

# Analyse/evaluatie uitgevoerde maatregelen en effecten van beekbodemplhoging op 3 trajecten van de Drentsche Aa (periode 2017-2022)

Opsteller:

Waterschap Hunze en Aa's

*provincie* **D**renthe



Europees Landbouwfonds voor  
Plattelandsontwikkeling: Europa  
investeert in zijn platteland

Analyse/evaluatie beekverhoging 3 trajecten Drentsche Aa



## Inhoudsopgave

Samenvatting.....	1
Achtergronden .....	1
Organisatie.....	2
Planontwikkeling .....	3
Plantoetsing, vaststelling en vergunningen .....	6
Uitvoering.....	7
Effecten na de uitvoering .....	8
Verstoring van effectmonitoring door beverdammen .....	10
Kosten en financiering .....	10
Hoofdconclusies.....	11
Belangrijkste aanbevelingen.....	12
 Hoofdrapport	
1    Inleiding.....	14
1.1  Projectdoelstelling en te behalen projectresultaten .....	16
1.2  Aanleiding voor het project .....	17
1.3  Initiële randvoorwaarden en kaders .....	18
2    Projectopzet en organisatie .....	21
2.1  Plan van Aanpak als gezamenlijk kader.....	21
2.2  Projectgroep.....	21
2.3  Afstemming met Overlegorgaan en Bestuurlijke Adviescommissie Drentsche Aa .....	22
2.4  Bredere afstemming .....	22
2.5  Projectfasen .....	22
3    Nadere afbakening van (on)mogelijkheden, randvoorwaarden en benodigde monitoring.....	24
3.1  Meekoppelkansen.....	24
3.2  Analyse mogelijke grondwatereffecten.....	25
3.3  Oppervlaktewateranalyse .....	26
3.4  Toegang tot de beektrajecten .....	28
3.5  Planologische kaders.....	29
3.6  Eerste opzet monitoringsplan .....	29
4    Afstemming met omgeving over opgaven .....	30
4.1  Gebiedsbijeenkomsten .....	30
4.1.1  Loonerdiep-Taarlooschediep .....	30
4.1.2  Zeegserloopje en Anloërdiepje .....	33
4.1.3  Conclusies over gebiedsbijeenkomsten .....	34
4.2  Keukentafelgesprekken .....	34
4.2.1  Traject Loonerdiep-Taarlooschediep.....	35
4.2.1.1    Keukentafelgesprekken rond Loon.....	35
4.2.1.2    Keukentafelgesprekken rond Balloërveld .....	37
4.2.1.3    Keukentafelgesprekken rond Taarlo.....	37
4.2.2  Traject Zeegserloopje .....	38
4.2.3  Traject Anloërdiepje .....	38
4.2.4  Conclusies over keukentafelgesprekken .....	39

4.3	Afstemming met gemeenten.....	39
4.4	Deskundigenbijeenkomsten.....	39
4.4.1	Deskundigenbijeenkomst Taarlooschediep.....	40
4.4.2	Deskundigenbijeenkomst Zeegserloopje en Anloërdiep .....	41
4.4.2.1	Twee extra veldbezoeken met deskundigen .....	43
4.4.2.1.1	Veldbezoek archeologie, cultuurhistorische, landschappelijke en aardkundige waarden 43	
4.4.2.1.2	Veldbezoek natuur en ecologie .....	44
4.4.3	Conclusies m.b.t. deskundigenbijeenkomsten .....	44
4.5	Excursie bodemverhoging Hierdense Beek .....	45
5	Nadere planuitwerking.....	46
5.1	Meekoppelkansen.....	46
5.1.1	Vasthouden piekafvoeren Loonerdiep-Taarlooschediep.....	46
5.1.2	Meekoppelkansen voor gebiedsinrichting .....	46
5.1.2.1	Beekverhoging met zand dat vrijkomt uit herstel van laagtes .....	47
5.1.2.2	Verondiepen/dempen en omleggen watergangen .....	47
5.2	Mitigerende/compenserende maatregelen .....	48
5.3	Vormgeving beekbodemverhoging en uitvoeringsmethode .....	48
5.3.1	Vormgeving verhoging beekbodem.....	49
5.3.2	In te brengen grond .....	50
5.3.2.1	Grond uit kraggen.....	51
5.3.2.2	Praktijkproef inbrengen zand.....	53
5.3.3	In te brengen houtig materiaal.....	53
5.4	Nadere analyses.....	54
5.4.1	Aanvullende analyse oppervlaktewatereffecten .....	54
5.4.2	Ecologie en terreinomstandigheden .....	54
5.4.3	Beekmorfologie.....	56
5.4.3.1	Veldbezoeken met beekmorfoloog.....	56
5.4.3.2	Bodemscans Medusa .....	56
5.4.3.3	Veranderde profielen .....	57
5.4.3.4	Aanvullende analyse bodemsamenstelling .....	57
5.4.4	Archeologie, cultuurhistorische, landschappelijke en aardkundige waarden .....	58
5.4.5	Niet gesprongen explosieven (NGE) .....	60
5.4.6	Nutsvoorzieningen/Kabels en leidingen .....	61
5.4.7	Risicoanalyses .....	61
5.5	Vormgeving uitvoering beekbodemverhoging .....	62
5.5.1	Marktconsultatie.....	62
5.5.2	Uitvoeringsplan (en uitvoering) in bouwteam .....	64
5.5.2.1	Aanbesteding bouwteam .....	64

5.5.2.2	Ontwikkelen uitvoeringsmethode.....	65
5.5.2.3	In bouwteam opstellen uitvoeringsplan .....	67
5.5.2.3.1	Logistieke inrichting .....	72
5.5.2.3.1.1	Opstelplekken en tijdelijke aanvoerroutes .....	72
5.5.2.3.1.2	Zanddepots.....	73
5.5.2.3.1.3	Permanente toegangswegen.....	73
5.6	Uitvoering overige werken .....	74
6	Nadere uitwerking en uitvoering monitoring .....	75
7	Planvastlegging en toetsing.....	78
7.1	Vastlegging in projectplan.....	78
7.2	Concept projectplannen .....	78
7.2.1	Belanghebbenden en belangstellenden .....	79
7.2.2	Instanties en deskundigen .....	80
7.3	Ontwerp projectplannen.....	82
7.3.1	Zienschijzen .....	82
7.3.1.1	Ontwerp projectplan Loonerdiep-Taarlooschediep .....	82
7.3.1.2	Ontwerp projectplan Anloërdiepje .....	84
7.3.1.3	Ontwerp projectplan Zeegserloopje.....	84
7.4	Vaststelling projectplannen.....	84
7.4.1.1	Mogelijkheid tot instellen beroep .....	85
7.4.1.2	Onherroepelijk worden van de projectplannen .....	85
7.5	Vergunningen.....	85
7.5.1	Provinciale vergunningen .....	85
7.5.2	Omgevingsvergunningen.....	85
7.5.2.1	Zeegserloopje .....	85
7.5.2.2	Anloërdiepje.....	85
7.5.2.3	Taarlooschediep .....	86
7.5.3	Andere vergunningen gemeenten .....	87
7.5.4	Gasunie.....	87
7.5.5	Overige nutsbedrijven.....	87
8	Realisatie van de beekbodemverhoging .....	88
8.1	Afstemming met omgeving .....	88
8.1.1.1	Aandacht in media .....	89
8.2	Uitvoering.....	90
8.2.1	Uitvoering Anloërdiepje.....	90
8.2.2	Uitvoering Zeegserloopje.....	97
8.2.3	Uitvoering Taarlooschediep .....	100
9	Effecten van de gerealiseerde bodemverhoging .....	108
9.1	Effecten van de uitvoering .....	108

9.2	Oppervlakte waterstanden .....	108
9.2.1	Anloërdiepje .....	110
9.2.2	Zeegserloopje .....	112
9.2.3	Taarlooschediep .....	113
9.3	Grondwaterstanden .....	114
9.3.1	Anloërdiepje .....	115
9.3.2	Zeegserloopje .....	117
9.3.3	Taarlooschediep .....	118
9.4	Beekmorfologie .....	122
9.4.1	Anloërdiepje .....	122
9.4.2	Zeegserloopje .....	123
9.4.3	Taarlooschediep .....	124
9.5	Beekecologie .....	126
9.6	Ecologie omliggende natuurgronden .....	126
9.7	Effecten op archeologische, cultuurhistorische, aardkundige en landschappelijke waarden ...	127
9.8	Effecten op omliggende functies.....	127
9.9	Autonome ontwikkelingen.....	127
10	Kosten.....	129
10.1	Toelichting op de kostentabel .....	129
10.1.1	Budgetten en financiering .....	129
10.1.2	Kosten projectmanagement.....	130
10.1.3	Kosten voorlichting en communicatie .....	131
10.1.4	Kosten monitoring.....	131
10.1.5	Kosten planvorming .....	132
10.1.6	Kosten uitvoering .....	132
10.1.6.1	Nadere uitsplitsing directe uitvoeringskosten voor de beekboderverhoging .....	133
10.1.6.2	Nadere analyse directe uitvoeringskosten .....	135
10.1.6.2.1	Directe uitvoeringskosten per m3 ingebracht zand .....	135
10.1.6.2.2	Directe uitvoeringskosten per strekkende meter voor zandsuppletie met haspelinstallatie .....	136
10.1.6.3	Nadere analyse totale uitvoeringskosten .....	137
10.1.6.3.1	Totale uitvoeringskosten per m3 ingebracht zand.....	137
10.1.6.3.2	Totale uitvoeringskosten per strekkende meter voor zandsuppletie met haspelinstallatie 138	
10.2	Kosten inclusief inzet van medewerkers van waterschap en Staatsbosbeheer.....	138
11	Conclusies .....	140
12	Aanbevelingen .....	146
13	Rapporten .....	147

# Samenvatting

## Achtergronden

In de gebiedsanalyse voor het Natura 2000/PAS beheerprogramma voor de Drentsche Aa is de wenselijkheid verhoging van de beekwaterstanden als maatregel opgenomen vanuit de veronderstelling dat dit zal leiden tot hogere grondwaterstanden in het beekdal (doordat de beek daardoor minder drainerend zal werken).

Het project Beekverhoging drie trajecten Drentsche Aa is opgezet als pilot project om op drie representatieve beektrajecten de haalbaarheid en de effectiviteit te onderzoeken van verhoging van de beekwaterstanden door de bodem van de beek te verhogen. Er is voor bodemverhoging gekozen als methode voor waterstandsverhoging omdat daarmee, naar verwachting ook kon worden voldaan aan de ecologische waterkwaliteitseisen (vanuit de Europese Kaderrichtlijn Water) voor ondiepe, natuurlijk vrij-stromende beken.

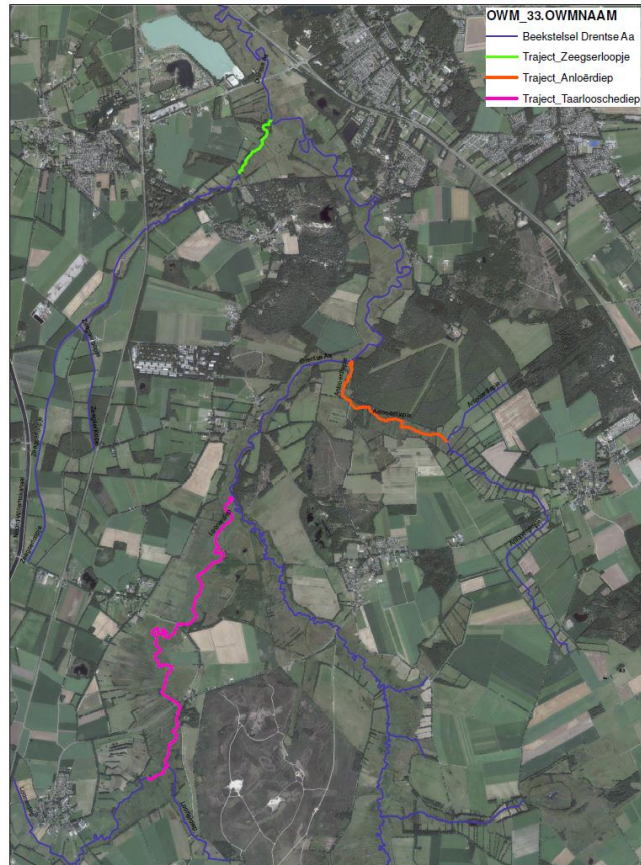
Het waterschap Hunze en Aa's, eigenaar van de beektrajecten, is trekker is van het project Beekverhoging. Het waterschap heeft in het opzetten en in de uitvoering van het project nauw samengewerkt met Staatsbosbeheer als eigenaar van de omliggende natuurgronden en met de provincie Drenthe als beleidsverantwoordelijke en financier voor Natura 2000 in het gebied van de Drentsche Aa.

Er was nog geen ervaring opgedaan met beekbodemverhoging in Natura2000 gebieden in beekdalen van de Drentsche Aa met hoge natuurwaarden, moeilijke toegankelijkheid en beperkte draagkracht en met hoge cultuurhistorische, archeologische, aardkundige en landschappelijke waarden en omliggende functies (wonen, landbouw, infrastructuur) die gevrijwaard moesten blijven van nadelige effecten. Vanuit deze achtergrond is gekozen voor het projectopzet waarin

- eerst, in een planproces, de haalbaarheid wordt onderzocht van ca. 7 km beekbodemverhoging in drie beektrajecten van het Zeegserloopje, het Anloërdiepje en het Taarlooschediep (zie onderstaande kaartje),
- vervolgens, voor zover planologisch haalbaar, de beekverhoging op deze trajecten wordt uitgevoerd en dat daarmee ook de haalbaarheid van uitvoering zonder schadelijke effecten wordt onderzocht,
- en waarin door monitoring de effecten van de beekbodemverhoging op onder meer (grond)waterstanden, beekecologie worden onderzocht en effectiviteit ervan voor de beoogde versterking van Natura 2000 natuurwaarden.

In oktober 2016 is voor het project een subsidie aangevraagd onder het POP 3 programma voor de provincie Drenthe, maatregel 5 Niet-productieve investeringen voor hydrologische maatregelen PAS 2016. Deze is in juni 2017 formeel toegekend. 50 % van de hiermee toegekende financiering komt van het Europees Landbouwfonds voor Plattelandsontwikkeling van de Europese Unie en 50 % uit de Natura 2000/PAS middelen die door het Rijk beschikbaar zijn gesteld aan de provincie. Het project had onder POP3 een looptijd tot einde 2022. In de POP3 goedkeuringsbeschikking zijn de volgende te behalen meetbare outputs gedefinieerd:

- Een monitoringsysteem om de effecten van de beekaanpassing te meten;
- Drie inrichtingsplannen;
- Realisatie van ca. 7 km beekpeilverhoging op de deeltrajecten het Zeegserloopje, Anloërdiepje en het Taarlooschediep;
- Een eindrapport waarin een analyse/evaluatie is opgenomen van de uitgevoerde maatregelen en de effecten daarvan met aanbevelingen voor andere beekverhogingstrajecten in het Drentsche Aa gebied (inclusief analyse van de ervaringen met het ontwerpproces, uitvoering en uitkomsten van de hydrologische monitoring).



Zoals in de aanvraag voor de POP3 financiering ook al was onderkend was de monitoringsperiode na realisatie van de beekboderverhoging te kort om tot eindconclusies te kunnen komen over de effecten en effectiviteit van de beekboderverhoging. Daarom zal de monitoring, buiten het kader van de POP3 financiering, tot ten minste vijf jaar na de realisatie van de beekboderverhoging (in 2021-2022) worden voortgezet en zal daarna ook een eindanalyse/evaluatie van de effecten worden gemaakt. De provincie Drenthe heeft voor deze vervolgfase 2023-2027 de benodigde financiële middelen beschikbaar gesteld.

Voorliggende rapport betreft het eindrapport in het kader van de POP3 financiering (periode 2017-2022). Hierin wordt een analyse/evaluatie gemaakt van enerzijds de ervaringen met de ontwikkeling van planologisch haalbare plannen en een haalbare uitvoeringsmethode en met de uitvoering van bodemverhoging en anderzijds een analyse/evaluatie van de resultaten van monitoring van effecten zoals deze eind 2022 beschikbaar waren.

In de opbouw van dit rapport is globaal aangesloten bij de chronologische volgorde van de ontwikkeling van het project gevolgd.

## Organisatie

De planontwikkeling, de opzet van monitoring en de uitvoering van de beekboderverhoging zijn begeleid door een projectgroep met medewerkers van het waterschap en Staatsbosbeheer die over de benodigde vak- en gebiedskennis beschikten en die voor goede afstemming met hun organisaties



konden zorgen. In de projectgroep werd ook afgestemd met adviesbureau Sweco voor ondersteunende diensten in de planontwikkeling en met de aannemer over ontwikkeling van de uitvoeringsmethode en de uitvoering zelf.

Ook is geregeld afgestemd over aanpak en planontwikkeling met de provincie Drenthe en met (bestuurlijke) adviesorganen voor de Drentsche Aa (waaronder Overlegorgaan en Bestuurlijke Voorbereidingscommissie). Ook is vanaf het begin afgestemd met de gemeenten (Tynaarlo, Aa en Hunze en Assen, waarbinnen de beekbodemverhoging was gepland.

## **Planontwikkeling**

### *Kaders en randvoorwaarden*

In een eerste fase van het project zijn kaders en randvoorwaarden voor de beekbodemverhoging nader in beeld gebracht en zijn, met name hydrologische, mogelijkheden en onmogelijkheden nader onderzocht. Aan de hand van analyses van mogelijke grondwatereffecten van de beekverhoging zijn risico locaties geïdentificeerd waar mogelijk maatregelen nodig waren om nadelige effecten te voorkomen. Aan de hand van een analyse van mogelijke oppervlaktewatereffecten is nader bepaald in welke mate beekbodemverhoging mogelijk was zonder dat daar nadelige effecten uit voortkwamen voor natuurwaarden (door meer frequente inundaties in het zomerhalfjaar) of voor andere functies (wonen, landbouw, infrastructuur, toerisme/recreatie). Dit gaf ook belangrijke input voor het monitoringsplan dat in deze fase is uitgewerkt en de plaatsing van (aanvullende) meetpunten voor met name grondwater (peilbuizen) waarmee ook de nul-situatie afdoende kon worden vastgelegd. Ook is in deze eerste fase in beeld is gebracht op welke planologische kaders vanuit wet- en regelgeving (waaronder provinciale verordening en bestemmingsplannen) van toepassing waren.

Daarmee lag er een goede basis om in constructief gesprek te gaan met belanghebbenden en belangstellende uit de directe omgeving in gebiedsbijeenkomsten en keukentafelgesprekken.

### *Gebiedsbijeenkomsten*

Met de eerste ronde gebiedsbijeenkomsten (en vervolgens brede verspreiding van verslagen van de bijeenkomsten) heeft het project belanghebbenden en belangstellenden goed kunnen informeren over de opgaven, mogelijkheden en onmogelijkheden, dilemma's en uitdagingen en het planproces waar het project aan het begin voor stond. Anderzijds heeft het project door deze bijeenkomsten veel beter inzicht gekregen in zorgen en wezenlijke aandachtspunten die een plaats moesten hebben in het verdere planproces. Dit betroffen vooral zorgen dat er door vernatting meer risico op wateroverlast zou ontstaan maar ook zorgen dat de beekbodemverhoging nadelig zou uitwerken op gewaardeerde natuurwaarden.

### *Keukentafelgesprekken*

Zoals ook in de gebiedsbijeenkomsten is aangekondigd, zijn vervolgens keukentafelgesprekken gevoerd met eenieder die door het project was aangemerkt als (potentieel) belanghebbende, te weten bewoners en/of eigenaren met eigendommen binnen het beekdal, en daarnaast met eenieder die aangaf graag een gesprek te willen. De meeste gesprekken waren individueel, per huishouden, maar er zijn ook gesprekken gevoerd in groepen (buurtschap en dorpsvereniging).

De keukentafelgesprekken zijn belangrijk gebleken, om zorgen over wateroverlast en monitoring weg te kunnen nemen en hier vragen over te beantwoorden. Met de meeste eigenaren/bewoners was één gesprek nodig om voldoende te kunnen afstemmen en tot gezamenlijke conclusies te komen. In een aantal gevallen, waar nadere afspraken zijn gemaakt over mitigerende/compenserende maatregelen, hebben twee of drie gesprekken plaatsgevonden. In alle gevallen heeft het project met

belanghebbenden tot goede afspraken en gedeelde conclusies over de betreffende percelen kunnen komen.

Anderzijds heeft het project uit de keukentafelgesprekken weer een beter inzicht gekregen in zorgen en wezenlijke aandachtspunten die een plaats moesten hebben in het verdere planproces. Ook hebben de gesprekken bijgedragen aan het vergroten van gebiedskennis die belangrijk was voor een zo goed mogelijke uitwerking van de plannen.

### *Discussies over vastgesteld natuurbeleid*

Met een aantal belanghebbenden/belangstellenden zijn verschillen van inzicht blijven bestaan over de na te streven natuurdoelen in de beekdalen en over nut, noodzaak en wenselijkheid van de maatregel beekverhoging zoals opgenomen in het Natura 2000 beheerplan Drentsche Aa. Voor het waterschap vormde het vastgestelde Natura 2000 beleid echter een kader dat niet open stond voor discussie. Gebleken is dat er bij belanghebbenden en belangstellenden weinig bekendheid was met het Natura 2000 beleid en ook met het beleid van het NNN (Natuurnetwerk Nederland).

In gesprekken bleken eigenaren vaak niet te weten dat (delen van) hun gronden, waaronder tuinen en zelfs huizen, zijn aangewezen als Natura 2000 gebied en/of als voor natuur in te richten NNN gebied. Ook wisten eigenaren vaak niet dat er een bestemming Natuur ligt op (delen van) hun gronden die agrarisch of als tuinen in gebruik zijn.

### *Deskundigenbijeenkomsten*

Kort na de gebiedsbijeenkomsten zijn deskundigenbijeenkomsten gehouden. Het doel van de deskundigenbijeenkomsten was om, met de input van deskundigen, in een interdisciplinaire setting duidelijker te krijgen of en hoe beekverhoging haalbaar zou kunnen zijn zonder dat daarmee wezenlijke schade ontstaat aan bestaande waarden en functies.

Deelnemers waren medewerkers van gemeenten, provincie, Prolander, Staatsbosbeheer, adviesbureau Sweco, waterschap Hunze en Aa's, waterschap Vallei en Veluwe (met eigen ervaringen met beekboderverhoging), recreatieschap en kennisinstellingen waaronder de universiteiten van Groningen en Wageningen. De deelnemers hadden deskundigheid op gebieden als ecologie, ecohydrologie, aquatische ecologie, geologie, hydrologie, beekmorfologie, civiel techniek, archeologie, cultuurhistorie, aardkunde, landschap, planologie en toerisme en recreatie.

Uit de eerste bijeenkomst, waar het Taarlooschediep centraal stond, is voor het project belangrijke input voortgekomen. Hoewel ook hier door een aantal deelnemers in eerste instantie nut en noodzaak van het vastgestelde Natura 2000 beleid weer ter discussie werd gesteld zijn er gezamenlijke aanbevelingen gedaan over hoe de beekverhoging vorm kan worden gegeven en met welke aspecten op welke wijze rekening zou kunnen worden gehouden om nadelige effecten te voorkomen.

In de tweede bijeenkomst, waar Zeegserloopje en Anloërdiepje centraal stonden, en twee hierop aanvullende veldbezoeken is de discussie grotendeels blijven hangen in discussie over nut, noodzaak en wenselijkheid van het vastgestelde beleid en over de juistheid van het vastgestelde beleidskader. Daarbij is geconcludeerd dat het hoogst wenselijk is dat deskundigheid op het gebied van archeologie en cultuurhistorische, landschappelijke en aardkundige waarden vroegtijdig wordt betrokken bij ontwikkeling van natuurbeleid zoals Natura 2000 beheerplannen. Maar voor de nadere uitwerking van de invulling van de beekboderverhoging heeft dit niet veel meerwaarde gehad aangezien het beleidskader hiervoor al onherroepelijk was vastgesteld.

Daarnaast heeft het projectteam het project Hierdense Beek bezocht, een beekboderverhogingsproject van het waterschap Vallei en Veluwe. Het was waardevol om de ervaringen van dit project te leren kennen. Maar vanwege sterk andere omstandigheden (goed

bereikbare beektrajecten op draagkrachtige zandgronden en een groter verhang (helling) in de beek) waren deze ervaringen niet direct toepasbaar voor de Drentsche Aa trajecten.

### *Nadere planuitwerking*

Om tot haalbare plannen te komen moesten nadere analyses worden gemaakt om de haalbaarheid (doel bereiken zonder nadelige effecten voor andere functies en waarden) te toetsen en waar nodig nadere kaders en randvoorwaarden te ontwikkelen. Hiertoe zijn conditionerende onderzoeken uitgevoerd onder meer betreffende flora en fauna, archeologische, cultuurhistorische, aardkundige en landschappelijke waarden en planologische wet- en regelgeving, aanwezigheid van niet gesprongen explosieven en kabels en leidingen. De uitkomsten zijn voorgelegd aan deskundige instanties en in overleg zijn, waar nodig, aanvullende, verdiepende conditionerende onderzoeken gedaan.

Maar om tot aantoonbaar haalbare plannen te komen was het ook nodig om de vormgeving van de beekbodemverhoging en de uitvoeringsmethode concreter uit te werken. Dit was ook nodig om de verdiepende onderzoeken beter aan te laten sluiten bij het uit te voeren werk.

Een belangrijke aanscherping die uit de (verdiepende) conditionerende onderzoeken is voortgekomen is dat de uitvoering alleen in het koudere winterhalfjaar kon plaatsvinden omdat in het warmere zomerhalfjaar het risico voor zuurstoftekorten en schade aan beekfauna te groot was. Ook is uit de analyse de randvoorwaarde voortgekomen dat de uitvoering plaats moest vinden onder ecologische begeleiding en onder archeologische, cultuurhistorische en aardkundige begeleiding binnen kaders die, onder afstemming met de bevoegde gezagen zijn vastgelegd in hiervoor opgestelde uitvoeringsprotocollen.

Door inzet van vakkennis en gebiedskennis van medewerkers van het waterschap, Staatsbosbeheer en Sweco, advisering door een beekmorfoloog van de WUR en gebruikmakend van de praktische kennis en innovatieve capaciteit uit de markt is de vormgeving van de beekbodemverhoging nader uitgewerkt in samenwerking met de ontwikkeling van de innovatieve uitvoeringsmethode die hiervoor is bedacht door de aannemer Knoop Natuur- en Waterbouw. In deze uitvoeringsmethode wordt het zand in de beek gebracht door een lange slang die langzaam opgerold wordt door een daartoe omgebouwde beregeningshaspelinstallatie.



In deze fase is ook de monitoringsopzet nader verfijnd en zijn voldoende referentie metingen gedaan om de uitgangssituatie (nul-situatie) voldoende vast te leggen. Onder meer zijn integrale scans gemaakt van de beektrajecten om de vorm en samenstelling van de beek en beekbodem vast te leggen als referentie voor het monitoringsprogramma.

Deze scans werden ook gebruikt om de uitvoeringsplannen zo goed mogelijk uit te werken. Voor de drie beektraject is per deeltraject nader uitgewerkt hoeveel de bodem moest worden verhoogd en de hoeveel zand daarvoor nodig was.

Nadat onderzoek had uitgewezen dat gebiedseigen zand uit de omgeving van de beektrajecten niet voldeed aan de kwaliteitscriteria die werden gesteld aan toepassing in de beek, is er voor gekozen

zand te betrekken uit een zandwinning die 'op recept' zand kon leveren met een korrelgroottesamenstelling die vergelijkbaar is met de korrelgroottesamenstelling van het zand dat van nature in de beek aanwezig was. Ook is in deze fase uitgewerkt welk soort houtig materiaal zou moeten worden toegepast (takkenbossen in het smallere Anloërdiepje en Zeegserloopje en bomen met kruinen in het bredere Taarlooschediep). Het inbrengen van hout in de bodemverhoging met zand had enerzijds als functie om de beek ecologisch te verrijken en anderzijds om het zand helpen vast te houden. Voor elk van de trajecten is in de uitvoeringsplannen opgenomen dat de bodemverhoging aan de bovenstroomse kant geleidelijk moet worden opgebouwd en aan de benedenstroomse kant weer geleidelijk afgebouwd met extra weerstand tegen erosie (door inbrengen van extra houtig materiaal).

## **Plantoetsing, vaststelling en vergunningen**

Met de input uit de planvormingsfase kon voor elk van de drie beektrajecten in projectplannen worden beschreven hoe kon worden voldaan aan de doelstelling van beekwaterstandsverhoging ter versterking van Natura 2000 natuurwaarden met behoud en versterking van de ecologische kwaliteit van de beektrajecten zonder dat hieruit wezenlijk nadelige effecten voort zouden komen voor aanwezige waarden en (omliggende) functies.

In de projectplannen is daartoe onder meer het volgende beschreven: aanleiding, doelen, planproces, planafbakening, kaders en randvoorwaarden als functionele eisen, beschrijving van de uit te voeren maatregelen en aan welke eisen daarbij moet worden voldaan, de wijze van uitvoering zowel van de beekverhoging als ook van de mitigerende/compenserende maatregelen, meekoppelkansen en de monitoring en de daaraan gestelde aanvullende eisen, kaders en randvoorwaarden. Ook zijn in de projectplannen de effecten van de plannen nader beschreven en hoe binnen het uitgewerkte plan nadelige effecten werden beperkt, is onderbouwd hoe aan de eisen van benodigde vergunningen wordt voldaan en hoe rekening is gehouden met gevolgen voor beheer en onderhoud. Ook is in de projectplannen de toetsing van de plannen aan bestaande wet- en regelgeving en beleid beschreven. En ook zijn de vaststellingsprocedure en de mogelijkheden tot inspraak en beroep er in beschreven.

### *Instituties*

Concept versies van de projectplannen zijn onder meer besproken met het Overlegorgaan en BVC die vervolgens hebben ingestemd met de planuitwerkingen. Ook zijn de conceptplannen voorgelegd aan betrokken deskundigen en instanties waaronder gemeente en provincie. Hierop zijn reacties ontvangen die hebben geleid tot een aantal (tekstuele) correcties maar die geen aanleiding gaven tot wezenlijke planaanpassingen.

### *Gebiedsbijeenkomsten*

Verder zijn de concept projectplannen besproken in gebiedsbijeenkomsten met belanghebbenden en belangstellenden. Mede vanwege coronabeperkingen, is er voor gekozen de uitgewerkte plannen met groepen in veldbezoeken te bespreken. Door op locatie toelichting te geven wat er waar zou worden uitgevoerd, hoe dat zou worden gedaan en met welke kaders en randvoorwaarden rekening was gehouden konden belanghebbenden en belangstellenden zich een goed beeld vormen van hoe de plannen waren uitgewerkt en hoe dat zou uitwerken ook voor de belanghebbenden. Ook heeft een vertegenwoordiger van de provincie het beleid van de provincie ten aanzien van natuurdoelstellingen in de plangebieden nader toegelicht en waarom beekbodemverhoging daarvoor belangrijk is. En een vertegenwoordiger van Staatsbosbeheer heeft bestaande natuurwaarden en het gevoerde beheer nader toegelicht en hoe beekbodemverhoging daarbinnen een wenselijke ontwikkeling is.

Naar aanleiding van de toelichtingen hebben deelnemers vragen gesteld. Deze vragen over de vormgeving van de bodemverhoging, mogelijke effecten op de omgeving, de uitvoeringsmethode,

mogelijke overlast, onverwachte effecten en schadevergoeding konden in de bijeenkomsten naar tevredenheid worden beantwoord. En naar aanleiding van geuite zorgen over achterblijvend onderhoud aan het Loonerdiep (buiten de begrenzing van de beekbodemverhoging) zijn door het waterschap toezeggingen gedaan voor aanvullende onderhoudswerkzaamheden.

Er was bij de belanghebbenden en belangstellenden overwegend instemming met de gepresenteerde plannen. Maar, met name in het veldbezoek met overwegend deelnemers uit Taarlo, waren er een aantal deelnemers die aangaven (net als aan het begin van het planproces) het onveranderd niet eens te zijn met nut en noodzaak van het Natura2000 beleid en derhalve ook niet met nut en noodzaak van de beekbodemverhoging ook al hadden ze op zich geen direct bezwaar tegen de geplande maatregelen.

### *Planvaststelling*

Vervolgens zijn de projectplannen als ontwerp projectplannen ter inzage gelegd. Op het projectplan voor het Taarlooschediep zijn 12 zienswijzen ingediend en op het projectplan voor het Anloërdiepje één. Op het ontwerp projectplan voor het Zeegserloopje zijn geen zienswijzen ingediend. De zienswijzen zijn beantwoordt in reactienota's. De meeste zienswijzen betroffen zorgen en vragen over hoe vernatting van gronden van belanghebbenden zouden worden voorkomen, over de monitoring van de effecten en of het waterschap met adequate oplossingen zou komen als er toch nadelige effecten mochten ontstaan. In de reactienota's konden deze zorgen en vragen adequaat worden beantwoord, onder verwijzing naar teksten in de projectplannen waarin de betreffende onderbouwingen en de gevraagde zekerheid al waren opgenomen. Daarbij zijn ook de toezeggingen bevestigd dat achterstallig onderhoud aan het Loonerdiep door het waterschap op orde zou worden gebracht.

In een aantal zienswijzen werd ook nut en noodzaak van de beekverhoging en deels ook van het bredere natuurbeleid voor de beekdalen aangevochten en/of in twijfel getrokken. In de beantwoording is aangegeven dat dit een vastgesteld Natura 2000 beleidskader betreft. Voor het waterschap is dit een gegeven kader waar het waterbeheer zo goed mogelijk op moeten worden afgestemd binnen de randvoorwaarde dat dit niet mag leiden tot wezenlijke schade voor andere belangen. In de plannen is onderbouwd dat aan deze randvoorwaarde is voldaan.

De zienswijzen hebben geen aanleiding gegeven tot aanpassing van de ontwerp projectplannen. Bij de behandeling van de projectplannen door het Algemeen Bestuur van het waterschap waren drie insprekers. Dit leidde niet tot nieuwe inzichten. Het Algemeen Bestuur heeft de projectplannen ongewijzigd vastgesteld.

De vastgestelde plannen zijn opnieuw ter inzage gelegd. Er is geen beroep aangetekend tegen de vastgestelde projectplannen.

### *Vergunningen*

Op basis van de aldus uitgewerkte planuitwerking zijn voor de uitvoering benodigde vergunningen aangevraagd en verleend door gemeenten. De benodigde vergunningen zijn verleend. Tegen de verleende vergunningen zijn geen bezwaren- of beroepsprocedures ingesteld.

Met nutsbedrijven zijn ook afspraken gemaakt over de uitvoering voor zover dit raakte aan (invloedsferen) van kabels en leidingen.

## **Uitvoering**

Met de uitvoering van de drie pilot trajecten is aangetoond dat met de ontwikkelde methode van inbrengen van zand met een oprolbare slang beekbodemverhoging in moeilijk toegankelijke beekdalen van de Drentsche Aa kan worden uitgevoerd zonder dat dit leidt tot wezenlijke schade aan omliggende natuurwaarden, archeologische, cultuurhistorische, aardkundige of landschappelijke

waarden en ook zonder (blijvende) schade aan infrastructuur of omliggende functies en met weinig hinder voor de omgeving.

Tijdens de uitvoering is de werkwijze aan de hand van opgedane ervaringen gaande weg geoptimaliseerd. In de praktijk kwam de toegepaste hoeveelheid zand bij het Anloërdiepje en het Zeegserloopje, met afwijkingen tot 10 %, beperkt hoger uit dan vooraf berekend. Bij het Taarlooschediep is in de benedenstroomse delen van de bodemverhoging echter 40 tot 130 % meer zand toegepast dan vooraf berekend waarmee de bodem aanzienlijk meer is verhoogd dan was gepland. Maar aangezien de beek hier relatief laag in het beekdal is gelegen dit heeft niet geleid tot nadelige uitstralingseffecten voor omliggende waarden of functies.

De bodemverhoging van het Taarlooschediep is overigens deels gerealiseerd door het toepassen van sediment dat vrijkwam uit de verwijdering van aangegroeide verlande oevers (kraggen) die de beek te veel hadden versmald.

### *Impact van de uitvoering op beekecologie*

Mede doordat gewassen zand (ontdaan van leemfractie) is gebruikt voor de bodemverhoging bleef de vertroebeling tijdens het inbrengen van het zand voldoende beperkt. En door de keuze voor uitvoering in het koude winterhalfjaar bleven zuurstofgehalten in het beekwater voldoende hoog tijdens de werkzaamheden in de beek. Alleen bij het inbrengen van sediment uit de kraggen daalden zuurstofgehalten incidenteel tot onder de gestelde grenswaarde van 7 mg/l, maar niet in die mate dat daar waarneembare schadelijke ecologische effecten uit voorkwamen.

Uitvoering van de bodemverhoging had wel een aanzienlijke initiële impact van op de ecologie in de beek. Waterplanten verdwenen grotendeels onder het zand. Maar naar verwachting zal dit zich op termijn wel herstellen. Ook heeft de beekbodemverhoging aanzienlijk impact gehad op de aanwezige macrofauna, maar stromingminnende soorten bleken bezande stukken, hoewel in lagere aantallen, wel snel weer te koloniseren. Herstel van soorten die zich thuis voelen bij weinig stroming was er niet direct. Deze zullen naar verwachting gaande weg terugkeren na herstel van de beekflora.

In de uitvoering is op gedeeltes van trajecten niet direct zand gesuppleerd (omdat er genoeg verhoogd was met sediment uit kraggen of omdat deze niet toegankelijk waren. Bovenstreams hiervan is extra zand ingebracht zodat het zand deze delen bereikte door meevoeren met de stroming en de bodem zo ook geleidelijk is opgehoogd). Dit had ook als voordeel dat macrofauna zich van hieruit ook weer over de opgehoogde secties kon verbreiden. Na eerste ervaringen hiermee is er in de uitvoering voor gekozen om, om deze reden, ook diepere kolken niet te bezanden.

## **Effecten na de uitvoering**

### *Effecten op oppervlakte waterstanden*

Uit vergelijking van gemeten waterstanden in de beek voor en na de beekbodemverhoging komt naar voren dat, tot nog toe, de oppervlaktewaterstanden in droge periodes tussen 10 en 25 cm hoger zijn geworden.

Daarbij moet worden aangetekend dat waterstanden in de beek bepaald worden door een veelheid aan variabelen, waaronder variatie in neerslag. Door de waterstanden in droge periodes voor en na de beekbodemverhoging te vergelijken wordt de invloed van variaties in neerslag wel wat beperkt. Maar de doorwerking van het natte jaar 2021 en van het droge jaar 2022 beïnvloeden ook waterstanden in drogere periodes substantieel. Daarnaast is door de uitgevoerde bodemverhoging de begroeiing in de beek verminderd en is de breedte van de bodem vergroot. Ook dit heeft zijn eigen effecten op optredende waterstanden, ook in droge periodes. Herstel van de begroeiing zal leiden tot hogere waterstanden.

Daarom moet vooralsnog worden geconcludeerd dat de periode na bodemverhoging nog te kort is om conclusies te kunnen trekken over hoeveel effect de beekbodemverhoging structureel heeft op de beekwaterstanden.

#### *Effecten op grondwaterstanden*

Vooralsnog zijn in de metingen van de grondwaterstanden geen duidelijke effecten van de beekbodemverhoging te onderscheiden. Aangezien de effecten van de bodemverhoging op de waterstanden in de beek nog beperkt zijn en vanwege de doorwerking van het natte jaar 2021 en het droge jaar 2022 in de gemeten grondwaterstanden zijn vooralsnog ook nog geen conclusies te trekken over structurele effecten van de beekbodemverhoging op de grondwaterstanden in de omliggende gronden.

#### *Effecten op de beekmorfologie*

In de drie pilot trajecten is de bodem van de beek substantieel verhoogd. Door de bodemverhoging is ook de breedte van de bodem wat toegenomen. In het Taarlooschediep is de verbreding sterker doordat hier ook kraggen (verlandingen) zijn verwijderd.

Uit integrale scans van de beektrajecten voor en na bodemverhoging blijkt echter dat de variatie in bodemhoogte niet wezenlijk is veranderd, dat de slibfractie wat is afgenomen en dat de korrelgrootteverdeling, qua orde van grootte, hetzelfde is gebleven. Vooralsnog lijkt op basis van bovenstaande de conclusie gerechtvaardigd dat de morfologische kwaliteiten van de verhoogde trajecten niet wezenlijk zijn veranderd. Wel geeft het ingebrachte hout een morfologische toevoeging die naar verwachting een ecologische meerwaarde geeft. Het is echter te vroeg om conclusies te trekken over hoeveel effect de beekbodemverhoging structureel heeft op de beekmorfologie en de invloed daarvan op de beekecologie.

#### *Effecten op beekecologie*

Al vlak na het inbrengen van zand bleek dat met name de typische stromingminnende macrofauna soorten snel en vrij massaal weer een plekje vonden maar wel in lagere dichtheden dan daarvoor. Bij een dunne laag zand suppletie (10 – 20 cm) stak een deel van de aanwezig waterplanten nog door het zand heen. Maar waar meer dan 30 cm zand werd opgebracht, staken geen macrofyten meer boven het zand uit. Echter in het daaropvolgende zomerhalfjaar is de plantengroei in de beek al weer substantieel teruggekomen en lijkt de vegetatie zich gaande weg goed te herstellen. Met het herstel van de vegetatie zullen, naar verwachting, ook de minder stromingminnende macrofaunasoorten gaande weg terugkeren. Maar over langere termijn effecten kunnen pas onderbouwde uitspraken worden gedaan na metingen over langere tijd.

Met andere woorden, de beekecologie lijkt goed hertellende van de beekbodemverhoging, maar het is nog te vroeg om te kunnen beoordelen in hoeverre uitgevoerde bodemverhoging op termijn leidt tot een hogere of lager ecologische beekkwaliteit.

#### *Effecten op ecologie omliggende natuurgonden*

De uitvoering van de beekbodemverhoging heeft de natuurwaarden rond de drie beektrajecten niet aangetast. De vegetatie, voor zover deze door de uitvoering is geraak, heeft zich hiervan hersteld.

Verder zijn er nog geen veranderingen waargenomen in de aanwezige vegetatie die kunnen worden toegeschreven aan de beekbodemverhoging. Dat was ook niet te verwachten aangezien ecologische aanpassingen over het algemeen langer tijd nodig hebben om zich waarneembaar en toerekenbaar aan een ontwikkeling als beekbodemverhoging te manifesteren. Daar komt bij dat de verhoging van de beekbodem ook nog geen duidelijke effecten heeft gehad op de grondwaterstanden terwijl juist die zouden moeten leiden tot veranderingen in de vegetatieontwikkeling.

Anderzijds zijn er vooralsnog ook geen indicaties dat de beekbodemverhoging heeft geleid tot te frequente schadelijke zomerinundaties van hiervoor kwetsbare vegetaties (zoals overgangs- en trilvenen).

#### *Effecten op archeologische, cultuurhistorische, aardkundige en landschappelijke waarden*

Bij de uitvoering kon worden voldaan aan alle wet- en regelgeving en aanvullende randvoorwaarden ten aanzien van archeologische, cultuurhistorische, aardkundige en landschappelijke waarden, waaronder uitvoeringsbegeleiding door een deskundige.

Er zijn daarbij en ook daarna geen nadelige effecten op archeologische, cultuurhistorische, aardkundige en landschappelijke waarden geconstateerd.

#### *Effecten op omliggende functies*

De beekbodemverhogingen hebben niet geleid tot hogere waterstanden dan vooraf ingeschat op basis van modelberekeningen. De beekbodemverhoging heeft dan ook niet geleid tot afvoerbepalingen bij omliggende functies (wonen, landbouw) en er zijn geen indicaties dat bij woon- of agrarische percelen grondwaterstanden nadelig zijn veranderd of dat vernatting is opgetreden. Ook infrastructuur is in goede staat gebleven en de toegankelijkheid van wegen en paden is niet verminderd door de beekbodemverhoging.

Ook anderszins zijn er geen signalen dat de beekbodemverhoging zou hebben geleid tot nadelige effecten voor omliggende functies.

## **Verstoring van effectmonitoring door beverdammen**

In elk van de verhoogde beektrajecten hebben bevers in de tweede helft van 2022 dammen gebouwd, in het Anloërdiepje drie dammen verspreid over het verhoogde traject en in het Zeegserloopje en het Taarlooschediep elk één dam in het benedenstroomse deel van de verhoogde trajecten. Deze dammen hebben tot inundaties geleid die schade hebben toegebracht aan waardevolle vegetaties langs de beek. Deze schades staan echter geheel los van de effecten van de beekbodemverhoging.

De beverdammen verstoren in belangrijke mate de mogelijkheid om de effecten van de beekbodemverhoging op oppervlaktewaterstanden in de beek, op grondwaterstanden in de omgeving maar ook op ecologische effecten in de beek maar ook op de omliggende natuurgronden te kunnen meten. Het waterschap heeft daarom de provincie, als bevoegd gezag, gevraagd deze dammen te mogen verwijderen.

## **Kosten en financiering**

Doordat er nog geen ervaringen waren met beekbodemverhoging in de moeilijke omstandigheden van de beekdalen van de Drentsche Aa, was het moeilijk hiervoor, een goede planning en raming te maken. Lopende het project is gebleken dat voor de planvoorbereiding en uitvoering meer tijd en meer financiële middelen nodig waren dan oorspronkelijk voorzien.

De totale kosten van het pilotproject, inclusief BTW en inclusief geraamde kosten € 300.000 voor voorgaande monitoring en evaluatie in de periode 2023-2027, komen naar verwachting uit op ca. € 2.650.000.

Dat is ca. € 1.320.000 meer dan de oorspronkelijk aangevraagde en toegekende POP3 subsidie van ca. € 1.330.000. De provincie Drenthe heeft de benodigde middelen aanvullende beschikbaar gesteld om deze extra kosten te dekken.



Deze kosten van het project zijn onderverdeeld in € 19.000 voor projectmanagement, € 43.000 voor voorlichting en communicatie, € 344.000 voor planvorming, € 464.000 voor monitoring en € 1.785.000 voor uitvoering.

De uitvoeringskosten zijn in een analyse uitgesplitst in indirecte uitvoeringskosten en in directe uitvoeringskosten. En de directe kosten verder uitgesplitst per beektraject en daarbinnen in kosten voor specifieke onderdelen zoals aanvoer van zand en hout, (tijdelijke) toegangswegen, opstellocaties en het inbrengen van het zand en hout in de beek. Hieruit zijn ook normkosten afgeleid waar ramingen voor toekomstige projecten aan kunnen refereren.

Overall komen zijn de uitvoeringskosten (inclusief directe en indirecte kosten, maar exclusief planvoorbereiding en monitoring) uit op ca. € 220 per meter bodemverhoging voor het relatief smalle Anloërdiepje, € 320 per meter bodemverhoging voor het relatief smalle maar ook korte traject van het Zeegserloopje en € 500 per meter bodemverhoging voor het bredere Taarlooschediep.

Bovenstaande kosten zijn exclusief de kosten van de uren van medewerkers van waterschap en Staatsbosbeheer voor het project, van ca. € 750.000. Inclusief deze kosten komen de projectkosten bijna 30 % hoger uit op in totaal ca. € 3,4 mln.

## Hoofdconclusies

Het project heeft aangetoond dat voor de drie pilottrajecten Anloërdiepje, Zeegserloopje en Taarlooschediep planologisch haalbare plannen voor beekbodemverhoging kunnen worden gemaakt. Daartoe is ook een innovatieve methode ontwikkeld waarmee op deze drie pilottrajecten ongeveer 7 km beekbodem is verhoogd zonder dat daar wezenlijk nadelige effecten uit voort zijn gekomen voor aanwezige waarden of omliggende functies.

Wel heeft de beekbodemverhoging een aanzienlijke impact gehad op de ecologie, de flora en fauna, in de beek, maar vooralsnog lijken deze zich daar wel goed van te kunnen herstellen. Het is echter nog te kort na de uitvoering om te kunnen beoordelen of het uiteindelijk effect op de beekecologie (en daarmee de KRW kwaliteit) positief of negatief zal gaan uitvallen.

Er is tijdig een adequaat monitoringssysteem opgezet waarmee voldoende referentie metingen zijn gedaan om de uitgangssituatie (nul-situatie) voldoende vast te leggen en waarmee de effecten van de beekbodemverhogingen op beek- en grondwaterstanden, beekmorfologie en ecologie in de beek en omliggende natuurwaarden ook kunnen worden gemeten. De metingen zullen daartoe wel over een voldoende lange periode moeten worden voortgezet om met voldoende onderbouwing conclusies te kunnen trekken over de effecten en over de effectiviteit voor versterking van Natura 2000, het uiteindelijke hoofddoel van de beekbodemverhogingen.

Uit monitoring van effecten van de beekbodemverhoging blijkt vooralsnog dat waterstanden in de beek in droge periodes wat hoger zijn geworden en dat de morfologische kwaliteiten (zoals variatie in bodemhoogte, samenstelling bodemmateriaal) niet wezenlijk veranderd door de beekbodemverhoging. Maar de periode na de bodemverhoging is nog te kort is hier om meer definitieve conclusies over te kunnen trekken.

In de metingen van de grondwaterstanden zijn nog geen duidelijke effecten van de beekbodemverhoging zichtbaar. Er is een langere periode nodig om hierover tot meer definitieve conclusies te kunnen komen. Het is ook nog te vroeg om meetbare effecten te kunnen verwachten van de beekbodemverhoging op omliggende natuurwaarden.

Met andere woorden, het is nog te vroeg om de effectiviteit van de beekbodemverhoging op versterking van Natura 2000 natuurwaarden te kunnen beoordelen. Daarvoor is een langere periode van monitoring nodig, van naar verwachting ten minste vijf jaar na de uitvoering) van de beekbodemverhoging in 2021-2022.

### **Belangrijkste aanbevelingen**

Zoals is gepland en is afgesproken met de provincie Drenthe, dient de effectmonitoring voort te worden zetten tot ten minste vijf jaar na de uitvoering van de beekbodemverhoging om dan een eindevaluatie van de uitkomsten te maken.

In verband met het belang van goede monitoring van de effecten van de beekbodemverhoging de pilottrajecten vrijhouden van invloed van beverdammen en van andere ontwikkelingen die de monitoring en uiteindelijk een goede analyse van effecten van de beekbodemverhogingen nadelig kunnen beïnvloeden.

Deskundigheid op het gebied van archeologie, cultuurhistorie, landschappelijke en aardkundige waarden zou vroegtijdig en in voldoende mate moeten worden betrokken bij ontwikkeling van natuurbeleid zoals Natura 2000 beheerplannen, zodat discussies over nut, noodzaak en wenselijkheid, ook binnen het provinciehuis, plaats vinden voordat het beleid wordt vastgesteld en niet daarna in de uitwerking van projecten waarbinnen het vastgestelde beleid al een gegeven kader vormt.

Evenzo, betrek belanghebbenden tijdig en in voldoende mate bij ontwikkeling van natuurbeleid zoals Natura 2000 beheerplannen zodat dat discussies over nut, noodzaak en wenselijkheid plaats vinden voordat het beleid wordt vastgesteld in plaats van daarna in de uitwerking van projecten waarvoor het vastgestelde beleid dan al een gegeven kader vormt.

# Hoofdrapport

# 1 Inleiding

In de gebiedsanalyse voor het Natura 2000/PAS beheerprogramma voor de Drentsche Aa is de wenselijkheid van vernatting van de beekdalen een belangrijk streven om kwetsbare vegetaties te versterken. Om grondwaterstanden in de beekdalen te verhogen is, naast het dempen dan wel verondiepen van detailwaterhuishouding (greppels en sloten), in de gebiedsanalyse en het beheerplan verhoging van de beekwaterstanden als maatregel opgenomen vanuit de veronderstelling dat dit zal leiden tot hogere grondwaterstanden in het beekdal (doordat de beek daardoor minder drainerend zal werken).

Vanuit deze achtergrond is het project Beekverhoging drie trajecten Drentsche Aa als pilot project opgezet om op drie beektrajecten de beekwaterstanden te verhogen door de bodem van de beek te verhogen. Er is voor bodemverhoging gekozen als methode voor waterstandsverhoging omdat daarmee, naar verwachting ook aan de ecologische waterkwaliteitseisen (vanuit de Europese Kaderrichtlijn Water) voor een ondiepe, natuurlijk vrij-stromende beek zou kunnen worden voldaan.

Naast vragen of deze aanpak leidt tot de verwachte effecten voor Natura 2000 en de KRW waarden was het in bredere zin de vraag of de realisatie van deze doelen haalbaar waren zonder wezenlijke schade te veroorzaken niet alleen aan de omliggende natuurwaarden en beekecologie maar ook aan de belangrijke landschappelijke, cultuurhistorische, archeologische en aardkundige waarden van het gebied en aan functies voor infrastructuur, omliggende bewoning en landbouw en toeristisch-recreatieve functies van het gebied.

Gezien de complexiteit van de opgaven en aanwezige waarden en belangen en het feit dat er nog maar weinig ervaring was opgedaan met beekbodemverhoging onder omstandigheden als in de beekdalen van de Drentsche Aa, is voor het project een opzet van leren door doen gehanteerd dat

- eerst, middels een planproces, de haalbaarheid van de beekverhoging onderzoekt voor drie beektrajecten, te weten de benedenloop van het Zeegserloopje, de benedenloop van het Anloërdiepje en het Taarlooschediep,
- voor zover haalbaar de beekverhoging op deze trajecten ook gerealiseerd en daarmee dan ook de haalbaarheid van uitvoering onderzoekt,
- de effecten van de beekbodemverhoging op (grond)waterstanden en natuur monitort en evalueert voordat



beekverhoging voor volgende trajecten zal worden opgepakt

- op te leveren producten:
  - Monitoringsysteem voor de effecten van de beekaanpassing;
  - Eindrapport waarin een analyse/evaluatie is opgenomen van de uitgevoerde maatregelen en de effecten daarvan met aanbevelingen voor andere beekverhogingstrajecten in het Drentsche Aa gebied (inclusief analyse van de ervaringen met het ontwerpproces, uitvoering en uitkomsten van de hydrologische monitoring).

Voor de financiering van het project heeft het waterschap, onder nauwe afstemming met de provincie Drenthe en Staatsbosbeheer, in oktober 2016 een subsidie aangevraagd onder het POP 3 programma voor de provincie Drenthe, maatregel 5 Niet-productieve investeringen voor hydrologische maatregelen PAS 2016<sup>1</sup>. De POP3 subsidie is op 20 juni 2017 formeel toegekend. Daarmee is voor het project financiering uit het Europees Landbouwfonds voor Plattelandsontwikkeling beschikbaar gekomen in aanvulling op PAS/Natura2000 middelen die hiervoor door het Rijk ter beschikking zijn gesteld aan de provincie Drenthe.

Inmiddels is het project grotendeels uitgevoerd. Het is gelukt haalbare plannen op te stellen en de bodemverhoging op de drie trajecten te realiseren. In het voorliggende rapport is het eindrapport in het kader van de POP3 financiering betreffende de periode 2017-2022. In het rapport wordt ingegaan op de processen van planontwikkeling en uitvoering van de beekbodemverhoging en lessen die hieruit zijn geleerd. Hiervoor vormen de doelen, kaders en randvoorwaarden uit het bij POP3 ingediende plan van aanpak voor het project<sup>2</sup> een belangrijke referentie.

Doel van voorliggende analyse/evaluatie is, voor zover mogelijk lessen te trekken in verband met mogelijke vervolgtrajecten voor beekbodemverhoging.

De periode na uitvoering (in 2021 en begin 2022) is nog te kort om, al tot eindconclusies te kunnen komen over effecten van de beekbodemverhoging op (grond-)waterstanden, beekmorfologie en met name ook op de natuurwaarden in de beek en op de omliggende Natura 2000 gronden. Maar wel wordt aan de hand van al beschikbare monitoringsgegevens al een eerste interpretatie gemaakt van de effecten van de uitgevoerde beekbodemverhogingen.

Met financiering van de provincie Drenthe wordt de monitoring de komende jaren voortgezet, zodat vijf jaar na uitvoering van de bodemverhogingen hierover in een eindevaluatie meer definitieve conclusies kunnen worden getrokken.

Hoewel in het project nadrukkelijk ook is gekeken naar meekoppelkansen (opgaven dan beekbodemverhoging, die in het project meegenomen konden worden) en mitigerende/compenserende maatregelen (om nadelige effecten van beekbodemverhoging te voorkomen en/of te compenseren) en een wezenlijk onderdeel uitmaken van het project, ligt de focus van de analyse/evaluatie in voorliggende rapport met name op de haalbaarheid en effectiviteit van de beekbodemverhoging. Mitigerende/compenserende maatregelen en meekoppelkansen komen wel als complementaire/secundaire factoren aan de orde.

---

<sup>1</sup> Het plan van aanpak wordt onder de titel Projectplan Beekverhoging drie trajecten Drentsche Aa, Waterschap Hunze en Aa's, oktober 2016, ook aangehaald in hoofdstuk 13 Rapporten onder 1.

<sup>2</sup> Het plan van aanpak wordt onder de titel Projectplan Beekverhoging drie trajecten Drentsche Aa, Waterschap Hunze en Aa's, oktober 2016, ook aangehaald in hoofdstuk 13 Rapporten onder 1.

In de analyse en de opbouw van voorliggende rapport is globaal aangesloten bij hoe het project zich chronologisch heeft ontwikkeld.

## 1.1 Projectdoelstelling en te behalen projectresultaten

In het bij POP3 ingediende plan van aanpak voor het project (in termen van POP3 Projectplan genoemd) is de volgende doelstelling gedefinieerd:

Realisatie van 7 km van de PAS opgaven voor beekverhoging op drie beektrajecten (Zeegserloopje, Anloërdiepje en Taarlooschediep) en daarmee tevens genereren van breder toepasbare ervaringen met planvorming en uitvoering van kosteneffectieve, duurzame en breed gedragen beekverhoging overeenkomstig het beleid van N2000/PAS, waarbij wordt voldaan aan de eisen vanuit de KRW en waarin belangen, wensen en opgaven van andere belanghebbenden zorgvuldig zijn meegewogen en zo goed mogelijk zijn meegenomen.

Gerelateerd aan deze doelstelling zijn in het plan van aanpak een aantal concrete resultaten (meetbare outputs) voor het project benoemd:

- Een monitoringssysteem dat de effecten van de uitgevoerde maatregelen op de omliggende N2000 gebieden, de KRW waterkwaliteit en de andere rond de beektrajecten gelegen functies in beeld brengt.
- Drie breed gedragen inrichtingsplannen voor de drie beektrajecten waarin belangen van derden zo veel mogelijk zijn meegenomen en zorgvuldig zijn afgewogen en die zijn vastgesteld door het waterschap en Staatsbosbeheer en waar het overlegorgaan Drentsche Aa mee heeft ingestemd,
- Ca. 7 km gerealiseerde beekverhoging op drie beektrajecten van de Drentsche Aa (Zeegserloopje (ca. 0,8 km), Anloërdiepje (ca.1,6 km) en Taarlooschediep (ca. 4,6 km) in overeenstemming met beleid en eisen vanuit PAS, N2000 en KRW en naar tevredenheid van direct betrokkenen en belanghebbenden.
- Een eindanalyse/evaluatie vastgelegd in een eindrapport van de uitgevoerde maatregelen en de effecten daarvan met aanbevelingen voor andere beekverhogingstrajecten in het Drentsche Aa gebied (inclusief analyse van de ervaringen met het ontwerpproces, uitvoering en uitkomsten van de hydrologische monitoring).

Deze zijn als volgt in de POP3 goedkeuringsbeschikking dd. 20 juni 2017 opgenomen:

### **Meetbare output**

*Na afloop van het project zal het volgende gerealiseerd zijn:*

- *Realisatie van ca. 7 km beekpeilverhoging op de deeltrajecten het Zeegserloopje, Anloërdiepje en het Taarlooschediep;*
- *Monitoringssysteem voor de effecten van de beekaanpassing;*
- *Drie inrichtingsplannen;*
- *Eindrapport waarin een analyse/evaluatie is opgenomen van de uitgevoerde maatregelen en de effecten daarvan met aanbevelingen voor andere beekverhogingstrajecten in het Drentsche Aa gebied (inclusief analyse van de ervaringen met het ontwerpproces, uitvoering en uitkomsten van de hydrologische monitoring).*

Buiten de door POP3 gefinancierde projectperiode (en daarmee formeel geen deel van het door POP3 gefinancierde project) zal vijf jaar na de uitvoering van de drie beekbodemverhogingen een eindanalyse/evaluatie van de effecten van beekverhoging op omliggende (grond)waterstanden,

Natura 2000 natuurwaarden en op ecologische kwaliteiten van de beektrajecten worden gemaakt die wordt neergelegd in een eindrapport. De provincie Drenthe heeft voor deze vervolgfase 2023-2027 de benodigde financiële middelen beschikbaar gesteld voor het project.

## 1.2 Aanleiding voor het project

Uit de gebiedsanalyse Drentsche Aa, opgesteld door het Rijk en de provincie Drenthe voor het Beheerplan Natura 2000 en het programma PAS (Programmatische Aanpak Stikstof), is, met name ten behoeve van vegetatietypen H6230 Heischrale graslanden, H6410 Blauwgraslanden, H7140A Overgangs- en trilvenen, vernatting van de beekdalen als belangrijke factor naar voren gekomen om verdroging van deze wettelijk beschermde habitattypes te voorkomen en het nadelige effect van stikstofdepositie in N2000 in de beekdalen van de Drentsche Aa te verminderen. In het Natura 2000 programma voor de Drentsche Aa is daartoe, onder meer, verhoging van beekwaterstanden als belangrijke maatregel opgenomen voor veel beektrajecten (totaal ruim 40 km) van de Drentsche Aa.

Namelijk, tijdens droge periodes kunnen grondwaterstanden te ver onder het maaiveld wegzakken, waardoor bijzondere planten en vegetaties verzwakken en verdrogen. Het programma PAS/Beheerprogramma voor Natura 2000 verwachten dat door verhoging van beekwaterstand de grondwaterstand in de omliggende gronden ook hoger zullen worden. Hierdoor zullen de Natura2000 gebieden in de beekdalen van de Drentsche Aa vernatten/minder snel verdrogen, waardoor ook nadelige effecten van de depositie van stikstof op kwetsbare habitats in deze N2000 gebieden worden verminderd.<sup>3</sup>

Echter, verhoging van beekwaterstanden leidt tot meer effecten dan alleen verhoging van grondwaterstanden in naastgelegen Natura 2000 habitats. Een van de uitdagingen voor het pilot project Beekverhoging was daarom om nader te bepalen in welke mate de waterstandsverhoging kon worden gerealiseerd binnen de randvoorwaarde dat er geen wezenlijk nadelige effecten mogen optreden op bestaande waarden, functies en belangen zowel tijdens als ook na de uitvoering van de maatregelen.

Gezien de complexiteit van opgaven en een veelheid aan belangen die raakvlakken hebben met beekverhoging en vanwege het feit dat er nog maar weinig ervaring was opgedaan met beekverhoging met name in omstandigheden van de beekdalen van de Drentsche Aa, is in het kader van het Beheerplan Natura 2000 afgesproken

- dat de haalbaarheid van de beekverhoging in de eerste planperiode nader zal worden onderzocht voor drie beektrajecten, te weten de benedenloop van het Zeegserloopje, de benedenloop van het Anloërdiepje en het Taarlooschediep,
- dat, voor zover haalbaar, de beekverhoging op deze trajecten ook zal worden gerealiseerd en
- dat de effecten op (grond)waterstanden en natuur zullen worden gemonitord en geëvalueerd voordat beekverhoging voor volgende trajecten zal worden opgepakt.

Tussen de provincie Drenthe en de beheerders van de Natura 2000 gebieden is afgesproken dat de Natura 2000 inrichtingsopgaven worden gerealiseerd door de eigenaar van de onderliggende gronden. Op basis van deze afspraak is het waterschap, als eigenaar van de ondergrond van de beek, trekker van dit project Beekverhoging. Dit sluit ook goed bij het feit dat het waterschap het bevoegd gezag is voor besluiten tot aanpassing van dit waterlichaam.

---

<sup>3</sup> In de door het Rijk en provincie vastgestelde Natura2000 beleidsstukken voor de Drentsche Aa is dit nader onderbouwd.

De realisatie van deze Natura 2000 opgaven wordt in principe gefinancierd door de provincie Drenthe. Echter in dit geval is het project Beekverhoging mede gefinancierd door de Europese Unie. Op verzoek van de provincie heeft het waterschap voor dit project namelijk een POP3 subsidie aangevraagd zodat daarmee een deel van de kosten gedragen zou kunnen worden door de Europese Unie vanuit het Europees Landbouw-fonds voor Plattelandsontwikkeling.

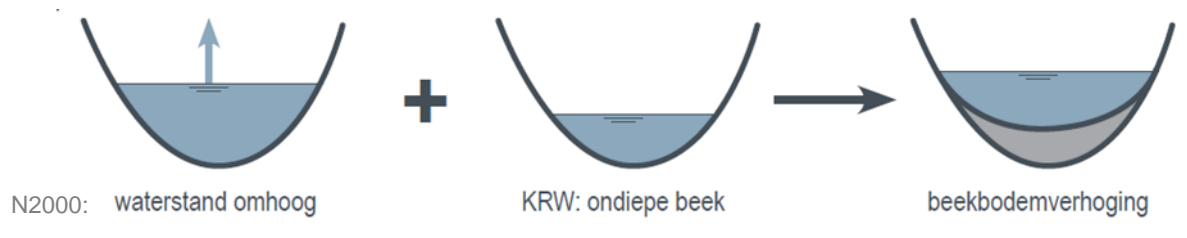
Staatsbosbeheer is, als de eigenaar en beheerder is van de aanliggende natuurgronden, vanaf het begin nauw betrokken bij de opzet, planontwikkeling, uitvoering en monitoring van het project Beekverhoging.

## 1.3 Initiële randvoorwaarden en kaders

In deze paragraaf worden kaders en randvoorwaarden toegelicht die bij aanvang van het project al in beeld waren.

Gaande het planproces zijn daar later aanvullende randvoorwaarden bij gekomen, zijn randvoorwaarden nader afgebakend en is nader bepaald hoe aan randvoorwaarden kon worden voldaan. Dit proces van verdere ontwikkeling van kaders en randvoorwaarden wordt in latere hoofdstukken behandeld.

Verhoging van de waterstanden in de beek, als maatregel op zich, zou leiden tot het ongewenste effect van lagere ecologische waterkwaliteit in de beek dan gewenst en vereist in het kader van de KRW (Europese Kaderrichtlijn Water). Namelijk door grotere waterdieptes zouden de stroomsnelheden afnemen. Dit past niet bij de gewenste natuurlijke omstandigheden die in het kader van de KRW worden nagestreefd, te weten een vrij stromende, relatief ondiepe, meanderende en gevarieerde beek. Daarnaast zouden obstakels om de waterstandsverhoging tot stand te brengen (stuwen) kunnen leiden tot beperking van mogelijkheden voor vissen om vrij te migreren. Het dilemma tussen deze Natura 2000 doelen en de KRW doelen kon worden opgelost door de bodem van de beek integraal over langere trajecten te verhogen zoals onderstaande schets illustreert.



De beekbodemverhoging leidt namelijk tot hogere waterstanden, met name in droge perioden wanneer het risico op verdroging het grootst is, zonder dat de vanwege ecologische waterkwaliteit gewenste stromingscondities in de beek hierdoor wezenlijk veranderen.

Anderzijds leidt de verhoging van de beek wel tot een verhoogde kans op inundaties (kans dat de beek buiten z'n oevers treedt). Vanwege het relatief hoge nutriëntgehalte van het beekwater zal dit bij beschermde, kwetsbare habitattypes, zoals overgangs- en trilveen, kunnen leiden tot schade door nadelige biochemische processen met name in het zomer halfjaar, wanneer de vegetaties in volle ontwikkeling zijn, het relatief warm is en het inundatiewater diep in de relatief droge (bodem ronde de) vegetaties door kan dringen.

Daarom is als randvoorwaarde gehanteerd dat zomerinundaties van de betreffende kwetsbare vegetaties<sup>4</sup> gemiddeld niet vaker dan gemiddeld één keer per jaar zou mogen voorkomen.

<sup>4</sup> Te weten de vegetatietypen H6230 Heischrale graslanden, H6410 Blauwgraslanden, H7140A Overgangs- en trilvenen.



In het plangebied liggen ook hoge cultuurhistorische, archeologische, aardkundige en landschappelijke waarden. Daarnaast heeft het omliggende gebied landbouw- en woonfuncties, ligt er infrastructuur en heeft het gebied, mede vanwege een hoge belevingswaarde, ook een belangrijke functie voor recreatie en toerisme. In verband hiermee is voor het project ook als randvoorwaarde gesteld dat beekverhoging alleen op zodanige wijze mag worden gerealiseerd dat deze waarden en functies hierdoor geen significante schade ondervinden door wateroverlast (door te hoge grondwaterstanden en/of toename van inundatie(risico)) of andere nadelige effecten. Uitgangspunt daarbij is dat nadelige effecten zoveel mogelijk moeten worden voorkomen, of anders moeten worden gemitigeerd door compenserende maatregelen of eventueel gecompenseerd door schadevergoeding. En uiteraard was daarbij ook randvoorwaarde dat moest worden voldaan aan geldende wet- en regelgeving waaronder bestemmingsplannen en de Wet Natuurbescherming.

De complexiteit van de beekverhogingsopgaven en vergelijkbare complexe inrichtingsopgaven voor beekdalen van de Drentsche Aa waren ook aanleiding voor de provincie Drenthe, Staatsbosbeheer en waterschap Hunze en Aa's om, namens het Overlegorgaan Drentsche Aa, gezamenlijk een Inrichtingsvisie Beekdalen Drentsche Aa op te stellen onder meer om tot nadere richtinggevende kaders voor inrichting van de beekdalen te komen. De Inrichtingsvisie is in 2017 unaniem vastgesteld door het Overlegorgaan Drentsche Aa.

Uiteraard is deze Inrichtingsvisie ook al algemeen richtinggevend kader voor het project Beekverhoging gehanteerd. Hierin zijn onder meer de volgende randvoorwaarden opgenomen:

- Inrichtingsmaatregelen moeten leiden tot een robuust en toekomstbestendig natuur- en watersysteem,
- Scherpe overgangen en kunstmatige oplossingen moeten vermeden worden,
- Beekdalen niet vergraven (tenzij al eerder vergraven),
- Inrichtingsmaatregelen mogen niet leiden tot wezenlijk schade voor bestaande functies en waarden in het gebied,
- De uitkomsten van inrichting moeten beheerbaar zijn.

In de Inrichtingsvisie Beekdalen Drentsche Aa zijn per beekdal richtinggevend ook bandbreedtes uitgewerkt voor haalbare mate van beekverhoging. In de Inrichtingsvisie Beekdalen Drentsche Aa is dit ook weergegeven op 'Kaart 3 - Visie water 2035'. De Inrichtingsvisie en deze kaart zijn onder meer te raadplegen op de website [DrentscheAa.nl](https://www.drentscheaa.nl) via de link [https://www.drentscheaa.nl/publish/pages/115332/inrichtingsvisie\\_beekdalen\\_drentsche\\_aa\\_6november2017.pdf](https://www.drentscheaa.nl/publish/pages/115332/inrichtingsvisie_beekdalen_drentsche_aa_6november2017.pdf)

Voor de drie trajecten die deel uitmaken van het pilotproject is in de Inrichtingsvisie indicatief het volgende aangeduid:

- Mogelijke verhoging Zeegserloopje: tot een halve meter
- Mogelijke verhoging Anloërdiepje: tot een meter
- Mogelijke verhoging Taarlooschediep: ruim een halve meter

Voor het Loonediep (waar in samenhang met de planvorming voor het Taarlooschediep ook nader naar is gekeken) is een mogelijke verhoging aangegeven van enkele decimeters.

Zoals ook opgenomen in het plan van aanpak en aansluitend bij de normale werkwijze van het waterschap zijn doelmatigheid en kosteneffectiviteit als uitgangspunten binnen het kader van dit project vertaald naar het streven om zo veel mogelijk gebruik te maken van gebiedseigen, lokale materialen als daarmee goede oplossingen voor beekverhoging kunnen worden gevonden en gerealiseerd.

Daarnaast is ook duurzaamheid gehanteerd als uitgangspunt in dit project vanuit de betekenis dat inrichtingsmaatregelen (inclusief hun gevolgen voor beheer en onderhoud) geen spijtmaatregelen

mogen zijn, er niet mag worden afgewenteld in tijd, ruimte of naar anderen, de maatregelen zo veel mogelijk natuurlijk gestuurd en gericht moeten zijn en moeten bijdragen aan een gezond ecosysteem. Ook betekent het dat bij realisatie van maatregelen en vervolgens bij het beheer en onderhoud verantwoord gebruik moet worden gemaakt van (hulp)bronnen dat de maatregelen goed afgestemd moeten zijn op de verschillende (gebruiks)functies van het gebied en dat er naast de hoofdoelen van beekverhoging, zo veel mogelijk meerwaarde moet worden bereikt ook voor andere doelen/belangen.

## 2 Projectopzet en organisatie

Zoals toegelicht in 1.2, is op basis van afspraken tussen de provincie Drenthe en de beheerders van de Natura 2000 gebieden, het waterschap, als eigenaar van de ondergrond van de beek en als bevoegd gezag omtrent besluiten tot aanpassing van dit waterlichamen, trekker van dit project Beekverhoging. Staatsbosbeheer is, als eigenaar en beheerder van de aanliggende natuurgronden, vanaf het begin nauw betrokken bij de opzet, planontwikkeling, uitvoering en monitoring van het project Beekverhoging. En uiteraard is er vanaf het eerste begin van het project nauw afgestemd met de provincie Drenthe beleidsverantwoordelijk voor Natura 2000 Drentsche Aa en hoofdfinancier van het project.

### 2.1 Plan van Aanpak als gezamenlijk kader

Het waterschap heeft het Plan van Aanpak voor het project (in termen van POP3 Projectplan genoemd) in nauwe samenspraak met deze partijen opgesteld. Het Plan van Aanpak is daarmee niet alleen een instrument geworden voor aanvraag van subsidie maar ook het gezamenlijke kader voor de uitvoering van het project.

Binnen dit overeengekomen kader heeft het waterschap, met directe betrokkenheid van Staatsbosbeheer, de uitvoering van het project getrokken.

Door de projectleider werd geregeld met de provincie afgestemd over voortgang, keuzes en te nemen besluiten (zowel direct met de deelprogrammaleider Drentsche Aa als ook binnen het Programmteam Drentsche Aa<sup>5</sup> en de werkgroep OMB Drentsche Aa).

### 2.2 Projectgroep

Voor het project is een projectgroep opgezet. Deze is samengesteld uit medewerkers van het waterschap en Staatsbosbeheer die gezamenlijk over benodigde vakkennis (hydrologie, aquatische ecologie, ecohydrologie, civiel techniek, natuurbeheer en beekbeheer, monitoring, planologie, projectbeheer) en gebiedskennis beschikten en voor goede afstemming tussen het project en hun organisaties konden zorgdragen. De rol van de projectgroep was om de projectleider van het waterschap te ondersteunen en de planontwikkeling, opzet en uitvoering van de monitoring en de realisatie van de beekverhoging te begeleiden en om, wanneer opportuun, zorg te dragen voor de inzet van (kennis van) andere medewerkers van hun organisaties.

Ook maakte een medewerker van adviesbureau Sweco deel uit van de projectgroep voor inbreng van kennis en voor goede afstemming tussen de projectgroep en Sweco als uitvoerder van benodigd onderzoek en uitwerken van rapporten onder regie van de projectleider en de projectgroep<sup>6</sup>.

In de bouwteamfase (zie hiervoor onder meer ook 5.5) voor de uitvoering nam een medewerker van de aannemer ook deel aan het projectteam.

---

<sup>5</sup> Het Programmteam Drentsche Aa betreft het ambtelijk voorbereidingsteam voor het Overlegorgaan Drentsche Aa en voor de Bestuurlijke Voorbereidingscommissie Drentsche Aa (zie ook 2.3). In het Programmteam is een breed spectrum van overheden en belangenorganisaties (waaronder terreinbeherende organisaties, landbouw, dorpen, ondernemers) ambtelijk vertegenwoordigd.

<sup>6</sup> Sweco is hiervoor gecontracteerd na selectie door een formele aanbestedingsprocedure.

## **2.3 Afstemming met Overlegorgaan en Bestuurlijke Adviescommissie Drentsche Aa**

Het Overlegorgaan Drentsche Aa is een bestuurlijk overlegorgaan gerelateerd aan het Nationaal Park Drentsche Aa. Hierin is een breed spectrum van overheden en belangenorganisaties (waaronder terreinbeherende organisaties, landbouw, dorpen, ondernemers) vertegenwoordigd.

De Bestuurlijke Adviescommissie Drentsche Aa (BVC, voorheen de Bestuurlijke Voorbereidingscommissie Drentsche Aa) is ingesteld door gedeputeerde staten om de provincie te adviseren over de uitvoering van het Programma Natuurlijk Platteland, waar de opgaven voor beekverhoging ook deel van uitmaken.

In de beginfase van het project is afgestemd met Overlegorgaan Drentsche Aa en met de Bestuurlijke Adviescommissie Drentsche Aa over de opgaven en de opzet van het project.

Nadat de projectplannen in concept gereed waren zijn deze ook besproken met het Overlegorgaan Drentsche Aa en met de Bestuurlijke Adviescommissie Drentsche Aa.

Beide organen hebben ingestemd met de aanpak van het project en ook met de uitgewerkte plannen voor de beekboderverhoging voordat deze ten uitvoer werden gebracht. En ook zullen de uitkomsten van het project, als neergelegd in de voorliggende rapportage, in principe met deze organen worden besproken.

## **2.4 Bredere afstemming**

Met beekverhoging was, zeker binnen de natuurgebieden van de Drentsche Aa, nog maar weinig ervaring was opgedaan. En anderzijds raakt het aan een veelheid aan te respecteren waarden en belangen. Vanuit dat gegeven was een gedegen, doelmatige aanpak nodig waarin werd geput uit zowel de eigen gebiedskennis en deskundigheid van de direct betrokkenen, waterschap Hunze en Aa's (verantwoordelijk voor peilbeheer, KRW en beheer en onderhoud van de beek), Staatsbosbeheer (beheerder/eigenaar van betrokken natuurgebieden) en provincie Drenthe/Prolander (verantwoordelijk voor beleidsimplementatie voor PAS en N2000) alsook van andere belanghebbenden zoals gemeenten, omwonenden en omliggende grondeigenaren en/of landbouwers en uit de relevante kennis van externe bij het gebied betrokken deskundigen (van kennisinstellingen). Waar in Overlegorgaan en BVC op hoofdlijnen is afgestemd met vertegenwoordigers van (een deel van) deze groepen, is er in de opzet van het project daarnaast voor gekozen om direct belanghebbenden en directe deskundigheid ook direct bij de planontwikkeling te betrekken. Zoals ook in het Plan van Aanpak was opgenomen zijn ontwerp sessies gehouden met deskundigen uit een breed scala aan vakgebieden van kennisinstellingen als universiteiten maar ook van belanghebbende instanties als provincie en gemeenten en zijn deze instanties en belanghebbenden in, onder meer (keukentafel)gesprekken en gebiedsbijeenkomsten, geraadpleegd en bij het project betrokken. In hoofdstuk 4 wordt nader ingegaan op een aantal aspecten van deze bredere afstemming met deze omgeving.

## **2.5 Projectfasen**

Om recht te doen aan de complexiteit van opgaven en belangen is er in de projectopzet voor gekozen om, binnen de bovenstaand beschreven kaders en randvoorwaarden, globaal de volgende faseringen te doorlopen (waarbij moet worden opgemerkt dat er tussen de onderscheiden fasen wel geregeld sprake van overlap qua inhoud en/of tijd).

Op basis van analyse van beschikbare kennis en informatie is, voorafgaand aan bredere afstemming met de omgeving, eerst tot een nadere afbakening van mogelijkheden, onmogelijkheden, randvoorwaarden en een basis voor benodigde monitoring gekomen en is de opzet voor (hydrologische) monitoring geïmplementeerd.

Met deze nadere afkadering was er voldoende basisinformatie beschikbaar voor zinvolle afstemming met omgeving over opgaven en mogelijke invullingen van de opgaven.

Met deze input konden plannen nader uitgewerkt inclusief eerste vormgeving van de uitvoering (zowel van de vormgeving van de beekverhoging als ook van de uitvoeringsmethode om dit te kunnen realiseren) en kon ook de monitoring nader vorm worden gegeven.

Vervolgens konden de nader afgebakende kaders, randvoorwaarden en planuitwerkingen worden beschreven en kon de planuitwerking worden getoetst aan de gegeven kaders en randvoorwaarden. Dit geheel is neergelegd in projectplannen die ter toetsing (inclusief ook een formele terinzagelegging) zijn voorgelegd aan provincie en Staatsbosbeheer maar ook aan belanghebbenden, adviesorganen, (bevoegde) instanties. Met verwerking van deze input zijn deze projectplannen ter vaststelling voorgelegd aan het algemeen bestuur van het waterschap.

De vormgeving van de beekverhoging en de uitvoeringsmethode zijn aan de hand hiervan nader uitgewerkt, en vervolgens zijn vergunningen aangevraagd en verleend en is overgegaan tot uitvoering.

Na vastlegging van de nulsituatie als referentie is de opgezette monitoring voortgezet om effecten van de beekverhoging in beeld te krijgen. Vervolgens is voorliggende rapport opgesteld met een analyse/evaluatie van de uitgevoerde maatregelen een eerste analyse van de voorlopige monitoringsresultaten van de effecten.

Vijf jaar na de uitvoering zal aan de hand van voortgezette monitoring een eindanalyse worden gemaakt en aan de hand daarvan zal nader worden beoordeeld of beekverhoging op andere trajecten wenselijk is en zo ja welke trajecten.

# 3 Nadere afbakening van (on)mogelijkheden, randvoorwaarden en benodigde monitoring

Insteek van het planproces was zo vroegtijdig mogelijk afstemming te zoeken met belanghebbenden, belangstellenden en kennisinstellingen om de opgaven voor het project te bespreken en nader in beeld te krijgen met welke aspecten allemaal rekening gehouden zou moeten worden. Echter om deze afstemming goed effectief en productief te laten verlopen was van belang om eerst gegeven kaders en randvoorwaarden nader in beeld te krijgen.

Als eerste stappen in de planuitwerking is nader gekeken naar gebiedsspecifieke bestaande kaders en randvoorwaarden die van toepassing zijn op de betreffende beektrajecten en hun omgeving en hoe de beekverhoging de beektrajecten en hun omgeving zouden kunnen beïnvloeden. Dit om enerzijds scherper te krijgen binnen welke bandbreedtes (de effecten van) de beekverhoging zich maximaal zou kunnen bewegen. En anderzijds om vroegtijdig in beeld te krijgen waar hoe het monitoringssysteem passend in te richten en, waar nodig, zo snel mogelijk te beginnen met meten om over een voldoende adequaat referentiebeeld van 'nulmetingen' te kunnen beschikken.

Ook is in deze fase een eerste beeld gevormd van mogelijke meekoppelkansen, dat wil zeggen kansen voor ontwikkelingen die meegenomen zouden kunnen worden in het gebiedsproces voor de planontwikkeling voor de beekverhoging.

## 3.1 Meekoppelkansen

De eerste inventarisaties van meekoppelkansen zijn gedaan binnen de sessies van de groep die werden samengebracht voor onderstaand (in 3.2) beschreven analyse van mogelijke grondwatereffecten. Deze groep bestond namelijk niet uit alleen vakinhoudelijk deskundigen, maar ook uit medewerkers van Staatsbosbeheer en waterschap met grote gebiedskennis gebaseerd op lange werkervaring in de betreffende beekdalen.

Vanaf het begin zijn bij de overwegingen van al of niet meenemen van meekoppelkansen als randvoorwaarden gehanteerd:

- dat meekoppelkansen niet mochten leiden tot substantiële vertraging van de uitvoering van de beekboderverhoging en
- dat de meekoppelkansen er niet toe mochten leiden dat de effecten van de beekboderverhoging niet meer goed te monitoren zouden zijn.

Naast de opgave voor beekboderverhoging van het Taarlooschediep lag er voor het beekdal van het Loonerdiep<sup>7</sup>-Taarlooschediep ook de opgave om dit beekdal effectiever te gaan benutten voor het tijdelijk bergen van piekafvoeren uit het Drentsche Aa stroomgebied. Mede vanwege de wisselwerking tussen effecten van beekboderverhoging en effecten van het tijdelijk bergen van piekafvoeren op toekomstige waterstanden zijn deze opgaven samengenomen in de analyses en planvoorbereiding. En omdat vanuit het Natura 2000 beleid voor de langere termijn ook bodemverhoging van het Loonerdiep een streven was, is ook de haalbaarheidsbeoordeling hiervan in de analyse meegenomen.

---

<sup>7</sup> Het beektraject dat bovenstrooms van het Taarlooschediep ligt wordt het Loonerdiep genoemd.

Andere meekoppelkansen die in eerste instantie in beeld kwamen waren het dempen en/of verondiepen van sloten en greppels in de naast de beekverhogingstrajecten gelegen beekdalen. En ook kwam de optie van herstel van natuurlijke laagtes in beeld. Dit ging om laagtes die in het kader van ruilverkavingswerken zijn vlak geschoven. Door de aangebrachte grond weer te verwijderen, zou het vrijkomende zand mogelijk deels kunnen worden toegepast voor de bodemverhoging van de beektrajecten.

## 3.2 Analyse mogelijke grondwatereffecten

Als één van de eerste stappen in de planuitwerking zijn analyses gemaakt om een beeld te krijgen van mogelijke grondwatereffecten die als gevolg van de beekverhoging zouden kunnen optreden in de omliggende natuurfuncties maar uitdrukkelijk ook voor de andere omliggende functies (zoals wonen, landbouw en infrastructuur).

Hierbij is gekozen voor een kwalitatieve, inhoudelijke analyse en niet voor het opzetten van grondwatermodelinstrument<sup>8</sup>. Waar het namelijk in de eerste plaats om ging was om voldoende in beeld te krijgen waar op welke wijze grondwatereffecten zouden kunnen optreden om enerzijds te kunnen inschatten of die effecten nadelig zouden kunnen zijn en, zo ja, welke mitigerende/compenserende maatregelen mogelijk zijn. Voldoende in beeld betekent in dit geval met name voldoende om hierover met belanghebbenden het gesprek goed te kunnen voeren. Daarnaast was vanuit de kwalitatieve analyse, inclusief het in beeld brengen van risico locaties, goed te bepalen waar, in aanvulling op bestaande grond- en oppervlaktewatermeetpunten, nieuwe locaties voor meetpunten en raaien van meetpunten zouden moeten worden opgenomen in het monitoringsplan.

De basis van de kwalitatieve analyse van de grondwatereffecten is gelegd in werksessies waarin aan de hand van beschikbare informatie (over onder meer geologie, geomorfologie, geohydrologie, vegetatie, bodem, hoogteligging) een analyse is gemaakt door een multidisciplinaire groep met gebiedskennis en deskundigheid op onder meer de terreinen van geohydrologie, hydrologie, ecohydrologie, vegetatie, water- en natuurbeheer, planologie. De uitkomsten van de kwalitatieve analyse zijn neergelegd in rapporten per deelgebied (zie ook 13 Rapporten onder 2, 3 en 4). In deze rapportages zijn naast beschrijving van de analyse ook locaties in beeld gebracht waar mogelijk nadelige grondwatereffecten zouden kunnen optreden zodat daar in de verdere planuitwerking en afstemming met belanghebbenden afdoende rekening kon worden gehouden. Ook zijn met deze inzichten vroegtijdig grondwaterpeilbuizen geplaatst op de gevoelige locaties. Daarmee kon belanghebbenden vooraf zekerheid kon worden geboden dat er voldoende inzicht zou zijn in veranderingen als die, als gevolg van het project, mochten optreden. Daarnaast is in de rapporten ook nader geduid waar, naast peilbuizen die al in het gebied aanwezig waren, aanvullende peilbuizen zouden moeten worden geplaatst om, door monitoring, effecten van de beekboderverhoging op grondwaterniveaus binnen de Natura 2000 gebieden nader te kunnen bepalen.

---

<sup>8</sup> Het uitwerken van een modelinstrument is relatief kostbaar. Toch hebben de uitkomsten van een model over het algemeen niet precisie om effecten met grote nauwkeurigheid te kunnen voorspellen. Modellen geven op zich ook niet een inhoudelijke verklaring aan de hand waarvan de uitkomsten helder kunnen worden uitgelegd aan belanghebbenden. Verder leert de ervaring dat uitkomsten van modelberekeningen vaak leiden tot discussies waar geen consensus uit voortkomt, terwijl een inhoudelijke uitleg over ondergrond en functioneren van het grondwatersysteem bij belanghebbenden tot meer inzicht en begrip van het systeem en daarmee ook eerder tot consensus over maatregelen leidt.

### 3.3 Oppervlaktewateranalyse

In het kader van de uitwerking van de Inrichtingsvisie beekdalen Drentsche Aa is een eerste globale analyse gemaakt van mogelijke bandbreedtes voor mate van beekbodempverhoging (zie ook de beschrijving van de raakvlakken met deze in Inrichtingsvisie in 1.3).

Om binnen het project Beekverhoging nader in beeld te krijgen binnen welke bandbreedtes (de effecten van) de beekverhoging zich maximaal zou kunnen bewegen is per beektraject een oppervlaktewatermodel gemaakt waarin stroming door de beekloop en stroming over land (die optreedt als de beek buiten z'n oevers treedt) als samenhangend geheel zijn gemodelleerd. In de notitie Toelichting opzet hydraulische berekeningen Beekbodempverhoging Drentse Aa (zie ook Hoofdstuk 13 Rapporten onder 5) is de opzet van de modellen nader toegelicht. Met de modellen zijn voor verschillende afvoersituaties optredende waterstanden berekend voor de referentiesituatie (nulsituatie) en voor de situatie met beekbodempverhoging. Daarbij is er uitgegaan van een normaal onderhoudsregiem waarbij de stroming niet overmatig wordt beperkt door te veel vegetatiegroei in de beektrajecten. De uitkomsten van de modelberekeningen en ook de verschillen tussen situaties met en zonder beekbodempverhoging zijn op kaarten weergegeven.

De mate van beekbodempverhoging die in de Inrichtingsvisie beekdalen Drentsche Aa als richtinggevend zijn bepaald (zie ook 1.3) is in als door te rekenen scenario's gehanteerd. Bij de beoordeling van de haalbaarheid van de mate van beekbodempverhoging is, conform de werkwijze in de Inrichtingsvisie, enerzijds gekeken naar het risico op schadelijke inundaties in de zomer van beschermde, kwelafhankelijke Natura 2000 vegetaties H6230 Heischrale graslanden, H6410 Blauwgraslanden, H7140A Overgangs- en trilvenen zoals opgenomen op de beschikbare Natura 2000 habitatkaart. Namelijk, zoals ook is toegelicht in 1.3 zullen deze vegetaties schade ondervinden van inundaties met het relatief nutriëntrijke beekwater terwijl juist deze vegetaties versterkt zouden moeten worden door de beekverhoging. En anderzijds zijn de uitkomsten van de berekeningen beoordeeld op risico's voor nadelige effecten op omliggende functies (zoals wonen, landbouw, infrastructuur).

Voor het Zeegserloopje is de referentiesituatie vergeleken met een bodempverhoging met 0,5 m. De berekeningen zijn uitgevoerd voor

- een zomersituatie met lage afvoer (0,05 Q)
- een reguliere winterafvoer (0,2 Q)
- een afvoer die gemiddeld eens per zomer (en 20 dagen in het winterhalfjaar) voorkomt (0,5 Q)
- een afvoer die gemiddeld eens per jaar voorkomt (Q)

De kaartbeelden van de uitkomsten van de berekeningen zijn opgenomen in bijlage 3 bij het projectplan dat is vastgesteld voor het Zeegserloopje en waar in hoofdstuk 13 onder 25 naar wordt verwezen.

De conclusie voor verhoging met 0,5 m was dat er bij deze mate van beekbodempverhoging geen wezenlijke schade te verwachten was van vegetatietypen die kwetsbaar zijn voor zomerinundaties. Een nader aandachtspunt was de aanwezigheid in het beekdal van een woonperceel en van landbouwgronden waar in de uitgangssituatie al relatief natte omstandigheden aanwezig waren. Om nadelige effecten hiervoor te voorkomen bleek dat de beekbodempverhoging aan de bovenstroomse zijde niet als abrupte overgang moest worden gerealiseerd maar door een overgangszone van een paar honderd meter met een geleidelijke opbouw van de bodempverhoging van 0 naar 0,5 m en op



voorwaarde dat de eigenaar van het woonperceel akkoord zou gaan (waarbij eventueel compenserende maatregelen overeengekomen zouden kunnen worden<sup>9</sup>).

Voor het Anloërdiepje is de referentiesituatie vergeleken met een bodemverhoging met 0,75 m. De berekeningen zijn hiervoor eveneens uitgevoerd voor

- een zomersituatie met lage afvoer (0,05 Q)
- een reguliere winterafvoer (0,2 Q)
- een afvoer die gemiddeld eens per zomer (en 20 dagen in het winterhalfjaar) voorkomt (0,5 Q)
- een afvoer die gemiddeld eens per jaar voorkomt (Q)

De kaartbeelden van de uitkomsten van de berekeningen zijn opgenomen in bijlage 3 bij het projectplan dat is vastgesteld voor het Zeegserloopje en waar in hoofdstuk 13 onder 26 naar wordt verwezen.

De conclusie voor verhoging van de bodem van het Anloërdiepje met 0,75 m was dat er bij deze mate van beekbodemverhoging wel wezenlijke schade te verwachten was van vegetatietypen die kwetsbaar zijn voor zomerinundaties.

Door de bodemverhoging beperkt te houden tot 0,5 m werd dat risico echter voldoende teruggebracht<sup>10</sup>. Op voorwaarde dat de hoogteligging van aantal duikers zou worden aangepast aan de bodemverhoging, zodat ze vrij konden blijven uitstromen, zouden omliggende functies (wonen, landbouw en landgoed) geen nadelige effecten ondervinden van 0,5 m bodemverhoging. Door een wandelpad in het beekdal te verhogen en de duiker onder de Schipborgerweg te vervangen kon deze infrastructuur zonder nadelige effecten in stand blijven bij een bodemverhoging met 0,5 m.

Voor het Loonediep-Taarlooschediep is de referentiesituatie vergeleken met een bodemverhoging met 0,2 m in het Loonediep en 0,5 m in het Taarlooschediep. Voor dit traject zijn, in vergelijking met Zeegserloopje en Anloërdiepje, deels andere, aanvullende berekeningen uitgevoerd.

Deze extra berekeningen zijn enerzijds gedaan omdat het debiet door dit beektraject deels wordt geregeld met het zo genoemde verdeelwerk Loon. Hier wordt, bij lage afvoeren, het water van het bovenstreams gelegen Deurzerdiep geheel doorgelaten naar het Loonediep-Taarlooschediep. Maar bij hogere afvoeren wordt een deel van de afvoer via het afleidingskanaal via het Havenkanaal naar het Noord-Willemskanaal geleid. Met de extra berekeningen kon ook nader in beeld worden gebracht wat het verschil in effect was van scenario's met van lagere en hogere doorvoer naar het Loonediep.

Berekeningen zijn uitgevoerd voor:

- een zomersituatie met lage afvoer van 0,35 m<sup>3</sup>/sec vanuit het Deurzerdiep (0,05 Q)
- een reguliere winterafvoer vanuit het Deurzerdiep van 1,4 m<sup>3</sup>/sec (ca 0,2 Q)
- een afvoer van 2 m<sup>3</sup>/sec vanuit het Deurzerdiep in de zomer
- een afvoer van 3 m<sup>3</sup>/sec vanuit het Deurzerdiep die in de zomer die gemiddeld eens per jaar voorkomt (0,5 Q)
- een afvoer van 3 m<sup>3</sup>/sec vanuit het Deurzerdiep die in het winterhalfjaar gemiddeld 20 dagen per jaar voorkomt (0,5 Q)
- een afvoer van 7 m<sup>3</sup>/sec vanuit het Deurzerdiep die gemiddeld eens per jaar voorkomt (Q)

<sup>9</sup> Met de eigenaar is later in het planproces aanleg van drainage als compenserende maatregel overeengekomen.

<sup>10</sup> Een aanvullende afweging daarbij was dat bij een bodemverhoging met 0,75 m de beek zodanig ondiep zou worden dat daarmee de karakteristieke cultuurhistorische waarde van het ingesneden Anloërdiepje in het landschap van het beekdal mogelijk te veel zou worden aangetast en dat deze waarde veel beter in stand zou blijven bij een wat beperktere verhoging van 0,5 m.

De kaartbeelden van de uitkomsten van de berekeningen zijn opgenomen in bijlage 3 bij het projectplan dat is vastgesteld voor het Taarlooschediep en waar in hoofdstuk 13 onder 24 naar wordt verwezen.

Vanuit het streven om het beekstelsel van de Drentsche Aa zo natuurlijk mogelijk te laten functioneren heeft het de voorkeur dat zo veel mogelijk water vrij van het Deurzerdiep naar het Loonerdiep-Taarlooschediep kan stromen voor zover dit niet tot schadelijke effecten leidt. Uit vergelijking van de uitkomsten van de verschillende berekeningen zijn de volgende randvoorwaardelijke conclusies getrokken.

De doorvoer moet in de zomer begrensd blijven op maximaal 2 m<sup>3</sup>/sec en een maximale waterstand van NAP +5,7 m <sup>11</sup> mag daarbij niet overschreden om schade door zomerinundaties van kwetsbare vegetaties te voorkomen en om schade door vernatting van particuliere percelen te voorkomen.

Uit de berekeningen is verder gebleken dat de bodem van het Loonerdiep niet kan worden verhoogd omdat dit zou leiden tot schade door zomerinundaties van kwetsbare vegetaties en omdat dit zou leiden tot wezenlijke schade door vernatting van particuliere percelen.

Verder is uit de berekeningen gebleken dat de bodem van het Taarlooschediep met 0,5 m kan worden verhoogd op voorwaarde dat de bodemverhoging vanaf de Gasterenseweg in stroomafwaartse richting geleidelijk wordt opgebouwd van 0 tot 0,5 m over een traject van ongeveer anderhalve kilometer. In dat geval leidt de beekbodemverhoging niet tot wezenlijke schade door zomerinundaties van kwetsbare vegetaties en leidt het ook niet tot wezenlijk nadelige effecten voor andere omliggende functies.

Bij verhoging van de doorvoer van de doorvoer van het Deurzerdiep naar het Loonerdiep-Taarlooschediep van maximaal 3 m<sup>3</sup>/sec (de tot dan toe geldende praktijk) naar 7 m<sup>3</sup>/sec (dat is bij het verdeelwerk Loon de maximale doorvoercapaciteit naar het Loonerdiep) kan het water in de beek nog vrij onder de bruggen over het Loonerdiep-Taarlooschediep door blijven stromen en de drooglegging van huizen blijft in dat geval meer dan hiervoor geldende norm van 0,7 m over. Maar het zou in het winterhalfjaar wel leiden tot aanzienlijke vernatting en ook geregelde inundaties van aanzienlijke delen van particuliere percelen. Op basis van deze uitkomsten is geconcludeerd dat hierover nadere afstemming nodig was met betreffende particulieren en te bespreken of er afspraken kunnen worden gemaakt waaronder deze eigenaren zouden kunnen instemmen met zo'n scenario.

Bovenstaand beschreven analyses zijn gemaakt op basis van de beschikbare plaatselijke leggerprofielen (oorspronkelijke streefprofielen voor beheer en onderhoud) van de beektrajecten. Later in het planproces is echter gebleken dat, op basis van integrale scans van de trajecten, de feitelijke bodemhoogtes hoger waren dan de hoogtes in de leggerprofielen stonden. De feitelijke uitgevoerde bodemverhoging is daar op aangepast.

### **3.4 Toegang tot de beektrajecten**

Een belangrijke uitdaging voor de uitvoering van de beekbodemverhoging was gelegen in de moeilijke toegankelijkheid van grote delen van de te verhogen beektrajecten vanwege weinig draagkracht (moeras en/of veen en bosschages en bomen) en de aanwezigheid van (zeer) kwetsbare, waardevolle, beschermde vegetaties. Om een beter beeld van de (on)mogelijkheden voor toegang te krijgen is de mate van (on)toegankelijkheid, in samenwerking met de gebiedsbeheerder Staatsbosbeheer, nader onderzocht en op kaart gezet.

---

<sup>11</sup> Als begroeiing in de beek niet tijdig wordt teruggebracht kan het waterniveau, ook als het debiet minder is dan 2 m<sup>3</sup>/sec, boven NAP +5,7 m uitkomen en daarmee tot schade aan natuurwaarden en landbouwfuncties.

### 3.5 Planologische kaders

Om bestaande planologische kaders en randvoorwaarden voor de planontwikkeling (en beperkingen die hieruit voort zouden kunnen komen) vroegtijdig nader in beeld te krijgen en bij het planvormingsproces te betrekken, is een scan gemaakt van wet- en regelgeving die op de beekboderverhoging en op mogelijke mitigerende/compenserende maatregelen en eventuele meekoppelkansen van toepassing zouden kunnen zijn. Zie hiervoor ook de Omgevings- en vergunningenscan Pilotproject beekverhoging Drentsche Aa waar in 13 Rapporten onder 6 ook naar wordt verwezen.

Hoewel uit de scan is gebleken dat voor het uitvoeren van de beekboderverhoging wel de nodige vergunningen nodig zijn (en daarvoor ook aan bepaalde kaders en randvoorwaarden moet voldoen) is er ook uit gebleken dat de wet- en regelgeving de beekboderverhoging niet in de weg hoefden te staan. Wel is gesignaleerd dat een aantal aanvullende onderzoeken moesten worden uitgevoerd om aan de kaders randvoorwaarden te kunnen voldoen. Dit was met name ook van toepassing voor mogelijke mitigerende/compenserende maatregelen (aanpassingen aan slotenstelsels) en meekoppelkansen. Dit betreffen met name onderzoeken met betrekking tot flora en fauna, archeologie, aardkundige, cultuurhistorische en landschappelijke waarden en niet gesprongen explosieven.<sup>12</sup>

### 3.6 Eerste opzet monitoringsplan

Het hoofddoel van het project was om de effecten van de beekboderverhoging en de effectiviteit voor natuurdoelen nader in beeld te krijgen. Daarvoor was goede monitoring nodig. Daartoe moest de uitgangssituatie tijdig worden vastgelegd en moesten na uitvoering van de maatregelen relevante veranderingen kunnen worden gemeten.

Om de uitgangssituatie tijdig vast te leggen is tijdig in beeld gebracht welk soort relevante veranderingen te verwachten zouden zijn. In het plan van aanpak was daarvoor al een aanzet opgenomen. In het monitoringsplan dat in 2017 is opgesteld (waar ook in 13 Rapporten onder 7 naar wordt verwezen) is vervolgens, op basis van de toen bekende inschattingen en een eerste analyse van mogelijke effecten, de opzet van een monitoringsysteem en de planning van de uitvoering van metingen uitgewerkt. In dit monitoringsplan zijn ook de voorstellen voor monitoring van oppervlakte- en grondwaterstanden overgenomen die zijn uitgewerkt in het kader van bovengenoemde analyses van mogelijke oppervlaktewater- en grondwatereffecten (zie 3.2 en 3.3).

De analyse van mogelijke effecten en een eerste opzet voor een monitoringssysteem was overigens ook een belangrijke input voor de afstemming met de omgeving over de opgaven waar het project voor stond.

Gedurende de ontwikkeling van het planproces is het monitoringsplan, met input vanuit de omgeving en op basis van voortschrijdend inzicht, nader ontwikkeld en bijgesteld (zie daarvoor ook hoofdstuk 6 Nadere uitwerking en uitvoering monitoring).

---

<sup>12</sup> In de scan is ook gesignaleerd dat meekoppelkansen 'herstel laagtes in het maaiveld' sprake zou kunnen zijn van strijdigheid met het bestemmingsplan. In dat geval zou een zwaardere procedure nodig zijn dan een normale omgevingsvergunning waarbij de betreffende gemeente de beleidsvrijheid zou hebben om instemming te onthouden. In het kader van het project Beekverhoging is in latere instantie overigens (om andere redenen) afgezien van de aanwending van deze mogelijke meekoppelkansen.

## 4 Afstemming met omgeving over opgaven

Met de nadere afkadering als beschreven in Hoofdstuk 3 als basis voor gesprek is vervolgens begonnen met een proces van afstemming met de omgeving.

In eerste instantie heeft het project zich bij de verdere planuitwerking vanaf 2018 geconcentreerd op het gebied rond het traject Loonerdiep-Taarlooschediep, om ervaring op te doen met het planproces, maar vooral ook omdat dit het grootste en meest complexe plangebied betrof met het grootste aantal belanghebbenden.

Later in 2019 zijn de planprocessen voor Zeegserloopje en Anloërdiepje ook opgepakt en zijn de plannen voor de drie gebieden vervolgens verder parallel aan elkaar uitgewerkt.

Zoals al eerder benoemd was het de inzet van het project om de omgeving, belanghebbenden, belangstellenden en kennisinstellingen vroegtijdig te betrekken enerzijds om de opgaven en uitdagingen vroegtijdig te delen en van deze kanten te krijgen tijdig wezenlijke input voor de planuitwerking. Het is goed om daarbij aan te tekenen dat het in deze fase nog allerminst duidelijk was of de uitvoering van de beekbodemverhoging wel haalbaar was binnen uitdagingen die de gegeven kaders en randvoorwaarden stelden. Om hier verdere stappen in te kunnen zetten was het van belang de input van gebiedsspecifieke kennis van belanghebbenden (grondeigenaren, aanwonenden), belangstellenden en betrokken instanties te krijgen en daarnaast de vakinhoudelijke input van kennisinstellingen. Anderzijds was het ook belangrijk dat deze betrokkenen, tijdig op de hoogte waren van de opgaven zodat ze, vanuit hun belangen, tijdig hun inbreng, hun zorgen, wensen en visies, naar voren konden brengen zodat deze inbreng ook vanaf het begin meegenomen konden worden in de planprocessen.

De afstemming met belanghebbenden en belangstellenden heeft met name plaatsgevonden in gebiedsbijeenkomsten en in keukentafelgesprekken.

De afstemming met instanties en kennisinstellingen over opgaven en hoe hieraan invulling te geven heeft plaatsgevonden in workshops van deskundigen en in overleggen in kleinere verbanden.

### 4.1 Gebiedsbijeenkomsten

#### 4.1.1 Loonerdiep-Taarlooschediep

De eerste uitwisseling met belanghebbenden en belangstellende voor het gebied rond het Loonerdiep-Taarlooschediep vond plaats in de vorm van een gebiedsbijeenkomst. De gebiedsbijeenkomst is aangekondigd middels een advertentie in een streekblad dat huis aan huis wordt verspreid en door uitnodigingen brieven te sturen aan bewoners en grondeigenaren op locaties die, op basis van de grond- en oppervlaktewateranalyses invloed zouden kunnen ondervinden van de uitvoering van de opgaven. In de aankondiging van de gebiedsbijeenkomst 's avonds op 11 juni 2018 is aangegeven dat het waterschap aan de slag zou moeten met het Loonerdiep-Taarlooschediep om, ter voorkoming van wateroverlast, meer ruimte te maken voor water in het beekdal en om, ter versterking van de natuur, de waterstand in de beek te verhogen. Zoals aangegeven in de uitnodiging wilde het waterschap omwonenden en belanghebbenden graag betrekken bij de ontwikkeling van de plannen en met hun van gedachten wisselen over mogelijkheden en onmogelijkheden van opgaven, welke belangen een rol spelen en hoe daarmee rekening te houden.

Op verzoek van het waterschap is de rol van onafhankelijk voorzitter van de avond ingevuld door de projectleider Drentsche Aa van Prolander. Van de bijeenkomst is ook een verslag gemaakt (zie ook de verwijzing hiernaar in Hoofdstuk 13 onder 8).

Aan het begin van de avond is toegelicht dat de gebiedsbijeenkomst plaatsvond aan het begin van het planproces, dat er nog geen ontwerp was gemaakt voor de opgaven, maar dat eerst de haalbaarheid ervan moest worden onderzocht. Ook werd benadrukt dat er alleen sprake kon zijn van uitvoering voor zover zou blijken dat de uitvoering haalbaar was zonder dat er wezenlijk nadelige effecten uit zouden voortkomen (eventueel door compensatie van nadelen).

Tevens is aangegeven dat vervolgens in het planproces de volgende stappen zouden worden doorlopen:

- Het voeren van keukentafelgesprekken met direct belanghebbenden (en anderen die zelf aangeven een gesprek te wensen),
- Het uitvoeren van nadere analyses en onderzoeken,
- Vervolgens nadere uitwerking in een plan,
- Bespreken van het nader uitgewerkte plan met belanghebbenden in een nieuwe gebiedsbijeenkomst en eventueel aanvullende keukentafelgesprekken,
- Na verwerking van de input uit de gebiedsbijeenkomst en gesprekken in een projectplan in procedure brengen van het plan voor vaststelling door het bestuur van het waterschap. Deze procedure is inclusief terinzagelegging, mogelijkheid voor indienen van zienswijzen en in een volgend stadium eventueel instellen van beroep bij de rechtbank.

Ook is als nadrukkelijk randvoorwaarde benoemd dat het bestuur van het waterschap het belangrijk vindt dat de belangen en wensen van belanghebbenden zorgvuldig worden afgewogen en waar mogelijk mee worden genomen bij de planvorming.

De hoofdonderdelen van het programma van de avond waren:

- Een presentatie van aanleiding, doel en opgaven van project en van de geïdentificeerde randvoorwaarden, kansen, mogelijkheden en onmogelijkheden waar in het planproces rekening mee moet worden gehouden om tot een haalbaar plan te kunnen komen
  - De inhoud van de presentatie was in lijn met doelen, analyses en kaders en randvoorwaarden die in hoofdstuk 1 en 3 is beschreven,
- Beantwoording van vragen naar aanleiding van de presentatie,
- In groepen van bewoners/belanghebbenden bespreken van de opgaven, analyse, kaders en randvoorwaarden en daarbij noteren van zorgen, tips, bezwaren, kansen, aandachtspunten waar in het planproces rekening mee moet worden gehouden,
- Plenaire terugkoppeling van de bevindingen van de groepen.

De presentaties, een verslag van de bijeenkomst, de op flappen geschreven uitkomsten van de discussiegroepen en beantwoording van de punten die hierop naar voren zijn gebracht zijn vastgelegd en aan de belanghebbenden en belangstellenden gestuurd (zie ook de verwijzing hiernaar in Hoofdstuk 13 onder 8).

Het was een behoorlijk hectische bijeenkomst waarin veel zorgen en twijfels met nadruk naar voren zijn gebracht en besproken/bediscussieerd.

Uit de bijeenkomst kwam met name naar voren dat er zorgen waren over de effecten die zouden kunnen leiden tot wateroverlast voor woonpercelen en agrarische percelen die binnen of aan de randen van het beekdal liggen. Daarnaast is ook zorg geuit dat de vernatting zou kunnen leiden tot minder toegankelijkheid voor recreatief gebruik.

Bij de zorgen speelde ook een rol dat er sprake zou kunnen zijn van een stapeling van effecten met de vernatting die eerder al zou zijn ontstaan door het verwijderen van sloten en greppels in het beekdal door Staatsbosbeheer.

Ook waren er zorgen dat door de vernatting overlast door insecten en ander ongedierte zou kunnen toenemen. Door inhoudelijke toelichting konden deze zorgen grotendeels worden weggenomen.

Verder werden zorgen naar voren gebracht over de monitoring van met name grondwatereffecten, met name omdat met de nulmeting (met nieuwe peilbuizen) de reeds opgetreden vernatting door andere maatregelen niet mee worden genomen.

De inbreng van de deelnemers is meegenomen als belangrijke aandachtspunten in de verdere planvoorbereiding.

Eveneens was er nogal wat twijfel bij het nut en effectiviteit voor de natuur van de maatregel van verhoging van de beekbodem. Van verschillende kanten werd naar voren gebracht dat de natuur in het beekdal nu ook al mooi is en dat er twijfel was of de natuur wel beter zou worden van de maatregelen. Dat de beekbodemverhoging een opgave is die voortkomt uit reeds vastgesteld Natura 2000 beleid was daarbij niet een argument dat voor omwonenden veel overtuigingskracht had, te meer omdat de omwonenden, voorafgaand aan de vaststelling van het beheerplan geen kennis van hadden genomen dat deze opgaven werden vastgesteld.

Overigens is ook naar voren gekomen dat er zeker ook inwoners van de aanliggende dorpen zijn die uitdrukkelijk blij waren met de plannen voor verhoging van de beekbodem om natuurwaarden te versterken.

Door beantwoording van vragen in de bijeenkomst en, aanvullend, schriftelijk in de verslaglegging konden zorgen wel worden verminderd maar niet worden weggenomen. Het opnieuw bevestigen (en vervolgens ook voldoen aan) de toezegging van keukentafelgesprekken met elk van de belanghebbenden die dat wensten was daarom een belangrijke vervolgstap zoals onderstaand ook nader beschreven in 4.2. In de beantwoording is ook nader gedefinieerd wie, vanuit het project, worden beschouwd als direct belanghebbenden:

*“Wij beschouwen als direct belanghebbenden degenen die wonen of grondbezit hebben binnen het rood gearceerde vlak dat is weergegeven op het hiernaast geplaatste kaartje. Wij zullen deze direct belanghebbenden actief benaderen voor een keukentafelgesprek. Andere personen of instanties die zichzelf ook als belanghebbende beschouwen kunnen het waterschap benaderen voor een gesprek. Maar ook als u om een andere reden een gesprek wenst, kunt u daarvoor ook een afspraak maken met het waterschap.”*



Ook het benadrukken van randvoorwaarde dat de maatregelen (door voorkomen, mitigeren of compenseren) niet tot schade mogen leiden hielp om zorgen te verminderen maar nog niet om de zorgen weg te nemen.

## 4.1.2 Zeegserloopje en Anloërdiepje

De eerste gebiedsbijeenkomsten voor Zeegserloopje<sup>13</sup> en het Anloërdiepje<sup>14</sup> vonden ongeveer een jaar later plaats na de eerste gebiedsbijeenkomst voor het Loonerdiep-Taarlooschediep. Ook deze gebiedsbijeenkomsten zijn aangekondigd middels advertenties in streekbladen die huis aan huis wordt verspreid en door uitnodigingsbrieven te sturen aan bewoners en grondeigenaren op locaties die, op basis van de grond- en oppervlaktewateranalyses, invloed zouden kunnen ondervinden van de uitvoering van de opgaven.

De bijeenkomsten waren qua opzet en inhoud vergelijkbaar met die voor Loonerdiep-Taarlooschediep, maar dan toegesneden op de specifieke situaties van respectievelijk het Zeegserloopje en het Anloërdiepje. Op elk van deze twee avonden is de rol van onafhankelijk voorzitter van de avond ingevuld door een medewerker van Sweco. Van beide bijeenkomsten is ook een verslag gemaakt (zie ook de verwijzingen hiernaar in Hoofdstuk 13 onder 9 en 10).

De eerste gebiedsbijeenkomst voor het Zeegserloopje heeft plaatsgevonden op 5 juni 2019. Hier waren 18 belanghebbenden/belangstellenden aanwezig (naast medewerkers van de provincie Drenthe, gemeente Tynaarlo, Staatsbosbeheer, Sweco en waterschap om eventuele vragen te kunnen beantwoorden).

In de presentatie over het Zeegserloopje is toegelicht welke voorziene effecten de bodemverhoging met 0,5 m binnen de gegeven randvoorwaarden zou hebben en dat dit naar verwachting niet zou leiden tot wezenlijk nadelige effecten op aanwezige natuur noch op gronden van derden als daartoe enige, nader af te spreken, compenserende maatregelen zouden worden genomen. Ook is ingegaan op het eventueel, als meekoppelkans, meenemen van de opgave voor het verondiepen van een watergang aan de zuidzijde van het Zeegserloopje.

Uit de inbreng en vragen (plenair en in bespreking in groepen) van de deelnemers kwam naar voren dat er zorgen waren over de effecten die zouden kunnen leiden tot wateroverlast voor woonpercelen en agrarische percelen die binnen of aan de randen van het beekdal liggen. Daarnaast is ook zorg geuit dat de vernatting zou kunnen leiden tot minder toegankelijkheid voor recreatief gebruik. Verder werden zorgen naar voren gebracht of de monitoring van met name grondwatereffecten, wel lang genoeg zou worden voortgezet om effecten voldoende in beeld te krijgen en of er garantie is dat schade wordt vergoed die niet van te voren is voorzien.

Door inhoudelijke toelichting konden deze zorgen grotendeels worden weggenomen. Ook in het geval van het Zeegserloopje gold de toezegging van keukentafelgesprekken met elk van de belanghebbenden die dat wensten om nader in te gaan op mogelijke effecten en eventuele maatregelen om effecten mitigeren/compenseren. Dit was ook een belangrijke stap om zorgen weg te kunnen nemen zoals onderstaand ook nader is beschreven in 4.2.

Door een aantal deelnemers werd vraagtekens gesteld bij de nut en noodzaak van de beekbodemverhoging omdat de natuur en het beheer ervan al goed was. Een deelnemer bracht in dat verband naar voren dat de maatregelen in het kader van PAS zouden moeten worden beschouwd als symptoombestrijding: "het neemt de oorzaak, te veel uitstoot van stikstofverbindingen, namelijk niet weg". Evenals in de bijeenkomst voor Loonerdiep-Taarlooschediep, is in beantwoording aangegeven dat de beekbodemverhoging een opgave is die voortkomt uit reeds vastgesteld Natura 2000 beleid en dat dit beleid voor het waterschap daarom een gegeven is dat niet meer ter discussie staat.

De eerste gebiedsbijeenkomst voor het Anloërdiepje heeft plaatsgevonden op 12 juni 2019. Hier waren 12 belanghebbenden/belangstellenden aanwezig (naast medewerkers van de provincie

---

<sup>13</sup> Van de bijeenkomst is een verslag gemaakt (waar ook in 13 Rapporten onder 9 naar wordt verwezen).

<sup>14</sup> Van de bijeenkomst is een verslag gemaakt (waar ook in 13 Rapporten onder 10 naar wordt verwezen).

Drenthe, gemeente Aa en Hunze, Staatsbosbeheer, Sweco en waterschap om eventuele vragen te kunnen beantwoorden).

In de presentatie over het Anloërdiepje is toegelicht welke voorziene effecten de bodemverhoging met 0,75 m zou hebben en is geconcludeerd dat deze verhoging beperkt zou moeten blijven tot maximaal 0,5 á 0,6 m. In dat geval zou de bodemverhoging naar verwachting niet leiden tot wezenlijk nadelige effecten aan omliggende natuur en ook niet bij derden (dat zijn gronden buiten het natuurgebied onder beheer van Staatsbosbeheer). Daarbij is ook aangegeven dat een wandelpad in het beekdal en de duiker in de Schipborgerweg ter plaatse van de kruising met het Anloërdiepje mogelijk wel wat moeten worden opgehoogd, afhankelijk van de nadere analyse en planuitwerking.

Ook is ingegaan op het eventueel, als meekoppelkans, meenemen van de opgave voor het omleggen van de afwatering van een landbouwgebiedje (Loefvledders) en het dempen en/of verondiepen van watergangen aan de zuidzijde van het Anloërdiepje om verdroging van natuur te beperken en de landbouwwaterhuishouding te verbeteren.

Uit de inbreng en vragen (plenair en in bespreking in groepen) van de deelnemers kwam naar voren dat er zorgen waren over de effecten die zouden kunnen leiden tot wateroverlast voor woonpercelen en agrarische percelen die binnen of aan de randen van het beekdal liggen. Daarnaast is ook zorg geuit dat de vernatting zou kunnen leiden tot minder toegankelijkheid voor recreatief gebruik van met name een wandelpad dat het beekdal kruist.

Verder werden zorgen naar voren gebracht over als er toch meer wateroverlast ontstaat dan voorzien en hoe dat dan wordt opgelost.

Door inhoudelijke toelichting konden deze zorgen grotendeels worden weggenomen. Ook in het geval van het Anloërdiepje gold de toezegging van keukentafelgesprekken met elk van de belanghebbenden die dat wensten om nader in te gaan op mogelijke effecten en eventuele maatregelen om effecten mitigeren/compenseren. Dit was ook een belangrijke stap om zorgen weg te kunnen nemen zoals onderstaand ook nader is beschreven in 4.2.

Evenals voor het Loonediep-Taarlooschediep is de inbreng van de deelnemers aan de bijeenkomsten voor Zeegserloopje en Anloërdiepje meegenomen als belangrijke aandachtspunten in de verdere planvoorbereiding.

### **4.1.3 Conclusies over gebiedsbijeenkomsten**

Met de eerste ronde gebiedsbijeenkomsten heeft het project belanghebbenden en belangstellenden goed kunnen informeren over de opgaven, mogelijkheden en onmogelijkheden, dilemma's en uitdagingen en het planproces waar het project aan het begin voor stond. Door de verslagen van de bijeenkomsten niet alleen aan de deelnemers, maar aan alle, bij het project bekende, belanghebbenden en belangstellenden te sturen zijn alle belanghebbenden hiermee vroegtijdig van de nodige informatie voorzien en konden ze zich ook goed voorbereiden op de daaropvolgende keukentafel gesprekken.

Anderzijds heeft het project door deze bijeenkomsten veel beter inzicht gekregen in zorgen en wezenlijke aandachtspunten die een plaats moesten hebben in het verdere planproces.<sup>15</sup>

## **4.2 Keukentafelgesprekken**

Met alle belanghebbenden, voor zover dat door hun werd gewenst, alsook anderen die daarom hebben verzocht zijn keukentafelgesprekken gevoerd. In de gesprekken is nader besproken in welke mate er bij de belanghebbende (nadelige) effecten zouden kunnen optreden en, indien dat aan de

---

<sup>15</sup> Overigens zijn uit deze bijeenkomsten geen kansen of meekoppelkansen naar voren gekomen die als meerwaarde meegenomen zouden kunnen worden in de planuitwerking.



orde was, welke mitigerende en of compenserende maatregelen mogelijk en wenselijk waren. Daarbij was het streven om zo veel mogelijk tot maatwerk te komen, dus voor elke specifieke situatie de oplossingen die het best passend waren bij die specifieke situatie. Onder anderen de volgende opties waren daarbij in beeld:

- Verandering van gebruik van gronden naar een natuurfunctie met compensatie voor waardevermindering en subsidie mogelijkheden<sup>16</sup> voor het betreffende natuurbeheer waardoor vernatting geen bezwaar zou zijn
- Grond verkopen/ruilen
- 'Technische' maatregelen b.v. voor afwatering/ontwatering of ophogen van delen van percelen
- Schadevergoeding

Maar ook elke andere aangedragen optie kon besproken worden.

Uiteindelijk zijn er met direct belanghebbenden alleen afspraken gemaakt over technische maatregelen voor aanpassing van de waterhuishouding, af- en ontwatering.

Van de keukentafelgesprekken zijn door het waterschap concept verslagen gemaakt en voorgelegd voor commentaar aan de gesprekspartners. Na verwerking van eventuele opmerkingen zijn de verslagen definitief gemaakt. In de verslagen is weergegeven wat inhoudelijk besproken is en welke afspraken zijn gemaakt.

Met een aantal eigenaren was al eerder, in april 2018, contact/een gesprek geweest. Dit betroffen locaties langs het Taarlooschediep en langs het Zeegserloopje, waar op particuliere grond peilbuizen zijn geplaatst. Daarbij is toen al uitgelegd over aanleiding en opgaven van het project en de (grondwater)monitoring.

## 4.2.1 Traject Loonediep-Taarlooschediep

### 4.2.1.1 Keukentafelgesprekken rond Loon

Zoals ook uit de nadere afbakening van (on)mogelijkheden, randvoorwaarden (zie ook hoofdstukken 1 en 3) is gebleken en zoals ook in de eerste gebiedsbijeenkomst is gepresenteerd was verhoging van de bodem van het Loonediep niet haalbaar. Van een mogelijke verhoging van de bodem van het verder benedenstrooms gelegen Taarlooschediep gaan geen wezenlijke waterstandsverhogende effecten uit voor de omgeving van Loon. De beekbodemverhoging was daarmee niet meer een centraal bespreekpunt in de keukentafelgesprekken met belanghebbenden rond Loon.

De gronden van de belanghebbenden bij Loon hebben overwegend agrarisch gebruikt voor bedrijfsmatige en hobby doeleinden. Ook zijn de gronden door de provincie Drenthe aangewezen als onderdeel van het Natuur Netwerk Nederland als in te richten voor natuur (vanuit de voorwaarde dat de eigenaar hier vrijwillig aan wil meewerken). Dit is in de afstemming met de eigenaren telkens in de gesprekken aan de orde gesteld.

De keukentafelgesprekken met vijftien eigenaren/bewoners rond Loon zijn met name gevoerd over de mogelijke verhoging in het winterhalfjaar van de doorvoer van piekafvoeren van het Deurzerdiep naar het Loonediep van 3 m<sup>3</sup>/sec naar 7 m<sup>3</sup>/sec waardoor frequentie en mate van inundatie van gronden langs het Loonediep en de westelijke zijtak ten zuiden van Loon zou toenemen. In de gesprekken is hierover toegelicht dat de toename aan inundaties met name zou optreden in perioden in het winterhalfjaar op momenten dat het al erg nat is, waarbij voor korte periodes een groter deel van de

---

<sup>16</sup> Subsidierегeling Kwaliteitsimpuls voor Natuur en Landschap (SKNL).

bodem van het beekdal langs de beek onder water zou komen te staan. Verder zou er in het winterhalfjaar niets wezenlijks veranderen en ook in het zomerhalfjaar blijft de huidige situatie bestaan. Omdat het om relatief kortdurende verhogingen van de oppervlaktewaterstanden gaat, zou niet te verwachten zijn dat de grondwaterstanden wezenlijk zouden veranderen door verhoging van de piekafvoeren. Om te kunnen controleren of er inderdaad geen wezenlijke grondwatereffecten zouden optreden waren inmiddels al peilbuizen geplaatst. In de gesprekken is daarom veelal ook nader ingegaan op de monitoring van de grondwaterstanden en de hiervoor geplaatste peilbuizen. Voor als er toch sprake mocht zijn van een wezenlijk nadelig grondwatereffect, was er de toezegging van het waterschap dat het dan aanvullende maatregelen zou nemen om de nadelige gevolgen weg te nemen.

Een groot deel van de eigenaren heeft in de gesprekken aangegeven dat, hoewel ze het liever niet hadden, ze geen bezwaar hadden tegen deze mate van vernatting en daar geen vergoeding voor te verwachten. Anderen zouden wel kunnen instemmen met de verhoging van de doorvoer van afvoerpieken op voorwaarde dat er maatregelen zouden worden genomen ter compensatie van de nadelige effecten. Maatregelen waarover is gesproken zijn waterhuishoudkundige maatregelen (zoals aanpassen sloten, aanleggen drainage en ophogen van delen van percelen). In een aantal gevallen, waar grondeigenaren mogelijk interesse hadden in particulier natuurbeheer, ruiling of verkoop van gronden waren ook vertegenwoordigers van Prolander aanwezig<sup>17</sup>. Ten aanzien van grondruil maar is geconstateerd dat hiervoor eigenlijk geen reële mogelijkheden aanwezig waren die passend waren bij de voldoende aansloten bij de situatie en wensen van de grondeigenaren.

In het planvormingsproces is, mede naar aanleiding van de uitkomsten van de gesprekken met belanghebbenden, een nadere analyse gemaakt met betrekking tot de verhoging van de doorvoer in het winterhalfjaar van 3 m<sup>3</sup>/sec naar 7 m<sup>3</sup>/sec.

Door de verhoging van de doorvoer naar 7 m<sup>3</sup>/sec alleen toe te passen tijdens situaties met verhoogd overstromingsrisico voor het kanalen(boezem)systeem van de hoofdboezem van het waterschap, kan de beschikbare ruimte voor bergen van water in het beekdal van het Loonediep-Taarlooschediep optimaal worden benut ter ontlasting van de hoofdboezem. Dit zijn situaties die zich in de afgelopen decennia hebben voorgedaan met een frequentie van gemiddeld minder vaak dan eens in de 10 jaar. Op deze wijze kan de beschikbare bergingscapaciteit zo goed mogelijk worden benut en wordt onnodige wateroverlast in het beekdal van het Loonediep-Taarlooschediep voorkomen. Zie voor een nadere toelichting hierop ook het vastgestelde projectplan Beekverhoging Taarlooschediep en regeling waterdoorlaat verdeelwerk Loon waar in hoofdstuk 13 onder 24 ook naar wordt verwezen. In dit projectplan is ook nader vastgelegd hoe het waterschap de waterverdeling tussen het Loonediep-Taarlooschediep en het afleidingskanaal naar het Havenkanaal-Noord-Willemskanaal bij het verdeelwerk Loon voortaan zal regelen. Daarbij zijn, overeenkomstig de randvoorwaarden als beschreven in 3.3, ook maximaal toelaatbare waterstanden nader vastgelegd. Hiermee blijft de reguliere doorvoer zowel in de zomer- als wintersituatie ongewijzigd ten opzichte van de huidige situatie. Alleen onder incidentele omstandigheden wordt de maximum piekdoorvoer verhoogd van 3 m<sup>3</sup>/sec naar 7 m<sup>3</sup>/sec.

---

<sup>17</sup> In de meeste gevallen kwamen de grondeigenaren tot de conclusie dat omvorming naar natuur (vooralsnog) niet voldoende aansloot bij hun belangen. Tussen een aantal eigenaren en Prolander zijn afspraken gemaakt voor vervolgoverleg. Dit vervolgoverleg maakte echter geen deel meer uit van het project Beekverhoging en valt daarmee ook buiten de evaluatie van het project.

#### **4.2.1.2 Keukentafelgesprekken rond Balloërveld**

Bij het buurtschap Balloërveld liggen een vijftal woonpercelen in de nabijheid van het beekdal. Met de eigenaren zijn deels individuele gesprekken gevoerd en deels gesprekken met de eigenaren gezamenlijk.

Bij de bewoners waren er zorgen, met name ook vanwege door hun ervaren vernatting over de voorgaande jaren die volgens hun zouden zijn veroorzaakt door maatregelen die eerder op nabij gelegen natuurgronden zijn uitgevoerd (verwijderen./verondiepen van sloten en greppels). Om afdoende te kunnen verifiëren of er vanuit het project Beekverhoging ook nadelige effecten zouden kunnen optreden, is in de beginfase van het project, in 2018, het bestaande peilbuisennetwerk bij Balloërveld bij het buurtschap uitgebreid met een extra peilbuis en is een bestaande peilbuis verbeterd (verhoogd).

Vier van de woonpercelen liggen zodanig hoog dat niet te verwachten was dat de effecten van maatregelen van het project Beekverhoging zou kunnen leiden tot nadelige effecten op de waterhuishouding en grondwaterstanden rond deze percelen. Echter om zorgen weg te nemen zijn voor deze percelen maatregelen (aanpassen van sloten en duikers) afgesproken waardoor de afwatering rond de percelen wordt verbeterd en daardoor nadelige effecten van de beekbodemverhoging ook uitgesloten kunnen worden.

Het vijfde perceel ligt aanzienlijk lager. Hoewel het effect de beekbodemverhoging hier slechts beperkt is zal het wel leiden tot een beperkt verhoogde (maximaal 15 cm) waterstanden in watergangen rond het perceel. Daarnaast waren er voor dit perceel dezelfde zorgen vanwege door ervaren vernatting over de afgelopen jaren. Ook voor de situatie hier zijn afspraken gemaakt en compenserende maatregelen overeengekomen die er enerzijds voor zorgen dat water rond het perceel in/na natte perioden sneller kan worden afgevoerd (aanpassen van watergangen en duikers) en anderzijds de ervaren vernatting op een deel van het woonperceel vermindert (aanbrengen van drainage).

#### **4.2.1.3 Keukentafelgesprekken rond Taarlo**

Met eigenaren van vijf woonpercelen aan de rand van het beekdal zijn individuele gesprekken gevoerd. Uit de analyses is gebleken dat de betreffende percelen zo hoog liggen dat de afwatering van de betreffende percelen niet zal worden beperkt door de verhoging van de beekbodem met 0,5 m. Bij een aantal percelen hadden de bewoners echter toch zorgen, met name vanwege de al relatief natte omstandigheden in de huidige situatie en vanwege door hun ervaren vernatting over de voorgaande jaren die volgens hun zouden zijn veroorzaakt door maatregelen die eerder op aangrenzende natuurgronden zijn uitgevoerd (verwijderen./verondiepen van sloten en greppels). Om deze zorgen weg te nemen zijn voor deze percelen maatregelen (aanpassen van sloten en duikers) afgesproken waardoor de afwatering rond de percelen wordt verbeterd. En daarmee kunnen nadelige hydrologische effecten van de beekbodemverhoging ook worden uitgesloten.

Voor een aantal eigenaren waren er daarnaast zorgen over de effecten die de beekbodemverhoging zou kunnen hebben op de bestaande natuur. Er waren zorgen dat er te veel schade zou kunnen ontstaan door de uitvoering zelf (het inbrengen van zand) maar ook dat de bestaande natuur achteruit zou gaan en de beheerbaarheid moeilijker zou worden door de nattere omstandigheden. En ook waren er zorgen over of monitoring wel afdoende zou zijn om de effecten voldoende te in beeld te kunnen krijgen. Dit waren ook de voornaamste zorgen die door de vereniging Dorpsbelangen naar voren werden gebracht in gesprekken met vertegenwoordigers van deze vereniging.

Van de kant van het waterschap is nadere uitleg gegeven over de opzet van het monitoringssysteem en dat ook opname van de referentiesituatie zowel ten aanzien van (grond)water als natuurwaarden daarin zijn geborgd. Daarbij is er ook op ingegaan dat in de eerdere fase van het project in 2018, in verband met adequate grondwatermonitoring, daartoe al twee aanvullende grondwaterpeilbuizen waren geplaatst bij woonpercelen bij Taarlo.

Ten aanzien van de zorgen over natuurwaarden is geantwoord dat er alleen zal worden uitgevoerd als er een haalbaar plan kan worden gemaakt en dat dat eveneens betekent dat uitvoering alleen zou plaatsvinden als er een haalbare uitvoeringsmethode is gevonden die voldoet aan het criterium dat er door de uitvoering geen wezenlijke schade mag optreden. In deze gesprekken is ook uitdrukkelijk bevestigd dat als er geen plan kon worden ontwikkeld dat voldeed aan dit criterium de uitvoering dan dus ook niet door zou gaan.

Waar een verschil van inzicht bestond en bleef bestaan is ten aanzien van de na te streven natuurdoelen. Voor het waterschap gelden de doelen als vastgelegd in het Natura 2000 Beheerplan voor de Drentsche Aa als vastgesteld door het Rijk en de provincie Drenthe als vaststaand gegeven. Dat streeft andere doelen (versterking van kwelafhankelijke vegetaties waar ook de Natura 2000 maatregel beekbodemverhoging uit voortkomt) dan waar vanuit (een deel van de) bewoners van Taarlo aan wordt gehecht, namelijk natuurwaarden zoals deze eerder waren met wat drogere omstandigheden en weidevogels. Ondanks diverse overleggen en correspondentie bleek dit in feite een onoverbrugbaar verschil waardoor (een deel van) de bewoners van Taarlo tegenstander bleef van het project.

## 4.2.2 Traject Zeegserloopje

Er zijn rond het Zeegserloopje met in totaal 8 eigenaren/bewoners keukentafelgesprekken gevoerd. In de meeste gevallen kon na het nader doorspreken van de specifieke situatie gezamenlijk worden geconcludeerd dat de beekbodemverhoging voor de betreffende eigenaar/bewoner niet tot nadelige effecten zal leiden. Dit kon vervolgens ook geconcludeerd worden voor de mogelijke meekoppelkansen betreffende verondiepen van een watergang, omdat het waterschap als uitgangspunt hanteert dat de er ten minste een drooglegging van 1,20 m moet blijven voor afwaterende particuliere percelen zodat goede afwatering gegarandeerd blijft.

Met één eigenaar zijn wel nadere afspraken gemaakt voor mitigatie/compensatie van verhoging van het inundatierisico van lage delen van tuin (die in de bestaande situatie ook al af en toe inundeerden). Door drainage aan te brengen op deze laagste delen zullen deze na inundatie weer sneller opdrogen waardoor ook schade door de al bestaande situatie verminderd werd. Met die maatregel konden nadelige effecten van de geplande beekbodemverhoging ook worden uitgesloten.

Een verzoek van een andere bewoner om herstel van een historische voorde op te nemen als meekoppelkansen kon niet worden gehonoreerd omdat dit (te ver) buiten het plangebied viel.<sup>18</sup>

## 4.2.3 Traject Anloërdiepje

Er zijn rond het Anloërdiepje met vier eigenaren/bewoners keukentafelgesprekken gevoerd. In alle gevallen kon na het nader doorspreken van de specifieke situatie gezamenlijk worden geconcludeerd dat de beekbodemverhoging voor de betreffende eigenaar/bewoner niet tot nadelige effecten zal leiden. Wel werd daarbij in een enkel geval een slag om de arm gehouden in de zin dat uit nadere uitwerking nog moest worden aangetoond dat er inderdaad geen nadelige effecten zouden optreden. In de gesprekken en daaropvolgende afstemmingen zijn met twee eigenaren wel afspraken gemaakt over een meekoppelkansen betreffende het omleggen van de afwatering van hun percelen zodat hun waterhuishouding verbetert en de watergang door natuurgebied kan worden gedempt/verondiept (ter beperking van verdroging van kwetsbare natuur).

---

<sup>18</sup> De betreffende belangstellende is doorverwezen naar een medewerker van de gemeente Tynaarlo die zou kunnen helpen bij het realiseren van dit plan tot herstel van de voorde.

#### **4.2.4 Conclusies over keukentafelgesprekken**

De keukentafelgesprekken zijn belangrijk gebleken, zeker om zorgen over wateroverlast en monitoring weg te kunnen nemen. Met de meeste eigenaren/bewoners was één gesprek nodig om voldoende te kunnen afstemmen en tot gezamenlijke conclusies te komen. In een aantal gevallen, waar nadere afspraken zijn gemaakt over mitigerende/compenserende maatregelen, hebben twee of drie gesprekken plaatsgevonden. In alle gevallen heeft het project tot goede afspraken en gedeelde conclusies over de betreffende percelen kunnen komen.

Anderzijds heeft het project uit de keukentafelgesprekken weer een beter inzicht gekregen in zorgen en wezenlijke aandachtspunten die een plaats moesten hebben in het verdere planproces. Ook hebben de gesprekken bijgedragen aan het vergroten van gebiedskennis die belangrijk is voor een zo goed mogelijke uitwerking van de plannen.

Zoals eerder benoemd zijn met een aantal belanghebbenden/belangstellenden verschillen van inzicht blijven bestaan over de na te streven natuurdoelen in de beekdalen zoals vastgelegd in het Natura 2000 beheerplan Drentsche Aa voor de betreffende gebieden en specifiek over het nut en de noodzaak van de maatregel beekbodemverhoging.

Gebleken is dat er bij belanghebbenden en belangstellenden weinig bekendheid is met het Natura 2000 beleid en ook met de doelen van het NNN (Natuurnetwerk Nederland) beleid.

Ook is geregeld in gesprekken gebleken dat eigenaren vaak niet weten dat (delen van) hun gronden, waaronder tuinen en zelfs huizen, zij aangewezen als Natura 2000 gebied en/of als natuur in te richten NNN gebied. Ook weten eigenaren vaak niet dat er een bestemming Natuur ligt op (delen van) hun gronden die agrarisch of als tuinen in gebruik zijn.

### **4.3 Afstemming met gemeenten**

Vanuit het project is vanaf de beginfase ook afstemming gezocht met de gemeenten Aa en Hunze, Tynaarlo en Assen als belangrijke partijen als beheerders van infrastructuur maar ook als bevoegde gezagen ten aanzien van ruimtelijke ordening en hieraan gerelateerde vergunningverlening. Zo zijn in de beginfase van het project bij elk van de gemeenten aan een groep van medewerkers van diverse disciplines presentaties gegeven over achtergronden, opgaven, doelen en kaders en randvoorwaarden voor het project gepresenteerd en is gesproken over welke aandachtspunten hierbij belangrijk zijn voor de gemeenten in hun eigen rollen en ook specifiek als vergunningverlenende instantie. Gaande het project zijn er, naast deelname van medewerkers van gemeenten aan bredere bijeenkomsten en bredere afstemmingsoverleggen, ook nadere afstemmingen direct met medewerkers van de gemeenten geweest over praktische zaken en vragen en zorgen, over vergunningenscans en nadere planuitwerking in relatie tot benodigde vergunningverlening (aangaande vergunningverlening zie ook 7.5.2.)

### **4.4 Deskundigenbijeenkomsten**

Zoals ook in het oorspronkelijke plan van aanpak is onderkend, raakt de realisatie van beekverhoging aan complexe problematiek waarmee, zeker binnen het Drentsche Aa gebied, nog maar beperkt ervaring was opgedaan,.

Om binnen de geldende planologische regelgeving vanuit gemeenten (waaronder bestemmingsplannen) en de provincie (waaronder provinciale omgevingsverordening) en bestaande natuurwaarden (waaronder Natura 2000 en KRW waarden), archeologische, cultuurhistorische, aardkundige, landschappelijke en toeristische en recreatieve waarden en randvoorwaarden als duurzaamheid en kosteneffectiviteit een nadere richting te vinden voor haalbare aanpakken voor het realiseren van de beekverhoging te vinden, zijn interdisciplinaire ontwerpessies gehouden met, onder

meer, medewerkers van gemeenten, provincie, Prolander, Staatsbosbeheer, Sweco, waterschap Hunze en Aa's, waterschap Vallei en Veluwe (met eigen ervaringen met beekboderverhoging), Strootman landschapsarchitecten, recreatieschap Drenthe en universiteiten van Groningen en Wageningen.

#### 4.4.1 Deskundigenbijeenkomst Taarlooschediep

Deze bijeenkomst is gehouden op 18 oktober 2018<sup>19</sup>. Dit viel nog in de beginfase van het nadere planproces, na de gebiedsbijeenkomst in juni over het Loonediep-Taarlooschediep en in de periode waarin veel van de keukentafelgesprekken voor dit plangebied werden gevoerd.

Op verzoek van het waterschap is de rol van onafhankelijk voorzitter van de dag ingevuld door een medewerker van Prolander. Eerst zijn twee toelichtende presentaties gegeven. De eerste ging in op achtergronden, doel, kaders en randvoorwaarden (verkorte versie van wat ook gepresenteerd in de eerdere gebiedsbijeenkomst (zie ook 4.1.1)) en de ontwerpopdracht voor de dag. De tweede presentatie ging nader in op ecologische (KRW) eisen aan de inrichting van de beek zelf, voorbeelden van uitgevoerde beekverhoging (binnen Drentsche Aa en op de Veluwe) en het belang van beheerbaarheid na inrichting. Daarna was er een gezamenlijk veldbezoek aan het gebied rond het Taarlooschediep.

Vervolgens hebben de zesendertig deelnemers zich in drie interdisciplinaire groepen gebogen over de volgende opdracht:

- Maak realiseerbare en beheerbare ontwerpen voor inrichting van het Taarlooschediep en de directe omgeving (20 meter brede zones) langs de beek,
  - Daarbij moet de KRW kwaliteit van de beek ook verbeteren ten opzichte van uitgangssituatie
  - Ga uit van een verhoging van de beekboderverhoging met 50 cm
    - Laat de bodemverhoging geleidelijk laten oplopen vanaf de Gasterenseweg tot 50 cm wordt bereikt
    - Zorg ook voor een goede overgang aan het einde traject
  - Met respect voor aanwezige functies en waarden
- Toets de ontwerpen op haalbaarheid:
  - Met als referentie de eis van geen wezenlijke schade aan bestaande functies en waarden
  - En als toetscriterium dat alle leden van de groep, vanuit hun expertise, de oplossing acceptabel achtten

Bij de opdracht zijn ook kaarten en tekeningen beschikbaar gesteld als informatie ter referentie.

In de groepen en vervolgens ook plenair is nut en noodzaak van beekverhoging nog weer uitgebreid besproken alsook over de wenselijkheid van uitvoering in een relatief kort tijdsbestek of een meer natuurlijke geleidelijke bodemverhoging. Daaruit is aan het eind van de dag plenair de gezamenlijk conclusie getrokken, dat de beekboderverhoging als pilot in een relatief korte periode moet worden gerealiseerd, maar dat daarbij uiteraard met respect met de aanwezige waarden moet worden omgegaan.

Ten aanzien van hoe de beekboderverhoging te realiseren is gezamenlijk het volgende geconcludeerd:

---

<sup>19</sup> Van de bijeenkomst is een verslag gemaakt waar naast de uitkomsten ook de inleidingen en de achtergrondinformatie op kaarten en tekeningen in zijn opgenomen (waar ook in 13 Rapporten onder 11 naar wordt verwezen).

- Het gaat altijd om een combinatie van maatregelen: zand, hout/bomen en eventueel grind (maar dat is hier waarschijnlijk van nature niet aanwezig, dan dus niet).
- Qua werkwijze is als denkrichting aangegeven een '2-traps raket':
  - Eerst weerstand inbouwen (hout inbrengen)
  - Hiermee zal daarna ingebracht zand worden vasthouden
- Waar mogelijk moeten maatregelen die worden genomen, elkaar versterken,
  - Bestaande of nieuw aan te leggen voordren zouden kunnen worden gebruikt als (nieuwe) drempel om zand vast te houden<sup>20</sup>

Ten aanzien van het toe te passen zand is geconcludeerd:

- Dat goed zand, en hoe en waar dat te winnen, een belangrijk aandachtspunt is.
- Dat het wenselijk is er naar te streven voor de bodemverhoging kansen te benutten om gebiedseigen zand te winnen zonder dat hiermee archeologische, aardkundige of andere waarde te schade.
  - Het gebruik van (zuiver) gebiedseigen zand kan een meekoppelkans bieden. Door bijvoorbeeld, laagtes die in het kader van ruilverkavelingswerken zijn dichtgeschoven en/of opgehoogd weer te herstellen wordt daar het landschap ook weer hersteld en komt er gebiedseigen zand voorhanden voor de beekboderverhoging.

Ten aanzien van monitoring wordt dat er aanbevolen dat er aandacht dient te zijn voor, onder meer:

- Monitoring van de grondwaterstanden van de madelanden,
- De vraag of de bestaande monitoring van biotische en abiotische factoren voldoende informatie biedt,
- Een nulmeting / het markeren van de oude beekbodern,
- Sediment-/slibtransport.

#### **4.4.2 Deskundigenbijeenkomst Zeegserloopje en Anloërdiepje**

Deze bijeenkomst over beekboderverhoging in het Zeegserloopje én in het Anloërdiepje is gehouden op 11 juli 2019<sup>21</sup>, kort na de gebiedsbijeenkomsten voor het Zeegserloopje en het Anloërdiepje in juni en driekwart jaar na de deskundigenbijeenkomst voor het Taarlooschediep.

De ervaringen uit de bijeenkomst over het Taarlooschediep en in het lopende planproces het opgedane voortschrijdend inzicht zijn verwerkt in de opzet van en de twee inleidende presentaties voor de deskundigenbijeenkomst over Zeegserloopje en het Anloërdiepje.

De rol van onafhankelijk voorzitter is deze dag vervuld door een medewerker van Sweco. Aan het begin van de dag zijn de twee inleidende, toelichtende presentaties gegeven. De eerste presentatie ging in op achtergronden, doel, kaders en randvoorwaarden en de ontwerpopdracht voor de dag. De tweede presentatie ging nader in op ecologische (KRW) eisen aan de inrichting van de beek zelf, de

---

<sup>20</sup> Uiteindelijk is dit niet relevant gebleken voor het Taarlooschediep aangezien hier geen (verhoogde) voordren aanwezig waren en er geen aanleiding was om nieuwe aan te leggen.

<sup>21</sup> Van de bijeenkomst is een verslag gemaakt (waar ook in 13 Rapporten onder 12 naar wordt verwezen).

ontwikkelde inzichten voor de bodemverhoging van het Taarlooschediep<sup>22</sup> <sup>23</sup>, het belang van beheerbaarheid na inrichting en richtinggevende vragen om mee te nemen in de besprekingen gedurende de dag. Daarna was er een gezamenlijk veldbezoek aan het Zeegserloopje en het Anloërdiepje.

Vervolgens zijn de tweeëntwintig deelnemers uiteen gegaan in twee interdisciplinaire groepen met de volgende opdracht:

- Aan de hand van ontwerp-opzet voor beekverhoging met ca. 50 cm van Zeegserloopje en Anloërdiepje:
  - Ontwerp-opzet<sup>24</sup> kritisch beschouwen
  - Signaleren van aandachtspunten
  - Signaleren van verbeterpunten
  - Maken van aanbevelingen voor een (ver)beter(d) ontwerp
- Geen discussie over 'nut en noodzaak',
- Wel over haalbaarheid en hoe

De ene groep moest zich met name op het Zeegserloopje richten en de andere met name op het Anloërdiepje

Voor een nadere invulling van de opdracht zijn ter referentie ook de volgende richtinggevende vragen aangereikt:

- Welke cultuurhistorische, archeologische en aardkundige waarden kunnen worden verwacht?
  - Hoe hier het beste rekening mee houden?
- Welke ecologische waarden zijn er in het gebied?
  - Hoe hier het beste rekening mee houden?
- Welke recreatieve mogelijkheden liggen er?
  - Hoe hier het beste rekening mee houden?
- Hoe kan de bodemverhoging het beste worden uitgevoerd?
  - Hoe kan de bodemverhoging met zand en houtig materiaal het beste worden vastgehouden?
  - Welke zandkwaliteit gebruiken?
    - Mate van gebiedseigenheid?
    - Verdeling grof-fijn
    - Gehalte organisch materiaal – tussen bouwvoor en “schoon” zand?
  - Hoe kunnen de overgangszones het beste worden uitgevoerd?
    - Benedenstroomse kan als leemgoot of balkenconstructie en zand)?
  - Welke werkwijze (methode) en werkvolgorde voor inbrengen zand/leem en houtig materiaal?
- Specifieke aandachtspunten die werden meegegeven voor het Anloërdiepje waren:

---

<sup>22</sup> Op basis van een veldbezoek in maart 2019 met, naast gebiedsbeheerders en ecologen, onder meer een geomorfoloog en een archeoloog, is onder meer geconcludeerd dat, om ongewenste erosie te voorkomen, vermeden moet worden om obstakels (takken, stammen, bomen) in bochten in de beek aan te brengen maar alleen in de rechte stukken. (Zie ook 5.4 Nadere analyses.)

<sup>23</sup> Op basis van scans, gemaakt door het bedrijf Medusa, van de waterbodem van het Taarlooschediep is getoond hoe de ontwikkelingen in de morfologie van de bodem kunnen worden gemonitord.

<sup>24</sup> Daarbij is de volgende opzet als referentie meegegeven: eerst inbrengen van hout als 'dammetjes' om weerstand te kweken en dat vervolgens het zand dat wordt ingebracht helpt vast te houden. Aan begin en einde van verhogingstrajecten moeten in overgangszones de bodemverhoging geleidelijk op- en afgebouwd worden. Bestaande grintbankjes in het Anloërdiepje moet na bodemverhoging ook weer aanwezig zijn.



- Is het wenselijk om de (mogelijke) doorsnijding van de leemlaag in Burgvallen te herstellen door aanbrengen van leem in de beekbodem?
- Mogelijk Schipborgerweg verhogen bij kruising met Anloërdiepje
- Mogelijk effect op bomen nabij beek in de boomwallen die haaks op de beek staan
- Aanwezigheid van lokale grintbedjes in de beek

Bij de opdracht zijn, ter referentie, ook kaarten en tekeningen beschikbaar gesteld als informatie.

Hoewel de samenstelling in vakdisciplines vergelijkbaar was met die in de deskundigenbijeenkomst voor het Taarlooschediep waren er bij de bijeenkomst over Zeeggerloopje-Anloërdiepje niet alleen minder deelnemers maar voor een belangrijk deel ook andere personen.

De groepen hebben, ondanks het dringende verzoek dat niet te doen, toch opnieuw uitgebreid gediscussieerd over wenselijkheid en nut en noodzaak van de beekverhoging en hadden moeite te accepteren dat het een gegeven opgave betrof, te weten door de provincie en Rijk vastgestelde Natura 2000 opgaven. Ook bleek bij de verschillende vakspecialisten minder gebiedskennis beschikbaar dan gehoopt<sup>25</sup> waardoor de uitkomsten van de het groepswork vooral uitkwamen op het benoemen van mogelijke bezwaren, complicaties, problemen en het opwerpen van mogelijke extra onderzoeksvragen die veel breder gaan dan de kernopgaven beekverhoging. Men was niet of nauwelijks gekomen tot het nader duiden van de relevantie van gesignaleerde mogelijke complicaties, problemen en mogelijke extra onderzoeksvragen en het helpen vinden van oplossing(s)richting(en) hiervoor.

Zo is aangegeven dat de N2000/PAS-beleidskaarten, waarop beschermde habitattypes zijn begrensd, geen goede weergave zijn van de werkelijke situatie, maar wordt er aan voorbij gegaan dat deze kaarten zijn vastgesteld met een juridische status waar het project Beekverhoging zich bij neer heeft te leggen. Ook zouden aardkundige en cultuurhistorische waarden zouden nog niet voldoende in beeld zijn, maar wordt niet nader geduid in hoeverre de beekbodemverhoging de waarden zou kunnen aantasten of hoe dat zo goed mogelijk voorkomen zou kunnen worden.

Om alsnog tot meer concrete duidingen te komen is in de bijeenkomst afgesproken dat er twee nieuwe veldbezoeken worden georganiseerd, de één betreffende het vakgebied natuur & ecologie en de ander betreffende het cultuurhistorie/aardkundige/landschappelijke waarden en archeologie.

#### **4.4.2.1 Twee extra veldbezoeken met deskundigen**

De afgesproken aanvullende twee veldbezoeken hebben op 6 november 2019 plaatsgevonden. In de ochtend een veldbezoek met deskundigen betreffende cultuurhistorie/aardkundige/landschappelijke waarden en archeologie en in de middag een veldbezoek met deskundigen op het gebied van natuur en ecologie.

##### **4.4.2.1.1 Veldbezoek archeologie, cultuurhistorische, landschappelijke en aardkundige waarden**

Uit de uitwisseling in deze veldbijeenkomst zijn de volgende conclusies getrokken.

Voor het waterschap is de opgave voor beekverhoging op drie pilot trajecten, zoals vastgelegd in het formeel door provincie en Rijk vastgestelde Natura 2000 beheerplan, een vaststaand beleidskader voor uitvoering door het waterschap. Voorwaarde voor realisatie van de opgave is daarbij wel dat kan worden voldaan aan de gegeven randvoorwaarde voor het pilot project, dat dit niet mag leiden tot

---

<sup>25</sup> Ondanks dat van te voren achtergrondinformatie was toegestuurd zodat eenieder zich ook inhoudelijk zou kunnen voorbereiden.

wezenlijke schade aan bestaande functies en waarden. Dit betekent dus ook dat de uitvoering van het project beekverhoging niet ten koste mag gaan van ecologische, cultuurhistorische, archeologische, landschaps- en aardkundige waarden. De opzet en randvoorwaarden voor het pilotproject zijn er daarom juist op gericht om schadelijke effecten te voorkomen en daarnaast ook om de pilottrajecten te gebruiken om langere termijn effecten en effectiviteit van de beekverhoging in beeld te brengen, voordat de beekverhoging op grotere schaal wordt doorgevoerd. Van de kant van de deskundigen, met name ook medewerkers van de provincie, werd geconcludeerd dat ze al veel eerder, tijdens de ontwikkeling van het Natura 2000 beheerplan, betrokken hadden moeten worden om hun input te kunnen geven voordat concrete opgaven werden vastgesteld. Daarnaast werd wederom naar voren gebracht dat men zorgen had over mogelijke schadelijke effecten met daarbij de suggestie om beekbodemverhoging op kleinere schaal en geleidelijker uit te voeren. Er werd echter niet concreter gemaakt waar die schadelijke effecten dan uit zouden bestaan en hoe die dan, meer specifiek, voorkomen zouden kunnen worden.

#### 4.4.2.1.2 Veldbezoek natuur en ecologie

In deze veldbijeenkomst is geconcludeerd dat er verschillen van inzicht bestaan over de wijze waarop Natura 2000 habitatkaarten zijn opgesteld. Het waterschap kan echter niet om de juridisch vastgestelde kaarten heen als referentie om mogelijke nadelige effecten (van met name zomerinundaties) aan te toetsen, en mag, op basis van andere vegetatiebenaderingen, er niet van uitgaan dat habitats op andere plaatsen liggen dan aangegeven op de vastgestelde Natura 2000 habitatkaarten. Dit betekent dat de beekbodemverhoging, ook vanuit dit kader, beperkt moet blijven tot maximaal 50 cm (conform de uitkomsten van de oppervlaktewateranalyses en de toetsing daarvan aan de vigerende habitatkaart. Zie daarvoor ook 3.3). Daarnaast is het ook vanuit cultuurhistorisch en landschappelijk oogpunt ongewenst om de bodem van het Anloërdiepje meer te verhogen en daarmee een niet karakteristieke, te ondiepe beek zou ontstaan.

Wel is geconcludeerd dat het wenselijk is dat het verschil van inzicht over hoe de kaarten tot stand komen nader wordt besproken tussen (externe) deskundigen en degenen die binnen de provincie verantwoordelijk zijn voor de ontwikkeling en vaststelling van de kaarten.

Met betrekking tot de boomwallen die haaks op het Anloërdiepje staan, is geconcludeerd dat de beekverhoging niet zal leiden tot wezenlijke schade. De eiken in deze walletjes staan op voldoende afstand van de beek. Aan de oeverzijde gaat het meer om elzen, die geen last zullen krijgen van de verhoging met 50 cm, zo werd ingeschat..

Door de deelnemende natuur en ecologie deskundigen werd nadrukkelijk onderschreven dat het vanuit natuurdoelstellingen zeer wenselijk is dat de beekbodem wordt verhoogd.

### 4.4.3 Conclusies m.b.t. deskundigenbijeenkomsten

Het doel van de deskundigenbijeenkomsten was om met de input van deskundigen, in een interdisciplinaire setting, waarin ook over de grenzen van het eigen vakgebied wordt gekeken, duidelijker te krijgen of en hoe beekverhoging haalbaar zou kunnen zijn zonder dat daarmee wezenlijke schade ontstaat aan bestaande waarden en functies.

Uit de eerste bijeenkomst, waar het Taarlooschediep centraal stond, is voor het project belangrijke input voortgekomen. Hoewel ook hier door een aantal deelnemers in eerste instantie nut en noodzaak van het vastgestelde Natura 2000 beleid ter discussie werd gesteld zijn er gezamenlijke aanbevelingen gedaan over hoe de beekverhoging vorm kan worden gegeven en met welke aspecten op welke wijze rekening zou kunnen worden gehouden om nadelige effecten te voorkomen.

In de tweede bijeenkomst en de twee aanvullende veldbezoeken is de discussie grotendeels blijven gaan over nut, noodzaak en wenselijkheid van het vastgestelde beleid en over de juistheid van het

vastgestelde beleidskader. Daarbij is geconcludeerd dat het hoogst wenselijk is dat deskundigheid op het gebied van archeologie, cultuurhistorische, landschappelijke en aardkundige waarden vroegtijdig wordt betrokken bij ontwikkeling van natuurbeleid zoals Natura 2000 beheerplannen. Maar voor de nadere uitwerking van de invulling van de beekbodemverhoging heeft dit niet veel meerwaarde gehad.

## **4.5 Excursie bodemverhoging Hierdense Beek**

Met deelnemers van Staatsbosbeheer, Sweco en waterschap Hunze en Aa's heeft het projectteam op 11 april 2019 een bezoek gebracht aan een project van het waterschap Vallei en Veluwe waarin ervaring was opgedaan met het inbrengen van hout en zandsuppletie in de bestaande natuurlijk loop van de Hierdense Beek.

In de Hierdense Beek is op een aantal locaties zand, 'als een berg' langs de oever in de beek ingebracht. Dit zand werd door de kracht van het stromende water meegevoerd en verspreidde zich zo gaande weg over langere trajecten (over lengtes tussen 40 en 150 m) door de beek. De hierdoor slinkende 'berg' werd geregeld aangevuld zodat er voortdurend voldoende nieuw zand aanwezig was om door het water te laten meevoeren.

De kennismaking met deze methode was voor het bezoekende projectteam zeker de moeite waard. Wel moest er worden geconcludeerd dat de omstandigheden bij de Hierdense Beek aanzienlijk anders waren dan de omstandigheden langs de pilot trajecten van de Drentsche Aa. Het verhang van de Hierdense Beek is aanzienlijk groter waardoor stroomsnelheden en de transportcapaciteit voor sediment aanzienlijk groter was dan bij de Drentsche Aa. En ook was er een groot verschil in terreinomstandigheden. De Hierdense Beek ligt tussen zandgronden. De beek is hierdoor bijna overal relatief makkelijk toegankelijk voor voertuigen en ander materieel, terwijl de beektrajecten van de Drentsche Aa grotendeel langs gronden loopt met weinig draagkracht en hoog risico op schade aan aanwezige kwetsbare vegetaties.

De hoofdconclusie uit het bezoek was daardoor dat deze methode van zandsuppletie niet manier toepasbaar was voor de drie beektrajecten in pilotproject voor de Drentsche Aa.

## 5 Nadere planuitwerking

Om tot haalbare plannen te komen moesten, in aanvulling op wat beschreven is in de hoofdstukken 1 t/m 5, nadere analyses worden gemaakt om de haalbaarheid (doel bereiken zonder nadelige effecten voor andere functies en waarden) te toetsen en daartoe nadere kaders en randvoorwaarden te ontwikkelen. Daartoe was het nodig om het ontwerp/de vormgeving van beekbodemverhoging concreter uit te werken en ook moest de wijze (uitvoeringsmethode) waarop dit zou worden gerealiseerd concreter worden uitgewerkt. In wisselwerking daarmee waren echter ook nadere analyses nodig om specifiekere kaders en randvoorwaarden te bepalen voor vormgeving en wijze van uitvoering om deze te laten voldoen aan de criteria voor een haalbare beekverhoging zonder wezenlijk nadelige effecten voor bestaande waarden en functies. Vanwege deze wisselwerking zijn de aanvullende analyses en ontwikkeling van vormgeving en uitvoeringsmethode parallel en met onderlinge interactie verlopen.

Een nadere uitwerkingslag was ook benodigd voor de meekoppelkansen en ook voor de uit te voeren mitigerende/compenserende maatregelen. Hiervoor zijn ook nadere analyses gedaan en planuitwerkingsstappen gezet.

Hoewel onderstaand verschillende aspecten van de nadere planvorming naast elkaar nader worden belicht, moet daarbij telkens bovenstaand beschreven wisselwerking in gedachten worden gehouden. In de beschrijvingen wordt eerst nader ingegaan op de ontwikkeling van de meekoppelkansen en vervolgens worden verschillende analyses en daaruit voortkomende kaders en randvoorwaarden voor de vormgeving van de beekverhoging nader belicht en daarna de ontwikkeling hiervan voor van de uitvoeringsmethode.

### 5.1 Meekoppelkansen

#### 5.1.1 Vasthouden piekafvoeren Loonerdiep-Taarlooschediep

Vanaf het begin van het project is in de planontwikkeling voor het Loonerdiep-Taarlooschediep de mogelijkheid van het vasthouden van extreme piekafvoeren in het beekdal als meekoppelkans meegenomen. In de eerste fase van nadere afbakening van (on)mogelijkheden (zie hoofdstuk 3) is dit een belangrijk onderdeel geweest in de oppervlaktewateranalyse voor het deelgebied Loonerdiep-Taarlooschediep. Daaruit kwam naar voren dat deze kans goed te realiseren was zonder dat dit tot wezenlijk nadelige effecten of substantiële extra kosten zou leiden. Dit is vervolgens ook meegenomen in het planproces en de afstemming met belanghebbenden en instanties. In het uiteindelijk vastgestelde plan is opgenomen dat extra water kan worden doorgevoerd door het Loonerdiep-Taarlooschediep als dit nodig is om risico's van overstroming in de hoofdboezem van het waterschap kan helpen voorkomen. Daarbij zijn wel duidelijke kaders bij gesteld voor de reguliere doorvoer en toegelaten waterstanden bij Loon. Overigens heeft deze maatregel geen wezenlijk effect op de (on)mogelijkheden voor beekbodemverhoging op dit traject.

#### 5.1.2 Meekoppelkansen voor gebiedsinrichting

Om al in een redelijk vroegtijdig stadium een beter beeld te krijgen van mogelijke haalbaarheid van onderstaande meekoppelkansen betreffende herstel laagtes en verondiepen/dempen watergangen (zie 5.1.2.1 en 5.1.2.2) zijn hiervan nadere analyses gemaakt in de vorm van quickscans waarbij is gekeken naar de toepasbaarheid van vrijkomend materiaal (grond voor beekbodemverhoging), toetsing aan wet- en regelgeving waaronder Provinciale Omgevingsverordening en

bestemmingsplannen, archeologische en ecologische beoordelingen. Zie hiervoor eventueel ook de rapporten die als verwijzing in hoofdstuk 13 zijn opgenomen onder 13 en 14.

### **5.1.2.1 Beekverhoging met zand dat vrijkomt uit herstel van laagtes**

Zoals ook is naar voren is gekomen in de deskundigenbijeenkomst zou door herstel van laagtes die in het kader van ruilverkavelingswerken zijn dichtgeschoven/verhoogd mogelijk gebiedseigen grond (zand) vrij kunnen komen die gebruikt zou kunnen worden voor de verhoging beek. Hiertoe zijn in overleg met de eigenaar Staatsbosbeheer een aantal natuurgronden aangemerkt waar deze vorm van herstel wenselijk was en deze zijn nader onderzocht en getoetst aan ecologische, archeologische, cultuurhistorische, aardkundige en landschappelijke waarden. Uiteraard is ook de geschiktheid qua samenstelling getoetst. Een aantal van deze gronden zijn bleken geschikt als meekoppelkansen en ook als zodanig opgenomen in de projectplannen voor Zeegserloopje en Taarlooschediep. Echter nadat er nieuwe normen waren vastgesteld voor toegelaten gehalten PFAS bleken de gehalten, hoewel laag, toch te hoog voor toepassing in water dat wordt gebruikt voor drinkwatervoorziening zoals het geval is voor de Drentsche Aa. Hierdoor is deze meekoppelkansen komen te vervallen<sup>26</sup>. (Zie ook onderstaande paragraaf 5.3.2 In te brengen grond.)

### **5.1.2.2 Verondiepen/dempen en omleggen watergangen**

In het planvormingsproces en ook in de afstemming met belanghebbenden en instanties zijn meekoppelkansen meegenomen voor het verondiepen en/of dempen van een aantal watergangen, zowel ten zuiden van het Zeegserloopje als ten zuiden van het Anloërdiepje om verdroging van natuur te verminderen. Voor één watergang bij het Anloërdiepje betekende dit ook dat er een nieuwe de afwatering moest worden gerealiseerd ten behoeve van de achterliggende landbouwpercelen genaamd Loefvledders (waardoor tevens de afwatering van deze percelen werd verbeterd). Deze meekoppelkansen zijn meegenomen in het voor het project uitgevoerde onderzoek waaronder ecologisch onderzoek, archeologisch, cultuurhistorisch en aardkundig onderzoek en onderzoek naar niet gesprongen explosieven. Hieruit zijn aanvullende voorwaarden naar voren gekomen die als voorwaarden in de plannen zijn opgenomen. Deze waren niet belemmerd voor de haalbaarheid van deze maatregelen. De maatregelen zijn vervolgens ook opgenomen in de vastgestelde projectplannen.

Uiteindelijk is binnen het kader van het project van deze kansen alleen omlegging van de afwatering van de Loefvledders gerealiseerd in combinatie met de verondieping/demping van de oude afwatering. De realisatie hiervan is uitgevoerd in opdracht van Staatsbosbeheer die ook de kosten hiervoor heeft betaald met subsidiegeld dat Staatsbosbeheer hiervoor had geregeld. De andere verondiepingen/dempingen hadden goed gecombineerd kunnen worden met verwerken van het deel van de grond die vrij zou komen uit het herstel van laagtes maar die niet geschikt was voor verhogen van de bodem van de beek (zie ook 5.1.2.1). Maar omdat het herstel van laagtes uiteindelijk niet doorging, pasten deze dempingen/verondiepingen ook niet meer als meekoppelkansen binnen het project. Met Staatsbosbeheer is afgesproken dat zij deze verondiepingen/dempingen op hun gronden zelf kunnen organiseren.

---

<sup>26</sup> Overigens zaten aan deze meekoppelkansen qua uitvoerbaarheid nog wel meer haken en ogen die door het project niet in detail zijn onderzocht. Zo zou slechts een deel van de vrijkomende grond toepasbaar zijn voor beekverhoging, de rest (d bovenste bodemlaag) zou moeten worden afgevoerd of in depot gezet). Daarmee zouden mogelijk ook te hoge kosten zijn gemoeid.

## 5.2 Mitigerende/compenserende maatregelen

De maatregelen ter mitigatie/compensatie van nadelige effecten voor particuliere percelen zijn, in overleg met de belanghebbenden, nader uitgewerkt door het waterschap en deels door Sweco om opgenomen te worden in de projectplannen (en om de betreffende kosten te kunnen ramen). Naast de maatregelen die waren afgesproken met de particulieren zijn in de projectplannen ook als maatregelen opgenomen het verhogen van verschillende duikers in de te verhogen beekdelen en in zijsloten die op de te verhogen beekdelen afwateren en het verhogen van een zandpad waar het het Anloërdiepje kruist.

Ook deze maatregelen zijn meegenomen in het, voor het project uitgevoerde nader onderzoek naar, onder meer, ecologie, archeologische, cultuurhistorische en aardkundige waarden en onderzoek naar niet gesprongen explosieven. Ook voor deze maatregelen zijn hieruit een aanvullende voorwaarden naar voren gekomen die als voorwaarden in de plannen zijn opgenomen.

## 5.3 Vormgeving beekboderverhoging en uitvoeringsmethode

Belangrijke uitdagingen voor het project waren

- hoe de beekboderverhoging vorm te geven zodat deze de ecologische (abiotische en biotische) omstandigheden ten minste niet zouden verslechteren en bij voorkeur zouden verbeteren en
- een uitvoeringsmethode te vinden waarmee, in de geven moeilijk toegankelijke terreinomstandigheden (gronden met weinig draagkracht (moeras en/of veen), bosschages en bomen en hoog risico op schade aan (zeer) kwetsbare, waardevolle, beschermde vegetaties) de beoogde bodemverhoging kon worden gerealiseerd zonder dat daar wezenlijk nadelige effecten uit voortkwamen voor zowel de beekecologie, de omliggende gronden en natuurwaarden alsook aan mogelijk aanwezige archeologische, cultuurhistorische en aardkundige waarden.

Tussen de vormgeving en de uitvoeringsmethode zit een wisselwerking en in de ontwikkeling hiervan is daarom deels parallel en deels in wisselwerking met elkaar gewerkt.

Binnen het project was het een lastige zoektocht hoe aan de vormgeving en uitvoering invulling te geven aangezien er eigenlijk geen voorgaande ervaringen waren met beekboderverhoging onder deze omstandigheden. Werkende weg is van brainstorm naar concretisering toegewerkt.

Tussenproducten hiervan zijn onder meer als bijlage opgenomen in het document voor de uitgevoerde marktconsultatie (waar in hoofdstuk 13 onder 20 aan wordt gerefereerd). Deze voorlopige invullingen zijn namelijk samen met ontwikkelde kaders en randvoorwaarden meegenomen in een marktconsultatie (zoals beschreven in 5.5.1) die belangrijk is gebleken om tot een haalbare innovatieve aanpak te komen. Deze aanpak is vervolgens in een bouwteamopzet (zoals beschreven in 5.5.2) nader is uitgewerkt.<sup>27</sup> In deze zoektocht en het verfijningsproces vormden nadere kaderstellende onderzoeken (zie hiervoor 5.4) een belangrijk onderdeel.

Onderstaand wordt eerst ingegaan op de vormgeving van de beekboderverhoging. Zoals aan het begin van het hoofdstuk al is aangegeven wordt vervolgens ingegaan op uitgevoerde nadere kaderstellende onderzoeken en daarna wordt de ontwikkeling van de uitvoeringsmethode nader beschreven.

---

<sup>27</sup> Later is deze aanpak, met de ervaringen opgedaan met uitvoering in de praktijk, nog verder is geoptimaliseerd (zoals beschreven in hoofdstuk 8).

### 5.3.1 Vormgeving verhoging beekbodem

Met name vanuit het belang van de beekecologie is basisgedachte achter de vormgeving van de beekbodemverhoging dat de variatie in met name de bodemhoogte en waterdiepte in de beek ten minste in stand moet blijven en bij voorkeur vergroot moet worden door in feite de bestaande beekbodem in zijn geheel omhoog te brengen en daarmee de stromingscondities grotendeels hetzelfde te houden. Om een vergelijkbare dynamiek in de beekbodemprocessen van erosie en sedimentatie te houden zal ook de in te brengen grond van een vergelijkbare samenstelling moeten zijn als het hoofdbestanddeel van de huidige beekbodem.

In combinatie met het inbrengen van grond moet ook houtig materiaal (takken, stammen, kruinen en of hele bomen) in de beekverhoging worden ingebracht omdat, vanuit de ecologische (KRW) beekwaliteit, meer variatie in het bodemsubstraat (aanwezig materiaal) is gewenst en daarnaast omdat het houtig materiaal kan bijdragen aan het vasthouden van het zand, met name in de periode kort nadat het zand is aangebracht en het nog weinig geconsolideerd is.

In de beginfase van de planontwikkeling heeft de gedachte gespeeld dat met het in te brengen hout een soort damconstructies zouden moeten worden gemaakt om te zorgen dat het in te brengen zand daardoor vastgehouden zou worden. Echter, mede op basis de ervaringen met inbrengen van zand die we hebben meegekregen uit het bezoek aan het project bodemverhoging Hierdense Beek Veluwe (zie ook 4.5) en de proef met inbrengen van zand in het Taarlooschediep (zie ook 5.3.2.2) is geconcludeerd dat het zand niet zo snel wordt getransporteerd door het beekwater. Het zand zal zich tijdens het inbrengen maar beperkt verplaatsen. Aanbrengen van te kunstmatige damachtige constructies zou ongewenste versturende en beperkende invloed hebben op de natuurlijke processen van erosie en sedimentatie die zorgen voor de zo gewenste beekdynamiek en variatie in waterdieptes. Vandaar dat hier uiteindelijk niet voor is gekozen maar voor het inbrengen van houtig materiaal die meer vergelijkbaar is ook in natuurlijke beekontwikkeling voorkomt.

Aan het begin en het einde van de op te hogen beektrajecten zullen stromingscondities niet hetzelfde kunnen zijn als in de uitgangssituatie. Aan de bovenstroomse zijde zal door opstuwing het water dieper worden. Om deze overgang te verzachten wordt overgang naar de verhoogde bodem niet abrupt gemaakt maar geleidelijk opgebouwd in een overgangszone waar de verhoging geleidelijk toeneemt. Om de lengte van de overgangszone te bepalen is hierbij is als uitgangspunt gehanteerd dat er in de overgangszone door de verhoging geen negatieve helling (dus geen oplopende helling in benedenstroomse richting) mocht ontstaan.

Aan de benedenstroomse zijde zullen in de overgangszone, door toegenomen verhang in de bodem, de stroomsnelheden toenemen. Mogelijk zou hierdoor overmatige erosie kunnen optreden (geen balans meer tussen erosie en sedimentatie) die mogelijk ook de vorm van terugschrijdende erosie zou kunnen aannemen waardoor de aangebrachte bodemverhoging deels weer teniet zou kunnen worden gedaan en verder benedenstrooms problemen zouden kunnen ontstaan door overmatige sedimentatie. Om dit risico te beperken is er voor gekozen om ook aan de benedenstroomse zijde de overgang van verhoogde naar oorspronkelijke bodem te verzachten door de een overgangszone waar de verhoging geleidelijk afneemt. Omdat de stroomsnelheden ook in een overgangszone verhoogd zullen blijven in de vormgeving van de bodemverhoging opgenomen dat hier extra houtig materiaal moet worden ingebracht<sup>28</sup> zodat het ingebrachte zand hierdoor extra wordt vastgehouden.

---

<sup>28</sup> Volgens advies van een beekmorfologisch deskundige zorgt in het geval van het Anloërdiepje aanwezige vegetatie in de benedenstroomse overgangszone voor voldoende capaciteit om het ingebrachte zand in de overgangszone vast te houden. Hier hoefde dus niet extra houtig materiaal te worden ingebracht.

In de planvoorbereiding is overwogen om daarnaast een damwandconstructie in de verhoogde beek aan te brengen op het punt waar de afbouwzone begint zodat terugschrijdende erosie, als zich dat toch mocht voordoen, niet voorbij de damwand zou kunnen komen. Uiteindelijk is hier vanaf gezien omdat de overgangszone met extra inbreng van houtig materiaal als afdoende is ingeschat. Daarnaast is het onwenselijk om een dergelijke omgevingsvreemde constructie aan te brengen die bovendien de natuurlijke bodemprocessen van erosie en sedimentatie zou kunnen verstoren. Ook zou het aanbrengen van een damwand in de gegeven terreinomstandigheden uitvoeringstechnisch lastig zijn met ongewenste risico's ten aanzien van ecologische en archeologische waarden. In de overweging speelde daarnaast mee dat de ontwikkelingen in de bodemmorfologie de komende jaren goed worden gemonitord. Als daaruit, of uit andere signalen, mocht blijken dat er toch te veel erosie zou optreden, kunnen dan alsnog aanvullende maatregelen worden genomen waaronder het alsnog plaatsen van een damwand.

Om te voorkomen dat er te erosieve verstoringen optreden in de laatste meanders, voor het Taarlooschediep zich bij Tweediepskolk bij het Gasterenschediep voegt, wordt hier, op advies van een beekmorfologisch deskundige, geen bodemverhoging toegepast maar wordt de bodemverhoging net bovenstrooms van deze bochten afgebouwd. Daarmee wordt ook verstoring voorkomen van mogelijke archeologische waarden die te verwachten zijn omdat op plekken waar beektakken samenkomen vroeger vaak als heilig plekken werden beschouwd. Om dezelfde reden is de bodemverhoging in het Anloërdiepje afgebouwd op enige afstand bovenstrooms van waar het Anloërdiepje uitstroomt in het Schipborgerdiep en is bij de uitvoering van de bodemverhoging van het meest benedenstroomse deel van het Zeegserloopje voorkomen dat mogelijke archeologische verstoring van de omliggende gronden zou optreden.

### **5.3.2 In te brengen grond**

In lijn met de aanbeveling van de deskundigenbijeenkomst voor het Taarlooschediep, was het streven om gebiedseigen grond (grond uit de directe omgeving) toe te passen. Hier zou grond voor worden gebruikt die vrij zou komen uit, vanuit natuurdoelen gewenste, herstel van laagtes op omliggende terreinen van Staatsbosbeheer. Voorwaarde daarvoor was dat deze grond aan hiervoor te hanteren eisen voldeed. Hiertoe zijn bodemanalyses uitgevoerd en daaruit kwam in eerste instantie naar voren dat de laag onder de toplaag (deels) geschikt leek voor toepassing in de beek. Gaande het analyse- en planproces zijn de criteria voor in te brengen grond echter verder ontwikkeld en aangescherpt.

Vanuit de achtergrond dat voor de beek KRW eisen gelden, dat het betreffende beekstelsel door natuurgebieden loopt, waarvan een belangrijk deel Natura 2000 gebieden zijn, en dat water uit de Drentsche Aa gebruikt wordt in de drinkwatervoorziening en daarnaast in verband met aardkundige waarden zijn de volgende randvoorwaarden gesteld aan de in de beek te brengen grond:

- de textuur (korrelgrootteverdeling) moet binnen een vergelijkbare bandbreedte vallen als de oorspronkelijke beekbodem;
- het gehalte aan organische stof mag niet wezenlijk hoger zijn dan het gehalte in de huidige beekbodem
- het toe te passen materiaal mag niet leiden tot een wezenlijke toename van nutriëntengehaltes in de bodem van de beek;
- gehalten aan ijzer moeten zodanig laag zijn dat dit bij het inbrengen van het zand er niet toe kan leiden dat het ijzer op zodanige wijze 'op de kieuwen slaat' dat vissen hieronder lijden. Dit betekent ook dat het ijzergehalte in de toe te passen grond niet wezenlijk hoger mag zijn dan het ijzergehalte in de huidige beekbodem;



- normen voor milieuvreemde stoffen (waaronder PFAS<sup>29</sup>) mogen niet worden overschreden. Aangezien het water van de Drentse Aa bron is voor drinkwater gelden hiervoor de strengste normen en moet één en ander passen binnen wet- en regelgeving ten aanzien van toepassen van grond in een beek waarvan het water wordt gebruikt voor drinkwatervoorziening.

Aan de hand van deze criteria zijn nadere bodemanalyses gedaan zowel van de beekbodem als van eventueel te herstellen laagtes. Daaruit is gebleken de gehalten aan PFAS die in deze gronden aanwezig was, hoewel laag, toch te hoog was om in te brengen in water dat ook voor drinkwaterbereiding wordt gebruikt. Daarnaast waren ook de organische stof en/of nutriënt waarden van een deel van genomen monsters te hoog en/of week de textuur (korrelgrootteverdeling) te veel af van de textuur van de beekbodem. Hierdoor is de optie van toepassen van gebiedseigen grond uit de directe omgeving van de beektrajecten komen te vervallen.

Er is vervolgens gezocht naar een andere optie voor in te brengen zand<sup>30</sup>. Dit is gevonden in de vorm van zand uit de winning van Vos Zand en Grind BV te Ellertshaar<sup>31</sup>. In deze winning wordt het gewonnen zand twee keer gewassen en het wordt vervolgens gezeefd en zo verdeeld in een aantal fracties die apart worden opgeslagen. Door opnieuw mengen van deze gescheiden fracties kan een gewenste textuur 'op recept' geleverd worden. Zo kon de leverancier zand met een textuur leveren die goed overeen kwam met de vastgestelde textuur van de bestaande bodem van de beektrajecten. Dit zand voldoet ook ruim aan de gestelde criteria. Bijkomend voordeel was dat het zand gewassen was waardoor er geen fijne leemfractie meer in zat. Dit voorkwam vertroebeling van het beekwater zoals dat bij toepassing van ander zand (zoals ook in de in 5.3.2.2 beschreven praktijkproef) wel optrad.

### 5.3.2.1 Grond uit kraggen

Langs het te verhogen traject van het Taarlooschediep was sprake van sterk ingegroeide, verlande oevervegetatie. Binnen het project Beekverhoging worden deze dit ook wel kraggen genoemd. Deze kraggen zijn binnen het beekprofiel aangegroeide rietveldjes waarin de afgelopen jaren veel (nutriëntrijk) sediment is ingevangen. Zand en slib worden hierin ingevangen tot een hoogte rond de gemiddelde waterlijn. Hierdoor versmalt de beekloop gaandeweg. Mede door een veranderd onderhoudsregiem is dit proces van versmalling al ca. 10 a 15 jaar aan de gang. Hierdoor is het Taarlooschediep tot een derde á de helft van zijn breedte kwijt geraakt. Dit proces van verlanding past niet bij de gewenste ecologische toestand die hier vanuit de KRW wordt nagestreefd en staat ook op gespannen voet met de doelen die hier vanuit onder meer Natura 2000 beleid voor de beekvegetatie zijn gesteld. Door de verlanding was het feitelijk aanwezige profiel van de beek ook aanzienlijk smaller dan waar in de hydrologische analyses van uit is gegaan. In combinatie met de verhoging van de bodem zou hierdoor het risico op zomerinundaties van kwetsbare vegetaties en het risico op wateroverlast voor omliggende functies te hoog worden (aanzienlijk hoger dan berekend met de oppervlaktewateranalyse (zie 3.3) waarin is uitgegaan van goed onderhouden profielen die als zodanig ook in de legger zijn opgenomen).

---

<sup>29</sup> Gedurende de planuitwerking zijn er nieuwe normen vastgesteld voor toe te laten gehalten PFAS.

<sup>30</sup> Zo is ook de toepasbaarheid onderzocht van een zanddepot op terrein van Defensie bij Assen van eerder uit de diepe ondergrond in de benedenloop van de Drentsche Aa is ontgraven. Hoewel de textuur hiervan voldeed aan de criteria is dit zand niet nader onderzocht onder meer omdat er nogal wat procedurele haken en ogen bleken te zitten aan toepassing hiervan. Voor Defensie golden hiervoor een aantal restricties. Daarnaast zou mogelijk ook een ontgrondingsvergunning nodig zijn hetgeen tot uitgebreide procedures met een te lange doorlooptijd.

<sup>31</sup> Hoewel deze winning net enkele kilometers buiten het stroomgebied van de Drentsche Aa ligt, ligt wel op het Drents Plateau met vergelijkbare condities als de hogere delen van het stroomgebied van de Drentsche Aa. Vanuit dat perspectief kan het nog in zekere mate als gebiedseigen worden beschouwd (maar dat is wel een ruimere interpretatie dan er bij het oorspronkelijke projectvoorstel werd gehanteerd).

Het was daarom nodig om de kraggen (deels) te verwijderen. In overleg met Staatsbosbeheer is afgesproken dat het vrijkomende sediment terug zou worden gebracht in de beek. Door het sediment zo goed mogelijk uit te wassen in de beek zou dit gescheiden worden van de in de kragge aanwezige vegetatie (wortels, stengels en blad). Het vegetatiemateriaal zou op de oever worden gelegd, om te voorkomen dat de vegetatie mee zou worden gevoerd door de beek elders binnen de beek weer aan zou slaan en weer dezelfde ongewenste ontwikkelingen van verlanding op gang zou brengen. Daarmee kon de verrijking van de oever in Natura 2000 gebied met nutriëntrijk sediment beperkt blijven. Door het uitwassen in de beek zal het fijnere en nutriëntrijke slib door het stromende water worden meegevoerd en draagt de zandige, zwaardere sedimentfractie bij substantieel aan de bodemverhoging. Zoals ook uit de kostenanalyse in hoofdstuk 10 blijkt is deze wijze van kraggenverwijdering ook een relatief kosteneffectieve wijze van verhoging van de beekbodem.

Binnen het project Beekverhoging is hiervoor door de gecontracteerde aannemer Knoop (zie 5.5.2.1) een specifieke methode ontwikkeld. Hierbij worden amfibische kranen gebruikt zodat het werk vanuit de beek kan worden uitgevoerd zodat beperkingen van toegankelijkheid van de oever en daar aanwezige natuurwaarden geen rol spelen. Op de kraan wordt een bak gebruikt met een schudmechanisme (dat ook wordt gebruikt om gebruikte straatklinker te ontdoen van grond) zodat het uitwassen van het sediment relatief snel kan worden uitgevoerd. Voordat de kraggenverwijdering op grotere schaal is uitgevoerd, is deze aanpak vooraf in een proef is getest waarbij ook verschillende methoden/baktypes in de praktijk zijn vergeleken.



Ecologen van het waterschap hebben de ingroei per traject in beeld gebracht en op kaart gezet. Aan de hand van deze kaart is vervolgens nader bepaald waar de kraggen in welke mate moeten worden verwijderd. Daar zijn de volgende randvoorwaarden aan gesteld, mede om te voorkomen aardkundige of archeologische waarden worden aangetast:

- Het afgraven van de kraggen mag de oorspronkelijke oevers niet aantasten. De oorspronkelijke oever steekt duidelijk zichtbaar uit boven de kraggen en vormen daarmee een duidelijke referentie.
- Bij het afgraven moet een talud van 1:1 worden aangehouden waarmee vermeden wordt dat de oorspronkelijke oever alsnog geraakt zou worden.
- Kraggen mogen aan elke zijde van de beek maximaal over een breedte van 2 m worden afgegraven ook als de kraggen plaatselijk breder zijn.

Aan de hand van bovengenoemde inventarisatie en deze criteria is nader uitgewerkt waar en hoeveel kraggen langs het Taarlooschediep moesten worden verwijderd. De uitwerking hiervan is ook weergegeven op het kaartje dat in de paragraaf 8.2.3 is opgenomen.

### **5.3.2.2      Praktijkproef inbrengen zand**

Hoewel het logisch leek dat als de beekbodemverhoging zou worden uitgevoerd met grond dat in samenstelling vergelijkbaar is met het huidige beekbodem was het niet eenvoudig om juistheid van deze aanname te bevestigen anders dan door het uitvoeren van een praktijkproef.

Daarom is in samenwerking met Staatsbosbeheer de toepassing van zand, zoals dat bij de meekoppelkans 'hertstel laagtes' beschikbaar zou komen, in het Taarlooschediep gebracht in een proefvak tussen schotten. Het proefvak had een lengte van 10 m. De ophoging is aangebracht tot aan de bovenkant van de schotten en was daarmee ongeveer 30 cm hoog. 50 m verder benedenstreams is nog een schot geplaatst om eventueel weggespoeld materiaal op te vangen. Het zand is in september ingebracht en, na een winterhalfjaar met bijbehorende hoge afvoeren, is eind maart gemeten hoeveel zand er nog aanwezig was in het proefvak. Uit de proef is gebleken dat het ingebrachte zand goed was blijven liggen.

In het verslag van de proef waar in 14 Rapporten onder 15 ook naar verwezen wordt, zijn de proef en de resultaten nader beschreven.

### **5.3.3 In te brengen houtig materiaal**

Voor het houtig materiaal moet bij voorkeur ecologisch passend gebiedseigen materiaal worden gebruikt. Voor het bredere Taarlooschediep kwamen hiervoor niet al te dikke grote bomen met kruinen die vrij kwamen uit onderhoudswerkzaamheden van Staatsbosbeheer, het meest in aanmerking en voor het smallere Zeegserloopje en het Anloërdiepe samengestelde takkenbossen (waarvoor het materiaal eveneens afkomstig was van onderhoudswerk van Staatsbosbeheer).

Het hout moest eerst in de beek worden aangebracht zodat het zand er grotendeels overheen kon worden aangebracht. Om te voorkomen dat het houtig materiaal opdrijft en door de stroming wordt verplaatst, wordt het vastgezet met natuurlijke materialen. De takkenbossen moesten met houten paaltjes in de bodem vastgezet. De bomen die werden ingebracht in het bredere Taarlooschediep werden aan de onderkant eerst voorzien van een punt. Hiermee konden de stammen bij het inbrengen in de beek door een kraan in de oever vastgedrukt worden.

Bij het vastzetten moesten harde delen van de beekbodem worden vermeden om te voorkomen dat eventuele archeologische waarden hierdoor verstoord zouden kunnen worden.

Door het bureau Medusa zijn integrale scans gemaakt van de bodem van de beektrajecten. Daarbij is onder anderen ook de van de hardheid van het bodemsubstraat, en daarmee zijn ook de harde delen waar mogelijk archeologische waarden aanwezig zouden kunnen zijn, in beeld gebracht.

Verder zijn volgende randvoorwaarden gesteld aan het inbrengen van hout:

- Het houtig materiaal moest op zodanige wijze worden ingebracht dat het boven de verhoogde bodem geen substantieel opstuwende werking heeft, niet door het houtig materiaal zelf en ook niet door invang van drijvend materiaal zodat het niet tot verstoppingen zou kunnen leiden.
- Ook moet voorkomen worden dat oevers te sterk zouden worden aangetast door veranderingen in stromingspatronen. Voor zover het houtig materiaal boven de zandbodem bleef uitsteken zouden de stammen, al dan niet met kruinen, en de takken zodanig in de beek worden gepositioneerd dat de hoofdstroom, in stroomafwaartse richting naar het midden van de beek wordt geleid.
- In de beek moet een vrije stroombaan aanwezig blijven zodat de beek ook in de zomer vrij kan blijven stromen (zonder obstakels voor vismigratie)
- Bij hoge afvoeren mag niet te veel weerstand ontstaan

- Er moet voldoende ruimte vrij blijft om met onderhoudsvoertuigen door het centrale deel van de beek te kunnen rijden. Dit laatste is belangrijk niet alleen voor regulier onderhoud maar ook om verstoppingen plaatsgewijs te kunnen verwijderen als die onverhoopt toch mochten optreden.
- Om te voorkomen dat het specifieke stroompatroon ter plaatse van bochten te veel wordt verstoord en er ongewenste erosieprocessen zouden kunnen ontstaan zal in de bochten geen stroombeeldversturend houtig materiaal worden ingebracht.

Met Staatsbosbeheer zijn afspraken gemaakt dat, voor het inbrengen van hout, gebruik wordt gemaakt van materiaal dat ter beschikking wordt gesteld door Staatsbosbeheer en dat is vrijgekomen bij beheer en onderhoud van natuurterreinen. Als er houtig materiaal vrijkomt bij de werkzaamheden ten behoeve de beekbodemverhoging kon dat uiteraard ook gebruikt worden voor toepassing in de beek.

## 5.4 Nadere analyses

Om te komen tot een haalbaar plan, ofwel een uitvoerbaar plan waar geen wezenlijk nadelige effecten uit voorkomen, moesten aanvullende analyses worden gedaan die grotendeels te vatten zijn onder de noemer van 'conditionerende onderzoeken'. Aan de hand van de uitkomsten daarvan zijn weer nadere kaders en randvoorwaarden gesteld en daarmee ook nadere voorschriften voor de uitvoering.

### 5.4.1 Aanvullende analyse oppervlaktewatereffecten

Uit de analyse van de oppervlaktewatereffecten in de eerste inventariserende fase is geconcludeerd dat, om wezenlijk nadelige waterstandseffecten te voorkomen, de bodemverhoging in het Taarlooschediep vanaf Gasterenseweg geleidelijk opgebouwd zou moeten worden. Om nader te bepalen welke lengte deze geleidelijk bodemverhoging zou moeten krijgen zijn met het beschikbare oppervlaktewatermodel aanvullende berekeningen gemaakt. Op basis van het uitgangspunt (zie 5.1.2.2) dat over de overgangszone geen negatieve helling van de bodem mocht zou de lengte van de overgangszone ten minste 1.500 m moeten zijn. De effecten op de waterstanden hiervan zijn vergeleken met de effecten die voort zouden komen uit langere overgangszones van 2.000 m en 2.500 m. Hieruit is gebleken dat het effect op kwetsbare locaties onderling weinig verschilden en dat ook bij de kortste overgangszone van 1.500 m de kans op zomerinundaties op hiervoor gevoelige vegetaties voldoende beperkt was. Op basis van deze aanvullende analyses is gekozen voor een lengte van de overgangszone van 1.500 m.

### 5.4.2 Ecologie en terreinomstandigheden

In de verkennende eerste fase van het project is een eerste indicatief flora- en fauna bureauonderzoek uitgevoerd (het betreffende rapport is opgenomen als bijlage bij de vastgestelde projectplannen waar in hoofdstuk 13 Rapporten onder 24, 25 en 26 naar wordt verwezen). De aanwezige natuurwaarden (soorten flora en fauna) zijn geïnventariseerd en ook de gebiedsbescherming in het kader van Natura 2000 en Natuurnetwerk Nederland (NNN) zijn geïnventariseerd en aan de hand daarvan is beoordeeld welke effecten de mogelijke inrichtingsmaatregelen in het kader van het project Beekverhoging (naast beekverhoging ook mitigerende/compenserende maatregelen en meekoppelkansen) hierop zouden kunnen hebben. Hieruit kwam onder meer indicatief al naar voren dat, in ver band met soortenbescherming, de uitvoering bij voorkeur in het winterhalfjaar (september-maart) zou moet plaatsvinden. Gaande het planproces is door de ecologen van het waterschap, mede op basis van praktijkervaring met werkzaamheden in het beekstelsel van de Drentsche Aa, aanvullend geconcludeerd dat de werkzaamheden in de beek alleen mogen worden uitgevoerd in het winterhalfjaar als temperaturen laag genoeg zijn. Bij de werkzaamheden wordt namelijk organisch materiaal opgewerveld en dit bindt

zich met aanwezig zuurstof waardoor het zuurstofgehalte afneemt. Bij hogere temperaturen verloopt deze binding sneller terwijl de zuurstof gehalte in het water bij hogere temperaturen lager zijn. In het zomerhalfjaar zal hierdoor gauw zuurstof tekort kunnen ontstaan met schadelijke en ook dodelijke gevolgen voor vissen en andere fauna.

Daarom is als randvoorwaarde gesteld aan de uitvoering van de beekbodemverhoging dat deze alleen uitgevoerd mag worden in het winterhalfjaar. De beperking van de uitvoeringsperiode tot het relatief natte winterhalfjaar betekende extra uitdagingen voor de uitvoering. De toch al moeilijke terreinomstandigheden ten aanzien van draagkracht en potentieel schade aan kwetsbare vegetaties zijn in het relatief natte winterhalfjaar namelijk extra uitdagend.

Nadat de plannen concretere uitwerking hadden gekregen zijn voor Taarlooschediep, Anloërdiepje, Zeegserloopje elk aanvullende notities opgesteld betreffende de ecologie en hoe daar rekening mee te houden in het project (ook deze notities kunnen worden geraadpleegd als bijlagen bij de vastgestelde projectplannen waar in hoofdstuk 13 Rapporten onder 24, 25 en 26 naar verwezen wordt. In deze aanvullende onderzoeken is onder meer geconcludeerd dat de uit te voeren werkzaamheden onderdeel zijn van een vastgesteld en goedgekeurd Natura 2000-beheerplan en dat deze daarmee vallen onder Artikel 3.3 lid 7 en Artikel 3.8 lid 7 van de Wet Natuurbescherming. Deze Artikelen schrijven voor dat maatregelen die zijn opgenomen in een goedgekeurd Natura 2000-beheerplan vrijstelling hebben op de verbodsbepalingen voor vogel- en habitatrichtlijnsoorten vanuit de Wet Natuurbescherming. Wel dient de zorgplicht in acht genomen te worden, dat voornamelijk inhoudt dat schade aan flora en fauna wordt geminimaliseerd.

Een bijzonder aandachtspunt bij het Anloërdiepje was dat hier op de huidige beekbodem op een aantal locaties grintbedjes aanwezig waren. Deze grintbedjes dienen ook als paaiplaats voor een aantal vissoorten. Daarom moeten deze grintbedjes voorafgaand aan de bodemverhoging uit de beek worden genomen en in de nieuwe situatie, na de zandsuppletie, op dezelfde locaties terug worden geplaatst. Door het terugbrengen van deze grintbedjes, met dezelfde stroomcondities als voor de bodemverhoging, ontstaan hierdoor geen negatieve effecten voor vissen.

Uit de aanvullende analyses per beektraject is gebleken dat de uitvoering van de beekbodemverhoging (op de in het bouwteam uitgewerkte wijze zoals samengevat beschreven in 5.5.2.3) maar ook de aanvullende mitigerende/compenserende maatregelen en de geselecteerde meekoppelkansen voor wat betreft ecologische effecten mogelijk en haalbaar zijn zonder dat hierdoor wezenlijke schade aan bestaande natuurwaarden optreedt op voorwaarde dat daarbij aan nader in de notities beschreven voorwaarden en handelwijzen wordt voldaan, waaronder het opstellen van op het project toegesneden ecologisch werkprotocol en intensieve begeleiding door bevoegde ecologen.

De kaders, randvoorwaarden en voorgeschreven handelwijzen zijn vervolgens verwerkt in een ecologische werkprotocol (waar in hoofdstuk 13 Rapporten onder 18 naar wordt verwezen). Het opgestelde werkprotocol is afgestemd met het bevoegd gezag, de provincie Drenthe. Op basis hiervan is geconcludeerd dat er in het kader van de Wet Natuurbescherming geen vergunning nodig was voor de uitvoering van de geplande werkzaamheden.

Naast de al genoemde vereiste ecologische begeleiding, de beperkingen die nopen tot uitvoering in het koudere deel van het jaar en meer reguliere voorzorgsmaatregelen is in het werkprotocol onder meer het volgende opgenomen:

- Om beschadiging en of doding van de larven van de beekrombout (een libellesoort) voldoende te voorkomen dient voorafgaand aan de zandsuppletie een (enkele centimeters) dunne bovenlaag van de huidige beekbodem naar de oevers te worden geschoven.



*Beekrombout larve rechts en imago links (bron: Vlinderstichting).*

- Als tijdens de uitvoering (beginnende) beverburchten worden aangetroffen, dient minimaal 20 meter afstand gehouden te worden om onnodige verstoring te voorkomen. Als dit niet haalbaar is dient afstemming plaats te vinden met de ecoloog om te bepalen of en onder welke condities het werk doorgang kan vinden. Afhankelijk van nadere afstemming met het bevoegd gezag zou in dat geval mogelijk ook een ontheffing nodig zijn.



*Bever (bron: BIJ12)*

- Bij het verwijderen van kraggen wordt het aanwezige sediment uitgewassen in de beek zodat alleen vegetatie op de kant wordt gezet. Zo wordt ook de macrofauna die in de kraggen aanwezig teruggebracht in de beek.

## 5.4.3 Beekmorfologie

### 5.4.3.1 Veldbezoeken met beekmorfoloog

Naast zijn deelname aan de deskundigenbijeenkomst voor het Taarlooschediep zijn door een deskundig beekmorfoloog van de universiteit van Wageningen een aantal veldbezoeken gebracht aan projectlocaties en heeft hij het project geadviseerd over onder meer de vormgeving van de beekverhoging (om geen ongewenste erosie te veroorzaken geen stromingsbeeld verstorend houtig materiaal toepassen in scherpere bochten en afzien van bodemverhoging in de twee meest benedenstroomse bochten van het Taarlooschediep) en toe te passen zand en textuur van het zand.

### 5.4.3.2 Bodemscans Medusa

Een van de uitgangspunten van het project is dat de ecologische (KRW) kwaliteit van de beektrajecten niet achteruit mag gaan en bij voorkeur vooruit gaat. De gevarieerdheid van de morfologie van de beek(bodem) is daarbij een belangrijke abiotische factor. Om het effect van de beekboderverhoging op de beekmorfologie te kunnen meten is het maken van integrale scans van de beek door Bureau

Medusa met een gammaspectrometer en een grondradar) opgenomen in het monitoringsprogramma. Hiermee worden onder meer de (variatie in) bodemhoogte en de bodemsamenstelling (slibgehalte, mediane korrelgrootte van aanwezig zand, bodemruwheid (aanwezigheid van (bodemvreemd) materiaal zoals puin, stenen, schelpen of waterplanten), in beeld gebracht maar uit de opnames kunnen bijvoorbeeld ook (variatie in) breedte van de beek worden afgeleid en kans op aanwezigheid van hard substraat worden voorspeld. Voorafgaand aan de bodemverhoging zijn als 0-meting (referentiemeting) scans gemaakt van de drie beektrajecten, Taarlooschediep, Anlooërdiepje en Zeegserloopje. Van deze scans zijn de volgende rapporten opgesteld door Medusa:

- Taarlooschediep Waterbodemonderzoek, Samenstelling sediment en diepteligging, Medusa, juni/oktober 2019
- Waterbodemonderzoek Anlooërdiepje en Zeegserloopje, Samenstelling sediment en diepteligging, Medusa, november 2019.

Deze rapporten kunnen worden geraadpleegd als bijlagen bij de vastgestelde projectplannen waar in hoofdstuk 13 onder 24, 25 en 26 aan wordt gerefereerd.

Naast hun functie als 0-meting waren deze scans ook van belang als input voor de vormgeving van en uitvoeringsplan voor de beekbodemverhoging zoals ook in de volgende twee paragrafen wordt beschreven.

#### **5.4.3.3 Veranderde profielen**

Bij de nadere uitwerking van de vormgeving van en het opstellen van een uitvoeringsplan voor de bodemverhoging is, mede op basis van de uitkomsten van bovengenoemde bodemscans van Medusa, geconstateerd dat de huidige profielen van de beektrajecten aanzienlijk afwijken van de (legger)profielen die eerder als referentie waren gehanteerd.

Door aanvullend landmeetwerk is dit nader geverifieerd. Het bleek dat de bodem van de beektrajecten de afgelopen jaren door autonome processen over het algemeen hoger was geworden dan de referentie waar, op basis van leggerprofielen, oorspronkelijk van was uitgegaan. Verschillen liepen lokaal op tot meer dan 30 cm. Met behulp van de uitkomsten van de scans van Medusa en aanvullende landmeetkundige opnamen ter verificatie zijn de eerder berekende ophogingsopgaven (zie 3.3) geactualiseerd en dienovereenkomstig verwerkt in de uitvoeringsplannen. De uitwerking hiervan is ook weergegeven op kaartjes die in de paragrafen 8.2.1, 8.2.2 en 8.2.3 zijn opgenomen. Ook bleek onder meer uit de vergelijking met de integrale scans van de beekprofielen dat grote delen van het Taarlooschediep aanzienlijk smaller waren dan de oorspronkelijk gehanteerde referentieprofielen. Dit verschil werd veroorzaakt door de ingroei van de 'kraggen' (verlanding) waar in 5.3.2.1 al nader op is ingegaan. In diezelfde paragraaf is ook al beschreven hoe deze vernauwingen in het kader van het project weer worden verwijderd.

#### **5.4.3.4 Aanvullende analyse bodemsamenstelling**

Zoals beschreven in 5.4.3.2 is door Medusa de bodem van de beektrajecten in beeld gebracht waaronder ook de fysische samenstelling (slib, zandfractie en korrelgrootte).

Daarnaast zijn in een ander onderzoek ook monsters genomen van de bodem van de verschillende beektrajecten. In de bemonstering in de beek is onderscheid gemaakt tussen monsters uit binnenbochten en monsters uit buitenbochten. Deze monsters zijn meer in detail onderzocht zowel qua fysische samenstelling als ook qua chemische samenstelling. Daarmee zijn naast de milieuhygiënische kwaliteit, waaronder gehalte aan PFAS, onder meer ook korrelgrootteverdeling en gehalten aan organische stof, fosfaat, zwavel en ijzer onderzocht. Deze analyses vormen enerzijds 0-metingen/referenties in de monitoring van effecten van beekbodemverhoging en anderzijds ook referentiewaarden om geschiktheid van in te brengen grond mee te vergelijken.

Daarnaast zijn bodemonsters genomen van de locaties waar, door invulling van meekoppelkansen (herstel laagtes in het maaiveld) waarbij mogelijk grond zou vrijkomen die ook toegepast zou kunnen worden om de beekbodem te verhogen (zie ook 3.1, 5.1.2.1 en 5.3.2). Van deze monsters zijn vergelijkbare analyses van fysische en chemische samenstelling gedaan. De bodem van een aantal van deze locaties bleek op zich geschikt voldoende vergelijkbaar met de bodem in de beektrajecten. Dat gold op zich ook voor de gehalten aan PFAS die zo laag was dat het in principe overal op land en in water toepasbaar was. Echter, zeker nadat er nieuwe normen waren vastgesteld voor toegelaten gehalten PFAS, waren de gehalten, hoewel laag, toch te hoog voor toepassing in water dat wordt gebruikt voor drinkwatervoorziening zoals het geval is voor de Drentsche Aa.

In de zoektocht naar alternatieve opties voor grond voor de beekbodemverhoging zijn voor diverse locaties vergelijkbare analyses gedaan om de geschiktheid voor toepassing in de beek te kunnen beoordelen. Dat is ook het geval voor het zand uit de zandwinning, dat uiteindelijk als meest geschikt is beoordeeld en is toegepast in de beekbodemverhoging (zie ook 5.3.2).

Het sediment in de te verwijderen kraggen (zie ook 5.3.2.1) dat in de beek werd uitgewassen was feitelijk waterbodem waaruit we de vegetatie hebben verwijderd. We hebben de samenstelling van dit sediment niet op eenzelfde detailniveau onderzocht als in de brengen landbodem, maar er wel een nadere textuur analyse van laten doen om een nadere inschatting te kunnen maken van welk deel (de zandige fractie) ter plaatse op de bodem zou neerslaan en daarmee ter plaatse zou bijdragen aan de bodemverhoging, en welk deel (slibfractie) over grotere afstand zou worden meegevoerd door het stromende water van de beek (en daarmee niet zou bijdragen aan de beekbodemverhoging ter plekke).

#### **5.4.4 Archeologie, cultuurhistorische, landschappelijke en aardkundige waarden**

Er zijn verscheidene analyses gedaan in verband met het uitgangspunt dat het project, ook ten aanzien van archeologische, cultuurhistorische, landschappelijke en aardkundige waarden, niet mag leiden tot wezenlijk nadelige effecten.

Binnen de kaders van een QuickScan meekoppelkansen beekverhoging Drentsche Aa – Taarloosche Diep en een Quickscan meekoppelkansen beekverhoging Drentsche Aa – Anloërdiep en Zeegserloopje zijn onder meer een 'Quickscan archeologie traject Looner diep-Taarlosche diep' en een 'Quickscan archeologie voor de gebieden Zeegserloopje en Anloërdiepje' uitgevoerd. Zie hiervoor ook de rapporten waar in hoofdstuk 13 onder 13 en 14 naar verwezen wordt. Voor aantal gebieden werd geadviseerd (deels) af te zien van de meekoppelkansen voor herstel van laagtes en voor andere werden een aantal aandachtspunten benoemd en advies gegeven tot nader onderzoek. Ten aanzien van specifiek de verhoging van de beekbodem zijn deskundigen op de terreinen van archeologie, cultuurhistorische, landschappelijke en aardkundige waarden betrokken bij de deskundigenbijeenkomsten zoals ook beschreven in 4.4 en bijbehorende sub-paragrafen. Ook daaruit zijn een aantal aandachtspunten naar voren gekomen.

De adviezen uit bovenstaande stappen zijn meegenomen in het vervolg van de planvorming.

Nadat de plannen meer concreet waren vormgegeven zijn er nadere onderzoeken gedaan naar archeologie, cultuurhistorische, landschappelijke en aardkundige waarden in een 'Bureauonderzoek Taarloosche diep, gemeenten Aa en Hunze, Assen en Tynaarlo', een 'Bureauonderzoek Zeegserloopje, gemeente Tynaarlo' en een 'Bureauonderzoek Anloërdiep, gemeente Aa en Hunze'. De betreffende rapporten kunnen worden geraadpleegd als bijlagen bij de vastgestelde



projectplannen waar in hoofdstuk 13 Rapporten naar wordt verwezen onder 24, 25 en 26. De rapporten concluderen op hoofdlijnen het volgende. Er zijn diverse archeologische, cultuurlandschappelijke en aardkundige waarden in de plangebieden aanwezig. De betreffende beekdalen zijn zowel van grote archeologische, cultuurhistorische als aardkundige waarde. Er zijn diverse archeologische vindplaatsen bekend in de nabijheid van het plangebied. Echter, indien rekening wordt gehouden met de mogelijke aanwezigheid van archeologische waarden tijdens de werkzaamheden en bekende locaties worden ontzien in de planvorming, dan zullen archeologische, cultuurlandschappelijke en aardkundige waarden niet of nauwelijks worden aangetast. De hiertoe in te stellen randvoorwaarden, maatregelen en adviezen zijn nader omschreven in deze rapporten.

Ten aanzien van de beekbodemverhoging zelf werden als randvoorwaarden gesteld:

- De aanliggende bodem niet aan te tasten
- Oorspronkelijke oevers in tact laten (bij verwijderen 'kraggen', zie ook 5.3.2.1)
- Bestaande meanders intact te laten (sluit aan bij aanbevelingen van de beekmorfoloog om ter voorkoming van versnelde erosie geen hout in en rond aanwezige meanders aan te brengen, zie ook 5.4.3.1)
- Locaties met stenig materiaal in de bodem niet te verstoren (want dit kunnen indicaties zijn voor mogelijk aanwezige archeologische resten zoals aalstallen en voordes)
- Bij voorkeur wordt gebruik gemaakt van bomen die door de kap de aard van het cultuurlandschap niet aantasten en vrijkomen bij het regulier onderhoud van SBB.

Met de ontwikkelde methode voor verhoging van de beekbodem (zie 5.5 en de bijbehorende subparagrafen) en het beschikbaar stellen van hout uit onderhoud door SBB kon aan deze voorwaarden worden voldaan.

Uit de onderzoeken bleek verder dat niet te verwachten was dat de mitigerende/compenserende maatregelen (aanpassen, dempen en graven van watergangen en aanpassen van duikers) schadelijk waren voor archeologische, cultuurhistorische, landschappelijke en aardkundige waarden. Eén uitzondering daarop was de aanpassing van de duiker in de Schipborgerweg. Deze ligt op een locatie waar mogelijk resten van een oude voorde aanwezig zouden kunnen zijn. Als bij deze werkzaamheden verstoring zou optreden buiten de al aanwezig verstoring zou dit onder archeologische begeleiding moeten worden uitgevoerd<sup>32</sup>.

Voor de meekoppelkansen, het omleggen van een watergang bij de Loefvledders, nabij het Anloërdiepje, werd geadviseerd om op het tracé voor aanleg van de vervangende lange duiker nader archeologische booronderzoek te doen. Dit booronderzoek is vervolgens uitgevoerd en daaruit is geconcludeerd dat er door de uitvoering van dit werk geen archeologische waarden verstoord zouden worden.

Ten aanzien van de meekoppelkansen betreffende herstel laagtes, door ontgraving tot maximaal 0,3 m, werden als hoofdvoorwaarden gesteld:

- niet verstoren bestaande archeologische en aardkundige waarden (passend bij het oorspronkelijke richtinggevende uitgangspunt 'niet vergraven wat nog niet vergraven is'),
- in de gebiedsdelen met een hoge of middelhoge verwachtingswaarde daarom aanvullend booronderzoek bij maaiveldverlaging om de dikte van de bouwvoor voorafgaand aan de werkzaamheden in kaart te brengen .

---

<sup>32</sup> Uiteindelijk kon de aanpassing van de duiker worden gerealiseerd zonder verstoringen buiten de reeds verstoorte zone..

Uiteindelijk zijn deze meekoppelkansen afgevallen, met name vanwege aanwezigheid van PFAS in deze gronden (zie onder meer ook 5.4.3.4).

De adviezen die voortkwamen uit deze onderzoeken zijn overgenomen en verwerkt in de projectplannen en in de vergunningsaanvragen.

Aangezien er bij beleidsmedewerkers, met name van de provincie, ongemak bleef bestaan over de werkzaamheden en de mogelijke effecten daarvan op archeologie, cultuurhistorische, landschappelijke en aardkundige waarden is binnen het project besloten om, in aanvulling op het voldoen aan de uitkomsten van de onderzoeken en adviezen (en daarmee al uitgaande boven hetgeen volgens wet- en regelgeving is vereist), een Werkprotocol archeologie, cultuurhistorie en aardkundige waarden beekverhoging Drentsche Aa op te stellen (waar in hoofdstuk 14 Rapporten onder 27 aan wordt gerefereerd) en als verplicht voor te schrijven bij de uitvoering. Hierin zijn naast algemene richtlijnen ook specifieke richtlijnen opgesteld voor de verschillende onderdelen van de werkzaamheden en is archeologisch, cultuurhistorisch en aardkundig toezicht door een archeoloog met ervaring in beekdalonderzoek. De voorschriften uit het werkprotocol zijn ook, als kaderstellend, verwerkt in de opgestelde uitvoeringsplannen.

Daarnaast is, hoewel de uitkomsten van de onderzoeken hier geen aanleiding toe gaven, op verzoek van de gemeente, toegezegd dat een amateur archeoloog de kans krijgt om mee te kijken het ontgraven van een nieuw stukje sloot bij Balloërveld<sup>33</sup>.

### 5.4.5 Niet gesprongen explosieven (NGE)

Er is een Verkennende bureaustudie uitgevoerd naar de mogelijke aanwezigheid van niet gesprongen explosieven (NGE) in het gebied. De resultaten hiervan zijn beschreven in de notitie 'Quickscan Conventionele Explosieven project beekverhoging Drentsche Aa – Bureauonderzoek Sweco CE rapport SCR2020\_006'. Het betreffende rapport kan worden geraadpleegd bij de vastgestelde projectplannen waar in hoofdstuk 13 Rapporten onder 24, 25 en 26 naar verwezen wordt.

Op basis van deze verkennende bureaustudie kon niet worden uitgesloten dat zich in het gebied nog ergens niet gesprongen explosieven bevonden (granaten en kogels in diverse kalibers, voornamelijk uit oorlogstijd). De maximale indicatieve diepteligging van de conventionele explosieven is 1,5 meter ten opzichte van het maaiveld ten tijde van de Tweede Wereldoorlog. Dit vormt dan een mogelijk gevaar voor de uitvoering van de werkzaamheden.

Daarom is een nader 'Vooronderzoek Ontploffbare Oorlogsresten Drentsche Aa – gemeente Aa en Hunze en gemeente Tynaarlo' gedaan (waar in hoofdstuk 13 Rapporten onder 28 aan wordt gerefereerd). Op basis van de analyse van het historisch feitenmateriaal in dit vooronderzoek zijn de locaties van de werkzaamheden van het project Beekverhoging als onverdacht aangemerkt op het aantreffen ontploffbare oorlogsresten.

Daarmee konden de werkzaamheden zonder beperkingen met betrekking tot explosieven op reguliere wijze worden uitgevoerd.<sup>34</sup>

---

<sup>33</sup> Zoals op basis van de uitgevoerde onderzoeken ook werd verwacht, zijn bij deze werkzaamheden geen archeologische waarden aangetroffen..

<sup>34</sup> Waarbij de aannemer overigens, als regulier verplicht aspect, nog wel de mogelijke aanwezigheid van explosieven moet nemen in het veiligheids- en gezondheidsplan voor het project, inclusief een protocol voor de handelwijze bij het incidenteel aantreffen van conventionele explosieven uit de tweede Wereldoorlog.

### **5.4.6 Nutsvoorzieningen/Kabels en leidingen**

Aan de hand van onder meer KLIC meldingen bleken er relatief weinig kruisingen te zijn van kabels of leidingen met de te verhogen beektrajecten en voor zover wel aanwezig resulteerde dit niet in beperkingen voor de beekbodemverhoging ter plekke.

Uitzondering hierop was waar het beektraject Taarlooschediep wordt gekruist door een gasleiding van de Gasunie. Hierover heeft nadere afstemming plaatsgevonden met de Gasunie. Gasunie heeft ingestemd met de benodigde beekbodemverhoging ter plaatse van de gasleiding op voorwaarde van duidelijk markeren van de gasleiding en direct toezicht op/begeleiding van de uitvoering door een medewerker van de Gasunie. Overigens is daarbij ook afgesproken dat de aannemer van het waterschap bij de werkzaamheden ter plaatse van de gasleiding, ook ontstane verlanding/aangroei van sediment (kraggenvorming) zou verwijderen. Dit om te vermijden dat de beschermde sectie rond de gasleiding op termijn omspoelt zou worden waardoor de beek zou kunnen opschuiven en een onbeschermde sectie van de gasleiding bloot zou kunnen komen te liggen, met alle risico's van dien.

Ter plaatse van uit te voeren mitigerende/compenserende maatregelen bij woonpercelen bleek dat verschillende huisaansluitingen van nutsvoorzieningen door de werkzaamheden geraakt zouden worden. Hierover zijn in overleg met de betreffende nutsbedrijven vooraf afspraken gemaakt om de werkzaamheden op aangepaste wijze uit te voeren dan wel de kabels/leidingen te verleggen of tijdelijk te onderbreken en te herstellen.

### **5.4.7 Risicoanalyses**

Insteek van zoektocht naar haalbaarheid is in het project vanaf begin in belangrijke mate ingestoken als onderkennen en inschatten van risico's voor de haalbaarheid van de beekbodemverhoging en hoe deze zo goed mogelijk te beheersen door te voorkomen dat ze konden optreden of door de kans op optreden zo veel mogelijk te verkleinen en/of, als het op zou treden, het mogelijk effect zo veel mogelijk te verkleinen.

Deels is dit vormgegeven door het stellen van randvoorwaarden, de afbakening van kaders en aan de hand daarvan aanpassen van de planuitwerking en/of uitwerking van beheersmaatregelen (zoals bijvoorbeeld doen van nadere onderzoeken en opstellen van uitvoeringsprotocollen).

Maar ook zijn in het kader van het project met behulp van de Risman methodologie risico analyses gemaakt inclusief het uitwerken van risicobeheersingsmaatregelen en het vertalen van de analyse in mogelijke financiële gevolgen en benodigde financiële risicoreserveringen.

In de fase van het opstellen van de projectplannen is in de Risman-risicoanalyse primair gefocust op identificatie en beheersing van risico's om te komen tot haalbare projectplannen (zie ook het document waar in hoofdstuk 13 onder 16 aan wordt gerefereerd).

Later, tijdens de fase van voorbereiding van de feitelijke realisatie-uitvoering en nadere financiële ramingen, lag de focus meer op uitvoeringsrisico's en gevolgschaderisico's en betrof dit ook een nadere uitwerking in meer detail van de eerder opgezette risicoanalyse (zie ook het document waar in hoofdstuk 13 onder 17 aan wordt gerefereerd).

Met de input uit deze risicoanalyses zijn risico's beter onderkend en konden ze adequaat worden beheerst. Ook gaven de risicoanalyses een goede onderbouwing voor benodigde financiële reserves in de aanvraag bij de provincie voor aanvullende financiering voor de realisatiefase.

## 5.5 Vormgeving uitvoering beekbodemverhoging

Zoals ook is benoemd in de inleiding op hoofdstuk 5 moesten, om tot haalbare plannen te komen, nadere analyses worden gemaakt om de haalbaarheid (doel bereiken zonder nadelige effecten voor andere functies en waarden) te toetsen en op basis daarvan nadere kaders en randvoorwaarden te ontwikkelen voor de beekbodemverhoging. Maar om passende analyses te kunnen maken was het anderzijds nodig om beter in beeld te hebben hoe de beekbodemverhoging vorm zou worden gegeven en op welke wijze (uitvoeringsmethode) dit zou worden gerealiseerd. Vanwege deze wisselwerking zijn de aanvullende analyses (beschreven in de sub-paragrafen van 5.4), de ontwikkeling van vormgeving (beschreven in de sub-paragrafen van 5.3) en de ontwikkeling van de uitvoeringsmethode (zoals beschreven in onderstaande sub-paragrafen van 5.5) parallel en met onderlinge interactie verlopen.

Om tot een concreter beeld van mogelijke haalbare uitvoeringsmethodes te komen, die voldeden aan de gegeven randvoorwaarden (geen wezenlijk nadelige effecten voor bestaande waarden en functies) inclusief uitvoering in het natte winterhalfjaar in de moeilijk toegankelijke gebieden met beperkte draagkracht en met hoge natuurwaarden en (mogelijk) hoge archeologische en aardkundige waarden, is in eerste instantie een marktverkenning gedaan (zoals beschreven in 5.5.1). Mede door gebruik te maken van de uitkomsten hiervan is een aanbesteding gedaan voor het, in een bouwteamopzet, nader uitwerken van de meest geschikte uitvoeringsmethode in uitvoeringsplannen (zoals beschreven in de sub-paragrafen van 5.5.2).

### 5.5.1 Marktconsultatie

Zoals bovenstaand ook is beschreven, is in het voorbereidingstraject door het waterschap en gebiedspartners geconstateerd dat het uitvoeren van de beekbodemverhoging onder de gegeven terreinomstandigheden in de Drentsche Aa een uitdaging was die vroeg om een innovatieve aanpak op maat. Hiertoe was een goed inzicht in de hiervoor in de markt beschikbare technieken nodig. Vanuit deze achtergrond is er een marktconsultatie uitgevoerd.

Het doel van de marktconsultatie was:

- Het verkrijgen van inzicht in en aanscherpen van mogelijke voor de beekverhoging in te zetten werkwijzen, uitvoeringsmethoden en materieel,
- Het toetsen van de binnen het project hiervoor reeds bedachte en aangedragen ideeën,
- Een beeld krijgen van het potentiële, geschikte aanbod voor uitvoering van de beekverhoging en het peilen van de interesse bij marktpartijen,
- Nader inzicht in haalbaarheid van de voorgenomen beekverhoging, de aanwezige risico's en hoe deze te beheersen en het aanscherpen van kaders en randvoorwaarden voor de beekbodemverhoging,
- Nader inzicht in geschikte vormen van samenwerking tussen opdrachtgever en marktpartijen.

Met het oog op de toekomstige opschaling van het pilotproject was de marktconsultatie ook bedoeld om de markt te prikkelen en activeren om te gaan nadenken over oplossingen en technieken die ook op grotere schaal kunnen worden toegepast.

Voorafgaand aan de marktconsultatie is hiervoor een referentiedocument opgesteld (waar in hoofdstuk 13 onder 20 aan wordt gerefereerd) waarin naast de opzet van de marktconsultatie ook worden verwoord de kaders en randvoorwaarden voor beekbodemverhoging en de stand van denken

in de projectgroep met betrekking tot vormgeving en de uitvoeringsaanpak van de beekbodemverhoging.

Het referentiedocument beschrijft onder meer de volgende onderdelen:

- Doelen van de marktconsultatie,
- De voorwaarden die van toepassing waren op het proces van marktconsultatie,
- De wijze van uitvoering van de marktconsultatie (door interviews met verslaglegging) en de te behandelen vragen,
- Maar ook een beschrijving van de opgaven, kaders en randvoorwaarden, uitdagingen en organisatieopzet van het project Beekverhoging.

In het projectteam (en met consultatie van andere collega's) is door waterschap, Sweco en Staatsbosbeheer gezamenlijk geïnventariseerd en ingeschat welke aannemers goede voorstellen zouden kunnen doen voor innovatieve wijzen van uitvoering van de bodemverhoging binnen de gegeven kader en randvoorwaarden en onder deze specifieke, moeilijke omstandigheden.

Op basis daarvan heeft de marktconsultatie zich met name gericht op bedrijven uit de waterbouw en grondsector die ervaring hadden met werken in dit soort omstandigheden en daarvoor benodigd materieel voor grondverzet, transport en ophogen van de beekbodem hadden. Daarbij is ook gekeken naar aannemers met ervaring met hydraulisch grondtransport (baggerprojecten).

Partijen zijn eerst telefonisch benaderd met de vraag of ze interesse hadden. Bij gebleken interesse is vervolgens het marktconsultatiedocument toegestuurd zodat partijen zich een beter beeld konden vormen van het project en de hiermee samenhangende vragen. Vervolgens zijn partijen wederom benaderd met de vraag of ze definitief wilden deelnemen aan de marktconsultatie. Na bevestiging is met deze partijen een afspraak gemaakt voor een interview. Er zijn in totaal vier marktpartijen geïnterviewd door medewerkers van Sweco.

De uitkomsten van de marktconsultatie zijn neergelegd in een vertrouwelijk rapport voor de projectgroep van het project Beekverhoging. Het was op verzoek van de marktpartijen dat het rapport een vertrouwelijke status heeft gekregen.

Een belangrijke input voor het rapport waren de verslagen van de interviews. Van elk van de interviews is door Sweco een concept verslag opgesteld. Het concept verslag is ter beoordeling naar de betreffende marktpartij verzonden. Na verwerking van opmerkingen is het betreffende verslag definitief gemaakt en als bijlage bij het rapport gevoegd. Op verzoek van de geconsulteerde partijen zijn zowel de gespreksverslagen als overkoepelende rapport niet openbaar, is het rapport ook niet toegezonden aan de deelnemende partijen en hebben partijen elkaars verslagen niet gelezen. Het rapport is uiteraard wel besproken en vastgesteld in de projectgroep van het project Beekverhoging Drentsche Aa.

De belangrijkste conclusies uit de marktconsultatie waren:

- Voor de uitvoering van de beekverhoging komen meerdere marktpartijen (zowel "baggeraars" als aannemers in de natuur-, weg- en waterbouw) en meerdere uitvoeringsmethoden (rupsdumpertjes, hydraulisch verpompen van zand als gebruik van transportbandjes) in beeld.
- De methoden kennen alle hun voor- en nadelen. Mede gezien het experimentele karakter en de hiermee samenhangende onzekerheden kan van te voren moeilijk worden ingeschat welke methoden de beste resultaten geven.
- Afhankelijk van onder meer de bereikbaarheid en de draagkracht van de grond biedt een combinatie van methoden mogelijk de beste kansen voor realisatie van het werk (binnen de hiervoor gestelde randvoorwaarden en budget).
- De meeste geïnterviewde partijen achten de beekverhoging binnen de hiervoor gestelde kaders en randvoorwaarden mogelijk als er voldoende voorbereidingstijd gegeven wordt en van te voren

duidelijke afspraken worden gemaakt over taak- en kostenverdeling (o.a. voor het bouwen en/of aanpassen van materieel).

- Door de aannemers genoemde risico's met betrekking tot de uitvoering wijken niet af van de risico's die reeds in het voortraject door de projectgroep in beeld gebracht.
- Een aanbesteding in de vorm van een bouwteamopzet wordt als meest geschikte contractvorm gezien. Het succes hier van valt en staat met een goede en constructieve samenwerking waarbij een open houding van alle partijen is vereist.
- De geïnterviewde partijen geven aan interesse te hebben in de uitvoering van het werk. Enkelen geven aan nog wel een voorbehoud te maken voor wat betreft het mogelijk beschikbare budget en de capaciteit om alle 3 trajecten in gelijktijdig uit te kunnen voeren.

Voor het vervolg van het project zijn hieruit de volgende conclusies getrokken:

- Voor het vinden van een haalbare combinatie tussen vormgeving van de beekbodemverhoging en van een geschikte uitvoeringsmethode is het het beste om de kennis en ervaring van het projectteam en de markt te combineren door een samenwerking met de meest geschikte marktpartij aan te gaan in de vorm van een bouwteam door aanbesteding van een hierop toegesneden contract onder de voorwaarden van UAV/UAV-gc.<sup>35</sup>
- Via een meervoudig onderhandse aanbesteding wordt het werk in de vorm van een bouwteamopzet aanbesteed waarbij in elk geval de deelnemers aan de markverkenning ook worden uitgenodigd op de aanbesteding in te schrijven.

## 5.5.2 Uitvoeringsplan (en uitvoering) in bouwteam

### 5.5.2.1 Aanbesteding bouwteam

Voor de meervoudig onderhandse aanbesteding van deze opdracht is naast een aanbestedingsleidraad (waar in hoofdstuk 13 onder 21 aan wordt gerefereerd) ook een

---

<sup>35</sup> Een bouwteamopzet betreft een tijdelijke samenwerking tussen verschillende partijen om gezamenlijk tot een ontwerp met bijbehorende prijsaanbieding en aannemingsovereenkomst te komen. In een bouwteamopzet kan men in de regel al in een vroeg stadium zicht krijgen op uitvoerbaarheid en kosten van een ontwerp. Doel van het bouwteam is om gezamenlijk, met inbreng van ieders deskundigheid, tot een Definitief (DO) en/of Uitvoeringsontwerp (UO) te komen. Hieronder wordt in het kort puntsgewijs een aantal kenmerken aangegeven van een bouwteam:

- In het bouwteam komen opdrachtgever (waterschap) en de aannemer samen tot een ontwerp en een prijs.
- Het bouwteam zorgt voor een betere afstemming tussen ontwerp en uitvoering, waardoor ook de kans op 'verrassingen' tijdens de uitvoering wordt verkleind. Er kan daarbij worden gewerkt met een *maximum taakstellend budget* waarbinnen het werk moet worden gerealiseerd en opgeleverd (en zo nodig moet worden onderhouden).
- Een bouwteam maakt het mogelijk om als opdrachtgever wél invloed te hebben op het resultaat en toch ook uitvoeringskennis van de aannemer in te brengen.
- Met het werken in een bouwteam is het mogelijk een kortere doorlooptijd te realiseren.
- De verantwoordelijkheid voor adviezen en ontwerpen ligt bij degene op wiens specifieke terrein in het bouwteam die adviezen en ontwerpen betrekking hebben.
- Als deelnemer van een bouwteam wordt de aannemer een voorkeurspositie in het vooruitzicht gesteld, maar deelname aan het bouwteam garandeert nog niet dat de daadwerkelijke uitvoering van het project aan deze aannemer zal worden gegund.
- De aannemer mag, zodra de ontwerpfase is afgerond, als eerste (en vooralsnog enige) een prijsaanbieding doen. Als dit voorstel redelijk is en past binnen het taakstellend budget, wordt de opdracht in beginsel aan deze aannemer gegund.

bouwteamovereenkomst voor de opdracht opgesteld (zie de referentie in hoofdstuk 13 onder 22) met daarbij ook een geactualiseerde<sup>36</sup> opdrachtschrijving (zie de referentie in hoofdstuk 13 onder 23). Bij de aanbestedingsstukken zijn het uitgewerkte kaartmateriaal en de rapporten van de uitgevoerde onderzoeken ook ter informatie aan de inschrijvers ter beschikking gesteld.

Voor het doen van een geldige aanbieding is een inschrijvergoeding opgenomen.

Na nader scannen van de markt en verdere navraag bleken er drie bedrijven serieus geïnteresseerd om een aanbieding op te stellen voor de beekbodemverhoging in een bouwteamopzet.

In de uitvraag door het waterschap zijn een vast bedrag opgenomen voor vergoeding van de kosten van de aannemer in de bouwteam planfase en een plafondbedrag voor de uitvoering. Dit betekende ook dat de inschrijvingen niet op kosten maar alleen op kwaliteit zijn beoordeeld. Hierbij stonden de volgende aspecten van de aanbiedingen centraal in de beoordeling:

- Natuurwaarde
  - Voorkomen of beperken van schade/verstoring aan flora en fauna langs de beek(dal) of toegangsroutes naar beek
  - Voorkomen of beperken van schade/verstoring aan flora en fauna in de beek
  - Beperken stikstofemissie
- Uitvoeringsmethodiek
- Samenwerking bouwteam en in te zetten team
- Planning

De inschrijving van Knoop Baggerwerken BV is als beste beoordeeld en de opdracht is aan dit bedrijf gegund.

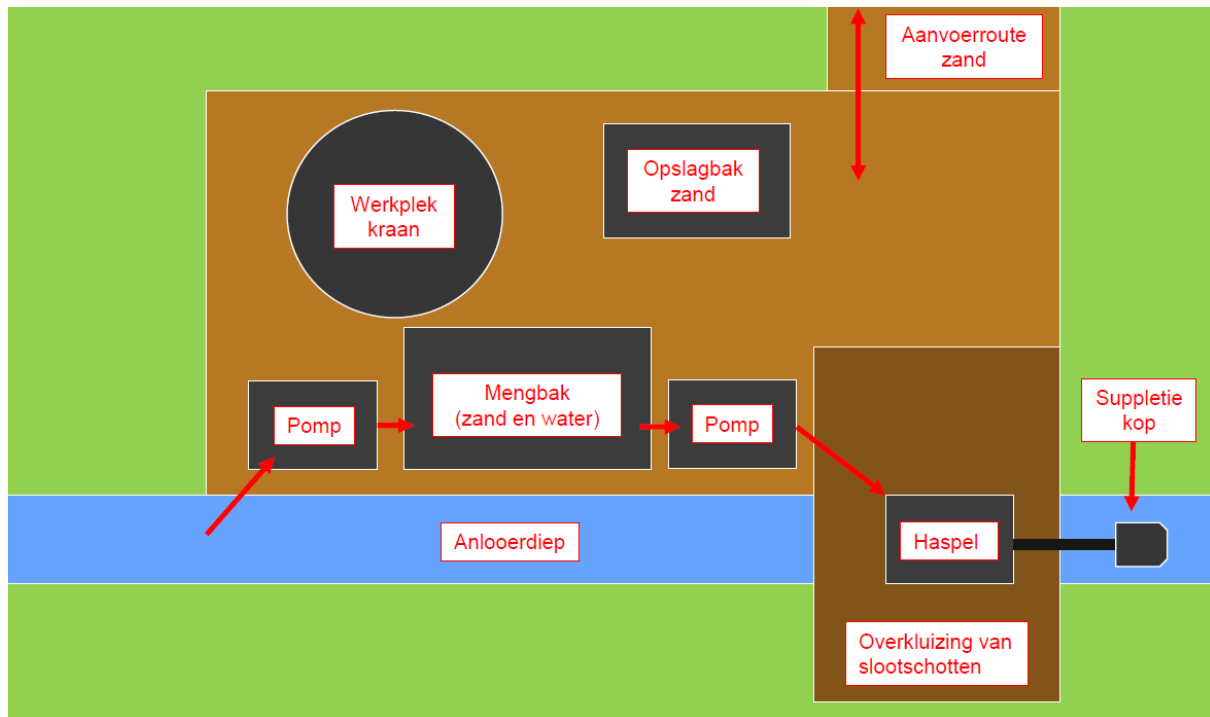
### **5.5.2.2 Ontwikkelen uitvoeringsmethode**

Knoop heeft de volgende uitvoeringsmethode ontwikkeld: het inbrengen van zand door dit als mengsel met water in de beek te spuiten door een oprolbare slang op een haspel (zoals in de landbouw ook wordt gebruikt voor beregening). De slang wordt eerst uitgerold in het betreffende beektraject. Vanaf de uitgerolde positie wordt begonnen met het in de beek spuiten van het water-zand mengsel. Daarbij rolt de haspel de slang geleidelijk op waardoor de spuitmond geleidelijk richting het opstelpunt van de haspel wordt getrokken. Om schade aan beekbodem en oevers te voorkomen wordt een speciale spuitkop gemonteerd die de erosieve kracht van het uitstromende water voldoende beperkt.

Rond de slanghaspel wordt een opstelplaats ingericht met pompen, een mengbak om water en zand te mengen en een opslagbak en een kraan om aangevoerd zand in de mengbak te brengen zoals schematisch weergegeven in onderstaande figuur.

---

<sup>36</sup> Met de input uit de marktconsultatie en de voortschrijdende inzichten uit het voortgaande planvormingsproces was het namelijk nodig de eerdere versie van de opdrachtschrijving, zoals deze was opgenomen in het referentiedocument voor de marktconsultatie bij te stellen.



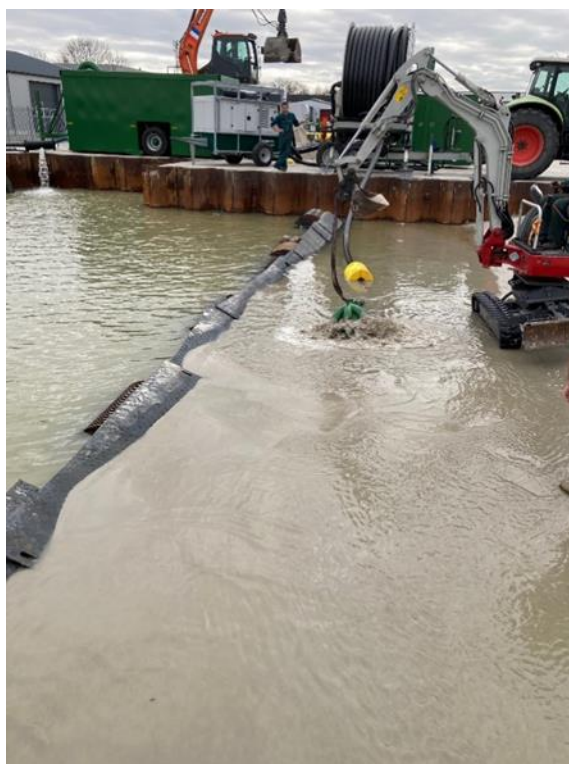
Voordat Knoop zijn aanbieding indiende had het bedrijf deze uitvoeringsmethode al in een proefopstelling op schaal getest.

Om de slang uit te kunnen rollen en te begeleiden kon Knoop passend materieel inzetten met lage gronddruk om schade door insporing te voorkomen, amfibische kranen met grote rupsbanden voor de bredere beektrajecten als Taarlooschediep, en aangepast klein materieel voor werken vanaf de kant bij de smallere trajecten.

Om de uitvoeringsmethode voor de praktijk gereed te krijgen moest materieel hiervoor worden klaargemaakt en aangepast. Zo moesten bijvoorbeeld de haspelinstallatie en de bij behorende pompen en de aandrijving voor het oprolmechanisme worden aangepast zodat ze de schurende werking van het zand aankonden. Om dit mogelijk te maken zijn er vooraf afspraken gemaakt tussen Knoop en waterschap ter dekking van de kosten voor de benodigde voorinvestering in de aanpassingen.

Nadat de aanpassingen waren doorgevoerd en voordat de bodemverhoging op het eerste traject in uitvoering ging is de installatie op het bedrijfsterrein van de firma Knoop getest, zoals weergegeven op onderstaande foto's.





### 5.5.2.3 In bouwteam opstellen uitvoeringsplan

Aan de hand van de gegeven kaders en randvoorwaarden de uitkomsten van de conditionerende onderzoeken en in wisselwerking met het opstellen van een ecologisch werkprotocol en later ook een archeologisch, aardkundig en cultuurhistorisch werkprotocol zijn voor de beekboderverhoging voor Anloërdiepje, Zeegserloopje en Taarlooschediep drie uitvoeringsplannen opgesteld door de aannemer in nauwe samenwerking en afstemming met de projectgroep (met daarin waterschap en Staatsbosbeheer) die er op waren gericht om het inbrengen van houtig materiaal en het zand op de juiste manier uit te voeren<sup>37</sup>.

<sup>37</sup> Met toepassing van de juiste hoeveelheden, zonder wezenlijke schade aan de fysieke beek(oevers), zonder wezenlijke schade aan ecologische en archeologische, aardkundige en cultuurhistorische waarden in de beek en van de omliggende terreinen, zonder wezenlijke schade aan wegen en paden en zonder onevenredige overlast voor omwonenden, bezoekers en verkeer in en rond het gebied.

De uitvoeringsplannen zijn uitgewerkt op uitvoeringskaarten. Hierbij hebben veldbezoeken in wisselwerking met beschikbare informatie over toegankelijkheid naar en langs de beektrajecten en kaarten met locaties van kwetsbare vegetaties een belangrijke rol gespeeld.

Aan de hand van de bodemscans door Medusa, waarin de reeds opgetreden autonome bodemverhoging is geregistreerd (zie ook 5.4.3.2 en 5.4.3.3) is de uit te voeren bodemverhoging per deeltraject nader berekend, op kaart gezet en in de uitvoeringsplannen verwerkt.

Eveneens is voor het Taarlooschediep op kaart uitgewerkt waar kraggen over welke breedte moeten worden verwijderd (zie ook 5.3.2.1) en zijn per deeltraject berekeningen gemaakt van de hoeveelheden sediment die uit de te verwijderen kraggen ten goede zouden komen aan de beekbodemverhoging.

Om aan de gestelde hydrologische randvoorwaarden te kunnen blijven voldoen (geen zomerinundaties van kwetsbare vegetaties, geen schade aan omliggende functies en waarden) moesten de in te brengen hoeveelheden zand worden aangepast (beperkt) vanwege de reeds opgetreden autonome beekbodemverhoging, en vanwege het toepassen van sediment uit kraggen in het Taarlooschediep. Ook moest daarom worden afgezien van inbrengen van zand op de bovenstroomse overgangstrajecten van het Zeegserloopje en het Taarlooschediep en een tweede deeltraject binnen het Taarlooschediep. Uiteindelijk is ook afgezien van inbrengen van zand op nog een traject van het Taarlooschediep waar anders voor nog slechts 10 cm bodemverhoging zand zou moeten worden ingebracht. Uitvoering hiervan zou naar verwachting niet leiden tot wezenlijke verschillen in de beekwaterstand en daaruit voortkomende effecten op grondwater en vegetatieontwikkeling. Dit stond daarmee niet in redelijke verhouding tot de benodigde, relatief zware, tijdelijk maatregelen (realiseren van een opstelplek met een lange aanvoerrote (zie ook 5.5.2.3.1.1)) in kwetsbaar natuurgebied. Ook stonden de hoge kosten voor opstelplek en aanvoerrote niet in redelijke verhouding tot de te verwachten (zeer beperkte) effecten. Zie ook 10.1.6 waarin nader wordt ingegaan op de kosten van de uitvoering.

In eerdere fases van gedachtevorming over de vormgeving van de beekbodemverhoging is als optie overwogen om in de bedding van de beek damwanden te plaatsen direct bovenstrooms van de deeltrajecten waarover de bodemverhoging weer wordt afgebouwd. Aanleiding hiervoor was de zorg dat, door het extra verhang in het overgangstraject, een proces van terugschrijdende erosie zou kunnen ontstaan waardoor de bodemverhoging ook verder bovenstrooms weer (deels) ongedaan zou kunnen worden (en er door sedimentatie benedenstrooms problemen zouden kunnen ontstaan). Door de damwandconstructie met de bovenzijde op de hoogte de verhoogde beekbodem aan te brengen zou terugschrijdende erosie, als het zich toch mocht voordoen, niet voorbij de damwand zou kunnen komen. Uiteindelijk is binnen het bouwteam, na aanvullende afstemmingen het een deskundig beekmorfoloog, geconcludeerd dat beter kon worden afgezien van toepassing van een damwandconstructie (zie ook 5.3.1). Het aanbrengen van een damwand in de gegeven terreinomstandigheden zou uitvoeringstechnisch lastig zijn geworden met ongewenste risico's ten aanzien van ecologische en archeologische waarden. Er is ingeschat dat door het inbrengen van extra houtig materiaal in de overgangszone het zand voldoende zal worden vastgehouden. Het aanbrengen van een omgevingsvreemde damwandconstructie werd daarmee niet meer nodig geacht. In de overweging speelde verder mee dat de ontwikkelingen in de bodemmorfologie de komende jaren goed worden gemonitord. Als daaruit, of uit andere signalen, mocht blijken dat er toch te veel erosie zou optreden kun dan alsnog aanvullende maatregelen worden genomen waaronder het alsnog plaatsen van een damwand.<sup>38</sup>

---

<sup>38</sup> Nadat uit de ervaring met het ophogen van het Anloërdiepje begin 2021 gedurende bijna een jaar was gebleken dat er geen terugschrijdende erosie optrad in de benedenstroomse overgangszone, was dat ook extra

Voor het uitrollen van de haspel kon, naast het afwikkelmechanisme van de haspel zelf, gebruik worden gemaakt van een tweetal technieken. Waar er ruimte en draagkracht was om langs de beek te kunnen rijden kon de slang met behulp van een kleine kraan worden uitgetrokken. Waar die ruimte er niet was kon het uittrekken van de slang worden gedaan d.m.v. een lier aan een grotere kraan. De kabel van de lier moest dan wel met de hand naar de slang worden gebracht. Voor beide met methoden konden machines worden met rupsbanden worden ingezet die tot weinig spoorvorming leidden.

Het kronkelige patroon van de beken betekende dat de slang door veel bochten uitgerold en ingerold moest worden. Om schade aan de oevers te voorkomen konden verschillende methoden worden gebuikt om de slang te geleiden, te weten geleiding door katrollen die met boombanden aan bomen werden vastgezet, plaatsing van grote geleidingsrollen aan palen of toepassen van geleidingspalen (zie ook onderstaande foto's).

Aanvankelijk was het idee om de slang over de volledige lengte in de beek te leggen. Dit bleek later in de praktijk voor trajecten met veel scherpe bochten niet mogelijk. De buis leverde in dergelijke situaties te veel weerstand om de slang met de lier uit te kunnen rollen. Inzet van extra kranen voor het uitrollen en begeleiden van de slang zou tot te veel schade aan terreinen leiden en aan de binnenbochten van de beek. Om dit op te lossen is de keuze gemaakt om op een aantal locaties over land te gaan met de buis. Dit is altijd onder ecologische begeleiding uitgevoerd en heeft niet tot noemenswaardige schade geleid. Deels over land kunnen leggen van de slang heeft ook als voordeel dat bij sterk kronkelende delen, zoals bij delen van het Taarlooschediep, bochten kunnen worden 'afgesneden', waardoor vanuit één opstelplek een groter beektraject bestreken kan worden en minder opstelplaatsen nodig zijn.

Verder is in de praktijk ook gebleken dat moeilijk bereikbare delen van de beek soms beter 'overgeslagen' kunnen worden. Door direct bovenstrooms extra zand in de beek te brengen, kan de stroming in de beek er voor zorgen dat dit extra zand toch nog naar (een deel) van de overgeslagen sectie wordt getransporteerd. Daarnaast wordt in de overgeslagen delen met name de macrofauna minder aangetast en kan de macrofauna zich van daaruit weer sneller verspreiden waardoor de macrofauna in het opgehoogde deel ook sneller kan herstellen.



Ook is in het bouwteamverband door de aannemer nader uitgewerkt hoe het inbrengen van het houtig materiaal en het hydraulische inbrengen van zand middels de slanghaspel nader kon worden vormgegeven.

Het houtig materiaal dat in de kleinere beeklopen, Anloërdiepje en Zeegserloopje, is gebracht betroffen takkenbossen, 2,5 á 3 m lang, bestaande uit een bundel takken<sup>39</sup> die in de werkplaats van

---

argument om bij de bodemverhoging van Zeegserloopje en Taarlooschediep vooralsnog af te kunnen zien van toepassing van damwandconstructies.

<sup>39</sup> Uit onderhoudswerk van Staatsbosbeheer.

de aannemer als een smalle waaier zijn samengebonden (zie ook onderstaande foto's). De takkenbossen werden voor zover mogelijk door een quad met aanhanger naar de locaties langs de beek gebracht. Op locaties waar de quad niet kon/mocht rijden is het hout handmatig naar de locaties gebracht. De takkenbossen en ander houtig materiaal werden ook handmatig in de beek gebracht. In de rechtere beekdelen werden, vlak voor het inbrengen van het zand, om de 20 a 30 meter meerdere takkenbossen dakpansgewijs op de bodem gelegd en in de bodem vastgezet met een korte houten piket. Als de fijn houtpakketten goed vast lagen werd grover hout aangebracht t.b.v. de substraatfunctie voor vissen en macrofauna. Dit werd deels vastgestoken in het fijnhout en vervolgens deels afgedekt met zand. Door tijdens de zandsuppletie op de houtpakketten te gaan staan kwamen deze goed op de bodem te liggen en kon het zand er overheen gesuppleerd worden. Daarmee werd bereikt dat het houtig materiaal niet zodanig boven de bodem uit kwam te steken dat het tot te veel opstuwing (en daarmee wateroverlast) zou zorgen.



Gezien de grotere dimensies van het Taarlooschediep (t.o.v. het Anloërdiepje en Zeegserloopje) is er in deze beekloop gebruik gemaakt van complete bomen met boomkruinen en lange stam. Na het omzagen werden de bomen voorzien van een punt. Hiermee konden de stammen tijdens de uitvoering door een kraan in de oever vastgedrukt worden. De bomen zijn aangeleverd door Staatsbosbeheer vanuit lokaal uitgevoerde onderhoudswerkzaamheden. Voor het transport van het boommateriaal is gebruik gemaakt van een speciale pistenbully. Een voertuig met extra brede rupsbanden waarmee goed gewerkt kan worden in natte terreinomstandigheden.

Voor het aanbrengen van een overgangszone (afbouw van de bodemverhoging) in de laatste 200 meter van het uitvoeringsvak zijn kleinere bomen aangeleverd met een lengte van ca. 4 a 5 meter. De boompjes zijn eerst in bundels van 5 a 10 boompjes samengebonden met touw en vervolgens in de beek vastgelegd m.b.v. zachthouten rasterpalen. Deze werden door een pistenbully aangereikt en vervolgens m.b.v. een amfibische kraan WK55 (die in de beek stond) in de bodem vastgedrukt. Het aanbrengen van het hout uitgevoerd voorafgaand aan het inbrengen van zand.





Bij het suppleren van het zand in de beek speelt de werkploeg bij de suppletiekop een belangrijke rol. Deze werkploeg bestaat uit een minikraan, 1 of 2 handwerkers en een ecooloog. Door te variëren met de ‘dikte’ van het suppletiemengsel is het mogelijk trajecten snel aan te zanden (dik mengsel met veel zand en weinig water) of het mengsel juist ver vooruit te laten stromen (dun mengsel met weinig zand en veel water). Hierdoor kunnen ook trajecten in bosrijke omgeving gesuppleerd worden zonder dat de slang fysiek door het volledige beektraject getrokken hoeft te worden. Hiermee kan ongewenste ecologische schade voorkomen worden. Het bepalen van de gewenste mengseldikte wordt gedaan door de suppletieploeg en via portofoons gecommuniceerd naar de collega’s op de opstellocatie.

Nadat een suppletievak gereed was, of het suppletiematerieel om een andere reden moet worden stilgezet, moest de complete slang en suppletiekop eerst, met alleen water, goed schoon gespoeld worden anders zou bij opnieuw opstarten de slang verstopt blijven met achtergebleven zand en zou de installatie niet meer operationeel kunnen worden gemaakt.



Om schade aan de beekecologie te voorkomen is gedurende de uitvoering het zuurstofgehalte van het water benedenstrooms van de zandsuppletie voortdurende gemonitord door met een ProSolo handmeter om ter plaatse steekproefsgewijs te meten en het plaatsen van een HOB0 continue zuurstofmeter die aan een paaltje in het benedenstroomse deel van het werktraject is geplaatst.

Overeenkomstig de kaders en randvoorwaarden is het uitvoeringsplan uitgewerkt conform het ecologisch werkprotocol en het archeologisch, aardkundig en cultuurhistorisch werkprotocol en hebben ecologische begeleiding en archeologische, aardkundige en cultuurhistorische begeleiding dienovereenkomstig hun positie gekregen in de uitvoering.

#### 5.5.2.3.1 Logistieke inrichting

Om de uitvoeringsmethode, hydraulisch inbrengen van het zand met behulp van een haspelinstallatie, zoals bovenstaande beschreven in 5.5.2.2 en 5.5.2.3, toe te kunnen passen is moeten op een aantal plekken langs de beektrajecten opstelplaatsen worden ingericht voor de slanghaspel en het bijbehorend materieel. En ten behoeve van de aanvoer van materiaal (zand) en aan- en afvoer van materieel was daarnaast een tijdelijke logistieke infrastructuur nodig.

Voor zover de opstelplekken niet aan toegangswegen konden worden gesitueerd moesten tussen de opstelplekken en de toegangswegen tijdelijke aanvoerroutes worden gerealiseerd om het materieel voor de zandsuppletie maar met name ook om (met kleiner materieel) het benodigde zand aan te kunnen voeren naar de opstellocaties.

Daarnaast moesten nabij de tijdelijke aanvoerroutes zanddepots worden ingericht voor overslag van zand van de grote vrachtwagens (voor aanvoer vanaf de zandwinning naar het projectgebied) naar het kleinere materieel voor transport naar de opstelplaatsen.

Tussen de doorgaande aanvoerroutes en de depots moesten de grote vrachtwagens grotendeels over toegangswegen van zand of over smalle met (versleten) asfalt verharde, toegangswegen. Voor elk van deze onderdelen is een specifieke aanpak gekozen die voldoende tegemoet kwam aan de gestelde randvoorwaarden.

##### 5.5.2.3.1.1 Opstelplekken en tijdelijke aanvoerroutes

Voor het hydraulisch inbrengen van het zand moesten naast de beektrajecten op verschillende plekken opstelplaatsen worden ingericht voor slanghaspel, bijbehorende pompen, de mengbak om zand en water te mengen en materieel om aangevoerd zand in de mengbak te brengen.

Om zo weinig mogelijk opstelplaatsen te hoeven inrichten, moet de afstand tussen de opstelplaatsen bij voorkeur zo groot mogelijk zijn, maar wel minder dan 1 km (want het maximale bereik van de uitgerolde slang is 500 m). Deze locaties voor opstelplekken moeten over voldoende basis draagkracht beschikken, mogen niet leiden tot onherstelbare schade voor vegetatie leiden en er mag geen wezenlijke schade ontstaan door insporing. En deze locaties moeten te bereiken zijn over tijdelijke toegangsbanen (voor zand en materieel) over natuurgronden met een ondergrond die aan vergelijkbare eisen voldoet als bij de opstelplaatsen zelf.

De opstelplekken werden daarom als volgt opgebouwd. Met draglineschotten werd een tijdelijk brug over de beek gemaakt waarop de slanghaspel werd geplaatst zodat deze de slang over het midden van de beek naar zich toe kon trekken. Voor het aanvullende materieel moest naast de beek een opstelplek worden ingericht. Hiertoe werd eerst doek over de opstelplek uitgespreid, daarop werd een laag ophoogzand aangebracht en vervolgens werden daarover rijplaten gelegd. Nadat het zand in de beek was gebracht moest een opstelplek zo snel mogelijk (twee tot drie weken na inrichting al) weer ontmanteld worden waarbij praktisch al het materiaal (rijplaten, zand en doek) weer verwijderd kon worden en er geen blijvende schade aan het terrein te verwachten was. Het daarbij vrijkomende

ophoogzand werd (deels na hergebruikt voor volgende opstelplekken) vervolgens aangewend voor het herstel van de zandwegen die als toegangswegen waren gebruikt.

Op sommige plekken konden de opstelplekken direct naast permanente toegangs(zand)wegen worden geplaatst (één bij het Anloërdiepje op een permanente toegangsweg en één bij het Taarlooschediep naast de brug in de geasfalteerde Osdijk) maar op andere plekken moesten tijdelijke aanvoerbanen (met lengtes tot ruim 600 m) worden gerealiseerd. Om schade aan het terrein (en daarmee aan natuur, archeologische en aardkundige waarden) is er voor gekozen om de constructie van de tijdelijke aanvoerbanen op een vergelijkbare manier uit te voeren als de opstelplekken (rijplaten op zand op doek).



Voor de veiligheid en ter voorkoming van vandalisme en diefstal is in de plannen ook opgenomen om de opstelplaatsen (en de toegangspaden die over de opstelplaatsen liepen) af te sluiten voor publiek en ook bewaking met camera's te plaatsen.

#### 5.5.2.3.1.2 Zanddepots

Tussen de permanente hoofdaanvoerbanen voor grote vrachtwagens en de tijdelijke aanvoerbanen en/of opstelplekken die alleen toegankelijk waren voor kleiner transportmateriaal moesten zanddepots worden ingericht. Waar mogelijk is hiervoor gebruik gemaakt van locaties die door Staatsbosbeheer al waren ingericht voor overslag van maaisel. Maar bij twee opstellocaties bij het Anloërdiepje moesten op natuurgrond toch twee depots worden ingericht. Ook hier is, om zelfde redenen als voor de opstellocaties en tijdelijke aanvoerbanen gekozen voor constructies van rijplaten op zand op doek.

#### 5.5.2.3.1.3 Permanente toegangswegen

Voor de aanvoer van zand en aan- en afvoer van materieel tussen de doorgaande openbare wegen en de depots/tijdelijke aanvoerbanen is gebruik gemaakt van aanwezige toegangswegen. Deels waren dit zandwegen en deels smalle (versleten) asfalt wegen.

Voorafgaand aan de uitvoering zijn opnames gedaan van de staat van de wegen en deze zijn vastgelegd in rapportage. Ook zijn met Staatsbosbeheer en de betreffende gemeenten verkeersplannen overeengekomen waarin onder meer afspraken zijn gemaakt over verkeersveiligheid (ook bij aansluiting op doorgaande wegen en fietspaden), tijdelijke afsluiting van wegen, bruggen en paden, omleidingsroutes en bebording. Hieruit kwamen wel tijdelijke verkeersbeperkingen voort, maar, ook voor wandelaars en fietsers, kon dit tot korte periodes (maximaal enkele weken) beperkt blijven.

Bij alle drie beektrajecten konden toegangsroutes worden gekozen waarbij overlast voor omwonenden praktisch geheel vermeden kon worden. Toegangsroutes konden namelijk zo worden gekozen dat deze niet door dorpskernen of direct langs huizen hoefden te lopen.

Bij het Anloërdiepje waren de toegangswegen zandwegen. Tijdens de uitvoeringsperiode en aanvoer van zand is hier voortdurend onderhoud/herstel aan gepleegd. Maar omdat de uitvoering plaatsvond in natte periodes (winterhalfjaar) bleek dit erg bewerkelijk en was het risico op onbegaanbaar worden groot. Daarom is er bij de uitvoering van het Taarlooschediep voor gekozen op de zandwegen rijplaten toe te passen.

Ook zijn afspraken gemaakt over herstel van de zandwegen waarbij ook nuttig gebruik is gemaakt van het zand dat vrijkwam uit het opruimen van de opstelplaatsen en de bijbehorende tijdelijke aanvoerroutes.

Bij het Zeegserloopje en een deel van de toegangsroutes bij het Taarlooschediep kon gebruik worden gemaakt van smalle (deels versleten) asfalt wegen. Ook hierover zijn vooraf afspraken gemaakt hoe schade te voorkomen, onder meer door snelheidsbeperking en toepassen van rijplaten voor passeerstroken en ter bescherming waar scherpe bochten moesten worden genomen (zoals bij afdraaien van weg naar zanddepots).

## **5.6 Uitvoering overige werken**

Gedurende de uitwerking van de wijze van uitvoering van de beekbodemverhoging is geconcludeerd dat het praktisch het beste was om onder de bouwteamopzet de focus te richten op specifiek de innovatieve planuitwerking en uitvoering van de beekbodemverhoging zelf. Voor de uitvoering van bijkomende werkzaamheden (mitigerende/compenserende maatregelen en meekoppelkansen (grotendeels betreffende aanpassingen van watergangen en duikers)) is een hierop gespecialiseerde aannemer gecontracteerd<sup>40</sup>.

---

<sup>40</sup> Ook de contractering hiervoor uiteraard onder de daarvoor geldende aanbestedingsregels.



## 6 Nadere uitwerking en uitvoering monitoring

Voordat de plannen, als goede, volledige plannen, voor vaststelling aan het bestuur van het waterschap konden worden voorgelegd moest ook de monitoring van de effecten van het plan op orde zijn. Enerzijds was dat belangrijk om, zoals bij elk inrichtingsplan, na uitvoering te kunnen verifiëren of effecten na uitvoering ook daadwerkelijk voldoen aan de criteria die hiervoor vooraf aan zijn gesteld (zoals ten aanzien van waterhuishoudkundige/grondwater effecten). Anderzijds was dat belangrijk omdat een hoofddoel van dit project is om, als pilotproject, de effectiviteit van de beekboderverhoging te onderzoeken voor de natuurwaarden in en rond de beek.

Hiervoor is een monitoringssysteem opgezet dat gericht is op meting en analyse van effecten van beekverhoging. Zoals ook in 3.6 is beschreven is al vroeg in het planproces een eerste monitoringsplan (waar in hoofdstuk 13 onder 7 naar verwezen wordt) opgesteld. Vervolgens is het monitoringssysteem met input vanuit de omgeving en op basis van voortschrijdend inzicht, gedurende het lopende planproces verder ontwikkeld en bijgesteld. Zo zijn bijvoorbeeld de bodemscans van Medusa in de plaats gekomen van visuele kwalitatieve beoordeling van veranderingen in de beekmorfologie. In onderstaande tabel wordt als voorbeeld de operationele opzet, planning en voortgang van de monitoring voor het Anloërdiepje weergegeven.

Met het monitoringssysteem is voorafgaand aan de uitvoering de uitgangssituatie (nul-situatie) vastgelegd en na de uitvoering worden metingen binnen het monitoringssysteem voortgezet.

Vanuit het hoofddoel van de beekverhogingsmaatregelen, versterking van kwetsbare, hoog beschermde, natte beekdalhabitats, wordt verandering van de ecologische kwaliteit van de aanliggende N2000 gebieden door geregelde vegetatieopnames gemonitord. Ook wordt de ecologische (KRW) kwaliteit van de beektrajecten gemonitord door opnames van vegetaties en aanwezige fauna. Omdat ecologie tijd nodig heeft zich aan te passen aan veranderingen van omstandigheden zal het naar verwachting ten minste meerdere jaren duren voordat de effecten van de beekboderverhoging zichtbaar zullen zijn in biotische parameters (vegetatie opnames en opnames van de beekbiologie).

Naast monitoring van biotische parameters worden binnen het monitoringssysteem ook verscheidene abiotische parameters gemeten. Dit zijn parameters die vooral inzicht geven in de mate van realisatie van randvoorwaarden die noodzakelijk zijn om de biologische N2000 en KRW doelstellingen in het beekdal te realiseren, maar dit betreffen deels ook parameters waarmee effecten (met name op (grond)waterstanden) bij omliggende functies te worden gemeten.

Deze metingen zijn erop gericht om de oppervlaktewatereffecten<sup>41</sup> (metingen van oppervlaktewaterstanden), grondwatereffecten<sup>42</sup> (metingen van grondwaterstanden) en veranderingen in beekmorfologie (scans van (variatie in) beekbodemoogte en samenstelling) in beeld te brengen. De inrichting van het monitoringssysteem voor oppervlaktewater en grondwater is ook op kaarten weergegeven die raadpleegbaar zijn bij de vastgestelde projectplannen waar in hoofdstuk 13 onder 24, 25 en 26 naar verwezen wordt.

---

<sup>41</sup> Voor de meting van oppervlaktewaterstanden wordt gebruikt gemaakt van een meetnet met van oppervlaktewatermeters.

<sup>42</sup> Aan de hand van uitgevoerde analyses om mogelijke grondwatereffecten in te kunnen schatten (als beschreven in 3.2), is een peilbuizenennetwerk ingericht dat bestaat uit ruim 60 peilbuizen. Voor een belangrijk deel bestaat dit uit al langer geleden geplaatste peilbuizen (van de provincie en van de Watermaatschappij Drenthe) en daarnaast zijn binnen het project Beekverhoging in 2018 nog 22 aanvullende peilbuizen zijn geplaatst.



Zoals bovenstaand ook werd benoemd, zal een belangrijk deel van de effecten pas op langere termijn (na afloop van de financieringsperiode voor het project) substantieel zichtbaar worden. Hoewel de POP3 subsidieperiode voor dit project eind 2022 afloopt, zullen waterschap en Staatsbosbeheer de monitoring in elk geval tot en met 2026 voortzetten waarna het waterschap zal zorgdragen voor een evaluatie van de effecten van de beekboderverhoging. De provincie Drenthe heeft toegezegd de financiële kosten hiervoor te dragen.

Met andere woorden, er is tijdig voor uitvoering, een degelijke monitoringsopzet ingericht en er zijn voldoende referentie metingen gedaan om de uitgangssituatie (nulsituatie) voldoende vast te leggen. En de metingen zullen over een voldoende lange periode worden voortgezet zodat vijf jaar na uitvoering de effecten en effectiviteit van de maatregelen worden gemeten kunnen worden geanalyseerd en geëvalueerd.

# 7 Planvastlegging en toetsing

## 7.1 Vastlegging in projectplan

Voor vaststelling door het waterschap van plannen voor aanpassing van waterhuishoudkundige infrastructuur waaronder ook beeklopen vallen worden, op basis van de Waterwet, worden projectplannen als vorm gehanteerd. Op de vaststelling van een projectplan door het algemeen bestuur van het waterschap, is de afdeling 3.4 Uniforme openbare besluitvorming van de Algemene Wet Bestuursrecht van toepassing inclusief openbare terinzagelegging en mogelijkheid tot indienden van zienswijzen. Ook kan tegen de vaststelling van een projectplan beroep worden ingesteld. Een projectplan moet derhalve goed onderbouwd zijn voor het ter inzage gaat en vervolgens ter vaststelling wordt voorgelegd aan het bestuur van het waterschap.

Nadat door analyse en onderzoek en afstemming met belanghebbenden en deskundigen (zoals beschreven in de hoofdstukken 3, 4 en 5) kaders, randvoorwaarden en benodigde monitoring voldoende waren uitgekristalliseerd in planuitwerking en vormgeving van de beekboderverhoging en uitvoeringsmethode konden de plannen voor de drie beektrajecten in drie projectplannen worden vastgelegd om ter toetsing te kunnen voorleggen aan de omgeving, betrokken instanties en vervolgens ter vaststelling aan het bestuur van het waterschap.

Op basis van bovenstaande kon in de projectplannen worden beschreven hoe aan de doelstellingen van verhoging van de waterstanden ten behoeven van Natura 2000 natuurwaarden en behoud en versterking van de voor KRW benodigde beekcondities kon worden voldaan zonder dat hieruit wezenlijk nadelige effecten voort zouden komen voor aanwezige waarden en (omliggende) functies. In de projectplannen is onder meer het volgende beschreven: aanleiding, doelen, planproces, planafbakening, kaders en randvoorwaarden als functionele eisen, beschrijving van de uit te voeren maatregelen en aan welke eisen daarbij moet worden voldaan, de wijze van uitvoering zowel van de beekverhoging als ook van de mitigerende/compenserende maatregelen, meekoppelkansen en de monitoring en de daaraan gestelde aanvullende eisen, kaders en randvoorwaarden. Ook worden in het projectplan de effecten van het plan nader beschreven en hoe binnen het uitgewerkte plan nadelige effecten beperkt worden, wordt onderbouwd hoe aan de eisen van benodigde vergunning wordt voldaan en hoe rekening is gehouden met gevolgen voor beheer en onderhoud. Ook zijn de plannen getoetst aan bestaande wet- en regelgeving en beleid dat voor de plangebieden van toepassing is. En ook zijn in de projectplannen de vaststellingsprocedure en de mogelijkheden tot inspraak en beroep nader beschreven.

## 7.2 Concept projectplannen

De projectplannen zijn eerst in concept uitgewerkt om deze eerst te presenteren aan belanghebbenden en belangstellenden en aan eerder geraadpleegde instanties en deskundigen met als doel om te toetsen of de input van deze partijen voldoende in de plannen waren verwerkt en of de uitgewerkte plannen nog bijstelling behoeften voordat ze als ontwerp projectplannen de besluitvormingsprocedure in zouden gaan.

## 7.2.1 Belanghebbenden en belangstellenden

De eerste gebiedsbijeenkomsten (zoals ook beschreven in 4.1) waren gefocust op de opgaven en kaders en randvoorwaarden waaraan zou moeten worden voldaan om tot een haalbaar plan te komen. Daarop werd toen ook input van de belanghebbenden en belangstellenden gevraagd. Zoals ook in de eerste gebiedsbijeenkomsten is toegezegd zouden de plannen, nadat die verder waren uitgewerkt, weer met belanghebbenden en belangstellenden worden besproken in gebiedsbijeenkomsten.

Intussen zijn met direct belanghebbenden nadere besprekingen gevoerd (meestal in de vorm van keukentafelgesprekken) met name over specifieke onderdelen van de planuitwerking die direct aan hun belangen raakten. Daar zijn in de gesprekken ook afspraken over gemaakt die zijn vastgelegd in gespreksverslagen en ook als zodanig zijn overgenomen in de projectplannen (zie daarvoor ook 4.2). Maar voor bespreking met belanghebbenden en belangstellenden van de integrale uitwerking in haalbare plannen zijn opnieuw gebiedsbijeenkomsten gehouden. In eerste instantie was het de bedoeling om de plannen in een zaal middels presentaties toe te lichten en deze vervolgens, al dan niet in deelgroepen te bespreken/bediscussiëren. Maar omdat toentertijd vanwege corona grotere bijeenkomsten in besloten ruimtes niet mogelijk waren, is er voor gekozen de uitgewerkte plannen groepsgewijs te bespreken in veldbezoeken. Door op locatie toelichting te geven wat er waar zou worden uitgevoerd, hoe dat zou worden gedaan en met welke kaders en randvoorwaarden rekening was gehouden konden belanghebbenden en belangstellenden zich een goed beeld vormen van hoe de plannen waren uitgewerkt en hoe dat zou uitwerken ook voor de belanghebbenden. In deze bijeenkomsten waren ook vertegenwoordigers aanwezig van de provincie en Staatsbosbeheer. De vertegenwoordiger van de provincie heeft het beleid van de provincie ten aanzien van natuurdoelstellingen in de plangebieden nader toegelicht en waarom beekboderverhoging daarvoor belangrijk is. En de vertegenwoordiger van Staatsbosbeheer heeft bestaande natuurwaarden en het gevoerde beheer nader toegelicht en hoe beekboderverhoging daarbinnen een wenselijke ontwikkeling is.



Voor de twee kortere beektrajecten, Anloërdiepje en Zeegserloopje, is voor elk één veldbijeenkomst gehouden. Voor het Taarlooschediep zijn twee veldbijeenkomsten gehouden, één (met startpunt Balloërveld) meer gericht op bewoners van Loon en Balloërveld en de tweede (met startpunt Taarlo) meer gericht op bewoners van Taarlo. Naar aanleiding van de toelichtingen hebben deelnemers vragen gesteld. Deze vragen over de vormgeving van de bodemverhoging, mogelijke effecten op de omgeving, de uitvoeringsmethode, mogelijke overlast, onverwachte effecten en schadevergoeding konden in de bijeenkomsten in de bijeenkomsten naar tevredenheid worden beantwoord. Naar aanleiding van geuite zorgen over achterblijvend onderhoud aan het Loonediep (buiten de

begrenzing van de beekbodemverhoging) zijn met het waterschap afspraken gemaakt over aanvullende onderhoudswerkzaamheden.

Er was bij de belanghebbenden en belangstellenden overwegend instemming met de gepresenteerde plannen. Maar met name in het veldbezoek vanuit Taarlo waren er een aantal deelnemers die aangaven (net als aan het begin van het planproces) het onveranderd niet eens te zijn met nut en noodzaak van het Natura2000 beleid en derhalve ook niet met nut en noodzaak van de beekbodemverhoging ook al hadden ze op zich geen direct bezwaar tegen de geplande maatregelen.



## 7.2.2 Instanties en deskundigen

Naast dat de concept projectplannen via hun respectievelijke secretariaten zijn toegestuurd aan de leden van het Overlegorgaan Drentsche Aa en aan de leden van de bestuurlijke voorbereidingscommissie Drentsche Aa (BVC-DA (tegenwoordig bestuurlijke adviescommissie (BAC-DA) genoemd), zijn de uitgewerkte plannen ook gepresenteerd en besproken in bijeenkomsten van het Overlegorgaan en de BVC-DA. Zowel Overlegorgaan als BVC-DA hebben hun instemming met de plannen uitgesproken.

De concept projectplannen en bijbehorende onderliggende stukken (onderzoeken) zijn daarnaast ook aan andere geraadpleegde instanties en deskundigen gestuurd, waaronder deelnemers aan de deskundigenbijeenkomsten, met het verzoek deze kritisch door te nemen en punten van kritiek en verbeterpunten door te geven.

Van de kant van de gemeenten Aa en Hunze, Tynaarlo en Assen zijn reacties ontvangen. Hierin is aangegeven dat ze overwegend akkoord waren met de invulling van de plannen. Daarnaast hebben ze een paar tekstuele correcties voorgesteld. Ook bevestigden ze dat er met de gemeente was afgestemd en geconcludeerd dat aannemelijk was onderbouwd dat benodigde omgevingsvergunningen konden worden vergund maar dat de gemeenten hierover pas een formeel, definitief oordeel geven op basis van een definitieve vergunningsaanvraag. Zorgpunten van gemeenten ten aanzien van mogelijk nadelige effecten konden onderbouwd worden weggenomen. Van de kant van de provincie Drenthe is een reactie ontvangen waarin, naast algemene opmerkingen, op- en aanmerkingen van specialistische medewerkers op het gebied van water, aardkundige waarden, archeologie en cultuurhistorische waarden zijn opgenomen.

In algemene zit werd opgemerkt dat het een ambtelijke reactie betrof en dat een bestuurlijke reactie in het gegeven tijdsbestek (in zomerperiode) niet mogelijk was en dat de provincie nog zou nagaan in hoeverre een bestuurlijke reactie nodig was, met name waar het ging om financiën en meekoppelkansen. In reactie hierop is geantwoord er van de kant van het project vanuit is gegaan dat, net als bij andere overheden, degenen van de provincie Drenthe die de ambtelijke reacties geven dat doen vanuit het perspectief waar het bestuur voor staat. Daarnaast is aangegeven dat het het waterschapsbestuur is dat een besluit neemt over het projectplan en dat het bestuur van de provincie is hierin niet beslissingsbevoegd is. Tevens is geantwoord dat onderschreven werd dat als er door de provincie extra middelen beschikbaar zouden moeten worden gesteld waarover nog geen bestuurlijk

besluit is genomen, dat het provinciaal bestuur daar uiteraard eerst een besluit over zou moeten nemen, voor de benodigde extra financiële middelen beschikbaar zouden kunnen worden gesteld. Maar daarbij is tevens aangetekend dat dat geen onderdeel uitmaakte van de projectplanprocedure.

Ten aanzien van de waterhuishoudkundige aspecten was er een opmerking dat een stukje tekst onduidelijk geformuleerd was. In de reactie aan de provincie is toegelicht waarom de tekst zo was geformuleerd en zijn de betreffende zinnen in projectplannen redactioneel deels aangepast.

Ten aanzien van aardkundige waarden, archeologie en cultuurhistorie waren er van de kant van de provincie redelijk uitgebreide op- en aanmerkingen. De op- en aanmerkingen zijn vanuit het project beantwoord en hebben niet geleid tot wezenlijke aanpassingen van de projectplannen.

Eén opmerking heeft wel geleid tot aanpassingen van de tekst. Bij de meekoppelkans 'omleggen van de waterafvoer van de Loefvledders (bij het Anloërdiepje)' is opgenomen dat de te dempen oude watergang duidelijk zichtbaar in het landschap moet blijven.

Hoewel vanuit aardkundig perspectief vraagtekens werden gesteld bij het verwijderen en na bodemverhoging weer terugbrengen van grintbankjes, omdat het ontstaan hiervan niet bekend was (en er om die reden om meer onderzoek werd gevraagd), is in het kader van het project de ecologische betekenis van de grintbankjes als bijzonder bodemsubstraat voor vissen en andere beekfauna als doorslaggevend beoordeeld om de grintbankjes ook na bodemverhoging op de bodem aanwezig te houden. Dit heeft dus niet geleid tot aanpassing van het plan.

Andere op- en aanmerkingen konden worden beantwoord door te verwijzen naar waar betreffende zorgpunten al zijn ondervangen in de tekst van de projectplannen en bijbehorende onderliggende stukken. Deels waren het opmerkingen over de vorm waarin analyses waren gedaan hoewel de inhoudelijke conclusies wel werden gedeeld. Deels werden er aanvullende onderbouwingen en onderzoeken gevraagd die het niveau/schaal/mogelijke invloed van de voorgenomen maatregelen overstegen. Hierop is onder meer geantwoord dat de planvorm waar het hier om gaat een projectplan in het kader van de Waterwet betreft. Het betreft niet een ruimtelijk plan onder de werking van WRO (zoals een bestemmingsplan). De provincie is daarvoor niet het bevoegd gezag. De projectplannen zijn uitgewerkt binnen de kaders die de vigerende bestemmingsplannen geven. In deze vigerende bestemmingsplannen zijn de beleidsafwegingen waar hier naar wordt gerefereerd al gemaakt en die vormen daarmee het kader zoals vastgelegd in de regels bij de betreffende bestemmingsplannen. Voor zover van toepassing moeten voor uit te voeren maatregelen een omgevingsvergunning worden aangevraagd worden bij de betreffende gemeente.

Vanwege de uitgangspunten voor het project, waaronder de randvoorwaarde 'geen wezenlijk nadelige effecten op archeologische, cultuurhistorische of aardkundige waarden', waren in de plannen voor de uitvoering strakkere voorwaarden opgenomen dan strikt voortkomen uit de bestemmingsplannen<sup>43</sup>. Om twijfel hierover verder weg te nemen zijn in de projectplannen een aantal aanvullende teksten opgenomen die zeer expliciet benoemen dat in het kader van het project geen maatregelen worden genomen die specifieke archeologische, cultuurhistorische of aardkundige waarden aantasten (hoewel dit in de plannen überhaupt niet was voorzien). Zo is bijvoorbeeld aanvullend opgenomen dat de binnenzijde en de rand (mogelijke ringwal) van (potentiële) pingoruïnes geheel zullen worden ontzien er hier dus geen maatregelen worden uitgevoerd. Daarnaast is in de projectplannen opgenomen dat er voor de uitvoering een archeologische, cultuurhistorische en aardkundige uitvoeringsprotocol zal worden opgesteld en dat de uitvoering onder begeleiding door een deskundige op het gebied van archeologie, cultuurhistorie en aardkundige waarden.

---

<sup>43</sup> Hoewel de bestemmingsplannen voor gebieden met archeologische (verwachtings)waarden het verwijderen van 30 cm van de bovenlaag van de grond toestaat was in de plannen opgenomen dat op de plaatsen waar maaiveldverlaging (herstel van laagtes) werd overwogen vooraf door booronderzoek zou worden vastgesteld of de feitelijk geroerde bouwvoor niet minder diep was (en daarmee de te verwijderen bovenlaag dus meer beperkt zou moeten blijven).

Daarnaast is een uitgebreide reactie ontvangen van Prolander (mede namens de provincie) op de teksten in de concept projectplannen. Deze reactie was voornamelijk gerelateerd aan hydrologie en ecologie. Hierin zijn veel vragen gesteld en kanttekeningen geplaatst bij de inhoud van de projectplannen. De vragen en kanttekeningen konden allen adequaat worden beantwoord en of toegelicht. De reactie gaf geen aanleiding tot wezenlijke aanpassingen maar was wel aanleiding om door tekstuele aanpassingen passages begrijpelijker te maken en schrijffouten te corrigeren.

Van overige deskundigen is geen aanvullende input ontvangen naar aanleiding van de concept projectplannen.

## 7.3 Ontwerp projectplannen

De reacties van belanghebbenden, belangstellenden, instanties en deskundigen alsook voortschrijdend inzicht (onder anderen vanuit het proces van uitwerking in de bouwteamopzet van de uitvoeringswijze) zijn verwerkt en projectplannen zijn vervolgens ter vaststelling als ontwerp projectplannen voor terinzagelegging voorgelegd aan het dagelijks bestuur van het waterschap. De projectplannen en bijbehorende stukken zijn vervolgens op 9 september 2020 gedurende 6 weken ter inzage gelegd zowel via de website voor officiële publicaties van het waterschap<sup>44</sup> als in het waterschapshuis in Veendam. Aan belanghebbende en belangstellende personen en instanties, die als zodanig bekend waren bij het project, zijn schriftelijke kennisgevingen verstuurd van de terinzageleggingen.

### 7.3.1 Zienswijzen

#### 7.3.1.1 Ontwerp projectplan Loonediep-Taarlooschediep

Er zijn door 12 partijen zienswijzen ingediend op het 'ontwerp projectplan Beekverhoging Taarlooschediep en regeling waterdoorlaat verdeelwerk Loon'. 10 zienswijzen zijn ingediend door particulieren en 2 zijn ingediend namens organisaties, te weten door de Vereniging Dorpsbelangen Taarlo en door de volmachten van de Boermarke Taarlo. De zienswijzen zijn beantwoord in een Reactienota.

Een deel van de zienswijzen betreffende het ontwerp projectplan - Beekverhoging Taarlooschediep en regeling waterdoorlaat verdeelwerk Loon - richtte zich op zich niet tegen het plan maar benoemt wel een aantal punten van zorg waar de indieners vóór uitvoering van het plan duidelijkheid over wilden hebben. Dit betrof met name zorgen en vragen over hoe vernatting van gronden van belanghebbenden zouden worden voorkomen, over de monitoring van de effecten en of het waterschap met adequate oplossingen zou komen als er toch nadelige effecten mochten ontstaan. In de reactienota konden deze zorgen en vragen adequaat worden beantwoord, onder verwijzing naar teksten in het projectplan waarin de betreffende onderbouwingen en de gevraagde zekerheid al waren opgenomen.

In een aantal zienswijzen is de nut en noodzaak van de beekverhoging en deels ook het bredere natuurbeleid voor het beekdal aangevochten en/of in twijfel getrokken. In de beantwoording in de reactienota is aangegeven dat dit een vastgesteld Natura 2000 beleidskader betreft. Voor het waterschap is dit een gegeven kader. Het waterschap heeft daar geen zeggenschap over en het

---

<sup>44</sup> Zie <https://zoek.officielebekendmakingen.nl/wsb-2020-9983.html>, <https://zoek.officielebekendmakingen.nl/wsb-2020-9974.html> en <https://zoek.officielebekendmakingen.nl/wsb-2020-9992.html>.



algemeen bestuur van het waterschap kan daar, ook in het kader van het projectplan, geen besluiten over nemen. Dit is in het projectplan ook zo benoemd. Het betekent dat er voor het waterschap de verplichting is om in het waterbeheer dit gegeven Natura 2000 beleidskader zo goed mogelijk te bedienen, maar dan wel zonder dat hierdoor andere belangen onevenredig worden geschaad. Vanuit dit kader is het projectplan opgesteld. En in het projectplan konden de plannen zo worden uitgewerkt dat andere belangen geen significant nadeel ondervinden van de geplande beekverhoging.

In een aantal zienswijzen werd het project verweten onvoldoende afstemming te hebben gezocht met belanghebbenden en/of bezwaren onvoldoende te hebben gehonoreerd. In de beantwoording in de Reactienota is met feiten onderbouwd dat er intensief afstemming heeft plaatsgevonden, juist met diegenen die zorgen over of bezwaren tegen het project hadden en dat, waar mogelijk, tegemoet is gekomen aan zorgen en bezwaren en dat er dus zeker rekening is gehouden met bezwaren. Daarbij is in de Reactienota echter ook de volgende kanttekening gemaakt: Rekening houden met bezwaren niet betekent dat de ingebrachte standpunten zonder meer over moeten worden overgenomen maar dat in het kader van het opstellen en vaststellen van een projectplan de standpunten van eenieder meegewogen moeten worden in een zorgvuldig proces van afweging van belangen.

Verder is in zienswijzen de haalbaarheid van de plannen ter discussie gesteld vanwege de nadelige effecten die het plan zou hebben op natuur en op archeologische en aardkundige waarden. In de Reactienota is hierop geantwoord dat deskundigen daar degelijk onderzoek naar hebben gedaan. Dat uit deze onderzoeken is gebleken dat de plannen zonder wezenlijk nadelige effecten kunnen worden uitgevoerd als wordt voldaan aan de adviezen die in de onderzoeksrapporten zijn opgenomen. Het opvolgen van deze adviezen is in het projectplan tot randvoorwaarde gemaakt voor de uitvoering. Aanvullend is daarbij bevestigd dat het waterschap er op toe zal zien dat bij de uitvoering aan deze randvoorwaarden zal worden voldaan.

Daarnaast is in een zienswijze gesteld dat voor het plan een MER of een MER beoordeling zou moeten worden uitgevoerd. In de beantwoording is toegelicht dat, zoals ook in het projectplan is beschreven, dit in de voorbereiding van dit plan, aan de hand van de bestaande wet- en regelgeving ten aanzien van MER, nader is onderzocht. Daaruit is geconcludeerd is dat een MER-plicht of een MER.-beoordelingsplicht niet op dit projectplan van toepassing is. Desalniettemin zijn effecten van het plan, ook op het milieu, in het plan wel nader beschouwd en afgewogen en is beschreven hoe, ook ten aanzien van het milieu, nadelige effecten voorkomen worden. Daarmee is gehandeld in overeenstemming met de wet- en regelgeving omtrent MER.

Ten aanzien van zorgen die in zienswijzen zijn geuit over overlast voor bewoners tijdens de uitvoering is in de Reactienota toegelicht dat in het projectplan adequaat is opgenomen hoe overlast zo veel mogelijk voorkomen zal worden. Ook hiertoe is verwezen naar de duidelijke randvoorwaarden die in het projectplan zijn gesteld aan de uitvoering en is bevestigd dat er door het waterschap op wordt toegezien dat hieraan zal worden voldaan.

Verder werden in zienswijzen zorgen uitgesproken over de staat van onderhoud van de beek. In de beantwoording is aangegeven dat (de huidige staat van) onderhoud geen deel is van het projectplan en dat dit ook zo in het projectplan was benoemd. In de beantwoording is toegelicht dat het, door een ongelukkige samenloop van omstandigheden, de laatste paar jaren moeilijk was gebleken om met de maaiboot het onderhoud adequaat uit te voeren. In de voorgaande zomers was het te droog (te weinig water voor de maaiboot) terwijl het in de winter juist weer geregeld te nat was zodat de maaiboot door te veel stroming dan ook z'n werk ook niet goed kon doen. Ook is in de reactie aangegeven dat intussen de maaiboot een belangrijk deel van de begroeiing in het Loonerdiep en het Taarlooschediep wel al had kunnen wegmaaïen. Ook is toegelicht dat de toen beschikbare maaiboot er niet voldoende op was toegesneden om ingroeïende riet- en slibvelden effectief te kunnen verwijderen. Onder verwijzing naar de hierop betrekking hebbende tekst in het projectplan, is in de beantwoording in de Reactienota, herbevestigd dat het waterschap het onderhoud van de beek na de verhoging van de bodem met andere machines zal gaan uitvoeren die, omdat ze minder opwoeling van de bodem

veroorzaken, ook ecologisch meer geschikt zijn. Ervaringen met een proef met onderhoud in het Deurzerdiep hadden dat al uitgewezen. Verder is verwezen naar tekst in het projectplan waarin is opgenomen dat de aanpassing van de beek zo wordt uitgevoerd dat ook na de beekverhoging onderhoud adequaat kan worden gevoerd. Eveneens is in de beantwoording van de zienswijzen herbevestigd dat, zoals ook in het projectplan is opgenomen, als onderdeel de verhoging van de beekbodem ook de staat van onderhoud van het Taarlooschediep op orde zou worden gebracht. Tevens is in de beantwoording toegezegd dat de staat van onderhoud van het Loonerdiep op orde wordt gebracht voordat de verhoging van de beekbodem van het Taarlooschediep wordt uitgevoerd.

Aangezien de ontvangen zienswijzen adequaat konden worden beantwoord, gaven de zienswijzen, zoals ook in de Reactienota is benoemd, geen aanleiding tot aanpassing van het projectplan Beekverhoging Taarlooschediep en regeling waterdoorlaat verdeelwerk Loon.

### **7.3.1.2 Ontwerp projectplan Anloërdiepje**

Er is door een particulier een zienswijzereactie ingediend op het ontwerp projectplan Beekverhoging Anloërdiepje.

De zienswijzebrief betreffende het Anloërdiepje richtte zich niet tegen het plan maar benoemde wel een aantal punten van zorg waar de indiener vóór uitvoering van het plan duidelijkheid en zekerheid over wilde hebben. Dit betrof met name zorgen en vragen over hoe vernatting van zijn gronden zouden worden voorkomen, over de monitoring van de effecten en of het waterschap met adequate oplossingen zou komen als er toch nadelige effecten mochten ontstaan. In de reactienota konden deze zorgen en vragen, onder verwijzing naar onderdelen van het projectplan, adequaat worden beantwoorden.

Zoals ook in de Reactienota is benoemd hebben de ontvangen zienswijzen daarmee geen aanleiding gegeven tot aanpassing van het projectplan Beekverhoging Anloërdiepje.

### **7.3.1.3 Ontwerp projectplan Zeegserloopje**

Er zijn geen zienswijzen ingediend op het ontwerp projectplan Beekverhoging Zeegserloopje.

## **7.4 Vaststelling projectplannen**

De indieners van de zienswijzen zijn schriftelijke geïnformeerd over de beantwoording, met toezending van de betreffende reactienota, en zij gewezen op de mogelijkheid om in te spreken bij de behandeling van de projectplannen door het algemeen bestuur.

De drie projectplannen zijn vervolgens, samen met de reactienota's voor Anloërdiepje en Taarlooschediep, ter vaststelling voorgelegd aan het algemeen bestuur van het waterschap. Bij de behandeling op 9 december waren drie sprekers, twee particulieren en één namens de Boermarkte Taarlo. De inspraak reacties lagen in het verlengde van zienswijzen die eerder zijn ingediend op het projectplan, waarbij werd benadrukt dat de sprekers zich enerzijds niet kunnen vinden in de nut en noodzaak van de beekbodemverhoging en anderzijds dat ze vonden dat er onvoldoende (goed) was gecommuniceerd door het project met belanghebbenden. Deze bezwaren zijn in de vergadering van het algemeen bestuur door het dagelijks bestuur weerlegd in lijn met de eerdere beantwoording in de reactienota.

De projectplannen en reactienota's zijn in de vergadering op 9 december 2020 ongewijzigd vastgesteld door het algemeen bestuur. Op 23 december zijn de vaststellingsbesluiten bekend gemaakt en de vastgestelde projectplannen en bijbehorende stukken gedurende 6 weken ter inzage gelegd zowel via de website voor officiële publicaties van het waterschap als in het waterschapshuis in

Veendam. Op de dag na de bekendmaking op 23 december 2020 is het projectplan van kracht geworden.

#### **7.4.1.1 Mogelijkheid tot instellen beroep**

De indieners van de zienswijzen zijn schriftelijk geïnformeerd over de vaststelling van de projectplannen en de mogelijkheden om hierop beroep in te stellen bij de rechtbank.

#### **7.4.1.2 Onherroepelijk worden van de projectplannen**

Er is geen gebruik gemaakt van de mogelijkheid om beroep in te stellen. Na de periode van zes weken terinzagelegging zijn de projectplannen daarmee onherroepelijk geworden.

## **7.5 Vergunningen**

Om tot uitvoering te mogen overgaan moeten naast vastgestelde projectplannen ook van toepassing zijnde vergunningen en toestemmingen zijn verleend.

### **7.5.1 Provinciale vergunningen**

Voor de uitvoering van de beekbodemverhoging en bijkomende werkzaamheden waren geen vergunningen van de provincie nodig. Wel is er tijdens de uitvoering regelmatig afgestemd met de provincie als bevoegd gezag vanwege de Wet Natuurbescherming om de provincie op de hoogte te houden van ontwikkelingen (onder meer door rapportage van de toezichthoudend ecooloog te delen met de provincie).

### **7.5.2 Omgevingsvergunningen**

Voor de uitvoering van de beekbodemverhoging, mitigerende/compenserende maatregelen en meekoppelkansen waren, op basis van de vigerende bestemmingsplannen, omgevingsvergunningen nodig van de gemeente Tynaarlo (voor Zeegserloopje en een deel van het Taarlooschediep) van de gemeente Aa en Hunze (voor het Anloërdiepje en een deel van het Taarlooschediep) en van de gemeente Assen (voor een deel van het Taarlooschediep).

#### **7.5.2.1 Zeegserloopje**

De aanvraag voor de omgevingsvergunning voor de werkzaamheden betreffende het Zeegserloopje is op 13 november 2020 ingediend bij de gemeente Tynaarlo en de vergunning is spoedig daarna op 24 november 2020 door de gemeente verleend.

Er is geen bezwaar aangetekend tegen de verleende vergunning.

#### **7.5.2.2 Anloërdiepje**

De aanvraag voor de omgevingsvergunning voor de werkzaamheden betreffende het Anloërdiepje is op 13 november 2020 ingediend bij de gemeente Aa en Hunze. Vanwege een te beperkt aantal beschikbare vergunningverleners is pas in december met behandeling van de aanvraag begonnen. Vervolgens is door de gemeente een aantal vragen gesteld om de aanvraag nader te preciseren en aan te vullen. Deze informatie is aan de gemeente verstrekt. De beslistermijn is door de gemeente, in afwachting van de aanvullende informatie, zes dagen opgeschort. Vervolgens heeft de gemeente de standaard beslistermijn van acht weken verlengd met zes weken. Ongeveer 12 weken na het indienen van de aanvraag en ongeveer 3 weken voor het verlopen van de verlengde beslistermijn is de omgevingsvergunning op 3 februari 2021 door de gemeente Aa en Hunze verleend.

Er is geen bezwaar aangetekend tegen de verleende vergunning.

### 7.5.2.3 Taarlooschediep

De aanvraag voor de omgevingsvergunning voor de werkzaamheden betreffende het Taarlooschediep is op 23 november 2020 is via het OLO-loket ingediend bij de gemeente Tynaarlo. Aangezien de vergunningsaanvraag ook betrekking had op grondgebied van de gemeente Aa en Hunze en de gemeente Assen is met de drie gemeenten afgesproken dat de gemeente Tynaarlo, de gemeente waarbinnen het grootste deel van de aangevraagde werken valt, als coördinerend gezag op zou treden voor deze vergunningsaanvraag.

Naar aanleiding van de vergunningsaanvraag is door een inwoner van Taarlo een bedenking ingediend tegen de vergunningsaanvraag. In deze bedenking werd gesteld dat de beekbodemverhoging niet zou aansluiten bij de door Rijk en provincie vastgestelde Natura 2000 opgave tot beekpeilverhoging. Onder verwijzing naar het projectplan, de bijbehorende reactienota en de door het bestuur van het waterschap gemaakte afweging naar aanleiding van de insprekers bij de besluitvorming over het projectplan door het algemeen bestuur van het waterschap, heeft het waterschap deze bedenking adequaat weerlegd.

Door de gemeente Tynaarlo zijn daarnaast verscheidene aanvullende vragen gesteld die konden worden beantwoordt door verwijzing naar teksten van in bij de aanvraag ingediende stukken. Ook is op verzoek van de gemeente een verklaring van de Gasunie aan de gemeente gestuurd dat de Gasunie geen bezwaar had tegen de beekbodemverhoging (zie ook 7.5.4).

Op 14 januari 2021 heeft de gemeente Tynaarlo de standaard beslistermijn van acht weken verlengd met zes weken (de maximaal toegestane verlenging). Op 8 februari heeft de gemeente Tynaarlo schriftelijk laten weten dat ze de aanvraag voor de omgevingsvergunning buiten behandeling lieten. De motivatie die de gemeente daarbij aanvoerde was dat uit de aanvullende stukken die zijn ingediend naar aanleiding van vragen van de gemeente zou zijn gebleken dat sprake zou zijn van een wijziging van de oorspronkelijke aanvraag. Dit is echter niet nader gespecificeerd en kon door de gemeente in een gesprek ook niet nader worden onderbouwd. Zorgen over mogelijk bezwaar/beroep mede naar aanleiding van geluiden van onrust uit Taarlo hebben hierbij mogelijk een rol gespeeld. De gemeente Tynaarlo heeft mondeling ook aangegeven dat ook speelde dat de afstemming met de andere betrokken gemeenten niet goed verliep. Dat was echter anders dan wat de andere gemeenten aangaven. Van de kant van de gemeente Assen was al positief advies gegeven aan Tynaarlo en ook de gemeente Aa en Hunze gaf aan dat zij hun advies binnen de vereiste beslistermijn aan de gemeente Tynaarlo konden leveren.

De gemeente Aa en Hunze had al veel tijd en moeite in de behandeling van de vergunningsaanvraag gestoken. Mede om die reden heeft de gemeente Aa en Hunze er toen op aangedrongen om de vergunningsaanvraag te splitsen en het corresponderende deel bij elk van de gemeenten apart in te dienen zodat ze het betreffende werk met verlening van een vergunning konden afronden.

Hoewel volgens het waterschap wezenlijke gronden ontbraken voor de keuze door Tynaarlo tot het buiten behandeling laten is er binnen project voor gekozen om hier niet de principiële route van bezwaar en eventueel beroep voor te kiezen maar om pragmatisch te handelen en de vergunningsaanvraag opnieuw maar nu gesplitst per gemeente in te dienen. De principiële route zou naar verwachting namelijk veel meer tijd vragen (en veel inzet en moeite) dan het opnieuw maar gesplitst aanvragen van de vergunning.

Op 24 februari 2021 is bij elk van de gemeenten een nieuwe vergunningsaanvraag ingediend voor het deel van het werk dat op hun grondgebied betrekking had. Op 10 maart 2021 is door de gemeente Assen de betreffende omgevingsvergunning afgegeven. Op 1 april 2021 is de omgevingsvergunning verleend door de gemeente Aa en Hunze. En op 8 april is de door de gemeente Tynaarlo de betreffende omgevingsvergunning verleend.

Tegen de vergunningen is geen bezwaar aangetekend.

### **7.5.3 Andere vergunningen gemeenten**

Voor de transportbewegingen voor aan- en afvoer van materiaal en materieel zijn verkeersplannen opgesteld waar, door de gemeenten waar dit betrekking op had, goedkeuring voor is verleend. Ook over het plaatsen van bouwborden is afgestemd met de gemeenten. Plaatsing van bouwborden is overigens in principe vergunningsvrij.

Voor de aanvoer van het zand van de zandwinning voor toepassing in de beekboderverhoging zijn ook de vereiste meldingen gedaan. Hieruit zijn geen beperkingen voortgekomen.

### **7.5.4 Gasunie**

Het te verhogen beektraject Taarlooschediep wordt gekruist door een gasleiding van de Gasunie. Hierover heeft afstemming plaatsgevonden met de Gasunie. Gasunie heeft ingestemd met de benodigde beekboderverhoging ter plaatse van de gasleiding op voorwaarde van duidelijk markeren van de gasleiding en direct toezicht op/begeleiding van de uitvoering door een medewerker van de Gasunie. Er is daarbij ook afgesproken dat bij de werkzaamheden ter plaatse van de beschermde sectie van de gasleiding onder de bedding van de beek, opgetreden verlanding/aangroei van sediment (kraggenvorming) verwijderd zou worden. Dit om te vermijden dat de beschermde sectie op termijn omspoelt zou gaan worden waardoor een onbeschermde sectie van de gasleiding in de stromende beek zou kunnen komen te liggen.

### **7.5.5 Overige nutsbedrijven**

Ter plaatse van de beektrajecten voor de beekboderverhoging waren relatief weinig kabels/leidingen aanwezig. Uit afstemming met betreffende nutsbedrijven is gebleken dat deze kabels/leidingen niet werden beïnvloed door de beekboderverhoging zodat nadere formele toestemming/vergunningen hiervoor niet benodigd waren.

De werkzaamheden voor de mitigerende/compenserende maatregelen en de uitvoering van koppelkansen (omleggen/aanpassen watergangen) raakten deels wel aan (de invloedssfeer van) kabels en leidingen. Daarover heeft afstemming plaatsgevonden met betreffende nutsbedrijven/instanties en zijn afspraken gemaakt over de voorwaarden waaronder de werkzaamheden konden worden uitgevoerd.

# 8 Realisatie van de beekbodemverhoging

## 8.1 Afstemming met omgeving

Voorafgaand aan de uitvoering bij het Zeegserloopje en het Taarlooschediep zijn hier in het veld gebiedsbijeenkomsten gehouden. Eén bij het Zeegserloopje en twee bijeenkomsten bij het Taarlooschediep. Twee bijeenkomsten bij het Taarlooschediep vanwege de grotere omvang van het beektraject, een groter aantal belanghebbenden en belangstellenden en omdat in verband met Corona de groeps grootte niet te groot mocht worden.

In deze bijeenkomsten is de geplande wijze van uitvoering nader toegelicht, zowel de wijze van inbrengen van zand en hout, als ook hoe de aan- en afvoer van zand, hout en materieel zou worden georganiseerd en hoe schade en overlast zo veel mogelijk voorkomen zou worden. Dit heeft voorafgaand aan de uitvoering zorgen in belangrijke mate weggenomen.

Voorafgaand aan de uitvoering bij het Anloërdiepje was het niet mogelijk een bijeenkomst te houden. Dit omdat in die periode voor bijeenkomsten nog strengere beperkingsregels golden in verband met Corona.

De beperkingen als gevolg van Corona zijn deel gecompenseerd door het uitbrengen van nieuwsbrieven die zijn verspreid onder belanghebbenden en belangstellenden van de drie op te hogen beektrajecten (voor zover bekend bij het project). Deze nieuwsbrieven zijn ook op de website van het waterschap geplaatst. In deze nieuwsbrieven zijn de uitvoeringswerkzaamheden aangekondigd en ook contactgegevens van medewerkers van het waterschap waarmee contact kon worden opgenomen voor nadere informatie.

De eerste nieuwsbrief is eind februari 2021 verspreid, een week voordat de uitvoering bij het Anloërdiepje van start ging. In drie volgende nieuwsbrieven zijn, naast aankondiging van de uitvoering en voorlichtingsbijeenkomsten Zeegserloopje in november 2021 en Taarlooschediep vanaf december 2021 ook de ervaringen beschreven die waren opgedaan met de gerealiseerde uitvoering van de beekbodemverhoging.

Verder zijn er bij de uitvoeringslocaties bouwboarden en informatiebordjes geplaatst met daarop ook verwijzing naar informatie op de website van het waterschap zodat passanten zich ook op de hoogte konden stellen van wat er gaande was.

Uiteraard zijn belangstellenden ook komen kijken bij het werk in uitvoering. Deze mensen zijn door aanwezige medewerkers van de aannemer en waterschap en met name door aanwezige, begeleidende ecologen te woord gestaan en van uitleg voorzien. Vanuit voorbijgangers zijn vooral positieve geluiden opgevangen. Een beperkt aantal negatieve opmerkingen hadden met name te maken met tijdelijke hinder van de werkzaamheden op fiets- en wandelpaden.

Meestal bleven deze mensen buiten de voor publiek afgesloten opstel- en werklocaties, maar bij het Taarlooschediep is het tocht een keer voorgekomen dat mensen op een van de opstelplaatsen terwijl de kranen draaiden. Dit was uit interesse maar vanuit veiligheid was het uiteraard hoogst ongewenst.



### 8.1.1.1 Aandacht in media

In diverse media is aandacht gegeven aan, onder meer, gebiedsbijeenkomsten en de uitvoering van de beekboderverhoging. In deze berichtgeving zijn verschillende aspecten van de beekboderverhoging belicht waaronder achtergronden en doelen, zorgen van omwonenden, manier van uitvoeren en effecten. In zijn algemeenheid zijn de publicaties als positief kritisch en informatief te omschrijven.

Er is zijn artikelen verschenen in het Dagblad van het Noorden (zie ook <https://dvh.nl/drenthe/Veldbezoek-verhoging-bodem-Zeegserloopje-komt-mijn-huis-niet-onder-waterte-staan-25924386.html>; <https://dvh.nl/drenthe/Verhogen-waterstand-beken-Drentsche-Aa-begint-bij-Anlo%C3%ABrdiepje-26533337.html>; <https://dvh.nl/drenthe/Verhoging-bodem-beken-Drentsche-Aa-gebied-begonnen-26628692.html>; <https://dvh.nl/drenthe/Verhoging-bodem-van-beken-die-Drentsche-Aa-voeden-27164457.html>).

Daarnaast is op Radio Aa en Hunze een interview over het project uitgezonden en zijn door RTV Drenthe op radio, TV en website items geweest over het project waaronder <https://protect-de.mimecast.com/s/BiVWCr2jBrHngmoc7dFwM>; <https://www.rtvdrenthe.nl/varia/13514033/anoerdiepje-wordt-minder-diep>; <https://www.rtvdrenthe.nl/nieuws/14228705/waterschap-wapent-zich-tegen-droogte-en-verhoogt-bodem-taarlosche-diep>.

En ook zijn artikelen verschenen bij De krant van Tynaarlo (zie <https://dekrantvantynaarlo.nl/omwonenden-drentscha-aa-taarlo-oneens-met-extra-vernattig-gebied/>),

De Groene Ruimte (zie <https://protect-de.mimecast.com/s/PPVACVvwoqizqvJc9WY8F>), Grondig (zie <https://edepot.wur.nl/548571>), Noorderbreedte (zie <https://www.hunzeenaas.nl/project-beekbodemverhoging-in-drentsche-aa-binnenkort-van-start/>) Nationaal Park Drentsche Aa (zie <https://www.drentscheaa.nl/actueel/drentsche-aa/drentsche-aa-11/>) en de provincie Drenthe (zie <https://www.provincie.drenthe.nl/drenthedichtbij/diversen/alle-artikelen/@141364/uniek-drenthe-uniek-nederland/>).

## 8.2 Uitvoering

Zoals al in 5.5 en bijbehorende sub-paragrafen is beschreven, is al tijdens de planvoorbereiding een bouwteamovereenkomst aangegaan met een innovatieve aannemer (Knoop Natuur- en Waterbouw) om eerst tot een haalbaar uitvoeringsplan te komen en vervolgens tot uitvoering van de beekbodemverhoging te komen.

In het bouwteam zijn de vormgeving van de beekbodemverhoging en van de uitvoeringswijze parallel en in onderlinge interactie met elkaar uitgewerkt. Zoals ook in de voorgaande hoofdstukken is aangegeven, zijn bij de ontwikkeling van de vormgeving van de beekbodemverhoging en de uitvoeringswijze de kaders en randvoorwaarden zoals neergelegd in de projectplannen en bijbehorende onderzoeken, uitvoeringsprotocollen (voor ecologie en voor archeologie, cultuurhistorie en aardkundige waarden), vergunningen en afspraken met belanghebbenden, nutsbedrijven en bevoegde gezagen als kaderstellend gehanteerd. Met andere woorden, de wijze van vormgeving van de beekbodemverhoging en de uitvoeringswijze zijn zodanig uitgewerkt dat ze voldoen aan alle gestelde kaders en randvoorwaarden.

De vormgeving van de beekbodemverhoging is al nader beschreven in 5.3 en bijbehorende sub-paragrafen en de vormgeving van de uitvoering is nader beschreven in 5.5 en bijbehorende sub-paragrafen. In onderstaande paragrafen wordt met name ingegaan op de ervaringen met de uitvoering en welke lessen daaruit zijn geleerd. Uiteraard zijn de lessen uit de uitvoering van het eerste traject, het Anloërdiepje, meegenomen en verwerkt in de uitvoering de beekbodemverhoging van het tweede traject, Zeegserloopje en de ervaringen van beide in de uitvoering van het derde traject, Taarlooschediep.

Na uitvoering van elk beekverhogingstraject is ook een uitvoeringsverslag gemaakt waaraan ook wordt gerefereerd in hoofdstuk 13 onder 29, 30 en 31. In deze lezenswaardige verslagen worden, in lijn met de beschrijvingen in voorgaande hoofdstukken van voorliggende rapport, eerst ook aanleiding, doelen, achtergronden en belangrijke kaders, randvoorwaarden en uitvoeringsmethoden beschreven. Maar ook worden de ervaringen met de feitelijke uitvoering zelf beschreven en daaruit worden vervolgens conclusies getrokken en aanbevelingen gedaan.

In onderstaande paragrafen worden per beektraject de lessen uit de ervaringen, conclusies en aanbevelingen overgenomen.

### 8.2.1 Uitvoering Anloërdiepje

De bodemverhoging van het Anloërdiepje is in de periode februari-maart 2021 gerealiseerd. Bij de uitvoering op locatie waren een 6-tal organisaties betrokken. Hoofdaannemer Knoop Baggerwerken, onderaannemer Bouwsema, waterschap Hunze en Aa's en Staatsbosbeheer. Daarnaast was er ingehuurd ondersteuning vanuit Bosgroepen (ecologische begeleiding) en Sweco (archeologische, cultuurhistorische en aardkundige begeleiding).



Voor het transporteren van zand vanaf de zandwinning is gebruik gemaakt van 8x8 vrachtwagens. Deze keuze is gemaakt omdat vanaf de verharde (asfalt)wegen er vaak nog een betrekkelijk lang traject over zandwegen afgelegd moest worden. Reguliere kiepwagens zouden hier qua toegankelijkheid al snel moeite mee hebben.

Voorafgaand aan de werkzaamheden zijn routes geselecteerd, zoveel mogelijk afgestemd op een efficiënte uitvoering en voorkomen van schade. Bij aanvang van de werkzaamheden was er sprake van betrekkelijk droog weer waardoor de wegen op een paar zwakke plekken na goed begaanbaar waren. In de loop van de uitvoering nam de neerslag toe en werd de kwaliteit van de wegen snel minder. Door de toename van de neerslag gedurende de uitvoering is er meer schade ontstaan dan vooraf ingeschat. Dit maakte inzet noodzakelijk van rijplaten op zwakke/natte plekken en draaipunten voor de vrachtwagens. Ook is er extra wegeenzand aangevoerd om de rijroutes begaanbaar te houden.



Gedurende de werkzaamheden zijn de zandwegen aan het einde van iedere werkdag geëgaliseerd m.b.v. een shovel om de grootste kuilen weg te werken die tijdens het transport met 8x8 vrachtwagens en ander zwaar materieel ontstonden. Na afloop van het project zijn alle toegangswegen in meerdere werkgangen hersteld. In eerste instantie was het te nat om goed herstel uit te voeren en is eerst zo goed mogelijk tijdelijk herstel uitgevoerd. Op een later, droog tijdstip, zijn de herstelwerkzaamheden definitief afgerond.

Zoals toegelicht in 5.4.3.2 en 5.4.3.3 is de toe te passen beekbodemverhoging aangepast op de feitelijke bodemprofielen zoals deze in beeld zijn gebracht met de Medusa scans en aan de hand hiervan zijn de uit te voeren verhoging en de in te brengen hoeveelheden zand berekend zoals weergegeven op onderstaande kaartje.

Om tijdens de uitvoering de toegepaste hoeveelheden te kunnen monitoren heeft de aannemer de bodemhoogtes vlak de zandsuppletie ingemeten en vervolgens is de tijdens de suppletie de hoogte van het aangebrachte zand telkens gemeten. Op basis van deze metingen zou 1120 m<sup>3</sup> zand in de beek zijn ingebracht. Anderzijds is ook de aangevoerde hoeveelheid zand geregistreerd met transportbonnen. Op basis hiervan is in totaal ca. 1815 ton<sup>45</sup> ofwel ca. 1210 m<sup>3</sup> zand in de beek gebracht. Dat is ongeveer 10 % meer zand dan de 1080 m<sup>3</sup> die vooraf was berekend. Gezien de onregelmatige vorm van de beekbedding kan gesteld worden de berekende en de feitelijk toegepaste hoeveelheid zand verrassend dicht bij elkaar lagen.

Er is over een lengte van ca 2.300 m zand in de beek gebracht. Uit de bodemscans, die vier maanden na de uitvoering zijn gemaakt door Medusa, komt naar voren dat de gerealiseerd beekbodemverhoging met een orde van 10 cm hoger uitkomt dan de op onderstaande kaartje geplande verhoging.<sup>46</sup> Zie daartoe ook 9.4.1.

<sup>45</sup> Volgens de geverifieerde transportbonnen van de zandleverancier.

<sup>46</sup> Deze orde van grootte van extra verhoging van de bodem heeft niet geleid tot enige beperking van afvoermogelijkheden van omliggende particuliere gronden en/of infrastructuur. Met andere woorden, het heeft niet geleid tot nadelige effecten.

Het inpompen van het zand heeft goed gefunctioneerd en vertoonde maar weinig storingen of kinderziektes.

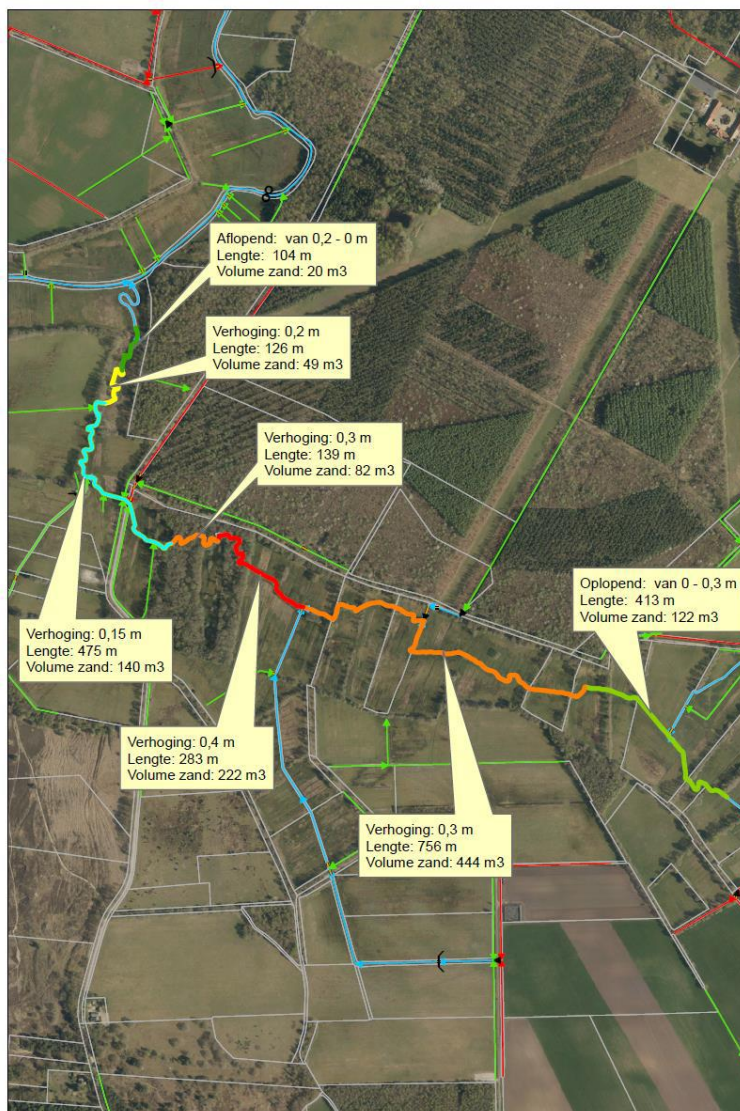
Het uittrekken van de slang kostte in het begin wat moeite en is deels m.b.v. een minikraantje uitgevoerd. Later kreeg de werkploeg de werkwijze beter in de vingers. Met de lier via een aantal katrollen werkte goed. De slang kon met wat mankracht voldoende begeleid worden.

Het oorspronkelijke idee was om de slang over de volledige lengte door de beek te laten lopen en niet over de kant te voeren. In de praktijk leverden de korte en scherpe meanders in het Anloërdiepje zodanig veel weerstand op te dat uitrollen m.b.v. een lier en de haspel op sterk kronkelende trajecten niet mogelijk bleek. De slang ging dan ook te veel in de beekoever snijden. Als alternatief is de slang bij bochtige stukken over het land gelegd. Dit bleek een goed werkbaar methode waarbij ook minder rijbewegingen met het kraantje nodig waren om de slang uit te trekken.

Bij het suppleren van het zand in de beek speelde de werkploeg bij de suppletiekop een belangrijke rol. Deze werkploeg bestond uit een persoon op een minikraan, 1 of 2 handwerkers en een ecooloog. Het begeleiden van de suppletiekop werd overwegend met de hand gedaan. Dit ging heel goed. Het Anloërdiepje is relatief smal en ondiep zodat daarin goed gelopen kon worden. Begeleiding met het kraantje had toch als nadeel dat dit toch wel wat insparing gaf, bijv. waar wat heen en gereden moet worden, gedraaid of natte plekken in het maaipad.

Zonder begeleiding had de suppletiekop de neiging snel te kantelen. Dit was een aandachtspunt en voor de uitvoering van de volgende projecten is aangepast door de suppletiekop te voorzien van een bredere drijver waardoor de stabiliteit aanzienlijk is verbeterd.

Door te variëren met de 'dikte' van het suppletiemengsel was het mogelijk trajecten snel aan te zanden (dik mengsel met veel zand en weinig water) of, bij voldoende beekafvoer, het mengsel juist ver vooruit te laten stromen (dun mengsel van weinig zand en veel water). Met 'dunne' mengsels kon zand worden gesuppleerd op trajecten in bosrijke omgeving zonder dat de slang fysiek door het volledige beektraject getrokken hoeft te worden. Hiermee kon ongewenste ecologische schade in bosrijke omgeving voorkomen worden. Het bepalen van de gewenste mengseldikte werd gedaan door de werkploeg bij de suppletiekop en via portofoons gecommuniceerd naar de collega's op de opstellocatie. Deze wijze van werken heeft erg goed gefunctioneerd.



Door het grotendeels handmatig begeleiden van de suppletiekop waren er vrijwel geen snoeiwerkzaamheden nodig waren om ruimte te maken voor de kranen. Dit was zeker ook zeer positief voor de ecologische en landschappelijke waarden van de beek.



De plaatsing van de houtpakketten op de bodem is over het algemeen goed verlopen. Wel waren er een paar aandachtspunten. Bij het inbrengen van houtmateriaal is bij het Anloërdiepje gewerkt met betrekkelijk dunne (15 a 20 cm) houtbossen. Deels waren deze 2,5 meter lang maar soms ook aanzienlijk korter. Op basis van deze ervaring is besloten voor het vervolgproject in het Zeegserloopje de bossen dikker te maken en goed te laten aansluiten op de te suppleren zandlaag ter plekke. Bij een suppletiedikte van 30 cm zou een houtpakket ca. 40 cm dik moet worden toegepast. Ook bleek het beter om langere takken te gebruiken, bij voorkeur 2,5 a 3 meter lang. De ervaring leerde dat takkenbossen in deze vorm nog wel goed te tillen zijn door 1 persoon. Dit komt de snelheid van verwerking in de beek en een nette afwerking ten goede.

Verder bleek dat bij een werkrichting (richting van oprollen van de slang) met de stroom mee (van stroomopwaarts naar stroomafwaarts) het suppleren van zand bij de takkenbossen beter te werken. De takkenbossen zijn door de geringere waterdiepte dan eenvoudiger in te brengen en het zand komt steviger op de bodem. In de omgekeerde werkrichting, tegen de stroom in, moet het hout worden aangebracht in een diepere, reeds opgestuwde beek wat lastig is. De houtpakketten drijven op en de montage met piketten is niet mogelijk. In de praktijk betekende dit dat er een extra persoon met een waadpak in het water op de takkenbossen moest staan ( dat betekende dat er dan eigenlijk 3 i.p.v. 2 handwerkers nodig waren maar in de praktijk nam de aanwezige ecooloog die dit vaak op zich). Verder leerde de ervaring dat de piketten voor het in de bodem vastzetten van de houtpakketten langer

moesten zijn (in totaal ca. 50 cm) en vooraf voorzien moesten worden van een inkeping om de touwen van de houtpakketten achter te haken.



Zoals onder meer ook omschreven in 5.4.2 was het van ecologisch van belang dat de grintbedjes in het Anloërdiepje na de bodemverhoging nog aanwezig zouden zijn. Daartoe zijn voorafgaand aan de bodemverhoging de locaties met grintbedden met kleine houten paaltjes gemarkeerd. Wanneer de suppletieploeg op zo'n locatie aankwam werd de bovenste 10 cm van de beekbodem eerst "afgeplagd" en op geotextiel gelegd. Na de ophoging met zand werd het grindbed door de minikraan weer teruggeschoven in de beek.

In de praktijk bleek dat deze methode goed werkte. De steentjes in het zand/grind mengsel waren niet altijd even goed herkenbaar terwijl ze op de kant lagen. Maar na terugplaatsen in de beek spoelde het zand snel weg en kwamen de grindbankjes weer herkenbaar aan het oppervlak.



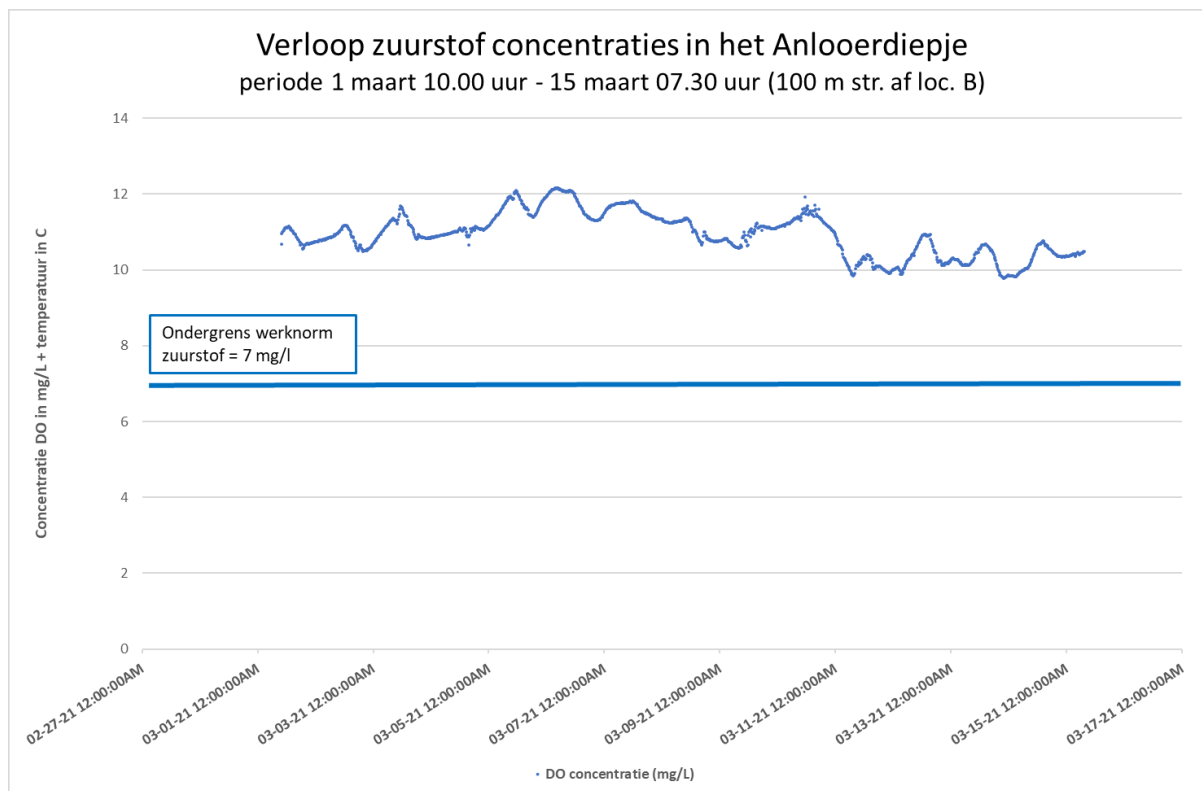
Ten aanzien van ecologische aspecten van de uitvoering zijn de volgende ervaringen opgedaan. In het algemeen is de ecologische begeleiding goed verlopen en heeft het er in geresulteerd dat de uitvoering niet heeft geleid tot wezenlijke schade. Daarbij hoort wel de kanttekening dat het niet haalbaar is gebleken, voorafgaand aan de zandsuppletie, een dunne bovenlaag (sliblaag) van de beekbodem opzij te schuiven. Dit was wel als procedure opgenomen in het ecologisch werkprotocol onder ander in verband met het voorkomen van beekrombout. De ecooloog die de begeleiding van de uitvoering Anloërdiepje deed heeft hierover ook afgestemd ook met de provincie (als bevoegd gezag) Uit de praktijkbevindingen werd geconcludeerd dat er vanuit ecologisch effecten geen redenen om de werkmethode aan te passen. In de praktijk bleek een deel van de macrofauna direct na het suppleren op weer op het opgebrachte zand te vinden (o.a. vlokreeften en haften), echter wel in lagere

dichtheden dan voor het inbrengen van het zand. Kokerjuffers (niet mobiele dieren) zijn echter niet op het zand aangetroffen. Naarmate de dikte van de opgebrachte zandlaag toenam, nam ook de dichtheid van de macrofauna op het zand af. Bij een dunne suppletie laag stak direct een deel van de waterplanten door het zand heen. Waar 30 cm zand is opgebracht, staken geen macrofyten meer boven het zand uit.

Bij de zandsuppletie op het deeltraject door het bosje Burgvallen zijn bepaalde plekken overgeslagen omdat die te moeilijk bereikbaar waren om zand in te kunnen brengen. Bovenstrooms hiervan is extra zand ingebracht zodat het zand deze delen bereikte door meevoeren met de stroming zodat de bodem zo ook geleidelijk is opgehoogd. Het overslaan van korte trajecten en diepere kolken is een goede methode gebleken voor het sparen van macrofauna. Deze kon zich na afronding van de werkzaamheden vervolgens weer relatief snel verspreiden over de rest van de beekloop. Dit is een strategie die ook op het langere beekverhogingstraject van het Taarlooschediep kon worden toegepast. Voor het relatief korte traject Zeegserloopje was dit minder relevant.



Zuurstofgehalten en troebelheid waren belangrijke aandachtspunten bij de uitvoering. Door het toepassen van gewassen zand met weinig leem en organische stof werden de risico's op deze ongewenste effecten (te veel troebelheid en te veel afname van zuurstofgehalten) al sterk beperkt. Uitgevoerde controles hebben laten zien dat de vertroebelende effecten slechts kortdurend optraden. Door de betrekkelijk hoge stroomsnelheid van het Anloërdiepje (10-40 cm sec tijdens de werkzaamheden) werd het beekwater snel verversd. En na uitstroom in het Oudemolenschediep vond er een zodanig grote verdunning plaats dat er daar geen merkbaar effect van vertroebeling meer was. Daarnaast zijn gedurende de uitvoering van de werkzaamheden regelmatig metingen uitgevoerd van de zuurstofgehalten in het beekwater. Dit gebeurde enerzijds door met een handmeter om steekproefsgewijs te meten ter plaatse van de uitvoering van de zandsuppletie. Anderzijds werd met een vaste zuurstofmeter benedenstrooms van het werktraject door het zuurstofgehalte continue gevolgd. Zie ook onderstaande figuur met een deel van deze continue meetgegevens. De zuurstofgehalten zijn gedurende de uitgevoerde werkzaamheden ruim boven de, in het ecologisch werkprotocol opgenomen, ondergrens van 7 mg/l zuurstof gebleven. Dit is mede te danken aan het feit dat er gewerkt is met schoon zand en bij lage watertemperaturen en voldoende wateraanvoer.



In het kader van de archeologische, cultuurhistorische en aardkundige begeleiding zijn door de begeleidende deskundige bij aanvang instructies gegeven aan de werkploeg en tijdens de uitvoering zijn locatiebezoeken uitgevoerd. Er zijn bij de uitvoering geen archeologische, cultuurhistorische of aardkundige waarden verstoord.

Gedurende de uitvoering is er ruim de tijd genomen om voorbijgangers uitleg te geven over het project. Door de continue aanwezigheid van o.a. ecologen op het werk was het mogelijk veel vragen goed te beantwoorden en zorgen m.b.t. de natuur weg te nemen. Van de voorbijgangers zijn vooral positieve geluiden opgevangen. Maar één voorbijganger heeft zich negatief uitgesproken over het project.

Kort samengevat waren de belangrijkste aanbevelingen vanuit de uitvoering Anloerdiepje voor de volgende trajecten de volgende.

Kwetsbare plekken in de aanvoer routes moesten al vroegtijdig worden voorzien van extra zand en rijplaten.

De tijdelijke toegangspaden vanaf de flank naar de opstellocatie in het beekdal dienen onder het zandbed onder de rijplaten altijd voorzien te worden van ruim neergelegde geotextielbescherming t.b.v. de vegetatie. Dit maakt het afdoende verwijderen van het zand achteraf eenvoudiger.

De suppletieslang mag over trajecten over het land lopen om scherpe bochten en kwetsbare terreinen af te snijden waarbij het eindoordeel over de toepasbaarheid hiervan ligt bij de begeleidende ecoloog. De inzet van een minikraan met smalle rupsen langs de beek is ongewenst. Deze kan beter vervangen worden door een lichte kraan met brede rupsen indien de inzet van een kraan op de oever noodzakelijk is.

Voor het vastzetten van de takkenbossen moeten langere piketten worden gebruikt (met lengte van ten minste 50 cm) die van tevoren al zijn ingezaagd aan de bovenzijde met een V-vormige wig (model tentharing)

Voor het Zeegserloopje takkenbossen van 3 a 4 meter lang en voldoende dikte gebruiken. Deze zijn nog goed met handkracht te hanteren en de extra lengte zorgt er voor dat er minder takkenbossen gebruikt hoeven te worden.

Het overslaan van korte trajecten en diepere kolken is een goede methode gebleken voor het sparen van macrofauna. Deze kan zich na afronding van de werkzaamheden weer eenvoudig verspreiden over de rest van de beekloop.

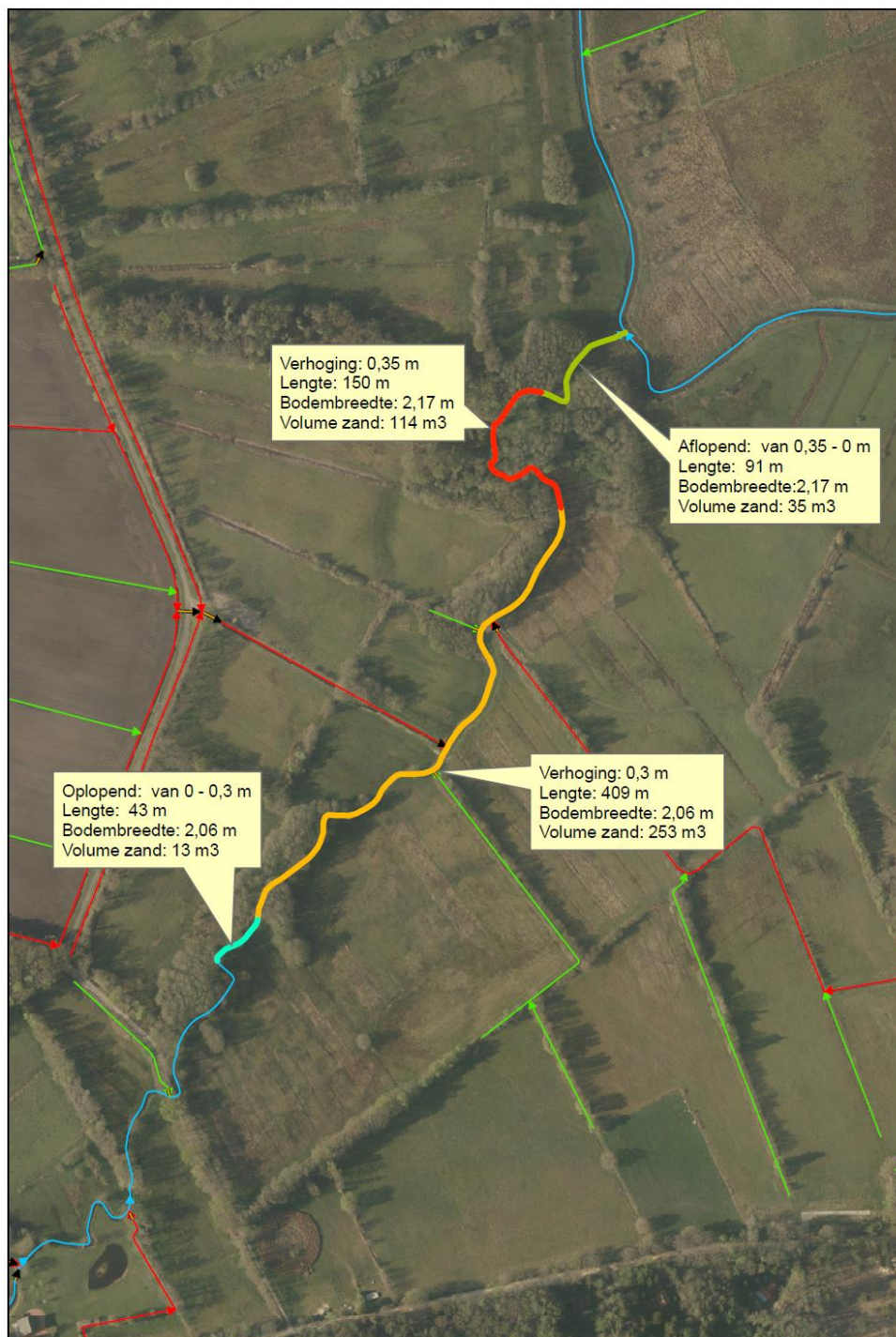
## 8.2.2 Uitvoering Zeegserloopje

De realisatie van de bodemverhoging van het Zeegserloopje is in de tweede helft van november 2021 uitgevoerd. De bodemverhoging van het Zeegserloopje is op vergelijkbare wijze uitgevoerd als voor het Anloërdiepje maar dan met gebruikmaking van de ervaringen en lessen die zijn opgedaan bij het Anloërdiepje (zoals beschreven in bovenstaande paragraaf).



Toegang tot het gebied was via een (smalle) asfaltweg waardoor de problemen met in goede staat houden van zandwegen hier niet speelde. Langs de asfaltweg hoefden alleen lokaal rijplaten te worden toegepast voor passeerstroken en de afslag naar het zanddepot.

Zoals toegelicht in 5.4.3.2 en 5.4.3.3 is de toe te passen beekbodemverhoging aangepast op de feitelijke bodemprofielen zoals in beeld gebracht met de Medusa scans en aan de hand hiervan zijn de in te brengen hoeveelheden zand berekend zoals weergegeven op onderstaande kaartje.



In onderstaande tabel zijn de berekende toe te passen hoeveelheden zand (zoals ook opgenomen op bovenstaande kaartje) vergeleken met de hoeveelheden die zijn toegepast, dit op basis van uitvoeringsmetingen in de beek. Volgens de leveringsbonnen is er echter ca. 610 ton toegepast ofwel ca 405 m<sup>3</sup>. Daarmee lijken de veldmetingen (470 m<sup>3</sup>) de toegepaste hoeveelheid te overschatten. Afgezien van het percentagegewijs grotere verschil op traject I (waarin maar weinig kubieke meters zand zijn toegepast) en gezien de onregelmatige vorm van de beekbedding lagen de berekende hoeveelheden en de toegepaste hoeveelheden (uitgaande van de geleverde 405 m<sup>3</sup>) ook bij het Zeegserloopje redelijk bij elkaar in de buurt.



<b>ZEEGSEERLOOPE</b>					
Traject	Lengte	Opstellocatie	Zand prognose	Zand ingebracht	Afwijking
	m1		m3's	m3's	%
I	43	A	13	25	92,31%
II	409	A	253	298	17,79%
III	150	A	114	105	-7,89%
IV	91	A	35	42	20,00%
<b>TOTAAL</b>	<b>693</b>		<b>415</b>	<b>470</b>	<b>13,25%</b>

Naar aanleiding van de ervaring met het Anloërdiepje is de stabiliteit van spuitkop verbeterd. De doorgevoerde aanpassingen aan de breedte van de drijvers en de toevoeging van een stuurstang voor de geleiding heeft de handelbaarheid verbeterd. Dit heeft geresulteerd in een betere stabiliteit en geleidbaarheid van de spuitkop bij de werkzaamheden in het Zeegserloopje. Met deze aanpassing was de kop nog niet volledig stabiel maar het was wel beter werkbaar. Verdere aanpassing, door verbreding van de kop zou het gewicht vergroten en de kop minder handelbaar maken (tillen tijdens verplaatsingen). Het doorvoeren van verdere aanpassingen is daarom achterwege gelaten.

In het algemeen waren de ervaringen met de uitvoering in het Zeegserloopje vergelijkbaar met de ervaringen bij het Anloërdiepje. Daarom wordt onderstaand alleen ingegaan op ervaringen die afwaken of specifiek waren voor het Zeegserloopje.



In het bosje aan de benedenstroomse zijde van het Zeegserloopje is op enkele trajecten geen zandsuppletie uitgevoerd omdat die slecht bereikbaar waren. In deze stukken zal de macrofauna naar verwachting weinig effect hebben ondervonden van het suppleren. Vanuit hier kan dan de rest van de beek weer gekoloniseerd worden. Daarnaast zijn er enkele korte trajecten en diepere kolken overgeslagen. Ook vanuit deze locaties kan de gespaarde macrofauna zich eenvoudig weer over de rest van de beekloop verspreiden.

Ter hoogte van de aanwezige beverburcht is een ruime zone van 20 meter stroomopwaarts en afwaarts niet gesuppleerd om de onderwater ingang van de (op dat moment onbewoonde) burcht vrij te houden van zand. Tijdens de werkzaamheden heeft dit goed gefunctioneerd maar na een hogere waterafvoer met zandverplaatsing is toch geconstateerd dat de open gelaten kuil volliep met zand.

Ook in het Zeegserloopje startten de beekmorfologische processen direct weer op. Er vormden zich direct al weer structuren zoals bodemribbels en uitslijpen van een bodemgeul. De variatie in bodemstructuur keerde daarmee deels al weer snel terug wat ook gunstig was voor de macrofauna. Voordeel van handmatige begeleiding van de spuitkop (in plaats van door kleine kraan) was ook dat er vrijwel geen bomen langs de waterrand gesnoeid hoeven te worden. In het Zeegserloopje zijn alleen enkele struiken weggesnoeid die over de volle breedte van de beek waren uitgegroeid en daardoor de werkzaamheden in de beek en de waterafvoercapaciteit blokkeerden.

De herhaalde loopbewegingen langs de beek zorgden, ondanks een beperkt aantal aanwezige personen (6 a 7 personen voor ca 7 a 8 dagen), toch voor een behoorlijk brede en vertrapte strook en in het bos een smaller pad. Mogelijk zouden hiervoor in toekomstige projecten preventieve maatregelen genomen kunnen worden. Anderzijds waren hiervan enkele maanden later al geen effecten meer zichtbaar van. Het heeft kennelijk niet geleid tot wezenlijke (onomkeerbare) schade.

### 8.2.3 Uitvoering Taarlooschediep

De uitvoering van de bodemverhoging van het Taarlooschediep is gestart met verwijderen van kraggen medio november 2021 en met het inbrengen van zand vanaf eind november 2021. De werkzaamheden in de beek waren eind januari 2022 klaar en de laatste opruimwerkzaamheden waren einde tweede week van februari 2022 gereed. Ook bij de uitvoering Taarlooschediep waren op locatie dezelfde zes organisaties betrokken. Hoofdaannemer Knoop Baggerwerken, onderaannemer Bouwsema, waterschap Hunze en Aa's en Staatsbosbeheer. Daarnaast was er externe begeleiding vanuit Bosgroepen (ecologische begeleiding) en Sweco (archeologische, cultuurhistorische en aardkundige begeleiding).

Aan de hand van de ervaringen bij het Anloërdiepje zijn de toegangsroutes die over zandwegen liepen geheel in rijplaten gelegd. Dit heeft goed gewerkt. Ondanks natte omstandigheden bleven deze toegangswegen goed begaanbaar.



Gebruikmakend van de ervaringen bij het Anloërdiepje zijn de drie opstelplaatsen en twee tijdelijke toegangspaden<sup>47</sup>, aangebracht met rijplaten op een zandbed op een doek van geotextiel. De locaties zijn in samenspraak met de begeleidende ecoloog bepaald om geen hoogwaardige kwetsbare vegetaties te beschadigen. Door de nattere terreincondities en het feit dat de zandbanen vanwege het overbruggen van de kerstvakantie langer zijn blijven liggen dan bij het Zeegserloopje en Anloërdiepje, heeft het geotextiel meer te leiden gehad. Hierdoor scheurde het makkelijker en is er wat meer zand achtergebleven in het terrein dan in de andere twee projecten.

<sup>47</sup> Bij het Taarlooschediep betroffen het twee lange tijdelijke toegangspaden met lengtes van respectievelijk 330 m en 660 m.



Omdat het Taarlooschediep aanzienlijk breder is dan het Anloërdiepje en het Zeegserloopje kon voor de begeleiding van de zandsuppletie uitvoering (en ook voor het verwijderen van kraggen) gebruik worden gemaakt van amfibische kranen die die zich door de beek konden verplaatsen.

Zoals ook is omschreven in 5.3.3 zijn in het Taarlooschediep als houtig materiaal bomen met kronen ingebracht. Deze zijn door Staatsbosbeheer naar locaties langs de oever gebracht en met kranen in de beek gebracht.



Voor het transport van het boommateriaal is gebruik gemaakt van een voertuig met extra brede rupsbanden waarmee goed gewerkt kan worden in natte terreinomstandigheden. Voorafgaand aan de werkzaamheden in de beek zijn de bomen op de oever klaargelegd waar ze in de beek moesten worden gebracht. Deze zijn op een later tijdstip door de kranen, die ook de kraggen verwijdering uitvoerden, in de beek gelegd. De plaatsing van het hout op de bodem is over het algemeen goed verlopen. Daarbij zijn wel de volgende aandachtspunten. Het inbrengen van de grotere boomkruinen is alleen goed mogelijk door gebruik te maken van een betrekkelijk zware WK95 kraan voorzien van een grijper. Deze beschikt over voldoende kracht en armlengte om de boomkruinen op de gewenste wijze in de beek aan te brengen. De punt van de stam is hierbij in de oever gedrukt en de boomkruin in stroomafwaartse richting, schuin over de beekbodem, neergelegd. Op iedere locatie zijn 2 a 3 boomkruinen verwerkt die kruislings in de beek zijn gelegd.

Voor de benedenstroomse overgangszone, waar de bodemverhoging over ca. 200 meter geleidelijke weer werd afgebouwd, waar zand goed moest worden vastgehouden, is gebruik gemaakt van een grote hoeveelheid kleine boompjes van 4 a 5 meter lang. Deze zijn in bossen gebonden en op de beekbodem aangebracht. Het aanbrengen van de pakketten in continue stromend water vroeg de

inzet van twee kranen, één om het hout vast te houden en één om de fixeerpaal in de bodem aan te brengen. Dit vroeg de nodige handigheid van de betrokken kraanmachinisten.

Voor het uitrollen van de slang is bij het Taarlooschediep gebruik gemaakt van een lier aan een amfibische WK 55 kraan. Het inzetten van de WK55 bij het uittrekken van de slang heeft goed gefunctioneerd. Dit beperkte de inzet van veel katrollen en boombanden, waardoor er ook minder loopsporen in het terrein ontstonden.

Ook bij het Taarlooschediep is de slang deels niet door de beek maar over land gelegd. Deze werkwijze leidt nauwelijks tot schade aan de zode. De aanpassing van de suppletiekop met een slede aan de onderzijde heeft hierbij geholpen. Enerzijds om te veel weerstand en schade in bochten van de beek te voorkomen en anderzijds ook om, door afsnijden van bochten, langere beektrajecten te kunnen bedienen vanuit één opstelpunt. Hierdoor konden een opstelplek en een lang tijdelijk toegangspad worden uitgespaard.



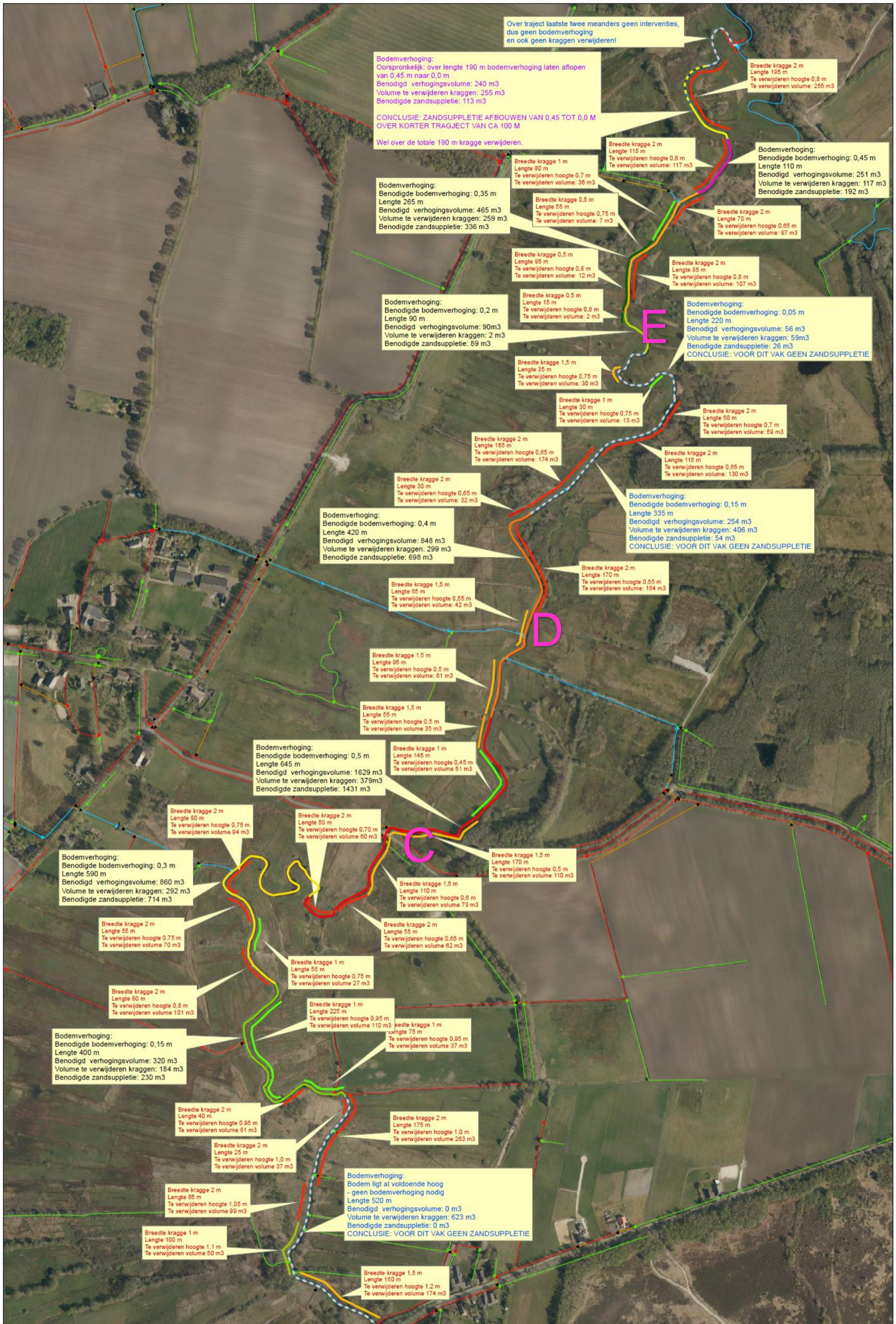
Bij het suppleren van het zand in het Taarlooschediep bestond de werkploeg bij de suppletiekop uit een WK20 of WK55 kraan met machinist, 1 of 2 handwerkers en een ecooloog. Door de suppletiekop

aan de arm van de begeleidende WK55 kraan te hangen was beperkte stabiliteit van de spuitkop, zoals eerder ervaren bij Anloërdiepje en Zeegserloopje, hier geen wezenlijke issue. Begeleiden van de suppletiekop met de WK55 scheelde veel handwerk in de beek, wat zeker gezien de overwegend winterse omstandigheden, een voordeel was.

De werkzaamheden zijn enkele keren tot stilstand gekomen omdat stenen in het systeem van, pompen, slang en spuitkop terecht kwamen en tot verstoppingen leidden. De stenen waren afkomstig van het tussendepot (losplaats voor de aanvoer door vrachtauto's) en is via het aantrekken van het zand met de kraanbak in het suppletiezand terechtgekomen. De les hieruit is dat het van belang is de losplaats van het zand goed af te vlakken en schoon te maken om te voorkomen dat dit soort steenmateriaal in de pompen en buizen terecht kan komen. Deze stenen kunnen namelijk niet alleen de buizen en pompen verstoppen maar deze ook beschadigen.

Zoals toegelicht in 5.4.3.2 en 5.4.3.3 is de toe te passen beekbodemverhoging aangepast op de feitelijke bodemprofielen zoals in beeld gebracht met de Medusa scans en aan de hand hiervan zijn de uit te voeren verhoging en de in te brengen hoeveelheden zand berekend zoals weergegeven op onderstaande kaartje.

Aan de hand van de bodemscans door Medusa, met metingen inclusief de reeds opgetreden autonome bodemverhoging (zie ook 5.4.3.2 en 5.4.3.3), is de uit te voeren bodemverhoging per deeltraject nader berekend. Voor het Taarlooschediep is daarin ook meegenomen waar kraggen over welke breedte moesten worden verwijderd (zie ook 5.3.2.1) en hiermee is per deeltraject ook een inschatting verwerkt van de hoeveelheden sediment die uit de te verwijderen kraggen ten goede zouden komen aan de beekbodemverhoging. Zowel de te verwijderen kraggen als de toe te passen bodemverhoging en zandhoeveelheden zijn op kaart gezet (zoals ook op onderstaande kaart is weergegeven).



Om de hoeveelheden in te brengen zand tijdens de uitvoering te kunnen sturen heeft de aannemer de bodemhoogtes vlak voor de uitvoering van de maatregelen (kraggenverwijdering en zandsuppletie) ingemeten en vervolgens is de tijdens de suppletie voortdurend de bereikte bodemhoogte gemonitord om te bepalen wanneer er voldoende zand was ingebracht. In onderstaande tabel wordt een vergelijking gemaakt tussen de berekende en de door de aannemer gemeten inbreng van zand.

Voor traject 2 zit een verschil tussen bovenstaande kaart en onderstaande tabel. Zoals ook is beschreven in 5.5.2.3, is er in het uitvoeringsplan uiteindelijk, in afwijking van bovenstaande kaart, afgezien van inbrengen van zand op traject 2. Namelijk na inbrengen van sediment uit verwijderde kraggen zou nog slecht 10 cm bodemverhoging nodig zijn. Inbrengen van deze 10 cm zand zou naar verwachting niet leiden tot wezenlijke verschillen in de beekwaterstand of effecten grondwater of vegetatie. Dit stond daarmee niet in redelijke verhouding tot de zwaarte van de hiervoor benodigde tijdelijk ingrepen in kwetsbaar natuurgebied (inrichten van een opstelplek met een lange aanvoerrote (zie ook 5.5.2.3.1.1)). Ook stonden de hoge kosten (voor opstelplek en aanvoerrote) niet in redelijke verhouding tot de te verwachten (zeer beperkte) effecten (zie ook 10.1.6 waarin nader wordt ingegaan op de kosten van de uitvoering).

Opstellocatie	Trajecten	Lengte (m)	Geplande zand suppletie (m3)	Ingebracht volgens veldmeting (m3)	Afwijking	Sediment uit kraggen (berekend) (m3)
	1 en 2	920	0	0	0%	807
C	3 en 4	1235	2154	2328	8%	671
D	5	420	699	992	42%	299
	6 en 7	555	0	0	0%	465
E	8, 9, 10, 11 en 12	790	733	1700	132%	626
	<b>Totaal</b>	<b>3920</b>	<b>3585</b>	<b>5020</b>	<b>40%</b>	<b>2868</b>

Zoals weergegeven in bovenstaande tabel, is volgens de veldmetingen in totaal 5.020 m<sup>3</sup> zand ingebracht in het Taarlooschediep. Dit was 40 % meer dan de 3.585 die vooraf op basis van berekeningen was ingeschat. De extra hoeveelheden zand zijn met name toegepast in sectie 5, gelegen tussen 400 en ruim 800 meter benedenstrooms van brug in de Osdijk (zandsuppletie vanaf opstellocatie D) en in het meest benedenstrooms deel van het Taarlooschediep waar zand is ingebracht vanaf opstellocatie E. In sectie 5 is ruim 40 % meer zand ingebracht dan volgens de oorspronkelijke berekening benodigd was. En vanaf opstellocatie E is ruim 130 % meer zand ingebracht dan volgens de oorspronkelijke berekening nodig was. Zoals ook blijkt uit de voorlopige uitkomsten van de bodemscan door Medusa die na de beekbodemverhoging is uitgevoerd (zie ook 9.4.3) is de bodem hiermee aanzienlijk meer verhoogd dan beoogd. Kennelijk is bij deze laatste trajecten van het Taarlooschediep iets fout gegaan in het meten van de bereikte bodemverhoging en is daarmee niet meer de juiste sturing aan de uitvoering gegeven en is aanzienlijk meer zand toegepast dan beoogd.

Volgens de leveringsbonnen is in totaal 7.350 ton ofwel ca. 4.900 m<sup>3</sup> zand toegepast in het Taarlooschediep. Dit ligt wel dicht in de buurt van de 5.020 m<sup>3</sup> volgens de veldmetingen zou zijn toegepast. De 4.900 m<sup>3</sup> zand is ingebracht in deeltrajecten met een totale lengte van 2.650 m. Daarnaast is, door het verwijderen en uitwassen van kraggen in de beek, ca 2870 m<sup>3</sup> sediment in de beek gebracht. Op basis van een aanname dat ongeveer de helft hiervan is achtergebleven in het te verhogen traject (en dat de rest, met name de fijnste fractie, verder is meegevoerd door het water) is over een lengte van in totaal ruim 3.900 m de bodem verhoogd met ruim 6.300 m<sup>3</sup> zand en sediment.

Zoals in de planuitwerking als randvoorwaarde is opgenomen heeft de uitvoering bij het Taarlooschediep plaatsgevonden binnen de kaders van het opgestelde ecologisch werkprotocol en onder intensieve ecologische begeleiding. Door goed anticiperen door de ecologische begeleiders en met goede afstemming met de uitvoerders is dat goed verlopen en is er naar verwachting geen onomkeerbare schade ontstaan aan ecologische waarden.

Het naar de zijkant schuiven van de toplaag van de bodem, zoals dat in het ecologisch werkprotocol was opgenomen om schade te beperken voor macrofauna, met name voor de beekrombout, bleek, net als bij het Anloërdiepje, ook in het Taarlooschediep niet goed uitvoerbaar. Controle metingen bij de uitvoering met schepnetten, lieten echter zien dat de typische stromingminnende soorten in de bezande delen snel en vrij massaal weer een plekje vonden. Dit was veel minder het geval voor soorten die meer thuis zijn in stilstaand water. Deze vonden in de recent bezande delen weinig bescherming tegen de stroming. De verwachting is evenwel dat met het herstel van beekbegroeiing in de komende jaren ook de soorten die meer thuis zijn in stilstaand water in de komende jaren terugkeren.

Ook in het Taarlooschediep is op enkele deeltrajecten geen zand gesuppleerd (waar de beekbodem al voldoende hoog was door autonome processen en/of door het toepassen van sediment uit verwijderde kraggen. Vanuit deze deeltrajecten kan de macrofauna de rest van de beek herkoloniseren. Om deze zelfde reden zijn ook diepere kolken overgeslagen bij de zandsuppletie zodat ook van hieruit macrofauna zich weer over de verhoogde trajecten kan verspreiden. Dit is een werkwijze die ook in eventuele vervolprojecten zou moeten worden gehanteerd.

Ook in het Taarlooschediep zorgden beekmorfologische processen onmiddellijk weer voor structuren zoals bodemribbels en uitslijten van een bodemgeul. De variatie in bodemstructuur van voor de suppletie keerde daarmee deels al weer snel terug. Dit was ook gunstig voor de macrofauna.

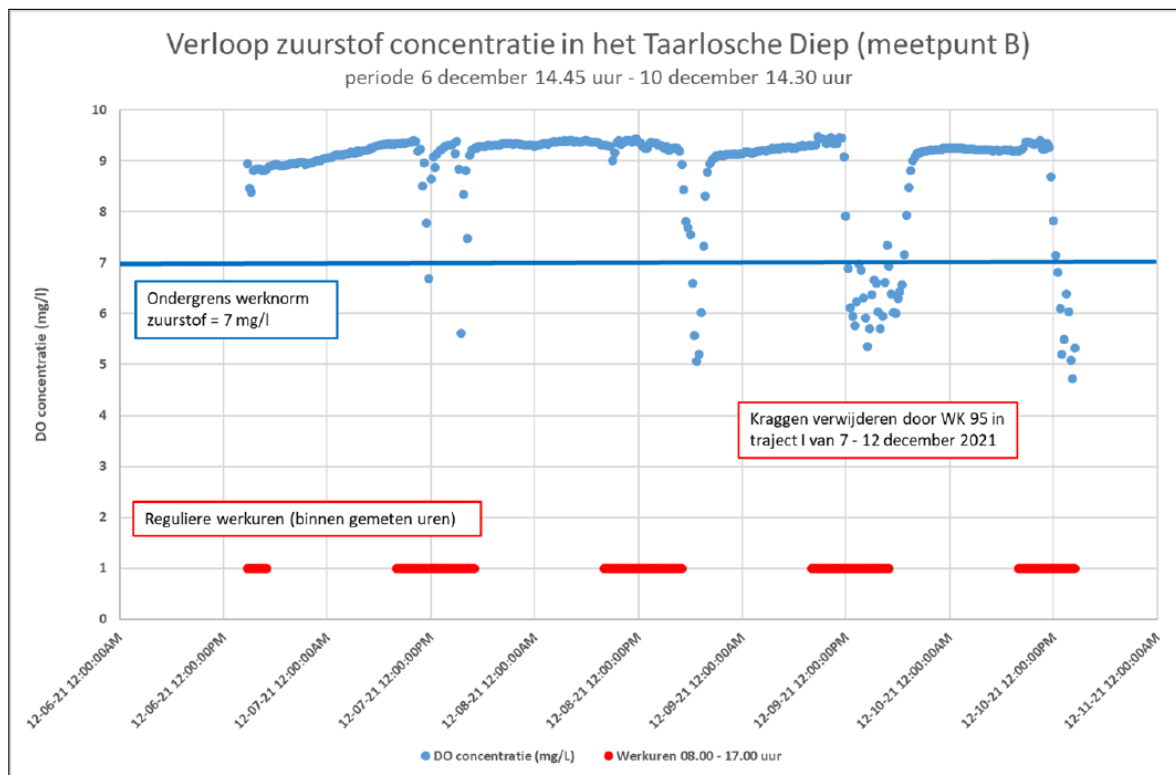
Uitgevoerde controles hebben laten zien dat de vertroebelende effecten door zandsuppletie slechts kortdurend optraden. Door de betrekkelijk hoge stroomsnelheid van het Taarlooschediep tijdens de werkzaamheden (10-25 cm/sec) werd het beekwater snel ververst. Na samenvloeiing met het Gasterensiediep vond extra verdunning plaats waardoor er benedenstreams vrijwel geen merkbaar effect van vertroebeling meer was. Net als bij het Anloërdiepje en Zeegserloopje bleef het zuurstofgehalte in het Taarlooschediep gedurende de uitgevoerde zandsuppleties boven de ondergrens van 7 mg/l zuurstof, zoals opgenomen in het ecologisch werkprotocol.

Bij verwijdering van kraggen zijn tijdens de uitvoering van de werkzaamheden evenwel wel tijdelijke verlagingen tot ca. 5 mg/l waargenomen. In nadere inspecties door de begeleidende ecologen zijn hierbij echter geen flauwe vis of andere indicaties voor ecologische problemen waargenomen. De kortstondigheid van de lagere zuurstofwaarden, zoals deze ook naar voren komen in onderstaande grafiek, in combinatie met de lage watertemperaturen waardoor de aanwezige onderwater natuur weinig actief was (en daardoor weinig zuurstof gebruikten), zijn hier hoogstwaarschijnlijk de verklaring voor.<sup>48</sup>

---

<sup>48</sup> Bij het verwijderen en uitwassen van kraggen werd met twee kranen tegelijk gewerkt. Dit had als voordeel dat er in een kort tijdbestek veel geschoond kon worden. Gezien bovenstaande waarnemingen was dit onder de koudere omstandigheden van het winterhalfjaar toelaatbaar maar in andere delen van het jaar zal een zodanig intensieve werkwijze niet toelaatbaar zijn.





Speciaal aandachtspunt bij de uitvoering van de werkzaamheden in het Taarლოსchediep was de aanwezigheid van bevers. Deze waren verspreid over het hele beektraject aanwezig. Dit was goed waarneembaar door de loop- en knaagsporen langs de beek. Oeverholen waren echter beperkt zichtbaar door de dichte vegetatiegroei. Dit maakte het, met name bij de verwijdering van kraggen, noodzakelijk dat er goed opgelet werd om te zorgen dat oeverholen gespaard bleven. Gedurende de werkzaamheden zijn er twee keer verstoringen van bevers bij oeverholen gerapporteerd door de kraanmachinisten en begeleidende ecologen.<sup>49</sup> Bij het suppleren van het zand zijn geen vluchtende bevers waargenomen bij het passeren van de kraan of het oprollen van de haspel. Door in een ruime zone rond de waargenomen burchten geen zand te suppleren is geprobeerd te voorkomen dat de onderwateringang van de burcht geblokkeerd raakt. Dit lijkt goed gefunctioneerd te hebben maar zal ook bij toekomstige projecten een belangrijk aandachtspunt moeten blijven.

Gedurende de uitvoering is de archeologische, cultuurhistorische en aardkundige begeleider een aantal keren op locatie geweest. Bij aanvang om instructies te geven aan de werkploeg en vervolgens om zicht op de uitvoering te houden.

<sup>49</sup> De bevers hebben laten zien snel te kunnen bouwen door in korte tijd van het kerstreces snel een burcht aan te leggen.

# 9 Effecten van de gerealiseerde bodemverhoging

## 9.1 Effecten van de uitvoering

In het proces van planuitwerking heeft telkens centraal gestaan dat de beekbodemverhoging alleen mag worden gerealiseerd als dat daar wezenlijk nadelige effecten uit voortkomen. Om daaraan te kunnen voldoen is een focus op risicoanalyse en risicobeheersing gehanteerd en toegewerkt naar een afbakening van kaders en randvoorwaarden die zo ver is verfijnd dat aan deze doelstelling kon worden voldaan.

Het is gelukt om tot zowel een vormgeving van de beekbodemverhoging zelf te komen als ook tot een uitvoeringsmethode, aanpak en realisatie daarvan waarin kon worden voldaan aan praktisch alle vooraf gestelde kaders en randvoorwaarden.

De uitvoering heeft, afgezien van kortdurende afsluitingen van wandel/fietspaden niet geleid tot onevenredige overlast voor de omgeving (bewoners, grondeigenaren, gebruikers en bezoekers) van de plangebieden.

Van de tijdelijke toegangspaden en opstelplaatsen (op doek met een zandbed en rijplaten) is hier en daar een beetje zand achter gebleven. En tijdens de uitvoering in natte periodes is er sprake geweest van enige insporing door een minikraan en waar frequent uitvoerders te voet langs moesten. Echter enige maanden na uitvoering was hiervan in het terrein praktisch niets meer te zien. Hier is dan ook geen sprake van wezenlijke onomkeerbare schade.

Het enige onderdeel waar, met akkoord van het bevoegd gezag, is afgeweken van een vooraf gesteld kader was het, voorafgaand aan de beekbodemverhoging, opzij schuiven van een dunnen bovenlaag van de beekbodem, zoals als werkmethode was voorgeschreven. Dit was opgenomen om herstel van de populatie van de beekrombout en andere macrofauna te bevorderen. In de praktijk bleek dit niet als zodanig uitvoerbaar. Wel bleek uit waarnemingen bij de uitvoering dat macrofauna deels overleefde doordat ze zich door (dunnere lagen van) het opgebrachte zand omhoog konden werken en omdat ze in de oevers/oevervegetatie konden overleven. Hierover heeft door de begeleidend ecooloog, conform het ecologisch uitvoeringsprotocol, ook afstemming plaatsgevonden met het bevoegd gezag (provincie Drenthe) en is geconcludeerd dat er geen ecologisch bezwaar was om de uitvoering op deze wijze voort te zetten. Gezien de bredere aanwezigheid van de betreffende soorten was de verwachting dat deze de verhoogde trajecten wel weer redelijke snel zouden kunnen herkoloniseren. Deeltrajecten/locaties waar, mede om die reden, beekbodemverhoging is onderbroken zullen hieraan bijdragen<sup>50</sup>.

De monitoring van de langere termijn effecten van de beekbodemverhoging op de beekecologie zal naar verwachting bevestigen dat de macrofauna populaties zich goed kunnen herstellen.

## 9.2 Oppervlakte waterstanden

Met de beekbodemverhoging wordt beoogt dat de (grond)waterstanden in en rond de beek, met name in droge perioden, minder uitzakken zodat vegetaties de droge periodes beter kunnen doorkomen.

---

<sup>50</sup> In de uitvoering is op gedeeltes van trajecten niet direct zand gesuppleerd omdat er genoeg verhoogd was met sediment uit kraggen of omdat deze niet toegankelijk waren. Bovenstrooms van niet toegankelijke locaties is extra zand ingebracht zodat het zand deze delen bereikte door meevoeren met de stroming en de bodem zo ook geleidelijk is opgehoogd.

Onderstaand worden in een aantal grafieken het verloop getoond van de waterstanden in de beekverhogingstrajecten voor en na de uitvoering van de beekboderverhoging. De periode na boderverhoging is echter nog zo kort (ongeveer anderhalf jaar voor het Anloërdiepje, ruim een half jaar voor het Zeegserloopje en voor het Taarlooschediep) dat hieruit nog maar beperkt voorlopige conclusies kunnen worden.

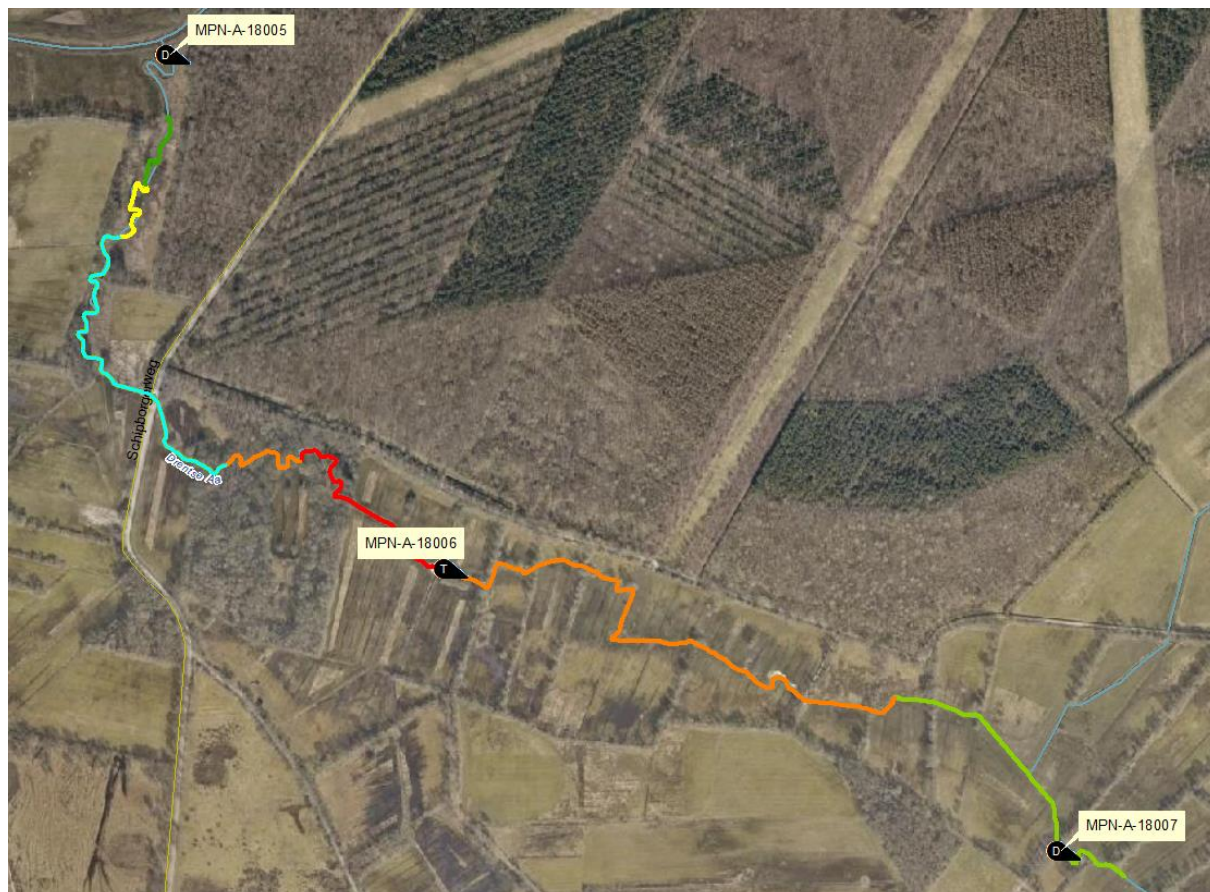
Beekwaterstanden worden namelijk sterk beïnvloed door allerlei factoren die sterk kunnen variëren. Neerslag is bijvoorbeeld een sterk variërende factor die afvoeren en daarmee ook waterstanden beïnvloed. Ook de staat van onderhoud/hoeveelheid begroeiing in de beek varieert en beïnvloed optredende waterstanden. Door de uitvoering van de boderverhoging is de aanwezige hoeveelheid vegetatie in de beek sterk afgenomen en daarmee is ook de weerstand in de beek afgenomen waardoor waterstanden minder oplopen.

Toch kunnen er al wel enige voorlopige conclusies worden getrokken. In perioden van droogte, wanneer er weinig verschil in optredende neerslag is, zijn waterstanden voor en na beekboderverhoging waarschijnlijk beter met elkaar te vergelijken dan in andere periodes. Daarom is in de grafieken in onderstaande paragrafen gemarkeerd wat de laagste waterstanden in droge zomers waren voorafgaand aan de beekboderverhoging en wat de laagste waterstanden waren in de droge zomer van 2022 ná de boderverhoging (waarbij wordt opgemerkt dat de zomer van 2021 juist een relatief natte zomer was, wat vergelijkbaarheid weer compliceert). Ook is ter referentie in de grafieken de betreffende periode van uitvoering van de beekboderverhoging gemarkeerd.

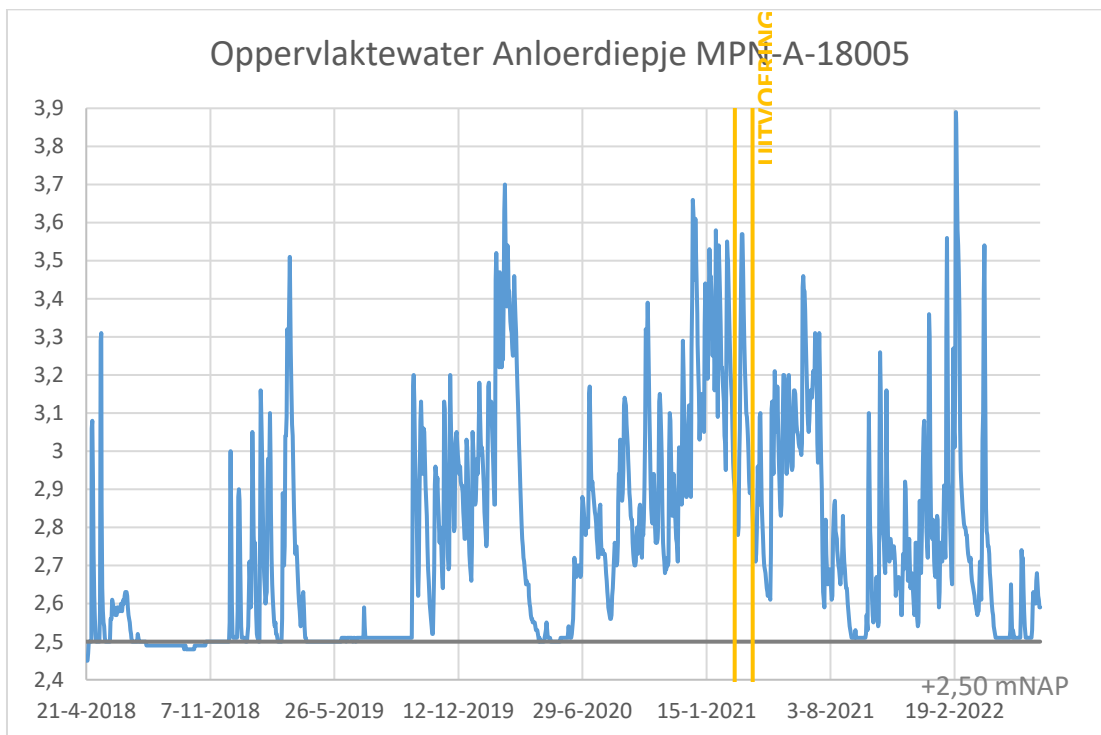
In de grafieken is het effect van beverdammen, die in de tweede helft van 2022 in de verhoogde trajecten zijn gebouwd, nog niet terug te zien. (Zie 9.9 voor een nadere beschouwing over deze beverdammen.)

## 9.2.1 Anloërdiepje

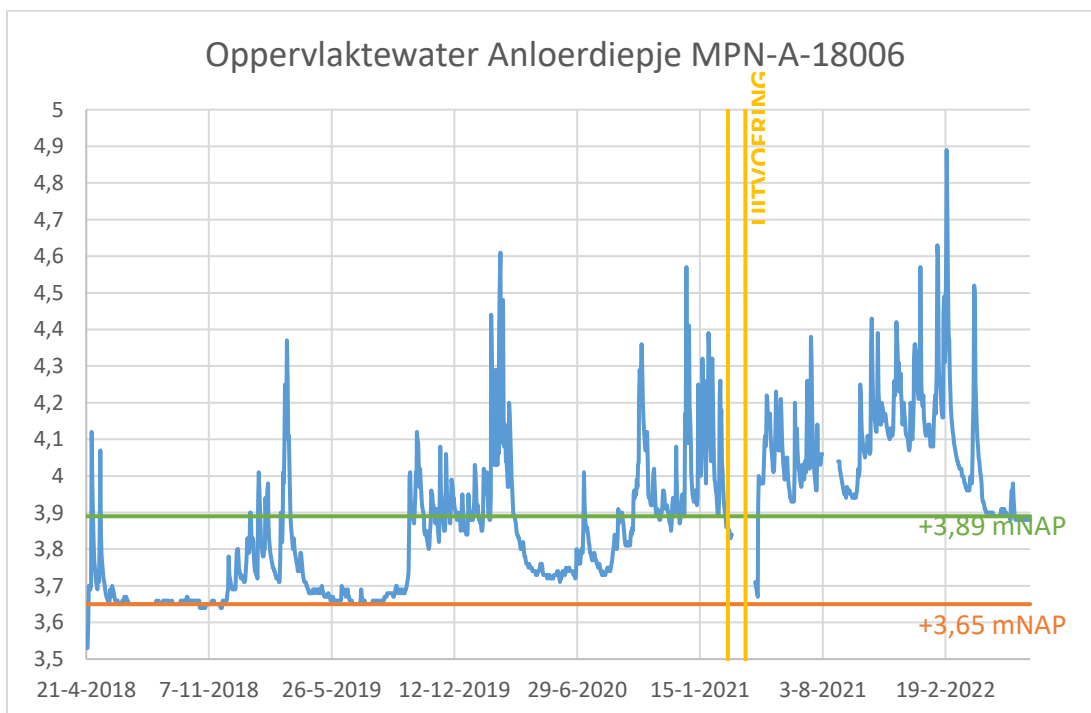
Op onderstaande kaartje staan de meetpunten van de oppervlaktewaterstanden weergegeven met hun codes.



De onderstaande grafiek is van meetpunt MNP-A-18005. Dit punt ligt waar het Anloërdiepje uitstroomt in het Schipborgerdiep. De waterstanden worden hier vooral beïnvloed door het veel grotere Schipborgerdiep en door de ondergrens van de meetapparatuur op deze locatie. Ook ligt de locatie net buiten het traject waar de beekboderverhoging is uitgevoerd. Er is in deze grafiek dan ook geen effect van de beekboderverhoging te zien. Maar deze grafiek kan wel als nuttige referentie worden beschouwd.

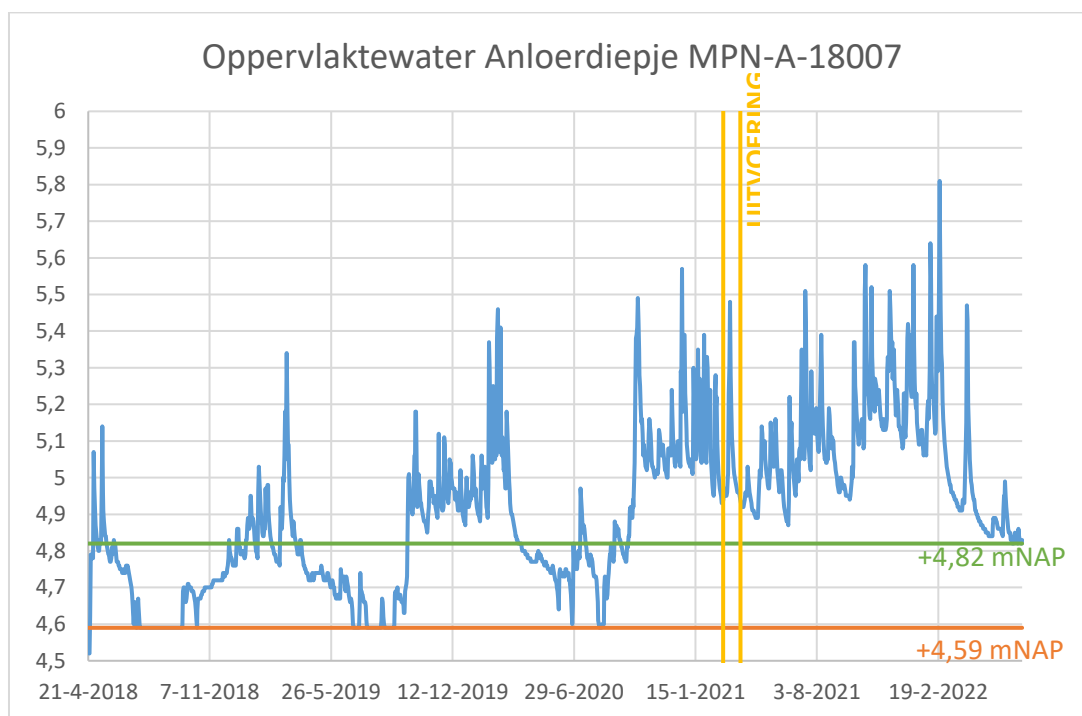


De volgende grafiek is van meetpunt MNP-A-18006 dat ongeveer halverwege op het verhoogde beektraject ligt. Op het deeltraject rond dit punt is de beekbodem met ongeveer 0,4 m verhoogd. Hier lijkt het verschil in waterstand in droge periodes vooralsnog in de orde van grootte van 25 cm te liggen. Een langere periode van metingen zal hier naar verwachting beter inzicht verschaffen.



De volgende grafiek is van meetpunt MNP-A-18007 dat dicht bij de bovenstroomse uiteinde van het verhoogde beektraject ligt. Het is te verwachten dat de opstuwende werking van de bodemverhoging tot verder bovenstrooms zal doorwerken. Het verschil in waterstand in droge periodes lijkt ook hier

vooralsnog in de orde van grootte van 25 cm te liggen. Een langere periode van metingen zal ook hier naar verwachting beter inzicht verschaffen.

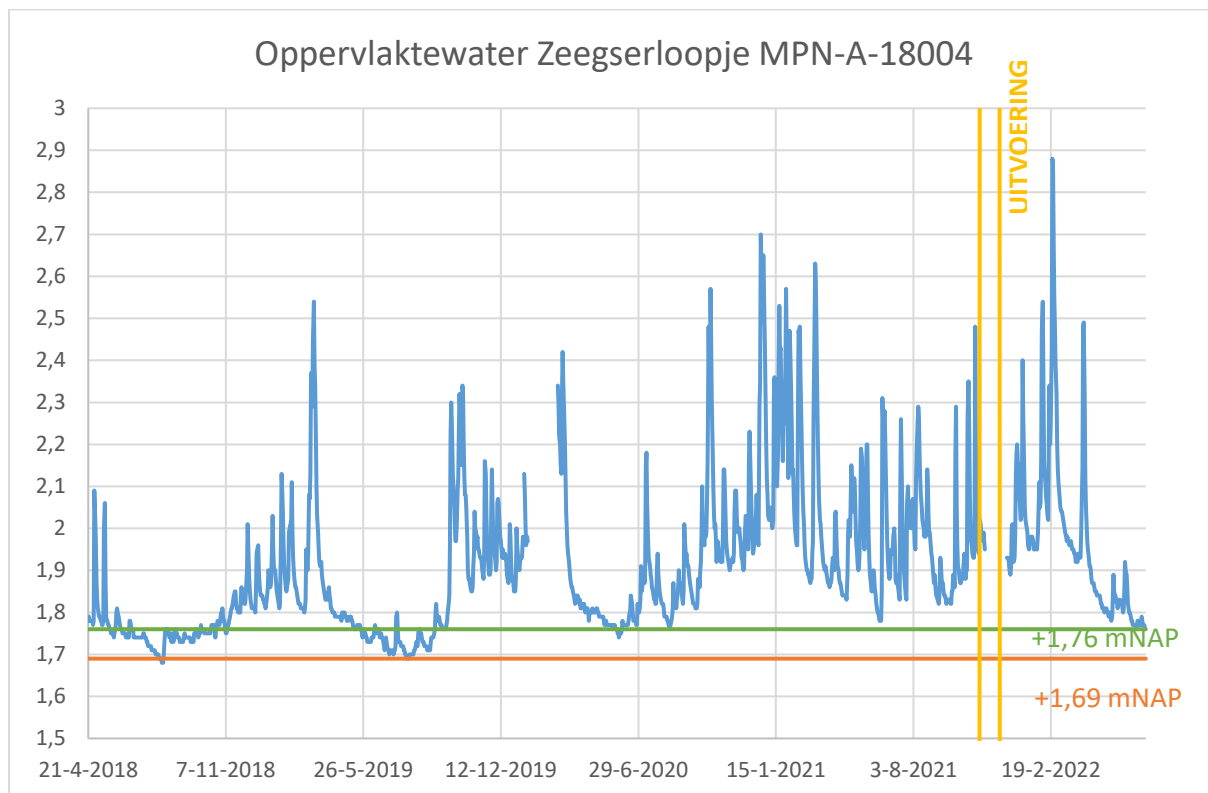


## 9.2.2 Zeegserloopje

Op nevenstaande kaartje is het meetpunt MPN-A-18004 weergegeven waarmee oppervlaktewaterstanden worden gemeten bij het fietsbruggetje dat ongeveer 100 m bovenstrooms ligt van het traject waar de beekbodem is verhoogd.

In onderstaande grafiek worden de metingen van dit punt MPN-A-18004 weergegeven. Het is te verwachten dat de opstuwende werking van de bodemverhoging bovenstrooms in zekere mate doorwerkt. In de grafiek is dit echter nog niet duidelijk zichtbaar. Het verschil in waterstand in droge periodes lijkt hier vooralsnog beperkt tot een orde van grootte van minder dan een decimeter. Een langere periode van metingen zal ook hier naar verwachting beter inzicht verschaffen.





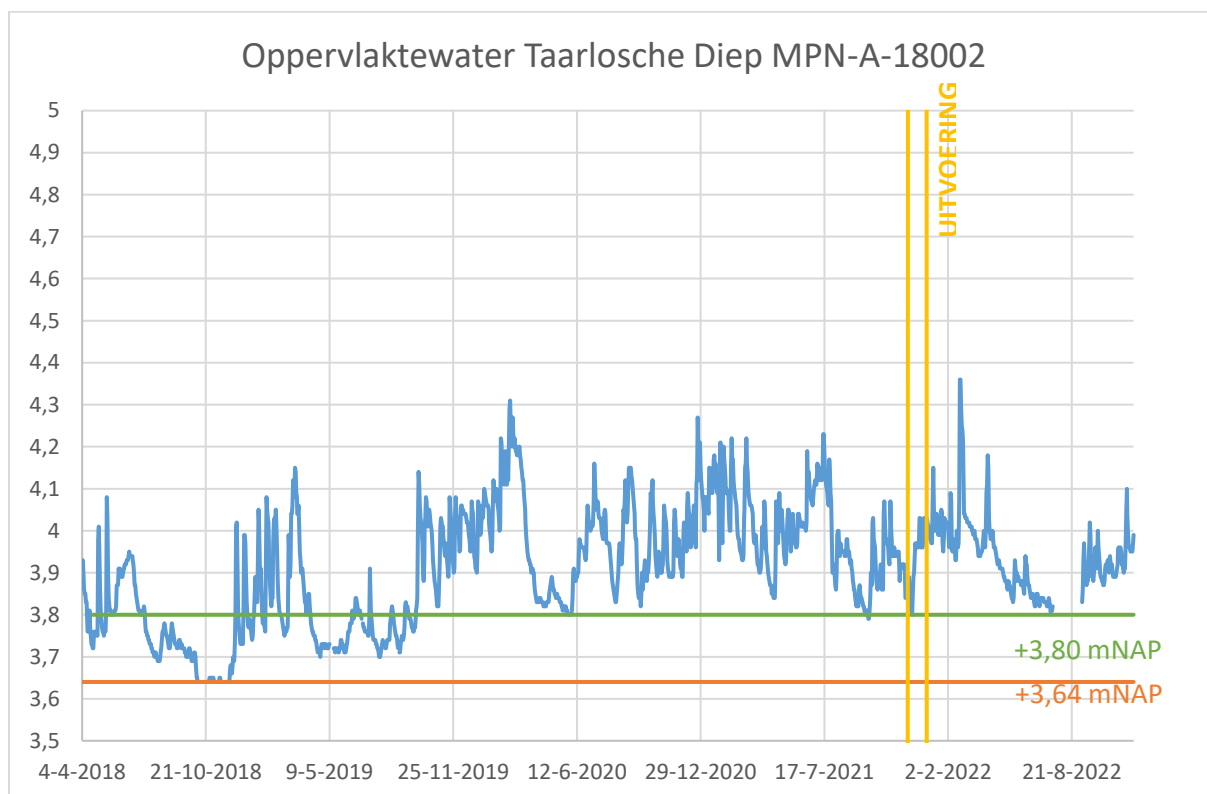
### 9.2.3 Taarlooschediep

Op nevenstaande kaartje is het meetpunt MPN-A-18002 weergegeven. Hiermee worden oppervlaktewaterstanden gemeten bij de brug waar de Osdijk het Taarlooschediep oversteekt (ter hoogte van Taarlo). Op het deeltraject rond de brug was gepland de beekbodem met ongeveer 0,5 m te verhogen. Op basis van de bodemscan door Medusa, die in november 2022 is uitgevoerd, is de verhoging in de praktijk met ca. 0,6 m iets ruimer geworden (zie ook 8.2.3 en 9.4.2). In onderstaande grafiek worden de metingen van dit punt MPN-A-18002 weergegeven.

Het verschil in waterstand in droge periodes voor en na de beekbodemverhoging lijkt hier voorsnog uit te komen ongeveer 15 cm. Dat is beperkter dan op grond van de uitgevoerde bodemverhoging zou worden verwacht. Een mogelijke verklaring hiervoor is dat met de bodemverhoging en het verwijderen van kraggen de stromingsweerstand in de beek is afgenomen terwijl door het verwijderen van de kraggen de watervoerende breedte (breedte op de waterlijn) groter is geworden. Beide factoren kunnen bijdragen aan een lagere waterstand dan in eerste instantie op basis van de uitgevoerde bodemverhoging zou worden verwacht.

Een langere periode van metingen zal ook hier naar verwachting beter inzicht in de effectiviteit van de maatregel verschaffen.





## 9.3 Grondwaterstanden

Volgens de onderliggende logica voor dit project komen uit de beekbodemverhoging verhoogde beekwaterstanden voort die vervolgens weer leiden tot verhoogde grondwaterstanden in de gronden naast de beek.

In verband met de doelstelling van het project, beperken verdrogingsrisico's in het beekdal, met name het effect op grondwaterstanden in droge periodes het meest van belang.

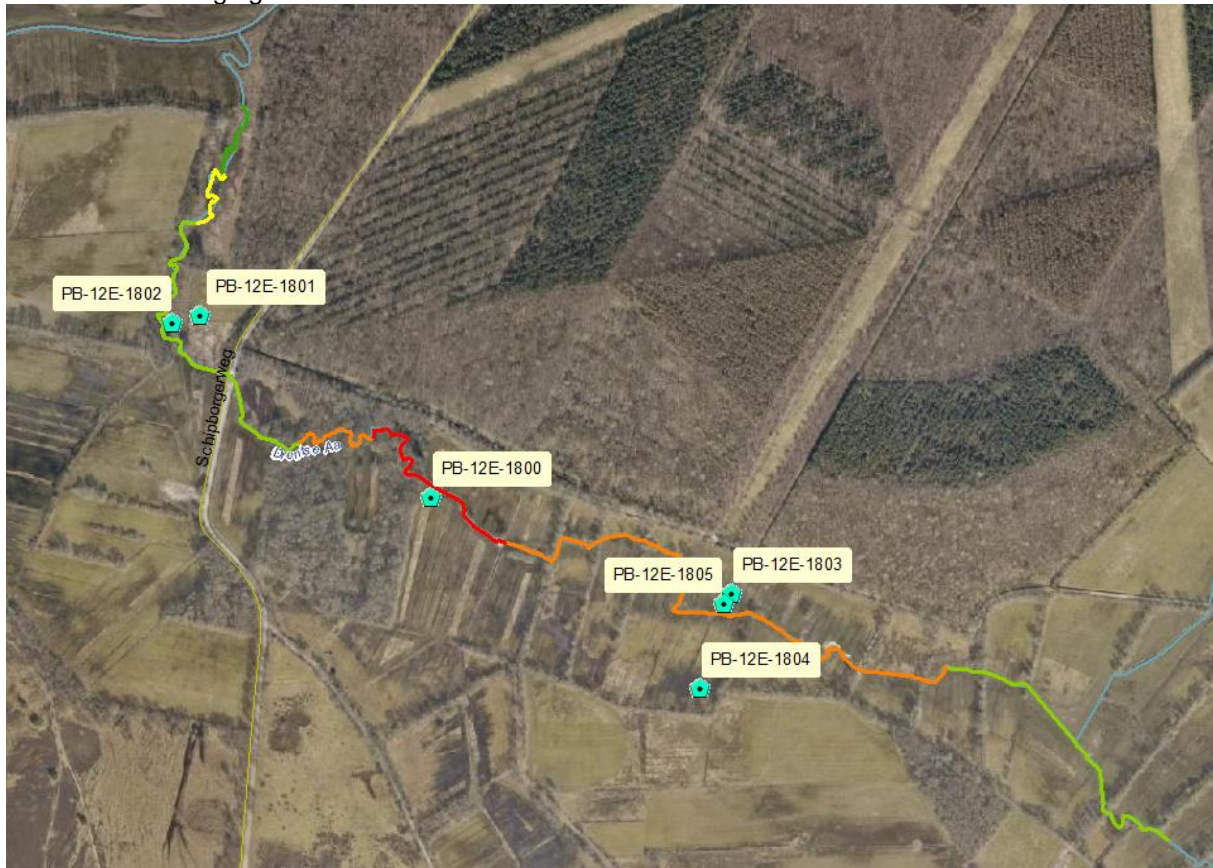
Aangezien, zoals bovenstaand in 9.2 beschreven, de effecten op de oppervlaktewaterstanden bij de oppervlaktewatermeetpunten voornamelijk maar in beperkte mate tot uitdrukking komen, is te verwachten dat de effecten op de grondwaterstanden voornamelijk ook beperkt zijn. Daarbij moet wel worden opgemerkt dat het te verwachten is dat de gemeten waterstanden bij de oppervlaktewatermeetpunten niet integraal representatief zijn voor de verandering in waterstanden over de hele beekverhogingstrajecten en daarmee ook niet direct indicatief voor te verwachten effecten op grondwaterstanden.

Anderzijds moet de kanttekening worden gemaakt dat andere invloeden dan de beekbodemverhoging het beeld van het effect op de grondwaterstanden substantieel kunnen beïnvloeden. Zo zal het feit dat 2021 in zijn geheel, ook in de zomer, een relatief nat jaar is geweest, mogelijk hebben geleid tot hogere grondwaterstanden dan in de drogere voorgaande jaren. Hierdoor zou het effect van de beekbodemverhoging, door de korte periode van waarnemingen, bij Zeegserloopje en Taarlosschediep kunnen worden onderschat, terwijl het verhogend effect voor het grondwater rond het Anloërdiepje, waar de beekbodemverhoging een jaar eerder plaats heeft gevonden, mogelijk wordt overschat.



### 9.3.1 Anloërdiepje

Op onderstaande kaartje zijn de locaties weergegeven waar het waterschap rond het Anloërdiepje peilbuizen heeft geplaatst ten behoeve van de monitoring van de grondwatereffecten van de beekbodembedverhoging.



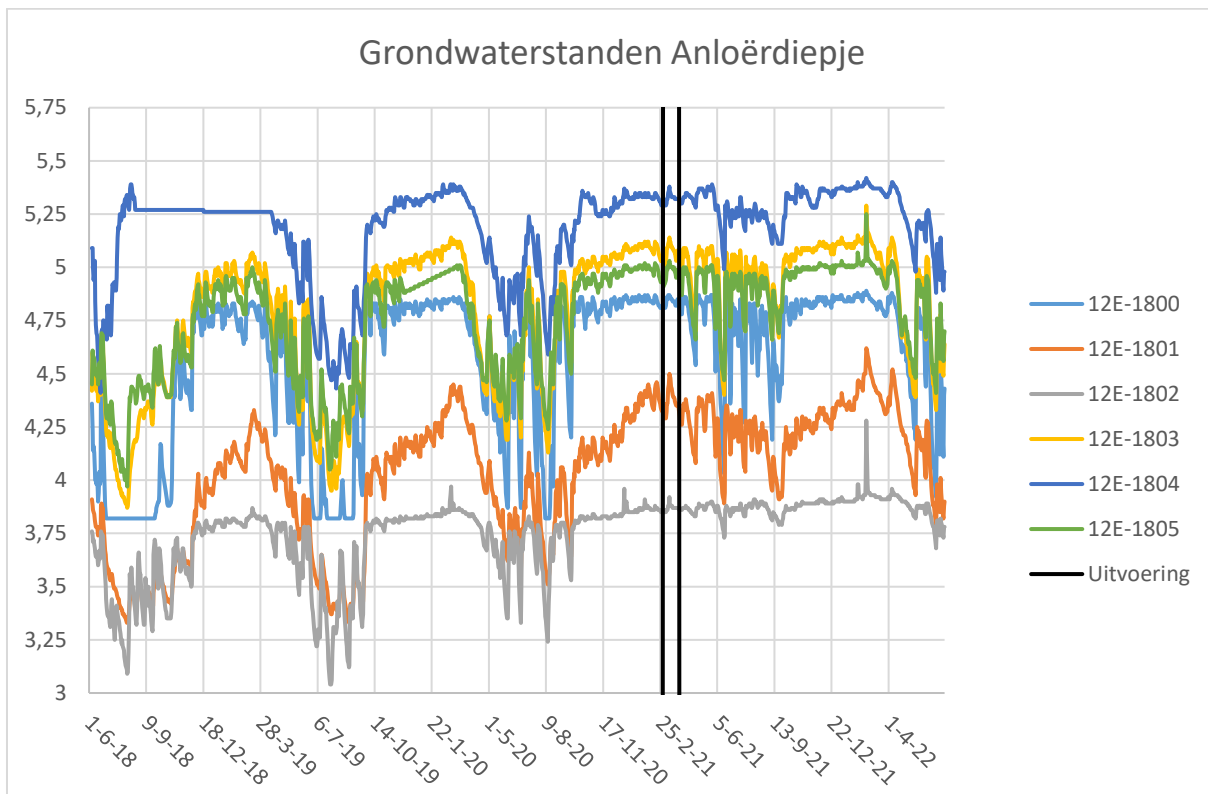
In onderstaande grafiek zijn de metingen van de grondwaterstanden in deze peilbuizen van juni 2018 tot juli 2022 opgenomen. Ook is in de grafiek weergegeven wanneer de beekbodembedverhoging is uitgevoerd (in maart 2021).

De meeste grafieklijnen blijken in nattere periodes afgetopt doordat het grondwater dan aan maaiveld staat. Maar in drogere perioden zakt de grondwaterstand wel onder maaiveld. De grafiekenlijnen lijken er op te duiden dat de grondwaterstanden na de beekbodembedverhoging substantieel minder uitzakken dan voor de bodembedverhoging. Maar zoals bovenstaand al benoemd, was 2021, ook in de zomer, een relatief nat jaar, waardoor hier vooralsnog niet te veel waarde aan kan worden toegekend, te meer daar aan het begin van de drogere zomer van 2022 de gemeten grondwaterstanden wel al weer flink uit beginnen te zakken.

De meetresultaten lijken er vooralsnog ook niet op te duiden dat de beekbodembedverhoging heeft geresulteerd in grondwaterstandsverhogingen met mogelijk nadelige effecten voor omliggende functies en waarden.

Op de metingen van peilbuizen 1802 zijn, als vingeroefening, ook wat eerste statistische analyses uitgevoerd. Daaruit komt naar voren dat de grondwaterstanden in deze peilbuis na de beekbodembedverhoging minder uitzakken. Maar ook hieruit is niet af te leiden of dat met name het gevolg is van de beekbodembedverhoging of van het feit dat 2021, ook in de zomer, een relatief nat jaar was. Aangezien ook bij deze analyses de trend lijkt te vervagen wanneer de droge periode inzet in de zomer van 2022 lijkt de verklaring meer te zitten in het relatief natte 2021 dan in de beekbodembedverhoging.

Meer algemeen moet worden geconcludeerd dat de periode van waarnemingen vooralsnog te kort is om nadere conclusies te kunnen trekken over het effect van de beekbodemverhoging van het Anloërdiepje op de grondwaterstanden in de omgeving van dit beektraject.



### 9.3.2 Zeegserloopje

Op nevenstaande kaartje zijn de locaties weergegeven waar het waterschap peilbuizen heeft geplaatst bij het Zeegserloopje ten behoeve van de monitoring van de grondwatereffecten van de beekboderverhoging.

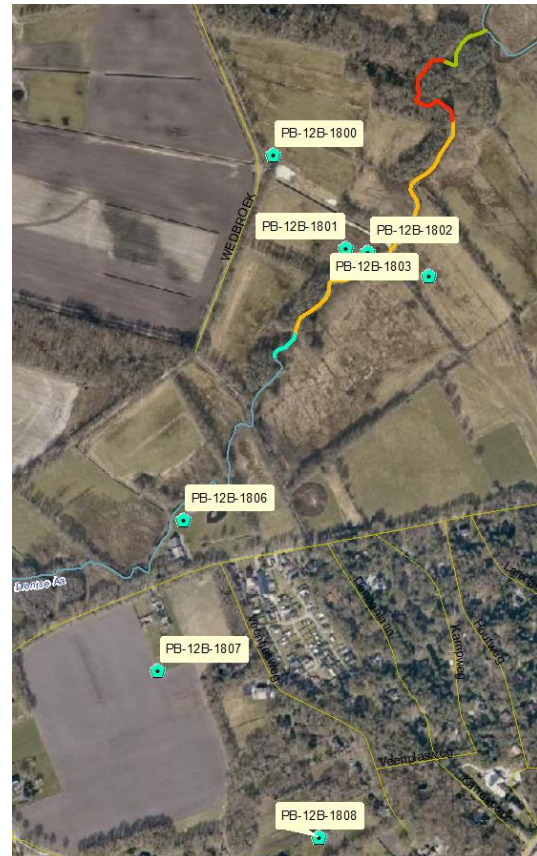
In onderstaande grafiek zijn de metingen van de grondwaterstanden in deze peilbuizen van november 2019 tot juli 2022. Ook is in de grafiek weergegeven wanneer de beekboderverhoging is uitgevoerd (in november 2021). De peilbuizen met de hoogste grondwaterstanden zijn peilbuizen 1807 en 1808 die buiten het beekdal liggen. De peilbuizen die dicht bij de beek staan hebben relatief beperkte variatie in grondwaterstanden en meer in het algemeen worden de grondwaterstanden in de buizen 1801, 1802 en 1803, op locaties dicht bij de beek, afgetopt doordat het grondwater onder nattere omstandigheden tot aan maaiveld komt te staan.

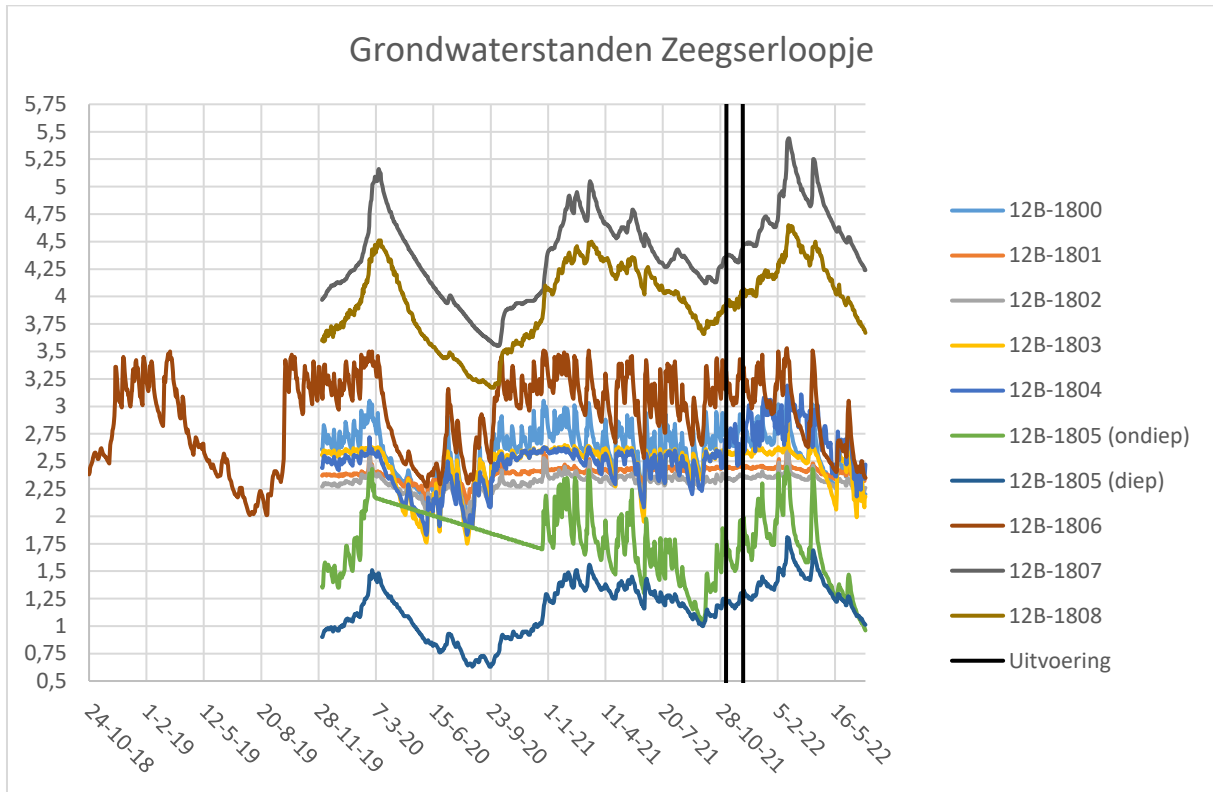
In de grafieken kan vooralsnog geen effect van de beekboderverhoging op de grondwaterstanden worden afgelezen, ook al omdat de metingen na de beekboderverhoging niet verder doorlopen dan het begin van de drogere periode van de zomer. Ook uit de vergelijking tussen het diepere en het freatische filter van peilbuis 12B-1805 is geen wezenlijk effect zichtbaar. Overigens staat deze op de rand van het beekdal op grotere afstand (400 m) van het Zeegserloopje dan van het Schipborgerdiep (300 m).

De meetresultaten lijken er vooralsnog ook niet op te duiden dat de beekboderverhoging heeft geresulteerd in grondwaterstandsverhogingen met mogelijk nadelige effecten voor omliggende functies en waarden.

Zoals ook benoemd in de inleiding in 9.3 is te verwachten dat de invloed van het natte jaar (2021) dat vooraf ging aan de beekboderverhoging in het Zeegserloopje de zichtbaarheid van het effect van de bodemverhoging vermindert.

Ook voor het Zeegserloopje moet worden geconcludeerd dat de periode van waarnemingen vooralsnog te kort is om nadere conclusies te kunnen trekken over het effect van de beekboderverhoging op de grondwaterstanden in de omgeving van dit beektraject.





### 9.3.3 Taarlooschediep

Op nevenstaande kaartje zijn de locaties weergegeven waar het waterschap peilbuizen heeft geplaatst bij het Taarlooschediep ten behoeve van de monitoring van de grondwatereffecten van de beekbodemverhoging.

In onderstaande grafiek staan de metingen van de grondwaterstanden in peilbuizen van december 2019 tot september 2022 weergegeven. De buizen 1800 en 1801 zijn eerder geplaatst en hiervan is een wat langere reeks weergegeven. Ook is in de grafiek aangeduid wanneer de beekbodemverhoging is uitgevoerd (in december 2021 – januari 2022).

#### Omgeving Gasterenseweg

De metingen in peilbuis 1801, nabij de Gasterenseweg, worden onder nattere omstandigheden afgetopt omdat de grondwaterstanden dan aan maaiveld staan. Onder drogere omstandigheden zakt het grondwater niveau maar de laagste niveaus liggen met NAP 5,5 m dan nog een meter



hoger dan oever van de beek. Dit geldt ook voor peilbuis 1817 (ondiep filter) waar de laagste grondwaterstanden rond NAP +5,5 m uitkomen en in nog sterkere mate voor de peilbuis 1816 waar de laagste grondwaterstanden rond NAP +6,5 m uitkomen (2 m hoger dan de oever van de beek). Deze twee peilbuizen zijn aan de rand van het beekdal bij bebouwing geplaatst. Het diepe filter van 1817 heeft overigens vergelijkbare stijghoogtes als (het ondiep geplaatste filter van) peilbuis 1816. Vooralsnog zijn er in deze metingen geen grondwatereffecten van de beekbodemverhoging waar te nemen. Zoals ook blijkt uit de stijghoogten bij het diepe filter van buis 1817, is hier sprake van aanzienlijke kweldruk vanuit het diepere grondwater. Het is aannemelijk dat de invloed daarvan groter is dan de invloed van de waterstanden in de beek.

#### *Omgeving Osdijk*

Iets vergelijkbaars is te zien bij de peilbuis 1800 nabij de Osdijk. Hier wordt de waterstand grotendeels afgetopt doordat deze aan maaiveld staat. Alleen in drogere perioden zakt de grondwaterstand enigszins uit maar blijft altijd ver (meer dan een meter) boven de waterstand in de beek die op 60 m van de peilbuis ligt. Ook hier lijkt de kweldruk (met 1,5 m grotere stijghoogte in het diepe filter) meer bepalend dan de beekwaterstand. Een effect van de beekbodemverhoging is hier vooralsnog in elk geval nog niet zichtbaar. De stijghoogten in de peilbuizen 1814 en 1815, die in de nabijheid van de Osdijk bij bebouwing op de rand van het beekdal zijn geplaatst, zijn aanzienlijk hoger dan het ondiepe filter van 1800. In droge perioden zakken de waterstanden bij 1814 en 1815 aanzienlijk uit (maar blijven dan nog steeds ruim 1,5 m hoger dan de waterstand in de beek). Ook voor deze buizen is vooralsnog geen effect van de beekbodemverhoging zichtbaar. Gezien de uitgevoerde mitigerende/compenserende maatregelen (verbeteren af/ontwatering van de woonpercelen) was dat ook niet te verwachten. Maar, vooralsnog is ook hier de periode na uitvoering van de maatregelen nog te kort om uitspraken te kunnen doen over het effect van de combinatie van enerzijds beekbodemverhoging en anderzijds compenserende maatregelen, anders dan dat er vooralsnog zeker geen zichtbare verslechtering is opgetreden.

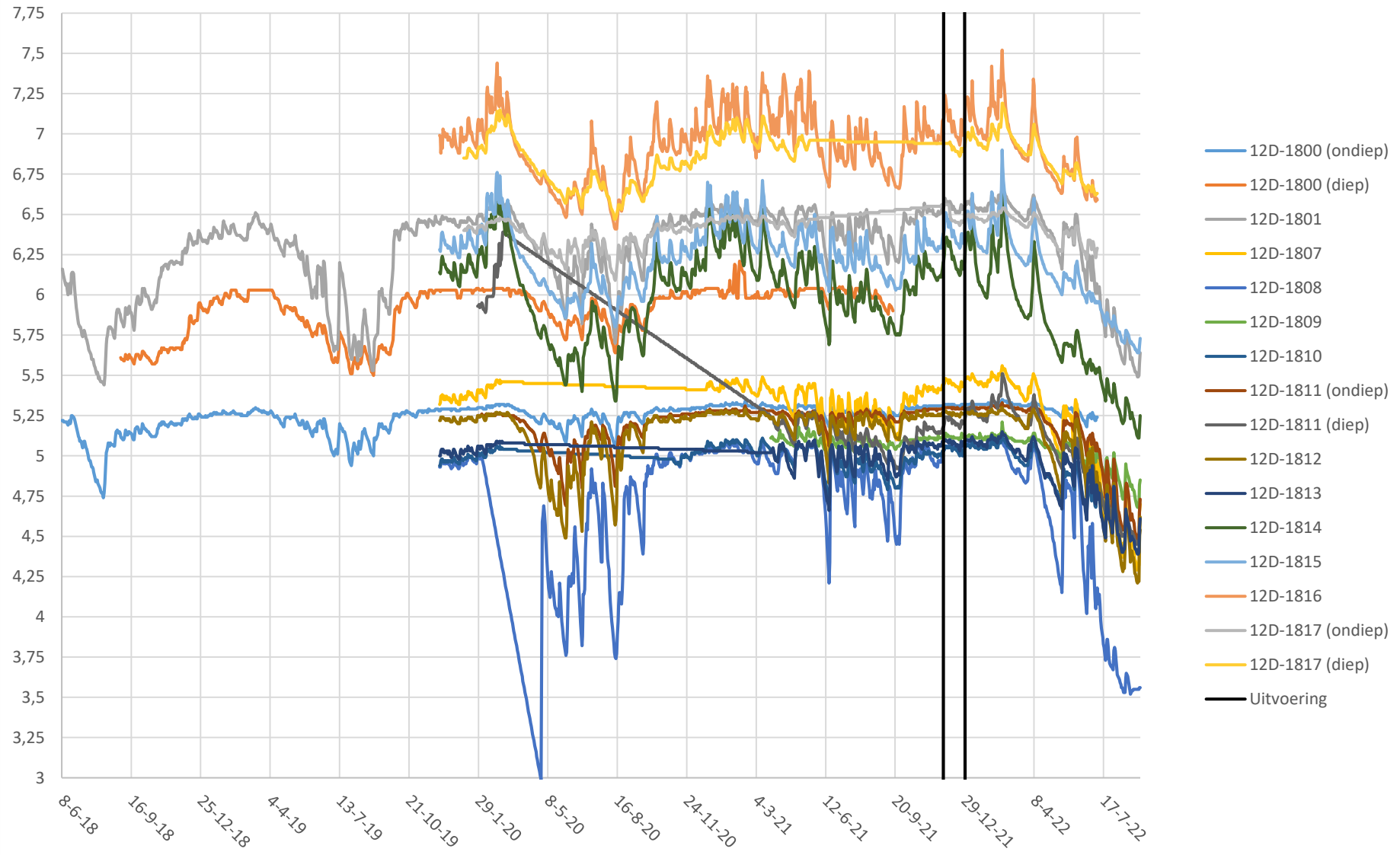
#### *Rond De Heest*

Ter hoogte van peilbuizen 1811, 1812, 1813 is de beekbodem slechts beperkt verhoogd. Maar verder benedenstrooms is de beekbodem wel met meer dan 0,5 m verhoogd waardoor, naar verwachting, ook ter hoogte van deze drie peilbuizen de waterstand in de beek verhoogd zal zijn. In deze peilbuizen staan de grondwaterstanden hoger dan de hoogte van de oever van de beek. Ook voor deze peilbuizen geldt dat in natte perioden de metingen in de peilbuizen worden afgetopt doordat de grondwaterstanden dan aan maaiveld staan. In de sterk droge zomer van 2022 zakten ook hier de gemeten grondwaterstanden wel aanzienlijk uit maar blijven deze hier, onder invloed van aanwezige kweldruk nog aanzienlijk hoger dan de waterstand in de beek. Vooralsnog kunnen er uit deze grondwatermetingen nog geen conclusies worden getrokken ten aanzien van de effecten van de beekbodemverhoging op de grondwaterstanden bij peilbuizen 1811, 1812, 1813.

Op het beektraject ter hoogte van de peilbuizen 1807 (op ca. 250 m het verst weg van de beek), 1808 (op ca. 100 m van de beek), 1809 (op ca 50 m het dichtsbij het Taarlooschediep) en 1810 (op 90 m van het Taarlooschediep en 110 m van het Gasterensiediep) is de beekbodem met meer dan 0,5 m verhoogd. Ook in deze peilbuizen staan de grondwaterstanden aanzienlijk hoger dan de hoogte van de oever van de beek (en daarmee ook ruim hoger dan de waterstanden in de beek. In de metingen in de peilbuizen is met name het effect van de droge zomer van 2022 (die aanzienlijk droger was dan de zomer van 2020) te zien. Het effect van de beekbodemverhoging is vooralsnog niet terug te zien in de gemeten grondwaterstanden.

Aan de hand van bovenstaand beschreven uitkomsten van de in de peilbuizen gemeten grondwaterstanden moet worden geconcludeerd dat de periode van waarnemingen vooralsnog te kort is om nadere conclusies te kunnen trekken over het effect van de beekbodemverhoging van het Taarlooschediep op de grondwaterstanden in de omgeving van dit beektraject.

Grondwaterstanden Taarlosche Diep



## 9.4 Beekmorfologie

Zoals ook is beschreven in 5.4.3.2 zijn voorafgaand aan de uitvoering van de beekboderverhogingen door Medusa referentiescans gemaakt van de beekmorfologie van de drie beektrajecten. Na de uitvoering van de beekboderverhoging is in juli 2021 een nieuwe bodemscan uitgevoerd van het Anloërdiepje en in november/december 2022 zijn nieuwe scans gemaakt van het Zeegserloopje en het Taarlooschediep.

### 9.4.1 Anloërdiepje

Nadat Medusa voorafgaand aan de beekboderverhoging in november 2019 bodemscans heeft gemaakt van het Anloërdiepje heeft Medusa de scans herhaald in juli 2021, ongeveer 4 maanden na de uitvoering van de bodemverhoging. De bevindingen hiervan zijn door Medusa neergelegd in een rapport getiteld Waterbodemonderzoek Anloërdiepje – Verschil in samenstelling sediment en diepteligging 2019-2021 waar in hoofdstuk 13 aan wordt gerefereerd onder 32.

Uit vergelijking van de twee bodemscans komt naar voren dat de gerealiseerd beekboderverhoging qua orde van grootte<sup>51</sup> overeen komt met de geplande verhoging (zoals ook weergegeven op het kaartje in 8.2.1).

Uit de metingen blijkt verder dat de variatie in bodemhoogte (en daarmee de variatie in waterdiepte) wat is afgenomen. Hieruit kunnen vooralsnog echter nog geen conclusies worden getrokken omdat de metingen niet goed te vergelijken zijn. De referentiemeting is gedaan in een nattere periode van het jaar (november) waarin de grotere debieten en stroomsnelheden ook voor meer variatie in bodemhoogte zorgen en de meting na de bodemverhoging is gedaan in een drogere periode (juli) waarin door lagere debieten de variatie in bodemhoogte door de natuurlijke beekprocessen worden uitgevlakt. Een volgende meting zal, voor betere vergelijkbaarheid, uitgevoerd moeten rond november.

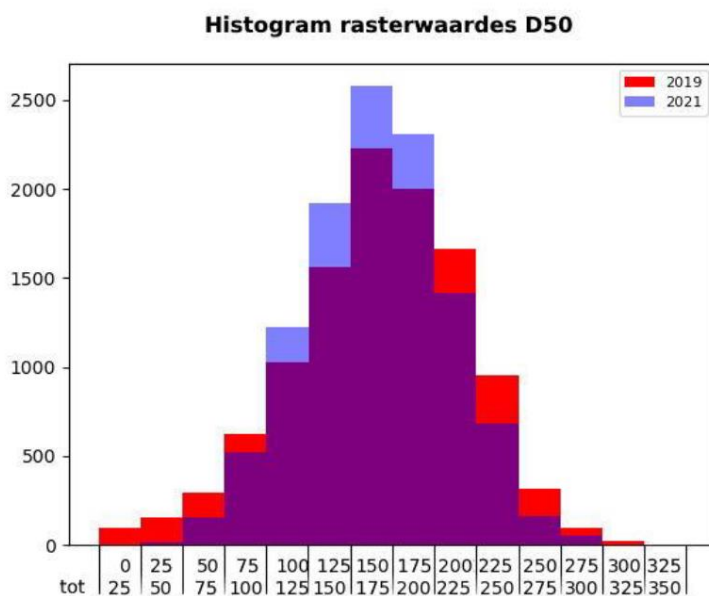
Verder duiden de metingen er op dat het slibgehalte na de beekboderverhoging wat lager is dan voor de beekboderverhoging. Dit is in lijn met de verwachting omdat het toegepaste zand praktisch slibvrij was. Hoewel het aanwezige slib tijdens de zandsuppletie is opgewerveld is de relatieve fractie na de zandsuppletie afgenomen. Kennelijk zijn na de suppletie de kleinste korrelgroottes nog niet weer geheel aangevuld door de natuurlijke afzettingsprocessen in de beek.

Ook blijkt uit de metingen dat de korrelgrootte van de beekboderm gemiddeld weinig veranderd is, maar dat spreiding in korrelgrootte kleiner is geworden en dat het sediment na de bodemverhoging minder fijne fractie heeft.

---

<sup>51</sup> Bij deze scans moet rekening worden gehouden met een foutmarge van 10 – 15 cm.





histogram van de mediane korrelgrootte van de meting uit 2019 en 2021. Op de x-as staat de mediane korrelgrootte (D50, µm), op de y-as het aantal keer dat die waarde voorkomt.

Vooralsnog lijkt op basis van bovenstaande de conclusie gerechtvaardigd dat de morfologische kwaliteiten van het Anloërdiepje niet wezenlijk zijn veranderd maar dat de toevoeging van hout als bodemsubstraat naar verwachting wel een ecologische meerwaarde geeft.

## 9.4.2 Zeegserloopje

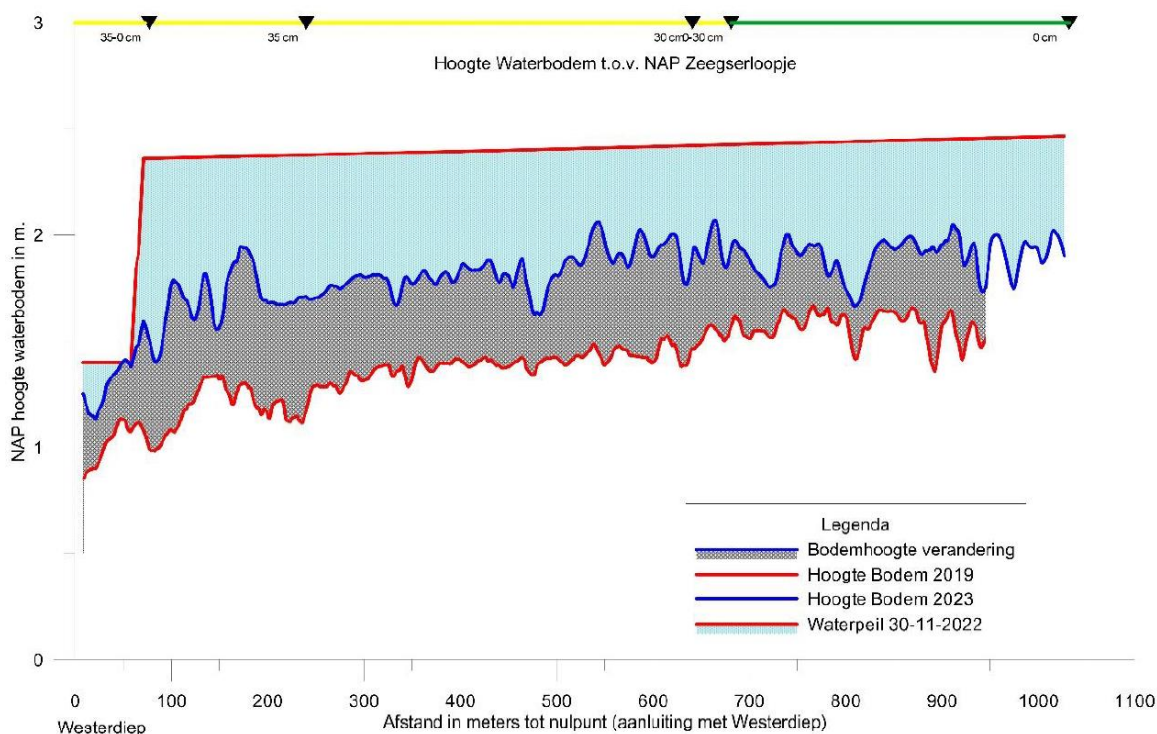
Na de eerdere referentiebodemscaan van het Zeegserloopje in november 2019, heeft Medusa, na de uitvoering van de bodemverhoging in november/december 2021, ter vergelijking nieuwe bodemscans van het Zeegserloopje gemaakt in november/december 2022<sup>52</sup>, dus ongeveer een jaar na de uitvoering van de bodemverhoging. De bevindingen hiervan worden na nadere vergelijkende analyse door Medusa verwerkt in een rapport dat in het tweede kwartaal van 2023 wordt opgeleverd.

Uit de tweede meting door Medusa blijkt dat de verhoging van de bodem van het Zeegserloopje redelijk goed overeenkomt met de geplande verhoging (zoals ook weergegeven op het kaartje in 8.2.28.2.1) Uit de bodemscans komt naar voren dat de gerealiseerd beekbodemverhoging qua orde van grootte overeen komt met de geplande verhoging.<sup>53</sup> Maar ook blijkt dat op het bovenstroomse traject waar geen zand is ingebracht, de bodem via een autonoom proces is verhoogd (een trend die eerder ook al was gesignaleerd na de eerste ronde scans door Medusa).

Uit de metingen blijkt verder dat de variatie in bodemhoogte na de bodemverhoging ongeveer hetzelfde is als voor de bodemverhoging. Aangezien de referentiemeting is gedaan in een zelfde periode van het jaar (november) als de meting na bodemverhoging kan voorlopig worden geconcludeerd dat de variatie in de beekbodem in takt is gebleven. Na de volgende metingen, vijf jaar na de bodemverhoging, kunnen hierover waarschijnlijk meer definitieve conclusies worden getrokken.

<sup>52</sup> De uitvoering van de scans in november/december 2022 werden bemoeilijkt door (de opstuwung door) een de dam die bevers hadden aangelegd in het benedenstroomse deel van het verhoogde traject van het Zeegserloopje (zie ook 9.9). De beverdam zal, door opstuwung en daardoor hogere waterstanden en lagere stroomsnelheden, in zekere mate ook invloed hebben gehad op de uitkomsten van de scans.

<sup>53</sup> Bij deze scans moet rekening worden gehouden met een foutmarge van 10 – 15 cm.



Verder duiden de metingen er op dat het slibgehalte na de bodemverhoging aanzienlijk lager is dan voor de bodemverhoging. Dit is in lijn met de verwachting omdat het toegepaste zand praktisch slibvrij was. Hoewel het aanwezige slib tijdens de zandsuppletie is opgewerveld is de relatieve fractie door de zandsuppletie afgenomen. En kennelijk zijn na de suppletie de kleinste korrelgroottes nog niet geheel aangevuld door de natuurlijke afzettingsprocessen in de beek. Daarbij moet ook worden aangetekend dat deze trend zich ook lijkt voor te doen in het gedeelte waarvan de bodem door autonome processen (dus zonder zandsuppletie) is verhoogd. Het lijkt daarmee nog te vroeg om hierover meer definitieve conclusies te kunnen trekken.

Uit de metingen lijkt voornamelijk naar voren te komen dat waar zand in de beek is gebracht de korrelgrootte gemiddeld wat is toegenomen, maar dat spreiding in korrelgrootte groter is geworden en dat het sediment na de bodemverhoging wat grover is geworden.

Voornamelijk op basis van bovenstaande de conclusie gerechtvaardigd dat de morfologische kwaliteiten van het Zeegserloopje niet wezenlijk zijn veranderd maar dat de toevoeging van hout als bodemsubstraat naar verwachting wel een ecologische meerwaarde geeft.

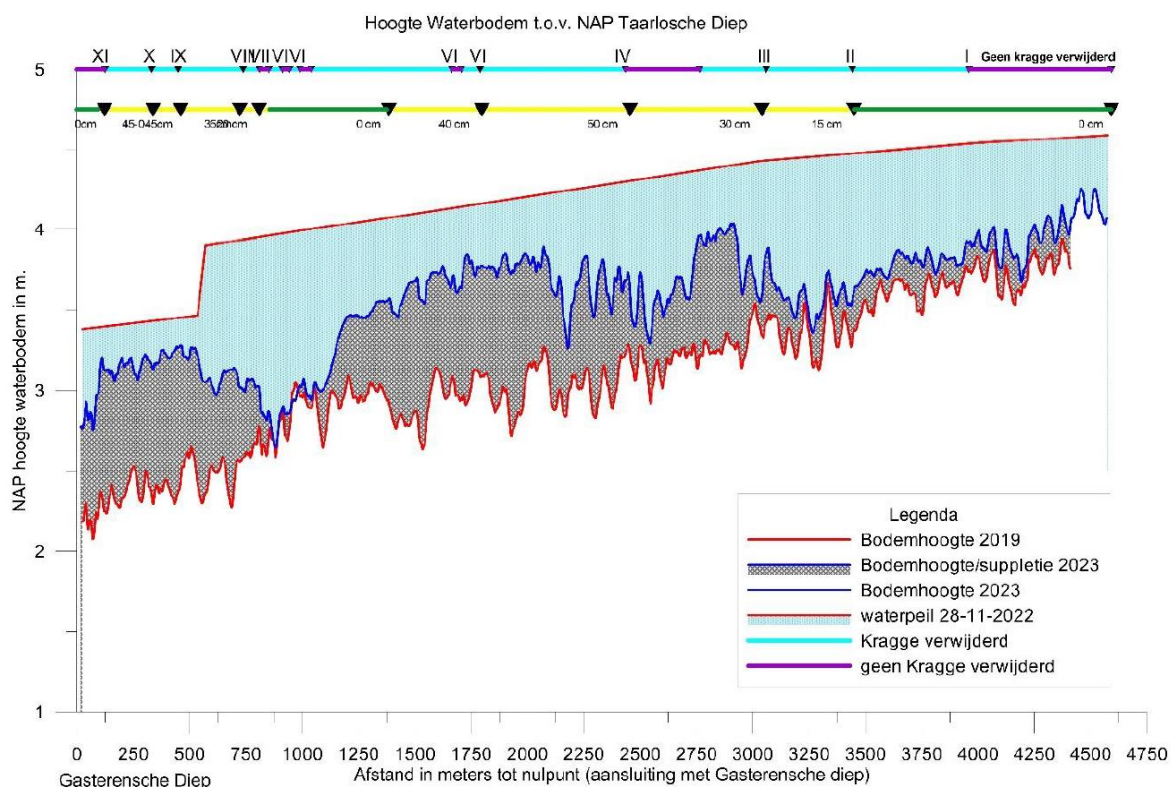
### 9.4.3 Taarlooschediep

Na de eerdere referentiebodemscaan van het Taarlooschediep met de grondradar in juni 2019 en met de gammaspectrometer in oktober 2019 in november 2019, heeft Medusa, na de uitvoering van de bodemverhoging in december 2021-januari 2022, ter vergelijking nieuwe bodemscaans van het Taarlooschediep gemaakt in november/december 2022, dus een klein jaar na de uitvoering van de bodemverhoging. De bevindingen hiervan worden door Medusa, na nadere vergelijkende analyse, verwerkt in een rapport dat in het tweede kwartaal van 2023 wordt opgeleverd.

De uitvoering van de scans in november/december 2022 werden bemoeilijkt ter plaatse van de dam die (op circa 500 m bovenstrooms van Tweediepskolk) door bevers is aangelegd in het benedenstroomse deel van het Taarlooschediep. De beverdam zal, door opstuwung en daardoor

hogere waterstanden en lagere stroomsnelheden, in zekere mate ook invloed hebben gehad op de uitkomsten van de scans (zie ook 9.9).

Uit de tweede meting door Medusa blijkt dat de gerealiseerd verhoging van de bodem van het Taarlooschediep overwegend aanzienlijk meer is dan de geplande verhoging (zoals ook weergegeven op het kaartje in 8.2.3). Uit de bodemscans komt naar voren dat de gerealiseerd beekboderverhoging grotendeels met een orde van 10 -30 cm hoger uitkomt dan de geplande verhoging<sup>54</sup>. Dit ligt in lijn met de constatering in 8.2.3 dat er een 40 % meer zand in de beek is gebracht dan vooraf gepland. Overigens blijkt ook hier dat op het bovenstroomse traject waar geen zand is ingebracht, de bodem ook tot twee decimeters hoger is geworden. Dit zal in belangrijke mate het gevolg zijn van het uitwassen in de beek van het sediment in de verwijderde kraggen.



De scans lijken er op te duiden dat de variatie in bodemhoogte in het Taarlooschediep na de bodemverhoging wat groter is dan voor de bodemverhoging. Hieruit kunnen voorsnog echter nog geen conclusies worden getrokken omdat metingen niet goed te vergelijken zijn. De referentiemeting is gedaan in een droger periode van het jaar (juni) waarin, door lagere debieten, de variatie in bodemhoogte door de natuurlijke beekprocessen worden uitgevlakt en de meting na de bodemverhoging is in een nattere periode (november) gedaan waarin de grotere debieten en stroomsnelheden ook voor meer variatie in bodemhoogte zorgen).

Verder duiden de voorlopige uitkomsten van de metingen er op dat het slibgehalte in het Taarlooschediep gemiddeld niet wezenlijk is veranderd door de bodemverhoging, maar lokaal er zijn tussen deeltrajecten aanzienlijke verschillen. Mogelijk ligt een deel van de oorzaak hiervan in het uitwassen in de beek van sediment uit verwijderde kraggen. Daarnaast kan een rol spelen dat, doordat benedenstrooms van dit deeltraject de bodem is verhoogd, in het niet verhoogde deeltraject, een zekere mate van opstuwing (lagere stroomsnelheden) is opgetreden waardoor fijn sediment zich

<sup>54</sup> Bij deze scans moet rekening worden gehouden met een foutmarge van 10 – 15 cm.

hier makkelijker heeft kunnen afzetten. En hierdoor zou zich in het eerste deeltraject waar de bodem is verhoogd mogelijk minder slib hebben afgezet.

Uit de metingen lijkt vooralsnog naar voren te komen dat, waar zand in het Taarlooschediep is gebracht, de korrelgrootte gemiddeld wat is toegenomen, maar dat spreiding in korrelgrote ongeveer gelijk is gebleven.

Vooralsnog lijkt op basis van bovenstaande de conclusie gerechtvaardigd dat de morfologische kwaliteiten van het Taarlooschediep niet wezenlijk zijn veranderd maar dat de toevoeging van hout als bodemsubstraat naar verwachting wel een ecologische meerwaarde geeft.

## 9.5 Beekecologie

Bij de uitvoering van de beekbodemverhoging bleek een deel van de macrofauna al vlak na het inbrengen zand nog steeds aanwezig maar wel in lagere dichtheden dan daarvoor. Controle metingen met schepnetten bij de uitvoering, lieten zien dat in de bezande delen met name de typische stromingminnende soorten snel en vrij massaal weer een plekje vonden.

Dit gold minder voor macrofauna soorten die zich meer thuis voelen in stilstaand water/bij weinig stroming. Deze soorten voelen zich minder thuis waar de beekbodem bestaat uit een grotendeels onbegroeide zandlaag waar ze nog door de beperkte begroeiing weinig bescherming tegen de stroming hebben.

Bij een dunne laag zand suppletie (10 – 20 cm) stak een deel van de aanwezig waterplanten nog door het zand heen. Maar waar meer dan 30 cm zand werd opgebracht, staken geen macrofyten meer boven het zand uit. Echter in het daaropvolgende zomerhalfjaar is ook hier plantengroei in de beek al weer substantieel teruggekomen. En daarop volgend, keren minder stromingminnende macrofaunasoorten ook gaande weg terug.

Het onderbreken van zandsuppletie op deeltrajecten (in Anloërdiepje en Taarlooschediep) en bij diepere kolken is een goede methode gebleken voor het sparen van macrofauna die zich na afronding van de werkzaamheden vervolgens weer snel konden verspreiden over de rest van de beekloop. Uit vismonitoringsonderzoek is gebleken dat de visstand zich in eerste instantie goed kunnen herstellen van de bodemverhoging. Echter de dammen die bevers vervolgens in de betreffende beektrajecten hebben aangebracht, hebben de mobiliteit van de vissen beperkt waardoor verdergaand herstel zich niet goed kon doorzetten.

Al met al heeft de bekecologie zich redelijk snel en redelijk goed hersteld van de bodemverhoging. De komende jaren zal moeten blijken of dit herstel zich zodanig doorzet dat het ook leidt tot de beoogde ecologische meerwaarde van beekbodemverhoging in combinatie met het inbrengen van hout.

## 9.6 Ecologie omliggende natuurgronden

De uitvoering van de beekbodemverhoging heeft niet geresulteerd in onherstelbare schade aan de natuurwaarden rond de drie beektrajecten. De vegetatie, voor zover deze door de uitvoering is geraak, heeft zich hiervan hersteld.

Zoals uit voorgaande paragrafen is gebleken, heeft de verhoging van de beekbodem nog geen aantoonbaar duidelijke effecten gehad op de grondwaterstanden in de naastgelegen gronden. Hiervan is dan ook nog zichtbaar effect te verwachten. Meer in het algemeen is de periode na de aanpassing

nog (veel) te kort om hiervan een waarneembare reactie van de aanwezige vegetatie te kunnen verwachten.

Anderzijds zijn er nog geen indicaties dat de beekbodemverhoging heeft geleid tot te frequente schadelijke zomerinundaties van hiervoor kwetsbare vegetaties (zoals overgangs- en trilvenen). De beverdammen hebben anderzijds wel tot inundaties geleid die schade hebben toegebracht aan waardevolle vegetaties langs de beek. Deze schades staan echter geheel los van de effecten van de beekbodemverhoging.

## **9.7 Effecten op archeologische, cultuurhistorische, aardkundige en landschappelijke waarden**

Bij de uitvoering kon aan alle gestelde randvoorwaarden inclusief wet- en regelgeving ten aanzien van archeologische, cultuurhistorische, aardkundige en landschappelijke waarden worden voldaan. De uitvoering heeft dan ook niet geresulteerd in nadelige effecten op deze waarden.

Er zijn ook geen indicaties dat effecten van de gerealiseerde beekbodemverhoging hebben geleid tot onverwachte nadelige effecten op archeologische, cultuurhistorische, aardkundige en landschappelijke waarden.

## **9.8 Effecten op omliggende functies**

De beekbodemverhogingen hebben niet geleid tot hogere waterstanden dan vooraf ingeschat op basis van modelberekeningen. Waterafvoer bij omliggende functies (wonen, landbouw) is niet beperkt door de beekbodemverhoging en er zijn geen indicaties dat grondwaterstanden zijn veranderd of vernatting is opgetreden bij woon- of agrarische percelen.

Infrastructuur is in goede staat gebleven en de toegankelijkheid van wegen en paden is niet verminderd door de beekbodemverhoging.

Ook anderszins heeft de beekbodemverhoging niet geleid tot nadelige effecten voor omliggende functies.

## **9.9 Autonome ontwikkelingen**

In elk van de verhoogde beektrajecten hebben bevers in de tweede helft van 2022 dammen gebouwd. In het Anloërdiepje betreft het drie dammen verspreid over het verhoogde traject<sup>55</sup>. En in het Zeegserloopje en het Taarlooschediep elk één dam in het benedenstroomse deel van de verhoogde trajecten.

De opstuwende werking van deze dammen verstoort de mogelijkheid om de effecten van de beekbodemverhoging op oppervlaktewaterstanden in de beek maar ook op grondwaterstanden in de omgeving goed te kunnen meten en monitoren.

Daarnaast zullen door de opstuwende werking van de beverdammen vaker zomerinundaties met relatief (ten opzichte van kwel en regenwater) voedselrijk gaan plaatsvinden waarvan kwetsbare vegetaties (zoals overgangs- en trilvenen) schade zullen ondervinden terwijl juist het doel van de beekverhoging was om deze habitats te versterken. Dit betekent eveneens dat het hierdoor onmogelijk zal worden om de effecten van de beekbodemverhoging op deze Natura 2000 habitats te kunnen meten en monitoren. Daarmee zal de effectiviteit van de maatregel beekbodemverhoging op deze Natura 2000 habitat, het centrale doel van het project, niet gemeten kunnen worden. Daarmee valt de relevantie van het project in feite ook weg.

---

<sup>55</sup> Bovenstrooms daarvan hadden bevers al eerder dammen in het Anloërdiepje gebouwd.

Het waterschap heeft de provincie Drenthe, als bevoegd gezag vanuit de wet Natuurbescherming, verzocht om deze situatie te beoordelen en toestemming te verlenen om deze dammen te verwijderen.

Rond het Anloërdiepje, het Zeegserloopje en mogelijk ook het Taarlooschediep zijn ontwikkelingen voorzien (en deels ook als meekoppelkans meegenomen in het project Beekverhoging) die van invloed kunnen zijn op de grondwaterstanden rond de verhoogde beektrajecten. Dit betreffen met name verwijdering en/of verondieping van watergangen in de omliggende natuurgebieden. Hierover is afgesproken dat gedurende de periode van vijf jaar monitoring dit soort ontwikkelingen alleen mogen worden uitgevoerd op gronden aan één zijde van het beektraject, zodat de gronden aan de andere zijde vrij blijven van een eventuele directe invloed van deze ontwikkelingen.

# 10 Kosten

In onderstaande tabel wordt een overzicht gegeven van gemaakte project kosten en van nog verwachte projectkosten. In de tabel zijn ter referentie ook het oorspronkelijke budget, en twee bijgestelde budgetten opgenomen.

	Besteed t/m 2022	Raming jan 2023 t/m 2027	Totaal besteed+raming 2023-2027	Oorspronkelijke budget POP3	Bijgesteld budget POP3 (goedgekeurd 19-12-2019)	Bijgesteld budget met aanvullende financiering prov.Drenthe dd. 20-1-2022
<b>Projectmanagement</b>	€ 18.876	€ 0	€ 18.876	€ 99.011	€ 20.000	€ 18.876
<b>Voorlichting en Communicatie</b>	€ 43.110	€ 0	€ 43.110	€ 44.053	€ 50.000	€ 44.686
<b>Monitoring</b>	€ 163.445	€ 300.165	€ 463.610	€ 139.898	€ 141.379	€ 524.183
<b>Opstellen Inrichtingsplannen</b>	€ 343.723	€ 0	€ 343.723	€ 208.417	€ 280.000	€ 374.816
<b>Uitvoering</b>	€ 1.775.570	€ 9.107	€ 1.784.677	€ 835.864	€ 835.864	€ 2.194.519
<i>Algemeen</i>	€ 205.886	€ 50.184	€ 256.071			€ 405.233
<i>Mitigerende/compenserende maatregelen</i>	€ 175.082	€ 3.923	€ 179.004			
<i>Materieel</i>	€ 233.094	-€ 45.000	€ 188.094			
<i>Zeegserloopje</i>	€ 142.315	€ 0	€ 142.315			€ 224.190
<i>Anloërdiepje</i>	€ 302.891	€ 0	€ 302.891			€ 362.627
<i>Taarlooschediep</i>	€ 716.302	€ 0	€ 716.302			€ 1.202.469
<b>Totaal</b>	<b>€ 2.344.724</b>	<b>€ 309.272</b>	<b>€ 2.653.996</b>	<b>€ 1.327.243</b>	<b>€ 1.327.243</b>	<b>€ 3.157.079</b>

De kosten opgenomen in de tabel zijn exclusief de kosten van uren die medewerkers van het waterschap en van Staatsbosbeheer aan het project hebben besteed (zie ook 10.2).

## 10.1 Toelichting op de kostentabel

In onderstaande paragrafen worden de bedragen als opgenomen in bovenstaande tabel nader toegelicht.

### 10.1.1 Budgetten en financiering

Op verzoek van de provincie heeft het waterschap voor dit project een POP3 subsidie aangevraagd zodat daarmee een deel van de kosten gedragen zou kunnen worden door het Europees Landbouwfonds voor Plattelandsontwikkeling van de Europese Unie.

Hiertoe heeft het waterschap, in nauwe samenwerking met Staatsbosbeheer en de provincie Drenthe een plan van aanpak (=projectplan in termen POP) opgesteld (zie ook hoofdstuk 1 Inleiding en in hoofdstuk 13 Rapporten onder 1).

Op de aanvraag (ingediend dd 28 oktober 2016) is, op basis van dit plan, voor het project Beekverhoging 3 trajecten Drentsche Aa, een goedkeuring en beschikking ontvangen (dd. 20 juni 2017) voor een POP3 subsidie ten bedrage van € 1.327.243 voor een looptijd tot 1 april 2020. 50 % van deze financiering komt van het Europees Landbouwfonds voor Plattelandsontwikkeling en 50 % wordt bijgedragen uit de Natura 2000/PAS middelen die door het Rijk beschikbaar zijn gesteld aan de provincie.

Echter doordat het project bedoeld was om eerste ervaringen op te doen met unieke, complexe problematiek, was het moeilijk hiervoor, vooraf een goede planning en raming te maken. Lopende het project is gebleken dat voor de planvoorbereiding en uitvoering meer tijd en meer financiële middelen nodig waren dan oorspronkelijk voorzien.

Gaande het project heeft het waterschap daarom een aantal malen een verzoek om verlenging van de looptijd van het project ingediend. In het kader van de POP3 subsidie is de looptijd uiteindelijk verlengd tot uiterlijk 31 december 2022.

En, nadat in de loop van 2019 was gebleken dat de externe kosten voor communicatie, planvoorbereiding en monitoring aanzienlijk hoger uit zouden komen dan oorspronkelijk geraamd, heeft het waterschap een aanpassingsvoorstel ingediend. Daarin is voorgesteld om de beschikbare financiële vergoeding voor de inzet van medewerkers het waterschap ten bedrage van ca. € 153.000 niet meer in rekening te brengen onder de POP3 subsidie zodat daarmee extra financiële ruimte kwam voor externe kosten. Een verzoek tot verhoging van de subsidie was namelijk niet mogelijk binnen de voor deze POP3 subsidie geldende voorwaarden. Deze financiële aanpassing van de POP3 subsidie is op 19 december 2019 goedgekeurd.

Met de verdere uitwerking van plannen, monitoringssysteem en met name de eerste ervaring met uitvoering van de bodemverhoging van het Anloërdiepje in 2021 is echter gebleken dat het budget uit de POP3 financiering lang niet toereikend was om alle doelen te kunnen behalen. Om de beoogde doelen en resultaten wel te kunnen behalen, was naast extra financiering voor planvoorbereiding en uitvoering ook extra financiering nodig voor monitoring. Vooral de kosten voor uitvoering, waarvoor in het kader van het project een haalbare uitvoeringsmethode moest worden ontwikkeld, vielen veel hoger uit dan ten tijde van de ramingen voor het oorspronkelijke projectplan was voorzien. Verder kwamen met name ook kosten van monitoring hoger uit dan voorzien. Een belangrijk deel van de aanvullende financiering voor monitoring was nodig omdat, om de effectiviteit van de beekbodemverhoging voor Natura 2000 doelen voldoende te kunnen beoordelen, de monitoringsperiode tot ruim na de einddatum voor de POP3 financiering op 31 december moest doorlopen namelijk tot 2027, 5 jaar na uitvoering van de beekverhoging. Dit betekende dat, op basis van de geactualiseerde raming, aanvullend € 1.829.837 benodigd was. De provincie heeft deze aanvullende financiering beschikbaar gesteld vanuit Natura 2000/PAS middelen. Daarmee kwam voor het project een totaalbudget van € 3.157.079 beschikbaar.

## 10.1.2 Kosten projectmanagement

De kosten voor projectmanagement (ca. € 19.000) komen in de tabel veel lager uit dan oorspronkelijk geraamd (op ca. € 100.000) doordat de uren van medewerkers van het waterschap hier uit zijn gehaald. De managementkosten zijn daardoor voornamelijk beperkt gebleven tot projectmanagementkosten van adviesbureau Sweco in het kader het leveren van een scala aan diensten voor het project.



### 10.1.3 Kosten voorlichting en communicatie

Al in de oorspronkelijke planning (en bijbehorende raming) van het project is ingezet op goed voorbereide omgevingsbijeenkomsten en deskundigenbijeenkomsten om vroegtijdig en ook gedurende de planvorming over de inbreng van belanghebbenden en deskundigen te kunnen beschikken en om deze partijen geïnformeerd te houden over de ontwikkelingen in het project. Dit is in de praktijk ook zo ten uitvoer gebracht (zie daartoe ook hoofdstuk 4 Afstemming met omgeving over opgaven). De gemaakte kosten zoals opgenomen in de tabel (ca. €45.000) kosten zaten met name in kosten van ondersteuning door medewerkers van Sweco en zaalhuur. De opgenomen kosten liggen dicht bij het oorspronkelijk geraamde bedrag van € 50.000, maar zijn exclusief de uren van de medewerkers van het waterschap die oorspronkelijk ook in de ramingen waren opgenomen (en exclusief de uren van medewerkers van Staatsbosbeheer en Prolander die hierin ook de nodige inbreng in hebben gehad).

De vele keukentafelgesprekken die in het kader van het project zijn gevoerd, zijn overwegend gevoerd door medewerkers van het waterschap, maar voor een deel ook gezamenlijk met medewerkers van Prolander. De kosten daarvan zijn evenwel niet meegenomen in de bovenstaande kostentabel.

### 10.1.4 Kosten monitoring

De inhoudelijke invulling van de monitoring is nader toegelicht in onder meer paragraaf 3.6 en in hoofdstuk 6.

De kosten voor monitoring, zoals opgenomen in bovenstaande tabel voor de periode 2017-2022 (de projectperiode waarop de POP3 financiering betrekking heeft), zijn uitgekomen op ca € 165.000. Deze kosten zijn vooral gemaakt door het doen van analyses van te verwachten grondwatereffecten en risico's, het daarop afstemmen en installeren van een hydrologisch meetnet en het registreren van waterstanden voorafgaand aan de uitvoering (nulmetingen) en na de uitvoering van de beekverhoging (resultaatmetingen) alsook het meten vooraf en na de bodemverhogingen van abiotische en biotische parameters in de beek en in het beekdal om de effecten van de bodemverhoging nader te kunnen bepalen.

De monitoringsopgaven, zoals opgenomen in Plan van Aanpak voor de POP3 aanvraag, zijn leidend geweest voor de opzet van het monitoringssysteem. Op basis van voortschrijdend inzicht is hier nader invulling aan gegeven om zo goed mogelijk aan de gestelde doelen voor de monitoring te kunnen voldoen. Dit verklaart ook waarom de kosten van ca € 165.000 wat hoger uitgekomen dan de oorspronkelijk geraamde ca. € 140.000. Zo is voor het monitoren van effecten op de beekbodem, in plaats van handmatig inmeten, nu gebruik gemaakt van een scanningstechniek van Medusa waarmee de variatie in bodemhoogtes en ook de samenstelling van de bodem voor en na bodemverhoging veel beter in beeld kunnen worden gebracht. En, omdat anders dan vooraf ingeschat, voor bepaling veranderingen in vegetatiegeen geen gebruik kan worden gemaakt van de 10 jaarlijkse Natura 2000 vegetatieopnames, moesten hiervoor aanvullende vegetatieopnames worden opgenomen in de monitoring.

Verder bleek de WUR de afgelopen jaren ecologische waarden in de beek van het Anloërdiepje nauwkeurig in beeld te hebben gebracht. Daarmee had de WUR in de nulsituatie al goed in beeld gebracht. Dit bood een kans die zeer de moeite waard was om te benutten. Door de WUR te vragen deze opnames ook na de bodemverhoging een aantal jaren voort te zetten kan een veel beter beeld worden verkregen van de ecologische impact van de bodemverhoging op deze beek dan in de oorspronkelijke monitoringsopzet.

In eventuele volgende beekverhogingsprojecten zullen, op basis van de opgedane ervaringen in dit pilot project, monitoringskosten wel beperkter kunnen blijven, maar deze zullen ook dan substantieel zijn, omdat ook dan in elk geval voorbereiding en uitvoering van (grond)watermonitoring degelijk zal moeten worden gedaan.

Als de kosten voor monitoring in een nieuw project met vergelijkbare omvang en omstandigheden globaal worden geschat op 30% van de monitoringskosten voor het pilot project zou dat uitkomen op ca.€ 150.000.

### 10.1.5 Kosten planvorming

In de hoofdstukken 5 en 7 is uitgebreid ingegaan op de planuitwerking voor de drie beektrajecten (onderzoeken, ontwikkeling en toetsing van de plannen en vastlegging in projectplannen). In totaal zijn de kosten voor planvorming voor dit pilot project uitgekomen op ca. € 350.000.

Met de ervaringen opgedaan in dit pilot project zullen voor eventuele volgende beekverhogingstrajecten kosten in zekere mate beperkter kunnen blijven. Maar zullen voor een vergelijkbaar project (voor drie beektrajecten) naar verwachting toch 70-80 % van de activiteiten weer moeten worden uitgevoerd (met de daarmee gepaard gaande kosten). Om tot planologisch haalbare en vergunbare plannen te komen zullen kosten voor planvorming daarmee ook voor nieuwe beekverhogingsprojecten substantieel zijn.

### 10.1.6 Kosten uitvoering

In bovenstaande de tabel zijn voor kosten voor uitvoering zijn een zestal sub-posten opgenomen, te weten 'Algemeen', 'Materieel', de directe uitvoeringskosten voor elk van drie trajecten, en één voor mitigerende/compenserende maatregelen. Deze worden onderstaand nader toegelicht.

#### *Algemene kosten*

Algemene kosten betreffen de kosten voor onderzoeken en advisering binnen het kader van aanbesteding, uitvoering, ecologische en archeologische, cultuurhistorische en aardkundige begeleiding van de uitvoering en leges voor de benodigde omgevingsvergunningen<sup>56</sup> en voor de periode tot en met 2022 zijn deze uitgekomen op ruim € 205.0000. In de raming 2023-2027 is € 50.000 opgenomen ter dekking van mogelijke restrisico's en € 184 voor een nog uitstaande verplichting.

#### *Mitigerende/compenserende maatregelen*

Aanvullende maatregelen als aanpassen van duikers en mitigerende/compenserende maatregelen, ter voorkoming van nadelige effecten voor omliggende functies zijn niet opgenomen bij de directe kosten voor de beekbodemverhoging. Zoals toegelicht in 5.6 zijn deze maatregelen uitgevoerd door een andere aannemer dan de aannemer die de bodemverhogingen heeft uitgevoerd. Deze kosten zijn daarom separaat gehouden en bedroegen € 179.000 (waarvan € 3.923 als uitstaande verplichting is opgenomen onder raming 2023 – 2027).

#### *Materieel*

Voor de gehanteerde uitvoeringsmethode was specifiek voor dit project aangepast materieel nodig. Dit betrof onder meer de slanghaspelinstallatie en pompsystemen die moesten worden aangepaste om

<sup>56</sup> Het totaal aan leges die aan gemeenten moest worden betaald beliepen € 30.818,28:

Voor Zeegserloopje: Gem. Tynaarlo € 4.536,00;

Voor Anloërdiepje: Gem. Aa en Hunze € 5.906,45;

Voor Taarlooschediep: Gem. Aa en Hunze € 2.295,40, Gem. Assen € 2.075,23 en Gem. Tynaarlo € 16.005,20.

een mengsel van water en zand te kunnen verpompen en transporteren en ook een minikraantje die moest worden aangepast om de slang uit te rollen en te begeleiden in de gegeven moeilijke terreinomstandigheden. De kosten voor aanschaf en aanpassing van dit materieel zijn opgenomen onder de post 'Materieel' en bedroegen ca. € 235.000. Mogelijk kunnen deze investeringskosten deels worden beperkt door verkoopbaar resterend materieel op de markt aan te bieden. Hiervoor is € 45.000 opgenomen onder raming 2023-2027.

#### *Directe uitvoeringskosten per beektraject*

Directe kosten voor specifiek de uitvoering van de beekbodemverhoging zijn uitgesplitst per beektraject te weten Zeegserloopje, Anloërdiepje en Taarlooschediep. In onderstaande paragrafen 10.1.6.1 en 10.1.6.2 worden deze kosten nog nader uitgesplitst en toegelicht en worden hieruit indicatieve normkosten afgeleid voor onderscheiden kostencomponenten van directe uitvoeringskosten van beekbodemverhoging.

Daarna wordt in 10.1.6.3 kort nader ingegaan op de totale uitvoeringskosten en hieruit af te leiden indicatieve overall normkosten.

### **10.1.6.1 Nadere uitsplitsing directe uitvoeringskosten voor de beekbodemverhoging**

De directe uitvoeringskosten van de beekbodemverhoging zijn in onderstaande tabel nader uitgesplitst in Algemene kosten, Kosten opstellocaties, Kosten rijplatenbanen, Kosten aanvoerwegen, Kosten zandleverantie en Uitvoeringskosten. (In onder meer 8.2 is nader beschreven waar deze uitvoeringsonderdelen uit bestaan.)

De bedragen zijn inclusief BTW en inclusief staartkosten<sup>57</sup>.

Voor de kosten (en daaruit af te leiden kostenreferenties) moet er rekening mee worden gehouden dat hierop prijspeil 2021/2022 van toepassing is.

Traject	Algemene kosten	Kosten opstellocaties	Kosten rijplatenbanen	Kosten aanvoerwegen	Kosten zandleverantie	Uitvoeringskosten inbrengen zand en hout	Kraggenverwijdering	Totaal
Zeegserloopje	€ 14.760,61	€ 25.838,49	€ 16.182,69	€ 778,64	€ 7.921,21	€ 76.833,15	€ 0,00	<b>€ 142.314,79</b>
Taarlooschediep	€ 27.042,36	€ 80.538,39	€ 94.535,38	€ 53.579,82	€ 95.558,42	€ 320.985,20	€ 44.062,60	<b>€ 716.302,17</b>
Anloërdiepje	€ 8.562,51	€ 24.877,68	€ 54.255,07	€ 2.195,86	€ 23.395,28	€ 189.604,26	€ 0,00	<b>€ 302.890,66</b>
<b>Totaal</b>	<b>€ 50.365,49</b>	<b>€ 131.254,56</b>	<b>€ 164.973,14</b>	<b>€ 56.554,32</b>	<b>€ 126.874,91</b>	<b>€ 587.422,61</b>	<b>€ 44.062,60</b>	<b>€ 1.161.507,63</b>

#### *Algemene kosten*

In bovenstaande tabel omvatten 'Algemene kosten' zaken als verkeersmaatregelen (waaronder tijdelijke bebording en schoonhouden wegen), snoeiwerkzaamheden, kosten voor inmeten en controle metingen.

#### *Opstellocaties*

<sup>57</sup> De staartkosten, 17%, zijn evenredig verdeeld over de onderscheiden kostenrubrieken.

De 'Kosten opstellocaties' betreffen de kosten voor inrichten en later weer verwijderen van de opstellocaties (waaronder doek, ophoogzandzand, rijplaten) voor de zandsuppletie met haspelinstallatie, maar bijvoorbeeld ook bewakingskosten (Bouwatch).

Bij het Zeegserloopje is één opstellocatie ingericht. Bij het Taarlooschediep zijn drie opstellocaties ingericht. Bij het Anloërdiepje betrof één van de drie opstellocaties een bestaande zandweg waardoor de kosten in de tabel voornamelijk zijn toe te rekenen aan twee opstellocaties.

Mede aan de hand van de ervaringen met het Anloërdiepje als eerste traject is de kostenverdeling voor Zeegserloopje en Taarlooschediep met een wat andere systematiek is opgebouwd waardoor de opgenomen kosten voor opstelplaatsen bij het Anloërdiepje niet goed vergelijkbaar zijn met de andere twee beektrajecten.

Op basis van bovenstaande tabel kunnen voor een project in vergelijkbare omstandigheden de kosten voor een opstellocatie globaal worden geraamd op € 25.000 per opstellocatie.

#### *Rijplatenbanen*

De 'Kosten rijplatenbanen' betreffen kosten voor aanbrengen en opruimen van de tijdelijke toegangsbanen tussen de opstellocaties en bestaande toegangs(zand)wegen. Dit betreffen voornamelijk kosten voor aanbrengen en verwijderen van de rijplatenbanen (opgebouwd met doek, ophoogzand en rijplaten). Bij Anloërdiepje ging het om twee banen met respectievelijke lengtes van ca. 110 en 90 m (€ 270 per meter), bij het Zeegserloopje om één baan met een lengte van ca. 200 m (€ 80 per meter) en bij het Taarlooschediep om twee banen met respectievelijke lengtes van ca. 300 en 600 m (€ 105 per meter).

(Binnen de afwijkende kostenverdelingssystematiek voor het Anloërdiepje worden de relatief lage kosten voor opstellocaties kennelijk in belangrijke mate gecompenseerd door hogere kosten voor de rijplatenbanen.)

Op basis van de kostenuitsplitsing in bovenstaande tabel kunnen voor een project in vergelijkbare omstandigheden de kosten voor platenbanen globaal worden geraamd op € 100 per meter.

#### *Aanvoerwegen*

De 'Kosten aanvoerwegen' betreffen kosten die moesten worden gemaakt om bestaande zandwegen, die als aanvoerroute werden gebruikt tijdens de uitvoeringsperiode in de winter, ook onder natte omstandigheden berijdbaar te houden en om herstel maatregelen achteraf beperkt te houden.

Bij het Anloërdiepje werd een zandpad met een lengte van 2800 m als aanvoerroute gebruikt. Tijdens de uitvoering moest de zandweg intensief onderhouden worden. De inzet van materieel hiervoor is voor dit traject niet adequaat onderscheiden in de kostensoort 'Kosten aanvoerwegen'. Daardoor valt het bedrag (€ 2.195,86) dat hiervoor in de tabel is opgenomen relatief laag uit.

Bij het Zeegserloopje was de aanvoerroute een asfalt weg. Hier konden kosten (€ 778,64) sterk beperkt worden gehouden (alleen aanbrengen van een klein aantal rijplaten voor passeerplekken en voor bescherming waar vrachtwagen van de weg moesten afdraaien). Vanwege de ervaring met moeilijke begaanbaarheid van de zandpaden bij Anloërdiepje en de specifieke, kwetsbare omstandigheden van de twee zandpaden die bij het Taarlooschediep als aanvoerroutes zijn gebruikt met respectievelijke lengtes van ca. 1.050 en 950 m, zijn op deze zandwegen integraal rijplaten gelegd.

Op basis van bovenstaande kunnen de kosten voor de aanvoerwegen naar het Taarlooschediep het beste als referentie worden gebruikt voor raming van kosten voor beschermingsmaatregelen voor zandwegen voor een project in vergelijkbare omstandigheden. Met een kostenpost van € 53.580 komt dat voor 2.000 m uit op ongeveer € 25 per meter.

#### *Zandleverantie*

De 'Kosten zandleverantie' betreffen de kosten voor levering in de overslag depots nabij de beektracés. De leverancier rekende hiervoor rond € 13 per ton ofwel ca. € 20 per m<sup>3</sup>. Dit kan ook als indicatieve referentie worden gebruikt voor een beekbodemverhogingsproject waar vergelijkbaar zand moet worden toegepast.

#### *Uitvoeringskosten inbrengen zand en hout*

De 'Uitvoeringskosten inbrengen zand en hout' betreffen per beektraject de hoogste kosten posten in bovenstaande tabel. Dit omvat de kosten van de activiteiten waarmee daadwerkelijk het zand en hout in de beek is gebracht. Het betreft onder meer kosten voor inzet van uitvoerend personeel en draaiuren materieel voor het hydraulisch in de beek brengen van het zand, inclusief intern transport van zand van depots naar opstellocaties, de suppletie van het zand in de beek en ook het klaarmaken, transporteren en in de beek brengen van hout (takkenbossen en bomen).

Deze kosten voor het inbrengen in het Anloërdiepje van in totaal ca. 1210 m<sup>3</sup> zand over deeltrajecten met een gezamenlijke lengte van 2.300 m bedroegen ca. € 189.600 ofwel ca € 157 per m<sup>3</sup> ingebracht zand en € 82 per strekkende meter.

De uitvoeringskosten voor het inbrengen in het Zeegserloopje van ca 410 m<sup>3</sup> zand over ca 700 m bedragen ca. € 77.000 ofwel ca. 187 per m<sup>3</sup> ingebracht zand en € 110 per strekkende meter.

De uitvoeringskosten voor het inbrengen in het Taarlooschediep van ca 4.900 m<sup>3</sup> zand over deeltrajecten met een gezamenlijke lengte ca 2.450 m bedragen ca. € 320.000 ofwel ca. 66 per m<sup>3</sup> ingebracht zand en € 131 per strekkende meter.

Daarbij wordt aangetekend dat voor het Taarlooschediep de beekbodemverhoging gedeeltelijk is gerealiseerd door inbrengen van sediment dat is vrijgekomen door het verwijderen van kraggen over een lengte van ca 3.800 m (zie onder meer ook 5.3.2.1). De direct uitvoeringskosten (kosten voor inzet van amfibische graafmachines) voor het verwijderen van de kraggen, zoals ook opgenomen in bovenstaande tabel, beliepen ca € 44.000 ofwel € 12 per strekkende meter verwijderde kraggen<sup>58</sup>.

Op basis van de profielmetingen met Medusa is berekend dat ten minste 2.870 m<sup>3</sup> aan sediment uit kraggen zou worden verwijderd (dat komt uit op uitvoeringskosten van € 15 per m<sup>3</sup>).

Met een conservatieve inschatting dat de helft van het, op deze wijze ingebrachte, sediment ten goede is gekomen aan de verhoging van de beekbodem binnen het projecttraject (en dat de rest, met name fijnere gedeelte van het sediment) door het water is afgevoerd naar beekdelen buiten het projecttraject) zou tenminste 1400 m<sup>3</sup> ten goede zijn gekomen aan de beekbodemverhoging in het Taarlooschediep. De direct uitvoeringskosten (kosten voor inzet van amfibische graafmachines) als opgenomen in bovenstaande tabel voor het verwijderen van de kraggen en daarmee de beekbodem verhogen met 1.400 m<sup>3</sup> sediment (door uitwassen in de beek) beliepen ca. € 44.000/1.400 m<sup>3</sup> = €30 per m<sup>3</sup>.

Op basis van bovenstaande tabel kunnen voor projecten in vergelijkbare omstandigheden de kosten voor inbrengen van zand en hout voor smallere beekloopjes (1-2 m breed) indicatief worden geraamd op € 170 per m<sup>3</sup> en € 100 per strekkende meter en voor bredere beeklopen (ca 5m breed) op ca. € 70 per m<sup>3</sup> en op € 130 per strekkende meter.

### **10.1.6.2 Nadere analyse directe uitvoeringskosten**

#### **10.1.6.2.1 Directe uitvoeringskosten per m<sup>3</sup> ingebracht zand**

In de volgende tabel zijn de directe uitvoeringskosten weergegeven per m<sup>3</sup> ingebracht zand op basis van toepassing van 410 m<sup>3</sup> zand in het Zeegserloopje, 4.900 m<sup>3</sup> in het Taarlooschediep en 1.210 m<sup>3</sup> in het Anloërdiepje.

<sup>58</sup> Deze € 12 per strekkende meter is een gemiddelde waarbij wordt aangetekend dat de breedte van verwijderde kraggen varieerde tussen 0,5 en 2 m.

Traject	Algemene kosten per m3	Kosten opstellocaties per m3	Kosten rijplatenbanen per m3	Kosten aanvoerwegen per m3	Kosten zandleverantie per m3	Uitvoeringskosten inbrengen zand en hout per m3	Totaal kosten per m3 zand per m3
Zeegserloopje	€ 36	€ 63	€ 39	€ 2	€ 19	€ 187	<b>€ 347</b>
Taarlooschediep	€ 6	€ 16	€ 19	€ 11	€ 20	€ 66	<b>€ 137</b>
Anloërdiepje	€ 7	€ 21	€ 45	€ 2	€ 19	€ 157	<b>€ 250</b>
<b>Totaal</b>	<b>€ 8</b>	<b>€ 20</b>	<b>€ 25</b>	<b>€ 9</b>	<b>€ 19</b>	<b>€ 90</b>	<b>€ 178</b>

Ook bij het interpreteren van deze tabel moet er rekening mee worden gehouden dat de kostenverdeling voor het Anloërdiepje met een wat andere systematiek is opgebouwd dan voor de trajecten Zeegserloopje en Taarlooschediep. Daardoor is de onderlinge vergelijking per kostensoort tussen Anloërdiepje en de andere twee trajecten niet goed mogelijk. Maar de overall directe uitvoeringskosten per traject omvatten wel dezelfde kosten elementen en de totalen kunnen daarom wel met elkaar vergeleken worden. De totale directe uitvoeringskosten kosten per ingebrachte m3 zand meter zijn met € 347 per m3 het hoogst voor het Zeegserloopje en met € 137 per m3 het laagst voor het Taarlooschediep. Doordat hoeveelheid toegepast zand per strekkende meter bij het bredere Taarlooschediep veel groter (ruim 3,5 keer zo groot) is dan bij de smallere beekjes Zeegserloopje en Anloërdiepje, liggen de kosten per m3 voor bijna elk van de onderscheiden kostensoorten het laagst voor het Taarlooschediep.

Op basis van bovenstaande tabel kunnen voor projecten in vergelijkbare omstandigheden de totale directe uitvoeringskosten voor beekbodemverhoging voor smallere beekloopjes (1-2 m breed) indicatief worden geraamd op € 250 – 350 per m3 in te brengen zand en voor bredere beeklopen (ca 5m breed) op ca. € 140 per m3.

#### 10.1.6.2.2 Directe uitvoeringskosten per strekkende meter voor zandsuppletie met haspelinstallatie

In de onderstaande tabel zijn de directe uitvoeringskosten weergegeven in kosten per strekkende meter beekbodemverhoging.

Zoals ook eerder ook is toegelicht (in 8.2) is de beekbodem in het Taarlooschediep in totaal over ruim 3.900 m verhoogd. Deels is dit gerealiseerd met alleen sediment dat vrij kwam uit de verwijdering van kraggen, maar over 2450 meter is daartoe ook zand ingebracht via een slang (en slanghaspel).

Omwille van vergelijkbaarheid van kosten per strekkende meter, is in onderstaande tabel alleen gerekend met lengtes waarover met de slanghaspel zand is ingebracht, ofwel met 700 m in het Zeegserloopje, 2.450 m in het Taarlooschediep en 2.300 m in het Anloërdiepje.

Traject	Algemene kosten per m	Kosten opstellocaties per m	Kosten rijplatenbanen per m	Kosten aanvoerwegen per m	Kosten zandleverantie per m	Uitvoeringskosten inbrengen zand en hout per m	Totaal kosten per strekkende meter per m
Zeegserloopje	€ 21	€ 37	€ 23	€ 1	€ 11	€ 110	<b>€ 203</b>
Taarlooschediep	€ 11	€ 33	€ 39	€ 22	€ 39	€ 131	<b>€ 274</b>
Anloërdiepje	€ 4	€ 11	€ 24	€ 1	€ 10	€ 82	<b>€ 132</b>
<b>Totaal</b>	<b>€ 9</b>	<b>€ 24</b>	<b>€ 30</b>	<b>€ 10</b>	<b>€ 23</b>	<b>€ 108</b>	<b>€ 205</b>

Zoals eerder ook is aangegeven, is de kostenverdeling voor het Anloërdiepje als eerste traject met een wat andere systematiek opgebouwd dan de daarna uitgevoerde trajecten Zeegserloopje en Taarlooschediep. Hierdoor is de onderlinge vergelijking per kostensoort tussen Anloërdiepje en de andere twee trajecten niet goed mogelijk. Maar de overall directe uitvoeringskosten per traject omvatten wel dezelfde kosten elementen en de totalen kunnen daarom wel goed met elkaar vergeleken worden. De kosten per strekkende meter zijn voor het Taarlooschediep het hoogst. Enerzijds ligt de oorzaak hiervan er in dat het Taarlooschediep (met ca 5 m) veel breder is dan de andere twee trajecten (met breedtes overwegend tussen 1 en 2 m) waardoor per strekkende meter ook aanzienlijk meer zand is ingebracht.<sup>59</sup> Anderzijds was de toegankelijkheid bij het Taarlooschediep ook lastiger en relatief lang waardoor kosten voor toegangspaden (de rijplatenbanen) en de aanvoerwegen (over zandwegen) ook relatief hoger waren.

Op basis van bovenstaande tabel kunnen voor projecten in vergelijkbare omstandigheden de kosten voor beekbodemverhoging voor smallere beekloopjes (1-2 m breed) indicatief worden geraamd op € 130 – 200 per strekkende meter en voor bredere beeklopen (ca 5m breed) op ca. € 270 per strekkende meter.

### 10.1.6.3 Nadere analyse totale uitvoeringskosten

In de kostentabel aan het begin van hoofdstuk 10 zijn onder 'Uitvoeringskosten', naast de directe uitvoeringskosten per beektraject, ook algemene uitvoeringskosten 'Algemeen', 'Materieel' en 'Mitigerende/compenserende maatregelen' opgenomen. Door deze algemene uitvoeringskosten kosten proportioneel toe te delen aan de directe uitvoeringskosten per beektraject kan een redelijke benadering worden gemaakt van overall uitvoeringskosten, per traject per m3 ingebracht zand en ook per strekkende meter bodemverhoging.

#### 10.1.6.3.1 Totale uitvoeringskosten per m3 ingebracht zand

In onderstaande tabel zijn op bovengenoemde wijze per traject de overall uitvoeringskosten per m3 ingebracht zand uitgewerkt.

Traject	Directe uitvoeringskosten	Algemeen	Materieel	Mitigerende/compenserende maatregelen	Totaal uitvoeringskosten	Ingebracht zand (m3)	Uitvoeringskosten per m3 ingebracht zand
Zeegserloopje	€ 142.315	€ 31.375	€ 23.046	€ 21.933	€ 218.669	410	€ 533
Taarlooschediep	€ 716.302	€ 157.919	€ 115.998	€ 110.392	€ 1.100.611	4.900	€ 225
Anloërdiepje	€ 302.891	€ 66.776	€ 49.050	€ 46.680	€ 465.397	1.210	€ 385
<b>Totaal</b>	<b>€ 1.161.508</b>	<b>€ 256.071</b>	<b>€ 188.094</b>	<b>€ 179.004</b>	<b>€ 1.784.677</b>	<b>6.520</b>	<b>€ 274</b>

Voor het project Beekverhoging drie trajecten Drentsche Aa komen de overall uitvoeringskosten uit op € 274 per m3 ingebracht zand.

<sup>59</sup> In het Anloërdiepje is  $1.210/2.300 = 0,5$  m3 zand per strekkende meter in gebracht, in het Zeegserloopje  $410/700 = 0,6$  m3/m en in het Taarlooschediep  $4.900/2.850 = 1,7$  m3/m.

Op basis van bovenstaande tabel kunnen voor projecten in vergelijkbare omstandigheden de totale uitvoeringskosten kosten voor beekboderverhoging voor smallere beekloopjes (1-2 m breed) indicatief worden geraamd voor langere trajecten (> 2 km) op € 390 per m3 ingebracht zand en voor kortere trajecten (< 1 km) op € 530 per m3 voor relatief korte trajecten. En voor bredere beeklopen (ca 5 m breed) op ca. € 500 per strekkende meter voor langere trajecten (> 2 km).

#### 10.1.6.3.2 Totale uitvoeringskosten per strekkende meter voor zandsuppletie met haspelinstallatie

In onderstaande tabel zijn door proportioneel toedelen van indirecte uitvoeringskosten per traject de totale uitvoeringskosten per m3 ingebracht zand uitgewerkt.

Traject	Directe uitvoeringskosten	Algemeen	Materieel	Mitigerende/compenserende maatregelen	Totaal uitvoeringskosten	Lengte deeltrajecten ingebracht zand (m)	Uitvoeringskosten per strekkende meter
Zeegserloopje	€ 142.315	€ 31.375	€ 23.046	€ 21.933	€ 218.669	700	<b>€ 312</b>
Taarlooschediep	€ 716.302	€ 157.919	€ 115.998	€ 110.392	€ 1.100.611	2.220	<b>€ 496</b>
Anloërdiepje	€ 302.891	€ 66.776	€ 49.050	€ 46.680	€ 465.397	2.070	<b>€ 225</b>
<b>Totaal</b>	<b>€ 1.161.508</b>	<b>€ 256.071</b>	<b>€ 188.094</b>	<b>€ 179.004</b>	<b>€ 1.784.677</b>	<b>4.990</b>	<b>€ 358</b>

Voor het project Beekverhoging drie trajecten Drentsche Aa komen de overall uitvoeringskosten uit op € 358 per strekkende meter ingebracht zand.

Op basis van bovenstaande tabel kunnen voor projecten in vergelijkbare omstandigheden de totale uitvoeringskosten kosten voor beekboderverhoging voor smallere beekloopjes (1-2 m breed) indicatief worden geraamd op € 220 per strekkende meter voor langere trajecten (. 2 km) tot € 320 per strekkende meter voor relatief korte trajecten (< 1 km). En voor bredere beeklopen (ca 5m breed) op ca. € 500 per strekkende meter voor relatief langere trajecten (> 2km).

## 10.2 Kosten inclusief inzet van medewerkers van waterschap en Staatsbosbeheer

In de periode 2017 – 2022 zijn door medewerkers van het waterschap die deel uit maakten van het projectteam in totaal ca. 7170 werkuren voor het project Beekverhoging geregistreerd in het tijdschrijfsysteem van het waterschap. Hiervan is 1750 uur besteed aan projectmanagement, 1000 uur aan communicatie, 670 u aan monitoring, 1630 aan planvoorbereiding en 2120 uur aan uitvoering<sup>60</sup>. Uitgaande van een (te lage) referentienorm voor arbeidskosten van € 75 per uur vertegenwoordigen de 7170 uren bijna € 540.000 aan personeelskosten.

Ook medewerkers van Staatsbosbeheer waren intensief betrokken bij het project met deelname aan het projectteam maar daarnaast ook inzet van medewerkers bij planvoorbereiding, monitoring, communicatie en uitvoering. Met een inschatting van ureninzet van de Staatsbosbeheermedewerkers op 1430 uur (20 % van de uren van de medewerkers van het waterschap) vertegenwoordigt dit ca. €110.000 aan personeelskosten.

<sup>60</sup> De uren van andere medewerkers van het waterschap, die hebben bijgedragen aan het project maar geen deel uitmaakten van het projectteam, zijn niet meegenomen in deze registratie.



Als we deze personeelskosten optellen bij de andere kosten van het project komen we voor de periode 2017-2022 op een bijna 30 % hoger totaal van € 2.344.724 + 540.000 + 110.000 = ca. € 3.000.000.

Met de fase van monitoring en evaluatie gedurende 2023 – 2027 erbij zullen er door medewerkers van het waterschap en Staatsbosbeheer tot en met 2027 nog een substantieel aantal extra uren in het project worden gestoken.

In totaal komen de totale kosten daarmee, inclusief de kosten voor voortgaande monitoring en evaluatie, naar verwachting uit op ongeveer € 3,4 mln.

# 11 Conclusies

## *Haalbare plannen*

Het project heeft voor de drie pilot trajecten Anloërdiepje, Zeegserloopje en Taarlooschediep aangetoond dat voor beekbodemverhoging planologisch haalbare plannen kunnen worden gemaakt waarin afdoende wordt onderbouwd dat er geen wezenlijk nadelige effecten uit voortkomen voor aanwezige waarden (natuur, archeologische, cultuurhistorische, aardkundige of landschappelijke waarden) of omliggende functies (zoals wonen, landbouw, infrastructuur en recreatie en toerisme)

## *Haalbare uitvoeringsmethode en realisatie van 7 km beekbodemverhoging*

Het project heeft een innovatieve uitvoeringmethode ontwikkeld waarmee ongeveer 7 km beekbodemverhoging is gerealiseerd in de drie moeilijk toegankelijke pilottrajecten in kwetsbaar Natura 2000 gebied zonder dat daar wezenlijk nadelige effecten uit zijn voortkomen voor aanwezige waarden of voor omliggende functies.

Wel heeft de beekbodemverhoging een aanzienlijke impact gehad op de ecologie, de flora en fauna, in de beek, maar vooralsnog lijken deze zich daar wel goed van te kunnen herstellen. Het is echter nog te kort na de uitvoering om te kunnen beoordelen of het uiteindelijk effect op de beekecologie (en daarmee de KRW kwaliteit) positief of negatief zal gaan uitvallen.

## *Adequaate monitoringssysteem*

Er is tijdig een adequaat monitoringssysteem opgezet waarmee voldoende referentie metingen zijn gedaan om de Ausgangssituatie (nulsituatie) goed vast te leggen en waarmee de effecten van de beekbodemverhogingen op beek- en grondwaterstanden, beekmorfologie en ecologie in de beek en omliggende natuurwaarden ook adequaat kunnen worden gemeten. De metingen zullen daartoe wel over een voldoende lange periode moeten worden voortgezet om met voldoende onderbouwing definitieve conclusies te kunnen trekken over de effecten en over de effectiviteit van de beekbodemverhogingen voor de versterking van Natura 2000, het uiteindelijke hoofddoel.

## *Eindrapport*

Met voorliggend rapport is een eindrapport opgeleverd voor de uitvoeringperiode van de POP3 financiering (2017-2022) waarin een analyse/evaluatie is opgenomen van de uitgevoerde maatregelen en de effecten daarvan met aanbevelingen voor andere beekverhogingstrajecten in het Drentsche Aa gebied (inclusief analyse van de ervaringen met het ontwerpproces, uitvoering en uitkomsten van de hydrologische monitoring).

## *Effecten van beekbodemverhoging*

In hoofdstuk 9 zijn de effecten van de beekbodemverhoging beschreven zoals deze tot nog toe uit de monitoring naar voren komen. Kort samengevat blijkt uit de monitoring tot nog toe het volgende.

## *Beekwaterstanden en beekmorfologie*

Na de bodemverhoging zijn de waterstanden in de beek in droge periodes 10 – 25 cm hoger geworden.

De morfologische kwaliteiten (zoals variatie in bodemhoogte en samenstelling van het bodemmateriaal) zijn niet wezenlijk veranderd door de beekbodemverhoging.

Naar verwachting zullen waterstanden en beekmorfologie zich, onder meer vanwege herstel van beekvegetatie, verder gaan ontwikkelen. Mede daarom is de periode na de bodemverhoging nog te kort om over deze effecten meer definitieve conclusies te kunnen trekken.

### *Beekecologie*

Zoals bovenstaand ook benoemd, heeft de beekbodemverhoging een aanzienlijke impact gehad op de ecologie, de flora en fauna, in de beek, maar vooralsnog lijken deze zich daar wel goed van te herstellen. Het is echter nog te kort na de uitvoering om te kunnen beoordelen of het uiteindelijk effect op de beekecologie (en daarmee de KRW kwaliteit) positief of negatief zal gaan uitvallen. Ervaring met de uitvoering heeft geleerd dat het voor herstel van de beekecologie gunstig is als de zandsuppletie geregeld lokaal wordt onderbroken omdat vanuit deze locaties met name macrofauna de verhoogde delen sneller kunnen herkoloniseren.

### *Grondwaterstanden*

In de metingen van de grondwaterstanden zijn nog geen duidelijke effecten van de beekbodemverhoging zichtbaar. Er is echter een langere periode nodig om hierover tot meer definitieve conclusies te kunnen komen.

### *Effecten op omliggende functies*

De beekbodemverhogingen hebben niet geleid tot ongewenste oppervlaktewater- of grondwatereffecten. Waterafvoer bij omliggende functies (wonen, landbouw) is niet beperkt door de beekbodemverhoging en er zijn geen indicaties dat vernatting is opgetreden bij woon- of agrarische percelen. Infrastructuur is in goede staat gebleven en de toegankelijkheid van wegen en paden is niet verminderd door de beekbodemverhoging.

### *Effecten op archeologische, cultuurhistorische, aardkundige en landschappelijke waarden*

Bij de uitvoering kon aan alle gestelde randvoorwaarden ten aanzien van archeologische, cultuurhistorische, aardkundige en landschappelijke waarden worden voldaan. De uitvoering heeft dan ook niet geresulteerd in nadelige effecten op deze waarden.

Ook anderszins zijn er geen indicaties dat effecten van de gerealiseerde beekbodemverhoging hebben geleid tot onverwachte nadelige effecten op archeologische, cultuurhistorische, aardkundige en landschappelijke waarden.

### *Effect op omliggende natuur en effectiviteit voor Natura2000 doelen*

De uitvoering van de beekbodemverhoging heeft de natuurwaarden rond de drie beektrajecten niet aangetast. De vegetatie, voor zover deze door de uitvoering is geraakt, heeft zich hiervan hersteld.

Verder zijn er nog geen veranderingen waargenomen in de aanwezige vegetatie die kunnen worden toegeschreven aan de beekbodemverhoging. Dat was ook niet te verwachten aangezien ecologische aanpassingen over het algemeen langer tijd nodig hebben om zich waarneembaar en toerekenbaar aan een ontwikkeling als beekbodemverhoging te manifesteren. Daar komt bij dat de verhoging van de beekbodem ook nog geen duidelijke effecten heeft gehad op de grondwaterstanden terwijl juist die zouden moeten leiden tot veranderingen in de vegetatieontwikkeling.

Anderzijds zijn er vooralsnog ook geen indicaties dat de beekbodemverhoging heeft geleid tot frequentere zomerinundaties of andere schadelijke effecten voor kwetsbare vegetaties (zoals overgangs- en trilvenen).

Met andere woorden, het is nog te vroeg om de effectiviteit van de beekbodemverhoging op versterking van Natura 2000 natuurwaarden te kunnen beoordelen. Daarvoor is een langere periode van monitoring nodig, van naar verwachting ten minste vijf jaar na de uitvoering) van de beekbodemverhoging in 2021-2022.

Daarvoor is het ook belangrijk dat de monitoring niet verder wordt verstoord door beverdammen in de pilottrajecten of door andere ontwikkelingen die een goede monitoring van effecten van de beekbodemverhogingen nadelig kunnen beïnvloeden.

### *Kosten*

De kosten voor beekbodemverhoging onder omstandigheden als voor de drie pilottrajecten zijn aanzienlijk.

De kosten van het pilotproject, inclusief BTW en inclusief geraamde kosten € 300.000 voor voorgaande monitoring en evaluatie in de periode 2023-2027, komen naar verwachting uit op ca. € 2.650.000. Inclusief de kosten van de uren van medewerkers van waterschap en Staatsbosbeheer, van ca. € 750.000, komen de totale projectkosten uit op ca. € 3,4 mln. Dit is gemiddeld bijna € 500 per meter beekbodemverhoging.

Een deel van de kosten moeten worden toegerekend aan het pilotkarakter van het project. Dit betekent dat een volgend beekbodemverhogingsproject onder vergelijkbare omstandigheden gebruik kan maken van de ervaringen die in het pilotproject zijn opgedaan. Daarmee zouden kosten voor planvoorbereiding lager kunnen uitkomen dan voor het pilotproject. Maar ook dan zullen de planvoorbereidingskosten nog substantieel zijn. Ook zullen kosten voor monitoring in een volgend project beperkter kunnen worden gehouden, maar monitoring van mogelijke omgevingseffecten zullen ook in een volgend project niet achterwege kunnen worden gelaten.

De uitvoeringskosten van de beekbodemverhoging zelf komen uit op € 1,8 mln. ofwel gemiddeld ongeveer € 260 per meter beekbodemverhoging. Uitvoeringskosten voor eventuele nieuwe trajecten in vergelijkbare omstandigheden zullen naar verwachting van eenzelfde orde zijn als in het pilotproject. In hoofdstuk 10 zijn de uitvoeringskosten nader uitgesplitst onder meer in kosten voor aanvoer van zand en hout, (tijdelijke) toegangswegen, opstellocaties en het inbrengen van het zand en hout in de beek. Hieruit zijn ook normkosten afgeleid waar ramingen voor toekomstige projecten gebruik van kunnen maken.

### *Doorlooptijd*

Het proces van planvoorbereiding en uitvoering van de beekbodemverhoging heeft meer tijd genomen dan in de oorspronkelijke POP3 aanvraag was voorzien.

Er was nog geen ervaring opgedaan met de complexiteit van beekbodemverhoging in omstandigheden van de beekdalen van de Drentsche Aa. Daarmee was het nog niet bekend welke uitdagingen en obstakels allemaal geslecht moesten worden en was het lastig om voor aanvang van het project goed te kunnen inschatten hoeveel tijd nodig was.

Het omgevingsproces, de afstemming met belanghebbenden en de veelheid aan te voeren gesprekken, conditionerende onderzoeken en met name de verdiepende vervolganalyses en het zoeken naar een uitvoeringsmethode (uiteindelijk via eerst markconsultatie en vervolgens een bouwteam opzet met bijbehorende aanbesteding) vroegen elk meer tijd dan voorzien. En ook viel de benodigde uitvoeringsperiode langer uit omdat gebleken was dat de uitvoering van de bodemverhoging alleen in het koudere winterhalfjaar mocht plaatsvinden en de uitvoeringsperiode daardoor twee winterperiodes moet omvatten.

Daar kwam bij dat als gevolg van de Corona-crisis zijn verscheidene onderzoeken, planprocessen, afstemmingen met bevoegde gezagen en de gebiedsbijeenkomsten vertraagd zijn. Overigens heeft Corona ook aanleiding gegeven om gebiedsbijeenkomsten, over concept plannen en later ter toelichting op de aanstaande uitvoering, in groepen buiten in het veld te organiseren. Dit bleek

een heel goede opzet met goede wisselwerking tussen belanghebbenden en belangstellenden en project en maakte daarmee van de nood een deugt.

Als in de toekomst vergelijkbare beekbodemverhogingsprojecten worden uitgevoerd zal, aan de hand van de opgedane ervaring in het pilotproject, de doorlooptijd voor planvoorbereiding en uitvoering, aanzienlijk korter kunnen worden gehouden.

#### *Aandacht in media*

In diverse media is aandacht gegeven aan, onder meer, gebiedsbijeenkomsten en de uitvoering van de beekbodemverhoging. In deze berichtgeving zijn verschillende aspecten van de beekbodemverhoging belicht waaronder achtergronden en doelen, zorgen van omwonenden, manier van uitvoeren en effecten. De publicaties waren overwegend positief kritisch en informatief.

#### *Opzet/aanpak van het pilot project*

##### *Duidelijke doelstellingen en te behalen resultaten*

In het plan van aanpak, waarmee ook de POP3 subsidie is aangevraagd, is bij aanvang van het project duidelijk gedefinieerd welke doelen en resultaten moesten worden nagestreefd en was ook voldoende duidelijk is afgebakend welke kaders (geen wezenlijk nadelige effecten voor andere belangen (waarden en functies) daarbij niet overschreden mochten worden. Daarmee kon doel- en resultaatgericht en koersvast worden gewerkt gericht op haalbaarheid.

##### *Focus op risico, kaders en randvoorwaarden*

Vanuit de gerichtheid op haalbaarheid is het project opgezet met een focus op risico (op optreden ongewenste effecten). Gaande weg zijn te hanteren kaders en randvoorwaarden nader in beeld gebracht en verfijnd zodat onderbouwd kon worden dat risico's op nadelige effecten ook voldoende konden worden beheerst. Dit heeft goed gewerkt om koersvast via een proces van stapsgewijze verfijning tot goed onderbouwde plannen en resultaten te komen.

In voorliggend rapport is toegelicht hoe kaders en randvoorwaarden gaande weg zijn aangescherpt en ook is aangeduid wat daarbij de belangrijkste waren. In de vastgestelde projectplannen, bijbehorende onderzoeken en in de opgestelde uitvoeringsprotocollen zijn deze in detail terug te vinden en te raadplegen.

##### *Vroegtijdige afstemming met belanghebbenden en belangstellenden*

Door vroegtijdig in dialoog te gaan met belanghebbenden en belangstellenden in gebiedsbijeenkomsten en keukentafelgesprekken konden zorgen en gebiedskennis worden gedeeld en benut. In overleg konden zorgen deels worden weggenomen en anders zijn, waar nodig, oplossingen gezamenlijk gevonden en uitgewerkt.

Dit heeft er ook in geresulteerd dat er geen bezwaar of beroep tegen de plannen en aangevraagde vergunningen zijn ingediend.

##### *Input van deskundigheid*

Uit multidisciplinaire deskundigenbijeenkomsten met deelnemers met een breed spectrum aan deskundigheid zijn goede aanbevelingen gekomen over hoe de beekbodemverhoging vorm zou kunnen worden gegeven en met welke aspecten daarbij op welke wijze rekening zou kunnen worden gehouden. Maar deels zijn discussies in deskundigenbijeenkomsten te veel blijven hangen in nogal zinloze discussies over nut, noodzaak, wenselijkheid en juistheid van het al vastgestelde Natura 2000 beleidskader waar in het kader van het pilot project niet aan kon worden getornd.

Voor de succesvolle ontwikkeling van het project zijn met name de vakinhoudelijke en de gebiedskennis van medewerkers van waterschap, Staatsbosbeheer en Sweco en de innovatieve inbreng van de aannemer in de uitwerking van de uitvoeringsmethode zeer belangrijk geweest. Het gezamenlijk optrekken van waterschap en Staatsbosbeheer in een gezamenlijk projectteam en later ook met de aannemer in een bouwteam bleken goede en effectieve samenwerkingsvormen om tot innovatieve oplossingen te komen voor de complexe uitdagingen in het project.

#### *Kwalitatieve analyse grondwatereffecten*

Er is in het project gekozen voor een kwalitatieve, inhoudelijke analyse van mogelijke grondwatereffecten en niet voor het opzetten van grondwatermodelinstrument. Met inbreng van vakdeskundigheid gekoppeld aan gebiedskennis van Sweco, Staatsbosbeheer en waterschap kon de hydrogeologische situatie goed geanalyseerd en beschreven worden, alsook bepaald waar, op welke wijze grondwatereffecten zouden kunnen optreden en waar daarbij mogelijke risico's lagen. Met deze kwalitatieve analyse kon ook goed worden onderbouwd waar, in aanvulling op bestaande grondwatermeetpunten, nieuwe locaties voor meetpunten en raaien van meetpunten zouden moeten worden opgenomen. En middels de uitgevoerde kwalitatieve analyses kon ook voldoende in beeld worden gebracht voor welke mogelijk nadelig effecten welke mitigerende/compenserende maatregelen in aanmerking konden komen. Voldoende in beeld betekent in dit geval met name ook voldoende om hierover met belanghebbenden het gesprek goed te kunnen voeren.

Met deze inhoudelijke, kwalitatieve analyse kon belanghebbende en belangstellende goed worden uitgelegd hoe het grondwatersysteem werkt, waar er welk soort effecten te verwachten waren van de beekbodemverhoging en hoe in te schatten in hoeverre die effecten nadelig zouden kunnen zijn en welke mitigerende/compenserende maatregelen mogelijk waren. En ook kon hiermee op goede inhoudelijke wijze worden besproken waar en waarom wel of niet aanvullende peilbuizen moesten worden geplaatst om effecten en risico's voldoende te kunnen monitoren.

Dit heeft in de afstemming met belanghebbenden en belangstellenden goed gewerkt en geleid tot constructief overleg zonder aanleiding te geven voor wantrouwen of daaruit voortvloeiende lastige discussies of patstellingen.

#### *Meekoppelkansen*

Binnen de opzet van het project is nadrukkelijk ook gekeken naar mogelijke meekoppelkansen meegenomen konden worden in het project. Daarbij zijn opgaven en/of wensen van overheden of andere partijen beschouwd die, door ze mee te nemen in het project, konden leiden tot synergie met doelen en/of aanpak van het project.

Er is onder meer gekeken naar opgaven/wensen voor natuurversterking die ook meerwaarde had voor de beekbodemverhoging. Daarbij is met name gekeken naar de optie om werk-met-werk te maken door laagtes te herstellen en daarbij vrijkomend gebiedseigen zand te kunnen gebruiken voor de beekbodemverhoging. Maar uiteindelijk is niet in uitvoering gekomen omdat gebleken is dat dit zand niet voldeed aan de kwaliteitscriteria voor toepassing in de beek niet haalbaar was.

Ook zijn in het omgevingsproces (de afstemming met belanghebbenden, omwonenden en grondeigenaren) ook andere opgaven meenemen die raakvlakken hadden met de opgaven voor de beekbodemverhoging.

Zo is in keukentafelgesprekken, waar relevant, ook ingegaan op mogelijkheden voor particulier natuurbeheer, grondruil en/of verkoop van gronden in het kader van de doelen voor de ontwikkeling van het Natuurnetwerk Nederland. Deze gesprekken zijn meestal samen met een medewerker van Prolander gevoerd. Hoewel dit uiteindelijk niet direct heeft geleid tot meer beschikbaarheid van gronden voor natuur, is het goed dat deze gesprekken geïntegreerd zijn gevoerd omdat daarmee de samenhang tussen deze onderwerpen goed voor het voetlicht kwam, door de gezamenlijke

gesprekken de kans op misverstanden werd beperkt en er minder tijdbeslag werd gevraagd van de belanghebbenden.

Ook is in het omgevingsproces rond het Loonediep-Taarlooschediep afstemming meegenomen over tijdelijk bergen van piekafvoeren in het beekdal. Dit heeft er in geresulteerd dat als nevenproduct van het gebiedsproces een beheermaatregel is vastgesteld die substantieel bijdraagt aan vermindering van benedenstroomse overstromingsrisico's waar belanghebbenden zich in konden vinden.

En in het omgevingsproces rond het Anloërdiepje is als meekoppelkans meegenomen het verwijderen van een hoofdwatgang waarmee verdroging van natuur kon worden verminderd. Door de watgang te vervangen door een lange duiker kon ook de afwatering van landbouwgronden worden verbeterd. Daarmee hebben de gesprekken met de betreffende belanghebbenden, naast beekboderverhoging, ook andere doelen gediend.

Omdat dit ook is meegenomen in de planvaststelling en in de vergunningsaanvragen voor het Anloërdiepje waren hiervoor geen separate extra procedures meer nodig. Daarmee kon Staatsbosbeheer, met eigen financiering, opdracht geven voor de verlegging van de watgang zonder dat daarvoor nog aparte procedures hoefden te worden doorlopen.

Hoewel er in de omgevingsprocessen uitdrukkelijk is gevraagd of belanghebbenden, omwonenden en grondeigenaren wensen of opgaven hadden die mee zouden kunnen worden genomen, zijn hieruit geen meekoppelkansen naar voren gekomen.

## 12 Aanbevelingen

### *Ten minste vijf jaar monitoring*

Zoals is gepland en is afgesproken met de provincie Drenthe, moet de effectmonitoring tot ten minste vijf jaar na de uitvoering van de beekboderverhoging worden voortgezet en moet op basis van de uitkomsten dan een eindevaluatie worden gemaakt van de effecten van de beekboderverhoging en van de effectiviteit voor de versterking van Natura 2000 natuurwaarden.

### *Monitoring vrijhouden van versturende invloeden*

In verband met het belang van goede monitoring moeten de pilottrajecten vrijgehouden worden van invloed van beverdammen en van andere ontwikkelingen die de monitoring en uiteindelijk een goede analyse van effecten van de beekboderverhogingen nadelig kunnen beïnvloeden.

Daarom moet ook worden vasthouden aan de afspraak dat gedurende de monitoringsperiode van vijf jaar maatregelen die van invloed zijn op grondwaterstanden rond de verhoogde beektrajecten liefst vermeden worden en anders alleen aan één zijde van de pilotbeektrajecten mogen worden uitgevoerd, zodat de monitoring aan de andere zijde van de beek vrij blijft van mogelijke eventuele directe invloed van deze ontwikkelingen.

### *Vooralsnog geen aanleiding voor volgende beekboderverhogingsprojecten*

Op basis van de voorlopige monitoringresultaten lijkt het effect van de beekboderverhogingen voor versterking van Natura2000 waarden vooralsnog nogal beperkt (terwijl de impact op de beekecologie en de kosten van de maatregel aanzienlijk zijn). Er is daarmee vooralsnog geen grond om vergelijkbare beekboderverhogingsprojecten in de Drentsche Aa beekdalen uit te voeren. Na vijf jaar monitoring moeten nadere conclusies worden getrokken over in hoeverre effecten en effectiviteit van beekboderverhoging voor Natura 2000 doelen nieuwe investeringen in beekboderverhoging rechtvaardigen.

### *Andere omstandigheden kunnen andere methoden vragen*

Als er in de toekomst besloten mocht worden tot uitvoering van nieuwe beekboderverhogingen zal er, als de toegankelijkheid minder moeilijk is dan voor de pilottrajecten, ook moeten worden bekeken of er alternatieve uitvoeringsmethoden haalbaar zijn die minder kostbaar zijn.

### *Voorkomen van discussies op projectniveau over vastgesteld beleidskaders*

Betrek deskundigheid op het gebied van archeologie en cultuurhistorische, landschappelijke en aardkundige waarden vroegtijdig en in voldoende mate bij de ontwikkeling van natuurbeleid zoals Natura 2000 beheerplannen, zodat discussies over nut, noodzaak en wenselijkheid ervan, met name ook binnen het provinciehuis, plaatsvinden voordat het beleid wordt vastgesteld en dat voorkomen wordt dat de uitwerking van projecten worden vertraagd en/of gefrustreerd door discussies over vastgestelde natuurbeleid dat al een gegeven kader vormt.

Evenzo, betrek belanghebbenden tijdig en in voldoende mate bij ontwikkeling van natuurbeleid zoals Natura 2000 beheerplannen zodat dat met hun discussies over nut, noodzaak en wenselijkheid plaats vinden voordat het beleid wordt vastgesteld zodat in de uitwerking van projecten vastgestelde beleid niet een punt van discussie wordt terwijl er binnen de setting van een project geen ruimte is om het vastgestelde beleid te veranderen.



# 13 Rapporten

In bovenstaande hoofdstukken wordt geregeld verwezen naar achterliggende documenten die in het van het project - Beekverhoging drie trajecten Drentsche Aa - zijn opgesteld en waarvan de titels in onderstaande lijst genummerd staan weergegeven.

Deze rapporten zijn beschikbaar bij het waterschap Hunze en Aa's en kunnen worden geraadpleegd via de website van het waterschap <https://www.hunzeenaas.nl/> onder projecten, Beekbodemverhoging Drentsche Aa (<https://www.hunzeenaas.nl/projecten/beekbodemverhoging/>).

1. PROJECTPLAN POP3 PROVINCIE DRENTHE MAATREGEL 5, Niet-productieve investeringen voor hydrologische maatregelen PAS 2016, Beekverhoging drie trajecten Drentsche Aa, Waterschap Hunze en Aa's, oktober 2016
2. Inschatting grondwatereffecten maatregelen Zeegserloopje, Sweco, 13 februari 2018
3. Inschatting grondwatereffecten maatregelen Loonerdiep-Taarlooschediep, Sweco, 19 oktober 2018
4. Inschatting grondwatereffecten maatregelen Anloërdiep, Sweco, 13 november 2018
5. Toelichting opzet hydraulische berekeningen Beekbodemverhoging Drentse Aa, Sweco, 18 mei 2018
6. Omgevings- en vergunningenscan Pilotproject beekverhoging Drentsche Aa, Traject Zeegserloopje, Anloërdiep en Taarlooschediep, Sweco 18 mei 2018.
7. Monitoringsplan Pilotproject Beekverhoging Drentsche Aa (2017 – medio 2020), Sweco, 10 mei 2018
8. Verslag Gebiedsbijeenkomst Aanpassing Loonerdiep-Taarlooschediep 18-06-2018
9. Verslag Gebiedsbijeenkomst aanpassing benedenloop Zeegserloopje 5 juni 2019
10. Verslag Gebiedsbijeenkomst aanpassing Anloërdiepje 12 juni 2019
11. Pilotproject Beekverhoging Drentsche Aa, Taarlooschediep, Verslag Ontwerpsessie 18 oktober 2018
12. Pilotproject Beekverhoging Drentsche Aa, Anloërdiep & Zeegserloopje, Verslag deskundigenbijeenkomst 11 juli 2019
13. QuickScan meekoppelkansen beekverhoging Drentsche Aa –Taarloosche Diep, Verkennend onderzoek naar de mogelijkheden voor meekoppeling en (her)gebruik van in het beekdal vrijkomende grond en hout voor het pilotproject Beekverhoging Drentsche Aa, Sweco, 18 oktober 2019
14. Quickscan meekoppelkansen beekverhoging Drentsche Aa – Anloërdiep en Zeegserloopje, Verkennend onderzoek naar de mogelijkheden voor meekoppeling, Sweco, 18 oktober 2019
15. Verslag opname veldproef drempels + zandsuppletie Taarloosche Diep, 25 maart 2020
16. Beekverhoging Drentsche Aa Risicodossier maart 2020 v06032020
17. Beekverhoging Drentsche Aa Risicodossier sept 2020 v29092020
18. Ecologisch Werkprotocol Projecten beekverhoging Drentsche Aa, Ecologisch werkprotocol voor de projecten beekverhoging Zeegserloopje, Anloërdiep en Taarlooschediep, Sweco, 18 december 2020
19. Verkennend (water)bodemonderzoek pilot beekbodemverhoging Drentsche Aa, MUG Ingenieursbureau, 10 september 2020
20. Document marktconsultatie, Pilotproject Beekverhoging Drentsche Aa, Sweco, 25 september 2019
21. Aanbestedingsleidraad, Beekverhoging 3 trajecten Drentsche Aa, Waterschap Hunze en Aa's, 26 maart 2020

22. Bouwteamovereenkomst, Beekverhoging 3 trajecten Drentsche Aa, Waterschap Hunze en Aa's, 26 maart 2020
23. Bijlage 2 bij bouwteamovereenkomst: Opdrachtomschrijving realisatie beekverhoging drie trajecten Drentsche Aa
24. Beekverhoging Taarloschediep en regeling waterdoorlaat verdeelwerk Loon, Projectplan op basis van Artikel 5.4. Waterwet en Toelichting op meekoppelkansen - Inrichtingsmaatregelen Natuurnetwerk Nederland, Augustus 2020, vastgesteld door het algemeen bestuur van het waterschap Hunze en Aa's op 9 december 2020, te consulteren via <https://zoek.officielebekendmakingen.nl/wsb-2020-14373.html>
25. Beekverhoging Zeegserloopje, Projectplan op basis van Artikel 5.4. Waterwet - Ter vaststelling door het Waterschap Hunze en Aa's en Toelichting op meekoppelkansen - Inrichtingsmaatregelen Natuurnetwerk Nederland, Augustus 2020, vastgesteld door het algemeen bestuur van het waterschap Hunze en Aa's op 9 december 2020, te consulteren via <https://zoek.officielebekendmakingen.nl/wsb-2020-14709.html>
26. Beekverhoging Anloërdiepje, Projectplan op basis van Artikel 5.4. Waterwet, - Ter vaststelling door het Waterschap Hunze en Aa's en Toelichting op meekoppelkansen - Inrichtingsmaatregelen Natuurnetwerk Nederland, Augustus 2020, vastgesteld door het algemeen bestuur van het waterschap Hunze en Aa's op 9 december 2020, te consulteren via <https://zoek.officielebekendmakingen.nl/wsb-2020-14376.html>
27. Werkprotocol archeologie, cultuurhistorie en aardkundige waarden beekverhoging Drentsche Aa, Sweco, 8 februari 2021
28. Vooronderzoek Ontplofbare Oorlogsresten Drentsche Aa – gemeente Aa en Hunze en gemeente Tynaarlo, Sweco, 11 oktober 2021
29. Beekbodemverhoging Anlooerdiep, Verslag van opgedane ervaringen tijdens het inbrengen van zand en houtig materiaal, oktober 2021
30. Beekbodemverhoging Zeegserloopje, Verslag van opgedane ervaringen tijdens het inbrengen van zand en houtig materiaal, december 2022
31. Beekbodemverhoging Taarlosche Diep, Verslag van opgedane ervaringen tijdens het inbrengen van zand en houtig materiaal, december 2022
32. Waterbodemonderzoek Anloërdiepje – Verschil in samenstelling sediment en diepteligging 2019-2021, Medusa, 2021