veilig voldoende schoon water

Waterschap Aa en Maas

Herinrichting Lage Raam

Ontwerp-projectplan Waterwet

Inhoud

Deel 1 – Voorgenomen uitvoeringsmaatregelen **5**

1. Aanleiding en doel **6**

1.1 Aanleiding 6

1.2 Doelstellingen 7

2. Ligging en begrenzing plangebied **8**

2.1 Traject 0: Beerschemaasweg – Egweg 9

2.2 Traject 1: Egweg - Stuw Kammerberg 10

2.3 Traject 2: Stuw Kammerberg - Stuw Garisveld 11

2.4 Traject 3: Stuw Garisveld – Beerseweg 12

2.5 Traject 4: Beerseweg – Sint Anthonisloop 14

2.6 Traject 5: Sint Anthonisloop – Hapseweg 15

3. Projectdoelstellingen **16**

3.1 Probleemstelling 16

3.2 Projectdoelstellingen 16

3.2.1 Robuust watersysteem 17

3.2.2 Natuurlijke inrichting van de beek 17

3.2.3 Vismigratie 21

3.2.4 Natuurvriendelijke oevers (NVO) 23

3.2.5 Waterberging 24

3.2.6 Ecologische verbindingszone (EVZ) 25

3.2.7 Benutten van kansen voor recreatie en cultuurhistorie 26

4. Ontwerp Lage Raam **28**

4.1 Robuust watersysteem 29

4.2 Traject 0: Beerschemaasweg – Egweg 30

4.3 Traject 1: Egweg - Stuw Kammerberg 32

4.4 Traject 2: Stuw Kammerberg – Stuw Garisveld 36

4.5 Traject 3: Stuw Garisveld – Beerseweg 39

4.6 Traject 4: Beerseweg – Sint Anthonisloop 41

4.7 Traject 5: Sint Anthonisloop – Hapseweg 43

5. Effecten van het plan 46

5.1 Beschermde natuurwaarden 46

5.2 Bodem 48

5.3 Waterkwaliteit 49

5.4 Waterkwantiteit 49

5.4.1 Oppervlaktewater 49

5.4.2 Grondwater 51

5.4.3 Waterberging 60

5.5 Aardkundige waarden 61

6. Wijze waarop het werk wordt uitgevoerd 62

7. Te treffen voorzieningen 63

7.1 Beperken nadelige gevolgen van de uitvoering 63

7.2 Financieel nadeel 63

7.3 Voorzieningen tegen nadelige gevolgen voor landbouw 64

7.4 Voorzieningen tegen nadelige gevolgen voor bebouwing 65

7.5 Nazorgperiode 66

8. Legger, beheer en onderhoud 67

8.1 Legger 67

8.2 Beheer en onderhoud 67

8.3 Waterberging 67

8.4 Monitoring 67

9. Samenwerking en participatie 69

9.1 Algemeen 69

9.2 Uitgangspunten Ontwerp 69

9.3 Eén conceptontwerp 70

9.4 Definitief ontwerp 70

9.5 Gevolgen COVID-19 voor het omgevingsproces 70

Deel II – Verantwoording 71

1. Verantwoording op basis van wet- en regelgeving 72

1.1 Toetsing Waterwet 72

2. Verantwoording op basis van beleid 73

2.1 Toets beleid waterschap 73

2.2 Toets overig beleid 74

2.3 Planologische inpassing 75

3. Benodigde vergunningen en meldingen 77

Deel III – Vaststellingsprocedure en inspraakmogelijkheden 80

Deel IV – Bijlagen 81

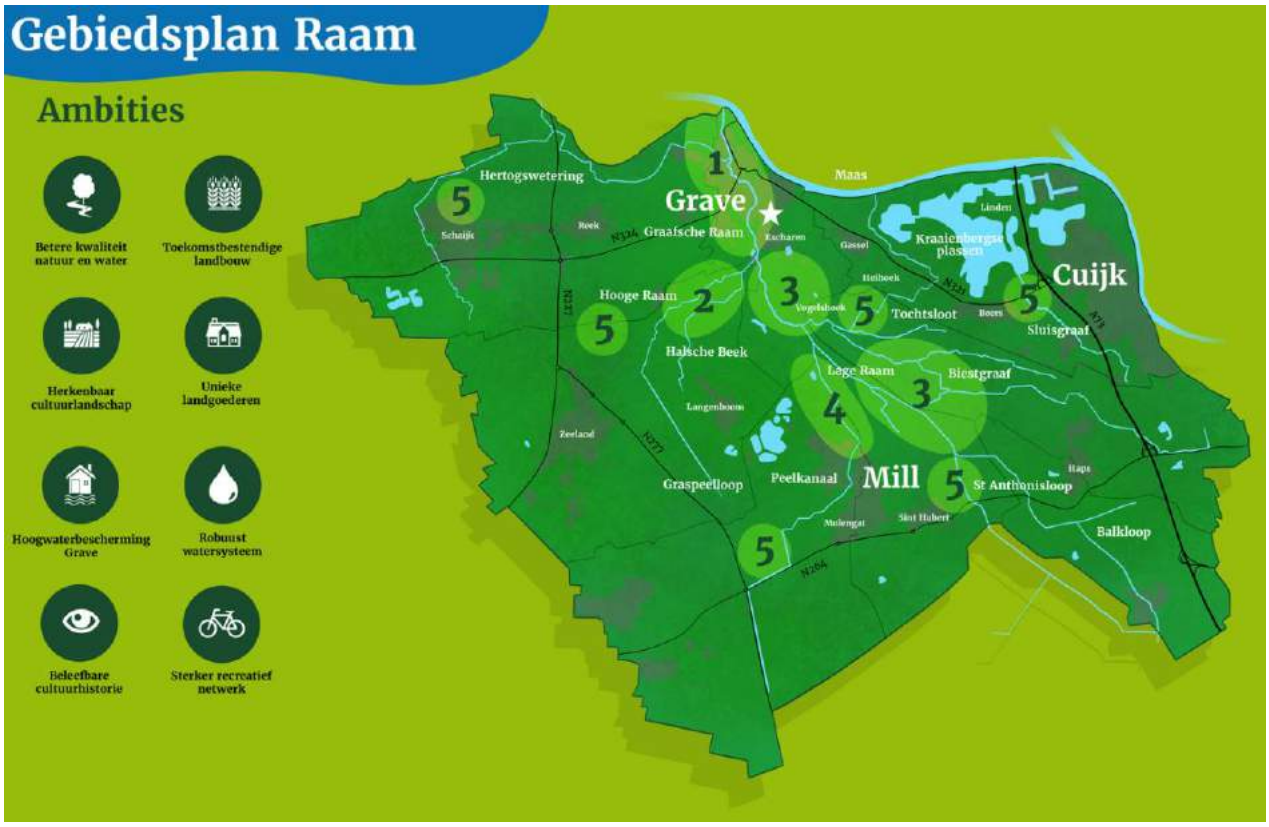
Deel 1 – Voorgenomen uitvoeringsmaatregelen

1. Aanleiding en doel

1.1 Aanleiding

De Raam is gelegen tussen de plaatsen Cuijk, Grave en Mill. Het stroomgebied van de Raam is een gebied met beken, plassen en vennen, landgoederen, akkers en weiden met koeien en paarden, karakteristieke boerderijen, cultuurhistorische kazematten en waardevolle natuur. Waterschap Aa en Maas heeft meerdere wateropgaven in en rond het watersysteem van de Raam. Om deze in samenhang met andere doelen te kunnen realiseren, heeft het waterschap het initiatief genomen om onder de koepel van De Verborgen Raamvallei een intensief gebiedsproces op te starten met partnerorganisaties en inwoners. Dit heeft geleid tot het Gebiedsplan Raam, waarin een gezamenlijke visie op het vlak van water, natuur, landbouw, cultuurhistorie, landschap en recreatie is beschreven[1].

Het plangebied van het Gebiedsplan Raam bestaat uit de herinrichting van de Lage Raam, de Hooge Raam/Halsche Beek en de Graafsche Raam. Daarnaast spelen optimalisatie van het peilbeheer, Ecologische Verbindingszones (EVZ)/Natuurvriendelijk oevers (NVO), Peelkanaal en diverse verkavelingen ook een rol in de opgaven van de verborgen Raamvallei. In Figuur 1.1 is het plangebied van het Gebiedsplan Raam weergegeven. Deelgebied Graafsche Raam is nummer 1, Hooge Raam/Halsche Beek is nummer 2, Lage Raam is nummer 3, Peelkanaal nummer 4 (gedeeltelijk onderdeel van plangebied Lage Raam) en Optimalisatie Peilbeheer is nummer 5. Vanwege verschillen in de aard van deze deelgebieden en de bijbehorende opgaven zijn ook de benodigde maatregelen in elk deelgebied anders. Daarom wordt voor elk deelgebied een eigen planproces doorlopen. Dit ontwerp-projectplan beschrijft de ingrepen in het deelgebied Lage Raam.



Figuur 1.1: Ambities en projectgebied Gebiedsplan Raam. 1. Graafsche Raam, 2. Hooge Raam/Halsche Beek, 3. Lage Raam, 4. Peelkanaal (gedeeltelijk onderdeel van Lage Raam) en 5. Optimalisatie Peilbeheer

[1] Waterschap Aa en Maas, Gebiedsplan Raam, Samen werkt beter! 15 september 2018

De waterlopen van de Raam zijn vastgelegd in de legger van het waterschap. De legger is een kaart waarop staat welke sloten, beken en dijken in het werkgebied van het waterschap vallen. Als onderdeel van de maatregelen wordt ook het profiel van de waterloop, zoals dat op de legger is opgenomen, aangepast. In de Waterwet is bepaald dat voor werken of werkzaamheden die een wijziging in de normatieve toestand (richting, vorm, afmeting of constructie) van een waterstaatswerk tot gevolg hebben (zoals vastgelegd in de legger), een projectplan moet worden vastgesteld en de bijbehorende procedure moet worden doorlopen. Vanwege deze verplichting is dit ontwerp-projectplan opgesteld.

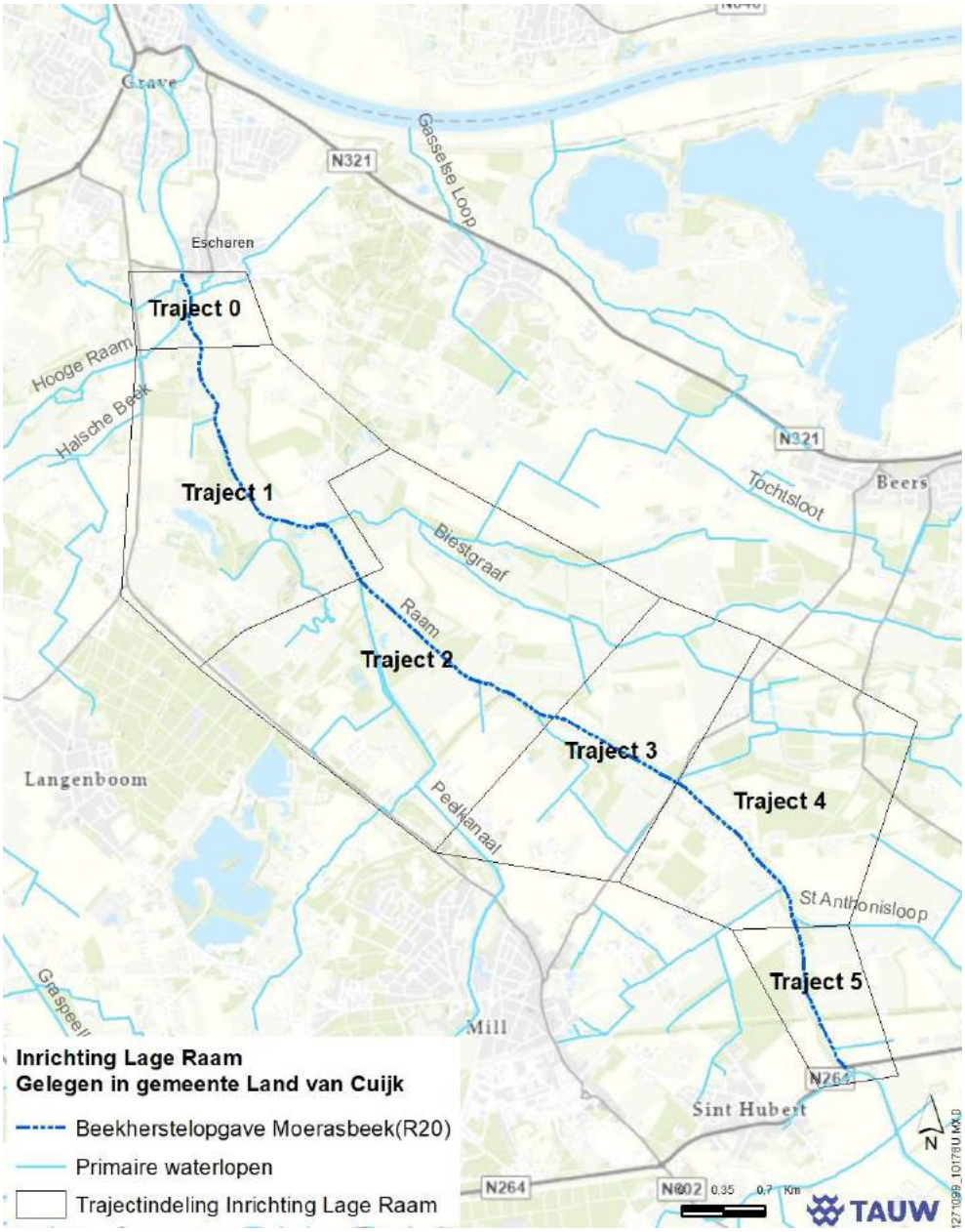
1.2 Doelstellingen

De opgave in het deelgebied Lage Raam bestaat uit het realiseren van de ambities zoals die zijn opgenomen in de visie van het Gebiedsplan Raam (zie paragraaf 1.1). De gezamenlijke visie van het Gebiedsplan omvat de volgende doelstellingen:

- Optimalisatie van het watersysteem voor landbouw en natuur. Dit houdt bijvoorbeeld in dat er goed ingespeeld moet kunnen worden op peilschommelingen als gevolg van klimaatverandering (voldoende water bij droogte en niet te veel water bij flinke buien).
- Realisatie van gestuurde waterberging om de kans op wateroverlast in Grave te verminderen bij een combinatie van hoge afvoeren op de Raam en de Maas.
- Beekherstel (verweven) en verbetering waterkwaliteit om te voldoen aan de opgaven uit de Kaderrichtlijn Water (KRW).
- Ontwikkeling van robuuste (natte) natuur.
- Realiseren van een ecologische verbindingszone (EVZ) om natuurgebieden te verbinden, leefgebieden van soorten te vergroten en migratie mogelijk te maken.
- Zichtbaar en beleefbaar maken van de Peel-Raamstelling, de Beerse Overlaat en de Zuiderwaterlinie.
- Verbeteren van recreatieroutes door het aanleggen van (ontbrekende) wandel- en fietsverbindingen.
- Behoud en versterking van de landgoederen.

2. Ligging en begrenzing plangebied

Het plangebied voor dit projectplan beslaat de Lage Raam en de naastgelegen oevers en gronden van de Beerschemaasweg te Escharen tot net voorbij de Hapseweg (N264) ten oosten van Sint Hubert. Het plangebied ligt in de gemeente Land van Cuijk (Figuur 2.1).



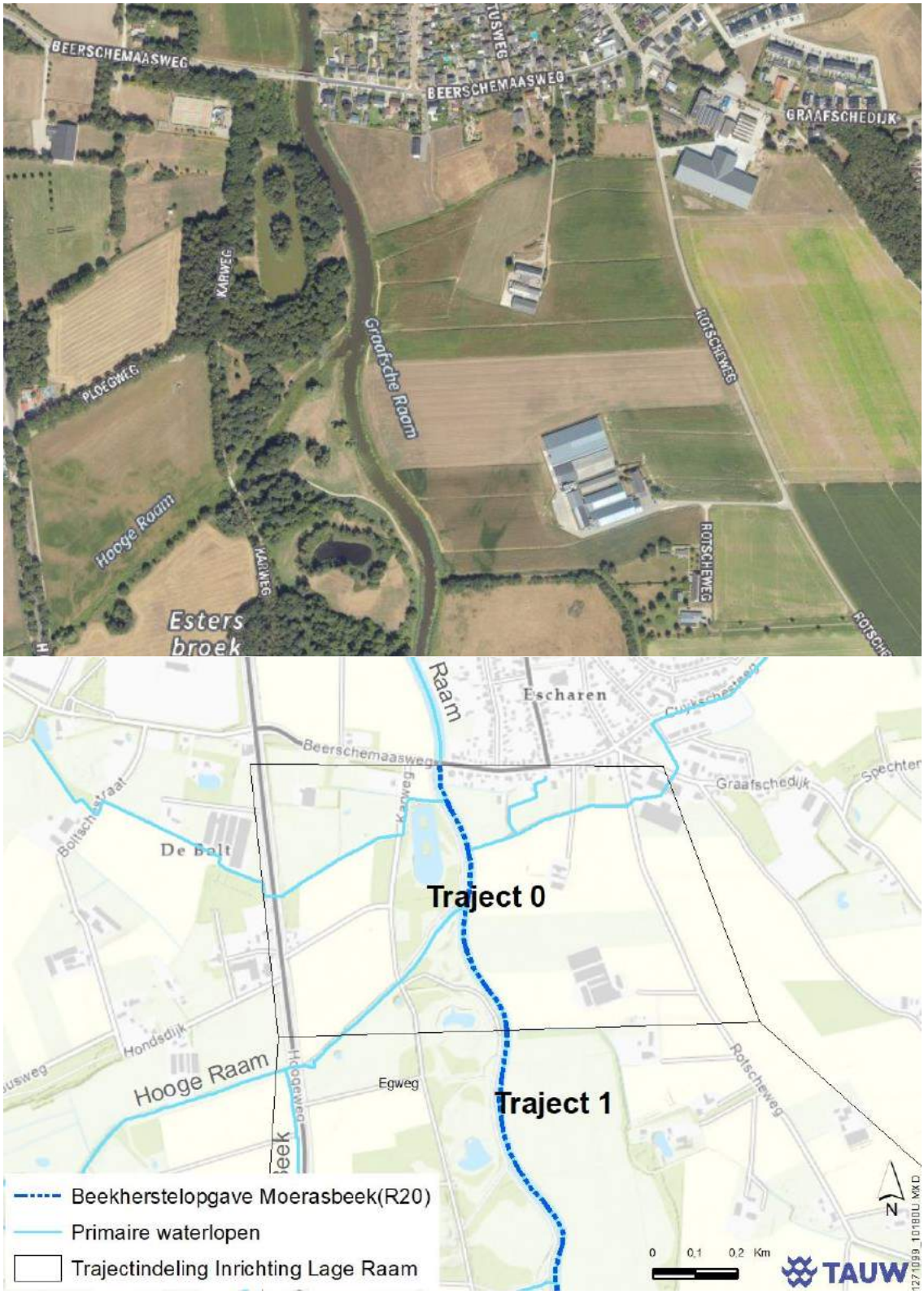
Figuur 2.1: Topografische ligging en trajectindeling van het plangebied Lage Raam

Het plangebied betreft het stroomgebied van de Lage Raam inclusief de directe omgeving. De oevers worden gekenmerkt door een kleinschalig landschap met singels en (natte) loofbosjes. Verder zijn er diverse poelen, landbouwgronden, natte graslanden, struwelen en zones met ruigte en pioniersvegetatie aanwezig binnen het gebied.

Het plangebied is opgedeeld in 6 trajecten waarvan het eerste deel (traject 0) een overgangstraject is. Het vormt de aansluiting met deelgebieden Graafsche Raam en Hooge Raam/Halsche beek. Het plangebied wordt beschreven van benedenstrooms naar bovenstrooms, met de start in het noorden (ter hoogte van Escharen) en het eind van het traject in het zuiden (voorbij de Hapseweg).

2.1 Traject 0: Beerschemaasweg – Egweg

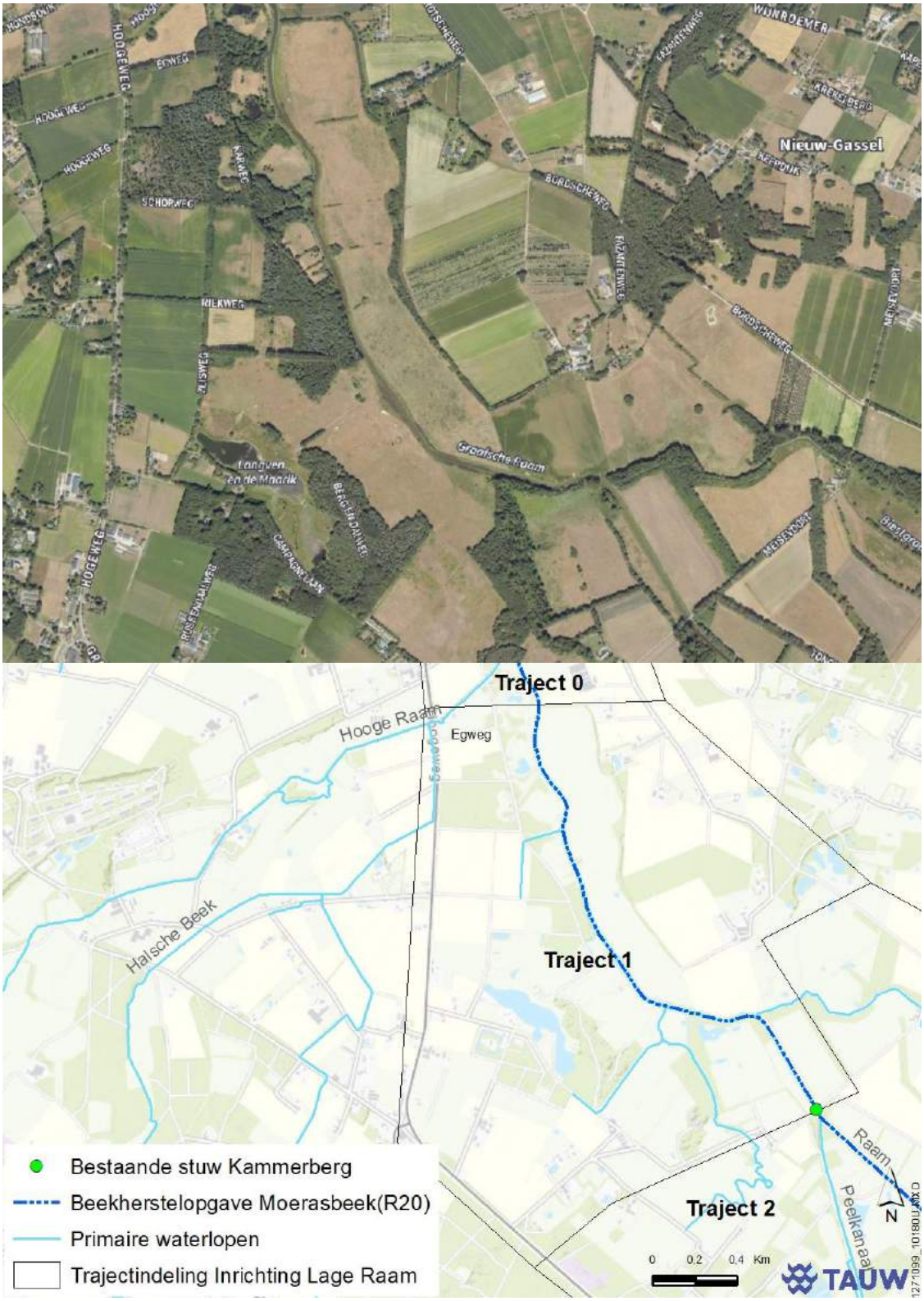
De Beerschemaasweg vormt de noordgrens van het plangebied. Het is het overgangstraject en daarmee de grens tussen plangebied Graafsche Raam en Lage Raam. Aan de oostzijde van de Raam, ten zuiden van de Beerschemaasweg, grenzen enkele huizen direct aan de oever van de Raam. Richting het zuiden zijn het vervolgens voornamelijk gronden in agrarisch gebruik. De westzijde van de Raam bevat voornamelijk natuur met meerdere bosschages. Aan de westzijde stroomt het water van de Hooge Raam de Lage Raam in (Figuur 2.2).



Figuur 2.2: Luchtfoto en topografische kaart van traject 0 Beerschemaasweg – Egweg

2.2 Traject 1: Egweg - Stuw Kammerberg

In dit traject is de oostzijde van de Raam grofweg verdeeld in twee delen. In het noordelijk deel kenmerkt het landschap zich door bestaande natuur met open graslanden (Figuur 2.3). Naar het zuiden toe gaat dit vervolgens over in agrarische gronden. De oostzijde heeft een meer open landschap dan de westzijde. Ten westen van de Raam is in dit traject reeds bestaande natuur aanwezig. Verder liggen er enkele bosschages en een aantal poelen alvorens het landschap open wordt (De Maurik). Richting het zuiden ligt er een brug met daaronder Stuw Kammerberg (stuwcode 108KAM) waar de weg Meisevoort de Lage Raam kruist.



Figuur 2.3: Luchtfoto en topografische kaart van traject 1 Egweg – Stuw Kammerberg

2.3 Traject 2: Stuw Kammerberg - Stuw Garisveld

Traject 2 start met Stuw Kammerberg (108KAM), waar het Peelkanaal in de Lage Raam uitmondt (Figuur 2.4). Het landschap in traject 2 langs de oevers van de Raam bestaat voornamelijk uit natuurgronden. Zowel aan de oost- als aan de westzijde van de Raam bevindt zich bestaande natuur. Aan de oostzijde loopt er een wandelpad langs de Raam tot aan de weg Tongelaar. Daarnaast is er een bestaand bos. In het zuiden ligt er een agrarisch perceel grenzend aan Stuw Garisveld (108GAR). Aan de westzijde loopt de Hoevensedijk tot aan de Vaardijk (ter hoogte van Kasteel Tongelaar). Richting Stuw Garisveld ligt vervolgens de Achterdijk langs de westoever van de Raam. Langs de Achterdijk staan bomenrijen. Het landschap aan de westzijde is over het algemeen open, met op enkele plekken bosschages en bomenrijen. Ter hoogte van Kasteel Tongelaar ligt aan de westzijde van de beek de parkeerplaats van het landgoed.

Figuur 2.4: Luchtfoto en topografische kaart van traject 2 Stuw Kammerberg – Stuw Garisveld

Figuur 2.5: Sfeerimpressie van de Lage Raam in traject 2

2.4 Traject 3: Stuw Garisveld – Beerseweg

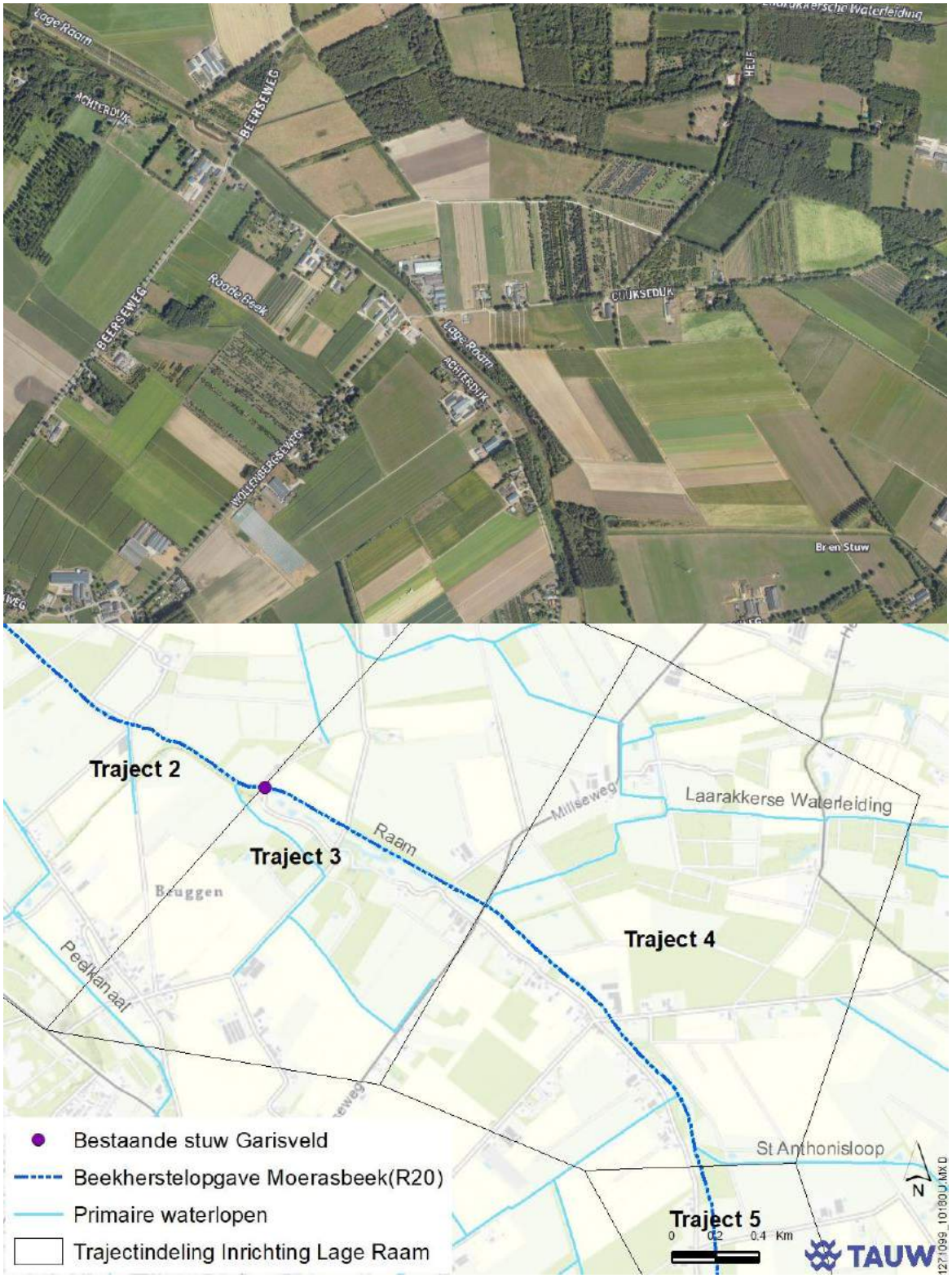
Dit traject loopt vanaf Stuw Garisveld tot aan de Beerseweg. Halverwege kruist de Vissteeg de Raam (Figuur 2.7). Ten oosten van de Raam wordt het land gebruikt voor een bomenkwekerij met daarnaast agrarische gronden. Ten westen van de Raam ligt natuur met moeras, bosschages, poelen en open delen. Er liggen ook nevengeulen in dit traject. Een klein deel aan de oostzijde van het traject is in een voortraject al eerder ingericht. (zie Figuur 2.6). Richting de Beerseweg liggen particuliere percelen langs de Raam.

Figuur 2.6: Deel aan de oostzijde van de Raam in deelgebied 3 dat al eerder opnieuw is ingericht

Figuur 2.7: Luchtfoto en topografische kaart van traject 3 Stuw Garisveld - Beerseweg

2.5 Traject 4: Beerseweg – Sint Anthonisloop

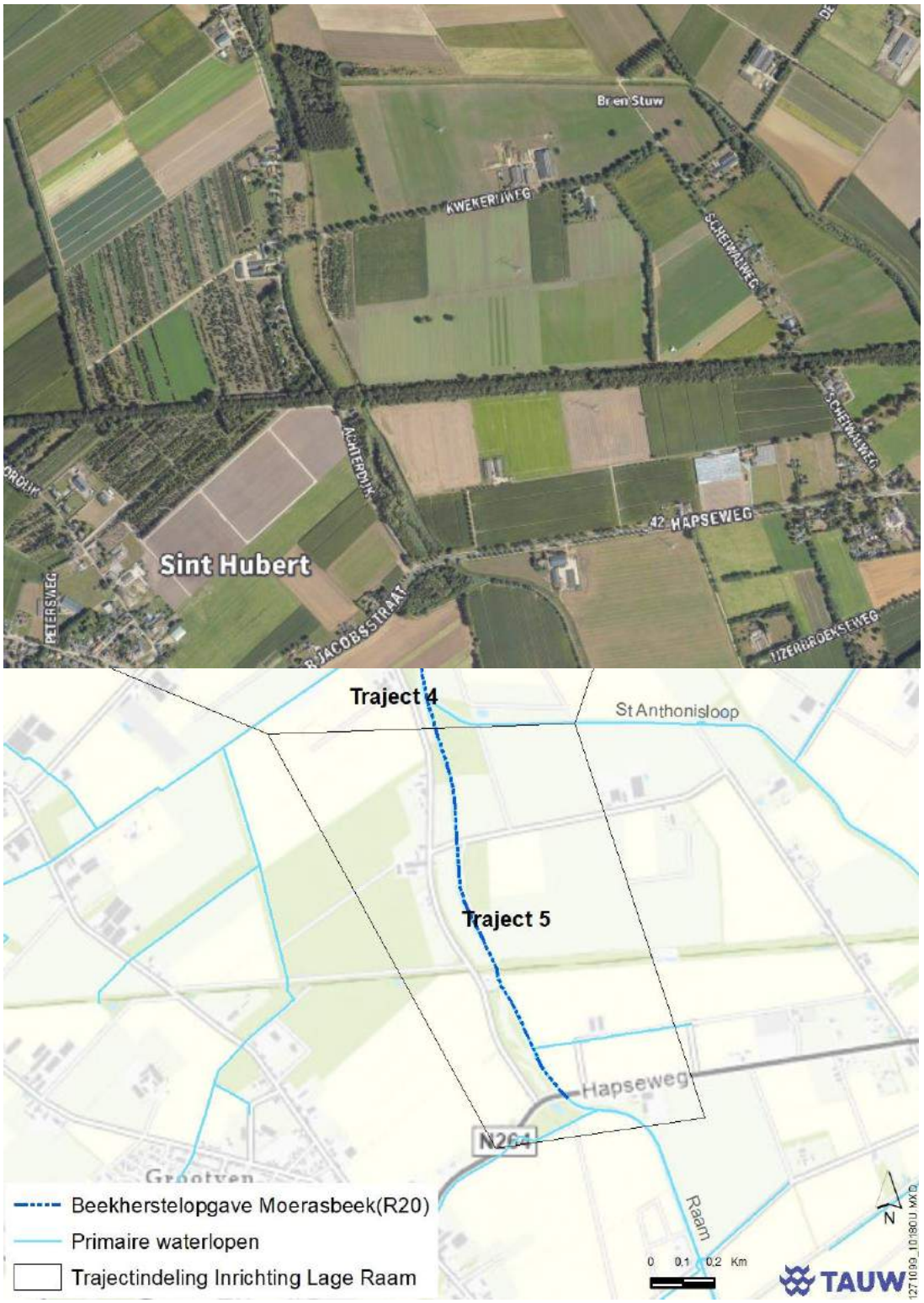
Traject 4 loopt vanaf de Beerseweg tot aan het punt waar de Sint Anthonisloop de Lage Raam instroomt (Figuur 2.8). In het traject kruisen zowel de Ziepweg als de Cuijksedijk de Raam. Ten oosten van de Raam ligt tot aan de Ziepweg open natuur. Tussen de Ziepweg en de Cuijksedijk ligt er aan de Raam een bedrijf en landbouwgrond. Ten zuiden van de Cuijksedijk liggen weer natuurgronden, voornamelijk bebost. Ten westen van de Raam loopt de Achterdijk. Aan de Achterdijk liggen meerdere particulieren percelen. Ook hier ligt in het zuiden bebossing langs de Raam.



Figuur 2.8: Luchtfoto en topografische kaart van traject 4 Beerseweg – Sint Anthonisloop

2.6 Traject 5: Sint Anthonisloop – Hapseweg

Traject 5 loopt tot aan de Hapseweg (N264). De Raam wordt in dit traject gekruist door de Kwekerijweg en door de voormalige spoorbrug (NBDS), het Duits lijntje genoemd (Figuur 2.9). Ten oosten van de Raam, rondom de Sint Anthonisloop ligt bos. Naar het zuiden toe zijn het voornamelijk agrarische gronden, inclusief een bomenkwekerij. Ten zuiden van de Kwekerijweg loopt de Raamweg langs de Raam. Ten westen van de Raam liggen tussen de Raam en de Achterdijk voornamelijk natuurgronden. Ten noorden van het Duits lijntje is dit een open landschap, ten zuiden ervan is het bebost gebied. Langs de Achterdijk liggen enkele agrarische percelen.



Figuur 2.9: Luchtfoto en topografische kaart van traject 5 Sint Anthonisloop - Hapseweg

3. Projectdoelstellingen

3.1 Probleemstelling

De Lage Raam is de hoofdader die het beekdallandschap heeft gevormd en diverse gebieden met verschillende functies zoals landbouw, natuur, woonkernen en landschappelijke waarden doorkruist. Deze functies vragen allen om een verschillend type peilbeheer en daarmee inrichting. Klimaatverandering heeft effect op het watersysteem. Het zorgt voor zowel langere droge perioden als ook grotere piekbelasting (meer hevige buien). Na de herinrichting van het watersysteem moet er beter ingespeeld kunnen worden op peilschommelingen als gevolg van klimaatverandering (voldoende water bij droogte en niet te veel water bij flinke buien). En er moet worden voldaan aan de Kaderrichtlijn Water (KRW) en het Nationaal bestuursakkoord Water (NBW).

De opgave bestaat uit het ontwerpen van een ecologisch, hydrologisch en landschappelijk duurzame en robuuste inrichting. Omdat het een hoofdader betreft is er veel samenhang met het omliggende gebied en watersysteem. Alle eisen die gesteld worden vanuit omgeving en beleid leveren ook technische tegenstrijdigheden op. Juist deze tegenstrijdigheden vragen om een integrale aanpak met een gedegen analyse en herleidbare besluitvorming om te komen tot een uitvoerbaar plan. Voor het plangebied wordt ook een beheer en onderhoudsplan (B&O-plan) opgesteld (par. 8.2 en bijlage 3). Dit B&O-plan zal na aanleg verder bijdragen aan het realiseren van de projectdoelstellingen.

3.2 Projectdoelstellingen

In paragraaf 1.2 zijn de doelstellingen vanuit het Gebiedsplan Raam weergegeven. Voor de inrichting van het plangebied Lage Raam zijn daaruit een aantal projectdoelstellingen geformuleerd. In de onderstaande paragrafen zijn de projectdoelstellingen per opgave beschreven:

- **Robuust watersysteem** (paragraaf 3.2.1): Optimalisatie van het watersysteem om beter water te conserveren (vast te houden) voor landbouw en natuur.
- **Natuurlijke inrichting van de beek (paragraaf 3.2.2):** Beekherstel (verweven) door inrichting van de Lage Raam als Moerasbeek (R20) – Verweven Beekherstel waarbij een natuurlijke inrichting wordt gerealiseerd en invulling wordt gegeven aan de kaderrichtlijn water (KRW) opgave.
- **Vismigratie** (paragraaf 3.2.3): Oplossen van zeven vismigratieknelpunten in het gebied door middel van natuurlijke én technische passages.
- **Natuurvriendelijke oevers (NVO)** (paragraaf 3.2.4): Realisatie van natuurvriendelijke maatregelen in het Peelkanaal en de watergang die de Lage Raam met de Laarakkerse Waterleiding verbindt. Hiermee wordt invulling gegeven aan de KRW opgave voor deze watergangen.
- **Realisatie waterberging** (paragraaf 3.2.5): Realisatie van een tijdelijke gestuurde berging van ca. 600.000 m3 water in het plangebied om de kans op wateroverlast in Grave te verminderen. De inzet van waterberging wordt voorzien in zeldzame situaties waarbij hoogwater op de Maas voorkomt in combinatie met extreme afvoer op de Raam.
- **Ecologische verbindingszone (EVZ)**[2] (paragraaf 3.2.6): verbinding maken met de EVZ van de Graafsche Raam om natuurgebieden te verbinden, leefgebieden van soorten te vergroten en migratie mogelijk te maken.
- **Benutten kansen voor recreatie en cultuurhistorie** (paragraaf 3.2.7):

[2] Een ecologische verbindingszone is een strook natuur langs de beek met bijvoorbeeld bloemrijk grasland of waterpoelen. Deze strook is een verbinding tussen natuurgebieden. Planten en dieren hebben zo meer leefruimte en verplaatsen zich veilig.

- Verbeteren van recreatieroutes.
- Zichtbaar en beleefbaar maken van de Peel-Raamstelling.
- Behoud en versterking van de landgoederen rondom de Lage Raam.
- Behoud en versterking van cultuurhistorische en landschapswaarden in het gebied.

3.2.1 Robuust watersysteem

Bij de inrichting van de Lage Raam wordt als uitgangspunt de missie van het waterschap voor ogen gehouden: "Het ontwikkelen, beheren en in stand houden van gezonde, robuuste en veerkrachtige watersystemen, die ruimte bieden aan een duurzaam gebruik voor mens, dier en plant in het gebied, waarbij de veiligheid is gewaarborgd en met oog voor economische aspecten."

In een robuust watersysteem is er voldoende water beschikbaar voor droge periodes en kunnen hoge neerslagpieken adequaat afgevoerd of (tijdelijk) geborgen worden. In de optimalisatie van het bestaande watersysteem naar een robuust watersysteem houden we rekening met de verschillen in grondgebruik zoals landbouw, natuur en bebouwing. De benadering is gericht op het hele watersysteem. De optimalisatie houdt rekening met de verschillende waterthema's en doelgroepen. De effecten op de omgeving zijn integraal in beeld gebracht.

Bij de herinrichting van het watersysteem anticiperen we op klimaatverandering. Het systeem wordt minder droogtegevoelig door verhoging van peilen in het gebied en de herinrichting van de Lage Raam (zie ook paragraaf 3.2.2). Hiermee houden we extra water vast in het gebied om verdroging van landbouw en natuur tegen te gaan. Tegelijkertijd voldoen we aan de normen die worden gesteld aan de afvoer van water tijdens (hevige) buien zoals beschreven in het Nationaal Bestuursakkoord Water (NBW). Bij de toetsing houden we rekening met een klimaatscenario van 2030. Daarnaast realiseren we extra maatregelen in het watersysteem zodat beter gestuurd kan worden op het voorkomen van wateroverlast in het gebied.

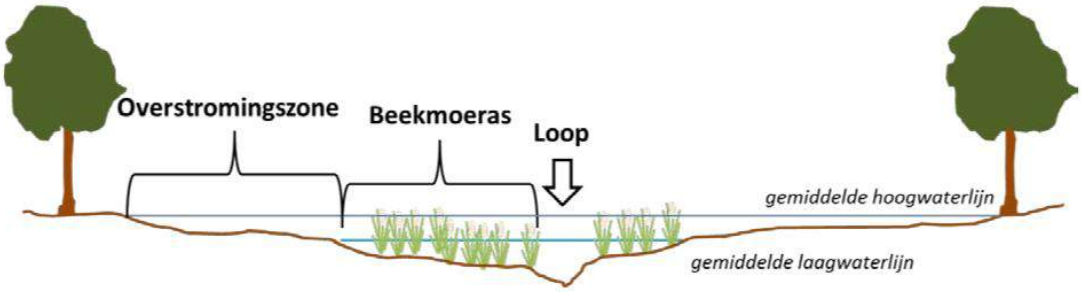
3.2.2 Natuurlijke inrichting van de beek

De Kaderrichtlijn Water (KRW) is een EU-richtlijn die integrale eisen stelt aan de waterkwaliteit. De gestelde eisen voor een watergang zijn afhankelijk van het beoogde streefbeeld. Voor de Lage Raam wordt als streefbeeld een 'Moerasbeek (R20) – verweven beekherstel'[3] beoogd. Zie als voorbeeld de dwarsdoorsnede van het streefbeeld in Figuur 3.1 en voor de beoogde locatie Figuur 2.1. In de 'Factsheet KRW' bij het Stroomgebiedbeheerplan[4] van waterschap AA en Maas is beschreven in hoeverre aan de vereisten van een moerasbeek wordt voldaan.

De KRW-opgave voor de Lage Raam bestaat uit de inrichting van de Lage Raam als 'Moerasbeek (R20) – verwerven beekherstel'. Het optimale profiel voor een moerasbeek bestaat uit de beekloop, een beekmoeras en overstromingszone (zie par. 3.2.2). Door de ligging van de Lage Raam in het landelijk gebied zijn er mogelijkheden een optimale moerasbeek te realiseren. Echter is er op sommige locaties langs de Lage Raam niet overal voldoende ruimte voor realisatie van de optimale moerasbeek met drie zones. Dit in verband met bebouwing en aangrenzende agrarische percelen. Het plan voorziet in de maximaal haalbare invulling van de KRW-opgave binnen deze beperkingen.

[3] Vanuit de KRW worden waterlichamen onderverdeeld in verschillende doeltypen. Elk waterlichaam behoort tot één watertype. Dit type geeft aan wat de algemene karakteristiek van het waterlichaam. In dit geval is het streefbeeld voor de Lage Raam type R20: Moerasbeek – verweven beekherstel. Dit is bestuurlijk vastgesteld volgend bepaalde maatlatten en streefbeelden.

[4] Factsheet KRW - Behorende bij Stroomgebiedbeheerplan SGBP2 2015-2021, versie 5. Waterschap Aa en Maas, 11 februari 2020.



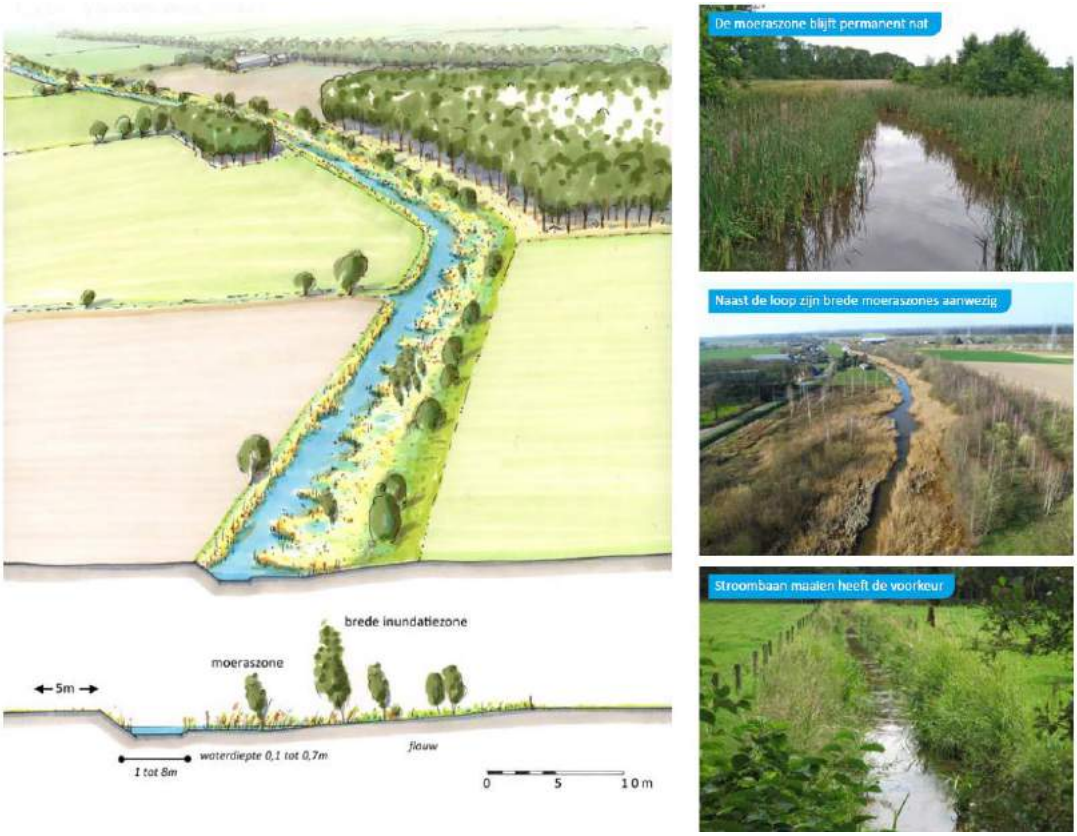
Figuur 3.1: Dwarsdoorsnede van een moerasbeek[5]

In het stroomgebiedbeheerplan is de ambitie benoemd om de beek voor 2027 te optimaliseren door het aanpassen van de profielvorm, het vergroten van het percentage ondergedoken waterplanten en de variatie in substraat (het percentage hout en zand ten opzichte van het percentage slib).

Het streefbeeld voor de natuurlijke inrichting van de Lage Raam is een moerasbeek: een smallere beekloop, daarnaast een beekmoeras dat overgaat in een overstromingszone (Figuur 3.1). De moerasbeek komt van nature voor in laagtes op de hoge zandgronden die eenzijdig afstromen, maar een zeer klein verhang (hoogteverschil tussen begin en eindpunt van de beek is minder dan 0,5 m/km) en/of een lage afvoer hebben. Deze situaties komen vaak voor op de hoger gelegen plateaus of in de vlakkere gedeeltes van beekdalen.
In gebieden waar agrarisch gebruik bepalend is, krijgt de moerasbeek in de toekomstige situatie een gegraven loop en worden stuwen aangelegd om het waterpeil te reguleren. Deze stuwen worden passeerbaar voor vis. Naast de beekloop zijn brede moeraszones aanwezig (tot 25 meter breed). Deze moeraszones zijn permanent nat door toestromend grondwater of een vast streefpeil met een optimale waterdiepte van 40 à 50 cm.
Het waterpeil zakt in de zomer niet te ver uit; hierdoor wordt de ontwikkeling van bomen/struiken voorkomen. De begroeiing in het moeras zorgt voor de aanwezigheid van veel organisch materiaal in de vorm van afgestorven planten en ingewaaid blad. Daarnaast zorgt dood hout voor extra structuurvariatie. Als gevolg van het kleine verhang en/of lage afvoeren is de stroomsnelheid in de loop laag en groeit de waterloop gemakkelijk dicht. Net achter de stuwen en op locaties waar meer hoogteverschil aanwezig is en overstromingen geen probleem vormen, is de beekzone van de loop verkleind om meer stroming te creëren. Hier is de loop zo veel mogelijk beschaduwd en bestaat de bodem uit zand, grind, dood hout en bladpakketten.

De permanent natte zones zijn begroeid met voedselrijke en hoogproductieve moerasvegetaties, met Riet, Lisdodde, Liesgras, Grote egelskop, Gele lis e.d. Op de iets hoger gelegen delen ontwikkelt zich wilgenstruweel. Ook in de waterloop komen vooral soorten van voedselrijke situaties voor, zoals Liesgras, Mannagras en Smalle waterpest.

[5] Verdonschot, R.C.M., Runhaar, J., Buijse, A.D., Bijkerk, R., Verdonschot, P.F.M. (2016) Doorstroommoerassen en moerasbeken; typebeschrijvingen en ontwikkeling maatlatten voor de biologische kwaliteitselementen. Zoetwatersystemen, Wageningen Environmental Research, Wageningen UR, Wageningen.



Figuur 3.2: Streefbeeld van een verweven moerasbeek (R20)[6]

De moerasbeek dient idealiter te voldoen aan de volgende voorwaarden[2,3,4]:
Beekloop:

- Een jaargemiddelde waterdiepte van 10 tot 70 cm.
- Waterbreedte 1 tot 8 meter.
- Een jaargemiddelde stroomsnelheid van > 3 tot 50 cm/s.
- Beschaduwing > 50%.
- Sinuositeit[7] > 1,06.
- Droogval < 10%.
- Stagnatie (stilstaand water, niet stromend) < 52 dagen.
- Dood hout (% in waterloop) > 1%.

Moeraszone:

- Voor het beheertype (ambitietype) moeras geldt een gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) van 30-50 cm boven maaiveld, een gemiddelde voorjaars grondwaterstand (GVG) van 5-40 cm boven maaiveld en een Gemiddeld Laagste Grondwaterstand (GLG) van 10-15 cm onder maaiveld. Indien op plekken verhouting (boom/struik groei) wordt toegestaan zijn de grenzen wat ruimer en mag het vaker droog vallen. Bij voorkeur wordt gedurende het hele jaar een streefpeil gehanteerd van 40 tot 50 cm boven maaiveld om verhouting te voorkomen.

Overstromingszone:

- Voldoende capaciteit voor waterberging om bij een regenbui met een hoogwatergebeurtenis T=25 (NBW-norm akkerbouw) te voorkomen dat de aangrenzende percelen (buiten het moerasbeekprofiel) overstromen. T=25 betekent dat de kans op wateroverlast gemiddeld 1 keer in de 25 jaar mag zijn.

---

[6] Waterschap Aa en Maas, Ecologische streefbeelden watersysteem, Eisen voor ecologische inrichting en beheer & onderhoud. Juni 2021

[7] De sinuositeit is een verhoudingsgetal dat de mate van meandering van een rivier beschrijft. Dit verhoudingsgetal wordt uitgedrukt als S = LW/LV, waarin LW de lengte van de waterloop is en LV de lengte van de vallei.

De gemiddelde waterstanden in de nieuwe beekloop mogen het hele jaar, dus zowel in het zomer- als in het winterhalfjaar niet meer dan 10 cm afwijken van het huidige streefpeil om verdroging of vernatting van aangrenzende agrarische percelen te voorkomen. Uitzonderingen zijn de trajecten waar doelbewust een peilverhoging wordt gerealiseerd, zie paragraaf 3.2.1.

Figuur 3.3: Referentiebeeld Biebrza National Park in Polen, met beekzone, moeraszone en overstromingszone. Bron: Oomen Landschap

Uit de analyse van de Raam blijkt dat met name de hydrologische sleutelfactoren knelpunten vormen. Zowel de afvoerdynamiek (debietfluctuatie, stromingssnelheid en stromingsvariatie), natte doorsnede (profielvorm en materiaal) en stagnatie zijn onder het gewenste niveau. Daarnaast belemmert het voedselrijke karakter van het oppervlaktewater de ontwikkeling van de gewenste soortenrijke natuur in de beken.

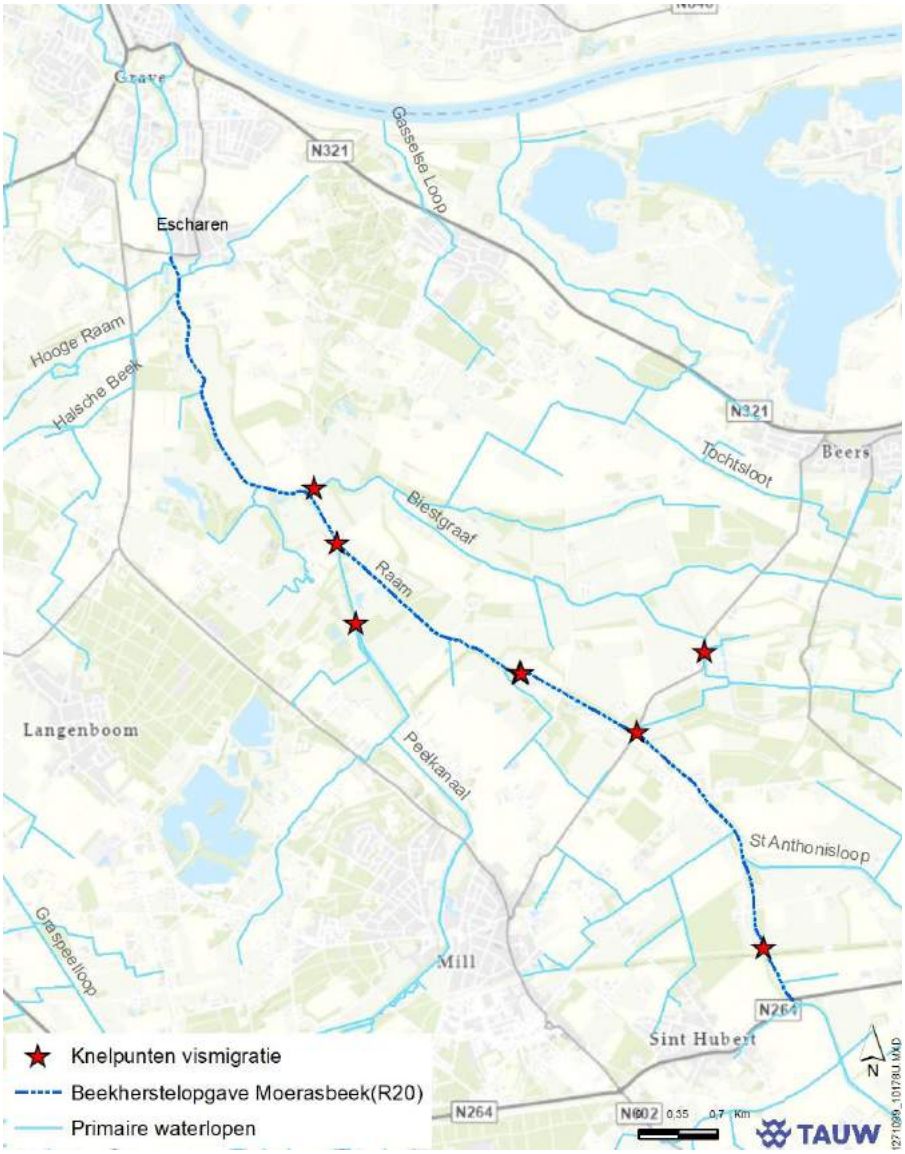
De focus van de maatregelen in dit projectplan ligt op maatregelen die zoveel mogelijk recht doen aan de streefbeelden van een moerasbeek. De voorgenomen maatregelen richten zich daarbij op verbetering van beschaduwing van het wateroppervlak, het percentage onderwaterplanten en vergroten van de variatie substraat. Echter is er op sommige locaties langs de Lage Raam niet overal voldoende ruimte voor realisatie van de optimale moerasbeek met drie zones. Dit in verband met bebouwing en aangrenzende agrarische percelen. Ook is het niet altijd mogelijk om overal exact te voldoen aan het ideale streefbeeld van een moerasbeek. Zo is gebleken dat het niet haalbaar is om een optimale waterdiepte van 10 tot 70 cm en een breedte van 1 tot 8 meter te realiseren van de beekloop omdat hiermee niet kan worden voldaan aan de gewenste hydraulische afvoercapaciteit in dit gebied. Het plan voorziet in de maximaal haalbare invulling van de KRW-opgave binnen deze beperkingen waarmee wordt voldaan aan de KRW doelen in dit gebied (zie ook paragraaf 5.3).

Figuur 3.4: Voorbeeld van de aanleg van houtpakketten in de Graafsche Raam

3.2.3 Vismigratie

Kunstwerken zoals stuwen en gemalen in een watersysteem kunnen een barrière vormen voor de migratie van vis in het gebied. Onderdeel van de KRW-opgave is het opheffen van bestaande vismigratieknelpunten en voorkomen dat migratieknelpunten ontstaan bij het realiseren van nieuwe kunstwerken.

In het plangebied zijn acht bestaande vismigratieknelpunten vastgesteld (zie Figuur 3.5). Daarnaast dienen de nieuwe stuw Egweg en stuw Meisevoort ook vispasseerbaar te zijn.



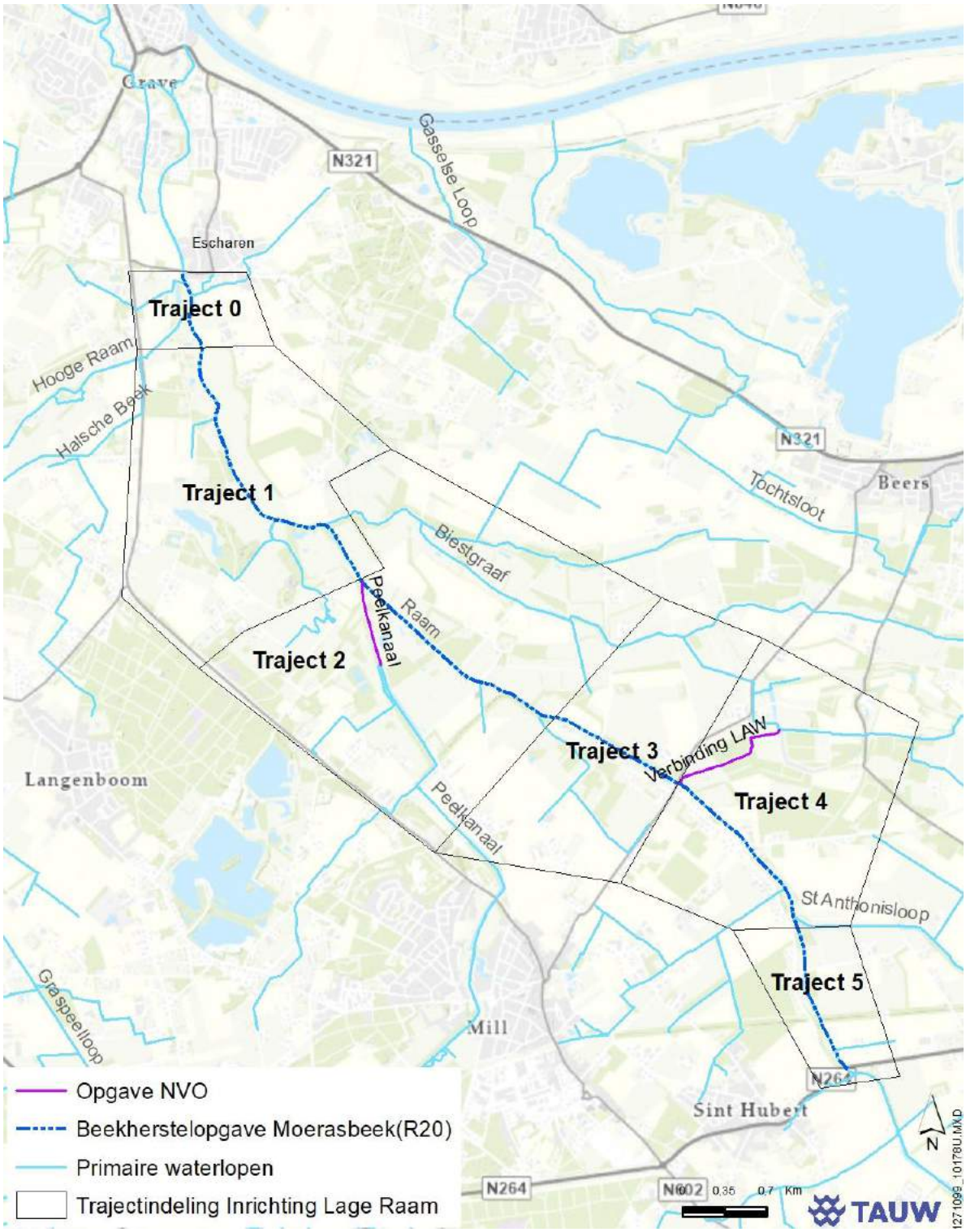
Figuur 3.5: Knelpunten vismigratie plangebied Lage Raam

Bij het oplossen van een vismigratieknelpunt gaat de voorkeur altijd uit naar het verwijderen van de barrière. In de praktijk is dit niet altijd mogelijk, want een stuw willen we vaak behouden om het waterpeil goed te kunnen regelen, en is een vispassage in dat geval nodig. De vispassages die binnen dit plangebied worden overwogen:

- **Een natuurlijke vispassage** is een vispassage die de natuurlijke beekloop benadert en waarin (vrijwel) geen kunstmatige onderdelen zijn aangebracht, zoals stortstenen. Een natuurlijke vispassage draagt bij aan (het herstel van) natuurlijk beekhabitat en aan de stromingsdynamiek. De aanleg van een natuurlijke vispassage vraagt veel ruimte en biedt minder flexibiliteit om water vast te houden.
- **Een semi-natuurlijke vispassage of bekkenpassage** is een vispassage in een waterloop of nevenbeek, waarin kunstmatige onderdelen zijn aangebracht om het peilverschil te overbruggen, zoals drempels van stortstenen. Een semi-natuurlijke vispassage biedt een habitat voor stromingsminnende soorten. Het vraagt vooral bij de keuze van een nevenbeek om relatief veel ruimte. Daarnaast biedt het ook minder flexibiliteit om water vast te houden. Het ruimtebeslag is echter kleiner dan bij een natuurlijke vispassage.
- **Een technische vispassage** is opgebouwd uit kunstmatige materialen, zoals beton, metaal, hout en/of kunststof. Het is een compacte constructie die meestal naast, maar soms op of gecombineerd met een stuw wordt geplaatst. Technische vispassages vragen weinig ruimte, hebben de beste mogelijkheden om het peil te blijven reguleren, maar bieden vrijwel geen extra habitat.

3.2.4 Natuurvriendelijke oevers (NVO)

In 2019 is een watersysteemanalyse opgesteld door het waterschap[8]. Hierin zijn KRW knelpunten beschreven en blijkt dat een natuurvriendelijke oever (NVO) kan bijdragen aan de oplossing. Binnen het plangebied geldt een opgave NVO's voor het laatste deel van het Peelkanaal en de watergang die de Lage Raam met de Laarakkerse Waterleiding verbindt (zie Figuur 3.6). Kleinschalige maatregelen geven een doelmatige invulling aan de opgave NVO's. Hierbij is rekening gehouden met de profielvorm, begroeiing, onderhoud, kansen en beperkingen van de betreffende watergang.

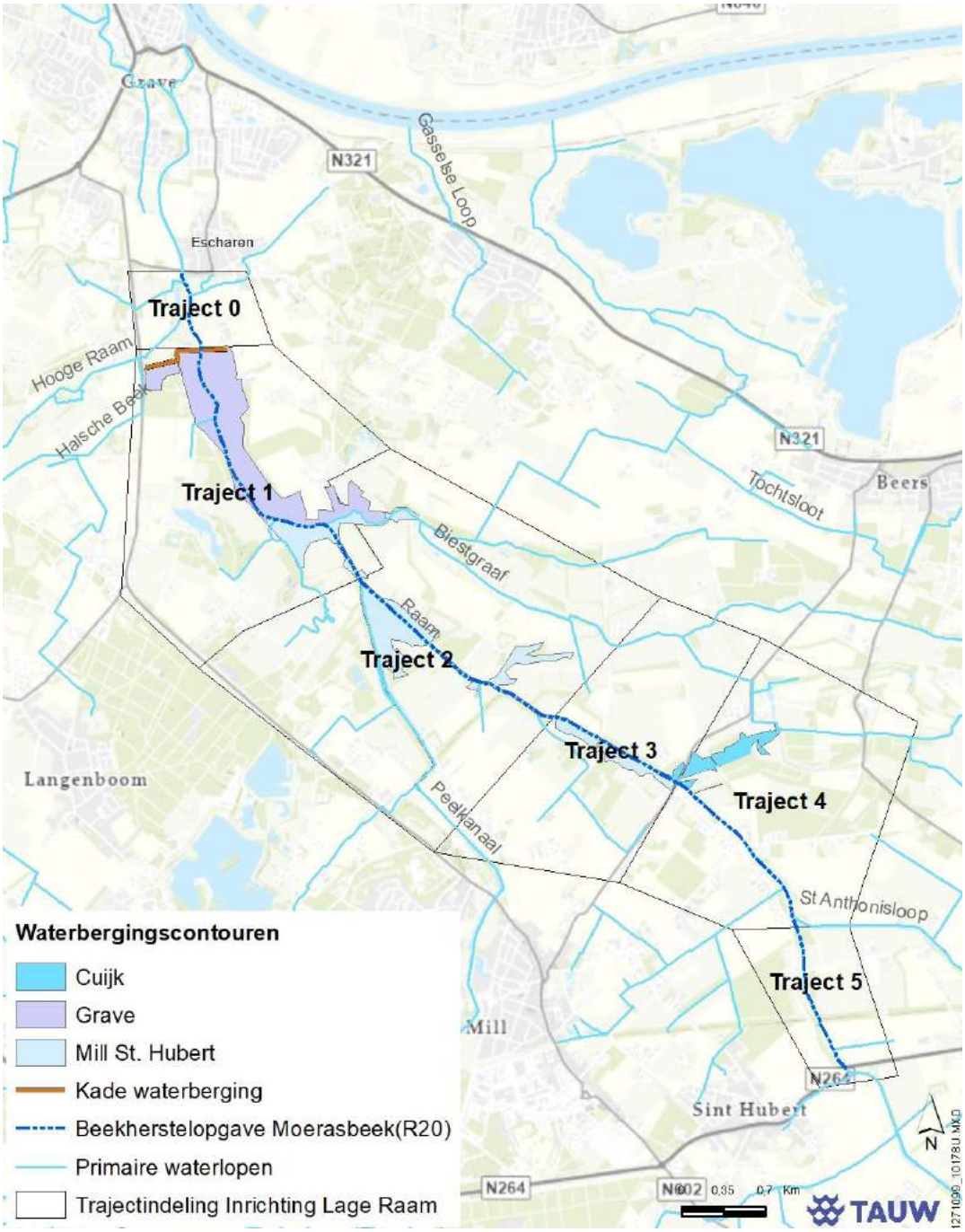


Figuur 3.6: Opgave natuurvriendelijke oevers

[8] RHDHV (2019), Watersysteemrapportage KRW-Waterlichamen Aa en Maas Knelpuntenanalyse en doelbereik

3.2.5 Waterberging

De stad Grave valt binnen het beheergebied van waterschap Aa en Maas en is kwetsbaar voor wateroverlast vanuit het regionale systeem, met name vanuit de Graafsche Raam. Bij een combinatie van hoge regionale afvoer en hoge Maasstanden loopt het peil in de Graafsche Raam op tot een niveau waarbij wateroverlast optreedt in Grave. Om de stad in de toekomst te beschermen tegen overstroming zoeken we ruimte om overtollig water tijdelijk te parkeren: waterberging. De keuze en onderbouwing voor deze waterbergingslocatie en de bijbehorende eisen zijn opgesteld in een milieueffectrapportage (MER).[9] Om de kans op wateroverlast in de stad te verminderen wordt een waterberging van 600.000 m3 voorzien (zie Figuur 3.7). De beoogde waterberging is al vastgesteld in het huidige bestemmingsplan[10].



Figuur 3.7: Beoogde kade en waterbergingscontouren zoals vastgesteld in het bestemmingsplan[10]

[9] Arcadis (2018), Milieueffectrapport Hoogwateraanpak Grave: in het kader van de gebiedsaanpak Raam.

[10] 'Buitengebied, herziening 2018' (gemeente Grave), 'Buitengebied Mill en Sint Hubert, herziening 2018' (gemeente Mill en Sint Hubert) en 'Buitengebied 2010, herziening 2016 (2019; gemeente Cuijk)

De waterberging wordt mogelijk gemaakt middels de realisatie van de nieuwe Stuw Egweg. Concreet gelden daarbij de volgende eisen:

- De nieuwe Stuw Egweg dient tot 8,90 m+NAP opgezet te kunnen worden waardoor ca. 600.000 m3 waterberging gerealiseerd wordt en maximaal 127 hectare inundeert.
- Ter hoogte van Stuw Egweg dienen kades te worden gerealiseerd haaks op de Lage Raam waarbij water tot 8,9 m+NAP wordt gekeerd.
- Kade dient te voldoen aan de eisen voor een overige kering zoals geformuleerd in het 'MER Hoogwateraanpak Grave'.
- Bij de inzet van de waterberging dient rekening te worden gehouden dat er geen berging/overstroming plaatsvindt op locaties buiten de contour van het vastgestelde bestemmingsplan voor deze waterberging.

3.2.6 Ecologische verbindingszone (EVZ)

Een ecologische verbindingszone is een strook natuur langs de beek met bijvoorbeeld bloemrijk grasland of waterpoelen. Deze strook is een verbinding tussen natuurgebieden. Planten en dieren hebben zo meer leefruimte en verplaatsen zich veilig. De Graafsche Raam is in het Waterbeheerplan 2022-2027[11] van waterschap Aa en Maas opgenomen als ecologische verbindingszone en als zodanig ook opgenomen in het Natuur Netwerk Brabant (NNB) van de provincie Noord-Brabant. In 2021 zijn streefbeelden uitgewerkt voor de ecologische verbindingszones in het beheergebied van waterschap Aa en Maas[12]. In die streefbeelden is de verbindingszone Graafsche Raam voorzien als migratieroute voor de das en een leefgebied voor amfibieën (kamsalamander en poelkikker). Binnen het plangebied van de Lage Raam dient te worden aangesloten op de ecologische verbindingszone van de Graafsche Raam ten noorden van het plangebied Lage Raam (Figuur 3.8). [13]

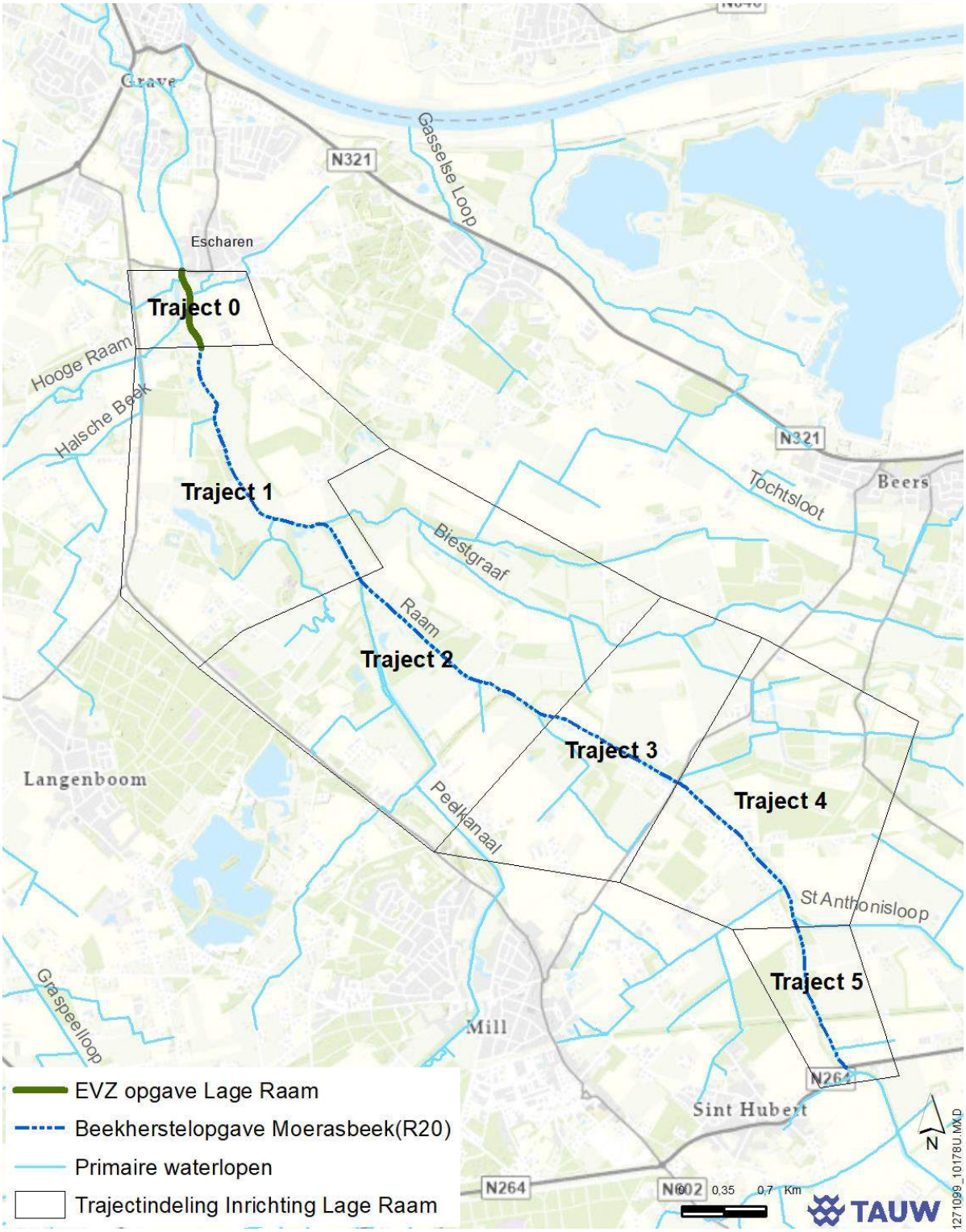
Voor traject 0: Beerschemaasweg tot Stuw Egweg gelden concreet de volgende doelen:

- Ten behoeve van de doelsoorten kamsalamander en poelkikker dient langs de Lage Raam één poel ingericht te worden als leefomgeving. Deze dient binnen 400 meter van de bestaande poelen te liggen.
- Ten behoeve van de doelsoort das dient langs de watergang de inrichting te bestaan uit bosjes. houtwallen, ruigte, vochtige weides, maïsakkers en boomgaarden. Tijdens de uitwerking van het ontwerp is geconstateerd dat de bestaande situatie in dit traject hier al aan voldoet.
- Langs de Raam dient bloemrijk grasland gerealiseerd te worden.

[11] Waterschap Aa en Maas (2022), Waterbeheerplan 2022-2027

[12] Waterschap Aa en Maas (2021), Ecologische streefbeelden voor ecologische verbindingszones

[13] TAUW (2022), Projectplan Waterwet : Beekherstel en ecologische verbindingszone Graafsche Raam



Figuur 3.8: EVZ opgave Lage Raam

3.2.7 Benutten van kansen voor recreatie en cultuurhistorie

Het plan voor de Lage Raam biedt kansen om de recreatiemogelijkheden en cultuurhistorie in het gebied te verbeteren. Langs de Raam bevinden zich op verschillende locaties wandelpaden. Daarnaast wordt de Raam gebruikt als kanowater en visstek. In het project kunnen deze elementen worden versterkt of verbeterd.
Dit geeft kansen om de recreatie in en langs de Lage Raam te bevorderen, uiteraard met in acht neming van de natuurwaarden. Samen met de omgeving is gekeken naar kansen langs de Raam om recreatiemogelijkheden in het gebied aan te brengen en hoe cultuurhistorische en landschapswaarden versterkt kunnen worden.

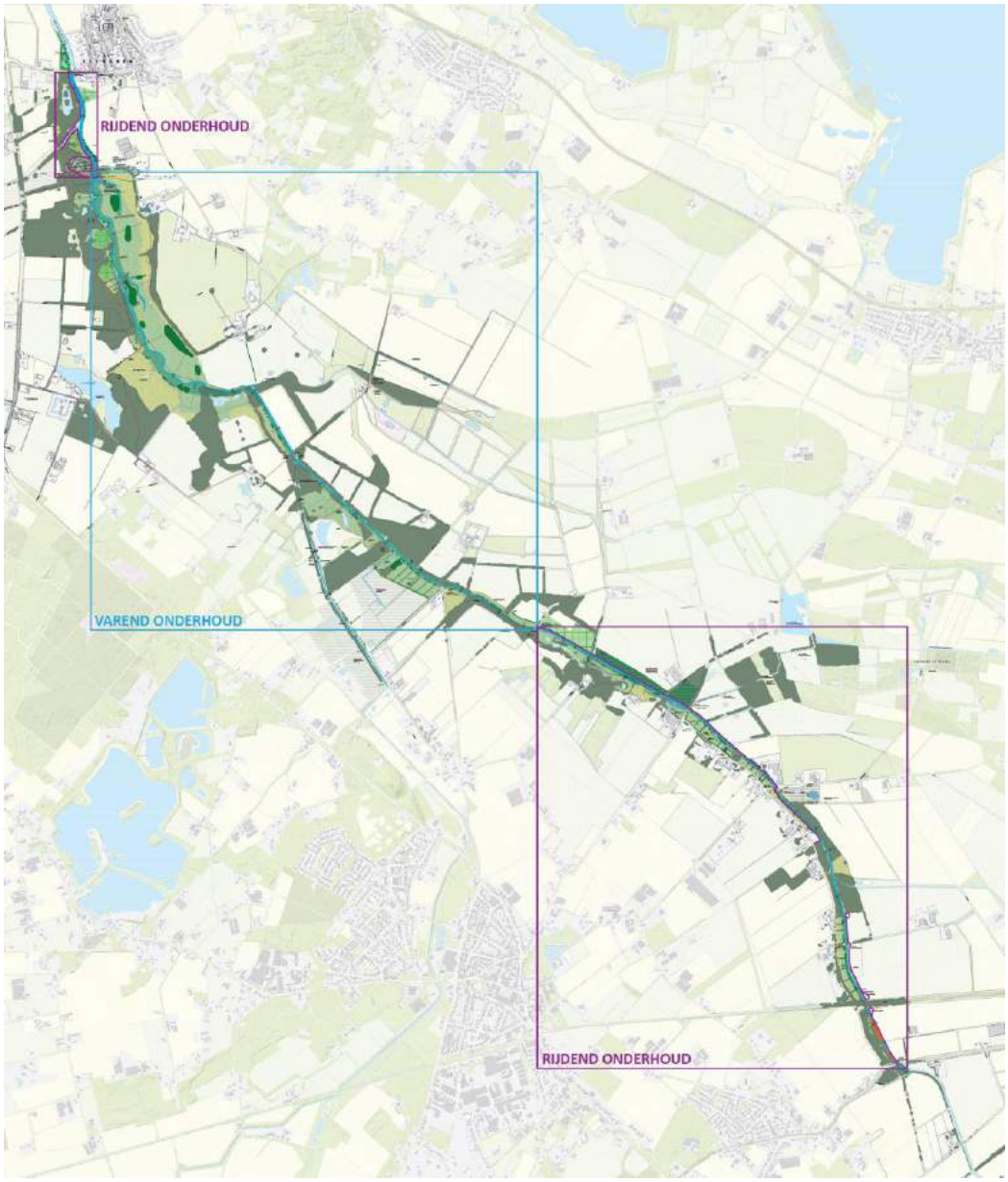
Concreet worden de volgende meekoppelkansen benut:

- Verbeteren van recreatieroutes: Bij de ingangen van het gebied komen informatiepunten of informatieborden van de Verborgen Raamvallei. Ook wordt een doorgaande fietsroute met een gedeeltelijk nieuw fietspad en diverse nieuwe struinpaden binnen het plangebied gerealiseerd. Er komen nieuwe kano opstapplaatsen en een recreatief uitzichtpunt. Hierbij wordt rekening gehouden met dorps-ommetjes en bestaande wandelroutes;
- Zichtbaar en beleefbaar maken van de Peel-Raamstelling: Zo wordt bij de inrichting van het Peelkanaal de cultuurhistorische waarde van dit defensiekanaal behouden en wordt de zichtbaarheid van kazematten behouden in het gebied;
- Behoud en versterking van de landgoederen rondom de Lage Raam; bij de inrichting van nieuwe elementen langs de Lage Raam wordt rekening gehouden met de landschappelijke elementen en waarden van de landgoederen in het gebied;
- Behoud en versterking van cultuurhistorische en landschapswaarden in het gebied: hierbij wordt rekening gehouden met de historische en deels nog bestaande verkaveling in en rondom het beekdal. Ook wordt met de beplanting in het ontwerp rekening gehouden met natuurlijke en cultuurhistorische waarden in het gebied waarbij natuurlijke bosschages, solitaire bomen, houtwallen, knipscheerhagen en (elzen)singels landschappelijk worden ingepast.

4. Ontwerp Lage Raam

Op basis van de in voorgaande hoofdstukken benoemde probleemstelling, doelstellingen, kansen en beperkingen is in samenspraak met de omgeving (zie hoofdstuk 9) een integraal ontwerp opgesteld voor de Lage Raam. In dit hoofdstuk worden eerst integraal de maatregelen gepresenteerd die voor het gehele watersysteem van toepassing zijn. Vervolgens wordt het ontwerp per traject beschreven. Per traject zijn uitsneden van het ontwerp opgenomen. Het volledige ontwerp inclusief dwarsprofielen is als bijlage bij dit projectplan opgenomen (zie bijlage 1 en 2). In Figuur 4.1 is een overzichtstekening van het plangebied inclusief het ontwerp te zien. In de figuur is ook aangegeven waar rijdend en waar varend onderhoud langs de Lage Raam plaatsvindt. Verdere toelichting hierop staat beschreven in het Beheer- en Onderhoudsplan (bijlage 3).

De beschreven werkzaamheden in dit plan vinden plaats op gronden van het waterschap, de gemeente, terrein beherende organisaties (TBO's) en van enkele particulieren waarmee samenwerkingsovereenkomsten worden gesloten. Op basis van de beschikbare gronden is samen met de gebiedspartners en inwoners een ontwerp gemaakt.



Figuur 4.1: Overzichtstekening van het plangebied en het definitief ontwerp, incl. indeling rijdend en varend onderhoud

4.1 Robuust watersysteem

In dit projectplan stellen we voor om als maatregel het waterpeil bij de nieuw te realiseren stuwen Egweg, Meisevoort en Gagel en bij de huidige stuw Kammerberg op te hogen. Hiermee wordt gezorgd voor een optimaler waterpeil voor landbouw en natuur. Daarnaast gaan we de bodem van de Lage Raam ophogen. Hierdoor wordt minder grondwater gedraineerd uit het gebied. Dit vermindert de droogteproblematiek doordat water beter wordt vastgehouden. Bij de keuze voor de streefpeilen zijn effecten tijdens de planfase geanalyseerd aan de hand van diverse varianten die met een oppervlaktewater- en grondwatermodel zijn doorgerekend. Met als resultaat de in dit plan benoemde streefpeilen. De locaties van de peilverhogingen en de hoogte van de nieuwe streefpeilen zijn zo gekozen dat deze positief bijdragen aan de natuurdoelen, verdroging tegen gaan en waterconservering in het gebied bevorderen. Daarbij is de kans op overlast en natschade voor bebouwing en landbouw zo laag mogelijk.

Met de maatregelen wordt een robuust watersysteem gecreëerd waarin voldoende ruimte is voor waterberging en afvoer van water tijdens piekbuien waarbij al rekening wordt gehouden met een klimaatscenario vanaf 2030.

Ook worden maatregelen genomen om ongewenste uitstralingseffecten naar de omgeving te verminderen of op te heffen (mitigeren), en om het watersysteem optimaal te sturen ter verbetering van de verschillende gebruiksfuncties in het gebied. Parallel aan de planuitwerking wil het waterschap op perceelsniveau maatwerkafspraken maken met eigenaren om nadelige effecten te mitigeren, als dit met generieke maatregelen niet mogelijk blijkt.

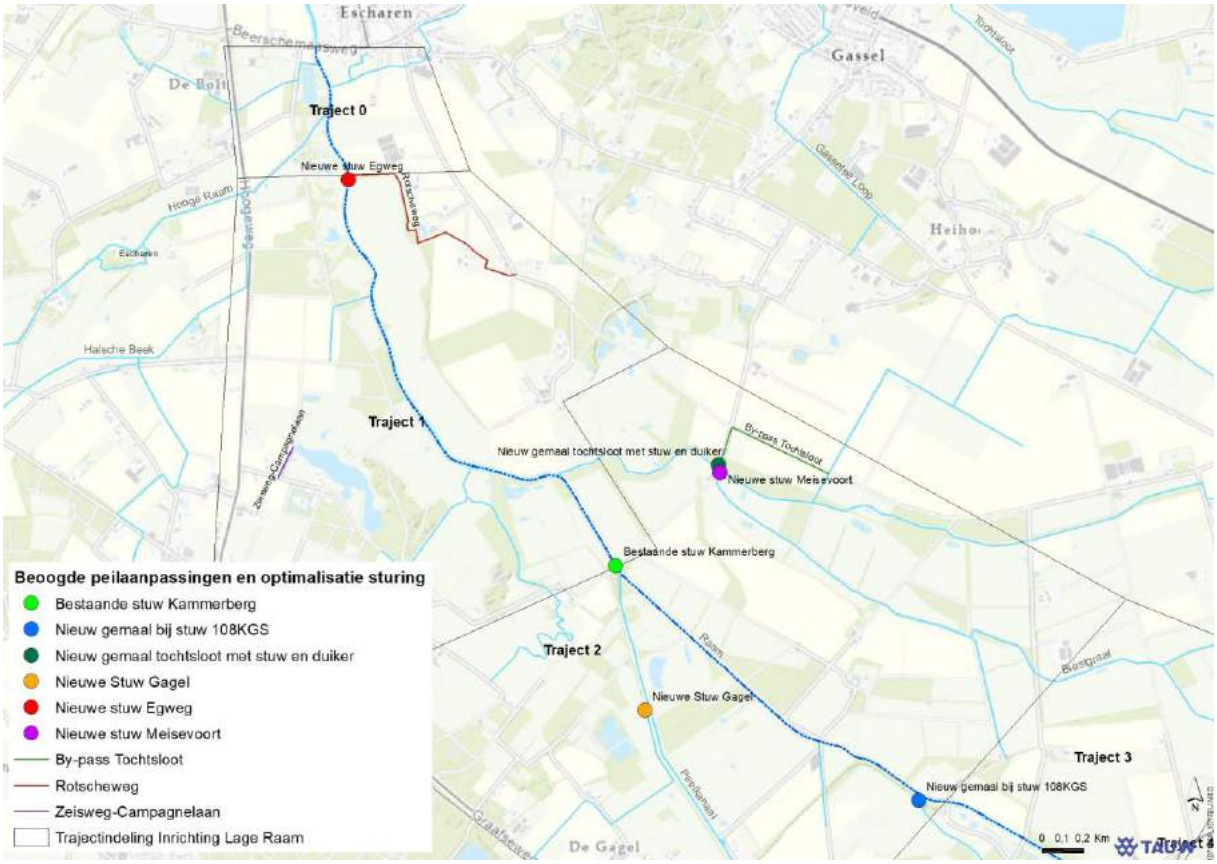
In onderstaande Tabel 4-1 worden de huidige en de beoogde nieuwe streefpeilen per stuw weergegeven. In Figuur 4.2 is de ligging van de stuwen weergegeven.

Tabel 4-1: Huidige en beoogde streefpeilen per stuw

Stuw	Huidig peil	Beoogd streefpeil
Nieuwe Stuw Egweg	7.20 m + NAP	7.6 m + NAP
Bestaande Stuw Kammerberg (108KAM)	8.10 m + NAP	8.3 m + NAP
Nieuwe Stuw Meisevoort	7.85 m + NAP	8.4 m + NAP
Nieuwe Stuw Gagel	8.22 m + NAP	8.8 m + NAP

De volgende aanpassingen worden beoogd voor het generiek mitigeren van uitstralingseffecten en optimaliseren van de sturing van het watersysteem:

- Extra bypass met onderbemaling (met een nieuw gemaal, stuw en duiker) in de Tochtsloot.
- Nieuw gemaal bij stuw 108KGS.
- Opwaarderen van de bestaande sloot bij de Rotscheweg richting de Lage Raam.
- Verbeteren van de afwatering bij de Zeisweg-Campagnelaan.



Figuur 4.2: Beoogde locaties peilaanpassingen en optimalisatie sturing watersysteem

4.2 Traject 0: Beerschemaasweg – Egweg

In Figuur 4.3 is het ontwerp in traject 0 te zien. Een uitvergrote versie en de bijbehorende dwarsprofielen zijn te zien in bijlage 1 en 2. In Tabel 4-2 zijn de maatregelen in dit traject weergegeven. Dit traject loop vanaf de Beerschemaasweg tot aan de nieuwe Stuw Egweg.

Ten oosten van de Raam

Langs de oostzijde van de Raam wordt een moeraszone aangelegd (5 meter breed). Ook worden er in het zuidelijk deel enkele bomen geplaatst. Zowel de moeraszone als de bomen staan op grond van het waterschap. De kwelsloot Rotscheweg, ten noorden van de nieuwe stuw wordt opgewaardeerd zodat ongewenste vernattingseffecten worden gedempt. Het opwaarderen houdt in dat we de beek verbreden en verondiepen zodat die meer water kan afvoeren. De beek wordt daarmee voor deze locatie opgewaardeerd naar een A-watergang en wordt ook als zodanig onderhouden. Ten zuiden van de Beerschemaasweg is er een gebied aangewezen als potentiële locatie voor nieuw bos[14] en een nieuwe poel op gemeentegronden.

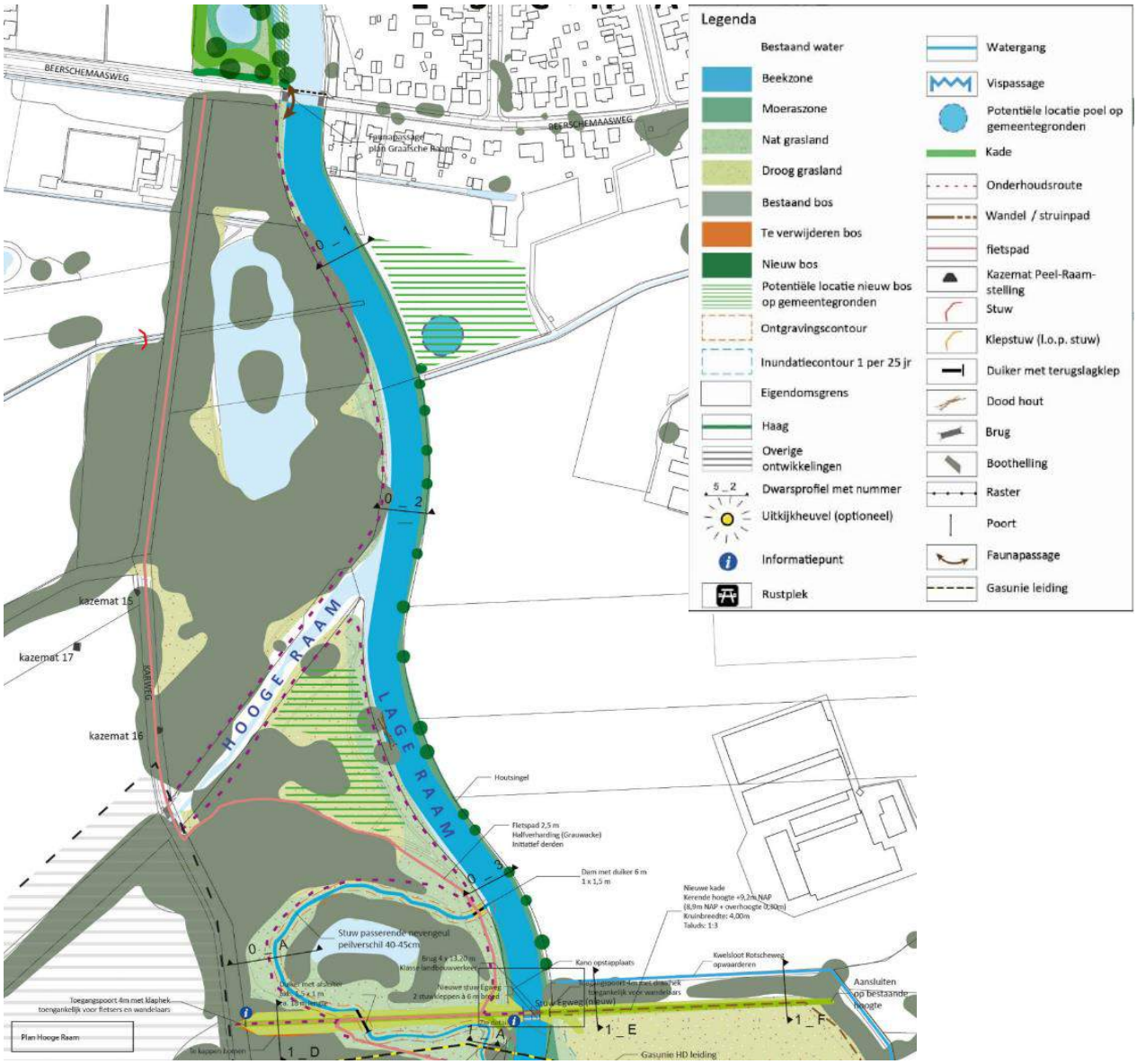
Ten westen van de Raam

Langs de westzijde van de Raam is bestaand bos aanwezig. Dit wordt grotendeels behouden. Op verschillende delen is ruimte voor de ontwikkeling van nat en drooggrasland. Ook hier is een gebied aangewezen als potentiële locatie voor nieuw bos op gemeentegrond (plan derden). Het bestaande onderhoudspad ten westen van de Raam wordt behouden (paarse stippenlijn) en daar waar nodig uitgebreid. Deze route loopt om de monding van de Hooge Raam heen, via de Karweg. Als een initiatief door derden wordt ten zuiden van de Hooge Raam een fietspad (half-verharding) aangelegd vanuit de Karweg richting de Lage Raam (oranje lijn). In de Lage Raam wordt aan de westzijde, ten zuiden van de monding van de Hooge Raam, één dood houtpakket geplaatst.

[14] Betreft een plan derden. Is geen onderdeel van de inrichting van dit plan.

Stuw Egweg

Rondom de nieuwe Stuw Egweg (zie traject 1) wordt een stuw passerende nevengeul (natuurlijke vispassage) aangelegd. Deze loopt om de bestaande poel en heeft een peilverschil van 40-45 cm. Bij droogte kan de vispassage tijdelijk worden dichtgezet. Waar de nevengeul uitmondt in de Lage Raam wordt een duiker aangelegd. Het onderhoudspad wordt om de nevengeul heen gelegd en sluit aan op de nieuwe kade (zie traject 1). Ten noorden van de nieuwe stuw wordt een kano opstapplaats aangelegd. Met het huidige peilbeheer geven we ook invulling aan de doelstellingen van de natte natuur parel (NNP) die in dit gebied gelden.



Figuur 4.3: Definitief ontwerp traject 0: Beerschemaasweg – Stuw Egweg

Tabel 4-2: Maatregelen definitief ontwerp Traject 0: Beerschemaasweg – Stuw Egweg

Maatregel	Vorm / Afmeting
Beekzone	Tussen 20 – 25 meter breed
Moeraszone	+/- 5 meter breed, 30-40 cm onder waterpeil
Bomen	Solitair of in kleine groepjes langs de waterkant
Onderhoudspad	Op basis van het bestaande onderhoudspad. Een nieuw pad wordt gerealiseerd rondom de natuurlijke vispassage.

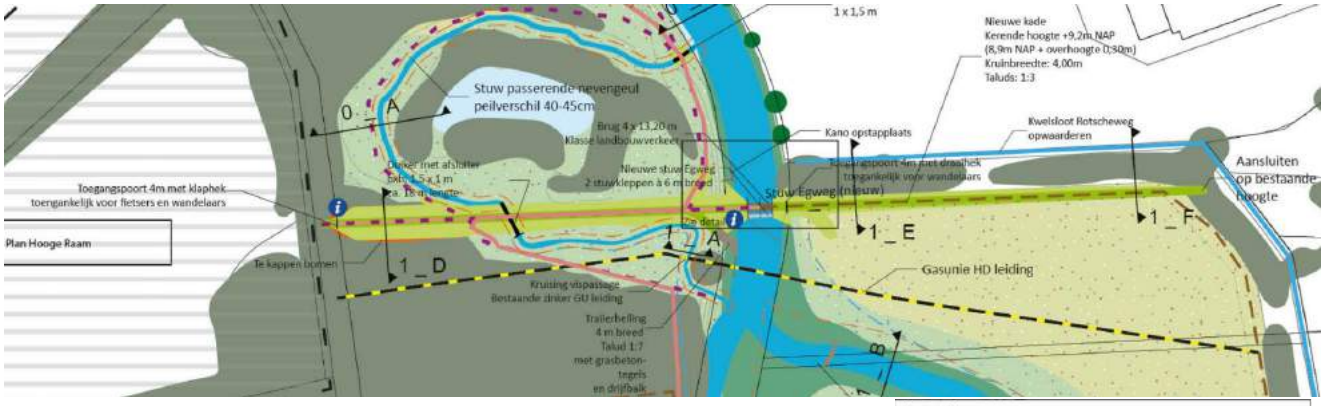
Maatregel	Vorm / Afmeting
Fietspad	Halfverharding, 2,5 meter breed
Duiker	Dam met duiker, Lengte 6 meter, 1x 1,5 m (hxb)
Kano opstapplaats	Houten steigerconstructie.
Doodhoutpakket	Doodhoutpakket in het water langs de oever van de Lage Raam
Opwaarderen watergang	Kwelsloot Rotscheweg opwaarderen naar een A-watergang

4.3 Traject 1: Egweg - Stuw Kammerberg

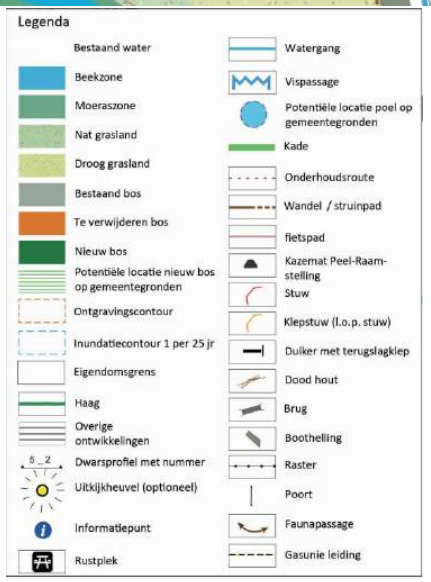
In Figuur 4.7 is het ontwerp in traject 1 te zien. Een uitvergrote versie en de bijbehorende dwarsprofielen zijn in bijlage 1 en 2 te zien. In Tabel 4-2 zijn de maatregelen in dit traject weergegeven. Dit traject loop vanaf de nieuwe Stuw Egweg tot aan de Stuw Kammerberg (108KAM).

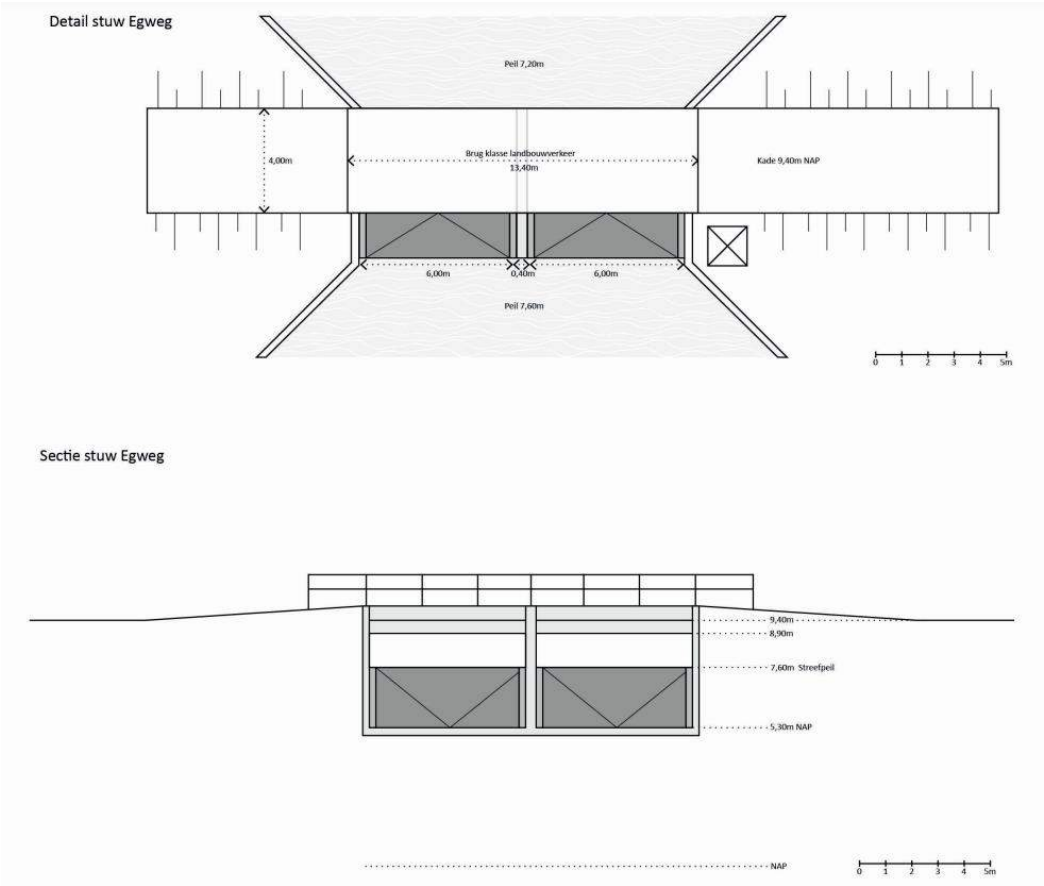
Nieuwe stuw Egweg

Ter hoogte van de Egweg wordt een nieuwe stuw aangelegd (Figuur 4.4 en Figuur 4.5). Het nieuwe streefpeil van deze stuw wordt 7,6 m+NAP. Bij inzet van de waterberging dient deze tot 8,9 m+NAP verhoogd te kunnen worden. Aan de oostzijde sluit de nieuwe stuw aan op de nieuwe kade. Deze kade krijgt een kerende hoogte van 9,2m +NAP en de status overige kering. Er wordt een brug over de stuw aangebracht van klasse Landbouwverkeer. Zie voor een detailtekening van de stuw Figuur 4.5 (uitvergrote versie in bijlage 1). In de stuw passerende nevengeul wordt er een duiker met afsluiter aangelegd. Deze duiker loopt onder de nieuwe kade door. Ook wordt er ten zuiden van de stuw een trailerhelling met grasbetontegels en een drijfbalk aangelegd. In dit traject worden twee toegangspoorten geplaatst zodat auto's (behalve onderhoudsverkeer) niet bij de stuw kunnen komen. Eén bij de Karweg ten westen van de nevengeul, en één op de nieuwe kade ten oosten van de nieuwe stuw.



Figuur 4.4: Definitief ontwerp traject 1: rondom nieuwe Stuw Egweg





Figuur 4.5: Detailtekeningen nieuwe Stuw Egweg

Tabel 4-3: Maatregelen definitief ontwerp Traject 1: Rondom Nieuwe Stuw Egweg

Maatregel	Vorm / Afmeting
Nieuwe Stuw Egweg	2 kantelstuwen, 6 meter breed
Brug over de Stuw	Klasse Bouwverkeer, 4 x 13,4 meter
Nieuwe Kade als overige kering	Kerende hoogte van 9,2m +NAP. Kruinbreedte: 4,0 meter Taluds: 1:3
Toegangspoort west	Bij de Karweg, ten westen van de nevengeul, poort met klaphek , ca. 4 meter breed
Toegangspoort oost	Ten oosten van de stuw, poort met klaphek , ca. 4 meter breed
Stuw passerende nevengeul bij Stuw Egweg	Natuurlijke vispassage. Peilverschil van 40-45 cm. Bodembreedte 1 meter, Bodemhoogte vispassage 6.7 m +NAP. Verhanglijn: 0.7 m/km. Zonder drempels. Kan bij droogte tijdelijk dichtgezet worden.
Onderhoudspad	Op basis van het bestaande onderhoudspad (zelfde locatie). Een nieuw pad wordt gerealiseerd rondom de natuurlijke vispassage.
Fietspad	Halfverharding, 2,5 meter breed
Duiker	Duiker met afsluiter. Bxh: 1,5 x 1 meter. Ca. 18 meter lengte
Trailerhelling	Met grasbetontegels en drijfbalk. 4 meter breed. Talud: 1:7

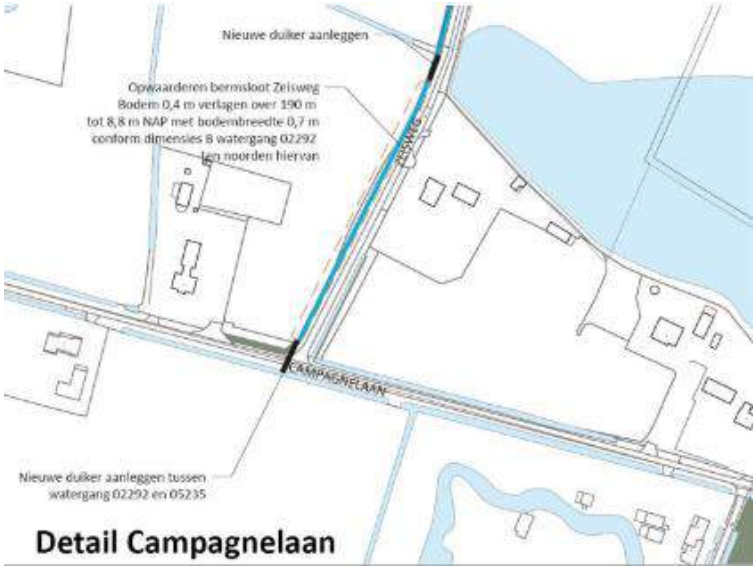
Traject 1: Egweg - Stuw Kammerberg

In traject 1 wordt de beekzone op sommige locaties iets verlegd (zie profielen in bijlage 2). Ook wordt grond afgegraven voor de realisatie van de moeraszone en overstromingszone in het gebied. Daarnaast worden er drie nevengeulen gegraven aan de oostzijde van de Raam. Bij de mondingen van de nevengeulen op de Raam worden stobben/boomstammen geplaatst. Deze worden zo geplaatst dat ze boven het water uitsteken en

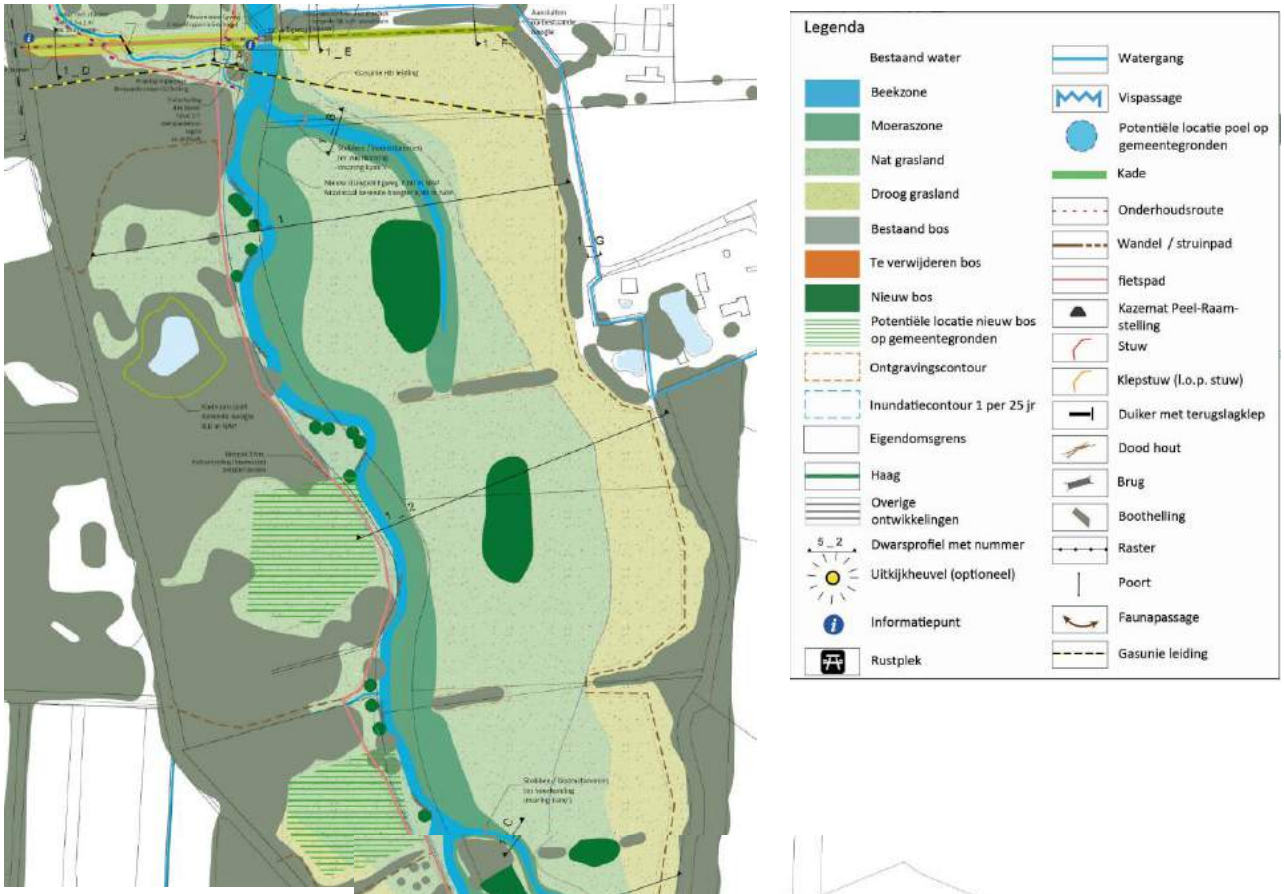
dienen te voorkomen dat kano's de nevengeulen invaren. Vanaf Stuw Egweg naar het zuiden, tot aan de derde nevengeul wordt er aan de oostoever een moeraszone aangelegd. Vanaf de derde nevengeul naar het zuiden, tot aan stuw Kammerberg (einde traject) wordt de moeraszone aan de westoever gerealiseerd. Veel van het bestaande bos wordt behouden. Grote delen worden echter geschikt gemaakt voor nat- en droog grasland. Waarbij het nat grasland ook geldt als overstromingszone.

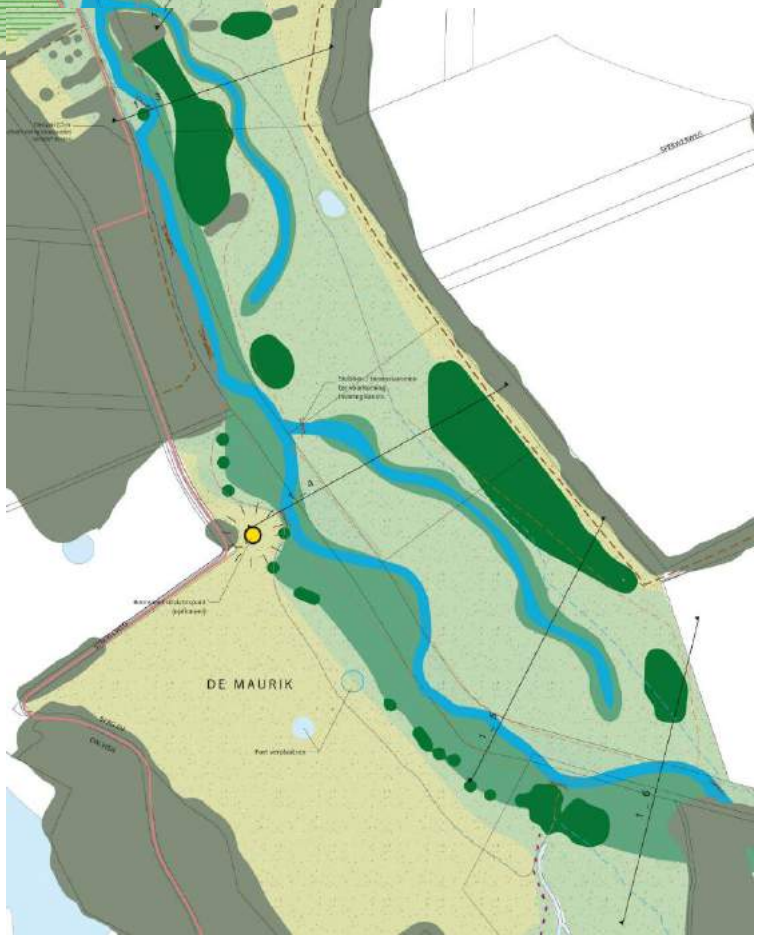
Ten oosten van de Raam loopt een wandelpad tot aan de Kievitweg. Het nieuwe fietspad (half-verharding) loopt vanaf Stuw Egweg tot aan de Strekelweg langs de westoever van de Raam. Ter hoogte van de Strekelweg wordt het mogelijk gemaakt om een recreatief uitzichtpunt te realiseren. Op verschillende locaties in de Raam worden dood houtpakketten neergelegd, zowel aan de oost- als westzijde. Daarnaast worden op verschillende locaties langs de raam nieuwe bomen en bosschages geplant. Ter hoogte van dwarsprofiel 1-8 wordt er bij Stuw 108NOS een technische vispassage aangelegd.

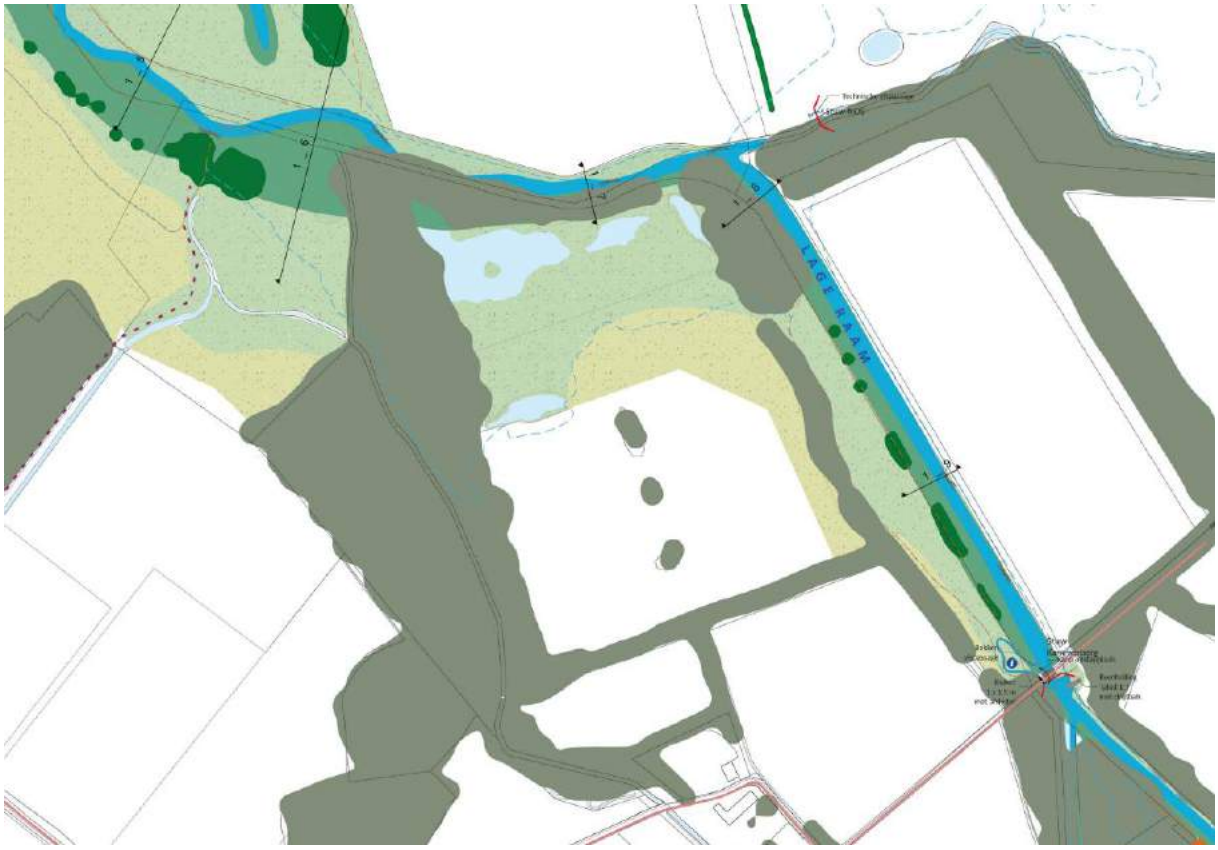
Ten westen van de Raam wordt de bermsloot bij de Zeisweg-Campagnelaan opgewaardeerd en een nieuw stukje sloot aangebracht (Figuur 4.6). De huidige bodem wordt verlaagd en de sloot wordt verbreed. Dit om meer water te kunnen doorvoeren. De watergang krijgt de status van B-watergang en wordt ook als zodanig onderhouden. Ook leggen we een nieuwe duiker aan.



Figuur 4.6: Definitief ontwerp traject 1: Zeisweg - Campagnelaan


Legenda
Bestaand water
Beekzone
Moeraszone
Nat grasland
Droog grasland
Bestaand bos
Te verwijderen bos
Nieuw bos
Potentiële locatie nieuw bos op gemeentegronden
Ontgravingscontour
Inundatiecontour 1 per 25 jr
Eigendomsgrens
Haag
Overige ontwikkelingen
5 _ 2
Dwarsprofiel met nummer
Uitkijkheuvel (optioneel)
Informatiepunt
Rustplek
Watergang
Vispassage
Potentiële locatie poel op gemeentegronden
Kade
Onderhoudsroute
Wandel / struinpad
fietspad
Kazemat Peel-Raam-stelling
Stuw
Klepstuw (l.o.p. stuw)
Duiker met terugslagklep
Dood hout
Brug
Boothelling
Raster
Poort
Faunapassage
Gasunie leiding


DE MAURIK



Figuur 4.7: Definitief ontwerp traject 1: Egweg - Stuw Kammerberg (aansluitend op de figuren op de vorige pagina)

Tabel 4-4: Maatregelen definitief ontwerp Traject 1: Stuw Egweg - Stuw Kammerberg

Maatregel	Vorm / Afmeting
Afgraven 3 nevengeulen	Nevengeulen hebben een breedte van 23, 22 en 15 meter. Taluds: 1:5
Beekzone	Tussen 9-14 meter breed
Moeraszone	Variërend van 4 tot 87 meter breed
Inundatiezone/overstromingszone	Waar nodig wordt afgraven 20 tot 80 cm-mv
Poelen	Kade om poel met kerende hoogte 8.6 m +NAP
Stobben/boomstammen bij ingang nevengeulen	Bevestigd ter voorkoming van wegspoelen
Bomen/houtsingels	Solitair of in kleine groepjes langs de waterkant
Doodhoutpakketten	Doodhoutpakket in het water langs de oever van de Lage Raam
Technische vispassage	Bij Stuw 108NOS
Fietspad	Halfverharding, 2,5 meter breed
Wandel- / struinpad	1,5 meter breed
Recreatief uitzichtpunt (optioneel)	Het uitkijkpunt wordt gecreëerd door een verhoging te maken met vrijkomende grond uit het gebied, tot een hoogte van 5 meter.
Opwaarderen watergang	Zeisweg-campagnelaan naar een B-watergang
Duiker	In de nieuwe beek Zeisweg-campagnelaan

4.4 Traject 2: Stuw Kammerberg – Stuw Garisveld

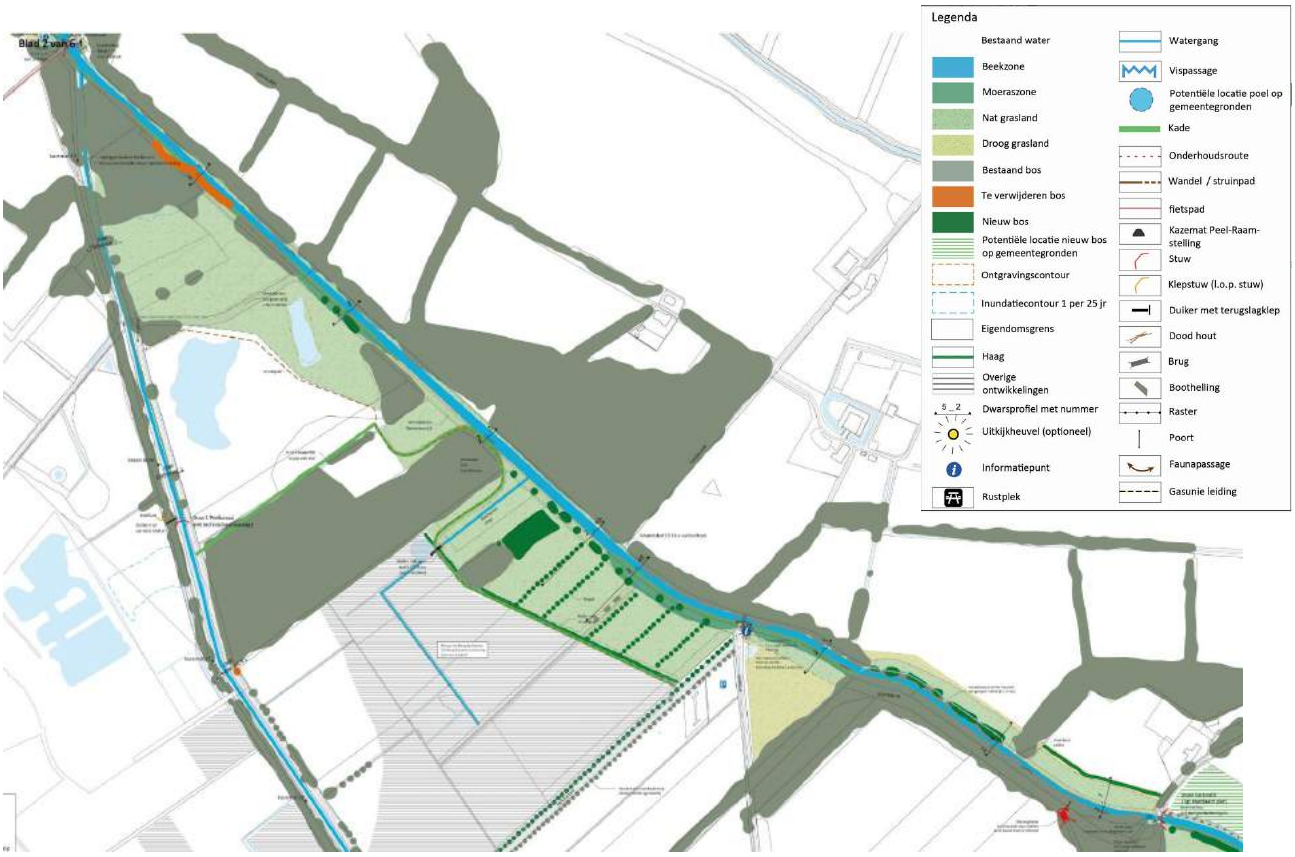
In Figuur 4.8 is het ontwerp in traject 2 te zien. Een uitvergrote versie en de bijbehorende dwarsprofielen zijn in bijlage 1 en 2 te zien. Dit traject loop vanaf Stuw Kammerberg (108KAM) tot aan Stuw Garisveld (108GAR). Rondom Stuw Kammerberg wordt een bekken vispassage aangelegd inclusief een duiker met afsluiter.

Ten noorden van de stuw wordt een kano opstapplaats gemaakt. Ten zuiden van de stuw komt er een boothelling met drijfbalk. Ook wordt er een faunapassage aangelegd zodat dieren kunnen migreren.

In het hele traject wordt op de zuidwestoever en moeraszone aangelegd, behalve op een klein stukje ter hoogte van Tongelaar (dwarsprofiel 2-3 tot 2-4a). Daar wordt geen moeraszone aangebracht. Ten zuidwesten van de Raam worden delen ingericht als nat grasland. Veel van het bestaande bos blijft behouden.
Echter worden ten zuiden van stuw Kammerberg, ter hoogte van dwarsprofiel 2-1 in het ontwerp, bosschages verwijderd voor het realiseren van het gewenste profiel. Ten noorden van Stuw Garisveld wordt ook een deel van de noordoostoever geschikt gemaakt voor nat- en drooggrasland.

De Schippersdijk en de Hoevensedijk in het traject worden verwijderd. Ter hoogte van dwarsprofiel 2-3 in het ontwerp wordt een landschappelijk ingepaste wal om het natuurinrichtingsproject " De Hoeven" van Brabants Landschap aangebracht. Het struinpad loopt over deze kade aan de westzijde van de Raam.
Tussen de kade met struinpad en de Raam worden enkele singels (bomenrijen) aangebracht. Bij de parkeerplaats van Kasteel Tongelaar, aan de westzijde, komt een natuurpoort/infopunt. Dit wordt niet binnen dit project gerealiseerd, maar is een initiatief van Stichting Brabants Landschap. Op verschillende locaties langs de zuidwestelijke oever worden doodhoutpakketten in het water geplaatst. Ook worden er langs de Raam op verschillende plekken bomen geplant. Ten noorden van Stuw Garisveld wordt een nieuw gemaal aangelegd bij bestaande stuw 108KGS in de Roode Beek te Millsveld. Hiermee kan het bestaande peil (8.22 m +NAP) in het achterliggende gebied gehandhaafd blijven. Dit is nodig bij een te hoge opstuwing in de raam.

Tot slot worden in het Peelkanaal nog enkele wijzigingen aangebracht. Zo wordt in het noordelijke gedeelte van het kanaal de bodem beperkt opgehoogd met 20 cm. Daarmee voldoen we nog aan de hydrologische capaciteit. Ook wordt er een natuurvriendelijke oever aangebracht waarbij het talud eenzijdig wordt verflauwd, in de vorm van een vooroever, zoals dat reeds is uitgevoerd voor het bovenstroomse traject in een separaat project. Hierbij wordt rekening gehouden met de cultuurhistorische waarde en status van Rijksmonument in de vorm van een defensiekanaal. De steilheid van de oevers wordt behouden middels het toepassen van vooroeverbescherming. Er worden damwandjes geplaatst om de vorm van de oevers te beschermen/behouden. De parallel gelegen beek krijgt een nieuwe stuw De Gagel (hand bedienbare schuifstuw / LOP stuw) en een duiker met spindelafsluiter. Hier, in de beek parallel aan het Peelkanaal, wordt het streefpeil verhoogd tot 8,8 m+NAP.

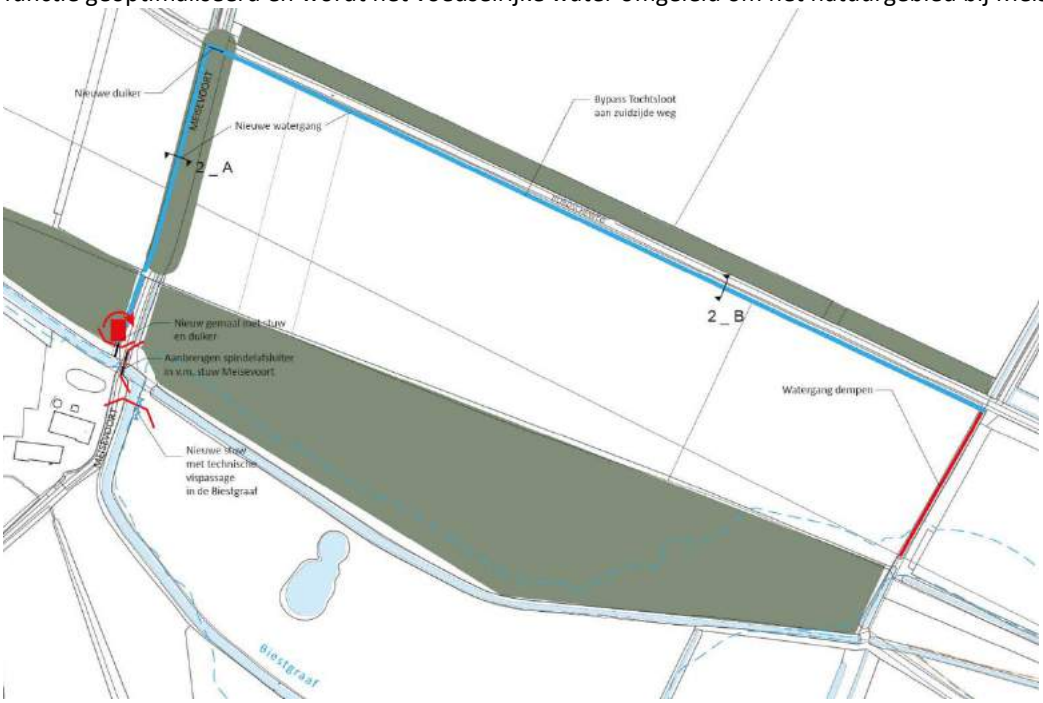


Figuur 4.8: Definitief ontwerp traject 2: Stuw Kammerberg - Stuw Garisveld

Tabel 4-5: Maatregelen definitief ontwerp traject 2: Stuw Kammerberg - Stuw Garisveld

Maatregel	Vorm / Afmeting
Bekken vispassage	Bij Stuw Kammerberg 108KAM
Duiker	Met afsluiter, 1 x 1,5 meter
Boothelling	Met drijfbalk , Talud: 1:7
Kano opstapplaats	Houten steigerconstructie
Verwijderen bosschages	Voor het realiseren van het gewenste profiel
Beekzone	Tussen 7 - 17 meter breed
Moeraszone	Variërend van 6 tot 26 meter breed
Inundatiezone/overstromingszone	Afgraven tot 20 tot 120 cm-mv
Verwijderen Schippersdijk en Hoevensedijk	Incl. bermsloten
Wandel- / struinpad	1,5 meter breed
Houtsingels	Solitair of in kleine groepjes langs de waterkant. En singels haaks op de Lage Raam
Doodhoutpakketten	Doodhoutpakket in het water langs de oever van de Lage Raam
Faunapassage	2x faunapassage
Nieuwe stuw bij de Gagel	Handbedienbare schuifstuw / LOP stuw
Duiker	Bij nieuwe stuw, 500 mm (plan derden)
Natuurpoort/infopunt	Plan derden (Stichting Brabants Landschap)
Nieuwe gemaal	Bij bestaande stuw 108KGS in de rode beek te Millsveld
Ophogen bodem Peelkanaal	Met 20 cm opgehoogd
Natuurvriendelijk oever	Met beschoeiing, in het Peelkanaal
Duiker	Met spindelafsluiter, 500 mm

Tochtsloot – Meisevoort (zie Figuur 4.9)
Bij de bestaande stuw Meisevoort (108MSV) wordt een nieuwe spindelafsluiter aangebracht om te voorkomen dat het gebied erachter overstroomt bij de inzet van de waterberging. Ook wordt er een nieuw gemaal met een stuw en een duiker geplaatst. In de Biestgraaf komt er ook een nieuwe stuw met technische vispassage. Met de nieuwe stuw Meisevoort in de Biestgraaf wordt het streefpeil tot 8,4 m+NAP verhoogd. Er wordt een nieuwe watergang aangelegd, de Bypass Tochtsloot, inclusief nieuwe duiker. Met de bypass wordt de huidige situatie verbeterd en worden negatieve effecten opgeheven. De bypass wordt een A-watergang waardoor die ook als zodanig wordt onderhouden. Tot slot wordt er een watergang gedempt. Met behulp van een gemaal is het mogelijk om voortaan te sturen op een peil van 7.8 m + NAP in de Tochtsloot.
Hiermee wordt de afwatering van het laag gelegen achterliggende gebied ('t Bord) voor de landbouwkundig functie geoptimaliseerd en wordt het voedselrijke water omgeleid om het natuurgebied bij Meisevoort.



Figuur 4.9: Definitief ontwerp traject 2: Tochtsloot – Meisevoort

Tabel 4-6: Maatregelen definitief ontwerp traject 2: Tochtsloot – Meisevoort

Maatregel	Vorm / Afmeting
Nieuwe stuw Meisevoort	RVS-kantelstuw in de Biestgraaf
Technische vispassage	Bij de nieuwe Stuw in de Biestgraaf
Spindelafsluiter	In bestaande stuw Meisevoort (108MSV)
Nieuwe watergang	Bypass tochtsloot als A-watergang
Nieuw gemaal met stuw en duiker	Duiker Ø 500 mm
Watergang dempen	Een deel van de watergang aan de oostzijde wordt gedempt.
Duiker	ntb

4.5 Traject 3: Stuw Garisveld – Beerseweg

In Figuur 4.10 is het ontwerp in traject 3 te zien. Een uitvergrote versie en de bijbehorende dwarsprofielen zijn in bijlage 1 en 2 te zien. Dit traject loop vanaf Stuw Garisveld (108GAR) tot aan de Beerseweg/Millseweg.
Ten noorden van de Stuw Garisveld wordt stortsteen aangebracht voor de platgelegen stuw (Stuw Garisveld ligt standaard plat) zodat de bodem van de stuw netjes aansluit bij de bodem van de beek (zie Figuur 4.6). Dit bevordert de vismigratie. Er wordt een faunapassage aangebracht en er komt een boothelling met grasbetontegels.

Aan de noordoostzijde van de Raam, ten noorden van de Vissteeg is het land aangeduid als potentiële grond voor nieuw bos. Dit is een mogelijke ontwikkeling van derden en is geen onderdeel van dit project. Ten zuiden van de Vissteeg is het land aangewezen voor de toekomstige ontwikkeling van de aanplant van een bosstrook conform het beplantingsplan van de gemeente. Aan deze zijde van de Raam komt ook het onderhoudspad te liggen.

Aan de zuidwestoever van de Raam wordt een moeraszone aangelegd. Hier wordt het land ook ingericht voor nat- en drooggrasland. Ten noorden van de Beerseweg is er al een deel reeds ingericht (Figuur 2.6). De beek wordt hieromheen aangepast zodat het aansluit bij het hele traject. Ook worden hier enkele bomen en bosschages geplant.

Aan de zuidwestoever worden op verschillende locaties dood houtpakketten in het water neergelegd. Bij de overgang waar de Vissteeg de Raam kruist wordt een faunapassage geplaatst zodat dieren kunnen migreren.

Figuur 4.10: Definitief ontwerp traject 3: Stuw Garisveld – Beerseweg

Tabel 4-7: Maatregelen definitief ontwerp traject 3: Stuw Garisveld – Beerseweg

Maatregel	Vorm / Afmeting
Stortsteen voor platgelegde stuw	0,25m op geotextiel, vastgezet met lijmmortel
Flauw talud	T.b.v. oprit amfibisch voertuig. Talud: 1:5
Boothelling	Met betongrastegels. 15 x 4 meter, Talud: 1:7
Beekzone	Tussen 8 - 10 meter breed
Moeraszone	Variërend van 13 tot 24 meter breed
Inundatiezone/overstromingszone	Afgraven tot 20 tot 30 cm-mv
Doodhoutpakketten	Doodhoutpakket in het water langs de oever van de Lage Raam
Faunapassage	2x faunapassage
Aanplant boomstrook	Toekomstige ontwikkeling, conform beplantingsplan gemeente op perceel bomenteler
Onderhoudspad	Realiseren nieuw onderhoudspad

4.6 Traject 4: Beerseweg – Sint Anthonisloop

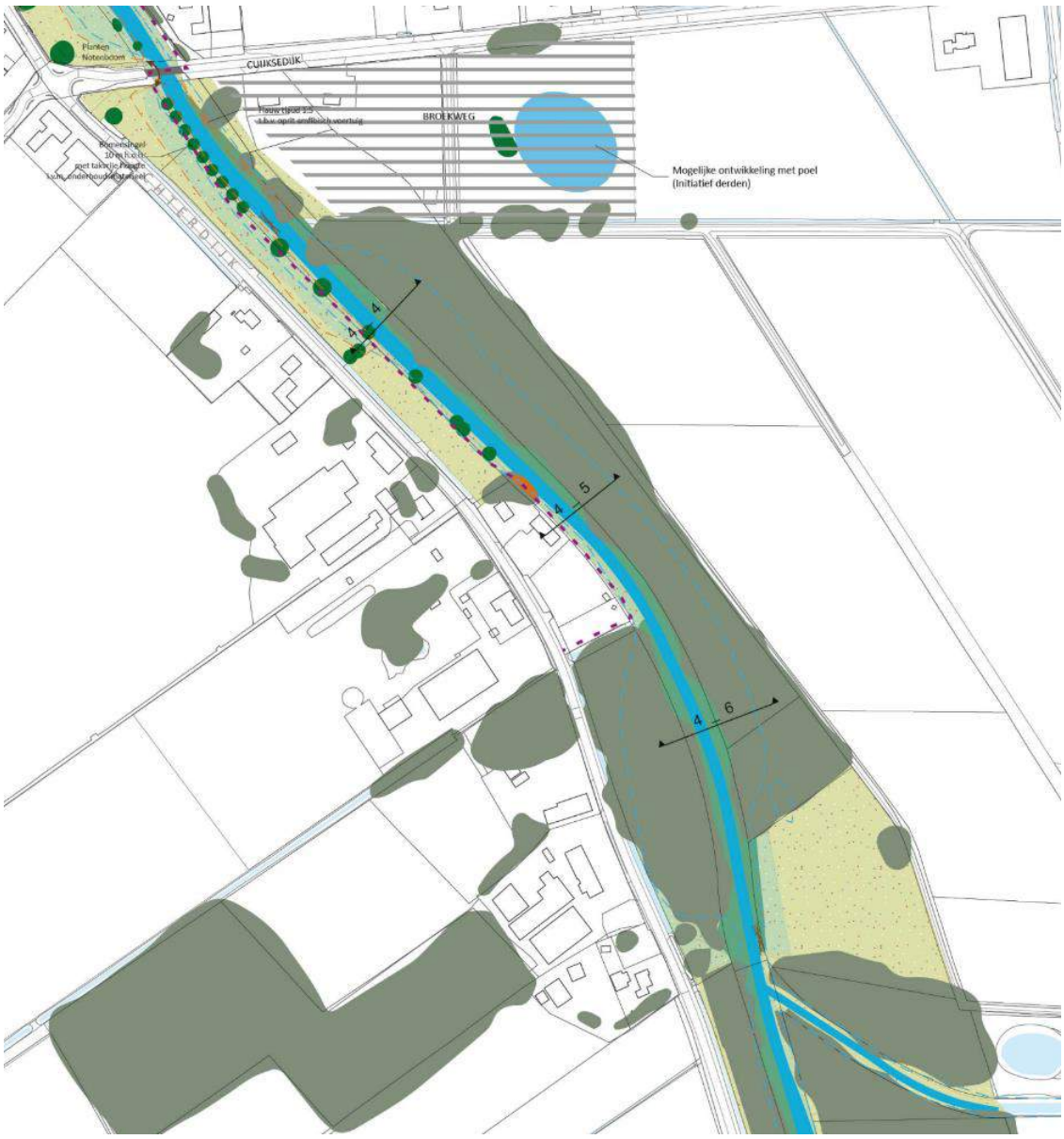
In Figuur 4.11 en Figuur 4.12 is het ontwerp in traject 4 te zien. Een uitvergrote versie en de bijbehorende dwarsprofielen zijn in bijlage 1 en 2 te zien. Dit traject loop vanaf Beerseweg/Millseweg tot aan de monding van de Sint Anthonisloop in de Raam. In het traject wordt de Raam gekruist door de Beerseweg, de Ziepweg en de Cuijksedijk.

Bij de kruising van de Beerseweg en Cuijksedijk met de Raam wordt een faunapassage aangebracht zodat dieren kunnen migreren. Ten noordoosten daarvan wordt in de Laarakkersche Waterleiding, bij Stuw 108TDE, wordt een technische vispassage aangelegd.

Aan de noordoostoever wordt tot aan de Cuijksedijk een deel van de watergang gedempt om een onderhoudspad te aan te leggen. Vanaf de Cuijksedijk tot aan de monding van de Sint Anthonisloop wordt aan de oostoever een moeraszone ingericht. Het bestaande bos blijft hier behouden.
Aan de zuidwestzijde van de Raam wordt het gebied tussen de Raam en de Achterdijk, in samenspraak met particuliere eigenaren, ingericht voor nat- en drooggrasland. Vanaf de Cuijksedijk naar het zuiden komt het onderhoudspad aan de westoever te liggen.

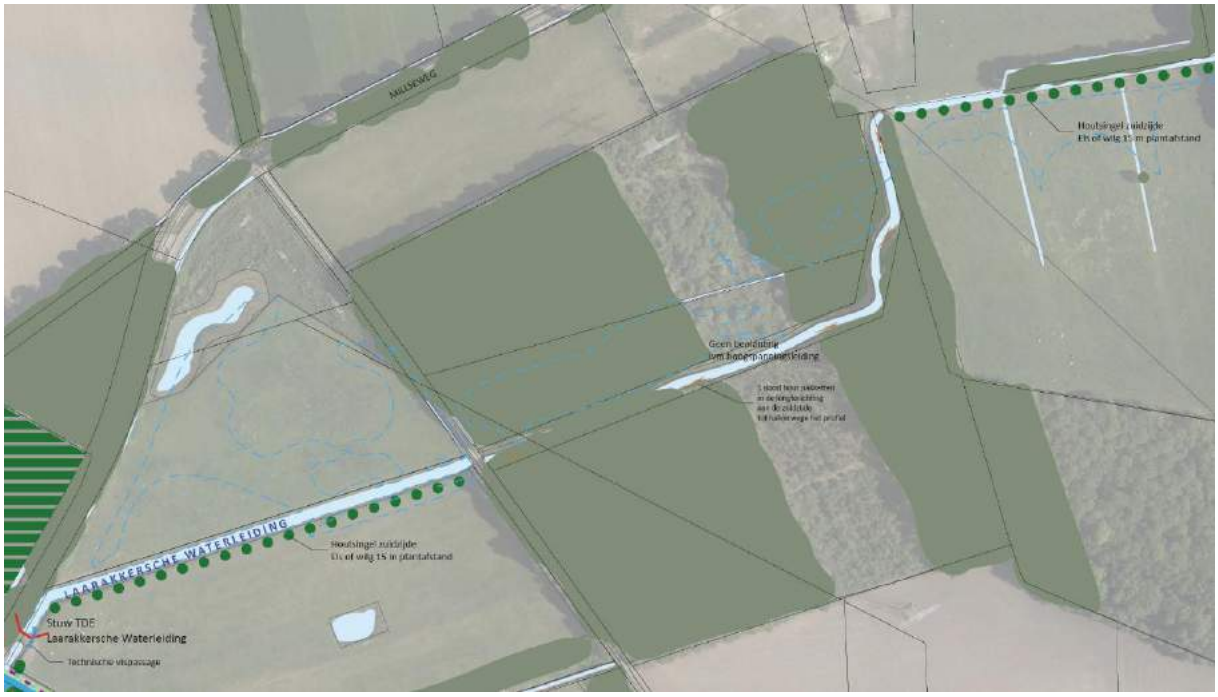
In de zuidwestzijde wordt er een nieuwe nevengeul gegraven. Deze loopt onder de Ziepweg door. Ter hoogte van de inlaat van de nieuwe nevengeul worden bosschages verwijderd om het gewenste moerasbeekprofiel te realiseren. In het hele traject worden op de westzijde echter ook veel nieuwe houtwallen, singels en hagen aangeplant. Hiermee wordt het kleinschalige beekdallandschap wat hier vroeger voorkwam, hersteld. Op enkele locaties worden in de Raam ook doodhoutpakketten geplaatst.

Figuur 4.11: Definitief ontwerp traject 4: Beerseweg – Sint Anthonisloop (deel 1)



Figuur 4.12: Definitief ontwerp traject 4: Beerseweg – Sint Anthonisloop (deel 2)

Voor de invulling van de NVO-opgave in dit traject wordt in de Verbinding Laarakkerse waterleiding (LAW) de ruimte benut voor ecologisch vriendelijk maaibeheer Figuur 4.13. Deze maatregel is voor dit traject het maximaal haalbare om aan de NVO-opgave te voldoen. Op de west oever dient voortaan bij maaien stukken te worden overgeslagen zodat in totaal 20 % onderwatervegetatie overblijft in de waterloop. In de beschaduwde middendelen worden houtpakketten in de lengterichting tot de helft van de loop ingebracht (5 in totaal). In de trajecten die aan een weide grenzen op de oostelijke oever planten we om de 15 meter een wilg of els aan.



Figuur 4.13: Verbinding Laarakkerse Waterleiding (LAW): invulling NVO-opgave.

Tabel 4-8: Maatregelen definitief ontwerp traject 4: Beerseweg – Sint Anthonisloop

Maatregel	Vorm / Afmeting
Technische vispassage	Bij stuw 108TDE en 108NDE
Houtsingel zuidzijde Laarakkersche Waterleiding	Elzen of wilgen, 15 meter plantafstand
Knipscheerhagen	ntb
Beekzone	Tussen 7 - 10 meter breed
Moeraszone	Variërend van 7 tot 20 meter breed
Inundatiezone/overstromingszone	Afgraven tot 20 tot 120 cm-mv
Onderhoudspad	Realiseren nieuw onderhoudspad
Nevengeul	6 meter breed. Bodembreedte 1 meter, taluds: 1:2
Flauw talud	Lokaal t.b.v. oprit amfibisch voertuig, Talud: 1:5
Duiker	Onder de Ziepweg, 2 x 1 meter
Nieuwe stuw bij landgoed De Dennen	Handbedienbare schuifstuw / LOP stuw
Rustplek	Initiatief derden
Verwijderen bosschages	Ten behoeve van de inrichting van het gewenste moerasbeekprofiel
Toegangspoort	Inclusief dam met duiker
Doodhoutpakketten	Doodhoutpakket in het water langs de oever van de Lage Raam
Faunapassage	3x faunapassage
Houtsingels	Solitair of in kleine groepjes langs de waterkant. Herplant bomen.

4.7 Traject 5: Sint Anthonisloop – Hapseweg

In Figuur 4.14 is het ontwerp in traject 5 te zien. Een uitvergrote versie en de bijbehorende dwarsprofielen zijn in bijlage 1 en 2 te zien. Dit traject loop vanaf de monding van de Sint Anthonisloop in de Raam tot aan de Hapseweg (N264).

Vanaf de monding van de Sint Anthonisloop tot aan de voormalige spoorbrug (Duits lijntje) wordt er een onderhoudspad aangelegd. Aan de westzijde van de Raam, tot aan de voormalige spoorbrug, wordt een moeraszone aangelegd en wordt het gebied ernaast ingericht voor nat- en drooggrasland. Waarbij het nat

grasland ook dient als overstromingszone. Er worden in dit gedeelte ook een aantal bomen en hagen aangeplant. Hiermee wordt het cultuurhistorische kamertjeslandschap versterkt.

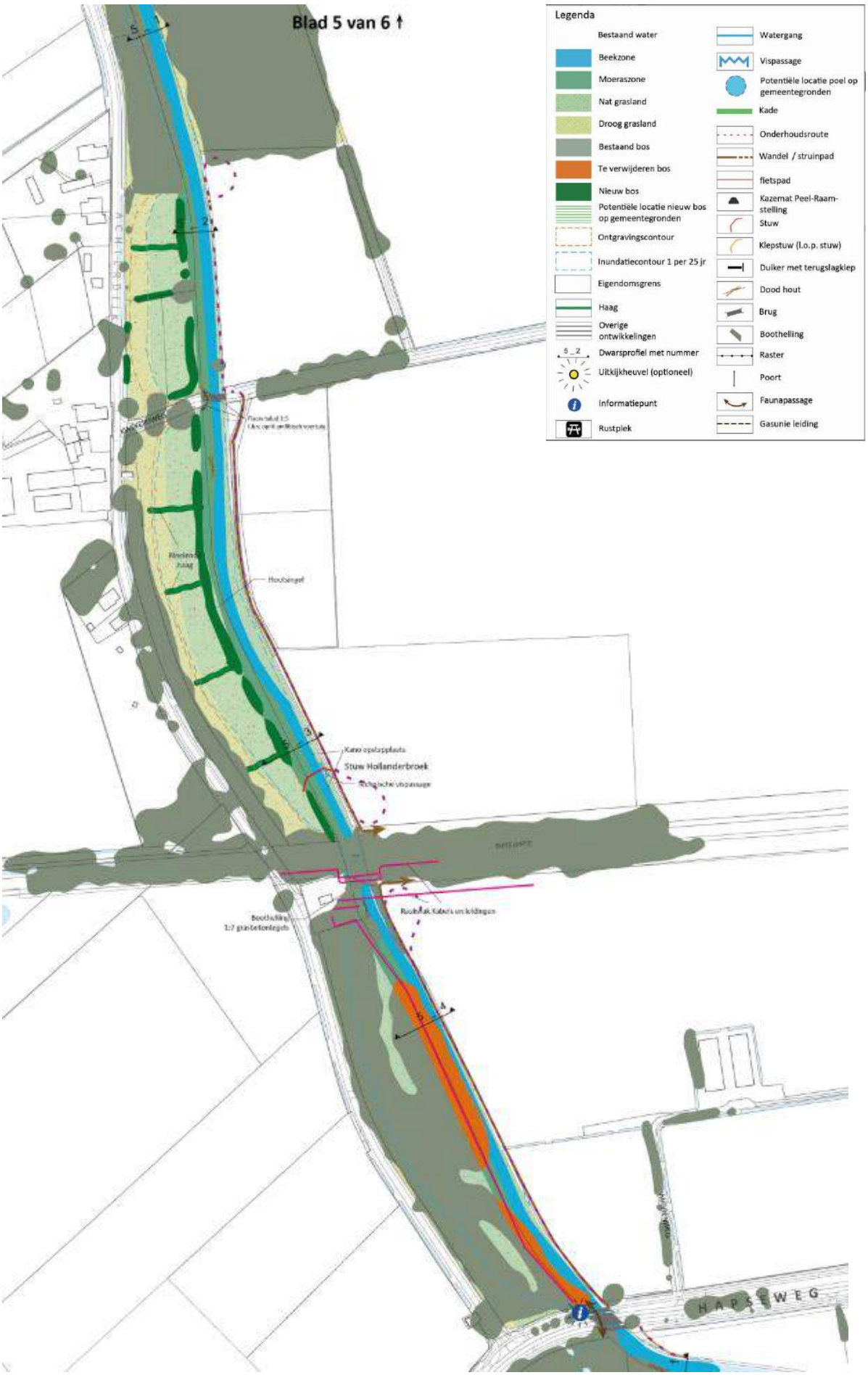
Ten noorden van de voormalige spoorbrug ligt Stuw Hollanderbroek (108HOL). Hier wordt een technische vispassage aangelegd. Ook komt er daar een kano-opstapplaats. Ten zuiden van de voormalige spoorbrug wordt een boothelling voor het onderhoud aangelegd.

In het deel ten zuiden van de voormalige spoorbrug worden langs de westoever enkele bosschages verwijderd om het gewenste beekprofiel te realiseren en wordt de oever ingericht als moeraszone. Dit loopt nog enkele meters door ten zuiden van de Hapseweg tot het einde van het deelgebied.

Ook in traject 5 worden op enkele plaatsen doodhoutpakketten in de Raam aangelegd. Bij de Hapsebrug wordt een faunapassage gerealiseerd. Daarnaast komt een informatiepunt/informatiebord bij de brug. Langs de gehele oostoever ligt er een onderhoudspad. In het gedeelte ten zuiden van de Kwekerijweg zijn er mogelijkheden om op dit onderhoudspad te wandelen.

Tabel 4-9: Maatregelen definitief ontwerp traject 5: Sint Anthonisloop – Hapseweg

Maatregel	Vorm / Afmeting
Beekzone	Tussen 8 - 12 meter breed
Moeraszone	Variërend van 9 tot 14 meter breed
Inundatiezone/overstromingszone	Afgraven tot 20 tot 80 cm-mv
Onderhoudspad	Realiseren nieuw onderhoudspad
Flauw talud	Lokaal ten behoeve van oprit amfibisch voertuig. Talud 1:5
Verwijderen bomen	
Doodhoutpakketten	Doodhoutpakket in het water langs de oever van de Lage Raam
Faunapassage	1x faunapassage
Houtsingels	Solitair of in kleine groepjes langs de waterkant. Bloeiende hagen
Technische vispassage	Bij stuw Hollanderbroek
Kano opstapplaats	Houten steigerconstructie
Boothelling	Met grasbetontegels, Talud: 1:7
Informatiepunt	Aan de Hapseweg



Figuur 4.14: Definitief ontwerp traject 5: Sint Anthonisloop – Hapseweg

5. Effecten van het plan

In dit hoofdstuk worden de effecten van het plan op verschillende milieuaspecten weergegeven. De effecten van het plan op de natuurwaarden, de bodem, de waterkwaliteit, de waterkwantiteit en de aardkundige waarden worden in onderstaande paragrafen beschreven. Waar het plan mogelijk leidt tot negatieve effecten benoemen we ook maatregelen om dit te voorkomen of te verhelpen.

5.1 Beschermde natuurwaarden

De Lage Raam ligt voor een groot deel binnen het Natuurnetwerk Nederland (NNN), in het gebied zijn beschermde soorten aanwezig. Daarnaast ligt op een afstand van circa 9 kilometer het Natura 2000-gebieden Sint Jansberg. Vanwege de aanwezigheid van beschermde soorten en de ligging nabij beschermde natuurgebieden is voor de voorgenomen ontwikkeling (dit plan) beoordeeld of (tijdelijke) negatieve effecten optreden op deze soorten en gebieden. In zijn algemeenheid heeft het plan een positief effect op de natuurwaarden in het gebied en verschillende doelsoorten. Hieronder wordt concreet aangegeven wat het plan betekent voor verschillende soorten in het gebied.

De effecten op de natuurwaarden en beschermde soorten in het gebied zijn in beeld gebracht in een QuickScan flora en fauna[15] en nader soortgericht onderzoek[16]. De conclusies uit die onderzoeken, en de effecten van het plan op de natuurwaarden worden hieronder beschreven. Daarnaast wordt beschreven welke maatregelen er worden genomen om eventuele effecten te voorkomen of te compenseren.

<u>Gebiedsbescherming</u>
Het plangebied Lage Raam ligt op een afstand van circa 9 kilometer van het dichtstbijzijnde Natura 2000-gebied Sint Jansberg. Ondanks de relatief grote afstand, kan een (tijdelijke) verhoging van de stikstofdepositie door de voorgenomen ingrepen op dit gebied niet op voorhand worden uitgesloten. Nader onderzoek moet uitwijzen of sprake is van stikstofdepositie op stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden. Hiervoor wordt er een AERIUS-berekening (berekening stikstofdepositie) uitgevoerd voorafgaand aan de werkzaamheden.

Het plangebied ligt voor een groot deel binnen het Natuurnetwerk Nederland (NNN). Het betreft een gebied met een verscheidenheid aan verschillende beheertypes, zoals “Beek en bron” (N03.01), “Kruiden- en faunarijk grasland” (N12.02), “Haagbeuken- en essenbos” (14.03), “Dennen-, eiken- en beukenbos” (N15.02), “Droog bos met productie” (N16.03) en “Vochtig bos met productie” (N16.04). Dit plan dient ten behoeve van het Natuurnetwerk Nederland, waarbij het doel is om de kernkwaliteiten en omgevingscondities ten opzichte van de oorspronkelijk situatie te herstellen dan wel te versterken. Mogelijk treden er enkel tijdelijke effecten op, maar uiteindelijk leidt het tot een verbetering ten opzichte van de huidige situatie.

<u>Soortenbescherming</u>
Op basis van de bevindingen uit de QuickScan flora en fauna is in het nader soortgericht onderzoek het gebruik van het plangebied door vleermuizen, das, bever, kamsalamander, alpenwatersalamander, poelkikker en sierlijke witsnuitlibel in beeld gebracht. Hieronder wordt per soort aangegeven welke maatregelen worden genomen om negatieve effecten te voorkomen. Voor sommige soorten wordt een ontheffing aangevraagd. Bij een ontheffingsaanvraag wordt ook een activiteitenplan opgesteld. Hierin staat alle informatie over het voornemen, de onderzoeksresultaten en effecten op de verschillende soorten. Ook worden daarin maatregelen genoemd die worden genomen om effecten op beschermde soorten te voorkomen en te compenseren (artikel 3.8, lid 5c). Daarnaast zijn er in het ontwerp maatregelen genomen om het leefgebied van verschillende soorten te verbeteren. Door de nieuwe inrichting worden in de basis betere habitat omstandigheden gecreëerd

[15] Ecosultancy, Rapportage QuickScan flora en fauna Graafse Raam - Lage Raam. Rapportnummer 10144.001b, 22 januari 2022

[16] TAUW, Nader soortgericht onderzoek Lage Raam. Kenmerk R034-1271099EHD-V02-ssc-NL, 19 april 2022

voor planten, vissen en macrofauna. Zoogdieren zoals bevers profiteren wanneer het ontwerp eenmaal is gerealiseerd. We leggen op verschillende locaties onder wegen en bruggen faunapassages aan om de leefgebieden te verbinden en zo te vergroten. Vismigratieknelpunten lossen we op zodat alle stuwen en andere obstakels in de Raam vispasseerbaar zijn.

Kamsalamander, alpenwatersalamander, poelkikker en sierlijke witsnuitlibel
Uit het nader soortgericht onderzoek is gebleken dat het plan negatieve effecten heeft voor de aanwezige voortplantingswateren van kamsalamander, alpenwatersalamander, poelkikker en sierlijke witsnuitlibel. Dit betreft alleen de voortplantingswateren waar deze soorten aangetroffen zijn. In andere poelen in het plangebied zijn deze soorten niet aangetroffen of worden ontzien tijdens de werkzaamheden, waardoor er geen negatieve effecten op voortplantingswateren ontstaan.

Omdat voortplantingswateren van kamsalamander, alpenwatersalamander, poelkikker aanwezig zijn in het plangebied zijn vervolgstappen nodig. Een aantal voortplantingspoelen van de kamsalamander, alpenwatersalamander en poelkikker zullen mogelijk vaker overstromen, andere worden daadwerkelijk gedempt. Voor het dempen van de poelen moet een ontheffing worden aangevraagd. Bij de ontheffingsaanvraag wordt een activiteitenplan opgesteld om tijdens de realisatiefase en daarna de soorten en hun leefgebied zo goed mogelijk te beschermen.

Daarnaast is in het ontwerp gekeken naar de mogelijkheden om de poelen te ontzien of nieuwe poelen aan te leggen. In het ontwerp zijn maatregelen getroffen om effecten op de locatie van de sierlijke witsnuitlibel tegen te gaan. Het gaat hierbij om één specifieke poel in traject 1. Zo ligt deze poel in het ontwerp buiten de inundatiezone/overstromingszone. Daarnaast wordt er een kade om de poel heen gelegd waardoor de poel niet inundeert en er geen migratie van roofvissen richting de poel kan plaatsvinden. Met deze maatregelen wordt de poel en daarmee de locatie van de sierlijke witsnuitlibel ontzien. Daarmee is er voor die soort geen ontheffing nodig. Ook worden er op verschillende plaatsten nieuwe poelen aangelegd of huidige poelen verschoven zodat het leefgebied van deze soorten behouden blijft.

Bever
Door de Zoogdiervereniging is in het gehele plangebied een uitgebreid sporenonderzoek naar de bever gedaan. Hierbij zijn burchten, holen en mogelijke holen in beeld gebracht. In het plangebied zijn een aantal beverburchten en holen aanwezig. De verandering van het waterpeil heeft een beperkt effect op deze locaties. Echter, de aanpassing van de watergang heeft grotere gevolgen voor bestaande burchten en holen van de bever. Hiervoor is een ontheffing nodig. Een aandachtspunt voor de uitvoering is de fasering is werkzaamheden. Beide burchten kunnen niet gelijktijdig worden verstoord/afgesloten voor de werkzaamheden. Na afronding van de werkzaamheden heeft de nieuwe inrichting een positief effect op het habitat van de bever.

Das
Voor de effecten op de das is in het kader van het onderzoek gesproken met de dassenwerkgroep. Er zijn afspraken gemaakt over de manier waarop het projectteam met de informatie van de dassenwerkgroep omgaat. Op basis van de peilverhoging wordt een nadere effectenanalyse uitgevoerd waaruit blijkt of en hoeveel essentieel leefgebied van das mogelijk verloren gaat. Op basis van deze resultaten worden maatregelen genomen en een ontheffing aangevraagd.

De das zal in het bijzonder profiteren van faunapassages in het plangebied. De faunapassages maken het mogelijk om veilig wegen en bruggen te kruisen. Zo wordt het leefgebied vergroot en maakt het migratie mogelijk.

Vleermuizen en broedvogels

Omdat vleermuizen in het plangebied foerageren en meerdere verblijfplaatsen aanwezig zijn in de omgeving, moet hiermee in het kader van de zorgplicht rekening worden gehouden tijdens de werkzaamheden. Verlichting moet zowel tijdens de werkzaamheden als in de gebruiksfase niet aanstralen naar de omgeving. Naast maatregelen ten gunste van vleermuizen moet, ook rekening worden gehouden met algemene broedvogels tijdens de werkzaamheden. Als de werkzaamheden binnen het algemene broedseizoen vallen (globaal maart tot en met augustus), wordt er een broedvogelcontrole uitgevoerd alvorens de werkzaamheden starten. Bij het aantreffen van een broedgeval tijdens de werkzaamheden worden werkzaamheden gestaakt ongeacht de periode waarin dat gebeurt. Wanneer deze maatregelen voor vleermuizen en algemene broedvogels worden genomen zijn negatieve effecten van het plan op beschermde soorten uitgesloten.

Vissen
Eén van de doelstellingen is om vismigratie in de Lage Raam te bevorderen en de vismigratieknelpunten te verbeteren. Op meerdere locaties in het ontwerp zijn vismigratiepunten ingebouwd. Op sommige locaties wordt een stuw passerende nevengeul gegraven of bekkenpassage gerealiseerd om langs de stuw te kunnen zwemmen. Andere locaties krijgen een technische vispassage. Met deze maatregelen wordt aan de doelstelling voldaan om vismigratie in de Lage Raam te bevorderen. De nieuwe inrichting van de beek heeft ook een positief effect voor het habitat van de aanwezige vissen in het gebied.

5.2 Bodem

In het kader van de voorgenomen ontwikkeling is in de periode maart-mei 2023 en op 13 deellocaties een verkennend waterbodemonderzoek uitgevoerd ter plaatse van watergang de Lage Raam.
De onderzoeken zijn uitgevoerd om een beeld te verkrijgen van de milieuhygiënische kwaliteit van de te baggeren sliblaag en de onderliggende vaste waterbodem. We houden hiermee rekening in de uitvoering zodat dit niet tot negatieve effecten op de omgeving leidt en we binnen de wettelijke kaders werken.
Hieronder worden de water- en landbodem afzonderlijk besproken. De waterbodem betreft de grond in de watergangen. De landbodem betreft de grond buiten de watergangen.

Voor de realisatie van het project wordt zoveel mogelijk gewerkt met gebiedseigen grond. Bij de realisatie van het project streven we er naar om de bodem in natuurgebieden zo voedselarm mogelijk op te leveren en voedselrijke grond strategisch te verwerken. Dit heeft een positieve uitwerking op de nutriëntenbalans en daarmee op de gewenste natuurwaarden in het gebied.

Waterbodem
De kwaliteit van de waterbodem van de onderzochte watergangen varieert van “altijd toepasbaar” tot niet “toepasbaar” (>interventiewaarde) op landbodem en van “altijd toepasbaar” tot “toepasbaar onder voorwaarden” (Klasse B en Klasse A) in oppervlaktewater. In de meeste gevallen is de waterbodem toepasbaar op het aangrenzend perceel.

Voor de onderzochte zandige vaste waterbodem geldt dat voor één vak van deellocatie 1 de vaste waterbodem beoordeeld is als niet toepasbaar op landbodem. Voor de overige onderzochte zandige vaste waterbodem geldt dat deze beoordeeld wordt als toepasbaar (kleiner dan AW2000) dan wel als Klasse Industrie op landbodem. Voor het toepassen in oppervlaktewater is de vaste waterbodem beoordeeld als Altijd Toepasbaar of toepasbaar onder voorwaarden (Klasse A of Klasse B). Voor het overgrote deel van de onderzochte vaste waterbodem geldt dat deze verspreidbaar is op aangrenzend perceel.

PFAS
Uit de resultaten blijkt dat ten aanzien van PFAS het overgrote deel van de onderzochte sliblaag vrij toepasbaar en verspreidbaar is. Uitgezonderd betreft het vak met boringen 01-021 t/m 01-030. De sliblaag is niet toepasbaar. Voor deellocatie 9 geldt ook dat de sliblaag niet toepasbaar is in oppervlaktewater. Over het

algemeen is het plangebied onverdacht op het voorkomen van een verontreiniging met PFAS. Voor de locaties waar afgegraven grond gebruikt gaat worden buiten de perceelsgrenzen wordt een PFAS-analyse uitgevoerd.

Landbodem
Binnen het plangebied zijn geen gevallen van ernstige verontreinigingen bekend. Wel zijn sterke verontreinigingen met arseen aangetroffen in de ondergrond en het grondwater bij het landgoed Tongelaar in Mill. De berm langs de Achterdijk is verdacht op het voorkomen van verontreinigingen met zware metalen door de funderingslaag met bodemvreemde materialen en is tevens verdacht op het voorkomen van asbest. In het zuidelijk deel van de Lage Raam is een voormalige spoorlijn aanwezig, deze voormalige spoorlijn is verdacht op het voorkomen van een bodemverontreiniging.

Er is ook een bodemchemisch onderzoek uitgevoerd naar onder andere de geschiktheid voor natuurinrichting en de fosfaat horizont. Het ontwerp houdt rekening met de onderzoeksresultaten waarbij de afgravingen zoveel mogelijk bijdragen aan de voedselarme gronden, wat gunstig is voor natuurontwikkeling.

Voor het uitvoeren van de werkzaamheden is het, op basis van de beschikbare onderzoeken en gegevens van het gebied, niet aannemelijk dat er verontreinigen zullen worden aangetroffen. Dit is echter niet helemaal uit te sluiten en wordt middels een terreinverkenning van de landbodem nader onderzocht. Na de terreinverkenning, en afhankelijk van de resultaten, wordt mogelijk aanvullend landbodemonderzoek gestart. Na uitvoering van het nader landbodemonderzoek kan vastgesteld worden of er te volgen maatregelen of procedures zijn in het kader van de Wet bodembescherming.

5.3 Waterkwaliteit

Omdat de fysisch-chemische waterkwaliteit van de Lage Raam grotendeels afhankelijk is van de bovenstroomse aanvoer, hebben de maatregelen naar verwachting geen significant effect op de fysisch-chemische waterkwaliteit. Wel leiden de maatregelen in de Lage Raam tot een verbetering van het leefgebied voor planten en dieren in en om de beek. Met het ontwerp en de voorgenomen maatregelen wordt het maximale gedaan om te voldoen aan het streefbeeld dat is vastgelegd in het kader van de KRW en de doelen die daarvoor zijn vastgelegd. Zie bij Waterkwantiteit, oppervlaktewater (paragraaf 5.4.1) welke maatregelen zijn genomen en welke positieve effecten worden verwacht om hier invulling aan te geven.

5.4 Waterkwantiteit

Om de effecten van het plan op het oppervlakte- en het grondwater in beeld te krijgen is er een hydrologisch[17] en geohydrologisch[18] onderzoek uitgevoerd. De kenmerken en inrichtingseisen van een (verweven) moerasbeek zijn afgeleid uit de ecologische streefbeelden van waterschap Aa en Maas.[19] Hierbij is uitgegaan van een verweven moerasbeek omdat bij de inrichting ook rekening wordt gehouden met andere gebruiksfuncties zoals landbouw en bebouwing. De hydrologische toetsing sluit aan op de criteria behorend bij een moerasbeek. Daarnaast is gekeken naar de doelstellingen om een robuust watersysteem te creëren en waterberging in het gebied mogelijk te maken.

5.4.1 Oppervlaktewater

Bij de uitwerking van het gebiedsplan Raam zijn de verschillende ontwerpopgaven (zie hoofdstuk 3) met betrekking tot de inrichting van het watersysteem hydrologisch getoetst aan de geldende normen en randvoorwaarden. Daarvoor is gebruik gemaakt van door het waterschap Aa en Maas ontwikkelde

[17] TAUW, Gebiedsplan Raam: deelgebied Lage Raam, Hydrologische toetsing DO, 24 mei 2023
[18] TAUW, -peilverhogingStuw Egweg, Meisevoort, Kammerberg en Peelkanaal en grondwatereffecten inrichting moerasbeek Lage Raam, 26 juni 2023.
[19] Waterschap Aa en Maas (2021), Ecologische streefbeelden watersysteem; Eisen voor ecologische inrichting en beheer & onderhoud.

hydrologische modellen voor het oppervlaktewatersysteem (SOBEK). Met dit model zijn diverse varianten doorgerekend waarbij de volgende scenario's zijn getoetst:

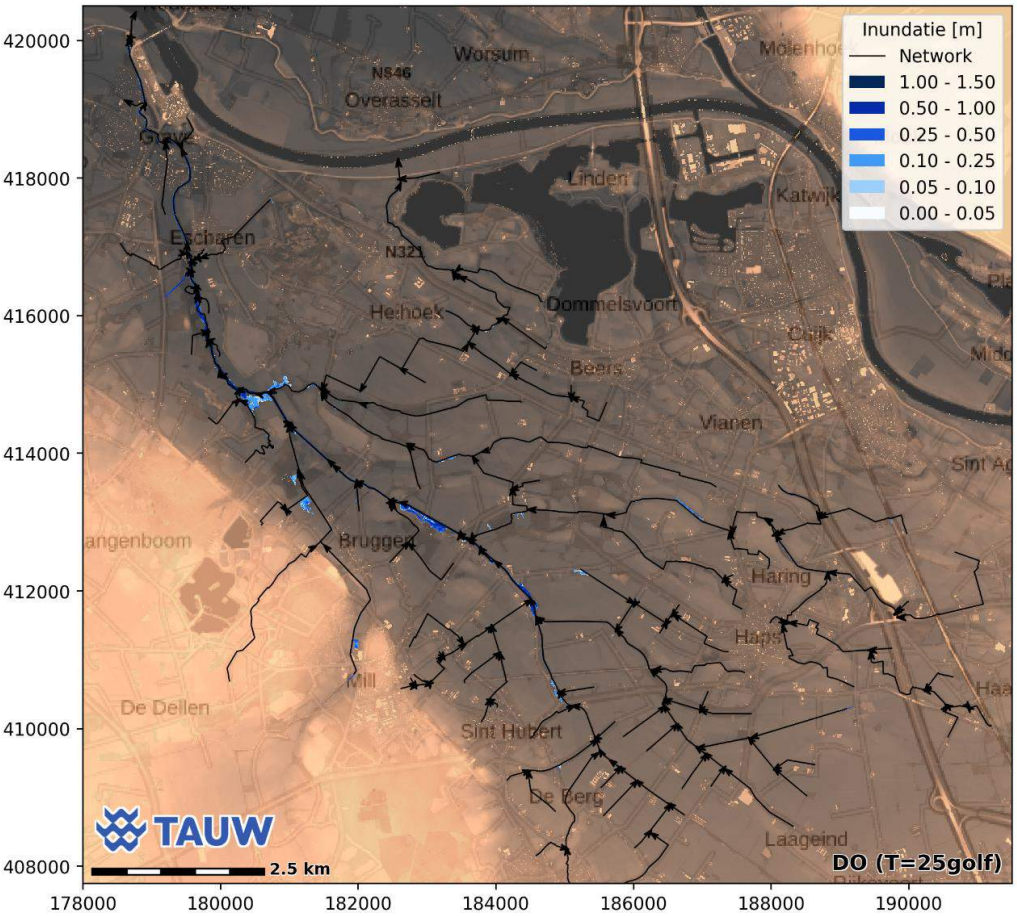
- Stationair: Gemiddelde zomerafvoer (10% van een maatgevende afvoer dat 1 keer per jaar voorkomt)
- Stationair: Gemiddelde winterafvoer (30% van een maatgevende afvoer dat 1 keer per jaar voorkomt)
- Stationair: T=1 (Maatgevende afvoer dat 1 keer per jaar voorkomt)
- Stationair: T= 25 (Klimaatscenario 2030: 170% van de maatgevende afvoer)
- Dynamisch: T=25 (Klimaatscenario 2030: GHG90 bui)
- Dynamisch: T=100 (Klimaatscenario 2030: GHG 110 bui)

Toetsing robuust watersysteem

De overstromingsanalyse laat zien dat de overstromingen in de Lage Raam, ondanks de bewust gerealiseerde peilverhoging en verondiepingen, niet voor extra knelpunten zorgen (Figuur 5.1). De overstroming blijft vrijwel overal beperkt tot de aangewezen inundatiegebieden (overstromingsgebieden) waarbij wordt voldaan aan de NBW-normen in het gebied. Met de maatregelen wordt een robuust watersysteem gecreëerd waarin voldoende ruimte is voor waterberging en afvoer van water tijdens piekbuien. Hierbij wordt al rekening gehouden met een klimaatscenario 2030.

De gemiddelde waterstanden in de nieuwe beekloop wijken in het hele jaar, dus zowel in het zomer- als in het winterhalfjaar niet meer dan 10 cm af van het huidige streefpeil om verdroging of vernatting van aangrenzende agrarische percelen te voorkomen. Uitzonderingen zijn de trajecten waar doelbewust een peilverhoging wordt gerealiseerd, zie paragraaf 3.2.1.

De peilverschillen in de verschillende situaties (gemiddeld 1 keer per jaar: T=1 en gemiddeld 1 x per 25 jaar: T=25) laten zien dat de peilverhoging bij de stuwen leidt tot een vernatting, welke doordringt tot in de zijlopen (voornamelijk bij Mill en Haps). Dit leidt echter niet tot (extra) overstroming of knelpunten anderzijds.



Figuur 5.1: Inundatiediepte (overstromingsdiepte) in een T=25 situatie in meters ten opzichte van het maaiveld

Ook voor de uitzonderlijke situatie dat wateroverlast dreigt te ontstaan in de stad Grave, voorziet dit plan in de inrichting en inzet van een waterbergingsgebied (zie paragraaf 5.4.3). In die uitzonderlijke situatie zal tijdelijk ook overlast ontstaan door hoge (grondwater)peilen die op dat moment, gegeven de omstandigheden, niet voorkomen kunnen worden.

Toetsing natuurlijke inrichting van de beek
Ten behoeve van de KRW-doelen worden maatregelen genomen zoals het verleggen van de beekloop, creëren van een moeraszone naast de beek en het plaatsen van (vispasseerbare) stuwen. De begroeiing in het moeras zorgt voor de aanwezigheid van veel organisch materiaal in de vorm van afgestorven planten en ingewaaid blad. Daarnaast zorgt dood hout voor extra structuurvariatie. Als gevolg van het kleine verhang en/of lage afvoeren is de stroomsnelheid in de loop laag en groeit de waterloop gemakkelijk dicht. Net achter de stuwen en op locaties waar meer verhang aanwezig is en overstromingen geen probleem vormen, is de beekzone van de loop verkleind om meer stroming te creëren. Hier is de loop zo veel mogelijk beschaduwd en bestaat het bodemsubstraat uit zand, grind, dood hout en bladpakketten. Op basis van de voorgenomen inrichtingsmaatregelen en hydrologische toetsing wordt verwacht dat hiermee voldoende invulling wordt gegeven aan de KRW-doelen die voor dit waterlichaam gelden.

De voorgenomen maatregelen leiden op veel plaatsen tot een toename van de stroomsnelheden in de beekloop. In de gemiddelde zomersituatie (en wintersituatie) wordt vrijwel overal voldaan aan de minimale stroomsnelheid van 3 cm/sec. De bekkenpassage om stuw Kammerberg zorgt voor relatief hoge stroomsnelheden (meer dan 50 cm/sec). Het ontwerp dient hier richting de uitvoering te worden geoptimaliseerd om de passage beter vispasseerbaar te maken.

Het KRW-streefbeeld met betrekking tot de waterdieptes (gemiddeld tussen de 10 en 70 cm jaarrond) wordt niet gehaald. De beek wordt dieper aangelegd om ook voldoende water tijdens piekbuien af te kunnen voeren. Dit streefbeeld is, rekening houdend met de overstromingsrisico's, niet reëel, en daarom wordt bewust afgeweken van dit criterium. De verwachting is dat het afwijken van deze eis geen gevolgen heeft voor het behalen van de KRW doelen op dit gebied. Wel voldoet de moeraszone aan het criterium van een gewenste waterdiepte van 40 – 50 cm gemiddeld.

5.4.2 Grondwater

Met de inrichting van de Raam wordt een robuust watersysteem gecreëerd waarmee extra water wordt vastgehouden om verdroging van landbouw en natuur tegen te gaan. Tegelijkertijd wordt voldaan aan de normen die worden gesteld aan de afvoer van water tijdens (hevige) buien zoals beschreven in het Nationaal Bestuursakkoord Water (NBW). Daarnaast worden extra maatregelen in het watersysteem gerealiseerd zodat beter gestuurd kan worden op het voorkomen van wateroverlast in het gebied.

Methodiek
Met behulp van een grondwatermodel is onderzocht wat de effecten van voorgenomen maatregelen zijn op de grondwaterstanden. Voor de grondwaterberekeningen is gebruikt gemaakt van een regionaal grondwatermodel, genaamd GRAM2.0. Dit model is door waterschap Aa en Maas ontwikkeld. Voor aanvang van de werkzaamheden is eerst het grondwatermodel beoordeeld en verder verbeterd om te kunnen gebruiken om het effect van de geplande maatregelen op de grondwaterstanden in beeld te brengen voor de Lage Raam. De verbeteringen betroffen onder andere:

- Aanpassing van het Maaspeil naar de situatie zoals na de peilverhoging bij Grave.
- Toevoegen van drainage in het model, op basis van informatie die geleverd is door de betreffende per perceel eigenaren.
- Controle en eventuele verbeteringen van de werking van sloten en beken in het gebied.
- Toevoegen van de nieuwe maaiveldhoogtekaart (AHN4).

De resultaten van de huidige (referentie)situatie zijn getoetst aan de peilbuisgegevens in het gebied. De resultaten zijn ook beoordeeld door de begeleidingsgroep van waterschap Aa en Maas en in keukentafelgesprekken met de omgeving. Deze controles bevestigen dat het model realistische en betrouwbare resultaten oplevert.

Tijdens het ontwerpproces is uitvoerige afstemming geweest met de omgeving (zie ook Hoofdstuk 9) waarbij verschillende varianten met het grondwatermodel zijn doorgerekend. Hierbij zijn diverse varianten berekend waarbij verschillende peilverhogingen zijn doorgerekend bij de nieuwe stuw Egweg, Meisevoort en de Gagel en de bestaande stuw Kammerberg. De ambities voor peilverhoging zijn onderzocht in de watersysteemanalyse en een studie naar optimalisatie peilbeheer. Daarbij is steeds in een complexe situatie gezocht naar de optimale balans tussen landbouw- en natuurfuncties. Uit deze studies blijkt dat de ontworpen peilopzetten een forse bijdrage leveren aan de projectdoelen. Dit betreft een goede balans tussen de grondwaterstandsverhoging in Natuur Netwerk Brabant tegenover acceptabele ongewenste (te mitigeren) neveneffecten voor de omgeving. De resulterende peilopzetten zijn: + 40 cm bij de te bouwen stuw Egweg; +55 cm bij de te verplaatsen stuw Meisevoort; +60 cm bij de nieuwe stuw De Gagel en +20 cm bij de bestaande stuw Kammerberg.

Het grondwatermodel is per scenario doorgerekend voor de periode 2002-2021. Voor de doorvertaling van de effecten worden de grondwaterstanden in de periode 2010-2017 nader beschouwd. Hiermee wordt voorkomen dat de droge jaren van 2018, 2019 en 2020 leiden tot een onderschatting van de potentiële overlast en natschade door vernatting.

De effecten zijn doorvertaald naar verschillen in grondwaterstanden voor een gemiddelde winter-, voorjaar- en zomersituatie.[20] Daarnaast wordt nader beschreven wat de specifieke consequenties zijn voor landbouw en natuur in het gebied.

Voor de effecten voor landbouw is met behulp van de Waterwijzer Landbouw (WWL) gedetailleerder inzicht gegenereerd. Met de waterwijzer landbouw is het mogelijk om de verschillen in grondwaterstanden door te vertalen in procentuele mate van verbetering of verslechtering van de potentiële droogteschade of natschade van landbouwgewassen in het gebied. De WWL-regionaal gebruikt informatie over het landgebruik[21], bodemtype en een gedetailleerd grondwaterstandsverloop. Het geeft inschatting van een effect, in termen van direct en indirecte effecten. Directe effecten zijn het gevolg van transpiratiereductie gedurende het groeiseizoen. Deze transpiratiereductie is uitgesplitst naar aandeel in droogte- zuurstof- en/of zoutstress. Indirecte effecten zijn het gevolg van een verschuiving in het groeiseizoen in verband met te natte omstandigheden om grondbewerking te kunnen uitvoeren.

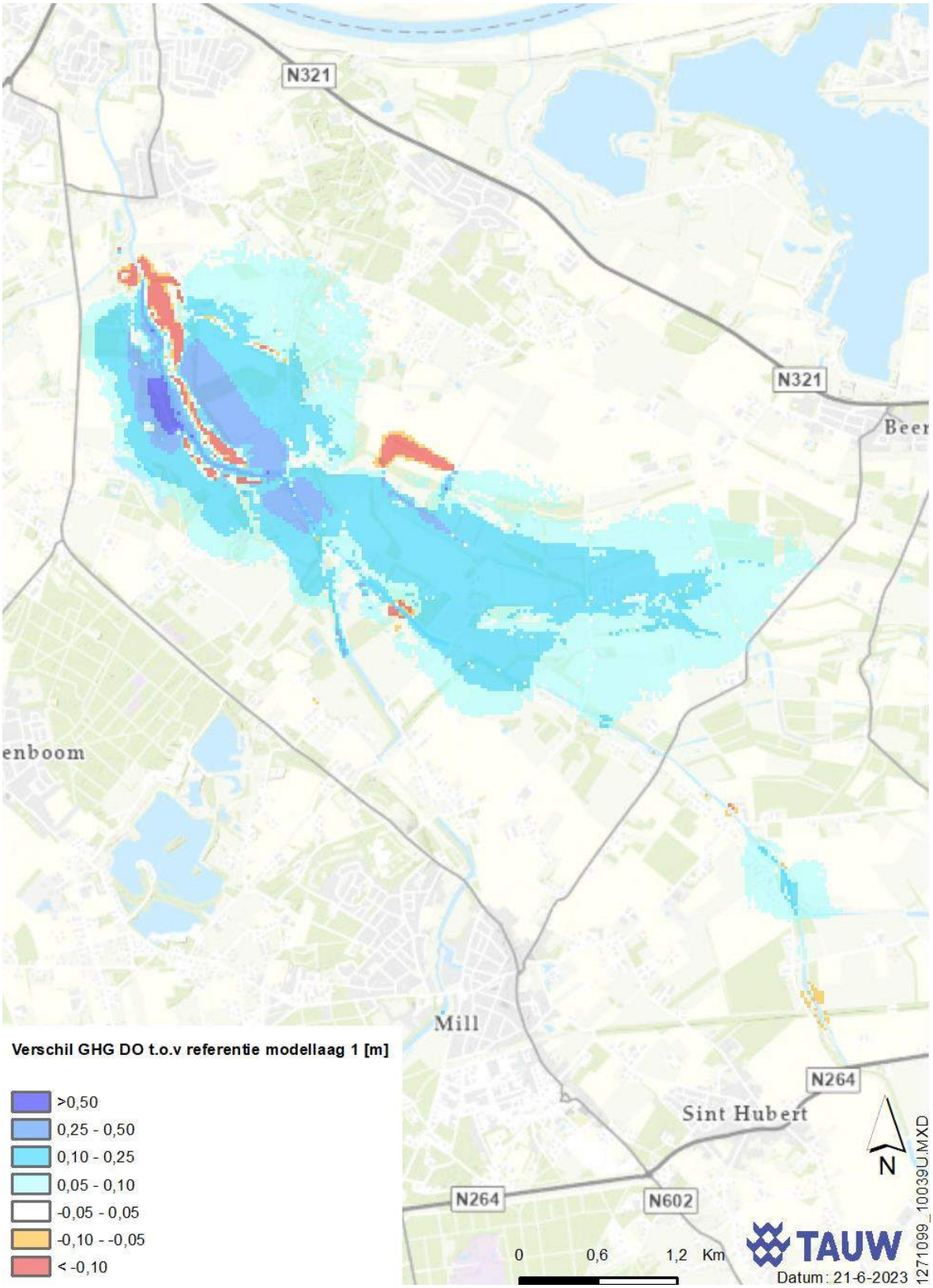
Resultaten algemeen
Zie bijlage 4 voor de gepresenteerde figuren in hogere resolutie. De resultaten tonen de effecten van alle voorgenomen maatregelen uit het plan. Ze laten zien dat alle voorgenomen maatregelen gemiddeld leiden tot een verhoging van de gemiddelde grondwaterstanden (zie Figuur 5.2, Figuur 5.3, Figuur 5.4). Lokaal geeft het echter ook verlagingen.

De verlagingen van de gemiddelde grondwaterstanden zijn hoofdzakelijk op de locaties waar bewust compenserende maatregelen zijn voorzien om grondwateroverlast te voorkomen. Voorbeelden van die compenserende maatregelen zijn de opwaardering van de sloot bij de Rotscheweg en het creëren van een bypass bij de Tochtsloot. Ook daalt de grondwaterstand tussen de referentiesituatie en de nieuwe situatie door

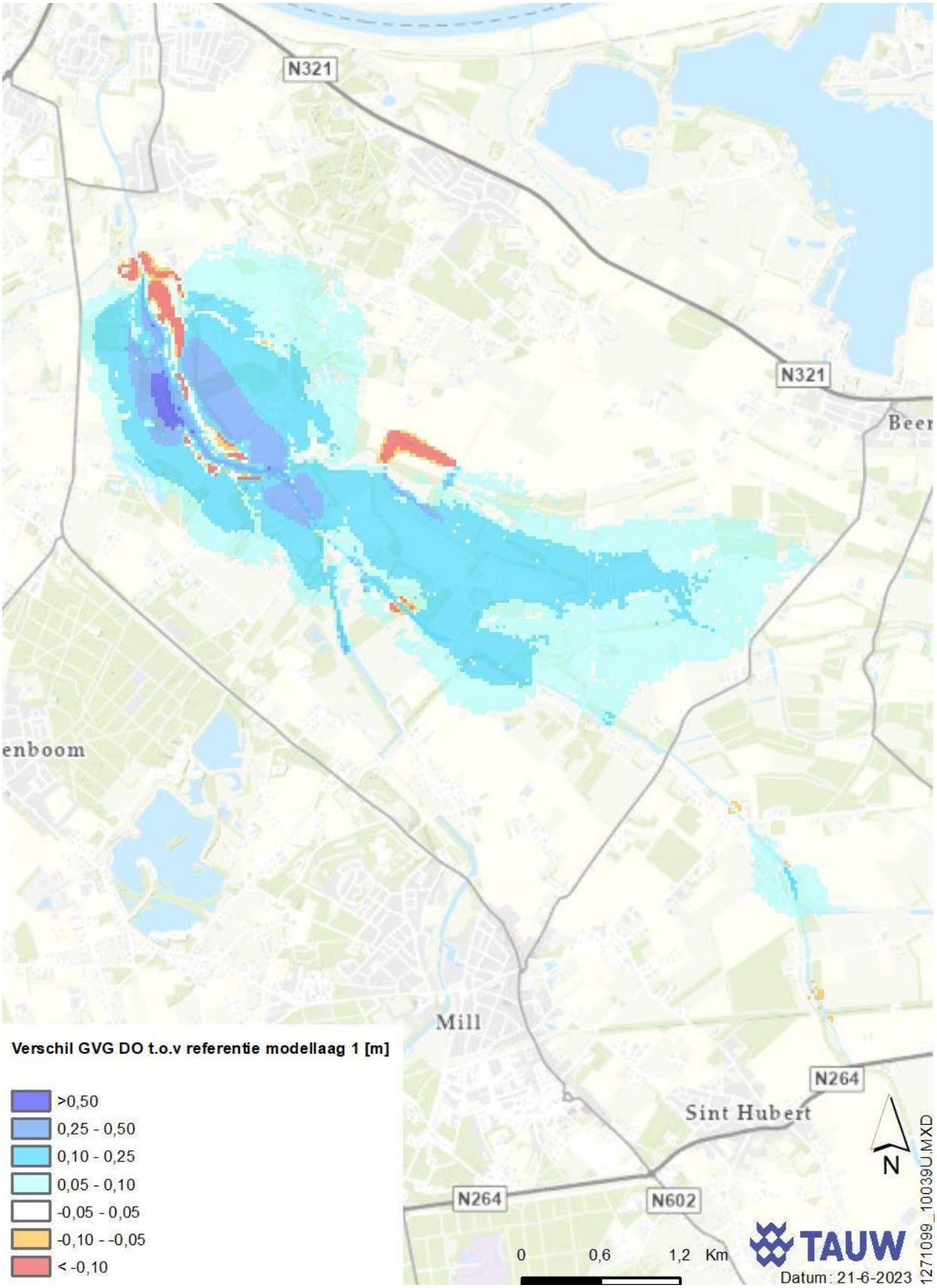
[20] Ze geven de resultaten weer van een wintersituatie: de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG), voorjaarssituatie: gemiddelde voorjaarsgrondwaterstand (GVG) en zomersituatie: gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG). De afkortingen komen terug in de figuren.

[21] Op basis van de Basisregistratie Gewaspercelen (BRP) is per rekencel van 25x25 m het meest voorkomende en duurste gewas bepaald over de periode 2013 t/m 2020.

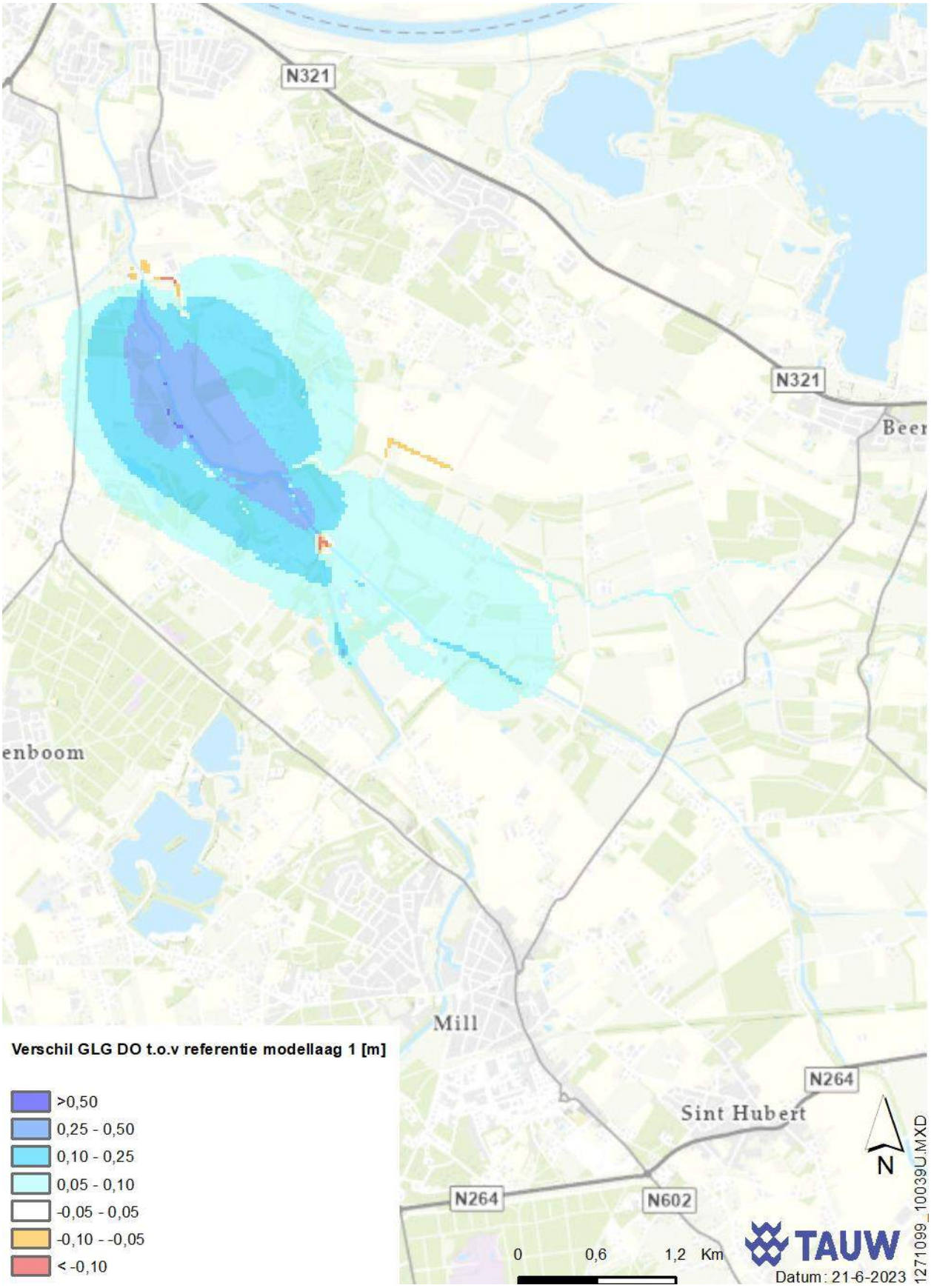
het afgraven van grond en nevengeulen langs de Raam. Netto wordt het op deze locaties in de praktijk natter doordat in de nieuwe situatie het grondwater dichter bij het maaiveld komt te liggen.



Figuur 5.2: Verschil grondwaterstanden wintersituatie (GHG) in het definitieve ontwerp ten opzichte van de referentie (huidige situatie). De rode en oranje kleur is een verlaging van de grondwaterstand. De blauwe kleur is een verhoging en wordt donkerder naarmate de verhoging van de grondwaterstand groter is.



Figuur 5.3: Verschil grondwaterstanden voorjaarsituatie (GVG) in het definitieve ontwerp ten opzichte van de referentie (huidige situatie). De rode en oranje kleur is een verlaging van de grondwaterstand. De blauwe kleur is een verhoging en wordt donkerder naarmate de verhoging van de grondwaterstand groter is.



Figuur 5.4: Verschil grondwaterstanden zomersituatie (GLG) in het definitieve ontwerp ten opzichte van de referentie (huidige situatie). De rode en oranje kleur is een verlaging van de grondwaterstand. De blauwe kleur is een verhoging en wordt donkerder naarmate de verhoging van de grondwaterstand groter is.

Met de gemiddelde stijging van het grondwater (vernatting) wordt voldaan aan de doelstellingen voor een robuust watersysteem. Hierbij is sprake van meer water vasthouden en een verminderde kwetsbaarheid voor droge periodes voor zowel landbouw als natuur. Tevens zorgt de mogelijkheid tot het vasthouden van water, de extra sturing door automatische stuwen en gemalen en de ruimte die wordt gecreëerd in de vorm van moeras- en overstromingszones voor een systeem dat voldoet aan de NBW-normen. Hierbij wordt al rekening gehouden met een klimaatscenario van 2030. Tevens worden mitigerende maatregelen voorzien om lokale schade en overlast in het plangebied te minimaliseren (zie ook paragraaf 7.1). Hiermee is het watersysteem in staat om het water beter vast te houden voor droogtebestrijding, maar ook om water voldoende te bergen of af te voeren in natte periodes en bij piekbuien.

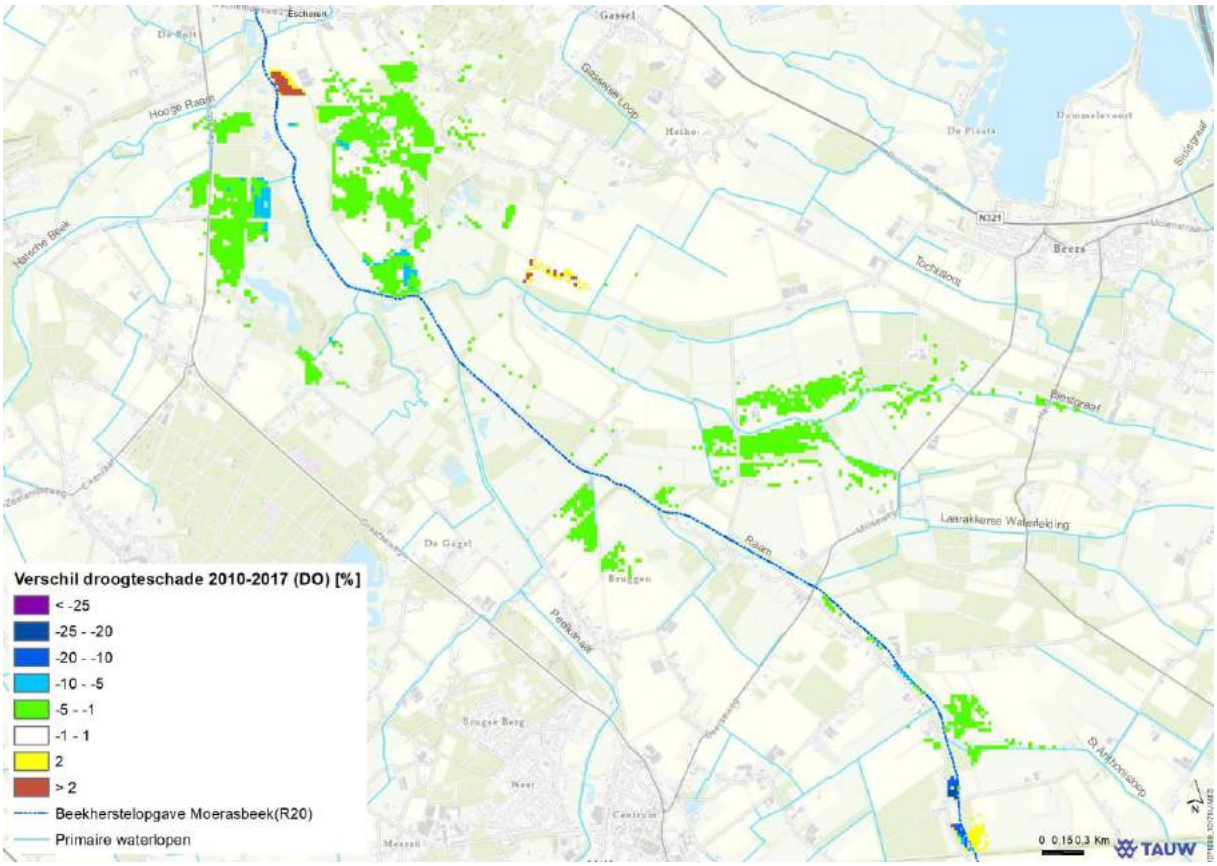
Effecten Landbouw
De veranderingen in grondwaterstand in het landbouwgebied rondom de bestaande en nieuwe natuur hebben mogelijk gevolgen voor de opbrengsten van landbouwgewassen. In landbouwgebieden met een relatief beperkte drooglegging kunnen grondwaterstandsstijgingen per saldo zorgen voor opbrengstderving.
In landbouwgebieden die in de referentiesituatie (huidige situatie) al relatief diepe grondwaterstanden hebben zullen grondwaterstandsstijgingen per saldo zorgen voor opbrengsttoename omdat (grond)water langer beschikbaar blijft voor het landbouwgewas. Hiermee wordt ook de noodzaak tot beregening beperkt.
De seizoensdynamiek heeft hier ook invloed op waarbij in het voorjaar extra opbrengstderving kan ontstaan bij natte situaties en in de zomer juist een opbrengsttoename kan ontstaan in droge situaties.

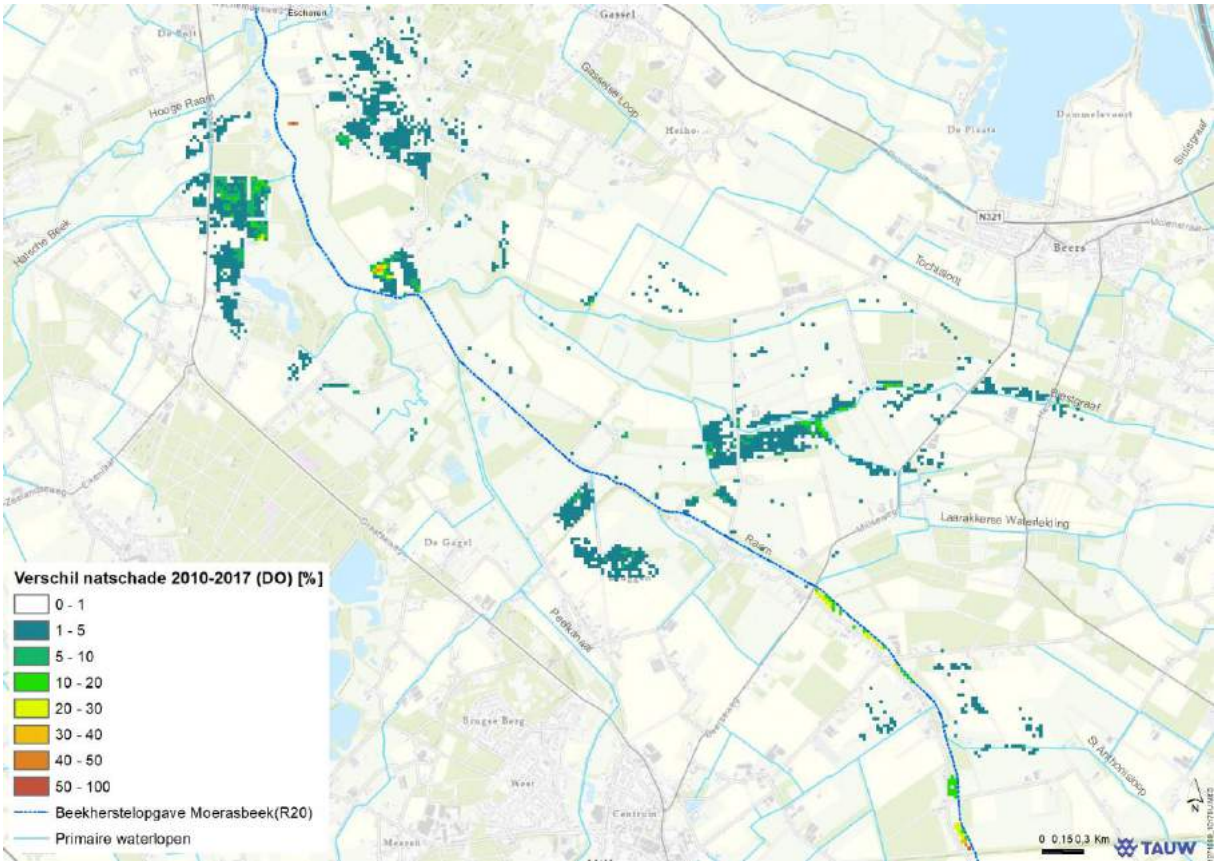
Voor de landbouw leiden de geplande maatregelen tot het beter vasthouden van water in het gebied. Hierdoor daalt de potentiële opbrengstderving in de zomer gemiddeld met 1-5%, en lokaal met 5-10% (Figuur 5.5). Dit betekent minder droogteschade in de zomer. Verder geldt dat er in het voorjaar sprake is van lokaal nadelige effecten. De potentiële opbrengstderving in landbouwgebieden waar sprake is van extra vernatting stijgt in een aantal gebieden met 1-5%, lokaal kan ook hogere opbrengstderving ontstaan.

De volgende generieke maatregelen worden ingezet om de potentiële nadelige gevolgen in het gebied te minimaliseren:

- Extra bypass met onderbemaling (met een nieuw gemaal, stuw en duiker) in de Tochtsloot bij Meisevoort
- Nieuw gemaal bij stuw 108KGS bij monding Roode Beek in het Millsveld
- Opwaarderen van de bestaande sloot richting de Lage Raam bij de Rotscheweg
- Verbeteren afwatering bestaande sloten vanuit Campagnelaan-Zeisweg naar de Lage Raam

Op een aantal specifieke locatie waar nog negatieve effecten ontstaan wordt in overleg met de eigenaren lokale mitigerende maatregelen getroffen (zie par. 7.2).





Figuur 5.5: Verschilkaart in % opbrengstderving: afname droogteschade (boven) en toename natschade (onder) over periode 2010-2017

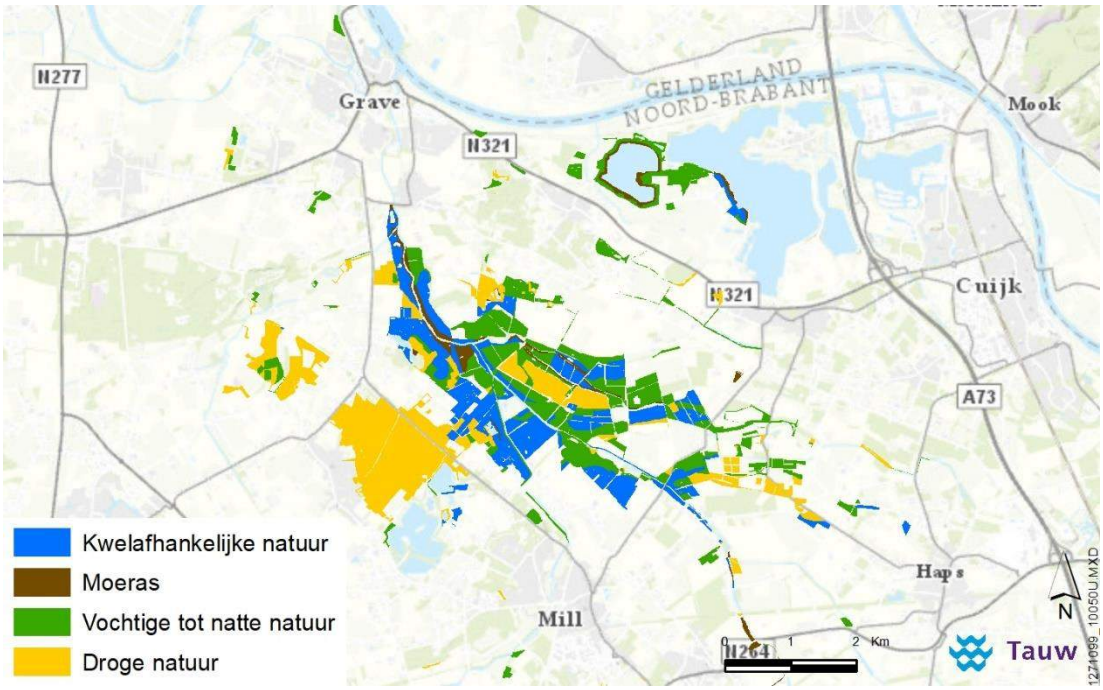
Effecten Natuur

In het projectgebied zijn de bestaande ambitietypen natuur samengevat in vier categorieën. Dit betreft kwelafhankelijke natuur, moeras, vochtige tot natte natuur en droge natuur. In Figuur 5.6 is de ruimtelijke ligging van deze natuurtypen weergegeven. Op basis van deze verdeling is getoetst in hoeverre sprake is van een verbetering van de grondwatersituatie voor de gewenste natuurtypen in dit gebied.

De omstandigheden voor de natuur verbeteren omdat het natter wordt. De hydrologische omstandigheden voor de natuur verbeteren omdat:

- Door het verhogen van de beekbodem de hydrologische basis omhoog komt, waardoor kwelomstandigheden in de aanliggende natuurgebieden verbeteren.
- Het waterpeil via bestaande en nieuwe stuwen omhoog wordt gebracht in het gebied.
- Het beekprofiel smaller wordt, in combinatie met de realisatie van een inundatiezone (overstromingszone) (winterbed), waardoor het water langer wordt vastgehouden en minder snel wordt afgevoerd.
- Diverse habitatverbeteringen in het gebied worden uitgevoerd. Deze hebben een positief effect op de te ontwikkelen (natte)natuurwaarden zoals het creëren van moeras- en inundatiezones (overstromingszones) en realiseren van bekkens, nevengeulen, poelen, ecologische verbindingszones en natuurvriendelijke oevers.

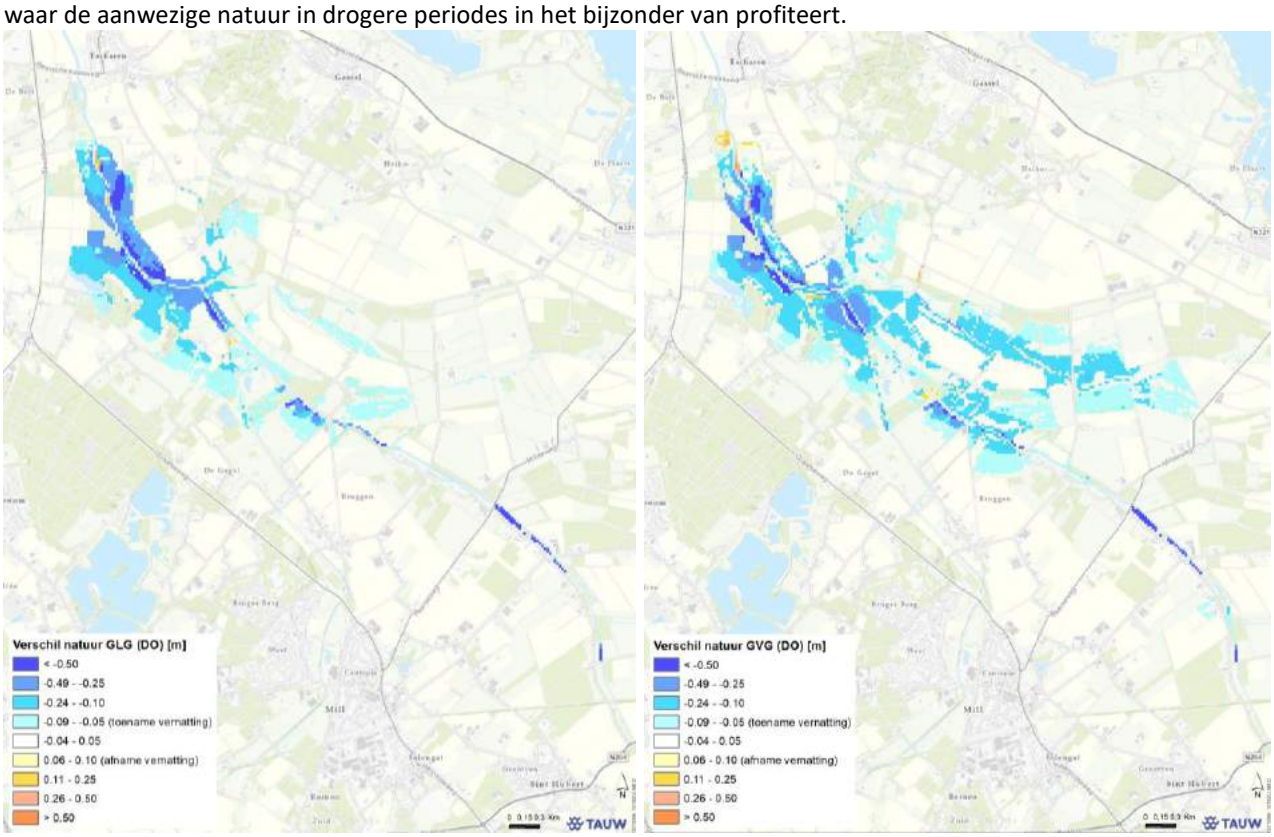
Op basis van Figuur 5.2 en Figuur 5.3 lijkt het afgraven van de grond voor de inundatiezone (overstromingszone), en de creatie van nevengeulen, lokaal tot verdroging te leiden doordat de grondwaterstanden iets lager komen te liggen ten opzichte van de huidige situatie. Echter wordt het hier in de praktijk wel degelijk natter doordat de grondwaterstanden dichter bij het maaiveld komen te liggen omdat bestaande grond wordt afgegraven. Er kan dus worden geconcludeerd dat in zijn algemeenheid sprake is van een netto vernatting in de natuurgebieden wat leidt tot betere omstandigheden voor natuur (Figuur 5.7).



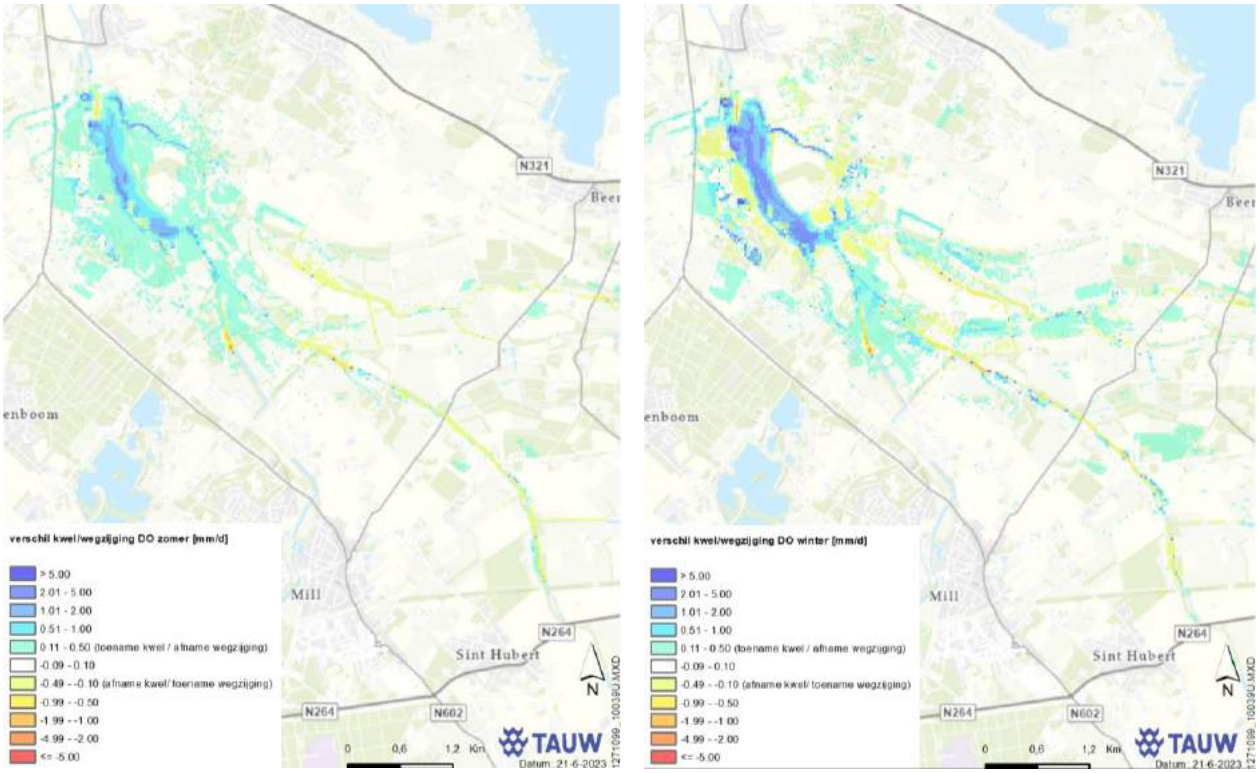
Figuur 5.6: Ligging gewenste natuurtypen in projectgebied de Raam

In Figuur 5.7 wordt de verbetering van de aanwezige natuur gepresenteerd voor een zomer en voorjaarssituatie. In dit gebied geldt dat elke vorm van vernatting tot betere omstandigheden leidt voor de natuur. Als gevolg van de maatregelen is sprake van een gewenste vernatting in de natuurgebieden langs de

Raam in de winter, voorjaar en zomersituatie. Ook is sprake van een toename van kwel in de zomersituatie waar de aanwezige natuur in drogere periodes in het bijzonder van profiteert.



Figuur 5.7: Mate van vernatting als gevolg van de geplande maatregelen bij een zomersituatie: GLG (links) en een voorjaarssituatie: GVG (rechts). De blauwe contouren tonen de vernatting die tot positieve effecten leidt voor de natuur in het gebied. Hoe donkerder de contouren, hoe groter het positieve effect voor natuur.



Figuur 5.8: Verschil in toename/afname van kwel/wegzijging als gevolg van de geplande maatregelen bij een zomersituatie (links) en een wintersituatie (rechts). De blauwe contouren tonen de toename kwel die tot positieve effecten leidt voor de

natuur in het gebied. Voor natuur is de zomersituatie bijzonder relevant. Dan is het wat droger in het natuurgebied en profiteert de begroeiing van de extra kwel.

5.4.3 Waterberging

Om de kans op overstroming vanuit de beek de Graafsche Raam van de stad Grave te verminderen, wordt er bovenstrooms de nieuw te plaatsen stuw Egweg een waterbergingsgebied gerealiseerd.
De keuze en onderbouwing voor deze waterbergingslocatie en bijbehorende eisen zijn opgenomen in een milieueffectrapportage (MER) ten behoeve van het bestemmingsplan[22]. Om wateroverlast te voorkomen wordt een waterberging voorzien die tijdelijk in staat moet zijn om 600.000 m^3 aan water te bergen, hierbij zal circa 127 hectare inunderen binnen de contouren zoals opgenomen in het bestemmingsplan[20]. Deze contouren zijn ook opgenomen in dit plan (zie Figuur 5.9). Bij inzet van de waterberging tot een overstromingsniveau van 8,9 m+NAP valt de overstroming binnen de waterbergingscontour. Bij de uitwerking van een inzetprotocol waterberging wordt nader gedetailleerd hoe de inzet van de waterberging zo gestuurd wordt dat in verschillende omstandigheden wordt voorkomen dat de inzet van de waterberging leidt tot nadelige gevolgen buiten de waterbergingscontour. De inzet van het waterbergingsgebied beperkt de kans dat in extreme situaties (bij een combinatie van hoogwater op de Maas en een grote afvoer op de Raam) de Graafsche Raam in de stad Grave het kritieke niveau van 8,10 m +NAP overschrijdt.

Een van de bijbehorende eisen uit de MER is het realiseren van kades haaks op de Lage Raam waarbij het water tot 8,9 m +NAP gekeerd kan worden. Deze kade krijgt de status overige kering en komt op de legger (zie paragraaf 8.1). Op grond van de Keur zijn ter plaatse van de overige keringen beperkingen van toepassing voor bouwwerken, beplanting, ontgravingen of ophogingen, boringen of sonderingen en kabels en leidingen[23]. Echter zijn er voor het gebruik van percelen als tuin of bouwland vrijstellingen van toepassing die zijn opgenomen in de Algemene regels van Waterschap Aa en Maas[24]. Algemene richtlijnen met betrekking tot beheer en onderhoud zijn opgenomen in het B&O plan (bijlage 3).

Het waterbergingsgebied komt ook op de legger. Daarmee dient de perceeleigenaar binnen de contour van het bergingsgebied te gedogen dat deze grond vanuit het oppervlaktewaterlichaam (de Lage Raam) tijdelijk inundeert en/of dat water tijdelijk op deze grond wordt vastgehouden[25]. Daarnaast is het op grond van de Keur verboden zonder vergunning binnen de contouren van het bergingsgebied het maaiveld te verhogen, waterkerende constructies aan te brengen, wijzigen of verwijderen en bouwwerken aan te brengen of te wijzigen[26]. Dit heeft als doel om de bergingscapaciteit in stand te houden. De waterberging wordt onderhouden door onderhoudsplichtigen op basis van perceeleigendom binnen de contour van het bergingsgebied. Hiervoor zijn algemene richtlijnen met betrekking tot het onderhoud opgenomen in het B&O plan (bijlage 3).

Doordat de kades en het waterbergingsgebied worden opgenomen in de legger zijn bovengenoemde beperkingen van toepassing (conform de Keur[21,24], vanaf 1 januari 2024 de Waterschapsverordening), zie ook paragraaf 8.1.

Als onderdeel van het calamiteitenbestrijdingsplan van waterschap Aa en Maas wordt een inzetprotocol voor de waterberging opgesteld. Hierin worden alle voorbereidende acties beschreven, de acties die nodig zijn met betrekking tot de inzet, sturing en leegloop van de waterberging en de benodigde acties na hoogwater.

---

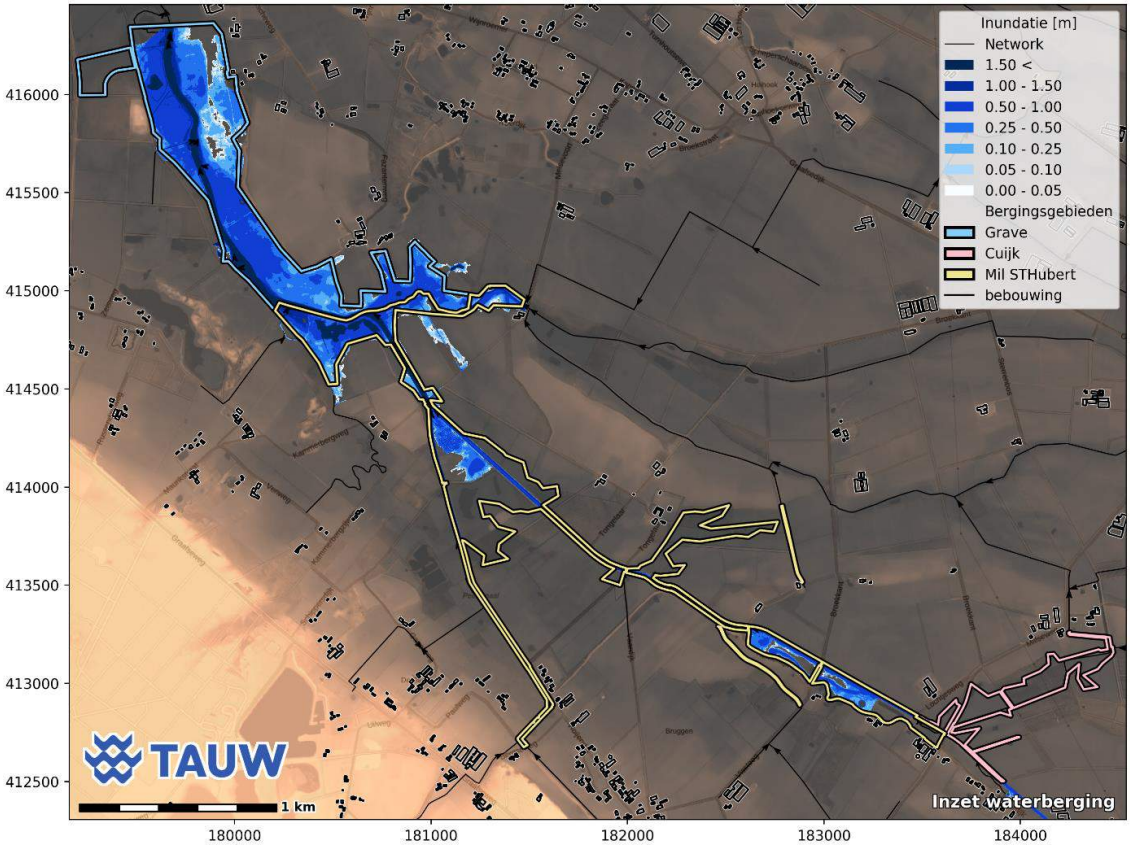
[22] 'Buitengebied, herziening 2018' (gemeente Grave), 'Buitengebied Mill en Sint Hubert, herziening 2018' (gemeente Mill en Sint Hubert) en 'Buitengebied 2010, herziening 2016 (2019; gemeente Cuijk)

[23] Keur waterschap Aa en Maas 2015 Artikel 3.4

[24] Algemene regels Keur 2015. Algemene regel 29. Gebruik van percelen als tuin en bouwland

[25] Beleidsregels Keur 2015. Beleidsregel 4. Beleidsregel Werkzaamheden in bergingsgebieden.

[26] Keur waterschap Aa en Maas 2015 Artikel 3.2



Figuur 5.9: Toetsing overstroming bij een vast waterniveau van 8,9 m+NAP

5.5 Aardkundige waarden

Binnen het plangebied liggen enkele gebieden van aardkundige waarden. Uitgangspunt is dat het aardkundige karakter in het gebied niet aangepast mag worden. De volgende gebieden van aardkundige waarden bevinden zich in het plangebied:

- Maasterrassen; uniek landschap van Maasterrassen, vlechtend rivierpatroon
- Steilrand Mill; steilrand, beekdalen, geulen en platen (overblijfselen van verwilderd / vlechtend riviersysteem), stuifzandjes
- Peelrandbreukstelsel; Feldbisbreuk

In ontwerp wordt zorgvuldig omgegaan met aardkundige landschappelijke en cultuurhistorische waarden. Bij het uitvoeren van de maatregelen blijven bovengenoemde elementen zo veel mogelijk behouden.

6. Wijze waarop het werk wordt uitgevoerd

De inrichting van de Lage Raam kan starten na de vaststelling van dit projectplan (medio 2024) door het bestuur van het waterschap Aa en Maas.

De werkzaamheden aan de natuurvriendelijke oevers, de grondaanvoer en het toepassen van schrale grond worden op natuurtechnische wijze uitgevoerd. De totale uitvoering van de werkzaamheden neemt naar verwachting 1 tot 1,5 jaar in beslag.

De werkzaamheden vinden plaats langs de oevers van de Lage Raam, in het buitengebied. Met perceeleigenaren worden uitvoeringsafspraken gemaakt om hinder en overlast door de werkzaamheden zoveel mogelijk te voorkomen of te beperken met diverse maatregelen. Daarom worden de werkzaamheden alleen op werkdagen (maandag t/m vrijdag) op reguliere tijden uitgevoerd, om overlast door geluid voor de omgeving te beperken. Bij de aanleg wordt gangbaar materieel ingezet, waar nodig met toepassing van rijplaten om structuurbederf van de (vochtige) bodem te voorkomen. Aan- en afvoer van materieel, materialen en grond vindt zoveel mogelijk plaats over eigendom van het waterschap. Indien het voor de uitvoering van maatregelen nodig is om gebruik te maken van werkstroken op eigendommen van derden, dan worden hierover met de betreffende eigenaar vooraf afspraken gemaakt en eventueel toegebrachte schade wordt vergoed volgens normbedragen die het waterschap gebruikt.

De kabels en leidingen in het gebied zijn met een KLIC-melding in beeld gebracht. Uit de melding blijkt dat er kabels en leidingen gelegen zijn binnen het projectgebied. In het ontwerp is rekening gehouden met de ligging van deze kabels en leidingen. Waar kabels en leidingen moeten worden verlegd gaat dit in afstemming en goedkeuring van de eigenaar.

Bij de uitvoering van de werkzaamheden wordt gewerkt volgens de Wet natuurbescherming (WnB). Een Quick scan Flora en Fauna is uitgevoerd.

Nader archeologisch onderzoek en explosievenonderzoek moet nog plaatsvinden.

Voor het in te zetten plantmateriaal wordt inheems, autochtoon en biologisch plantmateriaal toegepast. Ook wordt spontane ontwikkeling gestimuleerd.

Voorafgaand aan de start van de werkzaamheden wordt deze start kenbaar gemaakt in de nieuwsbrief 'Verborgen Raamvallei'.

7. Te treffen voorzieningen

7.1 Beperken nadelige gevolgen van de uitvoering

De werkzaamheden vinden zowel plaats op grond in eigendom van waterschap Aa en Maas, als ook op gronden van de gemeente, terreinbeheerders en particulieren. Met deze partijen is afstemming geweest en maken we afspraken over de uitvoering om overlast en hinder van de werkzaamheden zoveel mogelijk te voorkomen of te beperken met maatregelen.

Voor de realisatie van de bypass Tochtsloot bij Meisevoort worden al geruime tijd gesprekken met de betreffende eigenaren gevoerd. Er is echter nog geen overeenstemming bereikt. Gezien het effect van de maatregel voor het achterliggende gebied is er een groter maatschappelijk belang voor het verleggen van de Tochtsloot. Uitgangspunt bij het verwerven van gronden binnen het project Lage Raam is dat deze op vrijwillige basis gerealiseerd worden. Indien het niet lukt om op vrijwillige basis overeenstemming te bereiken kan het opleggen van een gedoogplicht door het waterschap als alternatief ingezet worden.

Indien nodig treft het waterschap tijdelijke verkeersmaatregelen voor werkverkeer ter plaatse van de werkzaamheden. Fiets- en wandelpaden in het werkgebied kunnen tijdelijk worden afgesloten en omgeleid. Tijdens het aanbrengen van de vooroever en de houtpakketten wordt de doorstromingscapaciteit niet gereduceerd, hierdoor is de afvoer van de beek en de waterhuishoudkundige functie te allen tijde gegarandeerd.

Voor het vervoeren van grond stelt de aannemer een werkplan op waaruit de meest efficiënte transportroute blijkt. Bij grondtransporten nabij de woningen en bedrijven worden bij droog weer maatregelen genomen om stofoverlast te beperken. Om structuurbederf van de terreinen te beperken, worden waar nodig beschermende voorzieningen toegepast. Het vrijkomende geschikte materiaal van de te ontgronden terreindelen wordt zoveel mogelijk toegepast in of in de nabijheid van het werk. Hiermee wordt het aantal vervoersbewegingen voor afvoer van grond en baggerspecie uit het gebied beperkt.

7.2 Financieel nadeel

Als gevolg van de uitvoering van dit projectplan kan financieel nadeel optreden.
Indien zich schade voordoet wordt een vaste volgorde aan te nemen maatregelen gehanteerd zoals hieronder beschreven.

1. Voorkomen van schade

Allereerst is dit plan er op gericht schade te voorkomen. Daarvoor zijn effecten tijdens de planfase geanalyseerd aan de hand van het doorrekenen van diverse varianten met als resultaat de in dit plan benoemde streefpeilen. Deze streefpeilen worden in twee stappen ingesteld en gemonitord (zie paragraaf 8.4) om onverwachte negatieve effecten te beperken.

2. Technische maatregelen ter voorkomen van schade

Ondanks een zo goed mogelijke planuitwerking is het niet mogelijk om de waterconserverings- en waterkwaliteitsdoelen te bereiken zonder nadelige effecten door vernatting. Daarom voorziet het plan in aanvullende technische maatregelen om deze effecten te mitigeren (zie beschreven maatregelen in paragraaf 5.4.2):

- Extra bypass met onderbemaling (met een nieuw gemaal, stuw en duiker) in de Tochtsloot bij Meisevoort
- Nieuw gemaal bij stuw 108KGS bij monding Roode Beek in het Millsveld
- Opwaarderen van de bestaande sloot richting de Lage Raam bij de Rotscheweg

- Verbeteren afwatering bestaande sloten vanuit Campagnelaan-Zeisweg naar de Lage Raam

Tevens worden, op specifieke locaties waar substantiële nadelige effecten niet gecompenseerd kunnen worden, met betreffende eigenaren in het gebied detailafspraken gemaakt voor het treffen van mitigerende maatregelen op perceelsniveau. Dit kan bijvoorbeeld betekenen dat percelen opgehoogd kunnen worden.

De effectiviteit van deze mitigerende maatregelen wordt gemonitord. Verspreid over het plangebied zijn op representatieve locaties peilbuizen en eventueel peilschalen geplaatst, waarmee het grondwaterregime na realisatie van het plan en de mitigerende maatregelen wordt gevolgd. Als uit de monitoring blijkt dat het nadeel onvoldoende wordt gemitigeerd, of als blijkt dat de beoogde grondwaterstandsverhoging niet wordt behaald wordt dit geëvalueerd en zo nodig worden aanvullende technische maatregelen uitgevoerd (zie paragraaf 8.4).

3. Nadeelcompensatie

In het geval dat door het projectplan onverhoopt schade blijkt te zijn ontstaan, kan de benadeelde een verzoek om schadevergoeding indienen. De grondslag hiervoor is vastgelegd in artikel 7.14 van de Waterwet. Dit artikel bepaalt dat degene die ten gevolge van een rechtmatige uitoefening van een taak of bevoegdheid in het kader van waterbeheer schade lijdt of zal lijden op zijn verzoek door het betrokken bestuursorgaan een vergoeding wordt toegekend, voor zover de schade redelijkerwijs niet of niet geheel te zijnen laste behoort te blijven en voor zover de vergoeding niet of niet voldoende anderszins is verzekerd.

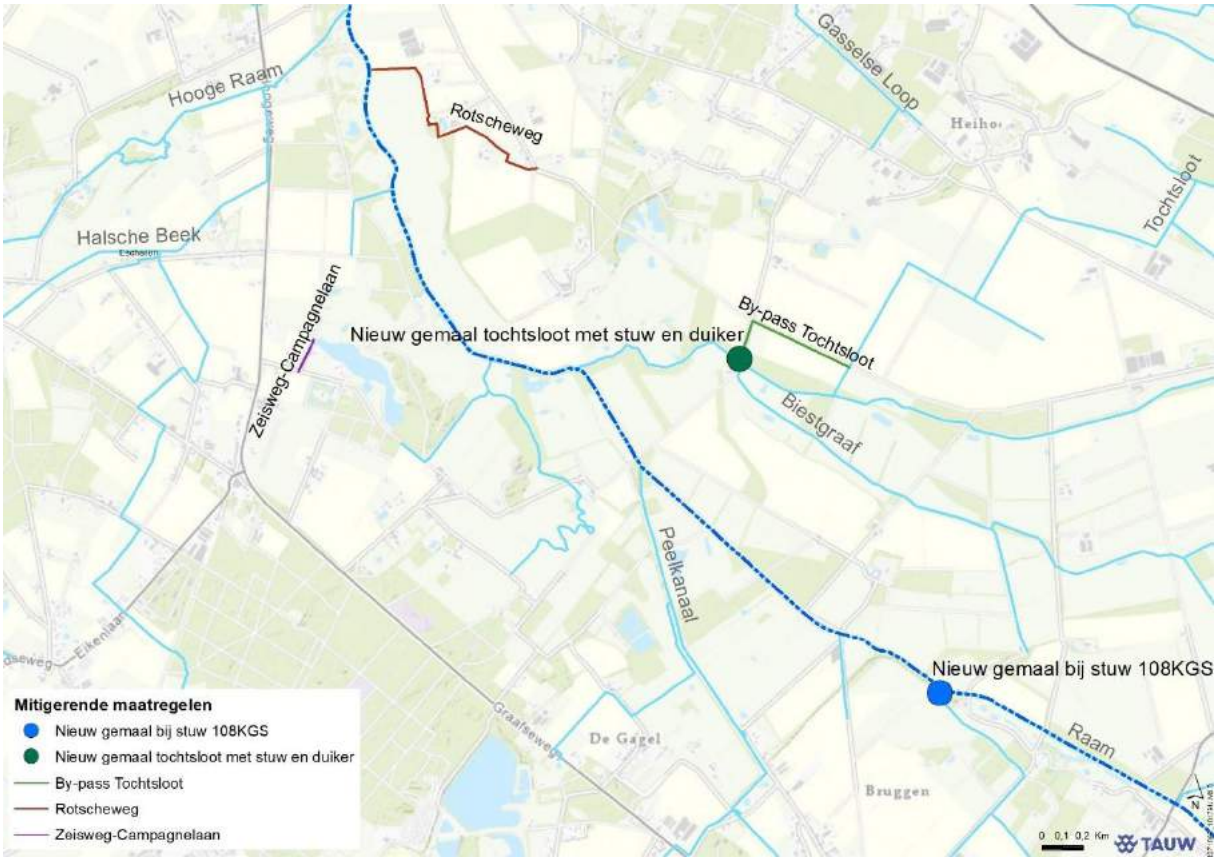
Dit verzoek moet worden ingediend bij Het dagelijks Bestuur van waterschap Aa en Maas, Postbus 5049, 5201 GA ’s-Hertogenbosch. Ten behoeve van de afhandeling van dergelijke verzoeken hanteert het waterschap de Verordening schadevergoeding 2015 Waterschap Aa en Maas. Per 1 januari wordt dit Waterschapsblad 2023, 6249 | Overheid.nl > Officiële bekendmakingen (officielebekendmakingen.nl). Uit deze verordening volgt dat het bestuur zich in de regel laat adviseren door een deskundige alvorens een besluit op het verzoek te nemen.

Het waterschap kan een verzoek om schadevergoeding afwijzen, indien vijf jaren zijn verlopen na de dag waarop de schade zich heeft geopenbaard dan wel nadat de benadeelde redelijkerwijs op de hoogte had kunnen zijn van de schade, doch in elk geval na verloop van twintig jaren na de schadeveroorzakende gebeurtenis. (zoals bepaald in art. 7.14, lid 3 Waterwet)

7.3 Voorzieningen tegen nadelige gevolgen voor landbouw

De grondwaterstandsveranderingen in het landbouwgebied rondom de bestaande en nieuwe natuur hebben mogelijk gevolgen voor de opbrengsten van landbouwgewassen (zie 5.4.2). In landbouwgebieden met een relatief beperkte drooglegging zullen grondwaterstandsstijgingen per saldo zorgen voor opbrengstvermindering.

In landbouwgebieden die in de referentiesituatie (huidige situatie) al relatief diepe grondwaterstanden hebben zullen grondwaterstandsstijgingen per saldo zorgen voor een afname van droogteschade. De seizoensdynamiek heeft hier ook invloed op waarbij in het voorjaar extra opbrengstderving kan ontstaan bij natte situaties en in de zomer juist een opbrengsttoename kan ontstaan in droge situaties.



Figuur 7.1: Locaties geplande generieke mitigerende maatregelen

Figuur 7.1 geeft de locaties weer, waar generieke mitigerende maatregelen ten behoeve van de landbouw worden getroffen. De locaties met mitigerende maatregelen voor de landbouw zijn iteratief bepaald op basis van de hydrologische en geohydrologische berekeningen die voor diverse varianten voor dit plan zijn uitgevoerd. Verdere fijnregeling heeft plaatsgevonden op basis van gesprekken met de eigenaren binnen de hydrologische beïnvloeding. Hierbij worden nog aanvullende mitigerende maatregelen voorzien en afgestemd met grondeigenaren op specifieke locaties waar nadelige effecten niet volledig gecompenseerd kunnen worden met algemene maatregelen. De locaties met mitigerende maatregelen zijn bepaald op basis van de berekende potentiële opbrengstderving als gevolg van de geplande maatregelen (Figuur 5.5).

7.4 Voorzieningen tegen nadelige gevolgen voor bebouwing

Voor dit plan is geïnventariseerd of grondwateroverlast aan bebouwing kan voorkomen. Bij de peilverhoging is het, evenals in de huidige situatie, niet helemaal uit te sluiten dat vernatting kan leiden tot optrekkend vocht, vochtige kruipruimtes en natte kelders met overlast tot gevolg. Op basis van de verwachte grondwaterstandsveranderingen wordt een nadere risicoanalyse van de panden binnen de vernattingscontour (> 5 cm grondwaterstandsverandering) uitgevoerd. Hiervoor is een toetsingskader opgesteld waarbij wordt gekeken naar drie schademechanismen:

- Vochtoverlast
- Draagkrachtverlies van fundering
- Opdrijven en/of verlies van constructieve sterkte van (mest)kelders

De risicoanalyse wordt in eerste instantie gedaan aan de hand van bureauonderzoek. Bij onvoldoende beschikbare informatie of bij panden met een verhoogd risico op schade of overlast, worden panden preventief geïnspecteerd op constructie en vochttoestand (bouwkundige nulopname). Op locaties die als gevolg van dit plan een hoog risico hebben op schade of overlast worden preventieve mitigerende maatregelen getroffen zoals het aanleggen van lokale drainage. Als na realisatie van de maatregelen vocht- of grondwateroverlast

optreedt, die niet uit de nulopname bleek, zullen in overleg met de eigenaar passende maatregelen worden getroffen.

7.5 Nazorgperiode

Er is sprake van een nazorgperiode van 5 jaar na het bereiken van de streefpeilen. Tijdens deze nazorgperiode wordt bekeken of het op basis van de monitoringsgegevens (zie paragraaf 7.2) of signalen van eigenaren nodig is om aanvullende maatregelen te treffen om de schade te beperken of voorkomen.

8. Legger, beheer en onderhoud, monitoring

8.1 Legger

De legger van Waterschap Aa en Maas[27] beschrijft de eisen naar ligging, vorm, afmeting en constructie waaraan waterstaatswerken op grond van waterstaatkundige eisen moeten voldoen en heeft als zodanig geen rechtsgevolg. De legger volgt de waterstaatkundige besluitvorming, zoals de vaststelling van het onderhavige projectplan. Vaststellen van het projectplan betekent standaard dat de legger gaat wijzigen na uitvoering van de maatregelen zoals beschreven in het huidige projectplan. Tegen deze vaststelling staat rechtsbescherming open (zie Deel III van dit plan).

Als gevolg van de in dit projectplan opgenomen maatregelen, is aanpassing van de legger nodig. Dit betekent bijvoorbeeld dat door het verleggen van (de oevers) van de beek, ook de beschermingszones die nodig zijn voor het uitvoeren van de beheer- en onderhoudstaken door het waterschap, op sommige locaties gaat verschuiven. De beschermingszone gaat ook van toepassing worden op kades met de status 'overige kering' die door dit projectplan op de legger worden geplaatst. Tevens zullen sloten die de status 'A- en B-watergang' krijgen zoals beschreven in dit projectplan, als zodanig op de legger worden geplaatst.

Na afloop van de werkzaamheden worden de aangelegde voorzieningen opgenomen dan wel aangepast in de legger van het waterschap, vervolgens is op de nieuwe situatie van de legger, de Keur van toepassing[28].

8.2 Beheer en onderhoud

Het beheer en onderhoud zal worden uitgevoerd conform het Beheer- en Onderhoudsplan Lage Raam (bijlage 3). Dit plan beschrijft op hoofdlijnen het onderhoud aan de A-watergangen, inclusief het onderhoud aan de bijbehorende kunstwerken en aangrenzende natuurlijk ingerichte gebieden. Per element worden de benodigde beheersmaatregelen en frequentie van beheer beschreven. In Figuur 4.1 is een overzichtstekening te zien waarin is weergegeven waar varend- en waar rijdend onderhoud plaatsvindt.

8.3 Waterberging

Een van de doelstellingen van het plan is om een gestuurde waterberging mogelijk te maken om de kans op wateroverlast in Grave te verminderen bij een combinatie van hoge afvoeren op de Raam en de Maas. Hier is in het plan voorzien met maatregelen zoals de aanleg van Stuw Egweg, de aanleg van nieuwe kades en het creëren van inundatiezones (overstromingszones). Aan de hand van een inzetprotocol waterberging wordt bepaald hoe en wanneer er water in het gebied wordt vastgehouden. De waterberging wordt ingezet als het peil in Grave hoger dreigt te raken dan 8.1 m + NAP. Dit kan gebeuren bij hoge waterstanden in de Maas en bij veel regenval in het stroomgebied van de Raam.

8.4 Monitoring

De effecten van de herinrichting van de Lage Raam worden gevolgd in de jaren na afronding van het project, om te bepalen of de maatregelen uitpakken zoals verwacht en indien nodig te kunnen bijsturen. Hiervoor

[27] de legger van waterschap Aa en Maas is terug te vinden op: http://www.aaenmaas.nl/legger

[28] Keur waterschap Aa en Maas 2015

wordt een monitoringsplan opgesteld. Voor de monitoring zijn drie sporen te onderscheiden, elk met een eigen onderliggend doel:

1. Effectmonitoring beekherstel. Doel: halen we de ecologische doelen voor de beek, zoals vereist vanuit de Europese Kaderrichtlijn Water?
2. Effectmonitoring grondwaterverandering als gevolg van de peilverhoging. Doel: pakken de grondwatereffecten in de praktijk uit zoals vooraf met het grondwatermodel voorspeld?
3. Operationele monitoring beheer en onderhoud: Doel: vinger aan de pols houden wat betreft de ontwikkeling van de moerasbeek en de begroeiing, en desgewenst bijsturen in beheer en onderhoud

1) Effectmonitoring beekherstel

Waterschap Aa en Maas heeft een langjarig monitoringsprogramma, gericht op het volgen van de ontwikkeling van enkele uitgevoerde beekherstelprojecten en zodoende te kunnen bepalen of het landschappelijk beeld en het functioneren uitpakt zoals bedacht bij het ontwerp. De Lage Raam wordt opgenomen in dit monitoringsprogramma. Hiervoor is een representatief meetnet ingericht en worden al nulmetingen gedaan om het verschil tussen voor en na de herinrichting in beeld te krijgen.

2) Effectmonitoring grondwaterverandering peilverhoging

In het gebied van de Lage Raam is een uitgebreid netwerk van 24 grondwaterpeilbuizen aanwezig sinds 2020. In 2022 is dit meetnet nog uitgebreid met 13 extra peilbuizen, onder andere in overleg met de betrokken belanghebbenden in het gebied. Daarnaast zijn er nog 13 peilbuizen aanwezig in het gebied waar grondeigenaren zelf handmetingen uitvoeren en doorgeven aan het waterschap. Het grondwatermeetnet is gebruikt om het grondwatermodel te kalibreren en is bovendien representatief voor het bepalen van een betrouwbare nulmeting van de grondwaterstanden in het gebied vóór de peilverhoging. Doordat nu al wordt gemeten is straks een voldoende lange meetreeks beschikbaar van voor het instellen van het nieuwe peil.

Het peil bij de nieuwe stuwen Egweg en Meisevoort wordt, na oplevering van de herinrichtingswerkzaamheden, gefaseerd in twee gelijke stappen verhoogd naar het eindpeil van resp. 7,60m+ NAP en 8,40m+ NAP. Tussen de stappen zit twee jaar, waarin de verandering van de grondwaterstanden wordt gemonitord in de omgeving. De monitoringsgegevens en analyses daarop vormen de basis voor een evaluatie en beslismoment om de volgende peilstap na die twee jaar door te voeren. De exacte aanpak van deze monitoring wordt nader uitgewerkt in het nog op te stellen monitoringsplan. Voor Stuw Kammerberg en De Gagel wordt het streefpeil direct ingezet.

De monitoring van de grondwaterstanden is ook van belang om te kunnen bepalen of uitgevoerde mitigerende maatregelen voldoende effectief zijn of om eventueel tot aanvullende maatregelen over te gaan. Hierbij kan gedacht worden aan ongewenste effecten ten aanzien van landbouwpercelen of bebouwing (zie ook paragraaf 7.2)

3) Operationele monitoring beheer en onderhoud

Na de herinrichting zal het gebied zich verder gaan ontwikkelen. De natuurontwikkeling in het nieuwe beekdal komt op gang en de beekloop en moeraszone zullen gaan begroeien met water- en moerasplanten. Hoe hard die plantengroei in de beek zal gaan, en hoe vaak er dus gemaaid zal moeten worden, is niet exact te voorspellen vooraf maar is wel van invloed om het functioneren van de beek, onder andere wat betreft de afvoercapaciteit. We willen dit daarom goed volgen in de praktijk. Dit zal zijn door een combinatie van metingen van oppervlaktewaterpeilen en visuele inspectie in het veld. Er zal een beheerteam worden ingericht, met vertegenwoordiging van uit het waterschap en de betrokken terreinbeheerders, die jaarlijks de ontwikkeling in het veld zullen volgen en het uitgevoerde beheer evalueren en desgewenst bijsturen. In dit beheerteam zullen behalve de beheerder, ook een ecoloog en hydroloog deelnemen om te kunnen adviseren over het beheer.

9. Samenwerking en participatie

9.1 Algemeen

Het waterschap is gestart met een inventarisatie van belanghebbenden op basis van het belanghebbendenproces uit het Gebiedsplan Raam dat is vastgesteld in 2018. Dit heeft geresulteerd in een brede vertegenwoordiging van belanghebbenden. Het gaat in hoofdlijnen om de volgende partijen: overheden (gemeente Land van Cuijk, Mill en Sint Hubert/ CGM, provincie Noord-Brabant en waterschap Aa en Maas), belangenorganisaties voor natuur (IVN, SBB en BL, milieuvereniging Land van Cuijk), recreatie (Visit Land Van Cuijk, sportvisverenigingen), cultuurhistorie (Estersheem, Graeft Voort, Myllesheem, Sporen van Oorlog), particulieren (Dorpsraad Sint Hubert, persoonlijk belanghebbenden, grondeigenaren, begeleidingsgroep Stuw Egweg) en ondernemers (agrariërs, ANV Raamvallei, ZLTO Land van Cuijk). De wijze waarop deze belanghebbenden zijn betrokken is onderstaand per fase van het project beschreven.

Voor het Gebiedsplan Raam is gekozen voor een procesaanpak volgens de Mutual Gains Approach (MGA) met een onafhankelijke voorzitter. Vanuit een MGA-aanpak hebben alle stakeholders hun belangen ingebracht en meegedacht in de oplossingen. De deelnemers hebben gezamenlijk de koers en keuzes bepaald. Zo is toegewerkt naar meerwaarde voor alle partijen. Bij de start van dit traject is door alle partijen de MGA-aanpak omarmd: We werken samen, we houden rekening met belangen van anderen en van onszelf en we blijven streven naar de best passende oplossing voor alle partijen. Tijdens de voorbereiding, de uitvoering en daarna.

Het deelproject Lage Raam vloeit voort uit een groot aantal overleggen, op verschillende niveaus en in uiteenlopende samenstelling:

- Schetssessies per deelgebied
- Specialistische werkgroepen per thema
- Keukentafelgesprekken met grondeigenaren
- Streekbijeenkomsten

De planvorming voor het deelgebied Lage Raam is getart in de zomer van 2021. De afstemming met de omgeving heeft de fasering van de ontwerpfases gevolgd. In elke fase van het ontwerp is contact geweest met belanghebbenden en hebben zij de gelegenheid gehad wensen en eisen in te brengen en deze af te stemmen met het Waterschap Aa en Maas. Dat heeft geleid tot een ontwerp dat recht doet aan zoveel mogelijk eisen en wensen van de belanghebbenden. Tot en met de keuze voor het voorkeursontwerp heeft het waterschap samengewerkt met een begeleidingsgroep. Hiermee zijn ook uitvoerig de uitgangspunten en de resultaten van de modellering besproken. Die hebben invloed gehad op de modelkeuzes en de totstandkoming van het voorkeursontwerp. Vanaf het concept-ontwerp is een klankbordgroep ingezet.

9.2 Uitgangspunten Ontwerp

Het waterschap heeft met de belanghebbenden in het deelgebied in het de zomer van 2021 gesprekken gevoerd. Daarbij gaat het om afstemming met de overheden, professionele belanghebbenden, particuliere belanghebbenden en vertegenwoordigers van diverse belangenorganisaties op het gebied van natuur, cultuurhistorie en recreatie. Op 20 en 21 juli 2021 heeft het waterschap een schetssessies georganiseerd. Hiervoor zijn een aantal inwoners en ondernemers uitgenodigd. Vanwege de coronamaatregelen kon niet iedereen hierbij aanwezig zijn. Daarom is er op 30 september 2021 ook nog een online bijeenkomst georganiseerd waar iedereen de gelegenheid had mee te denken met het schetsontwerp. De overheden hebben ook de gelegenheid gehad inbreng te hebben op het schetsontwerp langs ambtelijk overleg.
De opbrengsten van digitale bijeenkomst, de schetssessies met direct belanghebbenden, de begeleidingsgroep en de individuele gesprekken hebben bijgedragen aan de uitgangspunten voor het schetsontwerp voor het

deelgebied Lage Raam. De resultaten van de ontwerpinspanningen zijn op de projectwebsite[29] van het waterschap Aa en Maas openbaar gemaakt.

9.3 Eén conceptontwerp

Vanuit de uitgangspunten is vervolgens gewerkt naar één conceptontwerp. Hiervoor heeft waterschap Aa en Maas hiervoor op dinsdag 12 juli 2022 een inloopbijeenkomst georganiseerd om direct betrokkenen bij te praten over de plannen en om vragen te beantwoorden. Vervolgens is in individuele gesprekken met grondeigenaren, ondernemers en TBO's de voortgang en de uitwerkingen besproken en afgestemd. Daarnaast is er een klankbordgroep gevormd met verschillende betrokkenen uit de omgeving. In de tweede helft van 2022 zijn er twee klankbordgroep bijeenkomsten geweest om het conceptontwerp te bespreken. Alles bij elkaar heeft dit geresulteerd in het eerste conceptontwerp. Het ontwerp is tijdens de inloopbijeenkomst op 19 december 2022 aan de belanghebbenden gepresenteerd. De overheden hebben ook de gelegenheid gehad inbreng te hebben op het voorlopige ontwerp langs ambtelijk overleg. Het conceptontwerp en de dwarsprofielen zijn op de projectwebsite van het waterschap openbaar gemaakt.

9.4 Definitief ontwerp

Voorafgaand aan het definitieve ontwerp, na afloop van het voorlopig ontwerp (begin 2023), zijn de belanghebbenden van het deelgebied (overheden, TBO's, grondeigenaren) nogmaals benaderd en zijn de ingebrachte wensen en eisen geverifieerd en is vastgesteld op welke wijze de inbreng in het plan terecht gekomen is. Daarmee is alle inbreng van de omgeving expliciet geverifieerd en behandeld. Het definitieve ontwerp is midden 2023 gepresenteerd aan de belanghebbenden.

9.5 Gevolgen COVID-19 voor het omgevingsproces

De maatregelen als gevolg van de COVID-19 uitbraak heeft het omgevingsmanagement voor uitdagende opgaves gesteld. Niettemin kan worden geconcludeerd dat het omgevingsproces ondanks dat volledig is geweest en dat alle belanghebbenden in het deelgebied hun inbreng konden hebben.

Als gevolg van de maatregelen voor de COVID-19 uitbraak hebben alle gesprekken en bijeenkomsten vanaf maart 2020 digitaal plaatsgevonden. Door middel van video-overleg zijn belanghebbenden gesproken en is kaartmateriaal gepresenteerd. De meeste ontwerpsessies en presentaties van het voorlopige ontwerp zijn uitgevoerd in de vorm van digitale overleggen. Enkele overleggen zijn na het opheffen van de covidmaatregelen weer "live" gehouden.

[29] https://www.aaenmaas.nl/in-jouw-buurt/projectenkaart/lage-raam/

Deel II – Verantwoording

1. Verantwoording op basis van wet- en regelgeving

1.1 Toetsing Waterwet

Voor herinrichting van de Lage Raam wordt op grond artikel 5.4 Waterwet dit projectplan vastgesteld, met daarin een beschrijving van het werk en de wijze waarop dat zal worden uitgevoerd én een beschrijving van de voorzieningen om nadelige gevolgen van de uitvoering van het werk ongedaan te maken of te beperken. Het werk dient bij te dragen aan de doelstellingen van de Waterwet, waaronder:

- Voorkoming en waar nodig beperking van overstromingen, wateroverlast en waterschaarste
- Bescherming en verbetering van de chemische en ecologische kwaliteit van watersystemen
- Vervulling van maatschappelijke functies door watersystemen (artikel 2.1)

Voorkoming en waar nodig beperking van overstromingen, wateroverlast en waterschaarste
Het beleid van waterschap Aa en Maas is gericht op het voorkomen en waar nodig het beperken van overstromingen, wateroverlast en waterschaarste. Dit is vastgelegd in het Waterbeheerplan 2022-2027. Voorliggend plan draagt aan deze doelstelling bij door het behoud van de afvoerfunctie, het voorkomen van significante opstuwende effecten en de realisatie van waterberging in de vorm van inundatiegebieden (overstromingszones). Daarmee wordt wateroverlast in rondom de Lage Raam en de naast gelegen agrarische gebieden voorkomen en is waterschaarste niet aan de orde. Met de voorgenomen maatregelen is er voldoende water beschikbaar in de droge periodes en kunnen hoge neerslagpieken adequaat afgevoerd of (tijdelijk) geborgen worden. Daarmee wordt voldaan aan de missie van het waterschap om een robuust watersysteem te ontwikkelen, te beheren en in stand te houden.

Bescherming en verbetering van de ecologische kwaliteit van watersystemen
In de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW) is de bescherming en verbetering van de chemische en ecologische kwaliteit van watersystemen vastgelegd. De KRW is in de Nederlandse wetgeving verankerd met de implementatiewet EG-kaderrichtlijn water (2005) en de Waterwet (2009). De maatregelen voor de KRW zijn per waterlichaam opgenomen in het Waterbeheerplan 2022-2027. De maatregelen in de Lage Raam betreffen van een meer natuurlijke inrichting van de beek volgens de KRW door het creëren van een ecologische verbindingszone als onderdeel van het Natuurnetwerk Brabant (NNB). Door de aanleg van natuurvriendelijke oevers, plasdrasbermen, stapstenen (poelen) voor amfibieën, houtpakketten en vis- en faunapassages wordt hieraan voldaan. Dit projectplan voorziet in deze maatregelen en draagt bij aan verbetering van de in het stroomgebiedbeheerplan genoemde ambities voor de ecologische sleutelfactoren voor dit KRW-waterlichaam. Het plan voorziet in de maximaal haalbare invulling van de KRW-opgave, waarmee wordt voldaan aan de KRW doelen in dit gebied.

Vervulling van maatschappelijke functies door watersystemen
De doelstellingen van de maatschappelijke functies van het watersysteem, recreatief medegebruik, sportvissen, vaarwater (kanovaart) en cultuurhistorie zijn vastgelegd in het Waterbeheerplan 2022-2027.
De maatregelen in de Lage Raam dragen bij aan deze doelstellingen door de aanleg van (wandel)paden, (kano)steigers, uitkijkpunt, herstel van zichtlijnen op cultuurhistorische elementen en de aanleg van verschillende singels en bosschages in het plangebied. In dit plan is integraal gekeken naar hiervoor genoemde belangen en objecten. Niet voor alle objecten is een besluit binnen de Waterwet nodig. Besluitvorming daarover worden separaat via vergunningverlening door bevoegde gezagen genomen.

Conclusie toetsing doelstellingen Waterwet:
De uitvoering van dit plan is in overeenstemming met de doelstellingen van de Waterwet.

2. Verantwoording op basis van beleid

2.1 Toets beleid waterschap

Het beleid dat ten grondslag ligt aan de uitvoering van dit project en de wijze waarop het project bijdraagt aan de doelstelling uit dit beleid, zijn:

Waterbeheerplan 2022-2027

In het waterbeheerplan heeft het waterschap de ambitie opgenomen een verbetering van de biologische toestand in KRW oppervlaktewaterlichamen tot eindoordeel matig of beter in de waterlichamen van de prioritaire beeksystemen (zoals de Lage Raam) te realiseren. De beekherstelopgave is ingevuld door de aanleg een Verweven Moerasbeek (R20) en het realiseren van natuurvriendelijke oevers, plasdrasbermen en elementen als vooroevers, houtpakketten en substraateilanden.

Bij de herinrichting van het watersysteem wordt geanticipeerd op klimaatverandering waarbij het systeem minder droogtegevoelig wordt door verhoging van peilen in het gebied en de herinrichting van de Lage Raam. Hiermee wordt extra water geconserveerd om verdroging van landbouw en natuur tegen te gaan. Tegelijkertijd wordt voldaan aan de normen die worden gesteld aan de afvoer van water tijdens (hevige) buien zoals beschreven in het Nationaal Bestuursakkoord Water (NBW). Daarnaast worden extra maatregelen in het watersysteem gerealiseerd zodat beter gestuurd kan worden op het voorkomen van wateroverlast in het gebied.

Tevens is een van de doelstellingen van het plan om een gestuurde waterberging mogelijk te maken om de kans op wateroverlast in Grave te verminderen bij een combinatie van hoge afvoeren op de Raam en de Maas. Hier is in het plan voorzien met maatregelen zoals de aanleg van Stuw Egweg, de aanleg van nieuwe kades en het creëren van inundatiezones (overstromingszone). Aan de hand van een waterbergingsprotocol wordt bepaald hoe en wanneer er water in het gebied wordt geconserveerd. De waterberging wordt ingezet als het peil in Grave hoger dreigt te raken dan 8.1 m + NAP. Dit kan gebeuren bij hoge waterstanden in de Maas en bij veel regenval in het stroomgebied van de Raam.

Keur waterschap

De keur is een verordening met de regels die een waterschap hanteert bij de bescherming van waterkeringen, watergangen en bijbehorende kunstwerken. Uit de Keur van het waterschap volgt dat voor het uitvoeren van activiteiten in, op of nabij de waterbodem en waterkering (waterstaatswerk of beschermingszone gebruiken) en in/nabij een oppervlaktewater toestemming aan het waterschap moet worden gevraagd, middels een melding of vergunning. Verbodsbepalingen uit de Keur zijn echter niet van toepassing op het waterschap.
Het Waterschap dient ingevolge de Waterwet bij aanleg/wijziging van waterstaatswerken een projectplan vast te stellen. Voorliggend projectplan voorziet in deze eis.

Streefpeil

Met het ontwerp is gekozen voor aanpassing in het peil. In Tabel 3-1 zijn de uitgangspunten voor de streefpeilen op verschillende locaties weergegeven. Het streefpeil biedt ruimte voor flexibel peilbeheer, rekening houdend met de omgeving. De Nota peilbeheer[30] van het waterschap biedt een kader hoe het feitelijke peilbeheer wordt uitgevoerd. De nota geldt als uitgangspunt voor de totstandkoming van het plan. Hiermee zijn de maatregelen en de functie van het gebied afgestemd. Middels enkele maatregelen (plaatsen/verwijderen stuwen) wordt het streefpeil gerealiseerd.

[30] Waterschap Aa en Maas, Nota peilbeheer in vrij afwaterende gebieden, geldend van 12-11-2020 – heden.
https://lokaleregelgeving.overheid.nl/CVDR645828/1#d230698667e48

2.2 Toets overig beleid

De regelgeving die de grondslag vormt om het project uit te voeren en op welke wijze het project bijdraagt aan de doelstellingen uit dit beleid, zijn:

1. Kaderrichtlijn Water (KRW)
2. Omgevingsvisie Provincie Noord-Brabant
3. Interim Omgevingsverordening Provincie Noord-Brabant
4. Regionaal Water- en Bodemprogramma 2022-2027
5. Cultuurhistorische Waardenkaart Provincie Noord-Brabant
6. Besluit M.E.R.

Europese Kaderrichtlijn Water (KRW)

De Kaderrichtlijn Water eist dat alle oppervlaktewateren in een goede ecologische toestand worden gebracht. Wat wordt verstaan onder een goede ecologische toestand verschilt per waterloop en is afhankelijk van het type (beek of sloot).

Omgevingsvisie Provincie Noord-Brabant

In de omgevingsvisie heeft de provincie Noord-Brabant zich ten doel gesteld om te komen tot een klimaatbestendige en waterrobuuste inrichting van de provincie en om in 2027 te voldoen aan de waterkwaliteitseisen van de Kaderrichtlijn Water. Om het beeklandschap klimaatbestendig te maken is een herontwikkeling van de beekdalen nodig. De provincie wil met de waterschappen vooroplopen om deze brede opgave vorm te geven.

Omgevingsverordening Provincie Noord-Brabant

In de omgevingsverordening van de Provincie Noord-Brabant is opgenomen dat de aanleg of wijziging van bergingsgebieden in regionale watersystemen en de aanleg of wijziging van waterstaatswerken in verband met beekherstel en verdrogingsbestrijding moet worden vastgelegd in een Projectplan dat aan de Gedeputeerde staten ter besluitvorming wordt aangeboden.

Uit de omgevingsverordening volgt dat moet worden voldaan aan de normen voor wateroverlast zoals opgenomen in de Wegenverkeerswet 1994, tenzij een hogere, lagere of geen norm voor een gebied is opgenomen in de betreffende bijlage van de verordening.

Regionaal Water- en Bodemprogramma 2022-2027

Het Regionaal Water en Bodem Programma (RWP) is de opvolger van het Provinciaal Milieu en Waterplan. Het is onderdeel van het planstelsel voor de wateropgaven in Nederland, samen met het Nationaal Water Programma en de waterbeheerprogramma's van de waterschappen. Het RWP is op 22 december 2021 in werking getreden. In het RWP staat beschreven hoe de provincie Noord-Brabant de komende jaren gaat werken aan voldoende water, schoon water, veilig water, vitale bodem en klimaatadaptatie.

Cultuurhistorische waardenkaart Provincie NB

De regio Maaskant maakt onderdeel uit van het jonge rivierkleilandschap van de Maas met zandige oeverwallen en donken en lager gelegen open komgronden. Aan de zuidzijde wordt het gebied begrensd door een brede dekzandrug die de overgang met het Brabant van het zand markeert. De oude dorpen en steden in de regio liggen op de oeverwallen en donken en op de flanken van de dekzandrug in het zuiden. De laaggelegen komgebieden werden extensief gebruikt. In de middeleeuwen zijn de rivierkleigronden bedijkt. Om de wateroverlast in de komgebieden tegen te gaan zijn grote weteringen aangelegd, zoals de Hertogswetering. Door de aanleg van dijken resteerde minder ruimte voor het water van de Maas en is een complex stelsel van overlaten ontwikkeld. Een deel van het Maaswater stroomde binnendijks door de lage komgebieden naar het westen (de Beerse Maas). De nederzettingen en de oude cultuurgronden werden door dijken tegen overstromingen van de Beerse Maas beschermd. Door verbeteringen in het stroombed van de Maas kon de Beerse Overlaat in 1942 worden gesloten.

De strijd tegen het water en de voortdurend terugkerende overstromingen van de Beerse Maas hebben de inrichting en het gebruik van het gebied bepaald. Vanwege de regelmatige overstromingen waren de komgebieden onbebouwd. Na de Tweede Wereldoorlog zijn de komgebieden goed ontwaterd en zijn nieuwe boerderijen gebouwd. Kenmerkend voor de ontwatering van de oostelijke Maaskant is het stelsel van weteringen, sluizen en gemalen bij Gewande. Zij vormen met de vele kunstwerken een illustratie van de strijd tegen het water. De regio heeft een grote cultuurhistorische betekenis doordat de strijd tegen het water zich nog zo goed in het huidige landschap laat herkennen.

Daarnaast verlenen de vele verdedigingswerken het gebied een grote cultuurhistorische waarde. Bij Grave staan diverse kazematten van de Peel-Raamstelling en de Maaslinie. De buitendijkse gebieden zijn grotendeels als landbouwgrond in gebruik, maar de uiterwaarden worden steeds belangrijker voor natuurontwikkeling en recreatie. De afwisseling van open en meer besloten gebieden is ook nu nog kenmerkend voor het landschap van de oeverwallen.

De dragende structuren in de regio zijn daarom; de openheid in de polders, de dijken, de weteringen, de sluizen en gemalen, de oude Maasmeanders en wielen, de eendenkooien, de kloostercomplexen en de verdedigingswerken.

De provincie Noord-Brabant heeft daarom de volgende ontwikkelingsstrategie ontwikkeld:

1. Behoud door ontwikkeling of versterking van de samenhang van de dragende structuren van de regio
2. De cultuurhistorische waarden in de Maaskant in hun samenhang verder ontwikkelen, beschermen en toeristisch-recreatief ontsluiten. Dit geldt in het bijzonder voor het cultuurhistorisch landschap: 'Beerse en Baardwijkse Overlaat' (voor een klein deel ook in gebiedspaspoort Maasvallei)
3. Het duurzaam en in samenhang behouden van het bodemarchief (onder andere door afstemming van het gemeentelijk archeologiebeleid) van het archeologisch landschap: 'Maaskant'

2.3 Planologische inpassing

Bestemmingsplan

Het plangebied ligt in drie bestemmingsplannen van de (voormalige) gemeenten Landerd, Grave en Mill en Sint Hubert: 'Buitengebied, herziening 2018' (gemeente Grave), 'Buitengebied Mill en Sint Hubert, herziening 2018' (gemeente Mill en Sint Hubert) en 'Buitengebied 2010, herziening 2016 (2019; gemeente Cuijk)[31]. Binnen deze bestemmingsplannen heeft het plangebied meerdere bestemmingen. Het grootste deel is gelegen in de voormalige gemeente Grave.

Het grootste deel van het plangebied heeft de bestemming 'Agrarisch met waarden – Natuur- en landschapswaarden'. Deze gronden zijn onder meer bestemd voor water, waterhuishoudkundige en nutsvoorzieningen en poelen. Daarnaast hebben de meeste gronden locatieafhankelijke aanduidingen, waaronder 'ecologische hoofdstructuur (EHS)', 'zoekgebied voor behoud en herstel watersystemen' en 'Waterstaat – attentiegebied EHS'. Gronden met de aanduiding 'ecologische hoofdstructuur (EHS)' zijn onder meer bestemd voor natuur.

Gelet op verplaatsing van de waterloop kan een bestemmingswijziging noodzakelijk en wenselijk zijn om de bestemming in overeenstemming te brengen met het feitelijke gebruik en de bijbehorende beschermende bepalingen. Echter de bestemmingen waarin de waterloop terecht kan komen (natuur, bos, agrarisch met

[31] In 2022 zijn deze gemeenten gefuseerd tot één gemeente: Land van Cuijk. De bestemmingsplannen zijn echter nog per voormalige gemeente actueel en zijn daarom per voormalige gemeente opgenomen in dit projectplan.

waarden) zijn allen bestemd voor “water en waterhuishoudkundige voorzieningen”. Daarmee is het plan binnen de bestemming mogelijk.

Daarnaast kennen grote delen van het plangebied een dubbelbestemming Archeologie. Deze gronden zijn mede bestemd voor het behoud en de bescherming van waardevolle archeologische informatie in de bodem.

3. Benodigde vergunningen en meldingen

Op grond van artikel 5.4 van de Waterwet is voor de wijziging van een waterstaatswerk het doorlopen van de projectplanprocedure vereist. Voorliggend plan voorziet in deze vereiste. Naast het projectplan zijn onderstaande vergunningen of meldingen mogelijk vereist. Of een vergunning of melding daadwerkelijk noodzakelijk is kan afhankelijk zijn van de wijze van uitvoering.

Ontgrondingsvergunning

Een ontgrondingsvergunning is benodigd voor graafwerkzaamheden. Op grond van de interim provinciale omgevingsverordening (2022) gelden vrijstellingen zonder meldplicht voor o.a. ontgrondingen niet groter dan 2.000 m² waarbij niet dieper dan 3 meter beneden maaiveld wordt ontgrond. Er geldt een meldplicht wanneer de ontgronding groter dan 2000 m^2 is, maar kleiner dan 10.000 m^3, als de ontgronding in een gebied ligt met een hoge tot middelhoge archeologische verwachtingswaarde.

Daarnaast is geen omgevingsvergunning vereist voor een ontgrondings- en herinrichtingsactiviteit in het kader van een beekherstelproject of natuurontwikkelingsproject, als die ontgrondingsactiviteit is opgenomen in een plan dat is voorbereid met toepassing van afdeling 3.4 van de Algemene wet bestuursrecht. Wel blijft een melding verplicht.

Deze vrijstellingen gelden mogelijk niet binnen de aardkundig waardevolle gebieden. Dat betekent dat voor ontgrondingswerkzaamheden binnen Steilrand Mill en Maasterassen Land van Cuijk in het deelgebied Lage Raam een ontgrondingsvergunning mogelijk noodzakelijk is (zie analyse aardkundig waardevolle gebieden).

Op basis van een analyse van het Definitief Ontwerp (DO) bij dit plan is de verwachting dat de drempelwaarden overschreden worden en een ontgrondingsvergunning noodzakelijk is. Echter, het ontwerp valt mogelijkerwijs onder de uitzondering beekherstel. Binnen aardkundig waardevol gebied blijft een vergunning mogelijk noodzakelijk.

Milieueffectrapportage (m.e.r.)

Een projectplan Waterwet kan m.e.r.-beoordelingsplichtig zijn als maatregelen zijn voorzien die vallen onder categorie D3.2 van het Besluit m.e.r., namelijk ‘de aanleg, wijziging of uitbreiding van werken inzake kanalisering of ter beperking van overstromingen’. Als een ontgrondingsvergunning nodig is, is een (vormvrije) m.e.r.-beoordeling noodzakelijk. Mocht een vrijstelling van toepassing zijn voor de ontgrondingsvergunning dan is een projectMER niet nodig omdat er dan geen vergunning voor een besluit hoeft te worden afgegeven.

Als er een bestemmingsplanwijziging noodzakelijk is (zie 2.3 planologische inpassing) dan betekent dit dat je automatisch te maken hebt met een plan (binnen het kader van de m.e.r.).

Omgevingsvergunning
Een omgevingsvergunning is nodig voor de bouw, aanleg, kap, sloop van werken het uitvoeren van een werk of werkzaamheden. Voor dit project betreft het de bouw/aanleg van natuurvriendelijke oevers, stuwen, plasdrasbermen/moeraszone, nevengeulen, poelen, het afgraven van percelen, de aanleg van een grondlichaam en het plaatsen van steigers, vooroevers en andere elementen.
Werken die moeten worden gesloopt ten behoeve van bovengenoemde werkzaamheden zijn ook Omgevingsvergunningplichtig. Een omgevingsvergunning Archeologie is nodig voor werkzaamheden in een gebied met een archeologische verwachtingswaarde.

Vergunning Wet natuurbescherming
Als gevolg van emissies tijdens de realisatiefase kan stikstofdepositie op stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden optreden. Voor uitvoering van de maatregelen wordt de stikstofdepositie in beeld gebracht met een Aerius-berekening. Als sprake is van depositie op stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden als gevolg van het project, is een vergunning in het kader van de Wet natuurbescherming (Wnb) en bijbehorende passende beoordeling noodzakelijk.

Daarnaast is binnen de Wnb een ontheffing nodig voor soortenbescherming. Met het ontwerp worden enkele maatregelen uitgevoerd waarbij negatieve effecten optreden voor een aantal soorten in het gebied. Hiervoor is een ontheffing inclusief activiteitenplan noodzakelijk.

Ook kan een Kapmelding Wet natuurbescherming nodig zijn indien groen buiten de bebouwde kom wordt verwijderd (bijv. meer dan 20 bomen in rijbeplanting en/of 10 are groen). De kap en aanplant van bomen is vergunning plichtig. Dit is een separaat besluit en maakt daarom geen onderdeel uit van dit besluit in het kader van Waterwet.

Melding lozen buiten inrichtingen
Als er afvalwater wordt geloosd op de riolering, oppervlaktewater of de bodem, moet dit volgens het Besluit lozen buiten inrichtingen worden gemeld bij het bevoegd gezag (waterschap Aa en Maas).

Melding besluit bodemkwaliteit
Voor het toepassen, van grond, baggerspecie en bouwstoffen in/op de (water)bodem of het oppervlaktewater moet een melding Besluit bodemkwaliteit worden gedaan via Meldpunt bodemkwaliteit. Dit geldt voor dit project voor het baggeren van de Lage Raam en alle ontgrondingswerkzaamheden voor de aanleg van de flauwe oevers, plas-draszones, poelen en het afgraven van percelen.

Saneringsplan/BUS-melding
Indien sprake is van het saneren van ernstige (bodem)verontreinigingen moet voor uitvoering een BUS-melding worden ingediend. Bij kleine verontreinigingen kan een melding volstaan.

KLIC-melding
In het kader van de Wet Informatie uitwisseling Ondergrondse Netten (WION) is voor uitvoering van de werkzaamheden een melding noodzakelijk voor het verrichten van grondroeringen of graafwerkzaamheden nabij kabels en leidingen.

Verkeersbesluit
Voor de plaatsing of verwijdering van verkeerstekens, alsmede voor onderborden voor zover daardoor een gebod of verbod ontstaat of wordt gewijzigd. In het ontwerp wordt voorzien in een nieuw fietspad. Dit vraagt mogelijk een verkeersbesluit.

Goedkeuring projectplan explosieven

Werken in gebieden verdacht met de aanwezigheid van (niet gesprongen) explosieven: bevoegd gezag adviseert verplichtend tot het doen van onderzoek naar explosieven en dient in te stemmen met het projectplan alvorens onderzoek verricht kan worden.

Het gebied is niet verdacht van niet gesprongen explosieven. Toch is een projectplan op graaflocaties mogelijk noodzakelijk.

Vergunning APV
Het uitvoeren van werkzaamheden waarbij hinder kan ontstaan: geluid, trillingen, afwijkende werktijden. Mogelijk is voor de (weg) werkzaamheden (bijv. aanleg fietspad) een APV-vergunning nodig.

Deel III – Vaststellingsprocedure en inspraakmogelijkheden

Dit projectplan is een plan als bedoeld in artikel 5.4 Waterwet. In het projectplan is opgenomen welke maatregelen het waterschap wil uitvoeren om ervoor te zorgen dat de waterkwaliteit aan de daaraan gestelde normen zal voldoen. Tevens wordt in het projectplan toegelicht op welke wijze de werkzaamheden worden uitgevoerd en beschreven welke voorzieningen worden getroffen om eventuele nadelige gevolgen ongedaan te maken of te beperken.

Dit projectplan wordt vastgesteld met toepassing van procedureregels van de Uitgebreide procedure conform afdeling 3.4 van de Algemene wet bestuursrecht. Het projectplan wordt vastgesteld door het dagelijks bestuur van het Waterschap Aa en Maas.

Zienswijze

Het ontwerp-projectplan zal eind 2023 worden vastgesteld door het dagelijks bestuur. Vervolgens zal het ontwerp-projectplan voor zes weken ter inzage liggen. In die periode kunnen ingezetenen en belanghebbenden hun zienswijze op dit ontwerp-projectplan kenbaar maken. Na de zes weken zal het waterschap in een zienswijzenota reageren op eventuele zienswijzen op het ontwerp-projectplan en aangeven hoe daarmee wordt omgegaan. Na vaststelling van de nota van zienswijzen stelt het dagelijks bestuur het definitieve projectplan vast.

Beroep en hoger beroep

Als het projectplan is vastgesteld, wordt dit bekend gemaakt. Het plan ligt gedurende zes weken ter inzage. Gedurende zes weken vanaf de dag na die waarop het besluit ter inzage is gelegd kan beroep worden ingesteld bij de rechtbank.
Het is mogelijk digitaal beroep in te stellen bij genoemde rechtbank via Digitale Diensten van de Rechtspraak (https://mijn.rechtspraak.nl/keuze). Daarvoor moet de indiener beschikken over een elektronische handtekening (DigiD). Op de genoemde site staan de precieze voorwaarden. Voor het indienen van een beroepschrift is griffierecht verschuldigd. Tegen de uitspraak van de rechtbank kan vervolgens hoger beroep worden ingediend bij de Raad van State.

Crisis- en herstelwet

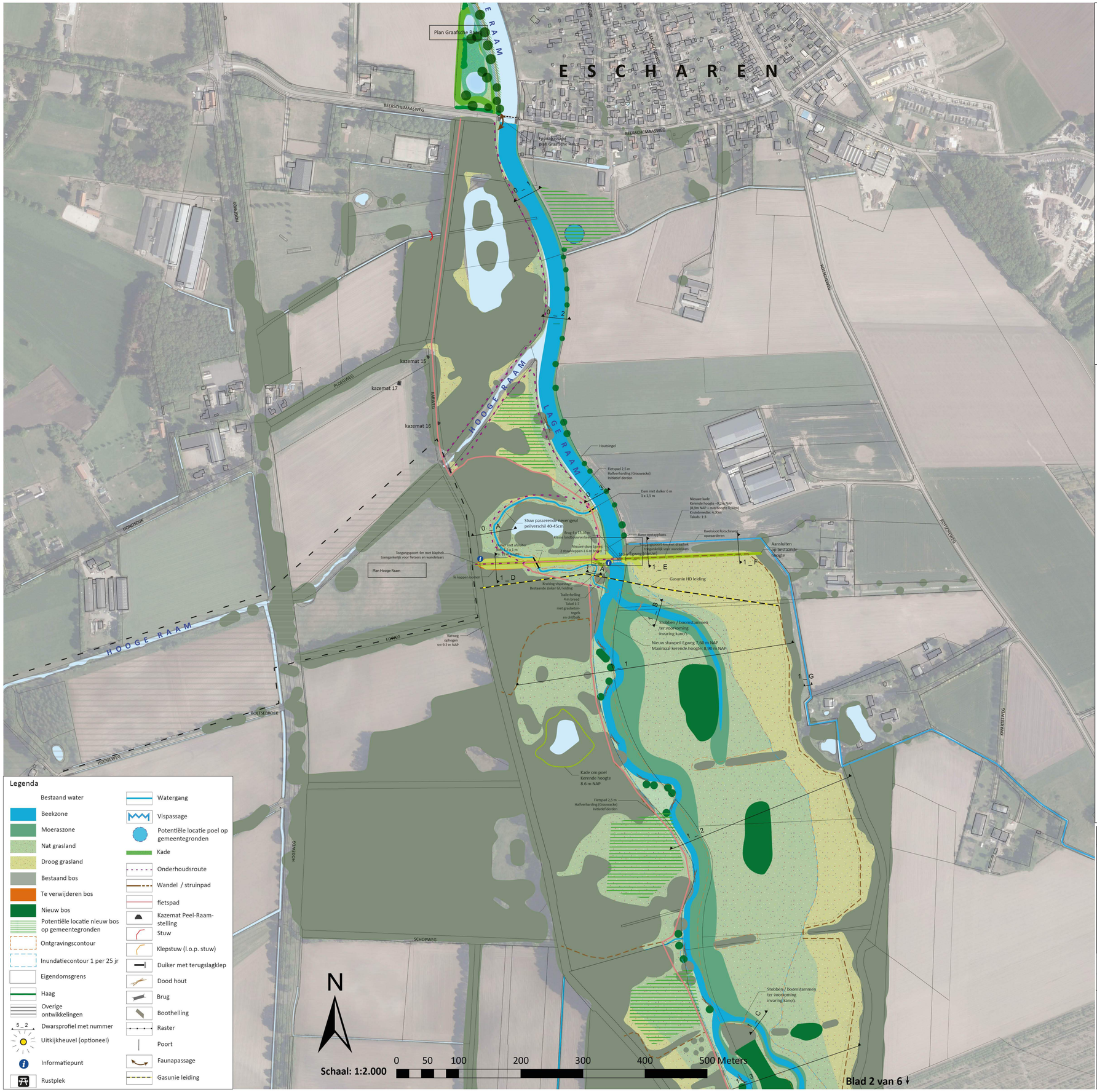
Op de vaststelling van een projectplan is afdeling 2 van hoofdstuk 2 van de Crisis- en herstelwet van toepassing. Dit betekent dat de belanghebbenden in het beroepschrift moeten aangeven welke beroepsgronden zij aanvoeren tegen het besluit. Na afloop van de termijn van zes weken kunnen geen nieuwe beroepsgronden meer worden aangevoerd. Belanghebbenden worden verzocht in het beroepschrift te vermelden dat de Crisis- en herstelwet van toepassing is.

Verzoek om voorlopige voorziening

Het projectplan treedt na vaststelling in werking, ook al wordt een beroepschrift ingediend. Dit betekent dat de maatregelen opgenomen in het projectplan kunnen worden uitgevoerd. Om dit te voorkomen kunnen belanghebbenden gelijktijdig of na het indienen van een beroepschrift een zogenaamd ‘verzoek voor het treffen van een voorlopige voorziening’ vragen bij de Voorzieningenrechter van de rechtbank. Ook in dat geval is griffierecht verschuldigd. Zie voor het digitaal indienen van een verzoek om voorlopige voorziening onder ‘Beroep en hoger beroep’.

Deel IV – Bijlagen

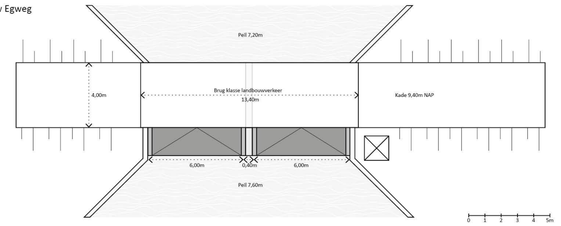
Bijlage 1: Situatietekeningen definitief ontwerp Lage Raam
Bijlage 2: Dwarsprofielen definitief ontwerp Lage Raam
Bijlage 3: Beheer- en Onderhoudsplan
Bijlage 4: (Geo)hydrologische modelresultaten



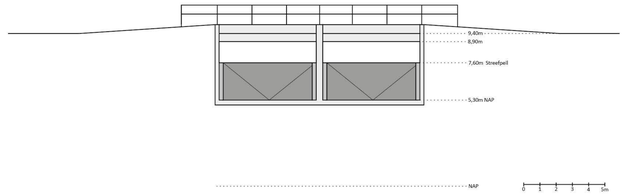
Legenda

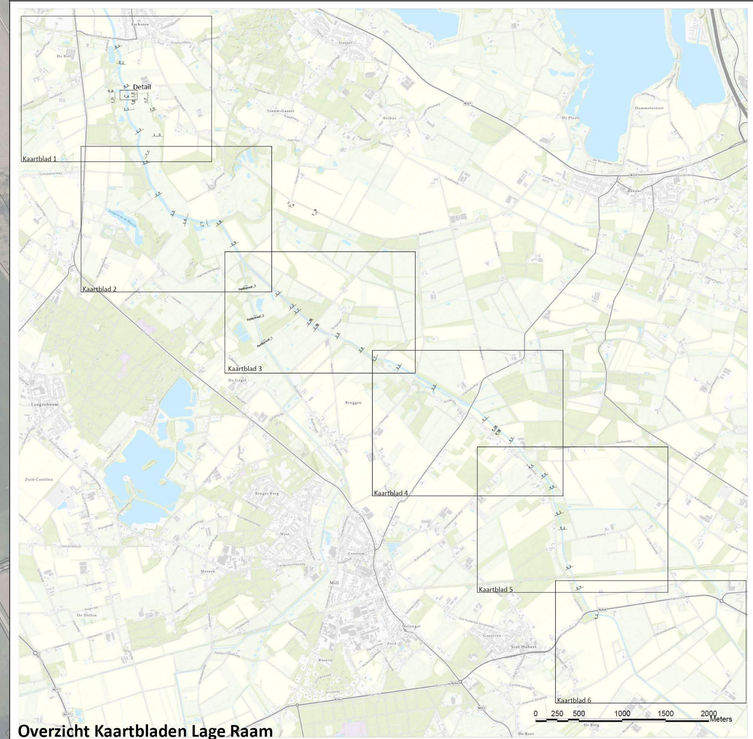
- Bestaand water
- Beekzone
- Moeraszone
- Nat grasland
- Droog grasland
- Bestaand bos
- Te verwijderen bos
- Nieuw bos
- Potentiële locatie nieuw bos op gemeentegronden
- Ontgravingscontour
- Inundatiecontour 1 per 25 jr
- Eigendomsgrens
- Haag
- Overige ontwikkelingen
- 5_2 Dwarsprofiel met nummer
- Uitkijkheuvel (optioneel)
- Informatiepunt
- Rustplek
- Watergang
- Vispassage
- Potentiële locatie poel op gemeentegronden
- Kade
- Onderhoudsroute
- Wandel / struinpad
- fietspad
- Kazemat Peel-Raam-stelling
- Stuw
- Klepstuw (l.o.p. stuw)
- Duiker met terugslagklep
- Dood hout
- Brug
- Boothelling
- Raster
- Poort
- Faunapassage
- Gasunie leiding

Detail stuw Egweg



Sectie stuw Egweg





Overzicht Kaartbladen Lage Raam

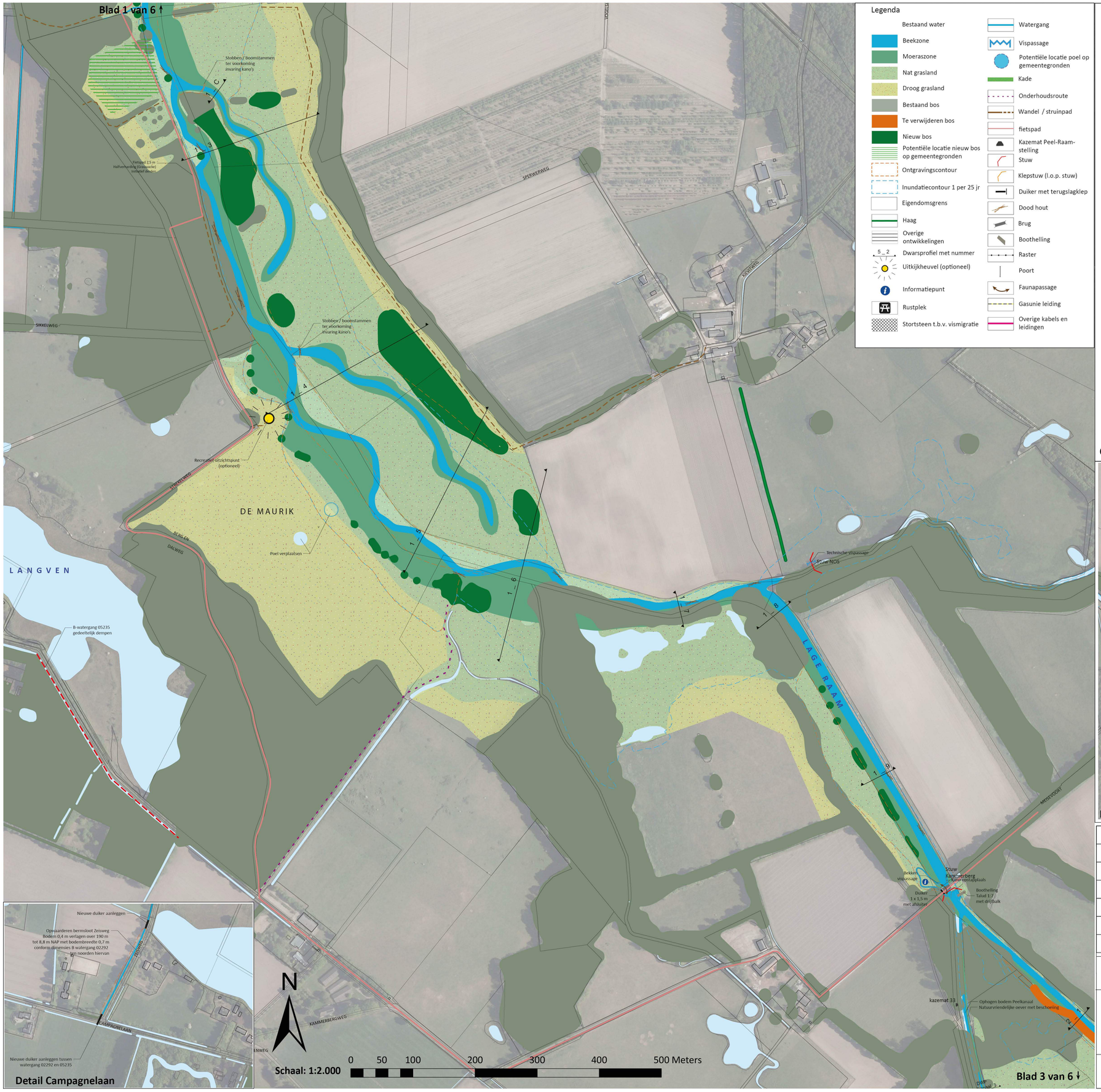
6.0	Aanpassingen profielen na externe review	12-10-2023
5.0	Aanpassingen 4e review	15-09-2023
4.1	Aanpassingen detailkaart	06-07-2023
4.0	Aanpassingen 3e review	23-06-2023
3.0	2e Externe review + aanvullingen	24-05-2023
2.0	Externe review	21-04-2023
1.0	Definitief	29-03-2023

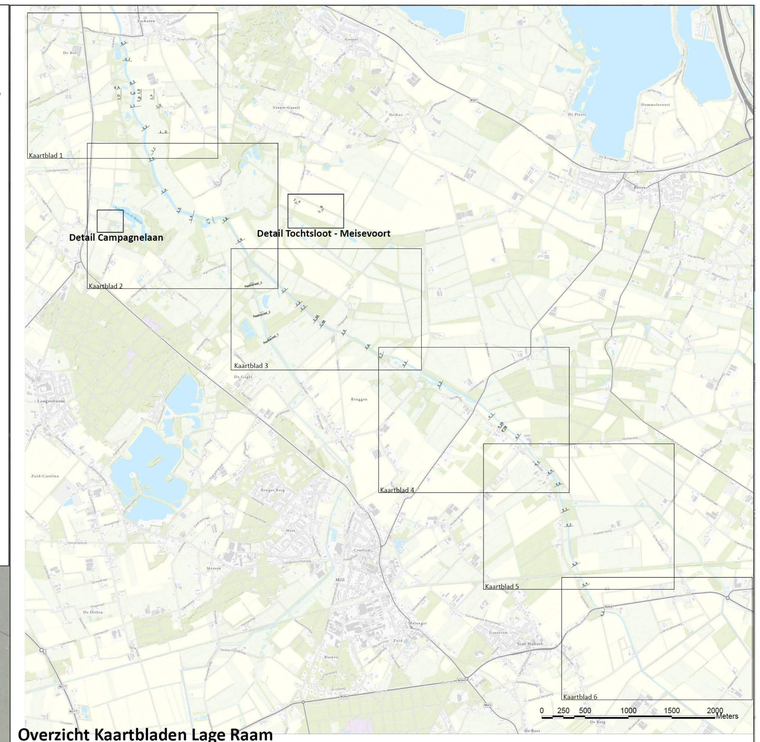
Uitwerking Gebiedsplan de Raam

DO Lage Raam
Situatie Blad 1 van 6

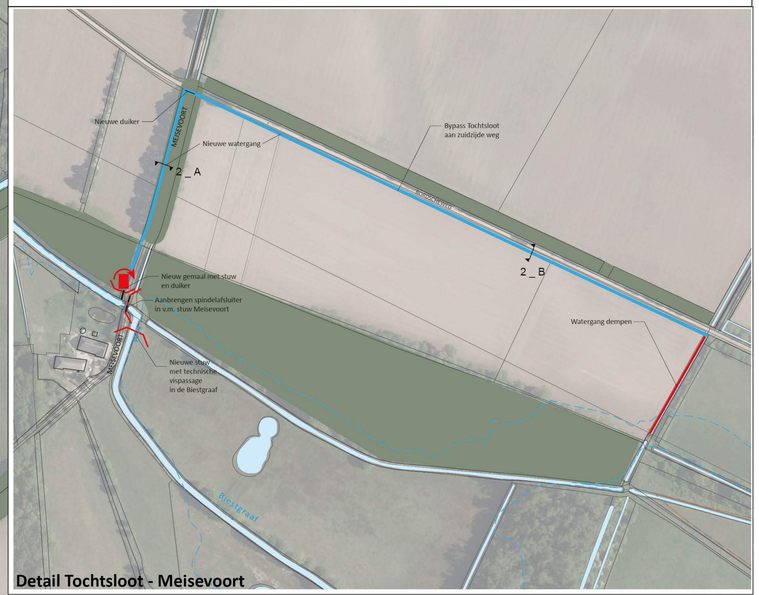
Waterschap Aa en Maas
TAUW

Get.:	Formaat:	Afmeting:	Status:	Datum:	Versie:
Johan de Putter	A0	841x1189 mm	Definitief	12-10-2023	6.0





Overzicht Kaartbladen Lage Raam



Detail Tochtsloot - Meisevoort

6.0	Aanpassingen profielen na externe review	12-10-2023
5.0	Aanpassingen 4e review	15-09-2023
4.1	Aanpassingen detailkaart	06-07-2023
4.0	Aanpassingen 3e review	23-06-2023
3.0	2e Externe review + aanvullingen	24-05-2023
2.0	Externe review	21-04-2023
1.0	Definitief	29-03-2023

Uitwerking Gebiedsplan de Raam

DO Lage Raam
Situatie Blad 2 van 6

Waterschap Aa en Maas
TAUW

Get.:	Formaat:	Afmeting:	Status:	Datum:	Versie:
Johan de Putter	A0	841x1189 mm	Definitief	12-10-2023	6.0

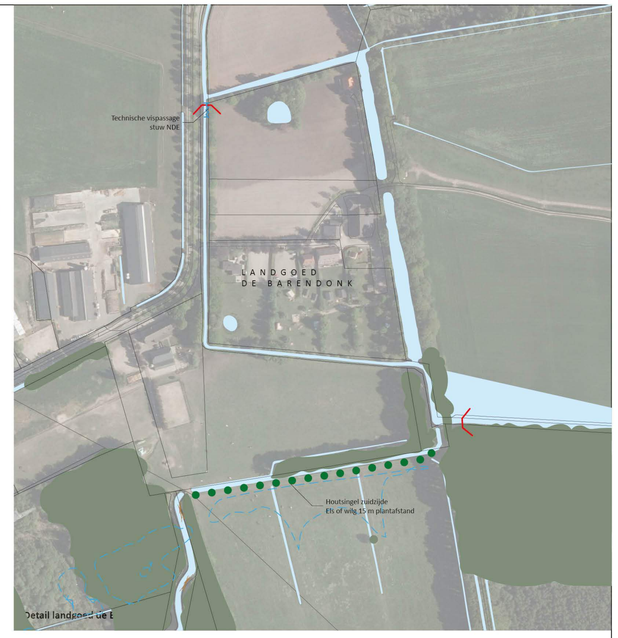
6.0	Aanpassingen profielen na externe review	12-10-2023
5.0	Aanpassingen 4e review	15-09-2023
4.1	Aanpassingen detailkaart	06-07-2023
4.0	Aanpassingen 3e review	23-06-2023
3.0	2e Externe review + aanvullingen	24-05-2023
2.0	Externe review	21-04-2023
1.0	Definitief	29-03-2023

Uitwerking Gebiedsplan de Raam

DO Lage Raam
Situatie Blad 3 van 6

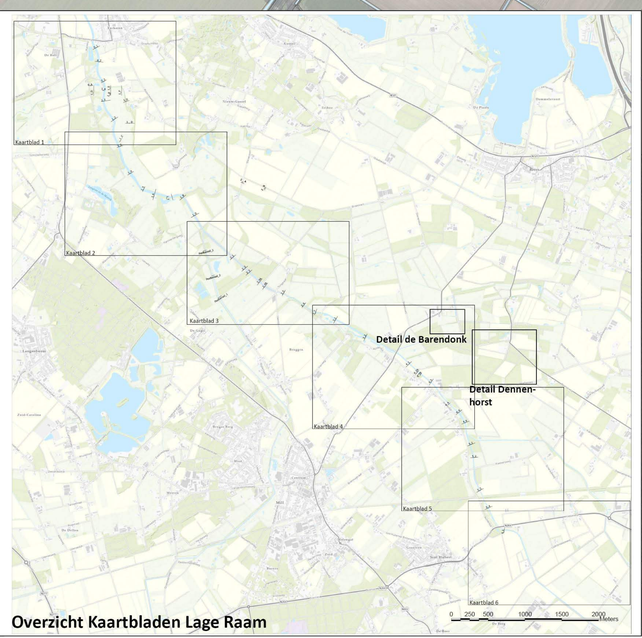
Waterschap Aa en Maas
TAUW

Get.:	Formaat:	Afmeting:	Status:	Datum:	Versie:
Johan de Putter	A0	841x1189 mm	Definitief	12-10-2023	6.0



Legenda

- Bestaand water
- Beekzone
- Moeraszone
- Nat grasland
- Droog grasland
- Bestaand bos
- Te verwijderen bos
- Nieuw bos
- Potentiële locatie nieuw bos op gemeentegronden
- Ontgravingscontour
- Inundatiecontour 1 per 25 jr
- Eigendomsgrens
- Haag
- Overige ontwikkelingen
- 5_2 Dwarsprofiel met nummer
- Uitkijkheuvel (optioneel)
- Informatiepunt
- Rustplek
- Stortsteen t.b.v. vismigratie
- Watergang
- Vispassage
- Potentiële locatie poel op gemeentegronden
- Kade
- Onderhoudsroute
- Wandel / struinpad
- fietspad
- Kazemat Peel-Raam-stelling
- Stuw
- Klepstuw (l.o.p. stuw)
- Duiker met terugslagklep
- Dood hout
- Brug
- Boothelling
- Raster
- Poort
- Faunapassage
- Gasunie leiding
- Overige kabels en leidingen



Overzicht Kaartbladen Lage Raam

N

Schaal: 1:2.000

0 50 100 200 300 400 500 Meters

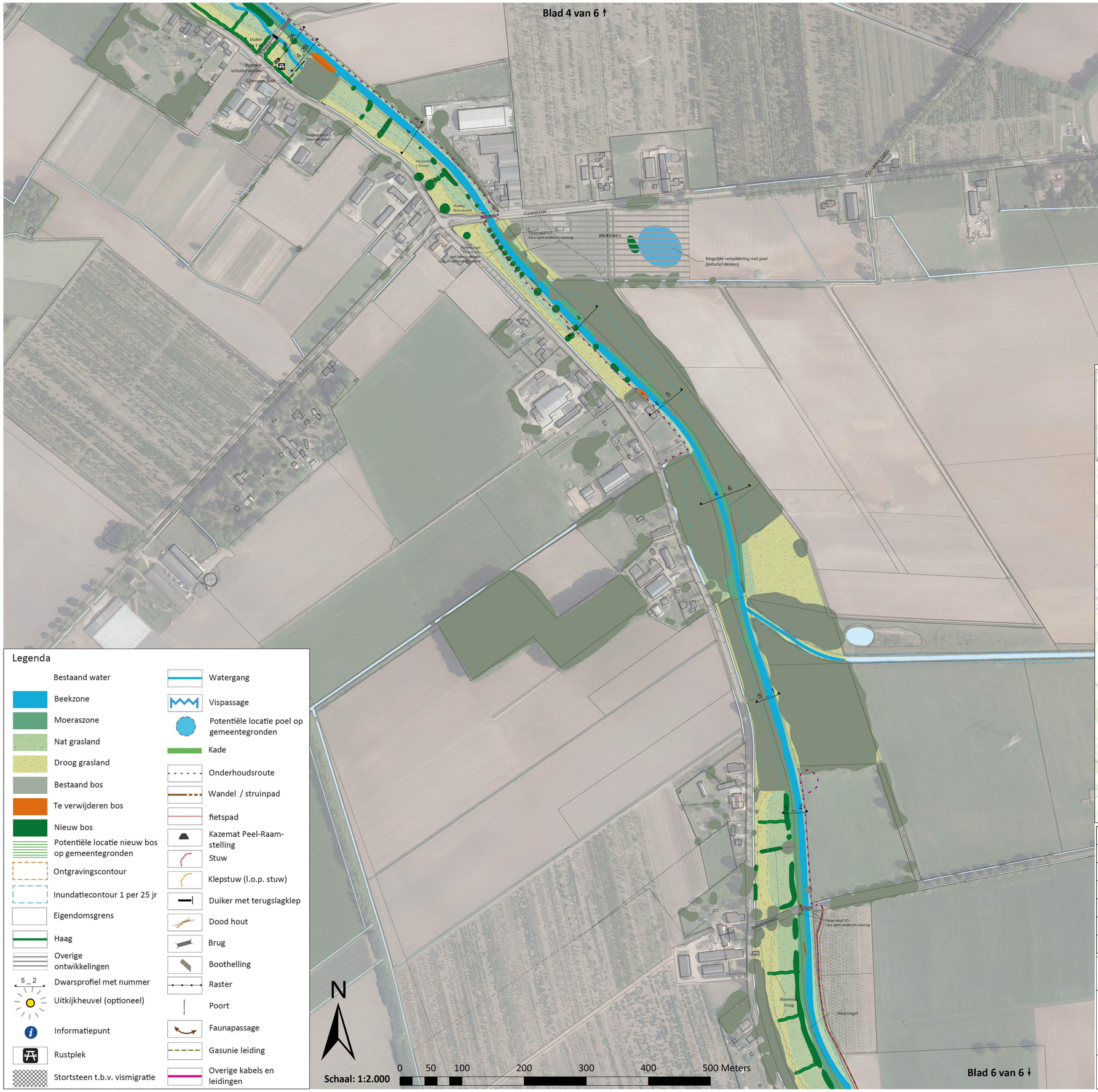
6.0	Aanpassingen profielen na externe review	12-10-2023
5.0	Aanpassingen 4e review	15-09-2023
4.1	Aanpassingen detailkaart	06-07-2023
4.0	Aanpassingen 3e review	23-06-2023
3.0	2e Externe review + aanvullingen	24-05-2023
2.0	Externe review	21-04-2023
1.0	Definitief	29-03-2023

Uitwerking Gebiedsplan de Raam

DO Lage Raam
Situatie Blad 4 van 6

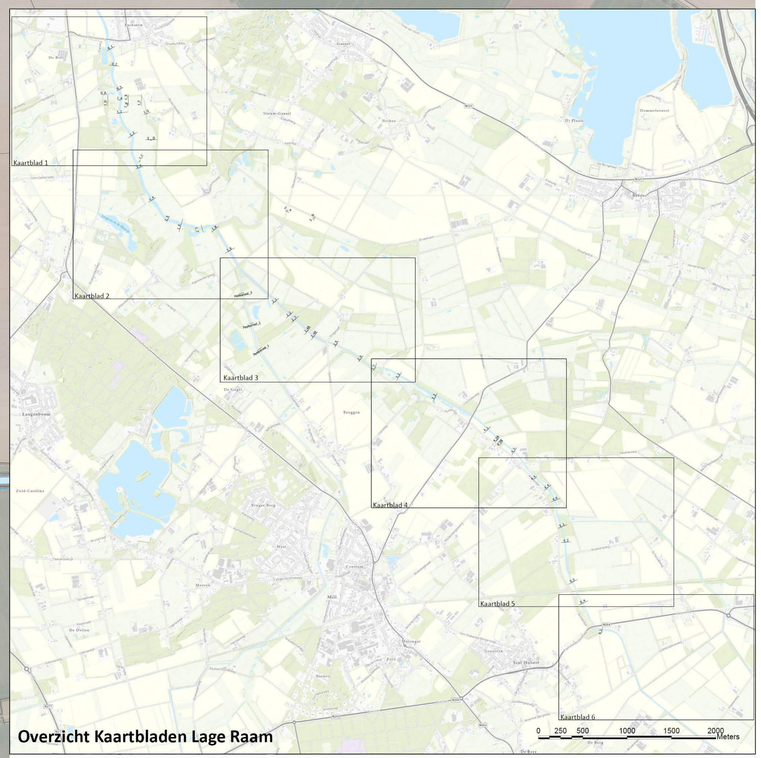
Waterschap Aa en Maas
TAUW

Get.:	Formaat:	Afmeting:	Status:	Datum:	Versie:
Johan de Putter	A0	841x1189 mm	Definitief	12-10-2023	6.0



Legenda

- Bestaand water
- Beekzone
- Moeraszone
- Nat grasland
- Droog grasland
- Bestaand bos
- Te verwijderen bos
- Nieuw bos
- Potentiële locatie nieuw bos op gemeentegronden
- Ontgravingscontour
- Inundatiecontour 1 per 25 jr
- Eigendomsgrens
- Haag
- Overige ontwikkelingen
- 5 _ 2 Dwarsprofiel met nummer
- Uitkijkheuvel (optioneel)
- Informatiepunt
- Rustplek
- Stortsteen t.b.v. vismigratie
- Watergang
- Vispassage
- Potentiële locatie poel op gemeentegronden
- Kade
- Onderhoudsroute
- Wandel / struinpad
- fietspad
- Kazemat Peel-Raam-stelling
- Stuw
- Klepstuw (l.o.p. stuw)
- Duiker met terugslagklep
- Dood hout
- Brug
- Boothelling
- Raster
- Poort
- Faunapassage
- Gasunie leiding
- Overige kabels en leidingen



Overzicht Kaartbladen Lage Raam

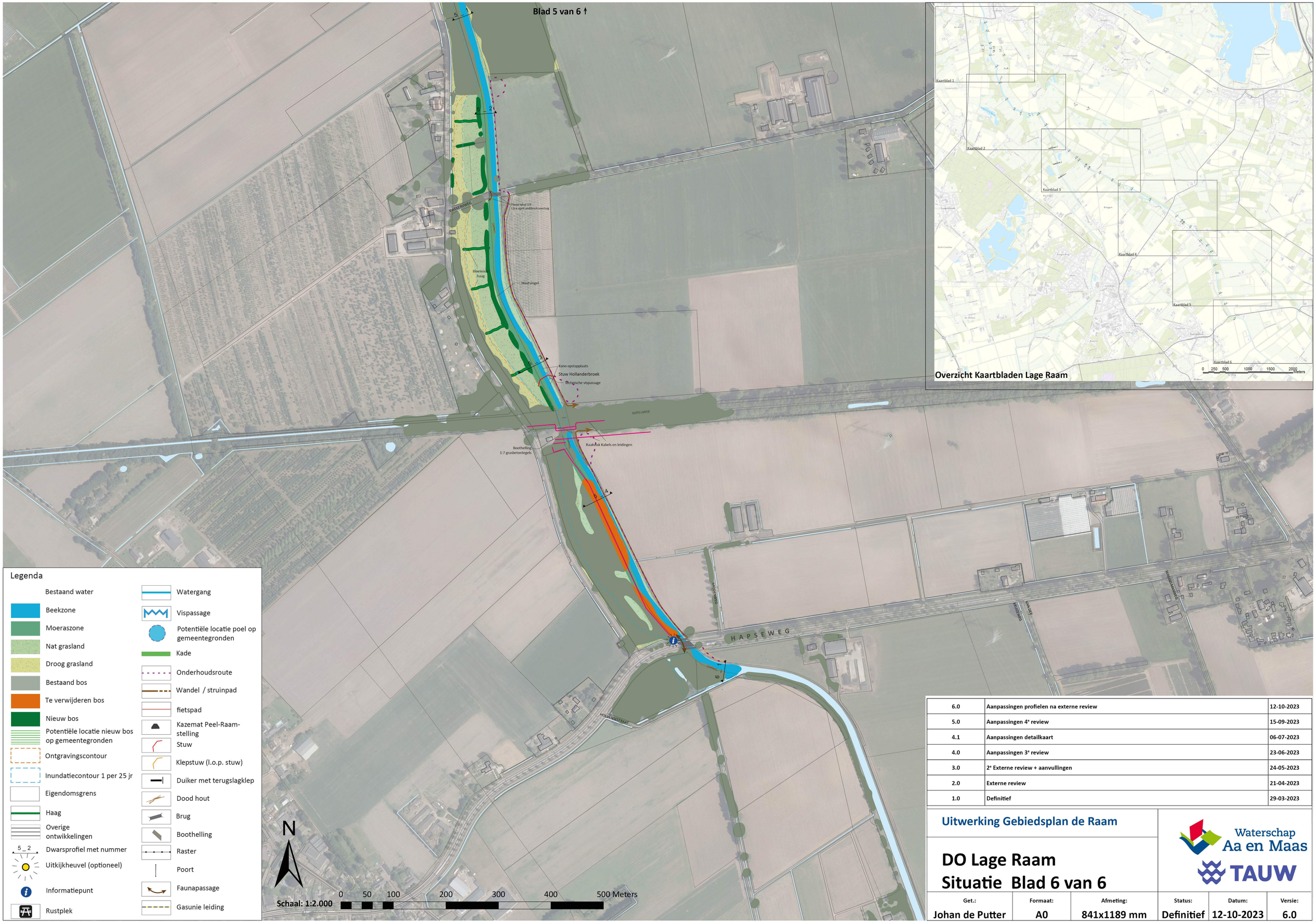
6.0	Aanpassingen profielen na externe review	12-10-2023
5.0	Aanpassingen 4e review	15-09-2023
4.1	Aanpassingen detailkaart	06-07-2023
4.0	Aanpassingen 3e review	23-06-2023
3.0	2e Externe review + aanvullingen	24-05-2023
2.0	Externe review	21-04-2023
1.0	Definitief	29-03-2023

Uitwerking Gebiedsplan de Raam

DO Lage Raam
Situatie Blad 5 van 6

Waterschap Aa en Maas
TAUW

Get.:	Formaat:	Afmeting:	Status:	Datum:	Versie:
Johan de Putter	A0	841x1189 mm	Definitief	12-10-2023	6.0



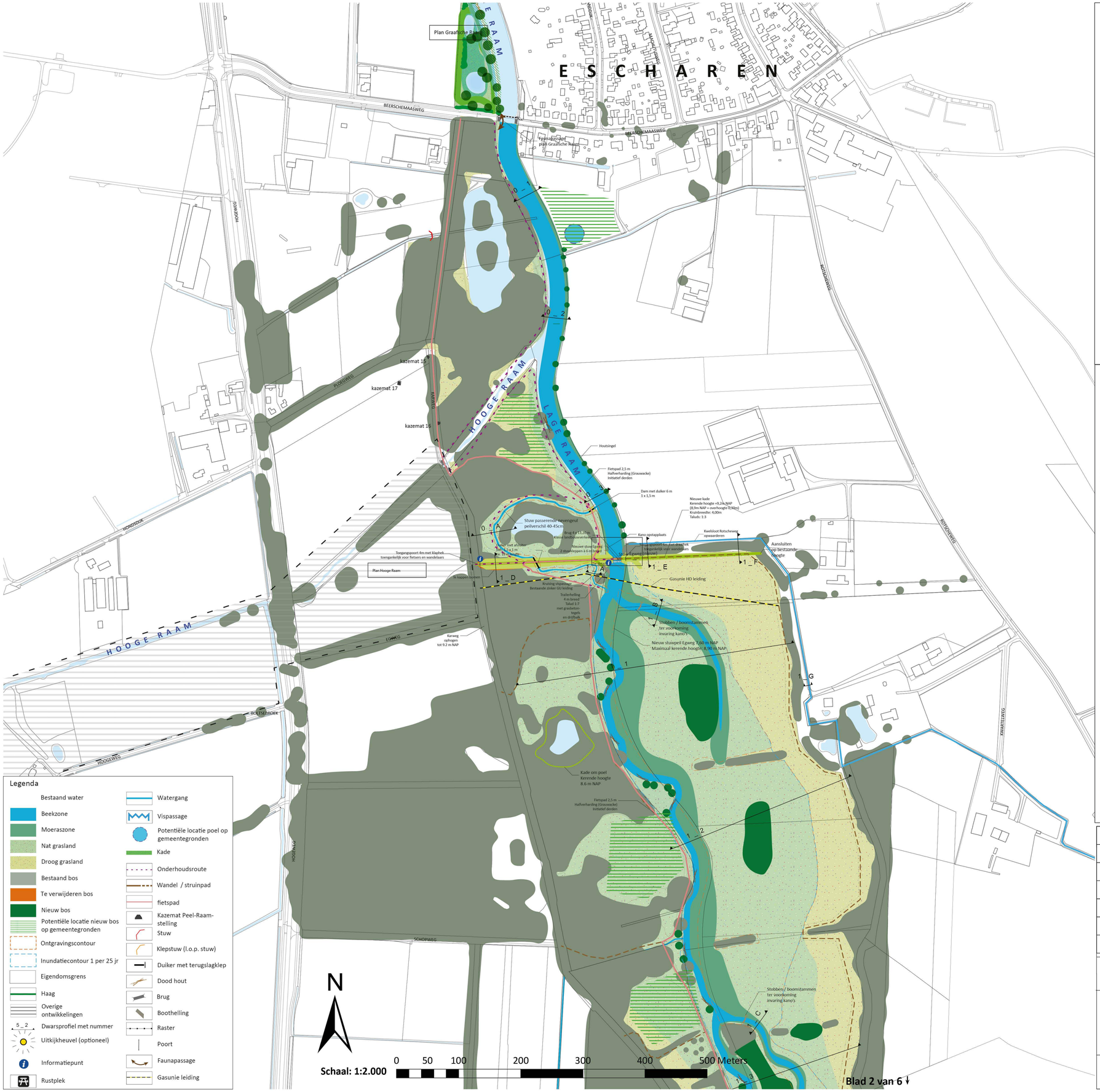
6.0	Aanpassingen profielen na externe review	12-10-2023
5.0	Aanpassingen 4e review	15-09-2023
4.1	Aanpassingen detailkaart	06-07-2023
4.0	Aanpassingen 3e review	23-06-2023
3.0	2e Externe review + aanvullingen	24-05-2023
2.0	Externe review	21-04-2023
1.0	Definitief	29-03-2023

Uitwerking Gebiedsplan de Raam

DO Lage Raam
Situatie Blad 6 van 6

Waterschap Aa en Maas
TAUW

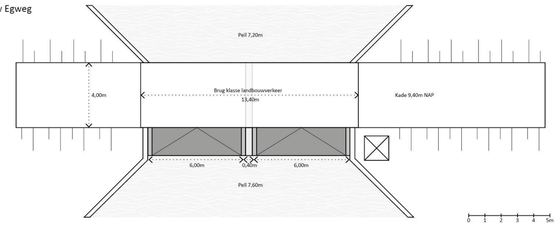
Get.:	Formaat:	Afmeting:	Status:	Datum:	Versie:
Johan de Putter	A0	841x1189 mm	Definitief	12-10-2023	6.0



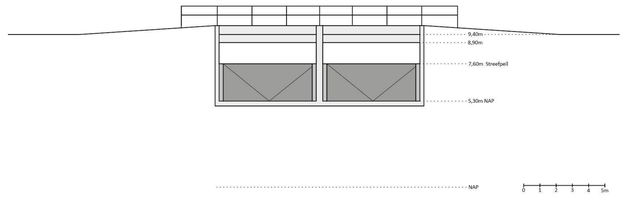
Legenda

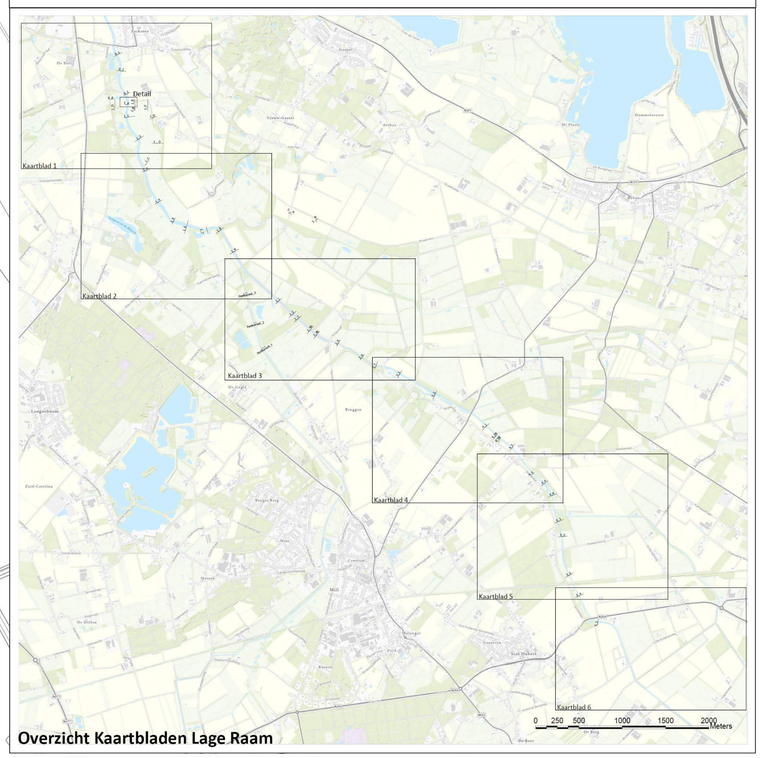
- Bestaand water
- Beekzone
- Moeraszone
- Nat grasland
- Droog grasland
- Bestaand bos
- Te verwijderen bos
- Nieuw bos
- Potentiële locatie nieuw bos op gemeentegronden
- Ontgravingscontour
- Inundatiecontour 1 per 25 jr
- Eigendomsgrens
- Haag
- Overige ontwikkelingen
- Dwarsprofiel met nummer
- Uitkijkheuvel (optioneel)
- Informatiepunt
- Rustplek
- Watergang
- Vispassage
- Potentiële locatie poel op gemeentegronden
- Kade
- Onderhoudsroute
- Wandel / struinpad
- fietspad
- Kazemat Peel-Raam-stelling
- Stuw
- Klepstuw (l.o.p. stuw)
- Duiker met terugslagklep
- Dood hout
- Brug
- Boothelling
- Raster
- Poort
- Faunapassage
- Gasunie leiding

Detail stuw Egweg



Sectie stuw Egweg





Overzicht Kaartbladen Lage Raam

6.0	Aanpassingen profielen na externe review	12-10-2023
5.0	Aanpassingen 4e review	15-09-2023
4.1	Aanpassingen detailkaart	06-07-2023
4.0	Aanpassingen 3e review	23-06-2023
3.0	2e Externe review + aanvullingen	24-05-2023
2.0	Externe review	21-04-2023
1.0	Definitief	29-03-2023

Uitwerking Gebiedsplan de Raam

DO Lage Raam
Situatie Blad 1 van 6

Waterschap Aa en Maas
TAUW

Get.:	Formaat:	Afmeting:	Status:	Datum:	Versie:
Johan de Putter	A0	841x1189 mm	Definitief	12-10-2023	6.0

Blad 1 van 6

Stobben / boomstammen ter voorkoming invaring kano's

Fietspad 2,5 m
Halfverharding (Grasbrecker)
Onverhard (Bermen)

SPEURWERWEG

SIKKELWEG

Stobben / boomstammen ter voorkoming invaring kano's

Recreatief uitzichtspunt (optioneel)

DE MAURIK

Poel verplaatsen

LANGVEN

B-watergang 05235 gedeeltelijk dempen

BERGEN DALWEG

Technische vispassage
Stuw NDS

LAGE RAAM

MEISEVOORT

Stuw Kammerberg
Kano uitstapplaats

Dekkeve vispassage

Duiker
b x l 1,5 m
met drempel

Boothelling
Talud 1:7
met rollbalk

kazemat 33

Ophogen bodem Peelkanaal
Natuurvriendelijke oever met beschoeiing

KAMMERBERGWEG

N

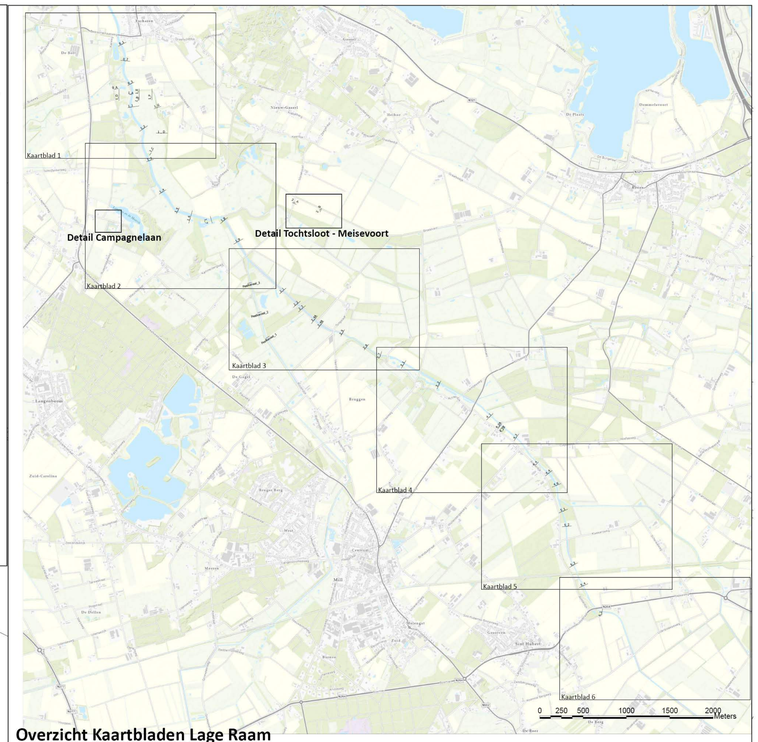
Schaal: 1:2.000

0 50 100 200 300 400 500 Meters

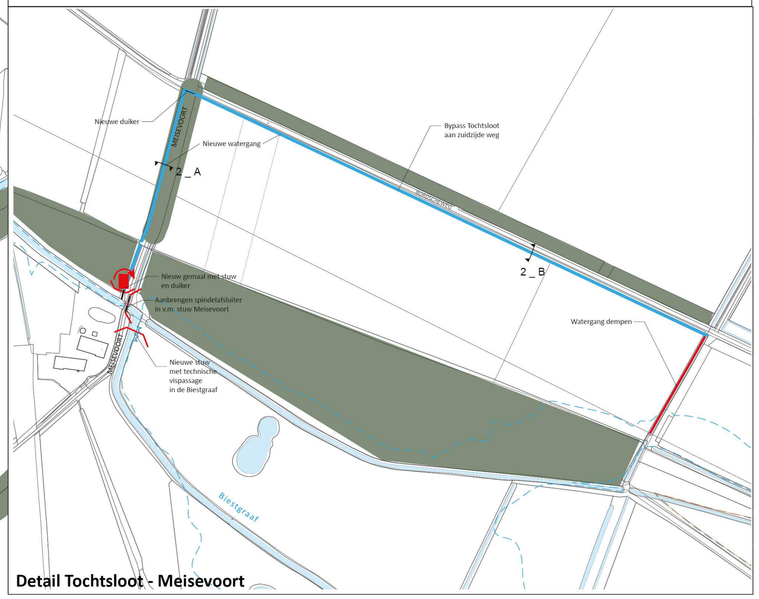
Blad 3 van 6

Legenda

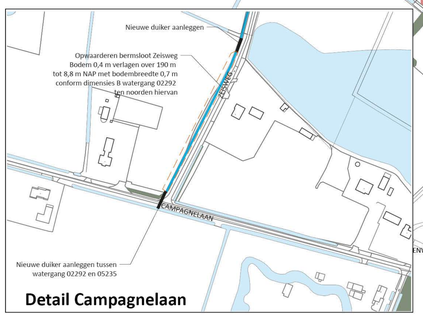
- Bestaand water
- Beekzone
- Moeraszone
- Nat grasland
- Droog grasland
- Bestaand bos
- Te verwijderen bos
- Nieuw bos
- Potentiële locatie nieuw bos op gemeentegronden
- Ontgravingscontour
- Inundatiecontour 1 per 25 jr
- Eigendomsgrens
- Haag
- Overige ontwikkelingen
- Dwarsprofiel met nummer
- Uitkijkheuvel (optioneel)
- Informatiepunt
- Rustplek
- Stortsteen t.b.v. vismigratie
- Watergang
- Vispassage
- Potentiële locatie poel op gemeentegronden
- Kade
- Onderhoudsroute
- Wandel / struinpad
- fietspad
- Kazemat Peel-Raam-stelling
- Stuw
- Klepstuw (l.o.p. stuw)
- Duiker met terugslagklep
- Dood hout
- Brug
- Boothelling
- Raster
- Poort
- Faunapassage
- Gasunie leiding
- Overige kabels en leidingen



Overzicht Kaartbladen Lage Raam



Detail Tochtsloot - Meisevoort



Detail Campagnelaan

6.0	Aanpassingen profielen na externe review	12-10-2023
5.0	Aanpassingen 4e review	15-09-2023
4.1	Aanpassingen detailkaart	06-07-2023
4.0	Aanpassingen 3e review	23-06-2023
3.0	2e Externe review + aanvullingen	24-05-2023
2.0	Externe review	21-04-2023
1.0	Definitief	29-03-2023

Uitwerking Gebiedsplan de Raam

DO Lage Raam
Situatie Blad 2 van 6

Waterschap Aa en Maas
TAUW

Get.:	Formaat:	Afmeting:	Status:	Datum:	Versie:
Johan de Putter	A0	841x1189 mm	Definitief	12-10-2023	6.0

Blad 2 van 6

Blad 4 van 6

Overzicht Kaartbladen Lage Raam

Kaartblad 3

Kaartblad 4

Kaartblad 5

Legenda

- Bestaand water
- Beekzone
- Moeraszone
- Nat grasland
- Droog grasland
- Bestaand bos
- Te verwijderen bos
- Nieuw bos
- Potentiële locatie nieuw bos op gemeentegronden
- Ontgravingscontour
- Inundatiecontour 1 per 25 jr
- Eigendomsgrens
- Haag
- Overige ontwikkelingen
- Dwarsprofiel met nummer
- Uitkijkheuvel (optioneel)
- Informatiepunt
- Rustplek
- Stortsteen t.b.v. vismigratie
- Watergang
- Vispassage
- Potentiële locatie poel op gemeentegronden
- Kade
- Onderhoudsroute
- Wandel / struinpad
- fietspad
- Kazemat Peel-Raam-stelling
- Stuw
- Klepstuw (l.o.p. stuw)
- Duiker met terugslagklep
- Dood hout
- Brug
- Boothelling
- Raster
- Poort
- Faunapassage
- Gasunie leiding
- Overige kabels en leidingen

N

Schaal: 1:2.000

0 50 100 200 300 400 500 Meters

6.0	Aanpassingen profielen na externe review	12-10-2023
5.0	Aanpassingen 4e review	15-09-2023
4.1	Aanpassingen detailkaart	06-07-2023
4.0	Aanpassingen 3e review	23-06-2023
3.0	2e Externe review + aanvullingen	24-05-2023
2.0	Externe review	21-04-2023
1.0	Definitief	29-03-2023

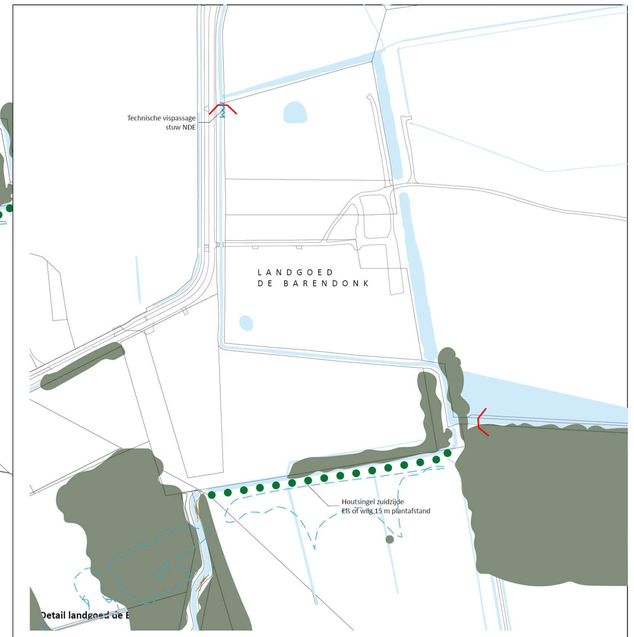
Uitwerking Gebiedsplan de Raam

DO Lage Raam
Situatie Blad 3 van 6

Waterschap Aa en Maas

TAUW

Get.:	Formaat:	Afmeting:	Status:	Datum:	Versie:
Johan de Putter	A0	841x1189 mm	Definitief	12-10-2023	6.0

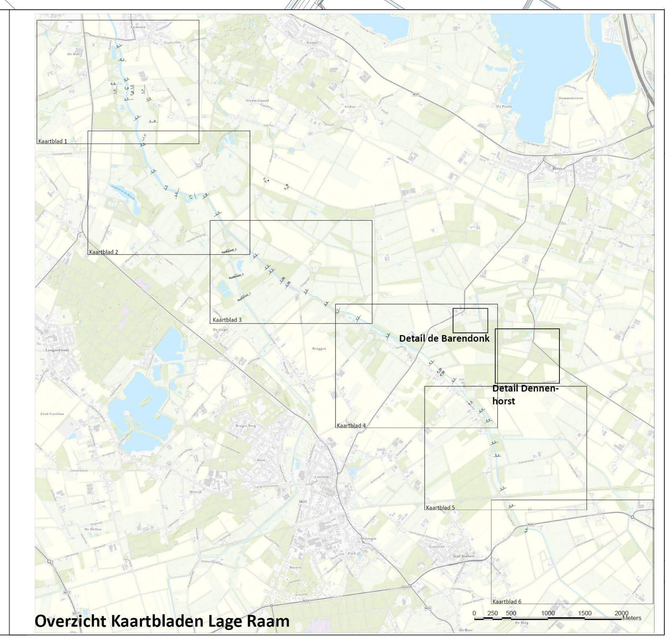


Detail landgoed de B

Detail landgoed de Dennen

Legenda

- Bestaand water
- Beekzone
- Moeraszone
- Nat grasland
- Droog grasland
- Bestaand bos
- Te verwijderen bos
- Nieuw bos
- Potentiële locatie nieuw bos op gemeentegronden
- Ontgravingscontour
- Inundatiecontour 1 per 25 jr
- Eigendomsgrens
- Haag
- Overige ontwikkelingen
- 5 _ 2 Dwarsprofiel met nummer
- Uitkijkheuvel (optioneel)
- Informatiepunt
- Rustplek
- Stortsteen t.b.v. vismigratie
- Watergang
- Vispassage
- Potentiële locatie poel op gemeentegronden
- Kade
- Onderhoudsroute
- Wandel / struinpad
- fietspad
- Kazemat Peel-Raam-stelling
- Stuw
- Klepstuw (l.o.p. stuw)
- Duiker met terugslagklep
- Dood hout
- Brug
- Boothelling
- Raster
- Poort
- Faunapassage
- Gasunie leiding
- Overige kabels en leidingen



Overzicht Kaartbladen Lage Raam

N

Schaal: 1:2.000

0 50 100 200 300 400 500 Meters

6.0	Aanpassingen profielen na externe review	12-10-2023
5.0	Aanpassingen 4e review	15-09-2023
4.1	Aanpassingen detailkaart	06-07-2023
4.0	Aanpassingen 3e review	23-06-2023
3.0	2e Externe review + aanvullingen	24-05-2023
2.0	Externe review	21-04-2023
1.0	Definitief	29-03-2023

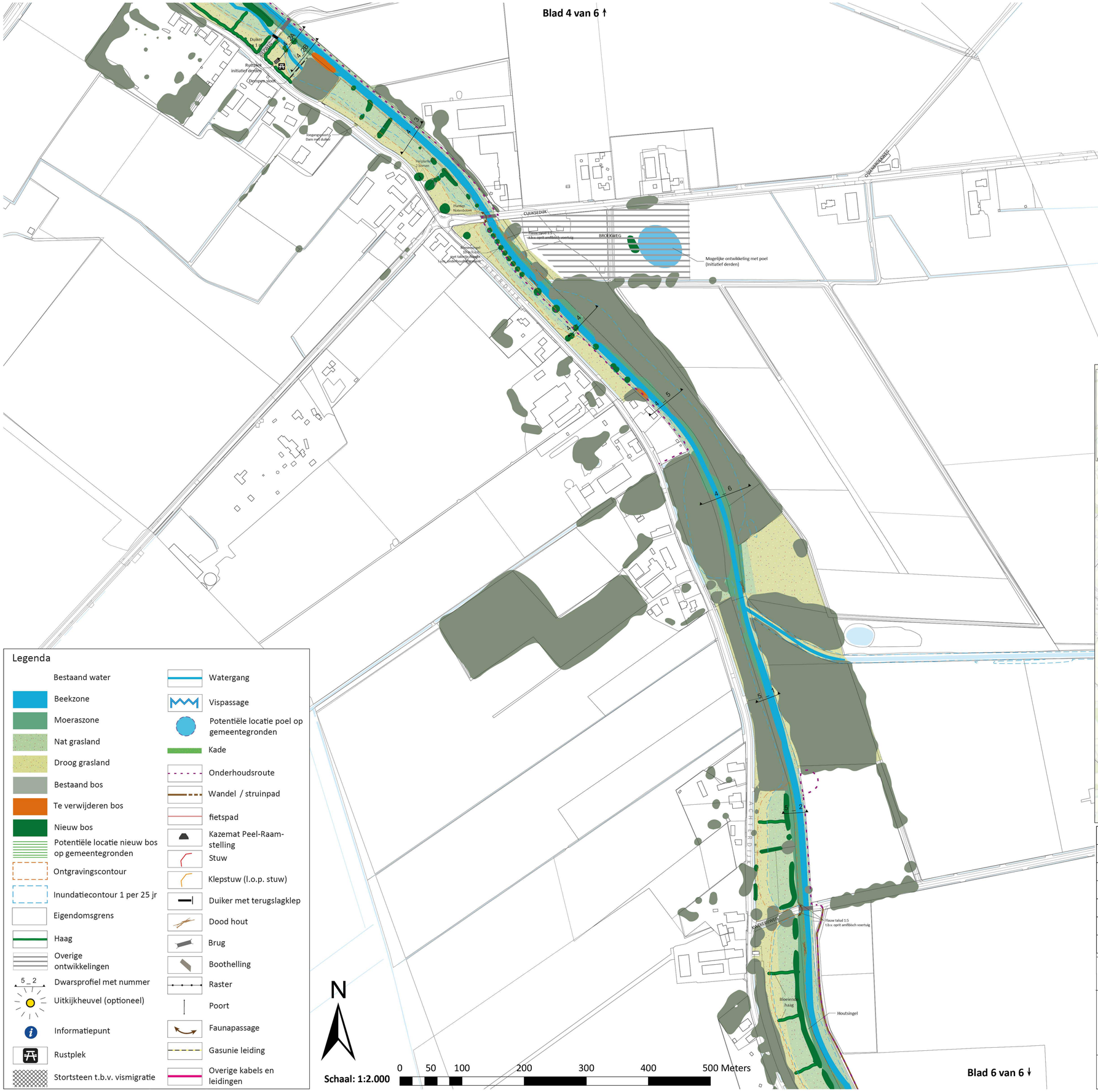
Uitwerking Gebiedsplan de Raam

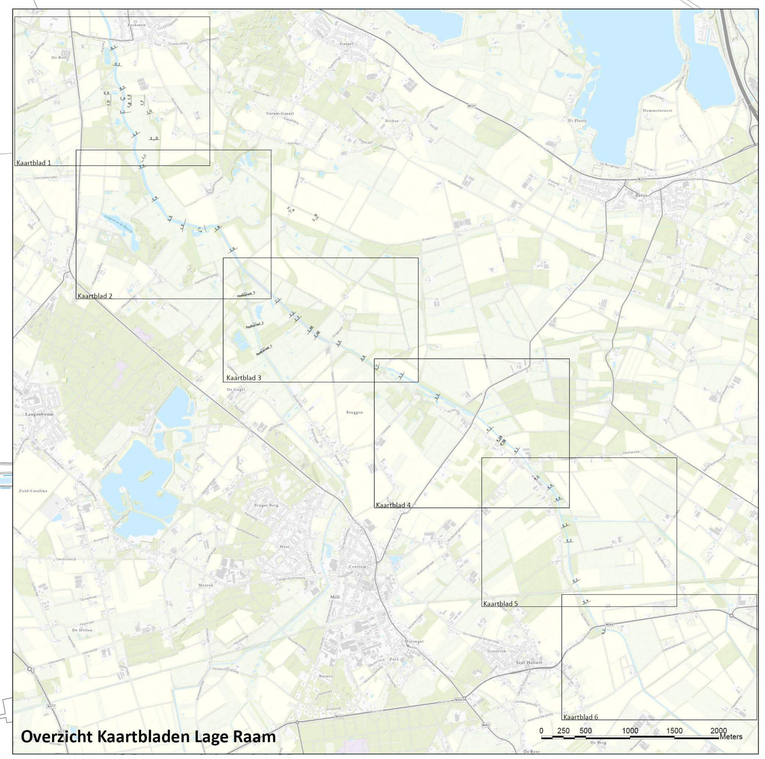
DO Lage Raam
Situatie Blad 4 van 6

Waterschap Aa en Maas

TAUW

Get.:	Formaat:	Afmeting:	Status:	Datum:	Versie:
Johan de Putter	A0	841x1189 mm	Definitief	12-10-2023	6.0





Overzicht Kaartbladen Lage Raam

Legenda

- Bestaand water
- Beekzone
- Moeraszone
- Nat grasland
- Droog grasland
- Bestaand bos
- Te verwijderen bos
- Nieuw bos
- Potentiële locatie nieuw bos op gemeentegronden
- Ontgravingscontour
- Inundatiecontour 1 per 25 jr
- Eigendomsgrens
- Haag
- Overige ontwikkelingen
- 5 _ 2 Dwarsprofiel met nummer
- Uitkijkheuvel (optioneel)
- Informatiepunt
- Rustplek
- Stortsteen t.b.v. vismigratie
- Watergang
- Vispassage
- Potentiële locatie poel op gemeentegronden
- Kade
- Onderhoudsroute
- Wandel / struinpad
- fietspad
- Kazemat Peel-Raam-stelling
- Stuw
- Klepstuw (l.o.p. stuw)
- Duiker met terugslagklep
- Dood hout
- Brug
- Boothelling
- Raster
- Poort
- Faunapassage
- Gasunie leiding
- Overige kabels en leidingen

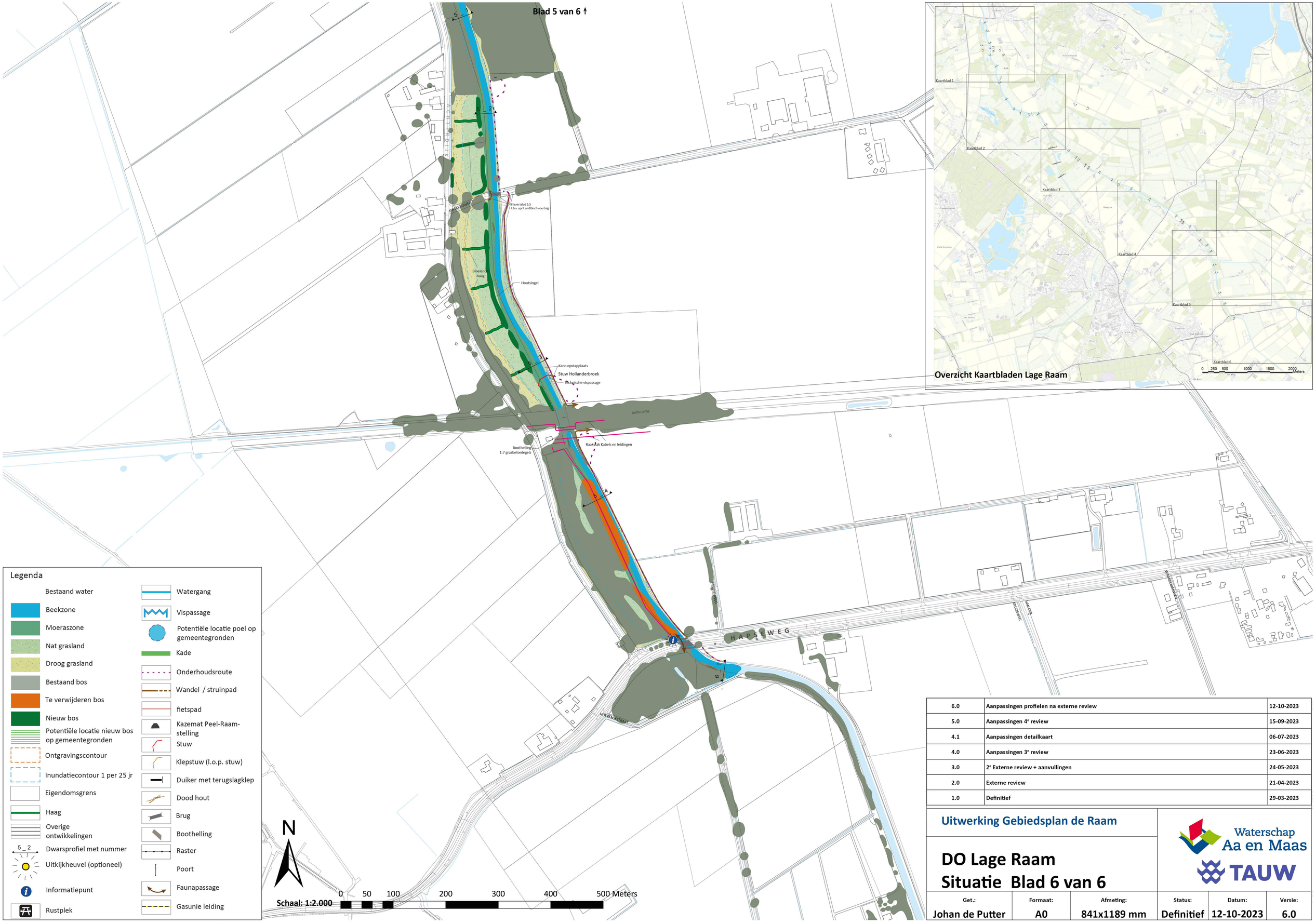
6.0	Aanpassingen profielen na externe review	12-10-2023
5.0	Aanpassingen 4e review	15-09-2023
4.1	Aanpassingen detailkaart	06-07-2023
4.0	Aanpassingen 3e review	23-06-2023
3.0	2e Externe review + aanvullingen	24-05-2023
2.0	Externe review	21-04-2023
1.0	Definitief	29-03-2023

Uitwerking Gebiedsplan de Raam

DO Lage Raam
Situatie Blad 5 van 6

Waterschap Aa en Maas
TAUW

Get.:	Formaat:	Afmeting:	Status:	Datum:	Versie:
Johan de Putter	A0	841x1189 mm	Definitief	12-10-2023	6.0



6.0	Aanpassingen profielen na externe review	12-10-2023
5.0	Aanpassingen 4e review	15-09-2023
4.1	Aanpassingen detailkaart	06-07-2023
4.0	Aanpassingen 3e review	23-06-2023
3.0	2e Externe review + aanvullingen	24-05-2023
2.0	Externe review	21-04-2023
1.0	Definitief	29-03-2023

Uitwerking Gebiedsplan de Raam

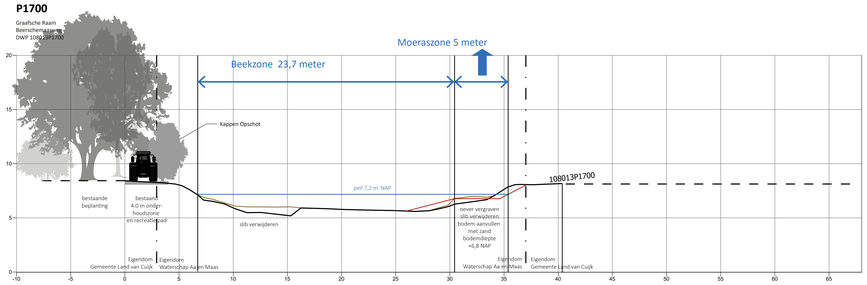
DO Lage Raam
Situatie Blad 6 van 6

Waterschap Aa en Maas
TAUW

Get.:	Formaat:	Afmeting:	Status:	Datum:	Versie:
Johan de Putter	A0	841x1189 mm	Definitief	12-10-2023	6.0

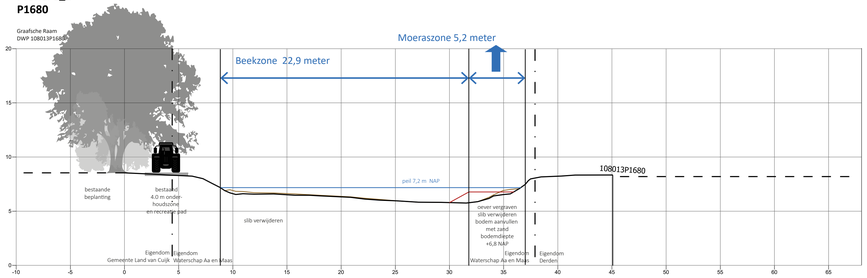
Profiel 0_1
P1700

Graafsche Raam
Beerschemaatje 1
DWP 108013P1700



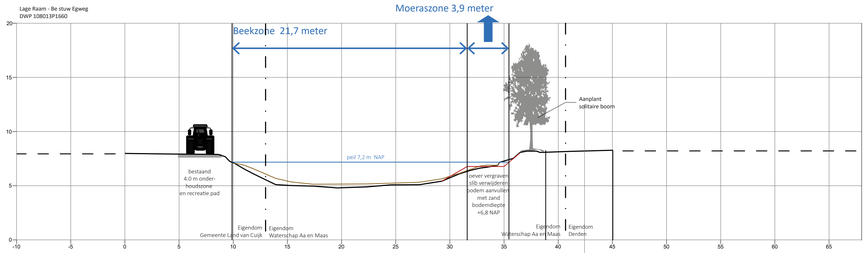
Profiel 0_2
P1680

Graafsche Raam
DWP 108013P1680



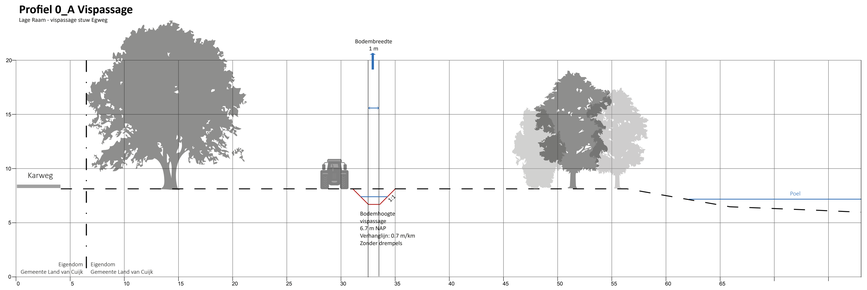
Profiel 0_3
P1660

Lage Raam - Be stuw Egweg
DWP 108013P1660



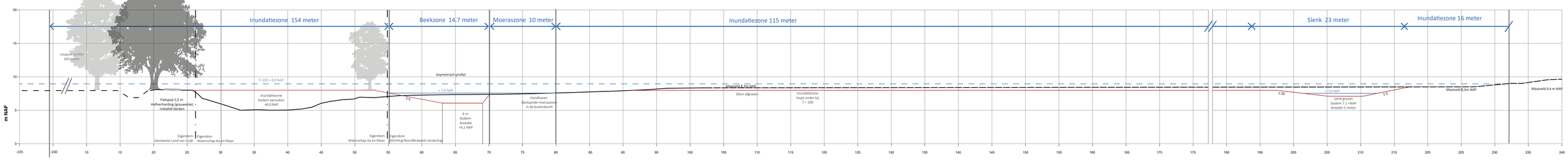
Profiel 0_A Vispassage

Lage Raam - vispassage stuw Egweg



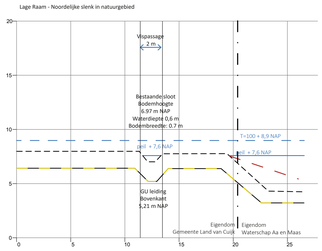
Profiel 1-1
P1620 waterberging

waterberging Stuw Egweg
DWP 108013P1620



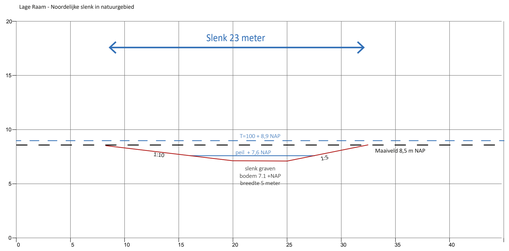
Profiel 1_A Vispassage kruising GU leiding

Lage Raam - Noordelijke slenk in natuurgebied



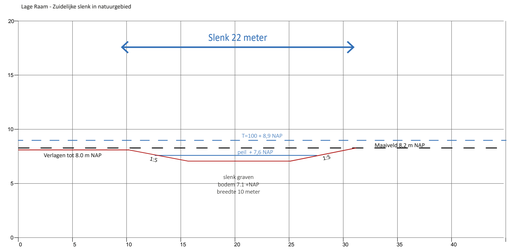
Profiel 1_B Slenk

Lage Raam - Noordelijke slenk in natuurgebied



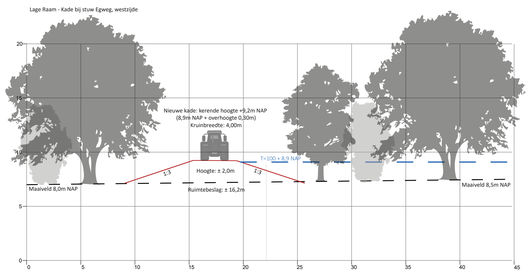
Profiel 1_C Slenk

Lage Raam - Zuidelijke slenk in natuurgebied



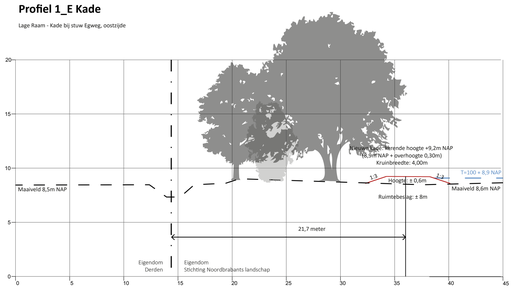
Profiel 1_D Kade

Lage Raam - Kade bij stuw Egweg, westzijde



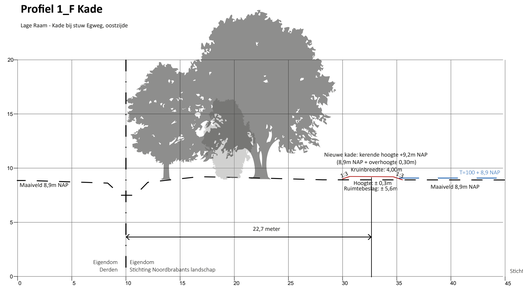
Profiel 1_E Kade

Lage Raam - Kade bij stuw Egweg, oostzijde



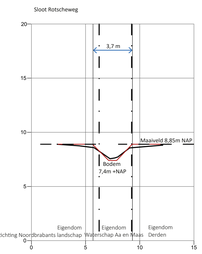
Profiel 1_F Kade

Lage Raam - Kade bij stuw Egweg, oostzijde



Profiel 1_G Rotscheweg
EE0390

Sloot Rotscheweg



Profielen deelgebied 0-1

Schaal 1:200

Bestaand gemeten profiel
Profiel AHN (indicatief)
Nieuw profiel
Hoogwaterniveau
Waterpeil
Kadastrale grens
Hoogtematen in m NAP

6.0	Aanpassingen profielen na externe review	12-10-2023
5.0	Aanpassingen profielen 0.2, 1.9 en 4.6	15-09-2023
4.0	Aanpassingen profiel 2.4A	23-06-2023
3.0	2e review en aanvullingen	24-05-2023
2.0	Externe review	21-04-2023
1.0	Definitief	29-03-2023

Uitwerking Gebiedsplan de Raam

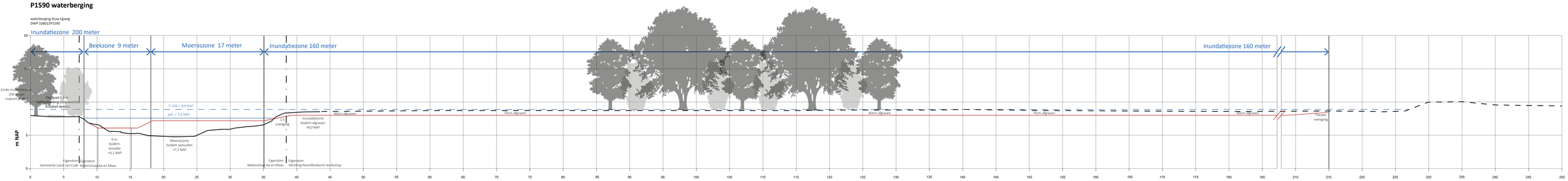
DO Lage Raam
Profielen Graafsche Raam - Waterberging

Waterschap Aa en Maas
TAUW

Get.:	Formaat:	Afmeting:	Status:	Datum:	Versie:
Johan de Putter	A0	1189x841 mm	Definitief	12-10-2023	6.0

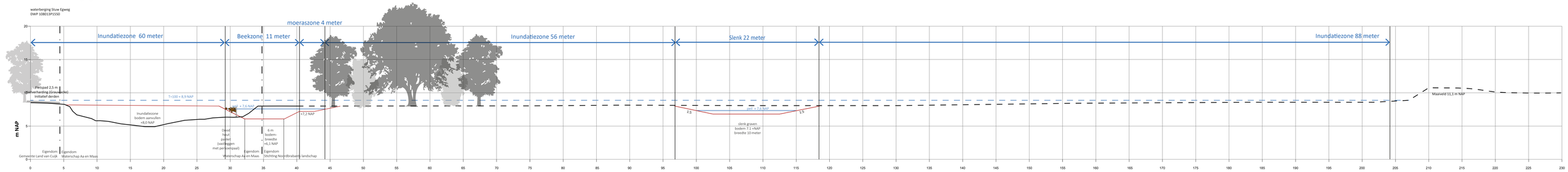
Profiel 1-2
P1590 waterberging

waterberging Stuw Egweg
DWP 108013P1590



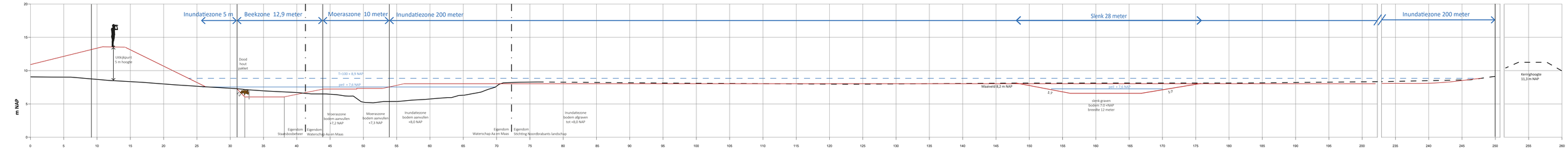
Profiel 1-3
P1550 waterberging

waterberging Stuw Egweg
DWP 108013P1550



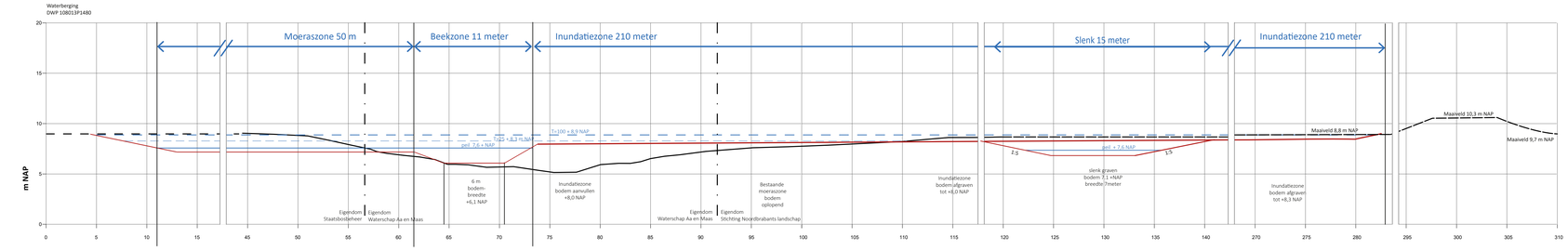
Profiel 1-4
P1510 waterberging

waterberging
DWP 108013P1510



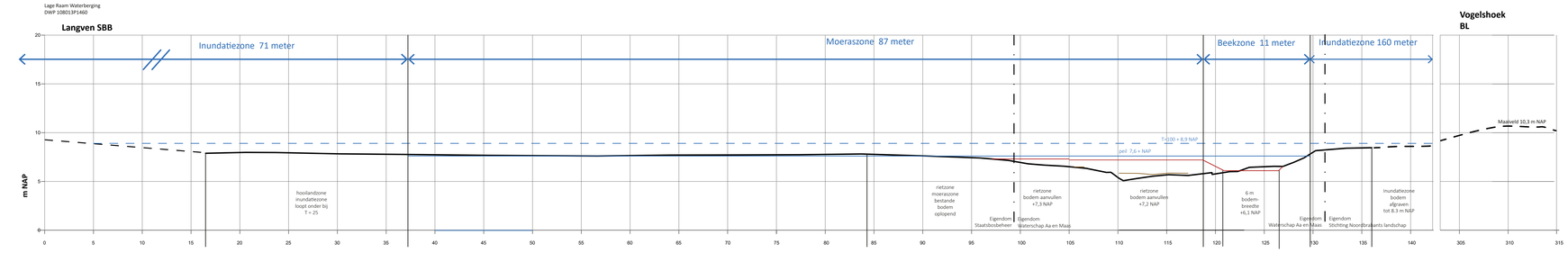
Profiel 1_5
P1480 Waterberging

Waterberging
DWP 108013P1480



Profiel 1_6
P1460 Moeras Langven

Lage Raam Waterberging
DWP 108013P1460



Profielen deelgebied 1
Schaal 1:200

Bestaand gemeten profiel
Profiel AHN (indicatief)
Nieuw profiel
Hoogwaterniveau
Waterpeil
Kadastrale grens
Hoogtematen in m NAP

6.0	Aanpassingen profielen na externe review	12-10-2023
5.0	Aanpassingen profielen 0.2, 1.9 en 4.6	15-09-2023
4.0	Aanpassingen profiel 2.4A	23-06-2023
3.0	2e review en aanvullingen	24-05-2023
2.0	Externe review	21-04-2023
1.0	Definitief	29-03-2023

Uitwerking Gebiedsplan de Raam

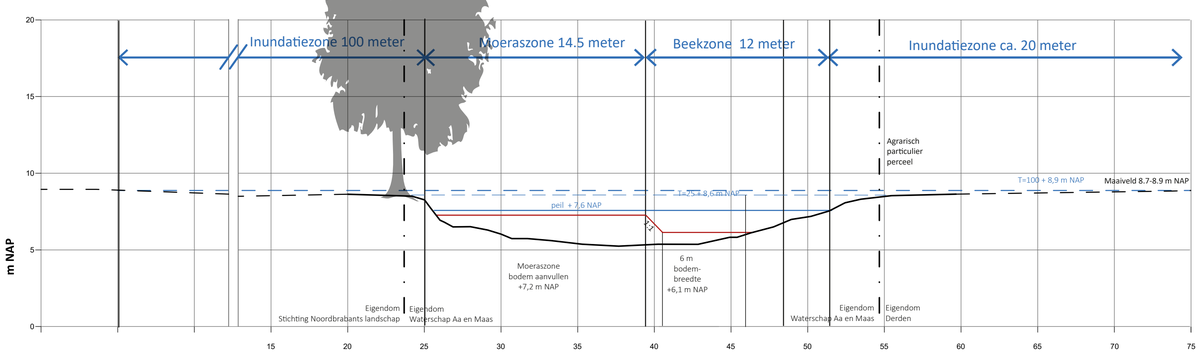
DO Lage Raam
Profielen Graafsche Raam - Waterberging

Waterschap Aa en Maas
TAUW

Get.:	Formaat:	Afmeting:	Status:	Datum:	Versie:
Johan de Putter	A0	1189x841 mm	Definitief	12-10-2023	6.0

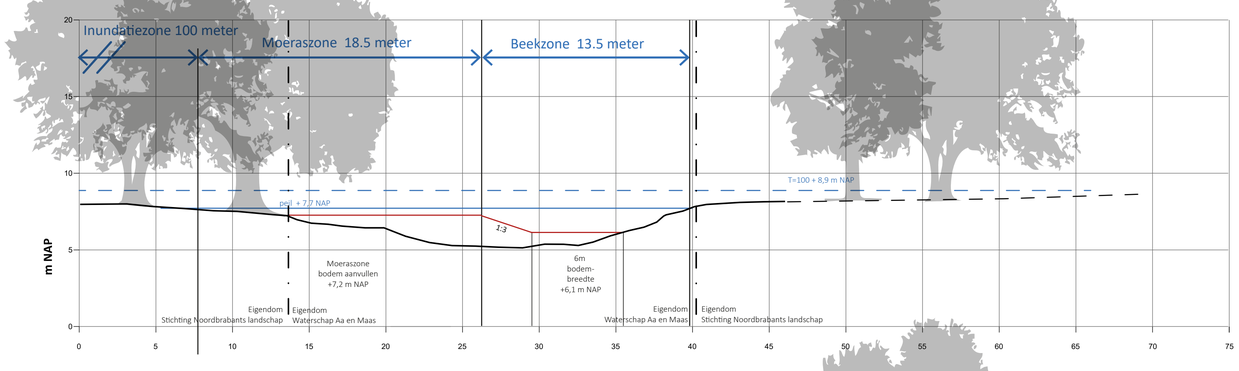
Profiel 1-7
P1430 waterberging

waterberging
DWP 108013P1430



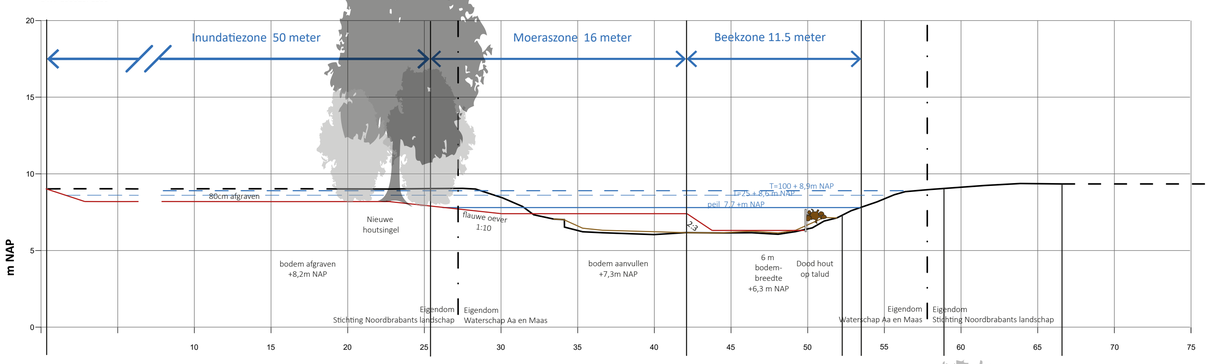
Profiel 1-8
P1410 Kammerberg

Lage Raam Waterberging - Kammerberg
DWP 108013P1410



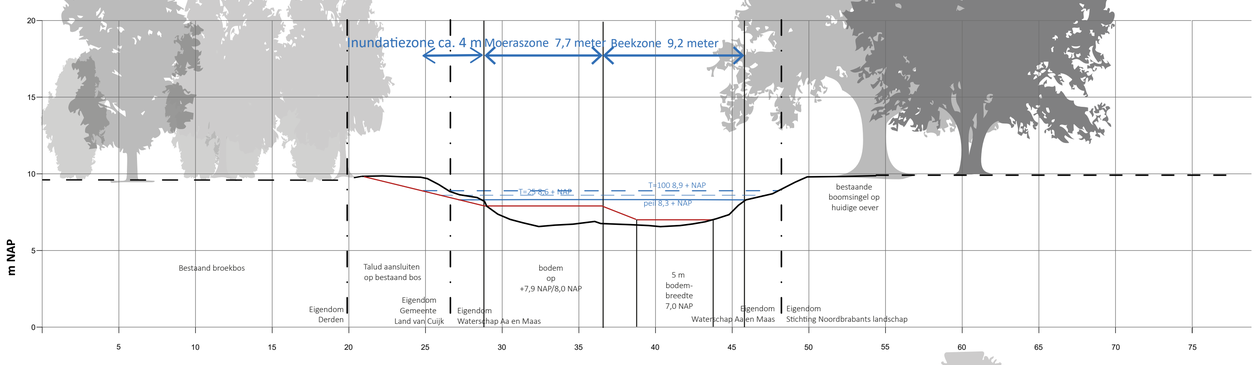
Profiel 1_9
P1380 Kammerberg

Lage Raam Waterberging Kammerberg
DWP 108013P1380



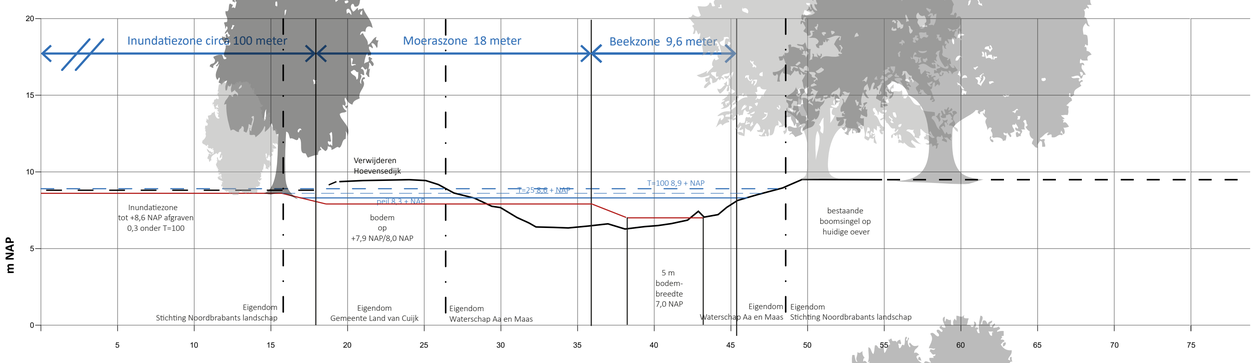
Profiel 2_1
P1330 Hoevensedijk - Landgoed Tongelaar

DWP 108013P1330



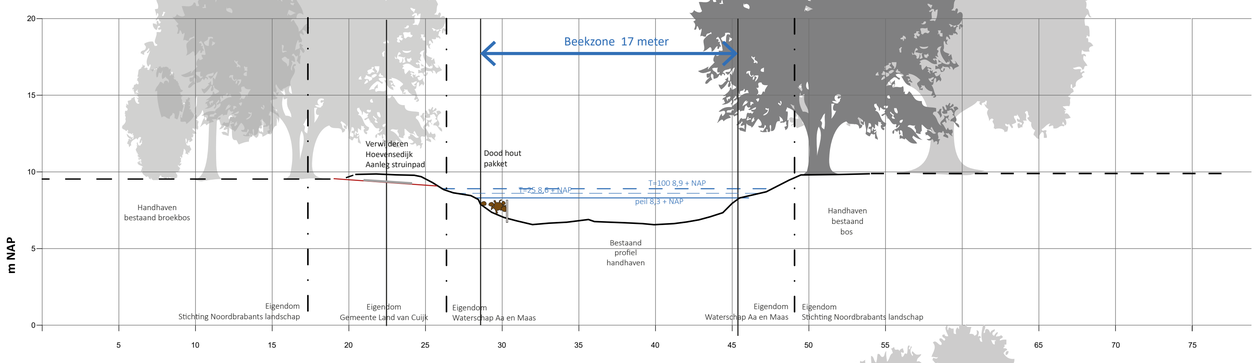
Profiel 2_2
P1300 Hoevensedijk - Landgoed Tongelaar

DWP 108013P1300



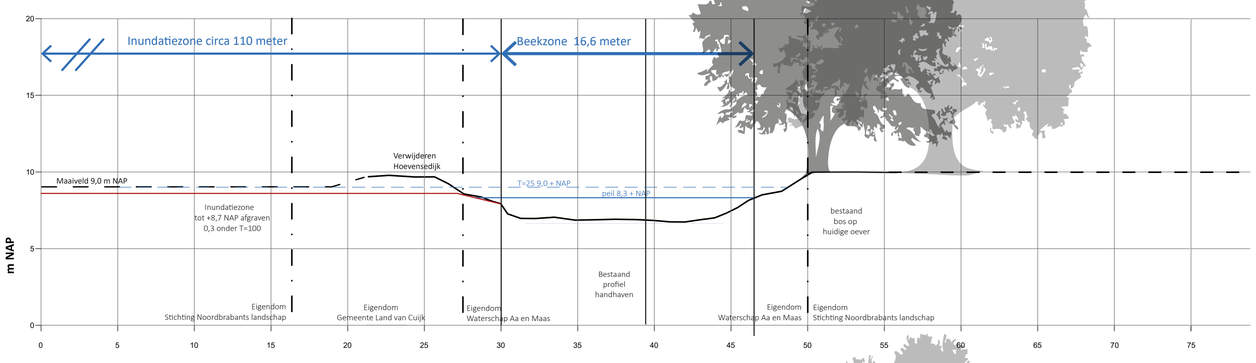
Profiel 2_3
P1270 Hoevensedijk - Landgoed Tongelaar

DWP 108013P1270



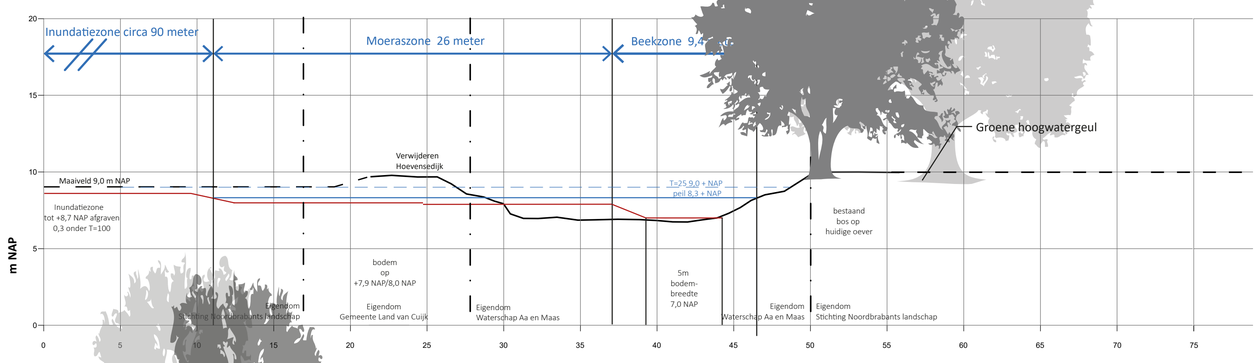
Profiel 2_4A
P1250 Hoevensedijk - Landgoed Tongelaar

DWP 108013P1250



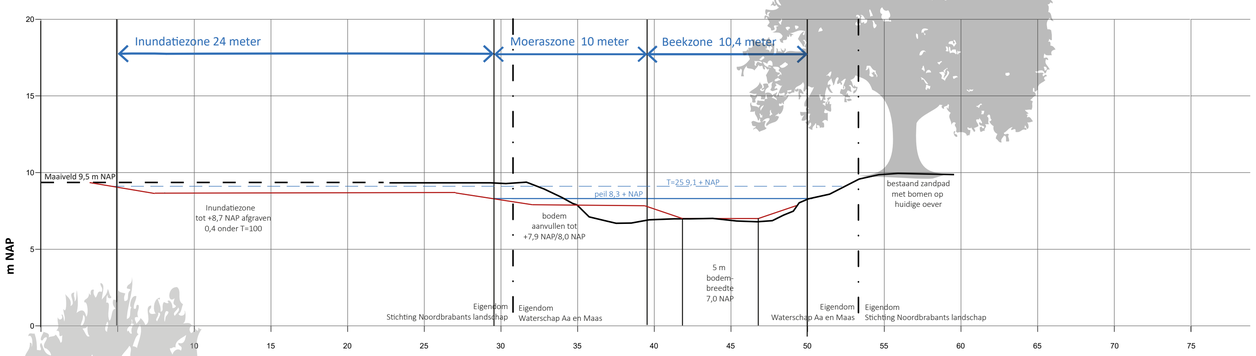
Profiel 2_4B
P1250 Hoevensedijk - Landgoed Tongelaar

DWP 108013P1250

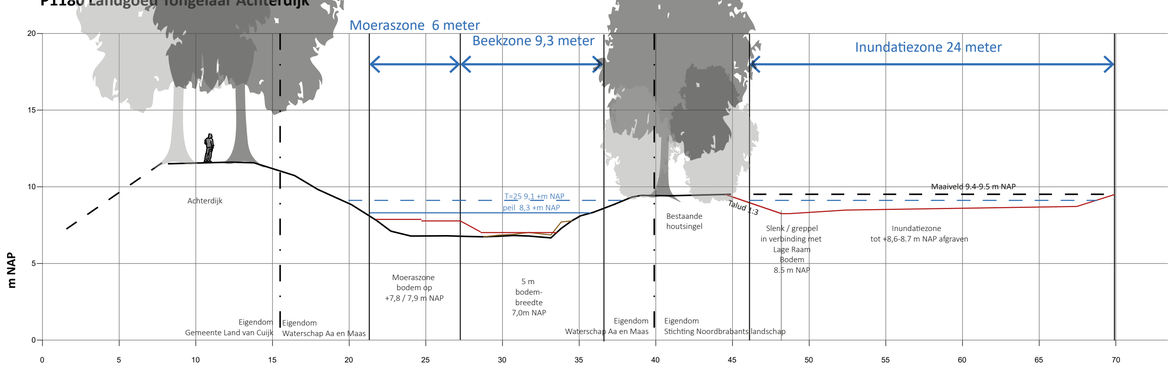


Profiel 2_5
P1210 Landgoed Tongelaar - Achterdijk

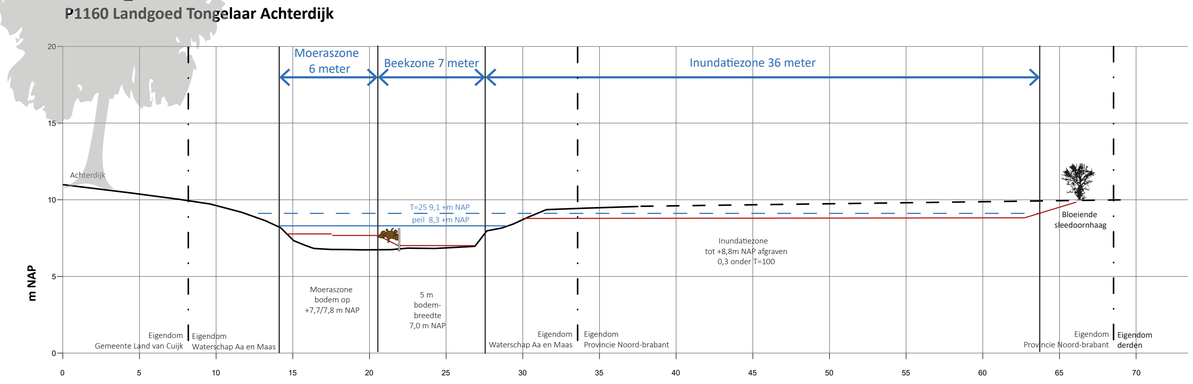
DWP 108013P1210



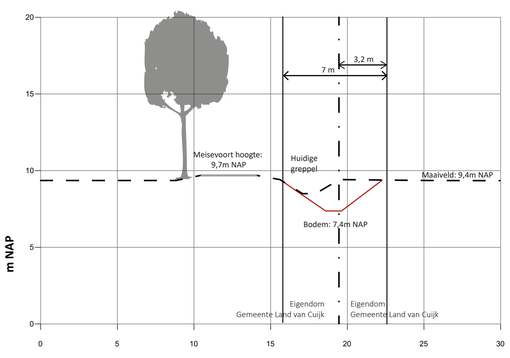
Profiel 2_6
P1180 Landgoed Tongelaar Achterdijk



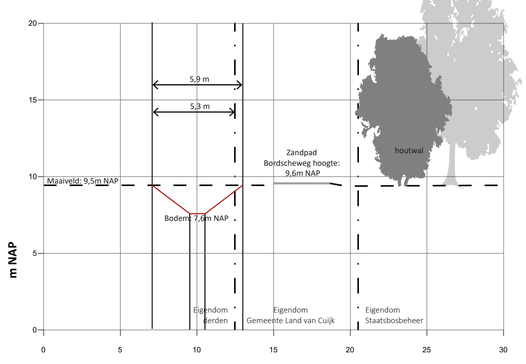
Profiel 2_7
P1160 Landgoed Tongelaar Achterdijk



Profiel 2_A
Tochtsloot benedenstrooms



Profiel 2_B
Tochtsloot bovenstrooms



Profielen deelgebied 1-2
Schaal 1:200

Bestaand gemeten profiel
Profiel AHN (indicatief)
Nieuw profiel
Hoogwaterniveau
Waterpeil
Kadastrale grens
Hoogtematen in m NAP

6.0	Aanpassingen profielen na externe review	12-10-2023
5.0	Aanpassingen profielen 0.2, 1.9 en 4.6	15-09-2023
4.0	Aanpassingen profiel 2.4A	23-06-2023
3.0	2e review en aanvullingen	24-05-2023
2.0	Externe review	21-04-2023
1.0	Definitief	29-03-2023

Uitwerking Gebiedsplan de Raam

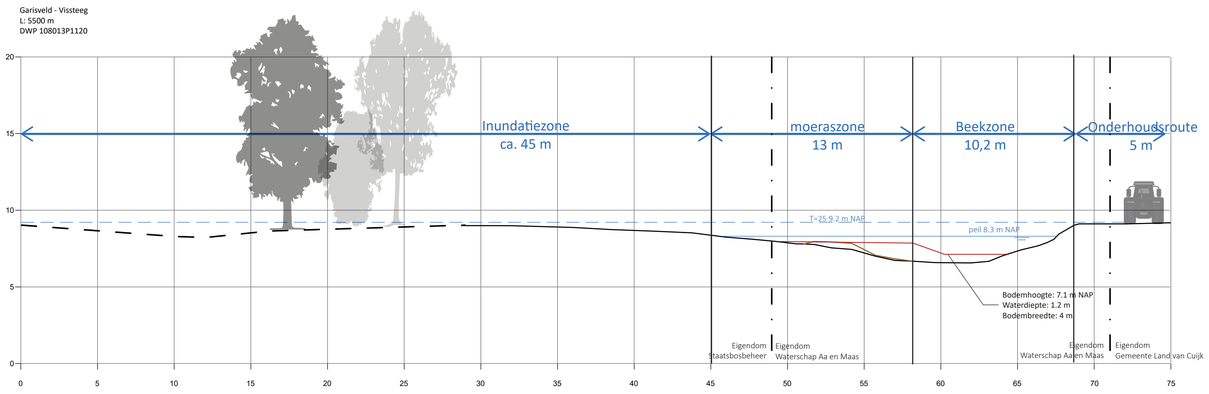
DO Lage Raam
Profielen Tongelaar- Hoevensedijk - Achterdijk

Waterschap Aa en Maas
TAUW

Get.:	Formaat:	Afmeting:	Status:	Datum:	Versie:
Johan de Putter	A0	1189x841 mm	Definitief	12-10-2023	6.0

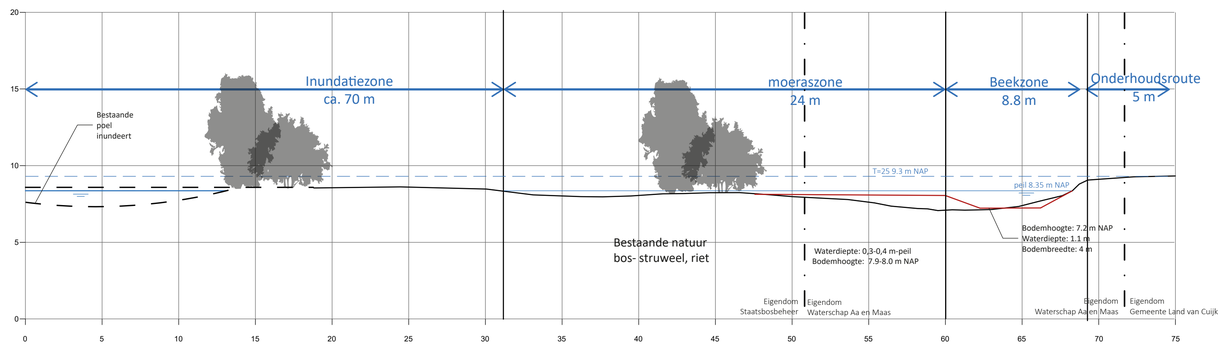
Profiel 3_1
P01120

Garisveld - Vissteeg
L: 5500 m
DWP 108013P1120



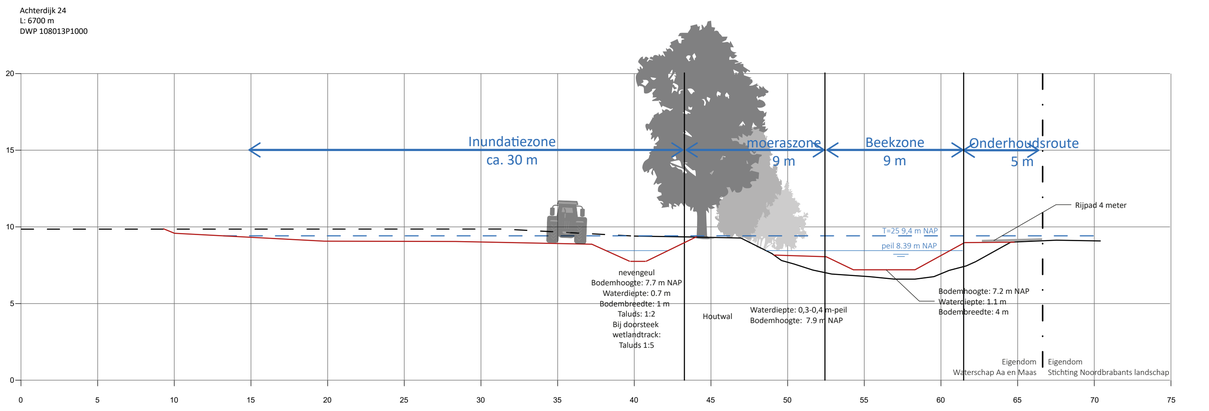
Profiel 3_2
P01070

Achterdijk 8
L: 6000 m
DWP 108013P1070



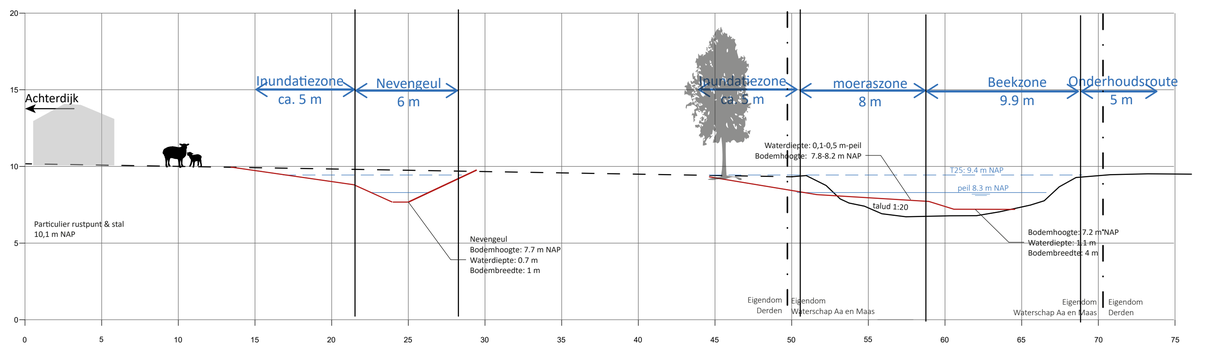
Profiel 4_ 1
P01000

Achterdijk 24
L: 6700 m
DWP 108013P1000



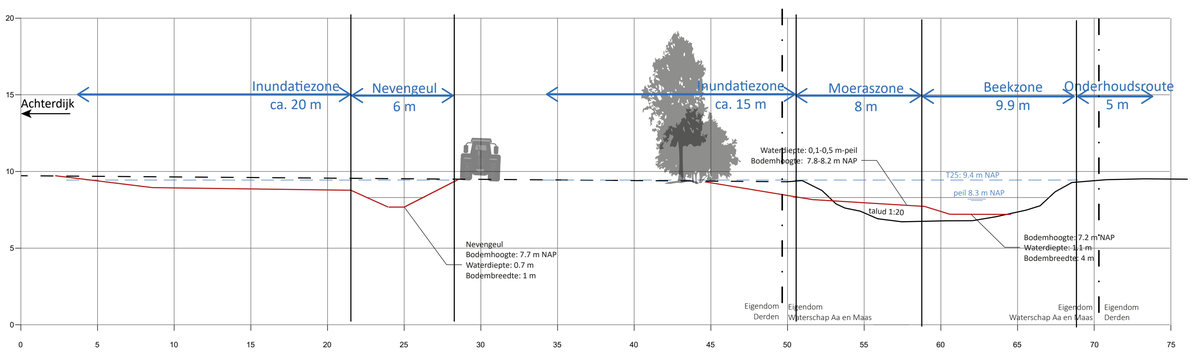
Profiel 4_2A
P0980

Achterdijk 28
L: 6900 m
DWP 108013P0980



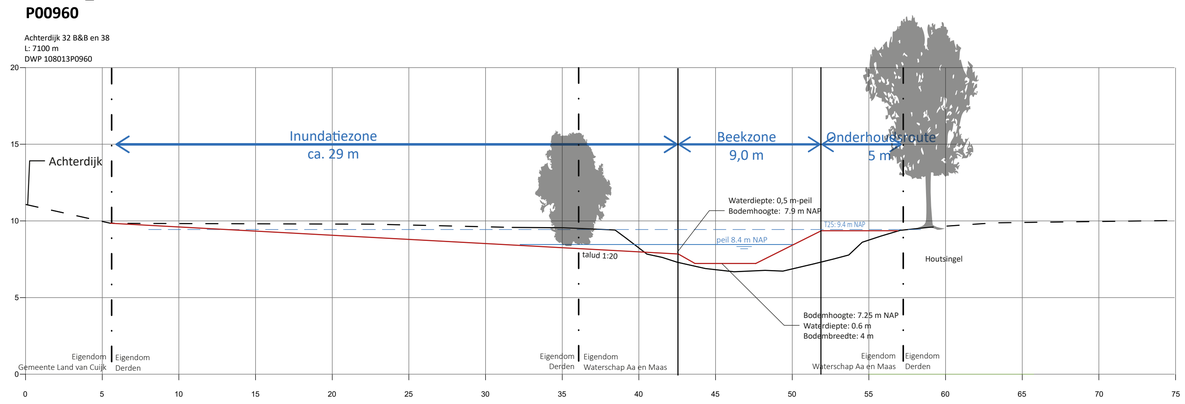
Profiel 4_2B
P0980

Achterdijk 28
L: 6900 m
DWP 108013P0980



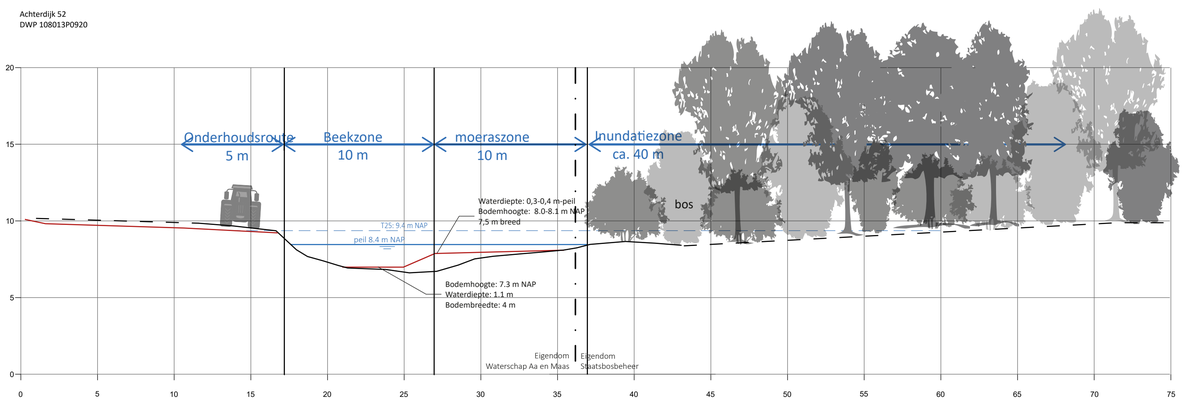
Profiel 4_3
P00960

Achterdijk 32 B&B en 38
L: 7100 m
DWP 108013P0960



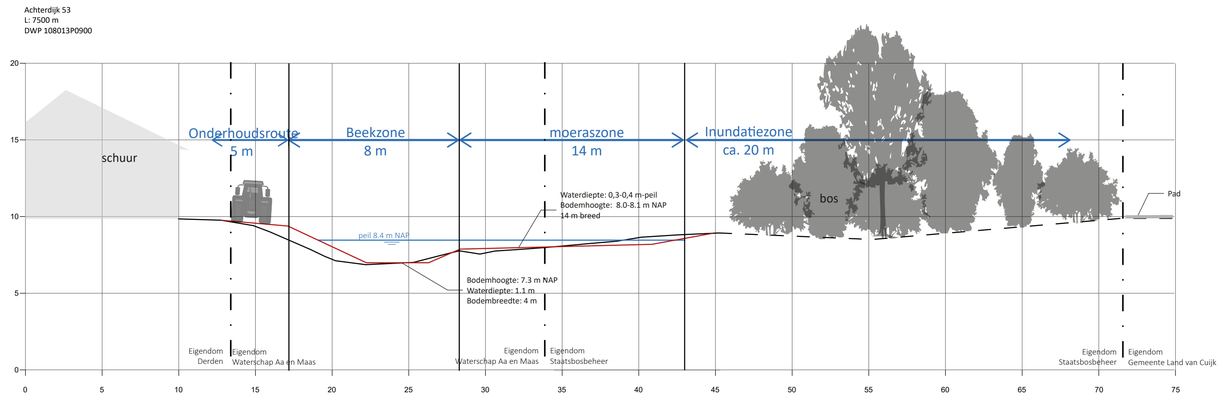
Profiel 4_4
P00920

Achterdijk 52
DWP 108013P0920



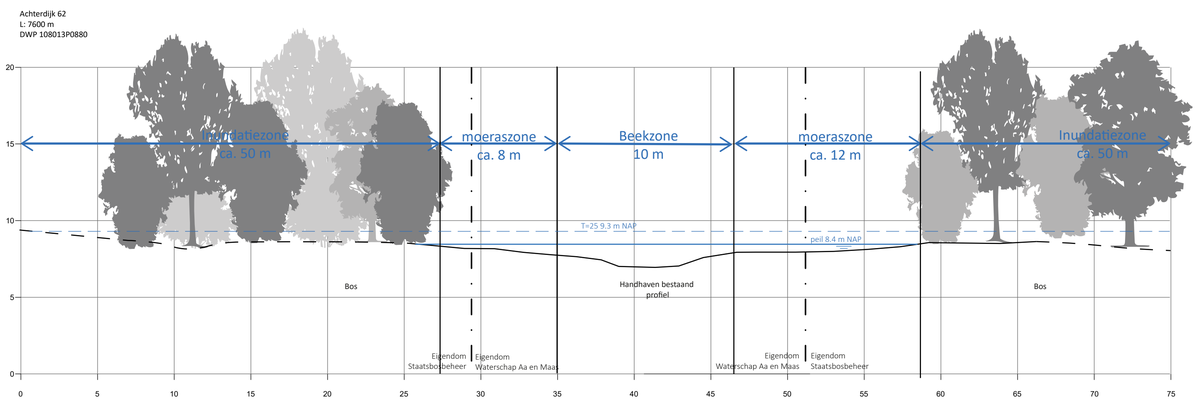
Profiel 4_5
P00900

Achterdijk 53
L: 7500 m
DWP 108013P0900



Profiel 4_6
P00880

Achterdijk 62
L: 7600 m
DWP 108013P0880



Profielen deelgebied 3-4
Schaal 1:200

Bestaand gemeten profiel
Profiel AHN (indicatief)
Nieuw profiel
Hoogwaterniveau
Waterpeil
Kadastrale grens
Hoogtematen in m NAP

6.0	Aanpassingen profielen na externe review	12-10-2023
5.0	Aanpassingen profielen 0.2, 1.9 en 4.6	15-09-2023
4.0	Aanpassingen profiel 2.4A	23-06-2023
3.0	2e review en aanvullingen	24-05-2023
2.0	Externe review	21-04-2023
1.0	Definitief	29-03-2023

Uitwerking Gebiedsplan de Raam

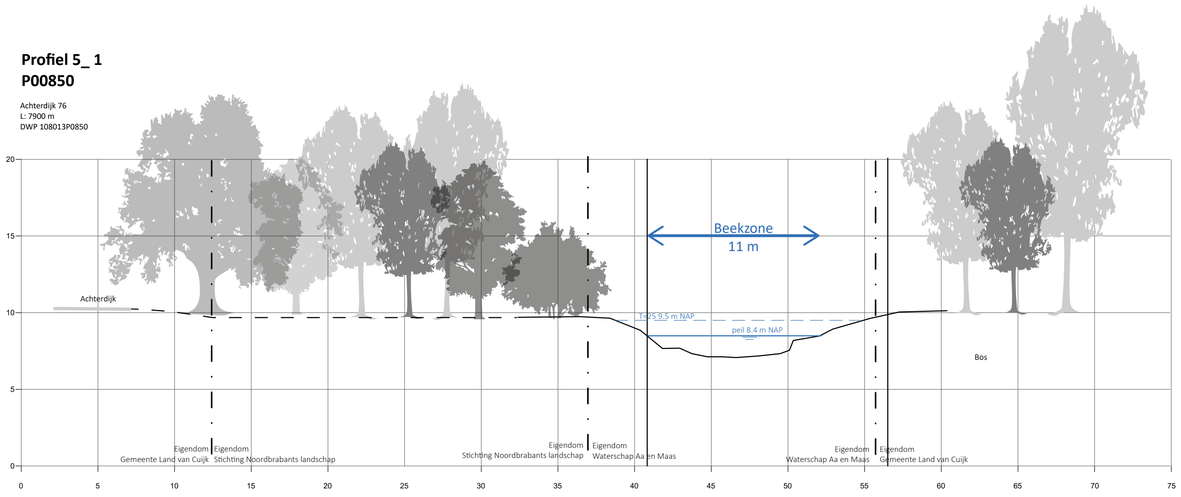
DO Lage Raam
Profielen Achterdijk

Waterschap Aa en Maas
TAUW

Get.:	Formaat:	Afmeting:	Status:	Datum:	Versie:
Johan de Putter	A0	1189x841 mm	Definitief	12-10-2023	6.0

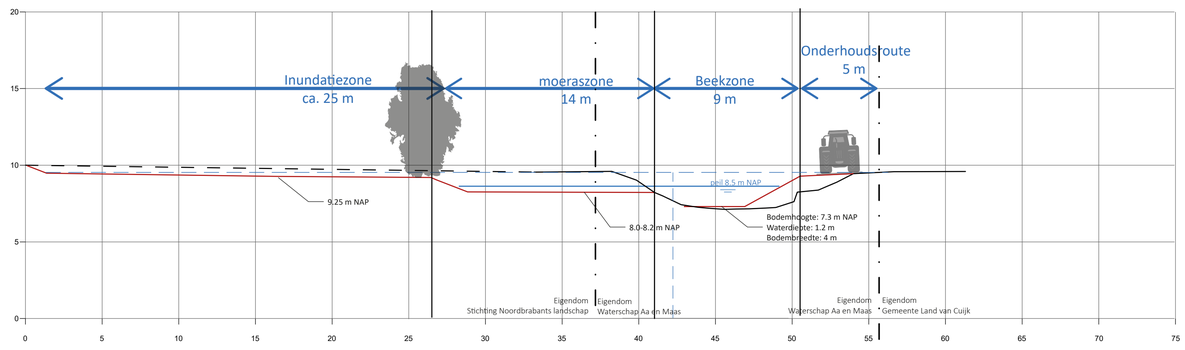
Profiel 5_ 1
P00850

Achterdijk 76
L: 7900 m
DWP 108013P0850



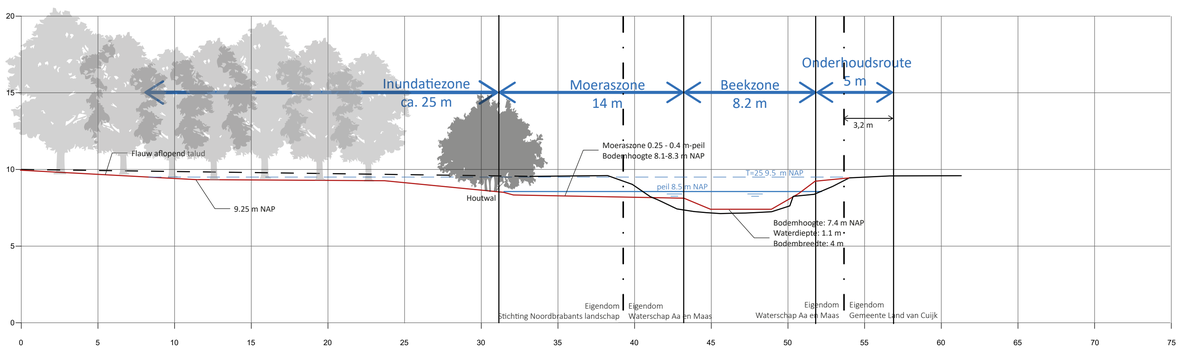
Profiel 5_ 2
P00830

Achterdijk 88
L: 8100 m
DWP 108013P0830



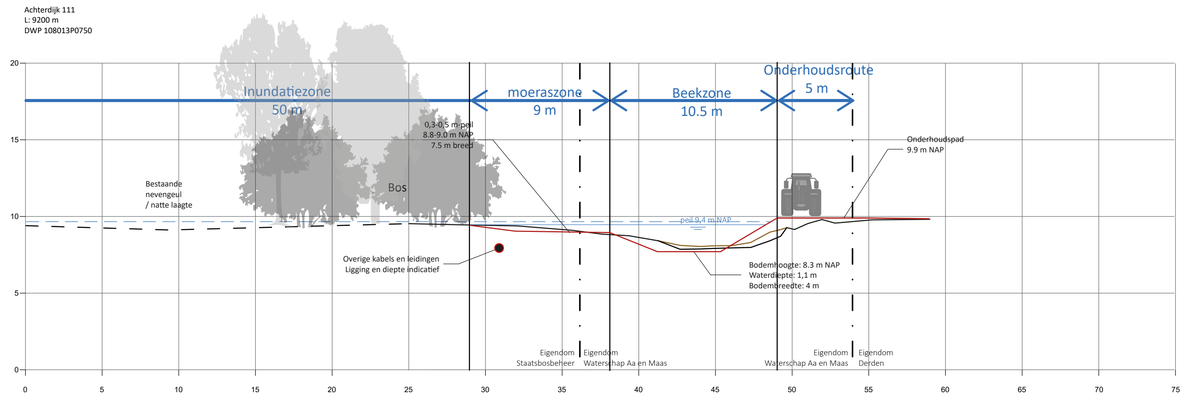
Profiel 5_ 3
P00830

Achterdijk 100
L: 9000 m
DWP 108013P0830

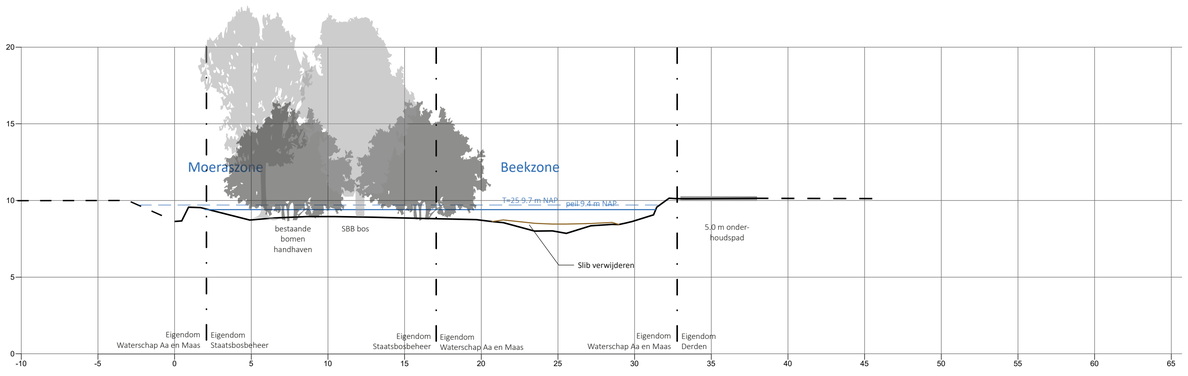


Profiel 5_4
P00750

Achterdijk 111
L: 9200 m
DWP 108013P0750



Profiel 6_1
P0710 Ten zuiden van Hapseweg



Profielen deelgebied 5-6
Schaal 1:200

Bestaand gemeten profiel
Profiel AHN (indicatief)
Nieuw profiel
Hoogwaterniveau
Waterpeil
Kadastrale grens
Hoogtematen in m NAP

6.0	Aanpassingen profielen na externe review	12-10-2023
5.0	Aanpassingen profielen 0.2, 1.9 en 4.6	15-09-2023
4.0	Aanpassingen profiel 2.4A	23-06-2023
3.0	2e review en aanvullingen	24-05-2023
2.0	Externe review	21-04-2023
1.0	Definitief	29-03-2023

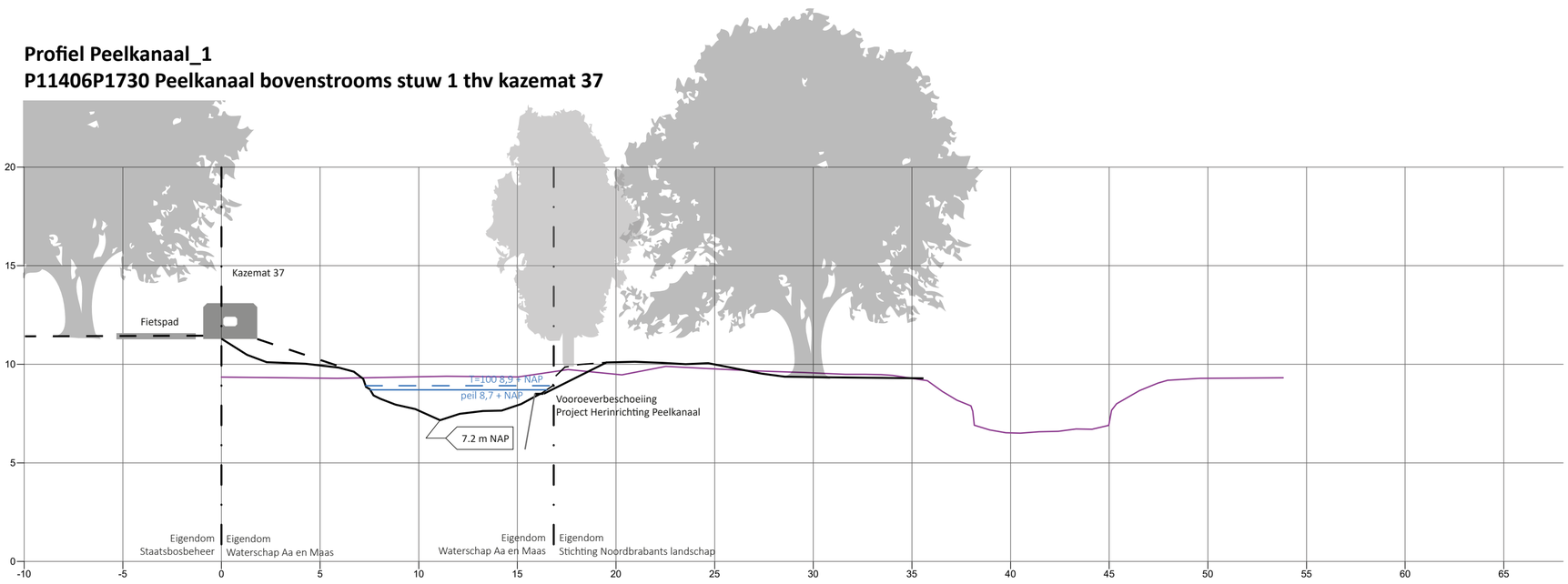
Uitwerking Gebiedsplan de Raam

DO Lage Raam
Profielen Achterdijk - zuidelijk van Hapseweg

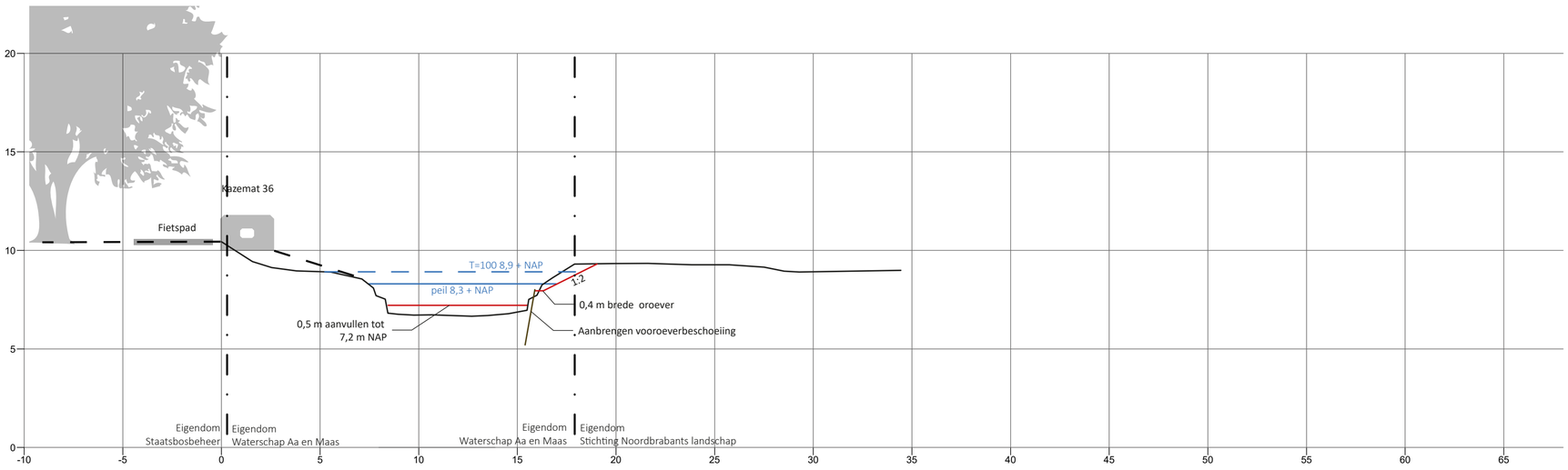
Waterschap Aa en Maas
TAUW

Get.:	Formaat:	Afmeting:	Status:	Datum:	Versie:
Johan de Putter	A0	1189x841 mm	Definitief	15-9-2023	6.0

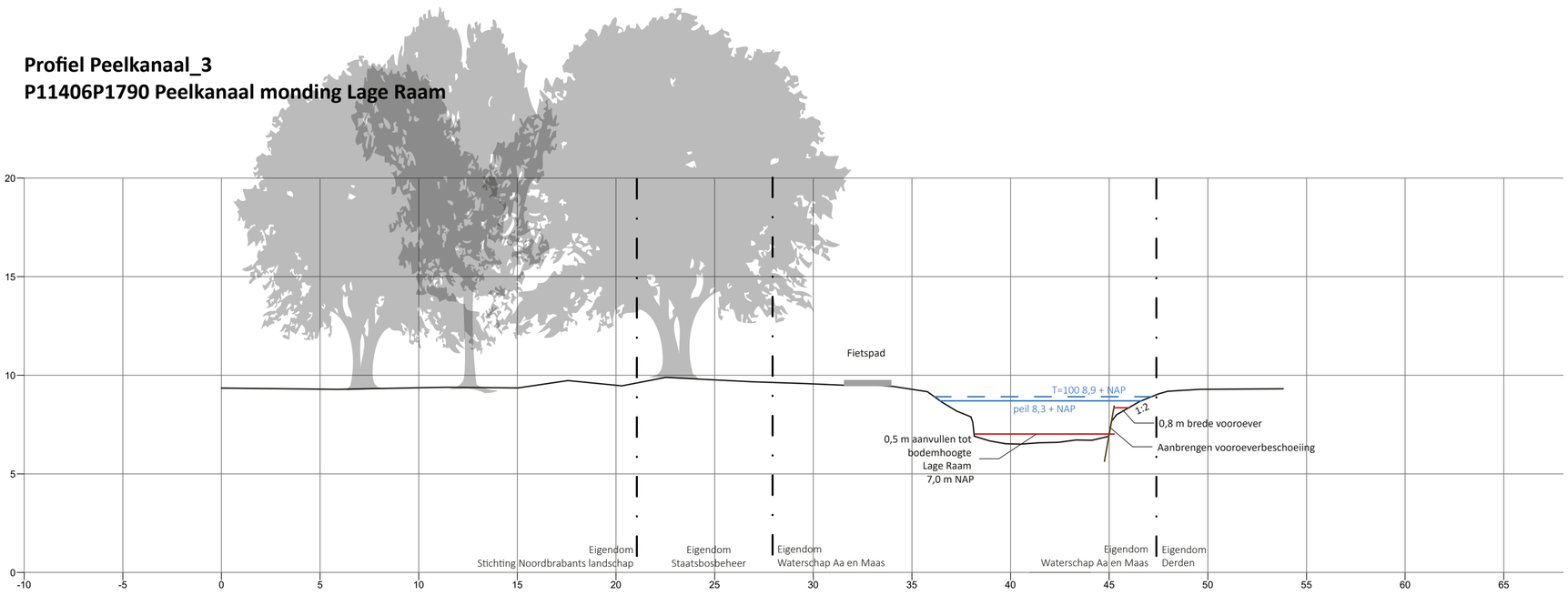
Profiel Peelkanaal_1
P11406P1730 Peelkanaal bovenstrooms stuw 1 thv kazemat 37



Profiel Peelkanaal_2
P11406P1770 Peelkanaal benedenstrooms stuw 1



Profiel Peelkanaal_3
P11406P1790 Peelkanaal monding Lage Raam



Profielen Peelkanaal

Schaal 1:200

Bestaand gemeten profiel
Profiel AHN (indicatief)
Nieuw profiel
Hoogwaterniveau
Waterpeil
Kadastrale grens
Beschoeiing
Hoogtematen in m NAP

6.0	Aanpassingen profielen na externe review	12-10-2023
5.0	Aanpassingen profielen 0.2, 1.9 en 4.6	15-09-2023
4.0	Aanpassingen profiel 2.4A	23-06-2023
3.0	2e review en aanvullingen	24-05-2023
2.0	Externe review	21-04-2023
1.0	Definitief	29-03-2023

Uitwerking Gebiedsplan de Raam

DO Lage Raam
Locatie Profielen Peelkanaal

Waterschap Aa en Maas
TAUW

Get.:	Formaat:	Afmeting:	Status:	Datum:	Versie:
Johan de Putter	A1	841x594 mm	Definitief	12-10-2023	6.0

DWP 0_1
DWP 0_2
DWP 0_3
DWP 0_A
DWPL_D
DWP 1_A
DWPL_E
DWPL_B
DWPL_F
DWP 1_1
DWP 1_2
DWP 1_D
DWP 1_C
DWP 1_3
DWP 1_4
DWP 1_5
DWPL 1_6
DWP 1_7
DWP 1_8
DWP 1_9
DWP Peetkanaal_3
DWP 2_1
DWP 2_2
DWP 2_3
DWP 2_4A
DWP 2_4B
DWP Peetkanaal_2
DWP Peetkanaal_1
DWP 2_5
DWP 2_6
DWP 2_7
DWP 3_1
DWP 3_2
DWP 4_1
DWP 4_2
DWP 4_3
DWP 4_4
DWP 4_4
DWP 4_6
DWP 5_1
DWP 5_2
DWP 5_3
DWP 5_4
DWP 6_1
Escharen
De Bolt
Gassel
Nieuw-Gassel
Heihoe
De Plaats
Dommelsvoort
Beers
Langeen en de Maarzk
De Gagel
Bruggen
Langenboom
Zuid-Carolina
Brugse Berg
West
Centrum
Meeren
Mill
De Dellen
Molengat
Zuid
Borneo
Grootven
Sint Hubert
De Berg
De Boer
N321
N264
N277
N602
0 250 500 1000 1500 2000
Meters

Waterschap Aa & Maas, Programma gebiedsplan Raam, Cuijk

Beheer en onderhoudsplan Lage Raam

31 oktober 2023

Kenmerk R042-1271099DSI-V01

Verantwoording

Titel	WS Aa & Maas, Programma gebiedsplan Raam, Cuijk
	Beheer en onderhoudsplan Lage Raam
Opdrachtgever	Waterschap Aa en Maas
Projectleider	Eric Versteeg
Auteur(s)	Lieke de Bruijckere
	Chloë Jansen
	Guido Atsma
	Bart Brugmans
	Douwe Terpstra
Tweede lezer	
Uitvoering meet- en inspectiewerk	
Kenmerk	R042-1271099DSI-V01
Aantal pagina's	25 (exclusief bijlagen)
Datum	31 oktober 2023
Handtekening	Ontbreekt in verband met digitale verwerking.
	Dit rapport is aantoonbaar vrijgegeven.

Colofon

TAUW bv
Australiëlaan 5
Postbus 3015
3502 GA Utrecht
T +31 30 28 24 82 4
E info.utrecht@tauw.com

Inhoud

1 Inleiding 4
2 Bestaande onderhoudsprincipes en werkprotocollen 4
3 Elementen, beoogd beheer en kosten 5
3.1 Onderhoud 5
3.2 Natte profiel 8
3.3 Onderhoudselementen inundatie- en NNB zones 12
3.4 Overige kering 16
3.5 Overige waterlopen 18
3.6 Klepstuw 20
3.7 Schotbalkstuw 21
3.8 Gemaal 21
3.9 Natuurlijke vispassage 21
3.10 Technische vispassages 22
3.11 Duikers 22
3.12 Faunapassages 22
3.13 Onderhoudspad 22
3.14 Trailerhellingen 23
3.15 Overige recreatieve voorzieningen 23
3.16 Overige afspraken 24
4 Implementatie 25

1 Inleiding

Als onderdeel van het gebiedsplan Raamvallei vindt beekherstel plaats van de Hooge Raam, de Lage Raam en de Graafsche Raam. Per deelgebied worden de maatregelen uitgewerkt in een ontwerp. Deze ontwerpen voorzien in beekherstel, de aanleg van ecologische verbindingszones (EVZ's) én meekoppelkansen voor cultuurhistorie en recreatie. Deze elementen dienen beheerd en onderhouden te worden. Dit beheer- en onderhoudsplan beschrijft voor het deelgebied Lage Raam per element de benodigde beheersmaatregelen en frequentie van beheer.
Het Beheerplan Watersystemen 2016-2021[1] en het Onderhoudsplan Natuurlijk Ingerichte Gebieden (NIG)[2], Handboek Onderhoudsvoorzieningen Watersysteem (HOW) en het Streefbeeldenboek van Waterschap Aa en Maas vormen de basis van dit B&O plan.

2 Bestaande onderhoudsprincipes en werkprotocollen

Bij de aanpak van beheer en onderhoud gelden een aantal principes en werkprotocollen waar uitgangspunten uit voortkomen die van toepassing zijn voor dit B&O plan. Hiervoor refereren wij naar het Waterbeheerplan 2022-2027[3] en het HOW. Eén van de belangrijkste principes is dat Waterschap Aa en Maas niet meer onderhoud uitvoert dan noodzakelijk is voor water aan- en afvoer volgens de afgesproken normen; maatwerk kan meer of minder zijn. Dit vanuit doelmatigheid, kostenefficiëntie en door invulling te geven aan de algemene zorgplicht. Herstelde beken worden daarom niet gebaggerd omdat het waterschap uitgaat van een vastgesteld debiet dat de beek moet afvoeren. Wanneer het nodig is om lokaal in te grijpen, moet het knelpunt door een hydroloog zijn onderbouwt en niet op basis van het regulier inmeten.

In principe valt beheer en onderhoud van recreatieve voorzieningen onder de verantwoording van de betrokken exploitant of een gemeente. Waterschap Aa en Maas voert (beperkt) beheer en onderhoud uit van recreatieve voorzieningen. Het gaat daarbij om specifieke voorzieningen die voor veiligheid in en om het watersysteem aanwezig zijn of voorzieningen die een informatieve functie hebben. Voor kanoën zijn dat bijvoorbeeld waarschuwingsborden, veiligheidslijnen en in- en uitstapplaatsen. Verder kan het gaan om projectgebonden informatieborden, waterloopnaamborden en verbodsborden voor recreatie. Er is een beperkte mogelijkheid tot bijdragen aan maatregelen waarvoor het waterschap niet verantwoordelijk is, maar wel voordeel van heeft. Meer hierover in paragraaf 3.15; overige recreatieve voorzieningen.

[1] Aa en Maas (2016) Beheerplan Watersystemen 2016-2021
[2] Aa en Maas (2015) Onderhoudsplan natuurlijk ingerichte gebieden
[3] Aa en Maas (2016) Beheerplan Watersystemen 2016-2021

3 Elementen, beoogd beheer en kosten

In de nieuwe situatie worden verschillende natuurlijke elementen aan het waterlichaam toegevoegd die onderhouden dienen te worden (Tabel 3-1). In Tabel 3-1 zijn ook de overige objecten zoals informatieborden en vissteigers toegevoegd. Alle nieuwe elementen op basis van het definitieve ontwerp staan gespecificeerd in hoofdstuk 3 en zijn verder uitgewerkt op een kaart, zie Bijlage 1.

Voor het beoogd beheer van de natuurlijke elementen hanteert waterschap Aa en Maas twee beheervormen:

1. Ontwikkelingsbeheer;
2. Instandhoudingsbeheer.

Ontwikkelingsbeheer is vaak de eerste jaren na herinrichtingsprojecten noodzakelijk omdat na aanleg de grond veelal fors is verstoord. Hierdoor bestaat grote kans op ontwikkeling van ongewenste (on)kruiden en/of ongewenst bos. Instandhoudingsbeheer wordt toegepast als sprake is van een gewenste situatie. Onderhoud is dan gericht op behoud van deze situatie.

Voor zowel het ontwikkelings- als instandhoudingsbeheer geldt dat periodiek bekeken zal moeten worden of het beheer aansluit bij de gestelde ecologische doelen en hydrologische risico's. In het beheerteam zal periodiek - minimaal 1x / jaar - geëvalueerd worden of dit zo is. Daar waar nodig kan worden besloten om het beheer aan te passen om de beek beter te laten functioneren. Ook monitoringsdata - zoals uit het effectmonitoringsplan beekherstel Lage Raam – kan aanleiding geven om het beheer aan te passen. Dit kan zowel een intensivering als extensiering van het onderhoud zijn.

3.1 Onderhoud

In Figuur 1 is aangegeven waar in het traject rijdend-, en waar varend onderhoud plaats vindt voor onderhoud aan de beekzone. Het plangebied kan in drie delen worden opgedeeld.

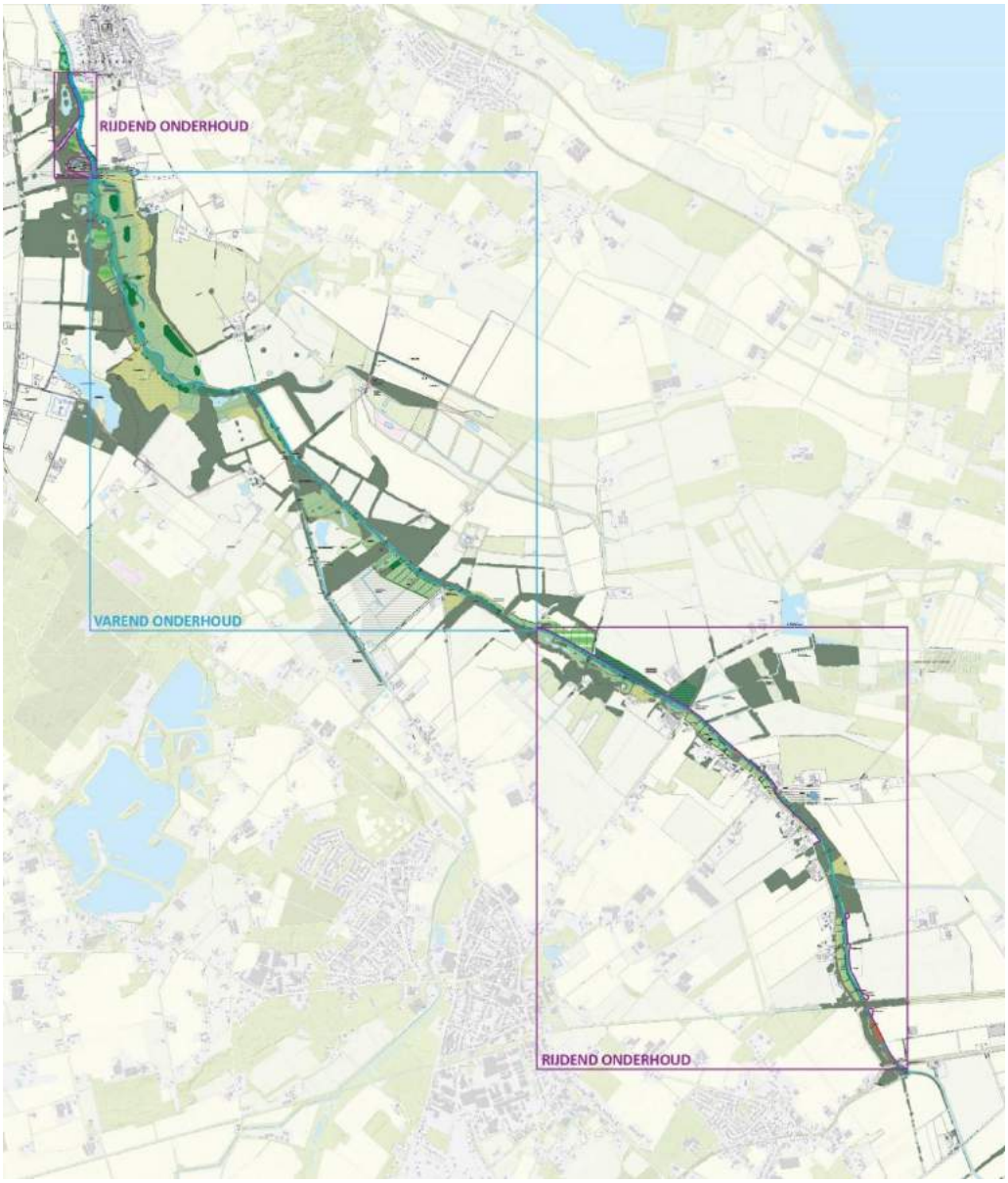
1) Vanaf de Beerschemaasweg (Escharen) tot aan nog te plaatsen stuw Egweg: Rijdend onderhoud;
2) Vanaf nieuw te plaatsen stuw Egweg tot aan stuw Garisveld: Varend onderhoud;
3) Vanaf stuw Garisveld tot aan de Hapseweg (N264): Rijdend onderhoud.

Tabel 3-1 Elementen in de nieuwe situatie (aantal/areaal gebaseerd op versie 5.0 van DO tekeningen)

Element	Beheer		
	Ontwikkeling	Instandhouding	Aantal / areaal
Beekzone	2x per jaar maaien, maaisel afvoeren.	2x per jaar maaien (middels RAM). Deels varend, deels rijdend onderhoud.	ca. 9.600 m
Dood hout pakketten	Jaarlijkse inspectie: eventueel dood hout aanvullen, zwerfvuil verwijderen. Periodiek exoten verwijderen.	Jaarlijkse inspectie: eventueel dood hout aanvullen, zwerfvuil verwijderen. Periodiek exoten verwijderen.	42 stuks
Moeraszone	Oever 2x per jaar maaien (gefaseerd onderhoud). Jaarlijks wordt houtige opslag verwijderd.	Per 2-10 jaar gefaseerd onderhoud. Maaisel afvoeren na een paar dagen. Indien nodig houtige opslag verwijderen.	ca. 119.000 m2
Inundatie- en NNB zone	Gefaseerd maaien en afvoeren (twee maal): 30% laten staan. Jaarlijks houtopschot verwijderen.	Gefaseerd maaien en afvoeren: 30% laten staan. Jaarlijks houtopschot verwijderen	ca. 720.000 m2 (inclusief beekloop)
Nieuw bos	Onkruidbestrijding gedurende eerste 2-3 jaar of niets doen.	Gefaseerd: maximaal 30% uitdunnen per 5 jaar.	ca. 42.400 m2
Solitaire bomen	Jaarlijkse inspectie tbv ontwikkeling.	Jaarlijkse inspectie tbv veiligheid nabij onderhouds- & struinpaden.	ca. 108 stuks (groepjes bomen onder houtsingel) of ca. 8.700 m2 (kroonprojectie)
Houtsingels	Overmatige kruidengroei maaien en na een paar dagen afvoeren of niets doen.	Struwelen en houtwallen eens per 3-5 jaar uitdunnen. Overhangende takken boven percelen derden verwijderen. Takkenhout op rillen leggen of afvoeren.	ca. 25.400 m2
Knipscheerhagen	Beplanting wordt onderhouden door grondeigenaren zelf.	Beplanting wordt onderhouden door grondeigenaren zelf.	ca. 2.700 m2
Poelen	Jaarlijks gefaseerd maaien en houtige opslag aan de zuidkant van de poel jaarlijks verwijderen.	Onderhouden eens per 2-10 jaar als minder dan 30% open water is ovegebleven. Gefaseerd onderhoud (maaien) en maaisel na een paar dagen afvoeren. Houtige opslag aan de zuidkant van de poel verwijderen.	1 stuks
Nevengeulen en slenken	Ongewenste houtige opslag wordt jaarlijks verwijderd.	Onderhoud is nodig als er minder dan 30% open water is overgebleven (eens per 2-5 jaar). Water- en oeverplanten maaien (gefaseerd) en slib weghalen. Maaisel na een paar dagen afvoeren. Ongewenste houtige opslag eens per 3 jaar verwijderen.	ca. 1.400 m
Overige kering en kades	Maaien, eventueel beweiden en onkruid bestrijden. Regelmatige inspecties uitvoeren om voornamelijk erosiebestendigheid te garanderen.	Maaien, eventueel beweiden en onkruid bestrijden. Regelmatige inspecties uitvoeren om voornamelijk erosiebestendigheid te garanderen.	ca. 1.900 m
Overige waterlopen	Zie hieronder gespecificeerd.	Zie hieronder gespecificeerd.	
Kwelsloot Rotscheweg	2x per jaar onderhouden. Ter plaatse van de NVO maaisel afvoeren.	2x per jaar onderhouden. Ter plaatse van de NVO maaisel afvoeren.	ca. 1.000 m

Bypass Tochtsloot	2x per jaar onderhouden.	2x per jaar onderhouden.	ca. 720 m
NVO Peelkanaal	Oostzijde: minder dan 1x per jaar gefaseerd maaien. Westijzde: waterbodem en oevers tenminste 2x per jaar geheel maaien. Maaisel binnen 48 uur uit het water halen.	Oostzijde: minder dan 1x per jaar gefaseerd maaien. Westijzde: waterbodem en oevers tenminste 2x per jaar geheel maaien. Maaisel binnen 48 uur uit het water halen. Exoten niet maaien. Daarnaast vindt er voor het Peelkanaal zevenjarig cyclisch groot onderhoud plaats.	ca. 1700 m
Klepstuw		Onderhoud conform reguliere procedures via afdeling Ontwerp & Realisatie van het waterschap.	3 stuks
Lopstuw		De Gagel: conform reguliere procedures via afdeling Ontwerp & Realisatie van het waterschap. De Dennen: beheer door aangelande.	2 stuks
Gemaal		Onderhoud conform reguliere procedures via afdeling Ontwerp & Realisatie van het waterschap	2 stuks
Natuurlijke vispassage		Jaarlijkse inspectie en indien nodig verstoppingen verwijderen en uitspoelingen herstellen. Bekkens uitmaaien en van water- en oevervegetatie 10-30% sparen. Op V-vormige overlaten kruiden en hout verwijderen.	Egweg: ca. 420 m Kammerberg: ca. 120 m
Technische vispassage		Inspectie door afdeling Ontwerp & Realisatie van het waterschap. Onderhoud deels bepaald door garantievoorwaarden leverancier.	5 stuks
Duiker		Op basis van inspectie duikers doorlopend vrijhouden van verstoppingen.	9 stuks
Faunapassages		Jaarlijkse inspectie en eventuele obstakels en begroeiing weghalen.	9 stuks
Onderhoudspad		Maaien voorafgaand aan maaiwerkzaamheden van de waterloop (2x per jaar).	ca. 6.000 m
Trailerhelling		Maaien voorafgaand aan maaiwerkzaamheden van de waterloop (2x per jaar).	8 stuks (inclusief opritten amfibisch voertuig)
Kano opstapplaats		Jaarlijkse inspectie. Onvolkomenheden repareren.	6 stuks
Informatieborden		Jaarlijkse inspectie. Onvolkomenheden repareren.	4 stuks
Visstekken		Jaarlijkse inspectie. Eventueel extra maaien.	
VTA inspectie bomen		Jaarlijkse, visuele inspectie en onderhoud indien nodig.	
Overige recreatieve voorzieningen (struinpad, bankjes, afrastering, toegangspoorten, etc.)		Niet in beheer waterschap.	Struinpad: ca. 4900 m

De monitoring van de ecologie, hydrologie en morfologie is vastgelegd in het monitoringsplan (Aa en Maas, 2020)[4]. In de volgende paragrafen wordt Tabel 3-1 verder toegelicht.



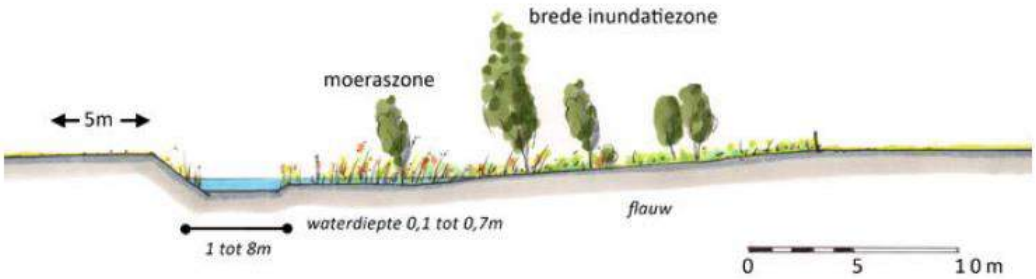
Figuur 1 Trajecten rijdend en varend onderhoud

3.2 Natte profiel

Het natte profiel is van belang voor het hydrologisch functioneren van de waterloop. Voor het hele beektraject zal het natte profiel worden onderhouden door het waterschap. Het natte profiel bestaat uit de beekloop en moeraszone. Het onderhoud is gericht op een maximale ecologische

[4] Gerven van L. e.a. Aa en Maas (2022) Meetplan effectenmonitoring Beekherstel en Natuurvriendelijke oevers (2022-2027). Meten van effecten op de ecologische waterkwaliteit (KRW doelen).

ontwikkeling binnen de randvoorwaarden van andere functies. Dit houdt in dat de aan- en afvoerfunctie gewaarborgd moet blijven. Ten behoeve van de ecologische ontwikkeling is het van belang dat de moeraszone zich goed kan ontwikkelen en dat in de (sneller stromende delen van de) waterloop een divers bodemsubstraat ontstaat met zandbodems, dood hout en bladpakketten.



Figuur 2 Natte profiel

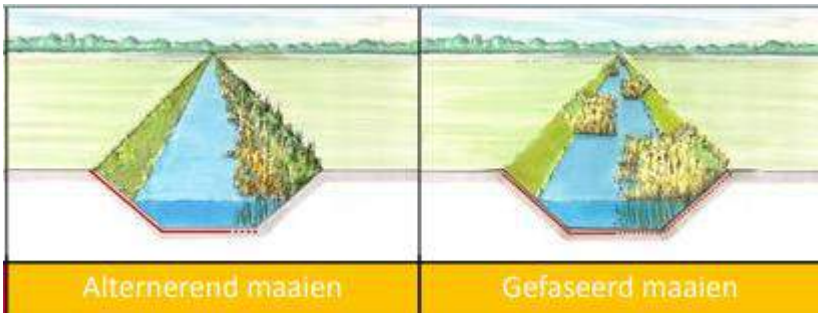
Naast de reguliere werkzaamheden zal het natte profiel worden meegenomen in het cyclisch groot onderhoud. Periodiek wordt het profiel ingemeten om te bepalen of baggeren dan wel herprofileren noodzakelijk is voor het hydrologisch functioneren.

3.2.1 Beekloop

In de waterloop blijven in de beek gevallen bomen, takken en blad liggen zolang dit niet tot wateroverlast leidt. Op onbeschaduwde plekken zal de waterloop snel dichtgroeien. Hier worden de waterplanten verwijderd waarbij aanwezige open zandbodems, bladeren en takken zoveel mogelijk ongestoord blijven door middel van het toepassen van alternerend of gefaseerd maaien.

In de nieuwe situatie wijzigt de afvoercapaciteit waardoor bestaand beheer niet kan worden voortgezet en intensiever beheer in de nieuwe situatie in beginsel noodzakelijk is. In de nieuwe situatie zal de beekzone 2x per jaar worden gemaaid. Indien blijkt dat minder onderhoud mogelijk is zal dit worden geëxtensiveerd, zodat ook het maaipakket ‘stroombaanmaaien’ of ‘niets doen’ tot de mogelijkheden behoort. Het maaisel van de beekloop wordt opgeladen en afgevoerd.

De beekloop kan het beste in een periode met minimale insporing gemaaid worden, zoals in het vroege najaar. Afhankelijk van de situatie kan de niet-natuurlijke oever worden meegenomen, al dan niet in blokken (‘alternerend maaien’ of ‘gefaseerd maaien’, zie Figuur 3). Middels Realtime Advies Maaien (RAM) wordt in het beheerteam bepaald of dit volstaat ten behoeve van het hydrologisch functioneren. Indien nodig zal het maaibeheer worden geïntensiveerd. Wanneer het echter mogelijk is om het maaibeheer te extensiveren (minder vaak of minder % van het profiel), behoort dit ook tot de mogelijkheden.



Figuur 3 Alternerend en gefaseerd maaien

3.2.1.1 Rijdend onderhoud

Het traject Garisveld – Hapseweg wordt rijdend onderhouden. Het rijdend onderhoud vindt plaats vanaf een onderhoudspad aan één zijde van de beekloop. In verband met de breedte van de beekzone zal hier een kraan met verlengde giek worden toegepast. Het maaisel wordt opgeladen en afgevoerd. Het onderhoudspad voorziet voor een groot gedeelte in een doorgaande rijroute. Het onderhoudspad zal worden onderhouden door de perceeleigenaar.

Op twee plekken in het traject Garisveld – Hapseweg is geen onderhoudspad aanwezig in de nieuwe situatie (zie Bijlage 1). Hier vindt geen verandering aan het profiel plaats en blijven aanwezige bomen staan. Op deze plekken is het profiel groter én meer beschaduwing aanwezig waardoor ter plaatse minder of geen onderhoud nodig is. Het onderhoud zal worden uitgevoerd met inachtneming van de gedragscode wet natuurbescherming.

Periode van onderhoud (afhankelijk van resultaten RAM)

Ontwikkelingsbeheer:

jan	feb	mrt	apr	mei	juni	juli	aug	sept	okt	nov	dec

Instandhoudingsbeheer:

jan	feb	mrt	apr	mei	juni	juli	aug	sept	okt	nov	dec

3.2.1.2 Varend onderhoud

Het traject Beerschemaasweg – Garisveld wordt varend onderhouden. Het varend onderhoud vindt plaats vanaf de bootinlaat plekken die in ieder stuwpand zijn gerealiseerd. De waterdiepte is minimaal 1 meter. In de basis vindt maaibeheer in dezelfde periode plaats als de waterloop waar rijdend onderhoud wordt toegepast. Als blijkt dat er vaker van droogval en stagnatie sprake is, kan deze periode worden vervroegd of verlaat waar nodig. Het maaisel kan ter plaatse niet op de kant worden gezet en zal worden afgedreven naar uitschepplaatsen. Hier zal het worden opgeladen en afgevoerd.

Het varend onderhoud betreft het reguliere beheer en onderhoud. Voor incidenteel onderhoud, bijvoorbeeld tijdens calamiteiten, kan het nog steeds noodzakelijk zijn de beek vanaf het land te bereiken. Indien nodig kan het waterschap per direct een toegangspad realiseren tot de gewenste plek. Bij het realiseren van een dergelijk pad worden bijzondere bomen (eik, beuk, els) zoveel

mogelijk gespaard. Het onderhoud zal worden uitgevoerd met inachtneming van de gedragscode wet natuurbescherming.

Periode van onderhoud (afhankelijk van resultaten RAM)

Ontwikkelingsbeheer:

jan	feb	mrt	apr	mei	juni	juli	aug	sept	okt	nov	dec

Instandhoudingsbeheer:

jan	feb	mrt	apr	mei	juni	juli	aug	sept	okt	nov	dec

3.2.2 Moeraszone

3.2.2.1 Rijdend onderhoud

In de nieuwe situatie zal de moeraszone 1x per 2-10 jaar worden gemaaid. Indien blijkt dat minder onderhoud mogelijk is zal dit worden geëxtensiveerd. Het maaisel van de moeraszone wordt opgeladen en afgevoerd.

De moeraszone wordt cyclisch beheerd en wordt met een wetlandtrack uitgevoerd. Dit voertuig zal de moeraszone onderhouden waarbij er gefaseerd wordt onderhouden. Het onderhoud zal worden uitgevoerd met inachtneming van de gedragscode wet natuurbescherming.

Periode van onderhoud

Ontwikkelingsbeheer:

- De oever wordt tweemaal per jaar gemaaid
- De maaibeurten vinden plaats in het najaar of in de winter
- De maaihoogte is bij voorkeur 10-20 cm
- Bij het maaien wordt 30% gespaard, bij voorkeur in mozaïekpatroon of blokken (gefaseerd onderhoud)
- Het maaisel blijft een paar dagen liggen (indien mogelijk) zodat fauna eruit kan kruipen en wordt daarna afgevoerd
- Houtige opslag wordt – indien noodzakelijk – jaarlijks verwijderd of toegestaan op locaties waar het tot gewenste beschaduwing leidt

jan	feb	mrt	apr	mei	juni	juli	aug	sept	okt	nov	dec

Instandhoudingsbeheer:

- Er vindt onderhoud plaats als de moeraszone verruigt/verlandt of dichtgroeit met struweel of bos (eens per 2-10 jaar)
- De maaibeurt vindt plaats in het najaar of in de winter
- De maaihoogte is bij voorkeur 10-20 cm
- Bij het maaien wordt 30% gespaard, bij voorkeur in mozaïekpatroon of blokken (gefaseerd onderhoud)
- Het maaisel blijft een paar dagen liggen (indien mogelijk) zodat fauna eruit kan kruipen en wordt daarna afgevoerd

- Waar nodig wordt houtige opslag verwijderd om te voorkomen dat de moeraszone dichtgroeit met bos of wordt toegestaan op locaties waar het tot gewenste beschaduwing leidt
- De vegetatie in het natte talud wordt boven de waterlijn afgemaaid (blijft onder water staan)

jan	feb	mrt	apr	mei	juni	juli	aug	sept	okt	nov	dec

3.2.3 Dood hout pakketten

Deze maatregel betreft het inbrengen of laten liggen van stukken /pakketten (dood) hout in de loop van de beek. Met dood hout worden stammen, takken, wortels, stronken e.d. bedoeld met een minimum diameter van 2,5 cm en een lengte > 1 m. Dood hout kan afkomstig zijn van beek-begeleidende bomen, maar het kan ook natuurlijk inheems materiaal van buiten het beeksysteem zijn, dat machinaal is ingebracht als herstelmaatregel.

Belangrijke aandachtspunten bij dood hout in de waterloop:

- Markeren van locaties waar dood hout is ingebracht
  - Locaties moeten worden opgenomen in maaibestek en beheerregister om te voorkomen dat dood hout per ongeluk wordt verwijderd of beschadigd door onderhoudsmachines.

Periode van onderhoud

Instandhoudingsbeheer:

- Jaarlijkse inspectie of dood hout nog intact is en op de juiste locatie ligt (eventueel frequenter na hoog water). Deze inspectie kan op elk moment in het jaar uitgevoerd worden.
  - Eventueel dood hout aanvullen indien nodig
  - Zwerfvuil verwijderen
- Periodiek verwijderen exoten
- Jaarlijkse evaluatie door beheerteam of dood hout in de beek het beoogde effect heeft.
  - Indien niet effectief verwijderen.

3.3 Onderhoudselementen inundatie- en NNB zones

Om verruiging/verbossing van de graslanden te voorkomen is beheer vereist.
De nieuw ingerichte gebieden zijn deels voormalige landbouwpercelen. Hierdoor bevat de ondergrond veel voedingsstoffen. Dit is ongunstig voor de ontwikkeling van een habitattype als vochtig hooiland, kruiden- en faunarijk grasland en bloemrijk grasland. Door middel van beheer wordt getracht de ondergrond te verschralen. Hierdoor wordt in eerste instantie 'ontwikkelingsbeheer' toegepast (dit is vaak intensiever).

Voor het hele projectgebied geldt dat het droge deel van het Natuur Netwerk Brabant (NNB) wordt onderhouden door de grondeigenaren zelf conform de Natuurdoeltypekaart van Provincie Noord-

Brabant. Dit zijn terreinbeheerders, particulieren en waterschap Aa en Maas. Grondeigenaren kunnen aanspraak maken op de beheersubsidie in het kader van het subsidiestelsel Natuur en Landschap (SNL) wanneer dit op de natuurdoeltypekaart is aangegeven.

Als de bodem schraler wordt, kan er overgegaan worden op 'instandhoudingsbeheer'. Dit is af te lezen aan de vegetatie. Een vuistregel wanneer overgegaan kan worden van ontwikkelingsbeheer naar instandhoudingbeheer is; wanneer de begroeiing omstreeks half juni hoger dan ongeveer 50 cm is, dan 2 maal maaien.
Let op: het gaat hierbij om de gemiddelde hoogte van de grasmassa, er bovenuit stekende pluimen en aren tellen niet mee. Indien blijkt dat er beschermde soorten aanwezig zijn, dient hier met het onderhoud rekening gehouden te worden

Periode van onderhoud

Ontwikkelingsbeheer:

jan	feb	mrt	apr	mei	juni	juli	aug	sept	okt	nov	dec

Gefaseerd maaien en afvoeren (twee maal): 30% laten staan. Jaarlijks houtopschot verwijderen.
In de periode juni/juli moet extra goed worden gelet op broedende vogels, door gefaseerd te maaien blijft er leef- en foerageergebied behouden maar het uitmaaien van nesten moet zoveel mogelijk worden voorkomen.

Instandhoudingsbeheer:

jan	feb	mrt	apr	mei	juni	juli	aug	sept	okt	nov	dec

Gefaseerd maaien en afvoeren: 30% laten staan. Jaarlijks houtopschot verwijderen.

3.3.1 Nieuw bos

Voor hele projectgebied geldt dat de beplanting wordt onderhouden door de grondeigenaren zelf conform de ambitiekaart van Provincie Noord Brabant.

Net als graslanden en ruigten kunnen struwelen zichzelf niet in stand houden zonder invloed van buitenaf. Er schieten spontaan boomvormers op die na verloop van tijd boven het struweel uitgroeien. Beheer en onderhoud is gericht op het aanbrengen van structuurvariatie.

Het ontwikkelingsbeheer is gericht op het aanslaan van de aanplant, zodat de beplanting in een later stadium kan uitgroeien tot het gewenste beeld. Maatregelen die daarvoor genomen kunnen worden zijn:

- (on)kruidbestrijding: De eerste 2 a 3 jaar overmatige kruidengroei verwijderen. Als richtlijn kan men aanhouden dat de toppen van de aanplant boven de kruiden moeten blijven uitsteken. Het beste kan er worden gemaaid.
- Niets doen: Na aanplant niets meer doen. Er kan hierbij een uitval optreden van 30%. Vaak ontstaan er na een aantal structuurrijke bosjes. Dit bespaart bovendien latere dunningskosten.

Periode van onderhoud

Ontwikkelingsbeheer:

jan	feb	mrt	apr	mei	juni	juli	aug	sept	okt	nov	dec

Instandhoudingsbeheer:

Natuurlijke verjonging en structuurvariatie kan men bereiken door meer licht in de beplanting te brengen. Door hier en daar wat bomen of struiken weg te halen, krijg je plekken waar meer licht op de bodem valt. Hierdoor ontstaan mogelijkheden voor spontane opslag van lichtgebonden soorten. Vooral wanneer men dit pleksgewijs doet neemt de structuurvariatie sterk toe. Laat omgevallen bomen en dood hout (ook staand) zoveel mogelijk liggen.

jan	feb	mrt	apr	mei	juni	juli	aug	sept	okt	nov	dec

Gefaseerd: maximaal 30% uitdunnen per 5 jaar. Takkenhout niet versnipperen maar op rillen leggen bij voldoende ruimte, indien geen ruimte afvoeren.

3.3.2 Solitaire bomen

Voor hele projectgebied geldt dat de beplanting wordt onderhouden door de grondeigenaren zelf conform de ambitiekaart van Provincie Noord Brabant.

De grondeigenaar is verantwoordelijk voor het onderhoud van de aangeplante solitaire bomen. Jaarlijks wordt - met het beheerteam - gekeken of onderhoud nodig is, omdat het bijvoorbeeld de bereikbaarheid van de beek belemmert (als het maaibeheer vanaf de kant wordt uitgevoerd).

Periode van onderhoud

Ontwikkelingsbeheer:

jan	feb	mrt	apr	mei	juni	juli	aug	sept	okt	nov	dec

Instandhoudingsbeheer:

jan	feb	mrt	apr	mei	juni	juli	aug	sept	okt	nov	dec

3.3.3 Houtsingels

Voor hele projectgebied geldt dat de beplanting wordt onderhouden door de grondeigenaren zelf conform de ambitiekaart van Provincie Noord Brabant.

Periode van onderhoud

Ontwikkelingsbeheer:

jan	feb	mrt	apr	mei	juni	juli	aug	sept	okt	nov	dec

- De aanwezige overmatige kruidengroei maaien (niet klepelen) op het moment dat de toppen van de aanplant nog maar net boven de kruiden uitsteken.
- Het maaisel is een paar dagen blijven liggen (indien mogelijk) en daarna afvoeren.

- Er kan ook worden gekozen voor ‘niets doen’. Zonder ontwikkelingsbeheer kan een uitval optreden van 30% van de aanplant. Vaak ontstaan er na een aantal jaren structuurrijke bosjes.

Instandhoudingsbeheer:

jan	feb	mrt	apr	mei	juni	juli	aug	sept	okt	nov	dec

- Struwelen en houtwallen worden eens per 3-5 jaar uitgedund (indien nodig).
- Het onderhoud vindt plaats in de winterperiode (15 oktober tot 15 maart).
- Grote bomen en struiken worden afgezet (gefaseerd).
- Overhangende takken boven percelen van derden worden verwijderd.
- Takkenhout wordt op rillen gelegd of anders afgevoerd.

3.3.4 Knipscheerhagen

Voor hele projectgebied geldt dat de beplanting wordt onderhouden door de grondeigenaren zelf conform de ambitiekaart van Provincie Noord Brabant.

3.3.5 Poelen

Door matig voedselrijke tot voedselrijke omstandigheden en hoge lichtinstraling zijn poelen vaak erg productief. Hierdoor treedt successie op, wat leidt tot verlanding. Het regelmatig opschonen is noodzakelijk om de poel open te houden. Dit kan het beste gebeuren wanneer de diepte minder is geworden dan 75 cm tot één meter. Het is wenselijk bij een onderhoudsbeurt ongeveer de helft van de poel niet te schonen. Dat wil zeggen dat jaarlijks de waterplanten in ongeveer de helft van de poel worden afgemaaid en dat het maaisel wordt afgevoerd. De op het zuiden gerichte oeverzone is voor een aantal dieren belangrijk voor de ei afzetting. Daarom mag dit deel niet te dicht begroeid raken. Het maaisel kan het beste eerst op de kant worden gegooid zodat allerlei dieren weer naar het water kunnen teruggaan. Na enkele dagen kan dit worden afgevoerd.

Voor hele projectgebied geldt dat poelen worden onderhouden door de grondeigenaar. Daarbij is het van belang dat de poelen hun functie als voortplantingswater voor amfibieën behouden.

Periode van onderhoud

Ontwikkelingsbeheer:

jan	feb	mrt	apr	mei	juni	juli	aug	sept	okt	nov	dec

- Houtige opslag aan de zuidkant van de poel jaarlijks verwijderen.

Instandhoudingsbeheer:

jan	feb	mrt	apr	mei	juni	juli	aug	sept	okt	nov	dec

- Onderhoud is nodig als er minder dan 30% open water is overgebleven (eens per 2-10 jaar).
- Het onderhoud vindt plaats tussen 1 oktober en 1 november.

- Water en oeverplanten maaien en overtollig slib verwijderen.
- Bij het schonen moet minimaal de helft van de water- en oeverplanten blijven staan (gefaseerd onderhoud).
- Het maaisel moet een paar dagen blijven liggen (indien mogelijk) en daarna worden afgevoerd.
- Houtige opslag aan de zuidkant van de poel verwijderden.

3.3.6 Nevengeulen en slenken

In het projectgebied zijn ten hoogte van de nieuw te plaatsen stuw Egweg een drietal slenken in het ontwerp opgenomen. Deze vormen een leefomgeving voor typische moerasvegetatie en macrofauna en kunnen dienen als paaiplaats voor vis.

Tussen de Ziepweg en de Cuijksedijk is een nevengeul in het ontwerp opgenomen.

Deze elementen worden onderhouden door de grondeigenaren zelf omdat deze geen functioneel onderdeel zijn van het watersysteem wat betreft de waterafvoer.

Periode van onderhoud

Ontwikkelingsbeheer:

jan	feb	mrt	apr	mei	juni	juli	aug	sept	okt	nov	dec

- Ongewenste houtige opslag wordt jaarlijks verwijderd

Instandhoudingsbeheer:

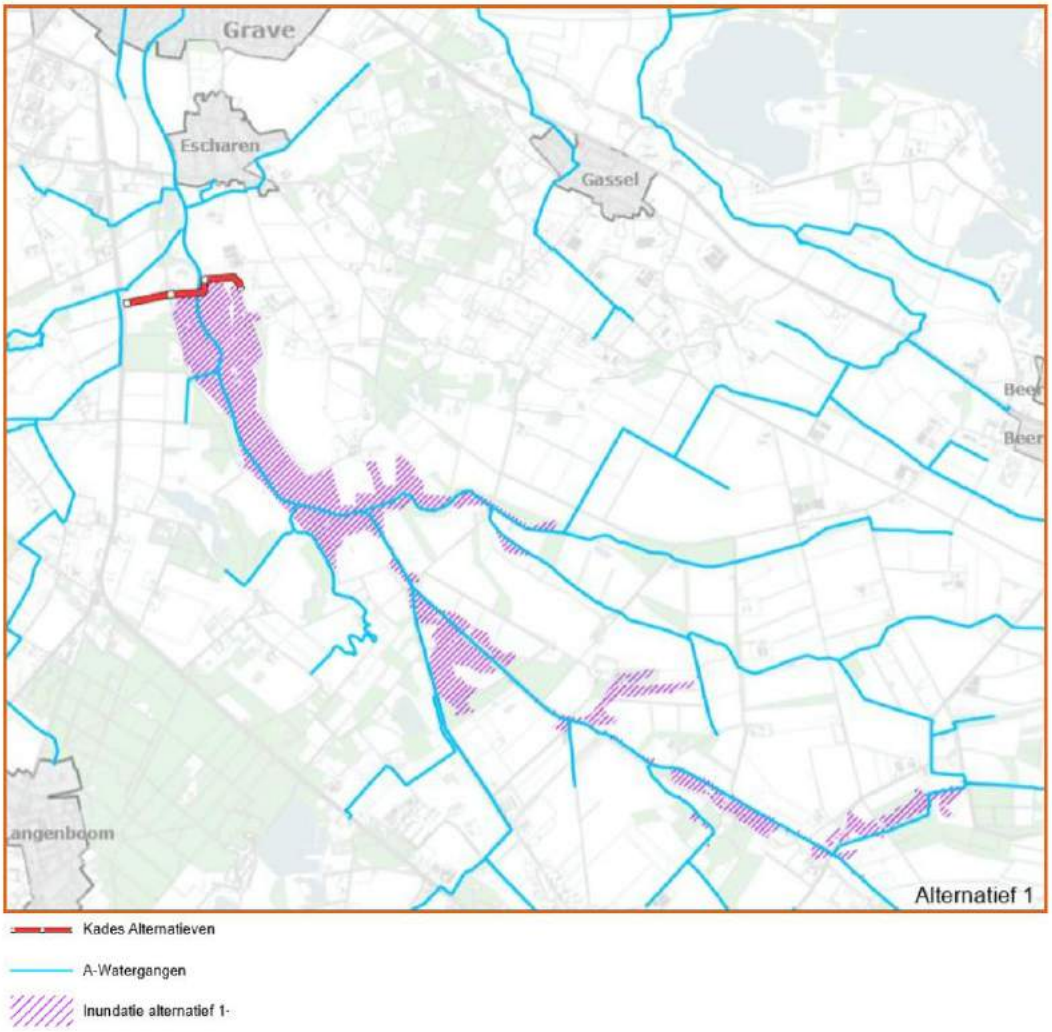
jan	feb	mrt	apr	mei	juni	juli	aug	sept	okt	nov	dec

- Onderhoud is nodig als er minder dan 30% open water is overgebleven (eens per 2-5 jaar).
- Het onderhoud vindt plaats tussen 1 oktober en 1 november.
- Water en oeverplanten worden gemaaid en overtollig slib wordt weggehaald.
- Bij het schonen moeten minimaal de helft van de water- en oeverplanten blijven staan (gefaseerd onderhoud).
- Een deel van het talud wordt gemaaid (maaihoogte 2-10 cm).
- Het maaisel moet een paar dagen blijven liggen (indien mogelijk) en daarna worden afgevoerd .
- Ongewenste houtige opslag wordt eens per 3 jaar verwijderd.

3.4 Overige kering

Om de kans op inundatie van de stad Grave te verminderen wordt er bovenstrooms de nieuw te plaatsen stuw Egweg een waterbergingsgebied gerealiseerd.
De keuze en onderbouwing voor deze waterbergingslocatie en bijbehorende eisen zijn opgesteld in een milieueffectrapportage (MER). Om wateroverlast te voorkomen wordt een waterberging voorzien die tijdelijk in staat moet zijn om 600.000 m3 aan water te bergen (zie Figuur 4).

Een van de bijbehorende eisen uit de MER is het realiseren van kades haaks op de Lage Raam waarbij het water tot 8,9m +NAP gekeerd kan worden. Deze kade krijgt de status overige kering. Hiermee wordt het onderhoud geborgd in de onderhoudslegger van Aa en Maas als bevoegd gezag.



Figuur 4 Contour waterberging

De overige kering zal deels bestaan uit de bestaande Karweg, welke in eigendom is van de gemeente Land van Cuijk. Verder ligt de kering voornamelijk op terrein van Brabants Landschap.

Conform de Keur dragen de onderhoudsplichtigen van waterkeringen te allen tijde zorg voor een goede toestand van de waterkeringen:

1. De onderhoudsplichtigen van ondersteunende kunstwerken of werken die in, op, aan, onder of boven waterkeringen of de beschermingszone zijn aangebracht en mede een waterkerende functie hebben, zijn verplicht deze waterkerend te houden.

2. De middelen bestemd tot afsluiting van ondersteunende kunstwerken dienen door de onderhoudsplichtigen in goede staat te worden onderhouden en zo vaak als dat door of namens het bestuur nodig wordt geoordeeld, dient de goede werking te worden getoond. Het waterkerend houden betreft zowel de instandhouding als het functioneren van het werk.
3. De onderhoudsplichtigen van ondersteunende kunstwerken of werken die in, op, aan, onder of boven oppervlaktewaterlichamen zijn aangebracht en mede een waterhuishoudkundige functie hebben, dienen die in goede staat van onderhoud te houden.

Maaien (inclusief afvoeren) en begrazen zijn dé twee technische handelingen voor de instandhouding van de overige kering. Hierbij moet gelet worden op de maaifrequentie en periode van onderhoud en in geval van beweiding naar de soort en dichtheid. Daarnaast is onkruidbestrijding een belangrijk aandachtspunt en dienen er regelmatig inspecties uitgevoerd te worden.

Voor overige keringen geldt er geen vergunningplicht voor het hebben en houden van grootvee op de kering, waarmee het is toegestaan zonder vergunning of melding. Echter, de kering dient ter aller tijde in goede staat van onderhoud te zijn. Dit houdt in dat er een goede grasmat aanwezig moet zijn en blijven (erosiebestendigheid) en er geen kale plekken op de kering mogen ontstaan (door bijvoorbeeld de activiteiten van koeien).

3.5 Overige waterlopen

3.5.1 Kwelsloot Rotscheweg

In de nieuwe situatie is de kwelsloot Rotscheweg opgewaardeerd naar een A-watergang. De sloot dient 2 keer per jaar in juni en september onderhouden te worden. Grotendeels is hier ontvangstplicht van toepassing. Ter plaatse van de NVO wordt het maaisel afgevoerd.

Periode van onderhoud

Ontwikkelingsbeheer:

jan	feb	mrt	apr	mei	juni	juli	aug	sept	okt	nov	dec

Instandhoudingsbeheer:

jan	feb	mrt	apr	mei	juni	juli	aug	sept	okt	nov	dec

3.5.2 Bypass Tochtsloot

De bypass dient 2 keer per jaar in juni en september onderhouden te worden.

Periode van onderhoud

Ontwikkelingsbeheer

jan	feb	mrt	apr	mei	juni	juli	aug	sept	okt	nov	dec

Instandhoudingsbeheer:

jan	feb	mrt	apr	mei	juni	juli	aug	sept	okt	nov	dec

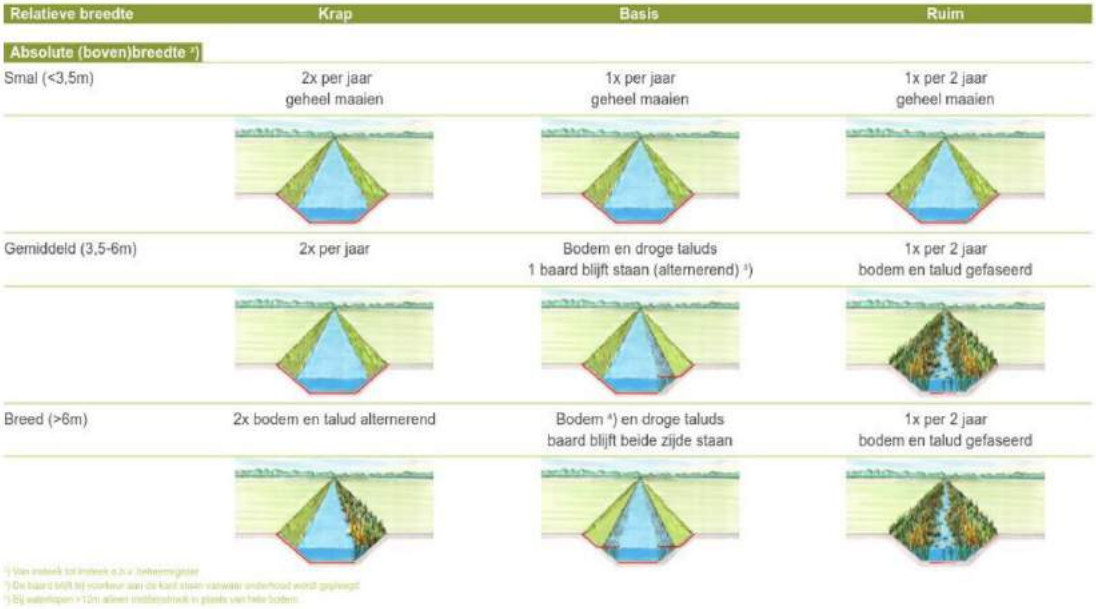
3.5.3 NVO Peelkanaal

Onderstaande tekst is op basis van het B&O plan EVZ Peelkanaal.

Het Peelkanaal heeft drie functies. Naast dat het Peelkanaal een waterhuishoudkundige functie (het afvoeren van water) en een natuurfunctie heeft, is het Peelkanaal ook een Rijksmonument. Vanuit deze functies zal het onderhoud bekeken worden. Vanuit het Rijksmonument zal voornamelijk de herkenbaarheid van de verdedigingslinie zichtbaar moeten blijven. Dit zal visueel leiden tot een strak gemaaid talud zonder begeleidende oeverbeplantingen. Vanuit het Beheersplan watersystemen[5] gezien wordt het Peelkanaal voor het onderhoud ingedeeld voor de absolute breedte (afstand van insteek tot insteek) ingedeeld tot het profielcluster breed. Dit betreft watergangen met een boven breedte van meer dan 6 meter. Deze watergangen worden vanaf twee zijden onderhouden. Indien de breedte meer wordt dan 12 meter zal vanaf het water onderhouden worden. Dit geldt voor het gedeelte benedenstrooms de Schippersdijk. De relatieve ruimte geeft aan of de ruimte volstaat voor de waterkwantiteitsfunctie. Op basis van de maaifrequentie van de bodem van de watergang wordt het Peelkanaal ingedeeld bij het profielcluster ruim. De inrichting van de waterloop is zodanig ruim dat voor het borgen van de waterkwaliteits-doelen de bodem (en taluds) minder dan één keer per jaar hoeft te worden onderhouden. Het onderhoud wordt vrijwel uitsluitend afgestemd op het duurzaam behalen van de KRW doelen. Omdat beide zijden van het Peelkanaal verschillend ontwikkeld worden, wordt de rechteroever (oostzijde) in dit traject van het Peelkanaal gefaseerd gemaaid. Dit betekent dat afwisselend gedeelte van bodem en oever wel en niet gemaaid worden. Het betreft lengtes van rond de 100 meter. Gefaseerd maaien wordt gezien als ecologisch oeverbeheer.

Vanuit het Rijksmonument zal voornamelijk de herkenbaarheid van de verdedigingslinie zichtbaar moeten blijven. Dit zal visueel leiden tot een strak gemaaid talud zonder begeleidende oeverbeplantingen. Hierdoor wordt deze zijde (linkeroever, westzijde) van het Peelkanaal ingedeeld bij het profielcluster krap. Dit betekent dat de waterbodem en oevers tenminste twee maal per jaar worden gemaaid. De bodem en oevers worden in het geheel gemaaid zodat er geen sprake is van ecologisch oeverbeheer.

[5] Aa en Maas (2016) Beheerplan Watersystemen 2016-2021



Relatieve breedte	Krap	Basis	Ruim
Absolute (boven)breedte [2]			
Smal (<3,5m)	2x per jaar geheel maaien	1x per jaar geheel maaien	1x per 2 jaar geheel maaien
Gemiddeld (3,5-6m)	2x per jaar	Bodem en droge taluds 1 baard blijft staan (alternerend) [3]	1x per 2 jaar bodem en talud gefaseerd
Breed (>6m)	2x bodem en talud alternerend	Bodem [4] en droge taluds baard blijft beide zijde staan	1x per 2 jaar bodem en talud gefaseerd

Figuur 5 Onderhoudspakketten watergangen "Beheersplan watersysteem 2016-2021, waterschap Aa en Maas".

De Algemene regels voor het onderhoud van waterlopen: Maaihoogte boven land- en waterbodem 5 a 10 cm (geen kale taluds, geen slib meenemen). Maaisel van talud verwijderen. Maaisel binnen 48 uur uit het water halen. Exoten melden bij beheersopzichter. Niet maaien in verband met verspreiding.

Daarnaast vindt er voor het Peelkanaal zevenjarig cyclisch groot onderhoud plaats. In het standaard proces is een inventarisatiejaar, voorbereidingsjaar en een uitvoeringsjaar opgenomen. In het voorbereidingsjaar worden een ecoloog en een hydroloog betrokken bij de uitwerking.

3.6 Klepstuw

Stuwen worden conform reguliere procedures gecontroleerd en onderhouden via afdeling Ontwerp & Realisatie van het waterschap.

In onderstaande Tabel 3-2 zijn de uitgangspunten voor de streefpeilen op verschillende locaties weergegeven. Middels enkele maatregelen (plaatsen/verwijderen stuwen) wordt het streefpeil gerealiseerd.

3.6.1 Egweg, Meisevoort, Kammerberg, Garisveld, TDE, NDE, NOS, Hollanderbroek, P01 Peelkanaal

In Tabel 3-2 staan streefpeilen per stuw aangegeven. Een reguliere beheermarge van 20 cm zal worden aangehouden. Daarnaast betreft het een vrij afwaterend gebied, waardoor de nota peilbeheer van toepassing is.

Tabel 3-2 Streefpeil per stuw

Stuw	Referentie [NAP +m]	Definitief ontwerp [NAP +m]
Stuw Egweg	(geen stuw)	7,60
Stuw Kammerberg	8,10	8,30
Stuw S108GAR	8,30	8,30*
Stuw Meisevoort	7,40	8,40 (verplaatst)
Stuw Gagel (S01GAGEL)		8,80
Stuw Peelkanaal (107P000)		Verwijderd
Stuw S108KGS	8,22	8,22 m + gemaal (0,3m^3/s, inslagpeil 8,5 m+NAP)

*In verband met mogelijk houden vismigratie

3.7 Schotbalkstuw

LOP stuwen worden beheerd door de grondeigenaren. Dit betreft LOP stuw De Gagel en LOP stuw De Dennen. De LOP stuw in De Gagel komt in het beheer van Aa en Maas en wordt daarmee conform reguliere procedures gecontroleerd en onderhouden via afdeling Ontwerp & Realisatie van het waterschap.

De LOP stuw in de Dennen komt in een B waterloop en daarmee wordt deze beheerd door de eigenaar van dit perceel. Ook het peilbeheer ligt bij de eigenaar van de betreffende stuw.

3.8 Gemaal

Gemalen worden conform reguliere procedures gecontroleerd en onderhouden via afdeling Ontwerp & Realisatie van het waterschap.

3.9 Natuurlijke vispassage

In het ontwerp zijn twee natuurlijke vispassages opgenomen; rondom de nieuwe stuw Egweg en rondom stuw Kammerberg.
Rondom de nieuwe Stuw Egweg wordt een stuw passerende nevengeul aangelegd. Naast de vispassage wordt een onderhoudspad gelegd. Rondom Stuw Kammerberg wordt een bekken vispassage aangelegd. Onderhoud wordt bij beide vispassages uitgevoerd door het waterschap.

Bij voorkeur werkt een vispassage het hele jaar, maar zeker in de trek en paaitijd (globaal februari t/m juni) van de vissoorten die ter plekke als doelsoort gelden. In droge zomers
is dit niet altijd mogelijk en moet een passage worden afgesloten om teveel waterverlies te voorkomen. Zodra het qua waterafvoer weer mogelijk is, moet een vispassage weer open worden gesteld.

Periode van onderhoud

Instandhoudingsbeheer:

jan	feb	mrt	apr	mei	juni	juli	aug	sept	okt	nov	dec

- In januari - februari controleren op verstoppingen/uitspoelingen. Verstoppingen dan verwijderen.
- Uitspoelingen herstellen in september - oktober.
- Maaien van natuurtechnische vispassages in het najaar:
    - Bekkens uitmaaien. Van water- en oevervegetatie 10 - 30% sparen. Op V-vormige overlaten kruiden en hout verwijderen. Door juist achter de V-vormige overlaten houtige begroeiing van wilg en els te sparen kunnen uitspoelingen worden verminderd of voorkomen.

3.10 Technische vispassages

De technische vispassages worden tijdens de reguliere inspectie van de naastliggende stuw door de afdeling Ontwerp & Realisatie van het waterschap geïnspecteerd met dezelfde frequentie als de stuw.
Het onderhoud van het elektrische en mechanische deel wordt bepaald door de garantievoorwaarden van de leverancier.

Naast de geplande inspecties vanuit afdeling Ontwerp & Realisatie worden er tevens door de beheerders van de districten naar het functioneren van de kunstwerken gekeken. Eventuele storingen worden doorgegeven aan de afdeling Ontwerp & Realisatie of bij de leverancier.

3.11 Duikers

Het waterschap draagt zorg aan het peilbeheer en houdt de duikers doorlopend vrij van verstoppingen in A-waterlopen. Indien de duiker verstopt is zal deze worden schoongemaakt. Het constructief onderhoud aan de duiker is voor de wegbeheerder. Voor duikers in B en C waterlopen geldt dat de aangelande verantwoordelijk is voor het beheer en het vrijhouden van verstoppingen.

3.12 Faunapassages

Het onderhoud van de faunapassages bestaat uit een jaarlijkse inspectie en wanneer er onvolkomenheden zijn (obstakels en begroeiing, ontoegankelijke ingang, etc.), dienen deze direct opgelost te worden.

Periode van inspectie/onderhoud

Instandhoudingsbeheer:

jan	feb	mrt	apr	mei	juni	juli	aug	sept	okt	nov	dec

3.13 Onderhoudspad

De onderhoudspaden dienen te worden gemaaid voorafgaand aan de maaiwerkzaamheden van de waterloop. Dit gebeurt in dezelfde periode als de maaiwerkzaamheden van de waterloop.

Periode van onderhoud

Instandhoudingsbeheer:

jan	feb	mrt	apr	mei	juni	juli	aug	sept	okt	nov	dec

3.14 Trailerhellingen

Ten behoeve van het onderhoud met de boot zal de toegankelijkheid geborgd moeten zijn. Hiervoor dienen voorafgaand aan de maaiwerkzaamheden met de boot de trailerhellingen gemaaid moeten worden. Dit vindt plaats in dezelfde periode als het maaionderhoud aan de waterloop.

Periode van onderhoud

Instandhoudingsbeheer:

jan	feb	mrt	apr	mei	juni	juli	aug	sept	okt	nov	dec

3.15 Overige recreatieve voorzieningen

Het waterschap heeft een beperkt aantal recreatieve voorzieningen in beheer en onderhoud. Dit zijn voorzieningen voor de veiligheid, waar veiligheid geborgd moet worden of met een informatieve functie. Dit zijn bijvoorbeeld kano opstapplaatsen en informatieborden. Deze voorzieningen vallen onder een jaarlijkse inspectie. Wanneer er onvolkomenheden zijn, worden deze gerepareerd.

Onderstaande wordt in de jaarlijkse inspectie meegenomen:

- Controle infoborden (beschadiging)
- Kano opstapplaatsen (beschadiging)
- Visstekken (toegankelijkheid)
    - Het waterschap verhuurt van een groot aantal wateren het visrecht aan de sportvisserij. Middels de visstekkenkaart is zichtbaar gemaakt welke visstekken (vislocaties) belangrijk zijn voor de visserij. Met de sportvisserij zijn afspraken gemaakt over het beheer en onderhoud van belangrijke visstekken. Voor deze visstekken zijn factsheets opgesteld met de beschrijving van de huidige toestand en het wensbeeld. Het voorzieningenniveau bestaat uit een veilige bevisbare en bereikbare visstek door extra maaien in overleg met de beheerder van het waterschap.
- VTA inspectie bomen
    - Specifiek voor bomen dient er vanuit veiligheidsoogpunt aandacht te zijn voor visuele inspectie (de zogenaamde ‘VTA’ (Visual Tree Assessment)) en zo nodig uitvoering van onderhoud aan bomen.

Het waterschap neemt volgens het Beheerplan Watersystemen[6] geen recreatieve elementen in beheer. Voor het projectgebied Lage Raam geldt dit voor de overige recreatieve voorzieningen, zoals bankjes, wandel/fietspaden, toegangspoorten, afrastering etc. Hier is de betreffende terreinbeheerder of grondeigenaar verantwoordelijk voor onderhoud. Recreatieondernemers zijn zelf verantwoordelijk voor beheer en onderhoud van eigen voorzieningen.

[6] Aa en Maas (2016) Beheerplan Watersystemen 2016-2021

Het waterschap gaat met de terreinbeheerders in overleg over de verantwoordelijkheden voor het onderhoud van de bovengenoemde elementen.

Periode van onderhoud

Instandhoudingsbeheer:

jan	feb	mrt	apr	mei	juni	juli	aug	sept	okt	nov	dec

3.16 Overige afspraken

3.16.1 Bereikbaarheid waterloop i.v.m. calamiteiten

Op enkele locaties in het ontwerp is toegankelijkheid niet mogelijk. Op deze locaties vindt varend onderhoud plaats aan de waterloop (zie Figuur 1). De keuze om hier geen onderhoudspad te realiseren is tweeledig. Enerzijds zit er veel ecologische kwaliteit in de huidige situatie waarvan het wenselijk is deze te behouden. Anderzijds zorgt de aanwezige beplanting voor beschaduwing wat snelle begroeiing in de waterloop juist beperkt en daarmee bijdraagt aan de doorstroming van de waterloop. Ondanks dat kunnen er situaties zijn waarbij toch toegang tot de waterloop noodzakelijk is. Voorbeelden hiervan zijn een gebouwde beverdam, omgevallen boom in het water of andere vorm van obstakel die in strijd is met de doelen van het waterschap. In zo'n geval zal er een toegang worden gecreëerd.

De toegang zal in dat geval gemaakt worden:

- Door een zo kort mogelijk route
- Er blijven zoveel mogelijk bijzondere soorten behouden
- Er vindt afstemming plaats met de grondeigenaar

In gebieden waar geen onderhoudspad langs de beek ligt wordt op een zo efficiënt mogelijke manier toegang verkregen tot de beek om onderhoud te plegen. Deze gebieden zijn opgenomen in Bijlage 1.

3.16.2 Bevers

Inspectie op beveractiviteit vindt jaarrond plaats. Indien de bever actief is op de Lage Raam zal beoordeeld worden of dit effect is van de beveractiviteit. In dien er sprake is van dammenbouw zal beoordeeld worden of deze een probleem is voor het peilbeheer. Indien dat zo is dan zal de dam worden verwijderd. Wanneer onderhoud aan de waterloop plaats moet vinden via het maaipad en dit niet veilig kan worden uitgevoerd in verband met holen en gaten als gevolg van graverij. Dan zullen deze holen en gaten voorafgaand aan de werkzaamheden worden dichtgemaakt. In beide gevallen wordt er gewerkt zoals het beverprotocol voorschrijft. Dit beverprotocol is onderdeel van de ontheffing die Waterschap Aa en Maas heeft bij de provincie Noord Brabant.

3.16.3 Waterberging

- Indien inundatie heeft plaatsgevonden dient het gebied schoongemaakt te worden zodat er geen afval (slib en overig materiaal) achter blijft. De betreffende perceeleigenaar is verantwoordelijk voor het beheer en onderhoud. Voor schade als gevolg van inzet

waterberging is de regeling “Vergoeding van schade bij waterberging (inundatieschade)” van waterschap Aa en Maas van toepassing.

- Daarnaast wordt de waterberging onderhouden als beschreven in paragraaf 3.3.

4 Implementatie

Voor het beheer en onderhoud staan Waterschap Aa en Maas en de terrein beherende organisaties aan de lat. De verdeling van de werkzaamheden dient nader afgestemd te worden. Voor de implementatie van het beheer en onderhoud voert een beheerteam een inventarisatie uit en bespreekt dit ook met de TBO’s in het gebied. Het beheerteam, bestaande uit een ecoloog, hydroloog, B&O medewerker en gebiedsbeheerder maken een integrale afweging óf er moet worden gemaaid (wanneer), hoeveel en waar er moet worden gemaaid (ecologie) en hoe er moet worden gemaaid (B&O). Ook of dood hout mag blijven liggen en of opkomende houtige begroeiing mag blijven staan of dient te worden gewijzigd. Het beheerteam gaat het beheer & onderhoud monitoren en kan aanpassingen doen aan het beheer & onderhoud zoals in dit plan is beschreven.

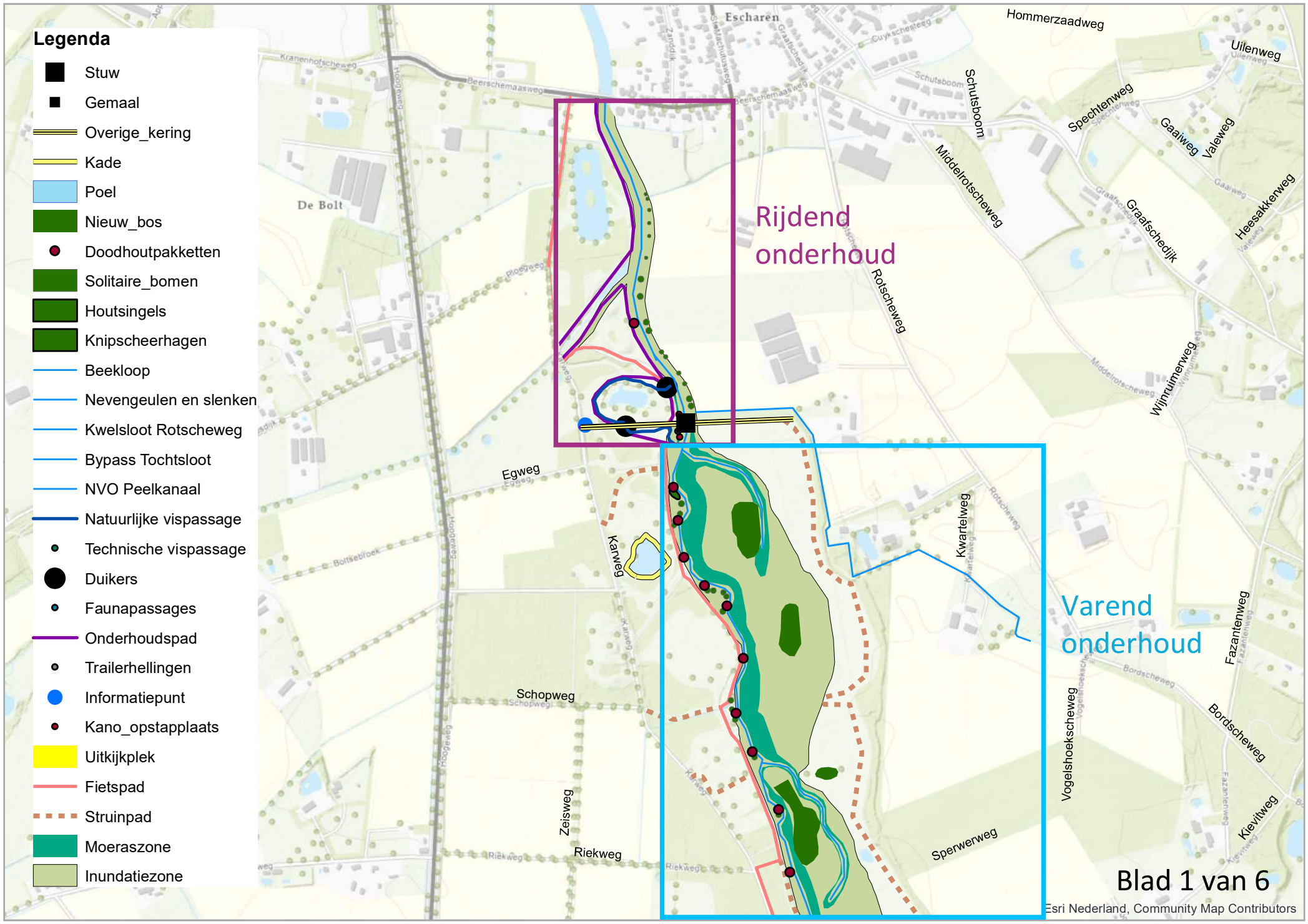
Het beheerteam komt minimaal 2x keer per jaar samen en zo nodig vaker wanneer blijkt dat de ecologie of beheer en onderhoud niet overeenkomen met de verwachtingen aan de voorkant. Het beheerteam dient toe te zien op het cyclisch onderhoud, op de legger (en daarmee op de naleving van de Keur) en dat de eisen die in het projectplan aan de beek zijn gesteld in stand worden gehouden (als afvoer en kwantiteit). Dit doen zij aan de hand van inspecties (zie ook Tabel 3-1) en monitoringsgegevens (als beschreven in paragraaf 8.4 van het projectplan). Indien nodig kan het beheerteam het beheer & onderhoud aanpassen.

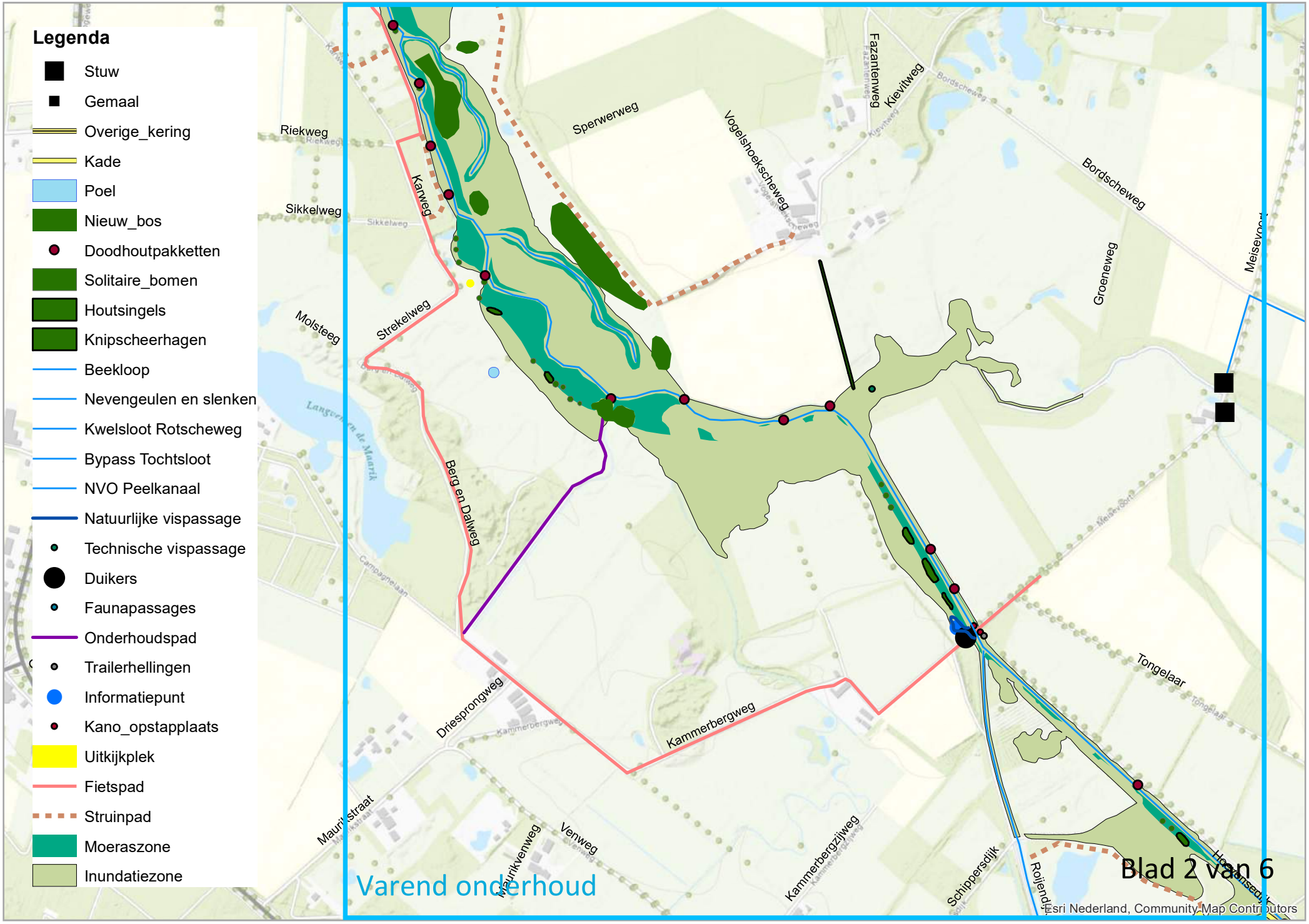
Het beheerteam gebruikt de resultaten van het RAM en het effectmonitoringsplan ecologie en waterkwaliteit als bouwstenen om eventuele zaken in het onderhoud of ontwerp aan te passen.

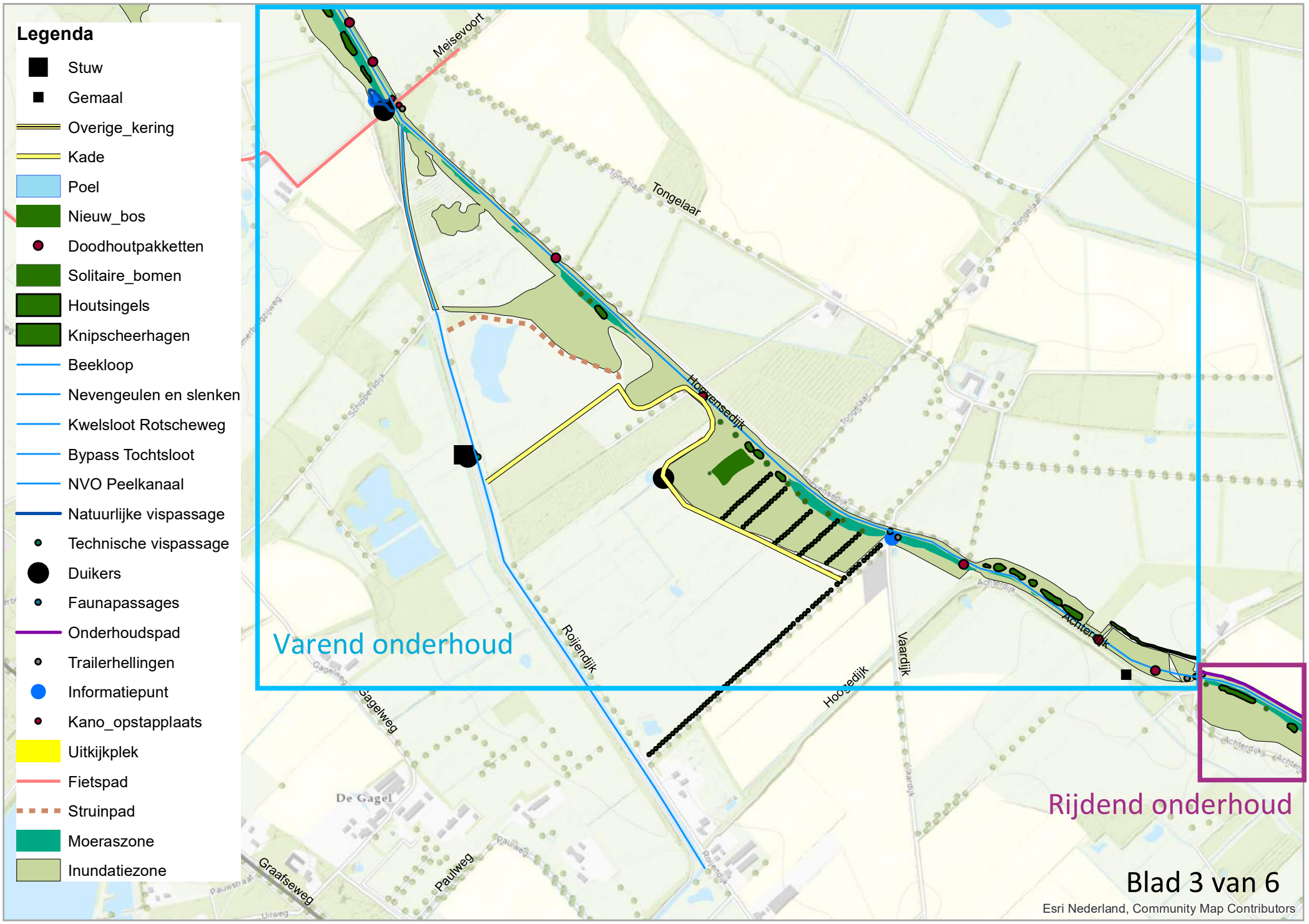
De aannemer is verantwoordelijk voor een broedvogelcheck voor het beheer en onderhoud plaatsvindt.

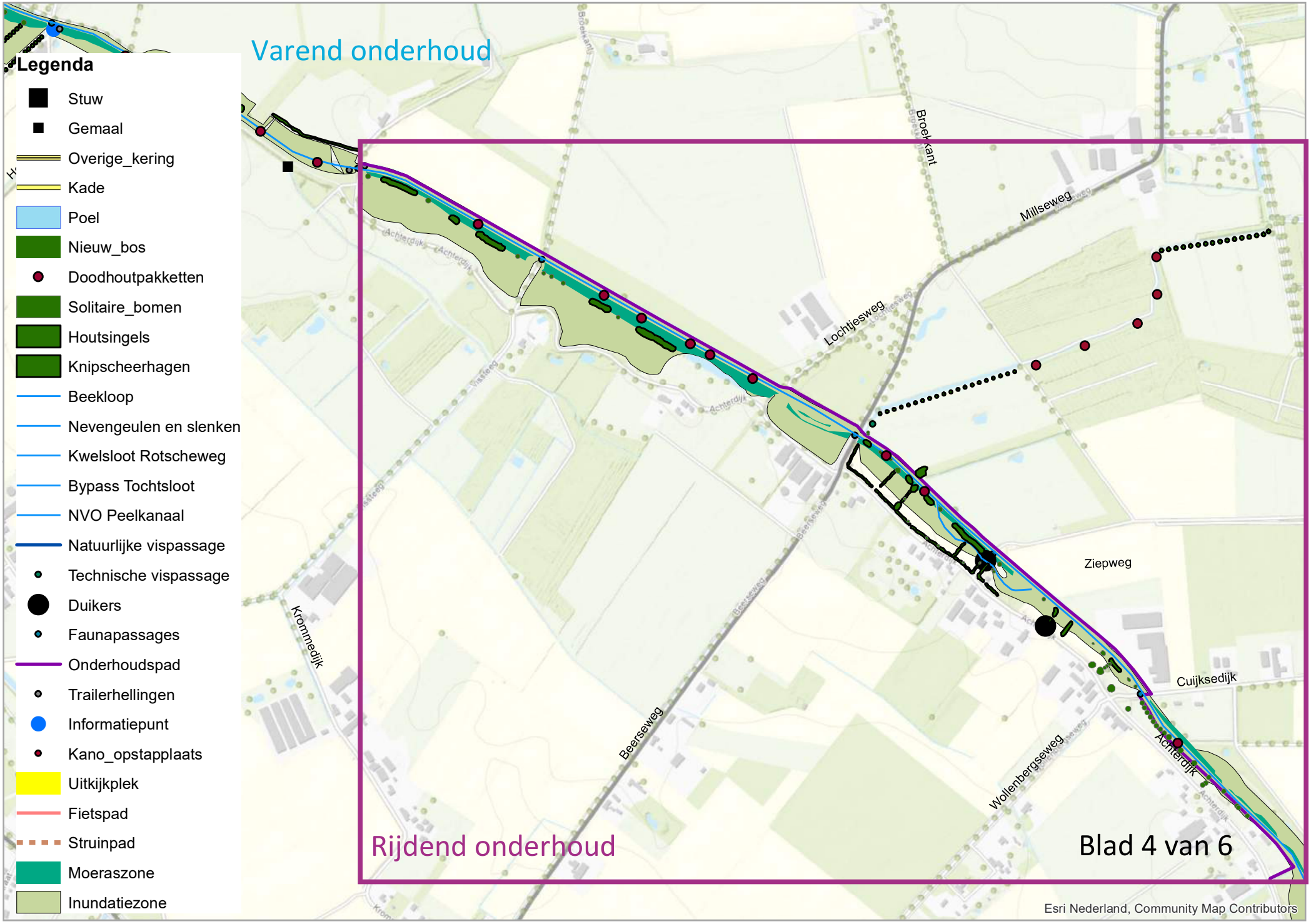
Bijlage 1 Elementenkaart B&O Plan

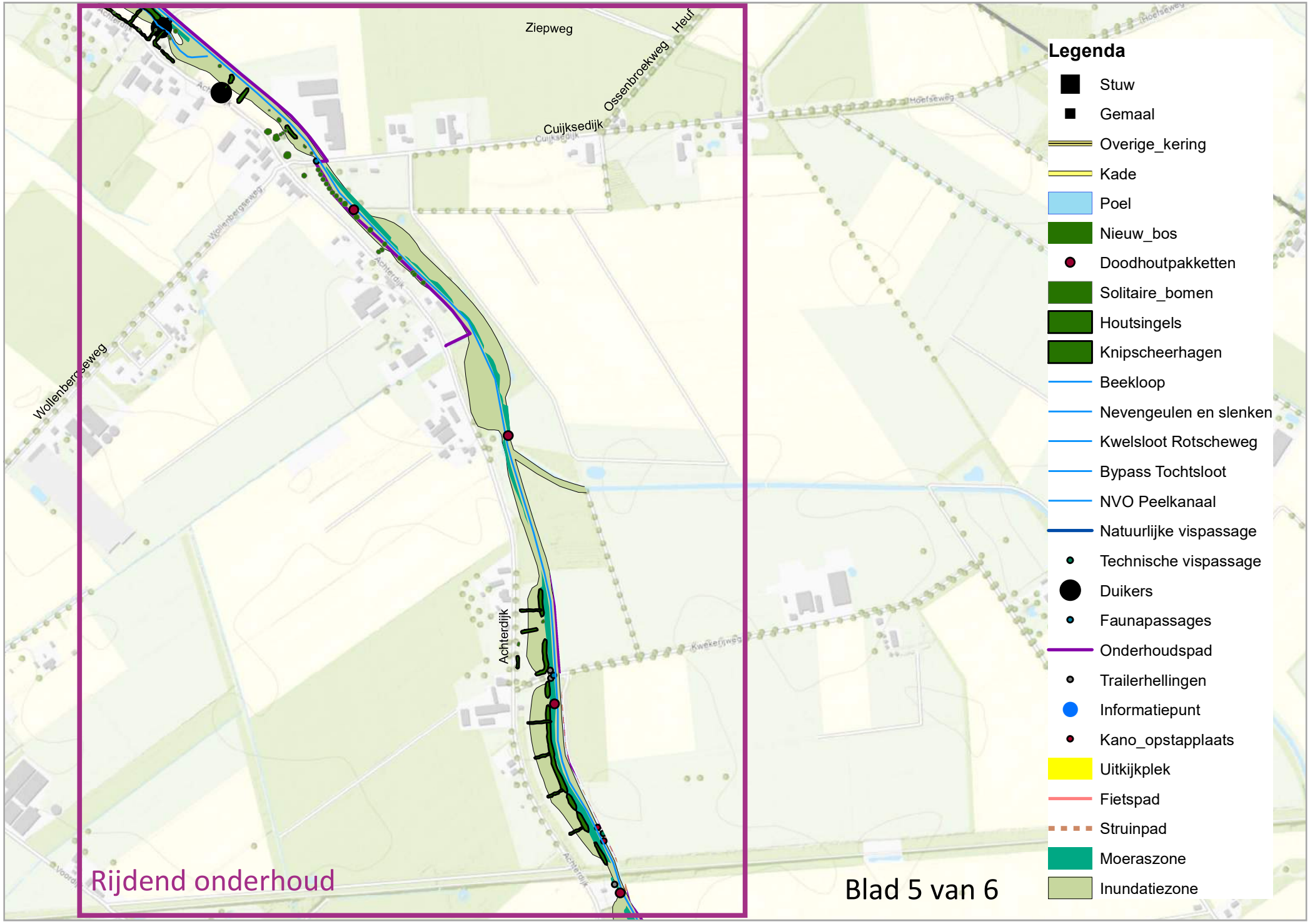
Bijgevoegde elementenkaart (en daarmee de gegevens in Tabel 3-1) zijn gebaseerd op versie 5.0 (d.d. 15-09-2023) van de DO tekeningen en zal later worden geüpdatet op basis van de definitieve DO tekeningen. De elementenkaart geeft de nieuwe elementen uit dit ontwerp weer.

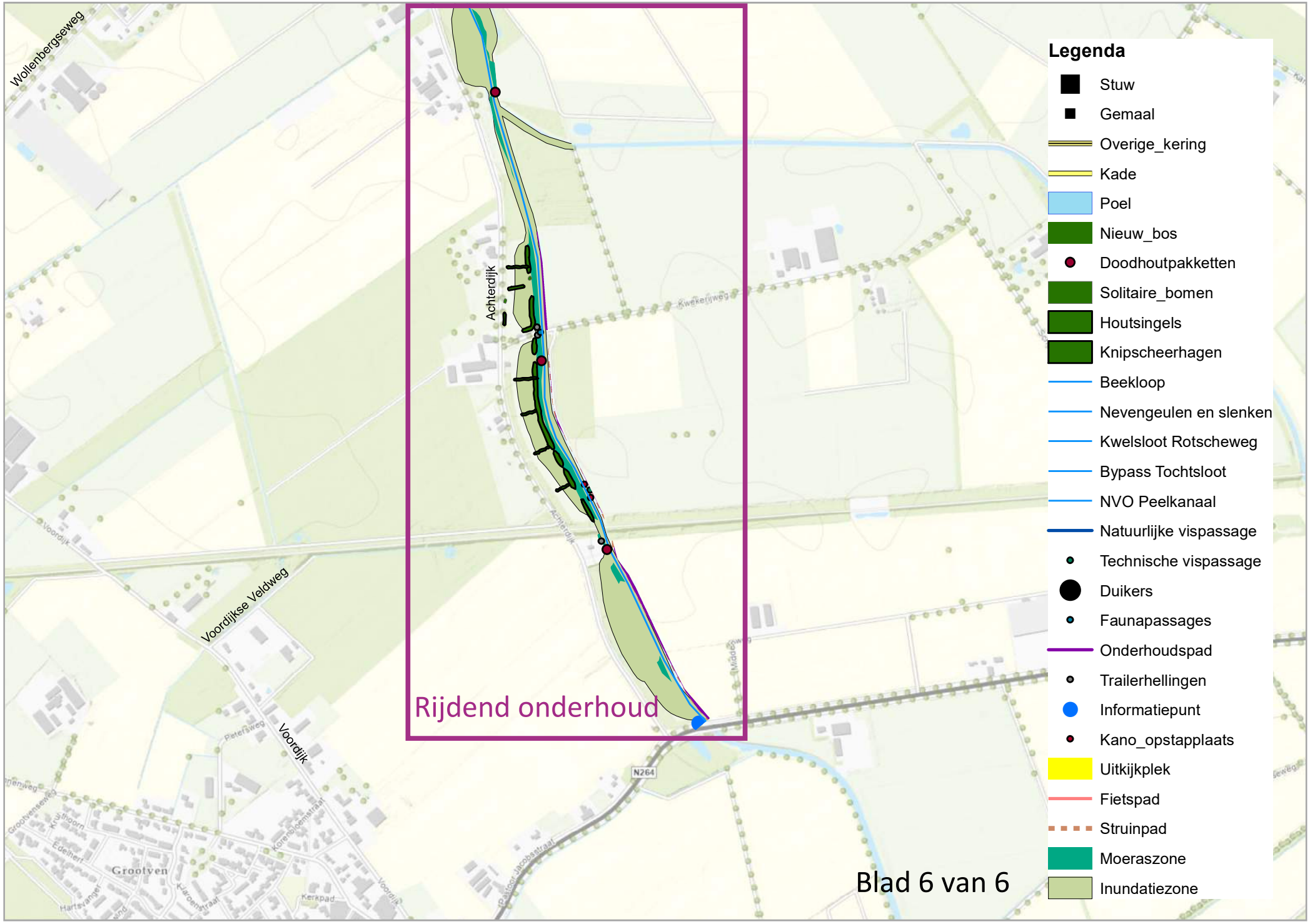

Legenda
Stuw
Gemaal
Overige_kering
Kade
Poel
Nieuw_bos
Doodhoutpakketten
Solitaire_bomen
Houtsingels
Knipscheerhagen
Beekloop
Nevengeulen en slenken
Kwelsloot Rotscheweg
Bypass Tochtsloot
NVO Peelkanaal
Natuurlijke vispassage
Technische vispassage
Duikers
Faunapassages
Onderhoudspad
Trailerhellingen
Informatiepunt
Kano_opstapplaats
Uitkijkplek
Fietspad
Struinpad
Moeraszone
Inundatiezone
Rijdend onderhoud
Varend onderhoud
Escharen
De Bolt
Hommerzaadweg
Uilenweg
Schutsboom
Spechtenweg
Gaaiweg
Valeweg
Middelrotscheweg
Graafschedijk
Heesakkenweg
Rotscheweg
Wijnruimerweg
Egweg
Karweg
Kwartelweg
Fazantenweg
Schopweg
Bordscheweg
Vogelshoekscheweg
Zeisweg
Riekweg
Sperwerweg
Kievitweg
Beerschemaasweg
Kranenhotscheweg
Hoogeweg
Ploegweg
Boltsebroek
Blad 1 van 6
Esri Nederland, Community Map Contributors

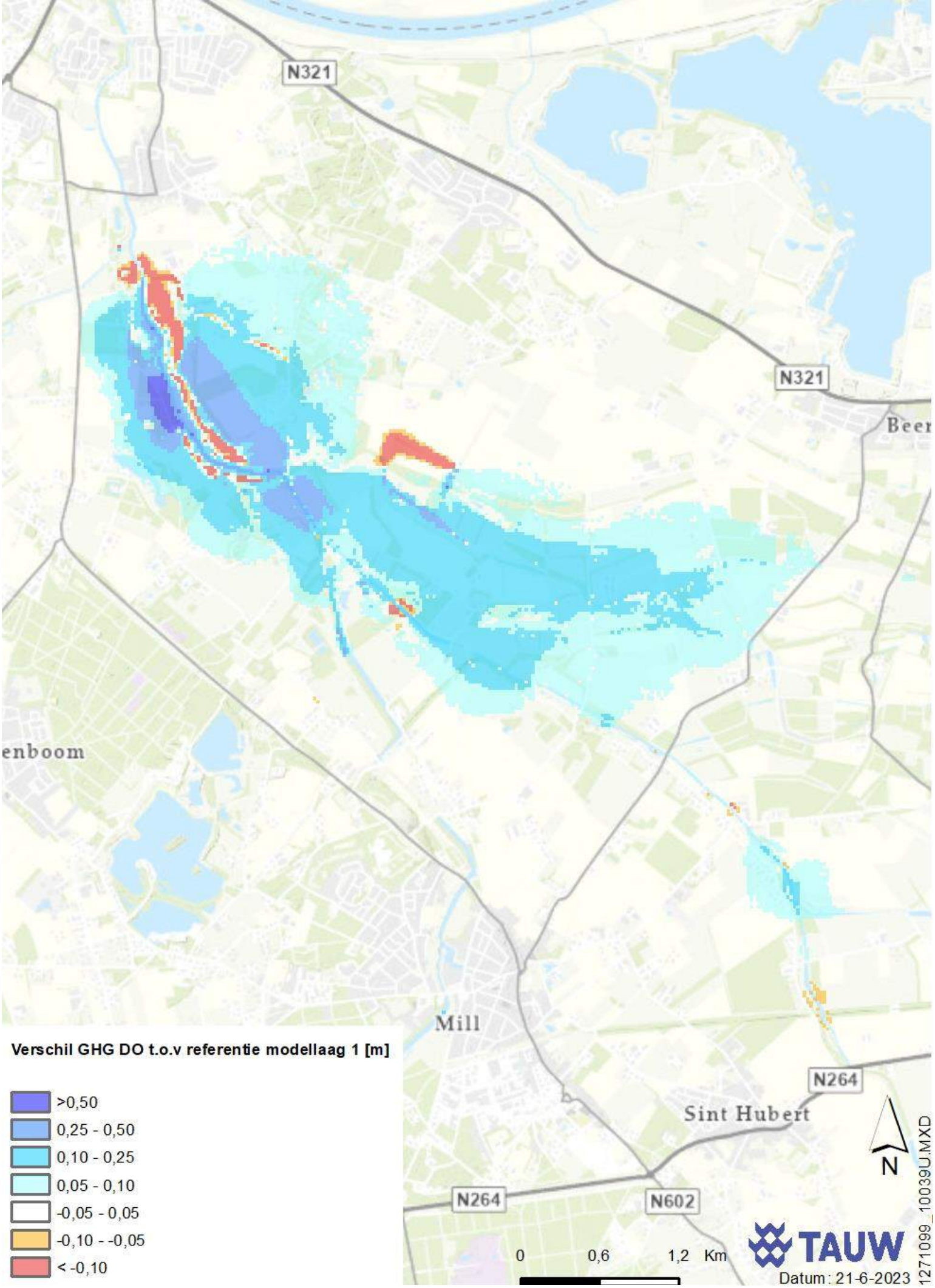

Legenda
Stuw
Gemaal
Overige_kering
Kade
Poel
Nieuw_bos
Doodhoutpakketten
Solitaire_bomen
Houtsingels
Knipscheerhagen
Beekloop
Nevengeulen en slenken
Kwelsloot Rotscheweg
Bypass Tochtsloot
NVO Peelkanaal
Natuurlijke vispassage
Technische vispassage
Duikers
Faunapassages
Onderhoudspad
Trailerhellingen
Informatiepunt
Kano_opstapplaats
Uitkijkplek
Fietspad
Struinpad
Moeraszone
Inundatiezone
Riekweg
Sikkelweg
Molsteeg
Strekelweg
Kanweg
Sperwerweg
Vogelshoekscheweg
Fazantenweg
Kievitweg
Bordscheweg
Groeneweg
Meisevort
Berg en Dalweg
Driesprongweg
Kammerbergweg
Tongelaar
Mauritsstraat
Mauritsvenweg
Venweg
Kammerbergzijweg
Schippersdijk
Rijlendijk
Varend onderhoud
Blad 2 van 6
Esri Nederland, Community Map Contributors


Legenda
Stuw
Gemaal
Overige_kering
Kade
Poel
Nieuw_bos
Doodhoutpakketten
Solitaire_bomen
Houtsingels
Knipscheerhagen
Beekloop
Nevengeulen en slenken
Kwelsloot Rotscheweg
Bypass Tochtsloot
NVO Peelkanaal
Natuurlijke vispassage
Technische vispassage
Duikers
Faunapassages
Onderhoudspad
Trailerhellingen
Informatiepunt
Kano_opstapplaats
Uitkijkplek
Fietspad
Struinpad
Moeraszone
Inundatiezone
Meisevoort
Tongelaar
Hoogensedijk
Roijendijk
Vaardijk
Achterdijk
Varend onderhoud
Rijdend onderhoud
De Gagel
Graafseweg
Pauliweg
Blad 3 van 6
Esri Nederland, Community Map Contributors

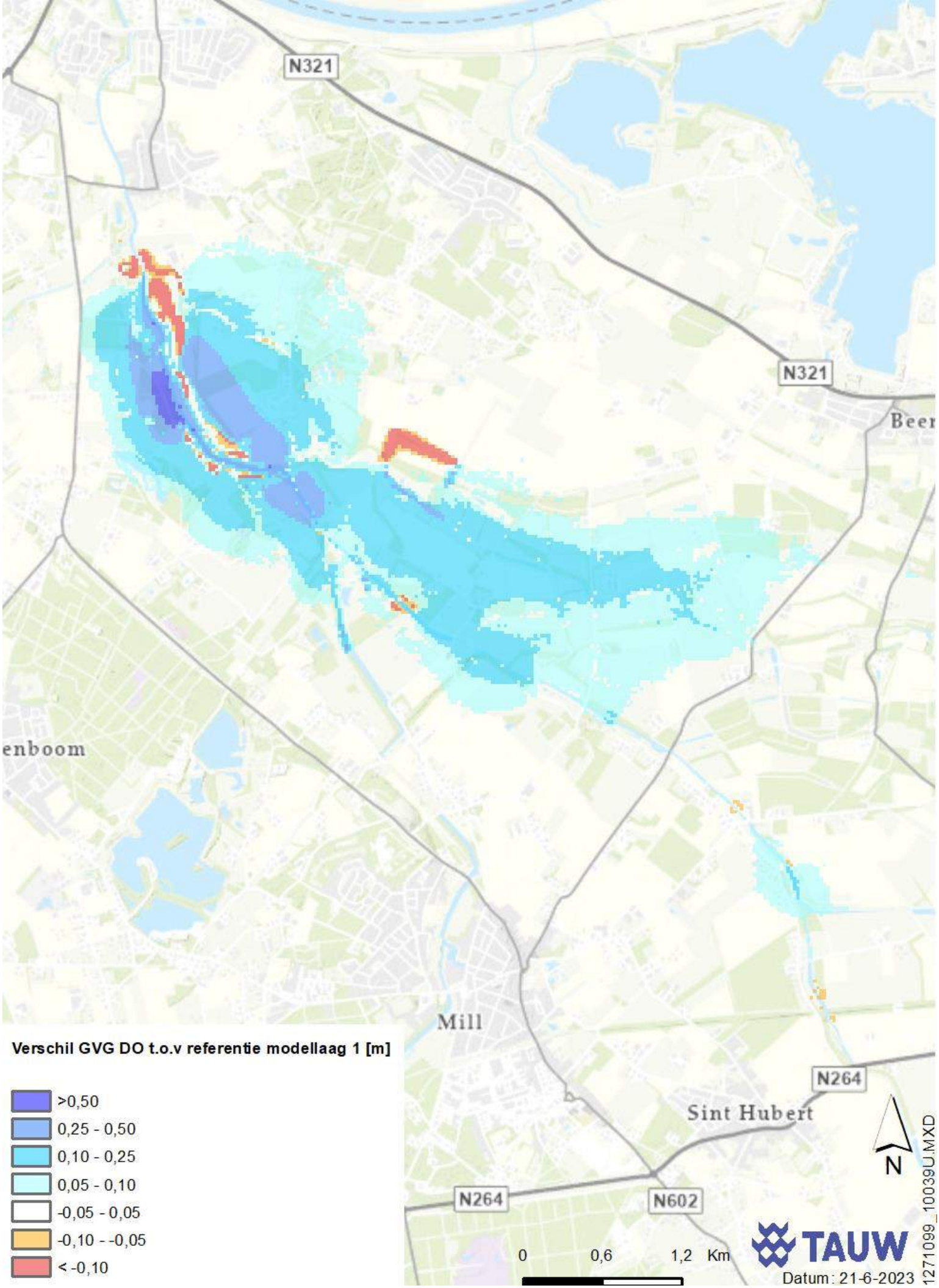

Varend onderhoud
Legenda
Stuw
Gemaal
Overige_kering
Kade
Poel
Nieuw_bos
Doodhoutpakketten
Solitaire_bomen
Houtsingels
Knipscheerhagen
Beekloop
Nevengeulen en slenken
Kwelsloot Rotscheweg
Bypass Tochtsloot
NVO Peelkanaal
Natuurlijke vispassage
Technische vispassage
Duikers
Faunapassages
Onderhoudspad
Trailerhellingen
Informatiepunt
Kano_opstapplaats
Uitkijkplek
Fietspad
Struinpad
Moeraszone
Inundatiezone
Broekkant
Millseweg
Lochtjesweg
Ziepweg
Cuijksedijk
Achterdijk
Wollenbergseweg
Beerseweg
Krommedijk
Rijdend onderhoud
Blad 4 van 6
Esri Nederland, Community Map Contributors


Ziepweg
Heuf
Ossenbroekweg
Cuijksedijk
Wollenbergeweg
Achterdijk
Hoefseweg
Kwekerijweg
Rijdend onderhoud
Blad 5 van 6
Legenda
Stuw
Gemaal
Overige_kering
Kade
Poel
Nieuw_bos
Doodhoutpakketten
Solitaire_bomen
Houtsingels
Knipscheerhagen
Beekloop
Nevengeulen en slenken
Kwelsloot Rotscheweg
Bypass Tochtsloot
NVO Peelkanaal
Natuurlijke vispassage
Technische vispassage
Duikers
Faunapassages
Onderhoudspad
Trailerhellingen
Informatiepunt
Kano_opstapplaats
Uitkijkplek
Fietspad
Struinpad
Moeraszone
Inundatiezone

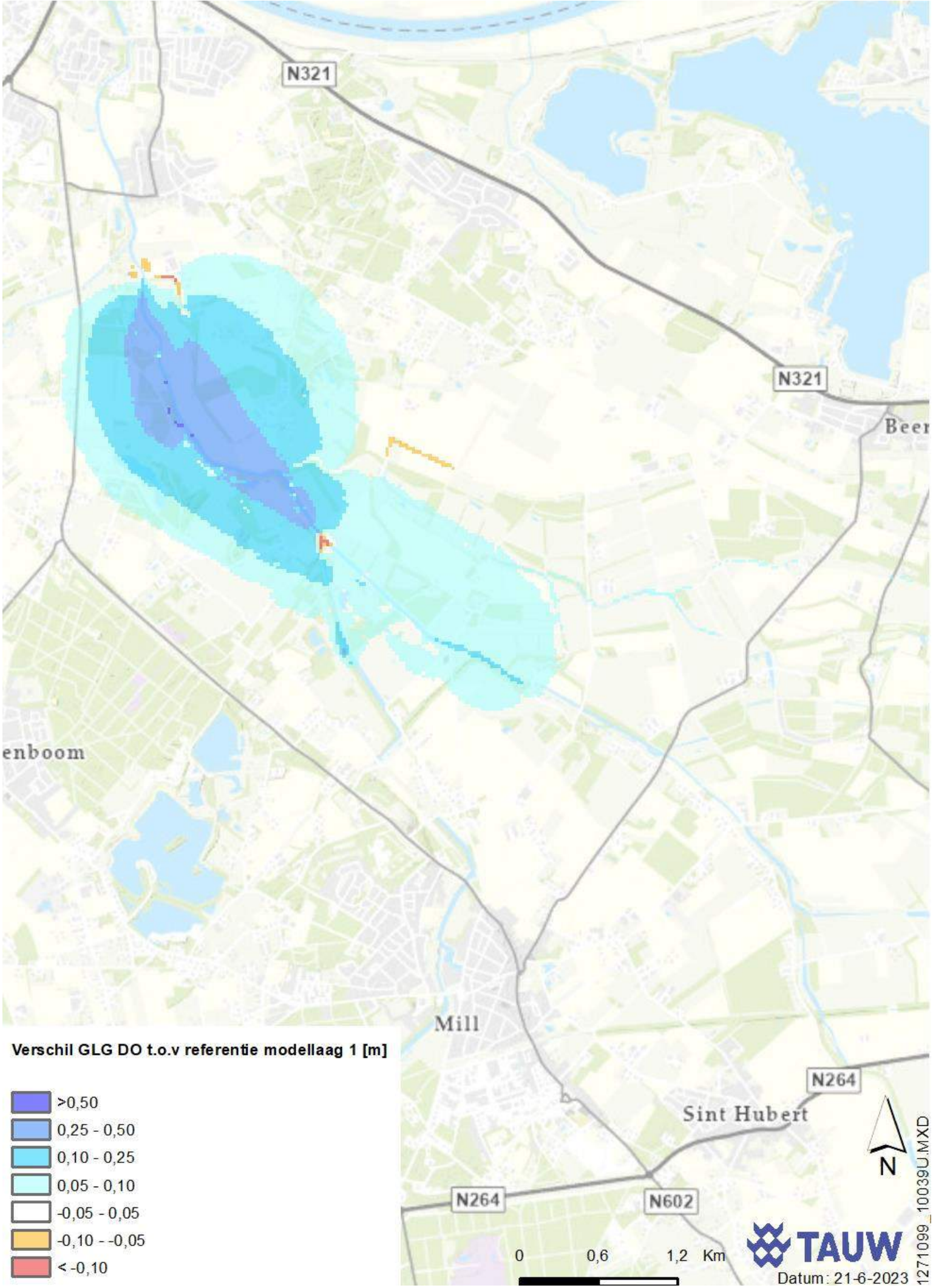

Wollenbergseweg
Achterdijk
Kwekerijweg
Voordijk
Voordijkse Veldweg
Pieterweg
Voordijk
N264
Grootven
Rijdend onderhoud
Blad 6 van 6
Legenda
Stuw
Gemaal
Overige_kering
Kade
Poel
Nieuw_bos
Doodhoutpakketten
Solitaire_bomen
Houtsingels
Knipscheerhagen
Beekloop
Nevengeulen en slenken
Kwelsloot Rotscheweg
Bypass Tochtsloot
NVO Peelkanaal
Natuurlijke vispassage
Technische vispassage
Duikers
Faunapassages
Onderhoudspad
Trailerhellingen
Informatiepunt
Kano_opstapplaats
Uitkijkplek
Fietspad
Struinpad
Moeraszone
Inundatiezone



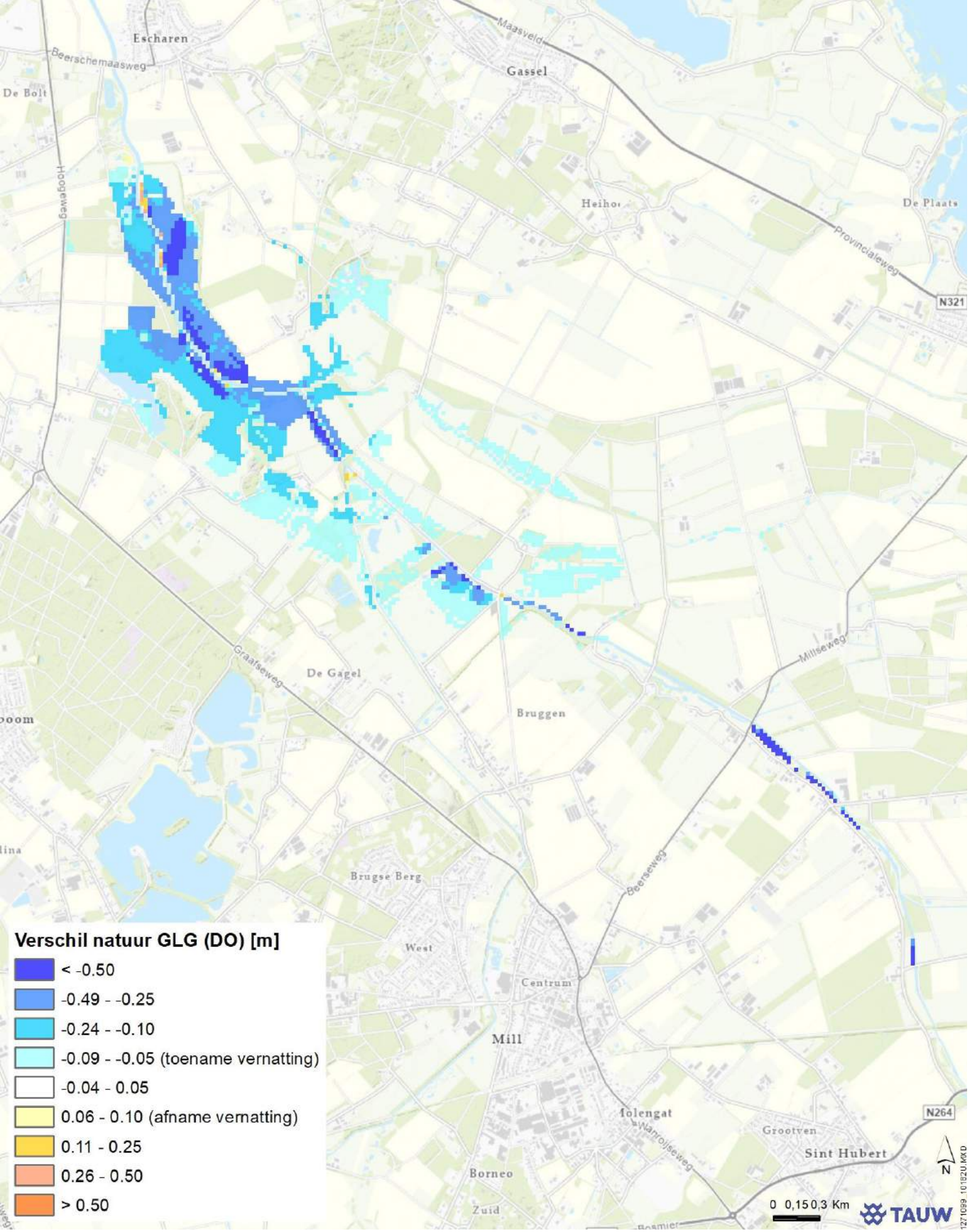
Figuur 5.2: Verschil grondwaterstanden wintersituatie (GHG) in het definitieve ontwerp ten opzichte van de referentie (huidige situatie). De rode en oranje kleur is een verlaging van de grondwaterstand. De blauwe kleur is een verhoging en wordt donkerder naarmate de verhoging van de grondwaterstand groter is.



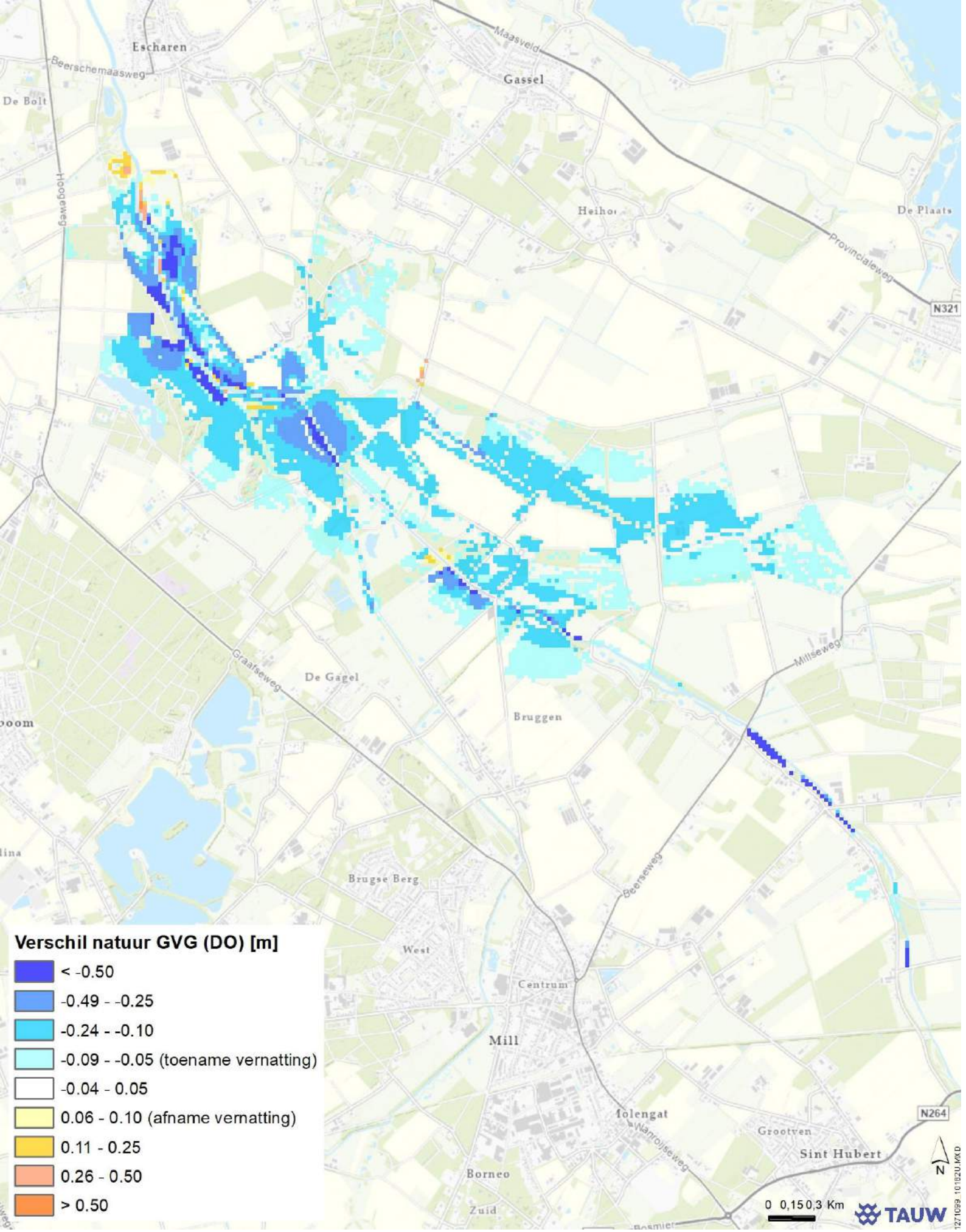
Figuur 5.3: Verschil grondwaterstanden voorjaarsituatie (GVG) in het definitieve ontwerp ten opzichte van de referentie (huidige situatie). De rode en oranje kleur is een verlaging van de grondwaterstand. De blauwe kleur is een verhoging en wordt donkerder naarmate de verhoging van de grondwaterstand groter is.



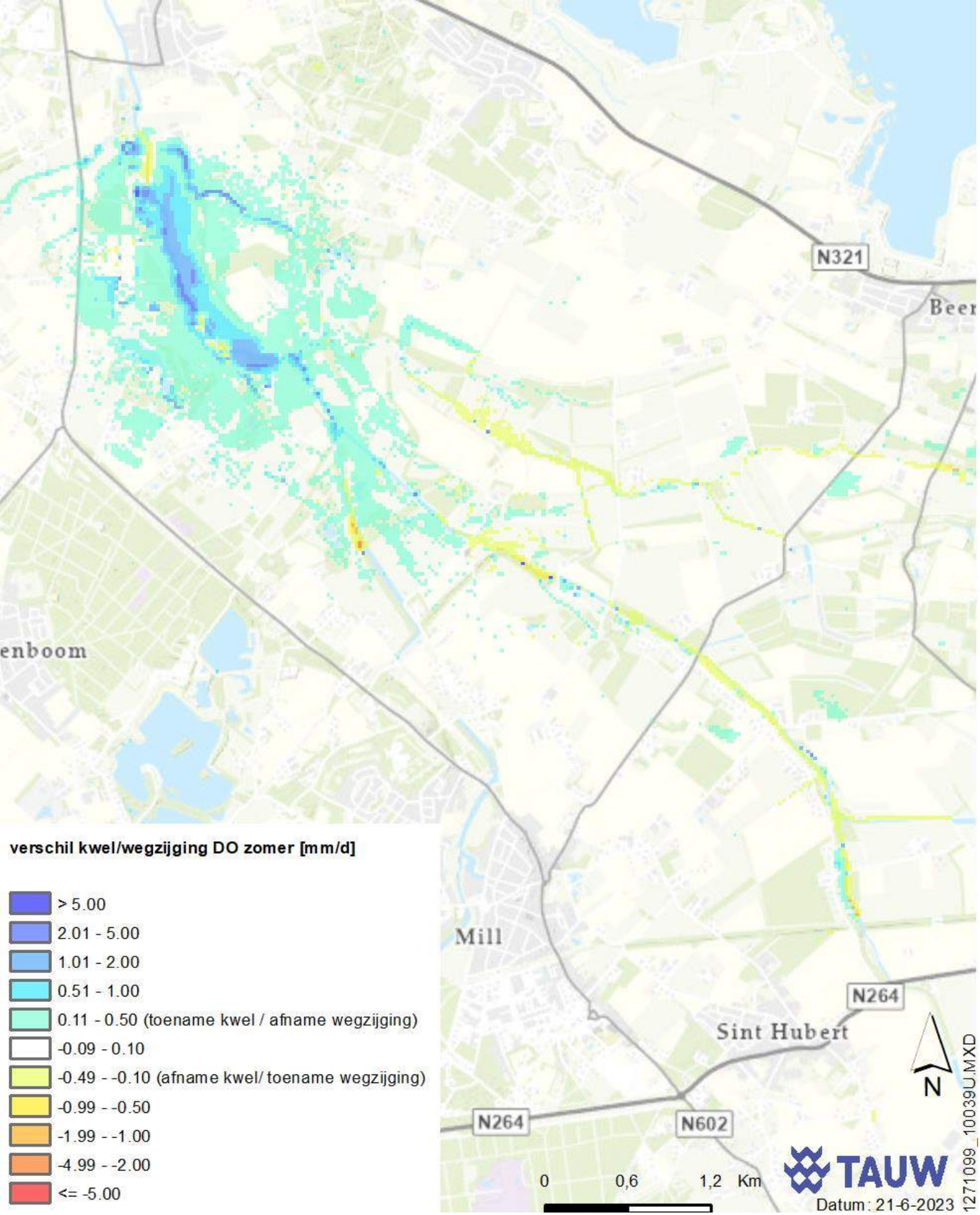
Figuur 5.4: Verschil grondwaterstanden zomersituatie (GLG) in het definitieve ontwerp ten opzichte van de referentie (huidige situatie). De rode en oranje kleur is een verlaging van de grondwaterstand. De blauwe kleur is een verhoging en wordt donkerder naarmate de verhoging van de grondwaterstand groter is.



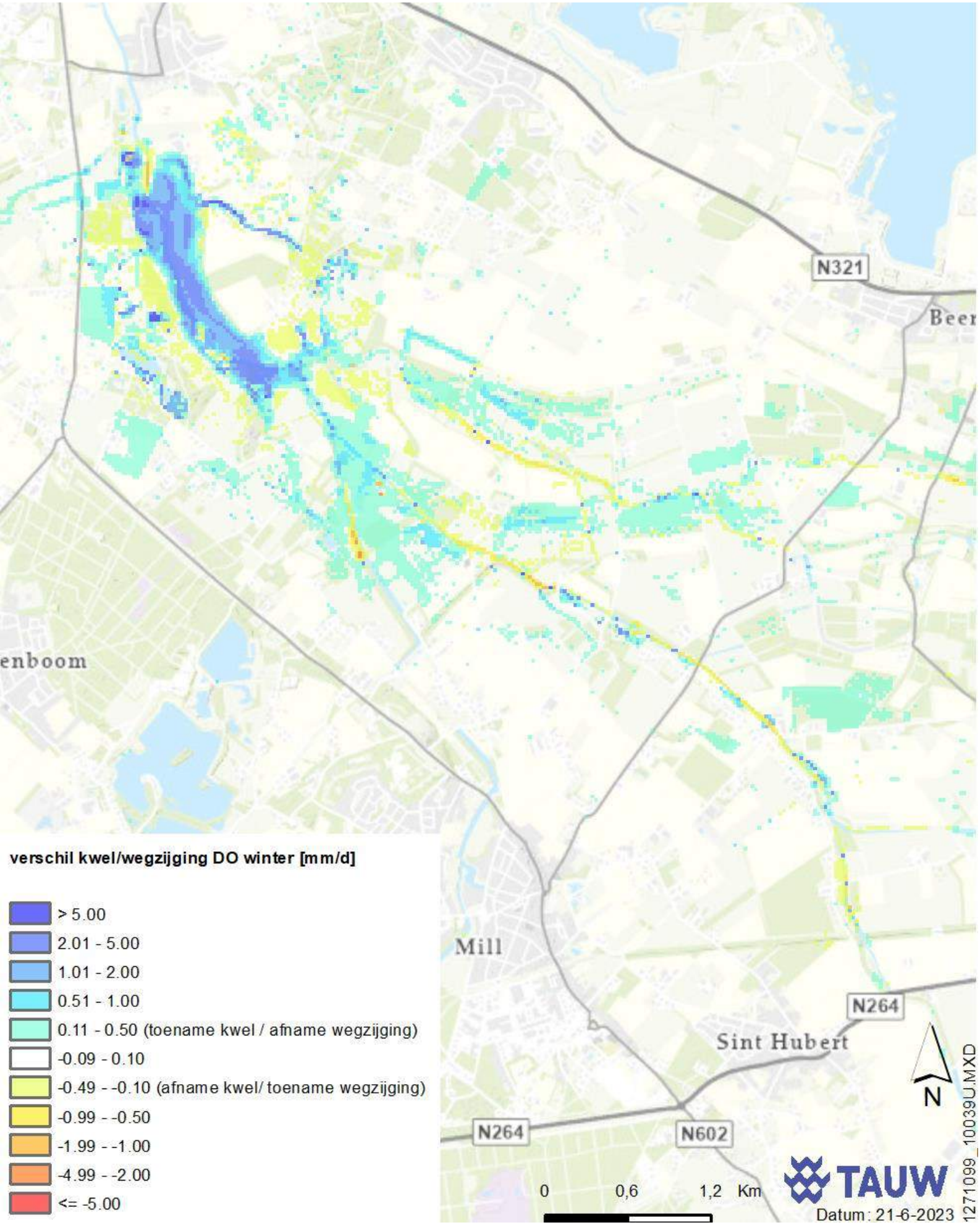
Figuur 5.7: Mate van vernatting als gevolg van de geplande maatregelen bij een zomersituatie: GLG (links). De blauwe contouren tonen de vernatting die tot positieve effecten leidt voor de natuur in het gebied. Hoe donkerder de contouren, hoe groter het positieve effect voor natuur.



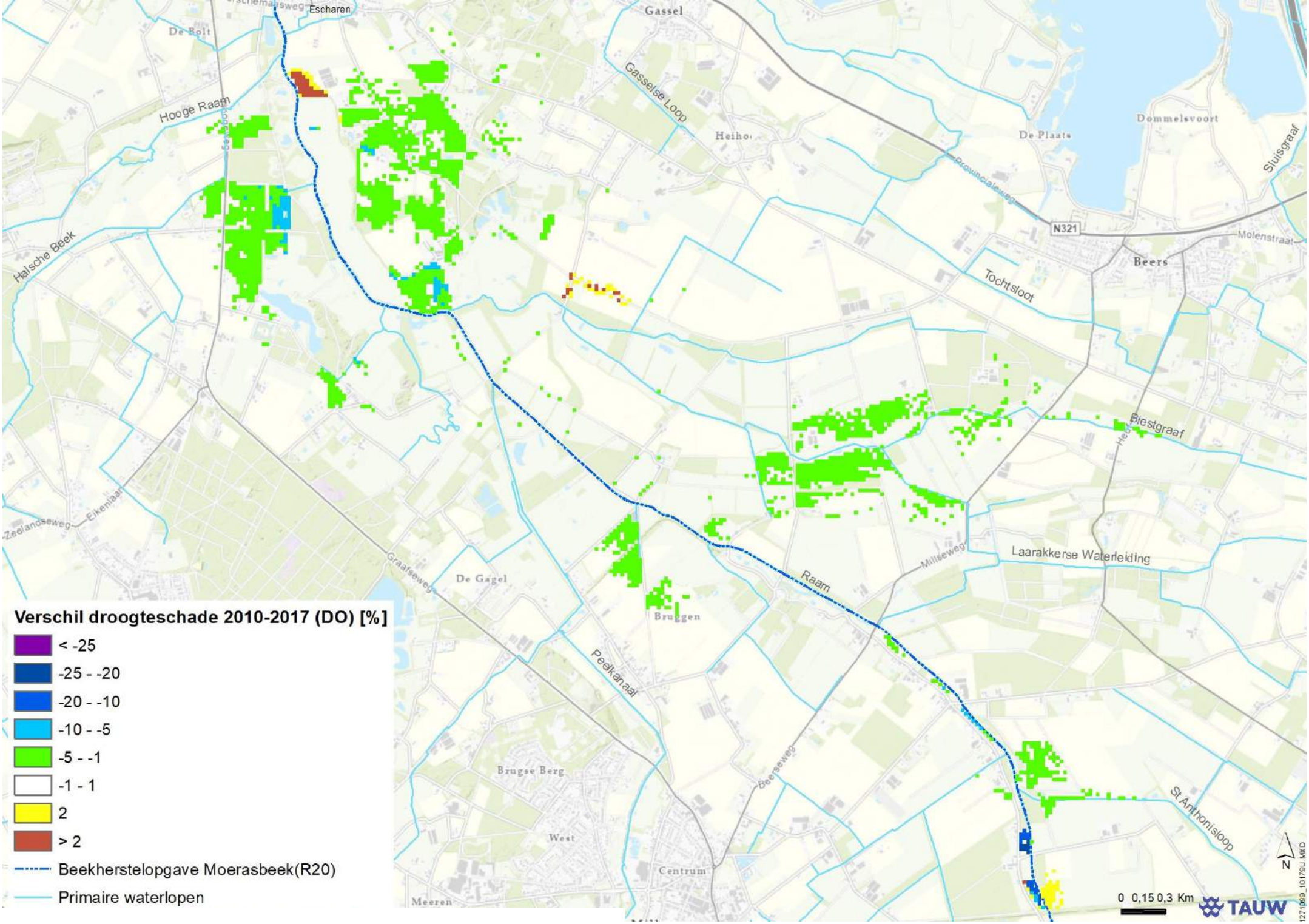
Figuur 5.7: Mate van vernatting als gevolg van de geplande maatregelen bij een voorjaarssituatie: GVG (rechts). De blauwe contouren tonen de vernatting die tot positieve effecten leidt voor de natuur in het gebied. Hoe donkerder de contouren, hoe groter het positieve effect voor natuur.



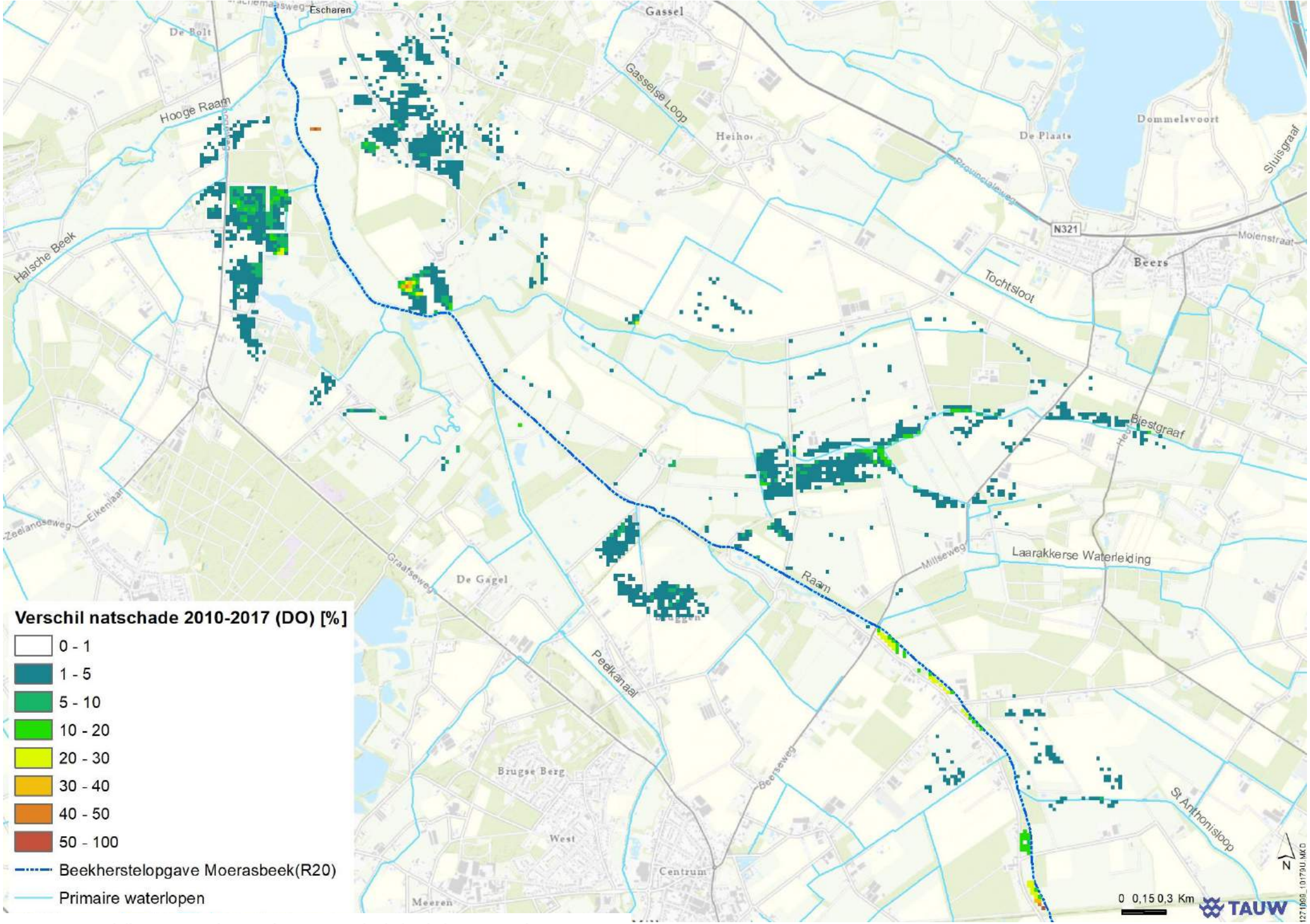
Figuur 5.8: Verschil in toename/afname van kwel/wegzijging als gevolg van de geplande maatregelen bij een zomersituatie (links). De blauwe contouren tonen de toename kwel die tot positieve effecten leidt voor de natuur in het gebied. Voor natuur is de zomersituatie bijzonder relevant. Dan is het wat droger in het natuurgebied en profiteert de begroeiing van de extra kwel.



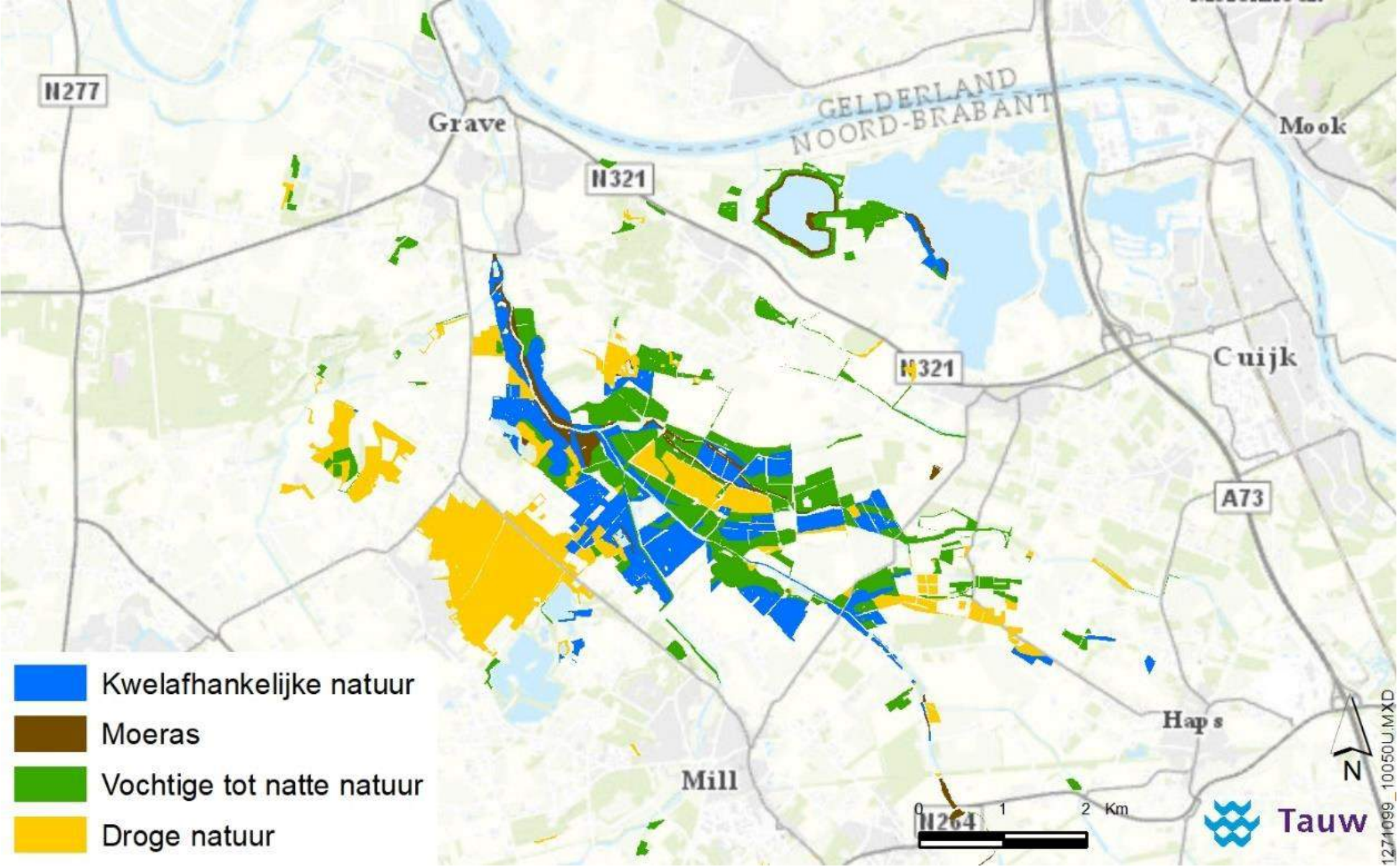
Figuur 5.8: Verschil in toename/afname van kwel/wegzijging als gevolg van de geplande maatregelen bij een wintersituatie (rechts). De blauwe contouren tonen de toename kwel die tot positieve effecten leidt voor de natuur in het gebied. Voor natuur is de zomersituatie bijzonder relevant. Dan is het wat droger in het natuurgebied en profiteert de begroeiing van de extra kwel.



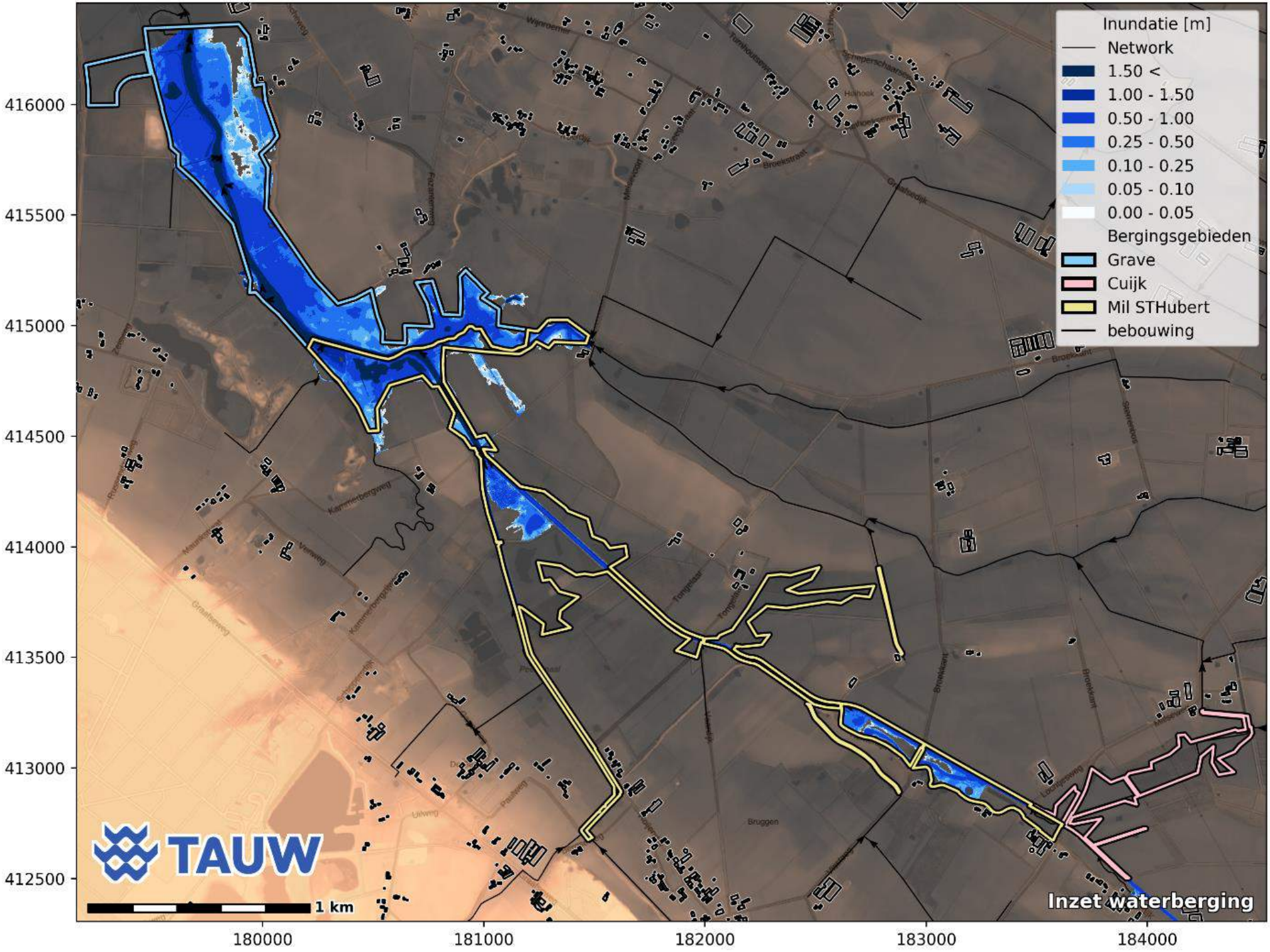
Figuur 5.5: Verschilkaart in % opbrengstderving: droogteschade (boven) over periode 2010-2017



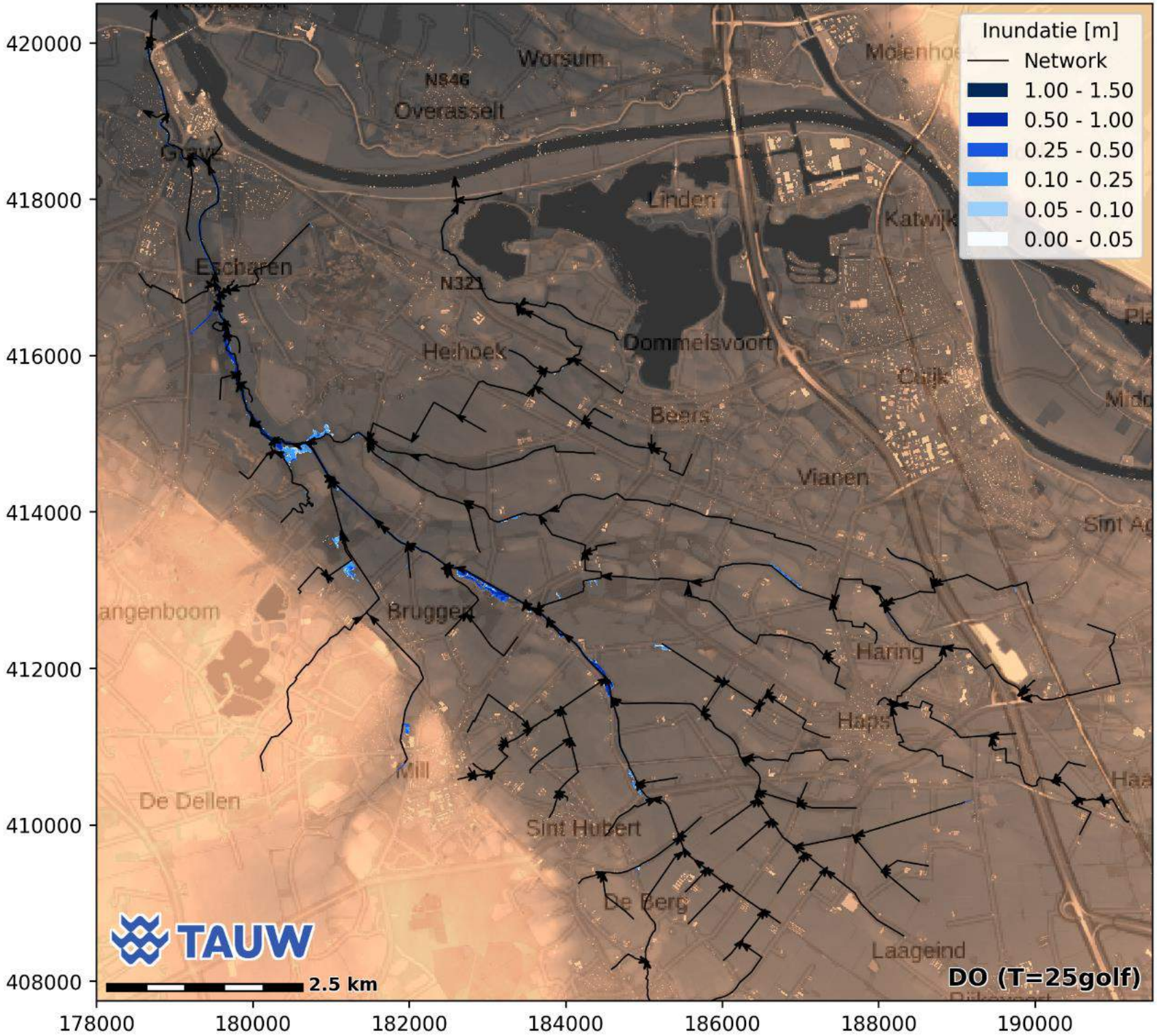
Figuur 5.5: Verschilkaart in % opbrengstderving: natschade (onder) over periode 2010-2017



Figuur 5.6: Ligging gewenste natuurtypen in projectgebied de Raam



Figuur 5.9: Toetsing overstroming bij een vast waterniveau van 8,9 m+NAP



Figuur 5.1: Inundatiediepte (overstromingsdiepte) in een T=25 situatie in meters ten opzichte van het maaiveld