

## Rapport

---

Projectnummer: 364202

Referentienummer:

Datum: 03-12-2019

---

## Voortoets maatregelen Eckelsebeek

Wet natuurbescherming onderdeel Natura 2000-gebieden

Concept

Waterschap Limburg

## Verantwoording

Titel	Voortoets maatregelen Eckelsebeek
Subtitel	Wet natuurbescherming onderdeel Natura 2000-gebieden
Projectnummer	364202
Referentienummer	
Revisie	D2.0
Datum	03-12-2019
Auteur	Jody Ettema
E-mailadres	jody.ettema@sweco.nl
Gecontroleerd door	John van Vliet
Paraaf gecontroleerd	
Goedgekeurd door	Maarten Mouissie
Paraaf goedgekeurd	

## Inhoudsopgave

<b>1</b>	<b>Inleiding</b> .....	<b>4</b>
1.1	Aanleiding en doel .....	4
1.2	Werkwijze .....	4
<b>2</b>	<b>Wettelijke kader</b> .....	<b>5</b>
2.1	Toetsingskader .....	5
<b>3</b>	<b>Voortoets</b> .....	<b>5</b>
3.1	Ligging plangebied ten opzichte van Natura 2000-gebieden .....	5
3.2	Instandhoudingsdoelen .....	6
3.3	Effectafbakening .....	7
3.4	Effectanalyse .....	8
3.4.1	Verlies aan oppervlakte en versnippering .....	8
3.4.2	Verstoring door mechanische effecten .....	8
3.4.3	Optische verstoring .....	9
3.4.4	Geluidsverstoring .....	10
3.4.5	Verandering dynamiek substraat, verandering overstromingsfrequentie, verandering stroomsnelheid.....	11
3.4.6	Verontreiniging.....	12
3.4.7	Vermesting en verzuring door N-depositie uit de lucht.....	12
3.4.8	Verdroging .....	22
<b>4</b>	<b>Conclusie</b> .....	<b>28</b>

# 1 Inleiding

## 1.1 Aanleiding en doel

Vanaf de herinrichting van de Horsterbeek en Eckeltsebeek (ter hoogte van de golfterrein) die is uitgevoerd in 2006, wordt er door de omgeving een verhoging van de waterpeilen en grondwaterstanden ervaren. Waterschap Limburg heeft in de loop der jaren diverse aanpassingen en werken uitgevoerd om de ervaren overlast te verminderen. Dit los van de normen, maar om tegemoet te komen aan de streek. De problemen leken grotendeels verholpen tot de buien in juni 2016 opnieuw voor veel overlast zorgden. De LLTB en het waterschap hebben de gebeurtenissen geëvalueerd en ook is begin 2017 gezamenlijk de staat van de beek beoordeeld met een schouw (d.d. 20-01-2017). Hieruit zijn de eerste actie punten naar voren gekomen. Door intensief samen op te trekken worden twee doelen bereikt: het aanpakken van knelpunten op de korte termijn en het klimaatbestendig maken van de beek voor de lange termijn.

De maatregelen hebben tot doel om een toekomstbestendige inrichting van het beekstelsel te realiseren. Het streven is om de peilen terug te brengen naar die van voor de herinrichting van 2005-2006. In natte perioden moeten de maatregelen bijdragen aan een verlaging van de oppervlaktewaterstanden en daarmee ook een verlaging van de grondwaterstanden. De ontwatering van het gebied wordt dan verbeterd. Tegelijkertijd mag het gebied als gevolg van de maatregelen niet verdrogen in perioden van droogte. Op basis van een groslijst, knelpuntenkaart en verkenning van de maatregelen is het uiteindelijke maatregelenpakket samengesteld.

De maatregelen zijn een combinatie van het verruimen zomerprofiel (groen, verdiepen profiel), verruimen winterprofiel (blauw, herstel/aanleg winterbed), het aanpakken van kunstwerken (oranje, duikers) en het aanpassen van het profiel van de Hoogwatergeul (rood). Daarnaast wordt ingezet op de verkenning van een aangepaste maaicyclus (dynamisch maaibeheer) en de monitoring van de inloop uit Duitsland (meetpunten). Hierbij wordt een uitvoeringsperiode van ca. 12 weken gehanteerd, uitgaande van uitvoering in de periode oktober - februari.

Onderhavig rapport betreft een voortoets welke erop is gericht te bezien of het beoogde planvoornemen uitvoerbaar is in het kader van de Wet natuurbescherming. Het toetst of de daarin opgenomen activiteiten (significante) effecten op de instandhoudingsdoelstellingen (IHD) van Nederlandse Natura 2000-gebieden, in dit geval Maasduinen, kunnen hebben. Indien de conclusie is dat middels deze voortoets significante effecten nog niet op voorhand zijn uit te sluiten, zal dit leiden tot de noodzaak om nader onderzoek (passende beoordeling) te doen naar dergelijke effecten. Tevens zal in dat geval een vergunning moeten worden aangevraagd. Voor dit onderzoek is aansluiting gezocht bij het toetsingskader van de Wet natuurbescherming.

## 1.2 Werkwijze

In hoofdstuk 2 zal het wettelijk kader worden beschreven waaraan de activiteiten binnen dit project getoetst dienen te worden. Hierin zal voornamelijk ingegaan worden op het toetsingskader betreffende Natura 2000-gebieden. In hoofdstuk 3 zal vervolgens de daadwerkelijke voortoets plaatsvinden. Deze is opgedeeld in vijf onderdelen: Ligging Natura 2000-gebied ten opzichte van plangebied, instandhoudingsdoelen van de habitattypen binnen het betreffende Natura 2000-gebied, effectenafbakening en effectenbeoordeling. Deze voortoets zal worden afgesloten met een conclusie.

## 2 Wettelijke kader

### 2.1 Toetsingskader

De Wet natuurbescherming is gericht op het beschermen en ontwikkelen van natuur en het behouden en herstellen van de biologische diversiteit in Nederland. Binnen de beschermingskaders van deze wet wordt dus een onderscheid gemaakt tussen gebiedsbescherming, meer specifiek Natura 2000-gebieden, en soorten bescherming. De beschermingskaders zijn gebaseerd op de Europese Vogel- en Habitatrichtlijn.

Projecten, plannen of handelingen die negatieve effecten op beschermde gebieden of soorten kunnen hebben, zijn in beginsel niet toegestaan. De essentie van het huidige beschermingsregime voor Natura 2000-gebieden is dat de duurzame instandhouding van soorten en habitats binnen de Europese Unie wordt gewaarborgd. Daarbij zijn instandhoudingsdoelstellingen geformuleerd voor natuurlijke habitats en/of soorten.

Dit kunnen behoudsdoelstellingen zijn voor habitats en leefgebieden van soorten die zich al op het gewenste niveau (kwalitatief en kwantitatief) bevinden of uitbreidings- respectievelijk verbeterdoelstellingen voor habitats en leefgebieden van soorten die zich nog niet op het gewenste niveau bevinden (de instandhoudingsdoelen voor onderhavig Natura 2000-gebied zijn weergegeven in tabel 3.1).

In dit kader is ook toetsing nodig van effecten betreffende de externe werking van toepassing. Bij de toetsing zijn er de volgende procedurevarianten:

- geen nader onderzoek: effecten kunnen op voorhand worden uitgesloten (er zijn geen Natura 2000-gebieden in de omgeving aanwezig);
- voortoets: effecten kunnen niet op voorhand worden uitgesloten;
- verslechteringstoets: effecten kunnen op basis van de Voortoets niet worden uitgesloten, significantie hiervan wel;
- passende beoordeling: significantie van effecten kan op basis van de Voortoets of Verslechteringstoets niet worden uitgesloten;
- ADC-toets: indien significantie van effecten op basis van de Passende beoordeling niet kan worden uitgesloten. Aangetoond dient te worden dat er geen alternatieven zijn met minder effecten, er sprake is dwingende redenen van groot openbaar belang en in compensatie is voorzien.

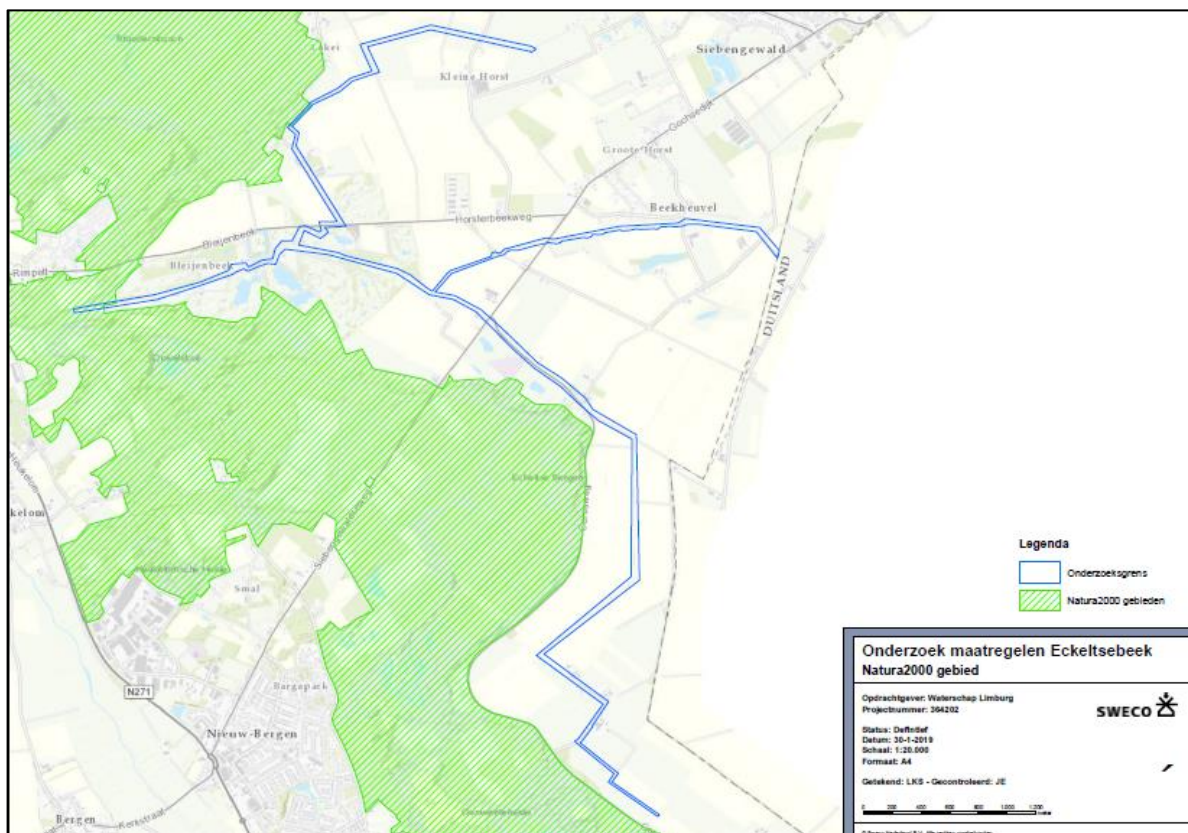
Indien negatieve effecten op Natura 2000-gebieden niet zijn uit te sluiten is in ieder geval een vergunning noodzakelijk op grond van artikel 2.7 Wet natuurbescherming.

In de Wet natuurbescherming wordt er een onderscheid gemaakt tussen projecten, plannen en andere handelingen. In dit geval is er sprake van een 'project'.

## 3 Voortoets

### 3.1 Ligging plangebied ten opzichte van Natura 2000-gebieden

Uit raadpleging van de gebiedendatabase van het Ministerie van EZ blijkt het plangebied (deels) direct grenst aan het Natura 2000-gebied Maasduinen (Habitat- en Vogelrichtlijngebied), zoals weergegeven in figuur 3.1.



Figuur 3.1 Ligging onderzoeksgebied ten opzichte van het Natura 2000-gebied Maasduinen

### 3.2 Instandhoudingsdoelen

In tabel 3.1 zijn de voor het Natura 2000-gebied kwalificerende habitattypen, habitaatsoorten en vogelsoorten opgenomen met de daarbij behorende instandhoudingsdoelstellingen.

Tabel 3.1 Instandhoudingsdoelstellingen habitattypen en soorten Natura 2000-gebied Maasduinen

Code	Habitattypen en soorten	Doelst. Opp.vl.	Doelst. Kwal.	Doelst. Pop.	Draagkracht aantal paren
<i>Habitattypen</i>					
H2310	Stuifzandheiden met struikheide	>	>		
H2330	Zandverstuivingen	>	>		
H3130	Zwakgebufferde vennen	>	>		
H3160	Zure vennen	>	>		
H4010A	Vochtige heiden (hogere zandgronden)	>	>		
H4030	Droge heiden	>	>		
H6120	Stroomdalgraslanden	=	=		
H6430A	Ruigten en zomen (moerasspirea)	=	=		
H6430C	Ruigten en zomen (droge bosranden)	=	=		
H7110B	Actieve hoogvenen (heideveentjes)	>	>		

H7150	Pioniervegetaties met snavelbiezen	=	=		
H9190	Oude Eikenbossen	=	=		
H91D0	Hoogveenbossen	=	>		
H91E0C	Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)	=	=		
H91F0	Droge hardhoutooibossen	=	=		
<i>Habitatrichtlijnsoorten</i>					
H1042	Gevlekte witsnuitlibel	>	>	>	
H1149	Kleine modderkruiper	=	=	=	
H1163	Rivierdonderpad	=	=	=	
H1166	Kamsalamander	>	>	>	
H1337	Bever	=	=	>	
H1831	Drijvende waterweegbree	=	=	=	
<i>Vogelrichtlijnsoorten (broedvogels)</i>					
A004	Dodaars	=	=		50
A008	Geoorde fuut	=	=		7
A224	Nachtzwaluw	=	=		30
A236	Zwarte Specht	=	=		35
A246	Boomleeuwerik	=	=		100
A249	Oeverzwaluw	=	=		120
A276	Roodborsttapuit	=	=		85
A338	Grauwe Klauwier	>	>		3

#### Legenda

=	<i>Behoudsdoelstelling</i>
>	<i>Verbeter- of uitbreidingsdoelstelling</i>
=(<)	<i>Ontwerp-aanwijzingsbesluit heeft 'ten gunste van' formulering</i>
G	<i>Gevoelig</i>
NG	<i>Niet gevoelig</i>
<i>Doelst. Opp.</i>	<i>Doelstelling oppervlak</i>
<i>Doelst. Kwal.</i>	<i>Doelstelling kwaliteit</i>
<i>Doelst. Pop.</i>	<i>Doelstelling populatie</i>

### 3.3 Effectafbakening

Een eerste overzicht van mogelijke effecten blijkt uit de effectenindicator (figuur 3.2). Deze indicator geeft géén informatie over de daadwerkelijke schadelijke effecten van een activiteit noch over de significantie hiervan; hiervoor is maatwerk vereist. De effectenindicator geeft echter wel generieke informatie over mogelijke effecten van de activiteit (onderhoud waterlichaam) en welke soorten en habitattypen daarvoor gevoelig zijn. Aangezien de activiteit 'onderhoud waterlichaam' nog onvoldoende voorziet in de daadwerkelijke ruimtelijke ingreep, is de effectindicator 'Oppervlakteverlies en versnippering' en 'Verdroging' aan de voorliggende Voortoets toegevoegd.



Figuur 3.2 Effectindicator Ministerie van EZ 'Maasduinen' betreffende de activiteit 'Onderhoud waterlichaam'



Het aanpakken van knelpunten op de korte termijn en het klimaatbestendig maken van de beek op de lange termijn kan mogelijk een aantal tijdelijke en permanente gevolgen hebben op natuur (figuur 3.2). In de onderstaande paragrafen zijn de effectindicatoren nader geanalyseerd op relevantie, waarbij bepaald is in hoeverre significant negatieve effecten op de geformuleerde instandhoudingsdoelstellingen optreden.

### 3.4 Effectanalyse

#### 3.4.1 Verlies aan oppervlakte en versnippering

Bij oppervlakte verlies en versnippering gaat het om een afname van beschikbaar oppervlak aan habitattypen of leefgebieden van soorten, respectievelijk om het uiteenvallen van het leefgebied van soorten.

In dit geval kunnen deze effecten reeds op voorhand worden uitgesloten, aangezien het onderzoeksgebied buiten de begrenzing van omliggende Natura 2000-gebieden valt. Bovendien zijn er geen voornemens voor uitbreiding, danwel verlegging van het beektracé binnen de begrenzing van Natura 2000-gebieden.

#### 3.4.2 Verstoring door mechanische effecten

Onder mechanische effecten vallen verstoring door betreding, golfslag, luchtwervelingen



etc. die optreden ten gevolge van menselijke activiteiten. De oorzaken en gevolgen zijn bij deze storende factor zeer divers. Waterrecreatie en scheepvaart leiden tot golfslag, hetgeen effect kan hebben op de oeverbegroeiing en waterfauna. Luchtwervelingen van bijvoorbeeld windmolens kunnen leiden tot vogelsterfte.

Van activiteiten die kunnen leiden tot golfslag en luchtwervelingen is geen sprake. Verstoring door betreding is eveneens ook uitgesloten, aangezien de werkzaamheden niet binnen het betreffende Natura 2000- gebied zullen plaatsvinden. Het optreden van significant negatieve effecten als gevolg van mechanische effecten zijn op voorhand uitgesloten.

### 3.4.3 Optische verstoring

Optische verstoring betreft die verstoring die door de aanwezigheid en/of beweging van mensen dan wel voorwerpen die niet thuishoren in het natuurlijke systeem wordt veroorzaakt.

Enkele delen van het onderzoeksgebied liggen in de nabijheid van kwalificerend leefgebied van geluidsgevoelige soorten. Het betreft delen van het onderzoeksgebied in de nabijheid van Vogelrichtlijngebied, dat is aangewezen als 'Bos met arme zandgronden' (LG13) en 'Eiken- en beukenbossen van lemige zandgronden' (LG14). Beide kwalificeren als broedbiotoop voor de nachtzwaluw en zwarte specht. De nachtzwaluw is als broedvogel gevoelig voor optische verstoring. Echter, gelet op de voornemens voor het uitvoeren van werkzaamheden buiten het broedseizoen van de soort (half april – half augustus), zijn significant negatieve effecten op het behalen van de IHD voor de nachtzwaluw op voorhand uitgesloten.

Het kwalificerend biotoop van de geoorde fuut als broedvogel heeft hoofdzakelijk betrekking op de heidevennen (het Pikmeeuwenwater, het Reindersmeer en het Meeuwenven) en met name in het gebied De Hamert op ruime afstand tot het onderzoeksgebied. Bovendien worden de werkzaamheden buiten het broedseizoen van de geoorde fuut uitgevoerd. Significant negatieve effecten als gevolg van optische verstoring op de IHD voor de geoorde fuut zijn hierdoor uitgesloten.

De bever is als kwalificerende soort zeer gevoelig voor optische verstoring. De Eckeltsebeek is aangewezen als kwalificerend leefgebied voor de bever. De soort is met name zeer gevoelig voor plotselinge bewegingen in de buurt van de burcht of in het foerageergebied. Echter, uit jarenlang onderzoek naar de bever blijkt dat bevers en beverburchten regelmatig op zeer korte afstand van uitvoeringswerkzaamheden aan te treffen en nooit enige mate van verstoring door het geluid van mobiele werktuigen en (vracht)verkeer te hebben waargenomen. Hierdoor zijn significant negatieve effecten gedurende de realisatiefase uitgesloten. Na realisatie blijft het biotoop voor de bever in stand. Er treden dan ook geen significant negatieve effecten voor het behalen van de IHD op voor de bever.

Het biotoop van de gevlekte witsnuitlibel is verbonden met zwakgebufferde vennen binnen een straal van ca. 100 meter rondom het ven (o.a. Rondven). Het meest nabijgelegen kwalificerende biotoop voor de gevlekte witsnuitlibel ligt op een dusdanig grote afstand (minimaal 500 meter) tot het onderzoeksgebied dat significant negatieve effecten als gevolg van optische verstoring op voorhand zijn uitgesloten, mede door tussenliggende bebouwing. De effectenindicator geeft aan dat de gevoeligheid van de kamsalamander voor optische verstoring onbekend is. Omdat kamsalamander aan specifieke biotopen (veelal zwakgebufferde vennen) gebonden zijn zal optische verstoring niet snel optreden. Optische verstoring zal vaak het gevolg zijn van betreding van het leefgebied. Verstoring gedurende

de realisatiefase is derhalve alléén mogelijk als er sprake is van werkzaamheden binnen 100 meter van een (geschikt) voortplantingswater. Binnen deze zone zijn deze dieren namelijk actief en kwetsbaar. Het meest nabijgelegen voortplantingswater bevindt zich buiten een effectafstand van 100 meter van het onderzoeksgebied. Er treden dan ook geen significant negatieve effecten voor het behalen van de IHD op voor de kamsalamander.

Er is een populatie kleine modderkruipers aanwezig in de begrensde Bleienbeek en in het Geldernsch-Nierskanaal, de soort wordt hier regelmatig waargenomen. De Eckeltsebeek kwalificeert als biotoop voor de kleine modderkruiper, doch ontbreekt een ontwikkelde populatie ter plaatse. Hierdoor is het optreden van optische verstoring gedurende de realisatiefase niet van toepassing. Na afronding is er geen sprake meer van optische verstoring. Significant negatieve effecten op de IHD ten gevolge van een optische verstoring zijn uitgesloten.

#### 3.4.4 Geluidsverstoring

Logischerwijs zijn alleen diersoorten gevoelig voor direct effecten van geluid. Geluid sec is een belangrijke factor in de verstoring van fauna. De verstoring door geluid wordt beïnvloed door het achtergrondgeluid en de duur, frequentie en sterkte van de geluidsbron zelf. Geluidsbelasting kan leiden tot stress en/of vluchtgedrag van individuen. Dit kan vervolgens weer leiden tot het verlaten van het leefgebied of bijvoorbeeld een afname van het reproductieproces. In bepaalde gevallen kan ook gewenning optreden, in het bijzonder bij continu geluid. Voor vogels is in bepaalde gevallen deze dosis-effect relatie goed gekwantificeerd.

Van de aangewezen habitattypen in het betrokken Natura 2000-gebied is bekend dat geluid geen factor van belang is voor wat betreft habitatkwaliteit. Enkele delen van het onderzoeksgebied liggen in de nabijheid van kwalificerend leefgebied van geluidsgevoelige soorten. Op de betreffende locaties is het Vogelrichtlijngebied aangewezen als 'Bos met arme zandgronden' LG13) en 'Eiken- en beukenbossen van lemige zandgronden' (LG14). Beide kwalificeren als broedbiotoop voor de nachtzwaluw en zwarte specht. De nachtzwaluw is als broedvogel gevoelig voor geluidsverstoring, doch gelet op de uitvoering van werkzaamheden buiten het broedseizoen van de soort (half april – half augustus), zijn significant negatieve effecten op voorhand uitgesloten. Na realisatie is geen sprake meer van geluidsverstoring. Significant negatieve effecten op de geformuleerde IHD voor de nachtzwaluw is op voorhand uitgesloten. Kwalificerend leefgebied (LG06, LG09, LG10) van de grauwe klauwier en roodborsttapuit (LG06) als broedbiotoop ontbreekt in de nabijheid van het onderzoeksgebied), waardoor geluidsverstoring op voorhand is uitgesloten.

Ten aanzien van de kamsalamander en gevlekte witsnuitlibel is geen specifieke informatie beschikbaar over verstoring door geluid. Het is op grond van onze veldervaring aannemelijk dat de gevlekte witsnuitlibel en de kamsalamander niet gevoelig zijn voor verstoring door geluid of dat andere verstoringbronnen maatgevend zijn. De effectafstand is dan ook op 0 m gesteld. Bovendien vinden er gedurende de realisatiefase geen werkzaamheden plaats in de nabijheid van kwalificerend leefgebied en worden de werkzaamheden buiten de activiteitsperiode van beide soorten uitgevoerd. Significant negatieve effecten op de geformuleerde IHD voor beide soorten zijn op voorhand uitgesloten.

De Eckeltsebeek is aangewezen als kwalificerend biotoop voor de kleine modderkruiper en rivierdonderpad. Er is een populatie kleine modderkruipers aanwezig in de begrensde Bleienbeek en in het Geldernsch-Nierskanaal, de soort wordt hier regelmatig waargenomen. De Eckeltsebeek kwalificeert als biotoop voor de kleine modderkruiper, doch ontbreekt de soort vooralsnog ter plaatse van het onderzoeksgebied. Hierdoor is het optreden van

optische verstoring gedurende de realisatiefase niet van toepassing. Na afronding is er geen sprake meer van optische verstoring. Significant negatieve effecten op de IHD ten gevolge van een optische verstoring zijn uitgesloten.

Door gebrek aan onderzoek is het voorkomen van een bestendige populatie van de rivierdonderpad in het Natura 2000-gebied Maasduinen niet uit te sluiten. Aanwezigheid van de soort is waarschijnlijk afgenomen door het oprukken van exotische grondels. De Eckeltsebeek is aangewezen als kwalificerend biotoop voor de rivierdonderpad en aanwezigheid is vooralsnog niet uitgesloten. Echter, de rivierdonderpad heeft geen zwemblaas en is derhalve minder gevoelig voor geluid dan vissoorten met een zwemblaas. De gevoeligheid van vissen betreft vooral harde onverwachte geluiden die tot grote drukverschillen onderwater kunnen leiden, zoals heiwerkzaamheden (Opzeeland et al., 2007<sup>1</sup>). De overdracht van geluid boven water (trillingen/golven in lucht) naar onder water (trillingen/golven in water) is zeer gering en beperkt tot de duur van ca. 10 weken in de realisatiefase. Na realisatie is er geen sprake van een toename in geluidsverstoring ten opzichte van de huidige situatie. Significant negatieve effecten op de IHD ten gevolge van een geluidsverstoring zijn uitgesloten gelet op de tijdelijke duur van de werkzaamheden.

Het Natura 2000-gebied Maasduinen is aangewezen voor de habitatsoort bever. Het kwalificerend leefgebied van de bever bestaat o.a. uit de Eckeltsebeek. De soort is gevoelig voor plotselinge geluiden in de buurt van de burcht of in het foerageergebied. Op grond van best professional judgement van beverdeskundigen Jeroen Reinhold (Landschapsbeheer Flevoland) en Vilmar Dijkstra (VZZ) zijn voor de bever significant negatieve effecten als gevolg van geluidsverstoring echter uitgesloten. De heren Reinhold en Dijkstra hebben jarenlang onderzoek gedaan naar de bever. Beiden geven aan bevers en beverburchten regelmatig op zeer korte afstand van uitvoeringswerkzaamheden aan te treffen en nooit enige mate van verstoring door het geluid van mobiele werktuigen en (vracht)verkeer te hebben waargenomen. De heer Dijkstra voegt daaraan toe dat ook als bevers dispergeren de kans klein is dat het geluid afkomstig van de uitvoering van werkzaamheden ze hierin negatief beïnvloedt. Significante negatieve effecten op de IHD van de bever als gevolg van een tijdelijke geluidsverstoring in de realisatiefase zijn uitgesloten. In de eindsituatie worden eveneens geen significant negatieve effecten op de behoudsdoelstellingen in de oppervlakte en kwaliteit van het leefgebied, en uitbreidingsdoelstellingen in de populatie voorzien.

#### 3.4.5 Verandering dynamiek substraat, verandering overstromingsfrequentie, verandering stroomsnelheid

Bij een verandering in de dynamiek van het substraat, overstromingsfrequentie en stroomsnelheid kunnen veranderingen optreden in de bodemdichtheid of bodemsamenstelling van terrestrische of aquatische systemen, bijvoorbeeld door aanslibbing of verstuiving. Verandering van dynamiek van het substraat kan leiden tot verandering van de abiotische randvoorwaarden waardoor levensgemeenschappen kunnen veranderen.

De aangewezen habitattypen en het Vogelrichtlijngebied binnen het Natura 2000-gebied Maasduinen liggen buiten de grenzen van het stroomgebied van het Eckeltsebeek. Significant negatieve effecten op de IHD van beiden zijn hierdoor op voorhand uitgesloten. De aangewezen kleine modderkruiper en rivierdonderpad zijn voor meerdere van de bovengenoemde verstoringfactoren zeer gevoelig. Mogelijke effecten op de kleine modderkruiper zijn hoofdzakelijk gerelateerd aan de effecten op ondergedoken

<sup>1</sup> Opzeeland, I., H. Slabbekoorn & C. ten Cate, (2007). Vissen en geluidsoverlast. Effecten van geluidsbelasting onder water op zoetwatervissen. Universiteit Leiden.

waterplanten, die als voortplantingsgebied en schuil mogelijkheden voor jonge vis dienen. De groeimogelijkheden van ondergedoken waterplanten is gekoppeld aan de hoeveelheid licht dat in het water door kan dringen. Toename in waterdiepte kan leiden tot verminderde lichtdoordringing op de bodem en hiermee tot afname van plantengroei van ondergedoken waterplanten. Afname van de waterdiepte kan leiden tot een toename van groei aan ondergedoken waterplanten. De groei van waterplanten wordt echter hoofdzakelijk beïnvloed door het nutriëntengehalte (nitraat, fosfaat) en de temperatuur. Aanpassingen in het bodemprofiel met een verlaging tot maximaal 20 centimeter en verruiming van het winterbed hebben geen tot nauwelijks negatieve effecten op de aanwezigheid van waterplanten. Het is eerder aannemelijk dat met het verruimen van het winterbed, de kwaliteit van het leefgebied verbeterd door een geleidelijke toename in waterplanten. Significant negatieve effecten op de IHD voor de kleine modderkuiper zijn hierdoor uitgesloten.

Het kwalificerend leefgebied van de rivierdonderpad bestaat uit een stenig (grind)substraat en mosselbanken. De aantallen rivierdonderpadden zijn toegenomen tot in de jaren '90 en daarna sterk afgenomen. De rivierdonderpad is overal in Nederland achteruitgegaan, hetgeen gepaard gegaan is met sterke toenames van een aantal Oost-Europese grondelsoorten (vooral de zwartbekgrondel, maar ook marmelgrondel, Pontische stroomgrondel en Kesslers grondel). Dat suggereert concurrentie door exoten als oorzaak voor de achteruitgang. De actuele stand binnen het Natura 2000-gebied is onbekend doch is het voorkomen van de soort bekend in de begrensd Bleienbeek en in het Geldernsch-Nierskanaal. Het voorkomen van de soort op de Eckeltsebeek is hierdoor op voorhand niet uitgesloten. Echter, uit monitoring blijkt de soort vrijwel ontbreekt. Het kwalificerend leefgebied binnen het onderzoeksgebied kwalificeert nauwelijks, gelet op de aanwezigheid van een zandige tot modderige bodem en lage stroomsnelheid.

De voorgenomen bodemverlaging van de Eckeltsebeek draagt op termijn bij in het mogelijk herstel van een meer natuurlijke bodem het substraat middels het verwijderen van een deel van sliblaag. De behoudsdoelstellingen voor de oppervlakte, kwaliteit en populatiegrootte kunnen hierdoor gegarandeerd blijven. Significant negatieve effecten zijn als gevolg van veranderingen in de dynamiek substraat, overstromingsfrequente en stroomsnelheid uitgesloten.

#### 3.4.6 Verontreiniging

Er is sprake van verontreiniging als er verhoogde concentraties van stoffen in een gebied voorkomen, welke stoffen onder natuurlijke omstandigheden niet of in zeer lage concentraties aanwezig zijn. Bij verontreiniging is sprake van een zeer brede groep van ecosysteem/gebiedsvreemde stoffen: organische verbindingen, zware metalen, schadelijke stoffen die ontstaan door verbranding of productieprocessen, straling (radioactief en niet radioactief), geneesmiddelen, endocrien werkende stoffen etc. Deze stoffen werken in op de bodem, grondwater, lucht.

Het gebruik van mobiele werktuigen en (vracht)verkeer ten behoeve van het uitvoeren van werkzaamheden is gebonden de reguliere milieuwetgeving. Verontreiniging gedurende de uitvoering is hierdoor niet aan de orde. Tevens zijn er geen voornemens voor het lozen of toevoegen van gebiedsvreemde stoffen in zowel de realisatiefase als de situatie na realisatie. Significant negatieve effecten zijn derhalve op voorhand uitgesloten.

#### 3.4.7 Vermesting en verzuring door N-depositie uit de lucht

Atmosferische stikstofdepositie kan leiden tot verzuring en vermesting van stikstofgevoelige habitattypen wanneer deze boven een kritische waarde komt (de KDW). Stikstofdepositie bestaat in gereduceerde vorm (NH<sub>3</sub>, ammoniak) en geoxideerde vorm (stikstofdioxide, NO<sub>x</sub>). Beide vormen van stikstof kunnen worden omgezet tot de nutriënten ammonium (NH<sub>4</sub>) en

nitraat (NO<sub>3</sub>). De extra aanvoer van deze voedingsstoffen kan vooral bedreigend zijn voor voedselarme habitattypen. Door de verrijking kan de vegetatie verruigen en kunnen kenmerkende soorten van schrale milieus verdwijnen. Daarnaast kan depositie van stikstof en dan vooral depositie van ammoniak, leiden tot een daling van de bodem-pH. Door verzuring verdwijnen gevoelige soorten en neemt de soortenrijkdom en kwaliteit van zuurgevoelige habitattypen af. Stikstofdepositie kan bovendien effecten hebben via de voedselketen vanwege invloed op kwaliteit prooidieren of aantrekken van parasieten.

Om te bepalen of er sprake is van significant negatieve effecten, dienen de projecteffecten te worden gerelateerd aan de instandhoudingsdoelen. Het gaat er hierbij om of de projecteffecten de realisatie van de instandhoudingsdoelen op de langere termijn in de weg staan. Bij deze beoordeling is onder meer de huidige kwaliteit van de habitattypen, de lokale omstandigheden ten aanzien van bodem en hydrologie en beheer en de ontwikkeling van de stikstofdepositie van belang.

Bij de beoordeling van de effecten is rekening gehouden met de huidige kwaliteit en trend van habitattypen in de betreffende gebieden. Daarnaast is gekeken of de hexagonalen waarop de projecteffecten plaatsvinden en de hexagonalen waarbinnen de habitattypen zijn gelegen, met elkaar overlappen.

### Afbakening en resultaten

Het onderzoeksgebied bestaat uit stikstofgevoelige habitattypen en leefgebieden van kwalificerende soorten in het Natura 2000-gebied Maasduinen. De berekeningen van de stikstofdepositie binnen het onderzoeksgebied in de verschillende situaties is uitgevoerd met AERIUS Calculator 2016L. Hierbij is de depositie binnen de natuurgebieden berekend per hexagoon met een oppervlakte van één hectare. De berekende depositie op een rekenpunt wordt toegekend aan de gehele hexagoon van één hectare waar dit rekenpunt in ligt. In de notitie in bijlage 3 (Sweco, oktober 2019) zijn de uitgangspunten en rekenmethode in detail beschreven.

Uit de berekeningen blijkt, dat de projecteffecten van stikstof door de beoogde uitvoeringswerkzaamheden beperkt zijn tot waarden van 0.01 tot 0.06 mol/ha/jr. In het licht van deze stikstofdepositie zal per habitatype, bekeken worden of voor de betrokken habitattypen de KDW wordt overschreden in het referentiejaar (zo, nee: kan het effect als gevolg van de voorgenomen werkzaamheden alsnog leiden tot overschrijding). Indien er geen sprake is van een overschrijding van de KDW kunnen significante effecten worden uitgesloten. De resterende habitattypen, waarvan de KDW wel wordt overschreden, worden nader beschouwd.

**Tabel 3.2 Maximale toename stikstofgevoelige habitattypen en leefgebieden omliggende Natura 2000-gebieden**

Natura 2000-gebied	Habitatype	Habitatype naam	Maximale toename depositie (mol N/ha/jaar)
Maasduinen	Lg14	Eiken- en beukenbos van lemige zandgronden	0.06
Maasduinen	H91E0C	Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)	0.06
Maasduinen	H4030	Droge heiden	0.05
Maasduinen	H4010A	Vochtige heiden (hogere zandgronden)	0.02
Maasduinen	H9120	Beuken-eikenbossen met hulst	0.02
Maasduinen	H2330	Zandverstuivingen	0.01

Natura 2000-gebied	Habitatype	Habitatype naam	Maximale toename depositie (mol N/ha/jaar)
Maasduinen	Lg10	Kamgrasweide & Bloemrijk weidevogelgrasland van het zand- en veengebied	0.02
Maasduinen	H3160	Zure vennen	0.01
Maasduinen	H7110B	Actieve hoogvenen (heideveentjes)	0.01
Maasduinen	H7150	Pioniervegetaties met snavelbiezen	0.01
Maasduinen	H2310	Stuifzandheiden met struikhei	0.01
Maasduinen	H3130	Zwakgebufferde vennen	0.01
Maasduinen	LG01	Zuur ven	0.01

### Ecologische beoordeling

Meetbare ecologische relevante effecten ten gevolge van stikstofdepositie kunnen optreden bij plannen en projecten met een toename van meer dan 1 kg N/ha/jr, dus 70 mol N/ha/jr. Dit blijkt o.a. uit onderzoek door Van Dobben et al. (2012)<sup>2</sup>. Zij geven aan dat de kritische depositiewaarden met een onzekerheidsmarge van minimaal 1 kg moeten worden gehanteerd en deze waarden zijn vastgesteld binnen marges van  $\pm 5$  kg N/ha/jr<sup>3</sup> (Cunha et al. 2002). Ecologisch gezien zijn er daarom binnen deze marges geen aantoonbare verschillen in de kwaliteit van een habitat door verschillen in depositie die kleiner zijn dan 1 kilogram per hectare per jaar, hetgeen ongeveer gelijk staat aan een depositie van 70 mol per hectare per jaar. Een projecteffect van minder dan 0,03 mol N/ha/jr kan in dit kader op voorhand als verwaarloosbaar worden beschouwd, zeker als het gaat om een tijdelijke toename.

Desalniettemin is uit zorgvuldigheid in de ecologische beoordeling voor gekozen om alsnog habitats met een maximaal berekend projecteffect vanaf 0,01 mol N/ha/jr project- en gebiedsspecifiek te beschouwen. Gekeken is of zich gebiedsspecifieke omstandigheden voordoen waarbij de conclusies op basis van eerder onderzoek niet zouden opgaan en een dergelijke kleine toename aan stikstofdepositie alsnog zou kunnen leiden tot een verandering in de kwaliteit van een habitat. Een dergelijke gebiedsspecifieke beschouwing ten aanzien van een eveneens verwaarloosbaar klein projecteffect heeft de ABRvS er eerder reeds toe doen besluiten om een beroep tegen een bestemmingsplan niet aan te houden met het oog op de gestelde prejudiciële vragen aan het HvJ EG. In dat kader werd geconcludeerd dat ook zonder toepassing van het PAS de depositie vanwege het plan van maximaal 0,01 mol N/ha/jr op de daarvoor gevoelige habitattypen in het Natura 2000-gebied Rijntakken er niet aan in de weg stond dat de instandhoudingsdoelstellingen konden worden gehaald.

De eerste stap in de effectbeoordeling is de vergelijking van KDW met de maximale totale depositie om te zien of er een overschrijding van de KDW plaatsvindt. De volgende stap in dit opzicht is de beoordeling van de kwaliteit van betreffende habitattypen per gebied op basis van het ontwerp Natura 2000-beheerplan (provincie Limburg, 2019). Wanneer de kwaliteit 'goed' is, ondanks overschrijding van de KDW, kan een significante verslechtering bij een dergelijk laag projecteffect worden uitgesloten. Vervolgens is gekeken naar de grootte van het projecteffect en naar de gevolgen die stikstof kan hebben voor het

<sup>2</sup> Dobben, H.F. van; Bobbink, R.; Bal, D.; Hinsberg, A. van, 2012. Overzicht van kritische depositiewaarden voor stikstof, toegepast op habitattypen en leefgebieden van Natura 2000-gebieden. Alterra-rapport 2397

<sup>3</sup> Cunha, A., S. A. Power, M. R. Ashmore, P. R. S. Green, B. J. Haworth & R. Robbink. 2002. JNCC Report No. 331. Whole ecosystem nitrogen manipulation: an updated review

betreffende habitatype. Op basis daarvan wordt gekeken of de berekende projectbijdrage zou kunnen leiden tot een ecologische aantoonbare verandering in de kwaliteit van het betreffende habitatype. Als dit niet het geval is, kan een significante verslechtering worden uitgesloten.

In onderstaande tabellen is de effectbeoordeling per relevant habitatype weergegeven.

**Tabel 3.3 Beoordeling significantie stikstofdepositie (mol N/ha/jr) Maatregelen Eckeltsebeek Natura 2000-gebied Maasduinen. Doel oppervlakte: = behoud / > uitbreiding, doel kwaliteit: = behoud / > verbetering.**

Habitatype	Stikstof knelpunt?	KDW	Overschrijding KDW?	Max. projecteffect	Kwaliteit en trend	Doel opp./kwaliteit	Significante gevolgen
H2310 Stuifzandheiden met struikheide	ja	1100	ja	0.01	Overwegend matig en slechts plaatselijk goed.	>/>	Uitgesloten, zie onderstaande
<p>De belangrijkste knelpunten voor dit habitatype zijn vermessing en verzuring, successie (verbossing, vergrassing, versnippering/grootte areaal en nutriënten (fosfaattekort, afname micronutriënten). Door het kleine en versnipperde areaal zijn veel stuifzandheiden met struikheide geïsoleerd komen te liggen van de zandverstuivingen (H2330), waardoor de dynamiek vermindert en bodemvorming toeneemt. Hierdoor gaat Struikheide domineren en verdwijnt de mozaïekstructuur, zodat de natuurlijke successie naar Droge heide (H4030) wordt versneld. Door stikstofdepositie kan dit proces worden versneld.</p> <p>Als gevolg van het voorgenomen plan vindt gedurende maximaal 12 weken tijdens de aanlegfase een zeer beperkte depositie van maximaal 0,01 mol N/ha/jr plaats op het habitatype H2310: Stuifzandheiden met struikheide. Een dergelijke geringe en bovendien tijdelijke toename aan stikstofdepositie zal met wetenschappelijke zekerheid niet leiden tot meetbare effecten van verbossing, vergrassing of aantasting van de mozaïekstructuur en hiermee tot invloed op de kwaliteit van het habitatype. Oppervlak en kwaliteit van het habitatype is de afgelopen decennia stabiel. Er is in dit Natura 2000-gebied ten aanzien van het betreffende habitatype geen sprake van zodanige omstandigheden dat een tijdelijke, verwaarloosbare toename aan stikstofdepositie van 0,02 mol N/ha/jr alsnog zou kunnen leiden tot een in ecologische zin aantoonbare verslechtering van de kwaliteit van het habitatype. De voorgenomen tijdelijke maatregelen staat er niet aan in de weg dat de instandhoudingsdoelstellingen (uitbreiding omvang en verbetering kwaliteit) gehaald kunnen worden. Hiermee zijn significante gevolgen voor de instandhoudingsdoelstelling uitgesloten.</p>							
Habitatype	Stikstof knelpunt?	KDW	Overschrijding KDW?	Max. projecteffect	Kwaliteit en trend	Doel opp./kwaliteit	Significante gevolgen
H2330 Zandverstuivingen	ja	740	ja	0.01	Kwaliteit is matig, areaal is vergroot sinds 1994	>/>	Uitgesloten, zie onderstaande
<p>De belangrijkste knelpunten voor dit habitatype zijn successie (verbossing, vergrassing, versnippering/grootte areaal), nutriënten (fosfaat tekort, afname micronutriënten) en vermessing en verzuring. Zandverstuivingen hebben als kenmerk dat ze zeer winderosie gevoelig zijn en zonder bescherming onder erosieve weersomstandigheden gemakkelijk in verstuiving gaan. Naast een kale of bijna kale bodem is voor verstuivingen voldoende windwerking nodig. De bodem bestaat uit kalkarm zand waarin zich nog nauwelijks bodemontwikkeling heeft voorgedaan. De bodem is ten gevolge daarvan nog ijzerhoudend. Door het geringe gehalte aan organische materiaal is stikstof een beperkende factor voor plantengroei. De sleutelfactoren voor een goede kwaliteit van het habitatype zijn windwerking en aanwezigheid van verstuifbaar voedselarm zand.</p>							

Als gevolg van het voorgenomen plan vindt gedurende maximaal 12 weken tijdens de aanlegfase een zeer beperkte depositie van maximaal 0,02 mol N/ha/jr plaats op het habitatype H2330: Stuifverstuivingen. Een dergelijke geringe en bovendien tijdelijke toename aan stikstofdepositie zal met wetenschappelijke zekerheid niet leiden tot aantoonbare toenemende begroeiingen hiermee niet tot de verstuiving benodigde kale bodem. Oppervlak is sinds 1995 iets toegenomen en kwaliteit van het habitatype is de afgelopen decennia stabiel. Er is in dit Natura 2000-gebied ten aanzien van het betreffende habitatype geen sprake van zodanige omstandigheden dat een verwaarloosbare toename aan stikstofdepositie van 0,01 mol N/ha/jr alsnog zou kunnen leiden tot een in ecologische zin aantoonbare verslechtering van de kwaliteit van het habitatype.

Habitatype	Stikstof knelpunt?	KDW	Overschrijding KDW?	Max. projecteffect	Kwaliteit en trend	Doel opp./kwaliteit	Significante gevolgen
H3130 Zwakgebufferde vennen	ja	571	ja	0.01	Goed, de potenties voor herstel zijn positief	>/>	Uitgesloten, zie onderstaande

De belangrijkste knelpunten voor dit habitatype zijn effecten van stikstofdepositie (vermesting, verzuring en directe effecten), vermesting door andere bronnen, hydrologie (verdroging), successie (verbossing en vergrassing) en micronutriënten (geringe aanrijking met basis materiaal). Stikstofdepositie leidt in dit geval tot vermesting van bodem en water en dominantie van snelgroeiende soorten. Depositieniveaus boven de KDW kunnen vooral leiden tot vermesting van zwakgebufferde vennen. In vermeste vennen hoopt stikstof zich voornamelijk op in de vorm van ammonium. In de waterlaag bevordert stikstofdepositie de algengroei, vooral in fosfaatrijke vennen. Hierdoor neemt het doorzicht af en wordt de aquatische veenmosontwikkeling geremd. Wanneer de stikstofdepositie groter is dan veenmossen aan stikstof kunnen opnemen, hoopt stikstof zich op in het bodemvocht van drijftillen en hoogveenvegetaties op de oever en komt het beschikbaar voor hogere planten en algen. Indien de hydrologische situatie niet optimaal is en de waterstanden 's zomers te diep weg zakken komt met name Pijpenstrootje dominant voor onder vermeste omstandigheden. Deze soort profiteert van de verhoogde beschikbaarheid van stikstof en groeit snel.

Als gevolg van het voorgenomen plan vindt gedurende maximaal 12 weken tijdens de aanlegfase een zeer beperkte depositie van maximaal 0,01 mol N/ha/jr plaats op het habitatype H3130: Zwakgebufferde vennen. Een dergelijke geringe en bovendien tijdelijke toename aan stikstofdepositie zal met wetenschappelijke zekerheid niet leiden tot meetbare effecten van vermesting en verzuring en hiermee tot invloed op de kwaliteit van het habitatype. Oppervlak en kwaliteit van het habitatype is de afgelopen decennia stabiel. Er is in dit Natura 2000-gebied ten aanzien van het betreffende habitatype geen sprake van zodanige omstandigheden dat een tijdelijke, verwaarloosbare toename aan stikstofdepositie van 0,01 mol N/ha/jr alsnog zou kunnen leiden tot een in ecologische zin aantoonbare verslechtering van de kwaliteit van het habitatype. De voorgenomen tijdelijke maatregelen staat er niet aan in de weg dat de instandhoudingsdoelstellingen (uitbreiding omvang en verbetering kwaliteit) gehaald kunnen worden. Hiermee zijn significante gevolgen voor de instandhoudingsdoelstelling uitgesloten

Habitatype	Stikstof knelpunt?	KDW	Overschrijding KDW?	Max. projecteffect	Kwaliteit en trend	Doel opp./kwaliteit	Significante gevolgen
H3160 Zure vennen	ja	410	ja	0.01	Overwegend matig, lokaal goed. De potenties voor herstel zijn erg goed.	>/>	Uitgesloten, zie onderstaande

De belangrijkste knelpunten voor dit habitatype zijn effecten van stikstofdepositie (vermesting, verzuring en directe effecten), vermesting door andere bronnen, hydrologie (verdroging), successie (verbossing en vergrassing) en micronutriënten (geringe aanrijking met basis materiaal). Stikstofdepositie leidt in dit geval tot vermesting van bodem en water en dominantie van snelgroeiende soorten. Depositieniveaus boven de KDW kunnen vooral leiden tot



vermesting van zure vennen. In vermeste vennen hoopt stikstof zich voornamelijk op in de vorm van ammonium. In de waterlaag bevordert stikstofdepositie de algengroei, vooral in fosfaatrijke vennen. Hierdoor neemt het doorzicht af en wordt de aquatische veenmosontwikkeling geremd. Wanneer de stikstofdepositie groter is dan veenmossen aan stikstof kunnen opnemen, hoopt stikstof zich op in het bodemvocht van drijftillen en hoogveenvegetaties op de oever en komt het beschikbaar voor hogere planten en algen. Indien de hydrologische situatie niet optimaal is en de waterstanden 's zomers te diep weg zakken komt met name Pijpenstrootje dominant voor onder vermeste omstandigheden. Deze soort profiteert van de verhoogde beschikbaarheid van stikstof en groeit snel. Als gevolg van het voorgenomen plan vindt gedurende maximaal 12 weken tijdens de aanlegfase een zeer beperkte depositie van maximaal 0,01 mol N/ha/jr plaats op het habitatype H3160: Zure vennen. Een dergelijke geringe en bovendien tijdelijke toename aan stikstofdepositie zal met wetenschappelijke zekerheid niet leiden tot meetbare effecten van vermesting en verzuring en hiermee tot invloed op de kwaliteit van het habitatype. Oppervlak en kwaliteit van het habitatype is de afgelopen decennia stabiel. Er is in dit Natura 2000-gebied ten aanzien van het betreffende habitatype geen sprake van zodanige omstandigheden dat een tijdelijke, verwaarloosbare toename aan stikstofdepositie van 0,01 mol N/ha/jr alsnog zou kunnen leiden tot een in ecologische zin aantoonbare verslechtering van de kwaliteit van het habitatype. De voorgenomen tijdelijke maatregelen staat er niet aan in de weg dat de instandhoudingsdoelstellingen (uitbreiding omvang en verbetering kwaliteit) gehaald kunnen worden. Hiermee zijn significante gevolgen voor de instandhoudingsdoelstelling uitgesloten.

Habitatype	Stikstof knelpunt?	KDW	Overschrijding KDW?	Max. projecteffect	Kwaliteit en trend	Doel opp./kwaliteit	Significante gevolgen
H4010A Vochtige heiden (hogere zandgronden)	ja	1300	Ja	0.02	Overwegend matig, lokaal goed	>/>	Uitgesloten, zie onderstaande

De belangrijkste knelpunten voor dit habitatype zijn effecten van stikstofdepositie (vermesting, verzuring en directe effecten), successie (verbossing, vergrassing), en versnippering/ grootte areaal. Stikstofdepositie leidt in dit geval tot verzuring, ammoniumtoxiciteit, vermesting en dominantie van snelgroeiende soorten. Verzuring kan er in dit geval toe leiden dat sommige kenmerkende vegetaties binnen de grenzen van het habitatype in het gedrang komen. Dit wil echter niet zeggen dat daarmee direct het habitatype verdwijnt. Wel is het mogelijk dat een of meer van de kenmerkende vegetaties verdwijnen, die medebepalend kunnen zijn voor een goede kwaliteit. Veel Vochtige heiden zijn gedegeerd tot dichte, soortenarme pijpenstrootje-vegetaties. Vochtige heiden heeft vrijwel overal te maken met vermesting en verdroging of sterk schommelende waterstanden. Soorten die kenmerkend zijn voor het habitatype zijn verdwenen of dreigen te verdwijnen zoals klokjesgentiaan. Recent geplagde stroken Vochtige heide ontwikkelen zich goed. Structuurrijke vegetaties met Gewone dophei en zelfs Klokjesgentiaan zijn weer aanwezig. De door de hoge atmosferische stikstofdepositie dreigen deze locaties weer te degraderen naar soortenarme vegetaties. De verbetering is daarmee van tijdelijke aard. Hierdoor is kwaliteit matig.

Als gevolg van het voorgenomen plan vindt gedurende maximaal 12 weken tijdens de aanlegfase een depositie van maximaal 0,04 mol N/ha/jr plaats op het habitatype H4010A: Vochtige heiden (hogere zandgronden). Gezien de benodigheden voor planten is de hoeveelheid stikstof die tijdelijk deponeren als gevolg van de werkzaamheden beperkt. In dit geval is er sprake van een tijdelijke bijdrage en dat het dus niet gaat om toename voor altijd, maar een geringe toename op een afzienbare termijn. Bovendien is er sprake van een tijdelijke toename van stikstofdepositie buiten het groeiseizoen. Voor stikstofdepositie geldt dat het cumuleert in het systeem en dat ook kleine hoeveelheden die lange tijd deponeren leiden tot een cumulatie met alle gevolgen van dien. In dit geval is er sprake van een zeer tijdelijke depositie en niet een permanente verandering, waardoor er dus ook geen sprake is van een wezenlijke ophoping van de stikstofdepositie. Het gaat om een eenmalige depositie gedurende de werkzaamheden. Na afronding is er geen sprake meer van stikstofdepositie van de werkzaamheden. Hiermee is het ecologisch effect dusdanig beperkt dat het niet waarneembaar is. Een ecologische verandering is pas waarneembaar als een aanzienlijke hoeveelheid gedurende meerdere jaren cumuleert in het systeem. Een dergelijke geringe en bovendien tijdelijke toename aan stikstofdepositie zal met wetenschappelijke zekerheid niet leiden tot meetbare effecten van vermesting en verzuring en hiermee tot invloed op de kwaliteit van het habitatype. Er is in dit Natura 2000-gebied ten aanzien van het betreffende habitatype geen sprake van zodanige omstandigheden dat een tijdelijke toename aan stikstofdepositie van 0,02 mol N/ha/jr alsnog zou kunnen leiden tot een in ecologische zin aantoonbare verslechtering

van de kwaliteit van het habitatype. De voorgenomen tijdelijke maatregelen staat er niet aan in de weg dat de instandhoudingsdoelstellingen (uitbreiding omvang en verbetering kwaliteit) gehaald kunnen worden. Hiermee zijn significante gevolgen voor de instandhoudingsdoelstelling uitgesloten.

Habitatype	Stikstof knelpunt?	KDW	Overschrijding KDW?	Max. projecteffect	Kwaliteit en trend	Doel opp./kwaliteit	Significante gevolgen
H4030 Droge heiden	ja	1100	ja	0.05	Overwegend matig, lokaal goed	>/>	Uitgesloten, zie onderstaande

De belangrijkste knelpunten voor dit habitatype zijn effecten van stikstofdepositie (vermesting, verzuring, directe effecten), successie (verbossing, vergrassing), structuur (versnippering/groote areaal) en nutriënten (fosfaat tekort en afname micronutriënten). De bodems onder droge heiden zijn van nature zuur van karakter. Mede onder invloed van stikstofdepositie zijn deze bodems verder verzuurd. Dit wil echter niet zeggen dat daarmee direct het habitatype verdwijnt. Wel is het mogelijk dat een of meer van de kenmerkende vegetaties verdwijnen, die medebepalend kunnen zijn voor een goede kwaliteit. Ook wat betreft typische soorten kan sprake zijn van achteruitgang in de kwaliteit als gevolg van de verzurende invloed van stikstofdepositie door veranderingen in structuur of samenstelling van de vegetatie. Oppervlakte en kwaliteit H4030 zijn sinds 1995 ongeveer gelijk gebleven op Maasduinen, ondanks overschrijding van de KDW, doch de kwaliteit is matig, mede door jarenlange overschrijding van stikstof en daarmee uitspoeling van voedingsstoffen.

Als gevolg van het voorgenomen plan vindt gedurende maximaal 12 weken tijdens de aanlegfase een beperkte depositie van maximaal 0,05 mol N/ha/jr plaats op het habitatype H4030: Droge heiden. Gezien de benodigheden voor planten is de hoeveelheid stikstof die tijdelijk deponeren als gevolg van de werkzaamheden beperkt. In dit geval is er sprake van een tijdelijke bijdrage en dat het dus niet gaat om toename voor altijd, maar een geringe toename op een afzienbare termijn. Bovendien is er sprake van een tijdelijke toename van stikstofdepositie buiten het groeiseizoen. Voor stikstofdepositie geldt dat het cumuleert in het systeem en dat ook kleine hoeveelheden die lange tijd deponeren leiden tot een cumulatie met alle gevolgen van dien. In dit geval is er sprake van een zeer tijdelijke depositie en niet een permanente verandering, waardoor er dus ook geen sprake is van een wezenlijke ophoping van de stikstofdepositie. Het gaat om een eenmalige depositie gedurende de werkzaamheden. Na afronding is er geen sprake meer van stikstofdepositie van de werkzaamheden. Hiermee is het ecologisch effect dusdanig beperkt dat het niet waarneembaar is. Een ecologische verandering is pas waarneembaar als een aanzienlijke hoeveelheid gedurende meerdere jaren cumuleert in het systeem. Een dergelijke geringe en bovendien tijdelijke toename aan stikstofdepositie zal met wetenschappelijke zekerheid niet leiden tot meetbare effecten van vermesting en verzuring en hiermee tot invloed op de kwaliteit van het habitatype. Er is in dit Natura 2000-gebied ten aanzien van het betreffende habitatype geen sprake van zodanige omstandigheden dat een tijdelijke toename aan stikstofdepositie van 0,05 mol N/ha/jr alsnog zou kunnen leiden tot een in ecologische zin aantoonbare verslechtering van de kwaliteit van het habitatype. De voorgenomen tijdelijke maatregelen staat er niet aan in de weg dat de instandhoudingsdoelstellingen (uitbreiding omvang en verbetering kwaliteit) gehaald kunnen worden. Hiermee zijn significante gevolgen voor de instandhoudingsdoelstelling uitgesloten.

Habitatype	Stikstof knelpunt?	KDW	Overschrijding KDW?	Max. projecteffect	Kwaliteit en trend	Doel opp./kwaliteit	Significante gevolgen
H7110B Actieve hoogvenen (heideveentjes)	ja	400	ja	0.01	Matig tot goede kwaliteit	>/>	Uitgesloten, zie onderstaande

De belangrijkste knelpunten voor dit habitatype zijn vermesting en verzuring, successie en verdroging. Door de toename van berken neemt eveneens de verdamping toe. Verdroging kan leiden tot het versneld overwoekeren van bepaalde kenmerkende soorten. Onder droge omstandigheden ontstaat extra verrijking onder invloed van mineralisatie. Door stikstofdepositie kan dit proces worden versneld.

Als gevolg van het voorgenomen plan vindt gedurende maximaal 12 weken tijdens de aanlegfase een zeer beperkte depositie van maximaal 0,01 mol N/ha/jr plaats op het habitatype H7110B: Actieve hoogvenen (heideveentjes). Een dergelijke geringe en bovendien tijdelijke toename aan stikstofdepositie zal met wetenschappelijke zekerheid niet

leiden tot meetbare effecten van verbossing, vergrassing of aantasting van de mozaïekstructuur en hiermee tot invloed op de kwaliteit van het habitatype. Oppervlak is stabiel, doch de kwaliteit van het habitatype is de afgelopen decennia matig tot goed. Er is in dit Natura 2000-gebied ten aanzien van het betreffende habitatype geen sprake van zodanige omstandigheden dat een tijdelijke, verwaarloosbare toename aan stikstofdepositie van 0,01 mol N/ha/jr alsnog zou kunnen leiden tot een in ecologische zin aantoonbare verslechtering van de kwaliteit van het habitatype. De voorgenomen tijdelijke maatregelen staat er niet aan in de weg dat de instandhoudingsdoelstellingen (uitbreiding omvang en verbetering kwaliteit) gehaald kunnen worden. Hiermee zijn significante gevolgen voor de instandhoudingsdoelstelling uitgesloten.

Habitatype	Stikstof knelpunt?	KDW	Overschrijding KDW?	Max. projecteffect	Kwaliteit en trend	Doel opp./kwaliteit	Significante gevolgen
H7150 Pioniervegetatie met snavelbiezen	ja	1429	ja	0.01	Goede kwaliteit	=/=	Uitgesloten, zie onderstaande

De kwaliteit van het habitatype op de Massduinen is goed. Op plaatsen waar oppervlakkig is geplagd zoals rond vennetjes en veentjes en in vochtige heiden, komt als pioniersvegetatie plaatselijk de associatie van moeraswolfsklauw en snavelbies voor. Het habitatype is op een vrij groot aantal plaatsen in het gebied aanwezig: het Quin, de Duivelskuil, Lelieven, Pikmeeuwenwater, Wolfsbergsche ven, Galgenbergven en Ravenvennen. Het gaat in vrijwel alle gevallen om zeer kleine, verspreid liggende stukjes waar het type voor komt. Omdat het een pioniervegetatie betreft, is het voorkomen sterk afhankelijk van menselijk ingrijpen (plaggen, waterstanden opzetten en betreding). Bij voortzetting van het huidige beheer is het perspectief goed.

Als gevolg van het voorgenomen plan vindt gedurende maximaal 12 weken tijdens de aanlegfase een zeer beperkte depositie van maximaal 0,01 mol N/ha/jr plaats op het habitatype H7150: Pioniervegetatie met snavelbiezen. Een dergelijke geringe en bovendien tijdelijke toename aan stikstofdepositie zal met wetenschappelijke zekerheid niet leiden tot aantoonbare veranderingen in de samenstelling of structuur van de vegetatie. Bovendien is de kwaliteit van het habitatype overwegend goed en is deze de laatste decennia stabiel ondanks een soms forse overschrijving van de KDW. Er is in dit Natura 2000-gebied ten aanzien van het betreffende habitatype geen sprake van zodanige omstandigheden dat een verwaarloosbare toename aan stikstofdepositie van 0,01 mol N/ha/jr alsnog zou kunnen leiden tot een in ecologische zin aantoonbare verslechtering van de kwaliteit van het habitatype. Het voorgenomen plan staat er niet aan in de weg dat de instandhoudingsdoelstellingen (uitbreiding omvang en verbetering kwaliteit) gehaald kunnen worden. Hiermee zijn significante gevolgen uitgesloten.

Habitatype	Stikstof knelpunt?	KDW	Overschrijding KDW?	Max. projecteffect	Kwaliteit en trend	Doel opp./kwaliteit	Significante gevolgen
H9120 Beuken-eikenbossen met hulst	ja	1400	ja	0.02	Matig tot goede kwaliteit	=/=	Uitgesloten, zie onderstaande

De kwaliteit van het habitatype op de Maasduinen is al enige decennia lang stabiel en staat niet onder druk ondanks een lokaal (forse) overschrijving van de KDW. Het verhoogde aanbod aan stikstof in dit habitatype komt aanvankelijk tot uitdrukking in een versnelde groei van een aantal soorten, vooral van grassen, Blauwe bosbes en Beuk, waardoor typische soorten vaatplanten kunnen afnemen in bedekking.

Als gevolg van het voorgenomen plan vindt gedurende maximaal 12 weken tijdens de aanlegfase een zeer beperkte depositie van maximaal 0,02 mol N/ha/jr plaats op het habitatype H9120: Beuken-eikenbossen met hulst. Een dergelijke geringe en bovendien tijdelijke toename aan stikstofdepositie zal met wetenschappelijke zekerheid niet leiden tot aantoonbare veranderingen in de samenstelling of structuur van de vegetatie. Bovendien is de kwaliteit van het habitatype overwegend goed en is deze de laatste decennia stabiel ondanks een soms forse overschrijving van de KDW. Er is in dit Natura 2000-gebied ten aanzien van het betreffende habitatype geen sprake van zodanige omstandigheden dat een verwaarloosbare toename aan stikstofdepositie van 0,02 mol N/ha/jr alsnog zou kunnen leiden tot een in ecologische zin aantoonbare verslechtering van de kwaliteit van het habitatype. Het voorgenomen plan staat er niet aan in de weg dat de instandhoudingsdoelstellingen (uitbreiding omvang en verbetering kwaliteit) gehaald kunnen worden. Hiermee zijn significante gevolgen uitgesloten.

Habitatype	Stikstof knelpunt?	KDW	Overschrijding KDW?	Max. projecteffect	Kwaliteit en trend	Doel opp./kwaliteit	Significante gevolgen
H91E0C Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)	ja	1860	Ja	0.06	Grotendeels matig en lokaal zeer goed. Stabiele trend.	=/=	Uitgesloten, zie onderstaande
<p>De kwaliteit van de vochtige alluviale bossen is slecht als gevolg van verzuuring van de kruidlaag. Het bos is dermate verdroogt dat de struiklaag bestaat uit een vrij dichte zone met vooral lijsterbes, sporkehout en bramen. Het verhoogde aanbod aan fosfaat vanuit Gelderns-Nierskanaal zorgt voornamelijk voor een belemmering van de ontwikkeling van het habitatype ter plaatse. Vochtige alluviale bossen zijn van nature niet voedselarm, maar de toename van stikstof (atmosfeer), in combinatie met fosfaat (beekwater) leidt in veel gevallen tot weelderige brandnetelgroei. Met name in combinatie met verdroging kan vermessing een groot effect hebben, doordat mineralisatie van organische stof kan optreden. Hierbij komen grote hoeveelheden stikstof en fosfor vrij, wat leidt tot een sterke toename van brandnetels.</p> <p>In overleg met de beheerder zijn er voor dit habitatype geen andere maatregelen voorgesteld dan hydrologische maatregelen. In de herstelstrategie voor H91E0C zijn herstel grondwater regime en herstel grondwater kwaliteit als PAS-maatregelen opgenomen. De hydrologische maatregelen zorgen voor herstel van het grondwater regime. Als gevolg van het voorgenomen plan vindt gedurende maximaal 12 weken tijdens de aanlegfase een depositie van maximaal 0,06 mol N/ha/jr plaats op het habitatype H91E0C: Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen). Een dergelijke toename aan stikstofdepositie zal niet leiden tot aantoonbare veranderingen in de samenstelling of structuur van de vegetatie. Bovendien is de kwaliteit van het habitatype stabiel en is deze de laatste decennia stabiel ondanks een overschrijving van de KDW. Er is in dit Natura 2000-gebied ten aanzien van het betreffende habitatype geen sprake van zodanige omstandigheden dat een toename aan stikstofdepositie van 0,06 mol N/ha/jr alsnog zou kunnen leiden tot een in ecologische zin aantoonbare verslechtering van de kwaliteit van het habitatype. Het voorgenomen plan staat er niet aan in de weg dat de instandhoudingsdoelstellingen (uitbreiding omvang en verbetering kwaliteit) gehaald kunnen worden. Hiermee zijn significante gevolgen uitgesloten.</p>							

Uit de stikstofberekeningen blijkt dat als gevolg van het voorgenomen plan tijdelijk sprake is van een toename aan stikstofdepositie in de aanlegfase op de volgende leefgebieden van soorten waarvoor de Maasduinen als Natura 2000-gebied is aangewezen:

- Lg04 Zuur ven
- Lg10 Kamgrasweide & Bloemrijk weidevogelgrasland van het zand- en veengebied;
- Lg14 Eiken- en beukenbos van lemige zandgronden;

De maximale stikstoftoename voor Lg04 is 0.01 molN/ha/jr. Lg04 Zuur ven vormt het leefgebied voor de kwalificerende vogelsoorten dodaars en geoorde fuut. Voor de genoemde VR-soorten is het gehele leefgebied zuur ven relevant met betrekking tot zowel de voedselvoorziening als voortplantingsgebied. Als gevolg van het voorgenomen plan vindt gedurende maximaal 12 weken tijdens de aanlegfase een zeer beperkte depositie van maximaal 0,01 mol N/ha/jr plaats op het leefgebied zuur ven. Een dergelijke geringe en bovendien tijdelijke toename aan stikstofdepositie zal met wetenschappelijke zekerheid niet leiden tot meetbare effecten van vermessing en verzuring en hiermee tot invloed op de kwaliteit van het habitatype. Oppervlak en kwaliteit van het leefgebied is de afgelopen decennia stabiel. Er is in dit Natura 2000-gebied ten aanzien van het leefgebied voor de dodaars en geoorde fuut geen sprake van zodanige omstandigheden dat een tijdelijke, verwaarloosbare toename aan stikstofdepositie van 0,01 mol N/ha/jr alsnog zou kunnen leiden tot een in ecologische zin aantoonbare verslechtering van de kwaliteit van het

leefgebied. De voorgenomen tijdelijke maatregelen staat er niet aan in de weg dat de instandhoudingsdoelstellingen (uitbreiding omvang en verbetering kwaliteit) gehaald kunnen worden. Hiermee zijn significante gevolgen voor de instandhoudingsdoelstelling uitgesloten.

De maximale stikstoftoename voor Lg10 is 0,02 molN/ha/jr. Lg10 Kamgrasweide & Bloemrijk weidevogelgrasland van het zand- en veengebied, vormt het leefgebied voor de kwalificerende vogelsoort grauwe klauwier. Het leefgebied Lg10 vormt 6,7% van het totaal aan leefgebied van de soort op de Maasduinen. De soort is dus slechts in beperkte mate afhankelijk van het betreffende leefgebied. In Lg10 Kamgrasweide & Bloemrijk weidevogelgrasland van het zand- en veengebied wordt in de praktijk in het veld al diverse maatregelen uitgevoerd, die samenhangen met het reguliere beheer en de uitgevoerde PAS maatregelen in de habitattypen die hiermee overeenkomen.

De kwaliteit van het leefgebied is als gevolg hiervan overwegend goed en stikstof vormt in dit leefgebied geen knelpunt voor de grauwe klauwier. In de PAS-gebiedsanalyse is ook aangegeven dat er geen extra maatregelen nodig zijn voor dit leefgebied van de grauwe klauwier. Een tijdelijke maximale bijdrage van 0,02 mol N/ha/jr zal met wetenschappelijke zekerheid niet leiden tot ecologisch aantoonbare veranderingen in de kwaliteit van het betreffende leefgebied van de grauwe klauwier, waardoor een significante verslechtering wordt uitgesloten. Er is in dit Natura 2000-gebied ten aanzien van het betreffende leefgebied geen sprake van zodanige omstandigheden dat een tijdelijke verwaarloosbare toename aan stikstofdepositie van 0,02 mol N/ha/jr alsnog zou kunnen leiden tot een in ecologische zin aantoonbare verslechtering van de kwaliteit van het leefgebied. Het voorgenomen plan staat er niet aan in de weg dat de instandhoudingsdoelstellingen (behoud omvang en kwaliteit grauwe klauwier) gehaald kunnen worden. Hiermee zijn significante gevolgen uitgesloten.

Lg14 Eiken- en beukenbos van lemige zandgronden, vormt het leefgebied voor de kwalificerende vogelsoort zwarte specht. Het leefgebied Lg14 vormt 90,6% van het totaal aan leefgebied van de soort op de Maasduinen. De soort is dus sterk afhankelijk van het betreffende leefgebied. De huidige staat van instandhouding wordt op basis van de aantallen en trend als licht gunstig beoordeeld. Een sterke toe- of afname van de zwarte specht is niet te verwachten. Door het donkerder worden van de bossen neemt enerzijds een belangrijke voedselbron voor de zwarte specht (mieren) af. Daarnaast zorgt het ouder worden van de bossen voor meer broedgelegenheid en ook het huidige bosbeheer (grotere tolerantie ten opzichte van dood hout) is gunstig.

De kwaliteit van het leefgebied is overwegend goed. Er zijn aanwijzingen dat de leefgebieden als gevolg van overmatige stikstofdepositie in draagkracht afnemen. Vooralsnog is onduidelijk op welke manier en in welke mate dit gebeurt. In de PAS-gebiedsanalyse is echter geen aparte herstelstrategie voor de zwarte specht opgesteld voor het leefgebied van de soort. Een zeer tijdelijke bijdrage van 0,06 mol N/ha/jr zal echter met wetenschappelijke zekerheid niet leiden tot aantoonbare veranderingen in de kwaliteit van het betreffende leefgebied van de zwarte specht waardoor een significante verslechtering wordt uitgesloten. Gezien de benodigdheden voor planten is de hoeveelheid stikstof die tijdelijk deponert als gevolg van de werkzaamheden beperkt. In dit geval is er sprake van een tijdelijke bijdrage en dat het dus niet gaat om toename voor altijd, maar een geringe toename op een afzienbare termijn. Bovendien is er sprake van een tijdelijke toename van stikstofdepositie buiten het groeiseizoen. Voor stikstofdepositie geldt dat het cumuleert in het systeem en dat ook kleine hoeveelheden die lange tijd deponeren leiden tot een cumulatie met alle gevolgen van dien. In dit geval is er sprake van een zeer tijdelijke depositie en niet een permanente verandering, waardoor er dus ook geen sprake is van een wezenlijke ophoping van de stikstofdepositie. Het gaat om een eenmalige depositie

gedurende de werkzaamheden. Na afronding is er geen sprake meer van stikstofdepositie van de werkzaamheden. Hiermee is het ecologisch effect dusdanig beperkt dat het niet waarneembaar is. Een ecologische verandering is pas waarneembaar als een aanzienlijke hoeveelheid gedurende meerdere jaren cumuleert in het systeem. Een dergelijke geringe en bovendien tijdelijke toename aan stikstofdepositie zal met wetenschappelijke zekerheid niet leiden tot meetbare effecten van vermessing en verzuring en hiermee tot invloed op de kwaliteit van het habitatype.

Er is in dit Natura 2000-gebied ten aanzien van het betreffende leefgebied geen sprake van zodanige omstandigheden dat een tijdelijke toename aan stikstofdepositie van 0,06 mol N/ha/jr alsnog zou kunnen leiden tot een in ecologische zin aantoonbare verslechtering van de kwaliteit van het leefgebied. Het voorgenomen plan staat er niet aan in de weg dat de instandhoudingsdoelstellingen (behoud omvang en kwaliteit) gehaald kunnen worden. Hiermee zijn significante gevolgen uitgesloten.

### **Cumulatie met andere projecten**

Conform artikel 2.7 Wnb dient beoordeeld te worden of het voorgenomen project, in combinatie met projecten, significante gevolgen voor Natura 2000-gebieden kan hebben. Het gaat daarbij op grond van vaste jurisprudentie van de ABRvS specifiek om reeds vergunde maar nog niet (volledig) uitgevoerde projecten. Beoordeeld moet worden of de als niet-significant beoordeelde projecteffecten van het voorgenomen plan in combinatie met reeds vergunde maar nog niet (volledig) uitgevoerde projecten alsnog tot een significante verslechtering kunnen leiden. Dit kan alleen het geval zijn wanneer andere projecten eveneens een stikstofeffect hebben op dezelfde hexagonen waarop als gevolg van het voorgenomen plan sprake is van een projecteffect.

Er zijn voor zover bekend recent geen vergunningen verleend voor projecten waarbij sprake is van een toename aan stikstofdepositie op dezelfde locaties als op de Maasduinen, waarop het voorgenomen plan een beperkte bijdrage aan stikstofdepositie heeft tijdens de tijdelijke aanlegfase. Dit heeft mede te maken met het feit dat de vergunningverlening rond projecten lange tijd stil heeft gelegen in afwachting van de uitspraak van de ABRvS inzake het PAS. Vergunningaanvragen zijn daarom veelal aangehouden of afgewezen.

Geconcludeerd wordt dat er geen sprake is van mogelijke significante gevolgen als gevolg van cumulatie met reeds vergunde maar nog niet (volledig) uitgevoerde projecten.

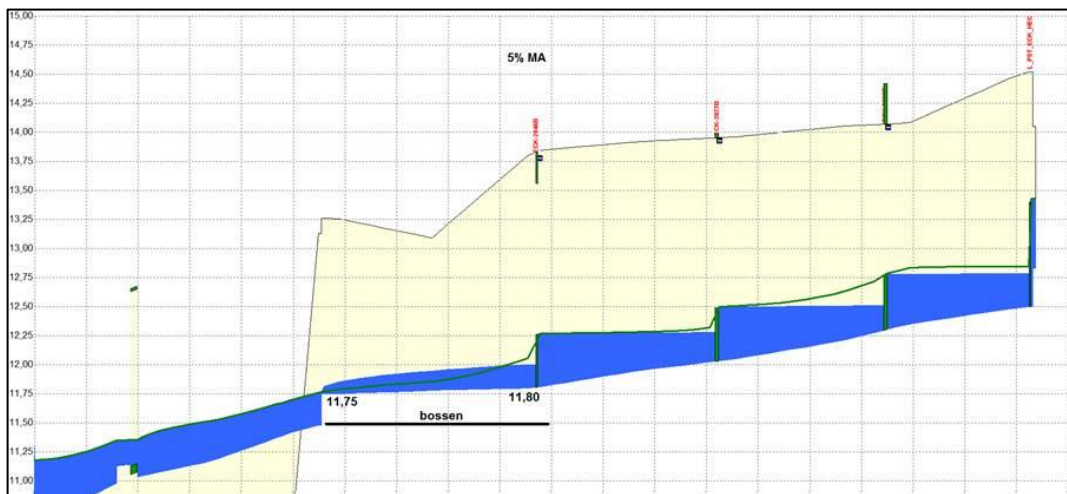
#### **3.4.8 Verdroging**

Verlaging van grondwaterstanden kan negatieve gevolgen hebben voor beschermde habitattypen en het kwalificerend leefgebied van aangewezen soorten. In terrestrische en semi-terrestrische natuur kan verlaging van grondwaterstanden leiden tot verdroging, wat op zijn beurt kan leiden tot vermessing door versnelde afbraak. Beide effecten kunnen leiden tot achteruitgang in kwaliteit van kwalificerend leefgebied van de aangewezen soorten die afhankelijk zijn bijvoorbeeld zure vennen en zwakgebufferde vennen.

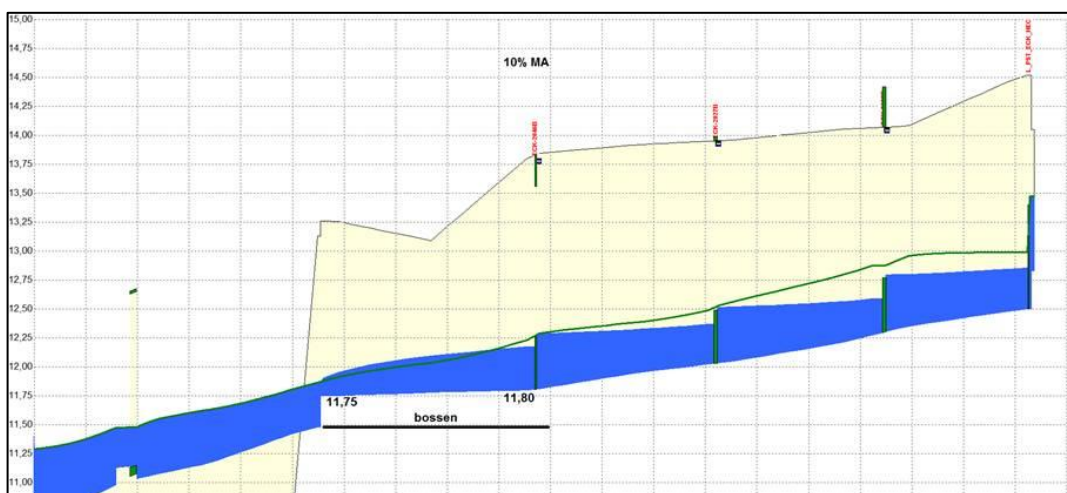
Het voorgenomen maatregelenpakket hebben peilverlagingen in het oppervlaktewater tot gevolg en beïnvloeden vervolgens de gemiddelde grondwaterstanden. Een indicatie van de effecten is verkregen met behulp van de rekenresultaten van het integrale niet-stationaire model. Hierbij is op basis van de grondwaterstanden van 2014 en 2015 een drogere zomersituatie en een nattere winter-situatie berekend (een GLG en GHG-situatie). Voor deze situaties is het effect van de maatregelen binnen het onderzoeksgebied doorgerekend.

Het maatregelenpakket heeft een verdrogend neveneffect in de bovenloop van de Eckeltsebeek bij lagere afvoeren. Middels de aanleg van een tweetal droogtestuw(en) kan het peil ook bij lage afvoeren voldoende hoog worden gehouden om verdroging naar de omgeving te voorkomen.

In het bijzonder is gekeken naar de mate waarin verdrogingseffecten optreden op het parallel aan de hoogwatergeul gelegen habitattype H91E0 C Beek begeleidend alluviale bossen. Uit berekeningen blijkt dat er in de droge periode bij een 5% en 10% MA (Maatgevende afvoer), de afvoer van de hoogwatergeul hoofdzakelijk zorgt voor vernatting van het habitattype H91E0 C. In figuur 3.3a/b. zijn de uitkomsten van de berekening bij 5% en 10% MA weergegeven. Derhalve is geen sprake van significant negatieve effecten als gevolg van verdroging.



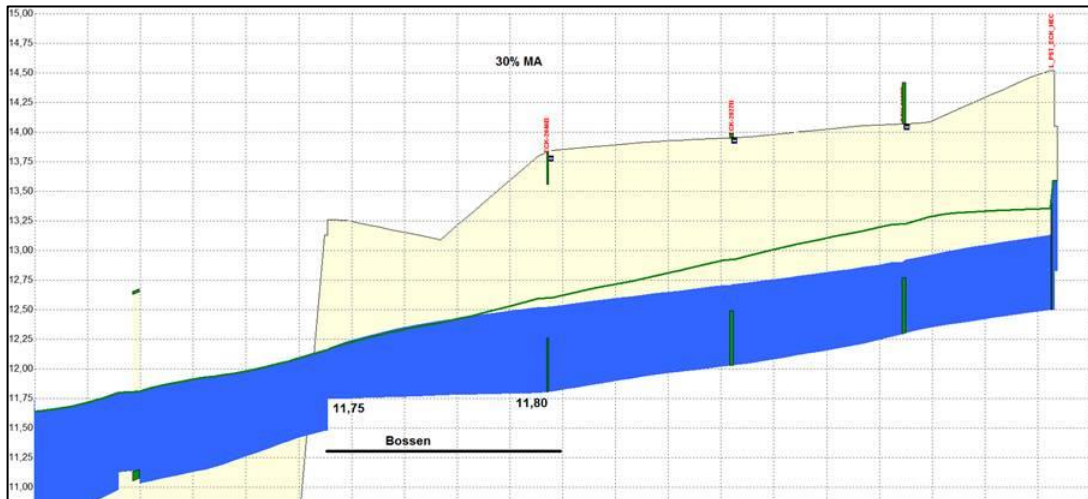
Figuur 3.3a Modelberekening maatgevende afvoer bij 5% MA ter hoogte van het habitattype H91E0.



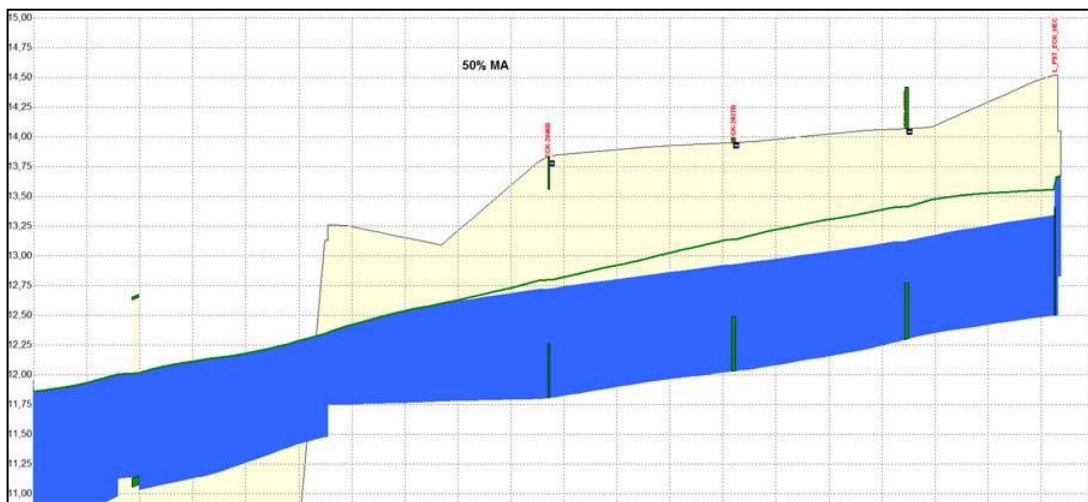
Figuur 3.3b Modelberekening maatgevende afvoer bij 10% MA ter hoogte van het habitattype H91E0.

Bij 20% MA treedt er geen verdroging op en vanaf 30% en hoger een zeer lichte peilverlaging in het bovenste deel van de alluviale bossen. Het optreden van een lichte

peilverlaging treedt echter op in de natte periode, waarbij het grondwaterpeil zich reeds op het gewenste peil bevindt en derhalve geen verdroging optreedt (zie figuur 3.4a/b).



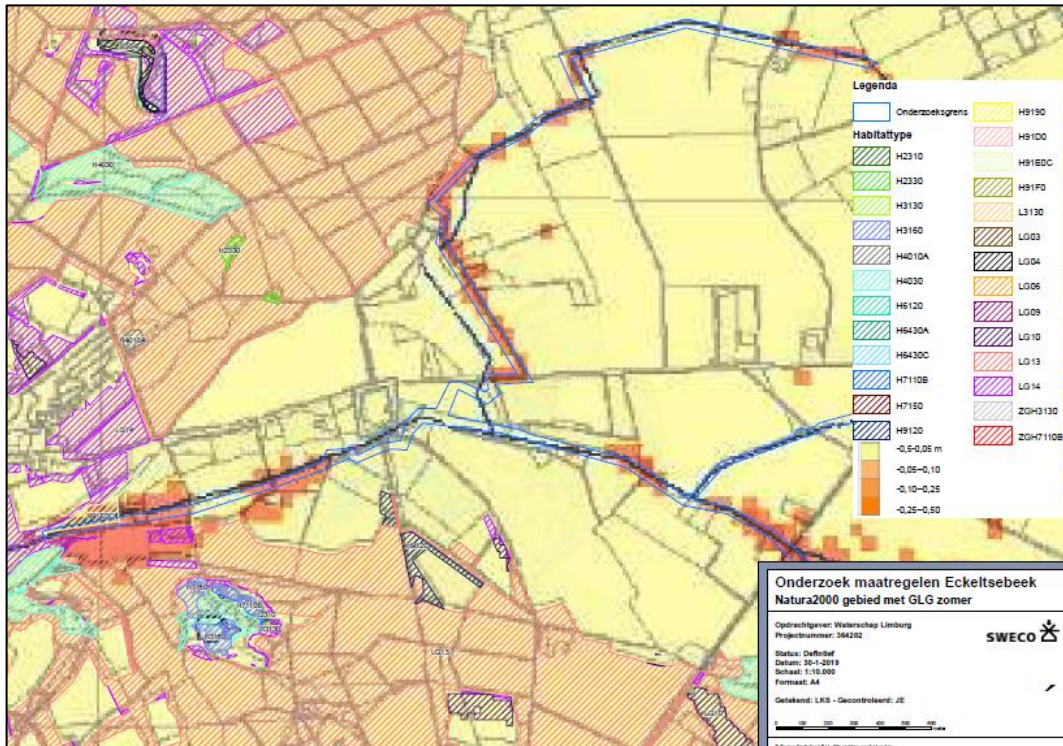
Figuur 3.4a Modelberekening maatgevende afvoer bij 30% MA ter hoogte van het habitatype H91E0.



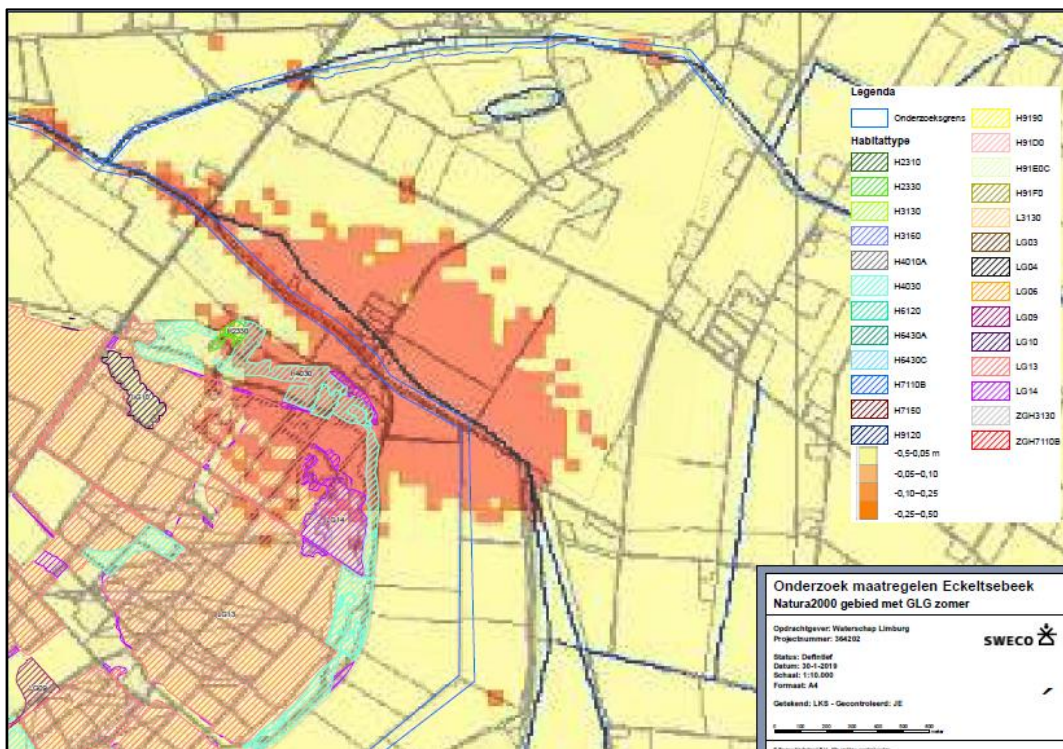
Figuur 3.4b Modelberekening maatgevende afvoer bij 50% MA ter hoogte van het habitatype H91E0.

In figuur 3.5 is de ligging van de verschillende habitattypen en het kwalificerend leefgebied weergegeven in relatie tot de te verwachten grondwaterpeilverlaging ter hoogte van de hoogwatergeul. Het effect is zowel van toepassing voor de GHG (natte periode met hoge grondwaterstanden) als voor de GLG (droge periode met lage grondwaterstanden) bepaald. Door de maatregelen worden met name een lagere GLG gerealiseerd in het gebied rond de Lackbar-Cereslossing (zie figuur 3.6) en nabij de bovenloop van de Eckeltsebeek. Rond de hoogwatergeul zijn verdrogingsverschijnselen verwaarloosbaar. Hier zal het grondwaterpeil in natte perioden nauwelijks (<5 cm) afnemen.





Figuur 3.5. Effecten verdroging gedurende de zomersituatie (GLG) ter hoogte van de hoogwatergeul.



Figuur 3.6. Effecten verdroging gedurende de zomersituatie (GLG) ter hoogte van de Lackbar-Cereslossing.

Zoals af te lezen uit figuur 3.3 en 3.4 overlapt het verdrogingsgebied met de begrenzing van het Natura 2000-gebied Maasduinen. In bijlage 1 en 2 is een vergrote weergave van beide figuren opgenomen. In tabel 3.2 zijn de relevante kwalificerende habitattypen en leefgebied van soorten binnen de verdrogingscontouren weergegeven.

**Tabel 3.2 Gemiddelde GLG en te verwachten verlaging GLG per habitatype en kwalificerend leefgebied soorten Natura 2000-gebied Maasduinen**

Codering	Naam	Aantal gebieden binnen invloedzone	Gemiddelde GLG huidig (m-mv)	Gemiddelde GLG verlaging (m-mv) max
<i>Habitatype</i>				
H2330	Stuifzandheiden	1	>1,8	0,10
H4030	Droge heide	4	>1,8	0,10
H91E0C	Vochtige alluviale bossen	1	Variërend tussen de 0,4 tot 1,2	0
H6430A/C	Ruigten en zomen	0	nvt	nvt
<i>Leefgebied</i>				
LG13	Bos van arme zandgronden	3	>2,0	0,10
LG14	Eiken- en beukenbossen van lemige zandgronden	8	>1,8	0,10

Aan de hand van de onderzoeksgegevens uit de Gebiedspilot maatregelen Eckeltsebeek is per habitatype en leefgebied kwalificerende soorten in de onderstaande paragrafen bepaald in hoeverre significant negatieve effecten op de IHD optreden.

H2330 Stuifzandheiden is een matig zuur tot zuurminnend habitatype en uitgesproken voedselarm. Het habitatype betreft pionierbegroeiingen in afwisseling met onbegroeid zand op droge, zeer voedselarme zandgrond in binnenlandse stuifzandgebieden. De ideale gemiddelde voorjaarsgrondwaterstand (GVG) bevindt zich dieper dan 40 centimeter onder het maaiveld. De gemiddelde laagste grondwaterstand (GLG) is lager dan 145 centimeter onder het maaiveld. Het stuifzandmilieu kenmerkt zich door extreme droogte en de afwisseling tussen de soms hoge dagtemperaturen en lage nachttemperaturen. Het habitatype is grondwateronafhankelijk en functioneert als inzigtgebied voor regenwater. Uit onderzoek blijkt dat de in de huidige situatie de GLG hoofdzakelijk >2 meter onder het maaiveld betreft. Het habitatype is uitermate droogtebestendig en verdrogende effecten worden niet verwacht. Significant negatieve effecten zijn op voorhand uitgesloten.

H4030 Droge heide is een matig zuur tot zuurminnend habitatype en bij voorkeur zeer voedselarm. Droge heiden komen voor in de hogere delen van het dekzandlandschap, op de stuwwallen en fluvioglaciale vlakten en terrassen waar de watertoevoer alleen bestaat uit infiltratie van neerslag en is grondwateronafhankelijk. Het habitatype is uitermate droogtebestendig en verdrogende effecten worden niet verwacht. De gemiddelde laagste grondwaterstand (GLG) is lager dan 145 centimeter onder het maaiveld, vergelijkbaar met het habitatype H2330 Zandverstuiving. Uit onderzoek blijkt dat de in de huidige situatie de GLG hoofdzakelijk >2 meter onder het maaiveld betreft. Het habitatype is uitermate

droogtebestendig en verdrogende effecten worden niet verwacht. Significant negatieve effecten zijn op voorhand uitgesloten.

H91E0C Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen) is een habitatype dat gebaat is bij vrij hoge grondwater. Het habitatype omvat bossen die voorkomen op beek- of rivierafzettingen en direct (via inundatie) of indirect (via grondwater) onder invloed staan van beek- of rivierwater. Beekbegeleidende bossen hebben een tamelijk ruimere marge wat betreft hun vochteisen. Optimaal zijn de vochtclassen vochtig, zeer vochtig, nat, zeer nat en 's winters inrunderend, waarbij de gemiddelde voorjaarsgrondwaterstand kan variëren van 20 cm boven maaiveld tot >40 cm beneden maaiveld bij een droogtestress van <14 dagen. Matig droge bodems (GVG > 40 cm –mv; droogtestress 14-32 dagen) zijn suboptimaal. Het habitatype komt in een kleine oppervlakte o.a. voor langs het Geldernsch-Nierskanaal, de Eckeltsebeek en het Lommerbroek. Ter hoogte van het Geldernsch-Nierskanaal is nauwelijks potentie voor uitbreiding gezien het snel stromende karakter van deze waterloop. Het habitatype kampt in de huidige situatie reeds met verdroging. Verruiging treedt op door verdroging (als gevolg van waterwinning, drainage of ontwatering) en door toevoer van water met een slechte kwaliteit. Beekruiming zorgt voor ophoping van oevers en verstoring van de hydrologie en de bodem. De variërende grondwaterstand zal in het noordelijke deel van het habitatype deels hoofdzakelijk in de natte periode verlaagd met <5 centimeter als gevolg van de aanpassingen die doorgevoerd worden in de hoogwatergeul. Het huidige GLG varieert tussen de ca. 40 tot 120 centimeter onder maaiveld. De verdrogingsverschijnselen zijn dusdanig laag, dat significant negatieve effecten nauwelijks tot geen effecten veroorzaken op behoudsdoelstelling van dit habitatype in oppervlakte en kwaliteit binnen het Natura2000-gebied.

H6430A/C Ruigten en zomen betreft een habitatype met enerzijds natte, veel biomassa producerende strooiselruigten op voedselrijke standplaatsen en anderzijds zomen langs vochtige tot droge bossen. Daarbij gaat het alleen om relatief soortenrijke ruigten met bijzondere soorten (soortenarme ruigten met uitsluitend zeer algemene soorten vallen buiten de definitie van het habitatype). Binnen dit habitatype worden drie subtypen onderscheiden die aansluiten bij de indeling in drie verbonden die tot het habitatypen behoren. Binnen het Natura 2000-gebied Maasduinen zijn de typen A en C aanwezig. Grootste bedreiging van het habitatype vormt een te rationeel landgebruik, waarbij overhoekjes en zomen verdwijnen door een te intensief beheer, of dichtgroeiën met houtgewassen door het volledig wegvallen van beheer. Ook verdroging kan een bedreiging vormen. Echter, gelet op de ligging van het habitatype buiten de invloedssfeer van verdrogingseffecten, zijn significant negatieve effecten op het habitatype op voorhand uitgesloten.

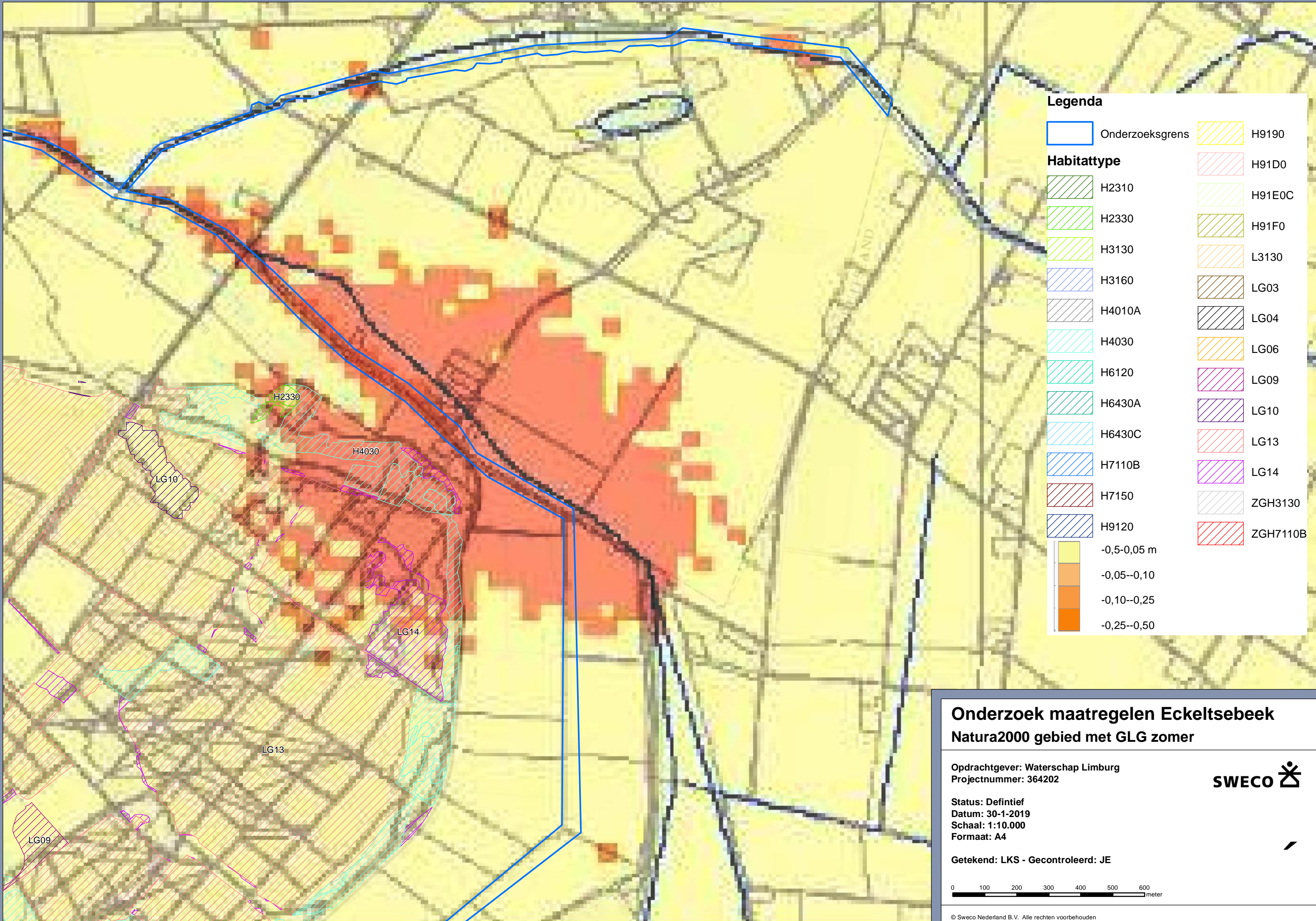
LG13 Bos van arme zandgronden betreft het leefgebied voor de kwalificerende soorten nachtzwaluw en zwarte specht waarvoor voor het betreffende leefgebied instandhoudingsdoelen gelden conform het aanwijzingsbesluit, binnen de Natura 2000-begrenzing. De typering LG13 omvat de kenmerken van de habitatypen H9190 Oude eikenbossen, H2310 Stuifzandheiden, H2330 Zandverstuivingen en H4030 Droge heide. Zowel stuifzandheiden als zandverstuivingen betreffen grondwateronafhankelijke habitatypen, waarvan binnen de invloedssfeer van de voorgenomen maatregelen naar verwachting geen verdroging ontstaat. Oude eikenbossen (H9190) is een habitatype dat gebaat is bij een gemiddelde voorjaarsgrondwaterstand van 40 centimeter onder maaiveld. Het type bestaat uit eiken-berkenbossen op oude bosgroeiplaatsen in het heide- en stuifzandlandschap. De gemiddelde laagste grondwaterstand is vergelijkbaar met dat van stuifzandheiden, zo'n 145 centimeter onder maaiveld op een zeer voedselarme bodem. In de huidige situatie is de GLG hoofdzakelijk >200 centimeter onder maaiveld. Het habitatype is uitermate droogtebestendig. Verdrogende effecten op het kwalificerend leefgebied LG13 wordt niet verwacht. Significant negatieve effecten zijn op voorhand uitgesloten.

LG14 Eiken- en beukenbossen van lemige zandgronden betreft het leefgebied van de kwalificerende soorten nachtzwaluw en zwarte specht. De typering LG14 omvat de kenmerken van het habitatype H9120 Beuken- en eikenbossen met hulst. Het betreffende habitatype is gebaat bij een gemiddelde voorjaarsgrondwaterstand van 40 centimeter onder maaiveld. De bossen komen voor op vochtige tot droge, voedselarme, minerale bodems. De bossen zijn grondwateronafhankelijk. Hoge grondwaterstanden in de bossen zijn dan ook niet gewenst. De gemiddelde laagste grondwaterstand is vergelijkbaar met dat van stuifzandheiden, zo'n 145 centimeter onder maaiveld op een matig tot zeer voedselarme bodem. In de huidige situatie is de GLG hoofdzakelijk >180 centimeter onder maaiveld. Het habitatype is uitermate droogtebestendig. Verdrogende effecten op het kwalificerend leefgebied LG14 wordt niet verwacht. Significant negatieve effecten zijn op voorhand uitgesloten.

## 4 Conclusie

Het voorgenomen plan voor de uitvoering van klimaatbestendige maatregelen Eckeltsebeek leidt niet tot een zodanige toename aan stikstofdepositie dat hierdoor sprake is van een significante verslechtering van de kwaliteit van kwalificerende habitattypen en leefgebieden van soorten waarvoor Natura 2000-gebieden zijn aangewezen. Op basis van een projectspecifieke ecologische beoordeling wordt geconcludeerd dat een zeer tijdelijke maximale bijdrage van maximaal 0,06 mol N/ha/jr met wetenschappelijke zekerheid niet zal leiden tot een in ecologische zin aantoonbare verandering in de kwaliteit van de habitattypen en/of leefgebieden van soorten waarop sprake is van een projecteffect. Er is in dit Natura 2000-gebied ten aanzien van de betreffende habitattypen en leefgebieden geen sprake van zodanige omstandigheden dat de berekende geringe toenames aan stikstofdepositie alsnog zouden kunnen leiden tot verslechtering van de kwaliteit van het habitatype. Het voorgenomen plan staat er niet aan in de weg dat de instandhoudingsdoelstellingen van de betreffende habitattypen en/of soorten gehaald kunnen worden. Hiermee zijn significante gevolgen uitgesloten.

Bijlage 1 Verdrogingscontour omgeving Lackbar-Cereslossing



**Legenda**

Onderzoeksgrens

**Habitattypen**

	H2310		H9190
	H2330		H91D0
	H3130		H91E0C
	H3160		H91F0
	H4010A		L3130
	H4030		LG03
	H6120		LG04
	H6430A		LG06
	H6430C		LG09
	H7110B		LG10
	H7150		LG13
	H9120		LG14
			ZGH3130
			ZGH7110B

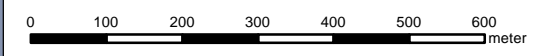
-0,5--0,05 m
   
 -0,05--0,10
   
 -0,10--0,25
   
 -0,25--0,50

**Onderzoek maatregelen Eckeltsebeek**  
**Natura2000 gebied met GLG zomer**

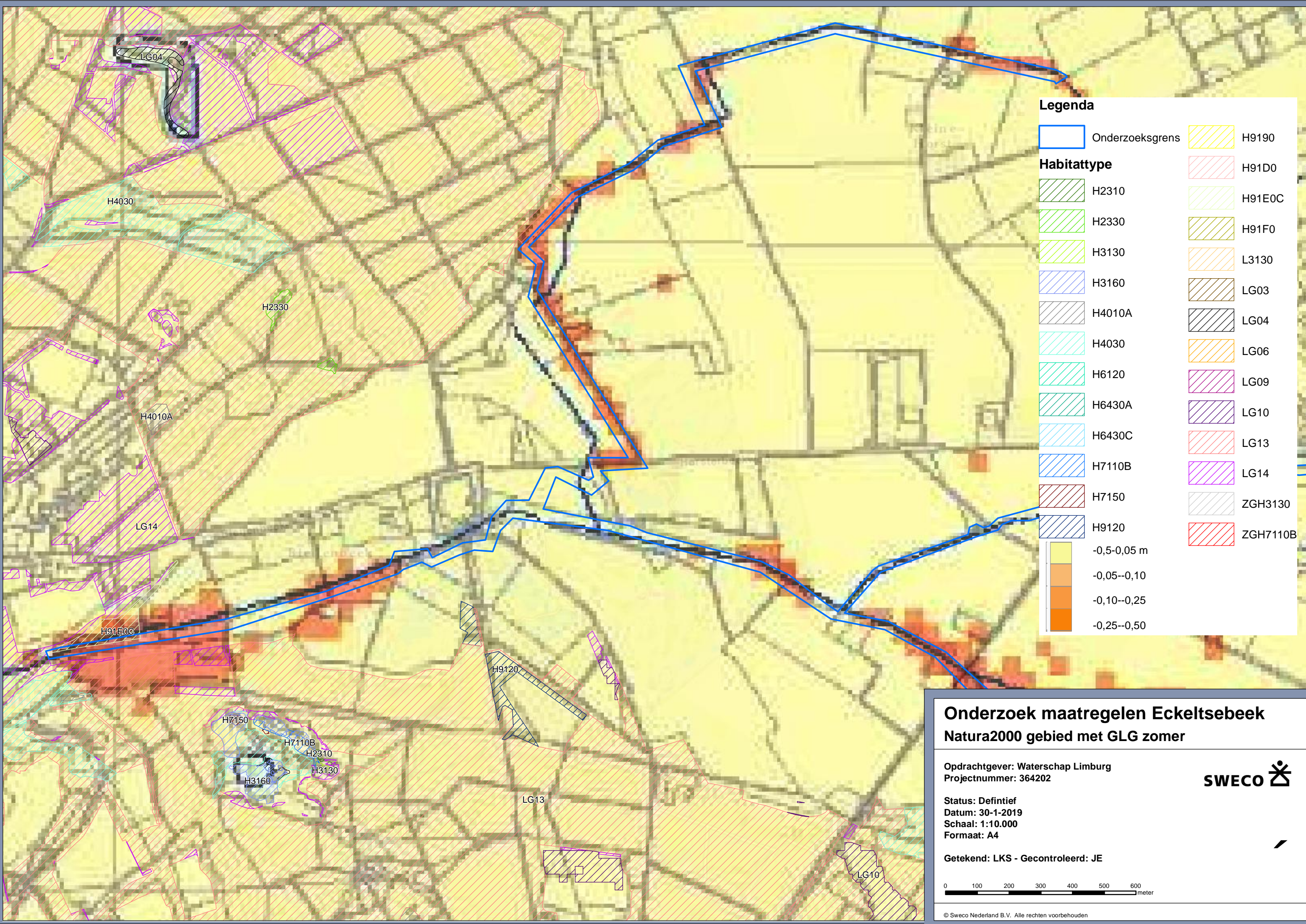
Opdrachtgever: Waterschap Limburg  
 Projectnummer: 364202

Status: Definitief  
 Datum: 30-1-2019  
 Schaal: 1:10.000  
 Formaat: A4

Getekend: LKS - Gecontroleerd: JE



Bijlage 2 Verdrogingscontour omgeving hoogwatergeul



**Legenda**

Onderzoeksgrens

**Habitattype**

	H2310		H9190
	H2330		H91D0
	H3130		H91E0C
	H3160		H91F0
	H4010A		L3130
	H4030		LG03
	H6120		LG04
	H6430A		LG06
	H6430C		LG09
	H7110B		LG10
	H7150		LG13
	H9120		LG14
			ZGH3130
			ZGH7110B

-0,5--0,05 m
   
 -0,05--0,10
   
 -0,10--0,25
   
 -0,25--0,50

**Onderzoek maatregelen Eckeltsebeek**  
**Natura2000 gebied met GLG zomer**

Opdrachtgever: Waterschap Limburg  
 Projectnummer: 364202

Status: Definitief  
 Datum: 30-1-2019  
 Schaal: 1:10.000  
 Formaat: A4

Getekend: LKS - Gecontroleerd: JE

**SWECO**

0 100 200 300 400 500 600 meter

© Sweco Nederland B.V. Alle rechten voorbehouden

P:\101064202\_Maatregelen\_Eckeltsebeek\2\_Do\_Werk\W300-Onderzoek\_Advies\Quickscan\_Quickscan\_natura2000.mxd 30-1-2019 8:50:18



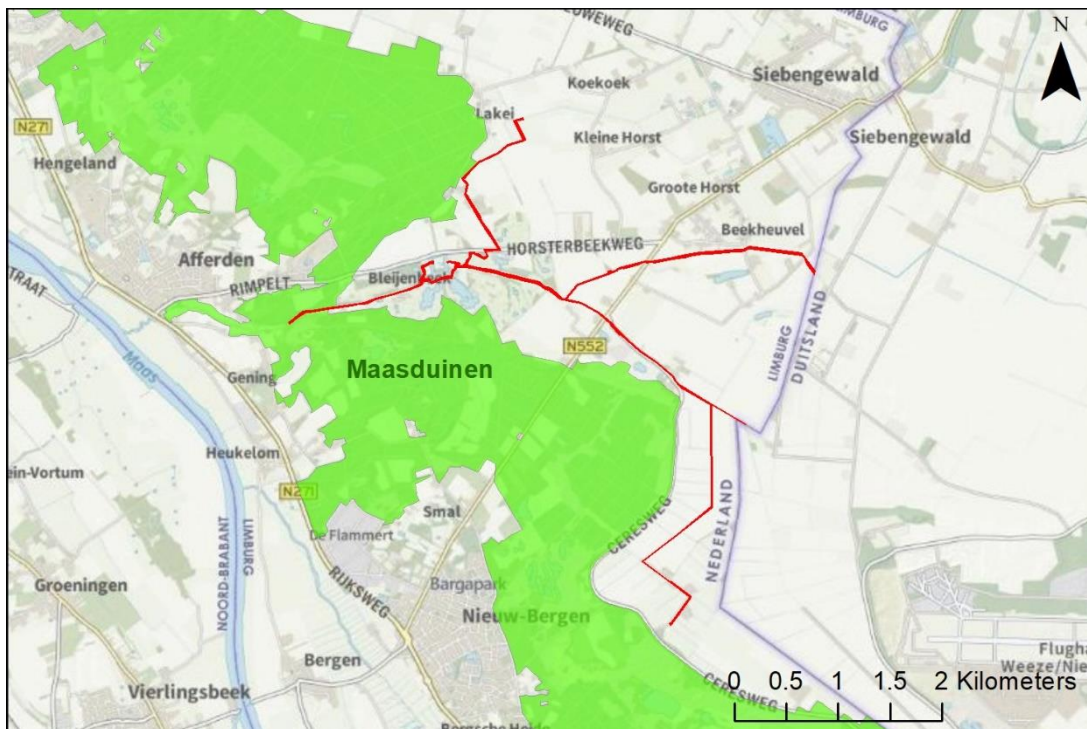
Bijlage 3 Eckeltsebeek AERIUS-berekening

## Notitie

Onderwerp: Eckeltsebeek – AERIUS-berekening  
 Projectnummer: 364202  
 Referentienummer: SWNL0251083  
 Datum: 23-10-2019

## 1 Inleiding

Aan de Eckeltsebeek worden diverse werkzaamheden uitgevoerd (locatie zie figuur 1-1). Met betrekking tot de geplande ingreep is een onderzoek uitgevoerd in het kader van de wet- en regelgeving voor natuur. Het doel is om te bepalen of er mogelijke belemmeringen vanuit deze wet- en regelgeving zijn voor de geplande werkzaamheden. Als onderdeel hiervan dienen de effecten van het project op de stikstofdepositie in stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden inzichtelijk te worden gemaakt. Daarbij dient te worden nagegaan of ten gevolge van het project negatieve effecten optreden in 1) stikstofgevoelige habitattypen en/of 2) stikstofgevoelige leefgebieden. In deze notitie zijn de uitgangspunten en resultaten vastgelegd van de berekeningen van de stikstofdepositie als gevolg van de voorgenomen activiteiten.



Figuur 1-1 Locatie geplande werkzaamheden Eckeltsebeek (rood gemarkeerd) en omliggende Natura 2000-gebieden (groen gemarkeerd).

## 2 Effecten planontwikkeling

Effecten op de stikstofdepositie ten gevolge van een project kunnen ontstaan in de aanlegfase of gebruiksfase. In de gebruiksfase zijn er ten gevolge van het project geen emissies van stikstof en daarmee geen effecten op de stikstofdepositie. In de aanlegfase zijn diverse werkzaamheden binnen het planvoornemen voorzien. Hierbij vindt voornamelijk grondverzet plaats. Door de werkzaamheden ontstaan stikstofemissies van mobiele werktuigen op de planlocatie en stikstofemissies tijdens transportbewegingen van vrachtverkeer. De verwachte uitvoeringsduur bedraagt 12 weken.

### 2.1 Emissies aanlegfase

Tijdens de uitvoering van de werkzaamheden worden mobiele werktuigen ingezet voor de verschillende werkzaamheden. Daarbij zullen er transportbewegingen plaatsvinden voor aan- en afvoer van materieel en materialen. Voor de verwachte werkzaamheden is door de initiatiefnemer een inschatting gemaakt van de totale inzet van de mobiele werktuigen en vrachtverkeer. Op basis van deze inzet zijn de stikstofemissies berekend. In bijlage 1 is de verwachte inzet van het materieel en de berekeningen van de emissies opgenomen.

#### 2.1.1 Mobiele werktuigen

De emissies van mobiele werktuigen zijn bepaald op basis van de emissiefactoren (g/kWh), behorende bij het type materieel dat wordt ingezet, het vermogen (kW) van het materieel en de duur (uur) van inzet<sup>1</sup>.

In bijlage 1 zijn de voor de verschillende mobiele werktuigen die worden ingezet de draaiuren en het vermogen opgenomen. Voor de mobiele werktuigen is de emissienorm Stage IV (0,36 g/kWh) gehanteerd. Aangenomen is dat tijdens de werkzaamheden gemiddeld 75% van het vermogen wordt benut. De totale emissies van de mobiele werktuigen zijn berekend in bijlage 1.

De emissies van de mobiele werktuigen zijn gelijkmatig verdeeld langs het traject van de beek waar de werkzaamheden plaatsvinden<sup>2</sup>. In het rekenmodel zijn de emissies ingevoerd als een vlakbron. Voor de emissiekenmerken zijn een uitstoothoogte van 4 meter, een spreiding van 4 meter en een warmte-inhoud van 0 MW gehanteerd.

#### 2.1.2 Transport wegverkeer

De emissies van het wegverkeer worden door het rekenprogramma bepaald op basis van de emissiefactoren (g/km), behorende bij het snelheidsprofiel van de verschillende typen voertuigen, het aantal vervoersbewegingen per type voertuig en de lengte van de afgelegde weg per vervoersbeweging.

Tijdens de aanlegfase zijn er enkel transportbewegingen ten behoeve van de aan- en afvoer van het materieel dat wordt ingezet en bij de aanvoer van asfalt door twee vrachtwagens. In totaal zijn dit 14 vervoersbewegingen. Voor de vrachtwagens is de emissienorm Euro 6 gehanteerd.

---

<sup>1</sup> De emissies zijn berekend volgens de methode, beschreven in: Hulskotte en Verbeek (2009) Emissiemodel Mobile Machines gebaseerd op machineverkopen in combinatie met brandstof Afzet (EMMA).

<sup>2</sup> Op basis van autocad tekeningen 364202-XR-Ontwerp - 21052019

De vervoersbewegingen zijn in het rekenmodel binnen het gehele werkgebied gemodelleerd. De vervoersbewegingen zijn in het rekenmodel ingevoerd met het snelheidsprofiel 'Binnen bebouwde kom'.

### 2.1.3 Laden/lossen vrachtwagens

De emissies tijdens het lossen zijn bepaald aan de hand van het totaal aantal uur dat de vrachtwagens de motor stationair laten draaien, het vermogen (kW) van de vrachtwagens en de emissiefactoren (g/kWh) van de vrachtwagens.

In de berekeningen is aangenomen dat de vrachtwagens bij het lossen van het asfalt de motor laten draaien. Voor de vrachtwagens is een vermogen van 350 kW gehanteerd waarvan tijdens het lossen 75% wordt benut. De vrachtwagens voldoen aan de emissienorm Euro 6 (0,4 g/kWh). Het lossen van een vrachtwagen duurt 15 minuten. De totale emissies tijdens het lossen zijn berekend in bijlage 1.

De emissies zijn gelijkmatig verdeeld langs het traject van de beek waar de werkzaamheden plaatsvinden<sup>3</sup>. In het rekenmodel zijn de emissies ingevoerd als een vlakbron. Voor de emissiekenmerken zijn een uitstoothoogte van 1,5 meter, een spreiding van 0,75 meter en een warmte-inhoud van 0 MW gehanteerd.

## 2.2 **Projecteffect aanlegfase**

Voor de aanlegfase is op basis van bovenstaande uitgangspunten de stikstofdepositie berekend op de omliggende Natura 2000-gebieden. De berekeningen van de stikstofdepositie zijn uitgevoerd met AERIUS Calculator 2019. De deposities zijn afgerond op 2 decimalen. Gedurende aanlegfase zijn er toenames van depositie berekend binnen het Natura 2000-gebied Maasduinen. De maximale waarde berekend binnen dit gebied is 0,06 mol N/ha/jaar. In tabel 2-1 zijn de maximale waarden van de depositie op stikstof-gevoelige habitattypen en leefgebieden van soorten (KDW < 2100 mol N/ha/jaar) binnen het gebied Maasduinen weergegeven.

**Tabel 2-1 Maximale toename op stikstofgevoelige habitattypen en leefgebieden**

Natura 2000-gebied	Habitatype	Habitatype	Maximale depositie mol/ha/jaar
Maasduinen	Lg14	Eiken- en beukenbos van lemige zandgronden	0.06
Maasduinen	H91E0C	Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)	0.06
Maasduinen	Lg13	Bos van arme zandgronden	0.06
Maasduinen	H4030	Droge heiden	0.05
Maasduinen	Lg10	Kamgrasweide & Bloemrijk weidevogelgrasland van het zand- en veengebied	0.02
Maasduinen	H9120	Beuken-eikenbossen met hulst	0.02
Maasduinen	H4010A	Vochtige heiden (hogere zandgronden)	0.02
Maasduinen	H2330	Zandverstuivingen	0.01
Maasduinen	H3160	Zure vennen	0.01

<sup>3</sup> Op basis van AutoCAD-tekeningen 364202-XR-Ontwerp - 21052019

<b>Natura 2000-gebied</b>	<b>Habitatype</b>	<b>Habitatype</b>	<b>Maximale depositie mol/ha/jaar</b>
Maasduinen	H7150	Pioniervegetaties met snavelbiezen	0.01
Maasduinen	H7110B	Actieve hoogvenen (heideveentjes)	0.01
Maasduinen	H2310	Stuifzandheiden met struikhei	0.01
Maasduinen	H3130	Zwakgebufferde vennen	0.01
Maasduinen	Lg04	Zuur ven	0.01

### 3 Conclusie

Uit de berekeningen blijkt dat binnen het Natura 2000-gebied Maasduinen gedurende de aanlegfase een toename van de stikstofdepositie is berekend. In een ecologische beoordeling zal nader onderzocht moeten worden wat het effect hiervan is op de kwalificerende habitattypen en leefgebieden van soorten van het betreffende natuurgebied.

Bijlagen:

1. Emissies aanlegfase

## Verantwoording

Titel	Eckeltsebeek – AERIUS-berekening
Projectnummer	364202
Referentienummer	SWNL0251083
Revisie	0
Datum	23-10-2019

Auteur	Sergej Jansen
E-mailadres	sergej.jansen@sweco.nl

Gecontroleerd door	Pieter Bouwma
Paraaf gecontroleerd	

Goedgekeurd door	Peter Matlung
Paraaf goedgekeurd	

Bijlage 1 Emissies aanlegfase

Eckeltsebeek						
Jaar van uitvoering	2019					
Duur uitvoering	12		weken			
Variant stage IV/Euro6						
	Inzet (uur)	Vermogen (kW)	Belasting (%)	TAF-factor	Emissie (g/kWh)	Emissie (kg)
Kraan	480	150	75	0.87	0.36	16.9
Trekker+grondkar	480	100	75	0.98	0.36	12.7
Shovel	8	150	75	1.05	0.36	0.3
Asfalteermachine	8	150	75	1.1	0.36	0.4
Wals	8	150	75	1.1	0.36	0.4
						30.7
Transport vrachtverkeer	mvt totaal	g/km	km/beweging	emissie NOx (kg)		
	14	0.86	10	0.1		
Laden/lossen	Vrachtwagens	Inzet (uur/vrachtwagen)	Vermogen (kW)	Belasting (%)	Emissie (g/kWh)	Emissie (kg)
Asfalt	2	0.25	350	75	0.4	0.1