



RWS INFORMATIE

Toets grote rivieren 2023

Hoofdrapport

Datum	9 december 2022
Versie	1.0
Status	definitief

Colofon

Uitgegeven door Rijkswaterstaat
Auteur
E-mail

Datum 9 december 2022
Versie 1.0
Status definitief

Versiebeheer

0.4	10-10-2022	Toets grote rivieren 2023 – hoofdrapport concept
0.9	29-11-2022	Toets grote rivieren 2023 – hoofdrapport eindconcept
1.0	09-12-2022	Toets grote rivieren 2023 – hoofdrapport definitief

Inhoud

Samenvatting 4

1 Inleiding 7

- 1.1 Aanleiding en wettelijk kader 7
- 1.2 Doel van deze rapportage 8
- 1.3 Uitgangspunten 9
- 1.4 Producten 11
- 1.5 Organisatie 11
- 1.6 Leeswijzer 11

2 Toelichting op de inhoudelijke uitwerking 12

- 2.1 Achtergrond 12
- 2.2 Toetsproces op hoofdlijnen 12
 - 2.2.1 Samenstellen actuele veldsituatie vegetatie en bodem 12
 - 2.2.2 Toetsen actuele veldsituatie aan huidige Legger 13
 - 2.2.3 Analyse overige ontwikkelingen ten opzichte van de gebiedsreferentie 14
 - 2.2.4 Hydraulische analyse: berekenen verschillen in waterstanden 14

3 Toets actuele vegetatie aan de Vegetatielegger 16

- 3.1 Geografische analyse 16
- 3.2 Hydraulische analyse 19

4 Analyse overige ontwikkelingen 22

- 4.1 Invoering van de Vegetatielegger 22
- 4.2 Ontwikkelingen bodem rivierbed 24

5 Maatregelen beheer Rijkswaterstaat en overige ontwikkelingen 27

- 5.1 Onderhoud vegetatie en actualisatie Vegetatielegger 27
- 5.2 Overige ontwikkelingen 27

Referenties 29

Samenvatting

In de Toets grote rivieren wordt gerapporteerd over de toestand van het rivierbed van de grote rivieren in relatie tot de functie hoogwaterveiligheid, conform artikel 2.12 lid 2 uit de Waterwet. Rijkswaterstaat (RWS) is de waterstaatkundig beheerder van de grote rivieren, en heeft deze toets uitgevoerd voor de Rijntakken, de Maas en delen van de Rijn-Maasmonding en het Zwarte water.

De Inspectie voor Leefomgeving en Transport (ILT) rapporteert over de resultaten van deze toets op de rivier en over de resultaten van de eerste landelijke beoordeling van de primaire keringen (LBO-¹). Daarmee ontstaat een samenhangend landelijk beeld over de waterveiligheid. In 2023 rapporteert de minister van Infrastructuur en Waterstaat (IenW) het landelijk beeld aan de Eerste en Tweede Kamer.

Deze Toets grote rivieren bestaat uit twee delen: (1) de door de wet voorgeschreven toets aan de Legger rijkswaterstaatswerken en (2) de analyse van andere ontwikkelingen in het rivierbed die relevant zijn voor de functie hoogwaterveiligheid. Dit onderscheid is gemaakt omdat de toets aan de Legger expliciet gaat over de beheertaak van Rijkswaterstaat in het rivierbed. In de analyse van de overige ontwikkelingen ten aanzien van waterveiligheid gaat het over onderdelen van het rivierbed waar RWS geen expliciete beheertaak heeft. De waterstandseffecten uit de hydraulische analyse van de verschillende onderdelen zijn niet zonder meer bij elkaar op te tellen.

1. Toets actuele veldsituatie aan de Vegetatielegger

In deze stap is de actuele toestand van het rivierbed getoetst aan de interventiewaarden uit de Legger rijkswaterstaatswerken 2020. Een onderdeel hiervan is de Vegetatielegger, waarin voor het hele rivierbed een interventieniveau voor de vegetatie is gedefinieerd. Er wordt niet getoetst aan de bodemligging, omdat in de gebruikte Legger rijkswaterstaatswerken geen interventiewaarden zijn opgenomen voor de bodemligging in relatie tot de functie hoogwaterveiligheid.

De toets vindt in eerste instantie plaats door een geografische analyse van de verschillen. Vervolgens worden in een hydraulische analyse waterstandsverschillen berekend. De hydraulische analyse voor deze stap is uitgevoerd voor (a) de overschrijdingen van de Vegetatielegger, en voor (b) het actuele beeld met zowel onder- als overschrijdingen ten opzichte van de Vegetatielegger. Onderdeel (a) geeft inzicht in de noodzaak tot vegetatieonderhoud en onderdeel (b) in de urgentie.

1a. Toets op overschrijdingen Vegetatielegger

Voor deze toets is een actuele vegetatiekaart opgesteld die representatief is voor de peildatum van de toets (31-12-2022). Deze vegetatiekaart is vergeleken met de Vegetatielegger. Uit de geografische analyse blijkt dat in ca 5%² van het oppervlak van het rivierbed de interventiewaarde uit de Vegetatielegger 2020 wordt overschreden. De hydraulische analyse laat zien dat deze overschrijdingen van de hoogwaterreferentie leiden tot verhogingen van waterstand op de as van de rivier tot ca. 10 cm over een lengte van ca. 50% van de rivier. Deze verwachte

¹ LBO-1: eerste Landelijke Beoordelingsronde Overstromingsrisico

² Dit percentage wijkt af van de score van de prestatie indicator die RWS jaarlijks bepaalt. Zie toelichting in paragraaf 2.2.1.

waterstandsverhogingen zijn substantieel, en dienen middels vegetatiebeheer van RWS te worden voorkomen. Inmiddels zijn er voor het hele rivierengebied door RWS prestatiecontracten afgesloten, en vanuit hier wordt actie ondernomen om te voldoen aan de Legger.

De analyse in 1a is gericht op overschrijdingen van de Vegetatielegger, en laat duidelijk het belang zien van onderhoudsmaatregelen.

1b. Analyse actueel beeld met onder- en overschrijdingen Vegetatielegger

Parallel aan 1a is een analyse uitgevoerd waarin zowel over- als onderschrijdingen van het interventieniveau zijn meegenomen. Bij ca. 5% van het oppervlak van het rivierbed zit de huidige vegetatie onder het interventieniveau uit de Vegetatielegger. Samen met de overschrijdingen uit de eerdere analyse beschrijft dit het beste het actuele beeld op de peildatum. Uit de analyse van dit actuele beeld blijkt dat de verhoging van de waterstand vrijwel overal beperkt is tot 5 cm. Deze analyse doet niks af aan het belang van onderhoudsmaatregelen uit 1a, maar geeft wel richting in het bepalen van de urgentie.

De conclusie is dus dat voor een groot deel van het areaal wordt voldaan aan de Vegetatielegger. Voor een klein deel van het areaal wordt niet voldaan aan de Vegetatielegger, en op die locaties zijn onderhoudsmaatregelen nodig. In de prioritering van de maatregelen is het belangrijk om de resultaten uit het actuele beeld mee te nemen.

2. Analyse overige ontwikkelingen

In dit onderdeel van de Toets grote rivieren zijn twee ontwikkelingen onderscheiden: effecten van (a) invoering van de Vegetatielegger en (b) bodemontwikkeling van het rivierbed. Deze ontwikkelingen vallen niet binnen de formele toets aan de Legger rijkswaterstaatswerken, maar zijn wel relevant voor de functie hoogwaterveiligheid.

2a. Invoering van de Vegetatielegger

In de uitgangspunten van het Wettelijk Beoordelings-Instrumentarium 2017 (WBI2017) is de Vegetatielegger niet opgenomen. In plaats daarvan is destijds gekozen voor de vegetatiekaarten uit de periode 1996-1998 als referentie. In het nieuwe Beoordelings- en Ontwerp-Instrumentarium 2023 (BOI2023) is de Vegetatielegger van 2020 wel de referentie voor de vegetatie, en daarmee ook voor de beoordeling en het ontwerp van primaire waterkeringen. De verschillen tussen deze twee vegetatiebeelden zijn geanalyseerd in dit onderdeel.

In het algemeen leidt het gebruik van de Vegetatielegger - in plaats van de vegetatiekaarten uit het WBI2017 - tot een verhoging van de waterstanden van gemiddeld 5 cm. Op de Bovenrijn en Waal en delen van de Maas ligt het gemiddelde hoger met lokaal uitschieters tot 15 cm.

Voor de duiding van de verschillen is de analyse in de volgende stappen opgeknipt:

- Effecten van 15 jaar vegetatieontwikkeling
- Verandering van de methodiek voor vegetatieclassificatie en -kartering
- Actualisatie van de Vegetatielegger en uitvoering van Stroomlijn

De eerste twee stappen leiden tot een lichte verhoging, en bij de derde stap wordt de verhoging gedeeltelijk ongedaan gemaakt. Netto is er nog steeds sprake van een verhoging.

2b. Ontwikkeling bodem rivierbed

In dit onderdeel is de bodemligging uit het WBI2017 vergeleken met de actuele bodem op de peildatum van deze toets. Uit de hydraulische analyse blijkt dat de bodemveranderingen een toename van de waterstand van gemiddeld 5 cm veroorzaken. Er zijn twee forse uitschieters boven de 40 cm, op de Beneden-IJssel en op de Grensmaas. Op de Beneden-IJssel wordt de waterstandsverhoging veroorzaakt door het Reevediep. Dit Ruimte voor de Rivier project zit al wel in het WBI2017 maar zal pas in 2023 worden afgerond en levert dan pas de waterstandsval op. Op de Grensmaas wordt de overschrijding veroorzaakt door de Maaswerken die ter plekke de taakstelling niet volledig hebben gehaald. Voor de Grensmaas worden de knelpunten in de afvoercapaciteit samen met Vlaanderen in VNBM³-verband opgepakt. Eventuele maatregelen worden via het programma Integraal Riviermanagement (IRM) geprogrammeerd.

Al deze ontwikkelingen zijn opgenomen in de uitgangspunten van het BOI2023. Dit kan in LBO-2 leiden tot andere oordelen en/of aangepaste ontwerpen in versterkings- of rivierverruimingsprojecten. RWS vraagt DGWB om in de beleidsmatige duiding van deze Toets grote rivieren nader in te gaan op de benodigde maatregelen en keuzes vanuit beleid.

³ Vlaams-Nederlandse Bilaterale Maascommissie

1 Inleiding

In dit rapport doet Rijkswaterstaat als rivierbeheerder verslag van de waterstaatkundige toestand van het rivierbed vanuit het perspectief hoogwaterveiligheid. Parallel hieraan voeren de waterkeringbeheerders beoordelingen uit over de toestand van de primaire waterkeringen (eerste Landelijke Beoordeling Overstromingsrisico: LBO-1). De rapportages van de primaire waterkeringen (LBO-1) en van het rivierbed worden in 2023 door de ILT beide gecontroleerd en aangeboden aan de minister van Infrastructuur en Waterstaat om zo een gezamenlijk landelijk beeld te geven met betrekking tot de waterveiligheid.

1.1 Aanleiding en wettelijk kader

De veiligheid tegen overstroming van de grote rivieren wordt bepaald door de combinatie van (a) de hydraulische belasting op de waterkering en (b) de sterkte van die waterkering. De Waterwet voorziet in een twaalfjaarlijkse toetsing van beide aspecten en de beheerder is verantwoordelijk voor deze beoordeling. De *Toets grote rivieren* gaat over de afvoercapaciteit van de rivieren: een lagere afvoercapaciteit leidt tot een hogere hydraulische belasting. Rijkswaterstaat is beheerder van de grote rivieren en staat daarmee aan de lat voor de twaalfjaarlijkse toetsing van de afvoercapaciteit van de grote rivieren.

In artikel 2.12 lid 2 van de Waterwet staat hierover het volgende:

"Iedere twaalf jaren brengt de beheerder van het buitenwater, zijnde de grote rivieren, verslag uit aan Onze Minister over de mate waarin voldaan wordt aan de voor deze wateren opgestelde legger, mede in het licht van de regels voor het bepalen van de hydraulische belasting en de sterkte, bedoeld in artikel 2.3, eerste lid."

In de opdrachtbrief van het Directoraat-Generaal Water en Bodem (DGWB) van het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (IenW) aan Rijkswaterstaat (RWS) is artikel 12.2 lid 2 uit de Waterwet als volgt uitgewerkt [1]:

Doel van deze bepaling is vast te kunnen stellen of de waterstanden door veranderingen in het, tussen de primaire keringen gelegen, winterbed hoger dan wel lager zijn dan de nieuwe hoogwaterreferentie. Dit inzicht is van belang bij de beoordeling van de veiligheid van de langs de rivieren gelegen primaire waterkeringen. Omdat een integrale legger voor de grote rivieren ontbreekt zal het verslag inzicht moeten geven in de mate waarin de bodemligging van het winterbed voldoet aan de schematisatie ten behoeve van het WBI 2017, en de mate waarin de onderhoudstoestand van de vegetatie in overeenstemming is met de vegetatielegger.

In 2010 is voor het eerst de *Toets grote rivieren* uitgevoerd [2]. Bij de toets in 2010 was er nog geen legger voor het rivierbed beschikbaar. Deze legger is in 2014 ingevoerd en in 2020 voor het laatst bijgewerkt [3], en beschrijft de normatieve toestand voor deze Toets grote rivieren (zie Tekstvak 1).

Tekstvak 1. Legger rijkswaterstaatswerken

In de Legger rijkswaterstaatswerken zijn objecten zoals vaarwegen, kunstwerken, oevers en regionale waterkeringen beschreven. Sinds de invoering van de Waterwet is het verplicht om alle rijkswaterstaatswerken hierin op te nemen. De Legger bestaat uit overzichtskaarten die de ligging, vorm, afmeting en constructie van deze objecten beschrijft. Deze beschrijving van de objecten wordt de 'normatieve' toestand genoemd. Het gaat dan bijvoorbeeld om de vereiste bodemdiepte van een kanaal of het vereiste profiel van een waterkering. De Legger is voor iedereen toegankelijk.

De Waterwet regelt de leggerplicht voor alle waterstaatswerken. Dit betekent dat de werken moeten voldoen aan de norm uit de Legger. De Legger bestaat uit een formeel besluit en digitale geografische datasystemen. Beheerders, vergunningverleners en toezichthouders zijn de vaste gebruikers van deze Legger.

De Vegetatielegger is onderdeel van de Legger rijkswaterstaatswerken en heeft een eigen kaart en toelichting. In de Vegetatielegger is voor het rivierbed vlakdekkend vastgelegd welk type begroeiing maximaal is toegestaan. Voor het definiëren van de toegestane begroeiing zijn vier homogene vegetatieklassen onderscheiden. In oplopende hydraulische ruwheid zijn dit: 1. Gras en akker, 2. Riet en Ruigte, 3. Bos en 4. Struweel. Daarnaast zijn drie vegetatiemengklassen gedefinieerd, en wordt water en verhard/bebouwd terrein apart onderscheiden.

Bron: [4]

Rijkswaterstaat heeft expliciet een beheertaak in het handhaven van de Legger rijkswaterstaatswerken, waaronder de Vegetatielegger. Voor het beheer van de bodemligging van het rivierbed zijn in de Legger 2020 geen interventieniveaus vastgelegd in relatie tot hoogwaterveiligheid⁴. In deze toets zijn op verzoek van DGWB echter wel de effecten van bodemontwikkelingen op de hoogwaterveiligheid gerapporteerd.

In deze toetsperiode is ook de normering voor hoogwaterveiligheid aangepast. Vóór 2017 was er nog sprake van één maatgevend hoogwater (MHW), en de daarvan afgeleide toetspeilen langs de rivieras. In 2017 is de Waterwet herzien, met daarin een nieuwe normering. Sindsdien wordt een groter bereik aan rivierafvoeren relevant geacht en beschouwd. Welke afvoeren in de Toets grote rivieren moeten worden beschouwd is vastgelegd in het draaiboek [5]. Dit is uitgewerkt in paragraaf 2.2.4.

1.2 Doel van deze rapportage

Het hoofddoel van deze rapportage is om verslag uit te brengen over de mate waarin de actuele veldsituatie van het rivierbed van de grote rivieren op 31-12-2022 voldoet aan de normatieve toestand uit de Legger. Dat geeft inzicht in welke mate Rijkswaterstaat het beheer en onderhoud van het rivierbed op orde heeft.

Een tweede doel is het in beeld brengen van de verschillen tussen de actuele veldsituatie en de uitgangspunten die gebruikt zijn bij het bepalen van de hydraulische randvoorwaarden van het Wettelijk Beoordelings- Instrumentarium (WBI2017). Dit heeft niet direct een relatie met de beheertaak van Rijkswaterstaat,

⁴ In de Legger Rijkswaterstaatswerken zijn wél interventieniveaus voor de bodemligging vastgelegd, maar deze zijn gericht op de dimensies van de vaargeul. Deze interventieniveaus zijn niet geschikt voor het beoordelen van de functie hoogwaterveiligheid, en daarom geen onderdeel van deze Toets grote rivieren.

maar geeft wel inzicht in de overige ontwikkelingen van het rivierbed en het effect daarvan op waterstanden ten opzichte van het instrumentarium waarmee de huidige waterkeringen worden beoordeeld.

1.3 Uitgangspunten

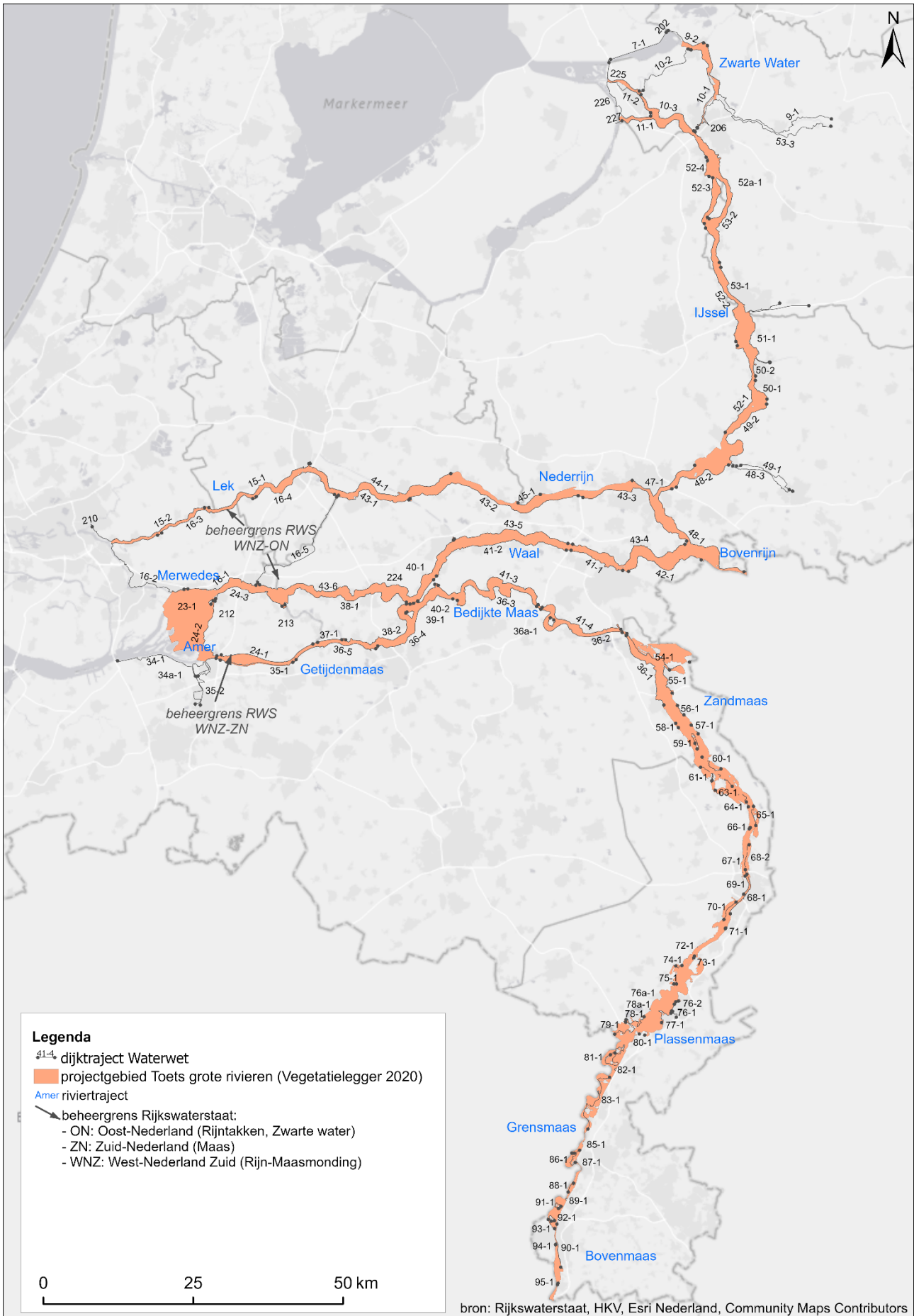
De volgende uitgangspunten zijn gehanteerd in de Toets grote rivieren:

- In deze toets zijn de 'grote rivieren' gedefinieerd als de stroomvoerende delen van de Maas, de Rijntakken, de Rijnmaasmonding en het Zwarte Water. De begrenzing komt overeen met de contour van de Vegetatielegger 2020. Het betreft de volgende riviertrajecten:
 - De Maas tot en met de Amer (rkm 2,5-251);
 - De Bovenrijn, het Bijlands Kanaal, Waal, Boven-, en Beneden Merwede (rkm 857-968) en de Nieuwe Merwede (tot rkm 971);
 - het Pannerdens Kanaal, Nederrijn en Lek (rkm 867-988);
 - De IJssel (rkm 879-1002);
 - het Zwarte water (rkm 0-20).

In figuur 1 is deze begrenzing aangegeven op een topografische kaart.

- De peildatum voor de toets is 31-12-2022. Dat betekent dat de actuele veldsituatie die wordt getoetst representatief moet zijn voor die datum.
- De Legger rijkswaterstaatswerken 2020 [3] geldt als norm, en is daarmee de referentie voor de beoordeling van de toestand van het rivierbed.
- Voor het beoordelen van primaire waterkeringen wordt periodiek het beoordelingsinstrumentarium bijgewerkt. Momenteel is het Wettelijk Beoordelings-Instrumentarium 2017 (WBI2017) geldig, en deze is daarom een belangrijk uitgangspunt in deze Toets. De opvolger van het WBI2017 is vanaf 2023 het Beoordelings- en Ontwerp-Instrumentarium 2023 (BOI2023). Het BOI2023 heeft nog geen formele status, maar is wel relevant in het vervolgtraject na deze toets als opvolger van het WBI2017.
- De vegetatiekartering en de bodemligging die gebruikt zijn bij het WBI2017 zijn de referentie voor de analyse van de overige ontwikkelingen.
- Conform de Waterwet dient de minister van IenW de 'Toets grote rivieren' uiterlijk op 1-1-2024 aan te bieden aan de Staten-Generaal. Hiertoe is het nodig dat RWS de definitieve rapportage uiterlijk op 1-1-2023 aan ILT oplevert. De beoordeling geldt per 1-1-2023 en de peildatum is daarom gezet op 31-12-2022.
- In de Toets grote rivieren rapporteert RWS over de verschillen tussen enerzijds de actuele veldsituatie op de peildatum en anderzijds de normatieve toestand uit de Legger of aan de referentie van het WBI2017. Deze analyse is primair een vergelijking van twee geografische kaarten. Aanvullend zijn hydraulische berekeningen uitgevoerd. Het doel van deze berekeningen is om een globaal inzicht te geven in het effect van de geografische verschillen op de waterstanden. Het is niet de bedoeling om een gedetailleerde boekhouding van (kleine) waterstandsveranderingen uit te werken.
- Deze rapportage beperkt zich tot het inzichtelijk maken van de effecten op riviertakniveau. In de onderliggende rapportage is de informatie op een hoger detailniveau beschikbaar.

Figuur 1. Projectgebied Toets grote rivieren en beheergrenzen Rijkswaterstaat.



1.4 Producten

De rapportage bevat:

1. Toets aan de norm uit de Legger
Een overzicht van de onder- en overschrijdingen van de actuele vegetatie in de uiterwaarden ten opzichte van de norm uit de Vegetatielegger;
2. Overige ontwikkelingen
 - a. Een overzicht van de ontwikkelingen in de Vegetatielegger, inclusief een duiding vanuit het gehanteerde interventieniveau in het WBI2017;
 - b. Een overzicht van ontwikkelingen in de bodemligging in relatie tot de bodemligging uit het WBI2017.

Naast een geografische analyse zijn ook de effecten op de waterstanden bij hoogwater geduid op basis van de nieuwe hoogwaterreferentie.

1.5 Organisatie

RWS is verantwoordelijk voor het uitvoeren van de Toets grote rivieren. De ILT houdt toezicht op het proces en RWS rapporteert aan de ILT. Vervolgens rapporteert ILT aan de minister van IenW over de resultaten van deze Toets grote rivieren én over de resultaten van de eerste landelijke beoordeling van de primaire keringen (LBO-1). Daarmee ontstaat een samenhangend landelijk beeld over de waterveiligheid. In 2023 rapporteert de minister het landelijk beeld aan de Eerste en Tweede Kamer.

Voorafgaand aan de toetsing zijn de afspraken tussen DGWB, RWS en ILT vastgelegd in het Draaiboek Toets grote rivieren [5]. Het draaiboek geeft inzicht in de inhoudelijke en procesmatige uitgangspunten, de rolhouders, de rol- en taakverdeling en het procesverloop voor deze toetsing. Daarnaast fungeert het draaiboek als gemeenschappelijk afspraken document van de rolhouders om te komen tot de beoogde resultaten.

1.6 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 is de inhoudelijke uitwerking van de rapportage toegelicht. Vervolgens is in hoofdstuk 3 de toets aan de Legger rijkswaterstaatswerken uitgewerkt, en in hoofdstuk 4 komen de overige ontwikkelingen aan bod. In hoofdstuk 5 zijn de benodigde maatregelen van RWS als rivierbeheerder benoemd.

2 Toelichting op de inhoudelijke uitwerking

2.1 Achtergrond

Het uitgangspunt voor de uitwerking van deze rapportage is de brief van de Directeur-Generaal Water en Bodem van het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat uit 2018 [1], en de uitwerking daarvan in het Draaiboek Toets grote rivieren 2022 [5].

In de beoordeling van het rivierbed is onderzocht welke gebiedsveranderingen leiden tot veranderingen in de waterstanden bij hoogwater. Concreet gaat het om afwijkingen ten opzichte van de norm in de vegetatie van uiterwaarden en de bodemligging van het rivierbed (zomerbed, oevers en uiterwaarden).

In de Toets grote rivieren rapporteert Rijkswaterstaat voor de vegetatie en de bodem van het rivierbed over de:

1. *Onderhoudstoestand van het rivierbed in relatie tot de Legger*
De Toets grote rivieren gaat primair over het rapporteren over de onderhoudstoestand van het rivierbed in relatie tot de Legger. RWS brengt in beeld waar de actuele veldsituatie niet voldoet aan de interventiewaarden uit de Legger, en geeft inzicht in de effecten hiervan op de waterstanden.
2. *Overige ontwikkelingen in het rivierbed*
De vegetatiekaart en de bodemligging uit het WBI2017 zijn niet gebaseerd op de Legger. In de Legger uit 2020 zijn wel interventiewaarden voor de vegetatie opgenomen, maar nog geen interventiewaarden voor de bodemligging opgenomen. In deze analyse is uitgewerkt welke wijzigingen ten opzichte van de geldende gebiedsreferentie van het WBI2017 zijn opgetreden.

De analyse bestaat doorgaans uit een geografische analyse van de veranderingen, en het duiden van de effecten op de waterstanden met behulp van hydraulische berekeningen. Er is geen totaaleffect over beide onderwerpen bepaald omdat de referentie in beide gevallen verschilt.

2.2 Toetsproces op hoofdlijnen

In deze paragraaf is op hoofdlijnen uitgewerkt hoe de toetsing is uitgevoerd. In het onderliggend technisch rapport [6] zijn deze stappen in detail uitgewerkt en toegelicht.

2.2.1 *Samenstellen actuele veldsituatie vegetatie en bodem*

Voor de vegetatiekartering en het bepalen van de bodemligging is gebruik gemaakt van metingen uit het reguliere proces binnen RWS.

Vegetatie in uiterwaarden

De actuele veldsituatie voor de vegetatie is vastgesteld voor het projectgebied voor de Toets grote rivieren. De gebruikte methode is ontwikkeld in het voorbereidend onderzoek door Arcadis [7], en nader uitgewerkt door HKV in het onderliggende technisch rapport [6]. Voor het samenstellen van de actuele veldsituatie zijn de meest recent beschikbare ecotopenkaarten (2017 & 2018) als basis gebruikt, en zijn deze waar nodig geactualiseerd. Met behulp van een ruimtelijke analyse op een serie kaarten uit de Vegetatiemonitor [8] zijn de ecotopenkaarten bijgewerkt. Hiermee is een vegetatiekartering opgesteld die representatief is voor de peildatum 31-12-2022. In het technisch rapport [6] is dit verder uitgewerkt.

De hier gebruikte methode wijkt af van de methode die RWS gebruikt voor de jaarlijkse rapportage van de prestatie-indicatoren: voor de jaarlijkse prestatiemeting wordt een onbewerkte jaarkaart uit de Vegetatiemonitor gebruikt. Deze onbewerkte kaart is niet geschikt voor de hydraulische analyse uit deze Toets [7]. Voor de Toets grote rivieren is de kaart nabewerkt, én er is een selectie gemaakt van de hydraulisch meest relevante gebieden [6]. De percentages overschrijdingen in deze rapportage zijn daardoor structureel lager dan in de jaarlijkse monitoringscyclus. Met de selectie van hydraulisch relevante gebieden is het waterstandseffect zo betrouwbaar mogelijk in beeld gebracht.

Bodemligging zomerbed, geulen, plassen en uiterwaarden

De hoogteligging van het zomerbed van de Rijntakken en de Maas wordt jaarlijks gepeild. Het zomerbed van alle takken in de Rijn-Maasmonding worden in een cyclus van drie jaar gemeten. Voor de actuele veldsituatie van de Rijntakken en de Maas is gebruik gemaakt van zomerbedpeilingen uit 2021. Voor de Rijn-Maasmonding is een bodempeiling uit 2018 gebruikt.

Voor de hoogteligging van de uiterwaarden zijn diverse bronnen beschikbaar. Voor projecten uit de programma's Ruimte voor de Rivier, Grensmaas en KRW zijn waar mogelijk as-built gegevens gebruikt. Daarnaast is het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN) en het Digitaal Topografisch Bestand (DTB) beschikbaar voor de hoogteligging van de droge delen van het areaal. Voor de geulen en plassen is binnen Rijkswaterstaat de afgelopen jaren een apart monitoringsprogramma opgestart om gestructureerd de onderhoudstoestand van deze objecten te monitoren. De frequentie van inmeten is afgestemd op het belang én de dynamiek van het betreffende systeemonderdeel.

Tenslotte zijn alle andere gebiedsactualisaties en modelverbeteringen van de afgelopen jaren meegenomen in de actuele veldsituatie van de bodem.

De actuele veldsituatie van de vegetatie en de bodemligging zoals hierboven is omschreven is representatief geacht voor de situatie van 31-12-2022, de peildatum van deze Toets grote rivieren.

2.2.2 *Toetsen actuele veldsituatie aan huidige Legger*

Deze stap omvat de formele toets van de onderhoudstoestand conform de Waterwet, en bestaat uit het toetsen van de actuele veldsituatie aan het interventieniveau uit de Legger.

Vegetatie

De toetsing van de actuele veldsituatie aan de Vegetatielegger 2020 bestaat uit de volgende twee onderdelen:

- Geografische analyse: de verschilanalyse van de actuele veldsituatie en de interventiewaarde wordt uitgevoerd op het kleinste detailniveau (polygoon/pixel). Vervolgens worden de resultaten geaggregeerd op uiterwaardniveau én op riviertakniveau.
- Hydraulische analyse: de effecten van de overschrijdingen van de interventieniveaus worden nader geduid middels hydraulische berekeningen. Deze analyse bestaat uit:
 - De toets, brengt effecten van overschrijdingen van de legger in beeld. Hierin worden alleen de gebieden die ruwer zijn dan de legger meegenomen. Deze analyse geeft inzicht in het *belang* van het probleem.
 - De analyse van het actuele beeld: naast de overschrijdingen van de legger wordt ook de impact van onderschrijdingen meegenomen. Deze analyse

geeft inzicht in de *urgentie* voor het aanpakken van overschrijdingen. In beginsel moeten alle overschrijdingen van de Vegetatielegger worden hersteld, maar het is raadzaam om te starten op de locaties waar in het actueel beeld de waterstandsverschillen het hoogst zijn.

De tweede analyse wordt ook wel aangeduid als 'gesaldeerd' omdat gladdere gebieden het waterstandseffect van ruwere gebieden kunnen opheffen. In de eerste analyse wordt dat juist vermeden, en daarom wordt die analyse aangeduid als 'ongesaldeerd'.

2.2.3 *Analyse overige ontwikkelingen ten opzichte van de gebiedsreferentie*

Deze stap is een aanvulling op de formele toetsing uit paragraaf 2.2.2. Die aanvulling is gericht op twee aspecten:

1. Vegetatie: in de geldende gebiedsreferentie (WBI2017) zijn de ecotopenkaarten 1996-1998 opgenomen als 'voorlopig' interventieniveau voor de Maas (1996), de Rijntakken (1997) en de Rijn-Maasmonding (1998). Inmiddels is de Vegetatielegger met officiële interventieniveaus beschikbaar. In dit deelproduct wordt de ontwikkeling van deze interventieniveaus geanalyseerd, en de verschillen en de effecten op de waterstanden uitgewerkt.
2. Bodem: voor de bodemligging is in de Legger rijkswaterstaatswerken géén interventieniveau voor hoogwaterveiligheid vastgesteld. Toetsing aan een norm is derhalve niet mogelijk. Er zijn uiteraard wel bodemveranderingen opgetreden door autonome ontwikkelingen of het (niet) uitvoeren van projecten. De effecten hiervan zijn in beeld gebracht.

In toekomstige leggers worden naar verwachting wel interventieniveaus voor de bodemligging in relatie tot hoogwaterveiligheid opgenomen. In de ontwerp-legger 2021 zijn bijvoorbeeld al interventieniveaus voor nevengeulen opgenomen, en in de toekomst zal dit worden uitgebreid met bijvoorbeeld interventieniveaus voor zomerbedverdiepingen.

Voor beide aspecten is een geografische verschilanalyse uitgevoerd en zijn de effecten op waterstanden bij extreem hoge afvoeren in beeld gebracht. Deze analyse is niet uitgevoerd voor het Zwarte Water omdat hiervoor geen nieuwe informatie beschikbaar was.

2.2.4 *Hydraulische analyse: berekenen verschillen in waterstanden*

Om de gevonden verschillen uit paragraaf 2.2.3 te duiden wordt een hydraulische analyse uitgevoerd. Dat houdt in dat de waterstandsverschillen tussen de twee situaties worden bepaald. Er wordt in dit onderzoek alleen gekeken naar waterstandsverschillen op de as van de rivier, en niet naar absolute waterstanden bij de primaire kering.

Voor het bepalen van waterstandseffecten zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd. In het technisch rapport [6] is dat in detail uitgewerkt:

- In lijn met de jaarlijkse berekeningen in monitoring Hoogwaterveiligheid zijn de waterstandseffecten bepaald met WAQUA-berekeningen. De modelberekeningen zijn zoveel mogelijk uitgevoerd met dezelfde randvoorwaarden die gebruikt zijn in het WBI2017;

- In het draaiboek voor deze toets [5] is afgesproken om voor de Maas en de Rijntakken de hoogwaterreferentie uit de jaarlijkse monitoring Hoogwaterveiligheid te gebruiken. Dat betekent dat er bij de volgende afvoeren gerekend dient te worden:

Watersysteem	Herhalingstijd (jaar)	Afvoerniveau (m ³ /s)
Rijntakken (ON)	~ 10.000 jaar	16.000 m ³ /s
	~ 100 jaar	*13.000 m ³ /s
Maasvallei (ZN)	~ 100 jaar	3.200 m ³ /s
Bedijkte Maas (ZN)	~ 3.000 jaar	4.100 m ³ /s
	~ 100 jaar	3.200 m ³ /s

* voor de Rijntakken past een afvoer van 12.000 m³/s beter bij een terugkeertijd van 100 jaar. In berekeningen wordt echter uitgegaan van 13.000 m³/s, omdat bij een afvoer van ca. 12.000 m³/s Veessen-Wapenveld wordt geopend. Bij verschilberekeningen van relatief kleine gebiedsveranderingen kan Veessen-Wapenveld dan 'ineens' meedoen, en dat is voor deze analyse ongewenst.

- Voor het overgangsgebied Rijn-Maasmonding spelen voor de veiligheidsnormering naast rivierafvoer ook stormcondities vanuit zee een rol. Er is daarom voor de berekeningen een selectie gemaakt van vier relevante stochastcombinaties van extreme condities. Dit is uitgewerkt in het technisch rapport [6]. Voor de IJssel-Vechtdelta wordt voor de Beneden-IJssel gerekend met het Rijntakkenmodel. Voor het Zwarte Water zijn geen aparte berekeningen uitgevoerd.
- Bij berekeningen met 16.000 m³/s bij Lobith voor de Rijntakken is gestuurd op de beleidsmatige afvoerverdeling⁵.
- Alleen de waterstandseffecten op de as van de rivier zijn gebruikt. Er is geen analyse gedaan op de doorvertaling van de effecten naar de primaire waterkering (waterstand ter plekke en golven).
- De toestand van de kering is ook niet meegenomen in de analyse. Deze komt aan bod bij de beoordeling van de primaire waterkeringen (LBO-1).

In de systematiek van de Toets grote rivieren zijn geen indicatoren en criteria vastgelegd over welke waterstandsverschillen acceptabel zijn, en welke niet. Uit de hydraulische analyse is daarom niet eenduidig te concluderen of een verandering leidt tot onacceptabele waterstandsverhogingen.

Om de verschillen in waterstanden toch te duiden is een indicator met criteria gebruikt. Deze is ontleend aan intern gebruikte prestatie-indicatoren van RWS. Hierin zijn de volgende klassen onderscheiden⁶:

- Groen: waterstandsverschil op de rivieras < 5 cm
- Oranje: waterstandsverschil op de rivieras 5-10 cm
- Rood: waterstandsverschil op de rivieras > 10 cm

In hoofdstuk 3 en 4 zijn de resultaten van de hydraulische analyse op hoofdlijnen in kaartvorm gepresenteerd volgens de bovengenoemde klassenindeling. In die figuren zijn de waterstandsverschillen gepresenteerd die horen bij de berekeningen met het hoogste afvoerniveau. In de technische rapportage zijn ook de resultaten van alle andere berekeningen uitgewerkt. Deze zijn niet apart in dit hoofd rapport opgenomen, omdat dit een vergelijkbaar beeld laat zien als de gepresenteerde effecten in dit hoofd rapport.

⁵ RWS beheert de beleidsmatige afvoerverdeling op de Rijntakken zodat bij een afvoer van 16.000 m³/s de afvoerverdeling duidelijk is. Een dergelijke, vaste afvoerverdeling is belangrijk voor het beoordelen en ontwerpen van waterkeringen langs de verschillende Rijntakken.

⁶ Deze klassenindeling wijkt sterk af van criteria die worden gebruikt bij vergunningverlening, omdat het in deze toets gaat om gecombineerde effecten op systeemniveau.

3 Toets actuele vegetatie aan de Vegetatielegger

In dit hoofdstuk zijn de resultaten beschreven van de toets van de actuele vegetatie aan de geldende norm uit de Vegetatielegger. Voor de bodem zijn geen interventieniveaus vastgelegd in de Legger rijkswaterstaatswerken uit 2020. De bodem komt, naast andere ontwikkelingen, aan bod in hoofdstuk 4.

3.1 Geografische analyse

Voor deze toets is een vegetatiekaart opgesteld die representatief is voor de peildatum van de toets (zie 2.2.1).

In de geografische analyse is voor het hele rivierbed bepaald op welke plek en in welke mate de actuele vegetatie verschilt van de Vegetatielegger. De verschillen zijn te onderscheiden in overschrijdingen (gebieden die ruwer zijn dan de norm) en onderschrijdingen (gebieden die gladder zijn dan de norm). In het technisch rapport zijn de verschillen in detail terug te vinden.

In tabel 3.1 zijn voor achtereenvolgens de Rijntakken, de Maas en Rijn-Maasmonding per vegetatieleggerklasse de verschillen met de Vegetatielegger aangegeven in hectares. De rood gemarkeerde getallen zijn overschrijdingen van de norm. Uit tabel 3.1 blijkt dat ongeveer 5% van het oppervlak van de oevers en uiterwaarden van het rivierbed ruwer is dan toegestaan in de Vegetatielegger⁷.

Voor de mengklassen is het niet mogelijk om op basis van tabel 3.1 te bepalen of aan de Vegetatielegger wordt voldaan. Voor het toetsen van mengklassen is daarom een afzonderlijke geografische analyse uitgevoerd. Voor elke uiterwaard met mengklassen is voor het betreffende vlak bepaald wat de procentuele verdeling is van onderliggende homogene vegetatieklassen, en deze zijn getoetst aan de interventiewaarden die hiervoor zijn opgenomen in de Vegetatielegger. Uit die analyse blijkt dat ca. 20% van het oppervlak van de mengklassen niet aan de eisen voldoet. In de technische rapportage [6] is een uitgebreide beoordeling van de mengklassen opgenomen.

⁷ Dit percentage wijkt af van de score van de prestatie indicator die RWS jaarlijks bepaalt. Zie toelichting in paragraaf 2.2.1.

Tabel 3.1 Geografische verschillen tussen de actuele vegetatie en de Vegetatielegger voor de Rijntakken, de Maas en de Rijn-Maasmonding in hectares. De rood gemarkeerde getallen zijn overschrijdingen van de Vegetatielegger. Voorbeeld: In de tabel voor de Rijntakken is op de tweede regel in de laatste kolom aangegeven dat er in de actuele situatie 103 hectare struweel staat op een plaats waar volgens de Vegetatielegger gras en akker is toegestaan.

a. Rijntakken

Vegetatietype in Legger (V1)		Vegetatietype actuele situatie (V2a en V2b)					
Type	Totaal oppervlakte	Water	Gras en akker	Verhard	Riet en ruigte	Bos	Struweel
Water	349		207	5	73	45	19
Gras en akker	1.503	531		70	689	110	103
Verhard	229	58	133		27	5	6
Riet en ruigte	705	86	518	3		42	56
Bos	451	17	256	8	82		88
Struweel	175	7	55	2	35	76	
Mengklasse 90/10	424	15	353	1	38	11	6
Mengklasse 70/30	441	11	255	1	99	45	30
Mengklasse 50/50	62	0	48	0	1	7	6
Totaal	4.339	725	1.825	90	1.044	341	314
Totaal overschrijdingen	1.526	-	207	75	789	202	253
Totaaloppervlakte beheergebied RWS ON	31.553						

b. Maas

Vegetatietype in Legger (V1)		Vegetatietype actuele situatie (V2a en V2b)						
Type	Totaal oppervlakte	Water	Gras en akker	Verhard	Riet en ruigte	Bos	Struweel	Mengklasse 70/30
Water	174		109	4	34	14	12	1
Gras en akker	1.491	491		109	580	164	147	1
Verhard	112	4	80		9	7	12	0
Riet en ruigte	472	47	338	6		30	50	0
Bos	345	14	203	12	75		41	0
Struweel	294	8	98	5	35	149		0
Mengklasse 90/10	163	2	123	0	29	4	5	0
Mengklasse 70/30	256	2	201	0	26	23	5	
Mengklasse 50/50	74	0	26	0	13	24	5	5
Totaal	3.381	568	1.178	136	801	415	277	7
Totaal overschrijdingen	1.324	-	109	113	623	215	262	2
Totaaloppervlakte beheergebied RWS ZN	27.596							

c. Rijn-Maasmonding

Vegetatietype in Legger (V1)		Vegetatietype actuele situatie (V2a en V2b)					
type	Totaal oppervlakte	Water	Gras en akker	Verhard	Riet en ruigte	Bos	Struweel
Water	217		124	3	52	34	4
Gras en akker	224	80		24	98	13	8
Verhard	17	1	13		3	0	0
Riet en ruigte	586	75	396	9		41	65
Bos	154	5	44	3	44		58
Struweel	185	1	19	1	39	125	
Mengklasse 90/10	91	0	79	0	11	1	0
Mengklasse 70/30	0	0	0	0	0	0	0
Mengklasse 50/50	0	0	0	0	0	0	0
Totaal	1.474	162	675	40	247	214	135
Totaal overschrijdingen	527	-	124	27	153	88	135
Totaaloppervlakte beheergebied RWS WNZ	7.423						

3.2 Hydraulische analyse

Om inzicht te krijgen in de effecten op de waterstanden is een hydraulische analyse uitgevoerd naar de verschillen tussen de actuele vegetatie en de Vegetatielegger. Deze analyse is voor 2 situaties uitgevoerd:

- a. Alleen overschrijdingen van de Vegetatielegger (ongesaldeerd waterstandseffect)
- b. Overschrijdingen én onderschrijdingen van de Vegetatielegger (gesaldeerd waterstandseffect)

In de eerste analyse (ongesaldeerd) is het waterstandseffect bepaald van alleen de gebieden met een overschrijding van de norm. Dit geeft inzicht in het *belang* om in deze gebieden de actuele vegetatie terug te brengen naar de norm. Des te groter het ongesaldeerde waterstandseffect, des te groter het belang om deze gebieden aan te pakken. In de tweede analyse (gesaldeerd) is het waterstandseffect bepaald van de overschrijdingen én onderschrijdingen van de norm tezamen. Dit geeft inzicht in het actuele veiligheidsbeeld, en de *urgentie* om in gebieden met overschrijdingen de actuele vegetatie terug te brengen naar de norm. Des te groter het gesaldeerde waterstandseffect, des te groter de urgentie om deze gebieden aan te pakken.

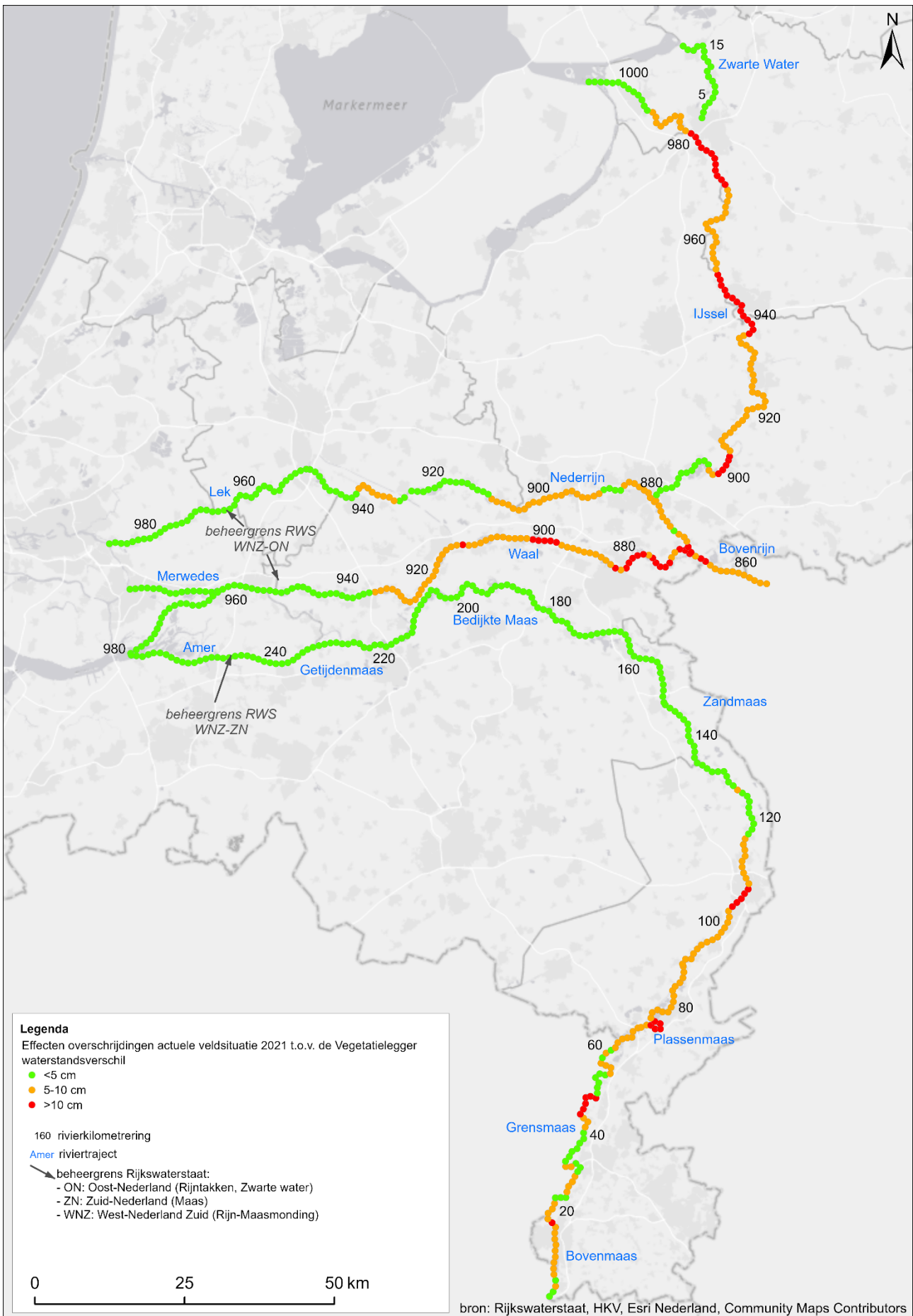
De resultaten hiervan zijn in figuur 2 samengevat in een kaartbeeld voor het hele projectgebied. In de kaartbeelden is per rivierkilometer een indicatie gegeven van het waterstandsverschil. Detailinformatie over resultaten en hoe de hydraulische analyse is uitgevoerd is opgenomen in de technische rapportage [6].

In de resultaten van de analyse van de (ongesaldeerde) overschrijdingen van de Vegetatielegger is te zien dat deze gebieden leiden tot verhogingen van de waterstand bij de extreme afvoeren tot ca. 10 cm op de as van de rivier. Uit de analyse van het (gesaldeerde) actuele beeld, dus zowel overschrijdingen als onderschrijdingen, blijkt dat op de peildatum de waterstandsverhogingen ten opzichte van de norm vrijwel overal lager zijn dan 5 cm.

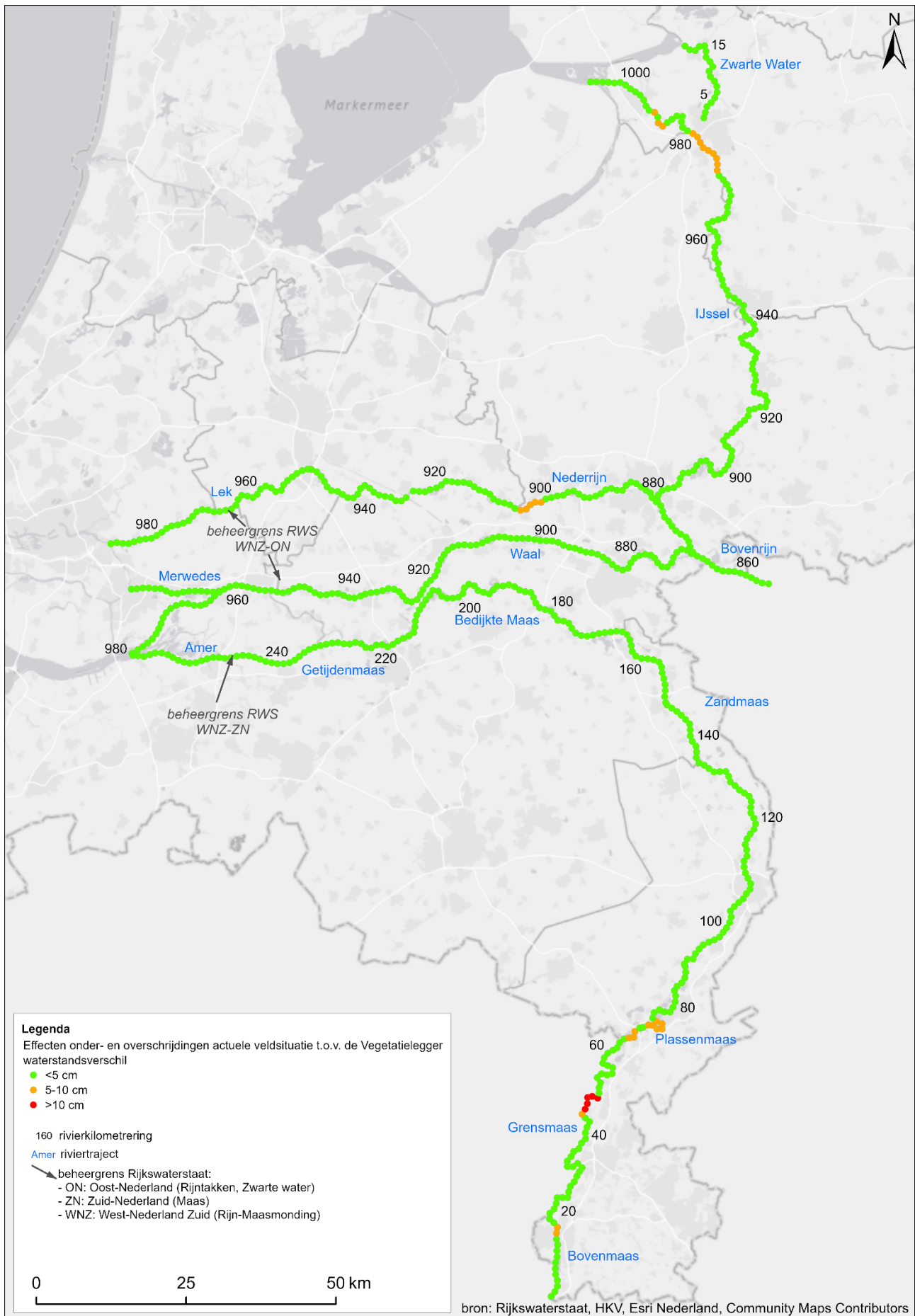
De conclusie is dat voor ca. 5% van het areaal niet wordt voldaan aan de Vegetatielegger, en op die locaties zijn onderhoudsmaatregelen nodig. In de prioritering van de onderhoudsmaatregelen is het nuttig om de resultaten uit het actuele beeld mee te nemen (zie figuur 3). De meest urgente locaties op de Rijntakken zijn de Nederrijn tussen rivierkilometer (rkm) 900-910 en de IJssel van rkm 970-980. Voor de Maas zijn de meest urgente trajecten rkm 40-45 en 50-70. Voor de Rijnmaasmonding zijn ook overschrijdingen van de Legger geconstateerd, en de waterstandseffecten zijn overal lager dan 5 cm.

Voor het Zwarte Water is in de technische rapportage [6] uitgewerkt dat de veranderingen in vegetatie met name onderschrijdingen van de Vegetatielegger betreffen. Dit is conform verwachting, en daarom zijn ook geen berekeningen uitgevoerd. Op basis van expert-kennis is geconcludeerd dat de waterstandsverhogingen beperkt zijn tot minder dan 5 cm.

Figuur 2. Indicatie waterstandseffecten overschrijdingen actuele vegetatie 2021 minus de Vegetatielegger



Figuur 3. Indicatie waterstandseffecten onder- en overschrijdingen actuele vegetatie 2021 minus de Vegetatielegger



4 Analyse overige ontwikkelingen

In de vorige paragraaf is de actuele veldsituatie getoetst aan de geldende interventieniveaus uit de Legger rijkswaterstaatswerken. In deze paragraaf zijn de overige ontwikkelingen ten opzichte van de gebiedsreferentie van het WBI2017 uitgewerkt. Voor de vegetatie is deze analyse gericht op de ontwikkelingen in de gehanteerde norm. Voor de bodem gaat het over de (autonome) ontwikkeling voor delen van het rivierbed waarvoor geen interventiewaarden zijn vastgesteld.

4.1 Invoering van de Vegetatielegger

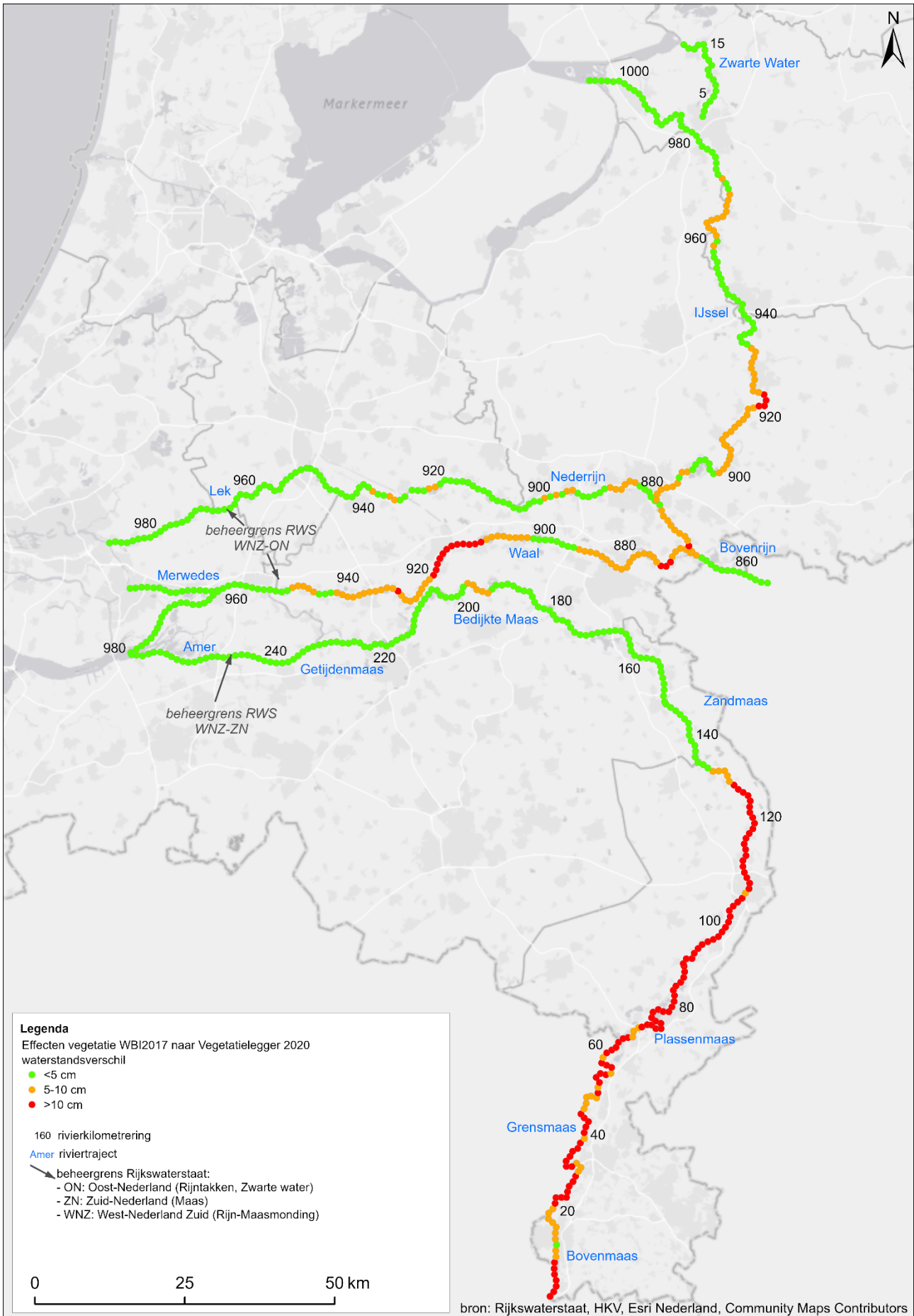
Bij het opstellen van het huidige beoordelingsinstrumentarium voor waterkeringen (WBI2017) is destijds als vegetatiebeeld de actuele veldsituatie uit 1996, 1997 en 1998 gehanteerd. Sinds 2014 is de Vegetatielegger beschikbaar, en in deze toets is de huidige versie van de Legger gebruikt als geldende norm (zie Hoofdstuk 3). In deze paragraaf worden de verschillen beschreven tussen enerzijds de vegetatiekaart uit het WBI2017 en anderzijds de Vegetatielegger.

Om inzicht te geven in de oorzaken van de verschillen is in een aantal stappen onderzocht hoe deze verschillen zijn ontstaan. In de technische rapportage [6] zijn deze drie stappen nader uitgewerkt:

1. Effecten 15 jaar vegetatieontwikkeling
Als eerste is inzichtelijk gemaakt welke vegetatieontwikkeling er in het rivierengebied heeft plaatsgevonden in de periode 1997-2012. In deze periode heeft een substantiële verruwing van de vegetatie plaatsgevonden, en dat heeft geleid tot verhoging van de waterstanden.
2. Invoering Vegetatielegger 2014
In 2014 is de Vegetatielegger voor het eerst vastgesteld. Met die stap is ook een grote stap genomen in de methodiek van het karteren van de vegetatie. In de kartering voor de Legger is het kaartbeeld fijnmaziger uitgewerkt en is de vegetatieclassificatie sterk vereenvoudigd. Naast vier homogene basisklassen zijn er ten behoeve van het beheer van natuurgebieden ook mengklassen gedefinieerd. Al deze wijzigingen in methodiek hebben ook geleid tot een verhoging van de waterstand.
3. Ontwikkelingen na invoering Vegetatielegger
Na invoering van de Vegetatielegger is er wederom veel gewijzigd in de Vegetatielegger. In de afgelopen jaren zijn allerlei programma's en projecten uitgevoerd. In het kader van Stroomlijn is onderhoud aan de vegetatie uitgevoerd. Daarnaast zijn allerlei onduidelijkheden en fouten uit de eerste versie van de Vegetatielegger hersteld. Deze stap heeft op de Rijntakken geleid tot aanzienlijke verlaging van waterstanden. Bij de Maas is deze verlaging niet zichtbaar.

Het netto-effect van deze 3 stappen leidt voor de Rijntakken tot een gemiddelde verhoging van 5 cm, met op de Waal enkele uitschieters boven de 10 cm. Stap 1 en 2 leiden beide tot een verhoging, en stap 3 compenseert dit gedeeltelijk. Op de Maas is het effect hoger, met op ongeveer 40% van de lengte van de rivier waterstandseffecten hoger dan 10 cm. De eerste twee stappen zijn vergelijkbaar met de Rijntakken, maar in stap 3 – het bijwerken van de Legger – treedt geen compensatie op. Er is niet onderzocht waardoor dit komt. In het technisch rapport zijn gedetailleerde grafieken opgenomen waarin de effecten van de drie stappen in detail zijn terug te vinden. In figuur 4 is het waterstandseffect van de drie bovenstaande stappen samen weergegeven.

Figuur 4. Indicatie waterstandseffecten van de Vegetatielegger 2020 minus de vegetatie uit WBI2017



4.2 Ontwikkelingen bodem rivierbed

In deze paragraaf zijn de effecten van ontwikkelingen in de bodem nader uitgewerkt. De bodem van het WBI2017 is gebruikt als referentie. De bodem van het WBI2017 is samengesteld uit de actuele veldsituatie van 2014 én de verwachte ontwikkelingen zoals vergunningen en projecten uit Ruimte voor de Rivier en Maaswerken. Deze 'verwachte' bodem wordt vergeleken met de actuele bodem uit 2021. Bij het samenstellen van de actuele bodem is gebruik gemaakt van bodeminformatie uit het jaarlijkse actualisatieproces van de hydraulische modellen. Alle relevante informatie tot en met 2021 is meegenomen in de actuele bodem voor de toets. Een overzicht hiervan is opgenomen in de technische rapportage [6].

De verschillen tussen de actuele bodem en de bodemreferentie zijn veroorzaakt door een complex van ontwikkelingen:

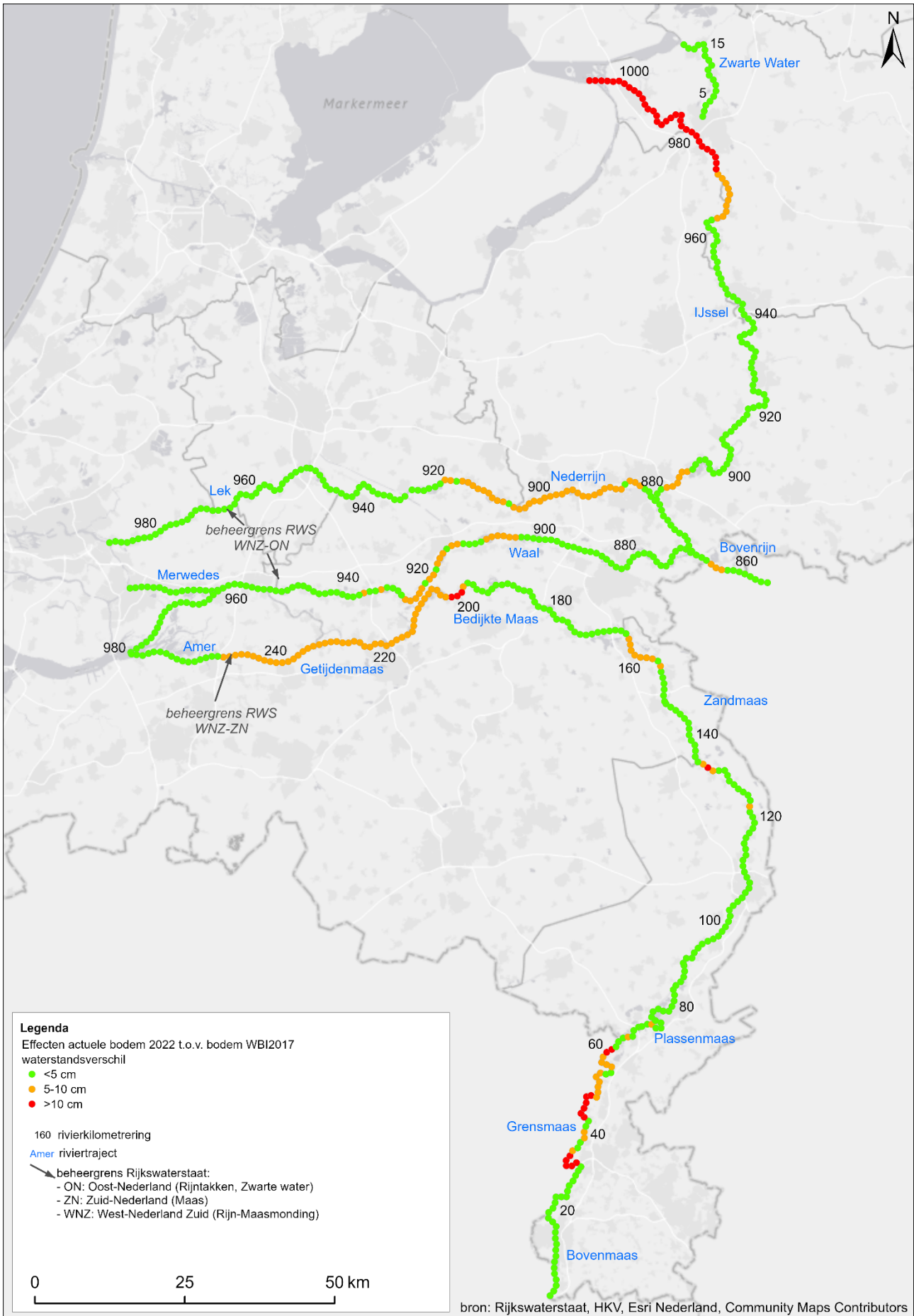
1. Autonome ontwikkeling rivierbed
Effecten van structurele en incidentele erosie- of sedimentatieprocessen m.n. in het zomerbed en in nevengeulen en strangen. Op enkele plekken, zoals op de Beneden-Waal is een lichte bodemverhoging zichtbaar, en dat leidt tot enkele centimeters waterstandsverhoging. De zomerbedverdiepingen van de Maas en de Beneden-IJssel zijn in deze analyse impliciet getoetst, en hier zijn de waterstandsverhogingen beperkt;
2. Geplande maatregelen in het rivierbed
In de bodemreferentie van het WBI is een hele set planmaatregelen meegenomen van o.a. Ruimte voor de Rivier en Maaswerken. De meeste van deze plannen zijn uitgevoerd conform plan, en op die locaties zijn de bodemverschillen klein, zoals bijvoorbeeld de dijkteruglegging bij Lent en Ruimte voor de Rivier Deventer. Een deel van de maatregelen zijn anders en/of (nog) niet uitgevoerd, en hierbij kunnen de verschillen behoorlijk oplopen, zoals bij de Grensmaas en het Reevediep;
3. Nieuwe maatregelen in het rivierbed
Bij het opstellen van de bodemreferentie t.b.v. het WBI zijn planmaatregelen meegenomen die op dat moment voldoende status hadden. Daarna zijn nieuwe plannen gemaakt én uitgevoerd die niet in het WBI zijn verwerkt, zoals de suppletie Bovenrijn en de nevengeul Hurwenen;
4. Vergunningen derden
Op verschillende plekken hebben derden een vergunning voor bijvoorbeeld het ophogen van het terrein. In de bodemreferentie is op die plekken de vergunde hoogte opgenomen, en in het actuele model is de actuele hoogte opgenomen;
5. Verbeteringen basismodel
De vier bovenstaande verschillen zijn voorbeeld van veranderingen die in de toetsperiode zijn opgetreden. Er is nog een vijfde bron van verschillen, en die ligt in het verbeteren van het basismodel. In het referentiemodel van WBI2017 zaten gebreken die inmiddels zijn verbeterd.

In figuur 5 is voor de Rijntakken zichtbaar dat op de Beneden-IJssel vanaf rivierkilometer 970-1002 de waterstandsverschillen groter zijn dan 10 cm. In de technische rapportage is te zien dat dit verschil oploopt tot ca. 45 cm. Dit is fors, en vrijwel geheel te wijten aan het feit dat het Reevediep in de actuele situatie nog niet volledig functioneel is. Dit project wordt op korte termijn (2023/2024) afgerond, en dan vervalt deze waterstandsverhoging. Een beperkt deel van de waterstandsverhoging is mogelijk ook afkomstig van achterstallig onderhoud van de zomerbedverdieping op dit traject. Dit is niet apart onderzocht, maar het onderhoud van deze zomerbedverdieping is wel opgenomen in het onderhoudscontract. Het profiel van de zomerbedverdieping wordt gemonitord en indien nodig hersteld.

Op de Grensmaas zijn tussen rivierkilometer 30 en 60 drie locaties te zien met forse 'overschrijdingen' van de waterstanden. Dit komt vooral omdat niet alle projecten met waterstandsdaling die zijn opgenomen in het WBI2017 al zijn gerealiseerd.

In het technisch rapport is een aantal voorbeelden van andere verschillen nader uitgewerkt [6].

Figuur 5. Indicatie waterstandseffecten actuele bodem vs. bodem WBI2017



5 Maatregelen beheer Rijkswaterstaat en overige ontwikkelingen

Rijkswaterstaat is als waterbeheerder verantwoordelijk voor de goede staat van de grote rivieren en voert in dat kader vegetatiebeheer uit. Vanuit het oogpunt van hoogwaterveiligheid geeft de Vegetatielegger de norm voor de vegetatie aan. Het is aan RWS om beheer te voeren conform de Legger. In dit hoofdstuk wordt allereerst ingegaan op de maatregelen die RWS neemt om daaraan te voldoen. Daarnaast wordt stilgestaan bij ontwikkelingen die wel relevant zijn voor de functie hoogwaterveiligheid, maar waar RWS geen expliciete beheertaak heeft.

5.1 Onderhoud vegetatie en actualisatie Vegetatielegger

Onderhoud van de vegetatie conform de Vegetatielegger is de verantwoordelijkheid van RWS, voor het gehele rivierengebied. Dit is een doorlopend proces waarin via monitoring jaarlijks wordt bepaald of de actuele veldsituatie afwijkt van de norm uit de Vegetatielegger. Voor het hieruit volgende onderhoud van vegetatie werkt RWS samen met onderhoudsaannemers en sluit RWS overeenkomsten met terreineigenaren af. Het doel van het onderhoud is dat de situatie in het hoogwaterseizoen voldoet aan de Vegetatielegger, waarbij een geringe, tijdelijke afwijking is toegestaan vanuit doelmatigheid en efficiëntie. Als beheerder streven we ernaar overal te voldoen aan de interventiewaarden, maar het is niet mogelijk altijd en op ieder moment te voldoen aan de Legger. Door afstemming met de omgeving of eisen vanuit beschermde Flora en Fauna is het niet altijd mogelijk om overal aan de norm te voldoen. Daarnaast is het ook nodig om de Vegetatielegger periodiek te herzien, omdat o.a. door nieuwe projecten en programma's de interventiewaarden van de vegetatie kunnen worden bijgesteld.

Uit deze Toets grote rivieren blijkt dat voor een groot deel (>90%) de actuele veldsituatie van de vegetatie in de uiterwaarden voldoet aan de interventiewaarden uit de Vegetatielegger. In deze gebieden wordt het jaarlijks standaard verzorgend onderhoud gecontinueerd om te zorgen dat deze gebieden blijven voldoen aan de interventiewaarden. Deze onderhoudsactiviteiten zijn onderdeel van het beheer- en onderhoudscontract van RWS of zijn belegd in beheerafspraken met terreinbeheerders en/of -eigenaren.

Uit de toets blijkt ook dat in minimaal 5% van het oppervlak van het rivierbed de interventiewaarde uit de Vegetatielegger wordt overschreden. Dat leidt op dit moment tot waterstandsverhogingen van meer dan 5 cm op ongeveer 6% van de riviertrajecten (figuur 3). Dit percentage kan snel oplopen tot meer dan de helft van de riviertrajecten als ook de locaties met onderschrijdingen zich ontwikkelen tot het vegetatietype dat toegestaan is in de Vegetatielegger (zie figuur 2). Onderhoud aan deze overschrijdingen van de Vegetatielegger is dus nodig, en zijn daarom ook onderdeel van dit onderhoudscontract.

5.2 Overige ontwikkelingen

De Vegetatielegger is op basis van actuele kennis en beleid met betrekking tot rivier en natuur in 2020 vastgesteld, afgestemd met waterschappen en andere overheden via een projectplan Waterwet. In het huidige beoordelingsinstrumentarium (WBI2017) is de Vegetatielegger niet opgenomen. In plaats daarvan is gekozen voor de vegetatiekaarten uit de periode 1996-1998 als referentie. In het nieuwe BOI2023 is de Vegetatielegger wel de referentie voor de Vegetatie. De verschillen tussen deze twee vegetatiebeelden zijn geanalyseerd in dit onderdeel.

De invoering van de Vegetatielegger leidt tot waterstanden die gemiddeld 5-10 cm hoger zijn dan de waterstanden in het huidige beoordelingsinstrumentarium WBI2017. Door bodemontwikkelingen als erosie en sedimentatie zijn ook waterstandsverhogingen zichtbaar. Voor een deel van deze bodemontwikkelingen zijn al maatregelen gepland, zoals afronding van de laatste Ruimte voor de Rivierprojecten (Reevediep, kribverlaging Pannerdens Kanaal en rivierverruiming Lobberdense waard). Voor de Grensmaas worden de knelpunten in de afvoercapaciteit samen met Vlaanderen in VNBM⁸-verband opgepakt. Eventuele maatregelen worden via het programma Integraal Riviermanagement (IRM) geprogrammeerd.

De overige gebiedsveranderingen zijn beperkt en zijn opgenomen in de vegetatie- en bodemreferentie van de nieuwe beoordelingsronde voor de primaire keringen (BOI2023). Naast veranderingen in de vegetatiekaart en de bodem, worden in het BOI2023 nog meer nieuwe ontwikkelingen en inzichten verwerkt.

Bovengenoemde ontwikkelingen kunnen leiden tot een verandering van de hydraulische belastingen die tijdens de eerste beoordelingsronde voor primaire keringen zijn gehanteerd. Dit kan in de tweede Beoordelingsronde (LBO2) in 2023-2034 leiden tot een bijgesteld beeld van de overstromingskansen van bepaalde dijktrajecten. Dit bijgesteld beeld werkt ook door in het ontwerpinstrumentarium.

Daarnaast worden in het kader van het IRM-programma in 2023 enkele strategische beslissingen rond bodemligging en afvoerverdeling verwacht die ook invloed hebben op de hydraulische belastingen voor het ontwerp van keringen en eventuele rivierverruiming waartoe eventueel besloten wordt.

RWS vraagt DGWB om in de beleidsmatige duiding van deze Toets grote rivieren nader in te gaan op de benodigde maatregelen en keuzes vanuit beleid.

Tenslotte werkt Rijkswaterstaat aan het verrijken van de Legger door interventieniveaus voor hoogwaterveiligheid toe te voegen voor nevengeulen, plassen en uiterwaardverlagingen. Deze zijn gedeeltelijk meegenomen in de ontwerp Legger rijkswaterstaatswerken 2021. In volgende actualisaties van de Legger worden overige interventiewaarden uit vastgestelde projectplannen - zoals de zomerbedverdiepingen - door Rijkswaterstaat toegevoegd.

⁸ Vlaams-Nederlandse Bilaterale Maascommissie

Referenties

- [1] Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, 2018. Rapportage over de waterstaatkundige toestand van de grote rivieren. Brief met kenmerk IenW/BSK-2018/178011.
- [2] Rijkswaterstaat, 2010. Rapportage toetsing grote rivieren.
- [3] Rijkswaterstaat, 2020. Besluit en toelichting Legger Rijkswaterstaatswerken inclusief de Vegetatielegger.
- [4] Rijkswaterstaat, 2022. website Legger Rijkswaterstaatswerken.
<https://www.rijkswaterstaat.nl/water/waterbeheer/bescherming-tegen-het-water/waterkeringen/leggers/legger-rijkswaterstaatswerken>.
- [5] Rijkswaterstaat, 2020. Draaiboek Toets grote rivieren 2023.
- [6] HKV, 2022. Toets grote rivieren 2023 - technische rapportage
- [7] Arcadis, 2021. Voorbereiding Toets grote rivieren - deelrapport 2 Methode bepalen actuele veldsituatie.
- [8] Rijkswaterstaat, 2022. Website Vegetatiemonitor:
vegetatiemonitor.rijkswaterstaat.nl.