

**DUURZAME ENERGIECENTRALE MAASTRICHT (DECM)
AANVULLING OP MER WINDPARK LOCATIE MAASTRICHT**

IMTECH NEDERLAND BV

17 februari 2012
076276215:A.1
B01055.000500.1500



Inhoud

1	Inleiding	5
2	Alternatieven binnen Lanakerveld / Belvédère	7
2.1	Inleiding	7
2.2	Stap 1 – Begrenzing gebied	8
2.3	Stap 2 – Begrenzing ruimte	9
2.4	Locatiekeuze	9
2.5	Stap 3 – Uitsluitende criteria	10
2.5.1	Externe veiligheid	10
2.5.2	Geluid	11
2.5.3	Ecologie	12
2.5.4	Luchtvaart	16
2.5.5	Conclusie	18
2.6	Alternatiefontwikkeling	18
2.7	Stap 4 – Hinder	19
2.8	Stap 5 - Landschap	21
2.9	Conclusie	27
3	Externe werking op Natura 2000-gebieden	29
3.1	Aanleiding	29
3.2	Instandhoudingsdoelstellingen Natura 2000-gebied St. Pietersberg & Jekerdal	29
3.3	Instandhoudingsdoelstellingen Natura 2000-gebied Plateau van Caestert met hellingbossen en mergelgroeven	31
3.4	Instandhoudingsdoelstellingen Natura 2000-gebied Montagne Saint Pierre	31
3.5	Trekroutes van overwinterende vleermuizen	32
3.5.1	Trekroutes van overwinterende vleermuizen in en rond het plangebied	32
3.5.2	Trekroutes en vlieggedrag van de betreffende overwinterende vleermuizen	33
3.6	Effectbeoordeling	35
3.6.1	Mogelijke effecten van windturbines op vleermuizen	35
3.6.2	Effectbeoordeling windturbineplan in relatie tot trekroutes van overwinterende vleermuizen	37
3.7	Conclusie	39
4	Slachtofferonderzoek vogels en vleermuizen	41
4.1	Aanleiding	41
4.2	Methodiek	41
4.3	Resultaten monitoring	45
4.4	Analyse en discussie	46
4.5	Conclusie	48
5	Landschap	51
5.1	Referentiesituatie	51
5.2	Beoordelingskader	54
5.2.1	Beleving en zichtbaarheid	55

5.2.2	Aansluiting landschappelijke structuur.....	56
5.2.3	Samenhang bestaande turbines	57
5.3	Beoordeling Alternatieven.....	58
5.3.1	Beleving en zichtbaarheid.....	58
5.3.2	Beoordeling Samenhang landschapstructuur	60
5.3.3	Beoordeling Kwaliteit opstelling	60
5.4	Conclusies.....	64
5.5	Maatregelen en leemten in kennis.....	64
6	Samenvatting.....	67
6.1	Het voornemen	67
6.2	Windenergie in Nederland, Limburg en Maastricht.....	67
6.3	Trechtering en locatiekeuze binnen Lanakerveld/Belvédèregebied	68
6.4	Het voorkeursalternatief.....	75
Bijlage 1	Geraadpleegde bronnen.....	79
Bijlage 2	Aantal gehinderden	81
Bijlage 3	Kaart vliegroutes overwinterende vleermuizen Sint Pietersberg	83
Colofon	85

1 Inleiding

De Commissie m.e.r. heeft in haar concept-toetsingsadvies¹ voor het Milieueffectrapport Windpark locatie Maastricht² geadviseerd om het MER op vijf punten aan te vullen.

Het gaat daarbij om de volgende onderwerpen:

- Een onderzoek naar inrichtingsvarianten in het zoekgebied Maastricht Noord: Lanakerveld/Belvédère en met andere plaatsingsmogelijkheden dan in een lijn, die mogelijk minder gevolgen voor milieu en landschap zullen hebben dan de in het MER onderzochte alternatieven. (zie Hoofdstuk 2)
- Een beschrijving van de effecten op de instandhoudingsdoelstellingen van het Natura 2000-gebied Pietersberg en Jekerdal. (zie Hoofdstuk 3)
- Een onderbouwde indicatie van het te verwachten aantal aanvaringsslachtoffers bij vogels en bij vleermuizen. (zie Hoofdstuk 4)
- Een beschrijving en visualisatie van de effecten van de alternatieven en mitigerende maatregelen op het landschap. (zie Hoofdstuk 5)
- De samenvatting in het MER geeft geen volledige afspiegeling van de inhoud en keuzes en afwegingen die in de m.e.r. gemaakt zijn. Belangrijke onderwerpen zoals de onderbouwing van de locatiekeuze en een visualisatie van de geplande turbines zijn niet in de samenvatting en niet in het hoofdrapport beschreven maar alleen in de bijlagen te vinden. (zie Hoofdstuk 6)

Deze onderwerpen zijn leidend voor de opbouw van voorliggende aanvulling. In ieder hoofdstuk adresseren wij één onderwerp. Daarnaast is naar aanleiding van de ingediende zienswijzen het aspect hinder nader uitgewerkt. Dit is als integraal onderdeel van het onderzoek in hoofdstuk 2 gedaan.

¹ 2552 ts conceptadvies Commissie mer Windpark Lanakerveld Maastricht - 16 januari 2012

² Duurzame Energiecentrale Maastricht (DECM). MER windpark locatie Maastricht. Imtech Nederland BV. Kenmerk 075797895:A

2

Alternatieven binnen Lanakerveld / Belvédère

2.1 INLEIDING

In de bijlagen van het MER is naar mening van de Commissie de locatiekeuze voor het gebied Lanakerveld/Belvédèregebied (het gebied rondom de Belvédèreberg) binnen de gemeente Maastricht voldoende onderbouwd. Hiermee is de keuze voor dit gebied logisch. De keuze van het zoekgebied voor windturbines op locatie Lanakerveld wordt in het MER niet onderbouwd. Dit betreft de trechtering van Lanakerveld/Belvédèregebied naar Lanakerveld zoals aangegeven in onderstaande afbeelding.



Afbeelding 1: Trechtering van Limburg naar Lanakerveld. De laatste trechteringstap is niet voldoende onderbouwd.

In dit hoofdstuk is deze impliciete trechtering geëxpliciteerd. In Afbeelding 2 op de volgende pagina is het trechteringsproces weergegeven. In twee stappen is het zoekgebied voor mogelijke locaties voor windturbines in het gebied Lanakerveld/Belvédèregebied bepaald. Uit het zoekgebied volgen in de locatiekeuze vijf mogelijke locaties voor windturbines buiten Lanakerveld.

Deze vijf locaties zijn op vier uitsluitende criteria (externe veiligheid, ecologie, geluid en luchtvaart) beoordeeld. Met de overgebleven locaties zijn alternatieven gevormd in combinatie met de al onderzochte locaties binnen Lanakerveld. Deze alternatieven zijn onderzocht op hinder en landschappelijke inpassing. Uiteindelijk volgt een Voorkeursalternatief (VKA) uit de trechtering.

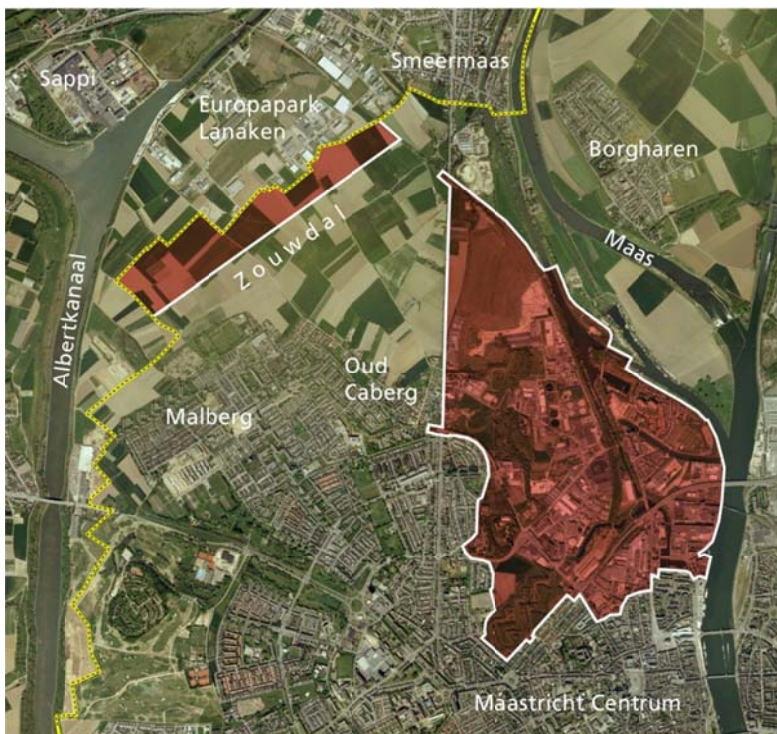
In dit hoofdstuk zijn de stappen uit de trechtering per paragraaf beschreven.



Afbeelding 2: Trechteringsproces locaties binnen Lanakerveld/Belvédèregebied.

2.2 STAP 1 – BEGRENZING GEBIED

Uitgangspunt voor de plaatsing van het windpark is aansluiting bij de industriële omgeving. Binnen het gebied Lanakerveld/Belvédèregebied is dit het toekomstige industrieterrein Lanakerveld en het in ontwikkeling zijnde Belvédèregebied. Het Zouwdal is geen onderdeel van het zoekgebied voor een windpark. Ook de Commissie m.e.r. geeft aan te zoeken naar een alternatief dat minder gevolgen heeft voor de grootschalige openheid van het landschap (het Zouwdal). Het zoekgebied voor locaties voor windturbines is weergegeven in onderstaande afbeelding.



Afbeelding 3: Zoekgebied binnen Lanakerveld/Belvédèregebied aansluitend bij industriële omgeving.

2.3 STAP 2 – BEGRENZING RUIMTE

Binnen het zoekgebied dient een minimale afstand van 330 m van woongebieden en woningen aangehouden te worden. Deze afstand is gebaseerd op de minimale afstand tot woningen bij de in het MER onderzochte alternatieven in Lanakerveld. Ook zijn geen locaties onderzocht waar momenteel al bebouwing staat (bedrijven, woningen etc.). In het Belvédèregebied is het bovendien niet mogelijk om op de Belvédèreberg windturbines te plaatsen aangezien de voormalige stortplaats geen stabiele ondergrond biedt voor de benodigde fundering voor de windturbines.

Op basis van bovenstaande criteria is een begrenzing van beschikbare ruimte vastgesteld. Voor het Lanakerveld volgen hieruit geen beperkingen, in het Belvédèregebied is slechts nog beperkte ruimte om windturbines te plaatsen. De begrenzing van beschikbare ruimte is in de volgende afbeelding weergegeven.

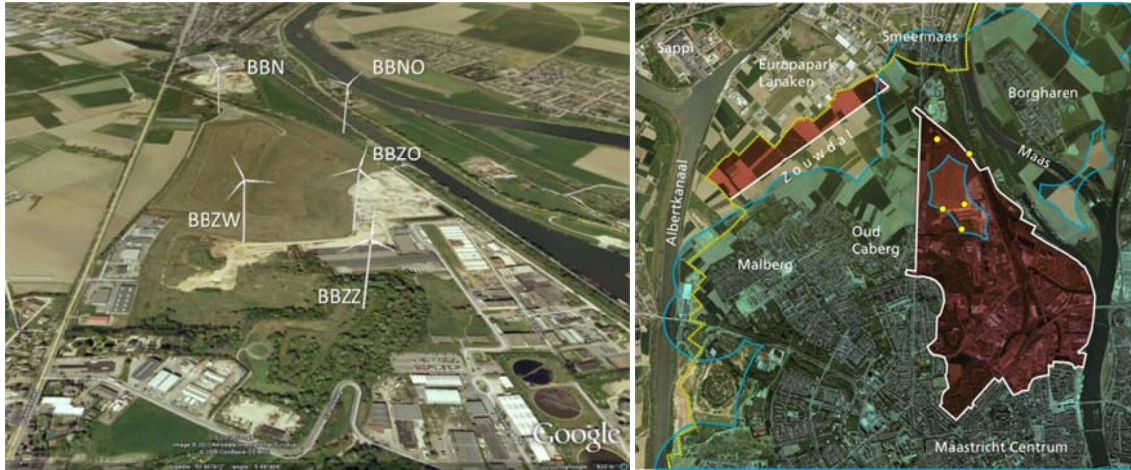


Afbeelding 4: Ruimtelijke beperking (blauwe contour) binnen het zoekgebied.

2.4 LOCATIEKEUZE

Uit Afbeelding 4 blijkt dat in het Belvédèregebied alleen rondom de Belvédèreberg beperkt mogelijkheden zijn om windturbines te plaatsen. Rondom de Belvédèreberg zijn vijf locaties bepaald waar een windturbine geplaatst kan worden, deze vijf locaties zijn weergegeven in Afbeelding 5. Dit zijn de vijf locaties die onderzocht worden aan de hand van de uitsluitende criteria.

Locaties BBN en BBNO liggen weliswaar binnen 330 m van woningen, maar zijn toch meegenomen, omdat ze mogelijk kansen bieden aangezien de belemmeringen een beperkt aantal solitaire woningen betreft. Locatie BBZO ligt ongunstig ten opzichte van het te realiseren zonnepark, onderdeel van Duurzame Energiecentrale Maastricht. Als gevolg van slagschaduw ontstaat mogelijk dusdanig productieverlies dat de locatie niet rendabel is. In dit stadium is het effect van slagschaduw niet verder onderzocht en de locatie is meegenomen in het verdere trechteringsproces.



Afbeelding 5: Vijf locaties in het Belvédèregebied die meegenomen worden in de trechtering.

2.5 STAP 3 – UITSLUITENDE CRITERIA

Voor de vijf locaties uit de vorige paragraaf zijn zogenaamde uitsluitende criteria in beeld gebracht. Dit zijn criteria die realisatie van een windturbine vanuit de wet- en regelgeving (harde normen) niet mogelijk maken. De uitsluitende criteria zijn:

- Externe veiligheid
- Geluid
- Ecologie
- Luchtvaart

Voor elk criterium is per locatie met een kleurcode aangegeven of het mogelijk is een windturbine op de betreffende locatie te plaatsen :

Code groen	Geen negatief effect: locatie kan
Code oranje	Beperkt negatief effect: locatie liever niet/verder onderzoek nodig
Code rood	Negatief effect: locatie kan niet

In de navolgende paragrafen is toegelicht hoe de vier aspecten beoordeeld zijn en welke scores gegeven zijn.

2.5.1 EXTERNE VEILIGHEID

Criteria

Vanuit het aspect externe veiligheid zijn er verschillende afstanden tot bepaalde objecten waarbinnen een windturbine niet geplaatst kan worden. Deze afstanden zijn gegeven in de volgende tabel.

Tabel 1: Kritische afstanden externe veiligheid

Object	Minimale afstand tot windturbine
Kwetsbaar object (10 ⁻⁵ contour)	56 m
Beperkt kwetsbaar object (10 ⁻⁶ contour)	142 m
Spoorlijn	66 m
Waterweg	50 m
Weg	30 m*

* op deze afstand is een QRA vereist

Beoordeling

Locatie BBN bevindt zich op voldoende afstand van objecten en infrastructuur. Vanuit het aspect externe veiligheid is deze locatie geschikt voor een windturbine; de locatie krijgt code groen.

Locatie BBNO bevindt zich op minder dan 66 m van de spoorlijn Lanaken-Maastricht en minder dan 50 m van de Zuid-Willemsvaart. Ook bevindt zich een hoge drukgasleiding op minder dan 56 m van de locatie. Locatie BBNO is vanuit het aspect externe veiligheid niet mogelijk als locatie voor een windturbine en krijgt code rood.

Locatie BBZO bevindt zich op 90 m van de biomassacentrale en 30 m van de weg. Ook bevindt de chemische opslag van BASF zich in de nabijheid van de locatie. Op deze locatie moet eerst een QRA uitgevoerd worden om definitief te bepalen of deze locatie geschikt is voor een windturbine; de locatie krijgt code oranje.

Locatie BBZW ligt op 30 m van de weg. Op deze locatie moet eerst een QRA uitgevoerd worden om te definitief te bepalen of deze locatie geschikt is voor een windturbine; de locatie krijgt code oranje.

Locatie BBZZ bevindt zich op 150 m van het bedrijfsterrein van BASF met daarop een chemische opslag. Op deze locatie moet eerst een QRA uitgevoerd worden om te definitief te bepalen of deze locatie geschikt is voor een windturbine; de locatie krijgt code oranje.

Criterium	BBN	BBNO	BBZO	BBZW	BBZZ
Externe Veiligheid					

2.5.2 GELUID

Criterium

Per locatie is beoordeeld of voor de individuele windturbine wordt voldaan aan de grenswaarde van 47 dB Lden. Indien aan deze grenswaarde wordt voldaan, wordt dit als neutraal (code groen) beoordeeld. Een overschrijding van de grenswaarde wordt beoordeeld als beperkt negatief (code oranje) als de hoogte van de overschrijding beperkt is, als het bedrijfsgebonden woningen betreft en/of nader onderzoek nodig is. Een locatie wordt als negatief (code rood) beoordeeld als sprake is van een dermate grote overschrijding van de grenswaarden bij burgerwoningen dat dit niet oplosbaar wordt geacht zonder aanzienlijke consequenties voor de energieopbrengst.

Beoordeling

Voor de locatie BBN wordt de grenswaarde van 47 dB Lden overschreden bij 2 woningen. Dit lijken beide bedrijfsgebonden woningen. De hoogte van de overschrijding is 3 dB; de locatie krijgt code oranje.

Voor de locatie BBNO wordt de grenswaarde van 47 dB Lden overschreden bij 5 woningen. De hoogte van de overschrijding bedraagt maximaal 2 dB; de locatie krijgt code rood.

Voor de locaties BBZO en BBZW wordt de grenswaarde van 47 dB Lden bij geen enkele woning bereikt. Ook voor de locatie BBZZ wordt bij alle woningen voldaan aan de grenswaarde van 47 dB Lden, wel is bij 1 woning de geluidsbelasting gelijk aan de grenswaarde.

criterium	BBN	BBNO	BBZO	BBZW	BBZZ
Geluid					

2.5.3 ECOLOGIE

Inleiding

Bij de beoordeling op ecologie gaat het om beschermde natuurgebieden (Natura 2000 gebieden en Ecologische Hoofdstructuur/Provinciale Ontwikkelingszone Groen) en beschermde soorten en/of leefgebieden (Flora- en faunawet).

Voor deze beschermde natuurwaarden geldt in grote lijnen het zelfde strikte beschermingsregime, namelijk:

- Negatieve effecten zullen voorkómen moeten worden door de windturbines op de juiste plek te zetten;
- Als dat redelijkerwijs niet mogelijk is, dan geldt reductie van negatieve effecten door mitigatie ter plekke, bijvoorbeeld van het stilzetten van windturbines tijdens perioden en weersomstandigheden met verhoogde risico's op aanvaringsslachtoffers;
- Voor de resterende negatieve effecten zal een vergunning (Flora- en faunawet en Natuurbeschermingswet) c.q. goedkeuring (Ecologische hoofdstructuur) moeten worden aangevraagd. In dat kader zal het gebrek aan alternatieven (bijvoorbeeld locatiekeuze) en dwingende redenen van groot openbaar belang moeten worden aangetoond. Daarnaast zullen de effecten vooruitlopend op de ruimtelijke ingreep gecompenseerd moeten worden.

Het Belvédèregebied grenst aan het plangebied in het Lanakerveld. Voor het bepalen van ecologische effecten is een ruimer studiegebied onderzocht. De informatie in de Natuurtoets DECL windturbinepark locatie Maastricht (ARCADIS, 2011) is toereikend voor de onderhavige aanvulling op de MER. Voor de beschrijving van de verspreiding van relevante natuurwaarden en de mogelijke effecten van windturbines wordt naar dit document verwezen. In deze paragraaf worden alleen de mogelijke conflicten met natuurwetgeving beschreven voor de vijf onderzochte locaties, namelijk BBN, BBNO, BBZO, BBZW en BBZZ.

Criteria

Om de haalbaarheid van de vijf windturbinelocaties in het Belvédèregebied te kunnen beoordelen, wordt hier getoetst in hoeverre de kans bestaat op conflicten met natuurwet- en regelgeving. Tabel 2 omschrijft het beoordelingskader en bijbehorende consequenties voor de locatiekeuze in termen van uitgangspunten en gevolgen voor het initiatief. Het is nog van belang om te vermelden dat de locaties geheel afzonderlijk worden beoordeeld en nadrukkelijk niet als ensemble van meerdere windturbines. In het laatste geval zal namelijk conform het voorzorgsbeginsel (zie hierboven) een andere afweging en beoordeling kunnen volgen. Bij de wetenschap dat er keuze is uit meerdere locaties, zal vanuit het uitgangspunt om 'voorkomen van aantasting van natuurwaarden' gekozen moeten worden voor de locaties die de minste risico's met zich meebrengen.

Tabel 2: Beoordelingskader ecologie

Natuurwet- en regelgeving	Beschermings-regime	Uitgangspunt locatiekeuze vanuit natuurwet- en regelgeving	Mogelijke gevolgen windturbineplan
Natura 2000 / Ecologische hoofdstructuur (EHS) / Flora- en faunawet (soorten tabel 3 en vogels)	Nee, tenzij geen wezenlijke effecten op relevante natuurwaarden	Locatie mijden bij het plaatsen van windturbines indien sprake is van wezenlijke aantasting van natuurwaarden.	Grote gevolgen / aanzienlijk tijd vertragend / zeker kosten verhogend / geen zicht op vergunning
		Het plaatsen van windturbines is toegestaan als wezenlijke aantasting van natuurwaarden niet optreedt en/of afdoende kan worden gemitigeerd. In dit kader is onderzoek, mitigatieplan en vergunning noodzakelijk.	Matige gevolgen / tijd vertragend / kosten verhogend / nader onderzoek / zicht op vergunning
Provinciale Ontwikkelingszone Groen (POG)	Ja, mits behoud natuurwaarden	Eventuele schade van windturbines aan natuur mitigeren en/of compenseren	Matige gevolgen / weinig vertragend / enig kosten verhogend / zicht op vergunning

Effectbeoordeling Natura 2000

Windturbine BBNO is gepositioneerd op een afstand van ongeveer 200 meter tot het Natura 2000-gebied Grensmaas. De overige windturbines staan op een grotere afstand (tot 1000 meter). Aangezien de Grensmaas niet is aangemeld voor vogels en vleermuizen zullen op dit Natura 2000-gebied echter geen negatieve effecten optreden.

De spoorlijn Lanaken-Maastricht, Zuid-Willemsvaart en Maas worden gebruikt als regionale vleermuistrekroute tussen zomerverblijfplaatsen in het noorden en de mergelgroeves van Sint Pietersberg, Caestert en Montage Saint Pierre. Diverse overwinterende vleermuissoorten maken deel uit van de instandhoudingsdoelstellingen van deze Nederlandse en Belgische Natura 2000-gebieden. Er bestaat daarmee kans op externe werking als aanvaringslachtoffers optreden bij vleermuizen. De windturbines BBN en BBNO staan op zeer korte afstand tot deze routes. Zonder mitigatie (stilzetten van windturbines) is er kans op significant negatieve effecten op de betreffende soorten.

Tabel 3: Beoordeling Natura 2000

Locatie	Mogelijke effecten op Natura 2000-gebieden	Globale beoordeling
BBN	Direct grenzend aan trekroute van overwinterende vleermuizen van Natura 2000-gebied Sint Pietersberg, Caestert en Montagne Saint Pierre, namelijk spoorlijn Lanaken-Maastricht en daarmee binnen risicozone voor aanvaringslachtoffers	
BBNO	Direct grenzend aan trekroute van overwinterende vleermuizen van Natura 2000-gebied Sint Pietersberg, Caestert en Montagne Saint Pierre, namelijk spoorlijn Lanaken-Maastricht en Zuid-Willemsvaart en daarmee binnen risicozone voor aanvaringslachtoffers	
BBZO	Op 200 meter tot bovengenoemde vleermuistrekroute en daarmee buiten risicozone voor aanvaringslachtoffers	
BBZW	Op 300 meter tot bovengenoemde vleermuistrekroute en daarmee buiten risicozone voor aanvaringslachtoffers	
BBZZ	Op 200 meter tot bovengenoemde vleermuistrekroute en daarmee buiten risicozone voor aanvaringslachtoffers	

Effectbeoordeling EHS en POG

Voor de Ecologische Hoofdstructuur (EHS) geldt het ‘nee, tenzij beginsel’ zoals verankert in de Nota Ruimte. Plaatsing van windturbines in de EHS leidt tot wezenlijke aantasting van natuurwaarden voor zover de EHS ter plaatse is gerealiseerd (bestaande bos en natuur). Conform de rijksnota ‘Spelregels EHS’ (2007) dienen alleen ruimtelijke ingrepen binnen de EHS beoordeeld te worden. Effecten van ruimtelijke ingrepen als gevolg van externe werking zijn daarmee niet aan de orde (code groen). Dit is het geval bij alle vijf windturbines.

De provincie Limburg heeft naast de EHS ook gebieden aangewezen als Provinciale Ontwikkelingszone Groen (POG). Voor deze natuurgebieden geldt het ‘ja, mits’ beginsel. De spoorlijn Lanaken-Maastricht heeft een dubbele status, namelijk POG en ecologische verbindingzone (EVZ). Het is evident dat de spoorlijn een belangrijke verbindingfunctie heeft voor vleermuizen en kan daarmee als invulling van de status van EVZ worden gezien. De windturbines BBN en BBNO staan op zeer korte afstand tot deze vleermuisroutes. Zonder mitigatie (stilzetten van windturbines) is er kans op significant negatieve effecten op de betreffende soorten. Dit wordt daarom als code oranje beoordeeld.

Tabel 4: Beoordeling EHS en POG

Locatie	Mogelijke effecten op EHS en POG	Globale beoordeling
BBN	Direct grenzend aan POG en EVZ spoorlijn Lanaken-Maastricht dat een belangrijke trekroute vormt voor vleermuizen. Geen effecten op EHS.	Oranje
BBNO	Direct grenzend aan POG en EVZ spoorlijn Lanaken-Maastricht dat een belangrijke trekroute vormt voor vleermuizen . geen effecten op EHS.	Oranje
BBZO	Geen effecten op EHS of POG te verwachten	Groen
BBZW	Geen effecten op EHS of POG te verwachten	Groen
BBZZ	Geen effecten op EHS of POG te verwachten	Groen

Effectbeoordeling Flora- en faunawet

De plaatsing (bouwfase) en exploitatie (gebruiksfase) van windturbines kunnen ecologische effecten hebben, vooral met betrekking tot vogels (broedvogels en niet-broedvogels) en vleermuizen. Voor de vogels kan vermeld worden dat op of nabij de 5 posities van de windturbines in de Belvédère geen broedvogels met jaarrond beschermde nesten zijn vastgesteld. Daarmee blijven alleen de niet-broedvogels (trekvoegels en pleisteraars) over waarbij relevante effecten kunnen optreden. Bovengenoemde soorten vallen alle onder het strikte beschermingsregime van Flora- en faunawet. Zie onderstaand schema voor mogelijke effecten tijdens de bouw- en gebruiksfase.

Tabel 5: Mogelijke effecten tijdens de bouw- en gebruiksfase

Ecologisch effect	Bouwfase (tijdelijk)	Gebruiksfase (20 jaar)
Botsingslachtoffers		X
Habitatverlies	X	
Verstoring leefomgeving	X	X
Barrièrewerking		X

Vleermuizen

Vliegroutes en belangrijke foerageergebieden van vleermuizen worden opgevat als vaste rust- en verblijfplaats en zijn daarmee beschermd in het kader van verbodsbepaling artikel 11 (vernietiging en verstoring van vast rust- en verblijfplaatsen).

Naast de bescherming van vleermuisroutes gelden ook de verbodsbepalingen artikel 2 (zorgplicht) en artikel 9 (doden van dieren) van de Flora- en faunawet. In dat kader zullen individuele slachtoffers onder vleermuizen zoveel mogelijk moeten worden vermeden. Als dat niet het geval is, zal een ontheffing moeten worden aangevraagd voor de Flora- en faunawet (al of niet aangehaakt aan de Omgevingsvergunning). Het criterium dat hierbij wordt gehanteerd is of sprake is van kans op structurele (en meer dan incidentele) aanvaringslachtoffers.

Voor vleermuizen wordt in Nederland in het kader van Flora- en faunawet de richtlijn voorgeschreven om belangrijke verbindings- en trekroutes te mijden (beoordeling locatie code rood) en een buffer aan te houden van 200 meter (beoordeling code oranje) (Ministerie van LNV & Alterra, 2010). Ook voor landschapselementen die aantrekkelijk / belangrijk zijn voor foeragerende vleermuizen wordt een dergelijke buffer voorgesteld. Het gaat daarbij onder meer om losse bomen, bosjes, bosranden en bomenlanen. Deze locaties zijn als code oranje beoordeeld. Effecten op vleermuizen kunnen overigens gemitigeerd worden door het stilzetten van de windturbines tijdens de trekperiode. Dit heeft echter grote gevolgen voor het milieurendement en is daarmee niet realistisch voor het plan.

Tabel 6: Beoordeling Flora- en faunawet - vleermuizen

Locatie	Mogelijke effecten op vleermuizen FFW	Globale beoordeling
BBN	Direct grenzend aan POG en EVZ spoorlijn Lanaken-Maastricht dat een belangrijke trekroute vormt voor vleermuizen.	rood
BBNO	Direct grenzend aan POG en EVZ spoorlijn Lanaken-Maastricht dat een belangrijke trekroute vormt voor vleermuizen .	rood
BBZO	Geen effecten op vleermuisroutes	groen
BBZW	Geen effecten op vleermuisroutes	groen
BBZZ	Deze windturbine is gepositioneerd in het groenblauwe raamwerk van de Belvédère. Nu en in de toekomst zal de steilrand gebruikt worden als lokale vliegroue van vleermuizen. Hier zijn dan ook negatieve effecten te verwachten	oranje

Niet-broedvogels

Voor locaties met hoge concentraties aan vogels - waaronder doortrekkers en pleisteraars - wordt in Nederland de richtlijn voorgeschreven om deze gebieden te mijden bij het plaatsen van windturbines (Ministerie van LNV & Alterra, 2010). In dit kader is het beschermingsregime van de Flora- en faunawet van toepassing, namelijk de verbodsbepalingen artikel 2 (zorgplicht) en artikel 9 (doden van dieren) van de Flora- en faunawet.

Alle vijf windturbines in het Belvédèregebied liggen in het Maasdal en daarmee in een belangrijke vogeltrekroute. Hiermee is een verhoogde kans op aanvaringslachtoffers onder trekvogels (code oranje). Voor de windturbines aan de noord en oostkant van de Belvédèreberg kan ook nog worden vermeld dat deze kunstmatige heuvel als thermiekbel fungeert voor diverse trekvogels, zoals roofvogels, aalscholers en ooievaars. De windturbines BBN, BBNO en BBZO zijn daarom als code rood beoordeeld.

Verder is bekend dat de Zuid-Willemsvaart en Maas worden gebruikt als pleisterplaats voor watervogels. Het is bekend dat watervogels gevoelig zijn voor visuele verstoring als gevolg van windturbines. In België wordt een bufferzone van 300 meter gehanteerd rondom windturbines. De windturbines BBN, BBNO en BBZO liggen binnen deze verstoringsrichtlijn en krijgen daarmee wederom een negatieve beoordeling (code rood).

Tabel 7: Beoordeling Flora- en faunawet – niet-broedvogels

Locatie	Mogelijke effecten op niet-broedvogels FFW	Globale beoordeling
BBN	Gelegen binnen vogeltrekroute Maasdal en nabij heuvel (Belvédèreberg) met thermiekwerking. Daarnaast gelegen binnen verstoringszone voor pleisterende watervogels (<300 m).	
BBNO	Gelegen binnen vogeltrekroute Maasdal en nabij heuvel (Belvédèreberg) met thermiekwerking. Daarnaast gelegen binnen verstoringszone voor pleisterende watervogels (<300 m).	
BBZO	Gelegen binnen vogeltrekroute Maasdal en nabij heuvel (Belvédèreberg) met thermiekwerking. Daarnaast gelegen binnen verstoringszone voor pleisterende watervogels (<300 m).	
BBZW	Gelegen binnen vogeltrekroute Maasdal.	
BBZZ	Gelegen binnen vogeltrekroute Maasdal.	

Effecten op trekvogels kunnen overigens gemitigeerd worden door het stilzetten van de windturbines tijdens de trekperiode. Dit heeft echter grote gevolgen voor het milieurendement en is daarmee niet realistisch voor het plan.

Samenvatting

De effectscores voor het aspect ecologie zijn in onderstaande tabel samengevat.

Tabel 8: Beoordeling ecologie samengevat

Beschermingsregime	BBN	BBNO	BBZO	BBZW	BBZZ
Mogelijke effecten op Natura 2000-gebieden					
Mogelijke effecten op EHS en POG					
Mogelijke effecten op vleermuizen FFW					
Mogelijke effecten op niet-broedvogels FFW					
Ecologie - totaal					

2.5.4 LUCHTVAART

Criterion

In het gebied ten zuidwesten van Maastricht Aachen Airport gelden hoogtebeperkingen. Deze beperkingen zijn bedoeld om de aanvliegroete naar het vliegveld zo veilig mogelijk te maken. In de volgende afbeelding zijn de hoogtebeperkingen in meter boven NAP en de vijf locaties aangegeven. De hoogtebeperking waaraan getoetst wordt ligt tussen 190 m en 210 m boven NAP.



Afbeelding 6: Hoogtebeperkingen t.o.v. NAP vanuit Maastricht Aachen Airport

Beoordeling

De windturbines hebben een tiphoogte van 175 m. De maaiveldhoogtes per locatie en de totale hoogtes boven NAP zijn gegeven in onderstaande tabel.

Tabel 9: Hoogte boven NAP

	BBN	BBNO	BBZO	BBZW	BBZZ
Maaiveldhoogte	63,5 m	51,4 m	48,5 m	65,1 m	52,5 m
Totale hoogte	238,5 m	226,4 m	223,5 m	240,1 m	227,5 m

Alle windturbines overschrijden de maximale hoogtebeperking van 210 m boven NAP.

Ook een deel van de windturbines in het Lanakerveld overschrijdt de maximaal toelaatbare hoogte. In een preadvies van december 2008 adviseerde zowel Inspectie Verkeer en waterstaat (IVW) als de Landelijke Luchtverkeersleiding Nederland (LVNI) te Schiphol positief voor Lanakerveld. Of een positief (pre-)advies ook voor de vijf nieuwe locaties mogelijk is, is in dit stadium onbekend. Alle vijf locaties krijgen daarom code oranje.

criterium	BBN	BBNO	BBZO	BBZW	BBZZ
Luchtvaart					

2.5.5 CONCLUSIE

De scores van de vier aspecten zijn samengevat in Tabel 10.

Tabel 10: Uitsluitende criteria voor de vijf locaties in het Belvédèregebied

criterium	BBN	BBNO	BBZO	BBZW	BBZZ
Externe Veiligheid	🟢	🔴	🟡	🟡	🟡
Geluid	🟡	🔴	🟢	🟢	🟢
Ecologie	🔴	🔴	🔴	🟡	🟡
Luchtvaart	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡

Uit bovenstaande tabel blijkt dat vanuit het aspect ecologie het niet mogelijk is op locaties BBN, BBNO en BBZO een windturbine te plaatsen. Locatie BBNO is bovendien vanuit externe veiligheid en geluid niet geschikt als locatie voor een windturbine. Alleen op locaties BBZW en BBZZ kan een windturbine mogelijkerwijs geplaatst worden.

Locaties BBZW en BBZZ bevinden zich op 265 m afstand van elkaar, dit maakt het onmogelijk om op beide locaties een windturbine te plaatsen. Wanneer twee windturbines op minder dan 4 maal de ashoogte (in dit geval $4 \cdot 135 \text{ m} = 540 \text{ m}$) worden geplaatst, staan zij in elkaars zoggebied. Hierdoor treedt dusdanig productieverlies op dat plaatsing niet rendabel is.

Uit de trechtering volgen dus twee mogelijke locaties voor één windturbine.

2.6 ALTERNATIEFONTWIKKELING

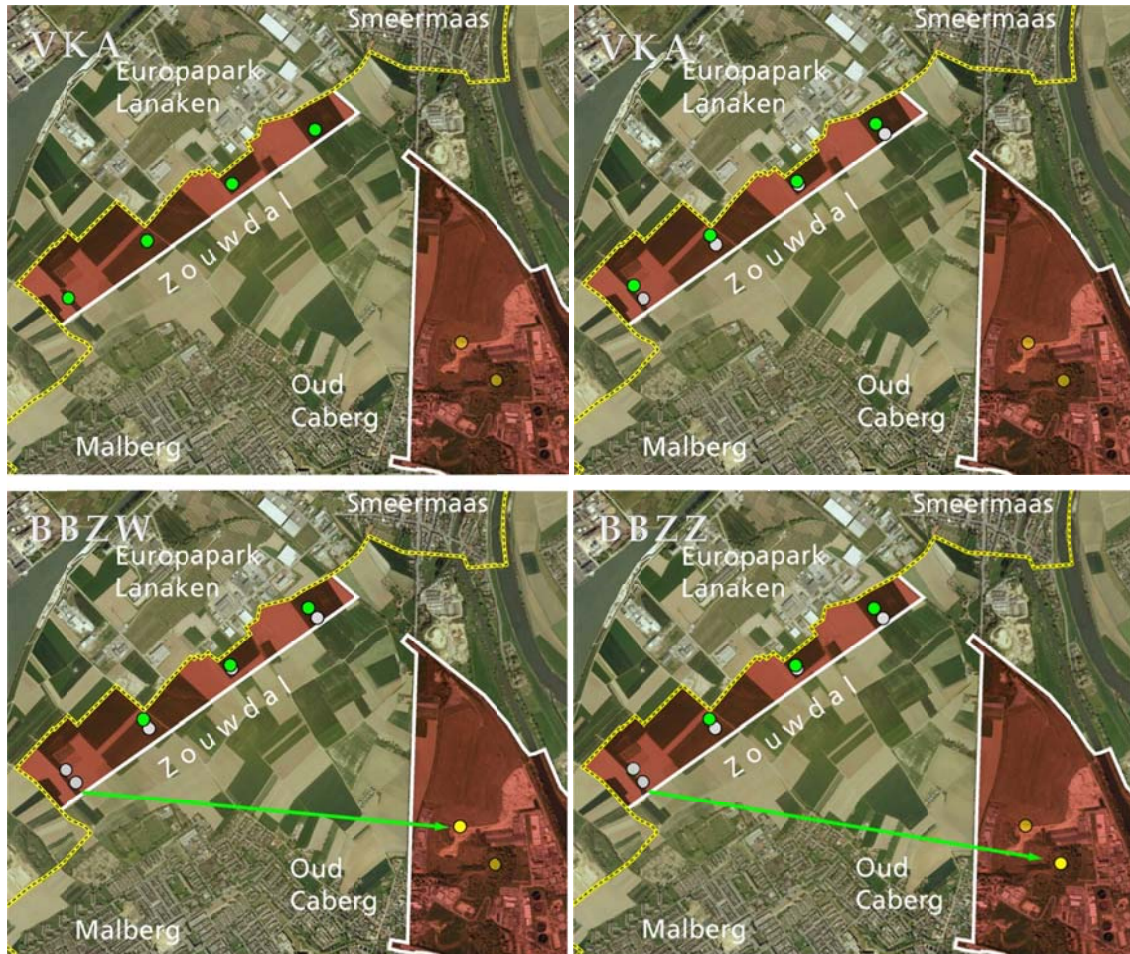
Uit de trechtering volgt dat slechts één windturbine buiten het Lanakerveld kan worden geplaatst. Voor deze turbine zijn twee mogelijke locaties. In totaal zijn dus vijf locaties beschikbaar om windturbines te plaatsen: de vier locaties in Lanakerveld en één locatie in het Belvédèregebied.

In het MER zijn reeds 4 mogelijkheden in het Lanakerveld onderzocht: Basis, A, B en VKA. Alternatief B is geen realistisch alternatief gebleken met het oog op de belemmeringen voor de Belgische luchtvaartzones. Alternatief VKA is samengesteld aan de hand van alternatief Basis en alternatief A.

In deze aanvulling is daarom alternatief VKA uit het MER voor plaatsing van 4 windturbines op het Lanakerveld als uitgangspunt genomen voor de ontwikkeling van 3 aanvullende (combinatie-) alternatieven:

1. Een optimalisatie van het VKA (VKA'), waarin de maximale ruimte in de aangevraagde bestemmingsplan zoneringsplan wordt opgezocht om de hinder te minimaliseren
2. Een combinatie alternatief van 3 molens op het Lanakerveld en locatie BBZW (= alternatief BBZW)
3. Een combinatie van alternatief van 3 molens op het Lanakerveld en locatie BBZZ (= alternatief BBZZ).

Bij de alternatieven BBZW en BBZZ is de meest zuidelijk gelegen molen van het VKA verplaatst naar een locatie ten zuiden van de Belvédèreberg. De keuze hiervoor is ingegeven door het minimaliseren van de landschappelijke impact, de impact op akkervogels en de reductie van hinder. De alternatieven zijn in de volgende afbeeldingen op een luchtfoto geprojecteerd.



Afbeelding 7: Alternatieven VKA, VKA', BBZW en BBZZ. Per alternatief zijn de locaties waar een windturbine is geplaatst met het witte symbool weergegeven. De locaties die geen deel uitmaken van een alternatief zijn grijs weergegeven.

2.7 STAP 4 – HINDER

Criterion

Hinder

Het aantal gehinderden is berekend op basis van de dosis-effectrelaties conform het TNO rapport 'Hinder door geluid van windturbines. Dosis-effectrelaties op basis van Nederlandse en Zweedse gegevens', kenmerk 2008-D-R1051/B van oktober 2008. De analyses zijn gebaseerd op het door de Provincie Limburg aangeleverde adrescoördinaten bestand binnen een straal van circa 2 km van het windpark. Dit omvat alleen bestaande objecten in Nederland. Dit betreft grotendeels geluidsgevoelige bestemmingen zoals woningen, maar kan ook een beperkt aantal niet geluidsgevoelige bestemmingen omvatten. Duidelijke groepen bedrijfsobjecten zijn uit dit bestand gefilterd.

Bij de berekeningen is geen rekening gehouden met de afscherming van objecten. Hiermee wordt de geluidsbelasting - en dus ook het aantal gehinderden - overschat.

De berekeningen zijn uitgevoerd voor de vier alternatieven zoals beschreven in de vorige paragraaf: VKA, VKA', BBZW en BBZZ. Voor deze vier alternatieven is het absolute aantal gehinderden als gevolg van het windpark berekend. Bovendien is voor het VKA het percentage gehinderden binnen de invloedssfeer van het windpark gegeven.

Laagfrequent geluid

Door Arcadis is een analyse gemaakt inzake laagfrequent geluid vanwege het een windpark in Lanakerveld volgens het voorkeursalternatief. Hierbij is gebruik gemaakt van het artikel 'Low-frequency noise from large wind turbines' van H. Møller and C.S. Pedersen.

Beoordeling

Hinder

De beoordeling is uitgevoerd op basis van het aantal gehinderden per alternatief als gevolg van zowel het Belgische bestaande windpark als het nu te onderzoeken Nederlandse windpark.

Tabel 11: Aantal gehinderden en ernstig gehinderden vanwege windturbinegeluid (cumulatie van Belgisch en Nederlands windpark)

Alternatief	Aantal gehinderde personen binnenshuis	Aantal ernstig gehinderde personen binnenshuis
VKA	circa 285	circa 101
VKA'	circa 254	circa 89
BBZW	circa 290	circa 98
BBZZ	circa 292	circa 100

Uit de berekeningen is te zien dat het aantal gehinderden als gevolg van de alternatieven VKA, BBZW en BBZZ dicht bij elkaar ligt. Het alternatief VKA' lijkt tot een iets lager aantal gehinderden te leiden. Binnen de foutmarge van het model zijn er geen significante verschillen tussen de alternatieven.

Voor het alternatief VKA zijn ook berekeningen uitgevoerd waarbij behalve het Belgische windpark ook het Belgische en Nederlandse industrieterrein inclusief toekomstige uitbreiding, de spoorlijn en de Brusselseweg zijn meegenomen. De berekening is uitgevoerd met en zonder windpark Maastricht om inzicht te geven in de toename van het aantal gehinderden als gevolg van het nieuwe windpark. De detailuitkomsten van de berekeningen zijn opgenomen in 0. In de volgende tabel is het percentage gehinderden opgenomen. Dit is het percentage van de bevolking binnen de maximale geluidscontour (36 dB Lden) van het windpark en de autonome ontwikkelingen samen.

Tabel 12: Percentage gehinderden binnen de maximale contour 36 dB Lden (t.o.v. 16.412 inwoners).³

	Gehinderden binnenshuis	Ernstig gehinderden binnenshuis
Belgisch en Nederlands windpark	1,7 %	0,6 %
Huidige situatie*	2,5 %	0,8 %
Huidige situatie* en windpark	3,1 %	1,1 %
Autonome ontwikkeling**	4,6 %	1,7 %
Autonome ontwikkeling** en windpark	5,1 %	1,9 %

* Inclusief huidig industrieterrein, spoorlijn en Brusselseweg

** Inclusief huidig industrieterrein en toekomstige uitbreiding, spoorlijn en Brusselseweg

Uit de tabel blijkt dat het percentage gehinderden in de autonome situatie 2,1 procentpunt toeneemt ten opzichte van de huidige situatie, dit is als gevolg van de uitbreiding van het industrieterrein.

³ Deze gegevens kunnen niet als argument worden aangewend voor het al dan niet vaststellen van het bestemmingsplan.

Ten opzichte van de huidige situatie en de autonome situatie neemt het percentage gehinderden als gevolg van windpark Maastricht met respectievelijk 0,6 en 0,5 procentpunt toe.

Laagfrequent geluid

Uitgaande van de meest actuele inzichten betreffende het geluidsspectrum van de windturbines in het voorkeursalternatief, blijkt dat - rekening houdend met de cumulatie van het bestaande en nieuwe windpark - bij alle Nederlandse woningen wordt voldaan aan de Deense grenswaarde van 20 dB voor laagfrequent geluid. Bij één woning op het industrieterrein in België wordt deze grenswaarde bij een windsnelheid van 8 m/s net met 1 dB overschreden.

2.8 STAP 5 - LANDSCHAP

Criteria

De criteria die in dit onderzoek gebruikt zijn om de effecten van het windpark op het aspect landschap te beoordelen staan in onderstaande tabel. Het beoordelingskader voor landschap is nader toegelicht in hoofdstuk 5.

Tabel 13: Beoordelingskader landschap

Aspect	Criterium
Beleving en zichtbaarheid	Visuele rust en vrije horizon
	Voorgrond - achtergrond
Samenhang landschappelijke structuur	Relatie met landschapsstructuur op regionaal niveau
	Relatie met landschapsstructuur op lokaal niveau
Kwaliteit opstelling	Samenhang met bestaande windpark
	Eenduidigheid binnen opstelling



Afbeelding 8: Overzicht bestaand windpark



Afbeelding 9: Overzicht alternatief VKA



Afbeelding 10: Overzicht alternatief BBZW



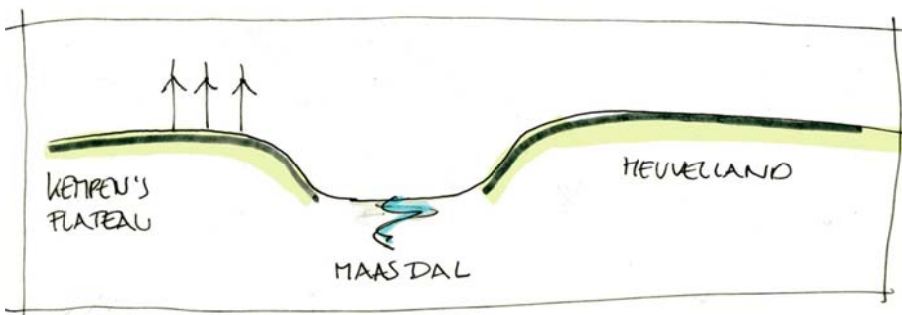
Afbeelding 11: Overzicht alternatief BBZZ



Afbeelding 12: Principe vrijwaren nationaal landschap

Vanuit het aspect landschap zijn de volgende overwegingen tot de locatie Lanakerveld:

1. Plaatsing buiten het Nationaal Landschap Heuvelland, vanwege hoge landschappelijke, cultuurhistorische, ecologische en recreatieve waarden (zie Afbeelding 12: Principe vrijwaren nationaal landschap).
2. Clustering met bestaande locatie zorgt voor voldoende visuele vrije ruimte tussen windparken in België en Duitsland en voorkomt visuele onrust.
3. Plaatsing buiten het Maasdal op het Kempens' plateau vanwege grote maat en kenmerkende openheid van het landschap (zie Afbeelding 13: Plaatsing op plateau buiten Maasdal).
4. Markeren van de grens van het plateau en de Maasvallei met kanaalzone als werkgebied met steden, infrastructuur (spoor/kanaal) en bedrijvigheid door plaatsing van een windpark.



Afbeelding 13: Plaatsing op plateau buiten Maasdal

Beoordeling

In Tabel 14 is de beoordeling van de alternatieven gegeven.

Tabel 14: Beoordeling alternatieven

Aspect	Beoordelingscriteria	Ref.			
		situatie	VKA/VKA'	BBZW	BBZZ
Landschap	Beleving	0	-	--	--
	Samenhang landschappelijke structuur	0	+	--	--
	Kwaliteit opstelling	0	0	--	--

Beleving en zichtbaarheid

- Door een compacte opstelling in aansluiting op het bestaande park blijft de invloed op de vrije horizon beperkt. Door clustering is er een grote afstand tot andere windparken in de (wijde) omgeving. Dit effect is licht negatief (-) beoordeeld voor het VKA.
- De afstand tussen twee opstellingen is onvoldoende om deze als afzonderlijke windparken waar te nemen. Dit geeft een onrustig beeld. Dit effect is negatief beoordeeld voor BBZW en BBZZ (- -).



Afbeelding 14: Sint Pietersberg: VKA (boven) en BBZW (onder)



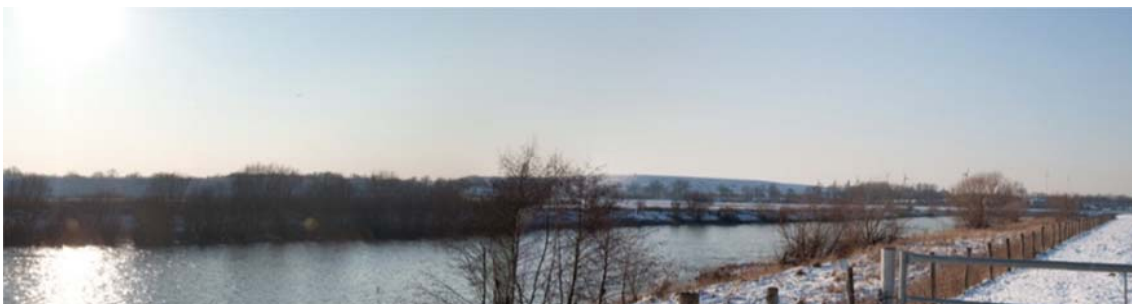
Afbeelding 15: Borgharen (ter hoogte van Dellenweg): alternatief VKA (boven) en BBZZ (onder)



Afbeelding 16: Van Akenweg: alternatief VKA (boven) en BBZW (onder)

Samenhang landschappelijke structuur

- De relatie met landschappelijke structuur op regionaal niveau is helder door plaatsing op het hooggelegen plateau buiten het Maasdal. De turbines op het Lanakerveld staan op enige afstand van het landschappelijk waardevolle Zouwdal en sluiten aan op het aanwezige reliëf. Dit is positief beoordeeld voor het VKA (+).
- De solitaire turbine in alternatief BBZZ en BBZW is dominant aanwezig in het Belvédère gebied. De plaatsing is niet logisch: er is geen landschappelijke aanleiding voor het aanbrengen van een landmark op deze plek. Dit effect is negatief beoordeeld (- -).
- De plaatsing van een turbine bij de steilrand van het Maasdal leidt tot aantasting van landschappelijke waarden op lokaal niveau. Dit effect is negatief (- -) beoordeeld voor de alternatieven BBZZ en BBZW.



Afbeelding 17: Borgharen (ter hoogte van Bovenstraat): alternatief VKA (boven) en BBZW (onder)



Afbeelding 18: Sluis Bosscherveld: alternatief VKA (boven) en BBZZ (midden) en BBZW (onder)

Kwaliteit opstelling

- De plaatsing van windmolens op verschillende locaties is niet in samenhang met het bestaande park. De alternatieven BBZZ en BBZW zijn niet herkenbaar als één opstelling. Dit is negatief beoordeeld (--).
- De samenhang met het bestaande park is sterk door de (globaal) evenwijdige lijnopstelling. Dit effect is positief beoordeeld (+) in alle alternatieven.
- Het plaatsen van 3 turbines op het Lanakerveld leidt tot een compact cluster. De meeste zuidelijke turbine is vervallen. Dit effect is neutraal beoordeeld (0) in de alternatieven BBZW en BBZZ.



Afbeelding 19: Bosscherveld: VKA

2.9 CONCLUSIE

In dit hoofdstuk is onderzoek verricht naar inrichtingsvarianten in het zoekgebied Maastricht Noord: Lanakerveld/Belvédère en met andere plaatsingsmogelijkheden dan in een lijn, zoals gevraagd door de Commissie m.e.r. Dit onderzoek is gevraagd om te bepalen of er alternatieven zijn die mogelijk anderszins minder gevolgen voor milieu en landschap zullen hebben dan de in het MER onderzochte alternatieven.

De conclusie uit het onderzoek is dat die alternatieven er niet zijn. De alternatieven BBZW en BBZZ voldoen aan de vraag naar andere locaties in het zoekgebied Lanakerveld/Belvédère. Bovendien is door de solitaire windturbine nabij de Belvédèreberg duidelijk een andere richtingsvariant dan in een lijn onderzocht. De alternatieven hebben echter niet minder gevolgen voor milieu en landschap:

- De alternatieven BBZW en BBZZ zijn kritisch vanuit ecologie vanwege mogelijke effecten op niet-broedvogels en voor BBZZ ook vleermuizen;
- De alternatieven BBZW en BBZZ zijn kritisch vanuit luchtvaart vanwege de hoogtebeperkingen van Maastricht Aachen Airport;
- De alternatieven BBZW en BBZZ zijn kritisch vanuit externe veiligheid vanwege de nabijheid van de weg en het bedrijfsterein van BASF. Een QRA zou moeten uitwijzen of plaatsing daadwerkelijk mogelijk is;
- De alternatieven bieden geen voordeel vanuit hinder;
- De alternatieven BBZW en BBZZ zijn landschappelijk niet wenselijk, met name als gevolg van de solitaire turbine nabij de Belvédèreberg.

In toevoeging op de milieueffecten valt bovendien op te merken dat het plaatsen van een solitaire windturbine niet past binnen het bestaand beleid van de gemeente Maastricht en de provincie Limburg. Bovendien beperkt het plaatsen van een windturbine op locatie BBZW of BBZZ de uitplaatsingsmogelijkheden van bedrijven binnen het Ruimtelijke Mobiliteitspakket Maastricht-Noord.

Alternatieven VKA en VKA' bieden het meeste potentieel voor een windpark en zijn beste plek binnen het Lanakerveld/Belvédèregebied.

3

Externe werking op Natura 2000-gebieden

3.1 AANLEIDING

In het conceptadvies ‘2552 Commissie mer Windpark Lanakerveld Maastricht’ van 16 januari heeft de commissie aangegeven dat essentiële informatie ontbreekt voor de besluitvorming. Het gaat daarbij onder meer om een beschrijving van de effecten op de instandhoudingsdoelstellingen van het Natura 2000-gebied Pietersberg en Jekerdal. In dit kader geeft de Commissie mer de volgende toelichting:

Het voornemen kan mogelijk via externe werking gevolgen hebben voor de instandhoudingsdoelstellingen van het Natura 2000-gebied ‘Pietersberg en Jekerdal’. In dit gebied overwinteren drie soorten vleermuizen die deel uitmaken van de instandhoudingsdoelstellingen: de Meeroleermuis, de Ingekorven Vleermuis en de Vale Vleermuis. In de natuurtoets als bijlage van het MER staat dat in en rond het plangebied een sterke seizoenstrek plaats vindt van vleermuizen tussen de mergelgroeves van St. Pietersberg en Caestert (overwinteringsgebieden) en de noordelijk gelegen zomerverblijven. Daarnaast is aangegeven dat op populatieniveau het slachtofferprobleem bij vleermuizen (zonder effectieve mitigatie) groot is. Hieruit concludeert de Commissie dat de natuurlijke kenmerken van het Natura 2000-gebied ‘Pietersberg en Jekerdal’ door barrièrewerking kunnen worden aangetast. In het MER ontbreekt echter een toetsing aan de instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000-gebied Pietersberg en Jekerdal.

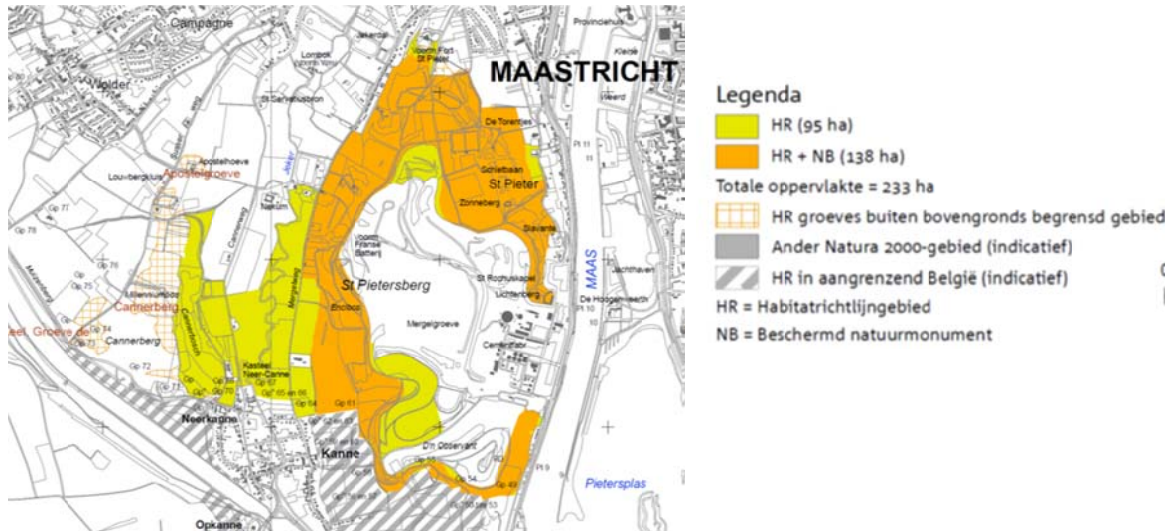
In deze notitie worden de effecten van de alternatieven en varianten op instandhoudingsdoelstellingen van de Natura 2000-gebieden ‘Pietersberg en Jekerdal’, ‘Plateau van Caestert met hellingbossen en mergelgroeven’ en ‘Montagne Saint Pierre’ alsnog expliciet getoetst.

3.2 INSTANDHOUDINGSDOELSTELLINGEN NATURA 2000-GBIED ST. PIETERSBERG & JEKERDAL

Hierna wordt een korte beschrijving gegeven van de ligging en de relevante instandhoudingsdoelstellingen van de Natura 2000-gebieden en Beschermd natuurmonument Sint Pietersberg en Jekerdal. Informatie over dit gebied is afkomstig van het Natura 2000 Concept-Beheerplan Sint Pietersberg en Jekerdal (Provincie Limburg, 2009).

Het Natura 2000-gebied Sint Pietersberg & Jekerdal en de Beschermd natuurmonumenten Sint Pietersberg en Sint Pietersberg-Noord zijn gelegen tussen Maastricht en het Belgische Kanne. Het ligt in de gemeente Maastricht. In het noorden wordt het begrensd door bebouwd gebied, in het westen door kleinschalig agrarisch gebied, in het oosten door de Maas en in het zuiden door de landsgrens. Ter plaatse van het gebied dat als Natura 2000 gebied is begrensd, zijn tevens de Beschermd natuurmonumenten Sint Pietersberg en Sint Pietersberg-Noord gelegen.

In de volgende figuur is de ligging en begrenzing van het gebied weergegeven. In deze afbeelding is de ligging en begrenzing van het gebied weergegeven. Hierop is aangegeven welk deel van het gebied alleen Natura 2000-gebied is (aangemeld en in ontwerp aangewezen onder de Habitatrichtlijn) en welk deel tevens Beschermd Natuurmonument is.



Afbeelding 20: Natura 2000-gebied Sint Pietersberg & Jekerdal

Het Natura 2000-gebied Sint Pietersberg & Jekerdal is aangemeld en in ontwerp aangewezen. In het ontwerp aanwijzingsbesluit zijn de voorgenomen instandhoudingsdoelen voor de habitats en soorten opgenomen. In relatie tot het windturbineplan Maastricht zijn via externe werking mogelijk effecten te verwachten op de aangemelde vleermuizen. In Tabel 15 worden de betreffende instandhoudingsdoelstelling en hun huidige staat van instandhouding beschreven (bron: Ontwerp aanwijzingsbesluit, Ministerie van LNV).

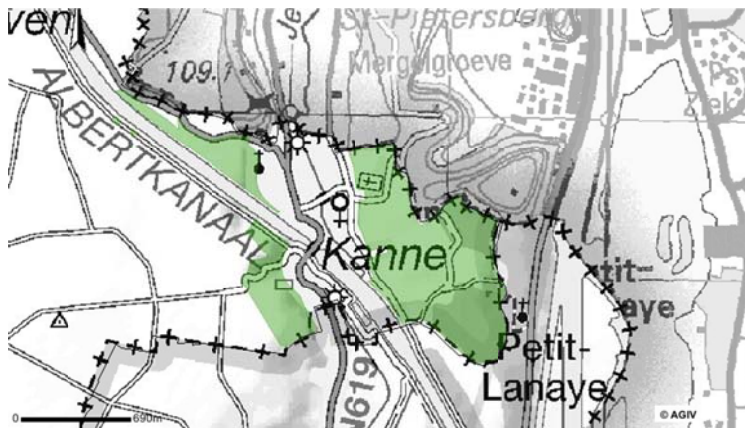
Tabel 15: Instandhoudingsdoelstellingen Natura 2000-gebied Sint Pietersberg & Jekerdal

Habitatsoort	Instandhoudingsdoel	Toelichting
H1318 Meervleermuis	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor behoud populatie	Dit gebied levert als overwinteringsgebied voor de Meervleermuis een grote bijdrage. Belangrijke objecten zijn het Zonnebergstelsel en de Keel.
H1321 Ingekorven vleermuis	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor behoud populatie	Dit gebied levert als overwinteringsgebied voor de ingekorven vleermuis een grote bijdrage. Belangrijke objecten zijn het Zonnebergstelsel, Fallenbergstelsel en Cannerberggroeve en Apostelgroeve.
H1324 Vale vleermuis	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor behoud populatie	Dit gebied levert als overwinteringsgebied voor de vale vleermuis een zeer grote bijdrage. Belangrijke objecten zijn het Zonnebergstelsel en Cannerberggroeve.

Verder dient vermeld te worden dat van de Beschermden Natuurmonumenten Sint Pietersberg en Sint-Pietersberg-Noord het gangenstelsel beschermd is als verblijfplaats voor vleermuizen.

3.3 INSTANDHOUDINGSDOELSTELLINGEN NATURA 2000-GEBIED PLATEAU VAN CAESTERT MET HELLINGBOSSEN EN MERGELGROEVEN

Het Natura 2000-gebied 'Plateau van Caestert met hellingbossen en mergelgrotten' ligt in België vlak tegen de grens met de Sint Pietersberg in Nederland. Volgende afbeelding geeft de ligging en begrenzing van dit Natura 2000-gebied weer.



Afbeelding 21: Natura 2000-gebied Plateau van Caestert met hellingbossen en mergelgrotten

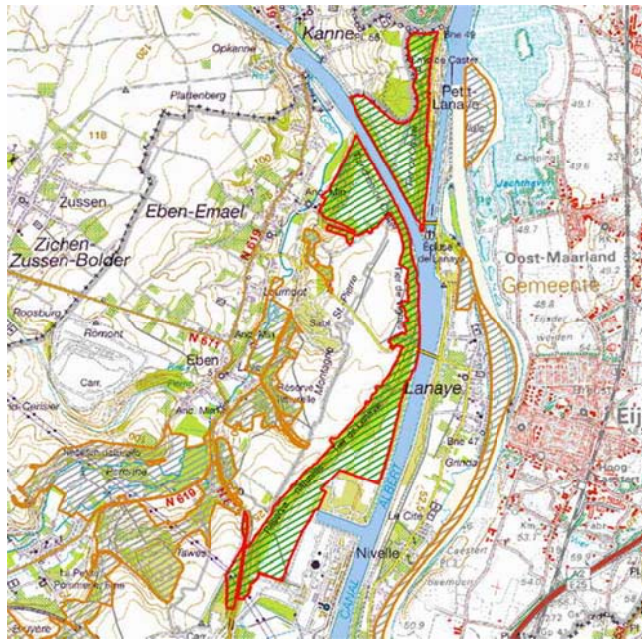
Het Plateau van Caestert met hellingbossen en mergelgrotten is aangemeld als Habitatrichtlijngebied voor de habitattypen en soorten zoals vermeld in onderstaande tabel. Voor deze kwalificerende habitattypen en soorten zijn door de Belgische overheid nog geen instandhoudingsdoelen geformuleerd. Wel is de staat van instandhouding bekend en opgenomen in de tabel, voor zover het betrekking heeft op vleermuissoorten.

Tabel 16: Instandhoudingsdoelstellingen Natura 2000-gebied Plateau van Caestert met hellingbossen en mergelgrotten

Habitatsoort	Instandhoudingsdoel
H1304 Grote hoefijzerneus	goede instandhouding
H1318 Meervleermuis	goede instandhouding
H1321 Ingekorven vleermuis	goede instandhouding
H1323 Langoor- of Bechsteinsvleermuis	goede instandhouding
H1324 Vale vleermuis	goede instandhouding

3.4 INSTANDHOUDINGSDOELSTELLINGEN NATURA 2000-GEBIED MONTAGNE SAINT PIERRE

Het Natura 2000-gebied 'Montagne Saint Pierre' is gelegen ter plaatse van de kalkstenen heuvels van de Maasvallei, tussen Lixhe en Nederlands-Belgische grens, en omvat ook de "Hauts de Froidmont" in Hallembaye. Het gebied is van groot biogeografisch belang, aangezien het leefgebied en noordelijkste deel van het verspreidingsgebied vormt voor zuidelijke en zelfs submediterrane soorten. Tevens is het gebied gelegen op een zeer belangrijke trekroute. Volgende afbeelding geeft de ligging en begrenzing van het noordelijkste deel van het Natura 2000-gebied Montagne Saint Pierre weer.



Afbeelding 22: Natura 2000-gebied Montagne Saint Pierre

Het Natura 2000-gebied Montagne Saint Pierre is aangemeld als Habitatrichtlijngebied voor de habitattypen en soorten zoals vermeld in onderstaande tabel. Voor deze kwalificerende habitattypen en soorten zijn door de Belgische overheid nog geen instandhoudingsdoelen geformuleerd.

Tabel 17: Instandhoudingsdoelstellingen Natura 2000-gebied Montagne Saint Pierre

Habitatsoort
H1304 Grote hoefijzerneus
H1318 Meervleermuis
H1321 Ingekorven vleermuis
H1323 Langoor- of Bechsteinsvleermuis
H1324 Vale vleermuis

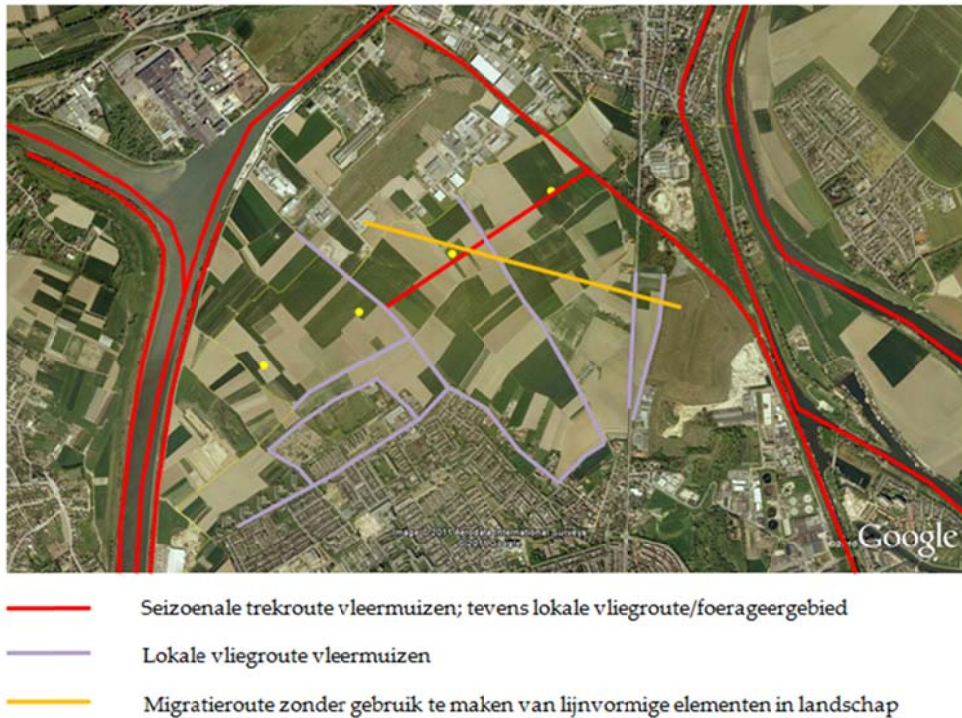
3.5 TREKROUTES VAN OVERWINTERENDE VLEERMUIZEN

3.5.1 TREKROUTES VAN OVERWINTERENDE VLEERMUIZEN IN EN ROND HET PLANGEBIED

In en rond het plangebied van windpark Maastricht zijn diverse foeragerende en migrerende vleermuizen waargenomen, namelijk Gewone dwergvleermuis, Ruige dwergvleermuis, Laatvlieger, Rosse vleermuis, Gewone/Grijze grootoorvleermuis, Watervleermuis en Meervleermuis. Daarbij zijn ook vaste migratieroutes vastgesteld, zie onderstaande kaart uit Natuurtoets DECL windturbinepark locatie Maastricht (ARCADIS, 2011).

Uit de diverse vleermuisinventarisaties blijkt dat langs een aantal landschapsstructuren in en rond het plangebied een sterke seizoenstrek aanwezig is van vleermuizen tussen hun winter- en zomergebieden (o.a. VZZ, 2003; ARCADIS, 2009). Deze vliegbewegingen vinden vooral plaats in het tussenseizoen (lente en herfst) tussen de mergelgroeves van St. Pietersberg en Caestert (overwinteringsgebieden) en de noordelijke gelegen zomerverblijven. Deze trek vindt plaats via de begroeide taluds van het Albertkanaal, de Zuid-Willemsvaart, de spoorlijn Lanaken-Maastricht en de Maas.

Afhankelijk van de soort gaat het om trekafstanden tot duizend kilometer. Met uitzondering van de uitgesproken boom bewonende vleermuizen - Rosse vleermuis, Ruige dwergvleermuis en Bosvleermuis - overwinteren alle inheemse vleermuissoorten in de mergelgroeves. Dat betekent dat de genoemde trekroutes door de betreffende soorten gebruikt kunnen worden afhankelijk van de ligging van de zomerverblijven en de wijze waarop de vleermuissoorten door het landschap migreren. Op onderstaande kaart zijn de vleermuisroutes in en rond het plangebied van het windturbinepark weergegeven. In 0 is een overzichtskaart opgenomen waar – naast bovenstaande vleermuisroutes – ook de overige vleermuisroutes alsmede de mergelgroeves van Sint Pietersberg en Caestert zijn weergegeven.



Afbeelding 23: Vleermuisroutes in en rond het plangebied

3.5.2 TREKROUTES EN VLIEGGEDRAG VAN DE BETREFFENDE OVERWINTERENDE VLEERMUIZEN

Om de mogelijke effecten van de geplande windturbines te kunnen beoordelen, is inzicht nodig in de trekroutes en vlieggedrag van de overwinterende vleermuizen. Het gaat daarbij om de Meervleermuis, Ingekorven vleermuis, Vale vleermuis, Grote hoefijzerneus en Bechsteins vleermuis. Hieronder is per soort een korte beschrijving gegeven van:

- Ligging van de zomerverblijven, voor zover bekend;
- Aannemelijke migratieroutes tussen zomer- en winterverblijven, gelet op ligging van de zomerverblijven en het landschapsgebruik;
- Vlieggedrag en vlieghoogte.

Grote hoefijzerneus

De Grote hoefijzerneus kende in Limburg slechts een kleine populatie aan de uiterste rand van het verspreidingsgebied. In de mergelgroeves van Sint Pietersberg en Caestert is tussen 1982 en 1986 een enkel dier waargenomen. De soort wordt op dit moment als uitgestorven beschouwd in Nederland. Ook in België en Luxemburg is deze soort vrijwel verdwenen.

Meervleermuis

Verblijven van Meervleermuizen zijn hoofdzakelijk bekend uit het westen van Nederland langs kustgebieden, Noord-Holland, Friesland, Overijssel en Groningen. Van de Meervleermuis is (nog) geen zomerkolonie bekend uit Limburg (wel bekend voor 1990), ondanks de grote hoeveelheid aan geschikt jachtgebied (open water, rivieren en dergelijke) en verblijfsmogelijkheden. Meervleermuizen zijn enigszins schaars te noemen in de Limburgse Mergelgroeves, maar als er dieren aangetroffen worden zitten ze vaak met meerdere bij elkaar (variërend van 2 dieren tot 10 dieren). Het aantal overwinterende Meervleermuizen zijn de afgelopen jaren min of meer gelijk gebleven en varieert tussen de 80 en 120 dieren.

Meervleermuizen werden en worden nog steeds voor onderzoek gevangen, geringd en gezenderd, omdat er van de soort nog maar relatief weinig bekend is over hun exacte Europese verspreiding en omdat Nederland zeer waarschijnlijk een van de meest belangrijke verspreidingsgebieden is van Europa. Er worden dan ook geregeld geringde dieren aangetroffen in de groeves van Zuid-Limburg (met name in de groeve 't Rooth). Naast Nederlandse ringen zijn er ook buitenlandse ringen (uit Duitsland) aangetroffen in de winterverblijven. Dit duidt er op dat er dus ook een stroming is vanuit Duitsland richting de Limburgse groeves.

De Meervleermuis is een middellange afstand migrant. De langst bekende afstand is 350 km. Van Meervleermuizen is bekend dat ze vooral over grote open wateren vliegen van en naar hun verblijven, foerageergebieden en overwinteringsgebieden (ook langs de branding van de zee). Sterk aanwijsbare vliegroutes in Limburg zijn er niet, maar gezien de voorkeur van de soort voor open wateren, kan ervan uitgegaan worden dat de Maas, Zuid-Willemsvaart en het Albertkanaal als vaste vliegroutes worden gebruikt richting hun winterverblijven en vice versa richting hun zomerverblijven in het noorden van Nederland.

Ingekorven vleermuis

Van de Ingekorven vleermuis zijn drie kraamkolonies bekend in Nederland, waarvan alle in Limburg. De grootste (circa 800 en 900 dieren in 2012) bevindt zich in een kloostergebouw te Pey. Dit is ook de grootste bekende kolonie uit de euregio Nederland, België en Duitsland. Daarnaast bevindt zich een kolonie in het klooster van Mariahoop van circa 200 dieren. Recentelijk (2005-2008) is een kleine kolonie aangetroffen in een boerderij in Gulpen (Landsrade) met 10 dieren. In België en Duitsland zijn enkele kleinere kolonies bekend uit Sint Pietersvoeren, Plombières, Moelingen en Wasenberg. In de jaren 40 en 50 bestond het merendeel van de aangetroffen overwinterende vleermuizen in de Limburgse mergelgroeves uit Ingekorven vleermuizen (en Kleine hoefijzerneuzen). Na een sterke afname vanaf de jaren 60 en vooral de jaren 70 (waar ook de Kleine hoefijzerneuzen geheel verdwenen waren), laat de soort de laatste 10-15 jaren weer een groei zien in de groeves in de winter. De aantallen lopen met name in de warmere groeves van Limburg (met name Jezuitenberg, Chateau Neercannes, delen van de Zonneberg en enkele Valkenburgse groeves) gestaag op.

De trek vindt meestal plaats over een afstand van < 40 km waarbij beboste oevers en waterlopen worden gevolgd. Bij jacht wordt gevlogen dicht bij de vegetatie en in boomkruinen en heeft daarmee een beperkte vlieghoogte. Dit is ook het geval bij migratie.

Voor deze soort geldt dat ze niet zozeer vaste vliegroutes hebben vanuit hun zomerverblijven richting hun winterverblijven. Ter plekke van de kraamkolonies in Midden-Limburg (Pey, Mariahoop) zijn de dieren hoogstwaarschijnlijk afhankelijk van de uitgestrekte bosgebieden richting het zuiden. Mogelijk dat ze grote delen van de beboste grens met Duitsland aangrijpen om de eerste doorsteek richting Zuid-Limburg te maken. De regio ten zuiden van Sittard-Geleen wordt met name gekenmerkt door een landschap met veel bebouwingskernen en weinig aaneengesloten bosgebieden. Het is dan ook aannemelijk dat de dieren hier gebruik maken van de verspreid liggende landschapselementen en mogelijk ook de aanwezige kanalen en rivieren kiezen. Vanuit het noorden van Maastricht zal de soort via de landgoederenzone en de andere aanwezige beboste stroken trekken. Het is daarbij aannemelijk dat daarbij gebruik wordt gemaakt van alle beschikbare routes, dus Albertkanaal, spoorlijn, Z-Willemsvaart en Maas.

Bechsteins vleermuis

In Nederland is deze soort zeldzaam, hoewel er steeds meer dieren worden gevangen (met mistnetten) in het oosten van Gelderland en Overijssel en in Zuid-Limburg. Kraamkolonies zijn nog niet gevonden. Ook in België is deze soort zeldzaam. Er is een beperkt aantal zomer- en winterwaarnemingen in en bij de mergelgroeves in Belgisch Limburg. In het oosten van Wallonië is tot nu toe 1 kraamkolonie gevonden. De winterslaap wordt waarschijnlijk hoofdzakelijk in holle bomen gehouden. Incidenteel worden dieren in groeven, grotten en kelders gevonden. De (ingang) van de mergelgroeves worden in de herfst gebruikt om te zwermen en hebben daarmee vermoedelijk een sociale functie.

De Bechsteins vleermuis is vooral een standsoort. De zomer- en winterverblijven liggen gewoonlijk slechts een paar kilometer van elkaar. De langste waargenomen afstanden zijn ongeveer 50 km. De soort jaagt overwegend in bos, bij voorkeur vochtige gemengde loofbossen en boomgaarden. Bij de jacht wordt dicht bij de vegetatie en in boomkruinen gevlogen. De Bechsteins vleermuis steekt open vlakten, waaronder wegen, zeer laag over. De soort heeft daarmee een beperkte vlieghoogte. Dit is ook het geval bij migratie.

Vale vleermuis

Er zijn geen actuele zomerverblijven bekend in Zuid-Limburg. De dichtstbijzijnde kolonie is aangetroffen bij Moresnet bij Vaals met circa 80 dieren. Het aantal overwinterende dieren in Nederland ligt gemiddeld per jaar rond de 50-60 dieren. Aangenomen mag worden dat een deel van de dieren afkomstig zijn uit bovengenoemde kolonie aangevuld met enkel solitaire mannetjes.

Bij de trek tussen zomer- en winterverblijven worden regelmatig afstanden afgelegd van meer dan 50 km. De soort maakt bij migratie gebruik van bos en halfopen, parkachtige landschappen. De Vale vleermuis vliegt daarbij laag boven de grond (5 tot 10 meter) gebruik makend van landschappelijke structuren. Vanwege de verspreiding van de soort, met name het zuidelijke deel van Limburg en het noordoosten van België en de Eifelregio, zullen de overwinterende dieren de mergelgroeves met name vanuit het zuiden en oosten benaderen.

3.6 EFFECTBEOORDELING

3.6.1 MOGELIJKE EFFECTEN VAN WINDTURBINES OP VLEERMUIZEN

De realisatie en exploitatie van windturbines kan mogelijk effect hebben op vleermuizen. Hierna wordt de relevantie van de volgende effecten kort besproken.

- Botsingsslachtoffers (permanent effect);
- Barrièrewerking (permanent effect).
- Verstoring (tijdelijk en permanent effect).

Botsingslachtoffers

Botsingslachtoffers zijn het meest in het oog springende effect van windturbines. Hier is veel onderzoek naar gedaan, hoewel het veelal betrekking heeft op kleinere windturbines. Op populatieniveau is het slachtofferprobleem bij vleermuizen groot, omdat de reproductie – en daarmee het herstellvermogen van de populatie– relatief gering is. Het gaat daarbij niet enkel om daadwerkelijke botsingslachtoffers. Ook het plotselinge drukverschil dat optreedt wanneer een wiek een vleermuis passeert blijkt dodelijk te kunnen zijn. Met betrekking tot de kans op aanvaringslachtoffers onder vleermuizen kan het volgende worden opgemerkt (zie volgende tabel).

Aspect	Slachtofferkans vleermuizen door windturbines
Gebruik landschap door vleermuizen	Slachtoffers worden vooral gevonden bij windturbines die dichtbij bomen of hagen zijn geplaatst en op plaatsen waar gestuwde trek optreedt (Eurobats Advisory Committee, 2005 in Van Winden et al., 2005). In open gebieden - die in Nederland tot op heden juist de voorkeur hebben voor plaatsing van windturbines - worden weinig of geen slachtoffers gevonden (Brinkmann & Schauer-Weisshahn, 2004 in Van Winden et al., 2005)
Aantrekkingskracht windturbines voor vleermuizen	Het is vastgesteld dat vleermuizen juist windturbines opzoeken om te foerageren aangezien insecten (voedselbron) worden aangetrokken door licht en beschutting.
Risicosoorten vleermuizen	In Duitsland worden de Rosse vleermuis, de Ruige dwergvleermuis en de Gewone dwergvleermuis het meeste waargenomen met batdetectors die aan de gondels van windturbines zijn geplaatst. Deze soorten worden ook het meeste dood gevonden (Brinkmann et al., 2009). Soorten van het geslacht Myotis (o.a. Watervleermuis, Grootoorvleermuis) worden maar zeer zelden gevonden (Dürr, 2009). Er mag van uit worden gegaan dat dit ook geldt in Nederland (Limpens et al., 2007).
Kleine en grote windturbines	Voor vleermuizen zijn er indicaties dat de grote windturbines leiden tot meer slachtoffers, dan kleine windturbines. Dit dient echter nader onderzocht te worden.
Vlieghoogte vleermuizen tijdens migratie (trek)	Zweeds onderzoek met behulp van warmtebeeldtechnieken heeft aangetoond dat onder meer de Gewone dwergvleermuis, Laatvlieger en Rosse vleermuis tijdens de trek tot op een hoogte van 150 meter boven grasland, weidegebieden en bos vliegen en daarmee in het bereik van de huidige generaties windturbines (in Winkelman e.a., 2008). De Rosse vleermuis is zelfs tot op een hoogte van 1500 meter waargenomen. Limpens (2007) meldt dat de Rosse vleermuis tijdens de migratie op grote hoogte (> 50 meter) door open gebieden kunnen vliegen.
Vlieghoogte vleermuizen tijdens foerageren	Ook foeragerende vleermuizen kunnen soms op grote hoogte worden waargenomen, namelijk Laatvlieger (tot 40 meter), Rosse vleermuis (tot 100 meter) en Ruige dwergvleermuis (25 tot 50 meter). Meervleermuis (tot 5 meter), Watervleermuis (tot 5 meter) en Gewone dwergvleermuis (tot 15 meter) foerageren op een lagere hoogte.
Invloed windkracht op activiteit vleermuizen	Avonden met weinig wind bieden optimale vliegomstandigheden voor vleermuizen. In situaties met veel wind – waarbij de wieken snel draaien – worden veel minder slachtoffers aangetroffen omdat de vliegactiviteit van vleermuizen dan veel minder is. Over het algemeen wordt op zeer winderige nachten - bij 5 Beaufort en meer – een sterke afname in vleermuisactiviteit waargenomen. Vanaf windkracht 4 kan al een clustering in de vliegbewegingen ontstaan richting de beschutte delen van het landschap (Limpens e.a., 2007).

Barrièrewerking

Barrièrewerking kan optreden doordat een rij windturbines of windpark een ‘muur’ vormt waarvoor vogels omvliegen of terugvliegen. Dit verschijnsel is tot op heden niet vastgesteld bij vleermuizen.

Verstoring

Ultrasone geluiden van rond de 30 kHz kunnen de echolocatie van vleermuizen verstoren. Door sommige operationele windturbines worden deze ultrasone geluiden geproduceerd (Winkelman et al., 2008). Het mijden van draaiende rotoren na de bouw werd vastgesteld door Brinkmann (2006 in Winkelman et al., 2008). Hij keek in Zuid-Duitsland enkele nachtdelen met een warmtebeeldcamera naar het rotorgebied van twee windturbines (één in bos en één in open landschap), en tevens in een referentiegebied zonder windturbine. In het referentiegebied werd een bijna tweemaal hogere vleermuisactiviteit gemeten dan bij de twee turbines, waartussen geen verschil optrad. Bovendien lijkt geluidverstoring door de aanwezigheid van een windpark soortspecifiek te zijn.

Over visuele verstoring door windturbines op vleermuizen is nauwelijks informatie. Uit verschillende onderzoeken blijkt dat verstoring soortspecifiek zou kunnen zijn, ook biotoop en ontwerp van de windturbine spelen hierbij mogelijk een rol. In hoeverre verstoring ongunstig uitpakt, hangt ook af van voor vleermuizen gunstige alternatieven in de (directe) omgeving van de windturbine locatie. Over maximale verstoringsafstanden zijn nog nauwelijks gegevens beschikbaar (Winkelman et al., 2008).

Vleermuizen zijn dus mogelijk gevoelig voor geluidsverstoring en visuele verstoring door windturbines. Het kan – en zal – hierbij gaan om een gecombineerd effect. Er zijn echter geen wetenschappelijk vastgestelde verstoringsafstanden. Het aspect verstoring is daarom in de effectbeoordeling buiten beschouwing gelaten. Aanname hierbij is dat de windturbines geen ultrasone geluiden produceren.

3.6.2 EFFECTBEOORDELING WINDTURBINEPLAN IN RELATIE TOT TREKROUTES VAN OVERWINTERENDE VLEERMUIZEN

Inleiding

De mogelijke effecten van de voorgenomen windturbines bij Maastricht op de Natura 2000-gebieden Sint Pietersberg & Jekerdal, Caestert en Montagne Saint Pierre richt zich alleen op de vraag of sprake is van negatieve beïnvloeding van de Instandhoudingsdoelstellingen voor de hier overwinterende vleermuizen (Meervleermuis, Ingekorven vleermuis, Vale vleermuis, Grote hoefijzerneus en Bechsteins vleermuis). In de natuurtoets als bijlage van het MER – en zoals gememoreerd in dit hoofdstuk – staat dat in en rond het plangebied een sterke seizoenstrek plaats vindt van vleermuizen tussen de mergelgroeves van St. Pietersberg en Caestert (overwinteringsgebieden) en de noordelijk gelegen zomerverblijven. Daarnaast is aangegeven dat op populatieniveau het slachtofferprobleem bij vleermuizen (zonder effectieve mitigatie) groot is. Hiermee kunnen de natuurlijke kenmerken van het Natura 2000-gebied 'Pietersberg en Jekerdal' – in dit geval dus de instandhoudingsdoelstellingen voor de betreffende overwinterende vleermuizen - door barrièrewerking worden aangetast. Hieronder wordt de in het MER ontbrekende toetsing aan de instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000-gebied Pietersberg en Jekerdal gegeven.

Vleermuisroutes nabij windpark Maastricht

Het gepland windturbinepark grenst aan twee regionale vleermuisroutes, namelijk:

- De oevers en taluds van het Albertkanaal (België). Ter hoogte van de voorgenomen windturbines ligt het 100 meter brede kanaal verlaagd ten opzichte van het maaiveld. Aan weerszijden van de oever is sprake van een hoog talud (10 tot 15 meter) dat begroeid is met een schrale bloemrijke vegetatie, meer of minder afgewisseld met struiken en bomen (niet hoger dan 10 meter).
- Spoortalud Lanaken - Maastricht. Het talud is afwisselend begroeid met bloemrijk grasland, struiken en bomen met een maximale hoogte van ongeveer 10 meter.

Vleermuizen zijn niet gevoelig voor visuele verstoring. In de literatuur zijn ook geen effecten bekend van geluidsverstoring op vleermuizen. Gelet op het feit dat de windturbines de trekroute niet doorkruisen is barrièrewerking in ieder geval niet aan de orde, los van de vraag of dit überhaupt leidt tot effecten. Er is dan ook alleen kans op botsingslachtoffers als gevolg van de voorgenomen windturbines in het Lanakerveld. Hieronder wordt per soort het risico op slachtoffers besproken en beoordeeld of daarmee kans bestaat op significant negatieve effecten in relatie tot de betreffende instandhoudingsdoelstellingen.

Effecten windpark op Grote hoefijzerneus

De Grote hoefijzerneus is vrijwel of geheel verdwenen in deze regio. Op dit moment zijn geen gebruikte winterverblijven bekend in de mergelgroeves van Sint Pietersberg en Caestert en zomerverblijven ten noorden van Maastricht. Aantasting van bestaande trekroutes is daarmee niet aan de orde. Daarmee kunnen significant negatieve effecten van het windpark bij Maastricht op de instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000-gebieden Caestert en Montagne Saint Pierre voor de Grote hoefijzerneus worden uitgesloten.

Effecten windpark op Meervleermuis

Zoals aangegeven is de Meervleermuis een middellange afstand migrant. Bij de trek tussen de zomerverblijven in het noorden van Nederland en de mergelgroeves van Sint Pietersberg, Caestert en Montagne Saint Pierre worden de open wateren gebruikt. Het is aannemelijk dat daarbij de Maas, Zuid-Willemsvaart en het Albertkanaal als vaste vliegroutes worden gebruikt. Aangezien de Meervleermuis alleen laag boven het wateroppervlak vliegt, is er geen kans op botsingslachtoffers van Meervleermuizen met de geplande windturbines met een tiplaagte van de wieken ongeveer 60 meter boven het maaiveld. De spoorlijn Lanaken-Maastricht is niet geschikt als migratieroute, omdat open water ontbreekt. Hiermee kunnen significant negatieve effecten van het windpark bij Maastricht op de instandhoudingsdoelstellingen van de Natura 2000-gebieden Sint Pietersberg & Jekerdal, Caestert en Montagne Saint Pierre voor de Meervleermuis worden uitgesloten.

Effecten windpark op Ingekorven vleermuis

Voor de Ingekorven vleermuis is geconcludeerd dat mogelijk het hele netwerk van landschapsstructuren (en daarmee vleermuisroutes) rond Maastricht gebruikt wordt voor de trek tussen de twee kraamkolonies in Midden-Limburg (Pey en Mariahoop) en de mergelgroeves. Het is daarbij aannemelijk dat Ingekorven vleermuizen vliegen langs het Albertkanaal, spoorlijn Lanaken-Maastricht, Z-Willemsvaart en Maas. Het is verder bekend dat deze soort alleen dicht boven of in de vegetatie vliegt, zowel bij jacht als migratie. De wieken van de geplande windturbines komen op een minimale hoogte van 60 meter boven het maaiveld. Aanvaringslachtoffers zijn daarmee uitgesloten. Hiermee kan geconcludeerd worden dat het windpark bij Maastricht niet leidt tot significant negatieve effecten op de instandhoudingsdoelstellingen van de Natura 2000-gebieden Sint Pietersberg & Jekerdal, Caestert en Montagne Saint Pierre voor de Ingekorven vleermuis.

Effecten windpark op Bechsteins vleermuis

In Nederland zijn tot op heden geen kraamkolonies aangetroffen van de Bechsteins vleermuis. Alleen in het oosten van Wallonië is tot nu toe 1 kraamkolonie gevonden. De winterslaap wordt waarschijnlijk hoofdzakelijk in holle bomen gehouden en slechts incidenteel in groeven, grotten en kelders. De (ingang) van de mergelgroeves worden in de herfst wel gebruikt om te zwermen en hebben daarmee vermoedelijk een sociale functie. Gelet op de verspreide zomerwaarnemingen van deze soort in Overijssel, Gelderland en Zuid-Limburg kan toch sprake zijn van migrerende dieren tussen de zomerbiotoop en de mergelgroeves. Het is daarbij aannemelijk dat Ingekorven vleermuizen vliegen langs het Albertkanaal, spoorlijn Lanaken-Maastricht, Z-Willemsvaart en Maas.

Het is een echte bossoort die laag in de vegetatie en door boomkruinen vliegt. Indien open vlakten worden overgestoken, bijvoorbeeld locaties met windturbines, dan wordt zeer laag gevlogen. De wieken van de geplande windturbines komen op een minimale hoogte van 60 meter boven het maaiveld.

Aanvaringslachtoffers zijn daarmee uitgesloten. Hiermee kan geconcludeerd worden dat het windpark bij Maastricht niet leidt tot significant negatieve effecten op de instandhoudingsdoelstellingen van de Natura 2000-gebieden Caestert en Montagne Saint Pierre voor de Bechsteins vleermuis.

Effecten windpark op Vale vleermuis

Er zijn geen actuele zomerverblijven bekend in Z-Limburg. De dichtstbijzijnde kolonie is aangetroffen bij Moresnet bij Vaals met ca 80 dieren. De soort maakt bij migratie gebruik van bos en halfopen, parkachtige landschappen. Vanwege de verspreiding van de soort, vooral het zuidelijke deel van Limburg en het noordoosten van België en de Eifelregio, zullen de overwinterende dieren de mergelgroeves met name vanuit het zuiden en oosten benaderen. Het is daarmee niet aannemelijk dat gebruik gemaakt wordt van het Albertkanaal en de spoorlijn als trekroute. De Vale vleermuis vliegt daarbij laag boven de grond (5 tot 10 meter) gebruik makend van landschappelijke structuren. Gelet op de minimale hoogte van 60 meter van de wieken boven het maaiveld, kunnen botsingslachtoffers worden uitgesloten. Hiermee kan geconcludeerd worden dat het windpark bij Maastricht niet leidt tot significant negatieve effecten op de instandhoudingsdoelstellingen van de Natura 2000-gebieden Sint Pietersberg & Jekerdal, Caestert en Montagne Saint Pierre voor de Vale vleermuis.

3.7 CONCLUSIE

Het geplande windpark in het Lanakerveld ten noorden van Maastricht leidt niet tot (significant) negatieve effecten op de instandhoudingsdoelstellingen van de Natura 2000-gebieden Sint Pietersberg & Jekerdal, Caestert en Montagne Saint Pierre voor de overwinterende vleermuizen (Grote hoefijzerneus, Meervleermuis, Ingekorven vleermuis, Bechsteins vleermuis en Vale vleermuis). Daarmee hoeft ook geen Passende Beoordeling / Verslechterings- en verstoringstoets te worden opgesteld c.q. een Natuurbeschermingswetvergunning te worden aangevraagd.

4

Slachtofferonderzoek vogels en vleermuizen

4.1 AANLEIDING

Gedurende een relatief korte periode (week 34 tot en met week 40, 2011) is onderzoek verricht naar slachtoffers onder de vier windmolens op het bedrijventerrein Lanakerveld te Lanaken (België). Aanleiding voor dit onderzoek is de voorgenomen ontwikkeling van een windpark op het Nederlandse grondgebied van het Lanakerveld nabij het bestaande windpark. Eventuele slachtoffers nabij de bestaande molens vormen mogelijk een representatief beeld voor de te verwachten slachtoffers bij de nieuwe windmolens.

4.2 METHODIEK

Het zoeken en vinden van vogel- en vleermuis slachtoffers is een zeer intensieve onderzoeksmethodiek. De vindbaarheid is zeer klein (met name voor vleermuizen door de geringe afmetingen) door begroeiing en predatie. De vindbaarheid wordt binnen enkele dagen zeer snel kleiner door predatie en verval (natuurlijk proces).

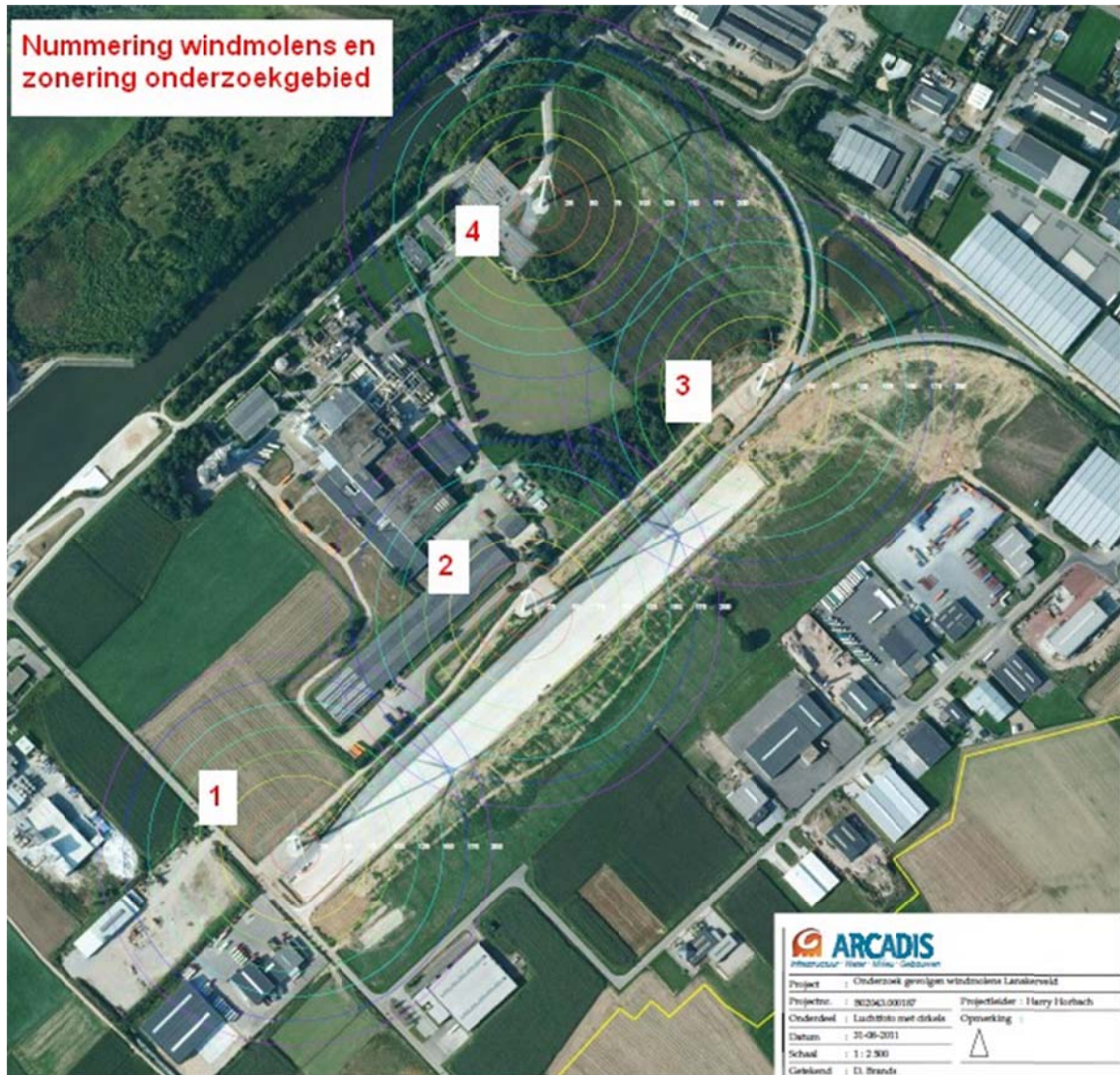
De vindbaarheid is binnen dit onderzoek zo groot mogelijk getracht te krijgen door twee inspectierondes per week uit te voeren gedurende vier weken in het najaar. Het najaar is vanwege de vogelmigratie almede door de vleermuis migratie en hoge activiteit in het naseizoen onder vleermuizen een periode waarbinnen relatief veel slachtoffers gevonden worden onder windmolens.

Het is bekend van het Belgische windpark dat er geen maatregelen getroffen worden om slachtoffers onder vleermuizen of vogels te voorkomen of te beperken. Tevens wordt er geen actief beheer uitgevoerd op het opruimen van aanvaringslachtoffers. De voet van de windmolens inclusief het onderhoud pad en de directe omgeving van alle windmolens was gedurende het onderzoek toegankelijk voor inspectie. Daarbij dient opgemerkt te worden dat vanaf half september gewerkt werd aan het plaatsen van een afrastering rondom het rangeerterrein en daarmee ook rondom de drie aldaar gelegen windmolens.

De toegankelijke terreindelen zijn tijdens elke ronde baansgewijs afgelopen met banen van 3 tot 15 meter breed afhankelijk van de vindbaarheid en afstand tot de molen. De zoekbanen zijn bij elke ronde op gelijke wijze nagelopen.

Op de luchtfoto (zie Afbeelding 24) zijn afstand cirkels getrokken om de bestaande windmolens met een maximale afstand van 200 meter. Dit gebied betreft het gebied waarbinnen naar eventuele slachtoffers gezocht is.

Vleermuizen zullen vanwege hun geringe omvang en snelheid over het algemeen veel dichterbij de molen terechtkomen (<100 meter) terwijl vogels vanwege hun snelheid en gewicht een grotere afstand af kunnen leggen na aanvaring met een windturbine.



Afbeelding 24: Nummering Belgische windturbines

In Afbeelding 25 is het gebied dat toegankelijk was weergegeven (groene en gele vlakken). Tevens is op deze kaart te zien welke gebieden optimaal onderzocht zijn (groen) met een hoge vindbaarheid en welke gebieden een lagere vindbaarheid (gele vlakken) hadden door begroeiing en overige omstandigheden. Rood betreft het niet onderzochte gebied.



Afbeelding 25: Overzicht onderzocht gebied (groen)

Per windmolen is een bepaling gedaan van het onderzochte percentage oppervlak en daarbinnen een bepaling van percentage oppervlak van terrein met een hoge vindbaarheid en een lage vindbaarheid. Dit betreft een globale schatting op basis van luchtfotokaarten. Hieruit blijkt wel dat meer dan 50% (32,7 ha) van het totale zoekgebied (50,3 ha) niet onderzocht kon worden.

Tabel 18: Verklaring onderzocht gebied

Oppervlakte zoekgebied per windmolen betreft circa 12,57 ha			
Windmolen	Onderzocht oppervlakte	hoge vindbaarheid	lage vindbaarheid
1	40% (5 ha) (privéterrein en maisakkers niet onderzocht)	80% (4 ha akker en verharding, rangeerterrein)	20% (1 ha ruigte en openbare weg)
2	30% (3,8 ha) (privéterrein en maisakkers niet onderzocht)	80% (3 ha verharding en rangeerterrein)	20% (0,8 ha ruigte)
3	60% (7,5 ha) (privéterrein, maisakkers, bos en spoorzone niet onderzocht)	70% (5,3 ha verharding en grasakker)	30% (2,2 ha ruigte)
4	10% (1,3 ha) (privéterrein, maisakkers, bos en water niet onderzocht)	50% (0,65 ha gazon, wegberm en verharding)	50% (0,65 ha openbare weg en ruigte)
Totaal	17,6 ha onderzocht (inc. overlap)	13 ha met hoge vindbaarheid	4,6 ha met lage vindbaarheid

Tabel 19: Verklaring veldrondes en weersomstandigheden

Inspectie ronde	Datum (2011)	Weersomstandigheden	Opmerkingen
A	6 september	Droog, 14 °C, 5-6 Bft, zwaar bewolkt	Enkele oude restanten Houtduif
B	8 september	Regen, 15 °C, 4-5 Bft, bewolkt	
C	13 september	Droog 18 °C, 3-4 Bft, half bewolkt	
D	16 september	Droog, 16 °C, 2-3 Bft, bewolkt	
E	20 september	Droog, 14 °C, 3-4 Bft, bewolkt	E1 dode Gewone dwergvleermuis
F	22 september	Droog, 15 °C, 2-3 Bft, bewolkt	Terug vondst vleermuis E1 met naaktslak
G	27 september	Droog, 19°C, 0-2 Bft, half bewolkt	2 x dode Gewone dwergvleermuis, vleermuis E1 is weg
H	30 september	Droog, 17°C, 0-2 Bft, onbewolkt	Terug vondst G1 en G2
I	4 oktober	Droog, 18°C, 3-4 Bft, zwaar bewolkt	Terug vondst G1, G2 is weg
J	7 oktober	Lichte regen, 11°C, 3-4 Bft, zwaar bewolkt	Terug vondst G1



Afbeelding 26: Impressie foto's

4.3 RESULTATEN MONITORING

Vogels

Er zijn geen windmolenslachtoffers onder vogels gevonden in de vier weken durende monitoring. Tijdens de eerste ronde zijn enkele zeer oude restanten gevonden van houtduiven op de rand (175 -200 meter) van windmolen 1 op de akker. Het was niet meer vast te stellen of het hier om een windslachtoffer gaat of om een predatieslachtoffer door een roofdier.

Er zijn ook in zijn geheel geen restanten of sporen zoals veren, bloedrestanten, lichaamsonderdelen en dergelijke aangetroffen die er op wijzen dat er wel slachtoffers zijn gevallen maar niet herkenbaar zijn (door de hoge inslagimpact) of recentelijk verdwenen zijn door aaspredatie (roofvogels, kraaien, meeuwen, Vos, Das en hond). Ondanks predatie of verplaatsing van slachtoffer zou bij recente aanvaring (afgelopen nachten voorafgaand ronde) enige sporen terug gevonden moeten worden binnen het zoekgebied. Wij gaan er dan ook van uit dat er een betrouwbaar beeld is verkregen van de vogelslachtoffers in deze periode.

Vleermuizen

In totaal zijn er 3 dode Gewone dwergvleermuizen gevonden bij windmolen 1 in één week tijd (20 en 27 september). Alle drie slachtoffers lagen binnen 50 meter van de molen voet. Bij nadere inspectie is vastgesteld dat het in alle gevallen ging om de Gewone dwergvleermuis en niet om de Ruige dwergvleermuis, ondanks de fysieke variatie (zie foto's). Alle slachtoffers zijn gevallen na 1 of 2 nachten windstil of windluw weer.

Ondanks dat uit veldonderzoek (ARCADIS 2011) bekend is dat ook Rosse vleermuis nadrukkelijk foerageert boven en nabij het industrieterrein en dus rondom de windmolens vliegt, zijn er geen andere soorten als slachtoffer vastgesteld.

E1; vrouwtje Gewone dwergvleermuis

De verdwijnsnelheid van slachtoffer E1 was 1 week. De vleermuis lag in de berm van het onderhoudspad en is door slakkenpredatie grotendeels verdwenen. Duidelijk is dat het slachtoffer de voorafgaande nacht is gevallen door de gave staat en het ontbreken van 'ontbindingslucht'.



Afbeelding 27: E1; vrouwtje Gewone dwergvleermuis

G1, mannetje Gewone dwergvleermuis.

G1, lag bij de betonnen voet op halfverharding werkterrein van de windmolen. G1 was bij de laatste inspectie nog aanwezig nabij de betonnen voet van de windmolen. Betreft een slachtoffer van de voorafgaande nacht.



Afbeelding 28: G1; mannetje Gewone dwergvleermuis

G2; vrouwtje Gewone dwergvleermuis

G2 lag op de betonnen verharding van het rangeer terrein en was binnen 1 week verdwenen. Dit slachtoffer was al minstens 1 dag en nacht aanwezig (ontbindingslucht en vochtig door weersomstandigheden).



Afbeelding 29: G2; vrouwtje Gewone dwergvleermuis

Alle dode vleermuizen waren duidelijk overleden door een trauma, namelijk gebroken nek, ingeslagen kop en gebroken rug. Voor het overige waren er geen fysieke aanwijzingen dat de vleermuizen door iets anders overleden zijn dan door een directe of indirecte impact. Er zijn geen bijtsporen of andere verwondingen vastgesteld waardoor predatie is uitgesloten. De vleermuizen zijn na fysieke inspectie in het veld achtergelaten om zodoende de verdwijnsnelheid te bepalen. Daarnaast is er niet voor gekozen om officieel toestemming te vergaren om de op Belgisch grondgebied gevonden, beschermde, soorten mee te nemen en op te (laten) sturen voor nadere analyse.

4.4 ANALYSE EN DISCUSSIE

Voor de beoordeling en discussie van de kans op slachtoffers en het aanvaringsrisico is de door ARCADIS vergaarde kennis uit diverse onderzoek bronnen in Nederland en Europa wat betreft vleermuizen, en vogels ten aanzien van windmolens, geraadpleegd. Daarnaast is gebruik gemaakt van expert kennis binnen ARCADIS, betreffende effecten van windmolens op beschermde fauna vanuit gelijksoortige (vaak nog lopende) effectstudies van windparken.

Vogels

Het ontbreken van dode vogels, zowel als aanvaringslachtoffer alsmede als verkeerslachtoffer of predatieslachtoffer, alsmede het ontbreken van sporen van dode vogels, is opmerkelijk. Tijdens de inspecties zijn enkele grotere groepen 'lokale' duiven en meeuwen waargenomen alsmede enkele spreekwengroepen, buizerd, sperwer en een koppel torenvalk in het gebied.

Enkele langstrekkende groepen ganzen en aalscholvers meden de windmolens (of het industrieterrein) door er omheen te vliegen. Daarmee is barrièrewerking geconstateerd door de bestaande windmolens op langstrekkende vogels.

Er kan opgemerkt worden dat de nachtelijk aanwezige verlichting op het bedrijventerrein bij lanaken, de windmolens goed zichtbaar maakt zijn voor migrerende vogels. Dit verkleint het risico op botsingen.

Predatie door in het gebied aanwezige Vos (veel sporen, uitwerpselen en 1 mogelijk hol/rustplek) is aannemelijk. Er is hier ook predatie mogelijk door Das, Buizerd, meeuwen en kraaiachtigen. Deze predatie kan zo efficiënt zijn dat er geen of bijna geen resten terug gevonden worden. Er blijven echter altijd sporen en aanwijzingen achter op de plek van impact van het aanvaringsslachtoffer in de vorm van veren, welke niet zijn aangetroffen. Deze sporen zouden gevonden moeten zijn tijdens het onderzoek, maar niet aangetroffen.

Uit het steekproefonderzoek zijn geen aanwijzingen gevonden dat structureel slachtoffers vallen onder trekvogels. Dit ondanks het feit dat vogels in het voor- en najaar over heel Nederland vliegen ('brede fronttrek') en niet alleen via de landelijke vastgestelde vogeltrekbanen (Maasdal en Albertkanaal) zoals gesuggereerd in de Natuurtoets (ARCADIS, 2011). Uit actuele vogeltelgegevens blijkt overigens dat in deze regio ook aanzienlijke aantallen vogels passeren buiten de trekroutes (www.trektellen.nl). Ter indicatie is in onderstaande tabel een overzicht gegeven van het gemiddelde aantal vogels per uur die in de periode september – november 2011 zijn geteld op de regionale telposten. Daarnaast is aangegeven voor welke zone (wel/geen trekbaan) deze tellingen representatief zijn.

Tabel 20: Vogeltellingen in en rond het plangebied.

Vogeltrekpost	Gemiddeld aantal vogels per uur	Binnen / buiten nationale vogeltrekbaan
De Groenereijn (Cadier en keer)	765	Buiten vogeltrekbaan
Maasvallei noord (Geistingen)	1.360	Vogeltrekbaan Maasdal
Bichtenweerd	681	Vogeltrekbaan Maasdal
Mechelse heide	742	Buiten vogeltrekbaan
Opkanne Riemst	307	Vogeltrekbaan Albertkanaal
Tongeren	554	Buiten vogeltrekbaan

Vleermuizen

Alle dode vleermuizen zijn gevonden onder windmolen 1 en binnen 50 meter van deze windmolen. De betreffende windmolen is de meest zuidelijk molen en ligt in een gebied zonder duidelijke landschappelijke elementen. De slachtoffers zijn gevallen bij windstil of zeer lage windsnelheden. De windmolens draaien dan meestal in zogenaamde 'vrijstaand' en zijn niet productief (aangenomen voor dit windpark door ontbreken operationele gegevens van het windpark).

De slachtoffers zijn gevallen onder de meest optimale omstandigheden voor aanvaringsslachtoffers. Bij windstil weer jagen dwergvleermuizen regelmatig op grotere hoogte en mogelijk daardoor ook bij hogere objecten op insecten die zich door het ontbreken van wind ook naar grotere hoogtes verplaatsen. Er zijn geen slachtoffers gevonden na nachten met hogere windsnelheden.

Opmerkelijk is wel dat bij de overige windmolens geen slachtoffers zijn gevonden. Deel van de oorzaak is mogelijk het beperktere onderzoeksgebied bij de overige molens.

Op basis van de ligging ten opzichte van lijnvormige elementen en geschikte foerageergebieden, zoals opgaande beplantingsstructuren en water, is de omgeving van windmolen 1 het minst geschikt en voor de hand liggend als preferent foerageerhabitat voor gewone dwergvleermuis. Enkel bij lagere windsnelheden is dit gebied geschikt als foerageergebied voor dwergvleermuizen.

Op basis van de analyse is af te leiden dat de aanvaringslachtoffers geen betrekking hebben op migrerende vleermuizen maar enkel op lokaal foeragerende dwergvleermuizen.

Zonder een volledige statistische berekening uit te voeren kan vastgesteld worden op basis van het slachtoffer onderzoek, dat als er in een korte maar intensieve monitoring, 3 dode vleermuizen worden aangetroffen, onder 1 (de best onderzochte) windmolen van de in totaal 4 aanwezige molens er sprake is van een verhoogd risico op aanvaringslachtoffers onder vleermuizen. Hiermee wordt aangetoond dat er geen sprake is van incidentele slachtoffers maar van een structureel aanvaringsrisico onder Gewone dwergvleermuizen.

4.5 CONCLUSIE

Het aanvaringslachtoffer onderzoek is een steekproef binnen een periode waarbij een verhoogde kans op slachtoffers te verwachten is, gelet op de vogeltrek en vleermuis migratie.

Uit het onderzoek kan de voorzichtige conclusie worden getrokken dat de Belgische windturbines –die representatief worden geacht voor de Nederlandse molens- geen sprake is van structurele slachtoffers onder trekvogels en ‘lokale’ standvogels. Dit ondanks het feit dat ook buiten de landelijke vogeltrekbanen aanzienlijke aantallen vogels langs trekken. Mogelijk dat de achtergrond verlichting vanuit de industrie van Lanaken de zichtbaarheid van de turbines vergroot. Een en ander neemt niet weg dat bij slechte zichtomstandigheden (mist, zware regenval) een aanvaringsrisico op trekvogels blijft. Mitigatie (in de vorm van stilzetten) is noodzakelijk om ‘rampnachten’ te voorkomen in de trekperiode (voor- en najaar). Deze mitigatiemaatregel is conform het advies in de Natuurtoets DCL windturbinepark locatie Maastricht (ARCADIS, 2011).

Tevens is barrièrewerking geconstateerd van de bestaande windmolens op langstreckende vogels. De drie noordoostelijke windturbines op het Lanakerveld vormen samen met de Belgische windturbines een gesloten cluster. Aangezien de vogeltrekbanen hier ten westen (Albertkanaal) en ten oosten (Maasdal) liggen, zal de barrièrewerking hierdoor niet toenemen. Dat is mogelijk wel het geval voor de zuidelijke windturbine, waardoor de ‘muur’ met windturbines wordt verlengd. In dit kader dient overigens nog wel te worden opgemerkt dat met deze barrièrewerking niet een verbodsbepaling van de Flora- en faunawet wordt overtreden.

Het windpark leidt wel tot een verhoogd risico op aanvaringslachtoffers (mortaliteit) onder de najaar populatie van de Gewone dwergvleermuis. Hiermee is sprake van een structurele- dus een niet incidentele- kans op aanvaringslachtoffers onder vleermuizen. dit risico lijkt voorzichtigheidshalve vooral betrekking te hebben op lokaal foeragerende en langs vliegende Gewone dwergvleermuizen bij wind luv weer en niet op slachtoffers onder migrerende (tussen leefgebieden en zomer en wintergebieden) vleermuizen. Dit betekent dat de in de Natuurtoets (ARCADIS, 2011) voorgeschreven mitigatiemaatregelen binnen het zomerhalfjaar inderdaad noodzakelijk zijn. Het gaat daarbij om het uitschakelen van de windturbines bij warme en wind arme nachten. Als alternatieve maatregel is voorgesteld om gebruik te maken van ultrasone geluiden om vleermuizen rondom de windturbines te weren en daarmee aanvaringslachtoffers te voorkomen. In dat kader wordt tevens intensieve meerjarenmonitoring voorgeschreven. Met deze matregelen zullen structurele aanvaringslachtoffers onder vleermuizen worden voorkomen.

Daarmee is geen sprake van overtreding van artikel 2 (zorgplicht) en artikel 9 (doden) van de Flora- en faunawet. Indien uit de toekomstige monitoring blijkt dat in de trekperiode toch een verhoogde kans is op aanvaringslachtoffers onder vleermuizen – en dat is dus niet vastgesteld in het steekproefonderzoek in het najaar van 2011 – zullen ook in deze perioden de in de natuurtoets voorgeschreven mitigatiemaatregelen moeten worden getroffen. Hiermee zal ook overtreding van de Flora- en faunawet worden voorkomen.

Dat de vleermuisslachtoffers zijn gevonden bij windstil of luv weer (molens in vrijloop) bij de meest in het open gebied gelegen molen, indiceert dat bij het windpark voornamelijk sprake is van slachtoffers onder foeragerende Gewone dwergvleermuizen die bij lage windsnelheden verder van de opgaande begroeiing, luwte en water jagen.

Nadere monitoring is nodig om de mitigatiemaatregelen nader te concretiseren. Specifieke data over op hoogte vliegende soorten (aantallen en frequenties) in relatie tot weersomstandigheden, jaargetijde en mortaliteit is vooralsnog niet onderzocht.

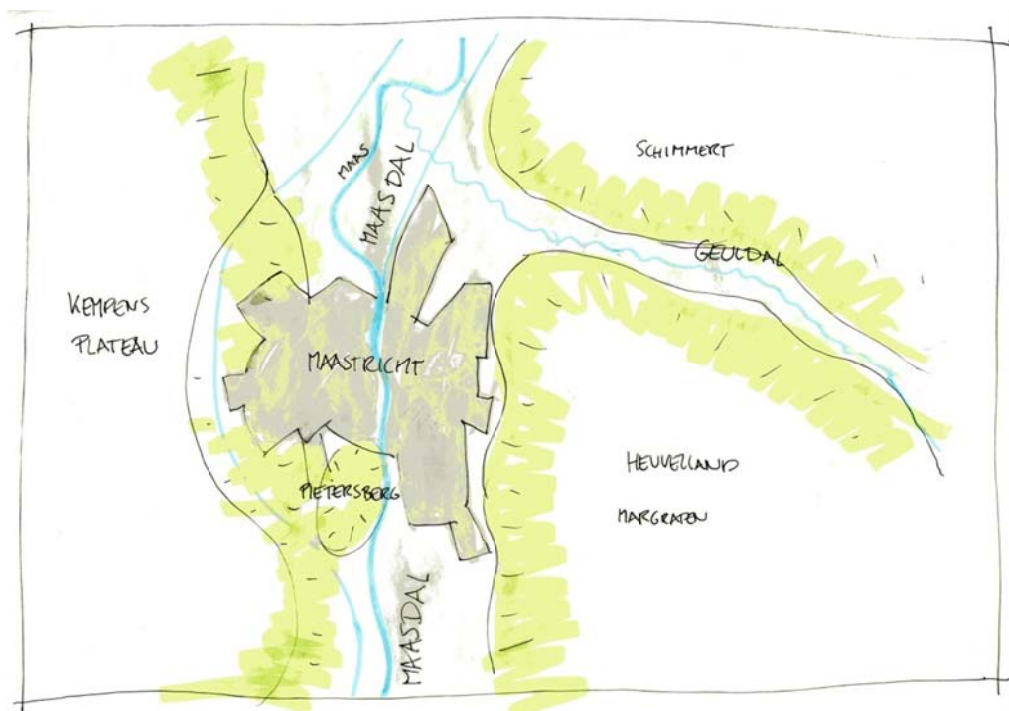
5 Landschap

5.1 REFERENTIESITUATIE

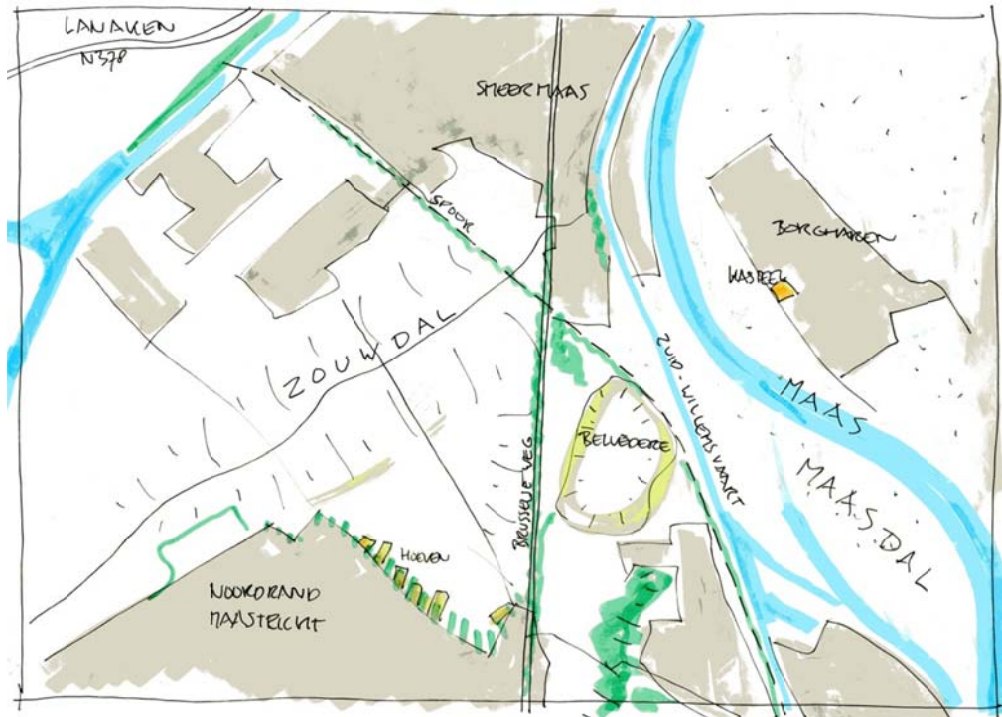
Het lichtglooiende grensgebied tussen Maastricht en Lanaken is een bijzonder landschap.

Het Lanakerveld is een relatief hooggelegen (+60m NAP) uitloper van het Kempens Plateau. Landschappelijk gezien maakt het gebied onderdeel uit van het vruchtbare lössgebied in de Haspengouw (België) en het Centraal- Europese middelgebergte.

Ten oosten van het gebied ligt het Maasdal. Op de overgang van het plateau naar het Maasdal ligt een steilrand met de – door de mens gemaakte – Belvédèreberg. In het westen - op Belgisch grondgebied - ligt het diep ingesneden Albert Kanaal.



Afbeelding 30: Landschappelijke hoofdstructuur



Afbeelding 31: Landschappelijke structuur Lanakerveld en Belvédère

Het Lanakerveld vormt met Maasdal de landschappelijke hoofdstructuur. De schaal en maat van de open ruimte van het Lanakerveld is kenmerkend voor de plateaus in Zuid-Limburg. De weidse ruimte is de belangrijkste kwaliteit van het Lanakerveld.

Door het Lanakerveld loopt het Zouwdal. Dit is een open droogdal met hellingen flauwer dan 4%, de hoogteligging varieert van 55 m – 65 meter boven NAP. Deze voormalige beekloop is door de doorsnijding van het Albertkanaal niet meer watervoerend. In dit gebied zijn verder relictten van het Terras van Caberg te vinden.



Afbeelding 32: Lanakerveld: grootschalige openheid

Het middengebied van het Lanakerveld met uitgestrekte graanvelden gaat rondom de oude dorpskernen (Oud-Caberg (noordelijke stadsrand van Maastricht) en Smeermaas (België) over in een gevarieerd cultuurlandschap met akker- en weidegronden, fruitboomgaarden en hagen. Het löss-ontginningenlandschap heeft een blokverkaveling met lineaire en geconcentreerde bebouwing. Kenmerkende landschapselementen komen in het gebied voor in hun landschappelijke samenhang, zoals holle wegen, paden en boomgaarden. De Van Akenweg is een door gebruik ingesleten (gedeeltelijk) holle weg.

In het noorden en oosten wordt het open gebied begrensd door de beplante Brusselseweg en de spoorlijn. Deze landschappelijke structuren begrenzen de open ruimte, maar is geen onderscheidende structuur op regionaal niveau. Het Albertkanaal ligt verdiept en wordt niet als ruimtelijk bepalende structuur ervaren.



Afbeelding 33: Groenstrook Zouwdal met het bestaande windpark

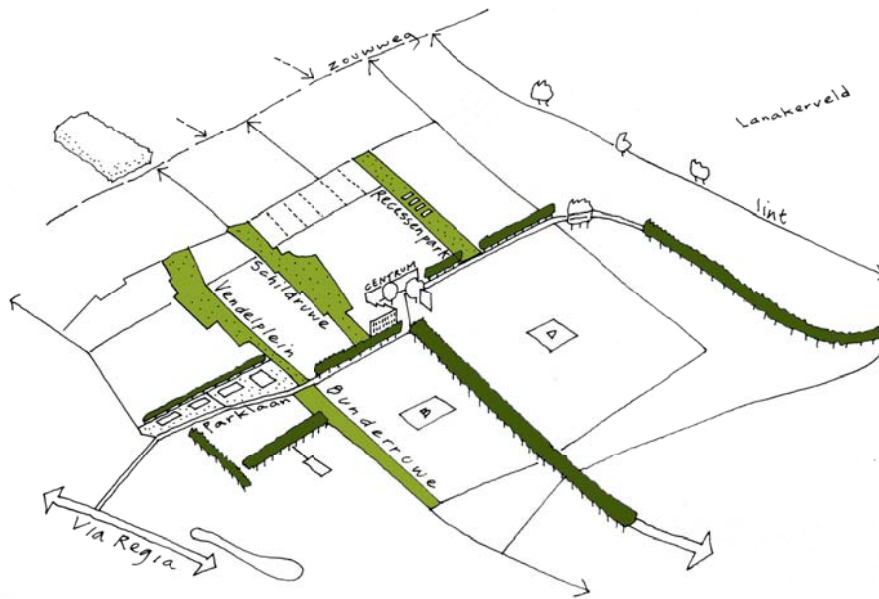
Het Belgische deel van het Lanakerveld is bebouwd industriegebied Europark met daarin vier windmolens. Recent is aan de rand van het Zouwdal een groene buffer ingericht. De strook dient als afscherming van het (toekomstige) bedrijventerrein tegen de landsgrens. De langgerekte groenstrook volgt het reliëf. De strook bestaat uit natuurlijk grasland met reliëf, opgaande beplanting (bomen en struiken) en een recreatieve fiets/wandelroute.



Afbeelding 34: Zicht vanaf de Van Akenweg op het bestaande windpark

De stadsranden van Maastricht zelf hebben veelal een groen karakter. De historische Van Akenweg is deels beplant met laanbeplanting en een lint van erven.

In het beeldkwaliteitsplan (2005) wordt het concrete ambitieniveau voor de openbare ruimte van Malberg geïllustreerd. In het Beeldkwaliteitsplan zijn groene wiggen vanuit de wijk naar het omliggende landschap beschreven (zie **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.**). Vanuit de stadsrand van Oud Caberg is vrij zicht op het open Lanakerveld en het Zouwdal. In de wijk Malberg zijn een aantal lange lijnen haaks op het reliëf te herkennen. Deze structuren geven openingen naar het landschap en het Zouwdal.



Afbeelding 35: Groenstructuur Malberg (bron: Beeldkwaliteitsplan Malberg, 2005)

5.2 BEOORDELINGSKADER

Voor het aspecten landschap zijn geen wettelijk vastgestelde normen of methodes bepaald. De beoordeling van de effecten is dan ook deels subjectief en gebaseerd op 'expert judgement'. Hierbij is gebruik gemaakt van ruimtelijke (kaart-) analyses en visualisaties vanuit de omgeving. Dit is onderbouwd door een (kwantitatieve) zichtbaarheidsanalyse.

De criteria die in dit onderzoek gebruikt zijn om de effecten van het windpark op het aspect landschap te beoordelen staan in onderstaande tabel. Na de tabel volgt een toelichting.

Aspect	Criterium
Beleving en zichtbaarheid	Visuele rust en vrije horizon
	Voorgrond - achtergrond
Samenhang landschappelijke structuur	Relatie met landschapsstructuur op regionaal niveau
	Relatie met landschapsstructuur op regionaal niveau
Kwaliteit opstelling	Samenhang met bestaande windpark
	Eenduidigheid binnen opstelling

Tabel 21: Beoordelingskader landschap

Methode visualiserend onderzoek

De beleving is onderzocht door visualiserend onderzoek met een 3D model. Vanaf maatgevende standpunten in de directe en wijde omgeving zijn vervolgens fotovisualisaties gemaakt. Maatgevende standpunten zijn herkenbare locaties in het gebied vanwaar het landschap beleefd wordt.

De standpunten zijn zo gekozen dat er vanaf alle kanten en van verschillende afstanden op de nieuwe opstelling gekeken wordt. Hierdoor ontstaat een beeld van de verschillen tussen de alternatieven en varianten van de nieuwe opstelling.

Maatgevende standpunten:

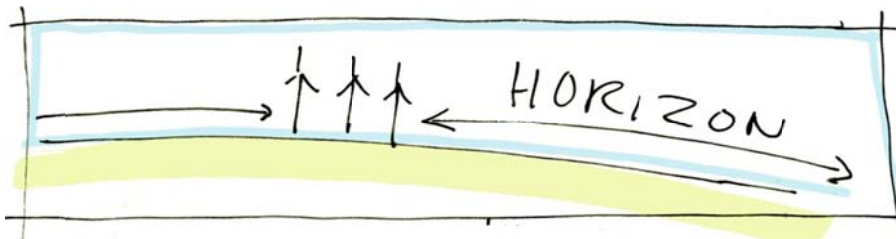
- vanaf Sint Pietersberg: over stadsgezicht Maastricht
- Stadsrand Maastricht: van Akenweg en Zouwweg
- vanaf overzijde Maas: bij Borgharen (westzijde Dellenweg en de Bovenstraat)
- vanaf overzijde Maas: Bosschersluis en Bosscherweg
- vanaf Lanakerveld: Brusselsestraat en Lanakerweg
- vanuit België: Lanaken (Kantoorweg)
- vanuit België: overkant Albertkanaal

Tevens is een kwantitatieve analyse uitgevoerd van de zichtbaarheid van de turbines. De analyse is uitgevoerd in WindPRO op basis van het hoogtemodel binnen een straal van 50 km.

5.2.1 BELEVING EN ZICHTBAARHEID

Onder beleving en zichtbaarheid is de invloed van de windmolens op de openheid van het gebied en belangrijke zichtlijnen beoordeeld. De huidige generatie windmolens heeft gezien de omvang, een grote impact op de belevingswaarde.

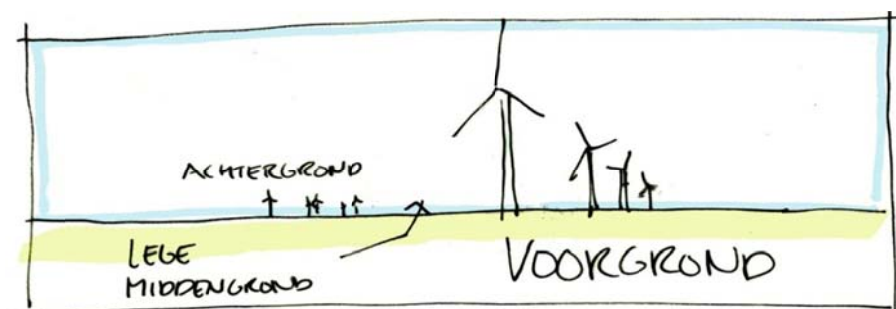
De zichtbaarheid wordt bepaald door kenmerken van de turbines (hoogte en positie) en het landschap (reliëf, beplanting en bebouwing).



Afbeelding 36: Principe maximaliseren vrije horizon

Maximaliseren vrije horizon

- Visuele rust: maximaliseren vrije horizon
- Vrijhouden van horizon geeft ruimte aan landschap
- Vrije ruimte maakt onderscheid tussen opstellingen duidelijker



Afbeelding 37: Principe voorgrond-achtergrond

Onderscheid voorgrond - achtergrond

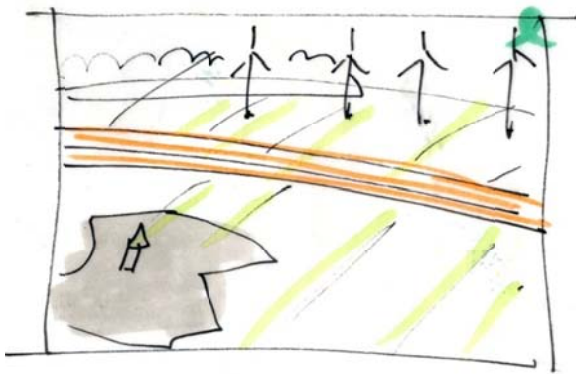
- Herkenbaar onderscheid tussen opstellingen geeft visuele rust
- Voorgrond moet in perspectief voldoende hoogteverschil hebben met achtergrond

5.2.2 AANSLUITING LANDSCHAPPELIJKE STRUCTUUR

Beoordeeld is de relatie met landschapsstructuur op het schaalniveau van de landschappelijke hoofdstructuur. Dit is het Maasdal en het Lanakerveld met daarin het Zouwdal.

Vervolgens is de relatie met de landschapsstructuur op lokaal niveau beoordeeld. Dit zijn landschapselementen zoals een holle weg en beplanting.

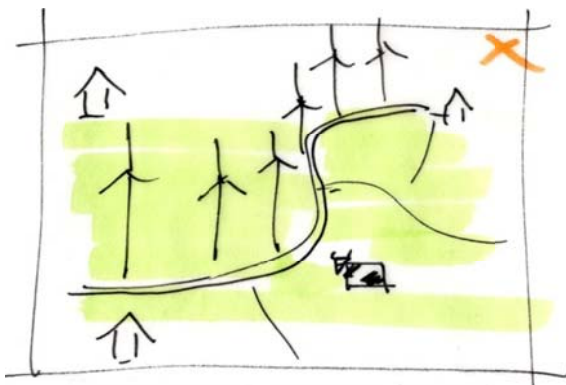
Tussen deze twee schaalniveaus is een hiërarchie: het regionale schaalniveau is leidend, lokaal kan optimalisatie van de opstelling plaatsvinden mits de relatie op hoger schaalniveau blijft.



Afbeelding 38: Principe landschap regionaal

Relatie landschapsstructuur (regionaal)

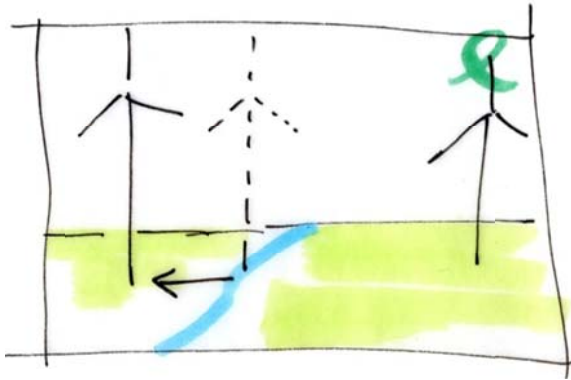
- Relatie zoeken op hoogste schaalniveau landschap (rivier, dal, plateau, snelweg)



Afbeelding 39: Principe landschap lokaal

Relatie landschapsstructuur (lokaal)

- Fout: lokale structuur leidend
- Leesbaarheid landschap intact houden, maar deze is niet leidend
- Niet letterlijk volgen, maar wel op inspelen in ontwerp



Afbeelding 40: Principe landschap lokaal

Relatie landschapsstructuur (lokaal)

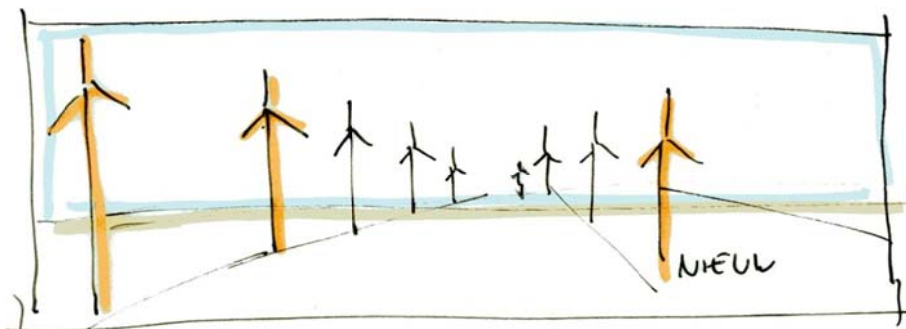
- Optimaliseren opstelling op laagste schaalniveau kan, als relatie op regionaal niveau blijft
- Van groot naar klein: modificeren en optimaliseren van een opstelling het laagste schaalniveau kan, als de beleving van het grote systeem intact blijft. Een voorbeeld is het opschuiven van een windmolen naar de perceelgrens terwijl de doorgaande lijn duidelijk herkenbaar blijft.

5.2.3 SAMENHANG BESTAANDE TURBINES

Windmolens zijn lucht gebonden: door de grootte gaan windmolens eerder onderling een relatie aan, dan dat zij een relatie met elementen op maaiveld aangaan. Om een onrustig beeld te voorkomen, staan de turbines in een heldere opstelling en zijn alle turbines in een cluster bij voorkeur gelijk.

De lijnen in de opstelling worden beleefd als lijnen binnen een cluster. Dit geldt zowel voor de afronding aan de buitenkant en voor lijnen in de opstelling zelf.

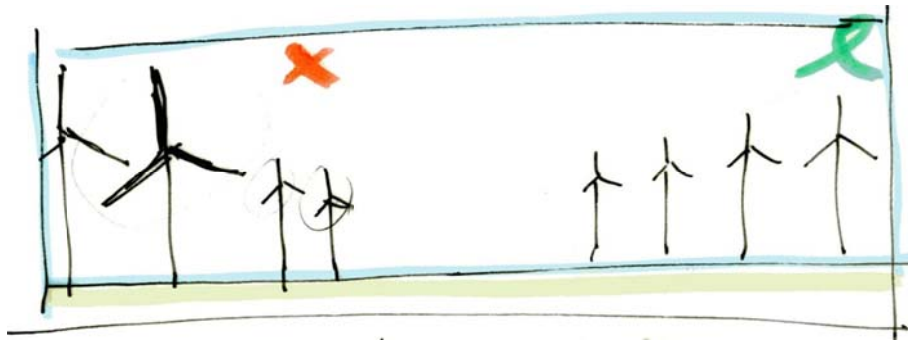
Ook het type windmolen is van belang voor de beleving. Kleine verschillen tussen turbines leiden tot een verlies aan samenhang en kunnen als hinderlijk ervaren worden.



Afbeelding 41: Principe samenhang met bestaand park

Samenhang met bestaande park

- Bij uitbreiding windpark: is de opstelling als eenheid herkenbaar?
- Locatie nieuwe turbines: logische ruimtelijke relatie met bestaande opstelling



Afbeelding 42: Principe eenduidigheid binnen opstelling

Eenduidigheid binnen opstelling

- Gelijke typen windmolens (vormgeving van de mast, gondel en wieken)
- Gelijke masthoogten en rotordiameter
- Gelijke onderlinge verhoudingen (mast : rotor)

5.3 BEOORDELING ALTERNATIEVEN

Aspect	Beoordelingscriteria	Ref.			
		situatie	Alt. Basis	Alt. A	Alt. B
Landschap	Beleving	0	-	-	-
	Samenhang landschappelijke structuur	0	0	+	-
	Kwaliteit opstelling	0	0	0	--

Tabel 22: Beoordeling alternatieven

5.3.1 BELEVING EN ZICHTBAARHEID

Voor het criterium beleving en zichtbaarheid zijn de volgende punten van belang:

- Door de plaatsing van de nieuwe turbines op korte afstand van de bestaande Belgische windmolens zullen beide opstellingen als één windpark beleefd worden. Er ontstaat een cluster van beide opstellingen. Clustering met het bestaande windpark locatie zorgt voor voldoende visuele vrije ruimte tussen windparken in België en Duitsland en voorkomt visuele onrust. Dit effect ten opzichte van de referentiesituatie is licht negatief (-) beoordeeld voor alle alternatieven.
- Uit de zichtbaarheidsanalyse blijkt dat het windpark tot in de wijde omgeving te zien is, net als het huidige windpark. Dit effect ten opzichte van de referentiesituatie is licht negatief (-) beoordeeld voor alle alternatieven.
- Door een compacte opstelling in aansluiting op het bestaande park blijft de invloed op de vrije horizon beperkt. Er is voldoende vrije ruimte tot andere windparken in de (wijde) omgeving. Dit effect is licht negatief (-) beoordeeld voor alle alternatieven.
- De interferentie met hoge opgaande elementen in Maastricht is beperkt. Door de grijswitte kleur en slanke mast vallen de turbines weg tegen de lucht. Dit effect is licht negatief (-) beoordeeld voor alle alternatieven.

- De belangrijkste zichtlijnen vanuit de omgeving blijven bestaan doordat de masten van de turbines geen 'dichte wand' vormen. Vanuit de stadsrand van Oud Caberg zijn telkens delen van de opstelling te zien. Vanuit het noorden (Lanaken) en de overkant van de Maas (Borgharen) is de gehele opstelling te zien. Dit effect is licht negatief (-) beoordeeld voor alle alternatieven.

De totaalbeoordeling voor het aspect 'belevingswaarde' in alle alternatieven is licht negatief (-).



Afbeelding 43: Visualisatie vanaf de Lanakerweg (zuidoost): Basisalternatief en alternatief A



Afbeelding 44: Zicht vanaf Sint Pietersberg over binnenstad Maastricht: basisalternatief en alternatief A

5.3.2 BEOORDELING SAMENHANG LANDSCHAPSTRUCTUUR

De beoordeling van de samenhang met de landschappelijke structuur vindt plaats op twee niveaus: regionaal en lokaal.

- De relatie met landschappelijke structuur op regionaal niveau is helder. Alle alternatieven staan op het hooggelegen Kempens plateau op het Lanakerveld en op enige afstand van de Maasvallei. Dit effect is positief beoordeeld voor alle alternatieven (++).
- Markeren van de grens van het plateau en de Maasvallei met kanaalzone als werkgebied met steden, infrastructuur (spoor/kanaal) en bedrijvigheid door plaatsing van een windpark. Dit effect is licht positief beoordeeld (+) voor alle alternatieven.
- De turbines staan in Alternatief A en B op enige afstand van het landschappelijk waardevolle Zouwdal en sluiten hiermee aan op het aanwezige reliëf. De lijnopstelling is evenwijdig met de hoofdrichting van het Zouwdal. Dit effect is licht positief beoordeeld voor alle alternatieven (+).
- In het basisplan staan de turbines direct naast de groenstrook in het Zouwdal. Er treedt lokaal interferentie op met opgaande beplanting (bomen) in de groenstrook. Dit effect is licht negatief beoordeeld (-). De voet van de turbines in alternatief A en B staat buiten de groenstrook en de middenas van het toekomstige bedrijventerrein. Deze (lokale) optimalisatie is neutraal beoordeeld (0).

De totaalbeoordeling voor het aspect 'samenhang landschappelijke structuur' in Alternatief A en B is neutraal (0), de beoordeling voor het Basisplan is negatief (-).



Afbeelding 45: Belvédèreberg zicht op Lanakerveld: basialternatief en Alternatief A

5.3.3 BEOORDELING KWALITEIT OPSTELLING

De twee parken vormen samen een cluster van 8 windmolens door de plaatsing van de nieuwe windmolens op korte afstand van de bestaande windmolens.

Samenhang bestaande windpark

De alternatieven Basisplan en Alternatief A verschillen sterk van Alternatief B, dit leidt tot verschillen in de effectbeoordeling.

- Vanuit de noordrand van Maastricht gezien staan alle nieuwe molens op de voorgrond. De nieuwe windmolens vormen een zelfstandige lijn evenwijdig aan de bestaande opstelling in het Basisplan en Alternatief A. De aansluiting op lijnen in de bestaande opstelling is herkenbaar met een (globaal) evenwijdige lijnopstelling. De samenhang met het bestaande park is positief beoordeeld (+).
- De onderlinge afstand tussen de masten in het Basisplan en Alternatief A verschilt minimaal. Dit is positief beoordeeld (+). De turbines in alternatief B staan niet in een herkenbare opstelling en de onderlinge afstand verschilt. Dit levert een onrustig beeld op. Dit effect is negatief beoordeeld (--).
- In geen van de alternatieven vormt een turbine van het nieuwe park een heldere diagonaal met het Belgische park. Dit effect is licht negatief beoordeeld (-).
- De afronding aan de noordzijde vormt in alle alternatieven een lijn met het bestaande park, dit effect is positief beoordeeld (+).



Afbeelding 46: Visualisatie vanaf de Zouwweg (zuidwest): Basisalternatief, Alternatief A en Alternatief B



Afbeelding 47: Visualisatie vanaf de Kantoorweg (noordoost): Alternatief B en alternatief A

Eenduidigheid binnen opstelling

De samenhang met de bestaande turbines wordt gewaarborgd door uitvoering van de turbines in één type, met vergelijkbare verhouding tussen de masthoogte en rotordiameter en een zo klein mogelijke gondel. De masthoogte van de turbines is minimaal 100m en maximaal 120 meter en een rotordiameter van maximaal 116 meter. De turbines hebben dezelfde grijswitte kleur, zonder (kleur-) accenten.

De effectbeoordeling voor het MER is gebaseerd op een fictieve turbines met masthoogte 135 meter en diameter wieken 118 meter. De fictieve windmolen is aanzienlijk groter (grotere masthoogte en grotere tiphoogte) dan de turbines in het bestaande park. De verhouding tussen de masthoogte en rotordiameter van de fictieve windmolen verschilt daarbij sterk ten opzichte van het bestaande park. Dit effect is negatief beoordeeld (--) voor alle alternatieven.

In het bestaande Belgische windpark langs het Albertkanaal staan 4 windmolens van het merk Vestas (type V80) met een masthoogte van 100 meter en een rotordiameter van 80 meter. Dit zijn slanke en relatief hoge windmolens met een eenvoudige vorm (rechte mast en rechthoekige gondel).

De geplande windmolens zijn groter dan het huidige windpark. De reden hiervoor is dat de huidige generatie windmolens meer vermogen levert om de vereiste doelstelling te halen. Plaatsing van verschillende typen windmolens in een cluster kan leiden tot een verlies aan samenhang. De verschillende typen leiden dan tot een onrustig beeld, ofwel; de visuele complexiteit neemt toe door de verschillende afmetingen (rotor, masthoogte) en de verschillende vormen (voet, mast, gondel en rotorbladen).

Om de samenhang met bestaande Belgisch park te waarborgen wordt geadviseerd een vergelijkbaar type turbine te plaatsen, ofwel een eenvoudige turbine met rechte mast en rechthoekige gondel.



Abbeelding 48: Visualisatie verschillende typen turbines, in volgorde: Vestas 112 (ashoogte 119 meter), Repower M114 (ashoogte 123 meter), Nordex 117 (ashoogte 120 meter), Enercon E101 (ashoogte 135 meter).

- De Enercon E101 verschilt sterk van de bestaande turbines door de veel grotere afmetingen en de sterk afwijkende ronde vormen van voet, mast en gondel.
- Bij de Vestas V112, Nordex N117 en Repower M114 is dit effect kleiner. De turbines zijn weliswaar groter (mashoogte en rotordiameter) dan de bestaande turbines, maar de vorm komt overeen.
- De Vestas V112 lijkt uiterlijk het meest op de bestaande turbines en sluit daarom het beste aan op het bestaande windpark.
- De vorm van de Nordex N117 en Repower M114 verschilt minimaal, deze verschillen zijn nauwelijks zichtbaar.

De totaalbeoordeling voor het aspect 'samenhang bestaande turbines' in het Basisplan en Alternatief A is neutraal (0), de beoordeling voor Alternatief B is negatief (--).

5.4 CONCLUSIES

De invloed op de belevingswaarde en zichtbaarheid en de samenhang met de landschappelijke structuur op regionaal niveau tussen de alternatieven verschilt nauwelijks.

Beleving en zichtbaarheid

- De nieuwe opstelling vormt samen met het bestaande windpark een cluster, waardoor het zicht op de 'vrije horizon' blijft.
- Door clustering is er een grote afstand tot andere windparken in de (wijde) omgeving
- De interferentie met hoge opgaande elementen in Maastricht is beperkt.

Aansluiting landschappelijke structuur

- De relatie met landschappelijke structuur op regionaal niveau is helder door plaatsing op het hooggelegen plateau buiten het Maasdal.

Alternatief A geniet van de drie beoordeelde alternatieven in landschappelijk opzicht de voorkeur, om de volgende redenen:

Samenhang bestaande windpark

- De samenhang met het bestaande park is sterk door de (globaal) evenwijdige lijnopstelling.
- Ritmische continuïteit: de onderlinge afstand van de alternatieven verschilt minimaal, dit levert een rustig beeld op.
- De meest noordelijke turbine staat in lijn met de twee noordelijke turbines van het bestaande park

Aansluiting landschappelijke structuur

- De turbines staan op enige afstand van het landschappelijk waardevolle Zouwdal en sluiten hiermee aan op het aanwezige reliëf.
- De plaatsing van de mastvoet in of op korte afstand van de groenstrook langs het Zouwdal leidt lokaal tot storende interferentie.

5.5 MAATREGELEN EN LEEMTEN IN KENNIS

De volgende adviezen worden gegeven voor een verdergaande landschappelijke inpassing van de windmolens:

Samenhang Belgisch park en beleving

- Vanwege de samenhang met het bestaande windpark, de ligging in de stadsrand en het voorkomen van een storend beeld in het landschap, wordt geadviseerd voor het windpark Lanakerveld op de mast of gondel geen kleur of logo's te gebruiken. Om de turbines op maaiveld meer betekenis te geven voor bijvoorbeeld kunst of informatievoorzienig, adviseren wij dit even wel toe te staan tot maximaal een hoogte van 4 meter.

Maatregelen landschappelijke inpassing

- Continuïteit van het maaiveld tot aan de mast door verdiepte aanleg van de fundering (voet) met toepassing van half-verharding. Met een verdiepte fundering is het mogelijk het gewas/grasveld over het maaiveld door te laten lopen. Om de landschappelijke impact te beperken wordt geadviseerd de fundering op of onder maaiveld uit te voeren. Voor de 2 turbines op fase 1 van het beoogde bedrijventerrein speelt dit niet en adviseren wij deze in te passen in de aard van het bedrijventerrein.

- Beperken impact van de aanvoer- en onderhoudswegen en opstelplaats door toepassing van halfverharding (tevens gunstig voor grondwater).

Maatregelen tijdens de aanleg en gebruiksfase

- Beperken van de impact op het landschap door het vermijden van de historisch waardevolle holle weg Van Akenweg bij de aanleg en onderhoud van het windpark.
- Zoveel mogelijk beperken van het ruimtebeslag van wegen en werkstrook (graafwerkzaamheden) tijdens de aanleg.

Afronding stadsrand

- Afronding stadsrand met nieuwe landschapselementen (beplanting) om windmolens deels aan het beeld te onttrekken. Het doel is het beperken van het zicht vanuit de woningen in de stadsrand van Malberg en Oud-Caberg op de windmolens. Het volledig aan het zicht onttrekken is gezien de grootte van de windmolens niet mogelijk. Door op strategische plekken in de stadsrand of in het landschap een beplanting te maken kunnen windmolens aan het oog onttrokken worden.
- Dit speelt bij de woningen in de noordwestelijke stadsrand van Oud-Caberg bij de wegen van Akenweg, Toustruwe en Musketruwe. Deze beplanting kan bijvoorbeeld een gesloten houtwal zijn of laanbeplanting (coulissen-effect). Hierbij aansluiten op het Beeldkwaliteitsplan Malberg dat is opgesteld door de gemeente Maastricht (2005).
- Afronden/verlengen van de groenstrook door het Zouwdal met de aanleg van landschapselementen die erosie voorkomen en completeren van recreatieve routes vanuit de omgeving.



Abbeelding 49: Beeldkwaliteitsplan Malberg (2005)

6

Samenvatting

6.1 HET VOORNEMEN

De provincie Limburg, gemeentelijke overheden en bedrijven in Limburg hebben grote ambities op het gebied van de toepassing van duurzame energie. Belangrijk speerpunt hierbij is de bouw van de Duurzame Energie Centrale Limburg (hierna DECL). De DECL bestaat uit twee duurzame energiecentrales in de gemeentes Maastricht (hierna DECM) en Greenport Venlo in Venlo en omstreken (DECV). Binnen de DECM en de DECV worden de verschillende opwekeenheden voor duurzame energie ieder apart op verschillende locaties ondergebracht. Voor de verschillende opwekmogelijkheden in Maastricht en Venlo worden afzonderlijke procedures gevolgd.

Imtech Nederland B.V. (hierna Imtech) heeft het voornemen om voor de DECM verschillende opwekkingsmogelijkheden voor duurzame energie te realiseren, namelijk windenergie, zonne-energie en energie uit biomassa.

Eén van deze opwekkingsmogelijkheden betreft de realisatie van een nieuw windturbinepark met een capaciteit van 12 MW bij Maastricht, als onderdeel van de DECM.

6.2 WINDENERGIE IN NEDERLAND, LIMBURG EN MAASTRICHT

Waarom in Nederland

Vanuit het Rijk, de provincie Limburg en gemeente Maastricht zijn er doelstellingen geformuleerd over de hoeveelheid energie die duurzaam opgewekt moet worden en waar dat het beste kan gebeuren.

De EU-taakstelling voor duurzame energie komt voor Nederland neer op 14% van het energiegebruik in 2020. In het laatste regeerakkoord heeft het nieuwe Kabinet deze ambitie tevens als uitgangspunt voor haar beleid gekozen. De beleidsinzet van het Rijk is om in 2020 voor 6000 MW vermogen te plaatsen aan windenergie op land. Per provincie zullen afspraken gemaakt worden om deze nationale doelstelling te realiseren. Middels de Bestuursovereenkomst Landelijke Ontwikkeling Windenergie (BLOW) hebben alle provincies zich in 2001 gecommitteerd om zich actief in te zetten om de overeengekomen taakstelling te halen.

Windenergie in Limburg

De provincie Limburg voert sinds 2001 een actief (duurzaam) energiebeleid. Het streven is een concrete bijdrage te leveren aan de totstandkoming van een leveringszekere, schone en betaalbare energievoorziening. Het provinciale energiebeleid, en als onderdeel daarvan het allocatiebeleid windturbines, heeft voor het eerst expliciet vorm gekregen in het Provinciaal Omgevingsplan Limburg (POL) 2001. In 2010 heeft Gedeputeerde Staten van Limburg de allocatie van windturbines nader vormgegeven in een aanvulling op het POL met als thema windenergie.

In deze aanvulling heeft de Provincie op basis van bekende kansrijke gebieden (anno 2008) zeven locaties beoordeeld op grond van milieucriteria, bestuurlijke criteria en locatie specifieke kenmerken. Vervolgens is een consultatie uitgevoerd met betrokken gemeenten, terreineigenaren en gebiedsontwikkelaars. In overleg met deze stakeholders is een shortlist van drie locaties opgesteld als meest geschikte locatie voor de realisatie van de DECL. Dit zijn Klavertje 4 in Venlo, het Belvédèregebied in Maastricht en NedCar te Sittard-Geleen. In 2010 heeft de directie van NedCar echter aangegeven dat de realisatie van DECL op het terrein van NedCar niet langer een realistische optie is.

Windenergie in Maastricht

Bij de eerder genoemde beoordeling van locaties rondom Maastricht zijn meerdere locaties voor de realisatie van windenergie bekeken:

1. In het noordwesten op de bedrijventerreinen Beatrixhaven en Lanakerveld/Belvédèregebied en langs de loop van de Maas.
2. Ten oosten van de stad ten noorden en zuiden van de Rijksweg (N590).
3. Ten zuiden van de stad bij het bedrijventerrein Maastricht/Eijsden en rond het Jekerdal, St Pieter en St. Pietersberg.

Ad 1 Op grond van luchtverkeersveiligheid en versnipperd eigendom blijkt de realisatie van een windturbinepark in de Beatrixhaven niet realistisch. Voor de locatie Lanakerveld/Belvédèregebied worden hieromtrent minder problemen verwacht.

Ad 2 Rekeninghoudend met de waterwingebieden, het nabijgelegen Natura 2000-gebied en de beschikbare ruimte voor een windpark blijkt aan deze kant van Maastricht momenteel geen ruimte voor het realiseren van een windturbinepark.

Ad 3 Vanwege de invloedssfeer van het Natura 2000-gebied St. Pietersberg en Jekerdal, een ongunstig windregime en weinig politiek bestuurlijk draagvlak bieden deze gebieden geen realistische plaats voor de realisatie van windenergie.

Binnen de locatie Lanakerveld/Belvédèregebied is vervolgens gekeken naar de meest geschikte inrichting.

6.3 TRECHTERING EN LOCATIEKEUZE BINNEN LANAKERVELD/BELVÉDÈREGEBIED

Voor het bepalen van mogelijke locaties voor windturbines en het vormen van alternatieven voor een windpark is het trechteringsproces uit Afbeelding 50 doorlopen. Dit proces en de uitkomsten worden hier kort toegelicht. De laatste stap uit dit proces (het vaststellen van het voorkeursalternatief) wordt uitgewerkt in de volgende paragraaf.

Stap 1 en 2: Begrenzing gebied en ruimte en de locatiekeuze

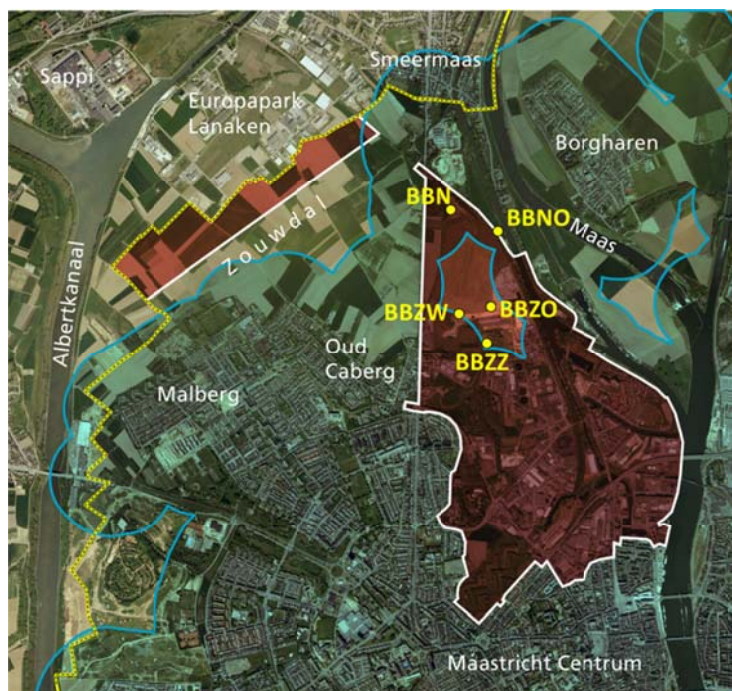
Uitgangspunt voor de plaatsing van het windpark is aansluiting bij de industriële omgeving. Binnen het gebied Lanakerveld/Belvédèregebied is dit het toekomstige industrieterrein Lanakerveld en het in ontwikkeling zijnde Belvédèregebied. Het Zouwdal is geen onderdeel van het zoekgebied voor een windpark. Binnen het zoekgebied dient een minimale afstand van 330 m van woongebieden en woningen aangehouden te worden. Ook zijn geen locaties onderzocht waar momenteel al bebouwing staat (bedrijven, woningen etc.). In het Belvédèregebied is het bovendien niet mogelijk om op de Belvédèreberg windturbines te plaatsten aangezien de voormalige stortplaats geen stabiele ondergrond biedt voor de benodigde fundering voor de windturbines.

Op basis van bovenstaande criteria is een begrenzing van beschikbare ruimte vastgesteld.

Voor het Lanakerveld volgen hieruit geen beperkingen, in het Belvédèregebied is slechts nog beperkte ruimte om windturbines te plaatsen. De begrenzing van beschikbare ruimte is in Afbeelding 51 weergegeven. De twee noordelijke locaties in het Belvédèregebied liggen weliswaar binnen 330 m van woningen, maar zijn toch meegenomen, omdat ze mogelijk kansen bieden aangezien de belemmeringen een beperkt aantal solitaire woningen betreft.



Afbeelding 50: Trechteringsproces locaties en alternatieven binnen Lanakerveld/Belvédèregebied.



Afbeelding 51: Zoekgebied en ruimtelijke beperkingen binnen Lanakerveld/Belvédèregebied. De gele stippen zijn de onderzochte locaties binnen het Belvédèregebied.

Stap 3: Uitsluitende criteria en de alternatief ontwikkeling

Voor zowel het Lanakerveld als de vijf locaties binnen het Belvédèregebied zijn zogenaamde uitsluitende criteria in beeld gebracht. Dit zijn criteria die realisatie van een windturbine vanuit de wet- en regelgeving (harde normen) niet mogelijk maken. De uitsluitende criteria zijn:

- Externe veiligheid
- Geluid
- Ecologie
- Luchtvaart

Toetsing van mogelijke locaties in het Lanakerveld aan de uitsluitende criteria levert geen beperkingen op: in het Lanakerveld is in principe een lijnopstelling van maximaal 4 windturbines realiseerbaar. Deze toetsing is reeds uitgevoerd in het oorspronkelijk MER.

Toetsing van mogelijke locaties in het Belvédèregebied aan de uitsluitende criteria levert wel een aantal beperkingen op. Dit is weergegeven in de onderstaande tabel..

Tabel 23: Uitsluitende criteria voor de vijf locaties in het Belvédèregebied

criterium	BBN	BBNO	BBZO	BBZW	BBZZ
Externe Veiligheid	rood	rood	oranje	oranje	oranje
Geluid	oranje	rood	groen	groen	groen
Ecologie	rood	rood	rood	oranje	oranje
Luchtvaart	oranje	oranje	oranje	oranje	oranje

Uit bovenstaande tabel blijkt dat vanuit het aspect ecologie het niet mogelijk is op locaties BBN, BBNO en BBZO een windturbine te plaatsen. Locatie BBNO is bovendien vanuit externe veiligheid en geluid niet geschikt als locatie voor een windturbine. Alleen op locaties BBZW en BBZZ kan mogelijk een windturbine geplaatst worden.

Locaties BBZW en BBZZ bevinden zich op 265 m afstand van elkaar, dit maakt het onmogelijk om op beide locaties een windturbine te plaatsen. Wanneer twee windturbines op minder dan 4 maal de ashoogte (in dit geval $4 \cdot 135 \text{ m} = 540 \text{ m}$) worden geplaatst, staan zij in elkaars zoggebied. Hierdoor treedt dusdanig productieverlies op dat plaatsing niet rendabel is.

Uit de trechtering volgen dus twee mogelijke locaties voor één windturbine in het Belvédèregebied en plaatsing van vier windturbines in het Lanakerveld.

Voor de plaatsing van vier windturbines in het Lanakerveld zijn in het MER drie alternatieven onderzocht op alle relevante milieuaspecten. Dit betreft de lijnopstellingen Basis, A en B. De effectbeoordeling van deze alternatieven is gegeven in Tabel 24.

Tabel 24: Effectbeoordeling alternatieven Lanakerveld

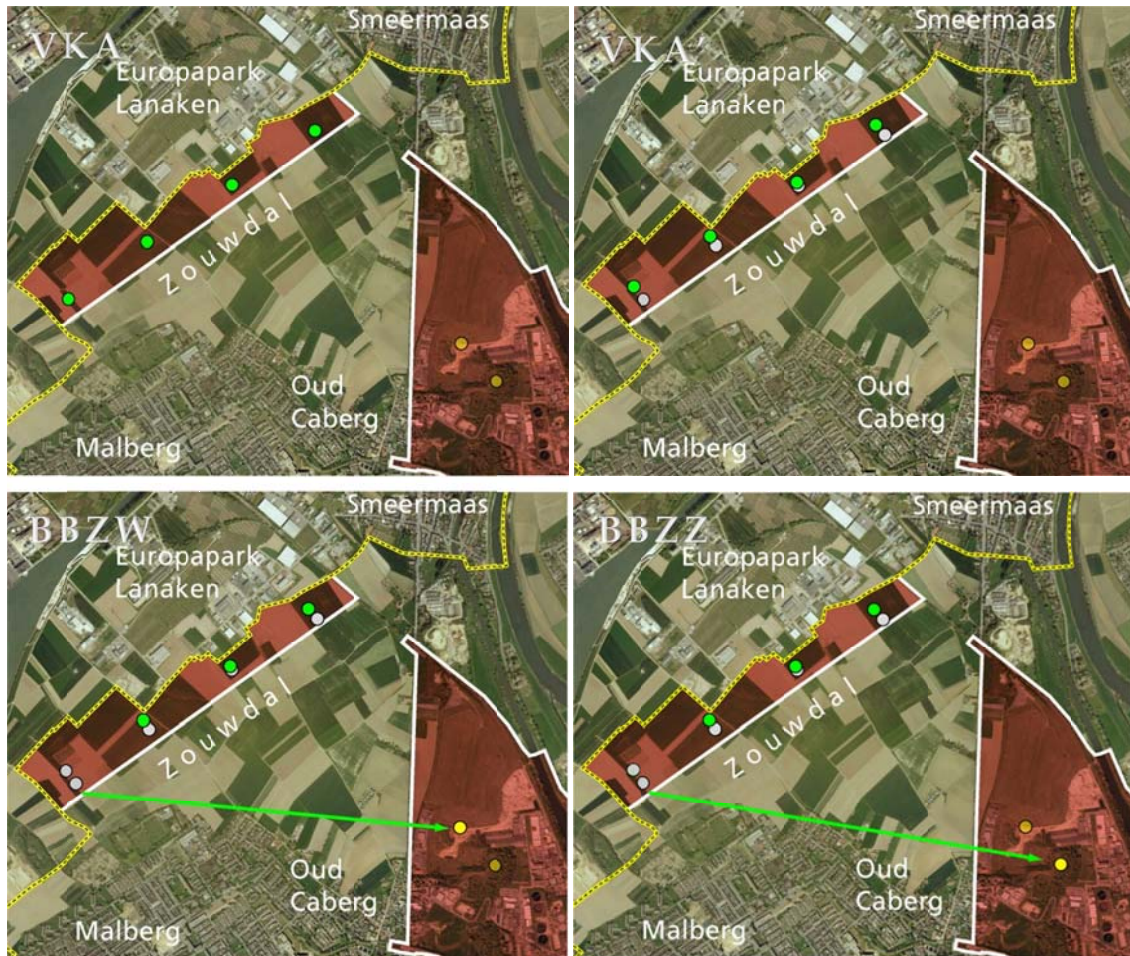
Aspect	Beoordelingscriteria		Effectbeoordeling			
			Referentie	Basisplan	Alternatief A	Alternatief B
Landschap	Belevingswaarde		0	--	--	---
	Samenhang bestaande turbines		0	0	0	--
	Bestaande landschappelijke waarden		0	--	0	0
Cultuurhistorie	Historische geografie	Aantasting historisch cultuurlandschap	0	--	--	--
	Aantasting bebouwd erfgoed	Aantasting monumenten	0	0	0	0
		Aantasting beschermde stads- en dorpsgezichten	0	0	0	0

Aspect	Beoordelingscriteria		Effectbeoordeling			
			Referentie	Basisplan	Alternatief A	Alternatief B
		Aantasting historische buitenplaatsen	0	0	0	0
Archeologie		Aantasting AMK-terreinen	0	0	0	0
		Aantasting behoudenswaardige vindplaatsen	0	---	---	---
		Aantasting locaties vondstmeldingen/waarnemingen	0	--	--	--
		Aantasting terreinen hoge of middelhoge verwachting volgens gespecificeerd verwachtingsmodel	0	--	--	--
Ecologie		Beschermde soorten FF-wet				
		- Vleermuizen	0	---	--	--
		- Broedvogels	0	---	--	-
		- Pleisterende vogels	0	0	0	0
		- Trekvogels	0	--	--	--
		- Das	0	0	0	0
		- Rugstreeppad	0	-	-	-
		Natura 2000-gebieden	0	0	0	0
	Beschermde gebieden EHS, POG en VEN	0	0	0	0	
Externe veiligheid		Bestaande kwetsbare objecten binnen 10 ⁻⁶ contour	0	0	0	0
		Bestaande beperkt kwetsbare objecten binnen 10 ⁻⁵ contour	0	0	0	0
Geluid		Geluidbelasting op de gevels	0	0	-	-
Slagschaduw		Aantal woningen > 5:40 uur per jaar	0	- (10)	- (10)	- (10)
		Aantal woningen > 5:40 cumulatief nieuw en bestaand windpark	0	- (10)	- (10)	- (12)
Water		Waterberging en infiltratie	0	0	0	0
		Materiaal gebruik	0	0	0	0
Energieopbrengst		Energie opbrengst	0	+++	+++	+++
		Vermeden CO ₂	0	+++	+++	+++
		Vermeden Zuureenheid	0	+++	+++	+++
Hoogtebeperking		Hoogtebeperking door ligging in luchtruim vliegveld Zutendaal	0	0	0	---

Alternatief B is bij geen realistisch alternatief gebleken met het oog op de belemmeringen voor het Belgische luchtruim. Dit in tegenstelling tot de primaire toetsing aan de uitsluitende criteria, waaraan alleen aan het Nederlandse luchtruim is getoetst. Op basis van kenmerken van alternatief Basis en alternatief A is een voorkeursalternatief (VKA) samengesteld, waarin ook mitigerende maatregelen zijn opgenomen.

Het voorkeursalternatief uit het MER voor plaatsing van 4 windturbines op het Lanakerveld is in de aanvulling op het MER als uitgangspunt genomen voor de ontwikkeling van 3 aanvullende (combinatie-) alternatieven:

1. Een optimalisatie van het VKA (VKA'), waarin de maximale ruimte in de aangevraagde bestemmingsplan zoneringsplan wordt opgezocht om de hinder te minimaliseren
 2. Een combinatie alternatief van 3 molens op het Lanakerveld en locatie BBZW (= alternatief BBZW)
 3. Een combinatie van alternatief van 3 molens op het Lanakerveld en locatie BBZZ (= alternatief BBZZ).
- Bij de alternatieven BBZW en BBZZ is de meest zuidwestelijk gelegen molen van het VKA verplaatst naar een locatie ten zuiden van de Belvédèreberg. De keuze hiervoor is ingegeven door het minimaliseren van de landschappelijke impact, de impact op akkervogels en de reductie van hinder. De alternatieven zijn in de volgende afbeeldingen op een luchtfoto geprojecteerd.



Abbeelding 52: Alternatieven VKA, VKA', BBZW en BBZZ. Per alternatief zijn de locaties waar een windturbine is geplaatst met het witte symbool weergegeven. De locaties die geen deel uitmaken van een alternatief zijn grijs weergegeven.

Stap 4: Hinder

Voor de vier alternatieven is het aantal gehinderden berekend op basis van de dosis-effectrelaties conform het TNO rapport 'Hinder door geluid van windturbines. Dosis-effectrelaties op basis van Nederlandse en Zweedse gegevens', kenmerk 2008-D-R1051/B van oktober 2008. Bij de berekeningen is geen rekening gehouden met de afscherming van objecten. Hiermee wordt de geluidsbelasting - en dus ook het aantal gehinderden - overschat.

Tabel 25: Aantal gehinderden en ernstig gehinderden vanwege windturbinegeluid (cumulatie van Belgisch en Nederlands windpark)

Alternatief	Aantal gehinderde personen binnenshuis	Aantal ernstig gehinderde personen binnenshuis
VKA	circa 285	circa 101
VKA'	circa 254	circa 89
BBZW	circa 290	circa 98
BBZZ	circa 292	circa 100

Uit de berekeningen is te zien dat het aantal gehinderden als gevolg van de alternatieven VKA, BBZW en BBZZ dicht bij elkaar ligt. Het alternatief VKA' lijkt tot een iets lager aantal gehinderden te leiden. Binnen de foutmarge van het model zijn er geen significante verschillen tussen de alternatieven.

Stap 5: Landschap

Op deze pagina zijn een aantal visualisaties vanuit de omgeving opgenomen. De alternatieven zijn vanuit twee standpunten in beeld gebracht: de Borgharen en de sluis Bosscherveld. Na de visualisaties volgt de landschappelijke beoordeling van de alternatieven.



Afbeelding 53: Sluis Bosscherveld: alternatief VKA (boven) en BBZZ (midden) en BBZW (onder)



Abbeelding 54: Borgharen (ter hoogte van Dellenweg): alternatief VKA (boven) en BBZZ (onder)

Tabel 26: Beoordeling landschap

Aspect	Criterium	VKA/VKA'	BBZW/BBZZ
Beleving en zichtbaarheid	Visuele rust en vrije horizon	Door een compacte opstelling in aansluiting op het bestaande park blijft de invloed op de vrije horizon beperkt. Door clustering is er een grote afstand tot andere windparken in de (wijde) omgeving. Dit effect is licht negatief (-) beoordeeld.	De afstand tussen twee opstellingen is onvoldoende om deze als afzonderlijke windparken waar te nemen. Dit geeft een onrustig beeld. Dit effect is negatief beoordeeld (--).
	Voorgrond - achtergrond		
Samenhang landschappelijke structuur	Relatie met landschapsstructuur op regionaal niveau	De relatie met landschappelijke structuur op regionaal niveau is helder door plaatsing op het hooggelegen plateau buiten het Maasdal. De turbines op het Lanakerveld staan op enige afstand van het landschappelijk waardevolle Zouwdal en sluiten hiermee aan op het aanwezige reliëf. Dit is neutraal beoordeeld (+).	<ul style="list-style-type: none"> ▪ De solitaire turbine in alternatief BBZZ en BBZW is dominant aanwezig in het Belvédère gebied. De plaatsing is niet logisch: er is geen landschappelijke aanleiding voor het aanbrengen van een landmark op deze plek. Dit is negatief beoordeeld (--). ▪ De plaatsing van een turbine nabij de steilrand van het Maasdal leidt tot aantasting van landschappelijke waarden op lokaal niveau. Dit is negatief (--) beoordeeld.
	Relatie met landschapsstructuur op lokaal niveau		
Kwaliteit opstelling	Samenhang met bestaande windpark	De samenhang met het bestaande park is sterk door de	<ul style="list-style-type: none"> ▪ De plaatsing van windmolens op verschillende locaties

Aspect	Criterium	VKA/VKA'	BBZW/BBZZ
	Eenduidigheid binnen opstelling		

6.4 HET VOORKEURSALTERNATIEF

De conclusie uit het trechteringsproces is dat de alternatieven VKA en VKA' vanuit milieutechnisch oogpunt het meeste potentieel voor realisatie van een windpark:

- De alternatieven BBZW en BBZZ zijn kritisch vanuit ecologie vanwege mogelijke effecten op niet-broedvogels en voor BBZZ ook vleermuizen;
- De alternatieven BBZW en BBZZ zijn kritisch vanuit luchtvaart vanwege de hoogtebeperkingen van Maastricht Aachen Airport;
- De alternatieven BBZW en BBZZ zijn kritisch vanuit externe veiligheid vanwege de nabijheid van de weg en het bedrijfsterrein van BASF. Een QRA zou moeten uitwijzen of plaatsing daadwerkelijk mogelijk is;
- De alternatieven bieden geen voordeel vanuit hinder;
- De alternatieven BBZW en BBZZ zijn landschappelijk niet wenselijk, met name als gevolg van de solitaire turbine nabij de Belvédèreberg.

In toevoeging bovenstaande afwegingen op basis van de milieueffecten valt op te merken dat het plaatsen van een solitaire windturbine niet past binnen het bestaand beleid van de gemeente Maastricht en de provincie Limburg. Bovendien beperkt het plaatsen van een windturbine op locatie BBZW of BBZZ de uitplaatsingsmogelijkheden van bedrijven binnen het Ruimtelijke Mobiliteitspakket Maastricht-Noord.

Alternatieven VKA en VKA', inclusief mitigerende maatregelen, bieden het meeste potentieel voor een windpark en geven de beste invulling aan het voornemen om een windpark te realiseren binnen het Lanakerveld/Belvédèregebied. Visualisaties van de landschappelijke inpassing van het alternatief VKA zijn weergegeven op de volgende pagina's.

Mitigerende maatregelen

Op basis van de effectbeoordeling zijn voor het voorkeursalternatief VKA per aspect voorstellen gedaan voor mitigerende maatregelen. Mitigerende maatregelen zijn maatregelen die getroffen worden om eventuele nadelige gevolgen van de voorgenomen activiteit te voorkomen of te beperken. De belangrijkste mitigerende maatregelen die onderdeel vormen van het voorkeursalternatief zijn:

- Slagschaduw: de hinder vanwege de optredende slagschaduw zal worden voorkomen c.q. beperkt door een automatische stilstandsregeling, die de windturbine afschakelt op de momenten dat deze slagschaduw bij woningen kan veroorzaken. In de besturingssoftware van de windturbine kunnen hiervoor blokken van dagen en tijden met potentiële slagschaduw worden geprogrammeerd. Door dit met een zonnenschijnsensor te combineren kan de stilstandsduur worden beperkt. Het toepassen van een stilstandsregeling gaat wel ten koste van de energieopbrengst van het windpark.
- Natuur: als mitigatiemaatregel wordt de directe omgeving van de windturbines – en daarmee delen van de groene rand – ongeschikt gemaakt voor vleermuizen door middel van ultrasone geluiden. Daarnaast worden twee alternatieve vleermuisroutes ontwikkeld ten zuiden van de groene rand zodat seizoenstrek mogelijk wordt tussen het Albertkanaal en de spoorlijn, Zuid-Willemsvaart en Maas. Dit netwerk van landschapsstructuren vormt een essentiële functie voor vleermuizen die migreren tussen de overwinteringsgebieden (mergelgroeves van Sint Pietersberg) en de noordelijk gelegen zomergebieden.

- **Landschap:**
 - Om de samenhang met het bestaande park te benadrukken en visuele onrust te voorkomen zal voor het windpark Lanakerveld op de mast of gondel geen kleur of logo's worden gebruikt. Wel wordt dit toegestaan tot maximaal een hoogte van 4 meter.
 - Continuïteit van het maaiveld tot aan de mast door verdiepte aanleg van de fundering (voet) met toepassing van half-verharding.
 - Beperken impact van de aanvoer- en onderhoudswegen en opstelplaats door toepassing van half-verharding (tevens gunstig voor grondwater).
 - Zoveel mogelijk beperken van het ruimtebeslag van wegen en werkstrook (graafwerkzaamheden) tijdens de aanleg.
 - Herinrichten stadsranden met beplating om zichtbaarheid van het windpark vanuit de woonwijk Malberg en Oud-Caberg te beperken. Hierbij aansluiten op het Beeldkwaliteitsplan Marlberg.
- **Archeologie:** per locatie wordt in beeld gebracht of de archeologische waarden behouden kunnen blijven. Indien dat niet realistisch is, dan zullen de aanwezige archeologische resten worden opgegraven en onderzocht vóóordat de daadwerkelijke realisatie van het voornemen plaats zal vinden. Imtech zal hiervoor in nauw overleg met de gemeente Maastricht een voorstel opstellen.



Afbeelding 55: Zicht vanaf Sint Pietersberg over binnenstad Maastricht: basisalternatief en alternatief A



Afbeelding 56: Visualisatie van het voorkeursalternatief vanaf de Van Akenweg.



Afbeelding 57: Visualisatie vanaf de Zouwweg (zuidwest): Basisalternatief, Alternatief A en Alternatief B



Afbeelding 58: Visualisatie vanaf de Lanakerweg (zuidoost): Basisalternatief en alternatief A

Bijlage 1 Geraadpleegde bronnen

Dietz, Ch. e.a. Vleermuizen, alle soorten van Europa en Noordwest-Afrika; biologie-kenmerken-
bedreigingen. Tirion Uitgevers BV. Utrecht, 2011.

Huizenga, N. e.a.. Zoogdieren van Limburg; Verspreiding en ecologie in de periode 1980-2007. NHG in
Limburg / Zoogdierverseniging, 2010.

Kapteyn, K. Vleermuizen in het landschap; Over hun ecologie, gedrag en verspreiding. Haarlem, 2009

Lange, R. e.a. Zoogdieren van West-Europa. St Uitgeverij KNNV / Vereniging voor Zoogdierkunde en
Zoogdierbescherming, Utrecht, 2003.

Bijlage 2 Aantal gehinderden

Tabel 27: Autonome ontwikkeling (Belgisch windpark, Belgisch en Nederlands industrieterrein incl. uitbreiding, spoorlijn, Brusselseweg)

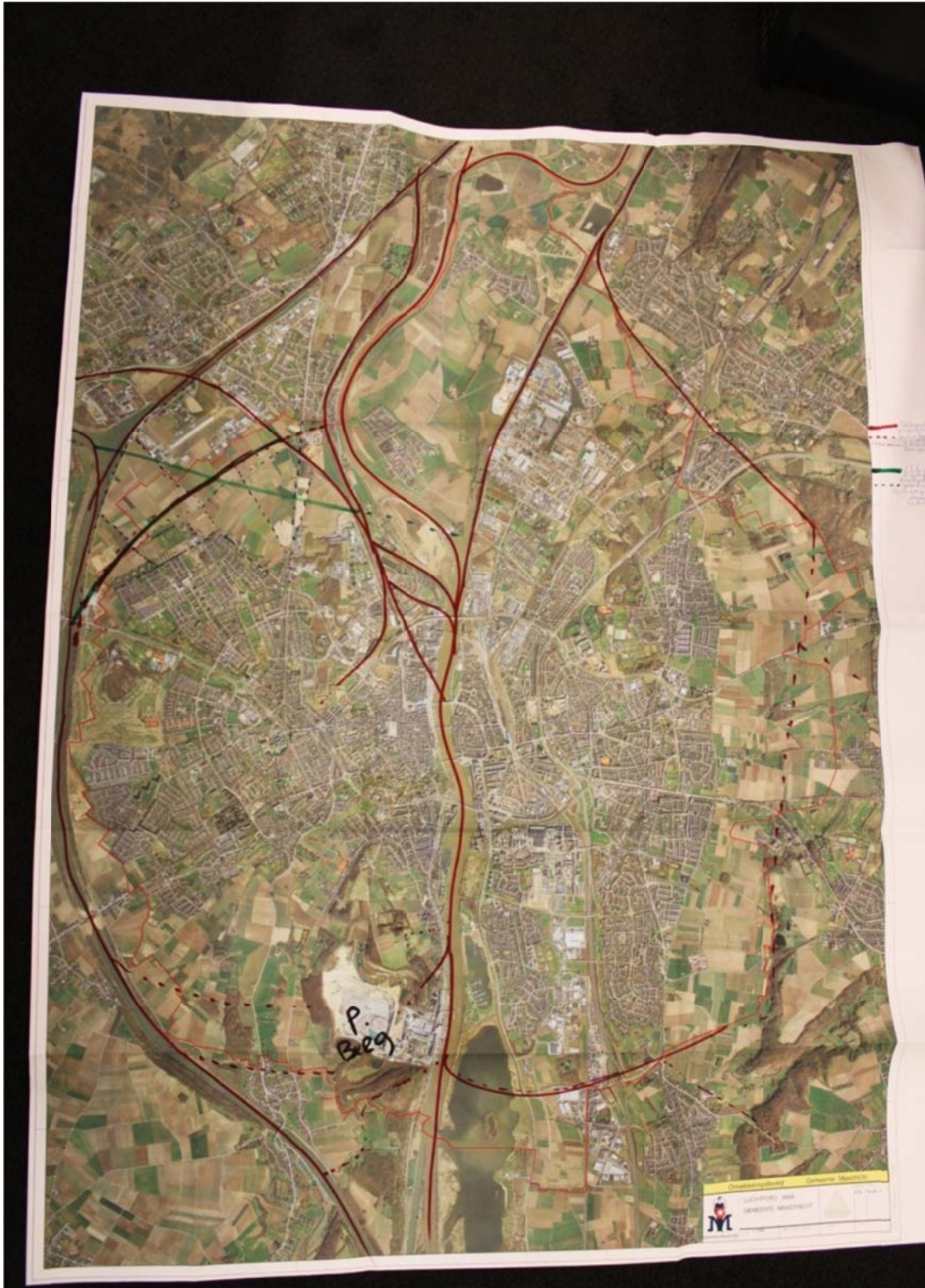
Geluids belasting L_{den}	Aantal woningen	Binnenshuis		Buitenshuis	
		Gehinderden	Ernstig gehinderden	Gehinderden	Ernstig gehinderden
36	6	0	0	1	0
37	13	1	0	2	1
38	1007	56	18	164	61
39	1754	127	42	354	139
40	1292	119	42	320	131
41	1585	185	67	475	205
42	1203	176	67	433	195
43	407	74	29	174	82
44	41	9	4	21	10
45	7	2	1	4	2
46	6	2	1	4	2
47	5	2	1	4	2
Totaal	7326	753	272	1956	830

Tabel 28: Autonome ontwikkeling plus nieuw windpark

Geluids belasting L_{den}	Aantal woningen	Binnenshuis		Buitenshuis	
		Gehinderden	Ernstig gehinderden	Gehinderden	Ernstig gehinderden
36	10	0	0	1	0
37	5	0	0	1	0
38	825	46	15	134	50
39	1692	122	41	341	134
40	1193	110	38	295	121
41	1262	147	54	378	163
42	1232	180	69	443	200
43	719	130	52	307	144
44	256	57	24	128	63
45	115	31	13	67	34
46	15	5	2	10	5
47	3	1	1	2	1
Totaal	7327	829	309	2107	915

Bijlage 3

Kaart vliegroutes overwinterende vleermuizen Sint Pietersberg



Colofon

DUURZAME ENERGIECENTRALE MAASTRICHT (DECM) AANVULLING OP MER WINDPARK LOCATIE MAASTRICHT

OPDRACHTGEVER:

Imtech Nederland BV

STATUS:

AUTEUR:

Y.A. Verlinde MSC.
ing. M.W. Klasberg
ir. G.K. Jobse

GECONTROLEERD DOOR:

drs. S.J.A. van Baalen

VRIJGEGEVEN DOOR:

drs. B.P.W. Schlangen

17 februari 2012
076276215:A.1

ARCADIS NEDERLAND BV
Beaulieustraat 22
Postbus 264
6800 AG Arnhem
Tel 026 3778 911
Fax 026 3515 235
www.arcadis.nl
Handelsregister 9036504