



Aveco de Bondt
ingenieursbedrijf

Passende Beoordeling

Gebiedsontwikkeling Stadsblokken- Meinerswijk

Aveco de Bondt

bezoekadres Podium 9
postbus 2674
postcode 3800 GE Amersfoort
telefoon (0)88 18 66 010
telefax (0)343 52 31 96
e-mail amersfoort@avecodebondt.nl
internet www.avecodebondt.nl

projectnaam Gebiedsontwikkeling Stadsblokken- Meinerswijk
projectnummer 1602553_02
projectleider Dhr. B.A.H. Kok
referentie HBR/1602553/02

opdrachtgever KondorWessels Projecten
Postadres Postbus 370, 7460 AJ RIJSSEN
contactpersoon Dhr. R. Nijenhuis

status Definitief
versie 5.0

aantal pagina's 114
datum 11 juni 2018

auteur ir. H. Broier

paraaf

gecontroleerd ir. J. Mos



Aveco de Bondt
ingenieursbedrijf



1	INLEIDING	5
1.1	Aanleiding	5
1.2	Doel	6
1.3	Leeswijzer	6
2	HET PLAN	7
2.1	Achtergrond Stadsblokken -Meinerswijk	7
2.2	Uitgangspunten en omvang voorgenomen activiteiten	8
2.3	Huidige situatie	10
3	WETTELIJK KADER	12
3.1	Inleiding	12
3.2	Voortoets	12
3.3	Verslechterings- en verstoringstoets	13
3.4	Passende beoordeling	13
4	INSTANDHOUDINGSDOELN NATURA 2000-GEBIEDEN	15
4.1	Veluwe	15
4.2	Rijntakken	17
STAP 1: VOORTOETS		21
5	METHODE	23
5.1	Inleiding	23
5.2	Methode	23
5.3	Toetsingskader	24
6	EFFECTENBEOORDELING	25
6.1	Effectenindicator	25
6.2	Verandering overstromingsfrequentie en stroomsnelheid	27
6.3	Verstoring door geluid	27
6.4	Verstoring door licht	29
6.5	Verstoring door mechanische effecten en optische verstoring	35
6.6	Toename in stikstof (vermesting en verzuring)	35
6.7	Cumulatie	37
7	CONCLUSIE VOORTOETS	38
STAP 2: PASSENDE BEOORDELING		40
8	METHODE	42
8.1	Inleiding	42
8.2	AERIUS	42
8.3	Habitattypen	50
8.4	Leefgebieden doelsoorten	51
9	EFFECTENBEOORDELING STIKSTOFDEPOSITIE VELUWE	54
9.1	Inleiding	54
9.2	Habitattypen	54
9.3	Leefgebieden doelsoorten	75
9.4	Conclusie	84
10	EFFECTENBEOORDELING STIKSTOFDEPOSITIE RIJNTAKKEN	85
10.1	Inleiding	85



10.2	Habitattypen	85
10.3	Leefgebieden doelsoorten	87
10.4	Conclusie	92
11	MITIGERENDE MAATREGELEN	93
	Verlichting93	
12	CONCLUSIE	95
12.1	Voortoets	95
12.2	Passende Beoordeling	95
	BRONNEN	98
	BIJLAGE 1: EFFECTENINDICATOR VELUWE	102
	BIJLAGE 2: EFFECTENINDICATOR RIJNTAKKEN	103
		104
	BIJLAGE 3: RAPPORT STIKSTOFDEPOSITIE	105
	BIJLAGE 4: AERIUS BEREKENINGEN GEBRUIKSFASE - WORST CASE	107
	BIJLAGE 5: AERIUS BEREKENINGEN AANLEGFASE - WORST CASE	109

1 INLEIDING

1.1 Aanleiding

In opdracht voor KondorWessels Projecten, heeft de vakgroep Ecologie van Aveco de Bondt een Passende Beoordeling uitgevoerd voor het plan Stadsblokken - Meinerswijk te Arnhem. Voorliggende rapportage betreft de Passende Beoordeling.

Het uitvoeren van een Passende Beoordeling is noodzakelijk in het kader van de Wet natuurbescherming (Wnb). De Wnb stelt voor een project of plan, dat mogelijke significante gevolgen kan hebben voor een Natura 2000-gebied, een Passende Beoordeling op. Daarnaast is ten aanzien van stikstof in 2015 het Programma Aanpak Stikstof (PAS) in werking getreden. Het PAS geldt echter uitsluitend voor projecten, niet voor plannen. Plannen zoals het nieuwe bestemmingsplan Stadsblokken - Meinerswijk vallen daarmee niet onder het PAS.

Het plan Stadsblokken - Meinerswijk ligt in de nabijheid van een tweetal gebieden die beschermd zijn in het kader van de Wnb. Het gaat hierbij om de Natura 2000-gebieden Veluwe en Rijntakken (zie afbeelding 1). De Veluwe ligt ten noorden van het plangebied en de Rijntakken ten zuidwesten. Om te bepalen of met het plan sprake is van significante negatieve effecten op de instandhoudingsdoelstelling van de Natura 2000-gebieden is een toets in het kader van de Wnb uitgevoerd. Deze toets betreft een Passende Beoordeling, maar daarin verwerkt de voortoets. Afhankelijk van de uitkomsten van deze Passende Beoordeling is een vergunningaanvraag in het kader van de Wnb noodzakelijk.



Afbeelding 1: Ligging plangebied nabij de Natura 2000-gebieden Veluwe en Rijntakken.



1.2 Doel

De Passende Beoordeling heeft meerdere doelen:

- vaststellen of er sprake is van significante negatieve effecten op de instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000-gebieden, in dit geval de Veluwe en Rijntakken;
- vaststellen of mitigerende maatregelen getroffen kunnen worden om eventueel significante effecten te voorkomen;
- vaststellen of een ADC¹-toets doorlopen moet worden;
- vaststellen of een vergunningaanvraag in het kader van de Wet natuurbescherming noodzakelijk is, waarbij dit document ter onderbouwing van deze vergunningsaanvraag dient.

1.3 Leeswijzer

De Passende Beoordeling bestaat uit 12 hoofdstukken. Het eerste hoofdstuk beschrijft de inleiding en leeswijzer. In hoofdstuk 2 wordt het plan besproken. Het wettelijk kader wordt toegelicht in hoofdstuk 3. Hoofdstuk 4 beschrijft de instandhoudingsdoelstelling van de Natura 2000-gebied Veluwe en Rijntakken, dit vormt de uitgangssituatie van de toetsing. Vervolgens wordt gestart met stap 1 van de Passende Beoordeling - de Voortoets.

Op basis van de voortoets wordt bepaald welke effecten mogelijk van invloed zijn op de Natura 2000-gebieden en welke effecten nader onderbouwd moeten worden in de Passende Beoordeling. Hoofdstuk 5 beschrijft de methode van de voortoets en hoofdstuk 6 geeft duidelijkheid welke effecten mogelijk significant zijn. De conclusie van de voortoets wordt in hoofdstuk 7 weergegeven.

Na de voortoets wordt de Passende Beoordeling uitgevoerd; de verdiepingsslag op de mogelijk significante negatieve effecten. Hoofdstuk 8 beschrijft de methode van deze Passende Beoordeling. Als eerst wordt in hoofdstuk 9 ingegaan op de effecten van stikstofdepositie op het Natura 2000-gebied Veluwe. De effecten van stikstofdepositie op het Natura 2000-gebied Rijntakken wordt in hoofdstuk 10 besproken. De vraag of er mitigerende maatregelen getroffen kunnen worden zijn verwoord in hoofdstuk 11. De algehele conclusie of er een vergunningaanvraag Wnb moet worden aangevraagd of dat een ADC-toets doorlopen moet worden staat in het afsluitende hoofdstuk 12.

¹ A(lternatieven), D(wingende reden van groot openbaar belang) en C(ompensatie)



2 HET PLAN

2.1 Achtergrond Stadsblokken -Meinerswijk

De gemeente Arnhem en de Provincie Gelderland zijn al geruime tijd voornemens om het gebied Stadsblokken - Meinerswijk te Arnhem om te vormen tot een uiterwaardenpark, als onderdeel van het Gelders Natuurnetwerk. De potentie van Stadsblokken en Meinerswijk voor Arnhem ligt in de centrale ligging in de stad in combinatie met de unieke natuurlijke, landschappelijke en historische waarden. Het denken over dit gebied is in een versnelling terecht gekomen door het nationale project 'Ruimte voor de rivier', gericht op het vergroten van de rivierveiligheid.

In 2012 is de Gebiedsvisie voor Stadsblokken Meinerswijk vastgesteld. In deze visie is het doel geformuleerd om van Stadsblokken Meinerswijk één robuust uiterwaardenpark te maken. Voor een deel is dat ook uitgevoerd. Op 18 december 2017 is het Masterplan Stadsblokken Meinerswijk Eilanden 3.0 door de gemeenteraad vastgesteld. Het Uitwerkingskader fase 2 Gebiedsvisie, welke door de gemeenteraad van de gemeente Arnhem op 19 december 2016 is vastgesteld, vormt hiervoor het vertrekpunt. Dit Uitwerkingskader is onverkort overgenomen bij het opstellen van het Masterplan. In de Gebiedsvisie zijn de volgende doelstellingen vastgelegd:

- realiseren van het programma Ruimte voor de rivier;
- beschermen en versterken van natuur- en landschappelijke waarden;
- beleefbaar maken van cultuurhistorie;
- vergroten van de recreatieve mogelijkheden;
- verbinden van het gebied met de stad.

De uitvoering van de Gebiedsvisie is opgesplitst in twee fasen die met elkaar zijn verbonden.

- Fase 1:

De eerste fase betreft de uitvoering van rivierkundige maatregelen in het kader van ruimte voor de rivier, het realiseren van een recreatief netwerk en het beleefbaar maken van cultuurhistorie. Dit vindt plaats in het gebied dat in eigendom is van de overheid en is geheel door de overheid gefinancierd. De uitvoering van deze fase is inmiddels voltooid.

- Fase 2:

De tweede fase betreft ten dele particuliere eigendommen die door middel van particulier initiatief worden ontwikkeld. Het gaat onder meer om het realiseren van een recreatief, cultureel - en woningbouwprogramma en het versterken van de natuurlijke en landschappelijke waarden. Uitgangspunt is dat de kosten en investeringen om dit programma te realiseren worden gefinancierd door opbrengsten (toevoegen van waarde) in het gebied zelf en door externe subsidies. De grootste particuliere grondeigenaar in het gebied, KondorWessels Projecten, heeft dit initiatief genomen.



De Gebiedsvisie van 2012 richt zich op fase 1. Nadere afspraken over de uitwerking van fase 2 van de Gebiedsvisie zijn vastgelegd in het Uitwerkingskader fase 2 Gebiedsvisie Stadsblokken en Meinerswijk. Dit uitwerkingskader (vastgesteld door de gemeenteraad op 19 december 2016) richt zich op de ontwikkeling van Stadsblokken en Meinerswijk. De volgende stap is om die twee dynamische gebieden verder uit te werken in concrete plannen. Deze uitwerking zal worden opgenomen in het op te stellen bestemmingsplan 'Gebiedsontwikkeling Stadsblokken Meinerswijk' dat de private ontwikkeling van fase 2 Stadsblokken Meinerswijk juridisch-planologisch mogelijk zal maken. Voorafgaand aan dit bestemmingsplan is het Masterplan Stadsblokken Meinerswijk Eilanden 3.0 door de gemeente vastgesteld op 18 december 2017.

2.2 Uitgangspunten en omvang voorgenomen activiteiten

De voorgenomen activiteit is de private gebiedsontwikkeling Stadsblokken en Meinerswijk. De volgende algemene principes zijn in het gebied geformuleerd:

- geef de natuur de ruimte;
- geef de rivier de ruimte;
- transformeer de zwakke plekken;
- voeg bijzonder programma toe;
- wonen is deel van de functiemix;
- functies verdragen elkaar in redelijkheid;
- ontwikkel het gebied organisch;
- maak enclaves in het groen;
- het landschap is van iedereen;
- streef naar duurzaamheid;
- beperk autoverkeer;
- parkeer in de enclaves.

De rivierverruimende activiteiten in het gebied betreft;

- het aanleggen van een nevengeul onderlangs Meinerseiland en deze te verbinden met de Plas van Bruil;
- het aansluiten van de Plas van Bruil op de ten westen van deze plas gelegen bestaande nevengeul;
- het verlagen van het maaiveld op het evenemententerrein op Stadsblokken.

De natuurontwikkeling in het gebied betreft;

- versterken van natuur- en landschappelijke waarden, waarbij tevens het (dag)recreatieve karakter van het gebied wordt versterkt, bijvoorbeeld door middel van wandel- en fietspaden en een stadsstrand;
- het transformeren van huidige agrarische gronden naar natuurgebieden;
- het leggen van verbindingen tussen de huidige gebieden zodat migratie van flora en fauna in het plangebied wordt versterkt.



Hierin zijn naast natuurontwikkeling en de rivierverruimende activiteiten de volgende ontwikkelingen voorzien:

- maximaal 60.000 m² te realiseren programma aan wonen, culturele en recreatieve voorzieningen (nieuwe + bestaande bebouwing inclusief alle buitenruimte en gecultiveerde openbare ruimte zoals wegen en parkeren);
- maximaal 20.000 m² van het nieuw te realiseren programma bestaat uit bebouwing;
- minimaal 20% van het te bebouwen oppervlak (footprint) bestaat uit andere functies dan wonen,
- maximaal 350 woningen in Stadsblokken (ca. 8.000 m² footprint), gemiddelde bouwhoogte is ca. 15 meter;
- maximaal 80 woningen in Meinerseiland (ca. 8.000 m² footprint, waarvan 20% van de oppervlakte mag worden verschoven om aanvullend te ontwikkelen in Stadsblokken). Maximale bouwhoogte is ca. 7 meter.

Dat resulteert in het volgende maximale functionele programma:

- maximaal 350 woningen in Stadsblokken (footprint max. 8.000 m²), gemiddelde bouwhoogte is 15 meter;
- maximaal 80 woningen op Meinerseiland (footprint max. 8.000 m²) waarvan max. 20% v/d oppervlakte op Meinerseiland mag worden verschoven naar Stadsblokken. Maximale bouwhoogte is ca. 7 meter;
- totaal aan overige functies (niet wonen) bedraagt maximaal 5.000 m² (en minimaal 4.000 m²). Dit bestaat uit onder meer uit de uitbreiding van het watersportcentrum, horeca, culturele en recreatieve voorzieningen, maatschappelijke functies en dienstverlening;
- aantal ligplaatsen in de jachthaven behorende bij het watersportcentrum is 49 stuks;
- realisatie en exploitatie van het evenemententerrein met maximaal 12 evenementdagen per jaar;
- bijbehorende ontsluiting, benodigde aantal parkeerplaatsen en verkeersproductie.

Voor de onderzoeksopgave is voor het programma-onderdeel 'niet-woonfuncties' (minimaal 4.000 m² en maximaal 5.000 m²) uitgegaan van een worstcase situatie. Dit voor zowel de oppervlakte als de uitwisselbaarheid van diverse functies. Dit laatste sluit aan bij het bestemmingsplan waarin is gekozen voor flexibele bestemmingen dat diverse combinaties van functies mogelijk maakt. Ten behoeve van de onderzoeksopgave is derhalve rekening gehouden met:

- maximaal 2.500 m² oppervlakte diverse niet-woonfuncties in Meinerswijk (binnen de bestemmingen Gemengd en Woongebied);
- maximaal 3.000 m² (nieuw +bestaande oppervlakte) watersportcentrum in Stadsblokken (binnen de bestemming Bedrijf);
- maximaal 1.565 m² oppervlakte diverse niet-woonfuncties in Stadsblokken (waaronder horeca en de stadswerf binnen de bestemmingen Gemengd en Wonen);
- maximaal 150 m² oppervlakte horecapaviljoen op de kop van evenemententerrein (specifiek aangeduid).

Door te kiezen voor deze ruime uitgangspunten, is er bij de onderzoeksopgave sprake van een worst case situatie ten opzichte van het feitelijk nog uit te kristalliseren programma (maximaal 5.000 m²).

2.3 Huidige situatie

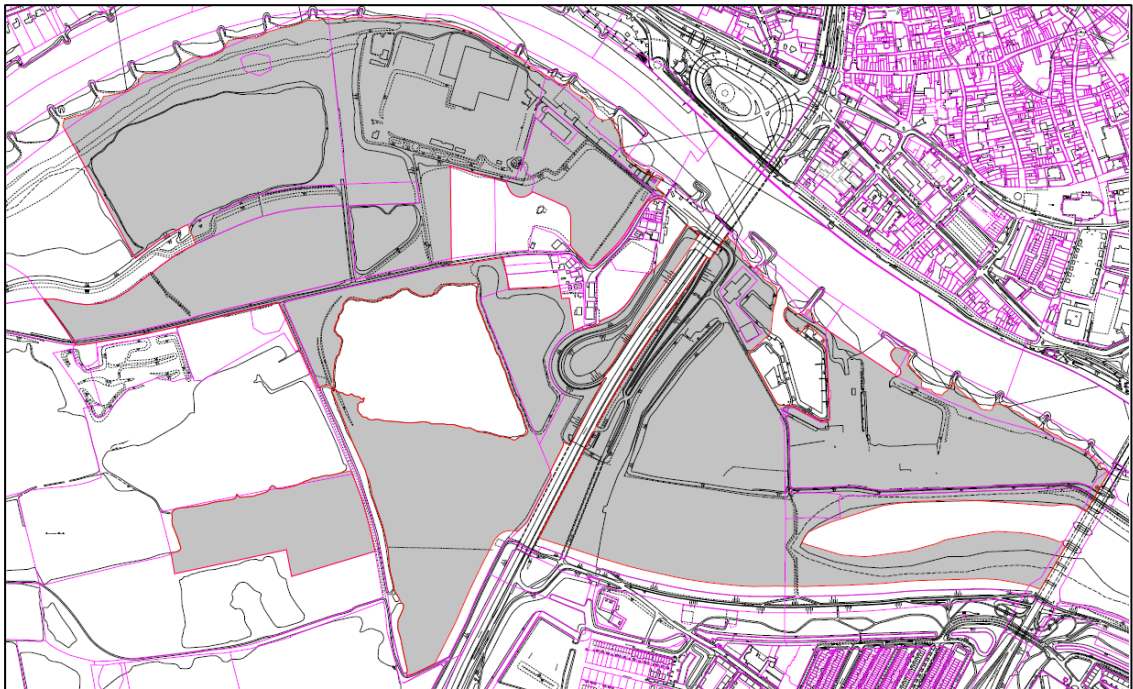
Het plangebied ligt aan de zuidelijke oever van de Neder-Rijn, net benedenstrooms van het splitsingspunt IJsselkop, waar het Pannerdensch Kanaal zich splitst in de IJssel en de Neder-Rijn. Het plangebied bestaat uit de volgende deelgebieden (afbeelding 2 en 3):

- **Meinerswijk:**
 - Dit gebied ligt ten westen van de Mandelabrug en wordt begrensd voor de Eldense Dijk in het zuiden en de Neder-Rijn in het westen en noorden;
- **Stadsblokken:**
 - Het buitendijks gebied tussen de Mandelabrug en de John Frostbrug ten zuiden van de Neder-Rijn en ten noorden van de Malburgse dijk;

Meinerswijk en Stadsblokken bevat onder andere natuur, groen en agrarische activiteiten (begrazingsgebied: weiden en maaien). Het gebied Stadsblokken wordt daarnaast momenteel gebruikt door het Watersport Centrum Arnhem in de Haven Van Workum, inclusief scheepsbouw, scheepswinkel en botenopslag, de woonbootbewoners in de Haven van Coers en de stichting Stadsblokkenwerf aan de kop van de ASM haven. Aan de oostzijde wordt een open vlakte gebruikt voor festivals. Op industrieterrein Meinerswijk (toekomstig Meinerseiland) bevindt zich onder andere een paintballcentrum op het terrein van een voormalige steenfabriek, diverse kantoren, woningen, showrooms, opslagplaatsen, aanbieders van recreatie/activiteiten, botenopslag, stallingen van containers, een aanbieder van cursussen/workshops, opslag van en werkzaamheden aan auto's, een hondencreche en werkplaats houtbewerking.



Afbeelding 2: Luchtfoto Stadsblokken Meinerswijk te Arnhem medio 2017



Afbeelding 3: Ligging van het plangebied in grijs



3 WETTELIJK KADER

3.1 Inleiding

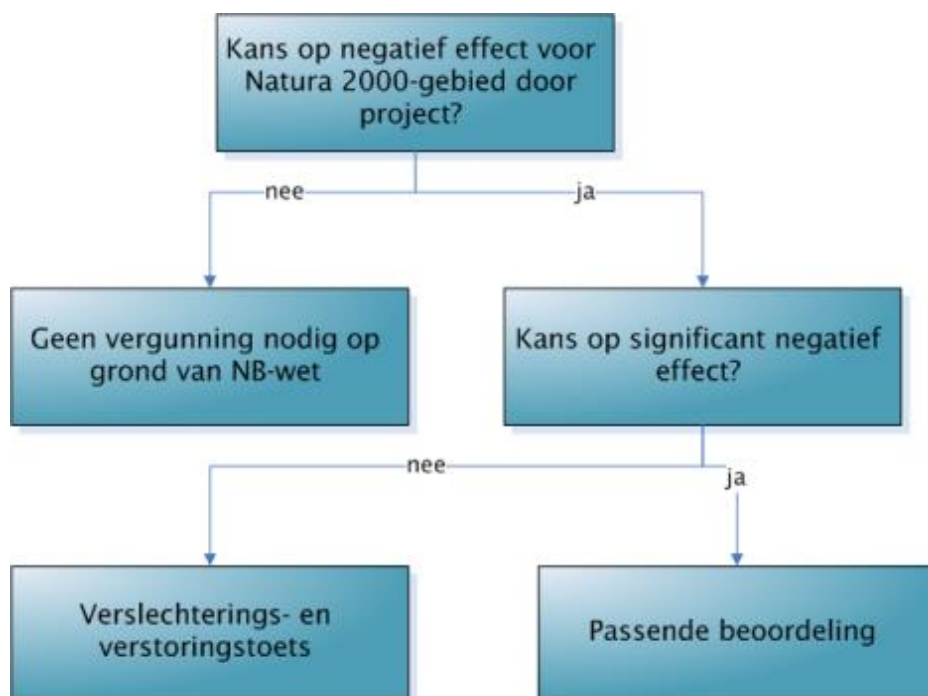
Natuurgebieden of andere gebieden die belangrijk zijn voor flora en fauna kunnen aangewezen worden als Europees Vogelrichtlijn- en/of Habitatrichtlijngebied (Natura 2000). De verplichtingen uit de Vogel- en Habitatrichtlijn zijn in Nederland opgenomen in Wet natuurbescherming (Wnb). Op grond van deze wet is het verboden plannen of andere handelingen te realiseren of te verrichten die, gelet op de instandhoudingsdoelstelling, de kwaliteit van de natuurlijke habitats en de habitats van soorten kunnen verslechteren, of een verstoring effect kunnen hebben op de soorten waarvoor het gebied is aangewezen.

Activiteiten waarvan niet op voorhand zeker is dat ze geen gevaar voor de instandhoudingsdoelstellingen leveren zijn vergunningplichtig. Een vergunning wordt pas verleend als zekerheid is verkregen dat er geen gevaar voor de instandhoudingsdoelstellingen dreigt. Mogelijk worden hierbij ook voorwaarden aan de uitvoering van de activiteit gesteld. Dit alles wordt bepaald in het kader van een zogenaamde habitattoets. Als eerste stap van een dergelijke habitattoets wordt een voortoets uitgevoerd. Vervolgens vindt, indien noodzakelijk, een nadere toetsing plaats in de vorm van een verslechterings- en verstoringstoets of passende beoordeling.

3.2 Voortoets

De voortoets of oriënterende fase, houdt in dat een globale toetsing wordt gedaan waarmee een indicatie wordt verkregen over de mogelijke negatieve effecten en welke procedurele vervolgstappen nodig zijn. Als tijdens de voortoets al duidelijk wordt dat er zeker geen negatieve effecten zijn dan is er in het kader van de Wet natuurbescherming geen vergunningplicht en hoeft de initiatiefnemer verder niets te doen.

Als er wel sprake is van een mogelijk negatief effect, is een vergunning noodzakelijk. Hierbij zijn twee uitkomsten mogelijk. Als het gaat om een mogelijk negatief effect gaat, dat zeker niet significant is, dan dient een vergunning te worden aangevraagd via een verslechteringsstoets. Gaat het om een mogelijk significant negatief effect dan is een passende beoordeling nodig om een vergunning aan te vragen. Onderstaand worden beide trajecten nader toegelicht.



Afbeelding 4: Schematische weergave stappen voortoets (bron: Regiegroep Natura 2000)

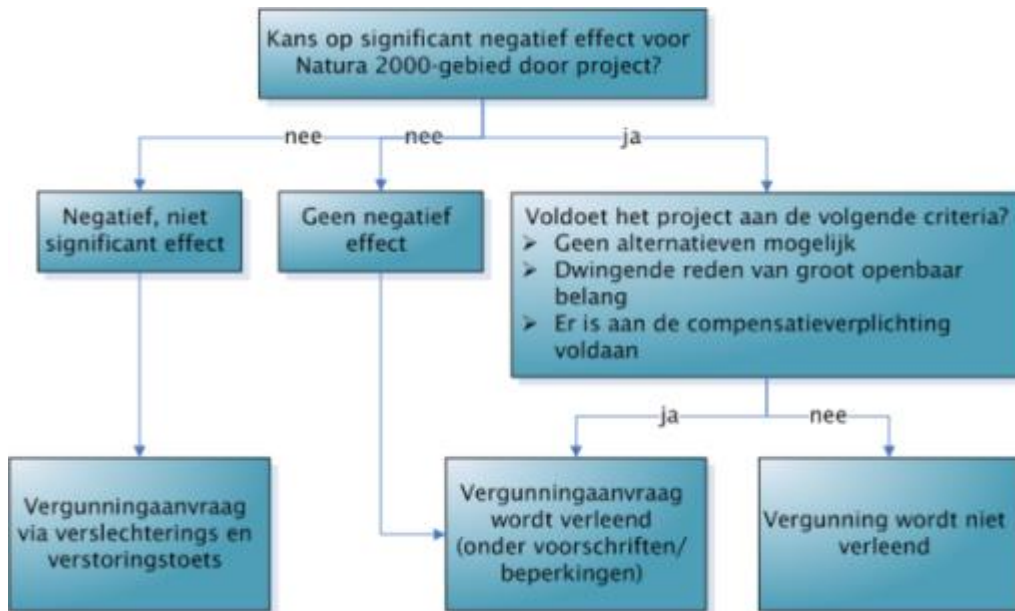
3.3 Verslechtings- en verstoringstoets

Wanneer uit de voortoets is gebleken dat er een kans is dat de activiteit negatieve effecten (niet-significant) zal hebben op de instandhoudingsdoelstellingen van een Natura 2000-gebied, dient in de verslechtingstoets te worden onderzocht of deze kans reëel is. Er wordt nagegaan of de activiteit een verslechting van de natuurlijke habitats of habitats van soorten tot gevolg kan hebben. Hierbij worden ook mitigerende maatregelen meegenomen om effecten te verzachten.

3.4 Passende beoordeling

Als uit de voortoets blijkt dat er kans is op significant negatieve effecten voor het Natura 2000-gebied (dit betekent dat het bereiken van de instandhoudingsdoelstellingen in gevaar kan komen), dient een passende beoordeling te worden gemaakt alvorens een vergunning wordt aangevraagd. De passende beoordeling moet bepalen of de kans op significant negatieve effecten reëel is.

De procedure is identiek aan de verslechtings- en verstoringstoets alleen meer gedetailleerd en uitgebreid. Indien blijkt dat er werkelijk sprake is van mogelijk significant negatieve effecten dan kan alleen toestemming voor de activiteit gegeven worden als er geen alternatieven (A) voor de activiteit zijn, er dwingende redenen van groot openbaar belang (D) mee gediend zijn en de negatieve gevolgen gecompenseerd worden (C) (de ADC-toets).



Afbeelding 5: Schematische weergave stappen passende beoordeling (bron: Regiegroep Natura 2000).

4 INSTANDHOUDINGSDOELEN NATURA 2000-GEBIEDEN

4.1 Veluwe

De Veluwe is aangewezen als Natura 2000-gebied. De Veluwe bestaat overwegend uit droge bossen, droge en natte heide, vennen en stuifzanden. In de voorlaatste ijstijd, zo'n 150.000 jaar geleden, duwden de ijslobben van het landijs enorme hoeveelheden door de rivieren aangevoerd zand en grond voor zich uit en opzij en vormden zo de stuwwallen. Hoewel de hoogteverschillen sindsdien door wind en water zijn afgevlakt, reiken de hoogste delen van de Veluwe tot ruim 100 m boven NAP. Tot 1900 was de Noord-Veluwe één uitgestrekt stuifzandgebied. Tegenwoordig is er in totaal nog 1.400 hectare stuifzand op de Veluwe. Bij Kootwijk is één van de grootste actieve stuifzandgebieden van Europa gelegen. Plaatselijk komen in de heiden natte (o.a. Leemputten bij Staverden) of droge (o.a. Harskamp) heischrale graslanden, jeneverbesstruwelen, vennen, natte heide en hoogveenkernen (Mosterdveen) voor. In het beekdal van de Hierdense en Staverdense Beek worden schraallanden aangetroffen. Langs de randen van de Veluwe ontspringen de (sprengen)beken, waar beekvegetaties en zeer plaatselijk bronbossen voorkomen. Onderstaande afbeelding geeft de ligging van het Natura 2000-gebied weer.



Afbeelding 6: Locatie van het Natura 2000-gebied Veluwe (groene arcering) nabij Arnhem

Dit Natura 2000-gebied is aangewezen als beschermd natuurgebied op basis van het voorkomen van verschillende broedvogels, niet-broedvogels, habitattypen en -soorten. Al deze natuurwaarden hebben een instandhoudingsdoelstelling gekregen. De instandhoudingsdoelstellingen voor de betreffende natuurwaarden zijn in tabel 1 weergegeven. Bij elke ingreep in of nabij een Natura 2000-gebied dient getoetst te worden of deze instandhoudingsdoelstellingen, al dan niet, significant aangetast worden.



Tabel 1: Natuurwaarden waarvoor Veluwe is aangewezen als Natura 2000 gebied, met de Landelijke Staat van Instandhouding (LSVI) -- (zeer ongunstig), - (matig ongunstig), + (gunstig), = (behoud), > (uitbreiding), => (uitbreiding met behoud van de goed ontwikkelde locaties), de doelstelling voor de omvang en kwaliteit van het leefgebied en het beoogde instandhoudingsdoel (ISHD). Bron: Provincie Gelderland, 2016

Natuurwaarden	LSVI	OMVANG	KWALITEIT	ISHD	HUIDIG
Broedvogels					
A072 Wespindief	+	=	=	100	100
A224 Nachtzwaluw	-	=	=	610	400
A229 IJsvogel	+	=	=	30	200
A233 Draaihal	--	>	>	(her)vestiging	?
A236 Zwarte Specht	+	=	=	400	<400
A246 Boomleeuwerik	+	=	=	2.400	2.200 - 2.400
A255 Duinpieper	--	>	>	(her)vestiging	?
A276 Roodborsttapuit	+	=	=	1.100	1.100
A277 Tapuit	--	>	>	100	10-20
A338 Grauwe klauwier	--	>	>	40	>40
Habitattypen				*uit ontwerp-beheerplan (ha.)	
H2310 Stuifzanden met struikhei	--	>	>	1.800	1.800
H2320 Binnenlandse kraaiheidebegroeiingen	-	=	=	117	117
H2330 Zandverstuivingen	--	>	>	2.237	2.237
H3130 Zwakgebufferde vennen	-	=	=	3	3
H3160 Zure vennen	-	=	>	36	36
H3260A Beken en rivieren met waterplanten	-	>	>	1	1
H4010A Vochtige heiden	-	>	>	105	105
H4030 Droge heiden	--	>	>	10.230	10.230
H5130 Jeneverbesstruwelen	-	=	>	161	161
H6230 *Heischrale graslanden	--	>	>	327	327
H6410 Blauwgraslanden	--	>	>	?	?
H7110B *Actieve hoogvenen	--	>	>	5	5
H7140A Overgangs- en trilvenen	--	=	=	2	2
H7150 Pioniersvegetatie met snavelbiezen	-	>	>	9	9
H7230 Kalkmoerassen	--	=	=	0	0
H9120 Beuken- eikenbossen met hulst	-	>	>	5.871	5.871
H9190 Oude eikenbossen	-	>	>	1.768	1.768
H91EOC *Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)	-	=	>	15	15
Habitatsoorten					
H1042 Gevlekte witsnuitlibel	--	>	>		
H1083 Vliegend hert	-	>	>		
H1096 Beekprik	--	>	>		
H1163 Rivierdonderpad	-	>	=		
H1166 Kamsalamander	-	=	=		
H1318 Meervleermuis	-	=	=		
H1930 Drijvende waterweegbree	-	=	=		



4.2 Rijntakken

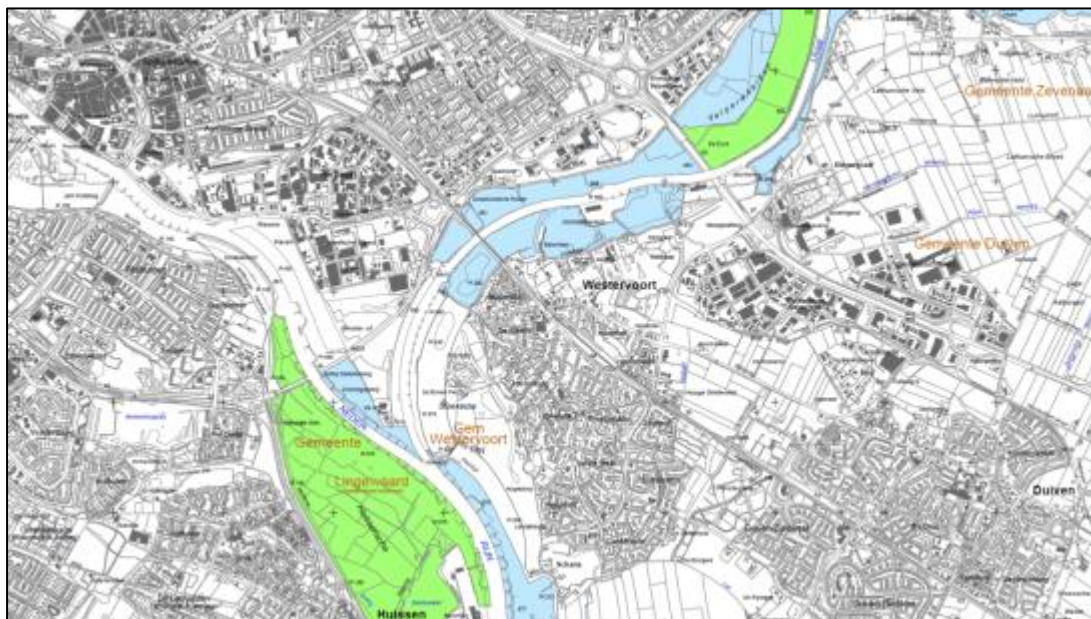
De Rijntakken is aangewezen als Natura 2000-gebied. Het Natura 2000-gebied Rijntakken omvat 4 deelgebieden:

- Uiterwaarden IJssel
- Uiterwaarden Neder-Rijn
- Gelderse Poort
- Waal

Het deelgebied Gelderse Poort ligt het dichtst bij het plangebied en is het begin van de Rijndelta. De Rijn stroomt hier door een stuwwal Nederland binnen. Het is een rivierenlandschap met veel gradiënten tussen de Duitse grens en de steden Arnhem en Nijmegen. Het gebied ontstond rond 10.000 voor Christus toen de Rijn een loop koos ten zuiden van het Montferland en de stuwwal tussen Montferland en Nijmegen doorbrak. Delen van het gebied, waaronder het Rijnstrangengebied, ontvangen vanuit de restanten van de stuwwal kwelwater. Het gebied maakt deel uit van het grensoverschrijdende gebied Gelderse Poort. Het vormt, met de IJssel, een ecologische verbinding tussen natuurgebieden in Duitsland, de Randmeren en de moerasgebieden van Noordwest Overijssel en Friesland en de Neder-Rijn en Waal een verbinding tussen deze Duitse gebieden en de delta.

De rivier vormt een dynamisch systeem, een samenspel tussen natuurlijke processen en menselijk ingrijpen. In perioden met hoge afvoer moet al het Rijnwater via de vertakkingen in Rijn, via Pannerdens Kanaal en Waal worden afgevoerd. Met name in perioden met hoog water vindt erosie en sedimentatie plaats en 'vormt' de rivier het landschap. In de uiterwaarden bevinden zich gevarieerde natuurgebieden als de Bemmelse Waard, de Gendtse Waard, de Oude Waal en de Millingerwaard (langs de Waal), en de Lobberdense Waard en de Huissense Waarden (langs de Rijn). In de splitsing van Rijn en Waal ligt de Klompenwaard.

De uiterwaarden zijn breed, er komen zandafzettingen op de oever en uitgravingen tot (diep) water voor. Ze bestaan grotendeels uit open water, moerassen, ruigten, wilgenbos en diverse typen grasland. Op hooggelegen stroomruggen en oeverwallen komen stroomdalgraslanden, glanshaverhooilanden en lokaal ook hardhoutoibossen voor. Binnendijks liggen de Oude Rijnstrangen ten oosten van het Pannerdensch Kanaal die bestaan uit een complex van gedeeltelijk verlande stroombeddingen en meanderrichels van de Rijn. In het reliëfrijke landschap liggen graslanden, akkers, (moeras)bosjes, moerassen, rietvelden en open water. Het binnendijkse polderlandschap bestaat voornamelijk uit graslanden, akkers, kleine waterlopen, rietlanden en moerasbos; ook hier bevinden zich enkele oude rivierlopen en tichelterreinen.



Afbeelding 7: Locatie van het Natura 2000-gebied Rijntakken, deelgebied Gelderse Poort (groene en blauwe arcering), nabij Arnhem.

Dit Natura 2000-gebied is aangewezen als beschermd natuurgebied op basis van het voorkomen van verschillende broedvogels, niet-broedvogels, habitattypen en -soorten. Al deze natuurwaarden hebben een instandhoudingsdoelstelling gekregen. De instandhoudingsdoelstellingen voor de betreffende natuurwaarden zijn in tabel 1 weergegeven. Bij elke ingreep in of nabij een Natura 2000-gebied dient getoetst te worden of deze instandhoudingsdoelstellingen, al dan niet, significant aangetast worden.

Tabel 2: Natuurwaarden waarvoor Rijntakken is aangewezen als Natura 2000 gebied, met de Landelijke Staat van Instandhouding (LSVI) -- (zeer ongunstig), - (matig ongunstig), + (gunstig), = (behoud), > (uitbreiding), => (uitbreiding met behoud van de goed ontwikkelde locaties), de doelstelling voor de omvang en kwaliteit van het leefgebied en het beoogde instandhoudingsdoel (ISHD). Bron: Provincie Gelderland, 2017

Natuurwaarden	LSVI	OMVANG	KWALITEIT	ISHD
Broedvogels				
A004 Dodaars	+	=	=	45
A017 Aalscholver	+	=	=	660
A021 Roerdomp	--	>	>	20
A022 Woudaapje	--	>	>	20
A119 Porseleinhoen	--	>	>	40
A122 Kwartelkoning	-	>	>	160
A153 Watersnip	--	=	=	17
A197 Zwarte stern	--	=	=	240
A229 IJsvogel	+	=	=	25
A249 Oeverzwaluw	+	=	=	680
A272 Blauwborst	+	=	=	95
A298 Grote karekiet	--	>	>	70
Habitattypen				*uit ontwerp-beheerplan (ha.)
H3150 Meren met krabbenscheer en fonteinkruiden	-	>	>	18
H3260B Beken en rivieren met waterplanten (grote fonteinkruiden)	-	>	=	12



H3270 Slikkige rivieroevers	-	>	>	29
H6120 Stroomdalgraslanden	--	>	>	29
H6430A Ruigten en zomen (moerasspirea)	+	=	=	0.8
H6430B Ruigten en zomen (droge bosranden)	-	>	>	1.1
H6510A Glanshaver- en vossenstaarthooilanden (glanshaver)	-	>	>	199
H6510B Glanshaver- en vossenstaarthooilanden (grote vossenstaart)	--	>	>	12
H91E0A Vochtige alluviale bossen (zachthoutoibossen)	-	=	>	430
H91E0B Vochtige alluviale bossen (essen-iepenbossen)	--	>	>	19
H91F0 Droge hardhoutoibossen	--	>	>	27
Habitatsoorten				
H1095 Zeeprk	-	>	>	
H1099 Rivierprk	-	>	>	
H1102 Elft	--	=	=	
H1106 Zalm	--	=	=	
H1134 Bittervoorn	-	=	=	
H1145 Grote modderkruiper	-	=	=	
H1149 Kleine modderkruiper	+	=	=	
H1163 Rivierdonderpad	-	=	=	
H1166 Kamsalamander	-	>	>	
H1318 Meervleermuis	-	=	=	
H1337 Bever	-	=	>	
Niet-broedvogels				
A005 Fuut	-	=	=	570
A017 Aalscholver	+	=	=	1.300
A037 Kleine zwaan	-	=	=	100
A038 Wilde zwaan	-	=	=	30
A039 Toendrarietgans (slaap)	+	=	=	2.800
A039 Toendrarietgans (foerageer)		=	=	125
A041 Kolgans (slaap)	+	=	=	180.100
A041 Kolgans (foerageer)		=	=	35.400
A043 Grauwe gans (slaap)	+	=	=	21.500
A043 Grauwe gans (foerageer)		=	=	8.300
A045 Brandgans (slaap)	+	=	=	5.200
A045 Brandgans (foerageer)		=	=	920
A048 Bergeend	+	=	=	120
A050 Smient	+	=	=	17.900
A051 Krakeend	+	=	=	340
A052 Wintertaling	-	=	=	1.100
A053 Wilde eend	+	=	=	6.100
A054 Pijlstaart	-	=	=	130
A056 Slobeend	+	=	=	400
A059 Tafeleend	--	=	=	990
A061 Kuifeend	-	=	=	2.300
A068 Nonnetje	-	=	=	40
A125 Meerkoe	-	=	=	8.100
A130 Scholekster	--	=	=	340
A140 Goudplevier	--	=	=	140
A142 Kievit	-	=	=	8.100
A151 Kempfaan	-	=	=	1.000
A156 Grutto	--	=	=	690
A160 Wulp	+	=	=	850
A161 Tureluur	-	=	=	65



Aveco de Bondt
ingenieursbedrijf



STAP 1: VOORTOETS

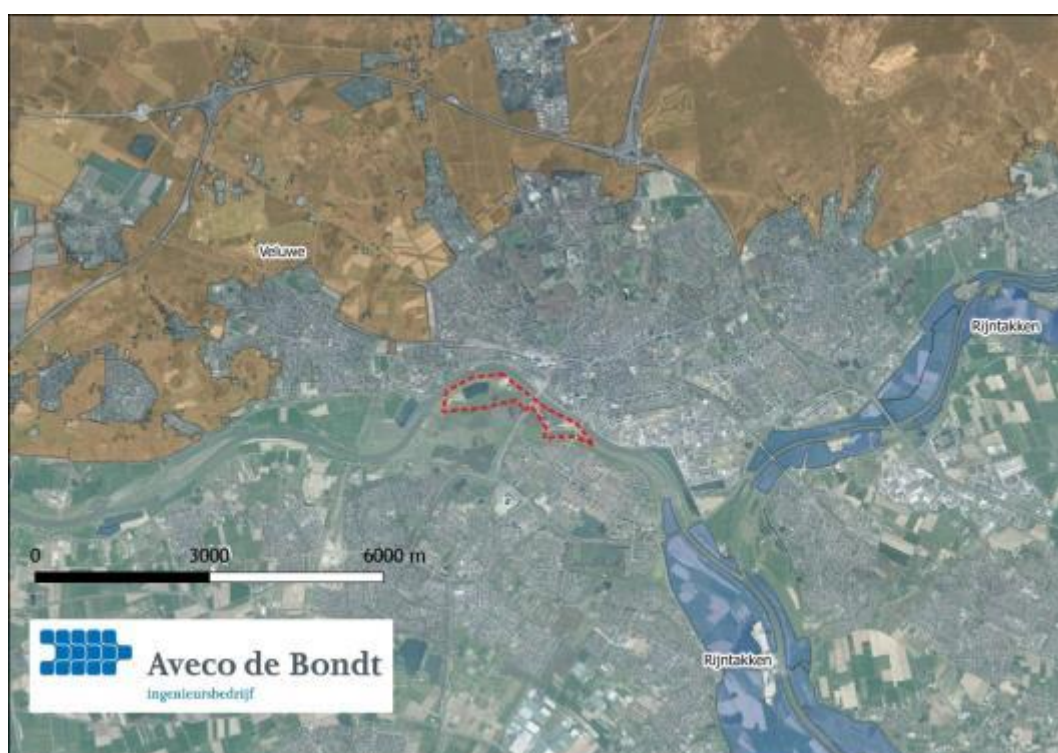


Aveco de Bondt
ingenieursbedrijf

5 METHODE

5.1 Inleiding

De ontwikkelingslocatie Meinerswijk - Stadsblokken ligt in de uiterwaard van de Neder-Rijn, maar buiten de begrenzing van meest nabijgelegen Natura 2000-gebieden. Het Natura 2000-gebied de Veluwe ligt hemelsbreed op 1.250 meter afstand ten noordwesten van het plangebied af. De Rijntakken ligt op ruim 1.900 meter ten zuidoosten van het plangebied. Onderstaande afbeelding geeft de ligging van het plangebied t.o.v. de twee Natura 2000-gebieden weer.



Afbeelding 8: Globale ligging plangebied (rood) en in de omgeving aanwezige Natura 2000-gebieden Veluwe (oranje) en Rijntakken (blauw).

5.2 Methode

Om de effecten van de ingrepen op het Natura 2000-gebied inzichtelijk te maken, zijn voor alle effecten die genoemd worden in de effectenindicator van het ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (LNV) (destijds heersende ministerie van EZ) nagegaan of zij optreden en in welke mate. Hierbij is gebruik gemaakt van reeds bestaande documentatie over Natura 2000-gebieden. De storingsfactoren zijn de basis van de effectenindicator. Voor alle Natura 2000-gebieden en alle aangewezen soorten en habitattypen is bepaald wat de gevoeligheid van soorten voor deze factoren is. Het ministerie van LNV onderscheidt 19 mogelijke storingsfactoren op soorten en habitattypen (zie bijlage 1). Om tot een duidelijke en objectieve beschrijving van de mogelijk optredende effecten te komen, is gebruik gemaakt van deze 19 storingsfactoren. Voor



het Natura 2000-gebied wordt per storingsfactor besproken of de ontwikkelingen mogelijk leiden tot een (significant) negatief effect op het Natura 2000-gebied.

In de voortoets zijn geen mitigerende maatregelen meegenomen, er is puur en alleen gekeken naar mogelijk optredende effecten van de ingreep (= de maximale planologische mogelijkheden die het bestemmingsplan biedt), op de instandhoudingsdoelstellingen van de Natura 2000-gebieden. In deze voortoets wordt geconcludeerd of de gebruiksfase en de werkzaamheden tijdens de aanleg fase een significant negatief effect tot gevolg heeft en of een vergunningtraject (in de vorm van een verslechterings- en verstoringstoets of passende beoordeling) dient te worden ingezet. In deze voortoets wordt ook bekeken of de werkzaamheden in samenwerking met andere planen (cumulatief effect) leidt tot een significant negatief effect.

5.3 Toetsingskader

In de effectenbeoordeling wordt onderscheid gemaakt tussen de aanlegfase en de gebruiksfase. De aanlegfase is de periode waarin Stadsblokken - Meinerswijk aangelegd wordt, waarin de bouwwerkzaamheden worden uitgevoerd. Dit zijn altijd tijdelijke effecten welke, nadat het werk is gerealiseerd en de gebruiksfase in werking treedt, afgelopen zijn. De gebruiksfase betreft de gebruiksfase van het plan, nadat alle bouwwerkzaamheden uitgevoerd zijn en Stadsblokken - Meinerswijk is ontwikkeld en in gebruik genomen is zoals beschreven in de gebiedsontwikkeling en het functieprogramma. Dit betreft de fase waarin de effecten permanent van aard zijn.



6 EFFECTENBEOORDELING

6.1 Effectenindicator

In dit hoofdstuk wordt kort besproken wat de effecten van de gebruiksfase en de tijdelijke (aanlegfase) effecten zijn op de Natura 2000-gebieden Veluwe en Rijntakken. In tabel 3 zijn de verstoringfactoren weergegeven die het plan in de gebruiksfase alsmede in de aanlegfase kunnen optreden. Bepaald wordt of het plan een negatief effect kan veroorzaken ten aanzien van deze storingsfactoren. Mocht er mogelijk een effect optreden, dan wordt dit in dit hoofdstuk nader toegelicht. Op dat moment wordt ook bepaald of er sprake is van een mogelijk significant effect.

Tabel 3: Effecten die volgens de effectindicator van het ministerie van EZ kunnen optreden tijdens de gebruiksfase en tijdens de aanlegfase en die voor dit plan van toepassing zijn.

Effectenindicator	Gebruiksfase	Aanlegfase	Toelichting
1. Oppervlakteverlies	Nee	Nee	Van directe oppervlakteverlies van habitattypen of leefgebieden is geen sprake. Er vinden geen werkzaamheden plaats in de Natura 2000-gebieden.
2. Versnippering	Nee	Nee	Versnippering is niet van toepassing, omdat het plangebied buiten de begrenzing van de twee Natura 2000-gebieden ligt. De werkzaamheden zelf leiden niet tot het opsplitsen van leefgebied van aangewezen doelsoorten en habitattypen.
3. Verzoeting	Nee	Nee	Van verzoeting van de Natura 2000-gebieden is geen sprake. De habitattypen en leefgebieden bestaan niet uit brakke of zoute milieus en zijn tevens niet gevoelig voor verzoeting.
4. Verzilting en 5. Verdroging	Nee	Nee	Van verzilting is geen sprake aangezien er door de werkzaamheden geen verbinding gemaakt wordt met zoute milieus. Ook vindt er geen grootschalige grondwateronttrekking plaats dat leidt tot verdroging en daarmee indirect ook geen verzilting van de bodem veroorzaakt.
6. Verontreiniging	Nee	Nee	Van directe verontreiniging van de Natura 2000-gebieden is geen sprake. Het plangebied ligt op minimaal 1.250 meter afstand van de Natura 2000-gebieden af. Het is uit te sluiten dat gebiedsvreemde stoffen in de Natura 2000-gebieden terechtkomen. Verder is er permanente stroming van de Neder-Rijn richting het westen, waardoor eventueel veroorzaakte vertroebelingen naar het westen toe uitspoelen en verdunnen. Dit is van het Natura 2000-gebied af.
7. Vernatting	Nee	Nee	Vernatting manifesteert zich in hogere grondwaterstanden en/of toenemende kwel veroorzaakt door menselijk handelen. De werkzaamheden leiden niet tot hogere (grond)waterstanden in de Neder-Rijn of op de Veluwe. Vernatting van natuurwaarden is niet van toepassing.
8. Verandering overstromingsfrequentie	Mogelijk	Mogelijk	Er wordt gebouwd en gewerkt in de uiterwaard van de Neder-Rijn. Hierdoor kunnen/kan verandering in de overstromingsfrequentie optreden. Dit mogelijke effect wordt in de voortoets nader beschreven. Dan wordt bepaald of er sprake is van een mogelijk significant negatief effect.
9. Verandering dynamiek substraat	Nee	Nee	Het plan leidt niet tot verandering in bodemdichtheid van de Natura 2000-gebieden. De afstand tot de Natura 2000-gebieden zijn te groot (> 1.250 meter) en de tussenliggende elementen (Neder-Rijn, wegen en gebouwen) voorkomen eventueel verstuing afkomstig van het plangebied. Van aanslibbing of verstuing van het Natura 2000-gebied is geen sprake.



10. Verstoring door geluid	Nee	Mogelijk	Het plan leidt mogelijk tot verstoring door geluid van de Natura 2000-gebieden. In de aanlegfase kan de aanwezigheid van materieel direct naast of in de Neder-Rijn wel leiden tot verstoring van de Neder-Rijn. In de gebruiksfase kunnen festivals mogelijk leiden tot verstoring door geluid. Dit effect wordt in de voortoets nader beschreven. Dan wordt bepaald of er sprake is van een mogelijk significant negatief effect.
11. Verstoring door trilling	Nee	Nee	Het onderzoeksgebied van trillingen bij (spoor)wegen ligt vrijwel altijd binnen een afstand van ongeveer 100 meter vanaf de bron. Buiten dit gebied treden vrijwel nooit voelbare trillingen op. Bij industriële activiteiten treden bij afstanden groter dan 250 meter van de trillingsbron vrijwel nooit goed voelbare trillingen op (bron: infomil). Het plangebied ligt op minimaal 1.250 meter afstand van de Natura 2000-gebieden. Om die reden zijn effecten door trillingen uit te sluiten.
12. Verstoring door licht	Mogelijk	Mogelijk	Het plan kan zowel in de toekomstige als in de aanlegfase zorgen voor een toename in verlichting. Dit licht reikt niet tot de Natura 2000-gebieden, maar heeft mogelijk wel een externe werking op het donkere water van de Neder-Rijn. Dit effect wordt in de voortoets nader beschreven. Dan wordt bepaald of er sprake is van een mogelijk significant negatief effect.
13. Verstoring door mechanische effecten	Nee	Mogelijk	Het plan kan in de aanlegfase zorgen voor een toename in mechanische effecten door het gebruik van materieel direct langs of op de Neder-Rijn. De aanwezigheid van dit materieel reikt niet tot de Natura 2000-gebieden, maar heeft mogelijk wel een externe werking op de Neder-Rijn. Dit effect wordt in de voortoets nader beschreven. Dan wordt bepaald of er sprake is van een mogelijk significant negatief effect. Gezien de afstand tot de Natura 2000-gebieden, zijn effecten in de gebruiksfase uit te sluiten.
14. Optische verstoring	Nee	Mogelijk	Het plan kan in de aanlegfase zorgen voor een toename in optische effecten door de zichtbaarheid van materieel direct langs of op de Neder-Rijn. De aanwezigheid van dit materieel reikt niet tot de Natura 2000-gebieden, maar heeft mogelijk wel een externe werking op de Neder-Rijn. Dit effect wordt in de voortoets nader beschreven. Dan wordt bepaald of er sprake is van een mogelijk significant negatief effect. Gezien de afstand tot de Natura 2000-gebieden, zijn effecten in de gebruiksfase uit te sluiten.
15. Verandering van stroomsnelheid	Mogelijk	Mogelijk	Er wordt gebouwd en gewerkt in de uiterwaarden van de Neder-Rijn. Dit effect wordt in de voortoets nader beschreven. Dan wordt bepaald of er sprake is van een mogelijk significant negatief effect.
Toename stikstof (16. vermesting en 17. verzuring)	Mogelijk	Mogelijk	Er wordt gebouwd en gewerkt én in de toekomstige situatie is er sprake van een toename in verkeer. Dit kan leiden tot een toename in stikstofdepositie op de Natura 2000-gebieden. Dit effect wordt in de voortoets nader beschreven. Dan wordt bepaald of er sprake is van een mogelijk significant negatief effect.
18. Verandering in populatiedynamiek en 19. Bewuste verandering in soortensamenstelling	Nee	Nee	De werkzaamheden hebben geen invloed op de populatiedynamiek (er vinden geen ingrepen in Natura 2000-gebieden plaats) en er worden geen soorten herintroduceert of bewust dieren gedood.



6.2 Verandering overstromingsfrequentie en stroomsnelheid

Van verandering van de overstromingsfrequentie is sprake als de duur en/of frequentie van de overstroming van beken en rivieren verandert door menselijke activiteiten. De totale gebiedsontwikkeling vindt plaats in de uiterwaard van de Neder-Rijn. De uiterwaard heeft als functie water te herbergen bij grootschalige toevoer van water uit bijvoorbeeld Duitsland. Het toevoegen van grond, bebouwing of bomen en/of het verwijderen van grond in uiterwaarden kan van invloed zijn op de overstromingsfrequentie en stroomsnelheid van de Neder-Rijn.

Eén van de onderdelen van dit plan betreft het verwijderen van grond ten behoeve van de aanleg van een nevengeul. Door Witteveen & Bos (2017) is een onderzoek uitgevoerd naar de hydraulica en morfologie van deze plannen op de rivier de Neder-Rijn. Bij een Maatgevend Hoogwatersituatie (MHW) met kans van voorkomen rond 1/1.250 jaar zullen de waterstanden in het gebied veranderen. Het uitgangspunt in deze is dat de nevengeul een keer per 100 jaar gaat meestromen.

De waterstanden die vaker dan eens in de 100 jaar voorkomen worden dan ook niet beïnvloed door het plan. Alle overstromingsafhankelijke doelsoorten (Stroomdalgraslanden en Glanshaver- en Vossestaarthooilanden) in de Natura 2000 gebieden in de Gelderse Poot en Neder-Rijn liggen op locaties die vaker dan eens in de 100 jaar overstromen. Het plan heeft dan ook geen invloed op de overstromingsfrequentie van het Natura 2000-doelsoorten zoals Stroomdalgraslanden, Glanshaver- en Vossestaarthooilanden en (niet-)broedvogels en habitatsoorten. Met het plan is geen sprake van negatieve effecten verwacht op instandhoudingsdoelstelling van de Veluwe en Rijntakken.

6.3 Verstoring door geluid

Men spreekt van verstoring door geluid indien er verstoring door onnatuurlijke geluidsbronnen plaatsvindt; permanent zoals geluid wegverkeer danwel tijdelijk zoals geluidsbelasting bij evenementen. Geluid is een hoorbare trilling, gekenmerkt door geluidsdruk en frequentie. Verstoring door geluid kan afkomstig zijn van de vervoersbewegingen in de gebruiksfase, maar ook in de aanlegfase, waarbij sprake is van aan- en afvoer van materiaal en graafwerkzaamheden.

Gebruiksfase

De commissie MER heeft een notitie geschreven over effecten van verstoring door geluid rondom verkeerswegen. Op basis van literatuuronderzoek hebben zij effectafstanden bepaald die als vuistregel gehanteerd kunnen worden bij drukke wegen (>10.000 verkeersbewegingen/ etmaal) vanaf de weg, per landschapstype in meters. Commissie MER hanteert nog een extra correctie factor van 1,5 om onzekerheden weg te nemen. In de worst case scenario komen we uit op een verstoringsafstand van maximaal 1.125 meter. Wegen zijn natuurlijk niet hetzelfde als recreatie en een evenementen terrein.



Krijgsveld *et al.* (2008) heeft literatuuronderzoek uitgevoerd naar de verstoringgevoeligheid van vogels bij recreatie; vanaf het water, land en lucht. De grootste verstoringafstand vanaf het water / land bedroeg in dit onderzoek 1.000 meter. Recreatie vanuit de lucht (vliegen) zorgt voor een grotere verstoringafstand, maar voor dit plan wordt geen gebruik gemaakt van vervoer uit de lucht. Krijgsveld *et al.* (2012) heeft tevens een onderzoek uitgevoerd naar de effecten van dancefestival Open Air in Amsterdam op broedvogels. In het kort was de conclusie dat er geen indicaties zijn dat het festival heeft geleid tot ernstige verstoring van broedvogels in het gebied. De gedragswaarnemingen laten geen verschillen zien in gedrag op de verschillende dagen rond het festival. Het gedrag varieerde sterk in aan- of afwezigheid bij het nest en ook in afstand tot het nest. Er bestond echter geen verband tussen deze variatie en de festivalactiviteiten (Krijgsveld *et al.*, 2012). Daarnaast is een onderzoek geweest naar de vraag of broedvogels zich storen aan het geluid van race evenementen op het TT-Circuit Assen (Henkens *et al.*, 2012). De resultaten van de monitoring in 2010 en 2011 maken duidelijk dat er geen wezenlijke of significant negatieve effecten optreden op de broedvogelbevolking van het Witterveld. Er is ook geen indicatie dat hier op de langere termijn verandering in zal optreden.

Effecten van festivals op vleermuizen is recentelijk onderzocht door Jansen *et al.* (2017) en TAUW (2017a). Uit dit onderzoek blijkt dat er geen meetbare verandering in het gedrag van de drie doelsoorten ten gevolge van het Airforce Festival 2017 is vastgesteld. Dit monitoringsonderzoek geeft geen aanwijzing dat een permanent effect op een individuele vleermuis dan wel de groep vleermuizen ten gevolge van het Airforce Festival heeft plaatsgevonden. Het onderzoek heeft plaatsgevonden naar de meest geluidsgevoelige vleermuissoorten. Het ligt in de lijn der verwachting dat andere vleermuissoorten die prooien zoeken door actief te roepen op hogere toonhoogte, eveneens geen effecten hebben ondervonden (Jansen *et al.*, 2017).

Beide Natura 2000-gebieden liggen op meer dan 1.250 meter afstand van het plangebied. Dit ligt ruim buiten de verstoringafstand van de Commissie MER en van Krijgsveld (2008). Op basis van de memo van de Commissie MER, onderzoek van Krijgsveld (*et al.* 2008; 2013), Henkens (2012), Jansen *et al.* (2017) en TAUW (2017a) zijn er geen significante negatieve versturende effecten te verwachten afkomstig uit de gebruiksfase van het plangebied - en met name het evenemententerrein - op beide Natura 2000-gebieden.

Aanlegfase

Materiaal en materieel kan aangevoerd worden over water, door middel van schepen. Deze worden aangevoerd over de Neder-Rijn, dat in de huidige situatie al veelvuldig gebruikt wordt door schepen. Volgens het beheerplan (Provincie Gelderland, 2017) is de Neder-Rijn aangewezen als hoofdvaarweg en is deze voor de scheepvaart een belangrijke rivier. Als de stuwen buiten werking zijn, wordt de rivier wat drukker bevaren. Scheepvaart op de Neder-Rijn is vooral te typeren als 'bestemmingsverkeer', gekoppeld aan de industrie direct aan de rivier. Zo is bij Renkum een grote papierproducent gevestigd, is er bij Wageningen een haven met industrie en zijn er tegenover Rhenen bij Marsdijk een aantal bedrijven met een directe relatie met de rivier. Doordat de Neder-Rijn vrij diep is, kunnen relatief grote schepen deze industrie bedienen. Deze kernen liggen direct ten westen van de stad Arnhem.



Een tijdelijke toename in het aantal transport- en werkschepen op een reeds intensief bevaren Neder-Rijn, leidt voor wat betreft geluid niet tot een waarneembaar negatief effect op aangewezen natuurwaarden in beide Natura 2000-gebied.

6.4 Verstoring door licht

Verstoring door licht is afkomstig van kunstmatige lichtbronnen, zoals licht uit woonwijken en industrieterreinen, glastuinbouw etc.. Kunstmatige verlichting van de nachtelijke omgeving kan tot verstoring van het normale gedrag van soorten leiden. Met name schemer- en nachtactieve dieren kunnen last hebben van verstoring door licht, doordat zij juist aangetrokken of verdreven worden door de lichtbron. Hierdoor raakt bijvoorbeeld hun ritme ontregeld of verlichte delen van het leefgebied worden vermeden. Daarnaast kan een toename in predatiedruk een rol gaan spelen.

De Natura 2000-gebieden Veluwe en Rijntakken zijn beiden aangewezen op basis van het voorkomen van nachtactieve dieren zoals de Meervleermuis. Voor beide gebieden geldt dat de aangewezen broedvogels ook in zekere mate gevoelig zijn voor verlichting.

Veluwe

De Veluwe levert als overwinterings- en zwermgebied van de Meervleermuis een grote bijdrage aan de landelijke populatie. Het leefgebied is gelegen in het zuidelijke deel van de Veluwe, waar de soort overwintert in bunkers en kelders. Dergelijke verblijfplaatsen zijn onder meer aanwezig in de omgeving van Vliegveld Deelen, op Klein Heidekamp (Schaarsbergen) en op landgoed Warnsborn (Arnhem). In Schaarsbergen worden de grootste aantallen aangetroffen (Provincie Gelderland, 2016).

Deze overwinteringsgebieden van de Meervleermuis én broedlocatie van vogelsoorten liggen op ruimte afstand van het plangebied en allen ten noorden van de stad Arnhem. Op basis van de reeds aanwezige verlichtende elementen van de stad Arnhem en de omringende (snel) wegen is het uitgesloten dat verlichting afkomstig van het plangebied leidt tot negatieve effecten op de overwinteringslocaties van de Meervleermuis en op broedgebieden van vogels. De Meervleermuis kan, om deze winterverblijven te bereiken, de Neder-Rijn gebruiken als migratieroute. Potentiele effecten op deze migratieroute en daarmee indirecte effecten op de winterverblijven op de Veluwe worden onder Rijntakken beschreven.

Rijntakken

Aangewezen (niet-)broedvogels bevinden zich allen ruim buiten de begrenzing van het plangebied (hemelsbreed op 2.500 meter). Een toename in verlichting afkomstig van het plan is niet waarneembaar tot in het Natura 2000-gebied. Tevens zijn (niet-)broedvogels niet afhankelijk van vaste donkere routes om bij hun leefgebied te komen. Effecten van verlichting op deze soorten zijn uit te sluiten.

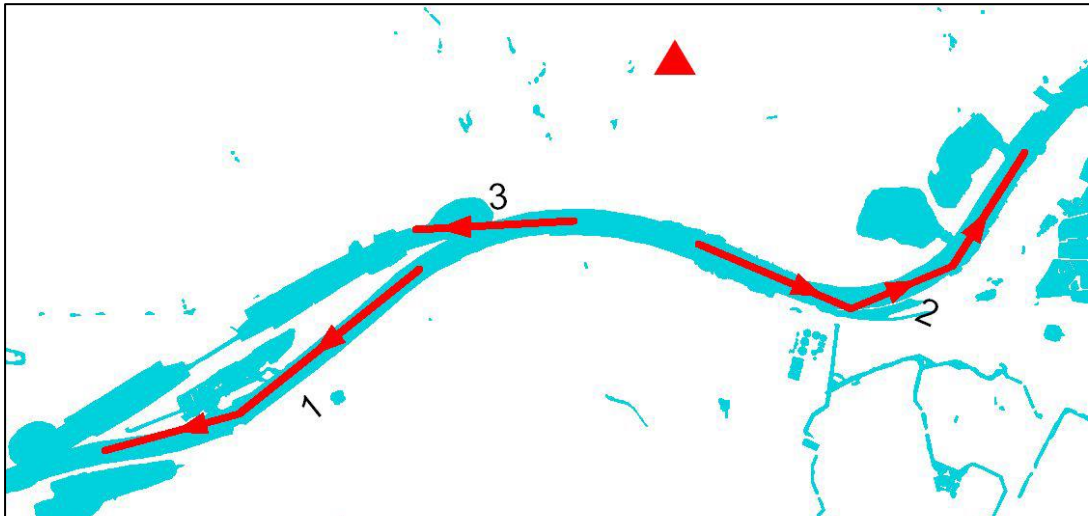


Vleermuizen zijn daarentegen wel afhankelijk van donkere lijnvormige elementen. Om de winterverblijven op de Veluwe te kunnen bereiken gebruiken meervleermuizen grotendeels donkere brede watergangen, de zogenoemde migratieroutes. Eén van deze migratieroutes betreft de Neder-Rijn. Haarsma (2011, 2012) stelt dat in het deel van de Neder-Rijn, ten zuiden van Arnhem, zich de voorzwerm plaats van meervleermuizen naar de winterverblijfplaatsen op de Veluwe bevindt. Het is onbekend hoe de Meervleermuis vanaf de Neder-Rijn naar de winterverblijven op de Veluwe vliegt, hoogst waarschijnlijk worden routes over land gebruikt. Hierbij moet de populatie drukke wegen over of onder vliegen, onder meer de N224 en de A12. De Neder-Rijn heeft een belangrijke rol tijdens de lange afstand migratie van de Meervleermuis naar zuiden en oosten. Via de Rijn kunnen meervleermuizen naar de Duitse Eifel vliegen om te overwinteren.

Bovenstaande bewering wordt ook bevestigd door het beheerplan Rijntakken (Provincie Gelderland, 2017). Dit beheerplan vermeldt dat de Meervleermuis de Rijntakken en vooral de Gelderse Poort in de zomerperiode als foerageergebied en als trekroute tussen zomer- en winterverblijven gebruikt. Meervleermuizen foerageren veelal boven open water (rivierlopen en grotere plassen). De beschikbaarheid hiervan zal toenemen doordat in het kader van Ruimte voor de Rivier en Kaderrichtlijn water, nieuw open water en gevarieerde oevers zullen ontstaan.

De Meervleermuis is in 2006, 2011 en 2016 jagend boven de Neder-Rijn waargenomen (Eelerwoude, 2016 en 2017). In dit onderzoek is tevens vastgesteld dat de soort de Neder-Rijn gebruikt als vliegroute, maar een voorzwerm van meervleermuizen of vaste rust- en verblijfplaatsen van de soort is in het plangebied niet aangetoond. De door Haarsma (2012) genoemde voorzwermlocatie bevindt zich op een andere locatie ten zuiden van Arnhem. Haarsma (2008) heeft een verblijf van de Meervleermuis vastgesteld in Oosterbeek (zie afbeelding 9). Op basis van literatuur en nader onderzoek in 2016 zijn in en rondom Meinerswijk - Stadsblokken alleen vliegroute- en migratieroutes van de Meervleermuis aanwezig. Met andere woorden er zijn alleen effecten te verwachten op aanwezige vlieg- en migratieroutes van de Meervleermuis over de Neder-Rijn.

De Meervleermuis is zeer gevoelig voor verlichting. Dit betekent dat een extra toename in verlichting op zijn vlieg- en migratieroute kan leiden tot aantasting van deze route. De extra toename in licht kan afkomstig zijn van de gebruiksfase (woningbouw en evenemententerrein) en door de aanlegfase. Deze worden hieronder nader toegelicht.



Afbeelding 9: Aanwezige vliegroute (rode lijn) en verblijf (driehoek) van de Meervleermuis (Haarsma, 2008)

Gebruiksfas

Er wordt niet gebouwd direct aan het water van de Neder-Rijn. De zuidelijke oevers van de Neder-Rijn worden niet aangepast door bijvoorbeeld damwandprofielen of kades te maken (uitgezonderd in de Haven van Workum) zoals aan de noordzijde in het centrum van Arnhem. De bebouwing en/of wegen wordt op minimaal 15 meter van de oevers van de Neder-Rijn gebouwd. Hierdoor wordt directe lichtuitstraling afkomstig van wegverlichting en bebouwing op het water van de Neder-Rijn voorkomen. Overige verlichting van het plangebied wordt niet aangepast en blijft maximaal in dezelfde situatie aanwezig. Hierdoor leidt de toekomstige inrichting van het plangebied niet tot verstoring van de migratieroute van de Meervleermuis over de Neder-Rijn. Er is met woningbouw geen sprake van aantasting van de instandhoudingsdoelstelling van de Meervleermuis.

In de zuidoostelijke hoek wordt een evenemententerrein planologisch bestemd (zie afbeelding 12 voor locatie). Dit betekent dat er meerdere evenementen plaats kunnen vinden, zowel overdag als in de avonden. Alle evenementen duren tot maximaal 24 uur in de avond. De evenementen in de uren tussen zonsondergang en 24 uur worden voorzien van verlichting. Deze verlichting kan de oevers van de Neder-Rijn beschijnen en daarmee een negatief effect hebben op de vlieg- en migratieroute van de Meervleermuis. De Meervleermuis gebruikt de migratieroutes in de periode van half maart - begin april én van begin augustus - begin oktober, in de tussenliggende periode gebruik de Meervleermuis de Neder-Rijn als vliegroute van de (zomer)verblijfplaats naar het foerageergebied (bron: Vleermuisprotocol, 2017). Evenementen worden juist in deze (zomer)periode gehouden, waardoor verkeerd gebruik van lichtmasten een effect kan hebben op de Meervleermuis.



Afbeelding 10: Ruimtelijk concept van woningen in de boszone nabij de Neder-Rijn (boven) en ontsluitingsroute met eventuele locatie van straat verlichting (onder) (Burro Harro & De Zwarte Hond, 2017)

De meest belangrijke periode van het jaar is de migratieperiode; half maart tot begin april én van begin augustus - begin oktober. Van belang is dat in deze periode in de nachtelijke uren een donkere doorgang aanwezig is. Dit wordt grotendeels gegarandeerd doordat alle evenementen tot maximaal 24 uur in de avond duren, waardoor er een periode van 01.00 uur tot en met zonsopkomst de lampen uit gaan en een donkere doorgang over de Neder-Rijn aanwezig is. Dit betekent dat gegarandeerd is dat er dagelijks een donkere doorgang voor de Meervleermuis aanwezig is. De periode waarin deze donkere doorgang aanwezig is, wordt wel beperkt door het toestaan van evenementen. Het eerste uur na zonsondergang blijkt geen belangrijk moment te zijn voor de Meervleermuis. Haarsma (2008) heeft geconstateerd dat bij alle drie de excursies nabij Meinerswijk de eerste waarneming van een Meervleermuis (meer dan) een uur na zonsondergang is gedaan. Hierdoor wordt verstoring in tijd gezien nog verder beperkt; van een uur na zonsondergang tot 01.00 uur. Dit betreft in de meest donkere periode (maart) maximaal 5,5 uur verstoring door verlichting van de in totaal 13 uur aanwezige donkere uren².

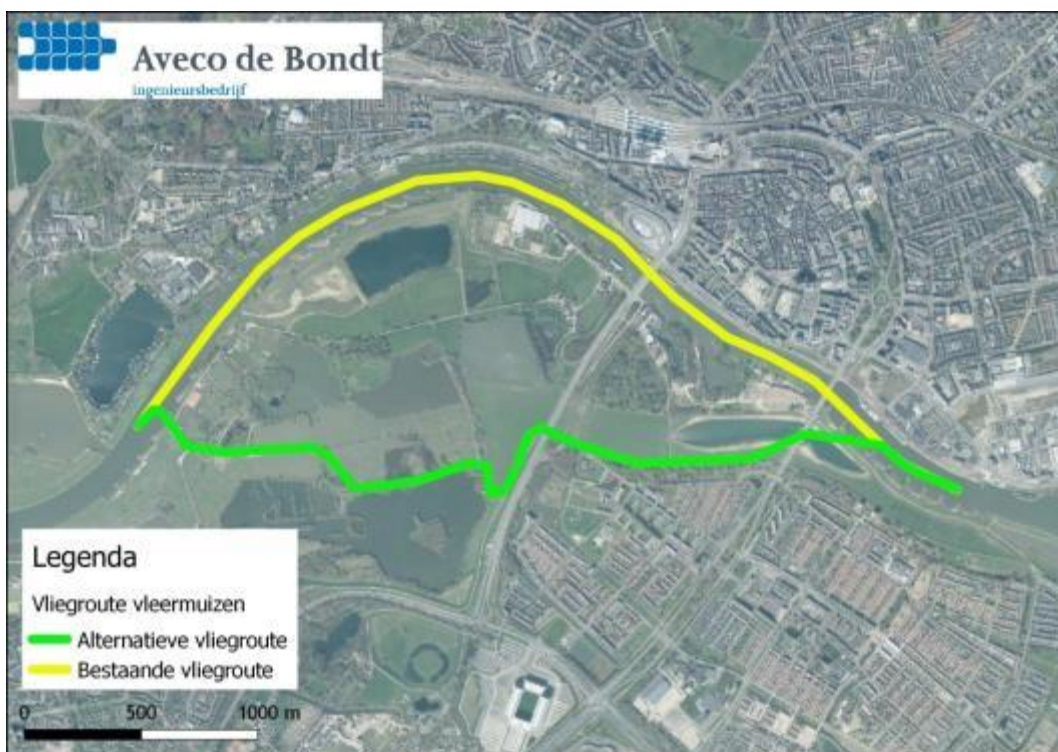
De grootste veroorzaker van verlichting zijn de grotere dance evenementen (>7.500 bezoekers) waar veel verlichting gebruikt wordt. Dergelijke dance evenementen vinden maximaal 2 keer per jaar plaats én het is aannemelijk dat ze buiten de meest belangrijke migratieperiode gehouden worden. Het Free Your Mind festival wordt bijvoorbeeld in juni georganiseerd, waarin de weersvoorspellingen voor een open lucht festival het beste zijn. Andere grotere evenementen die meer dan 500 bezoekerstrekken mogen maximaal zes keer per jaar georganiseerd worden. In de worstcase scenario is de kans aanwezig dat deze zes dagen precies georganiseerd worden in de

² Zonsondergang op 1 maart is 18.20 en opkomst op 2 maart is 07.24. (bron: www.zonsondergangtijden.nl)

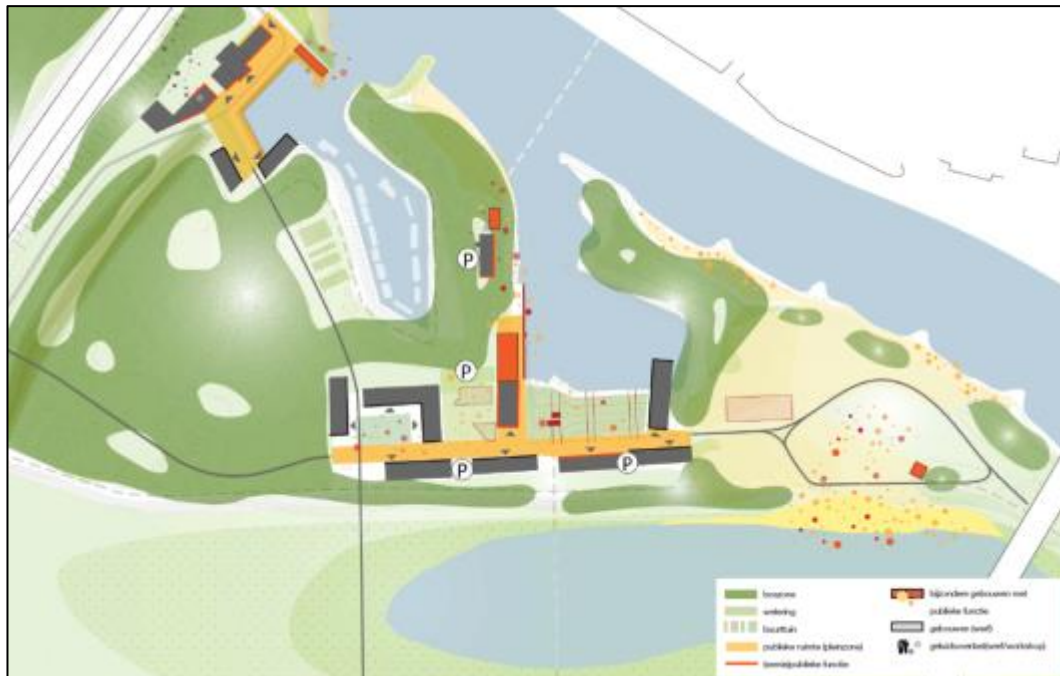
migratieperiode (maart - april én/of augustus - oktober). Dit betekent een afname van zes geschikte nachtdelen van in totaal 90 dagen waarin migratie plaats vindt.

De verstoring vindt plaats over een lengte van gemiddeld 300 meter, gedurende enkele uren na zonsondergang (tot 01.00) en voor maximaal zes dagen per jaar. Om deze zeer beperkte periode te overbruggen zijn er in de omgeving alternatieve vliegrouten aanwezig die gebruikt kunnen worden. Zo is er een nieuwe nevengeul aangelegd ten zuiden van Stadsblokken. Deze route is op de zuidelijke route onverlicht en passeerbaar voor meervleermuizen. Dit betekent dat er alternatieve locaties zijn om de vlieg- en migratieroute tijdelijk op te vangen.

Geconcludeerd wordt dat de evenementen mét grootschalige verlichting kan leiden tot verstoring van een vlieg- en migratieroute van de Meervleermuis. De verstoring vindt plaats over een deel van de nacht en voor maximaal zes dagen per jaar. Van permanente aantasting is om die reden geen sprake. Daarnaast zijn er alternatieve vliegroute in Meinerswijk aanwezig, die gebruikt kunnen worden. Er is dan ook geen sprake van significante aantasting van deze vlieg- en migratieroute en is er geen sprake van indirecte aantasting van winterverblijven van de soort op de Veluwe.



Afbeelding 11: Bestaande en voorbeeld alternatieve vlieg- en migratieroute van de Meervleermuis.



Afbeelding 12: Ruimtelijke concept ASM haven en evenementterrein (Burro Harro & De Zware Hond, 2017)

Aanlegfase

In de aanlegfase kan sprake van verstoring door verlichting door aanwezig materieel. Dit betreft een tijdelijke verstoring in de fase waarin gewerkt wordt. De werkzaamheden worden verspreid over enkele jaren uitgevoerd en er wordt alleen gewerkt in de dagperiode van 07.00 - 19.00. In zeer uitzonderlijk gevallen zal in de nacht gewerkt worden, echter dit is niet wenselijk gezien de aanwezigheid van woningen. De Meervleermuis gebruikt de migratieroutes in de periode van half maart - begin april én van begin augustus - begin oktober (bron: Vleermuisprotocol, 2017).

De soort wordt actief na minimaal 30 minuten na zonsondergang, wanneer het echt donker is. In deze periode is een zeer beperkte overlap aanwezig tussen de werkzaamheden én het gebruik van de migratieroutes door de Meervleermuis. Dit is een periode van ongeveer een half uur voor zonsondergang (begin maart) en half uur na zonsopkomst (eind maart), de rest van de nacht wordt er geen werkzaamheden uitgevoerd én is de Neder-Rijn op de zuidelijke oever donker en passeerbaar voor de Meervleermuis. Gezien deze beperkte periode én het feit dat dit slecht tijdelijk van aard is, kan geconcludeerd worden dat er Ageen sprake is van een mogelijk significant negatief effect op het instandhoudingsdoel van de Meervleermuis. Wel wordt geadviseerd mitigerende maatregelen te treffen om de effecten verder te beperken. Dit wordt nader beschreven in de Passende Beoordeling.



6.5 Verstoring door mechanische effecten en optische verstoring

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

Het uitvoeren van werk door middel van bewegend materieel kan een negatief effect hebben op in de omgeving aanwezige natuurwaarden. Dit kan zijn doordat bewegend materieel zichtbaar is voor dieren en daarmee verstoring werkt, of doordat vaarschepen golfslag veroorzaken. Het effect van geluid, trillingen en licht zijn hiervoor reeds al besproken. De werkzaamheden leiden niet tot significante negatieve effecten op instandhoudingsdoelstelling van beide Natura 2000-gebieden.

De aanwezigheid van materieel op land heeft geen significant negatief effect op instandhoudingsdoelstellingen. De aanwezige Natura 2000-gebieden liggen buiten het zicht van het plangebied, waardoor visuele verstoring is uit te sluiten. Er vindt geen aan- en afvoer van materieel over het water plaats, hierdoor zijn effecten op het Natura 2000-gebied verder stroomop of afwaarts uit te sluiten. Mogelijk rusten kleine aantallen niet-broedvogels in de kribvakken (met name als in vorstperiodes plassen in uiterwaarden zijn dichtgevroren), maar de belangrijkste rust- en foerageerplekken bevinden zich in de uiterwaarden zelf. Vanuit deze plekken is er vanwege de afstand, de aanwezigheid van een kade of begroeiing weinig zicht op de werkzaamheden op de Neder-Rijn. Effecten van het extra toepassen van werk- en transportvervoer op niet-broedvogels zijn daarmee uit te sluiten. Het gebruik van extra transport- en werkverkeer in het plangebied leidt niet tot een significant negatief effect op instandhoudingsdoelstellingen van beide Natura 2000-gebieden door mechanische effecten of optische verstoring.

6.6 Toename in stikstof (vermesting en verzuring)

Vermesting is in dit geval de 'verrijking' van ecosystemen door stikstofdepositie. Het gaat daarbij om aanvoer door de lucht (droge en natte neerslag van ammoniak en stikstofoxiden). Verzuring van bodem of water is een gevolg van de uitstoot (emissie) van stikstof (stikstofoxide (NOx), ammoniak (NH₃)). Deze verzurende stoffen komen via lucht of water in de grond terecht en leiden aldus tot het zuurder worden van het biotische milieu. De belangrijkste bronnen van verzurende stoffen zijn de landbouw, het verkeer en de industrie.

Om te bepalen of er sprake is van een mogelijk significant negatief effect wordt gekeken naar de kritische depositie waarden. Bobbink *et al.* (2015) definiëren de kritische depositiewaarden (hierna KDW) als een grenswaarde waarboven het steeds waarschijnlijker wordt dat er negatieve veranderingen gaan optreden in het betreffende habitatype. Een veel gestelde vraag hierbij is, of er nu echt iets gebeurt met de kwaliteit van het habitatype als de KDW overschreden wordt door de actuele N-depositie ter plekke (ook wel ADW - achtergronddepositie waarde - genoemd). Inzicht in deze vraag kan op twee manieren verkregen worden, door gebruik te maken van

metastudies met betrekking tot langjarige N-additie experimenten in schone gebieden, of door de uitkomsten van gradiëntstudies in dit kader te analyseren (Bobbink *et al.*, 2015).

Bobbink *et al.* (2015) toont aan dat er duidelijk experimentele evidentie is dat bij overschrijding van de KDW de kwaliteit van ecosysteemttypen, bijvoorbeeld uitgedrukt in termen van soortenrijkdom, ook echt afneemt in natuurterreinen in de praktijk. Er is een zeer significant en negatief verband gevonden tussen de overschrijding en de soortenrijkdomratio in N-additie experimenten in natuurterreinen in Europa, veelal in meer schone gebieden onderzocht en met een lange duur (5-10 jaar) (Bobbink e.a. 2010a uit Bobbink *et al.* 2015). Deze uitkomsten maken duidelijk dat er significante effecten zijn bij overschrijdingen van de KDW, zelfs voor een conservatieve eigenschap als soortenrijkdom, en dat de effecten groter zijn bij meer overschrijding.

Veluwe

In de actuele situatie (referentiesituatie, 2014) worden de KDW van nagenoeg alle stikstofgevoelige habitattypen in meer of mindere mate overschreden. Alleen op een deel van Vochtige heiden (66%), Pioniervegetaties met snavelbiezen (64%) en Vochtige alluviale bossen (43%) is momenteel geen sprake van overschrijding (Provincie Gelderland, 2016; Onbekend, 2017). De habitattypen die in het zuidelijk deel van de Veluwe voorkomen kennen voor nagenoeg de totale oppervlakte in de actuele situatie een matige overbelasting: Droge heiden en Beuken-eikenbossen met hult. Dit betekent dat de overschrijding van de KDW in deze gebieden meer dan 70 mol N/ha/jaar bedraagt, maar kleiner is dan 2 x de KDW-waarde. De habitattypen Oude eikenbossen en bepaalde delen van Droge heiden hebben in de huidige situatie voor een deel van het oppervlakte te maken met een matige overschrijding en voor een ander deel met een sterke overbelasting (Provincie Gelderland, 2016; Onbekend, 2017).

Op basis van de eerste AERIUS berekeningen (zie bijlage 2) die zijn uitgevoerd, is er op de volgende habitattypen sprake van een toename in stikstofdepositie: Beuken- eikenbossen met Hult, Oude eikenbossen, Droge heiden, Vochtige alluviale bossen, Zandverstuivingen, Heischrale graslanden, Stuifzandheiden met Struikhei en Vochtige heiden. De toename in de gebruiksfase betreft maximaal 0,16 mol N/ha./jr. In de aanlegfase is sprake van een maximale toename in stikstofdepositie van 0,23 mol N/ha./jr. Op overige habitattypen zijn, op basis van deze AERIUS berekeningen, toename in stikstofdepositie uit te sluiten. Een eventuele significant negatief effect op habitattypen heeft indirect ook een mogelijk negatief effect op vogelsoorten en habitatsoorten die afhankelijk zijn van dergelijk habitattypen.

Vanwege de ongunstige staat van instandhouding van de meeste habitattypen en -soorten en broedvogels, kan een toename in stikstofdepositie leiden tot het niet behalen van de instandhoudingsdoelstelling. Elke toename in stikstofdepositie leidt daarmee tot een mogelijk significant negatief effect op de instandhoudingsdoelstellingen. Het is noodzakelijk de toename in stikstofdepositie op het Natura 2000-gebied Veluwe nader te onderzoeken in een Passende Beoordeling.



Rijntakken

In de huidige situatie is sprake van matige overbelasting door stikstofdepositie in de habitattypen: Stroomdalgraslanden, Glanshaver- en vossenstaart-hooilanden (glanshaver), Vochtige alluviale bossen (essen-iepenbossen), en Droge hardhoutooibossen. Al deze habitattypen kennen matige overbelasting, wat betekent dat de overschrijding van de KDW meer dan 70 mol N/ha./jr. bedraagt, maar kleiner is dan 2x de KDW-waarde. De habitattypen Beken en rivieren met waterplanten, Slikkige rivieroeveren, Ruigten en zomen (moerasspirea), Ruigten en zomen (droge zomen), Glanshaver- en vossenstaarthooilanden (grote vossenstaart) en Vochtige alluviale bossen (zachthoutooibossen) zijn geen stikstofgevoelige habitattypen of kennen in de huidige of toekomstige situaties geen overbelasting door stikstofdepositie (Dorland *et al.*, 2017).

Op basis van de eerste AERIUS berekening die zijn uitgevoerd, is er op de volgende habitatype sprake van een toename in stikstofdepositie: Meren met krabbenscheer en fonteinkruiden. De toename in de gebruiksfase betreft 0,06 mol N/ha./jr. In de aanlegfase is er sprake van een hogere stikstofdepositie. In dit geval betreft het een maximale toename in stikstofdepositie van 0,08 mol N/ha./jr. Op overige habitattypen zijn, op basis van deze AERIUS berekeningen, toename in stikstofdepositie uit te sluiten. Een eventuele significant negatief effect op habitattypen heeft indirect ook een mogelijk negatief effect op vogelsoorten en habitatsoorten die afhankelijk zijn van dergelijk habitattypen.

Vanwege de ongunstige staat van instandhouding van Meren met krabbenscheer en fonteinkruiden én het uitbreidingsdoel, kan een toename in stikstofdepositie leiden tot het niet behalen van de instandhoudingsdoelstelling. Elke toename in stikstofdepositie leidt daarmee tot een mogelijk significant negatief effect op de instandhoudingsdoelstellingen. Het is noodzakelijk de toename in stikstofdepositie op het Natura 2000-gebied Rijntakken nader te onderzoeken in een Passende Beoordeling.

6.7 Cumulatie

Cumulatie houdt in dat meerdere ingrepen samen (plannen en/of projecten) tot gevolg kunnen hebben dat de natuurlijke kenmerken van een Natura 2000-gebied geschaad worden, terwijl dat voor een afzonderlijke ingreep als zodanig niet het geval hoeft te zijn. Op het moment van opstellen van deze passende beoordeling lopen er geen (planologische) procedures waarin wordt voorzien in ontwikkelingen die cumulatief met de voorgenomen ingreep tot negatieve effecten zouden kunnen leiden. Provincie Gelderland vermeldt verder dat er recentelijk geen vergunningen verleend zijn voor de Meervleermuis. Cumulatieve effecten op de Meervleermuis vinden om die reden niet plaats.

7 CONCLUSIE VOORTOETS

Uit de voortoets blijkt dat mogelijke significante negatieve effecten door een toename in stikstof op de Veluwe en Rijntakken niet is uit te sluiten. Elke toename in stikstofdepositie leidt tot het mogelijk niet behalen van de instandhoudingsdoelstelling van de Natura 2000-gebieden. Dit betekent dat voor wat betreft stikstofdepositie er een Passende Beoordeling uitgevoerd moet worden. Deze Passende Beoordeling moet inzichtelijk maken of er daadwerkelijk sprake is van significante aantasting van de instandhoudingsdoelstellingen van de Natura 2000-gebieden.

Verder is gebleken dat verlichting in zowel de gebruiksfase als de aanlegfase een negatief effect kan hebben op de instandhoudingsdoelstellingen van de Meervleermuis in de Rijntakken. Deze effecten zijn echter niet significant. In onderstaande tabel zijn de conclusies van de voortoets overzichtelijk weergegeven. Overige effecten op de Natura 2000-gebieden worden met de gebiedsontwikkeling Stadsblokken - Meinerswijk niet verwacht en worden niet nader onderzocht.

Tabel 4: Overzicht van mogelijk significante negatieve effecten op instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000-gebied.

Effectenindicator	Gebruiksfase	Aanlegfase	Op welk Natura 2000-gebied
Oppervlakteverlies	Nee	Nee	Nee
Versnippering	Nee	Nee	Nee
Verzoeting	Nee	Nee	Nee
Verziltig en Verdroging	Nee	Nee	Nee
Verontreiniging	Nee	Nee	Nee
Vernatting	Nee	Nee	Nee
Verandering overstromingsfrequentie	Nee	Nee	Nee
Verandering dynamiek substraat	Nee	Nee	Nee
Verstoring door geluid	Nee	Nee	Nee
Verstoring door trilling	Nee	Nee	
Verstoring door licht	Nee	Nee	In beide fasen is sprake van een beperkt negatief effect op de Meervleermuis in de Rijntakken. De effecten zijn echter niet significant.
Verstoring door mechanische effecten	Nee	Nee	Nee
Optische verstoring	Nee	Nee	Nee
Verandering van stroomsnelheid	Nee	Nee	Nee
Toename stikstof (vermesting en verzuring)	Ja	Ja	Ja, op de Veluwe en Rijntakken
Verandering in populatiedynamiek en Bewuste verandering in soortensamenstelling	Nee	Nee	Nee



Aveco de Bondt
ingenieursbedrijf



STAP 2: PASSENDE BEOORDELING



Aveco de Bondt
ingenieursbedrijf



8 METHODE

8.1 Inleiding

Uit de voortoets blijkt dat mogelijke significante negatieve effecten door een toename in stikstof op de Veluwe en Rijntakken niet is uit te sluiten. Elke toename in stikstofdepositie leidt tot het mogelijk niet behalen van de instandhoudingsdoelstelling van de Natura 2000-gebieden.

Met behulp van een Passende Beoordeling moet inzichtelijk worden gemaakt of er daadwerkelijk sprake is significante aantasting van de instandhoudingsdoelstellingen van de Natura 2000-gebieden. Hierbij wordt gebruik gemaakt van het rekenprogramma AERIUS. Voor zover voor de berekende te verwachten toenames aan stikstofdepositie op de desbetreffende habitats ontwikkelruimte kan worden toebedeeld conform de PAS-regelgeving (waarbij de toedeling in casu verloopt via een Wnb-vergunning die betrekking heeft op dezelfde activiteiten als die welke met het bestemmingsplan worden mogelijk gemaakt), vloeit uit de bij het PAS opgestelde passende beoordeling voort dat van significante effecten geen sprake zal zijn.

Uit de voortoets is gebleken dat verlichting in zowel de gebruiksfase als de aanlegfase een negatief effect kan hebben op de instandhoudingsdoelstellingen van de Meervleermuis in de Rijntakken. Deze effecten zijn echter niet significant. De mitigerende maatregelen die getroffen kunnen worden om effecten verder te beperken, worden tevens in deze Passende Beoordeling besproken.

8.2 AERIUS

Voor de stikstofdepositie, de hoeveelheid neergeslagen NO_x en NH_3 , uitgedrukt in mol per hectare per jaar (mol/ha/j), zijn de natura 2000-gebieden Veluwe en Rijntakken belangrijk. Handelingen in het plangebied die relevant zijn vinden plaats in de aanlegfase van het terrein en de gebruiksfase. De berekeningen van de depositie van stikstof zijn uitgevoerd met behulp van de AERIUS Calculator (versie 2016L). In aansluiting op de in de MER opgenomen alternatieven zijn de gebruiksfase en aanlegfase onderscheiden van elkaar. De gebruiksfase betreft het daadwerkelijk gebruik van de locaties na realisatie. De aanlegfase omvat zowel de aanleg van het terrein (sloop- en grondwerkzaamheden) alsmede de bouwwerkzaamheden.

In deze Passende Beoordeling wordt de maximale planologische mogelijkheden die het bestemmingsplan biedt getoetst, in dit geval de worst case scenario op het gebied van stikstofdepositie. Er zijn verschillende alternatieve en scenario's doorgerekend, maar bij de toetsing is altijd uitgegaan van de hoogst mogelijke stikstofdepositie die het bestemmingsplan kan realiseren op het Natura 2000-gebied. Hierna volgt een korte beschrijving van de verschillende alternatieve en scenario's.



In het MER zijn de volgende alternatieven omschreven. Voor de gebruiksfase zijn er twee alternatieven:

1. het gebruik van de bestaande aansluiting van Meinerswijk;
2. gelijkvloerse aansluiting op de Eldenseweg (oostelijke aansluiting Eldenseweg) via de bestaande wegen Stadsblokkenweg en Eldensedijk. Hierdoor vervalt de huidige aansluiting.

Alternatief 2 gaat uit van een nieuwe ontsluitingsweg tussen de Eldenseweg en Stadsblokken. Als variant geldt het gebruik van de Stadsblokkenweg als ontsluitingsweg van Stadsblokken. Het gebruik van de Stadsblokkenweg is verder alternatief 2b genoemd.

Voor de aanlegfase zijn er drie alternatieven:

1. gelijktijdige uitvoering van zowel Stadsblokken als Meinerswijk, inclusief de hoogwatergeul (basisalternatief: de 'worst case');
2. eerst wordt Stadsblokken aangelegd. Daarna wordt Meinerswijk aangelegd, inclusief de hoogwatergeul;
3. Eerst wordt Meinerswijk aangelegd, inclusief de hoogwatergeul. Daarna wordt Stadsblokken aangelegd.

In de aanlegfase maakt de realisatie van de hoogwatergeul deel uit van het deelgebied Meinerswijk. Het creëren van het maaiveld ter plaatse van het evenemententerrein maakt onderdeel uit van het deelgebied Stadsblokken (samen met Haven van Workum en ASM Haven).

Scenario's

Aanvullend op de hiervoor beschreven alternatieven kent het plan, zoals beschreven in hoofdstuk 1, een zekere mate van flexibiliteit. Het zwaartepunt (lees: aantal m²) van de overige functies (niet-wonen) kan variëren tussen Meinerswijk en Stadsblokken. Het aantal woningen in de deelgebieden is hierbij gelijk. In tabel 5 zijn de beide scenario's samengevat.

Met AERIUS is berekend welke toename in stikstofdepositie is te verwachten in de aanlegfase en in de gebruikersfase. Hieronder worden de uitgangssituaties van deze fasen nader toegelicht. Het uiteindelijke emissiemodel is een vereenvoudigde weergave van de werkelijkheid. Om deze vereenvoudiging mogelijk te maken zijn diverse uitgangspunten gehanteerd welke in dit stadium van de planvorming globale informatie betreft, geen details.

Tabel 5: Scenario's Stadsblokken Meinerswijk te Arnhem

Deelgebied	Zwaartepunt ontwikkeling	Zwaartepunt ontwikkeling
	Meinerswijk	Stadsblokken
Meinerseiland	80 landelijke woningen	80 landelijke woningen
	2.500 m ² bvo 'anders dan wonen'	1.600 m ² bvo 'anders dan wonen'
Stadsblokken / ASM Haven	280 gestapelde woningen	280 gestapelde woningen
	499 m ² bvo 'anders dan wonen'	1.174 m ² bvo 'anders dan wonen'
	150 m ² bvo strandpaviljoen (horeca)	150 m ² bvo strandpaviljoen (horeca)



Stadsblokken /	70 gestapelde woningen	70 gestapelde woningen
Haven van Workum	166 m ² bvo 'anders dan wonen'	391 m ² bvo 'anders dan wonen'
	1.685 m ² watersportcentrum (winkel en reparatie)	1.685 m ² watersportcentrum (winkel en reparatie)
	49 ligplaatsen passantenhaven	49 ligplaatsen passantenhaven

Het totale aantal vierkante meter 'anders dan wonen' in het plan is wel gelijk in beide scenario's.

8.2.1 Gebruiksfase

Voor de gebruiksfase is onderscheid gemaakt in emissies als gevolg van de verkeersaantrekkende werking van het plan alsmede de emissies als gevolg van wonen (voornamelijk stookinstallaties) en de andere functies dan wonen (bedrijfsactiviteiten). Bij de bepaling van de stikstofemissie zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- Verkeersgegevens (weekdaggemiddelde etmaalintensiteiten, voertuigverdeling per periode van het etmaal) van de autonome situatie en de alternatieven, aangeleverd door Goudappel Coffeng;
- Emissiekentallen uit de AERIUS database ten behoeve van het wonen;
- Emissiekentallen uit de AERIUS database ten behoeve van de andere functies dan wonen;
- Gegevens van het CBS en het EMMA model ten behoeve van de emissies als gevolg van de passantenhaven.

Hierna is meer in detail ingegaan op de gehanteerde uitgangspunten. Het emissiemodel is te vinden in bijlage.

Verkeersemissies

De verkeersgeneratie van het plan is door Goudappel Coffeng bepaald op basis van de omvang van woonfuncties en andere functies dan wonen. De berekende verkeersgeneratie van het plan is 3.590 voertuigen per etmaal (weekdaggemiddelde). De verkeersgeneratie is toegepast op de ontsluitingswegen van het gebied Meinerseiland en Stadsblokken. De verdeling van het aantal voertuigbewegingen per etmaal van en naar Meinerswijk en Stadsblokken is afhankelijk van het scenario (zie tabel 6).

Tabel 6: Verkeersgeneratie per gebied en scenario

	Verkeersgeneratie (weekdaggemiddelde)	
	Zwaartepunt Meinerswijk	Zwaartepunt Stadsblokken
Meinerswijk	1.400 mvt/etmaal	1.120 mvt/etmaal
Stadsblokken	2.190 mvt/etmaal	2.470 mvt/etmaal

Door Goudappel Coffeng is de verkeersgeneratie verder, op grotere afstand van het plangebied, verwerkt in het verkeersmodel van Arnhem, voor het jaar 2025.

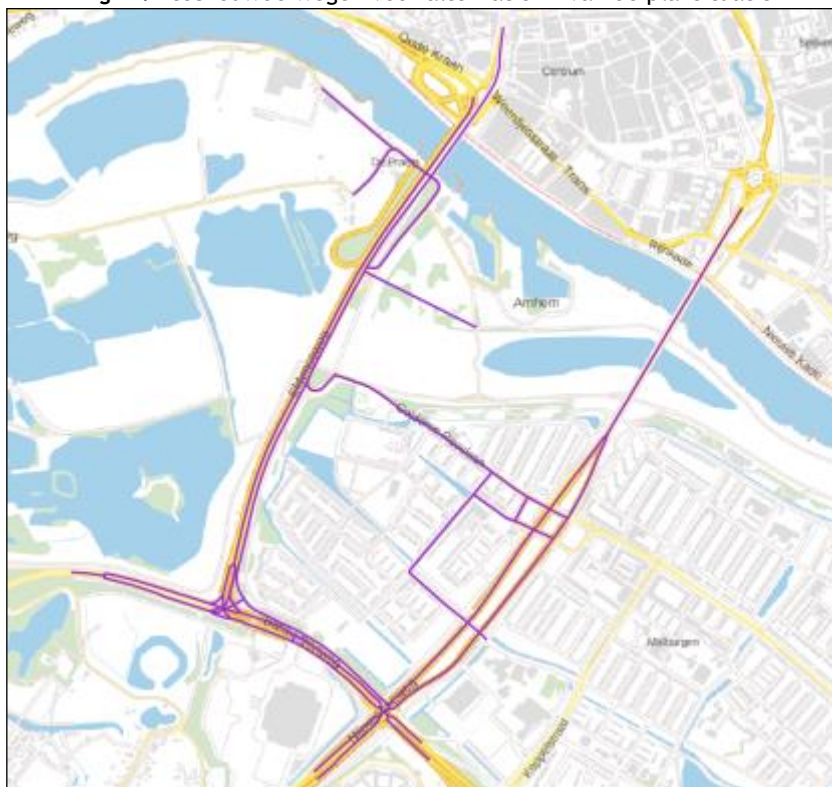
De stikstofuitstoot vanwege het plan is in AERIUS bepaald middels het berekenen van de autonome situatie en plansituatie (autonoom + ontwikkeling Stadsblokken Meinerswijk). Op welke wijze het verkeer is opgenomen in het verkeersmodel is nader toegelicht in de onderbouwende notitie van Goudappel Coffeng. In afbeelding 13 tot en met 16 zijn de beschouwde wegen weergegeven voor de autonome situatie, alternatief 1, 2 en 2b van de plansituatie.



Afbeelding 13: Beschouwde wegen voor autonome situatie



Afbeelding 14: Beschouwde wegen voor alternatief 1 van de plansituatie



Afbeelding 15: Beschouwde wegen voor alternatief 2 van de plansituatie



Afbeelding 16: Beschouwde wegen voor alternatief 2b van de plansituatie

Emissies door functies wonen en andere functies dan wonen (gebruiksfase)

De emissie van stikstof door woningen (voornamelijk stookinstallaties) is bepaald op basis van kentallen uit de AERIUS database. In tabel 7 zijn deze kentallen voor nieuwbouwwoningen opgenomen. Voor de te realiseren woningen op Meinerswijk is uitgegaan van geen aardgasgebruik ('gasloze' woningen). Derhalve hebben deze woningen geen emissies tot gevolg.

Tabel 7: Kentallen stikstofemissie, nieuwbouwwoningen (AERIUS database)

Emissie per woning		NO _x [kg/jaar]
Nieuwbouw	Appartement	1,11
	Tussenwoning	1,55
	Hoekwoning	1,83
	2-onder-één-kap	2,17
	Vrijstaande woning	3,03

Het gehanteerde uitgangspunt voor bedrijfsfuncties is een stikstofemissie van 0,16 kg NO_x per m² per jaar voor winkels/kantoren uit de AERIUS database. In combinatie met het te realiseren vloeroppervlaktes (zie tabel 7) volgt de totale NO_x emissie als gevolg van het wonen en de andere bedrijfsfuncties.



Emissies als gevolg van de passantenhaven

Voor de Haven van Workum omvat het plan maximaal 49 ligplaatsen in de passantenhaven. De emissies als gevolg van het varen van deze schepen van en naar de haven zijn bepaald met behulp van gegevens van het CBS en het EMMA model. Uit het EMMA model (Hulsekotte en Verbeek, Emissiemodel Mobiele Machines, 2009) komt als emissiekental 9,8 g/kWh naar voren. Met behulp van het gemiddelde vermogen van een plezierjacht, circa 184 kW, een vaarsnelheid van circa 6 km/u en een totale vaarafstand (heen en terug) van de Nederrijn tot de haven van 400 meter, kan de NO_x emissie per schip bepaald worden. Deze bedraagt 0,12 kg NO_x per schip. In combinatie met een gemiddelde bezettingsgraad van de haven, 50% op basis van gegevens van CBS-gegevens, en het vaarseizoen van mei t/m september, volgt de totale NO_x emissie als gevolg van de passantenhaven. Voor een gedetailleerd overzicht van de omvang van emissies in de gebruiksfase, wordt verwezen naar het emissiemodel (bijlage 3).

8.2.2 Aanlegfase

Voor de aanlegfase is uitgegaan van de stikstofemissies als gevolg van de aanleg van het terrein, alsmede het slopen van bestaande woningen c.q. gebouwen, de bouw van de nieuwe woningen/ andere gebouwen, het realiseren van de vaargeul en het evenemententerrein.

Uit een gedetailleerd overzicht van werkzaamheden voor de aanlegfase van het terrein (te vinden in bijlage 3), zijn de voor de depositie van stikstof maatgevende activiteiten geselecteerd. Deze selectie heeft plaatsgevonden op basis van vermogen van het materieel (100 kW of meer) in combinatie met de duur van de werkzaamheden. Hierbij is de duur van de werkzaamheden gerelateerd aan de totale emissieduur van de inzet van al het materieel. De diverse typen materieel (graafmachines, shovels, freesmachines, etc.) zijn, afhankelijk van het vermogen (in kW), in vermogensklassen onderverdeeld. In tabel 3.3 is een overzicht gegeven van het materieel en de vermogensklassen. Vervolgens is op basis van standaard emissiekentallen per vermogensklasse (uit AERIUS) de stikstofemissie bepaald (in kg/jaar).

De werkzaamheden voor de aanlegfase zijn uiteindelijk geclusterd in de volgende fases:

- voorbereidende werkzaamheden;
- verwijderen van verhardingen;
- grondwerk;
- nieuw leidingwerk, riolering en verhardingen;
- sloopwerkzaamheden.

Vorbereidende werkzaamheden

Onder de voorbereidende werkzaamheden wordt onder andere verstaan het toegankelijk maken van het terrein voor materieel, door middel van bijvoorbeeld rijplaten, en het verleggen en/of verwijderen van kabels en leidingen. Belangrijke bronnen voor de uitstoot van stikstof zijn graafmachines, shovels en het vervoer van materialen met behulp van kippers.



Verwijderen van verhardingen

Een volgende cluster van werkzaamheden is het verwijderen van bestaande verharding van wegen en terreinen. Dit betreft zowel asfalt- en betonverharding en betonstraatstenen. Naast graafmachines, shovels en kippers omvat dit cluster ook de inzet van asfaltfreemachines en met sloop-/sorteergrijper uitgeruste kranen.

Grondwerk

Het cluster grondwerk omvat de grootste inzet van materieel van het plan. Het betreft voornamelijk het ontgraven, vervoeren en aanbrengen van grond, waarbij graafmachines en shovels worden ingezet. Het vervoer van grond gebeurt met behulp van kippers en knikdumpers.

Nieuw leidingwerk, riolering en verhardingen

Bij het aanbrengen van nieuw leidingwerk, riolering en verharding worden de eerder genoemde machines, graafmachines, shovels en kippers, ingezet. Daarnaast ook kraanwagens en kleinere machines.

Sloopwerkzaamheden

Het zwaartepunt van de sloopwerkzaamheden ligt bij het verwijderen van het paintballcentrum in het plangebied Meinerswijk. Bij het slopen worden kranen ingezet met een sorteergrijper en worden materialen afgevoerd met behulp van vrachtwagens. Ook is uitgegaan van de inzet van een (telescoop)kraan voor het afhijzen van stalen onderdelen van de gebouwen.

Bij elk van de hiervoor beschreven clusters is tevens uitgegaan van werkbussen van aannemers van en naar het plangebied.

Op vergelijkbare wijze is, uit gedetailleerde overzichten van de bouwwerkzaamheden, voor de depositie van stikstof maatgevende activiteiten geselecteerd. Er is onderscheid gemaakt in:

- bouw van grondgebonden woningen;
- bouw van appartementen;
- bouw van andere functies dan wonen (bedrijfsgebouwen).

De maatgevende activiteiten betreffen de grondbewerking van het kavel (ontgraven), aan- en afvoer van bouw materieel en -materialen en hei-, hijs- en pompbewegingen. Ook bij de bouwwerkzaamheden is uitgegaan van werkbussen van aannemers van en naar het plangebied. Voor een gedetailleerd overzicht van de emissies in de aanlegfase, wordt verwezen naar het emissiemodel in bijlage 3.



8.3 Habitattypen

Op basis van de resultaten uit de AERIUS-berekeningen wordt duidelijk welke maximale toenames stikstofdepositie op gevoelige habitattypen (waaronder begrepen de habitats die het leefgebied van doelsoorten betreffen) plaatsvindt. Voor die toename zal in het Wnb-vergunningspoor ontwikkelruimte aan het project (kunnen) worden toebedeeld (uit segment 2). Middels de bij het PAS behorende passende beoordeling is alsdan tevens verzekerd dat het bestemmingsplan niet zal leiden tot significante effecten op enig Natura 2000-gebied. In (het vervolg van) deze passende beoordeling wordt ten overvloede ook overigens - dat wil zeggen buiten het PAS om - beoordeeld of de toename van stikstofdepositie negatieve effecten kan hebben. Hierbij wordt gebruik gemaakt van de Kritische Depositie Waarden. In deze paragraaf wordt nader toegelicht wat Kritische Depositie Waarden zijn en hoe de effectenbeoordeling op habitattypen plaatsvindt.

8.3.1 Kritische Depositie Waarden

De Kritische Depositie Waarden (verder KDW) geeft aan bij welke mate van stikstofdepositie wordt aangenomen dat niet langer op voorhand kan worden uitgesloten dat er een risico is dat de kwaliteit van het habitatype wordt aangetast als gevolg van de verzurende en/of vermestende invloed van de stikstofdepositie. De enkele overschrijding van deze waarde leidt daarom niet tot de conclusie dat vaststaat dat een aantasting van de kwaliteit van een habitatype plaatsvindt, maar uitsluitend tot de vaststelling dat de mogelijkheid van een aantasting niet zonder meer afwezig is. In dit hoofdstuk wordt bepaald of de toename in stikstofdepositie afkomstig van de gebruiksfase én aanlegfase van Stadsblokken - Meinerswijk leidt tot aantasting van de gunstige staat van instandhouding van de habitattypen en -soorten van de Natura 2000-gebieden Veluwe en Rijntakken.

De verhoogde opname van stikstof door de vegetatie veroorzaakt doorgaans een toename van de biomassaproductie van vooral de bovengrondse plantendelen. Door deze toename van de productiviteit wordt ook de strooiselproductie verhoogd en geleidelijk ook het vrijkomen van stikstofverbindingen uit organisch materiaal. Dit proces heet mineralisatie. Doordat de stikstofkringloop in veel natuurlijke situaties van onze klimaatzone gesloten is, betekent dit dat door N-depositie de stikstofvoorraad in het systeem steeds meer toeneemt en zo door de hogere mineralisatie ook weer meer stikstof beschikbaar wordt. Op termijn zal de toename in de beschikbaarheid van stikstof leiden tot verschuivingen in de concurrentie tussen plantensoorten en daarmee tot veranderingen in de dominantie van soorten en in de soortensamenstelling van de vegetatie. Stikstofminnende, snelgroeiende plantensoorten verdringen zo geleidelijk de kenmerkende, minder concurrentiekrachtige soorten en zullen de vegetatie uiteindelijk gaan domineren (Bobbink *et al.*, onbekend).

Bij het verbranden van fossiele brandstoffen in de industrie en voor vervoer komt reactieve stikstof vrij. Tegenwoordig zijn de schadelijke stoffen die uitgestoten worden door fabriekspijpen sterk beperkt dankzij de-NO_x-installaties die deze stoffen omzetten in onschadelijke stoffen. In het verkeer gaat het vooral om de uitlaatgassen van dieselauto's en dan met name van vrachtwagens. De grootste bron is echter de mest en urine in de veehouderij. Deze vorm van



reactieve stikstof komt onder meer vrij uit stallen, bij opslag van mest in de buitenlucht en bij het uitrijden van mest (bron: BIJ12).

8.3.2 Effectenbeoordeling

Om te beoordelen of er sprake is van een significante negatief effect wordt als eerste bepaald wat de huidige KDW waarde van het betreffende stikstof gevoelige habitatype is. Vervolgens wordt vastgesteld wat de huidige achtergrondconcentratie is. Als blijkt dat de huidige achtergrondconcentratie al hoger is dan de KDW, dan is sprake van een overbelaste situatie en leidt elke toename in de verdere achteruitgang van de kwaliteit van het habitatype. Of deze achteruitgang leidt tot significante aantasting is afhankelijk van de instandhoudingsdoelstelling en de huidige oppervlakte van het habitat. Indien het instandhoudingsdoel gericht is op uitbreiding oppervlakte en kwaliteit dan leidt elke toename boven de KDW tot een significant negatief effect en kan niet voldaan worden aan het instandhoudingsdoel; van verbetering kwaliteit is dan geen sprake.

Er is geen sprake van een significant negatief in de volgende situaties:

- De huidige achtergrondconcentratie is lager dan de KDW van het habitatype. Er is daarmee ruimte beschikbaar voor een toename in stikstof, zonder dat het habitatype daaronder leidt in kwaliteitsafname;
- Indien het instandhoudingsdoel gericht is van behoud van oppervlakte en kwaliteit én in het Natura 2000-gebied is meer oppervlakte van het habitatype aanwezig dan de instandhoudingsdoelstelling aangeeft;
- Indien met het nemen van de huidige beheersmaatregelen in het beheerplan een toename is weg te nemen.

8.4 Leefgebieden doelsoorten

In deze paragraaf wordt nader ingegaan op hoe de effectenbeoordeling op doelsoorten plaatsvindt. Effecten van stikstofdepositie werken indirect via de bodem en de vegetatie in op de kwaliteit van leefgebieden en op de overlevingskans en het broedsucces van vogelsoorten, maar ook van habitatsoorten. Afbeelding 17 toont een samenvattend overzicht van de ingreep-effectrelaties. Diersoorten hebben vooral te lijden van de verminderde beschikbaarheid van prooidieren door wijziging van het microklimaat. Vermesting leidt tot een verhoging van de biomassaproductie. In voedselarme systemen leiden grotere planten en een dichtere vegetatie tot afname van de dichtheid aan insecten van zonnige, warme en droge standplaatsen. De dieren van dergelijke standplaatsen zijn vaak juist op deze insecten gespecialiseerd. Afname van de dichtheid aan insecten betekent dat minder voedsel beschikbaar is en de overlevingskans van de jongen afneemt.



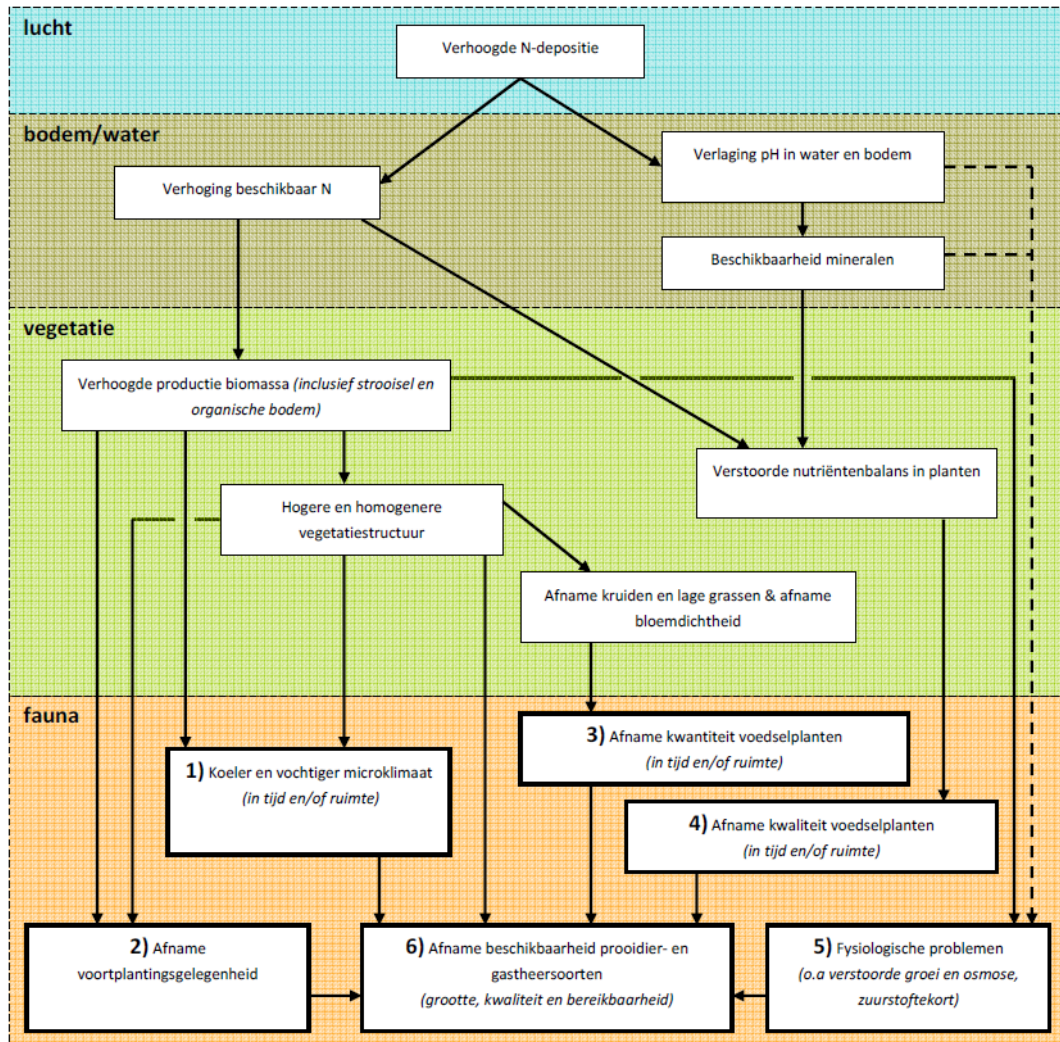
Dieren ondervinden effecten van stikstofdepositie via een afname van het prooiaanbod:

- 1) De door stikstofdepositie veroorzaakte verandering in microklimaat (koeler en vochtiger) hebben minder en kleinere prooidieren als gevolg.
- 2) Vooral vergrassing van schrale vegetaties als gevolg van stikstofdepositie vormt een knelpunt. Het (waarschijnlijk) belangrijkste voedsel, de Wegmier, verdwijnt (mede) hierdoor en/of wordt onbereikbaar.
- 3) Het broedbiotoop is ongeschikt geworden door een kluwen van factoren, veelal samenhangend met verzuring en vermesting: versnelde vegetatiesuccessie, verkitting van open zand door algen en groenwieren, toename van het adventieve mos Grijs Kronkelsteeltje en afgenomen korstmosgemeenschappen (belangrijk als voedselbron voor veel insecten). Het heeft geresulteerd in ongeschikte (te grazige) vegetaties en een vermoedelijk sterk verarmde invertebratenfauna.

De leefgebieden van de doelsoorten vallen vaak, maar niet altijd samen met habitattypen. Voor de leefgebieden waar dat niet voor geldt, zijn nu aanvullende herstelstrategieën geschreven. Dit zijn de leefgebieden (LG) en de zoekgebied leefgebieden (ZGLG). Leefgebieden zijn de gedeelte van het potentiële leefgebied dat bezet leefgebied is voor ten minste 1 soort die in de herstelstrategie bij het betreffende LG-type wordt genoemd. Het gaat daarbij alleen om delen van Natura 2000-gebieden waarin voor de betreffende soort een instandhoudingsdoelstelling geldt. Zoekgebied leefgebieden zijn gedeelte van het potentiële leefgebied dat geen bezet, maar wel mogelijk bezet leefgebied is voor ten minste 1 soort die in de herstelstrategie bij het betreffende LG-type wordt genoemd (Sierdsma *et al.*, 2016).

KENNISLEEMTE

Veranderingen in compositie en structuur van de vegetatie - zowel in terrestrische als aquatische systemen - als gevolg van stikstofdepositie zijn grotendeels bekend. De doorwerking op de fauna in relatie tot bijvoorbeeld microklimaat en beschikbaarheid van voedselplanten zijn voor een aantal diersoorten onderzocht en voor veel soorten op zijn minst aannemelijk te maken. Verruiging en de daaruit voortvloeiende problemen kunnen relatief eenvoudig worden opgelost door het verwijderen van nutriënten en biomassa, door middel van baggeren, maaien en afvoeren en begrazing. Hoewel dit inderdaad een groter mitigerend effect heeft op de gevolgen van stikstofdepositie, kan een intensiever beheer tevens direct negatieve effecten op diersoorten hebben. De belangrijkste kennislacune op dit punt ligt dan ook voornamelijk in de manier waarop dit intensievere beheer of een alternatief daarvoor het best kan worden uitgevoerd (Nijssen, *et al.* 2014).



Afbeelding 17: Vereenvoudigd schema van doorwerking stikstofdepositie op dieren. Vrijwel alle effecten werken indirect door via veranderingen in bodem, oppervlaktewater, vegetatie en strooisel. Directe effecten van de verzurende invloed van stikstofdepositie treden vrijwel alleen op via fysiologische problemen in aquatische milieus (stippellijn) (Bobbink *et al.* 2012).

9 EFFECTENBEOORDELING STIKSTOFDEPOSITIE VELUWE

9.1 Inleiding

De Kritische Depositie Waarden (verder KDW) geeft aan bij welke mate van stikstofdepositie wordt aangenomen dat niet langer op voorhand kan worden uitgesloten dat er een risico is dat de kwaliteit van het habitatype wordt aangetast als gevolg van de verzurende en/of vermestende invloed van de stikstofdepositie. De enkele overschrijding van deze waarde leidt daarom niet tot de conclusie dat vaststaat dat een aantasting van de kwaliteit van een habitatype plaatsvindt, maar uitsluitend tot de vaststelling dat de mogelijkheid van een aantasting niet zonder meer afwezig is. In dit hoofdstuk wordt bepaald of de toename in stikstofdepositie afkomstig van de gebruiksfase én aanlegfase van Stadsblokken - Meinerswijk leidt tot aantasting van de gunstige staat van instandhouding van de habitattypen en -soorten van de Natura 2000-gebied Veluwe.

9.2 Habitattypen

De natuur op de Veluwe wordt gekenmerkt door een hoge mate van voedselarmoede. Die voedselarmoede is voorwaarde voor de kwaliteit van de aanwezige habitattypen. Vanaf het begin van de vorige eeuw is een omslag geweest van steeds verdere verarming naar verrijking en verzuring door depositie stoffen als stikstof en zwavel via lucht. De bronnen zijn landbouw, verkeer en industrie. De depositie van zwavel is de afgelopen jaren drastisch terug gedrongen. Stikstof is echter nog alom aanwezig. De totale stikstofdepositie op de Veluwe varieert momenteel van plusminus 1.200 tot meer dan 3.000 mol/ha/jr. (Provincie Gelderland, 2016).

Om te bepalen hoeveel stikstofdepositie het plan realiseert op het Natura 2000-gebied zijn AERIUS berekeningen uitgevoerd. In onderstaande tabel zijn de maximale toenames door de aanlegfase en de gebruiksfase op de verschillende habitattypen weergegeven. Alleen de habitattypen waarop en stikstoftoename is berekend zijn in de tabel weergegeven. Indien een habitatype niet wordt vermeld, dan is er geen sprake van een toename in stikstofdepositie op dat habitatype en zijn negatieve effecten door verzuring of vermesting afkomstig van het plan uit te sluiten.

Tabel 8: Toename in stikstofdepositie op habitatype van het Natura 2000-gebied Veluwe.

Habitatype	LSVI	Omvang	Kwaliteit	Doelsoorten in habitatype conform beheerplan Veluwe	Max stikstof-depositie (mol N/ha/jr.)*	
					Aanleg fase	Gebruik fase
Beuken-eikenbossen met hult	-	>	>	wespendief (=), draaihals (>) zwarte specht (=) en vliegend hert (>)	0,23 over 289,8 ha	0,16 over 203 ha.
Oude eikenbossen	-	>	>	vliegend hert (>)	0,12 over 66,2 ha.	0,09 over 46,2 ha.
Droge heiden	--	>	>	nachtzwaluw (=), draaihals (>), boomleeuwerik (=), roodborsttapuit (=), tapuit (>), grauwe klauwier (>)	0,08 over 138,7 ha.	0,06 over 7 ha.
Vochtige alluviale	-	=	>	ijsvogel (=)	0,07 over	0



bossen					1 ha.	
Zandverstuivingen	--	>	>	nachtzwaluw (=), draaihal (>), boomleeuwerik (=), duinpieper (>), roodborsttapuit (=), tapuit (>), grauwe klauwier (>)	0,06 over 0,9 ha.	0
Heischrale graslanden, vochtig kalkarm	--	>	>	nachtzwaluw (=), draaihal (>), boomleeuwerik (=), roodborsttapuit (=), tapuit (>), grauwe klauwier (>)	0,06 over <0,05 ha.	0
Stuifzanden met struikheide	--	>	>	nachtzwaluw (=), draaihal (>), boomleeuwerik (=), duinpieper (>), roodborsttapuit (=), tapuit (>), grauwe klauwier (>)	0,05 over 3,9 ha.	0
Vochtige heiden	-	>	>	nachtzwaluw (=), boomleeuwerik (=), roodborsttapuit (=), grauwe klauwier (>)	0,05 over 1,5 ha.	0

* deze depositiewaarde is de hoogste waarde op één punt binnen het habitatype en deze waarde geldt niet voor het totale oppervlak. De gemiddelde waarden over het totale oppervlak vallen aanzienlijk lager uit.

- matig ongunstig
- zeer ongunstig
- = behoud omvang en kwaliteit leefgebied
- > uitbreiding omvang en kwaliteit leefgebied

9.2.1 Beuken- eikenbossen met hulst

Beuken- en eikenbossen met hulst zijn zeer gevoelig voor stikstofdepositie. De kritische depositiewaarde (KDW) voor Beuken-Eikenbossen met Hulst is berekend op 1.429 mol N/ha/jaar. Stikstofdepositie leidt in Beuken-Eikenbossen met Hulst tot verzuring, ammonium- en aluminiumtoxiciteit, vermesting en dominantie van snelgroeiende soorten. De effecten van de stikstofgevoeligheid van het leefgebied leidt in de meeste gevallen tot een afname van de prooibeschikbaarheid voor de Vogelrichtlijnsoorten (Onbekend, 2017).

Het verhoogde aanbod aan stikstof in Beuken-Eikenbossen met Hulst komt aanvankelijk tot uitdrukking in een versnelde groei van een aantal soorten, vooral van grassen, blauwe bosbes en beuk. Hierdoor nemen de typische soorten vaatplanten af in bedekking. Op plaatsen waar voldoende licht tot op de bodem doordringt leidt vermesting eveneens tot een toename van bramen. Uiteindelijk kan het effect van verzuring dominant worden over dat van vermesting en loopt de groeisnelheid weer terug. Beuk en zomereik hebben een relatief hoge zuurtolerantie. Groeiremming door verzuring zal daarom vooral optreden op de minst gebufferde, minst lemige standplaatsen van het habitatype. Verzuring is een zelfversterkend proces. De dominante boomsoorten, eik en beuk, hebben slecht verteerbaar blad. Hoe armer en zuurder de bodem is, des te trager de afbraak van strooisel verloopt, des te meer strooisel er geaccumuleerd wordt en des te meer uitloging van de minerale bovengrond optreedt (Onbekend, 2017).

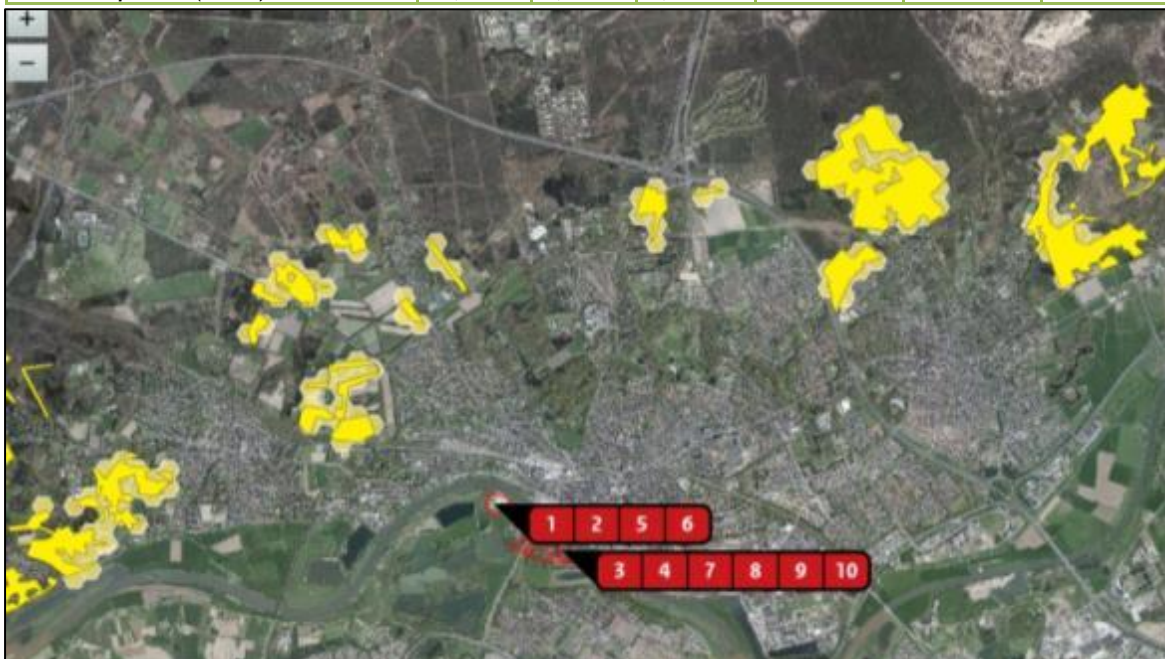
Habitatype

Het habitatype Beuken- en eikenbossen met hulst ligt op 1.000 meter afstand van het plangebied. Het betreft het landgoed Mariëndaal tussen Arnhem en Oosterbeek, een heuvelachtig met bossen, sprengen, vijvers en beken. In de huidige situatie is 100% van het habitatype

Beuken- en eikenbossen reeds overbelast voor wat betreft stikstofdepositie. Het landgoed Mariëndaal ondervindt een achtergronddepositie van ongeveer 1.900 - 2.200 mol N/ha /jr. (Onbekend, 2017; AERIUS Monitor 2016). Dit betreft een overschrijding van de KDW van 1.429 mol N/ha/jr. In de huidige situatie is het habitattype daarmee reeds overbelast voor wat betreft stikstofdepositie. Met AERIUS is berekend welke toename in stikstofdepositie is te verwachten in de aanlegfase en in de gebruikersfase; deze zijn in tabel 9 weergegeven.

Tabel 9: Toename in stikstofdepositie op het habitattype Beuken- en eikenbossen met hulst.

Habitattype	Hoogste waarde stikstofdepositie (mol N/ha/jr.)					
	Aanlegfase			Gebruikersfase		
Alternatief (uitleg zie paragraaf 8.2)	1.	2.	3.	1.	2.	2b.
Beuken- eikenbossen met hulst	0,23	0,07	0,16	0,16	0,13	0,13
Aantal ha.	289,8	58,5	61,4	203	203	203
Totale depositie (mol N)	66,65	4,06	9,82	-	-	-



Afbeelding 18 Locaties waar sprake is van een toename in stikstofdepositie in de aanlegfase bij gelijktijdig alles uitvoeren.

Aanlegfase - tijdelijke effecten

Op dit habitattype is een tijdelijke toename (1 jaar) te verwachten van maximaal 0,23 mol N over 289,8 ha; dit betreft een totale depositie van 66,65 mol N. De locaties waar sprake is van deze toename is weergegeven in afbeelding 18. In de huidige situatie vinden geen beheersmaatregelen plaats om deze stikstoftoename af te voeren (Provincie Gelderland, 2016). Het neergeslagen stikstof wordt op dit moment niet afgevoerd. Dit betekent dat eenmalige toename in stikstofdepositie op de in afbeelding 18 weergegeven Beuken- en eikenbossen met hulst niet systematisch wordt verwijderd uit het gebied. Aangezien de KDW reeds overschreden wordt door de achtergronddepositie kan elke toename- hoe klein ook - in het theoretisch geval

leiden tot het mogelijk niet behalen van het instandhoudingsdoel (verbetering omvang en kwaliteit).

Gebruiksfasen - permanente effecten

Na de tijdelijk toename in aanlegfase is een jaarlijkse toename te verwachten van maximaal 0,16 mol N/ha./jr. over een oppervlakte van 203 ha. De oppervlakte waarop deze toename plaatsvindt is weergegeven in afbeelding 19. Dit betekent dat de jaarlijkse toename in stikstofdepositie op de in afbeelding 19 weergegeven Beuken- en eikenbossen met hulst niet systematisch wordt verwijderd uit het gebied. Aangezien de KDW reeds overschreden wordt door de achtergronddepositie kan elke toename - hoe klein ook - leiden tot het mogelijk niet behalen van het instandhoudingsdoel (verbetering omvang en kwaliteit).



Afbeelding 19: Locaties waar sprake is van een toename in stikstofdepositie in de gebruiksfasen

Doelsoorten

Vliegend hert is de meest typerende Natura 2000 doelsoort van dit habitatype. Het vliegend hert wordt op grotere afstand aangetroffen - met name ten noorden van de A1 en rondom Rheden en De Steeg (7.000 meter afstand) (Gelderland, 2017). Deze doelsoort is niet gevoelig voor een toename in stikstofdepositie, de soort is voornamelijk afhankelijk van dood hout (Arens *et al.*, 2014). Negatieve effecten op het vliegend hert zijn uit te sluiten.

De volgende vogelsoorten zijn afhankelijk van dit habitatype: Wespandief (=), Draaihals (>), Zwarte specht (=). Voor twee soorten geldt een uitbreidingsdoel in kwaliteit als in omvang. Van al deze soorten is het voorkomen in het verleden vastgelegd in de invloedszone van het plan. De soorten komen (kwamen) voor in Mariëndaal. Op dit habitatype én op het leefgebied van bovengenoemde doelsoorten is een tijdelijke toename (1 jaar) te verwachten van maximaal 0,23 mol N over 289,8 ha. Na deze tijdelijk toename is een jaarlijkse toename te verwachten van maximaal 0,16 mol N/ha./jr. over een oppervlakte van 203 ha. Alhoewel enkele doelsoorten nu niet (meer) voorkomen binnen de invloedszone van het plangebied, kan deze toename - hoe



beperkt ook - in het theoretisch geval - leiden tot het mogelijk niet behalen van het instandhoudingsdoel 'verbetering kwaliteit en omvang' leefgebied.

9.2.2 Oude eikenbossen

Oude eikenbossen zijn zeer gevoelig voor stikstofdepositie. De kritische depositiewaarde (KDW) voor Oude eikenbossen is berekend op 1.429 mol N/ha/jaar. Stikstofdepositie leidt in Oude eikenbossen tot verzuring, toxische effecten, vermesting en dominantie van snelgroeiende soorten. De effecten van de stikstofgevoeligheid van het leefgebied leidt tot een afname van de prooibeschikbaarheid voor de Vogelrichtlijnsoorten.

De meeste bostypen in Nederland zijn van nature stikstof gelimiteerd. Een verhoogde instroom van stikstof zorgt aanvankelijk voor een verhoogde productie van het bosecosysteem (zowel bomen als ondergroei). Vermesting heeft een direct effect op korstmossen en levert vooral voor de korstmossrijke variant van dit bostype een probleem op. De huidige hoge stikstofdeposities vormen een directe bedreiging voor veel korstmossoorten.

Atmosferische depositie van stikstof leidt niet alleen tot opheffen van de stikstoflimitatie, maar ook tot verzuring van de bodem. Het effect van de stikstofdepositie op de Oude eikenbossen is dan ook complex. De dominante en veelal enige boomsoort van dit bostype (zomereik) heeft een hoge zuurtolerantie. Verzuring leidt echter ook tot versnelde uitspoeling van basen en daarmee tot vermindering van de vitaliteit van de bomen. Aangezien de groeiplaats van de Oude eikenbossen in ons land zeer voedselarm en relatief slecht gebufferd is, is het aannemelijk dat het netto-effect (zeer) negatief zal zijn.

Verder treedt er in dit systeem van nature accumulatie van strooisel op, doordat eik slecht verteerbaar blad heeft. Daarnaast draagt een voedselarme bodem bij aan een langzame vertering (beperkt bodemleven). Oude eikenbossen onderscheiden zich van de Beuken-Eikenbossen met Hulst van mineraalrijkere gronden door een zure organische humusvorm waarin vooral schimmels en mijten een grote rol spelen bij de bladvertering. Verzuring van de bodem door atmosferische depositie van stikstof heeft in beide bostypen een negatief effect op het bodemleven en de strooiselvertering. Het resultaat is een versnelling van het natuurlijk proces van strooiselophoping.

De zeer open structuur van Oude eikenbossen wordt negatief beïnvloed door de in de loop van de successie, met name op de iets minder voedselarme bodems, optredende Beuk. Stikstofdepositie versnelt deze successie. Door het voorkomen van Beuk nemen de beschaduwing en strooiselvorming sterk toe en de soortenrijkdom neemt af.

Habitatype

Het habitatype Oude eikenbossen ligt op 3.500 meter afstand van het plangebied en betreft het een bosgebied nabij Warnsborn / "Westelijke van Schaarsbergen" en een bosgebied ingeklemd tussen Burgers' Zoo en de A12. In de huidige situatie is het habitatype Oude eikenbossen reeds

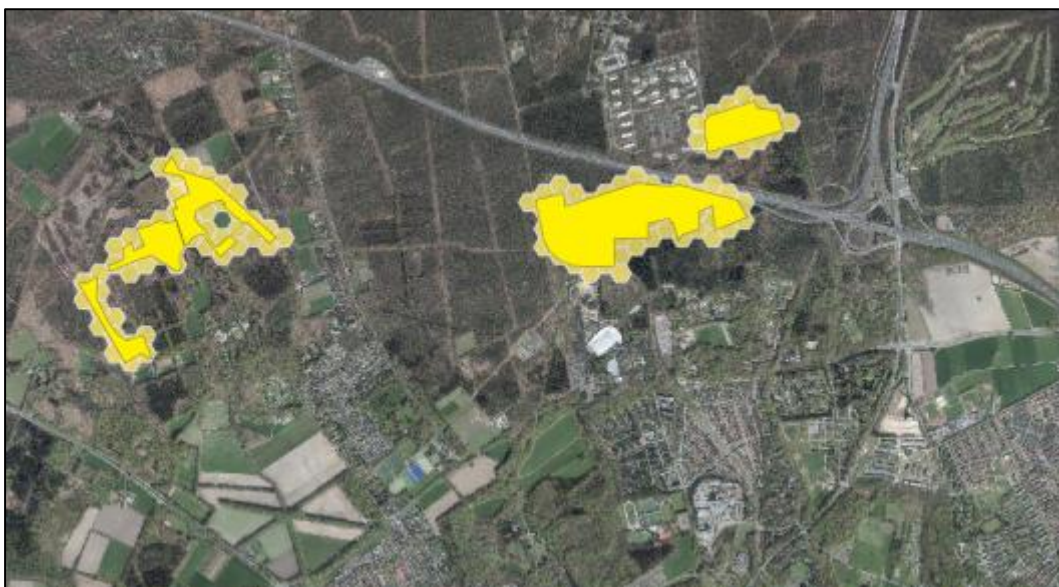
overbelast voor wat betreft stikstofdepositie. De locatie waar een toename in stikstofdepositie door het plan plaatsvindt kent een achtergrondconcentratie van 1.900-2.200 mol N/ha/jr. (AERIUS Monitor 2016). Dit betreft daarmee een overschrijding van de KDW van 1.429 mol N/ha/jr. Met AERIUS is berekend welke toename in stikstofdepositie is te verwachten in de aanlegfase en in de gebruikersfase; deze zijn in tabel 10 weergegeven.

Tabel 10: Toename in stikstofdepositie op het habitatype Oude eikenbossen.

Habitatype	Hoogste waarde stikstof-depositie (mol N/ha/jr.)*					
	Aanlegfase			Gebruiksfase		
Alternatief (uitleg zie paragraaf 8.2)	1.	2.	3.	1.	2.	2b.
Oude eikenbossen	0,12	0,05	0,07	0,09	0,09	0,09
Aantal ha.	66,2	0,3	43,3	46,2	46,2	46,2
Totale depositie (mol N)	7,94	0,02	3,03	-	-	-

Aanlegfase - tijdelijke effecten

Op dit habitatype is een tijdelijke toename (1 jaar) te verwachten van maximaal 0,12 mol N over 66,2 ha; dit betreft een totale depositie van 7,94 mol N. De locaties waar sprake is van deze toename is weergegeven in afbeelding 20. In de huidige situatie vinden geen beheersmaatregelen plaats om deze stikstoftoename af te voeren (Provincie Gelderland, 2016). Dit betekent dat eenmalige toename in stikstofdepositie op de in afbeelding 20 weergegeven Oude eikenbossen niet systematisch wordt verwijderd uit het gebied. Aangezien de KDW reeds overschreden wordt door de achtergronddepositie kan elke toename- hoe klein ook - in het theoretisch geval leiden tot het mogelijk niet behalen van het instandhoudingsdoel (verbetering omvang en kwaliteit).



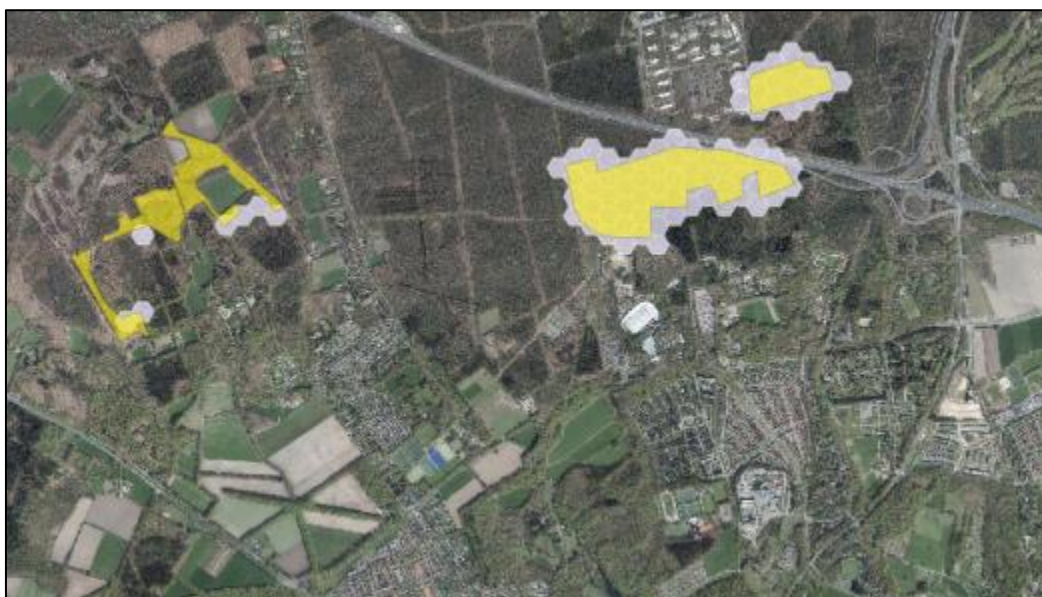
Afbeelding 20: Locaties waar sprake is van een toename in stikstofdepositie in de aanlegfase bij gelijktijdig alles uitvoeren op Oude eikenbossen

Gebruiksfase - permanente effecten

Na de tijdelijke toename in de aanlegfase is een jaarlijkse toename te verwachten van maximaal 0,09 mol N/ha./jr. over een oppervlakte van 46,2 ha. De oppervlakte waarop deze toename plaatsvindt is weergegeven in afbeelding 21. In de huidige situatie vinden geen beheersmaatregelen plaats om deze stikstoftoename af te voeren (Provincie Gelderland, 2016). Dit betekent dat eenmalige toename in stikstofdepositie op de in afbeelding 21 weergegeven Oude eikenbossen niet systematisch wordt verwijderd uit het gebied. Aangezien de KDW reeds overschreden wordt door de achtergronddepositie kan elke toename - hoe klein ook - in het theoretisch geval leiden tot mogelijk het niet behalen van het instandhoudingsdoel (verbetering omvang en kwaliteit).

Doelsoorten

Vliegend hert is de meest typerende Natura 2000 doelsoort van dit habitattype. Deze doelsoort is niet gevoelig voor een toename in stikstofdepositie, de soort is voornamelijk afhankelijk van dood hout (Arens *et al.*, 2014).



Afbeelding 21: Locaties waar sprake is van een toename in stikstofdepositie in de gebruiksfase op Oude eikenbossen

9.2.3 Droge heiden

Droge heiden zijn zeer gevoelig voor stikstofdepositie. De kritische depositiewaarde (KDW) voor Droge heiden is berekend op 1.071 mol N/ha./jaar. Stikstofdepositie leidt in Droge heiden tot verzuring, verhoogde ammonium- en aluminiumtoxiciteit, vermesting en dominantie van snelgroeiende soorten (Provincie Gelderland, 2016).

De kenmerkende vegetatietypen van Droge heiden zijn allen gebonden aan zeer voedselarme omstandigheden, zodat het habitattype gevoelig is voor vermesting. Stikstof is in het algemeen



de beperkende factor voor de groei van planten. Verhoogde stikstofdepositie zorgt in eerste instantie voor een versnelde groei van struikheide, waardoor de schaduwwerking toeneemt en mossen en korstmossen sterk afnemen in bedekking. Tegelijkertijd is sprake van een toenemende hoeveelheid organisch materiaal en stikstof in en op de bodem, terwijl er nauwelijks of geen stikstof uitspoelt. Na een accumulatieperiode van 1-2 decennia komt veel stikstof beschikbaar in de wortelzone waardoor grassen (bochtige smele, pijpenstrootje) een sterkere concurrentiepositie krijgen ten opzichte van struikheide.

De feitelijke vergrassing vindt vooral plaats nadat de struikheideplanten zijn beschadigd door droogte, vorstschade of een heidekeverplaag. Deze processen worden waarschijnlijk bevorderd door stikstofdepositie. Het vergrassingsproces is vaak plotseling van aard. De mate waarin en schaal waarop schade optreedt door droogte, vorst of heidekeverplagen, kunnen het proces van vergrassing sterk beïnvloeden. Wat betreft droogtegevoeligheid heeft oude heide met een compacte humuslaag een belangrijk voordeel omdat deze meer water kan vasthouden en de minerale bodem beschermt tegen uitdroging (Provincie Gelderland, 2016).

Bossen op korte afstand zijn een bron van boomzaden, meestal van Grove den en Berk. Dit betekent dat heiden eerder dichtgroeien met bosopslag wanneer ze liggen in de nabijheid van dergelijke bossen of boompartijen, zeker in combinatie met verhoogde stikstofdepositie. Aangenomen wordt immers dat de vorming van bosopslag wordt bevorderd door stikstof. Verbossing wordt versneld door atmosferische depositie en door het wegvallen van begrazing door schaapskuddes en door konijnen.

In dit habitattypen kunnen de volgende vogelsoorten voorkomen; Draaihals, Boomleeuwerik, Nachtzwaluw, Roodborsttapuit, Grauwe klauwier, Tapuit. Daarnaast is dit habitattypen zeer belangrijk door het voorkomen van een groot aantal andere kwaliteitssoorten die in grote mate bijdragen aan de biodiversiteit van de Veluwe.

Habitattypen

Het habitattypen droge heiden ligt verspreid ten zuiden van de A12 op minimaal 3.500 meter afstand van het plangebied. Dit gebied betreft een kleinschalig heideterrein aan de 'Westelijk van Schaarsbergen', ingeklemd tussen de N224 en de A12. De wat grotere heideterreinen liggen nabij het Roozendaalse Zand en Oud-Reemsterveld op respectievelijk 7.000 en 9.000 meter afstand van het plangebied. De locatie waar een toename in stikstofdepositie door het plan plaatsvindt, direct ten oosten van de A50, kent een achtergrondconcentratie van 1.900-2.200 mol N/ha/jr. (AERIUS Monitor 2016). Dit betreft daarmee een overschrijding van de KDW van 1.071 mol N/ha/jr. Met AERIUS is berekend welke toename in stikstofdepositie is te verwachten in de aanlegfase en in de gebruikersfase; deze zijn in tabel 11 weergegeven.

Tabel 11: Toename in stikstofdepositie op het habitatype Droge heiden.

Habitatype	Hoogste waarde stikstof-depositie (mol N/ha/jr.)					
	Aanlegfase			Gebruiksfase		
Alternatief (uitleg zie paragraaf 8.2)	1.	2.	3.	1.	2.	3.
Droge heiden	0,08	-	-	0,06	0,06	0,06
Aantal ha.	138,7	-	-	7,0	7,0	7,0
Totale depositie (mol N/jr.)	11,10	0	0	-	-	-

Aanlegfase - tijdelijke effecten

Op dit habitatype is een tijdelijke toename (1 jaar) te verwachten van maximaal 0,08 mol N over 138,7 ha; dit betreft een totale depositie van 11,10 mol N. De locaties waar sprake is van deze toename is weergegeven in afbeelding 22. Deze tijdelijke toename vindt alleen plaats bij gelijktijdige realisatie van het project, er is geen toename in stikstofdepositie op Droge heide als Meinerswijk en Stadsblokken los van elkaar worden gerealiseerd (zie tabel 11). Deze tijdelijke toename vindt plaats op de heideterreinen zoals weergegeven in afbeelding 22.



Afbeelding 22: Locaties waar sprake is van een toename in stikstofdepositie in de aanlegfase bij gelijktijdig alles uitvoeren op Droge heiden

Gebruiksfase - permanente effecten

Na de tijdelijk toename in de aanlegfase is een jaarlijkse toename te verwachten van maximaal 0,06 mol N/ha./jr. over een oppervlakte van 7,0 ha. De oppervlakte waarop deze toename plaatsvindt is weergegeven in afbeelding 23. Conform het beheerplan Veluwe, vindt op Droge heide een beheerregiem plaats van kleinschalig plaggen en afvoeren, branden, begrazing en periodiek begrazen met gehoede kuddes (Provincie Gelderland, 2016).

Plaggen en afvoeren wordt normaliter uitgevoerd met een frequentie van eens in de 20 - 30 jaar. Plaggen resulteert in een afname van 85 - 276 kmol/ha/keer (Berg *etal*, 2014). Dit betekent dat

met een plagfrequentie van eens in 30 jaar in totaal 2.833 mol N/ ha mag ophopen om de totale hoeveelheid stikstof af te voeren. De achtergronddepositie overschrijdt de KDW jaarlijks met 1.100 mol N/ha; er is nog ruimte aanwezig van 1.733 mol N/ha/jr. Dit betekent dat er ruimte is in het huidige beheer om de eenmalige toename van 11,10 mol N en een jaarlijkse toename van 0,6 mol N /ha./jr. op te vangen. In het reguliere beheer zal deze zeer beperkte toename wegvallen en afgevoerd worden.

Dit betekent dat de beperkte eenmalige en jaarlijkse toename in stikstofdepositie afkomstig van het plan niet leidt tot significante aantasting van het instandhoudingsdoel van Droge heiden.



Abbeelding 23: Locaties waar sprake is van een toename in stikstofdepositie in de gebruiksfase op Droge heiden

Doelsoorten

De volgende doelsoorten zijn afhankelijk van dit habitatype: Nachtzwaluw (=), Draaihals (>), Boomleeuwerik (=), Duinpieper (>), Roodborsttapuit (=), Tapuit (>), Grauwe klauwier (>). Voor vier soorten geldt een uitbreidingsdoel in kwaliteit als in omvang. Van al deze soorten is het voorkomen in het verleden vastgelegd in de invloedszone van het plan. De soorten komen (kwamen) voor in het stuifzandgebied in het Nationaal Park Hoge Veluwe. Dit stuifzand gebied ligt op 7.500 meter afstand ten noordoosten van het plangebied, achter de stad Arnhem en de snelwegen A12 en A50.

Voor effectenbeoordeling op deze doelsoorten wordt verwezen naar de beschrijving onder het habitatype Droge heiden. In het reguliere beheer zal deze zeer beperkte toename wegvallen en afgevoerd worden. Dit betekent dat de beperkte eenmalige en jaarlijkse toename in stikstofdepositie afkomstig van het plan niet leidt tot significante aantasting van het instandhoudingsdoel van de aangewezen doelsoorten.



9.2.4 Vochtige alluviale bossen

Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen) zijn gevoelig voor stikstofdepositie. De kritische depositiewaarde (KDW) voor Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen) is berekend op 1.857 mol N/ha/jaar. Stikstofdepositie leidt in Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen) tot verzuring, vermessing en dominantie van snelgroeiende soorten.

Naast vermessing en verruiging door brandnetels zijn Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen) ook gevoelig voor verzuring. Het meest gevoelig voor verzuring is het wat drogere en minder gebufferde, maar van nature zeer soortenrijke Vogelkers-essenbos. De natste bostypen met de meeste buffering zijn het Goudveil-essenbos en het Elzenzegge-elzenbroek en lopen hoogstwaarschijnlijk dus de minste kans op verzuring door depositie. Beekbegeleidende bossen hebben vaak elzen in de boomlaag, die ervoor zorgen dat er symbiotische, stikstofproducerende, schimmels in de bodem aanwezig zijn. Hoewel daardoor van nature een wat hoger stikstofgehalte in de bodem aanwezig is, wordt de optimale voedselrijkdom van de bodem aangeduid met de klassen licht tot matig voedselrijk. Zeer voedselrijke bodems zijn suboptimaal. Dit zou kunnen betekenen dat bij hoge depositieniveaus beekbegeleidende bossen gevoelig zijn voor stikstof. Enige indirecte aanwijzingen vormen de drastische, vermestende gevolgen die verdroging kan hebben. Daarbij wordt een link gelegd met het vrijkomen (door mineralisatie van organische stof) van grote hoeveelheden stikstof en fosfor, wat o.a. leidt tot sterke toename van brandnetels. Vermesting kent naast stikstofdepositie verschillende andere oorzaken. Eutrofiëring door instroom van vervuild kwel- en oppervlaktewater versterkt de gevolgen van stikstofdepositie.

Habitatype

Het habitatype Vochtige alluviale bossen ligt op minimaal 3.000 meter afstand van het plangebied. Het betreft een bosgebied dat rondom de Gielenbeek en Oorsprongbeek ligt, direct ten westen van de kern Oosterbeek aan de Hemelseberg. Op iets grotere afstand (4.000 meter) ligt het Elzenbroekbos langs de Seelbeek. Deze twee bosgebieden zijn de best ontwikkelde Elzenbronbossen op de Veluwe (Onbekend, 2017). Op 43% van de Vochtige alluviale bossen is in de referentiesituatie (2014) geen sprake van overschrijding, echter het bosgebied aan de Hemelseberg en Seelbeek ondervindt een achtergronddepositie van tussen de 1.700- 2.200 mol N/ha /jr. (AERIUS, 2016L). Met AERIUS is berekend welke toename in stikstofdepositie is te verwachten in de aanlegfase en in de gebruikersfase; deze zijn in tabel 12 weergegeven. De toename is berekend op het bosgebied rondom de Hemelseberg (zie afbeelding 24).

Aanlegfase - tijdelijke effecten

In de huidige situatie is een deel van het habitatype op de Hemelseberg overbelast voor wat betreft stikstofdepositie. Gezien het instandhoudingsdoel gericht is op behoud van omvang én verbetering van de kwaliteit geldt dat elke toename - hoe beperkte ook - in stikstofdepositie leidt tot het mogelijk niet behalen van dit doel. Dit betekent dat een eenmalige toename van 0,07 mol N/ha/jr. op 1 ha. bosgebied afkomstig van de aanlegfase in het theoretische geval leidt tot het niet behalen van het instandhoudingsdoel (behoud omvang en verbetering kwaliteit).

Deze tijdelijke toename vindt alleen plaats bij gelijktijdige realisatie van het project, er is geen toename in stikstofdepositie op Vochtige alluviale bossen als Meinerswijk en Stadsblokken los van elkaar worden gerealiseerd (zie tabel 12).

Gebruiksfase - permanente effecten

In de gebruiksfase zijn significante effecten door stikstofdepositie uit te sluiten. Uit AERIUS-berekeningen blijkt dat het plangebied niet leidt tot een toename in stikstofdepositie op Vochtige alluviale bossen.

Tabel 12: Toename in stikstofdepositie op het habitattype Vochtige alluviale bossen.

Habitattype	Hoogste waarde stikstof-depositie (mol N/ha/jr.)					
	Aanlegfase			Gebruiksfase		
Alternatief (uitleg zie paragraaf 8.2)	1.	2.	3.	1.	2.	2b.
Vochtige alluviale bossen	0,07	-	-	-	-	-
Aantal ha.	1	0	0	0	0	0
Totale depositie (mol N/jr.)	0,07	0,00	0,00	-	-	-



Afbeelding 24: Locatie van het Vochtige alluviale bos (1 ha.) de Hemelseberg in Oosterbeek waar in de aanlegfase in alternatief 1 sprake is van toename in stikstofdepositie.

Doelsoorten

Dit habitattype is niet aangewezen voor habitattoorten van het Natura 2000-gebied (Beije, *et al.*, onbekend b). Een toename in stikstofdepositie leidt daarmee niet tot aantasting van instandhoudingsdoelstellingen van doelsoorten.



9.2.5 Zandverstuivingen

Zandverstuivingen zijn zeer gevoelig voor stikstofdepositie. De kritische depositiewaarde (KDW) voor Zandverstuivingen is berekend op 714 mol N/ha/jaar. Stikstofdepositie leidt bij Zandverstuivingen tot verzuring, verhoogde ammonium- en aluminiumtoxiciteit, vermist van de bodem en dominantie van snelgroeiende soorten. De effecten van de stikstofgevoeligheid van het leefgebied leidt in de meeste gevallen tot een afname van de prooibeschikbaarheid voor de Vogelrichtlijnsoorten.

Habitatype

Het habitatype Zandverstuivingen ligt op minimaal 7.000 meter afstand van het plangebied. Het gaat om het natuurgebied Rozendaalse Zand. Dit natuurgebied ligt ten noorden van de kernen Roosendaal en Velp en ten oosten van de A50. Op 9.500 meter afstand ligt, ten noorden van de A12 het struifzand gebied van Oud-Reemsterzand. Voor nagenoeg de totale oppervlakte (>90%) ondervindt zandverstuivingen in de referentiesituatie (2014) een matige en in enkele gevallen zelfs een sterke overbelasting (Onbekend, 2017). Voor het Rozendaalse Zand betreft de achtergrond waarden 1.600 - 1.900 mol N/ha/jr., terwijl dit voor het Oud-Reemsterzand hoger ligt (1.900-2.200mol N/ha/jr.). (AERIUS Monitor 2016). Deze waarden overschrijden reeds de KDW van 714 mol N/ha/jaar. Met AERIUS is berekend welke toename in stikstofdepositie is te verwachten in de aanlegfase en in de gebruikersfase; deze zijn in tabel 13 weergegeven.

Aanlegfase - tijdelijke effecten

Op dit habitatype is een tijdelijke toename (1 jaar) te verwachten van maximaal 0,06 mol N over 0,9 ha; dit betreft een totale depositie van 0,05 mol N. De locaties waar sprake is van deze toename is weergegeven in afbeelding 25. Deze tijdelijke toename vindt alleen plaats bij gelijktijdige realisatie van het project, er is geen toename in stikstofdepositie op Zandverstuivingen als Meinerswijk en Stadsblokken los van elkaar worden gerealiseerd (zie tabel 13). Deze tijdelijke toename vindt plaats op de heideterreinen zoals weergegeven in afbeelding 22.

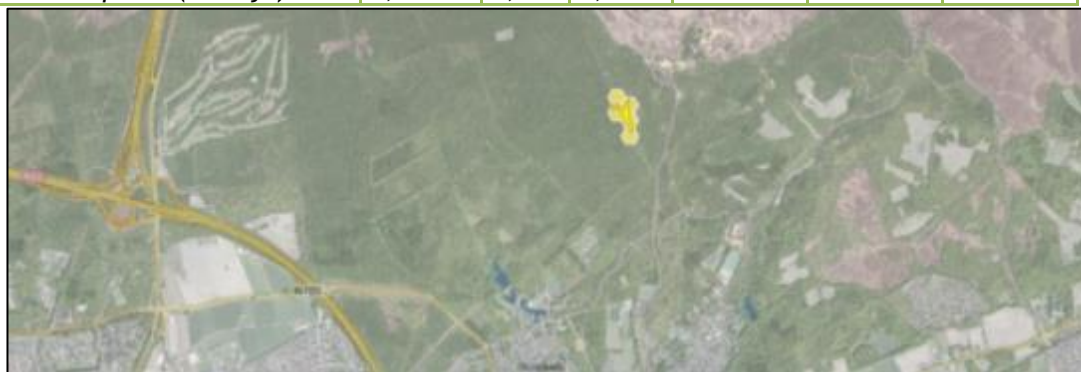
Conform het beheerplan Veluwe, vindt op Zandverstuiving een beheerregiem plaats van plaggen top op de zandige bodem. Zo zijn de stuifzandcellen op het Rozendaalse veld waar dit project een toename in stikstofdepositie realiseert weer gereactiveerd. Er is sprake van een positieve trend in oppervlak en een gelijkblijvende trend in kwaliteit (Provincie Gelderland, 2016). Plaggen en afvoeren wordt normaliter uitgevoerd met een frequentie van eens in de 20 - 30 jaar. Plaggen resulteert in een afname van 85 - 276 kmol/ha/keer (Berg *et al*, 2014). Dit betekent dat met een plagfrequentie van eens in 30 jaar in totaal 2.833 mol N/ ha mag ophopen om de totale hoeveelheid stikstof af te voeren. De achtergronddepositie overschrijdt de KDW jaarlijks met 1.200 mol N/ha; er is nog ruimte aanwezig van 1.733 mol N/ha/jr. Dit betekent dat er ruimte is in het huidige beheer om de eenmalige toename van 0,05 mol N en op te vangen. In het reguliere beheer zal deze zeer beperkte toename wegvallen en afgevoerd worden. Daarnaast stelt het beheerplan dat er een positieve trend is op het gebied van kwaliteit en omvang. Dit betekent dat de beperkte eenmalige toename in stikstofdepositie afkomstig van het plan niet leidt tot significante aantasting van het instandhoudingsdoel van Zandverstuivingen.

Gebruiksfase - permanente effecten

In de gebruiksfase zijn significante effecten door stikstofdepositie uit te sluiten. Uit AERIUS-berekeningen blijkt dat het plangebied niet leidt tot een toename in stikstofdepositie op Zandverstuivingen.

Tabel 13: Toename in stikstofdepositie op het habitatype Zandverstuivingen.

Habitatype	Hoogste waarde stikstof-depositie (mol N/ha/jr.)*					
	Aanlegfase			Gebruiksfase		
Alternatief (uitleg zie paragraaf 8.2)	1.	2.	3.	1.	2.	2b.
Zandverstuivingen	0,06	-	-	-	-	-
Aantal ha.	0,9	0	0	0	0	0
Totale depositie (mol N/jr.)	0,05	0,00	0,00	-	-	-



Afbeelding 25: Locatie van het Zandverstuivingen (0,9 ha.) ten noorden van Roozendaal waar in de aanlegfase in alternatief 1 sprake is van toename in stikstofdepositie.

Doelsoorten

De volgende doelsoorten zijn afhankelijk van dit habitatype: Nachtzwaluw (=), Draaihals (>), Boomleeuwerik (=), Duinpieper (>) en Tapuit (>) (Smit, *et al.*, onbekend). Voor vier soorten geldt een uitbreidingsdoel in kwaliteit als in omvang. Van al deze soorten is het voorkomen in het verleden vastgelegd in de invloedszone van het plan. De soorten komen (kwamen) voor in het stuifzandgebied in het Nationaal Park Hoge Veluwe. Dit stuifzand gebied ligt op 7.500 meter afstand ten noordoosten van het plangebied, achter de stad Arnhem en de snelwegen A12 en A50. Op dit habitatype én op het leefgebied van bovengenoemde doelsoorten is een toename te verwachten van 0,06 mol N/ha./jr.

Voor effectenbeoordeling op deze doelsoorten wordt verwezen naar de beschrijving onder het habitatype Zandverstuivingen. In het reguliere beheer zal deze zeer beperkte toename wegvallen en afgevoerd worden. Dit betekent dat de beperkte eenmalige en jaarlijkse toename in stikstofdepositie afkomstig van het plan niet leidt tot significante aantasting van het instandhoudingsdoel van de aangewezen doelsoorten.

9.2.6 Heischrale graslanden

Heischrale graslanden zijn zeer gevoelig voor stikstofdepositie. De kritische depositiewaarde (KDW) voor Heischrale graslanden is berekend op 714 mol N/ha/jaar. Stikstofdepositie leidt in Heischrale graslanden tot verzuring, ammonium- en aluminiumtoxiciteit, vermesting en dominantie van snel groeiende soorten. De effecten van de stikstofgevoeligheid van het leefgebied leidt in de meeste gevallen tot een afname van de prooibeschikbaarheid voor de Vogelrichtlijnsoorten.

De soortenrijkdom in heischrale graslanden waar de stikstofdepositie gelijk is aan of kleiner dan de KDW is significant hoger dan in gebieden met 2 of 3 maal de KDW. Zowel verzuring als vermesting leiden tot een sterke afname van karakteristieke soorten en een toename van soorten die horen bij een voedselrijker milieu. De effecten van vermesting uit zich meestal in een toenemende biomassaproductie en uitbreiding van algemene soorten, terwijl zeldzame soorten verdwijnen. De vermestende invloed van atmosferische depositie is een geleidelijk proces waarbij zich jaarlijks beperkte hoeveelheden stikstof ophopen in het systeem. De Typische florasoorten van Heischrale graslanden zijn in de concurrentie om licht en ruimte niet opgewassen tegen grassen die juist door de extra stikstof zeer snel kunnen groeien en uitbreiden. Omdat natte/vochtige Heischrale graslanden afhankelijk zijn van de toevoer van schoon kwelwater, maakt dat hen kwetsbaar voor slechte waterkwaliteit. Vooral de landbouwkundige bemesting in bovenstroomse gebieden zorgt ervoor dat het grondwater in beekdalen veelal is belast met teveel nitraat, sulfaat en fosfaat. De effecten van stikstofdepositie worden daardoor verergerd. Bossen op korte afstand zijn een bron van boomzaden. Dit betekent dat Heischrale graslanden eerder dichtgroeien met bosopslag wanneer ze liggen in de nabijheid van dergelijke bossen of boompartijen, zeker in combinatie met verhoogde stikstofdepositie. Aangenomen wordt immers dat de vorming van bosopslag wordt bevorderd door stikstof.

Habitatype

Het habitatype Heischrale graslanden ligt langs een wandelpad op de heideterrein westelijk van Schaarsbergen. In de huidige situatie is het habitatype Heischrale graslanden voor meer dan 90% matig overbelast voor wat betreft stikstofdepositie (Onbekend, 2017). De heideterreinen westelijke van Schaarsbergen ondervinden een achtergronddepositie van ongeveer 1.900- 2.200 mol N/ha /jr. (AERIUS Monitor 2016). Met AERIUS is berekend welke toename in stikstofdepositie is te verwachten in de aanlegfase en in de gebruikersfase; deze zijn in tabel 14 weergegeven.

Aanlegfase - tijdelijke effecten

Op dit habitatype is een tijdelijke toename (1 jaar) te verwachten van maximaal 0,06 mol N over <0,05 ha; dit betreft een totale depositie van <0,01 mol N. De locaties waar sprake is van deze toename is weergegeven in afbeelding 26. Deze tijdelijke toename vindt alleen plaats bij gelijktijdige realisatie van het project, er is geen toename in stikstofdepositie op Zandverstuivingen als Meinerswijk en Stadsblokken los van elkaar worden gerealiseerd (zie tabel 14). Deze tijdelijke toename vindt plaats op de heideterreinen zoals weergegeven in afbeelding 26.

Conform het beheerplan Veluwe, vindt op Heischrale grasland een beheerregiem plaats van het reguliere beheer is daar op ingericht en bestaat o.a. uit plaggen en afvoeren, begrazing, (waar nodig met gehoede schapen) en maaien en afvoeren (Provincie Gelderland, 2016). Plaggen en afvoeren wordt normaliter uitgevoerd met een frequentie van eens in de 20 - 30 jaar. Plaggen resulteert in een afname van 85 - 276 kmol/ha/keer (Berg *etal*, 2014). Dit betekent dat met een plagfrequentie van eens in 30 jaar in totaal 2.833 mol N/ ha mag ophopen om de totale hoeveelheid stikstof af te voeren. De achtergronddepositie overschrijdt de KDW jaarlijks met 1.200 mol N/ha; er is nog ruimte aanwezig van 1.733 mol N/ha/jr. Dit betekent dat er ruimte is in het huidige beheer om de eenmalige toename van <0,01 mol N en op te vangen. In het reguliere beheer zal deze zeer beperkte toename wegvallen en afgevoerd worden. Dit betekent dat de beperkte eenmalige toename in stikstofdepositie afkomstig van het plan niet leidt tot significante aantasting van het instandhoudingsdoel van Heischrale graslanden.

Gebruiksfase - permanente effecten

In de gebruiksfase zijn significante effecten door stikstofdepositie uit te sluiten. Uit AERIUS-berekeningen blijkt dat het plangebied niet leidt tot een toename in stikstofdepositie op Zandverstuivingen.

Tabel 14: Toename in stikstofdepositie op het habitatype Heischrale graslanden.

Habitatype	Hoogste waarde stikstof-depositie (mol N/ha/jr.)*					
	Aanlegfase			Gebruiksfase		
Alternatief (uitleg zie paragraaf 8.2)	1.	2.	3.	1.	2.	2b.
Heischrale graslanden	0,06	-	-	-	-	-
Aantal ha.	<0,05	0	0	0	0	0
Totale depositie (mol N/jr.)	0,00	0,00	0,00	-	-	-



Afbeelding 26: Locatie van het Heischrale grasland (<0,05 ha.) langs een wandelpad in een heideterrein ten westen van Schaarsbergen waar in de aanlegfase in alternatief 1 sprake is van toename in stikstofdepositie.



Doelsoorten

De volgende doelsoorten zijn afhankelijk van dit habitatype: Nachtzwaluw (=), Draaihals (>), Boomleeuwerik (=), Duinpieper (>), Roodborsttapuit (=), Tapuit (>), Grauwe klauwier (>). Voor vier soorten geldt een uitbreidingsdoel in kwaliteit als in omvang. Van al deze soorten is het voorkomen in het verleden vastgelegd in de invloedszone van het plan. De soorten komen (kwamen) voor in het stuifzandgebied in het Nationaal Park Hoge Veluwe. Dit stuifzand gebied ligt op 7.500 meter afstand ten noordoosten van het plangebied, achter de stad Arnhem en de snelwegen A12 en A50. Op dit habitatype én op het leefgebied van bovengenoemde doelsoorten is een toename te verwachten van maximaal 0,06 mol N/ha./jr.

Voor effectenbeoordeling op deze doelsoorten wordt verwezen naar de beschrijving onder het habitatype Heischrale graslanden. In het reguliere beheer zal deze zeer beperkte toename wegvallen en afgevoerd worden. Dit betekent dat de beperkte eenmalige en jaarlijkse toename in stikstofdepositie afkomstig van het plan niet leidt tot significante aantasting van het instandhoudingsdoel van de aangewezen doelsoorten.

9.2.7 Stuifzanden met struikhei

Stuifzandheiden met Struikhei zijn zeer gevoelig voor stikstofdepositie. De kritische depositiewaarde (KDW) voor Stuifzandheiden met Struikhei is berekend op 1.071 mol N/ha/jaar. Stikstofdepositie leidt tot verzuring, ammonium- en aluminiumtoxiciteit, vermessing en dominantie van snelgroeiende soorten. De effecten van de stikstofgevoeligheid van het leefgebied leidt in de meeste gevallen tot een afname van de prooibeschikbaarheid voor de vogelrichtlijnsoorten.

Stikstofdepositie leidt tot snellere vastlegging van zand door algen (en daarmee het versnellen van de vegetatiesuccessie), een versnelde primaire successie (afname van korstmossen, levermossen en paddenstoelen, toename van grassen en het mos Grijs kronkelsteeltje) en een frequentere vestiging van Grove den. De verbossing van het oorspronkelijk grote areaal stuifzand(landschap) heeft niet alleen geleid tot een sterke afname van winderosie (en dus verstuiving), maar tevens tot verdroging van de nattere delen binnen en in de omgeving van de stuifzanden, samenhangend met het verschil in evapotranspiratie tussen open zand en korte vegetatie enerzijds en naaldbos anderzijds (Provincie Gelderland, 2016).

Habitatype

Het habitatype Stuifzanden met struikhei ligt op minimaal 7.000 meter afstand van het plangebied. Het gaat om het natuurgebied Rozendaalse Zand. Dit natuurgebied ligt ten noorden van de kernen Roosendaal en Velp en ten oosten van de A50. Op 9.000 meter afstand ligt, ten noorden van de A12 het stuifzand gebied van Oud-Reemsterzand. Voor nagenoeg de totale oppervlakte (>90%) ondervinden stuifzanden in de referentiesituatie (2014) een matige overbelasting (Provincie Gelderland, 2016; Onbekend, 2017). Voor het Rozendaalse Zand betreft de achtergrond waarden 1.600 - 1.900 mol N/ha/jr. Deze waarden overschrijden reeds de KDW

van 1.071 mol N/ha/jaar. Met AERIUS is berekend welke toename in stikstofdepositie is te verwachten in de aanlegfase en in de gebruikersfase; deze zijn in tabel 15 weergegeven.

Tabel 15: Toename in stikstofdepositie op het habitatype Stuifzanden met struikhei.

Habitatype	Hoogste waarde stikstof-depositie (mol N/ha/jr.)*					
	Aanlegfase			Gebruiksfase		
	1.	2.	3.	1.	2.	2b.
Alternatief (uitleg zie paragraaf 8.2)						
Stuifzandheiden met struikhei	0,05	-	-	-	-	-
Aantal ha.	3,9	0	0	0	0	0
Totale depositie (mol N/jr.)	0,20	0,00	0,00	-	-	-



Afbeelding 27: Locatie van het Stuifzanden met struikhei (3,9 ha.) in het Roozendaalse Zand waar in de aanlegfase in alternatief 1 sprake is van toename in stikstofdepositie.

Aanlegfase - tijdelijke effecten

Op dit habitatype is een tijdelijke toename (1 jaar) te verwachten van maximaal 0,05 mol N over 3,9 ha; dit betreft een totale depositie van 0,20 mol N. De locaties waar sprake is van deze toename is weergegeven in afbeelding 27. Deze tijdelijke toename vindt alleen plaats bij gelijktijdige realisatie van het project, er is geen toename in stikstofdepositie op Zandverstuivingen als Meinerswijk en Stadsblokken los van elkaar worden gerealiseerd (zie tabel 15).

Conform het beheerplan Veluwe, vindt op Stuifzanden met struikhei een beheerregiem plaats van plaggen top op de zandige bodem. Zo zijn de stuifzandcellen op het Rozendaalse veld waar dit project een toename in stikstofdepositie realiseert weer gereactiveerd. Er is sprake van een positieve trend in oppervlak en een gelijkblijvende trend in kwaliteit (Provincie Gelderland, 2016). Plaggen en afvoeren wordt normaliter uitgevoerd met een frequentie van eens in de 20 - 30 jaar. Plaggen resulteert in een afname van 85 - 276 kmol/ha/keer (Berg *et al*, 2014). Dit betekent dat met een plagfrequentie van eens in 30 jaar in totaal 2.833 mol N/ ha mag ophopen om de totale hoeveelheid stikstof af te voeren. De achtergronddepositie overschrijdt de KDW jaarlijks met 1.200 mol N/ha; er is nog ruimte aanwezig van 1.633 mol N/ha/jr. Dit betekent dat er ruimte is in het huidige beheer om de eenmalige toename van 0,20 mol N en op te vangen. In het reguliere beheer zal deze zeer beperkte toename wegvallen en afgevoerd worden. Daarnaast stelt het beheerplan dat er een positieve trend is op het gebied van kwaliteit en omvang. Dit



betekent dat de beperkte eenmalige toename in stikstofdepositie afkomstig van het plan niet leidt tot significante aantasting van het instandhoudingsdoel van Stuifzanden met struikhei.

Gebruiksfase - permanente effecten

In de gebruiksfase zijn significante effecten door stikstofdepositie uit te sluiten. Uit AERIUS-berekeningen blijkt dat het plangebied niet leidt tot een toename in stikstofdepositie op Stuifzanden met struikhei.

Doelsoorten

De volgende doelsoorten zijn afhankelijk van dit habitatype: nachtzwaluw (=), Draaihals (>), Boomleeuwerik (=), Duinpieper (>), Roodborsttapuit (=), Tapuit (>), Grauwe klauwier (>). Voor vier soorten geldt een uitbreidingsdoel in kwaliteit als in omvang. Van al deze soorten is het voorkomen in het verleden vastgelegd in de invloedszone van het plan. De soorten komen (kwamen) voor in het stuifzandgebied in het Nationaal Park Hoge Veluwe. Dit stuifzand gebied ligt op 7.500 meter afstand ten noordoosten van het plangebied, achter de stad Arnhem en de snelwegen A12 en A50.

Voor effectenbeoordeling op deze doelsoorten wordt verwezen naar de beschrijving onder het habitatype Stuifzanden met struikhei. In het reguliere beheer zal deze zeer beperkte toename wegvallen en afgevoerd worden. Dit betekent dat de beperkte eenmalige en jaarlijkse toename in stikstofdepositie afkomstig van het plan niet leidt tot significante aantasting van het instandhoudingsdoel van de aangewezen doelsoorten.

9.2.8 Vochtige heiden

Vochtige heiden zijn zeer gevoelig voor stikstofdepositie. De kritische depositiewaarde (KDW) voor Vochtige heiden is berekend op 1.214 mol N/ha/jaar. Stikstofdepositie leidt in Vochtige heiden tot verzuring, ammoniumtoxiciteit, vermesting en dominantie van snelgroeiende soorten (Provincie Gelderland, 2016).

Verzuring alléén leidt niet gemakkelijk tot het verdwijnen van het habitatype. Verzuring kan er wel toe leiden dat sommige kenmerkende vegetaties binnen de grenzen van het habitatype in het gedrang komen. Dit leidt tot kwaliteitsvermindering. Hierbij speelt ook een rol dat de stikstof vooral beschikbaar komt in de vorm van ammonium. Pijpenstrootje profiteert daarvan, in tegenstelling tot andere soorten die juist een toxische invloed ondervinden van ammonium. Het is ook bekend dat mossen al bij lage deposities nadelig worden beïnvloed. Bij hogere deposities hebben eerst enkele soorten uit het habitatype de neiging om sterk te gaan domineren als gevolg van stikstoftoevoer, bijvoorbeeld Gewone dophei en Veenpluis. Dit leidt tot het soortenarmer worden van het habitatype. Bij hogere deposities worden ook deze soorten op hun beurt verdrongen door Pijpenstrootje.

De verhoging van het stikstofgehalte in de planten maakt dat het strooisel ervan makkelijker afbreekt waardoor de opgeslagen voedingsstoffen vrijkomen. Natte veenmosrijke heiden kunnen daarom onder invloed van hoge atmosferische depositie in korte tijd dichtgroeien met Pijpenstrootje. Hierbij speelt ook een rol dat de stikstof vooral beschikbaar komt in de vorm van ammonium. Pijpenstrootje profiteert daarvan, in tegenstelling tot andere soorten die juist een toxische invloed ondervinden van ammonium.

Samenhangend met stikstofdepositie is het feit dat kleine heideterreinen, méér dan grote heideterreinen, de invloed ondervinden van naastgelegen bossen. Hierdoor slaan er meer bomen op dan gemiddeld in grote heideterreinen. Kleine heideterreinen groeien daardoor snel dicht, temeer omdat in een besloten landschap de stikstofdepositie groter is dan in een open landschap.

Habitatype

Het habitatype Vochtige heide ligt op 7.500 meter afstand van het plangebied. Dit gebied betreft een heidegebied aan de Koningsweg en ligt ten noorden van knooppunt Waterberg en direct ten oosten van de snelweg A50. Op grote delen van het oppervlak van Vochtige heiden (60%) is in de referentiesituatie (2014) geen sprake van overschrijding. De locatie waar een toename in stikstofdepositie door het plan plaatsvindt, direct ten oosten van de A50, kent een achtergrondconcentratie van 1.500 mol N/ha/jr. (AERIUS Monitor 2016). Dit betreft daarmee een overschrijding van de KDW van 300 mol N/ha/jr. Met AERIUS is berekend welke toename in stikstofdepositie is te verwachten in de aanlegfase en in de gebruikersfase; deze zijn in tabel 16 weergegeven.

Tabel 16: Toename in stikstofdepositie op het habitatype Vochtige heiden.

Habitatype	Hoogste waarde stikstof-depositie (mol N/ha/jr.)					
	Aanlegfase			Gebruiksfase		
	1.	2.	3.	1.	2.	2b.
Alternatief (uitleg zie paragraaf 8.2)						
Vochtige heiden	0,05	-	-	-	-	-
Aantal ha.	1,5	0	0	0	0	0
Totale depositie (mol N/jr.)	0,08	0,00	0,00	-	-	-



Afbeelding 28: Locatie van het Vochtige heide (1,5 ha.) aan de Koningsweg waar in de aanlegfase in alternatief 1 sprake is van toename in stikstofdepositie



Aanlegfase - tijdelijke effecten

Op dit habitatype is een tijdelijke toename (1 jaar) te verwachten van maximaal 0,05 mol N over 1,5 ha; dit betreft een totale depositie van 0,08 mol N. De locaties waar sprake is van deze toename is weergegeven in afbeelding 28. Deze tijdelijke toename vindt alleen plaats bij gelijktijdige realisatie van het project, er is geen toename in stikstofdepositie op Vochtige heiden als Meinerswijk en Stadsblokken los van elkaar worden gerealiseerd (zie tabel 16).

Conform het beheerplan Veluwe, vindt op Vochtige heiden een beheerregiem plaats van plaggen. Plaggen en afvoeren wordt normaliter uitgevoerd met een frequentie van eens in de 20 - 30 jaar. Plaggen resulteert in een afname van 85 - 276 kmol/ha/keer (Berg *et al.*, 2014). Dit betekent dat met een plagfrequentie van eens in 30 jaar in totaal 2.833 mol N/ ha mag ophopen om de totale hoeveelheid stikstof af te voeren. De achtergronddepositie overschrijdt de KDW jaarlijks met 300 mol N/ha; er is nog ruimte aanwezig van 2.500 mol N/ha/jr. Dit betekent dat er ruimte is in het huidige beheer om de eenmalige toename van 0,08 mol N en op te vangen. In het reguliere beheer zal deze zeer beperkte toename wegvallen en afgevoerd worden. Dit betekent dat de beperkte eenmalige toename in stikstofdepositie afkomstig van het plan niet leidt tot significante aantasting van het instandhoudingsdoel van Vochtige heide.

Gebruiksfase - permanente effecten

In de gebruiksfase zijn significante effecten door stikstofdepositie uit te sluiten. Uit AERIUS-berekeningen blijkt dat het plangebied niet leidt tot een toename in stikstofdepositie op Stuifzanden met struikheide.

Doelsoorten

De volgende doelsoorten zijn afhankelijk van dit habitatype: Nachtzwaluw (=) en Roodborsttapuit (=). Voor deze soorten geldt geen uitbreidingsdoel in kwaliteit als in omvang, maar voor deze soorten geldt een behoudsdoelstelling.

Het habitatype Vochtige heide ligt op 7.500 meter afstand van het plangebied. Dit gebied betreft een heidegebied aan de Koningsweg en ligt ten noorden van knooppunt Waterberg en direct ten oosten van de snelweg A50. Het belang van vochtige heiden voor de Nachtzwaluw en Roodborsttapuit is klein. Voor de Nachtzwaluw wordt deze gebruikt als foerageergebied en de Roodborsttapuit gebruikt dit habitatypen als beperkt voortplantings- en foerageergebied (Beije *et al.*, onbekend). Het aantal broedgevallen van de Nachtzwaluw zit in de lift, daarnaast geldt door de Roodborsttapuit dat de doelstelling reeds behaald is (Provincie Gelderland, 2016).

Voor effectenbeoordeling op deze doelsoorten wordt verwezen naar de beschrijving onder het habitatype Vochtige heden. In het reguliere beheer zal deze zeer beperkte toename wegvallen en afgevoerd worden. Daarnaast geldt er geen uitbreidingsdoel van deze soorten én met de soorten gaat het goed (Nachtzwaluw) of de doelstelling is reeds behaald (Roodborsttapuit). Dit betekent dat de beperkte eenmalige en jaarlijkse toename in stikstofdepositie afkomstig van het plan niet leidt tot significante aantasting van het instandhoudingsdoel van de aangewezen doelsoorten.



9.3 Leefgebieden doelsoorten

Vanuit de AERIUS berekening blijkt dat het plan ook een stikstoftoename veroorzaakt op de leefgebieden buiten de habitattypen. Het gaat om de volgende leefgebieden:

1. Eiken- en beukenbossen van lemige zand - ***Draaihal en Zwarte specht***;
2. Permanente bron & langzaam stromende bovenloop - ***Beekprik***;
3. Droge heiden - ***Boomleeuwerik, Draaihal, Grauwe klauwier, Nachtzwaluw, Roodborsttapuit, Tapuit en Wespandief***.
4. Bos van arme zandgronden - ***Nachtzwaluw, Draaihal en Zwarte Specht***;
5. Droog struisgrasland - ***Boomleeuwerik, Grauwe klauwier, Nachtzwaluw, Roodborsttapuit en tapuit***.



Tabel 17: Toename in stikstofdepositie op leefgebieden van het Natura 2000-gebied Veluwe.

Leefgebieden	LSVI	Omvang	Kwaliteit	Belang en functie	Max Stikstof-depositie (mol N/ha/jr.)		Effect ³
					Aanleg fase	Gebruik fase	
Eiken- en beukenbossen van lemige zand					0,28 over 1.483 ha.	0,13 over 770,5ha.	
Draaihals	--	>	>	Groot: Voortplantings- en foerageergebied			1 + 6
Zwarte specht	+	=	=	Groot: Voortplantings- en foerageergebied			6
Permanente bron & langzaam stromende bovenloop					0	0	
Beekprik	--	>	>	Groot: Voortplantings- en foerageergebied			2 + 5
Droge heiden					0,12 over 14,6 ha.	0,08 over 3,7 ha.	
Boomleeuwerik	+	=	=	Groot: Voortplantings- en foerageergebied			1 + 6
Draaihals	--	>	>	Groot: Voortplantings- en foerageergebied			1 + 6
Grauwe klauwier	--	>	>	Groot: Voortplantings- en foerageergebied			6
Nachtzwaluw	-	=	=	Groot: Voortplantings- en foerageergebied			6
Roodborsttapuit	+	=	=	Groot: Voortplantings- en foerageergebied			6
Tapuit	--	>	>	Groot: Voortplantings- en foerageergebied			6
Wespendief	+	=	=	Klein: Foerageergebied			6
Bos van arme zandgronden					0,13 over 386 ha.	0,10 over 267,9 ha.	
Nachtzwaluw	-	=	=	Groot: Voortplantings- en foerageergebied			2 + 6
Draaihals	--	>	>	Groot: Voortplantings- en foerageergebied			1 + 6
Zwarte specht	+	=	=	Groot: Voortplantings- en foerageergebied			6
Droog struisgrasland					0,07 over 1,0 ha.	0,05 over 0,1 ha.	
Boomleeuwerik	+	=	=	Klein: Voortplantings- en foerageergebied			1 + 6
Grauwe klauwier	--	>	>	Klein: Foerageergebied			6
Nachtzwaluw	-	=	=	Klein: Foerageergebied			6
Roodborsttapuit	+	=	=	Groot: Voortplantings- en foerageergebied			6
Tapuit	--	>	>	Klein: Foerageergebied			6

³ Nummer verwijst naar nummer in afbeelding 17.

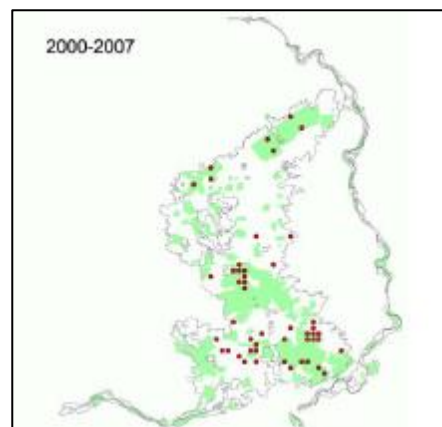
9.3.1 Eiken - en beukenbossen van lemig zand

In Eiken- en beukenbos van lemige zandgronden komen twee soorten voor van de Vogelrichtlijn. Het betreft de soorten draaihals en zwarte specht. Het gaat om Beuken-Eikenbos en Bochtige smele-Beukenbos, met bijbehorende bosrandvegetaties, dat niet groeit op bosgroeiplaatsen van vóór 1850 en dat geen bosopstand betreft van minimaal honderd jaar die daar aan grenzen (want die vallen onder Beuken-Eikenbossen met hulst (H9120), waarvoor een aparte herstelstrategie is opgesteld) (Nijssen *et al.*, onbekend,b).

Draaihals

De draaihals komt op dit moment zeer beperkt als broedvogels voor op de Veluwe in de natuurgebieden Kootwijkerzand, Harskampse Zand, Asselsche Heide, Zilvensche Heide/Loenermark en Rhederzand. Op Planken Wambuis is de soort verdwenen. In Nederland is de soort aangewezen op heidevelden of open bossen op schrale zandbodems (Onbekend, 2017a).

Er heeft met fluctuaties een afname plaatsgevonden van 50-75 paren in 1990 naar 5-10 paren in 2006. Sindsdien is de soort op de Veluwe nagenoeg verdwenen. De laatste waarneming van de draaihals in het zuidelijk deel van de Veluwe is gedaan in 2015 (NDFF, 2018). Hoewel het volledige bosgebied van de Veluwe is opgenomen als mogelijk bezet leefgebied, komt de soort hier in de praktijk bijna alleen voor op kapvlaktes (Sierdsema *etal*, 2015).



Het herstel van het leefgebied hangt samen met herstel van niet-vermeste, vrij open gebieden op de hogere zandgronden, met voldoende nestgelegenheid. De doelstellingen voor de habitattypen Stuifzandheiden met struikhei (H2310), Droge heiden (H4030) en Heischrale graslanden (H6230) kunnen hieraan een belangrijke bijdrage leveren. De effecten van het plan op deze habitattypen zijn reeds beschreven. Aangezien Nederland zich aan de uiterste westrand van het broedareaal bevindt, en de soort zich steeds verder in oostelijke richting terugtrekt, is het onzeker of de soort zich, als gevolg van herstel van het leefgebied, ook daadwerkelijk weer op de Veluwe zal vestigen (Staatssecretaris EZ, onbekend). Draaihals foerageert vaak in open gebieden buiten bossen (m.n. heide en agrarisch gebied) en zijn in veel mindere mate voor hun voedsel gebonden aan dit leefgebied (Nijssen *etal*, onbekend,b).

Het herstel wordt met name gezocht in de gronden binnen de aangewezen habitattypen. Eiken- en beukenbossen van lemig zand kan een bijdrage hierin leveren, maar is niet van het grootste belang. Een beperkte toename in stikstofdepositie op het leefgebied bos van arme zandgronden leidt niet tot een significante aantasting van het behalen van de doelstelling van de draaihals. De instandhoudingsdoelstelling kan ook elders gehaald worden.



Zwarte specht

De Zwarte specht is een broedvogel op de Veluwe, waarvan de aantallen vanaf 1918 langzaam toenamen. De hoogste aantallen werden vastgesteld aan het eind van de jaren tachtig. Vervolgens is het aantal enigszins teruggelopen. Het aantal paren in het jaar 2005 werd geschat op 350 tot 400 broedparen (Staatssecretaris EZ, onbekend). In 2015 is de populatie ingeschat op 390 broedparen (Sierdsema, 2015). De Zwarte specht heeft een gunstige staat van instandhouding en het instandhoudingsdoel is gericht op behoud van kwaliteit en omvang. Het aantal broedgevallen (400) is echter nog niet bereikt en de draagkracht wordt op dit moment niet behaald door waarschijnlijk een tekort aan oude nestbomen en voedseltekort (met name miren).

De Zwarte Specht is een soort van grootschalig (> 100 ha) oud bos met veel dood hout. Beuk en Grove den van meer dan 100 jaar oud zijn favoriet. Ook middeloude bossen zijn geschikt mits nestgelegenheid in oude lanen van beuk of andere boomsoorten als Amerikaanse eik aanwezig is (Provincie Gelderland, 2016). Deze oude bossen > 100 jaar vallen onder Beuken-Eikenbossen met hulst (H9120) en niet onder dit leefgebied. Dit betekent dat het overgrote deel van het leefgebied valt onder de habitattypen, waarvan de effecten reeds getoetst zijn. Een toename in het aantal broedgevallen kan echter ook gezocht worden in het leefgebied bos van arme zandgronden. Het primaire leefgebied van de soort is namelijk beduidend groter dan het areaal van de habitattypen Oude eikenbossen (H9190) en Beuken-eikenbossen met Hulst (H9120) (Onbekend, 2017a).

Het leefgebied eiken-beukenbos maakt volgens het beheerplan Veluwe onderdeel uit van het primaire leefgebied van de Zwarte specht (Provincie Gelderland, 2017). Op de Veluwe komt in totaal 26.994 ha. eiken-beukenbos voor (AERIUS Monitor, 2016L). Het plan leidt in de worstcase scenario tot een toename in stikstofdepositie op 1.483 ha (tijdelijk) en in de gebruiksfase op 771 ha. Dit betreft respectievelijk verslechtering van 5,5% en 2,9% van het totaal. Er blijft nog ruim 25.000 ha eiken- en beukenbos over dat niet aangetast wordt door het plan. Deze oppervlakte staat gelijk aan ongeveer 120 potentieel territoria van de Zwarte specht (gebaseerd op 0,4 - 0,5 broedparen op 100 ha (Manen, 2012).

Echter, de instandhoudingsdoelstelling is nog niet bereikt. Elke toename in stikstofdepositie kan hoe beperkt ook - in het theoretisch geval leiden tot het mogelijk niet behalen van het instandhoudingsdoel 'behoud kwaliteit en omvang' leefgebied van de Zwarte specht.

Tabel 18: Toename in stikstofdepositie op het (zoek)leefgebied Eiken- en beukenbossen van lemige zand.

Leefgebied	Hoogste waarde stikstof-depositie (mol N/ha/jr.)					
	Aanlegfase			Gebruiksfase		
Alternatief (zie paragraaf 8.1)	1.	2.	3.	1.	2.	2b.
Lg Eiken- en beukenbossen van lemige zand	0,28	0,09	0,20	0,13	0,13	0,13
<i>Aantal ha.</i>	1.483	127,3	271,4	770,5	770,5	770,5
<i>Totale depositie (mol N/jr.)</i>	415,24	11,46	54,28	-	-	-
ZGLg Eiken- en beukenbossen van lemige zand	0,24	0,08	0,16	0,14	0,12	0,12
<i>Aantal ha.</i>	14,7	3,0	4,2	14,3	14,3	14,3
<i>Totale depositie (mol N/jr.)</i>						



Afbeelding 29: Locatie van het leefgebied Eiken- en beuken bos van lemig zand (1.483 ha.) waar in de aanlegfase in alternatief 1 sprake is van de grootste toename in stikstofdepositie.

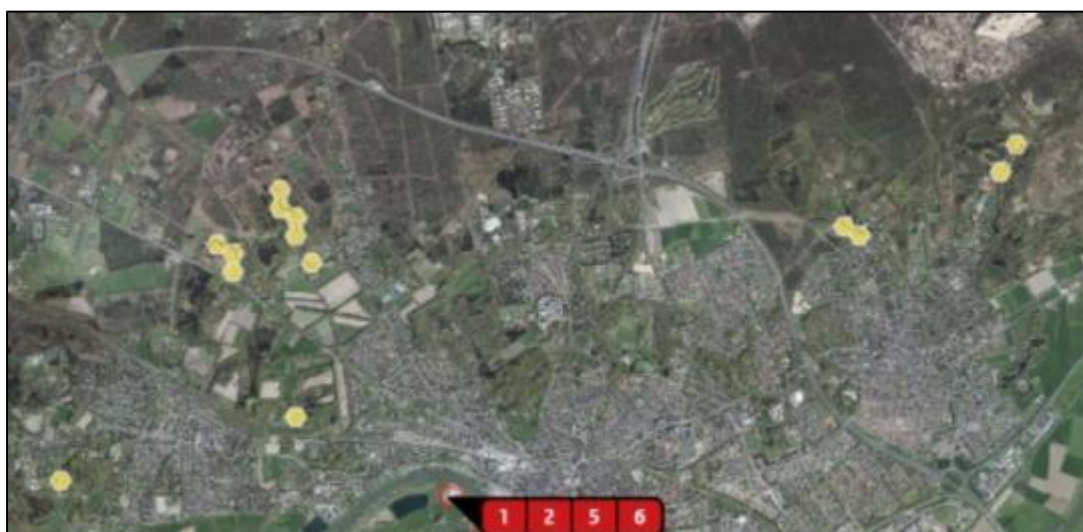
9.3.2 Permanente bron & langzaam stromende bovenloop

In het leefgebied Permanente bron en Langzaam stromende bovenloop komt één soort voor van de habitatrictlijn. Het gaat om de Beekprik en in dit specifieke plan in de beken in Warnsborn en de Waterloo (2.750 meter) en Heelsumsebeek en de Wolfhezerbeek (4.500 meter). Het belang van deze bovenloop is voor de voortplantings- en foerageergebied van de Beekprik groot. De KDW voor dit leefgebied is gesteld op < 2.400 mol N/ ha/jaar.

De Beekprik is gevoelig voor stikstofdepositie, maar alleen zover zuurstoftekort kan optreden als gevolg van eutrofiering (Bouwman *et al.*, onbekend). In dit geval is de N-depositie niet dusdanig groot (0,20 mol N/ha/jr.) dat sprake is van zuurstof tekort in stromend water (Arens *et al.* 2014). Negatieve effecten op dit leefgebied en op de Beekprik zijn uit te sluiten door een toename in stikstofdepositie.

Tabel 19: Toename in stikstofdepositie op het (zoek)leefgebied Permanente bron & langzaam stromende bovenloop.

Leefgebied	Hoogste waarde stikstof-depositie (mol N/ha/jr.)					
	Aanlegfase			Gebruiksfase		
	1.	2.	3.	1.	2.	2b.
Alternatie (zie paragraaf 8.1)						
Lg Permanente bron & langzaam stromende bovenloop	-	-	-	-	-	-
<i>Aantal ha.</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Totale depositie (mol N/jr.)</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ZGLg Permanente bron & langzaam stromende bovenloop	0,19	0,07	0,12	0,12	0,10	0,10
<i>Aantal ha.</i>	1,6	0,1	0,3	0,6	0,6	0,6
<i>Totale depositie (mol N/jr.)</i>						



Afbeelding 30: Locatie van het zoekleefgebied Permanente bron & langzaam stromende bovenloop (1.6 ha.) waar in de aanlegfase in alternatief 1 sprake is van de grootste toename in stikstofdepositie.

9.3.3 Bos van arme zandgronden

Het leefgebied bestaat uit vrij laag tot matig hoog opgaand bos met een vrij open structuur. De boomlaag bestaat uit Grove den (subtype a) en/of hoofdzakelijk uit Zomereik en Berk (subtype b). De struiklaag is weinig tot niet ontwikkeld, met eventueel Sporkenhout en Wilde lijsterbes of - vooral bij verstoring van de bodem - Amerikaanse vogelkers. Dit bos is kenmerkend voor het stuifzandlandschap en de leemarme delen van het dekzandlandschap op de Hogere zandgronden. Het door Grove den gedomineerde bos komt van nature alleen voor als pionierbos



op stuifzand; de ondergroei bestaat uit korstmossen en wolfsklauwen en later uit bladmos (Nijssen *et al.*, onbekend c).

Na maximaal vijftig jaar gaat zich humus ontwikkelen in de bodem en ontstaan fasen met schrale grassen, gevolgd door bosbessen, Struikhei of Kraaihei. Het door Zomereik en Ruwe berk gedomineerde bos ontstaat uit naaldbos (als gevolg van successie) of ontwikkelt zich rechtstreeks vanuit bosopslag op bijvoorbeeld heidevelden. De ondergroei is vergelijkbaar met die van het dennenbos. Uiteraard kan zowel naaldbos als loofbos van arme zandgronden ook ontstaan door aanplant van de genoemde boomsoorten op de betreffende gronden (Nijssen *et al.*, onbekend c).

In het leefgebied Bos van arme zandgronden komen drie soorten voor van de Vogelrichtlijn waarvoor de stikstofgevoeligheid van het type een probleem kan vormen voor de kwaliteit van het leefgebied. Het betreft de soorten Nachtzwaluw, Draaihals en Zwarte specht. Voor de Nachtzwaluw en Zwarte specht geldt een behoudsdoelstelling van het leefgebied voor kwaliteit en oppervlakte. Voor de Draaihals geldt daarentegen een uitbreiding van het leefgebied in omvang en kwaliteit.

Op de Veluwe komt in totaal 23.651 ha. bos van arme gronden voor (AERIUS Monitor, 2016L). Het plan leidt in de worstcase scenario tot een toename in stikstofdepositie op 386 ha. (tijdelijk) en in de gebruiksfase op 267,9 ha. Dit betreft respectievelijk een mogelijke verslechtering van 1,6% en 1,1% van het totaal. Er blijft nog ruim 23.000 ha eiken- en beukenbos over dat niet aangetast wordt door het plan. Gezien de ongunstige staat van instandhouding van alle soorten én het feit dat de doelstelling van het aantal broedgevallen voor deze drie soorten nog niet gehaald is, kan een toename in stikstofdepositie - hoe beperkte ook - leiden tot het mogelijk niet behalen van het instandhoudingsdoel 'behoud kwaliteit en omvang' van het leefgebied van de Zwarte specht en Nachtzwaluw.

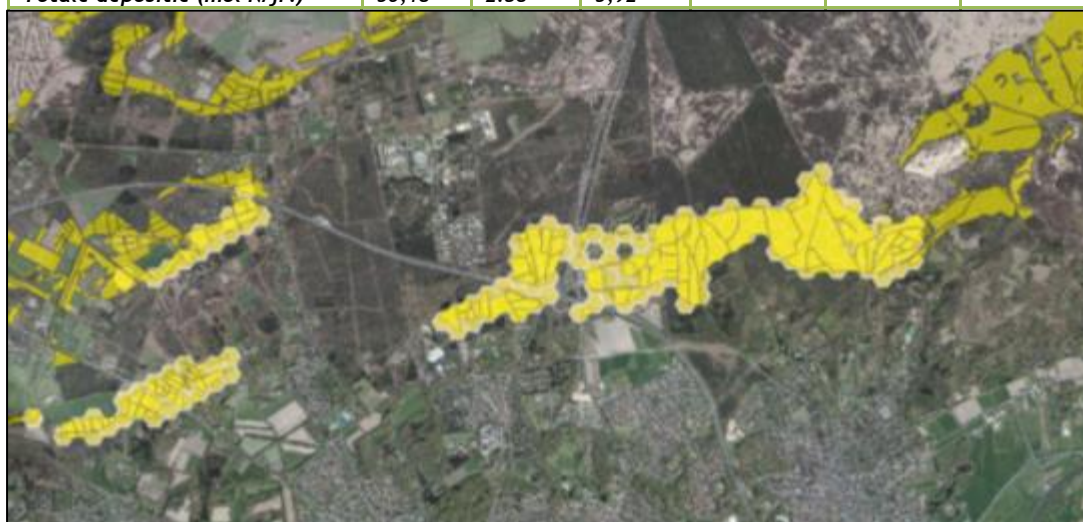
Voor de Draaihals geldt dat het herstel van het leefgebied samen hangt met herstel van niet-vermeste, vrij open gebieden op de hogere zandgronden, met voldoende nestgelegenheid. De doelstellingen voor de habitattypen Stuifzandheiden met struikhei (H2310), Droge heiden (H4030) en Heischrale graslanden (H6230) kunnen hieraan een belangrijke bijdrage leveren. De effecten van het plan op deze habitatype zijn reeds beschreven. Aangezien Nederland zich aan de uiterste westrand van het broedareaal bevindt, en de soort zich steeds verder in oostelijke richting terugtrekt, is het onzeker of de soort zich, als gevolg van herstel van het leefgebied, ook daadwerkelijk weer op de Veluwe zal vestigen (Staatssecretaris EZ, onbekend). Draaihals foerageert vaak in open gebieden buiten bossen (m.n. heide en agrarisch gebied) en zijn in veel mindere mate voor hun voedsel gebonden aan dit leefgebied (Nijssen *etal.*, onbekend,b).

Het herstel wordt met name gezocht in de gronden binnen de aangewezen habitattypen. Bos van arme zandgronden kan een bijdrage hierin leveren, maar is niet van het grootste belang. Een beperkte toename in stikstofdepositie op het leefgebied bos van arme zandgronden leidt niet tot

een significante aantasting van het behalen van de doelstelling van de draaihal. De instandhoudingsdoelstelling kunnen ook elders gehaald worden.

Tabel 20: Toename in stikstofdepositie op het leefgebied bos van arme zandgronden.

Leefgebied	Hoogste waarde stikstof-depositie (mol N/ha/jr.)					
	Aanlegfase			Gebruiksfase		
Alternatief (zie paragraaf 8.1)	1.	2.	3.	1.	2.	2b.
Lg Bos van arme zandgronden	0,13	0,06	0,07	0,10	0,10	0,10
Aantal ha.	386	39,7	84,6	267,9	267,9	267,9
Totale depositie (mol N/jr.)	50,18	2,38	5,92	-	-	-



Afbeelding 31: Locatie van het leefgebied Bos van arme zandgronden (386 ha.) waar in de aanlegfase in alternatief 1 sprake is van de grootste toename in stikstofdepositie

9.3.4 Droog struisgrasland

Het leefgebied betreft laagblijvend, al of niet kruidenrijk grasland met een vrij open, pollige structuur. Het leefgebied komt voor op zonnige of enigszins beschaduwde plekken op de Hogere zandgronden. Als leefgebied is Droog struisgrasland nauw verwant met Droog heischraal grasland, en overlapt vrijwel geheel met het beschermde habitatype Heischrale graslanden. Droog struisgrasland bevindt zich direct grenzend aan de locaties van de Heischrale graslanden en ligt op minimaal 7.000 meter afstand van het plangebied. Het betreft het natuurgebied Rozendaalse Zand en ligt direct ten noorden van Roozendaal.

De vogelsoorten gebruiken het leefgebied Droog struisgrasland om te foerageren, Roodborsttapuit, Boomleeuwerik en Tapuit ook om te broeden, waarbij de laatste soort van holtes in het terrein gebruik maakt. Geen van de soorten is echter strikt aan dit type leefgebied gebonden en de meeste soorten hebben hun optimale leefgebied elders (Nijssen *et al.*, onbekend). In het kort betekent dit dat een beperkte achteruitgang van Droog struisgrasland niet leidt tot aantasting van instandhoudingsdoelstelling van de soorten. Daar waar Droog struisgrasland van groot belang is (Roodborsttapuit) gaat het goed met de soort. De trend van de

soort is positief en lag in 2007 met een geschatte broedgevallen van 1.100 - 1.400 boven het instandhoudingsdoel van 1.100 (Staatsecretaris van EZ, onbekend). Dit betekent dat een toename van 0,07 mol N/ha/jr. afkomstig van het plan het halen van het instandhoudingsdoel van de soorten Boomleeuwerik, Grauwe klauwier, Nachtzwaluw, Roodborsttapuit en de Tapuit niet in de weg staat.

Tabel 21: Toename in stikstofdepositie op het (zoek)leefgebied Droog struisgrasland.

Leefgebied	Hoogste waarde stikstof-depositie (mol N/ha/jr.)*					
	Aanlegfase			Gebruiksfase		
Alternatief (zie paragraaf 8.1)	1.	2.	3.	1.	2.	2b.
Lg Droog struisgras	0,07	-	-	0,05	0,05	0,05
Aantal ha.	1	0	0	0,1	0,1	0,1
Totale depositie (mol N/jr.)	0,07	0,00	0,00			
ZGLg Droog struisgras	-	-	-	-	-	-
Aantal ha.	0,00	0,00	0,00	-	-	-



Afbeelding 32: Locatie van het leefgebied Droog struisgras (1,0 ha.) nabij het natuurgebied Rozendaalse Zand waar in de aanlegfase in alternatief 1 sprake is van de grootste toename in stikstofdepositie.

9.3.5 Droge heiden

Droge heiden zijn zeer gevoelig voor stikstofdepositie. De kritische depositiewaarde (KDW) voor Droge heiden is berekend op 1.071 mol N/ha/jaar. Stikstofdepositie leidt in Droge heiden tot verzuring, verhoogde ammonium- en aluminiumtoxiciteit, vermesting en dominantie van snelgroeiende soorten (Provincie Gelderland, 2016).

De volgende vogelsoorten komen voor in de Droge heiden; Draaihals (>), Boomleeuwerik (=), Nachtzwaluw (=), Roodborsttapuit (=), Grauwe klauwier (>), Tapuit (>) en Wespandief (=). Voor alle soorten uitgezonderd de Wespandief geldt dat Droge heiden van groot belang is als voortplantings- en foerageergebied. De Droge heiden is voor de Wespandief van gering belang, deze gebruikt het habitatype alleen als foerageergebied (Beije *et al.*, onbekend c).

Conform het beheerplan Veluwe, vindt op Droge heide een beheerregiem plaats van kleinschalig plaggen en afvoeren, branden, begrazing en periodiek begrazen met gehoede kuddes (Provincie Gelderland, 2016). Plaggen en afvoeren wordt normaliter uitgevoerd met een frequentie van eens in de 20 - 30 jaar. Plaggen resulteert in een afname van 85 - 276 kmol/ha/keer (Berg *etal*, 2014). Dit betekent dat met een plagfrequentie van eens in 30 jaar in totaal 2.833 mol N/ ha mag ophopen om de totale hoeveelheid stikstof af te voeren. De achtergronddepositie overschrijdt de KDW jaarlijks met 1.100 mol N/ha; er is nog ruimte aanwezig van 1.733 mol N/ha/jr. Dit betekent dat er ruimte is in het huidige beheer om de eenmalige toename van 1,75 mol N en een jaarlijkse toename van 0,08 mol N /ha./jr. op te vangen. In het reguliere beheer zal deze zeer beperkte toename wegvallen en afgevoerd worden. Dit betekent dat de beperkte eenmalige en jaarlijkse toename in stikstofdepositie afkomstig van het plan niet leidt tot significante aantasting van het instandhoudingsdoel aangewezen broedvogels.

Tabel 22: Toename in stikstofdepositie op het (zoek)leefgebied Droge heiden.

Leefgebied	Hoogste waarde stikstof-depositie (mol N/ha/jr.)					
	Aanlegfase			Gebruiksfase		
	1.	2.	3.	1.	2.	2b.
Alternatief (zie paragraaf 8.1)						
Lg Droge heiden	0,12	0,05	0,06	0,08	0,08	0,08
Aantal ha.	14,6	1,1	1,0	3,7	3,7	3,7
Totale depositie (mol N/jr.)	1,75	0,06	0,01	-	-	
ZGLg Droge heiden	0,11	0,06	0,06	0,09	0,09	0,09
Aantal ha.	2,1	1,2	1,0	2,0	2,0	2,0
Totale depositie (mol N/jr.)						

9.4 Conclusie

Met AERIUS is berekend welke toename in stikstofdepositie is te verwachten in de aanlegfase en in de gebruikersfase. Geconcludeerd wordt dat voor de habitattypen Beuken- eikenbossen met hulst, Oude eikenbossen en Vochtige alluviale bossen én voor de leefgebieden Eikenbossen- en beukenbossen van lemige zand en bos van arme zandgronden een toename in stikstofdepositie - hoe beperkt ook - in theorie kan leiden tot het niet tijdig behalen van het instandhoudingsdoelen van de Veluwe.

Echter voor deze habitattypen wordt op dit moment een vergunning Wnb voorbereid waarvan de verwachting is dat die zal worden verleend. Er is voldoende ontwikkelingsruimte beschikbaar in segment 2 van het PAS. De uitgifte van segment 2-ruimte is passend beoordeeld in de ten behoeve van het PAS opgestelde passende beoordeling. Daaruit volgt dat er geen significante effecten zullen optreden, hetgeen samenhangt met de in het kader van het PAS te treffen generieke stikstofdepositieverlagende maatregelen en de uit te voeren gebiedsspecifieke maatregelen. Aangezien het bestemmingsplan op hetzelfde project ziet als waarvoor de Wnb-vergunning zal worden aangevraagd, is met de verlening van die vergunning tevens verzekerd dat het bestemmingsplan ook ten aanzien van de vorenbedoelde habitattypen en leefgebieden geen significante effecten op enig Natura 2000-gebied zal hebben.



10 EFFECTENBEOORDELING STIKSTOFDEPOSITIE RIJNTAKKEN

10.1 Inleiding

De Kritische Depositie Waarden (verder KDW) geeft aan bij welke mate van stikstofdepositie wordt aangenomen dat niet langer op voorhand kan worden uitgesloten dat er een risico is dat de kwaliteit van het habitatype wordt aangetast als gevolg van de verzurende en/of vermestende invloed van de stikstofdepositie. De enkele overschrijding van deze waarde leidt daarom niet tot de conclusie dat vaststaat dat een aantasting van de kwaliteit van een habitatype plaatsvindt, maar uitsluitend tot de vaststelling dat de mogelijkheid van een aantasting niet zonder meer afwezig is. In dit hoofdstuk wordt bepaald of de toename in stikstofdepositie afkomstig van de gebruiksfase én aanlegfase van Stadsblokken - Meinerswijk leidt tot aantasting van de gunstige staat van instandhouding van de habitattypen en -soorten van de Natura 2000-gebied Rijntakken.

10.2 Habitattypen

Om te bepalen hoeveel stikstofdepositie het plan realiseert op het Natura 2000-gebied zijn AERIUS berekeningen uitgevoerd. In onderstaande tabel zijn de maximale toenames door de aanlegfase en de gebruiksfase op de verschillende habitattypen weergegeven. Alleen de habitattypen waarop en stikstoftoename is berekend zijn in de tabel weergegeven. Indien een habitatype niet wordt vermeld, dan is er geen sprake van een toename in stikstofdepositie op dat habitatype en zijn negatieve effecten door verzuring of vermesting afkomstig van het plan uit te sluiten.

Tabel 23: Toename in stikstofdepositie op de habitattypen in het Natura 2000-gebied Rijntakken.

Habitatype	LSVI	OMVANG	KWALITEIT	Doelsoorten in habitatype conform beheerplan	Stikstof-depositie (mol N/ha/jr.)*	
Rijntakken						
					Aanleg fase	Gebruiks fase
Meren met krabbescheer en fonteinkruid	-	>	>	bittervoorn (=), grote modderkruiper (=), kleine modderkruiper (=), kamsalamander (>), meervleermuis (=), bever (=), roerdomp (>), zwarte stern (=), dodaars (=), aalscholver (=), zwarte stern (=), ijsvogel (=), fuut (=), kleine zwaan (=), wilde zwaan (=), krakeend (=), wintertaling (=), wilde eend (=), pijlstaart (=), slobbeend (=), tafeleend (=), kuifeend (=), nonnetje (=), meerkoet (=).	0,08 over < 0,1 ha.	0,06 over < 0,1 ha.

10.2.1 Meren met krabbescheer en fonteinkruiden

Meren met krabbescheer en fonteinkruiden zijn begroeiingen van drijvende en ondergedoken waterplanten en komen voor in matig voedselrijke meren, plassen en andere relatief diepe, vlakvormige stilstaande wateren. Het water is helder en de vegetatie wordt gevormd door breedbladige soorten fonteinkruid, krabbescheer en/of groot blaasjeskruid. Daarnaast kunnen in de begroeiingen planten met grote drijfbladen voorkomen zoals watergentiaan, witte waterlelie en gele plomp. Begroeiingen met grote drijfbladen behoren alleen tot het habitatype wanneer hier ook breedbladige soorten fonteinkruiden voorkomen.

Huidige bedreigingen zijn vooral de rivierverruimingsmaatregelen, maatregelen in het kader van de Kaderrichtlijn Water en natuurontwikkeling. Voorbeelden van dergelijke maatregelen zijn permanent aantakken van geïsoleerde wateren aan de rivier en vergroting van de overstromingsduur. Door deze maatregelen kunnen actuele en potentiële locaties voor dit habitatype verloren gaan. Het habitatype is niet gevoelig voor verzuring. Echter, het habitatype is niet rijk aan nutriënten en daarom gevoelig voor stikstof in combinatie met fosfor. Mogelijk vormt eutrofiering tijdens rivieroverstromingen, vanuit het grondwater en vanuit de landbouw een knelpunt voor behoud en herstel van het habitatype. De kritische depositiewaarde voor stikstof is 2.143 mol/ha/jr. (Dorland, *et al.*, 2017).

De huidige achtergrondconcentratie (2015) op het habitatype waarop een toename in stikstof is te verwachten betreft 1.562 mol/ha/jr. (AERIUS, 2016L). Dit betekent dat er nog een maximale stikstof ruimte is van 581 mol/ha/jr. De toename in stikstofdepositie afkomstig van het plan betreft in het maximale geval 0,08 mol N/ha/jr. Vanwege het geringe stikstofdepositieknelpunt én het feit dat er in de huidige situatie geen sprake is van overschrijding van de KDW is er gezien de zeer beperkte toename in stikstof geen sprake van aantasting van de instandhoudingsdoelstelling van Meren met krabbescheer en fonteinkruiden. Dit geldt zowel voor de aanlegfase als gebruiksfase.

Tabel 24: Toename in stikstofdepositie op het habitatype Meren met krabbescheer en fonteinkruiden.

Habitatype	Hoogste waarde stikstof-depositie (mol N/ha/jr.)*					
	Aanlegfase			Gebruiksfase		
Alternatief (zie paragraaf 8.1)	1.	2.	3.	1.	2.	2b.
Meren met krabbescheer en fonteinkruiden	0,08	-	-	0,06	0,05	0,05
Aantal ha.	<0,01	0	0	<0,01	<0,01	<0,01
Totale depositie (mol N/jr.)	0,00	0,00	0,00			



Afbeelding 33: Locatie van Meren met Krabbescheer en fonteinkruiden (<0,01 ha.)



10.3 Leefgebieden doelsoorten

De leefgebieden van de doelsoorten vallen vaak, maar niet altijd samen met habitattypen. Voor de leefgebieden waar dat niet voor geldt zijn nu aanvullende herstelstrategieën geschreven. Vanuit de AERIUS berekening blijkt dat het plan ook een stikstoftoename veroorzaakt op de leefgebieden buiten de habitattypen. Het gaat om de volgende leefgebieden:

1. Nat, matig voedselrijk grasland
2. Kamgrasweide & Bloemrijk weidevogelgrasland van het rivieren- en zeeleigebied;
3. Geïsoleerde meander en petgat;
4. Dotterbloem grasland van veen en klei.

Tabel 25: Toename in stikstofdepositie op leefgebieden van het Natura 2000-gebied Veluwe.

Leefgebieden	LSVI	Omvang	Kwaliteit	Belang en functie	Max Stikstof-depositie (mol N/ha/jr.)		Effect ⁴
					Aanteg fase	Gebruiks fase	
Nat, matig voedselrijk grasland (leefgebied)					0,08 over 6,5 ha.	0,06 over 3,4 ha.	
Grutto, tureluur	-(-)	=	=	Groot: foerageergebied			1 + 6
Kwartelkoning	-	>	>	Groot: voortplantings- en foerageergebied			6
Kievit, kemphaan, scholekster	-(-)	=	=	Klein: foerageergebied			6
watersnip	--	=	=	Groot: voortplantings- en foerageergebied			6
Geïsoleerde meander en petgat (zoekgebied)					0,12 over 5,2 ha.	0,08 over 4,9 ha.	
Bittervoorn	-	=	=	Groot: voortplantings- en foerageergebied			6
Kamsalamander	-	>	>	Groot: voortplantings- en foerageergebied			5
Kamgrasweide & Bloemrijk grasland (leefgebied)					0,08 over 17 ha.	0,05 over 3,9 ha.	
Grutto, scholekster	--	=	=	Groot: foerageergebied			1 + 6
Kemphaan	-	=	=	Klein: foerageergebied			1 + 6
Kwartelkoning	-	>	>	Groot: voortplantings- en foerageergebied			
Kievit	-	=	=	Groot: foerageergebied			6
Dotterbloem grasland van veen en klei (zoekgebied)					0,06 over < 0,1 ha.	0	
Grutto, scholekster, watersnip	-(-)	=	=	Klein: foerageergebied			2 + 6
Kemphaan	-	=	=	Groot: voortplantings- en foerageergebied			1 + 6
Tureluur	-	=	=	Groot: foerageergebied			6

⁴ Nummer verwijst naar nummer in afbeelding 17



10.3.1 Nat, matig voedselrijk grasland

In Nat, matig voedselrijk grasland komen 6 van de aangewezen (niet-)broedvogels voor; Grutto, Tureluur, Kempphaan, Kwartelkoning, Kievit en Scholekster. Het Natura 2000-gebied is voor het overgrote deel van deze soorten aangewezen als foerageergebied in de wintermaanden of vroege voorjaar. Alleen voor de Kwartelkoning is het Natura 2000-gebied aangewezen als broedlocatie.

Vrijwel geen enkele van de genoemde VHR-soorten is strikt gebonden aan dit leefgebied, maar voor Kempphaan en Kwartelkoning vormt het wel een belangrijke biotoop (Nijssen *etal.* d, onbekend). Wel wordt vermoed dat alle VHR-soorten hinder kunnen ondervinden van stikstofdepositie, vanwege het feit dat toevoer van stikstof in natte graslanden leidt tot een verhoogde productie van vooral hoge grassoorten en verruiging. Verruiging beperkt de beschikbaarheid van prooidieren voor vogelsoorten in voedselarme tot matig voedselrijke vochtige graslanden. Naar de effecten van stikstofdepositie op de VHR-soorten is geen onderzoek gedaan, maar onderzoek naar effecten van (experimentele) bemesting en maaibeheer en autecologisch onderzoek aan weidevogels levert wel belangrijke gegevens op die effecten van verhoogde stikstofdepositie aannemelijk maken. Haddad *et al.* (2000) toonden aan dat bij aanhoudende stikstofgift (ook bij een gift van <50 kg/ha/jr.) de diversiteit van planten en ongewervelden in graslanden afneemt. De kritische depositiewaarde voor stikstof is voor het leefgebied 1.571 mol/ha/jr. (Nijssen *etal.* d, onbekend; Dorland, *etal.*, 2017). De huidige maximale achtergrondconcentratie op dit leefgebied is 1.250 mol N/ha/jr. (AERIUS, 2016L). Dit betekent dat de KDW reeds overschreden wordt. Dit betekent echter niet dat sprake is van een significant negatief effect.

Het instandhoudingsdoel voor de foeragerende soorten is gericht op het behoud in omvang en kwaliteit. In het Natura 2000 zijn voldoende droge en natte graslanden aanwezig om als foerageergebied te dienen, het zijn de habitattypen Stroomdalgrasland, Glanshaver- en Vossenstaarthooilanden, Slikkige rivieroever. Op deze habitattypen is geen sprake van een toename in stikstofdepositie. Aangezien geen van deze soorten strikt gebonden is aan dit leefgebied, leidt een beperkte toename in stikstofdepositie niet tot significante negatieve effecten op het instandhoudingsdoel.

De Kwartelkoning - broedvogel - komt voor in de habitattypen Stroomdalgrasland, Glanshaver- en Vossenstaarthooiland. Op deze habitattypen is geen sprake van een toename in stikstofdepositie. Deze leefgebieden blijven in hun huidige kwaliteit en omvang behouden. Hierdoor leidt een toename in stikstof niet tot aantasting van het leefgebied van deze soort. Daarnaast is het belangrijkste knelpunt voor de Kwartelkoning verstoring en het toepassen van een verlate maaidatum (Provincie Gelderland, 2017). Het stikstofknelpunt is voor de Kwartelkoning van ondergeschikt belang aan de hierboven beschreven knelpunten (Dorland, *et al.*, 2017).

Conclusie

Op basis van voorstaande kan geconcludeerd worden dat een zeer beperkte toename in stikstofdepositie op het (zoek)leefgebied Nat, matig voedselrijk grasland niet leidt tot aantasting van de instandhoudingsdoelstellingen van de (niet-)broedvogels.

Tabel 26: Toename in stikstofdepositie op het (zoek)leefgebied Nat, matig voedselrijk grasland.

Leefgebied	Hoogste waarde stikstof-depositie (mol N/ha/jr.)					
	Aanlegfase			Gebruiksfase		
Alternatief (zie paragraaf 8.1)	1.	2.	3.	1.	2.	2b.
Lg Nat matig voedselrijk grasland	0,08	-	-	0,06	0,05	0,05
Aantal ha.	6,5	0	0	3,4	3,4	3,4
Totale depositie (mol N/jr.)	0,52	0,00	0,00	0,2	0,17	0,17
ZGLg Nat matig voedselrijk grasland	0,12	0,08	-	0,08	0,08	0,08
Aantal ha.	6,0	0,3	0	2,3	2,3	2,3
Totale depositie (mol N/jr.)						



Afbeelding 34: Locatie van het leefgebied Nat, matig voedselrijk grasland (6,5 ha.) waar in de aanlegfase in alternatief 1 sprake is van de grootste toename in stikstofdepositie.

10.3.2 Kamgrasweide & Bloemrijk weidevogelgrasland van het rivieren- en zeeleigebied

In Kamgrasweide & bloemrijk weidevogelgrasland van het rivieren- en zeeleigebied komen 6 van de aangewezen (niet-)broedvogels voor; Grutto, Tureluur, Kempfaan, Kwartelkoning, Kievit en Scholekster. Vrijwel geen enkele van de genoemde VHR-soorten is strikt gebonden aan dit leefgebied (Nijssen *et al.*, onbekend). Naar de effecten van stikstofdepositie op de VR-soorten is geen direct onderzoek gedaan, maar onderzoek naar effecten van (experimentele) bemesting en maai-beheer in graslanden en autecologisch onderzoek aan weidevogels levert wel belangrijke gegevens op die effecten van verhoogde stikstofdepositie aannemelijk maken. Zeer aannemelijk is dat alle VHR-soorten hinder kunnen ondervinden van stikstofdepositie, vanwege het feit dat toevoer van stikstof in kamgrasweiden leidt tot een verhoogde productie van vooral hoge grassoorten. De verruiging vermindert de beschikbaarheid van prooidieren voor vogelsoorten. De kritische depositiewaarde voor stikstof is 1.429 mol/ha/jr. (Nijssen *et al.*, onbekend; Dorland, *etal*, 2017). De huidige maximale achtergrondconcentratie op dit leefgebied is 1.250 mol



N/ha/jr. (AERIUS, 2016L). Dit betekent dat de KDW reeds overschreden wordt. Dit betekent echter niet dat sprake is van een significant negatief effect.

Het instandhoudingsdoel voor de foeragerende soorten is gericht op het behoud in omvang en kwaliteit. In het Natura 2000 zijn voldoende droge en natte graslanden aanwezig om als foerageergebied te dienen, het zijn de habitattypen Stroomdalgrasland, Glanshaver- en Vossenstaarthooilanden, Slikkige rivieroeveren. Op deze habitattypen is geen sprake van een toename in stikstofdepositie. Aangezien geen van deze soorten strikt gebonden is aan dit leefgebied, leidt een beperkte toename in stikstofdepositie niet tot significante negatieve effecten op het instandhoudingsdoel.

De Kwartelkoning - broedvogel - komt voor in de habitattypen Stroomdalgrasland, Glanshaver- en Vossenstaarthooiland. Op deze habitattypen is geen sprake van een toename in stikstofdepositie. Deze leefgebieden blijven in hun huidige kwaliteit en omvang behouden. Hierdoor leidt een toename in stikstof niet tot aantasting van het leefgebied van deze soort. Daarnaast is het belangrijkste knelpunt voor de Kwartelkoning verstoring en het toepassen van een verlate maaidatum (Provincie Gelderland, 2017). Het stikstofknelpunt is voor de Kwartelkoning van ondergeschikt belang aan de hierboven beschreven knelpunten (Dorland, *et al.*, 2017).

Conclusie

Op basis van voorstaande kan geconcludeerd worden een zeer beperkte toename in stikstofdepositie op het leefgebied Kamgrasweide & Bloemrijk weidevogelgrasland van het rivieren- en zeekleigebied niet leidt tot aantasting van de instandhoudingsdoelstellingen van de (niet-)broedvogels.

Tabel 27: Toename in stikstofdepositie op het (zoek)leefgebied Kamgrasweide & Bloemrijk weidevogelgrasland van het rivieren- en zeekleigebied.

Leefgebied	Hoogste waarde stikstof-depositie (mol N/ha/jr.)					
	Aanlegfase			Gebruiksfase		
	1.	2.	3.	1.	2.	2b.
Alternatief (zie paragraaf 8.1)						
Lg Kamgrasweide & Bloemrijk weidevogelgrasland van het rivieren- en zeekleigebied	0,08	-	-	0,05	-0,05	-0,05
<i>Aantal ha.</i>	17	0	0	3,9	3,9	3,9
Totale depositie (mol N/jr.)	1,36	0,00	0,00	-	-	-
ZGLg Kamgrasweide & Bloemrijk weidevogelgrasland van het rivieren- en zeekleigebied	0,11	0,07	-	0,08	0,07	0,07
<i>Aantal ha.</i>	41,2	4,3	0	15,9	15,9	15,9
Totale depositie (mol N/jr.)						

10.3.3 Geïsoleerde meander en petgat

In de Geïsoleerde meander en petgat komen 2 van de aangewezen habitatrichtlijnsoorten voor; de Bittervoorn en de Kamsalamander. Geïsoleerde meanders en petgaten zijn liefst matig voedselrijk (mesotroof) en neutraal wat betreft zuurgraad. De helderheid van het water wordt in veel gevallen mede veroorzaakt doordat het water (zeer) arm aan fosfaat is, wat tot limitatie van plantengroei (en dus ook kroos en algen) leidt. Daarom zal stikstof hier waarschijnlijk pas bij wat hogere depositieniveaus leiden tot vermetingseffecten. De kritische depositiewaarde voor stikstof is 2.143 mol/ha/jr. (Bouwman, *et al.*, b onbekend; Dorland, *et al.*, 2017). De huidige maximale achtergrondconcentratie op dit leefgebied is 1.250 mol N/ha/jr. (AERIUS, 2016L). Dit betekent dat de KDW nog niet overschreden wordt.

De locatie waar sprake is van een beperkte toename in stikstofdepositie vormt potentieel leefgebied voor zowel de Bittervoorn als Kamsalamander. Echter, in de huidige situatie wordt de kritische depositiewaarde van 2.143 mol/ha/jr. nog niet overschreden. Vanwege het feit dat er in de huidige situatie geen sprake is van overschrijding van de KDW is er gezien de zeer beperkte toename in stikstof (0,08 -0,12 mol N/ha/jr.) geen sprake van aantasting van de instandhoudingsdoelstelling van de Bittervoorn en Kamsalamander.

Tabel 28: Toename in stikstofdepositie op het (zoek)leefgebied Geïsoleerde meander en petgat

Leefgebied	Hoogste waarde stikstof-depositie (mol N/ha/jr.)					
	Aanlegfase			Gebruiksfase		
Alternatief (zie paragraaf 8.1)	1.	2.	3.	1.	2.	2b.
Lg Geïsoleerde meander en petgat	0	-	-	-	-	-
Aantal ha.	0	0	0	0	0	0
Totale depositie (mol N/jr.)	0,00	0,00	0,00	-	-	-
ZLg Geïsoleerde meander en petgat	0,12	0,08	-	0,08	0,08	0,08
Aantal ha.	5,2	3,5	0	4,9	4,9	4,9
Totale depositie (mol N/jr.)						

10.3.4 Dotterbloem grasland van veen en klei

In Dotterbloem grasland van veen en klei komen 4 van de aangewezen niet-broedvogels voor; Grutto, Scholekster, Kemphaan en de Tureluur. Vermoed wordt dat alle soorten hinder kunnen ondervinden van stikstofdepositie, vanwege het feit dat toevoer van stikstof in Dotterbloem-grasland leidt tot een verhoogde productie van vooral grassoorten. De niet-broedvogels zijn in dit leefgebied waarschijnlijk minder gevoelig voor stikstofdepositie, aangezien zij niet direct gevoelig zijn voor de verzurende werking hiervan en zij waarschijnlijk beter bestand zijn tegen een lichte mate van vergrassing, maar onderbouwende studies hiervoor ontbreken. De kritische depositiewaarde voor stikstof is 1.429 mol/ha/jr. (Bouwman, *et al.*, b onbekend; Dorland, *et al.*, 2017). De huidige maximale achtergrondconcentratie op dit leefgebied is 1.371 mol N/ha/jr. (AERIUS, 2016L). Dit betekent dat de KDW nog niet overschreden wordt en er ruimte is van 58 mol mol N /ha/jr..

Op basis van onderstaande tabel is geen toename in stikstofdepositie waarneembaar op het leefgebied, maar wel op de zoekgebieden. Het zoekgebied betreft geen bezette leefgebieden maar potentiële nieuwe leefgebieden. Voor de aangewezen soorten geldt geen uitbreidingsdoel, de instandhoudingsdoelstellingen zijn alleen gericht op behoud omvang en kwaliteit van het leefgebied. Omdat geen sprake is van een toename in stikstofdepositie op bestaand leefgebied is geen sprake van aantasting van de instandhoudingsdoelstellingen; de kwaliteit en omvang van het huidige leefgebied wordt niet aangetast. Een beperkte toename in stikstof tijdens de aanlegfase op de zoekgebieden leidt niet tot aantasting van instandhoudingsdoelstellingen, aangezien de KDW nog niet bereikt worden.

Tabel 29: Toename in stikstofdepositie op het leefgebied Dotterbloem grasland van veen en klei.

Leefgebied	Hoogste waarde stikstof-depositie (mol N/ha/jr.)					
	Aanlegfase			Gebruiksfase		
Alternatief (zie paragraaf 8.1)	1.	2.	3.	1.	2.	2b.
Lg Dotterbloem grasland van veen en klei	-	-	-	-	-	-
<i>Aantal ha.</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Totale depositie (mol N/jr.)</i>	0,00	0,00	0,00	-	-	-
ZGLg Dotterbloem grasland van veen en klei	0,06	-	-	-	-	-
<i>Aantal ha.</i>	<0,1 ha.	0	0	0	0	0
<i>Totale depositie (mol N/jr.)</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

10.4 Conclusie

Met AERIUS is berekend welke toename in stikstofdepositie is te verwachten in de aanlegfase en in de gebruikersfase. Op basis van de berekeningen blijkt dat er - ook buiten het PAS en de PAS-regelgeving om - kan worden geconcludeerd dat er geen sprake is van een significante aantasting van het instandhoudingsdoelstellingen van de habitattypen in het Natura 2000-gebied Rijntakken. Het zelfde geldt voor de leefgebieden; de zeer beperkte toename in stikstofdepositie op de leefgebieden leidt niet tot aantasting van de instandhoudingsdoelstellingen van de (niet-) broedvogels.

11 MITIGERENDE MAATREGELEN

Verlichting

De Meervleermuis gebruikt de Neder-Rijn als vlieg- en migratieroute. In de voortoets is geconcludeerd dat er geen sprake is van significante aantasting van deze routes, maar dat er wel negatieve effecten kunnen ontstaan. Deze negatieve effecten kunnen weggenomen worden met enkele mitigerende maatregelen die hieronder beschreven worden.

De aanwezigheid van verlichting hoeft op zichzelf geen probleem te zijn. Het voornaamste probleem zit hem in de verstrooiing van het licht uit de armaturen. Om te voorkomen dat verlichting op de Neder- Rijn schijnt worden de lichtmasten op minimaal 15 meter afstand van de oevers van de Neder-Rijn geplaatst. Deze zone wordt in het bestemmingsplan opgenomen met als aanduiding 'verlichting uitgesloten'. Daarnaast wordt de 'rug' van de lichtmast te allen tijde naar de Neder-Rijn toe geplaatst, zodat de verlichting niet gericht is op de Neder-Rijn, maar naar het zuiden toe (zie afbeelding als voorbeeld). Bij voorkeur wordt tevens begroeiing aangeplant of gestimuleerd om zicht te ontwikkelen tussen de lichtmast en de Neder-Rijn.



Afbeelding 35: Plaatsen van de lichtmast met de rug naar de vaar toe (bron : Haarsma, 2010).

Handhaaf over minimaal 80% van de Neder-Rijn een luxwaarde onder de 0,5 lumen. Als stelregel hanteert (Haarsma, 2010) dat verstoring van vleermuizen boven water kan plaatsvinden als de hoeveelheid lux op het midden van de vaart op 30 centimeter hoogte meer is dan 0,5 lux. Hoe langer en breder de zone is waarop deze stelregel wordt overtreden, hoe groter de kans op verstoring is.



Als laatste mitigerende maatregel, maar de meest belangrijke, pas armaturen toe die verstrooiing van licht naar de omgeving toe voorkomen. De verschillende lamptypen bieden mogelijkheden om lichthinder te beperken. Met LED's is het bijvoorbeeld makkelijker om het licht te richten, zodat alleen verlicht wordt wat verlicht moet worden.



12 CONCLUSIE

In opdracht van KondorWessels Projecten (KWP), heeft de vakgroep Ecologie van Aveco de Bondt een Passende Beoordeling uitgevoerd voor het plan gebiedsontwikkeling Stadsblokken - Meinerswijk te Arnhem. In deze Passende Beoordeling is als eerste stap een voortoets uitgevoerd. Voor die effecten die mogelijk een significant negatief effect veroorzaken op instandhoudingsdoelstelling van de Natura 2000-gebieden is een Passende Beoordeling uitgevoerd.

12.1 Voortoets

Uit de voortoets blijkt dat mogelijke significante negatieve effecten door een toename in stikstof op de Veluwe en Rijntakken niet is uit te sluiten. Elke toename in stikstofdepositie leidt tot het mogelijk niet behalen van de instandhoudingsdoelstelling van de Natura 2000-gebieden. Verder is gebleken dat verlichting in zowel de gebruiksfase als de aanlegfase een negatief effect kan hebben op de instandhoudingsdoelstellingen van de Meervleermuis in de Rijntakken. Deze effecten zijn echter niet significant. Overige effecten op de Natura 2000-gebieden worden met de gebiedsontwikkeling Stadsblokken - Meinerswijk niet verwacht en worden niet nader onderzocht. Dit betekent dat voor wat betreft stikstofdepositie er een Passende Beoordeling uitgevoerd moet worden.

12.2 Passende Beoordeling

Met AERIUS is berekend welke maximale toename in stikstofdepositie is te verwachten in de aanlegfase en in de gebruikersfase. Op basis van de berekeningen blijkt dat voor de Veluwe een aantal habitattypen en leefgebieden voor doelsoorten worden belast met een beperkte toename van stikstofdepositie waarbij significante effecten niet zijn uit te sluiten. Echter geldt in algemene zin dat momenteel een Wnb-vergunning wordt voorbereid waarvan de verwachting is dat die zal worden verleend. Er is voldoende ontwikkelingsruimte beschikbaar in segment 2 van het PAS. De uitgifte van segment 2-ruimte is passend beoordeeld in de ten behoeve van het PAS opgestelde passende beoordeling. Daaruit volgt dat er geen significante effecten zullen optreden, hetgeen samenhangt met de in het kader van het PAS te treffen generieke stikstofdepositieverlagende maatregelen en de uit te voeren gebiedsspecifieke maatregelen. Aangezien het bestemmingsplan op hetzelfde project ziet als waarvoor de Wnb-vergunning zal worden aangevraagd, is met de verlening van die vergunning tevens verzekerd dat het bestemmingsplan ook ten aanzien van de vorenbedoelde habitattypen en leefgebieden geen significante effecten op enig Natura 2000-gebied zal hebben. Dit laat onverlet dat op basis van de berekeningen blijkt dat er voor het Natura 2000-gebied Rijntakken, ook zonder rekening te houden met het PAS, geen sprake is van significante aantasting van de instandhoudingsdoelstellingen van de habitattypen. Hetzelfde geldt voor de leefgebieden; de zeer beperkte toename in stikstofdepositie op de leefgebieden leidt niet tot aantasting van de instandhoudingsdoelstellingen van de (niet-)broedvogels. Voor de Rijntakken is het niet noodzakelijk mitigerende maatregelen te treffen om een stikstoftoename te verwijderen uit het



ecosysteem. Wel zijn mitigerende maatregelen opgesteld voor de vlieg- en migratieroute van de Meervleermuis over de Neder-Rijn. Dit betreffen de volgende maatregelen; binnen 15 meter van de oevers van de Neder-Rijn geen (tijdelijk) verlichting plaatsen, de 'rug' van de lichtmast ten allen tijde plaatsen naar de Neder-Rijn én het gebruik van speciale armaturen die lichtverstrooiing naar de omgeving toe voorkomen.



Aveco de Bondt
ingenieursbedrijf



BRONNEN

Literatuurlijst

Adams, A.S., H.P.J. Huiskes, K.V. Sýkora & N.A.C. Smits. Onbekend. Herstelstrategie H6120: Stroomdalgraslanden.

Arens B., A. Barendregt, B. Beltman, R.J. Bijlsma, R. Bobbink, I. Borkent, J.H. Bouwman, E. Brouwer, R.W. de Waal, F.H. Everts, A.T.W. Eysink, A.P. Grootjans, A.J.M. Jansen, G. Kooijman, G.J. Maas, M.E. Nijssen, E. Remke, J. Sevink, N.A.C. Smits, R. Slings, A.J.P. Smolders, L. Sparrius, E. Takman, G. ter Heerd, R. van der Burg, H.F. van Dobben, A. van Haperen, H. van Kleef, T. van Noordwijk, B. van Tooren, H. Weinreich. 2014. Herstelstrategieën stikstofgevoelige habitats. Ecologische onderbouwing van de Programmatische Aanpak Stikstof (PAS). Deel II.

Beije, H.M., A.J.M. Jansen, L. van Tweel-Groot, J. Smits & N.A.C. Smits. Onbekend a. Herstelstrategie H4010A: Vochtige heiden (hogere zandgronden).

Beije, H.M., P.W.F.M. Hommel, R.W. de Waal & N.A.C. Smits. Onbekend b. Herstelstrategie H91E0C: Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen).

Beije, H.M., R.W. de Waal & N.A.C. Smits. Onbekend c. Herstelstrategie H4030: Droge heiden.

Berg, van den. L. Loeb, R. Bobbink, R. 2014. Mitigatie N-depositie Zeetoegang IJmond: inschatting stikstofafvoer door PAS-maatregelen. PR-14.003. Rapportnummer: 2014.08.

Bobbink, R., D. Bal, H.F. van Dobben, A.J.M. Jansen, M. Nijssen, H. Siepel, J.H.J. Schaminée, N.A.C. Smits & W. de Vries. Onbekend. De effecten van stikstofdepositie op de structuur en het functioneren van ecosystemen.

Bobbink, R., D. Bal, H.F. van Dobben, A.J.M. Jansen, M. Nijssen, H. Siepel, J.H.J. Schaminée, N.A.C. Smits & W. de Vries. 2012. Hoofdstuk 2 De effecten van stikstofdepositie op de structuur en het functioneren van ecosystemen: paragraaf 2.4 Effecten op de leefgebieden van fauna.

Bouwman, J.H., M.E. Nijssen, H.M. Beije, D. Groenendijk, D. Bal & N.A.C. Smits. A. Jaartal onbekend. Herstelstrategie Permanente bron & Langzaam stromende bovenloop (leefgebied 1).

Bouwman, J.H., M.E. Nijssen, A.S. Adams, H.M. Beije, D. Groenendijk & N.A.C. Smits. B. Jaartal onbekend. Herstelstrategie Dotterbloemgrasland van veen en klei (leefgebied 7).

Burro Harro & De Zware Hond. 2017. Masterplan Eilanden 3.0. Stadsblokken Meinerswijk. 22 oktober 2017.

Dorland, E., Pinggen, J., Kusters, J., Ex, J. 2017. PAS-gebiedsanalyse 038 Rijntakken. KWR en Provincie Gelderland.



Hommel, P.W.F.M., J. den Ouden, H.P.J. Huiskes, W.A. Ozinga & N.A.C. Smits, 2015.
Herstelstrategie H9120: Beuken-eikenbossen met hulst. Ministerie van EZ, Den Haag.

Haarsma A-J. 2008. Meervleermuizen rond de IJssel en Nederrijn. VZZ-Rapport 2008.41.
Zoogdiervereniging VZZ, Arnhem.

Haarsma, A-J. 2010. Protocol vleermuizen en natte infrastructuur. Een voorstel Rapport 2010.1.
Batweter onderzoek en advies, Heemstede.

Haarsma, A-J. 2011. De meervleermuis in Nederland. Rapport nr. 2011.40. Zoogdiervereniging,
Nijmegen.

Haarsma, A-J. 2012. De meervleermuis en natura2000 in Nederland. Memo.

Henkens René, Maartje Liefthing, Caspar Hallmann en André van Kleunen. 2012. Storen broedvogels
zich aan het geluid van raceevenementen? Effect van de in 2010/2011 op het TT-Circuit Assen
gehouden Superbike- en Superleague-evenementen op broedvogels in het Natura 2000-gebied
Witterveld. Wageningen, Alterra, Alterra-rapport 2288. 38 blz.; 7 fig.; 5 tab.; 10 ref.

Janssen R, R. Delbroek & T. Molenaar, 2017. Vleermuizen op de Lonnekerberg mede in relatie tot
het Airforce Festival. Monitoring en analyse van het gedrag van de passieve luisteraars gewone
grootoorvleermuis, vale vleermuis en Bechsteins vleermuis. Bionet Natuuronderzoek, Stein. 2017
- 2. 53 pg incl bijlagen.

Jasper, H., M. Mouissie, D. Tuitert & F. Kwadijk, 2010. Het slot en de sleutel. Stikstofdepositie
en natuur. Toets 10(1): 6-11.

Jong, de I. 2009. Het modelleren van beheer ten aanzien van de verarming van heidegrond.
80131-402-020.

Kemmers, R.H., G.M. Dirkse, M. Hille & P. Mekking. 2005. Effecten van brand op bodem en
vegetatie in dennenbossen van voedselarme zandgronden bij Kootwijk. Alterra-rapport 1028,
Alterra, Wageningen.

Kemmers, R. 2012. Zijn bodemorganismen van belang voor herstel van verzuurde bossen? De
Levende Natuur 113 (1): 24-28.

Krijgsveld K.L., Smits R.R., van der Winden J. 2008. Verstoringsgevoeligheid van vogels. Update
Literatuuronderzoek naar de reacties van vogels op recreatie. 08-173. Culemborg.

Krijgsveld K.L., R.J. Jonkvorst F. van der Vliet. 2013. Effecten van dancefestival Amsterdam
Open Air op broedvogels.



Lenssen, J., Iris Niemeijer, Ger Boedeltje & Fierman Baarspul. 2017. Ruimtelijke dynamiek van stroomdalplanten in de Gelderse Poort. Artikel in de Levende Natuur - jaargang 117 - nummer 5.

Manen, van W. 2012. Broedbiologie van de Zwarte specht. Limosa 85 (2012): 161-170

Nijssen, Marijn, Jaap Bouwman & Henk Siepel. 2014. De Levende Natuur, jaargang 115. Hoe zijn negatieve effecten van stikstofdepositie op diersoorten te mitigeren.

Nijssen, M.E., H.M. Beijer, J.H. Bouwman, D. Groenendijk & N.A.C. Smits. Onbekend, a. Herstelstrategie Droog struisgrasland (leefgebied 9).

Nijssen, M.E., H.M. Beijer, J.H. Bouwman, D. Groenendijk & N.A.C. Smits. Onbekend, b. Herstelstrategie Eiken- en beukenbos van lemige zandgronden (leefgebied 14).

Nijssen, M.E., H.M. Beijer, J.H. Bouwman, D. Groenendijk & N.A.C. Smits. Onbekend, c. Herstelstrategie Bos van arme zandgronden (leefgebied 13).

Nijssen, M.E., H.M. Beijer, J.H. Bouwman, D. Groenendijk & N.A.C. Smits. Onbekend, d. Herstelstrategie Nat, matig voedselrijk grasland (leefgebied 8).

Nijssen, M.E., H.M. Beijer, J.H. Bouwman, D. Groenendijk & N.A.C. Smits. Onbekend, e. Herstelstrategie Kamgrasweide & Bloemrijk weidevogelgrasland van het rivieren- en zeekleigebied (leefgebied 11).

Onbekend. 2017a. PAS gebiedsanalyse 057 Veluwe.

Provincie Gelderland. 2016. Ontwerp beheerplan Natura 2000 057 Veluwe. Arnhem.

Provincie Gelderland. 2017. Ontwerp beheerplan Natura 2000 038 Rijntakken. Arnhem.

Sierdsema. 2015. Toelichting abundatiekaart en aantalsschatting Zwarte Specht Veluwe. SOVON Vogelonderzoek Nederland.

Sierdsema H., van Kleunen A., van den Bremer L., Sparrius L., Smit J., Gmelig Meyling A., Termaat T., Kranenbarg J., Hollander H., Zollinger R. & Stahl J. 2016. Leefgebiedenkaarten van de Natura 2000-gebieden en PAS-gebieden. Sovon-rapport 2016/21. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.

Smits, N.A.C., A. Aptroot, M. Nijssen, M.J.P.M. Riksen, L.B. Sparrius & H.F. van Dobben. Onbekend. Herstelstrategie H2330: Zandverstuivingen.

Staatsecretaris van EZ. Onbekend. Aanwijzingsbesluit Natura 2000 Veluwe.



TAUW. 2017a. Vliegveld Twente: Vleermuizen en festivals. Gevoeligheid van vleermuizen voor festivalgeluid en licht.

TAUW. 2017. Passende beoordeling Paleis Het Loo en Paleispark. Omvang met effecten van stikstofdepositie.

Witteveen & Bos. 2017. Masterplan Eilanden 3.0 Stadsblokken Meinerswijk. Rapport Hydraulica en Morfologie. 101092/17-015.971

Weijden, A.A.G. van der en Guldemon J.A. 2006. Wormenland en vliegjesland - Bemesting in relatie tot voedsel voor de grutto.

Websites

www.rijksoverheid.nl

www.soortenbank.nl

www.sovon.nl

www.synbiosys.alterra.nl/natura2000

www.ndff.nl

AERIUS Monitoring 2016L



BIJLAGE 1: EFFECTENINDICATOR VELUWE

Geraadpleegd op 1 december 2017

Storingsfactor	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Stuifzandheiden met struikhei																			
Binnenlandse kraaiheibegroeiingen																			
Zandverstuivingen																			
Zwakgebufferde vennen																			
Zure vennen																			
Beken en rivieren met waterplanten																			
Vochtige heiden																			
Droge heiden																			
Jeneverbesstruwelen																			
*Heischrale graslanden																			
Blauwgraslanden																			
*Actieve hoogvenen																			
Overgangs- en trilvenen																			
Pioniervegetaties met snavelbiezen																			
Kalkmoerassen																			
Beuken-eikenbossen met hulst																			
Oude eikenbossen																			
*Vochtige alluviale bossen																			
Beekprik																			
Drijvende waterweegbree																			
Gevlekte witsnuitlibel																			
Kamsalamander																			
Meervleermuis																			
Rivierdonderpad																			
Vliegend hert																			
Boomleeuwerik (broedvogel)																			
Draaihal (broedvogel)																			
Duinpieper (broedvogel)																			
Grauwe Klauwier (broedvogel)																			
IJsvogel (broedvogel)																			
Nachtzwaluw (broedvogel)																			
Roodborsttapuit (broedvogel)																			
Tapuit (broedvogel)																			
Wespendief (broedvogel)																			
Zwarte Specht (broedvogel)																			

■ zeer gevoelig
■ gevoelig
■ niet gevoelig
□ n.v.t.
... onbekend



BIJLAGE 2: EFFECTENINDICATOR RIJNTAKKEN

Geraadpleegd op 1 december 2017

Storingsfactor	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Meren met krabbenscheer en fonteinruiden																			
Beken en rivieren met waterplanten																			
Slikkige rivieroever																			
*Stroomdalgraslanden																			
Ruigten en zomen																			
Glarshaver- en vossenstaarthooilanden																			
*Vochtige alluviale bossen																			
Droge hardhoutoelbossen																			
Bever																			
Bittervoorn																			
Elft																			
Grote modderkruiper																			
Kamsalamander																			
Kleine modderkruiper																			
Meervleermuis																			
Rivierdonderpad																			
Rivierprik																			
Zalm																			
Zeeprk																			
Aalscholver (broedvogel)																			
Aalscholver (niet-broedvogel)																			
Bergeend (niet-broedvogel)																			
Blaauwborst (broedvogel)																			
Brandgans (niet-broedvogel)																			
Brandgans (niet-broedvogel)																			
Dodaars (broedvogel)																			
Fuut (niet-broedvogel)																			
Goudplevier (niet-broedvogel)																			
Grauwe Gans (niet-broedvogel)																			
Grauwe Gans (niet-broedvogel)																			
Grote karekiet (broedvogel)																			
Grutto (niet-broedvogel)																			
Isvogel (broedvogel)																			
Kempfaan (niet-broedvogel)																			
Kievit (niet-broedvogel)																			



Storingsfactor	Bewuste verandering soortensamenstelling																		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Grote karekiet (broedvogel)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Grutto (niet-broedvogel)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
IJsvogel (broedvogel)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Kemphaan (niet-broedvogel)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Kievit (niet-broedvogel)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Kleine Zwaan (niet-broedvogel)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Kolgans (niet-broedvogel)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Kolgans (niet-broedvogel)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Krakeend (niet-broedvogel)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Kuifeend (niet-broedvogel)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Kwartelkoning (broedvogel)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Meerkoet (niet-broedvogel)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Nonnetje (niet-broedvogel)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Deverzwaluw (broedvogel)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Pijlstaart (niet-broedvogel)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Porseleinhoen (broedvogel)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Roerdomp (broedvogel)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Scholekster (niet-broedvogel)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Slebeend (niet-broedvogel)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Smient (niet-broedvogel)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Tafeleend (niet-broedvogel)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Toendrarietgans (niet-broedvogel)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Toendrarietgans (niet-broedvogel)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Tureluur (niet-broedvogel)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Watersnip (broedvogel)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Wilde eend (niet-broedvogel)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Wilde Zwaan (niet-broedvogel)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Wintertaling (niet-broedvogel)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Woudaapje (broedvogel)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Wulp (niet-broedvogel)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Zwarte Stern (broedvogel)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

■ zeer gevoelig
■ gevoelig
■ niet gevoelig
■ n.v.t.
... onbekend



BIJLAGE 3: RAPPORT STIKSTOFDEPOSITIE



Aveco de Bondt
ingenieursbedrijf



BIJLAGE 4: AERIUS BEREKENINGEN GEBRUIKSFASE - WORST CASE



Aveco de Bondt
ingenieursbedrijf



BIJLAGE 5: AERIUS BEREKENINGEN AANLEGFASE - WORST CASE



Aveco de Bondt
ingenieursbedrijf