



Regelink
Ecologie & Landschap

Voortoets

TNO-terrein Apeldoorn

In het kader van de Natuurbeschermingswet 1998 en het Gelders Natuurnetwerk

CONCEPT





Colofon

Tekst, foto's en samenstelling	L. Schat
In opdracht van	ETV Groep Exploitatie- en Ontwikkelingsmaatschappij
Naam opdrachtgever	Langeslag
Rapportnummer	RA15002-01
Status rapport	Concept
Datum oplevering rapport	14 April 2015
Aantal pagina's	44
Collegiale toets	M.W. van den Hoorn
Wijze van citeren	Schat, L., 2015. Voortoets TNO-terrein Apeldoorn. In het kader van de Natuurbeschermingswet 1998 en het Gelders Natuurnetwerk. Rapport RA15002-01, Regelink Ecologie & Landschap, Mheer.



Regelink
Ecologie & Landschap

Regelink Ecologie & Landschap

Papenweg 5
6261 NE Mheer
085-7737676
info@regelink.net
www.regelink.net

Lid Netwerk Groene Bureaus



Inhoudsopgave

1. Inleiding	7
1.1 Aanleiding	7
1.2 Doel	7
1.3 Leeswijzer	7
2. Wet- en regelgeving	9
2.1 Natuurbeschermingswet 1998	9
2.2 Natuurnetwerk Nederland	11
3. Werkwijze	13
4. Omschrijving plangebied	15
4.1 Algemeen	15
4.2 Afstand tot beschermde gebieden	16
5. Natura 2000-gebied Veluwe	17
5.1 Algemeen	17
5.2 Kernopgaven	17
5.3 Instandhoudingsdoelstellingen	18
6. Afwegingskader Gelders Natuurnetwerk en Groene Ontwikkelingszone	21
6.1 Effecten op Groene Ontwikkelingszone	21
6.2 Omgevingscondities, kernkwaliteiten en ontwikkelingsopgaven	22
7. Ingreep	23
8. Effectenanalyse Natuurbeschermingswet 1998	25
8.1 Oppervlakteverlies	26
8.2 Versnippering	26
8.3 Verzuring door stikstof uit de lucht	26
8.4 Vermesting door stikstof uit de lucht	27
8.5 Verzoeting	27
8.6 Verzilting	27
8.7 Verontreiniging	27
8.8 Verdroging	27

8.9	Vernatting	27
8.10	Verandering stroomsnelheid	27
8.11	Verandering overstromingsfrequentie	27
8.12	Verandering dynamiek substraat	28
8.13	Verstoring door geluid	28
8.14	Verstoring door licht	28
8.15	Verstoring door trilling	28
8.16	Optische verstoring	28
8.17	Verstoring door mechanische effecten	28
8.18	Verandering in populatiedynamiek	28
8.19	Bewuste verandering soortensamenstelling	28
9.	Toetsingskader Gelders Natuurnetwerk	29
10.	Conclusies en aanbevelingen	31
10.1	Natuurbeschermingswet 1998	31
10.2	Gelders Natuurnetwerk en Groene Ontwikkelingszone	31
10.3	Samenvatting	31
11.	Bronnen	33
11.1	Literatuur	33
11.2	Websites	33
Bijlage 1.	Natura 2000-gebied Veluwe	35

1. Inleiding

1.1 Aanleiding

De initiatiefnemer is van plan om het huidige bedrijventerrein in plangebied TNO-terrein Apeldoorn te herontwikkelen naar een woonwijk in het groen.

Omdat het perceel op een afstand van circa 700 meter van het Natura 2000-gebied Veluwe ligt en een deel van het plangebied onderdeel uitmaakt van het Natuurnetwerk Nederland (NN), is het noodzakelijk om in het kader van de Natuurbeschermingswet 1998 een Voortoets uit te voeren en het toetsingskader van het NN te doorlopen.

1.2 Doel

Door middel van deze rapportage worden de volgende vragen beantwoord:

- Welke negatieve effecten kunnen de aanwezige kwalificerende habitattypen en habitatsoorten ondervinden ten gevolge van de ingreep?
- Is een vervolgonderzoek in de vorm van een Passende Beoordeling noodzakelijk om negatieve effecten op de instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000-gebied Veluwe te voorkomen?
- Is er sprake van aantasting van de wezenlijke kenmerken en waarden van het NN?

1.3 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 wordt de relevante wet- en regelgeving toegelicht en in hoofdstuk 3 worden werkwijze en inspanning beschreven. Een omschrijving van het plangebied volgt in hoofdstuk 4. In hoofdstuk 5 worden de resultaten van het literatuuronderzoek betreffende Natura 2000-gebied De Veluwe besproken. De ingreep wordt in hoofdstuk 6 omschreven en in hoofdstuk 7 worden vervolgens de mogelijke effecten van de ingreep gerelateerd aan de Natuurbeschermingswet 1998 beschreven. Hoofdstuk 8 behandelt het afwegingskader Gelders Natuurnetwerk. In hoofdstuk 9 zijn de conclusies en aanbevelingen opgenomen. Tevens is een korte bronnenlijst opgenomen (hoofdstuk 10).



2. Wet- en regelgeving

2.1 Natuurbeschermingswet 1998

2.1.1 Algemeen

Natura 2000 is een Europees netwerk van beschermde natuurgebieden op het grondgebied van de lidstaten van de Europese Unie. Het Natura 2000-netwerk omvat alle gebieden die door de lidstaten zijn aangewezen op grond van de Vogelrichtlijn van 1979 en de Habitatrichtlijn van 1992.

In de Vogelrichtlijn is een lijst opgenomen van 187 in Europa voorkomende vogelsoorten die speciale bescherming behoeven. Dit betreffen zeldzame en schaarse vogelsoorten, de zogenaamde Bijlage 1-soorten (artikel 4.1 Vogelrichtlijn). Daarnaast verplicht de Vogelrichtlijn tot bescherming van trekvogels (artikel 4.2 Vogelrichtlijn), maar deze worden niet bij naam in de richtlijn genoemd. Voor in een land voorkomende Bijlage 1-soorten en voor door de lidstaat zelf te selecteren trekvogels dient iedere lidstaat in zijn eigen land speciale beschermingszones (beschermde gebieden) aan te wijzen. In Nederland gaat het in totaal om 97 verschillende vogelsoorten waarvoor beschermde gebieden zijn aangewezen.

In de Habitatrichtlijn staat de bescherming van natuurlijke en half-natuurlijke habitattypen en planten en dieren centraal. In de bijlagen van de Habitatrichtlijn worden 500 plantensoorten, 200 diersoorten (geen vogels omdat die al onder de Vogelrichtlijn vallen) en 198 habitattypen genoemd die in Europa voorkomen en speciale bescherming behoeven. Voor de daarvan in een lidstaat voorkomende soorten en habitattypen dient iedere lidstaat beschermde gebieden aan te wijzen. Iedere lidstaat neemt vervolgens zelf maatregelen deze gebieden en soorten in stand te houden en te beschermen.

In Nederland worden de Natura 2000-gebieden beschermd volgens de Natuurbeschermingswet 1998. Ingrepen binnen of buiten een Natura 2000-gebied die een negatief effect hebben op de soorten zelf, of op de leefgebieden van deze soorten of de habitattypen waarvoor dat gebied is aangewezen, zijn verboden.

Voor elk Natura 2000-gebied in Nederland zijn door Nederland zowel kernopgaven (op gebiedsniveau) als instandhoudingsdoelstellingen (op soort- en habitatniveau) opgesteld.

Bij de selectie van gebieden is onder andere rekening gehouden met een goede geografische spreiding binnen de landschappen en over Nederland.

2.1.2 Algemene doelen

Voor Natura 2000-gebieden gelden de volgende algemene doelen:

Behoud en, indien van toepassing, herstel van:

1. de bijdrage van het Natura 2000-gebied aan de ecologische samenhang van Natura 2000 zowel binnen Nederland als binnen de Europese Unie;
2. de bijdrage van het Natura 2000-gebied aan de biologische diversiteit en aan de gunstige staat van instandhouding van natuurlijke habitats en soorten binnen de Europese Unie die

zijn opgenomen in bijlage I of bijlage II van de Habitatrichtlijn. Dit houdt de benodigde bijdrage in van het gebied aan het streven naar een op landelijk niveau gunstige staat van instandhouding voor de habitattypen en de soorten waarvoor het gebied is aangewezen;

3. de natuurlijke kenmerken van het Natura 2000-gebied, inclusief de samenhang van de structuur en functies van de habitattypen en van de soorten waarvoor het gebied is aangewezen;
4. de op het gebied van toepassing zijnde ecologische vereisten van de habitattypen en soorten waarvoor het gebied is aangewezen.

2.1.3 Kernopgaven

Met de kernopgaven wordt aangegeven wat de belangrijkste verbeteropgaven en mogelijke oplossingsrichtingen zijn om de natuurlijke waarden, waarvoor een Natura 2000-gebied is aangewezen, te behouden en te beschermen. Aan elk Natura 2000-gebied zijn in principe vier kernopgaven toegedeeld, aan grotere of meer gevarieerde gebieden soms meer. In totaal zijn 97 kernopgaven toebedeeld aan de in ons land aanwezige Natura 2000-gebieden.

2.1.4 Instandhoudingsdoelstellingen

De instandhoudingsdoelstellingen verwoorden de doelen die in een Natura 2000-gebied voor de daarin voorkomende soorten en habitattypen zijn gesteld om deze in stand te houden of te verbeteren. Voor broedvogels is ook de (gewenste) draagkracht van het gebied in termen van het (gewenste) aantal broedparen aangegeven en voor trekvogels de draagkracht in termen van het (gewenste) aantal individuen. De instandhoudingsdoelstellingen kunnen worden gezien als een praktische uitwerking van de kernopgaven.

2.1.5 Beschermde Natuurmonumenten

Vaak overlappen Natura 2000-gebieden met Beschermde Natuurmonumenten. Wanneer een Natura 2000-gebied definitief is aangewezen vervalt de status van Beschermde Natuurmonument. De waarden waarvoor het Beschermde Natuurmonument is aangewezen blijven, voor zover deze niet conflicteren met de kernopgaven en instandhoudingsdoelstellingen, wel gelden voor het deel van het Natura 2000-gebied dat voorheen de status van Beschermde Natuurmonument had.

2.1.6 Toetsingskader

Nieuwe ingrepen in een Natura 2000-gebied die niet bij het bestaande gebruik in het voor het Natura 2000-gebied geldende beheerplan zijn opgenomen (of uitbreidingen van bestaand gebruik) zijn vergunningsplichtig in het kader van de Natuurbeschermingswet 1998. Geplande ingrepen worden in een Voortoets getoetst op hun effect op de kernopgaven en instandhoudingsdoelstellingen voor het desbetreffende Natura 2000-gebied. Gebruikers of beheerders van het gebied moeten aantonen dat hun activiteiten of plannen geen significante effecten hebben op beschermde habitattypen en soorten.

Als in de Voortoets negatieve effecten niet op voorhand kunnen worden uitgesloten moet een Verstorings- of Verslechteringstoets worden uitgevoerd. Hierna kan van vier situaties sprake zijn:

- Er wordt aangetoond dat er geen effect optreedt en een vergunning kan worden verleend.

- Er is sprake van een negatief maar niet significant effect. Er moet een vergunning aangevraagd worden. Deze vergunning wordt verleend al naar gelang de inhoud van de Verstorings- en Verslechteringstoets en de mogelijkheden tot mitigerende maatregelen.
- Er is sprake van een mogelijk significant negatief effect. Er moet een passende beoordeling doorlopen worden. Wanneer na het nemen van mitigerende maatregelen de effecten niet meer significant negatief zijn kan een vergunning worden verleend.
- Er is sprake van een mogelijk significant negatief effect. Er moet een passende beoordeling doorlopen worden. Wanneer na het nemen van mitigerende maatregelen de effecten significant negatief blijven kan een vergunning alleen worden verleend als voldaan is aan de criteria voor Alternatieven, Dwingende redenen van groot openbaar en Compensatie.

In het kader van de vergunningverlening is het van belang om een verschil te maken tussen een project of een 'overige handeling', waarbij een project wordt gedefinieerd als een "fysieke ingreep in natuurlijk milieu of landschap, zoals de uitvoering van bouwwerken of de totstandbrenging van andere installaties of werken". Zowel projecten als overige handelingen zijn op grond van artikel 19e van de Natuurbeschermingswet vergunningsplichtig.

De gronden waarop een vergunning kan worden verleend verschilt tussen een project of overige handeling. Voor een project gelden de artikelen 19f tot en met 19h van de Natuurbeschermingswet 1998. In deze artikelen staat de verplichting tot het opstellen van een passende beoordeling en het toetsingskader voor de vergunningverlening. Deze artikelen gelden niet voor overige handelingen. Bevoegd Gezag heeft voor overige handelingen dus meer vrijheid voor het maken van een eigen afweging.

2.2 Natuurnetwerk Nederland

2.2.1 Algemeen

Het Natuurnetwerk Nederland (voorheen Ecologische Hoofdstructuur (EHS)) bestaat uit planologisch beschermde gebieden die zijn aangewezen om ecologische verbindingen te realiseren tussen belangrijke natuurgebieden. Deze natuurgebieden en de verbindingen daartussen vormen samen een ecologisch netwerk. De wezenlijke kenmerken en waarden van het NN mogen niet door een ingreep worden aangetast. Alle (mogelijke) effecten van een voorgenomen ingreep moeten daarop dan ook worden getoetst.

2.2.2 Ingrenen binnen Natuurnetwerk Nederland

Binnen het NN geldt het 'nee, tenzij'-principe. Gemeentelijke bestemmingsplannen moeten passen binnen het provinciaal beleid. Voor het NN betekent dit dat nieuwe projecten worden getoetst volgens het 'nee, tenzij'-regime.

Een project dat de natuur significant (te veel) aantast, mag niet worden toegestaan in het bestemmingsplan (nee), tenzij:

- het een groot openbaar belang dient;
- er geen alternatieven zijn buiten de betreffende natuur.

Iedereen met plannen voor een project in of nabij het NN is daarom verplicht te onderzoeken of er sprake is van significante aantasting.

Voor meer informatie over het NN en het toetsingskader wordt verwezen naar de website van de Rijksoverheid (<http://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/natuur-en-biodiversiteit/natuurnetwerk-nederland>).

2.2.3 Gelders Natuurnetwerk en de Groene Ontwikkelingszone

De Provincie, waarbinnen het plangebied valt, geeft invulling aan het NN en is daartoe het Bevoegd Gezag. In de provincie Gelderland maken het Gelders Natuurnetwerk (GNN) en de Groene Ontwikkelingszone (GO) deel uit van het NN. In het vervolg van de rapportage wordt dan ook gesproken over het GNN en de GO.

Met betrekking tot het GNN en de GO zijn de opgestelde omgevingsvisie en omgevingsverordening van de Provincie Gelderland van toepassing. Deze omgevingsvisie en –verordening zijn in oktober 2014 in werking getreden. (Provincie Gelderland, 2015)

3. Werkwijze

De volgende methoden zijn bij het onderzoek gebruikt:

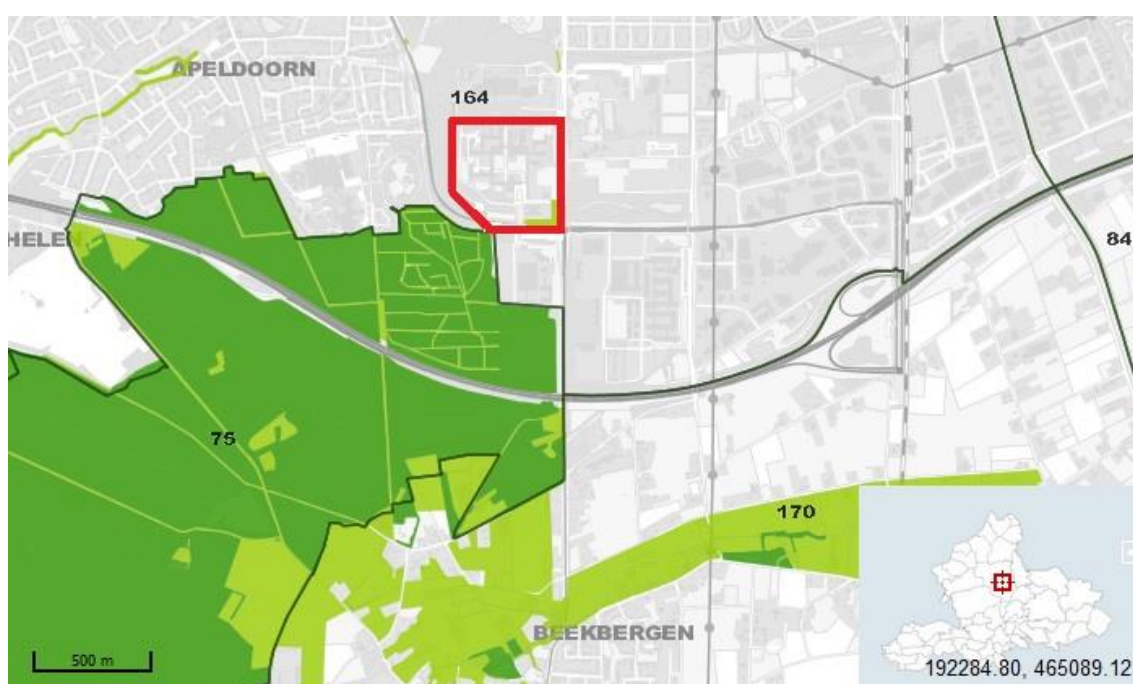
1. Op 9 december 2013 is het plangebied TNO-terrein, Apeldoorn door M. van der Hout bezocht. Op 4 en 5 juni, 7 en 8 juli, 9 en 25 september 2014 is het plangebied TNO-terrein, Apeldoorn nogmaals bezocht door T.P Molenaar.
2. Op de site <http://ags.prvgld.nl/GLD.Atlas/%28S%28zwwqpiq0zqtj5255chxb2q45%29%29/Default.aspx?applicatie=Natura2000> is de begrenzing van Natura 2000-gebied Veluwe opgezocht (kaart 2014).
3. Op de site <http://www.synbiosys.alterra.nl/natura2000/gebiedendatabase.aspx> zijn de instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000-gebied Veluwe opgezocht.
4. De mogelijke effecten van de ingreep zijn bepaald; ten aanzien van stikstofdepositie is met behulp van Aeries een stikstofberekening uitgevoerd.
5. De effecten van de ingreep zijn getoetst aan de instandhoudingsdoelstellingen voor Natura 2000-gebied Veluwe. Hierbij werd gebruikgemaakt van de effectenindicator die voor dit gebied is opgesteld.
6. Het afwegingskader van het GNN van de Provincie Gelderland is doorlopen.
7. Er wordt aangegeven of in het kader van de onderzochte wet- en regelgeving nog nadere stappen nodig zijn.



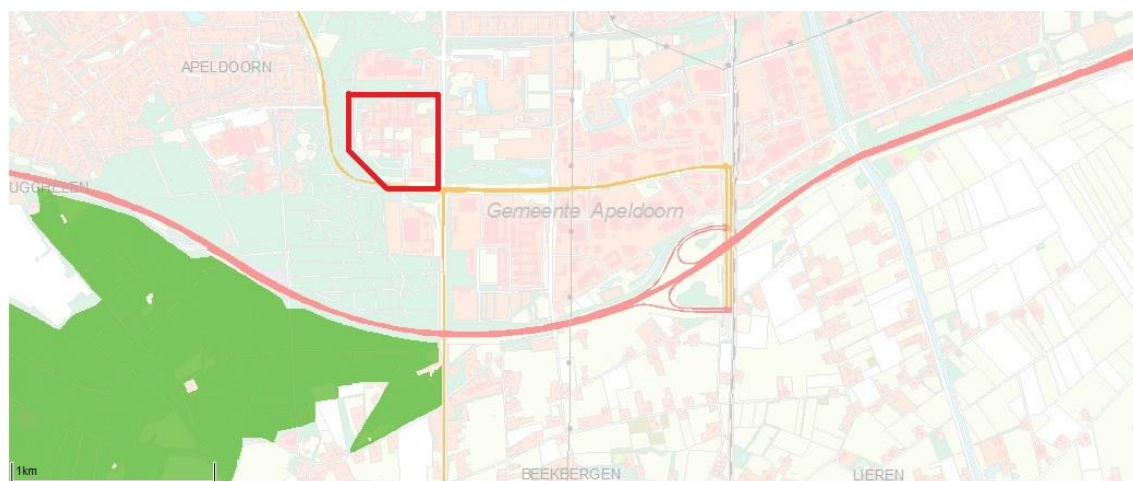
4. Omschrijving plangebied

4.1 Algemeen

Het plangebied betreft het TNO-terrein, Apeldoorn, in de provincie Gelderland. In Figuur 1 en Figuur 2 is de begrenzing van het plangebied weergegeven. Het plangebied wordt omringd door een bosstrook en wordt globaal begrensd door de Laan van Westenenk aan de west- en zuidzijde en aan de oostzijde door de Arnhemseweg. Ten noorden van het plangebied ligt een bedrijventerrein aan de Egerlaan. Binnen het plangebied ligt de watergang 'Zwaanspreng', waarvan het zuid-oostelijke deel uitmaakt van de Groene Ontwikkelingszone.



Figuur 1. Ligging van het plangebied, met de begrenzing in rood aangegeven. In het donkergroen is de ligging van GNN weergegeven. De ligging van de GO is in het lichtgroen weergegeven. © 2014. Provincie Gelderland.



Figuur 2. Ligging van het plangebied, met de begrenzing in rood aangegeven. In het groen is de ligging van het Natura 2000-gebied Veluwe weergegeven. © Provincie Gelderland.

4.2 Aanwezige ecotopen

Binnen het plangebied zijn de volgende ecotopen aanwezig (zie ook Bijlage 1):

- gebouwen met houten betimmering, spouwmuur en/of kieren;
- enkele gebouwen zonder dakpannen, houten betimmering en/of spouwmuur en/of kieren;
- smalle, ondiepe sloot: Zwaanspreng (<2 meter breed, <1 meter diep);
- brede, diepe vijver (>2 meter breed, >1 meter diep);
- dunne bomen (diameter borsthoogte <25 cm);
- dikke bomen (diameter borsthoogte >25 cm), mogelijk met holtes;
- dikke bomen (diameter borsthoogte >25 cm), zonder holtes;
- dikke bomen (diameter borsthoogte >25 cm), met holtes;
- bosplantsoen;
- lage, opgaande begroeiing van droge, matig voedselrijke bodem.

4.3 Afstand tot beschermde gebieden

Het Natura 2000-gebied dat het dichtste bij het plangebied ligt is 'Veluwe'. Dit gebied ligt op een afstand van circa 700 meter van het plangebied.

De zuid-oostelijke watergang (Zwaanspreng) gelegen in het plangebied maakt deel uit van de Groene Ontwikkelingszone (Figuur 1) en wordt na realisatie van de ecologische verbindingszone onderdeel van het Gelders Natuurnetwerk. (Provincie Gelderland, 2015)

5. Natura 2000-gebied Veluwe

5.1 Algemeen

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 meter boven NAP. Tot 1900 was de Noord-Veluwe één uitgestrekt stuifzandgebied. Tegenwoordig is er in totaal nog 1400 hectare stuifzand op de Veluwe. Bij Kootwijk is één van de grootste actieve stuifzandgebieden van Europa. 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. Voor een gedetailleerde beschrijving wordt verwezen naar Bijlage 11. (Synbiosis, 2015)

5.2 Kernopgaven

Hieronder staan de kernopgaven voor het Natura 2000-gebied Veluwe, voor de aanwezige habitattypen en habitatsoorten.

Beken en rivieren met waterplanten (waterranonkels) en Drijvende waterweegbree (5.01)

Verbetering waterkwaliteit en morfodynamiek, inclusief toestroom van grondwater, t.b.v. beken en riviertjes met waterplanten (waterranonkels) H3260_A en soorten als drijvende waterweegbree H1831.

Zure vennen (6.03)

Kwaliteitsverbetering van zure vennen H3160.

Actieve hoogvenen (heideveentjes) (6.04)

Kwaliteitsverbetering van actieve hoogvenen (heideveentjes) *H7110_B in heideterreinen en bossen.

Stuifzandheiden met struikhei, Binnenlandse kraaiheibegroeiingen, Zandverstuivingen en Droge heiden (6.08)

Vergroting areaal stuifzandheiden met struikhei H2310, binnenlandse kraaiheibegroeiingen H2320, droge heiden H4030 en zandverstuivingen H2330 én verbeteren van de kwaliteit door vergroting van de variatie in structuur en ontwikkeling van geleidelijke overgangen met bos, mede t.b.v. vogelsoorten als duinpieper A255, korhoen A107, nachtzwaluw A224, draaihal A233 en tapuit A277.

Stuifzandheiden met struikhei, Binnenlandse kraaiheibegroeiingen, Zandverstuivingen, Droge heiden, Vochtige heiden (hogere zandgronden), Jeneverbesstruwelen en Heischrale graslanden (6.09)

Verbinden heide- en stuifzandencomplexen met oog op fauna.

Oude eikenbossen en Vliegend hert (6.13)

Behoud areaal oude eikenbossen (H9190, m.n. strubbebossen) en verbeteren kwaliteit, ook als habitat voor vliegend hert H1083.

Toelichting

Kernopgaven worden per Natura 2000-Landschap in het algemeen opgesteld. De in lichtgrijs weergegeven soorten en habitattypen zijn niet van toepassing op het onderhavige Natura 2000-gebied. De genoemde nummers zijn de binnen Natura 2000 gehanteerde codes voor de desbetreffende soorten en habitattypen. Een sterretje betekent dat het hier om een prioritair habitatype gaat.

5.3 Instandhoudingsdoelstellingen

In Tabel 1 zijn de instandhoudingsdoelstellingen voor Natura 2000-gebied Veluwe weergegeven.

Tabel 1. De instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000-gebied Veluwe.

		SVI Landelijk	Doelstelling oppervlakte	Doelstelling kwaliteit	Doelstelling populatie	Draagkracht aantal vogels	Draagkracht aantal paren
Habitattypen							
H2310	Stuifzandheiden met struikheide	--	>	>			
H2320	Binnenlandse kraaiheidebegroeiingen	-	=	=			
H2330	Zandverstuivingen	--	>	>			
H3130	Zwakgebufferde vennen	-	=	=			
H3160	Zure vennen	-	=	>			
H3260A	Beken en rivieren met waterplanten (waterranonkels)	-	>	>			
H4010A	Vochtige heiden (hogere zandgronden)	-	>	>			
H4030	Droge heiden	--	>	>			
H5130	Jeneverbesstruwelen	-	=	>			
H6230	*Heischrale graslanden	--	>	>			
H6410	Blauwgraslanden	--	>	>			
H7110B	*Actieve hoogvenen (heideveentjes)	--	>	>			
H7140A	Overgangs- en trilvenen (trilvenen)		=	=			
H7150	Pioniervegetaties met snavelbiezen	-	>	>			
H7230	Kalkmoerassen		=	=			
H9120	Beuken-eikenbossen met hulst	-	>	>			
H9190	Oude eikenbossen	-	>	>			
H91E0C	*Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)	-	=	>			
Habitatsoorten							
H1042	Gevlekte witsnuitlibel	--	>	>	>		
H1083	Vliegend hert	-	>	>	>		
H1096	Beekprik	--	>	>	>		
H1163	Rivierdonderpad	-	>	=	>		
H1166	Kamsalamander	-	=	=	=		
H1318	Meervleermuis	-	=	=	=		
H1831	Drijvende waterweegbree	-	=	=	=		
Broedvogels							
A072	Wespendief	+	=	=		100	
A224	Nachtzwaluw	-	=	=		610	
A229	IJsvogel	+	=	=		30	
A233	Draaihals	--	>	>		(her)vestiging	
A236	Zwarte Specht	+	=	=		400	
A246	Boomleeuwerik	+	=	=		2400	
A255	Duinpieper	--	>	>		(her)vestiging	
A276	Roodborsttapuit	+	=	=		1100	
A277	Tapuit	--	>	>		100	
A338	Grauwe Klauwier	--	>	>		40	

Legenda

SVI landelijk	Landelijke Staat van Instandhouding (-- zeer ongunstig; - matig ongunstig, + gunstig)
=	Behoudsdoelstelling
>	Verbeter- of uitbreidingsdoelstelling
=(<)	Ontwerp-aanwijzingsbesluit heeft 'ten gunste van' formulering



6. Afwegingskader Gelders

Natuurnetwerk en Groene Ontwikkelingszone

De Provincie Gelderland streeft naar het veiligstellen van de verscheidenheid (biodiversiteit) en kwaliteit van de Gelderse natuur, wat bijdraagt aan een prettige leef- en werkomgeving. Dit doet de provincie door het realiseren van een samenhangend netwerk van kwalitatief hoogwaardige natuurgebieden, natuurrijke cultuurlandschappen en verbindingzones door bescherming, instandhouding en ontwikkeling.

6.1 Effecten op Groene Ontwikkelingszone

Van belang is of een ingreep mogelijk een significant negatief effect heeft op de GO. Hierbij dient opgemerkt te worden dat er geen eenduidige definitie is te geven voor wat onder 'significant negatief effect' moet worden verstaan. De Provincie Gelderland stelt in elk geval dat in een bestemmingsplan dat betrekking heeft op gronden gelegen binnen de GO geen nieuwe grootschalige ontwikkelingen mogelijk worden gemaakt, die leiden tot een significante aantasting van de kernkwaliteiten van het betreffende gebied, tenzij:

- geen reële alternatieven aanwezig zijn;
- sprake is van redenen van groot openbaar belang;
- de negatieve effecten op de kernkwaliteiten, de oppervlakte en de samenhang zoveel mogelijk worden beperkt; en
- de overblijvende negatieve effecten op de kernkwaliteiten, de oppervlakte en de samenhang gelijkwaardig worden gecompenseerd overeenkomstig het bepaalde in de artikelen 2.7.1.1, derde tot en met zesde lid, en 2.7.1.3.

In een bestemmingsplan dat betrekking heeft op gronden gelegen binnen de GO kunnen nieuwe kleinschalige ontwikkelingen mogelijk worden gemaakt, mits:

- in de toelichting bij het bestemmingsplan wordt aangetoond dat de kernkwaliteiten van het betreffende gebied, in hun onderlinge samenhang bezien, per saldo substantieel worden versterkt; en
- deze versterking planologisch is verankerd in hetzelfde dan wel een ander, gelijktijdig vast te stellen bestemmingsplan.

(Omgevingsverordening Gelderland, 2014)

6.2 Omgevingscondities, kernkwaliteiten en ontwikkelingsopgaven

Het natuurbeleid in Provincie Gelderland is gericht op de instandhouding en het herstel van een zo natuurlijk mogelijke verscheidenheid van in het wild levende plant- en diersoorten. Voor het bereiken van deze doelstelling kent het Gelderse natuurbeleid twee benaderingen: een ecosysteemgerichte benadering en een soortgerichte benadering. De ecosysteemgerichte benadering is van toepassing op de beoogde ruimtelijke ontwikkeling in het plangebied en richt zich op de realisatie van een samenhangend netwerk van natuurgebieden: het Natuurnetwerk Nederland.

De kernkwaliteiten van de natuur kunnen alleen worden behouden en ontwikkeld wanneer de kwaliteit van de omgeving op peil is. Aantasting van de omgevingscondities leidt tot aantasting van de kernkwaliteiten.

Onderstaande kernkwaliteiten zijn van toepassing op het plangebied TNO-terrein, Apeldoorn (deelgebied 164). De beoogde ruimtelijke ontwikkeling die gaat plaatsvinden in het plangebied, wordt afgewogen tegen de gevolgen voor deze kernkwaliteiten. Op basis hiervan kan beoordeeld worden of een aantasting als significant te beschouwen is.

Kernkwaliteiten voor deelgebied 164, Apeldoorn:

- samenhang tussen stad en landgoederen;
- plaatselijk onderdeel van Natura 2000-gebied Veluwe met de bijbehorende habitats en soorten;
- leefgebied das;
- beken in de stad; verbinding naar Apeldoorns Kanaal en Grote Wetering;
- verbindingen naar Beekbergerpoort en Woudhuis; Groene mal;
- elementen van de stuwwal en het IJssellandschap;
- alle door de Flora- en faunawet of Natuurbeschermingswet beschermde soorten en hun leefgebieden in dit deelgebied.

Vergroting en verbinding van het GNN dragen bij aan het oplossen van problemen op het vlak van verdroging, vermesting en versnippering. Versnippering van natuurgebieden is een van de hoofdoorzaken van de achteruitgang van flora en fauna. Voor een gezond functioneren van de natuur is het essentieel dat soorten zich vrij van het ene gebied naar het andere gebied kunnen verplaatsen.

Ontwikkelingsdoelen natuur en landschap GNN (omvorming, natuurontwikkeling):

- ontwikkeling samenhang tussen stad en landgoederen;
- verdere ontwikkeling beken in de stad, onder meer bij Ugchelen

7. Ingreep

De initiatiefnemer is van plan om het huidige bedrijventerrein te herontwikkelen naar een woonwijk in het groen. Ingrepen die daartoe in het plangebied plaatsvinden bestaan voornamelijk uit:

- kappen van bomen en weghalen van struweel;
- sloop van de aanwezige bebouwing (met uitzondering van de twee nieuwe kantoorpanden in het zuidoosten van het plangebied);
- aanpassen/vergraven van de watergang 'Zwaanspreng' in het oosten van het plangebied;
- bouwrijp maken grond;
- nieuwbouw van woningen;
- aanplant nieuwe groenstructuur.



8. Effectenanalyse

Natuurbeschermingswet 1998

In dit hoofdstuk worden de mogelijke effecten van ingreep en exploitatie getoetst aan de kwalificerende habitattypen en soorten. Hierbij is gebruikgemaakt van de effectenindicator voor Natura 2000-gebied Veluwe. (Synbiosis, 2015)

Tabel 2. Effectenindicator voor Natura 2000-gebied Veluwe

	Oppervlakteverlies	Versnippering	Verzuring door stikstof uit de lucht	Vermesting door stikstof uit de lucht	Verzoeting	Verziltig	Verontreiniging	Verdroging	Vernatting	Verandering stroomsnelheid	Verandering overstromingsfrequentie	Verandering dynamiek substraat	Verstoring door geluid	Verstoring door licht	Verstoring door trilling	Optische verstoring	Verstoring door mechanische effecten	Verandering in populatiedynamiek	Bewuste verandering soortensamenstelling
Storingsfactor	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Stuifzandheiden met struikheide	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Binnenlandse kraaiheidebegroeiingen	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
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	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

	Oppervlakteverlies	Versnippering	Verzuring door stikstof uit de lucht	Vermesting door stikstof uit de lucht	Verzoeting	Verziltig	Verontreiniging	Verdroging	Vernatting	Verandering stroomsnelheid	Verandering overstromingsfrequentie	Verandering dynamiek substraat	Verstoring door geluid	Verstoring door licht	Verstoring door trilling	Optische verstoring	Verstoring door mechanische effecten	Verandering in populatiedynamiek	Bewuste verandering soortensamenstelling
Meervleermuis	■	■	■	■	☒	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Rivierdonderpad	■	■	■	■	...	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Vliegend hert	■	■	■	■	☒	■	■	■	■	☒	☒	■	...	...	...	■	■	■	■
Boomleeuwerik (broedvogel)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	☒	■	...	■	■	■	■	■	■	■
Draaihals (broedvogel)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	☒	■	...	■	■	■	■	...	■	■
Duinpieper (broedvogel)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	☒	■	...	■	■	■	■	■	■	■
Grauwe Klauwier (broedvogel)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	☒	■	...	■	■	■	■	■	■	■
IJsvogel (broedvogel)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	...	■	■	■	■	■	■	■
Nachtzwaluw (broedvogel)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	☒	■	...	■	■	■	■	■	■	■
Roodborsttapuit (broedvogel)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	☒	■	...	■	■	■	■	...	■	■
Tapuit (broedvogel)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	☒	■	...	■	■	■	■	...	■	■
Wespendief (broedvogel)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	☒	■	...	■	■	■	■	■	■	■
Zwarte Specht (broedvogel)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	☒	■	...	■	■	■	■	■	■	■

Legenda

zeer gevoelig



gevoelig



niet gevoelig



n.v.t.



onbekend

...

8.1 Oppervlakteverlies

Niet aan de orde. Er is geen sprake van ruimtebeslag op het Natura 2000-gebied.

8.2 Versnippering

Niet aan de orde. Er is geen sprake van versnippering op het Natura 2000-gebied.

8.3 Verzuring door stikstof uit de lucht

Voor de berekening van de stikstofdepositie vanuit het planbied zijn binnen een straal van 10 km alle Natura 2000-gebieden meegenomen. Dit zijn de gebieden Veluwe en Landgoederen Brummen (afstand van Landgoederen Brummen tot het plangebied is circa 8,5 km). Er ligt een afstand van circa 700 m tussen het plangebied en het Natura 2000-gebied Veluwe. Met AERIUS Calculator zijn twee stikstofdepositieberekeningen gemaakt.

De eerste berekening is een berekening van de stikstofuitstoot van verkeer behorende bij de huidige situatie (een leeg verlaten bedrijventerrein met twee in gebruik zijnde kantoorpanden). De tweede berekening is een berekening van de stikstofuitstoot van verkeer behorende bij de gewenste situatie (twee in gebruik zijnde kantoorpanden en 280 woningen). Vergelijking van de twee berekeningen laten zien dat de maximale toename van stikstofdepositie plaatsvindt op twee habitattypen in Natura 2000-gebied de Veluwe. Het gaat hierbij om een maximale stikstofdepositie van 0,009 mol/ha/j en vindt plaats op de habitattypes Droge heiden (H4030) en Beuken-eikenbossen met hulst (H9102). Voor de overige habitattypen in dit gebied en de habitattypen in het Natura 2000-gebied Landgoederen Brummen ligt de maximale stikstoftoename aanzienlijk lager.

Een verzurend effect met een maximale stikstoftoename van 0,009 mol/ha/j is verwaarloosbaar en is dus niet aan de orde. Zie voor de uitgebreide berekeningen en resultaten de bijgevoegde PDF-documenten.

8.4 Vermesting door stikstof uit de lucht

Zie voor de toelichting paragraaf 8.3 (Verzuring door stikstof uit de lucht).

Een vermestend effect met een maximale stikstoftoename van 0,009 mol/ha/j is verwaarloosbaar en is dus niet aan de orde. Zie voor de uitgebreide berekeningen en resultaten de bijgevoegde PDF-documenten.

8.5 Verzoeting

De werkzaamheden hebben geen invloed op het chloridegehalte in het aanwezige water in het Natura 2000-gebied.

8.6 Verzilting

De werkzaamheden dragen niet bij aan het ophopen van oplosbare zouten in de bodem en/of het grondwater van het Natura 2000-gebied.

8.7 Verontreiniging

De werkzaamheden hebben geen effect op de kwaliteit van de bodem, of op de kwaliteit van het grond- of oppervlaktewater van het Natura 2000-gebied.

8.8 Verdroging

De werkzaamheden hebben geen effect op de grondwaterstanden van het Natura 2000-gebied.

8.9 Vernatting

De werkzaamheden hebben geen effect op de grondwaterstanden van het Natura 2000-gebied.

8.10 Verandering stroomsnelheid

Niet aan de orde. Er is geen sprake van een verandering van de stroomsnelheid.

8.11 Verandering overstromingsfrequentie

Niet aan de orde. Er is geen sprake van een verandering in de overstromingsfrequentie.

8.12 Verandering dynamiek substraat

De werkzaamheden hebben geen effect op de bodemdichtheid of bodemsamenstelling.

8.13 Verstoring door geluid

Tussen het plangebied en het Natura 2000-gebied de Veluwe ligt een drukke snelweg (A1).

Bovendien ligt het plangebied op een afstand van 700 m van het Natura 2000-gebied. Geluideffecten vanuit het plangebied zullen Natura 2000-gebied de Veluwe niet bereiken.

8.14 Verstoring door licht

Tussen het plangebied en het Natura 2000-gebied de Veluwe ligt een bosgebied. Bovendien ligt het plangebied op een afstand van 700 m van het Natura 2000-gebied. Lichteffecten vanuit het plangebied zullen Natura 2000-gebied de Veluwe niet bereiken.

8.15 Verstoring door trilling

Tussen het plangebied en het Natura 2000-gebied de Veluwe ligt een drukke snelweg (A1).

Bovendien ligt het plangebied op een afstand van 700 m van het Natura 2000-gebied. Effectieve trillingen vanuit het plangebied zullen Natura 2000-gebied de Veluwe niet bereiken.

8.16 Optische verstoring

Optische storing is niet aan de orde. Door tussengelegen bosgebied wordt het plangebied onttrokken aan het zicht vanuit het Natura 2000-gebied Veluwe.

8.17 Verstoring door mechanische effecten

Niet aan de orde. Werkzaamheden vinden buiten het Natura 2000-gebied plaats en de effecten reiken niet tot in het Natura 2000-gebied.

8.18 Verandering in populatiedynamiek

Niet aan de orde. Er is geen sprake van een verandering van de populatiedynamiek.

8.19 Bewuste verandering soortensamenstelling

Niet aan de orde. Er is geen sprake van een bewuste verandering in de soortensamenstelling.

9. Toetsingskader Gelders Natuurnetwerk

Binnen het plangebied lopen aan de west-, zuid- en oostzijde watergangen van de 'Zwaanspreng'. De zuid-oostelijke watergang maakt onderdeel uit van de GO. Deze watergang wordt opnieuw watervoerend gemaakt.

Ten aanzien van de genoemde kernkwaliteiten in hoofdstuk 6, zijn de volgende kernkwaliteiten van toepassing op de GO in het plangebied:

- beken in de stad; verbinding naar Apeldoorns Kanaal en Grote Wetering;
- verbindingen naar Beekbergerpoort en Woudhuis; Groene mal;

Zwaanspreng is een aangelegde kanaalbeek die in het plangebied langs de rand aan de west-, zuid- en oostzijde loopt. Op dit moment is alleen de westkant van de beek watervoerend. Met het aanpassen en vergraven van de watergang aan de zuid-oostzijde, wordt de watergang hersteld in zijn oude staat en weer watervoerend gemaakt. Met deze ingreep wordt de huidige functie van de watergang, het verbinden van GNN-gebieden, veel doeltreffender vervuld. Tevens leidt dit tot een verbetering van de waterkwaliteit en morfodynamiek, inclusief toestroom van grondwater, en wordt de mogelijkheid van uitwisseling van planten dieren tussen en binnen de verschillende leefgebieden binnen het GNN vergroot. Met het opnieuw watervoerend maken treedt geen aantasting op, maar juist een versterking van de door de Provincie Gelderland opgestelde kernkwaliteiten en omgevingscondities.



10. Conclusies en aanbevelingen

10.1 Natuurbeschermingswet 1998

- Het plangebied ligt op een afstand van circa 700 m van het Natura 2000-gebied Veluwe. Tussen het plangebied en het Natura 2000-gebied bevindt zich een autosnelweg en een bosgebied;
- Negatieve effecten van de bouw en exploitatie van de nieuwe groene woonwijk op het nabijgelegen Natura 2000-gebied zijn niet aan de orde. Er is geen uitstralende werking op de kwalificerende habitattypen, habitatsoorten of broedvogels;
- Het project zorgt voor een maximale toename van stikstofdepositie van 0,009 mol/ha/j op de habitat types Droge heiden (H4030) en Beuken-eikenbossen met hulst (H9102) in het Natura 2000-gebied Veluwe. Op alle andere habitattypen is de toename van stikstofdepositie veel kleiner. Onder de Programmatische Aanpak Stikstof (PAS) die op 1 juli 2015 in werking treedt zijn activiteiten met een toename van de stikstofdepositie met minder dan 0,051 mol/ha/jaar meldings- en vergunningsvrij (Magazine Natuur in de Gemeente, 2015).

10.2 Gelders Natuurnetwerk en Groene Ontwikkelingszone

- Met de ruimtelijke ingreep in het plangebied TNO-terrein, Apeldoorn treedt geen aantasting op, maar veeleer een versterking van de door de Provincie Gelderland opgestelde kernkwaliteiten en omgevingscondities van het GNN.

10.3 Samenvatting

De realisatie van de nieuwe groene woonwijk leidt niet tot een negatief effect op de instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000-gebied Veluwe. Het project is onder de PAS meldings- en vergunningsvrij. Het herstel van de watervoerendheid van de zwaanspreng is een versterking van de door de Provincie Gelderland opgestelde kernkwaliteiten en omgevingscondities van het GNN.



11. Bronnen

11.1 Literatuur

Broekhuizen, S., B. Hoekstra, V. van Laar, C. Smeenk & J.B.M. Thissen, 1992. Atlas van de Nederlandse zoogdieren. KNNV Uitgeverij, Utrecht.

Creemers, C.M. & J.C.W. van Delft, 2009. De amfibieën en reptielen van Nederland. KNNV Uitgeverij, Utrecht.

Dietz, C., O. von Helversen & D. Nill, 2011. Vleermuizen. Alle soorten van Europa en Noordwest-Afrika. Tirion Natuur.

Floron, 2011. Nieuwe Atlas van de Nederlandse Flora. KNNV Uitgeverij, Zeist.

Heusden, W.R.M. & S.J. Vreugdenhil, 2006. Handreiking Flora- en faunawet. Voor werkzaamheden en activiteiten in het kader van bestendig gebruik, bestendig beheer en onderhoud en ruimtelijke inrichting en ontwikkeling. Rapport, Dienst Landelijk Gebied, Utrecht.

Hout, M. van der, 2013. Ecologische quickscan TNO-terrein Apeldoorn.

Limpens, H., J. Regelink & R. Koelman, 2011. Cursus vleermuizen en planologie. Cursusmap, Zoogdierverseniging.

Magazine Natuur in de Gemeente. Mogelijke consequenties van de PAS voor gemeenten en omgevingsdiensten. [<http://www.natuurindegemeente.nl/magazine/artikelen/maart-2015/mogelijke-consequenties-van-de-pas-voor-gemeenten-en-omgevingsdiensten/>] (09-03-2015).

Ministerie van EL&I, 2010. Buiten aan het Werk? Houd tijdig rekening met beschermde planten en dieren! Brochure. [<http://www.rijksoverheid.nl/documenten-en-publicaties/brochures/2010/03/01/buiten-aan-het-werk-houd-tijdig-rekening-met-beschermde-dieren-en-planten.html>] (06-04-2014)].

Molenaar, T.P., 2014. Soortgericht onderzoek TNO-terrein Apeldoorn.

Provincie Gelderland, 2013. Ruimtelijke verordening Gelderland, geconsolideerd (2).

Provincie Gelderland, 2014. Omgevingsverordening Gelderland.

11.2 Websites

Synbiosis, 2015.

<http://www.synbiosys.alterra.nl/natura2000/gebiedendatabase.aspx?subj=n2k&groep=6&id=n2k57> (12-01-2015)

Rijksoverheid.

<http://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/natuur-en-biodiversiteit/natuurnetwerk-nederland> (12-01-2015)



Provincie Gelderland.

http://www.gelderland.nl/actualisatieOmgevingsvisie_december2014 (02-04-2015)

Bijlage 1. Natura 2000-gebied Veluwe

Overgenomen van:

<http://www.synbiosys.alterra.nl/natura2000/gebiedendatabase.aspx?subj=n2k&groep=6&id=n2k57>

Kenschets

De Veluwe is een in de ijstijden gevormd stuwwallandschap dat in Europa nauwelijks een evenknie heeft. Dit grootste van onze Natura 2000-gebieden op het vasteland is voornamelijk begroeid met loof- en naaldbos van arme bodems. Deze wisselen af met omvangrijke heiden, stuifzanden, honderden vennen, landbouwenclaves en enkele beekdalen. Door zijn uitgestrektheid is de Veluwe een belangrijk gebied voor een groot aantal planten- en diersoorten van voedselarme milieus. Een aantal hiervan komt in ons land niet buiten de Veluwe voor.

Landschap

De Veluwe bestaat uit diverse stuwwallen die in de voorlaatste ijstijd zijn opgeduwd door ijslobben, onder meer vanuit de aan de oostzijde gelegen IJsselvallei en de Gelderse Vallei in het westen. Deze stuwwallen vormen de ruggengraat van de Veluwe. De belangrijkste zijn de stuwwal van de oostelijke Veluwe en die van Arnhem, Ede, Oud Reemst en Kootwijk-Garderen. De stuwing vond plaats in fluviatiele afzettingen uit het Pleistoceen, in het bijzonder 'bruine zanden', afgezet door de Rijn en Maas, en 'witte zanden' van oostelijke herkomst. Deze afzettingen zijn schubvormig opgedrukt waardoor aan het oppervlak over korte afstand grote textuurverschillen (zand, leem, grind) optreden. Het hoogste punt ligt op 110 meter boven NAP op het Rozendaalse Zand aan de oostkant van de Veluwe. Op de Zuid-Veluwe omsluiten de stuwwallen een geleidelijk aflopende vlakte met afzettingen die door smeltwater voor het gletsjerfront zijn gevormd (sandvlakte), waarin Wolfheze en Schaarsbergen zijn gelegen. De vlakte bestaat uit smeltwaterafzettingen afkomstig van de omringende stuwwallen. In de laagste delen van deze vlakte stromen nu de Renkumse en de Heelsumse Beek. Ook in de huidige vallei van de Leuvenumse beek tussen de stuwwallen van de oostelijke Veluwe en Kootwijk-Garderen werd door smeltend landijs op grote schaal fluvioglaciaal materiaal gedeponerd. Aan de zuidkant heeft de Rijn de stuwwallen nadien geërodeerd, waardoor hier steile overgangen naar de riviervlakte optreden. Aan de noordkant lopen de zandgronden geleidelijk af naar de oeverlanden van het IJsselmeer.

In de laatste fase van de laatste ijstijd zijn op grote schaal smeltwaterafzettingen gaan verstuiwen en zijn als gevolg hiervan op veel plaatsen dekzanden afgezet in de vorm van ruggen, welvingen en vlakten; de laatste vooral aan de westflank van de Veluwe. Op de stuwwal van de oostelijke Veluwe komen lange, soms paraboolvormige dekzandruggen voor van verscheidene meters hoogte. Door afstromend sneeuwsmeeltwater over de permanent bevroren bodem van het onbegroeide, laatglaciale Veluwe landschap werden brede dalen gevormd, die nu als droge dalen in het landschap herkenbaar zijn. Voor de openingen van deze dalen in de randen van de Veluwe werden puinwaaiers afgezet. Tussen Arnhem en Dieren is tijdens de laatste ijstijd veel löss gedeponerd, vooral in de luwte van reliëfrijke delen van de stuwwal. Het gaat hier om het meest noordelijke voorkomen van lössbodems binnen Europa.

Met het warmer worden van het klimaat in het Holoceen raakte de Veluwe bebost met Berk (*Betula*)

en Den (Pinus), gevolgd door Hazelaar (*Corylus avellana*), Iep (*Ulmus*) en Eik (*Quercus*). Linde (*Tilia*), Els (*Alnus*), Esdoorn (*Acer*) en Es (*Fraxinus*) verschenen later (circa 6500 voor Chr.). Min of meer permanente menselijke bewoning vindt pas in de Late Steentijd (vanaf ongeveer 2500 voor Chr.) plaats, aan de randen van de Veluwe. In de Bronstijd en de erop volgende IJzertijd werden de hogere delen van de Veluwe bevolkt. Hierbij werden de relatief rijke moderpodzolgronden in de 'bruine zanden' van de stuwwallen bij voorkeur als landbouwgrond gebruikt. Van de oudste menselijke bewoners resteren op de Veluwe ruim 700 grafheuvels (Late Steentijd tot Midden-Bronstijd), urnenvelden (Late Bronstijd en IJzertijd) en Celtic fields (Late IJzertijd tot Vroeg-Romeinse Tijd). Celtic fields zijn raatpatronen van kleine rechthoekige of langwerpige akkertjes die zijn omgeven door wallen. De Beuk (*Fagus sylvatica*) komt vanaf ongeveer 1500 voor Chr. in ons land voor.

In de Vroege Middeleeuwen was op de Veluwe sprake van een gemengd bos van Eik, Beuk en Haagbeuk (*Carpinus*). Heidesoorten namen geleidelijk toe en Linde, Iep en Es waren nog maar spaarzaam aanwezig. In deze periode (tot in de negende eeuw) kende de Veluwe, in het bijzonder het gebied tussen Apeldoorn en de Veluwezoom, een bloeiende ijzerindustrie. Het ijzer werd gewonnen uit klapperstenen, die in de stuwwal werden opgegraven in zogenaamde ijzerkuilen. Voor de productie van ijzer was veel houtskool en dus hout nodig. De ontbossing van de Veluwe die in de Late Middeleeuwen goeddeels was voltooid, leidde tot een versnelde uitloging van de bodem. In het leemarme dekzand en stuwwalmateriaal heeft dit geresulteerd in humuspodzolgronden met een uitspoelingshorizont van gebleekt zand. In het lemige stuwwalmateriaal kon uitspoeling minder makkelijk plaatsvinden en hebben zich moderpodzolbodems ontwikkeld ('bruine bosgronden'). De oorspronkelijk basenrijke bodems in stuwwalmateriaal en waarschijnlijk ook in dekzand komen nu nog slechts lokaal voor, zoals op plaatsen waar leem is gewonnen of vergraven en op de flanken van de Veluwe, waar basenrijk kwelwater uitteedt.

Omstreeks 1200 was op de Veluwe een ring van dorpen ontstaan rondom een uitgestrekt gebied met 'woeste gronden'. Naarmate de bevolking toenam, werd meer bos gekapt en omgezet in landbouwgrond en heide. De oppervlakte aan heide had haar grootste omvang omstreeks 1850: naar schatting 70 % van de Veluwe bestond toen uit heideachtige vegetatie. Ook actieve stuifzanden hadden toen met zo'n 14.500 ha hun maximale uitbreiding op de Veluwe. Momenteel is minder dan 5% van het stuifzand op de Veluwe nog actief. Het merendeel van de Veluwse stuifzanden dateert van na 1150-1250 na Chr. Hoe grootschalige verstuiving is ontstaan, is niet precies bekend, maar overbegrazing en branden hebben ongetwijfeld een rol gespeeld. De grotere stuifzandgebieden liggen als stuifzandcellen tegen de flanken van de stuwwallen. Op de West-Veluwe betreft dit (van zuid naar noord) het Oud Reemsterzand, Otterlose Zand, Harskampse Zand, Kootwijkerzand en Stroese Zand. In de noordflank van de Veluwe liggen het Beekhuizer- en Hulshorsterzand. Ook de dekzandruggen op de stuwwal van de oostelijke Veluwe zijn in verstuiving geraakt, wat onder andere het Rozendaalse Zand heeft opgeleverd. Na het opheffen van de meeste marken op de Veluwe en de uitvinding van de kunstmest nam het belang van de woeste gronden als weidegrond af. Tussen 1890 en 1920 werden door de Heidemij en het Staatsbosbeheer grote delen van de zandverstuivingen en de heide beplant met Grove den (*Pinus sylvestris*). Tegenwoordig is het overgrote deel van de Veluwe bebost (zo'n 73.000 ha), waarvan ongeveer een kwart met loofbos en driekwart met naaldbos.

De oude loofbossen, al aanwezig op vroeg 19de eeuwse kaarten, zijn nu veelal ingesloten door

heide- en stuifzandbebossingen. De meeste oude bossen liggen op lemig stuwwalmateriaal en zijn zogenaamde markenbossen. Genoodzaakt door een sterk groeiende bevolking werden in de Hoge Middeleeuwen in de buurtschappen (marken) steeds strakkere afspraken over het beheer van de woeste gronden gemaakt, waarbij de regelgeving werd vastgelegd in markenboeken. Op de Veluwe lagen bijna 30 markenbossen, zoals het Edese bos, Speulder- en Sprielderbos, Elspeetse bos, Ugchelse bos en de Onzalige bossen. Tot in de 19de eeuw was hakhoutcultuur de meest voorkomende beheervorm van het bos. Opgaand bos kwam weinig voor. Het hakhout leverde onder meer eikenschors (eek) voor de leerlooierijen en brandhout.

Op de Veluwe komt slechts op weinig plaatsen permanent oppervlaktewater voor. Dit heeft ongetwijfeld bijgedragen aan de trage ontginning van dit gebied. Wel krijgt het gebied relatief veel neerslag (800-925 mm per jaar), als gevolg van de hoge ligging. Het merendeel van het regenwater zakt echter diep in de zandige bodem weg, om over ondoorlaatbare lagen af te stromen naar de flanken van de stuwwallen. Hier liggen als gevolg van kwel een aantal natte gebieden met bijzondere natuurwaarden. De overgang naar het IJsseldal is de locatie van het legendarische Beekbergerwoud, dat in 1871 werd gekapt. Er worden pogingen gedaan om op de plek van 'het Woud' weer natte natuur te ontwikkelen. Op de Veluwe zelf leidt stagnatie van lokaal regenwater op ondoorlaatbare lagen tot het ontstaan van natte heide en vennen. Concentraties van vennen en natte heide worden onder meer aangetroffen in het Deelense Veld (in het Nationaal Park De Hoge Veluwe) en op de Asselse Heide. De grootste permanente wateren in het gebied zijn het Uddelermeer en het Bleekermeer bij Uddel. Deze cirkelvormige laagten zijn pingo ruïnes, die na de laatste ijstijd overbleven na het smelten van grote ijslenzen in de bodem.

In het verleden, voordat de randgebieden werden ontgonnen, is de grondwaterstand op de Veluwe waarschijnlijk hoger geweest dan nu. In hoeverre de aanleg van sprengbeken heeft bijgedragen aan daling van grondwaterstanden is niet goed bekend. Sprengbeken zijn beken die vanaf de Middeleeuwen, vooral tussen 1600 en 1750, aan de oost- en zuidkant van de Veluwe zijn verdiept of aangelegd op plekken waar kwelwater uittrad. Het water werd gebruikt om molens aan te drijven (o.a. voor papierindustrie) en om vijvers en kasteelgrachten van water te voorzien. Omstreeks 1750 lagen er bijna 150 papiermolens in de randen van de Veluwe. De sprengbeken hebben tegenwoordig veel aandacht vanwege hun cultuurhistorische betekenis en natuurwaarden.

Het aantal natuurlijke beken op de Veluwe is gering. De grootste is de Leuvenumse beek die ontspringt bij het Uddelermeer en via het kleinschalige beekdallandschap van Staverden naar het noorden stroomt, waar zij als Hierdense beek in het Veluwemeer uitmondt. Aan de zuidkant van de Veluwe zijn de Renkumse en Heelsumse beek natuurlijke beken.

Natuurwaarden

In Europees opzicht vormen de zandverstuivingen (H2330) een van de belangrijkste natuurwaarden op de Veluwe. In de Noordwest-Europese laagvlakte komen landduinen voor in een westoost verlopende zone, die in Nederland en Duitsland circa 150 km breed is, en in Polen uitwaaiert tot zo'n 425 km. Hierbinnen neemt van west naar oost de mate van verstuiving af. Alleen in Nederland resteren nog een flink aantal 'atlantische woestijnen', waarvan verreweg het grootste deel op de Veluwe. Van deze beslaat het Kootwijkerzand met een oppervlakte van 350 ha de grootste oppervlakte. Andere belangrijke stuifzanden zijn het Harskampse Zand, het Stroese Zand, het Hulsthorsterzand, het Beekhuizerzand en het Wekeromse Zand. In de zomer kan de temperatuur op

het zand hoog oplopen. Voedsel en water zijn uiterst schaars. Deze extreme condities vormen het leefgebied van een groot aantal korstmossen, in het bijzonder van het geslacht *Cladonia*. Tot de zeldzame stuifzandsoorten behoren Plomp bekermos (*Cladonia borealis*), Wrattig bekermos (*Cladonia monomorpha*), IJslands mos (*Cetraria islandica*) en Stuifzandkorrelloof (*Stereocaulon condensatum*).

Onder de diersoorten is de Duinpieper een kenmerkende stuifzandsoort, maar de soort is in ons land zo goed als uitgestorven. Aan het eind van het millennium werden op de Veluwe nog meer dan 50 territoria geteld, maar na een sterke afname in de afgelopen jaren werd in 2003 nog slechts één territorium gevonden. Ook elders in Europa gaan de aantallen van deze vogel achteruit. Van de kleine fauna vinden we in de zandverstuivingen onder meer de Blauwvleugelsprinkhaan (*Oedipoda caerulescens*), de Heivlinder (*Hipparchia semele*) en de uiterst zeldzaam geworden Kleine heivlinder (*Hipparchia statilinus*). De Boomleeuwrik is kenmerkend voor overgangen van stuifzand en heide naar bos.

Ook wat betreft de droge heide is de Veluwe verreweg het belangrijkste gebied in ons land. Al met al vinden we hier ruim 14.000 ha van dit begroeiingstype. Het gaat om het habitattype Stuifzandheiden met struikhei (H2310) op stuifzandbodems en om Droge heiden (H4030) op andere gronden, zoals stuwwalmateriaal. De stuifzandheide ligt vooral op de westflank van de oostelijke stuwwal, in de eerder genoemde stuifzandcellen, en verder aan de noordrand van de Veluwe langs zandverstuivingen. Het type vormt mozaïeken met open stuifzandplekken en om die reden zijn de kenmerkende korstmossen en diersoorten van het stuifzand ook hier te vinden. Naast Struikhei (*Calluna vulgaris*) bepalen grassen het aspect. Een kenmerkende soort is Ruig schapengras (*Festuca ovina* subsp. *hirtula*), dat op de Veluwse stuifzanden plaatselijk meer voorkomt dan het landelijk algemene Fijn schapengras (*Festuca filiformis*). Beide droge heidetypen hebben een groot aantal karakteristieke soorten gemeen, waaronder broedvogels als Tapuit, Nachtzwaluw, Klapekster (het laatste broedpaar op de Veluwe dateert van 2002) en insecten als Kommavlinder (*Hesperia comma*), Groentje (*Callophrys rubi*), Kleine wrattenbijter (*Gampsocleis glabra*), Veldkrekel (*Gryllus campestris*), Wrattenbijter (*Decticus verrucivorus*), Zoemertje (*Stenobothrus lineatus*) en Zadelsprinkhaan (*Ephippiger ephippiger*). Voor veel van deze soorten herbergt de Veluwe de grootste of zelfs de enige populatie in het land. Ook de Lentevuurspin (*Eresus sandaliatus*), waarvan de mannetjes een opvallend vuurrood achterlijf met vier zwarte stippen hebben, is in ons land vrijwel beperkt tot (de zuidelijke helft van) de Veluwe.

De heide op stuwwalmateriaal onderscheidt zich van de stuifzandheide door soorten van iets leemrijkere bodem, zoals Stekelbrem (*Genista anglica*) en Kruipbrem (*Genista pilosa*), en een hoger aandeel aan heischrale soorten, zoals Borstelgras (*Nardus stricta*), Hondsviooltje (*Viola canina*), Liggende vleugeltjesbloem (*Polygala serpyllifolia*) en de zeer zeldzame Kleine schorseneer (*Scorzonera humilis*) en Heidezegge (*Carex ericetorum*). Op noordhellingen met een (relatief) vochtig en koud micromilieau kan een levermosrijk heide type voorkomen, met tandmossen (*Barbilophozia*) en het vrijwel tot de Veluwe beperkte Groot zweepmos (*Bazzania trilobata*). Bosbesheiden met Blauwe bosbes (*Vaccinium myrtillus*) en Rode bosbes (*Vaccinium vitis-idaea*), beschreven als het Vaccinio-Callunetum, kunnen domineren op plekken met een goed ontwikkeld humusprofiel, vooral op moderpodzolbodems. Gewone dophei (*Erica tetralix*) kan op relatief vochtige plaatsen over Struikhei domineren, zoals in heide op humuspodzolen met een goed ontwikkelde, schoensmeerachtige Hlaag in het humusprofiel. Dit komt voor in terreindelen die lange tijd niet zijn

geplagd. Ook Veenbies (*Trichophorum cespitosum* subsp. *germanicum*) en het ernstig bedreigde Gekroesd gaffeltandmos (*Dicranum spurium*) zijn hiervoor kenmerkend. In dergelijke gevallen is nog steeds sprake van habitatype Droge heiden, aangezien hoge (schijn)grondwaterspiegels en veel kenmerkende soorten van natte heide (H4010) ontbreken. Een interessante ontwikkeling is de vestiging van Rode bosbes en de ontwikkeling van bosbesheide in door Pijpenstrootje (*Molinia caerulea*) gedomineerde droge heide.

Op de Noord-Veluwe kan in de heide Kraaihei (*Empetrum nigrum*) abundant optreden, waarmee zich het habitatype 2320 vormt. Op noordhellingen groeit Kraaihei in gezelschap van beide bosbessoorten en voorts kunnen hier tal van bijzondere levermossen optreden die ook zijn aan te treffen op steilkantjes in door Struikhei gedomineerde heiden.

Natte heide is betrekkelijk zeldzaam op de uitgestrekte Veluwe. De belangrijkste terreinen voor dit habitatype 4010 zijn het Deelense Veld op de Hoge Veluwe en de Asselse Heide en De Bieze in het Kroondomein. Verder komt het type kleinschalig voor, het meest nabij vennen en veentjes, zoals bij het Mosterdveen en in de Leemputten van Staverden. Op de laatste locatie betreft het een zeldzame, orchideeënrijke vorm (*Ericetum tetralicis orchidetosum*), met Beenbreek (*Narthecium ossifragum*), Welriekende nachtorchis (*Platanthera bifolia*), Blauwe knoop (*Succisa pratensis*) en Gevlekte orchis (*Dactylorhiza maculata*). Waar wildwissels vochtige heide doorkruisen of waar tijdelijk water stagneert (halfvennen), domineren snavelbiezen (*Rhynchospora*) en komt plaatselijk Moeraswolfsklauw (*Lycopodiella inundata*) voor. Deze begroeiingen worden gerekend tot het habitatype Pioniervegetaties met snavelbiezen (H7150).

Op de Veluwe liggen al met al vele grote, aaneengesloten heideterreinen, die stuk voor stuk van grote betekenis zijn, zoals de Oldebroekse Heide, de Doornspijkse Heide, de Elspeetse Heide, de Ermelose Heide, het Houtdorperveld bij Garderen, het Uddelse en Hoog Soerense Veld, de Hoog Buurlose Heide, de Ederheide en Ginkelse Heide, het Oud- en Nieuw Reemsterveld, de Arnhemse heide, het Roozendaalse Veld, de Terletse heide en de Rheder- en Worthrhederheide. De Oldebroekse Heide is met circa 1.500 ha de grootste aaneengesloten heide van Nederland. De omvang van de heideterreinen is vooral voor de fauna van belang. De fauna van de heide heeft de afgelopen decennia sterk geleden onder versnippering, vergrassing en verstruweling. Het verbinden van kleinere en grotere heideterreinen is een van de manieren om het leefgebied van een aantal soorten te verbeteren.

Broedvogels van heideterreinen zijn veelal niet alleen gebaat bij open heideterreinen maar juist ook bij overgangen hiervan naar stuifzanden en bossen of de nabijheid van cultuurland. Tot de groep die afhankelijk is van zandige plekken, konijnenholen en korte schrale vegetatie, behoren de Tapuit en Boomleeuwerik. De eerste is niet alleen op de Veluwe maar ook landelijk zeer sterk achteruitgegaan. Een oorzaak is de even dramatische afname van het konijn, maar waarschijnlijk spelen ook indirecte effecten van atmosferische depositie een rol. Heide grenzend aan bos of heide met bosschages of verspreide struiken biedt onderdak aan soorten als Roodborsttapuit, Boompieper, Nachtzwaluw, Geelgors, en Draaihals. De eerste drie vertonen een (sterk) stijgende trend op de Veluwe. Van de Nachtzwaluw broedt een steeds groter deel op heidevelden in plaats van in dennenbos. De Geelgors neemt op de Veluwe enigszins af, maar komt nog steeds veel voor. De Draaihals was lange tijd een soort van het kleinschalige cultuurlandschap maar is daar al lange tijd verdwenen. Ook in natuurterreinen kan hij zich steeds minder goed handhaven, zodat sprake is van een sterk negatieve trend. Open, structuurrijke heide grenzend aan cultuurland vormde het domein van het Korhoen. In

de loop van de jaren 1980 is deze karakteristieke soort op de Veluwe uitgestorven. In 2007 is op de Hoge Veluwe begonnen met herintroductie van de soort met behulp van gefokte dieren. De aantallen Grauwe klauwier zijn in de loop van de 20ste eeuw gedecimeerd. Ook Veldleeuwerik en Wulp behoren tot de groep broedvogels die talrijk voorkwamen in zowel heideterreinen als extensief cultuurland, maar nu moeten kiezen tussen twee kwaden. Op de Veluwezoom is de Wulp als broedvogel van de heide verdwenen na 1997.

De Veluwse heideterreinen worden op diverse wijzen beheerd, waaronder begrazing met Veluwse heideschappen (Buurlose Heide, Ermelose Heide) en Schotse hooglanders (Veluwezoom), en incidenteel branden (militaire terreinen ISK Harskamp en ASK Oldebroek). Op andere plekken wordt meer of minder kleinschalig geplagd. Juist de variatie in beheer maakt dat voor allerlei soorten altijd wel ergens een geschikt plekje te vinden is. Het brandbeheer op de Oldebroekse Heide blijkt bijvoorbeeld gunstig uit te pakken voor twee uiterst zeldzame sprinkhanen. Hier vinden we de Kleine wrattenbijter, die tot voor kort in Nederland uitgestorven gewaand werd, en de slechts van de Veluwe bekende Zadelsprinkhaan. Voor beide soorten geldt dat de populaties van de Oldebroekse Heide de grootste zijn in West-Europa.

De naastgelegen Doornspijkse Heide bevat een groot Jeneverbesstruweel (H5130). De Jeneverbes (*Juniperus communis*) heeft zich hier de afgelopen decennia altijd weten te verjongen, zelfs tijdens de 'crisisperiode' van voor de eeuwwisseling, toen vrijwel nergens in het land meer kieming optrad. Andere belangrijke locaties met veel Jeneverbes zijn het Otterlose bos, Caitwickerzand en Harskampse Zand en de Hoog Buurlose Heide en Loenermark.

Het Infanterie Schietkamp bij Harskamp neemt een bijzondere positie in voor het heischrale grasland (H6230). Hier groeit de grootste populatie in ons land van Valkruid (*Arnica montana*), in gezelschap van zeldzaamheden als Heidezegge en Gelobde maanvaren (*Botrychium lunaria*). Op de Hoge Veluwe komen aaneengesloten stukken met dit bedreigde habitatype voor met Kleine schorseneer en Heidezegge. Buiten deze gebieden zijn rijkere vormen van heischraal grasland vrijwel beperkt tot de randen van oude paden en wegen en vergraven, leemrijkere delen. Armere vormen met Borstelgras, Fijn schapengras, Tandjesgras (*Danthonia decumbens*) en Liggend walstro (*Galium saxatile*) komen nog wel vrij algemeen voor. Ook Bochtige smele (*Deschampsia flexuosa*) is een kenmerkende soort van dit type. Heischrale begroeiingen vormden eertijds in het heidelandschap zogenaamde 'groene heiden' of 'grasheiden'. Door intensivering van het heidelandschap is deze vorm van heide veranderd in vrijwel uitsluitend door dwergstruiken gedomineerde 'paarse heide'. Op de Hoge Veluwe en de directe omgeving vormen de heiden met heischrale graslanden het leefgebied van de Duinparelmoervlinder (*Argynnis niobe*) en de Grote parelmoervlinder (*Argynnis aglaja*), die thans beide in het binnenland uiterst zeldzaam zijn. De rupsen leven bij voorkeur op Hondsviooltje, een kenmerkende soort van het heischrale milieu.

Leemkuilen staan garant voor allerlei bijzondere planten en paddenstoelen. In de Leemputten van Staverden vinden we, naast soortenrijke natte heide en heischrale graslanden, ook goed ontwikkeld Blauwgrasland (H6410), met een soortensamenstelling die aan het habitatype Kalkmoerassen (H7230) doet denken. Zo staan hier onder meer Parnassia (*Parnassia palustris*), Vlozegge (*Carex pulicaris*) en Moeraswespenorchis (*Epipactis palustris*). In karrensporen duiken Nanocyperionelementen op, waaronder Draadzegge (*Cicendia filiformis*). Tot de typische paddenstoelen behoren knotszwammen, zoals Grijze knotszwam (*Clavaria daulnoyae*), Heideknotszwam (*Clavaria argillacea*) en Wormvormige knotszwam (*Clavaria vermicularis*), en

wasplaten, zoals Papegaaizwammetje (*Hygrocybe psittacina*), Puntmutswasplaat (*Hygrocybe acuticonica*) en Zwartwordende wasplaat (*Hygrocybe conica*). De voor ons land uitzonderlijke combinatie van Bochtige klaver (*Trifolium medium*), Hokjespeul (*Astragalus glycyphyllos*), Fraai hertshooi (*Hypericum pulchrum*) en Berghertshooi (*Hypericum montanum*) treffen we aan in een soortenrijke begroeiing van een leemput bij Soerel.

Van de vele door regenwater gevoede vennen op de Veluwe behoren de meeste tot het habitatype Zure vennen (H3160), waarin Waterveenmos (*Sphagnum cuspidatum*) en Geoord veenmos (*Sphagnum denticulatum*) domineren. Het Mosterdven bij Vierhouten is een van de twee resterende groeiplaatsen van Veenbloembies (*Scheuchzeria palustris*) in ons land. De soort staat in een begroeiing die tot de zeldzame Slijkzeggeassociatie (*Caricetum limosae*; H3160) wordt gerekend. Alleen langs vennen die vrijwel nooit droogvallen, kan hoogveenontwikkeling plaatsvinden, met Hoogveenveenmos (*Sphagnum magellanicum*) en Wrattig veenmos (*Sphagnum papillosum*). Deze vennen worden aangeduid als hoogveenvennen (H7110). Goed ontwikkelde voorbeelden liggen op het Deelense Veld (Hoge Veluwe). In de hoogveenvennen vinden we diverse bijzondere veen- en levermossen, zeldzame vaatplanten als Beenbreek en een rijkdom aan libellen, vlinders (o.a. Gentiaanblauwtje, *Maculinea alcon*), amfibieën (o.a. Poelkikker) en reptielen (o.a. Gladde slang en Adder). Deze soorten voelen zich merendeels ook in de aangrenzende natte heide thuis en ook hier geldt dat een aantal van deze soorten op de Veluwe haar grootste populatie in ons land heeft. Zwak gebufferde vennen (H3130) zijn op de Veluwe zeldzaam en beperkt tot plekken waar regenwater wordt verrijkt vanuit een lemige ondergrond of waar sprake is van grondwaterinvloed. De Leemputten van Staverden zijn een voorbeeld van de eerste situatie, met Kleinste egelskop (*Sparganium natans*), Vlottende bies (*Eleogiton fluitans*) en Drijvende waterweegbree (*Luronium natans*) als kenmerkend soorten. Het Wisselse Veen in de oostflank van de Veluwe herbergt ven- en veenbegroeiingen waarin de invloed van grondwater tot uitdrukking komt, bijvoorbeeld door Armbloemige waterbies (*Eleocharis quinqueflora*) en Galigaan (*Cladium mariscus*). De vegetatie heeft hier niet alleen kenmerken van zwakgebufferde vennen maar ook van de habitatypen Overgangs- en trilvenen (H7140A) en Galigaanmoerassen (H7210).

Van de aanzienlijke oppervlakte bos op de Veluwe kan slechts een klein deel gerekend worden tot een habitatype, namelijk alleen de huidige loofbossen die als bos of bosschage staan aangegeven op de Topografische en Militaire Kaart van circa 1850. Deze oude bossen worden gerekend tot het habitatype Beukeneikenbossen met hulst (H9120) voor zover ze op moderpodzolgronden of nog lemiger bodemtypen groeien. Het zijn overwegend markenbossen die eeuwenlang als hakhout (op de Noord-Veluwe ook wel als opgaand bos) zijn beheerd. Deze bossen lagen meestal dichtbij nederzettingen en werden door wallen begrensd. In bossen waar de boomlaag wordt gevormd door Zomereik (*Quercus robur*) of Wintereik (*Quercus petraea*) kan Adelaarsvaren (*Pteridium aquilinum*) domineren. Van de hakhoutsoorten zijn Ruige veldbies (*Luzula pilosa*) en Fraai hertshooi (*Hypericum pulchrum*) dankzij hun langlevende zaadbank nog te vinden, het meest langs oude bospaden. Op de meest lemige plekken komen verspreid over de Veluwe soorten voor die herinneren aan rijkere bostypen, zoals Bosanemoon (*Anemone nemorosa*), Grote muur (*Stellaria holostea*) en Knollathyrus (*Lathyrus linifolius*). De lemige boswallen zijn een refugium voor bodemmossen en strooiselintolerante vaatplanten. Door de hoge graasdruk komen in de markenbossen weinig bramen voor. Alleen buiten de rasters, zoals in de wallen rond de enken, zijn op de Veluwe oudbosbramen te vinden, waarvan de Bladhumusbraam (*Rubus foliosus*) het meest voorkomt. In bossen die nu

gedomineerd worden door Beuk, is de bodemvegetatie gering. Alleen schaduwtolerante soorten als Witte klaverzuring (*Oxalis acetosella*) en Dalkruid (*Maianthemum bifolium*) kunnen zich handhaven, vaak slechts vegetatief. In de zogenaamde boombossen op de Noord-Veluwe komen op de grillig gevormde beukenstammen epifyten voor die als bosrelicten worden beschouwd. Deze soorten hebben grote moeite zich over grote afstanden te verspreiden, zoals de Grote runenkorst (*Phaeographis inusta*), waarvan de gehele Nederlandse populatie zich in het Speulderen Sprielderbos bevindt. Andere bijzondere korstmossen op Beuk zijn Beukenwrat (*Thelotrema lepadinum*) en Bosschotelkorst (*Lecanora argentata*). Het levermos Flesjesroestmos (*Frullania tamarisci*) komt in Nederland alleen epifytisch voor op Beuk in de Noord-Veluwse boombossen. Ook oude eiken in deze bossen zijn rijk aan epifytische relictsoorten, zoals Maleboskorst (*Lecanactis abietina*).

De ontwikkeling van oud opgaand loofbos met dik staand en liggende dood hout komt zeer ten goede aan holenbroeders als Groene, Zwarte en Kleine bonte specht, Holenduif, Bosuil en Glanskop. Enkele voorheen karakteristieke vogelsoorten van oud loofbos hebben ook oude gemengde bossen en het oud grovedennenbos ontdekt, zoals de Appelvink. De Boommarter heeft in ons land op de Veluwe een zwaartepunt van verspreiding en profiteert hier van oude beuken met holten en rottingsgaten die als nestplaatsen en verblijfplaatsen van jongen fungeren; veelal betreft dit laanbomen. Ook als zomerverblijfplaats van vleermuizen, zoals Franjestaart en Rosse vleermuis, zijn oude beuken met holten en spleten van groot belang. Op dikke, dode beukenstammen, zowel staand als liggend, vestigen zich allerhande karakteristieke paddenstoelen, waaronder de fraaie Pruikzwam (*Hericium erinaceum*) en de Beukenweerschijnzwam (*Inonotus nodulosus*). Het in 2000 op de Veluwe voor het eerst in ons land gevonden Beukenkorrelkopje (*Phleogena faginea*) is bezig met een opmars op dode staande beukenstammen.

Veel van de markenbossen op de Midden- en Zuid-Veluwe liggen in de nabijheid van stuifzandcellen of stuifzandruggen. Deze bossen zijn dan ook vaak ingestoven, waarbij soms zeer hoge randwallen zijn ontstaan, zoals in het Otterlose bos, Ugchelse bos en Meervelderbos. Sommige oude bossen zijn compleet overstoven, zoals het Kootwijker Onderbos. Het slechtgroeiende eikenbos op deze geaccidenteerde stuifzandbodems is deels meegegroeid en deels opnieuw ingeplant en behoort tot habitatype Oude eikenbossen (H9190), dat in ons land op de Veluwe zijn zwaartepunt van verspreiding heeft. Het is meestal onduidelijk begrensd ten opzichte van het aangrenzende stuifzand en de heide waarin eik zich goed verjongt. Het habitatype maakt op de Veluwe in feite onderdeel uit van het heide- en stuifzandlandschap. De ondergroei bestaat vaak geheel uit Blauwe bosbes. Adelaarsvaren komt hier weinig voor. Hengel (*Melampyrum pratense*), een halfparasiet op Eik en Bosbes, is karakteristiek. De van Hengel als waardplant afhankelijke Bosparelmoevlinder (*Melitaea athalia*) komt in ons land bijna alleen nog op de Veluwe voor. Dankzij de arme bosbodem is het habitatype relatief rijk aan boombegeleidende paddenstoelen, zoals Hanenkam (*Cantharellus cibarius*) en stekelzwammen van de geslachten *Sarcodon*, *Hydnum* en *Hydnellum*. Deze groep van mycorrhiza soorten is door stikstofdepositie sterk achteruitgegaan. De steile noordhellingen van de randwallen zijn het leefgebied van Zevenster (*Trientalis europaea*) en Groot gaffeltandmos (*Dicranum majus*). De laatste soort kwam vroeger ook in het hakhout van de markenbossen voor, maar is daar nu door strooiselophoping en een verminderde lichtbeschikbaarheid verdwenen. Een andere vorm van habitatype Oude eikenbossen is heideachtig strubbenbos, dat is ontstaan door overbegrazing en overexploitatie of door spontane vestiging van eiken in de heide. Ook hierbij

gaat het om bosschages op leemarme bodem, die op oude kaarten voorkomen als 'heide met struiken'. De voormalige eikenstruiken zijn na het wegvallen van de graasdruk door schapen vaak uitgegroeid tot ringvormige eikengroepen ('eikenclusters') van genetisch identieke bomen. De kromme stammen van het open en lage eikenbos van het habittypen kunnen weelderig begroeid zijn met korstmossen, zoals het karakteristieke Groot boerenkoolmos (*Platismatia glauca*) en Bruin boerenkoolmos (*Tuckermannopsis chlorophylla*).

De Veluwe vormt als Natura 2000-gebied het grootste kerngebied van het Vliegend hert (*Lucanus cervus*) in ons land. Waarnemingen van deze soort zijn op de Veluwe vooral bekend uit de regio Apeldoorn-Uddel-Vierhouten-Epe. De larven leven 4 tot 8 jaar in vermolmd dood (eiken)hout dat door cellulose- en lignineafbrekende witrotschimmels is aangetast. Het Vliegend hert is niet zozeer een soort van dicht bos, als wel van halfopen landschappen met gevarieerde bosranden, houtwallen en eikenlanen.

De grote oppervlakte betrekkelijk jong naaldbos en gemengd bos op de Veluwe kan niet tot een Natura 2000 habitattypen worden gerekend, maar is wel van groot belang voor veel diersoorten en voor de biodiversiteit van de Veluwe in het algemeen. Jonge grovedennenbossen langs zandverstuivingen zijn rijk aan bijzondere boombegeleidende paddenstoelen, zoals Okerkleurige vezeltruffel (*Rhizopogon luteolus*), Zandpadgordijnzwam (*Cortinarius fusis porus*), ridderzwammen (*Tricholoma*) en boleten (*Suillus*). Anderzijds ontwikkelt zich het afgelopen decennium op dikke dode dennenstammen in oude gemengde bossen op de Zuidoost-Veluwe een mosgemeenschap die voorheen alleen bekend was uit het buitenland, gekarakteriseerd door de levermossen Krulbladmos (*Nowellia curvifolia*) en Breed moerasvorkje (*Riccardia latifrons*). Verspreid over de Veluwe komen in noordhellingen van de geaccidenteerde stuifzandbebossingen hellingveentjes voor. Dit specifieke milieu is bijzonder door het voorkomen van diverse zeldzame veenmossen, zoals Bosveenmos (*Sphagnum quinquetarium*), Gerafeld veenmos (*Sphagnum girgensohnii*) en Stijf veenmos (*Sphagnum capillifolium*). Ook dergelijke veentjes passen helaas niet goed binnen de systematiek van EUhabitattypen.

De habitatrichtlijnsorten Zwarte specht en Wespendif maken dankbaar gebruik van de ouder wordende heide- en stuifzandbebossingen. De eerste soort komt pas sinds 1915 in ons land voor en heeft zich in de ouder wordende bossen sterk uitgebreid. De in Afrika overwinterende Wespendif heeft een voorkeur voor rijk gestructureerd, liefst vochtig loofbos. De soort had op de Veluwe een min of meer stabiele populatie, maar het afgelopen decennium lijkt hier het aantal te zijn gehalveerd, waarschijnlijk als gevolg van de afname van alternatieve prooien (nietwespen), zoals nestjonge duiven en lijsters.

Het gehele bos- en heidelandschap van de Veluwe vormt het leefgebied van diverse grote zoogdieren, waarvan het Edelhert en Wild zwijn niet alleen het markantst zijn, maar ook de grootste invloed hebben op het landschap. Beide soorten komen oorspronkelijk in ons land voor en hebben met name op de Veluwe ook de zeer bosarme 19de eeuw overleefd, zij het in kleine aantallen. Na introducties van dieren elders uit Europa zijn in de loop van de 20ste eeuw grote populaties ontstaan, mede dankzij een toename van het areaal bos en een veranderd beheer. Vanaf het begin van de 20ste eeuw is ook het aantal rasters sterk toegenomen, waardoor herten en zwijnen de rivierdalen van Rijn en IJssel en de Gelderse Vallei niet meer kunnen benutten. Er zijn plannen om vanaf de Veluwe verbindingzones te ontwikkelen, zodat edelherten zich over grotere afstanden kunnen verplaatsen naar de uiterwaarden of nog verder naar het Reichswald of de Oostvaardersplassen.

Voor vleermuizen biedt de Veluwe naast nestlocaties voor diverse soorten ook overwinteringslocaties voor de Meervleermuis, zoals in het bunkercomplex Klein Heidekamp bij Schaarsbergen. Andere bunkers, zoals op vliegveld Deelen en in het aangrenzende Nationaal Park De Hoge Veluwe, zijn eveneens van belang voor overwinterende vleermuizen.

In de Veluwezoom komen diverse bronbeken voor, met de Renkumse beek en Heelsumse beek als grootste beken, en Seelbeek, Laag Oorsprong, Hemelse Berg en Beekhuizen als voorbeelden van kleine beekjes. De in het bos gelegen bronmilieus behoren als elzenbronbos tot het habitatype Vochtige alluviale bossen (H91E0). Paarbladig goudveil (*Chrysosplenium oppositifolium*) is hier een karakteristieke soort. Plaatselijk is het habitatype Beken met waterplanten (H3260) goed ontwikkeld, met bijvoorbeeld Klimopwaterranonkel (*Ranunculus hederaceus*) in de Renkumse beek en Teer vederkruid (*Myriophyllum alterniflorum*) in de Heelsumse beek. Groot bronkruid (*Montia fontana*) en Grote waterranonkel (*Ranunculus peltatus*) komen voor in sprengbeken. Wat betreft de fauna zijn de Veluwe beken onder meer van belang voor de IJsvogel en de Beekprik. De laatste komt op de Veluwe alleen nog in de oostflank voor, waarbij de vindplaatsen deels binnen en deels buiten de grenzen van het Natura 2000-gebied liggen. De Europese rivierkreeft (*Astacus astacus*) kwam vroeger voor in beken rond Arnhem, maar is in deze regio alleen nog bekend van de Warnsborn bij Oosterbeek. Dit is de laatste Nederlandse vindplaats van deze soort, die omstreeks 1900 nog algemeen was in de stroomgebieden van de Maas en Oude IJssel en in beken in de Achterhoek, Twente en Midden-Brabant.

Dit document bevat resultaten van een stikstofdepositieberekening met AERIUS Calculator. U kunt dit document onder meer gebruiken voor een onderbouwing van een vergunningaanvraag in het kader van de Natuurbeschermingswet 1998.

De resultaten geven stikstofeffecten van dit project weer voor haar omgeving. Tot de omgeving behoren zowel Natura 2000-gebieden als beschermde natuurmonumenten. Enkel voor de Natura 2000-gebieden maakt de Calculator inzichtelijk welke habitattypen er voorkomen en of de zogenoemde kritische depositiewaarde (KDW) wordt overschreden. Mogelijke ontwikkelingsruimte maakt de huidige versie van de Calculator nog niet zichtbaar.

De berekening op basis van stikstofemissies gaat uit van de componenten ammoniak (NH_3) en stikstofoxide (NO_x), of één van beide. Hiermee is de depositie van het project berekend en uitgewerkt in zowel maximale als gemiddelde depositie per hectare. De deposities zijn berekend tot een afstand van 10,0 km vanaf de bron.

Wilt u verder rekenen of gegevens wijzigen? Importeer de pdf dan in de Calculator.

Berekening Situatie 1

- Kenmerken
- Emissie
- Depositie



Verdere toelichting over deze PDF kunt u vinden in een bijbehorende leeswijzer. Deze leeswijzer en overige documentatie is te raadplegen via: www.aerius.nl.

AERIUS CALCULATOR

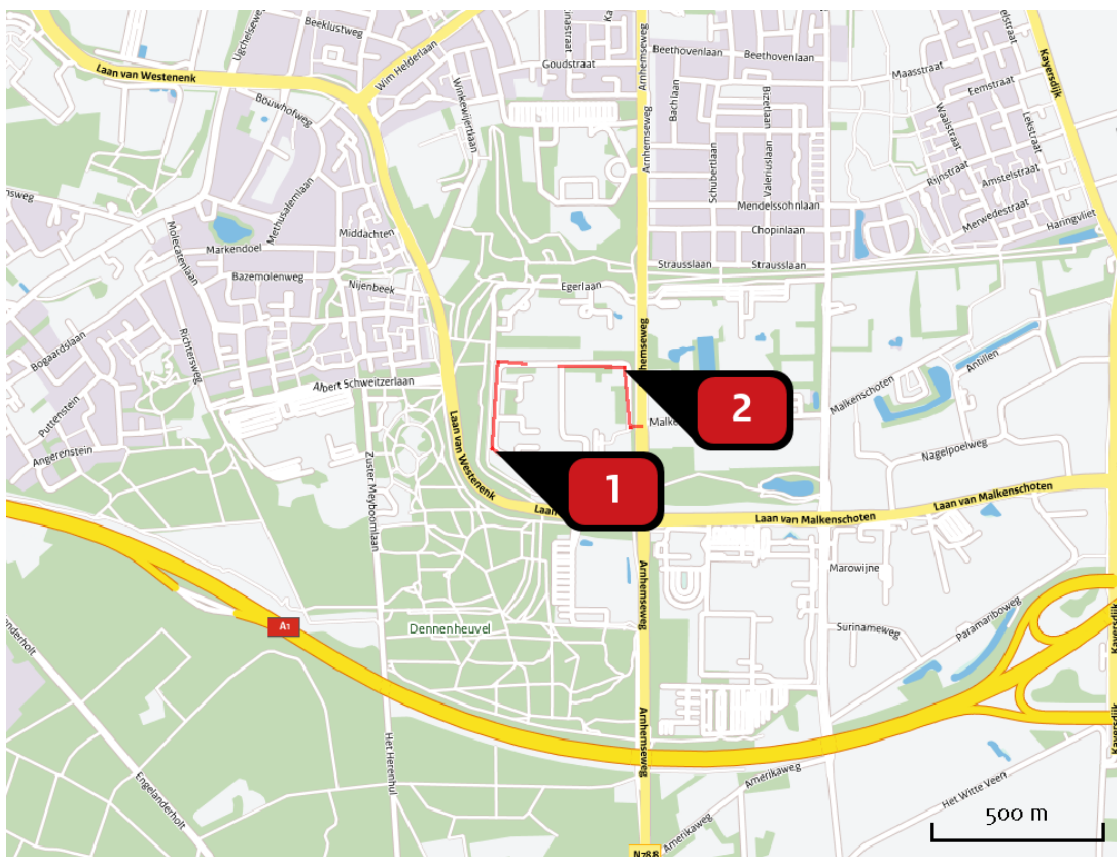
Project

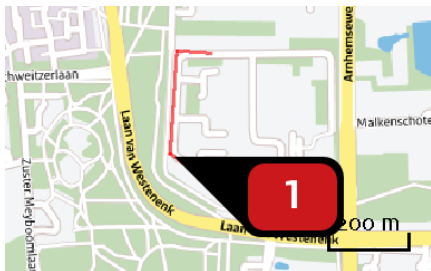
Rechtspersoon	300 woningen
Projectnaam	TNO Apeldoorn
Omschrijving locatie	Apeldoorn
Datum berekening	09 april 2015, 10:24
Rekenjaar	2015
AERIUS-kenmerk	8kvr2tv1h6

Totale emissie

NOx	93 kg/j
NH3	3 kg/j

Locatie



Emissie
(per bron)

Naam **Bron 1**
Locatie (X,Y) **193887, 465999**
Uitstoothoogte **2,5 m**
Warmteinhoud **0,0 mw**
NOx **59,0 kg/j**
NH₃ **1,6 kg/j**

Soort	Voertuig	Aantal voertuigen (/dag)	Stof	Emissie
Standaard	Licht verkeer	700,0	NOx NH ₃	55,5 kg/j 1,6 kg/j
Standaard	Middelzwaar vrachtverkeer	3,0	NOx NH ₃	3,5 kg/j < 1 kg/j



Naam **Bron 2**
Locatie (X,Y) **194263, 466236**
Uitstoothoogte **2,5 m**
Warmteinhoud **0,0 mw**
NOx **34,0 kg/j**
NH₃ **< 1 kg/j**

Soort	Voertuig	Aantal voertuigen (/dag)	Stof	Emissie
Standaard	Licht verkeer	700,0	NOx NH ₃	32,0 kg/j < 1 kg/j
Standaard	Middelzwaar vrachtverkeer	3,0	NOx NH ₃	2,0 kg/j < 1 kg/j

Toelichting

Alleen de toename met 300 woningen berekend.

Depositie natuurgebied

Natuurgebied	Beschermingsregime	Hoogste achtergronddepositie (mol/ha/j)	Hoogste projectbijdrage (mol/ha/j)	Overschrijding KDW
Landgoederen Brummen	Habitatrichtlijn	2.337,3	0,001	
Veluwe	Habitatrichtlijn/Vogelricht lijn	2.449,9	0,009	

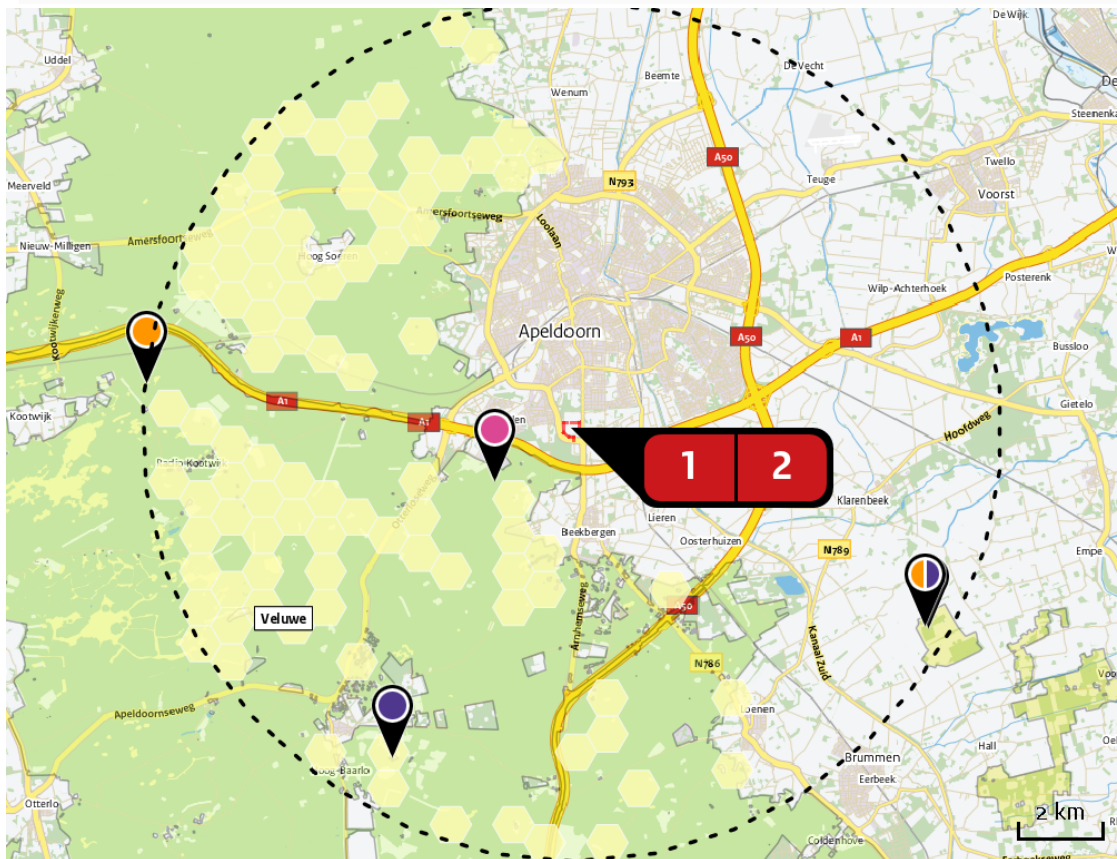
Maximale rekenafstand
10,0km

Ondergrens
-

Rekenjaar
2015

 Beoordelingsgrens
10,0km

Depositie projectbijdrage
(mol/ha/j)



 Hoogste projectbijdrage per
natuurgebied

 Hoogste totale depositie per
natuurgebied bij overschrijding van
KDW

 Hoogste procentuele overschrijding per
natuurgebied

Depositie
habitattype

Landgoederen Brummen

Habitats met overschrijding KDW		KDW	Oppervlakte (ha)	Depositie projectbijdrage (mol/j)	Depositie maximaal (mol/ha/j)	Depositie gemiddeld (mol/ha/j)
H3130	Zwakgebufferde vennen	571	2,0	0,001	0,001	0,001
H4010 A	Vochtige heiden (hogere zandgronden)	1.214	0,5	0,000	0,001	0,001
H6410	Blauwgraslanden	1.071	0,5	0,000	0,001	0,001
ZGH313 0	Zwakgebufferde vennen	571	1,2	0,001	0,001	0,001
Habitats zonder overschrijding KDW		KDW	Oppervlakte (ha)	Depositie projectbijdrage (mol/j)	Depositie maximaal (mol/ha/j)	Depositie gemiddeld (mol/ha/j)
H91EoC	Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)	1.857	0,7	0,000	0,001	0,001

Veluwe

Habitats met overschrijding KDW		KDW	Oppervlakte (ha)	Depositie projectbijdrage (mol/j)	Depositie maximaal (mol/ha/j)	Depositie gemiddeld (mol/ha/j)
H2310	Stuifzandheiden met struikhei	1.071	228,7	0,153	0,002	0,001
H2320	Binnenlandse kraaiheibegroeiingen	1.071	0,9	0,001	0,001	0,001
H2330	Zandverstuivingen	714	87,0	0,052	0,004	0,001
H3160	Zure vennen	714	9,1	0,005	0,001	0,000
H4010 A	Vochtige heiden (hogere zandgronden)	1.214	1,7	0,001	0,001	0,001
H4030	Droge heiden	1.071	1.258,4	0,918	0,009	0,001
H5130	Jeneverbesstruwelen	1.071	7,0	0,010	0,003	0,001
H6230 dka	Heischrale graslanden, droog kalkarm	857	23,3	0,013	0,006	0,001
H7110B	Actieve hoogvenen (heideveentjes)	786	0,1	0,000	0,001	0,001
H7150	Pioniervegetaties met snavelbiezen	1.429	0,1	0,000	0,002	0,001
H9120	Beuken-eikenbossen met hulst	1.429	1.483,1	2,1	0,009	0,001
H9190	Oude eikenbossen	1.071	514,3	0,769	0,005	0,001
ZGH40 30	Droge heiden	1.071	11,0	0,019	0,003	0,002
ZGH91 20	Beuken-eikenbossen met hulst	1.429	1,2	0,003	0,003	0,003

Disclaimer

Hoewel verstrekte gegevens kunnen dienen ter onderbouwing van een vergunningaanvraag, kunnen er geen rechten aan worden verleend. De eigenaar van AERIUS aanvaardt geen aansprakelijkheid voor de inhoud van de door de gebruiker aangeboden informatie. Bovenstaande gegevens zijn enkel bruikbaar tot er een nieuwe versie van AERIUS beschikbaar is. AERIUS is een geregistreerd handelsmerk in de Benelux. Alle rechten die niet expliciet worden verleend, zijn voorbehouden.

Rekenbasis

Deze berekening is tot stand gekomen op basis van:

AERIUS versie BETA11_20150316_3565c79a38

Database versie BETA11_20150302_c11fb0962e

Meer informatie over de gebruikte data, zie www.aerius.nl/methodiek

Dit document bevat resultaten van een stikstofdepositieberekening met AERIUS Calculator. U kunt dit document onder meer gebruiken voor een onderbouwing van een vergunningaanvraag in het kader van de Natuurbeschermingswet 1998.

De resultaten geven stikstofeffecten van dit project weer voor haar omgeving. Tot de omgeving behoren zowel Natura 2000-gebieden als beschermde natuurmonumenten. Enkel voor de Natura 2000-gebieden maakt de Calculator inzichtelijk welke habitattypen er voorkomen en of de zogenoemde kritische depositiewaarde (KDW) wordt overschreden. Mogelijke ontwikkelingsruimte maakt de huidige versie van de Calculator nog niet zichtbaar.

De berekening op basis van stikstofemissies gaat uit van de componenten ammoniak (NH_3) en stikstofoxide (NO_x), of één van beide. Hiermee is de depositie van het project berekend en uitgewerkt in zowel maximale als gemiddelde depositie per hectare. De deposities zijn berekend tot een afstand van 10,0 km vanaf de bron.

Wilt u verder rekenen of gegevens wijzigen? Importeer de pdf dan in de Calculator.

Berekening Situatie 1

- Kenmerken
- Emissie
- Depositie



Verdere toelichting over deze PDF kunt u vinden in een bijbehorende leeswijzer. Deze leeswijzer en overige documentatie is te raadplegen via: www.aerius.nl.

AERIUS CALCULATOR

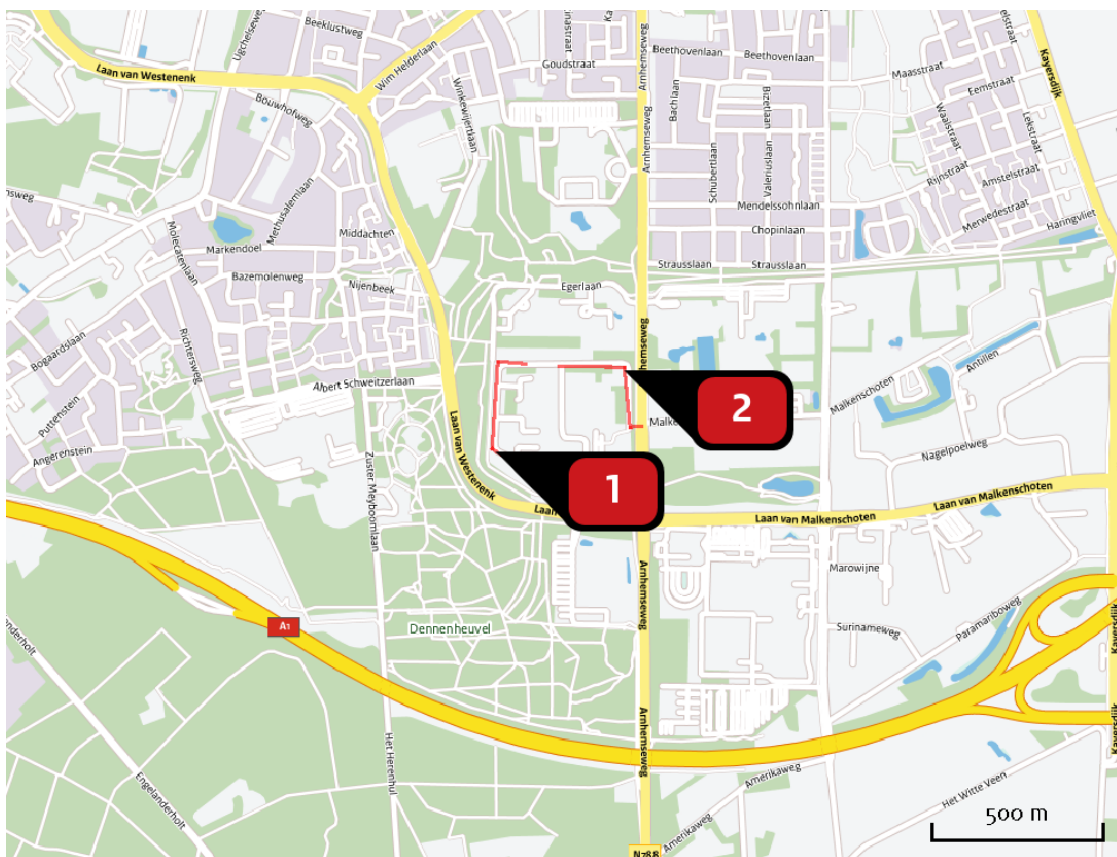
Project

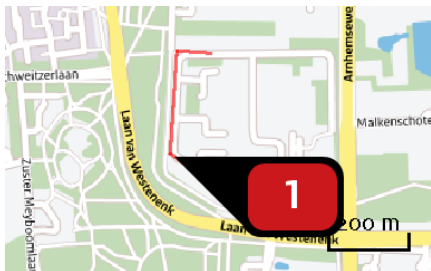
Rechtspersoon	300 woningen + kantoren
Projectnaam	TNO Apeldoorn
Omschrijving locatie	Apeldoorn
Datum berekening	09 april 2015, 10:30
Rekenjaar	2015
AERIUS-kenmerk	8lov5cgzo

Totale emissie

NOx	145 kg/j
NH ₃	4 kg/j

Locatie



Emissie
(per bron)

Naam **Bron 1**
Locatie (X,Y) **193887, 465999**
Uitstoothoogte **2,5 m**
Warmteinhoud **0,0 mw**
NOx **111,4 kg/j**
NH₃ **2,8 kg/j**

Soort	Voertuig	Aantal voertuigen (/dag)	Stof	Emissie
Standaard	Licht verkeer	1.200,0	NOx NH ₃	95,1 kg/j 2,7 kg/j
Standaard	Middelzwaar vrachtverkeer	14,0	NOx NH ₃	16,3 kg/j < 1 kg/j



Naam **Bron 2**
Locatie (X,Y) **194263, 466236**
Uitstoothoogte **2,5 m**
Warmteinhoud **0,0 mw**
NOx **34,0 kg/j**
NH₃ **< 1 kg/j**

Soort	Voertuig	Aantal voertuigen (/dag)	Stof	Emissie
Standaard	Licht verkeer	700,0	NOx NH ₃	32,0 kg/j < 1 kg/j
Standaard	Middelzwaar vrachtverkeer	3,0	NOx NH ₃	2,0 kg/j < 1 kg/j

Toelichting

Totale project kantoren + 300 woningen berekend.

Let op ! Ook onder de 0,051 mol/ha/jaar, dus geen vergunningplicht onder de PAS.

Depositie natuurgebied

Natuurgebied	Beschermingsregime	Hoogste achtergronddepositie (mol/ha/j)	Hoogste projectbijdrage (mol/ha/j)	Overschrijding KDW
Landgoederen Brummen	Habitatrichtlijn	2.337,3	0,002	
Veluwe	Habitatrichtlijn/Vogelricht lijn	2.449,9	0,014	

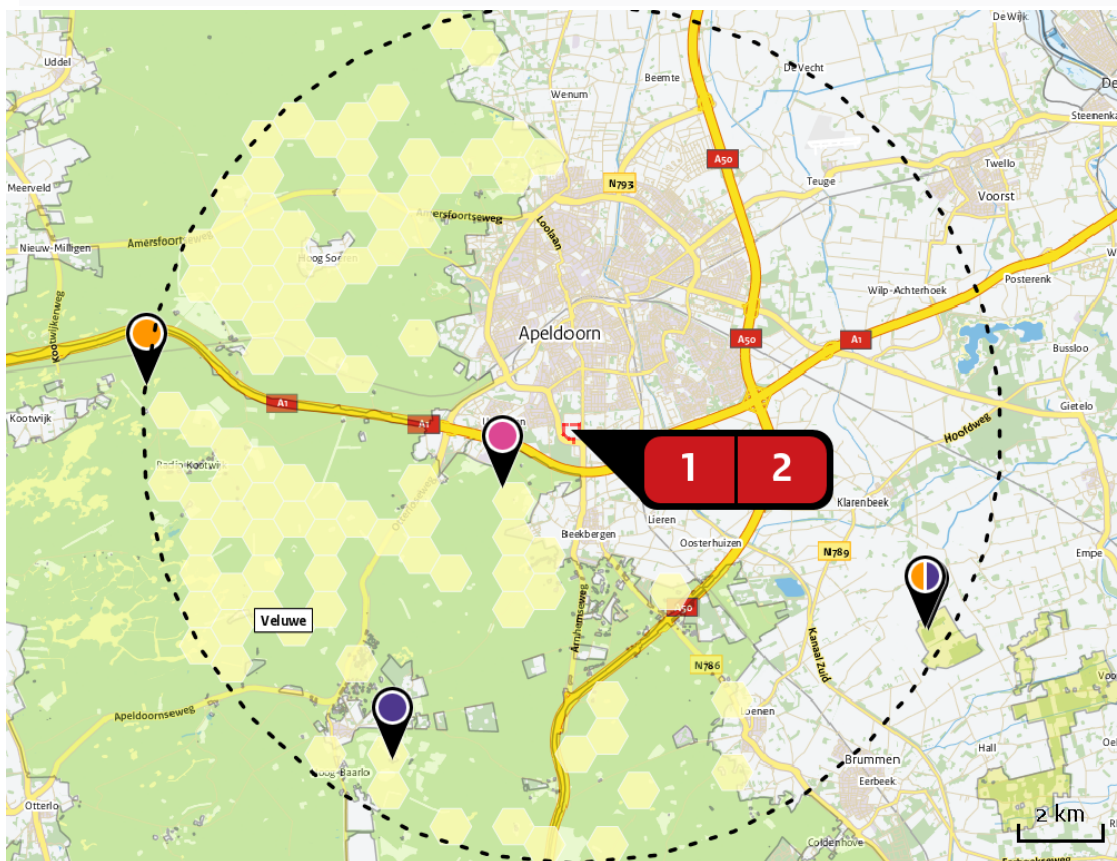
Maximale rekenafstand
10,0km

Ondergrens
-

Rekenjaar
2015

 Beoordelingsgrens
10,0km

Depositie projectbijdrage
(mol/ha/j)



 Hoogste projectbijdrage per
natuurgebied

 Hoogste totale depositie per
natuurgebied bij overschrijding van
KDW

 Hoogste procentuele overschrijding per
natuurgebied

Depositie
habitattype

Landgoederen Brummen

Habitats met overschrijding KDW		KDW	Oppervlakte (ha)	Depositie projectbijdrage (mol/j)	Depositie maximaal (mol/ha/j)	Depositie gemiddeld (mol/ha/j)
H3130	Zwakgebufferde vennen	571	2,0	0,002	0,002	0,001
H4010 A	Vochtige heiden (hogere zandgronden)	1.214	0,5	0,001	0,001	0,001
H6410	Blauwgraslanden	1.071	0,5	0,001	0,002	0,001
ZGH313 0	Zwakgebufferde vennen	571	1,2	0,001	0,001	0,001
Habitats zonder overschrijding KDW		KDW	Oppervlakte (ha)	Depositie projectbijdrage (mol/j)	Depositie maximaal (mol/ha/j)	Depositie gemiddeld (mol/ha/j)
H91EoC	Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)	1.857	0,7	0,001	0,001	0,001

Veluwe

Habitats met overschrijding KDW		KDW	Oppervlakte (ha)	Depositie projectbijdrage (mol/j)	Depositie maximaal (mol/ha/j)	Depositie gemiddeld (mol/ha/j)
H2310	Stuifzandheiden met struikhei	1.071	228,7	0,237	0,004	0,001
H2320	Binnenlandse kraaiheibegroeiingen	1.071	0,9	0,001	0,001	0,001
H2330	Zandverstuivingen	714	87,0	0,081	0,006	0,001
H3160	Zure vennen	714	9,1	0,007	0,001	0,001
H4010 A	Vochtige heiden (hogere zandgronden)	1.214	1,7	0,001	0,002	0,001
H4030	Droge heiden	1.071	1.258,4	1,430	0,014	0,001
H5130	Jeneverbesstruwelen	1.071	7,0	0,016	0,004	0,002
H6230 dka	Heischrale graslanden, droog kalkarm	857	23,3	0,020	0,009	0,001
H7110B	Actieve hoogvenen (heideveentjes)	786	0,1	0,000	0,001	0,001
H7150	Pioniervegetaties met snavelbiezen	1.429	0,1	0,000	0,003	0,001
H9120	Beuken-eikenbossen met hulst	1.429	1.483,1	3,3	0,013	0,002
H9190	Oude eikenbossen	1.071	514,3	1,194	0,008	0,002
ZGH40 30	Droge heiden	1.071	11,0	0,031	0,005	0,003
ZGH91 20	Beuken-eikenbossen met hulst	1.429	1,2	0,005	0,005	0,004

Disclaimer

Hoewel verstrekte gegevens kunnen dienen ter onderbouwing van een vergunningaanvraag, kunnen er geen rechten aan worden verleend. De eigenaar van AERIUS aanvaardt geen aansprakelijkheid voor de inhoud van de door de gebruiker aangeboden informatie. Bovenstaande gegevens zijn enkel bruikbaar tot er een nieuwe versie van AERIUS beschikbaar is. AERIUS is een geregistreerd handelsmerk in de Benelux. Alle rechten die niet expliciet worden verleend, zijn voorbehouden.

Rekenbasis

Deze berekening is tot stand gekomen op basis van:

AERIUS versie BETA11_20150316_3565c79a38

Database versie BETA11_20150302_c11fb0962e

Meer informatie over de gebruikte data, zie www.aerius.nl/methodiek