

# Passende beoordeling project 'Overbrugging' Programma Berkheide

Toetsing in het kader van de Omgevingswet, onderdeel  
gebiedenbescherming

[redacted] & [redacted]



**WAARDEN  
BURG**  
Ecology

**we  
consult  
nature.**



# Passende beoordeling project 'Overbrugging' Programma Berkheide

Toetsing in het kader van de Omgevingswet, onderdeel  
gebiedenbescherming

■■■■■ & ■■■■■



## Passende beoordeling project 'Overbrugging' Programma Berkheide

Toetsing in het kader van de Omgevingswet, onderdeel gebiedenbescherming

██████████ & ██████████

Status uitgave: definitief

Rapportnummer: 25-293  
Projectnummer: 21-1014  
Datum uitgave: 2 april 2026  
Projectleider: ██████████  
Tweede lezer: ██████████  
Opdrachtgever: Dunea Duin & Water,  
Postbus 756  
2700 AT Zoetermeer  
Referentie opdrachtgever: Orderbon nr. IO031864  
Foto omslag: ██████████ Waardenburg Ecology  
Akkoord voor uitgave: ██████████  
Datum akkoord: 7 november 2025

Graag citeren als: ██████████ J. & ██████████ 2026. Passende beoordeling project 'Overbrugging' Programma Berkheide. Toetsing in het kader van de Omgevingswet, onderdeel gebiedenbescherming. Rapportnr. 25-293. Waardenburg Ecology, Culemborg.

Trefwoorden: Passende Beoordeling, Natuurtoets, Omgevingswet, Meijendel & Berkheide, Overbrugging

Waardenburg Ecology is niet aansprakelijk voor gevolgschade, alsmede voor schade welke voortvloeit uit toepassingen van de resultaten van werkzaamheden of andere gegevens verkregen van Waardenburg Ecology. Opdrachtgever hierboven aangegeven vrijwaart Waardenburg Ecology voor aanspraken van derden in verband met deze toepassing.

© Waardenburg Ecology / Dunea Duin & Water

Dit rapport is vervaardigd op verzoek van opdrachtgever en is zijn eigendom. Niets uit dit rapport mag worden vervaelvoudigd en/of openbaar gemaakt worden d.m.v. druk, fotokopie, digitale kopie of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de opdrachtgever hierboven aangegeven en Waardenburg Ecology, noch mag het zonder een dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd.

Waardenburg Ecology is een handelsnaam van Bureau Waardenburg BV. Lid van de branchevereniging Netwerk Groene Bureaus. Het kwaliteitsmanagementsysteem is gecertificeerd door EIK Certificering overeenkomstig ISO 9001:2015. Waardenburg Ecology hanteert als algemene voorwaarden de DNR 2011, tenzij schriftelijk anders wordt overeengekomen.

**Waardenburg Ecology** Varkensmarkt 9, 4101 CK Culemborg, 0345 512710  
[info@waardenburg.eco](mailto:info@waardenburg.eco), [www.waardenburg.eco](http://www.waardenburg.eco)





## Voorwoord

Het project 'Overbrugging' is één van de projecten van Programma Berkheide. Dit project wordt uitgevoerd om de leveringszekerheid van de drinkwaterwinning te vergroten.

Uitvoering van het project 'Overbrugging' kan schadelijke gevolgen hebben voor beschermde soorten en gebieden. Dunea N.V. heeft Waardenburg Ecology opdracht verstrekt om de effecten van project 'Overbrugging' passend te beoordelen in het kader van de Omgevingswet, onderdeel gebiedenbescherming. Het betreft de effecten in het licht van de instandhoudingsdoelen voor soorten en habitattypen in het Natura 2000-gebied Meijndel & Berkheide. De effecten op beschermde soorten zijn in een quickscan [REDACTED] *et al.*, 2026) en nader onderzoek [REDACTED] [REDACTED] 2026) beoordeeld.

Aan de totstandkoming van dit rapport werkten mee:

[REDACTED] Projectleiding, rapportage  
[REDACTED] Rapportage

Vanuit Dunea werd de opdracht begeleid door de mevrouw [REDACTED] mevrouw [REDACTED]  
[REDACTED] n de heer [REDACTED] Wij danken hen voor de prettige samenwerking.

Het project is uitgevoerd volgens het kwaliteitshandboek van Waardenburg Ecology. Het kwaliteitsmanagementsysteem van Waardenburg Ecology is ISO gecertificeerd.





## Inhoud

<b>Voorwoord</b>	<b>4</b>
<b>Samenvatting</b>	<b>7</b>
<b>1-- Inleiding</b>	<b>8</b>
1.1 Aanleiding en doel project Overbrugging	8
1.2 Afbakening	9
1.3 Passende beoordeling	9
1.4 Wettelijk kader	10
1.4.1 Natura 2000-gebieden	11
1.4.2 Soortenbescherming	11
1.4.3 Houtopstanden	12
1.5 Verantwoording	12
<b>2-- Beschrijving projectgebied en voorgenomen ingreep</b>	<b>14</b>
2.1 Beschrijving projectgebied	14
2.2 Aanlegfase (voorgenomen ingrepen en planning)	14
2.3 Gebruiksfas	15
<b>3-- Natura 2000-gebied Meijndel &amp; Berkheide</b>	<b>20</b>
3.1 Landschap en instandhoudingsdoelen	20
3.2 Invloedssfeer werkzaamheden	22
3.2.1 Habitattypen omgeving project 'Overbrugging'	22
3.2.2 Habitatsoorten omgeving project 'Overbrugging'	28
<b>4-- Effecten op Meijndel &amp; Berkheide</b>	<b>32</b>
4.1 Mogelijke effecten	32
4.1.1 Aanlegfase	32
4.1.2 Gebruiksfas	32
4.2 Aanlegfase: Verstoring	33
4.2.1 Algemeen	33
4.2.2 Trillingen, geluid en mechanische effecten	34
4.2.3 Verlichting	35
4.2.4 Optische verstoring	35
4.3 Aanlegfase: Tijdelijk en permanent ruimtebeslag	35
4.3.1 Algemeen	35
4.3.2 Habitattypen	36



4.3.3	Habitatsoorten	41
4.3.4	Samenvattende conclusie ruimtebeslag	41
4.4	Aanlegfase en gebruiksfase: Hydrologie	42
4.4.1	Aanlegfase	42
4.4.2	Gebruiksfase	42
4.4.3	Relatie habitattypen en grondwaterhuishouding	43
4.4.4	Hydrologische effecten aanlegfase (bemaling)	44
4.4.5	Hydrologische effecten gebruiksfase	50
4.5	Samenvattende conclusie waterhuishouding	58
4.6	Cumulatie met Winning 3 en Winning 11 - Mientkant	59
<b>5--</b>	<b>Conclusie</b>	<b>62</b>
	<b>Literatuur</b>	<b>63</b>
<b>Bijlage I</b>	<b>Habitat Vochtige duinvalleien en grondwaterhuishouding</b>	<b>65</b>





## Samenvatting

Project 'Overbrugging' is één van de projecten van Programma Berkheide. Een van de doelstellingen van het project Overbrugging is om de leveringszekerheid te vergroten door overbruggingscapaciteit van de drinkwatervoorraad bij onderbreking van de rivierwaterinname te vergroten. Daarnaast is de doelstelling om infiltratieplassen langer op gewenst waterpeil te houden, zodat negatieve effecten op vochtafhankelijke natuur bij een overbruggingsperiode van maximaal drie maanden worden verminderd. Voor het project 'Overbrugging' worden onder andere nieuwe diepe infiltratie- en onttrekkingsputten aangelegd, putten gerenoveerd en kabels en leidingen aangelegd en verwijderd. Voor een uitgebreide beschrijving van het project verwijzen wij naar de projectbeschrijving (Dunea, 2026).

De werkzaamheden leiden in de aanlegfase tot verstoring door trillingen, geluid, mechanische effecten, verlichting en optische verstoring. Door het nemen van maatregelen leidt de verstoring niet tot negatieve effecten op de instandhoudingsdoelen voor het Natura 2000-gebied Meijndel & Berkheide. Daarnaast vindt in de aanlegfase tijdelijk en permanent ruimtebeslag plaats. Het permanente ruimtebeslag is dusdanig beperkt dat dit geen negatieve invloed heeft op de instandhoudingsdoelen. De oppervlaktes waar tijdelijke ruimtebeslag plaatsvindt, zijn na de werkzaamheden weer beschikbaar voor de habitattypen om zich te ontwikkelen. Tijdens de aanlegfase is ook sprake van hydrologische effecten, doordat kleinschalige bemalingen worden toegepast. Negatieve effecten op vochtafhankelijke habitats zijn hierbij uitgesloten, omdat de bemalingen zeer beperkt zijn op een klein oppervlak en plaatsvinden buiten het groeiseizoen van planten. Het waterpeil is na het werkseizoen (maart) weer op peil.

In de gebruiksfase vermindert het Overbruggingssysteem de grondwaterspiegeldaling bij een noodgedwongen rivierwaterinnamestop. In de eerste weken na de rivierwaterinnamestop treedt in het westen van Berkheide echter tijdelijk een extra grondwaterdaling op. De extra daling heeft geen invloed op de instandhoudingsdoelen van de betrokken habitattypen en habitatsoorten.

In cumulatie met het project Winning 3 en Winning 11 – Mientkant zijn negatieve effecten op de instandhoudingsdoelstellingen van Meijndel & Berkheide ook uitgesloten. Overige projecten vinden niet gelijktijdig met Overbrugging plaats.





# 1 Inleiding

## 1.1 Aanleiding en doel project Overbrugging

Dunea ziet de komende jaren een toename van de drinkwatervraag en heeft deze vastgelegd in haar prognose. In 2030 is in het voorzieningsgebied van Dunea circa 7 miljoen m<sup>3</sup> drinkwater per jaar méér nodig dan in 2020 (een verwachte toename van 85 naar 92 miljoen m<sup>3</sup> per jaar). Duingebied Berkheide met productielocatie Katwijk kan naar verwachting de grootste bijdrage leveren aan de extra capaciteit tot 2030. Dunea is het programma Drinkwatervoorziening tot 2030 gestart om deze capaciteitsuitbreiding te realiseren; programma Berkheide is hiervan een onderdeel. In de huidige situatie is er, als gevolg van het duinproces, een buffervoorraad aanwezig om voor 3 à 4 weken drinkwater te produceren. Na deze periode zal de beschikbare productiecapaciteit teruglopen. Dit heeft direct gevolgen voor de leveringszekerheid. De infiltratieplassen komen, bij een onderbreking van de aanvoer van voorgezuiverd rivierwater, na enige weken droog te staan. In het geval van zo'n onderbrekin wil Dunea in de toekomst gebruik maken van een overbruggingssysteem (OVB-systeem) in duingebied Berkheide.

### Project Overbrugging Berkheide

Het project Overbrugging Berkheide heeft twee doelen:

1. **Het garanderen van de leveringszekerheid**
2. **De infiltratieplassen langer op gewenst niveau houden en de vochtafhankelijke natuur in stand houden.**

Het aanleggen van een overbruggingssysteem, waarbij deels bestaande installaties worden gerenoveerd, is een middel om deze doelen te bereiken.

Wanneer de aanvoer van rivierwater tijdelijk wordt onderbroken of uitvalt, bijvoorbeeld door schade aan de rivierwateraanvoerleidingen (kwantiteit) of door een verminderde rivierwaterkwaliteit (kwaliteit), kan Dunea ervoor kiezen om diep grondwater te gebruiken om deze periode te overbruggen. Dit diepe grondwater wordt onttrokken uit een afgesloten, diepere grondwaterlaag en heeft daardoor nauwelijks invloed op de grondwaterstanden in het (ondiepe) freatisch pakket. Het Overbruggingssysteem bestaat uit een reeks diepe onttrekkingsputten en drains, die rondom een centrale serie infiltratieputten staan, gesitueerd in de zuidelijke helft van het wingebied Berkheide. In een worstcasescenario gaat Dunea uit van een maximale onderbreking van de rivierwateraanvoer van drie maanden. Na de overbruggingsperiode van drie maanden wordt de diepe grondwatervoorraad in een periode van drie jaar weer aangevuld, met water van de juiste kwaliteit. Een volledige innamestop van 3 maanden is zeer extreem. De langstdurende innamestop van de afgelopen 25 jaar met een volledige onderbreking van de inname van rivierwater heeft circa 1 week geduurd. Daarmee is een innamestop van 3 maanden, inclusief de bijbehorende effecten, zeer extreem. De periode



van drie jaar voor het aanvullen van de diepe grondwatervoorraad is een worstcasebenadering op basis van de huidige beschikbaarheid van drinkwater. Door de aanleg van een OVB-systeem worden negatieve natuureffecten gemitigeerd. Dunea verwacht dat dit systeem eens in de 20 jaar moet worden ingezet.

Voor de aanleg van het project Overbrugging worden onder andere nieuwe diepe infiltratie- en onttrekkingsputten aangelegd, bestaande putten gerenoveerd en kabels en leidingen aangelegd en verwijderd. In de gebruiksfase leidt de ingreep tot hydrologische effecten. Voor het grootste deel van Meijndel & Berkheide geldt dat de freatische (ondiepe) grondwaterstand in de nabije omgeving van de winmiddelen en infiltratieplassen zonder inzet van het OVB-systeem meters ver uitzakt. Met de inzet van het OVB-systeem, blijven de infiltratieplassen langer op niveau en herstellen de freatische grondwaterstanden sneller dan in een scenario zonder dit systeem. In de gebruiksfase zorgt het project dus voor minder verdroging van omliggende habitattypen en leefgebied van habitatsoorten. Lokaal is er echter sprake van een tijdelijke extra verdroging door het gebruik van het OVB-systeem (Huizer 2025).

Deze ingreep kan zowel in de aanlegfase als in de gebruiksfase effecten hebben op de instandhoudingsdoelen voor kwalificerende soorten en habitattypen in het Natura 2000-gebied Meijndel & Berkheide.

## **1.2 Afbakening**

Wanneer in deze rapportage gesproken wordt over 'projectgebied' (Figuur 1.1), betreft dit het totale gebied waar activiteiten plaatsvinden in de aanlegfase, zoals transportbewegingen of opslag van materiaal en materieel (zie § 2.1). Het 'werkgebied' omvat de concrete locaties waar Dunea werkzaamheden uitvoert ten behoeve van het project Overbrugging, zoals grondverzet, leidingwerk en de aanleg en renovatie van putten. Het onderzoeksgebied betreft het projectgebied met een buffer van 100 meter rondom waar de ecologische onderzoeken zijn verricht (Figuur 3.1). De hydrologische effecten in de gebruiksfase, als de rivierinname stopt, bestrijken heel Berkheide. Dit gebied viel buiten de scope van het veldonderzoek. De reikwijdte van deze effecten wordt in paragraaf 4.4 (Hydrologie) behandeld. De mogelijke effecten van stikstofdepositie, die ook veel verder dan project- en onderzoeksgebied reiken worden in een apart rapport [REDACTED] & [REDACTED] 026) behandeld.

## **1.3 Passende beoordeling**

Dunea wil weten of de werkzaamheden positieve dan wel negatieve effecten kunnen hebben op instandhoudingsdoelen ten aanzien van kwalificerende soorten en habitattypen in het Natura 2000-gebied Meijndel & Berkheide en of maatregelen noodzakelijk zijn om significant negatieve gevolgen voor dit gebied uit te sluiten, dan wel dat aanvullende compensatie nodig is.



Figuur 1.1 Het projectgebied (zwart omlind) van project Overbrugging in Berkheide.

## 1.4 Wettelijk kader

De toetsing is uitgevoerd in het kader van de Omgevingswet (Ow).

Natuurbescherming in de Ow bestaat uit een algemene en een specifieke zorgplicht, een beschermingsregime voor individueel beschermde soorten, een beschermingsregime voor Natura 2000-gebieden, regels voor de aanwijzing en bescherming van het Natuurnetwerk Nederland (NNN). Deze passende beoordeling heeft betrekking op het beschermingsregime voor Natura 2000-gebieden, in het bijzonder het Natura 2000-gebied Meijndel & Berkheide, waarbinnen de werkzaamheden worden uitgevoerd. Het Besluit activiteiten leefomgeving (Bal) geeft een nadere uitwerking van de specifieke zorgplicht (art. 11.6) en de rijksregels voor beschermde gebieden.



#### 1.4.1 Natura 2000-gebieden

De centrale vraag van deze toetsing is: bestaat er een reële kans op significante negatieve gevolgen op dit Natura 2000-gebied of kan het optreden van significante gevolgen op dit Natura 2000-gebied met voldoende zekerheid (grenzende aan waarschijnlijkheid) worden uitgesloten al dan niet met inzet van maatregelen?

Meer in detail geeft deze rapportage antwoord op de volgende vragen:

##### *Hoofdstuk 3 Beschrijving Natura 2000-gebied Meijndel & Berkheide*

- Wat zijn de instandhoudingsdoelen voor het Natura 2000-gebied Meijndel & Berkheide?<sup>1</sup>

##### *Hoofdstuk 4/5 – Effectbepaling en effectbeoordeling*

- Welke effecten heeft het project op het Natura 2000-gebied Meijndel & Berkheide?
- Zijn er cumulatieve effecten in samenhang met andere activiteiten en plannen op het Natura 2000-gebied Meijndel & Berkheide? Het gaat hierbij om cumulatie met plannen en projecten waarvoor al wel toestemming is verleend, maar die nog niet (geheel) zijn uitgevoerd.
- Kunnen significante effecten (inclusief cumulatieve effecten) als gevolg van project 'Overbrugging' worden uitgesloten? Zie onder andere de *Leidraad bepaling significantie* (2010) voor een nadere uitleg van het begrip 'significante gevolgen'.
- Indien significant negatieve effecten niet (op voorhand) kunnen worden uitgesloten is er sprake van een *Natura 2000-activiteit* en is voor uitvoering van het project een vergunning nodig, evenals maatregelen om effecten te mitigeren of te compenseren. Voor het project moet – indien significant negatieve effecten niet kunnen worden uitgesloten (eventueel ondanks het treffen van de maatregelen) – de ADC-toets worden doorlopen.

De effecten van het project zijn getoetst aan de instandhoudingsdoelen die voor het Natura 2000-gebied Meijndel & Berkheide gelden. Directe effecten en indirecte effecten anders dan stikstofdepositie op verder weg gelegen Natura 2000-gebieden zijn op grond van de afstand op voorhand uit te sluiten. De effecten van stikstofdepositie zijn in een afzonderlijk rapport beoordeeld [REDACTED] & [REDACTED] (2026).

#### 1.4.2 Soortenbescherming

Over de effecten op beschermde soorten, flora- en fauna-activiteit en specifieke zorgplicht (Bal art. 11.27), is afzonderlijk gerapporteerd in de quickscan [REDACTED] *et al.*, (2026) en de nader onderzoek rapportage [REDACTED] & [REDACTED] (2026).

---

<sup>1</sup> <https://www.natura2000.nl/gebieden/zuid-holland/meijndel-berkheide>

#### 1.4.3 Houtopstanden

Ter plaatse van het leidingstracé wordt 0,83 hectare duindoornstruwelen verwijderd en niet teruggebracht. Daarnaast worden maximaal 89 bomen langs het pad verwijderd (van der Hulst, 2025a). Deze duindoornstruwelen en bomen vallen onder houtopstanden in de zin van de Ow. Voor deze houtopstanden geldt een meldingsplicht en voor de bomen een herplantplicht. Indien de bomen kunnen blijven staan, worden deze niet gekapt. Waar mogelijk kunnen de gekapte bomen in het gebied blijven liggen.

### 1.5 Verantwoording

De toetsing is een effectbepaling en -beoordeling op basis van de huidige aanwezigheid en verspreiding van beschermde natuurwaarden en de voorgenomen ingreep. De toetsing is opgesteld op basis van de huidige ter beschikking staande kennis, veldbezoeken aan het projectgebied en inschattingen van deskundigen. De projectinformatie en uit te voeren werkzaamheden zijn aangeleverd door Dunea.

#### Oriënterend veldonderzoek habitatsoorten

Het projectgebied (zie § 1.2) is in het kader van de quickscan bezocht op 21 mei 2025 (15°C, 1 Bft, geen neerslag) en 1 juni 2025 (16°C, 2 Bft, regen) [REDACTED] *et al.*, 2025). Daarbij is op basis van terreinkenmerken en *expert judgement* beoordeeld of het terrein geschikt is voor de habitatsoorten die voor Natura 2000-gebied Meijendel & Berkheide zijn aangewezen.

#### Aanvullend veldonderzoek

In 2024 is aanvullend onderzoek uitgevoerd naar de nauwe korfslak in de omgeving van het projectgebied [REDACTED] 2024). De resultaten van dit onderzoek zijn in onderhavige beoordeling betrokken.

#### Hydrologische berekening

De hydrologische effecten (uitgaande van een worstcasescenario) voor de gebruiksfase van project 'Overbrugging' zijn berekend door Arcadis (Huizer, 2025). De effecten van project 'Overbrugging' zijn doorgerekend ten opzichte van de huidige situatie, dat is inclusief de eerder uitgevoerde aanpassingen aan winning 6.2, winning 10 en winning 4 en de geplande uitvoering van winning 8 en winning 6.1 en 6.3. Winning 11 en Winning 3 zijn hierin niet meegenomen, omdat deze in de gebruiksfase geen hydrologische effecten hebben. Daarnaast zijn de effecten van de bemaling in de aanlegfase op de omgeving berekend door Jansen (2026).

#### Ruimtebeslag

Het ruimtebeslag van de werkzaamheden op de aanwezige habitattypen is berekend door de kaarten met daarop de werkzaamheden, zoals aangeleverd door Dunea, over de T1-habitatkaart te leggen en de oppervlaktes te berekenen<sup>1</sup>. Door deze berekeningen komt

---

<sup>1</sup> De T1 habitatkaart is o.a. gebaseerd op de kartering Hollandse Duinen van Langbroek & Sikkes in 2020.



het beoordeelde ruimtebeslag overeen met de technische tekeningen. Met de kaarten van de werkzaamheden en de T1-habitatkaart zijn ook de kaarten in dit rapport gemaakt.

#### Bronnenonderzoek

Aanvullend op het veldbezoek heeft een bronnenonderzoek plaatsgevonden. Hierbij is gebruik gemaakt van achtergronddocumentatie over het Natura 2000-gebied Meijndel & Berkheide. De belangrijkste bronnen zijn weergegeven in Tabel 1.1. Aanvullend is de NDFF geraadpleegd op aanwezigheid van (typische) soorten in geheel Berkheide in de periode 2021-2025. Zie literatuurlijst voor overige bronnen.

*Tabel 1.1 Belangrijkste bronnen inclusief gebruikte verwijzing in de tekst.*

Bron	Verwijzing in de tekst	Literatuurverwijzing
Beheerplan bijzondere natuurwaarden Meijndel & Berkheide	Beheerplan	Breedveld <i>et al.</i> , 2017
Natuurdoelanalyse Meijndel & Berkheide	Natuurdoelanalyse	Provincie Zuid-Holland, 2022
Advies over de Natuurdoelanalyse Meijndel & Berkheide, provincie Zuid-Holland	Advies over de natuurdoelanalyse	Ecologische autoriteit, 2023
T1-Habitatkaart (nog niet vastgesteld)	T1-Habitatkaart	Langbroek & Sikkes, 2020 <sup>1</sup>



## 2 Beschrijving projectgebied en voorgenomen ingreep

### 2.1 Beschrijving projectgebied

Het projectgebied (Figuur 1.1) is gelegen binnen het Natura 2000- gebied Meijndel & Berkheide en binnen het grondwaterbeschermingsgebied. Het project 'Overbrugging' is 4,5 km lang en strekt zich uit van noord naar zuid over de gehele lengte van wingebied Berkheide. Globaal ligt het project tussen het pompstation Katwijk en de Wassenaarseslag in zowel gemeente Katwijk als gemeente Wassenaar. Het project ligt deels langs het bestaande verharde pad, vervolgens langs winning 3 en eindigt bij de Wassenaarseslag.

Het projectgebied is opgedeeld in deelgebieden:

- Deelgebied A Pompstation Katwijk
- Deelgebied B Midden
- Deelgebied C Winning 3

In de zuidelijke helft omvat het projectgebied putten met kabels en leidingen, gelegen tussen onderhouds- en dienstpaden. Aan weerszijden van het projectgebied liggen infiltratieplassen. In de noordelijke helft van het projectgebied liggen kabels en leidingen in de bermen naast dienstpaden (soms ook onder het pad) (Figuur 2.2 en Figuur 2.3). Aan weerszijden van de onderhoudspaden zijn duinbos, infiltratieplassen, natuurlijke kwelplasjes en winputten van oppervlakkige drinkwaterwinningen gelegen (Figuur 2.4). De kwelplassen van Winning 3 behoren niet tot het project Overbrugging.

### 2.2 Aanlegfase (voorgenomen ingrepen en planning)

Figuur 2.1 geeft een overzicht van alle ingrepen. Informatie over de voorgenomen ingreep is aangeleverd door Dunea N.V. Hiervoor wordt verwezen naar de projectbeschrijving (Dunea, 2026).

Uitvoering van alle delen van het project vindt in de winterperiode (september – maart) plaats om verstoring in het gebied voor zowel natuur als recreanten te minimaliseren.

Beoogde uitvoering van dit project is in 3 werkseizoenen:

- Seizoen 1 september 2026 t/m februari 2027
- Seizoen 2 september 2027 t/m februari 2028
- Seizoen 3 september 2028 t/m februari 2029



Door onvoorziene omstandigheden (bijvoorbeeld slecht weer in de winter) kan het gebeuren dat de werkzaamheden niet voor 1 maart zijn afgerond. In de effectbeoordeling is daarom uitgegaan van 15 maart als eindtijd van de werkzaamheden.

De voorbereidende werkzaamheden in het kader van de ecologische maatregelen die vanuit de soortenbescherming zijn vereist (zoals het plaatsen van paddenschermen), starten vanaf 1 augustus in 2026, 1 augustus 2027 en 1 augustus 2028. Dit betreft het ongeschikt maken van het werkterrein door te maaien, het plaatsen van paddenschermen en het afschermen van risicovolle transportroutes (zie ook het Activiteitenplan [REDACTED] 2026)).

Zoals hierboven beschreven is het projectgebied opgedeeld in drie deelgebieden:

- Deelgebied A Pompstation Katwijk duurt naar verwachting 1 werkseizoen
- Deelgebied B Midden duurt naar verwachting 1 werkseizoen
- Deelgebied C Winning 3 duurt naar verwachting 3 werkseizoenen

Het is, tijdens het maken van dit document, nog niet bekend wanneer welk deelgebied wordt uitgevoerd. Dit is afhankelijk van andere projecten welke gelijktijdig worden uitgevoerd. Deze hebben invloed op capaciteit en bereikbaarheid. Wanneer er overlap zit in de werkzaamheden wordt dit onderling met de diverse aannemers besproken. Bereikbaarheid van transportroutes en locaties van paddenschermen worden waar mogelijk op elkaar afgestemd. De vergraven onderdelen worden voor het einde van het seizoen weer teruggebracht. Rijplaten en ander materiaal en materieel worden in deze periode uit het duin verwijderd. Ook wordt de bemaling voor de werkzaamheden gestopt.

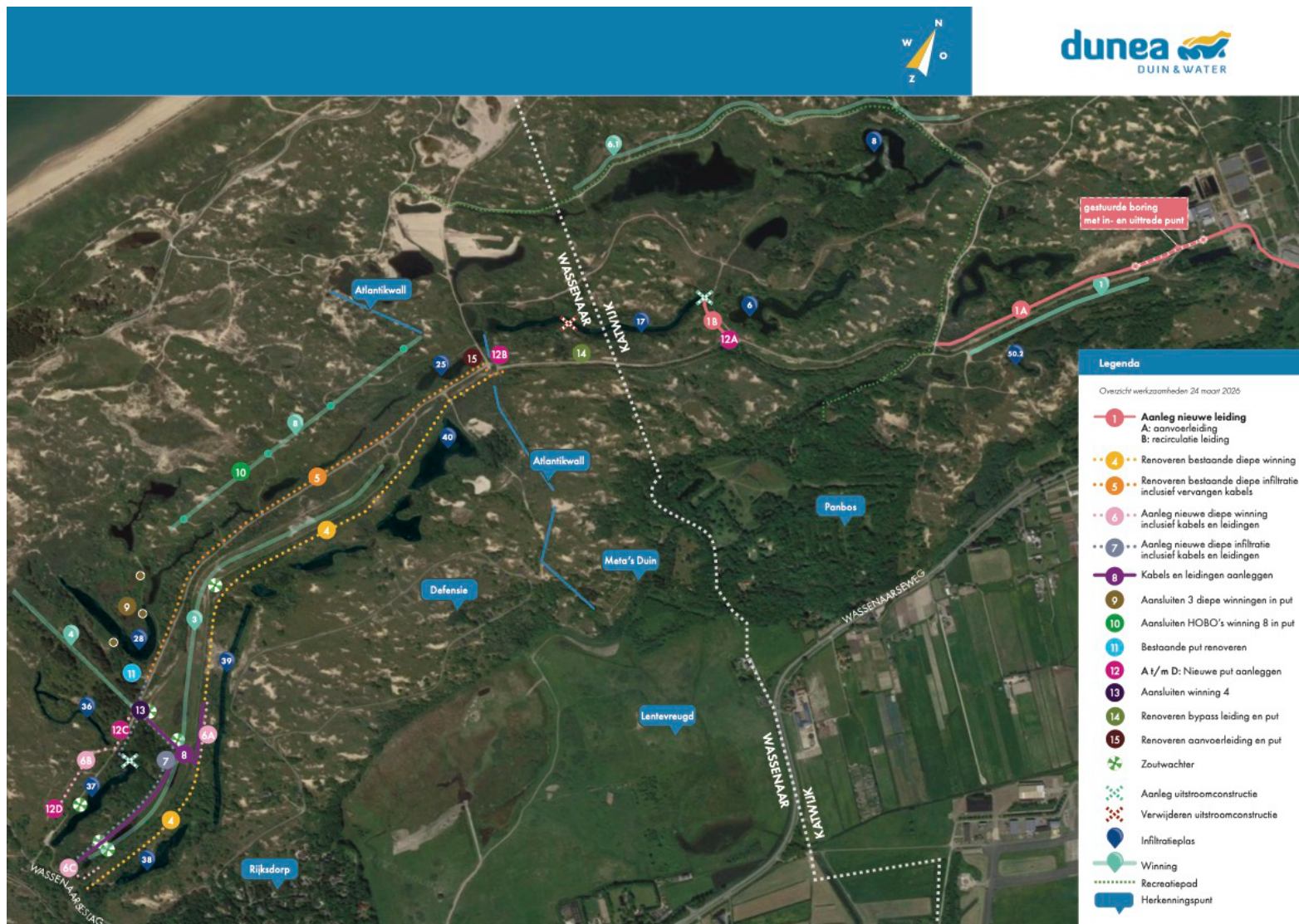
## **2.3 Gebruiksfas**

Overbrugging betreft het gedurende maximaal drie maanden inzetten van diepe grondwaterwinning, als door onvoorziene omstandigheden de inname van rivierwater niet mogelijk is. De diepe grondwaterwinning vervangt tijdelijk de reguliere freatische winning. Op deze manier kan Dunea bij een noodgedwongen rivierwaterinnamestop aan haar leveringsverplichting voldoen. Tevens wordt hiermee de verdroging van het duin door een sterke grondwaterdaling vermindert. Door de aanleg van het Overbruggingssysteem (OVB-systeem) blijven de infiltratieplassen namelijk langer op gewenst niveau en herstellen de freatische grondwaterstanden sneller dan in een scenario zonder dit systeem. Zie Huizer (2025) voor de details.

Na de inzet van het OVB-systeem voor een periode van drie maanden (worstcase-scenario) duurt het drie jaar om het diepe waterpakket weer aan te vullen met water van dezelfde kwaliteit (herstelperiode). De afwegingen voor de inzet van het OVB-systeem wordt besproken in de Inleiding.

Voor de effectbeoordeling van de gebruiksfas is de situatie waarin sprake is van een onderbreking van het inlaten van rivierwater met en zonder gebruik van het OVB-systeem met elkaar vergeleken.

In de gebruiksfase wordt het gebied op dezelfde wijze gebruikt als nu het geval is. Dit betekent dat in het projectgebied incidenteel controles en onderhoudswerkzaamheden worden uitgevoerd.



Figuur 2.1 Overzicht van de ingrepen in het kader van project Overbrugging. Bron: Dunea.





*Figuur 2.2      Het dienstdpad ter hoogte van infiltratieplas 50-2.*



*Figuur 2.3      Het dienstdpad ter hoogte van infiltratieplas 17 (Waterdel).*





*Figuur 2.4      Onderhoudspad ter hoogte van kwelplas 9, met op de achtergrond een winput.*



*Figuur 2.5      Tijdelijke werkwegen en werkwegen over bestaande onderhoudspaden worden voorzien van rijplaten die na afloop van het werk weer worden verwijderd. De rijplaten voorkomen insporing en beschermen de bodem.*



## 3 Natura 2000-gebied Meijndel & Berkheide

### 3.1 Landschap en instandhoudingsdoelen

Het Natura 2000-gebied Meijndel & Berkheide bestaat uit een brede duinstrook met een gevarieerd en uitgestrekt, kalkrijk duinlandschap, dat reliëfrijk en landschappelijk zeer afwisselend is. In Berkheide liep het zand vast in de oorspronkelijk natte stroombedding van de oude Rijn. Het is gevormd door overstuiving van oude duinen, waardoor Berkheide een relatief hooggelegen duinmassief is<sup>1</sup>.

Het landschap heeft een kenmerkende opbouw van evenwijdige duinenrijen met opeenvolgende hoge paraboolduinen en moerassige laagten met struweel. Berkheide kent een aantal goed ontwikkelde bostypen. In Berkheide bevindt zich op de meeste plekken een ondoorlatende kleilaag in de ondergrond, dat hier in de monding van de oude Rijn is afgezet. Alleen langs de kust is deze kleilaag dunner en daardoor wel doorlatend. Dit pakket zorgt voor een hoge ligging van het terrein en relatief hoge grondwaterstanden.

Het duingebied van Meijndel en Berkheide vervult tegenwoordig diverse functies waaronder waterwinning, natuurgebied, kustbescherming en recreatiegebied. De onttrekking van drinkwater leidde in de vorige eeuw tot een sterke verdroging en na de overgang op infiltratie met rivierwater tot verruiging van valleien. Tegenwoordig zijn waterwinning en natuur statutair gelijkwaardig en op elkaar afgestemd en is mede door een adequater natuurbeheer de kwaliteit van de vegetatie sterk verbeterd. De infiltratieplassen zijn door duikers met elkaar verbonden en bevatten voorgezuiverd rivierwater dat in het duin infiltreert en weer wordt gewonnen.

#### Instandhoudingsdoelen habitattypen

Het Natura 2000-gebied Meijndel & Berkheide is aangewezen voor veertien (sub)habitattypen<sup>2</sup>: Embryonale duinen, Witte duinen, Duindoornstruwelen, Grijze duinen (kalkrijk), Grijze duinen (kalkarm), Duinbossen (droog), Duinbossen (vochtig), Duinbossen (binnenduintrand), Vochtige duinvalleien (open water), Vochtige duinvalleien (kalkrijk), Vochtige duinvalleien (ontkalkt), Vochtige duinvalleien (hoge moerasplanten), Kranswierwateren en Ruigten & Zoomen (moerasspirea). Voor acht van de habitattypen geldt voor Meijndel & Berkheide een verbeterdoelstelling ten aanzien van de kwaliteit van het habitat. Voor zes habitattypen is ook een uitbreidingsdoelstelling geformuleerd (zie Tabel 3.1).

---

<sup>1</sup> Bron: <https://www.natura2000.nl/gebieden/zuid-holland/meijndel-berkheide>

<sup>2</sup> <https://www.natura2000.nl/gebieden/zuid-holland/meijndel-berkheide/meijndel-berkheide-doelstelling>





**Tabel 3.1** Alle habitattypen waarvoor het Natura 2000-gebied Meijndel & Berkheide is aangewezen en de daarvoor gelden instandhoudingsdoelstellingen ten aanzien van oppervlakte en kwaliteit<sup>1</sup>. > betekent verbeterdoelstelling en = betekent behouddoelstelling.

Habitatype	Habitatsubtype	Oppervlakte	Kwaliteit
H2110 Embryonale duinen	-	=	=
H2120 Witte duinen	-	=	>
H2130A* Grijze duinen	Kalkrijk	>	>
H2130B* Grijze duinen	Kalkarm	>	>
H2160 Duindoornstruwelen	-	= (<)	=
H2180A Duinbossen	Droog	=	=
H2180B Duinbossen	Vochtig	=	=
H2180D Duinbossen	Binnenduinrand	=	>
H2190A Vochtige duinvalleien	Open water	>	>
H219B Vochtige duinvalleien	Kalkrijk	>	>
H2190C Vochtige duinvalleien	Ontkalkt	>	>
H2190D Vochtige duinvalleien	Hoge moerasplanten	>	>
H3140 Kranswierwateren	-	=	=
H6430A Ruigten en zomen	Moerasspirea	=	=

#### Instandhoudingsdoelen soorten

Natura 2000-gebied Meijndel & Berkheide is verder aangewezen voor de Habitatrichtlijnsoorten nauwe korfslak, meervleermuis, kleine modderkruiper en kamsalamander (Tabel 3.2). In Meijndel & Berkheide geldt voor deze soorten een behoudsdoelstelling ten aanzien van zowel het oppervlak als de kwaliteit van hun leefgebied. Meijndel & Berkheide is niet aangewezen onder de Vogelrichtlijn.

**Tabel 3.2** De Habitatrichtlijnsoorten waarvoor het Natura 2000-gebied Meijndel & Berkheide is aangewezen en de daarvoor gelden instandhoudingsdoelstellingen ten aanzien van populatiegrootte en omvang en kwaliteit van hun leefgebied.

Soort	Populatie	Omvang leefgebied	Kwaliteit leefgebied
H1014 Nauwe korfslak	=	=	=
H1149 Kleine modderkruiper	=	=	=
H1166 Kamsalamander	=	=	=
H1318 Meervleermuis	=	=	=

#### Kernopgave

Meijndel & Berkheide behoort tot het Natura 2000-landschap duinen. Hiervoor zijn landelijke kernopgaven geformuleerd. De essentie van de verbeteropgave voor het Natura 2000-landschap met duinen is dat de verstarring van het landschap en de vervilting van de graslanden aangepakt moet worden. Het meest essentiële proces in de duinen, de dynamiek door verstuing en duinvorming, is grotendeels verloren gegaan. Verder vormt het versterken van een samenhangend landschap met een aantal gradiënten en

<sup>1</sup> <https://www.natura2000.nl/gebieden/zuid-holland/meijndel-berkheide/meijndel-berkheide-doelstelling>



mozaïeken een belangrijke opgave voor het Natura 2000-landschap duinen (beheerplan, p. 41).

Grijze duinen (H2130 A en B) zijn een prioritair habitatype. In Natura 2000-gebied Meijendel & Berkheide geldt voor Grijze duinen een *sense of urgency*. Ten behoeve van behoud en kwaliteitsverbetering van dit habitatype ligt er een beheeropgave om vergrassing en verstruweling (o.a. vanwege het afnemen van de konijnenpopulatie door ziekten) tegen te gaan, want als gevolg van vergrassing en verstruweling is de kwaliteit van dit habitatype de afgelopen decennia sterk afgenomen. Dit habitatype heeft een dynamisch duingebied met open plekken en zandverstuiving, waardoor verstruweling en vergrassing wordt tegengegaan en successie steeds wordt teruggedrukt. Voor H2190B Vochtige duinvalleien (kalkrijk) geldt een kernopgave voor het behoud van het oppervlak en het herstel van de kwaliteit van de vochtige duinvalleien (kalkrijk).

Voor Duinbossen (droog) (H2180A) gelden behoudsdoelstellingen, maar is uitbreiding van oppervlak en verbetering van de kwaliteit als opgaven geformuleerd. Kranswierwateren (H3140) en Duindoornstruweel (H2160) hebben een behoudsdoelstelling voor oppervlak en kwaliteit, hoewel bij Duindoornstruwelen een afname ook toegestaan is ten gunste van Grijze duinen of Vochtige duinvalleien.

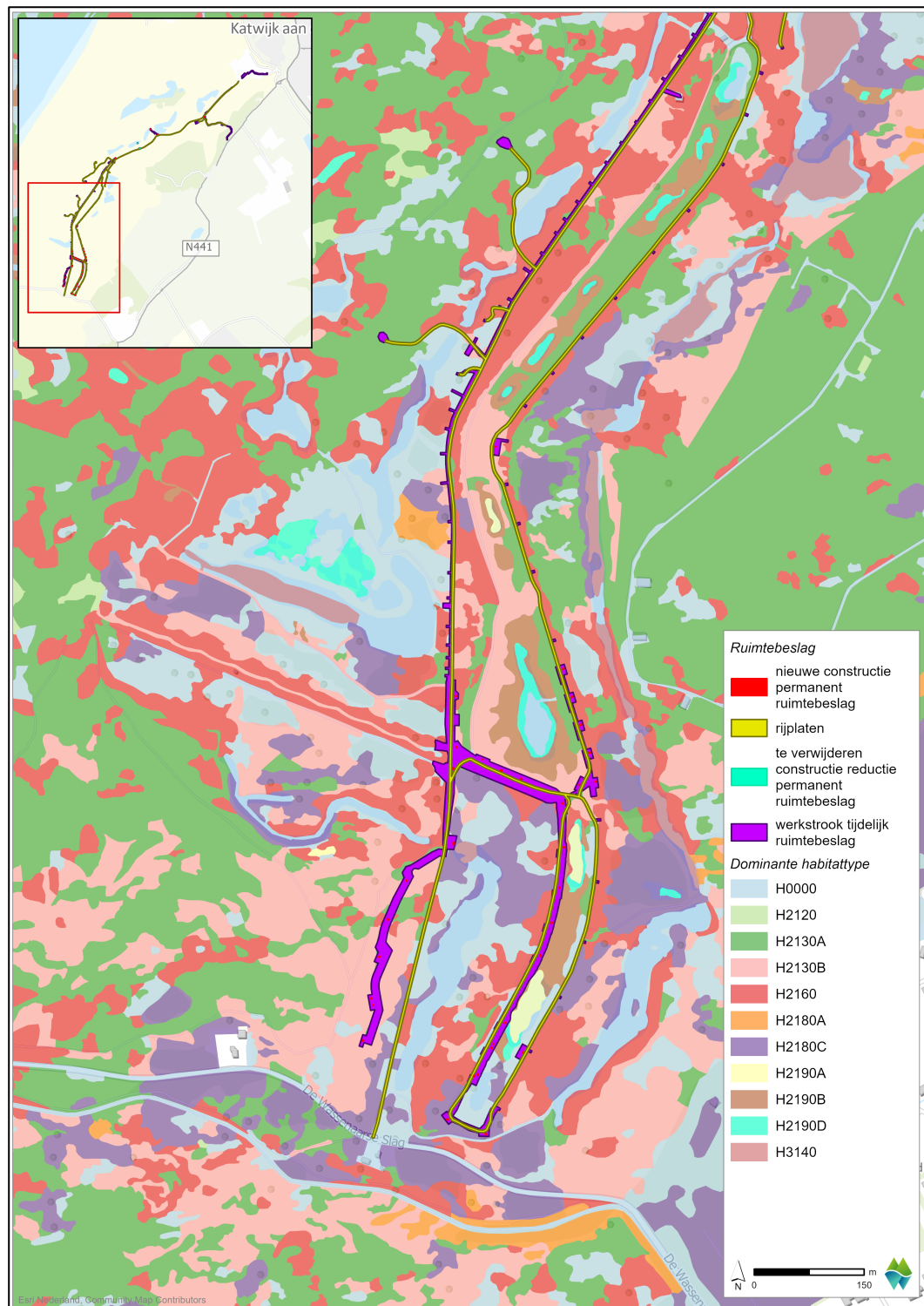
### 3.2 Invloedssfeer werkzaamheden

De invloedssfeer van het project betreft een straal van enkele meters rondom de werkzaamheden (uitgezonderd van de hydrologische effecten, deze reiken verder dan de invloedssfeer voor de overige effecten) én de locaties waar rijplaten worden uitgelegd. De invloedssfeer is te zien in de Figuren 3.1a t/m d. In Figuur 3.1e is het permanente ruimtebeslag ter verduidelijking aangegeven. Hieronder wordt voor zowel habitattypen als habitatsoorten uitgewerkt in hoeverre het project hierop invloed heeft.

#### 3.2.1 Habitattypen omgeving project 'Overbrugging'

Binnen de invloedssfeer van de aanlegfase van het project liggen de habitattypen H2120 Witte duinen, H2130A Grijze duinen (kalkrijk), H2130B Grijze duinen (kalkarm), H2160 Duindoornstruwelen, H2180A Duinbossen (droog), H2180C Duinbossen (binnenduinrand), H2190A Vochtige duinvalleien (open water), H2190B Vochtige duinvalleien (kalkrijk), H2190D Vochtige duinvalleien (hoge moerasplanten) en H3140 Kranswierwateren (Figuren 3.1a, b, c en d). Mogelijke effecten op deze habitattypen worden in Hoofdstuk 4 behandeld.

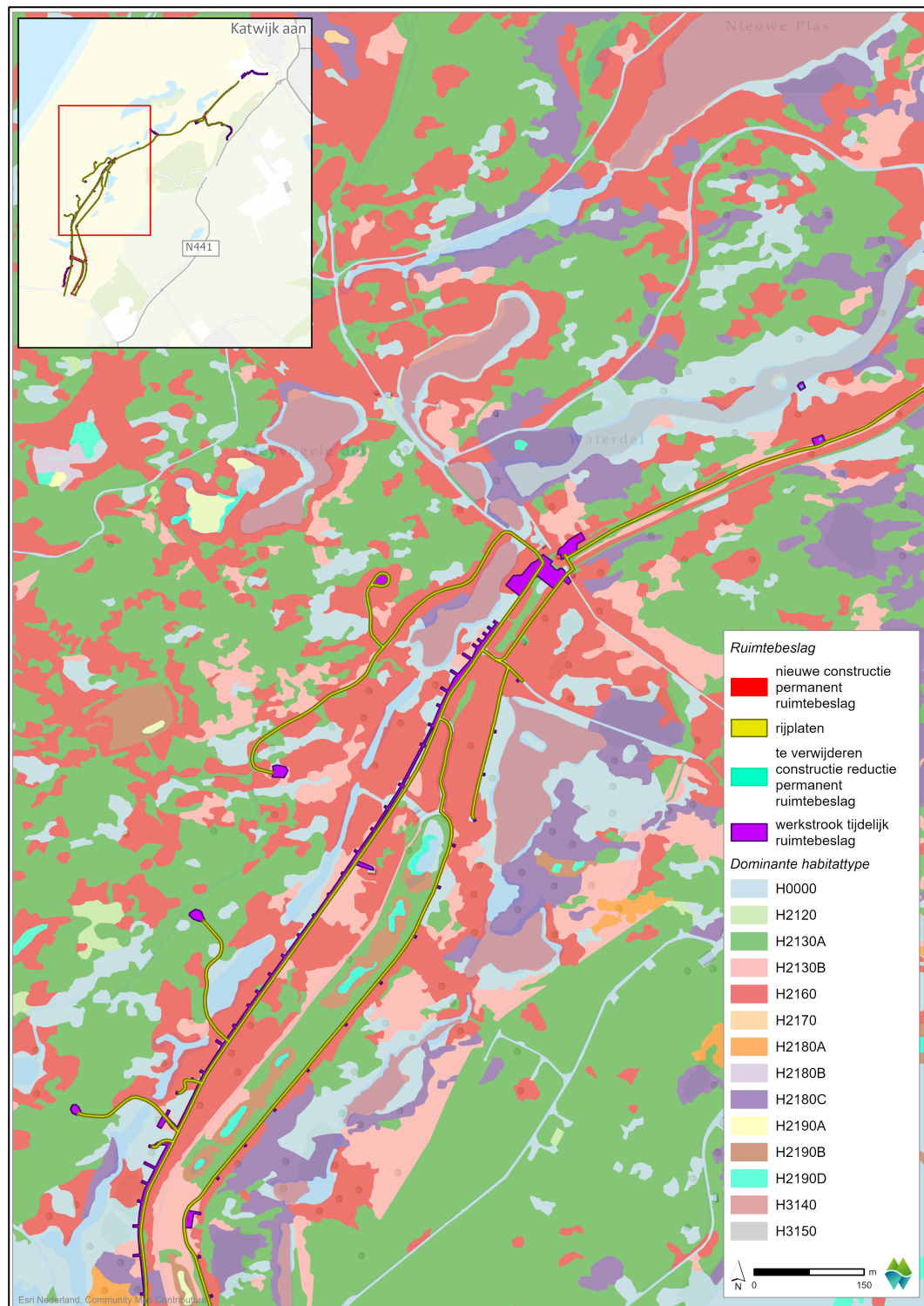
Voor de hydrologische effecten in de gebruiksfase komt hier ook het habitatype H2180B Duinbossen (vochtig) en H2190C Vochtige duinvalleien (ontkalkt) bij. Het effectgebied van de hydrologische effecten reikt ook tot de habitattypen H2110 Embryonale duinen, maar dit habitatype is niet grondwaterafhankelijk, waardoor negatieve effecten niet aan de orde zijn. Overige habitattypen liggen buiten de invloedssfeer van het project en worden verder niet behandeld.



Figuur 3.1a Ligging zuidelijk deel van het werkgebied 'Overbrugging' ten opzichte van omliggende habitattypen<sup>1</sup>.

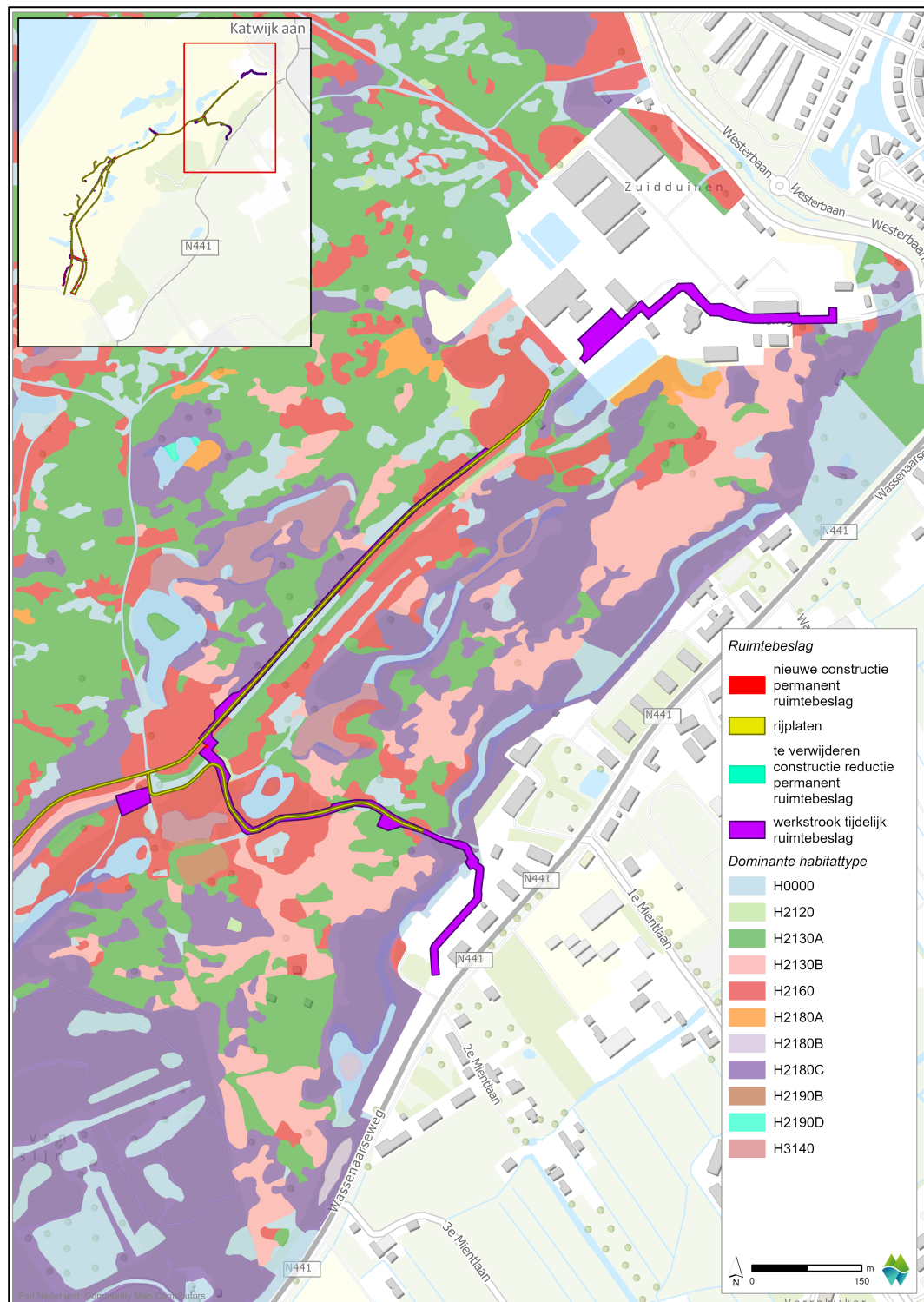
<sup>1</sup> Kaarten gemaakt door kaarten van werkzaamheden aangeleverd door Dunea over de T1-habitattypenkaart (Langbroek & Sikkes, 2020) heen te leggen.





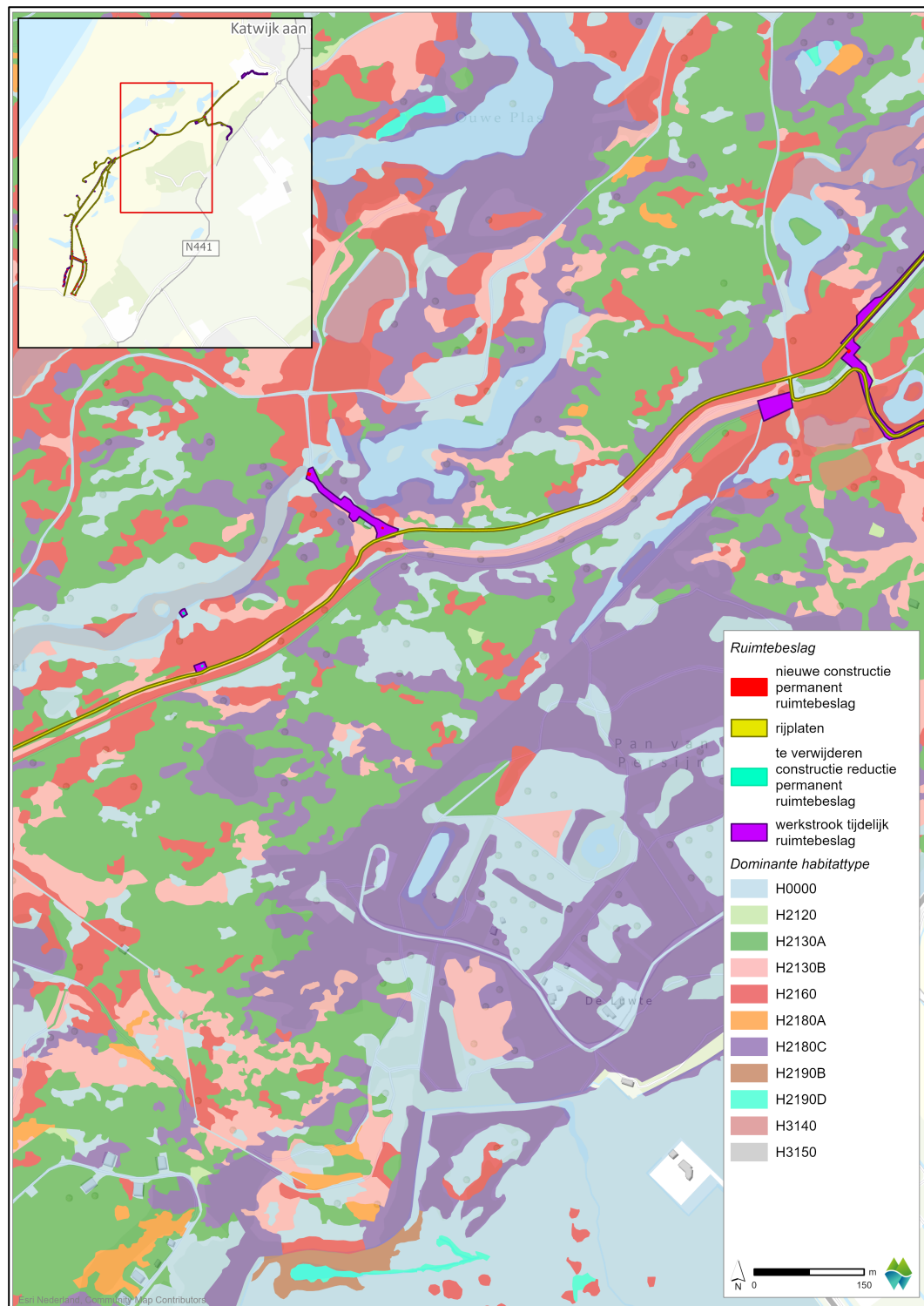
Figuur 3.1b Ligging middendeel van het werkgebied 'Overbrugging' ten opzichte van omliggende habitattypen<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Kaarten gemaakt door kaarten van werkzaamheden aangeleverd door Dunea over de T1-habitattypenkaart (Langbroek & Sikkes, 2020) heen te leggen.



Figuur 3.1c Ligging noordelijk deel van het werkgebied 'Overbrugging' ten opzichte van omliggende habitattypen<sup>1</sup>.

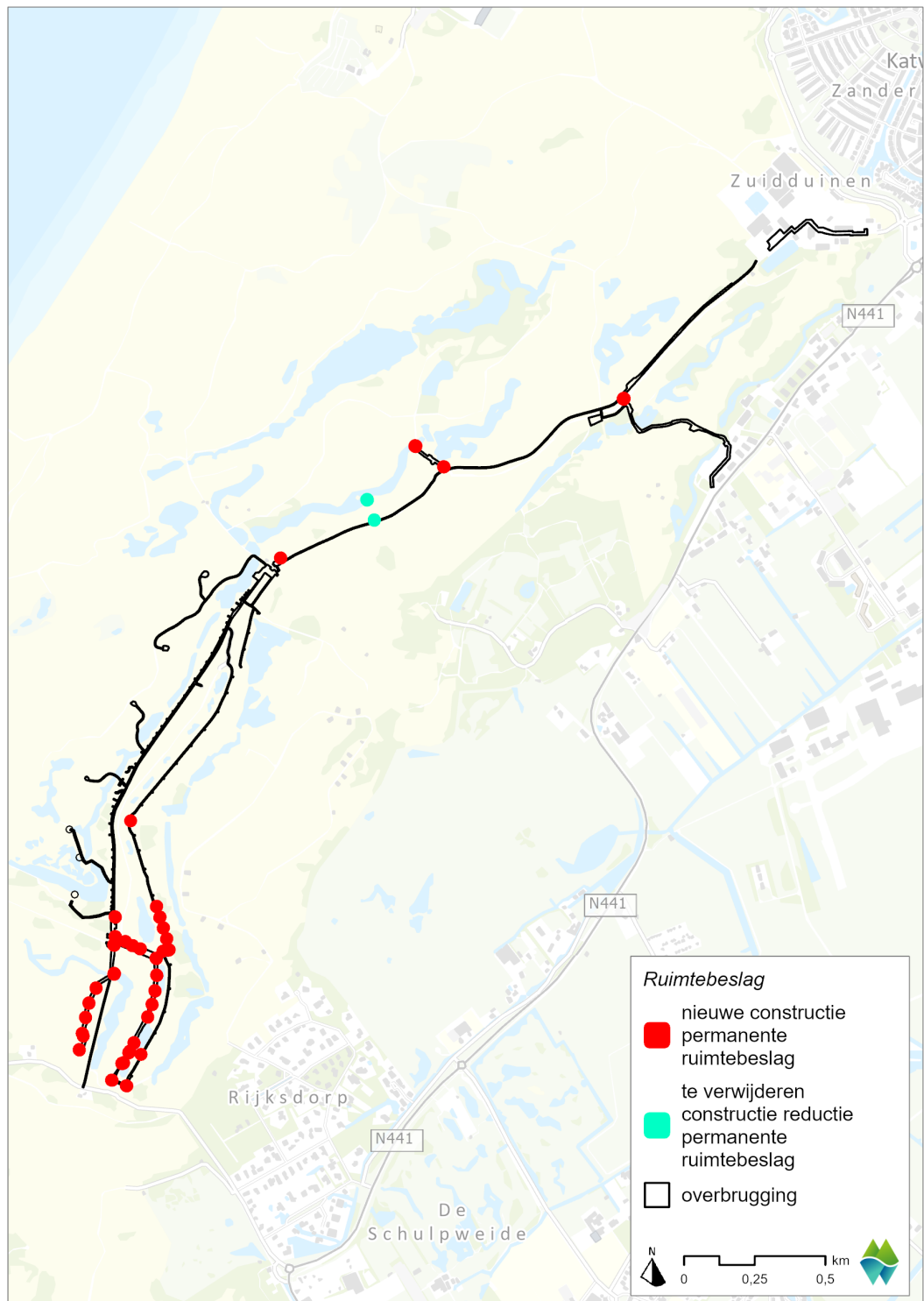
<sup>1</sup> Kaarten gemaakt door kaarten van werkzaamheden aangeleverd door Dunea over de T1-habitattypenkaart (Langbroek & Sikkes, 2020) heen te leggen.



Figuur 3.1d Ligging noordelijk deel van het werkgebied 'Overbrugging' ten opzichte van omliggende habitattypen<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Kaarten gemaakt door kaarten van werkzaamheden aangeleverd door Dunea over de T1-habitattypenkaart (Langbroek & Sikkes, 2020) heen te leggen.





Figuur 3.1e Permanent ruimtebeslag over het gehele projectgebied.



### 3.2.2 Habitatsoorten omgeving project 'Overbrugging'

#### Nauwe korfslak

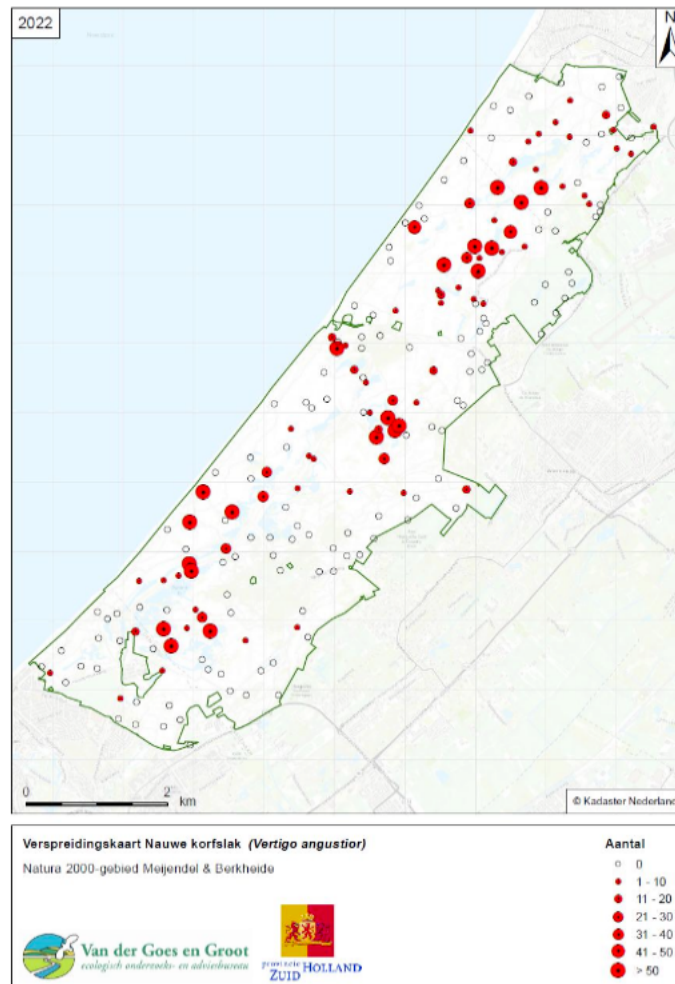
De nauwe korfslak is een soort van open, vochtige en kalkrijke biotopen, die soms tijdelijk, maar nooit permanent uitdrogen. In Midden-Europa komt de soort voor in kalkrijke moerasgebieden, drassige weilanden en oevers van grote wateren. In ons land komt de nauwe korfslak met name in de (kalkrijke) kustduinen voor, op natte tot droge plekken met een lage vegetatie. De nauwe korfslak leeft op plaatsen met overgangen van nat naar droog, zoals halverwege hellingen. De soort wordt in bladstrooisel gevonden, tussen mossen en grassen en nabij struiken en bomen in meer open duingebieden. Struwelen met een half open tot open vegetatiestructuur hebben de voorkeur. Dichte struwelen worden gemeden (Nyström *et al.*, 2022). Bij hogere drogere plekken bieden abelenbosjes geschikt biotoop, ander bos wordt vermeden. Het zijn vooral plekken met lang gras op de overgang van (duindoorn)struweel naar open vegetatie die van betekenis zijn. Dit kunnen kleine plekken zijn van slechts enkele vierkante meters groot waar de dieren in hoge dichtheden voor kunnen komen. In Nederland is de nauwe korfslak vooral in struwelen van Duindoorn (*Hippophae rhamnoides*) waargenomen, maar ook in struwelen van Wegedoorn (*Rhamnus cathartica*), Eenstijlige meidoorn (*Crataegus monogyna*) en Wilde kardinaalsmuts (*Euonymus europaeus*). De populaties overwinteren vooral via eieren, maar ook jonge en volwassen dieren kunnen overwinteren. De dieren leven van schimmels en zitten in de strooisellaag, op dood hout en dood blad en op grassen, mossen en moerasplanten. In Berkheide komen geschikte plekken onder andere voor in Grijze duinen, Vochtige duinvalleien en langs de oevers van infiltratieplassen in Berkheide. In Meijendel & Berkheide is de soort ook aangetroffen in populierenbos (Boesveld & Gmelig Meyling, 2010 & 2013, Gmelig Meyling & Boesveld, 2019; Long & Brophy, 2019; Książkiewicz, 2014; Moorkens & Killeen, 2011; Vavrová *et al.*, 2009; Gmelig Meyling & de Bruyne, 2006; De Bruyne, 2002).

Zowel in het beheerplan als de natuurdoelanalyse is aangegeven dat op basis van het aanwezige potentieel leefgebied kan worden geconcludeerd dat in Meijendel & Berkheide ruim voldoende leefgebied van voldoende kwaliteit voor de soort aanwezig is (Beheerplan, Natuurdoelanalyse). Bij het onderzoek naar nauwe korfslak dat in 2022 is uitgevoerd wordt geconcludeerd dat de soort met uitzondering van de uiterste zeereep en de uiterste binnenduinrandzone in het hele gebied op kilometerniveau aanwezig te zijn (Figuur 3.2; Nyström *et al.*, 2022). In totaal lijkt de verspreiding van nauwe korfslak in het Natura 2000-gebied Meijendel en Berkheide toegenomen (Nyström *et al.*, 2022). Het nieuwe beheerplan (Provincie Zuid-Holland, 2026) stelt dat het aantal km-hokken met nauwe korfslakken is toegenomen. De ontwikkeling van de kwaliteit van het leefgebied is onbekend. Omdat de informatie is gebaseerd op verouderde onderzoeken zijn de instandhoudingsdoelen van nauwe korfslak deels gerealiseerd (Provincie Zuid-Holland, 2026). Het gebied bevat een relatief groot en belangrijk deel van de landelijke populatie van de soort. De landelijke trend voor nauwe korfslak laat echter een sterke afname zien (NEM).

Uit de omgeving van 'Overbrugging' zijn de afgelopen tien jaar meerdere waarnemingen bekend van nauwe korfslak (NDFF, [REDACTED] *et al.* 2020, [REDACTED] & [REDACTED] 2023 en [REDACTED] 2024). Waarnemingen uit de NDFF geven aan dat de nauwe korfslak verspreid over het gehele



projectgebied voorkomt met hoge aantallen rondom het Pompstation Katwijk en nabij het Jan van Parlebos.



Figuur 3.2 Voorkomen van nauwe korfslak in Meijendel & Berkheide (Nyström et al., 2022).

Doordat de soort over het gehele werkgebied voorkomt, kunnen negatieve effecten in de aanlegfase niet op voorhand worden uitgesloten. Effecten op (het leefgebied van) nauwe korfslak in de aanlegfase worden behandeld in Hoofdstuk 4.

Daarnaast is de soort gevoelig voor verdroging. Habitat van de nauwe korfslak kan soms tijdelijk uitdrogen, maar de soort kan niet tegen permanente uitdroging. Het vochtig karakter van plekken met nauwe korfslakken komt niet per se door een hoge grondwaterstand, maar door de samenstelling van de strooisel- en humuslaag waardoor een vochtig microklimaat ontstaat. Verandering in de waterhuishouding kan een negatief effect hebben door verdroging van het leefgebied waardoor een te droog microklimaat ontstaat en plekken met kalkrijke kwel verdwijnen. De hydrologische effecten op het leefgebied van nauwe korfslak in de gebruiksfase worden besproken in Hoofdstuk 4.





### Kleine modderkruiper

De kleine modderkruiper is voor Meijndel & Berkheide opgenomen op basis van de overlap van een klein deel van de begrenzing van Meijndel met een aangrenzende polder ten zuiden van recreatiepark Duinrell waar kleine modderkruiper van bekend is (Bos-Groenendijk *et al.* 2017). In Berkheide vormen de infiltratieplassen een groot (potentieel) leefgebied voor kleine modderkruiper (Natuurdoelanalyse). Het voorkomen van de kleine modderkruiper in de infiltratieplassen in Berkheide is gekoppeld aan het bestaand gebruik van de waterwinning in Berkheide. De infiltratieplassen zijn met elkaar verbonden, waardoor de soort in alle infiltratieplassen voorkomt. Werkzaamheden vinden hier alleen plaats op de locatie waar een nieuwe uitstroomconstructie wordt gerealiseerd en de oude wordt verwijderd. Voor de werkzaamheden hoeven geen infiltratieplassen drooggezet te worden. De werkzaamheden worden buiten de kwetsbare periode uitgevoerd en hierbij worden maatregelen voor vissen opgenomen in het ecologisch werkprotocol. Negatieve effecten zijn door het nemen van maatregelen op voorhand uitgesloten en worden verder niet behandeld.

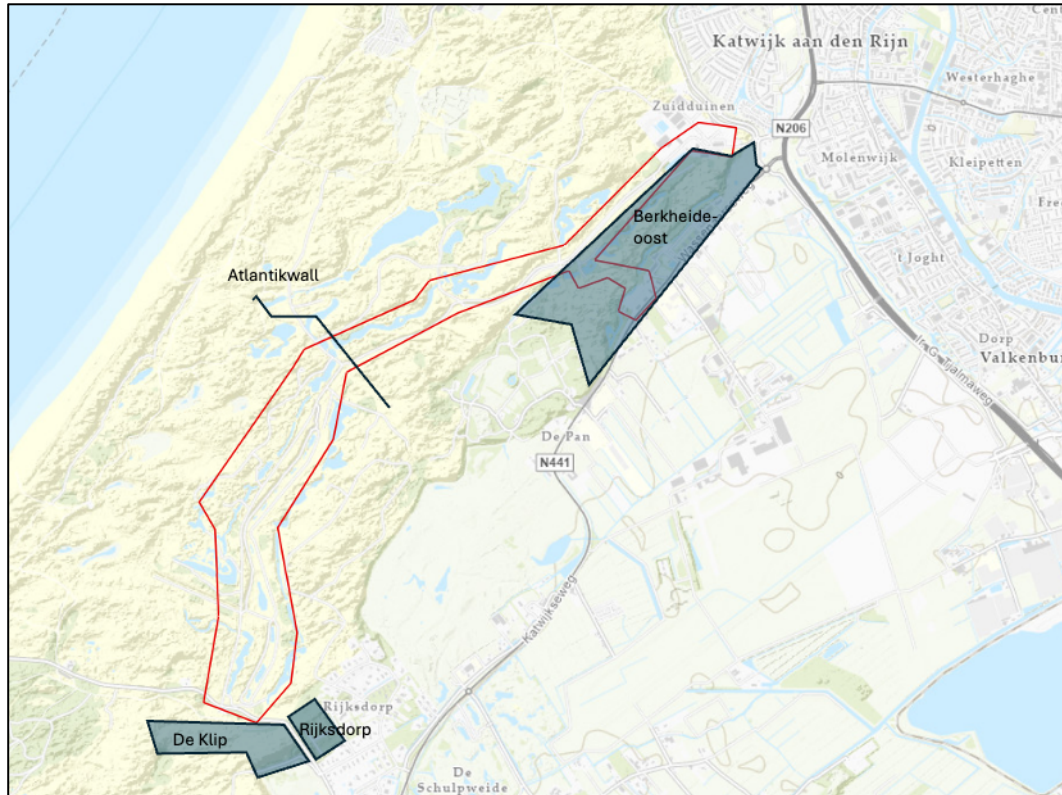
### Meervleermuis

De bunkers en gangenstelsels in Meijndel & Berkheide hebben een belangrijke functie als paar- en winterverblijf voor meervleermuizen. Vanaf eind vorige eeuw neemt, met name bij het Zwarte Pad bij Scheveningen, het aantal in de bunkers van Meijndel & Berkheide overwinterende dieren gestaag toe. Het recente aantal overwinteraars schommelt rond 340 individuen, wat deze locatie de grootste en bekendste overwinteringslocatie van meervleermuizen in Noordwest-Europa maakt (Natuurdoelanalyse, Noort *et al.* 2019; Beheerplan). In de omgeving van het projectgebied zijn op drie locaties bunker(complexen) gelegen. De locaties staan bekend als 'Berkheide Oost', 'De Klip' en 'Rijksdorp' (Figuur 3.3). Daarnaast liggen er ook nog enkele losse bunkers halverwege het plangebied langs de 'Atlantikwall'. Bij laatstgenoemde en bij drie bunkers in Berkheide Oost wordt gewerkt. Bij de Atlantikwall worden een aanvoerleiding en een put gerenoveerd en wordt een nieuwe put aangelegd en in Berkheide Oost worden kabels en oude leidingen onder het wandelpad naast de bunkers verwijderd. De bunkercomplexen De Klip en Rijksdorp liggen op minimaal 190 meter afstand van het projectgebied. De complexen liggen vrijwel direct aan de Wassenaarseslag, een doorgaande weg. Effecten op overwinterende vleermuizen in bunkers bij De Klip en Rijksdorp zijn op voorhand uitgesloten. Andere locaties met overwinterende vleermuizen zijn op meer dan 1,5 kilometer van het projectgebied gelegen en vallen daarmee buiten de invloedssfeer van de werkzaamheden.

In de bunkers in Berkheide Oost zijn in het verleden enkele (max. 3) meervleermuizen in winterslaap aangetroffen (Van Noort *et al.* 2018); bij de laatste wintertelling (2024/2025) zijn echter geen meervleermuizen aangetroffen (gegevens Dunea). Tijdens het vleermuis-onderzoek bij de bunkers van de Atlantikwall [REDACTED] & [REDACTED] 2026) zijn wel meervleermuizen gehoord die passeerden of boven het nabije water foerageerden, maar geen van hen toonde interesse in de bunkers, wat tijdens de bezoeken eind september/begin oktober (zwermtijd) wel wordt verwacht. De winterrustperiode loopt van oktober tot midden maart. Het is niet geheel uitgesloten dat op beide locaties meervleermuizen in de bunkers overwinteren op het moment dat hier wordt gewerkt, maar het zal om een zeer beperkt aantal gaan. Mogelijke effecten worden in Hoofdstuk 4 behandeld.



Het voorkomen van essentiële foerageergebieden of vliegroutes zijn in de quickscan uitgesloten voor alle vleermuissoorten (van der Meulen *et al.* 2026).



Figuur 3.3 Ligging bunkercomplexen (donkerblauw) en losse bunkers langs Atlantikwall (donkerblauwe lijn) t.o.v. de globale ligging van het onderzoeksgebied (rood omkaderd) (Esri Nederland, Community Map Contributors).

#### Kamsalamander

De kamsalamander is bekend van Meijndel (NDFF, Natuurdoelanalyse). In Berkheide komt de soort niet voor (Provincie Zuid-Holland, 2026). De soort is bij een inventarisatie van geschikte wateren in Meijndel & Berkheide (eDNA bemonstering) niet in Berkheide aangetoond (van der Meulen & van der Meulen 2026). De infiltratieplassen in de omgeving van het werkgebied zijn voor kamsalamander niet geschikt, ze bevatten vis, waaronder brasem, pos en snoek (Kooistra Visserij, 2020). De kamsalamander is zeer gevoelig voor predatie door vis (onder andere Arntzen & Smit, 2009). De geplande werkzaamheden en het toekomstige gebruik van de 'Overbrugging' hebben geen betrekking op wateren met kamsalamander. Aangezien kamsalamander niet is aangetroffen in potentieel geschikte wateren in Berkheide, heeft het projectgebied ook geen functie als land- en overwinterings-habitat. Negatieve effecten op instandhoudingsdoelen voor kamsalamander zijn op voorhand uitgesloten en worden verder niet behandeld.



## 4 Effecten op Meijendel & Berkheide

### 4.1 Mogelijke effecten

#### 4.1.1 Aanlegfase

Het uitvoeren van project 'Overbrugging' kan tijdelijk leiden tot effecten als verstoring (geluid, trillingen etc.), ruimtebeslag en verontreiniging door emissies. De tijdelijke effecten als gevolg van verstoring worden in paragraaf 4.2 beschreven.

De werkzaamheden leiden tot een tijdelijk en permanent ruimtebeslag op diverse habitat-typen en het leefgebied van de nauwe korfslak. Effecten ten gevolge van ruimtebeslag worden besproken in paragraaf 4.3.

Als gevolg van de werkzaamheden, het in te zetten materieel voor grondverzet en het transport van grond en afvoer van materiaal, treedt emissie van schadelijke stoffen (verontreiniging) naar lucht, water en/of bodem op. Dit kan leiden tot extra stikstofdepositie wat gevolgen kan hebben voor de kwaliteit van habitat of leefgebied. Binnen project 'Overbrugging' is alleen sprake van stikstofdepositie in de aanlegfase en niet als gevolg van de gebruiksfase. In de gebruiksfase is geen sprake van een toename van de stikstofemissie ten opzichte van de huidige situatie. De effecten van stikstofdepositie worden in een aparte rapportage besproken (Meijendel & Berkheide 2026).

In de aanlegfase vindt ook bemaling plaats, waardoor hydrologische effecten aan de orde kunnen zijn. De hydrologische effecten in de aanlegfase worden besproken in paragraaf 4.4.

Bij het project 'Overbrugging' is geen sprake van verontreiniging, verzilting, barrièrewerking, versnippering of het doelbewust beïnvloeden van aanwezige soorten. Omdat effecten zijn uitgesloten worden deze storingsfactoren verder niet beschreven.

#### 4.1.2 Gebruiksfase

De gebruiksfase bestaat uit twee onderdelen: het beheer en onderhoud en de situatie wanneer het Overbruggingsysteem daadwerkelijk wordt gebruikt.

##### Beheer en onderhoud

Na uitvoering van het werk wordt het gebied op dezelfde wijze gebruikt en beheerd als in de huidige situatie. Voor de bedrijfsvoering van de Overbrugging is op locatie geen inzet van extra materieel nodig. Werkzaamheden in de gebruiksfase vallen onder ongewijzigd regulier beheer en onderhoud. Met dit als uitgangspunt zijn negatieve effecten in de





gebruiksfase door beheer en onderhoud op voorhand uitgesloten. Negatieve effecten als gevolg van werkzaamheden in de gebruiksfase komen hierna dus ook niet meer aan de orde. Onderhoudspaden zijn in de gebruiksfase weer beschikbaar voor onderhoud. Waar het duin vergraven is zal de begroeiing zich herstellen en ontwikkelen.

#### Hydrologische effecten – inzet Overbruggingssysteem in de gebruiksfase

In het geval dat er sprake is van een rivierwaterinnamestop (zie Inleiding) en het Overbruggingssysteem in werking treedt, treden andere hydrologische effecten op dan zonder het gebruik van dit systeem. De effecten als gevolg van de veranderingen in de hydrologie worden besproken in paragraaf 4.4. Van verzilting door veranderingen in de grondwaterspiegel is geen sprake, omdat dit niet reikt tot het freatisch pakket (Huizer 2025).

Tabel 4.1 Te beoordelen effecten in de aanlegfase en de gebruiksfase.

Storingsfactor	Mogelijk effect aanlegfase	Mogelijk effect gebruiksfase	Beoordeling
Storende factoren (geluid, licht, trillingen, menselijke aanwezigheid en/of mechanische effecten)	Ja	Nee	Paragraaf 4.2
Oppervlakteverlies	Ja	Nee	Paragraaf 4.3
Stikstofdepositie	Ja	Nee	[REDACTED] & 2025
Verzilting	Nee	Nee	N.v.t.
Verontreiniging	Nee	Nee	N.v.t.
Hydrologische effecten	Ja	Ja	Paragraaf 4.4
Barrièrewerking en versnippering	Nee	Nee	N.v.t.
Doelbewuste beïnvloeding van soorten en organismen	Nee	Nee	N.v.t.

## 4.2 Aanlegfase: Verstoring

### 4.2.1 Algemeen

De werkzaamheden kunnen leiden tot verstoring door mechanische effecten, trillingen, licht, geluid en menselijke aanwezigheid (optische verstoring). Deze effecten zijn tijdelijk, dat wil zeggen dat ze alleen tijdens de uitvoering van het werk optreden. De invloed van trillingen en mechanische effecten als gevolg van grondwerkzaamheden kan op droge ondergrond reiken tot een afstand van enkele tientallen meters [REDACTED] 2025). In vochtige duinhabitats reikt de verstoring verder, maar hier vinden alleen werkzaamheden plaats door het verwijderen en de aanleg van een in- en uitstroomconstructies. Ook de verstoring door geluid, licht en menselijke aanwezigheid zal in het duingebied niet verder reiken dan een afstand in de orde van grootte van maximaal 100 meter.



Dunea werkt volgens de *Gedragscode voor Drinkwaterbedrijven* (Gerritsma & van der Sluis, 2025). Eén van de maatregelen is dat de werkzaamheden buiten het broedseizoen worden uitgevoerd, in het winterhalfjaar (september tot halverwege maart). Voor de typische soorten van duinhabitattypen is dit de minst kwetsbare periode voor (indirecte) verstoring. Vaatplanten zijn niet gevoelig voor trillingen, optische verstoring (aanwezigheid van mensen en materieel) en verstoring door verlichting en omgevingsgeluid als gevolg van werkzaamheden. Het vergraven en eventueel betreden van groeiplaatsen (mechanische effecten) is onderdeel van het tijdelijk en permanent ruimtebeslag (§4.3).

#### 4.2.2 Trillingen, geluid en mechanische effecten

Habitattypen zelf zijn niet gevoelig voor verstoring door trillingen en geluid. De mechanische effecten reiken slechts tot een zeer beperkt oppervlak. In paragraaf 4.3 wordt de invloed van dit tijdelijke ruimtebeslag besproken. Typische soorten kunnen wel gevoelig zijn voor trillingen, geluid en mechanische effecten. Typische soorten voor duinhabitattypen zijn, naast vaatplanten, dagvlinders, krekels en sprinkhanen, vogels, de rugstreeppad en het konijn. Het is niet uit te sluiten dat trillingen, geluid en mechanische effecten tijdens het werk lokaal tijdelijk in beperkte mate verstoring geven voor ter plekke aanwezige dieren. Konijn en vogels zijn goed in staat de plaatselijke verstoring te vermijden. Gelet op de tijdelijkheid, het feit dat de werkzaamheden buiten de kwetsbare periode plaatsvinden en de (zeer) beperkte reikwijdte van de effecten zijn indirecte effecten op de kwaliteit van habitattypen via het verstoren van typische soorten op voorhand uit te sluiten.

Negatieve effecten op de habitatsoort kleine modderkruiper zijn, mede door het nemen van maatregelen, op voorhand uitgesloten (zie paragraaf 3.2.2). Voor nauwe korfslak geldt dat deze niet gevoelig is voor verstoring door geluid. Trillingen kunnen wel van invloed zijn op nauwe korfslak, maar deze zijn niet dermate groot dat het invloed heeft op de eitjes van nauwe korfslak. Negatieve effecten op nauwe korfslak zijn op voorhand uitgesloten. Mogelijk treden wel mechanische effecten op, op het leefgebied van nauwe korfslak. De mechanische effecten reiken slechts tot een zeer beperkt oppervlak en kan in het ergste geval worden gezien als tijdelijk ruimtebeslag. In paragraaf 4.3 wordt de invloed van dit tijdelijke ruimtebeslag besproken.

Uitvoering van het werk gebeurt in de periode dat de meervleermuis in winterslaap is. Er is een kleine kans dat de bunkers in Berkheide Oost en bij de Atlantikwall door een enkele meervleermuis tijdens het uitvoeren van werkzaamheden worden gebruikt. De werkzaamheden worden met een minigraver uitgevoerd en zijn daardoor kleinschalig te noemen. De werkzaamheden zijn van korte duur en relatief beperkt van aard. Vleermuizen zijn bovendien niet zo gevoelig voor machinegeluid met een lage frequentie (2018), waardoor verstoring van de winterverblijfplaatsen overdag is uitgesloten. Vleermuizen die in de bunkers overwinteren zitten bovendien weggekropen in betonnen constructies die weinig geluid doorlaten. Negatieve effecten op meervleermuis zijn op voorhand uitgesloten.



#### 4.2.3 Verlichting

Typische soorten, zoals dagvlinders, krekels, sprinkhanen en rugstreeppad, zijn tijdens de uitvoering van het werk (najaar/winter) in winterrust, waardoor deze niet gevoelig zijn voor verstoring door licht.

Konijnen en vleermuizen zijn wel gevoelig voor licht. In principe worden alle werkzaamheden bij daglicht uitgevoerd en wordt geen kunstverlichting gebruikt. Is werken in het donker onvermijdelijk, dan worden maatregelen genomen om verstoring van konijnen en meervleermuizen te voorkomen, zoals kunstmatige verlichting alleen laten uitstralen naar werkterreinen. Uitstraling naar de omgeving, met name op de in- en uitvliegopeningen van verblijfplaatsen van meervleermuizen, voorkomen door gebruik van gerichte armaturen, toepassen van LED-verlichting met een gerichte lichtbundel of, in het geval van de meervleermuis, vleermuisvriendelijke lichtkleur. Met betrekking tot de meervleermuis gelden deze maatregelen alleen voor de periode dat meervleermuizen nog niet in winterslaap zijn: september-oktober. Als de dieren in winterslaap zijn hebben ze geen last van verlichting, mits dit niet in het overwinteringsverblijf (bunker) wordt toegepast.

#### 4.2.4 Optische verstoring

Voor uitvoering van de werkzaamheden voor het project zal tijdelijk sprake zijn van extra activiteit van mensen en materieel in en rond het duin. Berkheide is deels toegankelijk voor recreatie, aanwezigheid van mensen is daarmee onderdeel van het reguliere gebruik van het gebied. Negatieve effecten op de habitatsoorten meervleermuis en nauwe korfslak zijn uitgesloten. Door hun verborgen levenswijze zijn ze niet gevoelig voor optische verstoring. Negatieve effecten op deze soorten zijn daarmee ook op voorhand uitgesloten. Typische soorten dagvlinders, krekels, sprinkhanen en rugstreeppad zijn in winterrust, waardoor deze geen last hebben van optische verstoring in de winterperiode. Vogels en konijn zijn goed in staat de plaatselijke verstoring te mijden.

### 4.3 Aanlegfase: Tijdelijk en permanent ruimtebeslag

#### 4.3.1 Algemeen

In totaal leiden de werkzaamheden tot een tijdelijk ruimtebeslag van 42.888<sup>1</sup> m<sup>2</sup> hectare van habitattypen (Tabel 4.1). Het overige deel (28.357 m<sup>2</sup>) is op niet kwalificerend habitat (H0000). In Figuur 3.1 a t/m e is weergegeven waar dit ruimtebeslag plaatsvindt. In dit gebied wordt de bodem vergraven, wordt materieel opgesteld en zijn tijdelijke werkwegen (rijplaten) voorzien. Na afronding van de werkzaamheden kan het landschap zich herstellen. Het permanente ruimtebeslag bedraagt 79 m<sup>2</sup> (Tabel 4.1). Dit wordt veroorzaakt door de aanleg van nieuwe putten en uitstroomconstructies. In hoofdstuk 5 van de projectbeschrijving staat het ruimtebeslag per onderdeel beschreven (Dunea, 2026). De

---

<sup>1</sup> Doordat getallen zijn afgerond op een heel getal kunnen de totalen afwijken





oppervlaktes zoals hier beschreven zijn echter uit de werktekeningen gehaald waardoor deze een beeld geven van de realiteit.

#### 4.3.2 Habitattypen

Tabel 4.2 geeft een overzicht van het ruimtebeslag voor de uit te voeren werkzaamheden voor project 'Overbrugging' op de habitattypen binnen het werkgebied. Als gevolg van het werk worden deze oppervlakten tijdelijk dan wel permanent aangetast. In Tabel 4.3 wordt per habitattype uitgewerkt om welke werkzaamheden het gaat. Hieronder wordt het ruimtebeslag per habitattype besproken.

*Tabel 4.2 Permanente en tijdelijke afname van habitattypen door het project 'Overbrugging'.*

Habitattype	Permanente afname (m <sup>2</sup> )	Tijdelijke afname (m <sup>2</sup> )
H0000 – niet kwalificerend	9	28.357
H2120 – Witte duinen	0,00	241
H2130A – Grijs duinen (kalkrijk)	12	18.463
H2130B – Grijs duinen (kalkarm)	25	12.183
H2160 – Duindoornstruwelen	18	8.291
H2180A – Duinbossen (droog)	0,00	9
H2180C – Duinbossen (binnenduinrand)	9	2.170
H2190A – Vochtige duinvalleien (open water)	1	126
H2190B – Vochtige duinvalleien (kalkrijk)	5	1.403
H3140 – Kranswierwateren	0,00	3
<b>Totaal</b>	<b>79</b>	<b>72.245</b>

*Tabel 4.3 Permanente afname en tijdelijke afname door werkstroken en rijplaten door het project 'Overbrugging'.*

Habitattype	Permanent (m <sup>2</sup> )	Werkstroken (m <sup>2</sup> )	Rijplaten (m <sup>2</sup> )
H0000	9	12.809	15.547
H2120	0	228	13
H2130A	12	9.318	9.145
H2130B	25	7.940	4.243
H2160	18	6.884	1.407
H2180A	0	0	9
H2180C	9	2.019	150
H2190A	1	110	16
H2190B	5	1.229	174
H3140	0	3	0
<b>Totaal</b>	<b>79</b>	<b>40.539</b>	<b>30.706</b>



#### H2120 Witte duinen (661.100 m<sup>2</sup> in totaal<sup>1</sup>)

Het project 'Overbrugging' zorgt alleen voor een *tijdelijk* ruimtebeslag van 241 m<sup>2</sup> (0,04% van het totale oppervlak) en geen permanent ruimtebeslag (Tabel 4.2). Het tijdelijke ruimtebeslag vindt voornamelijk plaats op de locaties van de werkstroken waar sleuven worden gegraven voor kabels en leidingen (Tabel 4.3). Na afloop van de werkzaamheden bestaat dit oppervlak weer uit kaal duinzand, waardoor het weer deel uitmaakt van het habitat Witte duinen.

#### H2130A Grijze duinen (kalkrijk) (7.560.500 m<sup>2</sup> in totaal<sup>1</sup>), H2130B Grijze duinen (kalkarm) (1.752.200 m<sup>2</sup> in totaal<sup>1</sup>)

Door het project vindt een permanent ruimtebeslag van 12 m<sup>2</sup> voor kalkrijke Grijze duinen en 25 m<sup>2</sup> voor kalkarme Grijze duinen (<0,01% van het totale oppervlak) (Tabel 4.2). Het permanente ruimtebeslag betreft de aanleg van onttrekking en infiltratieputten langs het onderhoudspad (nummer 6 en 7 in Figuur 2.1). Een afname van minder dan 100 m<sup>2</sup> kan geen significant effect hebben op het halen van de instandhoudingsdoelen (Steunpunt Natura 2000, 2010), waardoor negatieve effecten hierop zijn uitgesloten. Tijdelijk vindt in het kalkrijke type een ruimtebeslag van 18.463 m<sup>2</sup> (0,24% van de totale oppervlakte) plaats en voor het kalkarme type een ruimtebeslag van 12.183 m<sup>2</sup> (0,70% van de totale oppervlakte) (Tabel 4.2). De betreffende oppervlakte betreft zowel rijplaten als werkstroken (Tabel 4.3) en is dermate beperkt dat dit geen invloed heeft op de instandhoudingsdoelen van Grijze duinen. Na afloop van het werk zal het vergraven oppervlak uit kaal zand bestaan. Naar verwachting zal dit zich ontwikkelen tot Grijze duinen. De ontwikkeling bij winning 6.2 geeft aan dat de begroeiing zich in 3 jaar kan ontwikkelen tot droog duingrasland. Onderhavige vergravingen zijn kleinschalig en de vergravingen vinden plaats op onverstoorde habitat, waardoor het herstel naar verwachting veel sneller zal verlopen. Als voorbeeld hiervan is in Figuur 4.1 te zien dat na het vergraven van leidingen in februari in een *vergelijkbaar* habitattype nabij Lentevreugd (links) de natuur in september van datzelfde jaar weer hersteld was (rechts). Negatieve effecten door ruimtebeslag op Grijze duinen zijn uitgesloten.



Figuur 4.1 *Leidingswerkzaamheden nabij Lentevreugd in februari 2023 (links) en herstel van datzelfde gebied in september 2023 (rechts).*

<sup>1</sup> Gebaseerd op de meest recente T1-kaart en het beheerplan (Provincie Zuid-Holland, 2026)



#### H2160 Duindoornstruwelen (4.695.300 m<sup>2</sup> in totaal<sup>1</sup>)

Door het project vindt op 8.291 m<sup>2</sup> (0,18% van het totale oppervlak) tijdelijk ruimtebeslag van Duindoornstruwelen plaats en 18 m<sup>2</sup> (<0,01% van de totale oppervlakte) permanent ruimtebeslag. Het permanente ruimtebeslag betreft de aanleg van infiltratie- en onttrekkingsputten langs het onderhoudspad (nummer 6 en 7 in Figuur 2.1). De betreffende oppervlakte is dermate beperkt dat dit geen invloed heeft op de instandhoudingsdoelen van Duindoornstruwelen (Steunpunt Natura 2000, 2010). Het tijdelijke ruimtebeslag komt voornamelijk door de werkstroken voor het graven van sleuven voor werkzaamheden aan kabels en leidingen (Tabel 4.3). Aangezien deze locaties zich na de ingreep kunnen ontwikkelen tot Grijze duinen behoort dit ook tot permanent oppervlakteverlies. Echter draagt dit bij aan de gewenste openheid en de verbeterdoelstelling van Grijze duinen. Een kleine afname van duindoornstruweel is niet in tegenstrijd met de behouddoelstelling die voor dit habitatype geldt, indien hiervoor Grijze duinen terugkomen. Negatieve effecten van ruimtebeslag op de instandhoudingsdoelen van Duindoornstruwelen zijn uitgesloten.

#### H2180A Duinbossen (droog) (2.833.600 m<sup>2</sup> in totaal<sup>1</sup>)

Voor het habitatype Duinbossen (droog) vindt alleen tijdelijk ruimtebeslag plaats van 9 m<sup>2</sup> (<0,01% van het totale oppervlak). Het tijdelijke ruimtebeslag wordt veroorzaakt door de rijplaten (Tabel 4.3). Er hoeven geen bomen gekapt te worden in dit habitatype. De betreffende oppervlakte is dermate beperkt dat dit geen invloed heeft op de instandhoudingsdoelen van Duinbossen (droog) (Steunpunt Natura 2000, 2010). Negatieve effecten op droge Duinbossen zijn niet aan de orde.

#### H2180C Duinbossen (binnenduinrand) (2.228.100 m<sup>2</sup> in totaal<sup>2</sup>)

Door het project vindt op 2.170 m<sup>2</sup> (0,1% van het totale oppervlak) tijdelijk ruimtebeslag plaats van Duinbossen (binnenduinrand) plaats en 9 m<sup>2</sup> (<0,01% van het totale oppervlak) permanent ruimtebeslag. Het tijdelijk ruimtebeslag betreft het kappen van 27 bomen, waardoor dit ook valt onder permanent verlies, omdat deze niet direct kunnen worden vervangen. Hiervoor geldt wel een herplantplicht. De 27 bomen betreffen één schietwilg, drie meidoorns, negen grauwe abelen en veertien zomereiken (boomnummers 10, 13 t/m 16, 25 t/m 34, 44 t/m 52, 60, 61 en 70 uit de bomennotitie [REDACTED] 2025a). Enkele van de zomereiken worden geschat tussen de 100 en 200 jaar oud (zie [REDACTED] 2025a). Omdat deze bomen aan de rand van het habitatype staan verandert de ruimtelijke structuur, functie en samenhang van de aanwezige bossen niet door het verwijderen van 27 bomen verspreid over het gehele traject. Langs deze randen blijven in de Duinbossen voldoende bomen behouden die een vergelijkbare functie vervullen [REDACTED] 2025a en [REDACTED] et al. 2026). Negatieve effecten op het habitatype Duinbossen (binnenduinrand) zijn uitgesloten.

#### H2190A Vochtige duinvalleien (open water) (105.700 m<sup>2</sup> in totaal<sup>1</sup>)

Door het project vindt op 126 m<sup>2</sup> (0,11% van het totale oppervlak) tijdelijk ruimtebeslag van Vochtige duinvalleien (open water) plaats en 1 m<sup>2</sup> (<0,01% van het totale oppervlak) permanent ruimtebeslag. Zowel het tijdelijke als permanente oppervlakteverlies is dermate

<sup>1</sup> Gebaseerd op de meest recente T1-kaart en het beheerplan (Provincie Zuid-Holland, 2026)

<sup>2</sup> Gebaseerd op de meest recente T1-kaart en het beheerplan (Provincie Zuid-Holland, 2026)





beperkt dat dit geen invloed heeft op de instandhoudingsdoelen van Vochtige duinvalleien (open water) (steunpunt Natura 2000 2010).

H2190B Vochtige duinvalleien (kalkrijk) (253.200 m<sup>2</sup> in totaal<sup>1</sup>)

Door het project vindt op 1.403 m<sup>2</sup> (0,55% van het totale oppervlak) tijdelijk ruimtebeslag van Vochtige duinvalleien (kalkrijk) plaats en 5 m<sup>2</sup> (<0,01% van het totale oppervlak) permanent ruimtebeslag. De permanente oppervlakte is dermate beperkt dat dit geen invloed heeft op de instandhoudingsdoelen van Vochtige duinvalleien (kalkrijk) (Steunpunt Natura 2000, 2010). De Vochtige duinvalleien worden in het kader van Overbrugging niet leeggepompt, waardoor ze hun functie en structuur kunnen behouden. Een kleine tijdelijke aantasting van 0,55% van het totale oppervlak heeft geen effect op de ruimtelijke structuur en functie en daarmee ook de instandhoudingsdoelen van het habitatype. Negatieve effecten zijn uitgesloten.

H3140 Kranswierwateren (408.900 m<sup>2</sup> in totaal<sup>1</sup>)

Voor het habitatype Kranswierwateren vindt alleen tijdelijk ruimtebeslag plaats van 3 m<sup>2</sup> hectare (Figuur 4.2; <0,01% van het totale oppervlak). Het betreft de aanleg van de uitstroomconstructie. De betreffende oppervlakte is dermate beperkt dat dit geen invloed



heeft op de instandhoudingsdoelen van Kranswierwateren (Steunpunt Natura 2000, 2010). Bovendien blijven betreffende plassen verder ongemoeid.



Figuur 4.2 Ligging van het habitattype H3150 ten opzichte van het projectgebied.



#### 4.3.3 Habitatsoorten

##### Nauwe korfslak

Binnen het projectgebied komt duindoornstruweel en abelenbos voor. De verwijdering van het duindoornstruweel en tien grauwe abelen betekent een afname van het leefgebied van nauwe korfslak. De concrete omvang van het leefgebied binnen het projectgebied is niet bekend. Aangenomen wordt dat het abelenbos binnen het projectgebied (Duinbossen binnenduinrand) en de duindoornstruwelen leefgebied zijn van nauwe korfslak, waarbij met name de overgangen naar duingrasland leefgebied zijn. De hoeveelheid duindoornstruwelen is dus een overschatting van het totale leefgebied. Aangezien de duindoornstruwelen permanent verdwijnen, doordat ze na de ingreep overgaan in Grijze duinen, en ook voor de duinbossen geldt dat deze niet direct hersteld zullen zijn, betreft de totale afname 10.488 m<sup>2</sup> (8.307 m<sup>2</sup> duindoornstruwelen en 2.179 m<sup>2</sup> duinbossen binnenduinrand) van in totaal 7.240.000 m<sup>2</sup> (0,15%). Omdat de duindoornstruwelen langs de onderhoudspaden liggen en het tijdelijke ruimtebeslag raakvlak heeft met de randen van bestaande struwelen zal het aanbod aan randzones, en daarmee geschikt leefgebied, netto niet afnemen. In feite wordt de randzone door het verwijderen van een deel van de duindoorn in ruimtelijke zin verplaatst. Voorafgaand aan de werkzaamheden wordt als mitigatiemaatregel strooisel met dieren verplaatst:

Mitigatie: De werkzaamheden vinden plaats in het winterseizoen; de slakken zijn dan in winterrust. Om doding van nauwe korfslakken te voorkomen wordt op locaties ter plekke van de uitbreiding met habitat voor de nauwe korfslak (te bepalen door een ervaren ecooloog), het aanwezige strooisel en mos verzameld en naar een geschikte locatie (duindoornstruweel langs infiltratieplassen) in de omgeving verplaatst. Verplaatsing geschiedt op aanwijzing van een ervaren ecooloog. Deze mitigerende maatregel wordt in het ecologisch werkprotocol voor het project opgenomen.

#### 4.3.4 Samenvattende conclusie ruimtebeslag

Het project "Overbrugging" leidt slechts tot een zeer beperkt permanent ruimtebeslag op de habitattypen Witte duinen, Grijze duinen (kalkrijk en kalkarm), Duindoornstruwelen, Duinbossen (binnenduinrand) en Vochtige duinvalleien (open water en kalkrijk) en het leefgebied van nauwe korfslak. Aangezien voor al deze habitattypen en het leefgebied van nauwe korfslak geldt dat het minder dan 0,01% van het totale oppervlakte van het betreffende habitatype betreft, geldt dat negatieve effecten op de instandhoudingsdoelen door permanent ruimtebeslag zijn uitgesloten. Voor de habitattypen Witte duinen, Grijze duinen (kalkrijk en kalkarm), Duindoornstruwelen, Duinbossen (droog en binnenduinrand), Vochtige duinvalleien (open water en kalkrijk), Kranswierwateren en het leefgebied van nauwe korfslak geldt dat een tijdelijk ruimtebeslag van minder dan 0,1% van de totale oppervlakte van desbetreffende habitattypen en leefgebied optreedt. Voor nauwe korfslak geldt dat het leefgebied als het ware verschuift. Ook worden er mitigerende maatregelen getroffen, waardoor negatieve effecten van tijdelijk ruimtebeslag ook zijn uitgesloten.





## 4.4 Aanlegfase en gebruiksfase: Hydrologie

### 4.4.1 Aanlegfase

In de aanlegfase vinden in de drie werkseizoenen verschillende bemalingen plaats die nodig zijn om het werk aan leidingen uit te voeren. De effecten van de bemalingen zijn berekend en gerapporteerd in Jansen (2026).

### 4.4.2 Gebruiksfase

Het beoogde OVB-systeem bestaat uit een reeks diepe onttrekkingsputten en drains. Tijdens een langdurige (= maximaal 3 maanden) onderbreking van de rivierwateraanvoer wordt op maximale capaciteit zoet grondwater gewonnen uit de diepe putten. Hierdoor wordt de levering van drinkwater gewaarborgd, maar kan ook het zoet-brak grensvlak omhoog worden getrokken en de totale zoete grondwatervoorraad afnemen. Om de positie van het zoet-brak grensvlak en de aanwezige zoete grondwatervoorraad te herstellen na afloop van een langdurige onderbreking, wordt drinkwater geïnfiltreerd via de diepe infiltratieputten. Deze diepe zoete grondwatervoorraad wordt opgebouwd en in stand gehouden tijdens perioden van drinkwateroverschot. Dankzij deze ingreep zal het freatische systeem tijdens een onderbreking van de rivierwatertoevoer minder zwaar worden belast. Hierdoor worden vochtafhankelijke habitattypen minder beïnvloed door grondwaterverlagingen. Na de 3 maanden inzet van het OVB-systeem (worstcasescenario) is drie jaar hersteltijd nodig om het diepe grondwater weer aan te vullen met grondwater van dezelfde kwaliteit.

Het Overbruggingssysteem wordt alleen gebruikt in geval dat een rivierwaterinnamestop is (zie Inleiding). Daarom wordt bij de hydrologische effecten de situatie waarbij een rivierwaterinnamestop is zonder Overbruggingssysteem vergeleken met de situatie met een OVB-systeem. De duur van de rivierwaterinnamestop is in deze vergelijking 3 maanden, wat een worstcasescenario is. Een daadwerkelijke stop van rivierwaterinname van 3 maanden is erg onwaarschijnlijk en zal waarschijnlijk korter duren. De grondslag voor deze beoordeling wordt gevormd door het geohydrologisch onderzoek van Huizer (2025).

#### Betrokken habitattypen

De effecten van een rivierwaterinnamestop zonder/met het Overbruggingssysteem reiken verder dan de bovengenoemde habitattypen. Naast de eerdergenoemde habitattypen H2120 Witte duinen, H2130A Grijze duinen (kalkrijk), H2130B Grijze duinen (kalkarm), H2160 Duindoornstruwelen, H2180A Duinbossen (droog), H2180C Duinbossen (binnenduintrand), H2190A Vochtige duinvalleien (open water), H2190B Vochtige duinvalleien (kalkrijk), H2190D Vochtige duinvalleien (hoge moerasplanten) en H3140 Kranswierwateren komt ook H2180B Duinbossen (vochtig) en H2190C Vochtige duinvalleien (ontkalkt) voor binnen de reikwijdte van de effecten op de grondwaterstand. H2110 komt ook voor op de locatie van hydrologische effecten in de gebruiksfase, maar



dit habitattype is niet grondwaterafhankelijk, waardoor negatieve effecten op voorhand zijn uitgesloten.

#### 4.4.3 Relatie habitattypen en grondwaterhuishouding

In Berkheide liggen de infiltratieplassen in de hogere delen van het duin (circa 10 m +NAP) en wordt de waterhuishouding beïnvloed door de waterwinning. Het vanuit de infiltratieplassen afstromende grondwater in lageregelegen valleien (circa 3 m +NAP) bepaalt de minimale grondwaterstand. Als gevolg van lokale kwel, neerslag en verdamping fluctueert de grondwaterstand. De jaarlijkse natuurlijke fluctuatie is in Berkheide ongeveer 1 meter (Figuur B1, Bijlage I). De mate van fluctuatie varieert tussen natte en droge jaren. Een infiltratieplas dempt de fluctuatie in grondwaterstand in de omgeving van de plas. Vanaf 150 m van een infiltratieplas is de dempende invloed van het constante plaspeil nihil en heeft het plaspeil alleen nog invloed op de hoogte van de gemiddelde grondwaterstand (Bijlage I). Hieronder wordt per habitattype toegelicht of deze gevoelig is voor grondwaterdalingen en/of -stijgingen.

##### H2120 Witte duinen, H2180A Duinbossen (droog), H2130 Grijze duinen, en H2160 Duindoornstruwelen

Witte duinen en Duinbossen (droog) komen voor op droge bodems, Grijze duinen komen voor op matig droge tot droge bodems, Duindoornstruwelen komen voor in een ruime gradiënt van bodems die variëren van zeer vochtig tot droog. Deze habitattypen zijn niet grondwaterafhankelijk en daarmee niet gevoelig voor grondwaterverlaging. Ze kunnen wel gevoelig zijn voor vernatting.

##### H2180B Duinbossen (vochtig)

De vochtige duinbossen hebben een optimale vochttoestand bij zeer natte tot vochtige omstandigheden. Dit subtype ontwikkelt zich met name in natte duinvalleien met grondwaterstanden die in winter en voorjaar rond het maaiveld liggen. Door een goede vochtvoorziening en door de beschutte ligging t.o.v. de zeewind kunnen hier relatief snel bossen ontstaan. Verdroging is één van de drukfactoren voor dit habitattype (Provincie Zuid-Holland, 2026).

##### H2180C Duinbossen (binnenduinrand)

Duinbossen (binnenduinrand) staan op vochtige tot matig droge standplaatsen en zijn gevoelig voor veranderingen in grondwaterstand. Duinbossen (binnenduinrand) hebben met hun verdamping zelf een sterke invloed op de jaarlijkse fluctuatie in de grondwaterstand en kunnen voorkomen op droge standplaatsen waar het grondwater gedurende een periode van meerdere jaren geleidelijk is gedaald (Remesal & Van der Hoek, 2000). De gevoeligheid is afhankelijk van de grootte van de verandering en de snelheid waarmee deze verandering optreedt. Aangezien er in totaal 27 bomen verspreid over het gehele plangebied worden verwijderd die behoren tot dit habitattype, zal dit geen effect hebben op de hoeveelheid verdamping van deze duinbossen.



#### H2190 Vochtige duinvalleien

Alle subhabitattypen Vochtige duinvalleien zijn grondwaterafhankelijk, maar ook aangepast aan de sterke fluctuaties in de grondwaterstand die zowel binnen een jaar als tussen natte en droge jaren optreden. Vochtige duinvalleien zijn gevoelig voor verdroging, waarbij de duur van de droge periode in de zomer kritiek is. Vernatting kan leiden tot een verschuiving in subhabitattypen, met name als dit leidt tot meer permanent open water of langdurige inundatie (Runhaar *et al.*, 2009). Voor een toelichting op de relatie tussen Vochtige duinvalleien, waterhuishouding en waterwinning wordt verwezen naar **Fout!**  
**Verwijzingsbron niet gevonden..**

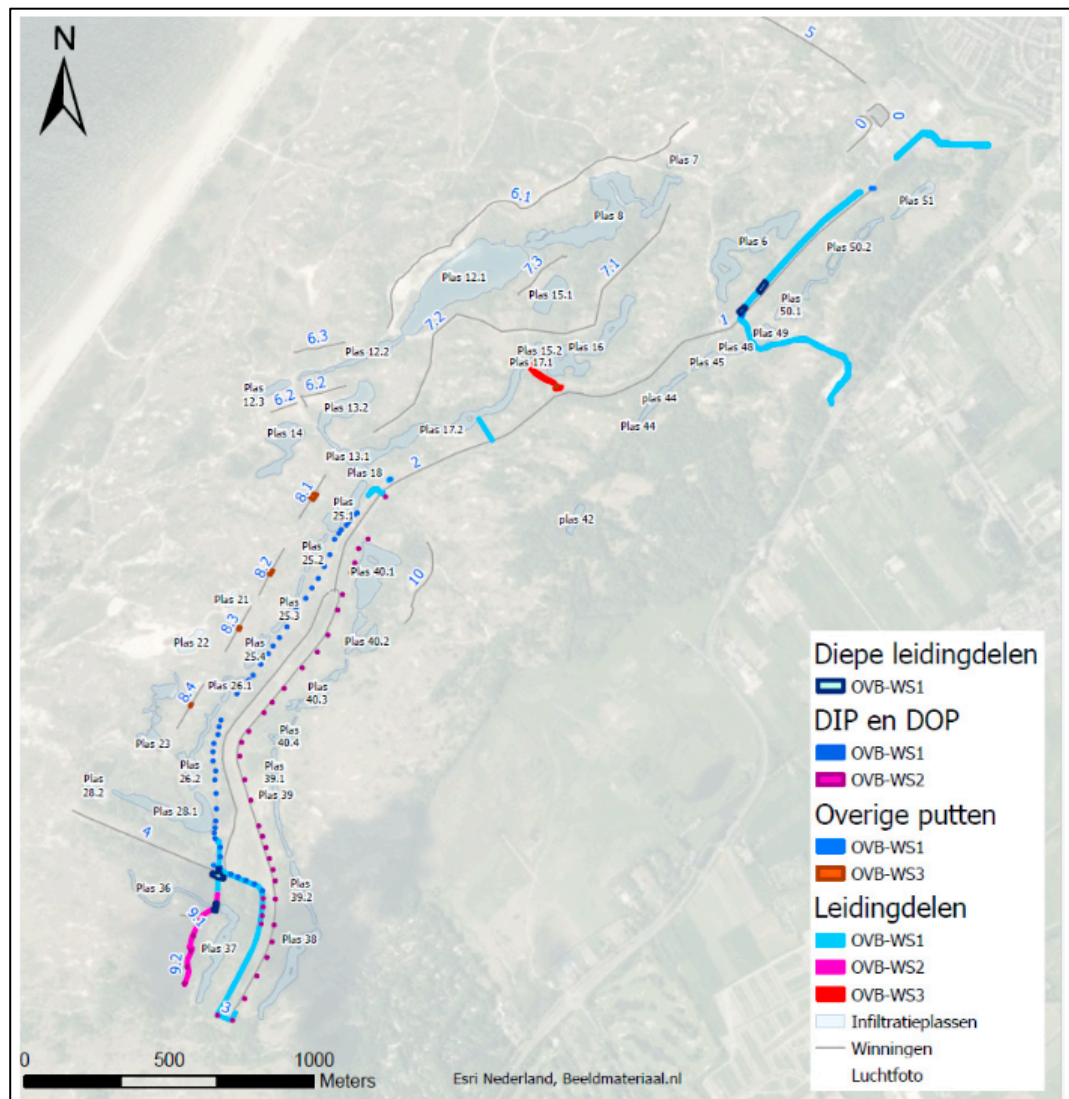
#### 4.4.4 Hydrologische effecten aanlegfase (bemaling)

In de aanlegfase is op verschillende locaties bemaling nodig om de werkzaamheden uit te kunnen voeren. De locaties waar in het kader van het project Overbrugging mogelijk bemaling nodig is zijn weergegeven in Figuur 4.3. Werkseizoen 1 van Overbrugging overlapt met de werkzaamheden van Winning 3. Ten behoeve van Winning 3 is bemaling de vallei van Winning 3 nodig. Hierdoor is de grondwaterstand rond het zuidelijk deel van Winning 3 al laag, waardoor voor het eerste werkseizoen van Overbrugging weinig aanvullende bemaling nodig is. De werkzaamheden t.b.v. Winning 3 zijn reeds vergund. Omdat de effecten aan de zuidzijde van Winning 3 deels overlappen is bepaald of de bemalingen t.b.v. Overbruggingssysteem zorgen voor een groter en/of langduriger effect bij grondwaterafhankelijke belangen (Jansen, 2026). Ten behoeve van de renovatie van het freatische deel van Winning 8.1 is ook bemaling nodig in het eerste werkseizoen van Overbrugging. Deze bemaling is ook reeds vergund. Daarom is hiervoor ook bepaald of er overlap is in effecten van deze bemaling met de bemalingen ten behoeve van Overbrugging. In het derde werkseizoen wordt ook gewerkt aan winning 8.1. Op dat moment is de freatische Winning 8.1 na de renovatie al in bedrijf genomen waardoor de grondwaterstand rond de schacht van Winning 8.1 laag genoeg is om daar de werkzaamheden voor Overbrugging uit te kunnen voeren zonder bemaling (Jansen, 2026).

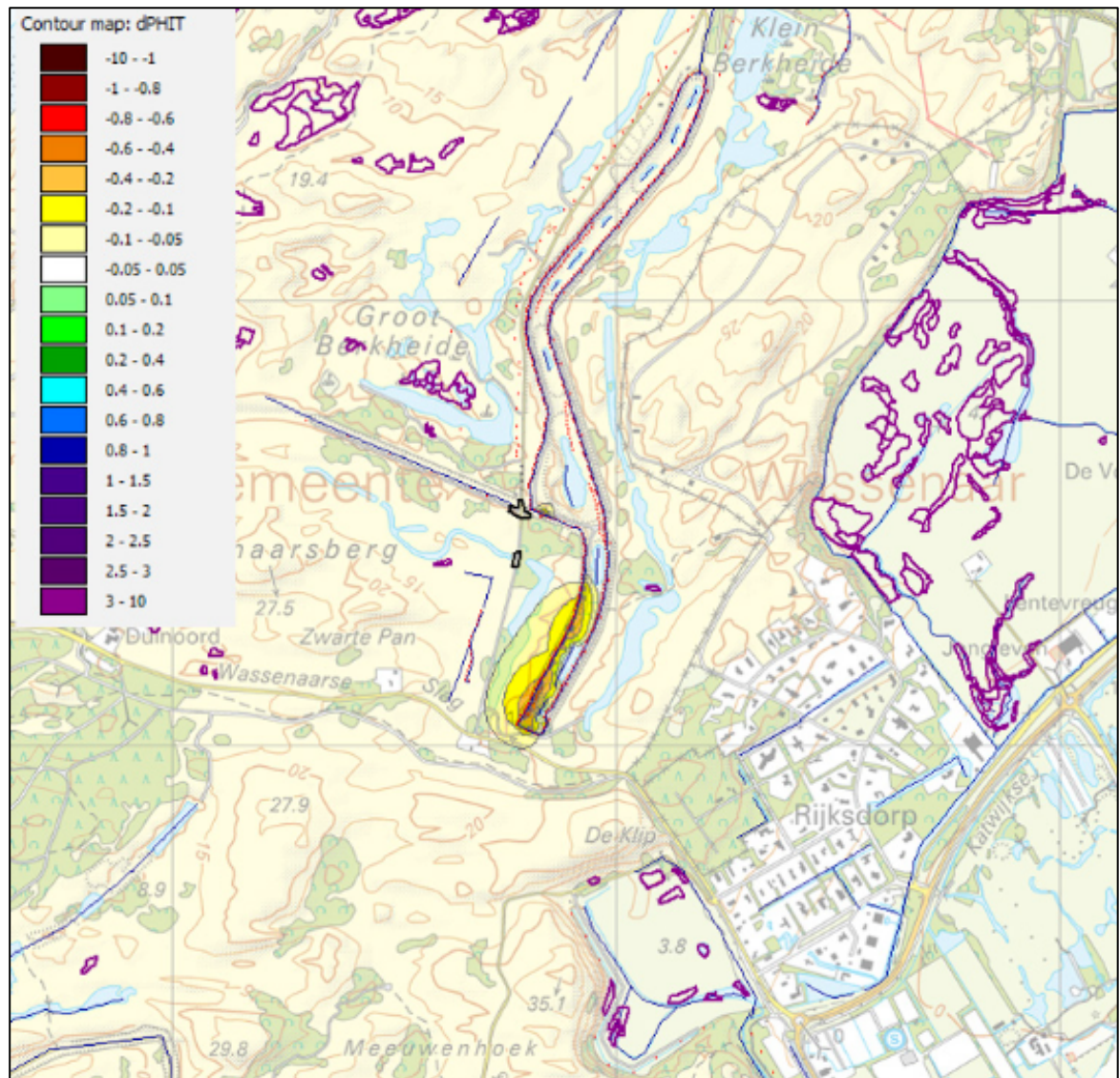
Om de hydrologische effecten van de aanlegfase van project 'Overbrugging' inzichtelijk te maken zijn veranderingen in de grondwaterstand modelmatig berekend door Jansen (2026). De extra verlaging t.o.v. van de grondwaterstanden in werkseizoen 1 van Overbrugging is weergegeven in Figuur 4.4. De verlaging van de grondwaterstand als gevolg van de bemaling is lokaal en relatief beperkt. In Figuur 4.5 is weergegeven dat de grondwaterstand zich weer binnen enkele weken na afloop van het werkseizoen herstelt. Begin april is de grondwaterstand weer op normaal niveau. In werkseizoen 2 zijn de effecten ook beperkt en vinden alleen plaats in het zuidelijk deel rondom Winning 3 (Figuur 4.6). In het derde werkseizoen wordt alleen bemaling voorzien t.b.v. de recirculatieleiding naar plas 17. De effecten zijn beperkt en na het stoppen van de bemaling herstelt de grondwaterstand zich zeer snel door de aanwezigheid van omliggende infiltratieplassen (Figuur 4.7 en Jansen, 2026 voor andere locaties). In werkseizoen 1 zorgt de bemaling voor een maximale grondwaterverlaging van 1 m. Zoals beschreven in Bijlage I zijn natuurlijke grondwaterstandfluctuaties van 1 meter gebruikelijk in het duingebied. Zware regenval of droge periodes kunnen deze fluctuaties veroorzaken en zijn daarmee onvoorspelbaar. Aangezien de bemalingen plaatsvinden in het natte seizoen, zijn de



effecten van bemaling tot 1 meter beperkt. Ook wanneer de verdroging wel buiten de natuurlijke fluctuatie valt, zoals in werkseizoen 2 en 3, zijn negatieve effecten uitgesloten. De bemalingsperiode vindt namelijk plaats buiten het groeiseizoen van planten. In februari wordt de bemaling stopgezet en eind maart zal het waterpeil weer bijgevuld zijn. Ten gevolge van de bemaling zullen daarom geen effecten plaatsvinden op de vochtafhankelijke habitattypen binnen de duinvallen.

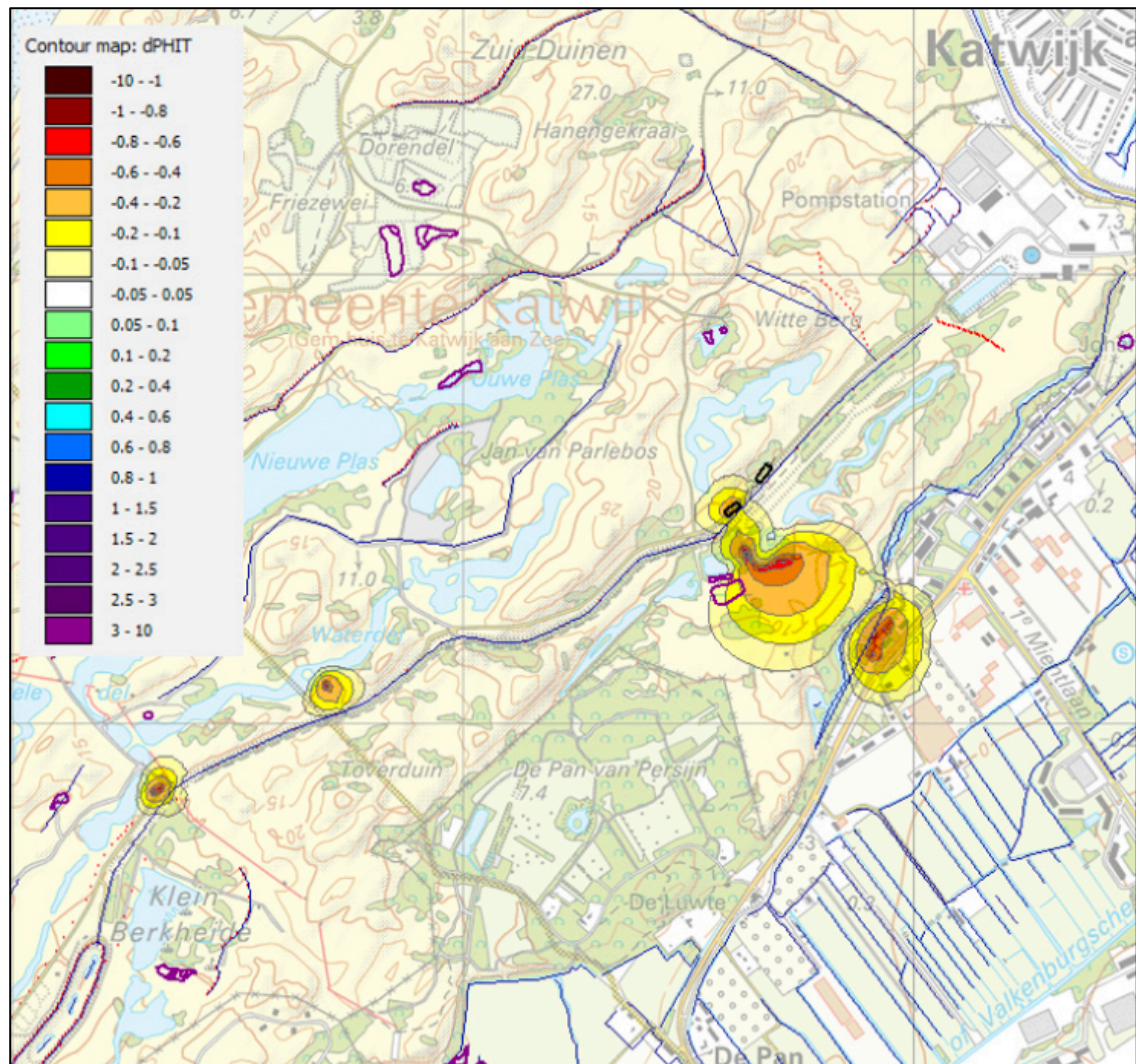


**Figuur 4.3**      Overzicht werkgebied en ligging winningen en infiltratieplassen. De uit te voeren werkzaamheden waarvoor mogelijk bemaling nodig is zijn op kaart weergegeven waarbij met kleur het betreffende werkseizoen is aangegeven. Bron: Jansen, 2026.



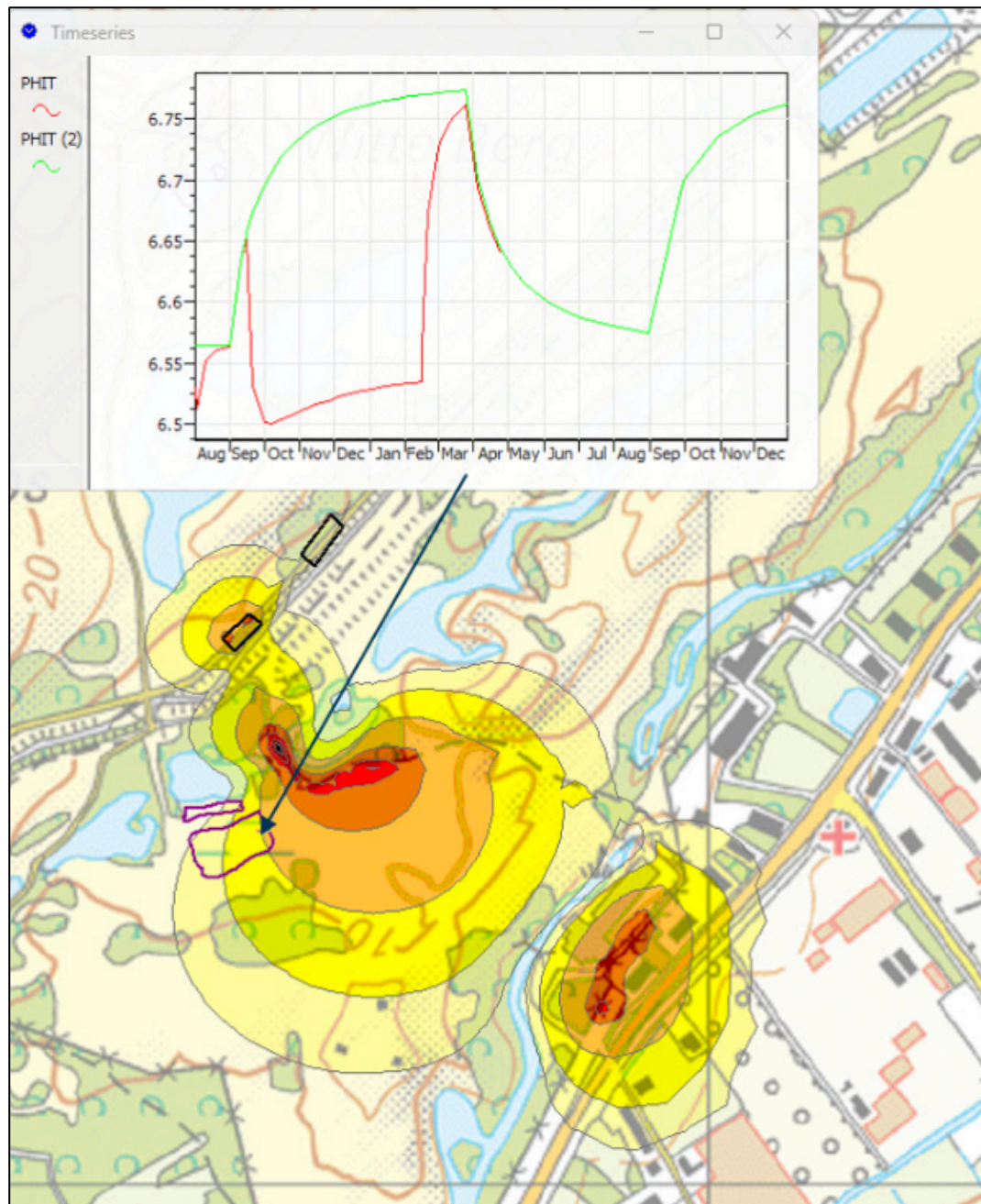
Figuur 4.4a Extra verandering van de grondwaterstand in het zuidelijk deel door Overbrugging werkseizoen 1 bovenop het effect van de bemaling bij Winning 3 (Jansen, 2026).



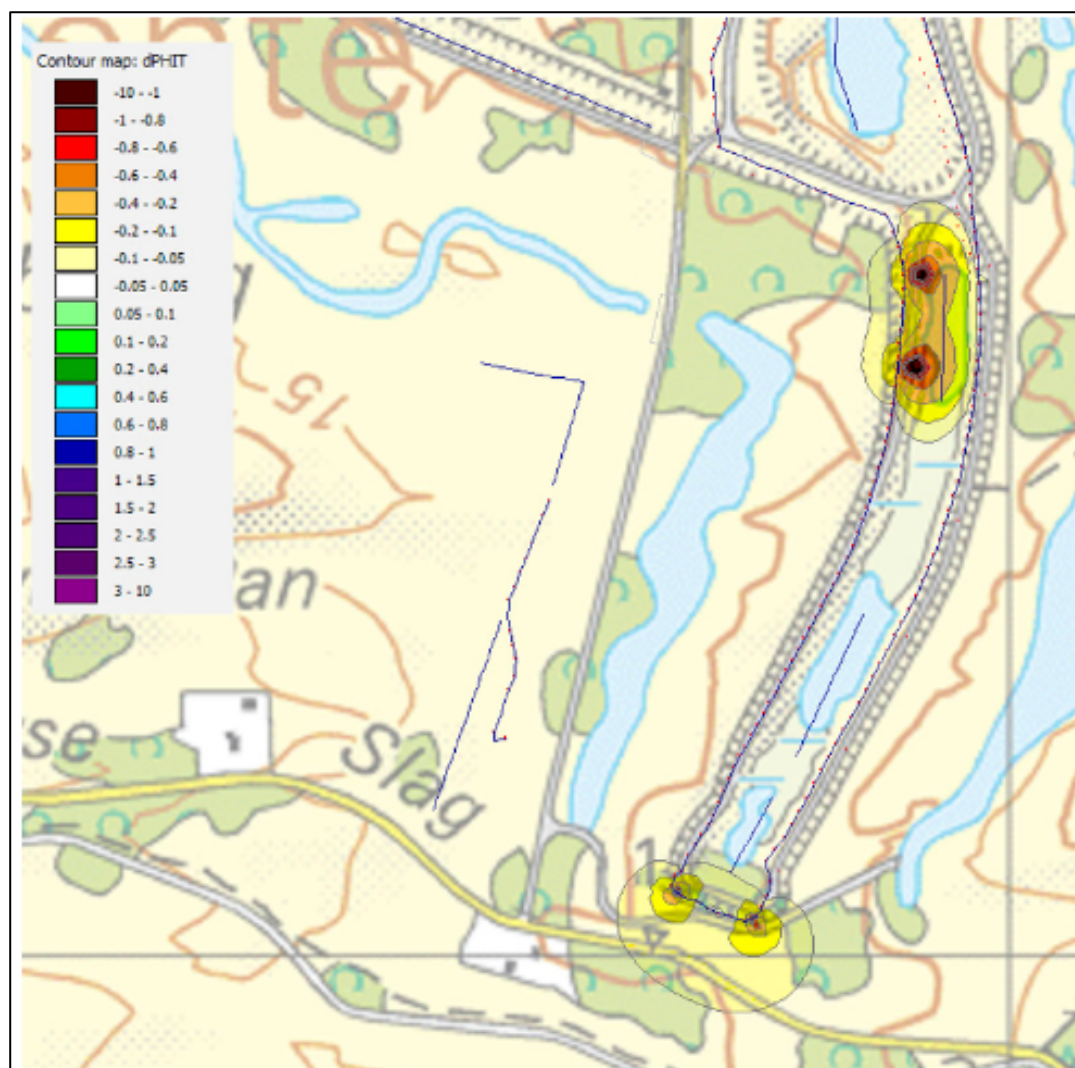


Figuur 4.4b Extra verandering van de grondwaterstand in noordelijk deel door Overbrugging werkseizoen 1 bovenop het effect van de bemaling bij Winning 3 (Jansen, 2026).

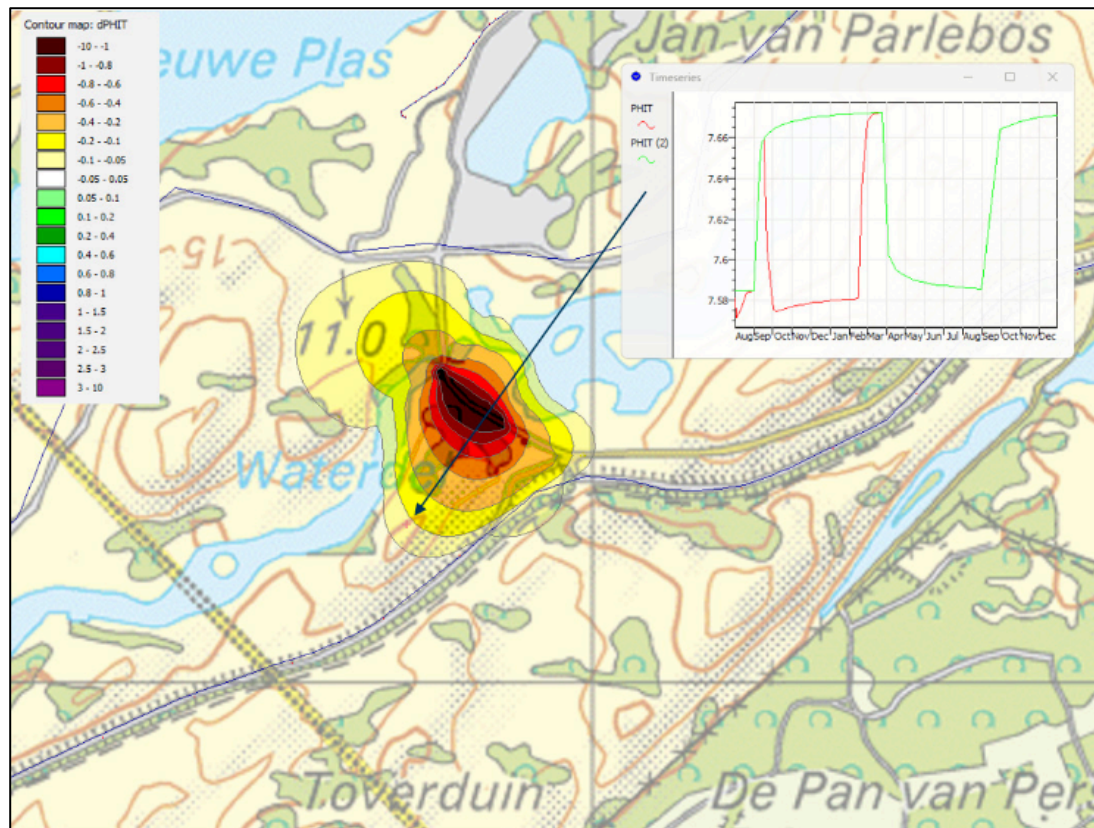




**Figuur 4.5** Maximale verlaging van de grondwaterstand in werkseizoen 1 op een locatie met een verdrogingsgevoelige habitattypen (H2180B en C of H2190 A, B en D). Normaal verloop grondwaterstand in groen, grondwaterstand bij bemaling in rood (Jansen, 2026).



Figuur 4.6 Maximale effecten bemaling werkseizoen 2 (Jansen, 2026).



Figuur 4.7 Overzicht maximale verlagingen grondwaterstand in het derde werkseizoen op een locatie met een verdrogingsgevoelige habitattypen (H2180B en C of H2190 A, B en D). Normaal verloop grondwaterstand in groen, grondwaterstand bij bemaling in rood (Jansen, 2026).

#### 4.4.5 Hydrologische effecten gebruiksfase

In dit deel beschrijven we kort de volgende onderdelen:

1. Onderbouwing hydrologisch rapport.
2. Reikwijdte van het effect van de gebruiksfase 'Overbrugging'.
3. De verandering in grondwaterhuishouding binnen het effectgebied.
4. Effecten op habitattypen en habitatsoorten.

##### 4.4.5.1 Onderbouwing hydrologisch rapport

Om de hydrologische effecten van de gebruiksfase van project 'Overbrugging' inzichtelijk te maken zijn veranderingen in de gemiddelde grondwaterstand modelmatig berekend door Arcadis (Huizer, 2025). In dit rapport worden de hydrologische effecten beschreven van de inzet van het OVB-systeem tijdens een maximale overbruggingsperiode van 3 maanden. Na de realisatie van het OVB-systeem is er nog een periode van 2 jaar nodig voordat het drinkwateroverschot beschikbaar is om te kunnen infiltreren. Om deze reden wordt als richtlijn gehanteerd dat het ASR-systeem operationeel zal zijn vanaf 2030. In het hydrologisch rapport is bepaald wat de effecten zijn op de grondwaterstand en stijghoogten in de omgeving. Hierbij is een vergelijking gemaakt tussen de situatie waarbij een rivierwatertoevoerstop is *zonder* het gebruik van het OVB-systeem met de situatie waarbij





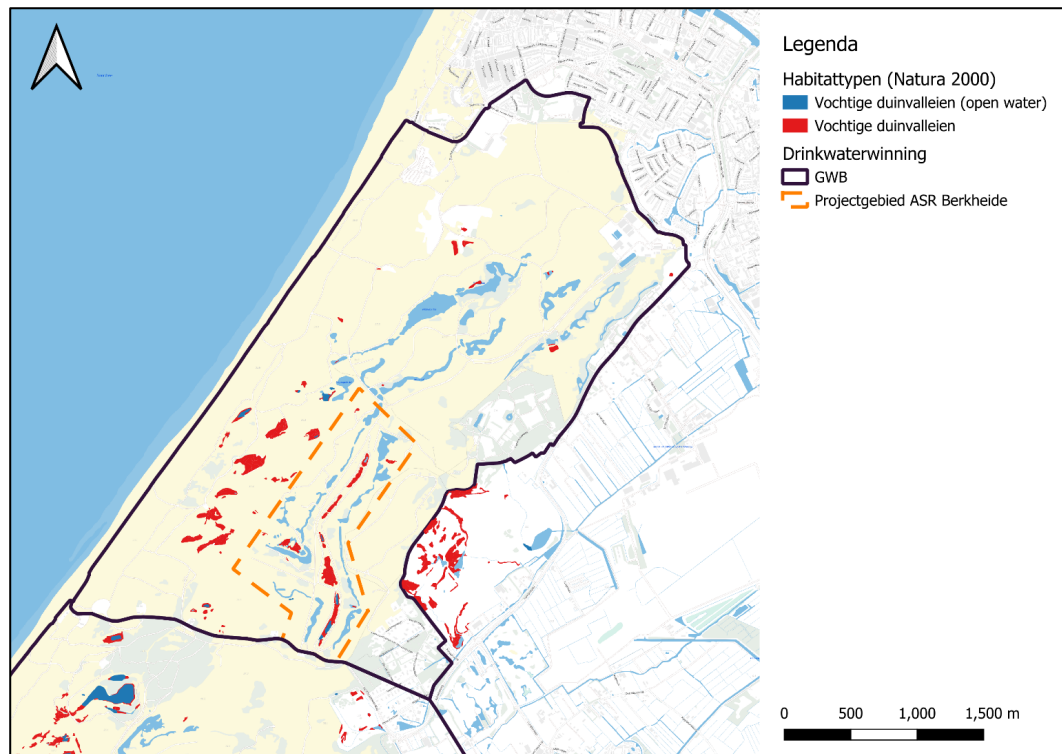
een rivierwatertoevoerstop is *met* het gebruik van het OVB-systeem. In het rapport is daarbij uitgegaan van een worstcasesituatie (zie tekstvak).

Bij de berekeningen is *worst case* uitgegaan van een maximale continue inzet van het OVB-systeem (3 maanden). Op dit moment bedraagt het berekende overbruggingsvermogen van Berkheide maximaal 10 weken. Een volledige innamestop van 3 maanden is zeer extreem en uitzonderlijk. Dit is een situatie die nog niet eerder is voorgekomen. De langstdurende innamestop van de afgelopen 25 jaar met een volledige onderbreking van de inname van rivierwater heeft circa 1 week geduurd. Daarmee is een innamestop van 3 maanden, inclusief de bijbehorende effecten, zeer extreem te noemen.

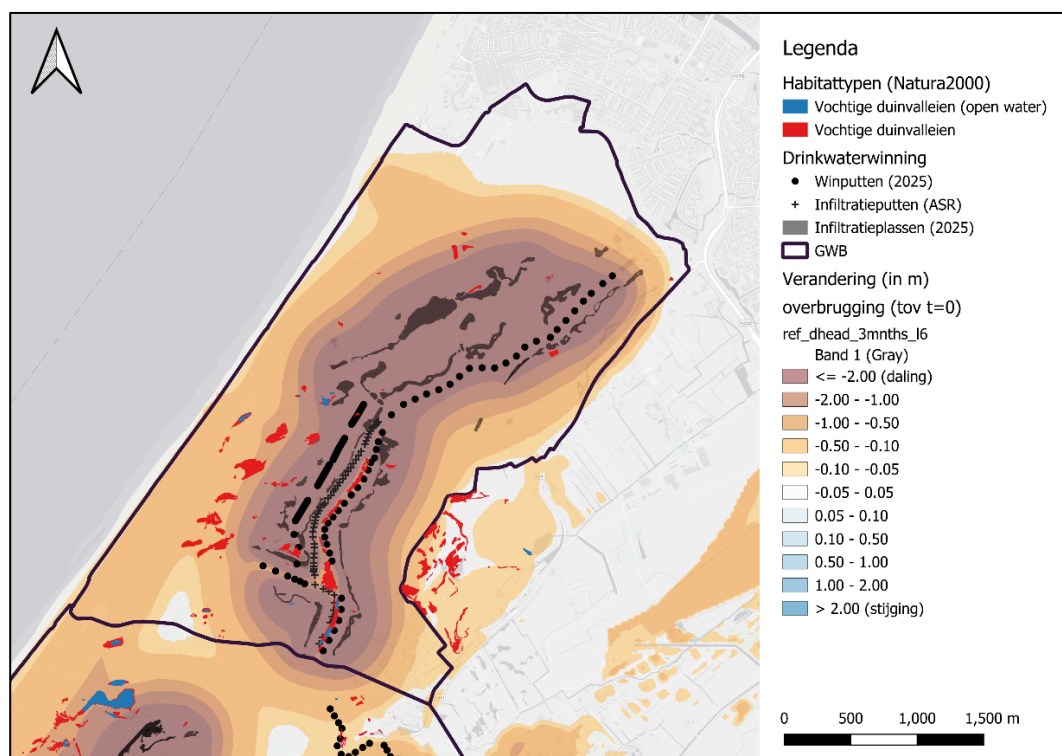
Binnen deze studie is ervan uitgegaan dat de winning uit het freatische systeem tijdens een overbrugging ongewijzigd doorgaat en tijdens een overbrugging niet zal worden geminimaliseerd om de maximaal te verwachten freatische effecten van een overbrugging in beeld te krijgen. Dit resulteert namelijk in een maximaal invloedgebied. In praktijk is het echter aannemelijker dat bij de start van een overbrugging het freatische systeem zal worden bijgestuurd om de belasting van het freatische systeem, bijbehorende effecten en hoeveelheid recirculatiewater, te beperken. Dit is nu niet meegenomen. Daarnaast is gebruik gemaakt van een (meerlaags) verzadigd grondwatermodel om (numerieke) stabiliteit en werkbare rekentijden te waarborgen maar wat daarmee wel resulteert in een overschatting van het invloedgebied. Ook is uitgegaan van het optreden van een overbruggingssituatie, direct op het moment dat het overbruggingssysteem operationeel is. In de praktijk is echter het zeer onwaarschijnlijk dat er direct na realisatie een overbruggingsperiode zal optreden. Er zal daarmee eerst een periode zijn waarbij het mogelijk is om met het OVB-systeem te infiltreren in het diepe watervoerende pakket waarmee een extra voorraad van zoet grondwater kan worden opgebouwd.

#### **4.4.5.2 Reikwijdte effecten gebruiksfase van project 'Overbrugging'**

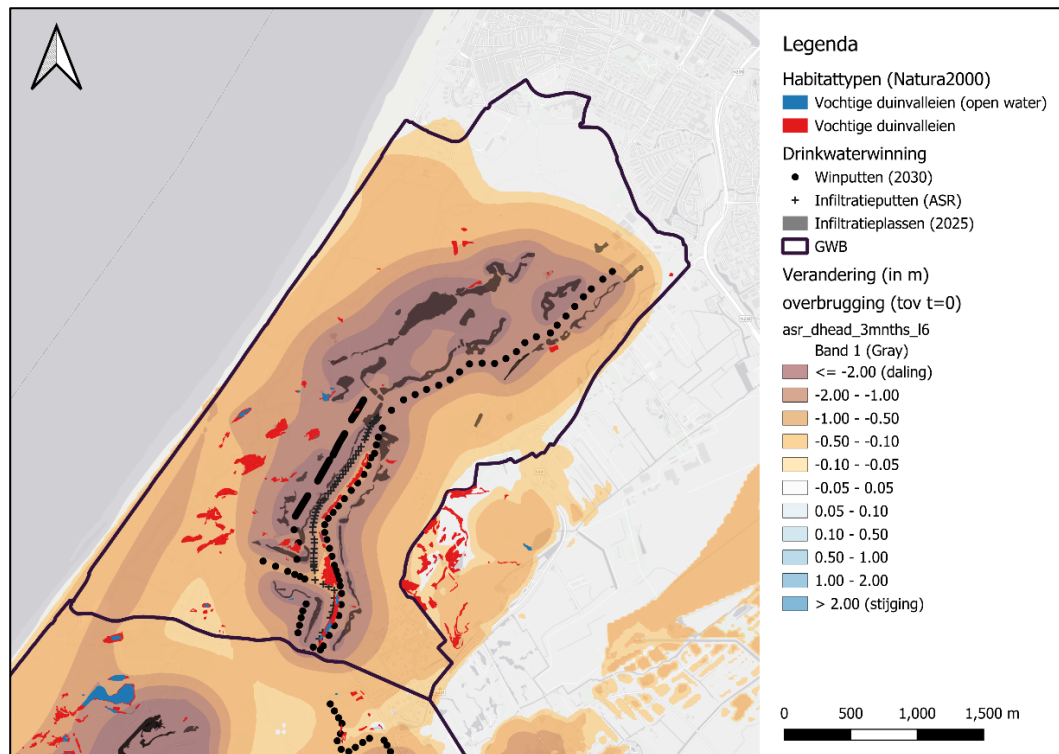
Bij een onderbreking van de aanvoer van rivierwater, bijvoorbeeld door werkzaamheden bij schade aan de BAL-leiding (kwantiteit) of door een verminderende rivierkwaliteit (kwaliteit) zal de grondwaterstand in het duin sterk dalen. De infiltratieplassen staan na enkele weken droog. Dit heeft een verdroging van grondwaterafhankelijke habitattypen tot gevolg, met negatieve effecten op watergebonden soorten. Overbrugging betreft het tijdelijk inzetten van diepe grondwaterwinning ter ondersteuning van de reguliere winning om daling van de grondwaterstand in het duin te voorkomen dan wel te beperken. In Figuur 4.8 is de ligging van grondwatergevoelige habitattypen t.o.v. het gebied van het OVB-systeem (ASR Berkheide in de Figuur 4.8) weergegeven. Laatstgenoemde betreft alleen het gebied waar de aanleg van het OVB-systeem plaatsvindt en is dus kleiner dan het totale projectgebied van het project Overbrugging. De berekende verandering van de grondwaterstand bij een tijdelijke onderbreking van rivierwateraanvoer van maximaal drie maanden is weergegeven in Figuren 4.9a en b wanneer het OVB-systeem niet wordt gebruikt en wanneer het OVB-systeem wel wordt gebruikt (voor details zie Huizer, 2025).



Figuur 4.8 Grondwatergevoelige habitattypen in en om het wingebied Berkheide t.o.v. het projectgebied van het OVB-systeem (oranje omkaderd) (Bron: Huizer, 2025).



Figuur 4.9a Daling freatische grondwaterstand op t=3 maanden na onderbreking van rivierwateraanvoer zonder het gebruik van het OVB-systeem (Huizer, 2025).



Figuur 4.9b Daling freatische grondwaterstand op t=3 maanden na onderbreking van rivierwateraanvoer met het gebruik van het OVB-systeem (Huizer, 2025).

#### 4.4.5.3 De verandering in grondwaterhuishouding binnen het effectgebied

##### Zonder Overbruggingssysteem (Figuur 4.10 boven)

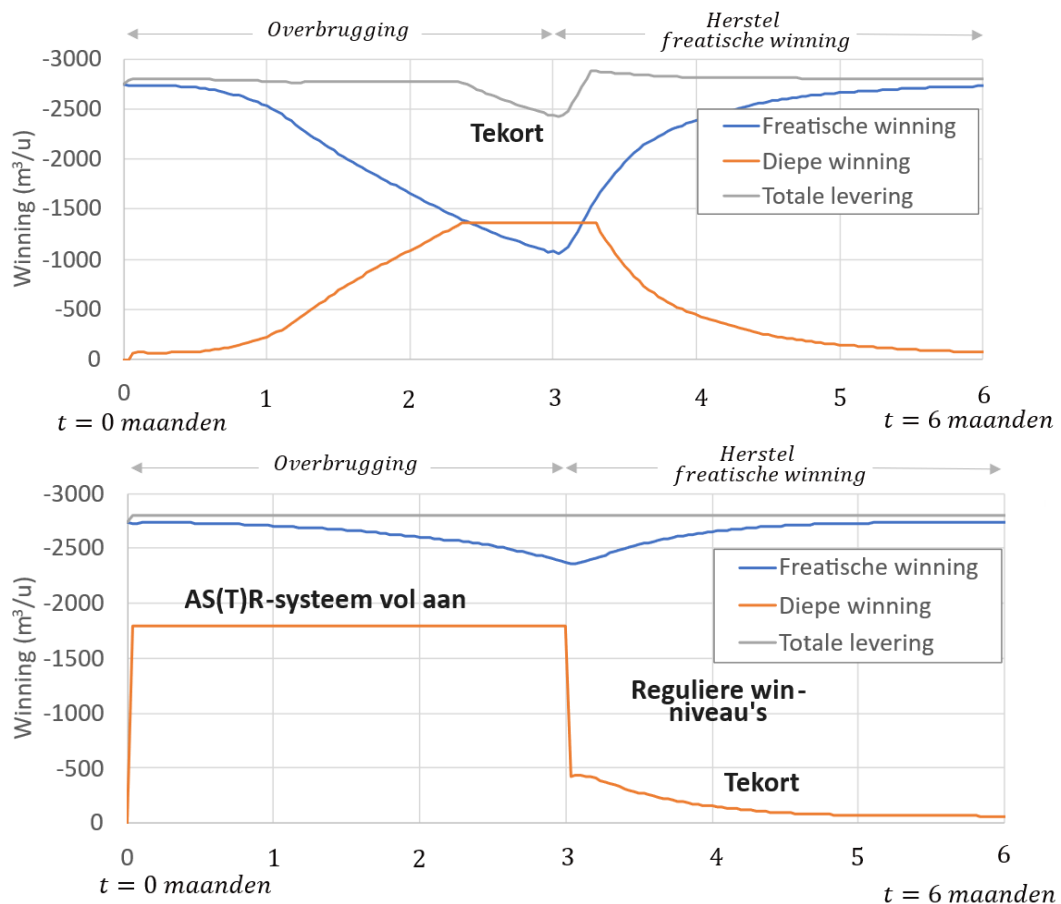
In de situatie waarbij geen gebruik wordt gemaakt van het OVB-systeem daalt de freatische grondwaterstand snel. Na twee maanden moet de freatische grondwaterwinning met diepe grondwateronttrekking worden aangevuld om aan de leveringscapaciteit te kunnen voldoen. Na drie maanden wordt de maximale capaciteit van de diepe winning bereikt en treedt een tekort op ten opzichte van het benodigde leveringsdebiet. Als na drie maanden de rivierwaterinname weer mogelijk is, herstelt de freatische winning en is ook de freatische grondwaterstand op korte afstand van de infiltratieplassen en winmiddelen vrijwel hersteld. Op grotere afstand van de infiltratieplassen herstellen de grondwaterstanden zich langzamer, omdat de snelheid van het herstel in grotere mate afhankelijk is van de grondwateraanvulling. Hier bevindt de grondwaterstand zich nog enkele tot meerdere tientallen decimeters lager dan bij aanvang van de overbruggingsperiode. Met andere woorden, in 3 maanden zijn de grondwaterstanden ter plaatse van de infiltratieplassen en winmiddelen hersteld, maar in het merendeel van Berkheide is de grondwaterstand nog niet volledig hersteld aan het einde van de herstelperiode voor de freatische winningen. Daarnaast zijn de grondwaterstanden buiten het duingebied ook nog niet hersteld: verder landinwaarts zijn na 6 maanden nog steeds verlagingen te zien.

Aan het eind van de onderbreking (na drie maanden) is in Berkheide een sterke daling van de grondwaterstand nabij de infiltratieplassen en winmiddelen opgetreden en deze daling straalt uit naar de rest van het duingebied. Bij aanvang van de herstelperiode is de freatische winning hersteld – i.e. het peil van de infiltratieplassen en de freatische winning





zijn weer op het niveau van voor de langdurige onderbreking van de rivierwateraanvoer. Echter, de freatische grondwaterstand is nog niet volledig hersteld. In deze periode vindt gedurende 3 jaar geen diepe winning plaats. Tijdens deze periode herstellen de freatische grondwaterstanden zich ook langzaam tot het niveau van voor de langdurige onderbreking van de rivierwateraanvoer. Na 18 maanden zijn de grondwaterstanden in Berkheide grotendeels hersteld, met uitzondering van een gebied in het zuidwesten van Berkheide. In Huizer (2025) zijn kaarten weergegeven van de grondwaterstanden in Berkheide na 3, 6, 12 en 18 maanden.



Figuur 4.10 Freatische, diepe en totale winning tijdens de onderbreking van rivierwateraanvoer zonder OVB-systeem (boven) en met 'OVB-Systeem' (onder) (Huizer, 2025).

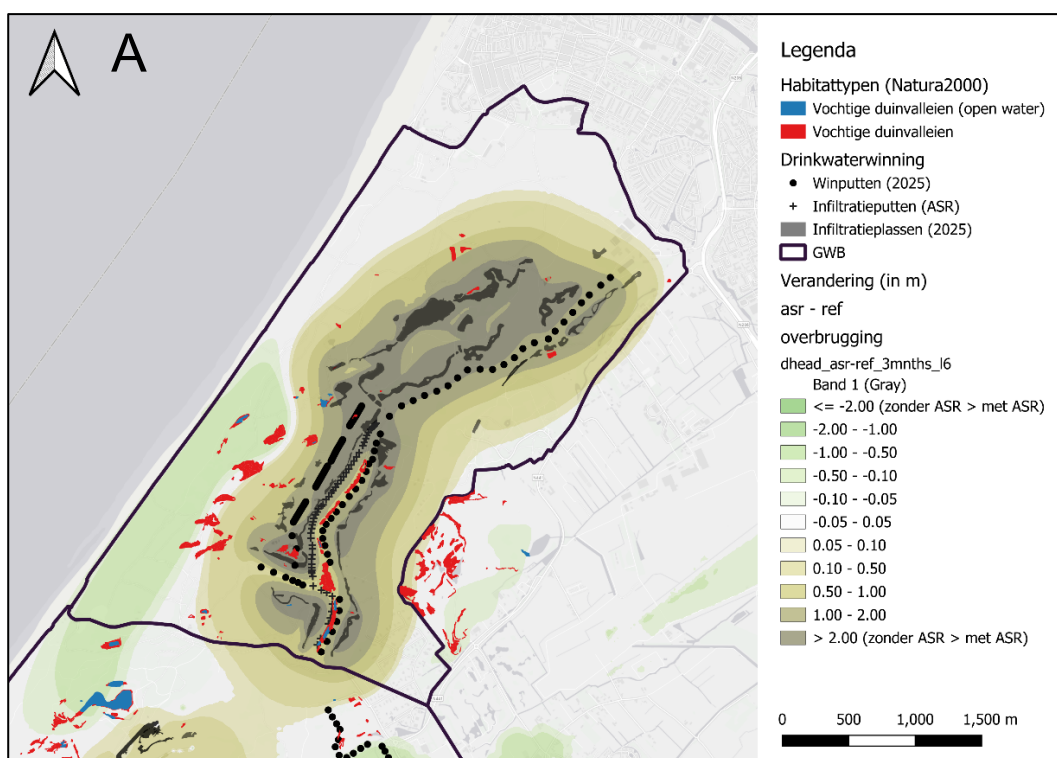
#### Met Overbruggingsysteem (Figuur 4.10 onder)

Indien wel gebruik wordt gemaakt van het OVB-systeem daalt het freatische grondwater-niveau minder ver en kan gedurende de drie maanden dat een onderbreking van de rivierwatertoevoer optreedt worden voldaan aan het leveringsdebiet. In deze fase wordt meer freatisch water gewonnen dan nodig is voor levering. Dit 'overtollige' water wordt in dit scenario volledig gerecirculeerd op de infiltratieplassen met de intentie om de impact op onder andere (kwetsbare) natuur te beperken. Ook hierbij geldt dat de freatische grondwaterstand op korte afstand van infiltratieplassen en winmiddelen drie maanden na het herstel van de rivierwaterinname vrijwel volledig is hersteld. Op grotere afstanden

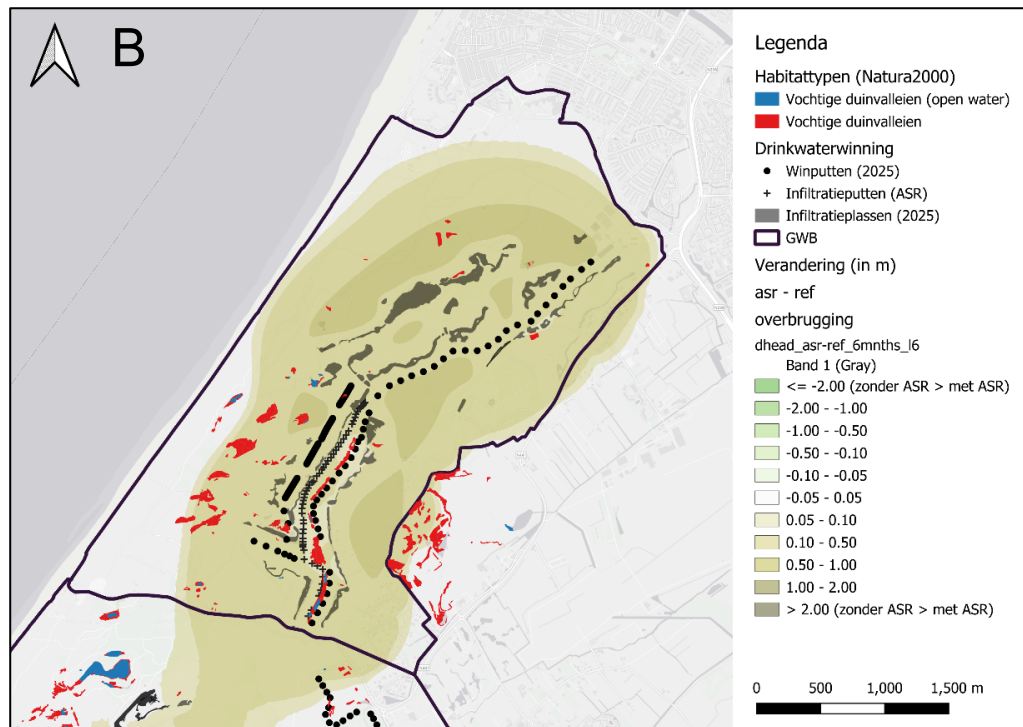


herstellen de grondwaterstanden zich langzamer. In Huizer (2025) zijn ook voor de situatie waarbij het OVB-systeem wordt gebruikt kaarten opgenomen hoe de grondwaterstand zich ontwikkelt.

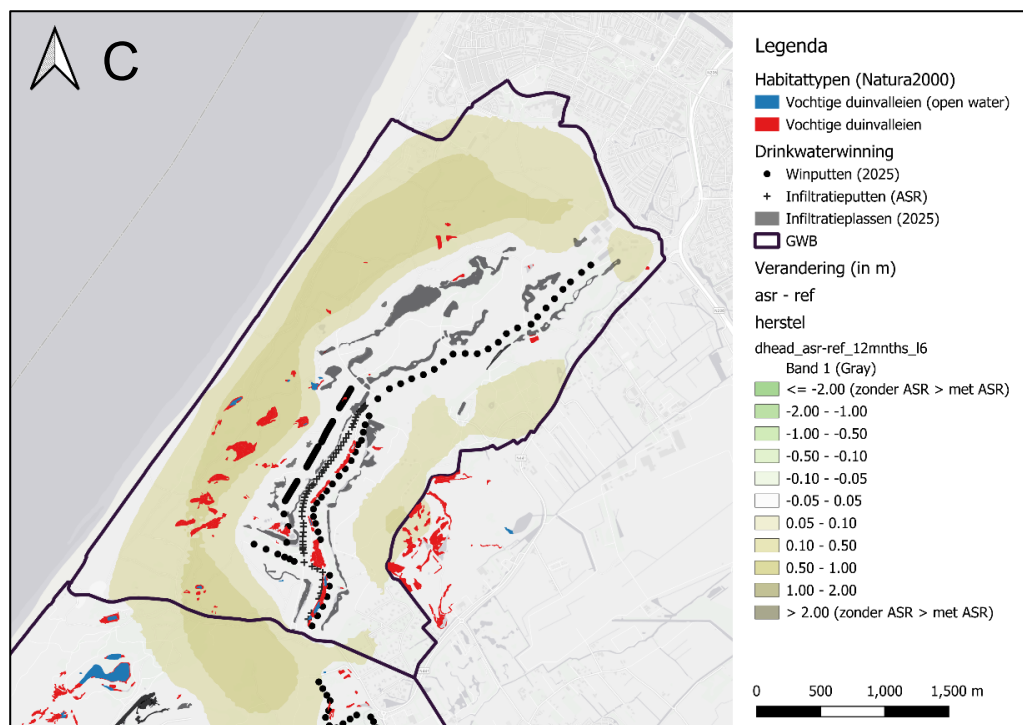
Figuur 4.11 toont het verschil in de grondwaterstanddaling tussen de scenario's met en zonder OVB-systeem op  $t=3$  (a),  $t=6$  (b),  $t=12$  (c) en  $t=18$  (d) maanden na de stop van rivierwatertoevoer. Uit de verschilkaarten volgt dat de freatische grondwaterstand in de nabije omgeving van de winmiddelen en infiltratieplassen verder uitzakt indien het OVB-systeem niet wordt gebruikt ten opzichte van wanneer deze wel wordt gebruikt. Alleen in het zuidwestelijke deel is de freatische grondwaterstand lager bij gebruik van het OVB-systeem, omdat hier de weerstand van de zeer slecht doorlatende Rijnklei lager is. In de kaarten is te zien dat de grondwaterstanden aanzienlijk lager zijn wanneer geen gebruik wordt gemaakt van het OVB-systeem.



Figuur 4.11a Verskil in freatische grondwaterstand bij een onderbreking van de rivierwatertoevoer zonder en met gebruik van het OVB-systeem op  $t=3$  maanden (Huizer, 2025).

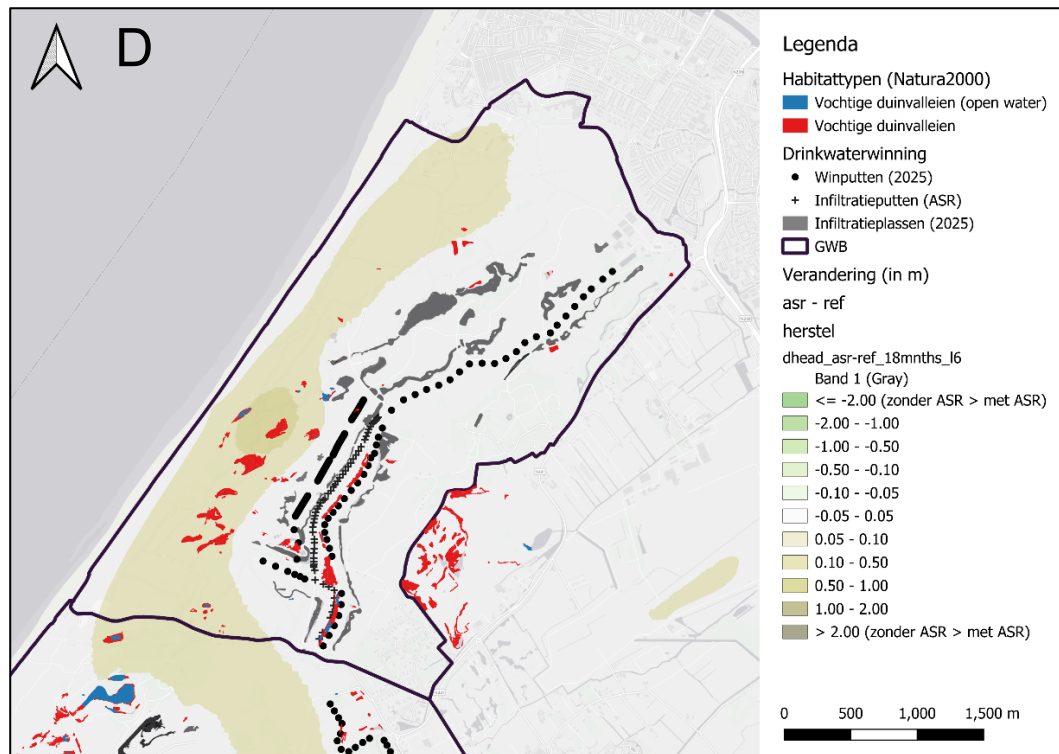


Figuur 4.11b Vershil in freatische grondwaterstand bij een onderbreking van de rivierwater-toevoer zonder en met gebruik van het OVB-systeem op  $t=6$  maanden (Huizer, 2025).



Figuur 4.11c Vershil in freatische grondwaterstand bij een onderbreking van de rivierwater-toevoer zonder en met gebruik van het OVB-systeem op  $t=12$  maanden (Huizer, 2025).





Figuur 4.11d Verschil in freatische grondwaterstand bij een onderbreking van de rivierwater-toevoer zonder en met gebruik van het OVB-systeem  $t=18$  maanden (Huizer, 2025).

In totaal geldt dat op 572 hectare in Meijndel & Berkheide extra verdroging optreedt door het gebruik van het OVB-systeem t.o.v. het niet gebruiken van het OVB-systeem, terwijl in 2.305 hectare geen extra verdroging of zelfs minder verdroging optreedt door het gebruik van het OVB-systeem.

#### 4.4.5.4 Effecten op habitattypen en habitatoorten

De vochtgevoelige habitats die binnen de invloedssfeer van de hydrologische effecten liggen zijn H2180B, H2180C en H2190A t/m D. In Tabel 4.3 is per habitattypen opgenomen wat de oppervlaktes zijn waar *meer* verdroging optreedt en de oppervlaktes waar *minder of evenveel* verdroging (mitigatie) plaatsvindt na  $t=3$  maanden door het gebruik van het OVB-systeem. Hierbij is de zien dat de oppervlakte waarbij het OVB-systeem tot een extra verdroging leidt voor alle habitat-typen velen malen kleiner is dan wanneer geen OVB-systeem wordt gebruikt. Hetzelfde geldt ook voor het leefgebied van nauwe korfslak, dat bestaat uit het niet vochtafhankelijke habitattypen H2160 Duindoornstruwelen en het habitattypen H2180C – Duinbossen (binnenduinrand), waarbij een groter deel van het habitattypen een positief effect ondervindt dan een negatief. De Vochtige duinvalleien zijn mogelijk onderdeel van het foerageergebied van meervleermuis. Ook hiervoor geldt dat de hoeveelheid leefgebied dat een positief effect ondervindt, velen malen groter is dan de hoeveelheid die een negatief effect ondervindt.



Tabel 4.2 Oppervlaktes hydrologische effecten na  $t=3$  maanden, waarbij meer verdroging of evenveel/minder optreedt door gebruik van het OVB-systeem t.o.v. geen gebruik van het OVB-systeem.

Habitattype	Oppervlakte meer verdroging door OVB-systeem (m <sup>2</sup> )	Oppervlakte evenveel/minder verdroging door OVB-systeem (m <sup>2</sup> )
H2180B	14.723	183.184
H2180C	223.805	2.012.790
H2190A	47.947	57.782
H2190B	97.048	156.026
H2190C	1.694	480
H2190D	46.719	79.809

Op de locaties waar extra verdroging optreedt leidt de onderbreking van de rivierwater-toevoer na drie maanden tot verlaging van de grondwaterstand van 0,1-0,5 meter. Met OVB-systeem leidt het tot een verlaging van de grondwaterstand van 0,5-1,0 meter. Het gebruik van het OVB-systeem leidt op specifiek deze locatie dus tot een extra *verlaging* van de grondwaterstand van 0,5-1,0 meter (Figuur 4.9a). De natuurlijke fluctuatie in Berkheide bedraagt *ongeveer* 1 m (Bijlage I). Met het OVB-systeem zijn zes maanden na de onderbreking van de riviertoevoer de grondwaterstandsverlagingen ter plaatse van de vochtafhankelijke habitattypen deels hersteld tot maximale verlagingen van 1m ten opzichte van de startsituatie; zonder OVB-systeem is dit 2m (Huizer, 2025). Aangezien de natuurlijke fluctuatie ook *ongeveer* 1 m bedraagt betekent dit dat bij het gebruik van het OVB-systeem zes maanden, nadat de onderbreking van rivierwateraanvoer heeft plaatsgevonden, de grondwaterverlaging binnen de natuurlijke fluctuatie valt. Zonder het OVB-systeem zal het herstel van de grondwaterstand langer duren. Bovendien zal droogtestress eerder optreden en langer duren, omdat het freatisch grondwaterniveau op de locaties met vochtafhankelijke habitattypen verder daalt dan in een situatie met het OVB-systeem. Het OVB-systeem kan dus worden beschouwd als mitigerend maatregel op de instandhoudingsdoelstellingen van vochtafhankelijke habitattypen en habitatsoorten in het Natura 2000-gebied Meijndel & Berkheide. Negatieve effecten op de staat van instandhouding van betrokken habitattypen en habitatsoorten zijn dus niet aan de orde, omdat het OVB-systeem ervoor zorgt dat negatieve effecten juist beperkt worden t.o.v. de situatie waarin geen OVB-systeem gebruikt kan worden.

#### 4.5 Samenvattende conclusie waterhuishouding

##### Aanlegfase (bemaling)

De bemaling die wordt toegepast heeft alleen tijdelijk en lokaal effect op de grondwaterstand. De bemaling vindt in de winterperiode plaats, buiten het groeiseizoen van planten. Eind maart is de grondwaterstand weer op peil. Negatieve effecten op grondwaterafhankelijke habitats zijn uitgesloten.

##### Gebruiksfase (gebruik OVB-systeem)

Doordat het Overbruggingsysteem in bijna heel Berkheide ervoor zorgt dat de daling in grondwaterstand wordt beperkt bij een onderbreking van de rivierwaterinname, worden



negatieve effecten op grondwaterafhankelijke habitattypen tijdens rivierwatertekorten beperkt. Zo zorgt Overbrugging er voor dat negatieve effecten op het Natura 2000-gebied Meijndel & Berkheide tijdens een rivierwaterinnamestop worden beperkt. Het kleine deel waar extra verdroging optreedt door het gebruik van het OVB-systeem is dusdanig beperkt t.o.v. het overige deel dat geen sprake is van significant negatieve effecten. Bovendien valt de extra verdroging binnen zes maanden binnen de natuurlijke fluctuatie. Het gebruik van het OVB-systeem leidt hiermee tot minder verdroging en sneller herstel van vocht-afhankelijke habitattypen en soorten die hier voorkomen. Significant negatieve effecten zijn uitgesloten.

#### 4.6 Cumulatie met Winning 3 en Winning 11 - Mientkant

Voor project 'Overbrugging' moet worden beoordeeld of het project in combinatie met andere plannen of projecten (mogelijk) significante gevolgen kan hebben voor het halen van de instandhoudingsdoelstellingen. In de cumulatietoets moeten plannen en projecten worden betrokken waarvoor al wel toestemming is verleend en die tegelijkertijd in uitvoering zijn. In het geval van project 'Overbrugging' geldt dat de cumulatieve effecten met project 'Winning 3' en 'Winning 11 – Mientkant' beoordeeld moeten worden. De effecten van Winning 3 zijn beschreven in [REDACTED] (2025b) en de effecten van Winning 11 – Mientkant in [REDACTED] (2020). Overige projecten die in Berkheide worden uitgevoerd, zoals Winning 8.1 en Winning 6.1 en 6.3, zijn bij aanvang van de werkzaamheden voor 'Overbrugging' reeds afgerond.

Het gaat hier om een cumulatieve beoordeling van gelijksoortige effecten, een stapeling van verschillende effecten met vergelijkbare gevolgen en een effect van de combinatie van gevolgen. Voor de cumulatie met Winning 3 worden de effecten op Grijze duinen, Duindoornstruwelen, Duinbossen, Vochtige duinvalleien, Kranswierwateren en Nauwe korfslak hieronder beschreven. Op de overige habitattypen (zoals Witte duinen) worden voor Winning 3 geen effecten verwacht. Voor Winning 11 – Mientkant worden alleen effecten verwacht op Grijze duinen, Duindoornstruwelen, Duinbossen (binnenduinrand) en Vochtige duinvalleien.

##### Effecten door verstoring (licht, geluid, optische verstoring en mechanische effecten)

De werkzaamheden van Winning 3, Winning 11 - Mientkant en die van Overbrugging lopen één werkseizoen tegelijkertijd. In het tweede en derde werkseizoen van Overbrugging vinden ook werkzaamheden plaats in het kader van Winning 11 – Mientkant. Het noordelijk deel van Overbrugging ligt in de directe omgeving van het projectgebied van Winning 11 – Mientkant. Hier vinden in het kader van Overbrugging alleen werkzaamheden plaats in het eerste werkseizoen. De overige werkseizoenen vinden in het kader van Overbrugging alleen werkzaamheden plaats in het zuidelijk deel. Deze liggen op dusdanige afstand van het projectgebied van Winning 11 – Mientkant, dat in het tweede en derde werkseizoen geen sprake is van cumulatieve effecten. Dit betekent dat alleen in het eerste werkseizoen cumulatieve effecten door verstoring door licht, geluid, optische verstoring en mechanische effecten aanwezig zal zijn. Het projectgebied van Winning 3 overlapt grotendeels met het projectgebied van Overbrugging waardoor de cumulatieve verstoring niet voor negatieve effecten op habitatsoorten of typische soorten zorgt. Bovendien is een groot deel van de





typische soorten (dagvlinders, sprinkhanen, rugstreeppad) in winterrust dus zal helemaal geen verstoring ondervinden. Vogels en konijnen zijn in staat voor de verstoring te vluchten. Bovendien worden maatregelen getroffen voor soorten als meervleermuis om negatieve effecten zoveel mogelijk te voorkomen.

#### Effecten Grijze duinen Winning 3 en Winning 11 - Mientkant

Ten gevolge van project Winning 3 is sprake van een netto toename van 11.600 m<sup>2</sup> Grijze duinen, doordat Duindoornstruwelen niet worden teruggebracht ten gunste van Grijze duinen. Voor het project Winning 11 – Mientkant geldt dat een uitbreiding van 3.000 m<sup>2</sup> voor Grijze duinen is voorzien. Bovendien wordt hier ook lokaal de kwaliteit van Grijze duinen verbeterd (2020). In cumulatie met Overbrugging, waarbij minder 37 m<sup>2</sup> Grijze duin permanent zal verdwijnen, leidt dit niet tot significant negatieve effecten op de instandhoudingsdoelen voor Grijze duinen.

#### Effecten Duindoornstruwelen Winning 3 en Winning 11 - Mientkant

Bij het project Winning 3 gaat 22.500 m<sup>2</sup> Duindoornstruwelen verloren. De afname komt deels ten gunste van de uitbreiding van Grijze duinen (18.500 m<sup>2</sup>) en is daarmee niet strijdig met de behoudoelstelling voor het oppervlak Duindoornstruwelen. Het overige verlies wordt gebruikt voor de aanleg van natuurvriendelijke oevers en andere oeveraanpassingen. Het project Winning 11 – Mientkant zorgt voor een tijdelijke afname van 5.000 m<sup>2</sup>. Ook hiervoor geldt dat op deze locatie ontwikkeling van droog duingrasland op zal treden waardoor dit bijdraagt aan de oppervlakte Grijze duinen. In cumulatie met Overbrugging, waarbij 8.319 m<sup>2</sup> Duindoornstruwelen permanent zal verdwijnen (ook deels ten gunste van Grijze duinen), leidt dit niet tot significant negatieve effecten op de instandhoudingsdoelen voor Duindoornstruwelen.

#### Effecten Duinbossen Winning 3 en Winning 11 - Mientkant

Voor het project Winning 3 wordt enkel voor H2180C Duinbossen binnenduinrand een afname van 740 m<sup>2</sup> verwacht. Voor het project Winning 11 – Mientkant wordt een netto afname van 6.000 m<sup>2</sup> verwacht. Ter compensatie van het areaal duinbos dat als gevolg van het project verdwijnt wordt het terrein van het voormalige ompstation Lindenberg ingeplant met bos. In totaal wordt hiermee 12.000 m<sup>2</sup> bos aangeplant. Hierdoor is netto een toename van Duinbossen. Daarnaast wordt als onderdeel van Winning 11 – Mientkant ook een landschapspark buiten het Natura 2000-gebied heringericht, Hiermee wordt extra bosontwikkeling gerealiseerd en levert daarmee een extra bijdrage aan de kwaliteit van het habitat Duinbossen. Het theoretische doelbereik voor dit habitatype is behaald. In cumulatie met Overbrugging, waarbij minder dan 100 m<sup>2</sup> Duinbossen permanent zal verdwijnen, leiden de projecten Winning 3 en Winning 11 - Mientkant niet tot significant negatieve effecten op de instandhoudingsdoelen voor Duinbossen binnenduinrand. Op de overige subtypes vindt door Winning 3 en Winning 11 – Mientkant geen afname plaats.

#### Effecten Vochtige duinvalleien Winning 3

Voor Winning 3 is sprake van een oppervlakteverlies van Vochtige duinvalleien (subtypes B en D) en een toename van subtype A. De functionaliteit van H2190 als geheel blijft intact, waardoor de effecten niet strijdig zijn met de instandhoudingsdoelstellingen. Bij Winning 11 – Mientkant is lokaal uitbreiding van het oppervlak en verbetering van de kwaliteit



voorzien. In cumulatie met Overbrugging, waarbij minder dan 100 m<sup>2</sup> Vochtige duinvalleien permanent zal verdwijnen, leidt dit niet tot significant negatieve effecten op de instandhoudingsdoelen voor Vochtige duinvalleien.

#### Effecten Kranswierwateren Winning 3

Het theoretische doelbereik van Kranswierwateren is al gehaald. Door het uitzetten van kranswieren in infiltratieplassen bij project Winning 3 wordt nog 2800 m<sup>2</sup> toegevoegd (hiervan zijn de resultaten nog onbekend). Voor Winning 11 – Mientkant is geen toe- of afname voorzien voor Kranswierwateren. Voor Overbrugging wordt geen permanente afname van Kranswierwateren verwacht, waardoor in cumulatie negatieve effecten op Kranswierwateren ook op voorhand zijn uitgesloten.

#### Nauwe korfslak

Voor Winning 3 geldt dat 2250 m<sup>2</sup> habitat van Nauwe korfslak (Duindoornstruwelen) permanent verdwijnt, maar dat de randzones aanwezig blijven. Bij Winning 11 – Mientkant is lokaal uitbreiding van het oppervlak en verbetering van de kwaliteit van het leefgebied voorzien. In cumulatie met Overbrugging, waarbij 8.319 m<sup>2</sup> Duindoornstruwelen permanent zal verdwijnen (waarbij de randzones verplaatsen), leidt dit niet tot significant negatieve effecten op de instandhoudingsdoelen voor Nauwe korfslak. Bovendien worden bij beide projecten mitigerende maatregelen uitgevoerd door de strooisellaag te verplaatsen.



## 5 Conclusie

- Project 'Overbrugging' leidt in de aanlegfase tot verstoring door trillingen, geluid, mechanische effecten, verlichting en optische verstoring. Door buiten de kwetsbare periode te werken en het nemen van gerichte maatregelen zijn negatieve effecten door verstoring op de instandhoudingsdoelen van Meijendel & Berkheide uitgesloten.
- Project 'Overbrugging' leidt in de aanlegfase tot tijdelijk en permanent ruimtebeslag. Voor alle habitattypen geldt dat minder dan 100 m<sup>2</sup> permanent verdwijnt. Deze afname is dusdanig beperkt dat negatieve effecten zijn uitgesloten. Voor het tijdelijke ruimtebeslag geldt dat de oppervlaktes na de ingreep weer beschikbaar zijn en de betreffende habitattypen zich weer kunnen ontwikkelen. Alleen Duindoornstruwelen worden niet herontwikkeld, maar een afname van dit habitatype ten gunste van Grijze duinen is geoorloofd.
- Project 'Overbrugging' leidt in de aanlegfase tot hydrologische effecten doordat kleinschalige bemalingen worden toegepast. Negatieve effecten op vochtafhankelijke habitats zijn hierbij uitgesloten omdat de bemalingen zeer beperkt zijn op een klein oppervlak en plaatsvinden buiten het groeiseizoen van planten. Het waterpeil is na het werkseizoen (maart) weer op peil.
- Project 'Overbrugging' leidt in de gebruiksfase tot hydrologische effecten. Doordat het overbruggingssysteem ten opzichte van een situatie zonder dit systeem ervoor zorgt dat de daling in grondwaterstand bij een onderbreking van de rivierwateraanvoer wordt beperkt, zijn negatieve effecten op grondwaterafhankelijke habitattypen door project 'Overbrugging' uitgesloten. Project 'Overbrugging' zorgt in de gebruiksfase voor een mindere verlaging van de grondwaterstand en een sneller herstel en is daarmee te zien als een mitigerende maatregel.
- Het project Overbrugging heeft ook in combinatie met Winning 3 en Winning 11 – Mientkant geen negatieve effecten op de instandhoudingdoelen van Meijendel & Berkheide. De additionele stikstofdepositie wordt beoordeeld in een separate rapportage [REDACTED] & [REDACTED] 025).



## Literatuur

- Arntzen, P. & G. Smit, 2009. Kamsalamander. In Creemers, R.C.M. & van Delft, J.J.C.W. (Eds) (2009). De amfibieën en reptielen van Nederland. Leiden: Natural History Museum Naturalis.
- Boesveld, A. & A.W. Gmelig Meyling, 2010. Voorkomen van de nauwe korfslak *Vertigo angustior* in diverse vegetatietypen en biotopen op Voorne en Goeree, alsmede advies voor beheer. Stichting ANEMOON, Heemstede.
- Boesveld, A., 2013. Onderzoek naar de gevolgen van oude beheermaatregelen en 'herstelingsrepen' voor de Nauwe korfslak in het Natura 2000 gebied Meijndel & Berkheide. Stichting ANEMOON.
- Bos-Groenendijk, G.I., C.A.M. van Swaay, A.W. Gmelig Meyling, T. Termaat, J. van Deijk, B. Koese, J.T. Smit, R.C.M. Creemers, J. Kranenbarg, O. Bos, M. La Haye, V. Dijkstra, L. Sparrius & B. Odé, 2017. Het voorkomen van Habitatrichtlijnsoorten in Habitatrichtlijngebieden, Advies ten aanzien van wijzigingen in de Natura 2000-aanwijzingsbesluiten. Rapport VS2017.014, De Vlinderstichting, Wageningen.
- Breedveld, M.J., W. Stempher & M.E. de Boer, 2017. Beheerplan bijzondere natuurwaarden Meijndel & Berkheide 2016-2022. Arcadis.
- ██████████ & ██████████ 2026. Quicksan soortenbescherming project 'Overbrugging' Berkheide. Toetsing in het kader van de Omgevingswet. Rapport 25-272. Waardenburg Ecology, Culemborg.
- ██████████ & ██████████ J., 2026. Nader ecologisch onderzoek 2025 programma Berkheide: projecten Overbrugging. Rapport 25-302. Waardenburg Ecology, Culemborg
- De Bruyne, R. 2002. De nauwe korfslak VERTIGO ANGUSTIOR in Nederland (mollusca: gastropoda). Nederlandse faunistische mededelingen 16 – 2002.
- Dunea, 2026. Projectbeschrijving Overbrugging. Kenmerk DUN-OVB-26-PRB-1. 2 april 2026.
- Ecologische autoriteit, 2023. Advies over de Natuurdoelanalyse Meijndel & Berkheide, provincie Zuid-Holland.
- Gerritsma, A. & van der Sluis, M. Gedragscode Omgevingswet (onderdeel flora- en fauna-activiteiten) voor drinkwaterbedrijven. 2 december 2024.
- Gmelig Meyling, A.W. & A. Boesveld, 2019. Nauwe korfslakken verplaatsen bij Hoek van Holland; het hoe en waarom van een translocatie. Zoekbeeld 9(1) 3-11.
- Gmelig Meyling, A.W. & R. ██████████ 2006. Inhaalslag Verspreidingsonderzoek mollusken van de Europese habitatrichtlijn. Inventarisatieperiode 2004-2005. Nauwe korfslak *Vertigo angustior*. Anemoon rapport nr. 200-01.
- Haarsma, A-J, 2015. Bunkers en gangenstelsels langs de kust van Holland, paar- en winterverblijven, optimalisatie en omgang, concept 31 maart 2015.
- ██████████ & ██████████ 2026. Ecologische beoordeling stikstof Project Overbrugging. Bijlage bij de passende beoordeling Project Overbrugging Programma Berkheide. Rapport 25-279. Waardenburg Ecology, Culemborg.
- Huizer, S. 2025. Vergunning onderbouwend geohydrologisch rapport. Project "Overbrugging", Programma Berkheide. Concept, versie 3. Arcadis, 2025.
- Jansen, J., 2026. Project overbrugging – Effecten uitvoering (bemalingen en cumulatie met andere projecten) – v2. B13935-WM-ME-260219-1901. Haskoning, Amersfoort.
- Kooistra Visserij, 2020. Tussentijds verslag duingebied Berkheide. Kooistra Visserij, Tholen.





- ██████ D.B., J. de Jong & P. Neijenhuis, 2020. Nader onderzoek nauwe korfslak, Berkheide. Rapport nr. 20-178. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Książkiewicz, Z., 2014. Impact of Land Use on Populations of *Vertigo moulinsiana* (Dupuy, 1849) and *Vertigo angustior* (Jeffreys, 1830) (Gastropoda: Pulmonata: Vertiginidae): Ilanka River Valley (W. Poland).
- Long, M.P. & J.T. Brophy, 2019. Monitoring of Sites and Habitat for Three Annex II Species of Whorl Snail (*Vertigo*). Irish Wildlife Manuals 104 - ISSN 1393 – 6670.
- Moorkens, E.A. & I.J. Killeen, 2011. Monitoring and Condition Assessment of Populations of *Vertigo geyeri*, *Vertigo angustior* and *Vertigo moulinsiana* in Ireland. Irish Wildlife Manuals, No. 55. National Parks and Wildlife Service, Department of Arts, Heritage and Gaeltacht, Dublin, Ireland.
- Noort, C.A., G. Achterkamp, A.-J. Haarsma & P.H.C. Lina, 2019. Resultaten vleermuisonderzoek tussen Katwijk en Den Haag 2007 2018. Zoogdierenwerkgroep Zuid- Holland, www.zwg-zh.nl.
- Nyström, E., J. Koolmees & J.J. Spaargaren. 2022. Inventarisatie Nauwe korfslak Meijndel & Berkheide. Van der Goes en Groot. Projectcode 2023-015.
- Provincie Zuid-Holland, 2022. Natuurdoelanalyse Natura 2000. 97 Meijndel & Berkheide. Provincie Zuid-Holland, Den Haag.
- Provincie Zuid-Holland, 2026. Ontwerp Natura 2000-beheerplan Meijndel & Berkheide. Provincie Zuid-Holland, 2026.
- Remesal, L.M. & W.F. van der Hoek, 2000. Bestrijding van verdroging in bossen: kwestie van maatwerk. Vakblad NATUURBEHEER, nr. 3 – 2000, 35-38.
- Runhaar, J., Jalink, M. H., Hunneman, H., Witte, J. P. M., & Hennekes, S. M. 2009. *Ecologische vereisten habitattypen*. KWR Report; No. 09.018. KWR.
- ██████ K. & ██████ 2023. Nauwe korfslak winning 6.1 en winning 8 Programma Berkheide. Inventarisatie 2023. Rapport nr. 23-186. Waardenburg Ecology, Culemborg.
- ██████ G.F.J., 2020. Integrale aanpak Winning 11, Pompstation Katwijk. Passende beoordeling en toetsing soortenbescherming. Rapport nr. 18-327. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- ██████ G.F.J., 2023. Inventarisatie kamsalamander in Meijndel & Berkheide. Rapport nr. 23-282. Waardenburg Ecology, Culemborg.
- ██████ G.F.J., 2024. Nader ecologisch onderzoek Winning 3 en Overbrugging te Berkheide. Rapport 24-329. Waardenburg Ecology, Culemborg.
- ██████ G.F.J., ██████ & E. Schiedon, 2024. Passende beoordeling Project Winning 8 Programma Berkheide. Rapport nr. 22-012. Waardenburg Ecology, Culemborg
- Steunpunt Natura 2000, 2010. Leidraad bepaling significantie. Nadere uitleg van het begrip 'significante gevolgen' uit de Natuurbeschermingswet. Versie 7 juli 2010.
- ██████ K.J., 2025a. Bomeninventarisatie Overbrugging. Notitie met kenmerk 21-1014/KirHu/002. Waardenburg Ecology, Culemborg.
- ██████ K.J., 2025b. Passende beoordeling project 'Winning 3' Programma Berkheide. Toetsing in het kader van de Omgevingswet, onderdeel gebiedenbescherming. Rapportnr. 24-447. Waardenburg Ecology, Culemborg.
- Vavrová I., M. Horsák, J. Šteffek & T. Cejka, 2009. Ecology, distribution and conservation of *Vertigo* species of European importance in Slovakia. Journal of Conchology (2009), Vol.40, No.1 61-71.



## Bijlage I Habitat Vochtige duinvalleien en grondwaterhuishouding

### I. Relatie habitattypen en grondwaterhuishouding Berkheide

#### Stuurvariabelen Vochtige duinvalleien

In Berkheide komen binnen het habitatype Vochtige duinvalleien drie subtypen voor: H2190A Vochtige duinvalleien (open water), H2190B Vochtige duinvalleien (kalkrijk) en H2190D Vochtige duinvalleien (hoge moerasplanten). Het subtype Vochtige duinvalleien (ontkalkt) beperkt zich tot Meijendel en is in Berkheide niet aangetroffen.

De belangrijkste stuurvariabelen voor Vochtige duinvalleien zijn:

- De continue aanvoer van grondwater (H2190A, H2190D) of de aanwezigheid van kalkrijke kwel (H2190B). Infiltratieplassen worden gevoed met voorgezuiverd rivierwater waarbij de minerale bodem voor buffering zorgt. In de laaggelegen valleien zorgt de kwel voor buffering van de bodem en voor de wateraanvoer (Provincie Zuid-Holland 2017<sup>1</sup>). Dit aspect hangt direct samen met het bereik in vochttoestand per habitatype (de hoogste en laagste grondwaterstand) en de jaarlijkse fluctuatie in grondwaterstand.
- De hoeveelheid organisch materiaal in de bodem en daaraan gerelateerde verzuring en eutrofiering. Organisch materiaal stapelt zich op in de bodem, bij infiltratieplassen in de vorm van slib. Grote duinwateren als standplaats voor H2190A en H2190D zijn van nature vrij voedselrijk. Voor H2190B geldt dat bodems met meer dan 10% organisch materiaal zelden geschikt zijn voor vochtige duinvallei vegetaties, tenzij er een hoge kweldruk is (Grootjans *et al.* 2012<sup>2</sup>).

In Berkheide hangt de aanvoer van water en kalkrijke kwel nauw samen met de door de waterwinning gestuurde waterhuishouding. De waterwinning is dan ook bepalend in het voorkomen van de standplaatscondities voor de drie subtypen (Tabel 1). In het profieldocument H2190 – Vochtige duinvalleien is de vochttoestand als volgt aangegeven:

- H2190A, Vochtige duinvalleien (open water): vochttoestand van Diep water tot 's Winters inunderend: GVG van > 50 cm +mv tot 5-20 cm +mv.
- H2190B, Vochtige duinvalleien (kalkrijk): vochttoestand van 's Winters inunderend tot Matig droog: GVG van 5-20 cm +mv tot > 40 cm -mv, 14-32 dagen droogtestress.
- H2190D, Vochtige duinvalleien (hoge moerasplanten): vochttoestand van Diep water tot Zeer nat: GVG van > 50 cm +mv tot 10 cm -mv.

---

<sup>1</sup> Provincie Zuid-Holland, 2017. PAS Gebiedsanalyse Meijendel & Berkheide.

<sup>2</sup> Grootjans, A.P., A.S. Adams, H.P.J. Huiskes & N.A.C. Smits, 2012. Herstelstrategie H2190B: Vochtige duinvalleien (kalkrijk), versie april 2012.



Tabel B1 Hoogste en laagste grondwaterstand subtypen Vochtige duinvalleien (Vochttoestand profieldocument habitattypen).

Subtype	GVG hoog <sup>2</sup>	GVG laag
H2190A	> 50 cm +mv	5-20 cm +mv
H2190B	5-20 cm +mv	> 40 cm -mv 14-32 dagen droogtestress
H2190D	> 50 cm +mv	10 cm -mv

⇒ Habitattype H2190 – Vochtige duinvalleien is grondwaterafhankelijk, maar aangepast aan sterke fluctuaties in grondwaterstand die zowel binnen een jaar als tussen natte en droge jaren optreden.

Het habitattype Vochtige duinvalleien omvat open water, vochtige graslanden, lage moerasvegetaties en rietlanden, alle voor zover voorkomend in (min of meer natuurlijke) laagten in de duinen. De grondwaterdynamiek is zeer variabel, de grondwaterstand kan jaren achtereen ver boven, of juist onder het gemiddelde niveau liggen. Als gevolg van deze langjarige dynamiek moeten soorten lokaal kunnen 'pendelen' naar geschikte standplaatsen. Zowel binnen de valleien als binnen het duingebied moet daarvoor voldoende variatie aanwezig zijn, met gradiënten die idealiter lopen van open water tot droog duin.

Vochtige duinvalleien zijn in een aantal subtypen opgesplitst op basis van waterdiepte, vegetatiestructuur en kalkgehalte. In Berkheide komen voor:

- H2190A Vochtige duinvalleien (open water) komen voor in de laagste delen van het duingebied, waar in 'gemiddelde' jaren het water tot ver in het groeiseizoen boven maaiveld staat en die hooguit kort droogvallen in het groeiseizoen.
- H2190B Vochtige duinvalleien (kalkrijk) komt voor in verzoete primaire duinvalleien en in secundaire duinvalleien die zijn ontstaan door uitstuiving. Kenmerkend zijn standplaatsen die in de winter onder water staan en in het voorjaar droogvallen. Vanwege de afwijkende dynamiek van het duinwatersysteem kunnen echter ook jaren optreden waarin valleien vrijwel permanent onder water staan, en jaren waarin de valleien ook in de winter droog staan.
- H2190D Vochtige duinvalleien (hoge moerasplanten) komen vooral voor aan de randen van duinmeertjes, waar ze langdurig of permanent in ondiep water staan.

Bron: Profieldocument Vochtige duinvalleien (H2190) H2190 versie 1 sept 2008, met erratum 24 maart 2009.doc

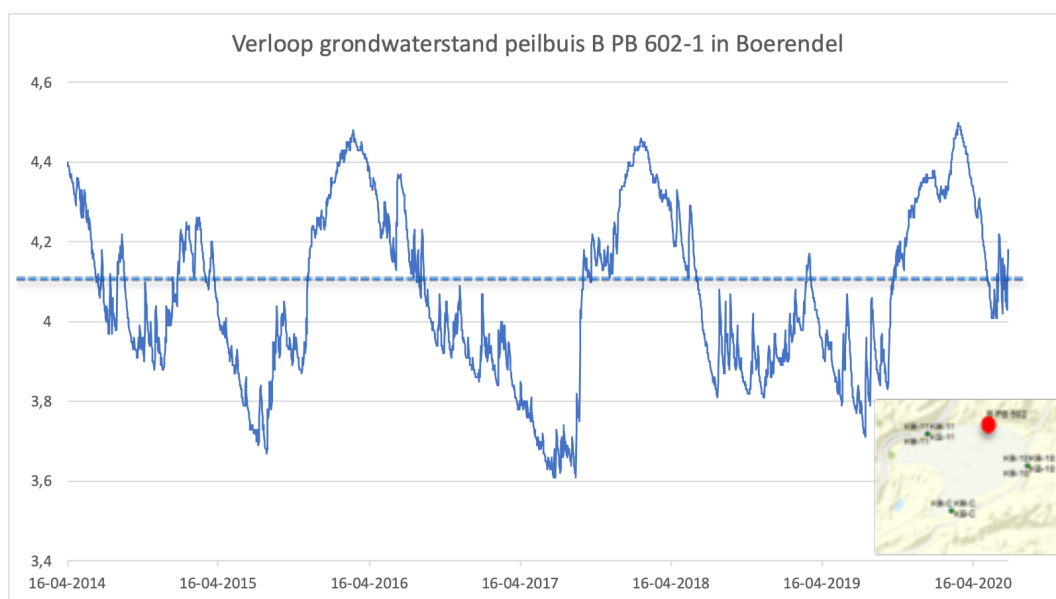
#### Natuurlijke fluctuaties grondwaterstand

De grondwaterstand varieert gedurende het jaar als gevolg van neerslag en verdamping en varieert tussen natte en droge jaren. De natuurlijke fluctuatie in Berkheide bedraagt ongeveer 1 meter (Figuur B1). De fluctuatie komt boven op het grondwaterniveau als gevolg van afstromend grondwater vanuit de infiltratieplassen. In duinvalleien is gedurende de nattere winterperiode gemiddeld genomen sprake van inundatie of plasvorming. In de zomer vallen ze deels of geheel droog. Er kunnen echter zeer natte jaren optreden waarin valleien vrijwel permanent onder water staan en zeer droge jaren waarin de valleien ook in de winter droog staan. Dit kan grote gevolgen hebben voor de vegetatiesamenstelling van het subtype Vochtige duinvalleien (kalkrijk). Als er sprake is van voldoende variatie qua vochttoestand, dan is de vegetatie veerkrachtig genoeg om extremen in natte en droge



jaren te overleven. Variatie in standplaatscondities zijn dan ook belangrijk en hangen samen met veel variatie in maaiveldhoogte.

In de modellering van de grondwaterhuishouding wordt de invloed van neerslag en verdamping als jaargemiddelde meegenomen. In werkelijkheid is dit een variabele factor waardoor de grondwaterstand door het jaar heen en tussen de jaren fluctueert. Figuur B1 geeft een voorbeeld van deze fluctuaties in de periode 2014-2020 voor een peilbuis aan de noordrand van Boerendel. Op basis van peilbuisgegevens kan gesteld worden dat de actuele grondwaterstand op een gegeven tijdstip in het jaar als gevolg van autonome fluctuaties zo'n 50 cm af kan wijken van de Gemiddelde Voorjaars Grondwaterstand (GVG).



**Figuur 1** Verloop grondwaterstand Boerendel bij peilbuis PB 602 (mv 5,37 +NAP, GVG 4,19) en Gemiddelde Voorjaars Grondwaterstand (GVG). Zichtbaar is het uitzakken van het grondwater in zomer en het toenemen van de grondwaterstand in de winterperiode.

⇒ De jaarlijkse fluctuatie van de grondwaterstand als gevolg van neerslag en verdamping is in Berkheide ongeveer 1 meter. De mate van fluctuatie varieert tussen natte en droge jaren.

#### Invloed waterpeil infiltratieplas

In de directe omgeving van een infiltratieplas wordt het grondwaterpeil sterk door het constante plaspeil beïnvloed en is de fluctuatie zeer beperkt. Het meeste water van een infiltratieplas stroomt af naar de kant van de winning, hier is een sterk verloop van het grondwater van plaspeil naar winning. Aan de andere kant van de infiltratieplas stroomt het water af richting de lagergelegen duinvalleien. Ook hier wordt het grondwater in de directe omgeving van de infiltratieplas beïnvloed door het constante plaspeil. Naarmate de afstand tot de infiltratieplas toeneemt neemt dempende effect van het constante plaspeil af en neemt de invloed van natuurlijke fluctuatie toe. Op een afstand van 150 meter van de infiltratieplas volgt het grondwater de natuurlijke fluctuatie. Een verhoging van het plaspeil





verhoogt het grondwater in de omgeving en tilt de fluctuatie als het ware op, de gemiddelde grondwaterstand stijgt maar de mate van variatie verandert niet. Dit zal ook gebeuren bij valleien na een uitbreiding of nieuwe infiltratieplas die op 150 meter of verder van de infiltratieplas liggen. De gemiddelde grondwaterstand kan dan stijgen maar de fluctuatie rond de grondwaterstand verandert niet.

- ⇒ Een infiltratieplas dempt de fluctuatie in grondwaterstand. Vanaf een infiltratieplas neemt de invloed van het constante plaspeil af en neemt de jaarlijkse fluctuatie van de grondwaterstand als gevolg van neerslag en verdamping toe. Vanaf 150 m van een infiltratieplas is de dempende invloed van het constante plaspeil nihil en heeft dit alleen nog invloed op de hoogte van de gemiddelde grondwaterstand.