

# Herinrichting Hooge Raam en Halsche Beek

*Projectplan Waterwet*



Document	Definitief Projectplan Waterwet Herinrichting Hooge Raam en Halsche Beek
Status	Definitief 2.0
Datum	10 april 2024

# Inhoud

<b>Deel I – Voorgenomen uitvoeringsmaatregelen</b>	<b>6</b>
<b>1. Aanleiding en doel</b>	<b>7</b>
1.1 Aanleiding	7
1.2 Doel	8
<b>2. Ligging en begrenzing plangebied</b>	<b>9</b>
2.1 Hooge Raam	9
2.1.1 Traject 1: Vliesweg	10
2.1.2 Traject 2: Samenkomst Rusvenseloop	11
2.1.3 Traject 3: Hoefkens – Graafsebaan	12
2.1.4 Traject 4: Zandvoortsestraat	14
2.1.5 Traject 5: Bremweg	15
2.1.6 Traject 6: Busweg	16
2.1.7 Traject 7: Meander Brabants Landschap	18
2.1.8 Traject 8: Hoogeweg Bovenstrooms	19
2.1.9 Traject 9: Hoogeweg Benedenstrooms	20
2.2 Halsche Beek	21
2.2.1 Traject 1: Schaapsdijkweg	22
2.2.2 Traject 2: Brongebied	23
2.2.3 Traject 3: Bovenstrooms Zandvoortseweg	25
2.2.4 Traject 4: Liefkenshoeksestraat	26
2.2.5 Traject 5: Busweg	27
2.2.6 Traject 6: Samenkomst Hooge Raam – Hoogeweg	28
<b>3. Projectdoelstellingen</b>	<b>29</b>
3.1 Probleemstellingen	29

3.2	Projectdoelstellingen	29
3.2.1	Robuust Watersysteem	29
3.2.2	Natuurlijke inrichting van de beek	30
3.2.3	Vismigratie	33
3.2.4	Benutten van kansen voor recreatie en cultuurhistorie	34
<b>4.</b>	<b>Ontwerp Hooge Raam</b>	<b>36</b>
4.1	Traject 1: Vliesweg	36
4.2	Traject 2: Samenkomst Rusvenseloop	38
4.3	Traject 3: Hoefkense – Graafse baan	39
4.4	Traject 4: Zandvoortstraat	40
4.5	Traject 5: Bremweg	44
4.6	Traject 6: Busweg	45
4.7	Traject 7: Meander Brabants Landschap	50
4.8	Traject 8: Hoogeweg Bovenstrooms	52
4.9	Traject 9: Hoogeweg Benedenstrooms	54
<b>5.</b>	<b>Ontwerp Halsche Beek</b>	<b>57</b>
5.1	Traject 1: Schaapsdijkweg	57
5.2	Traject 2: Brongebied	57
5.3	Traject 3: Bovenstroomse Zandvoortseweg	59
5.4	Traject 4: Liefkenshoeksestraat	59
5.5	Traject 5: Busweg	61
5.6	Traject 6: Samenkomst Hooge Raam – Halsche Beek	62
<b>6.</b>	<b>Effecten van het plan</b>	<b>64</b>
6.1	Beschermde natuurwaarden	64
6.2	Bodem	66
6.3	Waterkwaliteit	67
6.4	Waterkwantiteit	67
6.4.1	Oppervlaktewater	68
6.4.2	Grondwater	70
6.5	Aardkundige waarden	78
<b>7.</b>	<b>Wijze waarop het werk wordt uitgevoerd</b>	<b>79</b>

<b>8. Te treffen voorzieningen</b>	<b>80</b>
8.1 Beperken nadelige gevolgen van de uitvoering	80
8.2 Financieel nadeel	80
8.3 Voorzieningen tegen nadelige gevolgen voor landbouw	81
8.4 Voorzieningen tegen nadelige gevolgen voor bebouwing	81
8.5 Nazorgperiode	82
<b>9. Legger, beheer en onderhoud, monitoring</b>	<b>83</b>
9.1 Legger	83
9.2 Beheer en onderhoud	84
9.3 Monitoring	84
<b>10. Samenwerking en participatie</b>	<b>86</b>
10.1 Algemeen	86
10.2 Schetsontwerp	86
10.3 Voorlopig ontwerp	87
10.4 Definitief ontwerp	87
10.5 Gevolgen COVID-19 voor het omgevingsproces	87
<b>Deel II – Verantwoording</b>	<b>88</b>
<b>1. Verantwoording op basis van wet- en regelgeving</b>	<b>89</b>
1.1 Toetsing Waterwet	89
<b>2. Verantwoording op basis van beleid</b>	<b>90</b>
2.1 Toets beleid waterschap	90
2.2 Toets overig beleid	90
2.3 Planologische inpassing	92
<b>3. Benodigde vergunningen en meldingen</b>	<b>93</b>
<b>Deel III – Vaststellingsprocedure en inspraakmogelijkheden</b>	<b>95</b>
<b>Deel IV - Bijlagen</b>	<b>96</b>

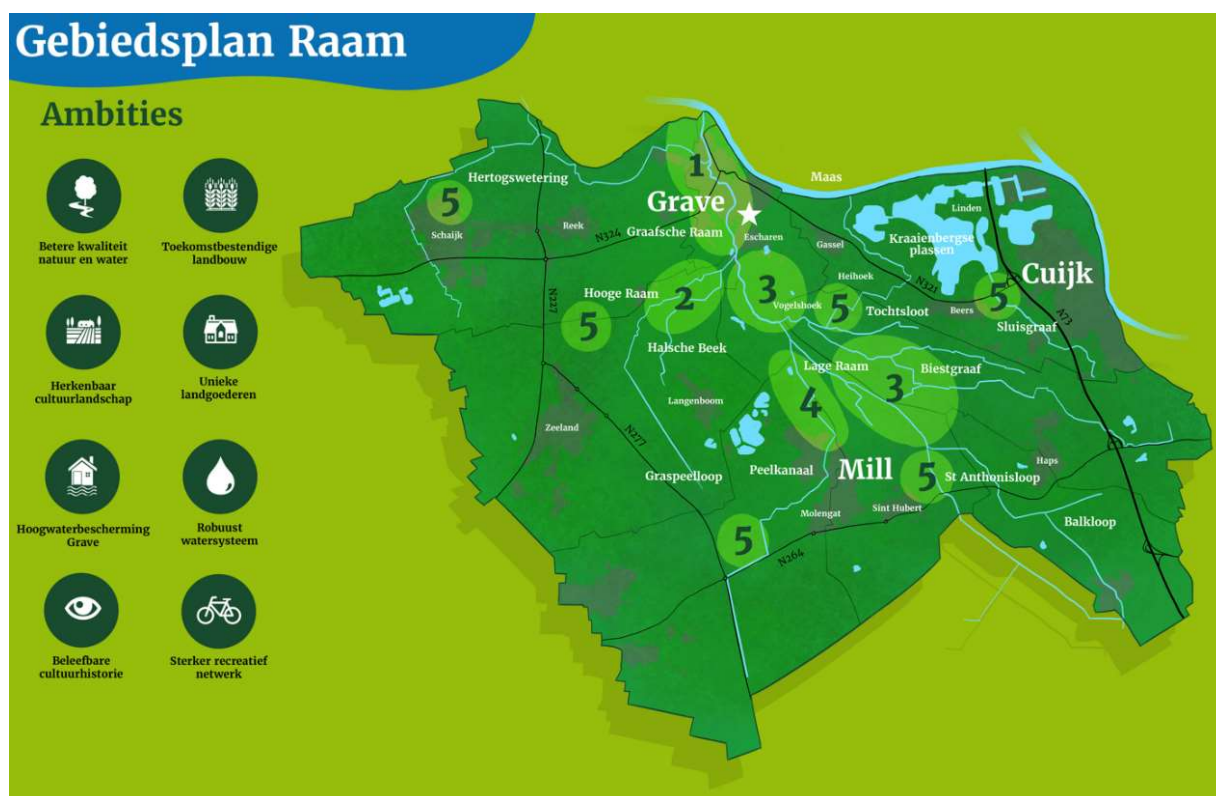
# Deel I – Voorgenomen uitvoeringsmaatregelen

# 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 Verborgene 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<sup>1</sup>.

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)/Natuurvriendelijke oevers (NVO), Peelkanaal en diverse verkavelingen ook een rol in de opgaven van de verborgene 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 projectplan beschrijft de ingrepen in het deelgebied Hooge 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

<sup>1</sup> Waterschap Aa en Maas, Gebiedsplan Raam, Samen werkt beter! 15 september 2018

De waterlopen van de Hooge Raam en Halsche Beek 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 projectplan opgesteld.

## 1.2 Doel

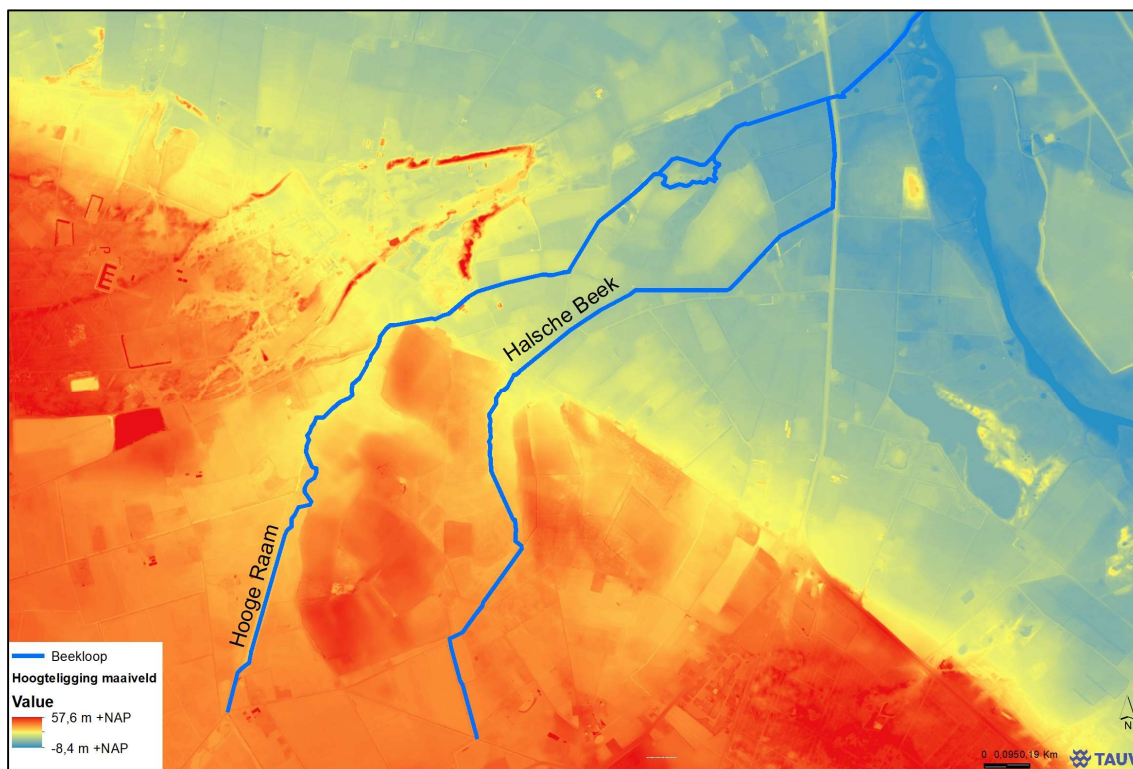
De opgave in het deelgebied Hooge Raam en Halsche Beek is onderdeel van de ambities zoals opgenomen in de visie van het Gebiedsplan Raam (zie paragraaf 1.1). De gezamenlijke visie van het Gebiedsplan omvat de volgende doelstellingen:

- 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 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

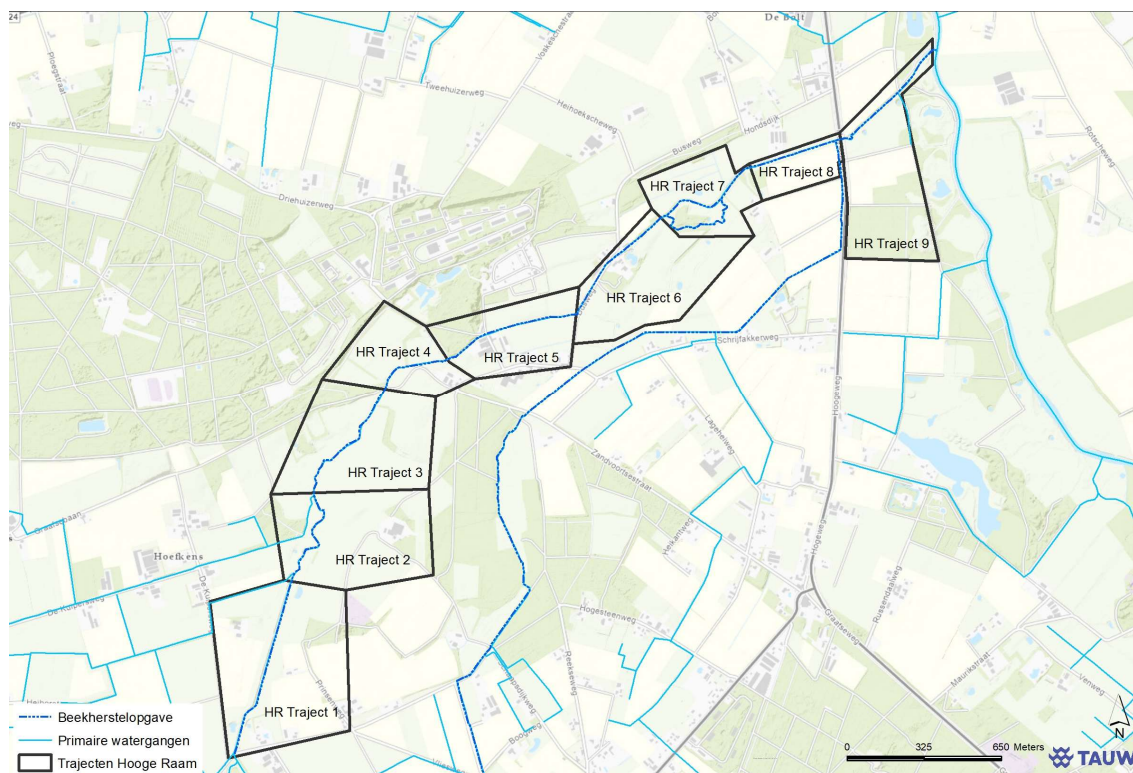
Het plangebied voor dit projectplan beslaat de Hooge Raam en de naastgelegen oevers en gronden van de Vliesweg te Langenboom tot de Karweg in Escharen en de Halsche Beek met naastgelegen oevers en percelen van de Schaapsdijkweg te Langenboom tot de Hoogeweg te Escharen. Het plangebied ligt deels in de gemeente Land van Cuijk en deels in de gemeente Maashorst. Dit hoofdstuk beschrijft de ligging en kenmerken van de verschillende trajecten voor de Hooge Raam (paragraaf 2.1) en Halsche Beek (paragraaf 2.2). Kenmerkend voor het plangebied van beide beken is het aanwezige hoogteverschil in het landschap (zie hoogtekartaart in figuur 2.1). Dit is nader toegelicht in de beschrijving per traject.



Figuur 2.1: Hoogteligging plangebied (bron: AHN 4)

### 2.1 Hooge Raam

Het deelgebied Hooge Raam bestaat uit 9 trajecten, zoals in figuur 2.2 is weergegeven. De Hooge Raam stroomt door een halfopen landschap met hoge akkers (essen), hogere gelegen delen en laagtes. Bovenstrooms ligt het oorspronkelijke brongebied van de Graspeel. Het gebied is nu een intensief landbouwgebied. Door de goede ontwatering en schrale gronden kent het gebied hoge piekafvoeren en is het zomers droogtegevoelig. In zowel de Hooge Raam als Halsche Beek zijn stuwen aanwezig om het waterpeil in de beken te reguleren. De Hooge Raam is onderdeel van een natte natuurparel en ligt geheel in het Natuur Netwerk Brabant (NNB). Per traject wordt hieronder de begrenzing toegelicht en een korte beschrijving gegeven van de huidige situatie.



Figuur 2.2: Topografische ligging en trajectindeling van het plangebied Hoge Raam

### 2.1.1 Traject 1: Vliesweg

Dit traject bevindt zich benedenstrooms van de Vliesweg. Ter hoogte van de kruising met de Vliesweg gaat de Graspeelloop over in de Hoge Raam. Traject 1 is reeds in 2009-2010 heringericht. Bij de herinrichting is het maaiveld langs de beek over een brede zone afgegraven. Binnen de aangelegde maaiveldlaagte heeft de beek zich sindsdien spontaan ontwikkeld. De beeklaagte is dichtgegroeid met wilgen en elzen. De Hoge Raam kent op dit traject weinig verhang en volgt een rechte loop (zie figuur 2.3). Het landschap rondom de beek bestaat uit agrarische percelen en natuurgraslanden. Aan het begin en eind van het traject bevinden zich poelen in de natuurgraslanden. Op enige afstand van de beek bevinden zich enkele woningen. Ten westen van de beek bevindt zich een hogedrukgasleiding parallel aan de beek.



Figuur 2.3: Luchtfoto en topografische kaart van traject 1 Vliesweg

### 2.1.2 Traject 2: Samenkomst Rusvenseloop

Traject 2 van de Hooge Raam is in 2009 heringericht door de aanleg van een nieuwe meanderende beekloop. De oevers van de beek zijn begroeid met wilgen- en elzenopslag (zie figuur 2.4). De beek meandert in dit traject door een perceel dat is ingericht als natuurgrasland. Ten westen van dit perceel ligt een bosperceel genaamd 'het Smitsbosje'. Ten zuiden van het Smitsbosje stroomt de Rusvenseloop. De Rusvenseloop mondt ten westen

van het Smitsbosje uit in de Hooge Raam. Het landschap bestaat verder uit (agrarisch) grasland. Ten oosten van de beek is een hoogteverschil aanwezig tussen hoge akkers (essen) en de lagere gronden langs de beek.



Figuur 2.4: Luchtfoto en topografische kaart van traject 2 Samenkomst Rusvenseloop

### 2.1.3 Traject 3: Hoefkens – Graafsebaan

Traject 3 betreft de Hooge Raam tussen de meanderzone en de kruising van de Hooge Raam met de Graafsebaan. De Graafsebaan loopt in het noordwesten van het traject door bestaand bos en kruist de Hooge

Raam met een brug op de grens tussen traject 3 en traject 4 (zie figuur 2.5). Ten oosten van de beek is een hoogteverschil aanwezig tussen de hoge akkers (essen) en de lagere gronden langs de beek. De Hooge Raam heeft een brede en diepe loop en heeft in dit traject een matig verhang.



Figuur 2.5: Luchtfoto en topografische kaart van traject 3 Hoefkense – Graafsebaan

## 2.1.4 Traject 4: Zandvoortsestraat

Dit traject loopt vanaf de Graafsebaan tot circa 100 meter benedenstrooms van stuw 105ZAN. Op dit traject stroomt de Hooge Raam over de steilrand van de Maashorst. De beek kent op dit traject daardoor een relatief groot verhang. Om het verhang op te vangen is in dit traject een stuw aanwezig. De stuw heeft door het aanwezige rode pannendak een kenmerkende uitstraling (in de volksmond 'Anton Pieck stuw' genoemd, zie figuur 2.6). Het landschap op de noordwestoever bestaat uit graslanden besloten door houtwallen en bos. Op de zuidoostoever ligt grasland op de steilrand van een oude es. Bovenop de steilrand loopt de Zandvoortsestraat (zie figuur 2.7).



Figuur 2.6: Luchtfoto en topografische kaart van traject 4 Zandvoortsestraat



*Figuur 2.7: De kenmerkende stuw 105 ZAN*

### **2.1.5 Traject 5: Bremweg**

Op dit traject ligt de huidige beekloop verhoogd op een flank en stroomt in een smalle strook over het erf van een agrarisch bedrijf en vervolgens tussen twee percelen grasland richting de Busweg. De Bremweg kruist de Hooge Raam met een brug ter plaatse van het aanwezige agrarische erf. Het traject kent met een verval van bijna 1 meter over een lengte van 750 meter een groot verhang. In het noordwesten ligt een bestaand bos (zie figuur. 2.8).



Figuur 2.8: Luchtfoto en topografische kaart van traject 5 Bremweg

### 2.1.6 Traject 6: Busweg

Dit traject loopt van het punt waar de Hooge Raam parallel aan de Busweg stroomt tot de aftakking van een parallel gelegen meander benedenstrooms van het gehucht de Bus (figuur 2.9). De beek stroomt in dit traject door het gehucht de Bus. Bovenstrooms van het gehucht is een kenmerkende stuw met dakje aanwezig, gelijk aan de stuw in traject 4 (in de volksmond 'Anton Pieck stuw' genoemd). De ruimte rondom de beek is beperkt



door de Busweg en de bebouwing aan weerszijden. Ook op dit traject is een relatief groot dalverhang aanwezig. Ten zuidoosten van het traject liggen natuurgraslanden besloten door houtwallen en bosschages. De hogere gronden betreffen hoge akkers (essen), dit betreft de 'Kapellenkamp', 'Lage weide' en 'Frederiksoord'. Ten zuidoosten van deze kampen liggen lagere gronden die het oorspronkelijke (natuurlijke) beekdal van de Hooge Raam vormen. Ten noorden van het gehucht De Bus ligt bos aan beide oevers van de Hooge Raam. Ten zuiden van De Bus ligt er ook een strook bos aan de westoever van de Hooge Raam. Dit traject ligt parallel aan traject 6 van de Halsche Beek.



Figuur 2.9: Luchtfoto en topografische kaart van traject 6 Busweg

### 2.1.7 Traject 7: Meander Brabants Landschap

Dit traject loopt van de splitsing van de hoofdloop en de meander tot de Hondsdijk. De meander in dit traject is in 1998 aangelegd door een bestaand bos en natuurgrasland, parallel aan de hoofdloop (zie figuur 2.10). De meander wordt via een overloopdrempel van de oude beekloop gescheiden. De hoofdloop wordt over het hele traject geflankeerd door houtwallen. Het landschap op beide oevers is kleinschalig en bestaat uit natuurgraslanden ingesloten door houtwallen en bosschages. In de percelen ten noorden van de beek liggen greppels die via een gezamenlijke sloot benedenstrooms in het traject uitmonden in de hoofdloop. In de meander is een onderhoudsvoorde aanwezig om het perceel tussen beide beeklopen te bereiken.



Figuur 2.10: Luchtfoto en topografische kaart van traject 7 Meander Brabants Landschap

### 2.1.8 Traject 8: Hoogeweg Bovenstrooms

Dit traject loopt van de Hondsdijk tot de Hoogeweg. De Hooge Raam heeft op dit traject een rechte brede loop en kent weinig verhang (zie figuur 2.11). Net bovenstrooms van de Hoogeweg komen de Halsche Beek en de Hooge Raam samen. Direct na de samenkomst volgt stuw 105HOO waarna de Hooge Raam met een vierkante duiker van circa 35 meter lengte de Hoogeweg kruist. Door extensief beheer is sprake van zandbankontwikkeling en micromeandering<sup>2</sup> binnen de bestaande beekloop. Ten zuiden van de Hooge Raam loopt een hogedruk gasleiding parallel aan de beek. Zuidelijk van het bovenstroomse deel van dit traject ligt bestaand bos. Aan de noordzijde van de beek ligt agrarisch grasland en een agrarisch erf. Aan de zuidzijde ligt akkerland. Daarnaast zijn er enkele bomen aanwezig langs de huidige loop van de Hooge Raam.

---

<sup>2</sup> Met de term micromeandering wordt bedoeld dat de beek meandert binnen het bestaande rechte profiel van de watergang



Figuur 2.11: Luchtfoto en topografische kaart van traject 8 Hoogeweg Bovenstreams

### 2.1.9 Traject 9: Hoogeweg Benedenstreams

Dit traject loopt van de Hoogeweg tot de Karweg. De beek heeft in dit traject een brede rechte loop. Door extensief beheer is sprake van micromeandering in de bestaande loop. Aan de zuidzijde van het perceel ligt natuurgrasland. Aan de noordzijde ligt akkerland. Langs de beek staan bomen en bosschages. De Karweg kruist de beek met een brug, waarna de Hooge Raam uitmondt in de Graafsche Raam (zie figuur 2.12).

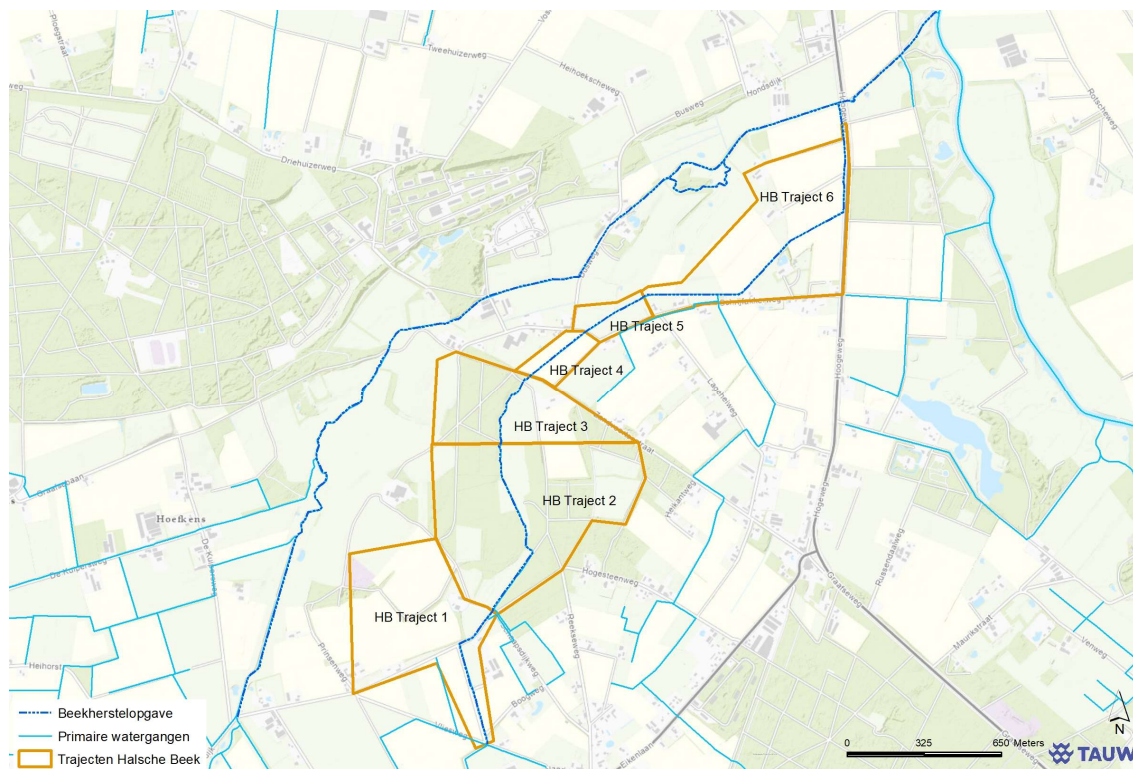


Figuur 2.12: luchtfoto en topografische kaart van traject 9 Hoogeweg Benedenstrooms

## 2.2 Halsche Beek

Het deelgebied van de Halsche Beek bestaat uit 6 trajecten (weergegeven in figuur 2.13). De Halsche Beek stroomt van de Maashorst over de steilrand richting de Graafsche Raam. De beek heeft een beperkte afvoer, hoofdzakelijk afkomstig uit bovenstrooms landbouwgebied op de Maashorst. Er stroomt over het algemeen weinig water door de beek. In droge perioden staat de beek regelmatig droog. De omgeving van de beek

bestaat uit bos en landbouwgebied. Een deel van dit traject ligt binnen de begrenzing van Natuurnetwerk Brabant (NNB). Per traject wordt de begrenzing en de kenmerking hieronder beschreven.



Figuur 2.13: Topografische ligging en trajectindeling van het plangebied Halsche Beek (rode contour).

### 2.2.1 Traject 1: Schaapsdijkweg

Het eerste traject van de Halsche Beek loopt van de Vliesweg tot de Schaapsdijkweg (zie figuur 2.14). De Halsche Beek heeft een rechte loop en ligt vlak naast de Karweg. Vervolgens buigt de beek af naar het oosten en ligt daar langs de Hogesteenweg. De omgeving van de beek bestaat uit landbouwgebied. Op de linkeroever van de beek is een bomenrij aanwezig.



Figuur 2.14: Luchtfoto en topografische kaart van traject 1 Schaapsdijkweg

## 2.2.2 Traject 2: Brongebied

Dit traject loopt van de Schaapsdijkweg tot halverwege het bestaande bos. In dit traject stroomt de beek door NNB-bosgebied (zie figuur 2.15). Op het eerste deel van het traject stroomt de beek langs een bestaande wal die aan de westoever van de beek ligt. Deze wal vormt de voormalige begrenzing van de Mariënweerdse Goederen. Benedenstrooms in het traject ligt aan de oostzijde van de beek natuurgrasland. Ook op de

westoever is benedenstrooms in dit traject een klein perceel natuurgrasland gelegen. De afvoer is beperkt. Het beekprofiel is breed en vrij ruim voor de afvoerhoeveelheden. Dit traject staat het grootste deel van het jaar droog.

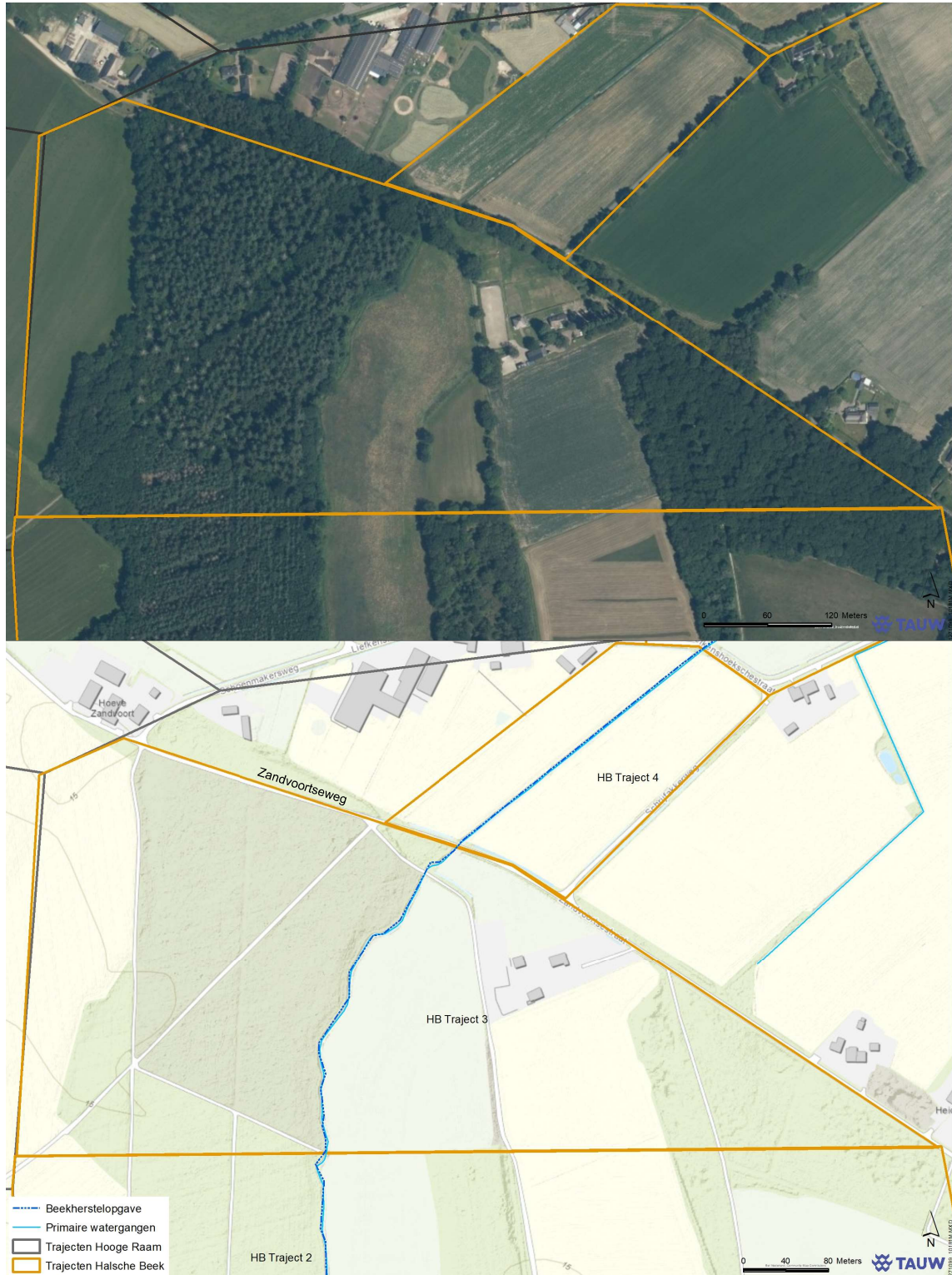


Figuur 2.15: Luchtfoto en topografische kaart van traject 2 Brongebied



### 2.2.3 Traject 3: Bovenstrooms Zandvoortseweg

Dit traject beslaat de benedenstroomse helft van het bosgebied tot de Zandvoortseweg. De Halsche Beek loopt hier door NNB-bosgebied (zie figuur 2.16). Met name aan de westoever van de beek ligt bestaand bos. Aan de oostkant van de beek ligt natuurgrasland. Op de oevers van de beek staat riet. De afvoer is beperkt en het beekprofiel is relatief smal. De beek valt net als de bovenstroomse trajecten 's zomers droog.



Figuur 2.16: Luchtfoto en topografische kaart van traject 3 Bovenstroomse Zandvoortseweg

## 2.2.4 Traject 4: Liefkenshoeksestraat

Dit traject loopt van de Zandvoortseweg tot de Liefkenshoeksestraat. De Halsche Beek stroomt hier tussen twee landbouwpercelen door (zie figuur 2.17). De afvoer is beperkt en het beekproefiel is relatief smal. Het traject ligt benedenstrooms van terrasrand van de Maashorst. Het verhang is groot en wordt opgevangen door stuw 105OMS in het midden van het traject.



Figuur 2.17: Luchtfoto en topografische kaart van traject 4 Liefkenshoeksestraat

## 2.2.5 Traject 5: Busweg

Dit traject loopt van de Liefkenshoeksestraat tot de Lageheiweg. De beek heeft op dit traject een rechte loop en kent net als het voorgaande traject een groot verhang (zie figuur 2.18). Aan de zuidoostzijde van de beek ligt een landbouwperceel. Aan de noordwestoever van de Halsche Beek liggen enkele hoge akkers, 'Frederiksoord' en 'Kapellenkamp'. Benedenstrooms ligt het natuurperceel 'Kleine mulder'. Tussen het natuurperceel en de hoge akkers ligt een houtwal.



Figuur 2.18: Luchtfoto en topografische kaart van traject 5 Busweg

## 2.2.6 Traject 6: Samenkomst Hooge Raam – Hoogeweg

Dit traject loopt van de Lageheiweg tot de samenkomst met de Hooge Raam bij de Hoogeweg (figuur 2.19). In het grootste deel van dit traject ligt de Halsche Beek in landbouwgebied waardoor de beek een rechte loop heeft. De beek gaat middels een duiker onder de toegangsweg naar camping Boltsebroek door. In het traject zijn twee stuwen aanwezig om het aanwezige verhang op te vangen: stuw 105ONS nabij de Lageheiweg en stuw 105PAS halverwege het traject. De omgeving van de beek op dit traject bestaat hoofdzakelijk uit agrarische percelen. In de bovenstroomse helft liggen ook enkele woningen aan de zuidzijde van de beek. Richting het noorden, in traject 8 van de Hooge Raam, mondt de Halsche Beek uit in de Hooge Raam.



Figuur 2.19: Luchtfoto en topografische kaart van traject 6 Samenkomst Hooge Raam – Halsche Beek

## 3. Projectdoelstellingen

### 3.1 Probleemstellingen

De beekdalen en de omgeving van de Hooge Raam en Halsche Beek vormen een gebied met diverse functies zoals landbouw, natuur, bebouwing en landschappelijke waarden. Deze functies vragen allen om een verschillend waterbeheer 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 is het systeem beter in staat om de toename in afvoerdynamiek als gevolg klimaatverandering op te vangen: meer (grond)water conserveren in droge periodes en vertraagde afvoer of door tijdelijke berging na flinke buien. Daarnaast moet worden voldaan aan de Kaderrichtlijn Water (KRW) en Nationaal bestuursakkoord Water (NBW).

De opgave bestaat uit het ontwerpen van een ecologisch, hydrologisch en landschappelijk duurzame en robuuste inrichting. Door de bijzondere ligging op de steilrand van de Maashorst hebben beide beken een voor Nederlandse begrippen relatief groot verhang. In combinatie met de eisen die de verschillende functies in het dal van beide beken stellen aan het watersysteem, vraagt dit 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 (paragraaf 8.2). Dit B&O-plan draagt na aanleg verder bij 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 Hooge 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 door inrichting van de Hooge Raam en Halsche Beek als permanent langzaam stromende heuvelland bovenloop op zand (R4b) waarbij een natuurlijke inrichting wordt gerealiseerd en invulling wordt gegeven aan de kaderrichtlijn water (KRW) opgave.
- **Vismigratie (paragraaf 3.2.3):** Oplossen van zes vismigratieknelpunten in het gebied door het verwijderen van stuwen in het gebied.
- **Benutten kansen voor recreatie en cultuurhistorie (paragraaf 3.2.4):** Behoud en versterking van cultuurhistorische en landschappelijke waarden in het gebied en het verbeteren van recreatieroutes.

In de onderstaande paragrafen zijn de doelstellingen per opgave beschreven.

#### 3.2.1 Robuust Watersysteem

Bij de inrichting van de Hooge Raam en Halsche Beek wordt als uitgangspunt de missie van Waterschap Aa en Maas 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 wordt (grond)water zoveel mogelijk vastgehouden in droge periodes en worden hoge neerslagpieken vertraagd afgevoerd door tijdelijke berging. In de optimalisatie van het bestaande watersysteem naar een robuust watersysteem is rekening gehouden 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.

Binnen de opgave van een robuust watersysteem valt ook de opgave voor Natuurnetwerk Brabant (NNB) en Natte Natuur Parel (NNP). Het beekdal ligt grotendeels binnen het NNB en is aangewezen als NNP. De NNP's vormen het kwelafhankelijk deel van het NNB, die een samenhangend complex van natuurgebieden vormen en sterk afhankelijk zijn van hoge grondwaterstanden of kwel. Het zijn natuurterreinen waar bijzondere kwaliteiten voorkomen of verder ontwikkeld kunnen worden. Binnen het Natuurnetwerk Brabant zijn er uitgangspunten voor grondwaterstanden, het optimaal grond- en oppervlaktewater regime (OGOR-natuur). De notitie AGOR en OGOR natuur in stroomgebied Hooge Raam en Halsche Beek (Waterschap Aa en Maas, 2016) gaat hier nader op in.

In het plangebied zijn in het natuurbeheerplan de volgende natuurambitietypen opgenomen:

- Kwelafhankelijke natuur: beekbegeleidend bos, natte schraallanden, vochtige hooilanden
- Moeras
- Vochtige tot natte natuur: kruiden- en faunarijkgasland, weidevogelgasland, haagbeuken-essenbos
- Droge natuur: droog schraalland, dennen-, eiken- en beukenbos, kruiden- en faunarijk akker

De optimale grondwaterstanden voor deze natuurtypen zijn weergegeven in onderstaande tabel.

Tabel 3.1: Optimale grondwaterstanden voor de natuur(ambitie)typen in het plangebied.

Omschrijving	Kwelafhankelijke natuur	Moeras	Vochtige tot natte natuur	Droge natuur
Waterpeil winter / voorjaar	plasdras	Boven maaiveld	Onder maaiveld	Decimeters onder maaiveld
GHG*	0 tot 10 cm -mv*	30 tot 50 cm +mv	10 tot 50 cm -mv	> 50 cm -mv
GVG*	5 tot 25 cm -mv	5 tot 40 cm +mv	25 tot 80 cm -mv	> 80 cm -mv
GLG*	40 tot 60 cm -mv	10 tot 15 cm - mv	> 80 cm -mv	> 120 cm -mv
Kwel	0,5 tot 1 mm/dag	Eventueel	Eventueel	Nee
Overstroming in de winter	eventueel	ja	ja	n.v.t.

\* Duiding van afkorting in tabel 1: mv = maaiveld; GHG = gemiddelde wintergrondwaterstand; GVG = gemiddelde voorjaarsgrondwaterstand; GLG = gemiddelde zomergrondwaterstand.

Specifiek zijn de doelstellingen voor NNB en NNP:

- Het optimale grondwaterregime OGOR voor de natuurtypen in de NNP/NNB
- Verbetering van de kwelsituatie in percelen met kwelafhankelijke natuurtypen
- Verbetering/toestaan van situaties met (jaarlijkse) overstroming van bepaalde natuurtypen

Bij de herinrichting van het watersysteem anticiperen we op klimaatverandering. Met de herinrichting van de Hooge Raam en Halsche Beek houden we extra water vast in het gebied om verdroging van landbouw en natuur tegen te gaan (zie ook paragraaf 3.2.2). Hiermee wordt het systeem minder droogtegevoelig. 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 Hooge Raam en Halsche Beek

wordt als streefbeeld een 'Permanent langzaam stromende heuvelland bovenloop op zand (R4b) – Natuur | Beekherstel'<sup>3</sup> beoogd. Zie als voorbeeld de dwarsdoorsnede van het streefbeeld in figuur 3.1 en voor de beoogde locatie figuur 2.1 (Hooge Raam) en figuur 2.12 (Halsche Beek). In de 'Factsheet KRW' bij het Stroomgebiedbeheerplan<sup>4</sup> van waterschap Aa en Maas is beschreven in hoeverre aan de vereisten van dit streefbeeld wordt voldaan.

De KRW-opgave voor de Hooge Raam en Halsche Beek bestaat uit de inrichting van de Hooge Raam en Halsche Beek als 'Permanent langzaam stromende heuvelland bovenloop op zand (R4b) – Natuur | Beekherstel'. De optimale inrichting voor permanent langzaam stromende heuvelland bovenloop op zand is een vrij meanderende beekloop met flauwe oevers. Door de ligging van de Hooge Raam in het landelijk gebied binnen NNB en NNP zijn er mogelijkheden een optimale inrichting te realiseren. Echter is er op sommige locaties langs de Hooge Raam niet overal voldoende ruimte voor realisatie van een vrij meanderende beek met flauwe oevers. Dit in verband met bebouwing en aangrenzende agrarische percelen. Het plan voorziet in de maximaal haalbare invulling van de KRW-opgave binnen deze beperkingen.

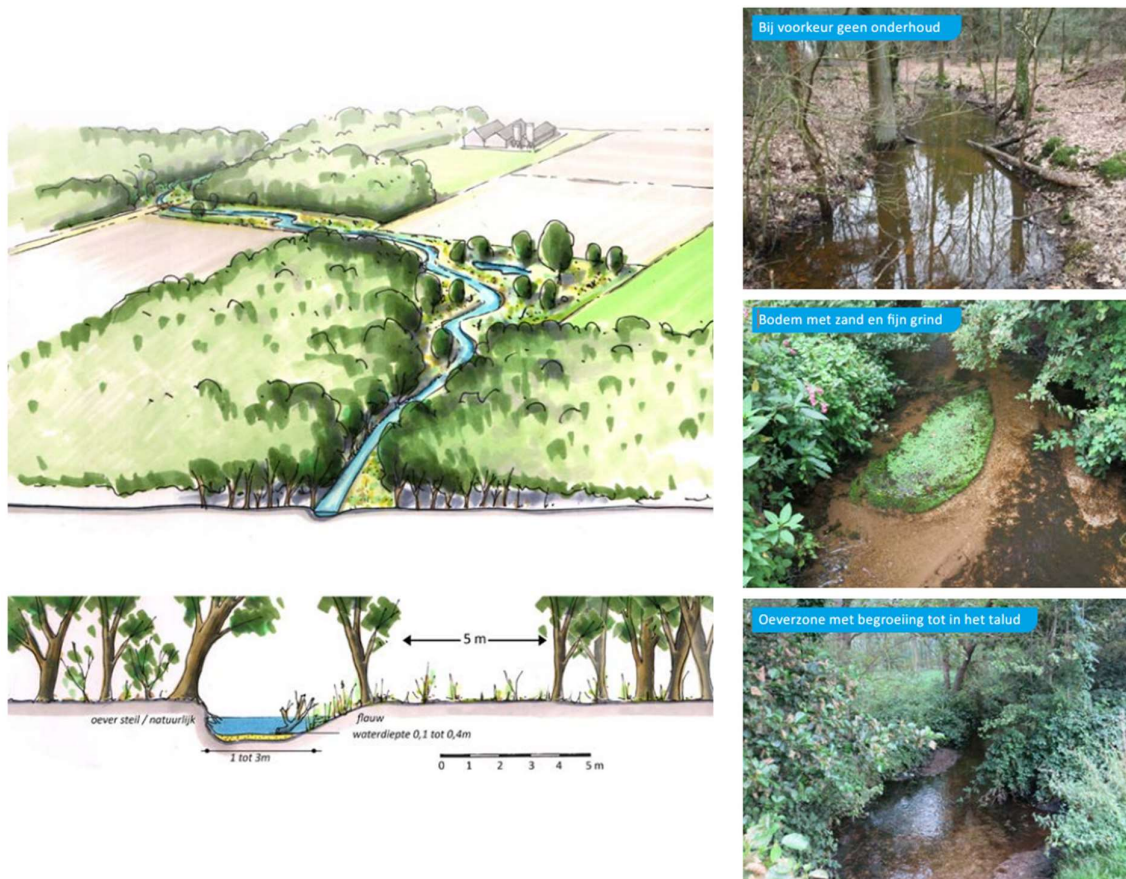
In het stroomgebiedbeheerplan is de ambitie benoemd om de beek voor 2027 te optimaliseren door hermeandering van de beek, het aanpassen van de profielvorm, het vergroten van het percentage beschaduwde oevers, het vergroten van het percentage ondergedoken waterplanten en de variatie in substraat (het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

Het streefbeeld voor de natuurlijke inrichting van de Hooge Raam en Halsche Beek is een permanent langzaam stromende heuvelland bovenloop op zand. De langzaam stromende bovenloop komt voor op reliëfrijke plaatsen op de hogere zandgronden. Het betreft licht kronkelende bovenlopen met overhangende steile en lokaal flauwe oevers en een bodem die uit grof zand bestaat en lokaal, bij hogere stroomsnelheden, bankjes van fijn grind. Het heldere water stroomt relatief snel, met af en toe een stroomversnelling en soms ook vrijwel stilstaande plekken. In de beek zijn stuwen verwijderd of vervangen door meer natuurlijke objecten. Beverdammen worden zo veel mogelijk behouden. Er is veel organisch materiaal aanwezig in de vorm van sliblaagjes, bladpakketten, takken en boomstammen. Dit leidt tot een rijk mozaïek aan leefgebieden. De oeverzone bestaat uit open of gesloten bos met begroeiing tot in het talud van de beek, soms afgewisseld met meer open drassige en grazige gedeelten. Vanaf de beek loopt het terrein langzaam op en bij hoge waterstanden overstromen de lagere delen (natuurlijke overstromingsvlakte). Op lage plekken kan water lang blijven staan; hier treedt bovendien vaak kwel op.

---

<sup>3</sup> 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 Hooge Raam type R4b: Permanent langzaam stromende heuvelland bovenloop op zand – Natuur | Beekherstel. Dit is bestuurlijk vastgesteld volgens bepaalde maatlaten en streefbeelden.

<sup>4</sup> Factsheet KRW - Behorende bij Stroomgebiedbeheerplan SGBP2 2015-2021, versie 5. Waterschap Aa en Maas, 11 februari 2020.



Figuur 3.1: Streefbeeld van een natuurlijke permanent langzaam stromende heuvelland bovenloop op zand (R4b)<sup>5</sup>

Voor de optimale inrichting van een natuurlijke permanent langzaam stromende heuvelland bovenloop op zand dient de beekloop idealiter te voldoen aan de volgende voorwaarden<sup>5</sup>:

- Een jaargemiddelde waterdiepte van 10 tot 40 cm
- Natuurlijk peilbeheer; zonder stuwen
- Waterbreedte van 1 tot 3 meter
- Een jaargemiddelde stroomsnelheid van 30 tot 80 cm/s.
- Gemiddelde stroomsnelheid zomer > 30 cm/s
- Beschaduwing > 50% van de lengte van de oevers is bedekt met een kroonsluiting van tenminste 75%
- Sinuositeit<sup>6</sup> > 1,25
- Droogval < 10%
- Stagnatie < 7 dagen
- Dood hout (% in waterloop) > 5%.
- Geen gemiddelde peilverlaging in het zomerhalfjaar als gevolg van verwijdering van de huidige stuwen

Beide beken vallen hoofdzakelijk onder streefbeeld type R4b, maar vertonen ook andere kenmerken op kleinschaligere trajecten. Zo hebben de benedenstroomse delen van de Hooge Raam kenmerken van een snelstromende laaglandbeek (KRW-type R14) en hebben bovenstroomse delen van de Halsche Beek kenmerken van een droogvallende bovenloop (KRW-type R13). Hoewel het streefbeeld R4b het uitgangspunt is voor herinrichting van de beek, wordt per traject bekeken wat de meest passende inrichting is.

<sup>5</sup> Waterschap Aa en Maas, Ecologische streefbeelden watersysteem, Eisen voor ecologische inrichting en beheer & onderhoud. Juni 2021

<sup>6</sup> 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.



Uit de analyse van de Hooge Raam en Halsche Beek 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. Zowel de Hooge Raam als Halsche Beek zijn sterk genormaliseerd en gestuwd en hebben daardoor beperkte dynamiek en vismigratie is niet mogelijk. Daarnaast is de omliggende natuur te droog en kampt het gebied met hoge mate van voedselrijkdom in de bodem en in het water. Het voedselrijke karakter van het oppervlaktewater en de bodem belemmert de ontwikkeling van de gewenste soortenrijke natuur in de beken en omliggende zones.

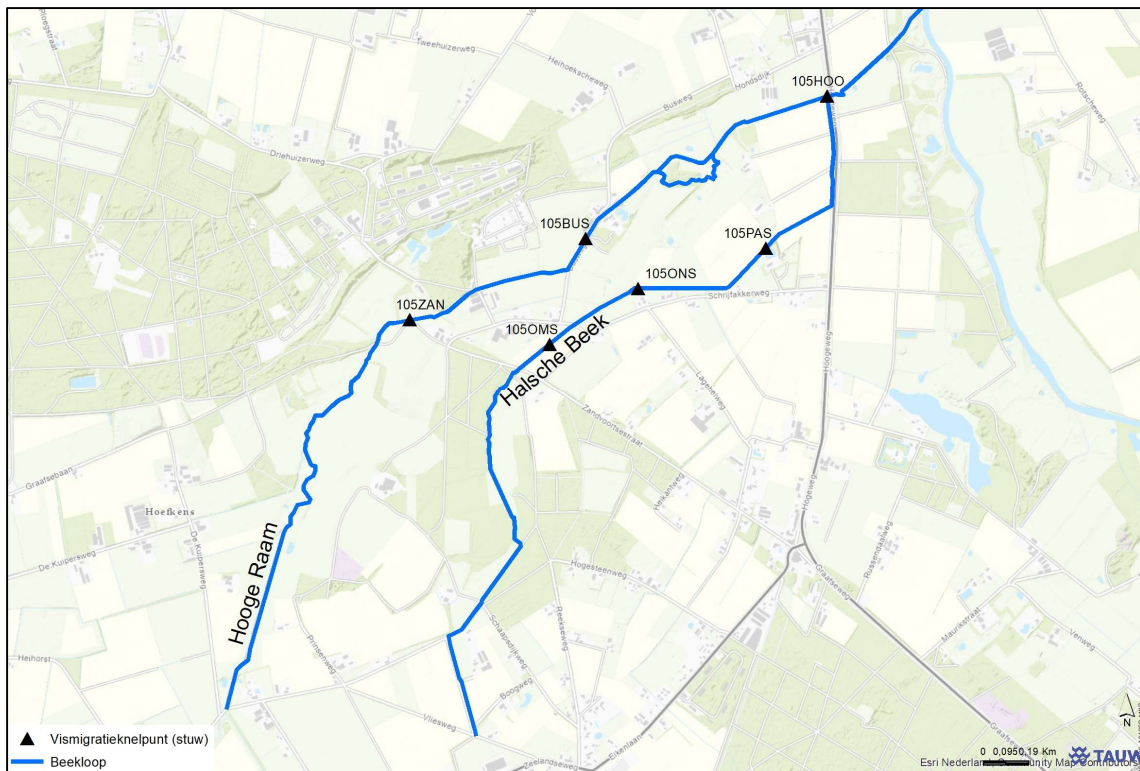
De focus van de maatregelen in dit projectplan ligt op maatregelen die zoveel mogelijk recht doen aan de streefbeelden. De voorgenomen maatregelen richten zich daarbij onder meer op verbetering van de profielvorm, verbetering van de sinuositeit (meandering), het verbeteren van de afvoerdynamiek (verbetering stroomsnelheid, tegengaan droogval en stagnatie), een verbetering van het percentage beschaduwing en het vergroten van de substraatvariatie.

Op sommige locaties langs de Hooge Raam en Halsche Beek is echter niet overal voldoende ruimte voor realisatie van een vrij meanderende beek. Dit in verband met bebouwing en aangrenzende agrarische percelen. Ook is het niet altijd mogelijk om overal exact te voldoen aan het ideale streefbeeld. Zo is gebleken dat het niet haalbaar is om droogval te beperken tot maximaal 10% en stagnatie tot maximaal 7 dagen. De Hooge Raam en Halsche Beek zijn hiervoor te sterk afhankelijk van wateraanvoer uit stroomgebied bovenstrooms van het plangebied van de voorgestelde maatregelen. 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.

### 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 op het opheffen van bestaande vismigratieknelpunten en voorkomen dat migratieknelpunten ontstaan bij het realiseren van nieuwe kunstwerken.

In het plangebied zijn zes bestaande vismigratieknelpunten vastgesteld: drie in de Hooge Raam en drie in de Halsche Beek. Dit betreft de stuwen 105OMS, 105ONS, 105PAS (Halsche Beek) en 105ZAN, 105BUS en 105HOO (Hooge Raam). De locatie van deze vismigratieknelpunten is weergegeven in figuur 3.2.



Figuur 3.2 Vismigratieknelpunten in het plangebied voor de Hooge Raam en Halsche Beek

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 omdat een stuw noodzakelijk is om het waterpeil goed te kunnen regelen. In dat geval is een vispassage noodzakelijk. 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.
- **Een semi-natuurlijke vispassage of bekkenpassage** is een vispassage in een waterloop waarin kunstmatige onderdelen zijn aangebracht om het peilverschil te overbruggen, zoals drempels van stortstenen. Een semi-natuurlijke vispassage biedt een habitat voor stromingsminnende soorten.

### 3.2.4 Benutten van kansen voor recreatie en cultuurhistorie

Het plan voor de Hooge Raam biedt kansen om de recreatiemogelijkheden en beleving van cultuurhistorie in het gebied te verbeteren. In het gebied bevinden zich verschillende paden en fietsroutes. Daarnaast kent het gebied een rijke historie die terugkomt in de aanwezigheid van verschillende cultuurhistorische elementen. In het project kunnen deze elementen worden versterkt of verbeterd. Dit biedt kansen voor een betere beleefbaarheid van landschap en cultuurhistorie. Samen met de omgeving is gekeken hoe de cultuurhistorische en landschapswaarden versterkt kunnen worden en recreatiemogelijkheden verbeterd kunnen worden.

Concreet worden de volgende meekoppelkansen benut:

- Behoud en versterking van cultuurhistorische en landschapswaarden in het gebied: steilranden worden hersteld en kenmerkende stuw blijven behouden. Daarnaast worden bosschages, solitaire bomen, houtwallen en (elzen)singels aangelegd. Daarbij wordt rekening gehouden met de historische en deels nog bestaande verkaveling in en rondom het beekdal.
- Verbeteren van recreatieroutes: op basis van de toekomstige inrichting zijn voorstellen gedaan voor optimalisatie van het wandel- en fietsrouten netwerk, de realisatie van struipaden en het plaatsen van

informatiepunten op enkele locaties in het gebied. Hierbij wordt rekening gehouden met bestaande wandel- en fietsroutes.

De uitwerking van de meekoppelkansen voor cultuurhistorie en landschap zijn onderdeel van de maatregelen in dit projectplan. De uitwerking van de recreatieve routes en informatieborden wordt los van dit projectplan opgepakt in samenwerking met de omgeving en partnerorganisaties.

## 4. Ontwerp Hooge 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 Hooge Raam en Halsche Beek. In dit hoofdstuk is het ontwerp per traject van de Hooge Raam 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 *Figuurfiguur 1* is een overzichtstekening van het plangebied inclusief het ontwerp te zien. Het ontwerp wordt vanuit het zuiden (bovenstrooms) naar het noorden (benedenstrooms) beschreven.

De beschreven werkzaamheden in dit plan vinden plaats op gronden van het waterschap, de gemeente en terreinbeherende organisaties. 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 (groot formaat en legenda in bijlage 1)*

### 4.1 Traject 1: Vliesweg

In *figuur 4.2* is het ontwerp voor traject 1 te zien. In *tabel 4.1* zijn de maatregelen in dit traject weergegeven. Een uitvergroete versie en de bijbehorende dwarsprofielen zijn in *bijlage 1* en *2* te zien. Traject 1 start bij de



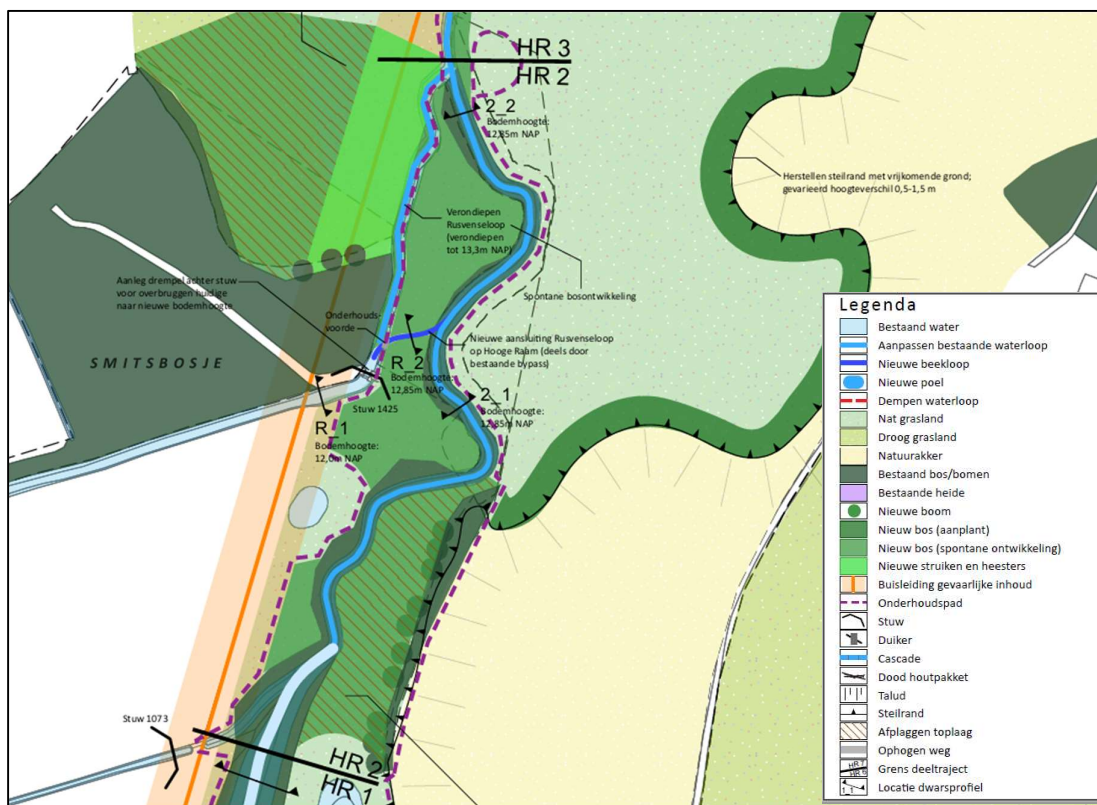
## 4.2 Traject 2: Samenkomst Rusvenseloop

In figuur 4.3 is het ontwerp voor traject 2 te zien. In tabel 4.2 zijn de maatregelen in dit traject weergegeven. Een uitvergroete versie en de bijbehorende dwarsprofielen zijn in bijlage 1 en 2 te zien.

De huidige loop van de Hooge Raam wordt verondiept naar 12,85 m NAP met een bodembreedte van 2m en aan weerszijde een talud van 1:2. De Rusvenseloop krijgt een nieuwe verbinding met de Hooge Raam. Deze beekloop wordt aangelegd na de aanwezige stuw in de Rusvenseloop (stuw 105HOE). De bestaande monding van de Rusvenseloop wordt ingericht als hoogwatergeul en verondiept tot een bodemhoogte van 13,3 m NAP. De hoogwatergeul heeft tot doel om overlast op bovenstrooms gelegen landbouwpercelen te voorkomen als het peil in de nieuwe monding te hoog oploopt door eventuele beverdammen. Om de werking van de bestaande stuw te garanderen en uitspoeling van de ondieper gemaakte loop benedenstrooms van de stuw te voorkomen komt er een drempel na de stuw om het verschil in bodemhoogte tussen de bestaande en nieuwe loop te overbruggen.

Aan de oostzijde van de Hooge Raam loopt het perceel waarvan de toplaag afgeplagd wordt door vanuit traject 1 in traject 2. Ook hier kan op de afgeplagde grond bos spontaan ontwikkelen. Ten noorden daarvan ontwikkelt het gebied zich tot nat grasland. Verder naar het oosten ligt een steilrand die wordt hersteld. Hierbij wordt grond aangebracht om de hoogte van de es door te trekken waardoor het talud verdwijnt en er weer een steile rand ontstaat. Langs de herstelde steilrand wordt een houtwal aangelegd met gebiedseigen rijkstrooisel soorten. Op het perceel ten westen van de Hooge Raam is spontane bosontwikkeling voorzien. Het perceel ten noorden van het Smitsbosje wordt voorafgaand aan de spontane bosontwikkeling afgeplagd. Boven de aanwezige gasleiding zijn struiken en heesters voorzien.

Aan beide zijden van de Hooge Raam wordt er rekening gehouden met ruimte voor een onverhard onderhoudspad.



Figuur 4.3: DO Hooge Raam traject 2

Tabel 4.2: Maatregelen traject 2 Hooge Raam

Maatregel	Vorm / afmeting
Afplaggen toplaag	Oostoever: ± 30 cm afplaggen. Bodem geleidelijk op laten lopen van winterbed naar steilrand. Westoever: ± 30 cm afplaggen
Onderhoudspad	Onverhard pad over grasland
Aanpassen beekloop Hooge Raam	Verondiepen naar 12,85 m NAP, bodembreedte 2 m, talud 1:2 aan weerszijde
Aanleggen nieuwe beekloop Rusvense	Bodemhoogte van 12,85 m NAP, bodembreedte van 2 m, talud 1:2 aan weerszijde
Loop naar Hooge Raam	
Nieuw bos	Spontane bosontwikkeling en nieuw bos met 60% bomen aanplant met gebiedseigen rijkstrooisel soorten
Verondiepen huidige monding Rusvenseloop	Verondiepen tot 13,3 m NAP
Drempel achter stuw 105HOE	Voor overbruggen huidige naar nieuwe bodemhoogte achter stuw
Nieuwe struiken en heesters	Bij bosontwikkeling binnen beschermingszone gasleiding zijn struiken en heesters voorzien ipv diepwortelende beplanting
Steilrandherstel	Talud aanvulling tot hoogte steilrand: 15,4 m NAP

### 4.3 Traject 3: Hoefkense – Graafse baan

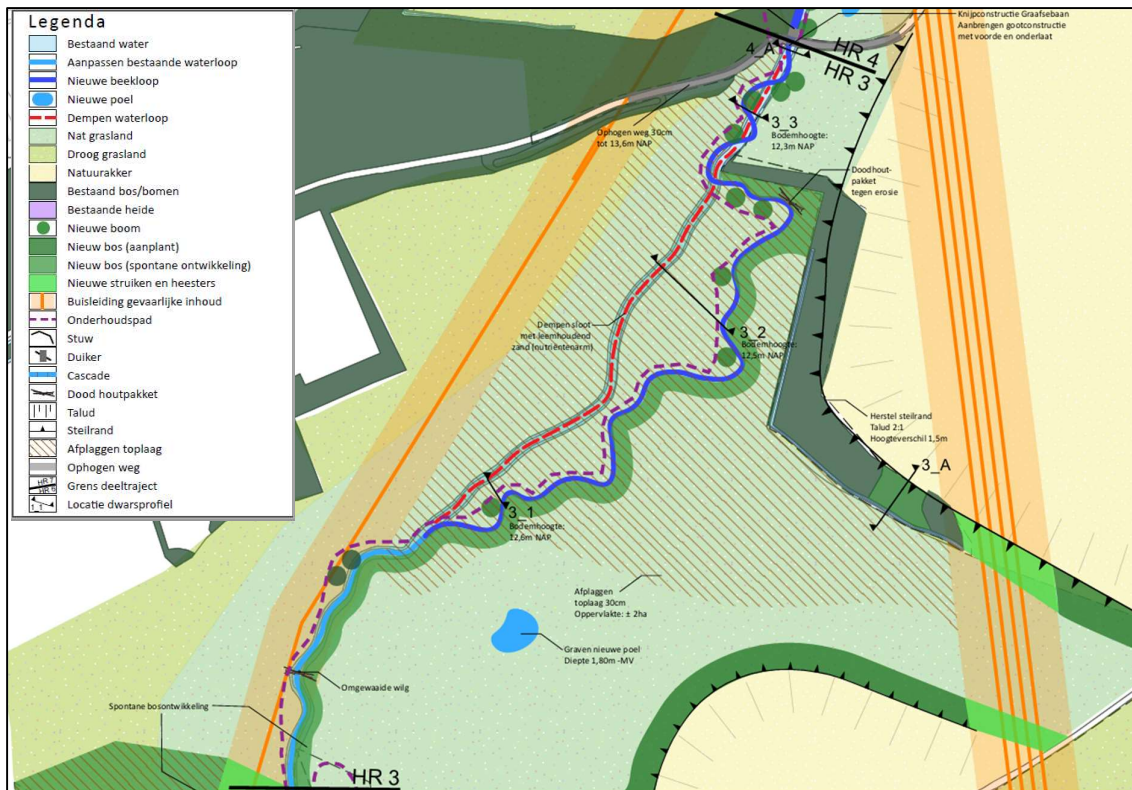
In figuur 4.4 is het ontwerp voor traject 3 te zien. In tabel 4.3 zijn de maatregelen in dit traject weergegeven. Een uitvergroete versie en de bijbehorende dwarsprofielen zijn in bijlage 1 en 2 te zien.

In het bovenstroomse deel van het traject wordt de bestaande beekloop ondieper gemaakt en worden de dimensies van de beekloop aangepast naar een bodembreedte van 2m en aan weerszijden een talud van 1:2. In de beekloop is een omgewaaide wilg aanwezig die extra structuur geeft aan de beekloop. Na enkele bestaande meanders in het zuiden van dit traject wordt de huidige beekloop gedempt en een nieuwe meanderende beekloop aangelegd. De nieuwe beekloop heeft een bodembreedte van 2 meter, een diepte van circa 35 cm onder maaiveld (na afplaggen toplaag) en een talud dat varieert tussen 1:2 en 1:4.

De bodemhoogte van de beek loopt af van 12,85 m NAP aan het begin van het traject naar 12,20 m NAP aan het einde van het traject. De toplaag (30 cm) van de grond rondom de huidige en de nieuwe beekloop wordt afgeplagd. Aan de oostoever van de nieuw aangelegde beekloop komt een strook met spontane bosontwikkeling. Aan de westkant van de nieuwe beekloop worden enkele solitaire bomen aangeplant.

Net als in traject 2 vindt in traject 3 ook steilrandherstel plaats op de randen van de hoge akkers ten oosten van de Raam. Hierbij wordt grond aangebracht om de hoogte van de es door te trekken waardoor het talud verdwijnt en er weer een steile rand ontstaat. Langs de herstelde steilrand wordt een houtwal aangelegd met gebiedseigen rijkstrooisel soorten.

Ten slotte wordt een doodhoutpakket geplaatst in de buitenbocht van een meander van de nieuwe beekloop op de oostoever. Langs de westoever is een onverhard onderhoudspad voorzien.



Figuur 4.4: DO Hooge Raam traject 3

Tabel 4.3: Maatregelen traject 3 Hooge Raam

Maatregel	Vorm / afmeting
Aflaggen toplaag	± 30 cm aflaggen. Totale oppervlakte is ± 2 ha.
Onderhoudspad	Onverhard pad over grasland
Nieuw bos	Spontane bosontwikkeling en 60% aanplant met gebiedseigen rijkstrooisel soorten
Nieuwe pool	Diepte 1,80 m -mv
Aanpassen beekloop	Verondiepen (aflopend van 12,85 m NAP tot 12,60 m NAP), bodembreedte 2 m, talud 1:2 aan weerszijde
Aanleggen nieuwe beekloop	Diepte 0,35 m -mv (na aflaggen toplaag). Talud varieert van 1:2 tot 1:4
Gedempte beekloop	Ophogen tot maaiveldhoogte
Steilrandherstel	Talud aanvulling tot hoogte steilrand: maximaal 15,4 m NAP
Doodhouthoutpakket	Doodhouthoutpakket in het water langs de oever van de Hooge Raam

## 4.4 Traject 4: Zandvoortstraat

In figuur 4.5 en figuur 4.6 is het ontwerp voor traject 4 te zien. In tabel 4.4 en 4.5 zijn de maatregelen in dit traject weergegeven. Een uitvergroete versie en de bijbehorende dwarsprofielen zijn in bijlage 1 en 2 te zien. Dit traject is voor de beschrijving opgesplitst in twee delen.

### Graafsebaan tot de kruising gasleidingen

Traject 4 start waar de Graafsebaan de Hooge Raam kruist. De bestaande brug wordt vervangen door een knijpconstructie en het wegdek van de Graafsebaan wordt 30 tot 40 cm opgehoogd tot 13,6 m NAP. De knijpconstructie bestaat uit een U-vormige gootconstructie met onderlaat. De onderlaat wordt aan de bovenstroomse zijde van de gootconstructie geplaatst zodat een opening van 1,5 m breed en 0,35 m hoog ontstaat. Bovenop de gootconstructie wordt een afneembaar stalen rooster geplaatst. Het wegdek krijgt ter plaatse van de gootconstructie een plaatselijke verlaging ('knik' in het wegdek) van 20 cm (hoogte rooster 13,4

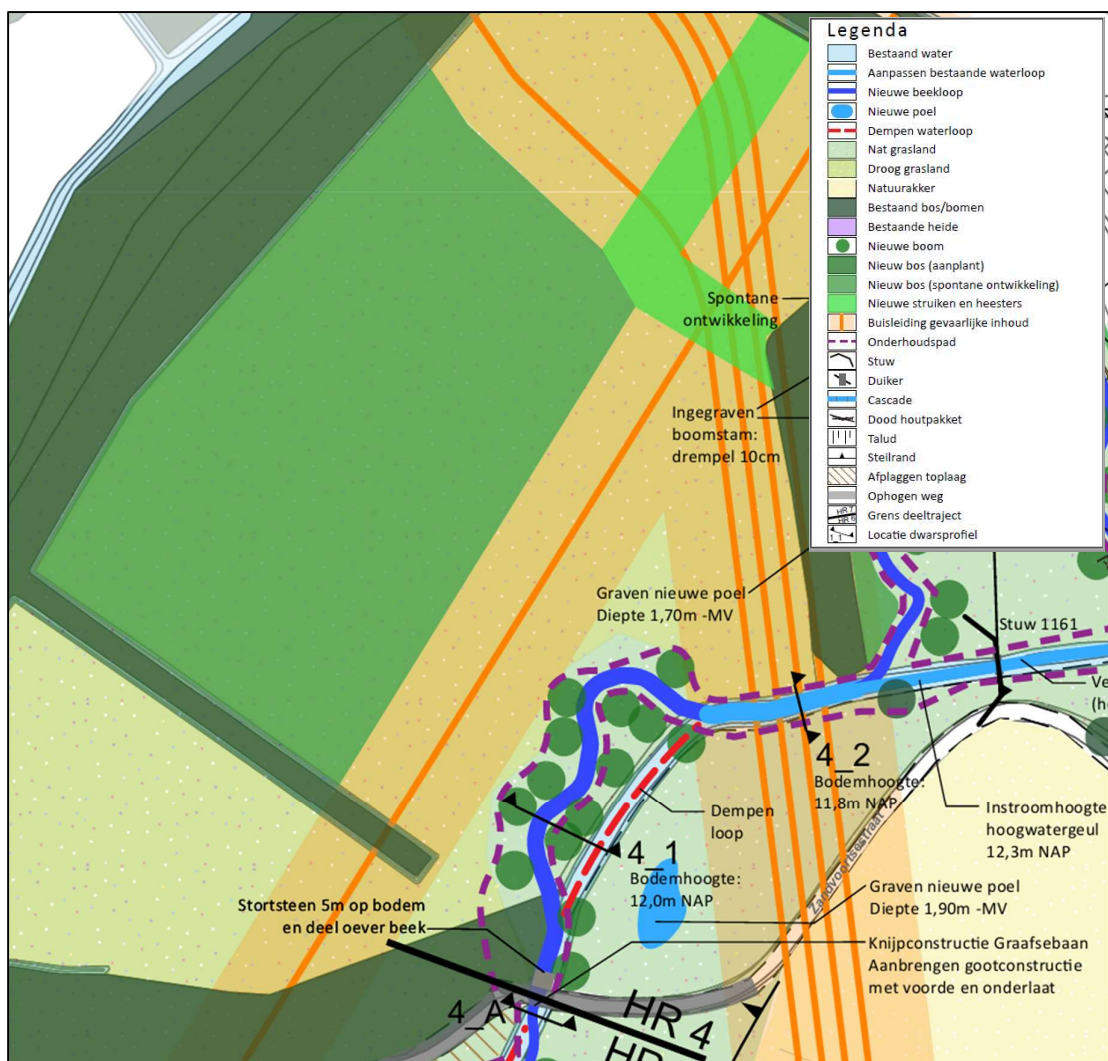


m NAP), waardoor een overlaat ('voorde') wordt gerealiseerd. Benedenstrooms van de gootconstructie wordt de beek over een lengte van 5 meter voorzien van stortstenen op de bodem en een deel van de oever om erosie van de bodem te voorkomen.

Doel van de knijpconstructie is het opstuwen van afvoeren boven circa 70% van de maatgevende afvoer (de afvoer die gemiddeld één keer per jaar voorkomt), waardoor natuurgronden bovenstrooms van de knijpconstructie in traject 3 in hoogwatersituaties overstroomt. De berging van water op natuurgronden in dit traject maakt het mogelijk om afvoerpieken (bijvoorbeeld bij hevige neerslag) benedenstrooms van de knijpconstructie te verminderen. Dit draagt bij aan het vasthouden van water en het voorkomen van (ongewenste) overstromingen.

Vanaf de Graafsebaan tot aan de leidingen volgt de Hooge Raam een nieuwe beekloop. De huidige beekloop wordt gedempt en opgehoogd tot aan maaiveld. Rondom de nieuwe beekloop ontwikkelt nat grasland en worden een aantal solitaire bomen geplant die passen bij de omgeving. In het natte grasland ten oosten van de beekloop komt een nieuwe poel met een diepte van 1,90 m onder maaiveld.

Noordwestelijk in het plangebied wordt nieuw bos ontwikkeld door 60% aanplant met gebiedseigen rijkstrooiselsoorten. Daarnaast worden er twee houtwallen aangelegd. Vanwege de ligging boven de leidingen worden deze houtwallen aangelegd met struiken en heesters. Aan beide zijden van de nieuwe beekloop wordt een onderhoudspad gerealiseerd.



Figuur 4.5: DO Hooge Raam traject 4 - Graafsebaan tot leidingen

Tabel 4.4: Maatregelen traject 4 Hooge Raam (deel 1)

Maatregel	Vorm / afmeting
Onderhoudspad	Onverhard pad over grasland
Gootconstructie Graafsebaan	U-vormige gootconstructie 1,5 m breed, 1 m hoog met bodemhoogte 12,2 m NAP
Onderlaat	Onderlaat met doorstroomopening 1,5 m x 0,35 m aan bovenstroomse zijde U-vormige gootconstructie
Voorde boven gootconstructie	Overloop in de vorm van voorde op 13,4 m NAP
Ophogen Graafsebaan	Ophogen met 30-40 cm tot 13,6 m NAP, met uitzondering van voorde met hoogte 13,4 m NAP waar Hooge Raam wordt gekruist.
Stortstenen	Na knijpconstructie stortsteen 5 m op bodem en deel van de oever van de beek
Nieuwe poelen	1 nieuwe poel met diepte 1,90 m -mv, 1 nieuwe poel met diepte 1,70 m -mv
Aanleggen nieuwe beekloop	Bodemhoogte 0,8 m onder maaiveld, bodembreedte 3 m. Talud varieert tussen 1:3 en 1:5.
Dempen beekloop	Dempen tot aan maaiveld: 12,8 m NAP
Nieuw bos	Aanplant solitaire bomen en spontane bosontwikkeling en nieuw bos met 60% bomen aanplant met gebiedseigen rijkstrooisel soorten
Nieuwe struiken en heesters	Aanplant singels over leidingen

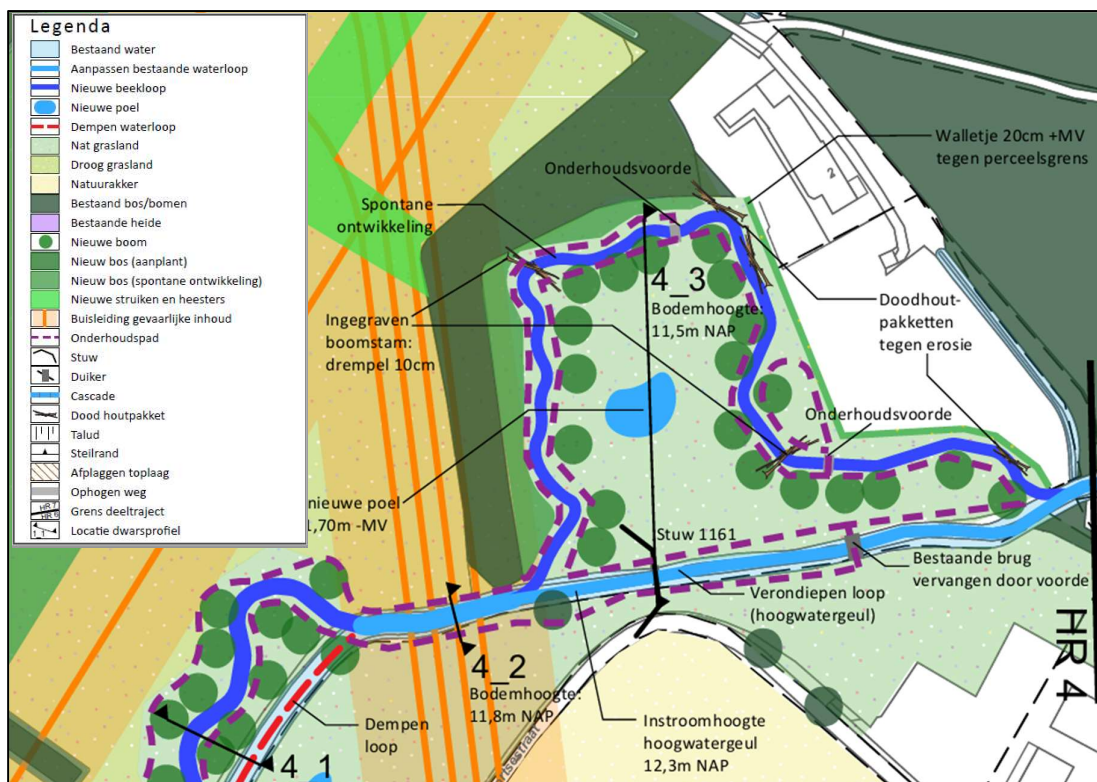
#### Vanaf kruising gasleidingen tot einde traject 4

Op het deel waar de beek de leidingen kruist wordt de bestaande beekloop van de Hooge Raam ondieper gemaakt en versmald. De aangepaste ondieper gemaakte beek heeft een bodemhoogte van 11,8 m NAP, een bodembreedte van 3 meter en een talud van 1:5.

Na de kruising van de leidingen wordt een nieuwe meanderende beekloop voor de Hooge Raam aangelegd. Deze beekloop heeft een bodembreedte van 3 meter en langzaam aflopende oever in de binnenbochten en steile oevers aan de buitenbochten. In één buitenbocht worden parallel aan de oever doodhoutpakketten aangebracht om erosie te voorkomen. Daarnaast wordt op twee plaatsen een boomstam ingegraven om een natuurlijke drempel te creëren.

De bestaande beekloop van de Hooge Raam parallel aan de nieuwe meander wordt ingericht als hoogwatergeul. De hoogwatergeul dient om wateroverlast op omliggende agrarische percelen te voorkomen bij hoge afvoeren groter dan een maatgevende afvoer die gemiddeld één keer per jaar voorkomt. De beekloop wordt daarvoor ondieper gemaakt en krijgt een instroomhoogte van 12,3 m NAP. De bestaande kenmerkende stuw met dakje (Stuw 105ZAN) blijft behouden. De stuwklep wordt op de nieuwe bodemhoogte van de hoogwatergeul gebracht en heeft in de nieuwe situatie geen stuwende functie meer. Benedenstrooms van de stuw is een brug aanwezig, deze wordt vervangen door een voorde.

Op de linkeroever van de nieuwe meander vindt spontane bosontwikkeling plaats. Op de rechteroever worden solitaire bomen aangeplant. Tussen de meander en de hoogwatergeul wordt een nieuwe poel aangelegd met een diepte van 1,70 meter onder maaiveld. Rondom de nieuwe poel ontwikkelt nat grasland. Op de grens van de natuurgronden en het aanwezige particuliere perceel wordt een wal van 20 cm boven maaiveld aangelegd. Deze wal dient om overstroming van het particuliere perceel te voorkomen. Er wordt op meerdere plaatsen ruimte gereserveerd voor een onderhoudspad. Daarnaast worden in de meander en de hoogwatergeul in totaal drie onderhoudsvoordes aangelegd.



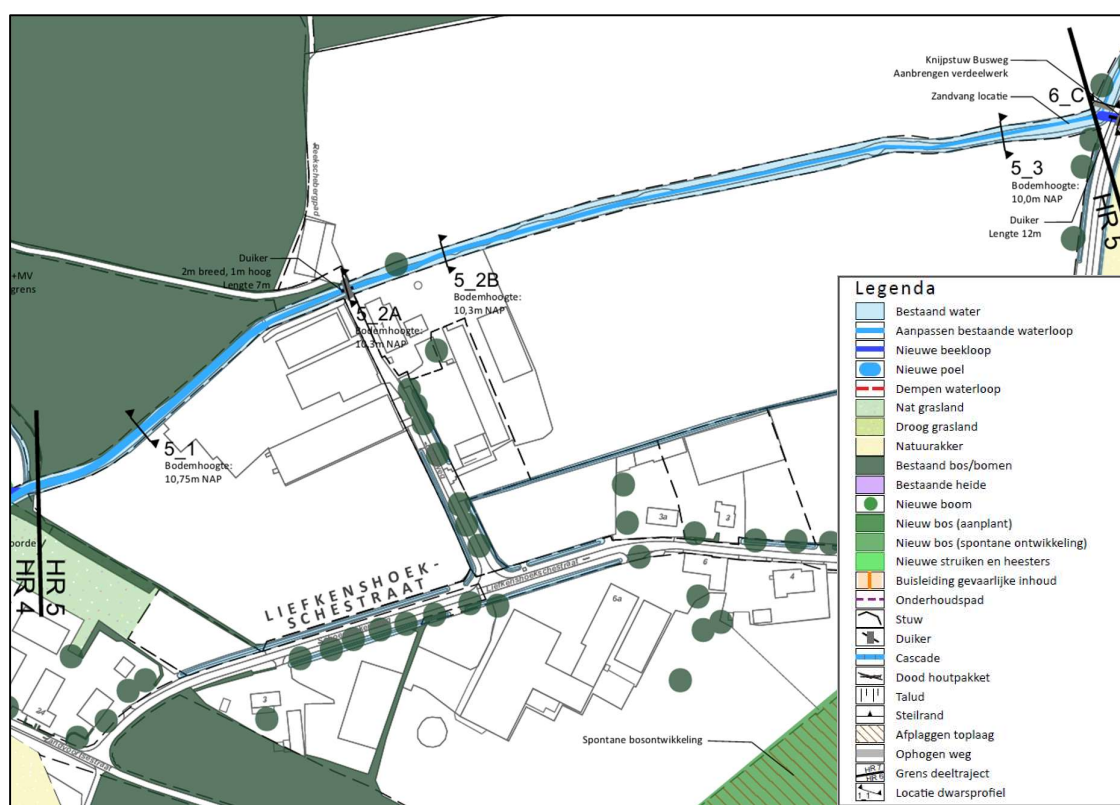
Figuur 4.6: DO Hooge Raam traject 4 – Leidingen tot einde traject 4

Tabel 4.5: Maatregelen traject 4 Hooge Raam (deel 2)

Maatregel	Vorm / afmeting
Nieuwe meanderende hoofdloop	Bodemhoogte 0,8 m onder maaiveld, bodembreedte 3 m, talud variërend van 1:1 (buitenbochten) tot 1:10 (binnenbochten).
Hoogwatergeul	Bestaande beekloop Hooge Raam verondiepen: instroomhoogte 12,3 m NAP, uitstroomhoogte 11,8 m NAP. Bodembreedte 3 m, talud aan beide zijden 1:5.
Stuw 105ZAN	Hoogte bovenkant stuwklep aanpassen naar 12,10 m NAP
Onderhoudsvoorde	Aanleg voorde met halfverharding
Nieuw bos	Spontane bosontwikkeling
Doodhoutpakket	Aan buitenbochten nieuwe beekloop tegen erosie en ingegraven als drempel (bovenkant stam 10 cm boven bodemhoogte) in de nieuwe beekloop
Wal op perceelgrens	20 cm +mv

## 4.5 Traject 5: Bremweg

In figuur 4.7 is het ontwerp voor traject 5 te zien. In tabel 4.6 zijn de maatregelen in dit traject weergegeven. Een uitvergroete versie en de bijbehorende dwarsprofielen zijn in bijlage 1 en 2 te zien. Door de ligging tussen bestaande agrarische percelen is de ruimte voor maatregelen beperkt. De bestaande beekloop wordt ondieper gemaakt. Daarnaast wordt de brug in de Bremweg vervangen door een vierkante duiker van 2 meter breed en 1 meter hoog.



Figuur 4.7: DO Hooge Raam traject 5

Tabel 4.6: Maatregelen traject 5 Hooge Raam

Maatregel	Vorm / afmeting
Verondiepen beekloop	Verondieping bestaande beekloop, olopend van 0,3 m bovenstrooms in het traject tot 0,5 m benedenstrooms in het traject.
Brug vervangen door vierkante duiker	Vierkante duiker 2 m breed, 1 meter hoog, 7m lang. Bodemhoogte 10,3 m NAP.

## 4.6 Traject 6: Busweg

In figuur 4.8, 4.9 en 4.10 is het ontwerp voor traject 6 te zien. In tabel 4.7, 4.8 en 4.9 zijn de maatregelen in dit traject weergegeven. Een uitvergroete versie en de bijbehorende dwarsprofielen zijn in bijlage 1 en 2 te zien. Traject 6 start bij de Busweg en wordt voor de beschrijving van maatregelen opgesplitst in drie delen. Het eerste deel volgt de nieuwe beekloop die wordt aangelegd van de Busweg en tot de nieuwe samenkomst met de Halsche Beek. Het tweede deel volgt de nieuwe beekloop vanaf de nieuwe samenkomst met de Halsche Beek tot het einde van traject 6. Het derde deel volgt de huidige beekloop door het gehucht De Bus.

### *Busweg tot nieuwe samenkomst met Halsche Beek*

In dit deel van traject 6 wordt een nieuwe hoofdloop van de Hooge Raam aangelegd. De nieuwe beekloop kruist de Busweg met een U-vormige gootconstructie (2 m breed, 1 m hoog) met stalen rooster. De Hooge Raam loopt vervolgens in een nieuwe beekloop in de laagte parallel aan de bestaande houtwal tussen de percelen Hoogveld en Kapellenkamp. De beek loopt vervolgens door een bestaande poel, grasland en een bestaande houtwal richting de nieuwe samenkomst met de Halsche Beek. In de bestaande houtwal wordt dwars op de beek een boomstam ingegraven als natuurlijke drempel. Op de zuidoever van de nieuwe beekloop is spontane bosontwikkeling voorzien. Aan de noordzijde van de nieuwe beekloop is ruimte gereserveerd voor een onderhoudspad.

Het perceel ten zuiden van de beek (Kapellenkamp) wordt ingericht als natuurakker. Op het perceel ten noorden van de beek (Hoogveld) wordt bos aangeplant. Een oude toegangsweg tot de voormalige 'Kleine Mulder' ten noorden van de Kapellenkamp wordt ingericht als bomenlaan. Daarnaast worden bomenrijen aangeplant.



Figuur 4.8: DO Hooge Raam traject 6 – Maatregelen rondom nieuwe meander: duiker tot bestaande houtwal

Tabel 4.7: Maatregelen traject 6 Hooge Raam: Busweg tot nieuwe samenkomst met Halsche Beek

Maatregel	Vorm / afmeting
Duiker	2 m breed, 1 meter hoog, 7m lang. Bodemhoogte 9,9 m NAP
Aanleg nieuwe beekloop	Nevengeul wordt hoofdroute. De hoofdroute heeft in eerste deel een talud van 1:3 en 1:8 met een bodembreedte van 0 m.
Onderhoudspad	Onverhard pad over grasland
Nieuw bos	Solitaire bomen en spontane bosontwikkeling langs nieuwe meander

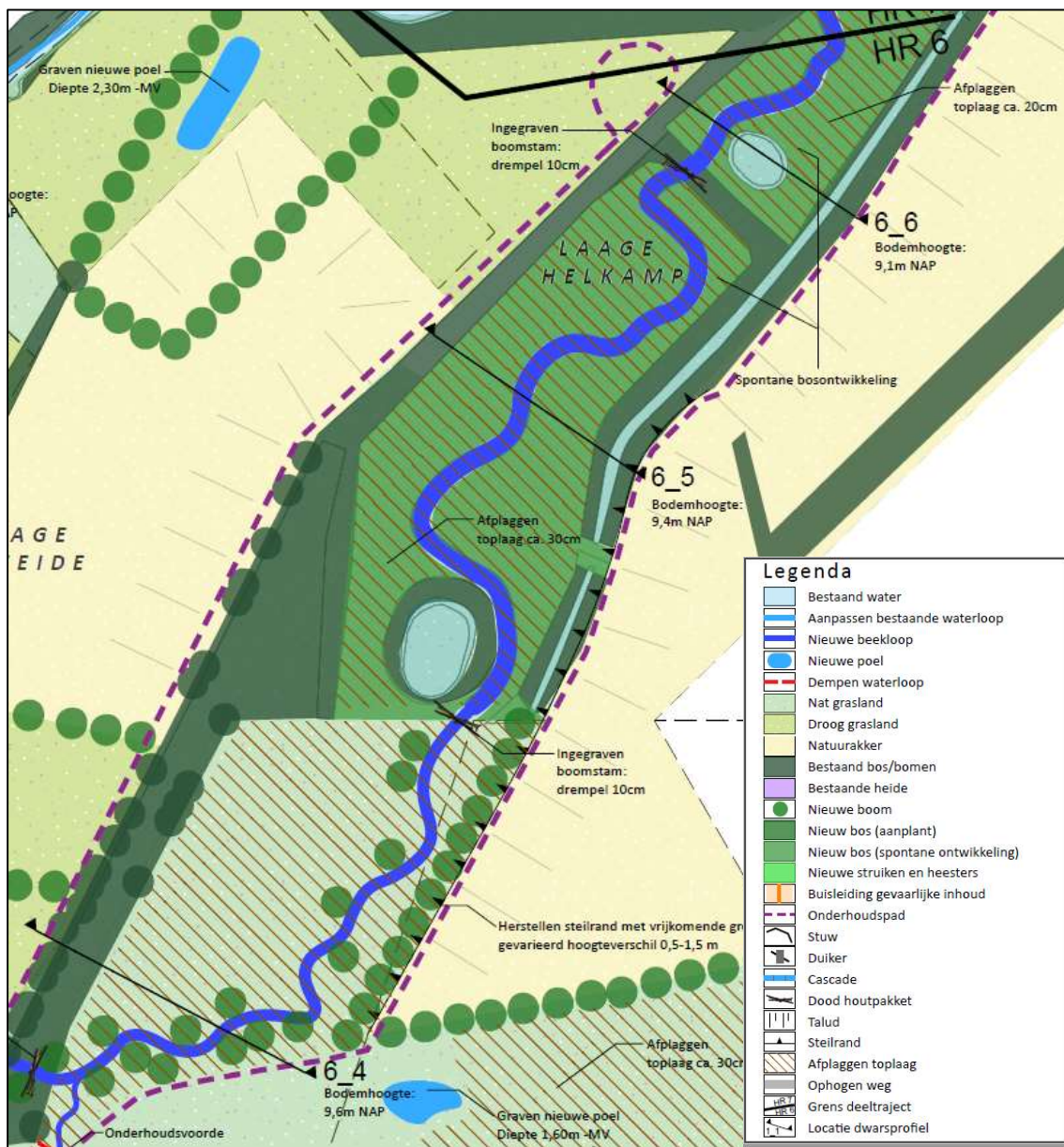
#### Nieuwe samenkomst met Halsche Beek tot einde traject 6

Nadat de beek de bestaande houtwal kruist, mondt de nieuwe loop van de Halsche Beek uit in de Hooge Raam. De Hooge Raam loopt vervolgens in een nieuwe licht meanderende beekloop richting het noordoosten. De percelen waar de beek doorheen loopt worden afgeplagd. Het zuidelijke perceel circa 30 cm, het noordelijke perceel circa 20 cm. In dit deel van het traject mag de beek vrij meanderen. De nieuwe beekloop krijgt in dit deel van het traject een zeer ondiep en breed profiel met flauwe oevers (slenkprofiel), met een bodembreedte van 6 m, een talud van 1:12 en een bodemhoogte van 40 tot 50 cm onder maaiveld.

In het zuidelijke perceel waar de beek doorheen stroomt is nat grasland voorzien. Voor beschaduwing worden aan beide oevers solitaire bomen aangeplant. In het noordelijk deel waar de beek doorheen stroomt is spontane bosontwikkeling voorzien. De bestaande poelen blijven behouden. Op twee plekken in de nieuwe beekloop wordt een boomstam dwars op de beekloop ingegraven als natuurlijke drempel.

De bestaande steilranden op de overgang tussen de hoge akkers en de lagere (af te plaggen) percelen worden hersteld door de aanleg van een steil talud. De hoogte van de bestaande hoge akkers (circa 11,2 m NAP) wordt doorgetrokken tot het nieuwe steile talud. Bovenop de herstelde steilranden is een onverhard onderhoudspad voorzien. De hoge akkers worden ingericht als natuurakker. Ten noorden van de Lage Weide wordt een

voormalige gegraven loop van de Hooge Raam zichtbaar gemaakt door de aanleg van een poel met een rechthoekige vorm. Daarnaast worden bomenrijen aangeplant. Er wordt op de hoge akkers ruimte gereserveerd voor een onverhard onderhoudspad.



Figuur 4.9: DO Hooge Raam traject 6 – Maatregelen rondom nieuwe meander: bestaande houtwal tot einde traject 6

Tabel 4.8: Maatregelen traject 6 Hooge Raam: Nieuwe samenkomst met Halsche Beek tot einde traject 6

Maatregel	Vorm / afmeting
Aanleg nieuwe beekloop	Bodembreedte 6 m, talud 1:12, bodemhoogte 0,4 tot 0,5 m onder maaiveeld
Onderhoudspad	Onverhard pad over grasland
Afpлагgen toplaag	± 30 cm toplaag (zuidelijke plagpercelen), ± 20 cm toplaag (noordelijke plagperceel)
Steilrandherstel	Steilrandherstel hoge akkers (essen). Doortrekken bestaande hoogte essen (circa 11.2 m NAP) met vrijkomende grond, talud 1:1, variërend hoogteverschil 0,5 – 1,5 m
Nieuw bos	Spontane bosontwikkeling op afgeplagde gebieden
Solitaire bomen	Aanplant solitaire bomen langs nieuwe beekloop

Maatregel	Vorm / afmeting
Doodhoutpakket	Op twee plekken wordt een boomstam dwars op de beekloop ingegraven, drempelhoogte 10 cm

#### *Beekloop door De Bus*

In de huidige beekloop parallel aan de Busweg wordt een knijpstuw aangelegd die zorgt dat er minder water door de huidige Hooge Raam stroomt. De knijpstuw bestaat uit een damwand in de beek met een doorlaat van 0,2 m breed. Van de knijpstuw tot 20 meter voor stuw 105BUS wordt de beek verondiept tot 10,0 m NAP en versmald tot een bodembreedte van 0,5 m. Van 20 meter voor de stuw tot 10 meter na de stuw is de beek plaatselijk breder, met een bodembreedte van 2 meter. De kenmerkende stuw met dak blijft vanwege de cultuurhistorische waarde behouden. Vanaf 10 meter benedenstrooms van de stuw wordt de beek wederom verondiept tot 10,0 m NAP en versmald tot een bodembreedte van 0,5 m.

Om droogval van de beekloop in de Bus in periodes met weinig afvoer te voorkomen, wordt benedenstrooms van de duiker in de Busweg een drempel geplaatst met een hoogte van 10,2 m NAP. Benedenstrooms van deze drempel wordt de beek tot de aftakking van de bestaande nevengeul verondiept tot 9,8 m NAP. Tussen de knijpconstructie en de drempel benedenstrooms van stuw 105BUS wordt in het beekprofiel een leemlaag aangebracht om infiltratie en drainage te verminderen.





Figuur 4.10: DO Hooge Raam traject 6 – beekloop door De Bus

Tabel 4.9: Maatregelen traject 6 Hooge Raam: beekloop door De Bus

Maatregel	Vorm / afmeting
Knijpstuw Busweg	Damwand met een opening van 0,2 m breed, onderkant doorlaat is 10,0 m NAP, bovenkant doorlaat is 10,7 m NAP, bovenkant van de damwand loopt tot 11,0 m NAP.
Plaatselijk verbreed beekprofiel	Verbreed beekprofiel 20 m voor Stuw 105BUS en 10 m na de stuw. Talud 1:2 aan weerszijde. Beekbodem 10,0 m NAP.
Aanpassen beekloop	Versmallen van knijpstuw tot aan nieuwe drempel (met uitzondering van het verbreed beekprofiel rondom Stuw 105BUS). Talud van 1:2 aan weerszijde, beekbodem 10 m NAP.
Nieuwe drempel	Hoogte 10,2 m NAP

Maatregel	Vorm / afmeting
Belemen beekbodem	Belemen beekbodem tussen knijpconstructie en drempel benedenstrooms stuw 105BUS
Aanpassen beekloop	Na de nieuwe drempel wordt de bodem 0,6 m verhoogt tot 9,8 m NAP
Nieuwe poel	2,30 m -mv
Nieuw bos	Solitaire bomen aanplanten en een nieuw bos met 60% aanplant van gebiedseigen rijkstrooisel soorten.

## 4.7 Traject 7: Meander Brabants Landschap

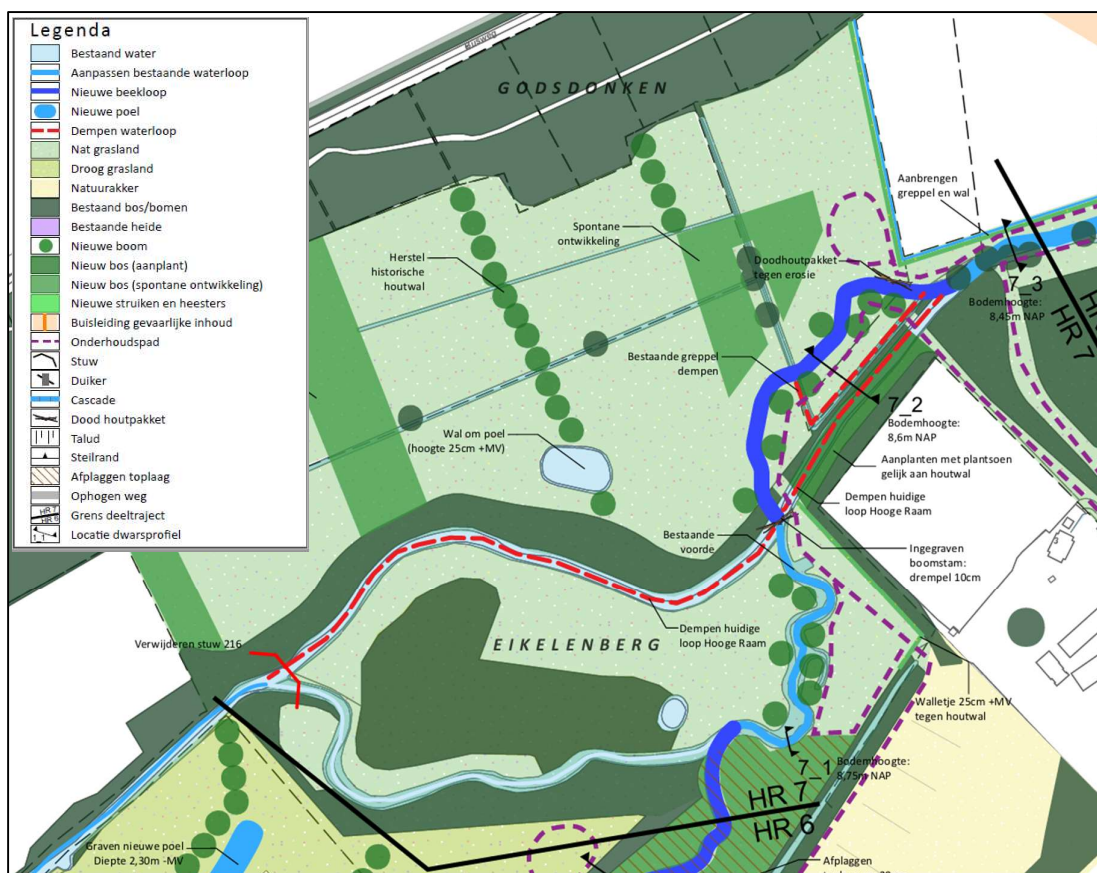
In figuur 4.11 in het ontwerp voor traject 7 te zien. In tabel 4.10 zijn maatregelen voor dit traject weergegeven. Een uitvergroete versie en de bijbehorende dwarsprofielen zijn in bijlage 1 en 2 te zien.

De huidige hoofdloop van de Hooge Raam wordt in dit traject gedempt van de bovenstroomse splitsing met de bestaande nevengeul (meander) tot vlak voor het eind van traject 7. De bestaande nevengeul blijft tot aan de nieuwe samenkomst met de Hooge Raam ongewijzigd behouden en verzorgt de afwatering van de nevenloop door De Bus.

De nieuwe beekloop uit traject 6 mondt in traject 7 uit in de benedenloop van de bestaande nevengeul in dit traject. Benedenstrooms van de samenkomst wordt de bestaande meander ondieper gemaakt. Vanaf de samenkomst van de huidige hoofdloop en bestaande meander volgt de Hooge Raam een nieuwe meanderende loop met een bodembreedte van 2 meter en een talud van 1:5. In buitenbochten is een steiler talud tot 1:1 mogelijk, in binnenbochten een flauwer talud tot 1:10. Vlak voor de grens met traject 8 komt de nieuwe beekloop terug in de bestaande loop. De bestaande beekloop wordt vanaf de samenkomst ondieper gemaakt.

De bodemhoogte in het traject loopt af van circa 8,75 m NAP bovenstrooms in het traject tot 8,45 m NAP benedenstrooms in het traject. Langs de beekloop worden op beide oevers solitaire bomen aangeplant. Bestaande greppels ten zuiden van de nieuwe hoofdloop worden gedempt. Op de grens van de natuurgronden en het particuliere perceel in het oostelijk deel van het plangebied wordt een wal (hoogte 25 cm boven maaiveld) aangelegd om overstroming van particuliere gronden bij hoge afvoeren te voorkomen. Ook rond de bestaande poel in dit traject wordt een wal (hoogte 25 cm boven maaiveld) aangelegd om overstroming van de poel te voorkomen. Benedenstrooms in het traject wordt op de noordelijke oever parallel aan de beek een doodhoutpakket geplaatst om erosie te voorkomen.

Het perceel waar de nieuwe beekloop dit traject binnenkomt vanuit traject 6 wordt circa 20 cm afgegraven. Na afgraven is spontane bosontwikkeling voorzien. In de bestaande natuurpercelen ten noorden van de beek is spontane ontwikkeling van bosstroken voorzien. Daarnaast worden houtwallen aangeplant. Langs de beekloop is een onverhard onderhoudspad voorzien.



Figuur 4.11: DO Hooge Raam traject 7

Tabel 4.10: Maatregelen traject 7 Hooge Raam

Maatregel	Vorm / afmeting
Verwijderen stuw 216 (105BBW)	Verwijderen aanwezige drempel
Aanleg nieuwe beekloop	Bodembreedte 2 m, talud 1:5 aan weerszijden. In buitenbochten is een steiler talud tot 1:1 mogelijk, in binnenbochten een flauwer talud tot 1:10. Bodemhoogte van de beek loopt af van 8,75 m NAP bovenstrooms in het traject tot 8,45 m NAP benedenstrooms in het traject.
Aanpassen bestaande beekloop	Verdiepen bestaande nevengeul (meander). Bodemhoogte van de beek loopt af van 8,75 m NAP bovenstrooms in het traject tot 8,45 m NAP benedenstrooms in het traject.
Bestaande beekloop dempen	Gelijk maken met maaiveldhoogte
Onderhoudspad	Onverhard pad over grasland
Aflaggen toplaag	± 20 cm toplaag
Nieuw bos	Spontane bosontwikkeling
Nieuwe bomen	Aanplant solitaire bomen langs beekloop; aanleg nieuwe houtwallen op natuurpercelen
Wal om bestaande poel	25 cm + mv
Dempen bestaande greppel	Landbouw ontwatering
Doodhoutpakket	Parallel aan beekloop
Wal	25 cm +mv tegen houtwal
Aanleggen greppel met wal	Greppel: 25 cm -mv, wal: 25 cm +mv

## 4.8 Traject 8: Hoogeweg Bovenstreams

In figuur 4.12 is het ontwerp voor traject 8 weergegeven. In tabel 4.11 zijn de maatregelen voor dit traject weergegeven. Een uitvergroete versie en de bijbehorende dwarsprofielen zijn in bijlage 1 en 2 te zien.

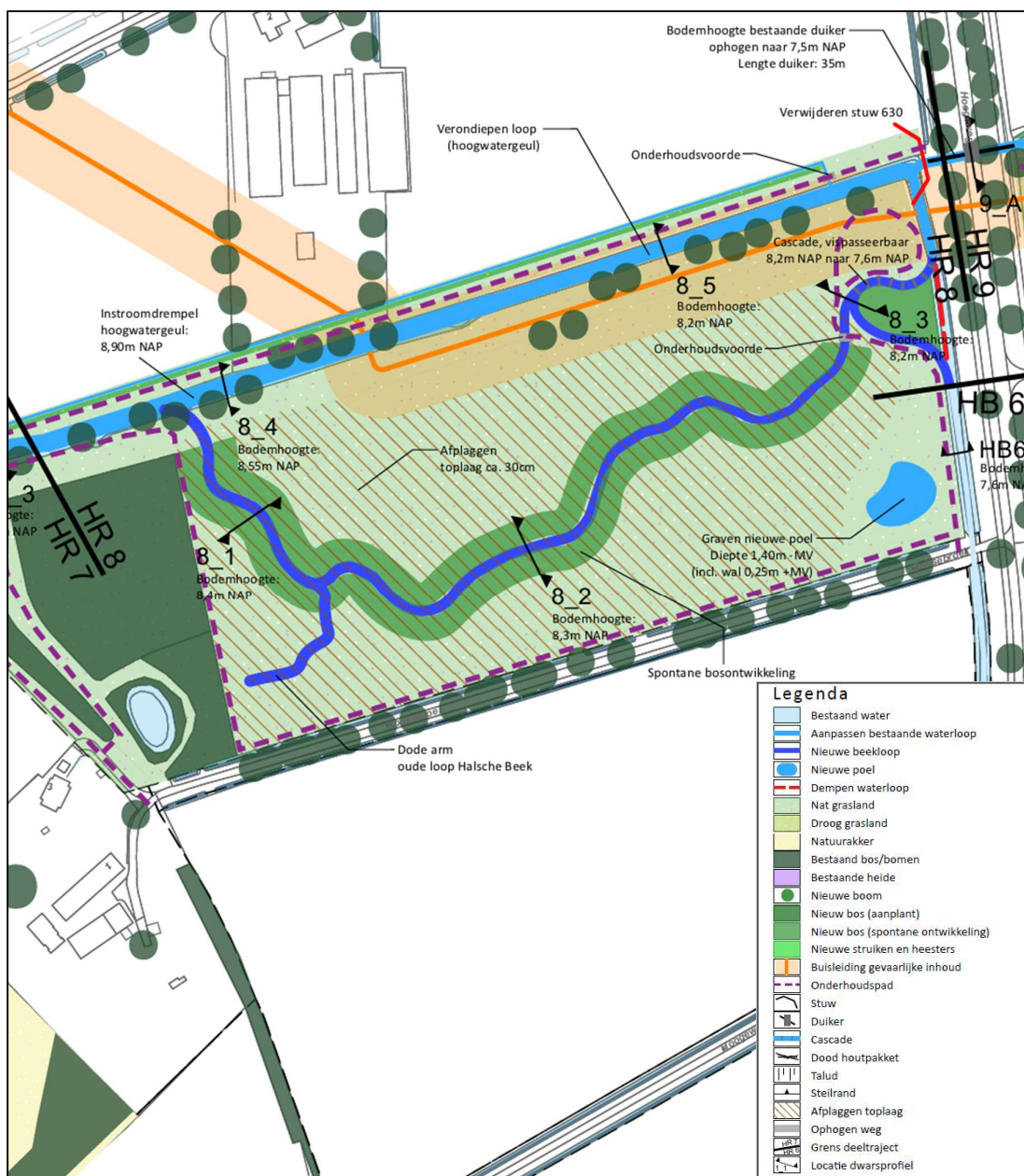
Bovenstreams in traject 8 wordt de bestaande beekloop verondiept tot 8,45 m NAP. Benedenstreams van het bos op de zuidoever splitst de beek in een nieuwe hoofdloop en een hoogwatergeul. De bestaande beekloop wordt vanaf dit punt ondieper gemaakt en ingericht als hoogwatergeul. De hoogwatergeul dient om wateroverlast op omliggende agrarische percelen te voorkomen bij hoge afvoeren groter dan een maatgevende afvoer die gemiddeld één keer per jaar voorkomt. De hoogwatergeul heeft een bodemhoogte aflopend van 8,55 m NAP bovenstreams tot 8,2 m NAP benedenstreams en wordt bovenstreams voorzien van een instroomdrempel met een hoogte van 8,90 m NAP.

De nieuwe beekloop ligt in een perceel waarvan de top laag circa 30 cm wordt afgeplagd. De nieuwe beekloop heeft in dit perceel een bodembreedte van 2 meter en aan weerszijden een talud van 1:5. De bodem loopt af van 8,4 m NAP bovenstreams tot 8,2 m bij de nieuw aan te leggen cascade. Een dode arm met dezelfde dimensies wordt aangelegd als verwijzing naar een voormalige loop van de Halsche Beek. Op de oevers van de nieuwe beekloop is spontane bosontwikkeling voorzien.

Benedenstreams in traject 8 is een vispasseerbare cascade voorzien. Deze cascade overbrugt een verval van 8,2 m NAP naar 7,60 m NAP (60 cm). De cascade heeft 8 drempels die elk 7,5 cm hoogteverschil overbruggen. Bovenstreams van de cascade komt de benedenloop van de Halsche Beek en Lage Hei samen met de Hooge Raam. De nieuwe Hooge Raam kruist vervolgens de aanwezige gasleidingen via de bestaande kruising van Halsche Beek met de gasleidingen. Vervolgens komen de hoogwatergeul en nieuwe beekloop samen voor deze de Hoogeweg kruisen. De stuwklep van de bestaande stuw 105HOO wordt verwijderd.

Op het af te graven perceel is – afhankelijk van exacte omstandigheden en vegetatieontwikkeling na herinrichting - de ontwikkeling van nat grasland of moeras voorzien. In de zuidoosthoek van het perceel wordt een deel niet afgegraven. Hier wordt een poel aangelegd. Rondom de poel komt een wal van 25 cm boven maaiveld om overstroming van de poel te voorkomen. Rondom het perceel en langs de hoogwatergeul komt een onverhard onderhoudspad. Bovenstreams van de cascade is een onderhoudsvoorde voorzien.

Op de grens met het agrarische perceel ten noorden van de hoogwatergeul wordt een wal (25 cm boven maaiveld) aangelegd om overstroming van dit perceel bij hoge afvoeren te voorkomen. Aan de noordzijde van de wal wordt een greppel (25 cm onder maaiveld) aangelegd om de afvoer van het perceel te borgen. Deze greppel komt voor de duiker onder de Hoogeweg uit in de hoogwatergeul en Hooge Raam.



finstroom

Figuur 4.12: DO Hooge Raam traject 8

Tabel 4.111: Maatregelen traject 8 Hooge Raam

Maatregel	Vorm / afmeting
Onderhoudspad	Onverhard pad over grasland
Onderhoudsvoorde	Halfverharde onderhoudsvoorde door de beek
Afplaggen toplaag	Toplaag ± 30 cm afgraven
Hoogwatergeul	Verondiepen loop tot hoogwatergeul. Bodemhoogte aflopend van 8,55 m NAP bovenstrooms tot 8,2 m NAP benedenstrooms. Bovenstrooms voorzien van een instroomdrempel, hoogte 8,90 m NAP
Aanleggen nieuwe beekloop	Nieuwe beekloop met bodembreedte 2 m, talud 1:5. Bodemhoogte aflopend van 8,4 m NAP (bovenstrooms) naar 8,2 m NAP (benedenstrooms). Aanleg dode arm op locatie oude loop Halsche Beek. Dimensies gelijk aan nieuwe beekloop.
Nieuw bos	Spontane bosontwikkeling aan beide oevers van nieuwe beekloop

Maatregel	Vorm / afmeting
nieuwe poel	1,40 m -mv inclusief een wal van 0,25 m +mv
Cascade	8,2 m NAP naar 7,6 m NAP, 8 drempels met 7,5 cm hoogteverschil per drempel
Deel benedenloop Halsche Beek dempen	Tot hoogte maaiveld
Verwijderen stuwklep stuw 105H00	Verwijderen stuwklep
Aanleggen greppel met wal	Greppel: 25 cm -mv, wal: 25 cm +mv

## 4.9 Traject 9: Hoogeweg Benedenstrooms

In figuur 4.13 is het ontwerp voor traject 9 te zien. In tabel 4.12 zijn de te nemen maatregelen weergegeven. Een uitvergroete versie en de bijbehorende dwarsprofielen zijn in bijlage 1 en 2 te zien. Bovenstrooms in traject 9 kruist de Hooge Raam de Hoogeweg in de bestaande vierkante duiker. De bodemhoogte van de duiker wordt met grofzand en stortsteen verondiept tot 7,5 m NAP. In de duiker komt een faunapassage in de vorm van een looprichel.

Het eerste deel van de Hooge Raam in traject 9 volgt de bestaande meander in de huidige beekloop. Deze meander wordt verondiept tot 7,5 m NAP. Na de meander wordt de bestaande loop gedempt en wordt een nieuwe beekloop aangelegd met een bodembreedte van 2 m en een talud van 1:5. Bovenstrooms van de Karweg mondt de nieuwe beekloop uit in de bestaande beekloop. De bestaande beekloop wordt tot de kruising met de Karweg ondieper gemaakt. De bodemhoogte van de beek loopt af van 7,5 m NAP bovenstrooms in het traject tot 7,0 m NAP benedenstrooms in het traject. Benedenstrooms van de kruising met de Karweg vinden geen aanpassingen van de beekloop plaats.

Langs de gedempte huidige beekloop komt een nieuwe greppel van 20 cm onder maaiveld. De greppel is een mitigerende maatregel voor de afwatering van het noordelijke agrarische perceel. Deze greppel mondt benedenstrooms in het traject uit in de Hooge Raam.

Ten noorden van de nieuwe beekloop is spontane bosontwikkeling voorzien. Ten zuiden van de nieuwe beekloop worden langs de beek solitaire bomen aangeplant. Het perceel ontwikkelt zicht tot nat grasland (dichter bij de beek) en droog grasland (verder van de beek). In het zuidoostelijke deel van het perceel wordt een historische zandduin hersteld door vrijkomende grond op te brengen tot maximaal 3 meter hoogte. Daarnaast komt er op het perceel een nieuwe poel met een diepte van 1,80 m onder maaiveld. Op het perceel zuidelijk van de Egweg komt een nieuw bos. 60% van het oppervlak wordt aangeplant met gebiedseigen rijkstrooisel soorten. Oostelijk van de Karweg worden maatregelen genomen die vallen onder Plan Lage Raam.



Figuur 4.13: DO Hooze Raam traject 9

Tabel 4.12: Maatregelen traject 9 Hooge Raam

Maatregel	Vorm / afmeting
Bodemhoogte duiker ophogen	Ophogen met 0,3 m tot 7,5 m NAP. Duiker is 2 m breed, 1,85 m hoog, 35 m lang.
Nieuwe poel	1,80 m – mv
Onderhoudspad	Onverhard pad over grasland
Aanpassen huidige beekloop	Verondiepen beekloop tot 7,5 m NAP
Aanleggen nieuwe beekloop	Bodembreedte van 2 m met talud 1:5 aan weerszijde. Bodemhoogte aflopend van 7,5 m NAP bovenstrooms in traject tot 7 m NAP benedenstrooms in traject.
Dempen huidige beekloop	Tot maaiveld
Nieuwe greppel aanleggen	20 cm – mv
Terugbrengen historische zandduin	Ophogen met 3 m
Aanplant bomen	Aanplant solitaire bomen op de zuidoever
Nieuw bos	Spontane bosontwikkeling (noordzijde beek). Aanplant met 60% gebiedseigen rijkstrooisel soorten (zuidelijk perceel)



# 5. Ontwerp Halsche Beek

## 5.1 Traject 1: Schaapsdijkweg

In dit traject ligt de Halsche beek tussen de Karweg en agrarische percelen en vervolgens tussen de Hogesteenweg en een houtwal. Vanwege de beperkte beschikbare ruimte zijn op dit traject geen maatregelen voorzien, zie figuur 5.1.



Figuur 5.1: DO Halsche Beek traject 1

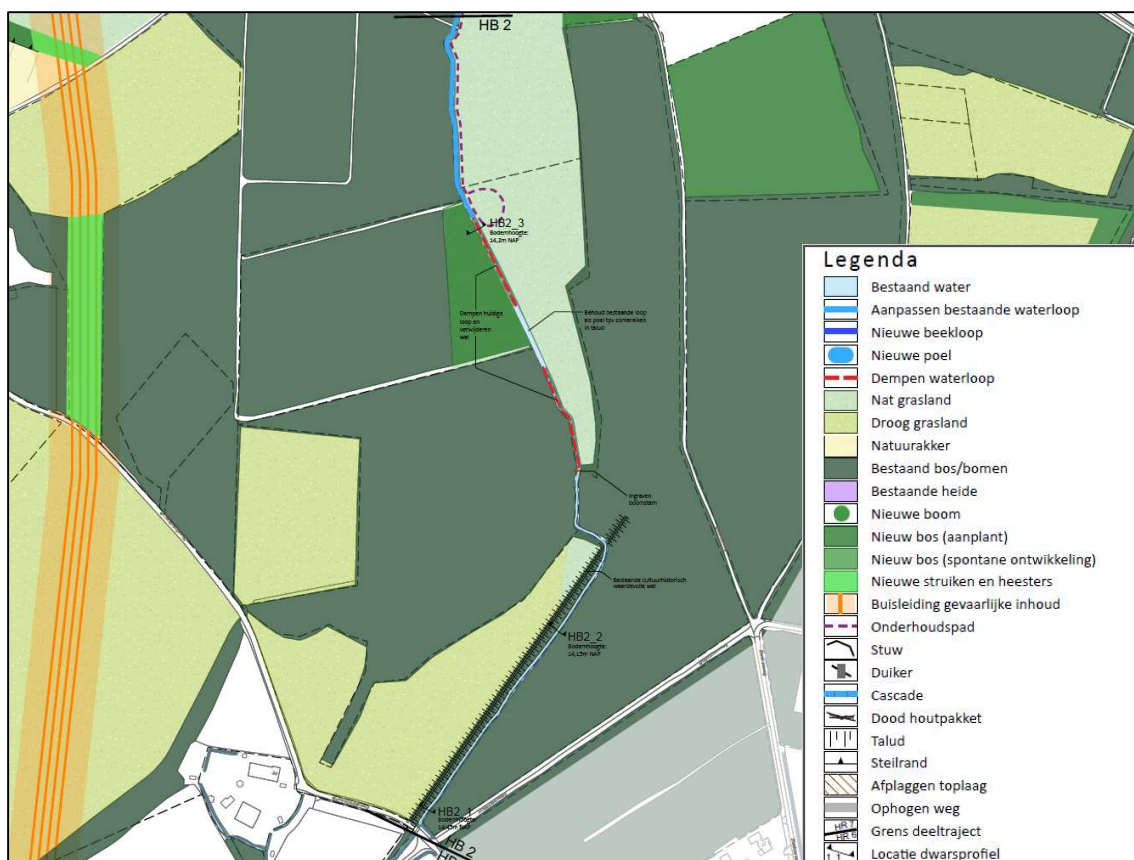
## 5.2 Traject 2: Brongebied

In figuur 5.2 is het ontwerp voor traject 2 te zien. Tabel 5.1 geeft de maatregelen weer. Een uitvergroete versie en de bijbehorende dwarsprofielen zijn in bijlage 1 en 2 te zien. Traject 2 start bij de schaapsdijkweg.

Bovenstreams in het traject heeft De Halsche Beek een rechte loop langs een bestaande wal, waarna de loop twee bochten maakt. Noordelijk van deze bochten wordt de beek gedempt tot aan maaiveldhoogte. Bovenstreams van de demping wordt een boomstam dwars op de beek ingegraven. De demping wordt over korte lengte onderbroken ter plaatse van enkele zomereiken die in het talud van de beek groeien.

De demping van de waterloop leidt door het aanwezige verhang niet tot beperking van de afvoer van het stroomgebied bovenstreams van dit traject. Bij hoge afvoeren stroomt het water in het natuurgebied over maaiveld naar de benedenstroomse beekloop. De gedempte beekloop en omliggende laagte wordt als meanderzone op de legger opgenomen.

Halverwege traject 2 stopt de demping. Vanaf dit punt wordt de bestaande Halsche Beek ondieper gemaakt. De beek heeft vanaf dit punt een bodembreedte van 1 m, een bodemhoogte van 25 cm onder maaiveld en een talud van 1:2. Op de westoever van het te dempen deel wordt bos aangeplant. Oostelijk in het traject vindt ook bosaanplant plaats. De percelen ten oosten van de beek worden ontwikkeld tot nat grasland. Dit loopt door tot in traject 3. In het noorden van het traject is ruimte gereserveerd voor een onderhoudspad langs de beekloop.



Figuur 5.2: DO Halsche Beek traject 2

Tabel 5.1: Maatregelen traject 2 Halsche Beek

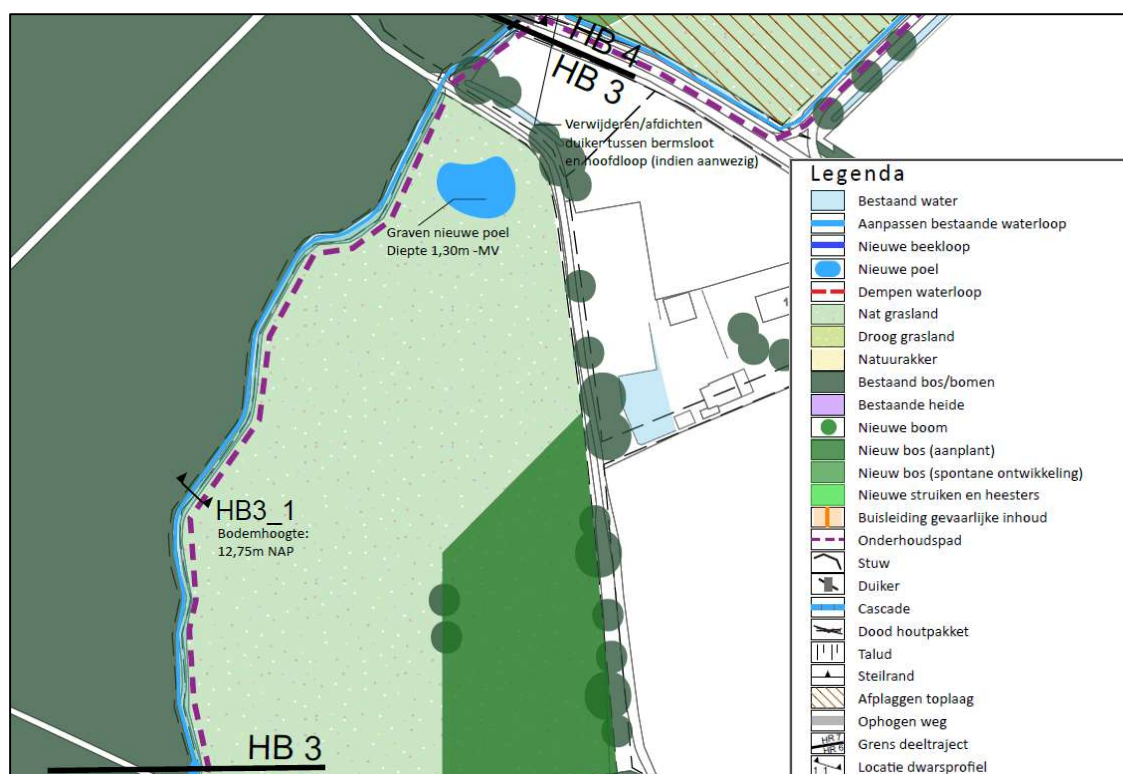
Maatregel	Vorm / afmeting
Ingraven boomstam	Dwars op de beek, diameter stam dekt beekbodem tot maaiveld
Dempen huidige beekloop	Tot aan maaiveldhoogte
Nieuw bos	60% bomen aanplant met gebiedseigen rijkstrooisel soorten
Onderhoudspad	Onverhard pad over grasland
Nieuwe struiken en heesters	Over leidingen

Maatregel	Vorm / afmeting
Verdiepen bestaande beekloop	Verdiepen tot 0,25 m -mv, versmallen tot een bodembreedte van 1 m met een 1:2 talud.

### 5.3 Traject 3: Bovenstroomse Zandvoortseweg

In figuur 5.3 is het ontwerp voor traject 3 te zien. In tabel 5.2 zijn de te nemen maatregelen weergegeven. Een uitvergroete versie en de bijbehorende dwarsprofielen zijn in bijlage 1 en 2 te zien.

In dit traject wordt de beek verdiept tot 25 cm onder maaiveld met een bodembreedte van 1 m en een talud van 1:2. Aan de oostoever van de aangepaste beek, tot aan de Reekseweg, wordt het perceel ontwikkeld tot nat grasland. Een deel van het perceel, dat grenst aan de Reekseweg wordt ingericht als bos waarbij 60% aangeplant wordt met gebiedseigen rijkstrooisel boomsoorten. Noordelijk van datzelfde perceel wordt er een nieuwe poel aangelegd met een diepte van 1,30 m onder maaiveld. Langs de beek komt een onderhoudspad.



Figuur 5.3: DO Halsche Beek traject 3

Tabel 5.2: Maatregelen traject 3 Halsche Beek

Maatregel	Vorm / afmeting
Aanpassen bestaande beekloop	Verdiepen tot 0,25 m -mv, versmallen tot een bodembreedte van 1 m met een 1:2 talud.
Nieuwe poel	-1,30 m -mv
Onderhoudspad	Onverhard pad over grasland

### 5.4 Traject 4: Liefkenshoeksestraat

In Figuur 5.4 is het ontwerp voor traject 4 te zien en in tabel 5.3 zijn de te nemen maatregelen weergegeven. Een uitvergroete versie van het ontwerp en de bijbehorende dwarsprofielen zijn in bijlage 1 en 2 te zien.

Traject 4 loopt van de Zandvoortsestraat naar de Liefkenshoeksestraat. De kruising van de beek met de Zandvoortsestraat wordt uitgevoerd als U-vormige gootconstructie met rooster met een breedte van 1 meter en diepte van 0,5 meter. Stuw 105OMS wordt verwijderd. Het perceel waar de beek doorheen stroomt wordt circa 30 cm afgegraven. De huidige beekloop wordt verondiept tot nieuw maaiveldniveau. Er wordt geen nieuw beekprofiel aangelegd in het afgegraven perceel. De beek stroomt vrij door dit perceel richting de duiker onder de Liefkenshoeksestraat.

Op tweederde van het perceel is spontane bosontwikkeling voorzien. Op de zuidelijke helft is ook een deel nat grasland voorzien. Langs de Schrijfakkerweg en Liefkenshoeksestraat is een greppel van 20 cm onder maaiveld voorzien. Deze greppel dient om overstroming van omliggende agrarische percelen te voorkomen en wordt vanaf de weg onderhouden.



Figuur 5.4: DO Halsche Beek traject 4

Tabel 5.3: Maatregelen traject 4 Halsche Beek

Maatregel	Vorm / afmeting
Gootconstructie	U-vormige gootconstructie met breedte 1 m, diepte 0,5 m, lengte 9 m. Bodemhoogte goot is 11,9 m NAP: 0,1 m boven bodem beek en 0,5 m onder wegoppervlak.
Afplaggen toplaag	Toplaag ± 30 cm, totale oppervlakte ± 1,5 ha
Nieuw bos	Spontane bosontwikkeling
Verwijderen stuw	Verwijderen stuw 105OMS
Aanpassen beekloop	Ophogen tot aan maaiveld (11,1 m NAP na afplaggen toplaag)
Aanleggen bermstrook	20 cm -mv als bypass bij overstroming en officiële leggerwatergang

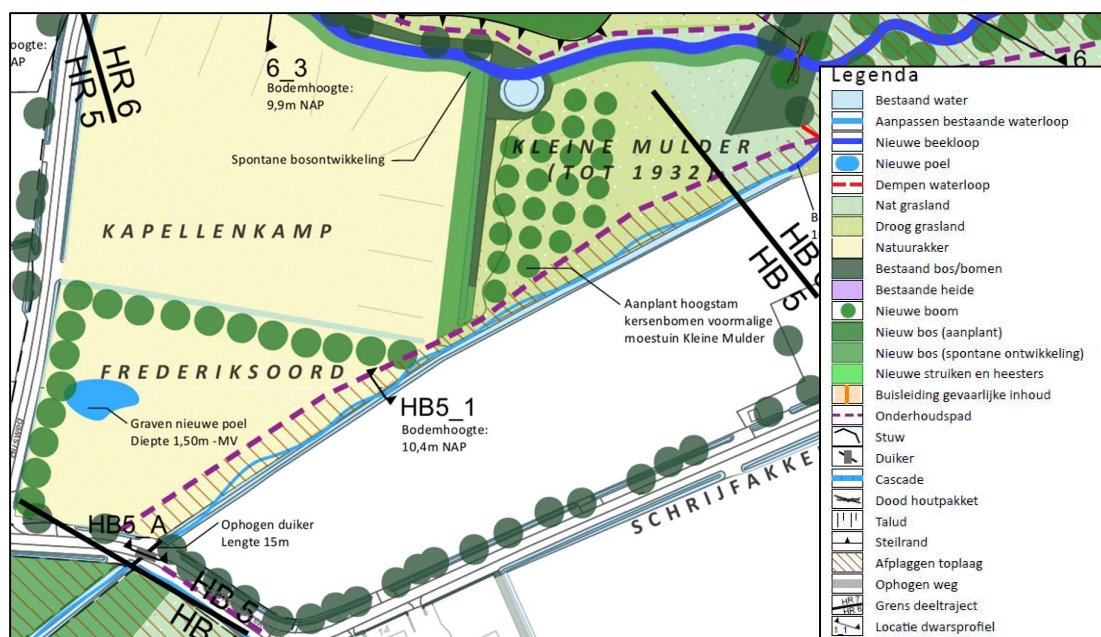
Maatregel	Vorm / afmeting
Onderhoudspad	Onderhoud vanaf Zandvoortsestraat, Schrijfakkerweg en Liefkenshoeksestraat

## 5.5 Traject 5: Busweg

In figuur 5.5 is het ontwerp van traject 5 te zien, en in tabel 5.4 zijn de te nemen maatregelen weergegeven. Een uitvergroete versie van het ontwerp en de bijbehorende dwarsprofielen zijn in bijlage 1 en 2 te zien.

Traject 5 begint bij de Liefkenshoeksestraat. De bestaande duiker onder de Liefkenshoeksestraat wordt vervangen door een U-vormige gootconstructie met rooster (breedte 1 m, hoogte 0,85 m). Op een strook langs de noordoostelijke oever van de Halsche Beek wordt tot ca. 30 cm afgeplagd. Daarnaast wordt de Halsche Beek ondieper gemaakt waardoor de bodem van de beek dezelfde hoogte krijgt als de strook die afgeplagd is. Ten noorden van dit gebied ligt een onverhard onderhoudspad op het grasland.

Frederiksoord wordt ontwikkeld tot natuurakker waarbij solitaire bomen rondom het perceel worden aangeplant die lokaal passend zijn. Op dat perceel komt ook een nieuwe poel. Het perceel dat oorspronkelijk moestuin 'Kleine Mulder' was, ontwikkelt tot droog grasland waar een boomgaard met hoogstam kersenbomen wordt aangeplant.



Figuur 5.5: DO Halsche Beek traject 5

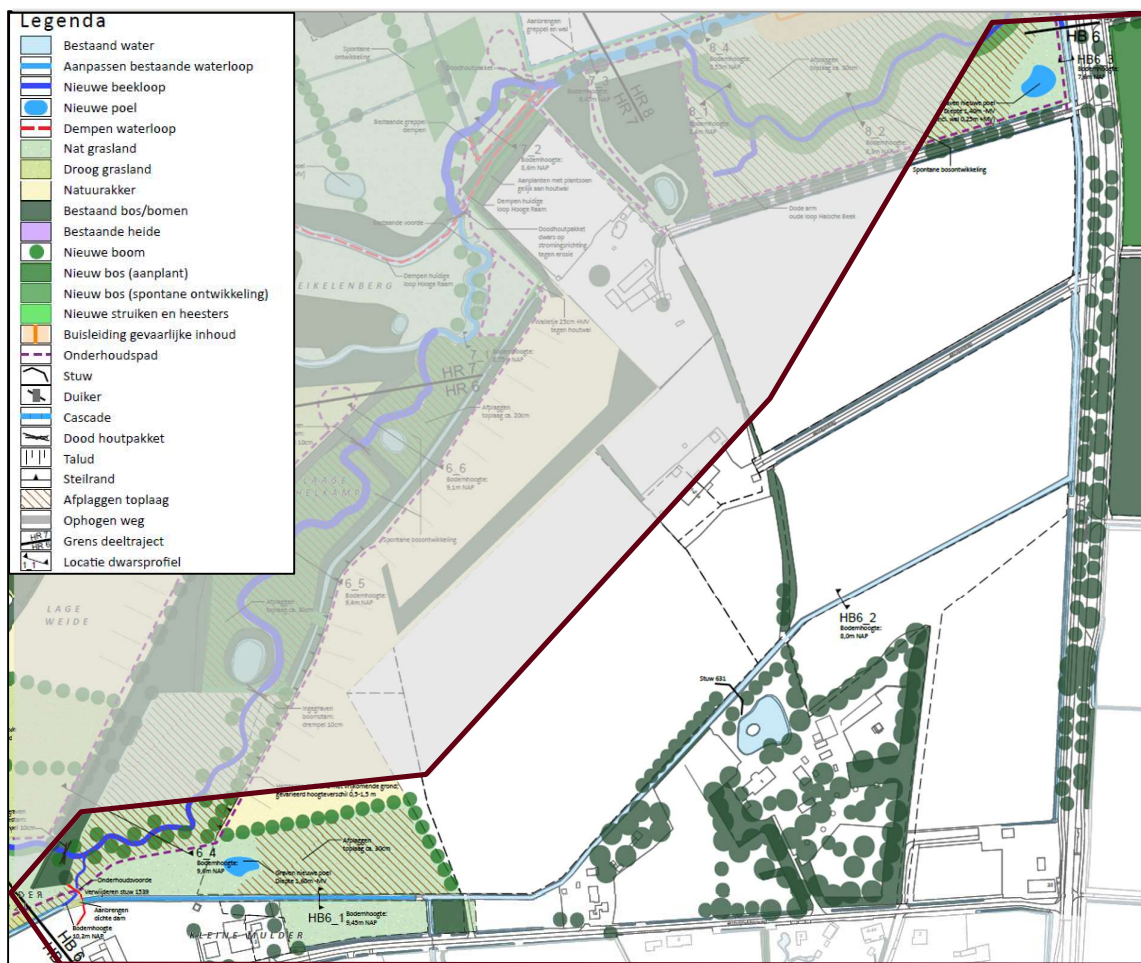
Tabel 5.4: Maatregelen traject 5 Halsche Beek

Maatregel	Vorm / afmeting
Ophogen bestaande duikers	1 m breed, 0,85 m diep (onder wegoppervlak), 15 m lengte, 0,1 m boven beekbodem.
Onderhoudspad	Onverhard pad over grasland
Afplaggen toplaag	Toplaag ± 30 cm
Nieuwe poel	1,50 m -mv
Nieuw bos	Spontane bosontwikkeling en solitaire hoogstam kersenbomen bij voormalige moestuin Kleine Mulder
Aanpassen beekloop	Verondiepen tot 0,30 m -mv met een talud van 1:2 (gelijk aan af te plaggen zone)

## 5.6 Traject 6: Samenkomst Hooge Raam – Halsche Beek

In figuur 5.6 is het ontwerp van traject 6 weergegeven, en in tabel 5.5 zijn de te nemen maatregelen te zien. Traject 6 begint aan het einde van het perceel van Kleine Mulder. Bovenstrooms in het traject is een nieuwe monding van de Halsche Beek in de Hooge Raam voorzien. Deze nieuwe samenkomst ligt net als de Halsche Beek in traject 5 in een strook waarbij de toplaag is afgeplagd met 30 cm – mv. De bestaande loop van de Halsche Beek benedenstrooms van de nieuwe samenkomst wordt afgekoppeld van de bovenloop. Daarvoor wordt stuw 105ONS in de Halsche Beek vervangen door een dichte dam. De bestaande beekloop van de Halsche Beek benedenstrooms van deze dam blijft behouden en wordt verondiept tot 9,45 m NAP.

Het gebied noordelijk van de aangepaste beekloop ontwikkelt tot nat grasland. Rondom dit perceel worden bomenrijen aangeplant. In dit perceel komt een nieuwe poel met een diepte van 1,60 m onder maaiveld. In het noordwestelijke deel van het traject wordt ruimte gereserveerd voor een onderhoudspad.



Figuur 5.6: DO Halsche Beek traject 6

Tabel 5.5: Maatregelen traject 6 Halsche Beek

Maatregel	Vorm / afmeting
Aflaggen toplaag	± 30 cm -mv
Aanbrengen dichte dam	Dichte dam zonder duiker
Verwijderen stuw 105ONS	Verwijderen stuwconstructie
Aanpassen bestaande beekloop	Westelijk van dichte dam: verondiepen tot 30 cm -mv (door aflaggen) Oostelijk van dichte dam: verondiepen tot 9,45 m NAP

Maatregel	Vorm / afmeting
Aanleggen nieuwe beekloop & verbinden met Hooge Raam	Afplaggen 30 cm (gelijk aan nieuwe dimensies beekloop in traject 5)
Nieuwe poel	1,60 m -mv
Aanplant bomenrijen	Aanplant bomenrijen
Nieuw bos	Nieuw bos door aanplant 60% met gebiedseigen rijkstrooiselsoorten.
Onderhoudspad	Onverhard pad over grasland
Onderhoudsvoorde	Halfverharde onderhoudsvoorde door de beek

## 6. 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.

### 6.1 Beschermden natuurwaarden

De Hooze Raam ligt voor een groot deel binnen het Natuur Netwerk Nederland (NNN), in het gebied zijn beschermde soorten aanwezig. Daarnaast ligt op een afstand van circa 11 kilometer het Natura 2000-gebied 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<sup>7</sup> en nader soortgericht onderzoek<sup>8</sup>. 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.

#### Gebiedsbescherming

Het plangebied ligt op een afstand van circa 11 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 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). Het gebied is daarnaast aangewezen als Natte Natuur Parel (NNP). 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.

#### Soortenbescherming

Op basis van de bevindingen uit de QuickScan flora en fauna is in het nader soortgericht onderzoek het gebruik van het plangebied door boomvalk, buizerd, havik, sperwer, ransuil, das, bunzing, hermelijn, wezel (hierna kleine marterachtigen genoemd), alpenwatersalamander, kamsalamander en poelkikker in beeld gebracht. Hieronder wordt per soort aangegeven welke maatregelen worden genomen om negatieve effecten te voorkomen. Voor sommige soorten wordt een ontheffing aangevraagd.

<sup>7</sup> Ecosultancy, Rapportage QuickScan flora en fauna plangebied Hooze Raam – Halsche beek. Rapportnummer 10144.001c, 22 januari 2020

<sup>8</sup> TAUW, Nader soortgericht onderzoek Hooze Raam. Kenmerk R035-1271099EHD-V01-hgm, 10 november 2021



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 Wet natuurbescherming). 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 voor planten, vissen en macrofauna. Zoogdieren zoals bevers profiteren wanneer het ontwerp eenmaal is gerealiseerd. Op één locatie wordt een faunapassage gerealiseerd onder de Hoogeweg om de leefgebieden te verbinden en zo te vergroten. Vismigratieknelpunten lossen we op door het verwijderen van stuwen en het vispasseerbaar maken van andere obstakels.

#### *Alpenwatersalamander en poelkikker*

Uit het nader soortgericht onderzoek is gebleken dat het plan negatieve effecten heeft voor de aanwezige voortplantingswateren van alpenwatersalamander en poelkikker. 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 alpenwatersalamander en poelkikker aanwezig zijn in het plangebied zijn vervolgstappen nodig. Een aantal voortplantingspoelen van de kamsalamander, alpenwatersalamander en poelkikker zullen mogelijk vaker overstromen, door andere poelen wordt een nieuwe beekloop gegraven. Voor het aanleggen van een nieuwe beekloop door 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 nabijgelegen poelen waar geen beschermde soorten zijn aangetroffen te optimaliseren en nieuwe poelen aan te leggen. Het ontwerp voorziet daarom in de aanleg van een kade rond een bestaande poel in traject 7, waardoor de poel niet inundeert en er geen migratie van roofvissen richting de poel kan plaatsvinden. Daarnaast worden er op verschillende plaatsen nieuwe poelen aangelegd of huidige poelen verschoven zodat het leefgebied van deze soorten behouden blijft.

#### *Bever*

Door de Zoogdierverseniging 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 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 van werkzaamheden. 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 dassenwerkgroep omgaat. Op basis van het ontwerp en bijbehorende overstromingsgebieden op natuurgronden 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.

#### *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 Hooge Raam te bevorderen en de vismigratieknelpunten te verbeteren. Op meerdere locaties in het ontwerp worden stuwten verwijderd of vervangen door een bekkervispassage. Met deze maatregelen wordt aan de doelstelling voldaan om vismigratie in de Hooge Raam te bevorderen. De nieuwe inrichting van de beek heeft ook een positief effect voor het habitat van de aanwezige vissen in het gebied.

#### *Kleine marterachtigen, boomvalk, buizerd, havik, sperwer en ransuil*

In het uitgevoerde nader soortgericht onderzoek zijn geen verblijfplaatsen voor boomvalk, buizerd, havik, sperwer, ransuil aangetroffen. Ook zijn in het onderzoek geen kleine marterachtigen in het plangebied waargenomen. Door afwezigheid van foerageergebied van kleine marterachtigen, verblijfplaatsen voor boomvalk, buizerd en havik hebben de werkzaamheden geen negatieve effecten voor deze soorten. Voor deze soorten zijn maatregelen of een ontheffing daarom niet nodig.

## 6.2 Bodem

In het kader van de voorgenomen ontwikkeling is in januari 2020 historisch (water)bodemonderzoek uitgevoerd voor het plangebied<sup>9</sup>. Het onderzoek is uitgevoerd om een beeld te verkrijgen van de milieuhygiënische kwaliteit van de te ontgraven land- en waterbodem. Hieronder worden de water- en landbodem afzonderlijk besproken. De waterbodem betreft de grond in de watergangen. De landbodem betreft de grond buiten de watergangen.

#### *Waterbodem*

Uit de analyseresultaten van het waterbodemonderzoek in de Hooge Raam blijkt dat plaatselijk verontreinigingen met kobalt, nikkel, arseen en minerale olie zijn aangetoond. De toepassingswaarde in oppervlaktewater is klasse B en vrij toepasbaar. In alle gevallen is de waterbodem toepasbaar op het aangrenzend perceel.

#### *PFAS*

De bovengrond en diepere geroerde bodemlagen zijn op basis van het geactualiseerde Tijdelijk Handelingskader PFAS in heel Nederland verdacht op het diffuus voorkomen van PFAS als gevolg van atmosferische depositie. Op/nabij de onderzoekslocatie zijn geen terreindelen aanwezig die de bodem verdacht maken voor PFAS verbindingen als gevolg van puntbronnen. De locatie ligt niet in een gebied met gebied specifiek bodembeleid voor PFAS. De kans op verontreiniging met PFAS wordt verwaarloosbaar geacht. De landbodem in het plangebied is daarmee diffuus verdacht voor PFAS in de boven- en ondergrond.

De sliblaag in de waterbodem is verdacht op het voorkomen van diffuse verontreiniging met PFAS. Dit is het gevolg van punt- en diffuse lozingen die in grotere waterlopen worden meegevoerd en neerslaan in de waterbodem.

---

<sup>9</sup> TAUW, Vooronderzoek (water)bodem plangebied Hooge Raam. Kenmerk R002-1271099VFA-V01, 28 januari 2020.

### Landbodem

Op basis van de beschikbare informatie kan worden gesteld dat binnen het plangebied geen gevallen van ernstige bodemverontreinigingen zijn vastgesteld. Wel zijn nabij het plangebied drie voormalige stortplaatsen aanwezig aan de Hondsdijk en de Karweg in Escharen en de Graafsebaan in Zeeland. Hier zijn in de deklaag matige verontreinigingen met PAK en lichte verontreinigingen met zware metalen en PCB's aangetoond. In de directe omgeving en grenzend aan het plangebied zijn geen gevallen van ernstige bodemverontreiniging bekend. Door de aanwezigheid van oude gebouwen, dammen en beschoeiingen in het gebied kunnen asbestverdachte deellooties niet worden uitgesloten.

Naast het historisch bodemonderzoek is bodemchemisch onderzoek uitgevoerd naar onder andere de geschiktheid voor natuurinrichting en de fosfaathorizont. Het ontwerp houdt rekening met de onderzoeksresultaten waarbij de afgravingen zoveel mogelijk bijdragen aan voedselarme gronden, wat gunstig is voor de natuurontwikkeling.

Op basis van de het historisch (water)bodemonderzoek worden geen verontreinigingen verwacht binnen het plangebied die belemmeringen opleveren voor de werkzaamheden van de voorgenomen herinrichting van de Hooge Raam. Voor uitvoering van de werkzaamheden wordt aanvullend (water)bodemonderzoek uitgevoerd op de locaties waar graafwerkzaamheden plaatsvinden. Hiermee wordt een beeld verkregen van de te milieuhygiënische kwaliteit van de te ontgraven landbodem, 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.

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.

## 6.3 Waterkwaliteit

Omdat de fysisch-chemische waterkwaliteit van de Hooge Raam en Halsche Beek 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 het projectgebied 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. In paragraaf paragraaf 6.4.1 is beschreven welke maatregelen zijn genomen om hier aanvulling aan te geven en welke positieve effecten daarvan worden verwacht.

## 6.4 Waterkwantiteit

Om de effecten van het plan op het oppervlakte- en het grondwater in beeld te krijgen is er een hydrologisch<sup>10</sup> en geohydrologisch<sup>11</sup> onderzoek uitgevoerd. De kenmerken en inrichtingseisen van een permanent langzaam stromende heuvelland bovenloop op zand zijn afgeleid uit de ecologische streefbeelden van Waterschap Aa en Maas<sup>12</sup>. Voor de Hooge Raam en Halsche Beek zijn deze inrichtingseisen afgestemd op de natuurfunctie van het gebied. Bij de inrichting wordt daarbij rekening gehouden met andere gebruiksfuncties zoals landbouw en bebouwing en de doelstellingen voor een robuust watersysteem (zie paragraaf 3.2).

<sup>10</sup> TAUW, Gebiedsplan Raam: Resultaten oppervlaktewatermodellering DO-fase, 31 oktober 2023. Kenmerk: R045-1271099TVD-V01-efm-NL

<sup>11</sup> TAUW, Gebiedsplan Raam: Geohydrologische analyse Hooge Raam, 26 oktober 2023. Kenmerk R039-1271099ENO-V03-kzo-NL

<sup>12</sup> Waterschap Aa en Maas (2021), Ecologische streefbeelden watersysteem; Eisen voor ecologische inrichting en beheer & onderhoud.

### 6.4.1 Oppervlaktewater

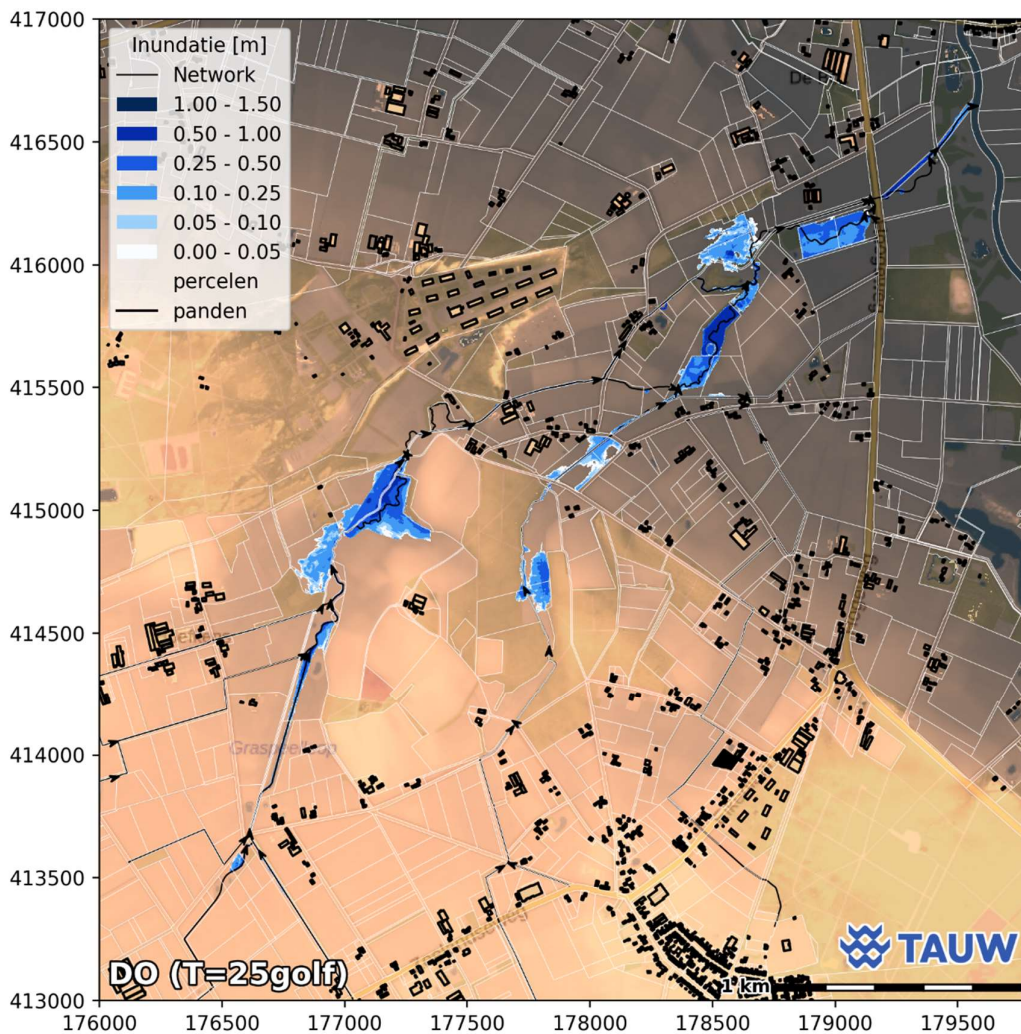
Bij de uitwerking van het gebiedsplan Raam zijn de verschillende ontwerpogaven (zie hoofdstuk 3) met betrekking tot de inrichting van het watersysteem hydrologisch getoetst aan de geldende normen en randvoorwaarden. Daarvoor is gebruik gemaakt van door het waterschap Aa en Maas ontwikkelde hydrologische 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 die één keer per jaar voorkomt)
- Stationair: Gemiddelde winterafvoer (30% van een maatgevende afvoer die één keer per jaar voorkomt)
- Stationair: T=1 (Maatgevende afvoer die één keer per jaar voorkomt)
- Dynamisch: T=25 (Klimaatscenario 2030: GHG90 bui)

#### *Toetsing robuust watersysteem*

De overstromingsanalyse laat zien dat de overstromingen langs de Hooge Raam en Halsche Beek, ondanks de kleiner gedimensioneerde beekloop, niet leiden tot extra knelpunten (figuur 6.1). De overstromingen blijven door efficiënt gebruik van het landschap vrijwel overal beperkt tot de aangewezen 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.

Als gevolg van de verondieping van de beek zijn de gemiddelde waterstanden in de verondiepte of nieuwe meanderende beekloop zowel in het zomer- als winterhalfjaar tot wel 50 cm hoger dan de huidige waterstanden. Dit draagt bij aan het behalen van de natuurdoelen in het gebied (zie paragraaf 3.2.1). Uitzonderingen zijn de locaties waar stuwen worden verwijderd, daar treedt plaatselijk een verlaging van de gemiddelde waterstand op.



Figuur 6.1: Overstromingsdiepte in een T-25 situatie in meters ten opzichte van het maaiveld.

#### Toetsing natuurlijke inrichting van de beek

Binnen het project worden maatregelen genomen zoals het verleggen van de beekloop, het creëren van meanders en nevengeulen en het verwijderen van stuwen. Door het grote verhang is de stroomsnelheid relatief hoog, waardoor de bodem bestaat uit grof zand met plaatselijk bankjes van fijn grind. Door de licht kronkelende beekloop in combinatie met de relatief hoge stroomsnelheid vormen zich in de buitenbochten overhangende steile oevers en in de binnenbochten flauwe oevers. Bosstroken en bomenrijen langs de beek zorgen voor voldoende beschaduwing. Er is veel organisch materiaal aanwezig in de vorm van sliblaagjes, bladpakketten, takken en boomstammen. Boomstammen dwars op de beek vormen daarbij natuurlijke drempels.

Waar overstromingen geen probleem vormen is de beekloop verkleind om meer stroming te creëren. Bij hoge afvoeren worden de lager gelegen natuurgronden langs de beek benut als overstromingsvlakte. Bij de Graafsebaan zorgt de knijpconstructie voor een gedoseerde mate van opstuwing en daarmee overstroming van natuurgronden bij extreme afvoersituaties, en voor weinig opstuwing in gemiddelde situaties. Naast waterberging en – conservering leidt dit ook tot het verminderen van te hoge afvoerpieken. Het afgraven van lagere percelen langs de beek leidt tot een toename van kwel op deze percelen.

De maatregelen leiden tot een toename van de stroomsnelheden in de beekloop ten opzichte van de referentiesituatie. Desondanks is de stroomsnelheid in de hoofdloop in zowel de gemiddelde zomer- als

wintersituatie lager dan de KRW-doelstelling van minimaal 30 cm/s. Dit komt mede omdat de beekloop voldoende ruim gedimensioneerd moet zijn om ook tijdens piekbuien voldoende water af te kunnen voeren. Dit streefbeeld is, rekening houdend met de overstromingsrisico's, niet reëel. Er wordt daarom bewust afgeweken van dit criterium. De verwachting is dat het afwijken van deze eis geen gevolgen heeft voor het behalen van de KRW-doelstelling voor de Hooge Raam, mede omdat de maatregelen op andere aspecten ruimschoots aan de doelstelling voldoen. De maximale stroomsnelheid blijft wel binnen de KRW-doelstelling van maximaal 80 cm/s. Aan het KRW-streefbeeld met betrekking tot de waterdieptes (gemiddeld tussen de 0,1 en 0,4 meter) wordt zowel in de zomer- als wintersituatie voldaan.

De maatregelen voorzien in waterconservering door overstroming van natuurgronden binnen het plangebied, wat een beperkt effect heeft op het verminderen van droogval. De maatregelen leiden echter niet tot herstel van een jaarrond watervoerende Hooge Raam. Omdat droogval van de Hooge Raam binnen het plangebied wordt veroorzaakt door het wegvallen van de aanvoer vanuit het brongebied bovenstrooms op de Maashorst, is herstel van een jaarrond watervoerende Hooge Raam alleen mogelijk door maatregelen te nemen in het brongebied op de Maashorst. Dit brongebied ligt buiten het plangebied van dit project. Maatregelen om droogval te beperken worden door Waterschap Aa en Maas los van dit project verkend.

Op basis van de voorgenomen inrichtingsmaatregelen en de hydrologische toetsing wordt verwacht dat hiermee voldoende invulling wordt gegeven aan de KRW-doelen die voor dit waterlichaam gelden. 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.

## 6.4.2 Grondwater

Met de inrichting van de Hooge 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. Het grondwatermodel is voor de maatregelen 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<sup>13</sup>. 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

---

<sup>13</sup> De geven de resultaten weer van een wintersituatie: de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG), voorjaarsituatie: gemiddelde voorjaarsgrondwaterstand (GVG) en zomersituatie: gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG). De afkorting komt terug in de figuren.

van landbouwgewassen in het gebied. De WWL-regionaal gebruikt informatie over het landgebruik<sup>14</sup>, 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.

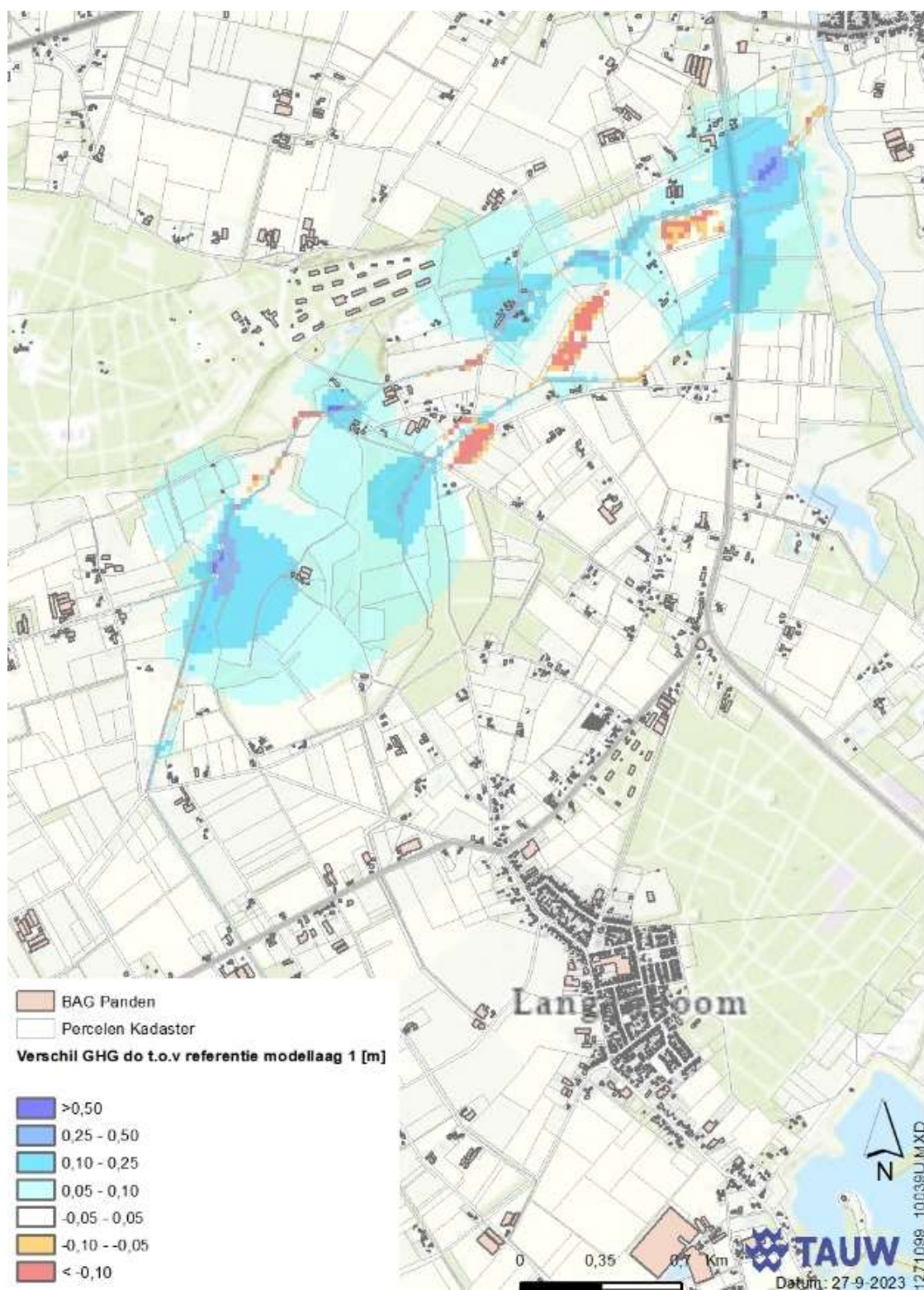
#### *Resultaten algemeen*

Zie bijlage 3 voor de gepresenteerde figuren in hogere resolutie. De resultaten tonen de effecten van alle voorgenomen maatregelen uit het plan. Uit de resultaten blijkt dat het definitief ontwerp veelal leidt tot een verhoging van de gemiddelde grondwaterstand (zie figuur 6.2 en figuur 6.4) . Lokaal treedt in de gemiddeld hoogste grondwaterstand echter ook een verlaging op.

Deze verlagingen vinden hoofdzakelijk plaats op locaties waar grond langs de Hooge Raam en Halsche Beek wordt afgegraven. Netto wordt het op deze locaties in de praktijk natter doordat in de nieuwe situatie het grondwater dichterbij het maaiveld komt te liggen. Ook daalt de grondwaterstand lokaal op locaties waar stuwen worden verwijderd (105ZAN en 105BUS).

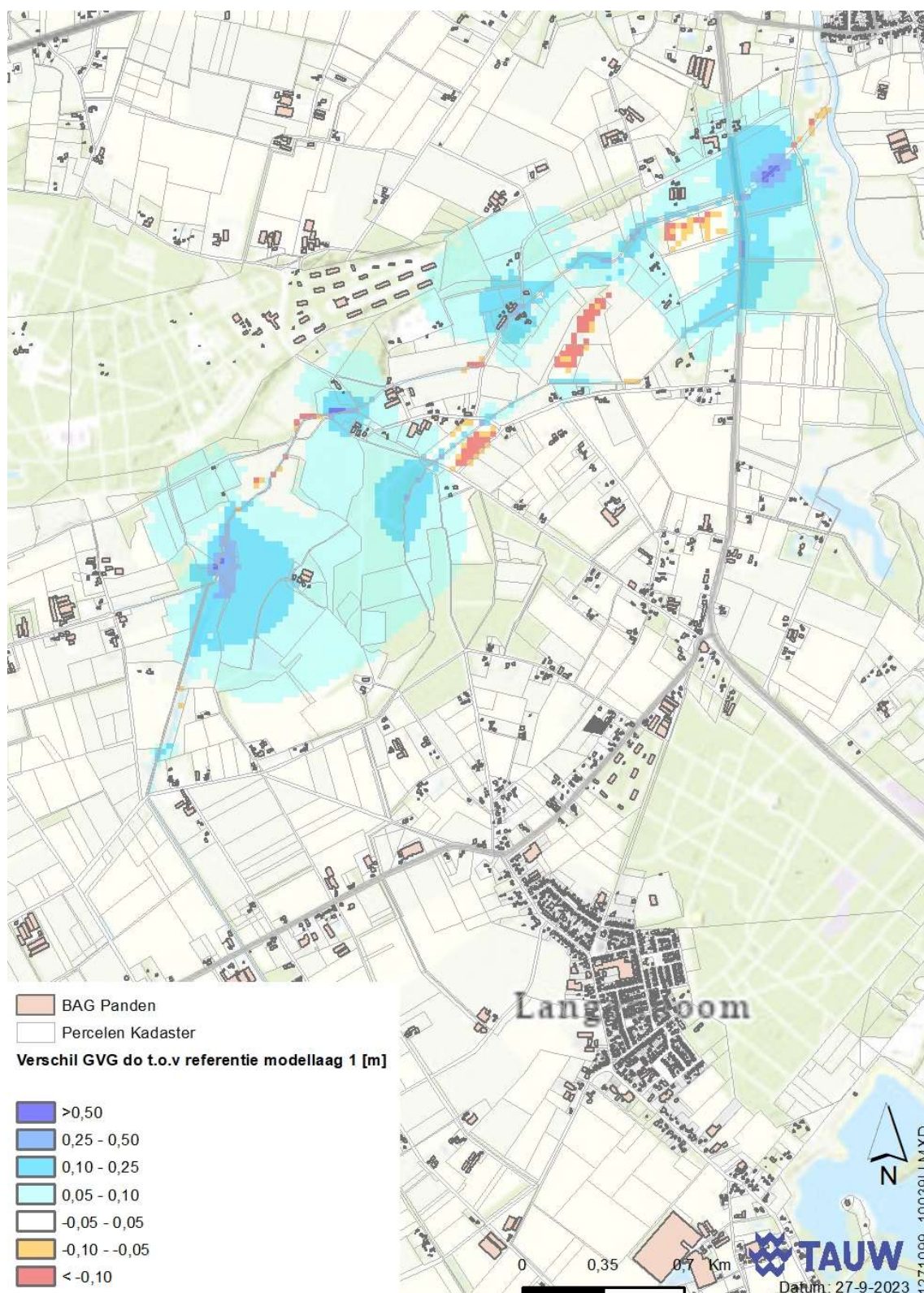
---

<sup>14</sup> 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.

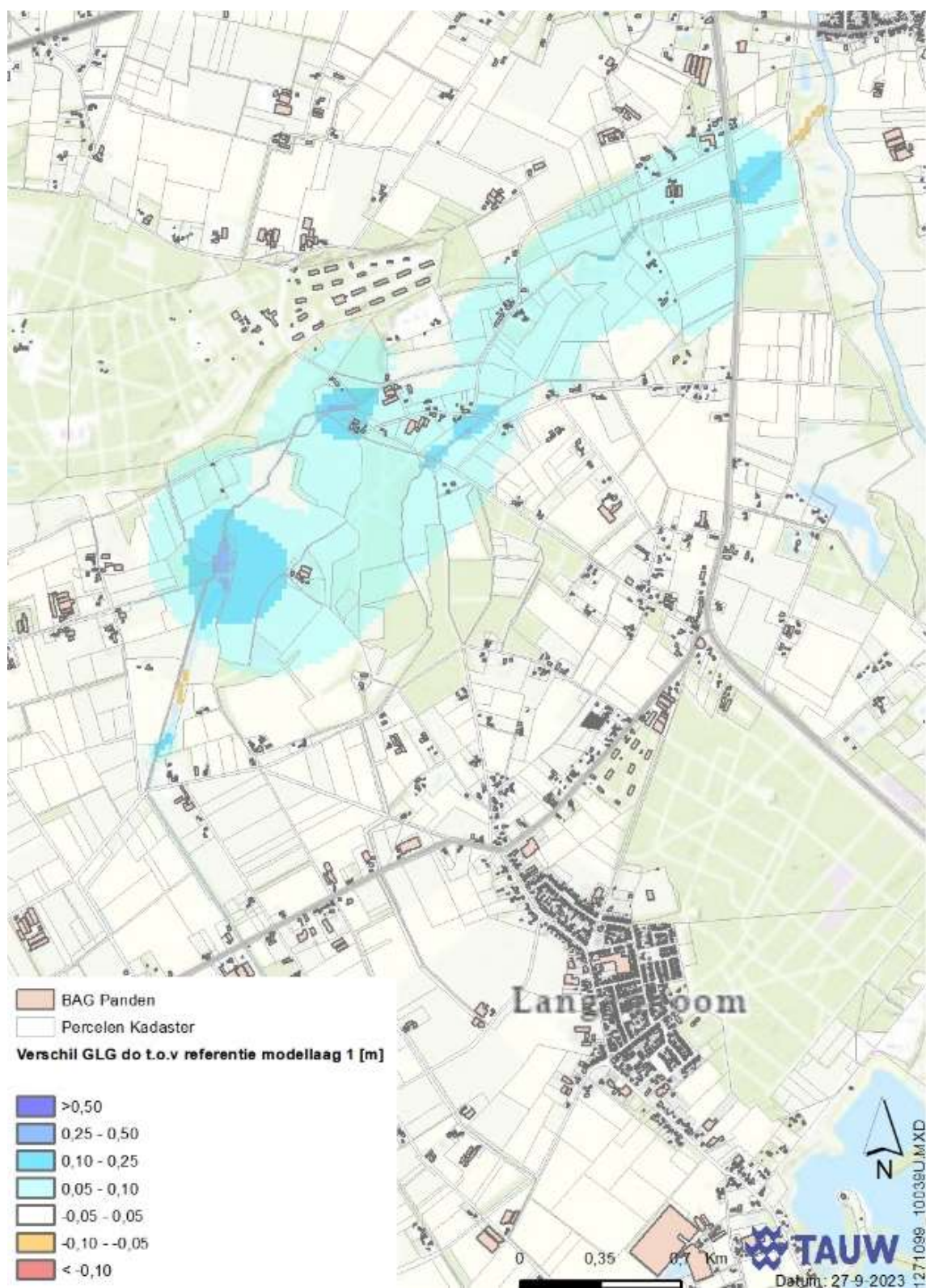


Figuur 6.2: Vershil grondwaterstanden wintersituatie (GHG) in het definitieve ontwerp ten opzichte van de referentie (huidige situatie). De rode en oranje kleur is een verlaging van de grondwaterstand. De blauwe kleur is een verhoging en wordt donkerder naarmate de verhoging van de grondwaterstand groter is.





Figuur 6.3: Vershil 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 6.4: Vershil 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

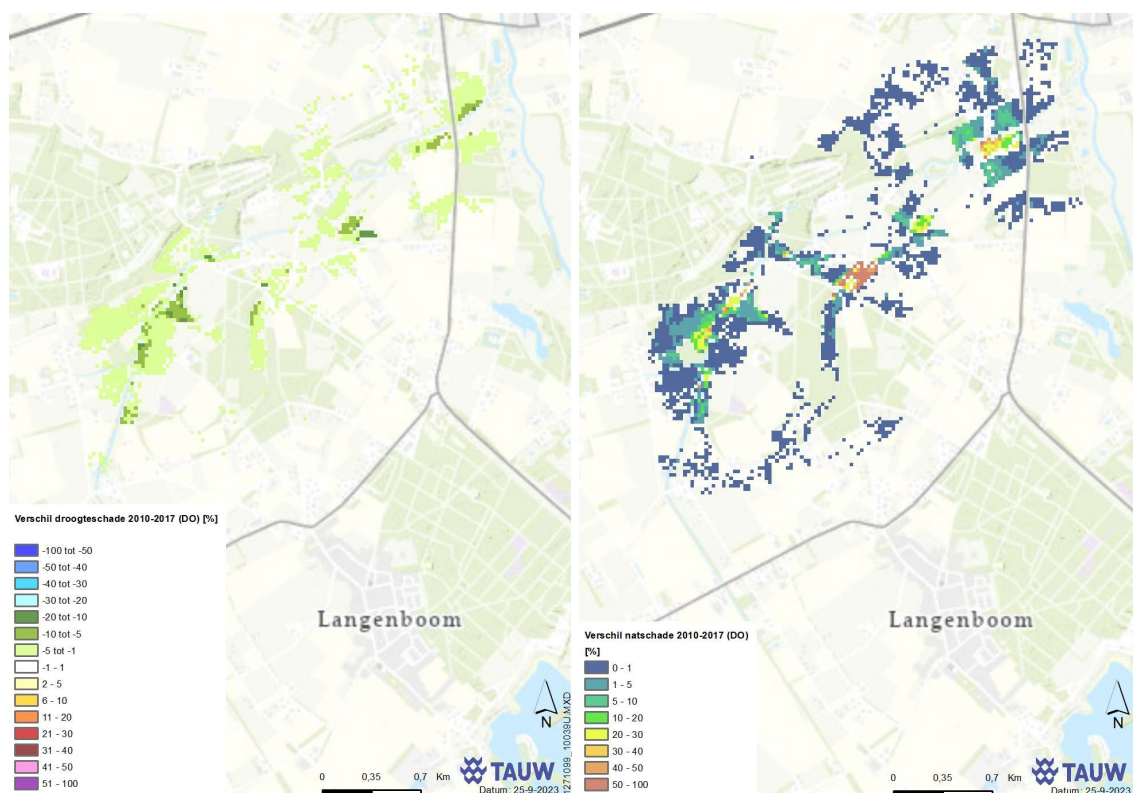
droge periodes voor zowel landbouw als natuur. De mogelijkheid om water vast te houden, de knijpconstructie Graafsebaan en de overstromingszones zorgen voor een systeem dat voldoet aan de NBW-normen. Hierbij wordt al rekening gehouden met een klimaatscenario van 2030. Ook worden mitigerende maatregelen voorzien om lokale schade en overlast in het plangebied te minimaliseren (zie ook paragraaf 8.1). 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*

Het ontwerp voor de herinrichting van de Hooge Raam en Halsche beek is gericht op het realiseren van de in paragraaf 3.2 beschreven projectdoelstellingen. Gevolgen voor de landbouw zijn in het ontwerp zoveel mogelijk beperkt door aanpassingen aan het ontwerp of door het toevoegen van mitigerende maatregelen. Het geheel voorkomen van effecten op de landbouw is echter niet mogelijk in combinatie met het realiseren van de in projectdoelstellingen, mede gelet op het belang van de verbetering van de (grond)watersituatie in de Natte Natuurparel.

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 beregning 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 6.5). 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. Daar waar dit landbouwgronden betreft is het waterschap in gesprek met de betreffende eigenaren om tot lokale mitigerende maatregelen te komen (zie paragraaf 8.2). De meeste locaties betreffen echter voormalige landbouwgronden die als natuurgrond (NNB) worden ingericht.



Figuur 6.5: Verschilkaart in % opbrengstderiving: afname droogteschade (links) en toename natschade (rechts) over periode 2010-2017

### Effecten natuur

Het plangebied voor de Hooge Raam en Halsche Beek is aangewezen als natte natuurparel. De natuur in deze gebieden is sterk afhankelijk van hoge grondwaterstanden of kwel. Het zijn natuurterreinen waar bijzondere kwaliteiten voorkomen of verder ontwikkeld kunnen worden (zie paragraaf 3.2.1).

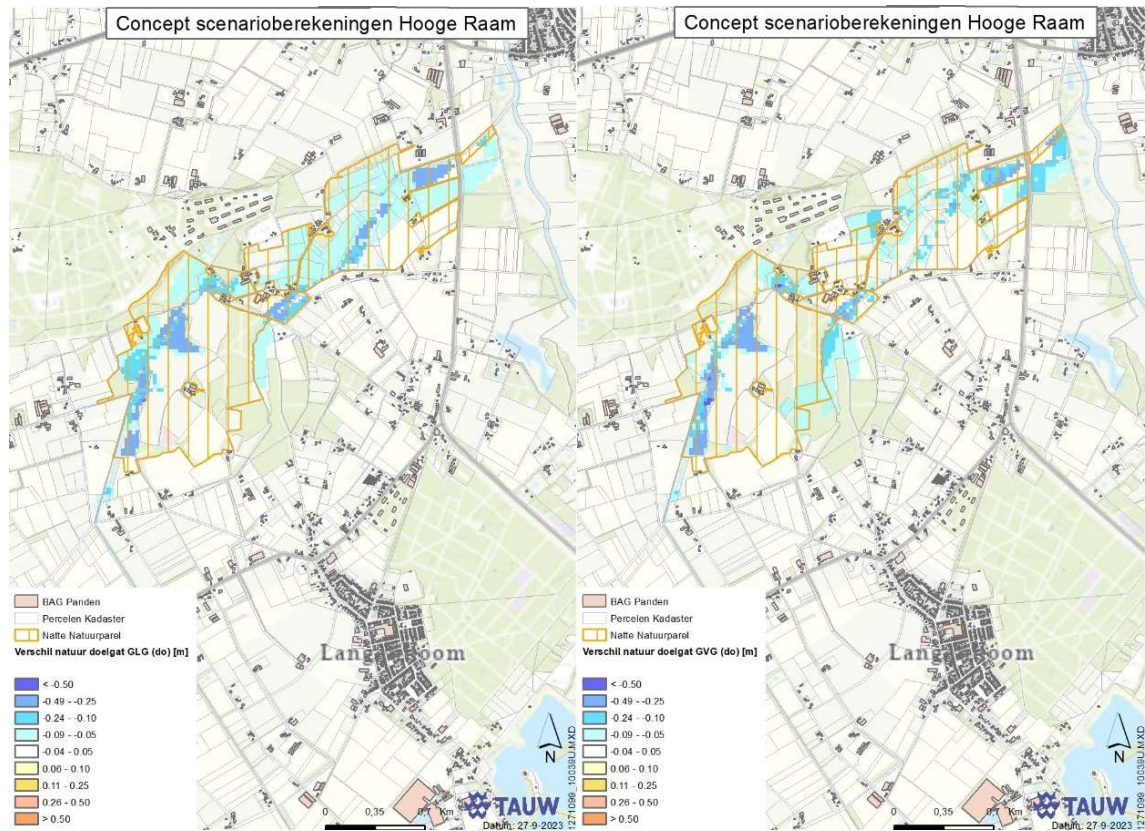
De omstandigheden voor de natuur verbeteren omdat het natter wordt. De hydrologische omstandigheden voor de natuur verbeteren omdat:

- Door het verhogen van de beekbodem de hydrologische basis omhoog komt, waardoor kwelomstandigheden in de aanliggende natuurgebieden verbeteren.
- Het beekprofiel smaller wordt en omliggende natuurgronden bij hoge afvoeren mogen overstromen, 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 afplaggen van de voedselrijke toplaag, het creëren van overstromingszones en realiseren van nevengeulen, poelen, bos en houtwallen.

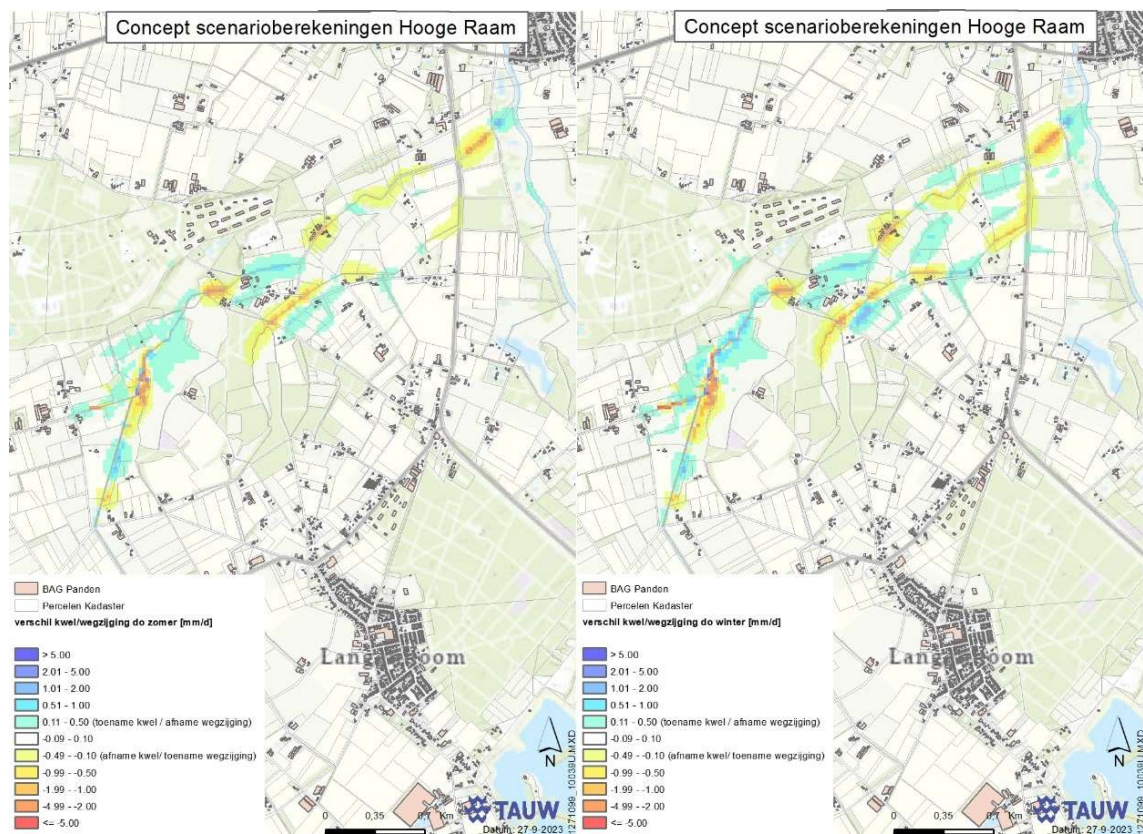
Op basis van figuur 6.2 en figuur 6.3 lijkt het afgraven van enkele percelen lokaal tot verdroging te leiden doordat de grondwaterstanden iets lager komen te liggen ten opzichte van de huidige situatie. Echter wordt het hier in de praktijk wel degelijk natter doordat de grondwaterstanden dicht bij het 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.

In figuur 6.6 wordt de verbetering van de aanwezige natuur gepresenteerd voor een zomer en voorjaars situatie. 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 Hooge Raam en Halsche Beek in de winter, voorjaar en zomersituatie. Ook is sprake van een toename van kwel in natuurgronden in zowel de zomer- als wintersituatie, waar de aanwezige natuur in drogere periodes in het

bijzonder van profiteert. Het dempen of verondiepen van de bestaande beekloop leidt lokaal tot een vermindering van de drainerende werking van de beekloop. Dit is in de kaart zichtbaar als een afname van kwel, maar is gunstig voor de natuurdoelen omdat het leidt tot een hogere grondwaterstand.



*Figuur 6.6: Mate van vernatting als gevolg van de geplande maatregelen bij een zomersituatie: GLG (links) en een voorjaarsituatie: 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. De oranje arcering toont het gebied dat is aangewezen als Natte Natuur Parel (NNP).*



Figuur 6.7: Verschil in toename/afname van kwel/wegzijing 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.

## 6.5 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 waarde bevinden zich in het plangebied:

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

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

## 7. Wijze waarop het werk wordt uitgevoerd

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

De werkzaamheden aan de beek, 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 Hooge Raam en Halsche Beek 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) tussen 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 Quicksan 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 via lokale media, de nieuwsbrief 'Verborgen Raamvallei' en per brief aan direct betrokkenen, zoals grondeigenaren, aanwonenden en belanghebbenden.

## 8. Te treffen voorzieningen

### 8.1 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.

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 de realisatie van de maatregelen in dit projectplan 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.

### 8.2 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 projectplan beschreven maatregelen.

#### 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 of overstroming. Daarom voorziet het plan in aanvullende technische maatregelen om deze effecten te mitigeren:

- Een hoogwatergeul (nevengeul) in traject 4 en traject 8 van de Hooge Raam
- Een knijpconstructie bij de Graafsebaan in combinatie met waterberging op natuurgronden in traject 3 van de Hooge Raam
- De aanleg van lokale maaiveldverhogingen (wallen) in traject 4, traject 7 en traject 8 van de Hooge Raam

Daarnaast worden op specifieke locaties, waar compensatie van substantiële nadelige effecten niet mogelijk is, 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 9.3).

### 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 nu 'Verordening nadeelcompensatie waterschap Aa en Maas 2023'. 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, thans afdeling 15.1 Omgevingswet)

## 8.3 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 paragraaf 6.4.2). 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 opbrengstderiving kan ontstaan bij natte situaties en in de zomer juist een opbrengsttoename kan ontstaan in droge situaties. Naast hoge grondwaterstanden kan overstroming van landbouwgronden leiden tot schade. Om overstroming van landbouwgronden zoveel mogelijk te voorkomen zijn in het plan mitigerende maatregelen genomen zoals beschreven in paragraaf 8.2.

## 8.4 Voorzieningen tegen nadelige gevolgen voor bebouwing

Voor dit plan is geïnventariseerd of grondwateroverlast aan bebouwing kan voorkomen. Bij de herinrichting van de beek 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.

## 8.5 Nazorgperiode

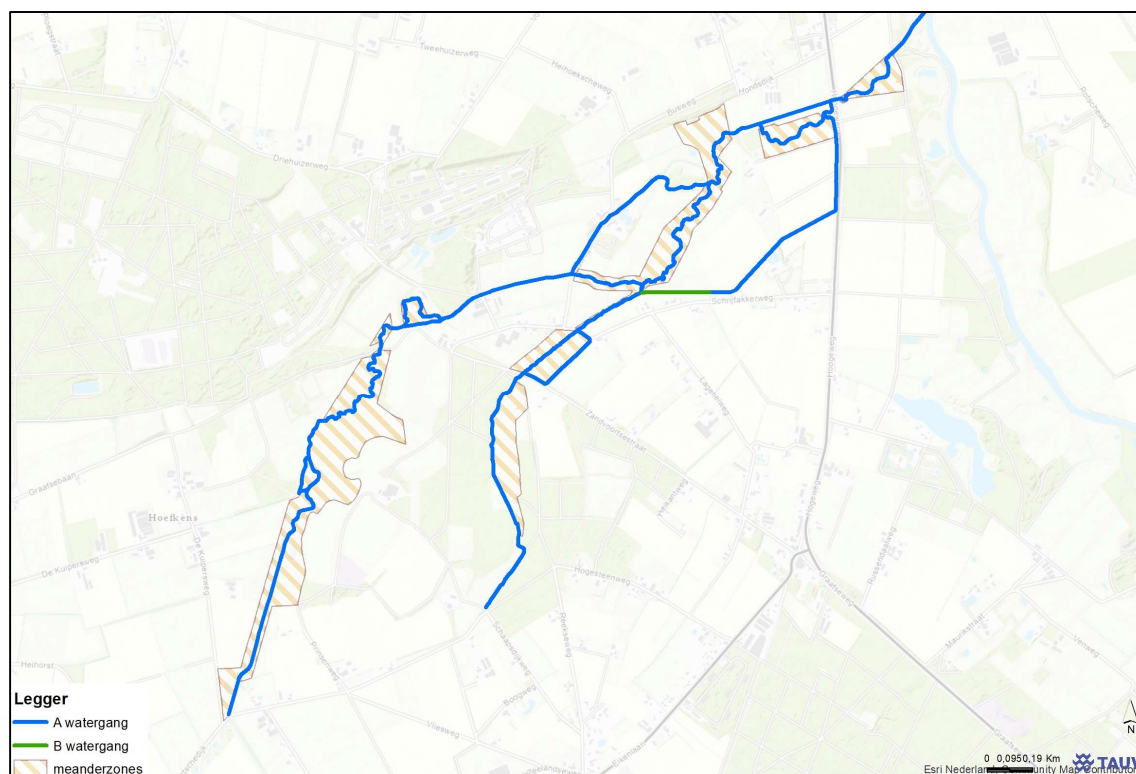
Er is sprake van een nazorgperiode van 5 jaar na herinrichting de beek. Tijdens deze nazorgperiode wordt bekeken of het op basis van de monitoringsgegevens (zie paragraaf 8.2) of signalen van eigenaren nodig is om aanvullende maatregelen te treffen om de schade te beperken of voorkomen.

# 9. Legger, beheer en onderhoud, monitoring

## 9.1 Legger

De legger van Waterschap Aa en Maas<sup>15</sup> 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 (dit document). 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 en het vrij laten meanderen 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. Op de plaatsen waar de beek vrij gaat meanderen wordt in de legger een meanderzone opgenomen. Watergangen of delen daarvan die de status als 'A- of B-watergang' verliezen, zoals beschreven in dit projectplan, worden van de legger verwijderd. Dit betreft alle (delen) van watergangen die volgens dit plan gedempt worden. De leggerstatus en de meanderzones van de Hooge Raam en Halsche Beek na herinrichting zijn weergegeven in figuur 9.1.



Figuur 9.1: Leggerstatus en meanderzones Hooge Raam en Halsche Beek na herinrichting

<sup>15</sup> de legger van waterschap Aa en Maas is terug te vinden op: <http://www.aanmaas.nl/legger>

De (nieuwe) hoofdloop van de Hooge Raam en Halsche Beek, de hoogwatergeulen in traject 3, traject 4 en traject 8 en de nevengeul door de Bus in traject 6 hebben na herinrichting een belangrijke functie voor de afvoer van water. Deze watergangen worden als A-watergang op de legger opgenomen. De huidige loop van de Halsche Beek tussen de nieuwe samenkomst met de Hooge Raam en de samenkomst met de Lage Hei heeft na herinrichting een lokale functie voor waterafvoer. Deze watergang wordt als B-watergang op de legger opgenomen.

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<sup>16</sup>.

## 9.2 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 zal gaan begroeien met water- en oeverplanten. Hoe hard die plantengroei in de beek en op de oevers 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.

Voor het beheer wordt een beheerteam ingericht, met vertegenwoordiging van uit het waterschap en de betrokken terreinbeheerders. Dit team volgt jaarrond de ontwikkeling in het veld. Het evalueert jaarlijks het uitgevoerde beheer en stuurt desgewenst bij. In dit beheerteam zullen behalve de beheerder ook een ecoloog en hydroloog deelnemen om te adviseren over het beheer.

Door het beheerteam wordt een beheer- en onderhoudsplan voor de Hooge Raam en Halsche Beek opgesteld. 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.

## 9.3 Monitoring

De effecten van de herinrichting van de Hooge 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 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 herinrichting. Doel: pakken de grondwatereffecten in de praktijk uit zoals vooraf met het grondwatermodel voorspeld?
3. Operationele monitoring beheer en onderhoud: Doel: ontwikkeling van de beek volgen. Indien nodig bijsturen in beheer en onderhoud.

### *1) Effectmonitoring beekherstel*

Dit monitoringsspoor is gericht op het volgen van de ontwikkeling van het beekherstelproject om te bepalen of het landschappelijk beeld en het functioneren uitpakt zoals bedacht bij het ontwerp. Hiervoor wordt een representatief meetnet ingericht en worden nulmetingen gedaan om het verschil tussen voor en na de herinrichting in beeld te brengen.

### *2) Effectmonitoring grondwaterverandering herinrichting*

In het gebied van de Hooge Raam is een uitgebreid netwerk van grondwaterpeilbuizen aanwezig. Het grondwatermeetnet is representatief voor het bepalen van een betrouwbare nulmeting van de

---

<sup>16</sup> de Keur van waterschap Aa en Maas is terug te vinden op: <http://www.aenmaas.nl/keur>

grondwaterstanden in het gebied vóór de herinrichting. Doordat nu al wordt gemeten is straks een voldoende lange meetreeks beschikbaar van voor de herinrichting van de beek.

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 8.2)

### *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 zal gaan begroeien met water- en oeverplanten. Hoe hard die plantengroei in de beek en op de oevers 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. Voor het beheer wordt een beheerteam ingericht, met vertegenwoordiging van uit het waterschap en de betrokken terreinbeheerders. Dit team volgt jaarrond de ontwikkeling in het veld. Het evalueert jaarlijks het uitgevoerde beheer en stuurt desgewenst bij. In dit beheerteam zullen behalve de beheerder ook een ecooloog en hydroloog deelnemen om te adviseren over het beheer.

# 10. Samenwerking en participatie

## 10.1 Algemeen

De gesprekken met de omgeving voor het deelgebied Hooge Raam hebben plaatsgevonden van de zomer 2021 tot en met het najaar van 2023. Het omgevingsproces heeft de fasering van de ontwerpfasen 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.

Het waterschap is gestart met een inventarisatie van belanghebbenden op basis van het belanghebbendenproces uit het Gebiedsplan Raam dat in 2018 gepresenteerd is. Dit heeft geresulteerd in een brede vertegenwoordiging van belanghebbenden. Het gaat in hoofdlijnen om de volgende partijen: overheden (gemeente Land van Cuijk, gemeente Maashorst, provincie Noord-Brabant en waterschap Aa en Maas), belangenorganisaties voor natuur (IVN, Staatsbosbeheer en Brabants Landschap, Natuur Landerd, Milieuvereniging Land van Cuijk, Dassenwerkgroep), recreatie (Toeristisch Platform Land van Cuijk/ RBT, sportvisverenigingen), cultuurhistorie (Estersheem, Myllesheem, Sporen van Oorlog), particulieren (Dorpsraad Escharen, persoonlijk belanghebbenden, grondeigenaren) 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 Gebiedsplan vloeit voort uit een groot aantal overleggen, op verschillende niveaus en in uiteenlopende samenstelling:

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

De planvorming voor het deelgebied Hooge Raam is gestart in het najaar van 2021. De afstemming met de omgeving heeft de fasering van de ontwerpfasen 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. Bij de keuze van het voorkeursontwerp en verdere uitwerking tot het definitief ontwerp heeft het waterschap samengewerkt met een klankbordgroep. Met de klankbordgroep zijn de uitgangspunten en resultaten van ontwerp en onderzoeken besproken. Dit heeft invloed gehad op de totstandkoming van het voorkeursontwerp en verdere uitwerking in het definitief ontwerp.

## 10.2 Schetsontwerp

Het waterschap heeft in het najaar van 2021 gesprekken gevoerd met belanghebbenden, waaronder overheden, professionele belanghebbenden, particuliere belanghebbenden en vertegenwoordigers van diverse belangenorganisaties op het gebied van natuur, cultuurhistorie en recreatie. In de gesprekken zijn

uitgangspunten en wensen voor de inrichting van de beek en natuurgronden besproken op basis van de in het Gebiedsplan opgenomen visieschets. Op basis van deze gesprekken en een schetssessie in november 2021 zijn vervolgens twee inrichtingsvarianten in een schetsontwerp uitgewerkt. Deze inrichtingsvarianten en de berekende effecten zijn in het voorjaar en de zomer van 2022 in individuele gesprekken met de verschillende belanghebbenden besproken.

### 10.3 Voorlopig ontwerp

Op basis van de twee schetsontwerpvarianten is vervolgens toegewerkt naar één voorlopig ontwerp. Hiervoor is een klankbordgroep gevormd met verschillende betrokkenen uit de omgeving. Op 16 december is een schetssessie georganiseerd met de leden van de klankbordgroep. Op basis van deze schetssessie en de berekende effecten van de beide schetsontwerpvarianten is vervolgens een eerste versie van het voorlopig ontwerp opgesteld. Dit ontwerp is in het voorjaar van 2023 gedeeld met de belanghebbenden en op 14 april 2023 besproken met de klankbordgroep. Op basis van de inbreng van belanghebbenden en de klankbordgroep is het voorlopig ontwerp aangepast. Dit ontwerp is tijdens een inloopbijeenkomst op 6 juli 2023 en diverse keukentafelgesprekken gedeeld met buurtbewoners, grondeigenaren en belanghebbenden. Ook is het voorlopig ontwerp op de projectwebsite<sup>17</sup> van het waterschap openbaar gemaakt.

### 10.4 Definitief ontwerp

Voorafgaand aan het definitieve ontwerp, na afloop van het voorlopig ontwerp (zomer 2023), zijn de belanghebbenden van het deelgebied (overheden, belangenorganisaties, grondeigenaren en terreinbeherende organisaties) 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 in het najaar van 2023 gepresenteerd aan de klankbordgroep en belanghebbenden.

### 10.5 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.

---

<sup>17</sup> <https://www.aenmaas.nl/in-jouw-buurt/projectenkaart/hooge-raam/>

## Deel II – Verantwoording



# 1. Verantwoording op basis van wet- en regelgeving

## 1.1 Toetsing Waterwet

Voor herinrichting van de Hooge Raam en de Halsche Beek wordt op grond van 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 waterberging en -conservering in de vorm van overstromingszones. Daarmee wordt waterschaarste in droge periodes verminderd en wordt wateroverlast voorkomen door hoge neerslagpieken adequaat af te voeren of (tijdelijk) te bergen. 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 Hooge Raam en Halsche Beek betreffen een meer natuurlijke inrichting van de beken volgens de KRW en de realisatie van vochtige natuurtypen in de Natte Natuur Parel (NNP) als onderdeel van het Natuurnetwerk Brabant (NNB). Door de inrichting van meanderzones, het vispasseerbaar maken door het verwijderen van stuwen, de aanleg van stapstenen (poelen) voor amfibieën, houtpakketten en een faunapassage 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 Hooge Raam dragen bij aan deze doelstellingen door behoud en herstel van cultuurhistorische elementen, singels en bosschages in het plangebied.

### *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 eendoordeel matig of beter in de waterlichamen van de prioritaire beeksystemen (zoals de Hooge Raam en Halsche Beek) te realiseren. De beekherstelopgave is ingevuld door de aanleg van een natuurlijke permanent langzaam stromende heuvelland bovenloop op zand (R4b).

Bij de herinrichting van het watersysteem wordt geanticipeerd op klimaatverandering waarbij het systeem minder droogtegevoelig wordt door de herinrichting van de Hooge Raam en Halsche Beek. 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.

#### 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.

### 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.

#### Interim Omgevingsverordening Provincie Noord-Brabant

In de Interim 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 goedkeuring wordt aangeboden.

Uit de Interim 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

Het plangebied voor de Hooge Raam en Halsche Beek is gelegen op de overgang van de regio Peelrand en Maaskant. De Peelrand bestaat uit een ring van middeleeuwse dorpen op enige afstand van het voormalige veengebied van De Peel. Deze oude dorpen worden gekenmerkt door akkercomplexen, schaarse groenlanden en voormalige heidevelden. De heidevelden zijn in de negentiende en twintigste eeuw ontgonnen en grotendeels omgezet in landbouwgrond, waardoor er een waardevol mozaïek is ontstaan van oude en jonge ontginningen. Enkele kastelen, diverse kloosters en de Peel-Raamstelling verlenen het gebied extra cultuurhistorische betekenis.

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. De vele verdedigingswerken verlenen het gebied een grote cultuurhistorische waarde. Bij Grave staan diverse kazematten van de Peel-Raamstelling en de Maaslinie. De afwisseling van open en meer besloten gebieden is ook nu nog kenmerkend voor het landschap van de oeverwallen.

Het plangebied wordt gekenmerkt door de beekdalen van de Hooge Raam en Halsche Beek, met een ensemble van oude akkers en een kleinschalig oud cultuurlandschap met bosjes en houtwallen tussen de Hooge Raam en de voormalige Reeksche Heide. Langs de oostkant van de Hooge Raam ligt een oud akkercomplex op een dekzandrug met een viertal oude boerderijplaatsen: De Logt, Schaapsdijk, Tweede Halve Hof op Hal (vroeger Hooghal geheten) en Zandvoort. De bewoning en ontginning vond plaats in de periode 1400-1500. Het akkercomplex is grotendeels als bouwland in gebruik. Verder zijn er bosjes en houtsingels, zandwegen en een klein heideperceel aanwezig. Ten noordoosten van de akkers loopt de Halsche Beek. Ten westen van de Hooge Raam ligt een smalle strook oud kleinschalig cultuurland met kleine akkers, graslandpercelen, bosjes en houtsingels met restanten van hakhout. Verder naar het westen ligt de stuifzandwal en de bossen van de voormalige Reeksche Heide.

Voor de aanwezige cultuurhistorische waarden geldt vanuit de provincie Noord-Brabant de volgende ontwikkelingsstrategie:

1. Behoud door ontwikkeling of versterking van de samenhang van de dragende structuren van de regio
2. De cultuurhistorische waarden in hun samenhang verder ontwikkelen, beschermen en toeristisch-recreatief ontsluiten.
3. Het duurzaam en in samenhang behouden van het bodemarchief (onder andere door afstemming van het gemeentelijk archeologiebeleid) van het archeologisch landschap

## 2.3 Planologische inpassing

### Bestemmingsplan

Het plangebied ligt in bestemmingsplannen van de (voormalige) gemeenten Landerd en Grave<sup>18</sup>, gemeente Mill en Sint Hubert en gemeente Maashorst: 'Buitengebied Grave, geconsolideerd' (gemeente Grave), 'Buitengebied Mill en Sint Hubert, herziening 2018' (gemeente Mill en Sint Hubert) en 'Buitengebied Maashorst, 2014' (gemeente Maashorst). Binnen deze bestemmingsplannen heeft het plangebied meerdere bestemmingen. Het grootste deel is gelegen in de voormalige gemeente Mill en Sint Hubert.

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 'Attentiegebied EHS', 'Zoekgebied voor behoud en herstel watersystemen', 'Aardkundig waardevol gebied' en 'Natuurnetwerk Brabant'. Gronden met de aanduiding 'Waterstaat – attentiegebied EHS' zijn onder meer bestemd voor het behoud, herstel en/of ontwikkeling van de hydrologische waarden.

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 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.

In overleg met de bevoegde gezagen wordt bepaald of een wijziging van het bestemmingsplan noodzakelijk of wenselijk is.

---

<sup>18</sup> 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.

### 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.

#### 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 gevolg van de ontgroning is een (vormvrije) m.e.r.-beoordeling in alle gevallen noodzakelijk. Voor deelgebied Hooge Raam wordt de drempelwaarde voor een projectMER voor de ontgrondingsvergunning (25 ha) waarschijnlijk niet overschreden. Dat betekent dat er geen projectMER opgesteld hoeft te worden als een ontgrondingsvergunning noodzakelijk is (zie ontgrondingsvergunning).

Als er een bestemmingsplanwijziging noodzakelijk is dan betekent dit dat je automatisch te maken hebt met een plan (binnen het kader van de m.e.r.). Omdat de drempelwaarde wordt overschreden is daarmee een planMER noodzakelijk.

#### 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 m<sup>2</sup> waarbij niet dieper dan 3 meter beneden maaiveld wordt ontgrond. Er geldt een meldplicht wanneer de ontgroning groter dan 2000 m<sup>2</sup> is, maar kleiner dan 10.000 m<sup>3</sup>, als de ontgroning 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 Hooge Raam en Halsche Beek een ontgrondingsvergunning mogelijk noodzakelijk is.

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 mogelijk anderszins onder de uitzondering beekherstel. Binnen aardkundig waardevol gebied blijft een vergunning mogelijk noodzakelijk.

#### Omgevingsvergunning

Een omgevingsvergunning is nodig voor de bouw, aanleg, kap, sloop van werken en het uitvoeren van een werk of werkzaamheden. Voor dit project betreft het verondiepen van de beekloop, de aanleg van een nieuwe meanderende beekloop, het afgraven van percelen, de aanleg van een cascade en het plaatsen van overige 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 vergunningplichtig. 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 bodem kwaliteit worden gedaan via Meldpunt bodemkwaliteit. Dit geldt voor dit project voor alle ontgrondingswerkzaamheden voor het verondiepen van de beek, de aanleg van de nieuwe meanderende beekloop, 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. Dit projectplan voorziet niet in maatregelen waarvoor een verkeersbesluit noodzakelijk is.

#### Goedkeuring projectplan explosieven

Als werkzaamheden plaatsvinden in een gebied verdacht op de aanwezigheid van (niet gesprongen) explosieven is onderzoek naar de mogelijke aanwezigheid van explosieven verplicht. Op basis van historisch vooronderzoek is het gebied niet verdacht op de aanwezigheid 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 is eind 2023 vastgesteld door het dagelijks bestuur. Het ontwerp-projectplan heeft daarna zes weken ter inzage gelegen. In die periode hebben ingezetenen en belanghebbenden hun zienswijze kenbaar kunnen maken. Na de zes weken zal het waterschap stelt het waterschap een zienswijzenota op het ontwerp-projectplan op waarin wordt aangegeven 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

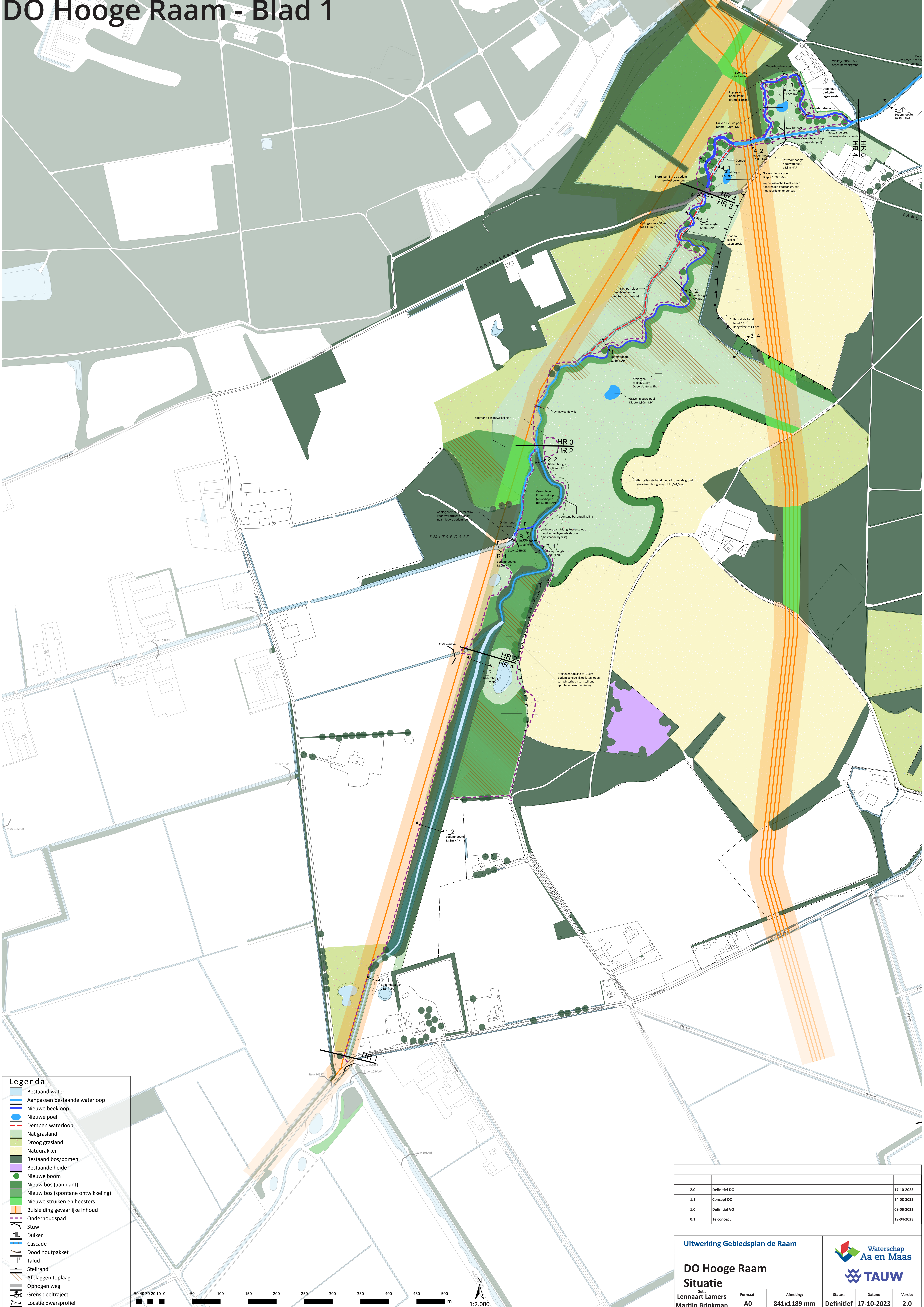
Bijlage 1: Situatietekeningen definitief ontwerp Hooge Raam en Halsche beek

Bijlage 2: Dwarsprofielen definitief ontwerp Hooge Raam en Halsche Beek

Bijlage 3: (Geo)hydrologische modelresultaten



# DO Hooge Raam - Blad 1



**Legenda**

- Bestaand water
- Aanpassen bestaande waterloop
- Nieuwe beekloop
- Nieuwe poel
- Dempen waterloop
- Nat grasland
- Droog grasland
- Natuurakker
- Bestaand bos/bomen
- Bestaande heide
- Nieuwe boom
- Nieuw bos (aanplant)
- Nieuw bos (spontane ontwikkeling)
- Nieuwe struiken en heesters
- Buisleiding gevaarlijke inhoud
- Onderhoudspad
- Stuw
- Duiker
- Cascade
- Dood houtpakket
- Talud
- Steilrand
- Afplaggen toplaag
- Ophogen weg
- Grens deeltraject
- Locatie dwarsprofiel

2.0	Definitief DO	17-10-2023
1.1	Concept DO	14-08-2023
1.0	Definitief VO	09-05-2023
0.1	1e concept	19-04-2023

<b>Uitwerking Gebiedsplan de Raam</b>		Waterschap Aa en Maas TAUW
<b>DO Hooge Raam</b> Situatie		
Get.: Lennaart Lamers Martijn Brinkman	Formaat: A0	Afmeting: 841x1189 mm
Status:	Datum:	Definitief 17-10-2023
Versie:		2.0

# DO Hooge Raam - Blad 2



- Legenda**
- Bestaand water
  - Aanpassen bestaande waterloop
  - Nieuwe beekloop
  - Nieuwe pool
  - Dempen waterloop
  - Nat grasland
  - Droog grasland
  - Natuurakker
  - Bestaand bos/bomen
  - Bestaande heide
  - Nieuwe boom
  - Nieuw bos (aanplant)
  - Nieuw bos (spontane ontwikkeling)
  - Nieuwe struiken en heesters
  - Buisleiding gevaarlijke inhoud
  - Onderhoudspad
  - Stuw
  - Duiker
  - Cascade
  - Dood houtpakket
  - Talud
  - Steilrand
  - Afplaggen toplaag
  - Ophogen weg
  - Grens deeltraject
  - Locatie dwarsprofiel

2.0	Definitief DO	17-10-2023
1.1	Concept DO	14-08-2023
1.0	Definitief VO	09-05-2023
0.1	1e concept	19-04-2023

**Uitwerking Gebiedsplan de Raam**

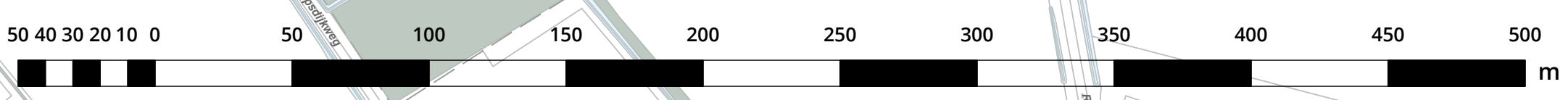
**DO Hooge Raam**  
**Situatie**

Get.: Lennaart Lamers  
 Martijn Brinkman

Formaat: A0  
 Afmeting: 841x1189 mm

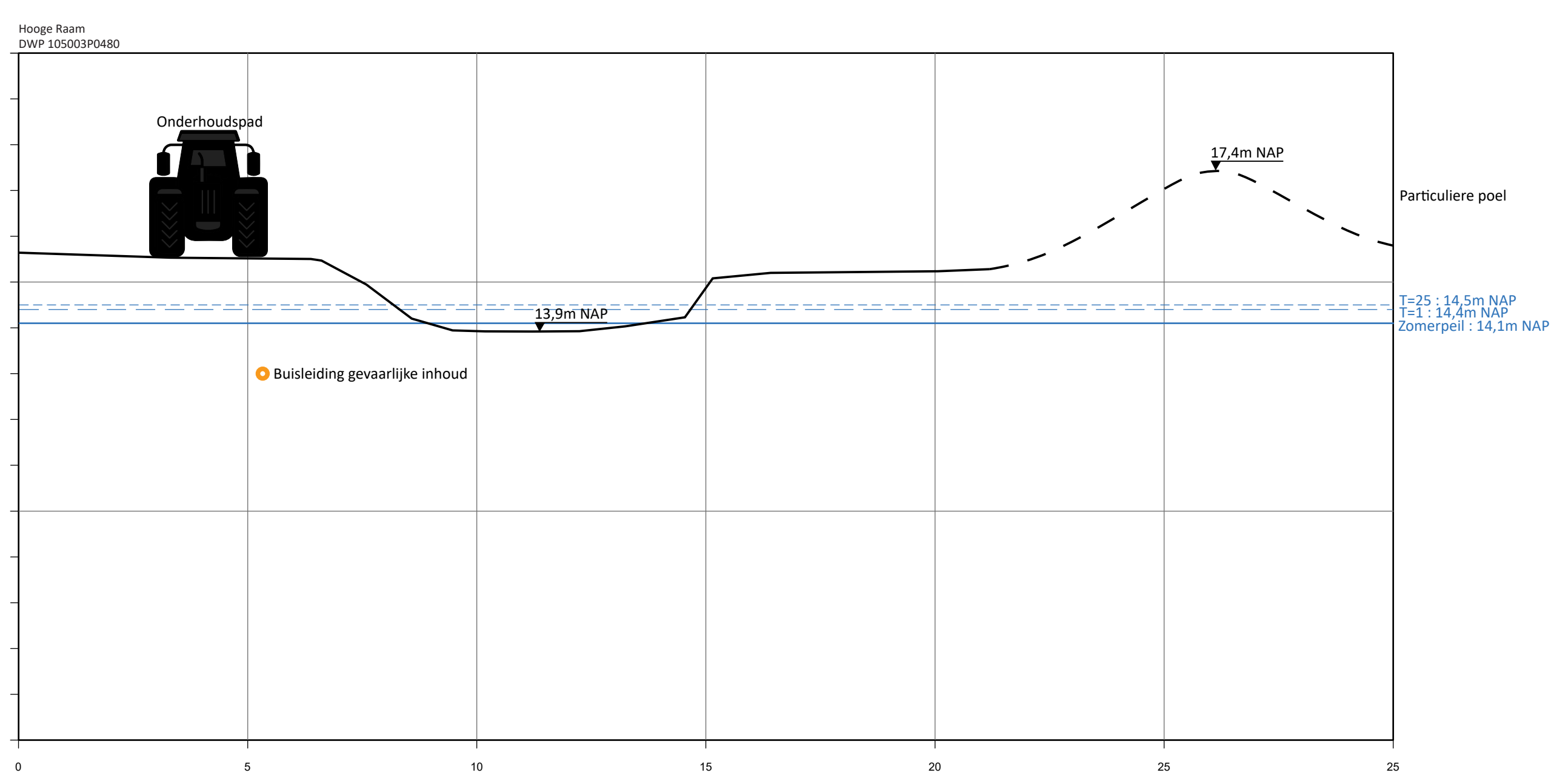
Status: Definitief  
 Datum: 17-10-2023  
 Versie: 2.0

**Waterschap Aa en Maas**  
**TAUW**

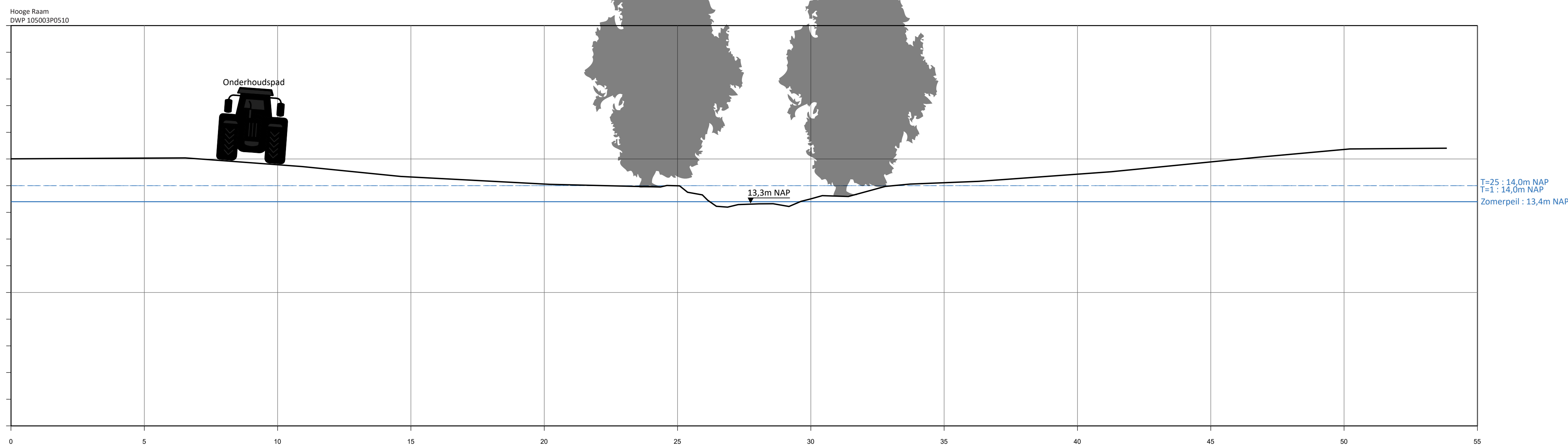




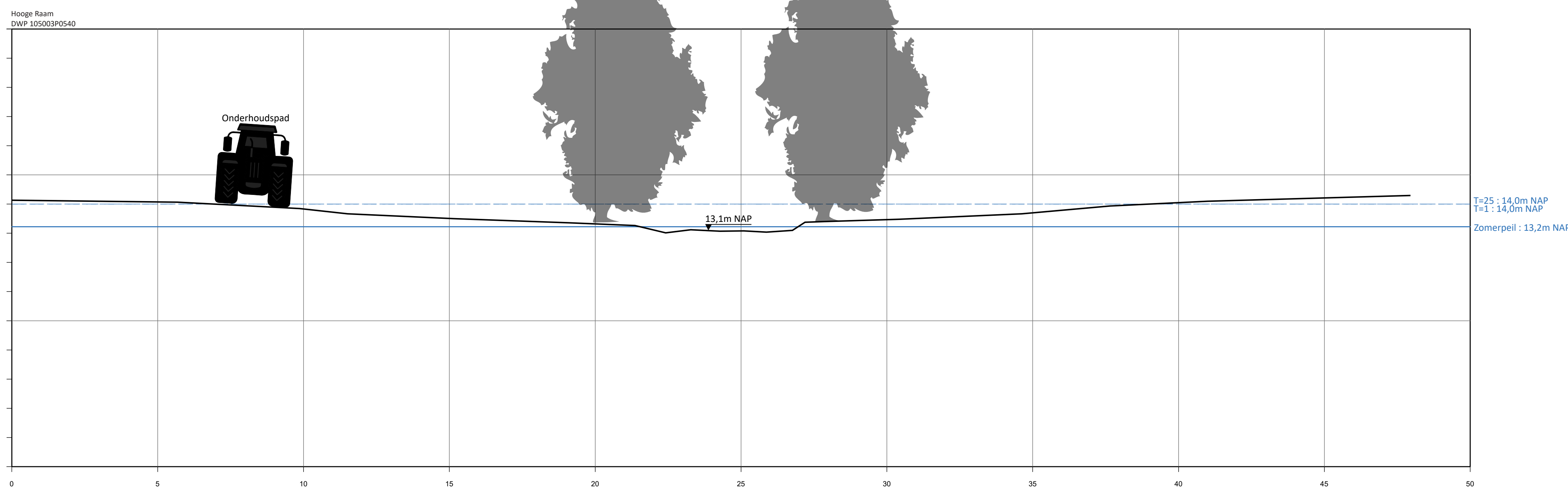
**Profiel 1\_1**  
P0480 Hooge Raam



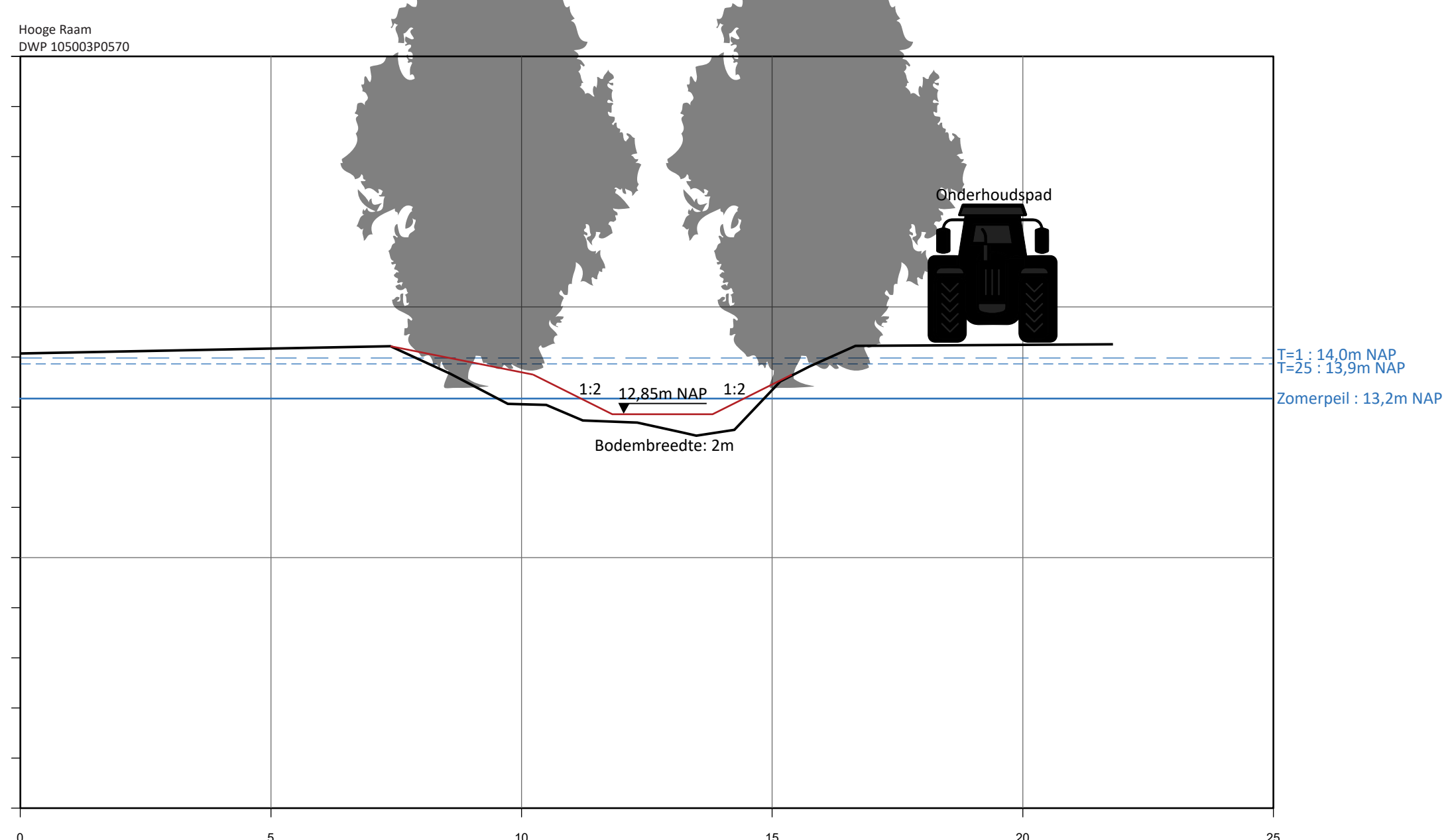
**Profiel 1\_2**  
P0510 Hooge Raam



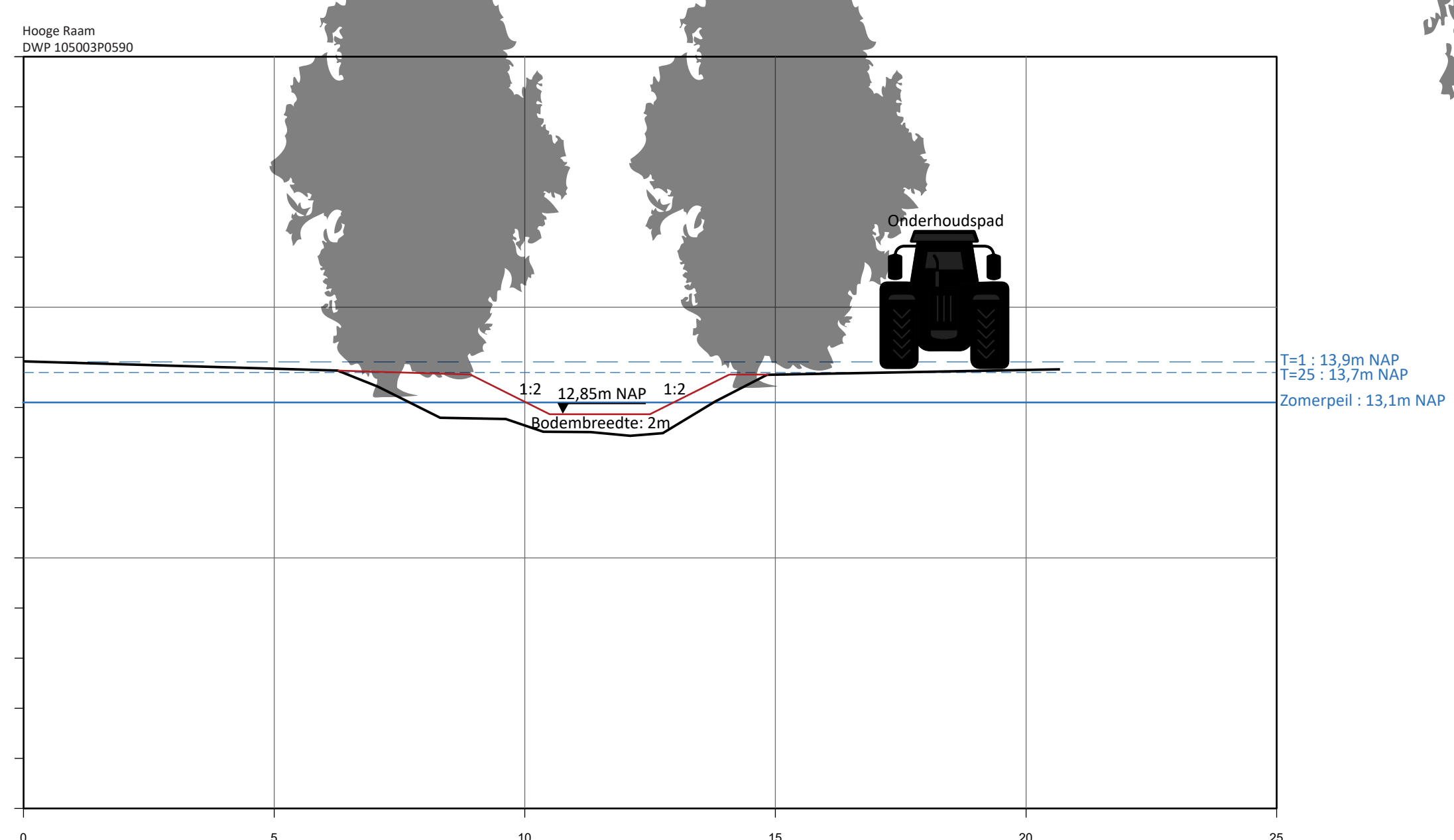
**Profiel 1\_3**  
P0540 Hooge Raam



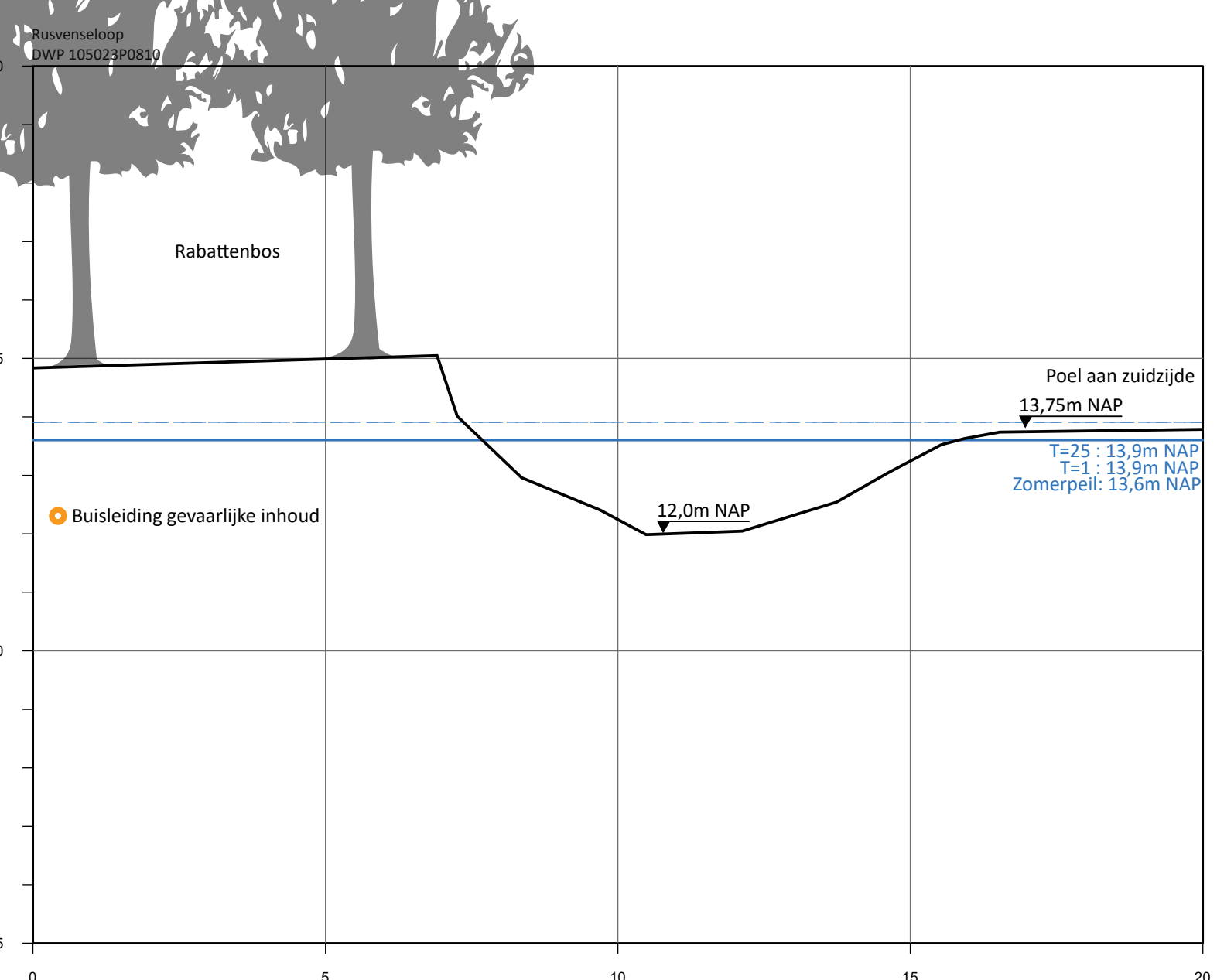
**Profiel 2\_1**  
P0570 Hooge Raam



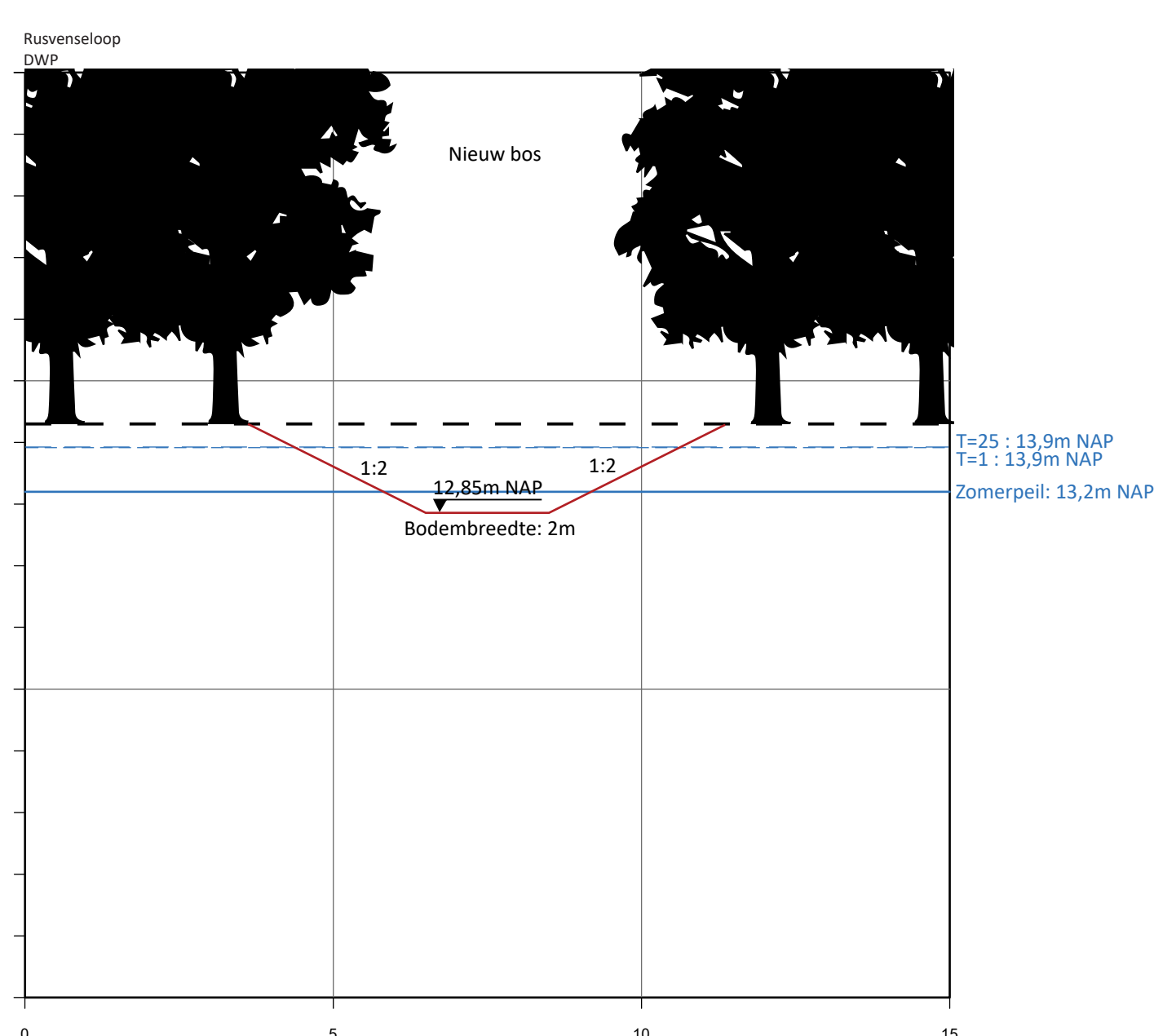
**Profiel 2\_2**  
P0590 Hooge Raam



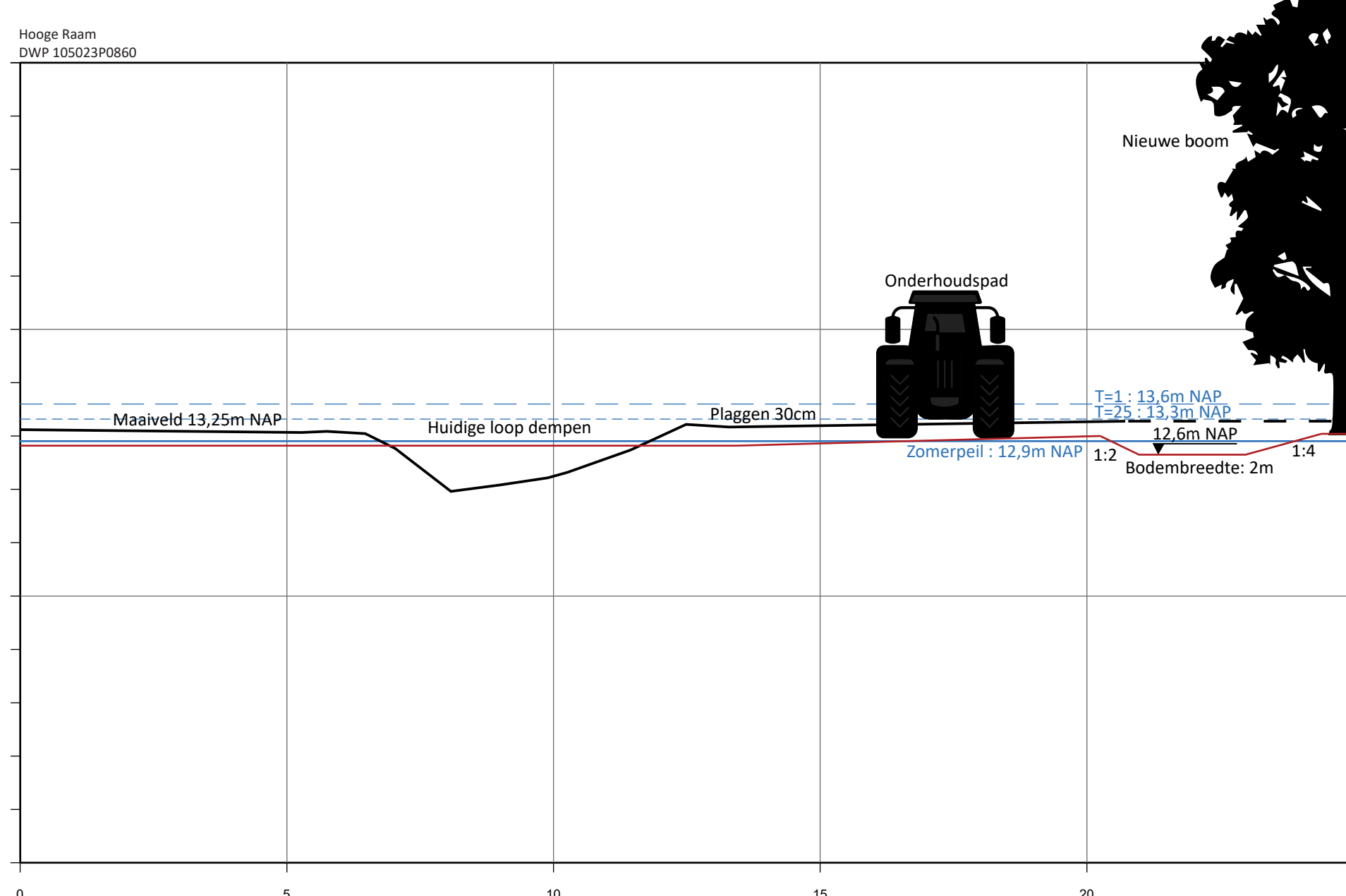
**Profiel R\_1**  
P0810 Rusvenseloop



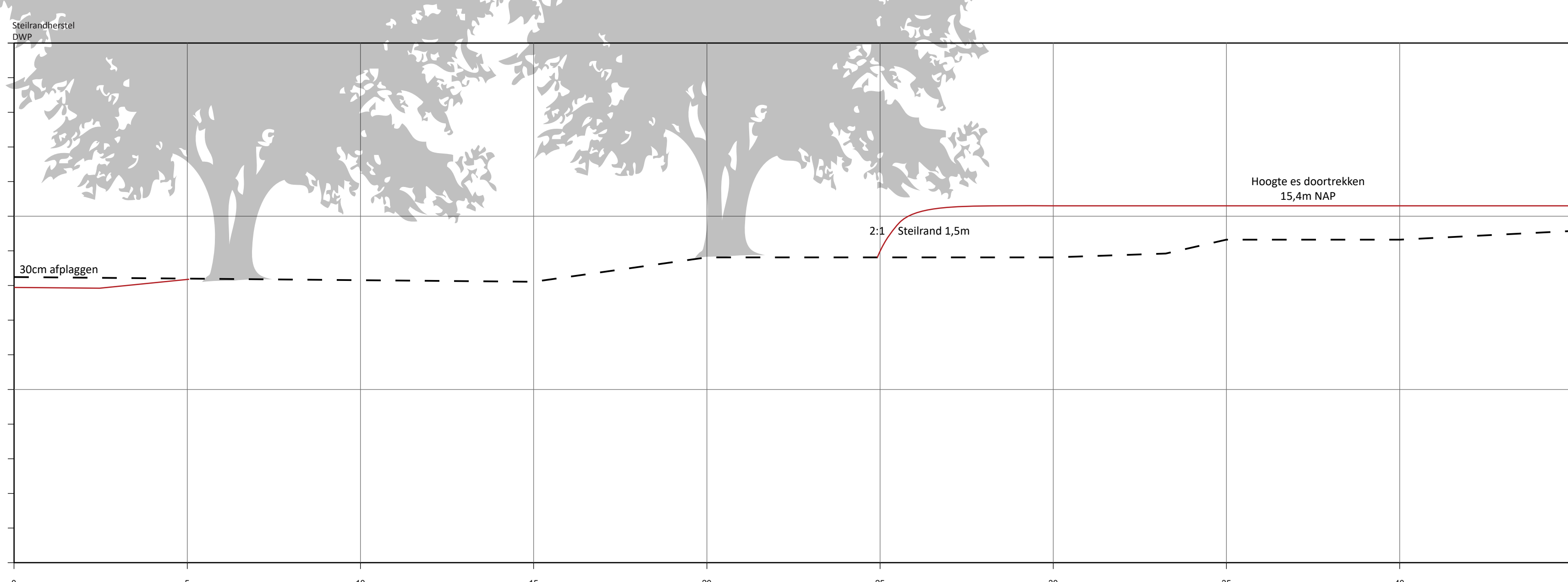
**Profiel R\_2**  
Nieuwe aansluiting Rusvenseloop



**Profiel 3\_1**  
P0860 Hooge Raam



**Profiel 3\_A**  
Steilrandherstel



## Profielen deelgebied 1-3

Schaal 1:100

Bestaand gemeten profiel	—————	Hoogwaterniveau T=1	- - - - -
Profiel AHN (indicatief)	- - - - -	Hoogwaterniveau T=25	- - - - -
Nieuw profiel	—————	Bestaande boom (in nabijheid)	■
Kadastrale grens	- · - · - ·	Nieuwe boom (in nabijheid)	■
Waterpeil	—————	<b>Hoogtematen in m NAP</b>	

2.0	Definitief DO	23-10-2023
1.1	Concept DO	14-8-2023
1.0	Definitief VO	9-5-2023
0.1	1e concept VO	19-4-2023

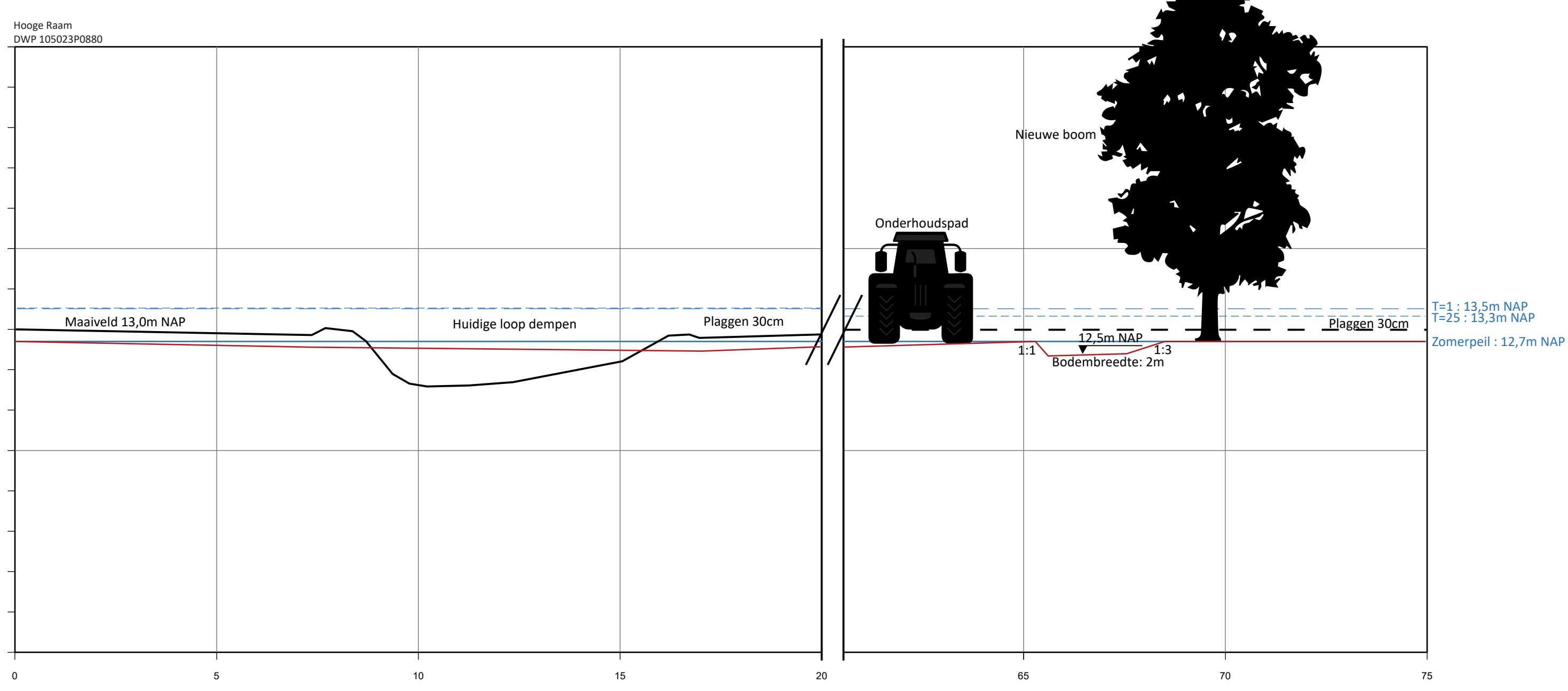
Uitwerking Gebiedsplan de Raam

DO Hooge Raam  
Profielen Hooge Raam

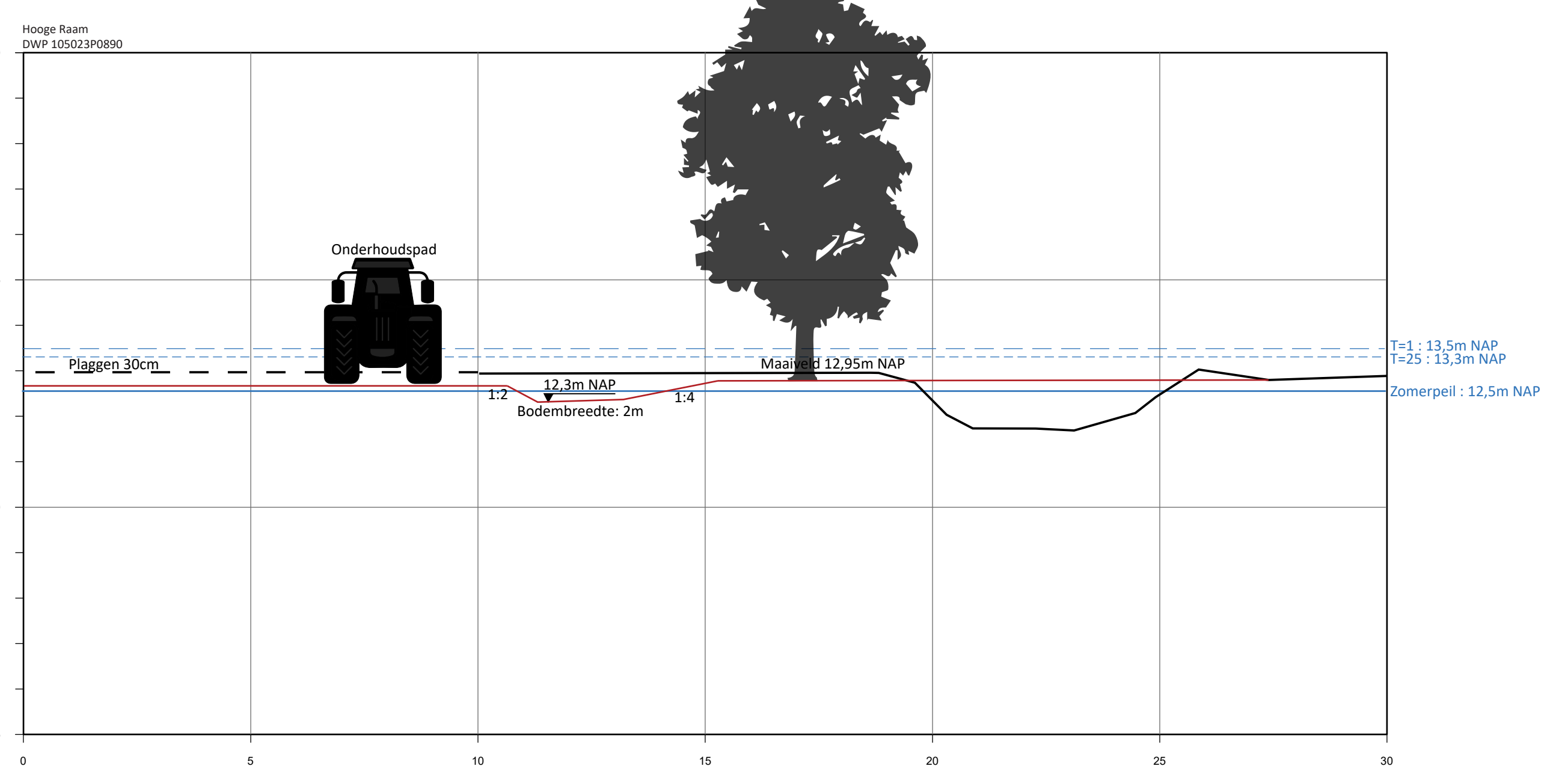


Get.: <b>Lennaart Lamers</b> <b>Martijn Brinkman</b>	Formaat: <b>A0</b>	Afmeting: <b>1189x841 mm</b>	Status: <b>DEFINITIEF</b>	Datum: <b>23-10-2023</b>	Versie: <b>2.0</b>
--	-----------------------	---------------------------------	------------------------------	-----------------------------	-----------------------

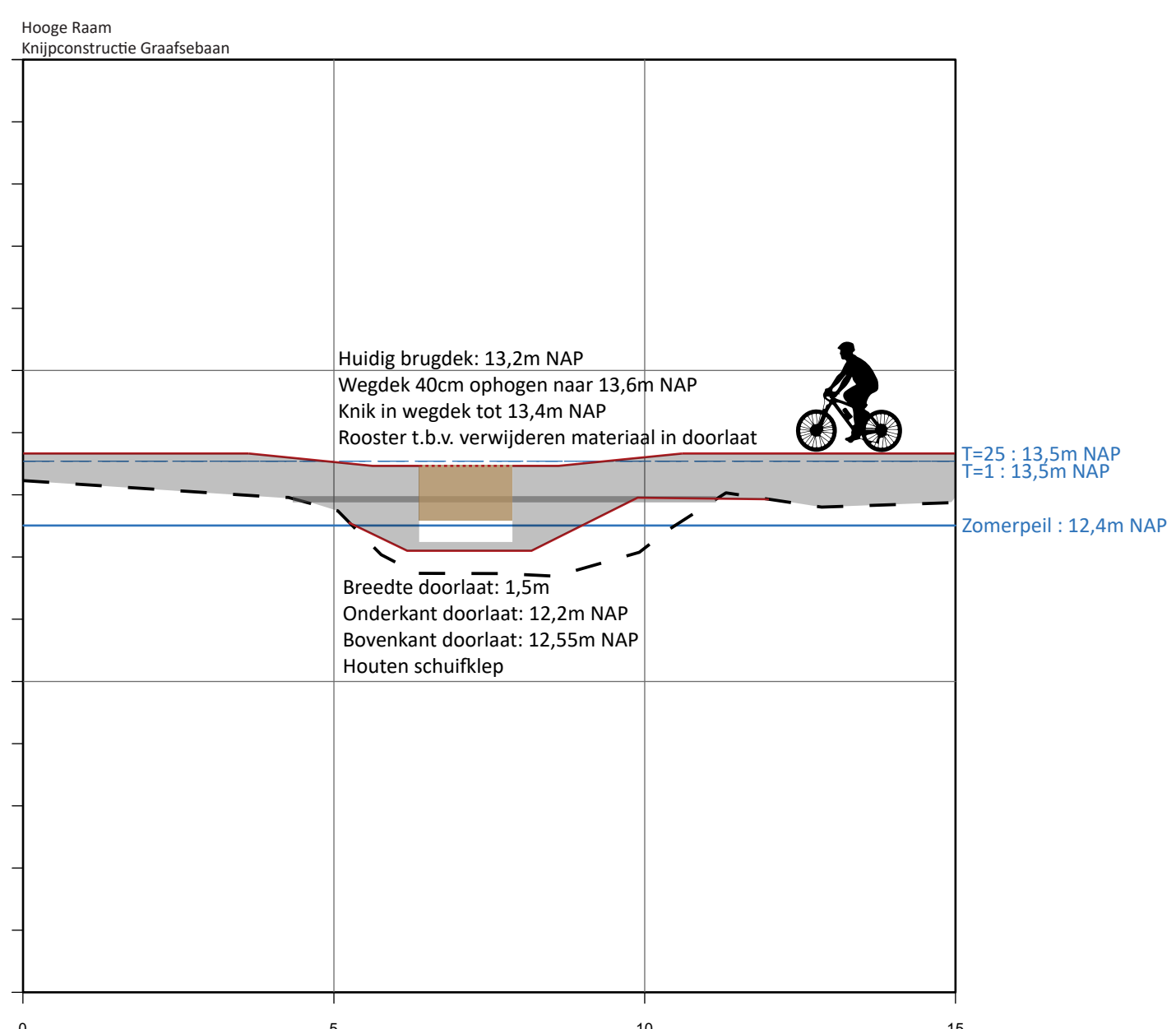
**Profiel 3\_2**  
P0880 Hooge Raam



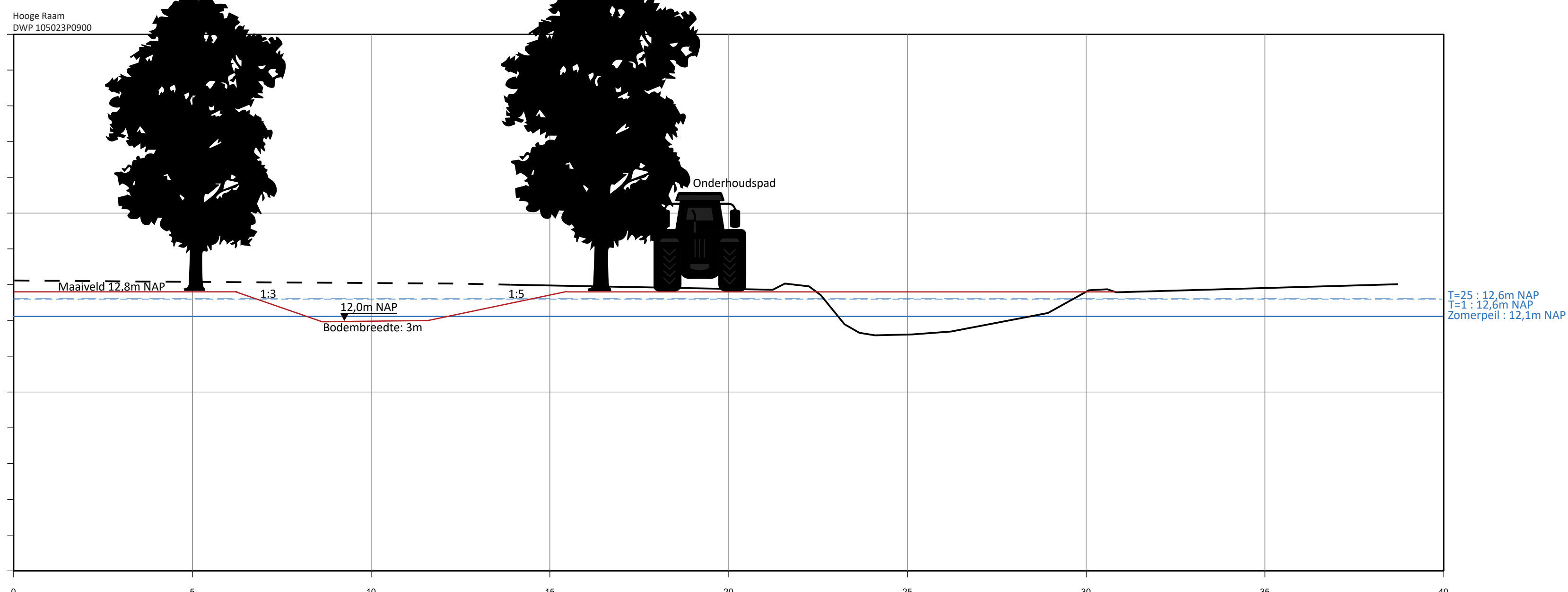
**Profiel 3\_3**  
P0890 Hooge Raam



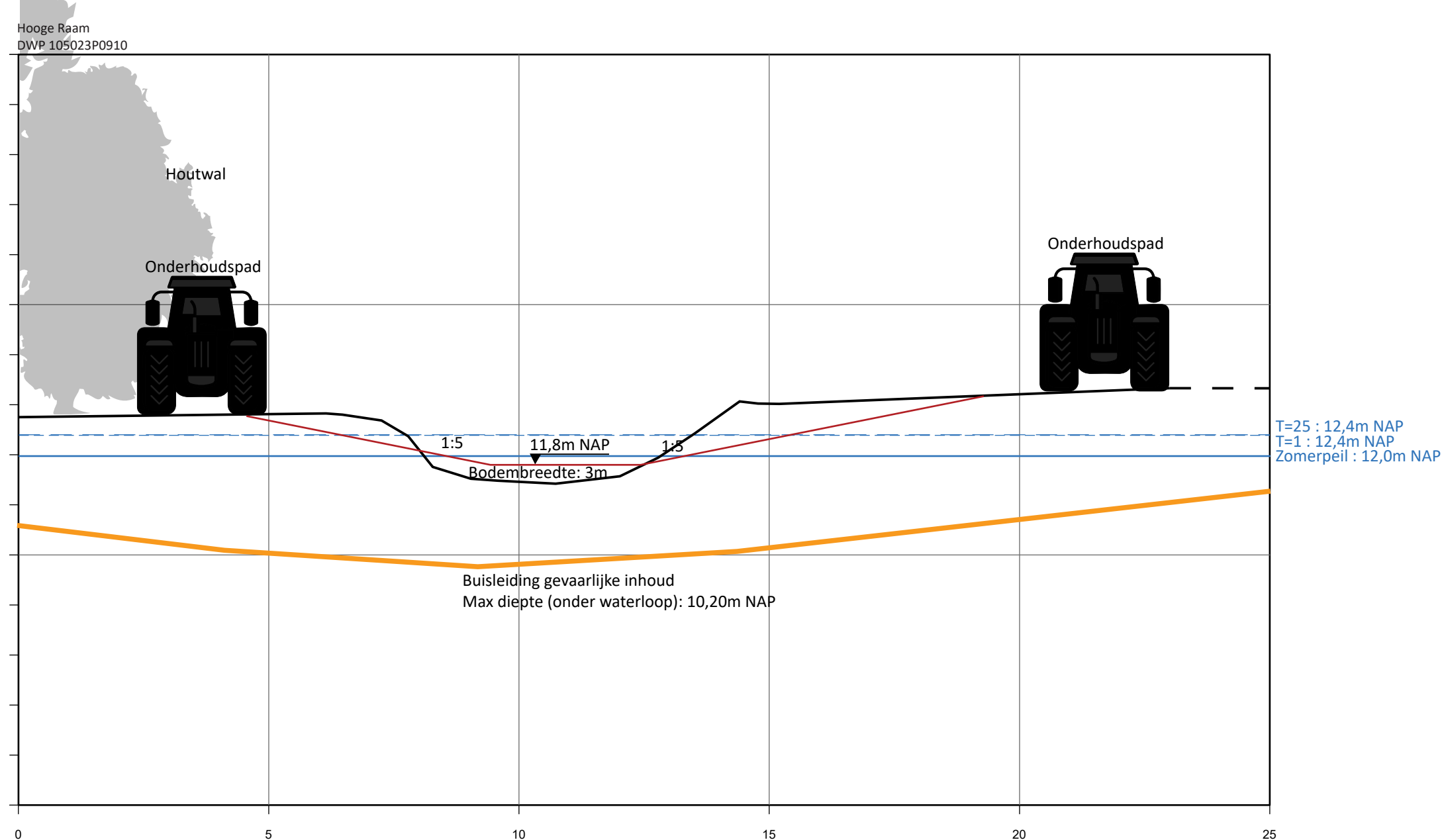
**Profiel 4\_A**  
Knijpconstructie Graafsebaan



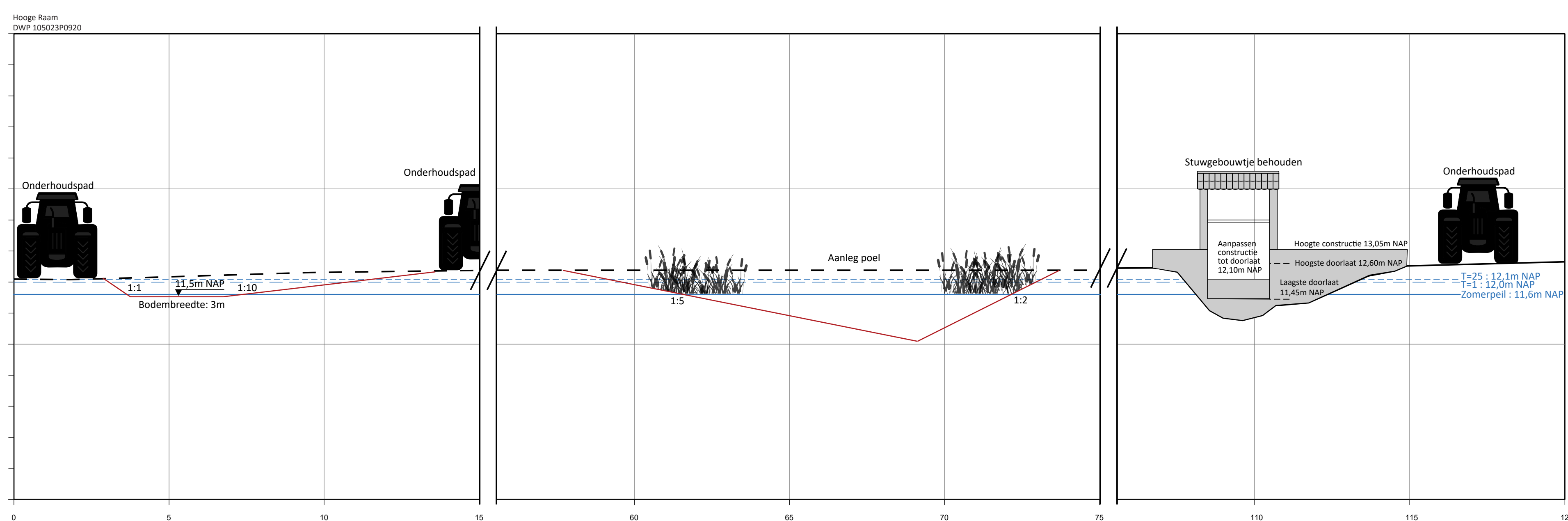
**Profiel 4\_1**  
P0900 Hooge Raam



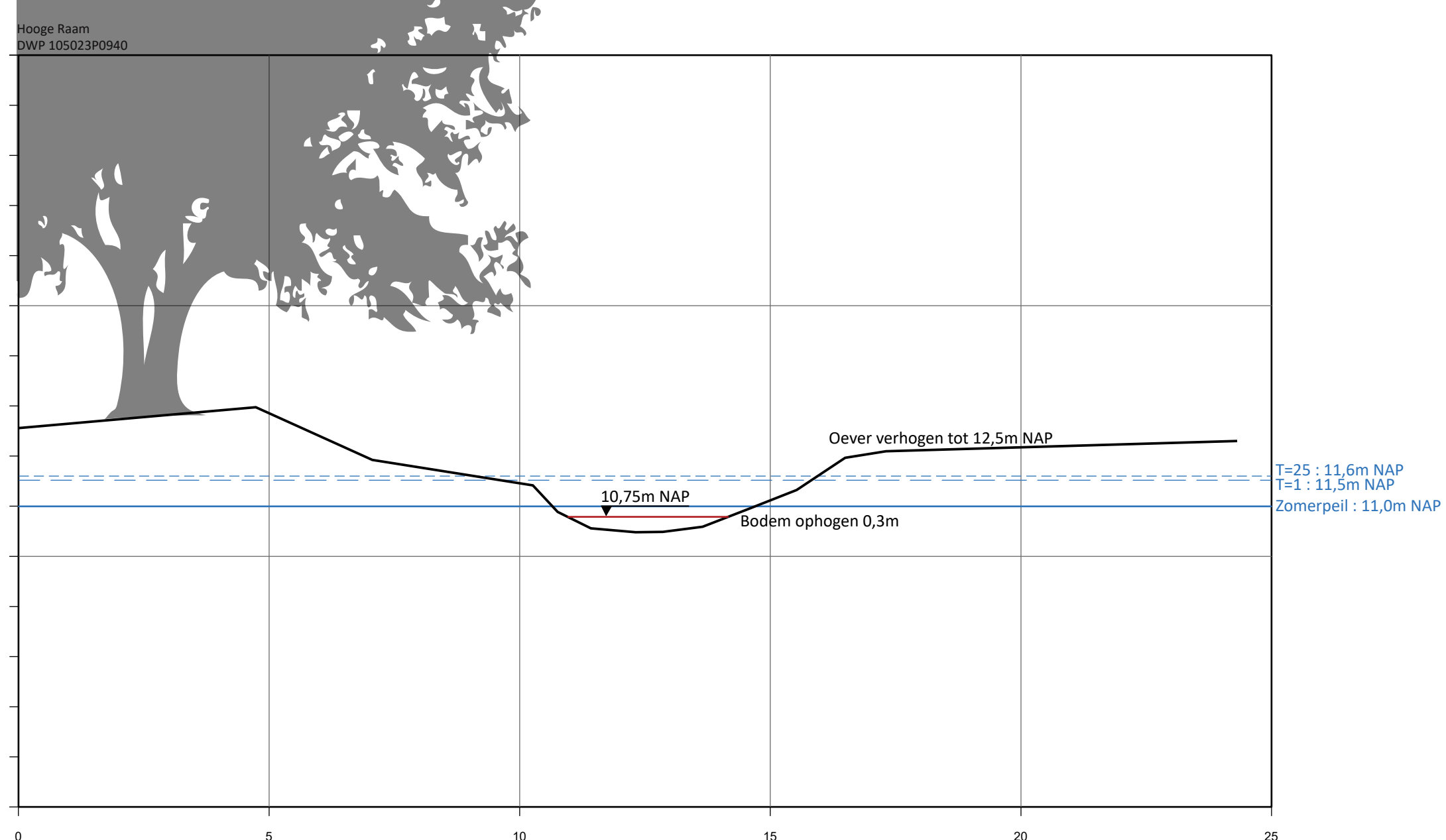
**Profiel 4\_2**  
P0910 Hooge Raam



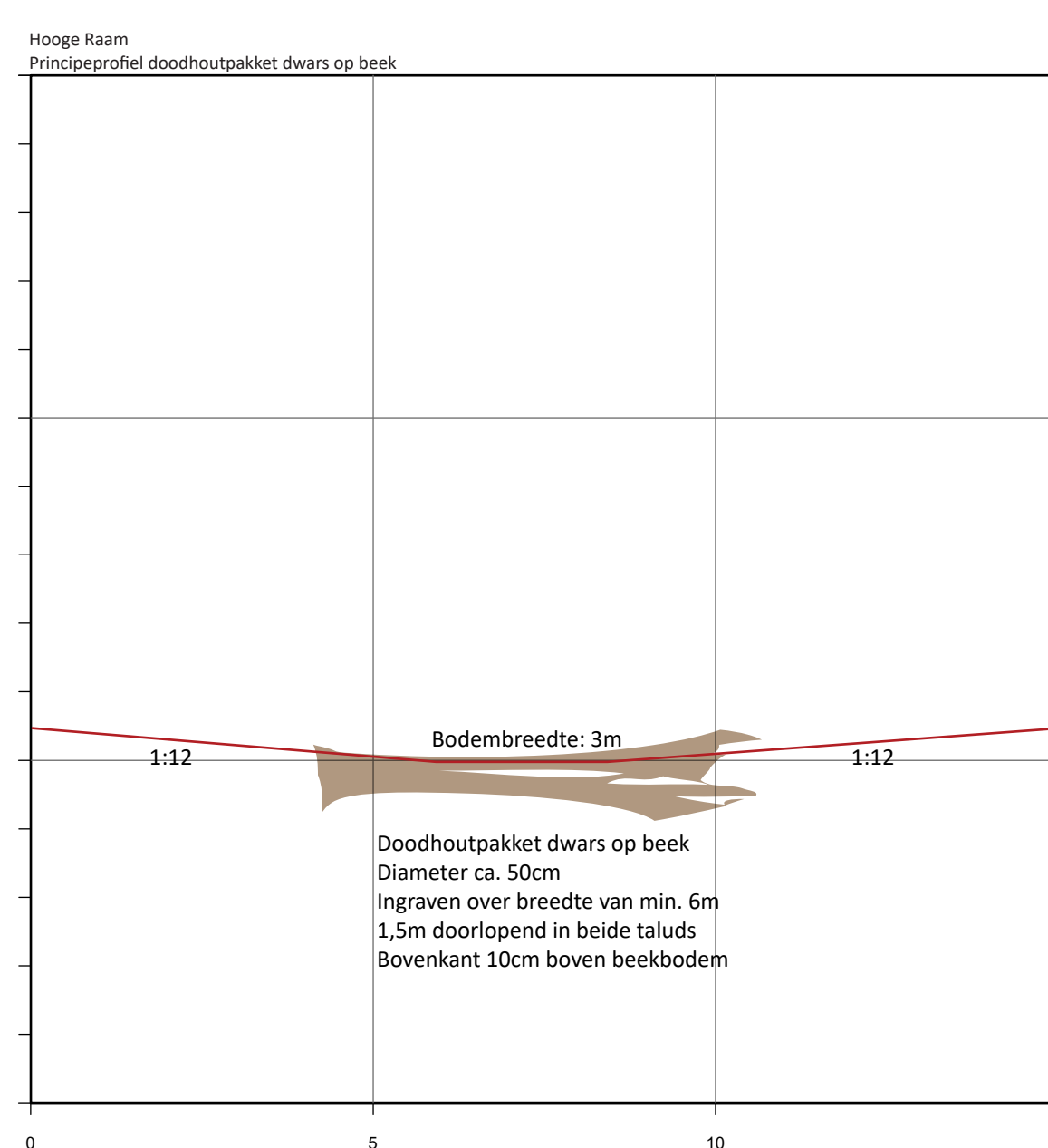
**Profiel 4\_3**  
P0920 Hooge Raam



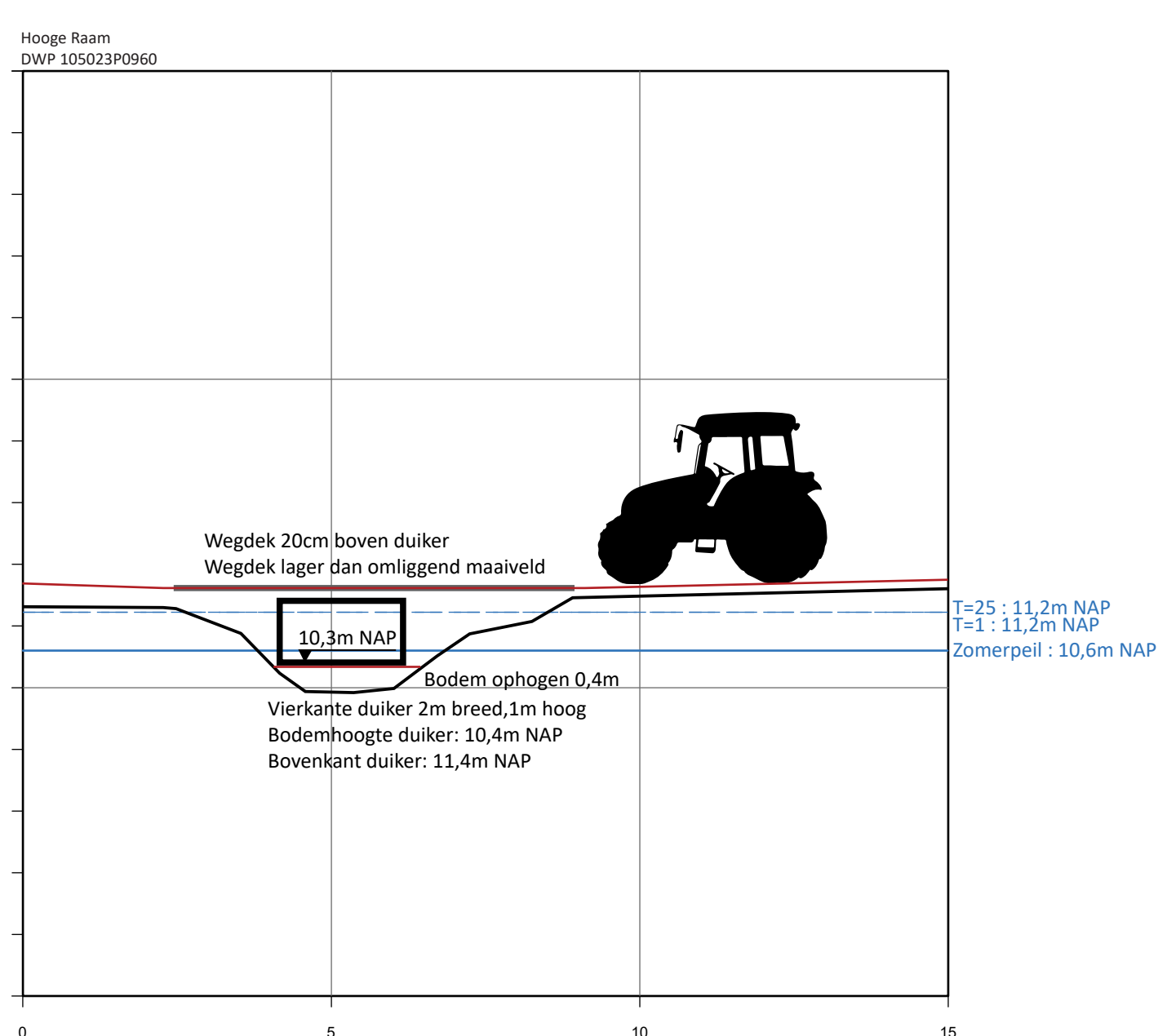
**Profiel 5\_1**  
P0940 Hooge Raam



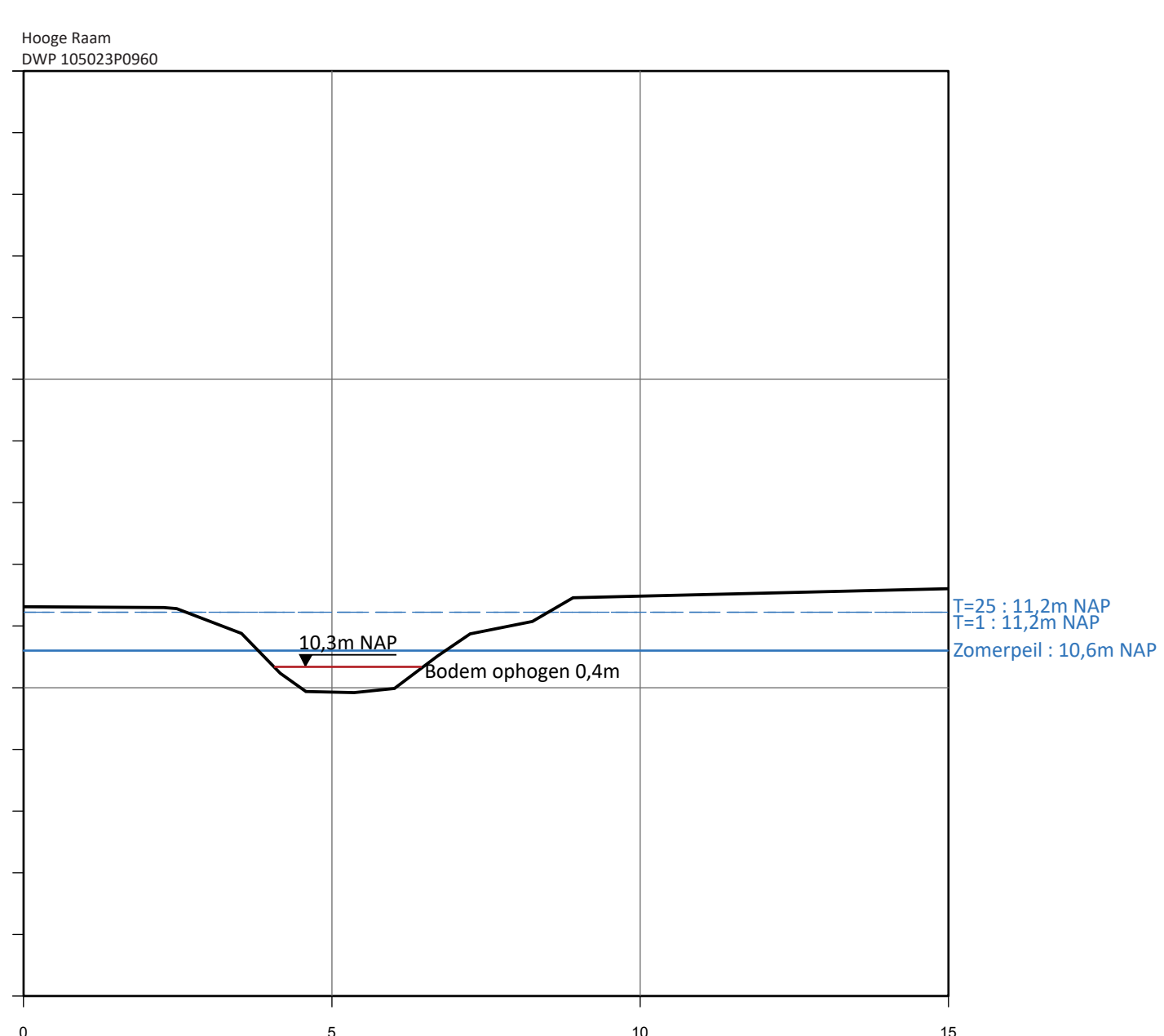
**Principeprofiel doodhoutpakket dwars op beek**  
Hooge Raam



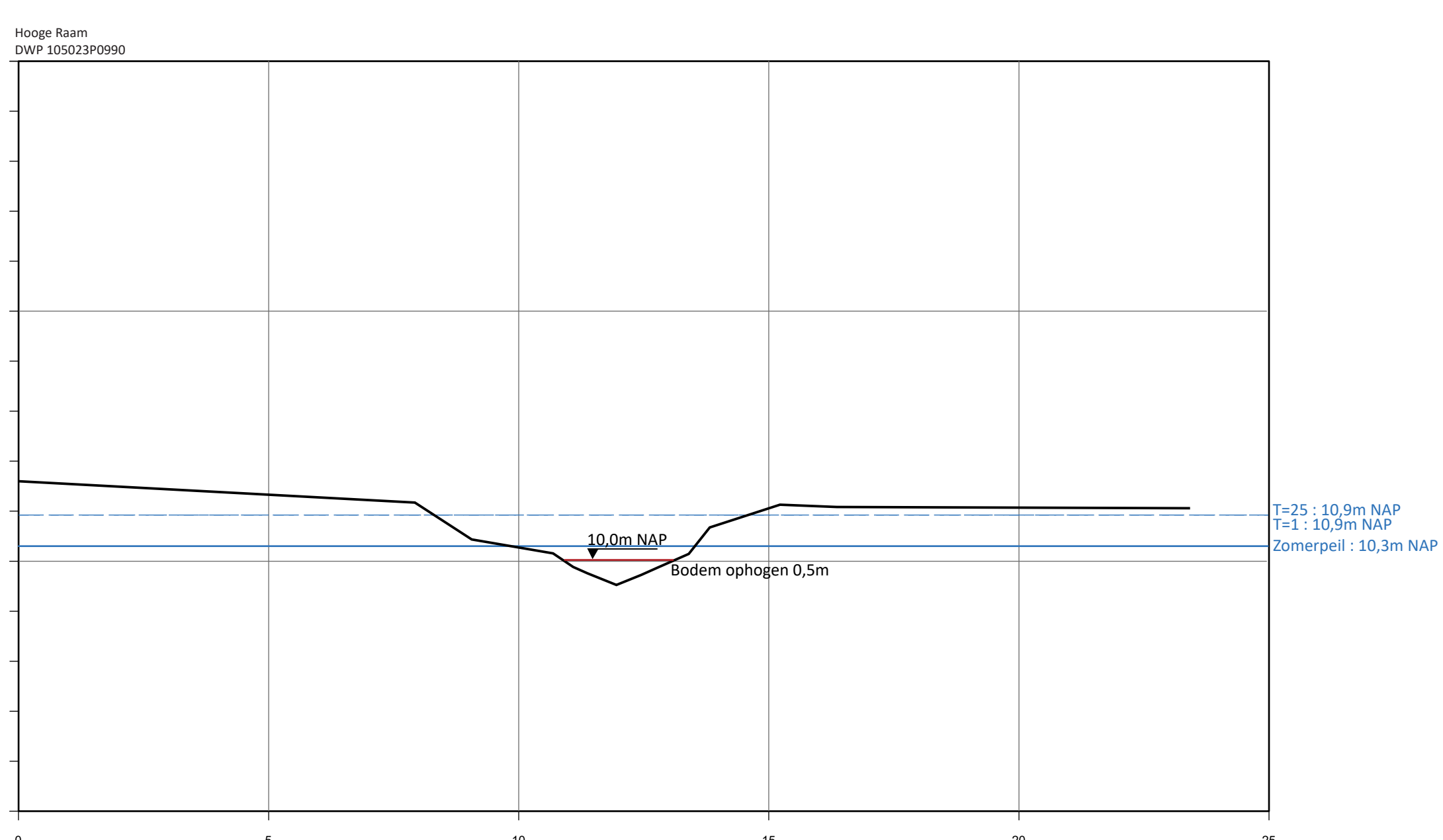
**Profiel 5\_2A**  
P0960 Hooge Raam



**Profiel 5\_2B**  
P0960 Hooge Raam



**Profiel 5\_3**  
P0990 Hooge Raam



## Profielen deelgebied 3-5

Schaal 1:100

Bestaand gemeten profiel

Profiel AHN (indicatief)

Nieuw profiel

Kadastrale grens

Waterpeil

Hoogwaterniveau T=1

Hoogwaterniveau T=25

Bestaande boom (in nabijheid)

Nieuwe boom (in nabijheid)

**Hoogtematen in m NAP**

2.0	Definitief DO	23-10-2023
1.1	Concept DO	14-8-2023
1.0	Definitief VO	9-5-2023
0.1	1e concept VO	19-4-2023

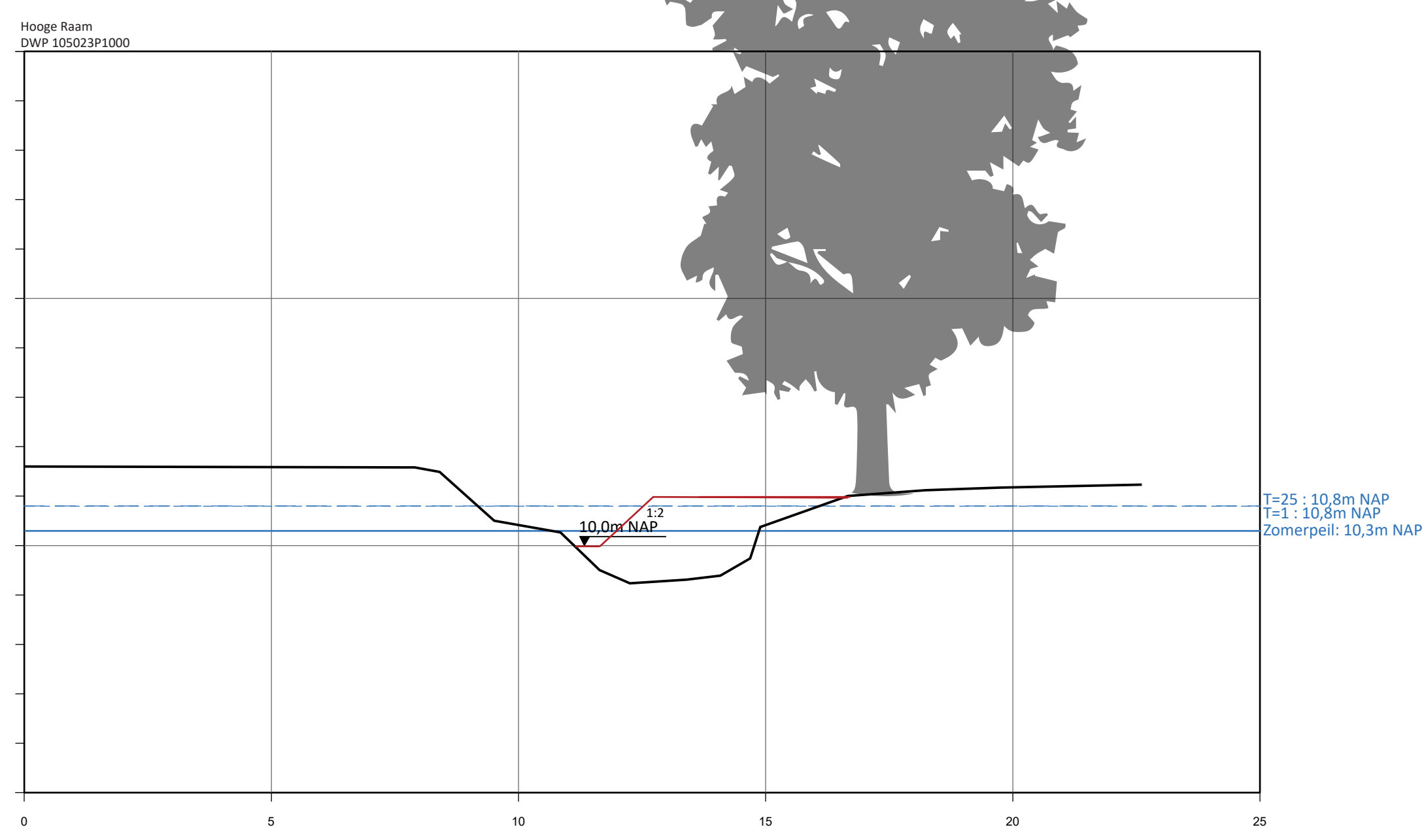
Uitwerking Gebiedsplan de Raam

DO Hooge Raam  
Profielen Hooge Raam

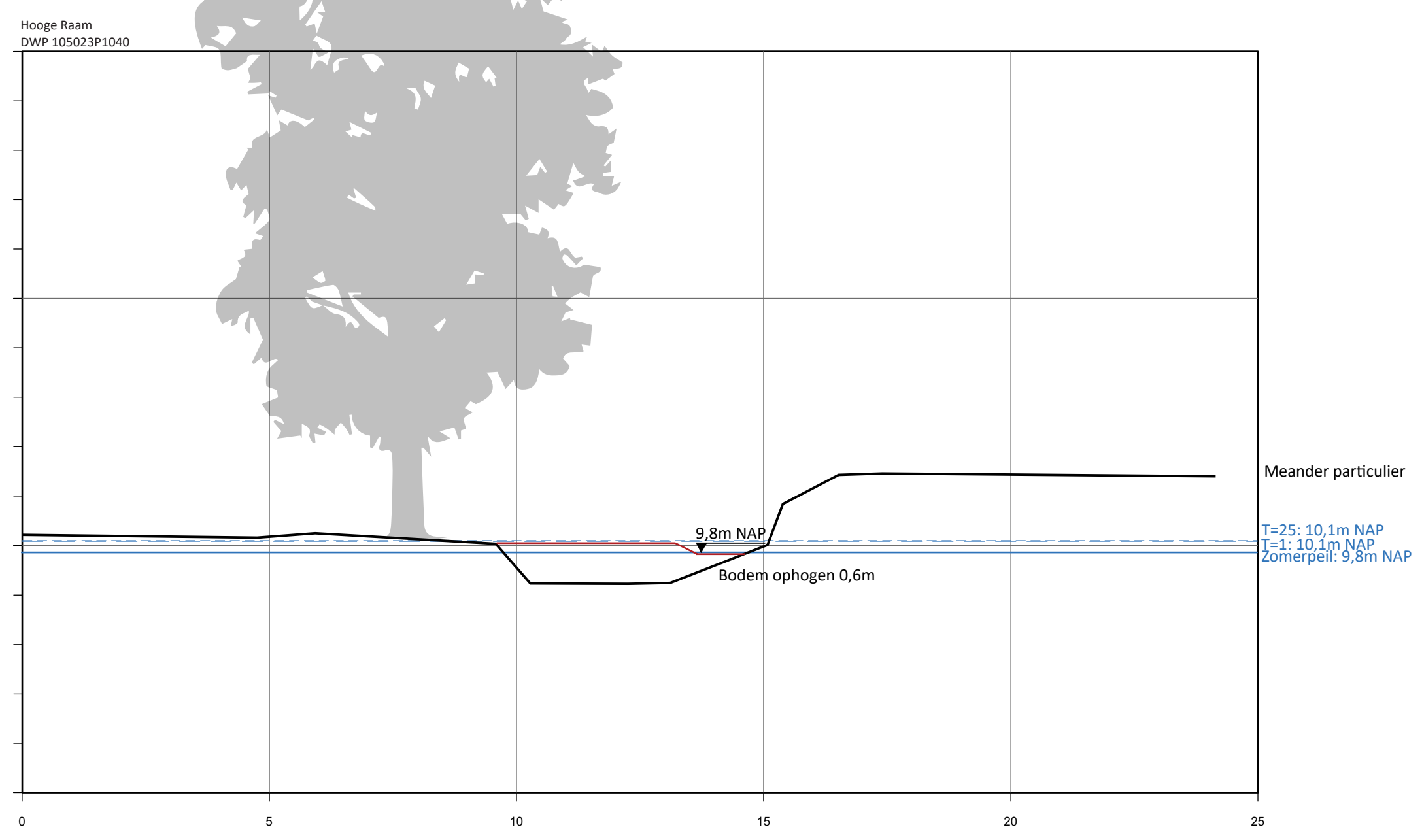


Get.: <b>Lennaart Lamers</b> <b>Martijn Brinkman</b>	Formaat: <b>A0</b>	Afmeting: <b>1189x841 mm</b>	Status: <b>DEFINITIEF</b>	Datum: <b>23-10-2023</b>	Versie: <b>2.0</b>
--	-----------------------	---------------------------------	------------------------------	-----------------------------	-----------------------

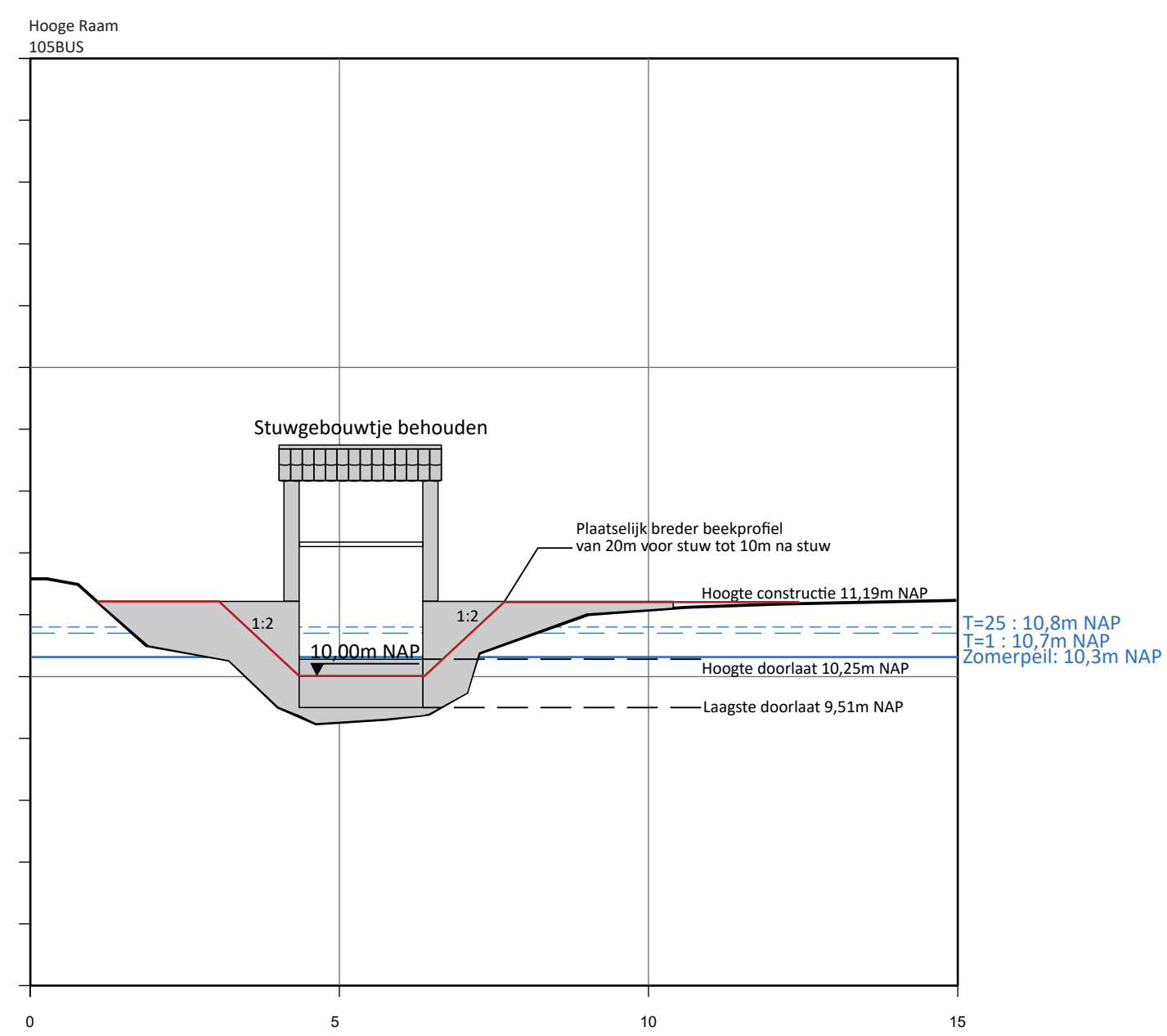
**Profiel 6\_1**  
P1000 Hooge Raam



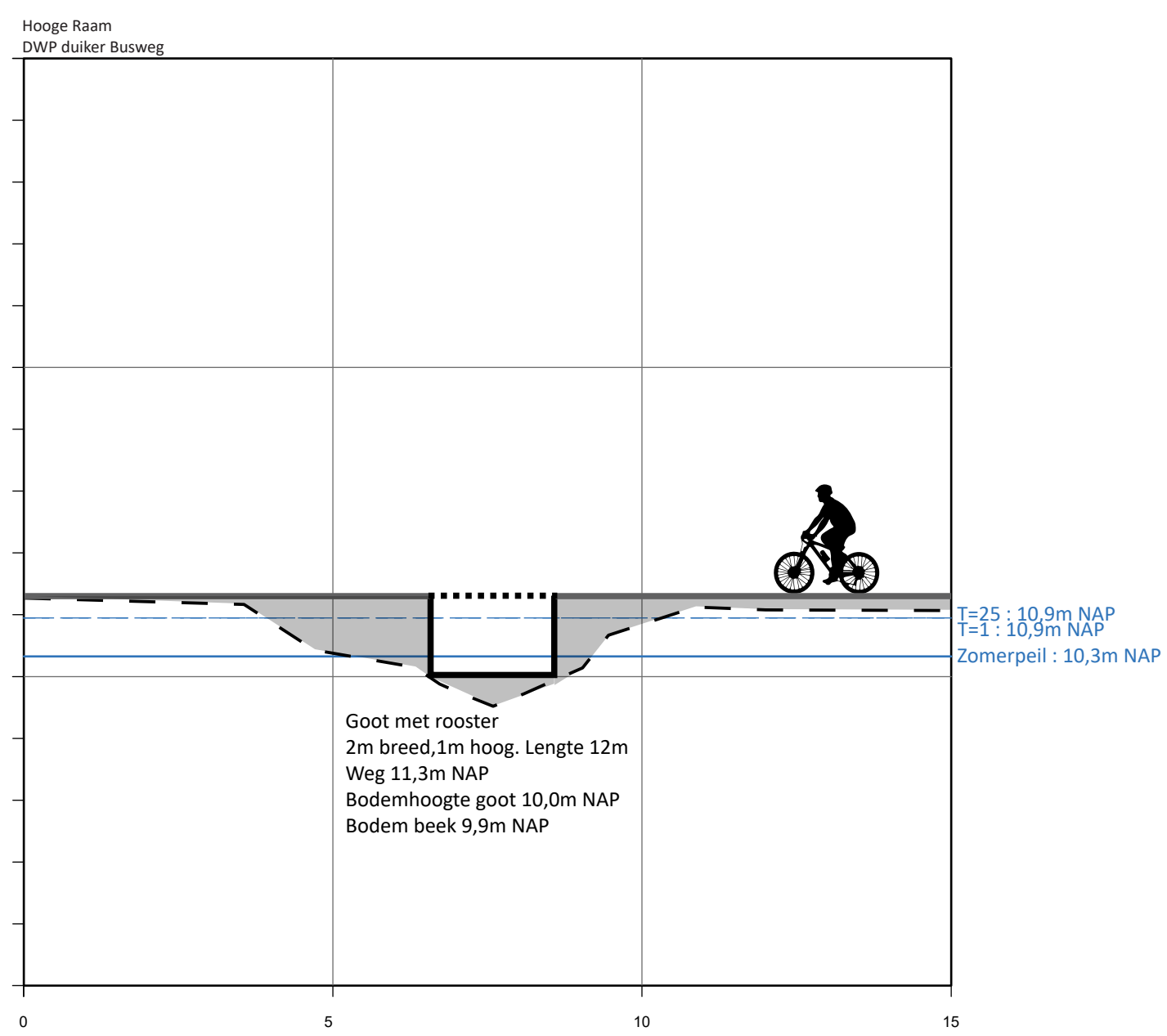
**Profiel 6\_2**  
P1040 Hooge Raam



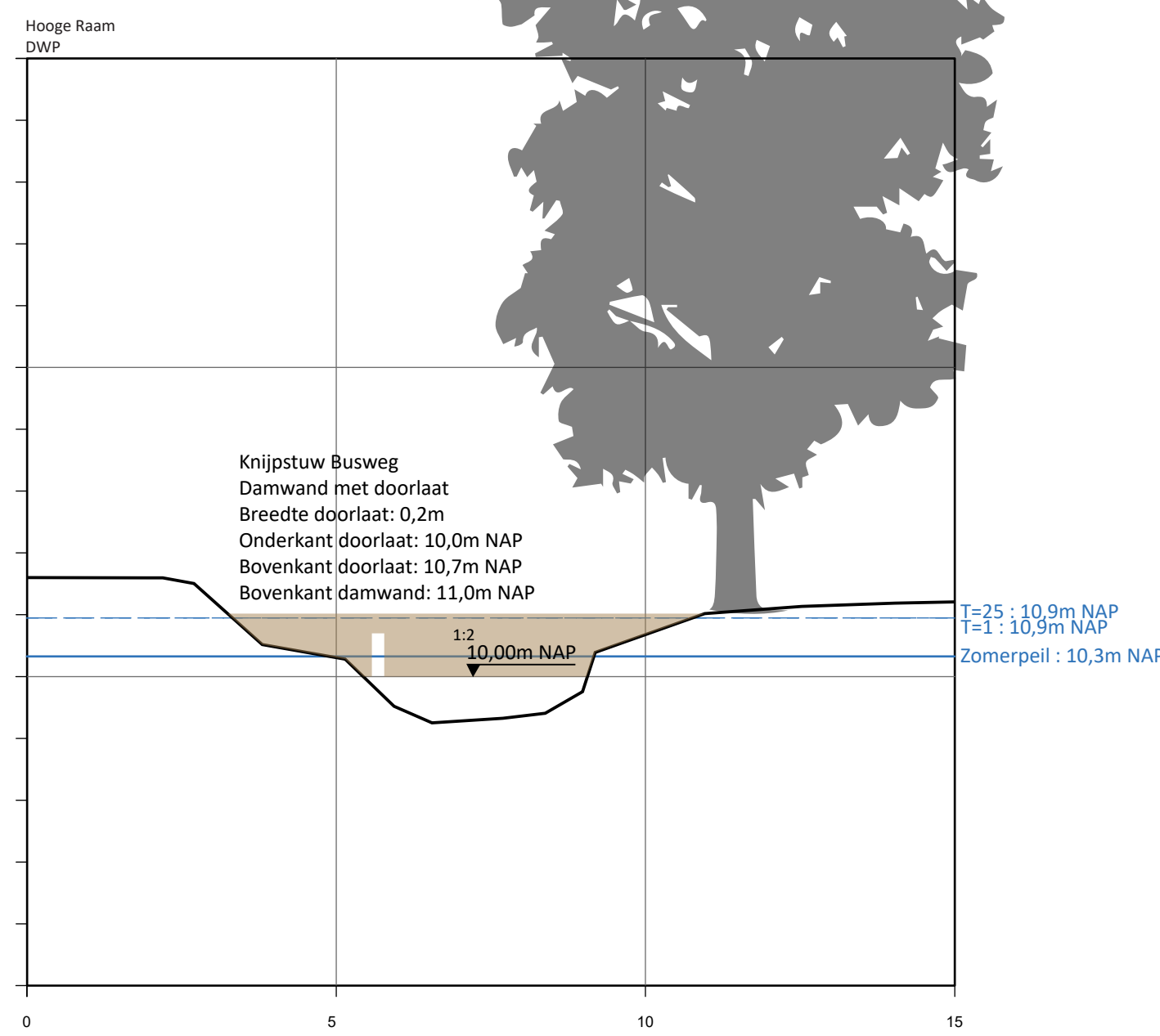
**Profiel 6\_A**  
Stuw 105BUS Hooge Raam



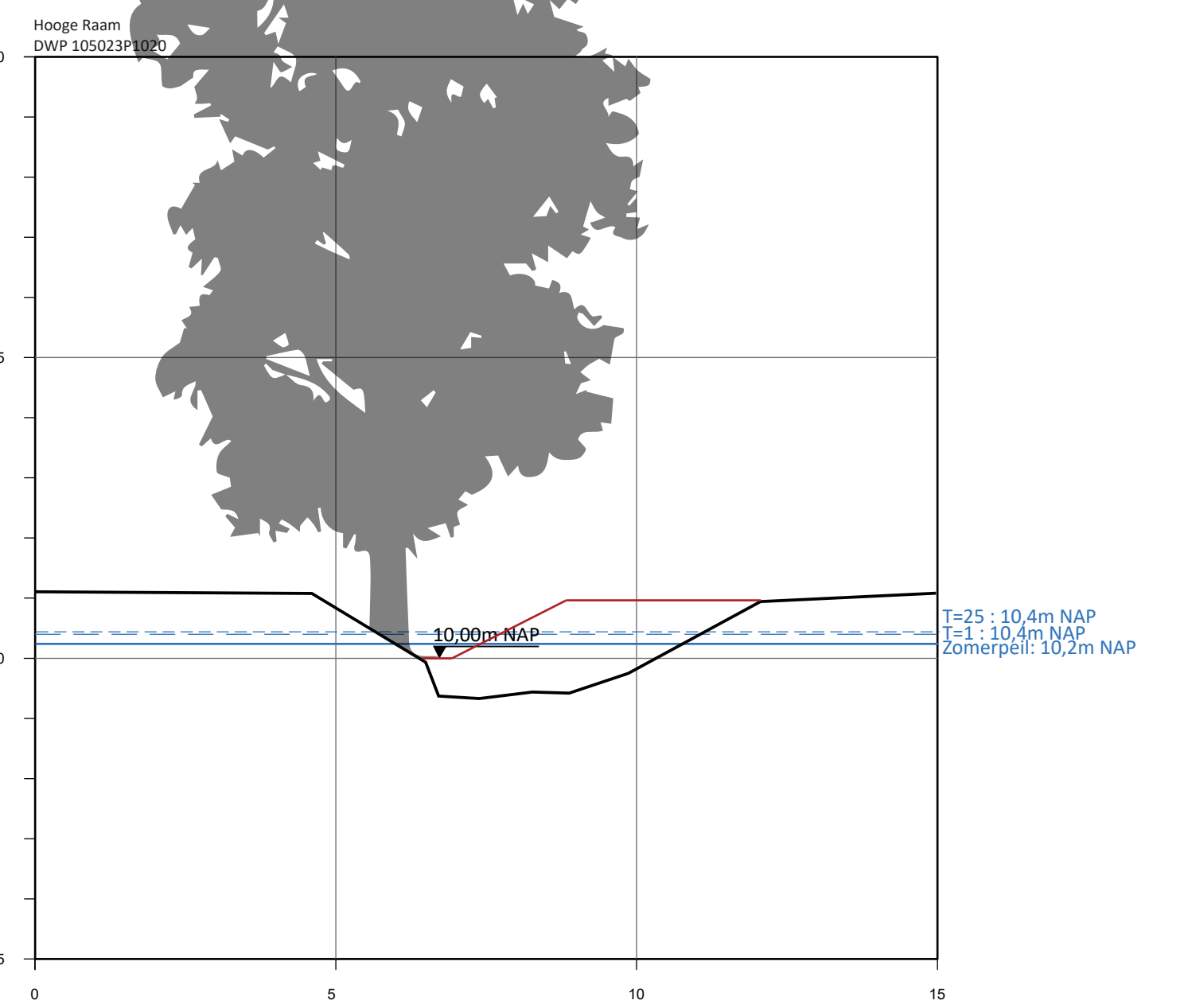
**Profiel 6\_B**  
Duiker Busweg Hooge Raam



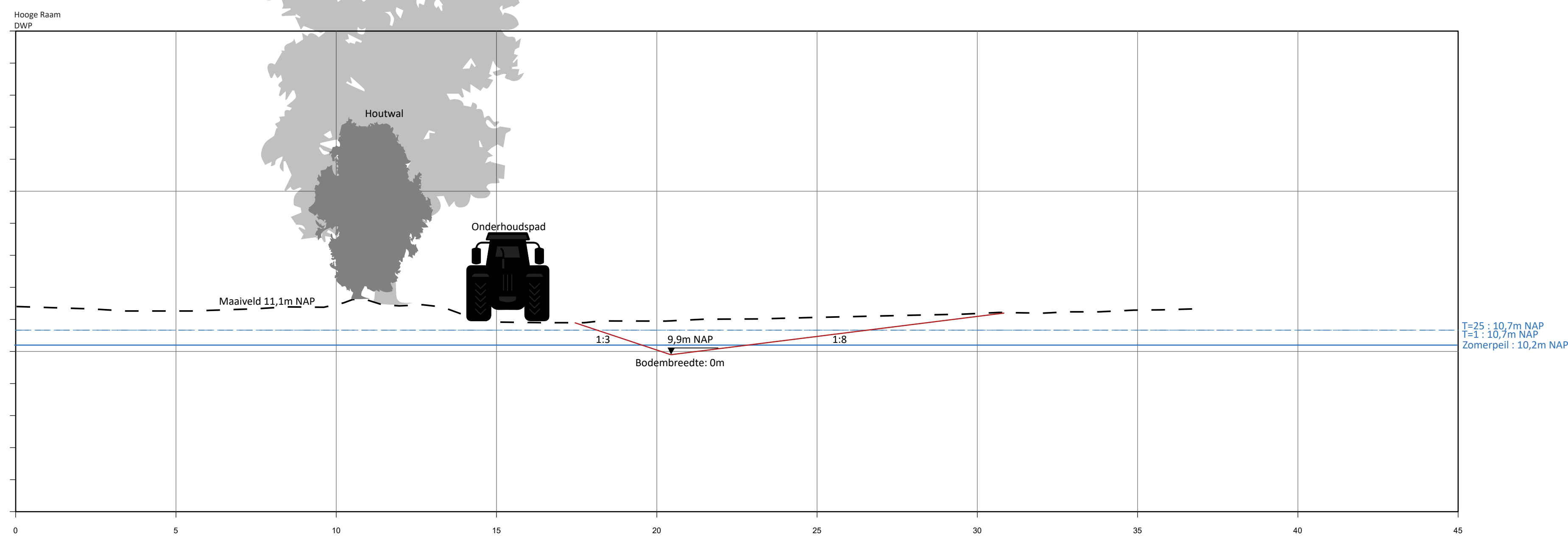
**Profiel 6\_C**  
Knijpstuw Busweg Hooge Raam



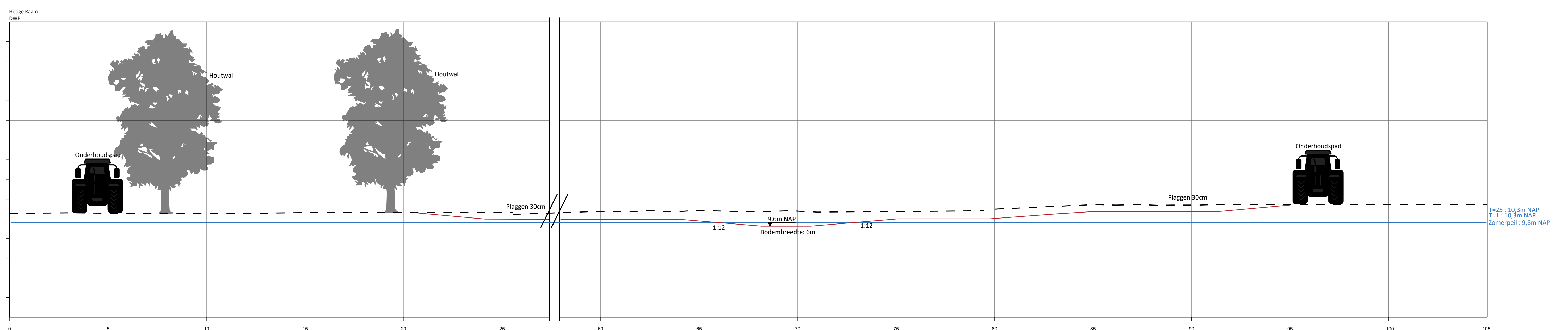
**Profiel 6\_D**  
Hooge Raam



**Profiel 6\_3**  
Hooge Raam



**Profiel 6\_4**  
Hooge Raam



## Profielen deelgebied 6

Schaal 1:100

Bestaand gemeten profiel —————  
 Profiel AHN (indicatief) - - - - -  
 Nieuw profiel —————  
 Kadastrale grens - · - · - ·  
 Waterpeil —————

Hoogwaterniveau T=1 - - - - -  
 Hoogwaterniveau T=25 - - - - -  
 Bestaande boom (in nabijheid) ■■■  
 Nieuwe boom (in nabijheid) ■■■  
**Hoogtematen in m NAP**

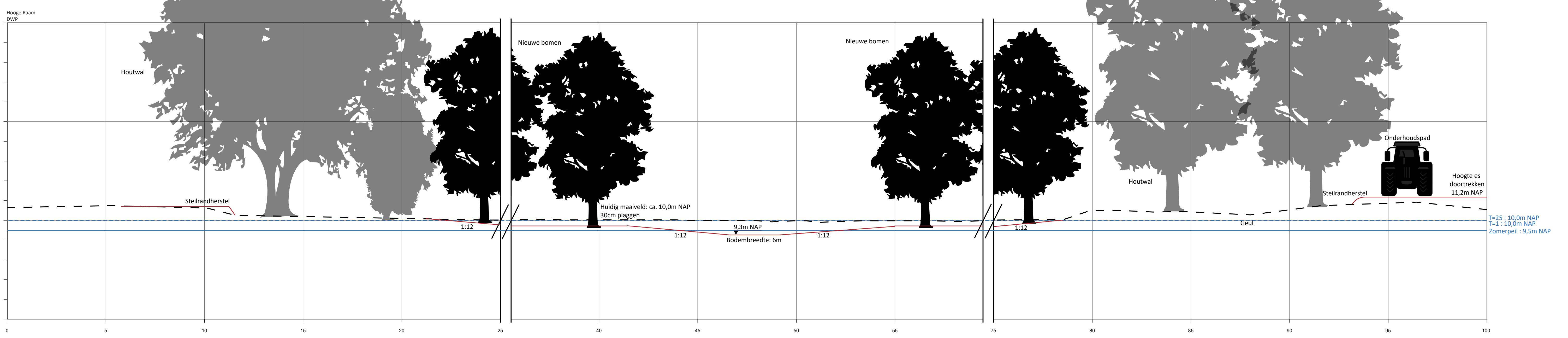
2.0	Definitief DO	23-10-2023
1.1	Concept DO	14-8-2023
1.0	Definitief VO	9-5-2023
0.1	1e concept VO	19-4-2023

**Uitwerking Gebiedsplan de Raam**

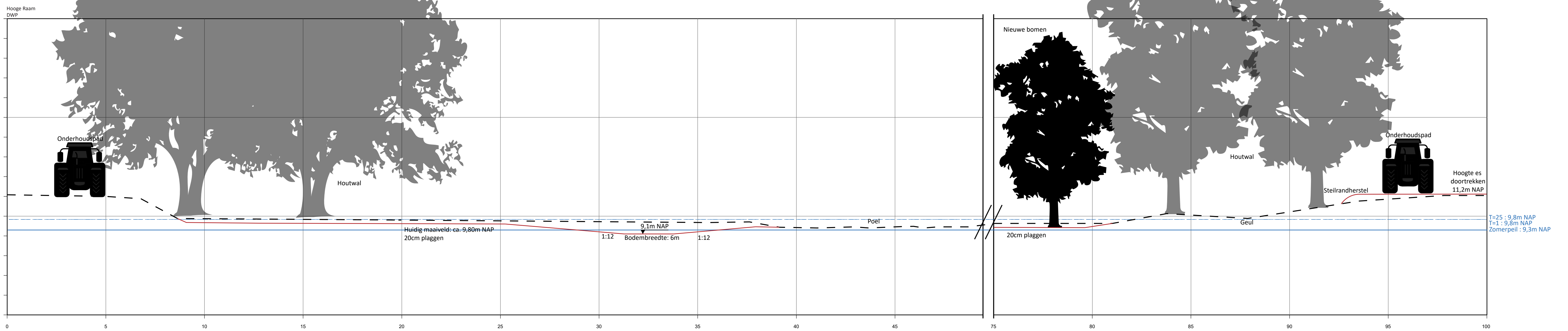
**DO Hooge Raam**  
**Profielen Hooge Raam**

Get.: <b>Lennaart Lamers</b> <b>Martijn Brinkman</b>	Formaat: <b>A0</b>	Afmeting: <b>1189x841 mm</b>	Status: <b>DEFINITIEF</b>	Datum: <b>23-10-2023</b>	Versie: <b>2.0</b>
--	-----------------------	---------------------------------	------------------------------	-----------------------------	-----------------------

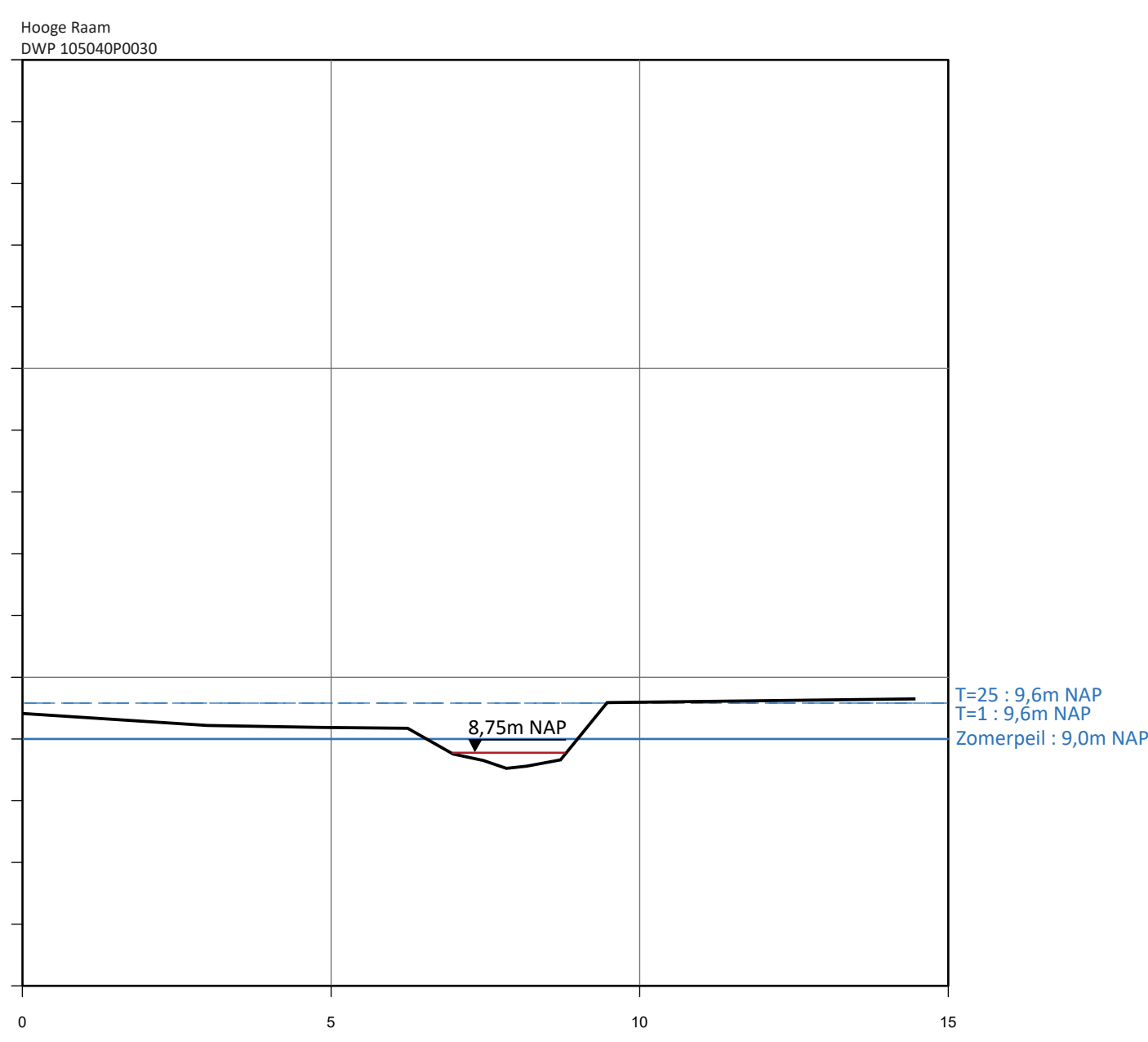
Profiel 6\_5  
Hooge Raam



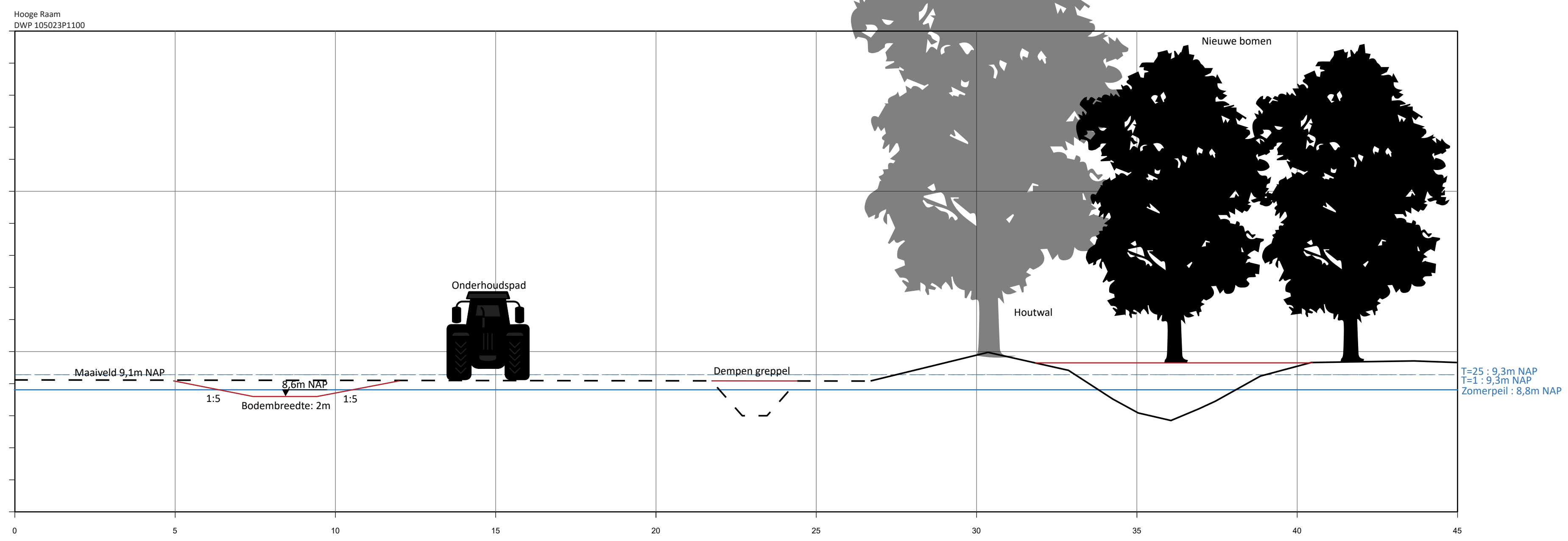
Profiel 6\_6  
Hooge Raam



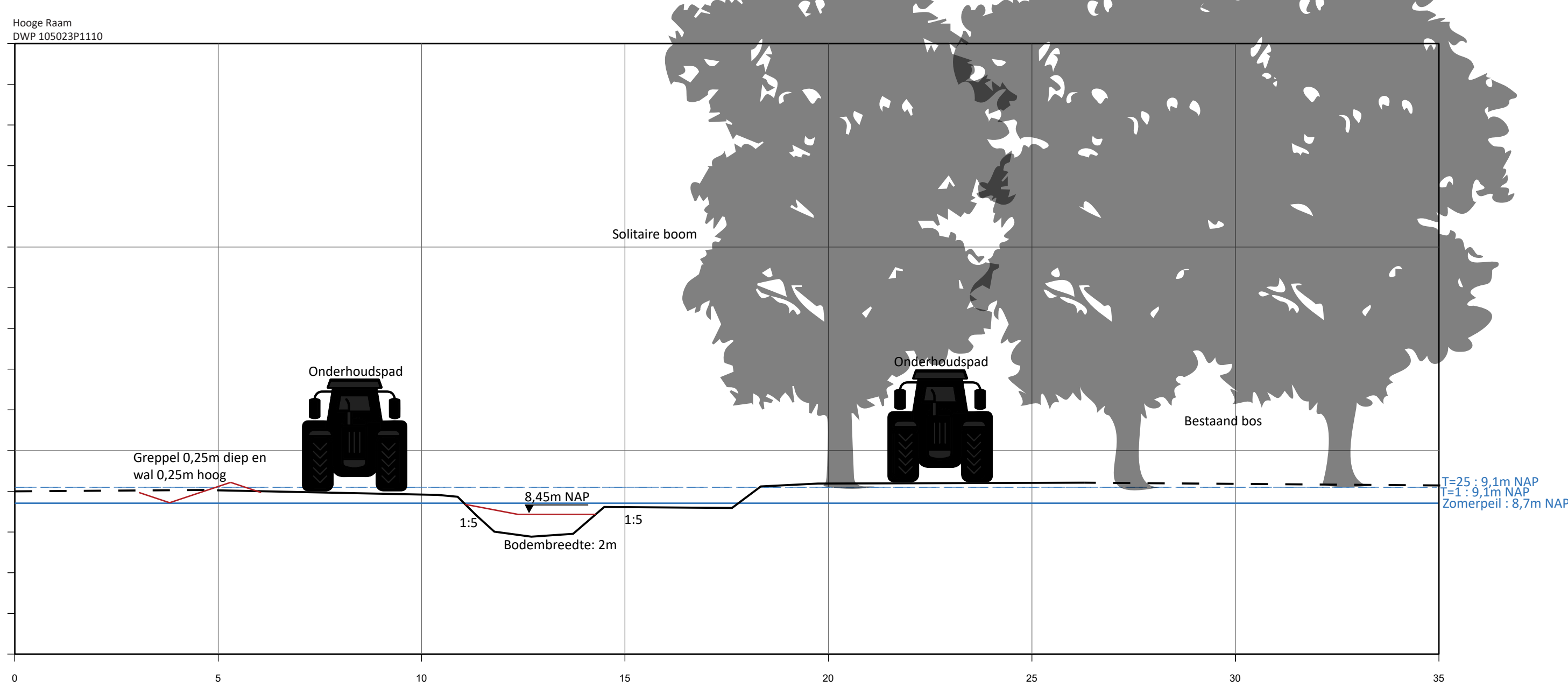
Profiel 7\_1  
P0030 Hooge Raam



Profiel 7\_2  
P1100 Hooge Raam



Profiel 7\_3  
P1110 Hooge Raam





## Profielen deelgebied 6-7

Schaal 1:100

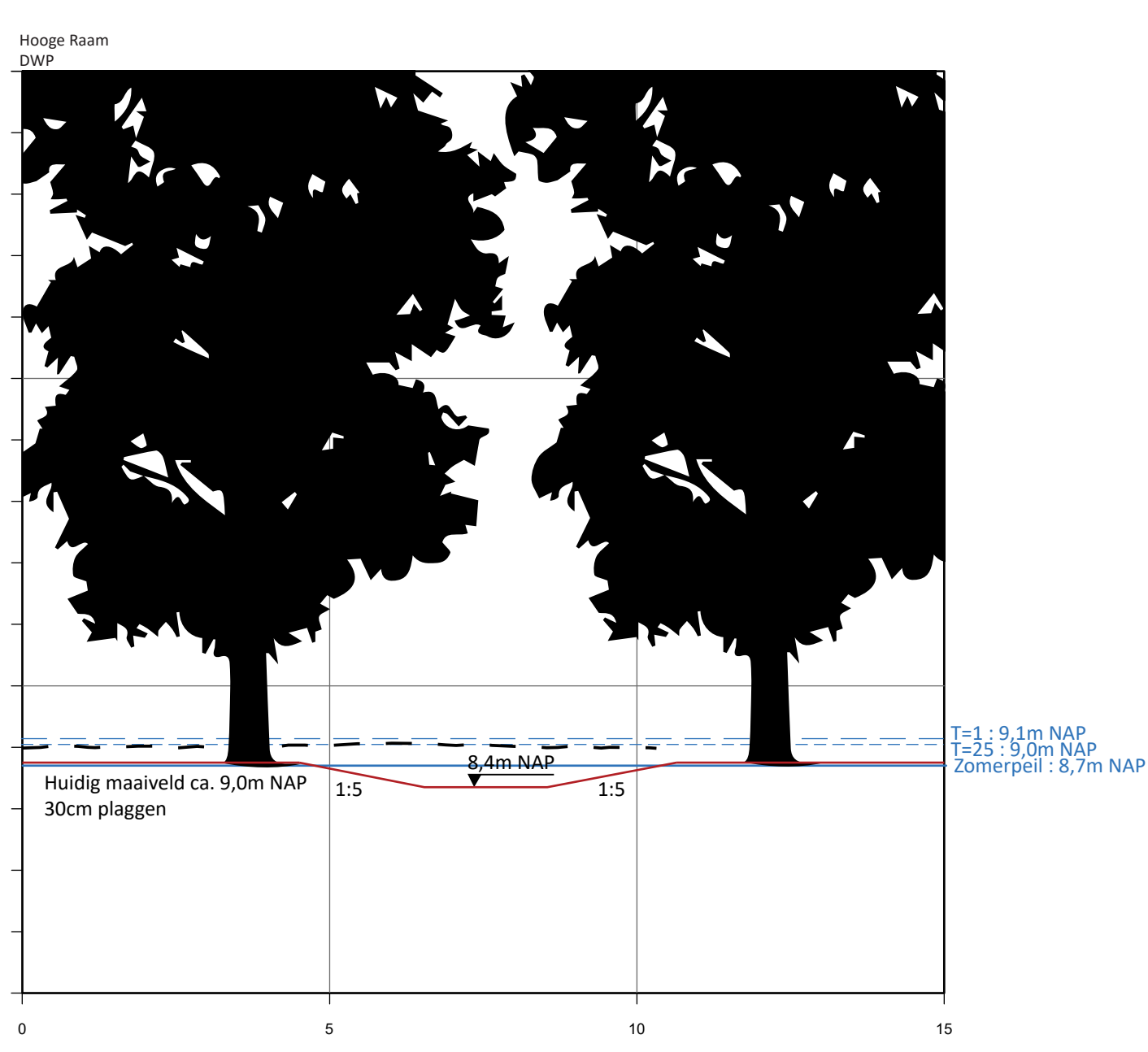
Bestaand gemeten profiel	—————	Hoogwaterniveau T=1	- - - - -
Profiel AHN (indicatief)	- - - - -	Hoogwaterniveau T=25	- - - - -
Nieuw profiel	—————	Bestaande boom (in nabijheid)	■
Kadastrale grens	- · - · - ·	Nieuwe boom (in nabijheid)	■
Waterpeil	—————	<b>Hoogtematen in m NAP</b>	

2.0	Definitief DO	23-10-2023
1.1	Concept DO	14-8-2023
1.0	Definitief VO	9-5-2023
0.1	1e concept VO	19-4-2023

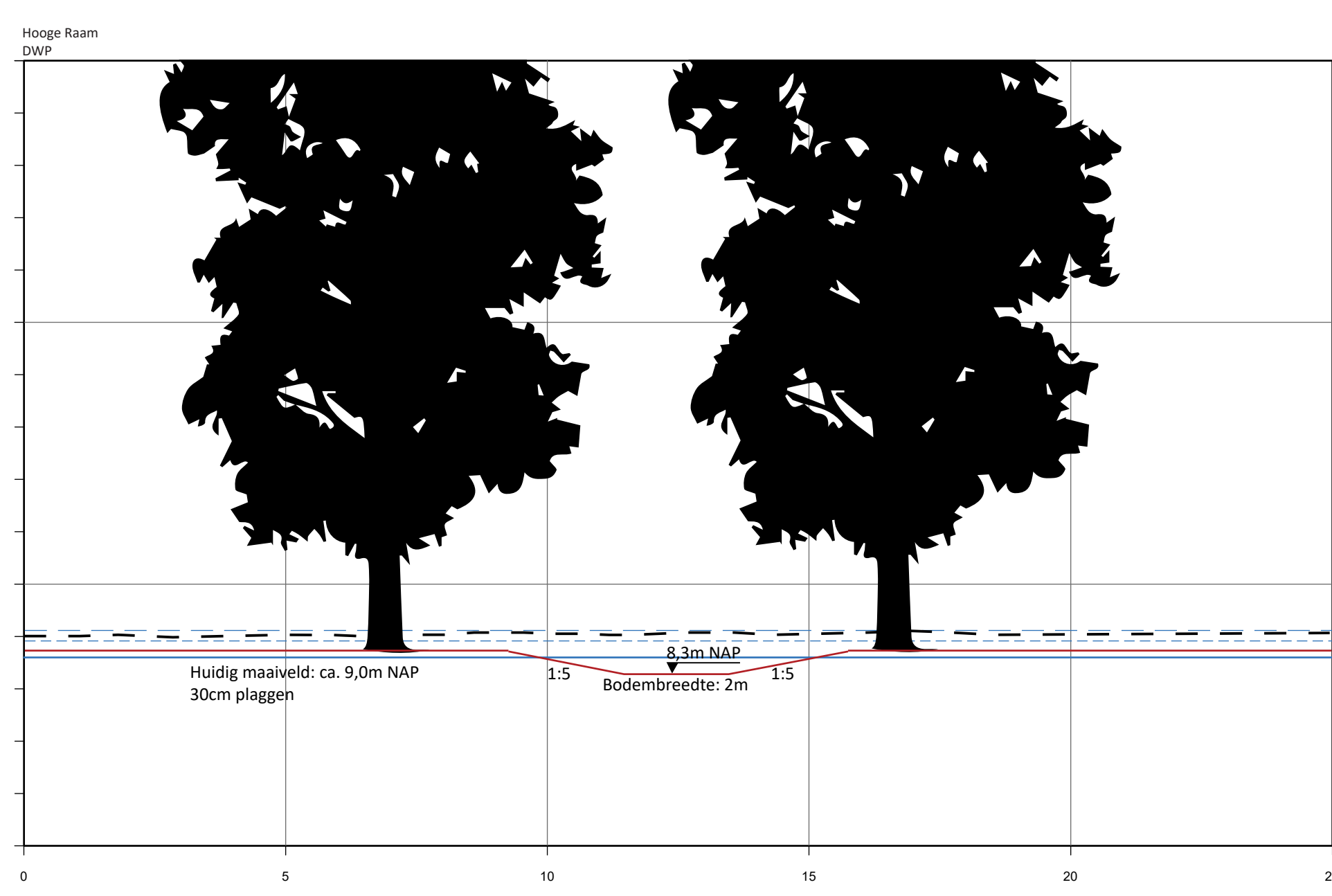
Uitwerking Gebiedsplan de Raam		 Waterschap Aa en Maas	
DO Hooge Raam Profielen Hooge Raam		 TAUW	

Get.: <b>Lennaart Lamers</b> <b>Martijn Brinkman</b>	Formaat: <b>A0</b>	Afmeting: <b>1189x841 mm</b>	Status: <b>DEFINITIEF</b>	Datum: <b>23-10-2023</b>	Versie: <b>2.0</b>
--	-----------------------	---------------------------------	------------------------------	-----------------------------	-----------------------

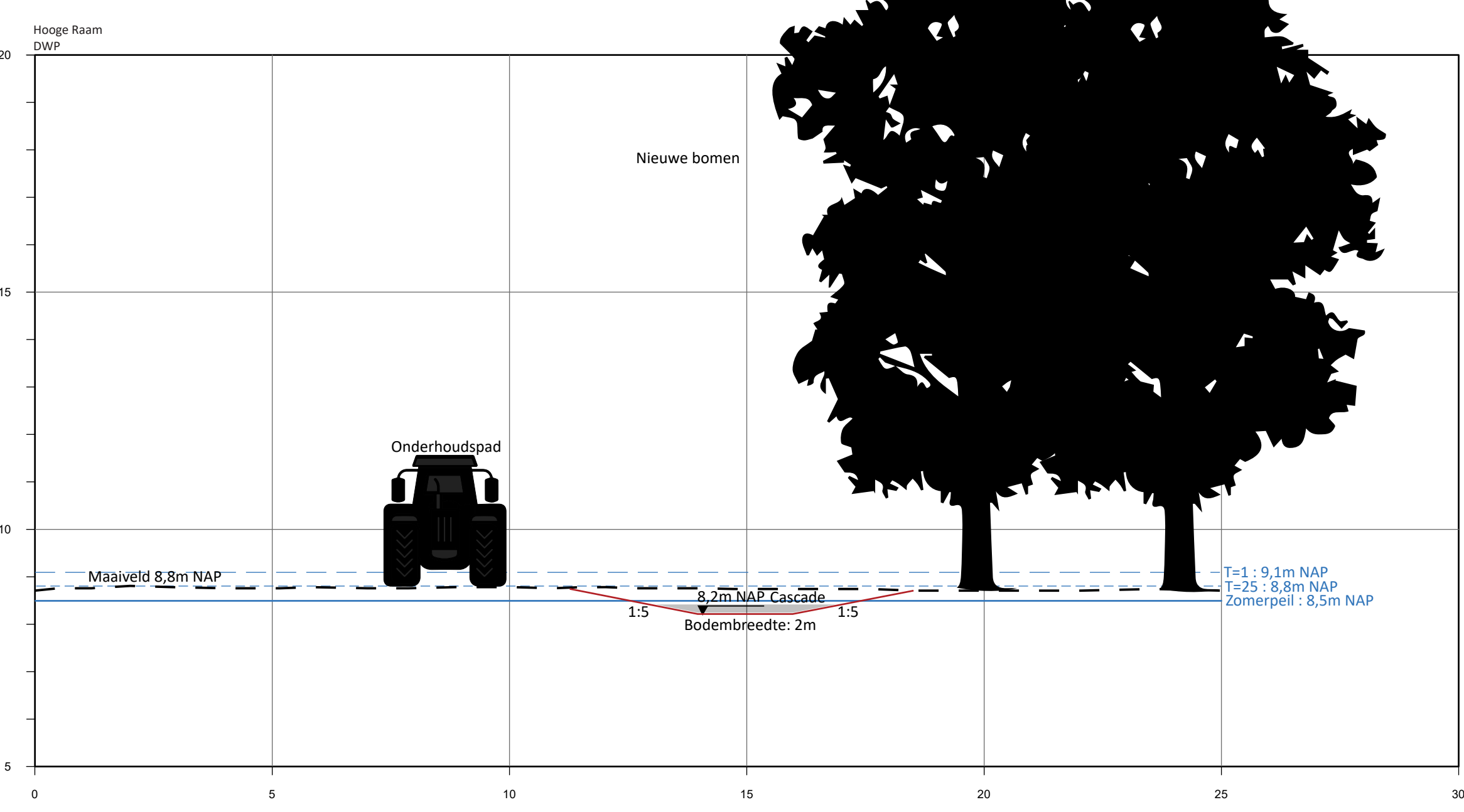
**Profiel 8\_1**  
Hooge Raam



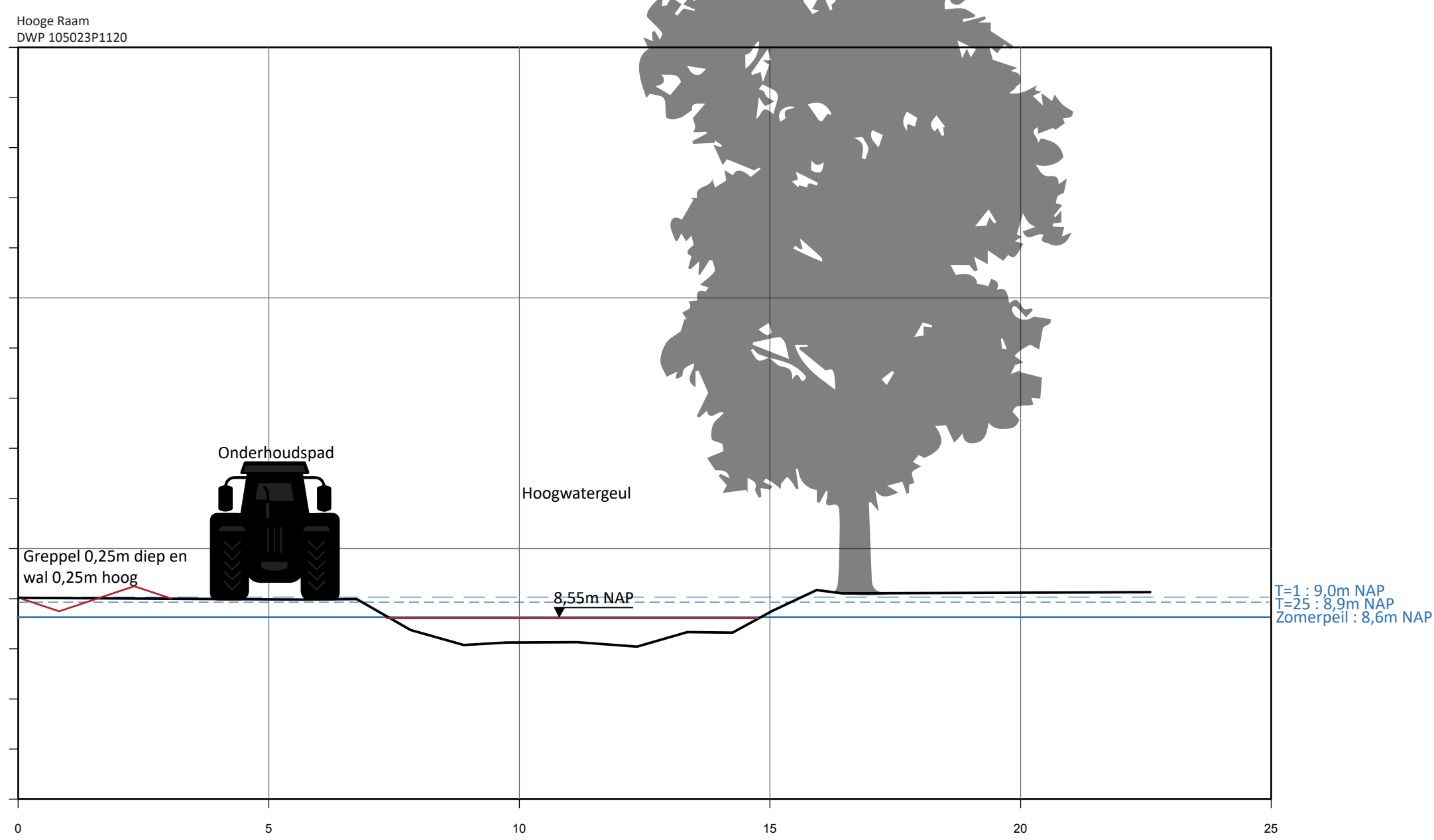
**Profiel 8\_2**  
Hooge Raam



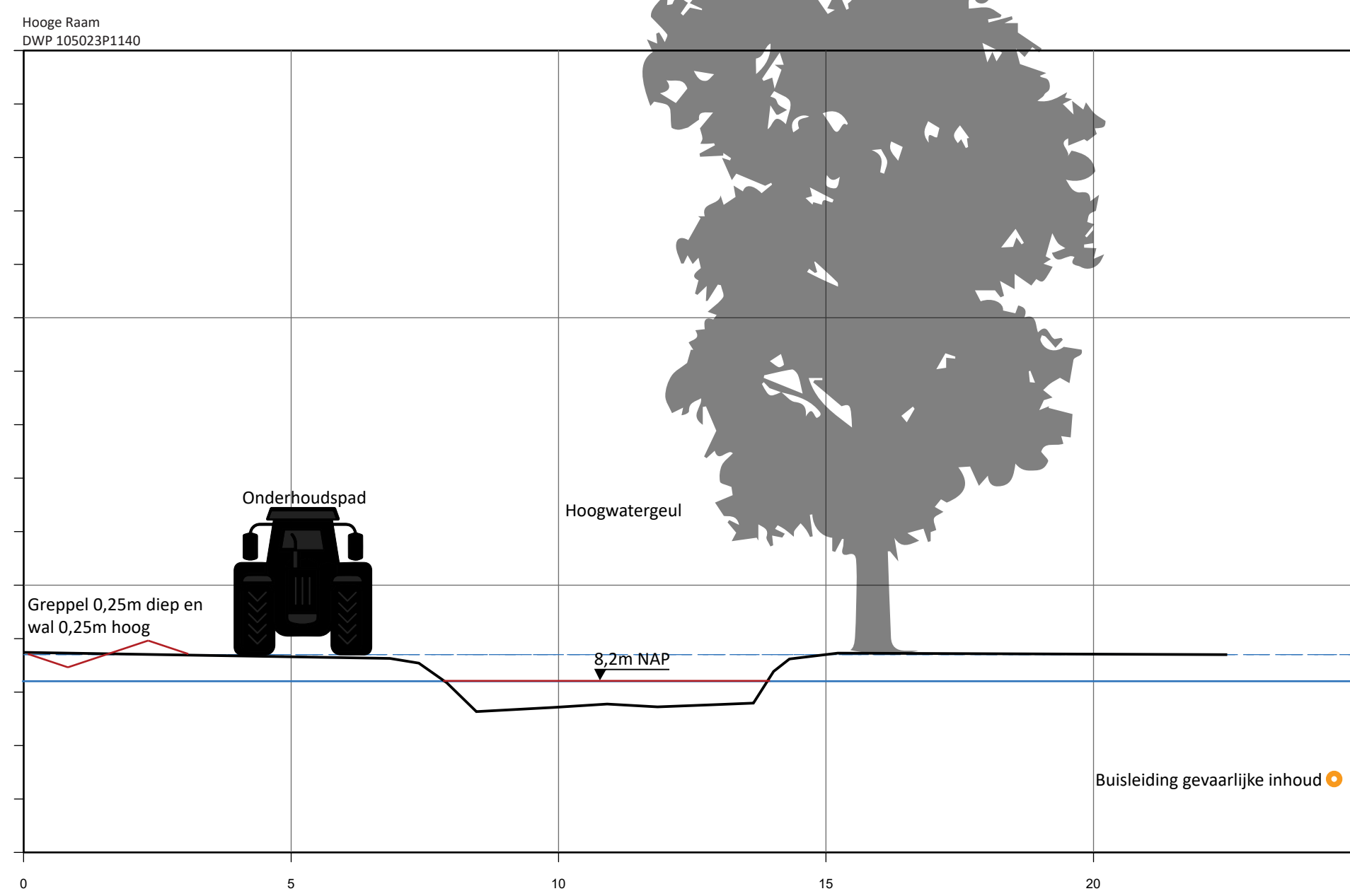
**Profiel 8\_3**  
Hooge Raam



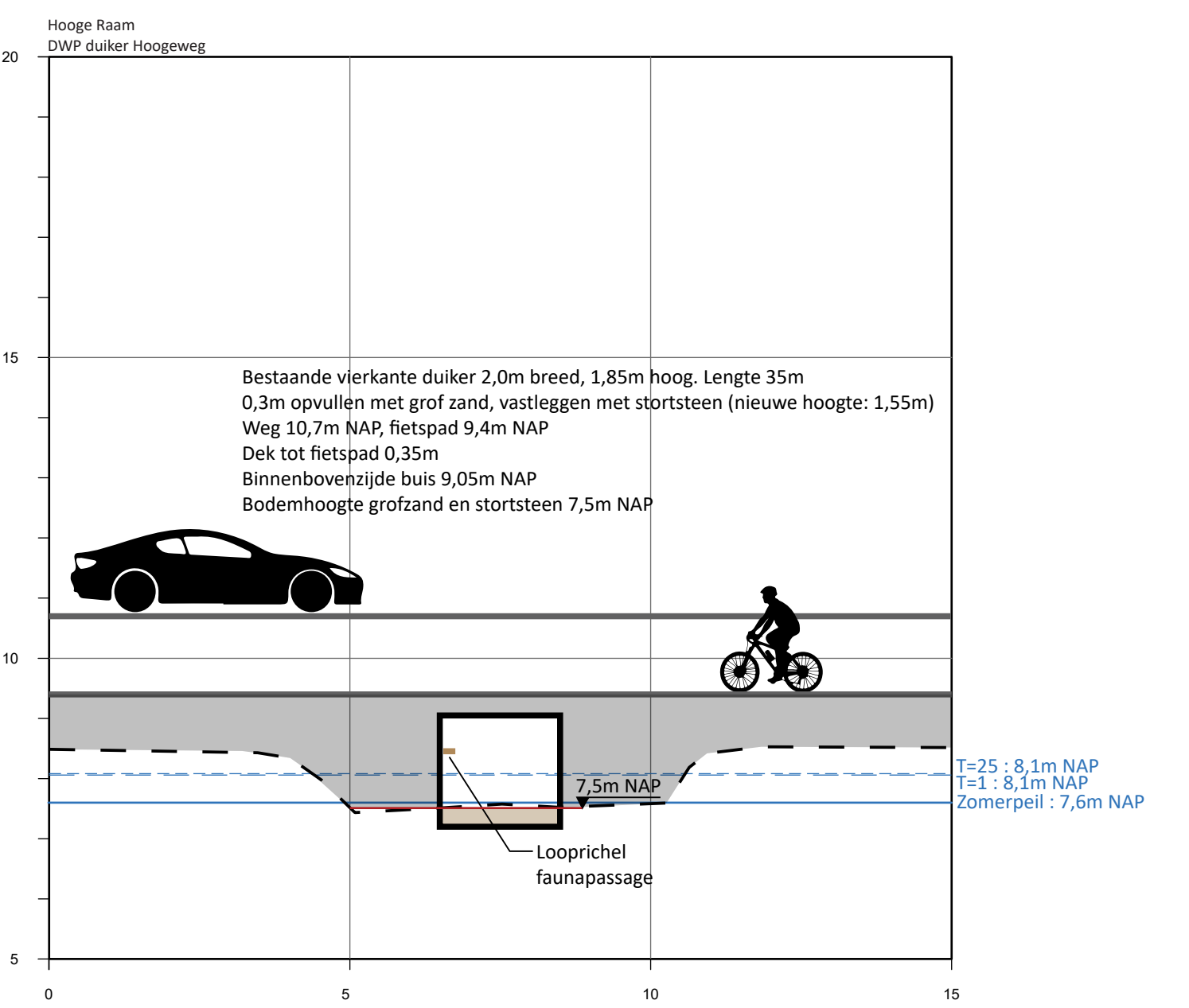
**Profiel 8\_4**  
P1120 Hooge Raam



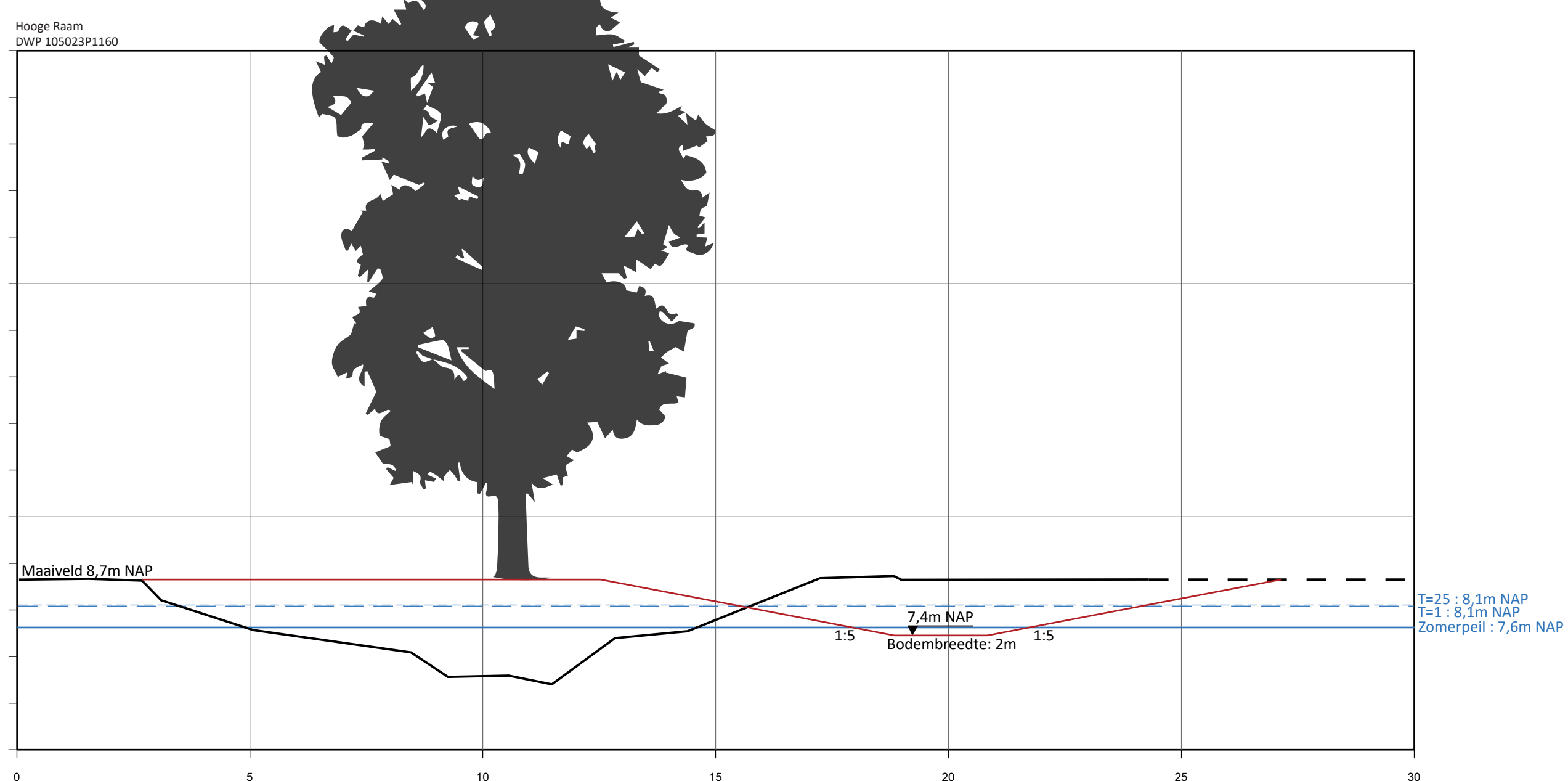
**Profiel 8\_5**  
P1140 Hooge Raam



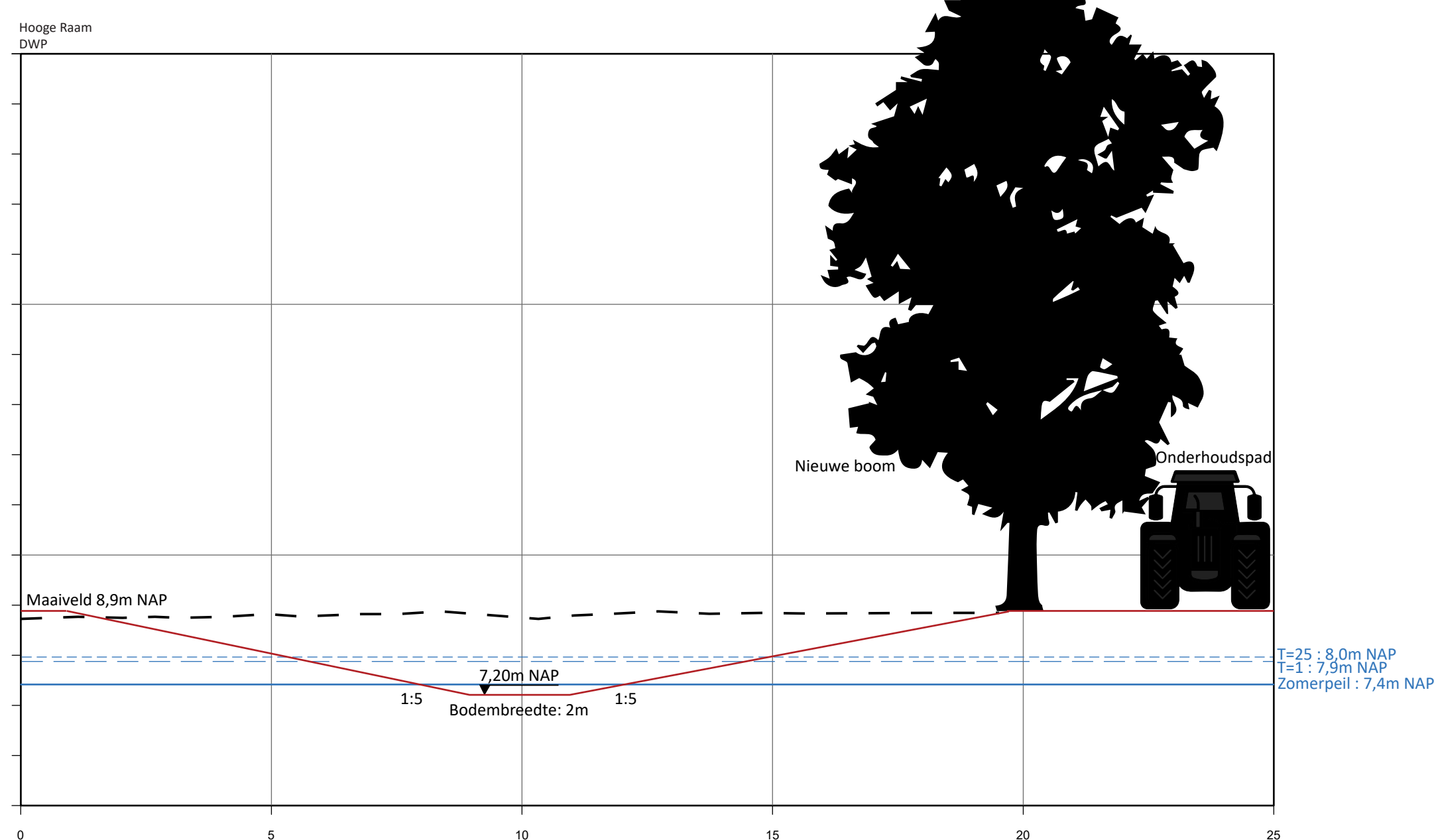
**Profiel 9\_A**  
Duiker Hoogweg Hooge Raam



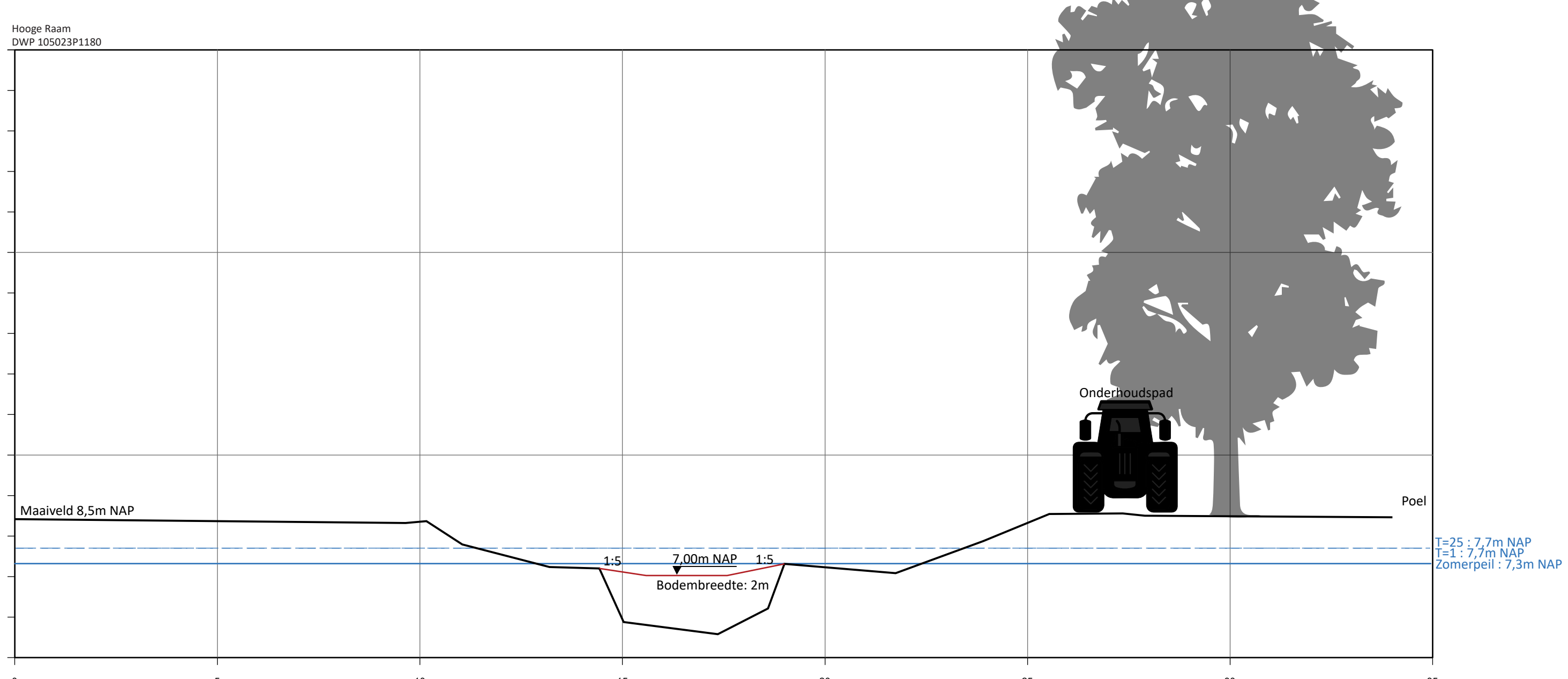
**Profiel 9\_1**  
P1160 Hooge Raam



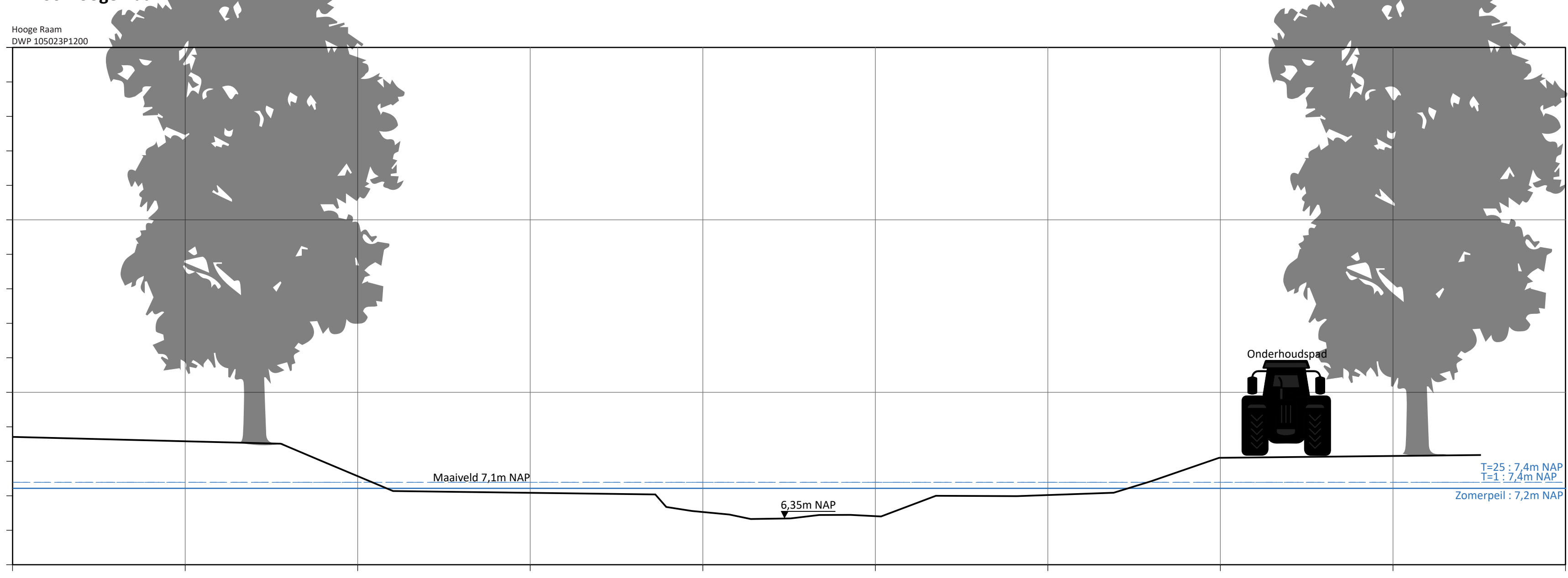
**Profiel 9\_2**  
Hooge Raam



**Profiel 9\_3**  
P1180 Hooge Raam



**Profiel 9\_4**  
P1200 Hooge Raam



## Profielen deelgebied 8-9

Schaal 1:100

Bestaand gemeten profiel	—	Hoogwaterniveau T=1	- - - - -
Profiel AHN (indicatief)	- - - - -	Hoogwaterniveau T=25	- - - - -
Nieuw profiel	—	Bestaande boom (in nabijheid)	■
Kadastrale grens	- · - · - ·	Nieuwe boom (in nabijheid)	■
Waterpeil	—	<b>Hoogtematen in m NAP</b>	

2.0	Definitief DO	23-10-2023
1.1	Concept DO	14-8-2023
1.0	Definitief VO	9-5-2023
0.1	1e concept VO	19-4-2023

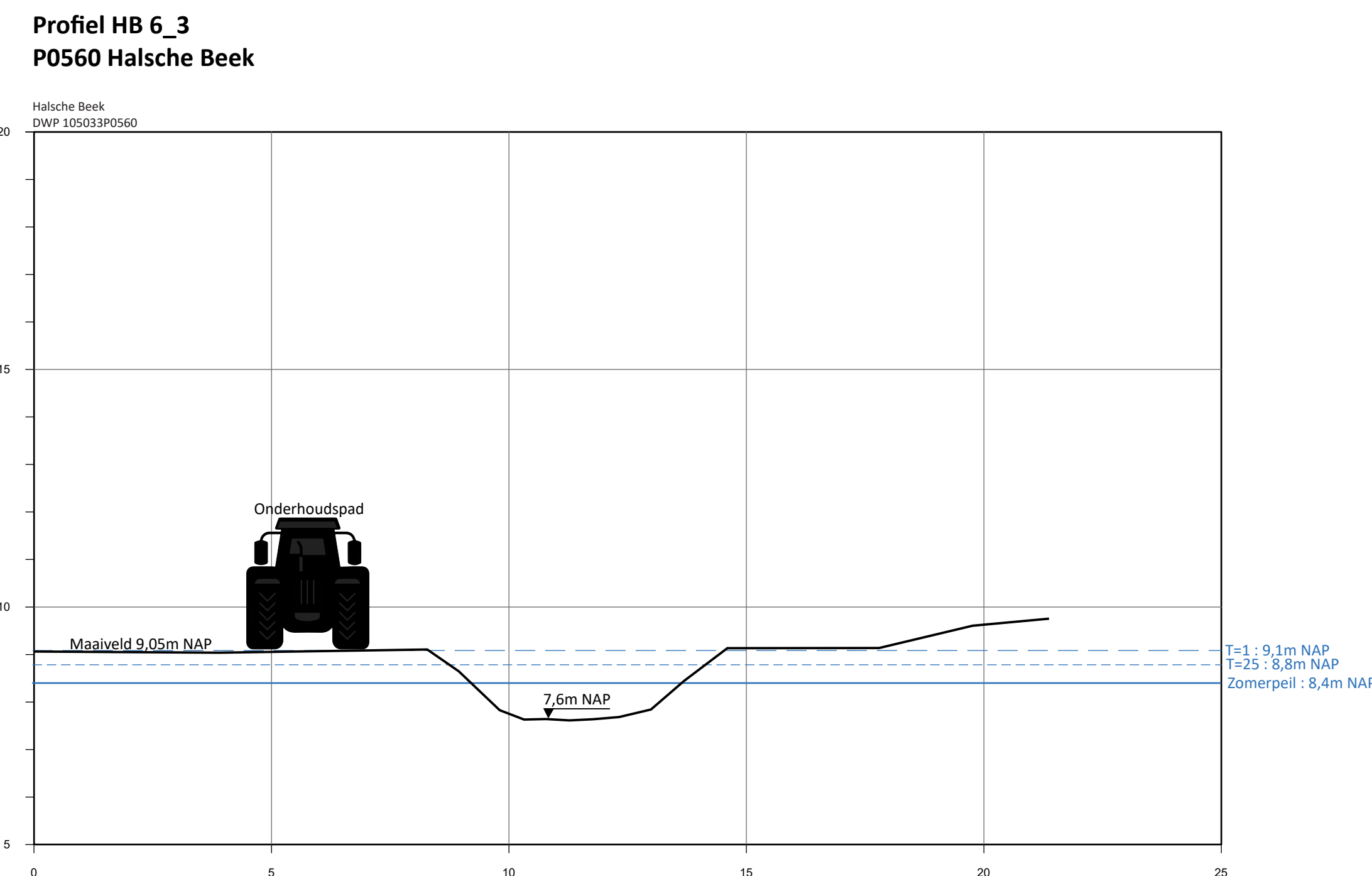
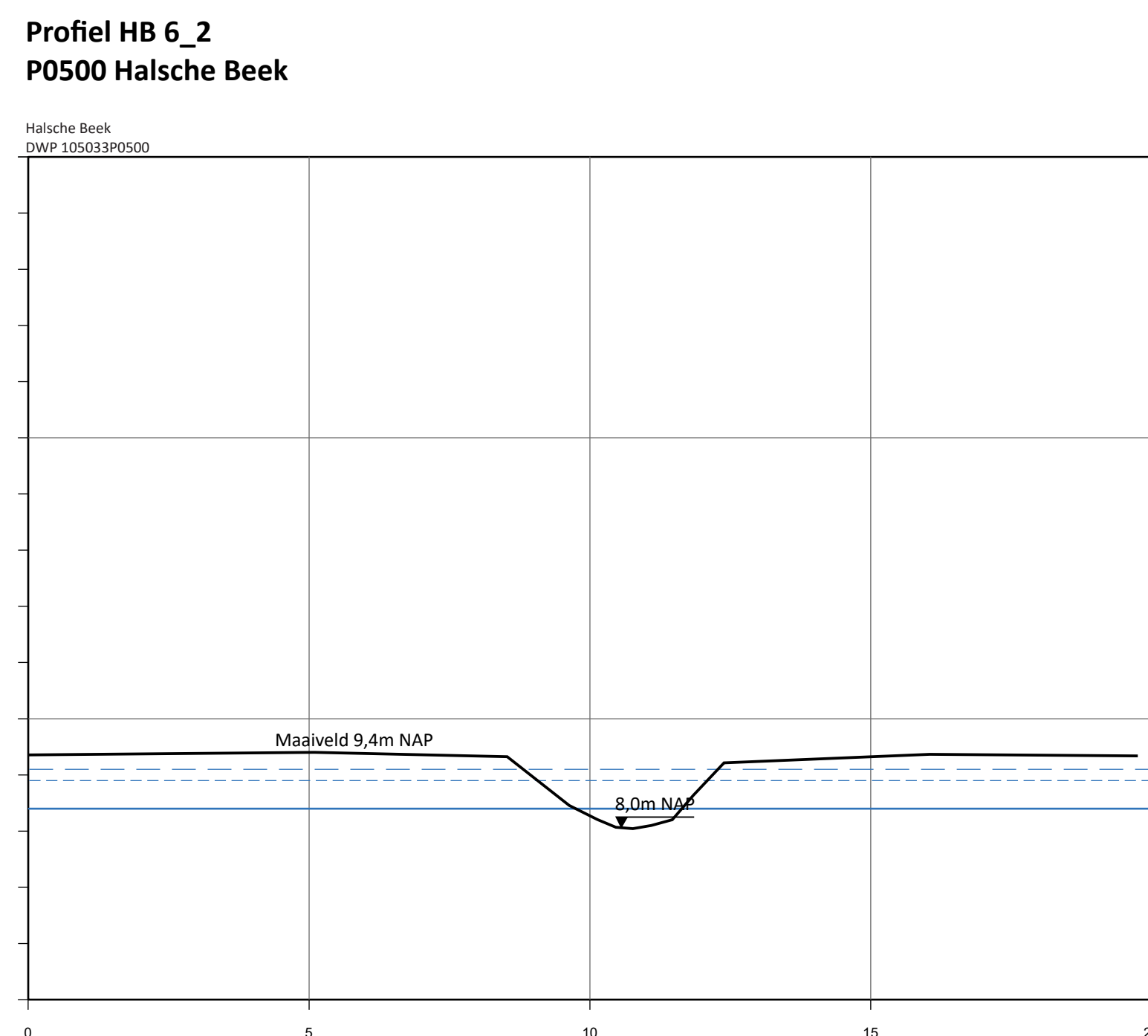
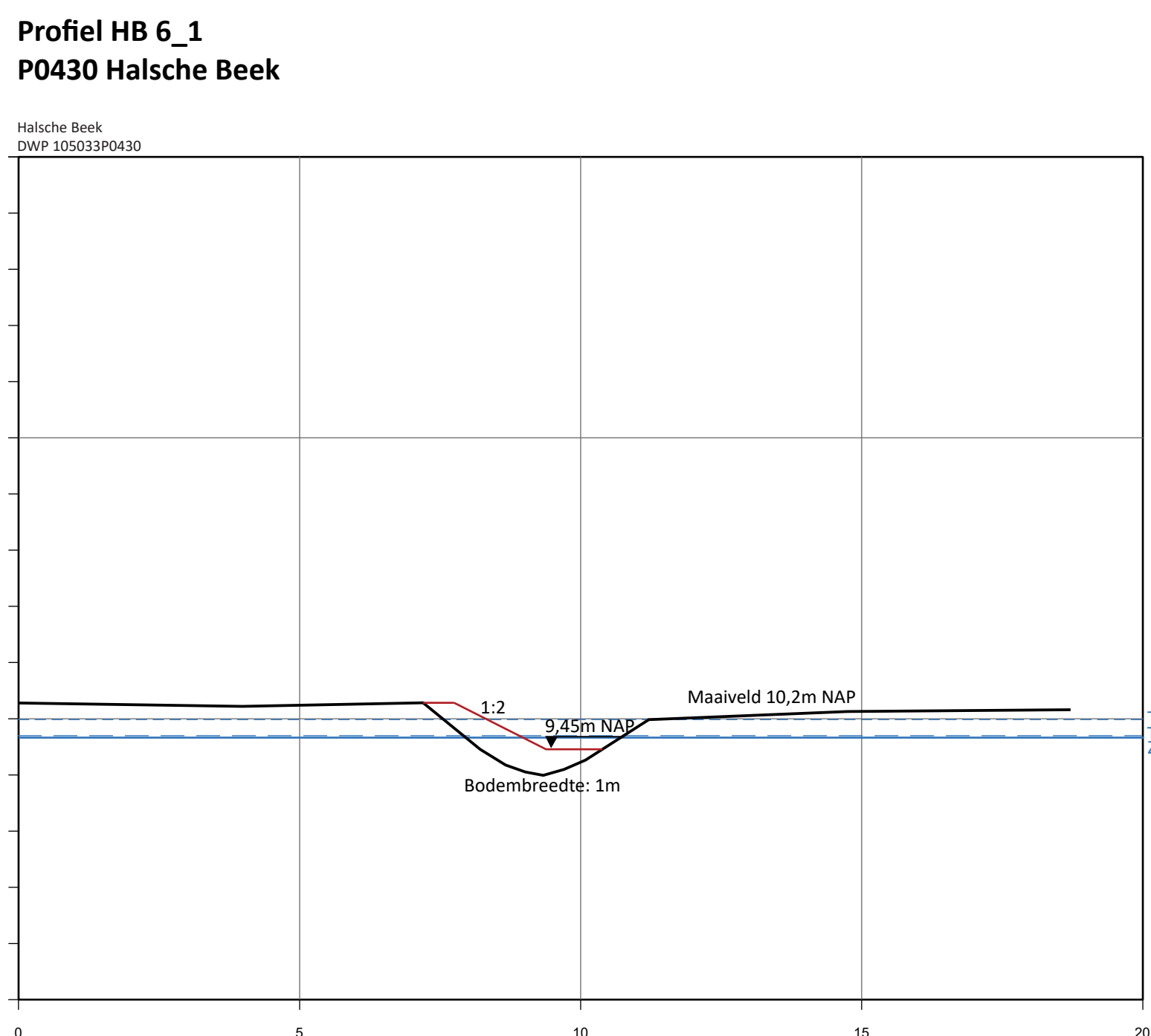
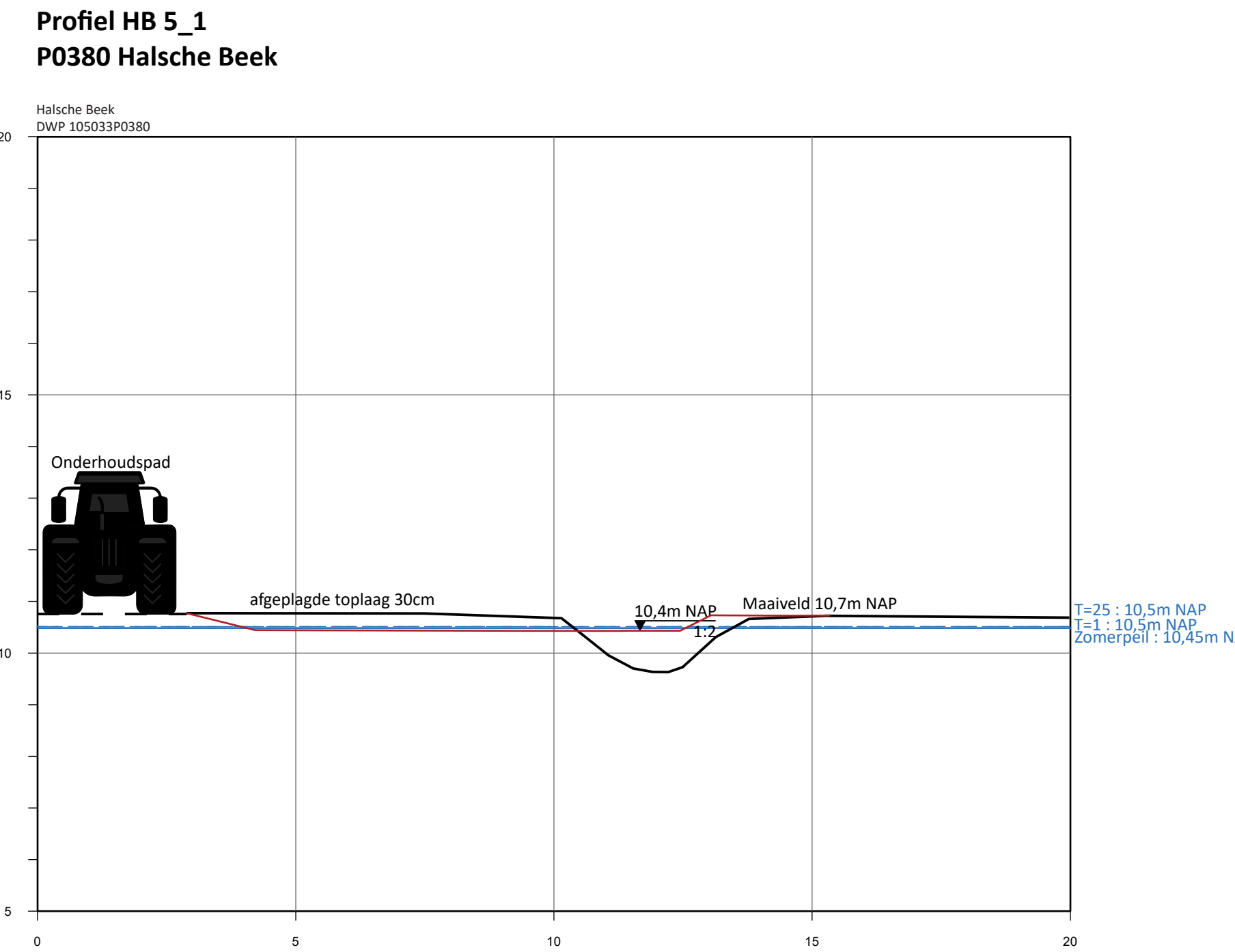
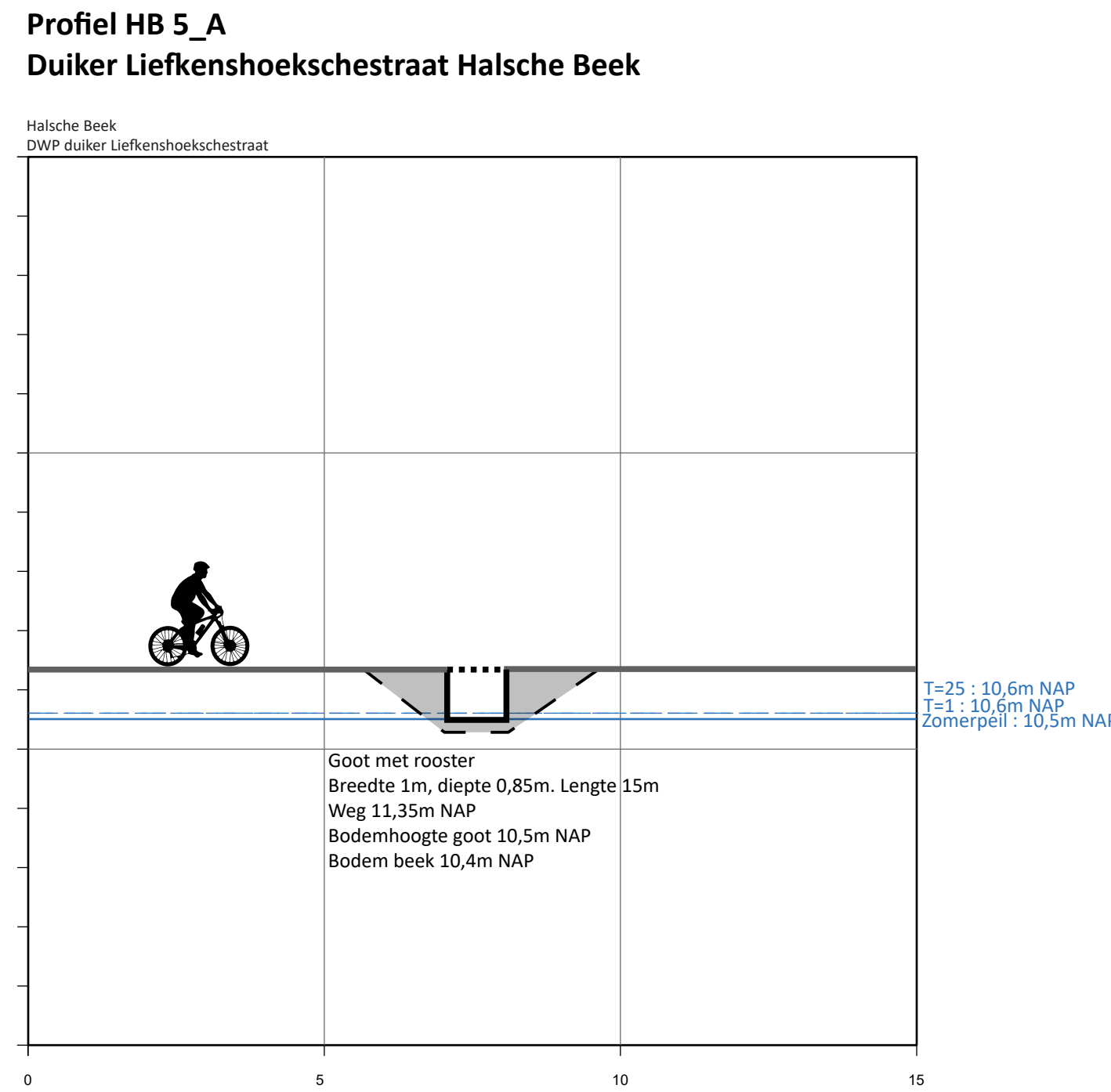
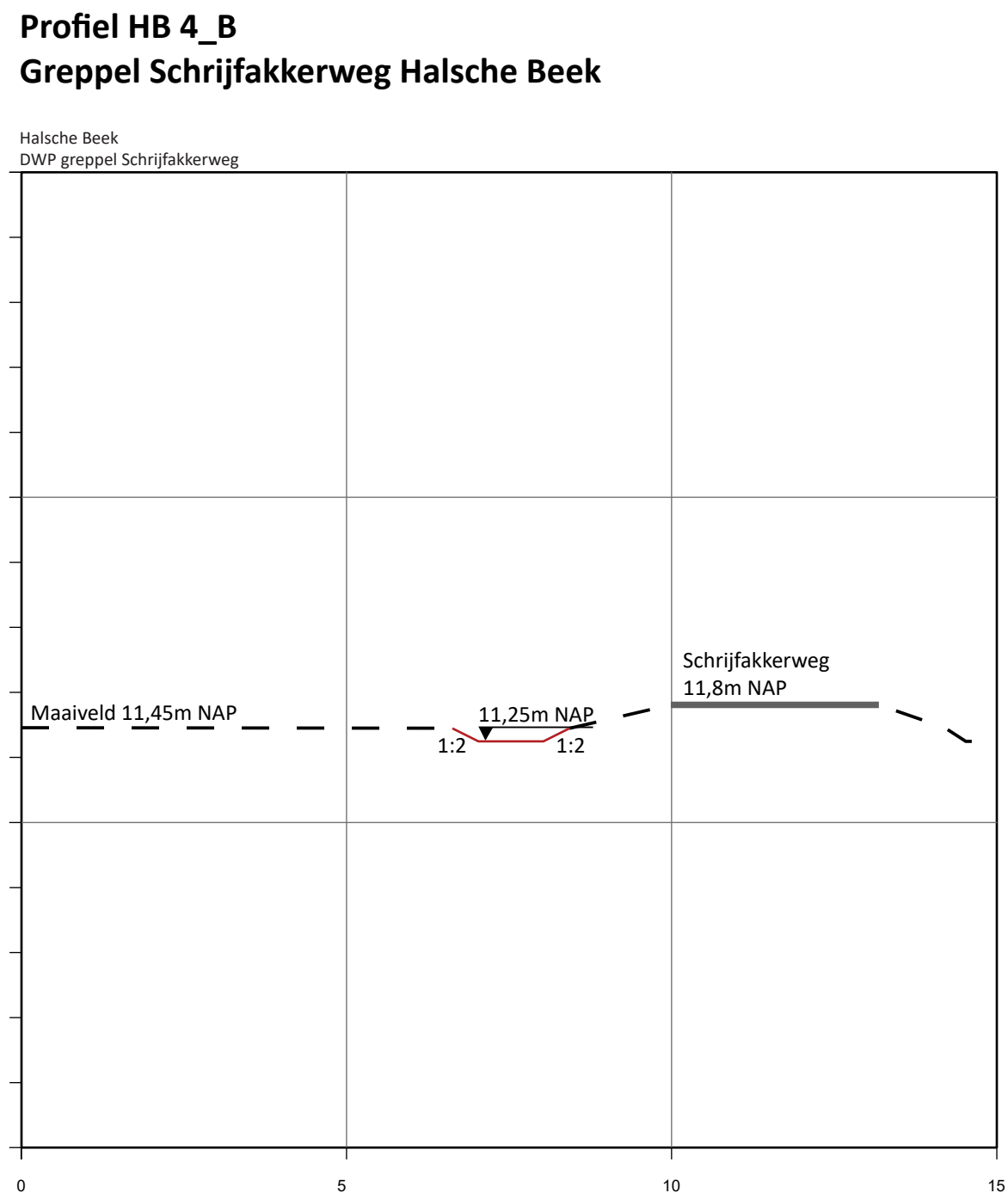
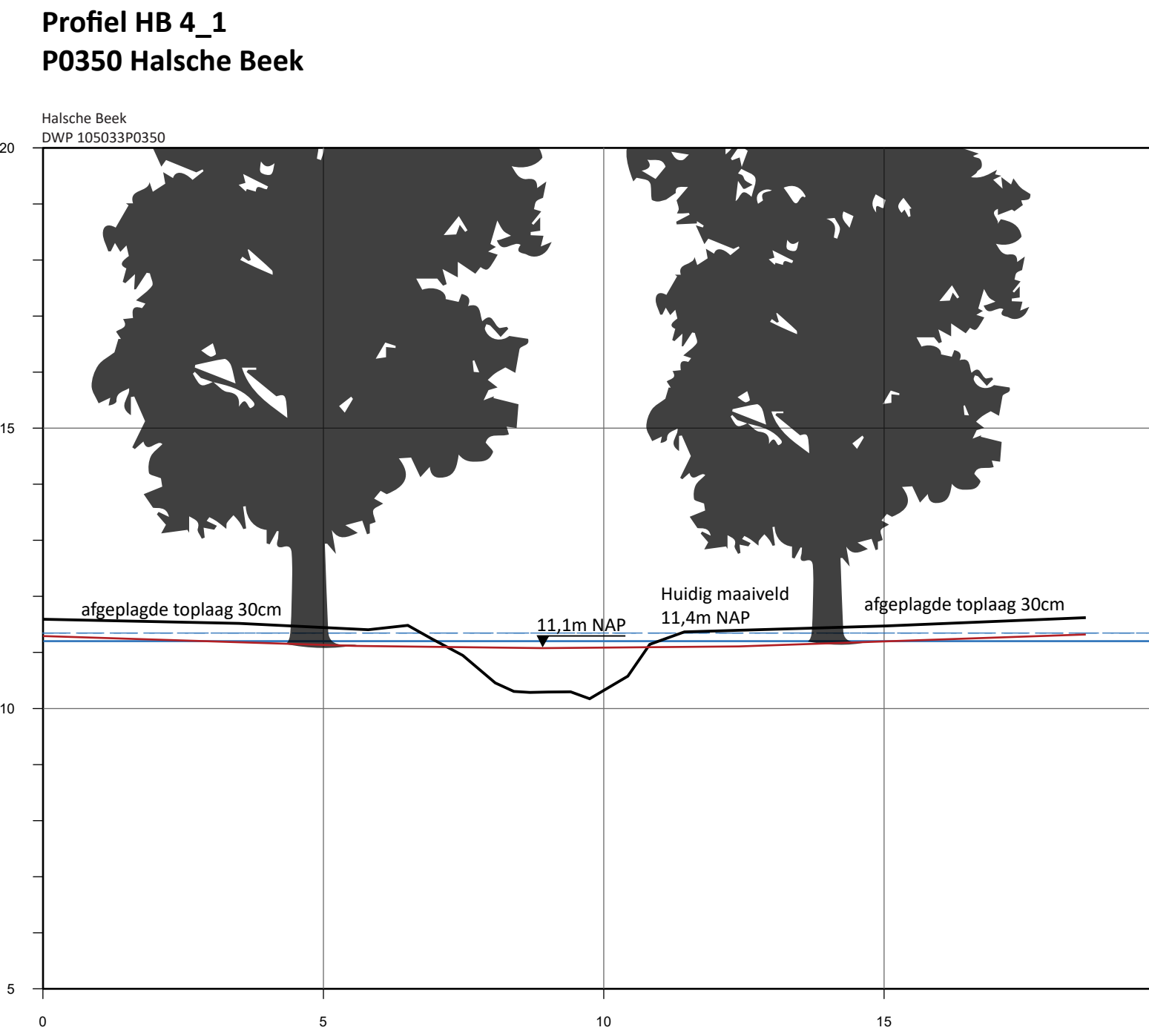
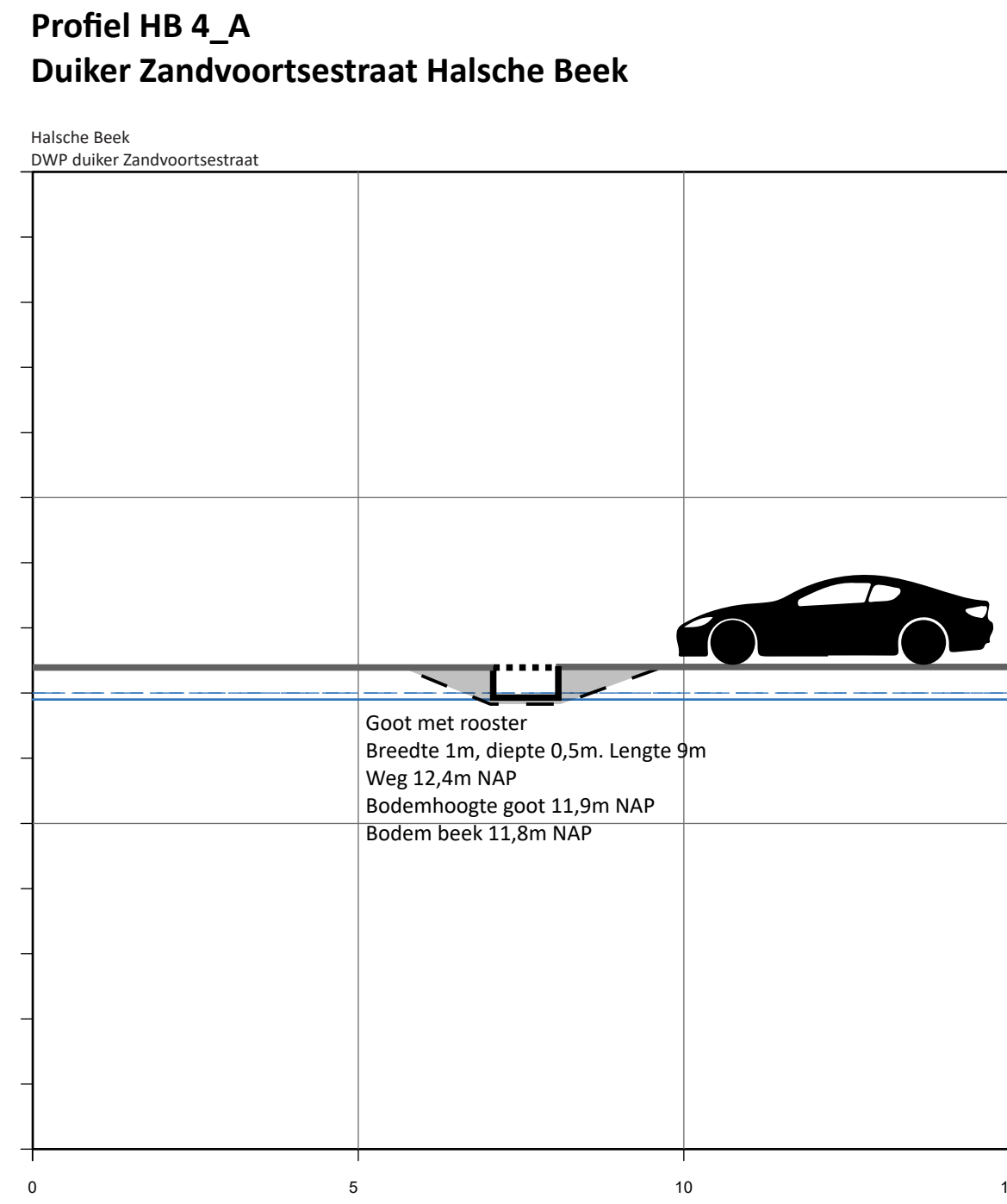
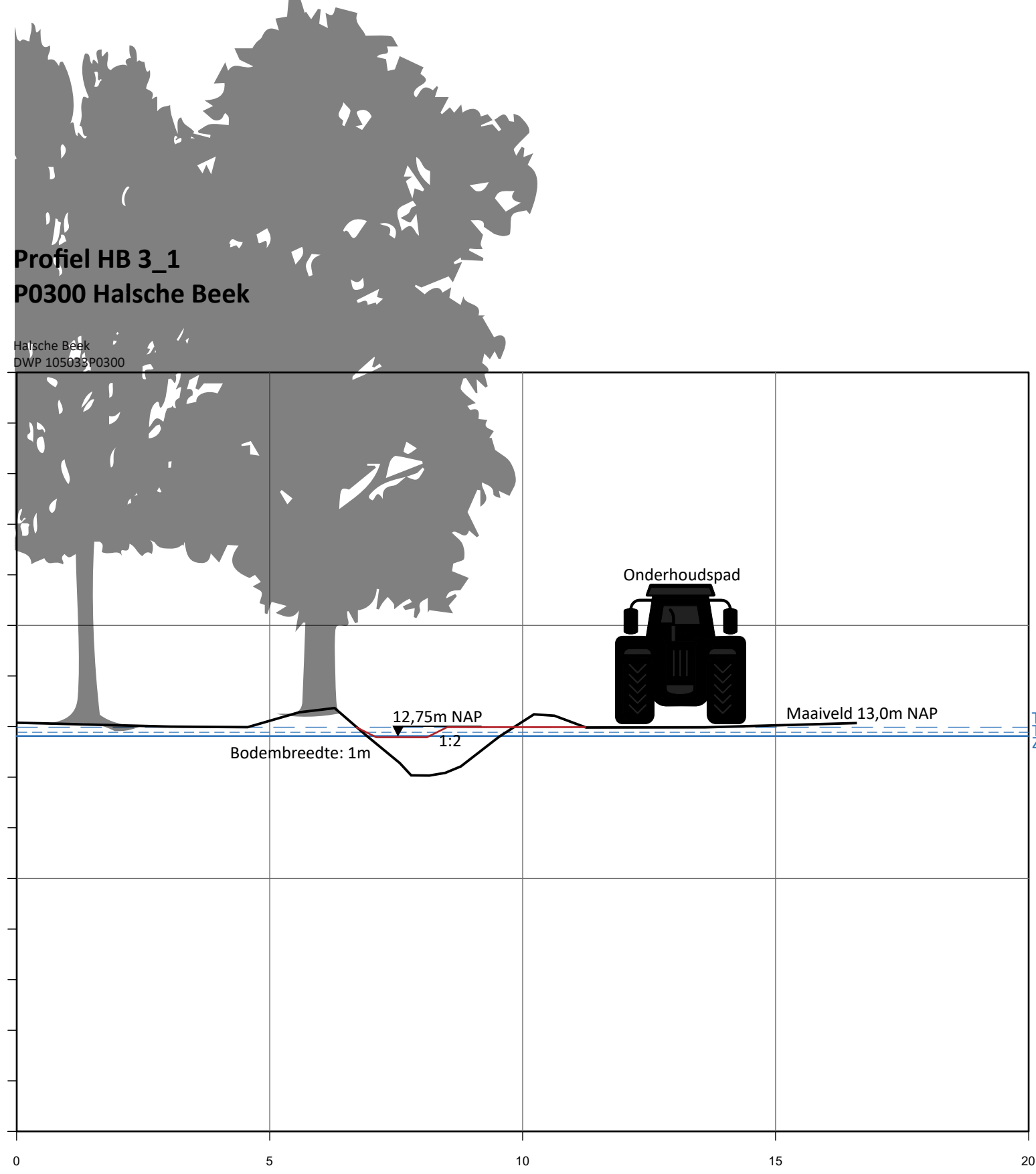
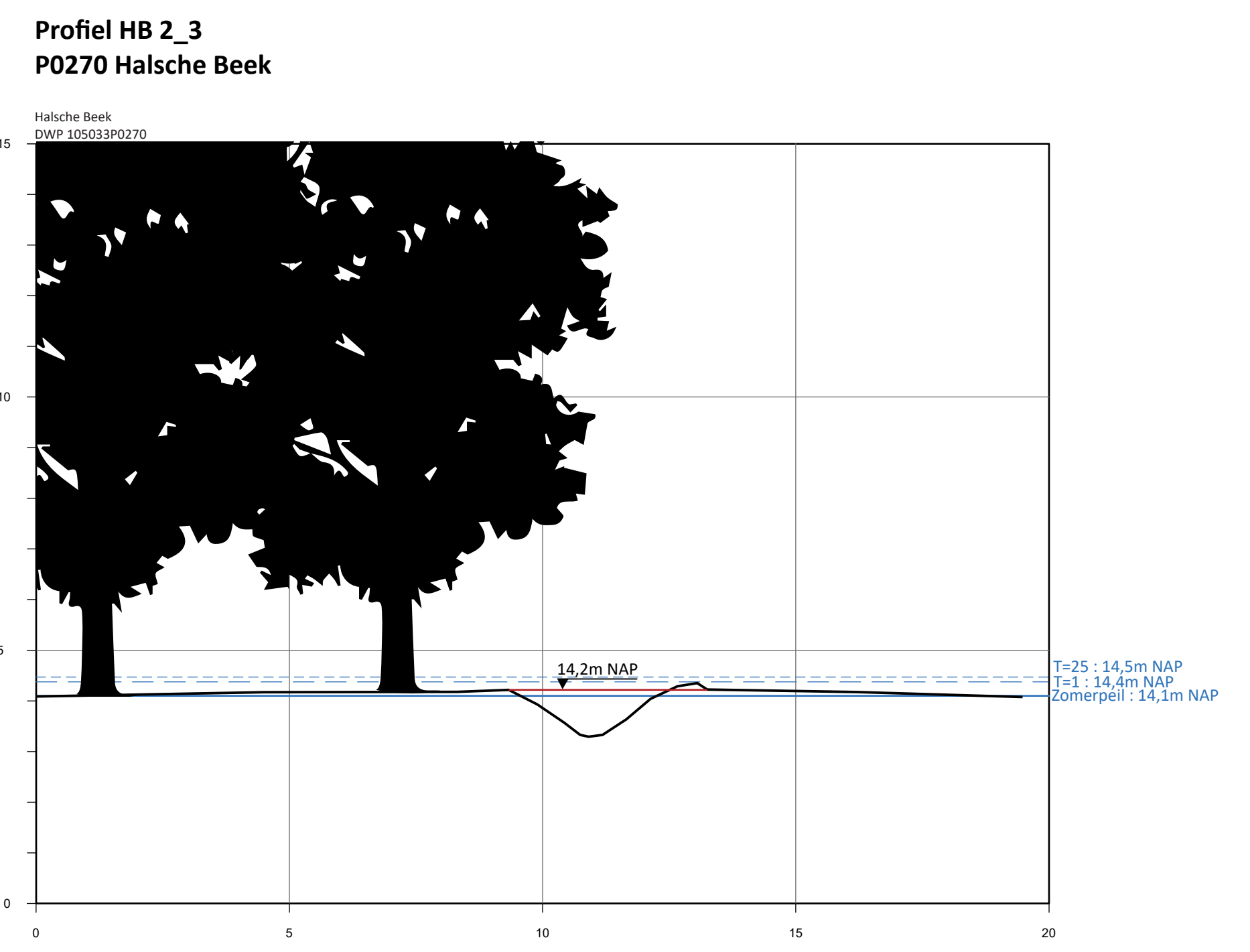
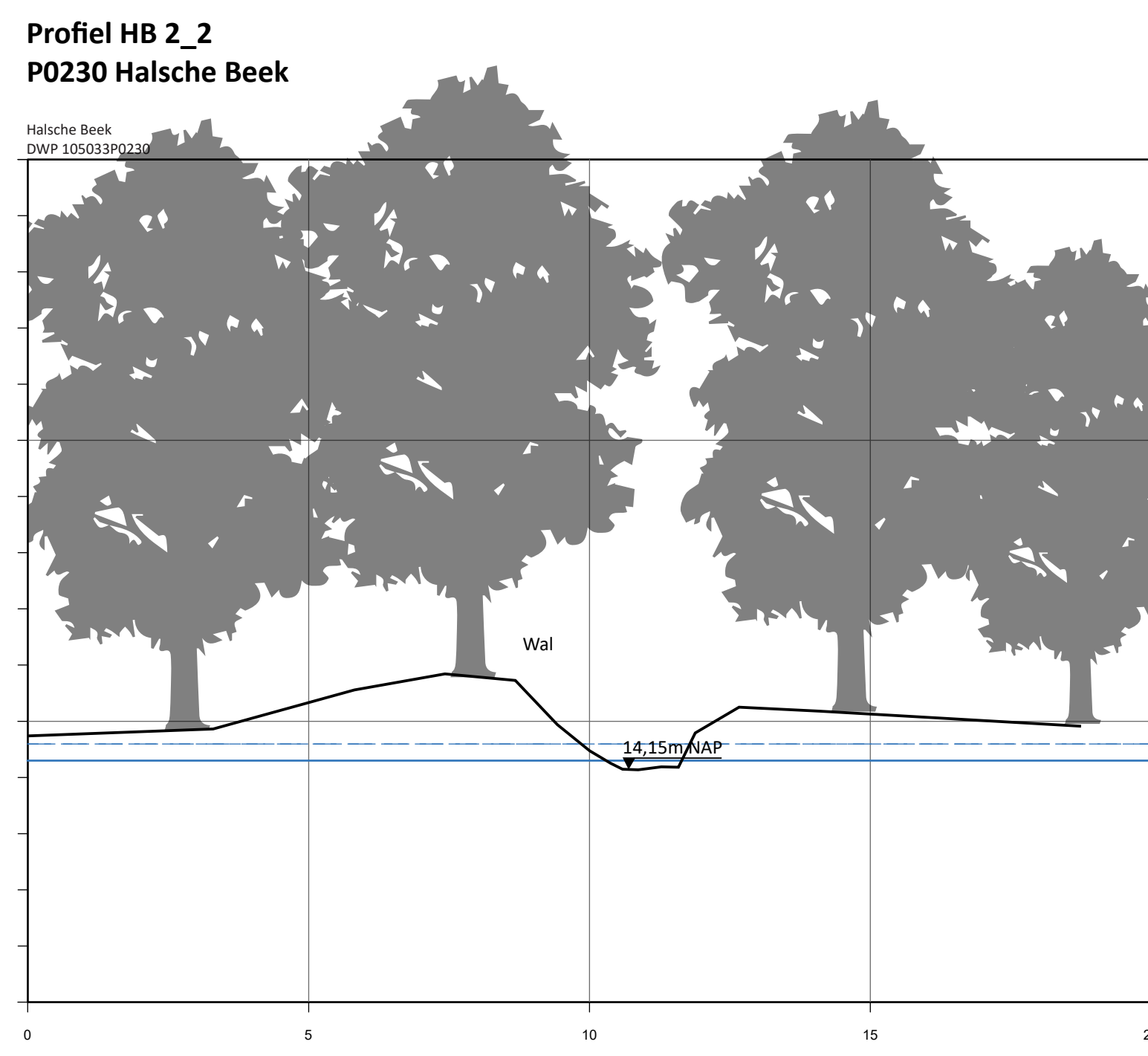
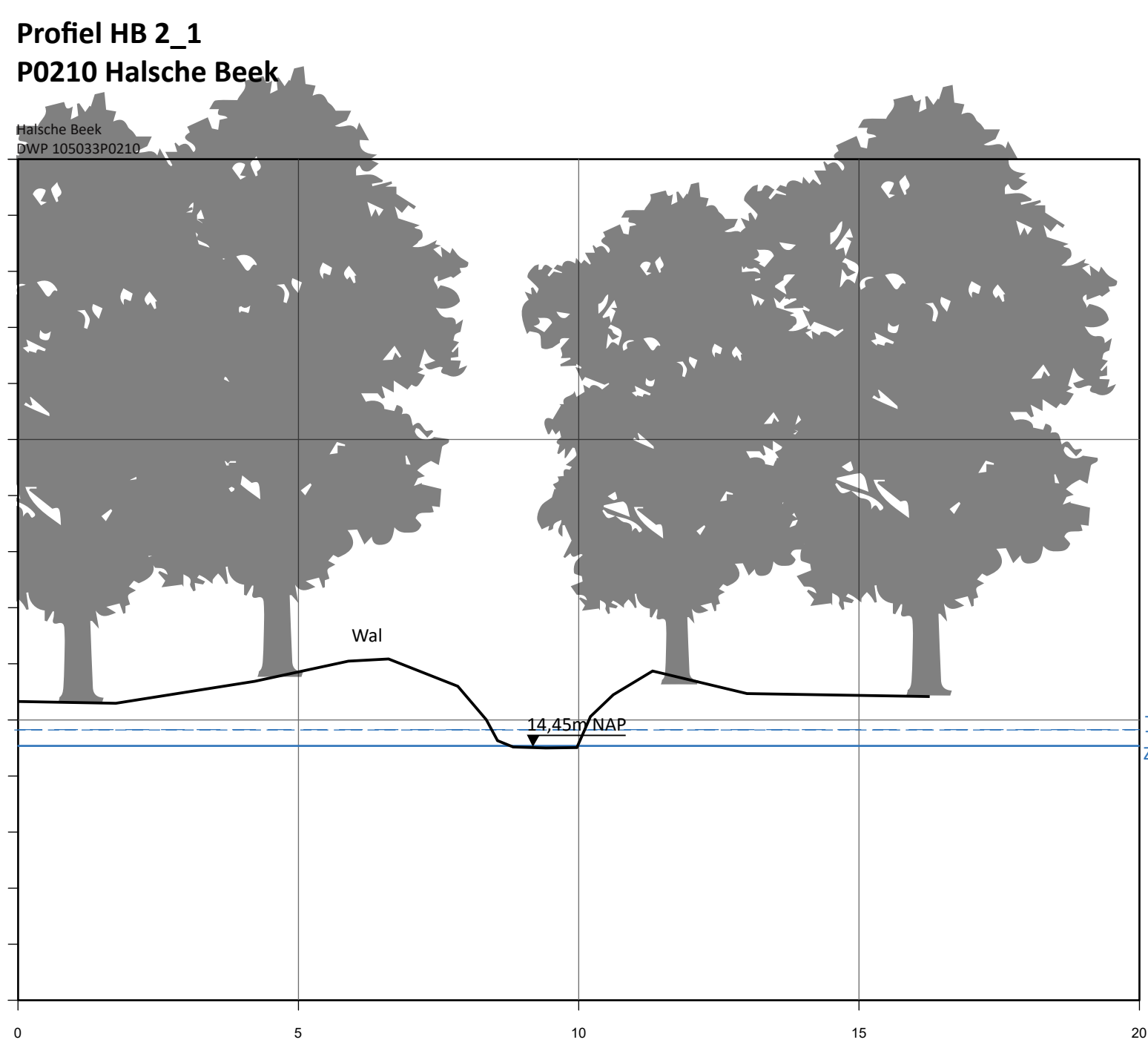
### Uitwerking Gebiedsplan de Raam

DO Hooge Raam  
Profielen Hooge Raam



Get.: <b>Lennaart Lamers</b> <b>Martijn Brinkman</b>	Formaat: <b>A0</b>	Afmeting: <b>1189x841 mm</b>	Status: <b>DEFINITIEF</b>	Datum: <b>23-10-2023</b>	Versie: <b>2.0</b>
--	-----------------------	---------------------------------	------------------------------	-----------------------------	-----------------------





## Profielen Halsche beek

Schaal 1:100

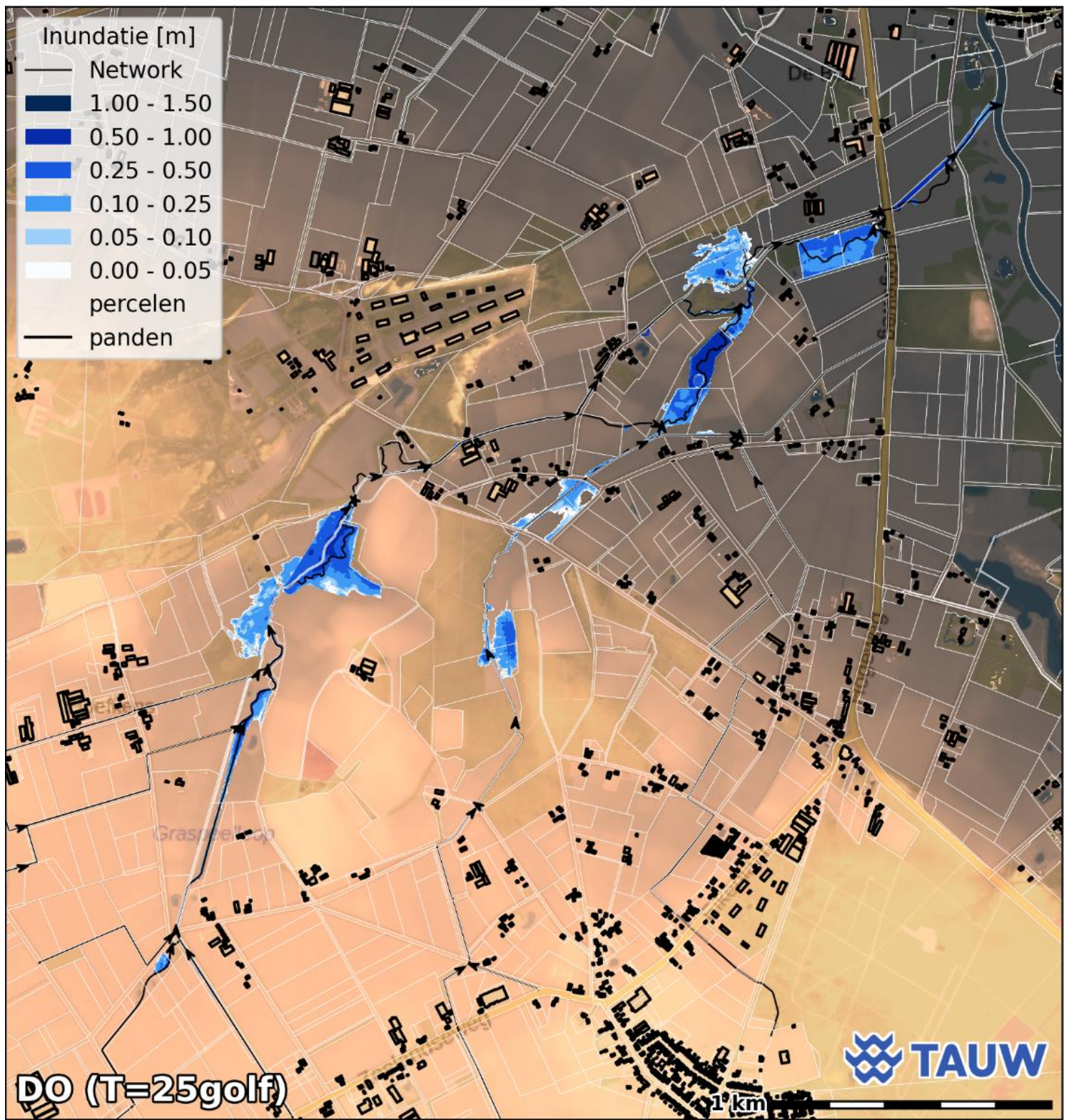
Bestaand gemeten profiel	—————	Hoogwaterniveau T=1	- - - - -
Profiel AHN (indicatief)	- - - - -	Hoogwaterniveau T=25	- - - - -
Nieuw profiel	—————	Bestaande boom (in nabijheid)	■
Kadastrale grens	- - - - -	Nieuwe boom (in nabijheid)	■
Waterpeil	—————	<b>Hoogtematen in m NAP</b>	

<b>2.0</b>	<b>Definitief DO</b>	<b>23-10-2023</b>
<b>1.1</b>	<b>Concept DO</b>	<b>14-8-2023</b>
<b>1.0</b>	<b>Definitief VO</b>	<b>9-5-2023</b>
<b>0.1</b>	<b>1e concept VO</b>	<b>19-4-2023</b>

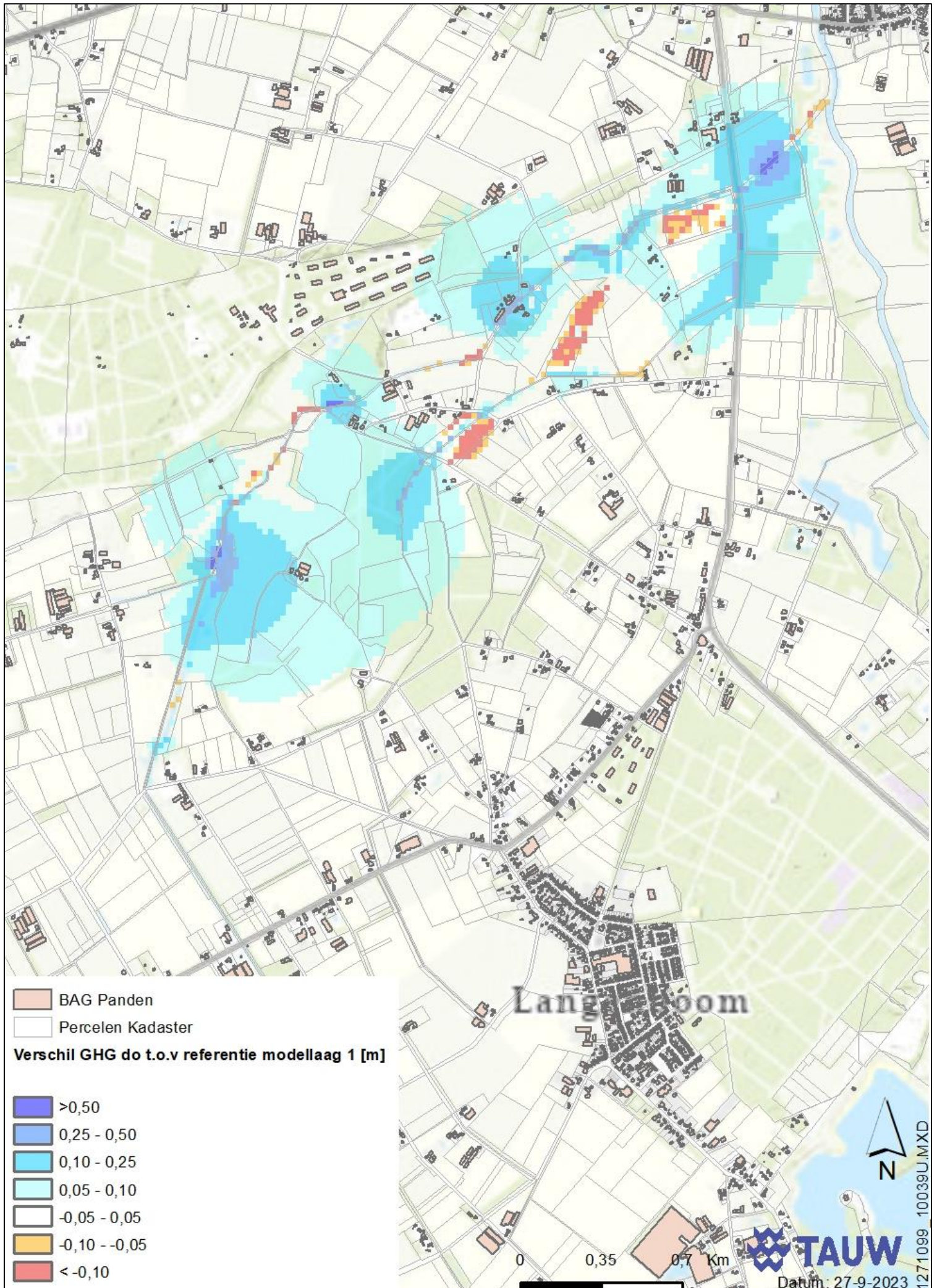
**Uitwerking Gebiedsplan de Raam**

**DO Hooge Raam**  
**Profielen Hooge Raam**

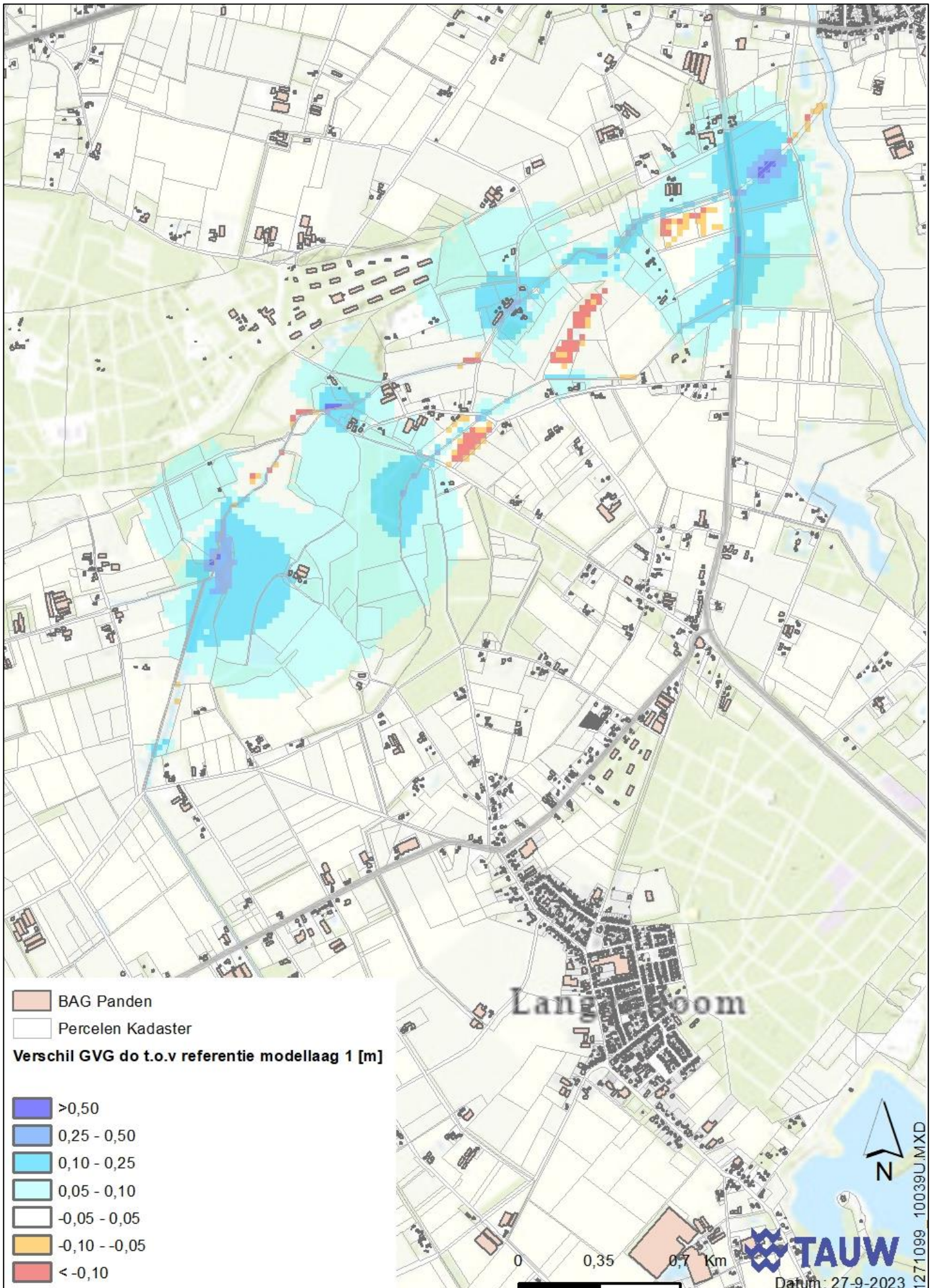
Get.: <b>Lennaart Lamers</b> <b>Martijn Brinkman</b>	Formaat: <b>A0</b>	Afmeting: <b>1189x841 mm</b>	Status: <b>DEFINITIEF</b>	Datum: <b>23-10-2023</b>	Versie: <b>2.0</b>
--	-----------------------	---------------------------------	------------------------------	-----------------------------	-----------------------



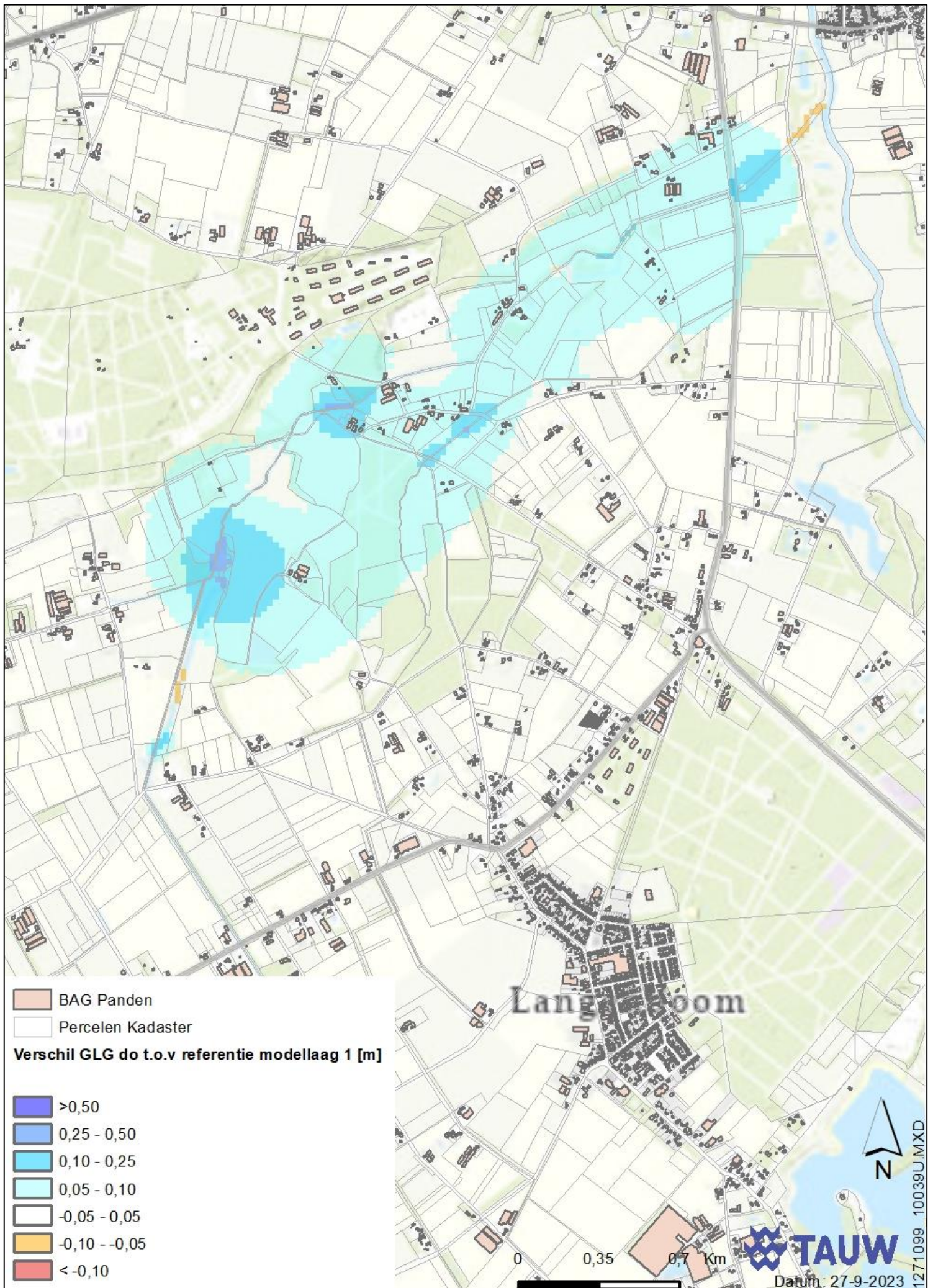
Figuur 6.1: Inundatiediepte (overstromingsdiepte) in een T-25 situatie in meters ten opzichte van het maaiveld.



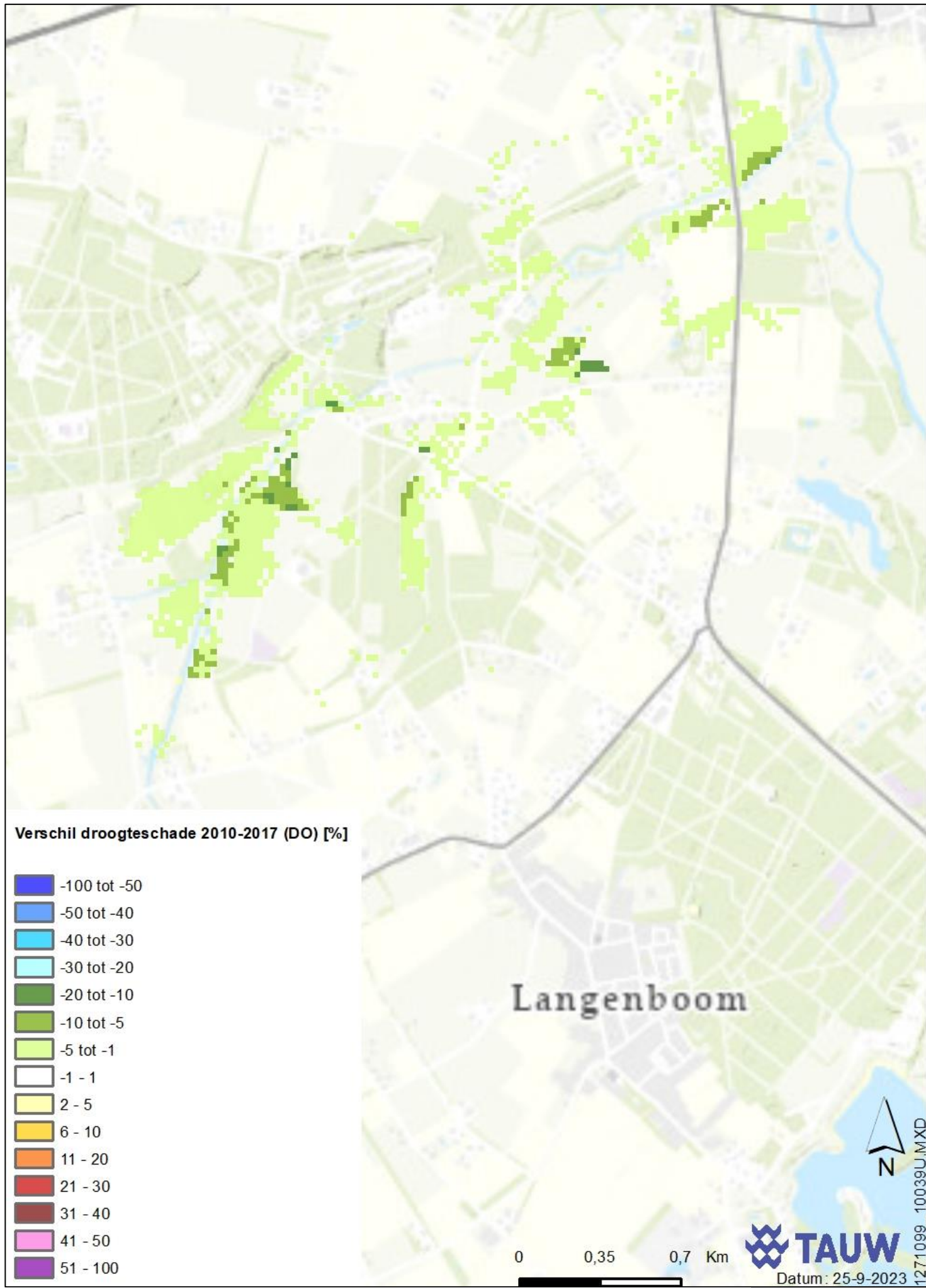
Figuur 6.2: Vershil grondwaterstanden wintersituatie (GHG) in het definitieve ontwerp ten opzichte van de referentie (huidige situatie). De rode en oranje kleur is een verlaging van de grondwaterstand. De blauwe kleur is een verhoging en wordt donkerder naarmate de verhoging van de grondwaterstand groter is.



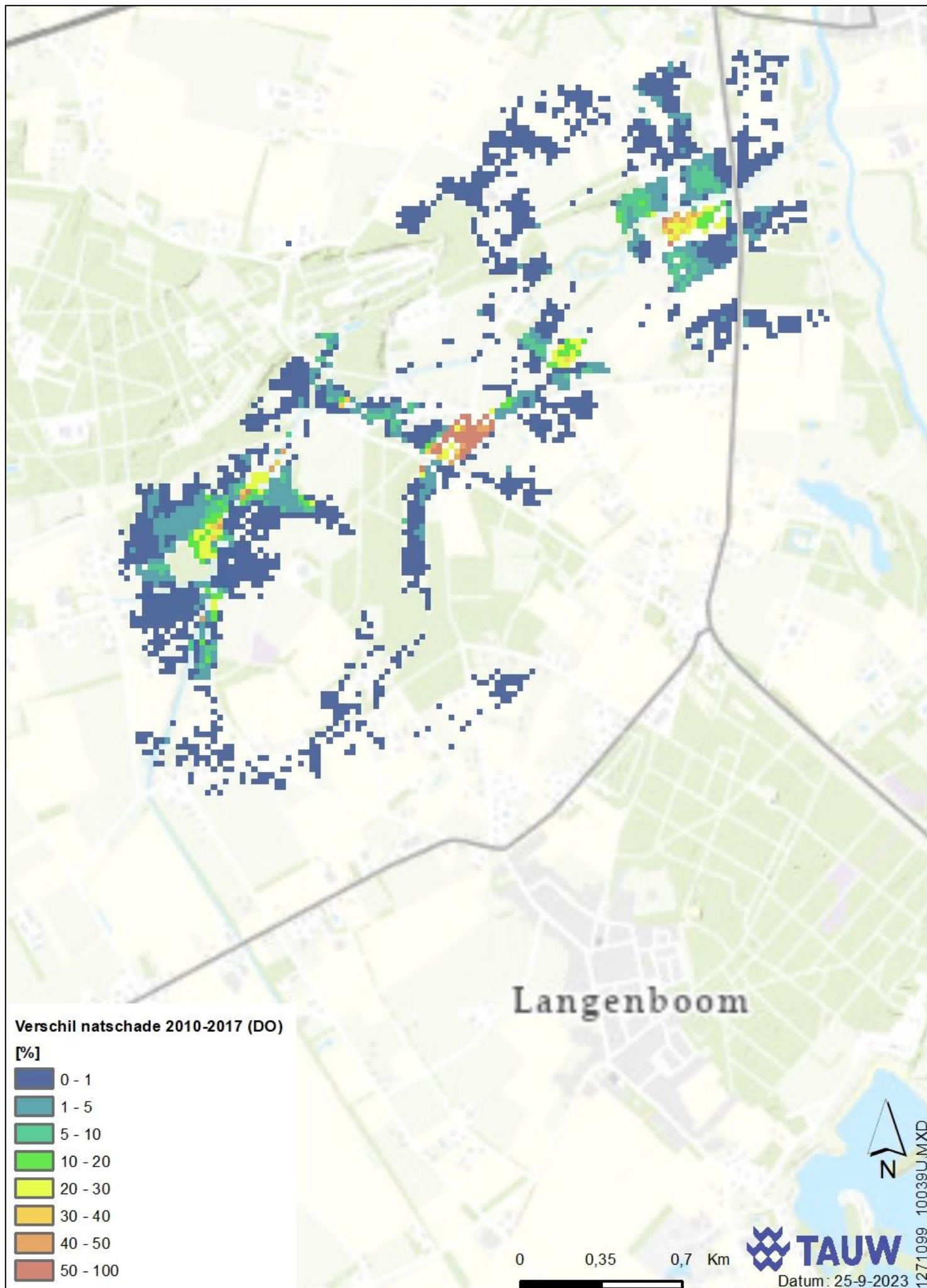
Figuur 6.3: Vershil grondwaterstanden voorjaarsituatie (GVG) in het definitieve ontwerp ten opzichte van de referentie (huidige situatie). De rode en oranje kleur is een verlaging van de grondwaterstand. De blauwe kleur is een verhoging en wordt donkerder naarmate de verhoging van de grondwaterstand groter is.



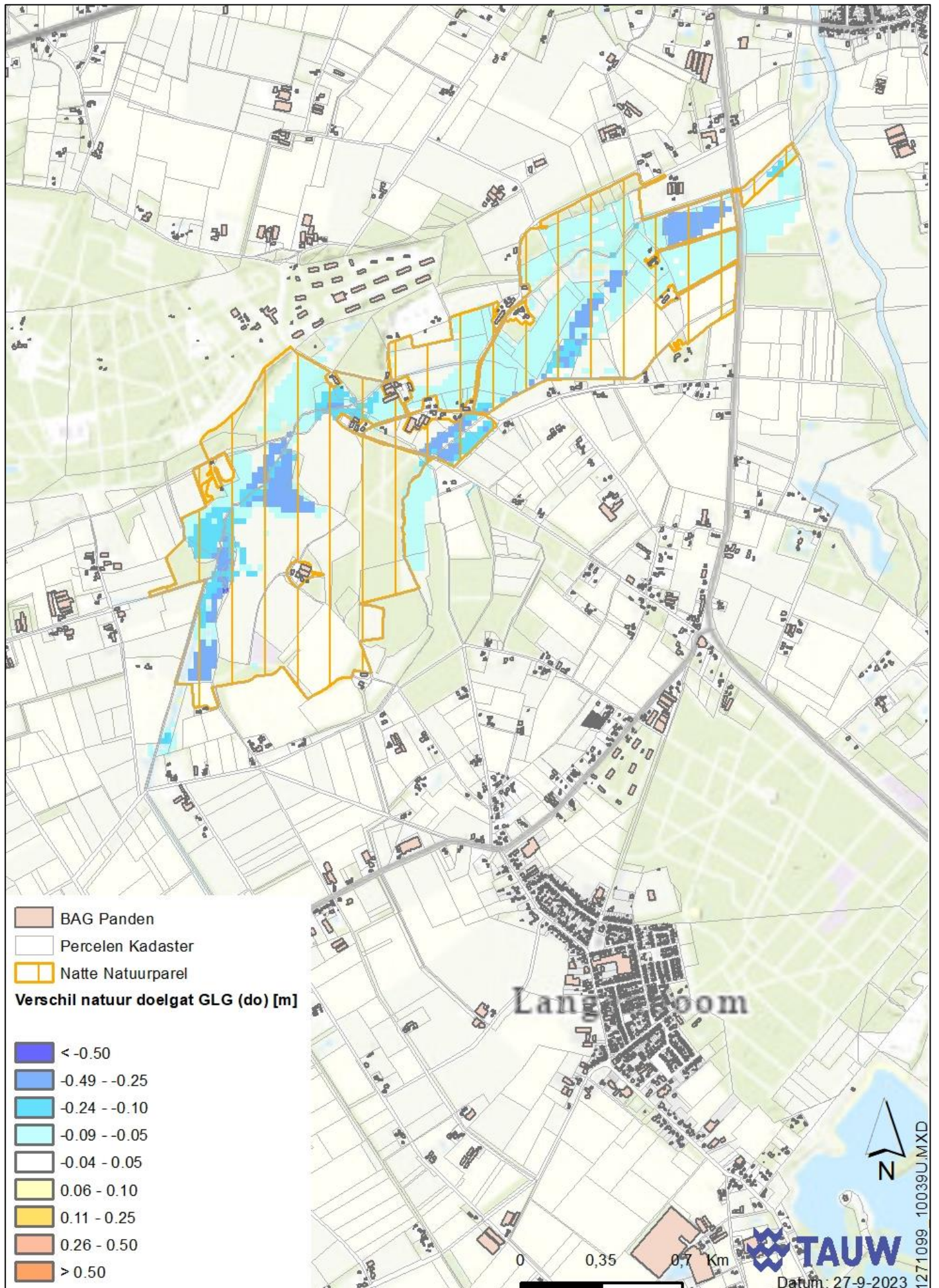
Figuur 6.4 Vershil grondwaterstanden zomersituatie (GLG) in het definitieve ontwerp ten opzichte van de referentie (huidige situatie). De rode en oranje kleur is een verlaging van de grondwaterstand. De blauwe kleur is een verhoging en wordt donkerder naarmate de verhoging van de grondwaterstand groter is.



Figuur 6.5: Vershilkaart in % opbrengstderving: afname droogteschade over periode 2010-2017

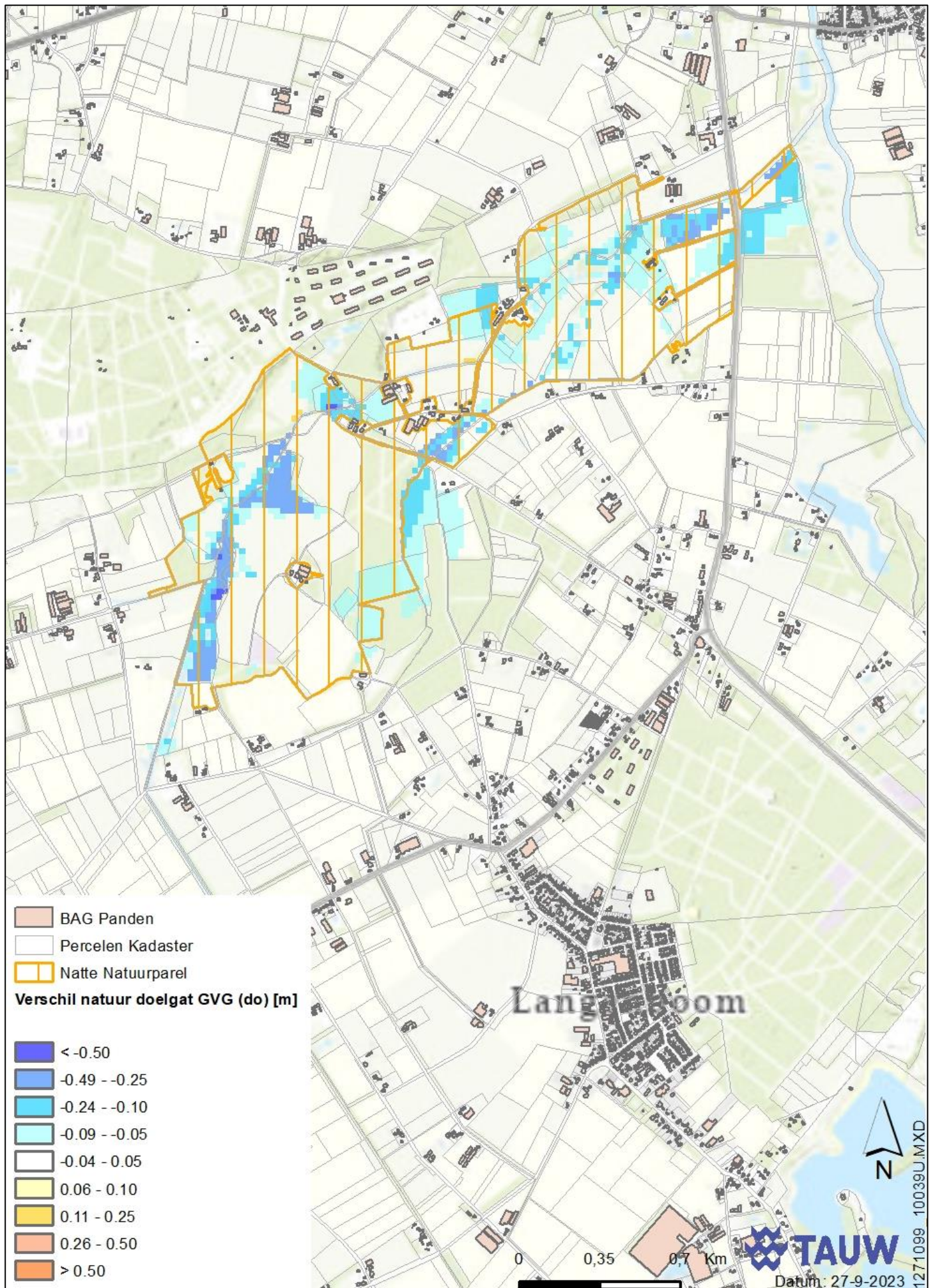


Figuur 6.5: Verschilkaart in % opbrengstderving: afname natschade over periode 2010-2017

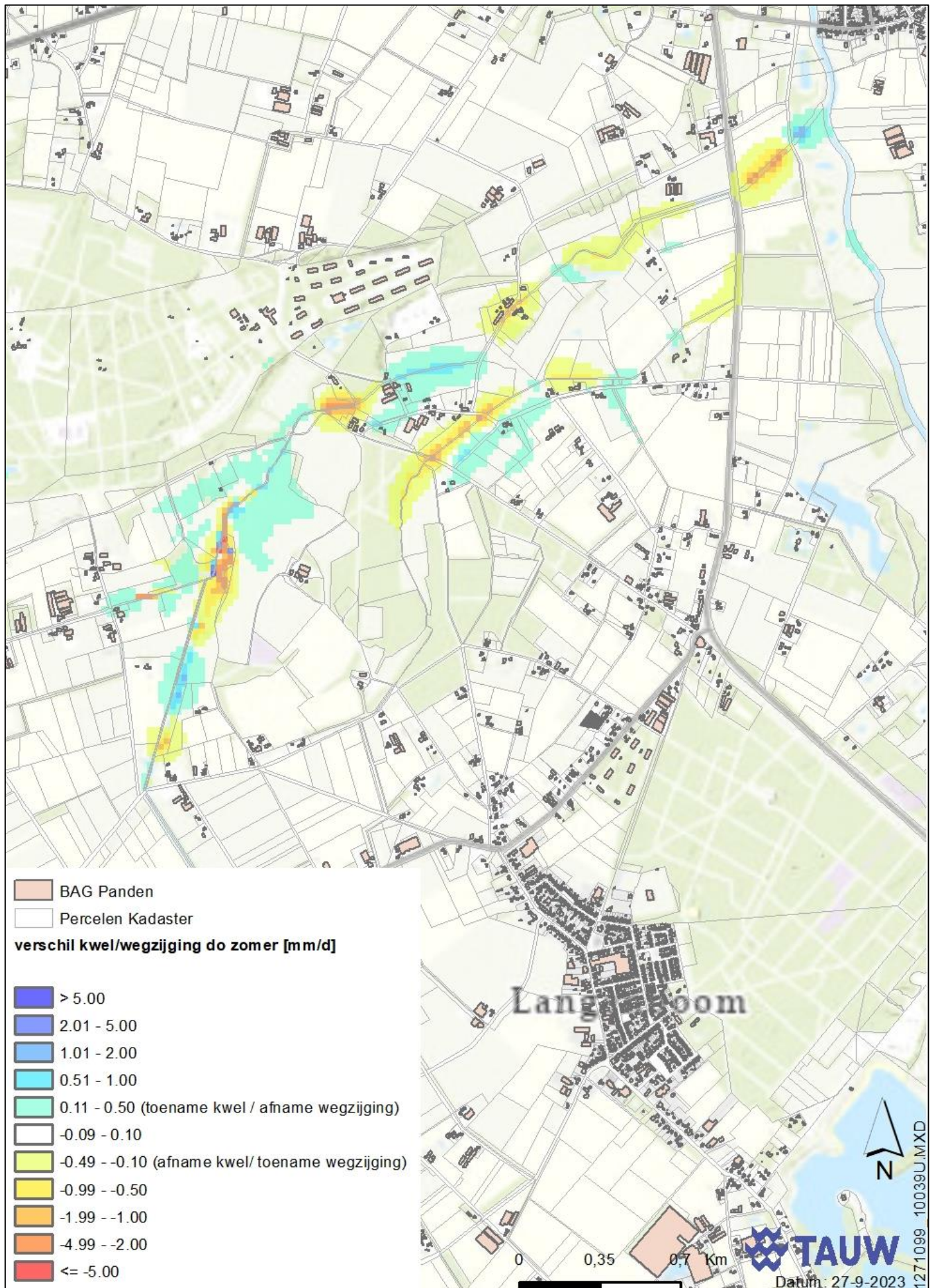


Figuur 6.6: Mate van vernatting als gevolg van de geplande maatregelen bij een zomersituatie (GLG). De blauwe contouren tonen de vernatting die tot positieve effecten leidt voor de natuur in het gebied. Hoe donkerder de contouren, hoe groter het positieve effect voor natuur. De oranje arcering toont het gebied dat is aangewezen als Natte Natuur Parel (NNP).

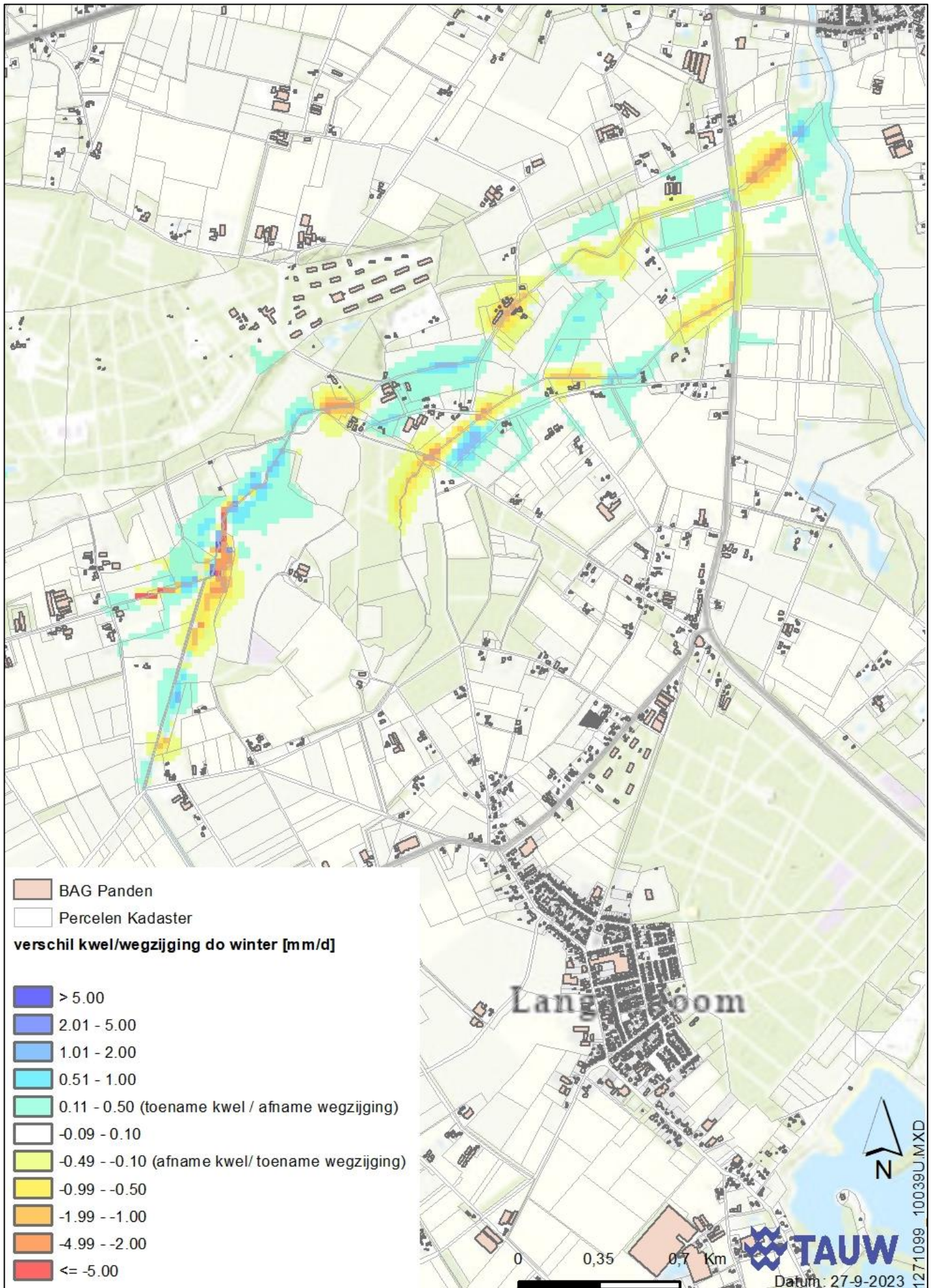




Figuur 6.6: Mate van vernatting als gevolg van de geplande maatregelen bij een voorjaarsituatie (GVG). De blauwe contouren tonen de vernatting die tot positieve effecten leidt voor de natuur in het gebied. Hoe donkerder de contouren, hoe groter het positieve effect voor natuur. De oranje arcering toont het gebied dat is aangewezen als Natte Natuur Parel (NNP).



Figuur 6.7: Verschil in toename/afname van kwel/wegzijing als gevolg van de geplande maatregelen bij een zomersituatie. 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 6.7: Verschil in toename/afname van kwel/wegzijging als gevolg van de geplande maatregelen bij een wintersituatie. De blauwe contouren tonen de toename kwel die tot positieve effecten leidt voor de natuur in het gebied.

