

Bestemmingsplan Buitengebied Breda-Oost

Passende beoordeling

Bestemmingsplan Buitengebied Breda-Oost

Passende beoordeling

projectnummer 275688
definitief
7 juli 2015

Auteur(s)

Christel Schellingen

Opdrachtgever

Gemeente Breda
Postbus 90156
4800 RH Breda

datum vrijgave	beschrijving revisie
7 juli 2015	definitief

goedkeuring
drs. B. van Dijk

vrijgave
Drs. T. Artz

Tekstbijdragen:

Bastian van Dijck
Christel Schellingen
Linda Smitskamp
Just Verhoeven

Fotografie:

foto's van Antea Group tenzij anders aangegeven

Datum van uitgave:

7 juli 2015

Contactgegevens:

Beneluxweg 125
4904 SJ OOSTERHOUT
Postbus 40
4900 AA OOSTERHOUT

T. 0162 487000
E. info.nl@anteagroup.nl

Copyright ©

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, elektronisch of op welke wijze dan ook, zonder schriftelijke toestemming van de auteurs.

Inhoud

Blz.

1	Inleiding	1
1.1	Aanleiding	1
1.2	Doel Passende beoordeling	2
1.3	Leeswijzer	3
2	Voornemen	5
2.1	Inleiding	5
2.2	Uitbreiding van agrarische bedrijvigheid	5
2.3	Gebiedsbescherming	7
3	Toetsingskader natuurbeschermingswet	9
3.1	Natura 2000	9
3.2	Natuurbeschermingswet 1998	9
3.3	Natura 2000-gebieden	10
3.3.1	Ulvenhoutse bos	12
3.3.2	Heesbossen, Vallei van Marke en Merkske en Ringven met valleigronden	14
3.4	Beschermde Natuurmonumenten	15
4	Effecten	17
4.1	Ingreep-effectanalyse	17
4.2	Oppervlakteverlies en versnippering	17
4.3	Vermesting en verzuring door atmosferische depositie	18
4.4	Verontreiniging	18
4.5	Verdroging	18
4.6	Verstoring door geluid en licht en optische verstoring	19
4.7	Verstoring door mechanische effecten	20
4.8	Bewuste verandering van soorten	20
4.9	Conclusie	20
5	Nadere analyse stikstofdepositie	21
5.1	Inleiding	21
5.2	Ecologische analyse	22
5.3	Cumulatie	23
5.4	Consequenties voor plan-MER en bestemmingsplan	23
6	Conclusie	31
7	Referenties	33

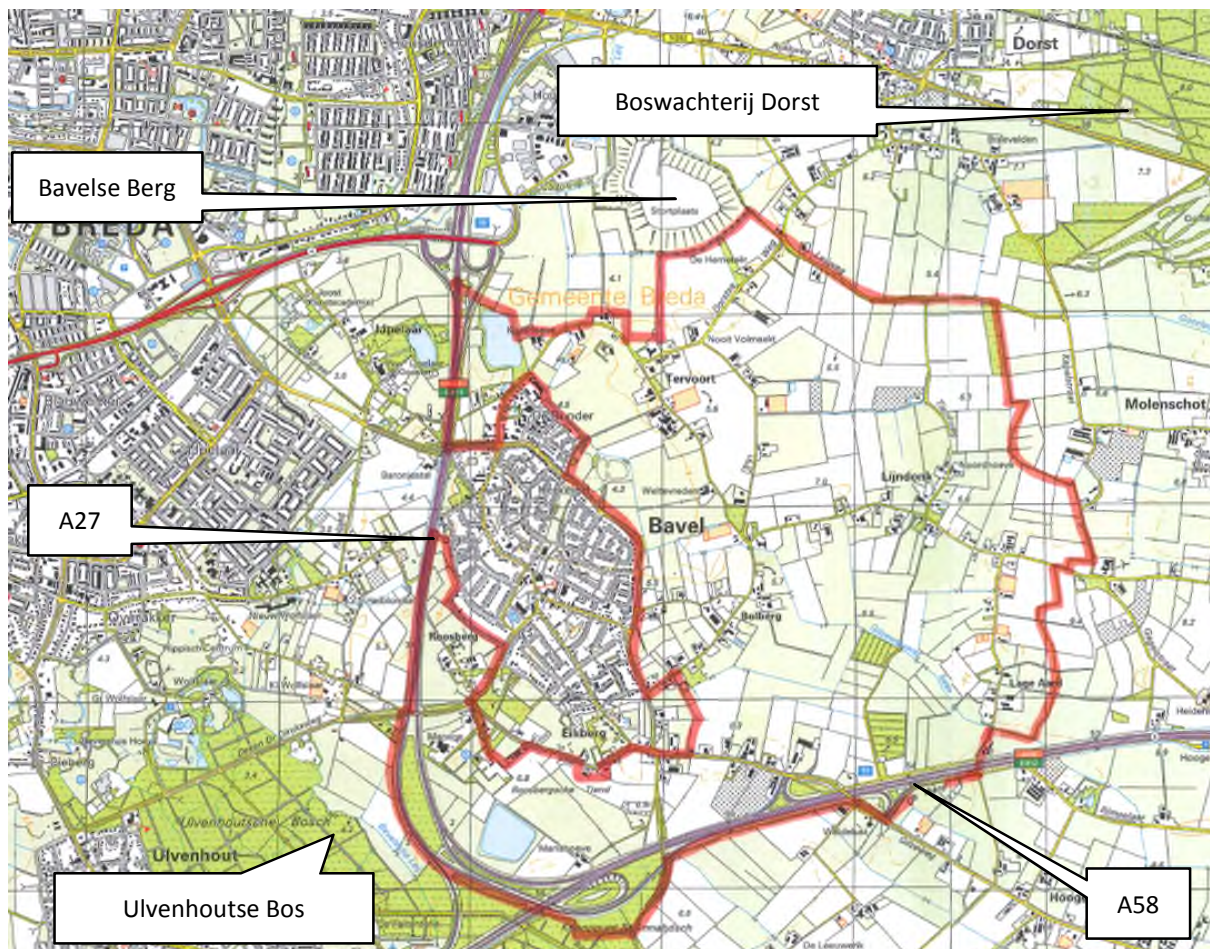
1 Inleiding

1.1 Aanleiding

Nieuw bestemmingsplan Buitengebied Oost

De gemeente Breda is voornemens om voor het buitengebied aan de oostzijde van Breda een nieuw bestemmingsplan op te stellen: Bestemmingsplan Buitengebied Oost (figuur 1.1).

Bestemmingsplan Buitengebied Oost is grotendeels consoliderend, wel maakt het reguliere uitbreiding van agrarische bedrijven planologisch opnieuw mogelijk, conform de mogelijkheden zoals deze al bestaan in de vigerende bestemmingsplannen.



Figuur 1.1 Plangebied bestemmingsplan Buitengebied Oost

Het plangebied grenst aan het Natura 2000-gebied Ulvenhoutse Bos. Gezien de stikstofgevoeligheid van dit Natura 2000-gebied en van Natura 2000-gebieden op grotere afstand kan niet op voorhand met zekerheid gesteld worden dat significant negatieve effecten als gevolg van de mogelijkheden die het bestemmingsplan biedt aan agrarische bedrijven uitgesloten kunnen worden. Daarom is conform de Natuurbeschermingswet 1998 een Passende beoordeling uitgevoerd om mogelijk significant negatieve effecten nader te onderzoeken.

1.2 Doel Passende beoordeling

De Natuurbeschermingswet 1998 biedt de juridische basis voor de aanwijzing van Natura 2000 gebieden en de beoordeling van activiteiten die (mogelijk) negatieve effecten hebben op de instandhoudingsdoelstellingen voor die gebieden. Het kan daarbij zowel activiteiten binnen als buiten het betreffende Natura 2000-gebied betreffen. Het regime voor Natura 2000 kent een zogenaamde externe werking, waardoor ook moet worden bezien of activiteiten buiten het Natura 2000-gebied, negatieve effecten kunnen hebben op de daarvoor vastgestelde instandhoudingsdoelstellingen.

In het kader van de besluitvorming over het bestemmingsplan is het nodig om te toetsen of het plan in overeenstemming is met de Natuurbeschermingswet. Op grond van artikel 19j, eerste lid, van de Natuurbeschermingswet 1998 (hierna Nbw 1998), en de daaraan gerelateerde artikelen (zie tekstkader) dient een bestuursorgaan (i.c. de gemeenteraad) bij het vaststellen van een plan rekening te houden met de gevolgen die dat plan voor Natura 2000-gebieden kan hebben. Wanneer een plan (afzonderlijk of in combinatie met andere plannen of projecten) significante gevolgen kan hebben voor een Natura 2000-gebied, dient het bestuursorgaan op grond van artikel 19j, tweede lid Nbw 1998, een passende beoordeling van de gevolgen voor de gebieden vast te stellen voordat het plan kan worden vastgesteld. Op grond van artikel 19j, derde lid, Nbw 1998, gelezen in samenhang met artikel 19g Nbw 1998, mag het plan alleen worden vastgesteld als het bestuursorgaan uit de passende beoordeling de zekerheid heeft verkregen dat de natuurlijke kenmerken van de Natura 2000-gebieden niet worden aangetast. Met andere woorden, het bestemmingsplan moet uitvoerbaar zijn in het kader van de Nbw 1998.

Natuurbeschermingswet, 1998, Artikel 19j

1. Een bestuursorgaan houdt bij het nemen van een besluit tot het vaststellen van een plan dat, gelet op de instandhoudingsdoelstelling, met uitzondering van de doelstellingen, bedoeld in artikel 10a, derde lid, voor een Natura 2000-gebied, de kwaliteit van de natuurlijke habitats en de habitats van soorten in dat gebied kan verslechteren of een significant verstorend effect kan hebben op de soorten waarvoor het gebied is aangewezen, ongeacht de beperkingen die terzake in het wettelijk voorschrift waarop het berust, zijn gesteld, rekening
 - a. met de gevolgen die het plan kan hebben voor het gebied, en
 - b. met het op grond van artikel 19a of artikel 19b voor dat gebied vastgestelde beheerplan voor zover dat betrekking heeft op de instandhoudingsdoelstelling, met uitzondering van de doelstellingen, bedoeld in artikel 10a, derde lid.
2. Voor plannen als bedoeld in het eerste lid, die niet direct verband houden met of nodig zijn voor het beheer van een Natura 2000-gebied maar die afzonderlijk of in combinatie met andere plannen of projecten significante gevolgen kunnen hebben voor het desbetreffende gebied, maakt het bestuursorgaan alvorens het plan vast te stellen een passende beoordeling van de gevolgen voor het gebied waarbij rekening wordt gehouden met de instandhoudingsdoelstelling, met uitzondering van de doelstellingen, bedoeld in artikel 10a, derde lid, van dat gebied.
3. In de gevallen, bedoeld in het tweede lid, wordt het besluit, bedoeld in het eerste lid, alleen genomen indien is voldaan aan de voorwaarden, genoemd in de artikelen 19g en 19h.
4. De passende beoordeling van deze plannen maakt deel uit van de ter zake van die plannen voorgeschreven milieueffectrapportage.
5. De verplichting tot het maken van een passende beoordeling bij de voorbereiding van een plan als bedoeld in het tweede lid geldt niet in gevallen waarin het plan een herhaling of voortzetting is van een plan of project ten aanzien waarvan reeds eerder een passende beoordeling is gemaakt, voor zover de passende beoordeling redelijkerwijs geen nieuwe gegevens en inzichten kan opleveren omtrent de significante gevolgen van dat plan.

1.3 Leeswijzer

Het rapport is als volgt opgebouwd:

- Hoofdstuk 2 beschrijft het te toetsen voornemen;
- Hoofdstuk 3 gaat in op het toetsingskader;
- In hoofdstuk 4 worden mogelijke effecten onderzocht;
- Hoofdstuk 5 gaat dieper in op de stikstofdepositie-effecten van het voornemen;
- De conclusies van de passende beoordeling zijn weergegeven in hoofdstuk 6.

2 Voornemen

2.1 Inleiding

Het nieuwe Bestemmingsplan Buitengebied Oost is overwegend consoliderend. Het voorziet niet in nieuwe grootschalige ontwikkelingen in het plangebied. Wel maakt het uitbreiding mogelijk van bestaande agrarische bedrijven, conform de mogelijkheden uit de vigerende bestemmingsplannen.

Agrarische bedrijven kunnen uitbreiden tot maximaal 1,5 hectare (totaal inclusief bestaand). Daarnaast is uitbreiding van bestaande glastuinbouwbedrijven toegestaan tot maximaal 3,5 ha, waarvan 3 ha netto glas (totaal inclusief bestaand). Bedrijven die momenteel niet in gebruik zijn, dan wel overwegen te stoppen blijven vooralsnog hun agrarische bestemming houden, conform provinciaal beleid.

Er wordt in de effectenbepaling, conform jurisprudentie, uitgegaan van de planologisch maximale ontwikkeling die het bestemmingsplan Buitengebied Oost mogelijk maakt. Dit is inclusief nog niet benutte planologische ruimte en inclusief uitbreidingsmogelijkheden in flexibiliteitsbepalingen (afwijkings- en wijzigingsbevoegdheden).

2.2 Uitbreiding van agrarische bedrijvigheid

Veehouderijen

Het bestemmingsplan Buitengebied Oost maakt alleen reguliere uitbreiding van agrarische bedrijvigheid mogelijk, conform mogelijkheden in de vigerende bestemmingsplannen. Het betreft uitbreiding van bestaande functies.

Het bestemmingsplan Buitengebied Oost maakt geen nieuwvestiging en/of hervestiging nieuwe agrarische bedrijven mogelijk. Wel worden in principe de "reguliere" uitbreidingsmogelijkheden uit het vigerende bestemmingsplan in wijzigingsbevoegdheden overgenomen. Voorwaarden hieraan zijn o.a. dat uitbreiding noodzakelijk is om de continuïteit van het bedrijf voor langere tijd te waarborgen en dat uitbreiding verantwoord is vanuit natuurlijke, landschappelijke, cultuurhistorische, water- en bodemhuishoudkundige of milieuhygiënische aard. Omschakeling naar intensieve veehouderij is niet toegestaan, omschakeling naar andere veehouderijtypen wel (mits minder milieubelastend).

Uitbreiding van een niet grondgebonden agrarisch bedrijf is toegestaan tot in totaal (inclusief bestaand) maximaal 1,5 hectare, mits blijkt dat deze uitbreiding noodzakelijk is voor de agrarische bedrijfsvoering en de continuïteit hiervan en met inachtneming van de Landschapsinvesteringsregeling gemeente Breda.

Kader Verordening Ruimte 2014

Op 7 februari 2014 heeft de provincie Noord-Brabant een partiële herziening van de Structuurvisie Ruimtelijke Ordening en de bijbehorende Verordening Ruimte vastgesteld. De Verordening Ruimte 2014 geeft invulling aan de beleidsmatig ingezette koerswijzigingen van de provincie. Met name voor de regels in het buitengebied is de Verordening Ruimte 2014 aanzienlijk gewijzigd ten opzichte van de Verordening Ruimte 2011 en 2012. Belangrijkste wijziging is de implementatie en uitwerking van de beleidslijn "Transitie naar zorgvuldige veehouderij". Centraal in deze beleidslijn staat het motto "Ontwikkelruimte moet je verdienen en is niet onbegrensd". Er wordt alleen nog ontwikkelruimte aan veehouderijen geboden als daarmee een ontwikkeling naar een zorgvuldige veehouderij in gang wordt gezet. Hieraan is een aantal voorwaardelijke bepalingen gekoppeld: o.a. voeren van dialoog met omgeving, landschappelijke kwaliteitsverbetering minimaal 10% van het bouwvlak, voldoen aan (bovenwettelijke) eisen ten aanzien van fijn stof, geur. Ontwikkelruimte blijft in principe beperkt tot 1,5 ha. Onder uitzondering is uitbreiding buiten de 1,5 ha mogelijk. In het (ontwerp) Bestemmingsplan Buitengebied Breda zijn de bepalingen van de Verordening Ruimte overgenomen in de regels. Deze zijn daarmee ook basis voor de effectbepaling in dit plan-MER.

Kader Veehouderij - stikstofdepositie - Natura2000-PAS

Conform de Natuurbeschermingswet mogen activiteiten geen significante effecten hebben op Natura2000-gebieden. Bestemmingsplannen die deze activiteiten vastleggen mogen niet worden vastgesteld. In het plangebied liggen geen Natura2000-gebieden. In de omgeving van het plangebied ligt echter wel een Natura2000-gebied. Deze is gevoelig voor stikstofdepositie, al in de huidige situatie liggen de achtergrondwaarden hoger dan de kritische depositiewaarden. Uitbreiding van veehouderijen en glastuinbouw leidt, zonder beperkende maatregelen, tot toename van stikstofemissie en daarmee tot toename van stikstofdepositie op Natura2000-gebieden in de omgeving. Dit is, ook bij geringe toename, een significant negatief effect, gezien de "overspannen" situatie van de Natura2000-gebieden ten opzichte van stikstof. Met maatregelen kan de stikstofdepositie worden verminderd, dan wel worden voorkomen. Maatregelen kunnen echter niet in het bestemmingsplan worden vastgelegd. Deze problematiek speelt in een groot deel van Nederland. Het Rijk heeft een landelijk dekkende oplossing voorbereid in de vorm van PAS, Programmatische Aanpak Stikstofdepositie (op 1 juli 2015 in werking getreden). PAS moet er toe leiden dat EN tegemoet wordt gekomen aan de eisen van Natura2000 EN er ontwikkelingsruimte blijft bestaan. Dit o.a. door een stelsel van generieke maatregelen om de stikstofemissie terug te dringen (o.a. door afspraken met de agrarische sector) en het treffen van maatregelen in de Natura2000-gebieden zelf. Echter de PAS geldt alleen op project-niveau, niet voor bestemmingsplannen. Gemeenten zijn al enige tijd op zoek naar een juridisch houdbare oplossing. De momenteel meest plausibele methode is het opnemen van een voorwaardelijke bepaling aan bouwen en/of gebruik dat uitbreiding niet mag leiden tot een toename van stikstofemissie dan wel dat er geen sprake mag zijn van een toename van stikstofdepositie op Natura2000-gebied. De gemeente Breda hanteert deze methode ook in haar bestemmingsplan Buitengebied Oost.

Glastuinbouw

Bestemmingsplan Buitengebied Oost maakt ook "reguliere" uitbreiding van bestaande glastuinbouw mogelijk. Dit tot een maximum totaal (inclusief bestaand) oppervlak van 3,5, waarvan maximaal 3 ha glas (totaal inclusief bestaand).

Overige

Het bestemmingsplan geeft ook de overige agrarische bedrijven (o.a. akkerbouw) de mogelijkheid uit te breiden tot maximaal in totaal (inclusief bestaand) 1,5 ha. Daarnaast geeft het bestemmingsplan mogelijkheden voor (uitbreiding van) teeltondersteunende voorzieningen (permanent binnen het bouwvlak, tijdelijk ook buiten het bouwvlak) en is in het bestemmingsplan een vergunningstelsel opgenomen voor aanverwante activiteiten als aanplant of kap van bomen, dempen van sloten e.d.

2.3 Gebiedsbescherming

Landschappelijke, cultuurhistorische, archeologische en ecologische waarden in het buitengebied worden op een adequate manier beschermd middel de bestemming Agrarisch met Waarden, Waarde Cultuurhistorie of Natuur. Binnen deze bestemmingen zijn activiteiten die de waarden kunnen aantasten niet zondermeer toegestaan en vergunningsplichtig. Verder is in het bestemmingsplan een adequate planologische bescherming opgenomen voor wateraspecten.

3 Toetsingskader natuurbeschermingswet

3.1 Natura 2000

De Europese Vogelrichtlijn (1979) regelt de bescherming van leefgebieden van Europees bedreigde en kwetsbare vogelsoorten. Met de Europese Habitatrichtlijn (1992) worden Europese (half-) natuurlijke habitats en bedreigde en kwetsbare dier- (andere dan vogels) en plantensoorten beschermd. De Natura 2000-gebieden zijn de gebieden die zijn aangewezen als speciale beschermingszones (SBZ's) in het kader van de EU Vogel- en/of Habitatrichtlijn. Deze gebieden samen vormen het omvangrijke Europese netwerk Natura 2000. Het hoofddoel van Natura 2000 is het stoppen van de achteruitgang en de waarborging van de biodiversiteit in Europa.

3.2 Natuurbeschermingswet 1998

Sinds 1 oktober 2005 is het beschermingsregime van de Europese Vogel- en Habitatrichtlijn in de nationale Natuurbeschermingswet 1998 (Nb-wet) overgenomen. Vanuit de Europese Vogel- en Habitatrichtlijn zijn belangrijke bepalingen overgenomen. Eén van die bepalingen is het afwegingskader, incl. compenserende maatregelen, zoals dat in artikel 6 van de Habitatrichtlijn staat. Het afwegingskader geeft aan op welke wijze besluitvorming plaats moet vinden voor plannen en projecten met mogelijke gevolgen voor beschermde natuurgebieden.

Binnen Nederland zijn er, in de periode 1986-2005, 79 belangrijke vogelgebieden als speciale beschermingszone (SBZ) van de Vogelrichtlijn aangewezen. In het kader van de Habitatrichtlijn zijn in 2003 141 gebieden aangemeld bij de Europese Commissie. Ongeveer 87% van het oppervlak van deze Habitatrichtlijngebieden heeft overlap met de gebieden die als Vogelrichtlijngebied zijn aangewezen. In Aanwijzingsbesluiten wordt door de minister van EZ de bescherming van de Natura 2000-gebieden juridisch vastgelegd. Centraal in de Aanwijzingsbesluiten staan de instandhoudingsdoelstellingen ten aanzien van leefgebieden, natuurlijke habitats en populaties van in het wild levende plant- en diersoorten, waarvoor het betreffende gebied is aangewezen.

Het toetsingskader van de Natuurbeschermingswet kent de volgende procedurevarianten:

1. Er is zeker geen kans op effecten: geen vergunningplicht;
2. Er een kans op effecten, maar zeker niet significant: verstorings-/verslechteringstoets;
3. Er is een kans op significante effecten: Passende Beoordeling (eventueel met ADC-toets =alternatieventoets + dwingende redenen van groot openbaar belang + compensatie indien in de PB na het nemen van mitigerende maatregelen significant negatieve effecten nog steeds niet uit te sluiten zijn).

Aangezien een significant effect als gevolg van het voornemen niet zonder meer kan worden uitgesloten is de voorliggende toets opgesteld in de vorm van een Passende Beoordeling. Het referentiekader voor de toetsing wordt gevormd door de instandhoudingsdoelen voor de habitats en soorten waarvoor het Natura 2000-gebied is aangewezen.

3.3 Natura 2000-gebieden

Directe ten (zuid)westen van plangebied Buitengebied-Oost is één Natura 2000-gebied gelegen: Het Ulvenhoutse Bos.

In de verdere omgeving van Buitengebied Oost zijn de volgende Natura 2000-gebieden gelegen:

Nederland:

- Regte Heide, ca 14 km ten zuidoosten van het plangebied;
- Langstraat, ca 14 km, ten noordoosten van het plangebied;
- Loonse en Drunense Duinen, ca 16 km ten noordoosten van het plangebied;
- De Biesbosch, ca 14 km, ten noorden van het plangebied;
- Hollands Diep, ca 20 km, ten noordwesten van het plangebied.

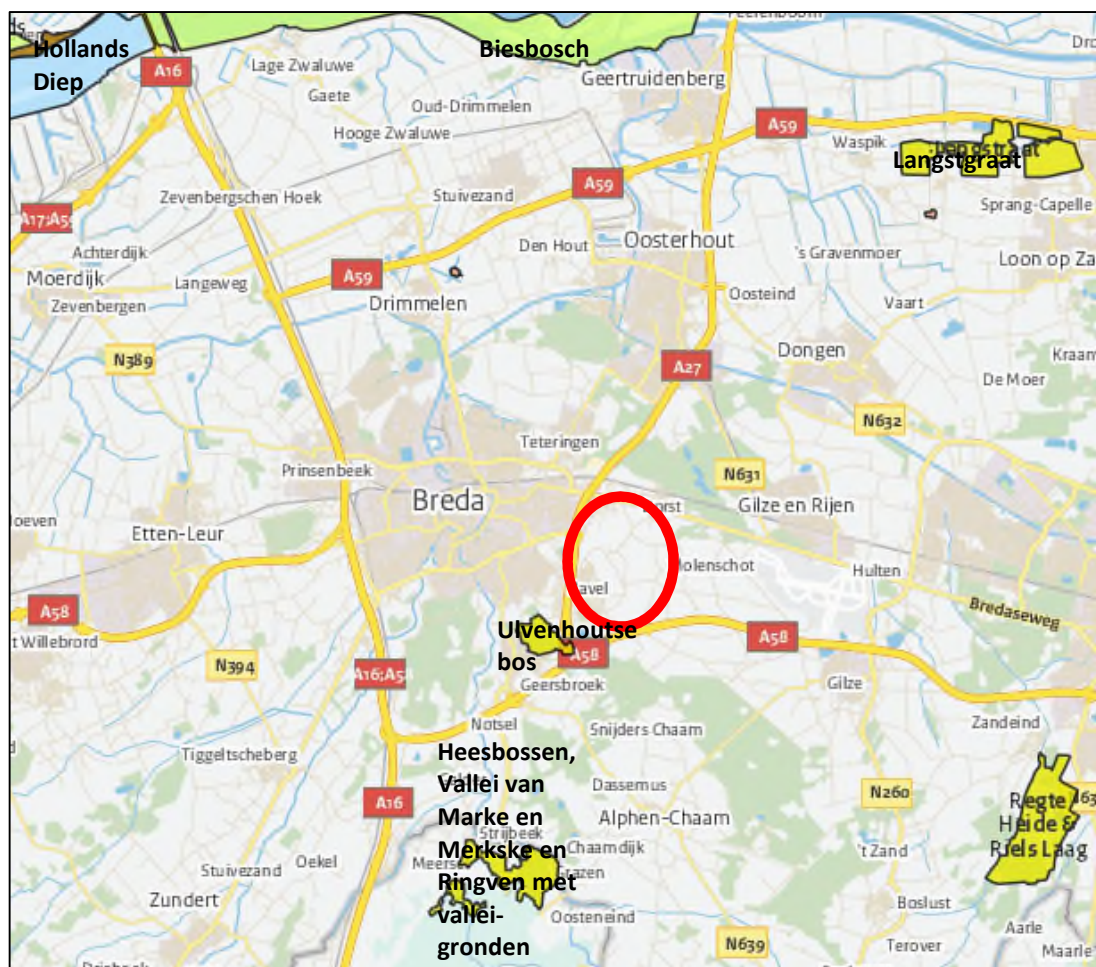
Vlaanderen:

- Heesbossen, Vallei van Marke en Merkske en Ringven met valleigronden langs de Heerlese Loop ca.7 km ten zuiden van het plangebied;
- Vogelrichtlijngebied Arendonk, Merksplas, Oud-Turnhout, Ravels en Turnhout en Habitatrichtlijngebied Vennen, heiden en moerassen rond Turnhout, ca. 15 km ten zuiden van het plangebied.

In het plan-MER en de daarvoor opgestelde (voorliggende) Passende Beoordeling is een afstand gehanteerd van 10 km vanaf de grens van het plangebied als gebied waarbinnen de effecten van de ontwikkelingen in het Bestemmingsplan Buitengebied Oost op de Natura 2000-gebieden zijn onderzocht. De 10 km grens is arbitrair: uiteindelijk gaat het om het effect op de natuurlijke kenmerken van de Natura2000-gebieden ongeacht de afstand. Maar 10 km wordt valide geacht voor het effectenonderzoek in het kader van Bestemmingsplan Buitengebied Oost. Nabij het plangebied is Natura2000-gebied Ulvenhoutse Bos gelegen. Het Ulvenhoutse Bos is gevoelig voor stikstofdepositie en daarmee maatgevend voor de stikstofeffecten die ontwikkelingen binnen het bestemmingsplan veroorzaken. Daarnaast is binnen de 10 km het Vlaamse Natura2000-gebied Heesbossen, Vallei van Marke en Merkske en Ringven met valleigronden langs de Heerlese Loop gelegen.

Een ruimer onderzoeksgebied wordt niet noodzakelijk en zinvol geacht voor de effectbeoordeling. Immers het effect van ontwikkelingen doet zich primair voor op het Ulvenhoutse Bos, een gebied dat door zijn gevoeligheid, het meest kritisch en maatgevend is. Effecten op omliggende gebieden zijn sowieso kleiner.

Op voorhand wordt verwacht dat de ontwikkelingen (mogelijk) significante effecten hebben op het Ulvenhoutse Bos en dat noodzaakt tot stikstofbeperkende maatregelen in het bestemmingsplan. Gezien de overspannen huidige situatie mag er geen sprake zijn van toename van stikstof op het Ulvenhoutse Bos. Als de stikstofproblematiek op het Ulvenhoutse Bos opgelost wordt door stikstofbeperkende maatregelen in het Uvenhoutse Bos, zijn (eventuele) problemen op verderweg gelegen gebieden ook opgelost.



Figuur 3.1: Natura2000-gebieden in de omgeving van plangebied Buitengebied Oost (bron: <http://genesis.aerius.nl/calculator>)

3.3.1 Ulvenhoutse bos

Het Natura 2000-gebied Ulvenhoutse Bos is een klein bosgebied ten zuidoosten van Breda. Het is gelegen ten zuiden van de stad Breda, direct ten noordoosten van Ulvenhout. Het gebied is op 23 december 2009 door het toenmalige Ministerie van LNV definitief aangewezen als Natura 2000-gebied. Het gehele Natura 2000-gebied is Habitatlijngebied. Er is geen Vogelrichtlijngebied of Beschermde Natuurmonument aanwezig. Voor het Natura 2000-gebied is in het voorjaar van 2010 een concept beheerplan opgesteld. In het beheerplan worden maatregelen vastgelegd die nodig zijn om de aanwezige habitattypen, planten en dieren in het natuurgebied te beschermen. In figuur 3.2 is de locatie van het Natura 2000-gebied weergegeven.

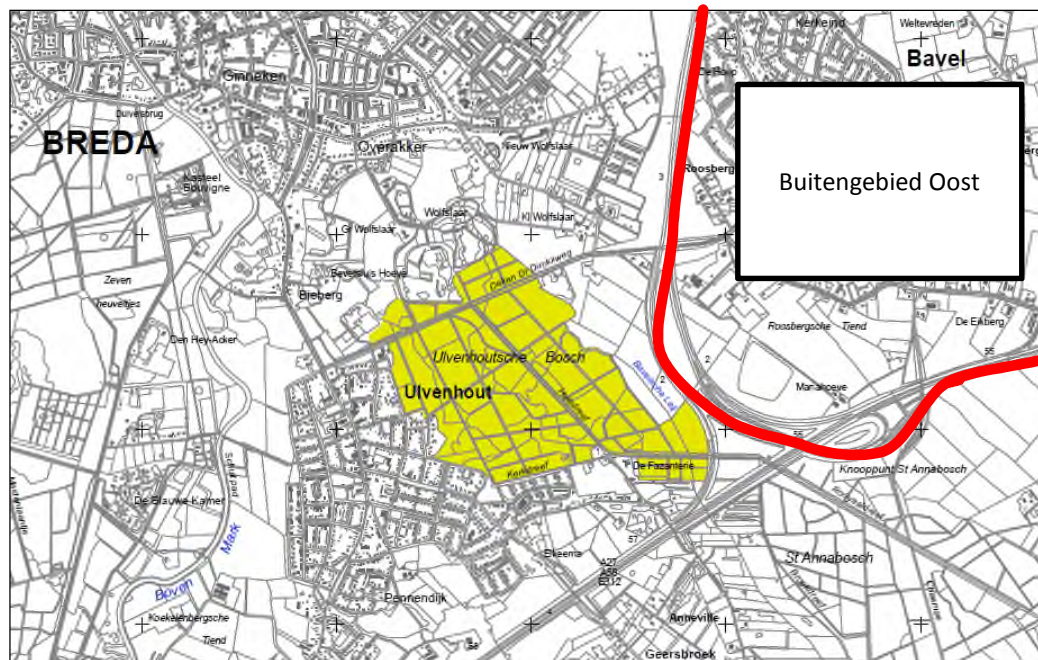
Het Natura 2000-gebied wordt grofweg begrensd door het dorp Ulvenhout en de snelwegen A58 en A27. Het gebied heeft een oppervlakte van circa 110 hectare. Het Ulvenhoutse bos is een van de weinige Brabantse natuurgebieden met een goed ontwikkelde beekbegeleidende bosvegetatie. Het grootste deel van het bos bestaat uit droog Beuken- Zomereikenbos en verdroogd Eiken-Haagbeukenbos met in de ondergroei onder meer Adelaarsvaren, Lelietjevandalen, Gewone salomonszegel, Dalkruid, Witte rapunzel, en Witte klaverzuring. De Zomereik is op sommige locaties uitgegroeid tot indrukwekkende, meer dan 20 meter hoge bomen. In de nattere delen van het bos, vooral langs de waterlopen, zijn alluviale bossen van het Vogelkers-Essenbos aanwezig. Kenmerkend zijn hier onder meer de Gulden boterbloem, Moerasstreepzaad en Gele dovenetel. Deze soorten zijn aanwezig op een oeverwallepje langs de beek, dat mede is ontstaan doordat de waterloop in het verleden met de hand geschoond werd [Ministerie EL&I, 2012]. Het Ulvenhoutse bos is ook een van de weinige standplaatsen van de Witte rapunzel, een soort die zeer ernstig bedreigd is in de provincie Noord-Brabant [Ecologisch adviesbureau Cools, 2008].

Het oude bos heeft een voor Brabantse begrippen zeer rijke vogelbevolking, waarin vooral de broedvogels van oude loofbossen als Kleine bonte specht, Fluits, Boomklever en Appelvink goed zijn vertegenwoordigd. Zwarte spechten zijn talrijk en zorgen voor het onderkomen van andere holenbroeders als Holenduif, Bosuil en Gekraagde roodstaart. Ook broeden hier de nodige roofvogels, waaronder Havik en Buizerd.

De greppels en waterlopen die onder invloed staan van kwelwater, herbergen een begroeiing met Gewone dotterbloem, Waterviolier, Holpijp en Grote boterbloem. Ze vormen tevens een belangrijk biotoop voor populaties van amfibieën, reptielen en vissen.

Voor het Natura2000-gebied is een beheerplan opgesteld. In het beheerplan zijn maatregelen vastgelegd die nodig zijn om de aanwezige habitattypen, planten en dieren in het natuurgebied te beschermen. Het Ulvenhoutse bos is een van de weinige Brabantse natuurgebieden met een goed ontwikkelde beekbegeleidende bosvegetatie. Het Ulvenhoutse Bos is met name gevoelig voor stikstofdepositie (verzuring en vermesting) en verdroging.

In tabel 3.1 zijn de instandhoudingsdoelen voor het Ulvenhoutse Bos weergegeven.



Figuur 3.2: Natura2000-gebied Ulvenhoutse Bos in relatie tot grens plangebied Buitengebied Oost

Tabel 3-1: Instandhoudingsdoelen Natura 2000-gebied Ulvenhoutse Bos

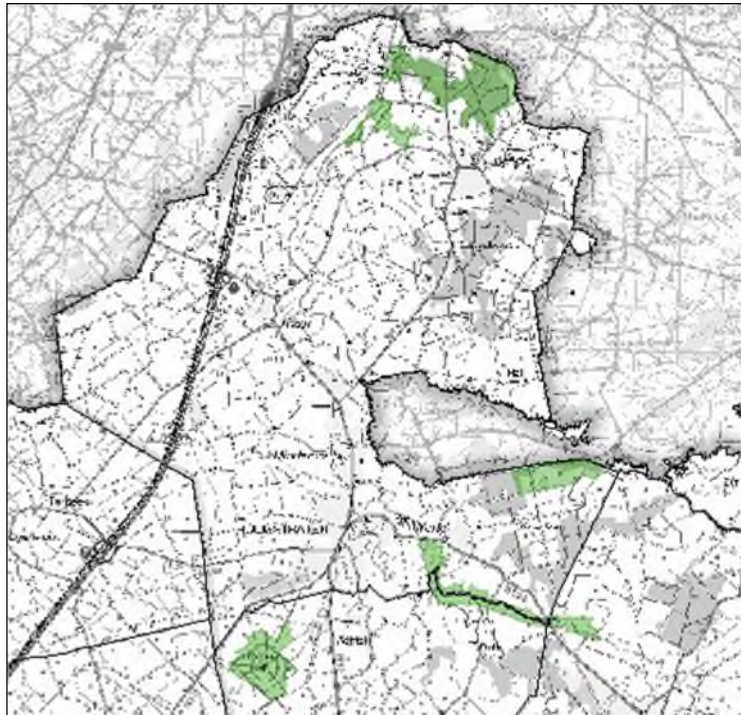
Habitattypen		Doelst. Opp.vl.	Doelst. Kwal.	Doelst. Pop.	Kernopgaven
H9120	Beuken-eikenbossen met hulst	=	=		
H9160A	Eiken-haagbeukenbossen (hogere zandgronden)	>	>		5,08, W,
H91E0C	*Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)	>	>		5.07, W,

Legenda

- = Behoudsdoelstelling
- > Verbeter- of uitbreidingsdoelstelling
- W Kernopgave met wateropgave
- Sense of urgency opgave m.b.t. watercondities
- 5.07 Vochtige alluviale bossen: herstel kwaliteit en vergroting areaal vochtige alluviale bossen (essen-iepenbossen) *H91E0_B en (beekbegeleidende bossen) *H91E0_C en behoud leefgebied zeggekorfsdak H1016.
- 5.08 Eiken-haagbeuken-bossen: vergroting areaal, behoud vegetatiestructuur en herstel kwaliteit en vergroting areaal eiken-haagbeukenbossen (hogere zandgronden) H9160_A.

3.3.2 Heesbossen, Vallei van Marke en Merkske en Ringven met valleigronden

Het Habitatrichtlijngebied Heesbossen, Vallei van Marke en Merkske en Ringven met valleigronden langs de Heerlese Loop beslaat in totaal een oppervlakte van 678 ha (zie figuur 3.3). Het gebied bestaat voor het grootste deel uit oude eikenbossen (circa 30%).



Figuur 3.3: Begrenzing Belgische Habitatrichtlijngebied Heesbossen, Vallei van Marke en Merkske en Ringven met valleigronden langs de Heerlese Loop (bron <http://geo-vlaanderen.gisvlaanderen.be/geo-vlaanderen/natura2000/#>)

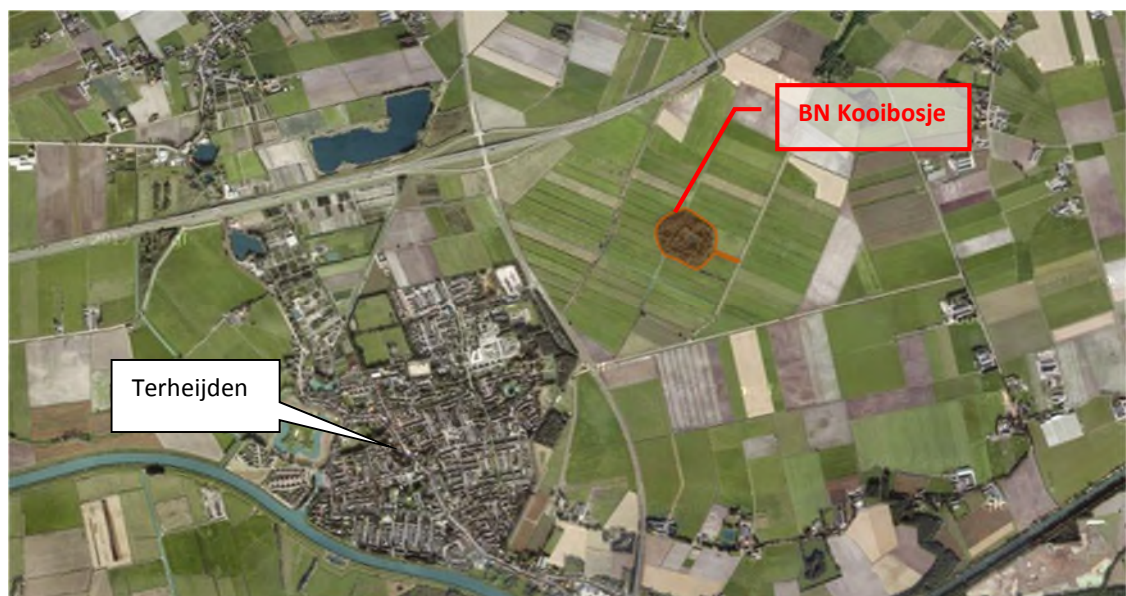
Voor de Heesbossen, Vallei van Marke en Merkske en Ringven met valleigronden langs de Heerlese Loop instandhoudingsdoelen geformuleerd, welke zijn weergegeven in tabel 3.2.

Tabel 3-2: Instandhoudingsdoelen Belgisch Habitatrichtlijngebied Heesbossen, Vallei van Marke en Merkske en Ringven met valleigronden langs de Heerlese Loop

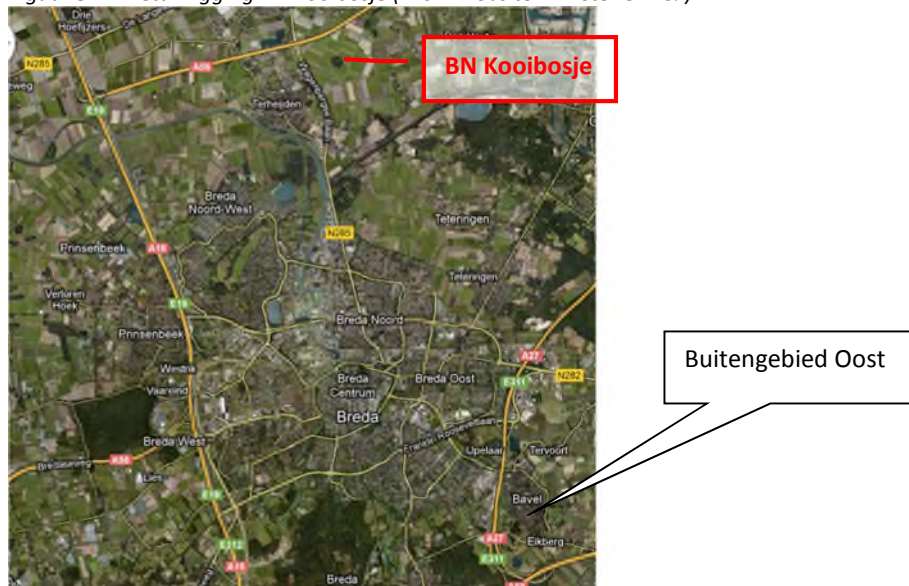
Habitats	
H2310	Psammofiele heide met Calluna- en Genista-soorten
H2330	Open grasland met Corynephorus- en Agrostis-soorten op landduinen
H4030	Droge heide (alle subtypen)
H6510	Laaggelegen, schraal hooiland (Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis)
H7150	Slenken in veengronden (Rhynchosporion)
H9190	Oude zuurminnende bossen met Quercus robur op zandvlakten
Habitatsoorten	
H1166	Triturus cristatus - Kamsalamander

3.4 Beschermde Natuurmonumenten

Op circa 8,5 kilometer van de noordelijkste punt van het plangebied is het Beschermd Natuurmonument gebied 'Kooibosje Terheijden' gelegen (figuur 3.4 en 3.5). De natuurwetenschappelijke waarden en het natuurschoon zijn in het aanwijzingsbesluit van 26 juni 1973 beschreven. Dit aanwijzingsbesluit vervalt niet, aangezien het Beschermd Natuurmonument niet binnen een aangewezen Natura 2000-gebied valt. Het aanwijzingsbesluit vermeldt het volgende ten aanzien van de BN-waarden: *Het kooibos met een dichte ondergroei biedt broedgelegenheid aan verschillende vogelsoorten. Vooral zangvogels broeden er in aanzienlijke aantallen. Bovendien vormt het bosje een belangrijke rust- en foerageerplaats voor tal van trekkende vogels. In het open polderlandschap is het bosje als restant van een voormalige eendenkooi een markant element.*



Figuur 3.4: Detail ligging BN Kooibosje (Bron: website ministerie EL&I)



Figuur 3.5: Ligging BN Kooibosje ten opzichte van Buitengebied Oost (Bron: google maps)

4 Effecten

4.1 Ingereep-effectanalyse

Storingsfactoren kunnen een direct effect op de instandhoudingsdoelen hebben (bijvoorbeeld het doden van dieren of het verdwijnen van oppervlak habitatype of leefgebied) of een indirect effect (bijvoorbeeld verandering van de milieucondities, waardoor de leefomstandigheden verslechteren of het blokkeren van een trekroute, waardoor de toegang tot voedsel- of overwinteringsgebieden buiten het Natura 2000-gebied wordt geblokkeerd).

In deze paragraaf worden de mogelijke effecten op de instandhoudingsdoelen voor de Natura 2000-gebieden en/of het beschermd natuurmonument geselecteerd. De analyse richt zich op de kwalificering van de mogelijke effecten. In tabel 4-1 is een overzicht opgenomen van de denkbare effecten van het voorgenomen beleid, mede op basis van de effectenindicator (website [Rijksoverheid.nl/Natura 2000/effectenindicator](http://Rijksoverheid.nl/Natura2000/effectenindicator)).

Tabel 4-1: Ingereep-effectanalyse

Voornemen		Mogelijke storingsfactor
Ontwikkelingsmogelijkheden landbouw	• “reguliere” uitbreiding van agrarisch bedrijven	• Oppervlakteverlies en versnippering; • Vermesting en verzuring door atmosferische depositie; • Verontreiniging; • Verdroging; • Verstoring door geluid en licht; • Optische verstoring; • Verstoring door mechanische effecten; • Bewuste verandering soortensamenstelling.
	• “reguliere” uitbreiding van een niet grondgebonden agrarisch bedrijven (veehouderijen)	
	• reguliere” uitbreiding van bestaande glastuinbouw	
	• Uitbreiding overige agrarische bedrijven (o.a. akkerbouw)	
Gebiedsbescherming (planologische bescherming van landschappelijke, cultuurhistorische, archeologische, ecologische en waterwaarden).		De planologische bescherming van waarden is gericht op behoud en bescherming van bestaande waarden, leidt niet tot nieuwe ontwikkelingen en heeft daarmee geen effect op (buiten het plangebied gelegen) Natura2000-gebieden.

Uit tabel 4-1 komt naar voren dat er door de voorgenomen ingreep acht storingsfactoren zijn. In de volgende paragrafen wordt per storingsfactor uitgezocht of deze in relatie tot het bestemmingsplan Buitengebied Breda Oost relevant is.

4.2 Oppervlakteverlies en versnippering

Er zijn geen ingrepen die in één van de Natura 2000-gebieden plaatsvinden. De ingrepen leggen derhalve geen beslag op oppervlak Natura 2000-gebied en daarmee ook niet op oppervlak beschermd habitat of leefgebied van beschermde soorten. In de Natura 2000-gebieden vinden geen ingrepen plaats die een versnipperende werking hebben op de Natura 2000-gebieden of het beschermd natuurmonument. Oppervlakteverlies en versnippering zijn derhalve geen relevante factoren.

4.3 Vermesting en verzuring door atmosferische depositie

Verzuring en veresting vormen een actueel thema in de toetsing van ontwikkelingen in het buitengebied. Aan de bronzijde leidt stikstofemissie afkomstige van agrarische bedrijven en activiteiten met een verkeersaantrekkende werking tot een potentieel verzurend en verestend effect in natuurgebieden. Aan de zijde van de natuurgebieden is het vooral de aanwezigheid van voor stikstofgevoelige habitattypen en eventueel soorten die bepalen of een natuurgebied gevoelig is voor stikstofdepositie. Het Nederlandse Natura 2000-gebieden Ulvenhoutse bos en het Vlaamse Natura 2000-gebied Heesbossen, Vallei van Marke en Merkske en Ringven met valleigronden langs de Heerlese Loop omvatten stikstofgevoelige habitattypen (Bron: PAS-gebiedsanalyse, en van Doben, 2012). Stikstofdepositie is daarom een storingsfactor die nader onderzocht dient te worden.

In de omgeving van het plangebied liggen nog een groot aantal stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden op grotere afstand dan de bovengenoemde gebieden, namelijk: Biesbosch, Regte Heide en Langstraat.

Een mogelijk effect is niet uit te sluiten als gevolg van de ontwikkelingen die het bestemmingsplan mogelijk maakt en wordt in hoofdstuk 5 nader geanalyseerd.

Het Beschermd natuurmonument bestaat niet uit stikstofgevoelige doelen. Stikstofdepositie als gevolg van uitbreiding van veehouderijen en glastuinbouw heeft geen negatieve effecten op de functie van het bosje als vogelrust- en broedplaats. De wezenlijke kenmerken van het Beschermd Natuurmonument worden door de ontwikkelingen in het bestemmingsplan Breda-Oost niet aangetast.

4.4 Verontreiniging

In het algemeen biedt het bestemmingsplan niet het kader voor regelingen die direct betrekking hebben op dit soort specifieke activiteiten en het gebruik van de percelen. Daarbij komt dat geen duidelijk ander gebruik wordt verwacht dan nu het geval is. De ruimte voor uitbreiding van bouwvlakken is vooral nodig om in te spelen op ontwikkelingen zoals schaalvergroting en niet gericht op intensivering van het gebruik van agrarische grond (ander beleid, zoals het mestbeleid, legt wel beperkingen op aan de mogelijkheden voor intensivering). Er worden daarom van de ontwikkelingsmogelijkheden die het bestemmingsplan biedt geen negatieve gevolgen verwacht, voor zover dit het aspect verontreiniging betreft voor de Natura 2000-gebieden. Ook gezien de afstand tussen het plangebied, de Natura 2000-gebieden en het Beschermd Natuurmonument zijn zaken als verontreiniging door het inwaaien van bestrijdingsmiddelen en meststoffen niet aan de orde. Er is geen sprake van een negatief effect op de natuurlijke kenmerken van de Natura 2000-gebieden of het Beschermd Natuurmonument.

4.5 Verdroging

Het nabijgelegen Ulvenhoutse bos is zeer gevoelig voor verdroging. Verdroging van Natura 2000-waarden kan bijvoorbeeld plaatsvinden door veranderingen in de grondwaterstand of veranderingen van grondwaterstromen. Het bestemmingsplan voorziet niet in ontwikkelingen die leiden tot een wezenlijke extra grondwaterstandsverlaging. Een ander gebruik zal naar verwachting geen extra eisen aan ontwatering stellen. Uitbreiding van agrarische bedrijvenresulteert in een toename van verhard oppervlak (= negatief effect op oppervlaktewater). Als gevolg van een afname in infiltratie heeft uitbreiding van agrarische

bedrijven en glastuinbouw een negatief effect op het grondwater. Dit wordt gecompenseerd door retentie. De toename aan verhard oppervlak wordt in overleg met het waterschap en de gemeente gecompenseerd zodat negatieve effecten worden beperkt en zeer lokaal blijven. Direct nabij het Ulvenhoutse Bos zijn geen akkerbouwbedrijven gelegen. Dichtstbijzijnde bedrijven zijn twee melkveehouderijen op ca. 800 m van de meest westelijke grens van het Ulvenhoutsebos. Negatieve effecten op het Ulvenhoutse bos kunnen door de aard en afstand van de uitbreiding van de bedrijvigheid worden uitgesloten. Gezien de afstand is er geen sprake van een negatief effect op de natuurlijke kenmerken van de andere Natura 2000-gebieden of het Beschermd Natuurmonument.

4.6 Verstoring door geluid en licht en optische verstoring

Verstoring door geluid en licht kan met name optreden binnen een straal van enkele tientallen tot hooguit enkele honderden meters rondom agrarische bedrijven. De meeste Natura 2000-gebied en het beschermd natuurmonument liggen op grotere afstand van het plangebied zodat er geen sprake is van een verstoring effect van de agrarische activiteiten in het plangebied. Alleen het Natura 2000-gebied Ulvenhoutse bos is relevant.

Geluid

De aanlegwerkzaamheden bij bouwwerkzaamheden voor agrarische bedrijven brengen een tijdelijke toename van verstoring van geluid met zich mee. Gezien de afstand ligt alleen het gebied "Ulvenhoutse bos" binnen het invloedsgebied. Omdat het gebied grenst aan de A27 en door bosgebied van het plangebied is afgescheiden, is er sprake van afscherming van geluidverstoring voor de agrarische activiteiten in het plangebied. De geluidproductie van agrarische bedrijven is beperkt. Het bestemmingsplan leidt niet tot een (wezenlijke) verandering van het geluidsniveau van agrarische bedrijven.

Verlichting

In het bestemmingsplan wordt de mogelijkheid geboden voor uitbreiding van bestaande glastuinbouwbedrijven. Glastuinbouwbedrijven kunnen gebruik maken van assimilatie-verlichting (verlichting op de groei van gewassen te bevorderen). Bij de melkrunderveehouderij is bovendien een tendens aanwezig naar meer open staltypen (serre-stal en andere typen met opengevels) en tevens een tendens naar meer verlichting: zowel gedurende een langere tijd als met een hogere verlichtingssterkte. Hierbij spelen overwegingen omtrent diergezondheid (bevordert door open stallen) en productiviteit (naar de huidige inzichten kan verlichting leiden tot een hogere melkproductie). Er kan onderscheid worden gemaakt tussen verlichting om het natuurlijk gedrag van het vee te stimuleren ('natuurlijk gedrag stimulerend kunstlicht') en verlichting om de productie verder te bevorderen ('stimulerend kunstlicht'). Voor het laatste is onder meer een hogere lichtintensiteit nodig, zodat de belichting door het vee wordt ervaren als vergelijkbaar met daglicht. Lichthinder kan leiden tot verstoring van het bioritme bij dieren. Ook kan het leiden tot afstoting van of juist aantrekking tot de lichtbron, of tot verblinding. De habitattypen van het Ulvenhoutse bos zijn echter niet gevoelig voor verlichting, de typische vogelsoorten (waarvan het voorkomen mede de kwaliteit van de habitattypen bepaalt)¹ wel. Dit betreft echter verlichting van de directe leefomgeving in het bos. Gezien de locatie, afstand en door de bestaande afscherming (o.a. door de tussenliggende snelwegen zijn negatieve effecten uitgesloten. Negatieve effecten op de instandhoudingsdoelen als gevolg van verstoring door licht kunnen worden uitgesloten.

¹ Voor H9120: boomklever en zwarte specht, voor H9160A: appelvink, boomklever, bosuil en zwarte specht, voor H91E0C: appelvink, boomklever, grote bonte specht en matkop (Bron: profielendocumenten habitattypen)

Optische verstoring

Er zal evenmin sprake zijn van een toename van betreding in het Ulvenhoutse bos als gevolg van de ontwikkelingsmogelijkheden voor landbouw. Er is dus geen sprake van een negatief effect op de natuurlijke kenmerken van de Natura 2000-gebieden.

4.7 Verstoring door mechanische effecten

Onder mechanische effecten vallen verstoring door betreding, golfslag, luchtwervelingen en dergelijke, die optreden ten gevolge van menselijke activiteit. Om dit soort effecten te krijgen moeten activiteiten in de Natura 2000-gebieden of het beschermd natuurmonument plaatsvinden. Dat is bij dit plan niet het geval. Het bestemmingsplan biedt nieuwe mogelijkheden voor agrarische bedrijven. Dit leidt niet tot een toename van bezoekers aan de natuurgebieden. Effecten als gevolg van mechanische verstoring kunnen daarom worden uitgesloten.

4.8 Bewuste verandering van soorten

Omdat de beoogde ontwikkeling geen betrekking heeft op andere teelten of principieel andere landbouw-gebruiksvormen dan gangbaar en bekend zijn in Nederland, hoeft een bewuste verandering van de soortensamenstelling van natuurgebieden niet te worden verwacht. Er is geen sprake van een negatief effect op de natuurlijke kenmerken van de Natura 2000-gebieden.

4.9 Conclusie

In tabel 4.2 zijn alle relevante storingsfactoren benoemd die nader onderzocht dienen te worden in onderhavige Passende beoordeling. Significant negatieve effecten (verzuring en vermesting via de lucht) als gevolg van stikstofdepositie zijn niet met zekerheid uit te sluiten en zijn daarom (de enige) nader te onderzoeken effecten.

Tabel 4.2 Selectie relevant storingsfactoren

Potentiële storingsfactor	Relevant Natura 2000	Relevant BN
Oppervlakteverlies en versnippering	✖	✖
Vermesting en verzuring via lucht	✓	✖
Verontreiniging	✖	✖
Verdroging	✖	✖
Verstoring geluid, licht en optische verstoring	✖	✖
Verstoring door mechanische effecten	✖	✖
Bewuste verandering soortensamenstelling	✖	✖

✓ = relevant, omdat significant negatief effect niet met zekerheid uit te sluiten is,

✖ = niet-relevant, geen sprake van een verslechtering of significante verstoring)

5 Nadere analyse stikstofdepositie

5.1 Inleiding

Uit het vorige hoofdstuk is gebleken dat verzuring en vermesting als gevolg van stikstofdepositie door agrarische activiteiten het belangrijkste potentiële negatieve effect vormt op de Natura 2000-gebieden. De effecten van het bestemmingsplan Buitengebied Oost op de stikstofdepositie op gevoelige gebieden in deze Natura 2000-gebieden worden bepaald door de stikstofdepositie in de plansituatie (met ontwikkelingsmogelijkheden) te vergelijken met de stikstofdepositie in de huidige feitelijke situatie. Hierbij is conform wet- en regelgeving en jurisprudentie uitgegaan van de planologisch maximaal mogelijke ontwikkelingen in het bestemmingsplan, inclusief nog niet benutte vigerende planologische ruimte en inclusief ontwikkelingsruimte in flexibiliteitsbepalingen.

Stikstofgevoeligheid

Beide Natura 2000-gebieden binnen 10 km zijn stikstofgevoelig. De gevoeligheid van habitattypen voor stikstofdepositie wordt uitgedrukt in de kritische depositie waarde (KDW) in mol N/ha/jaar. Hoe lager de KDW van een habitatype, hoe gevoeliger het habitatype voor atmosferische stikstofdepositie. De kritische depositiewaarde wordt gedefinieerd als: 'de grens waarboven het risico niet kan worden uitgesloten dat de kwaliteit van het habitatype significant kan worden aangetast als gevolg van de verzurende en/of vermestende invloed van de atmosferische stikstofdepositie' (Van Dobben, 2008).

In tabel 5.1 is de stikstofgevoeligheid van de instandhoudingsdoelen van het Natura 2000-gebied Ulvenhoutse Bos en het Belgische Natura 2000-gebied Heesbossen, Vallei van Marke en Merkske en Ringven met valleigronde langs de Heerlese Loop weergegeven.

Tabel 5.1: Stikstofgevoeligheid instandhoudingsdoelen Natura 2000-gebieden (Van Dobben, 2012/ Smit, N.A.C. & D. Bal, november 2012, DLG, 2015) (rood = zeer gevoelig, oranje = gevoelig)

Instandhoudingsdoelen N2000-gebieden		KDW (mol/ha/jr)	Ulven- houtse Bos	Heesbossen, Vallei van Marke en Merkske en Ringven met valleigronde langs de Heerlese Loop
H2310	Stuifzandheiden met struikhei	1071		X
H2330	Zandverstuivingen	714		X
H4030	Droge heiden	1071		X
H6510	Glanshaver- en vossenstaarthooilanden	1429/1571		X
H7150	Pionier-vegetaties met snavelbiezen	1429		X
H9120	Beuken-eikenbossen met hulst	1429	X	
H9160A	Eiken-haagbeukenbossen (hogere zandgronden)	1429	X	X
H9190	Oude eikenbossen	1071		X
H91E0C	*Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)	1857	X	X
H1166	Kamsalamander	2143		X

5.2 Ecologische analyse

Achtergrond

Verzuring van bodem of water is een gevolg van de uitstoot (emissie) van vervuilende gassen. De uitstoot bevat onder andere ammoniak (NH_3). 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 landbouw, verkeer en industrie. Verzuring hangt samen met vermesting van ecosystemen. Vermesting is de 'verrijking' van ecosystemen door depositie van met name stikstof en fosfaat. Het kan gaan om aanvoer door de lucht (droge en natte neerslag van ammoniak en stikstofoxiden) of nitraat- en fosfaataanvoer door het oppervlaktewater. De groei in veel natuurlijke landecosystemen zoals bossen, vennen en heidevelden worden gelimiteerd door de beschikbaarheid van stikstof. Het gevolg van stikstof depositie is dat deze extra stikstof extra groei geeft. Daarbij is de beschikbaarheid van stikstof bepalend voor de concurrentieverhoudingen tussen de plantensoorten. Als de stikstofdepositie boven een bepaald kritisch niveau komt, neemt een beperkt aantal plantensoorten sterk toe ten koste van meerdere andere soorten. Hierdoor neemt de biodiversiteit af. Stikstofdepositie draagt bij aan de vergrassing en verstruweling van vegetaties in bijvoorbeeld duinen, heiden en bossen en de ongunstige staat van instandhouding van de aanwezige habitattypen.

Huidige stikstofdepositie

De huidige stikstofbelasting op het Ulvenhoutse Bos bedraagt tussen de 2.250 en de 3.200 mol N/ha/jr. en is daarmee (veel) hoger dan de kritische depositiewaarde (1.429 tot 1.857 mol N/ha/jr.). De bijdrage bijdrage van de agrarische bedrijven in Buitengebied Oost is niet doorgerekend (zie hieronder), maar eerdere berekeningen in het kader van Bestemmingsplan Buitengebied Zuid (2014) hebben laten zien dat de de bijdrage van de agrarische bedrijvigheid (inclusief glastuinbouw) in de huidige situatie ordegrootte enkele tientallen mol N/ha/jr is.

De huidige stikstofbelasting op het Habitatrichtlijngebied Heesbossen, Vallei van Marke en Merkske en Ringven met valleigronden langs de Heerlese Loop ligt tussen 1.560 en de 1.620 mol N/ha/jr. en is daarmee hoger dan de kritische depositiewaarden (714 tot 1571 mol N/ha/jr.). Autonoom neemt de stikstofbelasting af tot 2.050 mol N/ha/jr, maar blijft boven de kritische depositiewaarde. De bijdrage bijdrage van de agrarische bedrijven in Buitengebied Oost is niet doorgerekend (zie hieronder), maar eerdere berekeningen in het kader van Bestemmingsplan Buitengebied Zuid (2014) hebben laten zien dat de de bijdrage van de agrarische bedrijvigheid (inclusief glastuinbouw) in de huidige situatie ordegrootte enkele mollen N/ha/jr is.

Stikstofdepositie in plansituatie (zonder beperkende maatregelen)

Uitbreiding van bestaande veehouderijen en uitbreiding van bestaande glastuinbouw, conform de mogelijkheden die het Bestemmingsplan Buitengebied Oost biedt leidt, zonder beperkende maatregelen, tot een toename van uitstoot van stikstof en daarmee tot een toename van de stikdepositie op omliggende Natura-2000-gebieden als het Ulvenhoutse Bos.

De toename van uitstoot van stikstof door uitbreiding van de agrarische bedrijven in Buitengebied Oost is niet doorgerekend. Dit omdat de uitkomst en conclusie op voorhand vaststaat: uitbreiding van agrarische bedrijven leidt tot toename van stikstof en in de huidige overspannen situatie is elke toename significant. Hoe groot de toename is is niet relevant voor de plan- en besluitvorming in het kader van het bestemmingsplan, berekening van de toename heeft hiermee geen meerwaarde. Eerdere berekeningen in het kader van Bestemmingsplan Buitengebied Zuid (2014) geven een ordegrootte en laten zien dat de de bijdrage van de agrarische bedrijvigheid (inclusief glastuinbouw) in de plansituatie op het Ulvenhoutse Bos op

kan lopen loopt tot meer dan 100 mol N/ha/jr, op de Vlaamse Natura2000-gebieden tot enkele tientallen mollen N/ha/jr.

In een dergelijke situatie kan het behoud of de verbetering van de kwaliteit van het habitattype en/of leefgebied van soorten in gevaar komen en kan een belemmering van de instandhoudingsdoelstellingen niet met zekerheid worden uitgesloten.

Er kan niet uitgesloten worden dat de toename van stikstof de natuurlijke kenmerken van het Natura 2000-gebied aantast. Het bereiken van een goede staat van instandhouding van de habitats Beuken-eikenbossen met hulst, eiken-haagbeukenbossen, en de beekbegeleidende bossen wordt belemmerd.

In feite geeft de passende beoordeling aan dat elke uitbreiding van veehouderijbedrijven of glastuinbouwbedrijven significante negatieve effecten heeft op omliggende Natura 2000-gebieden als het Ulvenhoutse Bos.

In Vlaanderen geldt voor de Vlaamse Natura2000-gebieden een ander beoordelingsregime. Toename kleiner dan 3% van de Kritische Depositiewaarde worden acceptabel geacht.

De kritische depositiewaarden bedragen 714 tot 1571 mol N/ha/jr. 3% hiervan is 21 tot 47 mol/ha/jr. Omdat de toename niet berekend is, is niet bekend om te toename binnen 3% blijft. Op basis van de eerdere berekeningen in het kader van Bestemmingsplan Zuid, wordt dit wel verwacht. Echter, voor de besluitvorming rond Bestemmingsplan Buitengebied Oost is dit niet relevant. Er is sprake van een significante toename op het Ulvenhoutse Bos. Dit vraagt om maatregelen in het bestemmingsplan, ook al zijn deze strikt genomen wellicht niet noodzakelijk voor de Vlaamse Natura2000-gebieden.

5.3 Cumulatie

Omdat de ontwikkelingsmogelijkheden in het bestemmingsplan op zich zelf al significant negatieve effecten hebben en vragen op een stikstofbeperkende oplossing / maatregelen in het bestemmingsplan hoeft niet gekeken te worden naar cumulatie met effecten van andere plannen of projecten. Dit hoeft alleen als het effect van het bestemmingsplan buitengebied op zich zelf niet significant negatief zou zijn, maar mogelijk in cumulatie met het effect van andere plannen en projecten wel sprake zou kunnen zijn van een cumulatief significant negatief effect.

5.4 Consequenties voor plan-MER en bestemmingsplan

Bestemmingsplan zonder beperkende maatregelen niet uitvoerbaar

Uit de ecologische analyse blijkt dat elke uitbreiding van veehouderijbedrijven of glastuinbouwbedrijven significante negatieve effecten kan hebben op het Natura 2000-gebied het Ulvenhoutse Bos en Habitatrichtlijngebied Heesbossen, Vallei van Marke en Merkske en Ringven met valleigronden langs de Heerlese Loop.

Consequentie van de te hoge stikstofdepositie is dat het bestemmingsplan, zonder aanvullende maatregelen, in strijd is met de Natuurbeschermingswet en er sprake is van een onuitvoerbaar plan.

Dat de Natura 2000-gebieden, ook zonder de ontwikkelingen in het plangebied van Buitengebied Oost al een te hoge stikstofbelasting kent, neemt niet weg dat ontwikkelingen in Buitengebied Oost niet mogen leiden tot een toename van de stikstofdepositie. Ook mag niet op de autonome afname worden geanticipeerd.

PAS geen oplossing voor het bestemmingsplan

Vanuit de Programmatische Aanpak Stikstof (PAS) zijn voor stikstofgevoelige habitats en/of leefgebieden van soorten verschillende effectgerichte maatregelen benoemd om effecten door stikstofdepositie tegen te gaan. Deze zullen de gevolgen van het generieke probleem van de stikstofdepositie aanpakken en ruimte bieden maken voor projecten en handelingen die stikstofdepositie tot gevolg hebben. Echter PAS geldt voor projecten en handelingen, niet voor bestemmingsplannen. Bestemmingsplannen kunnen geen gebruik maken van de mogelijkheden van het PAS..

Oplossing: voorwaarden aan uitbreiding

De gemeente Breda heeft daarom besloten om, in lijn met de bestemmingsplannen Buitengebied Noord en Zuid, uitbreiding van agrarische bedrijven met uitstoot met stikstof niet zondermeer planologisch toe te staan, maar mogelijk te maken in een wijzigingsbevoegdheid met voorwaardelijke bepaling: uitbreiding mag alleen als dit niet leidt tot een toename van stikstofdepositie op Natura2000-gebieden. Met de voorwaardelijke bepaling wordt geborgd dat geen enkele uitbreiding van agrarische bedrijven leidt tot toename van stikstofdepositie op Natura2000-gebieden. Gezien de ligging nabij het plangebied is het Ulvenhoutse Bos maatgevend. Als een toename op het Ulvenhoutse Bos kan worden uitgesloten, geldt dit ook voor de andere Natura2000-gebieden, die immers verderweg gelegen zijn).

Uitvoerbaarheid stikstof-maatregelen

Vraag in het kader van de uitvoerbaarheid van het bestemmingsplan is of de combinatie van uitbreiding zonder emissietoename mogelijk is. In essentie komt deze vraag er op neer of bij de bestaande bedrijven nog ruimte bestaat om de emissies terug te dringen. De zo gewonnen 'emissieruimte' op bedrijfsniveau is dan beschikbaar voor uitbreiding. Voor de uitvoerbaarheid van deze regeling is daarnaast van belang dat de uitbreiding van bedrijven niet per definitie leidt tot meer dieren.

Alle dieren moeten momenteel al gehuisvest zijn op huisvestingssystemen die voldoen aan de maximale emissiewaarde volgens het Besluit huisvesting; op basis van best beschikbare technieken (BBT). Dit zijn huisvestingssystemen die een ammoniakuitstoot per dierplaats veroorzaken die gelijk of lager is dan onderstaande waarden.

De vraag voor de haalbaarheid van het bestemmingsplan is hiermee of bovenop BBT nog maatregelen of technieken mogelijk zijn die bij de vergunningverlening voor bedrijfsuitbreiding voorgeschreven kunnen worden en waarmee voorkomen kan worden dat bedrijfsuitbreiding leidt tot emissietoename. Hierbij is saldering op bedrijfsniveau van belang. De toename van oppervlakte, en daarmee dieren en emissie dient gecompenseerd te worden door aanvullende emissie beperkende maatregelen voor het gehele bedrijf.

Ondanks dat BBT lijkt te suggereren dat er 'niets beter is', is dit niet het geval. Voor zeer grote bedrijven worden reeds >BBT en >>BBT voorgeschreven en toegepast op basis van de IPCC-richtlijn. Met de technieken voor >BBT en >>BBT, die ook op kleinere bedrijven toegepast kunnen worden, worden aanzienlijke aanvullende reducties van emissie gehaald ten opzichte van BBT.

Tabel 5.2: Maximale emissiewaarde conform Besluit huisvesting

Diercategorie	maximale emissiewaarde (kg NH ₃ /dierplaats/jaar)
Melk- en kalfkoeien	9,5
Biggenopfok (gespeende biggen)	0,23
Vleeskalveren tot 8 maanden	2,5
Kraamzeugen (incl. biggen tot spenen)	2,9
Guste en dragende zeugen	2,6
Vleesvarkens, opfokberen van ca. 25 kg tot 7 maanden, opfokzeugen van ca. 25 kg tot eerste dekking	1,4
opfokhennen en hanen van legrassen, jonger dan 18 weken	
- batterijhuisvesting	0,06
- nageschakelde techniek	0,010
legkippen en (groot-)ouerdieren van legrassen	
- batterijhuisvesting	0,013
- niet batterijhuisvesting	0,125
- nageschakelde techniek	0,015
ouerdieren van vleeskuikens	0,435
- nageschakelde techniek	0,015
vleeskuikens	0,045

Er zijn voor de afzonderlijke stalsystemen en diersoorten verschillende (algemeen geaccepteerde en zich in de praktijk bewezen) emissiereducerende technieken stalsystemen beschikbaar die een lagere emissie veroorzaken dan de in tabel 5.1. opgenomen emissies. In tabel 5.2. zijn de maximale emissiewaarden conform het Besluit huisvesting en de te behalen emissiewaarden bij aanvullende maatregelen opgenomen, waarbij tevens is berekend hoeveel dieren er meer gehouden kunnen worden om binnen het zelfde 'emissieplafond' te blijven. De verhouding betreft de relatieve toename van het aantal te houden dieren (per diercategorie).

Deze reductie biedt de voor de compensatie van de uitbreiding van de betreffende veehouderij. Op basis hiervan kunnen bijvoorbeeld melkveehouderijen die nu voldoen aan het besluit huisvesting, door toepassing van aanvullende maatregelen met 45% dieren groeien, zonder een toename van emissie. Bij gelijke veedichtheid zou dit ook leiden tot circa 45% toename van bebouwd oppervlak. Bij alle andere diercategorieën is de mogelijk toename van dieren zelfs nog groter.

Tabel 5.3 Toename aantal dieren bij aanvullende maatregelen ten opzichte van Besluit huisvesting, zonder toename van stikstofemissie

Diercategorie	Gehanteerde emissiefactor (kg NH ₃ /dierplaats/jaar)	maximale emissiewaarde (kg NH ₃ /dierplaats/jaar)	Verhouding aantal extra te houden dieren op emissiearme huisvestingssystemen.
Melk- en kalfkoeien	6,5	9,5	1,45
Vleeskalveren tot 8 maanden	0,75	2,5	3,33
Biggenopfok (gespeende biggen)	0,11	0,23	2,1
Kraamzeugen (incl. biggen tot spenen)	1,25	2,9	2,3
Guste en dragende zeugen	0,42	2,6	6,2
Vleesvarkens, opfokberen van ca. 25 kg tot 7 maanden, opfokzeugen van ca. 25 kg tot eerste dekking	0,35	1,4	4,0
opfokhennen en hanen van legrassen, jonger dan 18 weken	0,006	0,06	10
legkippen en (groot-)ouderdieren van legrassen	0,012	0,125	10,4
ouderdieren van vleeskuikens	0,075	0,435	5,8
Vleeskuikens	0,021	0,045	2,1
nageschakelde techniek	0,001	0,015	PM

Meer kwantitatief ziet de motivatie voor Buitengebied Oost er als volgt uit:

In het plangebied Breda Oost komen 34 agrarische en agrarisch verwante bedrijven voor:

- 18 veeteelt (waarvan 7 niet in gebruik);
- 4 glastuinbouwbedrijven;
- 5 akkerbouw/tuinbouwbedrijven;
- 1 champignonkweker;
- 6 agrarisch aanverwante bedrijven.

Van de 18 in gebruik zijnde veeteelt bedrijven zijn er 7 momenteel niet in gebruik. Deze kunnen niet zondermeer opnieuw benut worden voor veeteelt. Dat kan alleen als elders een veeteelt bedrijf stopt (en het opnieuw benutten van de een planologisch-juridisch gekoppeld is aan het stoppen van de ander).

Van de 18 veeteeltbedrijven heeft ca 80% (14 bedrijven) reële uitbreidingskansen. Het betreft de melkveehouderijen (9) en de varkensbedrijven (5). Voor deze bedrijven zijn schonere stalsystemen beschikbaar, waardoor "ontwikkelruimte" gecreëerd kan worden. Voor melkveebedrijven is de groeiruimte tenminste 50% (voorzichtig uitgaand van reële schonere stalsystemen), voor varkenshouderijen is uitbreiding met een factor 2 tot 6 mogelijk. Voor de 4 huidige paardenhouderijen is uitbreiding door interne saldering / schonere stalsystemen niet mogelijk omdat vergunningstechnisch schonere stalsystemen niet beschikbaar zijn. Dat wil echter niet zeggen dat dit binnen 10 jaar (planperiode bestemmingsplan) niet het geval kan zijn: technieken veranderen en verbeteren continu. Daarnaast kunnen deze bedrijven nog wel planologisch gezien uitbreiden: door om te schakelen naar andere diersoorten (zie ook hieronder onder kopje Planologisch maximale inschatting uitvoerbaarheid).

Glastuinbouw is in bovenstaand overzicht niet opgenomen. In het Buitengebied komt een gering aantal losse locaties voor met nog beperkte uitbreidingsmogelijkheden. Ook voor uitbreiding van glastuinbouw geldt dat dit niet mag leiden tot toename van stikstofdepositie op Natura2000-gebied. Ook glastuinbouwbedrijven moeten "uitbreidingsruimte" creëren door de inzet van emissiearmere verwarmingstechnieken. Deze zijn er en zijn uitvoerbaar (schonere ketelsystemen, WKO).

Voor akkerbouw/tuinbouwbedrijven geldt dat deze niet zondermeer benut worden voor veeteelt. Dat kan alleen als elders een veeteelt bedrijf stopt (en het opnieuw benutten van de een planologisch-juridisch gekoppeld is aan het stoppen van de ander).

Planologisch maximale inschatting uitvoerbaarheid

In de paragraaf hierboven is uitgegaan van een reële inschatting van uitbreiding: voorzetting van de huidige bedrijfsvorm en gebruik makend van reëel geachte schonere stalsystemen.

Wettechnisch/planologisch is de uitbreidingsmogelijkheid / uitvoerbaarheid in veel gevallen (veel) groter. Dit als:

- Uitgegaan wordt van omschakeling naar andere diersoorten met meer mogelijkheden voor schonere stalsystemen;
- Uitgegaan wordt van maximaal mogelijke schonere stalsystemen (ongeacht of deze reëel worden geacht).

In tabel 5.3 is uitgegaan van realistisch haalbaar geachte schonere stalsystemen. Voor een aantal diercategoriën is echter (veel) meer reductie mogelijk, mits daarvoor geïnvesteerd wordt.

Onderstaande tabel geeft de mogelijkheden om (nog) meer reductie te behalen (de in tabel 5.3 gehanteerde emissiefactoren zijn onderstreept).

Tabel 5.4 Emissiefactoren bij aanvullende maatregelen t.o.v. Besluit huisvesting

Diercategorie	Stalsysteem	Emissiefactor (kg NH ₃ /dierplaats/jaar)
Melk- en kalfkoeien	ligboxenstal met roostervloer voorzien van een bolle rubber toplaag (BWL 2010.31.V1), beweiden	<u>6,5</u>
	mechanisch geventileerde stal met een chemisch luchtwassysteem (BWL 2012.02), beweiden	3,5
Vleeskalveren tot 8 maanden	mechanisch geventileerde stal met een gecombineerd luchtwassysteem 85% ammoniak emissiereductie (80% fijn stof emissiereductie) met watergordijn en biologische wasser (BWL 2007.02.V1, BWL 2010.02.V1)3	0,35
	mechanisch geventileerde stal met een biologisch luchtwassysteem 70% emissiereductie (BWL 2006.01.V1; BWL 2009.13.V1)	<u>0,75</u>
Biggenopfok (gespeende biggen)	opfokhok met schuine putwand, emitterend mestoppervlak maximaal 0,07 m ² , ongeacht groepsgrootte (BWL 2001.13.V1)	0,17
	gecombineerd luchtwassysteem 85% emissiereductie met watergordijn en biologische wasser (BWL 2009.12) hokoppervlak groter dan 0,35 m ² 3	<u>0,11</u>
Kraamzeugen (incl. biggen tot spenen)	gecombineerd luchtwassysteem 85% emissiereductie met waterwasser, biologische wasser en geurverwijderingssectie (BWL 2011.07)	<u>1,25</u>
	chemisch luchtwassysteem 95% emissiereductie 3 (BWL 2008.08.V2; BWL 2008.09.V2; BWL 2007.05.V3; BWL 2010.26) 3	0,42
Guste en dragende zeugen	groepshuisvestingssysteem met voerligboxen of zeugenvoerstations, zonder strobed, met schuine putwanden in het mestkanaal, met metalen driekantroosters (BWL 2010.08.V1)	2,3

	gecombineerd luchtwassysteem 90% ammoniakemissiereductie met een combinatie van een biologische en een chemische wasser en een biofilter (BWL 2011.08)	<u>0,42</u>
Vleesvarkens, opfokberen van ca. 25 kg tot 7 maanden, opfokzeugen van ca. 25 kg tot eerste dekking	mestkelders met (water- en) mestkanaal; mestkanaal met schuine putwand, met metalen driekantroosters op het mestkanaal, emitterend mestoppervlak maximaal 0,18 m ² , (Groen Label BB 97.07.056V2; (BWL 2004.03.V1)	1,0
	gecombineerd luchtwassysteem 90% ammoniakemissiereductie met een combinatie van een biologische en een chemische wasser en een biofilter (BWL 2011.08), hokoppervlak groter dan 0,8 m ²	<u>0,35</u>
opfokhennen en hanen van legrassen, jonger dan 18 weken	mestbandbatterij met geforceerde mestdroging, belucht met 0,4 m ³ lucht per opfokken per uur; mestafdraaien per vijf dagen, de mest heeft dan een droge stofgehalte van minimaal 55% (Groen Label BB 97.07.058) 6	<u>0,006</u>
	biologisch luchtwassysteem 70% ammoniak emissiereductie en 75% fijn stof emissiereductie (BWL 2006.03.V1; BWL 2010.27.V1)	0,051
legkippen en (groot-)ouderdieren van legrassen	mestbandbatterij met geforceerde mestdroging, belucht met 0,7 m ³ lucht per dier per uur. Mestafdraaien per vijf dagen; de mest heeft dan een droge stofgehalte van minimaal 55%. (Groen Label BB 97.07.058)	<u>0,012</u>
	biologisch luchtwassysteem 70% ammoniakemissiereductie (BWL 2006.03.V1)	0,095
ouderdieren van vleeskuikens	stal met luchtmengsysteem voor droging strooisellaag in combinatie met een warmtewisselaar (BWL 2010.13.V3)	0,158
	biologisch luchtwassysteem 70% ammoniakemissiereductie (BWL 2009.13.V1; BWL 2010.27.V1) 3	<u>0,075</u>
Vleeskuikens	stal met luchtmengsysteem voor droging strooisellaag in combinatie met een warmtewisselaar (BWL 2010.13.V3)	<u>0,021</u>
	uitbroeden eieren en opfokken vleeskuikens tot 19 dagen in stal met etages en vervolghuisvesting in E.5.6 (vleeskuikenstal met mixluchtventilatie) (BWL 2009.06)	0,033
nageschakelde techniek	droogtunnel met geperforeerde banden; 30% emissiereductie fijn stof (BWL 2005.06.V2)	<u>0,001/0,002</u>
	mestopslagloods met chemisch luchtwassysteem 90% emissiereductie (BWL 2011.06)	0,003/0,005

6 Conclusie

De gemeente Breda is bezig met het opstellen van het bestemmingsplan Buitengebied Oost. In dit bestemmingsplan wordt onder meer (beperkt) ruimte geboden aan uitbreiding van bestaande veehouderijen (geen nieuwvestiging, uitbreiding conform de vigerende bestemming).

Aangezien significante negatieve effecten op het nabij gelegen Natura 2000-gebied Ulvenhoutse Bos niet op voorhand met zekerheid zijn uit te sluiten, is in een Passende Beoordeling, nader naar de mogelijke effecten gekeken. Er is aandacht besteed aan diverse potentiële storingsfactoren zoals ruimtebeslag, versnippering, verstoring verontreiniging en verdroging en stikstofdepositie. Op het beschermd Natuurmonument 'Kooibosje Terheijden' heeft het bestemmingsplan Breda Oost geen negatieve effecten.

Uitbreiding van bestaande veehouderijen leidt tot uitstoot van stikstof en daarmee tot een toename van de stikstofdepositie in de omliggende stikstofgevoelige Natura-2000-gebieden. Er kan niet uitgesloten worden dat de planbijdrage de natuurlijke kenmerken van de Natura 2000-gebieden aantasten. Het bereiken van een goede staat van instandhouding van de habitats en stikstofgevoelige leefgebieden van soorten wordt belemmerd door de stikstofdepositie. Overige effecten op de Natura 2000-gebieden zijn uit te sluiten.

In het kader van de uitvoerbaarheid heeft de gemeente Breda de mogelijkheden in het bestemmingsplan buitengebied beperkt en voorwaarden aan uitbreiding opgenomen, zodat voorkomen wordt dat uitbreidingen leiden tot een toename van stikstofdepositie in Natura 2000-gebieden. Omdat het voor veehouderijen en glastuinbouw alleen mogelijk is om via een afwijkingsbevoegdheid uit te breiden onder de voorwaarde dat aangetoond kan worden dat er geen sprake is van toename van stikstofdepositie op Natura 2000-gebied, leidt het bestemmingsplan Buitengebied Oost niet tot een toename van stikstofdepositie en is sprake van een uitvoerbaar plan.

7 Referenties

Alterra Wageningen UR & Programmadirectie natura 2000 van het Ministerie van Economische zaken, Landbouw en Innovatie, november 2012. PAS Herstelstrategieën: Deel II
Herstelstrategieën voor stikstofgevoelige habitats Bijlagen Deel II - bijlagen 1 en 2.

Broekmeyer M.E.A., J. Kros, A.G.M. Schotman, A. van Kleunen en G.W.W. Wamelink, 2012.
Effecten van stikstof op vogelsoorten in vogelrichtlijngebieden in Noord-Brabant. Wageningen, Alterra, Alterra-rapport 2359.

Dienst Landelijk gebied, 2015. PAS-analyse herstelmaatregelen voor 129 Ulvenhoutse Bos. Versie januari 2015.

Dobben H. van, R. Bobbink, D. Bal en A. van Hinsberg (2012). Overzicht van kritische depositiewaarden voor stikstof, toegepast op habitattypen en leefgebieden van Natura 2000, Alterra Wageningen, Alterra-rapport 2397.

Dobben van, et al., 2008. Overzicht van kritische depositiewaarden voor stikstof, toegepast op habitattypen en Natura 2000-gebieden. Wageningen, Alterra, Alterrarapport 1654.

Ecologisch adviesbureau Cools, januari 2008. Beschermingsplan voor de witte en zwartblauwe rapunzel in de provincie Noord-Brabant.

Gies, T.J.A., J. Kros, J.C.H. Voogd, 2009. Effecten van maatregelen in de landbouw op de stikstofdepositie in de Natura 2000-gebieden en Beschermde Natuurmonumenten in de provincie Gelderland. Rapport 1927. Wageningen: Alterra.

Grontmij, mei 2012. Natuurtoetsen snelheidsverhoging 130 km/uur. Beoordeling mogelijke effecten voor Natura 2000-gebieden en Beschermde natuurmonumenten. In opdracht van Rijkswaterstaat Dienst Verkeer en Scheepvaart

Janssen, J.A.M. & Schaminée, J.H.J., 2003. Europese Natuur in Nederland. Habitattypen. KNNV Uitgeverij, Utrecht.

Kiwa Water Research, 2007. Knelpunten- en kansenanalyse Natura 2000-gebied 129 – Ulvenhoutsebos.

Krijgsveld, K.L, R.R. Smits, J. Van der Winden, 2008. Verstoringsgevoeligheid van vogels; Update literatuurstudie naar de reacties van vogels op recreatie. Bureau Waardenburg i.o.v. Vogelbescherming Nederland. Rapportnr. 08-173

Ministerie van CRM, 1973. Aanwijzingsbesluit Kooibosje Terheijden, 26 juni 1973.

Ministerie van EL&I, 2005, Effectenindicator Natura 2000 gebieden, Alterra-rapport 1375, 2005

Molenaar, J.G. de, 2003. Lichtbelasting. Overzicht van de effecten op mens en dier. Alterra-rapport 778. Wageningen: Alterra

Molenaar J.G. de, D.A. Jonkers, F.G.W.A. Ottburg, 2005. Mogelijke effecten van verlichting uit Rustenburg op kwalificerende en andere vogelsoorten in de Bovenste Polder onder Wageningen. Wageningen Alterra, Alterra-Rapport 1237.

Oranjewoud, 2013. Passende Beoordeling Plan-MER Bestemmingsplan Buitengebied Zuid 2013. Bijlage 5. projectnr. 247364. 25 april 2013.

Smits, N.A.C. & D. Bal, november 2012. PAS Deel II Herstelstrategieën voor stikstofgevoelige habitats. - Bijlagen Deel II - bijlagen 1 en 2. Alterra wageningen UR en Programmadirectie Natura 2000 van het Ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie, Wageningen / Den Haag.

Tichelen P. van, K. Remans, M. Bossuyt, 2007 Milieuraapport Vlaanderen, MIRA.
Achtergronddocument: thema lichthinder.

Websites:

www.synbiosys.alterra.nl

www.rijksoverheid.nl/natura2000/effectenindicator

<http://pas.natura2000.nl>

pas.natura2000.nl/pages/herstelstrategieen-deel_ii.aspx