

Hydrologische memo

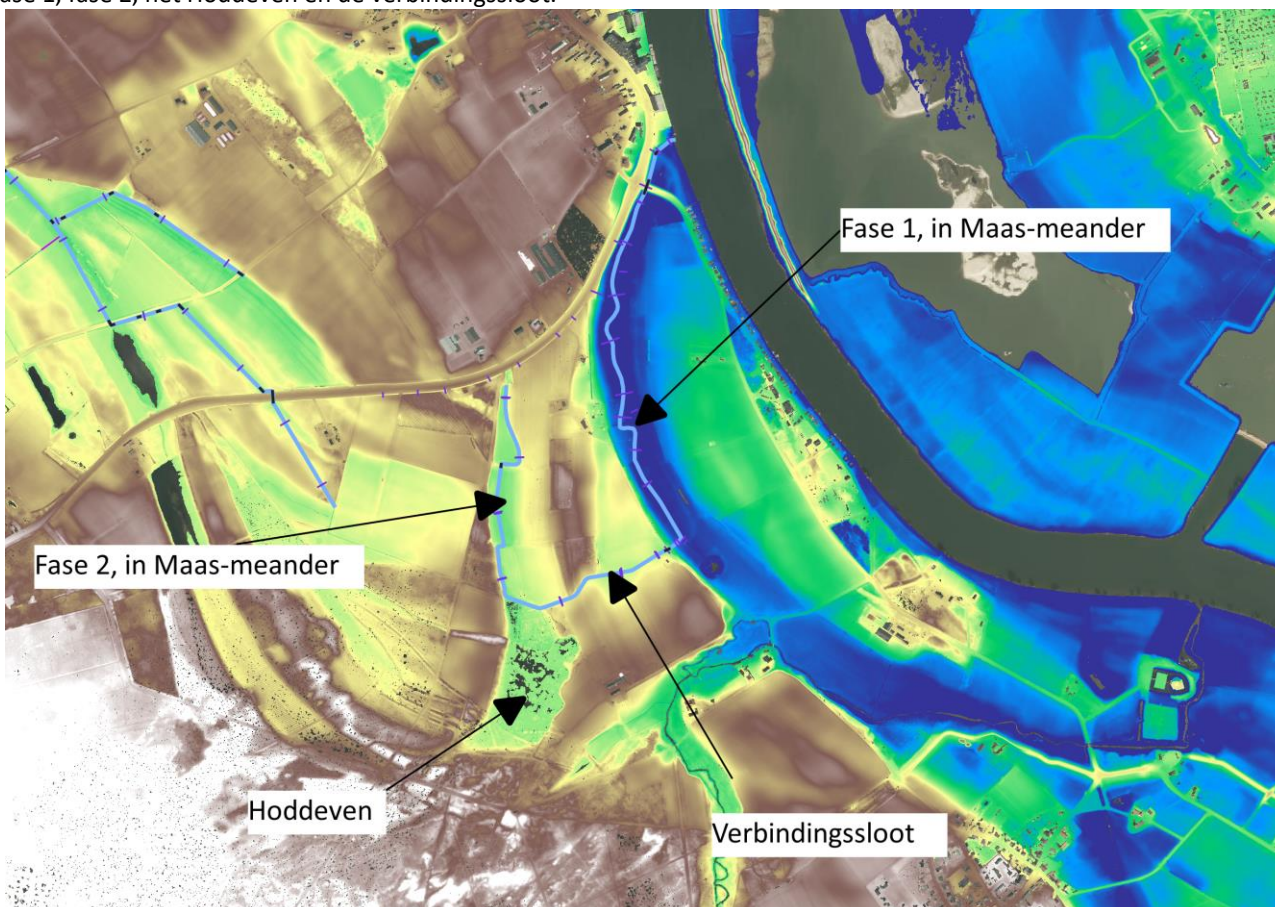
2026-03-30

1. Controle hydrologische component Campagnebeek fase 2

1.1 Inleiding

1.1.1 Achtergrond

De Campagnebeek ligt in de meest zuidoostelijke hoek van district Raam, waterschap Aa en Maas. Het is een relatief kleine beek die oostelijk uitmondt in de Maas. Van oorsprong bestonden er twee waterlichamen in oude Maas-meanders. Ten behoeven van drainage is een verbindingssloot gegraven tussen de twee voormalige Maas-meanders. Ten noorden van de Campagnebeek ligt de Monseigneur Geurtsstraat, waardoor het landoppervlak ten noorden van de weg niet bijdraagt aan het stroomgebied van de Campagnebeek. Ten westen bevindt zich een stijrand waardoor hier enige mate van kwel optreedt. Ten zuiden van de verbindingssloot ligt de provinciale grens en percelen in eigendom van Landgoed Geisteren. Het zogenaamde Hoddeven is een moerassig gebied waar in het verleden veen afgegraven is. Ten oosten liggen de Maas en diens uiterwaarden. Het landgebruik is voornamelijk landbouw en natuur. Figuur 1 toont de hoogtekarte van het stroomgebied van de Campagnebeek, met aangegeven de ligging van fase 1, fase 2, het Hoddeven en de verbindingssloot.



Figuur 1: Hoogtekarte van het stroomgebied van de Campagnebeek.
Projecttechnisch gezien is de Campagnebeek opgedeeld in twee 'fasen' omdat alle benodigde gronden niet direct verworven konden worden. Fase 1, gelegen in de meest benedenstrooms Maas-meander, is enkele jaren geleden

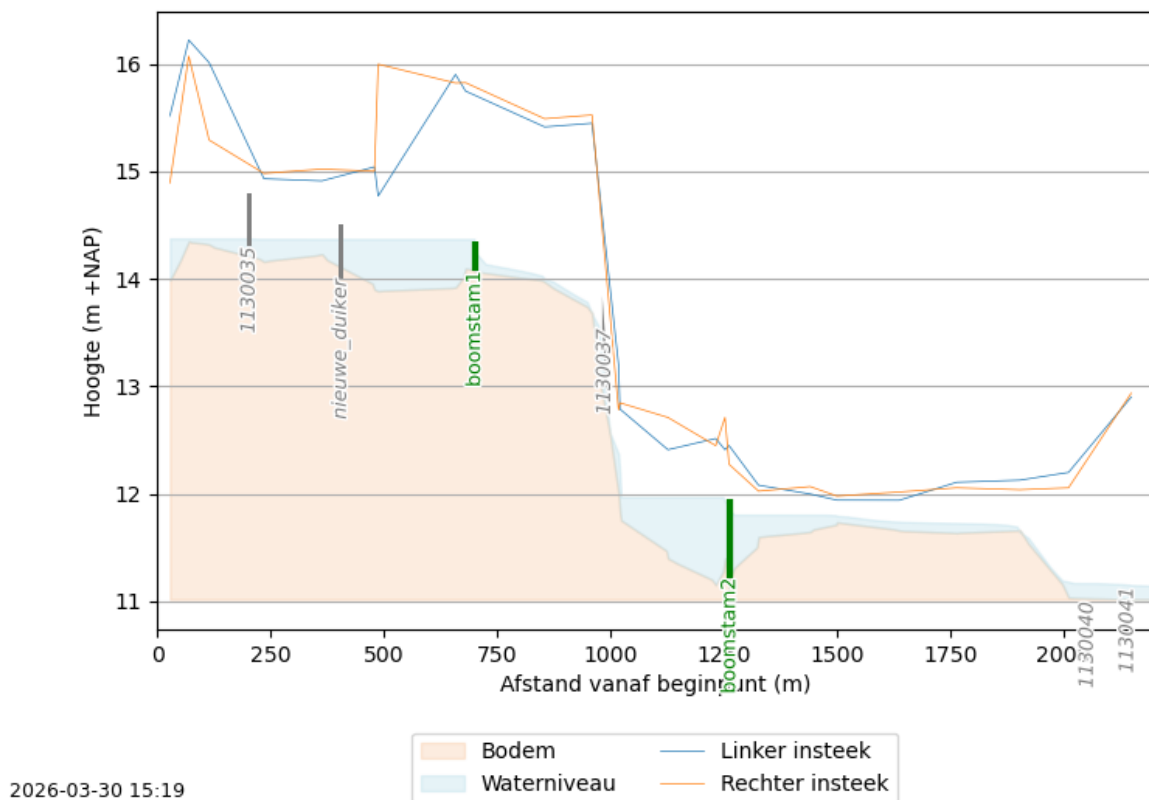
ingericht. Fase 2 ligt in de bovenstrooms gelegen Maas-meander en is het onderwerp van dit project. Daarnaast bleek er een kleine restopgave te zijn uit fase 1. Ook daaraan wordt door dit project invulling gegeven. Op de beek is KRW-doelstelling ... vastgesteld, wat concreet betekent dat ...

1.1.2 Hydrologie

Het stroomgebied van de Campagnebeek is relatief klein, en er zijn over het gehele traject geen vertakkingen. De Campagnebeek is een vrij afwaterende beek, wat betekent dat er geen sturingselementen aanwezig zijn die het water kunnen vasthouden of afvoeren. Door het ontbreken van meetpunten is het lastig om een goed beeld te krijgen van de afvoer en waterpeilen. Op basis van het hydrologisch model wordt de maatgevende afvoer geschat op 20 l/s, waarmee de beek volgens de Nota Peilbeheer beschouwd kan worden als een B-watergang.

De bodem maakt een grote sprong naar beneden waar deze in de meest benedenstrooms Maas-meander komt (zie [Figuur 2](#)). Deze sprong is een natuurlijke scheiding tussen de bovenstrooms gelegen fase 2 en de benedenstrooms gelegen fase 1. De Campagnebeek ligt vlak bij de Maas, waardoor er sprake is van een sterke invloed van de waterstanden in de Maas op het peil in de Campagnebeek. De sprong maakt dat het effect van de Maas met name in fase 1 merkbaar is, maar ook fase 2 wordt beïnvloed.

Lengteprofiel van (199674.47, 397187.29) tot (200093.54, 397806.03)



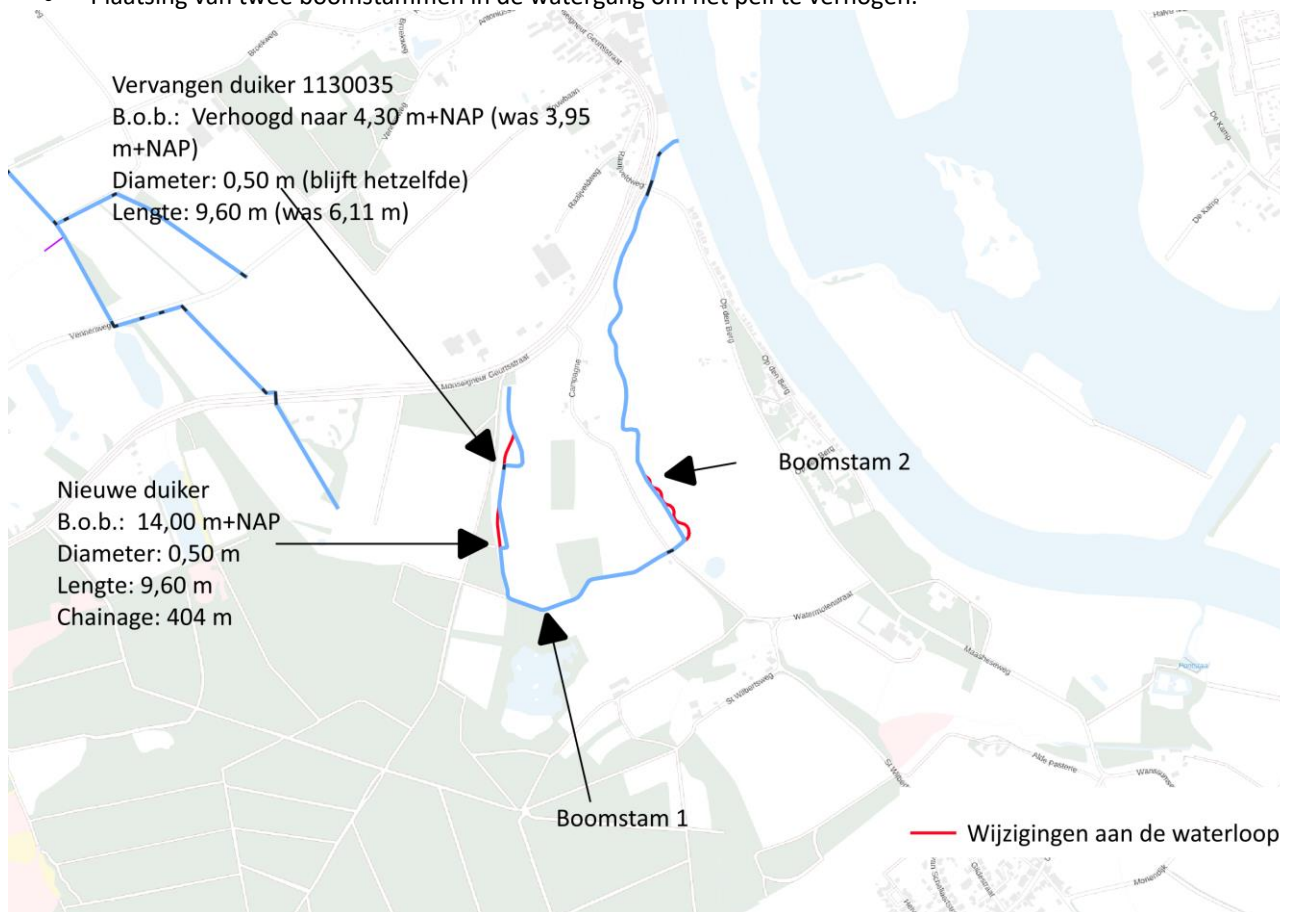
Figuur 2: Lengteprofiel van een maatgevende winter situatie. Toont de waterval die de trajecten van fase 2 (bovenstrooms) en fase 1 (benedenstrooms) scheidt.

Een uitgebreidere analyse van het watersysteem van de Campagnebeek is te vinden in de notitie “Ecohydrologische samenhang Hoogveenbossen en Campagnebeek” van Haskoning aan Waterschap Aa en Maas.

1.1.3 Geplande maatregelen

Onderstaande lijst bevat de maatregelen *die effect hebben op de hydrologie* van de Campagnebeek. Ook staan die weergegeven in Figuur 3.

- Verleggen van de waterloop om een meer natuurlijke uitstraling te geven. Dit zal een licht positief effect hebben op doorstroming omdat haakse bochten versoepeld worden.
- Ophoging van de bodem met twee fasen profiel. Dat betekent een accolade profiel waarbij het water in de winter meer ruimte heeft om te stromen dan in de zomer, wanneer er minder water is.
- Verflauwen van de oever t.b.v. ecologie.
- Verlenging en verhoging van bestaande duiker 1130035. Verlenging, noodzakelijk t.b.v. beheer en onderhoud, heeft een opstuwend effect. Het is noodzakelijk om de duiker mee te verhogen met de bodemverhoging.
- Plaatsing van een nieuwe duiker t.b.v. beheer en onderhoud. Zal tevens een opstuwend effect hebben.
- Plaatsing van twee boomstammen in de watergang om het peil te verhogen.



Figuur 3: De locatie waar maatregelen worden genomen. Maatregelen die geen effect hebben op de hydrologie van de Campagnebeek staan niet afgebeeld.

1.2 Toetsingscriteria

Het ontwerp wordt getoetst door middel van dwarsprofielen en lengteprofielen. Daaruit komt naar voren of de tekeningen logisch zijn binnen het (ontworpen) systeem. Daarnaast moet het ontwerp voldoen aan het Nationaal Bestuursakkoord Water (NBW) en de Nota Peilbeheer in vrij afwaterend gebied. Dat betekent dat er getoetst moet worden of de inundaties bij bepaalde afvoeren binnen de normen blijven die in deze documenten zijn vastgelegd, en of het ontwerp leidt tot acceptabele waterstanden t.o.v. het omliggende maaiveld.

1.2.1 NBW-normering

Het Nationaal Bestuursakkoord Water (NBW) vormt het kader voor de normering van wateroverlast in Nederland en heeft tot doel het watersysteem duurzaam en klimaatbestendig in te richten. Binnen deze normering wordt vastgelegd met welke herhalingsstijd waterstanden en afvoeren mogen worden overschreden, waarbij onderscheid wordt gemaakt naar landgebruik en functie, zoals stedelijk gebied, landbouw en natuur. Hydrologisch gezien betekent dit dat het regionale watersysteem wordt beoordeeld op zijn vermogen om extreme neerslag- en afvoersituaties te verwerken, waarbij processen als berging, afvoer en sturing via kunstwerken bepalend zijn. Hydrologische en hydraulische modellen worden ingezet om te toetsen of aan de NBW-normen wordt voldaan en om knelpunten in het systeem te identificeren, waarmee de normering richtinggevend is voor zowel het beheer als de keuze van maatregelen in het watersysteem.

Figuur 4 toont de verdeling van de wateroverlast normen. Het leeuwen van de omgeving is normloos, d.w.z. jaarlijkse overstromingen zijn toegestaan. Ten zuiden van de verbingsgracht is het oppervlakte voor de helft T10 en voor de helft T25. Tussen fase 1 en fase 2 in, op een kop tussen de meanders, bevinden zich ook enkele pixels waarvoor T10, T25 en zelfs T100 geldt.



Figuur 4: De NBW-normeringskaart van het stroomgebied van de Campagnebeek. Toont per pixel bij welke verschillende herhalingsstijd een inundatie mag plaatsvinden. De normeringen zijn gebaseerd op landgebruikstype.

1.2.2 Nota peilbeheer vrij afwaterend gebied

In de nota peilbeheer staat hoe het Waterschap Aa en Maas het peilbeheer uitvoert op de zandgronden in zijn eigen gebied. Een tastbaar onderdeel is de gewenste drooglegging in agrarisch gebied. In vrij afwaterende gebieden wordt er voor het jaarronde streefpeil uitgegaan van een drooglegging van 40 cm onder maaiveld ongeacht grondslag en teelt.

1.2.3 Modellen

Om te toetsen aan bovenstaande uitgangspunten zijn voor de referentie en ontwerp scenarios ieder vier neerslaggolven doorgerekend: T1 (maatgevende afvoer), T10, T25 en T100. Er is gebruik gemaakt van D-HYDRO modellen met een normale winter ruwheid. Er is niet gerekend met een verhoogde Maas waterstand, omdat de kans op een hoge waterstand in de Maas tijdens een neerslaggolf in het stroomgebied van de Campagnebeek klein is. Bovendien gaat het hier om fase 2, waar het effect van de Maas al kleiner is.

1.3 Resultaten

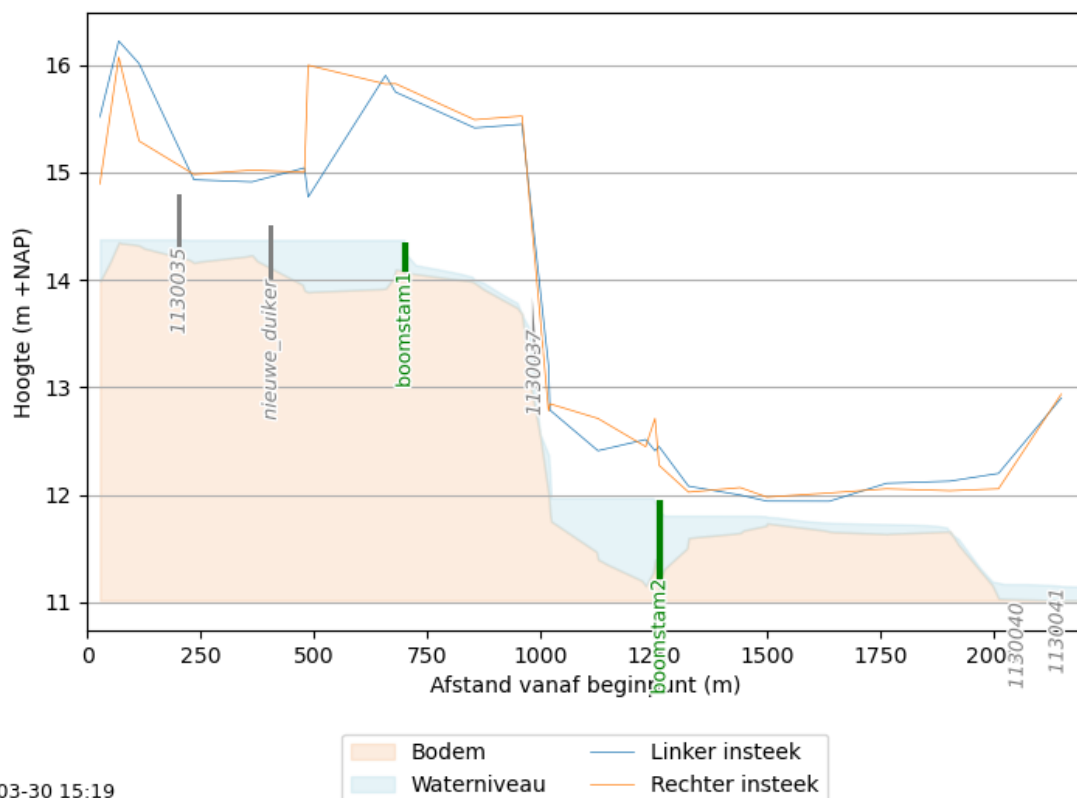
1.3.1 Lengteprofielen

De ligging van de waterbodem wordt door het nieuwe ontwerp enigszins rechtgetrokken (Figuur 5 en Figuur 6). In de huidige situatie bestond een scherpe sprong rond ~350 m vanaf het begin van de Campagnebeek, terwijl deze in het ontwerp meer geleidelijk verloopt. Alsnog bestaat er een laagte tussen de nieuwe duiker en locatie van boomstam 1. In de figuren is ook een dal zichtbaar in de insteekhoogte. Dit komt doordat de flauwe oever vóór dioler 1130035 en na de nieuwe duiker eindigt op het hogere plateau waar ook de aanliggende percelen op liggen. Daartussen eindigt de flauwe oever in het bestaande beekdal.

Ook benedenstrooms van duiker 1130037 verloopt de waterbodem in de ontwerp situatie geleidelijker maar ook hier is sprake van een laagte. Deze laagte is echter gewenst vanuit ecologisch standpunt, omdat het een gevarieerder habitat oplevert in combinatie met het ondiepe profiel benedenstrooms van boomstam 2.

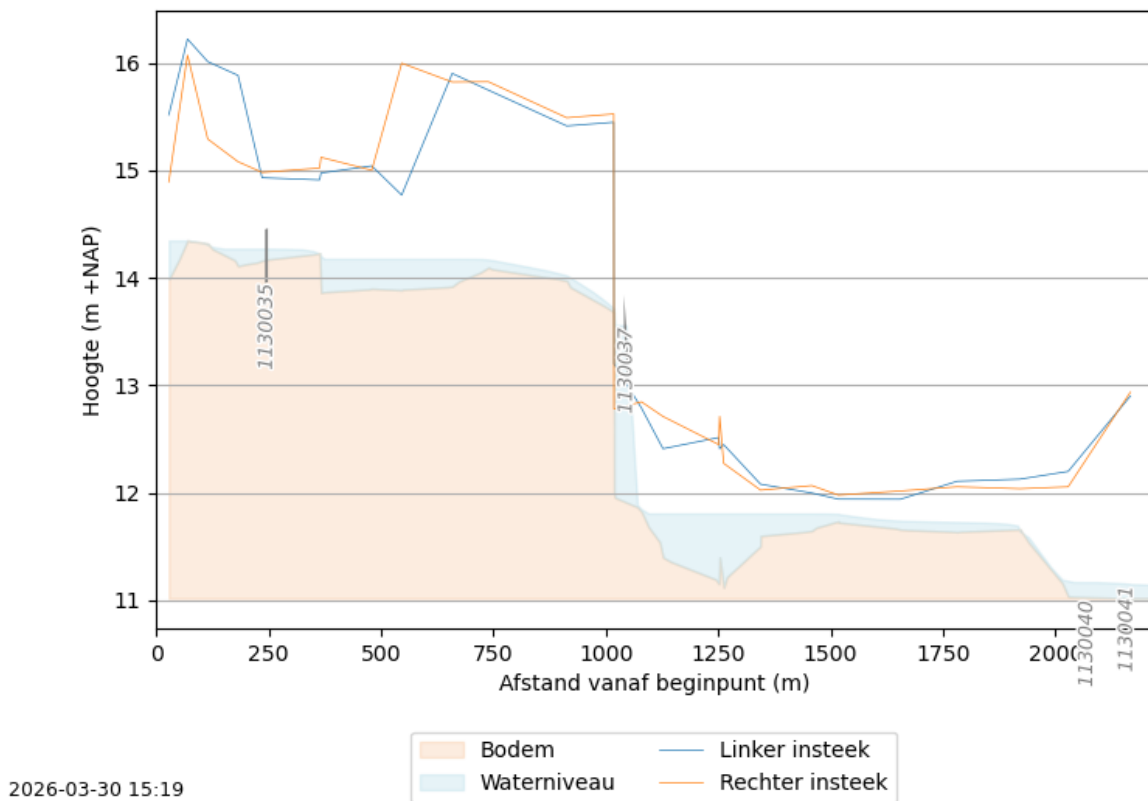
De boomstammen zorgen volgens plan voor een verhoging van de waterstand, zonder dat de gefaciliteerde drooglegging in het geding komt. Het laagste maaiveld in fase 2 ligt volgens AHN5 op 15,20 m+NAP ter plaatse van de coördinaat 199692.89,396788.54 (RD new). Dit is ruim boven maximale waterstand zoals zichtbaar in Figuur 6.

Lengteprofiel van (199674.47, 397187.29) tot (200093.54, 397806.03)



Figuur 5: Het lengteprofiel van de referentie situatie bij een maatgevende afvoer.

Lengteprofiel van (199674.47, 397187.29) tot (200093.54, 397806.03)

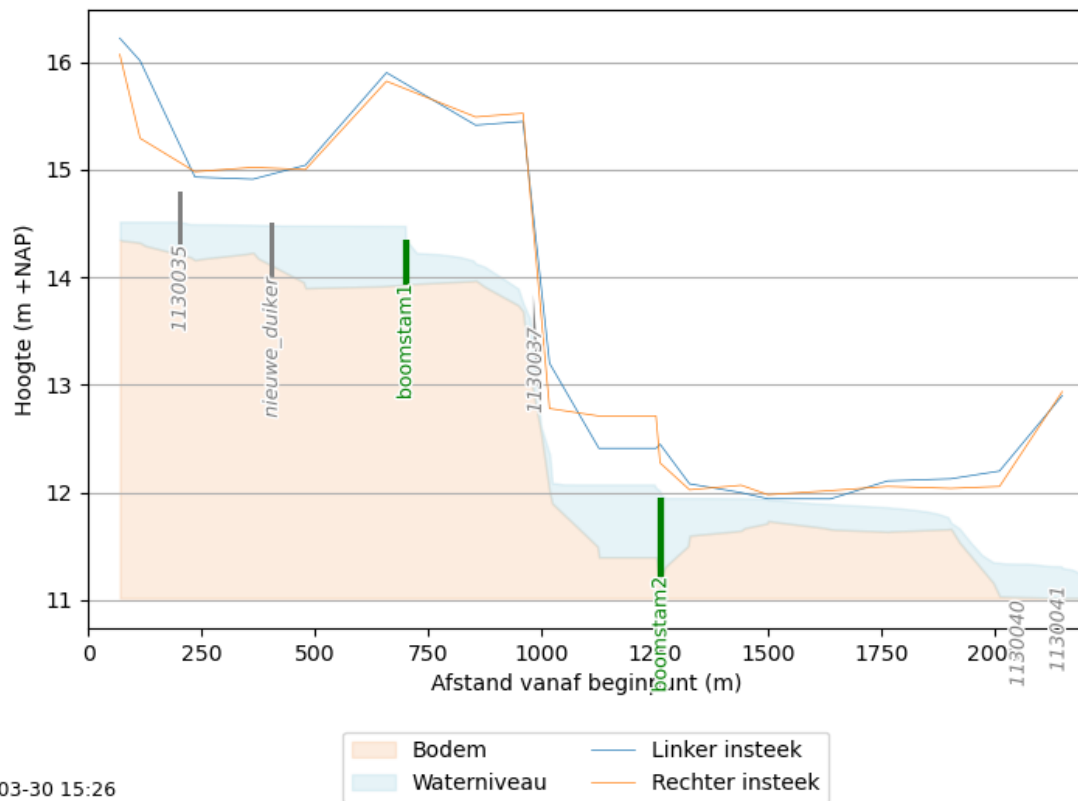


Figuur 6: Het lengteprofiel van het ontwerp scenario bij een maatgevende afvoer.

1.3.2 Inundatie

De doorgerekende scenarios leiden niet tot inundaties in fase 2. Zelfs bij een T100, het meest extreme doorgerekende scenario, lijkt de beek niet buiten haar oevers te treden ([Figuur 7](#)). Het gebrek aan inundaties kan verklaard worden door het kleine vanggebied van de Campagnebeek in combinatie met de grote capaciteit van de beek. De afvoer bedraagt in een T100 situatie nog geen 100 l/s. Daarbij moet genoemd worden dat de modellen niet gevalideerd zijn door gebrek aan metingen.

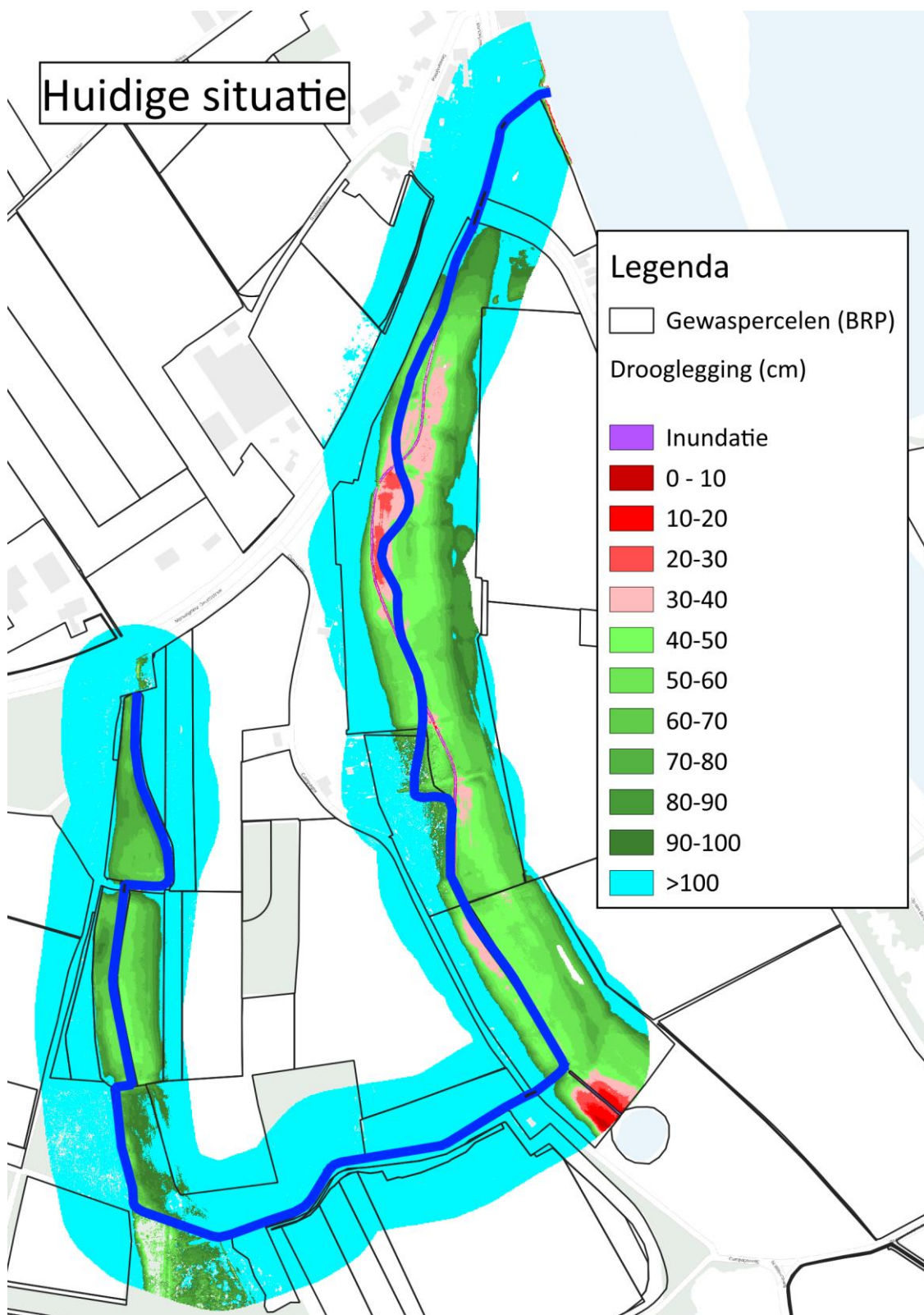
Lengteprofiel van (199674.47, 397187.29) tot (200093.54, 397806.03)



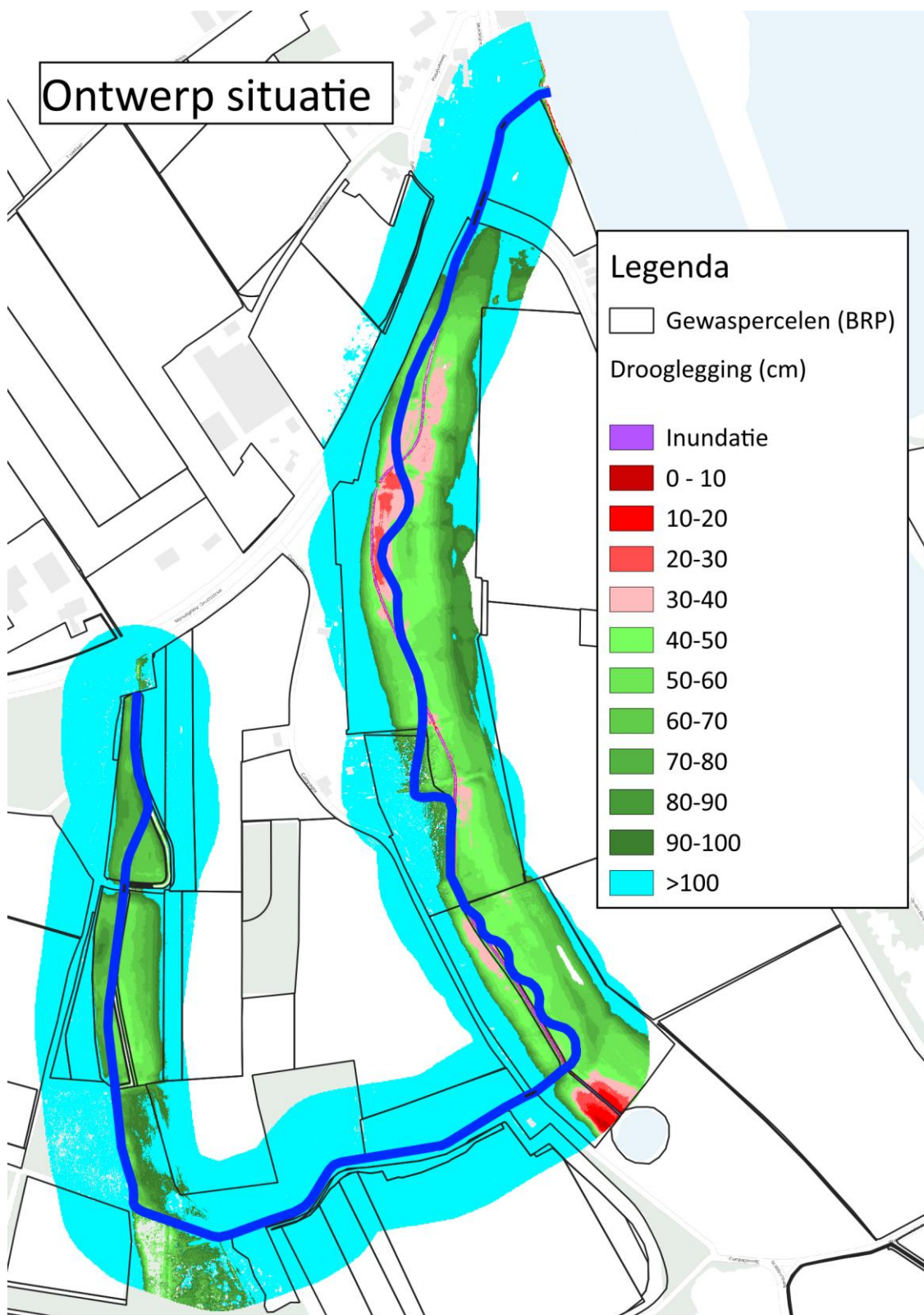
Figuur 7: Het lengteprofiel van het ontwerp scenario bij een T100 situatie. Het betreft hier de maximale waterstand die zich voorgedaan heeft gedurende de rekenperiode.

1.3.3 Droogleggingskaarten

In de huidige situatie is de drooglegging (i.e. de verticale afstand tussen het maaiveld en het waterpeil) behoorlijk groot; voor veel percelen bedraagt dit meer dan een meter (lichtblauwe pixels in [Figuur 9](#)). Door het ontwerp kleuren er pixels van landbouwpercelen meer groen ([Figuur 8](#)), wat betekent dat de drooglegging kleiner is geworden. Nergens in fase 2 zijn de pixels echter rood, wat zou betekenen dat de drooglegging kleiner is dan 40 cm. LET OP: de droogleggingskaarten zijn gemaakt op basis van het maaiveld zoals dat in het AHN4 is vastgelegd. Dat betekent dat de drooglegging t.o.v. de flauwe oever, waar het profiel veranderd wordt, kleiner zal zijn. Deze kaart dient dus voornamelijk als een indicatie van de drooglegging op de landbouwpercelen, en niet als een indicatie van de drooglegging t.o.v. het waterpeil in de flauwe oever.



Figuur 8: Droogleggingskaart van de ontwerp situatie bij een maatgevende afvoer.



Figuur 9: Droogleggingskaart van de referentie situatie bij een maatgevende afvoer.

1.4 Conclusies

Het lijkt er op dat de tekeningen logisch zijn en leiden tot een ontwerp dat voldoet aan de NBW-normering en de Nota Peilbeheer. De maatregelen leiden tot een meer geleidelijke overgang van de waterbodem, wat positief is voor de doorstroming. Bovendien leidt die ophoging van de bodem tot een nattere situatie. De boomstammen zorgen voor een opstuwing van het waterpeil, zonder dat dit leidt tot inundaties of een te kleine drooglegging. De droogleggingskaarten laten zien dat de drooglegging op de landbouwpercelen kleiner is geworden, maar dat deze nog steeds ruim 40 cm blijft.