



Gemeenteraad van Hengelo  
Postbus 18  
7550AA Hengelo

**Gemeente Hengelo**

Postbus 18  
7550 AA Hengelo

<b>Onderwerp</b>	<b>Zaaknummer</b>	<b>Uw kenmerk</b>	<b>Datum</b>
Hoofdpijnen omgevingsprogramma en locatieonderzoek	3247922		9 juni 2021

Geachte raadsleden,

Het college van Burgermeester en Wethouders van de gemeente Hengelo stelden op 8 juni 2021 de hoofdpijnen van het omgevingsprogramma Nieuwe Energie vrijgegeven voor participatie. Bij deze bieden wij u die ter informatie aan samen met het locatieonderzoek en het daarbij behorende ecologisch onderzoek.

**Participatie**

Om een zorgvuldige afweging te kunnen maken om binnen de zoekgebieden tot zoeklocaties te komen, welke voorwaarden gesteld worden aan realisatie en welke partijen mogen ontwikkelen, heeft er een participatieproces plaatsgevonden met inwoners, bedrijven en stakeholders van gemeente Hengelo en de buurgemeenten.

**Locatieonderzoek**

Daarnaast is aan het adviesbureau Bosch & van Rijn opdracht verstrekt om de effecten van grootschalige opwek via zon en wind in kaart te brengen. Bosch & van Rijn heeft hiervoor een locatieonderzoek uitgevoerd. Dit locatieonderzoek heeft twee doelen:

- Onderzoeken of de zoekgebieden samen voldoende potentie hebben voor een significante bijdrage van grootschalige zon en wind aan de doelstelling.
- De zoekgebieden onderling vergelijken op hun milieueffecten, om eventuele ongeschikte locaties af te laten vallen of een prioritering aan te brengen.

In het locatieonderzoek is rekening gehouden met landschappelijke en ecologische aspecten. Maar ook de afstand tot woningen en het elektriciteitsnet zijn onderzocht. Daarnaast is onderzocht hoeveel energie er kan worden opgewekt in de gebieden, wanneer rekening wordt gehouden met de landschappelijke draagkracht.

**Vermeld altijd het zaaknummer als u contact opneemt met de gemeente.**

**Bezoekadres**  
Burgemeester van der  
Dussenplein 1

**E-mailadres**  
gemeente@hengelo.nl  
**Telefoonnummer**

**Vervolg**

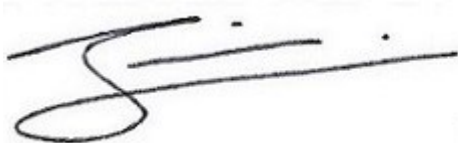
Wij geven u graag gelegenheid om hierover in gesprek te gaan met het college. Daarom stellen wij u voor een beeldvormende politieke markt te organiseren waar u gelegenheid krijgt om input te leveren die meegewogen kan worden in het opstellen van het definitieve omgevingsprogramma. Deze politieke markt kan direct na de zomervakantie kunnen plaatsvinden.

Ook geven wij een vervolg aan het participatieproces. Met de Karavaan van Nieuwe Energie worden diverse wijken in Hengelo en Borne bezocht, om de inwoners te informeren over de hoofdlijnen en hun reacties daarop op te halen. Alle input die wij ophalen uit de samenleving en de afwegingen van de raad worden verwerkt in het ontwerp omgevingsprogramma. Na vaststelling van het ontwerp omgevingsprogramma door het college wordt een formele inspraakprocedure gestart en is er gelegenheid om zienswijzen in te dienen.

**Vaststellen omgevingsprogramma**

Alle zienswijzen worden zorgvuldig behandeld en waar nodig verwerkt in het definitieve omgevingsprogramma. De verwachting is dat november-december 2021 het college het definitieve omgevingsprogramma behandelt en aansluitend aan de raad aanbiedt ter vaststelling.

Met vriendelijke groet,  
Burgemeester en wethouders van Hengelo,  
de secretaris, de burgemeester,



De heer J. Eshuis



De heer S.W.J.G Schelberg

Bijlagen: 3

**Vermeld altijd het zaaknummer als u contact opneemt met de gemeente.****Bezoekadres**Burgemeester van der  
Dussenplein 1**E-mailadres**

gemeente@hengelo.nl

**Telefoonnummer**

14-074

**Bosch & van Rijn**

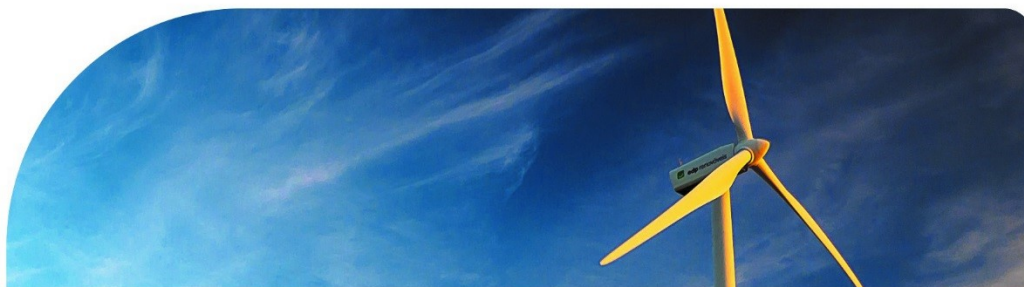
Franz-Lisztplantsoen 220  
3533 JG Utrecht  
030 - 677 6466

**Auteurs**

Steven Velthuisen  
Quinten Isselman  
Daan Booij

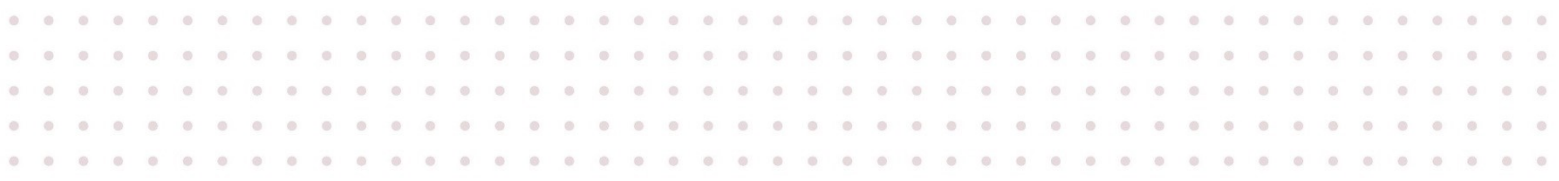
**Opdrachtgever**

Gemeente Hengelo



# Locatieonderzoek grootschalige zon en wind

## Gemeente Hengelo



# Locatieonderzoek grootschalige zon en wind

## Gemeente Hengelo

Datum  
28 mei 2021

Definitief

Bosch & Van Rijn  
Franz-Lisztplantsoen 200  
3533 JG Utrecht

Tel: 030-677 6466  
Mail: [info@boschenvanrijn.nl](mailto:info@boschenvanrijn.nl)  
Web: [www.boschenvanrijn.nl](http://www.boschenvanrijn.nl)

© Bosch & Van Rijn 2021

Behoudens hetgeen met de opdrachtgever is overeengekomen, mag in dit rapport vervatte informatie niet aan derden worden bekendgemaakt. Bosch & Van Rijn BV is niet aansprakelijk voor schade door het gebruik van deze informatie

## Inhoudsopgave

<b>HOOFDSTUK 1</b>	<b>SAMENVATTING</b>	<b>3</b>
1.1	<i>Inleiding</i>	3
1.2	<i>Windenergie</i>	3
1.3	<i>Zonne-energie</i>	4
<b>HOOFDSTUK 2</b>	<b>INLEIDING</b>	<b>7</b>
2.1	<i>Aanleiding en doel</i>	7
2.2	<i>Doelbereik</i>	7
2.3	<i>De zoekgebieden</i>	8
2.4	<i>Uitgangspunten</i>	9
2.5	<i>Opbouw van het onderzoek</i>	10
<b>HOOFDSTUK 3</b>	<b>ONDERZOEK WIND</b>	<b>11</b>
3.1	<i>Inleiding windparken</i>	11
3.2	<i>Beoordelingscriteria</i>	12
3.3	<i>Omgeving</i>	12
3.4	<i>Landschap</i>	15
3.5	<i>Ecologie</i>	26
3.6	<i>Energieopbrengst</i>	30
3.7	<i>Netinpassing</i>	31
3.8	<i>Overzichtstabel</i>	33
<b>HOOFDSTUK 4</b>	<b>ONDERZOEK ZON</b>	<b>34</b>
4.1	<i>Inleiding zonneparken</i>	34
4.2	<i>Belemmeringen- en kansenkaart</i>	35
4.3	<i>Beoordelingscriteria</i>	37
4.4	<i>Omgeving</i>	37
4.5	<i>Landschap</i>	40
4.6	<i>Ecologie</i>	46
4.7	<i>Energieopbrengst</i>	51
4.8	<i>Netinpassing</i>	55
4.9	<i>58</i>	
4.10	<i>Overzichtstabel zoekgebieden zon</i>	59
<b>HOOFDSTUK 5</b>	<b>CONCLUSIES</b>	<b>60</b>
5.1	<i>Onderzochte locaties</i>	60
5.2	<i>Effecten</i>	60
<b>BIJLAGE A</b>	<b>TECHNISCHE BIJLAGE LANDSCHAP</b>	<b>62</b>
<b>BIJLAGE B</b>	<b>TECHNISCHE BIJLAGE ECOLOGIE</b>	<b>63</b>

# Hoofdstuk 1 Samenvatting

## 1.1 Inleiding

De gemeente Hengelo onderzoekt de mogelijkheden voor grootschalige opwek van duurzame elektriciteit met zonne- en windparken in een aantal zoekgebieden (zie Figuur 1).

Dit locatieonderzoek heeft twee doelen:

- Onderzoeken of de zoekgebieden samen voldoende potentie hebben voor een significante bijdrage van grootschalige zon en wind aan de doelstelling.
- De zoekgebieden onderling vergelijken op hun milieueffecten, om eventuele ongeschikte locaties af te laten vallen of een prioritering aan te brengen.

De gemeentelijke doelstelling is het opwekken van 156 GWh in 2030.

De zoekgebieden komen voort uit de Omgevingsvisie buitengebied (zoekgebied 1 t/m 6), met enkele aanvullingen naar aanleiding van het participatietraject: de bedrijventerreinen (zoekgebied 7 t/m 10) en een zone langs de A1 (zoekgebied 11).

In 2020 is een Technisch Onderzoek uitgevoerd, waarin duidelijk werd op welke plekken zonne- en windparken eventueel zouden passen, doordat er geen harde ruimtelijke belemmeringen optreden. Het locatieonderzoek is een verdiepingsslag, waarin wordt gekeken wat dan de effecten van zonne- en windparken zijn op de woonomgeving, het landschap en beschermde natuur.

De beoordeling vindt plaats aan de hand van een set beoordelingscriteria. Per beoordelingscriterium krijgt elke locatie een score die kan variëren van - - (zeer negatief) tot + + (zeer positief).

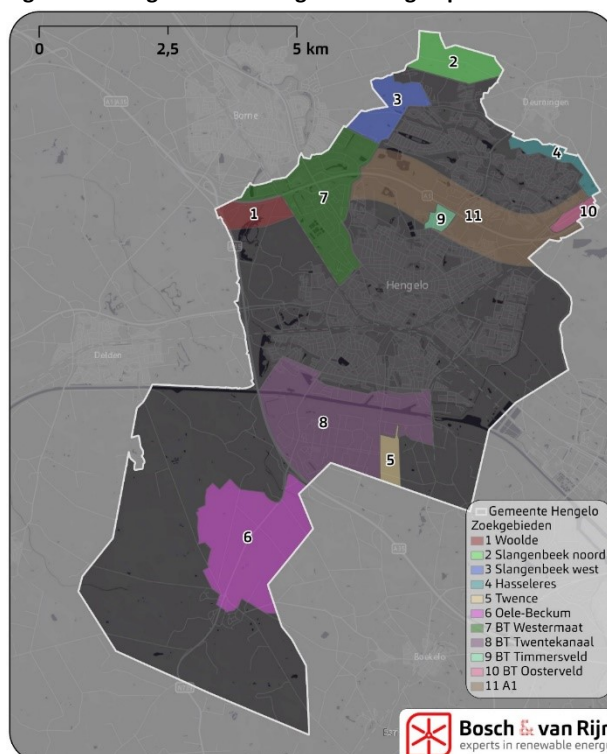
Voor de aspecten landschap en ecologie is de score gebaseerd op een uitgebreide rapportage. Deze rapportages zijn als bijlage bij dit onderzoek gevoegd.

## 1.2 Windenergie

Grote windturbines worden in Nederland vaak in opstellingen (windparken) gebouwd. Een windpark kan verschillende opstellingsvormen hebben, zoals een lijn, een dubbele lijn of een cluster.

Vanuit het technisch onderzoek is gebleken dat de ruimte voor windturbines binnen de gemeente Hengelo zodanig beperkt is dat er geen windparken van 3 of meer windturbines mogelijk

Figuur 1: Zoekgebieden voor grootschalige opwek



zijn. Er is alleen ruimte voor windturbines in de zoekgebieden 1 (Woolde), 7 (Bedrijventerrein Westermaat) en 8 (Bedrijventerrein Twentekanaal).

Om deze gebieden met elkaar te vergelijken, en inzicht te krijgen in de omvang van de effecten beoordeelt het locatieonderzoek de 3 zoekgebieden waar windturbines passen op de volgende manier:

**Tabel 1: Aspecten die in het locatieonderzoek aan de orde komen voor windenergie en hun beoordelingscriteria.**

Aspect	Beoordeling op basis van
Omgeving	Aantal woningen binnen 500 en 1000 meter van potentiële windturbinelocaties
Landschap	Mate van aansluiting bij de gebiedskenmerken Mate van aansluiting bij bestaande grootschalige structuren en patronen De beleving van het windpark in het landschap Visuele interferentie
Ecologie	Effecten op Natura 2000-gebieden Effecten op Natuurnetwerk Nederland Effecten op beschermde soorten Relatie met provinciaal beleid
Opwek	Aantal windturbines en bijdrage aan doelbereik.
Netinpassing	Afstand tot hoofdstation

Onderstaande tabel toont het resultaat van de beoordeling.

**Tabel 2: Samenvatting effectbeoordeling windenergie. In de zoekgebieden 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10 en 11 is geen ruimte voor grootschalige windturbines.**

		1 Woolde	7 BT Westermaat	8 BT Twentekanaal
Omgeving	Aantal woningen <500m	-	--	0
	Aantal woningen <1000m	-	--	-
Landschap	Gebiedskenmerken	0	0	0
	Structuren en patronen	0	-	-
	Beleving	-	--	-
	Interferentie	--	--	--
Ecologie	N2000	0	0	0
	Besch. Srt. Aanlegfase	-	-	-
	Besch. Srt. Leefgebied	-	0	0
	Besch. Srt. Gebruiksfase	-	-	-
	NNN	0	0	0
	Prov. Beleid	0	-	0
Opbrengst	Opwekpotentie (GWh/jr)	++	+	+
Netinpassing	Afstand tot netstation	0	0	0

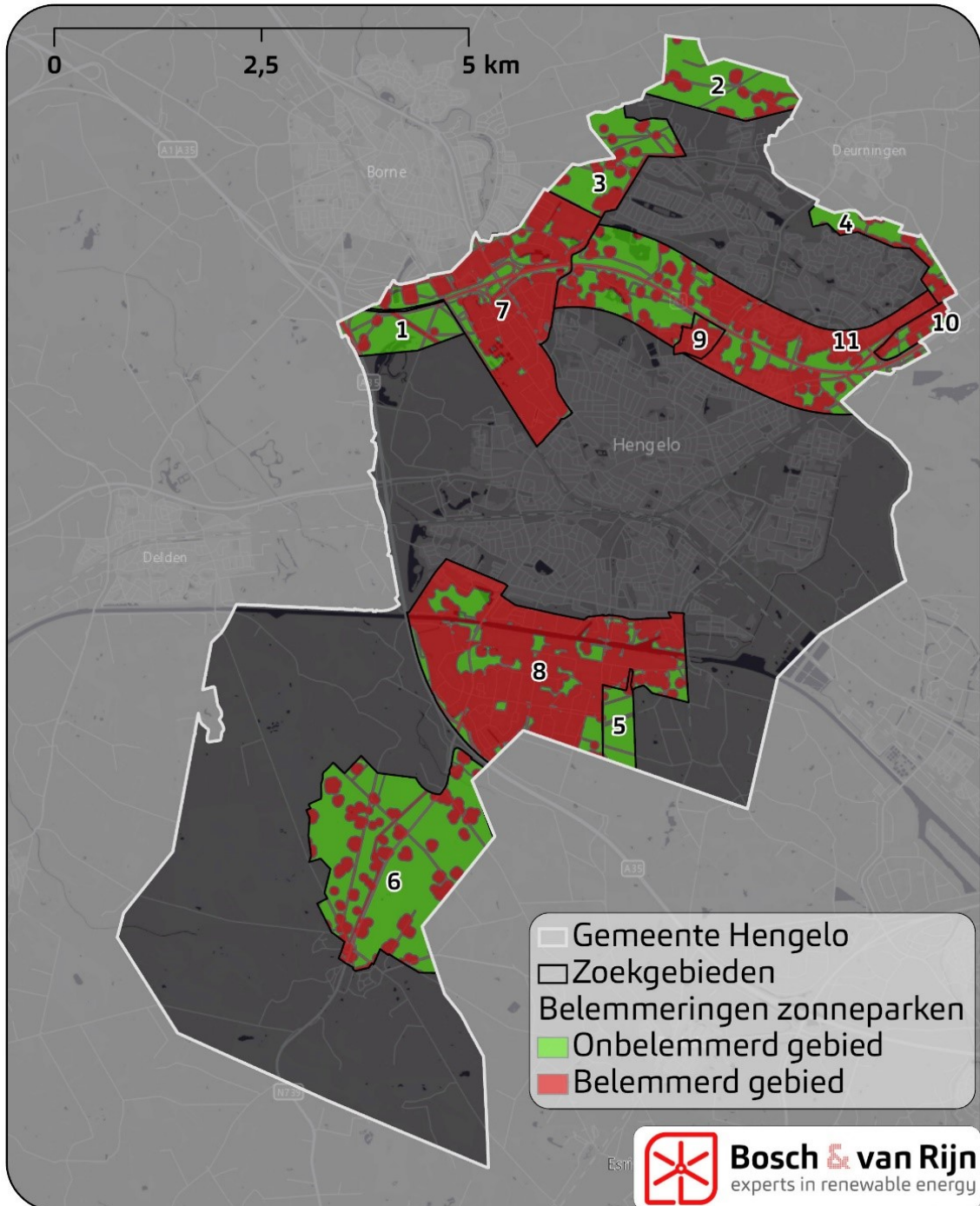
### 1.3 Zonne-energie

Grootschalige zonneparken kennen minder ruimtelijke belemmeringen dan windparken. Daarom zijn er minder plekken waar een zonnepark op voorhand onmogelijk is (zie Figuur 2).

Voor de 11 zoekgebieden is onderzocht hoeveel energie er kan worden opgewekt wanneer rekening wordt gehouden met de *landschappelijke draagkracht*, en voor een aantal gebieden ook

wanneer het gebied wordt omgevormd tot *energielandschap*. Niet alle zoekgebieden zijn geschikt als energielandschap: alleen gebieden direct langs snelwegen en bedrijventerreinen

Figuur 2: Mogelijkheden en belemmeringen voor zonneparken in Hengelo.



Om deze gebieden met elkaar te vergelijken, en inzicht te krijgen in de omvang van de effecten beoordeelt het locatieonderzoek de zoekgebieden waar zonneparken passen op de volgende manier:

**Tabel 3: Aspecten die in het locatieonderzoek aan de orde komen voor zonne-energie en hun beoordelingscriteria.**

Aspect	Beoordelingscriterium
Omgeving	Aantal geluidsgevoelige objecten binnen en rond het zoekgebied Woningdichtheid (geluidsgevoelige objecten gedeeld door het oppervlak van het zoekgebied).
Landschap	Effect op de karakteristiek van het landschap Effect op cultuurhistorische waarden Mate van aansluiting bij de maat en schaal van het landschap
Ecologie	Natura 2000-gebieden Beschermd soorten Natuurnetwerk Nederland (NNN) Provinciaal beleid
Opwek	Opwekpotentie van zonneparken, rekening houdend met de landschappelijke draagkracht.
Netinpassing	Afstand tot hoofdstation

Onderstaande tabel toont het resultaat van de beoordeling.

**Tabel 4: Samenvatting effectbeoordeling zonne-energie. Zoekgebied 9 (Bedrijventerrein Timmersveld) kent geen ruimte voor zonneparken en is daarom niet opgenomen in de beoordelingstabellen.**

		Woolde	Slangenbeek N	Slangenbeek W	Hasseleres	Twente	Oele-Beckum	BT Westermaat	BT Twentekanaal	BT Oosterveld	A1
		1	2	3	4	5	6	7	8	10	11
Omgeving	Aantal woningen <50m	0	0	-	-	0	-	-	--	0	-
	Woningdichtheid (wn/ha.)	0	0	-	-	0	0	-	-	0	-
Landschap	Karakteristiek	-	-	0	--	0	0	0	0	0	0
	CHW	-	-	-	--	-	-	0	0	0	0
	Maat en schaal	--	-	--	--	-	-	--	--	--	--
Ecologie	N2000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
	NNN	0	-	0	0	0	-	0	0	0	-
	Prov. Beleid	0	-	-	-	0	0	-	0	0	-
	Besch. Srt. Aanlegfase	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Besch. Srt. Leefgebied	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Besch. Srt. Gebruiksfase	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Opbrengst (GWh/jr)	O.b.v. draagkracht	0	0	0	0	0	++	0	0	0	+
	Als energielandschap	++	0	0	0	++	0	++	++	0	++
Netinpassing	Afstand tot netinpassing	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

# Hoofdstuk 2 Inleiding

## 2.1 Aanleiding en doel

---

De gemeente Hengelo werkt actief aan de energietransitie en heeft zich in dit kader gebonden aan doelstellingen zoals weergegeven in het programma [Nieuwe Energie Hengelo \(NEH\)](#) en opgaven uit de [Regionale Energiestrategie Twente \(RES-T\)](#).

Uit technisch onderzoek<sup>1</sup> is gebleken dat het behalen van de gemeentelijke doelstelling niet mogelijk is zonder grootschalige opwekking door middel van zonne- en/of windenergie (hierna: grootschalige opwek).

In verschillende voortrajecten zijn zoekgebieden naar voren gekomen waarbinnen grootschalige opwek zou kunnen plaatsvinden:

- De omgevingsvisie [Hengeloos Buiten](#) wijst gebieden in het buitengebied aan als 'afweegbaar' voor zon en wind.
- Uit het participatietraject is naar voren gekomen dat inwoners een sterke voorkeur hebben voor grootschalige opwek op bedrijventerreinen en langs rijkswegen. De raad heeft dan ook opdracht gegeven om bij het opstellen van het omgevingsprogramma die gebieden ook mee te nemen als zoekgebieden voor wind en zon
- Het [technisch onderzoek](#) benoemt diverse belemmeringen die de zoekgebieden nader beperken.

Voordat de gemeente Hengelo verdere keuzes maakt over de plekken waar grootschalige zon en wind (onder voorwaarden) worden toegestaan worden de verschillende zoekgebieden in dit rapport nader beschouwd. De vergelijking van deze zoekgebieden dient twee doelen:

- Onderzoeken of de zoekgebieden samen voldoende potentie hebben voor een significante bijdrage van grootschalige zon en wind aan de doelstelling.
- De zoekgebieden onderling vergelijken op hun milieueffecten, om eventuele ongeschikte locaties af te laten vallen of een prioritering aan te brengen.

## 2.2 Doelbereik

---

De gemeente Hengelo heeft in het programma Nieuwe Energie Hengelo doelstellingen opgenomen voor duurzame energieopwekking:

- 20% duurzame energieopwekking in 2023
- 40% duurzame energieopwekking in 2030
- 100% duurzame energieopwekking in 2050.

In Hengelo bestaat het huidige energieverbruik voor ca. 85% uit warmte en voor 15% uit elektriciteit<sup>2</sup>.

---

<sup>1</sup> Potentiëstudie grootschalige zon en wind gemeente Hengelo, Bosch & van Rijn, 2 september 2020.

<sup>2</sup> Bron: Klimaatmonitor.

Dit locatieonderzoek gaat alleen over mogelijkheden voor grootschalige opwek van elektriciteit. De uitwerking van de doelstelling voor warmte wordt behandeld in de Transitievisie Warmte, die ook op dit moment in voorbereiding is.

Het huidige elektriciteitsverbruik van Hengelo is ca. 390 GWh. Dat betekent dat een bijdrage van 40% in 2030 neerkomt op een jaarlijkse hernieuwbare-elektriciteitsproductie van 156 GWh. Dit is het 'doelbereik' waar dit onderzoek steeds op terug grijpt: in hoeverre kunnen de zoekgebieden bijdragen aan deze opgave.

Ter vergelijking:

- 1 windturbine met een tiphoogte van 65m wekt in Hengelo ca. 0,2 GWh/jr op.
- 1 windturbine met een tiphoogte van 210m wekt in Hengelo ca. 13 GWh/jr op.
- 1 windturbine met een tiphoogte van 255m wekt in Hengelo ca. 23 GWh/jr op.
- Een zonnepark van 10 hectare wekt in Hengelo ca. 10 GWh/jr op.
- Een huishouden verbruikt jaarlijks ca. 2,8 MWh oftewel 0,0028 GWh/jr aan elektriciteit.

Elektriciteit wordt vaak uitgedrukt in GWh (gigawattuur). Wanneer over warmte gesproken wordt, of over warmte en elektriciteit samen, is het gebruikelijker om de energie uit te drukken in terajoule (TJ). 1 GWh is evenveel energie als 3,6 TJ.

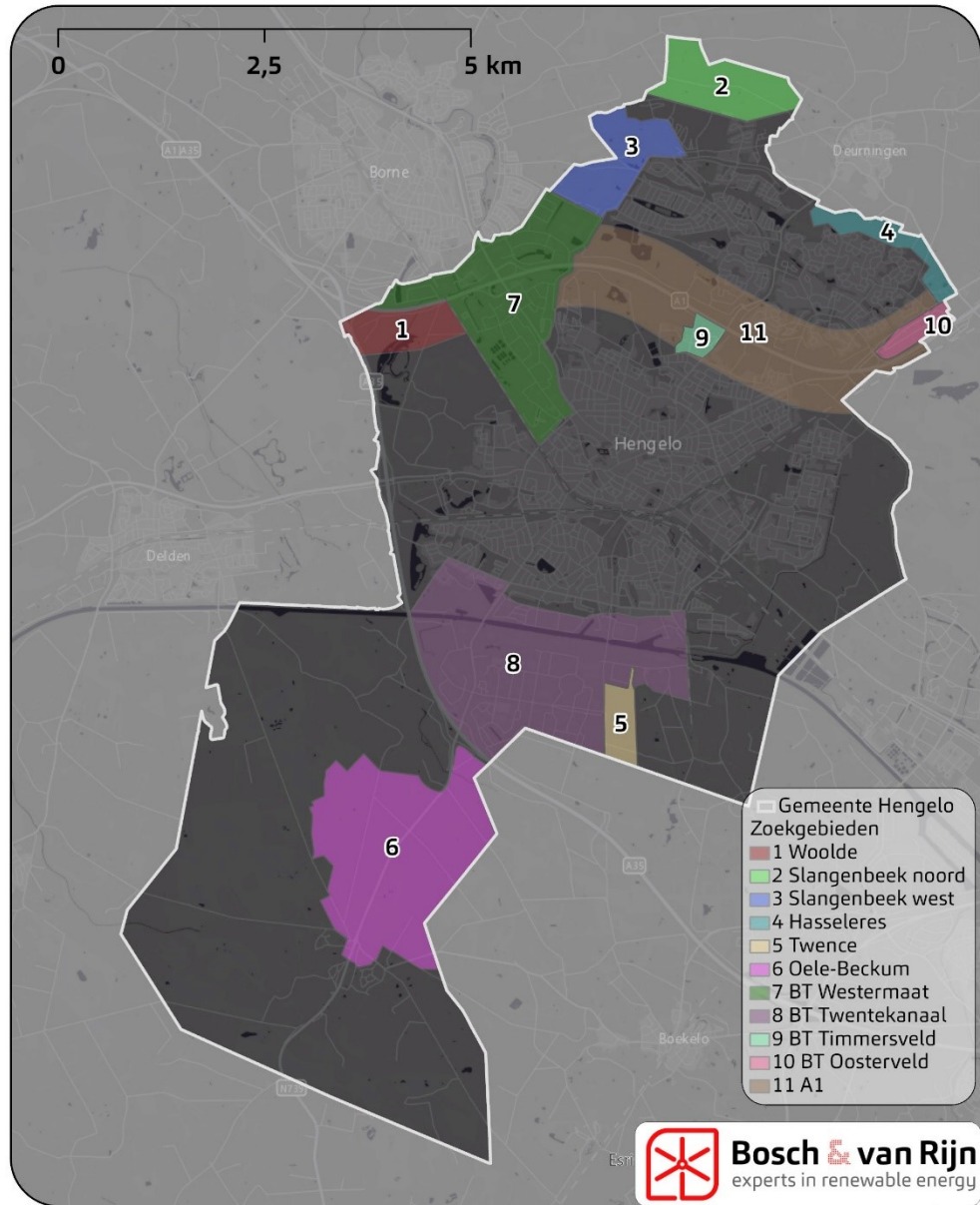
## 2.3 De zoekgebieden

Het locatieonderzoek beperkt zich tot vooraf bepaalde zoekgebieden. De zoekgebieden die in het buitengebied zijn gelegen komen voort uit de Omgevingsvisie voor het buitengebied van Hengelo. Daaraan toegevoegd zijn de grotere bedrijventerreinen (BT in onderstaande tabel) en een zone van 500m aan weerszijden van de rijksweg A1, voor zover gelegen binnen de gemeente Hengelo.

nr.	naam	opwek
1	Woolde (oksel A1-A35)	zon en wind
2	Slangenbeek noord	zon
3	Slangenbeek west	zon
4	Hasseleres	zon
5	Twence (Boeldershoek)	zon
6	Oele-Beckum	zon
7	BT Westermaat	zon en wind
8	BT Twentekanaal	zon en wind
9	BT Timmersveld	zon
10	BT Oosterveld	zon
11	A1	zon

N.B. Het feit dat slechts in enkele zoekgebieden naar de mogelijkheden voor wind-energie wordt gekeken komt direct voort uit het voorafgaande proces: binnen de andere zoekgebieden zijn vanwege de diverse harde belemmeringen geen mogelijkheden voor de realisatie van grootschalige windturbines. In 3.1 wordt dit verder toegelicht. Daarnaast vallen een aantal gebieden buiten het 'afweegbare gebied voor windturbines' zoals dat in de Omgevingsvisie buitengebied is gedefinieerd.

**Figuur 3** Zoekgebieden grootschalige opwek wind en zon binnen de gemeente Hengelo. Alle zoekgebieden worden onderzocht voor zon. Voor wind focust het onderzoek op gebieden 1, 7 en 8, aangezien dat de enige zoekgebieden zijn waar ruimtelijke mogelijkheden zijn voor windenergie.



## 2.4 Uitgangspunten

- Wij gaan uit van een referentie windturbintype om de effecten op hoofdlijnen te beschrijven. Het moge duidelijk zijn dat grotere of kleinere windturbines tot (iets) andere milieueffecten leiden. Voor de *vergelijking* van de zoekgebieden is dit echter minder van belang, te meer daar grotere windturbines niet meer geluid veroorzaken dan kleinere. Het referentiewindturbintype heeft een ashoogte en rotordiameter van 140 meter, en dus een tiphoogte van 210 meter.
- In het onderzoek wordt voor zonneparken geen onderscheid gemaakt tussen een zuid- en een oostwestopstelling, aangezien dit buiten het detailniveau van

dit onderzoek valt. Alle berekeningen en effectbepalingen gaan uit van een zuidgerichte opstelling.

- Binnen dit onderzoek wordt onder een ‘grootschalig zonnepark’ verstaan het volledige complex inclusief paneelopstellingen en ‘landschappelijke randen’.
- Het onderzoek gaat verder niet in op welke specifieke randen bij de inpassing van zonneparken worden toegepast.
- Wij hanteren dezelfde uitgangspunten als in de ‘Potentiestudie grootschalige zon en wind gemeente Hengelo’. De belemmeringenstudie uit dat onderzoek is de basis voor dit locatieonderzoek.
- Tijdshorizon is 2030.

## 2.5 Opbouw van het onderzoek

In Hoofdstuk 3 worden de mogelijkheden voor windenergie binnen de zoekgebieden 1, 7 en 8 belicht.

Hoofdstuk 4 beschouwt de 11 zoekgebieden op hun mogelijkheden voor zon.

Beide hoofdstukken beginnen met een korte samenvatting van het technisch onderzoek, door per zoekgebied weer te geven welke gebieden belemmerd en onbelemmerd zijn. Belemmeringen komen voort uit landelijke en provinciale wetgeving en beleid. Zie het technisch onderzoek voor een uitgebreide toelichting op de belemmeringenanalyse.

Voor zowel wind als zon wordt in de zoekgebieden gekeken wat het effect van de ontwikkeling is op:

- Omgeving: met name woningen in en rondom het zoekgebied
- Landschap: aantasting of versterking van het landschap
- Ecologie: beschermde gebieden en beschermde soorten
- Energieopbrengst: bijdrage aan doelbereik (156 GWh/jr in 2030)
- Netinpassing: aandachtspunten aansluiting op het net.

Elk aspect kent een of meer beoordelingscriteria, die elk een score krijgen op een vijfspuntsschaal. Met uitzondering van energieopbrengst en landschap is de maximaal te behalen score ‘neutraal’ (0). Voor landschap wordt de score ++ niet toegekend.

**Tabel 5** 5-puntsschaalbeoordeling voor de verschillende milieueffecten

Beoordeling	Energieopbrengst	Landschap	Overige aspecten
Positief effect	++	n.v.t.	n.v.t.
Beperkt positief effect	+	+	n.v.t.
Neutraal effect	0	0	0
Beperkt negatief effect	n.v.t.	-	-
Negatief effect	n.v.t.	--	--

Voor het aspect ecologie is een onderzoek uitgevoerd door ecologisch adviesbureau Bureau Waardenburg. Dit rapport is als Bijlage B bij dit locatieonderzoek gevoegd. De uitkomsten van het onderzoek zijn verwerkt in het hoofddocument.

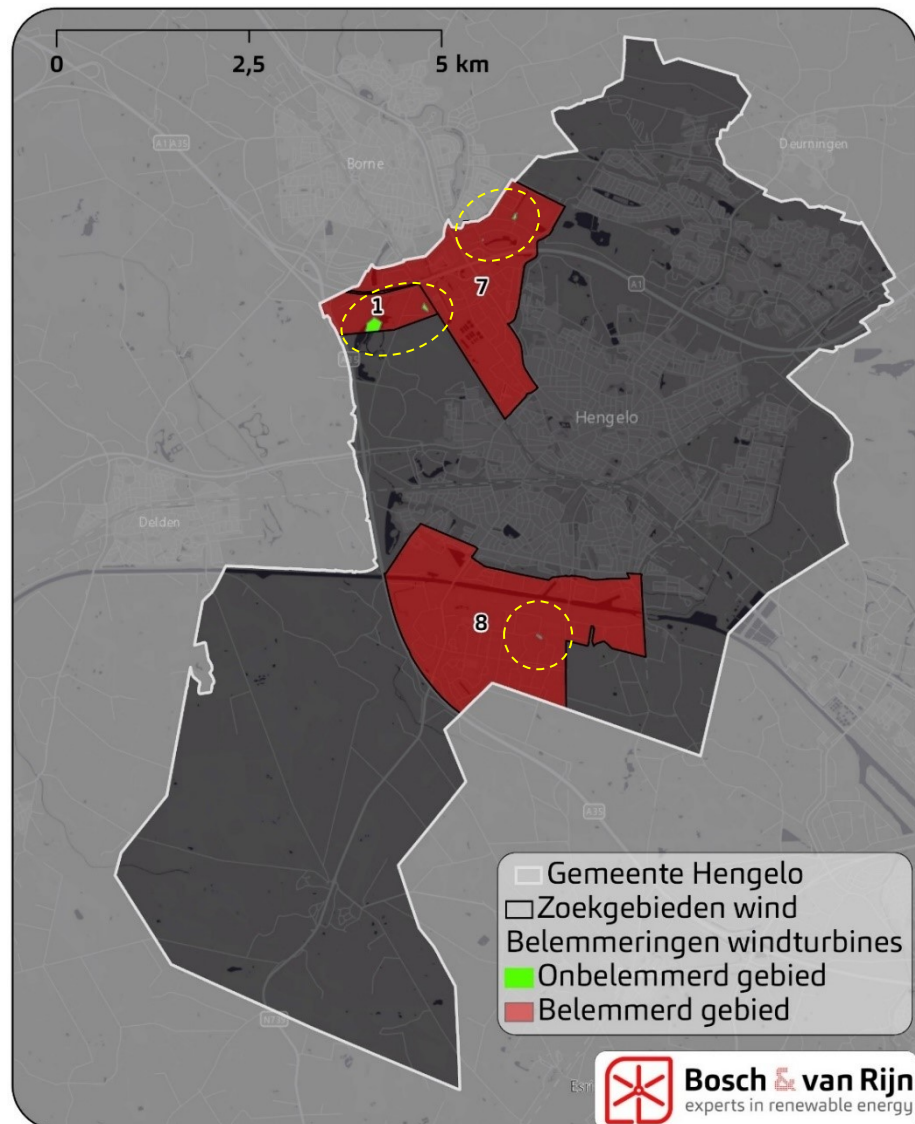
## Hoofdstuk 3 Onderzoek wind

### 3.1 Inleiding windparken

Grote windturbines worden in Nederland vaak in opstellingen (windparken) gebouwd. Een windpark kan verschillende opstellingsvormen hebben, zoals een lijn, een dubbele lijn of een cluster.

Vanuit het technisch onderzoek is gebleken dat de ruimte voor windturbines binnen de gemeente Hengelo zodanig beperkt is dat er geen windparken mogelijk zijn, enkel individuele windturbines. Dit is in onderstaande figuur geïllustreerd, die zich qua belemmeringen baseert op het technisch onderzoek.

**Figuur 4** De drie zoekgebieden waar wind onderzocht wordt. De rode kleur duidt op aanwezigheid van harde belemmeringen. Alleen op de groene vlakjes (voor de duidelijkheid gemarkeerd met stippelijntjes) zijn dergelijke belemmeringen afwezig, waardoor realisatie van windturbines te overwegen is.



## 3.2 Beoordelingscriteria

De verschillende zoekgebieden worden op een aantal aspecten beoordeeld en vergeleken. Per aspect zijn enkele beoordelingscriteria gekozen die een goed beeld geven van het effect.

**Tabel 6 Aspecten die in het locatieonderzoek aan de orde komen en hun beoordelingscriteria**

Aspect	Beoordelingscriterium
Omgeving	Aantal geluidsgevoelige objecten binnen 500 en 1000 meter van potentiële windturbine locaties
Landschap	Mate van aansluiting bij de gebiedskenmerken Mate van aansluiting bij bestaande grootschalige structuren en patronen De beleving van het windpark in het landschap Visuele interferentie
Ecologie	Natura 2000-gebieden Natuurnetwerk Nederland Vogels Vleermuizen Weidevogelgebieden
Energieopbrengst	Aantal windturbines en bijdrage aan doelbereik.
Netinpassing	Afstand tot hoofdstation

## 3.3 Omgeving

De effecten van windturbines op de omgeving zijn onder te verdelen in

- Geluid
- Slagschaduw
- Gezondheid

(Het effect op het uitzicht wordt behandeld bij het milieuthema 'Landschap').

Van deze effecten is geluid maatgevend. De slagschaduw is weliswaar tot op grotere afstand waarneembaar, maar door de strenge norm en de eenvoud van mitigatie is het milieueffect beperkt.

Een aspect dat bij deze beoordeling buiten beschouwing blijft is externe veiligheid. Dit onderwerp is voor het detailniveau van dit locatieonderzoek voldoende aan bod gekomen bij het intekenen van de harde belemmeringen in het technisch onderzoek. Bij eventuele concrete windenergieprojecten zal een externe-veiligheidsonderzoek altijd deel uitmaken van de procedure.

### 3.3.1 Vuistregelafstanden

In dit locatieonderzoek worden geen berekeningen gemaakt voor geluid, slagschaduw, gezondheid en veiligheid. In plaats daarvan wordt gerekend met vuistregelaf-

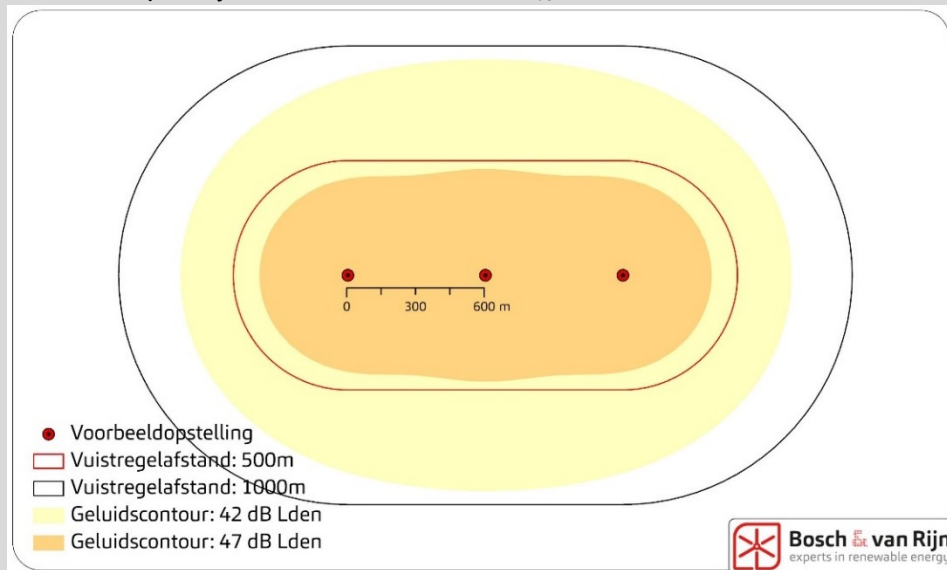
standen: de beoordeling van de zoekgebieden gebeurt op basis van het aantal woningen binnen 500 meter en binnen 1000 meter van de locaties waar windturbines passen qua ruimtelijke belemmeringen. Op deze manier wordt een indicatie gegeven van de effecten op de omgeving.

De afstanden komen redelijk overeen met de geluidscontouren 47 dB Lden (500 meter) en 42 dB Lden (1000 meter). Zie onderstaand tekstvak.

Ter illustratie is van een denkbeeldige opstelling van 3 windturbines met onderlinge afstand 600 meter en een rotordiameter en ashoogte van 150 meter (en dus een tiphoogte van 225 meter) berekend hoeveel geluid deze produceert<sup>3</sup>. Onderstaande figuur toont de 47 dB Lden-contour (de normgrens) alsmede de 42 dB Lden-contour, omdat voldoen aan de norm niet betekent dat de windturbines niet hoorbaar zijn.

Tevens zijn de vuistregelafstanden weergegeven.

**Figuur 5** Geluidsberekening van een voorbeeldopstelling. Zoals blijkt komen de vuistregelafstanden (500 en 1000 meter) redelijk overeen met de 47 en 42 dB Lden-contouren.



N.B. Het is niet zo dat grotere windturbines automatisch meer geluid maken dan kleinere. Daarom is het beoordelingskader met vuistregelafstanden van 500 en 1000m toepasbaar zolang het onderzoek betrekking heeft op 'normale' moderne windturbines met een tiphoogte van ca. 150-300 meter tiphoogte.

### 3.3.2 Beoordelingscriterium en effectbeoordeling

Als beoordelingscriteria voor het aspect 'Omgeving' hanteren wij het aantal gevoelige objecten dat is gelegen binnen 500 en 1000 meter van de windturbines.

**Tabel 7** Beoordelingscriterium aspect Omgeving windenergie

Thema	Beoordelingscriterium
-------	-----------------------

<sup>3</sup> Voor deze berekening is uitgegaan van de Vestas V150 4,2 MW. Dit type is qua geluidsproductie representatief voor windturbines met dergelijke afmetingen.

Omgeving      Aantal gevoelige objecten binnen 500m van windturbines binnen zoekgebied  
Aantal gevoelige objecten binnen 1000m van windturbines binnen zoekgebied

In onderstaande tabel wordt de specifieke invulling van de vijfspuntsschaal voor het milieuaspect 'Omgeving' toegelicht.

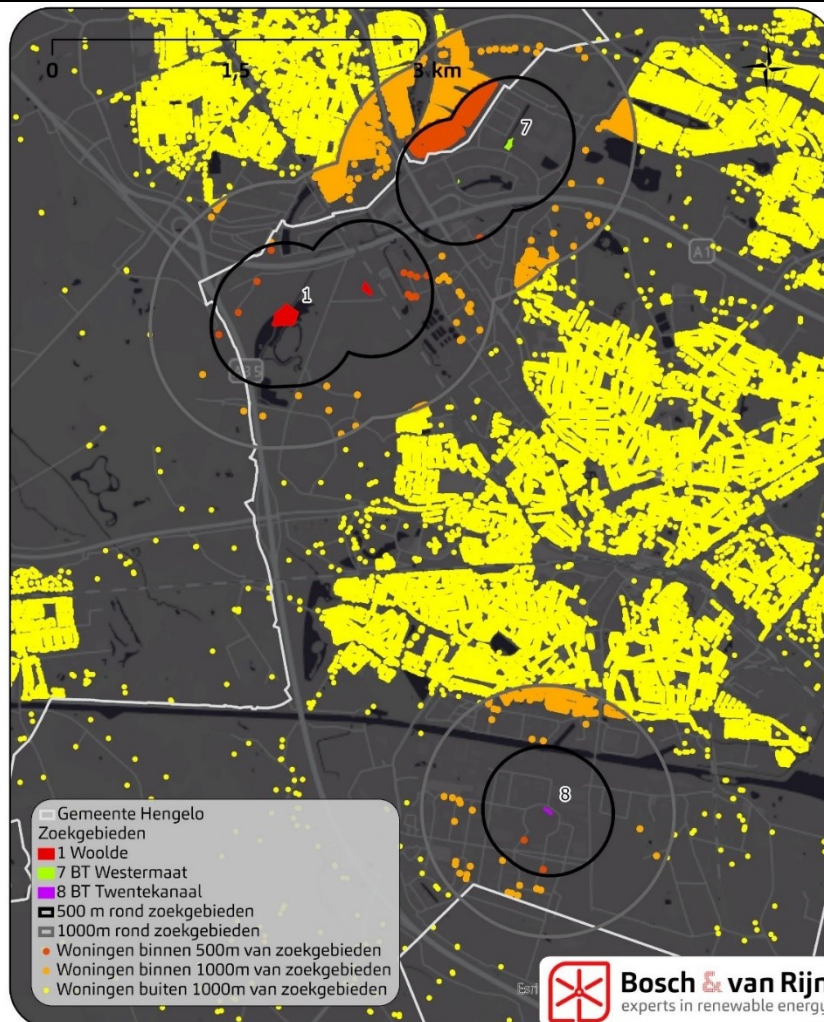
**Tabel 8**      **Scoretabel Omgeving windenergie**

Score	Aantal woningen binnen 500m	Aantal woningen binnen 1000m
--	>100	>1000
-	10-100	100-1000
0	<10	<100
+	n.v.t.	n.v.t.
++	n.v.t.	n.v.t.

### 3.3.3 Effectbeoordeling

Onderstaande afbeeldingen tonen de 500m en 1000m vuistregelafstanden voor de zoekgebieden.

**Figuur 6**      **500m en 1000m buffers rondom zoekgebieden**



Onderstaande tabel toont hoeveel woningen zich bij elke mogelijke windturbine-locatie binnen de 500m en 1000m contour bevinden. De kleur in de tabel correspondeert met het beoordelingskader (Tabel 8).

**Tabel 9** Aantal woningen binnen de 500 meter en 1000 meter contour per zoekgebied

	1 Woolde	7 BT Westermaat	8 BT Twentekanaal
Woningen binnen 500m	12	353	2
Woningen binnen 1000m	262	1727	374

### 3.4 Landschap

Om de impact van windturbines op het landschap goed te kunnen beoordelen en om een vergelijking tussen de drie zoekgebieden te maken is een landschappelijke beoordeling uitgevoerd. De volledige beoordeling is opgenomen in Bijlage A. Hieronder volgt een samenvatting van de beoordelingswijze en de resultaten.

#### 3.4.1 Beoordelingscriteria

De zoekgebieden worden voor wat betreft het milieuthema 'Landschap' kwalitatief beoordeeld op vier beoordelingscriteria.

**Tabel 10** Beoordelingscriteria Landschap wind.

Thema	Beoordelingscriterium
Landschap	Mate van aansluiting bij de gebiedskenmerken
	Mate van aansluiting bij bestaande grootschalige structuren en patronen
	De beleving van het windpark in het landschap
	Visuele interferentie

- Het criterium '*Mate van aansluiting bij de gebiedskenmerken*' beoordeelt zoekgebieden t.o.v. van de ligging in de gebiedskenmerken. Voor dit criterium zijn de gebiedskenmerken van de Provincie Overijssel gebruikt. Het beoordelingscriterium wordt beoordeeld aan de hand van de vier landschapstypen en hun karakteristieken beschreven in de Gebiedskenmerken.
- Het criterium '*Mate van aansluiting bij bestaande grootschalige structuren en patronen*' beoordeelt de zoekgebieden t.o.v. van de grootschalige structuren en patronen in en rondom de gemeente Hengelo. Windparken gaan in zekere zin een relatie aan met alleen het hoogste niveau, het macroniveau, van het landschap. Alleen op macroniveau kan verbinding gelegd worden tussen het landschap en de windturbines / een windpark. Het beoordelingscriterium wordt daarom beoordeeld aan de hand van grootschalige hoofdstructuren. De kaart Gebiedskenmerken 'Stedelijke Laag (Hoe)' speelt een belangrijke rol bij de beoordeling.
- Het criterium '*De beleving van het windpark in het landschap*' heeft met name betrekking op hoe het landschap, vanuit het standpunt van een beschouwer in het landschap, beleefd wordt ten opzichte van een windpark. De opstelling van een windpark en de directe omgeving kan invloed uitoefenen op de manier hoe

deze beleefd wordt. Cultuurhistorische of recreatieve waarde/elementen spelen een belangrijke rol. De Kaart 'Gebiedskenmerken Laag van de beleving (Hoe)' speelt daarom een rol bij de beoordeling.

- Het criterium 'Visuele interferentie' heeft weinig met landschappelijke kenmerken te maken, maar heeft meer te maken met de (mogelijke) interferentie die een windpark heeft met andere windparken en hoogspanningsmasten. Dit beoordelingscriterium krijgt daarom een opzichzelfstaande beoordeling. Er wordt beoordeeld op (eventuele) interferentie tussen bestaande windparken en de zoekgebieden.

### 3.4.2 *Mate van aansluiting bij de gebiedskenmerken*

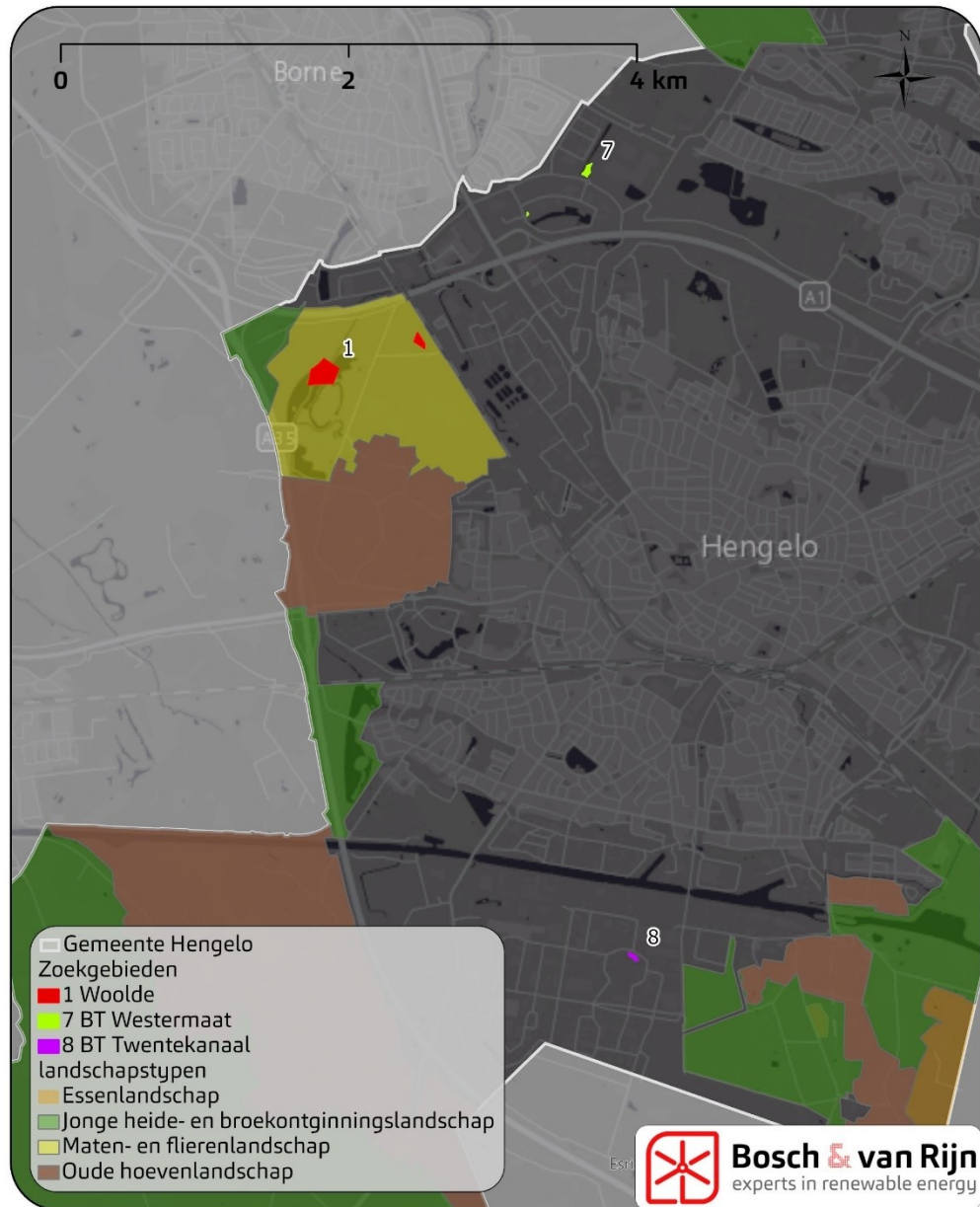
Het beoordelingscriterium 'Mate van aansluiting bij gebiedskenmerken' wordt beoordeeld aan de hand van de locatie van het zoekgebied en in welk gebiedskenmerk / landschapstype deze is gesitueerd. Elk landschapstype kent zijn eigen structuren en kwaliteiten. In Bijlage A zijn de gebiedskenmerken (landschapstypen) geïventariseerd. Hieronder wordt kort inzicht gegeven in de ruimtelijke kwaliteiten en kenmerken per gebiedskenmerk. Om een beoordeling te kunnen geven is ervan uitgegaan dat windturbines, waarvan de effecten zeer landschapoverstijgend zijn, beter 'passen' bij een grootschalig, statisch en industrieel landschap dan bij een kleinschalig en natuurlijk landschap.

**Tabel 11** Gebiedskenmerken en hun ruimtelijke kwaliteiten en kenmerken.

Gebiedskenmerken	Kernkwaliteiten
Essenlandschap	Karakteristiek reliëf met steilranden De es als een grote open ruimte tussen het mozaïek van de flanken Afwisseling tussen contrasten van het landschap Organische vormen
Jonge heide- en broekontginningenlandschap	Relatief open ruimtes deels omzoomd door boscomplexen Rechtlijnige lanen en structuren zoals bosstroken en waterlichaam Rechthoekige kavelpatronen en erven.
Maten en flierenlandschap	Her en der nog kleinschalig ruimte met veel ruimtelijke variatie Over het algemeen open ruimtes met weidegronden her en der nog singels Natuurrijk met hakhoutstruweel, water en broekbossen
Oude hoevenlandschap	Kleinschalig landschap met veel ruimtelijke variatie Doorgaand organische gevormde patronen en wegen Open (kleine) essen, heidevelden en ontginningen

Onderstaande kaart komt voort uit de landschappelijke analyse en de Gebiedskenmerken 'Laag van het agrarisch cultuurlandschap (Hoe)'. De kaart is opgesteld ten behoeve van de beoordeling.

**Figuur 7** Zoekgebieden met de gebiedskenmerken binnen de gemeente Hengelo.



Alle zoekgebieden zijn individueel beoordeeld. Bij elk zoekgebied is gekeken in hoeverre een windturbine hier ‘aansluit’ bij en impact heeft op de gebiedskenmerken zoals geïdentificeerd in de landschappelijke gebiedskenmerken-kaart hierboven. De beoordeling is gedaan aan de hand van de hieronder beschreven beoordelingscores.

**Tabel 12** Scoretabel Mate van aansluiting bij de gebiedskenmerken van het landschap.

Negatief	Licht negatief
De landschappelijke karakteristiek van het gebiedskenmerk wordt aangetast door het windpark en verliest hierdoor (deels) waarde of beleef-/herkenbaarheid. Hieronder vallen alle windparken die volledig of grotendeels in de gebiedskenmerken Essenlandschap en Oude hoevenlandschap	De landschappelijke karakteristiek wordt aangetast, maar de aantasting is van kleinere aard en verstoort in kleinere mate de waarde of beleef-/herkenbaarheid van de kwaliteiten van het Gebiedskenmerk. Hieronder vallen alle windparken die volledig of grotendeels in

zijn gesitueerd. Of windparken die in de natuurgebieden liggen.	de gebiedskenmerken Maten en flierenland-schap zijn gesitueerd.
<b>Neutraal</b>	<b>Licht positief</b>
Het windpark heeft weinig invloed op de landschappelijke karakteristiek van het gebiedskenmerk. Hieronder vallen alle windparken die (grotendeels) in het jonge heide- en broekontginningenlandschap of in de Urbane gebieden /op bedrijfsterreinen zijn gesitueerd.	Niet van toepassing.

**Tabel 13**      **Overzicht van de scores per zoekgebied.**

	1 Woolde	7 BT Westermaat	8 BT Twentekanaal
Mate van aansluiting bij de gebiedskenmerken van het landschap.	-	0	0

### 3.4.3 *Mate van aansluiting bij bestaande grootschalige structuren en patronen*

Het beoordelingscriterium ‘Mate van aansluiting bij bestaande grootschalige structuren en patronen’ wordt beoordeeld aan de hand van de locatie van de zoekgebieden ten opzichte van de landschappelijke lijnen. Er wordt gekeken of het windpark aansluit bij de landschappelijke lijnen (op macroniveau) en in hoeverre het van invloed is op de herkenbaarheid en leesbaarheid van deze landschappelijke lijnen.

**Figuur 8**      **Voorbeeldvisualisatie van een windpark langs een snelweg: Windpark de Pals, gemeente Bladel.**  
Doordat het windpark aansluit op de landschappelijke lijn, een snelweg in dit geval, vormt er zich een koppeling tussen deze structuur en de windturbineopstelling. De opstelling die net zoals de landschappelijke lijn als een bocht is gesitueerd volgt deze lijn. Hierdoor wordt deze richtinggevende hoofdstructuur (de snelweg A67) versterkt.



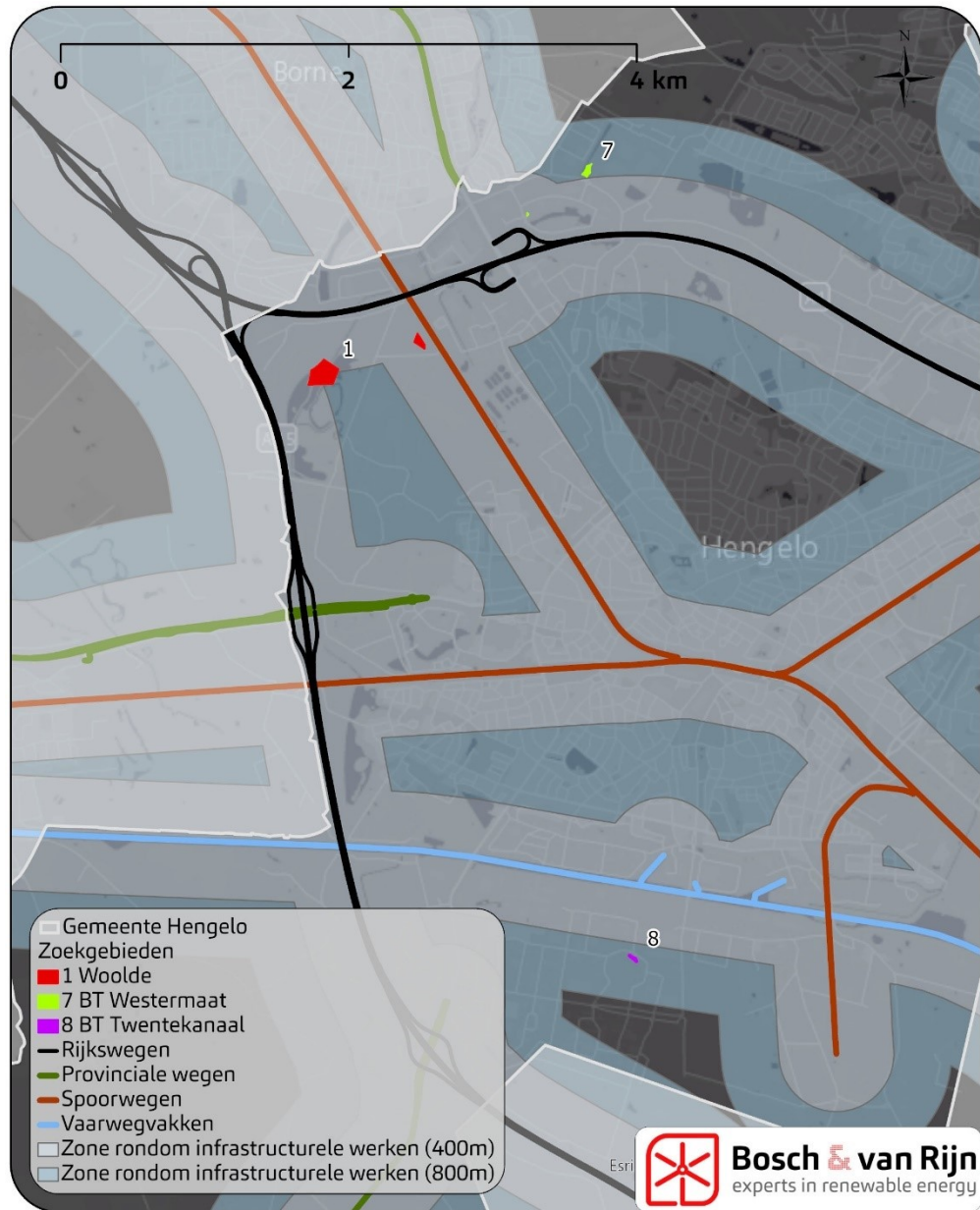
**Figuur 9**      **Voorbeeld van een windpark langs een snelweg: Windpark Burgerveen, gemeente Haarlemmermeer.**  
Het windpark staat op een afstand tot ca. 280 meter van de landschappelijke lijn (structuur), een snelweg in dit geval. Er is een duidelijke koppeling te ervaren tussen de twee lijnstructuren. Deze duidelijke koppeling is nog tot ca. 500 meter waarneembaar. Dit is met een tiphoogte van 92,5

tot ca. 5,4 x de afstand van de tiphoogte. Uitgaande van een tiphoogte van 150 meter is dit ca. 810 meter. Afgerond wordt dit 800 meter. Binnen de helft van deze afstand (in dit geval 400 meter) wordt een windpark en de snelweg vaak als een samenhangend geheel beschouwd.



Onderstaande kaart komt voort uit de landschappelijke analyse en de Gebiedskenmerken 'Stedelijke Laag (Hoe)'. De kaart is opgesteld ten behoeve van de beoordeling.

**Figuur 10** De zoekgebieden voor windenergie binnen de gemeente Hengelo (rood, groen en paars) met de grote infrastructurele lijnen binnen en rondom de gemeente Hengelo.



Alle zoekgebieden zijn individueel beoordeeld. Bij elk zoekgebied is gekeken in hoeverre deze aansluit bij de landschappelijke hoofdstructuren zoals geïdentificeerd in de landschappelijke structurenkaart hierboven. De beoordeling is gedaan aan de hand van de hieronder beschreven beoordelingscores.

**Tabel 14** Scoretabel: Mate van aansluiting bij bestaande grootschalige structuren en patronen.

Negatief	Licht negatief
Het zoekgebied sluit voor de beleving niet aan bij de landschappelijke lijnen (structuren). Hieronder vallen alle opstellingen die buiten de 800 meter zone liggen van één van de hoofdstructuren van het landschap.	Het zoekgebied sluit voor de beleving deels aan bij de landschappelijke lijnen (structuren). Hieronder vallen alle opstellingen die in de 800 meter zone liggen van één van de hoofdstructuren van het landschap.
Neutraal	Licht positief
Het zoekgebied sluit voor de beleving aan bij de landschappelijke lijnen (structuren). Hieronder vallen alle opstellingen die in de 400 meter zone liggen van één van de hoofdstructuren van het landschap.	Niet van toepassing.

**Tabel 15** Overzicht van de scores per zoekgebied.

	1 Woolde	7 BT Westermaat	8 BT Twentekanaal
Mate van aansluiting bij bestaande grootschalige structuren en patronen	0	-	-

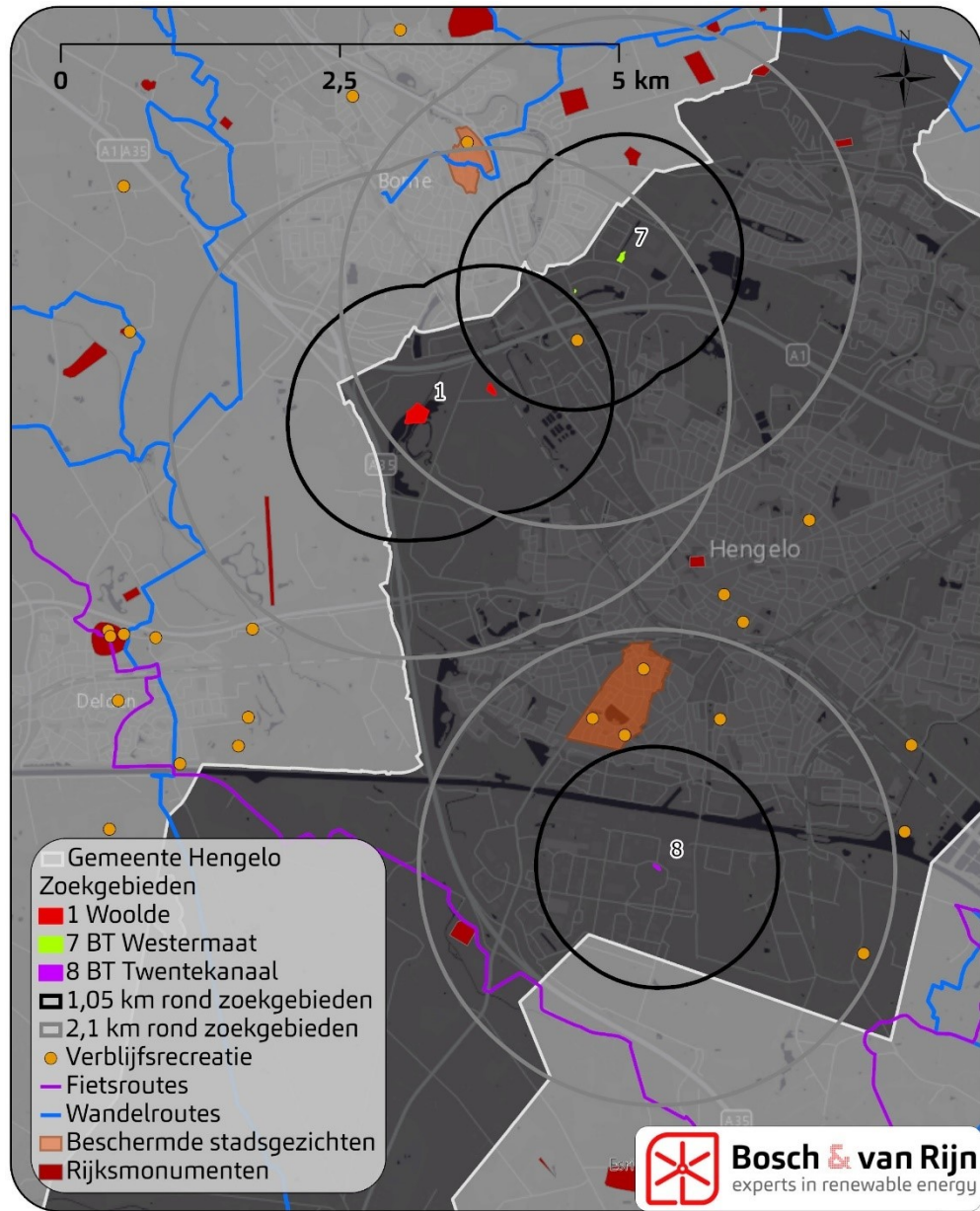
### 3.4.4 *De beleving van het windpark in het landschap*

De beleving van een windpark heeft te maken met hoe waarnemers (bewoners in de omgeving, passanten, etc.) het windpark beleven en hoe groot de impact is op hen en op de beleving van het landschap en haar kwaliteiten vanuit hun oogpunt. Het landschap en haar cultuurhistorische kwaliteiten worden veel beleefd door relictten die vanuit de historische ontwikkeling van het landschap zijn ontstaan en nog steeds zichtbaar zijn in het landschap.

**Daarnaast beïnvloeden ook de eenheid van de opstelling (die bepaald wordt door een gelijke onderlinge plaatsingsafstand), het type windturbine (hoogte en kleur), de verhouding rotordiameter - ashoogte, de draaisnelheid van de wieken en de (eventuele) verlichting 's nachts de beleving van een windpark. Deze aspecten worden niet meegenomen tijdens deze beoordeling, omdat ze niet binnen het detailniveau van het onderzoek vallen.**

Onderstaande kaart komt voort uit de landschappelijke analyse en de Gebiedskennmerken 'Laag van de beleving (Hoe)'. De kaart is opgesteld ten behoeve van de beoordeling.

**Figuur 11** De zoekgebieden voor windenergie binnen de gemeente Hengelo (rood, groen en paars) met belangrijke relicten binnen en rondom de gemeente met een straal van 2,1 en 1,05 kilometer.



Alle zoekgebieden zijn individueel beoordeeld. Bij elk zoekgebied is gekeken hoever deze ligt van de belangrijke relicten zoals geïdentificeerd in de landschappelijke relicten kaart hierboven. De beoordeling is gedaan aan de hand van de hieronder beschreven beoordelingsscores.

**Tabel 16** Scoretabel: De beleving van het windpark in het landschap t.o.v. de relicten.

Negatief	Licht negatief
Het zoekgebied heeft negatieve invloed op de beleving van cultuurhistorische waarde van het landschap. Hieronder vallen alle zoekgebieden waarbij binnen een straal van 1,05 kilometer van het zoekgebied meerdere waardevolle relicten liggen.	Het zoekgebied heeft lichte negatieve invloed op de beleving van cultuurhistorische waarde van het landschap. Hieronder vallen alle zoekgebieden waarbij binnen een straal van 1,05 kilometer van het zoekgebied er één waardevol relict ligt. Of wanneer er binnen 2,1 kilometer van het zoekgebied meerdere waardevolle relicten liggen.
Neutraal	Licht positief
Het zoekgebied heeft geen negatieve invloed op de beleving van cultuurhistorische waarde van het landschap. Hieronder vallen alle zoekgebieden waarbij binnen een straal van 2,1 kilometer van het zoekgebied er geen waardevolle relicten zijn gelegen.	Niet van toepassing.

**Tabel 17** Overzicht van de scores per zoekgebied.

	1 Woolde	7 BT Westermaat	8 BT Twentekanaal
De beleving van het windpark in het landschap	-	--	-

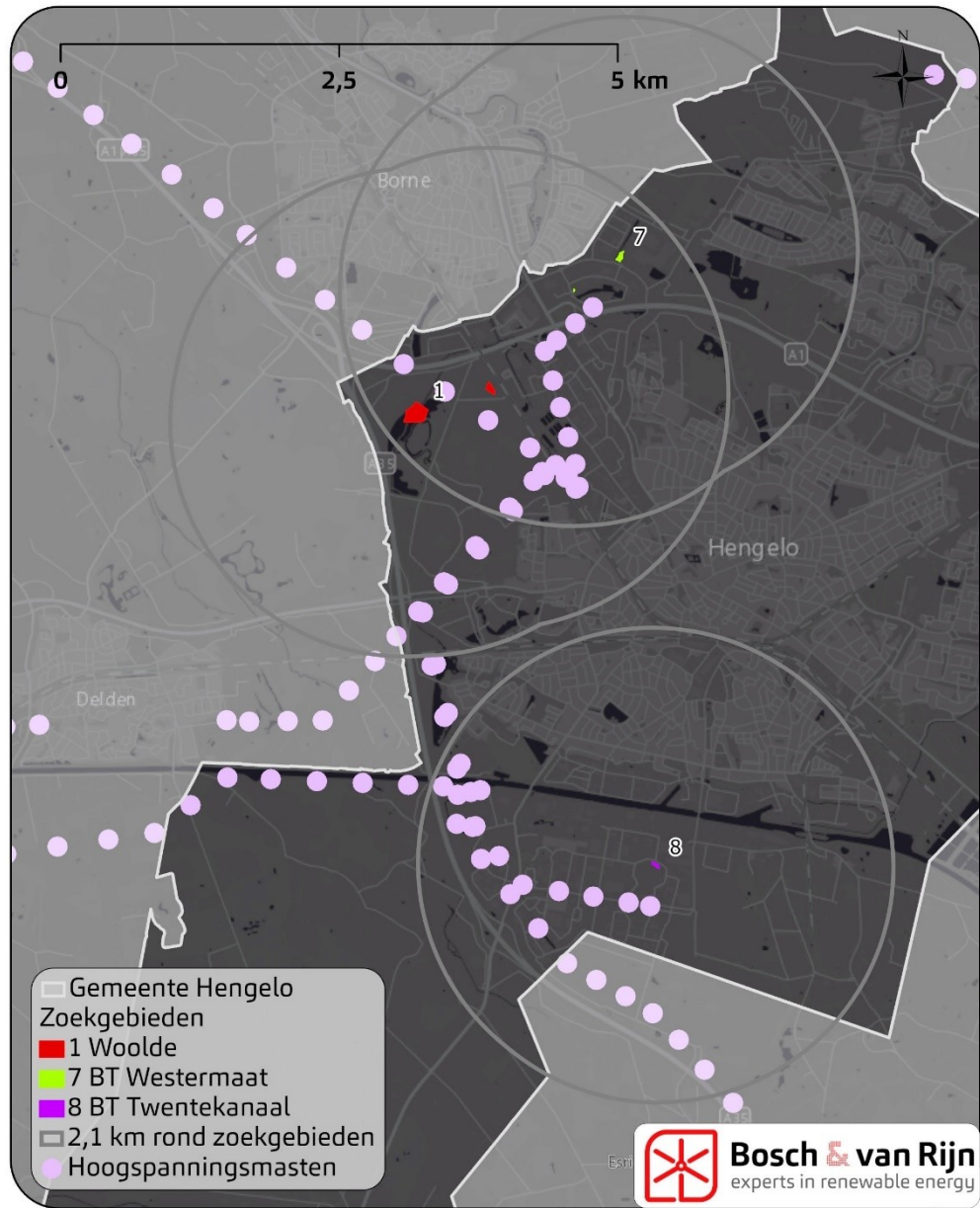
### 3.4.5 Visuele interferentie

Het beoordelingscriterium 'visuele interferentie' wordt beoordeeld aan de hand van de locatie van het zoekgebied ten opzichte van andere hoge objecten, zoals hoogspanningsmasten. Voor de zoekgebieden van Hengelo geldt dat er geen visuele interferentie is van andere (geplande) windparken. Deze liggen namelijk niet nabij de gemeente Hengelo.

Er wordt vanuit gegaan dat windparken met een afstand tot 10x de tiphoogte een visuele relatie hebben met hoogspanningsmasten.

Onderstaande kaart komt voort uit de landschappelijke analyse. De kaart is opgesteld ten behoeve van de beoordeling.

**Figuur 12** De zoekgebieden voor windenergie binnen de gemeente Hengelo (rood, groen en paars) met de hoogspanningstracés binnen de gemeente Hengelo.



Alle zoekgebieden zijn individueel beoordeeld. Bij elk zoekgebied is gekeken of deze binnen een straal van 2,1 kilometer is gelegen van hoogspanningstracés. De beoordeling is gedaan aan de hand van de hieronder beschreven beoordelingscores.

**Tabel 18** Scoretabel Ligging t.o.v. andere (geplande) windparken en hoogspanningstracés.

Negatief	Licht negatief
Wanneer binnen een straal van 2,1 kilometer van het zoekgebied meerdere hoogspanningstracés zijn gelegen.	Wanneer binnen een straal van 2,1 kilometer van het zoekgebied één hoogspanningstracés is gelegen.
Neutraal	Licht positief
Wanneer er geen hoogspanningstracés binnen een straal van 2,1 kilometer vanaf het zoekgebied liggen.	Niet van toepassing.

**Tabel 19** Overzicht van de scores per zoekgebied.

	1 Woolde	7 BT Westermaat	8 BT Twentekanaal
Visuele interferentie	--	--	--

### 3.4.6 Conclusie landschappelijke beoordeling

	1 Woolde	7 BT Westermaat	8 BT Twentekanaal
Aansluiting bij kenmerken	-	0	0
Aansluiting bij structuren	0	-	-
De beleving van het windpark	-	--	-
Visuele interferentie	--	--	--

### 3.5 Ecologie

Bij zowel de aanleg- als exploitatiefase van windturbines kunnen effecten optreden op beschermde natuurgebieden en/of beschermde soorten. In dit locatieonderzoek worden de effecten op de 3 zoekgebieden beoordeeld op het aspect ecologie.

Daartoe is door Bureau Waardenburg een ecologische beoordeling uitgevoerd. Deze is opgenomen als Bijlage B. Hieronder worden de resultaten samengevat.

#### 3.5.1 Beoordelingscriteria en effectbeoordeling

Bureau Waardenburg heeft alle zoekgebieden voor zowel zon als wind beoordeeld op een aantal criteria en subcriteria. De oorspronkelijke beoordeling is terug te lezen in Bijlage B.

Tabel 20 Beoordelingscriteria ecologie

Thema	Beoordelingscriteria	Subcriteria
Ecologie	Natura 2000-gebieden	Effecten op habitattypen
		Effecten op habitatsoorten
	Beschermde soorten	Effecten op broedvogels
		Effecten op niet-broedvogels
	Natuurnetwerk Nederland (NNN)	Effecten in aanlegfase
		Verlies leefgebied
Provinciaal beleid	Sterfte in gebruiksfase	
		Effecten op NNN
		Effecten op ganzenfoerageer- en weidevogelgebieden

Bureau Waardenburg hanteert voor alle (sub)criteria een vierpuntsschaal, die hieronder wordt toegelicht.

Tabel 21 Beoordelingstabel ecologische bijlage

Beoordelingsklassen ecologisch onderzoek	
--	effecten groot tot zeer groot; zeer waarschijnlijk overtredingen van verbodsbepalingen en effecten op gunstige staat van instandhouding. Mitigatie of planaanpassing noodzakelijk om ontheffing te krijgen. Significante effecten op doelen van beschermde gebieden niet op voorhand uit te sluiten, waarvoor een vergunningprocedure doorlopen moet worden. Nader onderzoek is nodig is om meer grip te krijgen op de omvang van de effecten en de mate van noodzakelijke planaanpassing of mitigatie.
-	effecten redelijk tot groot; waarschijnlijk overtreding van verbodsbepalingen die gemitigeerd moeten worden om ontheffing te krijgen en/of wezenlijke effecten op doelen van beschermde gebieden waarvoor een vergunningprocedure doorlopen moet worden. Het is mogelijk dat nader onderzoek nodig is om meer grip te krijgen op de omvang van de effecten en de mate van noodzakelijke planaanpassing of mitigatie.
0/-	effecten beperkt; wellicht overtredingen van verbodsbepalingen die waarschijnlijk mitigeerbaar zijn en/of kleine effecten op doelen van beschermde gebieden waarvoor een vergunningprocedure doorlopen kan worden.
0	n.v.t. effecten klein of afwezig; geen overtredingen van verbodsbepalingen of effecten op doelen van beschermde gebieden.

Omdat het locatieonderzoek de effecten in drie klassen indeelt (te weten 0, - en --) is in overleg met Bureau Waardenburg de volgende vertaling gemaakt, zodat de beoordeling goed vergelijkbaar is met de overige onderzochte thema's.

Tabel 22 Verschil in beoordelingsklassen tussen de ecologische bijlage en het locatieonderzoek.

Beoordelingsklassen ecologisch onderzoek	Beoordelingsklassen locatieonderzoek
0	0
0/-	-
-	-
--	--

### 3.5.2 Natura 2000-gebieden

- **Effecten op habitattypen:** aangezien binnen de zoekgebieden wind geen Natura 2000-gebied liggen, kan verlies van omvang van habitattypen op voorhand worden uitgesloten. Gezien de afstand en de tijdelijkheid van de werkzaamheden tijdens de aanlegfase worden geen significante effecten verwacht van stikstofdepositie op de aangewezen habitattypen. Dit zal nader onderbouwd moeten worden middels een Aerius-berekening wanneer de exacte locatie, aard en omvang van de ingreep bekend zijn. Wel zal op korte termijn een nieuwe stikstofwet in werking treden waardoor (bouw)projecten die alleen voor een stikstofuitstoot zorgen in de bouwfase (zoals wind- en zonneparken) worden vrijgesteld van een vergunningplicht.
- **Effect op habitatoorten:** De habitatoorten die kwalificeren voor de Natura 2000-gebieden in de ruime omgeving van de gemeente Hengelo zijn gebonden aan de habitats binnen die gebieden. Gezien de afstand en de mobiliteit van deze soorten is een binding met de zoekgebieden op voorhand met zekerheid uitgesloten (score 0).
- **Effect op broedvogelsoorten:** De dichtstbijzijnde Natura 2000-gebieden die zijn aangewezen voor broedvogels liggen op 13 tot 30 kilometer afstand tot de zoekgebieden wind. Dit zijn grotere afstanden dan de maximale foerageerstanden van de aangewezen broedvogelsoorten, met uitzondering van de bruine kiekendief (Moore und Heiden des westlichen Münsterlandes) voor zoekgebied 8. Omdat dit echter een bedrijventerrein betreft zijn effecten niet voorzienbaar. Broedvogelsoorten met een maximale foerageer afstand van tientallen kilometers, zoals aalscholver, zouden het zoekgebied in theorie kunnen passeren. Echter vanwege de afwezigheid van grotere wateren in de ruime omgeving van de zoekgebieden wind zijn negatieve effecten niet voorzienbaar. Effecten op broedvogels met een instandhoudingsdoelstelling zijn derhalve uitgesloten.
- **Effecten op niet-broedvogelsoorten:** De dichtstbijzijnde Natura 2000-gebieden die zijn aangewezen voor niet-broedvogels liggen op 13 tot 30 kilometer afstand. Deze gebieden zijn o.a. aangewezen voor diverse steltlopers (Moore und Heiden des westlichen Münsterlandes) en diverse ganzensoorten (al deze Natura 2000-gebieden) die een maximale foerageer afstand hebben die groter is dan de afstand tussen het betreffende Natura 2000-gebied en de zoekgebieden. De afstand is echter behoorlijk fors en er liggen veel geschikte foerageergebieden op kortere afstand van de voornoemde Natura 2000-gebieden. Dit

wordt ondersteund door de afwezigheid binnen de zoekgebieden van grote aantallen waarnemingen van steltlopers en ganzensoorten in de winterperiode in de afgelopen 5 jaar. Het is onwaarschijnlijk dat er binding is tussen het zoekgebied en de aangewezen niet-broedvogelsoorten. Effecten op niet-broedvogels zijn derhalve uitgesloten.

**Tabel 23** Effectbeoordeling Natura 2000

	1 Woolde	7 BT Westermaat	8 BT Twentekanaal
Effecten op habitattypen*	-	-	-
Effecten op habitatsorten	0	0	0
Effecten op broedvogels	0	0	0
Effecten op niet-broedvogels	0	0	0
<b>Samengevatte score 'Natura 2000'</b>	0	0	0

\* De negatieve score op het subcriterium habitattypen wordt veroorzaakt door stikstofdepositie. Door de kleine omvang van het effect, en de wetenschap dat de nieuwe stikstofwet een vrijstelling van vergunningplicht bevat voor bouwprojecten met enkel stikstofemissie in de bouwfase, is het verantwoord om de geaggregeerde score voor het criterium 'Natura 2000-gebieden' op 0 te zetten.

### 3.5.3 *Beschermde soorten*

In het geval dat bomen gekapt of gebouwen gesloopt moeten worden voor de realisatie van het windparkinitiatief kunnen verblijfplaatsen van beschermde soorten worden aangetast. Ook kunnen jaarrond beschermde nesten worden aangetast door de realisatie van een windparkinitiatief, bijvoorbeeld die van buizerd, gierzwaluw en huismus.

- **Effecten in de aanlegfase:** Door een goede inpassing van de windturbines en/of door te zorgen voor alternatieve nestlocaties zijn negatieve effecten in de aanlegfase mogelijk te beperken. Negatieve effecten in de aanlegfase van de windturbines op beschermde soorten, bijvoorbeeld als gevolg van grondwerkzaamheden, zijn doorgaans goed te mitigeren. Bovendien kan hier tijdens de werkzaamheden in de aanlegfase middels een ecologisch werkprotocol, waar nodig, rekening mee worden gehouden. Het is daarom niet aannemelijk dat dit aspect in de besluitvorming een knelpunt is.
- **Verlies aan leefgebied:** In de gebruiksfase kan ook verlies aan leefgebied via verstoring optreden vanwege windturbines, met name door geluid en slagschaduw. Voor zoekgebieden 7 en 8 geldt dat dit industrieterreinen zijn waardoor de verstoringseffecten nihil zijn. Voor zoekgebied 1 geldt verder dat de mogelijke windturbine(s) nabij de plas Woolderbroek gesitueerd kunnen worden. Rondom deze plas komen vele vogels voor, die mogelijk wordt verstoord worden tijdens de gebruiksfase van de windturbine.
- **Sterfte in gebruiksfase:** In de gebruiksfase kunnen vogels en vleermuizen sterven doordat ze tegen de windturbines aanvliegen. Zodra de locatie van de windturbines bekend is moet nader onderzoek worden gedaan naar de aanwezige vleermuis- en vogelsoorten zodat een schatting kan worden gemaakt van het aantal slachtoffers per soort.

**Tabel 24** Effectbeoordeling Beschermde soorten.

	1 Woolde	7 BT Westermaat	8 BT Twentekanaal
Effecten in de aanlegfase	-	-	-
Verlies aan leefgebied	-	0	0
Sterfte in gebruiksfase	-	-	-

### 3.5.4 *Natuurnetwerk Nederland (NNN)*

Binnen zoekgebieden wind liggen geen delen van het Natuurnetwerk Nederland (NNN). Vanwege het ontbreken van externe werking op het NNN in de provincie Overijssel zijn wezenlijke effecten op de kernkwaliteiten en ontwikkelingsdoelen van het NNN op voorhand uitgesloten. Alle zoekgebieden scoren een '0'.

### 3.5.5 *Provinciaal beleid*

In de ruime omgeving van zoekgebieden wind liggen geen weidevogelgebieden en/of ganzenfoerageergebieden. Zoekgebieden 1 en 8 liggen ook niet binnen de zogenoemde 'bufferzones weidevogel- en Korhoengebied'. Effecten voor zoekgebied 1 en 8 zijn op voorhand uitgesloten. Zoekgebied 7 ligt wel binnen de bufferzone, maar is geen geschikt foerageergebied voor weidevogels, omdat het een bedrijventerrein is zonder terreinen met graslanden. Effecten op provinciaal beschermde natuurgebieden zijn derhalve verwaarloosbaar tot beperkt.

**Tabel 25** Effectbeoordeling provinciaal beleid.

	1 Woolde	7 BT Westermaat	8 BT Twentekanaal
Provinciaal beleid (ganzenvoerageer- en weidevogelgebieden)	0	-	0

### 3.5.6 *Conclusie*

Onderstaande tabel toont de totale beoordeling voor ecologie voor windturbines binnen de drie zoekgebieden.

**Tabel 26** Samenvatting effectbeoordeling Ecologie.

	1 Woolde	7 BT Westermaat	8 BT Twentekanaal
Samengevatte score 'Natura 2000'	0	0	0
Beschermde soorten – aanlegfase	-	-	-
Beschermde soorten – leefgebied	-	0	0
Beschermde soorten – gebruiksfase	-	-	-
Natuurnetwerk Nederland	0	0	0
Provinciaal beleid	0	-	0

Zoekgebied 1 kent hogere natuurwaarden dan zoekgebieden 7 en 8. De kans op verstoring en daardoor verlies aan leefgebied bij met name vogels is aanwezig.

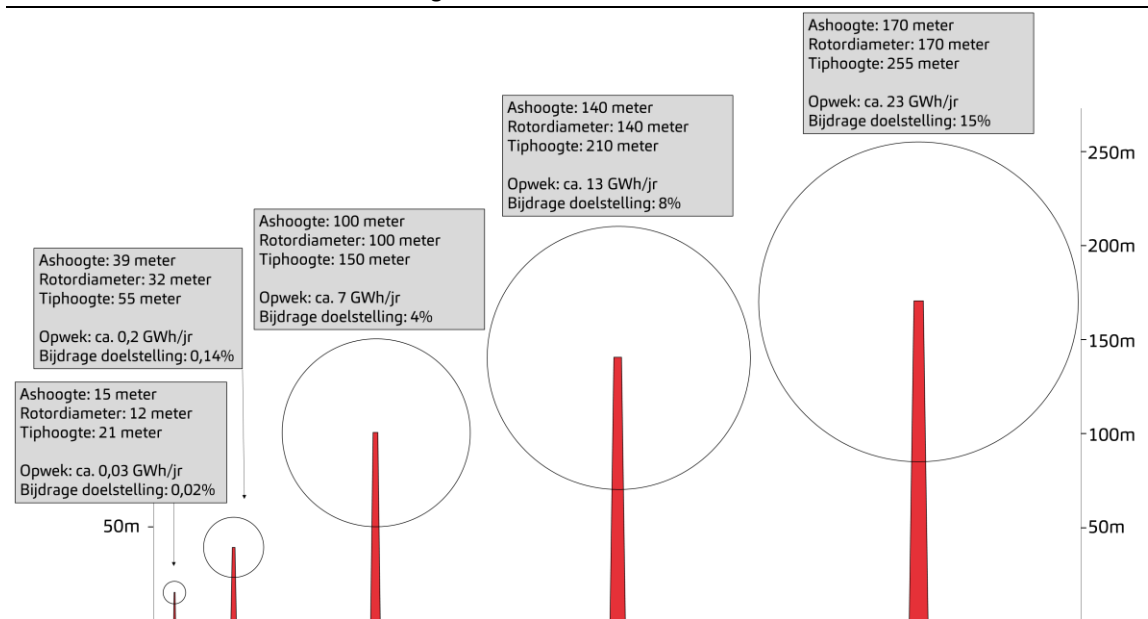
### 3.6 Energieopbrengst

Wanneer windturbines elektriciteit produceren wordt op dat moment minder ‘grijze’ stroom door kolen- en (vooral) gascentrales geproduceerd, met bijbehorende vermindering van CO<sub>2</sub>-, fijnstof en emissies van verzurende stoffen. Daarnaast draagt elke windturbine bij aan het behalen van de gemeentelijke doelstellingen voor 2030 en 2050.

#### 3.6.1 Beoordelingscriterium en effectbeoordeling

Op basis van het windaanbod en de technische gegevens van verschillende typen windturbines is onderstaande figuur opgesteld:

**Figuur 13** Verschillende afmetingen windturbines, met een indicatie van de bijbehorende jaarlijkse opwek en de relatie tot de doelstelling voor 2030.



In dit locatieonderzoek gaan we uit van een ‘referentiewindturbintype’ met ashoogte en rotordiameter van 210 meter. De energieopwek daarvan is meegenomen als beoordelingscriterium.

**Tabel 27** Beoordelingscriteria energieopbrengst

Thema	Beoordelingscriterium
Energieopbrengst	Opwekpotentie (GWh)

Onderstaande tabel toont de klasse-indeling voor het milieuaspect ‘Energieopbrengst’ toegelicht. Voor zonneparken is deze zelfde klasse-verdeling toegepast.

**Tabel 28** Beoordelingstabel energieopbrengst.

Elektriciteitsproductie – aantal windturbines				
--	-	0	+	++
n.v.t.	n.v.t.	≤ 5 GWh/r	≤ 15 GWh/jr	>15 GWh/jr

### 3.6.2 Analyse

Op basis van de belemmeringenstudie is per zoekgebied een aantal windturbines mogelijk (zie ook Figuur 4):

**Tabel 29** Aantal windturbines per zoekgebied.

Zoekgebied	Aantal wtbs	Jaaropbrengst	Bijdrage doelbereik
1 Woolde	2	26 GWh	17%
7 BT Westermaat*	1	13 GWh	8%
8 BT Twentekanaal	1	13 GWh	8%

\* Binnen bedrijventerrein Westermaat zijn twee locaties naar voren gekomen uit de belemmeringenstudie waar een windturbine zou passen. Deze locaties liggen echter vrij dicht bij elkaar, waardoor het niet op voorhand zeker is dat op beide locaties een windturbine gerealiseerd zou kunnen worden. Om deze reden is het aantal windturbines binnen dit zoekgebied op 1 gezet.

### 3.6.3 Conclusie

De zoekgebieden scoren als volgt:

**Tabel 30** Conclusie energieopbrengst

	1 Woolde	7 BT Westermaat	8 BT Twentekanaal
Energieopbrengst	26	13	13

## 3.7 Netinpassing

Netinpassing is een belangrijk onderdeel van de energietransitie. Op dit onderwerp heeft de gemeente Hengelo nauw contact met netbeheerder Enexis. In dit locatieonderzoek worden de zoekgebieden beoordeeld op hun afstand tot het dichtstbijgelegen hoofdstation van de hoogspanningsinfrastructuur. Deze afstand zegt globaal iets over de haalbaarheid van een individueel project.

Uit correspondentie met Enexis is gebleken dat voor heel Hengelo het schaarsteniveau 'beperkt transportcapaciteit beschikbaar' geldt. Dat betekent dat niet alle aanvragen voor stroomlevering op dit moment gerealiseerd kunnen worden. Enexis en TenneT doen onderzoek naar mogelijkheden om de capaciteit in de toekomst te vergroten. Binnen de gemeente is op dit moment geen onderscheid te maken in de mate waarin er een tekort aan aansluitcapaciteit optreedt.

### 3.7.1 Beoordelingscriterium en effectbeoordeling

Als beoordelingscriterium voor het aspect 'netinpassing' hanteren wij de afstand tot een hoofdstation van de netbeheerder. De klassegrenzen van 5 en 10 kilometer zijn tot stand gekomen op basis van 'expert judgment', waarbij de kosten van de aanleg van kabels en het effect daarvan op de business case van een project de belangrijkste rol heeft gespeeld.

Tabel 31 Beoordelingscriterium aspect Netinpassing

Thema	Beoordelingscriterium
Netinpassing	Afstand tot hoofdstation netbeheerder.

Het beoordelingskader is als volgt.

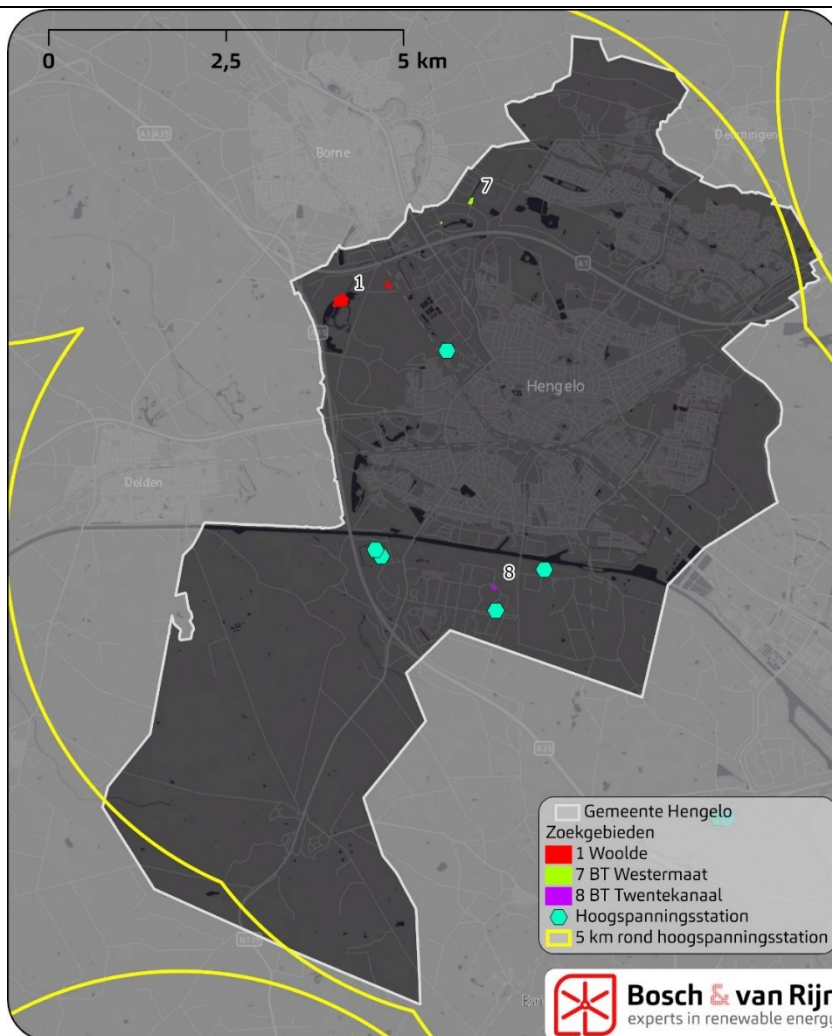
Tabel 32 Scoretabel netinpassing

Score	Afstand tot hoofdstation
--	Meer dan 10 kilometer afstand tot hoofdstation
-	5 tot 10 kilometer afstand tot hoofdstation
0	Minder dan 5 kilometer afstand tot hoofdstation
+	n.v.t
++	n.v.t

### 3.7.2 Effectbeoordeling

Onderstaande afbeeldingen tonen de 5 km afstand rondom nabijgelegen hoofdstations.

Figuur 14 5 km contour rond hoofdstations



Zoals blijkt liggen er meerdere hoofdstations in de omgeving van de zoekgebieden, waardoor er op dit punt geen onderscheid te maken is tussen de verschillende zoekgebieden voor windenergie.

### 3.7.3 Conclusie

**Tabel 33** Samenvatting effectbeoordeling aspect netinpassing.

	1 Woolde	7 BT Westermaat	8 BT Twentekanaal
Ligging t.o.v. netinpassing	0	0	0

## 3.8 Overzichtstabel

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de scores van de verschillende zoekgebieden voor windenergie.

**Tabel 34** Samenvatting effectbeoordeling windenergie

		1 Woolde	7 BT Westermaat	8 BT Twentekanaal
Omgeving	Aantal woningen <500m	12	353	2
	Aantal woningen <1000m	262	1727	374
Landschap	Gebiedskenmerken	0	0	0
	Structuren en patronen	0	-	-
	Beleving	-	--	-
	Interferentie	--	--	--
Ecologie	N2000	0	0	0
	Besch. Srt. Aanlegfase	-	-	-
	Besch. Srt. Leefgebied	-	0	0
	Besch. Srt. Gebruiksfase	-	-	-
	NNN	0	0	0
	Prov. Beleid	0	-	0
Opbrengst	Opwekpotentie (GWh/jr)	26	13	13
Netinpassing	Afstand tot netstation	0	0	0

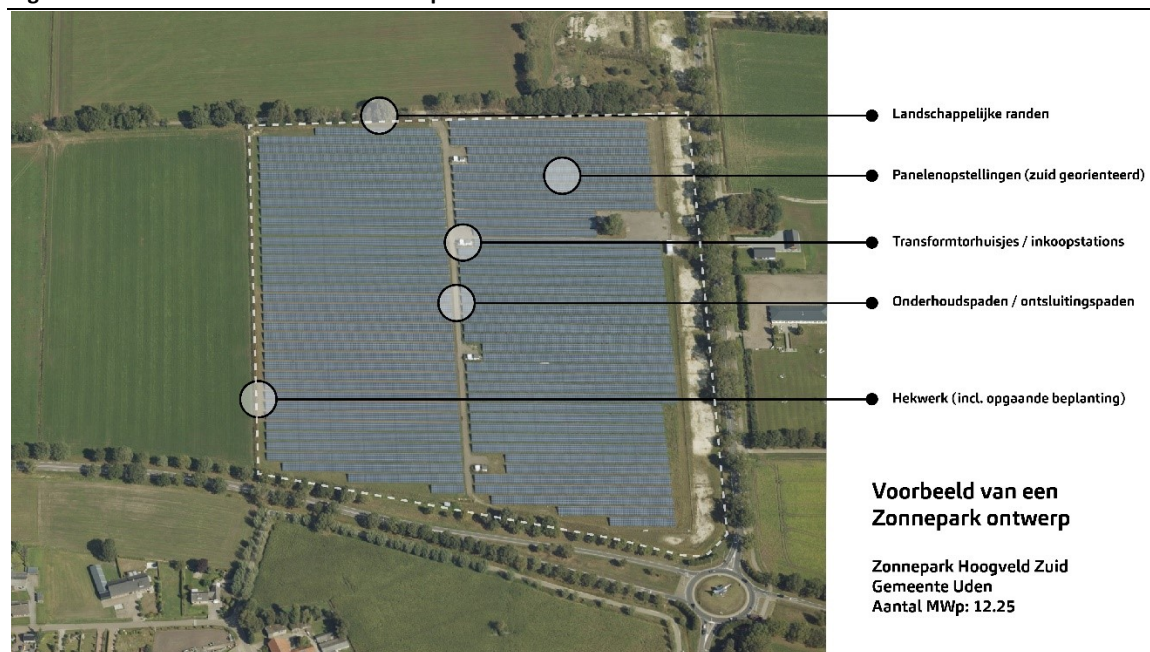
## Hoofdstuk 4 Onderzoek zon

### 4.1 Inleiding zonneparken

Grootschalige opwek van duurzame zonne-energie wordt gedaan met installaties van zon-PV. 'PV' staat voor 'fotovoltaïsch'.

Een zonnepark bestaat uit verschillende onderdelen (zie Figuur 15):

**Figuur 15** Onderdelen van een zonnepark.



- **Panelenveld:** een zonnepark kan bestaan uit zuid- of oostwest-georiënteerde panelen. Afhankelijk van de vorm en oriëntatie van een perceel kan worden afgeweken van deze oriëntaties, maar vaak probeert men altijd zo nauwkeurig mogelijk één van deze twee oriëntaties te behouden. Bij afwijking kan een verlies in efficiëntie ontstaan. Over het algemeen worden dezelfde bandbreedtes qua indeling en dimensies van een opstelling gehandhaafd, maar deze kunnen ook afwijken wegens locatiespecifieke omstandigheden, soorten panelen of andere afwegingen. De panelenopstellingen kunnen een hoogte hebben tot circa één meter, maar gebruikelijker is een hoogte tussen de twee tot drie meter.
- **Hekwerk:** vaak vereist vanuit verzekeringstechnisch oogpunt.
- **Toegangs- en onderhoudswegen**
- **Transformatorhuisje(s)**
- **Landschappelijke randen ('inpassing')** het landschappelijke inpassen van een opstelling heeft impact op het ruimtebeslag van het gehele zonnepark. Dit is

vaak een eis vanuit het bevoegd gezag. Er kunnen geen vuistregels aan verbonden worden. Wel bestaat er een 'Gedragscode Zon op Land'<sup>4</sup> welke veel gehandhaafd wordt. De code beschrijft dat minimaal 25 procent (van bovenaf gezien) van het grondoppervlak van een zonnepark onbedekt moet blijven. Het is projectafhankelijk hoe hiermee wordt omgegaan. Zie ook paragraaf 4.5.3 voor een nadere toelichting van landschappelijke randen.

**Figuur 16** Enkele voorbeelden van zonneparken. Linksboven: oostwest-georiënteerd zonnepark met 'natte voeten'. Rechtsboven: zuidgeoriënteerd zonnepark met grote paneeltafels. Linksonder: zuingeoriënteerd zonnepark met kleinere paneeltafels. Rechtsonder: zuidgeoriënteerd zonnepark in combinatie met windturbines.



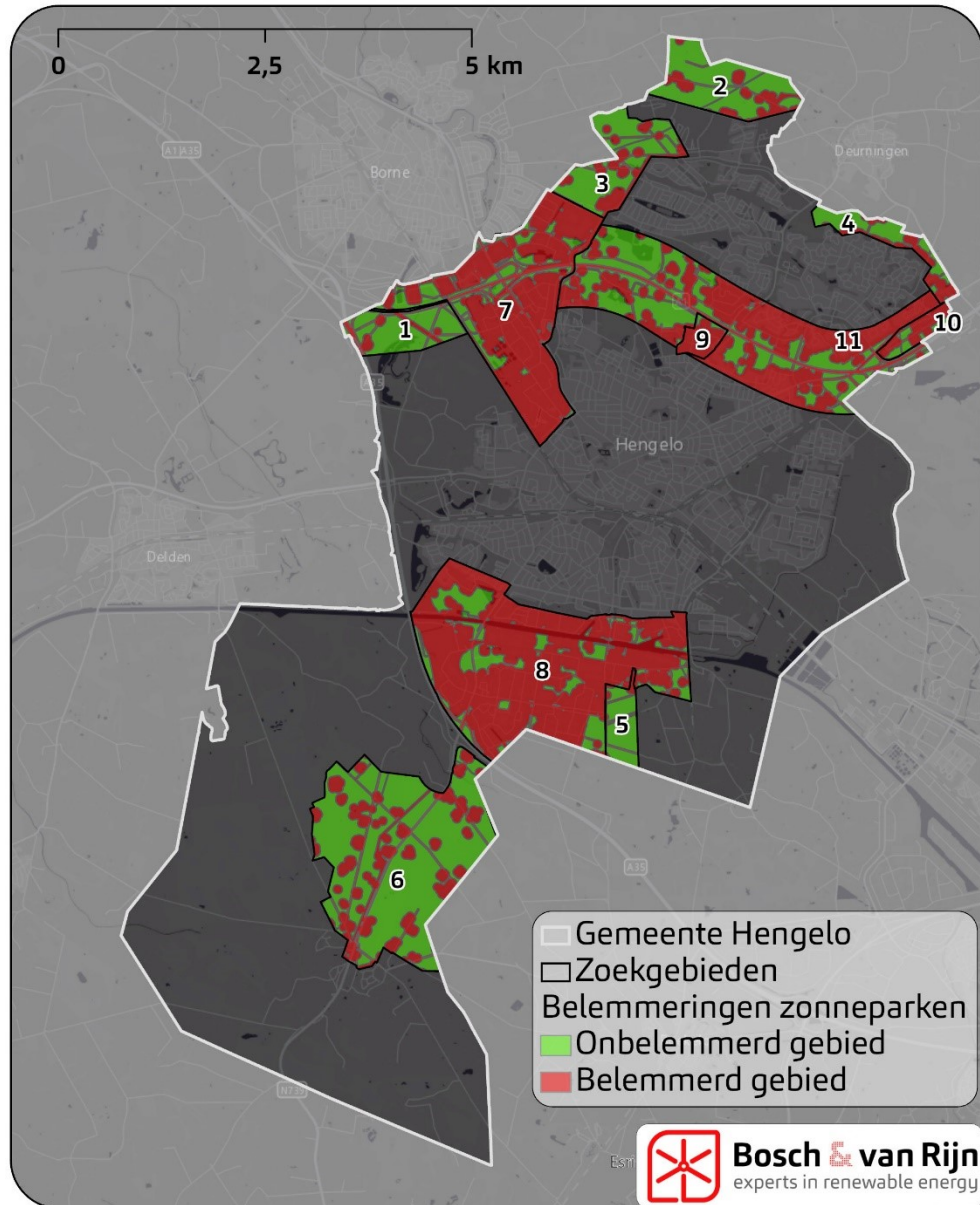
## 4.2 Belemmeringen- en kansenkaart

Onderstaande figuur baseert zich qua belemmeringen op het technisch onderzoek.

Hieruit volgt waar zonneparken vanuit wettelijke beperkingen niet mogelijk zijn ('belemmerd gebied') en waar dergelijke beperkingen niet gelden ('onbelemmerd gebied').

<sup>4</sup> Gedragscode Zon op Land, Code voor de fysieke en procesmatige wijze van ontwikkeling, inpassing, vormgeving en beheer van zon op land projecten, Holland Solar, NLVOW, Greenpeace, Milieudefensie, Natuur & Milieu, de Natuur en Milieufederaties, Natuurmonumenten, de Vogelbescherming en Energie Samen (november 2019).

**Figuur 17** De zoekgebieden waar zon onderzocht wordt. De rode kleur duidt op aanwezigheid van harde belemmeringen. In de groene gebieden zijn dergelijke belemmeringen afwezig, waardoor realisatie van zonneparken te overwegen is.



Onderstaande tabel toont hoeveel hectare onbelemmerd gebied elk zoekgebied bevat:

**Tabel 35** Onbelemmerd oppervlak per zoekgebied.

Zoekgebied	Onbelemmerd oppervlak (ha)	Zoekgebied	Onbelemmerd oppervlak (ha)
1	48	7	46
2	76	8	72
3	62	9	1
4	27	10	7
5	29	11	142
6	271		

Zoekgebied 9 bevat zodanig veel belemmeringen dat er onvoldoende ruimte overblijft voor een grootschalig zonnepark. Dit zoekgebied blijft daarom bij de hierna volgende effectbeoordeling buiten beschouwing.

### 4.3 Beoordelingscriteria

Ten behoeve van de vergelijking van de verschillende zoekgebieden worden de verschillende aspecten beoordeeld op een aantal criteria:

**Tabel 36** Aspecten die in het locatieonderzoek aan de orde komen en hun beoordelingscriteria

Aspect	Beoordelingscriterium
Omgeving	Aantal geluidsgevoelige objecten binnen en rond het zoekgebied Woningdichtheid (aantal geluidsgevoelige objecten gedeeld door het oppervlak van het zoekgebied).
Landschap	Effect op karakteristiek van het landschap Effect op cultuurhistorische waarden Mate van aansluiting bij de maat en schaal van het landschap
Ecologie	Natura 2000-gebieden Beschermd soorten Natuurnetwerk Nederland (NNN) Provinciaal beleid
Energieopbrengst	Opwekpotentie van zonneparken, rekening houdend met de landschappelijke draagkracht.
Netinpassing	Afstand tot hoofdstation

### 4.4 Omgeving

Hoewel er geen concrete milieueffecten van zonneparken zijn die (milieu)effect op de omgeving veroorzaken is de komst van een of meerdere zonneparken in een zoekgebied wel een verandering van de omgeving. Om inzicht te krijgen in hoeveel mensen hiermee te maken krijgen is het aantal woningen binnen elk zoekgebied in kaart gebracht, evenals de woningdichtheid (aantal woningen gedeeld door het oppervlak van dat zoekgebied).

Het effect dat zonneparken op het landschap hebben wordt behandeld in paragraaf 4.4.3.

#### 4.4.1 Beoordelingscriterium en effectbeoordeling

**Tabel 37** Beoordelingscriterium aspect Omgeving zonneparken.

Thema	Beoordelingscriterium
Omgeving	Aantal gevoelige objecten in en binnen 50m van het zoekgebied. Woningdichtheid

Onderstaande tabel toont het beoordelingskader:

**Tabel 38** Scoretabel Omgeving

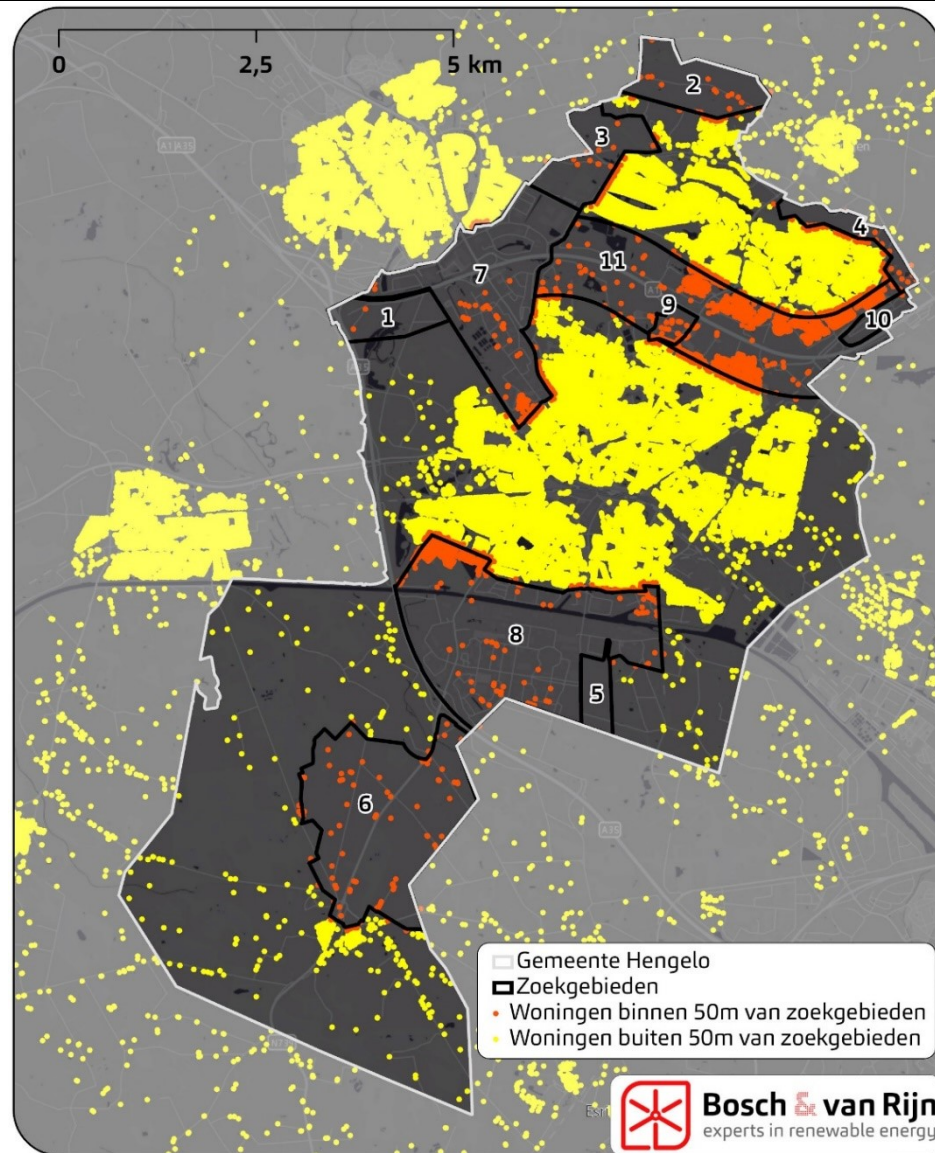
Score	Aantal woningen	Woningdichtheid (wn/ha.)
-------	-----------------	--------------------------

--	>500 woningen	>5 woningen/hectare
-	50-500 woningen	0,5 - 5 woningen/hectare
0	<50 woningen	<0,5 woningen/hectare
+	n.v.t	n.v.t.
++	n.v.t	n.v.t.

#### 4.4.2 Effectbeoordeling

Onderstaande afbeelding laat de begrenzing van de zoekgebieden zien, samen met alle woningen in en rondom gemeente Hengelo. Woningen die of vlakbij een zoekgebied liggen worden meegeteld in de effectbeoordeling. Onder 'vlakbij' wordt verstaan: binnen 50 meter van een zoekgebied.

**Figuur 18** Ligging van woningen ten opzichte van de zoekgebieden.



Onderstaande tabel toont hoeveel woningen zich binnen en nabij elk zoekgebied bevinden, en hoe hoog de woningdichtheid daar is. De woningdichtheid is berekend

door het aantal woningen te delen door het oppervlak van het zoekgebied (inclusief de 50 meter extra voor nabijgelegen woningen).

**Tabel 39** Aantal woningen per zoekgebied

	1 Woolde	2 Slangenbeek noord	3 Slangenbeek west	4 Hasseleres	5 Twence	6 Oele-Beckum	7 BT Westermaat	8 BT Twentekanaal	10 BT Oosterveld	11 A1
Aantal woningen	2	26	82	160	1	91	329	771	2	2509
Dichtheid woningen (woningen/ha.)	0,0	0,2	0,7	2,2	0,0	0,2	0,9	1,4	0,1	5,3

#### 4.4.3 Optimalisatie zoekgebied 11 (langs de A1)

Het zoekgebied 11 is gedefinieerd als een zone van 500m aan weerszijden van de rijksweg A1, voorzover dit gebied niet bij een ander zoekgebied hoort.

Hiermee is dit een van de grootste zoekgebieden, met daarbinnen gelegen enkele woonwijken. Omdat dit de effectbeoordeling beïnvloedt, met name op het aspect Omgeving, is de beoordeling nogmaals uitgevoerd met aangepaste gebiedsgrenzen, zodanig dat het zoekgebied deze woonwijken op voorhand uitsluit. Dit aangepaste zoekgebied wordt aangeduid met 11O (van optimalisatie).

**Figuur 19** Zoekgebied 11 (zwarte doorgetrokken lijn) en het geoptimaliseerde zoekgebied 11O (blauwe onderbroken lijn). Bij de bepaling van het aantal woningen rondom zoekgebied 11O zijn opnieuw alle woningen binnen 50m van de zoekgebiedsgrens meegenomen.



Wanneer de effectbeoordeling voor dit aangepaste zoekgebied wordt uitgevoerd is de score anders:

**Tabel 40** Aangepaste effectbeoordeling 'Omgeving' zon voor zoekgebied 11 o.b.v. optimalisatie.

A1	A1 optimalisatie
----	------------------

	11	110
Aantal woningen	2509	257
Dichtheid woningen (woningen/ha)	5,3	0,7

Deze optimalisatie heeft geen invloed op de overige beoordelingscriteria en wordt aldaar niet verder beschouwd.

## 4.5 Landschap

Om de impact van zonneparken op het landschap goed te kunnen beoordelen en om een vergelijking tussen de zoekgebieden te maken is een landschappelijke beoordeling uitgevoerd. De volledige beoordeling is opgenomen in Bijlage A. Hieronder volgt een samenvatting van de beoordelingswijze en de resultaten.

### 4.5.1 Beoordelingscriteria

De zoekgebieden worden voor wat betreft het milieuthema 'Landschap' kwalitatief beoordeeld op drie beoordelingscriteria.

**Tabel 41** Beoordelingscriteria landschappelijke beoordeling zonne-energie

Thema	Beoordelingscriterium
Landschap (zonne-energie)	Karakteristiek
	Cultuurhistorische waarden
	Maat en schaal

#### 4.5.1.1 Toelichting criterium 'Karakteristiek'

Het beoordelingscriterium 'karakteristiek' gaat in op de vraag of grootschalige zonneparken een aantasting zijn van de karakteristiek van het landschap. Hier wordt beoordeeld in hoeverre een initiatief aansluit bij de omgeving en in hoeverre het initiatief zichtbaar is vanuit de omgeving.

Het landschappelijk inpassen van zonneparken kan op basis van verschillende uitgangspunten. Binnen dit onderzoek wordt uitgegaan van een zonnepark waarbij de mitigerende maatregel 'landschappelijke randen' wordt toegepast. Met deze mitigerende maatregel wordt zicht op het zonnepark tegengegaan of geminimaliseerd. Hierdoor kan een zonnepark als een structuurversterker dienen. Desondanks past een grootschalig zonnepark in meer of mindere mate binnen een bepaald landschapstype. Natuurrijke landschappen of cultuurhistorisch waardevolle landschappen lenen zich minder voor het inpassen van grootschalige (vaak industriële en monotone) zonneparken. Bij kwalitatief hoogwaardige landschappen betekent de (visuele) toevoeging van een zonnepark dus een grotere aantasting, dan bij landschappen waar een zonnepark meer aansluit bij de 'karakteristiek' van het landschap. Een ander aspect is de vraag of een zonnepark het zicht belemmert op bijvoorbeeld de weidsheid van de horizon. Dit speelt met name in landschapstypen die een open karakter hebben dat van belang is voor de kwaliteit van dat landschapstype. Ook met de mitigerende maatregel 'landschappelijke randen' zal een zonnepark impact

hebben op de horizon. Ook kan een landschap intensief wordt gebruikt voor bewoning of recreatie, waardoor een zonnepark niet gewenst is.

De vraag die bij het beoordelingscriterium 'Karakteristiek' beantwoord dient te worden is als volgt:

**Is de uitstraling van een zonnepark (incl. landschappelijke randen) passend bij het karakter en de aard van het gebied?**

In de technische bijlage Landschap wordt per landschapstype een toelichting gegeven van wat de impact van zonneparken is op de karakteristiek.

**4.5.1.2 Toelichting criterium 'Cultuurhistorische waarden'**

---

Het beoordelingscriterium 'Cultuurhistorische waarden' gaat in op de mate en wijze van aantasting van cultuurhistorische waarden van het landschap door grootschalige zonneparken. Binnen dit criterium wordt beoordeeld in hoeverre de komst van een eventueel zonnepark invloed heeft op de beleving en zichtbaarheid van de cultuurhistorische waarden van het landschap. Ook wordt beoordeeld wat dit betekent voor de toekomstige zichtbaarheid van deze cultuurhistorische waarden.

Het landschappelijk inpassen van zonneparken kan op basis van verschillende uitgangspunten. Binnen dit onderzoek wordt uitgegaan van een zonnepark waarbij de mitigerende maatregel 'landschappelijke randen' wordt toegepast. Met deze mitigerende maatregel wordt zicht op het zonnepark tegengegaan of geminimaliseerd. Hierdoor kan een zonnepark als een structuurversterker dienen en minder zichtbaar zijn. In principe zullen zonneparken nooit aansluiten of een versterking zijn voor de cultuurhistorische waarden, omdat het om een niet-passende moderne toevoeging gaat.

Het is belangrijk terughoudend te zijn met het plaatsen van zonneparken in landschappen met veel cultuurhistorische waarden. Daarnaast kunnen mitigerende maatregelen ervoor zorgen dat de negatieve impact van zonneparken op cultuurhistorische waarden minder sterk is.

Binnen sommige landschappen zijn cultuurhistorische waarden beter zichtbaar en beter te beleven dan in andere landschappen. Zonneparken zijn dus in meer of mindere mate een storende factor binnen de verschillende landschapstypen.

De vraag die bij het beoordelingscriterium 'Cultuurhistorische waarden' beantwoord dient te worden is als volgt:

**Komen bijzondere cultuurhistorische waarden van en in de landschapstypen onder druk te staan door het toevoegen van zonneparken (met landschappelijke randen) in het gebied en hoe groot is de negatieve impact?**

In de technische bijlage Landschap wordt per landschapstype een toelichting gegeven van wat de impact van zonneparken is op de cultuurhistorische waarden.

#### 4.5.1.3 *Toelichting criterium 'Maat en schaal'*

---

Het beoordelingscriterium 'Maat en schaal' beoordeelt of grootschalige zonneparken bij de maat en schaal van het landschap passen.

Grootschalige zonneparken passen minder goed in kleinschalige landschappen (landschappen waarin veel groenstructuren lopen), dus scoren kleinschalige landschappen minder hoog dan grootschalige landschappen op het criterium 'Maat en schaal'.

De vraag die bij het beoordelingscriterium 'maat en schaal' beantwoord dient te worden is als volgt:

#### **Passen zonneparken (met landschappelijke randen) bij de maat en schaal van het landschap?**

##### Landschappelijke perceelgrootte

Het criterium 'maat en schaal' is sterk verbonden aan landschappelijke perceelgrootte waarbinnen zonneparken ontwikkeld kunnen worden. De omvang van de toe te passen zonnepark speelt een belangrijke rol bij ruimtelijke kwaliteit. Tijdens de beoordeling is daarom rekening gehouden met de landschappelijke perceelgrootte. Zie hiervoor de technische bijlage Landschap.

#### 4.5.2 *Wijze van beoordeling*

---

De score per zoekgebied betreft een gemiddelde score van aanwezige landschapstypen binnen het betreffende zoekgebied. Deze gemiddelde score is opgebouwd uit algemene beoordelingen van de beoordelingscriteria per landschapstype.

De landschapstypen die binnen de gemeente Hengelo voorkomen zijn:

- Essenlandschap
- Jonge heide- en broekontginningenlandschap
- Maten- en flierenlandschap
- Oude hoevenlandschap
- Urbane gebieden

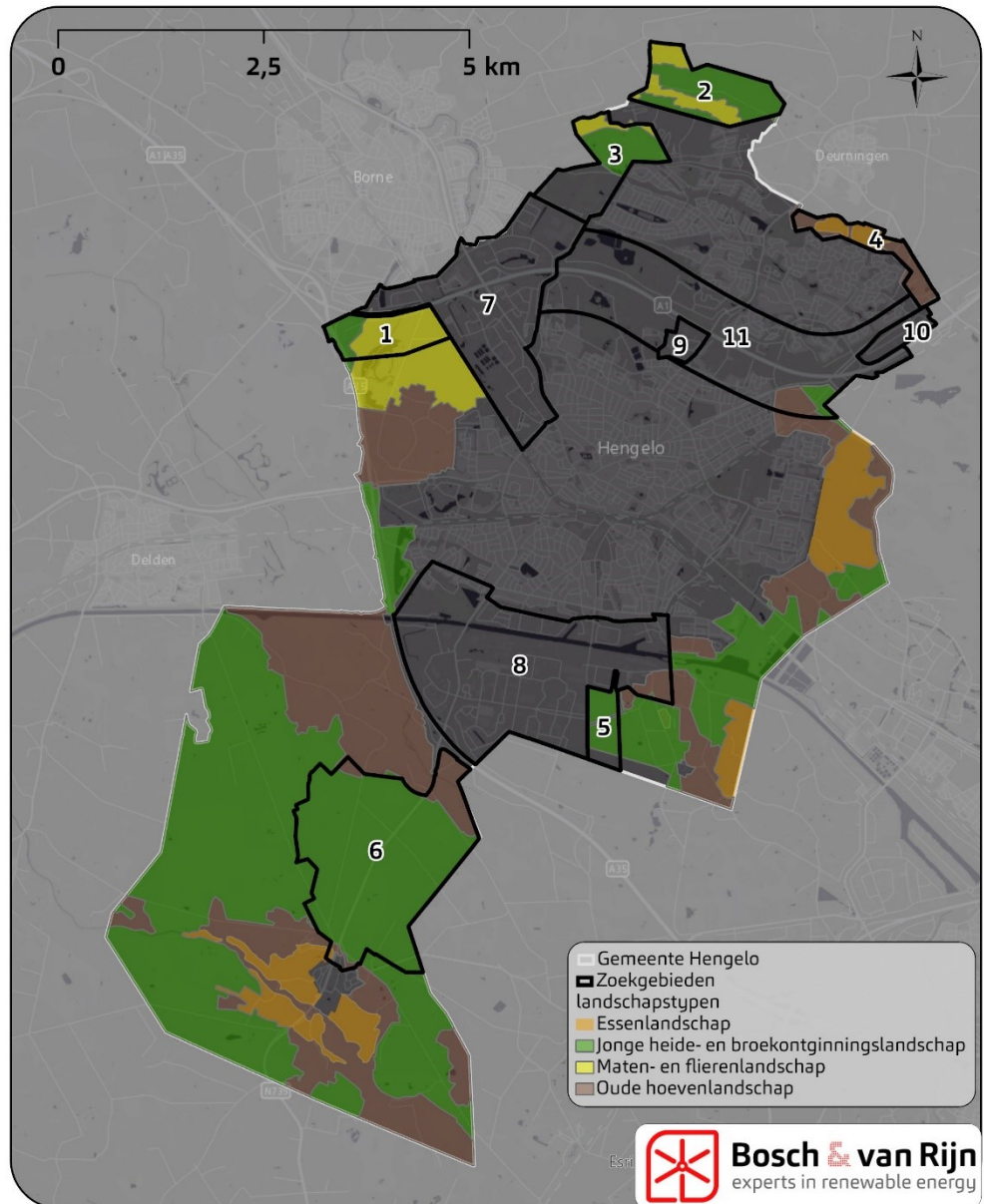
De algemene beoordeling per beoordelingscriteria betreft een kwalitatieve beoordeling van de impact van zonneparken op de landschapstypen op basis van de ruimtelijke beschrijving van de landschapstypen zoals beschreven in Bijlage A.

De beoordeling richt zich op de impact van zonneparken op de landschappelijke eigenschappen van de landschapstypen. Ook de mitigerende maatregel 'landschappelijke randen' wordt hierbij meegenomen, zoals hieronder toegelicht in paragraaf 4.5.3.

De beoordeling is op de volgende manier opgebouwd. Eerst wordt een korte beschrijving gegeven van het beoordelingscriterium, waarbij de te beoordelen aspecten worden geconcretiseerd. Vervolgens wordt een vraag aan het beoordelingscriterium

terium gekoppeld. De beantwoording van deze vraag leidt tot een score per landschapstype. De score van een zoekgebied is de gemiddelde score van de in dat zoekgebied aanwezige landschapstypen.

**Figuur 20** Landschapstypen binnen de gemeente Hengelo. Al het gebied zonder aanduiding op deze figuur valt onder de noemer 'Urbane gebieden'.



#### 4.5.3 *Landschappelijke randen*

Een landschappelijk rand kan met name zicht op zonnepark minimaliseren of helemaal doen verdwijnen. Hierdoor kan (in veel gevallen) ruimtelijke kwaliteit van het landschap worden behouden.

Het landschappelijk inpassen van zonneparken kan op verschillende manieren en met verschillende landschappelijke elementen. Toegepaste voorbeelden in Nederland zijn bijvoorbeeld duinen, houtwallen, grondwallen, brede stroken struikbeplantingen en nat-draszones met rietkragen. Landschappelijke kavelstructuren worden vaak gevormd door dit soort randen. Deze randen zijn veelal streekeigen en kenmerkend voor het landschap. Met name voor de inpassing van zonneparken zijn ze van belang om gebiedspassende inpassing te creëren

Het uitgangspunt van deze randen is om ruimtelijke kwaliteit te behouden. Het is daarom belangrijk gebiedseigen oplossingen toe te passen, zoals landschapstype-eigen beplanting of gebiedseigen elementen. Kavelranden en de inrichting ervan kunnen verschillen per landschapstype.

Dit onderzoek neemt de landschappelijke randen als mitigerende maatregel in ogenschouw. Daarom wordt in het onderzoek bij een 'grootschalig zonnepark' bedoeld de paneelopstellingen inclusief de mitigerende maatregel 'landschappelijke randen'.

Het onderzoek gaat verder niet in op welke specifieke randen bij de inpassing van zonneparken worden toegepast. Dat past niet binnen het detailniveau. Er wordt alleen vanuit gegaan dat er een gebiedseigen landschappelijke rand wordt toegepast.

N.B. Landschappelijke randen zijn niet altijd effectief voor het jaarrond afschermen van zonneparken. Afhankelijk van de breedte van de randen en de soorten beplanting kan het voorkomen dat dit soort randen 's zomers een gesloten karakter hebben, maar 's winters meer zicht doorlaten. Een ander nadeel van beplantingsranden is dat het enkele jaren kost om ze te laten groeien, waardoor zonneparken in de beginfase wel deels zichtbaar zijn en pas later volledig aan het zicht worden onttrokken. Er wordt tijdens de beoordeling geen rekening gehouden met dit aspecten.

#### 4.5.4 *Beoordeling per landschapstype*

Onderstaande tabel toont de landschappelijke beoordeling per landschapstype, conform de drie hierboven beschreven beoordelingscriteria.

Voor de onderbouwing van deze scores zie Bijlage A.

**Tabel 42** Beoordeling van de landschappelijke impact per landschapstype

	Karakteristiek	Cultuurhistorie	Maat en schaal
Essenlandschap (EL)	--	--	--
Maten en flierenlandschap (MF)	--	--	--
Jonge heide en broekontginningenlandschap (JHB)	0	-	-
Oude hoevenlandschap (OH)	--	--	--
Urbane gebieden (stad-land relatie & bedrijventerreinen) (UG)	0	0	--

#### 4.5.5 Zoekgebieden en het landschap aldaar

In totaal zijn er 11 zoekgebieden. Het landschapstype 'urbane gebieden' is het meest voorkomend. 'Jonge heide- en broekontginningslandschap' heeft het grootste onbelemmerde oppervlak. De oppervlakten van de onbelemmerde landschapstypen binnen de zoekgebieden variëren van ca. 1 hectare t/m ca. 271 ha.

**Zoekgebied 9 (Bedrijventerrein Timmersveld) telt slechts ca. 1 hectare onbelemmerd oppervlak. Daarom wordt dit zoekgebied niet meegenomen tijdens de beoordeling en draagkrachtberekening: hier is geen ruimte voor grootschalige opwek d.m.v. zonne-energie.**

Onderstaande tabel toont het onbelemmerde oppervlak per zoekgebied, evenals een verdeling in de landschapstypen. Zie Figuur 17 voor belemmerd en onbelemmerd gebied.

**Tabel 43** Onbelemmerd oppervlak en verdeling in de landschapstypen.

Zoekgebied	Onbelemmerd oppervlak (ha)	EL	JHB	MF	OH	UG
1 Woolde	48	0%	18%	81%	0%	0%
2 Slangenbeek noord	76	0%	63%	36%	0%	1%
3 Slangenbeek west	62	0%	39%	15%	0%	46%
4 Hasseleres	27	52%	0%	0%	46%	2%
5 Twence	29	0%	79%	0%	0%	21%
6 Oele-Beckum	271	0%	92%	0%	8%	0%
7 BT Westermaat	46	0%	1%	2%	0%	98%
8 BT Twentekanaal	72	0%	0%	0%	9%	91%
10 BT Oosterveld	7	0%	0%	0%	0%	100%
11 A1	142	0%	4%	0%	2%	93%

#### 4.5.6 Beoordeling per zoekgebied

De score per zoekgebied is opgebouwd uit

- de score per landschapstype (Tabel 42) en
- de verdeling in landschapstypen per zoekgebied (Tabel 43).

Enkele zoekgebieden liggen voor een groot gedeelte langs één of meerdere snelwegen. Bij landschappen langs snelwegen geldt over het algemeen dat de karakteristieke en cultuurhistorische waarden al (groten)deels worden aangetast door deze industriële lijn. Gebieden langs snelwegen worden daarom als minder waardevol beschouwd. Binnen dit onderzoek worden gebieden tot 400 meter vanaf een snelweg beschouwd als minder waardevol. Hierdoor heeft zoekgebied 1 een minder negatieve beoordeling op de aspecten 'karakteristiek' en 'cultuurhistorische waarden' dan op basis van de daar aanwezige landschapstypen kon worden verwacht.

De score per zoekgebied is het gewogen gemiddelde van de score per landschapstype. Omdat zoekgebied 9 vrijwel geen onbelemmerd oppervlak heeft waar een zonnepark kan worden gerealiseerd is hiervoor geen beoordeling opgenomen.

**Figuur 21** Effectbeoordeling landschap per zoekgebied.

	Karakteristiek	Cultuurhistorie	Maat en schaal
1 Woolde	-	-	--
2 Slangenbeek noord	-	-	-
3 Slangenbeek west	0	-	--
4 Hasseleres	--	--	--
5 Twence	0	-	-
6 Oele-Beckum	0	-	-
7 BT Westermaat	0	0	--
8 BT Twentekanaal	0	0	--
10 BT Oosterveld	0	0	--
11 A1	0	0	--

#### 4.5.7 Mitigerende maatregelen voor zonneparken

Mitigerende maatregelen zijn maatregelen die eventuele negatieve effecten van het plaatsen van een zonnepark kunnen beperken of geheel kunnen voorkomen. Voor wat betreft landschap gaat het vooral om de impact op ruimtelijke kwaliteit te beperken/voorkomen. Impact op ruimtelijke kwaliteiten heeft met name te maken met het ruimtebeslag, het eventuele zicht op het zonnepark en hoe dit voor een onrustig of negatief veranderd beeld kan zorgen. Voor landschap gaat het daarom vooral om zichtbelemmerende maatregelen. Onderstaand zijn een aantal voorbeelden waar rekening mee kan worden gehouden:

- *De hoogte van de zonnepanelen:* Door deze lager te houden, kunnen lage landschappelijke randen het zicht op zonneparken beperken. Daardoor kan bijvoorbeeld het open karakter van het landschap behouden blijven.
- *Afstemmen op kavelstructuur en uitlijnen van de opstellingen:* Door opstellingen en rijen van zonnepanelen netjes uit te lijnen en goed af te stemmen met de bestaande kavelstructuur ontstaat er een logischer en rustiger beeld.
- *Afstand tot de waarnemer:* Een inpassing kan plaatsvinden op alleen grotere afstanden van waarnemers. Door het zonnepark op grote afstand van de waarnemer te plaatsen, ontstaat een wijde tussen waarnemer en rand van het zonnepark, waardoor details vervagen en het zonnepark begint te vervallen tegen de achtergrond.

Bovenstaande mitigerende maatregelen zijn projectspecifiek. Locatiespecifieke omstandigheden kunnen er toe leiden dat bepaalde mitigerende maatregelen niet kunnen worden toegepast of weinig effect hebben. Binnen het detailniveau van dit onderzoek wordt gekeken naar hoe zonneparken kunnen worden ingepast in het landschap van de gemeente Hengelo en wat het effect daarvan is.

#### 4.6 Ecologie

Bij de aanleg van zonneparken kunnen effecten optreden op beschermde natuurgebieden en/of beschermde soorten. Daarnaast kan leefgebied verloren gaan. In dit locatieonderzoek worden de effecten van zonneparken in de 11 zoekgebieden beoordeeld op het aspect ecologie.

Daartoe is door Bureau Waardenburg een ecologische beoordeling uitgevoerd. Deze is opgenomen als Bijlage B. Hieronder worden de resultaten samengevat.

#### 4.6.1 *Beoordelingscriteria en effectbeoordeling*

Bureau Waardenburg heeft alle zoekgebieden voor zowel zon als wind beoordeeld op een aantal criteria en subcriteria. De oorspronkelijke beoordeling is terug te lezen in Bijlage B.

**Tabel 44** Beoordelingscriteria ecologie

Thema	Beoordelingscriteria	Subcriteria
Ecologie	Natura 2000-gebieden	Effecten op habitattypen
		Effecten op habitatsoorten
		Effecten op broedvogels
		Effecten op niet-broedvogels
	Beschermden soorten	Effecten in aanlegfase
		Verlies leefgebied
	Natuurnetwerk Nederland (NNN)	Sterfte in gebruiksfase
	Provinciaal beleid	Effecten op NNN
		Effecten op ganzenfoerageer- en weidevogelgebieden

Bureau Waardenburg hanteert voor alle (sub)criterium een vierpuntsschaal, die hieronder wordt toegelicht.

**Tabel 45** Beoordelingstabel ecologie locatieonderzoek

Beoordelingsklassen ecologisch onderzoek	
--	effecten groot tot zeer groot; zeer waarschijnlijk overtredingen van verbodsbepalingen en effecten op gunstige staat van instandhouding. Mitigatie of planaanpassing noodzakelijk om ontheffing te krijgen. Significante effecten op doelen van beschermde gebieden niet op voorhand uit te sluiten, waarvoor een vergunningprocedure doorlopen moet worden. Nader onderzoek is nodig is om meer grip te krijgen op de omvang van de effecten en de mate van noodzakelijke planaanpassing of mitigatie.
-	effecten redelijk tot groot; waarschijnlijk overtreding van verbodsbepalingen die gemitigeerd moeten worden om ontheffing te krijgen en/of wezenlijke effecten op doelen van beschermde gebieden waarvoor een vergunningprocedure doorlopen moet worden. Het is mogelijk dat nader onderzoek nodig is om meer grip te krijgen op de omvang van de effecten en de mate van noodzakelijke planaanpassing of mitigatie.
0/-	effecten beperkt; wellicht overtredingen van verbodsbepalingen die waarschijnlijk mitigeerbaar zijn en/of kleine effecten op doelen van beschermde gebieden waarvoor een vergunningprocedure doorlopen kan worden.
0	n.v.t. effecten klein of afwezig; geen overtredingen van verbodsbepalingen of effecten op doelen van beschermde gebieden.

Omdat het locatieonderzoek de effecten in drie klassen indeelt (te weten 0, - en --) is in overleg met Bureau Waardenburg de volgende vertaling gemaakt, zodat de beoordeling goed vergelijkbaar is met de overige onderzochte thema's.

**Tabel 46** Verschil in beoordelingsklassen tussen de ecologische bijlage en het locatieonderzoek.

Beoordelingsklassen	Beoordelingsklassen
---------------------	---------------------

ecologisch onderzoek	locatieonderzoek
0	0
0/-	-
-	-
--	--

#### 4.6.2 *Natura 2000-gebieden*

- **Effecten op habitattypen:** Aangezien binnen de zoekgebieden wind geen Natura 2000-gebied liggen, kan verlies van omvang van habitattypen op voorhand worden uitgesloten. Gezien de afstand en de tijdelijkheid van de werkzaamheden tijdens de aanlegfase worden geen significante effecten verwacht van stikstofdepositie op de aangewezen habitattypen. Zoekgebieden 4, 10 en 11 liggen relatief dicht bij een Natura 2000-gebied, waardoor stikstofdepositie een aandachtspunt is. Voor alle initiatieven geldt dat deze onderbouwd moeten worden middels een Aerius-berekening wanneer de exacte locatie, aard en omvang van de ingreep bekend zijn. Wel zal op korte termijn een nieuwe stikstofwet in werking treden waardoor (bouw)projecten die alleen voor een stikstofuitstoot zorgen in de bouwfase (zoals wind- en zonneparken) worden vrijgesteld van een vergunningplicht.
- **Effecten op habitatsoorten:** De habitatrictlijnsoorten die kwalificeren voor de Natura 2000-gebieden in de ruime omgeving van de gemeente Hengelo zijn gebonden aan de habitats binnen die gebieden. Gezien de afstand en de mobiliteit van deze soorten is een binding met de zoekgebieden op voorhand met zekerheid uitgesloten (score 0). Een uitzondering hierop is zoekgebied 11, wat op enkele meters afstand is gelegen van het Natura 2000-gebied Lonnekermeer. De habitatsoort waarvoor het Natura 2000-gebied de Lonnekermeer is aangewezen, de gevlekte witsnuitlibel, is gebonden aan zoet water in het gebied. Hoewel in de aanlegfase van een zonnepark geen wateren en hun nadere omgeving worden geschaad, zijn effecten gezien de zeer korte afstand niet uitgesloten. Wel kunnen mogelijke effecten op slechts een beperkt deel van het zoekgebied optreden, namelijk het deel ten zuiden van de A1 en ten oosten van de N342. Realisatie van zonneparken in de overige delen van het zoekgebied zal geen effect sorteren op aangewezen habitatsoorten, waaronder gevlekte witsnuitlibel.
- **Effecten op broedvogelsoorten:** De dichtstbijzijnde Natura 2000-gebieden die zijn aangewezen voor broedvogels zijn Moore und Heiden des westlichen Münsterlandes, Engbertsdijksvenen, Sallandse Heuvelrug en Feuchtwiesen im nördlichen Münsterland. Deze Natura 2000-gebieden liggen op 10,5 tot 30 kilometer afstand tot de zoekgebieden wind. Dit zijn grotere afstanden dan de maximale foerageerafstanden van de aangewezen broedvogelsoorten, met uitzondering van de bruine kiekendief (Moore und Heiden des westlichen Münsterlandes). Echter, zoals voor deze soort al bij het onderdeel wind is toegelicht, is de afstand tot het betreffende Natura 2000-gebied en de zoekgebieden groot, liggen er geschiktere foerageergebieden op kortere afstand en zijn er niet of nauwelijks waarnemingen van de bruine kiekendief binnen de zoekgebieden. Effecten op broedvogels met een instandhoudingsdoelstelling zijn derhalve uitgesloten voor alle zoekgebieden zon.

- **Effecten op niet-broedvogelsoorten:** De dichtstbijzijnde Natura 2000-gebieden die zijn aangewezen voor niet-broedvogels zijn Moore und Heiden des westlichen Münsterlandes, Engbertsdijkvenen en Feuchtwiesen im nördlichen Münsterland. Deze Natura 2000-gebieden liggen op 10,5 tot 30 kilometer afstand. Deze gebieden zijn o.a. aangewezen voor diverse steltlopers (Moore und Heiden des westlichen Münsterlandes) en diverse ganzensoorten (al deze Natura 2000-gebieden) die een maximale foerageer afstand hebben die groter is dan de afstand tussen het betreffende Natura 2000-gebied en de zoekgebieden zon. De afstand is echter behoorlijk fors en er liggen veel geschikte foerageergebieden op kortere afstand van de voornoemde Natura 2000-gebieden. Dit wordt ondersteund door de afwezigheid binnen de zoekgebieden van grote aantallen waarnemingen van steltlopers en ganzensoorten in de winterperiode in de afgelopen 5 jaar. Het is onwaarschijnlijk dat er binding is tussen het zoekgebied en de aangewezen niet-broedvogelsoorten. Effecten op niet-broedvogels zijn derhalve uitgesloten.

**Tabel 47** Effectbeoordeling Natura 2000 per zoekgebied.

	1	2	3	4	5	6	7	8	10	11
Effecten op habitattypen*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Effecten op habitatoorten	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
Effecten op broedvogels	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Effecten op niet-broedvogels	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Samengevatte score 'Natura 2000'</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-

\* De negatieve score op het subcriterium habitattypen wordt veroorzaakt door stikstofdepositie. Door de kleine omvang van het effect, en de wetenschap dat de nieuwe stikstofwet een vrijstelling van vergunningplicht bevat voor bouwprojecten met enkel stikstofpmissie in de bouwfase, is het verantwoord om de geaggregeerde score voor het criterium 'Natura 2000-gebieden' op 0 te zetten (m.u.v. zoekgebied 11, waar de '-' score wordt veroorzaakt door het effect op habitatoorten).

#### 4.6.3 *Beschermde soorten*

In het geval dat bomen gekapt of gebouwen gesloopt moeten worden voor de realisatie van het zonneparkinitiatief kunnen verblijfplaatsen van beschermde soorten worden aangetast. Ook kunnen jaarrond beschermde nesten worden aangetast door de realisatie van een zonneparkinitiatief.

- **Effecten in de aanlegfase:** Door een goede inpassing van de zonnepanelen en/of door te zorgen voor alternatieve nestlocaties zijn negatieve effecten in de aanlegfase mogelijk te beperken. Negatieve effecten in de aanlegfase van de zonneparken op beschermde soorten, bijvoorbeeld als gevolg van grondwerkzaamheden, zijn doorgaans goed te mitigeren. Bovendien kan hier tijdens de werkzaamheden in de aanlegfase middels een ecologisch werkprotocol, waar nodig, rekening mee worden gehouden. Het is daarom niet aannemelijk dat dit aspect een knelpunt is.

- **Verlies aan leefgebied:** In de gebruiksfase kan er ook verlies aan leefgebied optreden door zonneparken, vanwege oppervlaktebeslag. Hierin zijn de zoekgebieden niet onderscheidend, hoewel de plaatsing van zonnepanelen op braakliggende geasfalteerde percelen over het algemeen een kleinere impact hebben dan zonnepanelen op extensieve agrarische percelen.
- **Sterfte in gebruiksfase:** In tegenstelling tot windenergie is tijdens de exploitatiefase van een zonnepark geen sprake van (jaarlijkse) sterfte onder vogels en vleermuizen. Mogelijke effecten blijven beperkt tot verstoring en/of verlies aan leefgebied.

**Tabel 48** Effectbeoordeling beschermde soorten per zoekgebied.

	1	2	3	4	5	6	7	8	10	11
Effecten in de aanlegfase	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Verlies aan leefgebied	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sterfte in gebruiksfase	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

#### 4.6.4 *Natuurnetwerk Nederland*

Binnen zoekgebied 2, 6 en 11 liggen delen van het Natuurnetwerk Nederland (NNN). Op voorhand is het NNN niet gevrijwaard van zonnepanelen. Plaatsing van een zonnepark binnen het NNN kan een effect hebben op het functioneren van het NNN zodat dat als een risico is beoordeeld. Effecten op de kernkwaliteiten en ontwikkelingsdoelen van het NNN zijn niet op voorhand uitgesloten, met dien verstande dat eventuele realisatie van zonneparken binnen deze zoekgebieden, maar buiten het NNN geen effect zal sorteren.

Voor de overige zoekgebieden 1, 3, 4, 5, 7, 8, 9 en 10 geldt dat wezenlijke effecten op de kernkwaliteiten en ontwikkelingsdoelen van het NNN op voorhand uitgesloten zijn vanwege het ontbreken van externe werking op het NNN in de provincie Overijssel.

**Tabel 49** Effectbeoordeling NNN

	1	2	3	4	5	6	7	8	10	11
Effecten op NNN	0	-	0	0	0	-	0	0	0	-

#### 4.6.5 *Provinciaal beleid*

In de ruime omgeving van de zoekgebieden liggen geen weidevogelgebieden en/of ganzenfoerageergebieden. Zoekgebieden 1, 5, 6, 8, en 10 liggen ook niet binnen de zogenoemde 'bufferzones weidevogel- en Korhoengebied'. Effecten voor deze zoekgebieden zijn op voorhand uitgesloten. Zoekgebieden 2, 3, 4, 7 en 11 liggen wel binnen de bufferzone. Zoekgebieden 2, 3 en 4 bevatten beperkt geschikt foerageergebied, maar het is niet waarschijnlijk dat hier weidevogels afkomstig uit het weidevogelgebied foerageren. geldt dat het niet waarschijnlijk is dat hier weidevogels foerageren. Zoekgebied 7 betreft een bedrijventerrein zonder braakliggende terreinen met graslanden. Bij zoekgebied 11 gaat het om een stukje van enkele hectares tussen een bedrijventerrein en de wijk Vossenbelt. Voor alle zoekgebieden die (deels) binnen de bufferzones liggen geldt dat het effect verwaarloosbaar tot beperkt is.

**Tabel 50 Effectbeoordeling provinciaal beleid.**

	1	2	3	4	5	6	7	8	10	11
Provinciaal beleid (ganzenfoerageer- en weidevogelgebieden)	0	-	-	-	0	0	-	0	0	-

#### 4.6.6 Conclusie

Onderstaande tabel toont de totale beoordeling voor ecologie voor zonneparken binnen de drie zoekgebieden.

**Tabel 51 Samenvatting effectbeoordeling ecologie zonneparken.**

	1	2	3	4	5	6	7	8	10	11
Samengevatte score 'Natura 2000'	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
Beschermde soorten - Aanlegfase	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Beschermde soorten - Leefgebied	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Beschermde soorten - Gebruiksfase	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NNN	0	-	0	0	0	-	0	0	0	-
Provinciaal beleid	0	-	-	-	0	0	-	0	0	-

Tussen de zoekgebieden zijn duidelijke verschillen. Zoekgebied 11 ligt zeer nabij het Natura 2000-gebied Lonnekermeer. Dit heeft een negatievere score op het beoordelingscriterium Wnb (gebiedsbescherming) tot gevolg. Daarnaast zijn in zoekgebied 2, 6 en 11 delen van het NNN gelegen. Omdat het NNN niet is uitgesloten in de planvorming heeft dit mogelijk een negatieve impact op het NNN tot gevolg. Tenslotte is er ook een negatievere score bij provinciaal beleid voor zoekgebieden 2, 3, 4, 7, en 11.

## 4.7 Energieopbrengst

Wanneer zonneparken elektriciteit produceren wordt op dat moment minder 'grijze' stroom door kolen- en (vooral) gascentrales geproduceerd, met bijbehorende vermindering van CO<sub>2</sub>-, fijnstof en emissies van verzurende stoffen.

In deze effectbeoordeling doen wij een grove schatting van de opwekpotentie van zonneparken in de zoekgebieden. Dit is een indicatie van de mate waarin elk zoekgebied in theorie kan bijdragen aan het doelbereik (productie van 156 GWh aan duurzame elektriciteit in 2030). Deze opwekpotentie is ook het beoordelingscriterium voor het aspect Energieopbrengst.

Om tot deze opwekpotentie te komen kijken wij niet alleen naar het *onbelemmerd oppervlak* waar binnen de zoekgebieden zonneparken gerealiseerd kunnen worden, maar ook naar de *draagkracht* van dat gebied, op basis van het landschapstype.

Deze aanpak in onderstaande paragrafen toegelicht.

- **Onbelemmerd oppervlak:** op basis van de belemmeringenkaart voor zon (zie paragraaf 4.1) zijn de gebieden duidelijk geworden waar zonneparken

op voorhand niet onmogelijk zijn. Daarbij zijn dus harde belemmeringen zoals woningen en wegen weggefilterd.

- **Draagkracht:** de draagkracht van een landschap is een manier om aan te duiden hoeveel zonneparken kunnen worden gerealiseerd zonder dat de kenmerkende karakteristiek van dat landschap wordt aangetast. Draagkracht wordt uitgedrukt in een percentage van het onbelemmerde oppervlak. De draagkracht verschilt per landschapstype. In Bijlage A is per landschapstype de draagkracht berekend. Paragraaf 4.7.2 geeft een korte samenvatting.

#### 4.7.1 *Aannames opwekpotentie*

---

Om de potentie van zoekgebieden te bepalen hanteren we de volgende globale aannames:

- Een zonnepark heeft een vermogen van ca. 1 MWp/ha. Een MWp (megawatt-piek) is het maximale vermogen van een zonnepark onder bepaalde (laboratorium-)omstandigheden.
- Een zonnepark in de gemeente Hengelo produceert jaarlijks 1.000 MWh/MWp.
- Zonneparken produceren dus 1.000 MWh/ha. oftewel 1 GWh per hectare.

N.B. Er zijn verschillende aspecten van de inrichting van een zonnepark die effect hebben op de hoeveelheid energie die dat zonnepark per hectare produceert, zoals de opstellingsvorm (zuidgeoriënteerd vs. oostwest-georiënteerd), de afstand tussen de 'tafels' van panelen en de diepte van de landschappelijke omranding. Dergelijke verschillen passen beter bij onderzoek op gebiedsniveau en dienen dus bij de onderbouwing van concrete projecten nader te worden beschouwd.

Door per landschapstype een inschatting te maken van zowel de gemiddelde afmeting van een zonnepark als het aantal zonneparken dat binnen dat landschapstype per vierkante kilometer past zonder de landschappelijke karakteristieken aan te tasten hebben wij een maat voor de hoeveelheid energie die per hectare en vervolgens ook per zoekgebied kan worden opgewekt.

#### 4.7.2 *Draagkracht*

---

Bij de bepaling van de draagkracht zijn twee 'landschapsstrategieën' doorgerekend. Een landschapsstrategie is een set uitgangspunten voor zonneparken binnen een bepaald gebied. De landschapsstrategieën zijn:

- inpassen: kleine zonneparken in, aansluitend op bestaande kavelgrenzen. De bestaande kwaliteiten van het gebied zijn leidend.
- aanpassen: kleine of middelgrote zonneparken die het lokale verkavelingsprincipe volgen en trachten de lokale openheid of dichtheid van het landschap te behouden.

Onderstaande tabel berekent de draagkracht voor beide landschapsstrategieën, voor alle landschapstypen.

Tabel 52 Draagkracht per landschapstype

Landschapstype	Afmetingen per zonnepark (ha.)			Aantal zonneparken per km <sup>2</sup>		Draagkracht	
	klein (ca. 3 ha)	middel (ca. 7 ha)	gem. opp. (ha)	Inpassen	Aanpassen	Inpassen	Aanpassen
Essenlandschap	✓	✓	5	2	✗	10%	✗
Jonge heide- en broekontginning	✓	✓	5	1	3	5%	15%
Maten- en flierenlandschap	✓	✗	3	1	2	3%	6%
Oude hoevenlandschap	✓	✗	3	1	2	3%	6%
Urbane gebieden	✓	✗	3	2	✗	6%	✗

Een draagkracht van 15% wil zeggen dat binnen een gebied van 100 hectare 15 hectare kan worden benut voor zonneparken (inclusief hun landschappelijke randen en ruimte tussen de panelen). Dat betekent dus ook dat dat gebied een opwekpotentie heeft van 15 GWh per jaar.

Per zoekgebied weten we nu de verdeling in landschapstypen (deze is onderdeel van de landschappelijke beoordeling en staat in Tabel 43) en de draagkracht per landschapstype. Hieruit volgt per zoekgebied de draagkracht en daarmee de opwekpotentie. De twee strategieën (inpassen en aanpassen) dienen als onder- en bovengrens van een bandbreedte.

Tabel 53 Berekening van de opwekpotentie per zoekgebied, op basis van de draagkracht per landschapstype. EL: Essenlandschap, JHB: Jonge heide- en broekontginning MF: Maten- en flieren, OH: Oude hoeven, UG: urbaan gebied.

		EL	JHB	MF	OH	UG	Opwekpotentie	
Draagkracht inpassen		10%	5%	3%	3%	6%		
Draagkracht aanpassen		-	15%	6%	6%	-		
zgb	Onbelemmerd opp. (ha)						Inpassen	Aanpassen
1	48	0%	18%	81%	0%	0%	2	4
2	76	0%	63%	36%	0%	1%	3	9
3	62	0%	39%	15%	0%	46%	3	4
4	27	52%	0%	0%	46%	2%	2	1
5	29	0%	79%	0%	0%	21%	2	3
6	271	0%	92%	0%	8%	0%	13	39
7	46	0%	1%	2%	0%	98%	3	0
8	72	0%	0%	0%	9%	91%	4	0
10	7	0%	0%	0%	0%	100%	0	0
11	142	0%	4%	0%	2%	93%	8	1

Deze berekening leidt tot de volgende bandbreedte in opwekpotenties per zoekgebied:

**Tabel 54 Bandbreedte opwekpotentie per zoekgebied<sup>5</sup>**

Zoekgebied	Maximale potentie zon o.b.v. onbelemmerd oppervlak (GWh/jr)	Potentie zon o.b.v. landschappelijke draagkracht (GWh/jr)	Bijdrage doelbereik (% van 156 GWh)
1 Woolde	48	3 - 4	2%
2 Slangenbeek noord	76	3 - 9	2 – 6%
3 Slangenbeek west	62	3 - 4	3%
4 Hasseleres	27	3	2%
5 Twence	29	3	2%
6 Oele-Beckum	271	13 - 39	8 – 25%
7 BT Westermaat	46	3	2%
8 BT Twentekanaal	72	4	3%
10 BT Oosterveld	7	3	2%
11 A1	142	8	5%

#### 4.7.3 Energielandschappen

Zoals hierboven is berekend passen in de kleinschalige landschappen van Hengelo relatief weinig zonneparken zonder de landschappelijke kwaliteiten aan te tasten. Een mogelijkheid is echter het inrichten van *energielandschappen*: gebieden waar de grootschalige opwek een van de belangrijkste gebiedsopgaven wordt. In dat geval is de opwekpotentie van dat gebied hoger dan de landschappelijke draagkracht. Op basis van *expert judgment* hanteren wij als vuistregel dat 60% van het onbelemmerde oppervlak een goede vuistregel is voor de opwekpotentie van een energielandschap.

Niet alle zoekgebieden zijn geschikt als energielandschap. Mede aansluitend op de uitgangspunten van de omgevingsvisie buitengebied en het participatieproces kunnen we stellen dat energielandschappen moeten zijn gelegen direct langs snelwegen of bedrijventerreinen. Tevens heeft het alleen zin om een gebied in te richten als energielandschap als er voldoende te realiseren valt. Om die reden valt zoekgebied 10 (bedrijventerrein Oosterveld) af. Onderstaande tabel vat samen en geeft de opwekpotentie voor een gebied als het wordt ingericht als energielandschap.

**Tabel 55 Potentie van zoekgebieden voor zonne-energie indien ingericht als energielandschap.**

Zoekgebied	Onbelemmerd oppervlak (ha.)	Potentie energielandschap (GWh/jr)	Toelichting
1 Woolde	48	29	Langs snelweg en naast BT
2 Slangenbeek noord	76	-	Landelijk gebied
3 Slangenbeek west	62	-	Landelijk gebied
4 Hasseleres	27	-	Landelijk gebied
5 Twence	29	18	Naast BT
6 Oele-Beckum	271	-	Landelijk gebied
7 BT Westermaat	46	28	Bedrijventerrein (BT)
8 BT Twentekanaal	72	43	BT
10 BT Oosterveld	7	-	Onvoldoende potentie
11 A1	142	85	Langs snelweg

<sup>5</sup> Per zoekgebied (met uitzondering van BT Timmersveld, waar geen ruimte is voor een zonnepark) is de aanname gedaan dat de ondergrens van de bandbreedte 1 zonnepark is. Hiervoor is een oppervlakte van 3 hectare aangenomen in de schatting van de opwekpotentie.

#### 4.7.4 Beoordelingscriterium en effectbeoordeling

In voorgaande paragrafen is op twee manieren de opwekpotentie van de zoekgebieden berekend:

- rekening houdend met de landschappelijke draagkracht
- bij inrichting als energielandschap.

Beide manieren zijn als beoordelingscriterium opgenomen, zodat de geschiktheid van de zoekgebieden voor beide wijzen van inrichting meegewogen kan worden.

**Tabel 56** Beoordelingscriterium duurzaamheid/energieopbrengst.

Thema	Beoordelingscriterium
Energieopbrengst	Opwekpotentie, rekening houdend met landschappelijke draagkracht
	Opwekpotentie, bij inrichting als energielandschap.

**Tabel 57** Beoordelingstabel energieopbrengst.

Elektriciteitsproductie – aantal windturbines				
--	-	0	+	++
n.v.t.	n.v.t.	≤ 5 GWh/r	≤ 15 GWh/jr	>15 GWh/jr

#### 4.7.5 Conclusie

De zoekgebieden scoren als volgt:

**Tabel 58** Conclusie energieopbrengst

	Energieopbrengst o.b.v. draagkracht	Energieopbrengst energielandschap
1 Woolde	0	++
2 Slangenbeek noord	+	0
3 Slangenbeek west	0	0
4 Hasseleres	0	0
5 Twence	0	++
6 Oele-Beckum	++	0
7 BT Westermaat	0	++
8 BT Twentekanaal	0	++
10 BT Oosterveld	0	0
11 A1	+	++

## 4.8 Netinpassing

Netinpassing is een belangrijk onderdeel van de energietransitie. Op dit onderwerp heeft de gemeente Hengelo nauw contact met netbeheerder Enexis.

In dit locatieonderzoek worden de zoekgebieden beoordeeld op hun afstand tot het dichtstbijgelegen hoofdstation van de hoogspanningsinfrastructuur. Deze afstand zegt globaal iets over de haalbaarheid van een individueel project.

Uit correspondentie met Enexis is gebleken dat voor heel Hengelo het schaarsteniveau ‘beperkt transportcapaciteit beschikbaar’ geldt. Dat betekent dat niet alle aanvragen voor stroomlevering op dit moment gerealiseerd kunnen worden. Enexis en TenneT doen onderzoek naar mogelijkheden om de capaciteit in de toekomst te vergroten. Binnen de gemeente is op dit moment geen onderscheid te maken in de mate waarin er een tekort aan aansluitcapaciteit optreedt.

#### 4.8.1 *Beoordelingscriterium en effectbeoordeling*

---

Als beoordelingscriterium voor het aspect ‘netinpassing’ hanteren wij de afstand tot een hoofdstation van de netbeheerder. De klassegrenzen van 5 en 10 kilometer zijn tot stand gekomen op basis van ‘expert judgment’, waarbij de kosten van de aanleg van kabels en het effect daarvan op de business case van een project de belangrijkste rol heeft gespeeld.

**Tabel 59**      **Beoordelingscriterium aspect Netinpassing**

Thema	Beoordelingscriterium
Netinpassing	Afstand tot hoofdstation netbeheerder.

Het beoordelingskader is als volgt.

**Tabel 60**      **Scoretabel netinpassing**

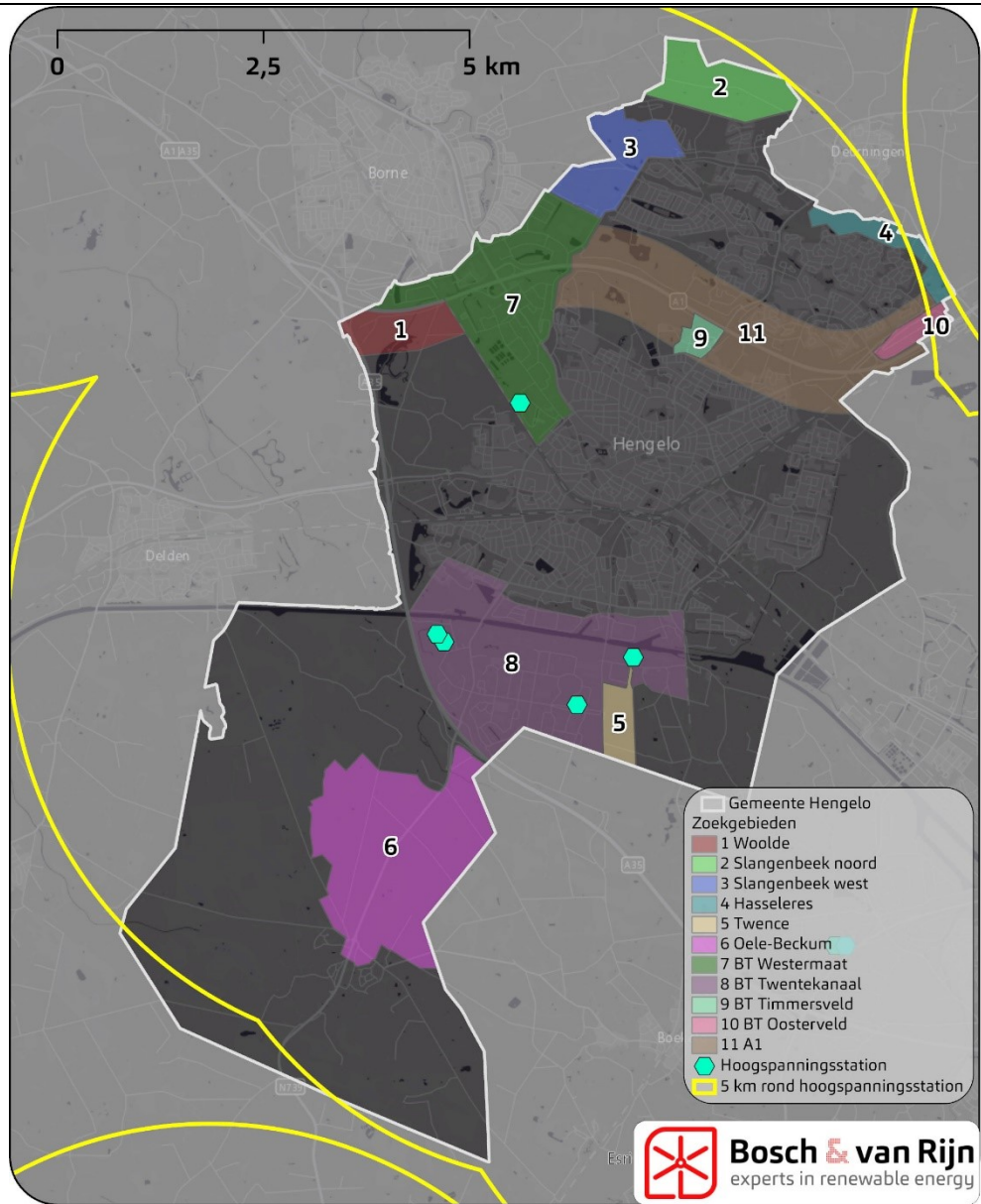
Score	Afstand tot hoofdstation
--	Meer dan 10 kilometer afstand tot hoofdstation
-	5 tot 10 kilometer afstand tot hoofdstation
0	Minder dan 5 kilometer afstand tot hoofdstation
+	n.v.t
++	n.v.t

#### 4.8.2 *Effectbeoordeling*

---

Onderstaande afbeelding toont 5 km afstand rondom nabijgelegen hoofdstations.

**Figuur 22** 5 km contour rond hoofdstations



Zoals blijkt liggen er meerdere hoofdstations in de omgeving van de zoekgebieden, waardoor er op dit punt geen onderscheid te maken is.

#### 4.8.3 Conclusie

Op basis van de scoretabel en de berekende aantallen woningen scoren de zoekgebieden als volgt op het milieuthema netinpassing:

**Tabel 61** Samenvatting effectbeoordeling aspect afstand tot hoogspanningsstation.

	Netinpassing
1 Woolde	0
2 Slangenbeek noord	0
3 Slangenbeek west	0
4 Hasseleres	0

	Netinpassing
5 Twence	0
6 Oele-Beckum	0
7 BT Westermaat	0
8 BT Twentekanaal	0
10 BT Oosterveld	0
11 A1	0

#### 4.9

---

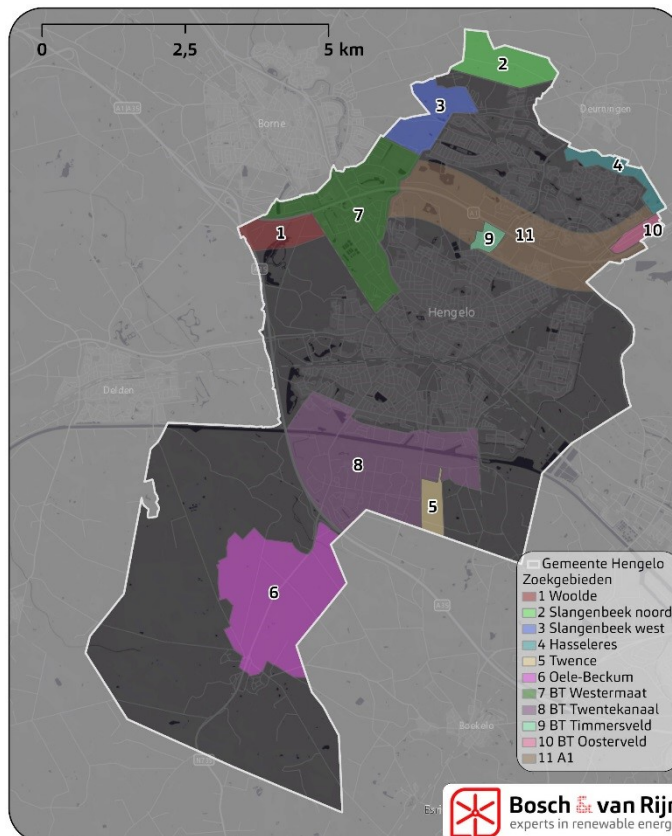
#### 4.10 Overzichtstabel zoekgebieden zon

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de scores van de verschillende zoekgebieden voor zonne-energie, met uitzondering van zoekgebied 9, waar geen ruimte blijkt voor een zonnepark.

Tabel 62 Samenvatting effectbeoordeling zonne-energie.

		1	2	3	4	5	6	7	8	10	11†
Omgeving	Aantal woningen <50m	2	26	82	160	1	91	329	771	2	257
	Woningdichtheid (wn/ha.)	0,0	0,2	0,7	2,2	0,0	0,2	0,9	1,4	0,1	0,7
Landschap	Karakteristiek	-	-	0	--	0	0	0	0	0	0
	CHW	-	-	-	--	-	-	0	0	0	0
	Maat en schaal	--	-	--	--	-	-	--	--	--	--
Ecologie	N2000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
	NNN	0	-	0	0	0	-	0	0	0	-
	Prov. Beleid	0	-	-	-	0	0	-	0	0	-
	Besch. Srt. Aanlegfase	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Besch. Srt. Leefgebied	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Besch. Srt. Gebruiksfase	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Opbrengst (GWh)	O.b.v. draagkracht	3-4	3-9	3-4	3	3	13-39	3	4	3	8
	Als energielandschap	29	0	0	0	18	0	28	43		85
Netinpassing	Afstand tot netinpassing	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

† Voor zoekgebied 11 is bij het aspect 'Omgeving' de beoordeling van de geoptimaliseerde gebiedsgrens weergegeven. Zie paragraaf 4.4.3.



# Hoofdstuk 5 Conclusies

## 5.1 Onderzochte locaties

Dit locatieonderzoek beschouwt voor 11 locaties binnen de gemeente Hengelo de mogelijkheden voor grootschalige opwek van hernieuwbare elektriciteit met wind en zon.

Op basis van diverse wettelijke belemmeringen en milieunormen zijn in 3 van de zoekgebieden grote windturbines mogelijk. In 10 van de 11 zoekgebieden blijkt ruimte voor tenminste 1 zonnepark.

**Tabel 63** Ruimtelijke mogelijkheden zon en wind per zoekgebied. Voor wind is het aantal mogelijke windturbinelocaties opgenomen, zoals volgt uit de belemmeringenstudie.

nr.	naam	wind	zon
1	Woolde	2	✓
2	Slangenbeek noord	x	✓
3	Slangenbeek west	x	✓
4	Hasseleres	x	✓
5	Twence	x	✓
6	Oele-Beckum	x	✓
7	BT Westermaat	1	✓
8	BT Twentekanaal	1	✓
9	BT Timmersveld	x	x
10	BT Oosterveld	x	✓
11	A1	x	✓

## 5.2 Effecten

Zoals in voorgaande hoofdstukken uiteengezet hebben wind- en zonneparken effecten op de omgeving, het landschap en ecologie. Tevens is onderzocht of er qua netinpassing onderscheid tussen de zoekgebieden optreedt.

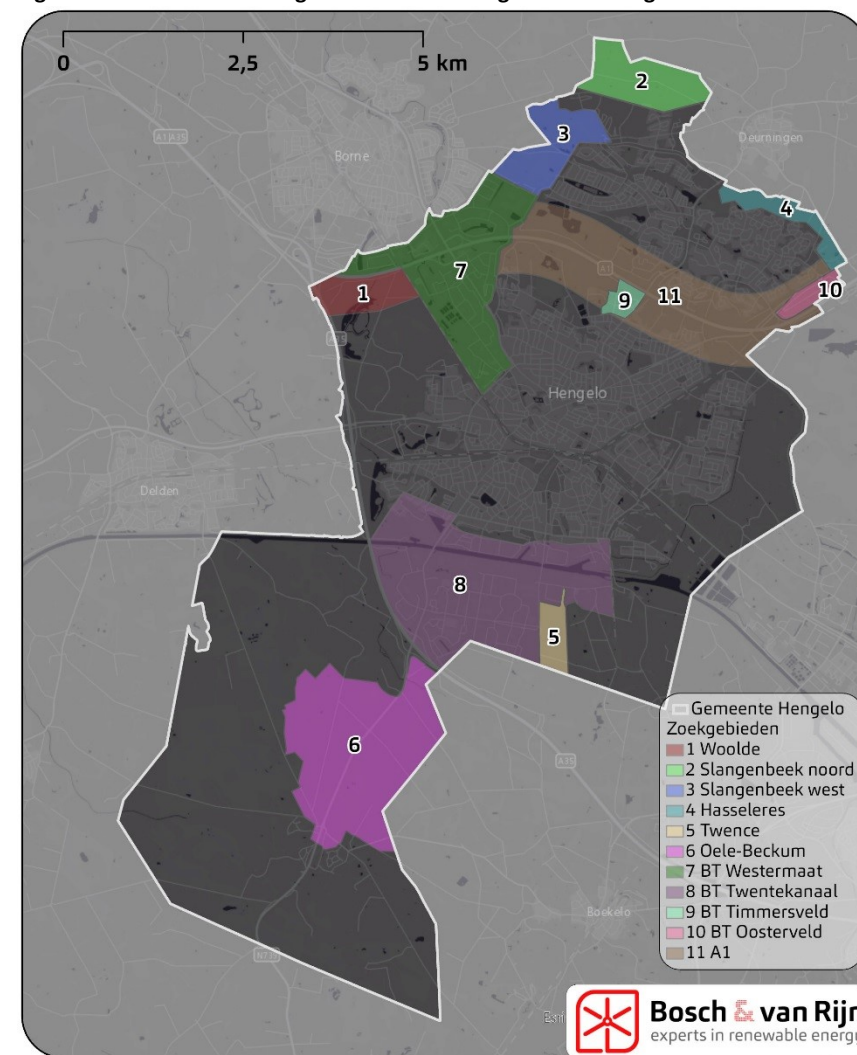
Tegelijk heeft elk zoekgebied een bepaalde opwekpotentie, waarmee de gemeentelijke doelstelling van 156 GWh/jr aan duurzame opwek deels kan worden ingevuld.

Voor zonneparken is bij het bepalen van de potentie gekeken naar de *landschappelijke draagkracht*: door de kleinschaligheid van het landschap binnen de gemeente Hengelo zijn er geen gebieden waar meer dan 15% van de beschikbare ruimte voor zonneparken kan worden ingezet, tenzij een gebied wordt aangewezen als *energielandschap*. In dat geval is de opwekpotentie een stuk hoger. Het ligt voor de hand om energielandschappen enkel toe te passen langs snelwegen of naast/op bedrijventerreinen.

Onderstaande tabel vat alle resultaten samen. Zoekgebied 9 blijkt geen ruimte te bieden voor een zonnepark en is daarom achterwege gelaten.

		1	2	3	4	5	6	7	8	10	11
		Woolde	Slangenbeek N	Slangenbeek W	Hasseleres	Twence	Oele-Beckum	BT Westermaat	BT Twentekanaal	BT Oosterveld	A1
<b>WINDTURBINES</b>											
Omgeving	Aantal woningen <500m	12						353	2		
	Aantal woningen <1000m	262						1727	374		
Landschap	Gebiedskenmerken	0						0	0		
	Structuren en patronen	0						-	-		
	Beleving	-						-	-		
	Interferentie	--						-	-		
Ecologie	N2000	0						0	0		
	Besch. Srt. Aanlegfase	-						-	-		
	Besch. Srt. Leefgebied	-						0	0		
	Besch. Srt. Gebruiksfase	-						-	-		
	NNN	0						0	0		
	Prov. Beleid	0						-	0		
Opbrengst	Opwekpotentie (GWh/jr)	26						13	13		
Netinpassing	Afstand tot netstation	0						0	0		
<b>ZONNEPARKEN</b>											
Omgeving	Aantal woningen <50m	2	26	82	160	1	91	329	771	2	257
	Woningdichtheid (wn/ha.)	0,0	0,2	0,7	2,2	0,0	0,2	0,9	1,4	0,1	0,7
Landschap	Karakteristiek	-	-	0	--	0	0	0	0	0	0
	CHW	-	-	-	--	-	-	0	0	0	0
	Maat en schaal	--	-	--	--	-	-	--	--	--	--
Ecologie	N2000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
	NNN	0	-	0	0	0	-	0	0	0	-
	Prov. Beleid	0	-	-	-	0	0	-	0	0	-
	Besch. Srt. Aanlegfase	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Besch. Srt. Gebruiksfase	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Opbr. (GWh/jr)	O.b.v. draagkracht	3-4	3-9	3-4	3	3	13-39	3	4	3	8
	Als energielandschappen	29	0	0	0	18	0	28	43	0	85
Netinpassing	Afstand tot netinpassing	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Figuur 23 Onderzochte zoekgebieden binnen de gemeente Hengelo.



# Bijlage A Technische bijlage landschap

---

Losse bijlage



## **Bijlage B Technische bijlage ecologie**

---

Losse bijlage





**Bosch & van Rijn**  
experts in duurzame energie

Franz-Lisztplantsoen 220  
3533 JG Utrecht  
[www.boschenvanrijn.nl](http://www.boschenvanrijn.nl)



**Bosch & van Rijn**

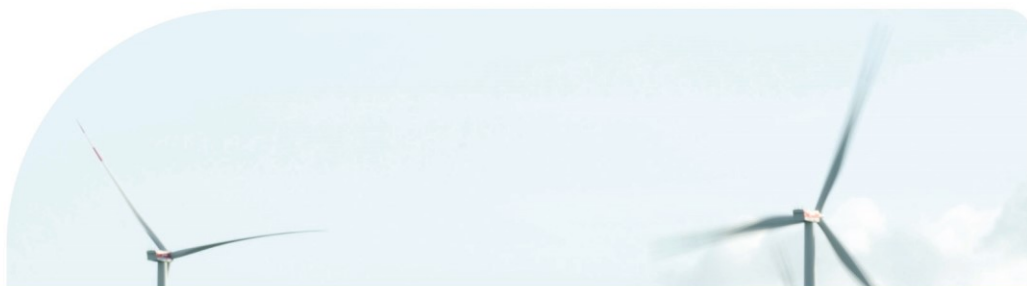
Franz-Lisztplantsoen 220  
3533 JG Utrecht  
030 – 677 6466

**Auteurs**

Quinten Isselman

**Opdrachtgever**

Gemeente Hengelo



# Bijlage A | Technische bijlage landschap

bij: Locatieonderzoek zon en wind Hengelo



**Bosch & van Rijn**  
experts in renewable energy



# **Bijlage A | Technische bijlage landschap**

## **Locatieonderzoek zon en wind Hengelo**

Datum  
28 april 2021

Bosch & Van Rijn  
Franz-Lisztplantsoen 220  
3533 JG Utrecht

Tel: 030-677 6466  
Mail: [info@boschenvanrijn.nl](mailto:info@boschenvanrijn.nl)  
Web: [www.boschenvanrijn.nl](http://www.boschenvanrijn.nl)

© Bosch & Van Rijn 2021

Behoudens hetgeen met de opdrachtgever is overeengekomen, mag in dit rapport vervatte informatie niet aan derden worden bekendgemaakt. Bosch & Van Rijn BV is niet aansprakelijk voor schade door het gebruik van deze informatie

## Inhoudsopgave

<b>HOOFDSTUK 1</b>	<b>INLEIDING</b>	<b>3</b>
1.1	<i>Het landschap in het beleid</i>	3
1.2	<i>Beschrijving van de landschapstypen</i>	5
1.3	<i>Landschappelijke hoofdstructuren</i>	11
1.4	<i>Beleving van het landschap</i>	12
1.5	<i>Landschappelijke perceelgrootte van de landschapstypen</i>	13
<b>HOOFDSTUK 2</b>	<b>WINDENERGIE</b>	<b>15</b>
2.1	<i>Beoordelingswijze windenergie Landschap</i>	15
2.2	<i>Mate van aansluiting bij de gebiedskenmerken/landschapstypen</i>	20
2.3	<i>Mate van aansluiting bij bestaande grootschalige structuren en patronen</i>	22
2.4	<i>De beleving van het windpark in het landschap</i>	25
2.5	<i>Visuele interferentie</i>	27
<b>HOOFDSTUK 3</b>	<b>ZONNE-ENERGIE</b>	<b>30</b>
3.1	<i>Grootschalige zonneparken</i>	30
3.2	<i>Landschappelijke mitigerende maatregelen bij grootschalige zonneparken</i>	31
3.3	<i>Beoordelingswijze zonne-energie Landschap</i>	33
3.4	<i>Beschrijving van de zoekgebieden</i>	40
3.5	<i>Beoordeling van de zoekgebieden.</i>	41
3.6	<i>Draagkrachtbepaling zonne-energie per zoekgebied</i>	42
3.7	<i>Draagkrachtbepaling zonne-energie per zoekgebied.</i>	45

# Hoofdstuk 1 Inleiding

## 1.1 Het landschap in het beleid

---

### 1.1.1 Provinciaal beleid

---

Het beleid van de provincie Overijssel is omschreven in de ‘Geconsolideerde Omgevingsverordening Overijssel vanaf 2017’ en de ‘Geconsolideerde Omgevingsvisie Overijssel vanaf 2017’. Op 3-3-2021 heeft er een actualisatie plaatsgevonden van beide beleidsdocumenten.

Voor het plaatsen van windturbines staat daarin het volgende:

*“Of medewerking kan worden verleend aan een initiatief wordt beoordeeld met behulp van het Uitvoeringsmodel Omgevingsvisie (OF, WAAR, HOE). Een belangrijk punt daarin is de vraag hoe de plaatsing van een windturbine zich verhoudt tot de gebiedskenmerken die van toepassing zijn in de specifieke lokale situatie. Er zal sprake moeten zijn van een goede landschappelijke inpassing op basis van de aanwezige gebiedskenmerken.”<sup>1</sup>*

Voor het plaatsen van zonnepanelen staat daarin het volgende:

*“Installaties voor de opwekking van zonne-energie zijn onmisbaar voor de provinciale doelstelling voor de toepassing van hernieuwbare energie. Uit een oogpunt van zuinig en zorgvuldig ruimtegebruik willen wij zonnepanelen en andere vormen van opwekking van zonne-energie zoveel mogelijk combineren met andere functies, bij voorkeur met bebouwing. Goede landbouwgronden worden zoveel mogelijk ontzien. Daarom passen we voor de beoordeling van initiatieven voor het opwekken van zonne-energie de zonneladder toe. De zonneladder geeft de voorkeursvolgorde aan bij de verdeling van de opwekpgave voor zonne-energie.”*

Voor zonnevelden is er daarnaast een ‘Handreiking zonnevelden’<sup>2</sup> waarin denkrichtingen zijn opgesteld voor het plaatsen van zonnevelden.

*“De handreiking is een hulpmiddel voor initiatiefnemers, omwonenden van een zonneveld en voor gemeenten om hen te ondersteunen bij de ruimtelijke afweging voor zonnevelden, bij het ontwerp van een kwalitatief goed zonneveld en bij het gesprek over het realiseren van voldoende en passende kwaliteit.”*

De provincie hanteert zogenaamde gebiedskenmerken die de verschillende typen landschappen en hun kenmerkende eigenschappen (zoals beschreven in de Catalogus Gebiedskenmerken<sup>3</sup>) aangeven. Deze kenmerken worden aangegeven op kaarten en bestaan uit de volgende categorieën:

---

<sup>1</sup> Geconsolideerde Omgevingsverordening Overijssel vanaf 2017

<sup>2</sup> Handreiking zonnevelden, Toepassing van de Overijsselse zonneladder en kwaliteitimpuls zonnevelden, 21 april 2020

<sup>3</sup> Catalogus Gebiedskenmerken Overijssel, 13 november 2019’

- Kaart Gebiedskenmerken Natuurlijke laag (Hoe)
- Kaart Gebiedskenmerken Laag van het agrarisch cultuurlandschap (Hoe)
- Kaart Gebiedskenmerken Stedelijke Laag (Hoe)
- Kaart Gebiedskenmerken Laag van de beleving (Hoe)

In de 'Catalogus Gebiedskenmerken Overijssel, 13 november 2019' beschrijft de Provincie het provinciaal belang van alle gebiedstypen en -kenmerken en voegen ze ambitie en sturing toe:

*'We realiseren Ruimtelijke Kwaliteit door naast bescherming vooral in te zetten op het verbinden van bestaande kwaliteiten en nieuwe ontwikkelingen. Hierbij zijn de gebiedskenmerken van provinciaal belang ons uitgangspunt. Dit zijn de ruimtelijke kenmerken van een gebied of een gebiedstype, die bepalend zijn voor de karakteristiek en kwaliteit ervan.'*<sup>4</sup>

Voor het onderdeel 'Landschap' binnen het onderzoek voor zonne- en windenergie in de gemeente Hengelo zijn voornamelijk de volgende drie gebiedskenmerken van belang:

- Laag van het agrarisch cultuurlandschap (Hoe)
- Stedelijke Laag (Hoe)
- Laag van de beleving (Hoe)

Binnen het grensgebied van gemeenten Hengelo zijn er vier verschillende landschapstypen te onderscheiden volgens de Gebiedskenmerken 'Laag van het agrarisch cultuurlandschap (Hoe)'. Deze zijn als volgt:

- Essenlandschap
- Jonge heide- en broekontginningenlandschap
- Maten en flierenlandschap
- Oude hoevenlandschap

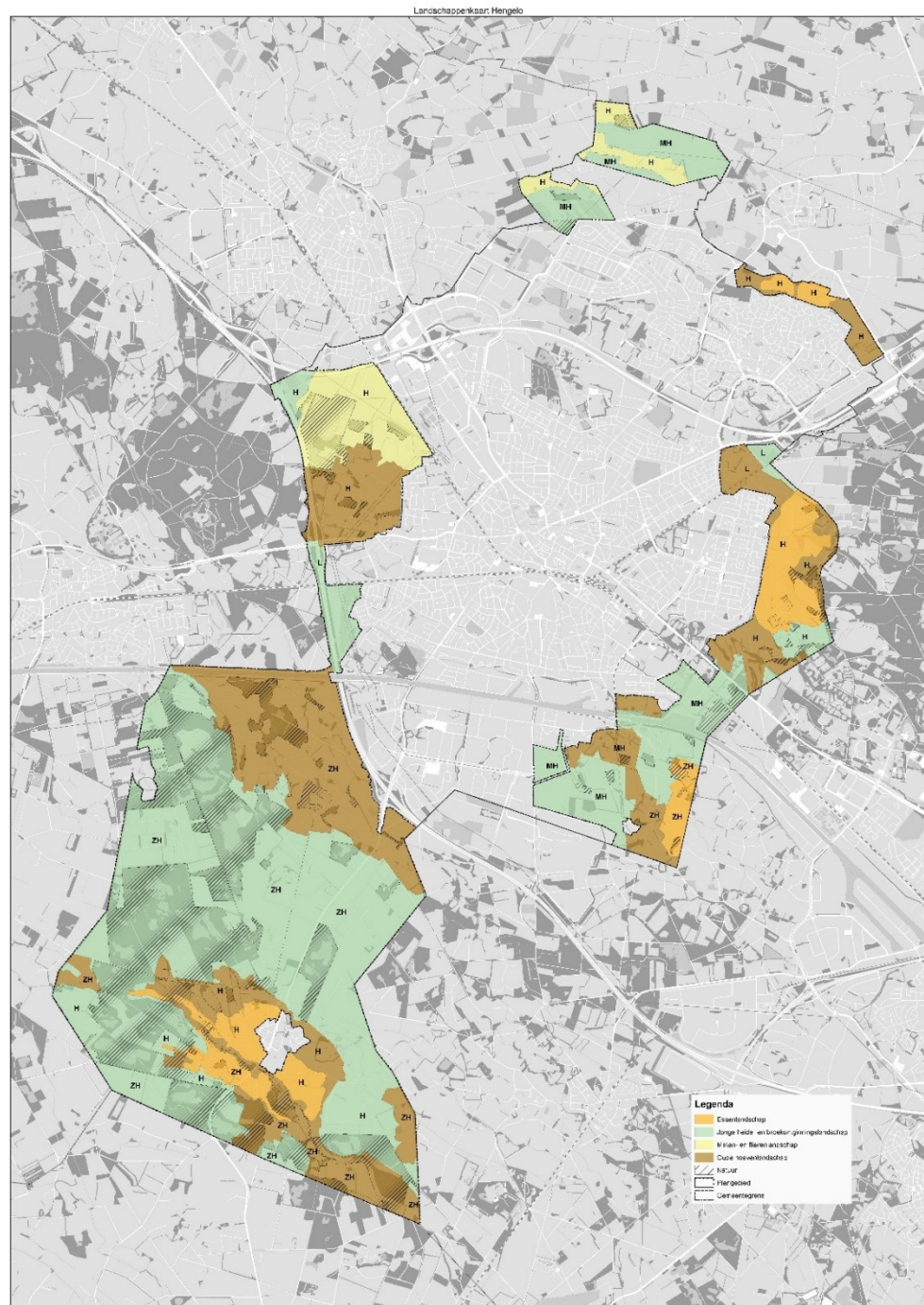
### 1.1.2 Gemeentelijke beleid

---

De gemeente Hengelo kent verschillende beleidsdocumenten die betrekking hebben op het landschap van de gemeente. Binnen deze documenten zijn landschapelijke kades en denkrichtingen beschreven. De landschapstypen die worden gehanteerd door de gemeente komen overeen met die van de Catalogus Gebiedskenmerken van de Provincie Overijssel. Deze typering wordt ook toegepast binnen dit onderzoek. Op Figuur 1 staat de typering weergegeven van de landschapstypen binnen de gemeente Hengelo.

<sup>4</sup> Catalogus Gebiedskenmerken Overijssel, 13 november 2019

**Figuur 1** De landschapstypen zoals gedefinieerd door de gemeente Hengelo. Deze landschapstypen komen overeen met de Catalogus Gebiedskenmerken van de Provincie Overijssel. De gebieden die niet zijn aangeduid als een landschapstype worden gekenmerkt als stedelijk gebied.



## 1.2 Beschrijving van de landschapstypen

De landschapstypen die gehanteerd worden bij dit onderzoek zijn dezelfde zoals die uit de Gebiedskenmerken 'Laag van het agrarisch cultuurlandschap (Hoe)' van de Provincie Overijssel. Deze zijn als volgt:

- Essenlandschap
- Maten en flierenlandschap

- Jonge heide- en broekontginningenlandschap
- Oude hoevenlandschap

Hieronder worden per landschapstype de ruimtelijke kenmerken beschreven. Op de kaart (Zie Figuur 4) is de locatie van de landschapstypen weergegeven.

### 1.2.1 *Essenlandschap*

---

Onderstaand wordt een beschrijving van het essenlandschap gegeven. De beschrijving komt uit de Catalogus Gebiedskenmerken van de provincie Overijssel:

*‘Het essenlandschap bestaat uit een samenhangend systeem van essen, flanken, lager gelegen maten en fliergronden ,(voormalige) heidevelden en kenmerkende bebouwing rond de es (esdorpen en verspreide erven).*

*Het landschap is geordend vanuit de erven en de essen, de eeuwenoude akkercomplexen die op de hogere dekzandkoppen en flanken van stuwwallen werden aangelegd. Eeuwenlange bemesting -met heideplaggen en stalmest -heeft geleid tot een karakteristiek reliëf met soms hoge stijlanden. Onder en in de es heeft zich op deze wijze een waardevol archeologisch archief opgebouwd. De dorpen en erven lagen op de flanken van de es, op overgang naar het lager gelegen maten-en flierenlanden. Zo lagen ze droog en werden tegelijkertijd de werklijnen zo kort mogelijk gehouden.*

*De zandpaden volgen steeds de lange ‘luie’ lijnen van het landschap, Zo ontstond vanuit de dorpen een organische spinragstructuur naar de omliggende gronden en de dorpen in de omgeving. Het landschapsbeeld is afwisselend en contrastrijk, volgend aan de organische patronen van het natuurlijke landschap. Typerend zijn de losse hoeven rond de es en de esdorpen met hun karakteristieke boerderijen en herkenbaar dorpsilhouet met vaak de kerktoren als markant element.<sup>5</sup>*

---

<sup>5</sup> Catalogus Gebiedskenmerken Overijssel, 13 november 2019

Figuur 2 Essenlandschap met de flanken en maten aangegeven. Bron: Catalogus Gebiedskenmerken Overijssel, 13 november 2019.



Hieronder worden de belangrijke karakteristieken van het Essenlandschap benoemd:

- Karakteristiek reliëf met steillranden
- De es als een grote open ruimte tussen het mozaïek van de flanken
- Afwisseling tussen contrasten van het landschap
- Organische vormen

### 1.2.2 Jonge heide- en broekontginningenslandschap

Onderstaand wordt een beschrijving van het Jonge heide- en broekontginningenslandschap gegeven. De beschrijving komt uit de Catalogus Gebiedskenmerken van de provincie Overijssel:

*'De grote oppervlakte aan (voormalige) natte en droge heidegronden was oorspronkelijk functioneel verbonden met het essen- en oude hoevenlandschap; hier werd geweid en werden de plaggen gestoken voor in de stal; in de stal bemeste plaggen dienden als structuurverbeteraar en bemesting voor de akkergronden op de essen. Na de uitvinding van kunstmest ging deze functie verloren en werden deze gronden grotendeels in cultuur gebracht. Aanvankelijk kleinschalig en min of meer individueel door keuterboertjes, later werd de ontginning planmatig en grootschalig aangepakt (tot in de jaren 60 van de 20e eeuw). De grote natte broekgebieden ondergingen een vergelijkbare ontwikkeling, waardoor de natte en de droge jonge ontginningen nu gelijkenis vertonen. Daarnaast zijn vanaf 1750 vanuit de landgoederen en buitens ook veel van de voormalige heidegronden voor de jacht en houtproductie bebost. Dit heeft geresulteerd in grote en kleinere landbouwontginningenslandschappen en in landschappen van grote boscomplexen en (nooit ontgonnen) heidevelden, zoals op de Sallandse Heuvelrug.'*

*Ten opzichte van omliggend essen- en hoevenlandschap zijn de landbouwontginningen relatief grote open ruimtes, deels omzoomd door boscomplex. Erven liggen als blokken aan de weg geschakeld. Wegen zijn lanen met lange rechtstanden. Vaak zijn het 'inbreidings' landschappen met en rommelige driehoekstructuren als resultaat. Ook sommige recente heringerichte agrarische landschappen worden tot deze categorie gerekend, omdat van het oorspronkelijke landschap niets meer terug te vinden is.<sup>6</sup>*

Hieronder worden de belangrijke karakteristieken van het Jonge heide- en broekontginingslandschap benoemd:

- Relatief open ruimtes deels omzoomd door boscomplexen
- Rechthoekige lanen en structuren zoals bosstroken en waterlichaam
- Rechthoekige kavelpatronen en erven.

### 1.2.3 *Maten en flierenlandschap*

---

Onderstaand wordt een beschrijving van het Maten en flierenlandschap gegeven. De beschrijving komt uit de Catalogus Gebiedskenmerken van de provincie Overijssel:

*'Laaggelegen kleinschalig landschap dat zich langs de beken, in de natuurlijke laagten heeft ontwikkeld. Langs de ontwateringsloten haaks op de beek werd vaak hakhout aangeplant.*

*Dit diende tevens als perceelsafscheiding – daar, waar de ontwateringssloot niet altijd watervoerend – was in geval van beweiding. Rond de beek ontstond een lineair landschap, met daaromheen in de natte laagtes een matenlandschap. Kleinschalig landschap langs beken en in laagten met veel variatie in ruimtelijke opbouw: de open ruimte van de watergang, de coulissen van hakhoutstruweel, de open kamers van de hooien weilanden, met hier en daar een broekbos op de nattere plekken. Vloevelden maakten onderdeel uit van het bemestingssysteem.*

*Het Maten-en Flierenlandschap is veelal de contramal van het essenlandschap en het oude hoevenlandschap en was daar functioneel aan verbonden.'*

Hieronder worden de belangrijke karakteristieken van het Maten en flierenlandschap benoemd:

- Her en der nog kleinschalig ruimte met veel ruimtelijke variatie
- Over het algemeen open ruimtes met weidegronden her en der nog singels
- Natuurrijk met hakhoutstruweel, water en broekbossen.

### 1.2.4 *Oude hoevenlandschap (Kampenlandschap)*

---

Onderstaand wordt een beschrijving van het Oude hoevenlandschap gegeven. De beschrijving komt uit de Catalogus Gebiedskenmerken van de provincie Overijssel:

---

<sup>6</sup> Catalogus Gebiedskenmerken Overijssel, 13 november 2019

*'Landschap met verspreide erven. Het werd ontwikkeld nadat de complexen met de grote essen 'bezet' waren en een volgende generatie boeren nieuwe ontwikkelingsruimte zocht. Die vonden ze bij kleine dekzandkopjes die individueel werden ontgonnen. Dit leidde tot een landschap dat de zelfde opbouw kent als het essenlandschap, alleen in een meer kleinschalige, meer individuele en jongere variant. Deze kleinere maat en schaal is tevens de reflectie van de natuurlijke ondergrond.*

*Essenlandschap in het klein met samenhangend systeem van es/kamp, erf op de flank, natte laagtes en – voormalige – heidevelden. Ordening vanuit de erven, die de 'organische' vormen van landschap volgt. Spinragstructuur vanuit de erven naar de omliggende gronden en tussen de erven.*

*Contrastrijke landschappen met veel variatie op de korte afstand: open es, kleinschalige flank met erf kleinschalige natte laagtes met veel houtwallen, open heidevelden en -ontginningen. Daartussen: kleinere (boven)lopen van beken (zie § 2.3).'<sup>7</sup>*

**Figuur 3** Oude hoevelandschap met de flanken en maten aangegeven. Bron: Catalogus Gebiedskenmerken Overijssel, 13 november 2019.

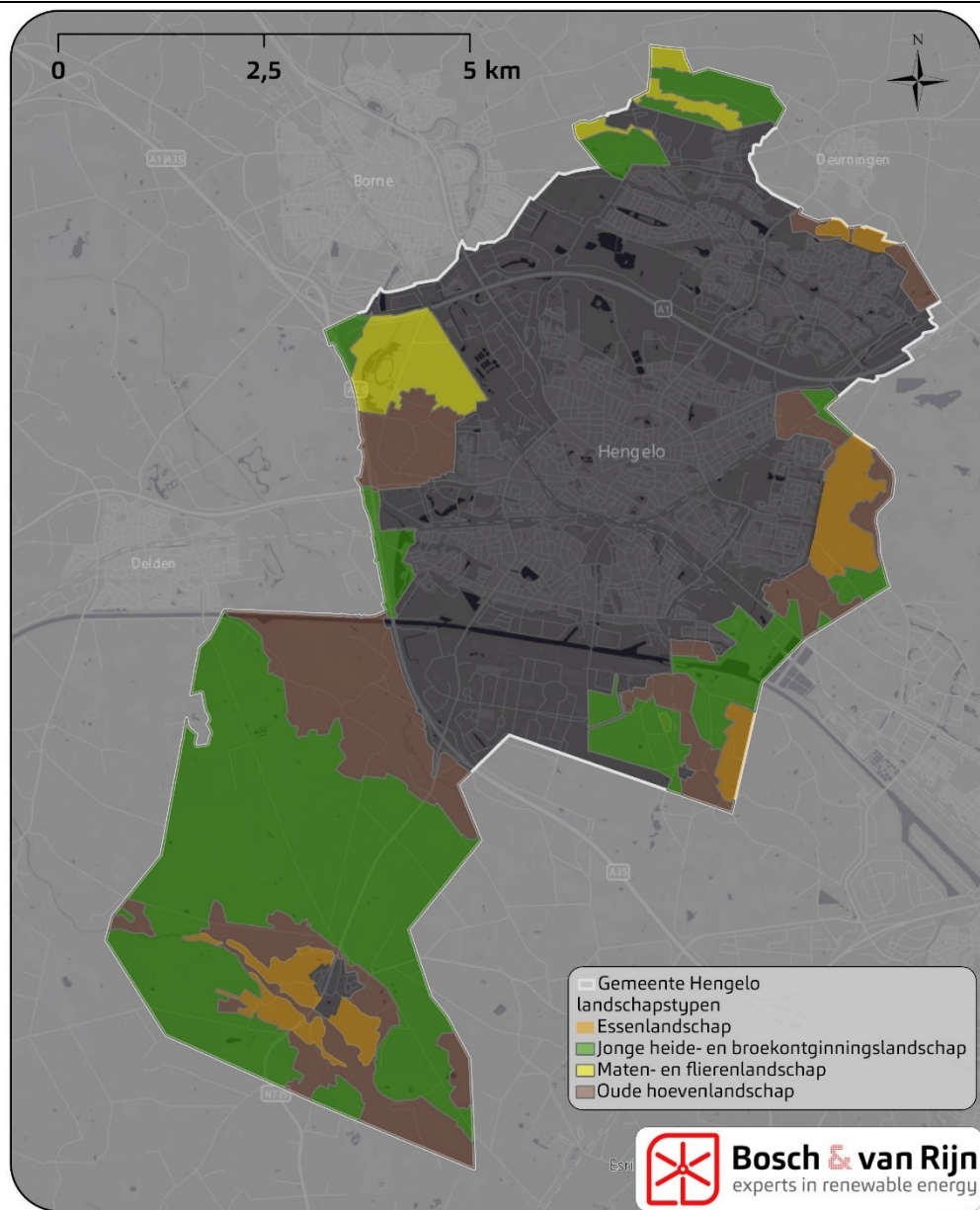


Hieronder worden de belangrijke karakteristieken van het Oude hoevelandschap benoemd:

- Kleinschalig landschap met veel ruimtelijke variatie
- Doorgaand organische gevormde patronen en wegen
- Open (kleine) essen, heidevelden en ontginningen

<sup>7</sup> Catalogus Gebiedskenmerken Overijssel, 13 november 2019

Figuur 4 De kaart van de Gebiedskenmerken (Landschapstypen) binnen de gemeente Hengelo.



### 1.2.5 Urbane gebieden

Naast de landschapstypen uit de Gebiedskenmerken 'Laag van het agrarisch cultuurlandschap (Hoe)' van de Provincie Overijssel zijn er ook nog delen binnen de gemeente Hengelo die daar buiten vallen, maar waar nog wel ruimtes liggen. Dit zijn de gebieden tussen de stad en het landschap die vaak wordt afgesneden door wegen of andere infrastructurele lijnen. Ook zijn er bedrijventerreinen waar mogelijkheden liggen om duurzame energie op te wekken doormiddel van grootschalige installatie. Deze gebieden worden in het onderzoek meegenomen als 'Urbane gebieden'.

- Urbane gebieden (stad-land relatie & bedrijventerreinen)

### 1.3 Landschappelijke hoofdstructuren

---

Moderne windturbines zullen met hun ashoogte en wieklengte grote invloed hebben op de bestaande landschappelijke kenmerken en de inrichting (de structuren) van het landschap en dan met name op de beleving ervan. Door hun omvang overstijgen ze de schaal van het grootste gedeelte van het bestaande landschap en gaan ze alleen een relatie aan met andere grootschalige landschappelijke kenmerken en structuren.

Deze aansluiting kan positief zijn wanneer een windpark bijvoorbeeld parallel loopt aan een structuur en hierdoor de structuur versterkt. Maar ook kan het negatieve effecten opleveren wanneer door een windpark de structuur minder herkenbaar of verstoord wordt.

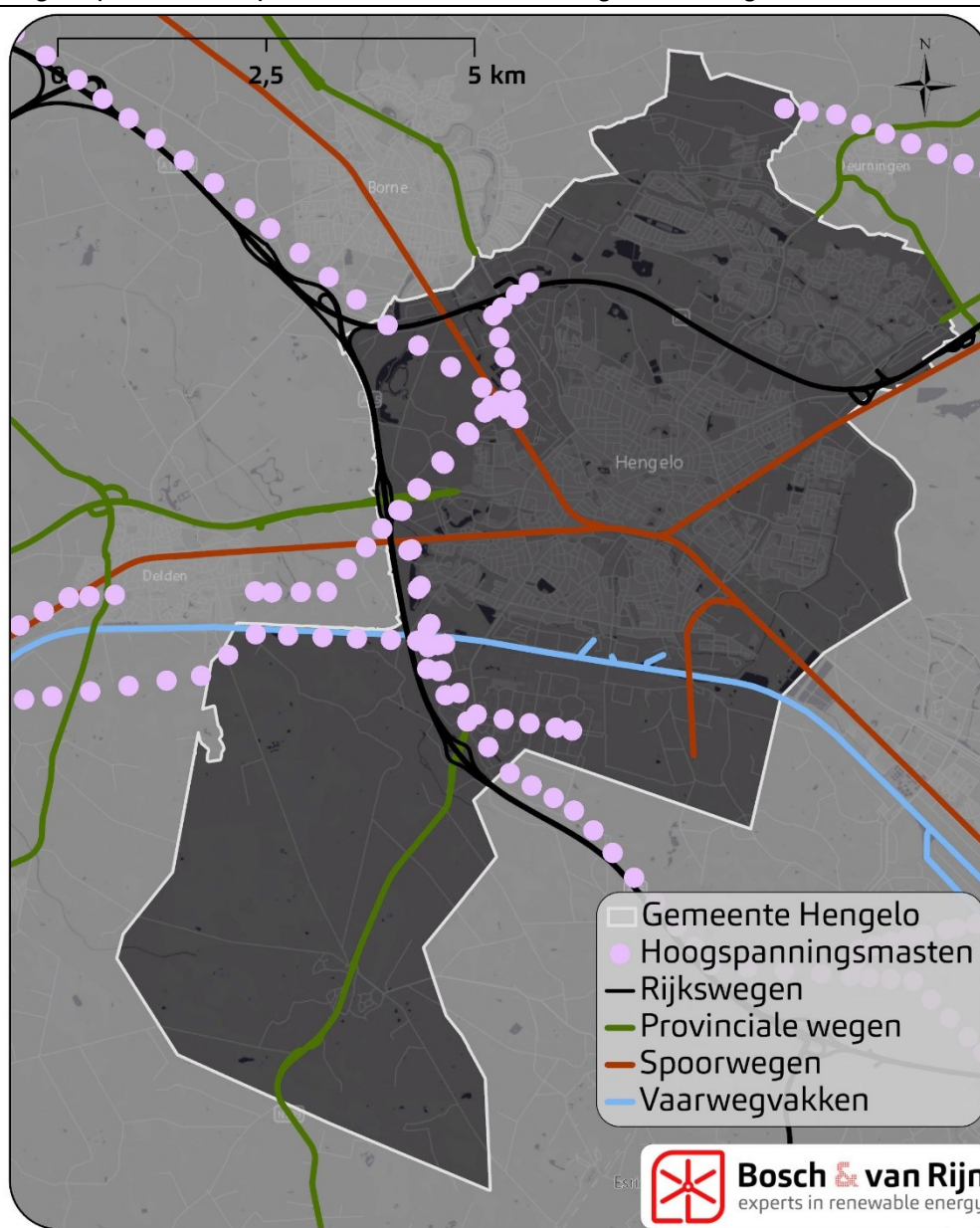
Ditzelfde geldt voor zonneparken. Zonneparken kunnen invloed hebben op de ruimtelijke kenmerken van het landschap. Het koppelen van zonneparken aan grotere infrastructurele lijnen wordt vaak als positiever beschouwd. Het landschap rondom deze lijnen is namelijk vaak al aangetast.

Onder grote landschappelijke structuren worden verstaan de grote lijnen in het landschap zoals: grote (hoofd)wegen, watergangen en andere grote richtinggevendende elementen in het landschap.

Deze structuren worden ook door de provincie onderschreven in de kaart van het gebiedskenmerk 'Stedelijke Laag (Hoe)'.

De grootschalige structuren binnen het landschap van Hengelo zijn geïnterviewd. Hieronder worden de grootschalige structuren weergegeven.

Figuur 5 De grote (infrastructurele) structuren binnen en rondom de gemeente Hengelo.

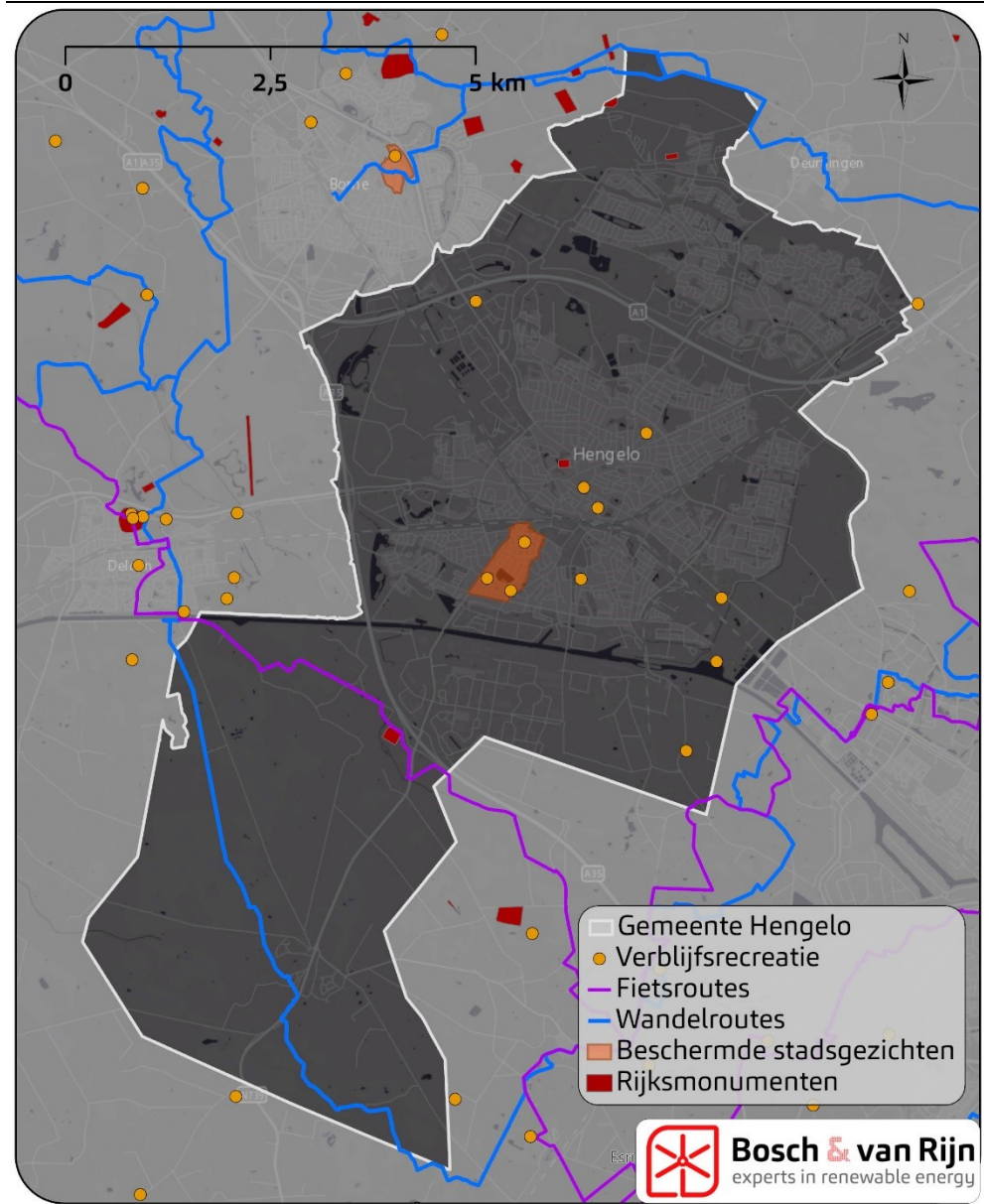


#### 1.4 Beleving van het landschap

De beleving van een wind- of zonnepark heeft te maken met hoe waarnemers (bewoners in de omgeving, passanten, etc.) het park beleven, hoe groot de impact is op hen en op de beleving van landschappelijke kwaliteiten vanuit hun oogpunt. De mate van beleving van een wind- of zonnepark wordt sterk bepaald door de afstand van de waarnemer ten opzichte van de windturbines of het zonnepark en ook door het landschap waarin de waarnemer zich bevindt en hoe dat landschap wordt ervaren. Zo zullen windturbines vanuit een natuurlijk landschap als negatiever en storende beleefd worden dan vanuit een landschap met een meer industrieel karakter. Het landschap en haar cultuurhistorische kwaliteiten worden ook beleefd door relictten die vanuit de historische ontwikkeling van het landschap zijn ontstaan en nog steeds zichtbaar zijn in het landschap. Dit kunnen bepaalde structuren zijn, maar ook kastelen, oud dorpsgezichten, etc.

De provincie heeft deze zogenaamde relictten opgenomen in de Gebiedskenmerken kaart 'Laag van de beleving (Hoe)'. Hieronder wordt de belangrijkste relictten, waar een wind- of zonnepark invloed op kan hebben, op een kaart weergegeven.

**Figuur 6** De belangrijke relictten en recreatieve elementen binnen en in een straal van 1.5 kilometer rondom de gemeente Hengelo.



## 1.5 Landschappelijke perceelgrootte van de landschapstypen

Ten behoeve van het inpassen van zonneparken in de landschapstypen is berekend wat de gemiddelde landschappelijke perceelgroottes van deze landschapstypen zijn. De perceelgrootte heeft invloed op de toe te passen zonnepark omvang. De omvang van zonneparken heeft ook invloed op ruimtelijke kwaliteit van het betreffende gebied waarin zonneparken gesitueerd worden.

De landschappelijke perceelgrootte zijn opgesteld op basis van steekproefsgewijze metingen. Er is per landschapstype grof bekeken wat gemiddeld een kleine en een

grote landschappelijke ‘kamer’ is. Aan de hand daarvan is er een gemiddelde berekend.

**Figuur 7** Landschappelijke perceelgrootte per landschapstype. De grootte zijn bepaalde aan de hand van steekproefsgewijze metingen. De hoeveelheden zijn gemiddeld en indicatief.

**Gemiddelde landschappelijke perceelgrootte o.b.v. geschiktheid ontwikkeling zonneparken per landschapstypen**

	<b>Gemiddeld</b>	<b>Klein</b>	<b>Groot</b>
<b>Essenlandschap</b>	4	1,5	7
<b>Jonge heide- en broekontginningslandschap</b>	6	3,5	8,7
<b>Maten- en flierenlandschap</b>	6	3,5	8
<b>Oude hoevenlandschap</b>	5	1,7	9
<b>Urbane gebieden</b>	3	1	4

*\* De metingen zijn geen exacte getallen. Ook kunnen er afwijkende maten voorkomen in het landschap. De meeting is dan ook indicatief.*

# Hoofdstuk 2 Windenergie

## 2.1 Beoordelingswijze windenergie Landschap

---

Aan de hand van de landschappelijke beschrijving uit paragraaf 1.2 wordt de beoordeling voor windenergie op het onderdeel 'Landschap' hieronder toegelicht. De beoordeling zal aan de hand van een aantal beoordelingscriteria plaatsvinden. Deze zijn als volgt:

Tabel 1 Beoordelingscriteria potentiëstudie Hengelo onderdeel Landschap.

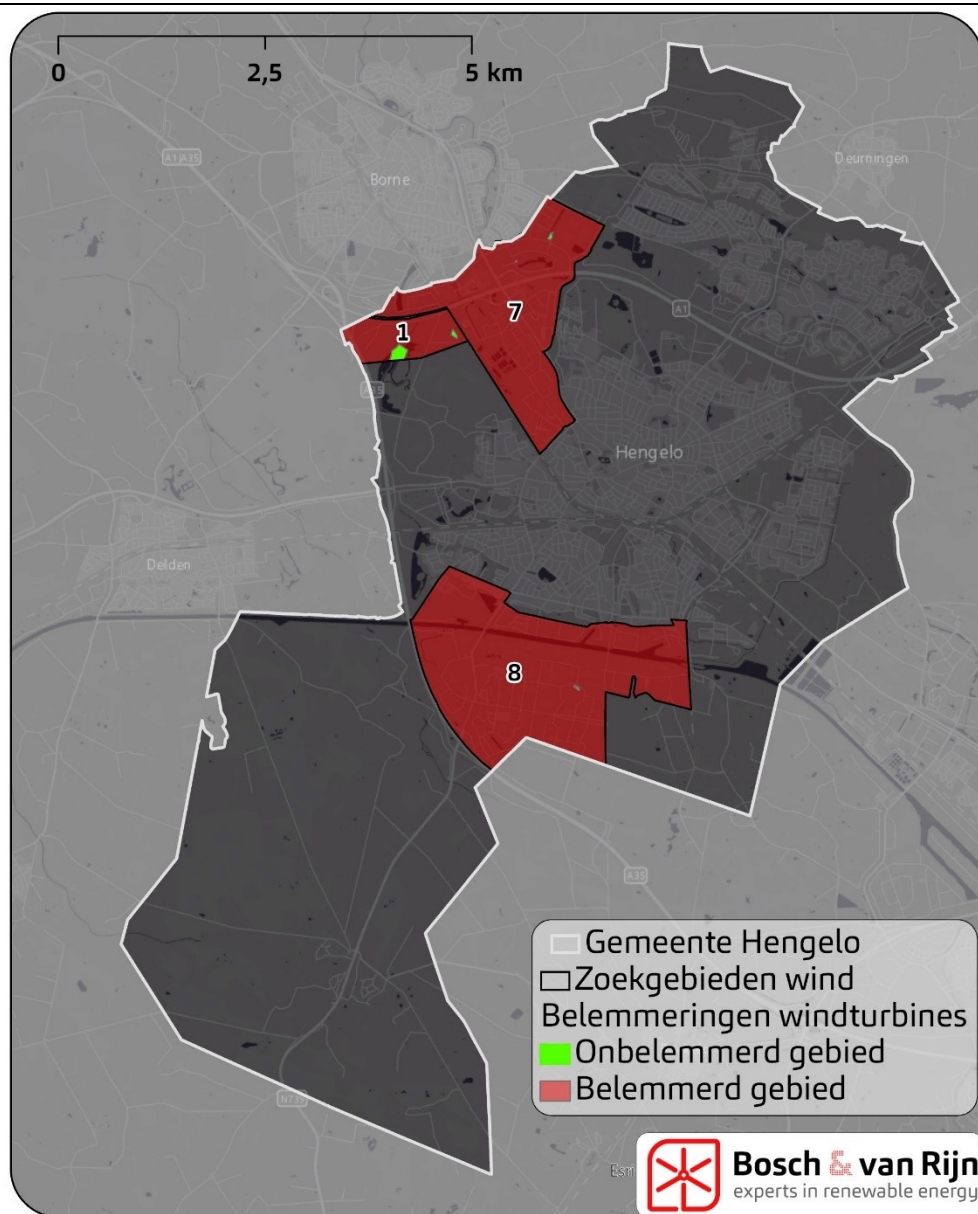
Thema	Beoordelingscriterium
Landschap	Mate van aansluiting bij de gebiedskenmerken
	Mate van aansluiting bij bestaande grootschalige structuren en patronen
	De beleving van het windpark in het landschap
	Visuele interferentie

### 2.1.1 *De alternatieven voor windenergie*

---

Aan de hand van een 'belemmeringenkaart' zijn meerdere zoekgebieden binnen de gemeente Hengelo aangemerkt. De zoekgebieden zijn indicatieve windlocaties binnen de gemeente die met elkaar worden vergeleken op de geschiktheid voor een windpark. De locaties worden op onderstaande kaarten weergegeven.

Figuur 8 Plangebied Hengelo met de zoekgebieden voor windenergie.



### 2.1.2 Beoordelingscriteria windenergie

De zoekgebieden worden beoordeeld op de mate waarin het landschap wordt beïnvloed. Dit wordt gedaan aan de hand van de beoordelingscriteria die hierboven zijn benoemd. Hieronder wordt een toelichting gegeven van de toepassing van de beoordelingscriteria. De beoordeling is terug te vinden in de volgende paragraaf.

Het criterium *'Mate van aansluiting bij de gebiedskenmerken'* beoordeelt zoekgebieden t.o.v. van de ligging in de gebiedskenmerken. Voor dit criterium zijn de gebiedskenmerken van de Provincie Overijssel gebruikt. Het beoordelingscriterium wordt beoordeeld aan de hand van de vier landschapstypen en hun karakteristieken beschreven in de Gebiedskenmerken.

Het criterium 'Mate van aansluiting bij bestaande grootschalige structuren en patronen' beoordeelt de zoekgebieden t.o.v. van de grootschalige structuren en patronen in en rondom de gemeente Hengelo. Windparken gaan in zekere zin meer een relatie aan met alleen het hoogste niveau, het macroniveau, van het landschap. Alleen op macroniveau kan verbinding gelegd worden tussen het landschap en de windturbines / een windpark. Het beoordelingscriterium wordt daarom beoordeeld aan de hand van grootschalige hoofdstructuren. De kaart Gebiedskenmerken 'Stedelijke Laag (Hoe)' speelt een belangrijke rol bij de beoordeling.

Het criterium 'De beleving van het windpark in het landschap' heeft met name betrekking op hoe het landschap, vanuit het standpunt van een beschouwer in het landschap, beleefd wordt ten opzichte van een windpark. De opstelling van een windpark en de directe omgeving kan invloed uitoefenen op de manier hoe deze beleefd wordt. Cultuurhistorische of recreatieve waarde/elementen spelen een belangrijke rol. De Kaart 'Gebiedskenmerken Laag van de beleving (Hoe)' speelt daarom een rol bij de beoordeling.

Het criterium 'Visuele interferentie' heeft weinig met landschappelijke kenmerken te maken, maar heeft meer te maken met de (mogelijke) interferentie die een windpark heeft met andere windparken en hoogspanningsmasten. Dit beoordelingscriterium krijgt daarom een opzichzelfstaande beoordeling. Er wordt beoordeeld op (eventuele) interferentie tussen bestaande windparken en de zoekgebieden.

### 2.1.3 Beoordelingsschaal

De beoordeling vindt plaats aan de hand van de verschillende scores uit de beoordelingsschaal.

Voor de landschappelijke beoordeling wordt deze aangepast. Alhoewel windparken niet per se negatief hoeven te zijn op alle beoordelingscriteria, wordt door de grootte en omvang van de huidige windturbines wel altijd het landschap beïnvloed. Windturbines en windparken geven hierdoor een nieuwe dynamiek aan het landschap en voegen kwaliteiten toe, of versterken huidige kwaliteiten, maar zullen door hun omvang ook altijd bestaande kwaliteiten aantasten. Daarom worden de landschappelijke criteria niet beoordeeld met de score 'Positief effect' (++) . De beoordelingsschaal wordt hieronder weergegeven.

Tabel 2 Overzicht van de beoordelingsschaal voor het onderdeel 'Landschap'

Effect	Beoordeling
--	Negatief effect
-	Beperkt negatief effect
0	Neutraal effect
+	Beperkt positief effect
++	Positief effect

++ (Positief) wordt niet meegenomen met de landschappelijke beoordeling.

#### 2.1.4 *De belevingswaarde afstand voor beoordeling*

---

Turbines met een tiphoogte van 210 meter zijn al vanaf enkele kilometers waarneembaar. De impact op de beleving voor waarnemers, en daarmee ook op de beoordeling, is echter groter naarmate windturbines op een kortere afstand staan ten opzichte van de waarnemer. Hieronder worden een aantal voorbeeld-visualisaties vanaf verschillende afstanden tot windturbines weergegeven, om te onderbouwen tot welke afstand de invloed van windparken op de beleving van het landschap groter zijn. Hiervoor zijn bewust voorbeelden van andere windparken buiten de gemeente Hengelo gebruikt, omdat de aandacht moet uitgaan naar de landschappelijke eigenschappen. De afbeeldingen dienen ervoor om te laten zien hoe groot de visuele invloed van windturbines is ten opzichte van de afstand tot de waarnemer.

In de voorbeeld-visualisaties is te zien dat de windturbines op ca. 10 keer de afstand van de tiphoogte de horizon beginnen te domineren. Dit kan bij sommige omstandigheden meer zijn. Windturbines zijn op een grotere afstand al zichtbaar, met name in grote open landschappen, maar zijn dan vaak nog niet de dominerende en beeldbepalende factor in het landschap. Hierdoor tasten ze de beleving van de waarnemer ten opzichte van zijn directe omgeving minder aan.

**Figuur 9** Windpark op een afstand van ca. 23 keer de tiphoogte; de windturbines zijn nog wel zichtbaar, maar niet dominant aanwezig.

---



**Figuur 10** Windpark op een afstand van ca. 17 keer de tiphoogte. De windturbines zijn zichtbaar, maar kunnen door begroeiing of bebouwing aan het zicht worden onttrokken. Ze zijn nog niet beeldbepalend op de horizon.



**Figuur 11** Windpark op een afstand van ca. 10 keer de tiphoogte: de windturbines zijn goed zichtbaar en zijn duidelijk de grotere structuren op de horizon.



**Figuur 12** Windpark op een afstand van 5 keer de tiphoogte; de windturbines zijn beeldbepalend en zeer dominant aanwezig.



Bij de beoordeling van de alternatieven van windparken in de gemeente Hengelo wordt er uitgegaan van windturbines met een tiphoogte van 210 meter.

Omdat windturbines voor de beleving beeldbepalend beginnen te worden bij ca. 10 keer de afstand van de tiphoogte, wordt er binnen dit onderzoek gemeten met een straal van ca. 2,1 kilometer (10x de afstand van de tiphoogte van de voorgestelde windturbine hoogte) rondom de zoekgebieden. De beoordeling van verschillende criteria worden binnen deze afstand strenger beoordeeld vanuit de belevingswaarde voor waarnemers dan vanaf een afstand buiten deze 2,1 kilometer. Daarnaast wordt er ook naar landschappelijke elementen buiten de gemeente Hengelo gekeken tot aan een afstand van 2,1 kilometer.

## **2.2 Mate van aansluiting bij de gebiedskenmerken/landschapstypen**

Het beoordelingscriterium 'Mate van aansluiting bij gebiedskenmerken' wordt beoordeeld aan de hand van de locatie van het zoekgebied en in welk gebiedskenmerk/ landschapstype deze is gesitueerd. Elk landschapstype kent zijn eigen structuren en kwaliteiten. In paragraaf 1.2 zijn de gebiedskenmerken (landschapstypen) geïnterpreteerd. Hieronder wordt kort inzicht gegeven in de ruimtelijke kwaliteiten en kenmerken per gebiedskenmerk. Om een beoordeling te kunnen geven is ervan uitgegaan dat windturbines in een zoekgebied, die zeer landschap overstijgend zijn, beter 'passen' bij een grootschalig, statische en industrieel landschap dan bij een kleinschalig en natuurrijk landschap.

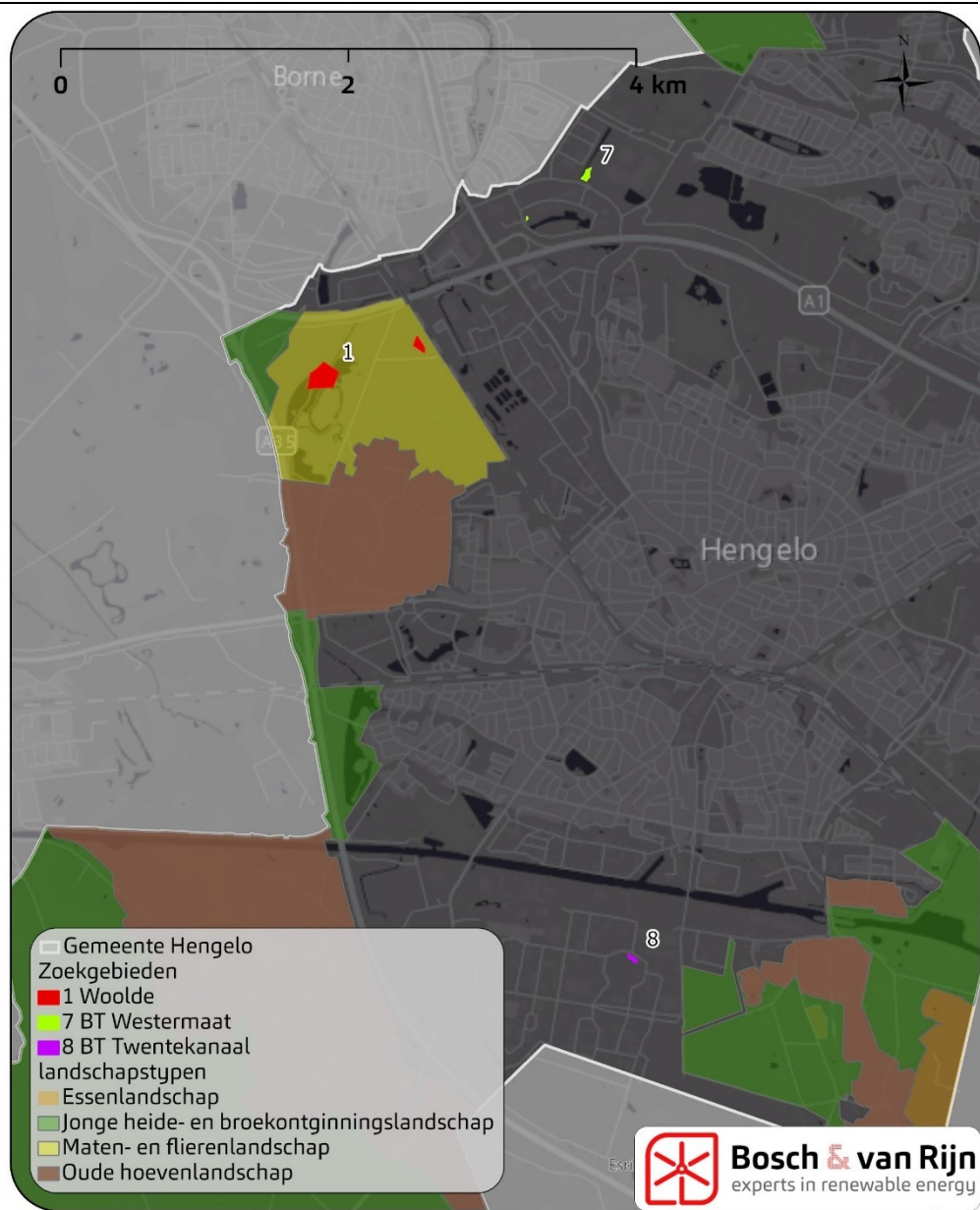
**Tabel 3** Gebiedskenmerken en hun ruimtelijke kwaliteiten en kenmerken.

<b>Gebiedskenmerken</b>	<b>Kernkwaliteiten</b>
Essenlandschap	Karakteristiek reliëf met steillanden De es als een grote open ruimte tussen het mozaïek van de flanken Afwisseling tussen contrasten van het landschap Organische vormen

Jonge heide- en broekontginningslandschap	Relatief open ruimtes deels omzoomd door boscomplexen Rechtlijnige lanen en structuren zoals bosstroken en waterlichaam Rechthoekige kavelpatronen en erven.
Maten en flierenland- schap	Her en der nog kleinschalig ruimte met veel ruimtelijke variatie Over het algemeen open ruimtes met weidegronden her en der nog singels Natuurrijk met hakhoutstruweel, water en broekbossen
Oude hoevenlandschap	Kleinschalig landschap met veel ruimtelijke variatie Doorgaand organische gevormde patronen en wegen Open (kleine) essen, heidevelden en ontginningen

Onderstaande kaart komt voort uit de landschappelijke analyse en de Gebiedskenmerken 'Laag van het agrarisch cultuurlandschap (Hoe)'. De kaart is opgesteld ten behoeve van de beoordeling.

**Figuur 13** Zoekgebieden met de gebiedskenmerken binnen de gemeente Hengelo.



Alle zoekgebieden zijn individueel beoordeeld. Bij elk zoekgebied is gekeken in hoeverre deze ‘aansluit’ bij en impact heeft op de gebiedskenmerken zoals geïdentificeerd in de landschappelijke gebiedskenmerken-kaart hierboven. De beoordeling is gedaan aan de hand van de hieronder beschreven beoordelingsscores.

**Tabel 4** Scoretabel Mate van aansluiting bij de gebiedskenmerken van het landschap.

Negatief	Licht negatief
De landschappelijke karakteristiek van het gebiedskenmerk wordt aangetast door het windpark en verliest hierdoor (deels) waarde of beleef-/herkenbaarheid. Hieronder vallen alle windparken die volledig of grotendeels in de gebiedskenmerken Essenlandschap en Oude hoevenlandschap zijn gesitueerd. Of windparken die in de natuurgebieden liggen.	De landschappelijke karakteristiek wordt aangetast, maar de aantasting is van kleinere aard en verstoort in kleinere mate de waarde of beleef-/herkenbaarheid van de kwaliteiten van het Gebiedskenmerk. Hieronder vallen alle windparken die volledig of grotendeels in de gebiedskenmerken Maten en flierenlandschap zijn gesitueerd.
Neutraal	Licht positief
Het windpark heeft weinig invloed op de landschappelijke karakteristiek van het gebiedskenmerk. Hieronder vallen alle windparken die (grotendeels) in het jonge heide- en broekontginningenlandschap of in de Urbane gebieden /op bedrijfsterreinen zijn gesitueerd.	Niet van toepassing.

**Tabel 5** Overzicht van de scores per zoekgebied.

	1 Woolde	7 BT Westermaat	8 BT Twentekanaal
Mate van aansluiting bij de gebiedskenmerken van het landschap.	-	0	0

### **2.3** Mate van aansluiting bij bestaande grootschalige structuren en patronen

Het beoordelingscriterium ‘Mate van aansluiting bij bestaande grootschalige structuren en patronen’ wordt beoordeeld aan de hand van de locatie van de zoekgebieden ten opzichte van de landschappelijke lijnen. Er wordt gekeken of het windpark aansluit bij de landschappelijke lijnen (op macroniveau) en in hoeverre het van invloed is op de herkenbaarheid en leesbaarheid van deze landschappelijke lijnen.

**Figuur 14** Voorbeeldvisualisatie van een windpark langs een snelweg: Windpark de Pals, gemeente Bladel. Doordat het windpark aansluit op de landschappelijke lijn, een snelweg in dit geval, vormt er zich een koppeling tussen deze structuur en de windturbineopstelling. De opstelling die net zoals de landschappelijke lijn als een bocht is gesitueerd volgt deze lijn. Hierdoor wordt deze richtinggevend hoofdstuur (de snelweg A67) versterkt.

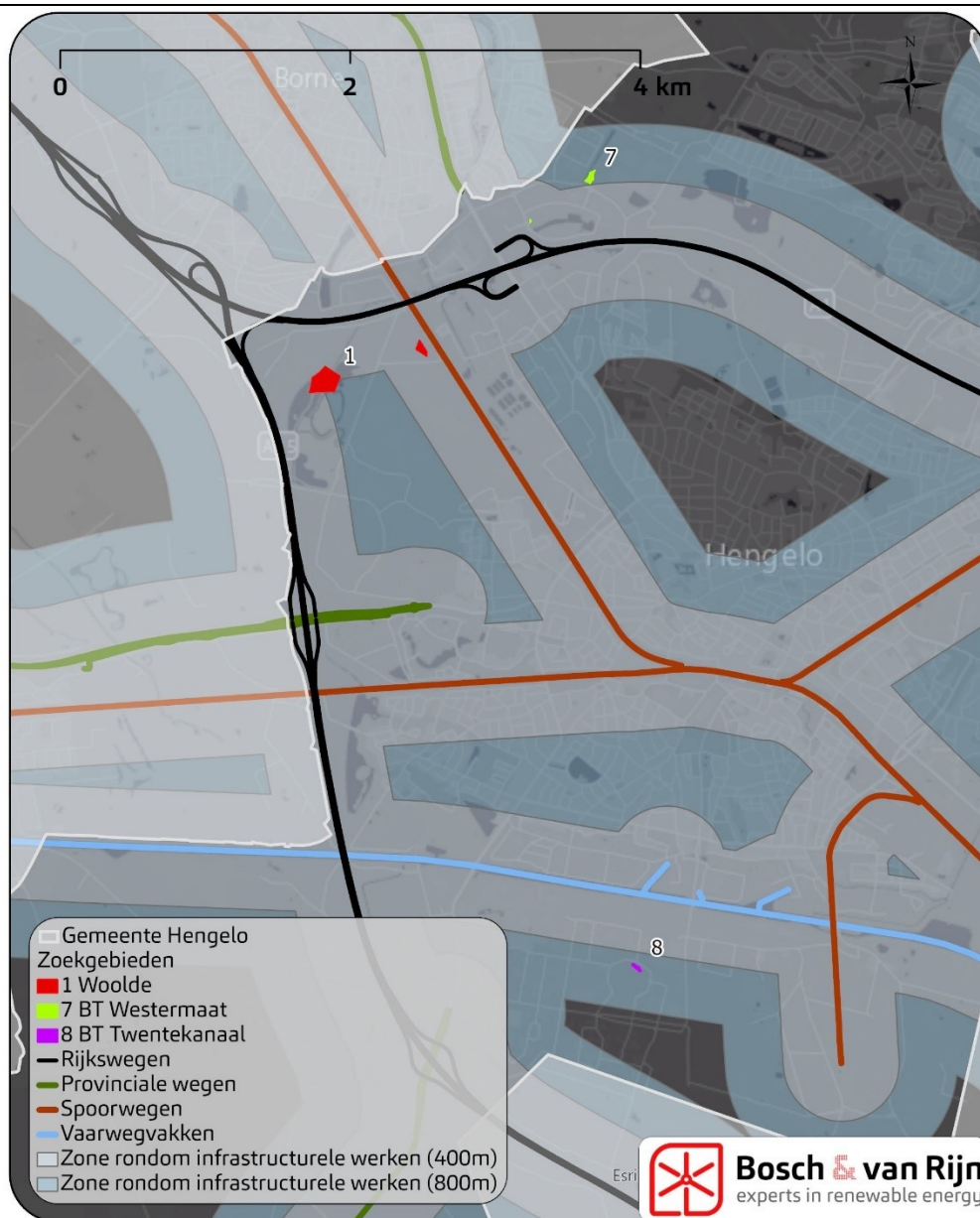


**Figuur 15** Voorbeeld van een windpark langs een snelweg: Windpark Burgerveen, gemeente Haarlemmermeer. Het windpark staat op een afstand tot ca. 280 meter van de landschappelijke lijn (structuur), een snelweg in dit geval. Er is een duidelijke koppeling te ervaren tussen de twee lijnstructuren. Deze duidelijke koppeling is nog tot ca. 500 meter waarneembaar. Dit is met een tiphoogte van 92,5 tot ca. 5,4 x de afstand van de tiphoogte. Uitgaande van een tiphoogte van 150 meter is dit ca. 810 meter. Afgerond wordt dit 800 meter. Binnen de helft van deze afstand (in dit geval 400 meter) wordt een windpark en de snelweg vaak als een samenhangend geheel beschouwd.



Onderstaande kaart komt voort uit de landschappelijke analyse en de Gebiedskenmerken 'Stedelijke Laag (Hoe)'. De kaart is opgesteld ten behoeve van de beoordeling.

**Figuur 16** De zoekgebieden voor windenergie binnen de gemeente Hengelo (rood, groen en paars) met de grote infrastructuurlijke lijnen binnen en rondom de gemeente Hengelo.



Alle zoekgebieden zijn individueel beoordeeld. Bij elk zoekgebied is gekeken in hoeverre deze aansluit bij de landschappelijke hoofdstructuren zoals geïdentificeerd in de landschappelijke structurenkaart hierboven. De beoordeling is gedaan aan de hand van de hieronder beschreven beoordelingsscores.

**Tabel 6**

**Scoretabel: Mate van aansluiting bij bestaande grootschalige structuren en patronen.**

Negatief	Licht negatief
Het zoekgebied sluit voor de beleving niet aan bij de landschappelijke lijnen (structuren). Hieronder vallen alle opstellingen die buiten de 800 meter zone liggen van één van de hoofdstructuren van het landschap.	Het zoekgebied sluit voor de beleving deels aan bij de landschappelijke lijnen (structuren). Hieronder vallen alle opstellingen die in de 800 meter zone liggen van één van de hoofdstructuren van het landschap.
Neutraal	Licht positief

Het zoekgebied sluit voor de beleving aan bij de landschappelijke lijnen (structuren). Hieronder vallen alle opstellingen die in de 400 meter zone liggen van één van de hoofdstructuren van het landschap.	Niet van toepassing.
---	----------------------

Tabel 7 **Overzicht van de scores per zoekgebied.**

	1 Woolde	7 BT Westermaat	8 BT Twentekanaal
Mate van aansluiting bij bestaande grootschalige structuren en patronen	0	-	-

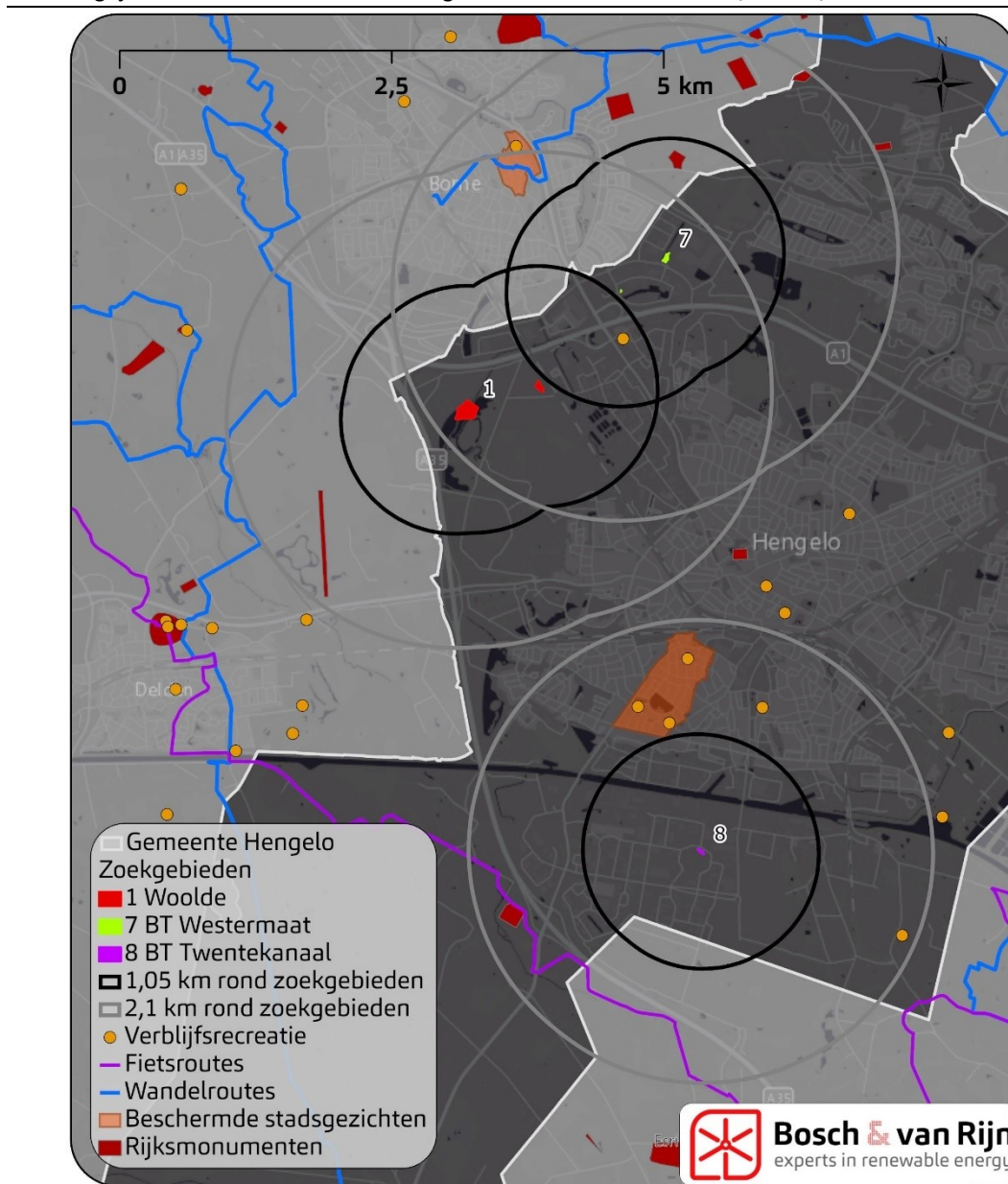
## 2.4 De beleving van het windpark in het landschap

De beleving van een windpark heeft te maken met hoe waarnemers (bewoners in de omgeving, passanten, etc.) het windpark beleven en hoe groot de impact is op hen en op de beleving van het landschap en haar kwaliteiten vanuit hun oogpunt. Het landschap en haar cultuurhistorische kwaliteiten worden veel beleefd door relictten die vanuit de historische ontwikkeling van het landschap zijn ontstaan en nog steeds zichtbaar zijn in het landschap.

**Daarnaast beïnvloeden ook de eenheid van de opstelling (welke bepaald wordt door een gelijke onderlinge plaatsingsafstand), het type windturbine (hoogte en kleur), de verhouding rotordiameter - ashoogte, de draaisnelheid van de wieken en de (eventuele) verlichting `s nachts de beleving van een windpark. Deze aspecten worden niet meegenomen tijdens deze beoordeling, omdat ze niet binnen het detailniveau van het onderzoek vallen.**

Onderstaande kaart komt voort uit de landschappelijke analyse en de Gebiedskenmerken 'Laag van de beleving (Hoe)'. De kaart is opgesteld ten behoeve van de beoordeling.

Figuur 17 De zoekgebieden voor windenergie binnen de gemeente Hengelo (rood, groen en paars) met belangrijke relictten binnen en rondom de gemeente met een straal van 2,10 en 1,05 kilometer.



Alle zoekgebieden zijn individueel beoordeeld. Bij elk zoekgebied is gekeken hoever deze ligt van de belangrijke relictten zoals geïdentificeerd in de landschappelijke relictten kaart hierboven. De beoordeling is gedaan aan de hand van de hieronder beschreven beoordelingscores.

Tabel 8

Scoretabel: De beleving van het windpark in het landschap t.o.v. de relictten.

Negatief	Licht negatief
Het zoekgebied heeft negatieve invloed op de beleving van cultuurhistorische waarde van het landschap. Hieronder vallen alle zoekgebieden waarbij binnen een straal van 1,05 kilometer van het zoekgebied meerdere waardevolle relictten liggen.	Het zoekgebied heeft lichte negatieve invloed op de beleving van cultuurhistorische waarde van het landschap. Hieronder vallen alle zoekgebieden waarbij binnen een straal van 1,05 kilometer van het zoekgebied er één waardevol relict ligt. Of wanneer er binnen 2,1 kilometer van het zoekgebied meerdere waardevolle relictten liggen.
Neutraal	Licht positief

Het zoekgebied heeft geen negatieve invloed op de beleving van cultuurhistorische waarde van het landschap. Hieronder vallen alle zoekgebieden waarbij binnen een straal van 2,1 kilometer van het zoekgebied er geen waardevolle relictten zijn gelegen.	Niet van toepassing.
---	----------------------

**Tabel 9**      **Overzicht van de scores per zoekgebied.**

	1 Woolde	7 BT Westermaat	8 BT Twentekanaal
De beleving van het windpark in het landschap	-	--	-

## 2.5      Visuele interferentie

---

Het beoordelingscriterium ‘Visuele interferentie’ wordt beoordeeld aan de hand van de locatie van het zoekgebied ten opzichte van de andere (geplande) windparken<sup>8</sup>. Windparken kunnen namelijk invloed hebben op elkaars inpassing. Daarnaast wordt er gekeken naar de ligging van de windparken t.o.v. hoosspanningstracés. Voor de zoekgebieden van Hengelo geldt dat er geen visuele interferentie is van andere (geplande) windparken. Deze liggen namelijk niet nabij de gemeente Hengelo.

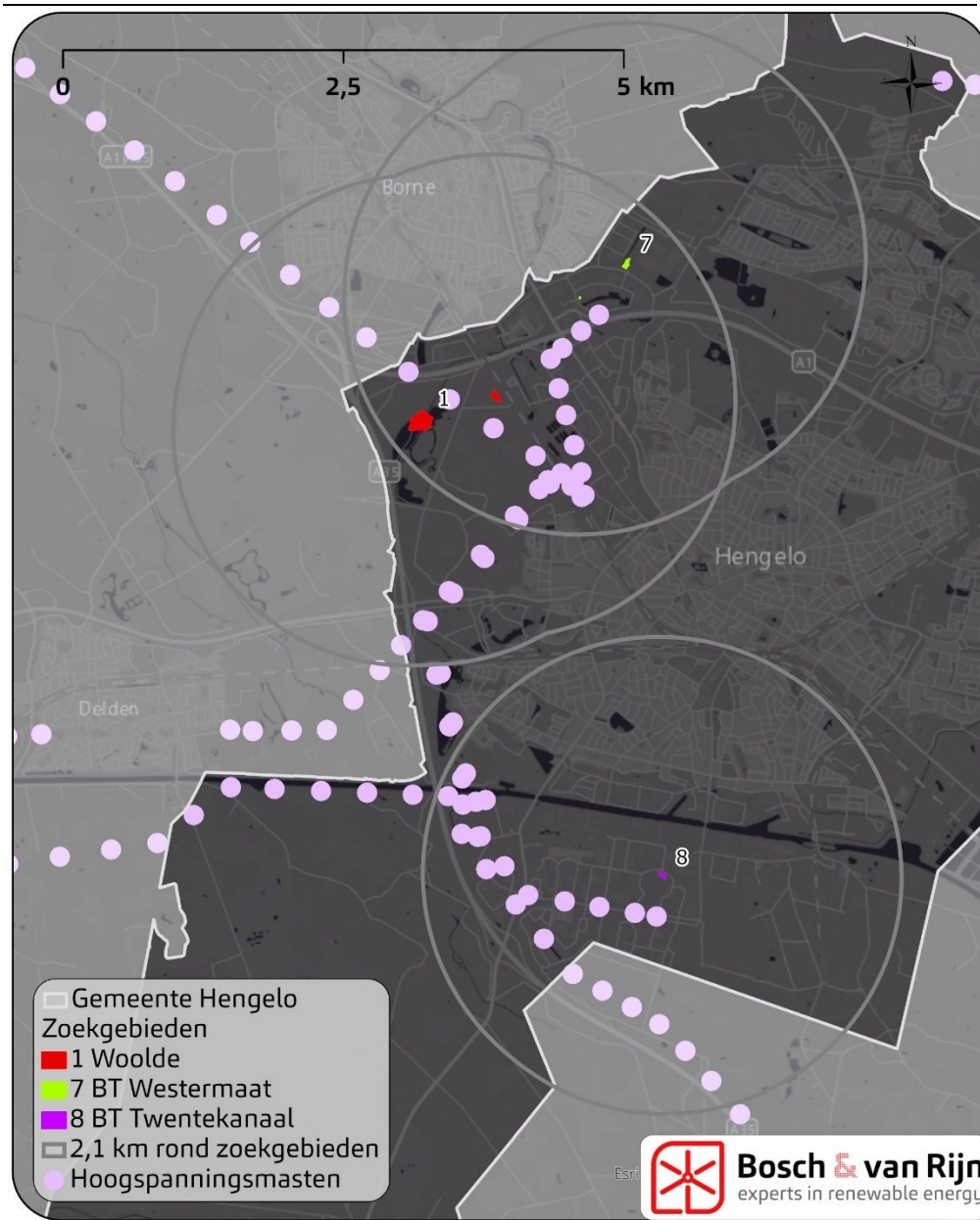
Er wordt vanuit gegaan dat windparken met een afstand tot 10x de tiphoogte visuele invloed hebben op de hoogspanningsmasten.

Onderstaande kaart komt voort uit de landschappelijke analyse. De kaart is opgesteld ten behoeve van de beoordeling.

<sup>8</sup> bij het kijken naar geplande windparken gaan wij uit van windparken die reeds (in ontwerp) vergund zijn, maar nog niet gerealiseerd.

Figuur 18

De zoekgebieden voor windenergie binnen de gemeente Hengelo (rood, groen en paars) met de hoogspanningstracés binnen de gemeente Hengelo.



Alle zoekgebieden zijn individueel beoordeeld. Bij elk zoekgebied is gekeken of deze binnen een straal van 2,1 kilometer is gelegen van hoogspanningstracés. De beoordeling is gedaan aan de hand van de hieronder beschreven beoordelingscores.

Tabel 10

Scoretabel Ligging t.o.v. andere (geplande) windparken en hoogspanningstracés.

Negatief	Licht negatief
Wanneer binnen een straal van 2,1 kilometer van het zoekgebied meerdere hoogspanningstracés zijn gelegen.	Wanneer binnen een straal van 2,1 kilometer van het zoekgebied één hoogspanningstracés is gelegen.
Neutraal	Licht positief
Wanneer er geen hoogspanningstracés binnen een straal van 2,1 kilometer vanaf het zoekgebied liggen.	Niet van toepassing.

**Tabel 11**      **Overzicht van de scores per zoekgebied.**

	1 Woolde	7 BT Westermaat	8 BT Twentekanaal
Visuele interferentie	--	--	--

# Hoofdstuk 3 Zonne-energie

## 3.1 Grootschalige zonneparken

---

Grootschalige opwek van duurzame zonne-energie wordt gedaan met installaties van zon-PV. 'PV' staat voor 'fotovoltaïsch'. Dit zijn andere installaties dan technieken die gebruik maken van zon-thermie. De zon-thermie worden niet meegenomen met onderzoek. Bij de zon-PV installaties gaat het over installaties die op grote schaal worden toegepast. In het onderzoek wordt hiermee een 'grootschalig zonnepark' bedoeld.

**Onder een 'grootschalige zonnepark' wordt verstaan: alle initiatieven van op de grond geplaatste zonnepanelen in een aaneengesloten veld met installaties van zon-PV.**

Binnen een zonnepark zijn verschillende delen te onderscheiden. Het panelenveld, het functionele deel van het zonnepark waar de zon-PV installaties staan. Dit wordt ook wel de opstelling genoemd. In principe worden er twee opstellingen onderscheiden: oost-west gerichte en zuidgerichte opstellingen.

**In het onderzoek wordt geen onderscheid gemaakt tussen een zuid- en oost-west opstelling. Dit past niet bij het detailniveau van het onderzoek. Wel wordt bij alle voorbeelden en berekeningen uitgegaan van een zuid-gerichte opstelling.**

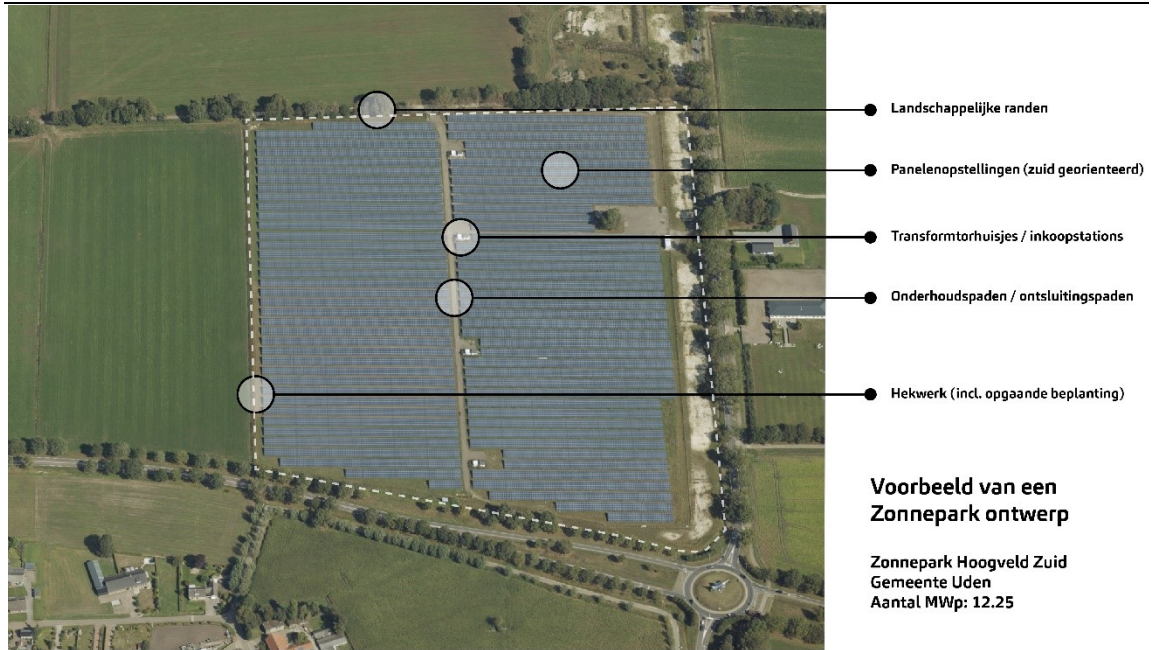
Afhankelijk van de vorm en oriëntatie van een perceel kan worden afgeweken van deze oriëntaties, maar vaak probeert men altijd zo nauwkeurig mogelijk één van deze twee oriëntaties te behouden. Bij afwijking kan een verlies in efficiëntie ontstaan. Over het algemeen worden dezelfde bandbreedtes qua indeling en dimensies van een opstelling gehandhaafd, maar deze kunnen ook afwijken wegens locatiespecifieke omstandigheden, soorten panelen of andere afwegingen. De panelenopstellingen kunnen een hoogte hebben tot circa één meter, maar gebruikelijker is een hoogte tussen de twee tot drie meter.

Naast bovenstaande opstellingen zijn er vaak ook eisen voor het ontwerp van het gehele zonnepark die impact hebben op het ruimtebeslag. De meest voorkomende eisen zijn een hekwerk (i.v.m. diefstal – verzekeringstechnisch), toegangsweg en onderhoudspaden om onderhoud uit te kunnen voeren. Daarnaast is er vaak sprake van landschappelijke inpassing. Ook het landschappelijke inpassen van een opstelling heeft impact op het ruimtebeslag van het gehele zonnepark. Dit is vaak een eis vanuit het bevoegd gezag. Er kunnen geen vuistregels aan verbonden worden. Wel bestaat er een 'Gedragscode Zon op Land'<sup>9</sup> welke veel gehandhaafd wordt. De code beschrijft dat minimaal 25 procent (van bovenaf gezien) van het grondoppervlak van een zonnepark onbedekt moet blijven. Het is projectafhankelijk hoe hiermee wordt omgegaan.

---

<sup>9</sup> Gedragscode Zon op Land, Code voor de fysieke en procesmatige wijze van ontwikkeling, inpassing, vormgeving en beheer van zon op land projecten, Holland Solar, NLVOW, Greenpeace, Milieudefensie, Natuur & Milieu, de Natuur en Milieufederaties, Natuurmonumenten, de Vogelbescherming en Energie Samen (november 2019).

### 3.1.1 *Het beeld van grootschalige zonneparken*



### 3.2 **Landschappelijke mitigerende maatregelen bij grootschalige zonneparken**

Mitigerende maatregelen zijn maatregelen die eventuele negatieve effecten van het plaatsen van een zonnepark kunnen beperken of geheel kunnen voorkomen. Voor wat betreft landschap gaat het vooral om de impact op ruimtelijke kwaliteit te beperken/voorkomen. Impact op ruimtelijke kwaliteiten heeft met name te maken met het ruimtebeslag, het eventuele zicht op het zonnepark en hoe dit voor

een onrustig of negatief veranderd beeld kan zorgen. Voor landschap gaat het daarom vooral om zichtbelemmerende maatregelen. Onderstaand zijn een aantal voorbeelden waar rekening mee kan worden gehouden:

- *De hoogte van de zonnepanelen:* Door deze lager te houden, kunnen lage landschappelijke randen het zicht op zonneparken beperken. Daardoor kan bijvoorbeeld het open karakter van het landschap behouden blijven.
- *Afstemmen op kavelstructuur en uitlijnen van de opstellingen:* Door opstellingen en rijen van zonnepanelen netjes uit te lijnen en goed af te stemmen met de bestaande kavelstructuur ontstaat er een logischer en rustiger beeld.
- *Afstand tot de waarnemer:* Een inpassing kan plaatsvinden op alleen grotere afstanden van waarnemers. Door het zonnepark op grote afstand van de waarnemer te plaatsen, ontstaat een wijdte tussen waarnemer en rand van het zonnepark, waardoor details vervagen en het zonnepark begint te vervallen tegen de achtergrond.

Bovenstaande mitigerende maatregelen zijn projectspecifiek. Locatiespecifieke omstandigheden kunnen er toe leiden dat bepaalde mitigerende maatregelen niet kunnen worden toegepast of weinig effect hebben. Binnen het detailniveau van dit onderzoek wordt gekeken naar hoe zonneparken kunnen worden ingepast in het landschap van de gemeente Hengelo en wat het effect daarvan is.

**Bovenstaande mitigerende maatregelen passen niet bij het detailniveau van het onderzoek. omdat in het onderzoek geen specifieke locaties voor zonneparken worden aangewezen. Deze mitigerende maatregelen worden daarom niet meegenomen bij de berekening of bij de beoordeling.**

### 3.2.1 *Landschappelijke randen*

---

Een andere mitigerende maatregel is het creëren van landschappelijke randen rondom de opstellingen van zonnepanelen. Een landschappelijk rand kan met name zicht op zonnepark minimaliseren of helemaal doen verdwijnen. Hierdoor kan (in veel gevallen) ruimtelijke kwaliteit van het landschap worden behouden.

Het landschappelijk inpassen van zonneparken kan op verschillende manieren en met verschillende landschappelijke elementen. Toegepaste voorbeelden in Nederland zijn bijvoorbeeld duinen, houtwallen, grondwallen, brede stroken struikbeplantingen en nat-draszones met rietkragen. Landschappelijke kavelstructuren worden vaak gevormd door dit soort randen. Deze randen zijn veelal streekeigen en kenmerkend voor het landschap. Met name voor de inpassing van zonneparken zijn ze van belang om gebiedspassende inpassing te creëren

Het uitgangspunt van deze randen is om ruimtelijke kwaliteit te behouden. Het is daarom belangrijk gebiedseigen oplossingen toe te passen, zoals landschapstype-eigen beplanting of gebiedseigen elementen. Kavelranden en de inrichting ervan kunnen verschillen per landschapstype.

**Het onderzoek neemt ook de landschappelijke randen als mitigerende maatregel in ogenschouw. Daarom wordt in het onderzoek bij een 'grootschalig zonnepark' bedoeld de paneelopstellingen inclusief de mitigerende maatregel 'landschappelijke randen'.**

Het onderzoek gaat verder niet in op welke specifieke randen bij de inpassing van zonneparken worden toegepast. Dat past niet binnen het detailniveau. Er wordt alleen vanuit gegaan dat er een gebiedseigen landschappelijke rand wordt toegepast.

Landschappelijke randen zijn niet altijd effectief voor het jaarrond afschermen van zonneparken. Afhankelijk van de breedte van de randen en de soorten beplanting kan het voorkomen dat dit soort randen 's zomers een gesloten karakter hebben, maar 's winters meer zicht doorlaten. Een ander nadeel van beplantingsranden is dat het enkele jaren kost om ze te laten groeien, waardoor zonneparken in de beginfase wel deels zichtbaar zijn en pas later volledig aan het zicht worden onttrokken. Er wordt tijdens de beoordeling geen rekening gehouden met dit aspecten.

### 3.3 Beoordelingswijze zonne-energie Landschap

Aan de hand van de landschappelijke beschrijving, beschreven in paragraaf 1.2, wordt de beoordeling voor zonne-energie op het onderdeel 'Landschap' in de volgende paragraaf toegelicht. De beoordeling zal aan de hand van een aantal beoordelingscriteria plaatsvinden. De criteria zijn als volgt (zie Tabel 12):

Tabel 12 Beoordelingscriteria landschappelijke beoordeling zonne-energie

Thema	Beoordelingscriterium
Landschap (zonne-energie)	Karakteristiek
	Cultuurhistorische waarden
	Maat en schaal

De scores van de beoordeling komen voort uit de beoordelingsschaal zoals hieronder weergegeven (zie Tabel 13).

Tabel 13 Overzicht van de beoordelingsschaal voor het onderdeel 'Landschap'

Score	
--	Het voornemen leidt tot een sterk merkbare negatieve verandering
-	Het voornemen leidt tot een merkbare negatieve verandering.
0	Het voornemen onderscheidt zich niet van de referentiesituatie.
+	Het voornemen leidt tot een merkbare positieve verandering.

De score per zoekgebied betreft een gemiddelde score van aanwezige landschapstypen binnen het betreffende zoekgebied. Deze gemiddelde score is opgebouwd uit algemene beoordelingen van de beoordelingscriteria per landschapstype.

De algemene beoordeling per beoordelingscriteria betreft een kwalitatieve beoordeling van de impact van zonneparken op de landschapstypen op basis van de ruimtelijke beschrijving van de landschapstypen zoals beschreven in de paragraaf 1.2.

De beoordeling richt zich op de impact van zonneparken op de landschappelijke eigenschappen van de landschapstypen. Ook de mitigerende maatregel 'landschappelijke randen' wordt hierbij meegenomen. Dit principe is toegelicht in paragraaf 3.2.1.

De beoordeling is op de volgende manier opgebouwd. Eerst wordt een korte beschrijving gegeven van het beoordelingscriterium, waarbij de te beoordelen aspecten worden geconcretiseerd. Vervolgens wordt een vraag aan het beoordelingscriterium gekoppeld. Daaropvolgend wordt per landschapstype een beknopte beschrijving gegeven van de beoordelingsaspecten op het betreffende beoordelingscriterium. Aan het eind wordt de score per landschapstype weergegeven.

### 3.3.1 *Karakteristiek*

---

Het beoordelingscriterium 'karakteristiek' gaat in op de vraag of grootschalige zonneparken een aantasting zijn van de karakteristiek van het landschap. Hier wordt beoordeeld in hoeverre een initiatief aansluit bij de omgeving en in hoeverre het initiatief zichtbaar is vanuit de omgeving.

Het landschappelijk inpassen van zonneparken kan op basis van verschillende uitgangspunten. Binnen dit onderzoek wordt uitgegaan van een zonnepark waarbij de mitigerende maatregel 'landschappelijke randen' wordt toegepast. Met deze mitigerende maatregel wordt zicht op het zonnepark tegengegaan of geminimaliseerd. Hierdoor kan een zonnepark als een structuurversterker dienen. Desondanks past een grootschalig zonnepark in meer of mindere mate binnen een bepaald landschapstypen. Natuurlijke landschappen of cultuurhistorisch waardevolle landschappen lenen zich minder voor het inpassen van grootschalige (vaak industriële en monotone) zonneparken. Bij kwalitatief hoogwaardige landschappen betekent de (visuele) toevoeging van een zonnepark dus een grotere aantasting, dan bij landschappen waar een zonnepark meer aansluit bij de 'karakteristiek' van het landschap.

Een ander aspect is de vraag of een zonnepark het zicht belemmert op bijvoorbeeld de weidsheid van de horizon. Dit speelt met name in landschapstypen die een open karakter hebben dat van belang is voor de kwaliteit van dat landschapstype. Ook met de mitigerende maatregel 'landschappelijke randen' zal een zonnepark impact hebben op de horizon. Ook kan een landschap intensief wordt gebruikt voor bewoning of recreatie, waardoor een zonnepark niet gewenst is.

De vraag die bij het beoordelingscriterium 'Karakteristiek' beantwoord dient te worden is als volgt:

#### **Is de uitstraling van een zonnepark (incl. bijpassend mitigerende maatregel 'landschappelijke randen') passend bij het karakter en de aard van het gebied?**

Hieronder wordt per landschapstype een toelichting gegeven wat de impact van zonneparken is op de karakteristiek van het betreffende landschapstype. Als laatste wordt een algemene beoordeling gegeven op basis van de beoordelingschaal.

#### **Essenlandschap**

Het essenlandschap bestaat uit een samenhangend systeem van essen, flanken, lager gelegen maten en fliergronden, – voormalige – heidevelden en kenmerkende bebouwing rond de es (esdorpen en verspreide erven. De kleinschaligheid en dynamiek dragen bij aan de (positieve) belevingswaarde. Het landschapsbeeld is afwisselend en contrastrijk, volgend aan de organische patronen van het natuurlijke landschap. Percelen en landschappelijke ruimtes in het essenlandschap zijn klein. Door de aanwezigheid van veel bospercelen, bomen en houtwallen zijn er 'kamers'

in het landschap, waardoor het gehele gebied kleinschalig aanvoelt. Eeuwenlange bemesting - met heideplaggen en talmest - heeft geleid tot een karakteristiek reliëf met soms hoge stijlranden. De historische kwaliteiten van het landschap maken de uitstraling van zonneparken minder geschikt voor de omgeving.

#### **Maten en flierenlandschap**

Maten en flierenlandschap is een laaggelegen kleinschalig landschap dat zich langs de beken, in de natuurlijke laagten heeft ontwikkeld. De gebieden hebben een ecologische kwaliteit, omdat ze van belang zijn voor de veerkracht van het watersysteem.

Langs de ontwateringsloten haaks op de beek werd vaak hakhout aangeplant. Hierdoor ontstond een kleinschalig landschap en rond de beek ontstond een lineair landschap. Het landschap langs beken heeft veel variatie in ruimtelijke opbouw: de open ruimte van de watergang, de coulissen van hakhoutstruweel, de open kamers van de hooien weilanden, met hier en daar een broekbos op de nattere plekken. De historische kwaliteiten van het landschap maken de uitstraling van zonneparken minder geschikt voor de omgeving. Met name op plekken met een nat karakter.

#### **Jonge heide en broekontginningenlandschap**

Het Jonge heide en broekontginningenlandschap was aanvankelijk kleinschalig en min of meer individueel door keuterboertjes, later werd de ontginning planmatig en grootschalig aangepakt. Ten opzichte van omliggend essen- en hoevenlandschap zijn de landbouwontginningen relatief grote open ruimtes, deels omzoomd door boscomplex. Erven liggen als blokken aan de weg geschakeld. Wegen zijn lanen met lange rechtstanden. Vaak zijn het 'inbreidings' landschappen met een rommelige driehoekstructuren als resultaat. De historische kwaliteiten van het landschap – die grotendeels zijn verdwenen – maken de uitstraling van zonneparken meer geschikt voor de omgeving ten opzichte van het essenlandschap of maten en flierenlandschap. Zonneparken kunnen helpen met het terugbrengen van het kleinschalige karakter. Ook kunnen ze de lange rechte structuren versterken wanneer dit gewenst is.

#### **Oude hoevenlandschap**

Het oude hoevenlandschap is een landschap dat de zelfde opbouw kent als het essenlandschap, alleen in een meer kleinschalige, meer individuele en jongere variant. Deze kleinere maat en schaal is tevens de reflectie van de natuurlijke ondergrond. Het is een contrastrijke landschap met veel variatie op de korte afstand: open es, kleinschalige flank met erf, kleinschalige natte laagtes met veel houtwallen, open heidevelden en -ontginningen. Daartussen: kleinere (boven)lopen van beken. Percelen en landschappelijke ruimtes in het oude hoevenlandschap zijn (zeer) klein. De historische kwaliteiten van het landschap maken de uitstraling van zonneparken minder geschikt voor de omgeving.

#### **Urbane gebieden**

De urbane gebieden zijn de gebieden op en rondom de bedrijventerreinen en de gebieden nabij of tussen het stedelijk gebied. Het zijn stedelijke en/of industriële gebieden waar zonneparken minder storend zijn. Zonneparken kunnen 'verstopt' worden tussen bedrijfspanden, infrastructurele werken en groenstructuren. Zonneparken doen minder afbreuk aan het karakter van dit gebied, maar versterken de gebieden ook niet.

Tabel 14 Algemene score van de impact van grootschalige zonneparken op het karakteristiek van de landschapstypen.

Score van de impact op het karakteristiek van de landschapstypen

Essenlandschap	--
Maten en flierenlandschap	--
Jonge heide en broekontginningenlandschap	0
Oude hoevenlandschap	--
Urbane gebieden (stad-land relatie & bedrijventerreinen)	0

### 3.3.2 *Cultuurhistorische waarden*

---

Het beoordelingscriterium 'Cultuurhistorische waarden' gaat in op de mate en wijze van aantasting van cultuurhistorische waarden van het landschap door grootschalige zonneparken. Binnen dit criterium wordt beoordeeld in hoeverre de komst van een eventueel zonnepark invloed heeft op de beleving en zichtbaarheid van de cultuurhistorische waarden van het landschap. Ook wordt beoordeeld wat dit betekent voor de toekomstige zichtbaarheid van deze cultuurhistorische waarden.

Het landschappelijk inpassen van zonneparken kan op basis van verschillende uitgangspunten. Binnen dit onderzoek wordt uitgegaan van een zonnepark waarbij de mitigerende maatregel 'landschappelijke randen' wordt toegepast. Met deze mitigerende maatregel wordt zicht op het zonnepark tegengegaan of geminimaliseerd. Hierdoor kan een zonnepark als een structuurversterker dienen en minder zichtbaar zijn. In principe zullen zonneparken nooit aansluiten of een versterking zijn voor de cultuurhistorische waarden, omdat het om een niet-passende moderne toevoeging gaat.

Het is belangrijk terughoudend te zijn met het plaatsen van zonneparken in landschappen met veel cultuurhistorische waarden. Daarnaast kunnen mitigerende maatregelen ervoor zorgen dat de negatieve impact van zonneparken op cultuurhistorische waarden minder sterk is.

Binnen sommige landschappen zijn cultuurhistorische waarden beter zichtbaar en beter te beleven dan in andere landschappen. Zonneparken zijn dus in meer of mindere mate een storende factor binnen de verschillende landschapstypen.

De vraag die bij het beoordelingscriterium 'Cultuurhistorische waarden' beantwoord dient te worden is als volgt:

**Komen bijzondere cultuurhistorische waarden binnen het landschapstype onder druk te staan door het toevoegen van zonneparken in het gebied (incl. bijpassende mitigerende maatregel 'landschappelijke randen) en hoe groot is de negatieve impact?**

Hieronder wordt per landschapstypen een toelichting gegeven van de impact van zonneparken op cultuurhistorische waarden van de landschapstypen. Als laatste wordt er een algemene beoordeling gegeven op basis van de beoordelingschaal.

### **Essenlandschap**

Het landschapsbeeld van het essenlandschap is afwisselend en contrastrijk, volgend aan de organische patronen van het natuurlijke landschap. Het landschap is geordend vanuit de erven en de essen, de eeuwenoude akkercomplexen die op de hogere dekzandkoppen en flanken van stuwwallen werden aangelegd. Eeuwenlange bemesting - met heideplaggen en talmest - heeft geleid tot een karakteristiek reliëf met soms hoge stijlranden. Onder en in de es heeft zich op deze wijze een waardevol archeologisch archief opgebouwd. Schaalvergroting en mechanisatie in de landbouw hebben geleid tot vermindering van de contrasten en verlies aan oorspronkelijke functionaliteiten en cultuurhistorische waarden. Desondanks maken de historische kwaliteiten van het landschap de uitstraling van zonneparken minder geschikt voor de omgeving.

### **Maten en flierenlandschap**

Maten en flierenlandschap is een laaggelegen kleinschalig landschap dat zich langs de beken, in de natuurlijke laagten heeft ontwikkeld. De gebieden hebben een ecologische kwaliteit, omdat ze van belang zijn voor de veerkracht van het watersysteem. Vloevelden maakten onderdeel uit van het bemestingssysteem. Het natte karakter verdwijnt door drooglegging in verband met landbouwkundig gebruik. Desondanks kent het landschap een hoge cultuurhistorische waarden. De historische kwaliteiten van het landschap maken de uitstraling van zonneparken minder geschikt voor de omgeving. Met name op plekken met een nat karakter. Nieuwe structuren en grondgebruik kunnen ook zorgen dat de cultuurhistorische waarde worden teruggebracht en in de toekomst beter zichtbaar zijn. Hierdoor kunnen toekomstwaarden worden versterkt.

### **Jonge heide en broekontginningenlandschap**

Het Jonge heide en broekontginningenlandschap was aanvankelijk kleinschalig en min of meer individueel door keuterboertjes, later werd de ontginning planmatig en grootschalig aangepakt. Daarnaast zijn vanaf 1750 vanuit de landgoederen en buitens ook veel van de voormalige heidegronden voor de jacht en houtproductie bebost. Dit heeft geresulteerd in grote en kleinere landbouwontginningslandschappen en in landschappen van grote boscomplexen en (nooit ontgonnen) heidevelden. Bij veel recente heringerichte agrarische landschappen is weinig terug te vinden van het oorspronkelijke landschap. De historische kwaliteiten van het landschap – die grotendeels zijn verdwenen - maken dat de uitstraling van zonneparken minder een aantasting zijn.

### **Oude hoevenlandschap**

Het oude hoevenlandschap werd ontwikkeld nadat de complexen met de grote essen 'bezet' waren en een volgende generatie boeren nieuwe ontwikkelingsruimte zocht. Die vonden ze bij kleine dekzandkopjes die individueel werden ontgonnen. Het oude hoevenlandschap is een landschap dat de zelfde opbouw kent als het essenlandschap, alleen in een meer kleinschalige, meer individuele en jongere variant. De karakteristieke reliëf met soms hoge stijlranden is hier minder aan de orde. Schaalvergroting in de landbouw en toename van burgererven veranderen het karakter van dit kleinschalige werklandschap. De historische kwaliteiten van het landschap maken dat zonneparken minder geschikt voor de omgeving, maar kleinschalige zonneparken kunnen ook zorgen voor meer behoud van de historische opbouw.

### **Urbane gebieden**

De urbane gebieden zijn de gebieden op en rondom de bedrijventerreinen en de gebieden nabij of tussen het stedelijk gebied. Het zijn stedelijke en/of industriële

gebieden waar zonneparken minder storend zijn. Binnen de urbane gebieden zijn er niet of nauwelijks landschappelijke cultuurhistorische waarden zichtbaar. Zonneparken doen hier weinig tot geen afbreuk aan eventuele aanwezige cultuurhistorische waarden.

Tabel 15 Algemene score van de impact van grootschalige zonneparken op de cultuurhistorische waarden van de landschapstypen.

Score van de impact op cultuurhistorische waarden van de landschapstypen	
Essenlandschap	--
Maten en flierenlandschap	--
Jonge heide en broekontginningenlandschap	-
Oude hoevenlandschap	--
Urbane gebieden (stad-land relatie & bedrijventerreinen)	0

### 3.3.3 *Maat en schaal*

Het beoordelingscriterium 'Maat en schaal' beoordeelt of grootschalige zonneparken bij de maat en schaal van het landschap passen. Ook wordt beoordeeld hoe een initiatief aansluit op de maat van het landschap.

Het landschappelijk inpassen van zonneparken kan op basis van verschillende uitgangspunten. Binnen dit onderzoek gaan we uit van een zonnepark inclusief de mitigerende maatregel 'landschappelijke randen'. Voor de maat en schaal maakt deze mitigerende maatregel weinig uit. Wel kan er een verkleinend effect optreden door hoogopgaande groenstructuren rondom een zonnepark en ten opzichte van de schaal van het omliggende landschap. Het past echter niet bij het detailniveau van het onderzoek om dit in beeld te brengen.

Grootschalige zonneparken passen minder goed in kleinschalige landschappen (landschappen waarin veel groenstructuren lopen), dus scoren kleinschalige landschappen minder hoog dan grootschalige landschappen op het criterium 'Maat en schaal'.

De vraag die bij het beoordelingscriterium 'maat en schaal' beantwoord dient te worden is als volgt:

**Passen grotere zonneparken (incl. bijpassende mitigerende maatregel 'landschappelijke randen') bij de maat en schaal van het gebied?**

#### Landschappelijke perceelgrootte

Het criterium 'maat en schaal' is sterk verbonden aan landschappelijke perceelgrootte waarbinnen zonneparken ontwikkeld kunnen worden. De omvang van de toe te passen zonnepark speelt een belangrijke rol bij ruimtelijke kwaliteit. Tijdens de beoordeling is daarom rekening gehouden met de landschappelijke perceelgrootte zoals gemeten er weergegeven in paragraaf 1.5.

### **Essenlandschap**

De maat en schaal van het essenlandschap zijn wisselend van zeer klein tot klein. Eeuwenlange bemesting - met heideplaggen en talmest - heeft geleid tot een karakteristiek reliëf met soms hoge stijlranden waardoor de percelen soms moeilijk zijn in te richten. Het landschap kent organische patronen van het natuurlijke landschap. De landschappelijke ruimtes van aaneengesloten kavels, die omkaderd worden door landschappelijke randen, dorp en/of laanbeplanting, hebben onregelmatige vormen. Het past niet bij het karakter van het essenlandschap om grootschalige zonneparken van meer dan 7 hectare toe te passen. De essen zelf hebben een groot historisch waarde waardoor deze vrij zouden moeten blijven van zonneparken. De essen maken het landschap groter. Door deze vrij te houden van zonneparken zullen kleinere zonneparken beter ingepast kunnen worden.

### **Maten en flierenlandschap**

Maten en flierenlandschap is een laaggelegen kleinschalig landschap dat zich langs de beken, in de natuurlijke laagten heeft ontwikkeld. Langs de ontwateringsloten haaks op de beek werd vaak hakhout aangeplant. De maat en schaal van het maten en flierenlandschap zijn wisselend van klein tot zeer klein. Het past niet bij het karakter van het maten en flierenlandschap om grootschalige zonneparken van meer dan 5 hectare toe te passen. Het plaatsen van zonneparken incl. landschappelijke randen kan helpen om de kleinschaligheid terug te brengen. De landschappelijke randen vormen nieuwe (kleinschalige) structuren die ook nog kunnen blijven bestaan nadat het zonnepark weg is.

### **Jonge heide en broekontginningenlandschap**

Het Jonge heide en broekontginningenlandschap was aanvankelijk kleinschalig en min of meer individueel door keuterboertjes, later werd de ontginning planmatig en grootschalig aangepakt. De landschappelijke kavelgroottes zijn groter dan bij de andere landschapstypen. Het past niet bij het karakter van het jonge heide en broekontginningenlandschap om grootschalige zonneparken van meer dan 10 hectare toe te passen. Het plaatsen van zonneparken incl. landschappelijke randen kan helpen om de kleinschaligheid terug te brengen. Daarom zijn soms kleinere zonnepark gewenst. De landschappelijke randen vormen nieuwe (kleinschalige) structuren die ook nog kunnen blijven bestaan nadat het zonnepark weg is.

### **Oude hoevenlandschap**

De maat en schaal van het oude hoevenlandschap zijn wisselend van zeer klein tot klein. Het landschap kent organische patronen van het natuurlijke landschap. De landschappelijke ruimtes van aaneengesloten kavels, die omkaderd worden door landschappelijke randen, dorp en/of laanbeplanting, hebben onregelmatige vormen. Het past niet bij het karakter van het oude hoevenlandschap om grootschalige zonneparken van meer dan 5 hectare toe te passen. Het plaatsen van zonneparken incl. landschappelijke randen kan helpen om de kleinschaligheid terug te brengen. De landschappelijke randen vormen nieuwe (kleinschalige) structuren die ook nog kunnen blijven bestaan nadat het zonnepark weg is.

### **Urbane gebieden**

De urbane gebieden zijn de gebieden op en rondom de bedrijventerreinen en de gebieden nabij of tussen het stedelijk gebied. Zonneparken kunnen 'verstopt' worden tussen bedrijfspanden, infrastructurele werken en groenstructuren, maar het is bijna niet mogelijk om grote grootschalige zonneparken toe te passen. Er bestaat ook geen gemiddelde grootte voor de urbane gebieden. Oppervlakten variëren te veel van ca. 0 tot 3 en maximaal 4 hectare.

Tabel 16 Algemene score van de impact van grootschalige zonneparken op de maat en schaal van de landschapstypen.

**Score van de impact op maat en schaal van de landschapstypen**

Essenlandschap	--
Maten en flierenlandschap	--
Jonge heide en broekontginningenlandschap	-
Oude hoevenlandschap	--
Urbane gebieden (stad-land relatie & bedrijventerreinen)	--

### 3.4 Beschrijving van de zoekgebieden

In totaal zijn er 11 zoekgebieden. Het landschapstype 'urbane gebieden' is het meest voorkomend. 'Jonge heiden en broekontginningslandschap' heeft in totaal de grootste onbelemmerd oppervlak. Het landschapstype essenlandschap de minst voorkomend. De oppervlakten van de onbelemmerde landschapstypen binnen de zoekgebieden variëren van ca. 1 hectare t/m ca. 271 ha.

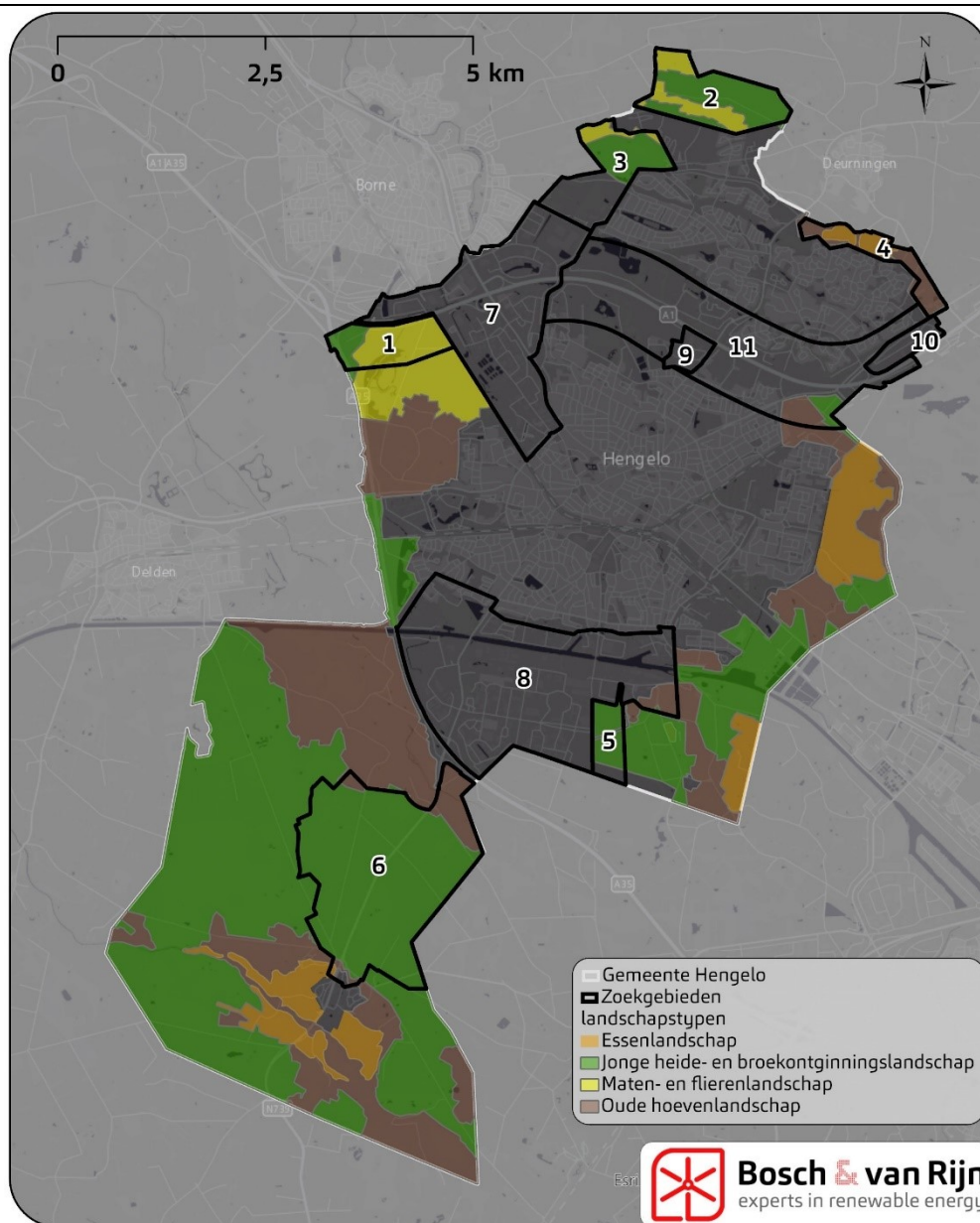
**Zoekgebied 9 telt slechts ca. 1 hectare. Doordat het onbelemmerd oppervlak binnen dit zoekgebied te klein is, wordt dit zoekgebied niet meegenomen tijdens de beoordeling en draagkrachtberekening.**

Tabel 17 geeft weer wat de totale grootte is aan onbelemmerd oppervlak binnen de zoekgebieden. Daarnaast geeft de tabel weer hoeveel procent van het onbelemmerd oppervlak binnen elke zoekgebied is te verdelen onder de verschillende landschapstypen.

Tabel 17 Grootte van de zoekgebieden en percentage voorkomend onbelemmerd oppervlak van de landschapstypen.

Zoek- gebied	Totale grootte zoekge- bied (ha)	Landschapstypen				
		EL	JHB	MF	OH	UG
1	48	0%	18%	81%	0%	0%
2	76	0%	63%	36%	0%	1%
3	62	0%	39%	15%	0%	46%
4	27	52%	0%	0%	46%	2%
5	29	0%	79%	0%	0%	21%
6	271	0%	92%	0%	8%	0%
7	46	0%	1%	2%	0%	98%
8	72	0%	0%	0%	9%	91%
9	1	0%	0%	0%	0%	100%
10	7	0%	0%	0%	0%	100%
11	142	0%	4%	0%	2%	93%

**Figuur 19** Zoekgebieden voor zon met de gebiedskenmerken binnen de gemeente Hengelo. Al het gebied zonder aanduiding op deze figuur valt onder de noemer 'Urbane gebieden'.



### 3.5 Beoordeling van de zoekgebieden.

In deze paragraaf worden de zoekgebieden beoordeeld. De zoekgebieden worden beoordeeld op basis van de beschreven algemene scores per landschapstype zoals beschreven in paragraaf 3.3. Dit wordt gedaan voor elk beoordelingscriterium.

De beoordeling is gebaseerd op het percentage van het aantal aanwezige landschapstypen per zoekgebied. Wanneer een zoekgebied uit meerdere landschapstypen bestaat, dan is het gemiddelde van elke score per landschapstype berekend.

Enkele zoekgebieden liggen voor een groot gedeelte langs één of meerdere snelwegen. Bij landschappen langs snelwegen geldt over het algemeen dat de karakteristieke en cultuurhistorische waarden al (grotten)deels worden aangetast door

deze industriële lijn. Gebieden langs snelwegen worden daarom als minder waardevol beschouwd. Binnen dit onderzoek worden gebieden tot 400 meter vanaf een snelweg beschouwd als minder waardevol.

Zoekgebieden 1, 7, 9, 10 en 11 zijn voornamelijk langs een snelweg gesitueerd. De beoordelingscriteria 'karakteristiek' en 'cultuurhistorische waarden' worden daarom voor deze zoekgebieden 1 klasse minder negatief beoordeeld (maar niet positiever dan klasse '0').

De scores op de drie beoordelingscriteria worden per zoekgebied hieronder weergegeven. Zoekgebied 9 is buiten beschouwing gelaten, zoals toegelicht in paragraaf 3.4.

**Tabel 18** Beoordeling van de zoekgebieden.

Zoekgebied	Totale grootte zoekgebied (ha)	Karakteristiek	Cultuurhis. Waarden	Maat en schaal
1	48	-*	-*	--
2	76	-	-	-
3	62	0	-	--
4	27	--	--	--
5	29	0	-	-
6	271	0	-	-
7	46	0	0	--
8	72	0	0	--
9	1	X	X	X
10	7	0	0	--
11	142	0	0	--

\* Score op beoordelingscriteria minder zwaar beoordeeld door ligging langs snelweg.

### 3.6 Draagkrachtbepaling zonne-energie per zoekgebied

De draagkrachtbepaling van de zoekgebieden voor zonne-energie gebeurt aan de hand van twee verschillende omvangtypes qua zonneparken twee verschillende landschapsstrategieën. Hieronder wordt dit toegelicht.

#### 3.6.1 Omvang van grootschalige zonneparken

De term 'grootschalig zonnepark' zegt weinig over de omvang van het oppervlak van het zonnepark. Wel heeft de omvang van het zonnepark direct invloed op de ruimtelijke kwaliteit van het landschap. Om de kleinschaligheid van het oude hoevenlandschap te behouden, kunnen daar beter geen grote zonneparken van tientallen hectare worden ingepast. Maar ook mitigerende maatregelen, zoals landschappelijke randen, kunnen zorgen voor kleine plukjes structuur binnen de middelgrootschalige structuren van het jonge heide- en broekontginningslandschap. Dit kan een rommelig effect veroorzaken.

Om die reden wordt er binnen dit onderzoek rekening gehouden met verschillende toepasbare formaten van zonneparken. Er zijn daarom twee typen formaten qua omvang van zonneparken opgesteld. Onderstaand wordt toegelicht wat de twee omvangstypes inhouden:

**Zonnepark type 1 klein**

- Wordt toegepast in kleinschalige landschappen.
- Wordt toegepast wanneer hoge natuurlijke of cultuurhistorische waarden onder druk komen te staan door de komst van grote zonneparken.
- Landschappelijke (kavel)grenzen zijn leidend voor structuur en mogen niet verdwijnen.
- Zonnepark kan worden ingezet als structuurversterker in kleinschalige landschappen.

De type 1 klein zonneparken hebben een omvang van 1 tot 5 hectare

**Zonnepark type 2 middel**

- Wordt toegepast in landschapstypen met kleine tot middelgrote kavelstructuren en landschappen.
- Wordt toegepast wanneer natuurlijke of cultuurhistorische waarden door de komst van zonneparken niet gelijk onder druk komen te staan, maar zonneparken moeten wel zorgvuldig moeten worden ingepast.
- Landschappelijke (kavel)grenzen zijn leidend voor structuur en dienen zoveel mogelijk intact te blijven.
- Zonnepark kan worden ingezet als structuurversterker in kleinschalige tot middelgrote landschappen.

De type 2 middel zonneparken hebben een omvang van 5 tot 9 hectare

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de toe te passen omvangtypes zonnepark in de landschapstypen. Tevens geeft deze informatie over de minimale, maximale en gemiddelde omvang van elk omvangtype zonnepark.

Er wordt per landschapstype bekeken of de twee omvangtypes (klein en middel) kunnen worden toegepast binnen dat landschap.

De keuze van toepassen van verschillende omvangtypes zonneparken per landschapstype is gebaseerd op de landschappelijke analyse en steekproefsgewijze analyses van de maat en schaal van de (landshappelijke) kavels.

**Tabel 19** De gemiddelde grootte van de twee verschillende omvangtype zonneparken incl. aanduiding van de toepasbare omvangtype zonnepark per landschapstype.

Landschapstype	Afmetingen per zonnepark (ha.)		
	klein (ca. 3 ha)	middel (ca. 7 ha)	gem. opp. (ha)
Essenlandschap	✓	✓	5

Jonge heide- en broekontginning	✓	✓	5
Maten- en flierenlandschap	✓	x	3
Oude hoevenlandschap	✓	x	3
Urbane gebieden	✓	x	3

### 3.6.2 *Beschrijving van de landschapsstrategieën*

De landschapsstrategieën helpen om inpassingsmogelijkheden van grootschalige zonneparken te categoriseren, om ze vervolgens op de juiste locatie en in de juiste context in de zoekgebieden te laten landen. Landschapsstrategieën spelen daarom een grote rol bij het komen tot een soortelijke draagkrachtberekening binnen het onderzoek. Ten behoeve hiervan zijn er twee strategieën geconcretiseerd. Hieronder worden de strategieën kort beschreven.

#### **Strategie 1: Inpassen**

Bij inpassen is het belangrijk dat de ontwikkeling aansluit bij de gebiedsidentiteit. Zonneparken dienen aan te sluiten bij landschappelijke, stedelijke en functionele structuren in het gebied. Bij inpassen ligt de nadruk op de beleving van het gebied. (Positieve) belevingswaarde van het huidige landschap dienen intact te blijven. Mitigerende maatregelen zoals inpassingsmaatregelen en visuele afscherming zijn nodig om de ruimtelijke kwaliteit te behouden.

De uitgangspunten voor de strategie inpassen van zonneparken in het landschap zijn als volgt:

- Toepassing alleen met kleinschalige zonneparken (Type 1 klein, uitzondering in de (middel)grootschalige landschappen waar zonneparken dienen aan te sluiten op bestaande (grootschalige) kavelgrenzen).
- De bestaande kwaliteiten/ gebiedsidentiteit is leidend en dient behouden te worden.
- Minimale impact op het landschap: acupunctuur/puntsgewijze implementatie.
- Mitigerende maatregelen dienen te zorgen voor het behoud van de ruimtelijke kwaliteit. Maatregelen passend en aansluitend bij structuur en karakteristiek van het bestaande landschap.
- Behoud schaal van het landschap: volgen van verkavelingsstructuur, de verhouding van het landschap en de kavelgrenzen.

#### **Strategie 2: Aanpassen**

Ook bij de strategie aanpassen is het belangrijk dat de ontwikkeling aansluit bij de gebiedsidentiteit. Zonneparken dienen (deels) aan te sluiten bij landschappelijke, stedelijke en functionele structuren in het gebied, maar kunnen in kleine mate ook leiden tot een veranderde landschappelijke structuur. Deze structuur is in lijn met de gebiedseigen identiteit. Mitigerende maatregelen zoals inpassingsmaatregelen zijn nodig om de ruimtelijke kwaliteit te behouden of te verbeteren. Bij aanpassen zijn de ingrepen in het landschap dus groter. De ingrepen passen bij het landschap, maar de ingreep heeft wel impact op het landschap. Deze verandering is gewenst, omdat in dat gebied vraagstukken spelen die vragen om een landschappelijke aanpassing, bijvoorbeeld het verbeteren van bestaande structuren.

De uitgangspunten voor de strategie aanpassen van zonneparken in het landschap zijn als volgt:

- Toepassing met zowel kleine als middelgrote zonneparken (Type 1 klein en type 2 middel)
- Herstel/behoud schaal van het landschap: volg verkavelingsprincipe
- Herstel/behoud bestaande openheid en dichtheid van het landschap: gebruik bestaande vegetatie zoveel mogelijk.
- (Zicht belemmerende) mitigerende maatregelen belangrijk om landschapelijke karakteristiek te behouden en/of te versterken.
- Wordt toegepast wanneer natuurlijk/cultuurhistorische waarden, door de komst van zonneparken, niet gelijk onder druk komen te staan en zonneparken (mits goed ingepast) kunnen helpen met herstel ervan.

### 3.6.3 De landschapsstrategieën per landschapstype

De drie landschapsstrategieën kunnen op verschillende manieren worden toegepast binnen de landschapstypen. Niet bij elk landschapstype kunnen beide strategieën worden toegepast. Wanneer natuurlijke/cultuurhistorische karakteristieken van grote waarde zijn, en deze door de komst van grootschalige zonneparken te snel onder druk komen te staan, kan het zijn dat een strategie niet kan worden gehanteerd, maar ook de maximale ruimte die een landschapstype biedt kan aanleiding zijn om een landschapsstrategie niet toe te passen. In Tabel 20 is weergegeven welke strategieën op welke landschapstype kunnen worden toegepast.

De toepassing van de landschapsstrategieën op de verschillende landschapstypen is gebaseerd op de data van de beschrijving van de landschapstypen en de impact die zonneparken daarop hebben. Daarin zijn ook de verschillende omvangtype zonneparken meegenomen.

Tabel 20 Toepasbare landschapsstrategie per landschapstype.

Toepassing van de landschapsstrategieën op de landschapstypen		
	Inpassen	Aanpassen
Essenlandschap	✓	✗
Jonge heide- en broekontginningslandschap	✓	✓
Maten- en flierenlandschap	✓	✓
Oude hoevenlandschap	✓	✓
Urbane gebieden	✓	✗

\* ✓ = Toepasbaar

✗ = Niet toepasbaar

### 3.7 Draagkrachtbepaling zonne-energie per zoekgebied.

Aan de hand van verschillende steekproefsgewijze fictieve voorbeeldinpassingen is berekend hoeveel zonneparken er per strategie in de verschillende landschapstypen passen. Er is gekeken naar gebied van één vierkante kilometer. Deze grootte geeft een beeld van het landschapstype en de daarbij behorende karakteristieken en schaalgroottes. De invulling is gedaan aan de hand van de beschreven analyse

van de landschapstypen, de landschapsstrategieën per landschapstype en de toepasbare omvangtype aan zonneparken. Bij elke inpassing is dus rekening gehouden met de karakteristieken en ruimtelijke kwaliteiten van de landschapstypen. In Tabel 21 zijn de aantallen zonneparken per landschapstype weergegeven. Er is onderscheid gemaakt tussen de twee landschapsstrategieën. In figuren Figuur 20 t/m Figuur 25 staan de fictieve voorbeeldinpassingen weergegeven.

Tabel 21 Aantal zonneparken per vierkante kilometer aangegeven per landschapsstrategie.

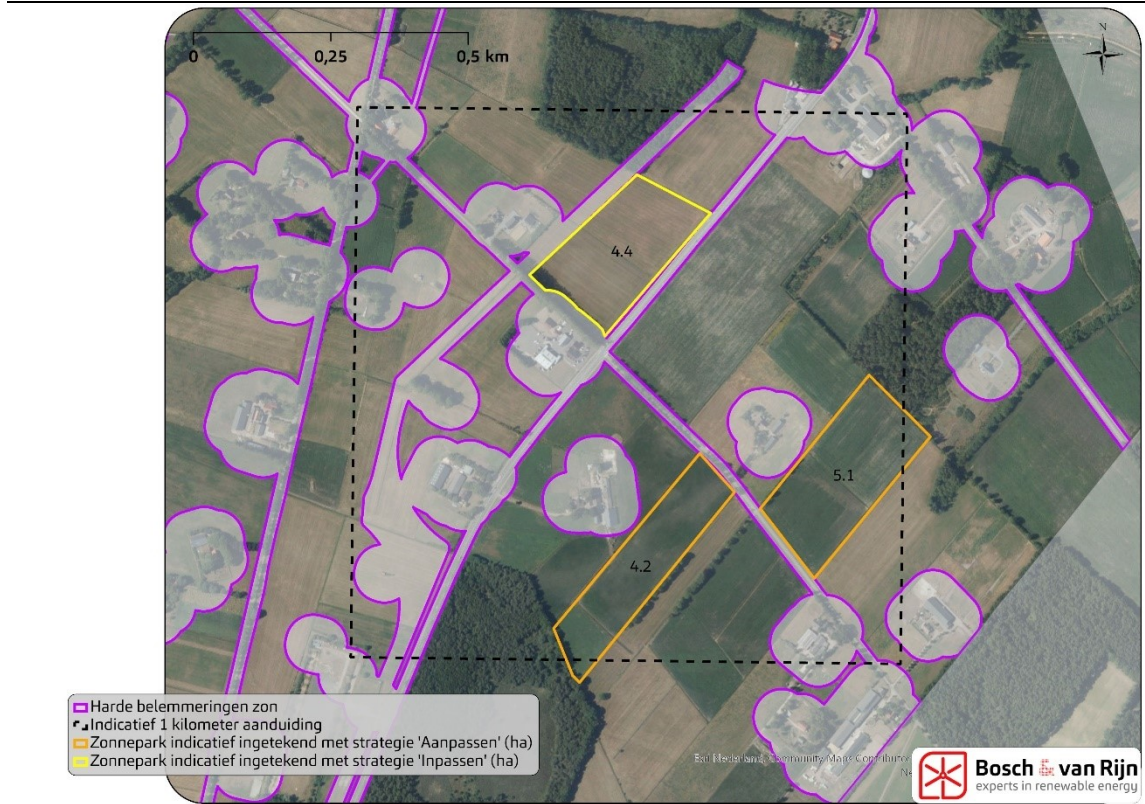
Aantal zonneparken per landschapsstrategie (per km <sup>2</sup> )		
	Inpassen	Aanpassen
Essenlandschap	2	x
Jonge heide- en broekontginningslandschap	1	3
Maten- en flierenlandschap	1	2
Oude hoevenlandschap	1	2
Urbane gebieden	2	x

\*Aantal zonneparken per vierkante kilometer (km<sup>2</sup>)

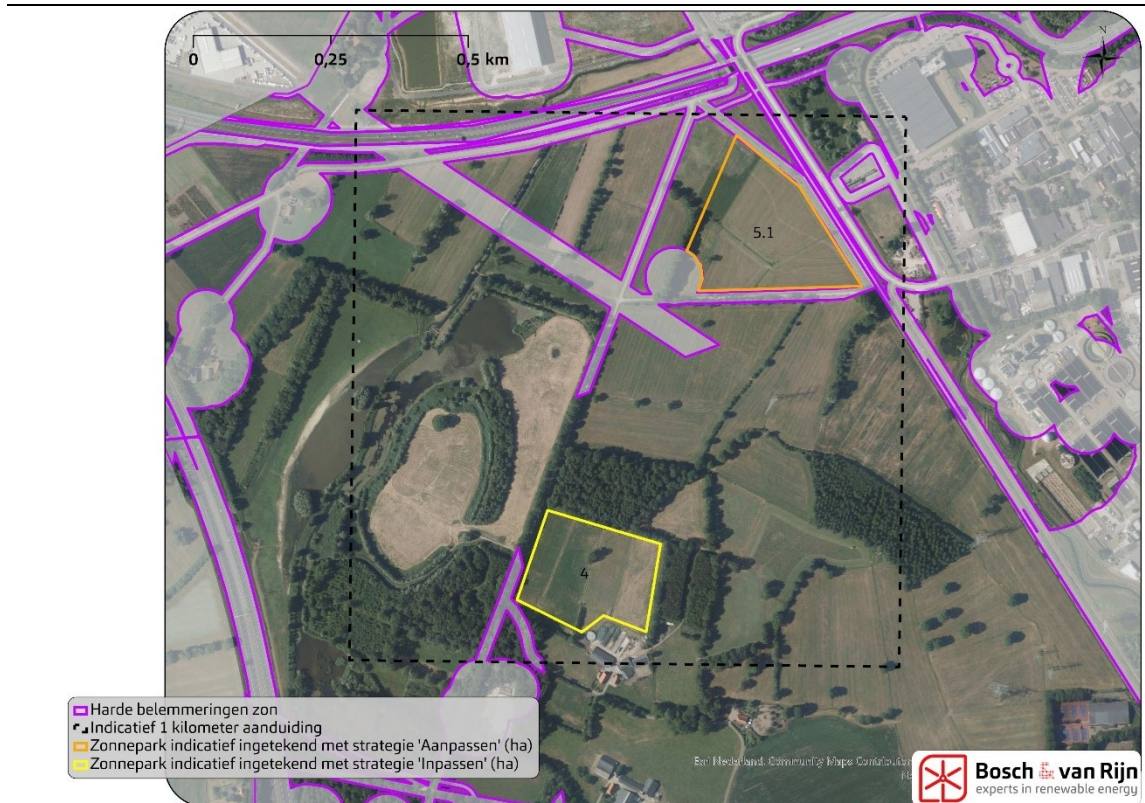
Figuur 20 Fictieve voorbeeldinpassing van zonneparken binnen het essenlandschap in de gemeente Hengelo.



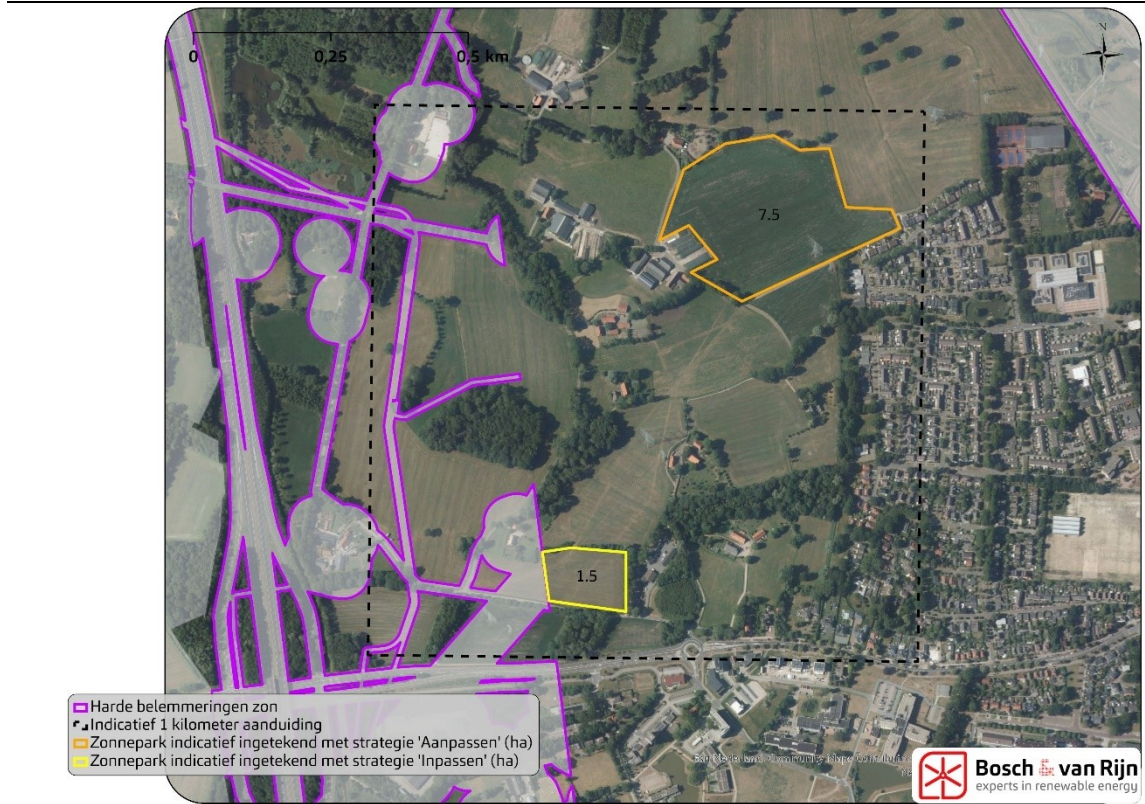
**Figuur 21** Fictieve voorbeeldinpassing van zonneparken binnen het Jonge heide- en broekontginningslandschap in de gemeente Hengelo.



**Figuur 22** Fictieve voorbeeldinpassing van zonneparken binnen het Maten- en flierenlandschap in de gemeente Hengelo.



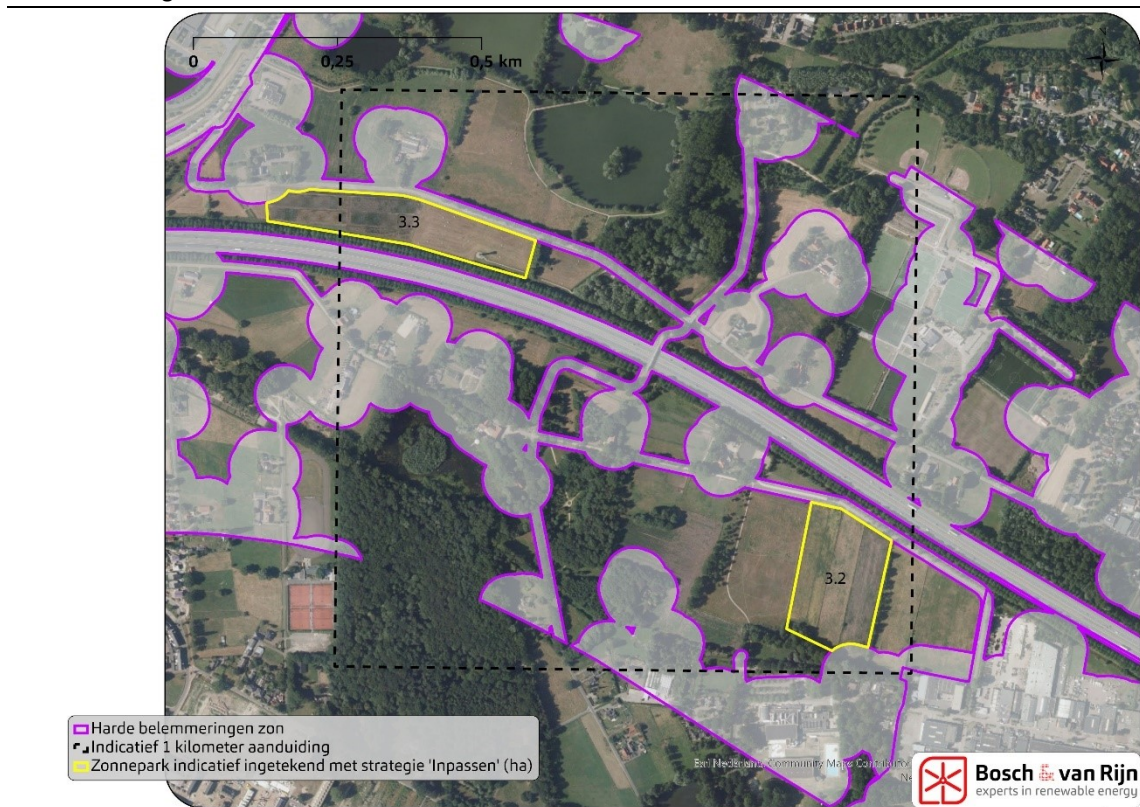
**Figuur 23** Fictieve voorbeeldinpassing van zonneparken binnen het oude hoevenlandschap in de gemeente Hengelo.



**Figuur 24** Fictieve voorbeeldinpassing 1 van zonneparken binnen de urbane gebieden in de gemeente Hengelo.



**Figuur 25** Fictieve voorbeeldinpassing 2 van zonneparken binnen de urbane gebieden in de gemeente Hengelo.



### 3.7.1 Draagkrachtberekening zonne-energie per zoekgebied

De bruto draagkracht van het oppervlak aan zonneparken (in hectares) per zoekgebied, wordt bepaald door de gemiddelde omvang van de toe te passen zonneparken (omvangtype 1 en/of 2), de maximale draagkracht van het aantal zonneparken per vierkante kilometer en het aantal hectares onbelemmerde landschapstype binnen de zoekgebieden.

Onderstaande tabel berekent de draagkracht voor beide landschapstrategieën, voor alle landschapstypen.

**Tabel 22** Toelichting draagkracht per landschapstype

Landschapstype	Afmetingen per zonnepark (ha.)			Aantal zonneparken per km <sup>2</sup>		Draagkracht	
	klein (ca. 3 ha)	middel (ca. 7 ha)	gem. opp. (ha)	Inpassen	Aanpassen	Inpassen	Aanpassen
Essenlandschap	✓	✓	5	2	✗	10%	✗
Jonge heide- en broekontginning	✓	✓	5	1	3	5%	15%
Maten- en flierenlandschap	✓	✗	3	1	2	3%	6%

Oude hoevenlandschap	✓	✗	3	1	2	3%	6%
Urbane gebieden	✓	✗	3	2	✗	6%	✗

Een draagkracht van 15% wil zeggen dat binnen een gebied van 100 hectare 15 hectare kan worden benut voor zonneparken (inclusief hun landschappelijke randen en ruimte tussen de panelen). Dat betekent dus ook dat dat gebied een opwekpotentie heeft van 15 GWh per jaar.

Tabel 23 geeft de bruto draagkracht per zoekgebied weer en maakt ook onderscheid tussen de twee landschapsstrategieën.

Zoekgebied 9 is buiten beschouwing gelaten zoals toegelicht in paragraaf 3.4.

Tabel 23

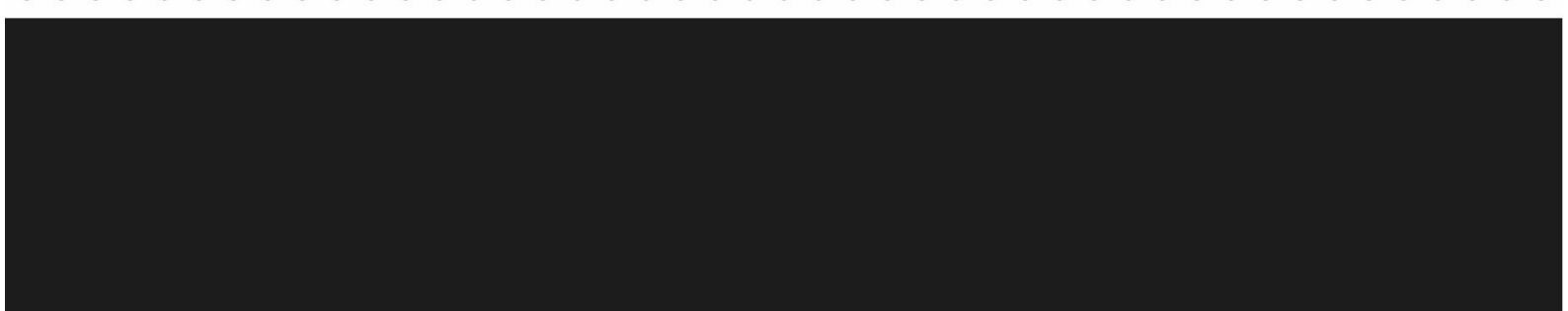
Draagkrachtberekening zonne-energie per landschapstype in de gemeente Hengelo.

		EL	JHB	MF	OH	UG	Opwekpotentie	
Draagkracht inpassen		10%	5%	3%	3%	6%		
Draagkracht aanpassen		-	15%	6%	6%	-		
zgb	Onbelemmerd opp. (ha)						Inpassen	Aanpassen
1	48	0%	18%	81%	0%	0%	2	4
2	76	0%	63%	36%	0%	1%	3	9
3	62	0%	39%	15%	0%	46%	3	4
4	27	52%	0%	0%	46%	2%	2	1
5	29	0%	79%	0%	0%	21%	2	3
6	271	0%	92%	0%	8%	0%	13	39
7	46	0%	1%	2%	0%	98%	3	0
8	72	0%	0%	0%	9%	91%	4	0
9	1	0%	0%	0%	0%	100%		
10	7	0%	0%	0%	0%	100%	0	0
11	142	0%	4%	0%	2%	93%	8	1



**Bosch & van Rijn**  
experts in duurzame energie

Franz-Lisztplantsoen 220  
3533 JG Utrecht  
[www.boschenvanrijn.nl](http://www.boschenvanrijn.nl)





## NOTITIE

Gemeente Hengelo  
Ineke Nijhuis  
Postbus 18  
7550 AA Hengelo

DATUM: 24 mei 2021  
ONS KENMERK: 21-0201/21.03130/MaDis  
UW KENMERK: gunning per mail d.d. 18 maart 2021  
AUTEUR: Ing. M.L.A. Disco  
PROJECTLEIDER: Ing. M.L.A. Disco  
STATUS: definitief  
CONTROLE: dr. R.E. van der Vliet

## Ecologische beoordeling zon- en windenergielocaties gemeente Hengelo

### 1. Aanleiding en uitgangspunten

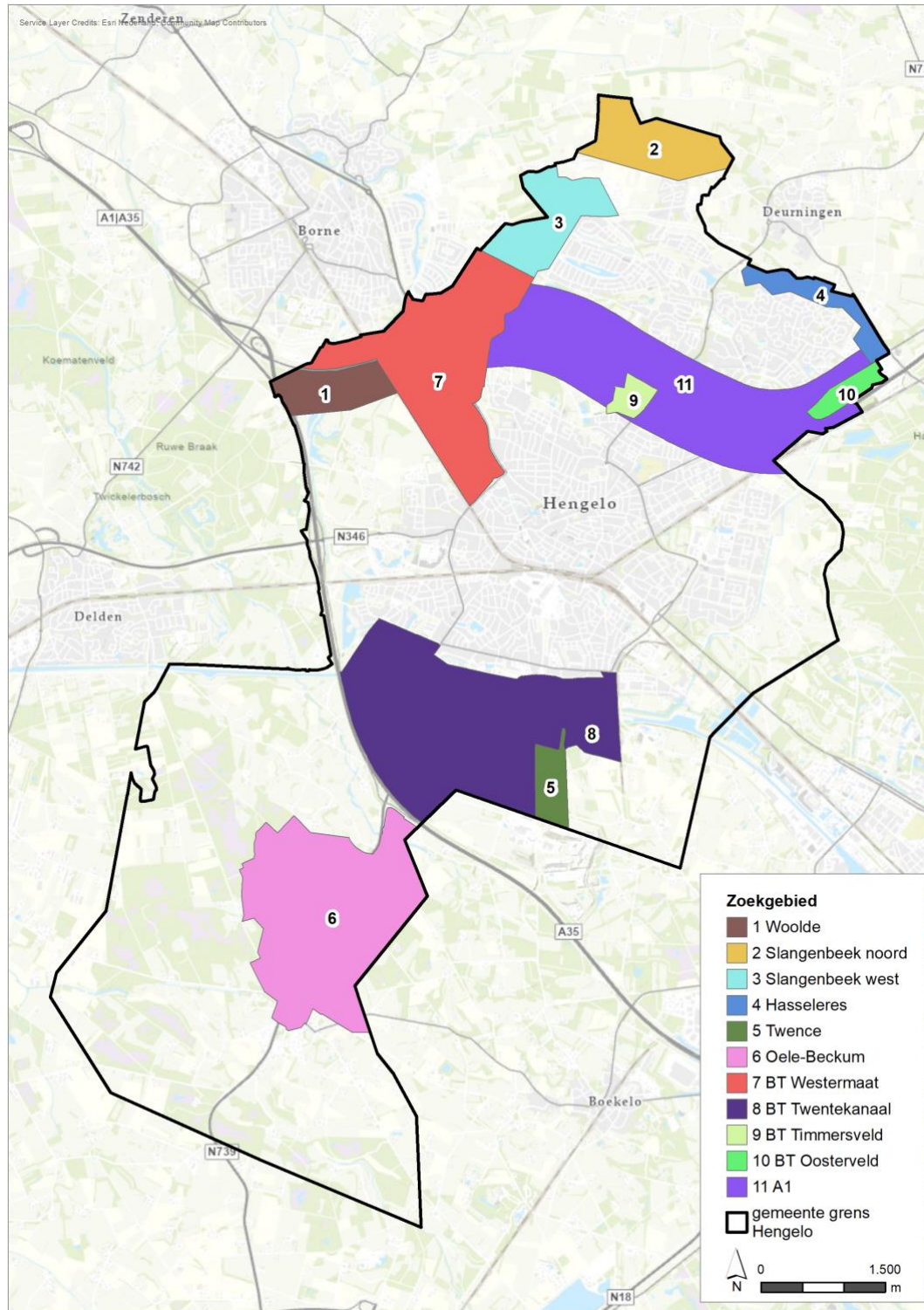
De gemeente Hengelo doet onderzoek naar mogelijkheden voor duurzame energie binnen de gemeentegrenzen, zowel voor wind- als voor zonne-energie. Binnen de gemeente Hengelo zijn op dit moment 3 zoekgebieden voor windenergie en 11 zoekgebieden voor zonne-energie gedefinieerd. Bosch & van Rijn onderzoekt de ruimtelijke mogelijkheden voor de plaatsing van windturbines en zonnepanelen binnen de aangewezen zoekgebieden. Bureau Waardenburg is door Bosch & van Rijn benaderd om het onderdeel ecologie te verzorgen voor de beoordeling van de aangewezen zon- en windenergielocaties. Bureau Waardenburg heeft op basis van bronnenonderzoek de effecten van deze ingreep op beschermde gebieden en soorten beoordeeld in het kader van de Wet natuurbescherming (Wnb) en het provinciale natuurbeleid.

In deze verkennende ecologische risicoanalyse zijn mogelijke effecten van de realisatie van zon- en windenergie in de gemeente Hengelo op de natuur beschouwd in het kader van de Wet natuurbescherming (Wnb; zowel gebieds- als soortenbescherming) en het Natuurnetwerk Nederland (NNN; voorheen Ecologische Hoofdstructuur, EHS). Ook is het provinciale beleid omtrent weidevogel- en ganzenfoerageergebieden meegenomen.



## 2. Werkwijze

Binnen de gemeente Hengelo zijn 3 zoekgebieden voor windenergie en 11 zoekgebieden voor zonne-energie gedefinieerd (Figuur 1).



Figuur 1 Zoekgebieden zon- en windenergie binnen de gemeente Hengelo



In onderstaande opsomming is weergegeven of het zoekgebied alleen is aangewezen voor zon of zowel voor zon als wind:

- Zoekgebied 1 Woolde: zon en wind
- Zoekgebied 2 Slangenbeek noord: alleen zon
- Zoekgebied 3 Slangenbeek west: alleen zon
- Zoekgebied 4 Hasseleres: alleen zon
- Zoekgebied 5 Twence: alleen zon
- Zoekgebied 6 Oele-Beckum alleen zon
- Zoekgebied 7 BT Westermaat zon en wind
- Zoekgebied 8 BT Twentekanaal zon en wind
- Zoekgebied 9 BT Timmersveld alleen zon
- Zoekgebied 10 BT Oosterveld alleen zon
- Zoekgebied 11 A1 alleen zon

In de ecologische risicoanalyse worden de zoekgebieden beoordeeld en met elkaar vergeleken. Daarbij gebeurt in voorliggende notitie de effectbeoordeling van de zoekgebieden voor windenergie apart van de zoekgebieden voor zonne-energie.

Deze ecologische risicoanalyse betreft een verkennende bureaustudie waar (nog) geen veldonderzoek voor verricht is. De beknopte analyse is gebaseerd op direct toegankelijke gegevens-bronnen (data via de Nationale Databank Flora en Fauna van de laatste 5 jaar, verspreidingsatlassen, kaartmateriaal op internet, voorhanden zijnde literatuur), gebiedskennis en deskundigenoordeel. Waar mogelijk wordt in de analyse onderscheid gemaakt tussen de mogelijke effecten in de aanlegfase en in de gebruiksfase van een wind- of zonnepark.

De effecten op natuur zijn gescoord volgens een vierpuntschaal (zie Bijlage I) van geen/verwaarloosbaar effect (verwaarloosbaar risico voor besluitvorming) tot mogelijk groot negatief effect (groot risico voor besluitvorming). Dit is vervolgens per zoekgebied weergegeven in een risicotabel, waarin ieder aspect van de natuurwetgeving (Wnb, NNN en provinciaal beleid) is opgenomen. De uitleg van deze score is te vinden in Bijlage I. Met behulp van deze risicoanalyse is het mogelijk, zover het natuurwaarden betreft, een afweging te maken welke zoekgebieden het meest kansrijk zijn voor een wind- of zonne(park)initiatief. Dit wordt in de conclusie toegelicht waar tevens een doorkijk wordt gegeven ten aanzien van het vervolgonderzoek dat in relatie tot natuurwetgeving benodigd is om de geschiktheid van zoekgebieden nader te bepalen.

## 2.1 **Wet natuurbescherming (Wnb)**

Ten aanzien van de Wet natuurbescherming (hierna Wnb) is in de risicoanalyse gekeken naar twee (relevante) beschermingsregimes, te weten gebiedsbescherming (Wnb hoofdstuk 2) en soortbescherming (Wnb hoofdstuk 3).

### **Gebiedsbescherming**

Per zoekgebied is nagegaan of er significant negatieve effecten te verwachten zijn op het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000-gebieden die gelegen zijn

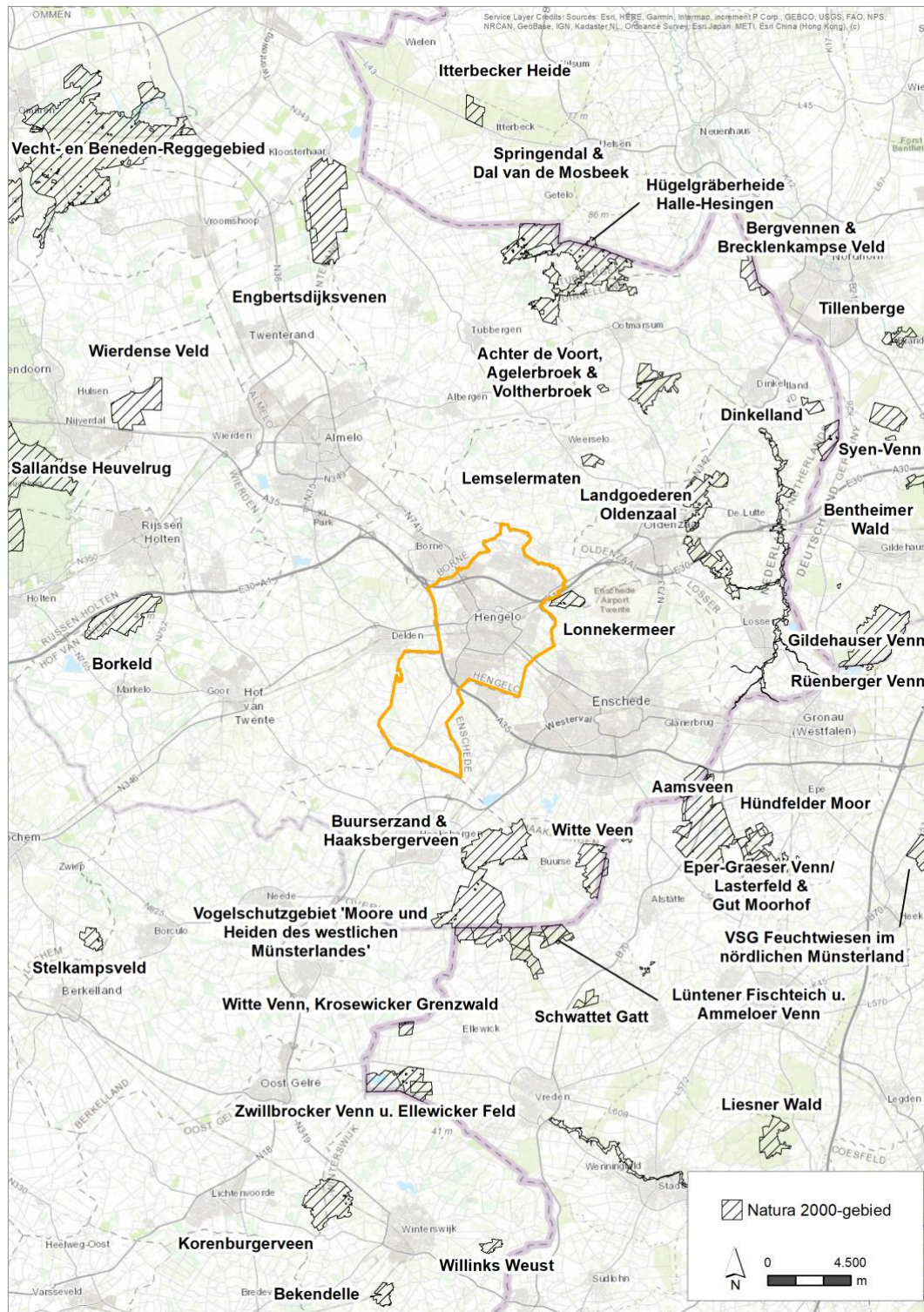


in de gemeente en de directe omgeving. Hierbij is bepaald of het daarbij gaat om verlies van omvang of kwaliteit van leefgebied (als gevolg van verstoring) en/of sterfte. In de gemeente en de directe omgeving (< 5 km) liggen drie Natura 2000-gebieden (Figuur 2). Op enkele meters afstand van de gemeentegrens is het Natura 2000-gebied Lonnekermeer gelegen. Het Natura 2000-gebied Lonnekermeer is in het kader van de habitatrictlijn aangewezen. Daarnaast ligt op ca. 3 km ten zuidoosten van de gemeentegrens het Natura 2000-gebied Buurserzand & Haaksbergerveen. Dit gebied is eveneens aangewezen in het kader van de habitatrictlijn. Verder ligt op iets minder dan 5 km ten noorden van de gemeente Hengelo het Natura 2000-gebied Lemselermaten. Ook dit gebied is alleen aangewezen in het kader van de habitatrictlijn. Deze drie Natura 2000-gebieden kennen dus geen instandhoudingsdoelstellingen voor vogels. Op grotere afstand zijn diverse andere Natura 2000-gebieden gelegen, waarvan sommige ook zijn aangewezen in het kader van de vogelrichtlijn. Dit betreft zowel Natura 2000-gebieden in Nederland als in Duitsland.

Wanneer de realisatie en exploitatie van windturbines of zonnevelden negatieve effecten kunnen hebben op het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen van de habitattypen of soorten waarvoor de Natura 2000-gebieden zijn aangewezen, is een vergunning noodzakelijk op grond van de gebiedsbescherming in de Wnb. De bescherming van Natura 2000-gebieden kent externe werking, wat betekent dat moet worden nagegaan of projecten buiten Natura 2000-gebieden gevolgen kunnen hebben voor het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen binnen die gebieden. Voor een eerste afbakening van effecten op vogelsoorten met een instandhoudingsdoelstelling zijn de maximale foerageerafstanden betreffende vogelsoorten gehanteerd (van der Vliet *et al.* 2011).

### **Soortbescherming**

Per zoekgebied is nagegaan met welke beschermd soort(groep)en flora en fauna een wind- of zonne-initiatief rekening moet houden. Het betreft een analyse op hoofdlijnen op basis van een deskundigenoordeel, met gebruikmaking van data in de Nationale Databank Flora en Fauna (hierna: NDFF).

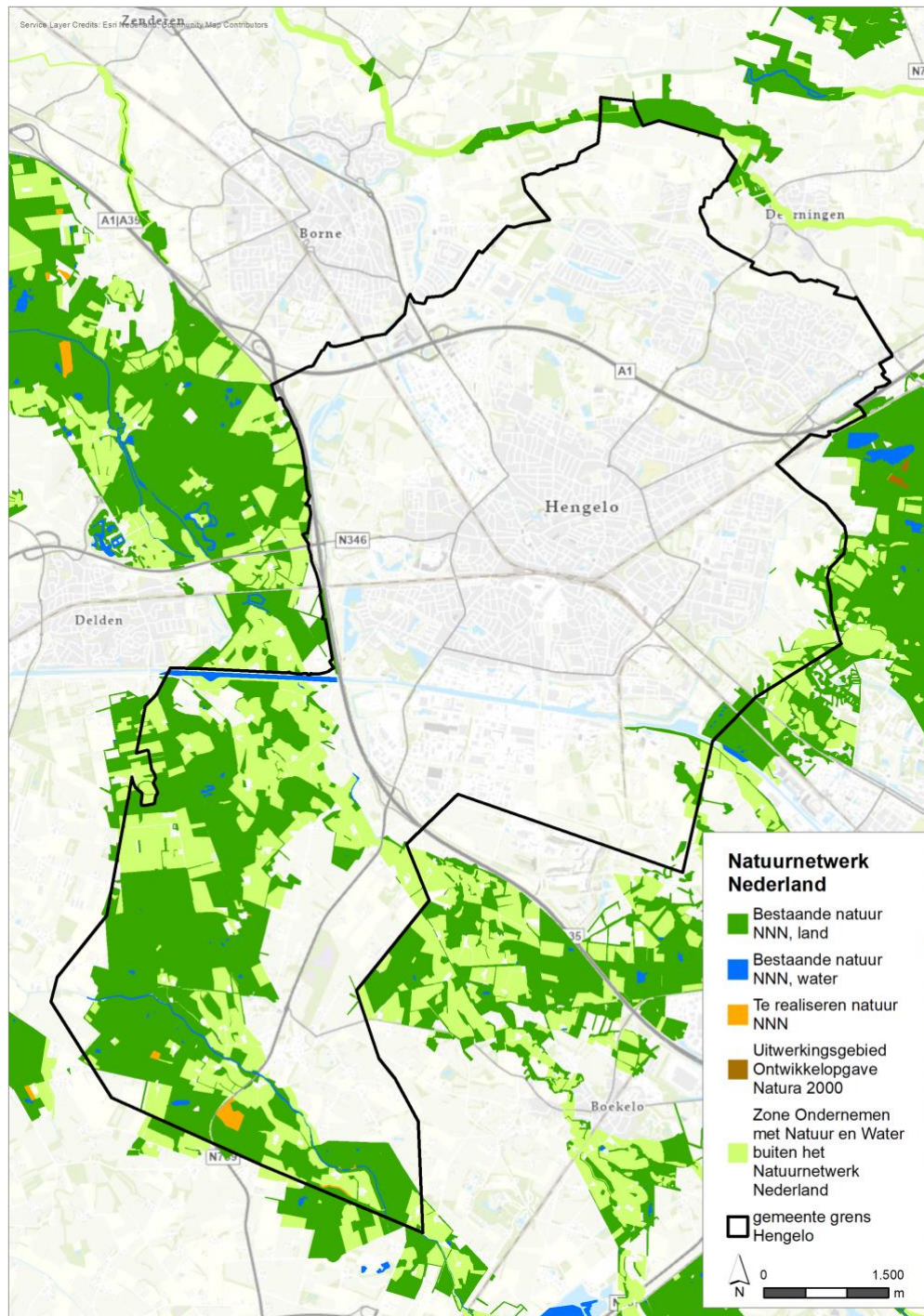


Figuur 2 De Natura 2000-gebieden in de ruime omgeving van de gemeente Hengelo



## 2.2 NNN (Natuurnetwerk Nederland)

Per zoekgebied is op hoofdlijnen nagegaan of de realisatie van een windpark de wezenlijke kenmerken en waarden van het NNN kunnen aantasten. Voor de provincie Overijssel is de Geconsolideerde Omgevingsverordening Overijssel (versie 2017, actualisatie maart 2021) en het bijbehorende kaartmateriaal als uitgangspunt genomen voor de effectbeschrijving (Figuur 3).



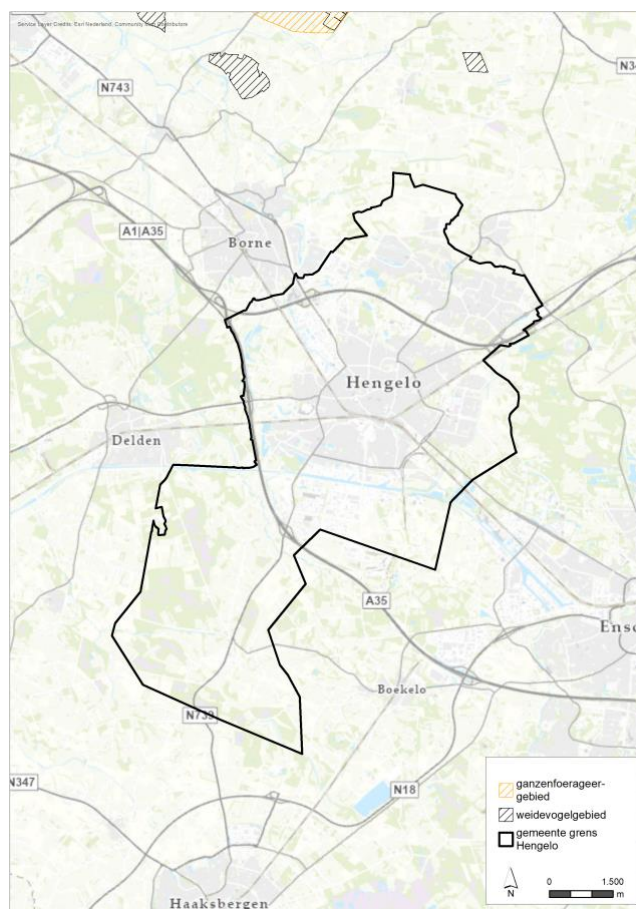
Figuur 3 Het Natuurnetwerk Nederland (NNN) in de gemeente Hengelo en directe omgeving



Het midden en het noorden van de gemeente Hengelo hebben zeer weinig NNN-structuren. Het blijft hier beperkt tot NNN aan de randen van de gemeente. Dit is met name vanwege het stedelijke karakter van dit gebied. Ten zuidwesten de A35 liggen veel NNN-structuren, met name in de vorm van heide en bos. Daarnaast is er ook sprake van kleinschalige en extensieve agrarische activiteiten. Wat hier verder opvalt is de aanwezigheid van 'Zone Ondernemen met Natuur en Water buiten het Natuurnetwerk Nederland'. Dit zijn vaak agrarische gebieden met een hogere natuurwaarde gelegen tegen het NNN. Deze gebieden kennen derhalve niet hetzelfde beschermingsregime als het NNN. Het NNN in de provincie Overijssel kent geen externe werking.

### 2.3 Provinciaal beleid

Per zoekgebied is op hoofdlijnen nagegaan of de realisatie van een wind- of zonnepark de functies van ganzenfoerageer- en weidevogelgebieden kan aantasten. Deze gebieden liggen kilometers ten noorden van de gemeente Hengelo (Figuur 4). Rondom deze gebieden liggen wel zogenoemde 'bufferzones weidevogel- en Korhoengebied' van 5 km, die met het noorden van de gemeente Hengelo overlappen. Buiten de bufferzones kennen deze provinciaal beschermde gebieden geen externe werking.



*Figuur 4 Weidevogel- en ganzenfoerageergebieden in de omgeving van de gemeente Hengelo*



### 3. Doelstellingen Natura 2000-gebieden

Zoals aangegeven in §2.1 liggen er diverse Natura 2000-gebieden in de (ruime) omgeving van de gemeente Hengelo. Voor Natura 2000-gebieden die zijn aangewezen voor habitattypen en -soorten is gekeken naar de aanwezigheid van Natura 2000-gebieden binnen 5 kilometer van de gemeentegrens. Voor Natura 2000-gebieden die zijn aangewezen voor vogels is tot een afstand van 25 kilometer gekeken. Dit betekent niet dat voor Natura 2000-gebieden die gelegen zijn buiten de voornoemde afstanden effecten met zekerheid zijn uitgesloten, maar de kans op significante effecten is gering, zeker gezien het gebiedsgebruik. De zoekgebieden zijn, op dit detailniveau, hierin niet onderscheidend.

#### **Lonnekermeer**

Op enkele tientallen meters ten oosten van de gemeentegrens ligt het Natura 2000-gebied *Lonnekermeer*. Dit gebied is aangewezen voor meerdere habitattypen, waaronder zwakgebufferde vennen, zure vennen, vochtige heiden, droge heiden, heischrale graslanden, blauwgraslanden, pioniersvegetaties met snavelbiezen en oude eikenbossen. Daarnaast is het gebied aangewezen voor de habitatsoort gevlekte witsnuitlibel.

#### **Buurserzand & Haaksbergerveen**

Op ca. 3 kilometer van de gemeentegrens (ten zuiden) ligt het Natura 2000-gebied *Buurserzand & Haaksbergerveen*. Dit gebied is aangewezen voor meerdere habitattypen, waaronder actieve hoogvenen, herstellende hoogvenen, pioniersvegetaties met snavelbiezen, kalkmoerassen, oude eikenbossen, hoogveenbossen en vochtige alluviale bossen. Daarnaast is het gebied aangewezen voor de habitatsoorten gelekte witsnuitlibel, grote modderkruiper en kamsalamander.

#### **Lemselermaten**

Op ca. 4,5 kilometer van de gemeentegrens (ten noorden) ligt het Natura 2000-gebied *Lemselermaten*. Dit gebied is aangewezen voor meerdere habitattypen, waaronder vochtige heiden, droge heiden, heischrale graslanden, blauwgraslanden, pioniersvegetaties met snavelbiezen, kalkmoerassen en vochtige alluviale bossen. Daarnaast is het gebied aangewezen voor de habitatsoort zegge-korfslak.

#### **Moore und Heiden des westlichen Münsterlandes**

Op ca. 8 kilometer van de gemeentegrens (ten zuiden/oosten) ligt het Duitse Natura 2000-gebied *Moore und Heiden des westlichen Münsterlandes*. Dit gebied is aangewezen voor meerdere vogelsoorten, waaronder diverse eendensoorten, ganzensoorten, steltlopers en weidevogels.

#### **Engbertsdijksvenen**

Op ca. 17 kilometer ten noorden van de gemeentegrens ligt het Natura 2000-gebied *Engbertsdijksvenen*. Dit gebied is aangewezen voor meerdere habitattypen, waaronder droge heiden, actieve hoogvenen en herstellende hoogvenen. Daarnaast is het gebied aangewezen voor de broedvogelsoort geoorde fuut en de niet-broedvogelsoorten kraanvogel en toendrarietgans.



### **Sallandse Heuvelrug**

Op ca. 19,5 kilometer ten noordwesten van de gemeentegrens ligt het Natura 2000-gebied *Sallandse Heuvelrug*. Dit gebied is aangewezen voor meerdere habitattypen, waaronder zure vennen, vochtige heiden, droge heiden, heischrale graslanden, jeneverbesstruwelen, heischrale graslanden, actieve hoogvenen en pioniersvegetaties met snavelbiezen en oude eikenbossen. Daarnaast is het gebied aangewezen voor de habitatsoort kamsalamander. Tot slot is het Natura 2000-gebied aangewezen voor broedvogelsoorten, waaronder korhoen, nachtzwaluw en roodborsttapuit.

### **Feuchtwiesen im nördlichen Münsterland**

Op ca. 22 kilometer ten zuiden en oosten van de gemeentegrens ligt het Duitse Natura 2000-gebied *Feuchtwiesen im nördlichen Münsterland*. Dit gebied is aangewezen voor meerdere vogelsoorten, waaronder diverse eendensoorten, ganzensoorten, steltlopers en weidevogels.

## **4. Resultaten verkennende risicoanalyse zoekgebieden**

### **4.1 Algemene effecten van zonne- en windparken**

Zonneparken en windparken verschillen sterk van elkaar wat betreft het effect op beschermde natuurwaarden. Bij zonneparken wordt een relatief groot gebied bedekt met zonnepanelen. Tijdens de aanlegfase kunnen tijdens de werkzaamheden met name verstoringseffecten en ruimtebeslag optreden, maar gedurende de exploitatie zijn de effecten gering en voornamelijk beperkt tot ruimtebeslag. Bij windparken is dit omgekeerd. Het ruimtebeslag van windturbines is zeer beperkt. Effecten treden met name op tijdens de gebruiksfase doordat de draaiende rotorbladen aanvaringsslachtoffers veroorzaken onder vogels en vleermuizen en een versturende werking kunnen hebben op vogels. Bijlage II, Bijlage III en Bijlage IV geven een uitgebreidere beschrijving van de effecten van windenergie en zonne-energie.

### **4.2 Zoekgebieden windenergie**

Binnen de gemeente Hengelo zijn er drie zoekgebieden voor windenergie, namelijk zoekgebieden 1, 7 en 8. Binnen deze zoekgebieden is de realisatie van één tot maximaal drie windturbines technisch gezien mogelijk. Op een aantal aspecten zijn de zoekgebieden voor windenergie niet onderscheidend. Deze aspecten worden eerst behandeld. Daarna is per zoekgebied een locatiespecifieke beoordeling uitgewerkt.

### **Effecten op Natura 2000-gebieden**

#### *Habitattypen*

Aangezien binnen de zoekgebieden wind geen Natura 2000-gebied liggen, kan verlies van omvang van habitattypen op voorhand worden uitgesloten. Gezien de afstand en de tijdelijkheid van de werkzaamheden tijdens de aanlegfase worden geen significante effecten verwacht van stikstofdepositie op de aangewezen habitattypen. Dit zal nader



onderbouwd moeten worden middels een Aerius-berekening wanneer de exacte locatie, aard en omvang van de ingreep bekend zijn (score 0/-). Wel zal op korte termijn een nieuwe stikstofwet in werking treden waardoor (bouw)projecten die alleen voor een stikstofuitstoot zorgen in de bouwfase (zoals wind- en zonneparken) worden vrijgesteld van een vergunningplicht<sup>1</sup>.

#### *Habitatsoorten*

De in hoofdstuk 3 genoemde habitatrictlijnsoorten die kwalificeren voor de Natura 2000-gebieden in de ruime omgeving van de gemeente Hengelo zijn gebonden aan de habitats binnen die gebieden. Gezien de afstand en de mobiliteit van deze soorten is een binding met de zoekgebieden op voorhand met zekerheid uitgesloten (score 0).

#### *Broedvogelsoorten*

De dichtstbijzijnde Natura 2000-gebieden die zijn aangewezen voor broedvogels zijn *Moore und Heiden des westlichen Münsterlandes*, *Engbertsdijksvenen*, *Sallandse Heuvelrug* en *Feuchtwiesen im nördlichen Münsterland*. Deze Natura 2000-gebieden liggen op 13 tot 30 kilometer afstand tot de zoekgebieden wind. Dit zijn grotere afstanden dan de maximale foerageerafstanden van de aangewezen broedvogelsoorten, met uitzondering van de *bruine kiekendief* (*Moore und Heiden des westlichen Münsterlandes*) voor zoekgebied 8. Deze soort zal in de effectbeoordeling van zoekgebied 8 nader worden behandeld. Broedvogelsoorten met een maximale foerageerafstand van tientallen kilometers, zoals aalscholver (van Dam *et al.* 1995), zouden het zoekgebied in theorie kunnen passeren. Echter vanwege de afwezigheid van grotere wateren in de ruime omgeving van de zoekgebieden wind zijn negatieve effecten niet voorzienbaar. Effecten op broedvogels met een instandhoudingsdoelstelling zijn derhalve uitgesloten voor zoekgebied 1 en 7 (score 0).

#### *Niet-broedvogelsoorten*

De dichtstbijzijnde Natura 2000-gebieden die zijn aangewezen voor niet-broedvogels zijn *Moore und Heiden des westlichen Münsterlandes*, *Engbertsdijksvenen* en *Feuchtwiesen im nördlichen Münsterland*. Deze Natura 2000-gebieden liggen op 13 tot 30 kilometer afstand. Deze gebieden zijn o.a. aangewezen voor diverse steltlopers (*Moore und Heiden des westlichen Münsterlandes*) en diverse ganzensoorten (al deze Natura 2000-gebieden) die een maximale foerageerafstand hebben die groter is dan de afstand tussen het betreffende Natura 2000-gebied en de zoekgebied wind. De afstand is echter behoorlijk fors en er liggen veel geschikte foerageergebieden op kortere afstand van de voornoemde Natura 2000-gebieden. Dit wordt ondersteund door de afwezigheid binnen de zoekgebieden van grote aantallen waarnemingen van steltlopers en ganzensoorten in de winterperiode in de afgelopen 5 jaar (NDFF 2021). Het is onwaarschijnlijk dat er binding is tussen het zoekgebied en de aangewezen niet-broedvogelsoorten. Effecten op niet-broedvogels zijn derhalve uitgesloten (score 0).

---

<sup>1</sup> <https://www.rijksoverheid.nl/actueel/nieuws/2021/03/09/stikstofaanpak-sterkere-natuur-perspectief-voor-ondernemers>



### Effecten op beschermde soorten

In het geval dat bomen gekapt of gebouwen gesloopt moeten worden voor de realisatie van het windparkinitiatief kunnen verblijfplaatsen van beschermde soorten worden aangetast. Ook kunnen jaarrond beschermde nesten worden aangetast door de realisatie van een windparkinitiatief, bijvoorbeeld die van buizerd, gierzwaluw en huismus.

Beschermde soorten die in de afgelopen 5 jaar in de zoekgebieden wind zijn waargenomen staan in Tabel 1. Voor geen van deze soorten wordt door de provincie een vrijstelling verleend.

Tabel 1 Waarnemingen van beschermde soorten binnen zoekgebieden wind (NDFP 2021).  
X: waargenomen; 0: niet waargenomen

Soort	Beekrombout	Bergnachtorchis	Boommarter	Bunzing	Eekhoorn	Egel	Gewone dwergvleermuis	Grote vos	Kleine ijsvogelvinder	Steenmarter	Wezel
<b>Zoekgebieden Wind</b>											
1	0	0	0	X	X	0	X	0	X	X	0
7	0	0	0	X	X	X	0	0	0	X	0
8	0	X	0	X	X	X	0	X	0	X	0

Door een goede inpassing van de windturbines en/of door te zorgen voor alternatieve nestlocaties zijn negatieve effecten in de aanlegfase mogelijk te beperken (score 0/-). Negatieve effecten in de aanlegfase van de windturbines op beschermde soorten, bijvoorbeeld als gevolg van grondwerkzaamheden, zijn doorgaans goed te mitigeren. Bovendien kan hier tijdens de werkzaamheden in de aanlegfase middels een ecologisch werkprotocol, waar nodig, rekening mee worden gehouden. Het is daarom niet aannemelijk dat dit aspect in de besluitvorming een knelpunt is. Effecten in de aanlegfase op beschermde soorten zijn daarom als licht negatief (score 0/-) beoordeeld. In de gebruiksfase kan ook verlies aan leefgebied via verstoring optreden vanwege windturbines, met name door geluid en slagschaduw. Voor zoekgebieden 7 en 8 geldt dat dit industrieterreinen zijn waardoor de verstoringseffecten nihil zijn (score 0). Voor zoekgebied 1 worden de mogelijke verstoringseffecten tijdens de gebruiksfase nader behandeld. Tenslotte kunnen in de gebruiksfase vogels en vleermuizen sterven doordat ze tegen de windturbines aanvliegen. Zodra de locatie van de windturbines bekend is moet nader onderzoek worden gedaan naar de aanwezige vleermuis- en vogelsoorten zodat een schatting kan worden gemaakt van het aantal slachtoffers per soort (score -).

### Natuurnetwerk Nederland

Binnen zoekgebieden wind liggen geen delen van het Natuurnetwerk Nederland (NNN). Vanwege het ontbreken van externe werking op het NNN in de provincie Overijssel zijn



wezenlijke effecten op de kernkwaliteiten en ontwikkelingsdoelen van het NNN op voorhand uitgesloten (score 0).

### **Provinciaal beleid**

In de ruime omgeving van zoekgebieden wind liggen geen weidevogelgebieden en/of ganzenfoerageergebieden. Zoekgebieden 1 en 8 liggen ook niet binnen de zogenoemde 'bufferzones weidevogel- en Korhoengebied'. Effecten voor zoekgebied 1 en 8 zijn op voorhand uitgesloten (score 0). Zoekgebied 7 ligt wel binnen de bufferzone, zodat de effecten hieronder nader worden beschreven.

#### **4.2.1 Zoekgebied 1 - Woolde**

Zoekgebied 1 ligt in het noordwesten van de gemeente Hengelo. Het zoekgebied bestaat voornamelijk uit agrarische percelen en het overstromingsgebied Woolde. Er loopt hoogspanningsinfrastructuur door het zoekgebied. Binnen het zoekgebied is ruimte voor 2 windturbines met een ashoogte en rotordiameter van 140 meter.

### **Effecten op Natura 2000-gebieden**

Het dichtstbijzijnde Natura 2000-gebied op ca. 5,5 kilometer ten opzichte van zoekgebied 1 is *Lonnekermeer*. Overige Natura 2000-gebieden liggen op meer dan 10 kilometer afstand. De vogelrichtlijngebieden *Moore und Heiden des westlichen Münsterlandes*, *Engbertsdijksvenen*, *Sallandse Heuvelrug* en *Feuchtwiesen im nördlichen Münsterland* liggen op respectievelijk 17, 18, 20 en 29 kilometer afstand. De effecten op aangewezen habitattypen, habitatsoorten, broedvogel- en niet-broedvogelsoorten zijn reeds in de algemene beschrijving van §4.2 beschreven.

### **Effecten op beschermde soorten**

Binnen het zoekgebied zijn slaapplekken van aalscholver (geen binding met Natura 2000-gebieden) en grote zilverreiger aangetroffen (wateren Woolderbroek). Ook zijn slaapplekken van duizenden kauwen en honderden houtduiven binnen het zoekgebied aangetroffen. Zie Tabel 1 voor de aanwezigheid van overige soorten.

Binnen zoekgebied 1 is een aantal waarnemingen van visarend bekend (NDFF 2021). Het betreft 45 waarnemingen in de afgelopen vijf jaar. Op één uitzondering na betrof het telkens 1 individu die tijdens de doortrekperiode in het najaar (augustus t/m oktober) het oppervlaktewater 'Overstromingsgebied Woolde' gebruikte. In deze periode blijven sommige vogels wekenlang hangen binnen een groot gebied, waarbij de afstand tussen de visplek en de eetplek enkele kilometers kan bedragen (SOVON). In zoekgebied 1 gebeurt dat niet jaarlijks: zo ontbraken er waarnemingen uit 2018 en 2019. Zodoende is het voorkomen van de visarend in zoekgebied 1 incidenteel te noemen. Bij realisatie van windturbines binnen zoekgebied 1 is daarom hooguit sprake van incidentele sterfte; er worden op voorhand geen effecten op de populatie van visarend voorzien.

De beoordeling van dit aspect is grotendeels in §4.2 beschreven. Voor zoekgebied 1 geldt verder dat de mogelijke windturbine(s) nabij de plas Woolderbroek gesitueerd kunnen worden. Rondom deze plas komen vele vogels voor, die mogelijk verstoord worden tijdens de gebruiksfase van de windturbine (score 0/-).



### **Natuurnetwerk Nederland en Provinciaal beleid**

Effecten op Natuurnetwerk Nederland en/of Provinciaal beleid zijn op voorhand uitgesloten, zie §4.2.

#### **4.2.2 Zoekgebied 7 - BT Westermaat**

Zoekgebied 7 ligt in het noordwesten van de gemeente Hengelo. Het betreft een bedrijventerrein. Binnen het zoekgebied is ruimte voor 2 windturbines met een ashoogte en rotordiameter van 140 meter.

#### **Effecten op Natura 2000-gebieden**

Het dichtstbijzijnde Natura 2000-gebied is *Lonnekermeer*, gelegen op ca. 4 kilometer ten opzichte van zoekgebied 7. Het Natura 2000-gebied *Lemselermaten* ligt op ca. 7,5 kilometer ten opzichte van zoekgebied 7. De overige Natura 2000-gebieden liggen op meer dan 10 kilometer afstand. De vogelrichtlijngebieden *Moore und Heiden des westlichen Münsterlandes*, *Engbertsdijksvenen*, *Sallandse Heuvelrug* en *Feuchtwiesen im nördlichen Münsterland* liggen op respectievelijk 15, 17,5, 20 en 27 kilometer afstand. De effecten op aangewezen habitattypen, habitatsoorten, broedvogel- en niet-broedvogelsoorten zijn reeds in de algemene beschrijving van §4.2 beschreven.

#### **Effecten op beschermde soorten**

Binnen het zoekgebied zijn slaapplekken van duizenden kauwen, tientallen spreeuwen en tientallen roeken binnen het zoekgebied vastgesteld. Zie Tabel 1 voor de aanwezigheid van overige soorten. De beoordeling van dit aspect is reeds beschreven in §4.2.

### **Natuurnetwerk Nederland**

Effecten op Natuurnetwerk Nederland zijn op voorhand uitgesloten, zie §4.2.

### **Provinciaal beleid**

In de ruime omgeving van zoekgebied 7 liggen geen weidevogelgebieden en/of ganzenfoerageergebieden. Wel ligt zoekgebied 7 deels binnen de zogenoemde 'bufferzones weidevogel- en Korhoengebied'. De dichtstbijzijnde bufferzone reikt tot de A1 waarin de mogelijke windturbinelocaties zijn gelegen. Het plangebied is echter geen geschikt foerageergebied voor weidevogels, omdat het een bedrijventerrein is zonder terreinen met graslanden. Effecten op provinciaal beschermde natuurgebieden zijn derhalve verwaarloosbaar tot beperkt (0/-).

#### **4.2.3 Zoekgebied 8 - BT Twentekanaal**

Zoekgebied 8 ligt in het midden van de gemeente Hengelo. Het betreft een bedrijventerrein. Binnen het zoekgebied is ruimte voor 1 windturbine met een ashoogte en rotordiameter van 140 meter.

#### **Effecten op Natura 2000-gebieden**

Het dichtstbijzijnde Natura 2000-gebied is *Lonnekermeer*, gelegen op ca. 3,5 kilometer ten opzichte van zoekgebied 8. Het Natura 2000-gebied *Buurserzand & Haaksbergerveen* ligt op ca. 8 kilometer ten opzichte van zoekgebied 8. De overige Natura 2000-gebieden liggen op 10 kilometer afstand of meer. De vogelrichtlijngebieden *Moore und Heiden des westlichen Münsterlandes*, *Engbertsdijksvenen*, *Sallandse Heuvelrug* en *Feuchtwiesen im*



*nördlichen Münsterland* liggen op respectievelijk 13, 21,5, 22 en 24,5 kilometer afstand. De effecten op aangewezen habitattypen, habitatsoorten en niet-broedvogelsoorten zijn reeds in de algemene beschrijving van §4.2 beschreven.

#### *Broedvogelsoorten*

De afstand tot vogelrichtlijngebieden en zoekgebied 8 bedragen meer dan de maximale foerageerafstanden van de aangewezen broedvogelsoorten, behalve voor de soort bruine kiekendief. Het Natura 2000-gebied Moore und Heiden des westlichen Münsterlandes is voor deze soort aangewezen. Deze soort heeft een maximale foerageerafstand die gelijk is met de afstand tot de rand van zoekgebied 8 (13 kilometer, Bijlsma 1996). Aangezien het zoekgebied een bedrijventerrein betreft en de mogelijke windturbinelocatie buiten de maximale foerageerafstand is gelegen zijn effecten op de bruine kiekendief niet voorzienbaar. Effecten op broedvogels zijn derhalve uitgesloten (score 0).

#### **Effecten op beschermde soorten**

Zie Tabel 1 voor de aanwezigheid van overige soorten. De beoordeling van dit aspect is reeds beschreven in §4.2.

#### **Natuurnetwerk Nederland en Provinciaal beleid**

Effecten op Natuurnetwerk Nederland en/of Provinciaal beleid zijn op voorhand uitgesloten, zie §4.2.

### **4.3 Zoekgebieden zonne-energie**

Binnen de gemeente Hengelo bestaan momenteel 11 zoekgebieden voor zonne-energie. Binnen deze zoekgebieden liggen meerdere percelen waar de ontwikkeling van zonnepark(en) op grond mogelijk is. Op een aantal aspecten zijn de zoekgebieden voor zonne-energie niet onderscheidend. Deze aspecten worden eerst behandeld. Daarna is per zoekgebied een locatiespecifieke beoordeling uitgewerkt.

#### **Effecten op Natura 2000-gebieden**

##### *Habitattypen*

Aangezien binnen de zoekgebieden geen Natura 2000-gebied liggen, kan verlies van omvang van habitattypen op voorhand worden uitgesloten. Gezien de afstand en de tijdelijkheid van de werkzaamheden tijdens de aanlegfase worden geen significante effecten verwacht van stikstofdepositie op de aangewezen habitattypen. Zoekgebieden 4, 10 en 11 liggen relatief dicht bij een Natura 2000-gebied en hiervoor is een nadere toelichting opgesteld. Voor alle initiatieven geldt dat deze onderbouwd moeten worden middels een Aeries-berekening wanneer de exacte locatie, aard en omvang van de ingreep bekend zijn (score 0/-). Wel zal op korte termijn een nieuwe stikstofwet in werking treden waardoor (bouw)projecten die alleen voor een stikstofuitstoot zorgen in de bouwfase (zoals wind- en zonneparken) worden vrijgesteld van een vergunningplicht<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> <https://www.rijksoverheid.nl/actueel/nieuws/2021/03/09/stikstofaanpak-sterkere-natuur-perspectief-voor-ondernemers>



### *Habitatsoorten*

De in hoofdstuk 3 genoemde habitatrictlijnsoorten die kwalificeren voor de Natura 2000-gebieden in de ruime omgeving van de gemeente Hengelo zijn gebonden aan de habitats binnen die gebieden. Gezien de afstand en de mobiliteit van deze soorten is een binding met de zoekgebieden op voorhand met zekerheid uitgesloten (score 0). Een uitzondering hierop is zoekgebied 11, die op enkele meters afstand is gelegen tot het Natura 2000-gebied Lonnekermeer. Voor zoekgebied 11 worden de effecten nader beschreven.

### *Broedvogelsoorten*

De dichtstbijzijnde Natura 2000-gebieden die zijn aangewezen voor broedvogels zijn *Moore und Heiden des westlichen Münsterlandes*, *Engbertsdijksvenen*, *Sallandse Heuvelrug* en *Feuchtwiesen im nördlichen Münsterland*. Deze Natura 2000-gebieden liggen op 10,5 tot 30 kilometer afstand tot de zoekgebieden zon. Dit zijn grotere afstanden dan de maximale foerageerafstanden van de aangewezen broedvogelsoorten, met uitzondering van de *bruine kiekendief* (*Moore und Heiden des westlichen Münsterlandes*). Echter, zoals voor deze soort al bij het onderdeel wind is toegelicht, is de afstand tot het betreffende Natura 2000-gebied en de zoekgebieden groot, liggen er geschiktere foerageergebieden op kortere afstand en zijn er niet of nauwelijks waarnemingen van de bruine kiekendief binnen de zoekgebieden (NDFF 2021). Effecten op broedvogels met een instandhoudingsdoelstelling zijn derhalve uitgesloten voor alle zoekgebieden zon (score 0).

### *Niet-broedvogelsoorten*

De dichtstbijzijnde Natura 2000-gebieden die zijn aangewezen voor niet-broedvogels zijn *Moore und Heiden des westlichen Münsterlandes*, *Engbertsdijksvenen* en *Feuchtwiesen im nördlichen Münsterland*. Deze Natura 2000-gebieden liggen op 10,5 tot 30 kilometer afstand. Deze gebieden zijn o.a. aangewezen voor diverse steltlopers (*Moore und Heiden des westlichen Münsterlandes*) en diverse ganzensoorten (al deze Natura 2000-gebieden) die een maximale foerageerafstand hebben die groter is dan de afstand tussen het betreffende Natura 2000-gebied en de zoekgebieden zon. De afstand is echter behoorlijk fors en er liggen veel geschikte foerageergebieden op kortere afstand van de voornoemde Natura 2000-gebieden. Dit wordt ondersteund door de afwezigheid binnen de zoekgebieden van grote aantallen waarnemingen van steltlopers en ganzensoorten in de winterperiode in de afgelopen 5 jaar (NDFF 2021). Het is onwaarschijnlijk dat er binding is tussen het zoekgebied en de aangewezen niet-broedvogelsoorten. Effecten op niet-broedvogels zijn derhalve uitgesloten (score 0).

### **Effecten op beschermde soorten**

In het geval dat bomen gekapt of gebouwen gesloopt moeten worden voor de realisatie van het zonneparkinitiatief kunnen verblijfplaatsen van beschermde soorten worden aangetast. Ook kunnen jaarrond beschermde nesten worden aangetast door de realisatie van een zonneparkinitiatief, bijvoorbeeld die van buizerd, gierzwaluw en huismus.

Beschermde soorten die in de afgelopen 5 jaar in de zoekgebieden zon zijn waargenomen staan in Tabel 2. Voor geen van deze soorten wordt door de provincie een vrijstelling verleend.



Tabel 2 Waarnemingen van beschermde soorten binnen zoekgebieden zon (NDFF 2021).  
X: waargenomen; 0: niet waargenomen

Zoekgebied	Beekrombout	Bergnachtorchis	Boommarter	Bunzing	Eekhoorn	Egel	Gewone dwergvleermuis	Grote vos	Kleine ijsvogelvinder	Steenmarter	Wezel
<b>Zoekgebieden Zon</b>											
1	0	0	0	X	X	0	X	0	X	X	0
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	X	0	0	0	0	X	0	0	0	0	0
4	0	0	X	0	X	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	X	X	X	0	0	0	X	0
8	0	X	0	X	X	X	0	X	0	X	0
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	X	0	X	0	0	0	0	0	0
11	0	0	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Door een goede inpassing van de zonnepanelen en/of door te zorgen voor alternatieve nestlocaties zijn negatieve effecten in de aanlegfase mogelijk te beperken (score 0/-). Negatieve effecten in de aanlegfase van de zonneparken op beschermde soorten, bijvoorbeeld als gevolg van grondwerkzaamheden, zijn doorgaans goed te mitigeren. Bovendien kan hier tijdens de werkzaamheden in de aanlegfase middels een ecologisch werkprotocol, waar nodig, rekening mee worden gehouden. Het is daarom niet aannemelijk dat dit aspect in de besluitvorming een knelpunt is. Effecten in de aanlegfase op overige beschermde soorten zijn daarom als licht negatief (score 0/-) beoordeeld. In de gebruiksfase kan er ook verlies aan leefgebied optreden door zonneparken, vanwege oppervlaktebeslag. Hierin zijn de zoekgebieden niet onderscheidend, hoewel de plaatsing van zonnepanelen op braakliggende geasfalteerde percelen over het algemeen een kleinere impact hebben dan zonnepanelen op extensieve agrarische percelen. De beoordeling van dit aspect komt uit op licht negatief (score 0/-). In tegenstelling tot windenergie is tijdens de exploitatiefase van een zonnepark geen sprake van (jaarlijkse) sterfte onder vogels en vleermuizen (score 0). Mogelijke effecten blijven beperkt tot verstoring en/of verlies aan leefgebied.



### **Natuurnetwerk Nederland**

Binnen zoekgebieden zou liggen geen delen van het Natuurnetwerk Nederland (NNN), met uitzondering van zoekgebied 2, 6 en 11. De effecten op het NNN in deze zoekgebieden worden nader beschreven. Voor de overige zoekgebieden 1, 3, 4, 5, 7, 8, 9 en 10 geldt dat wezenlijke effecten op de kernkwaliteiten en ontwikkelingsdoelen van het NNN op voorhand uitgesloten zijn vanwege het ontbreken van externe werking op het NNN in de provincie Overijssel (score 0).

### **Provinciaal beleid**

In de ruime omgeving van zoekgebieden zou liggen geen weidevogelgebieden en/of ganzenfoerageergebieden. Zoekgebieden 1, 5, 6, 8, 9 en 10 liggen ook niet binnen de zogenoemde 'bufferzones weidevogel- en Korhoengebied'. Effecten voor deze zoekgebieden zijn op voorhand uitgesloten (score 0). Zoekgebieden 2, 3, 4, 7 en 11 liggen wel binnen de bufferzone, zodat de effecten hieronder nader worden beschreven.

#### **4.3.1 Zoekgebied 1 - Woolde**

Zoekgebied 1 ligt in het noordwesten van de gemeente Hengelo. Het zoekgebied bestaat voornamelijk uit agrarische percelen en het overstromingsgebied Woolde. Er loopt hoogspanningsinfrastructuur door het zoekgebied.

#### **Effecten op Natura 2000-gebieden**

Het dichtstbijzijnde Natura 2000-gebied op ca. 5,5 kilometer ten opzichte van zoekgebied 1 is *Lonnekermeer*. Overige Natura 2000-gebieden liggen op meer dan 10 kilometer afstand. De vogelrichtlijngebieden *Moore und Heiden des westlichen Münsterlandes*, *Engbertsdijkswenen*, *Sallandse Heuvelrug* en *Feuchtwiesen im nördlichen Münsterland* liggen op respectievelijk 17, 18, 20 en 29 kilometer afstand. De effecten op aangewezen habitattypen, habitatsoorten, broedvogel- en niet-broedvogelsoorten zijn reeds in de algemene beschrijving van §4.3 beschreven.

#### **Effecten op beschermde soorten**

Binnen het zoekgebied zijn slaappleaatsen van aalscholver en grote zilverreiger aangetroffen (wateren Woolderbroek) maar deze hebben geen binding met Natura 2000-gebieden. Ook zijn slaappleaatsen van duizenden kauwen en honderden houtduiven binnen het zoekgebied aangetroffen. Zie Tabel 2 voor de aanwezigheid van overige soorten.

#### **Natuurnetwerk Nederland en Provinciaal beleid**

Effecten op Natuurnetwerk Nederland en/of Provinciaal beleid zijn op voorhand uitgesloten, zie §4.3.

#### **4.3.2 Zoekgebied 2 - Slangenbeek noord**

Zoekgebied 2 ligt in het uiterste noorden van de gemeente Hengelo. Het zoekgebied bestaat voornamelijk uit agrarische percelen. In het oosten van het zoekgebied loopt een hoogspanningsverbinding door het zoekgebied.

#### **Effecten op Natura 2000-gebieden**

Het dichtstbijzijnde Natura 2000-gebied is het Natura 2000-gebied *Lonnekermeer*, gelegen op ca. 3,5 kilometer ten opzichte van zoekgebied 2. Het Natura 2000-gebied



*Lemselermaten* ligt op ca. 5 kilometer ten opzichte van zoekgebied 2. De overige Natura 2000-gebieden liggen op meer dan 8 kilometer afstand. De vogelrichtlijngebieden *Moore und Heiden des westlichen Münsterlandes*, *Engbertsdijksvenen*, *Sallandse Heuvelrug* en *Feuchtwiesen im nördlichen Münsterland* liggen op respectievelijk 16, 16,5, 23 en 26,5 kilometer afstand. De effecten op aangewezen habitattypen, habitatsoorten, broedvogel- en niet-broedvogelsoorten zijn reeds in de algemene beschrijving van §4.3 beschreven.

#### **Effecten op beschermde soorten**

Binnen het zoekgebied is een vastgesteld territorium van de huiszwaluw aangetroffen, dus sloop van gebouwen binnen dit zoekgebied is een extra aandachtspunt. Zie Tabel 2 voor de aanwezigheid van overige soorten.

#### **Natuurnetwerk Nederland**

Binnen zoekgebied 2 liggen delen van het Natuurnetwerk Nederland (NNN). In de ruimtelijke studie is het NNN niet gevrijwaard van zonnepanelen. Plaatsing van een zonnepark binnen het NNN kan een effect hebben op het functioneren van het NNN zodat dat als een risico is beoordeeld. Effecten op de kernkwaliteiten en ontwikkelingsdoelen van het NNN zijn niet op voorhand uitgesloten (score -).

#### **Provinciaal beleid**

In de ruime omgeving van zoekgebied 2 liggen geen weidevogelgebieden en/of ganzenfoerageergebieden. Wel ligt zoekgebied 2 deels binnen de zogenoemde 'bufferzones weidevogel- en Korhoengebied'. Het zoekgebied ligt op ca. 3 kilometer van het weidevogelgebied. Hoewel het zoekgebied wellicht (beperkt) geschikt foerageergebied bevat is het niet waarschijnlijk dat hier weidevogels afkomstig uit het weidevogelgebied foerageren. Er zijn enkele waarnemingen van weidevogels binnen het zoekgebied in de afgelopen 5 jaar bekend (NDFP 2021) maar het is aannemelijk dat deze individuen in of nabij het plangebied broeden. Effecten op provinciaal beschermde natuurgebieden zijn derhalve verwaarloosbaar tot beperkt (0/-).

#### **4.3.3 Zoekgebied 3 - Slangenbeek west**

Zoekgebied 3 ligt in het noordwesten van de gemeente Hengelo. Het zoekgebied bestaat voornamelijk uit agrarische percelen. Daarnaast is er binnen het zoekgebied ook een aantal boomkwekerijen gelegen.

#### **Effecten op Natura 2000-gebieden**

Het dichtstbijzijnde Natura 2000-gebied is het Natura 2000-gebied *Lonnekermeer*, gelegen op ca. 3,5 kilometer ten opzichte van zoekgebied 3. Het Natura 2000-gebied *Lemselermaten* ligt op ca. 6 kilometer ten opzichte van het zoekgebied. De overige Natura 2000-gebieden liggen op meer dan 9 kilometer afstand. De vogelrichtlijngebieden *Moore und Heiden des westlichen Münsterlandes*, *Engbertsdijksvenen*, *Sallandse Heuvelrug* en *Feuchtwiesen im nördlichen Münsterland* liggen op respectievelijk 16, 17, 22 en 27,5 kilometer afstand. De effecten op aangewezen habitattypen, habitatsoorten, broedvogel- en niet-broedvogelsoorten zijn reeds in de algemene beschrijving van §4.3 beschreven.



### **Effecten op beschermde soorten**

Binnen het zoekgebied zijn territoria van huiszwaluw en steenuil vastgesteld, dus sloop van gebouwen binnen dit zoekgebied is een extra aandachtspunt. Zie Tabel 2 voor de aanwezigheid van overige soorten.

### **Natuurnetwerk Nederland**

Effecten op Natuurnetwerk Nederland zijn op voorhand uitgesloten, zie §4.3.

### **Provinciaal beleid**

In de ruime omgeving van zoekgebied 3 liggen geen weidevogelgebieden en/of ganzenfoerageergebieden. Wel ligt zoekgebied 3 binnen de zogenoemde 'bufferzones weidevogel- en Korhoengebied'. Het zoekgebied ligt op ca. 4 kilometer van het weidevogelgebied. Hoewel het zoekgebied wellicht (beperkt) geschikt foerageergebied bevat is het niet waarschijnlijk dat hier weidevogels afkomstig uit het weidevogelgebied foerageren. Er zijn enkele waarnemingen van weidevogels binnen het zoekgebied in de afgelopen 5 jaar bekend (NDFP 2021) maar het is aannemelijk dat deze individuen in of nabij het plangebied broeden. Effecten op provinciaal beschermde natuurgebieden zijn derhalve verwaarloosbaar tot beperkt (0/-).

#### **4.3.4 Zoekgebied 4 - Hasseleres**

Zoekgebied 4 ligt in het noordoosten van de gemeente Hengelo. Het zoekgebied bestaat voornamelijk uit agrarische percelen.

### **Effecten op Natura 2000-gebieden**

Het dichtstbijzijnde Natura 2000-gebied is het Natura 2000-gebied *Lonnekermeer*, gelegen op ca. 500 meter ten opzichte van zoekgebied 4. Het Natura 2000-gebied *Lemselermaten* ligt op ca. 6 kilometer ten opzichte van het zoekgebied. De overige Natura 2000-gebieden liggen op meer dan 6 kilometer afstand. De vogelrichtlijngebieden *Moore und Heiden des westlichen Münsterlandes*, *Engbertsdijkvenen*, *Feuchtwiesen im nördlichen Münsterland* en *Sallandse Heuvelrug* liggen op respectievelijk 13, 19,5, 23,5 en 25 kilometer afstand. De effecten op aangewezen habitatsoorten, broedvogel- en niet-broedvogelsoorten zijn reeds in de algemene beschrijving van §4.3 beschreven.

#### *Habitattypen*

Aangezien binnen zoekgebied 4 geen Natura 2000-gebied ligt, kan verlies van omvang van habitattypen op voorhand worden uitgesloten. Vanwege de relatief korte afstand van het zoekgebied tot het Natura 2000-gebied Lonnekermeer zijn effecten als gevolg van stikstofdepositie een aandachtspunt. Gezien recente ontwikkelingen, zoals nieuwe wetgeving en jurisprudentie, is het aspect stikstof echter vaak niet langer een issue bij energieprojecten, vanwege de tijdelijke en beperkte stikstofuitstoot. Wel dient een initiatief nader onderbouwd te worden met een Aerius-berekening, wanneer de exacte locatie, aard en omvang van de ingreep bekend is (score 0/-).



### **Effecten op beschermde soorten**

Er kunnen jaarrond beschermde nesten worden aangetast door de realisatie van het zonneparkinitiatief, bijvoorbeeld van buizerd, gierzwaluw en huismus. Zie Tabel 2 voor de aanwezigheid van overige soorten.

### **Natuurnetwerk Nederland**

Effecten op Natuurnetwerk Nederland zijn op voorhand uitgesloten, zie §4.3.

### **Provinciaal beleid**

In de ruime omgeving van zoekgebied 4 liggen geen weidevogelgebieden en/of ganzenfoerageergebieden gelegen. Wel ligt zoekgebied 4 deels binnen de zogenoemde 'bufferzones weidevogel- en Korhoengebied'. Hoewel het zoekgebied wellicht (beperkt) geschikt foerageergebied bevat is het niet waarschijnlijk dat hier weidevogels afkomstig uit het weidevogelgebied foerageren. Er zijn enkele waarnemingen van weidevogels binnen het zoekgebied in de afgelopen 5 jaar bekend (NDFP 2021) maar het is aannemelijk dat deze individuen in of nabij het plangebied broeden. Effecten op provinciaal beschermde natuurgebieden zijn derhalve verwaarloosbaar tot beperkt (0/-).

#### **4.3.5 Zoekgebied 5 - Twence**

Zoekgebied 5 ligt in het midden van de gemeente Hengelo. Het zoekgebied bestaat voornamelijk uit agrarische percelen. Direct ten zuiden van het zoekgebied ligt het afvalverwerkingsbedrijf 'Twence'.

### **Effecten op Natura 2000-gebieden**

Het dichtstbijzijnde Natura 2000-gebied is het Natura 2000-gebied *Lonnekermeer*, gelegen op ca. 5 kilometer ten opzichte van zoekgebied 5. Het Natura 2000-gebied *Buurserzand & Haaksbergerveen* ligt op ca. 7 kilometer ten opzichte van het zoekgebied. De overige Natura 2000-gebieden liggen op 9 kilometer afstand of meer. De vogelrichtlijngebieden *Moore und Heiden des westlichen Münsterlandes*, *Engbertsdijksvenen*, *Feuchtwiesen im nördlichen Münsterland* en *Sallandse Heuvelrug* liggen op respectievelijk 10,5, 23,5, 24 en 24,5 kilometer afstand. De effecten op aangewezen habitattypen, habitatsoorten, broedvogel- en niet-broedvogelsoorten zijn reeds in de algemene beschrijving van §4.3 beschreven.

### **Effecten op beschermde soorten**

Er kunnen jaarrond beschermde nesten worden aangetast door de realisatie van het zonneparkinitiatief, bijvoorbeeld van buizerd, gierzwaluw en huismus. Zie Tabel 2 voor de aanwezigheid van overige soorten.

### **Natuurnetwerk Nederland en Provinciaal beleid**

Effecten op Natuurnetwerk Nederland en/of Provinciaal beleid zijn op voorhand uitgesloten, zie §4.3.

#### **4.3.6 Zoekgebied 6 – Oele-Beckum**

Zoekgebied 6 ligt in het zuiden van de gemeente Hengelo. Het zoekgebied bestaat voornamelijk uit agrarische percelen.



### **Effecten op Natura 2000-gebieden**

Het dichtstbijzijnde Natura 2000-gebied is het Natura 2000-gebied *Buurserzand & Haaksbergerveen*, gelegen op ca. 5,5 kilometer ten opzichte van zoekgebied 6. Het Natura 2000-gebied *Lonnekermeer* ligt op ca. 6,5 kilometer ten opzichte van het zoekgebied. De overige Natura 2000-gebieden liggen op meer dan 9 kilometer afstand. De vogelrichtlijngebieden *Moore und Heiden des westlichen Münsterlandes*, *Sallandse Heuvelrug*, *Engbertsdijksvenen* en *Feuchtwiesen im nördlichen Münsterland* liggen op respectievelijk 10,5, 21,5, 23,5 en 25,5 kilometer afstand. De effecten op aangewezen habitattypen, habitatsoorten, broedvogel- en niet-broedvogelsoorten zijn reeds in de algemene beschrijving van §4.3 beschreven.

### **Effecten op beschermde soorten**

Er is een incidentele waarneming van een wolf bekend uit het zoekgebied in de afgelopen vijf jaar (NDFP 2021). Deze wolf heeft er geen vaste verblijfplaats. Er kunnen jaarrond beschermde nesten worden aangetast door de realisatie van het zonneparkinitiatief, bijvoorbeeld van buizerd, gierzwaluw en huismus. Zie Tabel 2 voor de aanwezigheid van overige soorten. Voor geen van deze soorten wordt door de provincie een vrijstelling verleend.

### **Natuurnetwerk Nederland**

Binnen zoekgebied 6 zijn delen van het Natuurnetwerk Nederland (NNN) gelegen. In de ruimtelijke studie is het NNN niet gevrijwaard van zonnepanelen. Plaatsing van een zonnepark binnen het NNN kan een effect hebben op het functioneren van het NNN zodat dat als een risico is beoordeeld. Effecten op de kernkwaliteiten en ontwikkelingsdoelen van het NNN op voorhand niet uitgesloten (score -).

### **Provinciaal beleid**

Effecten op Provinciaal beleid zijn op voorhand uitgesloten, zie §4.3.

#### **4.3.7 Zoekgebied 7 - BT Westermaat**

Zoekgebied 7 ligt in het noordwesten van de gemeente Hengelo. Het betreft een bedrijventerrein.

### **Effecten op Natura 2000-gebieden**

Het dichtstbijzijnde Natura 2000-gebied is het Natura 2000-gebied *Lonnekermeer*, gelegen op ca. 4 kilometer ten opzichte van zoekgebied 7. Het Natura 2000-gebied *Lemselermaten* ligt op ca. 7,5 kilometer ten opzichte van het zoekgebied. De overige Natura 2000-gebieden liggen op meer dan 10 kilometer afstand. De vogelrichtlijngebieden *Moore und Heiden des westlichen Münsterlandes*, *Engbertsdijksvenen*, *Sallandse Heuvelrug* en *Feuchtwiesen im nördlichen Münsterland* liggen op respectievelijk 15, 17,5, 20 en 27 kilometer afstand. De effecten op aangewezen habitattypen, habitatsoorten, broedvogel- en niet-broedvogelsoorten zijn reeds in de algemene beschrijving van §4.3 beschreven.

### **Effecten op beschermde soorten**

Er kunnen jaarrond beschermde nesten worden aangetast door de realisatie van het zonneparkinitiatief, bijvoorbeeld van buizerd, gierzwaluw en huismus. Binnen het



zoekgebied zijn slaappleatsen van duizenden kauwen, tientallen spreeuwen en tientallen roeken binnen het zoekgebied waargenomen. Zie Tabel 2 voor de aanwezigheid van overige soorten.

#### **Natuurnetwerk Nederland**

Effecten op Natuurnetwerk Nederland zijn op voorhand uitgesloten, zie §4.3.

#### **Provinciaal beleid**

In de ruime omgeving van zoekgebied 7 liggen geen weidevogelgebieden en/of ganzenfoerageergebieden. Wel ligt zoekgebied 7 deels binnen de zogenoemde 'bufferzones weidevogel- en Korhoengebied'. De dichtstbijzijnde bufferzone reikt tot de A1 en de mogelijke zonlocaties zijn hierbinnen gelegen. Binnen het plangebied ontbreekt het echter aan geschikt foerageergebied voor weidevogels: het is namelijk een bedrijventerrein zonder braakliggende terreinen met graslanden. Effecten op provinciaal beschermde natuurgebieden zijn derhalve verwaarloosbaar tot beperkt (0/-).

#### **4.3.8 Zoekgebied 8 - BT Twentekanaal**

Zoekgebied 8 ligt in het midden van de gemeente Hengelo. Het betreft een bedrijventerrein.

#### **Effecten op Natura 2000-gebieden**

Het dichtstbijzijnde Natura 2000-gebied is het Natura 2000-gebied *Lonnekermeer*, gelegen op ca. 3,5 kilometer ten opzichte van zoekgebied 8. Het Natura 2000-gebied *Buurserzand & Haaksbergerveen* ligt op ca. 8 kilometer ten opzichte van het zoekgebied. De overige Natura 2000-gebieden liggen op 10 kilometer afstand of meer. De vogelrichtlijngebieden *Moore und Heiden des westlichen Münsterlandes*, *Engbertsdijksvenen*, *Sallandse Heuvelrug* en *Feuchtwiesen im nördlichen Münsterland* liggen op respectievelijk 13, 21,5, 22 en 24,5 kilometer afstand. De effecten op aangewezen habitattypen, habitatsoorten, broedvogel- en niet-broedvogelsoorten zijn reeds in de algemene beschrijving van §4.3 beschreven.

#### **Effecten op beschermde soorten**

Er kunnen jaarrond beschermde nesten worden aangetast door de realisatie van het zonneparkinitiatief, bijvoorbeeld van buizerd, gierzwaluw en huismus. Zie Tabel 2 voor de aanwezigheid van overige soorten.

#### **Natuurnetwerk Nederland en Provinciaal beleid**

Effecten op Natuurnetwerk Nederland en/of Provinciaal beleid zijn op voorhand uitgesloten, zie §4.3.

#### **4.3.9 Zoekgebied 9 - BT Timmersveld**

Zoekgebied 9 ligt in het noorden van de gemeente Hengelo. Het zoekgebied betreft een bedrijventerrein.

#### **Effecten op Natura 2000-gebieden**

Het dichtstbijzijnde Natura 2000-gebied is het Natura 2000-gebied *Lonnekermeer*, gelegen op ca. 2 kilometer ten opzichte van zoekgebied 9. Het Natura 2000-gebied *Lemselermaten* ligt op ca. 8 kilometer ten opzichte van het zoekgebied. De overige Natura 2000-gebieden



liggen op meer dan 9 kilometer afstand. De vogelrichtlijngebieden *Moore und Heiden des westlichen Münsterlandes*, *Engbertsdijksvenen*, *Sallandse Heuvelrug* en *Feuchtwiesen im nördlichen Münsterland* liggen op respectievelijk 14,5, 20, 24 en 25,5 kilometer afstand. De effecten op aangewezen habitattypen, habitatsoorten, broedvogel- en niet-broedvogelsoorten zijn reeds in de algemene beschrijving van §4.3 beschreven.

#### **Effecten op beschermde soorten**

Er kunnen jaarrond beschermde nesten worden aangetast door de realisatie van het zonneparkinitiatief, bijvoorbeeld van buizerd, gierzwaluw en huismus. Zie Tabel 2 voor de aanwezigheid van overige soorten.

#### **Natuurnetwerk Nederland en Provinciaal beleid**

Effecten op Natuurnetwerk Nederland en/of Provinciaal beleid zijn op voorhand uitgesloten, zie §4.3.

#### **4.3.10 Zoekgebied 10 – BT Oosterveld**

Zoekgebied 10 ligt in het noordoosten van de gemeente Hengelo. Het zoekgebied betreft een bedrijventerrein.

#### **Effecten op Natura 2000-gebieden**

Het dichtstbijzijnde Natura 2000-gebied is het Natura 2000-gebied *Lonnekermeer*, gelegen op ca. 150 meter ten opzichte van zoekgebied 10. Het Natura 2000-gebied *Lemselermaten* ligt op ca. 6,5 kilometer ten opzichte van het zoekgebied. De overige Natura 2000-gebieden liggen op meer dan 6,5 kilometer afstand. De vogelrichtlijngebieden *Moore und Heiden des westlichen Münsterlandes*, *Engbertsdijksvenen*, *Sallandse Heuvelrug* en *Feuchtwiesen im nördlichen Münsterland* liggen op respectievelijk 14,5, 20, 24 en 25,5 kilometer afstand. De effecten op aangewezen habitatsoorten, broedvogel- en niet-broedvogelsoorten zijn reeds in de algemene beschrijving van §4.3 beschreven.

#### *Habitattypen*

Aangezien binnen zoekgebied 10 geen Natura 2000-gebied ligt, kan verlies van omvang van habitattypen op voorhand worden uitgesloten. Vanwege de relatief korte afstand van het zoekgebied tot het Natura 2000-gebied Lonnekermeer zijn effecten als gevolg van stikstofdepositie een aandachtspunt. Gezien de recente ontwikkelingen, zoals nieuwe wetgeving en jurisprudentie, is het aspect stikstof echter vaak niet langer een issue bij energieprojecten, vanwege de tijdelijke en beperkte stikstofuitstoot. Wel dient een initiatief nader onderbouwd te worden met een Aeries-berekening, wanneer de exacte locatie, aard en omvang van de ingreep bekend is (score 0/-).

#### **Effecten op beschermde soorten**

Er kunnen jaarrond beschermde nesten worden aangetast door de realisatie van het zonneparkinitiatief, bijvoorbeeld van buizerd, gierzwaluw en huismus. Zie Tabel 2 voor de aanwezigheid van overige soorten.



## **Natuurnetwerk Nederland en Provinciaal beleid**

Effecten op Natuurnetwerk Nederland en/of Provinciaal beleid zijn op voorhand uitgesloten, zie §4.3.

### **4.3.11 Zoekgebied 11 – A1**

Zoekgebied 11 ligt in het noorden van de gemeente Hengelo. Het zoekgebied betreft een zone langs de A1.

#### **Effecten op Natura 2000-gebieden**

Het dichtstbijzijnde Natura 2000-gebied is het Natura 2000-gebied *Lonnekermeer*, gelegen op ca. 20 meter ten opzichte van zoekgebied 11. Het Natura 2000-gebied *Lemseleermaten* ligt op ca. 6,5 kilometer ten opzichte van het zoekgebied. De overige Natura 2000-gebieden liggen op meer dan 6,5 kilometer afstand. De overige Natura 2000-gebieden liggen op meer dan 6,5 kilometer afstand. De vogelrichtlijngebieden *Moore und Heiden des westlichen Münsterlandes*, *Engbertsdijksvenen*, *Sallandse Heuvelrug* en *Feuchtwiesen im nördlichen Münsterland* liggen op respectievelijk 12,5, 18,5, 22,5 en 23,5 kilometer afstand. De effecten op aangewezen broedvogel- en niet-broedvogelsoorten zijn reeds in de algemene beschrijving van §4.3 beschreven.

#### *Habitattypen*

Aangezien binnen zoekgebied 11 geen Natura 2000-gebied ligt, kan verlies van omvang van habitattypen op voorhand worden uitgesloten. Vanwege de relatief korte afstand van het zoekgebied tot het Natura 2000-gebied Lonnekermeer zijn effecten als gevolg van stikstofdepositie een aandachtspunt. Gezien de recente ontwikkelingen, zoals nieuwe wetgeving en jurisprudentie, is het aspect stikstof echter vaak niet langer een issue bij energieprojecten, vanwege de tijdelijke en beperkte stikstofuitstoot. Wel dient een initiatief nader onderbouwd te worden met een Aerius-berekening, wanneer de exacte locatie, aard en omvang van de ingreep bekend is (score 0/-).

#### *Habitatsoorten*

De habitatsoort waarvoor het Natura 2000-gebied de Lonnekermeer is aangewezen, *gevlekte witsnuitlibel*, is gebonden aan zoet water in het gebied. Hoewel in de aanlegfase van een zonnepark geen wateren en hun nadere omgeving worden geschaad, zijn effecten gezien de zeer korte afstand niet uitgesloten (score 0/-). Dit wordt ondersteund door de aanwezigheid van waarnemingen van gevlekte witsnuitlibel binnen het zoekgebied in de afgelopen 5 jaar (NDFP 2021). Wel kunnen mogelijke effecten op slechts een beperkt deel van het zoekgebied optreden, namelijk het deel ten zuiden van de A1 en ten oosten van de N342. Realisatie van zonneparken in de overige delen van het zoekgebied zal geen effect sorteren op aangewezen habitatsoorten, waaronder gevlekte witsnuitlibel.

#### **Effecten op beschermde soorten**

Er kunnen jaarrond beschermde nesten worden aangetast door de realisatie van het zonneparkinitiatief, bijvoorbeeld van buizerd, gierzwaluw en huismus. Binnen het zoekgebied zijn slaapplaatsen van spreeuwen (honderden) aangetroffen. Deze slaapplaatsen kunnen mogelijk verloren gaan door de realisatie van een zonnepark op die locatie. Daarnaast broeden er binnen het zoekgebied ook soorten met een jaarrond



beschermd nest zoals kerkuil en steenuil. Zie Tabel 2 voor de aanwezigheid van overige soorten.

### **Natuurnetwerk Nederland**

Binnen zoekgebied 11 zijn delen van het Natuurnetwerk Nederland (NNN) gelegen. In de ruimtelijke studie is het NNN niet gevrijwaard van zonnepanelen. Plaatsing van een zonnepark binnen het NNN kan een effect opleveren op het functioneren van het NNN zodat dat als een risico is beoordeeld. Effecten op de kernkwaliteiten en ontwikkelingsdoelen van het NNN op voorhand niet uitgesloten (score -). Wel kunnen mogelijke effecten op slechts een beperkt deel van het zoekgebied optreden, namelijk het deel ten zuidoosten van het zoekgebied direct ten zuiden van de A1. Realisatie van zonneparken in de overige delen van het zoekgebied zal geen effect sorteren op het NNN.

### **Provinciaal beleid**

In de ruime omgeving van zoekgebied 11 liggen geen weidevogelgebieden en/of ganzenfoerageergebieden. Wel ligt zoekgebied 11 deels binnen de zogenoemde 'bufferzones weidevogel- en Korhoengebied'. De dichtstbijzijnde bufferzone reikt tot 'Vossenbelt' en mogelijke zonlocaties zijn hierbinnen gelegen. Dit betreft echter alleen het uiterste noordwestelijke deel van het zoekgebied. Het gaat om een stukje van enkele hectares tussen een bedrijventerrein en de wijk 'Vossenbelt'. Effecten op provinciaal beschermde natuurgebieden zijn derhalve verwaarloosbaar tot beperkt (0/-).

## **5. Conclusie**

In Tabel 3 staat de beoordeling van de mogelijke effecten op natuur samengevat voor alle zoekgebieden binnen de gemeente Hengelo, aan de hand van de Wnb, NNN en provinciaal beleid.

De effecten van wind- en zonne-energie kunnen erg verschillend zijn. Zo heeft wind een beperkt oppervlaktebeslag, maar veroorzaakt wel jaarlijkse sterfte onder vogels en vleermuizen en een mogelijke verstoring (door o.a. geluid en slagschaduw). Zonneparken hebben geen (jaarlijkse) sterfte onder vogels en vleermuizen tot gevolg. Ook is in de gebruiksfase geen sprake van verstoring. Een zonnepark heeft echter wel een groter oppervlaktebeslag dan windenergie, waardoor mogelijke leefgebieden van soorten verloren gaan.



Tabel 3 Beoordeling en scores van de effecten op natuur, per deelgebied volgens een vierpuntschaal (zie Bijlage I), van 'geen/verwaarloosbaar' effect (0 = groen) tot maximaal 'mogelijk groot negatief' effect (-- = donker rood). Beoordeling is gedaan in het kader van de gebiedsbescherming Wnb (HT: habitattypen, HS: habitatsoorten, B: broedvogels, NB: niet-broedvogels), soortbescherming Wnb (aanlegfase, verlies leefgebied/verstoring gebruiksfase en sterfte gebruiksfase), Natuurnetwerk Nederland (NNN) en overig provinciaal beleid (Prov. beleid).

Zoekgebied	Gebiedsbescherming Wnb				Soortbescherming Wnb			NNN	Prov. beleid
	HT	HS	B	NB	Aanleg-fase	Verlies leefgeb.	Sterfte gebr.		
<b>Zoekgebieden Wind</b>									
1	0/-	0	0	0	0/-	0/-	-	0	0
7	0/-	0	0	0	0/-	0	-	0	0/-
8	0/-	0	0	0	0/-	0	-	0	0
<b>Zoekgebieden Zon</b>									
1	0/-	0	0	0	0/-	0/-	0	0	0
2	0/-	0	0	0	0/-	0/-	0	-	0/-
3	0/-	0	0	0	0/-	0/-	0	0	0/-
4	0/-	0	0	0	0/-	0/-	0	0	0/-
5	0/-	0	0	0	0/-	0/-	0	0	0
6	0/-	0	0	0	0/-	0/-	0	-	0
7	0/-	0	0	0	0/-	0/-	0	0	0/-
8	0/-	0	0	0	0/-	0/-	0	0	0
9	0/-	0	0	0	0/-	0/-	0	0	0
10	0/-	0	0	0	0/-	0/-	0	0	0
11	0/-	-	0	0	0/-	0/-	0	-	0/-

Voor de zoekgebieden voor windenergie geldt dat deze vergelijkbaar scores behalve op verlies leefgebied (soortbescherming) en provinciaal beleid. Dit komt met name omdat deze zoekgebieden op een aanzienlijke afstand liggen van relevante Natura 2000-gebieden. Daarnaast liggen deze gebieden allemaal op industrieterreinen en/of nabij snelwegen. Het enige verschil is dat zoekgebied 7 nog deels in een bufferzone van weidevogels is gelegen, maar dit is vooral een planologisch verschil en niet een verschil in daadwerkelijk aanwezige natuurwaarden. Zoekgebied 1 kent wel hogere natuurwaarden dan zoekgebied 7 en 8. De kans op verstoring en daardoor verlies aan leefgebied bij met name vogels is aanwezig.



Tussen de zoekgebieden voor zonnevelden zijn wel duidelijke verschillen. Zoekgebied 11 ligt zeer nabij het Natura 2000-gebied *Lonnekermeer*. Dit heeft een negatievere score op het beoordelingscriterium Wnb (gebiedsbescherming) tot gevolg. Daarnaast zijn in zoekgebied 2, 6 en 11 delen van het NNN gelegen. Omdat het NNN niet is uitgesloten in de planvorming heeft dit mogelijk een negatieve impact op het NNN tot gevolg. Tenslotte is er ook een negatievere score bij provinciaal beleid voor zoekgebieden 2, 3, 4, 7, en 11.

Voorafgaand aan zowel de realisatie van zonneparken als windparken binnen de gemeente Hengelo dient nader ecologisch onderzoek te worden gedaan naar het gebiedsgebruik van beschermde soorten. Over het algemeen zijn de benodigde ecologische onderzoeken voor windenergie omvangrijker dan voor zonnevelden vanwege de jaarlijkse sterfte onder vogels en vleermuizen tijdens de gebruiksfase van windturbines.

## Literatuur

- Bijlsma, R., 1996. Ecologische Atlas van de Nederlandse Roofvogels. Vierde, verbeterde druk. Schuyt & Co, Haarlem.
- van Dam, C., A.D. Buijse, W. Dekker, M.R. van Eerden, J.G.P. Klein Breteler & R. Veldkamp, 1995. Aalscholvers en beroepsvisserij in het IJsselmeer, het Markermeer en Noordwest-Overijssel. Rapport IKC-NBLF 19. Wageningen.
- van der Vliet, R.E., J. Tilborghs & W. Heijligers, 2011. Maximale foerageerstanden op een rij gezet voor 97 beschermde vogelsoorten. *Toets* 18(4): 6-10.



Voor vragen over deze notitie kunt u contact opnemen met ing. M. Disco.

Akkoord voor uitgave: Kwaliteitszorg Bureau Waardenburg bv  
drs. C. Heunks

Paraaf:

Bureau Waardenburg bv is niet aansprakelijk voor gevolgschade, alsmede voor schade welke voortvloeit uit toepassingen van de resultaten van werkzaamheden of andere gegevens verkregen van Bureau Waardenburg bv; opdrachtgever vrijwaart Bureau Waardenburg bv voor aanspraken van derden in verband met deze toepassing.

© Bureau Waardenburg bv / Gemeente Hengelo

Dit rapport is vervaardigd op verzoek van opdrachtgever en is zijn eigendom. Niets uit dit rapport mag worden vervaelvoudigd en/of openbaar gemaakt worden d.m.v. druk, fotokopie, digitale kopie of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de opdrachtgever hierboven aangegeven en Bureau Waardenburg bv, noch mag het zonder een dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd.

Lid van de branchevereniging Netwerk Groene Bureaus. Het kwaliteitsmanagementsysteem van Bureau Waardenburg bv is gecertificeerd door EIK Certificering overeenkomstig ISO 9001:2015. Bureau Waardenburg bv hanteert als algemene voorwaarden de DNR 2011, tenzij schriftelijk anders wordt overeengekomen.



Bureau Waardenburg, Varkensmarkt 9 4101 CK Culemborg, 0345 51 27 10, [info@buwa.nl](mailto:info@buwa.nl), [www.buwa.nl](http://www.buwa.nl)



## Bijlage I      Score indeling ecologische beoordeling

*Tabel B1      Gebruikte scores voor de bepaling van het risico voor de besluitvorming vanwege conflicten met de doelstelling van natuurwetgeving en beleid.*

<b>score</b>	<b>risico voor besluitvorming</b>	<b>toelichting en gevolgen</b>
0	verwaarloosbaar risico	effecten klein of afwezig; geen overtredingen van verbodsbepalingen of effecten op doelen van beschermde gebieden.
0/-	klein risico	effecten beperkt; wellicht overtredingen van verbodsbepalingen die waarschijnlijk mitigeerbaar zijn en/of kleine effecten op doelen van beschermde gebieden waarvoor een vergunningprocedure doorlopen kan worden.
-	groot risico	effecten redelijk tot groot; waarschijnlijk overtreding van verbodsbepalingen die gemitigeerd moeten worden om ontheffing te krijgen en/of wezenlijke effecten op doelen van beschermde gebieden waarvoor een vergunningprocedure doorlopen moet worden. Het is mogelijk dat nader onderzoek nodig is om meer grip te krijgen op de omvang van de effecten en de mate van noodzakelijke planaanpassing of mitigatie.
--	zeer groot risico	effecten groot tot zeer groot; zeer waarschijnlijk overtredingen van verbodsbepalingen en effecten op gunstige staat van instandhouding. Mitigatie of planaanpassing noodzakelijk om ontheffing te krijgen. Significante effecten op doelen van beschermde gebieden niet op voorhand uit te sluiten, waarvoor een vergunningprocedure doorlopen moet worden. Nader onderzoek is nodig is om meer grip te krijgen op de omvang van de effecten en de mate van noodzakelijke planaanpassing of mitigatie.



## Bijlage II Windturbines en vogels

Onderzoek naar effecten van windturbines op vogels heeft drie verschillende typen effecten laten zien, namelijk aanvaringen van vliegende vogels, habitatverlies of verstoring van broedende, foeragerende of rustende vogels en barrièrewerking voor vliegende vogels.

### **Aanvaringen**

Vogels kunnen door aanvaringen met de rotorbladen en mast of door lucht-wervelingen in het zog achter de windturbine gewond raken of sterven. Het aantal aanvaringen is afhankelijk van de intensiteit van vliegbewegingen en het aanvaringsrisico.

#### *Vliegintensiteit*

Het aantal slachtoffers wordt in belangrijke mate bepaald door de vliegintensiteit van vogels op rotorhoogte (Desholm *et al.* 2006). Variatie in deze vliegintensiteit wordt veroorzaakt door het aantal vogels dat in het gebied voorkomt of doorkruist, de soortensamenstelling van deze vogels, hun vliegedrag en vlieghoogte en mate van uitwijking (Hötker *et al.* 2006, Gove *et al.* 2013, Grünkorn *et al.* 2016). Het aantal slachtoffers varieert daarmee sterk per locatie. Zo vallen in en nabij vogelrijke gebieden, zoals wetlands en nabij broedkolonies, significant meer slachtoffers dan in en nabij minder vogelrijke gebieden (Hötker *et al.* 2006, Everaert 2014, Grünkorn *et al.* 2016).

Een deel van het aantal aanvaringslachtoffers wordt gevormd door vogels op de jaarlijkse seizoenstrek in voorjaar en najaar, doordat dan sprake is van de verplaatsing van tientallen miljoenen individuen en dus een hoge vliegintensiteit (Erickson *et al.* 2014). Afhankelijk van de weersomstandigheden, zullen de meeste vogels op seizoenstrek een windpark op grote hoogte passeren, maar tijdens tegenwind vliegt een deel hiervan ook op rotorhoogte. Hierdoor kan het percentage 's nachts trekkende zangvogels onder aanvaringslachtoffers variëren van nihil (Grünkorn *et al.* 2016), tot 9% op een Duits eiland in de Oostzee (Welcker *et al.* 2017), 13% in de Eemshaven (Klop & Brenninkmeijer 2014) en 29% in de Wieringermeer (Krijgsveld *et al.* 2009). Deze onderzoeken suggereren dat 's nachts langstreckende vogelsoorten niet per sé een groter aanvaringsrisico hebben dan overdag actieve vogelsoorten. Een groot deel van de lokale vogels vliegt laag, vaak zelfs onder rotorhoogte, maar bepaalde soortgroepen, zoals roofvogels, meeuwen, duiven en zwaluwen vliegen regelmatig op rotorhoogte en worden ook vaker slachtoffer (Grünkorn *et al.* 2016). Kiekendieven vormen een uitzondering onder de roofvogels omdat ze maar een beperkt deel van de tijd op rotorhoogte vliegen en daarom van alle soorten roofvogels het minst vaak aanvaringslachtoffer van windturbines worden (Whitfield & Madders 2006, Hötker *et al.* 2013, Oliver 2013).

Het verschil in het aantal aanvaringslachtoffers tussen soorten wordt voor een groot deel ook bepaald door de mate van uitwijking voor windturbines. Ganzen en



kraanvogels mijden zowel het hele windpark (macro uitwijking) als individuele turbines (micro uitwijking: Fijn *et al.* 2012, Grünkorn *et al.* 2016). Ook steltlopers, waaronder de soorten kievit en wulp, worden relatief weinig als aanvarings-slachtoffer gevonden, waarschijnlijk vanwege hun sterke uitwijkgedrag (Hötker *et al.* 2006, Winkelman *et al.* 2008). Daarentegen houden bijvoorbeeld roofvogels en meeuwen, en soorten zoals wilde eend, houtduif, veldleeuwerik en spreeuw, zich meer op in en nabij windparken dan andere soorten en worden daardoor ook vaker slachtoffer van een aanvaring met een windturbine (Everaert 2014, Morinha *et al.* 2014, Grünkorn *et al.* 2016).

#### *Aanvaringsrisico*

Het aanvaringsrisico is de kans op aanvaring met een windturbine voor een vogel die door een windpark vliegt. Dit aspect is minder goed onderzocht dan het aantal slachtoffers zelf. In het algemeen wordt aangenomen dat het aanvaringsrisico het hoogst is tijdens de nacht en onder slechte zichtomstandigheden (mist, regen). Winkelman (1992) berekende een gemiddeld aanvaringsrisico van 0,02% voor alle vogels (niet soortspecifiek) die overdag en 's nachts het windpark passeerden. Voor de soorten die alleen 's nachts passeerden bedroeg dit gemiddeld 0,17%. Krijgsveld *et al.* (2009) vonden voor drie windparken in Nederland een gemiddeld aanvaringsrisico voor nachtactieve soorten van 0,14% (niet soort-specifiek). Voor sommige dagactieve soorten, zoals meeuwen-, stern- en enkele roofvogelsoorten, zijn echter ook relatief hoge aanvaringsrisico's vastgesteld (Everaert *et al.* 2002, Krijgsveld *et al.* 2009, Langgemach & Dürr 2015). Dit komt mogelijk doordat deze soorten overdag al vliegend op zoek gaan naar voedsel, en dan meer op de grond onder hen gefocust zijn dan op de omgeving die voor hen ligt (Martin 2011).

#### *Aantal aanvaringen*

In vergelijking met het verkeer of met hoogspanningslijnen, vallen bij windturbines relatief weinig slachtoffers. Het gedocumenteerde gemiddelde aantal aanvarings-slachtoffers met windturbines ligt tussen 0 en de 63 vogelslachtoffers per turbine per jaar, met een maximum van 190 (Everaert 2014). De grote variatie in het aantal slachtoffers per turbine wordt geïllustreerd door onderzoek in de Eemshaven, een 'hot spot' voor vogels op seizoenstrek. Op deze ene locatie varieerden de aantallen slachtoffers per windturbine tussen de 1 en 213 vogels per jaar (Klop & Brenninkmeijer 2014).

Onderzoek bij windparken met windturbines van  $\geq 1,5$  MW heeft aangetoond dat de slachtofferaantallen per windturbine vergelijkbaar zijn met de aantallen bij kleinere windturbines (Krijgsveld *et al.* 2009, Smallwood & Karas 2009). Het aantal aanvaringen per windturbine neemt dus niet lineair met het rotoroppervlak toe. Dit impliceert een vermindering van het aantal aanvarings-slachtoffers met een toename van de omvang van windturbines (Everaert 2014). Daarnaast is er geen lineair verband tussen turbinehoogte en het aantal aanvaringen (Erickson *et al.* 2014). Grotere windturbines staan verder uit elkaar en de rotoren draaien op grotere hoogte boven de grond en vaak ook langzamer, waardoor vogels er makkelijker tussendoor en onderdoor kunnen vliegen, zoals in bovengenoemde studies het geval was.



### *Effecten op populatieniveau*

Effecten op populatieniveau zijn voor de meeste soorten niet aan de orde (Zimmerling *et al.* 2013, Erickson *et al.* 2014, Grünkorn *et al.* 2016). Aanwijzingen voor populatie-effecten zijn tot nu toe vooral gevonden voor langzaam reproducerende soorten, wanneer die in relatief hoge aantallen aanvaringslachtoffer worden. Voorbeelden hiervan zijn sommige zeevogelsoorten (Stienen *et al.* 2007) en roofvogelsoorten (Bellenbaum *et al.* 2013, Grünkorn *et al.* 2016). In het algemeen geldt dat effecten op populatieniveau verwacht kunnen worden wanneer een windpark gesitueerd is op een locatie met veel vliegbewegingen van soorten die een hoog aanvaringsrisico kennen, zoals in bovengenoemde studies het geval was. Een passende locatiekeuze, zowel van het windpark als van de individuele windturbines daarbinnen, is daarmee een belangrijke factor om negatieve effecten op vogelpopulaties te verkleinen (Balotari-Chiebao *et al.* 2015, Grünkorn *et al.* 2016).

### **Verstoring**

Verstoringsreacties kunnen zich uiten in verandering in locatiekeuze, fysiologie en gedrag. Door de aanwezigheid van de windturbine en/of het geluid en de beweging van de draaiende rotorbladen, of door de verhoogde menselijke aanwezigheid (doorgaans voor onderhoud), kan een bepaald gebied rond de windturbine c.q. het windpark in lagere dichtheden worden benut, of als habitat in zijn geheel verloren gaan. Een dergelijke verstoring kan effect hebben op de reproductie en de overleving van individuen, met als gevolg veranderingen in populatieomvang (Whalen 2015, Zwart *et al.* 2016).

### *Factoren die een rol spelen bij verstoringseffecten*

De verstoringsafstand en de mate waarin vogels verstoord worden verschilt per soort, seizoen, locatie en functie van het gebied voor de vogels en is ook afhankelijk van de omvang en lay-out van het windpark. Verder geldt dat in de meeste gevallen niet alle vogels binnen de beschreven verstoringsafstanden verdwijnen, maar dat de aantallen lager zijn in vergelijking met soortgelijke gebieden zonder de verstoringsbron. Voor de meeste soorten wordt aangenomen dat buiten het broedseizoen de verstoringsafstand toeneemt met de omvang van het windpark. Voor ganzen, smient, Kievit en goudplevier is deze relatie statistisch significant (Hötker *et al.* 2006). Sommige studies tonen aan dat vogels gewend kunnen raken aan windturbines (Madsen & Boertmann 2008, Fijn *et al.* 2012), terwijl bij andere juist een afname in vogeldichtheden in de tijd is geconstateerd (Hötker *et al.* 2006). Daarnaast is voor verschillende soorten, waaronder verschillende zangvogel- en roofvogelsoorten, aangetoond dat ze niet of weinig beïnvloed worden door de aanwezigheid van de windturbines (Hötker *et al.* 2013, Stevens *et al.* 2013, Hale *et al.* 2014, Hernández-Pliego *et al.* 2015). Grotere, langzaam draaiende turbines zouden, doordat ze rustiger lijken, een minder verstoring effect kunnen hebben. Ze zijn echter veel groter, hetgeen even goed tot meer verstoring kan leiden. Een studie bij 1 MW turbines duidde in ieder geval niet op een verstoring die wezenlijk anders was dan bij kleine turbines (Schekkerman *et al.* 2003). Volgens recente gegevens kan tijdens de bouwfase van een windpark meer verstoring optreden dan tijdens de operatiefase (Birdlife Europe 2011).



### *Broedvogels*

In de gebruiksfase hebben windturbines in het algemeen een beperkte versturende invloed op broedvogels (Pearce-Higgins *et al.* 2009). Bij veel soorten zijn in het geheel geen versturende effecten in de broedperiode aangetoond, en waar dat wel het geval is, zijn de effectafstanden geringer dan die buiten de broedperiode. Doordat vogels in het broedseizoen doorgaans in ruimtelijk verspreide territoria voorkomen zijn de aantallen beïnvloede vogels daarnaast veelal kleiner dan buiten het broedseizoen.

De meeste soorten roofvogels vertonen geen vermijding van windparken. In verschillende studies konden geen statistisch aantoonbare effecten worden gevonden van windturbines op het aantal nesten, nestplaatskeuze en/of foerageer- en -areaal in het broedseizoen (Bellebaum *et al.* 2013, Hötker *et al.* 2013, Balotari-Chiebao *et al.* 2015, Hernández-Pliego *et al.* 2015, Grünkorn *et al.* 2016).

Steltlopers die in de open agrarische gebieden van NW-Europa broeden (o.a. Kievit, wulp en scholekster), mijden windparken veelal tot maximaal 100 m (Steinborn *et al.* 2011, Steinborn & Steinmann 2014). Voor broedende zangvogels in dezelfde gebieden (o.a. veldleeuwerik, gele kwikstaart, roodborsttapuit) zijn tot nu toe geen of slechts geringe (< 50 m) verstoringseffecten vastgesteld. Alleen voor de graspieper laten verschillende onderzoeken uiteenlopende resultaten zien en kan op basis hiervan niet worden uitgesloten dat de soort tot ca. 100 m verstoord wordt (Steinborn *et al.* 2011).

Voor broedvogels van bos en halfopen gebied zijn geen of in slechts beperkte mate effecten van windturbines op de aantallen en ruimtelijke verspreiding vastgesteld (Garcia *et al.* 2015, Reichenbach 2015). De dichtheid van vogels in de directe omgeving van windturbines in bossen verschilde niet van die in nabijgelegen ongestoorde referentiegebieden. Tijdens de aanleg vond wel een tijdelijke terugval in aantal territoria plaats, maar in de gebruiksfase namen alle soorten weer in aantal toe (Garcia *et al.* 2015). Daarnaast werd een (niet significant) verstoringseffect op vijf soorten spechten (maar niet de algemene grote bonte specht) gevonden tot 250 m afstand (Reichenbach 2015).

### *Foeragerende en rustende vogels buiten het broedseizoen*

Onder een aantal vogelsoorten van agrarische gebieden (o.a. zaadeters, kraaiachtigen en leeuweriken) konden ook buiten het broedseizoen geen significante verstoringseffecten van windturbines worden vastgesteld (Devereux *et al.* 2008, Steinborn *et al.* 2011). Echter, voor veel vogelsoorten zijn wel versturende effecten van windturbines buiten de broedperiode vastgesteld. Als maximum verstoringsafstand van windturbines op niet-broedende vogels wordt over het algemeen 600 m gebruikt (Birdlife Europe 2011), maar dit is sterk soort-specifiek en bedraagt meestal kleinere afstanden. De gemiddelde verstoringsafstand voor zwanen-, ganzen- en enkele steltlopersoorten, zoals wulp, Kievit en goudplevier, ligt bijvoorbeeld tussen 150-400 m (Hötker *et al.* 2006, Steinborn *et al.* 2011,



Langgemach & Dürr 2015). Voor de meeste andere soort(groep)en die buiten het broedseizoen in groepen rusten of foerageren (o.a. eenden, meeuwen, duiven, spreeuw), vormen verstoringafstanden van 100-200 m veelal de bovengrens (Winkelman 1989, Hötker *et al.* 2006, Steinborn *et al.* 2011). Alle voornoemde soortgroepen vertonen soms gewinning voor windparken. Zo is bij kleine rietganzen in een tienjarige studie vastgesteld dat de vogels steeds dichterbij windturbines zijn gaan foerageren en op een gegeven moment tussen de windturbines verbleven (Madsen & Boertman 2008). Verder lijkt de omvang van het effect ook afhankelijk te zijn van het voedselaanbod. Bijvoorbeeld, voor brandganzen en kleine zwanen is vastgesteld dat beide soorten een grotere afstand tot de windturbines aanhouden aan het begin van de winter, wanneer meer voedsel beschikbaar is, dan aan het eind van de winter (Fijn *et al.* 2012). Ook is aangetoond dat een relatief grotere verplaatsing van vogels kan optreden als in de directe omgeving alternatieve foerageergebieden aanwezig zijn. Zo vermeed ongeveer 75% van de Kieviten een graslandpolder na de plaatsing van vier windturbines en verbleef in een nieuw aangelegd natuurgebied enkele kilometers verderop (Beuker & Lensink 2010).

### **Barrièrewerking**

Bij nadering van een windpark passen vrijwel alle vogels hun vliegroutes aan, ofwel door het gehele windpark, ofwel door individuele turbines te vermijden. Dit gedrag vermindert weliswaar de kans op een aanvaring, maar kan leiden tot een verhoogd energieverbruik. De reacties zijn afhankelijk van het type windturbine en de omvang van het windpark, en verschillen ook binnen een soort en tussen soorten. Als het windpark in een groot cluster of in een lange lijn is opgesteld, kan het door de verhoogde vlieggkosten voor vogels een barrière in een vliegroute worden. Dit zou kunnen leiden tot het onbereikbaar of onbruikbaar worden van foerageer- of rustgebieden. Om barrièrewerking te minimaliseren kunnen windparken zo ontworpen worden dat lange lijnopstellingen van turbines voorkomen worden of op bepaalde afstanden met openingen onderbroken worden. Het opschalen van windparken heeft een gunstig effect, omdat bij een toename van de turbineomvang de tussenafstand tussen turbines ook groter wordt (Smallwood & Karas 2009, Everaert 2014).

### **Literatuur**

- Balotari-Chiebao, F., J.E. Brommer, T. Niinimäki, & T. Laaksonen, 2015. Proximity to wind-power plants reduces the breeding success of the White-tailed Eagle. *Anim. Conserv.* 19: 265-272.
- Bellebaum, J., F. Korner-Nievergelt, T. Dürr & U. Mammen, 2013. Wind turbine fatalities approach a level of concern in a raptor population. *J. Nature Conserv.* 21: 394-400.
- Beuker, D. & R. Lensink, 2010. Monitoring windpark windturbines Echteld. Onderzoek naar aanvaringslachtoffers onder lokale en trekkende vogels. Rapport 10-033. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Birdlife Europe, 2011. Meeting Europe's renewable energy targets in harmony with nature. RSPB, Sandy, UK.
- Desholm, M., A.D. Fox, P.D.L. Beasley & J. Kahlert, 2006. Remote techniques for counting and estimating the number of bird-wind turbine collisions at sea: a review. *Ibis* 148: 76-89



- Erickson, W.P., M.M. Wolfe, K.J. Bay, D.H. Johnson & J.L. Gehring, 2014. A comprehensive analysis of small-passerine fatalities from collision with turbines at wind energy facilities. *PLoS ONE* 9(9).
- Everaert, J., K. Devos & E. Kuijken, 2002. Windturbines en vogels in Vlaanderen. Voorlopige onderzoeksresultaten en buitenlandse bevindingen. Rapport 2002.3. Instituut voor Natuurbehoud, Brussel.
- Everaert, J., 2014. Collision risk and micro-avoidance rates of birds with wind turbines in Flanders. *Bird Study* 61: 220-230.
- Fijn, R.C., K.L. Krijgsveld, W. Tijssen, H.A.M. Prinsen, & S. Dirksen, 2012. Habitat use, disturbance and collision risks for Bewick's Swans *Cygnus columbianus bewickii* wintering near a wind farm in the Netherlands. *Wildfowl* 62: 97-116.
- Garcia, D. A., G. Canavero, F. Ardenghi & M. Zamboni, 2015. Analysis of wind farm effects on the surrounding environment: Assessing population trends of breeding passerines. *Renewable Energy* 80: 190-196.
- Gove, B., R. Langston, A. McCluskie, J. D. Pullan & I. Scrase, 2013. Windfarms and birds: an updated analysis of the effect of wind farm on birds, and best practice guidance on integrated planning and impact assessment. BirdLife International on behalf of the Bern Convention, Strasbourg, 89.
- Grünkorn, T., J. Blew, T. Coppack, O. Krüger, G. Nehls, A. Potiek, M. Reichenbach, J. von Rönn, H. Timmermann & S. Weitekamp, 2016. Ermittlung der Kollisionsraten von (Greif)Vögeln und Schaffung planungsbezogener Grundlagen für die Prognose und Bewertung des Kollisionsrisikos durch Windenergieanlagen (PROGRESS). Schlussbericht zum durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) im Rahmen des 6. Energieforschungsprogrammes der Bundesregierung geförderten Verbundvorhaben PROGRESS, FKZ 0325300A-D.
- Hale, A.M., E.S. Hatchett, J.A. Meyer & V.J. Bennett, 2014. No evidence of displacement due to wind turbines in breeding grassland songbirds. *The Condor* 116: 472-482.
- Hernández-Pliego, J., M. de Lucas, A.R. Muñoz & M. Ferrer, 2015. Effects of wind farms on Montagu's Harrier (*Circus pygargus*) in southern Spain. *Biol. Conserv.* 191: 452-458.
- Hötter, H., K.-M. Thomsen & H. Köster, 2006. Impacts on biodiversity of exploitation of renewable energy sources: the example of birds and bats. Facts, gaps in knowledge, demands for further research, and ornithological guidelines for the development of renewable energy exploitation. Michael-Otto-Institut im NABU, Berghusen.
- Hötter, H., O. Krone & G. Nehls, 2013. Greifvögel und Windkraftanlagen: Problemanalyse und Lösungsvorschläge. Schlussbericht für das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit. Michael-Otto-Institut im NABU, Leibniz-Institut für Zoo- und Wildtierforschung, BioConsult SH. Berghusen, Berlin, Husum.
- Klop, E. & A. Brenninkmeijer, 2014. Monitoring aanvaringssslachtoffers Windpark Eemshaven 2009-2014, Eindrapportage vijf jaar monitoring. A&W-rapport 1975. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden.
- Krijgsveld, K.L., K. Akershoek, F. Schenk, F. Dijk, H. Schekkerman & S. Dirksen, 2009. Collision risk of birds with modern large wind turbines: reduced risk compared to smaller turbines. *Ardea* 97: 357-366.
- Langgemach, T. & T. Dürr, 2015. Informationen über Einflüsse der Windenergienutzung auf Vögel. Landesamt für Umwelt Brandenburg, Nennhausen.
- Madsen, J. & D. Boertmann, 2008. Animal behavioral adaptation to changing landscapes: spring-staging geese habituate to wind farms. *Landscape Ecol.* 23: 1007-1011.



- Martin, G.R., 2011. Understanding bird collisions with man-made objects: a sensory ecology approach. *Ibis* 153: 239-254.
- Morinha, F., P. Travassos, F. Seixas, A. Martins, R. Bastos, D. Carvalho, P. Magalhães, M. Santos, E. Bastos & J.A. Cabral, 2014. Differential mortality of birds killed at wind farms in Northern Portugal. *Bird Study* 61: 255-259.
- Oliver, P., 2013. Flight heights of Marsh Harriers in a breeding and wintering area. *British Birds* 106: 405-408.
- Pearce-Higgins, J.W., L. Stephen, R.H.W. Langston, I.P. Bainbridge & R. Bullman, 2009. The distribution of breeding birds around upland wind farms. *J. Appl. Ecol.* 46: 1323-1331.
- Reichenbach, M., 2015. Gefährdung von Vögeln durch Windkraftanlagen. UVP-Report 29: 179-184.
- Schekkerman, H., L.M.J. van den Bergh, K. Krijgsveld & S. Dirksen, 2003. Effecten van moderne, grote windturbines op vogels. Onderzoek naar verstoring van watervogels bij het windpark Eemmeerdiijk. Alterra, Wageningen.
- Smallwood, K.S. & B. Karas, 2009. Avian and bat fatality rates at old-generation and repowered wind turbines in California. *J. Wildl. Manage.* 73: 1062-1070.
- Steinborn, H. & P. Steinmann, 2014. 13 Jahre später - wie entwickeln sich die Wiesenvogelbestände im Windpark Hinrichsfehn? Positionen 06/2014. Arsu GmbH, Oldenburg.
- Steinborn, H., M. Reichenbach & H. Timmermann, 2011. Windkraft - Vögel - Lebensräume. Ergebnisse einer siebenjährigen Studie zum Einfluss von Windkraftanlagen und Habitatparametern auf Wiesenvögel. Arsu GmbH, Oldenburg.
- Stevens, T.K., A.M. Hale, K.B. Karsten, & V.J. Bennett, 2013. An analysis of displacement from wind turbines in a wintering grassland bird community. *Biodiv. Conserv.* 22: 1755-1767.
- Stienen, E.W.M., J. van Waeyenberge, E. Kuijken & J. Seys, 2007. Trapped within the corridor of the Southern North Sea: the potential impact of offshore windfarms and seabirds. In: M. de Lucas, G.F.E. Janss & M. Ferrer (eds.), *Birds and wind farms. Risk assessment and mitigation*. Quercus. Madrid.
- Welcker, J., M. Liesenjohann, J. Blew, G. Nehls & T. Grünkorn, 2016. Nocturnal migrants do not incur higher collision risk at wind turbines than diurnally active species. *Ibis* 159: 366-373.
- Whalen, C.E., 2015. Effects of wind turbine noise on male Greater Prairie-Chicken vocalizations and chorus. M.S. thesis, University of Nebraska-Lincoln, Lincoln, NE, USA.
- Whitfield, D.P. & M. Madders, 2006. Flight height in the Hen Harrier *Circus cyaneus* and its incorporation in wind turbine collision risk modelling. Natural Research Information Note 2. Natural Research Ltd, Banchory, UK.
- Winkelman, J.E., 1989. Vogels en het windpark nabij Urk (NOP): aanvaringsslachtoffers en verstoring van pleisterende eenden ganzen en zwanen. RIN-rapport 89/15. RIN, Arnhem.
- Winkelman, J.E., 1992. De invloed van de Sep-proefwindcentrale te Oosterbierum (Fr.) op vogels. 1. Aanvaringsslachtoffers. RIN-rapport 92/2. IBN-DLO, Arnhem.
- Winkelman, J.E., F.H. Kistenkas & M.J. Epe, 2008. Ecologische en natuurbeschermingsrechtelijke aspecten van windturbines op land. Alterra, Wageningen.
- Zimmerling, J.R., A.C. Pomeroy, M.V. d'Entremont & C.M. Francis, 2013. Canadian estimate of bird mortality due to collisions and direct habitat loss associated with wind turbine developments. *Avian Conserv. Ecol.* 8(2): 10.
- Zwart, M.C., J.C. Dunn, P.J.K. McGowan & M.J. Whittingham, 2016. Wind farm noise suppresses territorial defense behavior in a songbird. *Behav. Ecol.* 27: 101-108.



## Bijlage III Windturbines en vleermuizen

### Algemeen

Ruim de helft van de Europese soorten vleermuizen is als slachtoffer van windturbines gevonden (UNEP/EUROBATS IWG 2019). Vleermuissoorten die relatief vaak als slachtoffer worden aangetroffen zijn *aerial hawkers*. Het betreft met name soorten die in open omgeving op grotere hoogte jagen. In Nederland lopen vooral gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis, rosse vleermuis, bosvleermuis, laatvlieger en tweekleurige vleermuis risico. Een aantal van deze soorten (bosvleermuis, tweekleurige vleermuis) is echter zeldzaam en tot dusver nog niet/nauwelijks als slachtoffer in Nederlandse windparken aangetroffen. In Nederland zijn de grootste aantallen slachtoffers gemeld voor gewone dwergvleermuis en ruige dwergvleermuis. In Duitsland daarentegen is de rosse vleermuis de meest frequent als slachtoffer gevonden vleermuissoort in windparken. Het aandeel rosse vleermuis in de Nederlandse slachtoffers is mogelijk lager omdat het zwaartepunt van de verspreiding niet overeenkomt met de ligging van de meeste windparken. De laatvlieger komt in hogere luchtlagen relatief weinig voor en wordt daarom ondanks zijn grote verspreidingsgebied vrij weinig als slachtoffer gevonden in windparken (UNEP/EUROBATS IWG 2019). In Nederland is de soort eveneens slechts enkele keren aangetroffen als slachtoffer in windparken. Zowel mannetjes als vrouwtjes en zowel adulte als onvolwassen dieren worden als slachtoffer gevonden (Brinkmann & Schauer-Weissahn 2004). Jonge dieren zijn bij de rosse vleermuis oververtegenwoordigd (Lehnert *et al.* 2014), bij andere soorten is dat niet aangetoond.

Slachtoffers treden vooral op in de nazomer en herfst, ook bij niet-migrerende soorten (Arnett *et al.* 2007, Rydell *et al.* 2010a, Brinkmann *et al.* 2011). In deze periode trekken een groot aantal ruige dwergvleermuizen en in mindere mate ook rosse vleermuizen door ons land. Daarnaast komen waarschijnlijk insecten in die tijd van het jaar geregeld op grote hoogte voor en verzamelen zich dan rond objecten zoals windturbines (Rydell *et al.* 2010b). Dit verklaart tevens de aantrekkende werking die windturbines hebben op vleermuizen (Cryan *et al.* 2014).

### Aanvaringsrisico

Vleermuizen komen om het leven door direct trauma als gevolg van een aanvaring met een draaiend rotorblad. Barotrauma dat voorheen veelvuldig als doodsoorzaak werd genoemd (o.a. Baerwald *et al.* 2008, Grodsky *et al.* 2011) lijkt op basis van nieuwe inzichten geen wezenlijke factor te kunnen zijn (Lawson *et al.* 2020). Sterfte komt vooral voor bij windsnelheden (op gondelhoogte) tussen de 3 en 5 m/s (Korner-Nievergelt *et al.* 2013). Bij hogere windsnelheden neemt de activiteit van vleermuizen sterk af. Ze zoeken dan luwe plekken op en vliegen niet meer op hoogte. Bij zeer lage windsnelheden draaien de rotorbladen te langzaam om slachtoffers te veroorzaken. Schattingen van het aantal slachtoffers kunnen oplopen tot enkele tientallen slachtoffers per windturbine per jaar.

De windparken met het grootste aantal slachtoffers staan op beboste heuvelruggen die evenwijdig aan de trekrichting lopen en in de kustzone (Rydell *et al.* 2010a). In Nederland zijn behalve de bossen en de kustzone ook de oevers van de grote meren risicolocaties



(Boonman *et al.* 2011, Klop *et al.* 2015) maar er is in Nederland nog weinig systematisch onderzoek naar de effecten van windturbines op vleermuizen gedaan (Limpens *et al.* 2013).

Windturbines in bossen hebben een verhoogd risico op slachtoffers (Rydell *et al.* 2010a). Ook in Nederland is sprake van een relatief hoog aantal slachtoffers bij windturbines in bos (Boonman & Kuiper 2020). Met name in loofbossen zijn vleermuizen relatief talrijk. Daarnaast zorgt bos voor een verhoogde vlieghoogte (Bach & Bach 2009). Ook voor turbines die dichtbij bomen of hagen zijn geplaatst geldt een verhoogd risico op slachtoffers (Eurobats Advisory Committee 2005). Deze structuren in het landschap vormen vlieg- en foerageerroutes voor vleermuizen zodat ze windparken hierlangs mogelijk gemakkelijker bereiken.

In open gebieden vallen weinig slachtoffers (Brinkmann & Schauer-Weissahn 2004, Rydell *et al.* 2010a). In Nederland is in de intensief gebruikte agrarische gebieden gemiddeld genomen sprake van één slachtoffer per turbine per jaar (Limpens *et al.* 2013). In de kustzone of langs de oevers van grote meren kunnen meer dan 10 slachtoffers per turbine per jaar optreden (Boonman *et al.* 2011). In windparken op zee zal het aantal slachtoffers lager liggen door het ontbreken van niet-migrerende soorten zoals de gewone dwergvleermuis maar ook hier is het optreden van slachtoffers niet uit te sluiten (Boonman *et al.* 2014).

Er is vermoedelijk geen duidelijk effect van opschaling in windturbinegrootte omdat twee effecten een rol spelen die in tegengestelde richting werken. De activiteit van vleermuizen neemt af met toenemende hoogte (Brinkmann *et al.* 2011) waardoor het zwaartepunt van de vleermuisactiviteit bij grotere windturbines beneden tiplaagte komt te liggen. Tegelijkertijd neemt bij opschaling de bestreken oppervlakte door rotorbladen sterk toe omdat hogere turbines ook langere rotorbladen hebben. Moderne windturbines met een zeer grote ashoogte veroorzaken daarom nog altijd slachtoffers. Relatief schadelijk zijn windturbines waarbij een grote rotordiameter wordt toegepast op een geringe ashoogte, bijvoorbeeld door een geldende hoogtebeperking (Behr *et al.* 2018).

### **Veldonderzoek ter bepaling van de omvang van het risico**

In bestaande windparken kan het aantal slachtoffers bepaald worden door het zoeken naar dode vleermuizen onder windturbines (Boonman *et al.* 2013). Daarnaast kan het aantal slachtoffers berekend worden door de geluiden die vleermuizen maken op te nemen vanuit de gondel van windturbines. Aan de hand van het aantal opnames en de windsnelheid kan het aantal slachtoffers berekend worden (Brinkmann *et al.* 2011, Korner-Nievergelt *et al.* 2013).

Voorafgaand aan de bouw van windparken is het veel moeilijker om het aantal slachtoffers te bepalen dat na realisatie zal gaan optreden. Er is namelijk geen (statistisch) significant verband tussen de activiteit van vleermuizen op grondhoogte gedurende de pre-constructie fase en het aantal slachtoffers tijdens de exploitatie (Hein *et al.* 2013, Heist 2014). Om die reden is het verstandiger om uit te gaan van literatuuropgaven van het aantal slachtoffers



in vergelijkbare gebieden. Zulke opgaven variëren echter geregeld (bijvoorbeeld 0-3 slachtoffers / turbine / jaar).

Door metingen van de activiteit van vleermuizen kan bekeken worden of er risicosoorten in een gebied voorkomen en of sprake is van veel of weinig activiteit. Onderzoek vanaf grondhoogte kan namelijk bruikbaar zijn om te bepalen welke literatuuropgaven het meest realistisch zijn voor een gepland windpark. Activiteit van vleermuizen is immers in alle gevallen hoger op grondhoogte dan op gondelhoogte wanneer bossen buiten beschouwing worden gelaten (Bach & Bach 2009, Brinkmann *et al.* 2011, Amorim *et al.* 2012, Limpens *et al.* 2013). Specifiek voor ruige dwergvleermuizen tijdens migratie geldt dat deze een vlieghoogte verkiezen waarop ze vanaf de grond goed waar te nemen zijn met een batdetector (Suba 2014). Door onderzoek vanaf de grond wordt de activiteit van vleermuissoorten dus niet stelselmatig onderschat behalve wellicht voor soorten die (vrijwel) alleen binnen bos foerageren (in de grootste delen van Nederland vooral gewone grootoorvleermuis, franjestaart en gewone baardvleermuis).

Het is mogelijk om een soortspecifieke correctie uit te voeren voor de vlieghoogte via de methode beschreven door Roemer *et al.* (2017). Zij hebben in beeld gebracht welk deel van de tijd vleermuizen zich op grotere hoogte (onderste deel van rotorbereik van moderne windturbines) ophouden. Bij toepassing van deze correctie dient echter tevens gecorrigeerd te worden voor de verschillen in detectieafstand tussen soorten om te voorkomen dat soorten overschat worden die over grotere afstanden kunnen worden waargenomen. Soorten die op grotere hoogte vliegen gebruiken namelijk geluid dat ver reikt zodat deze soorten de grootste detectieafstand hebben.

Voor het verschil in trefkans wordt gecorrigeerd door gebruik te maken van de maximale detectieafstanden van Barataud (2015). Het aantal geluidsopnames wordt gedeeld door deze afstand.

Voor de soortspecifieke correctie voor vlieghoogte wordt het (gecorrigeerd) aantal opnames (op grondhoogte) met het tijdsdeel dat wordt gefoerageerd binnen rotorbereik vermenigvuldigd (zie tabel A). Merk op dat bij nulwaarnemingen een dergelijke correctie niet mogelijk is. Laagvliegende soorten zoals de watervleermuis foerageren minder dan een procent van de tijd op deze hoogte, maar de rosse vleermuis doet dat bijna de helft van de tijd. De gewone dwergvleermuis is op grondhoogte de meest talrijke soort maar brengt maar een tiende deel van de tijd op grotere hoogte door. Vleermuissoorten die het grootste deel van de tijd op grotere hoogte doorbrengen zouden tijdens onderzoek op grondhoogte over het hoofd gezien kunnen worden. Bij de Nederlandse soorten is het risico hierop het grootst bij de tweekleurige vleermuis die 90% van de tijd op grotere hoogte doorbrengt. Deze soort kent echter in open landschap een hoge detectiekans (70 m in open landschap en 50 m in half open landschap: Barataud 2015) zodat deze soort toch nauwelijks kan worden gemist.



**Tabel D** Soortspecifieke detectieafstand en tijdsaandeel dat bij foerageren binnen rotorbereik wordt doorgebracht.

Soort	Detectieafstand (m) (Barataud 2015)	Tijdsaandeel binnen rotorbereik (fractie) (Roemer et al. 2017)
kleine <i>Myotis</i> (o.a. franjestaart, water- en meervleermuis)	15	0.003
gewone grootoorvleermuis	23	0.005
gewone dwergvleermuis	35	0.113
ruige dwergvleermuis	35	0.267
laatvlieger	40	0.127
rosse vleermuis	100	0.427
bosvleermuis	70	0.664
tweekleurige vleermuis	70	0.903

### Bepaling en beoordeling van effecten

#### *Het effect van additionele sterfte*

Het primaire effect van additionele sterfte (additioneel aan de 'natuurlijke sterfte') is een afname van het aantal exemplaren. Door de sterfte van het ene exemplaar zullen echter de overlevingskansen van de andere toenemen. In algemene zin kan gesteld worden dat er dus geen één op één relatie is tussen additionele sterfte en afname van de populatie. Alleen gedetailleerde modellen gebaseerd op langlopende populatie-dynamische detailstudies kunnen dergelijke effecten op populatieniveau nauwkeurig voorspellen.

#### *Effecten op gunstige staat van instandhouding*

Bepaling en beoordeling van effecten van sterfte op de gunstige staat van instandhouding (GSI) van strikt beschermde habitatrichtlijnsoorten vindt idealiter plaats op het niveau van de lokale populatie. In navolging van het EU Gidsdocument over de toepassing van de Habitatrichtlijn (Europese Commissie 2007) wordt een populatie hier beschouwd als een groep van ruimtelijk gescheiden populaties van dezelfde soort in hetzelfde gebied in dezelfde tijdperiode die (mogelijk) onderling contact hebben (metapopulaties).

Bij vleermuizen is het bepalen van de lokale populatiegrootte om diverse redenen zeer moeilijk. Bij migrerende soorten varieert het aantal dieren dat zich in een gebied bevindt sterk door het jaar heen. Daarnaast leven de meeste vleermuissoorten in netwerkpopulaties zonder duidelijke ruimtelijke begrenzingen. Ook bij soorten die niet migreren, verplaatsen dieren zich regelmatig tussen verblijfplaatsen. Hierdoor is de lokale populatie zeer moeilijk te begrenzen en is de grootte daarmee moeilijk te bepalen. Het meest effectief lijkt het om uit te gaan van een minimaal aantal dieren waaruit de lokale populatie kan bestaan en vervolgens te redeneren wat het effect is op de lokale populatie. Omdat vrijwel alle Nederlandse vleermuissoorten in een netwerkpopulatie leven, is de grootte van deze



netwerkpopulatie (c.q. metapopulatie) bepalend voor de grootte van de lokale populatie. De afstanden die door vleermuizen regelmatig overbrugd worden (bijvoorbeeld in de nazomer wanneer veel soorten paarplaatsen opzoeken) zijn bruikbaar voor het afbakenen van het gebied dat nog tot de lokale populatie gerekend kan worden. Dieren die dezelfde paargebieden delen hebben namelijk een gemeenschappelijke genenpool. Het gebied van een netwerkpopulatie is de kleinste geografische eenheid waarop een populatie zinvol gedefinieerd kan worden. Het kan aanzienlijk groter zijn dan dat van een lokale kraamgroep. De vrouwtjes van een kraamgroep hebben in de kraamtijd namelijk een beperkte *home range* omdat ze regelmatig terug moeten keren naar hun verblijfplaats om de jongen te zogen.

Hoe groot het gebied is waaruit de dieren samen komen (oftewel de lokale populatie volgens een netwerkstructuur) is niet met zekerheid bekend. Voor gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis en rosse vleermuis is bekend dat afstanden van 50 km regelmatig overbrugd worden (zie tekstkader). Afhankelijk van bijvoorbeeld de 'connectiviteit' van landschapselementen, waarlangs vleermuizen zich verplaatsen, zal dit in de ene richting vanuit een verblijfplaats groter of kleiner kunnen zijn dan in een andere richting, zodat gemiddeld sprake kan zijn van een kleinere afstand waarbinnen uitwisseling tussen verschillende verblijfplaatsen plaatsvindt. In open landschappen in Nederland, waar de connectiviteit tussen verschillende verblijfplaatsen mogelijk lager is dan de in het tekstkader genoemde studies uit Duitsland, kan het totale gebied kleiner zijn. *Worst case* wordt daarom als ondergrens een cirkelvormig gebied met een straal van 30 km gehanteerd.

Op basis van de gerapporteerde Nederlandse populatiegrootte en het oppervlak van Nederland (minus de grote wateren / zee) kan de populatiedichtheid worden bepaald (zie tabel B). De lokale populatiegrootte wordt bepaald door een *catchment area* te hanteren met een straal van 30 km.

**Tabel E** *Schattingen en soorteigenschappen van vier vleermuissoorten in Nederland. Populatiegrootte op basis van European Topic Centre on Biological Diversity (2021). Gemiddelde dichtheid in Nederland op basis van een gemiddelde verspreiding over een landoppervlak van 33.893 km<sup>2</sup>.*

Soort	Populatiegrootte	Dichtheid	Jaarlijkse sterfte
Gewone dwergvleermuis	400.000	12	20% (Sendor & Simon 2003)
Ruige dwergvleermuis	100.000	3	33% (Schmidt 1994)
Laatvlieger	25.000	0,7	16% (Chauvenet <i>et al.</i> 2014)
Rosse vleermuis	4.000	0,1	44% (Heise & Blohm 2003)



Zoals ook bij andere Europese vleermuizen het geval is, krijgen gewone dwergvleermuizen hun jongen in kraamgroepen van 50 tot meer dan 100 (soms zelfs oplopend tot 250) vrouwtjes (Dietz *et al.* 2011). Simon *et al.* (2004) vonden gemiddeld 88 vrouwtjes per kraamgroep. Genetisch gezien zijn kraamgroepen lokaal met elkaar verbonden in een netwerkstructuur via uitwisseling van vrouwtjes (Simon *et al.* 2004), dispersie van jonge dieren en uitwisseling in de overwinterings- / paarverblijven. Volgens ringonderzoek zijn de populaties in Midden-Europa gestructureerd rond grote overwinteringsverblijven. Afhankelijk van bijvoorbeeld de connectiviteit van landschapselementen waarlangs de vleermuizen zich verplaatsen, zijn deze dieren afkomstig uit een gebied (de *catchment area*) tot ca. 50 km van deze verblijven (Simon *et al.* 2004, Dietz *et al.* 2011). Deze afstand kan dus in de ene richting vanuit een verblijfplaats groter of kleiner zijn dan in een andere richting, zodat gemiddeld sprake kan zijn van een kleinere afstand waarbinnen uitwisseling tussen verschillende verblijfplaatsen plaatsvindt. Simon *et al.* (2004) vonden geen toename in de genetische verschillen tussen groepen gewone dwergvleermuizen tot op een afstand van ca. 40 km (maar grotere afstanden werden niet onderzocht). Dat wijst erop dat tenminste op deze schaal er regelmatige genetische uitwisseling plaatsvindt, en dat deze vleermuizen dus tot één lokale deelpopulatie moeten worden gerekend. Aangenomen wordt dat deze populatiestructuur ook in Nederland bestaat, ook al omdat vanwege de openheid van het Nederlandse landschap de connectiviteit tussen verschillende verblijfplaatsen mogelijk lager is dan de Duitse voorbeelden van Simon *et al.* (2004) en Dietz *et al.* (2011). Ook in Nederland zijn grote (massa-)overwinteringsverblijven bekend, zoals in Utrecht, Fort Honswijk en Tilburg. Deze liggen hemelsbreed ca. 13 km en ca. 44 km uiteen. Om deze reden wordt de lokale populatie tot op het niveau van massa-overwinteringsverblijven annex zwerm- en voortplantingsplaatsen beschouwd.

#### *Effectbeoordeling voor populaties*

Er is nog weinig bekend over effecten van aantallen aanvarings-slachtoffers op populatieniveau. Bij enkele slachtoffers per turbine per jaar kan het totaal aantal (geschatte) slachtoffers bij grote windparken aanzienlijk oplopen. Bij effectbeoordelingen is bij zowel vogels als vleermuizen het gebruik van het 1% mortaliteitscriterium gangbaar<sup>1</sup>. Hierbij wordt uitgegaan van een drempelwaarde van 1% van de natuurlijke sterfte. Indien het aantal slachtoffers onder deze waarde blijft zijn effecten op populatieniveau op voorhand uit te sluiten. Vleermuissoorten die vaak als slachtoffer worden aangetroffen in windparken zijn soorten met een relatief hoge natuurlijke sterfte. De migrerende soorten ruige dwergvleermuis en rosse vleermuis hebben in vergelijking met andere vleermuissoorten een korte levensduur maar brengen gemiddeld genomen meer jongen per jaar groot. Dit is een logische strategie voor deze soorten die tijdens hun lange afstandsmigratie een grotere sterftetekans hebben. Ruige dwergvleermuizen en een flink deel van de rosse vleermuizen die slachtoffer worden in windparken komen uit het noordoosten van Europa (Voigt *et al.* 2012, Lehnert *et al.* 2014). Populatie-effecten zijn met name bij ruige dwergvleermuis waarschijnlijk niet direct waarneembaar in Nederland.

#### **Maatregelen**

Er bestaan vleermuisvriendelijke algoritmen waarmee het aantal slachtoffers tot 80-90 % omlaag gebracht kan worden met een bijbehorend verlies aan energieopbrengst van

---

<sup>1</sup> Uitspraak Europese Hof m.b.t. criterium ORNIS-comité HvJ EG 9 december 2004, zaak C-79/03, Commissie / Spanje; uitspraak van de ABRS in zaak 201107460/1/R1 m.b.t. vleermuizen.



minder dan 1% (Lagrange *et al.* 2013). De algoritmen maken gebruik van het gegeven dat vleermuizen vrijwel alleen bij lage windsnelheid (op gondelhoogte) in windparken voorkomen. Gedurende de omstandigheden waarin de kans op slachtoffers het hoogst is (hoge temperatuur, zomer, nacht) wordt de startwindsnelheid verhoogd en ervoor gezorgd dat de rotorbladen langzaam draaien (<1 rpm) of stilstaan. Voor de startwindsnelheid van een windturbine kan een vaste waarde worden ingesteld (vaak 5 m/s). In Canada en de V.S. heeft dit geleid tot een reductie van 60-80 % van het aantal slachtoffers met een bijbehorend verlies aan energieopbrengst van 2% (Arnett *et al.* 2009, Baerwald *et al.* 2009). Andere methodes die gebruik maken van een variabele startwindsnelheid aangestuurd door de tijd van de nacht en temperatuur zijn effectiever (Lagrange *et al.* 2013). In Duitsland is een algoritme ontwikkeld waarmee het aantal slachtoffers gereduceerd kan worden tot een vooraf gekozen waarde (bijvoorbeeld 1 slachtoffer/turbine/jaar; Brinkmann *et al.* 2011). De beste resultaten worden bereikt wanneer het algoritme gebaseerd is op de gemeten activiteit van vleermuizen in het windpark zelf.

Er zijn diverse andere methodes uitgetest om het aantal slachtoffers te verlagen (*acoustic deterrent*, radar, de kleur en textuur van een windturbine veranderen; Horn *et al.* 2008, Nicholls & Racey 2009, Long *et al.* 2010). De meeste van deze methodes zijn niet effectief gebleken om het aantal slachtoffers te verlagen. Het verjagen van vleermuizen door middel van geluid (*acoustic deterrent*) is bij veel soorten effectief (tot 50% reductie) maar kan andere soorten (de Noord-Amerikaanse soort eastern red bat *Lasiurus borealis*) aantrekken, juist leidend tot een verhoging van het aantal slachtoffers (Hein 2018).

### Literatuur

- Amorim, F., H. Rebelo & L. Rodrigues, 2012. Factors influencing bat activity and mortality at a wind farm in the Mediterranean region. *Acta Chiropterologica* 14: 439-457.
- Arnett, E.B., W.K. Brown, W.P. Erickson, J.K. Fiedler, B.L. Hamilton, T.H. Henry, A. Jain, G.D. Johnson, J. Kerns, R.R. Koford, C.P. Nicholson, T.J. O'Connell, M.D. Piorkowski & R.D. Tankersley Jr., 2007. Patterns of bat fatalities at wind farms in North America. *J. Wildl. Manage.* 72: 61-78.
- Arnett, E.B., M. Shirmacher, M. Huso & J.P. Hayes, 2009. Effectiveness of changing wind turbine cut-in speed to reduce bat fatalities at wind facilities. Annual report to the bats and wind energy cooperative. Bat Conservation International Austin, TX, USA. [http://www.batsandwind.org/pdf/Curtailment\\_2008\\_Final\\_Report.pdf](http://www.batsandwind.org/pdf/Curtailment_2008_Final_Report.pdf)
- Bach, L. & P. Bach, 2009. Fledermausaktivität in und über einem Wald am Beispiel eines Naturwaldes bei Rotenburg/Wumme (Niedersachsen). Vortrag Fachtagung Fledermausschutz im Zulassungsverfahren für Windenergieanlagen, Berlin, 30.3.2009. Landesvertretung Brandenburgs beim Bund, Berlin.
- Baerwald, E.F., G.H. D'Amours, B.J. Klug & R.M.R. Barclay, 2008. Barotrauma is a significant cause of bat fatalities at wind turbines. *Curr. Biol.* 18: 695-696.
- Baerwald, E.F., J. Edworthy, M. Holder & R.M.R. Barclay, 2009. A large scale mitigation experiment to reduce bat fatalities at wind energy facilities. *J. Wildl. Manage.* 73: 1077-1081.
- Barataud, M., 2015. Acoustic ecology of European bats. Species identification, study of their habitats and foraging behaviour. Biotope, Mèze / Museum national d'Histoire naturelle, Paris.
- Behr, O., R. Brinkmann, K. Hochradel, J. Mages, F. Korner-Nievergelt, H. Reinhard, R. Simon, F. Stiller, N. Weber & M. Nagy, 2018. Bestimmung des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen in der Planungspraxis - Endbericht des Forschungsvorhabens



gefördert durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (Förderkennzeichen 0327638E). Erlangen / Freiburg / Ettiswil.

- Boonman, M. & K. Kuiper, 2020. Vleermuizen in windpark Wieringermeer. Akoestische monitoring en slachtofferonderzoek 2020. Rapport 20-343. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Boonman, M., D. Beuker, M. Japink, K.D. van Straalen, M. van der Valk & R.G. Verbeek, 2011. Vleermuizen bij windpark Sabinapolder in 2010. Rapport 10-247. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Boonman, M., H.J.G.A. Limpens, M.J.J. La Haye, M. van der Valk & J.C. Hartman, 2013. Protocollen vleermuisonderzoek bij windturbines. Rapport 2013.28. Zoogdiervereniging / Bureau Waardenburg, Nijmegen / Culemborg.
- Boonman, M., M.P. Collier & M.J.M. Poot, 2014. Cumulative effects of offshore wind farms in the Southern North Sea on bats. Notitie 14-408/14.07021/MarPo. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Brinkmann, R. & H. Schauer-Weissshahn, 2006. Survey of possible operational impacts on bats by wind facilities in Southern Germany. Final report submitted by the Administrative District of Freiburg, Department of Conservation and Landscape management and supported by the foundation Naturschutzfonds Baden-Württemberg. Brinkmann Ecological Consultancy, Gundelfingen / Freiburg.
- Brinkmann, R., O. Behr, I. Niermann & M. Reich, 2011. Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen. Umwelt und Raum 4. Cuvillier Verlag, Göttingen.
- Chauvenet, A.L.M., A.M. Hutson, G.C. Smith & J.N. Aegerter, 2014. Demographic variation in the U.K. Serotine bat: filling gaps in knowledge for management. *Ecol. Evol.* 4: 3820-3829.
- Cryan, P.M., P.M. Gorresen, C.D. Hein, M.R. Schirmacher, R.H. Diehl, M.M. Huso, D.T.S. Hayman, P.D. Fricker, F.J. Bonaccorso, D.H. Johnson, K. Heist & D.C. Dalton, 2014. Behavior of bats at wind turbines. *Proc. Natl. Acad. Sci.* 111: 15126-15131.
- Dietz, C., O. von Helvesen & D. Nill, 2011. Handbuch der Fledermause Europas und Nordwestafrikas. Kosmos Naturfuhrer, Stuttgart.
- Eurobats Advisory Committee, 2005. 10th Meeting of the Advisory Committee. Report of the intersessional working group on wind turbines and bat populations. Eurobats Secretariat, Bonn.
- European Topic Centre on Biological Diversity, 2021. Report on Article 17 of the Habitats Directive. <http://bd.eionet.europa.eu/article17/reports2012/>. Geraadpleegd in 2021.
- Europese Commissie, 2007. Guidance document on the strict protection of animal species of Community interest under the Habitats Directive 92/43/EEC.
- Grodsky, S.M., M.J. Behr, A. Gendler, D. Brake, B.D. Dieterle, R.J. Rudd & N.L. Walrath, 2011. Investigating the causes of death for wind turbine-associated bat fatalities. *J. Mammal.* 92: 917-925.
- Hein, C.D., 2018. Evaluating the effectiveness of an ultrasonic acoustic deterrent in reducing bat fatalities at wind energy facilities. Research on bat detection and deterrence technologies. NWCC Webinar 14 March 2018.
- Hein, C.D., J. Gruver & E.B. Arnett, 2013. Relating pre-construction bat activity and post-construction bat fatality to predict risk at wind energy facilities: a synthesis. A report submitted to the National Renewable Energy Laboratory. Bat Conservation International, Austin, Texas, USA.
- Heise, G. & T. Blohm, 2003. Zur Altersstruktur weiblicher Abendsegler (*Nyctalus noctula*) in der Uckermark. *Nyctalus (N.F.)* 9: 3-13.



- Heist, K., 2014. Assessing bat and bird fatality risk at wind farm sites using acoustic detectors. Dissertation. University of Minnesota, Saint Paul, Minnesota, USA.
- Horn, J.W., E.B. Arnett, M. Jensen & T.H. Kunz, 2008. Testing the effectiveness of an experimental acoustic bat deterrent at the Maple Ridge wind farm. Report to the bats and wind energy cooperative. Bat Conservation International, Austin, Texas, USA. <http://www.batsandwind.org/wp-content/uploads/2007ThermalImagingFinalReport-1.pdf>
- Klop, E., J. Dekker & E. van der Zee, 2015. Vleermuismonitoring Windpark Noordoostpolder. Tussenrapportage najaar 2015. A&W-rapport 2134. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden.
- Korner-Nievergelt, F., R. Brinkmann, I. Niermann & O. Behr, 2013. Estimating bat and bird mortality occurring at wind energy turbines from covariates and carcass searches using mixture models. PLoS One 8(7): e67997.
- Lagrange, H., P. Rico, Y. Bas, A.-L. Ughetto, F. Melki & C. Kerbiriou, 2013. Mitigating bat fatalities from wind-power plants through targeted curtailment: results from 4 years of testing CHIROTECH©. Book of abstracts CWE, Stockholm.
- Lawson, M., D. Jenne, R. Thresher, D. Houck, J. Wimsatt & B. Straw, 2020. An investigation into the potential for wind turbines to cause barotrauma in bats. PLoS One 15(12): e0242485.
- Lehnert, L.S., S. Kramer-Schadt, S. Schönborn, O. Lindecke, I. Niermann & C.C. Voigt, 2014. Wind farm facilities in Germany kill Noctule Bats from near and far. PLoS One 9(8): e103106.
- Limpens, H.J.G.A., M. Boonman, F. Korner-Nievergelt, E.A. Jansen, M. van der Valk, M.J.J. La Haye, S. Dirksen & S.J. Vreugdenhil, 2013. Wind turbines and bats in the Netherlands - measuring and predicting. Rapport 2013.12. Zoogdierveniging & Bureau Waardenburg, Nijmegen / Culemborg.
- Long, C.V., J.A. Flint & P.A. Lepper, 2010. Insect attraction to wind turbines: does colour play a role? Eur. J. Wildl. Res. 57: 323-331.
- Nicholls, B. & P.A. Racey, 2009. The adverse effect of electromagnetic radiation on foraging bats – a possible means of discouraging bats from approaching wind turbines. PLoS One 4(7): e6246.
- Roemer C., T. Disca, A. Coulon & Y. Bas, 2017. Bat flight height monitored from wind masts predicts mortality risk at wind farms. Biol. Conserv. 215: 116-122.
- Rydell, J., L. Bach, M.J. Dubourg-Savage, M. Green, L. Rodrigues & A. Hedenström, 2010a. Bat mortality at wind turbines in Northwestern Europe. Acta Chiropterologica 12: 261-274.
- Rydell, J., L. Bach, M.J. Dubourg-Savage, M. Green, L. Rodrigues & A. Hedenström, 2010b. Mortality of bats at wind turbines links to nocturnal insect migration? Eur. J. Wildl. Res. 56: 823-827.
- Schmidt, A., 1994. Phanologisches Verhalten und Populationseigenschaften der Rauhauffledermaus *Pipistrellus nathusii* in Ostbrandenburg. Nyctalus (N.F.) 5: 77-100.
- Sendor T. & M. Simon, 2003. Population dynamics of the pipistrelle bat: effects of sex, age and winter weather on seasonal survival. J. Anim. Ecol. 72: 308-320.
- Simon, M., S. Huttenbugel & J. Smit-Viergutz, 2004. Ecology and conservation of bats in villages and towns. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 77.
- Suba, J., 2014. Migrating Nathusius's pipistrelles *Pipistrellus nathusii* (Chiroptera: Vespertilionidae) optimise flight speed and maintain acoustic contact with the ground. Environ. Exp. Biol. 12: 7-14.
- UNEP/EUROBATS IWG, 2019. Wind turbines and bat populations. Report of the IWG to the 24th Meeting of the Advisory Committee, Skopje, North Macedonia, 1-3 April, p 38. UNEP/EUROBATS.



Voigt, C.C., A.G. Popa-Lisseanu, I. Niermann & S. Kramer-Schadt, 2012. The catchment area of wind farms for European bats: a plea for international conservation. *Biol. Conserv.* 153: 80-86.



## Bijlage IV Effecten van zonneparken

Soortgroepen waarvan uit onderzoek in bestaande zonneparken in het buitenland bekend is dat zij effect kunnen ondervinden van de aanleg en/of gebruik van zonneparken zijn vogels, zoogdieren, reptielen, amfibieën en insecten. Er worden weinig tot geen verschillen in effecten verwacht tijdens de aanlegfase en de gebruiksfase. De mogelijke effecten zijn:

- Verhoogde mortaliteit
- Verstoring / aantrekking
- Verlies en fragmentatie van het leefgebied
- Degradatie van het leefgebied

Aanvaringen met constructies, zoals zonnepanelen en hekken, zorgen voor een verhoogde mortaliteit onder vogels. Deze aanvaringen zullen voornamelijk 's nachts plaatsvinden doordat de constructies niet worden gezien. Ook kunnen zonnepanelen overdag een aantrekkingskracht hebben op vogels doordat de panelen worden aangezien voor water, waardoor de aanvaringskans wordt verhoogd. Dit is vooralsnog alleen bekend van grootschalige zonneparken in woestijngebieden.

De aanwezigheid van waterbassins en de schaduw en de reflectie van de zonnepanelen kunnen een aantrekkingskracht hebben op hiervoor genoemde soortgroepen. Hierdoor kunnen deze dieren zich gaan vestigen in het zonnepark in plaats van in de omliggende gebieden.

Een zonnepark, en de daarbij horende infrastructuur, kan resulteren in verlies van leefgebied voor hiervoor genoemde soortgroepen. Dit hangt af van het type en de schaal van het zonnepark. Verlies van foerageergebied (akkers, weilanden, etc.) zal voornamelijk voor vogels een mogelijk effect zijn. Fragmentatie van het leefgebied kan er toe leiden dat het leefgebied wordt opgedeeld in kleinere gebieden, waardoor verplaatsing van het ene naar het andere gebied vermoelijk of onmogelijk wordt gemaakt voor onder andere reptielen en amfibieën.

Degradatie van het leefgebied kan optreden bij de aanleg van een zonnepark als beschikbare water- en voedselbronnen uit het gebied verdwijnen. Hierdoor kunnen lokale populaties in aantallen afnemen.

Naast voornoemde negatieve effecten, biedt realisatie van een zonnepark in een huidig gedegradeerde omgeving (vuilstortplaatsen, intensieve landbouwgebieden, mijnbouwgebieden) ook mogelijkheden tot verbetering van de natuurwaarden. Er bestaan inmiddels verschillende voorbeelden uit Duitsland en het Verenigd Koninkrijk waarbij door middel van een habitatmanagementplan en inrichtingsmaatregelen (bijvoorbeeld extensieve begrazing/maaien) de biodiversiteit sterk is toegenomen na ingebruikname van zonneparken binnen dergelijke gebieden.

### Literatuur

Peschel, T., 2010. Solar parks - opportunities for biodiversity. A report on biodiversity in and around ground-mounted photovoltaic plants. *Renews Special issue 45*. German Renewable Energie Agency, Berlin.

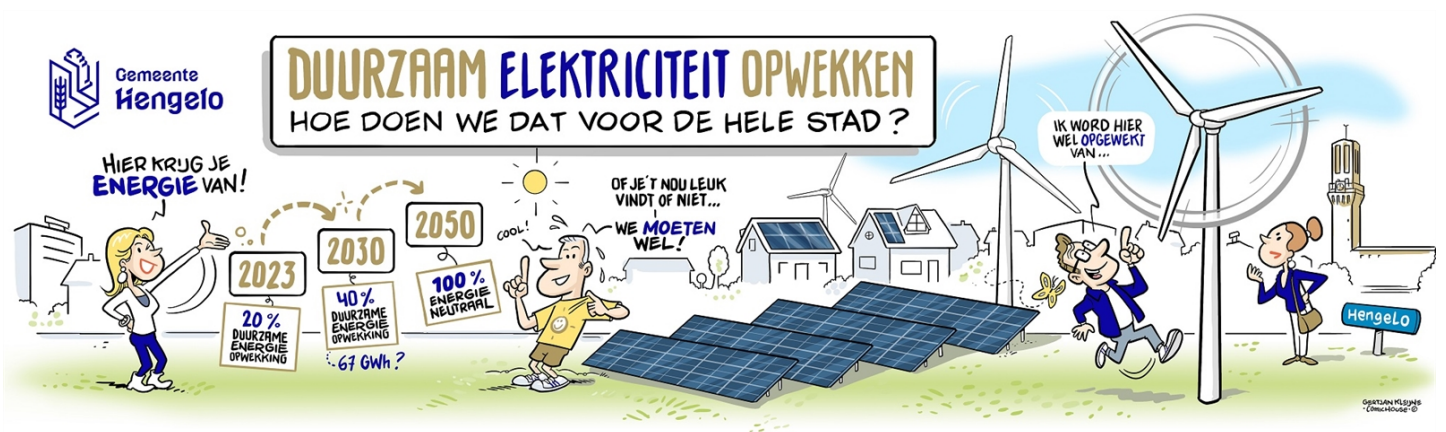


van der Winden, J., 2014. Review of the conflict between renewable energy technologies deployment and migratory species. Rapport 14-019. Bureau Waardenburg, Culemborg.

# Nieuwe Energie Hengelo

## Samen duurzame elektriciteit opwekken met wind- en zonne-energie

Samenvatting van de hoofdlijnen van het Omgevingsprogramma van de gemeente Hengelo



# Voorwoord – U bent aan zet!

Wereldwijd, in Nederland, en ook in onze gemeente staan we samen voor de opgave om klimaatverandering tegen te gaan en samen te werken aan duurzame energie. In 2030 maakt meer dan de helft van de huishoudens in Hengelo gebruik van energie van windturbines en zonnepanelen. Daarvoor moeten we nu al beginnen. Hoe en waar gaan we dat doen? In dit Omgevingsprogramma leest u de verschillende mogelijkheden. Daarbij horen we graag uw ideeën! Samen gaan we aan de slag voor een duurzaam Hengelo!

Claudio Bruggink,  
Wethouder Duurzaamheid  
gemeente Hengelo

[Foto Claudio]

27 mei 2021

## Doelen

- 2023: 20% duurzame energieopwekking
- 2030: 40% duurzame energieopwekking
- 2050: 100% duurzame energieopwekking
- 2050: opwarming van max. 1,5 °C

## Afspraken

- Klimaatakkoord Parijs 2015
- Nationaal Klimaatakkoord 2019
- Regionale Energie Strategie Twente 2021
- Programma Nieuwe Energie Hengelo 2017- 2021
- Omgevingsvisie Hengeloos Buiten 2020

## Problemen

- Temperatuurstijging door meer CO<sub>2</sub>
- Extreme regenval
- Hete, droge zomers
- Stijgende zeespiegel

## Oplossingen

- Wind- en zonne-energie
- Fossiele brandstoffen verminderen
- Van het gas af
- ... U/jij bent aan zet!

## Voordelen

- Een leefbare wereld voor kinderen en -kleinkinderen
- Gezondere leefomgeving
- Een nieuw energielandgebeid
- Delen in de opbrengsten
- Stimuleringsregelingen
- Versterken lokale economie en werkgelegenheid

# Inleiding

Om klimaatverandering tegen te gaan willen we in Hengelo onze CO<sub>2</sub>-uitstoot fors naar beneden brengen. Dat doen we samen met inwoners, maatschappelijke partners en bedrijven.

## *Win-win*

Het is belangrijk om de komende jaren zuiniger om te gaan met energie. Want de energie die we niet gebruiken, hoeven we ook niet duurzaam op te wekken. Win-win dus.

Dat kan op verschillende manieren:

- Bestaande gebouwen verduurzamen
- Energiezuinig nieuwbouwen
- Industrie en bedrijven verduurzamen

Naast besparen is het ook nodig om duurzame elektriciteit op te wekken met we technieken waarvan we nu weten dat we daarmee de doelstellingen voor 2030 kunnen invullen. Dat doen zijn windturbines en zonnepanelen die ook werkelijk realiseerbaar zijn.

## *Pilots*

We bieden ruimte aan innovatieve ontwikkelingen en initiatieven uit de samenleving. Daarvoor starten we pilots die bij succes opgenomen worden in het definitieve omgevingsprogramma.

De oplossingen die in dit omgevingsprogramma staan komen uit:

- gesprekken met de samenleving
- onderzoek van adviesbureau Bosch & Van Rijn
- Onderzoek Hengelo Panel

## *Zon en wind*

In dit omgevingsprogramma vertellen we wat de nut en noodzaak is van de energietransitie, waarom we voor zonne- en windenergie willen gaan, onder welke voorwaarden en op welke manier inwoners, bedrijven en buurgemeenten worden betrokken.

## **We doen het samen!**

Het omgevingsprogramma Nieuwe Energie is geen dichtgetimmerd programma. Het is een eerste doorkijk, waarover we graag met u in gesprek gaan. Met uw opmerkingen stellen we deze zomer het definitieve omgevingsprogramma op.

In het hoofdstuk 'hoe denkt u mee' leest u meer over de verschillende manieren en momenten om mee te denken. De basis van de communicatie is de website [www.hengelo.nl/nieuwe-energie](http://www.hengelo.nl/nieuwe-energie)

# Nut en noodzaak duurzame elektriciteit

## Van fossiele energie naar duurzame energie

De wereld waarin we leven, verandert. Het wordt warmer op de aarde. Elk jaar breken we nieuwe records, met de droogste of de warmste zomer. Er zijn steeds meer periodes met heftige neerslag, stormen en overstromingen. Dat is bijvoorbeeld slecht voor de landbouw. En daarmee voor onze voedselvoorziening.

Het is belangrijk om nu maatregelen te nemen om te zorgen dat de opwarming in ieder geval langzamer gaat. En nog beter: wordt gestopt.

CO<sub>2</sub> is het belangrijkste broeikasgas dat zorgt voor opwarming. Veel CO<sub>2</sub>-uitstoot wordt veroorzaakt door het soort energie dat we gebruiken. We halen die energie nu nog voornamelijk uit fossiele brandstoffen – stoffen die we uit de aarde halen: olie, kolen, gas. Om er energie van te maken, moet je ze verbranden. Daar komt zo veel CO<sub>2</sub> bij vrij dat de CO<sub>2</sub>-concentratie in de lucht sterk stijgt en te veel warmt wordt vastgehouden waardoor de aarde opwarmt. Die stijging moet stoppen. Onze energie kunnen we ook op een andere manieren opwekken. Windenergie, zonne-energie, waterkracht, geothermie en aquathermie zijn op dit moment de schoonste en meest duurzame vormen van energie.

## Waarom grootschalige zon en wind?

In het Klimaatakkoord zijn landelijke doelstelling opgenomen voor opwek van duurzame energie in 2030 en 2050. Afgesproken is om 30 regio's aan te wijzen die ieder een Regionale Energie Strategie opstellen om zo met z'n allen de landelijke doelstellingen te halen. De RES Twente is er één van die regio's. Alle 14 Twentse gemeenten uit de RES geven aan hoe zij samen 1,5 TWh (oftewel 'terrawattuur') kunnen opwekken in 2030. In Hengelo laten we de bijdrage aan de RES Twente aansluiten bij de doelstellingen voor duurzame elektriciteitsopwekking. Dat is 100 GWh voor 2030.

## Doelstelling Hengelo

De doelstellingen voor duurzame energieopwekking zijn opgenomen in het programma Nieuwe Energie. Zo willen we 20% van de energie die we verbruiken duurzaam opwekken in 2023, 40% in 2030 en 100% in 2050. We wekken in Hengelo nu al 56 GWh (oftewel gigawatt uur) duurzaam op. We moeten voor 2030 dus nog 100 GWh opwekken via zon en wind.

<b>Verbruik</b>	
Het elektriciteit verbruik in Hengelo bedraagt	390 GWh
Duurzaam op te wekken in 2023	78 GWh
Duurzaam op te wekken in 2030	156 GWh
Duurzaam op te wekken in 2050	390 GW
<b>Gerealiseerd in 2020</b>	
Hernieuwbare opwek Twente (12%)	35 GWh
Hernieuwbare opwek overig	21 GWh
Totale hernieuwbare opwek	56 GWh
<b>Nog duurzaam op te wekken 2030</b>	
Totaal nog duurzaam op te wekken	100 GWh

## Locaties voor uitgebreide energieopwekking

**We willen wind- en zonne-energie opwekken in gebieden waar dit op grote schaal kan. We sparen daarbij de groene buitengebieden. Wel nodigen we u uit om kleinschalige initiatieven te ontwikkelen die kunnen bijdragen aan de Hengelose opgave. De locaties waar dit kan leest u verder op in dit document bij de voorkeursvolgorde.**

## **Onderzoek**

**Technisch en locatieonderzoek van het bureau Bosch & van Rijn laat zien in welke gebieden we energie kunnen opwekken. Dit kunnen we doen in combinatie met zonne-energie op daken, parkeerplaatsen en gevels.**

# Uitgangspunten voor energieopwekking

## Duurzame energie opwekken

In dit omgevingsprogramma geven we aan waar en hoe we windturbines en zonnenvelden willen en kunnen plaatsen. Ook stellen we voorwaarden waar ontwikkelingen aan moeten voldoen en met wie we de plannen gaan realiseren.

## De hele gemeente

We willen de hele gemeente meenemen in de overwegingen wat geschikte locaties zijn om energie op te wekken. De uitkomsten van het technisch onderzoek en het locatieonderzoek zijn hiervoor de basis. Maar ook de input van inwoners, bedrijven en maatschappelijke partners nemen we mee in de overwegingen.

## Vooral op daken van industrie- en bedrijventerreinen...

Gebruik de daken om energie op te wekken..

- De voorkeur gaat uit om daken op bedrijventerreinen zoveel mogelijk vol te leggen met zonnepanelen (daken van particuliere woningeigenaren vallen niet onder grootschalige installaties, maar dragen wel bij).

## .... maar ook zonnenvelden en windturbines buiten de woongebieden

- Voor windturbines is gekozen voor de zones langs Rijkswegen gecombineerd met zon op industrie- en bedrijventerreinen.
- Voor zonnenvelden is gekozen voor zones langs Rijkswegen, op industrie- en bedrijventerreinen en grond langs de stadsranden met industrie en bedrijvigheid.
- Samen met inwoners en belanghebbenden zijn hiervoor gebieden aangewezen.

Ook enkele gebieden in het buitengebied die hoofdzakelijk gericht zijn op landbouw of veeteelt zijn aangewezen als zoekgebied voor zonnenvelden.

## Voorwaarden

Het omgevingsprogramma Nieuwe Energie bevat:

- Ruimtelijke en maatschappelijke afwegingskaders. Dit zijn spelregels waar initiatieven aan moeten voldoen.
- Een stimuleringsplan zon op dak (vooral bedrijfsdaken, maar ook op parkeerplaatsen en gevels).
- Een uitvoeringsprogramma, waarin staat wanneer de maatregelen uitgevoerd worden en wat de randvoorwaarden voor de initiatiefnemers zijn.

# Locaties voor duurzame energie

## Voorkeursvolgorde

### *Versnippering voorkomen*

De komst van windturbines en zonnevelden zorgt ervoor dat de omgeving en het landschap zullen veranderen. Daarom moeten we met elkaar goed nadenken waar en hoe we de duurzame elektriciteit willen opwekken. Om versnippering te voorkomen kiezen we er in Hengelo voor om energieprojecten zoveel mogelijk bij elkaar te plaatsen. Inwoners kiezen er vooral voor om energie opwek te clusteren op en langs industrie- en bedrijventerreinen en langs de Rijkswegen. Dit komt ook uit het locatieonderzoek.

### *Impact op de leefomgeving*

We houden zoveel mogelijk rekening met de impact op de leefomgeving en het landschappelijke en ecologische karakter van het Hengelose buitengebied.

### *Jaarlijks afwegen*

We willen later geen spijt van krijgen van ontwikkelingen. Daarom kijken we elk jaar welke ontwikkelingen wel en niet kunnen doorgaan. Daarbij houden we rekening met de capaciteit van het elektriciteitsnet.

### *Volgorde geschiktheid*

De ene locatie is geschikter dan de andere. Onderstaande locaties staan op volgorde van geschiktheid gerangschikt. De bovenste voorbeelden zijn het geschiktst voor duurzame opwekking van elektriciteit. Er kunnen meerdere projecten tegelijkertijd starten.

## ➤ 1. Maximaal inzetten op energie besparen

De energie die we niet verbruiken hoeven we ook niet op te wekken.

- We stimuleren inwoners (onder meer via het energieloket) om zoveel mogelijk energie te besparen door hun huis energiezuiniger te maken en zelf energie op te wekken.
- We stimuleren, adviseren, controleren en verplichten bedrijven om energiemaatregelen te nemen. Daarvoor werken we samen met de Omgevingsdienst Twente.

## ➤ 2. Eerst de daken vol leggen met zonnepanelen

- We stimuleren energieopwekking met zonnepanelen op daken, parkeerplaatsen en gevels.
- We stellen hiervoor een stimuleringsplan op.
- Daken die in aanmerking komen zijn daken van particuliere woningen, bedrijfsdaken en daken van boerenbedrijven.
- Daken die niet in aanmerking komen zijn daken van rijksmonumenten, beschermd dorpsgezicht en de rode daken van de boerderijen van Twickel.

Met alleen zon op dak, parkeerplaatsen en gevels komen we er niet; niet alle daken zijn geschikt en het totale oppervlak van de geschikte daken is te klein om voldoende energie op te wekken. Daarom is het nodig om parallel ook andere opwekmogelijkheden te onderzoeken en te ontwikkelen.

### ➤ 3. Gronden langs snelwegen en andere infrastructuur benutten

In Hengelo komen, snelwegen, spoorwegen en hoogspanningsleidingen bij elkaar. Het gebied waar de A1 en A35 bij elkaar komen is bij uitstek geschikt om te veranderen tot energiegebied.

- Hengelo verkent samen met vijf andere Twentse gemeenten en Rijkswaterstaat in een pilot van het ministerie van Economische Zaken hoe ze de gronden langs de A35 en A1, afritten en aangrenzende percelen kunnen benutten voor zonnevelden en windturbines. We nodigen andere grondeigenaren uit om hun gronden langs de snelwegen beschikbaar te stellen.
- Het gebied waar de A1 en A35 bij elkaar komen is een zoeklocatie voor windturbines, gecombineerd met zonnevelden. Er is plek voor twee windturbines in dit gebied. Om deze locatie te veranderen tot energiegebied, is verdiepend onderzoek nodig naar wat de effecten zijn op de omliggende wijken en naar de effecten op het retentiegebied Woolde, een belangrijk weide- en watervogelgebied (volgens Wet Natuurbescherming).

### ➤ 4. Industrie- en bedrijventerreinen benutten voor zonnevelden en windturbines

Op industrie- en bedrijventerreinen liggen locaties die niet benut worden en daarom ingezet kunnen worden om energie op te wekken.

- We bekijken samen met de besturen van bedrijventerreinen welke onbenutte gronden geschikt zijn om energie op te wekken. Bijvoorbeeld parkeerplaatsen die een zonnedak krijgen of stukken grond waar nu niets mee gebeurt.
- We verkennen de mogelijkheid om op bedrijventerreinen Westermaat Campus of Westermaat langs de A1 een windturbine te plaatsen. Daarvoor moet wel een verdiepend onderzoek plaatsvinden dat ingaat op wat de effecten zijn op de wijken Bornsche Maten en Wensink-Zuid en op de medewerkers van de bedrijven die hier gevestigd zijn.
- Met het bestuur van de Westermaat Campus onderzoeken we via een pilot of het haalbaar en betaalbaar is om energie op te wekken via lage windturbines (40 tot 60 meter) gecombineerd met zon op dak en zon op parkeerplaatsen. Zon op dak en op parkeerplaatsen is nu al mogelijk, maar voor lage windturbines moet dat nog onderzocht worden.
- Het industrieterrein ten zuiden van het Twentekanaal is door veel inwoners en andere partijen genoemd als geschikte locatie voor een windturbine. Een windturbine past volgens hen bij de industriële uitstraling. Maar een windturbine daar geeft mogelijk een verstoring van de radar van Thales. Daarom moet er voor deze locatie een onafhankelijk onderzoek plaatsvinden naar de exacte effecten. Dit gebied valt pas af als uit het onderzoek blijkt dat de effecten ontoelaatbaar zijn.

### ➤ 5. Gronden langs stadsranden met industrie en met bedrijvigheid gebruiken voor intensieve opwek via zonnevelden

Zonnevelden passen bij het beeld van industrie en bedrijvigheid. Daarom zijn de stadsranden langs industrie- en bedrijventerreinen geschikte locaties.

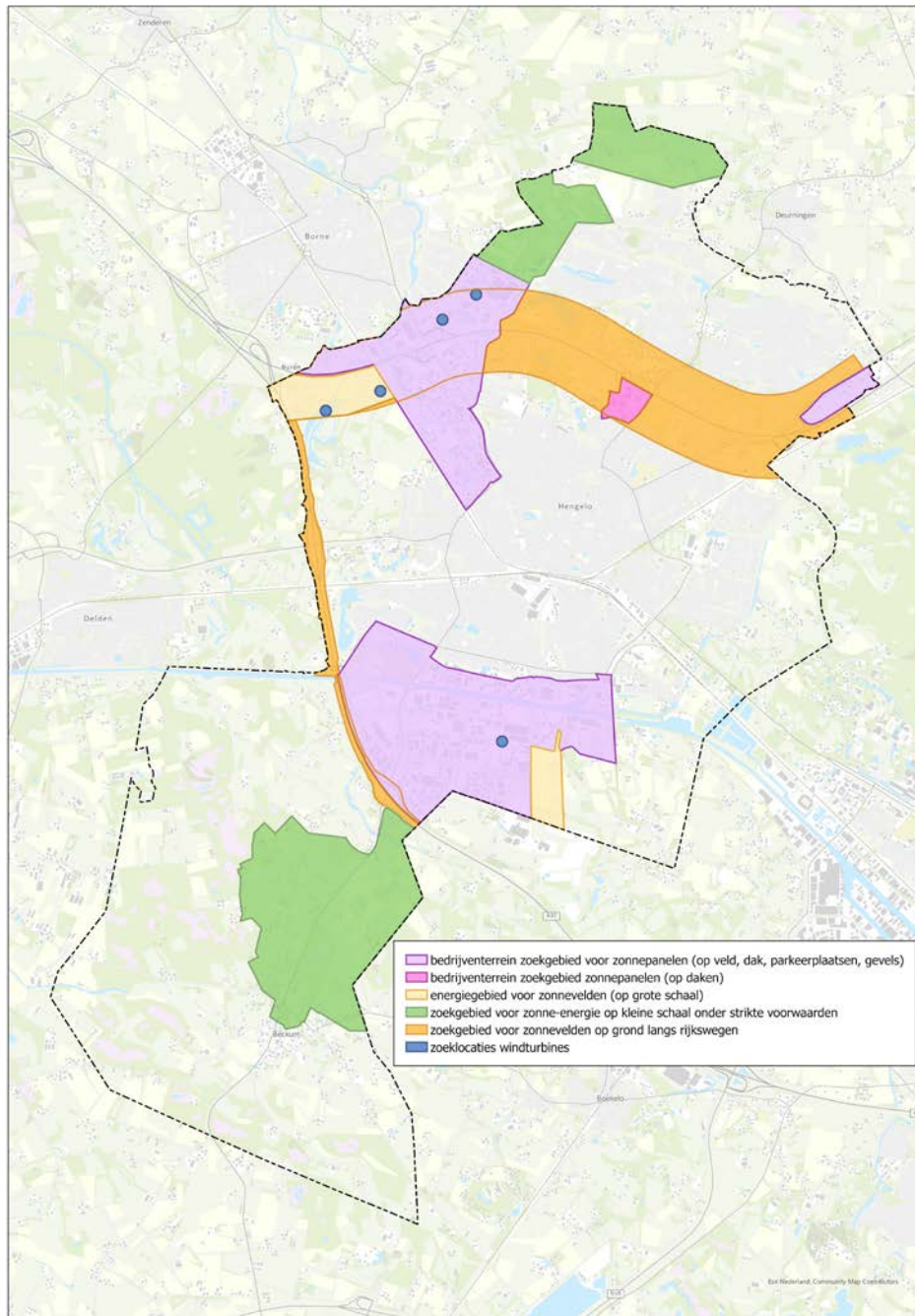
- Twentekanaal Zuid: het gebied tussen Nobian en Twence willen we veranderen in een energiegebied. Vanwege de aanwezigheid van cavernes (holtes in de bodem) is het niet geschikt voor bebouwing, maar wel zeer geschikt voor zonnevelden.

### ➤ 6. Overige zoekgebieden in het buitengebied voor kleinschalige zonnevelden

Uit het locatieonderzoek komt naar voren dat de zoekgebieden Beckum-Oele, Slangenbeek-West en Slangenbeek-Noord vanwege het kleinschalige landschap weinig ruimte bieden voor zonnevelden. Beckum-Oele valt als zoekgebied voor wind af. Daarom staan we in die gebieden alleen maar kleinschalige zonnevelden toe die passen binnen het landschap en met betrokkenheid en acceptatie van omwonenden. Het ontwikkelen van zonnevelden komt alleen 'van onderop' en we kiezen in deze gebieden voor 100% lokaal eigenaarschap. Dat betekent dat energieprojecten, zoals een zonneveld, eigendom zijn van lokale bewoners en bedrijven.

➤ **8. Hasseler ES valt voor de opgave van 2030 af**

Het zoekgebied Hasseler Es is een essenlandschap. Uit het locatieonderzoek blijkt dat dit gebied vanwege het landschap en de cultuurhistorische waarde minder geschikt is om te gebruiken voor zonnevelden. Het gebied bestaat uit hoog gelegen es-gronden. Het essenlandschap is door eeuwenlange bewerking ontstaan en is op veel plaatsen al verdwenen. Dat maakt dit zoekgebied bijzonder. Het landschapstype is van oorsprong kleinschalig, met houtwallen en laanbeplanting. Tot 2030 staan we de aanleg van zonnevelden niet toe, tenzij de doelstellingen voor duurzame elektriciteit niet gehaald kunnen worden via zon op dak, parkeerplaatsen gevels en in de andere zoekgebieden. Voor de doelstellingen van 2050 moeten we te zijner tijd een nieuwe afweging maken.



# Wind- en zonne-energie in het landschap

Om windturbines en zonnevelden goed in te passen in het landschap stellen wij randvoorwaarden waar energieprojecten aan moeten voldoen. Er is veel verschil tussen een windturbine en een zonnenveld. Daarom kijken we bij het plaatsen ervan goed welke omstandigheden het meest geschikt zijn voor beide vormen.

## Wind

### ➤ Een aantal grote windturbines in één gebied (A1-A35, Westermaat Campus en Westermaat)

#### Voordelen:

- 1 windturbine met 210 meter tiphoogte kan evenveel elektriciteit opwekken als circa 13 hectare zonnevelden. Een grotere windturbine van 255 meter tiphoogte wekt zelfs net zoveel op als 23 hectare zonnevelden. Daarmee is er beduidend minder ruimte nodig.
- 1 windturbine met 210 meter tiphoogte wekt net zoveel op als 2 van 150 meter tiphoogte en circa 50 keer zoveel als windmolens met de gemiddelde hoogte van een hoogspanningsmast (40 tot 60 meter). Door ruimte te bieden aan grotere windturbines zijn er minder nodig en is het effect op de omgeving uiteindelijk kleiner.
- De CO<sub>2</sub>-belasting om elektriciteit op te wekken met windturbines is lager dan voor zonnevelden (ook als je rekening houdt met de productie, plaatsing en het opruimen aan het einde van hun levensduur) en nog veel lager dan voor hout, gas, en kolen.
- Het waait in Nederland harder dan in de buurlanden die niet aan zee liggen. Zelfs op een binnenlandlocatie als Hengelo.
- Een windturbine levert ook 's nachts stroom, terwijl een zonnepark alleen overdag energie opwekt. In het voorjaar en de zomer schijnt vooral de zon en in de herfst en de winter waait het vaker. Dat draagt bij aan een goede energiemix. Windmolens zijn nodig voor een stabiel energiesysteem.
- Door technologische ontwikkelingen worden windturbines steeds stiller, efficiënter en groter.

#### Natuurlijk zijn er ook nadelen:

- Ondanks dat ze minder ruimte nodig hebben zijn ze wel zichtbaar vanaf grote afstand.
- Een windturbine maakt geluid en geeft slagschaduw, ondanks de strenge milieunormen. Er gelden behoorlijk strenge geluidsnormen. Maar ook al wordt aan de norm voldaan, dan kunnen mensen die redelijk dichtbij wonen de turbine af en toe horen.  
Langs snelwegen zal het geluid meer opgaan in het geluid van de weg dan in andere gebieden. Voor slagschaduw is er ook een wettelijke maximumnorm. Om die norm niet te overschrijden wordt de turbine soms stilgezet.
- Een windturbine geeft alleen maar stroom als het waait. De combinatie met zonnevelden vangt dit gedeeltelijk op.

#### *Kleinere windturbines*

- De bijdrage van kleine windturbines (tiphoogte maximaal 40 tot 60 meter, ongeveer de hoogte van een hoogspanningsmast) aan de gemeentelijke duurzaamheidsdoelstellingen is beperkt (deze turbines hebben in verhouding een kleine opbrengst). In het technisch onderzoek zijn deze dan ook niet meegenomen. Ze maken daarom geen onderdeel uit van het omgevingsprogramma Nieuwe Energie.
- We starten wel een pilot met de Westermaat Campus om te onderzoeken of kleine windturbines in een lokaal energiesysteem, met zon op dak,

parkeerplaatsen en gevels, gecombineerd met opslag toch mogelijkheden bieden aan de duurzaamheidsopgave. Als de uitkomsten positief zijn dan kan dit op een later moment als optie toegevoegd worden aan het omgevingsprogramma.

- Particulieren die willen verduurzamen, kunnen kiezen voor het plaatsen van een kleine windturbine (20 tot 27 meter). De omgevingsvisie Hengeloos Buiten biedt hiervoor in het buitengebied ruimte. Deze maken geen onderdeel uit van het omgevingsprogramma.

#### *Proces plaatsen windturbines*

**Voordat we windturbines kunnen plaatsen, doorlopen we een zorgvuldig proces met omwonenden. Dit doen we met onafhankelijke procesbegeleiders.**

Er is dan verdiepend onderzoek nodig waarin alle belangen worden afgewogen. Denk hierbij aan de effecten die windturbines hebben op de omgeving of gezondheid (vooral zichtbaarheid, geluid, slagschaduw), de impact op het elektriciteitsnet, de consequenties voor andere zoekgebieden, maar ook bedrijfseconomische belangen en de arbeidsmarkt. Iedereen wordt gehoord. Zowel de tegenstanders als de voorstanders.

Voor alle locaties visualiseren we de effecten op de omgeving om een eerlijk beeld te geven. We laten dus met beeldmateriaal zien hoe de windmolen eruit kan komen te zien in de omgeving. In nauw contact met mogelijke initiatiefnemers maken we afspraken over de plaats, hoogte en vormgeving van de windturbine. Maar ook over de wijze waarop overlast voor de omgeving wordt voorkomen of beperkt.

- Hengelo neemt deel aan een regionaal pilotproject van het Nationaal Programma RES (NPRES) om alle milieueffecten in kaart te brengen. We doen een verdiepend onderzoek voor de locaties in de zoekgebieden voor wind die in kaart zijn gebracht vanuit het technisch onderzoek. Uiteindelijk biedt dat inzicht in welke locaties potentie hebben om een windturbine te ontwikkelen.
- Voor de realisatie van 2 windturbines voor 2030 focussen we ons op het gebied A1 – A35, wat we veranderen in een energiegebied.
- Voor effecten op de radar van Thales wordt een onafhankelijke expert ingeschakeld zoals TNO. Alle andere hinder zoals verstoring van radarstations, geluid- en slagschaduweffecten vormen onderdeel van het pilotproject. Ook mogelijke initiatiefnemers voeren onderzoeken uit als onderdeel van een vergunningaanvraag. Er vindt een eerlijke verdeling plaats van de lusten en de lasten. Via een gebiedsovereenkomst vindt er een compensatie plaats voor omwonenden, afhankelijk van de afstand van de windturbine.

# Zon

## Zonnetrap

In Hengelo kunnen we de doelstellingen voor duurzame elektriciteitsopwekking niet halen met alleen zon op het dak en/of windturbines. Daarvoor hebben we zonnevelden nodig. De gemeente Hengelo hecht waarde aan een zonnetrap die gebaseerd is op de handreiking zonnevelden van de provincie Overijssel. Elke trede hoger geeft meer impact op de samenleving

<b>Trede 1</b> Bebouwd gebied en platteland (no regret)	Op daken, parkeerplaatsen, gevels, ongebruikte terreinen op bedrijventerreinen, geluidswallen en op erven m.u.v. Rijksmonumenten, beschermd dorpsgezicht en de rode daken van landgoed Twickel
<b>Trede 2</b> Buiten bebouwd gebied (grondgebonden in samenhang met het bebouwd gebied infrastructuur)	Gebieden langs industrie- en bedrijventerrein langs infrastructurele werken zoals snelwegen, spoor, infrastructuur van hoogspanningsleidingen en voor het vormen van energiegebieden.
<b>Trede 3</b> Grootschalige zonnevelden (met maatschappelijke acceptatie)	Op productieve landbouwgronden of langs de rand van de dorpskernen, mits goed ingepast.

### Stimuleringsplan zon op dak, parkeerplaatsen en gevels

Hengelo heeft weinig buitengebied, dus daar willen we zorgvuldig mee omgaan. Daarom willen wij de daken, parkeerplaatsen en gevels optimaal benutten voor zonnepanelen zodat er minder zonnevelden in het buitengebied nodig zijn. Daarvoor stellen we een stimuleringsplan op dat onderdeel wordt van het omgevingsprogramma. Onze uitgangspunten:

- We stimuleren particulieren om zonnepanelen op hun daken te leggen. Hiervoor zetten we onder meer het energieloket in. We zijn zuinig op rijksmonumenten en beschermd dorpsgezicht. Die worden daarom uitgesloten.
- Wij geven het goede voorbeeld door de daken van ons eigen vastgoed te benutten voor het opwekken van elektriciteit via zonnepanelen.
- We stimuleren bedrijven om daken, parkeerplaatsen en gevels te gebruiken voor het opwekken van energie via zon. Daarvoor zetten we pilots in om samen te verkennen wat hiervoor nodig is. We maken een regeling voor financiële ondersteuning en onderzoeken de mogelijkheid van groene leges om zon op parkeerplaatsen en gevels te stimuleren, zodat dit financieel haalbaar is. Maar het moet ook passen in de omgeving. Daarvoor stellen wij richtlijnen op.
- We benutten daken van boerderijen en schuren optimaal om zonnepanelen te leggen. De rode daken van Twickel worden hiervoor uitgesloten. We onderzoeken de mogelijkheden om kleine zonneveldjes mogelijk te maken op het erf. We ontwikkelen een aanpak en werken samen met de ervencoaches die in opdracht van provincie Overijssel werken.
- We stellen kaders op hoe we invulling geven aan nieuwe wet- en regelgeving vanaf 1 januari 2022. Daarbij kan de gemeente gebouweigenaren verplichten om zonnepanelen op hun daken te leggen. (Voor nieuwbouw geldt al de verplichting via BENG (bijna energie neutrale gebouwen)).

## Hengelose maat

Bij het realiseren van zonnevelden is het belangrijk dat ze passen in de omgeving. Daarvoor kunnen natuurlijke afgrenzingen worden gebruikt, zoals houtwallen. Zijn die er niet dan brengen we die aan. In de 'Handreiking zonnevelden' van de provincie Overijssel staat dat minimaal 20% van een locatie gebruikt moet worden om zonnevelden in te passen door ze af te schermen. In Hengelo passen we maatwerk toe. Daar kijken we wat past in het landschap. Op sommige plekken mag de inpassing iets minder zijn, terwijl we op andere plekken kiezen voor meer afscherming. De gemiddelde inpassing moet uitkomen op 20% voor heel Hengelo. Dit noemen we de 'Hengelose maat'.

Daarbij letten we op de volgende zaken:

- Bij bedrijventerreinen en langs stadsranden met bedrijvigheid hoeft er minder ruimte van de locatie benut te worden voor inpassing. Daar mogen zonnevelden zichtbaar zijn.
- In de groene buitengebieden willen we dat er meer oppervlakte wordt benut voor inpassing, zodat het zonnenveld opgaat in het landschap. We sluiten aan bij bestaande gebiedseigen randen, zoals houtwallen.
- We gaan de ruimte op meerdere manieren gebruiken. We combineren het realiseren van zonnevelden en windturbines met andere opgaven in het gebied, zoals waterberging, biodiversiteit en landbouw .
- Het streven is dat het effect op de omgeving minimaal is.

## Andere kansen voor het gebied

- *Gebiedswaarde:* een deel van de inkomsten uit een energieproject gaat naar een gebiedsfonds. Inwoners in het gebied kunnen samen doelen opstellen voor het gebied. De middelen in een gebiedsfonds kunnen bijdragen aan het realiseren van die doelen.
- *Gebruikswaarde:* het realiseren van energieprojecten koppelen aan andere relevante maatschappelijke doelen zoals klimaatadaptatie, natuur, landbouw. Ook waterbekkens, wadi's en retentievijvers bieden kansen om elektriciteit op te wekken.
- *Belevingswaarde:* aansluiting bij gebiedskenmerken om een nieuwe landschappelijke structuur te ontwikkelen door bijvoorbeeld nieuwe houtwallen aan te leggen. We gaan verrommeling tegen en zorgen voor samenhangend en leefbaar landschap dat ook aansluit bij buurgemeenten.
- *Toekomstwaarde:* als zonnevelden of windturbines na het bereiken van hun levensduur worden weggehaald is de kwaliteit van het landschap dat achterblijft beter dan daarvoor.

## Aanvullende voorwaarden

- Om de buitengebieden niet te veel te belasten met versnippering van zonnevelden stellen we een minimum van 5 tot 20 hectare , met uitzondering van bedrijventerreinen en op of langs boereerven: daarvoor geldt geen ondergrens.
- Een initiatief voor een zonnepark mag de eventuele realisatie van grootschalige windturbines niet belemmeren, tenzij kan worden aangetoond dat realisatie van een windturbine niet mogelijk is.
- Om bomen te kappen moet altijd eerst advies worden gevraagd. Als er bomen moeten worden gekapt, geldt een herplantplicht. In de gebieden die we willen ontwikkelen tot energiegebieden willen we maximale opwek realiseren en staan we bomenkap toe. Daarvoor stellen we nieuwe voorwaarden op. Oude bomen willen we sparen en we hanteren een ruimere herplantplicht.

- In de zoekgebieden Beckum-Oele, Slangenbeek-West en Slangenbeek-Noord alleen kleinschalige initiatieven die van onderaf ontstaan met acceptatie van omwonenden en 100% lokaal eigendom.

### **Opruimplicht**

Ieder zonnepark en iedereen windturbine moet na gebruik opgeruimd worden. Dat wil zeggen dat de grond en omgeving teruggebracht moet worden in de originele staat, of in een betere staat. Dit wordt schriftelijk vastgelegd, voorafgaand aan de verlening van de omgevingsvergunning.

- De materialen worden tenminste gerecycled volgens de dan geldende regels.
- Vooraf maken we afspraken over hoe het opruimen van het zonnevelden en windturbines is gewaarborgd en hoeveel financiële middelen hiervoor worden gereserveerd.

### **Subregionale samenwerking**

Grootschalige energieopwekking gaat over gemeentegrenzen heen. Vaak liggen de ontwikkellocaties langs de randen van gemeenten. Daarom is het belangrijk om vroegtijdig regionaal af te stemmen met partners in de RES Twente over inpassen van zonnevelden, clusteren van windturbines, maar ook over toepassen van beleidskaders.

# Hoe kunt u meedenken?

Energie opwekken via zon en wind heeft gevolgen voor het landschap en voor de leefomgeving van omwonenden. Daarom is het belangrijk dat inwoners, bedrijven en stakeholders mee kunnen praten. Dit noemen we participatie. In de afgelopen jaren hebben we dat op verschillende manieren gedaan. Bijvoorbeeld bij het opstellen van de [omgevingsvisie Hengeloos Buiten](https://omgevingsvisiehengelo.nl) [https://omgevingsvisiehengelo.nl]. Hier hebben we gesproken met mensen uit het buitengebied.

*In gesprek met iedereen*

Voor het omgevingsprogramma Nieuwe Energie willen we in gesprek gaan met de hele samenleving van Hengelo en de buurgemeenten. We willen zoveel mogelijk mensen bereiken; van jong tot oud.

*Zorgvuldige afwegingen maken*

Het is begrijpelijk dat er reuring en onrust in de samenleving ontstaat rondom duurzame energieopwekking via zon en wind. Daarom willen we alle afwegingen en belangen zorgvuldig meenemen, samen met u.

*Locatieonderzoek*

Om een goede en zorgvuldige afweging te maken van de effecten van grootschalige zonne- en windenergie heeft Bosch & van Rijn een locatieonderzoek uitgevoerd. De gebieden die in aanmerking komen voor deze uitgebreide energieopwekking (de zogenoemde 'zoekgebieden') zijn met elkaar vergeleken. De onderzoekers hebben gekeken naar het landschap, ecologie en de leefomgeving en of het realistisch is om de doelen in die gebieden te behalen. Ook hebben ze gekeken naar de afstand tot woningen en het elektriciteitsnet.

*Karavaan van de Nieuwe Energie*

In de coronaperiode konden we niet goed live met elkaar in gesprek. De komende periode kan dat gelukkig weer. We bezoeken verschillende wijken rondom de zoekgebieden met de Karavaan van de Nieuwe Energie zodat iedereen kan reageren op de uitkomsten van het locatieonderzoek en de hoofdlijnen van dit omgevingsprogramma.

*Ontwerp omgevingsprogramma*

De input van de Karavaan van de Nieuwe Energie laten we meewegen bij het opstellen van het ontwerp omgevingsprogramma. Het college neemt daarover een besluit.

*Inspraak*

Het ontwerp omgevingsprogramma wordt vastgesteld door het college, waarna er een inspraakperiode start van 6 weken. Inwoners, bedrijven en belanghebbenden kunnen een zienswijze indienen.

*Definitief omgevingsprogramma*

We verwerken de zienswijzen en geven aan wat we daarmee hebben gedaan. Uiteindelijk stelt het college van burgemeester en wethouders het definitieve omgevingsprogramma vast en daarna neemt de gemeenteraad een besluit.

In de tijdlijn hieronder leest u de verschillende participatie- en beslismomenten.

## Tijdlijn participatie

2019-2020

- Omgevingsvisie. Inwoners en belanghebbenden uit het buitengebied hebben meegedacht bij het toewijzen van de zoekgebieden.

- **Omgevingsprogramma.** Inwoners en belanghebbenden uit Hengelo en buurgemeenten hebben op verschillende manieren en momenten meegedacht over mogelijkheden voor elektriciteitsopwekking, de zoekgebieden en de voorwaarden.
- **Het HengeloPanel heeft een vragenlijst over duurzame elektriciteitsopwekking ingevuld.**
- **Met alle input uit deze fase en de informatie uit het onderzoek zijn de hoofdlijnen geschreven van het omgevingsprogramma. Daarover gaan we weer in gesprek met inwoners.**

2021

Januari – mei 2021

Digitale bijeenkomsten met bedrijven over verduurzaming via zon op dak, parkeerplaatsen en gevels. Bijeenkomsten met bewoners over de impact van duurzame elektriciteit op de leefomgeving en de participatie van inwoners.

Juni 2021 College stemt in met de hoofdlijnen van het omgevingsprogramma Nieuwe Energie en het locatieonderzoek met aansluitend uitgebreide communicatiecampagne om mensen te informeren en uit te nodigen om hun reactie te geven [www.hengelo.nl/nieuwe-energie](http://www.hengelo.nl/nieuwe-energie) vormt de basis in de communicatie.

Juni 2021 Webinar zon en wind, terugkoppeling over het locatieonderzoek: wat zijn de effecten van wind en zon op de omgeving?

Juni 2021 Webinar voor verkenning van de mogelijkheden om de Rijkswegen te benutten voor grootschalige opwekking.

Juni – juli 2021 Bezoek aan de wijken via de Karavaan van de Nieuwe energie om in gesprek te gaan met inwoners over het locatieonderzoek en de hoofdlijnen van het omgevingsprogramma Nieuwe Energie.

Augustus – september 2021 Beantwoorden van alle vragen en verwerken van alle opmerkingen, ideeën in het definitieve omgevingsprogramma Nieuwe Energie.

Oktober 2021 Vaststellen van het omgevingsprogramma Nieuwe Energie door het college van burgemeester en wethouders.

Oktober – november 2021 Behandeling van het omgevingsprogramma Nieuwe Energie Hengelo in een politieke markt met de gemeenteraad.

November – december 2021 Vaststellen van het omgevingsprogramma Nieuwe Energie door de gemeenteraad.

November – december 2021 Een energiemarkt om een terugkoppeling te geven aan de samenleving.

### Rol participatie bij energieprojecten in Hengelo

Ook nadat het omgevingsprogramma is vastgesteld blijft communicatie en participatie belangrijk bij energieprojecten in Hengelo. In het definitieve programma willen we duidelijk benoemen wat het doel van de participatie is, welk proces we doorlopen en hoe en waar mensen invloed kunnen uitoefenen. We stimuleren initiatieven van inwoners voor energieprojecten. We geven een stem aan jongeren en we zorgen voor eerlijke en duidelijke communicatie. We werken daarbij nauw samen met het team van communicatie- en participatiedeskundigen van de RES-Twente en de provincie Overijssel.

### **Dat doen we Hengelo de komende jaren zo!**

Om de komende jaren energieprojecten te kunnen realiseren hanteren we volgende uitgangspunten:

- 1. Duidelijkheid bieden aan initiatiefnemers, omwonenden en belanghebbenden waar energieprojecten aan moeten voldoen in een vroeg stadium.**
- 2. Omwonenden en belanghebbenden kunnen hun zorgen laten horen, meedenken over aanpassingen van het plan, hun specifieke kennis inbrengen en mogelijkheid om te investeringen. De input die wij bij het opstellen van het omgevingsprogramma levert de input hoe hier invulling aan wordt gegeven.**
- 3. Duidelijkheid over de rol van initiatiefnemers, de gemeente en omwonenden**
- 4. Goede afweging tussen het belang van omwonende versus belang maatschappelijke opgave.**
- 5. Stimuleren en faciliteren van initiatieven van inwoners om invulling te geven aan de energieprojecten. Inwoners en ondernemers kunnen zelf initiatief nemen om energieprojecten te ontwikkelen.**
- 6. Bewonersorganisaties betrekken**
- 7. Stem geven aan jongeren**
- 8. Eerlijke en duidelijke communicatie**
- 9. Omgeving en Hengeloërs mee laten profiteren, ook mensen met een kleine beurs. Hoe we dat doen is opgenomen in de participatiewaaier die later verder wordt uitgelegd.**

# Participatiewaaier

Voor de uitvoering en inrichting van energieprojecten is maatschappelijke acceptatie van groot belang. Daarbij moet aandacht zijn voor landschappelijke kwaliteit en de mogelijkheid om mee te kunnen profiteren. Daarom werken we subregionaal samen met andere gemeenten. We werken gebiedsgericht en grensoverschrijdend bij het realiseren van energieprojecten. Samen met Lokale Energie Initiatieven (LEI) realiseren we meer dan 50% lokaal eigendom en voor eigengronden 100%. We maken gebruik van de participatiewaaier:

**Procesparticipatie bij energieprojecten** De initiatiefnemers doorlopen samen met de omgeving een proces om voor wenselijke en haalbare participatie. Hieruit volgen afspraken over ruimtelijke inpassing en hoe lokaal eigenaarschap vorm krijgt en de opbrengsten voor de omgeving.

Omwonenden profiteren mee als mede-eigenaar van wind- en zonneprojecten. Voor windprojecten maken we afspraken hoe omwonenden gecompenseerd worden. We werken samen met de Hengelose Energie Coöperatie.

**Eigenaarschap**

De samenleving kan risicodragend deelnemen aan een project bijvoorbeeld door aandelen, certificaten of obligaties.

**Financiële deelname**

Een deel van de opbrengsten komt ten goede aan het verbeteren van landschappelijke kwaliteit en maatschappelijke- en duurzaamheidsdoelen.

**Gebiedsfonds**

Inwoners ontvangen een voordeel, bijvoorbeeld in de verduurzaming van energieverbruik. Ook voor mensen met een smalle beurs.

**Energierегeling**

## Gesocialiseerde gebiedsbijdrage (alleen windenergie)

Om scheve verhoudingen tussen grondeigenaars en omwonenden te voorkomen stellen we een gesocialiseerde gebiedsbijdrage in. Dat is een verdeelsleutel tussen enerzijds een vergoeding voor omwonenden vanwege eventuele hinder en anderzijds de grondvergoeding voor grondeigenaren. Uitgangspunt is een eerlijke verdeling tussen de lusten en de lasten.

Gemeenteraad van Hengelo  
Postbus 18  
7550AA Hengelo

**Gemeente Hengelo**

Postbus 18  
7550 AA Hengelo

<b>Onderwerp</b>	<b>Zaaknummer</b>	<b>Uw kenmerk</b>	<b>Datum</b>
Besluitvormingsproces omgevingsprogramma Nieuwe Energie	3270088		13 juli 2021

Geachte raadsleden,

Op 8 juni 2021 stelde het college van B&W de hoofdlijnen van het omgevingsprogramma Nieuwe Energie vast en gaf deze vrij voor participatie. Daarna startte de volgende fase in het participatieproces.

**Participatieproces**

Met de Karavaan van de Nieuwe Energie werden 7 locaties rondom de zoekgebieden in Hengelo en Borne bezocht. Zo bezocht de Karavaan de Slangenbeek, Woolder Es, Beckum, Hasseler Es in Hengelo en Wensink Zuid en de Bornsche Maten in Borne. Hier konden inwoners uit Hengelo en buurgemeenten in gesprek gaan over de hoofdlijnen en reacties, ideeën en bezwaren geven. Graag zouden wij op 31 augustus 2021 met u in gesprek gaan over de hoofdlijnen en informeren wij u over de opbrengst van het participatieproces. De reacties van de inwoners en van uw raad zullen worden meegewogen bij het opstellen van het voorlopig ontwerp omgevingsprogramma Nieuwe Energie.

**Besluitvorming**

Het is de wens van het college om het omgevingsprogramma Nieuwe Energie nog in 2021 te laten vaststellen door de raad. Daarvoor moet nog wel een formele inspraakprocedure in het kader van de Wet ruimtelijke ordening worden doorlopen, om inwoners en belanghebbenden de gelegenheid te bieden om zienswijzen in te dienen.

Dat vraagt om een goede planning. In onderstaand overzicht schetsen wij het besluitvormingsproces en vragen u om daarvoor nu al data te reserveren voor een beeld- en oordeelsvormende politieke markt en uiteindelijke behandeling in de raad.

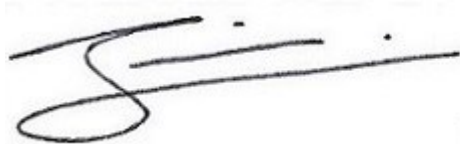
**Vermeld altijd het zaaknummer als u contact opneemt met de gemeente.**

**Bezoekadres**  
Burgemeester van der  
Dussenplein 1

**E-mailadres**  
gemeente@hengelo.nl  
**Telefoonnummer**

	College	Raad
Politieke markt		31 augustus 2021 - gesprek over de hoofdlijnen / informeren over de opbrengst van het participatieproces
Voorlopig ontwerp omgevingsprogramma	7 september behandeling in college en vrijgeven voor inspraak	28 september beeldvormende politieke markt om reacties van de raad op te halen
Inspraakperiode 15 september tot 27 oktober en zienswijzen verwerken incl. de reacties van de raad verwerken in omgevingsprogramma Nieuwe Energie en nota zienswijzen.	23 november 2021 voor instemming in de college en ter besluitvorming aanbieden aan de raad	7 december oordeelsvormende politieke markt 22 december besluitvorming door de raad

Met vriendelijke groet,  
Burgemeester en wethouders van Hengelo,  
de secretaris, de burgemeester,



De heer J. Eshuis



De heer S.W.J.G Schelberg

**Vermeld altijd het zaaknummer als u contact opneemt met de gemeente.**

**Bezoekadres**

Burgemeester van der  
Dussenplein 1

**E-mailadres**

[gemeente@hengelo.nl](mailto:gemeente@hengelo.nl)

**Telefoonnummer**

14-074