

Grensmaas: grensverleggend



EINDPLAN

Locatie: Grevenbicht

DO-GM-PLA-0108

26 juli 2021

versie	datum	blz.	omschrijving
A	30 mei 2020		1 ^e concept
1	12 juni 2020		Reacties HdG/FV
2	25 juni 2020		2 ^e versie
3	23 aug 2020		Verwerken laatste commentaar FV
4	26 juli 2021		reactie PL verwerken (door HdG)
5			

	naam	datum	handtekening
opsteller	A. van Kreveld	29 juli 2021	
tweede lezer	A. van Winden	29 juli 2021	
beoordeeld	F. Verhoeven	30 juli 2021	
geaccordeerd	K. van der Veecken	30 juli 2021	

Inhoud

1. Inleiding	4
1.1 Totstandkoming Eindplan Grevenbicht	4
1.2 Beleidsmatige doelen en randvoorwaarden	4
1.3 Recreatieve inrichting van het RivierPark Maasvallei	5
2. Gebiedsbeschrijving	6
2.1 Grensmaasproject.....	6
2.2 Locatie Grevenbicht.....	7
3.Toelichting eindinrichtingsschets	8
3.1 Inrichtingsplan.....	8
3.2 Vegetaties.....	10
3.3 Eigendom en beheer.....	12
3.4 Toegankelijkheid.....	13
3.4.1 Struinen.....	13
3.4.2 Informatievoorzieningen.....	13
3.5 Civieltechnische werken.....	13
3.5.1 Oeverbescherming.....	13
3.5.2 Kabels en leidingen	13
4. Rivierkundige effecten	14
4.1 Waterstanddaling.....	14
4.2 Stroomsnelheden.....	14
4.4 Inundatiefrequenties.....	18
Bijlage 1 - hoogtekaart	20
Bijlage 2 - eigendomskaart feb 2020	21
Bijlage 3 - Oeverbescherming	22
Bijlage 4 - Overstortleiding	23
Bijlage 5 - tekening eindontwerp Grevenbicht, inclusief profielen	24

1. Inleiding

Ten behoeve van de oplevering van Grensmaaslocatie Grevenbicht is door Consortium Grensmaas, het plan van de eindtoestand opgesteld; het zogenaamde **Eindplan Grevenbicht**. Na eindinrichting en oplevering worden de terreinen overgedragen aan de aangewezen beherende instantie(s).

Met dit eindplan wordt invulling gegeven aan voorschrift 9.5.5.1 van de Ontgrondingsvergunning die is afgegeven voor het cluster Nattenhoven-Grevenbicht-Koeweide-Visserweert. Kenmerk van de hoofdvergunning is 2006/5650 van 31 oktober 2006. Deze vergunning is het laatst gewijzigd op 11 februari 2021 met zaaknummer 2020-202213. Het voorschrift stelt:

“Een gedetailleerd plan van de eindtoestand dient uiterlijk 1 jaar voor afronding van de ontgroning van de betreffende deellocatie bij Gedeputeerde Staten te zijn ingediend ter goedkeuring in 6-voud. Dit plan dient een schaal te hebben van tenminste 1 : 2000. Uitgangspunt is realisering van de terreininrichting en het terreinbeheer zoals aangegeven respectievelijk beschreven op de tekeningen: TE-GB-OVE-2039-1, TE-GB-DWA-0327-1 (deel 1 en deel 2), TE-GB-DWA-0038-3 en in rapport DO-NGKV-RAP-0003 bij de aanvraag.

1.1 Totstandkoming Eindplan Grevenbicht

Dit Eindplan heeft betrekking op de Grensmaaslocatie Grevenbicht. Het is opgesteld in overleg met bewoners, gemeente en overige partijen (Natuurmonumenten, Rijkswaterstaat en Waterschap). Op 19 februari 2020 is een ontwerpatelier georganiseerd te Elba/Grevenbicht waarop het concept Inrichtingsplan is gepresenteerd en m.n. recreatieve aspecten zijn besproken.

Waar relevant zijn in dit Eindplan teksten overgenomen uit de Natuurvisie Maasvallei 2016-2033 (Natuurmonumenten, 2015). Dit om te zorgen voor consistentie in beschrijvingen van streefbeelden, gewenste processen, etc.

1.2 Beleidsmatige doelen en randvoorwaarden

De doelstellingen, uitgangspunten en randvoorwaarden voor de inrichting en daaruit volgende toekomstige ontwikkelingen van het plangebied zijn vastgelegd in diverse onderzoeksrapporten, beleidsdocumenten en vergunningen. Ten tijde van de verlening van de Ow-vergunning (in 2006) vormde het POL-Grensmaas (1 juli 2005) het integrale kader voor het concretiseren van de toekomstige gewenste situatie voor de diverse locaties. Het POL-Grensmaas (en het Programma van Eisen van dezelfde datum) heeft de volgende projectdoelen:

- *Beperking van de wateroverlast, gericht op het bereiken van een beschermingsniveau van 1/250 voor de door kades beschermde gebieden, te bereiken in uiterlijk 2017;*
- *Grootschalige natuurontwikkeling en ecologisch herstel van de rivier, waarbij een nieuw, riviergebonden natuurgebied van minimaal 1.000 ha ontstaat;*
- *De winning van maximaal 53 miljoen ton grind; waarmee het project ook wordt gefinancierd”*

Het Eindbeeld voor locatie Grevenbicht moet overeenkomen met het in het POL-Grensmaas vastgelegde streefbeeld, te weten:

“Een natuurgebied van internationale allure, ..., waarin de Maas op een zo natuurlijk mogelijke wijze haar functies kan vervullen. Het toelaten en stimuleren van rivierkundige en ecologische processen en een zo hoog mogelijke graad van zelfregulatie staan in dit gebied centraal.”

En:

“Het Nederlandse deel van het Rivierpark Grensmaas ontwikkelt zich tot half-open natuurlandschap dat door natuurlijke begrazing met als wild levende kuddes paarden en runderen en de invloed van de rivier voortdurend van aanzien verandert. Tal van rivierbegeleidende ecotopen ontwikkelen zich op spontane wijze, zoals ooibossen, droge en natte bloemrijke graslanden, droge pioniergronden en bloemrijke struwelen.”

1.3 Recreatieve inrichting van het RivierPark Maasvallei

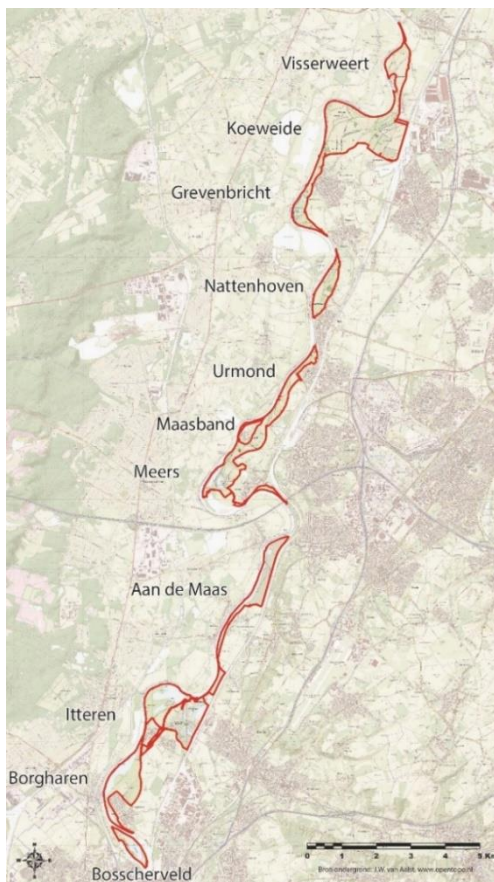
Nu het Grensmaasproject volop in uitvoering is en de eerste deelgebieden zijn afgerond, wordt in een parallel traject ook de lokale, regionale en grensoverschrijdende recreatieve ontsluiting verbeterd. Door een goede samenwerking, afstemming en integratie van verschillende uitvoeringsplannen wordt optimaal invulling gegeven aan de plannen van het Grensmaasproject en de toeristisch-recreatieve inrichting van het Grensmaasgebied.

Bij de planvoorbereidingen voor het RivierPark zijn ook Consortium Grensmaas, de Grensmaas gemeenten, Natuurmonumenten, Staatsbosbeheer, Waterschap Limburg en Rijkswaterstaat betrokken. De toeristisch-recreatieve belanghebbenden zijn ingeschakeld om een samenhangend recreatief routenetwerk voor het RivierPark Maasvallei tot stand te brengen. Voor de recreatieve ontsluiting wordt rekening gehouden met de doorlooptijd van de Grensmaasplannen en met andere uitvoeringswerken die tot circa 2024 tussen Maas en Julianakanaal van Maastricht tot Roosteren plaatsvinden.

2. Gebiedsbeschrijving

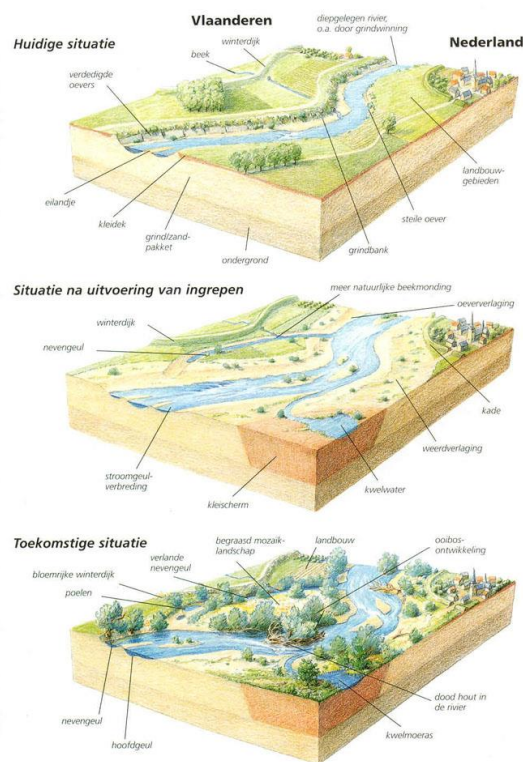
2.1 Grensmaasproject

Kern van het Grensmaasproject is een rivierverruiming over een lengte van ongeveer 40 km tussen Maastricht en Roosteren. Over grote delen wordt door middel van stroomgeulverbreding en weerdverlaging het profiel van het zomerbed verbreed, waardoor ruimte ontstaat voor de spontane ontwikkeling van nieuwe grindbanken, ondiep stromend water en hoger op de oever een mozaïek van kruidenrijke graslanden, struweel en oobossen. Als streefbeeld is de Franse grindrivier de Allier gebruikt. Ook is geput uit veel historische kaarten van de Grensmaas, waar de vroegere processen van de grindrivier goed uit af te leiden zijn.



Figuur 2.1a - Deelgebieden Grensmaasproject

Toekomstige situatie



Figuur 2.1b - Beeld van Grensmaasgebieden voor en na afronding van het project (POL Grensmaas, 1 juli 2005)

Na afronding van het Grensmaasproject (2027) ontstaat er aan de Nederlandse zijde van de Maas circa 1.100 hectare aaneengesloten natuur¹. Deze grootschalige rivier- en moerasnatuur wordt gerealiseerd in een zo groot mogelijk aaneengesloten gebied. Met de inrichting wordt de abiotische basis gelegd voor een divers, zelfregulerend en grensoverschrijdend natuurgebied.

Het Grensmaasgebied wordt na oplevering opengesteld voor extensieve natuurgerichte recreatie.

¹ Samen met de Vlaamse locaties gaat het om circa 1300 ha.

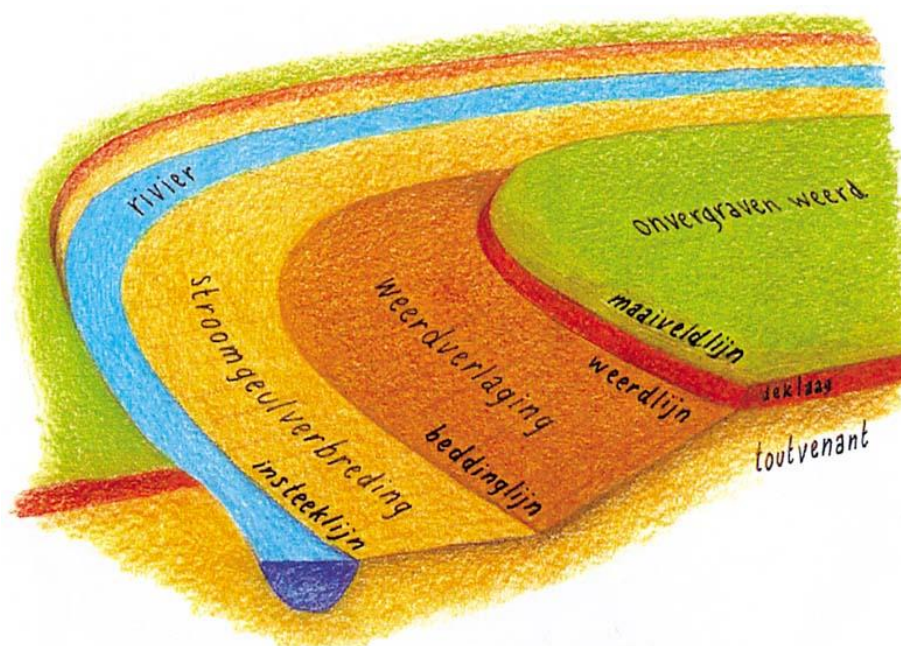
2.2 Locatie Grevenbicht

Grensmaaslocatie Grevenbicht ligt tussen de locaties Nattenhoven en Koeweide. Het gebied ligt in de gemeente Sittard-Geleen. In het bestemmingsplan is het gebied aangeduid als 'Natuur na ontgronding' en 'agrarisch met waarden'. Voor die laatste bestemming biedt het bestemmingsplan het College van Burgemeester en Wethouders de bevoegdheid om de bestemming te wijzigen in 'natuurgebied'.

Alle Grensmaaslocaties worden waar mogelijk onderling verbonden, zowel voor recreanten (fietsers, wandelaars) als voor grote grazers.

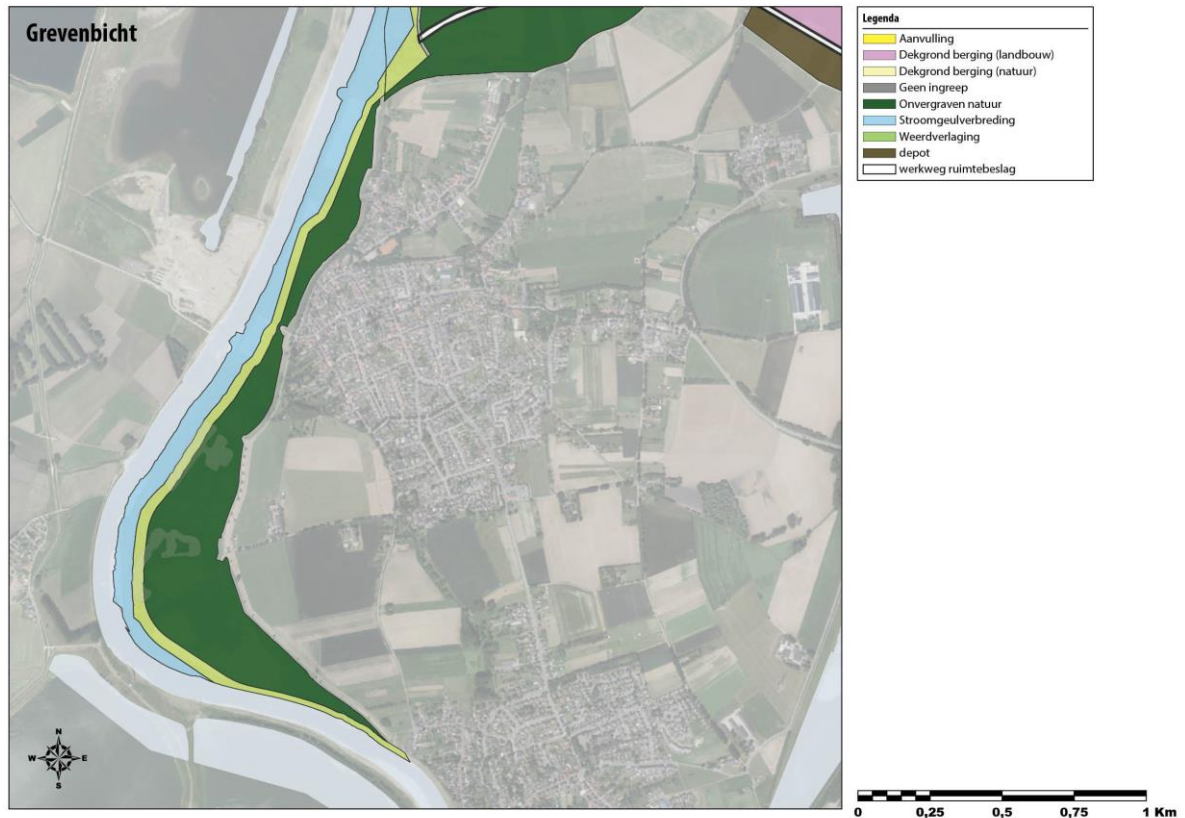
Nattenhoven en Grevenbicht behoren samen met Koeweide en Visserweert tot een beheereenheid. De huidige Maasoever tussen Grevenbicht en Nattenhoven is echter ongeschikt om als passage te dienen voor de grazers. Daarom is de voormalige werkweg behouden zodat de grazers hier bij lage en gemiddelde waterstanden langs kunnen lopen. De route is niet bedoeld voor recreanten. Het traject van de werkweg is in de Eindplankaart opgenomen (zie figuur 3.1).

Op de locatie Grevenbicht heeft als gevolg van de uitvoering van het Grensmaasproject functieverandering plaatsgevonden van landbouw naar natuurontwikkeling. Er is sprake van, een smalle stroomgeulverbreding, een smalle weerdverlaging en een groot gebied onvergraven natuur, waar het bestaande natuurgebied Elba deel van uitmaakt. Het toegepaste ontwerpprincipe is zichtbaar in onderstaande figuur.



*Figuur 2.2a -
Ontwerpprincipe zoals op veel Grensmaaslocaties toegepast (illustratie: Jeroen Helmer, ARK)*

Door de zone langs de rivier te verlagen is de inundatiefrequentie in de stroomgeulverbreding en de weerdverlaging toegenomen, zodat de rivierdynamiek weer meer toegang krijgt tot het gebied. Bij de verlaging is op de meeste plaatsen gegraven tot in het onderliggende grind, dat na oplevering het nieuwe maaiveld zal vormen. De dekgrond die vrijkwam bij de weerdverlaging is geborgen in Koeweide.



Figuur 2.2b – Stroomgeulverbreding, weerdverlaging en onvergraven natuur te Grevenbicht

3.Toelichting eindinrichtingsschets

3.1 Inrichtingsplan

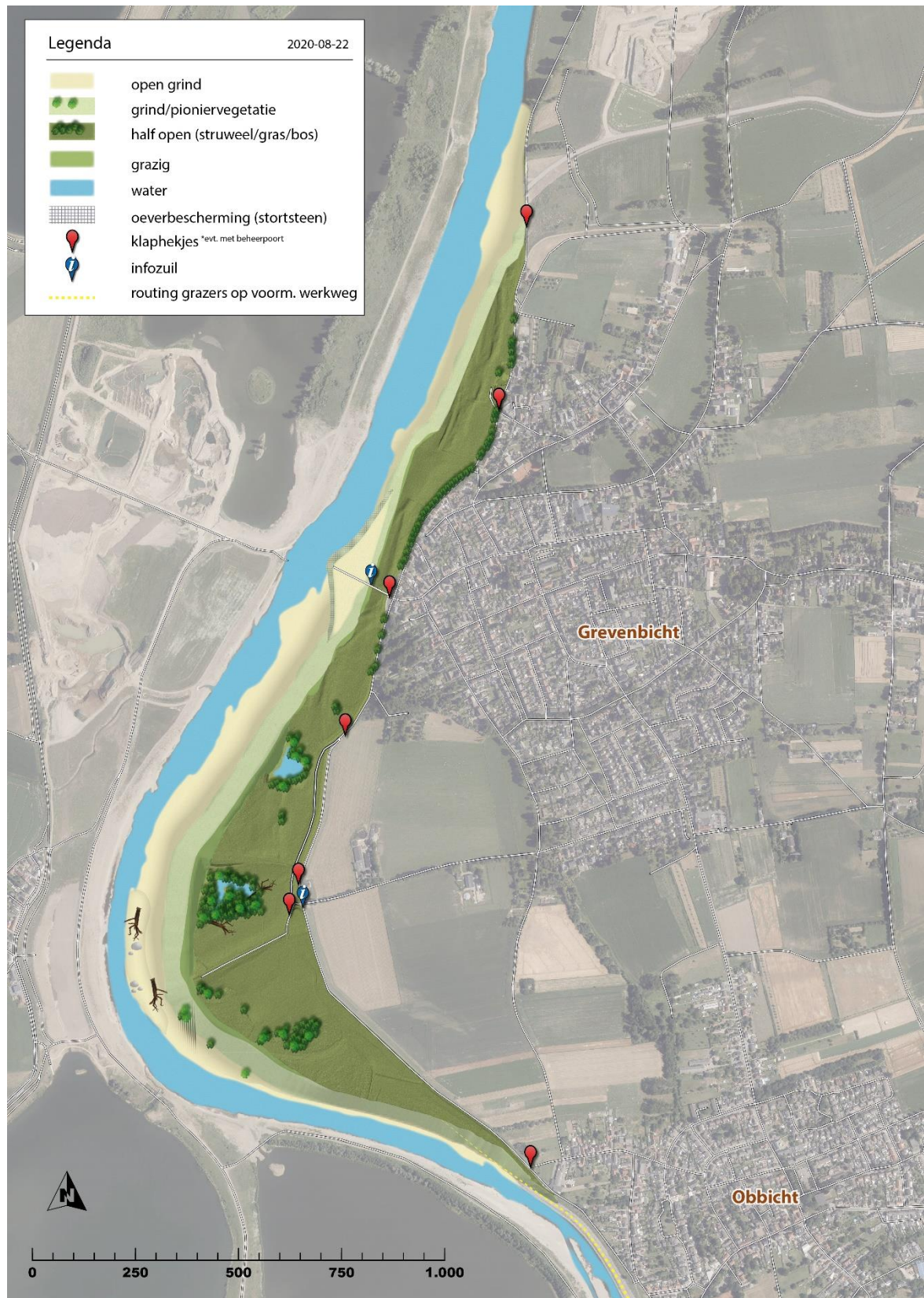
De inrichting (zie figuur 3.1 op de volgende bladzijde) komt niet helemaal overeen met het streefbeeld uit het POL-Grensmaas. Voor het gebied Elba was eerder een nevengeul voorzien. Daartegen zijn bezwaren geuit vanuit de omgeving. In overleg met de betrokkenen (o.a. gemeente en omgeving) is door Consortium Grensmaas onderzocht welke alternatieve rivierverruiming op deze locatie mogelijk is binnen de gestelde randvoorwaarden. Dit onderzoek heeft geleid tot een aangepast ontwerp. Dit ontwerp gaat uit van een rivierverruiming (stroomgeulverbreding en weerdverlaging) in plaats van de geplande nevengeul.

Conform het Programma van Eisen (PvE, 1 juli 2005) wordt voor Grevenbicht ca. 59 hectaren natuur (vergraven + onvergraven) opgeleverd. De ontgraving in het gebied zal uiterlijk in 2021 afgerond worden. In bijlage 5 van dit Eindplan is het eindontwerp van locatie Grevenbicht opgenomen, inclusief de bijbehorende profielen.

Stroomgeulverbreding

De hoogte van de stroomgeulverbreding is afgeleid van de bestaande hoogte van het zomerbed van de Maas. Net voor de bocht ligt de bodem vrij laag en er na over korte afstand vrij hoog. De stroomgeulverbreding is hier ook wat hoger en valt bij de lagere afvoeren grotendeels droog. Na RKM 43,7 ligt de bodem van de rivier opvallend laag. Het deel van de

stroomgeulverbreding dat hier aan de rivier grenst, ligt daarom ook laag en staat daarom ook bij zeer lage afvoeren altijd onder water. Deze zone is slechts enkele tientallen meters breed omdat de stroomgeulverbreding in de breedterichting snel overloopt in de weerdverlaging.



Weerdverlaging

Ook de overgang van de stroomgeulverbreeding naar de weerdverlaging (de zgn. beddinglijn) volgt het verhang in het rivierdal en valt samen met de hoogste waarden van de hoogte van de voormalige 60 m brede geul. In het eerste deel ligt de beddinglijn vlak en hoog, hij overstroomt pas boven de 100 m³/s. In de meanderbocht volgt een daling tot op de waterlijn van 50 m³/s. Na de bocht ligt de beddinglijn in de rest van de locatie vlak.

Onvergraven natuur

Het grootste deel van Grevenbicht is onvergraven natuur (zie figuur 2.2b). Een groot deel hiervan betreft het bestaande natuurgebied Elba dat al ca. 25 jaar door Natuurmonumenten wordt beheerd volgens de principes van het Grensmaasplan. In het kader van het project wordt dit gebied aan de noord- en de zuidzijde uitgebreid met extra areaal onvergraven natuur. Deze gebieden waren tot voor kort in agrarisch gebruik en zullen d.m.v. omvormingsbeheer geschikt gemaakt worden voor de functie als natuurgebied.

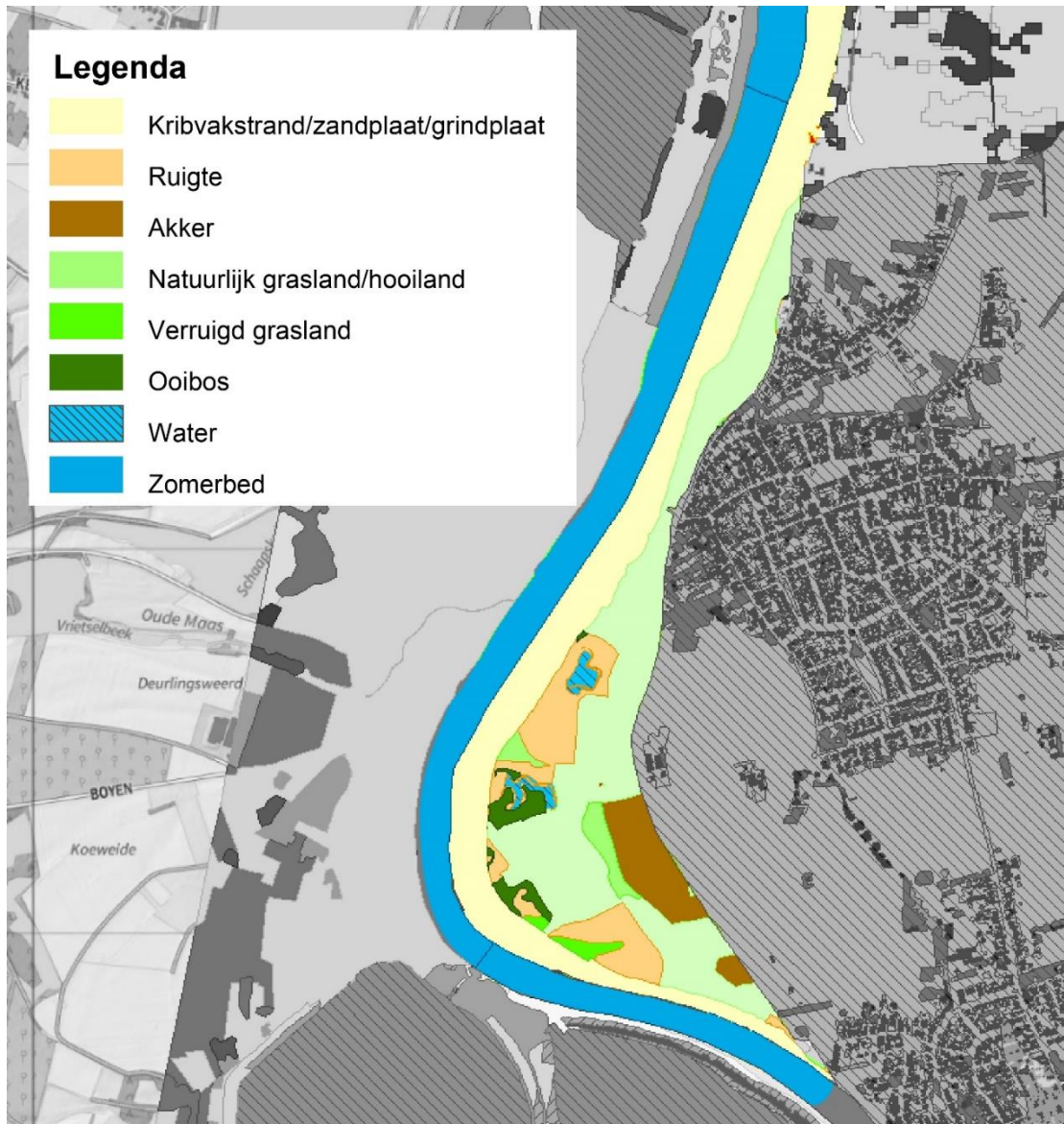
3.2 Vegetaties

De vergraven terreinen worden ruw en kaal opgeleverd en de natuur zal het vervolgens spontaan kunnen koloniseren. De laagste delen tot aan de gemiddelde waterlijn, die meer dan de helft van het jaar overstroomt, blijven vrijwel onbegroeid op pioniervegetaties na die in de nazomer kiemen. Deze zone is in Grevenbicht enkele tientallen meters breed. In het noorden van de locatie zal een deel hiervan altijd onder water staan, met een waterdiepte die ook bij de laagste afvoeren ca 1 m bedraagt. De verwachting is dat zich hier waterplanten zullen vestigen. Juist boven de gemiddelde waterlijn ontwikkelt zich wel een permanente begroeiing, deze is grazig met, afhankelijk van de bodemgesteldheid, ruigtekruiden of meer open vegetaties. In de zone rond de gemiddelde waterlijn kan ook ooibos (wilg, zwarte populier en plataan) kiemen. De ervaring in andere locaties laat zien dat in de verbrede delen vaak zand en klei neerslaat in de vegetatie en daardoor ontstaat lokaal clusters met veel ruigteplanten. Deze zone is vrij smal. De verwachting is dat zich in de bocht ook een grindbank zal vormen die in de loop der tijd langzaam hoger zal worden.

Op de onvergraven natuur zal zich vanwege de voedselrijkere bodem een mozaïek van grasland, struweel en bos ontwikkelen. De floristische waarde van de gebieden die aan de onvergraven natuur zijn toegevoegd zal vanwege de voedselrijke bodems voorlopig niet hoog zijn. In andere delen van het Grensmaasproject is nu al zichtbaar dat zich er na verloop van tijd wel veel meer plantensoorten vestigen. Rond de twee voormalige vijvers, die in Elba aanwezig zijn, hebben zich enkele tientallen jaren terug al ooibossen ontwikkelen. Deze zullen zich naar verwachting maar nog maar weinig uitbreiden. Wel kan zich op de omliggende hoge gronden hardhoutstruweel ontwikkelen.

De vegetatiekaart, zoals die voor de rivierkundige berekeningen is gebruikt, is afgebeeld in figuur 3.2. Omdat de natuur langs de Grensmaas zal worden beheerd als een zelfregulerend natuurgebied, zal de vegetatie zich vrijwel zeker anders ontwikkelen. In het beheerplan Grevenbicht wordt uitgebreider ingegaan op de vegetatieontwikkeling en het beheer daarvan.

Grevenbicht maakt uiteindelijk onderdeel uit van een grote eenheid die integraal door middel van grote grazers zal worden beheerd. Voor dit type natuurbeheer is de categorie Rivier- en moeraslandschap (N01.03) gereserveerd.



Figuur 3.2 – de ecotopenkaart van Grevenbicht

3.3 Eigendom en beheer

De gronden in de Stroomgeulverbreding worden overgedragen aan De Staat. De gronden in de weerdverlaging en onvergraven natuur worden overgedragen aan Natuurmonumenten. Grevenbicht vormt in de toekomst samen met de locaties Nattenhoven, Koeweide en Visserweert één grote beheereenheid. Natuurmonumenten zal het hele gebied als een eenheid beheren. In dit gebied bevinden zich enkele onvergraven terreindelen die relatief erg hoog liggen en zij blijven tot aan zeer hoge Maasafvoeren droog. Zo bevindt zich in Nattenhoven een locatie die zelfs bij een maatgevende afvoer van ca. 3600 m³/s nog niet overstroomt en ook in Grevenbicht zijn ter plaatse van het voormalige eiland Elba delen die pas rond de 3200 m³/s (d.w.z. eens in de ca 100 jaar) overstromen. Deze gebieden zijn daarom zeer geschikt als hoogwatervluchtplaats voor de grazers tijdens extreme waterstanden.

POL-Grensmaas (1 juli 2005) geeft de volgende hoofdlijn van beheer:

“Het beheer van het Nederlandse deel van het Rivierpark Grensmaas richt zich op de duurzame ontwikkeling en instandhouding van een zo natuurlijk mogelijke grindrivier. In dit streefbeeld staat het toelaten en stimuleren van rivierkundige en ecologische processen en een zo hoog mogelijke graad van zelfregulatie centraal. Dit onder voorwaarde van een blijvende beperking van de wateroverlast, conform de doelstellingen van het Deltaplan Grote Rivieren.”

Over de uitvoering van het beheer zegt POL-Grensmaas het volgende:

“Het beheer van grootschalige natuurontwikkelingsgebieden in Strategische Groenprojecten als de Grensmaas is conform het rijksbeleid (Nota Dynamiek en Vernieuwing, 1996) toegedicht aan professionele en op dit terrein ervaren natuurorganisaties. Dit zal ook worden vastgelegd in de principe-overeenkomst met de uitvoerende partij(en), waarin de automatische en directe overgang van gronden na afgraving naar de natuurorganisaties wordt geregeld. In het geval van de Grensmaas zijn dit, conform de vigerende Provinciale Aankoopsterenkaart (1993), de Vereniging Natuurmonumenten en Staatsbosbeheer.”

Het Programma van Eisen specificceert:

“het ontwerp moet uit fysiek één aaneengesloten gebied bestaan. Binnen dit gebied mogen geen ecologische barrières aanwezig zijn.”

Duidelijk wordt in het POL-Grensmaas aangegeven dat het voeren van het juiste beheer cruciaal is :

“Omdat het beheer zo nauw verbonden is met het eindresultaat van het Grensmaasproject betekent dit dat de gehanteerde beheervisie direct gekoppeld is aan de uitvoering van het project. In feite verliest het project een belangrijk deel van zijn geldigheid als afgeweken wordt van de beschreven beheervisie.”

Over het belang van begrazing voor biodiversiteit en de waterstanden, en over het opstellen van een beheerplan:

“Natuurlijke begrazing vergroot hierdoor in sterke mate de biodiversiteit van het toekomstige natuurgebied. Zeker niet onbelangrijk is dat een dergelijke begrazing ook leidt tot een beheersing van de bosontwikkeling, hetgeen van belang is met het oog op de gewenste waterstanden. In verband met het effect op bosontwikkeling is het van groot

belang dat grazers zoveel mogelijk al tijdens de ontgroning of anders direct na ontgroning in het terrein lopen. Hierover moeten afspraken worden gemaakt tussen de beheerders van het gebied. In het kader van het beheer zal een beheerplan worden opgesteld.”

Vanwege het grote belang van het juiste beheer voor het bereiken van de doelen van het Grensmaas-project wordt het beheer in detail toegelicht in het Beheerplan Grevenbicht.

3.4 Toegankelijkheid

3.4.1 Struinen

Het gebied wordt over de gehele lengte begrensd door een raster langs de dijk. De toegankelijkheid is geregeld via klaphekjes.

In het gebied is een aantal (struin)paden voorzien. De paden worden niet onderhouden. Wel is het mogelijk om in de eerste jaren een- of tweemaal gedurende het groeiseizoen een strook uit te maaien waar een pad gewenst is. Bij onvoldoende gebruik kunnen struinpaadjes op termijn ook weer verdwijnen. Door betreding door grazers en wandelaars zullen in de loop der tijd mogelijk op andere plekken struinpaden ontstaan. Bij hoog water zal een groot deel van de struinpaden niet te betreden zijn. Daarna kan de situatie dan ook weer anders zijn. Deze dynamiek past goed bij het gebied en bij de beoogde extensieve recreatie.

Naast wandelaars zullen natuurliefhebbers en sportvissers van het gebied gebruik maken. Er zijn geen speciale voorzieningen voor deze groepen.

3.4.2 Informatievoorzieningen

De informatievoorzieningen zijn gelijk aan die op de overige Grensmaaslocaties. Er zijn informatievoorzieningen van Rivierpark Maasvallei en Natuurmonumenten. Conform het Programma van Eisen is er voor het gebruik van het gebied door bewoners en bezoekers ten westen van Grevenbicht een informatievoorziening in de RivierPark Maasvallei stijl.

3.5 Civieltechnische werken

3.5.1 Oeverbescherming

Langs een groot deel van het gebied is oeverbescherming in de vorm van steenbestorting aangebracht (zie bijlage 3).

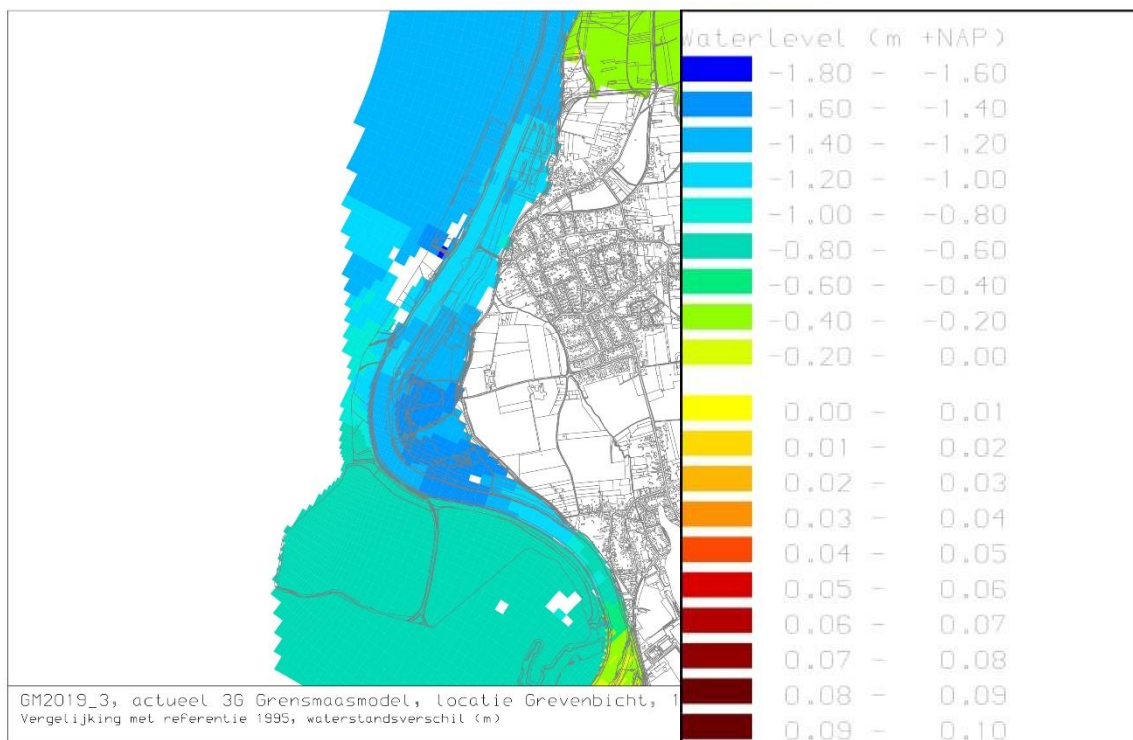
3.5.2 Kabels en leidingen

In het gebied Grevenbicht is een overstort van de gemeente aanwezig (zie bijlage 4).

4. Rivierkundige effecten

4.1 Waterstanddaling

De rivierverruiming in het traject Grevenbicht heeft een waterstanddaling tot gevolg van ca. 100 tot 150 cm (zie figuur 4.1a). Omdat ook de locatie Koeweide bijdraagt aan dit effect is deze daling niet helemaal aan Grevenbicht toe te rekenen.



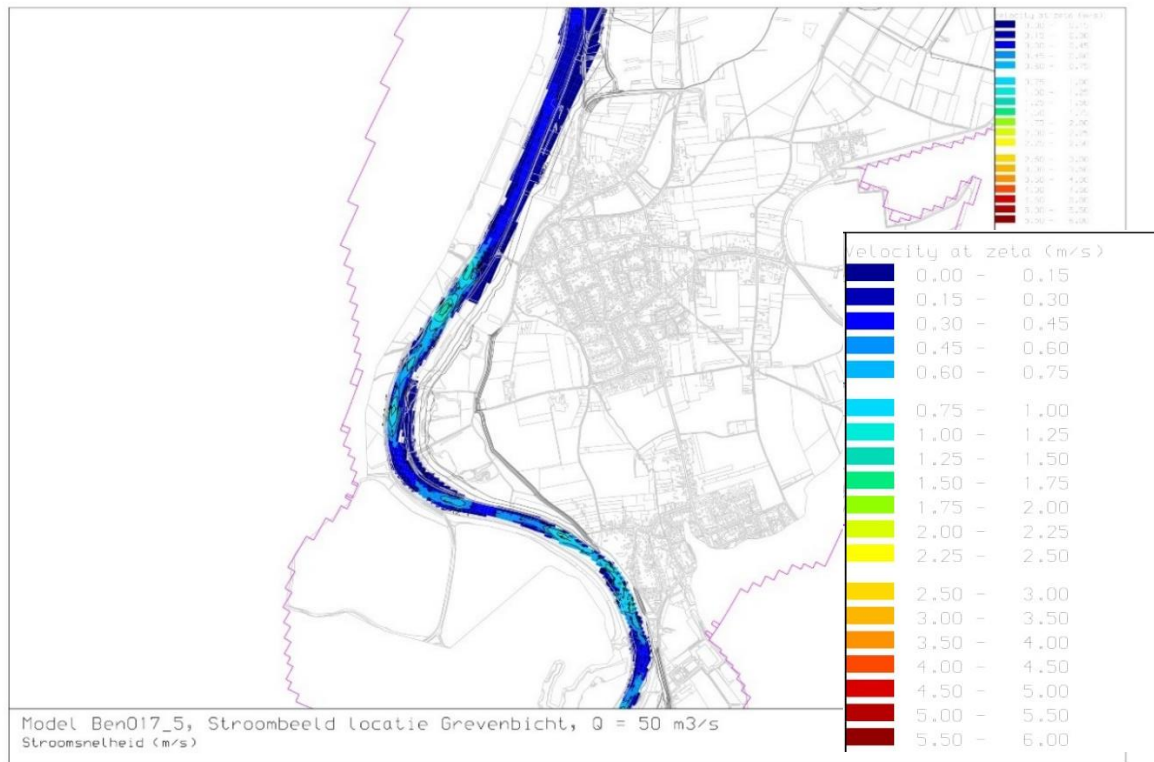
Figuur 4.1a. Mate van waterstanddaling bij maatgevende omstandigheden ter hoogte van Grevenbicht als gevolg van de rivierverruiming bij Grevenbicht en Koeweide.

Met de bereikte waterstanddaling wordt voldaan aan de taakstelling die voor dit deel van de Maas geldt. De waterstanddaling die door de locatie Grevenbicht en de andere locaties in het cluster worden veroorzaakt werkt stroomopwaarts ook nog sterk door.

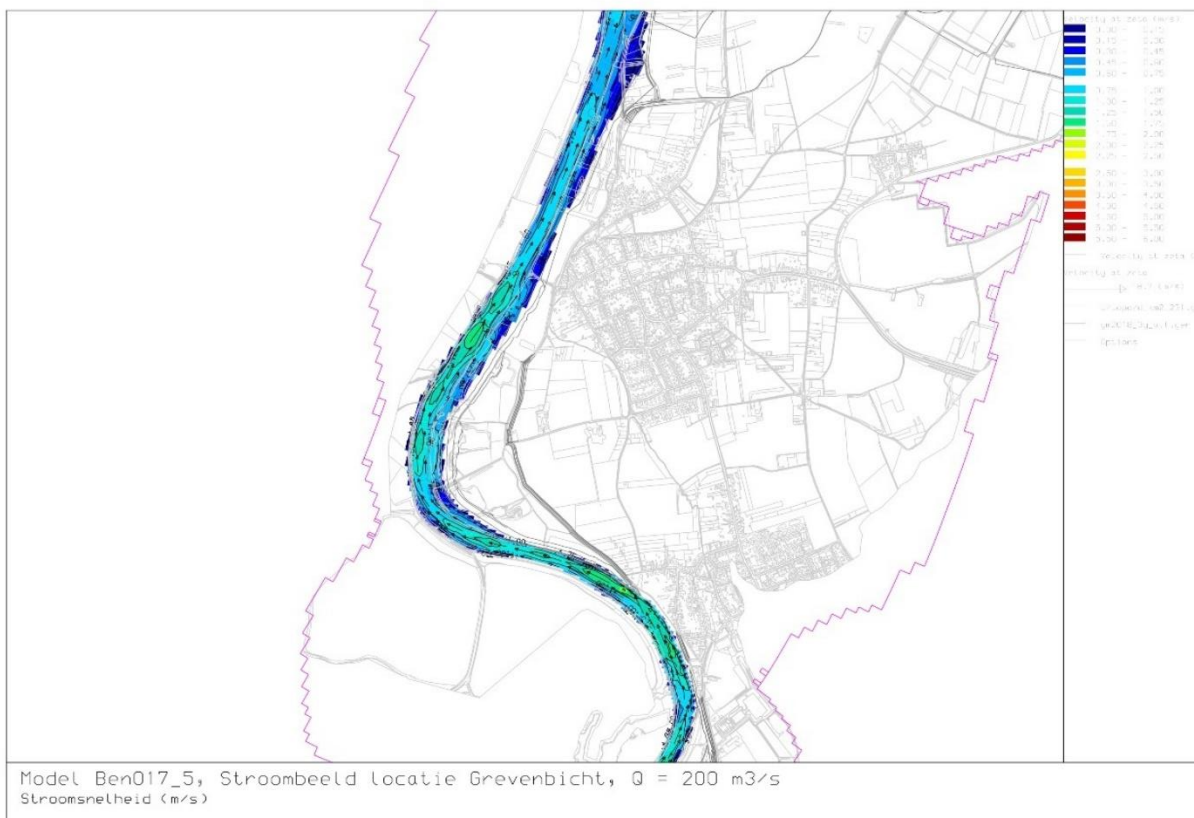
4.2 Stroomsnelheden

In figuur 4.2a t/m e is de stroomsnelheid afgebeeld bij verschillende afvoeren, vanaf een lage afvoer (ca. 50 m³/s), die in de meeste zomers enkele maandenlang optreedt, tot een hoge afvoer (2.000 m³/s) die eens in de ca. 5 jaar optreedt. Bij een afvoer van 50 m³/s is de stroomsnelheid over bijna het hele traject voor Grensmaasbegrippen laag (< 0,5 m/s, lokaal nog minder). In het noordelijke deel, waar de stroomgeulverbreding diep is bedraagt de stroomsnelheid dan zelfs maar 0,15 tot 0,30 m/s. Omdat de stroomgeulverbreding relatief smal is en de weerdverlaging vrij steil oploopt, verandert de breedte van de stroombaan bij toenemende afvoeren aanvankelijk maar weinig. Daarom is er sprake van een vrij constant stijgende stroomsnelheid bij toenemende afvoeren. Bij 500 m³/s zijn de stroomsnelheden toegenomen tot tussen de 1 en 1,5 m/s, in de bocht bij Obbicht tot 2 m/s. Bij 1000-2000

m³/s is sprake van een verdere toename tot rond de 2 m/s in een groot deel van het traject en tot zo'n 2,5 tot 3 m/s in de bocht bij Obbicht. Bij afvoeren boven de 1500 m³/s begint in het noordelijke deel de weerd te overstromen. Hier zien we bij afvoeren van 2000 m³/s dat de stroomsnelheid niet veel verder is opgelopen. In het centrale en zuidelijke deel waar de weerden hoger zijn bevindt het water zich nog allemaal in de bedding en zijn de stroomsnelheden wel verder opgelopen, tot ca 3,5 m/s.



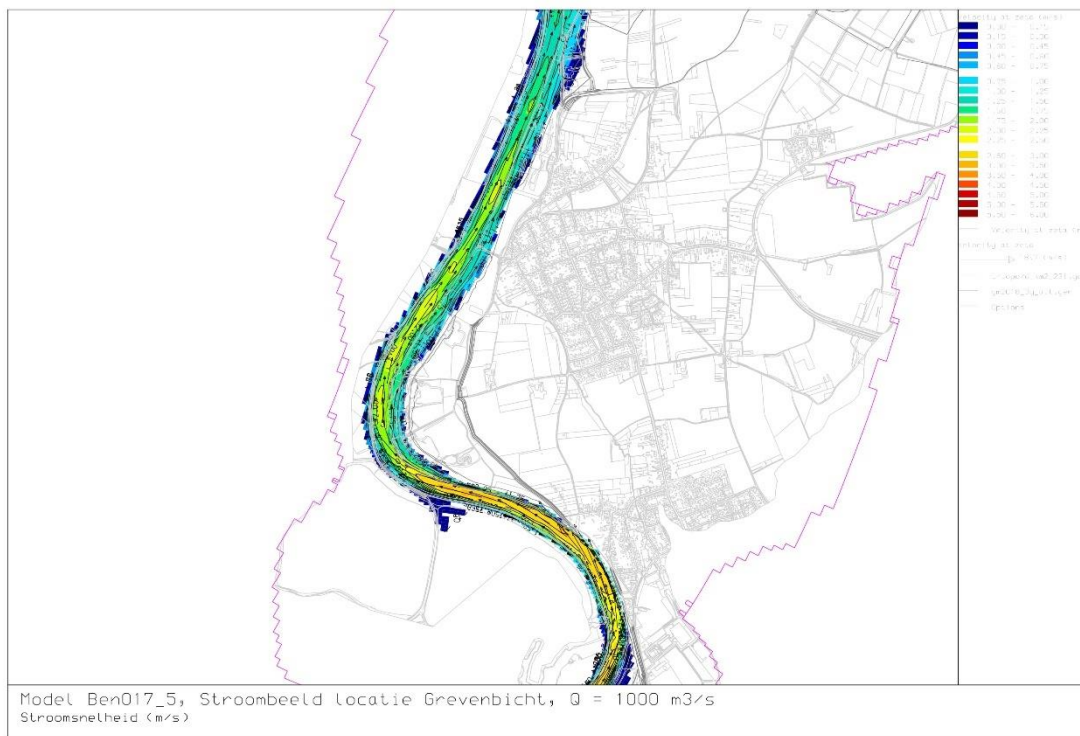
Figuur 4.2a. Stroomsnelheid bij 50 m³/s.



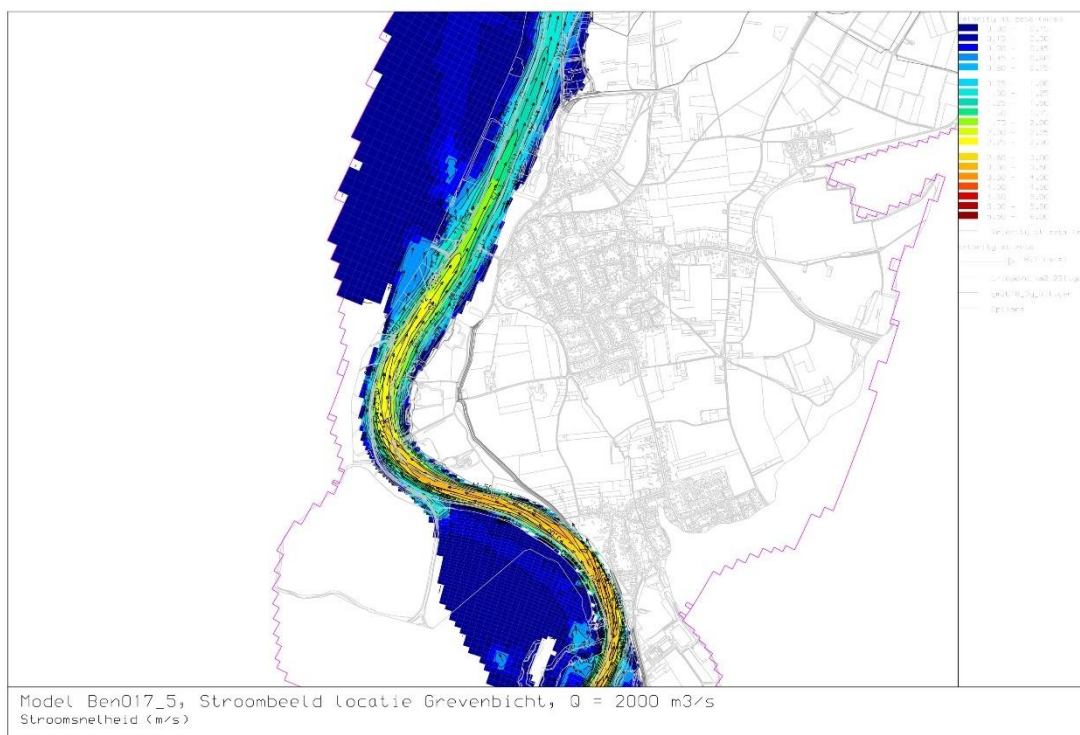
Figuur 4.2b. Stroomsnelheid bij 200 m³/s. Voor de legenda zie figuur 4.2a.



Figuur 4.2c. Stroomsnelheid bij 500 m³/s. Voor de legenda zie figuur 4.2a.



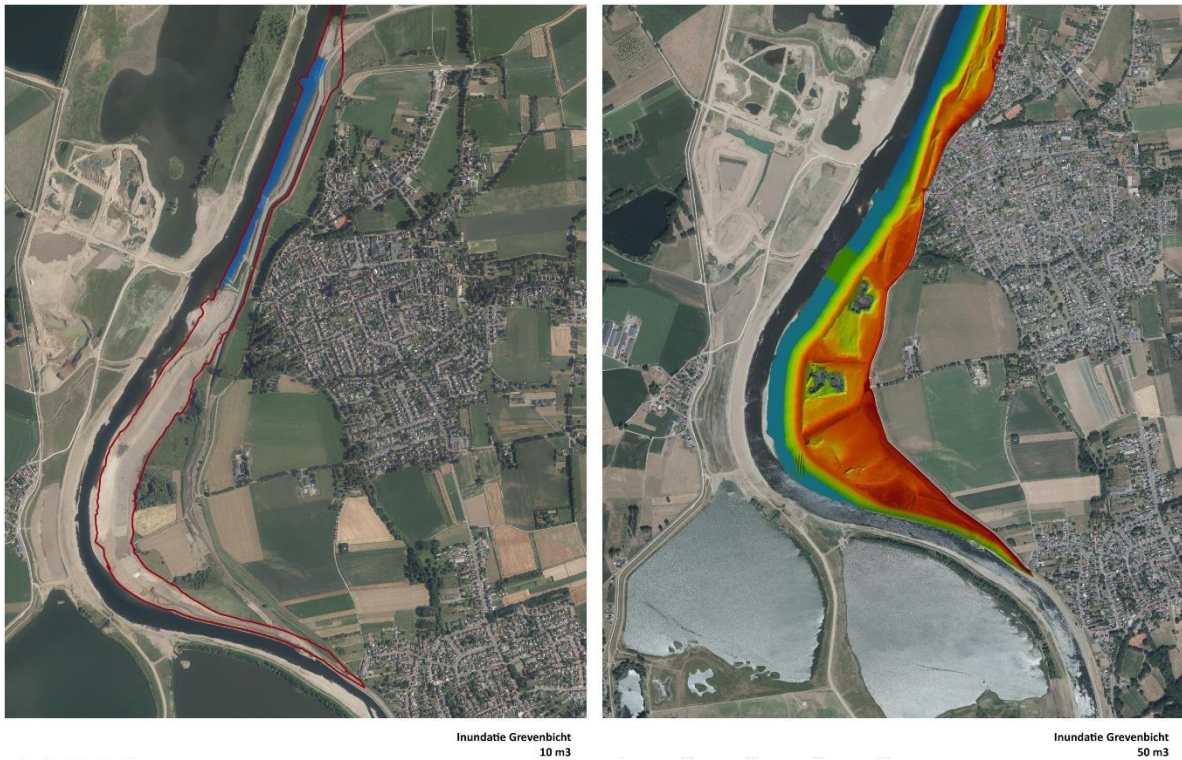
Figuur 4.2d. Stroomsnelheid bij 1000 m³/s. Voor de legenda zie figuur 4.2a.



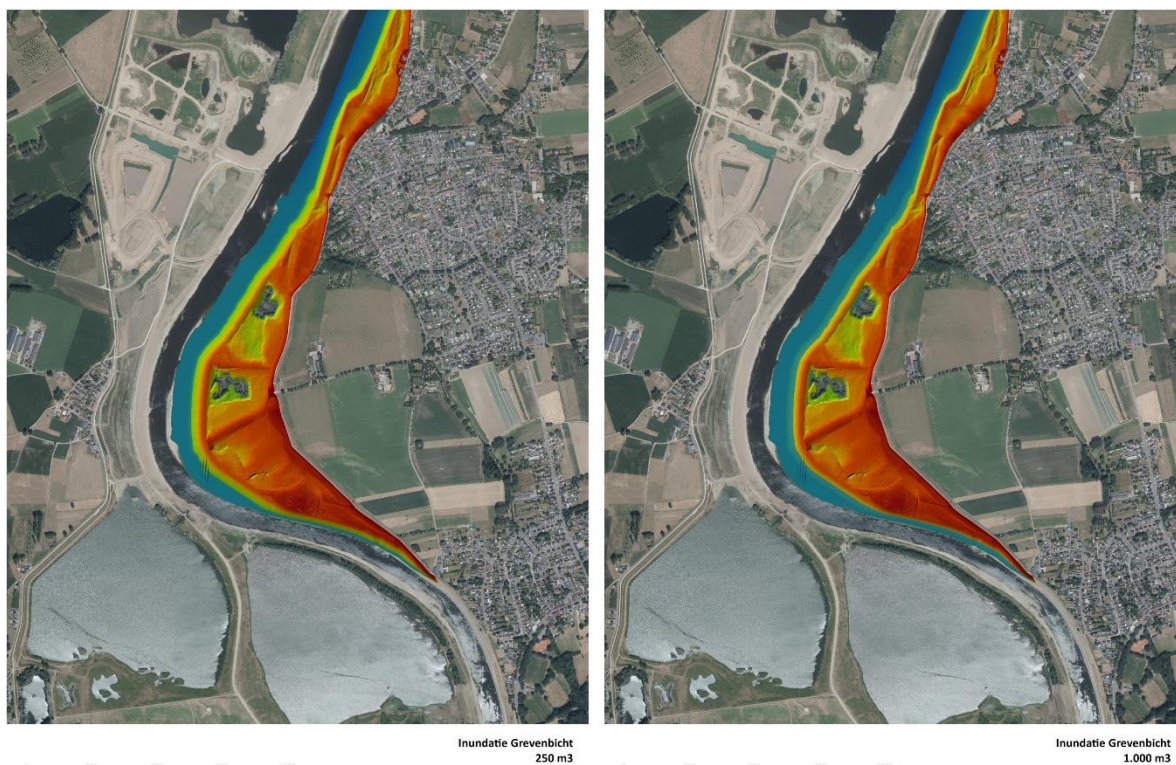
Figuur 4.2e. Stroomsnelheid bij 2000 m³/s. Voor de legenda zie figuur 4.2a.

4.4 Inundatiefrequenties

In de volgende figuren wordt weergegeven welk deel van het gebied onder water staat bij verschillende waterstanden. Bij de allerlaagste afvoeren rond 10 m³/s is buiten het zomerbed alleen het noordelijke deel van de stroomgeulverbreding overstroomt. Deze is hier ca 50 tot 75 m breed. Vanaf een afvoer van ca 50 m³/s overstroomt het grootste deel van de rest van de 75 tot 100 m brede stroomgeulverbreding. Tot een afvoer van ca 1.500 m³/s (ca. eens per 2 jaar) stijgt het peil wel, maar neemt het overstroomde gebied maar langzaam toe omdat alleen de vrij steile weerdverlaging onder water loopt. Bij een afvoer van 1500 m³/s is de ca 50 – 60 m brede weerdverlaging geheel overstroomd. Pas bij nog hoge afvoeren stroomt het water in het noorden de lagere delen van de onvergraven natuur in en er zijn hele hoge afvoeren nodig - tussen 2.000 m³/s (eens in de 5 jaar) en 3.000 m³/s (eens per 75 jaar) – voor een groot deel van het gebied overstroomd is. Er zijn dan echter in het hele traject nog eilanden die lang droog blijven en ter hoogte van Elba zijn er gedeelten die tot aan een afvoer van 3600 m³/s nog droog blijven.



Figuur 4.4a. inundatie bij 10 m³/s en 50 m³/s (overschrijding resp. ca 300 en 110 dagen per jaar).

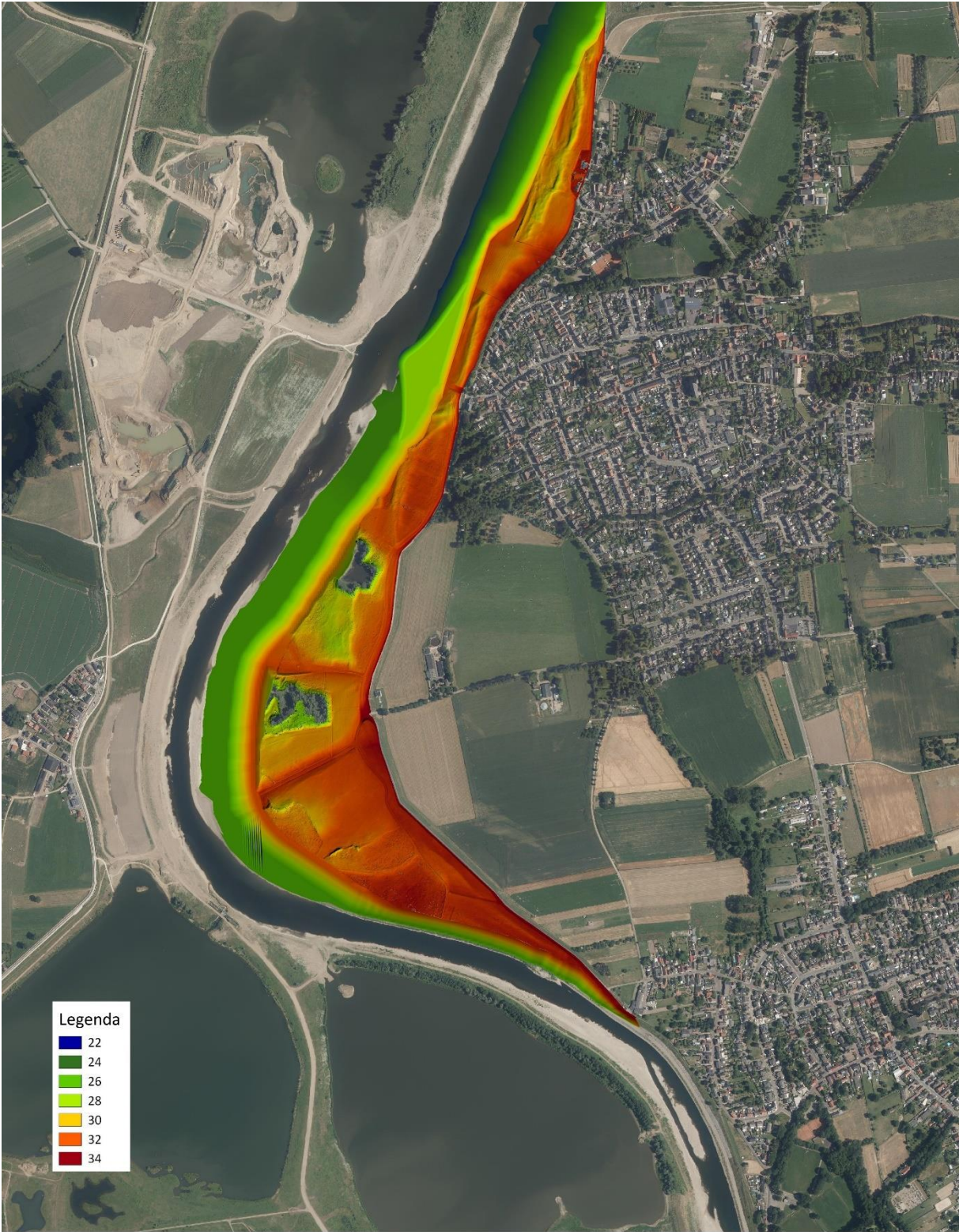


Figuur 4.4b. inundatie bij 250 m³/s en 1.000 m³/s (overschrijding resp. 45 en 10 dagen per jaar).

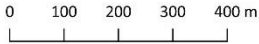


Figuur 4.4c. Inundatie bij 2.000 m³/s en 3.000 m³/s (overschrijding resp. 1x per 5 jr en 1x per 75 jr).

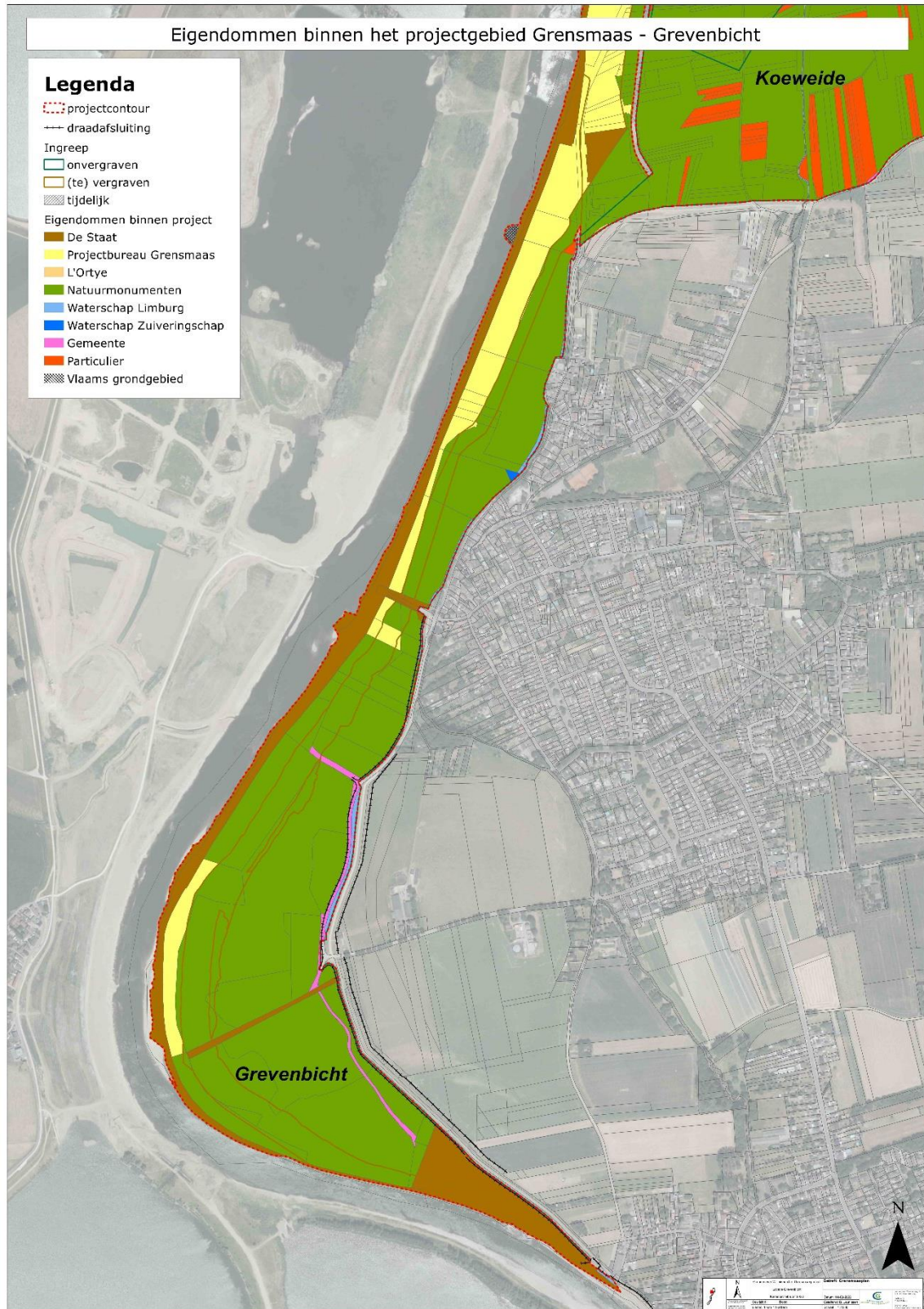
Bijlage 1 - hoogtekaart



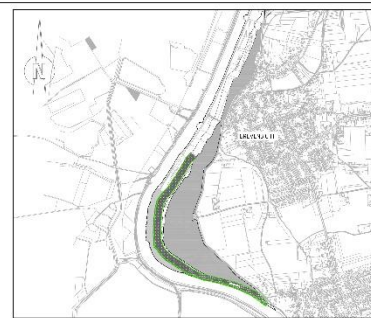
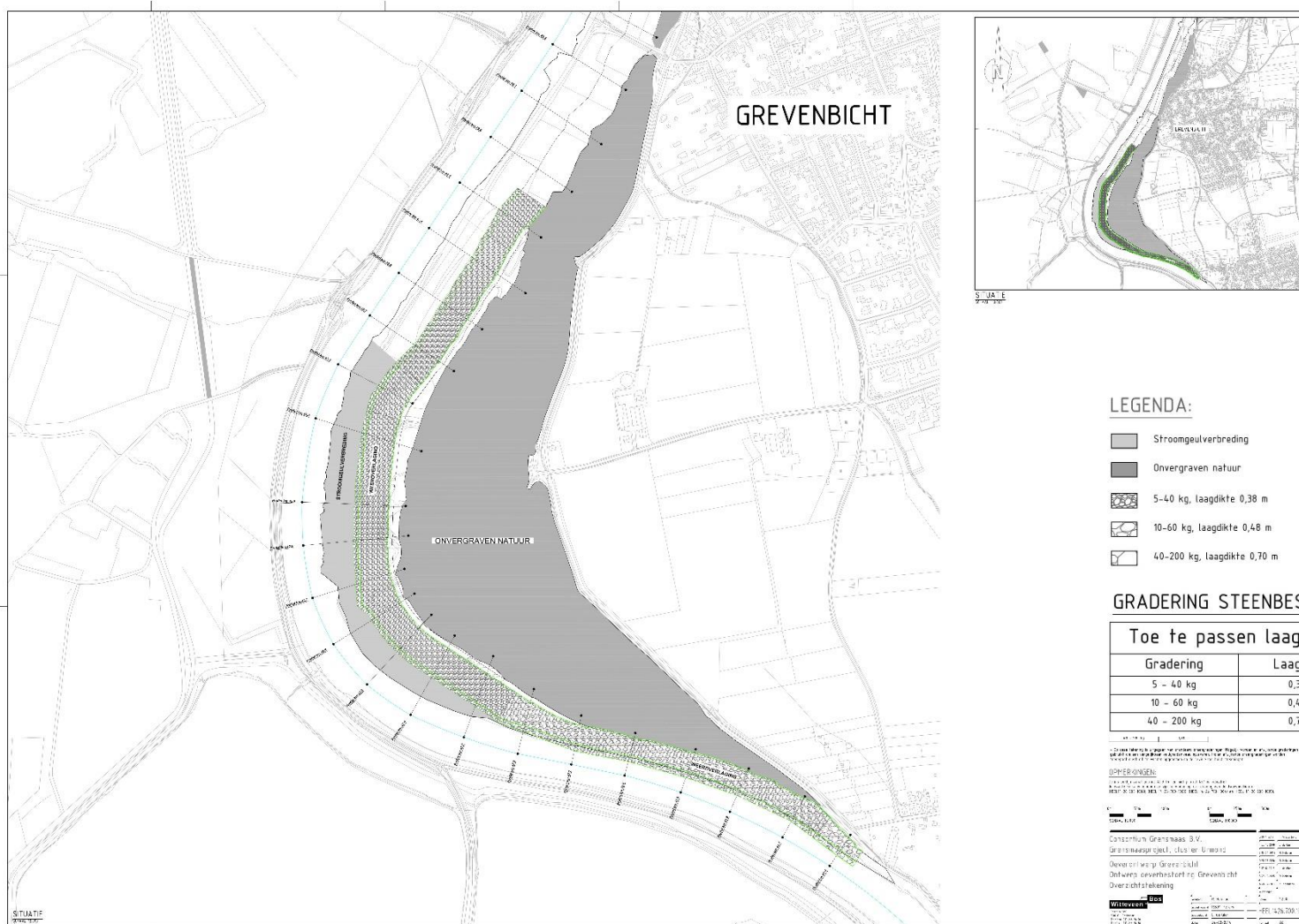
Hoogtekaart Grevenbicht



Bijlage 2 – eigendomskaart feb 2020



Bijlage 3 – Oeverbescherming



LEGENDA:

- Stroomgeulverbreding
- Onvergraven natuur
- 5-40 kg, laagdikte 0,38 m
- 10-60 kg, laagdikte 0,48 m
- 40-200 kg, laagdikte 0,70 m
- Astijn Maas
- Insteeklijn
- Insteeklijn (indicatief)

GRADERING STEENBESTORTING:

Toe te passen laagdikte:

Gradering	Laagdikte
5 - 40 kg	0,38 m
10 - 60 kg	0,48 m
40 - 200 kg	0,70 m

De afbeelding is een ontwerp en kan afwijken van de werkelijkheid. Het is niet bedoeld als bouwvoorschrift. Het is de verantwoordelijkheid van de gebruiker om de afbeelding te controleren op juistheid en volledigheid.

OPMERKINGEN:

1. De afbeelding is een ontwerp en kan afwijken van de werkelijkheid. Het is niet bedoeld als bouwvoorschrift. Het is de verantwoordelijkheid van de gebruiker om de afbeelding te controleren op juistheid en volledigheid.

2. De afbeelding is een ontwerp en kan afwijken van de werkelijkheid. Het is niet bedoeld als bouwvoorschrift. Het is de verantwoordelijkheid van de gebruiker om de afbeelding te controleren op juistheid en volledigheid.

3. De afbeelding is een ontwerp en kan afwijken van de werkelijkheid. Het is niet bedoeld als bouwvoorschrift. Het is de verantwoordelijkheid van de gebruiker om de afbeelding te controleren op juistheid en volledigheid.

4. De afbeelding is een ontwerp en kan afwijken van de werkelijkheid. Het is niet bedoeld als bouwvoorschrift. Het is de verantwoordelijkheid van de gebruiker om de afbeelding te controleren op juistheid en volledigheid.

5. De afbeelding is een ontwerp en kan afwijken van de werkelijkheid. Het is niet bedoeld als bouwvoorschrift. Het is de verantwoordelijkheid van de gebruiker om de afbeelding te controleren op juistheid en volledigheid.

6. De afbeelding is een ontwerp en kan afwijken van de werkelijkheid. Het is niet bedoeld als bouwvoorschrift. Het is de verantwoordelijkheid van de gebruiker om de afbeelding te controleren op juistheid en volledigheid.

7. De afbeelding is een ontwerp en kan afwijken van de werkelijkheid. Het is niet bedoeld als bouwvoorschrift. Het is de verantwoordelijkheid van de gebruiker om de afbeelding te controleren op juistheid en volledigheid.

8. De afbeelding is een ontwerp en kan afwijken van de werkelijkheid. Het is niet bedoeld als bouwvoorschrift. Het is de verantwoordelijkheid van de gebruiker om de afbeelding te controleren op juistheid en volledigheid.

9. De afbeelding is een ontwerp en kan afwijken van de werkelijkheid. Het is niet bedoeld als bouwvoorschrift. Het is de verantwoordelijkheid van de gebruiker om de afbeelding te controleren op juistheid en volledigheid.

10. De afbeelding is een ontwerp en kan afwijken van de werkelijkheid. Het is niet bedoeld als bouwvoorschrift. Het is de verantwoordelijkheid van de gebruiker om de afbeelding te controleren op juistheid en volledigheid.

WILHELMUS

11. De afbeelding is een ontwerp en kan afwijken van de werkelijkheid. Het is niet bedoeld als bouwvoorschrift. Het is de verantwoordelijkheid van de gebruiker om de afbeelding te controleren op juistheid en volledigheid.

12. De afbeelding is een ontwerp en kan afwijken van de werkelijkheid. Het is niet bedoeld als bouwvoorschrift. Het is de verantwoordelijkheid van de gebruiker om de afbeelding te controleren op juistheid en volledigheid.

13. De afbeelding is een ontwerp en kan afwijken van de werkelijkheid. Het is niet bedoeld als bouwvoorschrift. Het is de verantwoordelijkheid van de gebruiker om de afbeelding te controleren op juistheid en volledigheid.

14. De afbeelding is een ontwerp en kan afwijken van de werkelijkheid. Het is niet bedoeld als bouwvoorschrift. Het is de verantwoordelijkheid van de gebruiker om de afbeelding te controleren op juistheid en volledigheid.

15. De afbeelding is een ontwerp en kan afwijken van de werkelijkheid. Het is niet bedoeld als bouwvoorschrift. Het is de verantwoordelijkheid van de gebruiker om de afbeelding te controleren op juistheid en volledigheid.

Bijlage 5 – tekening eindontwerp Grevenbicht, inclusief profielen