

Actualisatie zesde-generatie Maasmodel 2023

schematisatie dflowfm2d-maas-j23_6



Actualisatie zesde-generatie Maasmodel 2023
schematisatie dflowfm2d-maas-j23_6

Auteur(s)

Anna van den Hoek
Eveline van der Deijl

Actualisatie zesde-generatie Maasmodel 2023

schematisatie dflowfm2d-maas-j23_6

| | |
|-----------------------|---|
| Opdrachtgever | Rijkswaterstaat Water, Verkeer en Leefomgeving |
| Contactpersoon | Martin Scholten |
| Referenties | Modellen applicaties en data, hydraulica schematisaties zoekt |
| Trefwoorden | Maas, D-HYDRO, actualisatie |

Documentgegevens

| | |
|----------------------|-----------------------|
| Versie | 1.0 |
| Datum | 13-07-2023 |
| Projectnummer | 11209233-002 |
| Document ID | 11209233-002-ZWS-0005 |
| Pagina's | 54 |
| Classificatie | |
| Status | definitief |

Auteur(s)

| | | |
|--|-----------------------|--|
| | Anna van den Hoek | |
| | Eveline van der Deijl | |

Samenvatting

Deze rapportage beschrijft de actualisatie van het zesde-generatie-j19-model van de Maas naar j23 in D-HYDRO. Het nieuwe actuele model zal de komende 2 jaar gebruikt worden, zowel tijdens het hoogwaterseizoen van 2023/2024 als dat van 2024/2025. Baseline-maas-j23_6-v1 en dflowfm2d-maas-j23_6-v1a zijn opgebouwd en vervolgens vergeleken met baseline-maas-j19_6-v2 en dflowfm2d-maas-j19_6-v2a. Ter validatie van het nieuwe j23-model zijn met beide modellen simulaties uitgevoerd met de 12 standaardsommen (zeven stationaire (S) en vijf dynamische (D)) van de Jaarlijkse Actualisatie Maas-Modellen (JAMM2023), namelijk de sommen S50, S250, S1300, S2100, S3200, S4100, S6000, D1300, D2100, D3200, D4100 en D6000. Er zijn geen onverwachte of onverklaarbare veranderingen in de waterstand zichtbaar. Daarom zijn de modelschematisatie j23_6-v1a en de bijbehorende Baselineschematisatie geaccepteerd.

Inhoud

| | | |
|----------|--|-----------|
| | Samenvatting | 4 |
| 1 | Inleiding | 6 |
| 1.1 | Achtergrond | 6 |
| 1.2 | Software | 6 |
| 1.3 | Organisatie en bijdragen | 7 |
| 1.4 | Leeswijzer | 7 |
| 2 | Modelopzet | 8 |
| 2.1 | Baseline | 8 |
| 2.2 | Randvoorwaarden | 8 |
| 2.3 | Initiële condities | 10 |
| 2.4 | Ingespeelde condities | 10 |
| 3 | Resultaten j23-model | 12 |
| 3.1 | Veranderingen in bodemhoogte | 12 |
| 3.2 | Verschilanalyse j23_6 en j19_6 | 14 |
| 3.2.1 | Stationaire berekeningen | 14 |
| 3.2.2 | Dynamische berekeningen | 18 |
| 3.3 | Rekentijd | 21 |
| 4 | Conclusies | 23 |
| 5 | Referenties | 24 |
| A | Maatregelen | 25 |
| B | Verschilkaarten bodemhoogtes j19_6-v2a en j23_3-v1a | 36 |
| C | Waterstandsverschillen op de rivieras | 53 |
| C.1 | Verschilanalyse j23_6 – j19_6 dynamische berekeningen | 53 |
| C.2 | Verschilanalyse j23_6 – j19_6 stationaire berekeningen | 53 |

1 Inleiding

1.1 Achtergrond

Nederland staat voor een aantal (onderling met elkaar samenhangende) maatschappelijke opgaven, waaronder klimaatverandering, de energietransitie, het verlies van biodiversiteit, verstedelijking en de woningbouwopgave. Een van de kerntaken van Rijkswaterstaat (RWS) is het werken aan "droge voeten". RWS realiseert deze taak door bescherming te bieden tegen overstroming van zeeën, rivieren en meren. Om deze bescherming mogelijk te maken en te kunnen blijven garanderen, werkt RWS aan een samenhangend hydraulisch modelinstrumentarium. Het instrumentarium vormt met de combinatie van modellen, applicaties en data (MAD) een belangrijke basis in het vormgeven en implementeren van beleid voor de maatschappelijke opgaven. Deze worden zowel ingezet voor operationele advisering vanuit het Watermanagementcentrum Nederland (WMCN) als voor het uitvoeren van berekeningen ten behoeve van Waterwetvergunningverlening en de berekeningen van de Hydraulische Randvoorwaarden (Beoordelings- en Ontwerp Instrumentarium). Bij de Waterwet (WtW-vergunningverlening) toetst RWS de invloed van ingrepen en activiteiten op hydraulica en morfologie en daarmee het effect op waterstaatswerken (vaarwegen, waterkeringen, dijken, bruggen, gemalen, sluizen en stuwen) en op hinder en schade voor derden, terwijl bij de Hydraulische Randvoorwaarden de toetsing van de dijken (dijkhoogte en belasting) centraal staat.

De modelschematisaties zijn per regio geordend en worden ook buiten RWS gebruikt. Een modelschematisatie omvat een set modelinvoerbestanden voor een specifiek gebied, specifieke toepassing en specifieke modelsoftware. Toepassingen zijn onderverdeeld in Waterbeweging en golven, Waterkwaliteit en ecologie en Morfologie.

In het kader van het deelproject MAD09 2023-Hydraulica Schematisaties Zoet – Maas is het 2D-model van de zesde-generatie van de Maas geactualiseerd van j19 naar j23. Het nieuwe actuele model zal de komende 2 jaar gebruikt worden, zowel tijdens het hoogwaterseizoen van 2023/2024 als dat van 2024/2025.

1.2 Software

Voor de opzet van het model en de standaardberekeningen is de volgende software gebruikt:

- **D-HYDRO Suite:** Voor de berekeningen is D-HYDRO Suite 2023.01 gebruikt.
- **Baseline:** Voor de Baselinewerkzaamheden is gebruik gemaakt van ArcGIS 10.6.1 met Baseline 6.3.2.

Alle berekeningen zijn uitgevoerd op het Linux H6 cluster van Deltares onder het CentOS7 besturingssysteem.

1.3 Organisatie en bijdragen

In tabel 1 is een overzicht gegeven van de personen die aan dit project hebben bijgedragen.

Tabel 1 Overzicht van personen die bijgedragen hebben aan dit project.

| Naam | Organisatie | Rol |
|------------------------------|--|---|
| Eveline van der Deijl | Deltares | Deelprojectleider, projectmedewerker |
| Aukje Spruyt | Deltares | Projectleider SITO-PS modelschematisaties – zoet |
| Ton Visser | Deltares | Projectmedewerker Baseline |
| Anna van den Hoek | Deltares | Projectmedewerker actualisatie 2D-model |
| Anna Kusters | Deltares | Review & QA |
| Siebolt Folkertsma | RWS-ZN | Discussie methodiek en resultaten, aanleveren Baselinemaatregelen, controle |
| Lianita Suryawinata | RWS-ZN | Discussie methodiek en resultaten, aanleveren Baselinemaatregelen, controle |
| Martin Scholten | RWS-WVL | Oprachtgever |
| Erika d'Haeseleer | MOW Vlaanderen; Waterbouwkundig Laboratorium | Aanleveren Baselinemaatregelen |
| Joke Verstraelen | Vlaamse Waterweg NV | Aanleveren Baselinemaatregelen |
| William de Lange | RWS-WVL | Discussie methodiek en resultaten, controle |
| Alessandra Scottà | RWS-WVL (contactpersoon Baseline-NL) | Aanleveren Baselinemaatregelen |

1.4 Leeswijzer

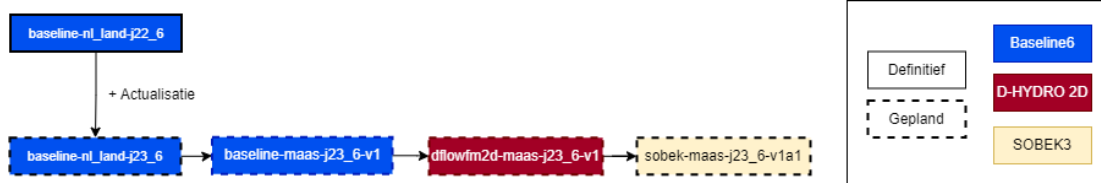
Hoofdstuk 2 beschrijft de opbouw van het j23-model van de Maas. In hoofdstuk 3 worden de waterstanden van het j23-model vergeleken met die van het j19-model om te kunnen beoordelen of alle verschillen verklaarbaar zijn. Hoofdstuk 4 geeft de conclusie.

2 Modelopzet

Dit hoofdstuk beschrijft de opbouw van het model dflowfm2d-maas-j23_6-v1a.

2.1 Baseline

Voor de opbouw van het model dflowfm2d-maas-j23_6-v1a is gebruik gemaakt van Baseline 6.3.2. De stappen om tot baseline-maas-j23_6-v1 te komen zijn weergegeven aan de linkerkant van het stroomschema in Figuur 2.1.



Figuur 2.1 Ontwikkeling maas-j23_6-v1-modellen.

De versie baseline-nl_land-j22_6-v1 is geactualiseerd naar baseline-nl_land-j23_6-v1 (Visser, 2023) door het toevoegen van actualisatiemaatregelen in Baseline 6. De maatregelenlijst is opgesteld door RWS-ZN (Appendix A). Volgens de maatregellijst zijn de Baseline-maatregelen te verdelen in (Visser, 2023):

- Maatregelen correctie model (2 Baseline-maatregelen)
- Maatregelen actualisatie vegetatie (2 Baselinemaatregelen)
- Maatregelen Lodingen 2022/2023 (9 Baselinemaatregelen)
- Maatregelen Projecten 2023 (5 Baselinemaatregelen)
- Maatregelen Vlaanderen (6 Baselinemaatregelen)
- Maatregelen Consortium Grensmaas (CG) (7 Baselinemaatregelen)
- Maatregelen kade en meetpunten (4 Baselinemaatregelen)
- Maatregelen vergunde projecten die in 2023/2024 worden uitgevoerd (2 Baselinemaatregelen)
- Overige maatregelen (1 Baselinemaatregel).

Voor de vernieuwde Baselineschematisatie van de Maas is vervolgens een uitsnede ('clip') uit Baseline-NL (baseline_nl_land-j23_6-v1) gemaakt met behulp van de clip-polygoon "clip_contour_maas_act_v1" met als resultaat baseline-maas-j23_6-v1. De geclippte schematisatie is met het rooster "grid-maas_40m-v1_net.nc" geconverteerd naar D-HYDRO. Deze bestanden vormen de 'geometry'-map en worden gecombineerd met de mappen 'boundary conditions', 'general' en 'initial_conditions' afkomstig van het referentiemodel (het j19-model).

2.2 Randvoorwaarden

Voor testberekeningen is gebruik gemaakt van de nieuwe standaardsommen met randvoorwaarden voor de Jaarlijkse Actualisatie Maas-Modellen (JAMM2023). Dit betreft een selectie van de sommen uit Van der Deijl (2023). Deze selectie bestaat uit 5 dynamische en 7 stationaire sommen (zie Tabel 2).

Op de bovenrand van het model, bij Lixhe, en op de locaties van laterale toestromingen of onttrekkingen worden afvoertijdseries of constante afvoeren opgelegd. Op de benedenrand van het model, bij Keizersveer, is "Keizersveer_Qh_bnd_j19.bc" opgelegd. Dit is de actuele QH-relatie zonder zeespiegelstijging zoals ontwikkeld door Van der Wijk (2022).

Tabel 2 Randvoorwaarden voor de “JAMM-standaardsommen 2023”, S voor stationaire sommen en D voor dynamische sommen.

| Naam | Gebuchte regressie RGWM | Situatie | Bovenstroomse randvoorwaarde bij Lixhe (startafvoer) in m ³ /s | Bovenstroomse randvoorwaarde bij Lixhe (max. afvoer) in m ³ /s | Benedenstroomse afvoer bij keizersveer (max. afvoer) in m ³ /s | Initiële condities | Ingespeelde condities |
|--------------|---|------------|---|---|---|--------------------|-----------------------|
| S_50 | rgwm-maas-stationair_laag-v1.yml (De Jong et al., 2021) | Stationair | 69,86 | 69,86 | 116,93 | Q_25 | S_50 |
| S_250 | rgwm-maas-stationair_laag-v1.yml (De Jong et al., 2021) | Stationair | 269,10 | 269,10 | 355,49 | Q_250 | S_250 |
| S1300 | rgwm-maas-stationair_hoog-v2.yml (Van der Deijl, 2023) | Stationair | 1298,76 | 1298,76 | 1542,26 | Q_250 | S1300 |
| S2100 | rgwm-maas-stationair_hoog-v2.yml (Van der Deijl, 2023) | Stationair | 2098,76 | 2098,76 | 2356,62 | Q_750 | S2100 |
| S3200 | rgwm-maas-stationair_hoog-v2.yml (Van der Deijl, 2023) | Stationair | 3192,71 | 3192,71 | 3537,57 | Q1000 | S3200 |
| S4100 | rgwm-maas-stationair_hoog-v2.yml (Van der Deijl, 2023) | Stationair | 4088,55 | 4088,55 | 4466,01 | Q1250 | S4100 |
| S6000 | rgwm-maas-stationair_hoog-v2.yml (Van der Deijl, 2023) | Stationair | 5980,25 | 5980,25 | 6542,25 | Q1500 | S6000 |
| D1300 | rgwm-maas-synthetisch-v1.yml (De Jong et al., 2021) | Dynamisch | 250,00 | 1311,00 | | Q_250 | |
| D2100 | rgwm-maas-synthetisch-v1.yml (De Jong et al., 2021) | Dynamisch | 750,00 | 2108,85 | | Q_750 | |
| D3200 | rgwm-maas-synthetisch-v1.yml (De Jong et al., 2021) | Dynamisch | 1000,00 | 3204,00 | | Q1000 | |
| D4100 | rgwm-maas-synthetisch-v1.yml (De Jong et al., 2021) | Dynamisch | 1250,00 | 4104,00 | | Q1250 | |
| D6000 | rgwm-maas-synthetisch-v1.yml (De Jong et al., 2021) | Dynamisch | 1500,00 | 6003,00 | | Q1500 | |

2.3 Initiële condities

Initiële condities zijn aangemaakt voor de situatie met een afvoer van 25, 250, 500, 750, 1000, 1250 en 1500 m³/s bij Lixhe, zonder toevoeging van lateralen. Deze condities bestaan voor elk afvoer-niveau uit een zelfde set bestanden die initiële waterstanden, stroomsnelheden en stuwstanden beschrijven, bijvoorbeeld voor het initiële niveau Q__25:

- maas-j23_6-v1_initial_water_level_Q__25.ini (# File *.ini containing initial water level)
 - maas-j23_6-v1_initial_water_level_Q__25.xyz
- maas-j23_6-v1a_initial_velocity_Q__25.ext (#Old format for external forcings file *.ext)
 - maas-j23_6-v1a_ucx_Q__25.xyz
 - maas-j23_6-v1a_ncy_Q__25.xyz
- maas-j23_6-v1a_structures_Q__25.ini (# File *.ini containing list of structures and their initial state (pumps, weirs, gates and general structures)

Voor het afleiden van de initiële condities zijn met dflowfm2d-maas-j23_6-v1a initiële berekeningen uitgevoerd waarin elke afvoer (25, 250, 500, 750, 1000, 1250 en 1500 m³/s) 90 dagen lang stationair is doorgerekend. Wanneer aan het eind van elke stationaire periode de afvoer van Keizersveer gelijk is aan de opgegeven afvoer bij Lixhe en de waterdiepte bij Keizersveer niet meer verandert, worden voor elk niveau de initiële condities bepaald.

Het last25 waterstandsvlak is weggeschreven als initieel waterstandsveld behorende bij de betreffende afvoer (bijv. de bestanden maas-j23_6-v1_initial_water_level_Q__25.ini met maas-j23_6-v1_initial_water_level_Q__25.xyz voor het niveau met een afvoer van 25 m³/s). Ook vlakken met last25 stroomsnelheden in x- (maas-j23_6-v1a_ucx_Q__25.xyz) en y-richting (maas-j23_6-v1a_ncy_Q__25.xyz) zijn weggeschreven. Deze bestanden worden aangeroepen in de .mdu via het oude format voor external forcings, namelijk maas-j23_6-v1a_initial_velocity_Q__25.ext voor het niveau met afvoer van 25 m³/s. Daarnaast is de stand van pumps, weirs, gates en general structures voor elk niveau weggeschreven naar het StructureFile (maas-j23_6-v1a_structures_Q__25.ini voor de afvoer van 25 m³/s).

2.4 Ingespeelde condities

De initiële condities uit paragraaf 2.3 zijn gebruikt als start voor zowel de stationaire als dynamische sommen uit de JAMM-standaardsommen 2023. Bij de analyse van de stationaire sommen bleek dat het voor de hogere stationaire afvoeren nodig was om de som meer dan 20 dagen en vaak zelfs meer dan 40 dagen door te rekenen voordat de som stationair werd. Om deze reden zijn voor de 7 stationaire sommen uit tabel 2 extra ingespeelde condities aangemaakt.

Ingespeelde waterstanden, stroomsnelheden en stuwstanden zijn opgesteld voor de 7 stationaire sommen: 50, 250, 1300, 2100, 3200, 4100 en 6000 m³/s. Hiervoor zijn velden van de waterstanden en de stuwstanden van de last25-uitvoer van de 60 dagen doorgerekende stationaire standaardsommen weggeschreven. Deze condities zijn dus inclusief de bijdrage van de lateralen. Deze ingespeelde condities hebben de bijbehorende stationaire som in de naamgeving i.p.v. de Q van het afvoerniveau waarvoor ze gelden.

Als voorbeeld zijn voor S__50 de volgende bestanden beschikbaar:

- maas-j23_6-v1_initial_water_level_S__50.ini (# File *.ini containing initial water level)
 - maas-j23_6-v1_initial_water_level_S__50.xyz
- maas-j23_6-v1a_initial_velocity_S__50.ext (#Old format for external forcings file *.ext)
 - maas-j23_6-v1a_ucx_S__50.xyz
 - maas-j23_6-v1a_ncy_S__50.xyz
- maas-j23_6-v1a_structures_S__50.ini (# File *.ini containing list of structures and their initial state (pumps, weirs, gates and general structures))

3 Resultaten j23-model

In dit hoofdstuk is een vergelijking uitgevoerd tussen het geactualiseerde model j23_6-v1a en het model j19_6-v2a. Hiervoor worden verschilkaarten van de bodemhoogte en langsdoorsneden met de max13- en last25-waterstand op de rivier-as gegeven in de onderstaande paragrafen.

3.1 Veranderingen in bodemhoogte

De verschillen in bodemhoogtes van de Baselineversies j19_6-v2 en j23_6-v1 zijn weergegeven in Appendix B. De kaarten tonen dat de bodem van het zomerbed in grote delen van de j23-schematisatie ongeveer 10 tot 50 cm lager ligt dan in de j19-schematisatie. Dit is niet overal het geval. Er zijn ook locaties waar de bodem van het zomerbed verhoogd is. In het winterbed zijn over het algemeen grotere verschillen dan in het zomerbed. De grootste verschillen in bodemhoogte worden in Appendix B opgesomd.

Op het traject tussen rkm 26 en 48 werken de verschillen in bodemhoogte significant door in de waterstand. Hier hebben grote veranderingen plaatsgevonden in de bodemhoogte van het winterbed (zie Figuur 3.1 en Figuur 3.2):

- Tussen rkm 34 en 37 heeft een flinke verlaging van het winterbed plaatsgevonden (tot zeker 5 m) door de constructie van de nevengeul bij Maasband.
- Tussen rkm 39 en 47,5 hebben grote veranderingen in de bodemhoogte van het winterbed plaatsgevonden.
 - Tussen rkm 42 en rkm 45 ligt de bodem in j23 lokaal 20 cm tot 5 m hoger dan in j19, onder andere door opname van de as-built situatie na uitvoering van Ingreep Boeien-Veurzen.
 - Rondom rkm 46-47,5 is de bodem van het winterbed juist lokaal 6 m verlaagd door opname van de vermoedelijke toestand binnen de ingreep van Elerweerd. Ook de voortgang van het Maaswerken deelproject Koeweide is meegenomen.



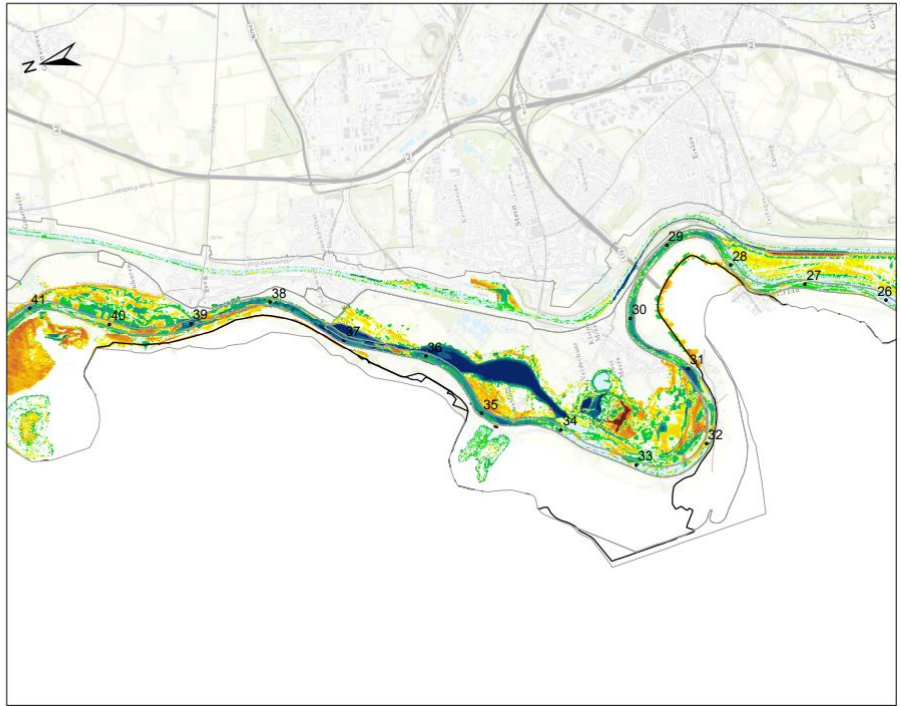
0 1 2 Km

- Secties
- ▨ Flow blocking polygons
- Flow blocking lines
- Kunstwerken

- J23 - J19 bodem**
- > 5 m
 - + 2 tot 5 m
 - + 1 tot 2 m
 - + 0,5 tot 1 m
 - + 0,2 tot 0,5 m
 - + 0,1 tot 0,2 m
 - 0,1 tot 0,1 m
 - 0,2 tot - 0,1 m
 - 0,5 tot - 0,2 m
 - 1 tot - 0,5 m
 - 2 tot - 1 m
 - 5 tot - 2 m
 - < - 5 m

Deze vershikaart toont:
J23 hoogtemodel min
J19 hoogtemodel

Ligging van de J23 bodem t.o.v. de J19 bodem



Deltares 4

Figuur 3.1 Vershil in bodemhoogte tussen schematisaties van j19 en j23 voor rkm 26 t/m 41.



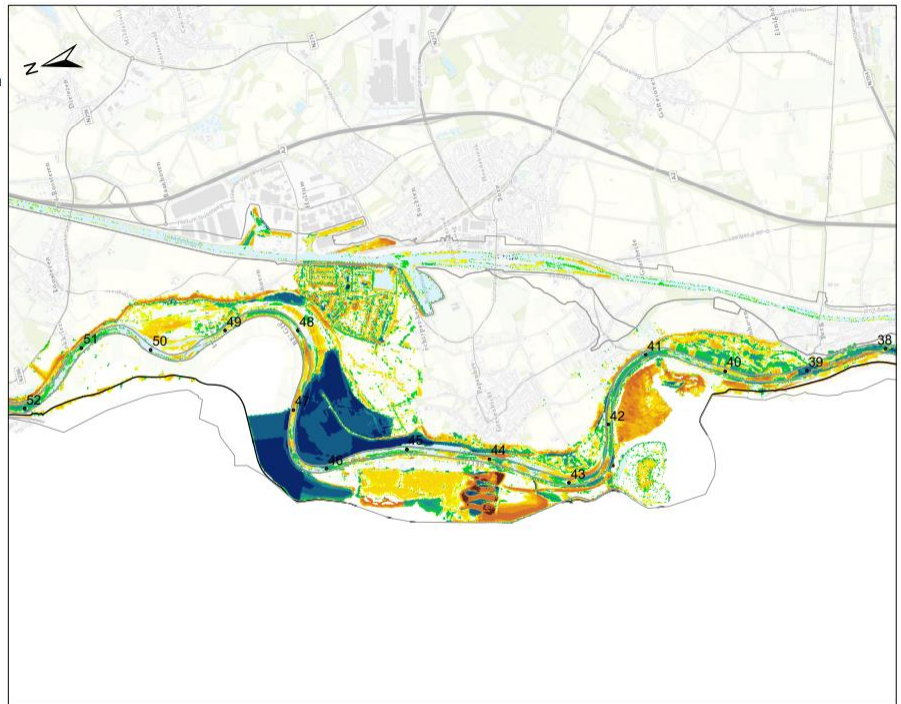
0 1 2 Km

- Secties
- ▨ Flow blocking polygons
- Flow blocking lines
- Kunstwerken

- J23 - J19 bodem**
- > 5 m
 - + 2 tot 5 m
 - + 1 tot 2 m
 - + 0,5 tot 1 m
 - + 0,2 tot 0,5 m
 - + 0,1 tot 0,2 m
 - 0,1 tot 0,1 m
 - 0,2 tot - 0,1 m
 - 0,5 tot - 0,2 m
 - 1 tot - 0,5 m
 - 2 tot - 1 m
 - 5 tot - 2 m
 - < - 5 m

Deze vershikaart toont:
J23 hoogtemodel min
J19 hoogtemodel

Ligging van de J23 bodem t.o.v. de J19 bodem



Deltares 5

Figuur 3.2 Vershil in bodemhoogte tussen schematisaties van j19 en j23 voor rkm 38 t/m 52.

3.2 Verschilanalyse j23_6 en j19_6

3.2.1 Stationaire berekeningen

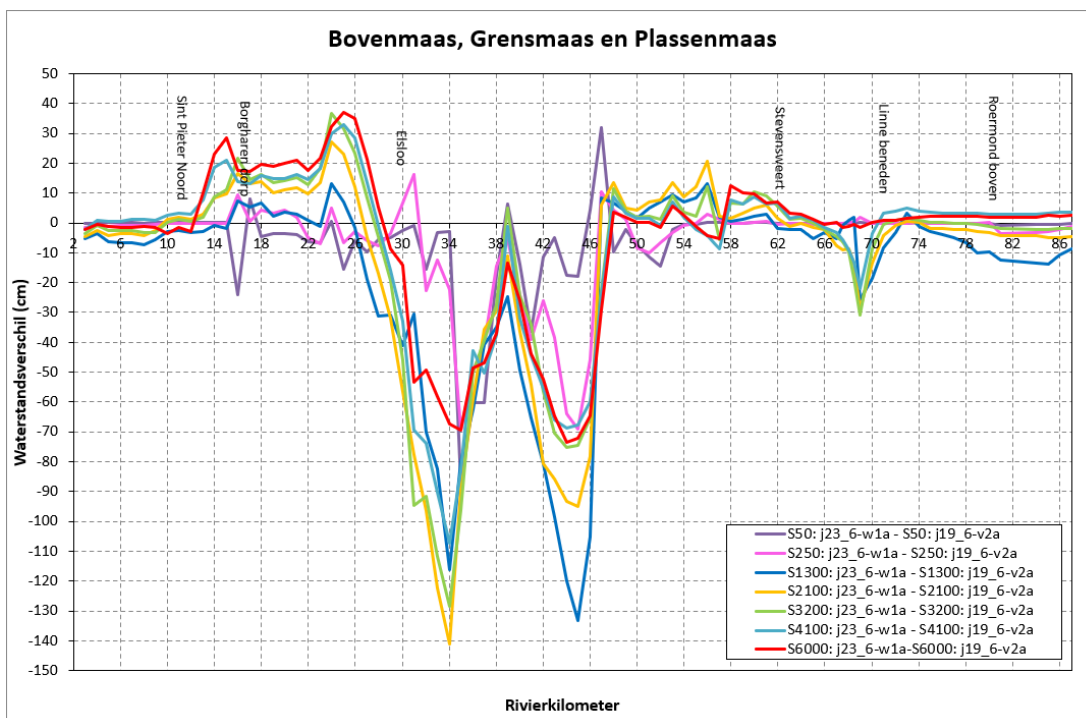
Figuur 3.3, Figuur 3.4 en Figuur 3.5 tonen voor verschillende delen van de Maas de last25-waterstandsverschillen op de as van de rivier tussen de modelschematisaties j23_6-v1a en j19_6-v2a voor de stationaire (S) berekeningen uit Tabel 2.

Bij het laagste afvoerniveau (S50) wordt in beide modellen de sturing van alle stuwen behalve die van Linne en Roermond instabiel. Dit is o.a. zichtbaar in de waterstand bij Belfeld-beneden (zie Figuur 3.6). Hier is zichtbaar dat de waterstand van beide modellen schommelt met vergelijkbare, maar wel ten opzichte van elkaar verschoven golflengtes. Het verschil tussen de last25 waterstand van beide modellen is hierdoor relatief groot. Op soortgelijke wijze wordt de stuw Borgharen instabiel voor zowel de S50- als de S250-som. De instabiliteit tijdens lage afvoeren is al eerder geconstateerd en de aanbeveling om de PID-parameters verder af te regelen wordt nog in 2023 opgepakt.

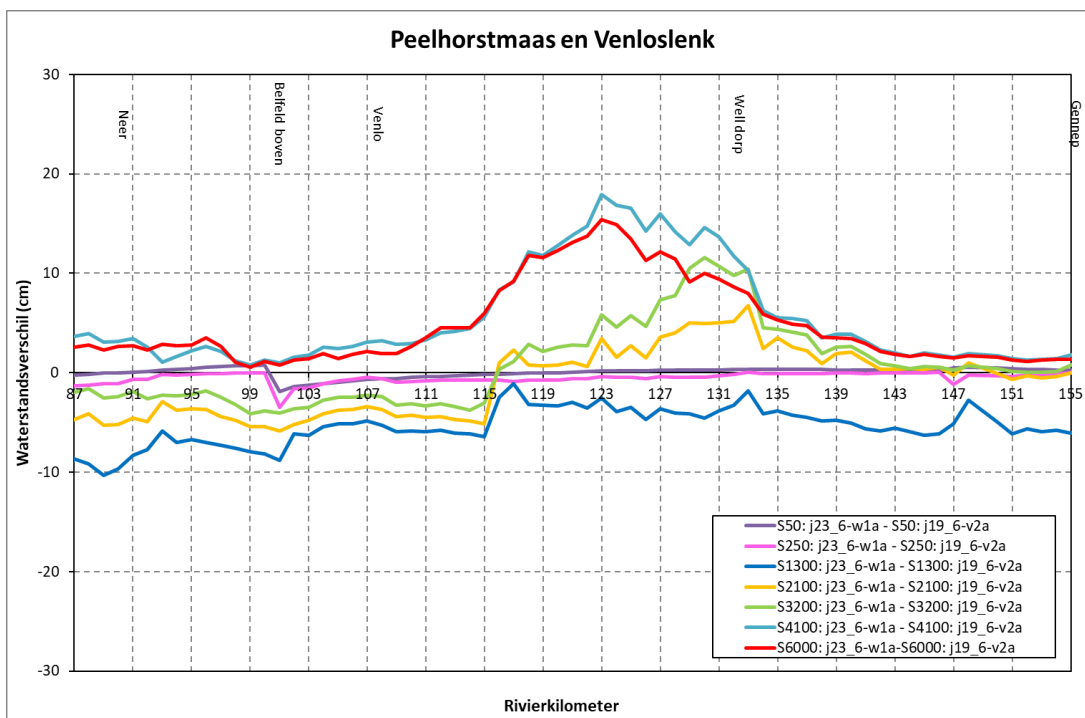
Verschillen in waterstand worden onder andere veroorzaakt door de verschillen in bodemhoogte tussen j23 en j19 (zie Appendix B). De belangrijkste observaties uit de figuren en Appendix B zijn:

- In de berekeningen van S50 ligt de waterstand in het j23-model tussen rkm 24 en rkm 45 zo'n 10 tot 70 cm lager dan in het j19-model. Ook voor S250 is de waterstand op dit traject over het algemeen lager. Dit komt doordat het zomerbed in de j23-schematisatie op dit traject gemiddeld 10 tot 20 cm lager ligt met uitschieters naar zeker 2 m (Figuur 3.1). Bij rkm 17 en rkm 24 is echter lokaal het zomerbed verhoogd, wat leidt tot een opstuwning en dus een hogere waterstand voor zowel de lagere als de hogere afvoeren.
- Voor de hogere afvoeren (S1300, S2100, S3200, S4100 en S6000) is de waterstand bij rkm 34 afhankelijk van de afvoer 70 tot 140 cm lager in het j23-model ten opzichte van het j19-model. Dit is het gevolg van de constructie van de nevengeul bij Maasband (Figuur 3.1), waardoor het winterbed ongeveer 5 m verlaagd is.
- Tussen rkm 38 en 39 is het zomerbed verhoogd (Figuur 3.1) waardoor het waterstandsverschil tussen j23 en j19 afneemt voor alle afvoeren.
- Door een lokaal 6 m verlaagd winterbed tussen rkm 46 en 47,5 (Figuur 3.2) is voor alle afvoeren, behalve S50, een verlaging van 70 cm of meer in de waterstand zichtbaar op dit punt.
- Een verhoging van het winter- en zomerbed tussen rkm 47 en 48 (Figuur 3.2) zorgt bij alle afvoeren voor opstuwning en hogere waterstanden in j23 dan in j19.
- Bij rkm 69 (project Lus van Linne) vindt bij S1300, S2100, S3200 en S4100 een verlaging van de waterstand plaats doordat de bodem van het winterbed hier lokaal lager ligt. Deze verlaging van het winterbed heeft amper invloed op de waterstand van S6000.
- Bij rkm 123-135 (project Ooijen-Wanssum) vindt opstuwning plaats voor S2100, S3200, S4100 en S6000 door een verhoging in het winterbed.
- Over het traject tussen rkm 73 en 203 ligt de waterstand voor S1300 in het j23-model lager dan in het j19-model door erosie van het zomerbed. Voor de sommen van S50 en S250 is rondom de stuwen geen waterstandsverlaging zichtbaar, omdat de stuwen in dit bereik gesloten zijn. Wel loopt in S250 het waterstandsverschil in de stuwpannen van beneden- naar bovenstrooms op tot enkele cm. Voor de afvoeren S2100, S3200, S4100 en S6000 is de waterstandsverlaging door de grotere afvoercapaciteit in het zomerbed minder goed zichtbaar of zelfs afwezig, omdat er bij deze afvoeren ook relatief veel water door het winterbed stroomt.

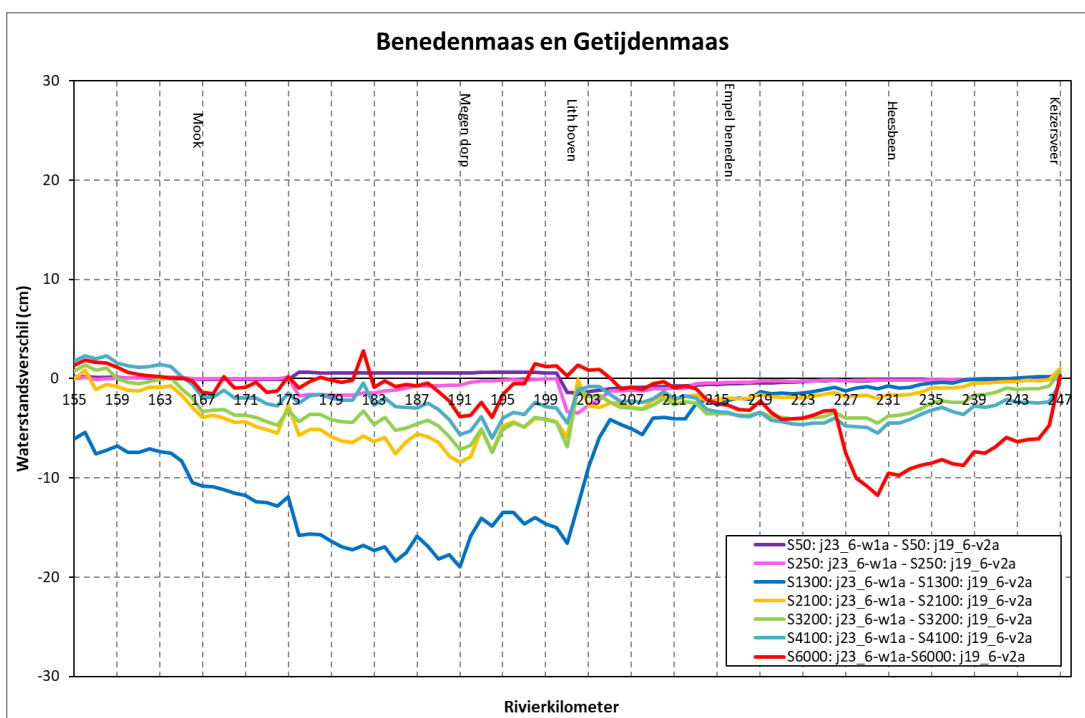
- Vanaf rkm 226 tot rkm 247,5 bij de monding van het Oude Maasje ligt de waterstand voor S6000 lager in het j23-model dan in het j19-model. Het Oude Maasje is van de Bergsche Maas gescheiden door een lage kade welke bij hoge afvoeren overstroomt. Het Oude Maasje heeft in het j19-model voornamelijk een waterbergende functie, want de stroming wordt bij de monding rondom rkm 247,5 geblokkeerd door een flow_blocking_line (hoogwatervrije lijn, zie Figuur 3.7). Binnen het j23-model is gestart met de verbetering van de schematisatie van het Oude Maasje en de keersluis Schipdiep. De hoogwatervrije lijn is in het j23-model niet meer opgenomen, waardoor het gebied van het Oude Maasje fungeert als doorstroomgebied. Er stroomt meer water door het Oude Maasje (zie vectoren in Figuur 3.7) en dit verlaagt de waterstand op de rivier-as.



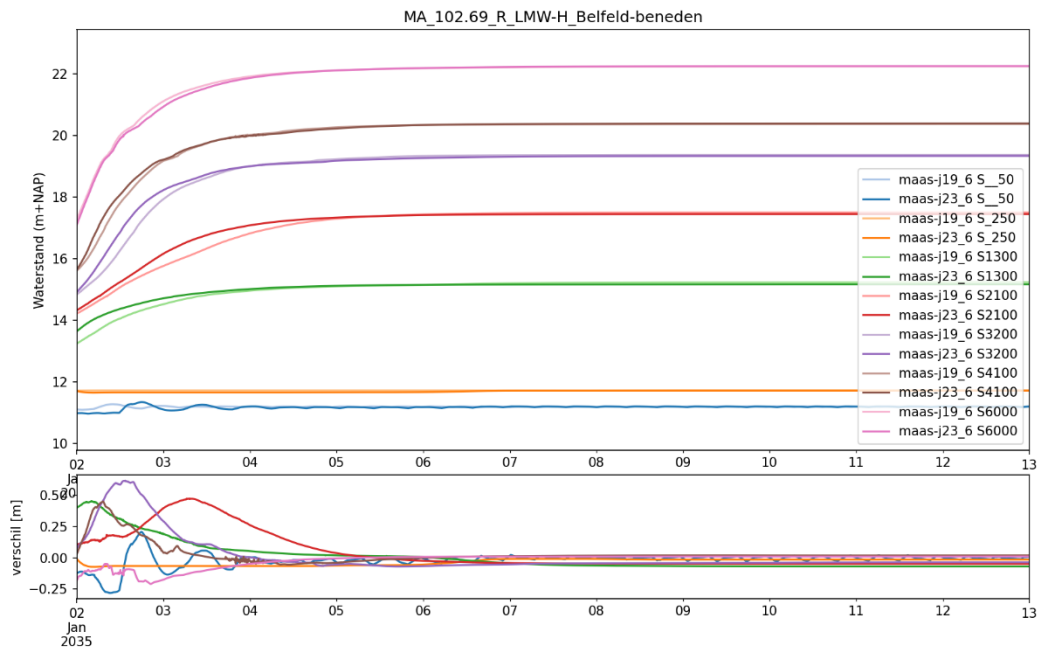
Figuur 3.3 Het last25 waterstandsverschil tussen de stationaire sommen j23_6-v1a en j19_6-v2a voor rkm. 2 tot 87.



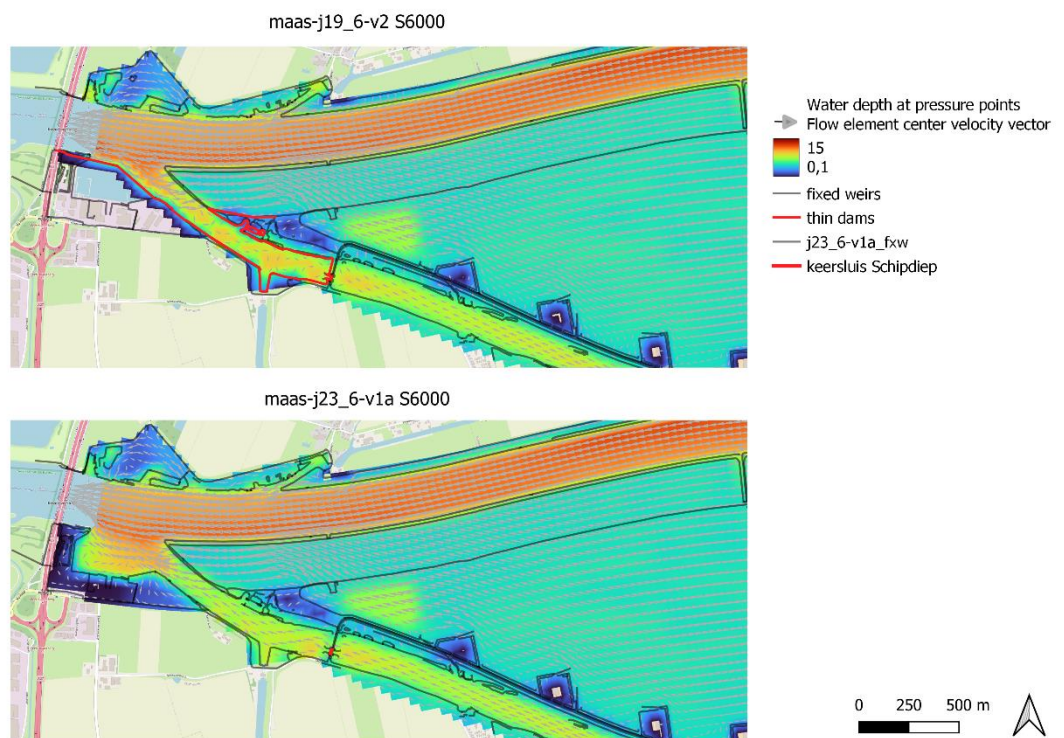
Figuur 3.4 Het last25 waterstandsverschil tussen de stationaire sommen j23_6-v1a en j19_6-v2a voor rkm. 87 tot 155.



Figuur 3.5 Het last25 waterstandsverschil tussen de stationaire sommen j23_6-v1a en j19_6-v2a voor rkm. 155 tot 247.



Figuur 3.6 De absolute waterstand (boven) en het waterstandsverschil (beneden) tussen j23_6-v1a en j19_6-v2a voor LMW locatie Belfeld-beneden.

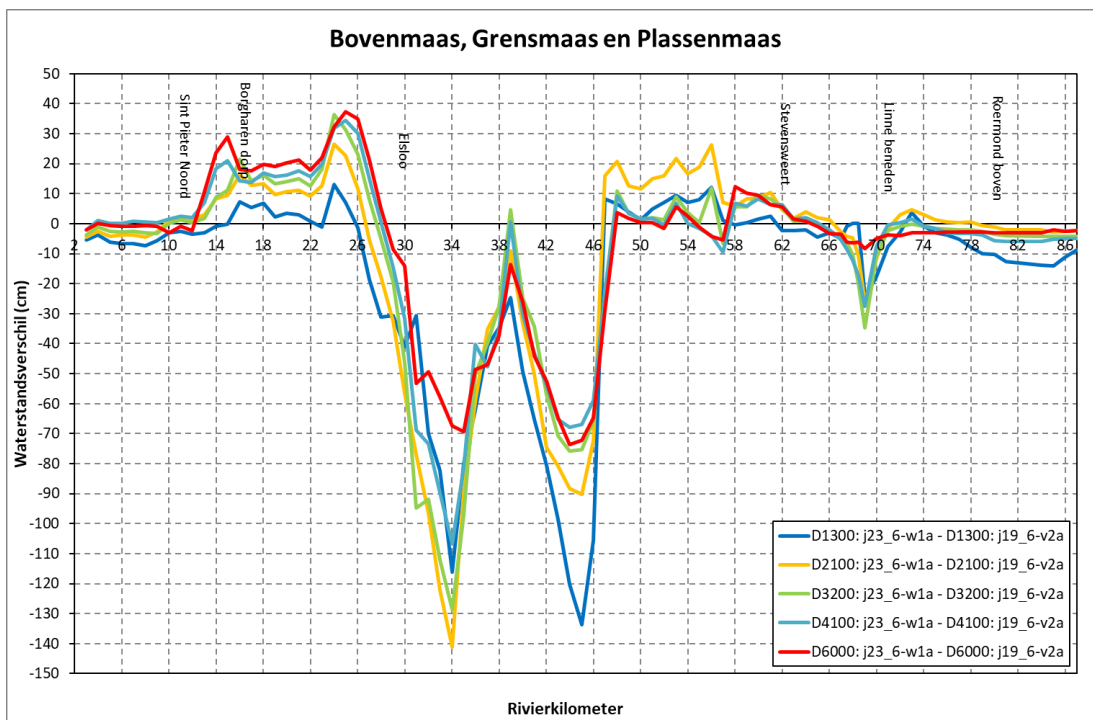


Figuur 3.7: Maximale waterdiepte en stroomsnelheidsvectoren voor S6000 in het benedenstroomse deel van de Maas voor zowel het j19- als j23-model.

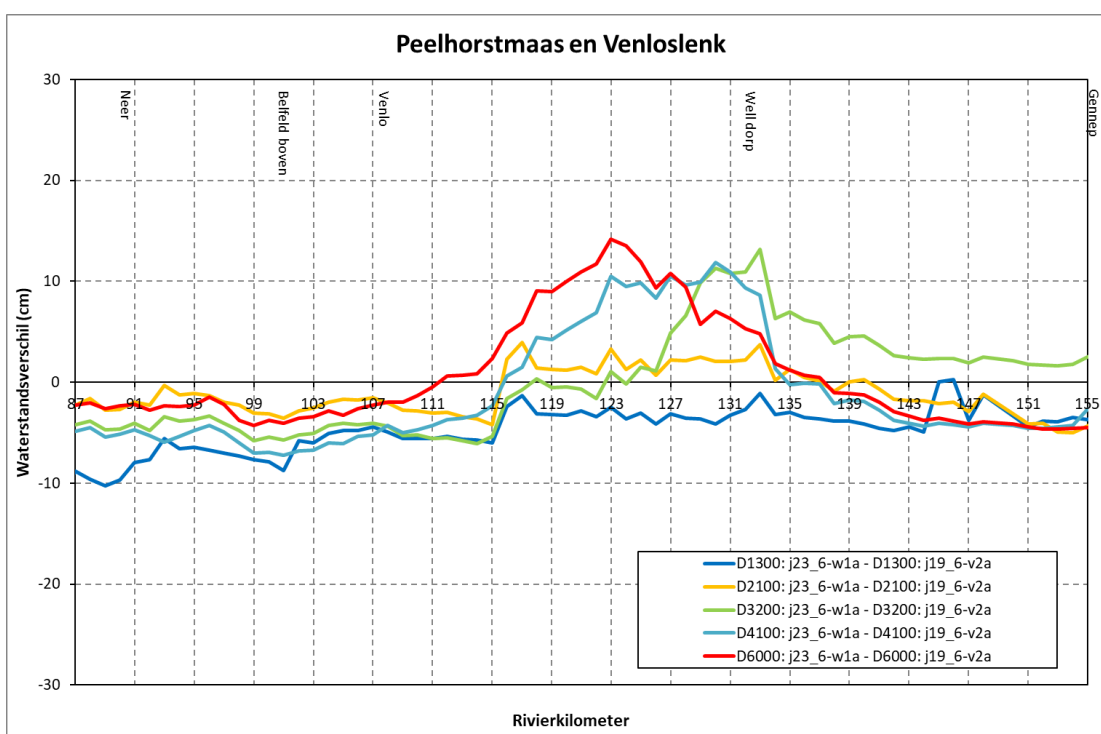
3.2.2 Dynamische berekeningen

In Figuur 3.8, Figuur 3.9 en Figuur 3.10 zijn de verschillen in de max13-waterstand op de as van de rivier aangegeven tussen de modelschematisaties j23_6-v1a en j19_6-v2a voor de dynamische (D) berekeningen uit Tabel 2. De variatie en pieken in de waterstandsverschillen zijn over het algemeen vergelijkbaar met die in de bijbehorende stationaire berekeningen. De belangrijkste observaties die afwijken van de observaties van de stationaire sommen zijn:

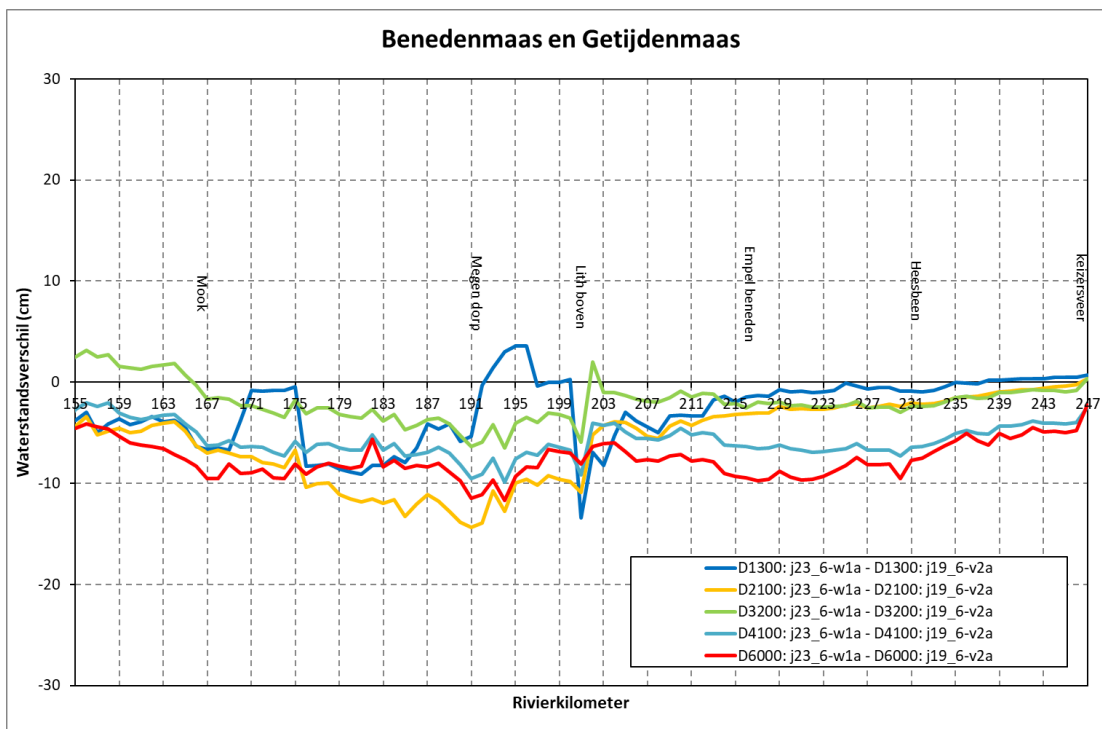
- Het verloop van het max13-waterstandsverschil van de som D1300 is rondom de stuwen niet representatief voor veranderingen tussen de schematisaties. Dit komt doordat de maximale waterstand bovenstrooms van de stuwen niet plaatsvindt tijdens de D1300-piek (met dan gestreken stuwen en lagere waterstanden), maar in de periode met actieve stuwsturing voor of na de piek.
 - Tussen rkm 143 en 147 treedt de max13-waterstand rondom stuw Sambeek op aan het begin van de simulatie (zie Figuur 3.11). Er wordt op dit moment tijdens conditie_Well_1 SambeekBoven1 nog gestuurd door PID_laag op een waterstand van 11.1 m NAP bij Sambeek boven. Doordat deze 11.1 m de max13-waterstand is in zowel in het j19 als in het j23 model, is er geen verschil in waterstand zichtbaar in het dmax13-langsprofiel van Figuur 3.9.
 - Tussen rkm 169 en 175 treedt rondom stuw Grave de max13-waterstand op aan het begin van de simulatie (zie Figuur 3.12) op de overgang tussen conditie_Mook_1 (LHM Mook < 7.86 m NAP) en Conditie_Mook 2 (LHM Mook < 8.01 m NAP). De PID controller van de stuw is instabiel tussen de conditie PID_Laag en PID-Hoog met streefwaterstanden bij Grave van 7.25 en 7.86 m NAP.
 - Tussen rkm 190 en rkm 200 treedt rondom stuw Lith de max13-waterstand voor de afvoer van D1300 aan het begin van de simulatie op. Verder is goed zichtbaar dat de sturing van stuw Lith instabiel is en wisselt tussen de hoge (met sturing op 3,95 m NAP bij Lith-Boven) en middelste (met sturing op 5.4 m NAP bij Megen-dorp) condities voor de stuw. Dit werkt door op de waterstanden bovenstrooms van de stuw (zie Figuur 3.13). De verschillen in max13-waterstand op deze locatie hebben dus geen fysische achtergrond, maar een numerieke.



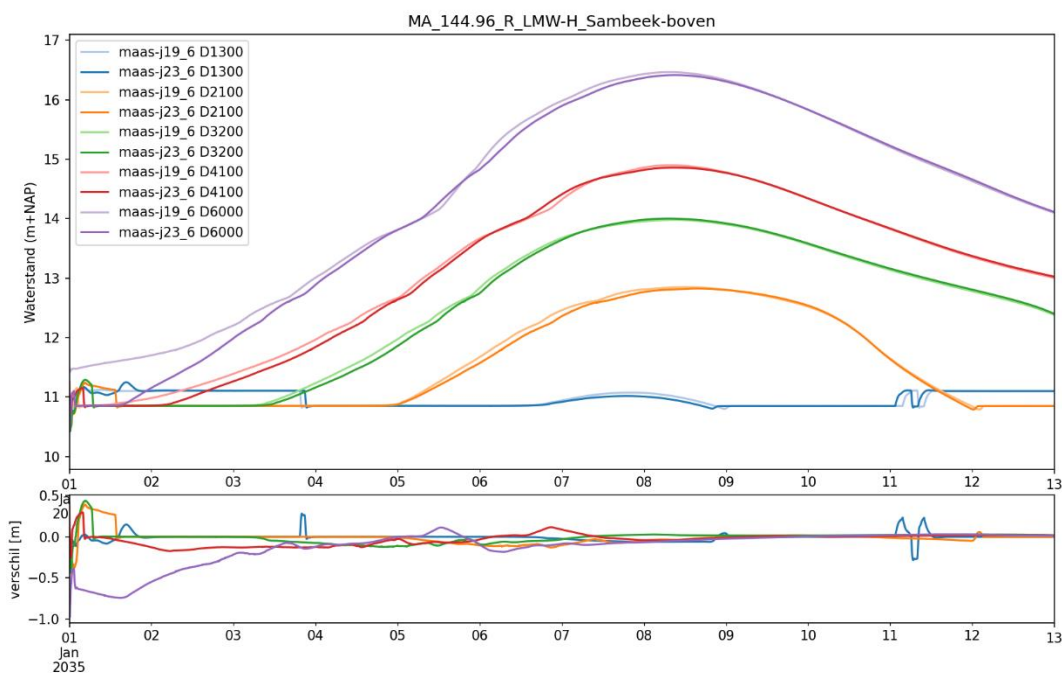
Figuur 3.8 Het max13 waterstandsverschil tussen de dynamische sommen j23_6-v1a en j19_6-v2a voor rkm 2 tot 87.



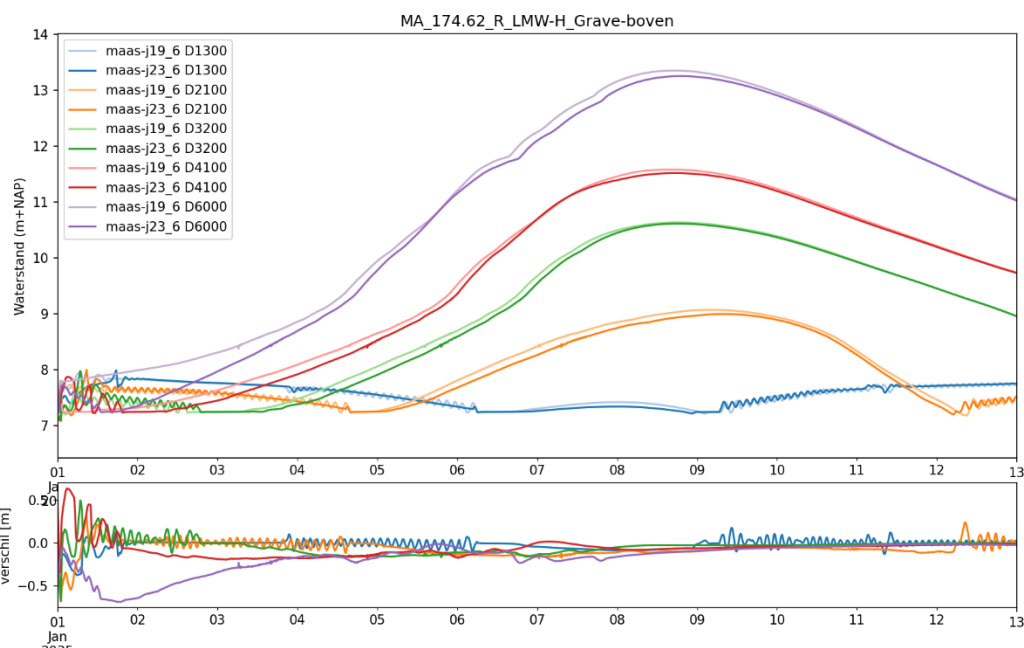
Figuur 3.9 Het max13 waterstandsverschil tussen de dynamische sommen j23_6-v1a en j19_6-v2a voor rkm 87 tot 155.



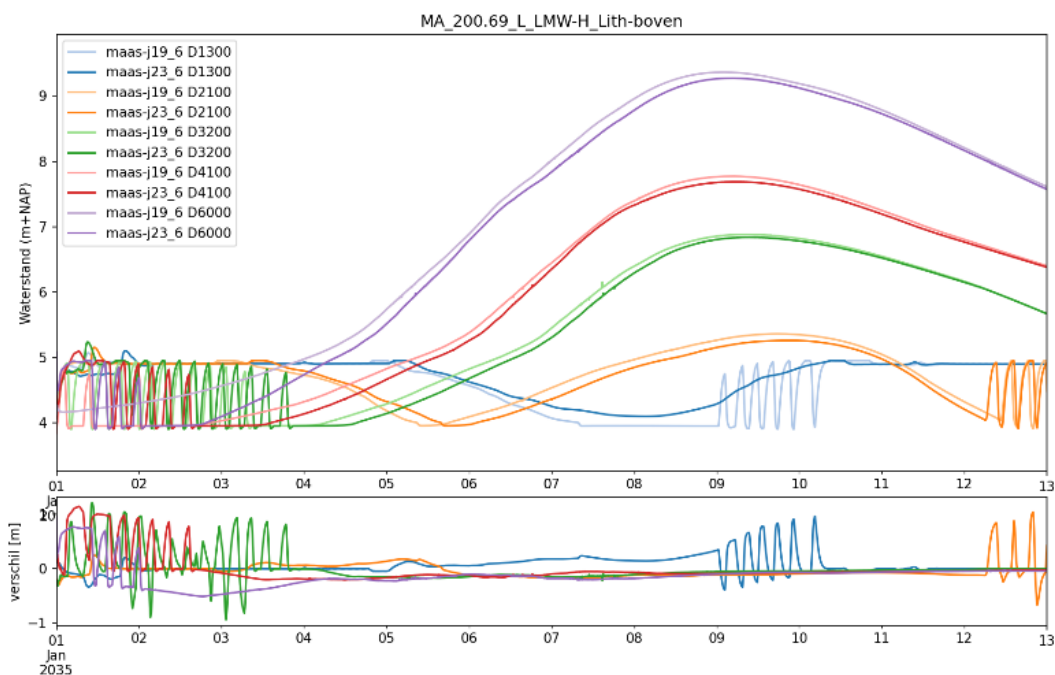
Figuur 3.10 Het max13 waterstandsverschil tussen de dynamische sommen j23_6-v1a en j19_6-v2a voor rkm. 155 tot 247.



Figuur 3.11 De absolute waterstand (boven) en het waterstandsverschil (beneden) tussen j23_6-v1a en j19_6-v2a voor LMW locatie Sambeek-boven.



Figuur 3.12 De absolute waterstand (boven) en het waterstandsverschil (beneden) tussen j23_6-v1a en j19_6-v2a voor LMW locatie Grave Boven.



Figuur 3.13 De absolute waterstand (boven) en het waterstandsverschil (beneden) tussen j23_6-v1a en j19_6-v2a voor LMW locatie Lith-boven

3.3 Rekentijd

Tabel 3 en Tabel 4 tonen de rekestijden voor de stationaire en dynamische berekeningen. De stationaire berekeningen zijn gedraaid voor een periode van 20 dagen. De simulatieduur van de afvoergolven is 12 dagen. Alle berekeningen zijn op 4 partities uitgevoerd.

De rekentijd van de j23-berekeningen ligt tussen de 9 en 34 uur waarbij de rekentijd van het j23 model voor de meeste sommen korter is. De verschillen liggen tussen de -5 en +0,7 uur. Voor de dynamische berekeningen zijn de rekentijden voor j19 en j23 vergelijkbaar, met verschillen tussen de -1,2 en +1,1 uur. Voor de dynamische sommen wordt immers een grote range aan afvoeren doorgerekend, waardoor verschillen die optreden bij een bepaalde afvoer minder consistent doorwerken dan in de stationaire sommen.

Tabel 3 Rekentijden stationaire berekeningen met j23_6-v1a en j19_6-v2a.

| | j19_6 (uur) | j23_6 (uur) | Vershil j_23 en j_19 (uur) |
|--------------|-------------|-------------|----------------------------|
| S50 | 8,2 | 8,9 | 0,7 |
| S250 | 14,0 | 11,8 | -2,2 |
| S1300 | 19,8 | 17,7 | -2,1 |
| S2100 | 20,3 | 20,6 | 0,3 |
| S3200 | 25,1 | 23,6 | -1,5 |
| S4100 | 30,1 | 26,9 | -3,2 |
| S6000 | 39,2 | 34,2 | -5,0 |

Tabel 4 Rekentijden dynamische berekeningen met j23_6-v1a en j19_6-v2a.

| | j19_6 (uur) | j23_6 (uur) | Vershil j_23 en j_19 (uur) |
|--------------|-------------|-------------|----------------------------|
| D1300 | 9,0 | 9,6 | 0,6 |
| D2100 | 10,2 | 11,3 | 1,1 |
| D3200 | 11,9 | 12,6 | 0,7 |
| D4100 | 13,9 | 13,4 | -0,5 |
| D6000 | 16,9 | 15,7 | -1,2 |

4 Conclusies

Deze rapportage beschrijft de actualisatie van het zesde-generatie-j19-model van de Maas naar j23 in D-HYDRO. Ter validatie van het nieuwe j23-model zijn met beide modellen simulaties uitgevoerd met de 12 standaardsommen van JAMM 2023, namelijk de sommen S50, S250, S1300, S2100, S3200, S4100, S6000, D1300, D2100, D3200, D4100 en D6000. Er zijn geen onverwachte of onverklaarbare veranderingen in de waterstand zichtbaar. Daarom worden de modelschematisatie j23_6-v1a en de bijbehorende Baselineschematisatie geaccepteerd.

Op het traject van de Grensmaas tussen rkm 20 en 48 komen de grootste veranderingen in waterstand voor. Hier treedt een algehele waterstandsval op, doordat er grote veranderingen hebben plaatsgevonden in de bodemhoogte van zowel het zomer- als het winterbed. Tussen rkm 20 en rkm 45 ligt het zomerbed gemiddeld 10 tot 20 cm lager in de j23-schematisatie ten opzichte van de j19-schematisatie. Dit resulteert in een lagere waterstand voor S50 en S250. Tussen rkm 34 en 37 heeft een flinke verlaging van het winterbed plaatsgevonden (tot zeker 5 m) door de constructie van een nevengeul bij Maasband. Rondom rkm 46-47,5 is de bodem van het winterbed lokaal 6 m verlaagd door opname van de vermoedelijke toestand binnen de ingreep van Elerweerd en de voortgang van het Maaswerken-deelproject Koeweide. De ingrepen aan het winterbed resulteren in een lagere waterstand voor de afvoeren 1300, 2100, 4200 en 6000 m³/s in het j23-model vergeleken met het j19-model.

5 Referenties

Van der Deijl, E.C. (2023). Update van de standaardsommen JAMM2022 naar JAMM 2023. Deltares-memo 11209233-002-ZWS-003 v1.0

Van der Wijk (2022). Afleiden QH-relatie Rijn-Maasmonding voor Rijntakken en Maas. Deltares memo 11206813-006-ZWS-0008 v4.0 d.d. 1 maart 2022.

Visser, T. (2023). Werkzaamheden Baseline-NL in 2023 - Opzet baseline-nl_land-j22_6-v2 en baseline-nl_land-j23_6-v1. Deltares rapport 11209233-014-ZWS-0002.

A Maatregelen

Maatregellijst voor baseline-nl_land-j22_6 - volgorde inmixen
Basisschematisatie: baseline-nl_land-j19_6-v2

| | Maatregel naam | Geldigheid jaar | Start km | Eind km | Oever | Korte omschrijving | Bron | Leverings datum |
|----|----------------|--------------------|-------------|------------|---------|--|---------------------|--------------------|
| 1 | ma_sluidbm_a1 | 2018 | 21 | 34 | rechter | toevoegen sluisdeuren sluis Born en sluis Maasbracht (model uitbreiding Julianakanaal) | nieuwe maatregel 6G | 19-mrt-2020 |
| 2 | ma_jukan19_a2 | 2019 | 15 | 65 | rechter | Aanpassingen t.h.v. passeervak zuid en passeervak noord julianakanaal + terugplaatsen kade lijnen langs Julianakanaal die door ma_kad2019_a5 zijn verwijderd | nieuwe maatregel 6G | 01-apr-2020 |
| 3 | ma_crGoHam_a1 | 2019 | 190 | 191 | rechter | maatregel verbeteren j19_5-6G - correctie plashoogte Gouden Ham | BenO 2019 | 30-apr-2020 |
| 4 | ma_crKm106_a2 | 2019 | 106 | 106 | rechter | maatregel verbeteren j19_5-6G - correctie winterbed rkm. 106 | BenO 2019 | 30-apr-2020 |
| 5 | ma_crKm172_a2 | 2019 | 172 | 172 | rechter | maatregel verbeteren j19_5-6G - correctie winterbed rkm. 172 | JAMM 2022 | 29-mrt-2022 |
| 6 | ma_struct_a7 | 1995 | 1 | 248 | beide | Schematiseren kunstwerken in baseline 6 t.b.v. 6G modellen | nieuwe maatregel 6G | 14-okt-2021 |
| 7 | ma_delzb95_a1 | 2019 | 1 | 248 | beide | Verwijderen oude zomerbedhoogten uit 1995 in de oeverzone | BenO 2019 | 01-jun-2019 |
| 8 | ma_krw_mol_a1 | 2018 | 62 | 62 | rechter | Verbeterde referentie tpv ingreep KRW Molensteen | BenO19_6 | 01-nov-2019 |
| 9 | ma_krw_kon_a1 | 2018 | 64 | 64 | linker | Verbeterde referentie tpv ingreep KRW Koningsteen | BenO19_6 | 01-nov-2019 |
| 10 | ma_krw_bug_a1 | 2018 | 85 | 85 | linker | Verbeterde referentie tpv ingreep KRW locatie Buggenum tussen het koelwaterkanaal en de Maas - corrigeren bodemhoogte | BenO19_6 | 01-nov-2019 |

| | | | | | | | | |
|----|---------------|------|-----|-----|---------|--|----------|-------------|
| 11 | ma_krw_al_a1 | 2018 | 86 | 86 | rechter | Verbeterde referentie tpv ingreep KRW locatie Asseltse Leijgraaf | BenO19_6 | 01-nov-2019 |
| 12 | ma_krw_bie_a1 | 2018 | 87 | 88 | rechter | Verbeterde referentie tpv ingreep KRW locatie Biesweerd | BenO19_6 | 01-nov-2019 |
| 13 | ma_krw_wbm_a1 | 2018 | 92 | 93 | linker | Verbeterde referentie tpv ingreep KRW Weerdbeemden | BenO19_6 | 01-nov-2019 |
| 14 | ma_krw_wrv_a1 | 2018 | 96 | 97 | rechter | Verbeterde referentie tpv ingreep KRW de Weerd - Reuver | BenO19_6 | 01-nov-2019 |
| 15 | ma_krw_vvn_a1 | 2018 | 111 | 112 | rechter | Verbeterde referentie tpv ingreep KRW bij Venlo-Velden noord en Vorstermolenbeek | BenO19_6 | 01-nov-2019 |
| 16 | ma_krw_arb_a1 | 2018 | 122 | 123 | rechter | Verbeterde referentie tpv ingreep KRW locatie Arcen Roode Beek Zuid - het gebied wordt verlaagd o.b.v. AHN3 | BenO19_6 | 01-nov-2019 |
| 17 | ma_krw_ar_a1 | 2018 | 123 | 123 | rechter | Verbeterde referentie tpv ingreep KRW locatie Arcen - verwijderen plas, toevoegen hoogteverschillijnen | BenO19_6 | 01-nov-2019 |
| 18 | ma_krw_ar2_a1 | 2018 | 123 | 124 | rechter | Verbeterde referentie tpv ingreep KRW locatie Arcen - toevoegen hoogteverschillijnen | BenO19_6 | 01-nov-2019 |
| 19 | ma_krw_wan_a1 | 2018 | 127 | 128 | linker | Verbeterde referentie tpv ingreep KRW Ooijen en Wanssum | BenO19_6 | 01-dec-2019 |
| 20 | ma_krw_vmz_a1 | 2018 | 138 | 147 | linker | Verbeterde referentie tpv ingreep KRW bij Vortum-Mullem zuid | BenO19_6 | 01-dec-2019 |
| 21 | ma_krw_brg_a1 | 2018 | 143 | 144 | rechter | Verbeterde referentie tpv ingreep KRW locatie Bergen - verplaatsen van hoogteverschillijnen | BenO19_6 | 01-dec-2019 |
| 22 | ma_krw_hlg_a1 | 2018 | 151 | 151 | rechter | Verbeterde referentie tpv ingreep KRW Heijense Leijgraaf | BenO19_6 | 01-dec-2019 |
| 23 | ma_krw_zom_a1 | 2018 | 152 | 152 | rechter | Verbeterde referentie tpv ingreep KRW oude Maasarm | BenO19_6 | 01-dec-2019 |
| 24 | ma_krw_oef_a1 | 2018 | 156 | 157 | linker | Verbeterde referentie tpv ingreep KRW Oeffelt | BenO19_6 | 01-dec-2019 |
| 25 | ma_krw_cuy_a1 | 2018 | 163 | 164 | linker | Verbeterde referentie tpv ingreep KRW locatie Cuijk - verwijderen plashoogtepunten, toevoegen breuk- en hoogteverschillijnen | BenO19_6 | 01-dec-2019 |
| 26 | ma_krw_ooy_a1 | 2018 | 193 | 194 | linker | Verbeterde referentie tpv ingreep KRW bij Kasteel Oijen | BenO19_6 | 01-dec-2019 |

| | | | | | | | | |
|----|---------------|------|-----|-----|---------|--|-----------|-------------|
| 27 | ma_krw_mar_a1 | 2018 | 209 | 210 | rechter | Verbeterde referentie tpv ingreep KRW Marensche waarden - aanpassingen hoogtelijnen | BenO19_6 | 01-dec-2019 |
| 28 | ma_krw_eva_a1 | 2018 | 209 | 210 | rechter | Verbeterde referentie tpv ingreep KRW locatie Eiland van Alem - toevoegen breuklijn, winterbedpunten | BenO19_6 | 01-dec-2019 |
| 29 | ma_krw_pal_a1 | 2018 | 211 | 211 | rechter | Verbeterde referentie tpv ingreep KRW Piekenwaard Alem | BenO19_6 | 01-dec-2019 |
| 30 | ma_krw_bw_a1 | 2018 | 212 | 213 | rechter | Verbeterde referentie tpv ingreep KRW locatie stroomafwaarts Hedel - aanpassing hoogte kribvakken | BenO19_6 | 01-dec-2019 |
| 31 | ma_krw_kow_a1 | 2018 | 216 | 217 | linker | Verbeterde referentie tpv ingreep KRW Koornwaard | BenO19_6 | 01-dec-2019 |
| 32 | ma_krw_hoe_a1 | 2018 | 217 | 217 | rechter | Verbeterde referentie tpv ingreep KRW Hoenzadriel - toevoegen plas | BenO19_6 | 01-dec-2019 |
| 33 | ma_krw_hw_a1 | 2018 | 219 | 219 | rechter | Verbeterde referentie tpv ingreep KRW Hedel in de Hedelsche Waard | BenO19_6 | 01-dec-2019 |
| 34 | ma_krw_hbw_a1 | 2018 | 221 | 222 | rechter | Verbeterde referentie tpv ingreep KRW Hedelsche Benedenwaarden | BenO19_6 | 01-dec-2019 |
| 35 | ma_krw_bok_a1 | 2018 | 224 | 224 | linker | Verbeterde referentie tpv ingreep KRW locatie Bokhoven | BenO19_6 | 01-dec-2019 |
| 36 | ma_krw_wel_a1 | 2018 | 224 | 224 | rechter | Verbeterde referentie tpv ingreep KRW Wellsche Waard | BenO19_6 | 01-dec-2019 |
| 37 | ma_krw_bhu_a2 | 2018 | 229 | 229 | rechter | Verbeterde referentie tpv ingreep KRW locatie Bernsche en Hemertsche Uiterwaard tegenover Heusden | BenO19_6 | 01-dec-2019 |
| 38 | ma_krw_cu_a1 | 2018 | 237 | 241 | linker | Verbeterde referentie tpv ingreep KRW locatie Capelsche uiterwaard bij Waalwijk - verwijderen winterbedhoogtepunten en breuklijn | BenO19_6 | 01-dec-2019 |
| 39 | ma_krw_gk_a2 | 2020 | 158 | 159 | rechter | Verbeterde referentie tpv ingreep KRW Gebrande Kamp (versie ref. j19_5-6G-w4) | BenO19_6 | 01-mei-2020 |
| 40 | ma_zbhma19_a1 | 2019 | 3 | 199 | beide | Zomerbed bodemhoogten van de Maas van Eijsden tot Lith, volgens lodingen actualisatie 2019 | JAMM 2021 | 23-sep-2020 |
| 41 | ma_zbhrm19_a1 | 2019 | 199 | 247 | beide | Zomerbed bodemhoogten van de Getijde Maas van Lith tot Keizersveer, volgens lodingen actualisatie 2019 | JAMM 2021 | 23-sep-2020 |
| 42 | ma_plhma19_a2 | 2019 | 3 | 199 | beide | Plashoogten van de Maas van Eijsden tot Lith, volgens lodingen actualisatie nov. 2019 | JAMM 2021 | 23-sep-2020 |
| 43 | ma_plhrm19_a1 | 2019 | 199 | 247 | beide | Plashoogten van de Getijde Maas van Lith tot Keizersveer, volgens lodingen actualisatie 2019 | JAMM 2021 | 23-sep-2019 |

| | | | | | | | | |
|----|---------------|------|-----|-----|---------|---|-----------|-------------|
| 44 | ma_ksven19_a1 | 2020 | 155 | 156 | rechter | Aanpassing project Koningsven (voortgang) op basis van metingen | JAMM 2021 | 18-mrt-2021 |
| 45 | ma_lomm19_a1 | 2019 | 114 | 117 | rechter | Maas, rechteroever: inmetingen van het project HWG Lomm, situatie augustus 2019 | JAMM 2021 | 16-feb-2021 |
| 46 | ma_lslin19_a2 | 2019 | 69 | 73 | linker | project Lus van Linne, situatie 2019 | JAMM 2021 | 18-mrt-2021 |
| 47 | ma_wijna20_a1 | 2020 | 86 | 89 | linker | Aanpassing locatie Wijnaerden op basis van nieuwe metingen eind 2019 | JAMM 2021 | 18-mrt-2021 |
| 48 | ma_ovdms20_a1 | 2020 | 199 | 204 | rechter | Aanpassing locatie Over de Maas op basis van nieuwe metingen eind 2019 | JAMM 2021 | 24-mrt-2021 |
| 49 | ma_mpwel20_a1 | 2020 | 136 | 139 | rechter | project Maaspark Well, situatie begin 2020 | JAMM 2021 | 21-sep-2020 |
| 50 | ma_termeik_a1 | 2018 | 53 | 53 | rechter | DTB-actualisatie terrein Maaseik | JAMM 2021 | 31-mrt-2021 |
| 51 | ma_sangers_a2 | 2018 | 68 | 68 | rechter | DTB actualisatie bedrijfsterrein Sangers | JAMM 2021 | 31-mrt-2021 |
| 52 | ma_rosslag_a3 | 2018 | 78 | 78 | rechter | DTB-actualisatie haven "de Rosslag" | JAMM 2021 | 31-mrt-2021 |
| 53 | ma_norafab_a1 | 2018 | 8 | 8 | rechter | DTB actualisatie Nora Fabriek Maastricht | JAMM 2021 | 31-mrt-2021 |
| 54 | ma_bevenno_a1 | 2018 | 111 | 111 | rechter | DTB actualisatie terrein ten noorden van Venlo, ten zuiden van A67 | JAMM 2021 | 26-mrt-2021 |
| 55 | ma_beroerm_a1 | 2018 | 80 | 80 | rechter | DTB actualisatie van een deel van de haven van Roermond | JAMM 2021 | 31-mrt-2021 |
| 56 | ma_bemazui_a1 | 2018 | 9 | 9 | rechter | DTB actualisatie bebouwing Maastricht Zuid | JAMM 2021 | 09-mrt-2022 |
| 57 | ma_bemanor_a2 | 2015 | 15 | 15 | rechter | DTB actualisatie terrein Maastricht Noord bebouwing | JAMM 2021 | 09-mrt-2022 |
| 58 | ma_beliths_a1 | 2018 | 204 | 204 | linker | DTB actualisatie terrein Lithse Ham | JAMM 2021 | 31-mrt-2021 |
| 59 | ma_bejansb_a1 | 2018 | 247 | 247 | rechter | DTB actualisatie terrein Janson Bridging | JAMM 2021 | 31-mrt-2021 |
| 60 | ma_camheer_a1 | 2018 | 206 | 206 | rechter | DTB actualisatie terrein camping Heerwaarden | JAMM 2021 | 26-mrt-2021 |

| | | | | | | | | |
|----|----------------------|------|-----|-----|---------|--|---------------------|-------------|
| 61 | ma_dagstrn_a1 | 2018 | 8 | 8 | rechter | DTB actualisatie dagstrand Oost_Maarland | JAMM 2021 | 31-mrt-2021 |
| 62 | ma_kesswar_a1 | 2018 | 209 | 209 | linker | DTB actualisatie Kesselsche Waard | JAMM 2021 | 02-apr-2021 |
| 63 | ma_zbhma20_a1 | 2020 | 3 | 199 | beide | Zomerbed bodemhoogten van de Maas van Eijsden tot Lith, volgens lodingen actualisatie 2020 | JAMM 2021 | 23-mrt-2021 |
| 64 | ma_zbhrm20_a1 | 2020 | 199 | 247 | beide | Zomerbed bodemhoogten van de Getijde Maas van Lith tot Keizersveer, volgens lodingen actualisatie 2020 | JAMM 2021 | 18-mrt-2021 |
| 65 | ma_plhma20_a1 | 2020 | 3 | 199 | beide | Plashoogten van de Maas van Eijsden tot Lith, volgens lodingen actualisatie 2020 | JAMM 2021 | 17-mrt-2021 |
| 66 | ma_plhrm20_a1 | 2020 | 199 | 247 | beide | Plashoogten van de Getijde Maas van Lith tot Keizersveer, volgens lodingen actualisatie 2020 | JAMM 2021 | 25-feb-2021 |
| 67 | ma_lomm20_a1 | 2021 | 114 | 117 | rechter | Aanpassing project Lomm op basis van nieuwe metingen (2021) | JAMM 2021 | 18-mrt-2021 |
| 68 | ma_lslin20_a1 | 2020 | 69 | 73 | linker | project Lus van Linne, situatie 2020 | JAMM 2021 | 18-mrt-2021 |
| 69 | ma_wijna21_a1 | 2021 | 86 | 89 | linker | Aanpassing locatie Wijnaerden op basis van nieuwe metingen eind 2020 | JAMM 2021 | 18-mrt-2021 |
| 70 | ma_mpwel21_a1 | 2021 | 136 | 139 | rechter | project Maaspark Well, situatie eind 2020 | JAMM 2021 | 18-mrt-2021 |
| 71 | ma_crhvsls_a1 | 1995 | 67 | 147 | beide | Aanbrengen hoogteverschil lijnen/breuklijnen sluis Panheel, Roermond en Sambeek | JAMM 2021 | 25-mrt-2021 |
| 72 | ma_dremp21_a1 | 2019 | 23 | 34 | beide | maatregel 17 drempels in de Grensmaas op basis van loding 2020 | JAMM 2021 | 25-mrt-2021 |
| 73 | ma_meetpunten2021_a2 | 2021 | 1 | 248 | beide | Vervangt ma_meetpunten2021_a1 (Schematiseren uitvoerlocaties in baseline 6 t.b.v. 6G modellen) | nieuwe maatregel 6G | 01-mei-2022 |
| 74 | ma_owvarv4_a1 | 2025 | 122 | 135 | linker | Voorlopig Ontwerp versie 4.0 van de uitvoeringsfase voor het project Gebiedsontwikkeling Ooijen-Wanssum. | BenO 2019 | 01-nov-2017 |
| 75 | ma_lompl20_a1 | 2020 | 117 | 117 | rechter | Aanpassing project Lomm (noordelijk gedeelte) op basis van ontwerp ma_lomplus_a4 | JAMM 2021 | 03-apr-2021 |
| 76 | ma_elerw21_a1 | 2022 | 46 | 47 | linker | Vermoedelijke toestand van de ingreep Elerweerd tegen eind 2021 | JAMM 2021 | 30-mrt-2021 |
| 77 | ma_booiveu_a1 | 2021 | 43 | 46 | linker | Ingreep Booien-Veurzen langs de Maas- as-builtonmetingen na uitvoering | JAMM 2021 | 29-mrt-2021 |

| | | | | | | | | |
|----|---------------|------|-----|-----|---------|--|---------------------|-------------|
| 78 | ma_molenv_a1 | 2018 | 38 | 40 | linker | Ingrep Molenveld op basis van as built metingen | JAMM 2021 | 30-mrt-2021 |
| 79 | ma_bveld19_a2 | 2020 | 15 | 17 | linker | Aanpassing van het model t.h.v. Bosscherveld op basis van inmetingen bij het eind van het project | JAMM 2021 | 30-mrt-2021 |
| 80 | ma_nahogul_a4 | 2025 | 39 | 41 | rechter | Wijzigingmaatregel ingrep Nattenhoven | BenO 2019 | 21-sep-2018 |
| 81 | ma_nattenh_g1 | 2020 | 39 | 41 | rechter | maatregel Nattenhoven met behoud van Perceel Van den Ende | nieuwe maatregel 6G | 24-feb-2019 |
| 82 | ma_mwgre17_a2 | 2021 | 42 | 45 | rechter | Aanpassing locatie Grevenbicht - eindontwerp van de locatie dat eind 2021 naar verwachting gereed is | JAMM 2021 | 01-apr-2021 |
| 83 | ma_koewe21_a1 | 2021 | 45 | 47 | rechter | Aanpassing project Koeweide (voortgang) | JAMM 2021 | 01-apr-2021 |
| 84 | ma_bodbove_a2 | 2021 | 44 | 45 | linker | Actualisatie zomerbed omgeving Bichterweerd | JAMM 2021 | 01-mrt-2021 |
| 85 | ma_zbhps21_a1 | 2021 | 44 | 44 | rechter | Actualisatie zomerbed rkm. 44 | JAMM 2021 | 01-mrt-2021 |
| 86 | ma_bovec21_a1 | 2022 | 44 | 44 | linker | Actualisatie zomerbed Boeien Veurzen | JAMM 2022 | 25-feb-2021 |
| 87 | ma_bob-rot_a2 | 2021 | 44 | 44 | linker | Bodembescherming Rotem | JAMM 2021 | 02-mrt-2021 |
| 88 | ma_vsgre21_a4 | 2021 | 44 | 44 | rechter | Aanleggen veerstoep Grevenbicht (aangepaste versie) | JAMM 2021 | 02-mrt-2021 |
| 89 | ma_obbicht_a2 | 2020 | 41 | 42 | rechter | Aanpassing model voor de aanleg van faunapassage bij Obbicht | JAMM 2021 | 01-apr-2021 |
| 90 | ma_zbhgm21_a1 | 2021 | 37 | 44 | beide | Wijzigingsbestanden voor het zomerbed van Grensmaas (feb. 2021 gemeten) | JAMM 2021 | 30-mrt-2021 |
| 91 | ma_kadwl21_a1 | 2025 | 1 | 165 | beide | Aanpassing aantal dijkeringen op basis van gegevens van het Waterschap Limburg | JAMM 2021 | 03-apr-2021 |
| 92 | ma_fietsbm_a2 | 2020 | 165 | 165 | beide | Aanbrengen nieuwe fietsbrug naast spoorbrug Mook | JAMM 2021 | 09-mrt-2022 |
| 93 | ma_rsmab21_a1 | 2021 | 132 | 133 | linker | Baselinemaatregel die de doorstroming van de oude Maasarm bij Ooijen-Wanssum t.b.v. JAMM 2021 | JAMM 2021 | 01-mrt-2021 |
| 94 | ma_natte20_a1 | 2020 | 39 | 41 | Rechter | Aanpassing locatie Nattenhoven op basis van nieuwe metingen | JAMM 2022 | 15-mrt-2022 |

| | | | | | | | | |
|-----|---------------|------|-----|-----|---------|--|-----------|-------------|
| 95 | ma_plhma21_a1 | 2021 | 3 | 199 | beide | Plashoogten van de Maas van Eijsden tot Lith, volgens lodingen actualisatie 2021 | JAMM 2022 | 15-mrt-2022 |
| 96 | ma_plhrm21_a1 | 2021 | 199 | 247 | beide | Plashoogten van de Getijde Maas van Lith tot Keizersveer, volgens lodingen actualisatie 2021 | JAMM 2022 | 15-mrt-2022 |
| 97 | ma_zbhma21_a1 | 2021 | 3 | 199 | beide | Zomerbed bodemhoogten van de Maas van Eijsden tot Lith, volgens lodingen actualisatie 2021 | JAMM 2022 | 15-mrt-2022 |
| 98 | ma_zbhrm21_a1 | 2021 | 199 | 247 | beide | Zomerbed bodemhoogten van de Getijde Maas van Lith tot Keizersveer, volgens lodingen actualisatie 2021 | JAMM 2022 | 15-mrt-2022 |
| 99 | ma_borgh21_a1 | 2021 | 16 | 18 | rechter | Aanpassing bij Borgharen n.a.v. nieuwe metingen | JAMM 2022 | 11-mrt-2022 |
| 100 | ma_itter21_a1 | 2021 | 20 | 22 | rechter | Aanpassing bij Itteren op basis van nieuwe metingen | JAMM 2022 | 15-mrt-2022 |
| 101 | ma_meers21_a1 | 2021 | 32 | 35 | rechter | Aanpassing locatie Meers op basis van nieuwe metingen | JAMM 2022 | 15-mrt-2022 |
| 102 | ma_boss21_a1 | 2021 | 14 | 16 | linker | Aanpassing bij Bosscherveld n.a.v. nieuwe metingen | JAMM 2022 | 11-mrt-2022 |
| 103 | ma_gadm21_a1 | 2021 | 24 | 29 | linker | Aanpassing locatie Geulle aan de Maas op basis van nieuwe metingen | JAMM 2022 | 11-mrt-2022 |
| 104 | ma_mband21_a1 | 2022 | 35 | 39 | rechter | Herstel werkzaamheden bij Maasband a.g.v. hoogwater juli 2021 | JAMM 2022 | 15-mrt-2022 |
| 105 | ma_kokk21_a1 | 2022 | 51 | 52 | linker | Herstelwerk Kokkelert/Roosteren agv hoogwater juli 2021 | JAMM 2022 | 15-mrt-2022 |
| 106 | ma_visse21_a1 | 2022 | 49 | 50 | rechter | Herstel werkzaamheden bij Visserweert a.g.v. hoogwater juli 2021 | JAMM 2022 | 15-mrt-2022 |
| 107 | ma_greve21_a1 | 2021 | 41 | 45 | rechter | Actualisatie herstel werkzaamheden bij Grevenbicht a.g.v. hoogwater 2021 | JAMM 2022 | 11-mrt-2022 |
| 108 | ma_koewe22_a1 | 2022 | 45 | 47 | rechter | Aanpassing project Koeweide op basis van nieuwe metingen | JAMM 2022 | 15-mrt-2022 |
| 109 | ma_steve21_a1 | 2022 | 60 | 60 | rechter | Vergunde situatie Julianalaan Stevenweert | JAMM 2022 | 22-mrt-2022 |
| 110 | ma_dremp22_a1 | 2022 | 23 | 34 | beide | maatregel 17 drempels in de Grensmaas op basis van lodingen 2021 | JAMM 2022 | 19-mrt-2022 |
| 111 | ma_hvstpme_a1 | 2022 | 38 | 39 | linker | Herstelwerk veerstoep Meeswijk-Berg aan de Maas agv hoogwater juli 2021 | JAMM 2022 | 14-mrt-2022 |

| | | | | | | | | |
|-----|---------------|------|-----|-----|---------|--|-----------|-------------|
| 112 | ma_elerw22_a1 | 2023 | 46 | 47 | linker | Vermoedelijke toestand van de ingreep Elerweerd tegen eind 2022 | JAMM 2022 | 14-mrt-2021 |
| 113 | ma_lslin22_a1 | 2022 | 69 | 73 | linker | project Lus van Linne, voor het hoogwaterseizoen 2022/2023 | JAMM 2022 | 08-mrt-2022 |
| 114 | ma_wijna22_a1 | 2022 | 86 | 89 | linker | Aanpassing locatie Wijnaerden op basis van nieuwe metingen aug. 2021 | JAMM 2022 | 08-mrt-2022 |
| 115 | ma_owab21_a2 | 2021 | 123 | 133 | linker | As built situatie project Ooijen-Wanssum op basis van data juni 2021 | JAMM 2022 | 01-mrt-2022 |
| 116 | ma_mpwel21_a2 | 2021 | 136 | 139 | rechter | project Maaspark Well, situatie begin 2021 | JAMM 2022 | 23-mrt-2022 |
| 117 | ma_ovdms21_a1 | 2022 | 199 | 204 | rechter | Aanpassing locatie Over de Maas op basis van nieuwe metingen begin 2022 | JAMM 2022 | 10-mrt-2022 |
| 118 | ma_lomm21_a1 | 2022 | 114 | 117 | rechter | Aanpassing project Lomm op basis van nieuwe metingen (eind 2021) | JAMM 2022 | 08-mrt-2022 |
| 119 | ma_ksven21_a1 | 2021 | 155 | 156 | rechter | Aanpassing project Koningsven (voortgang) op basis van metingen | JAMM 2022 | 16-mrt-2022 |
| 120 | ma_aww41_a2 | 2022 | 238 | 238 | linker | Het ontwerp Afwateringskanaal variant 4.1 van waterschap Brabantse Delta uit het project Aanpassen Waterhuishouding Waalwijk aan de Maas | JAMM 2022 | 21-jul-2020 |
| 121 | ma_bm_drk_a1 | 2020 | 235 | 235 | linker | KRW-maatregel Drongelens Kanaal aanpassing beekmonding van het afwateringskanaal 's-Hertogenbosch-Drongelen | JAMM 2021 | 01-mei-2020 |
| 122 | ma_geul_gk_a1 | 2020 | 158 | 159 | rechter | KRW maatregel Gebrande Kamp - aanleg van een geul | JAMM 2021 | 01-mei-2020 |
| 123 | ma_LottDO_a1 | 2022 | 117 | 117 | linker | Wijzigingsbestand DO Molenbeek van Lottum | JAMM 2022 | 28-jan-2022 |
| 124 | ma_nvo_ar1_b2 | 2020 | 122 | 123 | rechter | KRW maatregel Arcen 1 - NVO | JAMM 2022 | 01-mei-2020 |
| 125 | ma_nvo_gk_a2 | 2020 | 159 | 159 | rechter | KRW maatregel Gebrande Kamp - NVO | JAMM 2022 | 01-mei-2020 |
| 126 | ma_nvo_kon_b2 | 2020 | 64 | 64 | linker | KRW maatregel Koningssteen - NVO | JAMM 2022 | 01-mei-2020 |
| 127 | ma_nvo_mid_b2 | 2020 | 160 | 164 | rechter | KRW maatregel Middelaar - NVO | JAMM 2022 | 01-mei-2020 |

| | | | | | | | | |
|-----|---------------|------|-----|-----|---------|---|-----------|-------------|
| 128 | ma_nvo_oe3_b2 | 2020 | 157 | 157 | linker | KRW maatregel Oeffelt 3 - NVO | JAMM 2022 | 01-mei-2020 |
| 129 | ma_nvo_oe4_b2 | 2020 | 157 | 158 | linker | KRW maatregel Oeffelt 4 - NVO | JAMM 2022 | 01-mei-2020 |
| 130 | ma_nvo_rv_b2 | 2020 | 95 | 95 | rechter | KRW maatregel Reuver veerpont - NVO | JAMM 2022 | 01-mei-2020 |
| 131 | ma_kad2022_a2 | 2022 | 1 | 165 | beide | Update kadenbestand, situatie aanwezig langs de Onbedijkte Maas eind 2022 | JAMM 2022 | 07-mrt-2022 |
| 132 | ma_rsmab22_a1 | 2022 | 132 | 133 | linker | Baselinemaatregel die de doorstroming van de oude Maasarm bij Ooijen-Wanssum t.b.v. JAMM 2022 | JAMM 2022 | 19-mrt-2022 |
| 133 | ma_crhvhei_a1 | 2014 | 153 | 153 | rechter | Correctie hoogteverschillen bij haven Heijen | JAMM 2022 | 25-mrt-2022 |

Maatregellijst voor baseline-nl_land-j23_6 - baseline-maas_j23_6
Basisschematisatie: baseline-nl_land-j22_6-v1

| | Maatregel naam | Geldigheidsjaar | Start km | Eind km | Oever | Korte omschrijving | Bron | Leverings datum |
|---|-----------------------|------------------------|-----------------|----------------|--------------|--|-------------|------------------------|
| 1 | ma_crkadejamm23_a1 | 2023 | 2 | 202 | beide | Corrigeren elevated line routes bij Julianakanaal, sluis Lith, Contelmo | JAMM 2023 | 04-jul-2023 |
| 2 | ma_crkdboschmolten_a1 | 2022 | 68 | 68 | linker | Correctie van een kade van de Boschmolenplas bij Heel die door de clip modelboundary van Baseline-NL is verwijderd. | BenO 2022 | 02-feb-2023 |
| 3 | ma_updateveg2021_a1 | 2023 | 2 | 247 | beide | Actualisatie van de vegetatielegger 2020 met vegetatieopname van satellietdata 2021. Gemaakt en gebruikt in project Toets Grote Rivieren | JAMM 2023 | 21-mrt-2023 |
| 4 | ma_updateveg2022_a1 | 2022 | 2 | 247 | beide | Update van vegetatie aanwezig volgens inventarisatie TUWB 2022 gebaseerd op vegetatiemonitor 2022 | JAMM 2023 | 13-mrt-2023 |
| 5 | ma_corrhedel22_a1 | 2021 | 217 | 218 | rechter | Correctie lodingen Hedelsche Waard 1 | JAMM 2023 | 31-mrt-2023 |
| 6 | ma_plashgtma22_a1 | 2023 | 2 | 199 | beide | Plashoogten van de Gestuwde Maas van Eijsden tot Lith, volgens lodingen actualisatie t/m eind 2022 | JAMM 2023 | 31-mrt-2023 |
| 7 | ma_plashgtrmm22_a1 | 2023 | 199 | 247 | beide | Plashoogten van de Getijdenmaas van Lith tot Keizersveer, volgens lodingen actualisatie t/m eind 2022 | JAMM 2023 | 31-mrt-2023 |

| | | | | | | | | |
|----|--------------------------|------|-----|-----|---------|--|--------------|-----------------|
| 8 | ma_plassenelba2 2_a1 | 2023 | 42 | 44 | rechter | Waterlijn hoogtes van de omtrek van 2 Grevenbichtse plassen in natuurgebied Elba | JAMM 2023 | 31-mrt- 2023 |
| 9 | ma_zomberdhtgm a22_a1 | 2023 | 2 | 199 | beide | Zomerbed bodemhoogten van de Maas van Eijsden tot Lith, volgens lodingen actualisatie 2022 | JAMM 2023 | 31-mrt- 2023 |
| 10 | ma_zomberdhtgm m22_a1 | 2023 | 199 | 247 | beide | Zomerbed bodemhoogten van de Getijde Maas van Lith tot Keizersveer, volgens lodingen actualisatie 2022 | JAMM 2023 | 31-mrt- 2023 |
| 11 | ma_laserdatagm4 22_a1 | 2023 | 15 | 52 | rechter | Actualisatie winterbed gemeenschappelijke Maas aan de Nederlandse zijde op basis van laseraltimetrie data april 2022 | JAMM 2023 | 04-apr- 2023 |
| 12 | ma_laserdatavl42 2_a1 | 2023 | 27 | 52 | linker | Actualisatie winterbed gemeenschappelijke Maas aan de Vlaamse zijde op basis van laseraltimetrie data april 2022 | JAMM 2023 | 04-apr- 2023 |
| 13 | ma_grensmaas12 3_a1 | 2023 | 0 | 57 | beide | Lodigen van de Bovenmaas en Grensmaas van jan.2023. Bovenmaas rkm 0.4 t/m 12.2 en Grensmaas rkm 15.7 t/m 56.6 | JAMM 2023 | 31-mrt- 2023 |
| 14 | ma_luslinne23_a1 | 2023 | 69 | 73 | linker | Voortgang van het Project Lus van Linne, metingen 2022 en geplande situatie t/m eind 2023 | JAMM 2023 | 31-mrt- 2023 |
| 15 | ma_veerwegodm 80m_a1 | 2023 | 202 | 202 | rechter | Doorlatend maken van de veerweg naar de veerstoep Alphen naar Lith | JAMM 2023 | 01-apr- 2023 |
| 16 | ma_wijnaerden20 23_a1 | 2023 | 87 | 89 | linker | Voortgang van het Project Wijnaerden, metingen 2022 | JAMM 2023 | 31-mrt- 2023 |
| 17 | ma_lomm223_a1 | 2023 | 113 | 117 | rechter | Voortgang van het Project Lomm, metingen 2023 | JAMM 2023 | 28-mrt- 2023 |
| 18 | ma_maasparkwel 123_a1 | 2023 | 134 | 138 | rechter | Voortgang van het Project Maaspark Well, metingen 2023 | JAMM 2023 | 28-mrt- 2023 |
| 19 | ma_bichterbodem 21_a1 | 2022 | 43 | 45 | linker | Actualisatie van de bodemhoogte langs de oever van de plas Bichterweerd in Vlaanderen | JAMM 2023 | 21-mrt- 2023 |
| 20 | ma_bichteroever_ a1 | 2023 | 43 | 44 | linker | Ontwerp van de voorgenomen oeverinrichting tbv visbestand van de plas Bichterweerd tegenover Grevenbicht | JAMM 2023 | 21-mrt- 2023 |
| 21 | ma_elerweerd23_ a1 | 2023 | 46 | 48 | linker | Elerweerd voortgang en geplande werkzaamheden t/m eind 2023 (zit achter een ringdijk) | JAMM 2023 | 31-mrt- 2023 |
| 22 | ma_heerenlaakuit _a1 | 2023 | 57 | 58 | linker | Ontwerp van de voorgenomen verlegging van de monding van de plas Heerenlaak tegenover Ohe en Laak | JAMM 2023 | 31-mrt- 2023 |

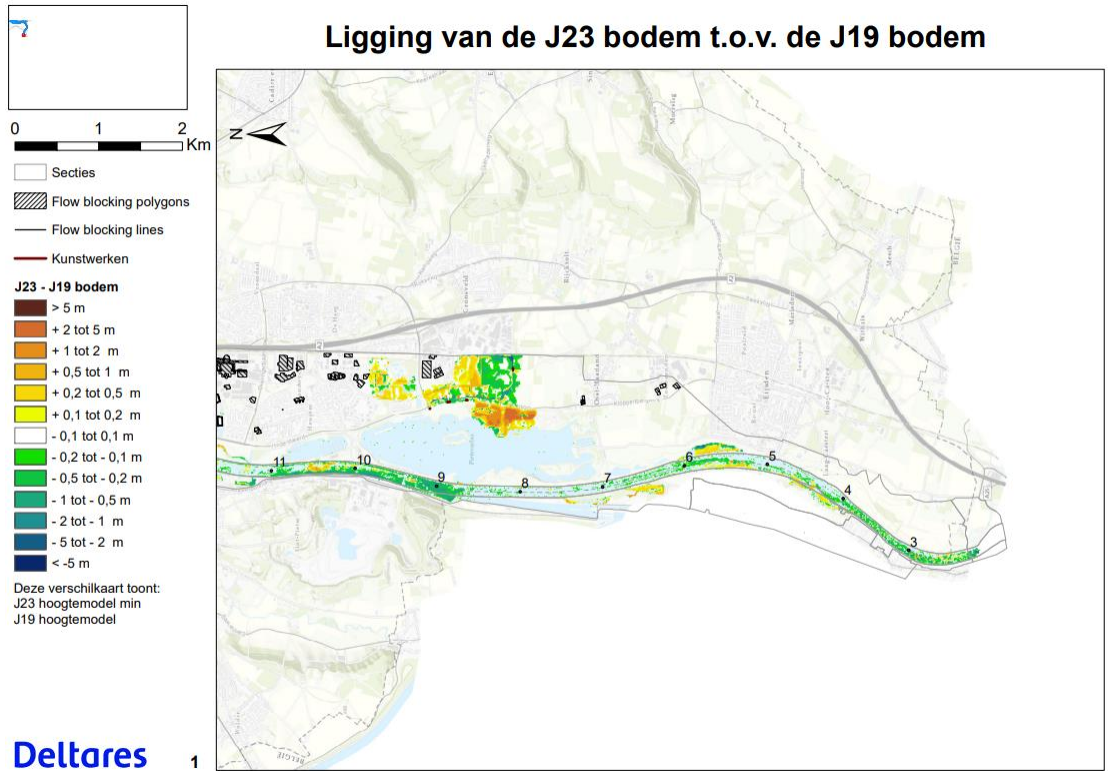
| | | | | | | | | |
|----|----------------------|------|-----|-----|---------|--|-----------|-------------|
| 23 | ma_maaseikmuur_a1 | 2023 | 51 | 53 | linker | Correctie van de kademuren bij Maaseik | JAMM 2023 | 31-mrt-2023 |
| 24 | ma_negenoord123_a1 | 2023 | 41 | 42 | linker | Plashoogte van Negenoord, Oostelijke plas langs de Grensmaas | JAMM 2023 | 31-mrt-2023 |
| 25 | ma_actuelebodhepp_a1 | 2023 | 49 | 52 | linker | Actualisatie van de bodemhoogte langs de oever van de uiterwaard van Heppeneert | JAMM 2023 | 31-mrt-2023 |
| 26 | ma_actueleveghepp_a1 | 2023 | 49 | 52 | linker | Actualisatie van de vegetatie in de uiterwaard van Heppeneert | JAMM 2023 | 31-mrt-2023 |
| 27 | ma_grindruggppm23_a1 | 2023 | 31 | 32 | rechter | Voorlopig Ontwerp grindrug Meers (rkm 31.5) volgens WOCU-TUWB project | JAMM 2023 | 31-mrt-2023 |
| 28 | ma_maasbandvar2w_a1 | 2023 | 34 | 37 | rechter | Eindsituatie van de locatie Maasband met de nevengeul gereed | JAMM 2023 | 31-mrt-2023 |
| 29 | ma_schansberg_a1 | 2023 | 52 | 53 | rechter | Actualisatie bodem Schansberg t.o. Maaseik, rechteroever Maas, op basis van AHN4 van 2022 | JAMM 2023 | 31-mrt-2023 |
| 30 | ma_urmondzuid23_a1 | 2023 | 37 | 37 | rechter | Het ontwerp van de eindsituatie voor de locatie Urmond Zuid, geplande situatie t/m eind 2023 | JAMM 2023 | 31-mrt-2023 |
| 31 | ma_koeweide2023_a1 | 2023 | 44 | 48 | rechter | Voortgang van uitgevoerde werkzaamheden Koeweide en geplande werken t/m einde 2023 (incl. Kingbeek, Slaperdijk met vogeluitkijkpost) | JAMM 2023 | 31-mrt-2023 |
| 32 | ma_bronputten2023_a1 | 2023 | 2 | 247 | beide | Update van alle bronputten in het model | JAMM 2023 | 31-mrt-2023 |
| 33 | ma_drempelsjam23_a1 | 2023 | 16 | 39 | beide | Actualisatie van alle drempels gebaseerd op de lodingen jan. 2023 (1x1 data) | JAMM 2023 | 31-mrt-2023 |
| 34 | ma_kadejamm2023_a1 | 2023 | 3 | 166 | beide | Veranderingen in de primaire keringen (kaden) van het Waterschap Limburg, SVZ eind 2022, begin 2023. | JAMM 2023 | 31-mrt-2023 |
| 35 | ma_meetpunten2023_a1 | 2023 | 2 | 247 | beide | Update van alle meetstations en uitvoerlocaties etc. in het model | JAMM 2023 | 31-mrt-2023 |
| 36 | ma_herplantbomen_a1 | 2023 | 3 | 4 | rechter | Het in 2022 vergunde plan voor herplanten van bomen bij Kasteel Eijsden op de rechteroever van de Maas | JAMM 2023 | 31-mrt-2023 |
| 37 | ma_ontwmiddelaar_a1 | 2023 | 163 | 163 | rechter | Het in 2022 vergunde plan voor de herinrichting van de rechteroever van de Maas bij Middelaar met recreatieve voorzieningen. | JAMM 2023 | 31-mrt-2023 |
| 38 | ma_crdoorstrwan23_a1 | 2023 | 133 | 133 | linker | Rooster Specifieke Maatregel voor kaden tpv Wanssum: Correctie maatregel op de westelijke kade in de haven van Wanssum | JAMM 2023 | 31-mrt-2023 |

B Verschilkaarten bodemhoogtes j19_6-v2a en j23_3-v1a

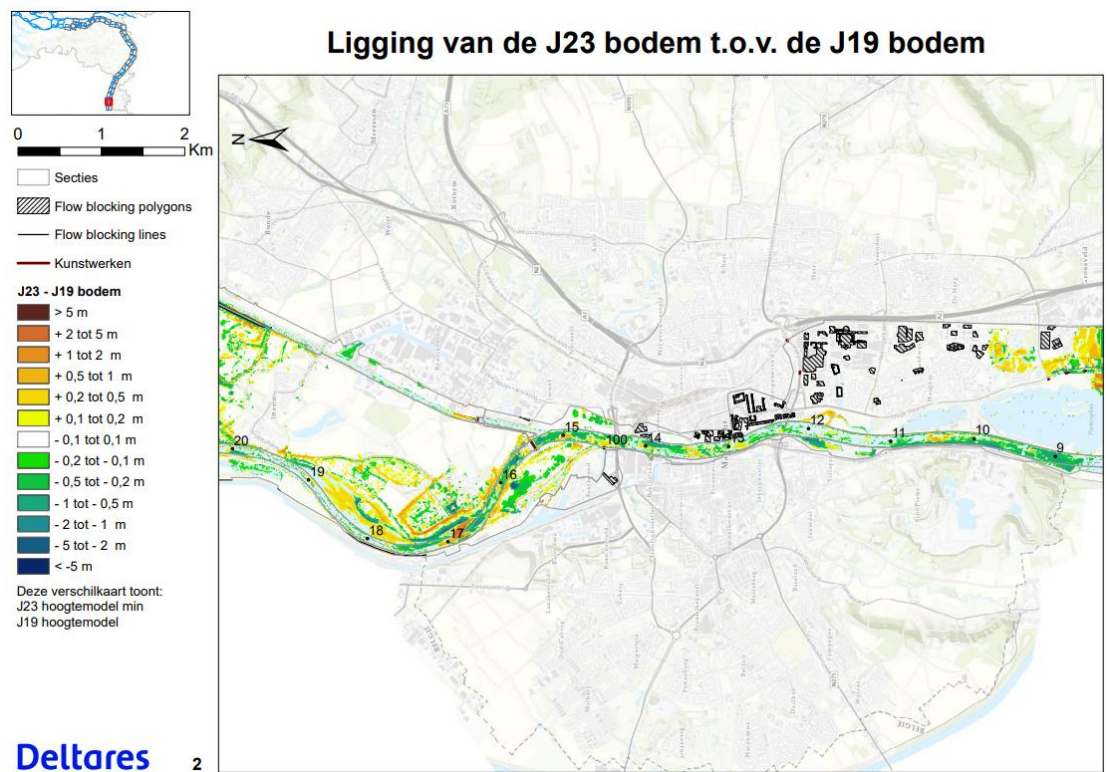
Bij het langslopen van het zomer- en winterbed worden de volgende locaties met grote verschillen gevonden:

- Ten zuiden van Maastricht bij rkm 8 (zie kaartblad 1) ligt de bodem van het winterbed hoger doordat het model hier is geactualiseerd rondom de Nora Fabriek en bebouwing in Maastricht zuid. Ook de bodem bij Bosscherveld (rkm 15, zie kaartblad 2) is lokaal 10 tot 20 cm verhoogd, met uitschieters van 50 cm tot 2 m, nu voor dit gebied de bodemhoogte op basis van inmetingen bij het eind van het project Bosscherveld is opgenomen. Tevens is tussen rkm 16 tot 19 het winterbed aan de rechterzijde tot 2 m verhoogd door nieuwe metingen bij Borgharen.
- Tussen rkm 15 en 52 hebben veranderingen in het winterbed (en lokaal zomerbed) plaatsgevonden (zie kaartblad 2 t/m 5). Dit kan komen door de actualisatie van het winterbed van de Maas aan beide zijden op basis van laseraltimetrie data van april 2022. Enkele opvallende veranderingen worden verder toegelicht:
 - Bij rkm 17 is het zomerbed lokaal verhoogd (tot 2 m) (kaartblad 2). Deze informatie komt vanuit de nieuwe lodingdata van 2023.
 - Tussen rkm 24 en 25 is het zomerbed verhoogd (tot ongeveer 2 m) (kaartblad 3).
 - Tussen rkm 31 en 34 heeft een verhoging van het winterbed plaatsgevonden. Wellicht door aanpassing locatie Meers op basis van nieuwe metingen (kaartblad 4).
 - Tussen rkm 34 en 37 heeft een flinke verlaging van het winterbed plaatsgevonden (tot zeker 5 m) door de constructie van een nevengeul bij Maasband (kaartblad 4).
 - Tussen rkm. 39 en 47,5 hebben grote veranderingen in de bodemhoogte van het winterbed plaatsgevonden (zie kaartblad 5). Tussen rkm 42 en rkm 45 ligt de bodem lokaal 20 cm tot 5 m hoger in j23 dan in j19 onder andere door opname van de as-built situatie na uitvoering van Ingreep Booien-Veurzen. Rondom rkm 46-47 is de bodem van het winterbed juist lokaal 6 m verlaagd door opname van de vermoedelijke toestand binnen de ingreep van Elerweerd en de voortgang van het Maaswerken deelproject Koeweide.
 - Tussen rkm 48-52 hebben herstelwerkzaamheden plaatsgevonden a.g.v. het hoogwater 2021 (kaartblad 5). Hierdoor zou de verhoging aan de rand van het winterbed kunnen komen.
 - Tussen rkm 38 en 40 (zie kaartblad 4) is duidelijk zichtbaar dat ook bij de ingreep Meeswijk-Molenveld de bodem van het zomerbed op basis van as built metingen hoger is komen te liggen in de j23 schematisatie.
- Bij rkm 53 is een verhoging van het winterbed zichtbaar door actualisatie van het terrein bij Maaseik (kaartblad 6).
- Bij rkm 56 en 57 is een lokale verhoging van het winterbed zichtbaar (kaartblad 6).
- Rkm 62: verhoging winterbed door ingreep KRW Molensteen (kaartblad 6).
- Bij rkm 61 en 62 is het zomerbed van j23 verhoogd ten opzichte van j19 (kaartblad 6).

- Tussen rkm 64 en 67 is het winterbed verhoogd, waarschijnlijk door de actualisering van plashoogtes over het traject van Eijsden tot Lith volgens lodingen actualisatie 2022 (kaartblad 7).
- Tussen rkm 69 en 73 is voor het project de lus van Linne de bodem van het winterbed geüpdatet waardoor de bodem lokaal tot 2,5 m hoger en tot 5,6 m lager ligt in j23 (kaartblad 7).
- Tussen rkm 74 en 80 is het winterbed verhoogd, waarschijnlijk door de actualisering van plashoogtes over het traject van Eijsden tot Lith volgens lodingen actualisatie 2021 (kaartblad 8).
- Bij rkm 88 ligt het winterbed in j23 tot 20 m lager door opname van nieuwe metingen bij locatie Wijnaerden (kaartblad 9)
- Bij rkm 91 is het winterbed verhoogd (en deels verlaagd), waarschijnlijk door de actualisering van plashoogtes over het traject van Eijsden tot Lith volgens lodingen actualisatie 2022 (kaartblad 9).
- Bij rkm 111 ligt in j23 het winterbed door de actualisatie van het terrein rondom de A67 lokaal tot 12 m hoger dan in de j19 situatie (zie kaartblad 11)
- Bij rkm 115 t/m 118 zijn ook grote positieve en negatieve verschillen in de bodemhoogte zichtbaar door opname van nieuwe metingen van het project Lomm (kaartblad 12).
- Tussen rkm 123 en 133 is duidelijk zichtbaar dat grote delen van het winterbed op basis van as built Ooijen-Wanssum hoger zijn komen te liggen in de j23 schematisatie (kaartblad 13 en 14).
- Op de rechteroever van rkm 137 t/m 138 is een groot deel van het winterbed hoger komen te liggen door opname van metingen van project Maaspark Well (kaartblad 15). Er is ook een deel waar het winterbed dieper is komen te liggen.
- Tussen rkm 156 en 158 is het winterbed lokaal verlaagd (kaartblad 17), waarschijnlijk door project Koningsven.
- Bij rkm 157 is een lokale verhoging van het zomerbed te zien (kaartblad 17).
- Tussen rkm 164,5 en 166 is de bodem van het zomerbed tot 2 m hoger komen te liggen in de J23 schematisatie (zie kaartblad 18).
- Rkm 178-181: het zomerbed is hoger in j23 (kaartblad 20).
- Tussen rkm 202 en 209 zijn in het winterbed grote verhogingen van de bodem zichtbaar. De veranderingen aan de rechteroever tussen rkm 202 en 205 zijn gekomen door het project Over de Maas. De overige veranderingen komen door actualisering van de plashoogtes over het traject van de Getijde Maas van Lith tot Keizersveer, volgens lodingen actualisatie 2019 (zie kaartblad 23). Ook bij rkm 215 is een soortgelijke verhoging van de plashoogte zichtbaar (zie kaartblad 24).
- Tussen rkm 202 en 209 is een flinke verlaging van 20 cm tot 1 m in het zomerbed zichtbaar.
- Bij rkm. 247,5 is er een verhoging van 1,5 m zichtbaar door actualisatie van de plashoogte volgens lodingen data 2021.



Figuur B.1 Vershil in bodemhoogte tussen schematisaties van j19 en j23 voor rkm 2 t/m 11.



Figuur B.2 Vershil in bodemhoogte tussen schematisaties van j19 en j23 voor rkm 9 t/m 20.



0 1 2 Km

— Secties
 ▨ Flow blocking polygons
 — Flow blocking lines
 — Kunstwerken

J23 - J19 bodem
 > 5 m
 + 2 tot 5 m
 + 1 tot 2 m
 + 0,5 tot 1 m
 + 0,2 tot 0,5 m
 + 0,1 tot 0,2 m
 - 0,1 tot 0,1 m
 - 0,2 tot - 0,1 m
 - 0,5 tot - 0,2 m
 - 1 tot - 0,5 m
 - 2 tot - 1 m
 - 5 tot - 2 m
 < -5 m

Deze verschilkaart toont:
 J23 hoogtemodel min
 J19 hoogtemodel

Ligging van de J23 bodem t.o.v. de J19 bodem



Deltares

3

Figuur B.3 Verskil in bodemhoogte tussen schematisaties van j19 en j23 voor rkm 16 t/m 33.



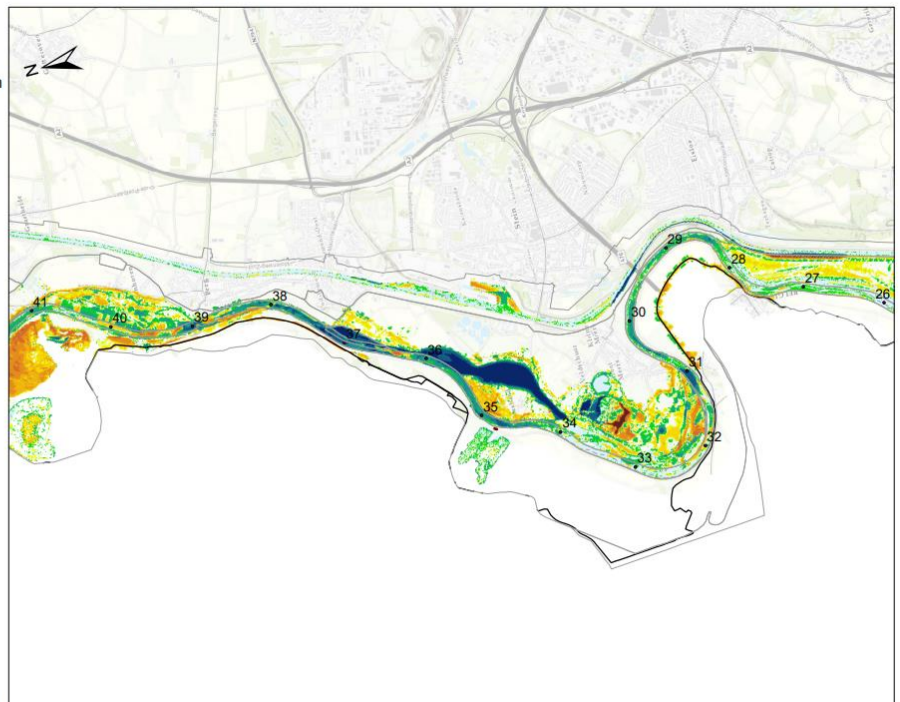
0 1 2 Km

— Secties
 ▨ Flow blocking polygons
 — Flow blocking lines
 — Kunstwerken

J23 - J19 bodem
 > 5 m
 + 2 tot 5 m
 + 1 tot 2 m
 + 0,5 tot 1 m
 + 0,2 tot 0,5 m
 + 0,1 tot 0,2 m
 - 0,1 tot 0,1 m
 - 0,2 tot - 0,1 m
 - 0,5 tot - 0,2 m
 - 1 tot - 0,5 m
 - 2 tot - 1 m
 - 5 tot - 2 m
 < -5 m

Deze verschilkaart toont:
 J23 hoogtemodel min
 J19 hoogtemodel

Ligging van de J23 bodem t.o.v. de J19 bodem



Deltares

4

Figuur B.4 Verskil in bodemhoogte tussen schematisaties van j19 en j23 voor rkm 26 t/m 41.



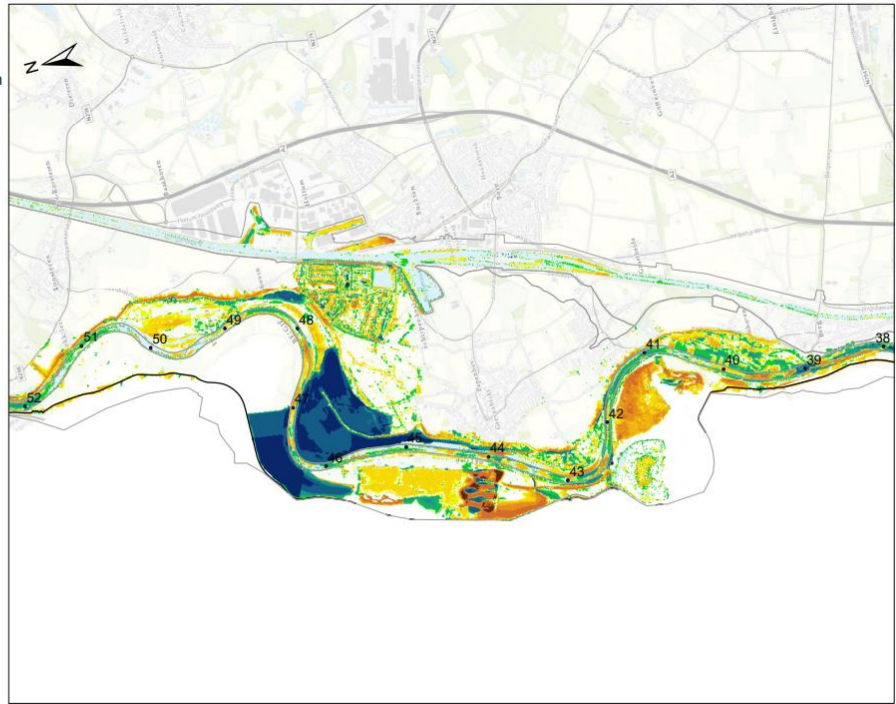
0 1 2 Km

- Secties
- ▨ Flow blocking polygons
- Flow blocking lines
- Kunstwerken

- J23 - J19 bodem**
- > 5 m
 - + 2 tot 5 m
 - + 1 tot 2 m
 - + 0,5 tot 1 m
 - + 0,2 tot 0,5 m
 - + 0,1 tot 0,2 m
 - 0,1 tot 0,1 m
 - 0,2 tot - 0,1 m
 - 0,5 tot - 0,2 m
 - 1 tot - 0,5 m
 - 2 tot - 1 m
 - 5 tot - 2 m
 - < -5 m

Deze vershikaart toont:
J23 hoogtemodel min
J19 hoogtemodel

Ligging van de J23 bodem t.o.v. de J19 bodem



Deltares

5

Figuur B.5 Vershil in bodemhoogte tussen schematisaties van j19 en j23 voor rkm 38 t/m 52.



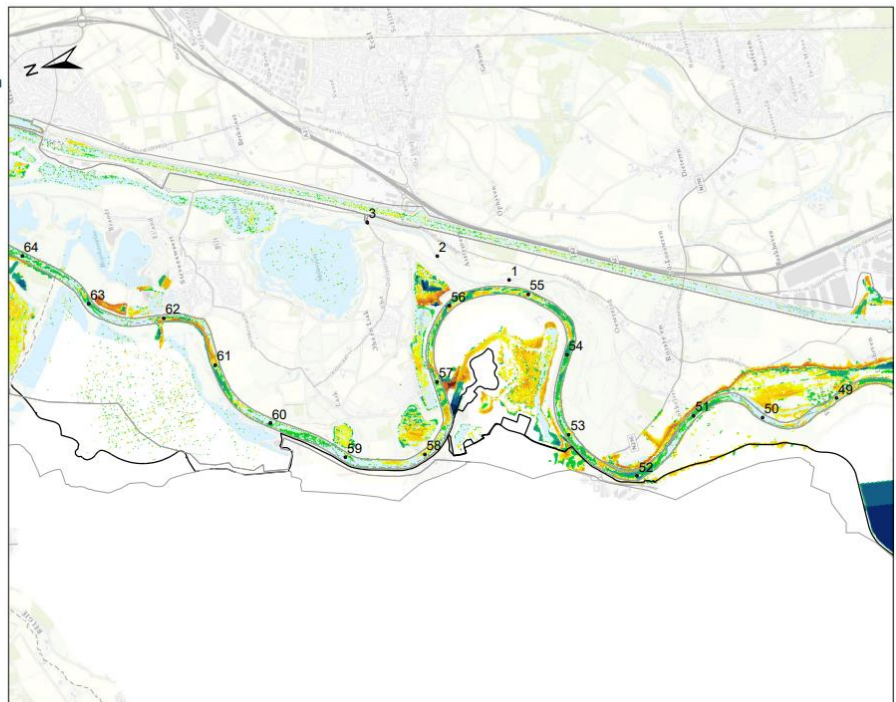
0 1 2 Km

- Secties
- ▨ Flow blocking polygons
- Flow blocking lines
- Kunstwerken

- J23 - J19 bodem**
- > 5 m
 - + 2 tot 5 m
 - + 1 tot 2 m
 - + 0,5 tot 1 m
 - + 0,2 tot 0,5 m
 - + 0,1 tot 0,2 m
 - 0,1 tot 0,1 m
 - 0,2 tot - 0,1 m
 - 0,5 tot - 0,2 m
 - 1 tot - 0,5 m
 - 2 tot - 1 m
 - 5 tot - 2 m
 - < -5 m

Deze vershikaart toont:
J23 hoogtemodel min
J19 hoogtemodel

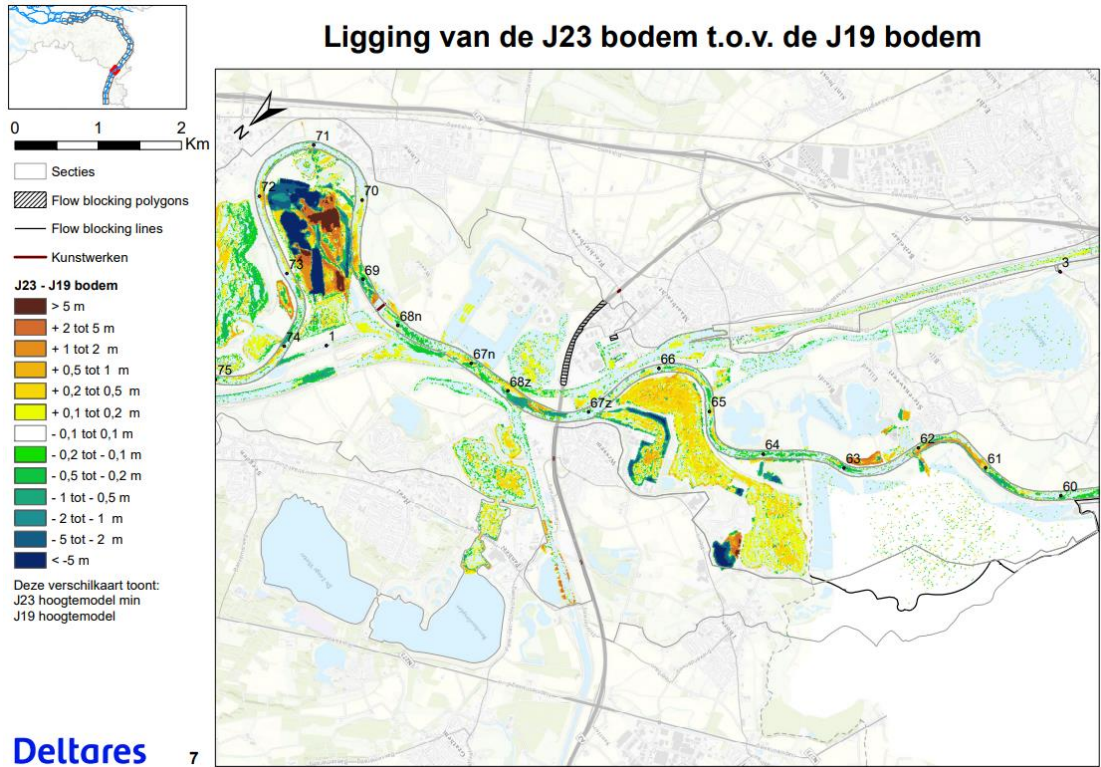
Ligging van de J23 bodem t.o.v. de J19 bodem



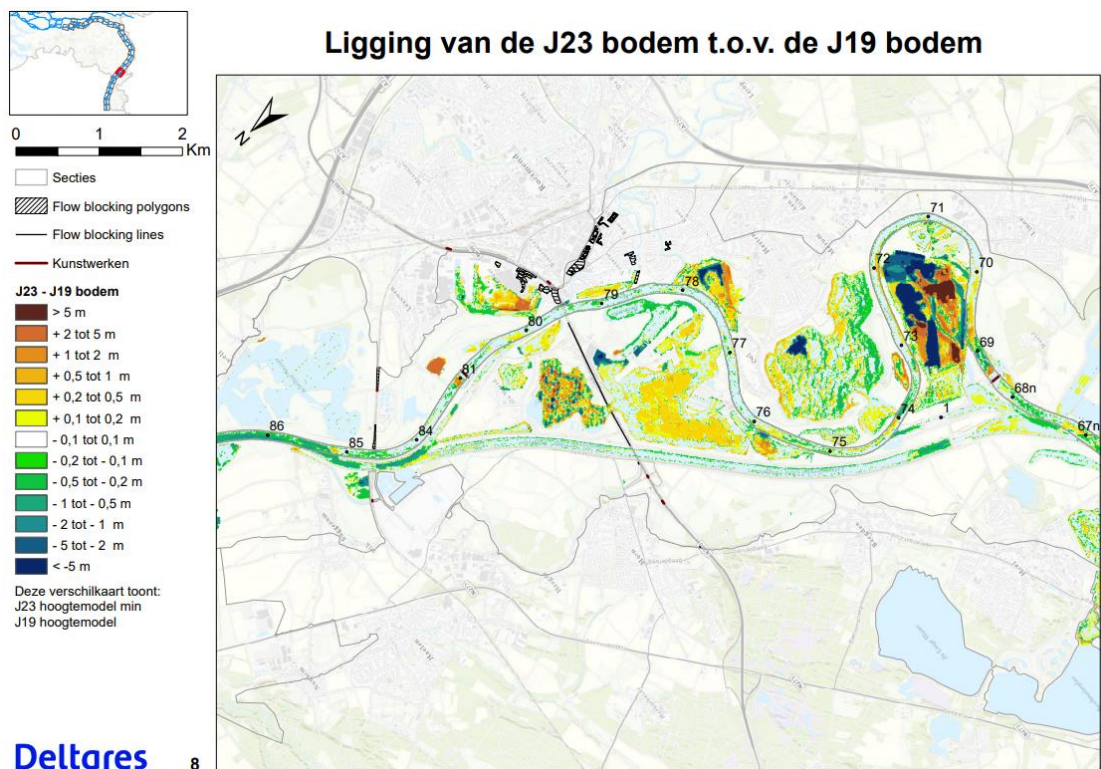
Deltares

6

Figuur B.6 Vershil in bodemhoogte tussen schematisaties van j19 en j23 voor rkm 49 t/m 64.



Figuur B.7 Vershil in bodemhoogte tussen schematisaties van j19 en j23 voor rkm 60 t/m 75.



Figuur B.8 Vershil in bodemhoogte tussen schematisaties van j19 en j23 voor rkm 67 t/m 86.

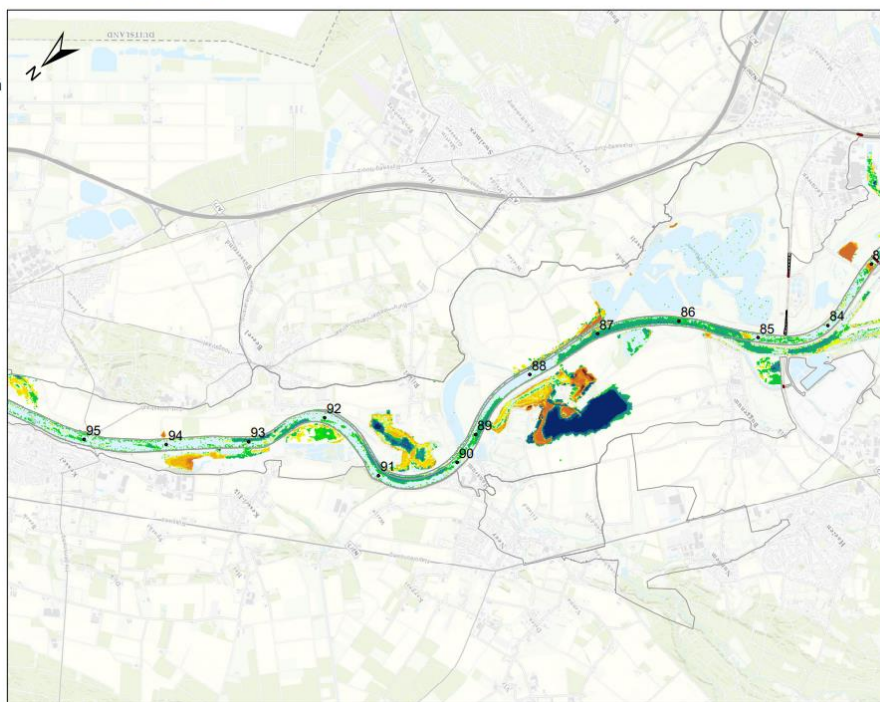


- Secties
- ▨ Flow blocking polygons
- Flow blocking lines
- Kunstwerken

- J23 - J19 bodem**
- > 5 m
 - + 2 tot 5 m
 - + 1 tot 2 m
 - + 0,5 tot 1 m
 - + 0,2 tot 0,5 m
 - + 0,1 tot 0,2 m
 - 0,1 tot 0,1 m
 - 0,2 tot - 0,1 m
 - 0,5 tot - 0,2 m
 - 1 tot - 0,5 m
 - 2 tot - 1 m
 - 5 tot - 2 m
 - < -5 m

Deze vershilkkaart toont:
J23 hoogtemodel min
J19 hoogtemodel

Ligging van de J23 bodem t.o.v. de J19 bodem



Deltares 9

Figuur B.9 Verschil in bodemhoogte tussen schematisaties van j19 en j23 voor rkm 81 t/m 95.

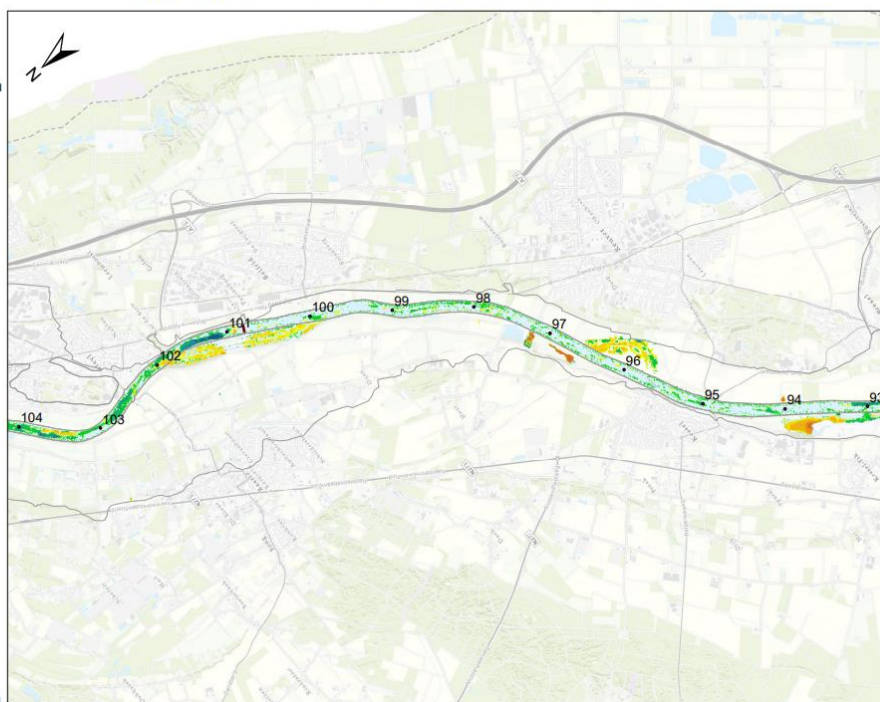


- Secties
- ▨ Flow blocking polygons
- Flow blocking lines
- Kunstwerken

- J23 - J19 bodem**
- > 5 m
 - + 2 tot 5 m
 - + 1 tot 2 m
 - + 0,5 tot 1 m
 - + 0,2 tot 0,5 m
 - + 0,1 tot 0,2 m
 - 0,1 tot 0,1 m
 - 0,2 tot - 0,1 m
 - 0,5 tot - 0,2 m
 - 1 tot - 0,5 m
 - 2 tot - 1 m
 - 5 tot - 2 m
 - < -5 m

Deze vershilkkaart toont:
J23 hoogtemodel min
J19 hoogtemodel

Ligging van de J23 bodem t.o.v. de J19 bodem



Deltares 10

Figuur B.10 Verschil in bodemhoogte tussen schematisaties van j19 en j23 voor rkm 93 t/m 104.



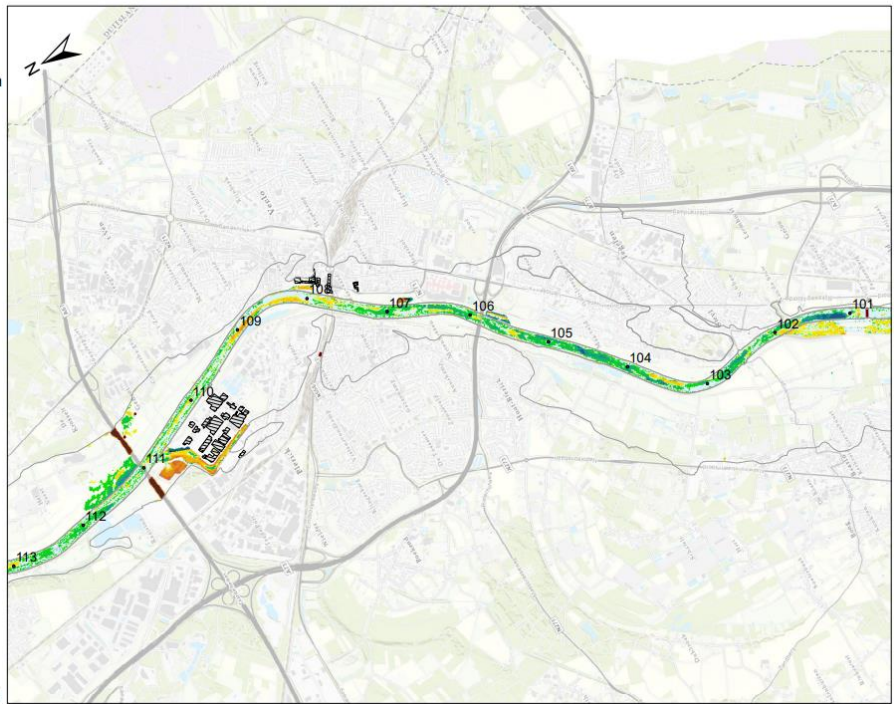
0 1 2 Km

- Secties
- ▨ Flow blocking polygons
- Flow blocking lines
- Kunstwerken

- J23 - J19 bodem**
- > 5 m
 - + 2 tot 5 m
 - + 1 tot 2 m
 - + 0,5 tot 1 m
 - + 0,2 tot 0,5 m
 - + 0,1 tot 0,2 m
 - 0,1 tot 0,1 m
 - 0,2 tot - 0,1 m
 - 0,5 tot - 0,2 m
 - 1 tot - 0,5 m
 - 2 tot - 1 m
 - 5 tot - 2 m
 - < -5 m

Deze vershikaart toont:
J23 hoogtemodel min
J19 hoogtemodel

Ligging van de J23 bodem t.o.v. de J19 bodem



Deltares

11

Figuur B.11 Verschil in bodemhoogte tussen schematisaties van j19 en j23 voor rkm 101 t/m 113.



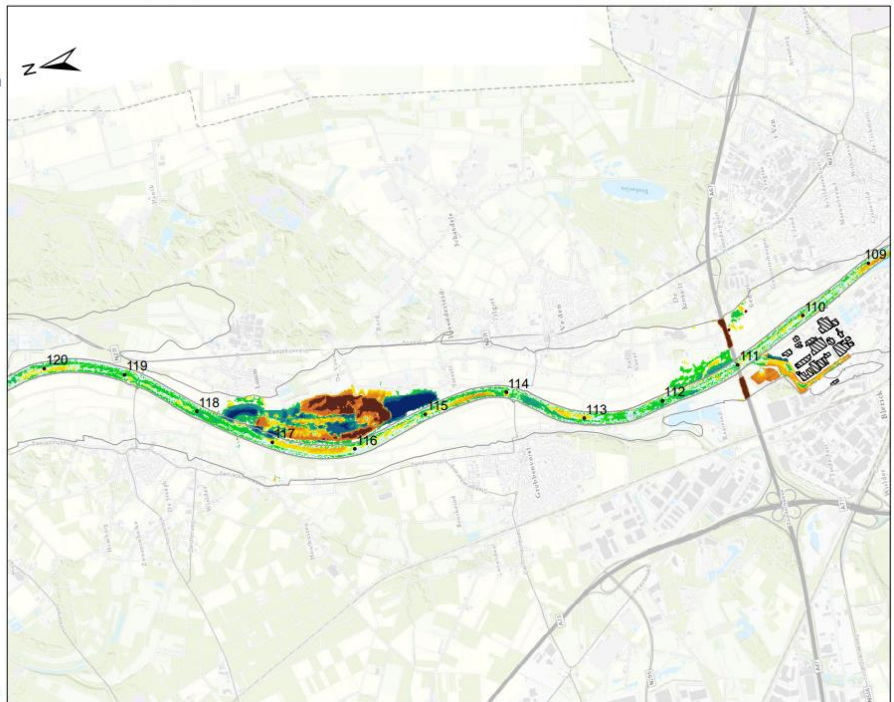
0 1 2 Km

- Secties
- ▨ Flow blocking polygons
- Flow blocking lines
- Kunstwerken

- J23 - J19 bodem**
- > 5 m
 - + 2 tot 5 m
 - + 1 tot 2 m
 - + 0,5 tot 1 m
 - + 0,2 tot 0,5 m
 - + 0,1 tot 0,2 m
 - 0,1 tot 0,1 m
 - 0,2 tot - 0,1 m
 - 0,5 tot - 0,2 m
 - 1 tot - 0,5 m
 - 2 tot - 1 m
 - 5 tot - 2 m
 - < -5 m

Deze vershikaart toont:
J23 hoogtemodel min
J19 hoogtemodel

Ligging van de J23 bodem t.o.v. de J19 bodem



Deltares

12

Figuur B.12 Verschil in bodemhoogte tussen schematisaties van j19 en j23 voor rkm 109 t/m 120.



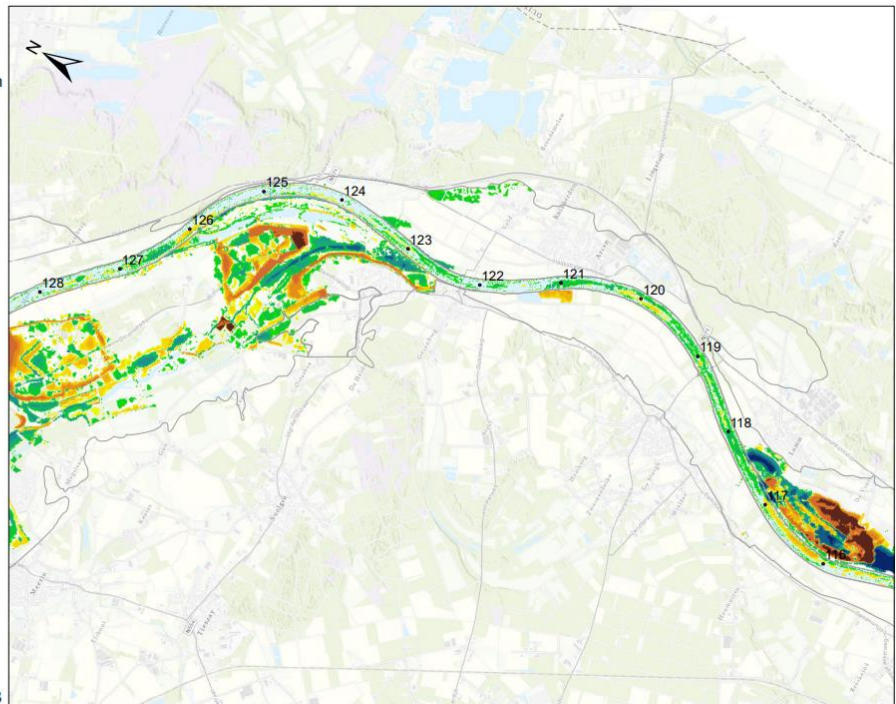
0 1 2 Km

— Secties
▨ Flow blocking polygons
— Flow blocking lines
— Kunstwerken

J23 - J19 bodem
■ > 5 m
■ + 2 tot 5 m
■ + 1 tot 2 m
■ + 0,5 tot 1 m
■ + 0,2 tot 0,5 m
■ + 0,1 tot 0,2 m
■ - 0,1 tot 0,1 m
■ - 0,2 tot - 0,1 m
■ - 0,5 tot - 0,2 m
■ - 1 tot - 0,5 m
■ - 2 tot - 1 m
■ - 5 tot - 2 m
■ < -5 m

Deze vershikaart toont:
J23 hoogtemodel min
J19 hoogtemodel

Ligging van de J23 bodem t.o.v. de J19 bodem



Deltares

13

Figuur B.13 Vershil in bodemhoogte tussen schematisaties van j19 en j23 voor rkm 116 t/m 128.



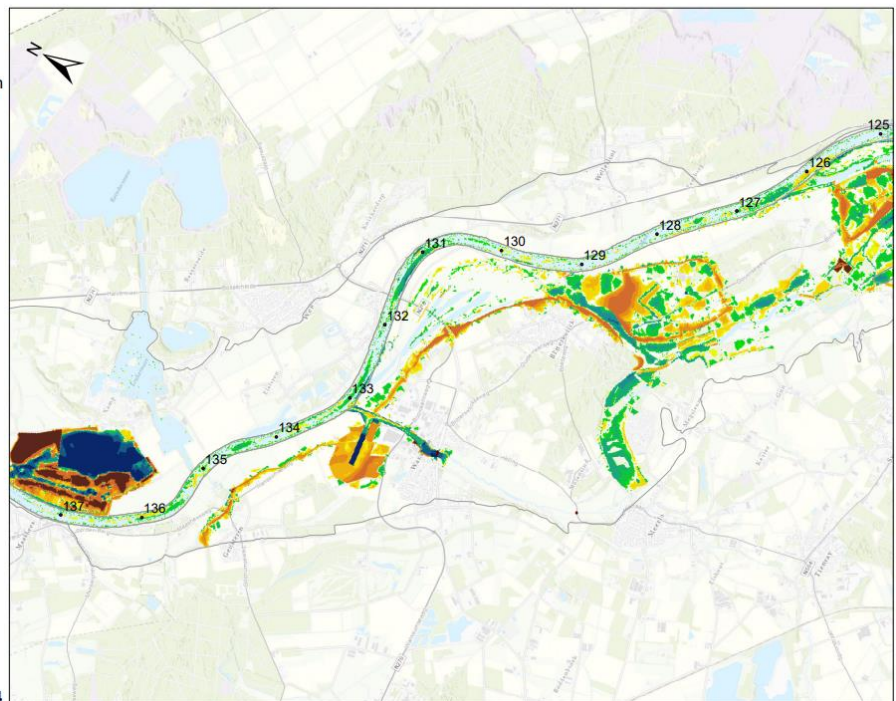
0 1 2 Km

— Secties
▨ Flow blocking polygons
— Flow blocking lines
— Kunstwerken

J23 - J19 bodem
■ > 5 m
■ + 2 tot 5 m
■ + 1 tot 2 m
■ + 0,5 tot 1 m
■ + 0,2 tot 0,5 m
■ + 0,1 tot 0,2 m
■ - 0,1 tot 0,1 m
■ - 0,2 tot - 0,1 m
■ - 0,5 tot - 0,2 m
■ - 1 tot - 0,5 m
■ - 2 tot - 1 m
■ - 5 tot - 2 m
■ < -5 m

Deze vershikaart toont:
J23 hoogtemodel min
J19 hoogtemodel

Ligging van de J23 bodem t.o.v. de J19 bodem



Deltares

14

Figuur B.14 Vershil in bodemhoogte tussen schematisaties van j19 en j23 voor rkm 125 t/m 137.



0 1 2 Km

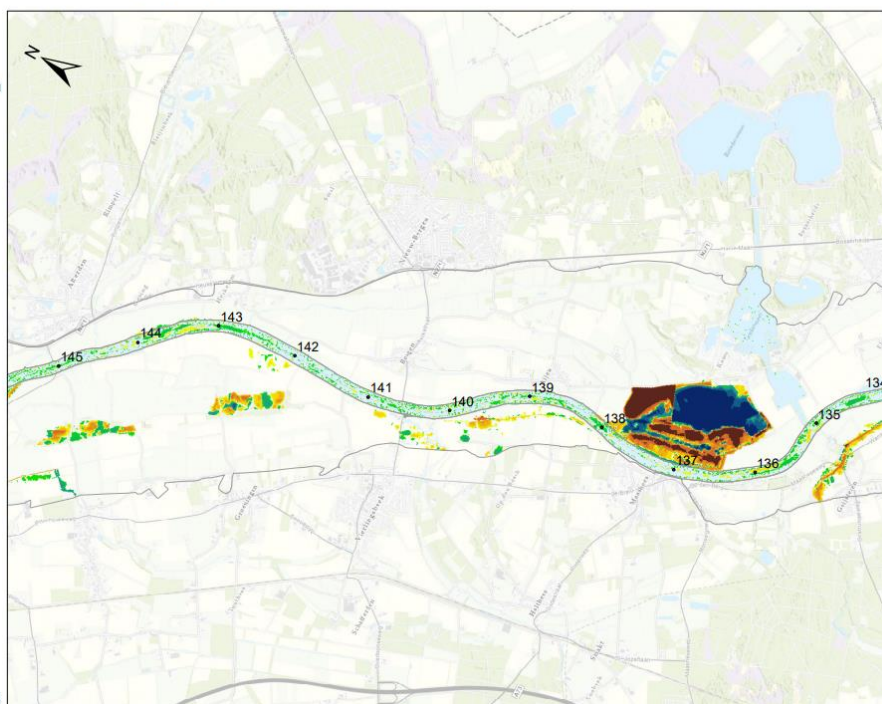
- Secties
- ▨ Flow blocking polygons
- Flow blocking lines
- Kunstwerken

J23 - J19 bodem

- > 5 m
- + 2 tot 5 m
- + 1 tot 2 m
- + 0,5 tot 1 m
- + 0,2 tot 0,5 m
- + 0,1 tot 0,2 m
- 0,1 tot 0,1 m
- 0,2 tot - 0,1 m
- 0,5 tot - 0,2 m
- 1 tot - 0,5 m
- 2 tot - 1 m
- 5 tot - 2 m
- < -5 m

Deze vershilkkaart toont:
J23 hoogtemodel min
J19 hoogtemodel

Ligging van de J23 bodem t.o.v. de J19 bodem



Deltares

15

Figuur B.15 Verschil in bodemhoogte tussen schematisaties van j19 en j23 voor rkm 134 t/m 145.



0 1 2 Km

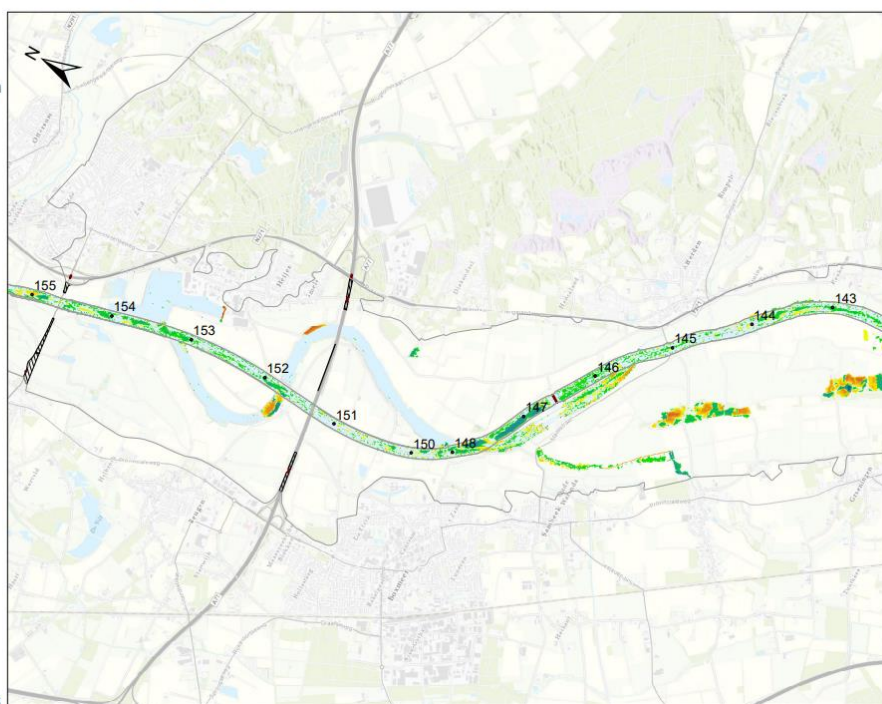
- Secties
- ▨ Flow blocking polygons
- Flow blocking lines
- Kunstwerken

J23 - J19 bodem

- > 5 m
- + 2 tot 5 m
- + 1 tot 2 m
- + 0,5 tot 1 m
- + 0,2 tot 0,5 m
- + 0,1 tot 0,2 m
- 0,1 tot 0,1 m
- 0,2 tot - 0,1 m
- 0,5 tot - 0,2 m
- 1 tot - 0,5 m
- 2 tot - 1 m
- 5 tot - 2 m
- < -5 m

Deze vershilkkaart toont:
J23 hoogtemodel min
J19 hoogtemodel

Ligging van de J23 bodem t.o.v. de J19 bodem



Deltares

16

Figuur B.16 Verschil in bodemhoogte tussen schematisaties van j19 en j23 voor rkm 143 t/m 155.

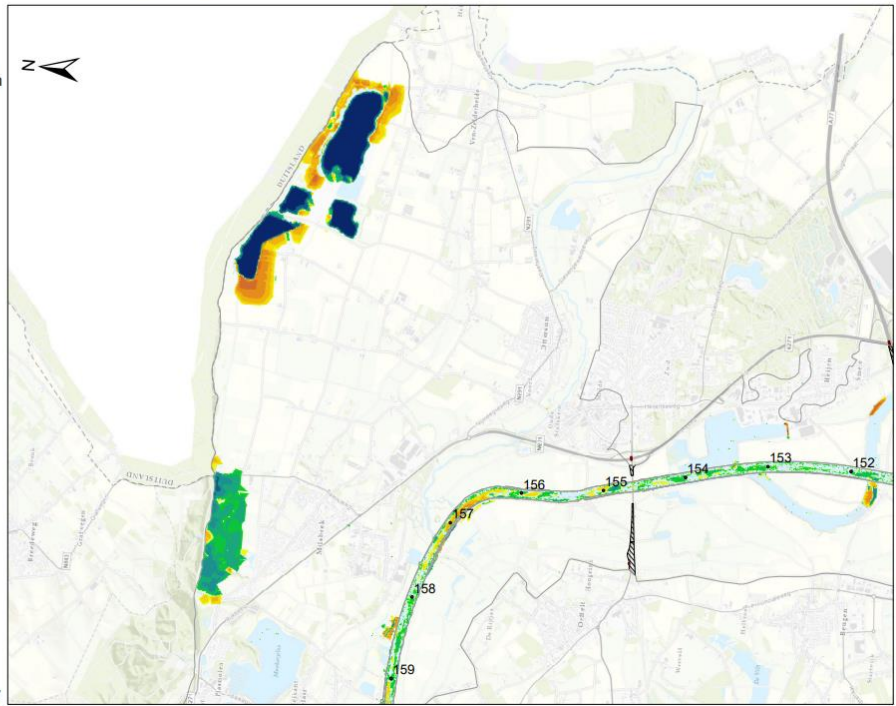


- Secties
- ▨ Flow blocking polygons
- Flow blocking lines
- Kunstwerken

- J23 - J19 bodem**
- > 5 m
 - + 2 tot 5 m
 - + 1 tot 2 m
 - + 0,5 tot 1 m
 - + 0,2 tot 0,5 m
 - + 0,1 tot 0,2 m
 - 0,1 tot 0,1 m
 - 0,2 tot - 0,1 m
 - 0,5 tot - 0,2 m
 - 1 tot - 0,5 m
 - 2 tot - 1 m
 - 5 tot - 2 m
 - < -5 m

Deze verschilkaart toont:
J23 hoogtemodel min
J19 hoogtemodel

Ligging van de J23 bodem t.o.v. de J19 bodem



Deltares

17

Figuur B.17 Verskil in bodemhoogte tussen schematisaties van j19 en j23 voor rkm 152 t/m 159.

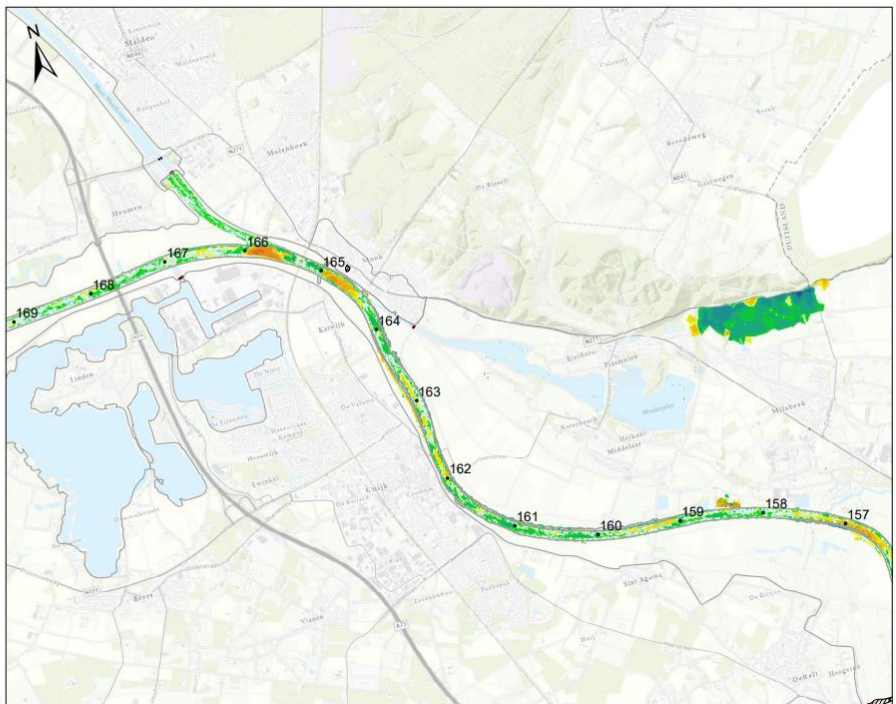


- Secties
- ▨ Flow blocking polygons
- Flow blocking lines
- Kunstwerken

- J23 - J19 bodem**
- > 5 m
 - + 2 tot 5 m
 - + 1 tot 2 m
 - + 0,5 tot 1 m
 - + 0,2 tot 0,5 m
 - + 0,1 tot 0,2 m
 - 0,1 tot 0,1 m
 - 0,2 tot - 0,1 m
 - 0,5 tot - 0,2 m
 - 1 tot - 0,5 m
 - 2 tot - 1 m
 - 5 tot - 2 m
 - < -5 m

Deze verschilkaart toont:
J23 hoogtemodel min
J19 hoogtemodel

Ligging van de J23 bodem t.o.v. de J19 bodem



Deltares

18

Figuur B.18 Verskil in bodemhoogte tussen schematisaties van j19 en j23 voor rkm 157 t/m 169.



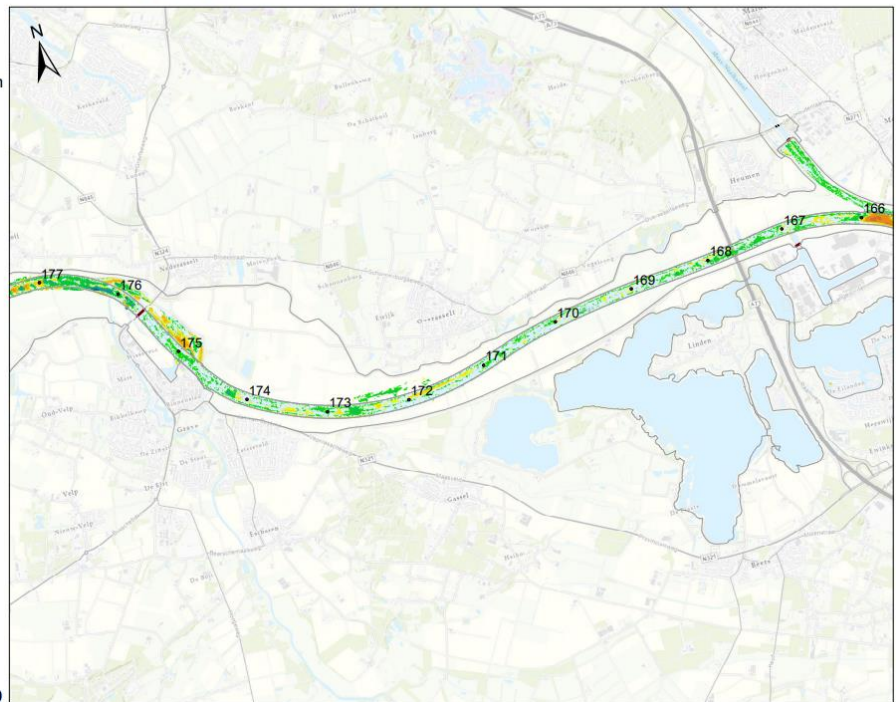
0 1 2 Km

- Secties
- ▨ Flow blocking polygons
- Flow blocking lines
- Kunstwerken

- J23 - J19 bodem**
- > 5 m
 - + 2 tot 5 m
 - + 1 tot 2 m
 - + 0,5 tot 1 m
 - + 0,2 tot 0,5 m
 - + 0,1 tot 0,2 m
 - 0,1 tot 0,1 m
 - 0,2 tot - 0,1 m
 - 0,5 tot - 0,2 m
 - 1 tot - 0,5 m
 - 2 tot - 1 m
 - 5 tot - 2 m
 - < -5 m

Deze verschilkaart toont:
J23 hoogtemodel min
J19 hoogtemodel

Ligging van de J23 bodem t.o.v. de J19 bodem



Deltares

19

Figuur B.19 Verschil in bodemhoogte tussen schematisaties van j19 en j23 voor rkm 166 t/m 177.



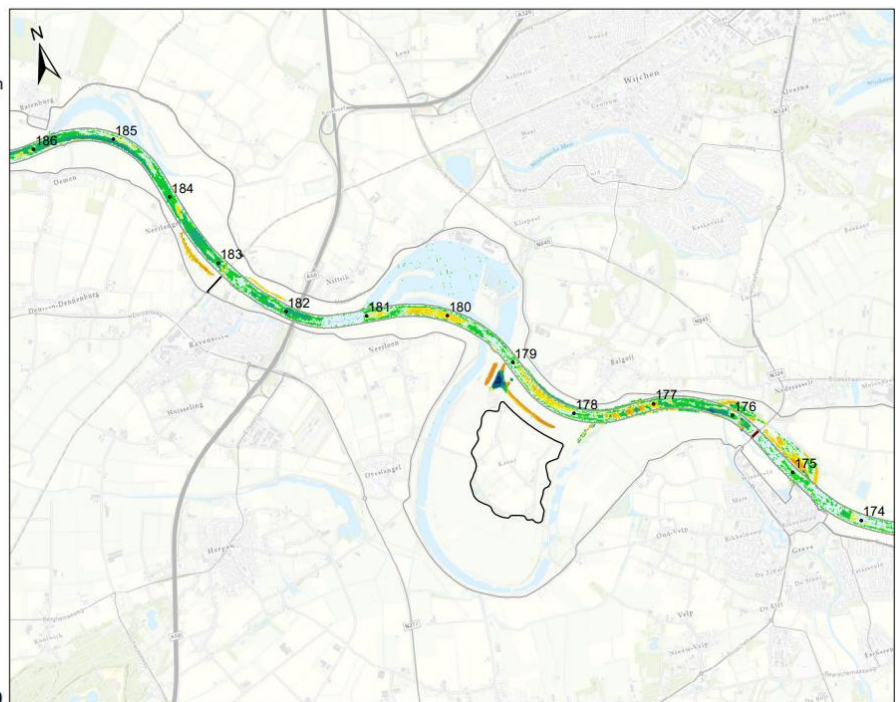
0 1 2 Km

- Secties
- ▨ Flow blocking polygons
- Flow blocking lines
- Kunstwerken

- J23 - J19 bodem**
- > 5 m
 - + 2 tot 5 m
 - + 1 tot 2 m
 - + 0,5 tot 1 m
 - + 0,2 tot 0,5 m
 - + 0,1 tot 0,2 m
 - 0,1 tot 0,1 m
 - 0,2 tot - 0,1 m
 - 0,5 tot - 0,2 m
 - 1 tot - 0,5 m
 - 2 tot - 1 m
 - 5 tot - 2 m
 - < -5 m

Deze verschilkaart toont:
J23 hoogtemodel min
J19 hoogtemodel

Ligging van de J23 bodem t.o.v. de J19 bodem



Deltares

20

Figuur B.20 Verschil in bodemhoogte tussen schematisaties van j19 en j23 voor rkm 174 t/m 186.

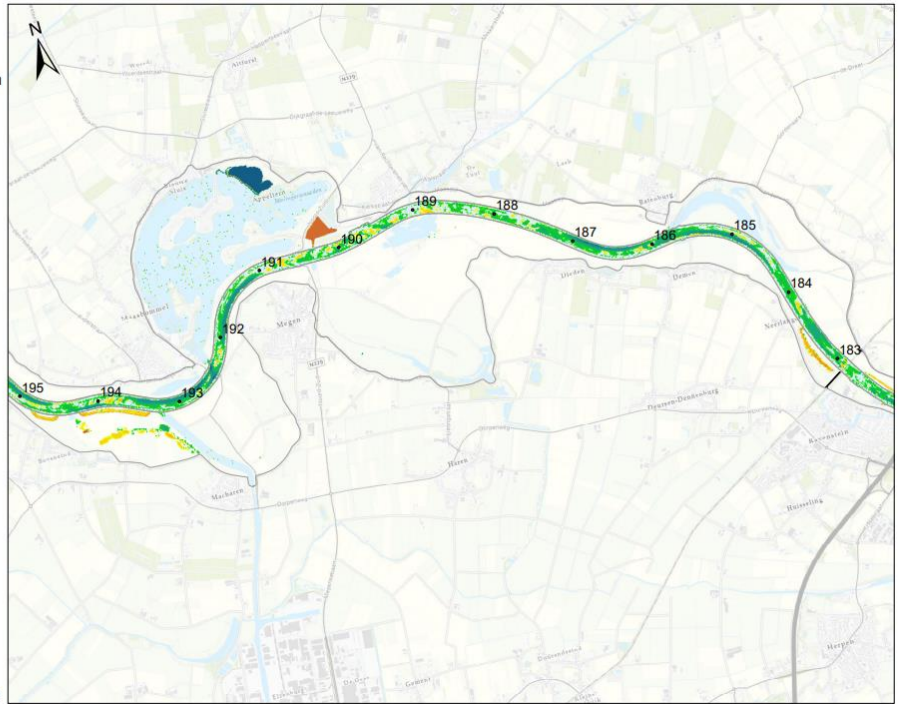


- Secties
- ▨ Flow blocking polygons
- Flow blocking lines
- Kunstwerken

- J23 - J19 bodem**
- > 5 m
 - + 2 tot 5 m
 - + 1 tot 2 m
 - + 0,5 tot 1 m
 - + 0,2 tot 0,5 m
 - + 0,1 tot 0,2 m
 - 0,1 tot 0,1 m
 - 0,2 tot - 0,1 m
 - 0,5 tot - 0,2 m
 - 1 tot - 0,5 m
 - 2 tot - 1 m
 - 5 tot - 2 m
 - < -5 m

Deze verschilkaart toont:
J23 hoogtemodel min
J19 hoogtemodel

Ligging van de J23 bodem t.o.v. de J19 bodem



Deltares

21

Figuur B.21 Verschil in bodemhoogte tussen schematisaties van j19 en j23 voor rkm 183 t/m 195.

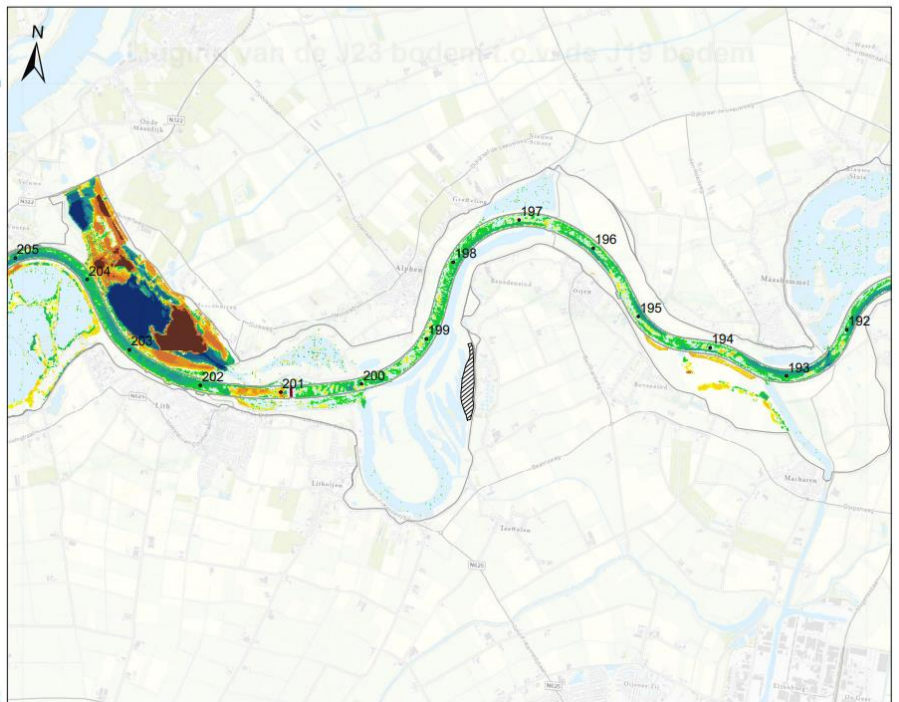


- Secties
- ▨ Flow blocking polygons
- Flow blocking lines
- Kunstwerken

- J23 - J19 bodem**
- > 5 m
 - + 2 tot 5 m
 - + 1 tot 2 m
 - + 0,5 tot 1 m
 - + 0,2 tot 0,5 m
 - + 0,1 tot 0,2 m
 - 0,1 tot 0,1 m
 - 0,2 tot - 0,1 m
 - 0,5 tot - 0,2 m
 - 1 tot - 0,5 m
 - 2 tot - 1 m
 - 5 tot - 2 m
 - < -5 m

Deze verschilkaart toont:
J23 hoogtemodel min
J19 hoogtemodel

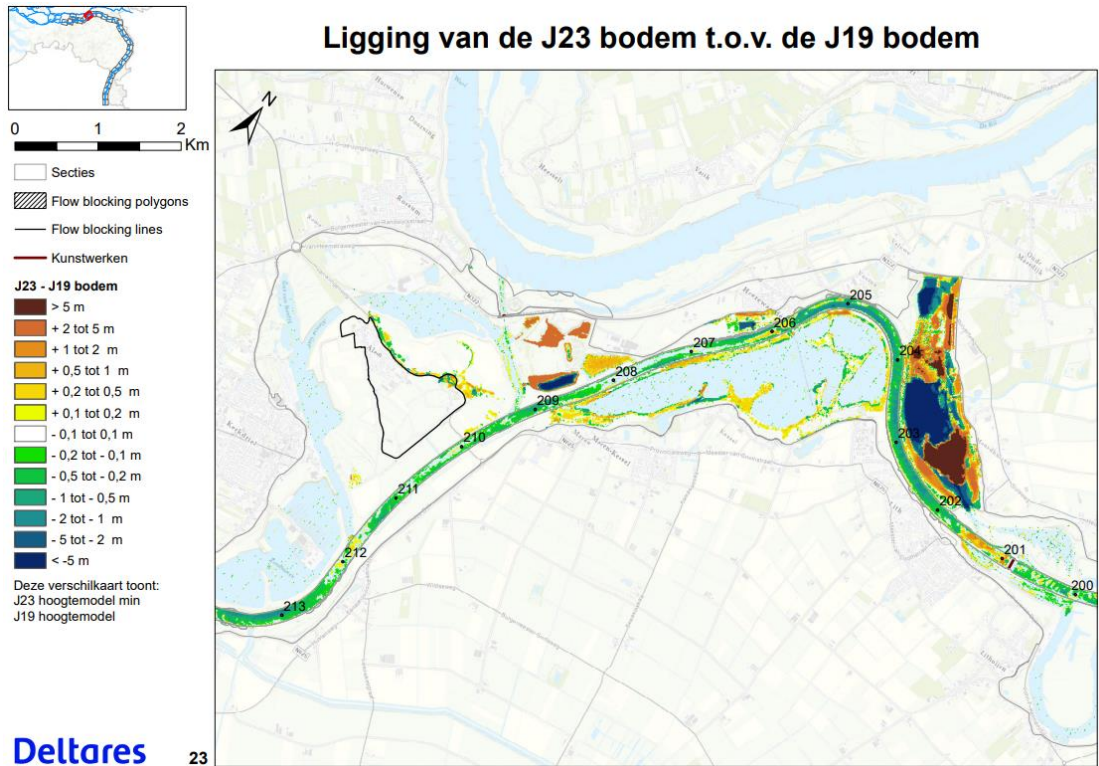
Ligging van de J23 bodem t.o.v. de J19 bodem



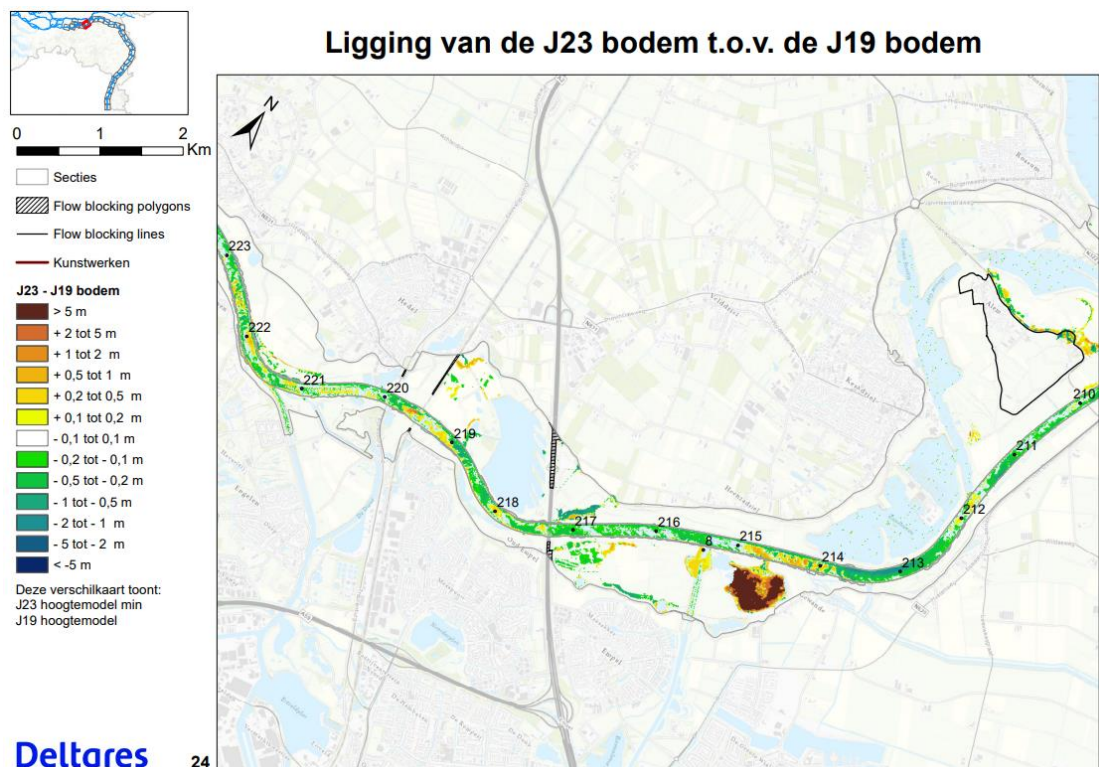
Deltares

22

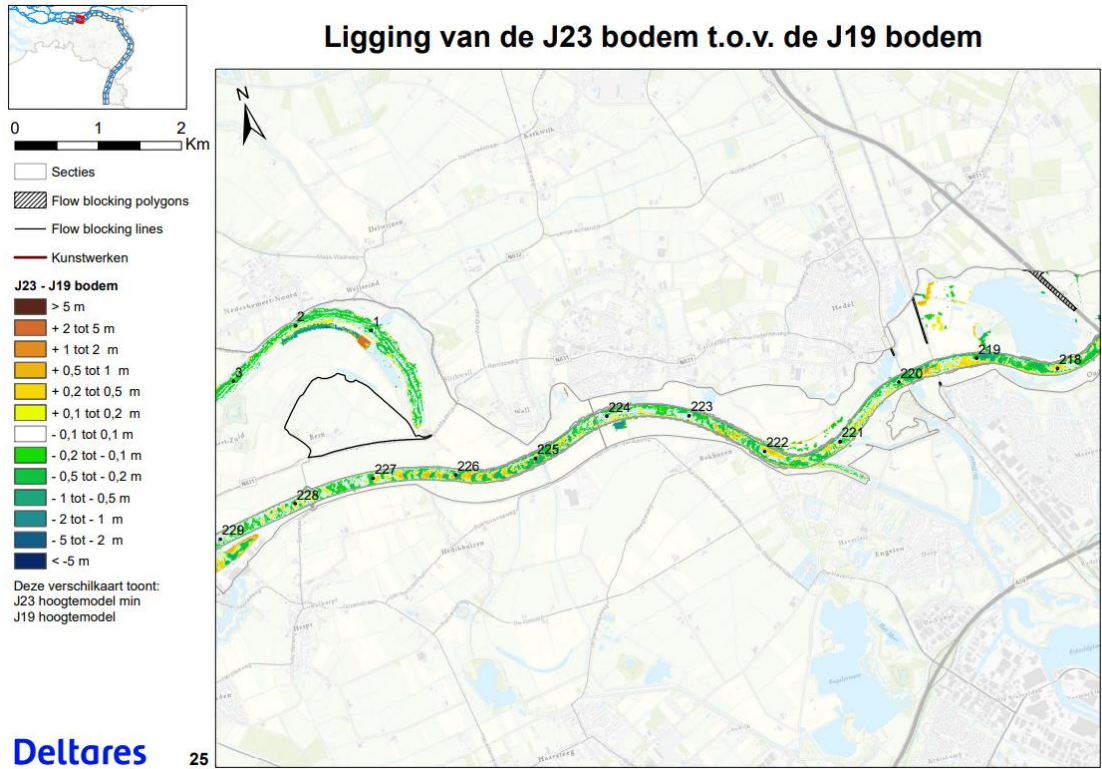
Figuur B.22 Verschil in bodemhoogte tussen schematisaties van j19 en j23 voor rkm 192 t/m 205.



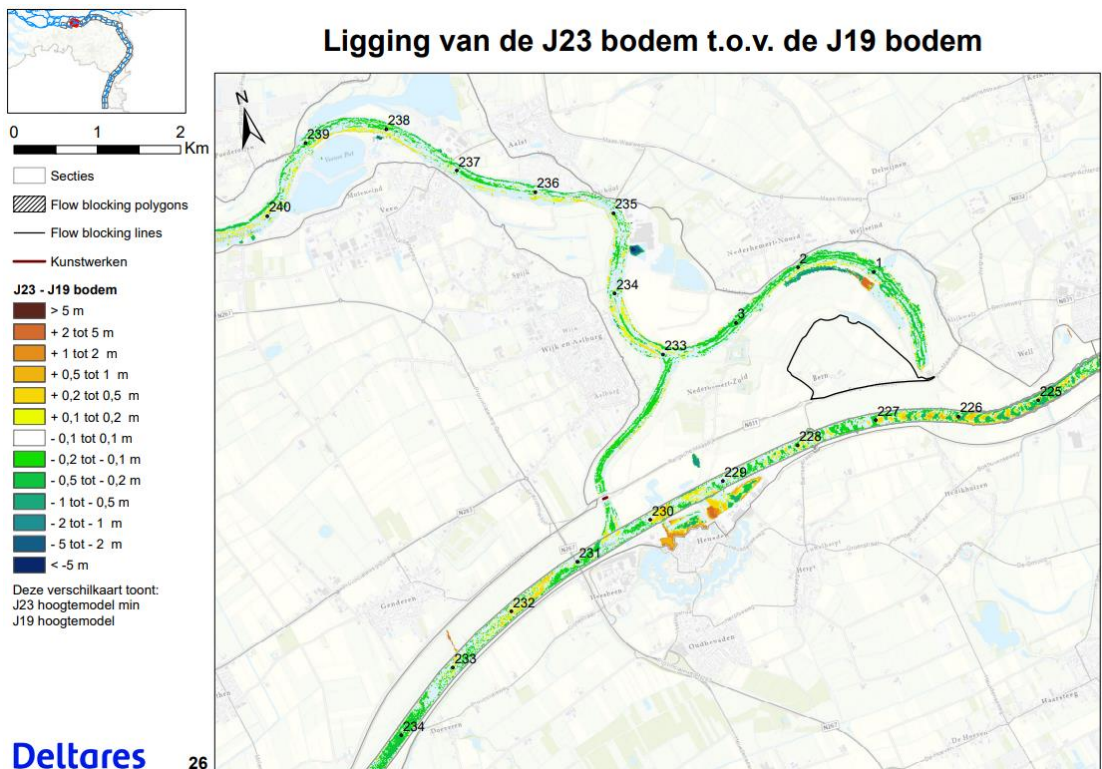
Figuur B.23 Verschil in bodemhoogte tussen schematisaties van j19 en j23 voor rkm 200 t/m 213.



Figuur B.24 Verschil in bodemhoogte tussen schematisaties van j19 en j23 voor rkm 210 t/m 223.



Figuur B.25 Vershil in bodemhoogte tussen schematisaties van j19 en j23 voor rkm 218 t/m 229.



Figuur B.26 Vershil in bodemhoogte tussen schematisaties van j19 en j23 voor rkm 225 t/m 234.



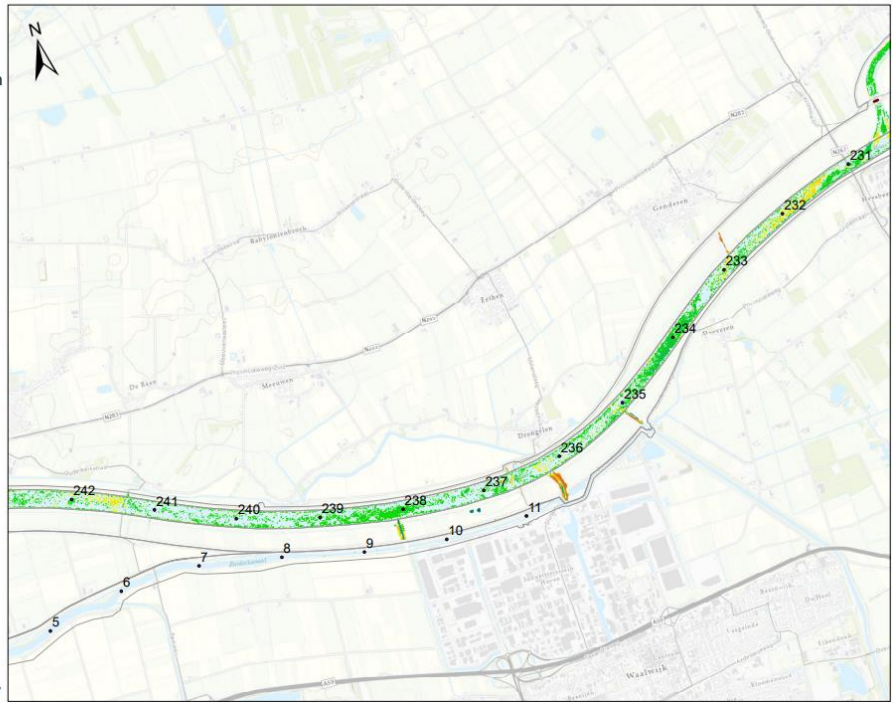
- Secties
- ▨ Flow blocking polygons
- Flow blocking lines
- Kunstwerken

J23 - J19 bodem

- > 5 m
- + 2 tot 5 m
- + 1 tot 2 m
- + 0,5 tot 1 m
- + 0,2 tot 0,5 m
- + 0,1 tot 0,2 m
- 0,1 tot 0,1 m
- 0,2 tot - 0,1 m
- 0,5 tot - 0,2 m
- 1 tot - 0,5 m
- 2 tot - 1 m
- 5 tot - 2 m
- < -5 m

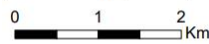
Deze vershilkkaart toont:
J23 hoogtemodel min
J19 hoogtemodel

Ligging van de J23 bodem t.o.v. de J19 bodem



Deltares 27

Figuur B.27 Vershil in bodemhoogte tussen schematisaties van j19 en j23 voor rkm 231 t/m 242.



- Secties
- ▨ Flow blocking polygons
- Flow blocking lines
- Kunstwerken

J23 - J19 bodem

- > 5 m
- + 2 tot 5 m
- + 1 tot 2 m
- + 0,5 tot 1 m
- + 0,2 tot 0,5 m
- + 0,1 tot 0,2 m
- 0,1 tot 0,1 m
- 0,2 tot - 0,1 m
- 0,5 tot - 0,2 m
- 1 tot - 0,5 m
- 2 tot - 1 m
- 5 tot - 2 m
- < -5 m

Deze vershilkkaart toont:
J23 hoogtemodel min
J19 hoogtemodel

Ligging van de J23 bodem t.o.v. de J19 bodem



Deltares 28

Figuur B.28 Vershil in bodemhoogte tussen schematisaties van j19 en j23 voor rkm 239 t/m 248.



Ligging van de J23 bodem t.o.v. de J19 bodem

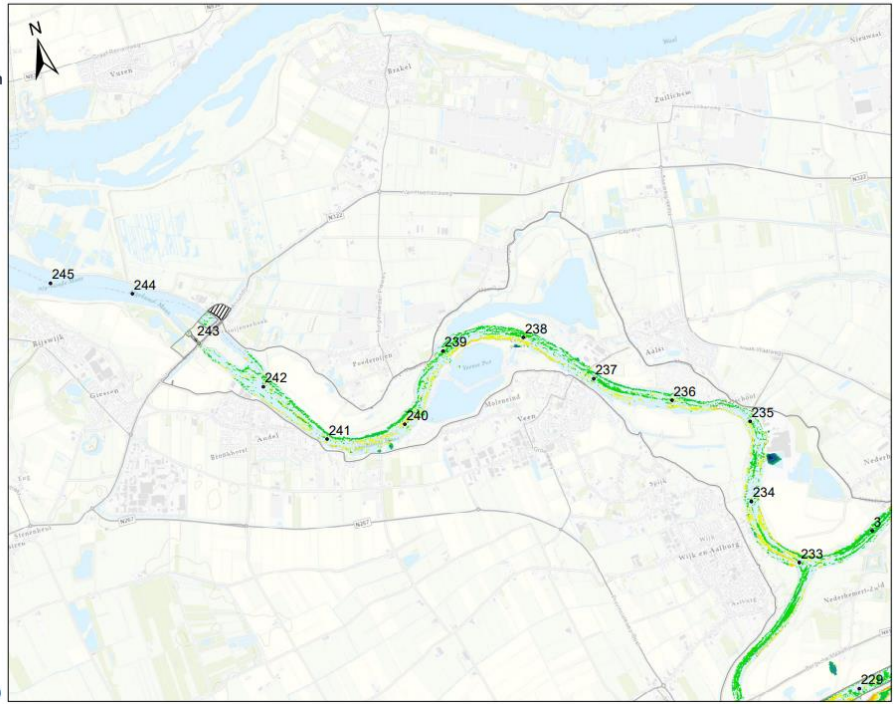
0 1 2 Km

□ Secties
 ▨ Flow blocking polygons
 — Flow blocking lines
 — Kunstwerken

J23 - J19 bodem

| | |
|--------------|-------------------|
| Dark Blue | > 5 m |
| Blue | + 2 tot 5 m |
| Light Blue | + 1 tot 2 m |
| Yellow-Green | + 0,5 tot 1 m |
| Yellow | + 0,2 tot 0,5 m |
| Light Green | + 0,1 tot 0,2 m |
| White | - 0,1 tot 0,1 m |
| Light Green | - 0,2 tot - 0,1 m |
| Green | - 0,5 tot - 0,2 m |
| Dark Green | - 1 tot - 0,5 m |
| Teal | - 2 tot - 1 m |
| Dark Teal | - 5 tot - 2 m |
| Dark Blue | < - 5 m |

Deze vershilkkaart toont:
J23 hoogtemodel min
J19 hoogtemodel



Deltares

29

Figuur B.29 Vershilk in bodemhoogte tussen schematisaties van j19 en j23 voor rkm 233 t/m 245.

C Waterstandsverschillen op de rivieras

C.1 Verschilanalyse j23_6 – j19_6 dynamische berekeningen

De Excel met de absolute waterstanden, verschillen in waterstanden en de figuren met waterstandsverschillen (zie Figuur 3.8, Figuur 3.9 en Figuur 3.10) voor de dynamische berekeningen van j23_6 en j19_6 is apart opgeleverd als bijlage C1.

11209233-002-ZWS-0005_v1.0-Actualisatie zesde-generatie Maasmodel 2023 - Appendix C1 verschillen Dynamisch.xlsx

Daarnaast zijn ook figuren met tijdseries van de absolute waterstanden en verschillen in waterstanden beschikbaar

C.2 Verschilanalyse j23_6 – j19_6 stationaire berekeningen

De Excel met de absolute waterstanden, verschillen in waterstanden en de figuren met waterstandsverschillen (zie Figuur 3.3, Figuur 3.4 en Figuur 3.5) voor de stationaire berekeningen van j23_6 en j19_6 is apart opgeleverd als bijlage C2.

11209233-002-ZWS-0005_v1.0-Actualisatie zesde-generatie Maasmodel 2023 - Appendix C2 verschillen Stationair.xlsx

Daarnaast zijn ook figuren met tijdseries van de absolute waterstanden en verschillen in waterstanden beschikbaar

Deltares is een onafhankelijk kennisinstituut voor toegepast onderzoek op het gebied van water en ondergrond. Wereldwijd werken we aan slimme oplossingen voor mens, milieu en maatschappij.

Deltares

www.deltares.nl