 28-6-1989                |
| B03G0080001_0.csv | B03G0080 | 248724   | 605989   | 12-1-2000   | 14-2-2020  | 111                             | 134              | 91               | 42                       | 158       | 37                                     | 18.43                                    | 22-7-2003                | 146                                         | 13.68                                    | 12-7-2018                |
| B12E0278001_0.csv | B12E0278 | 248780   | 566100   | 16-5-1989   | 14-12-2001 | 103                             | 122              | 92               | 30                       | 123       | 59                                     | 18.29                                    | 29-6-1992                | 59                                          | 18.29                                    | 29-6-1992                |
| B12E0230001_0.csv | B12E0230 | 248850   | 567390   | 21-7-1981   | 29-6-1992  | 124                             | 140              | 108              | 32                       | 141       | 92                                     | 12.70                                    | 28-8-1991                | 92                                          | 4.20                                     | 28-6-1989                |
| B12E0230001_0.csv | B12E0230 | 248850   | 567390   | 21-7-1981   | 29-6-1992  | 124                             | 140              | 108              | 32                       | 141       | 92                                     | 12.70                                    | 28-8-1991                | 92                                          | 4.20                                     | 28-6-1989                |
| B12E0272001_0.csv | B12E0272 | 248960   | 564610   | 28-6-1989   | 28-6-2017  | 149                             | 168              | 128              | 40                       | 174       | 31                                     | 13.23                                    | 28-5-2010                | 121                                         | 11.50                                    | 29-6-2009                |
| B12E0272001_0.csv | B12E0272 | 248960   | 564610   | 28-6-1989   | 28-6-2017  | 149                             | 168              | 128              | 40                       | 174       | 31                                     | 13.23                                    | 28-5-2010                | 121                                         | 11.50                                    | 29-6-2009                |
| B12G0113001_0.csv | B12G0113 | 249010   | 557500   | 21-2-1992   | 25-8-2020  | 285                             | 296              | 288              | 8                        | 296       | 250                                    | 25.53                                    | 25-4-2019                | 856                                         | 15.94                                    | 10-6-1996                |
| B12G0113002_0.csv | B12G0113 | 249010   | 557500   | 21-2-1992   | 25-8-2020  | 172                             | 185              | 176              | 9                        | 265       | 344                                    | 42.04                                    | 4-1-1993                 | 1035                                        | 41.52                                    | 14-12-1995               |
| B07G0095001_0.csv | B07G0095 | 249207   | 582968   | 14-5-1976   | 5-2-2020   | 123                             | 158              | 98               | 60                       | 163       | 168                                    | 34.59                                    | 9-7-2018                 | 168                                         | 34.59                                    | 9-7-2018                 |
| B12E0391001_0.csv | B12E0391 | 249330   | 568000   | 14-10-1952  | 14-10-1975 | 88                              | 92               | 76               | 17                       | 120       | 30                                     | 16.22                                    | 28-3-1973                | 30                                          | 16.22                                    | 28-3-1973                |
| B12E0393001_0.csv | B12E0393 | 249370   | 566980   | 14-12-1972  | 28-9-2000  | 137                             | 153              | 120              | 33                       | 155       | 61                                     | 8.68                                     | 14-6-1996                | 77                                          | 4.38                                     | 14-7-1986                |
| B07G0271002_0.csv | B07G0271 | 249502   | 580234   | 1-7-1986    | 29-8-2005  | 67                              | 65               | 65               | 0                        | 62        | 185                                    | 17.73                                    | 13-10-1995               | 337                                         | 10.10                                    | 14-12-1998               |
| B12G0155001_0.csv | B12G0155 | 249540   | 557940   | 29-8-1977   | 27-10-2006 | 162                             | 182              | 151              | 31                       | 185       | 153                                    | 27.11                                    | 28-5-1992                | 169                                         | 19.38                                    | 12-6-1997                |
| B12E0188001_0.csv | B12E0188 | 249654   | 573597   | 7-7-1976    | 8-7-2019   | 130                             | 146              | 111              | 35                       | 158       | 175                                    | 16.54                                    | 12-6-2018                | 175                                         | 16.54                                    | 12-6-2018                |
| B07G0281001_0.csv | B07G0281 | 249905   | 579984   | 1-7-1986    | 15-3-2000  | 128                             | 152              | 108              | 44                       | 146       | 155                                    | 16.18                                    | 14-6-1999                | 155                                         | 16.18                                    | 14-6-1999                |

| Peilbuisgegevens  |          |          |          | Meetperiode |            | Grondwaterstanden onder MV [cm] |                  |                  |                          | Berekende | Extreem lage grondwaterstand onder GLG |                                          |                          | Langste periode met zeer lage gws onder GLG |                                          |                          |
|-------------------|----------|----------|----------|-------------|------------|---------------------------------|------------------|------------------|--------------------------|-----------|----------------------------------------|------------------------------------------|--------------------------|---------------------------------------------|------------------------------------------|--------------------------|
| bestand           | naam     | x coord. | y coord. | van         | tot        | gemiddeld<br>meetper.           | gem.<br>augustus | gem.<br>december | verschil<br>aug. en dec. | GLG *)    | duur<br>[dagen]                        | gem. onder GLG over<br>deze periode [cm] | tijdstip<br>extr.laagste | tijdsduur<br>[dagen]                        | gem. onder GLG over<br>deze periode [cm] | tijdstip<br>extr.laagste |
| B12E0395001_0.csv | B12E0395 | 249920   | 566360   | 14-11-1969  | 28-5-1993  | 125                             | 150              | 102              | 48                       | 152       | 62                                     | 15.81                                    | 28-6-1983                | 106                                         | 10.32                                    | 14-5-1990                |
| B07G0061001_0.csv | B07G0061 | 249970   | 575740   | 28-4-1981   | 29-10-2007 | 226                             | 226              | 219              | 7                        | 244       | 18                                     | 9.45                                     | 28-10-1999               | 62                                          | 3.93                                     | 28-7-1982                |
| B12F0097001_0.csv | B12F0097 | 250040   | 568060   | 6-7-1976    | 3-2-2020   | 216                             | 213              | 212              | 1                        | 226       | 29                                     | 24.57                                    | 16-5-1989                | 171                                         | 15.40                                    | 27-10-1995               |
| B07H0285001_0.csv | B07H0285 | 250070   | 581760   | 28-7-1975   | 20-6-2008  | 188                             | 207              | 179              | 28                       | 203       | 228                                    | 22.17                                    | 15-4-1976                | 228                                         | 22.17                                    | 15-4-1976                |
| B07H0282001_0.csv | B07H0282 | 250080   | 575780   | 14-10-1952  | 14-9-1982  | 167                             | 180              | 148              | 31                       | 180       | 456                                    | 14.84                                    | 14-4-1976                | 456                                         | 14.84                                    | 14-4-1976                |
| B12H0141001_0.csv | B12H0141 | 250140   | 556260   | 14-10-1985  | 14-8-2004  | 132                             | 144              | 131              | 12                       | 164       | 135                                    | 13.43                                    | 15-6-1992                | 135                                         | 13.43                                    | 15-6-1992                |
| B07H1346001_0.csv | B07H1346 | 250151   | 575278   | 17-9-2010   | 4-2-2020   | 123                             | 129              | 110              | 19                       | 144       | 40                                     | 5.34                                     | 2-7-2018                 | 47                                          | 4.19                                     | 12-5-2011                |
| B12F0257001_0.csv | B12F0257 | 250180   | 566000   | 28-4-1988   | 14-11-2006 | 130                             | 133              | 124              | 9                        | 142       | 153                                    | 16.48                                    | 14-5-1996                | 228                                         | 3.24                                     | 29-4-1991                |
| B12H0015001_0.csv | B12H0015 | 250300   | 554520   | 28-10-1964  | 28-6-2017  | 844                             | 848              | 851              | -4                       | 866       | 1249                                   | 28.17                                    | 28-4-1990                | 1249                                        | 28.17                                    | 28-4-1990                |
| B07H0284001_0.csv | B07H0284 | 250340   | 575120   | 15-2-1965   | 14-9-1982  | 129                             | 151              | 102              | 49                       | 157       | 14                                     | 16.73                                    | 14-6-1977                | 62                                          | 13.57                                    | 14-8-1973                |
| B12F0236001_0.csv | B12F0236 | 250420   | 564000   | 29-8-1977   | 30-8-2006  | 153                             | 193              | 124              | 69                       | 194       | 45                                     | 37.75                                    | 14-7-1990                | 122                                         | 15.07                                    | 28-6-1996                |
| B03H0084001_0.csv | B03H0084 | 250460   | 601020   | 14-10-1982  | 10-6-2009  | 123                             | 116              | 120              | -4                       | 137       | 125                                    | 20.10                                    | 20-7-2003                | 125                                         | 20.10                                    | 20-7-2003                |
| B07H0287001_0.csv | B07H0287 | 250600   | 581500   | 28-8-1985   | 28-11-2002 | 128                             | 163              | 113              | 49                       | 152       | 92                                     | 30.48                                    | 14-7-1992                | 169                                         | 18.51                                    | 27-6-1989                |
| B07H0089001_0.csv | B07H0089 | 250604   | 575315   | 28-4-1981   | 4-6-2010   | 200                             | 206              | 186              | 21                       | 223       | 105                                    | 11.90                                    | 15-7-1991                | 139                                         | 9.71                                     | 29-5-1992                |
| B07H0286001_0.csv | B07H0286 | 250640   | 581510   | 28-7-1975   | 27-3-1984  | 81                              | 105              | 67               | 38                       | 103       | 168                                    | 11.35                                    | 14-6-1976                | 168                                         | 11.35                                    | 14-6-1976                |
| B12H0115001_0.csv | B12H0115 | 250780   | 561990   | 28-8-1984   | 28-4-2003  | 168                             | 176              | 165              | 12                       | 185       | 16                                     | 9.35                                     | 28-6-1992                | 77                                          | 1.53                                     | 28-5-1999                |
| B12H0123001_0.csv | B12H0123 | 250820   | 559800   | 28-4-1961   | 14-11-2000 | 29                              | 40               | 25               | 15                       | 42        | 135                                    | 18.66                                    | 15-4-1996                | 684                                         | 6.46                                     | 14-10-1983               |
| B12F0258001_0.csv | B12F0258 | 250880   | 562940   | 28-4-1988   | 14-11-2006 | 78                              | 95               | 66               | 29                       | 90        | 236                                    | 19.95                                    | 27-3-2003                | 236                                         | 19.95                                    | 27-3-2003                |
| B07H0290001_0.csv | B07H0290 | 250950   | 581430   | 13-8-1975   | 15-10-1984 | 171                             | 204              | 159              | 45                       | 219       | 60                                     | 21.50                                    | 14-9-1983                | 110                                         | 11.45                                    | 28-7-1976                |
| B07H0279001_0.csv | B07H0279 | 251070   | 577460   | 15-1-1973   | 29-8-2000  | 188                             | 196              | 178              | 18                       | 205       | 186                                    | 21.03                                    | 14-5-1976                | 186                                         | 21.03                                    | 14-5-1976                |
| B12F0224001_0.csv | B12F0224 | 251150   | 570500   | 15-6-1964   | 28-9-2000  | 125                             | 149              | 100              | 49                       | 159       | 140                                    | 14.26                                    | 28-6-1976                | 140                                         | 14.26                                    | 28-6-1976                |
| B12F0221001_0.csv | B12F0221 | 251160   | 573330   | 29-4-1974   | 21-8-1983  | 137                             | 145              | 120              | 25                       | 142       | 258                                    | 19.97                                    | 18-5-1981                | 258                                         | 19.97                                    | 18-5-1981                |
| B12F0221001_0.csv | B12F0221 | 251160   | 573330   | 29-4-1974   | 21-8-1983  | 137                             | 145              | 120              | 25                       | 142       | 258                                    | 19.97                                    | 18-5-1981                | 258                                         | 19.97                                    | 18-5-1981                |
| B12H0147001_0.csv | B12H0147 | 251200   | 554400   | 15-6-1964   | 28-8-1990  | 115                             | 142              | 85               | 57                       | 159       | 14                                     | 13.03                                    | 15-4-1974                | 93                                          | 9.48                                     | 28-6-1973                |
| B12F0225001_0.csv | B12F0225 | 251320   | 570140   | 14-10-1952  | 23-9-2000  | 89                              | 109              | 68               | 41                       | 125       | 92                                     | 21.27                                    | 28-6-1976                | 92                                          | 21.27                                    | 28-6-1976                |
| B12H0150001_0.csv | B12H0150 | 251380   | 554940   | 15-10-1973  | 27-10-2006 | 166                             | 191              | 147              | 43                       | 180       | 120                                    | 24.55                                    | 30-6-2003                | 228                                         | 11.90                                    | 29-4-1991                |
| B07H0270001_0.csv | B07H0270 | 251680   | 584560   | 14-4-1976   | 27-11-1992 | 152                             | 192              | 136              | 55                       | 195       | 92                                     | 24.70                                    | 14-8-1977                | 123                                         | 12.70                                    | 28-7-1989                |
| B12F0226001_0.csv | B12F0226 | 251690   | 569140   | 27-11-1952  | 28-3-1985  | 95                              | 112              | 78               | 33                       | 128       | 105                                    | 20.27                                    | 16-6-1975                | 105                                         | 20.27                                    | 16-6-1975                |
| B07H0114001_0.csv | B07H0114 | 251690   | 584570   | 28-11-1992  | 23-1-2020  | 107                             | 135              | 90               | 45                       | 132       | 33                                     | 20.21                                    | 21-7-1998                | 180                                         | 3.72                                     | 6-4-2011                 |
| B07F0322001_0.csv | B07F0322 | 251840   | 593460   | 13-6-1986   | 28-11-1997 | 84                              | 109              | 57               | 53                       | 120       | 31                                     | 37.98                                    | 14-7-1992                | 106                                         | 14.35                                    | 14-3-1996                |
| B12H0185001_0.csv | B12H0185 | 251909   | 561663   | 28-6-1990   | 28-4-2008  | 128                             | 159              | 107              | 52                       | 139       | 61                                     | 29.40                                    | 14-6-2006                | 171                                         | 17.18                                    | 26-4-1996                |
| B07H0275001_0.csv | B07H0275 | 251930   | 580380   | 29-10-1973  | 29-10-1994 | 233                             | 239              | 223              | 16                       | 250       | 183                                    | 17.59                                    | 16-4-1974                | 259                                         | 16.41                                    | 28-2-1975                |
| B03H0080001_0.csv | B03H0080 | 252010   | 601210   | 28-10-1963  | 31-7-1998  | 104                             | 122              | 86               | 36                       | 135       | 62                                     | 34.68                                    | 28-7-1983                | 136                                         | 33.01                                    | 14-7-1976                |
| B07F0302001_0.csv | B07F0302 | 252100   | 597980   | 14-10-1952  | 14-8-2008  | 64                              | 92               | 30               | 62                       | 124       | 154                                    | 44.07                                    | 28-6-1976                | 154                                         | 44.07                                    | 28-6-1976                |
| B12F0153001_0.csv | B12F0153 | 252129   | 571534   | 15-4-1985   | 3-2-2020   | 135                             | 133              | 130              | 3                        | 150       | 92                                     | 12.69                                    | 28-3-2001                | 152                                         | 7.62                                     | 14-12-2005               |
| B12F0153001_0.csv | B12F0153 | 252129   | 571534   | 15-4-1985   | 3-2-2020   | 135                             | 133              | 130              | 3                        | 150       | 92                                     | 12.69                                    | 28-3-2001                | 152                                         | 7.62                                     | 14-12-2005               |
| B03H0087001_0.csv | B03H0087 | 252190   | 600430   | 14-6-1986   | 28-10-1994 | 162                             | 177              | 154              | 23                       | 176       | 60                                     | 9.94                                     | 29-6-1992                | 61                                          | 9.27                                     | 28-6-1989                |
| B07F0331001_0.csv | B07F0331 | 252290   | 588050   | 28-6-1986   | 17-6-1998  | 94                              | 108              | 85               | 24                       | 114       | 94                                     | 17.48                                    | 14-12-1994               | 121                                         | 2.37                                     | 28-2-1996                |
| B07F0332001_0.csv | B07F0332 | 252290   | 588080   | 22-6-1999   | 2-7-2009   | 102                             | 109              | 93               | 16                       | 120       | 41                                     | 5.65                                     | 21-7-2003                | 41                                          | 5.65                                     | 21-7-2003                |
| B07F0319001_0.csv | B07F0319 | 252400   | 597250   | 13-6-1986   | 14-11-1994 | 51                              | 67               | 46               | 22                       | 79        | 78                                     | 11.82                                    | 28-6-1992                | 78                                          | 11.82                                    | 28-6-1992                |
| B12H0120001_0.csv | B12H0120 | 252500   | 561200   | 28-2-1966   | 27-6-1980  | 108                             | 143              | 75               | 68                       | 156       | 78                                     | 12.60                                    | 28-6-1976                | 78                                          | 12.60                                    | 28-6-1976                |
| B07F0171001_0.csv | B07F0171 | 252582   | 592476   | 29-8-1979   | 23-1-2020  | 27                              | 24               | 23               | 1                        | 49        | 153                                    | 22.05                                    | 14-5-2004                | 167                                         | 5.25                                     | 14-4-1982                |
| B12H0118001_0.csv | B12H0118 | 252620   | 561080   | 28-2-1974   | 28-2-1997  | 126                             | 150              | 104              | 46                       | 158       | 76                                     | 13.50                                    | 14-7-1982                | 96                                          | 6.43                                     | 14-7-1986                |
| B12H0128001_0.csv | B12H0128 | 252710   | 558640   | 14-1-1988   | 15-7-1999  | 161                             | 200              | 130              | 70                       | 212       | 45                                     | 12.10                                    | 14-7-1992                | 47                                          | 3.35                                     | 28-8-1991                |
| B12H0138001_0.csv | B12H0138 | 252720   | 557600   | 29-8-1977   | 14-8-2004  | 127                             | 144              | 109              | 35                       | 155       | 30                                     | 23.86                                    | 14-9-1989                | 153                                         | 6.84                                     | 14-4-2002                |
| B07H0084001_0.csv | B07H0084 | 252760   | 578550   | 29-5-1978   | 27-5-1987  | 155                             | 170              | 158              | 11                       | 177       | 122                                    | 21.59                                    | 14-8-1979                | 123                                         | 10.48                                    | 28-8-1986                |
| B07F0324001_0.csv | B07F0324 | 252860   | 592460   | 6-2-1962    | 28-4-1986  | 63                              | 92               | 33               | 59                       | 91        | 169                                    | 61.05                                    | 28-4-1976                | 169                                         | 26.23                                    | 28-4-1974                |
| B07H0108001_0.csv | B07H0108 | 253117   | 578964   | 27-5-1987   | 27-1-2020  | 136                             | 154              | 122              | 32                       | 168       | 245                                    | 33.69                                    | 28-3-1996                | 245                                         | 33.69                                    | 28-3-1996                |
| B07H0108002_0.csv | B07H0108 | 253117   | 578964   | 27-5-1987   | 27-1-2020  | 140                             | 161              | 121              | 41                       | 181       | 170                                    | 31.91                                    | 28-5-1996                | 170                                         | 31.91                                    | 28-5-1996                |
| B07H0118001_0.csv | B07H0118 | 253427   | 583220   | 28-10-1992  | 23-1-2020  | 146                             | 151              | 134              | 18                       | 179       | 743                                    | 38.15                                    | 15-10-2001               | 1219                                        | 36.69                                    | 14-5-1998                |
| B07F0309001_0.csv | B07F0309 | 253430   | 595340   | 28-4-1986   | 15-11-1999 | 112                             | 128              | 96               | 32                       | 124       | 153                                    | 29.38                                    | 28-5-1992                | 584                                         | 20.67                                    | 11-7-1987                |

| Peilbuisgegevens  |          |          |          | Meetperiode |            | Grondwaterstanden onder MV [cm] |                  |                  |                          | Berekende | Extreem lage grondwaterstand onder GLG |                                          |                          | Langste periode met zeer lage gws onder GLG |                                          |                          |
|-------------------|----------|----------|----------|-------------|------------|---------------------------------|------------------|------------------|--------------------------|-----------|----------------------------------------|------------------------------------------|--------------------------|---------------------------------------------|------------------------------------------|--------------------------|
| bestand           | naam     | x coord. | y coord. | van         | tot        | gemiddeld<br>meetper.           | gem.<br>augustus | gem.<br>december | verschil<br>aug. en dec. | GLG *)    | duur<br>[dagen]                        | gem. onder GLG over<br>deze periode [cm] | tijdstip<br>extr.laagste | tijdsduur<br>[dagen]                        | gem. onder GLG over<br>deze periode [cm] | tijdstip<br>extr.laagste |
| B07F0307001_0.csv | B07F0307 | 253450   | 595350   | 14-6-1968   | 28-7-1978  | 112                             | 169              | 83               | 86                       | 181       | 30                                     | 7.56                                     | 15-7-1974                | 44                                          | 3.63                                     | 14-7-1976                |
| B07F0300001_0.csv | B07F0300 | 253500   | 599820   | 28-11-1952  | 14-4-1980  | 97                              | 121              | 75               | 46                       | 146       | 169                                    | 37.19                                    | 28-6-1976                | 169                                         | 37.19                                    | 28-6-1976                |
| B07H0109001_0.csv | B07H0109 | 253590   | 578730   | 27-5-1987   | 15-10-2004 | 208                             | 233              | 192              | 42                       | 255       | 112                                    | 13.40                                    | 27-6-2003                | 170                                         | 2.73                                     | 28-5-1990                |
| B07H0109002_0.csv | B07H0109 | 253590   | 578730   | 27-5-1987   | 15-10-2004 | 226                             | 259              | 211              | 48                       | 276       | 139                                    | 20.34                                    | 28-6-1996                | 171                                         | 19.58                                    | 28-7-1989                |
| B07H0093002_0.csv | B07H0093 | 253633   | 578066   | 14-4-1975   | 27-1-2020  | 374                             | 389              | 373              | 16                       | 397       | 215                                    | 28.37                                    | 28-6-1989                | 216                                         | 18.70                                    | 12-4-1990                |
| B07H0292001_0.csv | B07H0292 | 253669   | 578723   | 22-10-2004  | 27-1-2020  | 230                             | 241              | 228              | 14                       | 244       | 638                                    | 30.28                                    | 19-4-2005                | 638                                         | 30.28                                    | 19-4-2005                |
| B12H0143001_0.csv | B12H0143 | 253770   | 555930   | 14-10-1958  | 14-10-1992 | 124                             | 150              | 93               | 57                       | 146       | 233                                    | 22.44                                    | 29-4-1991                | 472                                         | 19.65                                    | 13-5-1986                |
| B12H0188001_0.csv | B12H0188 | 253780   | 562450   | 28-4-1988   | 14-8-2004  | 187                             | 196              | 177              | 19                       | 191       | 154                                    | 12.26                                    | 13-6-2003                | 365                                         | 11.29                                    | 29-4-1991                |
| B12F0227001_0.csv | B12F0227 | 253980   | 567550   | 14-10-1952  | 15-11-1978 | 126                             | 132              | 107              | 25                       | 157       | 60                                     | 10.96                                    | 1-9-1977                 | 78                                          | 1.71                                     | 20-8-1976                |
| B12F0223001_0.csv | B12F0223 | 254110   | 572620   | 14-4-1972   | 28-9-2000  | 135                             | 170              | 107              | 63                       | 179       | 154                                    | 34.24                                    | 28-6-1976                | 154                                         | 34.24                                    | 28-6-1976                |
| B12F0223001_0.csv | B12F0223 | 254110   | 572620   | 14-4-1972   | 28-9-2000  | 135                             | 170              | 107              | 63                       | 179       | 154                                    | 34.24                                    | 28-6-1976                | 154                                         | 34.24                                    | 28-6-1976                |
| B07F0310001_0.csv | B07F0310 | 254320   | 595880   | 15-6-1964   | 29-8-1994  | 40                              | 62               | 17               | 46                       | 56        | 548                                    | 57.83                                    | 28-4-1976                | 548                                         | 57.83                                    | 28-4-1976                |
| B12H0186001_0.csv | B12H0186 | 254350   | 557240   | 5-7-1989    | 29-12-2008 | 152                             | 188              | 130              | 58                       | 197       | 44                                     | 11.76                                    | 14-9-1991                | 136                                         | 8.72                                     | 14-6-1996                |
| B12F0131001_0.csv | B12F0131 | 254553   | 569130   | 15-9-1980   | 30-6-2011  | 115                             | 132              | 111              | 21                       | 146       | 137                                    | 68.01                                    | 14-8-1981                | 154                                         | 64.89                                    | 28-7-1982                |
| B12F0129001_0.csv | B12F0129 | 254850   | 568789   | 11-8-1980   | 20-1-2020  | 166                             | 172              | 152              | 20                       | 187       | 119                                    | 67.82                                    | 17-8-1982                | 252                                         | 16.70                                    | 3-5-2016                 |
| B12F0264001_0.csv | B12F0264 | 254940   | 572560   | 11-5-1994   | 28-12-2004 | 31                              | 38               | 17               | 21                       | 35        | 124                                    | 18.83                                    | 28-4-1999                | 124                                         | 18.83                                    | 28-4-1999                |
| B12F0264002_0.csv | B12F0264 | 254940   | 572560   | 11-5-1994   | 28-12-2004 | 34                              | 41               | 18               | 23                       | 42        | 47                                     | 10.39                                    | 28-6-1995                | 76                                          | 7.49                                     | 13-6-2003                |
| B12F0264002_0.csv | B12F0264 | 254940   | 572560   | 11-5-1994   | 28-12-2004 | 34                              | 41               | 18               | 23                       | 42        | 47                                     | 10.39                                    | 28-6-1995                | 76                                          | 7.49                                     | 13-6-2003                |
| B12F0261001_0.csv | B12F0261 | 255200   | 572460   | 11-5-1994   | 28-12-2004 | 36                              | 45               | 24               | 21                       | 37        | 124                                    | 23.90                                    | 28-4-1999                | 124                                         | 23.90                                    | 28-4-1999                |
| B12F0261001_0.csv | B12F0261 | 255200   | 572460   | 11-5-1994   | 28-12-2004 | 36                              | 45               | 24               | 21                       | 37        | 124                                    | 23.90                                    | 28-4-1999                | 124                                         | 23.90                                    | 28-4-1999                |
| B12F0261002_0.csv | B12F0261 | 255200   | 572460   | 11-5-1994   | 28-12-2004 | 47                              | 56               | 27               | 29                       | 57        | 31                                     | 12.86                                    | 13-6-2003                | 139                                         | 9.57                                     | 28-4-1999                |
| B12F0261002_0.csv | B12F0261 | 255200   | 572460   | 11-5-1994   | 28-12-2004 | 47                              | 56               | 27               | 29                       | 57        | 31                                     | 12.86                                    | 13-6-2003                | 139                                         | 9.57                                     | 28-4-1999                |
| B07F0317001_0.csv | B07F0317 | 255219   | 598160   | 12-6-1986   | 28-9-1999  | 114                             | 135              | 95               | 40                       | 140       | 122                                    | 15.40                                    | 28-6-1992                | 169                                         | 11.23                                    | 28-4-1996                |
| B12F0130001_0.csv | B12F0130 | 255350   | 568650   | 15-9-1980   | 3-2-2020   | 92                              | 91               | 87               | 3                        | 115       | 124                                    | 46.02                                    | 28-7-1982                | 124                                         | 46.02                                    | 28-7-1982                |
| B12F1131001_0.csv | B12F1131 | 255383   | 563549   | 1-10-2008   | 31-1-2020  | 202                             | 194              | 204              | -10                      | 220       | 30                                     | 4.41                                     | 4-11-2011                | 39                                          | 3.01                                     | 25-2-2011                |
| B12F0250001_0.csv | B12F0250 | 255425   | 565650   | 29-9-1980   | 28-12-1990 | 140                             | 159              | 127              | 32                       | 165       | 62                                     | 17.31                                    | 28-7-1983                | 76                                          | 10.07                                    | 14-7-1982                |
| B12F0095001_0.csv | B12F0095 | 255480   | 563710   | 7-4-1976    | 7-8-2008   | 136                             | 127              | 131              | -4                       | 146       | 33                                     | 12.29                                    | 6-10-2007                | 61                                          | 3.03                                     | 14-6-2003                |
| B12F0204001_0.csv | B12F0204 | 255519   | 573020   | 13-12-2000  | 24-1-2020  | 110                             | 120              | 97               | 23                       | 137       | 30                                     | 7.31                                     | 1-7-2006                 | 60                                          | 7.28                                     | 19-5-2008                |
| B12F0204001_0.csv | B12F0204 | 255519   | 573020   | 13-12-2000  | 24-1-2020  | 110                             | 120              | 97               | 23                       | 137       | 30                                     | 7.31                                     | 1-7-2006                 | 60                                          | 7.28                                     | 19-5-2008                |
| B12F0092001_0.csv | B12F0092 | 255520   | 573000   | 28-12-1976  | 16-11-2000 | 107                             | 113              | 87               | 26                       | 133       | 151                                    | 114.88                                   | 28-1-1998                | 151                                         | 114.88                                   | 28-1-1998                |
| B12F0092001_0.csv | B12F0092 | 255520   | 573000   | 28-12-1976  | 16-11-2000 | 107                             | 113              | 87               | 26                       | 133       | 151                                    | 114.88                                   | 28-1-1998                | 151                                         | 114.88                                   | 28-1-1998                |
| B12F0231001_0.csv | B12F0231 | 255610   | 566490   | 15-3-1971   | 29-10-1998 | 156                             | 181              | 130              | 51                       | 187       | 75                                     | 25.77                                    | 14-11-1996               | 137                                         | 20.62                                    | 14-5-1976                |
| B12F0242001_0.csv | B12F0242 | 255661   | 569331   | 28-2-1980   | 30-6-2011  | 131                             | 144              | 122              | 22                       | 151       | 133                                    | 42.22                                    | 12-7-1982                | 133                                         | 42.22                                    | 12-7-1982                |
| B07H0267001_0.csv | B07H0267 | 255690   | 585430   | 13-4-1984   | 28-9-2001  | 134                             | 167              | 112              | 56                       | 173       | 123                                    | 44.22                                    | 14-7-1986                | 123                                         | 44.22                                    | 14-7-1986                |
| B07H0266001_0.csv | B07H0266 | 255700   | 585440   | 14-3-1968   | 18-3-1984  | 133                             | 165              | 112              | 53                       | 185       | 154                                    | 41.47                                    | 28-6-1976                | 154                                         | 41.47                                    | 28-6-1976                |
| B07F0315001_0.csv | B07F0315 | 255940   | 592540   | 28-4-1970   | 28-10-1989 | 121                             | 125              | 118              | 7                        | 136       | 90                                     | 9.49                                     | 14-2-1976                | 151                                         | 3.49                                     | 14-1-1978                |
| B12H0131001_0.csv | B12H0131 | 255950   | 559050   | 1-9-1969    | 27-10-2006 | 108                             | 120              | 96               | 23                       | 120       | 92                                     | 18.21                                    | 28-7-1991                | 184                                         | 14.11                                    | 13-6-2003                |
| B12F0253001_0.csv | B12F0253 | 255950   | 565300   | 28-8-1991   | 17-11-2008 | 125                             | 154              | 113              | 41                       | 150       | 120                                    | 154.03                                   | 28-6-2007                | 120                                         | 154.03                                   | 28-6-2007                |
| B12F0254001_0.csv | B12F0254 | 255980   | 563900   | 29-9-1980   | 28-12-1990 | 124                             | 142              | 114              | 27                       | 145       | 48                                     | 16.78                                    | 28-7-1983                | 106                                         | 15.20                                    | 14-6-1982                |
| B12F0245001_0.csv | B12F0245 | 255980   | 565960   | 29-9-1980   | 17-11-2008 | 147                             | 168              | 129              | 39                       | 171       | 62                                     | 22.41                                    | 28-7-1983                | 154                                         | 18.34                                    | 26-5-1992                |
| B12H0180001_0.csv | B12H0180 | 256070   | 561600   | 29-9-1980   | 8-8-1995   | 150                             | 183              | 125              | 58                       | 182       | 92                                     | 14.59                                    | 14-7-1982                | 121                                         | 5.77                                     | 28-6-1989                |
| B12F0259001_0.csv | B12F0259 | 256175   | 568155   | 15-9-1980   | 14-4-2003  | 88                              | 101              | 81               | 20                       | 104       | 15                                     | 17.93                                    | 14-9-1982                | 199                                         | 11.73                                    | 14-5-1999                |
| B12H0189001_0.csv | B12H0189 | 256190   | 556680   | 14-11-1989  | 9-6-2009   | 113                             | 110              | 89               | 21                       | 134       | 150                                    | 66.67                                    | 15-11-2002               | 150                                         | 66.67                                    | 15-11-2002               |
| B07H0291001_0.csv | B07H0291 | 256240   | 579460   | 14-4-1976   | 14-3-1991  | 205                             | 211              | 202              | 9                        | 215       | 75                                     | 6.55                                     | 14-9-1983                | 139                                         | 5.37                                     | 29-6-1982                |
| B07H0291001_0.csv | B07H0291 | 256240   | 579460   | 14-4-1976   | 14-3-1991  | 205                             | 211              | 202              | 9                        | 215       | 75                                     | 6.55                                     | 14-9-1983                | 139                                         | 5.37                                     | 29-6-1982                |
| B12F0246001_0.csv | B12F0246 | 256325   | 566040   | 29-9-1980   | 13-10-1999 | 149                             | 165              | 137              | 28                       | 175       | 183                                    | 20.58                                    | 14-6-1982                | 183                                         | 20.58                                    | 14-6-1982                |
| B12F0213001_0.csv | B12F0213 | 256400   | 573260   | 14-4-1976   | 30-10-1986 | 149                             | 184              | 117              | 66                       | 166       | 135                                    | 25.77                                    | 15-6-1977                | 135                                         | 25.77                                    | 15-6-1977                |
| B12F0212001_0.csv | B12F0212 | 256400   | 573660   | 14-12-1960  | 29-12-1975 | 91                              | 114              | 83               | 31                       | 184       | 15                                     | 2.94                                     | 14-8-1973                | 31                                          | 1.59                                     | 14-6-1974                |
| B07F0329001_0.csv | B07F0329 | 256424   | 589277   | 13-6-1986   | 2-7-2009   | 106                             | 104              | 104              | 0                        | 95        | 443                                    | 64.65                                    | 28-3-2005                | 443                                         | 64.65                                    | 28-3-2005                |
| B12F0252001_0.csv | B12F0252 | 256430   | 564500   | 29-9-1980   | 28-12-1990 | 103                             | 117              | 88               | 28                       | 126       | 92                                     | 12.81                                    | 28-6-1983                | 92                                          | 12.81                                    | 28-6-1983                |
| B07H0117001_0.csv | B07H0117 | 256450   | 585760   | 8-12-1992   | 2-7-2009   | 169                             | 230              | 134              | 95                       | 229       | 57                                     | 32.63                                    | 9-8-2008                 | 91                                          | 14.13                                    | 29-7-1996                |

| Peilbuisgegevens  |          |          |          | Meetperiode |            | Grondwaterstanden onder MV [cm] |                  |                  |                          | Berekende | Extreem lage grondwaterstand onder GLG |                                          |                          | Langste periode met zeer lage gws onder GLG |                                          |                          |
|-------------------|----------|----------|----------|-------------|------------|---------------------------------|------------------|------------------|--------------------------|-----------|----------------------------------------|------------------------------------------|--------------------------|---------------------------------------------|------------------------------------------|--------------------------|
| bestand           | naam     | x coord. | y coord. | van         | tot        | gemiddeld<br>meetper.           | gem.<br>augustus | gem.<br>december | verschil<br>aug. en dec. | GLG *)    | duur<br>[dagen]                        | gem. onder GLG over<br>deze periode [cm] | tijdstip<br>extr.laagste | tijdsduur<br>[dagen]                        | gem. onder GLG over<br>deze periode [cm] | tijdstip<br>extr.laagste |
| B12F0243001_0.csv | B12F0243 | 256480   | 567760   | 29-9-1980   | 13-10-1999 | 175                             | 186              | 166              | 20                       | 195       | 123                                    | 23.13                                    | 13-8-1982                | 238                                         | 10.71                                    | 18-7-1995                |
| B12F0244001_0.csv | B12F0244 | 256500   | 567190   | 29-9-1980   | 17-6-1999  | 195                             | 194              | 196              | -2                       | 219       | 243                                    | 33.00                                    | 14-7-1982                | 243                                         | 33.00                                    | 14-7-1982                |
| B07H0119001_0.csv | B07H0119 | 256520   | 575980   | 30-10-1992  | 11-5-2005  | 176                             | 174              | 177              | -3                       | 185       | 98                                     | 61.11                                    | 24-9-2004                | 98                                          | 61.11                                    | 24-9-2004                |
| B07H0119001_0.csv | B07H0119 | 256520   | 575980   | 30-10-1992  | 11-5-2005  | 176                             | 174              | 177              | -3                       | 185       | 98                                     | 61.11                                    | 24-9-2004                | 98                                          | 61.11                                    | 24-9-2004                |
| B07H0293001_0.csv | B07H0293 | 256521   | 575960   | 24-9-2004   | 24-1-2020  | 191                             | 190              | 189              | 1                        | 202       | 23                                     | 4.59                                     | 20-5-2008                | 34                                          | 3.10                                     | 19-9-2006                |
| B07H0293001_0.csv | B07H0293 | 256521   | 575960   | 24-9-2004   | 24-1-2020  | 191                             | 190              | 189              | 1                        | 202       | 23                                     | 4.59                                     | 20-5-2008                | 34                                          | 3.10                                     | 19-9-2006                |
| B12H0181001_0.csv | B12H0181 | 256550   | 561750   | 29-9-1980   | 28-12-1990 | 210                             | 234              | 192              | 42                       | 238       | 92                                     | 11.00                                    | 14-7-1982                | 136                                         | 6.20                                     | 31-7-1989                |
| B12H0179001_0.csv | B12H0179 | 256600   | 562350   | 28-11-1983  | 25-8-1999  | 128                             | 142              | 118              | 25                       | 149       | 77                                     | 11.54                                    | 18-6-1992                | 77                                          | 11.54                                    | 18-6-1992                |
| B12F0247001_0.csv | B12F0247 | 256760   | 566140   | 29-9-1980   | 28-11-1988 | 159                             | 166              | 154              | 11                       | 180       | 139                                    | 18.14                                    | 28-7-1982                | 139                                         | 18.14                                    | 28-7-1982                |
| B12F0256001_0.csv | B12F0256 | 257040   | 562670   | 16-9-1991   | 13-10-1999 | 123                             | 124              | 116              | 8                        | 138       | 20                                     | 6.90                                     | 25-10-1995               | 20                                          | 6.90                                     | 25-10-1995               |
| B12F0248001_0.csv | B12F0248 | 257480   | 566170   | 29-9-1980   | 14-6-1995  | 142                             | 166              | 125              | 41                       | 174       | 92                                     | 16.82                                    | 14-7-1982                | 92                                          | 16.82                                    | 14-7-1982                |
| B12F0136001_0.csv | B12F0136 | 257510   | 571600   | 27-3-1981   | 3-2-2020   | 194                             | 209              | 175              | 34                       | 224       | 62                                     | 18.22                                    | 14-12-1995               | 91                                          | 6.10                                     | 28-7-1989                |
| B12F0255001_0.csv | B12F0255 | 257550   | 562550   | 29-9-1980   | 28-12-1990 | 158                             | 167              | 146              | 21                       | 184       | 92                                     | 10.76                                    | 14-7-1982                | 92                                          | 10.76                                    | 14-7-1982                |
| B12F0237001_0.csv | B12F0237 | 257670   | 563520   | 14-10-1952  | 28-9-2000  | 88                              | 94               | 77               | 17                       | 124       | 260                                    | 20.14                                    | 28-9-1995                | 260                                         | 20.14                                    | 28-9-1995                |
| B12F0218001_0.csv | B12F0218 | 257761   | 568770   | 15-12-1952  | 13-4-2001  | 105                             | 119              | 85               | 34                       | 124       | 275                                    | 48.36                                    | 28-3-1973                | 381                                         | 35.20                                    | 14-1-1972                |
| B12F0217001_0.csv | B12F0217 | 257829   | 571010   | 19-1-1953   | 14-3-2001  | 117                             | 140              | 94               | 46                       | 158       | 92                                     | 17.18                                    | 14-8-1976                | 200                                         | 3.41                                     | 28-3-1996                |
| B07H0264001_0.csv | B07H0264 | 257953   | 585974   | 28-10-1999  | 2-7-2009   | 91                              | 95               | 74               | 22                       | 222       | 5                                      | 676.95                                   | 21-1-2006                | 5                                           | 676.95                                   | 21-1-2006                |
| B07H0263001_0.csv | B07H0263 | 257960   | 585970   | 29-3-1972   | 14-10-1999 | 82                              | 102              | 71               | 31                       | 109       | 76                                     | 44.91                                    | 14-7-1983                | 153                                         | 17.72                                    | 14-5-1986                |
| B12F0071001_0.csv | B12F0071 | 258040   | 572790   | 28-12-1970  | 28-1-2010  | 174                             | 191              | 156              | 35                       | 200       | 48                                     | 15.75                                    | 28-8-1973                | 123                                         | 15.48                                    | 28-7-1975                |
| B12F0152001_0.csv | B12F0152 | 258227   | 574662   | 15-3-1985   | 20-1-2020  | 63                              | 71               | 44               | 27                       | 114       | 62                                     | 14.10                                    | 27-6-1986                | 123                                         | 12.78                                    | 27-4-1990                |
| B12F0249001_0.csv | B12F0249 | 258250   | 566360   | 29-9-1980   | 8-8-1995   | 135                             | 158              | 119              | 39                       | 165       | 106                                    | 15.71                                    | 14-6-1982                | 106                                         | 15.71                                    | 14-6-1982                |
| B12F0094001_0.csv | B12F0094 | 258320   | 568270   | 28-10-1976  | 9-7-2009   | 185                             | 191              | 168              | 24                       | 214       | 92                                     | 19.42                                    | 14-7-1982                | 139                                         | 14.24                                    | 28-7-1989                |
| B12H0184001_0.csv | B12H0184 | 258500   | 560520   | 29-9-1980   | 14-9-2001  | 94                              | 99               | 85               | 13                       | 115       | 43                                     | 16.15                                    | 28-10-1997               | 315                                         | 14.11                                    | 18-7-1995                |
| B12F0135001_0.csv | B12F0135 | 258524   | 569819   | 27-3-1981   | 3-2-2020   | 119                             | 132              | 101              | 31                       | 147       | 92                                     | 17.26                                    | 14-3-1991                | 153                                         | 15.52                                    | 14-12-1995               |
| B12F0072001_0.csv | B12F0072 | 258580   | 570070   | 28-12-1970  | 28-1-2010  | 136                             | 149              | 118              | 31                       | 165       | 108                                    | 44.80                                    | 13-7-1973                | 122                                         | 22.28                                    | 14-6-1974                |
| B12F0210001_0.csv | B12F0210 | 258680   | 568110   | 28-12-1970  | 29-9-1997  | 162                             | 192              | 135              | 57                       | 207       | 169                                    | 23.99                                    | 28-10-1995               | 169                                         | 23.99                                    | 28-10-1995               |
| B12H0144001_0.csv | B12H0144 | 258820   | 556700   | 28-12-1966  | 14-2-2005  | 119                             | 133              | 101              | 32                       | 141       | 171                                    | 17.85                                    | 27-4-1973                | 171                                         | 17.85                                    | 27-4-1973                |
| B12F0206001_0.csv | B12F0206 | 259170   | 571050   | 27-3-1981   | 28-1-2010  | 163                             | 169              | 152              | 17                       | 185       | 169                                    | 18.65                                    | 28-10-1995               | 169                                         | 18.65                                    | 28-10-1995               |
| B12F0096001_0.csv | B12F0096 | 259192   | 563391   | 5-3-1976    | 18-7-2019  | 112                             | 107              | 106              | 2                        | 133       | 47                                     | 23.52                                    | 28-4-1979                | 109                                         | 2.56                                     | 28-5-1982                |
| B12F0051001_0.csv | B12F0051 | 259210   | 570810   | 28-12-1970  | 28-1-2010  | 135                             | 156              | 115              | 41                       | 169       | 108                                    | 29.19                                    | 13-7-1973                | 168                                         | 17.23                                    | 14-6-1976                |
| B12F0233001_0.csv | B12F0233 | 259320   | 564520   | 14-6-1968   | 25-9-2000  | 104                             | 124              | 90               | 34                       | 127       | 92                                     | 14.98                                    | 14-6-1976                | 109                                         | 13.25                                    | 27-6-1986                |
| B07H0272001_0.csv | B07H0272 | 259350   | 582010   | 16-4-1974   | 14-9-1988  | 149                             | 189              | 129              | 60                       | 201       | 123                                    | 49.77                                    | 14-7-1983                | 123                                         | 49.77                                    | 14-7-1983                |
| B12F0209001_0.csv | B12F0209 | 259400   | 571700   | 28-12-1970  | 14-10-2005 | 102                             | 109              | 94               | 15                       | 126       | 154                                    | 20.58                                    | 14-5-1973                | 154                                         | 20.58                                    | 14-5-1973                |
| B07H0082001_0.csv | B07H0082 | 259653   | 578841   | 14-7-1976   | 24-1-2020  | 199                             | 203              | 190              | 13                       | 228       | 28                                     | 27.77                                    | 24-4-2009                | 123                                         | 6.20                                     | 14-7-1983                |
| B07H0281001_0.csv | B07H0281 | 259740   | 576910   | 28-9-1961   | 30-5-2000  | 251                             | 270              | 238              | 32                       | 288       | 45                                     | 10.34                                    | 14-8-1982                | 167                                         | 7.66                                     | 14-6-1976                |
| B12F0216001_0.csv | B12F0216 | 259950   | 573330   | 28-4-1972   | 13-6-2003  | 158                             | 164              | 154              | 9                        | 172       | 136                                    | 10.53                                    | 14-5-1974                | 214                                         | 6.72                                     | 29-5-1975                |
| B13A0901001_0.csv | B13A0901 | 260066   | 567910   | 9-7-2009    | 29-1-2020  | 130                             | 133              | 123              | 9                        | 150       | 8                                      | 3.96                                     | 29-11-2019               | 11                                          | 3.64                                     | 15-11-2011               |
| B13C0145001_0.csv | B13C0145 | 260200   | 559500   | 28-8-1980   | 28-9-1998  | 195                             | 212              | 185              | 26                       | 224       | 108                                    | 16.87                                    | 29-7-1996                | 108                                         | 16.87                                    | 29-7-1996                |
| B13C0147001_0.csv | B13C0147 | 260240   | 559330   | 14-1-1980   | 27-5-1988  | 152                             | 178              | 133              | 46                       | 191       | 32                                     | 9.25                                     | 27-8-1982                | 123                                         | 6.90                                     | 28-7-1986                |
| B13A0330001_0.csv | B13A0330 | 260250   | 571490   | 28-12-1970  | 28-1-2010  | 148                             | 168              | 131              | 37                       | 181       | 137                                    | 29.13                                    | 14-6-1973                | 229                                         | 17.60                                    | 14-3-2007                |
| B13C0146001_0.csv | B13C0146 | 260320   | 559490   | 14-1-1980   | 28-9-1998  | 176                             | 182              | 173              | 8                        | 196       | 14                                     | 14.13                                    | 14-1-1989                | 216                                         | 11.77                                    | 14-4-1992                |
| B13A0333001_0.csv | B13A0333 | 260365   | 570765   | 28-12-1970  | 28-1-2010  | 158                             | 185              | 135              | 50                       | 204       | 168                                    | 38.86                                    | 14-6-1976                | 170                                         | 29.86                                    | 28-5-1974                |
| B13A0191001_0.csv | B13A0191 | 260410   | 569575   | 28-12-1970  | 28-1-2010  | 139                             | 151              | 128              | 24                       | 171       | 200                                    | 51.79                                    | 28-4-1986                | 244                                         | 45.20                                    | 28-4-1976                |
| B13A0254001_0.csv | B13A0254 | 260465   | 569842   | 27-2-1981   | 29-1-2020  | 73                              | 73               | 65               | 7                        | 127       | 197                                    | 62.36                                    | 14-6-1983                | 673                                         | 55.22                                    | 29-2-1984                |
| B08C0103001_0.csv | B08C0103 | 260591   | 587287   | 14-8-1979   | 9-9-2009   | 83                              | 86               | 78               | 7                        | 99        | 43                                     | 26.83                                    | 15-9-1986                | 1966                                        | 24.28                                    | 27-3-1981                |
| B13A0329001_0.csv | B13A0329 | 260640   | 572040   | 28-12-1970  | 28-1-2010  | 137                             | 148              | 127              | 21                       | 162       | 109                                    | 34.54                                    | 28-6-1973                | 229                                         | 16.33                                    | 14-3-2007                |
| B13A0334001_0.csv | B13A0334 | 260860   | 570630   | 28-12-1970  | 28-1-2010  | 206                             | 231              | 193              | 39                       | 252       | 167                                    | 33.01                                    | 14-11-1995               | 231                                         | 25.76                                    | 28-5-1976                |
| B08C0055001_0.csv | B08C0055 | 261050   | 578140   | 1-3-1982    | 28-5-1993  | 148                             | 174              | 135              | 40                       | 176       | 123                                    | 21.62                                    | 27-6-1986                | 123                                         | 21.62                                    | 27-6-1986                |
| B08C0072001_0.csv | B08C0072 | 261203   | 578255   | 18-3-1994   | 16-7-2019  | 112                             | 137              | 88               | 49                       | 150       | 145                                    | 13.28                                    | 6-7-2018                 | 145                                         | 13.28                                    | 6-7-2018                 |
| B13A0195001_0.csv | B13A0195 | 261295   | 573770   | 28-12-1970  | 28-1-2010  | 103                             | 121              | 88               | 34                       | 135       | 154                                    | 21.78                                    | 14-6-1976                | 154                                         | 21.78                                    | 14-6-1976                |
| B13A0290001_0.csv | B13A0290 | 261300   | 570350   | 4-12-1991   | 28-1-2010  | 164                             | 179              | 139              | 40                       | 203       | 413                                    | 43.84                                    | 13-7-1995                | 413                                         | 43.84                                    | 13-7-1995                |

| Peilbuisgegevens  |          |          |          | Meetperiode |            | Grondwaterstanden onder MV [cm] |                  |                  |                          | Berekende | Extreem lage grondwaterstand onder GLG |                                          |                          | Langste periode met zeer lage gws onder GLG |                                          |                          |
|-------------------|----------|----------|----------|-------------|------------|---------------------------------|------------------|------------------|--------------------------|-----------|----------------------------------------|------------------------------------------|--------------------------|---------------------------------------------|------------------------------------------|--------------------------|
| bestand           | naam     | x coord. | y coord. | van         | tot        | gemiddeld<br>meetper.           | gem.<br>augustus | gem.<br>december | verschil<br>aug. en dec. | GLG *)    | duur<br>[dagen]                        | gem. onder GLG over<br>deze periode [cm] | tijdstip<br>extr.laagste | tijdsduur<br>[dagen]                        | gem. onder GLG over<br>deze periode [cm] | tijdstip<br>extr.laagste |
| B13A0190001_0.csv | B13A0190 | 261325   | 571615   | 1-9-1969    | 29-9-1997  | 132                             | 162              | 115              | 48                       | 179       | 110                                    | 17.99                                    | 27-7-1990                | 136                                         | 16.89                                    | 14-8-1989                |
| B08A0053001_0.csv | B08A0053 | 261528   | 591648   | 28-7-1976   | 23-1-2020  | 158                             | 167              | 147              | 21                       | 169       | 139                                    | 148.47                                   | 28-3-1979                | 193                                         | 9.22                                     | 9-5-2009                 |
| B13A0323001_0.csv | B13A0323 | 261840   | 574780   | 27-3-1981   | 28-1-2010  | 140                             | 162              | 129              | 33                       | 171       | 107                                    | 15.60                                    | 29-6-1992                | 124                                         | 9.66                                     | 14-7-1999                |
| B13A0307001_0.csv | B13A0307 | 261919   | 568726   | 29-2-1996   | 29-1-2020  | 140                             | 148              | 128              | 21                       | 164       | 5                                      | 6.40                                     | 2-9-2013                 | 67                                          | 5.48                                     | 21-7-2018                |
| B13A0291001_0.csv | B13A0291 | 261947   | 569818   | 4-12-1991   | 29-1-2020  | 154                             | 159              | 144              | 15                       | 178       | 321                                    | 45.75                                    | 13-7-1995                | 321                                         | 45.75                                    | 13-7-1995                |
| B13A0252001_0.csv | B13A0252 | 261950   | 569380   | 14-4-1981   | 14-10-1997 | 195                             | 203              | 181              | 22                       | 225       | 30                                     | 16.73                                    | 14-9-1986                | 106                                         | 13.78                                    | 14-8-1989                |
| B13A0362001_0.csv | B13A0362 | 262080   | 568570   | 27-2-1981   | 17-1-1996  | 193                             | 211              | 174              | 37                       | 216       | 77                                     | 25.51                                    | 29-3-1982                | 153                                         | 15.19                                    | 28-6-1989                |
| B08C0130001_0.csv | B08C0130 | 262080   | 577820   | 14-4-1963   | 28-6-1974  | 120                             | 144              | 101              | 42                       | 158       | 77                                     | 11.17                                    | 13-7-1973                | 77                                          | 11.17                                    | 13-7-1973                |
| B08C0131001_0.csv | B08C0131 | 262110   | 577750   | 15-7-1974   | 29-9-1997  | 116                             | 143              | 98               | 45                       | 142       | 140                                    | 23.37                                    | 28-6-1976                | 140                                         | 23.37                                    | 28-6-1976                |
| B13A0194001_0.csv | B13A0194 | 262170   | 572400   | 28-12-1970  | 28-1-2010  | 142                             | 171              | 119              | 53                       | 186       | 169                                    | 31.36                                    | 28-6-1989                | 169                                         | 31.36                                    | 28-6-1989                |
| B13A0289001_0.csv | B13A0289 | 262175   | 570950   | 4-12-1991   | 28-1-2010  | 187                             | 193              | 178              | 14                       | 208       | 382                                    | 29.69                                    | 13-7-1995                | 382                                         | 29.69                                    | 13-7-1995                |
| B13C0056001_0.csv | B13C0056 | 262194   | 560032   | 28-1-1974   | 31-1-2020  | 132                             | 150              | 114              | 36                       | 157       | 165                                    | 21.44                                    | 26-6-2018                | 165                                         | 21.44                                    | 26-6-2018                |
| B13A0361001_0.csv | B13A0361 | 262250   | 574090   | 27-3-1981   | 28-1-2010  | 159                             | 176              | 143              | 32                       | 188       | 78                                     | 17.44                                    | 28-7-1982                | 123                                         | 3.12                                     | 28-7-1989                |
| B08C0063001_0.csv | B08C0063 | 262369   | 580308   | 9-10-1992   | 24-1-2020  | 165                             | 157              | 166              | -10                      | 177       | 24                                     | 7.28                                     | 10-11-2012               | 42                                          | 6.71                                     | 20-9-2013                |
| B08C0054001_0.csv | B08C0054 | 262436   | 575728   | 27-3-1981   | 24-1-2020  | 185                             | 179              | 183              | -4                       | 195       | 228                                    | 22.90                                    | 13-12-1996               | 228                                         | 22.90                                    | 13-12-1996               |
| B13A0347001_0.csv | B13A0347 | 262440   | 565370   | 14-10-1952  | 28-3-1983  | 115                             | 129              | 96               | 33                       | 155       | 13                                     | 14.67                                    | 14-5-1981                | 63                                          | 11.75                                    | 28-6-1976                |
| B13A0925001_0.csv | B13A0925 | 262449   | 565496   | 5-8-2011    | 30-1-2020  | 129                             | 129              | 124              | 5                        | 144       | 11                                     | 2.54                                     | 29-11-2014               | 11                                          | 2.54                                     | 29-11-2014               |
| B13A0212001_0.csv | B13A0212 | 262505   | 564387   | 14-7-1976   | 30-1-2020  | 151                             | 162              | 144              | 18                       | 156       | 214                                    | 18.99                                    | 28-3-1996                | 256                                         | 9.89                                     | 1-5-2016                 |
| B08C0128001_0.csv | B08C0128 | 262580   | 579720   | 15-7-1974   | 6-5-2009   | 92                              | 115              | 74               | 41                       | 131       | 92                                     | 46.15                                    | 14-7-1983                | 122                                         | 16.36                                    | 14-6-1996                |
| B08C0127001_0.csv | B08C0127 | 262580   | 579760   | 15-11-1965  | 28-6-1974  | 118                             | 137              | 107              | 31                       | 150       | 17                                     | 14.33                                    | 28-8-1973                | 17                                          | 14.33                                    | 28-8-1973                |
| B08C0178001_0.csv | B08C0178 | 262728   | 578662   | 14-6-1999   | 30-12-2007 | 125                             | 180              | 101              | 79                       | 170       | 135                                    | 19.54                                    | 12-9-2002                | 135                                         | 19.54                                    | 12-9-2002                |
| B13A0284001_0.csv | B13A0284 | 262850   | 569650   | 4-12-1991   | 28-1-2010  | 126                             | 138              | 108              | 30                       | 154       | 321                                    | 31.05                                    | 28-9-1995                | 321                                         | 31.05                                    | 28-9-1995                |
| B13A0324001_0.csv | B13A0324 | 262860   | 572950   | 27-3-1981   | 28-1-2010  | 99                              | 99               | 98               | 0                        | 114       | 63                                     | 17.97                                    | 28-7-1982                | 153                                         | 7.60                                     | 14-7-1989                |
| B08C0094001_0.csv | B08C0094 | 262880   | 575100   | 21-5-1957   | 28-1-2010  | 164                             | 186              | 160              | 26                       | 190       | 564                                    | 49.33                                    | 28-8-1995                | 564                                         | 49.33                                    | 28-8-1995                |
| B13A0192001_0.csv | B13A0192 | 263005   | 570290   | 28-12-1970  | 28-1-2010  | 200                             | 226              | 181              | 45                       | 242       | 411                                    | 58.30                                    | 14-1-1972                | 411                                         | 58.30                                    | 14-1-1972                |
| B13A0247001_0.csv | B13A0247 | 263060   | 574776   | 27-3-1981   | 20-1-2020  | 141                             | 173              | 121              | 52                       | 219       | 581                                    | 63.46                                    | 28-7-1995                | 581                                         | 63.46                                    | 28-7-1995                |
| B13A0179001_0.csv | B13A0179 | 263180   | 574530   | 21-5-1957   | 28-1-2010  | 224                             | 252              | 213              | 39                       | 274       | 137                                    | 32.45                                    | 14-6-1990                | 380                                         | 29.53                                    | 14-11-1995               |
| B08C0179001_0.csv | B08C0179 | 263205   | 578638   | 14-6-1999   | 30-12-2007 | 115                             | 141              | 92               | 48                       | 154       | 46                                     | 15.07                                    | 30-6-2006                | 46                                          | 15.07                                    | 30-6-2006                |
| B08C0176001_0.csv | B08C0176 | 263212   | 579025   | 14-6-1999   | 30-6-2007  | 70                              | 96               | 40               | 56                       | 116       | 24                                     | 14.54                                    | 22-7-2006                | 57                                          | 13.25                                    | 28-7-2003                |
| B08C0181001_0.csv | B08C0181 | 263260   | 578300   | 14-6-1999   | 30-12-2007 | 42                              | 57               | 26               | 32                       | 71        | 31                                     | 23.21                                    | 28-7-2003                | 44                                          | 1.11                                     | 14-6-2000                |
| B13A0097001_0.csv | B13A0097 | 263366   | 574185   | 21-5-1957   | 20-1-2020  | 204                             | 220              | 188              | 32                       | 244       | 366                                    | 20.44                                    | 14-11-1995               | 366                                         | 20.44                                    | 14-11-1995               |
| B13A0193001_0.csv | B13A0193 | 263390   | 572025   | 28-12-1970  | 28-1-2010  | 187                             | 193              | 181              | 12                       | 207       | 139                                    | 26.41                                    | 28-6-1972                | 153                                         | 21.18                                    | 28-3-1973                |
| B08C0144001_0.csv | B08C0144 | 263500   | 577200   | 14-1-1986   | 16-5-1994  | 136                             | 156              | 125              | 31                       | 155       | 91                                     | 18.10                                    | 29-7-1991                | 91                                          | 18.10                                    | 29-7-1991                |
| B08C0145001_0.csv | B08C0145 | 263500   | 577200   | 14-1-1986   | 16-5-1994  | 130                             | 153              | 119              | 34                       | 152       | 91                                     | 15.35                                    | 29-7-1991                | 91                                          | 15.35                                    | 29-7-1991                |
| B08C0177001_0.csv | B08C0177 | 263500   | 579018   | 14-6-1999   | 30-12-2007 | 125                             | 145              | 108              | 36                       | 155       | 28                                     | 16.76                                    | 15-7-2003                | 46                                          | 14.36                                    | 30-6-2006                |
| B08C0180001_0.csv | B08C0180 | 263543   | 578650   | 14-6-1999   | 30-12-2007 | 128                             | 143              | 116              | 27                       | 154       | 28                                     | 17.11                                    | 15-7-2003                | 46                                          | 15.50                                    | 30-6-2006                |
| B08C0095001_0.csv | B08C0095 | 263560   | 577750   | 14-1-1986   | 9-9-2009   | 179                             | 218              | 151              | 67                       | 236       | 124                                    | 57.72                                    | 27-5-1992                | 124                                         | 57.72                                    | 27-5-1992                |
| B08C0182001_0.csv | B08C0182 | 263575   | 578380   | 14-6-1999   | 30-12-2007 | 152                             | 176              | 136              | 40                       | 205       | 24                                     | 16.95                                    | 22-7-2006                | 47                                          | 8.32                                     | 31-8-2005                |
| B13A0287001_0.csv | B13A0287 | 263775   | 569375   | 4-12-1991   | 28-1-2010  | 195                             | 214              | 175              | 39                       | 230       | 121                                    | 14.26                                    | 15-6-1992                | 259                                         | 14.03                                    | 14-12-1995               |
| B08C0140001_0.csv | B08C0140 | 263880   | 583920   | 14-7-1974   | 5-8-2010   | 121                             | 131              | 109              | 23                       | 143       | 40                                     | 33.60                                    | 4-4-2008                 | 107                                         | 9.77                                     | 13-8-1976                |
| B13A0285001_0.csv | B13A0285 | 264000   | 570250   | 4-12-1991   | 28-1-2010  | 99                              | 113              | 81               | 32                       | 132       | 135                                    | 26.58                                    | 15-6-1992                | 306                                         | 22.61                                    | 28-10-1995               |
| B13A0325001_0.csv | B13A0325 | 264280   | 569620   | 27-3-1981   | 14-4-1997  | 176                             | 196              | 151              | 45                       | 210       | 125                                    | 20.50                                    | 13-8-1991                | 125                                         | 20.50                                    | 13-8-1991                |
| B13A0355001_0.csv | B13A0355 | 264340   | 569400   | 2-9-1985    | 28-9-2000  | 200                             | 225              | 181              | 44                       | 222       | 307                                    | 26.16                                    | 12-12-1990               | 457                                         | 12.08                                    | 29-7-1995                |
| B13A0337001_0.csv | B13A0337 | 264450   | 573060   | 14-2-1975   | 28-12-1992 | 192                             | 208              | 176              | 32                       | 212       | 229                                    | 15.22                                    | 14-4-1976                | 229                                         | 15.22                                    | 14-4-1976                |
| B13A0253001_0.csv | B13A0253 | 264631   | 569108   | 27-3-1981   | 29-1-2020  | 178                             | 192              | 161              | 31                       | 202       | 49                                     | 12.85                                    | 13-8-1991                | 143                                         | 8.44                                     | 16-7-2018                |
| B13A0336001_0.csv | B13A0336 | 264790   | 572980   | 20-2-1953   | 14-1-1975  | 55                              | 65               | 44               | 20                       | 88        | 91                                     | 7.38                                     | 14-6-1974                | 91                                          | 7.38                                     | 14-6-1974                |
| B13A0286001_0.csv | B13A0286 | 264798   | 570155   | 4-12-1991   | 29-1-2020  | 174                             | 186              | 160              | 26                       | 202       | 121                                    | 18.20                                    | 15-6-1992                | 214                                         | 14.64                                    | 28-12-1995               |
| B13A0288001_0.csv | B13A0288 | 264800   | 568775   | 4-12-1991   | 28-1-2010  | 109                             | 121              | 88               | 33                       | 137       | 122                                    | 15.99                                    | 14-12-1995               | 122                                         | 15.99                                    | 14-12-1995               |
| B08C0134001_0.csv | B08C0134 | 265130   | 577940   | 29-4-1963   | 30-10-2007 | 148                             | 170              | 129              | 41                       | 183       | 215                                    | 38.85                                    | 14-6-1989                | 259                                         | 27.29                                    | 14-4-1997                |
| B08C0155001_0.csv | B08C0155 | 265561   | 577894   | 12-5-1982   | 29-3-2000  | 49                              | 70               | 41               | 29                       | 47        | 28                                     | 20.33                                    | 14-2-1986                | 154                                         | 14.24                                    | 17-3-1987                |
| B08C0155002_0.csv | B08C0155 | 265561   | 577894   | 12-5-1982   | 29-3-2000  | 58                              | 90               | 43               | 47                       | 61        | 77                                     | 30.73                                    | 28-4-1986                | 105                                         | 23.79                                    | 14-4-1997                |

| Peilbuisgegevens  |          |          |          | Meetperiode |            | Grondwaterstanden onder MV [cm] |                  |                  |                          | Berekende | Extreem lage grondwaterstand onder GLG |                                          |                          | Langste periode met zeer lage gws onder GLG |                                          |                          |
|-------------------|----------|----------|----------|-------------|------------|---------------------------------|------------------|------------------|--------------------------|-----------|----------------------------------------|------------------------------------------|--------------------------|---------------------------------------------|------------------------------------------|--------------------------|
| bestand           | naam     | x coord. | y coord. | van         | tot        | gemiddeld<br>meetper.           | gem.<br>augustus | gem.<br>december | verschil<br>aug. en dec. | GLG *)    | duur<br>[dagen]                        | gem. onder GLG over<br>deze periode [cm] | tijdstip<br>extr.laagste | tijdsduur<br>[dagen]                        | gem. onder GLG over<br>deze periode [cm] | tijdstip<br>extr.laagste |
| B08C0116001_0.csv | B08C0116 | 265880   | 581070   | 13-11-2000  | 6-5-2009   | 130                             | 153              | 110              | 43                       | 177       | 84                                     | 23.49                                    | 16-6-2003                | 84                                          | 23.49                                    | 16-6-2003                |
| B08C0114001_0.csv | B08C0114 | 265910   | 581120   | 15-12-1952  | 28-6-1974  | 78                              | 88               | 69               | 19                       | 96        | 47                                     | 15.75                                    | 28-8-1973                | 47                                          | 15.75                                    | 28-8-1973                |
| B08C0115001_0.csv | B08C0115 | 265960   | 581130   | 14-7-1974   | 30-1-2000  | 81                              | 90               | 77               | 13                       | 98        | 201                                    | 30.73                                    | 28-6-1983                | 201                                         | 30.73                                    | 28-6-1983                |
| B08C0065001_0.csv | B08C0065 | 266152   | 581737   | 19-10-1992  | 28-1-2020  | 240                             | 242              | 238              | 4                        | 234       | 276                                    | 19.92                                    | 8-6-2018                 | 441                                         | 13.28                                    | 6-9-2016                 |
| B13A0340001_0.csv | B13A0340 | 266240   | 570970   | 27-4-1974   | 14-12-1995 | 161                             | 173              | 146              | 27                       | 180       | 92                                     | 31.71                                    | 28-6-1976                | 92                                          | 31.71                                    | 28-6-1976                |
| B08A0156001_0.csv | B08A0156 | 266440   | 588400   | 23-2-1953   | 14-10-1992 | 90                              | 98               | 83               | 16                       | 113       | 106                                    | 26.71                                    | 14-6-1983                | 319                                         | 15.40                                    | 14-2-1980                |
| B08A0120001_0.csv | B08A0120 | 266465   | 588460   | 28-10-1992  | 27-1-2020  | 100                             | 109              | 88               | 21                       | 140       | 153                                    | 22.84                                    | 28-5-1999                | 153                                         | 22.84                                    | 28-5-1999                |
| B08C0066001_0.csv | B08C0066 | 266473   | 577895   | 11-11-1992  | 28-1-2020  | 98                              | 134              | 72               | 62                       | 150       | 91                                     | 13.31                                    | 30-6-2003                | 131                                         | 6.08                                     | 22-7-2018                |
| B13A0350001_0.csv | B13A0350 | 266940   | 565320   | 14-6-1982   | 28-3-1997  | 142                             | 158              | 133              | 25                       | 163       | 78                                     | 20.50                                    | 28-8-1989                | 108                                         | 8.08                                     | 28-6-1986                |
| B13A0349001_0.csv | B13A0349 | 266970   | 565320   | 14-4-1964   | 28-4-1982  | 98                              | 125              | 75               | 50                       | 132       | 92                                     | 21.23                                    | 28-6-1976                | 92                                          | 21.23                                    | 28-6-1976                |
| B13A0292001_0.csv | B13A0292 | 267196   | 574119   | 11-11-1992  | 29-1-2020  | 227                             | 247              | 205              | 42                       | 263       | 123                                    | 16.75                                    | 14-7-2003                | 129                                         | 10.83                                    | 30-7-2018                |
| B13A0278001_0.csv | B13A0278 | 267397   | 563136   | 27-3-1986   | 30-1-2020  | 100                             | 115              | 89               | 27                       | 127       | 121                                    | 11.34                                    | 15-6-1992                | 153                                         | 8.48                                     | 28-6-1989                |
| B08A0159001_0.csv | B08A0159 | 267780   | 590608   | 14-8-1991   | 28-7-2000  | 44                              | 76               | 25               | 51                       | 87        | 108                                    | 35.07                                    | 28-6-1992                | 109                                         | 28.69                                    | 28-7-1999                |
| B08A0158001_0.csv | B08A0158 | 267873   | 590512   | 14-8-1991   | 28-12-2007 | 31                              | 55               | 14               | 41                       | 69        | 153                                    | 77.76                                    | 28-5-1992                | 170                                         | 49.72                                    | 28-5-1999                |
| B08A0158002_0.csv | B08A0158 | 267873   | 590512   | 14-8-1991   | 28-12-2007 | 29                              | 36               | 24               | 12                       | 46        | 167                                    | 29.94                                    | 14-5-1992                | 349                                         | 14.60                                    | 14-5-1996                |
| B08C0109001_0.csv | B08C0109 | 267920   | 585240   | 28-7-1965   | 14-5-1986  | 83                              | 107              | 65               | 42                       | 121       | 92                                     | 40.04                                    | 28-8-1975                | 108                                         | 29.52                                    | 28-6-1974                |
| B08C0120001_0.csv | B08C0120 | 268250   | 580750   | 28-7-1978   | 27-11-1987 | 65                              | 93               | 42               | 51                       | 111       | 104                                    | 28.61                                    | 2-8-1983                 | 104                                         | 28.61                                    | 2-8-1983                 |
| B08C0121001_0.csv | B08C0121 | 268256   | 580751   | 14-12-1987  | 6-5-2009   | 74                              | 150              | 39               | 111                      | 153       | 32                                     | 32.77                                    | 14-8-1997                | 77                                          | 22.30                                    | 13-7-1992                |
| B08C0113001_0.csv | B08C0113 | 268280   | 582780   | 28-1-1965   | 28-9-1973  | 85                              | 96               | 75               | 21                       | 100       | 0                                      | 0.00                                     | 28-8-1975                | 0                                           | 0.00                                     | 28-6-1974                |
| B08C0137001_0.csv | B08C0137 | 268820   | 575440   | 16-12-1968  | 28-8-1981  | 167                             | 190              | 146              | 44                       | 201       | 124                                    | 22.47                                    | 14-7-1976                | 124                                         | 22.47                                    | 14-7-1976                |
| B08C0143001_0.csv | B08C0143 | 269100   | 577370   | 8-11-1989   | 6-5-2009   | 122                             | 146              | 105              | 40                       | 140       | 70                                     | 24.13                                    | 11-6-2006                | 196                                         | 19.64                                    | 15-4-1996                |
| B13A0345001_0.csv | B13A0345 | 269180   | 566850   | 14-5-1974   | 27-11-1987 | 153                             | 163              | 143              | 20                       | 161       | 214                                    | 18.19                                    | 29-5-1975                | 215                                         | 13.33                                    | 28-4-1976                |
| B13A0359001_0.csv | B13A0359 | 269480   | 563980   | 28-4-1978   | 26-11-2008 | 117                             | 125              | 106              | 19                       | 137       | 14                                     | 17.26                                    | 14-3-2001                | 32                                          | 6.34                                     | 28-5-1981                |
| B08C0126001_0.csv | B08C0126 | 269507   | 580412   | 14-6-2000   | 6-5-2009   | 145                             | 156              | 135              | 21                       | 176       | 27                                     | 13.21                                    | 4-8-2003                 | 27                                          | 13.21                                    | 4-8-2003                 |
| B08C0124001_0.csv | B08C0124 | 269510   | 580370   | 14-4-1976   | 28-10-1992 | 95                              | 122              | 76               | 46                       | 128       | 104                                    | 16.28                                    | 2-8-1983                 | 104                                         | 16.28                                    | 2-8-1983                 |
| B13A0358001_0.csv | B13A0358 | 269700   | 565450   | 28-4-1978   | 26-10-1999 | 130                             | 155              | 112              | 44                       | 158       | 93                                     | 12.46                                    | 14-7-1986                | 126                                         | 8.03                                     | 20-6-1989                |
| B13A0353001_0.csv | B13A0353 | 269700   | 565870   | 28-5-1974   | 28-9-2000  | 174                             | 188              | 155              | 34                       | 181       | 75                                     | 18.93                                    | 15-5-1976                | 534                                         | 11.50                                    | 29-4-1991                |
| B13A0357001_0.csv | B13A0357 | 269850   | 566390   | 28-4-1978   | 26-10-1999 | 107                             | 106              | 108              | -2                       | 122       | 48                                     | 7.98                                     | 11-12-1996               | 287                                         | 5.49                                     | 26-7-1988                |
| B13A0211001_0.csv | B13A0211 | 269920   | 573220   | 28-12-1976  | 29-1-2020  | 202                             | 223              | 185              | 37                       | 230       | 109                                    | 20.50                                    | 28-7-1986                | 141                                         | 15.94                                    | 20-7-2018                |
| B13A0356001_0.csv | B13A0356 | 269980   | 567940   | 14-6-1978   | 29-12-1986 | 145                             | 156              | 133              | 23                       | 162       | 92                                     | 10.63                                    | 28-6-1983                | 92                                          | 10.63                                    | 28-6-1983                |
| B13B0097001_0.csv | B13B0097 | 270040   | 569195   | 14-6-1978   | 25-10-1999 | 65                              | 72               | 63               | 9                        | 80        | 126                                    | 14.34                                    | 12-8-1991                | 203                                         | 6.60                                     | 19-6-1989                |
| B13B0121001_0.csv | B13B0121 | 270310   | 563700   | 28-4-1978   | 24-10-1989 | 89                              | 124              | 54               | 70                       | 117       | 123                                    | 32.17                                    | 14-7-1983                | 123                                         | 32.17                                    | 14-7-1983                |
| B13B0100001_0.csv | B13B0100 | 270390   | 567480   | 14-6-1978   | 28-12-1987 | 104                             | 107              | 101              | 6                        | 109       | 153                                    | 18.65                                    | 14-6-1983                | 245                                         | 10.41                                    | 14-4-1986                |
| B08D0041001_0.csv | B08D0041 | 270450   | 583560   | 14-12-1992  | 25-1-2007  | 159                             | 171              | 151              | 21                       | 185       | 170                                    | 33.45                                    | 28-7-1999                | 170                                         | 33.45                                    | 28-7-1999                |
| B08D0052001_0.csv | B08D0052 | 270640   | 583520   | 29-12-1952  | 28-3-1991  | 88                              | 115              | 69               | 46                       | 137       | 167                                    | 43.88                                    | 14-7-1989                | 167                                         | 43.88                                    | 14-7-1989                |
| B08D0031001_0.csv | B08D0031 | 270871   | 579168   | 14-7-1976   | 29-1-2020  | 131                             | 162              | 109              | 54                       | 169       | 76                                     | 29.91                                    | 14-7-1982                | 157                                         | 28.20                                    | 2-7-2018                 |
| B13B0070001_0.csv | B13B0070 | 270940   | 564180   | 28-3-1979   | 28-9-2000  | 143                             | 176              | 102              | 74                       | 183       | 60                                     | 18.34                                    | 29-6-1992                | 94                                          | 16.76                                    | 27-6-1986                |
| B13B0106001_0.csv | B13B0106 | 270940   | 566390   | 14-8-1978   | 12-10-1992 | 155                             | 182              | 142              | 40                       | 188       | 189                                    | 20.54                                    | 3-7-1989                 | 189                                         | 20.54                                    | 3-7-1989                 |
| B13B0117001_0.csv | B13B0117 | 270950   | 564180   | 28-4-1978   | 13-9-1999  | 109                             | 146              | 77               | 70                       | 145       | 76                                     | 21.12                                    | 17-6-1992                | 126                                         | 14.49                                    | 20-6-1989                |
| B13B0118001_0.csv | B13B0118 | 271060   | 564960   | 28-4-1978   | 26-5-2005  | 113                             | 135              | 95               | 40                       | 146       | 57                                     | 18.76                                    | 12-8-1991                | 112                                         | 18.37                                    | 25-6-1986                |
| B13B0093001_0.csv | B13B0093 | 271290   | 564700   | 14-4-1976   | 28-9-2000  | 91                              | 105              | 78               | 27                       | 115       | 80                                     | 12.33                                    | 27-5-1977                | 80                                          | 12.33                                    | 27-5-1977                |
| B13B0098001_0.csv | B13B0098 | 271360   | 568040   | 14-6-1978   | 29-9-1987  | 77                              | 98               | 56               | 42                       | 108       | 77                                     | 20.57                                    | 13-7-1984                | 108                                         | 13.04                                    | 28-6-1982                |
| B13B0068001_0.csv | B13B0068 | 271470   | 566610   | 28-3-1979   | 28-9-2000  | 171                             | 204              | 150              | 54                       | 214       | 92                                     | 19.43                                    | 28-8-1989                | 245                                         | 7.50                                     | 28-8-1995                |
| B13B0112001_0.csv | B13B0112 | 271560   | 565550   | 14-6-1978   | 14-3-2006  | 107                             | 112              | 96               | 16                       | 124       | 112                                    | 18.34                                    | 25-6-1986                | 256                                         | 12.23                                    | 15-1-2001                |
| B13B0061001_0.csv | B13B0061 | 271570   | 565550   | 14-5-1986   | 30-1-2020  | 98                              | 99               | 88               | 11                       | 118       | 5                                      | 13.28                                    | 17-7-2006                | 47                                          | 3.05                                     | 28-8-1991                |
| B13B0101001_0.csv | B13B0101 | 271650   | 567080   | 14-8-1978   | 25-10-1999 | 187                             | 213              | 177              | 36                       | 212       | 187                                    | 20.54                                    | 19-7-1989                | 395                                         | 15.92                                    | 27-10-1995               |
| B13B0126001_0.csv | B13B0126 | 271680   | 572290   | 14-6-1976   | 28-1-2010  | 176                             | 211              | 151              | 60                       | 215       | 136                                    | 33.50                                    | 14-7-2009                | 185                                         | 14.90                                    | 27-4-2007                |
| B08D0067001_0.csv | B08D0067 | 271894   | 578724   | 14-7-1960   | 9-9-2009   | 139                             | 161              | 119              | 42                       | 185       | 137                                    | 65.92                                    | 14-7-1983                | 154                                         | 55.27                                    | 28-6-1976                |
| B13B0107001_0.csv | B13B0107 | 271900   | 566160   | 14-8-1978   | 25-10-1999 | 152                             | 160              | 142              | 17                       | 172       | 78                                     | 13.44                                    | 28-7-1983                | 124                                         | 7.93                                     | 27-10-1995               |
| B13B0113001_0.csv | B13B0113 | 272070   | 565070   | 28-4-1978   | 28-10-1986 | 131                             | 139              | 117              | 22                       | 149       | 123                                    | 12.25                                    | 28-5-1982                | 123                                         | 12.25                                    | 28-5-1982                |
| B13B0089001_0.csv | B13B0089 | 272100   | 565340   | 14-6-1968   | 28-12-1999 | 148                             | 158              | 139              | 19                       | 157       | 197                                    | 33.95                                    | 2-4-1973                 | 1249                                        | 6.01                                     | 15-3-1974                |

| Peilbuisgegevens  |          |          |          | Meetperiode |            | Grondwaterstanden onder MV [cm] |                  |                  |                          | Berekende<br>GLG *) | Extreem lage grondwaterstand onder GLG |                                          |                          | Langste periode met zeer lage gws onder GLG |                                          |                          |
|-------------------|----------|----------|----------|-------------|------------|---------------------------------|------------------|------------------|--------------------------|---------------------|----------------------------------------|------------------------------------------|--------------------------|---------------------------------------------|------------------------------------------|--------------------------|
| bestand           | naam     | x coord. | y coord. | van         | tot        | gemiddeld<br>meetper.           | gem.<br>augustus | gem.<br>december | verschil<br>aug. en dec. |                     | duur<br>[dagen]                        | gem. onder GLG over<br>deze periode [cm] | tijdstip<br>extr.laagste | tijdsduur<br>[dagen]                        | gem. onder GLG over<br>deze periode [cm] | tijdstip<br>extr.laagste |
| B13B0096001_0.csv | B13B0096 | 272100   | 569440   | 14-8-1978   | 14-6-2004  | 111                             | 123              | 102              | 21                       | 130                 | 151                                    | 21.33                                    | 18-7-1991                | 224                                         | 10.75                                    | 2-4-1990                 |
| B13B0057001_0.csv | B13B0057 | 272130   | 571130   | 14-6-1976   | 28-1-2010  | 139                             | 146              | 127              | 19                       | 157                 | 33                                     | 76.21                                    | 28-12-2008               | 215                                         | 9.33                                     | 28-4-1999                |
| B13B0130001_0.csv | B13B0130 | 272230   | 572200   | 15-9-1975   | 28-1-2010  | 133                             | 137              | 128              | 8                        | 146                 | 153                                    | 11.18                                    | 14-9-1995                | 215                                         | 7.27                                     | 28-4-1999                |
| B13B0131001_0.csv | B13B0131 | 272250   | 572190   | 29-4-1975   | 28-1-2010  | 109                             | 120              | 92               | 29                       | 132                 | 14                                     | 15.67                                    | 29-4-2005                | 185                                         | 8.65                                     | 28-5-1999                |
| B13B0108001_0.csv | B13B0108 | 272430   | 566960   | 14-6-1978   | 28-2-2007  | 97                              | 98               | 90               | 8                        | 104                 | 410                                    | 59.05                                    | 14-10-2005               | 632                                         | 16.79                                    | 31-10-1988               |
| B13B0079001_0.csv | B13B0079 | 272443   | 574005   | 23-10-1992  | 29-1-2020  | 123                             | 132              | 113              | 19                       | 140                 | 78                                     | 9.28                                     | 25-8-2009                | 106                                         | 2.76                                     | 14-8-2003                |
| B13B0084001_0.csv | B13B0084 | 272580   | 574826   | 13-7-1960   | 8-5-2009   | 104                             | 120              | 90               | 31                       | 135                 | 76                                     | 27.88                                    | 14-7-1976                | 76                                          | 27.88                                    | 14-7-1976                |
| B13B0128001_0.csv | B13B0128 | 272760   | 571910   | 14-5-1975   | 28-1-2010  | 123                             | 127              | 115              | 12                       | 135                 | 16                                     | 10.02                                    | 28-6-1976                | 121                                         | 5.54                                     | 29-6-2009                |
| B13B0127001_0.csv | B13B0127 | 272840   | 572320   | 14-7-1975   | 28-5-1993  | 105                             | 115              | 92               | 22                       | 119                 | 135                                    | 14.24                                    | 15-6-1992                | 139                                         | 7.66                                     | 28-6-1989                |
| B13B0109001_0.csv | B13B0109 | 273150   | 566790   | 28-4-1978   | 25-10-1999 | 129                             | 136              | 120              | 17                       | 146                 | 76                                     | 10.52                                    | 14-7-1982                | 93                                          | 4.13                                     | 14-7-1986                |
| B13B0103001_0.csv | B13B0103 | 273150   | 567180   | 28-4-1978   | 28-8-1995  | 136                             | 148              | 126              | 22                       | 155                 | 62                                     | 7.53                                     | 14-8-1986                | 91                                          | 5.06                                     | 11-9-1989                |
| B13B0129001_0.csv | B13B0129 | 273270   | 571480   | 14-5-1975   | 28-1-2010  | 113                             | 116              | 107              | 8                        | 122                 | 46                                     | 6.65                                     | 29-7-1991                | 94                                          | 4.45                                     | 27-6-2003                |
| B08D0065001_0.csv | B08D0065 | 273350   | 579580   | 21-4-1993   | 9-9-2009   | 70                              | 72               | 63               | 9                        | 95                  | 44                                     | 10.43                                    | 14-6-1996                | 44                                          | 10.43                                    | 14-6-1996                |
| B13B0110001_0.csv | B13B0110 | 273359   | 566473   | 28-4-1978   | 25-10-1999 | 95                              | 99               | 92               | 7                        | 118                 | 62                                     | 12.90                                    | 28-7-1982                | 259                                         | 10.77                                    | 5-9-1988                 |
| B08D0064001_0.csv | B08D0064 | 273370   | 579570   | 28-4-1977   | 28-3-1993  | 84                              | 92               | 73               | 19                       | 108                 | 8                                      | 5.97                                     | 20-9-1982                | 18                                          | 4.47                                     | 27-4-1984                |
| B13B0104001_0.csv | B13B0104 | 273540   | 567200   | 28-4-1978   | 5-4-1993   | 126                             | 124              | 116              | 8                        | 95                  | 321                                    | 50.80                                    | 28-1-1986                | 2168                                        | 43.22                                    | 14-1-1987                |
| B08D0056001_0.csv | B08D0056 | 274520   | 580180   | 14-5-1963   | 31-1-1973  | 97                              | 97               | 91               | 7                        | 114                 | 0                                      | 0.00                                     | 14-7-1982                | 0                                           | 0.00                                     | 28-2-1981                |
| B13B0111001_0.csv | B13B0111 | 274620   | 566800   | 28-4-1978   | 3-9-1990   | 144                             | 155              | 131              | 24                       | 165                 | 92                                     | 13.14                                    | 14-7-1982                | 92                                          | 13.14                                    | 14-7-1982                |
| B08D0043001_0.csv | B08D0043 | 274734   | 575459   | 29-3-1994   | 8-11-2019  | 193                             | 185              | 200              | -16                      | 204                 | 60                                     | 14.32                                    | 29-9-2003                | 273                                         | 13.44                                    | 28-8-2000                |
| B13B0085001_0.csv | B13B0085 | 274820   | 568680   | 14-10-1952  | 13-1-1995  | 100                             | 114              | 82               | 31                       | 122                 | 106                                    | 11.07                                    | 14-6-1973                | 167                                         | 8.70                                     | 14-4-1976                |
| B13B0105001_0.csv | B13B0105 | 275020   | 567710   | 14-6-1978   | 1-10-1990  | 83                              | 91               | 76               | 15                       | 104                 | 76                                     | 12.80                                    | 14-7-1983                | 91                                          | 7.29                                     | 11-9-1989                |
| B08D0032001_0.csv | B08D0032 | 275170   | 576450   | 14-7-1976   | 28-2-1994  | 189                             | 187              | 188              | -1                       | 195                 | 197                                    | 14.35                                    | 14-6-1983                | 227                                         | 2.84                                     | 30-7-1990                |
| B13B0099001_0.csv | B13B0099 | 275450   | 568275   | 28-4-1978   | 25-10-1999 | 127                             | 135              | 120              | 15                       | 143                 | 125                                    | 15.86                                    | 25-6-1986                | 168                                         | 5.35                                     | 19-3-1990                |
| B13B0094001_0.csv | B13B0094 | 275660   | 570820   | 28-4-1978   | 23-8-1993  | 133                             | 146              | 120              | 25                       | 155                 | 109                                    | 24.31                                    | 18-7-1991                | 109                                         | 24.31                                    | 18-7-1991                |
| B08D0071001_0.csv | B08D0071 | 275680   | 576780   | 14-4-1990   | 28-10-1999 | 161                             | 182              | 148              | 34                       | 199                 | 78                                     | 42.40                                    | 28-7-1992                | 78                                          | 42.40                                    | 28-7-1992                |
| B08D0069001_0.csv | B08D0069 | 275700   | 576760   | 14-8-1959   | 28-10-1989 | 101                             | 110              | 91               | 19                       | 131                 | 229                                    | 17.03                                    | 14-4-1976                | 229                                         | 17.03                                    | 14-4-1976                |
| B08D0054001_0.csv | B08D0054 | 275990   | 583910   | 13-12-1968  | 28-9-1983  | 122                             | 134              | 116              | 18                       | 135                 | 61                                     | 9.77                                     | 14-8-1982                | 61                                          | 9.77                                     | 14-8-1982                |
| B08D0077001_0.csv | B08D0077 | 276408   | 578644   | 25-10-2006  | 2-12-2014  | 207                             | 204              | 207              | -2                       | 215                 | 14                                     | 2.76                                     | 19-3-2012                | 27                                          | 2.58                                     | 19-2-2012                |
| B08D0051001_0.csv | B08D0051 | 276450   | 578690   | 14-4-1990   | 24-10-2006 | 246                             | 242              | 250              | -9                       | 270                 | 78                                     | 32.34                                    | 12-9-1991                | 226                                         | 3.23                                     | 14-10-1997               |
| B08D0600001_0.csv | B08D0600 | 276779   | 579011   | 21-12-2010  | 30-6-2019  | 74                              | 73               | 61               | 12                       | 100                 | 79                                     | 12.66                                    | 18-7-2018                | 79                                          | 12.66                                    | 18-7-2018                |
| B08D0609001_0.csv | B08D0609 | 276800   | 578947   | 21-12-2010  | 30-6-2019  | 84                              | 89               | 81               | 7                        | 113                 | 79                                     | 10.88                                    | 17-8-2018                | 79                                          | 10.88                                    | 17-8-2018                |
| B08D0598002_0.csv | B08D0598 | 276842   | 579071   | 21-12-2010  | 30-6-2019  | 73                              | 74               | 72               | 1                        | 97                  | 22                                     | 6.86                                     | 7-10-2018                | 64                                          | 4.66                                     | 2-8-2018                 |
| B08D0611001_0.csv | B08D0611 | 276858   | 578831   | 21-12-2010  | 30-6-2019  | 126                             | 133              | 109              | 24                       | 222                 | 2                                      | 230.28                                   | 15-10-2016               | 18                                          | 57.61                                    | 13-4-2012                |
| B08D0062001_0.csv | B08D0062 | 276890   | 580690   | 14-9-1978   | 3-4-1990   | 126                             | 152              | 96               | 56                       | 135                 | 92                                     | 51.04                                    | 28-6-1983                | 106                                         | 15.77                                    | 14-5-1981                |
| B08D0606001_0.csv | B08D0606 | 276891   | 579172   | 21-12-2010  | 16-6-2019  | 77                              | 83               | 63               | 21                       | 112                 | 106                                    | 20.08                                    | 30-7-2018                | 106                                         | 20.08                                    | 30-7-2018                |
| B08D0060001_0.csv | B08D0060 | 276940   | 580700   | 14-4-1964   | 28-6-1974  | 107                             | 151              | 77               | 74                       | 160                 | 30                                     | 9.00                                     | 15-9-1973                | 30                                          | 9.00                                     | 15-9-1973                |
| B08D0603001_0.csv | B08D0603 | 277043   | 578922   | 21-12-2010  | 30-6-2019  | 54                              | 56               | 48               | 9                        | 84                  | 41                                     | 30.58                                    | 5-4-2011                 | 41                                          | 30.58                                    | 5-4-2011                 |

## **BIJLAGE 3 – Gebiedsindeling**

### **Gebiedsindeling ten behoeve van kwantificering van effect van grondwaterstandswijzigingen door IEDB binnen de Huizinge Contour**

#### **Inleiding en doelstelling**

Eerder is in het kader van het onderzoek naar schademechanismen voor bebouwing als gevolg van IEDB (Indirecte Effecten Diepe Bodemdaling) buiten de Huizinge contour memo [1] uitgebracht. Hierin is een methode beschreven waarmee voor 2 deelgebieden buiten de genoemde contour de effecten van door IEDB veroorzaakte relatieve grondwaterstandswijzigingen kunnen worden gekwantificeerd. Met de term 'relatieve grondwaterstandswijziging' wordt hier bedoeld op wijziging ten opzichte van het (gedaalde) maaiveld.

Gevraagd is of het mogelijk is te komen tot een soortgelijke aanpak voor het gebied binnen de Huizinge contour. Indien dit mogelijk is, is tevens gevraagd om deelgebieden aan te geven waarbinnen het effect van de schademechanismen consolidatie, veenoxidatie, krimp en zwel van klei en aantasting van houten palen zou kunnen worden gekwantificeerd met gelijke parameters.

Omdat de invloed van de verschillende schademechanismen bij de beoordeling van schades al is gebaseerd op het al dan niet aanwezig zijn van bepaalde grondsoorten en de grondopbouw ter plekke door middel van een boring wordt vastgesteld, behoeft de gebiedsindeling niet te zijn gebaseerd op uitsluitende aanwezigheid van bepaalde grondlagen. De aan de indeling te stellen eis is dat indien een bepaalde grondsoort wordt aangetroffen, deze in het gehele deelgebied dezelfde eigenschappen heeft, binnen een acceptabele bandbreedte. Voor de betreffende mechanismen gaat het hierbij om de eerste 5 m onder maaiveld.

#### **Aanpak**

Er is gestart met het op basis van het GeoTOP v1.4.1 model (beschikbaar via DINOloket) vaststellen van verschillende deelgebieden waarbinnen op basis van de grondopbouw vergelijkbaar gedrag bij de genoemde mechanismen zou mogen worden verwacht. In het GeoTOP model wordt op basis van een groot aantal in het verleden uitgevoerde boringen zowel de lithografie (laagopbouw in grondsoorten) per locatie zo goed mogelijk ingeschat, als de Geologische eenheid waartoe de verschillende afzettingen behoren. De geologische eenheid is bepalend voor de eigenschappen van klei- en veenlagen. De gevonden laagopbouw is vervolgens getoetst aan een groot aantal in DINO beschikbare sonderingen. Tevens zijn deze sonderingen gebruikt als ingang om conform NEN9997-1:2017 de relevante grondparameters van elke laag te kunnen vaststellen.

Vervolgens is op basis van berekening getoetst of grondwaterstandswijzigingen op uiteenlopende locaties binnen de vastgestelde deelgebieden inderdaad ook in voldoende mate tot vergelijkbaar gedrag leiden. Hierbij is uitsluitend het mechanisme consolidatie beschouwd. Voor de overige mechanismen is in [1] geen onderscheid gemaakt tussen verschillende typen klei of veen.

#### **Grondopbouw**

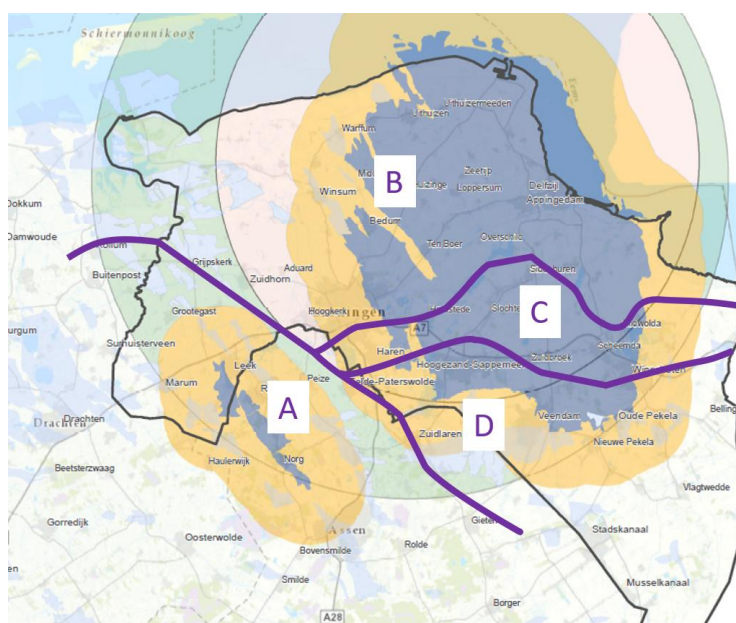
In het gehele onderzoeksgebied worden in de bovenste 5 m onder maaiveld de volgende grondsoorten aangetroffen:

- Slappe klei, in veel gevallen licht humeus, met een conusweerstand van circa 0,2 à 0,3 MPa
- Veen met een conusweerstand van circa 0,2 MPa
- Overgeconsolideerde stijve klei, met een conusweerstand die toeneemt met de diepte. De laagste gemiddelde waarde (nabij het maaiveld) is circa 1 MPa.
- Zand, al dan niet kleihoudend, conusweerstand tenminste 1 MPa
- Zandhoudende klei met een conusweerstand van tenminste 1 tot 2,5 MPa

De genoemde overgeconsolideerde klei maakt deel uit van een formatie die onder het gehele gebied voorkomt, maar in grote delen pas op grote diepte. Lokaal wordt deze formatie ook in de bovenste 5 m aangetroffen. De herkenning van deze laag is van belang, omdat deze aanmerkelijk minder samendrukbaar is dan de klei die elders in het gebied voorkomt.

### Resulterende gebiedsindeling

In bijlage 1 zijn een zestal doorsneden door het gebied opgenomen, waarbij zowel de lithografie als de Geologische eenheid waartoe de grondlagen behoren inzichtelijk zijn gemaakt. Tevens is de op basis van de aangetroffen verschillen voorgestelde indeling in deelgebieden aangegeven. Het eindresultaat van deze indeling is weergegeven in figuur 1. Opgemerkt wordt dat lokaal extra doorsneden (ten opzichte van de 6 doorsneden in bijlage 1) zijn gebruikt om de gebiedsgrenzen te verfijnen en bovendien is ook een groot aantal in DINO beschikbare sonderingen geraadpleegd.



**Figuur 1: Voorgestelde gebiedsindeling**

De gevonden gebieden zijn als volgt te kenmerken:

#### Gebied A

Hier komen tot 5 m diepte naast zand, tevens klei en kleig zand / zanderige klei voor. Deze klei is altijd overgeconsolideerd en dus relatief stijf. Een enkele maal komt in de bovenste meter een slappe veenlaag voor.

### Gebied B

Naast zandlagen kunnen hier over het gehele pakket tot 5 m diepte relatief slappe klei en veenlagen voorkomen, evenals kleilig zand/ zanderige klei.

### Gebied C

In dit tussengebied komen veelal in de bovenste 1 à 3 meter relatief slappe klei en of veenlagen voor. Dieper, tot 5 m diepte komt naast zand stijve klei en een enkele keer / kleilig zand / zanderige klei voor.

### Gebied D

Voorals zandlagen, maar in de bovenste 5 m komt ook veen voor en soms kleilig zand / zanderige klei. Niet zanderige klei wordt in dit gebied vrijwel alleen aangetroffen in de bovenste meter.

### **Vaststelling parameters consolidatie**

Per grondsoort, per gebied is de parameter  $a$ , die behoort bij de methodiek zoals beschreven in [1] vastgesteld. Deze is als volgt:

**Tabel 1: Parameters samendrukking binnen de Huizinge contour**

|          | Grondsoort                                       | Parameter $a$<br>[m <sup>-1</sup> ] | Eerdere<br>waarden uit [1] |
|----------|--------------------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------|
|          |                                                  |                                     |                            |
| Gebied A | Veen                                             | 0,1                                 |                            |
|          | Stijve klei                                      | 0,01                                |                            |
|          | Zandhoudende Klei                                | 0,009                               |                            |
|          | Al dan niet kleihoudend zand                     | 0                                   |                            |
|          |                                                  |                                     |                            |
| Gebied B | Veen                                             | 0,1                                 |                            |
|          | Klei                                             | 0,09                                |                            |
|          | Zandhoudende Klei                                | 0,01                                |                            |
|          | Al dan niet kleihoudend zand                     | 0                                   |                            |
|          |                                                  |                                     |                            |
| Gebied C | Veen                                             | 0,1                                 | 0,03                       |
|          | Klei ( $q_c < 0,4$ MPa) *)                       | 0,09                                | 0,03                       |
|          | Stijve klei (dieper dan 3 m, $q_c > 0,6$ MPa) *) | 0,01                                |                            |
|          | Zandhoudende Klei                                | 0,012                               |                            |
|          | Al dan niet kleihoudend zand                     | 0                                   | 0                          |
|          |                                                  |                                     |                            |
| Gebied D | Veen in de bovenste 2 meter                      | 0,1                                 | 0,08                       |
|          | Veen dieper dan 2 meter                          | 0,06                                |                            |
|          | Klei (in de bovenste meter)                      | 0,09                                | 0,05                       |
|          | Zandhoudende Klei                                | 0,009                               |                            |
|          | Al dan niet kleihoudend zand                     | 0                                   | 0                          |

\*) In vooral gebied C komen zowel stijve als slappe kleilagen voor. Hierbij is een dieptecriterium aangegeven, echter het lijkt beter die lagen beter op basis van de beschrijving te kunnen laten herkennen. Nog beter zou zijn om indien in gebied C klei wordt gevonden, er direct een handsondering naast wordt gemaakt; de conusweerstand biedt namelijk direct uitsluitel.

**Vergelijking van de gevonden waarden met de waarden in [1]**

Ter vergelijking zijn de eerder in [1] gevonden waarden naast de nieuwe waarden gezet voor de gebieden die identiek zouden moeten zijn. De nu gevonden waarden leiden voor de gebieden 10 en 12 tot hetzelfde resultaat als die in [1]. Omdat in [1] meer lagen zijn samengenomen tot één, is de daar gevolgde aanpak alleen juist voor gevallen waar de laagdiktes in vergelijkbare verhoudingen voorkomen. Omdat er nu grotere gebieden worden afgedekt met één parameterset, is er voor gekozen meer onderscheid te maken, zodat er minder afhankelijkheid is van de verhoudingen in dikte van de verschillende lagen.

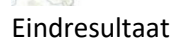
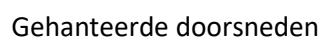
**Conclusie**

Het is goed mogelijk binnen de Huizinge contour te komen tot een indeling in deelgebieden, dusdanig dat de zettingen door grondwaterstandsveranderingen die het gevolg zijn van IEDB betrouwbaar met de vereenvoudigde zettingsberekeningsmethode volgens [1] kunnen worden gekwantificeerd. Dit kan door uit te gaan van de indeling in gebieden volgens figuur 1 en de parameters volgens tabel 1.

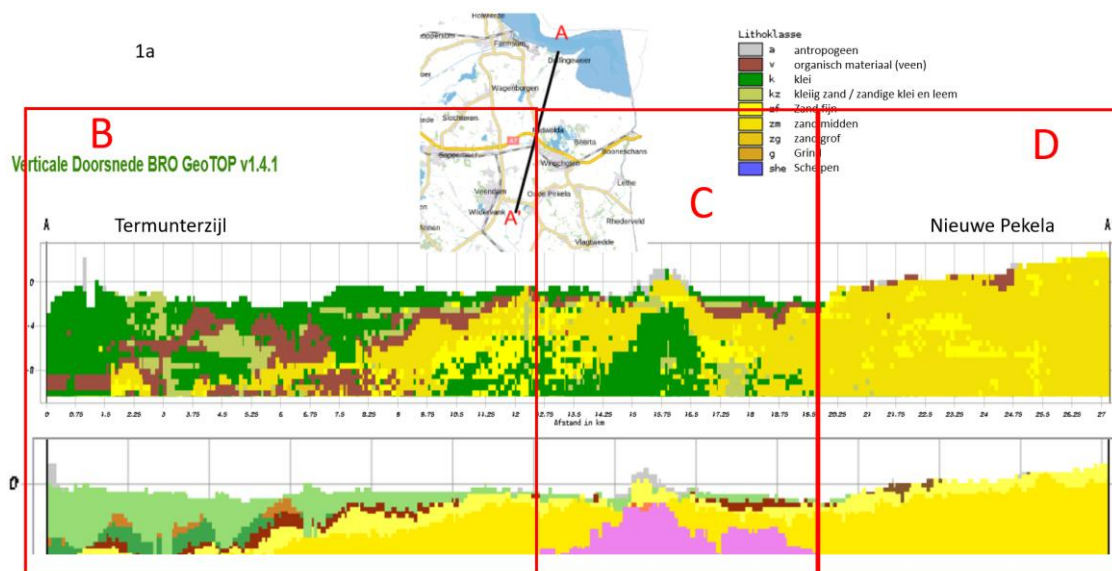
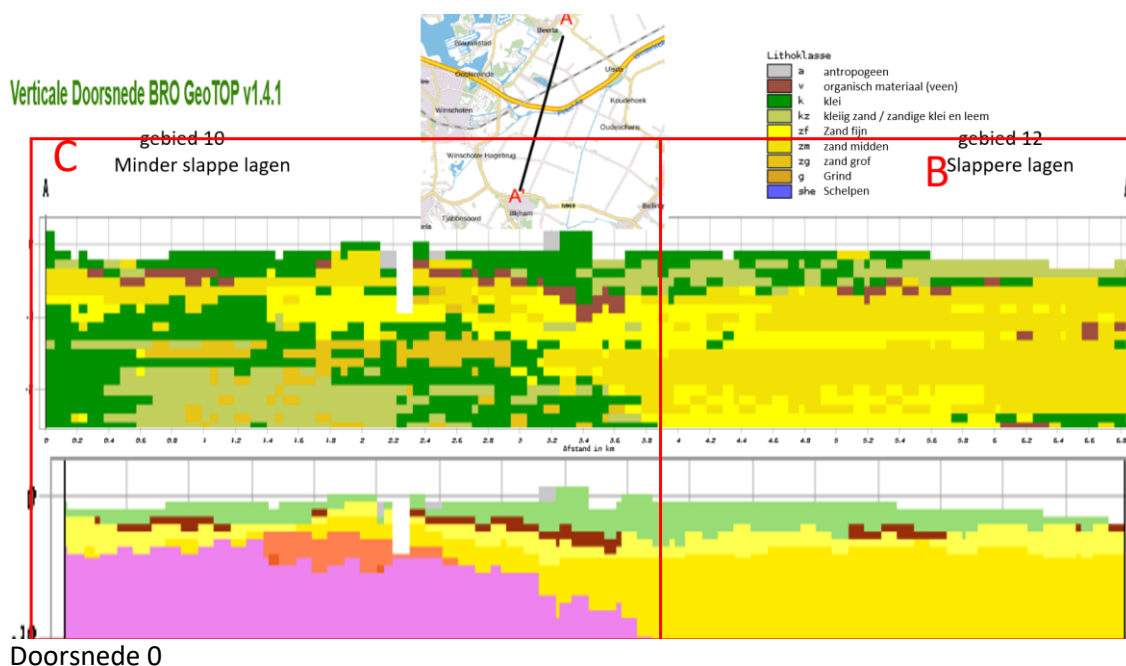
Een aandachtspunt is dat in deelgebied C zowel stijve- als niet stijve klei kunnen voorkomen in één boring. Hier dient ofwel de boormeester getraind te zijn het onderscheid tussen de genoemde kleisoorten te kunnen maken, of er dient aanvullend een handsondering te worden uitgevoerd aan de hand waarvan het onderscheid alsnog eenduidig is te maken. Als derde optie is het ook mogelijk het onderscheid tussen de lagen te baseren op een dieptecriterium, echter dat vermindert de nauwkeurigheid.

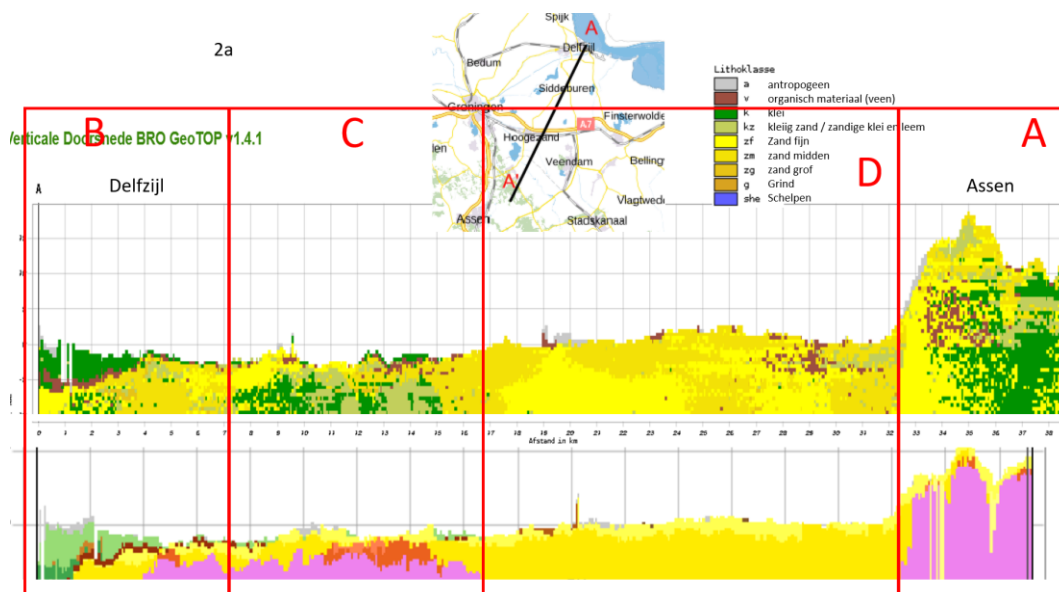
**Literatuur**

1. Achtergronden bij Werkinstructie - Zettingen als gevolg van indirecte effecten van diepe bodemdaling, Ing. H.J. Everts, Ir. P.C. van Staalduinen, Ir. J.H. van Dalen 7 juli 2022
2. NEN 9997-1:2017 Geotechniek
3. <https://www.dinoloket.nl/>

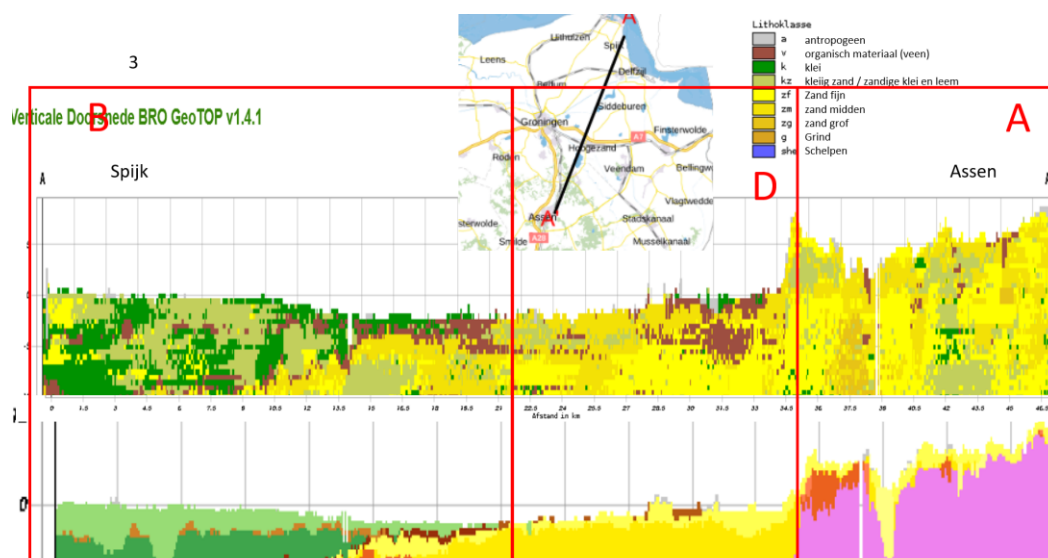


Verticale Doorsnede BRO GeoTOP v1.4.1



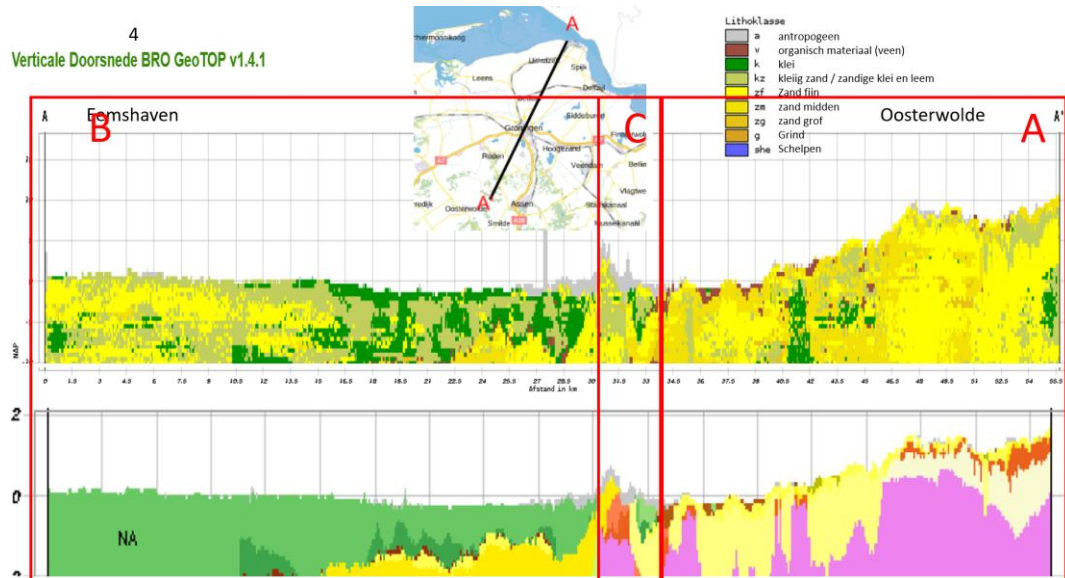


Doorsnede 2



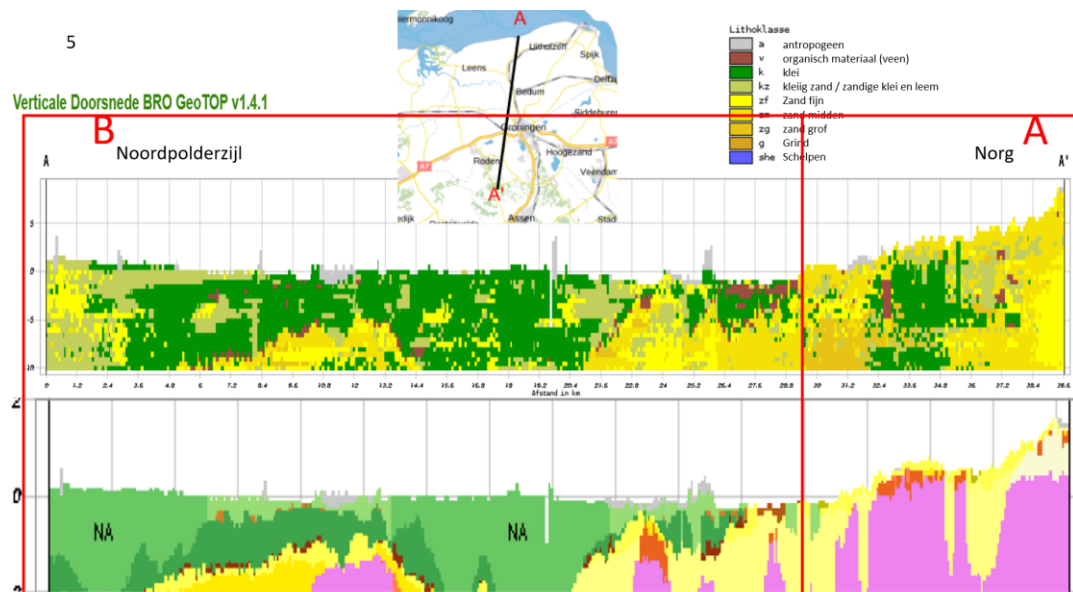
Doorsnede 3

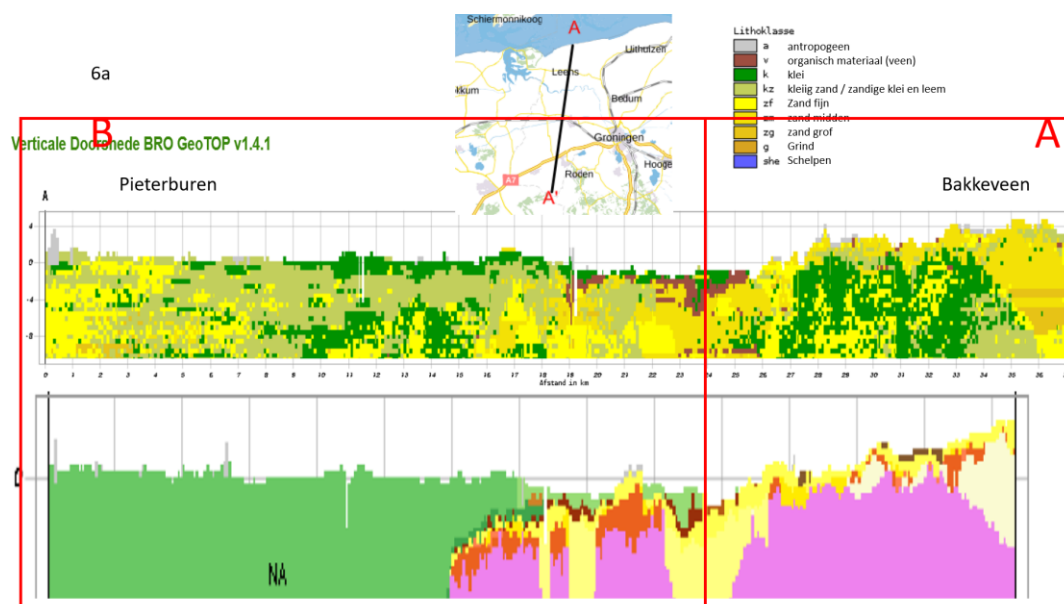
4  
Verticale Doorsnede BRO GeoTOP v1.4.1



Doorsnede 4

5  
Verticale Doorsnede BRO GeoTOP v1.4.1





Doorsnede 6

## BIJLAGE 4 - Steekproeven uit DINO grondopbouw

In onderstaande tabellen is het resultaat van de statistische beschouwing van de steekproef uit DINO<sup>32</sup> gegevens betreffende het voorkomen van grondlagen per deelgebied vastgelegd. Het gaat hierbij om uitsluitend de grondlagen die onder invloed van grondwaterstandswijziging tot zettingsverschillen aanleiding kunnen geven. Tevens wordt opgemerkt dat voor de beschouwing in deze rapportage de grondlagen tot een diepte van 5 m onder het funderingsniveau van belang zijn. Om die reden zijn in de steekproef grondlagen die vanaf dieptes groter dan 7,5 m onder maaiveld zijn aangetroffen niet beschouwd.

### Overzichtstabel:

| Grondsoort<br>per gebied | N         | Niveau onder mv<br>[m] |        | Dikte [m] |        | Kans van<br>voorkomen |
|--------------------------|-----------|------------------------|--------|-----------|--------|-----------------------|
|                          |           | gem.                   | st.dev | gem.      | st.dev |                       |
| <b>gebied A</b>          | <b>20</b> |                        |        |           |        |                       |
| klei                     | 11        | 1.16                   | 1.64   | 1.51      | 1.67   | 0.4                   |
| veen                     | 8         | 1.78                   | 0.96   | 1.51      | 0.86   | 0.55                  |
| stijve klei              | 12        | 1.99                   | 1.24   | 6.31      | 4.01   | 0.4                   |
| zandh.klei               | 8         | 1.08                   | 1.23   | 1.81      | 1.21   | 0.6                   |
| <b>gebied B</b>          | <b>49</b> |                        |        |           |        |                       |
| klei                     | 27        | 1.32                   | 1.51   | 4.35      | 1.98   | 0.86                  |
| veen                     | 42        | 2.33                   | 1.86   | 1.61      | 0.8    | 0.55                  |
| stijve klei              | 18        | 6.34                   | 2.11   | 11.81     | 2.91   | 0.14                  |
| zandh.klei               | 7         | 2.77                   | 2.38   | 6.08      | 4.14   | 0.37                  |
| <b>gebied C</b>          | <b>24</b> |                        |        |           |        |                       |
| klei                     | 13        | 1.59                   | 2.02   | 0.88      | 0.37   | 0.33                  |
| veen                     | 8         | 1.4                    | 0.77   | 0.96      | 0.58   | 0.54                  |
| stijve klei              | 3         | 2.75                   | 2.36   | 13.18     | 6.25   | 0.54                  |
| zandh.klei               | 13        | 1.17                   | 2.02   | 3.33      | 2.8    | 0.13                  |
| <b>gebied D</b>          | <b>28</b> |                        |        |           |        |                       |
| klei                     | 7         | 1.61                   | 1.77   | 1.08      | 0.72   | 0.68                  |
| veen                     | 19        | 2.61                   | 1.1    | 0.89      | 0.35   | 0.25                  |
| stijve klei              | 8         | 4.03                   | 0.72   | 5.97      | 8.69   | 0.11                  |
| zandh.klei               | 3         | 6.53                   | 3.84   | 1.09      | 0.87   | 0.29                  |

<sup>32</sup> 1. <https://www.dinoloket.nl/>

**gebied A**

|            |       |       |       |       |       |       |       |       |
|------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| gemiddelde | 1.782 | 1.509 | 1.163 | 1.513 | 1.075 | 1.808 | 1.988 | 6.313 |
| st.dev     | 0.962 | 0.862 | 1.645 | 1.675 | 1.233 | 1.215 | 1.240 | 4.006 |
| n          | 11    | 11    | 8     | 8     | 12    | 12    | 8     | 8     |

|    | alles in [m]     | veen        |       | klei        |       | kleih<br>zand |       | Stijve<br>klei |       |
|----|------------------|-------------|-------|-------------|-------|---------------|-------|----------------|-------|
|    |                  | top         | dikte | top         | dikte | top           | dikte | top            | dikte |
|    |                  | onder<br>mv |       | onder<br>mv |       | onder<br>mv   |       | onder<br>mv    |       |
| 1  | S06G00036_00.tif |             |       |             |       | 0.2           | 0.4   |                |       |
| 2  | S06H00010_00.tif | 1.4         | 1.3   | 0.4         | 1     |               |       | 3.9            | 2.5   |
| 3  | S06H00024_00.tif | 1.7         | 2     | 0           | 1.7   |               |       |                |       |
| 4  | S06H00035_00.tif |             |       | 1.3         | 5.5   | 0             | 1.3   |                |       |
| 5  | S06H00058_00.tif | 1.5         | 1     |             |       | 0.5           | 1     |                |       |
| 6  | S07C00089_00.tif |             |       | 1           | 0.3   |               |       |                |       |
| 7  | S07C00124_00.tif | 1.4         | 2.7   | 0           | 1.4   |               |       |                |       |
| 8  | S07C00174_00.tif |             |       |             |       | 0             | 1.5   | 1.5            | 7     |
| 9  | S07C00206_00.tif | 2.2         | 1.5   | 1.7         | 0.5   | 3.7           | 2     |                |       |
| 10 | S07C00219_00.tif | 0           | 2.9   | 4.9         | 1     | 2.9           | 2     |                |       |
| 11 | S11F00004_00.tif | 0.8         | 0.5   |             |       | 1.3           | 4.8   |                |       |
| 12 | S12A00012_00.tif |             |       | 0           | 0.7   |               |       |                |       |
| 13 | S12A00035_00.tif | 2.8         | 2.2   |             |       |               |       | 0.8            | 2     |
| 14 | S12B00003_00.tif |             |       |             |       |               |       | 2.1            | 10.7  |
| 15 | S12B00013_00.tif | 2           | 1.5   |             |       |               |       | 0              | 0.7   |
| 16 | S12B00053_00.tif |             |       |             |       | 0             | 2.9   | 2.9            | 7.8   |
| 17 | S12B00062_00.tif |             |       |             |       | 0             | 1.9   | 1.9            | 10    |
| 18 | S12B00072_00.tif |             |       |             |       | 1.9           | 0.9   | 2.8            | 9.8   |
| 19 | S12D00130_00.tif | 2.2         | 0.5   |             |       | 1.3           | 0.5   |                |       |
| 20 | S12G00025_00.tif | 3.6         | 0.5   |             |       | 1.1           | 2.5   |                |       |

gebied B

|            |       |           |       |           |       |           |       |            |
|------------|-------|-----------|-------|-----------|-------|-----------|-------|------------|
| gemiddelde | 2.333 | 1.60<br>7 | 1.317 | 4.34<br>9 | 2.772 | 6.08<br>3 | 6.343 | 11.81<br>4 |
| st.dev     | 1.857 | 0.80<br>3 | 1.506 | 1.98<br>1 | 2.377 | 4.13<br>7 | 2.105 | 2.914      |
| n          | 27    | 27        | 42    | 42        | 18    | 18        | 7     | 7          |

|    | alles in [m]     | veen               |       | klei               |       | kleih<br>zand      |       | Stijve<br>klei     |       |
|----|------------------|--------------------|-------|--------------------|-------|--------------------|-------|--------------------|-------|
|    |                  | top<br>onder<br>mv | dikte | top<br>onder<br>mv | dikte | top<br>onder<br>mv | dikte | top<br>onder<br>mv | dikte |
| 1  | S02H00015_00.tif |                    |       | 2                  | 2     | 0                  | 2     |                    |       |
| 2  | S03D00105_00.tif | 2.1                | 2     | 4.1                | 7     |                    |       |                    |       |
| 3  | S03D00108_00.tif | 2                  | 3     | 5                  | 6     |                    |       |                    |       |
| 4  | S03D00119_00.tif | 1.5                | 2     | 3.5                | 7.5   |                    |       |                    |       |
| 5  | S03D00120_01.tif |                    |       |                    |       | 3                  | 4.5   |                    |       |
| 6  | S03D00121_00.tif |                    |       |                    |       | 1                  | 7.2   |                    |       |
| 7  | S03D00127_00.tif | 2                  | 2     | 4                  | 7.5   |                    |       |                    |       |
| 8  | S03D00145_00.TIF |                    |       | 4.4                | 2.5   | 0                  | 4.4   |                    |       |
| 9  | S03G00198_00.tif |                    |       |                    |       | 0                  | 11    |                    |       |
| 10 | S03G00199_00.tif |                    |       | 0                  | 6     |                    |       |                    |       |
| 11 | S03G00201_00.tif |                    |       |                    |       | 1                  | 14    |                    |       |
| 12 | S03G00204_00.tif |                    |       |                    |       | 4                  | 14    |                    |       |
| 13 | S03G00220_00.tif |                    |       | 1.5                | 6     |                    |       |                    |       |
| 14 | S03G00246_00.tif | 1                  | 0.8   | 1.8                | 5.2   | 7                  | 2.5   | 9.5                | 11    |
| 15 | S03G00270_00.tif |                    |       | 0                  | 1.5   | 3.5                | 7     |                    |       |
| 16 | S03G00272_00.tif |                    |       | 0                  | 1.5   | 3.5                | 8     |                    |       |
| 17 | S07A00184_00.tif |                    |       | 2                  | 1.5   | 3.5                | 8.5   |                    |       |
| 18 | S07A00188_00.tif | 2.9                | 2     | 0.4                | 2.5   |                    |       |                    |       |
| 19 | S07A00224_00.tif |                    |       | 0                  | 3.5   | 3.5                | 5.5   |                    |       |
| 20 | S07B00244_00.tif |                    |       | 0                  | 5     |                    |       |                    |       |
| 21 | S07B00258_00.tif | 2                  | 1     | 0                  | 2     | 3                  | 9     |                    |       |
| 22 | S07B00278_00.tif | 0.8                | 1.2   | 2                  | 4.8   | 6.8                | 3.5   |                    |       |
| 23 | S07B00312_00.tif |                    |       | 0                  | 2.9   |                    |       |                    |       |
| 24 | S07B00321_00.tif | 0                  | 1.1   | 1.1                | 5.2   | 6.3                | 1.5   | 7.8                | 8     |
| 25 | S07B00332_00.tif | 1.1                | 1     | 2.1                | 3.8   |                    |       | 5.9                | 9.5   |
| 26 | S07E00179_00.tif |                    |       | 0.3                | 2.5   |                    |       |                    |       |
| 27 | S07E00221_00.tif | 3.3                | 0.5   | 1.1                | 2.2   | 3.8                | 5.5   |                    |       |
| 28 | S07E00254_00.tif |                    |       | 1.13               | 7.37  |                    |       |                    |       |
| 29 | S07F00290_00.tif | 0.9                | 0.9   | 1.8                | 4.8   |                    |       | 6.6                | 14.5  |
| 30 | S07F00322_00.tif | 5.3                | 1.2   | 0.8                | 4.5   |                    |       |                    |       |
| 31 | S07F00332_00.tif | 0                  | 2.2   | 2.7                | 3.5   |                    |       |                    |       |
| 32 | S07F00338_00.tif | 0.9                | 1.7   |                    |       |                    |       | 2.6                | 15.7  |
| 33 | S07F00386_00.tif | 1.1                | 1.2   | 2.3                | 5.5   |                    |       |                    |       |

|    |                  |     |     |     |     |   |     |   |    |
|----|------------------|-----|-----|-----|-----|---|-----|---|----|
| 34 | S07F00400_00.tif | 2.4 | 2.5 | 0   | 2.4 |   |     |   |    |
| 35 | S07F00408_00.tif | 0   | 1.6 | 1.6 | 3.5 |   |     |   |    |
| 36 | S07F00419_00.tif |     |     | 0   | 4   |   |     |   |    |
| 37 | S07F00428_00.tif |     |     | 1.5 | 4   |   |     | 6 | 10 |
| 38 | S07F00444_00.tif | 4.5 | 2   | 0   | 4.5 |   |     |   |    |
| 39 | S07F00450_01.tif | 4   | 2   | 0   | 4   |   |     | 6 | 14 |
| 40 | S07F00463_00.tif |     |     | 0   | 7.5 |   |     |   |    |
| 41 | S07F00467_00.tif | 7   | 1   | 0.5 | 6.5 | 0 | 0.5 |   |    |
| 42 | S07F00478_00.tif | 3   | 1   | 0   | 3   |   |     |   |    |
| 43 | S07F00568_00.tif | 6.4 | 0.5 | 0.9 | 5.5 | 0 | 0.9 |   |    |
| 44 | S07F00601_00.tif |     |     | 0   | 3   |   |     |   |    |
| 45 | S07F00604_00.tif | 1.3 | 0.5 | 1.8 | 3.5 |   |     |   |    |
| 46 | S08A00193_01.tif |     |     | 0   | 10  |   |     |   |    |
| 47 | S08A00200_00.tif | 2   | 3   |     |     |   |     |   |    |
| 48 | S08A00248_00.tif | 1.5 | 3.5 | 5   | 3   |   |     |   |    |
| 49 | S08C00148_00.tif | 4   | 2   | 0   | 4   |   |     |   |    |

gebied C

|            |       |       |       |       |       |       |       |        |
|------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| gemiddelde | 1.400 | 0.962 | 1.594 | 0.875 | 1.167 | 3.333 | 2.752 | 13.177 |
| st.dev     | 0.766 | 0.580 | 2.017 | 0.365 | 2.021 | 2.797 | 2.362 | 6.252  |
| n          | 13    | 13    | 8     | 8     | 3     | 3     | 13    | 13     |

|    | alles in [m]     | veen        |       | klei        |       | kleih zand |       | Stijve<br>klei |       |
|----|------------------|-------------|-------|-------------|-------|------------|-------|----------------|-------|
|    |                  | top         | dikte | top         | dikte | top        | dikte | top            | dikte |
|    |                  | onder<br>mv |       | onder<br>mv |       | onder mv   |       | onder<br>mv    |       |
| 1  | S07H00021_00.tif | 0.5         | 1     |             |       |            |       |                |       |
| 2  | S07H00028_00.tif | 0.8         | 0.4   |             |       |            |       |                |       |
| 3  | S07H00061_01.tif | 1.5         | 2     | 0           | 1.5   |            |       |                |       |
| 4  | S07H00069_00.tif | 0.5         | 0.5   |             |       |            |       |                |       |
| 5  | S07H00070_00.tif | 0.75        | 0.8   | 0.15        | 0.6   |            |       |                |       |
| 6  | S08C00085_00.tif |             |       |             |       |            |       | 2              | 17    |
| 7  | S08C00087_00.tif | 2           | 1.5   | 1           | 1     | 3.5        | 6.5   |                |       |
| 8  | S08C00090_00.tif | 2           | 1.1   |             |       |            |       |                |       |
| 9  | S08C00091_00.tif |             |       |             |       |            |       | 1.5            | 19    |
| 10 | S08C00092_00.tif |             |       |             |       |            |       | 3.43           | 3     |
| 11 | S08C00093_00.tif | 1.1         | 0.2   | 1.3         | 0.3   |            |       | 3              | 16    |
| 12 | S08C00096_00.tif | 2.5         | 2     | 6           | 1     |            |       | 8              | 5     |
| 13 | S08C00104_00.tif |             |       |             |       |            |       | 1.6            | 12    |
| 14 | S08C00105_00.tif |             |       |             |       |            |       | 2              | 18    |
| 15 | S08C00110_00.tif | 2.5         | 1     | 1.5         | 1     |            |       | 7.5            | 14    |
| 16 | S08C00113_00.tif | 0.75        | 0.5   |             |       |            |       | 2.25           | 6.5   |
| 17 | S08C00125_00.tif |             |       | 2.8         | 1     |            |       |                |       |
| 18 | S08C00129_00.tif |             |       |             |       | 0          | 1.2   | 1.2            | 13.8  |
| 19 | S08C00130_00.tif |             |       |             |       |            |       | 0.3            | 15.5  |
| 20 | S08C00133_00.tif | 2.3         | 1     |             |       | 0          | 2.3   |                |       |
| 21 | S08C00155_00.tif | 1           | 0.5   |             |       |            |       |                |       |
| 22 | S08C00166_00.tif |             |       |             |       |            |       | 1              | 24.5  |
| 23 | S13A00039_00.tif |             |       |             |       |            |       | 2              | 7     |
| 24 | S13A00098_00.tif |             |       | 0           | 0.6   |            |       |                |       |

gebied D

|            |       |       |       |       |       |       |       |       |
|------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| gemiddelde | 2.614 | 0.886 | 1.605 | 1.084 | 6.525 | 1.088 | 4.033 | 5.967 |
| st.dev     | 1.098 | 0.353 | 1.767 | 0.722 | 3.838 | 0.869 | 0.723 | 8.693 |
| n          | 7     | 7     | 19    | 19    | 8     | 8     | 3     | 3     |

|    | alles in [m]     | veen        |       | klei        |       | kleih<br>zand |       | Stijve<br>klei |       |
|----|------------------|-------------|-------|-------------|-------|---------------|-------|----------------|-------|
|    |                  | top         | dikte | top         | dikte | top           | dikte | top            | dikte |
|    |                  | onder<br>mv |       | onder<br>mv |       | onder<br>mv   |       | onder<br>mv    |       |
| 1  | S07D00093_00.tif | 0.8         | 1     | 1.8         | 3     |               |       |                |       |
| 2  | S07D00136_00.tif | 2.5         | 0.5   | 3           | 2     |               |       |                |       |
| 3  | S07D00155_00.tif | 2.5         | 0.7   |             |       |               |       |                |       |
| 4  | S07D00200_00.tif |             |       |             |       |               |       | 3.2            | 16    |
| 5  | S07D00857_00.tif | 2.2         | 1.5   |             |       |               |       |                |       |
| 6  | S07G00014_00.tif |             |       | 0           | 1.5   |               |       |                |       |
| 7  | S07G00016_00.tif |             |       | 0           | 0.7   |               |       |                |       |
| 8  | S07G00020_00.tif | 2.8         | 0.5   | 4.8         | 1.5   |               |       |                |       |
| 9  | S07G00028_00.tif | 3           | 1     | 4           | 0.5   |               |       |                |       |
| 10 | S07G00038_00.tif | 4.5         | 1     |             |       |               |       |                |       |
| 11 | S07G00043_00.tif |             |       | 0           | 2     |               |       |                |       |
| 12 | S07G00047_00.tif |             |       | 3.9         | 0.5   | 5.1           | 2.8   |                |       |
| 13 | S07G00048_00.tif |             |       |             |       | 5.9           | 0.5   |                |       |
| 14 | S07G00060_00.tif |             |       |             |       | 2.6           | 0.5   | 4.4            | 1.2   |
| 15 | S07G00070_00.tif |             |       | 3.45        | 1     |               |       |                |       |
| 16 | S07G00088_00.tif |             |       | 0           | 1     | 5             | 0.5   |                |       |
| 17 | S07G00100_00.tif |             |       | 0           | 0.6   |               |       |                |       |
| 18 | S07G00107_00.tif |             |       | 0           | 1.5   | 5.8           | 1     |                |       |
| 19 | S07G00115_00.tif |             |       | 1.1         | 0.5   |               |       |                |       |
| 20 | S12E00009_01.tif |             |       | 4.5         | 0.5   |               |       |                |       |
| 21 | S12F00017_00.tif |             |       | 2           | 1.7   | 8.7           | 1     |                |       |
| 22 | S12F00025_00.tif |             |       |             |       | 4.1           | 0.4   | 4.5            | 0.7   |
| 23 | S12F00036_00.tif |             |       |             |       |               |       |                |       |
| 24 | S12F00044_00.tif |             |       | 0           | 0.3   |               |       |                |       |
| 25 | S12F00068_00.tif |             |       |             |       | 15            | 2     |                |       |
| 26 | S12F00076_00.tif |             |       | 0.5         | 0.8   |               |       |                |       |
| 27 | S12F00093_00.tif |             |       | 0.8         | 0.5   |               |       |                |       |
| 28 | S13A00012_00.tif |             |       | 0.65        | 0.5   |               |       |                |       |

## BIJLAGE 5 – Grondparameters

Voor de verschillende in het gebied voorkomende samendrukbare grondlagen is mede op basis van NEN9997-1:2017 uitgegaan van de volgende verwachtingswaarden:

|             | droog<br>volumegewicht<br>[kN/m <sup>3</sup> ] | nat<br>volumegewicht<br>[kN/m <sup>3</sup> ] | C <sub>p</sub> | C <sub>s</sub> |
|-------------|------------------------------------------------|----------------------------------------------|----------------|----------------|
| slappe klei | 15                                             | 15                                           | 10             | 110            |
| veen        | 12                                             | 12                                           | 7.5            | 30             |
| stijve klei | 19                                             | 19                                           | 25             | 320            |
| zandh.klei  | 18                                             | 18                                           | 20             | 240            |
| zand        | 18                                             | 20                                           | 1000           | 1000           |

Opgemerkt wordt dat de gebieden A t/m D zich onderscheiden door de mate van het al dan niet voorkomen van de verschillende grondsoorten, zoals blijkt uit bijlage 3. Voor de grootte van de grondparameters is geen onderscheid gemaakt tussen de gebieden.

Voor de consolidatiecoëfficiënt van de samendrukbare lagen is uitgegaan van  $10^{-7}$  m/s.

## **BIJLAGE 6 - Resultaten Monte Carlo analyses**

### **Resultaat trekking Boorprofielen**

In de Monte Carlo analyse is gebruik gemaakt van de statistische gegevens van de grondopbouw zoals vermeld in 5.1 om daarmee random boorprofielen te genereren. Complicatie hierbij is dat er tevens boorprofielen ontstaan die fysisch niet mogelijk zijn, immers een trekking kan een combinatie van aanvangsniveau en dikte van een bepaalde grondlaag opleveren die ertoe leidt dat deze een andere grondlaag in hetzelfde boorprofiel zou snijden. Dat is gecorrigeerd door in dergelijke gevallen de niveaus van laagscheidingen aan te passen zodat een fysisch realistisch boorprofiel wordt verkregen. Gevolg hiervan is dat de statistiek van het resultaat niet meer volledig klopt met de op voorhand ingevoerde statistische gegevens. Het gaat er echter uitsluitend om dat de statische gegevens van alle gegenereerde boorprofielen in de eindsituatie zoveel mogelijk in overeenstemming zijn met de resultaten van de steekproef. Dit is bereikt door de statische gegevens op voorhand aan te passen, dusdanig dat in de eindsituatie toch de juiste waarden zijn bereikt. Dit heeft per gebied A t/m D plaatsgevonden voor  $2 \cdot 10^4$  gevallen.

### **Aangrenzende boorprofielen**

Vervolgens zijn, conform het gestelde in 5.1.1, per oorspronkelijk gegenereerd profiel tevens twee aangrenzende boorprofielen vastgesteld. Voorbeelden van het resultaat hiervan zijn weergegeven in figuur 1 t/m 4 voor de respectievelijke gebieden A t/m D. Telkens is naast elkaar het resultaat van het oorspronkelijk getrokken profiel met 2 aanpalende profielen weergegeven.

### **Bepaling zetting en zettingsverschil**

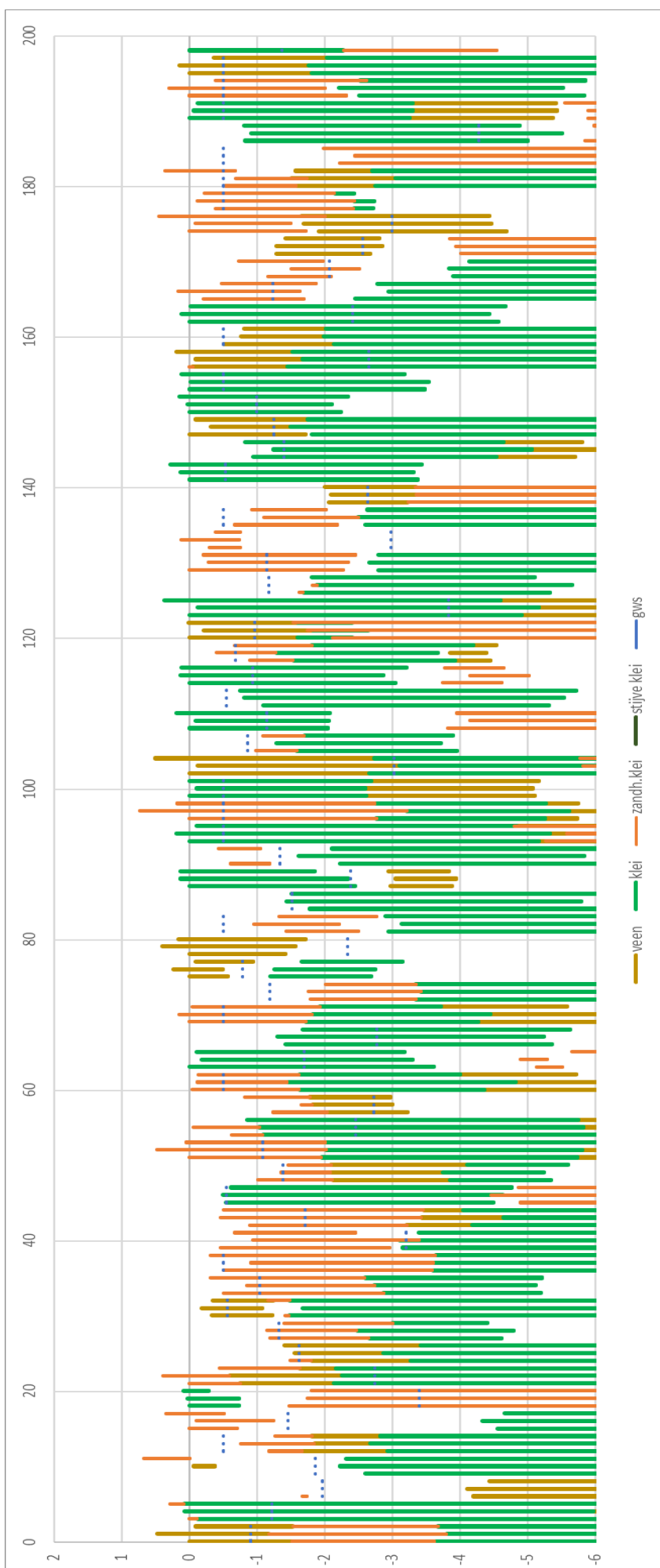
Vervolgens is per oorspronkelijk getrokken boorprofiel en de beide aangrenzende profielen de zetting berekend volgens de in H4 benoemde autonome oorzaken en verschillende waarden van grondwaterstandsverlaging door IEDB. Op basis van deze resultaten is de relatieve hoekvervorming  $\beta_x$  berekend en deze is vervolgens getoetst aan de hand van een telkens random bepaald schadecriterium, dat voldoet aan de statistische gegevens volgens 5.3. Dit is telkens gebeurd voor beide in 5.3 genoemde gebouwtypen. Het resultaat hiervan is weergegeven in de grafieken in 6.4.

Een voorbeeldberekening van de zettingen en de vaststelling van het al dan niet optreden van schade is opgenomen in bijlage 8.

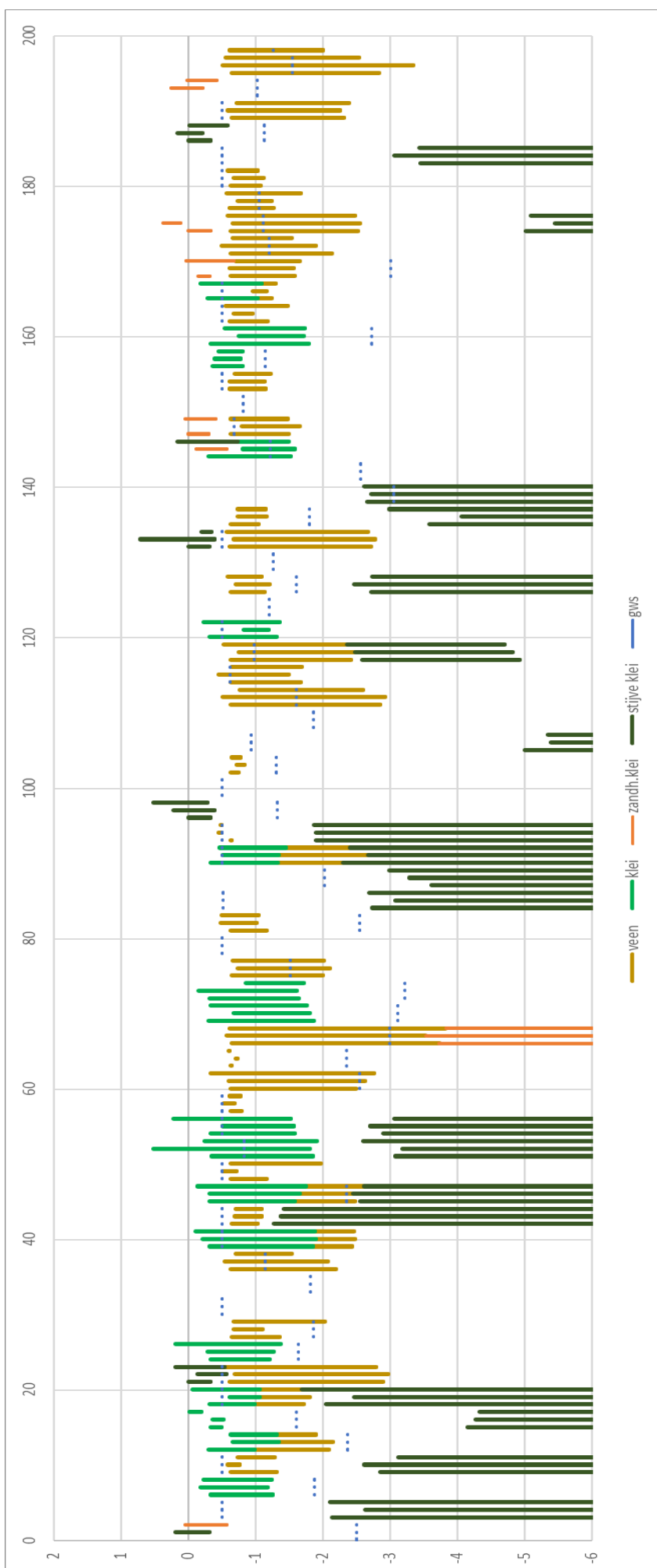
Deel resultaat  
profielgenerator  
gebied A



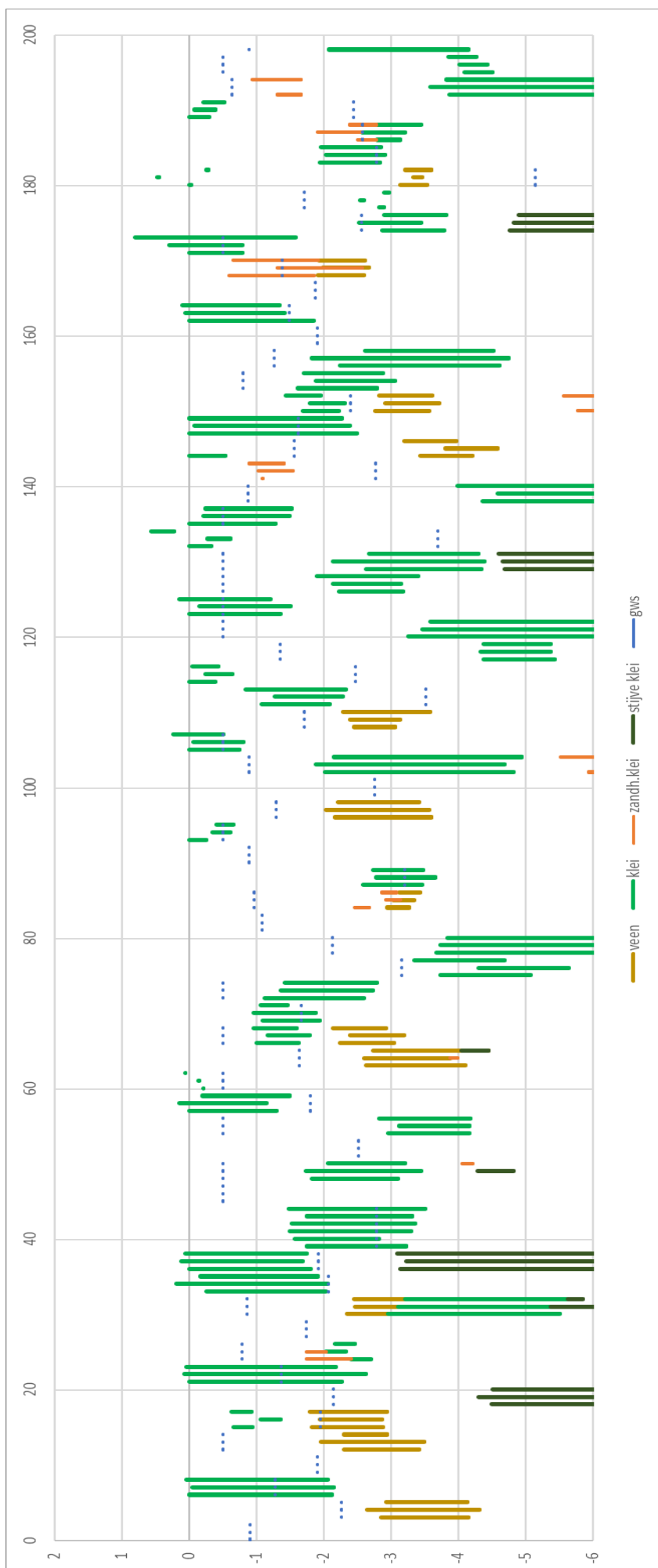
Deel resultaat  
profielgenerator  
gebied B



Deel resultaat  
profielgenerator  
gebied C



Deel resultaat  
profielgenerator  
gebied D



## BIJLAGE 7 - Gevoeligheidsanalyse systeemplengte

### Aanpak en uitgevoerde berekeningen

Een belangrijke invoerparameter voor de Monte Carlo analyses is de typische afstand tussen de funderingselementen. In de gepresenteerde berekeningen is hiervoor de veel voorkomende waarde van 5 m aangehouden, zie ook par. 5.2. Onderzocht is welk effect het heeft op het eindresultaat als deze waarde in werkelijkheid groter of kleiner zou zijn. Op voorhand wordt verwacht dat een afwijkende waarde twee effecten zal hebben, met een tegengestelde invloed:

1. Bij grotere afstand tussen de steunpunten neemt de kans op grotere afwijkingen in grondopbouw onder de steunpunten toe, hetgeen ook blijkt uit formule (4) in par. 5.1.1. Dit heeft tot gevolg dat berekende verschilzettingen tussen steunpunten groter zullen zijn.
2. De schadekans wordt bepaald door het rotatieverschil dat ontstaat als gevolg van verschilzakking over de steunpunten. Bij een gelijke berekende verschilzakking, zal een grotere tussenafstand leiden tot een geringer rotatieverschil.

Teneinde vast te stellen hoe groot de resulterende invloed is, is een gevoeligheidsanalyse uitgevoerd voor één van de berekende gevallen. Hierbij is uitgegaan van geval 1a in gebied A zoals beschreven in par. 6.3. Met het berekeningsmodel zijn vervolgens de uitgevoerde Monte Carlo analyses herhaald bij afstanden tussen de steunpunten variërend van 1 tot 7 m. Kleine afstanden in de orde van 1 m zijn relevant voor funderingen van doorgaande stroken en afstanden van 7 m zijn vermoedelijk een absolute bovengrens voor het hier beschouwde type gebouwen (zie par. 5.2 en 6.3).

### Resultaten

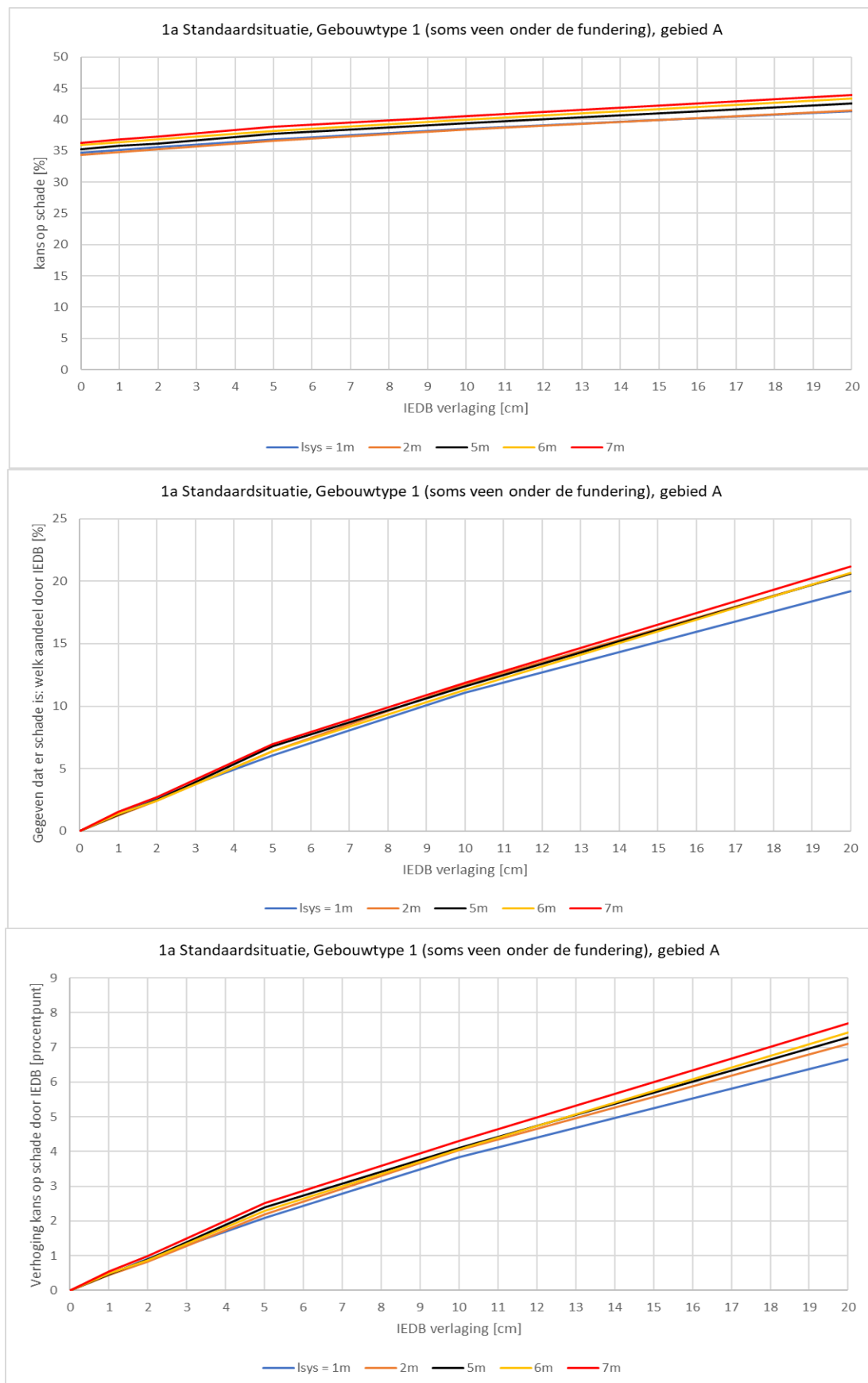
De resultaten van de gevoeligheidsanalyse zijn grafisch weergegeven in onderstaande figuur. De resultaten zijn op dezelfde wijze gepresenteerd als figuur 6.1 uit de hoofdtekst van dit rapport.

### Conclusie

Het blijkt dat de totale kans op schade iets toeneemt bij een grotere afstand tussen steunpunten, waarbij het verschil groter wordt bij toename van de IEDB verlaging. Blijkbaar is het hierboven benoemde effect van afwijkingen in de grondopbouw (effect 1) iets groter dan dat van de grotere afstand waarover zettingsverschillen optreden (effect 2).

De verschillen in schadekans blijven echter zeer beperkt, uitgaande van een tussenafstand van 1 m of 7 m wordt, uitgaande van een IEDB verlaging van 5 cm, een verschil gevonden van 2 procentpunt, op een totale schadekans van 37%.

Dit toont aan dat de systeemplengte van beperkte invloed is op de schadekans en dat de gekozen typische waarde voor de systeemplengte van 5 m reëel is voor het schatten van de schadekans.



**Figuur: Invloed IEDB op optreden kans van schade geval 1a, gebied A, invloed systeemlengte**

## BIJLAGE 8 – Voorbeeldberekening Monte Carlo analyse

### Inleiding

Teneinde nader inzichtelijk te maken hoe de berekening per trekking in de Monte Carlo analyse verloopt is een voorbeeld berekening toegevoegd voor de vaststelling of er zonder en met IEDB wel of niet schade zal optreden. Hiertoe zijn enkele voorbeeldsituaties uit de Monte Carlo analyse voor berekeningsgeval 1a (zie par. 6.3) gehaald en daarvoor zijn de resultaten onderstaand weergegeven. Dit berekeningsgeval betreft gebouwtype 1 (zie par. 5.3.2), grondomstandigheden in gebied B, met een kans op veen onder de fundering. Voor de typische afstand tussen de funderingselementen is 5 m aangehouden. Er is in het voorbeeld voor de situatie met IEDB uitgegaan van 0,1 m verlaging van de grondwaterstand als gevolg van IEDB.

### Getrokken bodemprofielen

De weergegeven bodemprofielen zijn het resultaat van een aselechte trekking conform de beschrijving in bijlage 6, waarbij wordt voldaan aan de statistische gegevens conform bijlage 4.

### Berekeningswijze zettingen

De berekening heeft plaatsgevonden met de formules voor de verschillende mechanismen zoals weergegeven in hoofdstuk 3. De aan te houden grondparameters zijn zoals weergegeven op bijlage 5. Het schadecriterium waaraan wordt getoetst is een stochast, waarvoor per geval een trekking is gedaan.

### Samenvatting resultaten

De onderstaand weergegeven voorbeeldberekeningen betreffen 4 gevallen met uiteenlopende grondomstandigheden. Omdat overschrijding van het schadecriterium zowel met als zonder IEDB kan optreden zijn er in principe 4 situaties mogelijk ten aanzien van de conclusie. Bij de meest voorkomende 3 situaties is een voorbeeld gezocht.

Onderstaand een samengevat overzicht van de resultaten voor 3 trekkingen<sup>33</sup>:

| Geval | Reciproke waarde relatieve rotatie |          | Criterium rel. rotatie | Criterium overschreden? |          |
|-------|------------------------------------|----------|------------------------|-------------------------|----------|
|       | zonder IEDB                        | met IEDB |                        | zonder IEDB             | met IEDB |
| 67    | 3894.1                             | 835.4    | 1383.9                 | 0                       | 1        |
| 33    | 58.8                               | 295.4    | 2621.2                 | 1                       | 1        |
| 41    | 3249.9                             | 5048.0   | 1072.3                 | 0                       | 0        |

<sup>33</sup> De relatieve rotaties zijn als reciproke waarden vermeld. B.v. een waarde van 100 wil zeggen dat de relatieve rotatie 1:100 bedraagt.

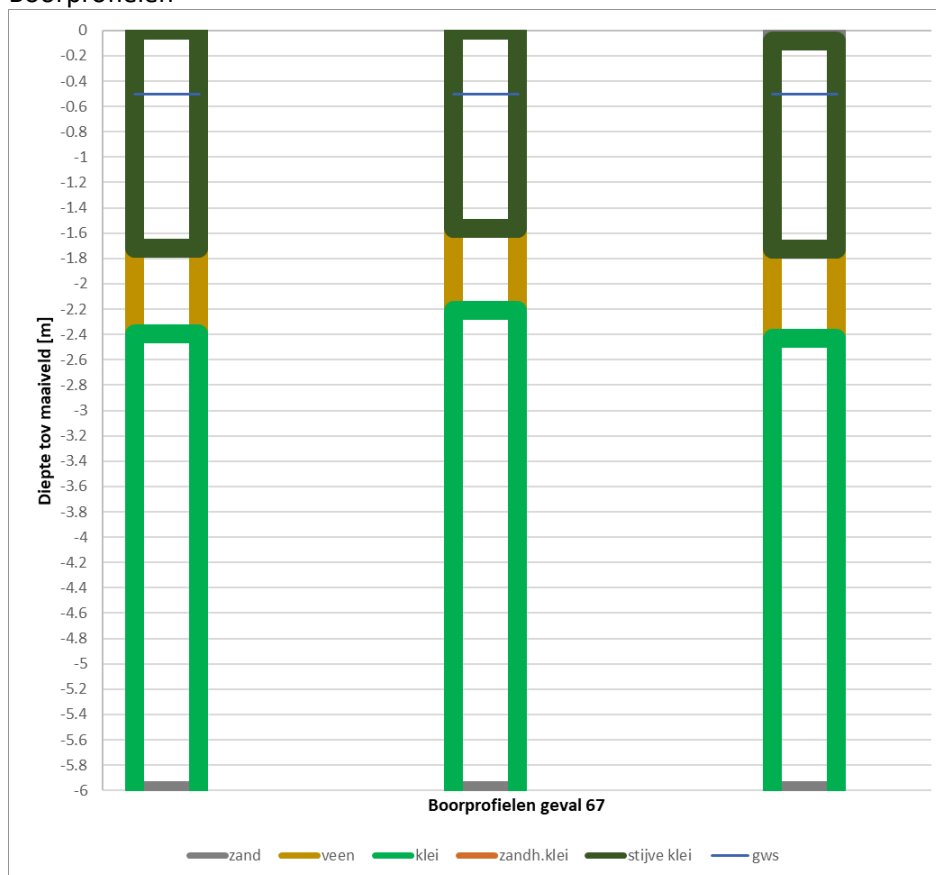
### **Resultaat per berekeningsgeval**

Onderstaand zijn de tussenresultaten per trekking weergegeven.

- Het eerste plaatje betreft telkens de 3 aangrenzende boorprofielen per trekking.
- De eerste tabel bevat de berekende componenten van de totale zetting bij de 3 aangrenzende boorprofielen. Deze componenten zijn:
  - Zetting door samendrukking ten gevolge van de grondwaterstandsverlaging die IEDB met zich meebrengt
  - Zetting door samendrukking die het gevolg is van de extreem droge zomer
  - Zetting als gevolg van oxidatie van droogstaand veen
  - De krimp van de klei die het gevolg is van de extreem droge zomer plus IEDB
- De tweede tabel bevat het resultaat in termen van berekende hoekverdraaiing, de bijbehorende trekking van het criterium en het resultaat van de toetsing.

## Geval 67

### Boorprofielen



### Berekende zettingen:

| zonder IEDB |         |       |          |            |        |
|-------------|---------|-------|----------|------------|--------|
|             | Zetting | droge | Veen     | krimp      | Totaal |
|             | gws     | zomer | oxidatie | klei       |        |
| 1           | 0       | 61.53 | 0        | 18.9       | 80.43  |
| 2           | 0       | 62.24 | 0        | 18.9       | 81.14  |
| 3           | 0       | 61.66 | 0        | 18.9       | 80.56  |
|             |         |       |          | gemiddeld: | 80.71  |

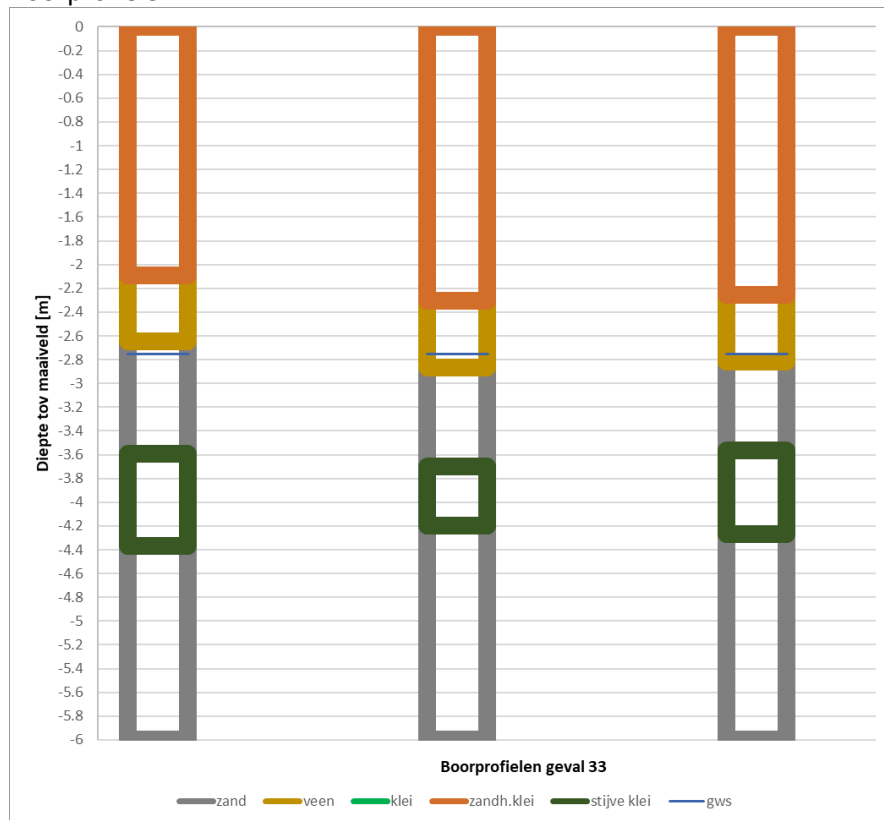
| met IEDB |         |       |          |            |        |
|----------|---------|-------|----------|------------|--------|
|          | Zetting | droge | Veen     | krimp      | Totaal |
|          | gws     | zomer | oxidatie | klei       |        |
|          | 44.06   | 61.53 | 0        | 25.9       | 131.49 |
|          | 46.29   | 62.24 | 0        | 25.9       | 134.43 |
|          | 43.81   | 61.66 | 0        | 25.9       | 131.37 |
|          |         |       |          | gemiddeld: | 132.43 |

### Berekende reciproke waarden verschilrotaties, trekking criterium en toetsing :

| rel. rotatie 1:.... |          |  | criterium    | overschreden |          |
|---------------------|----------|--|--------------|--------------|----------|
| zonder IEDB         | met IEDB |  | rel. rotatie | zonder IEDB  | met IEDB |
| 3894.08             | 835.42   |  | 1383.89      | 0            | 1        |

## Geval 33

### Boorprofielen



### Berekende zettingen:

| zonder IEDB |         |       |            |       |        |
|-------------|---------|-------|------------|-------|--------|
|             | Zetting | droge | Veen       | krimp | Totaal |
|             | gws     | zomer | oxidatie   | klei  |        |
| 1           | 0       | 0     | 280        | 0     | 280    |
| 2           | 0       | 0     | 221.6      | 0     | 221.6  |
| 3           | 0       | 0     | 246.3      | 0     | 246.3  |
|             |         |       | gemiddeld: |       | 249.3  |

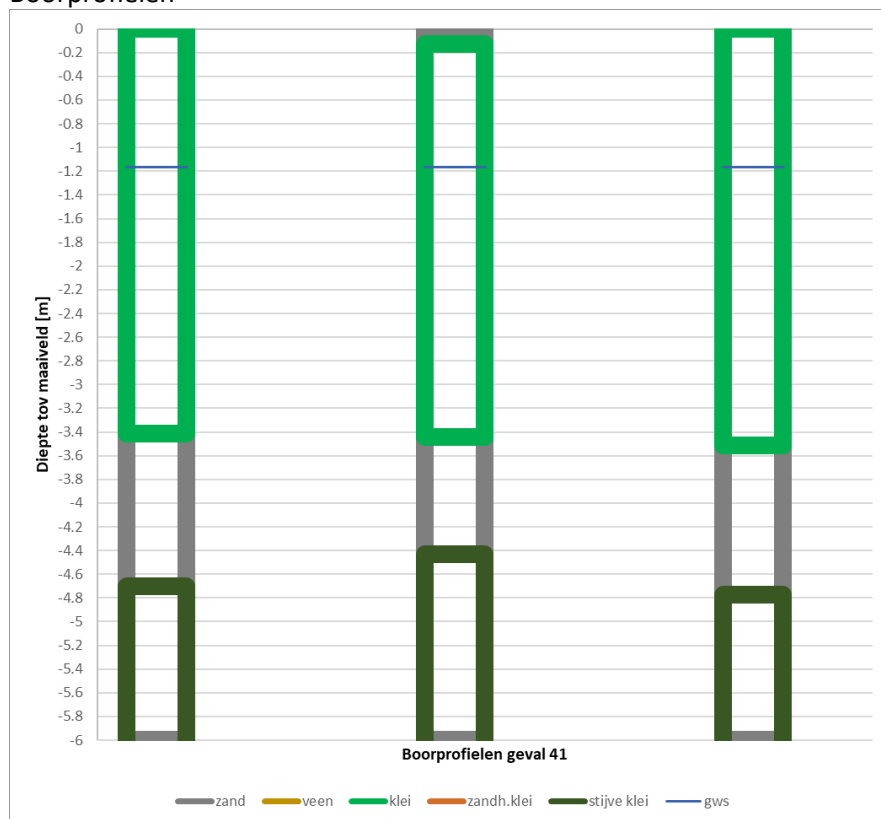
| met IEDB |         |       |            |       |        |
|----------|---------|-------|------------|-------|--------|
|          | Zetting | droge | Veen       | krimp | Totaal |
|          | gws     | zomer | oxidatie   | klei  |        |
| 1        | 0       | 0     | 280        | 0     | 280    |
| 2        | 0       | 0     | 271.6      | 0     | 271.6  |
| 3        | 0       | 0     | 280        | 0     | 280    |
|          |         |       | gemiddeld: |       | 277.2  |

### Berekende reciproke waarden verschilrotaties, trekking criterium en toetsing :

| rel. rotatie 1:.... |          |  | criterium    | overschreden |          |
|---------------------|----------|--|--------------|--------------|----------|
| zonder IEDB         | met IEDB |  | rel. rotatie | zonder IEDB  | met IEDB |
| 58.82               | 295.42   |  | 2621.23      | 1            | 1        |

## Geval 41

### Boorprofielen



### Berekende zettingen:

| zonder IEDB |         |       |          |       |          |
|-------------|---------|-------|----------|-------|----------|
|             | Zetting | droge | Veen     | krimp | Totaal   |
|             | gws     | zomer | oxidatie | klei  |          |
| 1           | 0       | 29.67 | 0        | 18.9  | 48.57    |
| 2           | 0       | 32.39 | 0        | 18.9  | 51.29    |
| 3           | 0       | 33.57 | 0        | 18.9  | 52.47    |
| gemiddeld:  |         |       |          |       | 50.77667 |

| met IEDB |         |       |          |            |        |
|----------|---------|-------|----------|------------|--------|
|          | Zetting | droge | Veen     | krimp      | Totaal |
|          | gws     | zomer | oxidatie | klei       |        |
|          | 16.96   | 29.67 | 0        | 25.9       | 72.53  |
|          | 17.94   | 32.39 | 0        | 25.9       | 76.23  |
|          | 19.47   | 33.57 | 0        | 25.9       | 78.94  |
|          |         |       |          | gemiddeld: | 75.9   |

### Berekende reciproke waarden verschilrotaties, trekking criterium en toetsing :

| rel. rotatie 1:.... |          |  | criterium    | overschreden |          |
|---------------------|----------|--|--------------|--------------|----------|
| zonder IEDB         | met IEDB |  | rel. rotatie | zonder IEDB  | met IEDB |
| 3249.92             | 5047.96  |  | 1072.27      | 0            | 0        |

## BIJLAGE 9

### Notitie Identificatie zettingsgevoelige funderingen

Jan van Dalen, Bert Everts, Piet van Staalduinen, 3 juni 2022

#### Inleiding

Vastgesteld is dat mijnbouw gerelateerde aardbevingen kunnen leiden tot een zeer tijdelijke beperkte verhoging van de verticale belasting op de fundering. Deze verhoging kan tot circa 15% van de oorspronkelijke waarde bedragen.

Van op staal gefundeerde panden waarvan de fundering is gedimensioneerd volgens de huidige ontwerpnorm NEN9997-1:2017, mag worden verwacht dat deze in staat zijn een dergelijke kortdurende verhoging van de verticale belasting te weerstaan, zonder dat dat tot schade door zettingen leidt. De zetting tijdens de verhoging van belasting is in die gevallen namelijk zeer gering en bovendien reversibel, d.w.z. na de beving is de zetting weer volledig opgeheven. In Groningen komen echter veel op staal gefundeerde panden voor die niet voldoen aan de genoemde huidige ontwerpnorm. Het niet voldoen aan de huidige ontwerpnorm wil niet zeggen dat deze funderingen direct zullen bezwijken, maar wel dat deze funderingen relatief gevoelig zijn voor een geringe overbelasting, zoals bijvoorbeeld het geval kan zijn als er sprake is van een mijnbouw gerelateerde aardbeving. Voorliggende notitie gaat in op de vraag wanneer er sprake van is dat de funderingen dusdanig gevoelig zijn voor overbelasting dat er een kans is dat de mijnbouw gerelateerde verhoging gedurende een aardbeving zou kunnen leiden tot zettingsschade.

#### Beschouwde situaties funderingen op staal

In Groningen komen de volgende situaties veel voor:

1. Er is rechtstreeks op een zandlaag gefundeerd, via een funderingsstrook, een vloer of een poer.
2. Er is sprake van dusdanig slappe lagen in het bovenpakket, dat daarop niet kan worden gefundeerd, maar dieper is wel sprake van een zandlaag. Om die reden is een grondverbetering van zand toegepast.
3. Er is door middel van gemetselde of betonnen poeren (of korte palen) gefundeerd op een zandlaag die zich maximaal op circa 3 m diepte bevindt.
4. Er is op een kleilaag van één tot meerdere meters dikte gefundeerd, waaronder zich zand bevindt.

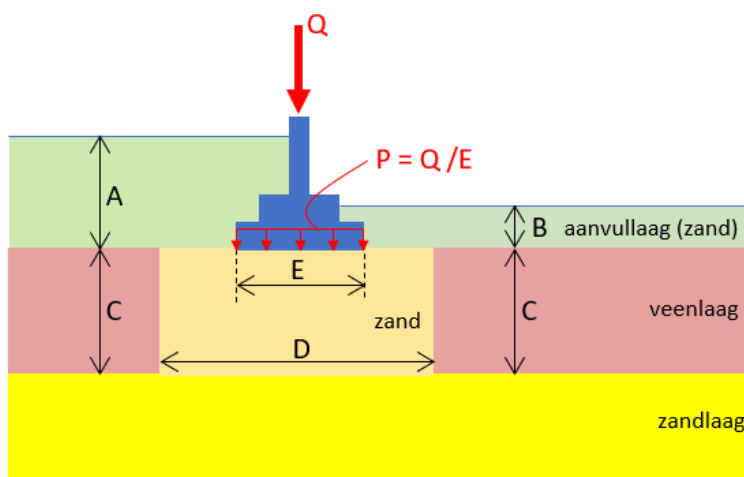
#### Staalfundering op zand (situatie 1 of 2)

De grondverbetering zoals bedoeld bij situatie 2 heeft vaak de gedaante zoals geschetst in figuur 1. Hierbij is in het bovenpakket sprake van slappe lagen (veelal veen) waarop niet gefundeerd kan worden. De draagkrachtige zandlaag zit dieper. Om de afstand tussen de funderingsvoet van het gebouw en de zandlaag te overbruggen, is een strook slap materiaal verwijderd en vervangen door zand. De geometrie van dergelijke gevallen wordt gekenmerkt door de volgende parameters:

- de breedte van de strook zand D (gemeten onderaan);
- de hoogte van het te overbruggen pakket C;

- de breedte van de funderingsvoet E;
- de dekking B aan de zijde waar deze het geringst is (meestal aan de binnenzijde van het betreffende pand).

Opgemerkt wordt dat de situatie waarbij de funderingsvoet rechtstreeks op het zand rust (situatie 1) overeenkomt met  $C = 0$ .



**Figuur 1: Standaard situatie**

Uiteraard is bij de beoordeling van de fundering tevens de grootte van de belasting  $Q$  (zonder de tijdelijke verhoging) van belang.

#### Aanpak en modellering

Teneinde te komen tot een criterium voor welke funderingen wel/niet gevoelig zijn voor een geringe verhoging van de verticale belasting, zijn analyses uitgevoerd met het op de methode der eindige elementen gebaseerde computerprogramma Plaxis v.21. Met behulp van dit model is voor verschillende combinaties van de geometrische parameters  $B$ ,  $C$ ,  $D$  en  $E$  de zetting van de fundering berekend bij een oplopende belasting op de funderingsvoet. De grond is gemodelleerd volgens het hardening soil model, waarbij de volgende typische parameters voor de diverse grondlagen zijn aangehouden:

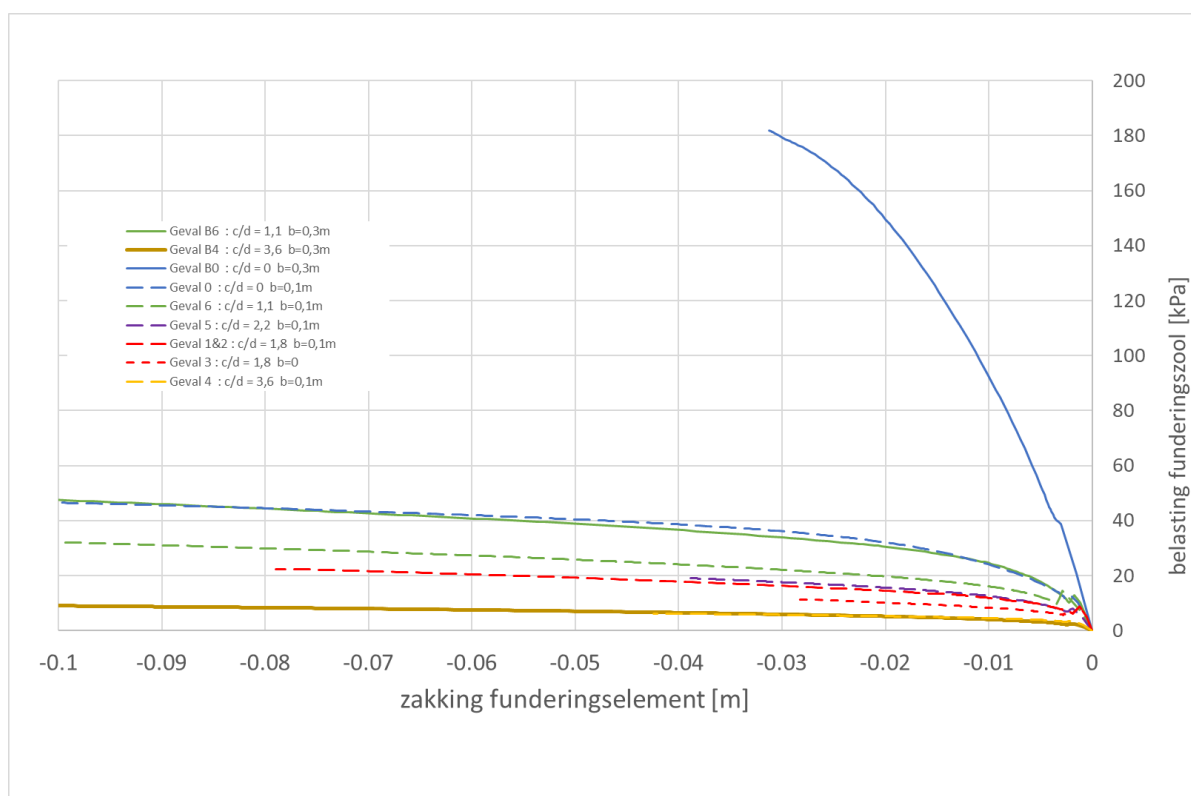
**Tabel 1: gehanteerde grondeigenschappen**

|           | $\gamma_{dr} / \gamma_{verz}$<br>[kN/m <sup>3</sup> ] | $\varphi'$ | $c'$<br>[kPa] |
|-----------|-------------------------------------------------------|------------|---------------|
| Zandlagen | 18 / 20                                               | 30°        | 0             |
| Veenlaag  | 12 / 12                                               | 15°        | 3             |

Voor de aangehouden stijfheid van de grondlagen wordt verwezen naar bijlage 1.

Er zijn berekeningen uitgevoerd voor diverse geometrieën, zie tabel 1.

Tijdens het opvoeren van de druk op de funderingszool  $P = Q/E$  neemt de deformatie toe. Ter illustratie is in figuur 2 als voorbeeld het berekenende last- vervormingsdiagram voor enkele van de gevallen grafisch weergegeven.



**Figuur 2: Berekend last- zakkingsdiagram voor enkele gevallen**

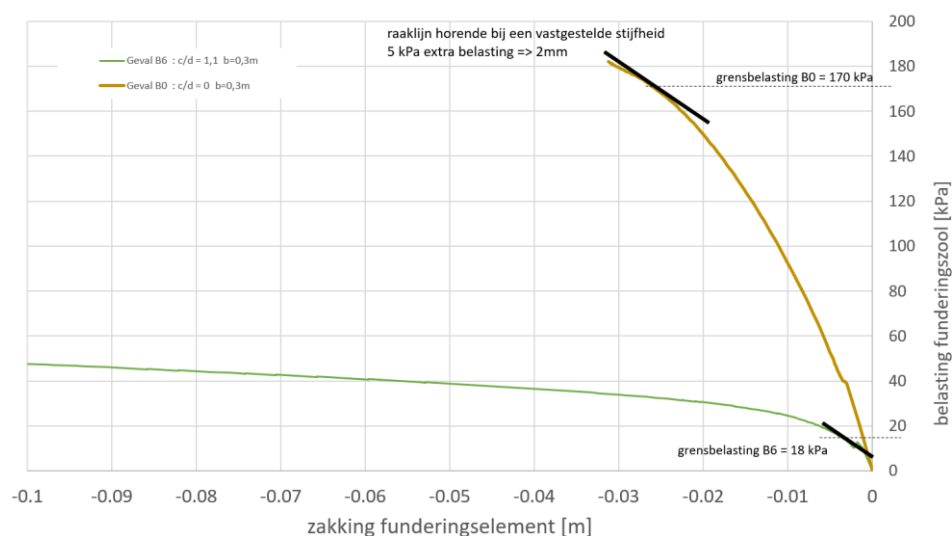
### Criterium

Of een fundering in staat is een tijdelijke verhoging van de belasting tijdens een mijnbouw gerelateerde aardbeving zonder schade te doorstaan hangt vooral af van de vraag of de toename van deformatie tijdens de verhoging reversibel is. Daarbij speelt de grootte van de reeds aanwezige belasting op de fundering, dus zonder aardbeving, een grote rol. Uit figuur 2 blijkt namelijk dat het effect van een belastingverhoging groter is als de oorspronkelijke belasting hoger is. Als bijvoorbeeld geval B0 wordt beschouwd, dan heeft een verhoging van de fuinderingsdruk van 60 naar 80 kPa een veel geringer effect tot gevolg (circa 2 mm extra zakking) dan een verhoging van 160 naar 180 kPa (8 mm extra zakking). Hoe groter de toename van fuinderingsdruk, hoe groter tevens het blijvende effect.

Er is gezocht naar een criterium voor de fuinderingsdruk waarbij de verhoging van de fuinderingsdruk zoals die zou kunnen optreden tijdens een aardbeving vrijwel volledig reversibel is. Uit indicatieve berekeningen blijkt dat dit voor uiteenlopende geometrieën het geval als de verhoging met 15% niet leidt tot een toename van deformatie van meer dan 1 à 2 mm. Op basis hiervan is gekozen voor het criterium dat een verhoging van de belasting op de fuinderingszool met 2,5 kPa leidt tot een toename van de vervorming van 1 mm. De fuinderingsdruk waarbij nog juist aan dit criterium wordt voldaan wordt de grensbelasting genoemd.

### Berekeningsresultaat

Voor elk berekend geval is de hiervoor gedefinieerde grensbelasting bepaald. Een voorbeeld van de bepalingswijze is voor 2 kenmerkende gevallen weergegeven in figuur 3.



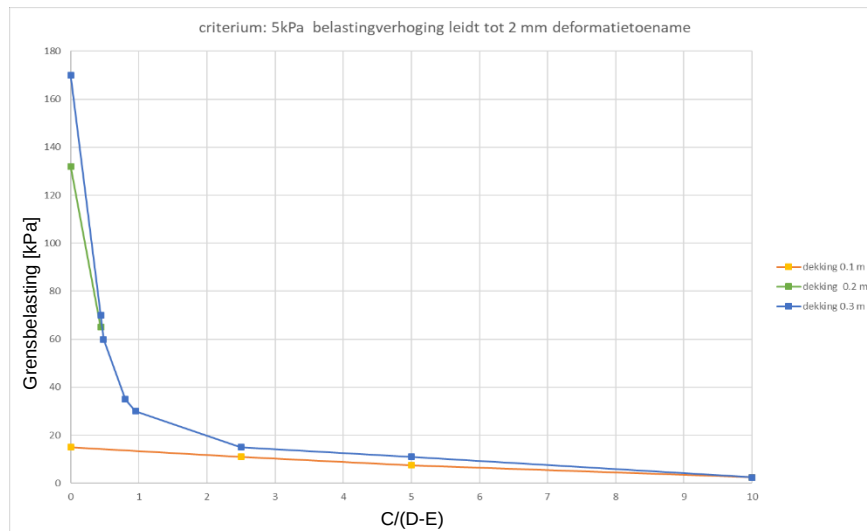
**Figuur 3: Bepalingswijze grensbelasting**

In tabel 2 is de berekende grensbelasting voor alle geometrieën weergegeven.

**Tabel 2: Berekende gevallen**

| Geval | B<br>[m] | C<br>[m] | D<br>[m] | E<br>[m] | Grondwaterstand<br>onder het laagste<br>maaiveld [m] | C / (D-E)<br>[-] | Grensbelasting<br>[kPa] |
|-------|----------|----------|----------|----------|------------------------------------------------------|------------------|-------------------------|
| 0     | .10      | 0        | 0        | .35      | 1                                                    | 0                | 15                      |
| 1     | .10      | 1        | 0.55     | .35      | 1                                                    | 5                | 7.5                     |
| 3     | 0        | 1        | 0.55     | .35      | 1                                                    | 5                | 5                       |
| 4     | .10      | 2        | 0.55     | .35      | 2                                                    | 10               | 2.5                     |
| 5     | .10      | 2        | 0.90     | .50      | 2                                                    | 5                | 7.5                     |
| 6     | .10      | 1        | 0.90     | .50      | 2                                                    | 2.5              | 11                      |
| B0    | .30      | 0        | 0        | .35      | 1                                                    | 0                | 170                     |
| B1    | .30      | 1        | 0.55     | .35      | 1                                                    | 5                | 11                      |
| B4    | .30      | 2        | 0.55     | .35      | 2                                                    | 10               | 2.5                     |
| B6    | .30      | 1        | 0.90     | .50      | 2                                                    | 2.5              | 15                      |
| B7    | .20      | 0        | 0        | .35      | 1                                                    | 0                | 150                     |
| S1    | .35      | 2.65     | 6.30     | .35      | 2                                                    | 0,44             | 70                      |
| S2    | .35      | 2.65     | 5.80     | .35      | 2                                                    | 0.49             | 55                      |
| S3    | .35      | 2.65     | 6.30     | .70      | 2                                                    | 0.47             | 75                      |
| S4    | .35      | 2.65     | 3.65     | .35      | 2                                                    | 0,80             | 35                      |
| S5    | .35      | 2.65     | 3.15     | .35      | 2                                                    | 0,95             | 30                      |
| S6    | .20      | 2.65     | 6.30     | .35      | 2                                                    | 0.44             | 65                      |

Het blijkt dat de aldus bepaalde grensbelasting vooral gevoelig is voor de verhouding C/(D-E) en voor de dekking B. Een en ander zoals aangegeven in figuur 4.



**Figuur 4: Grensbelasting als functie van  $C/(D-E)$  bij verschillende dekking  $B$**

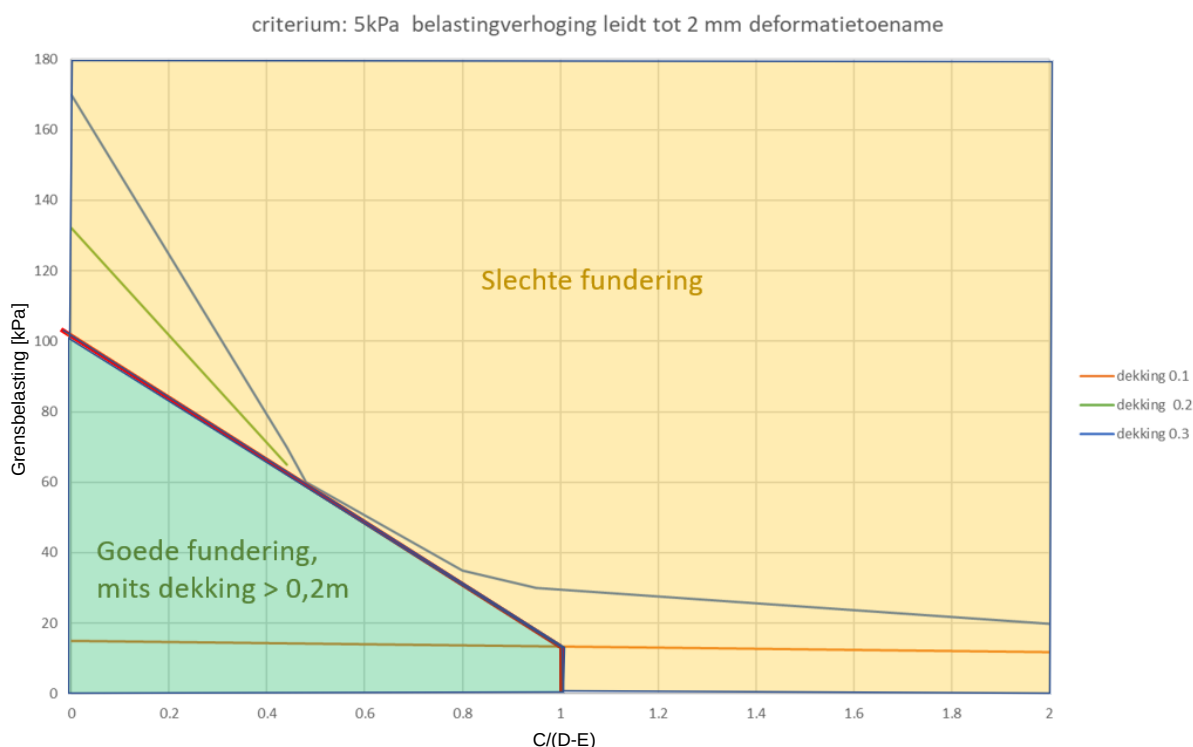
#### Concreet voorstel situatie 1 en 2

Naar aanleiding van de verkregen resultaten wordt voorgesteld de het volgende criterium te hanteren bij de vaststelling of een fundering zodanig zakkingsgevoelig is dat er door een tijdelijke verhoging van de belasting tijdens een aardbeving schade kan ontstaan:

- Dekking  $< 0,2$  m is altijd een fundering met onvoldoende incasseringsvermogen, tenzij de belasting lager is dan 15 kPa
- Indien de dekking  $\geq 0,2$  m:
  - Bepalen van  $X = C / (D - E)$
  - Indien  $X > 1 \Rightarrow$  fundering met onvoldoende incasseringsvermogen
  - Indien  $X \leq 1$  Toetsen of de belasting niet te hoog is
    - berekenen  $P_{\text{grens}} = 100 - 82,5 \cdot X$  (antwoord in kPa)
    - Indien  $P > P_{\text{grens}} \Rightarrow$  conclusie fundering met onvoldoende incasseringsvermogen

Een en ander zoals weergegeven in figuur 4. Opgemerkt wordt dat dit criterium ook toepasbaar is voor funderingen rechtstreeks op een zandlaag. In dat geval geldt  $C = 0$ .

Deze beoordeling kan worden gebruikt voor funderingen op stroken met een breedte van circa 15 tot 50 cm en een relatief ondiepe aanlegdiepte.



### Fundering op poeren of zeer korte betonnen palen (situatie 3)

Bij dit type funderingen is in sommige gevallen ontgraven tot op de goede zandlaag, waarna hierop poeren zijn opgebouwd uit metselwerk. In sommige gevallen bestaan de poeren uit een korte betonpaal, gestort in een een geboord gat of in een buis die is aangebracht tot op de draagkrachtige zandlaag. Afmetingen variëren in de praktijk van circa Ø 300 mm tot (vierkant) 500 mm x 500 mm.

#### Aanpak en modellering

Teneinde voor deze situatie ook een grensbelasting, analoog aan die bij situatie 1 en 2, vast te stellen zijn berekeningen gemaakt met Plaxis 2D, waarbij de fundering axiaal symmetrisch is verondersteld. Dit komt overeen met een in doorsnede ronde funderingspoer, dus de situatie waarbij de poeren bestaan uit een korte ronde betonpaal. Deze situatie is tevens representatief voor gemetselde poeren met een vierkant oppervlak.

Bij de berekeningen is uitgegaan van dezelfde grondeigenschappen voor de draagkrachtige zandlaag als voor de eerder beschouwde situaties (zie tabel 1).

#### Criterium

Ook hier is, op basis van een vergelijkbaar criterium als gehanteerd voor situatie 1 en 2, gezocht naar de grensbelasting  $P_{\text{grens}}$ .

$$P_{\text{grens}} = F / A$$

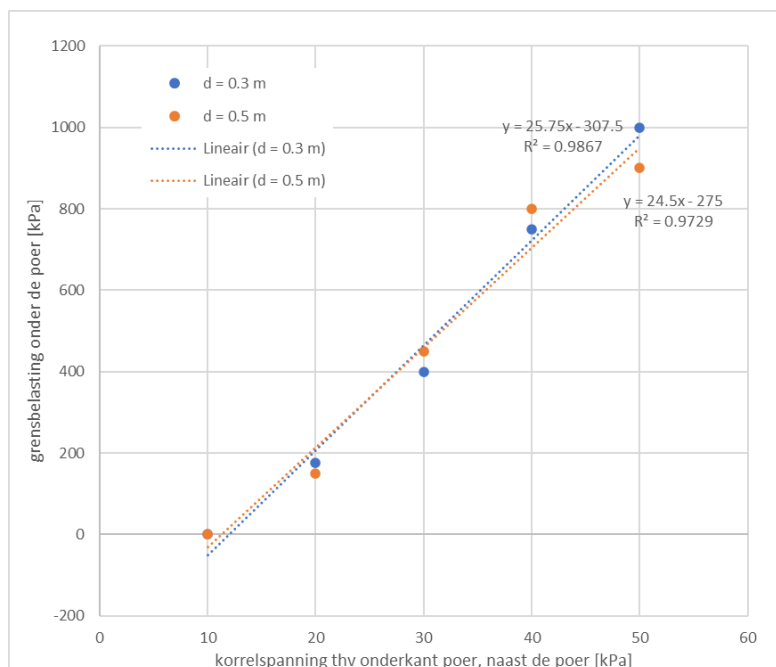
waarin F de grensbelasting op de poer [kN] is en A het oppervlak van de onderkant poer [m<sup>2</sup>]

Voor deze situatie moest het criterium worden aangepast ten opzichte van situatie 1 en 2, omdat de poeren over het algemeen dieper zijn aangelegd dan in situatie 1 en 2 het geval is. Bij dat diepere niveau horen hogere waarden voor zowel de funderingsdruk als het draagvermogen, zodat 10% verhoging in absolute zin ook tot een groter getal leidt dan in het geval van situaties 1 en 2. Vanuit de eis dat de tijdelijke belastigverhoging tot een reversibele deformatie moet leiden wordt in dit geval om die reden een minder streng criterium gevonden dan voor situatie 1 en 2. Daarnaast blijkt uit de berekeningen dat, in overeenstemming met de theorie, de poerafmeting van invloed is op de stijfheid van de fundering. Om die reden moest het criterium mede daarvan afhankelijk worden gesteld. Op basis van dit de genoemde aspecten zijn de volgende criteria gevonden en gehanteerd:

| Doorsnede poer | Criterium:                                                                 |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------|
| 30 cm          | 50 kPa toename van de funderingsdruk leidt tot 1 mm toename van deformatie |
| 50 cm          | 25 kPa toename van de funderingsdruk leidt tot 1 mm toename van deformatie |

### Berekeningsresultaat

Het blijkt dat de berekende grensbelasting sterk afhangt van de korrelspanning op het aanlegniveau van de poer, dus ter hoogte van de bovenkant van de draagkrachtige zandlaag, direct naast de poer. Er blijkt geen afhankelijkheid van de exacte doorsnede van de poer. Een en ander is overigens ook in overeenstemming met de theorie van Prandtl voor funderingen op staal. Het gevonden verband met de korrelspanning is weergegeven in figuur 5.



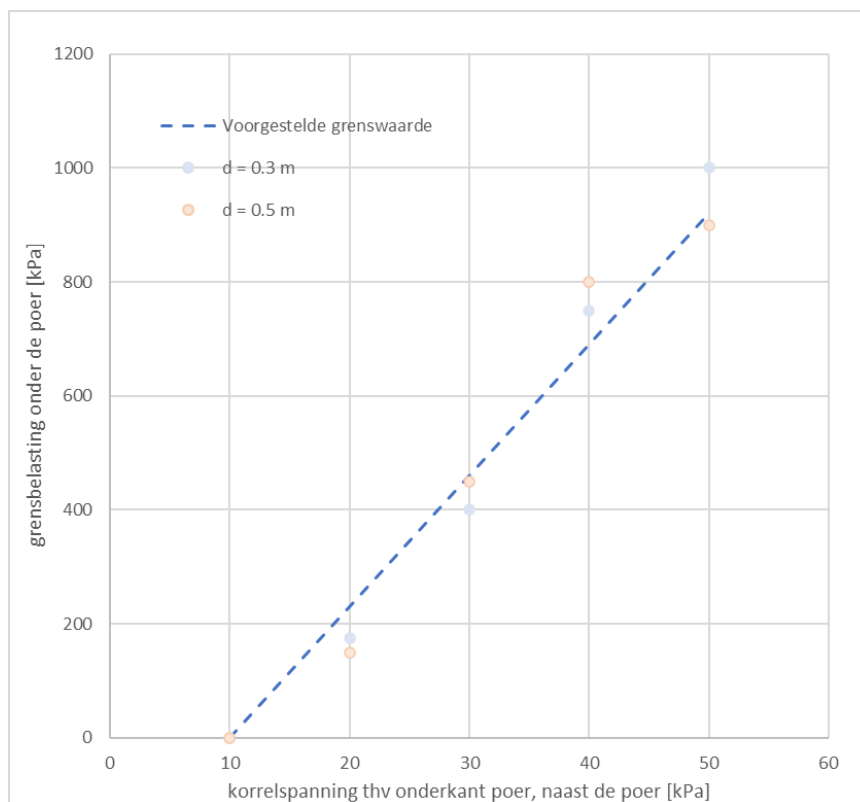
**Figuur 5: Berekende grensbelasting als functie van korrelspanning en diameter voor situatie 3**

Opgemerkt wordt dat het bij een korrelspanning van 10 kPa niet meer mogelijk is om te voldoen aan het gestelde criterium, zoals blijkt uit de grafiek.

### Concreet voorstel situatie 3

Op basis van de uitgevoerde berekeningen wordt voorgesteld voor een fundering op poeren of zeer korte palen, analoog aan situatie 1 en 2 de beoordeling als volgt te laten verlopen (zie ook figuur 6):

- Bereken de verticale korrelspanning  $\sigma_v'$  ter hoogte van onderkant poer, ten gevolge van de gronddekking naast de poer.
  - Indien  $\sigma_v' \leq 10 \text{ kPa}$  => fundering met onvoldoende incasseringsvermogen
  - Indien  $\sigma_v' > 10 \text{ kPa}$ :  
 Berekenen  $P_{\text{grens}} = (10 \text{ kPa} - \sigma_v') \times 23$  ( $\sigma_v'$  en het antwoord in kPa)
- Indien  $P > P_{\text{grens}}$  => conclusie fundering met onvoldoende incasseringsvermogen



**Figuur 6: Voorgesteld criterium grensbelasting situatie 3**

Deze beoordeling kan worden gebruikt voor (vrijwel) vierkante of ronde poeren, met afmetingen van circa 300 tot 600 mm.

### Staal fundering op klei (situatie 4)

Klei reageert verschillend op lang- en kortdurende belastingen. Ten gevolge van een langdurend aanwezige belasting ten gevolge van het eigen gewicht van het betreffende pand nemen de korrelspanningen in de ondergrond geleidelijk toe, juist in de zone die voor het draagvermogen van de belasting essentieel is. Dat leidt tot lokale verhoging van de ongedraineerde schuifsterkte in die zone. Door deze verhoging kan het effect van een kortdurende tijdelijke verhoging van circa 15% eigenlijk in alle gevallen worden gedragen met zeer kleine zettingen, omdat het daarbij gaat om ongedraineerd gedrag. Bovendien is een

dergelijke belasting reversibel. Als de grondeigenschappen dusdanig slecht zijn dat de permanente belasting niet kan worden gedragen was de fundering onder invloed van het eigen gewicht al eerder bezwaken.