716134
28 januari 2021

MILIEUEFFECTRAPPORT ENERGIEVISIE GEMEENTE ENSCHEDE

Gemeente Enschede

Definitief v5.0

Duurzame oplossingen in
energie, klimaat en milieu

Postbus 579
7550 AN Hengelo
Telefoon (074) 248 99 40

Documenttitel	Milieueffectrapport Energievisie Gemeente Enschede
Soort document	Definitief v5.0
Datum	28 januari 2021
Projectnummer	716134
Opdrachtgever	Gemeente Enschede
Auteur	Eric Arends, Jorieke Letteboer, Steven Geujen Pondera Consult
Vrijgave	Eric Arends, Pondera Consult

INHOUDSOPGAVE

SAMENVATTING

HOOFDRAPPORT MER

1 Inleiding 1

1.1 Aanleiding Energievisie Enschede 1
1.2 Aanpak 1
1.3 Proces van totstandkoming van het milieueffectrapport 2

2 Procedures en besluitvorming 3

3 Doelstelling en beleid 4

3.1 Mondiaal en Europees beleid 4
3.2 Rijksbeleid 4
3.3 Beleid van provincie Overijssel 4
3.4 Regionaal beleid 5
3.5 Energiebeleid en doelstellingen gemeente Enschede 5

4 Duurzame energiebronnen en ambitieniveaus 6

4.1 Bepalen van de scope van het m.e.r.-onderzoek 6
4.2 Huidige duurzame energieproductie 7
4.3 Zonne-energie 8
4.4 Windenergie 10
4.5 Geothermie 11
4.6 Biomassa 12
4.7 Ambitieniveaus voor 2030 12

5 Alternatieven 13

5.1 Alternatief 1. Landschap en natuur centraal 14
5.2 Alternatief 2. Netaansluiting centraal 15
5.3 Alternatief 3. Leefomgeving centraal 15
5.4 Alternatief 4. Landbouw centraal 16
5.5 Alternatief 5. Evenredige bijdrage 17

6 Beoordelingskader 17

6.1 Milieuaspecten en beoordelingscriteria 17

6.2 Scoren van milieueffecten 18

7 Effectbeoordeling 19

7.1 Effectbeoordeling biomassa (alle alternatieven) 19
7.2 Beoordeling milieueffecten van de alternatieven 20

8 Bevindingen uit de milieubeoordeling van de alternatieven 22

9 Voorkeursalternatief 23

9.1 Totstandkoming van het voorkeursalternatief 23
9.2 Beschrijving van het voorkeursalternatief 24
9.3 Beoordeling van het voorkeursalternatief 26

10 Leemten in kennis en evaluatie 28

Hoofdrapport plan-MER 1

1 Inleiding 1

1.1 Aanleiding Energievisie Enschede 1
1.2 Doelstelling MER 1
1.3 Aanpak 2
1.4 Proces van totstandkoming van dit milieueffectrapport 4
1.5 Leeswijzer 5

2 Procedures en besluitvorming 7

2.1 Plan-m.e.r.-plicht 7
2.2 M.e.r.-procedure 7
2.3 Benodigde besluiten 8
2.4 Initiatiefnemer, bevoegd gezag en andere overheden 9
2.5 Inspraak, advies en meedenken 9

3 Doelstelling en beleid 10

3.1 Inleiding 10
3.2 Mondiaal en Europees beleid 10
3.3 Rijksbeleid 11
3.4 Beleid van provincie Overijssel 17
3.5 Regionaal beleid 19
3.6 Energiebeleid en doelstellingen gemeente Enschede 20

4 Duurzame energiebronnen en ambitieniveaus 23

4.1	Bepalen van de scope van het MER-onderzoek	23
4.2	Huidige duurzame energieproductie	27
4.3	Zonne-energie	30
4.4	Windenergie	35
4.5	Geothermie	41
4.6	Biomassa	47
4.7	Ambitieniveaus voor 2030	49
5	Alternatieven	51
5.1	Alternatief 1. Landschap en natuur centraal	52
5.2	Alternatief 2. Netaansluiting centraal	57
5.3	Alternatief 3. Leefomgeving centraal	64
5.4	Alternatief 4. Landbouw centraal	68
5.5	Alternatief 5. Evenredige bijdrage	72
6	Beoordelingskader	79
6.1	Milieuaspecten	79
6.2	Beoordelingskader: milieuaspecten en beoordelingscriteria	86
6.3	Scoren van milieueffecten	88
6.4	Mitigerende maatregelen	89
6.5	Leemten in kennis en informatie; evaluatie en monitoring	89
7	Effectbeoordeling	90
7.1	Beoordelingskader	90
7.2	Effectbeoordeling biomassa en geothermie (alle alternatieven)	90
7.3	Beoordeling milieueffecten windturbines per locatie	93
7.4	Beoordeling milieueffecten zonnevelden	96
7.5	Beoordeling milieueffecten van de alternatieven	96
8	Bevindingen uit de milieubeoordeling van de alternatieven	102
9	Voorkeursalternatief	106
9.1	Totstandkoming van het voorkeursalternatief	106
9.2	Beschrijving van het voorkeursalternatief	106
9.3	Beoordeling van het voorkeursalternatief	117
10	Leemten in kennis en evaluatie	127
10.1	Kennisleemten	127
10.2	Evaluatieprogramma	128

BIJLAGEN

Bijlage 1 Scan windenergie gemeente Enschede
Bijlage 2 Voorbeeldberekening opbrengst windturbine
Bijlage 3 Beoordelingskader
Bijlage 4 Beoordeling milieueffecten windturbinelocaties
Bijlage 5 Beoordeling milieueffecten alternatieven
Bijlage 6a Definitieve zonnestudie gemeente Enschede H+N+S
Bijlage 6b Bijlage bij zonnestudie gemeente Enschede H+N+S – eindmatrix
Bijlage 7 Waarderingsstudie landschap gemeente Enschede H+N+S
Bijlage 8 Fotovisualisaties windturbines
Bijlage 9 Beleidsregels zonne-energie gemeente Enschede (2020)
Bijlage 10 Beleidsregels windenergie gemeente Enschede (2020)

SAMENVATTING

1 INLEIDING

1.1 Aanleiding Energievisie Enschede

De gemeente Enschede bereidt een Energievisie voor om de energietransitie in de gemeente te versnellen en in goede banen te leiden. In de Energievisie zal beleid voor de periode tot 2030 worden vastgelegd, 7met een doorkijkje naar de situatie in 2050. Het is de bedoeling deze Energievisie vast te stellen in de vorm van een structuurvisie in de zin van de Wet ruimtelijke ordening.

De Energievisie gaat in op:

- Energiebesparing en uitfasering van het gebruik van aardgas;
- Aanwijzing productielocaties voor duurzame energie;
- Aanpak voor bevordering draagvlak;
- Samenwerking op regionaal niveau;
- innovaties rondom productie en opslag van duurzame energie.

De voorbereiding van de Energievisie wenst de gemeente te combineren met de procedure van een plan-milieueffectrapportage (plan-m.e.r.) zodat de milieugevolgen van de keuzes in de visie inzichtelijk zijn. De doelstelling van het MER kan als volgt samengevat worden:
Informatie aanleveren op basis waarvan een zorgvuldig afgewogen besluit kan worden genomen over de energiedoelstelling voor het jaar 2030 en de duurzame energiebronnen die daarvoor worden ingezet.

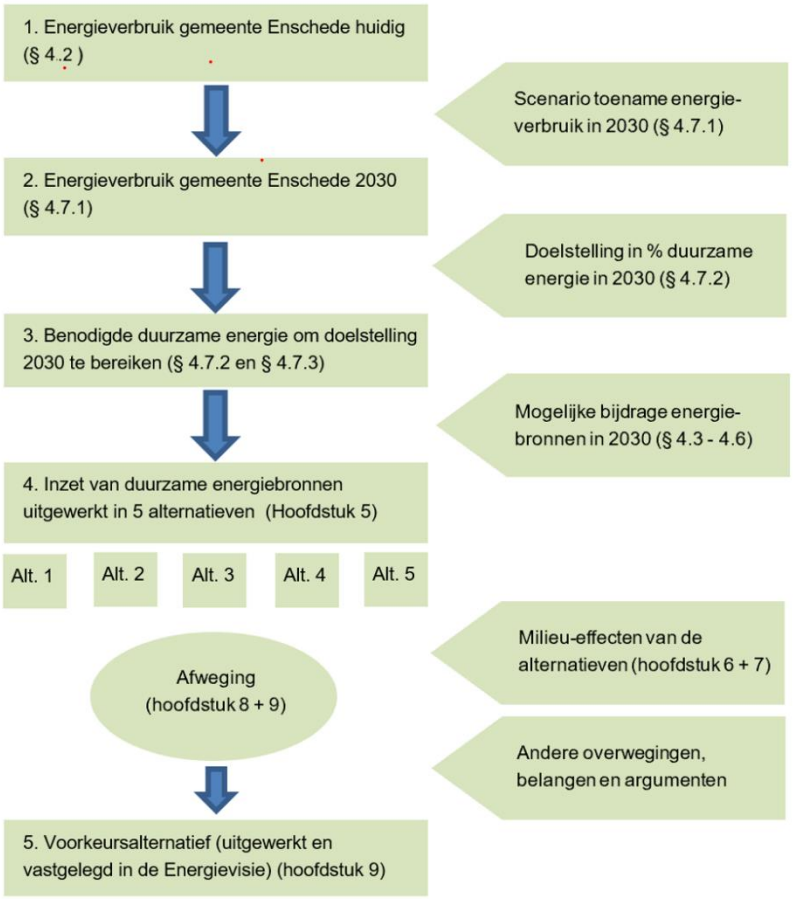
1.2 Aanpak

Achtereenvolgens worden de volgende stappen gezet (nummers verwijzen naar de blokken in het schema):

1. Allereerst wordt het huidige energieverbruik van de gemeente Enschede vastgesteld. Daarna wordt het energieverbruik in 2030 bepaald aan de hand van een scenario van de ontwikkeling van energieverbruik en energiebesparing.
2. Hiermee is het verwachte verbruik in 2030 bepaald. Vervolgens wordt vastgesteld welke doelstellingen de gemeente Enschede gaat hanteren voor het percentage duurzame energie dat in 2030 minimaal opgewekt moet worden.
3. Hiermee is vastgelegd hoeveel duurzame energie minimaal opgewekt dient te worden in 2030 om de minimumdoelstelling te bereiken. Nagegaan wordt welke duurzame energiebronnen ter beschikking staan en welke ruimte er technisch gezien is om deze in te zetten.
4. Aan de hand van de mogelijk in 2030 in te zetten duurzame energiebronnen worden 5 alternatieven uitgewerkt op basis van verschillende thema's. Van de inzet van de duurzame energiebronnen in deze 5 alternatieven worden de milieueffecten die er mee gepaard gaan, vastgesteld en beoordeeld.

5. Na een afweging van de milieueffecten en van eventuele andere belangen, overwegingen en argumenten wordt door de gemeente een inzet en invulling van duurzame energiebronnen gekozen. Dit is het voorkeursalternatief (VKA) dat wordt vastgelegd in de energievisie. Ook dit VKA wordt beoordeeld op de milieueffecten die er mee gepaard gaan.

Figuur Aanpak opstellen milieueffectrapport (met verwijzing naar paragrafen en hoofdstukken)



1.3 Proces van totstandkoming van het milieueffectrapport

Start van m.e.r. in 2017

Het initiatief om een milieueffectrapportage te gaan doorlopen voor de op te stellen Energievisie dateert al uit 2016 en het opstellen van het MER is in 2017 begonnen. Duurzame energie, en dan met name de inpassing van grootschalige zonnevelden en het plaatsen van windturbines ligt gevoelig en vraagt om een goede interactie met inwoners en belangengroepen. Na een reeks debatten heeft het college eind 2020 een voorkeursalternatief kunnen bepalen waarvoor naar verwachting voldoende steun bestaat in de gemeenteraad.

Verschillende referentiejaren in het MER

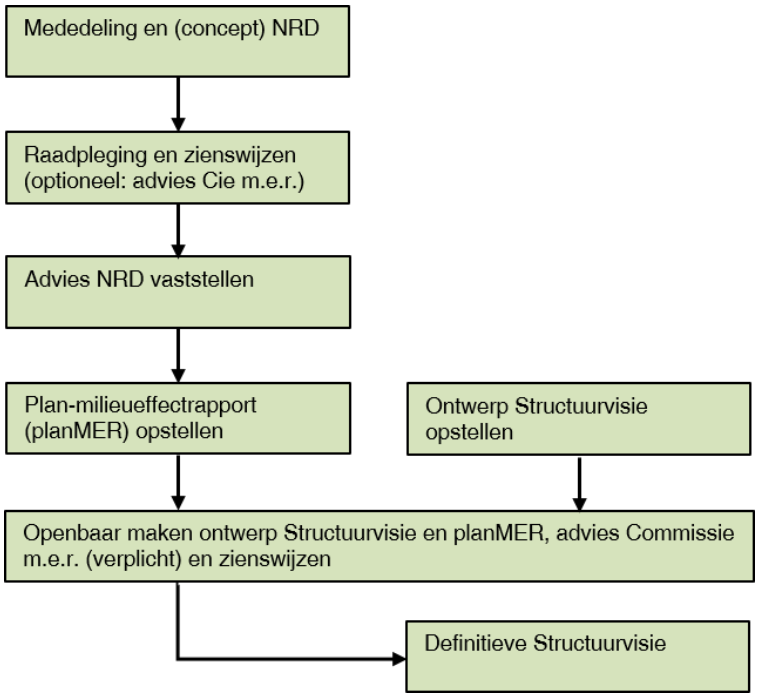
Door de lange doorlooptijd hebben bepaalde delen van het MER andere referentiejaren uitgangspunten voor wat betreft het aandeel opgewekte duurzame energie. Het bepalen van huidige opwek en verbruik (hoofdstuk 4) en alternatieven (hoofdstuk 5) gaat uit van 2017 als destijds meest recent beschikbare jaar voor informatie. Bij het voorkeursalternatief is dat eind 2018.

2 PROCEDURES EN BESLUITVORMING

M.e.r.-procedure

Een m.e.r.-procedure bestaat uit verschillende onderdelen, waarvan het milieueffectrapport (MER) het belangrijkste is. Figuur 2.1 geeft de belangrijkste stappen weer. In de eerste stap wordt door de gemeente Enschede de mededeling gepubliceerd dat een energievisie met daarvoor een plan-milieueffectrapportage (planMER) opgesteld gaat worden. In de notitie reikwijdte en detailniveau (NRD) die daarbij wordt gepubliceerd, wordt beschreven waarover deze energievisie zal gaan en wat onderzocht zal gaan worden. Eenieder kan zienswijzen indienen op de NRD en aangeven wat eventueel nog aanvullend onderzocht zou moeten worden. Ook worden relevante andere (overheids)instanties geraadpleegd en kan optioneel de Commissie voor de milieueffectrapportage (Cie m.e.r.) geraadpleegd worden. Op basis van de inspraak en de reacties uit de raadplegingen wordt de NRD vastgesteld, die vervolgens geldt als de richtlijn voor het opstellen van het milieueffectrapport (MER). Het MER reikt informatie aan die gebruikt wordt bij het opstellen van de concept energievisie. De concept energievisie die een ontwerpstructuurvisie is in de zin van de Wet ruimtelijke ordening (Wro), wordt vervolgens samen met het planMER ter inzage gelegd en aan de Cie m.e.r. voorgelegd voor toetsing. Na het verwerken van de zienswijzen en het toetsingsadvies van de Cie m.e.r. wordt de energievisie met als bijlage het planMER, vastgesteld door de gemeenteraad.

Figuur Hoofdlijnen plan-m.e.r.-procedure Energievisie Enschede



Initiatiefnemer en bevoegd gezag

De initiatiefnemer voor deze plan-m.e.r.-procedure en Energievisie zijn Burgemeester en Wethouders van de gemeente Enschede. De gemeenteraad is het bevoegd gezag voor het vaststellen van het milieueffectrapport (MER) en voor de Energievisie.

3 DOELSTELLING EN BELEID

3.1 Mondiaal en Europees beleid

Klimaatconferentie Parijs 2015

In december 2015 zijn (onder toezicht van de Verenigde Naties) op de eenentwintigste klimaatconferentie in Parijs (COP21) 195 landen akkoord gegaan met een nieuw klimaatverdrag dat de uitstoot van broeikasgassen moet terugdringen. De Europese Unie heeft dit verdrag ook mede ondertekend.

Europese doelstelling

Het Europese doel voor 2020 is om 20% van het totale energieverbruik duurzaam te realiseren, voor Nederland is dit vertaald in een doel van 14% in 2020. Dit is vastgelegd in de EU-richtlijn 2009/28/EG (2009) . Op 14 juni 2018 is er politieke overeenstemming bereikt waarin een bindende doelstelling ten aanzien van duurzame energieopwekking is vastgelegd. De Europese Unie moet in 2030 32% van het totale energieverbruik duurzaam realiseren. In december 2020 heeft de Europese Unie haar klimaatdoelstellingen aangescherpt, met inbegrip van een nieuwe EU-doelstelling voor de vermindering van de broeikasgasemissies van ten minste 55% in 2030 ten opzichte van 1990 (in plaats van 40%).

3.2 Rijksbeleid

Nationaal Klimaatakkoord (2019)

Om de doelen te halen die in het Klimaatakkoord van Parijs zijn afgesproken heeft Nederland gewerkt aan een nationaal Klimaatakkoord. In het Klimaatakkoord, onder regie van het kabinet, maken bedrijven, maatschappelijke organisaties en overheden concrete afspraken over de maatregelen waarmee de CO_2-uitstoot in 2030 in Nederland gehalveerd kan worden. Het centrale doel van het Klimaatakkoord is het terugdringen van de uitstoot van broeikasgassen in Nederland met ten minste 49% in 2030 ten opzichte van 1990, de verschillende sectoren (zoals gebouwde omgeving, mobiliteit, industrie, elektriciteit, landbouw en landgebruik) hebben hier hun eigen taak en rol in om dit gezamenlijk te bereiken. Voor hernieuwbaar op land (35 TWh) wordt vooral gekeken naar wind op land en zonne-energie. Om deze opwekcapaciteit te realiseren is in het Klimaatakkoord opgenomen dat in dertig regio's door gemeenten wordt samengewerkt aan een regionale energiestrategie (RES).

3.3 Beleid van provincie Overijssel

Omgevingsvisie en verordening

De provincie Overijssel geeft in de Omgevingsvisie en de Actualisatie Omgevingsvisie 2018/2019 (vastgesteld 13 november 2019) aan in 2023 20% van de energie duurzaam op te willen wekken, de ambitie voor 2030 ligt op 30%.

In de 'Omgevingsverordening Overijssel 2017' (geconsolideerd 13 november 2019) zijn regels opgenomen die gelden voor windenergieprojecten en hieraan zijn gemeenten gebonden. Voor de gemeente Enschede betekent dit dat windturbines potentieel mogelijk zijn onder de voorwaarde dat er sprake is van een goede landschappelijke inpassing op basis van de gebiedskenmerken. Ten aanzien van installaties voor de opwekking van zonne-energie heeft de

provincie een zonneladder opgesteld. De zonneladder is verder uitgewerkt in de ‘Handreiking Kwaliteitsimpuls zonnevelden’.

3.4 Regionaal beleid

Regionale Energiestrategieën

Vanuit het Klimaatakkoord is de Regionale Energie Strategie (RES) voortgekomen. De nationale doelen zijn alleen te halen door regionaal samen te werken. Afspraken over bijvoorbeeld grote zonprojecten in de ene gemeente, hebben invloed op een buurgemeente. De RES is een document waarin elke regio beschrijft welke energiedoelstellingen zij wil halen, op welke termijn en welke aanpak/strategie de regio hanteert om deze energiedoelstellingen te bepalen en te halen. De RES Twente moet op 1 juli 2021 worden opgeleverd aan het Nationaal Programma RES. Uiteindelijk stellen de volksvertegenwoordigers (gemeenteraden) de RES Twente 1.0 vast.

De gemeente Enschede valt onder de RES regio Twente[1]. De RES Twente heeft voor 2030 twee hoofddoelstellingen: Twente ontwikkelen als warmteregio en 50% van het huidige elektriciteitsverbruik in 2030 duurzaam opwekken. Voor het duurzaam opwekken van elektriciteit wordt gekozen voor een combinatie van wind- en zonne-energie. De gemeenteraad van Enschede heeft uitgesproken dat de inhoud van de Energievisie kaderstellend is voor de inbreng van de gemeente in de RES.

3.5 Energiebeleid en doelstellingen gemeente Enschede

Actieplan duurzaamheid en Enschede wekt op

Op 8 juni 2015 stelde de gemeenteraad van Enschede het Actieplan duurzaamheid vast. Het Actieplan duurzaamheid bevat een opsomming van de speerpunten van beleid en een aanpak voor de realisatie daarvan. De gemeente Enschede wil energiebesparing stimuleren en wil decentrale opwekking van duurzame energie faciliteren. Daarbij wordt zowel gekeken naar mogelijkheden binnen de eigen gemeente, als kansen in de regio. De bevolking is via de campagne ‘Enschede wekt op’ actief betrokken bij de uitvoering van het Actieplan duurzaamheid. Enschede wekt op is een initiatief van verschillende partners, variërend van onderwijsinstellingen tot het bedrijfsleven en de overheid.

Coalitieakkoord 2018 – 2022

In juli 2018 hebben Burgerbelangen Enschede, D66, VVD, PvdA en ChristenUnie het coalitieakkoord ‘Trots, Lef, Bouwen, Kansrijk Enschede’[2] gepubliceerd. Met betrekking tot duurzaamheid heeft de coalitie de doelstelling om Enschede in 2050 klimaatneutraal te laten zijn. Voor alle duurzame energieopwekking zal van initiatiefnemers worden gevraagd projecten zo vorm te geven dat er een acceptabele verdeling tussen lusten en lasten voor omwonenden is. In de gemeenteraad zijn diverse debatten gevoerd over het opstellen van de Energievisie. Eén van de mijlpalen is de vaststelling van de nota Uitgangspunten Energievisie (7 september 2020)[3].

[1] De regio Twente bestaat uit de gemeenten Almelo, Borne, Dinkelland, Enschede, Haaksbergen, Hellendoorn, Hengelo, Hof van Twente, Losser, Oldenzaal, Rijssen-Holten, Tubbergen, Twenterand, Wierden
[2] Geraadpleegd via https://www.enschede.nl/bestuur/organisatie/beleid/coalitieakkoord-enschede-2018-2022
[3] https://ris2.ibabs.eu/Agenda/Details/enschede/4ceb860d-8b4c-45df-a743-fa782b4cd93c

4 DUURZAME ENERGIEBRONNEN EN AMBITIENIVEAUS

4.1 Bepalen van de scope van het m.e.r.-onderzoek

Afbakening plan- en studiegebied

Het plangebied bestaat uit de gemeente Enschede en dit vormt ook het studiegebied voor de m.e.r. De milieueffecten van de inzet van duurzame energie afkomstig van buiten de grenzen van de gemeente Enschede worden niet onderzocht. Binnen de gemeentegrens van de Gemeente Enschede wordt het studiegebied voornamelijk beperkt tot het buitengebied en de bedrijventerreinen van Enschede, het overig bebouwd stedelijk gebied wordt niet beschouwd. Op voorhand wordt namelijk uitgesloten dat daar ruimte zal zijn voor grootschalige energieopwekking zoals grote windturbines of zonneparken.

Duurzame energiebronnen die beschouwd worden in dit MER

Voor het bepalen van de mogelijkheden om de doelstellingen van de gemeente Enschede te verwezenlijken wordt gekeken naar de energiebronnen die de grootste bijdrage kunnen leveren. Onder meer op basis van de inschatting van de potentie van een veelheid aan energiebronnen door ECN (2015)[4] zijn dit:

- Zonne-energie in veldopstellingen (zonneparken[5]); ‘zon-op-dak’ heeft eveneens een groot potentieel en wordt meegerekend in het doelbereik (maar valt buiten het MER).
- Windenergie met behulp van grote windturbines;
- Geothermie; de potentie van deze bron is nog grotendeels onbekend;
- Biomassa; ook de potentie van deze bron wordt nader in beeld gebracht.

Zon op dak

Het benutten van dakoppervlak voor het plaatsen van zonnepanelen is van belang om de doelstellingen te bereiken, het potentieel van zonnepanelen op daken is namelijk groot. De milieueffecten daarvan op de omgeving zijn echter beperkt en worden daarom niet in de m.e.r. onderzocht. Wel is de bijdrage van deze energiebron aan het halen van de duurzame energiedoelen van de gemeente Enschede ingeschat. De benutting van het potentieel van ‘zon op dak’ van 10% in 2030 en 30% in 2050 wordt voor het MER als uitgangspunt genomen.

Energiebesparing en energieopslag

Ook energiebesparing blijft buiten beschouwing van het onderzoek in het MER. Het is een belangrijk aspect binnen de energietransitie, maar heeft niet direct milieueffecten die in dit MER aan de orde komen. Ook voor energiebesparing doen we een aanname voor de gerealiseerde mate van besparing in 2030 en 2050.
Duurzame energiebronnen zoals zonne-energie en windenergie hebben een fluctuerend aanbod, omdat zon en wind niet altijd in dezelfde mate aanwezig zijn. Daarom is de opslag van energie in de toekomst waarschijnlijk een belangrijk onderdeel bij het balanceren van vraag en aanbod en (het bijdragen aan) het oplossen van netwerkproblemen. In het MER wordt niet verder ingegaan op energieopslag, vanwege de verwachting dat het in 2030 nog geen noemenswaardige rol zal spelen in de energie-infrastructuur.

[4] Verkenning potentieel hernieuwbare energie Gemeente Enschede, ECN, 2 april 2015
[5] De benamingen zonneparken, zonneweiden, zonnevelden worden door elkaar gebruikt en zijn niet onderscheidend; in alle gevallen worden grondgebonden opstellingen van zonnepanelen bedoeld die over het algemeen niet in bebouwd (stedelijk) gebied gelegen zijn.

Overige duurzame productiemethode

In het voorgenoemde onderzoeksrapport van ECN (2015) worden kleinschalige, stedelijke windturbines en zonneboilers als duurzame energiebronnen beoordeeld. Gezien de geringe bijdrage van deze energiebronnen worden deze niet verder beschouwd in dit MER.

4.2 Huidige duurzame energieproductie

Huidige productie duurzame energie binnen gemeente Enschede (exclusief Twence)

Op basis van de Klimaatmonitor kunnen meerdere duurzame energiebronnen worden onderscheiden voor de toepassingen elektriciteit, warmte en transport, zie onderstaande tabel.

Tabel Productie duurzame energie binnen gemeente Enschede in 2017

Energiebron	Toepassing	Productie in TJ (2017)
Zonne-energie	Elektriciteit	44
Biogas RWZI	Elektriciteit	19
Biogas RWZI	Warmte	32
Biomassa ketels bij bedrijven	Warmte	3
Houtkachels in woningen	Warmte	121
Gebruik van houtskool	Warmte	2
Warme-koude opslag (WKO) utiliteitsbouw	Warmte	1
Biobrandstoffen	Transport	71
Totale duurzame energie		**294**

Toewijzing van productie duurzame energie van Twence

In het geval van Twence wordt de voorgenoemde grondgebied-benadering losgelaten en wordt de energieproductie verdeeld op basis van aandeelhouderschap. De gemeente Enschede bezit 24,17% van de aandelen. Op basis hiervan wordt een gedeelte van de duurzame energieproductie van Twence aan Enschede toegewezen van ongeveer 579 TJ in 2017.

Huidig energieverbruik en huidig aandeel duurzame energie

De productie van duurzame energie binnen de gemeente Enschede (294 TJ) opgeteld bij de hoeveelheid duurzame energie van Twence (579 TJ), resulteert 873 TJ in totaal in 2017. Volgens de Klimaatmonitor[6] is het energieverbruik van de gemeente Enschede in 2017 in totaal 10.116 TJ. Dit betekent dat het aandeel duurzame energie in 2017 in totaal 8,6% was.

Tabel Aandeel duurzame energie in de gemeente Enschede in 2017

Onderwerp	Hoeveelheid in TJ	Aandeel
Duurzame energie binnen gemeente	294	2,9%
Duurzame energie Twence	579	5,7%
Totaal duurzame energie (2017)	**873**	**8,6%**
Totaal energieverbruik gemeente Enschede (2017)	**10.116**	**100%**

[6] Rijkswaterstaat, Klimaatmonitor rapportage Energiegebruik, Energiegebruik in Gemeente Enschede.

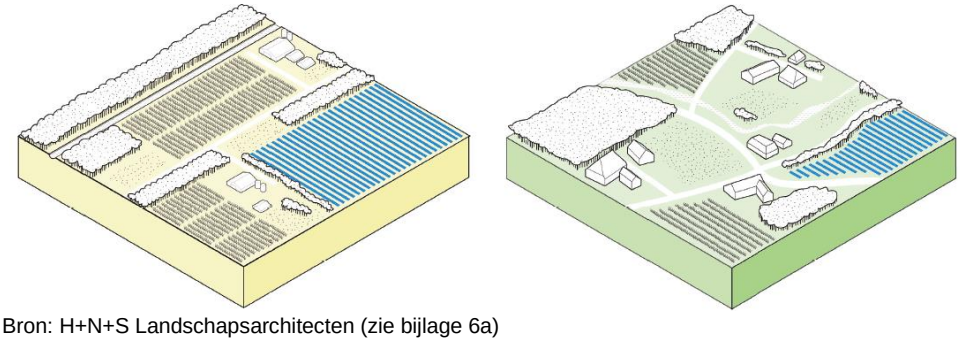
4.3 Zonne-energie

Zonneparken voor de productie van duurzame elektriciteit dienen ergens gepositioneerd te worden binnen de gemeente Enschede. De zonneladder van de provincie Overijssel geeft sturing aan de locatie waar zonneparken gerealiseerd mogen worden en onder welke voorwaarden dit is toegestaan. Verder zijn er weinig harde wettelijke bepalingen die de plaatsing van zonneparken beperken (anders dan de voorwaarden die het bestemmingsplan stelt). Tegelijkertijd is het evident dat zonneparken niet overal in onbeperkte mate toegepast kunnen worden, met name omdat zij dan erg overheersend en allesbepalend aanwezig zullen zijn in het landschap. Voor het plaatsen van zonneparken ten behoeve van het onderzoek in het MER, is daarom nagegaan wat de mogelijkheden zijn om vanuit landschappelijk perspectief zonneparken te plaatsen zonder de landschappelijke waarden in onaanvaardbare mate aan te tasten. Op basis van landschappelijke waarden is het ‘maximale laadvermogen’ van het landschap voor zonneparken bepaald.

Ten behoeve hiervan zijn de verschillende landschapstypes in de gemeente Enschede door H+N+S Landschapsarchitecten in kaart gebracht en geanalyseerd. Het landschap rond Enschede wordt door H+N+S onderverdeeld in 1) jonge veldontginningen; 2) oude hoevelandschappen (erven en velden en essen); 3) beken, beekdalen en matenlandschap; 4) bos- en natuurgebieden; 5) landgoederen en buitenplaatsen; 6) hoogveenlandschap; 7) vliegveld; 8) stadsrandzone; 9) infrastructuur; en 10) grote wateren. Elke landschapstype heeft eigen kenmerken en kwaliteiten.

Op basis van de studie (zie bijlage 6) wordt geconcludeerd dat meer grootschalige landschappen (zogenaamde jonge veldontginningen) binnen de gemeente zich beter lenen voor een groter aantal zonnevelden en ook op zich grotere zonnevelden, terwijl kleinschalige landschappen (zogenaamde oude hoevelandschappen) beter kleine zonnevelden faciliteren. Dit onderscheid is weergegeven in onderstaande figuur. De linker figuur toont een grootschalig zonnepark die past binnen het rationele landschap van de jonge veldontginningen. Het oude hoevelandschap in de rechter figuur kent een onregelmatige structuur waar grote zonneparken landschappelijk niet passen in de schaal van het landschap.

Figuur Zonneparken in jonge veldontginningen (links) en oude hoevelandschappen (rechts) [(1)]



[(1)] Bron: H+N+S Landschapsarchitecten (zie bijlage 6a)

Onderstaande tabel geeft per landschapstype weer wat de maximale mogelijkheden voor zonevelden zijn op basis van de landschappelijke kenmerken van landschapstypen en gebieden in Enschede.

Tabel Mogelijkheden voor de inzet van zonnevelden per landschapstype

Landschapstype	Maximaal aantal en omvang zonnevelden (1)	Totaal aantal hectare
Grote waterplassen	Opstelling op het water in Rutbekerveld en Vitens waterbekkens	26 hectare
Vliegveld en grote infrastructuur	Circa 10 hectare vliegveld, 30 hectare A35, 8 hectare N18	48 hectare
Jonge veldontginningen	27 velden van 15 hectare	405 hectare
Oude hoevenlandschap	25 velden van 6,5 hectare	162,5 hectare
Bosgebieden	5 velden van 7,5 hectare	37,5 hectare
Landgoederen	4 velden van 7,5 hectare	30 hectare
Stadsrandzone	5 velden van 7 hectare	35 hectare
Essen, heidevelden, beeklopen en hoogveennatuur	Usseler es	10 hectare

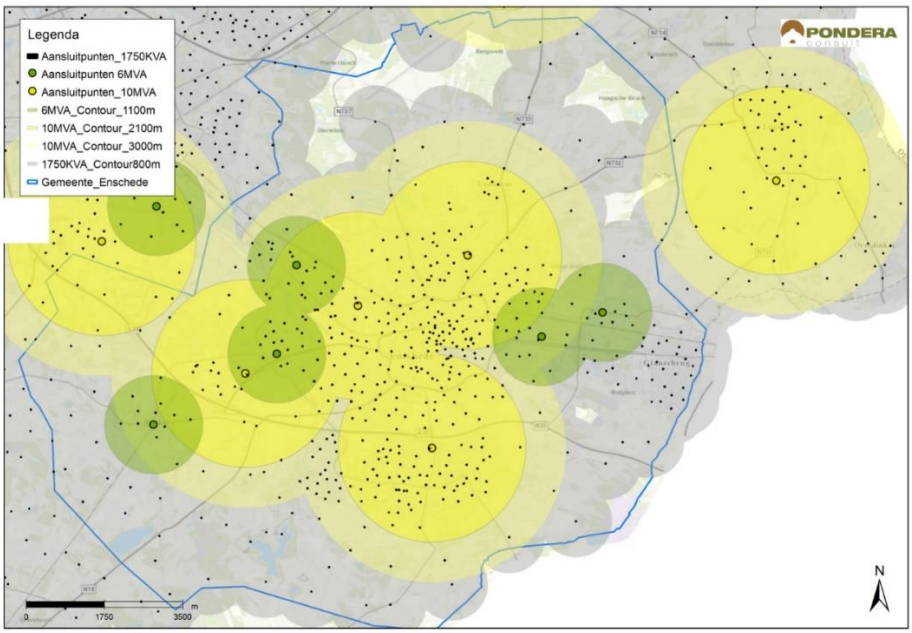
Bron H+N+S, 2020, zie bijlage 6 en 7

Het maximum aan zonne-energie met zonnevelden dat gerealiseerd kan worden bedraagt aldus circa 754 hectare met een totale maximale energieopbrengst van circa 1.555 TJ per jaar.

Netaansluiting en beschikbare netcapaciteit

Naast ruimtelijke beperkingen speelt bij zonneweiden ook de afstand tot een mogelijke aansluiting op het elektriciteitsnet en de beschikbare transportcapaciteit een rol. Als deze afstand te groot is, brengt de netaansluiting dermate hoge kosten met zich mee dat het zonnepark niet realiseerbaar is. Onderstaande kaart geeft de netaansluitingspunten weer met daar omheen een afstandscirkel waarbinnen ingeschat wordt dat zonnevelden nog rendabel gerealiseerd kunnen worden.

Figuur Aansluitmogelijkheden elektriciteitsnetwerk en afstandscontouren voor zonnevelden



Grote zonnevelden dienen op zwaardere stations aangesloten te worden waarvan er minder in de gemeente zijn gelegen. Overigens betekent het kunnen aansluiten van een park nog niet dat er ook transportcapaciteit beschikbaar is. Enexis geeft aan dat er op dit moment (momentopname april 2019) op de hoogspanning-/ middenspanningstations (HS/MS-stations) nog 158 MVA beschikbaar is in Enschede (ongeveer vergelijkbaar met circa 158 MW aan duurzame energie).

4.4 Windenergie

Afmetingen van windturbines en energieopbrengst

Uitgangspunt voor de verkenning van de mogelijkheden voor windenergie in de gemeente Enschede vormen windturbines die volgens de huidige stand der techniek een grote hoeveelheid energie uit de beschikbare wind op een locatie halen. Dit betekent toepassen van turbines met een grote rotor en een hoge tiphoogte. Naar huidige maatstaven betreft dit een turbine met een tiphoogte van 200 tot 250 meter en een rotordiameter van 120 tot 160 meter. In gebieden met minder hoge windsnelheden zoals in de gemeente Enschede wordt daarbij een relatief kleine generator toegepast van circa 4 MW. Dit resulteert in optimale kosten per kWh zodat ook relatief per euro SDE+ subsidie veel energie wordt opgewekt. Aangezien er in de gemeente enige gebieden zijn met hoogtebeperkingen in verband met luchthaven Twente, wordt uitgegaan van een range aan turbineafmetingen van (circa) 190 tot 230 meter tiphoogte. De gemiddelde energieproductie die daaraan verbonden is wordt gesteld op circa 46 TJ per turbine per jaar.

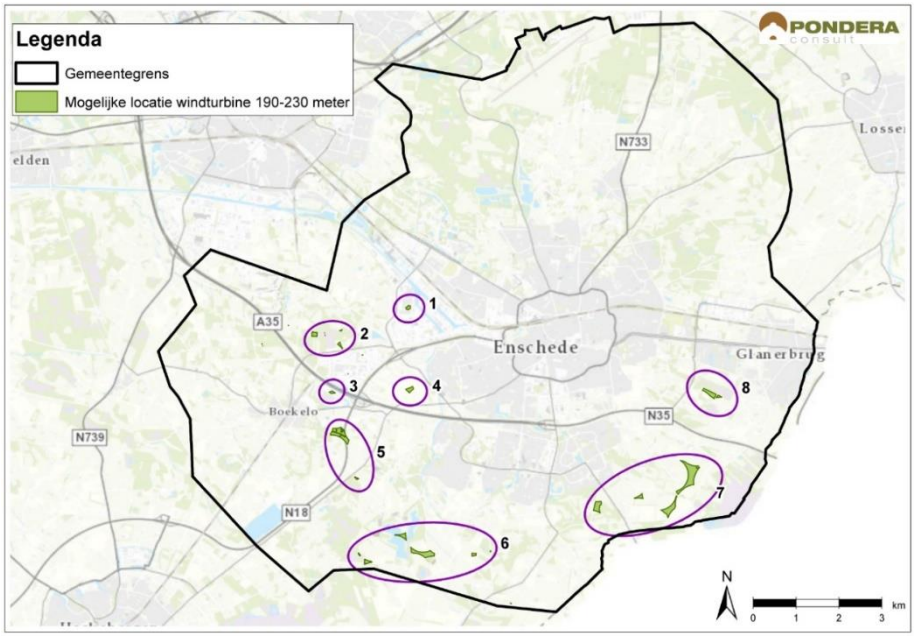
Windturbines met een lagere tiphoogte worden in dit MER niet beschouwd omdat deze niet rendabel te exploiteren zijn of naar verhouding een dermate geringe energieopbrengst hebben dat zij geen wezenlijke bijdrage aan het bereiken van de doelstelling van de gemeente leveren.

Verkenning plaatsingsmogelijkheden

Windturbines kunnen niet overal geplaatst worden. Rekening moet worden gehouden met (fysieke) belemmeringen zoals woningen en wegen en voorwaarden die voortkomen uit natuur, landschap en wet- en regelgeving. Denk daarbij aan normen voor geluid, slagschaduw en veiligheid (wegen en ondergrondse buisleidingen). Ook geldt een minimaal aan te houden onderlinge afstand tussen windturbines. Indien met deze uitgangspunten een scan wordt gemaakt van de mogelijkheden binnen de gemeente Enschede, dan komen de gebieden naar voren die in onderstaande kaart zijn weergegeven.

Twee gebieden zijn nader beschouwd omdat dit voorkeursgebieden van de gemeente Enschede zijn, namelijk de locaties Grolsch en Havengebied (Binnenhaven). Ook in die twee gebieden is eventueel een turbine mogelijk, al zijn er in die gebieden wel specifieke aandachtspunten ten aanzien van nabijgelegen bedrijven, bedrijfswoningen en buisleidingen.

Figuur Theoretisch mogelijke locaties (in groen) voor windturbines (190 – 230 meter tiphoogte)



Maximale opbrengst windenergie in 2030

Voor het berekenen van de mogelijke energieopbrengst is voor de locaties nagegaan hoeveel turbines er eventueel mogelijk zouden bij een minimale tussenafstand van circa 4 maal de rotordiameter.

Tabel Theoretisch mogelijk aantal turbines per gebied o.b.v. scan harde belemmeringen

Nr. van gebied op kaart	Gebied / locatie	Mogelijk aantal turbines (190-230 m tiphoogte)
1	Binnenhaven	1
2	Windmolenweg	2
3	Grolsch	1
5	Nieuwe en oude N18	2
4	Usseleres	1
6	Rutbeek	4
7	Eschmarke	5
8	Glanerbrug zuid	1
	Totaal	17

Op basis van de bovenstaande gegevens kunnen er maximaal 17 grote windturbines geplaats worden. Per windturbine kan er naar verwachting gemiddeld 46 TJ aan duurzame energie per jaar worden geproduceerd, met in totaal een maximale opbrengst van ongeveer 782 TJ in 2030.

4.5 Geothermie

Geothermie is een techniek waarmee energie uit de (diepe) ondergrond wordt gewonnen in de vorm van warmte. Om deze energie te kunnen winnen dient men putten te boren om een

uitwisseling van warmte tussen de diepe aardlaag en het oppervlakte tot stand te brengen. De mogelijkheid om aardwarmte te kunnen winnen is afhankelijk van de geschiktheid van de gesteenten in de onderliggende aardlagen. Voor het bepalen van de geschiktheid van de ondergrond dienen deze aardlagen in kaart te worden gebracht met kostbaar seismisch onderzoek. Van essentieel belang is dat de ondergrond in de nabijheid van een warmtenet voldoende geschikt is voor de productie van warmte door middel van geothermie; dit is in Enschede nog onzeker. Voor dit MER wordt daarom aangenomen dat geothermie in 2030 nog geen bijdrage zal leveren aan het aandeel duurzame energie in de gemeente Enschede.

4.6 Biomassa

Potentieel biomassa 2030

In dit MER wordt het uitgangspunt gehanteerd dat er een uitbreiding van de inzet van duurzame warmte zal plaatsvinden door middel van de inzet van biomassa. Dit kan op twee manieren gerealiseerd worden. Allereerst door het realiseren van een biomassacentrale nabij het warmtenet, die gevoed wordt met deze biomassa uit de gemeente en/of regio. Ten tweede kan deze biomassa gebruikt worden voor aanvullende warmteproductie vanuit Twence. Verwacht wordt dat de warmteproductie van Twence met ongeveer 770 TJ toeneemt. Gezien de methode van toerekening van duurzame energie naar rato van aandeelhouderschap, betekent dit dat hiervan dan 186 TJ toe te schrijven is aan de gemeente Enschede.

4.7 Ambitieniveaus voor 2030

Toekomstig energieverbruik in 2030

Volgens de studie van ECN[7] wordt in 2030 een totaal jaarlijks energieverbruik verwacht van 10,2 PJ (=10.200 TJ); binnen dit scenario wordt al uitgegaan van jaarlijkse energiebesparingen. Dit energieverbruik wordt in dit MER als uitgangspunt gehanteerd.

Ambitieniveau ‘Basis’

In het basis ambitieniveau wordt uitgegaan van de doelstelling van het huidige coalitieakkoord van 8% groei van de productie van duurzame energie in 2030. In de onderstaande tabellen is de opgave in 2030 voor dit ambitieniveau inzichtelijk gemaakt.

Tabel Benodigde duurzame energie voor ambitieniveau Basis in 2030

Benodigde duurzame energie voor ambitieniveau Basis	Hoeveelheid in TJ	Aandeel
Prognose energieverbruik 2030	10.200	100%
Benodigde productie duurzame energie 2030	1.693	16,6%
Huidige productie duurzame energie	873	8,6%
Benodigde toename duurzame energie	820	8,0%

[7] ECN, 2015. Verkenning potentieel hernieuwbare energie Gemeente Enschede

Tabel In te zetten duurzame energiebronnen om ambitieniveau Basis te bereiken in 2030

Inzet van Energiebronnen 2030 op ambitieniveau Basis	Hoeveelheid in TJ
Benodigde toename duurzame energie	820
Toename Zon op dak[8]	127
Energieproductie uit geothermie	0
Inzet biomassa (levering aan warmtenet)	186
Resterende opgave voor windturbines en zonnevelden in 2030	**507**

Om het basisniveau te bereiken dient aldus 507 TJ per jaar aan wind- en/of zonne-energie gerealiseerd te worden.

Ambitieniveau 'Maximale opbrengst'

De maximale inzet van zonne-energie in veldopstellingen leidt tot een maximale opbrengst van 1.555 TJ (zie ook paragraaf 4.3). Voor windenergie zijn er maximaal circa 17 turbines mogelijk (zie ook paragraaf 4.4) die een maximale bijdrage kunnen leveren van 782 TJ aan duurzame energie. Voor biomassa wordt evenals bij het basisniveau uitgegaan van een toename van 186 TJ. Dit geeft een aandeel duurzame energie van maximaal 3.523 TJ en daarmee 34,5% van het energieverbruik in 2030 voor het ambitieniveau 'maximale opbrengst' (zie onderstaande tabel).

Tabel Maximale opbrengst duurzame energiebronnen in 2030

Bijdrage energiebronnen 2030 o.b.v. Maximale opbrengst	Hoeveelheid in TJ	Aandeel
Prognose energieverbruik 2030	10.200	100,0%
Huidige productie duurzame energie	873	8,6%
Toename zon op dak	127	1,2%
Uitbreiding warmtenet o.b.v. biomassa	186	1,8%
Energieproductie uit geothermie	0	0,0%
Maximale bijdrage zonne-energie	1.555	15,2%
Maximale bijdrage windenergie	782	7,7%
Totale bijdrage duurzame energie	**3.523**	34,5%

5 ALTERNATIEVEN

Alternatieven op basis van verschillende thema's

Aan de hand van een aantal thema's zijn vijf alternatieven samengesteld. Deze thema's komen voort uit discussies die lopen binnen de gemeente Enschede en daarbuiten ten aanzien van de inzet van duurzame energiebronnen, en zijn in overleg met de gemeente gekozen. Het gaat om de volgende alternatieven:

1. Landschap en natuur centraal
2. Netaansluiting centraal

[8] In dit MER wordt het uitgangspunt gehanteerd dat in 2030 10% van de potentie van 'zon op dak' is benut. Dit staat volgens het rapport van ECN gelijk aan 171 TJ. Echter, in 2017 werd er reeds 44 TJ door zonne-energie in de gemeente Enschede opgewekt. Dit betekent dat er een toename benodigd is van 127 TJ in de periode tot 2030 om te voldoen aan 10% benutting van het potentieel in 2030.

3. Leefomgeving centraal
4. Landbouw centraal
5. Evenredige bijdrage.

Ambitieniveaus per alternatief: 'Basis' en 'Maximale opbrengst'
Uitgangspunt is dat elk alternatief in ieder geval het ambitieniveau 'basis' moet realiseren dat neerkomt op 16,6% duurzame energie in 2030 door de inzet van de duurzame energiebronnen zon, wind, geothermie en biomassa. Dit komt overeen met de ambitie uit het coalitie-akkoord van minimaal 8% extra duurzame energieopwekking. Vervolgens wordt per alternatief nagegaan hoeveel energie maximaal geleverd kan worden vanuit de hiervoor genoemde bronnen aan het ambitieniveau 'Maximale opbrengst'. Aangezien de bijdrage van biomassa op een vooraf bepaald niveau is gesteld en een bijdrage vanuit geothermie in 2030 verondersteld wordt (nog) niet te zijn gerealiseerd, gaat het er bij de alternatieven om de bijdrage vanuit zonne- en windenergie vast te stellen.

5.1 Alternatief 1. Landschap en natuur centraal

Bij de plaatsing van zonnevelden en windturbines wordt in dit alternatief zo veel mogelijk rekening gehouden met landschap en natuur. Uitgangspunt voor de plaatsing van zonnevelden is dat de meer kwetsbare landschapstypen zoveel mogelijk ontzien worden en vooral wordt ingezet op zonnevelden in de jonge veldontginningen, grote waterplassen en vliegveld en grote infrastructuur. Bij de opstelling van windturbines wordt gepoogd een heldere structuur te creëren door de turbines in een lijnopstelling of een duidelijk afgebakend cluster te plaatsen.

De energiebronnen produceren gezamenlijk een bepaalde hoeveelheid duurzame energie. Onderstaande tabel vat dit samen en geeft tevens aan in welke mate de bronnen bijdragen aan het bereiken van de doelstelling op basisniveau en in hoeverre het maximaal mogelijke niveau wordt gehaald.

Tabel Energieproductie en doelbereiking in 2030 met alternatief 1 Landschap en natuur centraal

Energiebron	Basisniveau	Maximale bijdrage
Veldopstellingen Zon	401	669
Windenergie	138	276
Geothermie	0	0
Biomassa	186	186
Totaal	725	1131
Benodigd voor basisniveau resp. mogelijk op maximaal niveau (TJ)	693	2523
Percentage doelbereiking duurzame energie op basisniveau resp. maximaal niveau (%)	16,9%	20,9%

5.2 Alternatief 2. Netaansluiting centraal

Binnen dit alternatief houden we bij de aanwijzing van locaties voor het opwekken van duurzame energie optimaal rekening met de ligging van het elektriciteitsnetwerk en de (maatschappelijke) kosten en mogelijkheden om dit netwerk uit te breiden en te verzwaren. Bij de plaatsing van zonnevelden wordt in dit alternatief zo goed mogelijk rekening gehouden met de bestaande energie-infrastructuur. Windturbines kunnen aangesloten worden met uitzondering van de turbines die ver verwijderd liggen van een netaansluiting. Voor het ambitieniveau Maximale opbrengst wordt ervanuit gegaan dat één nieuw netaansluitingsstation wordt gerealiseerd.

De energiebronnen produceren gezamenlijk een bepaalde hoeveelheid duurzame energie. Onderstaande tabel vat dit samen en geeft tevens aan in welke mate de bronnen bijdragen aan het bereiken van de doelstelling op basisniveau en in hoeverre het maximaal mogelijke niveau wordt gehaald.

Tabel Energieproductie en doelbereiking in 2030 met alternatief 2 Netaansluiting centraal

Energiebron	Basisniveau (TJ)	Maximale opbrengst (TJ)
Veldopstellingen Zon	193	438
Windenergie	368	506
Geothermie	0	0
Biomassa	186	186
Totaal	747	1130
Benodigd voor basisniveau resp. mogelijk op maximaal niveau (TJ)	693	2523
Percentage doelbereiking duurzame energie op basisniveau resp. maximaal niveau (%)	17,1%	20,9%

5.3 Alternatief 3. Leefomgeving centraal

In dit alternatief worden de hinderaspecten voor bewoners in het buitengebied, in de dorpskernen en aan de stadsrand zoveel mogelijk beperkt. Bij zonnevelden speelt ten aanzien van hinder vooral zicht op de zonnevelden, insluiting van woningen in het buitengebied door zonnevelden en het ontnemen van recreatiemogelijkheden doordat bijvoorbeeld uitloopgebieden vanuit de stadsrand door zonnevelden minder aantrekkelijk of toegankelijk worden. Voor windenergie is het optreden van mogelijke hinder (geluidsbelasting en slagschaduw) met name gerelateerd aan de afstand tot de turbines. Daarom worden alleen die windturbines geplaatst die relatief weinig woningen in de nabijheid hebben.

De energiebronnen produceren gezamenlijk een bepaalde hoeveelheid duurzame energie. Onderstaande tabel vat dit samen en geeft tevens aan in welke mate de bronnen bijdragen aan het bereiken van de doelstelling op basisniveau en in hoeverre het maximaal mogelijke niveau wordt gehaald.

Tabel Energieproductie en doelbereiking in 2030 met alternatief 3 Leefomgeving centraal

Energiebron	Basisniveau (TJ)	Maximale bijdrage (TJ)
Veldopstellingen zonne-energie	287	591
Windenergie	230	276
Geothermie	0	0
Biomassa	186	186
Totaal	703	1053
Benodigd voor basisniveau resp. mogelijk op maximaal niveau (TJ)	693	2523
Percentage doelbereiking duurzame energie op basisniveau resp. maximaal niveau (%)	16,7%	20,1%

5.4 Alternatief 4. Landbouw centraal

In dit alternatief wordt het behoud van het areaal aan landbouwgronden binnen de gemeente Enschede vooropgesteld. Bij de plaatsing van zonnevelden gaat dit alternatief ervanuit dat zonnevelden conflicteren met het gebruik van de gronden voor landbouw.
Bij windenergie wordt de huidige agrarische functie vrijwel volledig te behouden. Slechts de grond die benodigd is voor de fundering van de windturbine, de toegangsweg en de kraanopstelplaats wordt onttrokken aan het landbouwareaal, waarbij de toegangsweg vaak de functie van landbouwweg kan krijgen.

De energiebronnen produceren gezamenlijk een bepaalde hoeveelheid duurzame energie. Onderstaande tabel vat dit samen en geeft tevens aan in welke mate de bronnen bijdragen aan het bereiken van de doelstelling op basisniveau en in hoeverre het maximaal mogelijke niveau wordt gehaald.

Tabel Energieproductie en doelbereiking in 2030 met alternatief 3 Leefomgeving centraal

Energiebron	Basisniveau (TJ)	Maximale bijdrage (TJ)
Veldopstellingen zonne-energie	239	282
Windenergie	276	782
Geothermie	0	0
Biomassa	186	186
Totaal	701	1250
Benodigd voor basisniveau resp. mogelijk op maximaal niveau (TJ)	693	2523
Percentage doelbereiking duurzame energie op basisniveau resp. maximaal niveau (%)	16,7%	22,1%

5.5 Alternatief 5. Evenredige bijdrage

Het evenredig bijdragen aan de productie van duurzame energie per buurtkring gaat uit van het principe dat iedere buurtkring ten opzichte van elkaar relatief (naar rato van het oppervlak van de buurtkring) evenveel zou moeten bijdragen aan het bereiken van de duurzame energie-doelstellingen. Het stedelijk gebied wordt als één buurtkring gerekend en hiervoor wordt aangenomen dat hier geen ruimte is voor zonnevelden. Wel is er (mogelijk) ruimte voor een windturbine op bedrijventerrein Havengebied (Binnenhaven). Het buitengebied van de gemeente Enschede is opgedeeld in 7 buurtkringen, te weten: Boekelo-Rutbeek, Broekheurne, Driene, Esmarke, Lonneker, Twekkelo en Usselo.

Het oppervlak van de buurtkringen is berekend zonder de oppervlakte van stedelijk gebied en/of dorpskernen. De oppervlaktes van de buurtkringen zijn verschillend. Om de duurzame energie-installaties evenredig te verdelen over de buurtkringen wordt gecorrigeerd voor de oppervlakte van de buurtkringen. Een buurtkring met een grotere oppervlakte zal daardoor in absolute zin meer installaties moeten plaatsen in vergelijking met een buurtkring met een kleinere oppervlakte.

Basisniveau en maximale opbrengst

Het model achter dit alternatief van de evenredige bijdrage naar rato van het oppervlak van een buurtkring aan het behalen van de energiedoelstellingen, leidt er toe dat sommige buurtkringen (met name Driene) alle mogelijkheden zullen moeten benutten om naar evenredigheid bij te dragen aan de basisdoelstelling van 16,6% duurzame energie in 2030. Andere buurtkringen hebben juist veel mogelijkheden die onbenut blijven. De bijdrage aan het ambitieniveau Maximale opbrengst blijft ook steken op het basisniveau van circa 17% omdat daarmee al de volledige mogelijkheden van één van de buurtkringen bereikt zijn.

6 BEOORDELINGSKADER

Referentiesituatie: huidige situatie en autonome ontwikkeling

De effectbeoordeling van de milieueffecten van de alternatieven vindt plaats ten opzichte van de referentiesituatie. Dat is de situatie die in de toekomst ontstaat als het voornemen (in dit geval de opwekking van duurzame energie) niet doorgaat. De referentiesituatie bestaat uit de huidige situatie (bestaande toestand van het milieu) en autonome ontwikkelingen. Autonome ontwikkelingen zijn ontwikkelingen die met behoorlijke zekerheid plaatsvinden zonder dat het voornemen doorgaat. De verschillende relevante ruimtelijke ontwikkelingen binnen de gemeente Enschede zijn op een rij gezet. Vervolgens is nagegaan of er in cumulatie met de duurzame energieontwikkelingen uit de vijf alternatieven, relevante milieueffecten optreden. Dit is in een aantal gevallen aan de orde en meegenomen bij de effectbeoordelingen.

6.1 Milieuaspecten en beoordelingscriteria

Voor de milieubeoordeling van de zonnevelden en windparken in de alternatieven zijn milieuaspecten en beoordelingscriteria vastgesteld. Onderstaande tabel geeft hiervan een overzicht. De inzet van biomassa die in elk alternatief gelijk is, is eveneens beoordeeld aan de hand van een vergelijkbaar beoordelingskader dat op sommige punten aangepast is aan de te verwachten effecten van het gebruik van biomassa.

Tabel Overzicht beoordelingscriteria zonnevelden en windparken

Aspecten	Beoordelingscriteria
Landschap	• Aansluiting op landschappelijke structuur • Kwaliteit van de opstelling • Zichtbaarheid over grotere afstanden • Interferentie tussen opstellingen • Invloed op landschappelijke kwaliteit
Cultuurhistorie en archeologie	• Aantasting cultuurhistorische waarden • Aantasting archeologische waarden
Ruimtegebruik	• Effect op huidige functies • Mogelijkheid meervoudig ruimtegebruik
Natuur	• Effect op beschermde gebieden (risico op barrièrewerking, ruimtebeslag, verstoring en aanvaringsslachtoffers) • Effect op beschermde soorten (risico op barrièrewerking, ruimtebeslag, verstoring en aanvaringsslachtoffers)
Geluid	• Geluid van transformatorstation (zon: o.b.v. afstanden tot woonbebouwing van minimaal 30 meter) • Aantal potentieel gehinderden o.b.v. aantal en ligging woningen binnen twee afstanden • Cumulatie van geluid (kans en mate van optreden)
Slagschaduw (alleen bij windenergie)	• Aantal en ligging woningen / gevoelige objecten
Water en bodem	• Effect op water en bodem (kwaliteit/kwantiteit)
Veiligheid	• Effecten op kwetsbare objecten en industrie, infrastructuur, dijklichamen en waterkeringen • Straalpaden, vliegverkeer en radar
Gezondheid	• Mogelijke effecten op de gezondheid
Energieproductie en vermeden emissies	• Verwachte elektriciteitsopbrengst • Vermeden uitstoot aan broeikasgassen en andere schadelijke emissies t.o.v. zelfde energieopbrengst bij toepassing van niet-duurzame energiebronnen
Netaansluiting	• Afstand tot netaansluiting
Bijdrage aan doel- bereiking	• Mate van bijdrage aan bereiken van resp. basisniveau en maximale niveau

Uitgangspunt is dat geothermie (nog) niet wordt toegepast in 2030, de inzet daarvan is daarom ook niet beoordeeld.

6.2 Scoren van milieueffecten

Om alternatieven met elkaar te kunnen vergelijken, worden effecten op basis van een + / - schaal beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie. Hiervoor wordt de beoordelingsschaal gebruikt, zoals weergegeven in onderstaande tabel.

Tabel Beoordelingsschaal

Score		Oordeel ten opzicht van de referentiesituatie
+++	Zeer sterk positief	Het voornemen leidt tot een zeer sterke positieve verandering
++	Sterk positief	Het voornemen leidt tot een sterke positieve verandering
+	Licht positief	Het voornemen leidt tot een positieve verandering
0	Neutraal	Het voornemen onderscheidt zich niet van de referentiesituatie
-	Licht negatief	Het voornemen leidt tot een negatieve verandering
--	Sterk negatief	Het voornemen leidt tot een sterk negatieve verandering
---	Zeer sterk negatief	Het voornemen leidt tot een zeer sterk negatieve verandering

Wat betreft de effecten op ecologie (natuur) wordt een inschatting gemaakt van de *kans* op het optreden van meer of minder grote effecten.

7 EFFECTBEOORDELING

7.1 Effectbeoordeling biomassa (alle alternatieven)

Extra biomassa-inzet in de periode tot 2030 komt vooral voort uit de bedrijfsvoering van Twence. Daarnaast is rekening gehouden in de effectbeoordeling onderstaand dat er aanvullend een extra (kleine) biomassacentrale in Enschede kan komen. Uitgangspunt voor deze installatie is dat deze geplaatst wordt op een bedrijventerrein in redelijke nabijheid van een woonwijk, in verband met efficiëntie van warmtetransport en -verliezen.

Tabel Beoordeling effecten inzet biomassa in 2030 (voor alle alternatieven gelijk)

Aspecten	Beoordelingscriteria	Score effecten biomassa
Landschap	• Aansluiting bij de schaal en structuur van het landschap • Herkenbaarheid en kwaliteit van de ingreep • Invloed op landschappelijke kwaliteiten	0
Cultuurhistorie en archeologie	• Aantasting cultuurhistorische waarden • Aantasting archeologische waarden	-
Ruimtegebruik	• Effect op huidige functies • Mogelijkheid meervoudig ruimtegebruik	+
Natuur	• Effect beschermde gebieden • Effect beschermde soorten	0
Luchtkwaliteit en geurhinder	• Emissies naar de lucht (installaties en transportbewegingen) • Geur	-
Geluid	• Geluid van installaties • Transportbewegingen (bijvoorbeeld aanvoer biomassa)	-
Externe veiligheid	• Effecten op (beperkt) kwetsbare objecten	0
Water en bodem	• Effect op water en bodem (kwaliteit/kwantiteit)	
Gezondheid	• Effecten op de gezondheid	0
Netaansluiting	• Afstand tot netaansluiting elektriciteitsnetwerk (indien relevant)	n.v.t.

Aspecten	Beoordelingscriteria	Score effecten biomassa
Vermeden emissies	• Vermeden uitstoot aan broeikasgassen en andere schadelijke emissies t.o.v. zelfde energieopbrengst bij toepassing van niet-duurzame energiebronnen	+
Bijdrage aan doelbereiking	• Mate van bijdrage aan bereiken van resp. basisniveau en maximale niveau	+ + / +

Uit de beoordeling volgt dat de inzet van biomassa kan leiden tot licht negatieve effecten en licht tot sterk positieve effecten (bijdrage aan basisdoelstelling). Mitigatie (verzachten of teniet doen) van de negatieve effecten kan plaatsvinden door voorafgaand archeologisch onderzoek of beter nog, het indien mogelijk kiezen van een locatie of leidingtracé waar geen effecten optreden. Emissies naar lucht kunnen met (extra) filters verder beperkt worden. Ook kunnen technische maatregelen ingezet worden om geluidshinder te verkleinen.

7.2 Beoordeling milieueffecten van de alternatieven

Samenvatting van de beoordeling van de alternatieven

Onderstaand is een samenvatting gegeven van de beoordeling op de verschillende thema's voor ambitieniveaus Basis en Maximale opbrengst van de vijf alternatieven. Het zijn de cumulatieve effecten van zonne- en windenergie per alternatief samen. Om overzicht te behouden zijn de milieuaspecten gebundeld naar een thema (respectievelijk leefomgeving, natuur, landschap, ruimtegebruik, energieproductie, netaansluiting). (In bijlage 5 zijn de details van de beoordelingen op alle criteria binnen de thema's terug te vinden alsmede een toelichting op de totstandkoming van de scores.)

Tabel Samenvatting beoordeling per thema van de alternatieven 1 tot en met 5 op Basisniveau

Aspect	Alternatief 1 Natuur en landschap centraal	Alternatief 2 Netaansluiting centraal	Alternatief 3 Leefomgeving centraal	Alternatief 4 Landbouw centraal	Alternatief 5 Evenredige verdeling
Leefomgeving	-	- -	0	-	0
Natuur	0	-	-	-	-
Landschap	-	- - -	- - -	- - -	- -
Ruimtegebruik	-	-	-	0	-
Energieproductie	+	+	+	+	+
Netaansluiting	+	+++	0	0	- -

Tabel Samenvatting beoordeling alternatieven 1 tot en met 5 op ambitieniveau Maximale opbrengst

Aspect	Alternatief 1 Natuur en landschap centraal	Alternatief 2 Netaansluiting centraal	Alternatief 3 Leefomgeving centraal	Alternatief 4 Landbouw centraal	Alternatief 5 Evenredige verdeling
Leefomgeving	-	- -	-	- -	-
Natuur	-	-	-	-	-
Landschap	**- -**	- - -	**- - -**	- - -	- -
Ruimtegebruik	-	-	-	-	-
Energieproductie	++	++	++	++	+
Netaansluiting	- -	+++	- -	-	- -

Bevindingen

Uit de beoordeling van de effecten valt af te leiden dat elk alternatief negatieve effecten kent en positieve in de vorm van het bijdragen aan het bereiken van de doelstellingen (energieproductie). Alleen alternatief Netaansluiting centraal kent geen aandacht- of knelpunten ten aanzien van de netaansluiting van de energiebronnen.

Op basisniveau springt alternatief 1 Natuur en landschap centraal er enigszins uit met relatief wat minder negatieve effecten. Hoewel hier direct bij gezegd moet worden dat er wel licht negatief ten aanzien van leefomgeving wordt gescoord, en dat dat bijvoorbeeld bij alternatief 3 (Leefomgeving centraal) en 5 (Evenredige verdeling) niet het geval is. Het komt er dus ook op aan welk aspect belangrijker gevonden wordt uiteindelijk, bijvoorbeeld leefomgeving of natuur of landschap. Dat is een afweging die het MER niet kan maken.

Op ambitieniveau Maximale opbrengst zijn de effecten over het algemeen groter door de grotere inzet van zon en wind.

Mitigerende maatregelen

Mitigerende maatregelen zijn maatregelen die eventueel getroffen kunnen worden om effecten die optreden tet verzachten of teniet te doen.

Windturbines

- Geluid windturbines: terugregelen van de windturbine (minder hard laten draaien, tot eventueel op bepaalde momenten geheel stilzetten), vooral ’s nachts, zodat minder geluid geproduceerd wordt, leidt tot minder hinder voor de omgeving; de energieopbrengst neemt dan eveneens af.
- Slagschaduw windturbines: stilzetten van de turbine(s) op het moment dat de schaduw valt op een daarvoor gevoelig object reduceert de hinder tot nul; de energieopbrengst neemt dan eveneens af.
- Veiligheid: naast het eventueel schuiven van de turbine binnen de locatie naar de minst risicovolle plek, is eventueel stilzetten in bepaalde omstandigheden (ijsafzetting op bladen, aanwezigheid van heel veel personen op bepaalde momenten) een middel om het risico te reduceren.
- Natuur: aanvaringsslachtoffers van vleermuizen kunnen voor een groot deel (ordegrootte 80%) gereduceerd worden door turbines in de nazomer stil te zetten op avonden met

weinig wind en geen neerslag. Dit is een maatregel die zodanig veel wordt toegepast dat er bij de bovenstaande beoordelingen al vanuit is gegaan dat deze wordt toegepast.
- Landschap: wijze van plaatsen behoort bij de invulling van het thema van het alternatief; geen mitigatie mogelijk.
- Netaansluiting: realisatie van nieuwe netaansluitingen behoort wellicht tot de mogelijkheden.

Zonnevelden
- Natuur: effecten op de natuur kunnen verzacht worden of de biodiversiteit kan zelfs verbeterd worden door maatregelen zoals: ruime afstanden tussen de panelen aan te houden, in te zaaien met wilde bloemenmengsels, afrastering aan de onderzijde open te houden voor kleinere dieren, zorgen voor een natuurlijke inpassing, niet sterk laten begrazen etc.
- Landschap: door zorgvuldig landschappelijk inpassen van een zonneveld zijn landschappelijke effecten te verzachten. Mogelijk zijn ook landschapselementen te herstellen of versterken.
- Netaansluiting: realisatie van nieuwe netaansluitingen behoort wellicht tot de mogelijkheden.

In de alternatieven zijn steeds thema's centraal gesteld. Dat betekent dat mitigerende maatregelen vaak, of al deel uitmaken van een alternatief (bijvoorbeeld bij alternatief 1 Natuur en landschap centraal wordt er bij zonneparken al uitgegaan van een zorgvuldige inpassing en veel aandacht voor natuur), of niet zomaar toegepast kunnen worden zonder afbreuk te doen aan het thema van het betreffende alternatief.

8 BEVINDINGEN UIT DE MILIEUBEOORDELING VAN DE ALTERNATIEVEN

Na de analyse van de beschikbare duurzame energiebronnen en de opzet en milieubeoordeling van de alternatieven is het mogelijk om uit de bevindingen enkele conclusies te trekken. Deze zijn onderstaand weergegeven.

6. Inzetbare energiebronnen voor 2030: zon, wind, biomassa. Voor het bereiken van de doelstellingen voor 2030 voor het opwekken van duurzame energie in de gemeente Enschede zijn drie bronnen in beeld die een aanmerkelijke bijdrage kunnen leveren, dat zijn zonne-energie (zon-PV op daken en zonnevelden), windenergie door middel van grote windturbines en biomassa, vooral door inzet van de capaciteit van Twence.

7. Ambitie voor 2030: minimaal 16,6% en maximaal 35% duurzame energie; uit de verschillende alternatieven volgt dat alle alternatieven het ambitieniveau Basis kunnen bereiken maar dat circa 20 tot 22% een reëel maximum lijkt te zijn als rekening wordt gehouden met de verschillende thema's die aan alternatieven ten grondslag liggen. Hierbij kan opgemerkt worden dat de ambitie om in 2050 uiteindelijk op 100% energieneutraal uit te komen met de inzet van zonnevelden en windturbines niet haalbaar is.

8. Locatiekeuze zonneparken wordt sterk bepaald door nadruk op landschap, landbouw, leefomgeving of netaansluiting. De keuze van locaties voor het realiseren van zonnevelden wordt sterk bepaald door het uitgangspunt dat wordt gehanteerd, nadruk op landschap, landbouw, leefomgeving of netaansluiting. Dit maakt duidelijk dat hierin keuzes gemaakt moeten worden, voor de gemeente Enschede in zijn geheel of per gebied.

9. Zonneparken kunnen meer of minder worden gespreid, of juist geclusterd in transformatiegebieden. Veel alternatieven gaan uit van het spreiden van de inzet van zonnevelden over verschillende landschapstypen. Bij het realiseren van een nieuw netaansluitingspunt door Enexis voor zonne-en windenergie in het buitengebied, ligt het voor de hand om aldaar zonnevelden te clusteren. Dat betekent dat op die locatie de productie van duurzame energie (zonnevelden en mogelijk ook windturbines) heel nadrukkelijk aanwezig is waardoor het landschap lokaal getransformeerd wordt tot een energielandschap.

10. In Enschede zijn grote (190 tot 230 meter tiphoogte) windturbines het meest geschikt om substantieel bij te dragen aan het bereiken van de energiedoelstellingen van de gemeente. Tegen (heel) kleine turbines (bijvoorbeeld 20 tot 30 meter tiphoogte) bestaan weinig bezwaren omdat zij ook weinig milieueffecten geven, maar de doelstellingen komen er niet mee dichterbij. De categorie turbines die er tussen in ligt (bijvoorbeeld 100 tot 150 meter tiphoogte) hebben het bezwaar dat zij wel forse effecten (zicht en geluid) op de omgeving hebben maar relatief weinig energie opwekken en financieel niet goed haalbaar zijn. Deze categorie ligt daardoor minder voor de hand om als gemeente te faciliteren.

11. Voor de locatiekeuze van grote windturbines zijn wettelijke beperkingen, veel meer dan bij zonnevelden, bepalend voor de ruimte die er eventueel wel en niet is voor een turbine. Daarnaast wordt het benutten van locaties bepaald door allerlei meer ‘zachte’ beperkingen en overwegingen, zoals landschappelijke effecten, nabijheid van woongebieden etc.

12. Windturbines op een aantal bedrijventerreinen (Boeldershoek, Grolsch, Havengebied, Marssteden) zijn niet of met veel moeite wellicht inpasbaar. Dit komt vooral door de afstandseisen die gekoppeld zijn aan de aanwezige bedrijven en bebouwing.

13. Keuze voor nadruk op landschap, leefomgeving of landbouw resulteert in een andere inzet van energiebronnen, maar niet noodzakelijkerwijs tot meer of minder bereiken van de doelstellingen. Alle alternatieven behalen het ambitie niveau Basis en hebben vergelijkbare bijdragen aan het bereiken van de Maximale opbrengst.

9 VOORKEURSALTERNATIEF

9.1 Totstandkoming van het voorkeursalternatief

In de periode 2019-2020 hebben college en gemeenteraad van Enschede in diverse bijeenkomsten en raadsdebatten discussies gevoerd over de invulling van de Energievisie voor de periode 2020 - 2030. In deze discussies zijn tal van informatiebronnen gebruikt waaronder het concept milieueffectrapport. In en aantal amendementen en moties zijn kaders gesteld aan

de energievisie en meer specifiek aan de locaties voor windenergie en de wijze waarop zonnevelden gerealiseerd dienen te worden. In de beleidsregels van de gemeente voor respectievelijk windenergie en zonne-energie is dit nader uitgewerkt. Op basis hiervan zijn keuzes gemaakt, leidend tot het voorkeursalternatief (VKA) dat uiteindelijk in de Energievisie verankerd zal worden.

9.2 Beschrijving van het voorkeursalternatief

Energiedoelstelling

Bij de vaststelling van de nota Uitgangspunten Energievisie op 7 september 2020[9] heeft de gemeenteraad er voor gekozen om in de Energievisie de volgende doelstellingen vast te leggen:

- Enschede is in 2050 klimaatneutraal;
- Het aandeel op Enschedees grondgebied opgewekte hernieuwbare energie minimaal met 8% verhogen in de periode van 2020 tot 2030[10]. De toename van 8% is nadrukkelijk als minimum benoemd, wat het maximum zou kunnen zijn is evenwel niet bepaald.

Windenergie

In de periode 2020 – 2030 faciliteren van de bouw van 2 (á 3) grote windturbines (3 á 4 MW met een tiphoogte van 190 – 230 meter[11]) en de bouw van meerdere kleine (tot 25 meter) windturbines.

Zonne-energie

Het beoogde ruimtelijk beleid voor het opwekken van zonne-energie gaat uit van een aantal voorkeurlocaties voor het plaatsen van zonnepanelen in Enschede, deze bestaan uit:

a. daken, parkeerterreinen en andere onbebouwde ruimtes in de bouwde kom;
b. locaties langs de A35;
c. grote wateroppervlakten, voor zover deze niet voor de scheepvaart worden benut, de instandhouding van soorten en habitattypen zich daartegen niet verzet en het gebruik voor het opwekken van zonne-energie geen overwegende bezwaren van recreatieve aard ontmoet;
d. de Technology Base (bedrijventerrein vliegveldlocatie).

De voorkeur voor deze locaties sluit het gebruik van andere, in de groene ruimte gelegen locaties niet uit. Ook impliceert het noemen van deze voorkeurslocaties niet een

[9] https://online.ibabs.eu/ibabsapi/publicdownload.aspx?site=enschede&id=f638a391-c2e0-4eb4-b0b3-e00ae4240d7f

[10] Het gaat daarbij om 8% bovenop de bestaande hoeveelheid duurzame energie die al geproduceerd wordt op het moment van het vaststellen van de Energievisie (verwachting mei 2021). Wat die hoeveelheid is, is nu nog niet bekend, de Klimaatmonitor heeft die gegeven pas later beschikbaar. Omdat nog niet bekend is waaruit het aandeel hernieuwbare energie op dit moment bestaat, is in het MER uitgegaan van de stand van zaken per 31 december 2018 van een hoeveelheid duurzame energie van 9,9% (bron: Klimaatmonitor, 2020). (In de periode 1 januari 2019 – begin 2021 zijn geen grote zonneparken of windturbines gerealiseerd, waardoor de kans klein is dat gecumuleerde hinder in het MER over het hoofd is gezien).

[11] Dit is nu in de beschrijving van het VKA opgenomen. Opgemerkt kan worden dat in de periode tot 2030 mogelijk windturbines met een zwaardere generator (meer MW's) en grotere rotor gangbaar kunnen worden. Daarbij zal een windturbine met een zwaardere generator niet leiden tot grotere milieueffecten maar een grotere rotor en tiphoogte (mogelijk) wel.

volgtijdelijkheid. De voorkeur voor de benutting van onder a t/m d genoemde locaties zal tot uitdrukking komen in de vorm van stimuleringsmaatregelen.

In het landelijk gebied lenen zich niet alle gronden even goed voor het opwekken van zonne-energie. In het Natuurnetwerk Nederland wordt de aanleg van zonnevelden uitgesloten. De beoordeling van initiatieven voor andere locaties vindt plaats aan de hand van de Waarderingskaart Buitengebied Enschede en de daaraan gekoppelde ontwikkelingsstrategieën. De aanleg van grote zonnevelden, c.q. de clustering van zonnevelden in gebieden met een basiskwaliteit wordt geprioriteerd. In de periode 2020 – 2030 richt de gemeente zich op de gebieden die hieronder met de kleur geel zijn geaccentueerd.

Voorkeurslocatie grootschalige opwek zonne-energie (bron: gemeente Enschede, 2020)



Biomassa

In de Energievisie houden we rekening met een beperkte toename van de productie van energie uit biomassa.

Geothermie

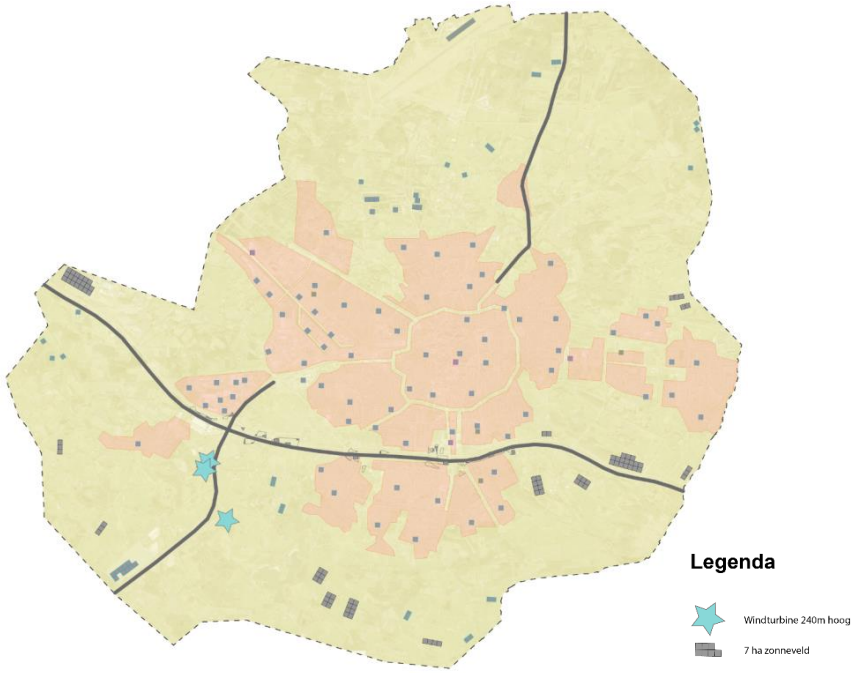
Geothermie draagt in de periode 2020 – 2030 niet bij aan de klimaatdoelstellingen van de gemeente.

Verbeelding VKA met invulling van windturbines en zonnevelden

Onderstaande figuur geeft een kaartbeeld met een voorbeeld van een mogelijke invulling van het VKA weer. In deze kaart zijn drie in plaats van twee windturbines aangegeven.

SAMENVATTING

Figuur Voorbeeld invulling VKA (met drie windturbines in plaats van twee)



Samenvatting VKA

Bovenstaande energiebronnen uit het VKA produceren gezamenlijk een bepaalde hoeveelheid duurzame energie. Onderstaande tabel vat dit samen en geeft tevens aan in welke mate de bronnen bijdragen aan het bereiken van de doelstelling van het VKA om minimaal 8% extra duurzame energie op te wekken in de periode 2020-2030 (uitgaande van 8% van 10,2 TJ totaal energieverbruik in 2030).

Energieproductie en doelbereiking in 2030 met het VKA

Energiebron	VKA	Aandeel / bijdrage aan doelbereiking
Benodigd voor ambitieniveau van 8% extra opwekking in 2030	816 TJ	100%
Productie vanuit zon op dak, zon op parkeerterreinen etc.	210 TJ	26%
Geothermie	0 TJ	0%
Biomassa	186 TJ	23%
Veldopstellingen Zon	328 TJ	40%
Windenergie	92 TJ	11%
Totaal	816 TJ	100%

9.3 Beoordeling van het voorkeursalternatief

Effectbeoordeling van het VKA

Ook het VKA is beoordeeld op de milieueffecten die optreden. Onderstaande tabel geeft een samenvatting van de beoordeling van het VKA en een vergelijking met de beoordeling van de

alternatieven op basisniveau. Het basisniveau komt globaal overeen met de doelstelling van het VKA, al gaat het VKA uit van meer inzet van zon op dak en in het stedelijk gebied waardoor iets minder zonnevelden en windturbines nodig zijn om de doelstelling te bereiken.

Tabel Samenvatting beoordeling alternatieven 1 tot en met 5 op Basisniveau en het VKA

Aspect	Alternatief 1 Natuur en landschap centraal	Alternatief 2 Netaansluiting centraal	Alternatief 3 Leefomgeving centraal	Alternatief 4 Landbouw centraal	Alternatief 5 Evenredige verdeling	VKA
Leefomgeving	-	- -	0	-	0	-
Natuur	0	-	-	-	-	0
Landschap	-	- - -	- - -	- - -	- -	- -
Ruimtegebruik	-	-	-	0	-	-
Energieproductie	+	+	+	+	+	+
Netaansluiting	+	+++	0	0	- -	+

Ten aanzien van de verschillende aspecten in vergelijking met de alternatieven is het volgende op te merken:

Leefomgeving
De effecten op de leefomgeving scoren licht negatief. Alternatief 3 Leefomgeving centraal scoort hier beter en dat is niet verwonderlijk omdat dit alternatief specifiek gericht is op het minimaliseren van deze effecten. Door andere windturbinelocaties te kiezen (maar wel 5 in plaats van 2 (tot 3) windturbines) en de zonneparken extensief in het landschap te verspreiden wordt hier een lagere score bereikt. Alternatief 5 Evenredige verdeling heeft ook een betere score op dit aspect. Dit alternatief gaat op basisniveau uit van alleen zonnevelden, wat in sommige buurtschappen echter zal leiden tot een intensieve benutting van de beschikbare ruimte en leidt tot het niet kunnen aansluiten van een deel van de zonnevelden.

Natuur en landschap
Op het aspect landschap scoort alternatief 1 Natuur en landschap centraal beter, zoals te verwachten is omdat dit alternatief hierop gericht is. Door drie windturbines te kiezen die landschappelijk beter scoren (havengebied, Grolsch en Marssteden) en alleen de minst kwetsbare landschappen (basiskwaliteit in nieuwe veldontginningen) te benutten voor zonnevelden ontstaat deze score. Op dit aspect naderen het VKA en alternatief 1 elkaar wel heel dicht. Het VKA scoort net als alternatief 1 ook neutraal op natuur omdat er op basis van de Beleidsregels zonne-energie veel aandacht is voor de inpassing van de zonnevelden door een maximum te stellen aan het gebied dat benut mag worden door de panelen en eisen te stellen aan verbetering van de biodiversiteit en vervaardigen van groene omzomingen.

Ruimtegebruik
Het VKA maakt net als de meeste andere alternatieven, behalve Alternatief 4 Landbouw centraal, gebruik van grote zonnevelden die landbouwgrond innemen. Dat verklaart met name de negatieve score op het aspect ruimtegebruik.

Energieproductie
Hier scoren de alternatieven allemaal positief evenals het VKA dat voor wat betreft energieproductie op het zelfde niveau zit als het basisniveau dat elk van de alternatieven ook weet te realiseren.

Netaansluiting
Het VKA scoort positief omdat voor een groot deel rekening gehouden wordt met de netaansluitingsmogelijkheden. Alleen voor de cluster aan zonnevelden in het transformatiegebied is extra netcapaciteit te realiseren om de energieproductie ook aan te kunnen sluiten op het net en de energie af te voeren. Alleen Alternatief 2 Netaansluiting centraal scoort hier beter.

Cumulatie
In het VKA zijn er geen windturbines gepland in of nabij de gebieden waar zonnevelden worden geplaatst. Cumulatie van wind en zon treedt dan ook niet op. Cumulatie met andere ontwikkelingen zijn beschreven in de tabel in paragraaf 6.1.2.

Mitigatie
Vergelijkbare mitigerende maatregelen als beschreven bij de alternatieven zijn mogelijk om negatieve effecten in het VKA te verminderen. Het toepassen van de mitigerende maatregelen leidt niet tot een wijziging in de scores in beoordelingstabel.

10 LEEMTEN IN KENNIS EN EVALUATIE

Kennisleemten
Een aantal kennisleemten is geconstateerd bij het opstellen van het MER.

- Het betreft een planMER hetgeen betekent dat een brede scope en een globaal detailniveau is aangehouden, ook zijn vuistregels en expert judgement gebruikt bij de effectbepaling van onder meer zon- en windprojecten. Bij de voorbereiding van de realisatie van projecten zijn nadere studies, berekeningen en veldwerk nodig om een exacter beeld te verkrijgen van de effecten.
- Bij het bepalen van effecten is geen aandacht besteed aan kabeltracés en eventuele toegangswegen die aangelegd dienen te worden, noch zijn de milieueffecten van de eventuele uitbreiding van stations van Enexis onderzocht. Ook dit zal bij de concrete uitwerking nog in beeld gebracht dienen te worden.
- Ten aanzien van stikstofemissies en -depositie, is er vanuit gegaan dat het mogelijk is om aanlegtechnieken en -middelen toe te passen die ervoor zorgen dat dit geen obstakel zal gaan vormen. Nagegaan dient te worden voorafgaand aan de uitvoering van projecten of deze aanname juist is.

Evaluatieprogramma
Het bevoegd gezag is verplicht een evaluatieprogramma op te stellen. Een dergelijk programma heeft als doel om de voorspelde effecten te kunnen vergelijken met de daadwerkelijk optredende effecten. De opzet voor een evaluatieprogramma kan gebaseerd worden op de hiervoor geconstateerde leemten in kennis.

SAMENVATTING

HOOFDRAPPORT PLAN-MER

1 INLEIDING

1.1 Aanleiding Energievisie Enschede

De gemeente Enschede bereidt een Energievisie voor. In de Energievisie zal beleid voor de periode tot 2030 worden vastgelegd, met een doorkijkje naar de situatie in 2050. Het is de bedoeling deze Energievisie vast te stellen in de vorm van een structuurvisie in de zin van de Wet ruimtelijke ordening. De Energievisie zal richting geven aan de manier waarop de geformuleerde energiedoelen worden bereikt. De voorbereiding van de Energievisie wenst de gemeente te combineren met de procedure van een plan-milieueffectrapportage (plan-m.e.r.) zodat de milieugevolgen van de keuzes in de visie inzichtelijk zijn.

Achtergrond van het energiebeleid van de gemeente Enschede

De beweegredenen van de gemeente Enschede om de energietransitie in de gemeente te willen versnellen zijn divers. *"We zullen moeten overschakelen op duurzame bronnen van energie, als we toekomstige generaties in staat willen stellen om de aarde op dezelfde manier te gebruiken als wij hebben gedaan en we voor onze energievoorziening niet afhankelijk willen zijn van instabiele regio's. De energietransitie biedt volop kansen. Voor ons bedrijfsleven is er perspectief op werk. Er moeten zonnepanelen, windturbines, warmtepompen en vergistingsinstallaties worden geplaatst en Enschede telt nog veel te verduurzamen gebouwen. Een verdienmodel is er ook voor onze kennisintensieve bedrijven, die met hun innovaties de energietransitie kunnen aanjagen."*, aldus de gemeente Enschede in de nota waarin de bevindingen van de publiekscampagne worden besproken[1].

De energietransitie vraagt om korte en meer lange termijn acties en maatregelen. Ook zal zowel op energiebesparing als op het duurzaam opwekken van energie ingezet dienen te worden. Beide kunnen leiden tot een versterking van de sociaal-economische structuur van Enschede. Energiebesparing draagt bij aan stabilisering van de energielasten. Wanneer inwoners financieel kunnen participeren in lokale energieprojecten vloeit het geld dat in deze regio aan energie wordt uitgegeven voor een deel terug naar de lokale gemeenschap. Voor het landelijk gebied geldt dat er een wens is om de ruimtelijke kwaliteit te bestendigen en waar mogelijk te verbeteren, maar dat daarvoor economische dragers nodig zijn. Energieprojecten kunnen in die zin van betekenis zijn.

1.2 Doelstelling MER

In het coalitieakkoord 2018-2022 is het doel gesteld om de gemeente Enschede in 2050 klimaatneutraal te laten zijn. Duurzame energieopwekking is hiervoor noodzakelijk. Hiervoor liggen kansen in de opwekking via zon, wind, geothermie en biomassa. Deze energieopwekking vraagt om ruimtelijke keuzes. De plan-milieueffectrapportage (plan-m.e.r.[2]) brengt de milieugevolgen van een plan (in dit geval een structuurvisie: de Energievisie) in beeld voordat er

[1] Enschede wekt op, Gemeente Enschede, 14 maart 2017
[2] De m.e.r.: de procedure voor milieueffectrapportage; het MER: het milieueffectrapport

een besluit genomen wordt. Door de Raad[3] is besloten dat aan de hand van het plan-milieueffectrapport (planMER/MER[4]) een concreet doel wordt geformuleerd voor 2030.

Het MER dient als hulpmiddel bij het opstellen van de Energievisie. In de Energievisie zal worden uitgewerkt hoe Enschede haar energiedoelstellingen kan verwezenlijken.

De Energievisie gaat in op:

- Energiebesparing en uitfasering van het gebruik van aardgas;
- Aanwijzing productielocaties voor duurzame energie;
- Aanpak voor bevordering draagvlak;
- Samenwerking op regionaal niveau;
- innovaties rondom productie en opslag van duurzame energie.

De doelstelling van het MER kan als volgt samengevat worden:
Informatie aanleveren op basis waarvan er een zorgvuldig afgewogen besluit kan worden genomen over:

14. de energiedoelstelling voor het jaar 2030;
15. de duurzame energiebronnen die daarvoor worden ingezet;
16. de omvang en spreiding van de duurzame energiebronnen;
17. de locaties waar de duurzame energiebronnen kunnen worden ingezet.

Dit gebeurt in dit MER door alternatieven te ontwikkelen vanuit verschillende oogpunten (landschap/natuur, landbouw etc.) en de milieueffecten en het doelbereik van deze alternatieven in beeld te brengen.

1.3 Aanpak

Om de informatie aan te leveren die van het MER gevraagd wordt voor het goed kunnen nemen van besluiten ten aanzien van de Energievisie wordt een stapsgewijze aanpak in het MER gehanteerd. Deze aanpak is in onderstaande figuur schematisch weergegeven.

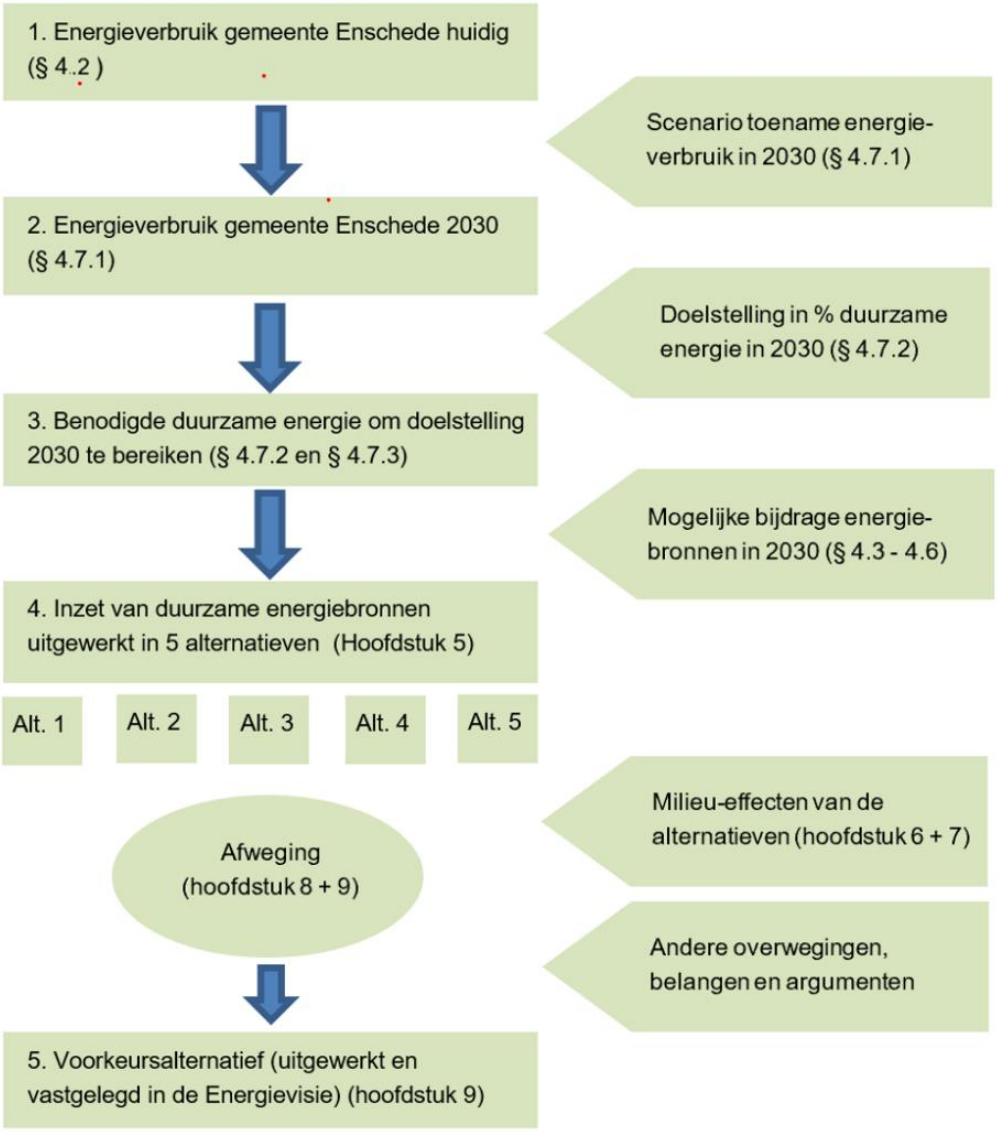
Achtereenvolgens worden de volgende stappen gezet (nummers verwijzen naar de blokken in het schema):

1. Allereerst wordt het huidige energieverbruik van de gemeente Enschede vastgesteld. Daarna wordt het energieverbruik in 2030 bepaald aan de hand van een scenario van de ontwikkeling van energieverbruik en energiebesparing.
2. Hiermee is het verwachte verbruik in 2030 bepaald. Vervolgens wordt vastgesteld welke doelstellingen de gemeente Enschede gaat hanteren voor het percentage duurzame energie dat in 2030 minimaal opgewekt moet worden.
3. Hiermee is vastgelegd hoeveel duurzame energie minimaal opgewekt dient te worden in 2030 om de minimumdoelstelling te bereiken. Nagegaan wordt welke duurzame energiebronnen ter beschikking staan en welke ruimte er technisch gezien is om deze in te zetten.

[3] Op 10 december 2018
[4] In dit rapport wordt zowel MER als planMER gebruikt, met MER wordt in dit geval telkens planMER bedoeld. Het zelfde geldt voor m.e.r., waar ook telkens plan-m.e.r. wordt bedoeld.

4. Aan de hand van de mogelijk in 2030 in te zetten duurzame energiebronnen worden 5 alternatieven uitgewerkt op basis van verschillende thema's. Van de inzet van de duurzame energiebronnen in deze 5 alternatieven worden de milieueffecten die er mee gepaard gaan, vastgesteld en beoordeeld.
5. Na een afweging van de milieueffecten en van eventuele andere belangen, overwegingen en argumenten wordt door de gemeente een inzet en invulling van duurzame energiebronnen gekozen. Dit is het voorkeursalternatief (VKA) dat wordt vastgelegd in de energievisie. Ook dit VKA wordt beoordeeld op de milieueffecten die er mee gepaard gaan.

Figuur 1.1 Aanpak opstellen milieueffectrapport (met verwijzing naar paragrafen en hoofdstukken)



1.4 Proces van totstandkoming van dit milieueffectrapport

1.4.1 Start van m.e.r. in 2017

Het initiatief om een milieueffectrapportage te gaan doorlopen voor de op te stellen Energievisie dateert al uit 2016 en het opstellen van het MER is in 2017 begonnen. Duurzame energie, en dan met name de inpassing van grootschalige zonnevelden en het plaatsen van windturbines ligt gevoelig en vraagt om een goede interactie met inwoners en belangengroepen. Het proces was tijdrovend. De volgende stappen zijn gezet:

Tabel 1.1 Stappen en activiteiten in de totstandkoming van de Energievisie

Periode	Activiteit
April – juni 2017	In gesprek over betekenis van de door de gemeenteraad genomen beslissingen (amendementen en moties). Dit resulteerde in de raadsbrief van 22 juni 2017
Juli 2017 – november 2017	Voorbereiding Notitie reikwijdte en detailniveau
Oktober 2017 – maart 2018	Met bewoners en belangenorganisaties verkennen van mogelijkheden voor het opwekken van duurzame energie op de Usseler es
	Terinzagelegging van de Notitie reikwijdte en detailniveau Energievisie
Februari 2018 – augustus 2018	Geen ontwikkelingen i.v.m. verkiezingen, formatiebesprekingen en zomerreces.
September 2018 – november 2018	Beoordeling zienswijzen en adviezen Notitie reikwijdte en detailniveau Energievisie. Dit mondde uit in het raadsbesluit van 10 december 2018.
November 2018 – juni 2019	Opstellen van de rapportages over landschap (H+N+S Landschapsarchitecten), de landbouw (het Kadaster) en het milieu (milieurapport Pondera Consult), In aansluiting daarop opstellen van een discussienota Visie landelijk gebied en Energievisie. Deze werd 24 juni 2019 in de stedelijke commissie besproken.
Juli 2019 – januari 2020	Voorbereiding nota uitgangspunten Energievisie
Februari 2020 – december 2020	Raadsdebatten over de Energievisie. Vaststelling van de nota Uitgangspunten Energievisie op 7 september 2020[5]. Oponthoud in het besluitvormingsproces door de maatregelen ten gevolge van de coronapandemie.

Na een reeks debatten heeft het college uiteindelijk eind 2020 een voorkeursalternatief kunnen bepalen waarvoor naar verwachting voldoende steun bestaat in de gemeenteraad. De totstandkoming van het MER beslaat een periode van uiteindelijk vrijwel 4 jaar.

[5] https://ris2.ibabs.eu/Agenda/Details/enschede/4ceb860d-8b4c-45df-a743-fa782b4cd93c

1.4.2 Rol van het MER in het traject van de Energievisie

Het proces van de m.e.r. en de onderzoeken en conceptversies van het milieueffectrapport hebben in het traject naar het opstellen van de Energievisie de rol gespeeld waar ze voor bedoeld zijn: het leveren van informatie, beantwoorden van vragen en inzichtelijk maken van keuzemogelijkheden.

In het bijzonder kan genoemd worden:

- Van start doen gaan van het traject door het ter inzageleggen van de notitie reikwijdte en detailniveau (NRD) en deze NRD voorafgaand daaraan goed voorbereiden met belanghebbenden.
- Inzicht bieden in de duurzame energiebronnen die de gemeente ter beschikking staan voor het bereiken van de doelstellingen van 2030;
- Duidelijk maken wat de maximaal te verwachten bijdragen van deze bronnen kunnen zijn, zowel de technische mogelijke bijdrage als wel de bijdrage indien aandacht wordt besteed aan de effecten van de inzet van de energiebronnen.
- Met behulp van alternatieven de consequenties laten zien indien met name op een bepaald aspect wordt gelet, door dit in alternatieven uit te werken en effecten te beoordelen;
- Door middel van presentaties aan raadscommissies, belanghebbenden en college nadere uitleg te geven, vragen te beantwoorden en de bevindingen te tonen van de deelstudies van het MER.

1.4.3 Verschillende referentiejaren in het MER

Nadeel van een lange doorlooptijd is dat bepaalde delen van het MER andere uitgangspunten hebben voor wat betreft het aandeel opgewekte duurzame energie. Hoofdstuk 4 waarin huidige opwek en verbruik worden beschreven, gaat uit van 2017 als destijds meest recent beschikbare jaar voor informatie vanuit de Klimaatmonitor. Ook de alternatieven in hoofdstuk 5 zijn hierop gebaseerd. Het voorkeusalternatief dat recent is vastgesteld heeft cijfer van einde 2018 ter beschikking. Er is voor gekozen om hoofdstukken 4 en 5 niet helemaal te gaan updaten (dat is bijvoorbeeld bij de beschrijving van het beleid in hoofdstuk 3 wel gebeurd), omdat dit niet tot wezenlijk andere inzichten zou leiden. Wat hierbij meewerkt is dat de doelstelling die de gemeente heeft geformuleerd is uitgedrukt in een extra inzet (van minimaal 8% van het verbruik in 2030) in plaats van in een absoluut percentage in 2030. Zowel in 2017 als in 2021 is 8% van het verwachte verbruik in 2030 een zelfde getal en vraagt dus om een zelfde inzet van duurzame energiebronnen.

Bij het lezen van het MER is het van belang dit verschil in referentiejaar tussen hoofdstukken 4 en 5 ten opzichte van hoofdstuk 9 te beseffen, consequenties voor de milieubeoordeling heeft het echter niet.

1.5 Leeswijzer

- Hoofdstuk 1 omvat inleiding, doel en opzet van het MER.
- Hoofdstuk 2 gaat in op de procedure van het doorlopen van de milieueffectrapportage (m.e.r.), het vervaardigen van het milieueffectrapport (MER) en het vaststellen van de Energievisie.
- In hoofdstuk 3 wordt ingegaan op het beleid en de doelstellingen van rijk, provincie, regio en de gemeente Enschede.

- Hoofdstuk 4 beschrijft:
  - de huidige hoeveelheid duurzame energie die geproduceerd wordt;
  - de verschillende duurzame energiebronnen die de gemeente Enschede ter beschikking heeft;
  - de energiebronnen en gebieden die binnen de scope van het MER liggen;
  - de maximale hoeveelheid energie die met deze bronnen geproduceerd kan worden;
  - de ambitieniveaus (‘basis’ en ‘maximale opbrengst’) voor 2030 waar vanuit wordt gegaan;
  - de hoeveelheid duurzame energie die daarvoor geproduceerd dient te worden.
- In hoofdstuk 5 worden de alternatieven gepresenteerd, opgesteld op basis van het centraal stellen van telkens één thema, respectievelijk natuur en landschap, netaansluitingsmogelijkheden, leefomgeving, landbouw en evenredige bijdrage door buurtkringen in Enschede.
- Hoofdstuk 6 schetst het toegepaste beoordelingskader met milieuaspecten en beoordelingscriteria, waarmee de milieueffecten in beeld zijn gebracht en beoordeeld.
- Hoofdstuk 7 omvat de effectbeoordeling van de alternatieven aan de hand van de beoordelingscriteria.
- In hoofdstuk 8 worden conclusies getrokken op basis van de uitwerking en beoordeling van de alternatieven.
- Hoofdstuk 9 gaat in op het voorkeursalternatief (VKA) dat wordt uitgewerkt en vastgelegd in de Energievisie van de gemeente Enschede, en brengt de milieueffecten van het VKA in beeld.
- Hoofdstuk 10 gaat ten slotte in op leemten in kennis en het evaluatieprogramma.
- De bijlagen bevatten achtergrondinformatie en uitwerkingen.

2 PROCEDURES EN BESLUITVORMING

2.1 Plan-m.e.r.-plicht

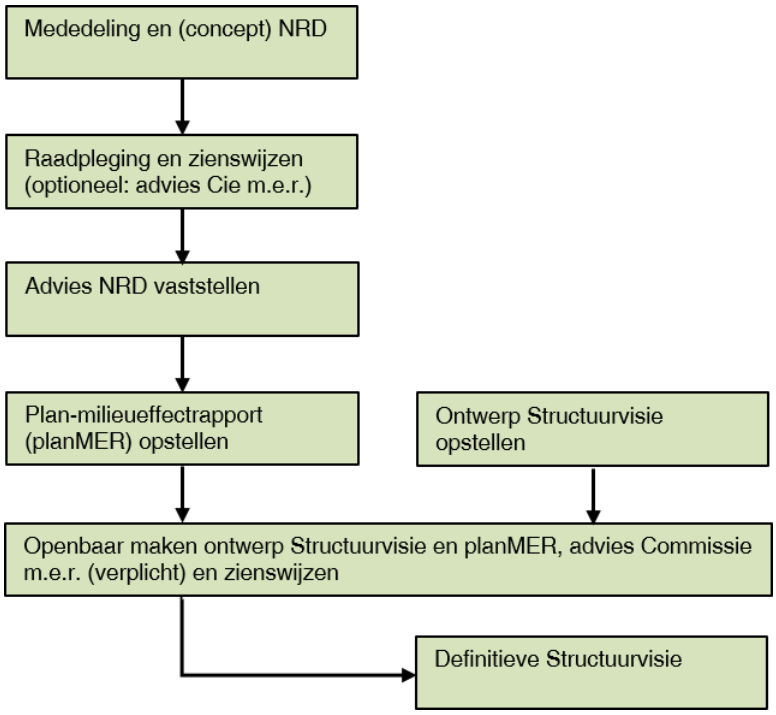
Het doel van de m.e.r.-procedure is om milieubelangen naast andere belangen een volwaardige rol te laten spelen bij de besluitvorming. De procedure van de m.e.r. is voorgeschreven op grond van nationale en Europese wetgeving, indien sprake is van activiteiten met potentieel aanzienlijke milieueffecten. Deze activiteiten zijn opgenomen in het Besluit milieueffectrapportage dat is gebaseerd op de Wet milieubeheer. De Energievisie biedt een kader voor latere plannen en projecten die mogelijk dergelijke activiteiten betreffen. Daarom geldt een plicht voor een zogenaamde plan-m.e.r.

2.2 M.e.r.-procedure

Een m.e.r.-procedure bestaat uit verschillende onderdelen, waarvan het milieueffectrapport (MER) het belangrijkste is. Figuur 2.1 geeft de belangrijkste stappen weer.

In de eerste stap is door de gemeente Enschede de mededeling gepubliceerd dat een energievisie met daarvoor een plan-milieueffectrapportage (planMER) opgesteld gaat worden. In de notitie reikwijdte en detailniveau (NRD) die daarbij wordt gepubliceerd, wordt beschreven waarover deze energievisie zal gaan en wat onderzocht zal gaan worden. Eenieder kan zienswijzen indienen op de NRD en aangeven wat eventueel nog aanvullend onderzocht zou moeten worden. Ook worden relevante andere (overheids)instanties geraadpleegd en kan optioneel de Commissie voor de milieueffectrapportage (Cie m.e.r.) geraadpleegd worden. Op basis van de inspraak en de reacties uit de raadplegingen wordt de NRD vastgesteld, die vervolgens geldt als de richtlijn voor het opstellen van het milieueffectrapport (MER). Het MER reikt informatie aan die gebruikt wordt bij het opstellen van de concept energievisie. De concept energievisie die een ontwerpstructuurvisie is in de zin van de Wet ruimtelijke ordening (Wro), wordt vervolgens samen met het planMER ter inzage gelegd en aan de Cie m.e.r. voorgelegd voor toetsing. Na het verwerken van de zienswijzen en het toetsingsadvies van de Cie m.e.r. wordt de energievisie met als bijlage het planMER, vastgesteld door de gemeenteraad.

Figuur 2.1 Hoofdlijnen plan-m.e.r.-procedure Energievisie Enschede



De inhoudelijke vereisten aan een m.e.r. zijn vastgelegd in hoofdstuk 7 van de Wet milieubeheer. Dat houdt samengevat in dat een milieueffectrapport wordt opgesteld om de (mogelijke) effecten in beeld te brengen van de voorgenomen activiteiten op de leefomgeving, en op natuur en landschap van het omliggende gebied, teneinde daarmee bij te dragen aan de besluitvorming en daarbij een goede afweging mogelijk te maken. Op grond van het bepaalde in de Wet milieubeheer (Wm par. 7.7 en 7.9) wordt het MER door de initiatiefnemer opgesteld.

2.3 Benodigde besluiten

De gemeente Enschede wil de energietransitie in Enschede in goede banen leiden. Daarom wordt er een Energievisie opgesteld. De Energievisie wordt in de vorm van een structuurvisie in de zin van de Wet ruimtelijke ordening vastgesteld. Deze structuurvisie zal richting geven aan de manier waarop de geformuleerde ambities voor het opwekken van duurzame (hernieuwbare) energie worden bereikt.

Eerst wordt het ontwerp van het planMER ter inzage gelegd. Tevens wordt er een ontwerp Energievisie ter inzage gelegd. Na een inspraakperiode wordt de definitieve planMER en Energievisie vastgesteld, rekening houdend met de zienswijzen, de adviezen van andere overheden en van de Commissie voor de m.e.r.
Na vaststelling van de Energievisie kunnen initiatieven voor duurzame energie, volgens de regels uit de Energievisie, worden ontwikkeld. Per project zullen daarvoor nog de benodigde procedures doorlopen moeten worden[6].

[6] 'Tijdens de verbouwing is de winkel open': de beslissing op aanvragen die binnenkomen tijdens de voorbereiding van de Energievisie, zal niet worden aangehouden. De vast te stellen Energievisie vormt dan ook het beleidskader voor toekomstige aanvragen.

2.4 Initiatiefnemer, bevoegd gezag en andere overheden

Initiatiefnemer en bevoegd gezag

De initiatiefnemer voor deze plan-m.e.r.-procedure en Energievisie zijn Burgemeester en Wethouders van de gemeente Enschede. De gemeenteraad is het bevoegd gezag voor het vaststellen van het milieueffectrapport (MER) en voor de Energievisie.

Te raadplegen andere overheden

Tijdens de m.e.r.-procedure en opstellen van de Energievisie worden andere overheden geraadpleegd. Dit zijn bijvoorbeeld de provincie Overijssel, buurgemeenten, waterschap Vechtstromen en dergelijke.

2.5 Inspraak, advies en meedenken

Notitie reikwijdte en detailniveau

Met de publicatie van de NRD is eenieder geïnformeerd over het voornemen tot het opstellen van een Energievisie, de te onderzoeken milieueffecten en de procedures. Ook maatschappelijk organisaties zijn uitgenodigd om mee te denken over de te onderzoeken scenario's en aspecten. Hiertoe is het eerste concept van de NRD gepresenteerd in het Energie Beraad[7]; dit heeft geen aanleiding gegeven tot aanpassingen.
De (concept) NRD heeft zes weken ter inzage gelegen, zodat een ieder op deze notitie heeft kunnen inspreken en zienswijzen kenbaar heeft kunnen maken. De ontvangen inspraakreacties en adviezen van de wettelijke adviseurs hebben er toe geleid dat de NRD aangepast is. De NRD, samen met de inspraakreacties en adviezen, zijn aangeboden ter vaststelling door het bevoegd gezag. De vastgestelde NRD[8] vormt de richtlijnen voor het milieueffectrapport (MER).

MER

De publicatie van het MER is bedoeld om eenieder te informeren over de uitkomsten van het milieuonderzoek en de procedures. De Commissie voor de m.e.r. zal een advies geven over het MER. Dit advies wordt betrokken bij de definitieve besluitvorming. In het MER worden verschillende alternatieven beschreven en onderling vergeleken om de doelstellingen uit de energievisie te verwezenlijken. Op basis van onder andere de informatie uit het Milieueffectrapport kiest het bevoegd gezag een voorkeursalternatief (VKA) of stelt dit samen uit verschillende alternatieven. Het VKA wordt vervolgens ook in het MER beschreven en beoordeeld op milieueffecten. Het VKA wordt tenslotte uitgewerkt en verankerd in de Energievisie. Het MER wordt als bijlage bij de Energievisie gevoegd. Bij de terinzagelegging van de ontwerp Energievisie inclusief MER kan eenieder inspreken en zienswijzen kenbaar maken.

[7] Het Energie Beraad is een klankbordgroep waaraan op uitnodiging van de gemeente Enschede een aantal maatschappelijke organisaties deelneemt.
[8] De NRD is te downloaden via: https://online.ibabs.eu/ibabsapi/publicdownload.aspx?site=enschede&id=7b7e670b-d825-4b6b-8e37-6fa3bcadbd56

3 DOELSTELLING EN BELEID

3.1 Inleiding

Om het beleidskader waarbinnen de gemeente Enschede opereert te beschrijven, is in dit hoofdstuk een overzicht gegeven van het (ruimtelijk) relevante beleid op rijks-, provinciaal en gemeentelijk niveau. Ten aanzien van allerlei milieu- en ruimtelijke aspecten zoals bodem en water, geluid, externe veiligheid, ecologie etc. is er specifiek sectoraal beleid en wetgeving. Daar wordt in dit MER waar dit relevant is bij het betreffende milieuthema op ingegaan.

3.2 Mondiaal en Europees beleid

Klimaatconferentie Parijs 2015

In december 2015 zijn (onder toezicht van de Verenigde Naties) op de eenentwintigste klimaatconferentie in Parijs (COP21)[9] 195 landen akkoord gegaan met een nieuw klimaatverdrag dat de uitstoot van broeikasgassen moet terugdringen. De Europese Unie heeft dit verdrag ook mede ondertekend. Hieronder de belangrijkste punten uit het akkoord:

- de gemiddelde temperatuur op de aarde mag niet meer dan 2 graden Celsius stijgen. Landen streven er naar de temperatuurstijging zelfs te limiteren tot maximaal 1,5 graden Celsius;
- de partijen zullen zo snel mogelijk hun best doen om de uitstoot van broeikasgassen en schadelijke stoffen te verminderen in combinatie met de beschikbare techniek van dat moment. Daarbij wordt rekening gehouden met verschillen tussen landen;
- er is extra inzet nodig om negatieve gevolgen van klimaatverandering aan te pakken en de hoeveelheid broeikasgassen terug te brengen zonder dat dit de voedselproductie in gevaar brengt;
- alle partijen moeten financieel bijdragen aan het verlagen van de hoeveelheid broeikasgassen en onderzoek doen naar klimaatbestendige ontwikkelingen;
- voor de klimaatconferentie van 2025 moeten de partijen van de klimaatovereenkomst van Parijs zich samen ten doel stellen elk jaar minstens 100 miljard dollar (91 miljard euro) ter beschikking te stellen aan armere landen die economisch moeite hebben de klimaatdoelstellingen te halen. Het geld zou vanaf 2020 beschikbaar moeten zijn;
- het verdrag is bindend en de landen verplichten zich het na te leven.

Europese doelstelling

Het Europese doel voor 2020 is om 20% van het totale energieverbruik duurzaam te realiseren, voor Nederland is dit vertaald in een doel van 14% in 2020. Dit is vastgelegd in de EU-richtlijn 2009/28/EG (2009)[10]. In juni 2011 presenteerde de EU de "Energieroutekaart 2050"[11] als doorkijk naar 2050 en de in tussentijd te nemen stappen om te komen tot een verdere

[9] De klimaatconferentie van Parijs 2015 (officieel: 2015 United Nations Climate Change Conference), die van 30 november tot 12 december 2015 plaatsvond in Parijs leidde tot het afsluiten van het "Akkoord van Parijs", dat op 22 april 2016 in New York is ondertekend. Het klimaatverdrag is 4 november 2016 in werking getreden.
[10] "Richtlijn 2009-28-EG- energie uit hernieuwbare bronnen NL, ter bevordering van het gebruik van energie uit hernieuwbare bronnen en houdende wijziging en intrekking van Richtlijn 2001/77/EG en Richtlijn 2003/30/EG", European Commission, 23 april 2009. Geraadpleegd van: http://eur-lex.europa.eu/legal-content/NL/ALL/?uri=CELEX:32009L0028 [artikel 3, lid 1 juncto bijlage 1, deel A].
[11] Mededeling van de Europese Commissie: "Routekaart naar een concurrerende koolstofarme economie in 2050", 8 maart 2011, COM (2011) 112 definitief. Geraadpleegd van: http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2011:0112:FIN:NL:PDF

verduurzaming van de energiemarkt en een verdere CO2-reductie (80-95%). De EU-landen hebben in 2014 overeenstemming[12] bereikt met betrekking tot een nieuwe duurzame energie doelstelling. In 2030 moet tenminste 27% van het energieverbruik van de Europese Unie duurzaam zijn opgewekt. Deze doelstelling is onderdeel van de energie en klimaatdoelen van de EU voor 2030. Op 14 juni 2018 is er politieke overeenstemming[13] bereikt waarin een bindende doelstelling ten aanzien van duurzame energieopwekking is vastgelegd. De Europese Unie moet in 2030 32% van het totale energieverbruik duurzaam realiseren.

In december 2020 heeft de Europese Unie haar klimaatdoelstellingen aangescherpt. De Raad van de Europese Unie heeft overeenstemming bereikt over het voorstel voor een Europese klimaatwet, met inbegrip van een nieuwe EU-doelstelling voor de vermindering van de broeikasgasemissies van ten minste 55% in 2030 ten opzichte van 1990 (in plaats van 40%). Het belangrijkste doel van de Europese klimaatwet is om de doelstelling van een klimaatneutrale Europese Unie in 2050 in wetgeving vast te leggen

3.3 Rijksbeleid

Het rijksbeleid voor duurzame energie, en specifiek voor wind, heeft zich in eerste instantie altijd gericht op doelen in 2020. Nu 2020 bereikt is, overigens zonder het halen van bijbehorend doel, komt vooral het doel voor 2030 in beeld. In deze paragraaf worden zowel de doelstellingen voor 2020, als die voor 2030 en daarna behandeld zoals deze chronologisch in tijd zijn gesteld. Want alhoewel 2020 al bereikt is zijn de doelen voor 2020 en onderliggende beleidsstukken nog steeds van belang voor de horizon waar nu op gericht wordt.

3.3.1 Duurzame energie

Energieakkoord voor duurzame groei (2013)

De energiesector in Nederland is verantwoordelijk voor meer dan twintig procent van de uitstoot van broeikasgassen. De uitstoot van broeikasgassen als gevolg van de energiebehoefte kan worden beperkt door energiebesparing en door grootschalige inzet van duurzame energiebronnen. Een dergelijke omschakeling in de Nederlandse energievoorziening betekent een forse inspanning. Deze ambities sluiten aan bij in Europees verband geformuleerde doelstellingen waaraan de lidstaten zich gecommitteerd hebben.
In 2013 hebben ruim veertig organisaties, waaronder de overheid, werkgevers, vakbeweging, natuur- en milieuorganisaties, andere maatschappelijke organisaties en financiële instellingen zich verbonden aan het Energieakkoord voor duurzame groei (hierna: Energieakkoord, 2013)[14]. Met het Energieakkoord komt een duurzame energievoorziening een stap dichterbij. In het Energieakkoord is vastgelegd dat in 2020 14% van alle energie duurzaam moet zijn opgewekt met een verdere stijging van dit aandeel naar 16% in 2023. Het doel van het akkoord is bovendien dat het nieuwe banen oplevert en een positief effect heeft op de energierekening van consumenten. In het akkoord zijn tien pijlers opgenomen die moeten leiden tot een duurzame energieopwekking. Het opschalen van hernieuwbare energieopwekking vormt één van deze pijlers. Dit vraagt een intensieve inzet op verschillende bronnen van hernieuwbare opwekking.

[12] Geraadpleegd van: https://ec.europa.eu/energy/en/topics/renewable-energy
[13] Europese Commissie (14 juni 2018). Geraadpleegd van: http://europa.eu/rapid/press-release_STATEMENT-18-4155_en.htm
[14] "Energieakkoord voor duurzame groei", Sociaal-Economische Raad (SER), september 2013. Geraadpleegd van: http://www.energieakkoordser.nl/energieakkoord.aspx

Energierapport 2016

Het Energierapport 2016 (2016)[15] geeft aan dat Nederland voor de uitdaging staat om de uitstoot van broeikasgassen drastisch terug te brengen, waarbij in de 2e helft van de 21e eeuw, zoals afgesproken in het klimaatakkoord van Parijs (2015) er mondiaal een balans moet zijn tussen de uitstoot en vastlegging van broeikasgassen (ofwel klimaatneutraliteit). Het kabinet houdt dus onverkort vast aan de Europese afspraken voor 2020, 2030 en 2050 en aan de afspraken uit het Energieakkoord die samen met milieuorganisaties, bedrijfsleven en overheden zijn gemaakt. Het Energierapport geeft daarom een integrale visie op de toekomstige energievoorziening van Nederland. Het kabinet stelt, voor de transitie naar duurzame energie, drie uitgangspunten centraal:

1. sturen op CO2-reductie;
2. verzilveren van de economische kansen die de energietransitie biedt;
3. integreren van energie in het ruimtelijk beleid.

De Nederlandse energiehuishouding moet duurzamer en minder afhankelijk worden van eindige fossiele brandstoffen. Het kabinet wil onder meer de uitstoot van broeikasgassen in 2050 met 80-95% terugdringen op Europees niveau. Op dit moment zijn we voor onze energievoorziening nog voor bijna 95% afhankelijk van fossiele brandstoffen. De energietransitie biedt bovendien kansen voor behoud en ontwikkeling van het Nederlandse verdienvermogen.

Ten slotte heeft de energietransitie alleen kans van slagen als vroegtijdig en zorgvuldig het gesprek wordt aangegaan met burgers, bedrijven en maatschappelijke organisaties over de ruimtelijke inpassing van productie, opslag en transport van energie. Zoveel als mogelijk moet gezamenlijk de afweging plaatsvinden tussen de bijdrage van een initiatief aan de energievoorziening en de overlast of risico's die dit voor omwonenden met zich meebrengt. Dit wordt de ‘energiedialoog’ genoemd.

Klimaat en Energieverkenning 2019

De eerste Klimaat en Energieverkenning[16] (KEV) heeft twee boodschappen: De eerste is dat er nog veel moet gebeuren om het kabinetsdoel van 49 procent reductie van broeikasgasemissies in 2030 te halen. In 2018 had Nederland een reductie van iets minder dan 15 procent ten opzichte van 1990. In ruim 10 jaar moet er dus nog meer dan twee keer zoveel worden bereikt als in de afgelopen kleine 30 jaar. De tweede hoofdboodschap is dat het daadwerkelijk uitvoeren van beleid in de praktijk moeilijk is; de 2020- doelen voor broeikasgasreductie, besparing en hernieuwbare energie worden daardoor naar verwachting niet of waarschijnlijk niet gehaald.

Nationaal Klimaatakkoord (2019)

Om de doelen te halen die in het Klimaatakkoord van Parijs zijn afgesproken heeft Nederland gewerkt aan een nationaal Klimaatakkoord. In het Klimaatakkoord, onder regie van het kabinet, maken bedrijven, maatschappelijke organisaties en overheden concrete afspraken over de maatregelen waarmee de CO_2-uitstoot in 2030 in Nederland gehalveerd kan worden. Verschillende sectoren denken mee over concrete plannen. De vijf sectortafels zijn: gebouwde

[15] "Energierapport 2016 - Transitie naar duurzaam", Ministerie van Economische Zaken, januari 2016. Geraadpleegd van: https://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2016/01/18/energierapport-transitie-naar-duurzaam

[16] “Klimaat- en Energieverkenning 2019” Planbureau voor de Leefomgeving (PBL), november 2019. Geraadpleegd van: https://www.pbl.nl/sites/default/files/downloads/pbl-2019-klimaat-en-energieverkenning-2019-3508.pdf

omgeving, industrie, landbouw en landgebruik, mobiliteit en elektriciteit. Op 10 juli 2018 is het ‘voorstellen voor hoofdlijnen’ document gepresenteerd. In december 2018 is het ontwerp van Klimaatakkoord gepresenteerd. De eerste maanden van 2019 rekende het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL) de afspraken door. De doorrekeningen van het ontwerp-Klimaatakkoord door het PBL en Centraal Planbureau (CBP) toonden aan dat de reductieopgave van 49% gehaald kan worden. Op 28 juni 2019 is het definitieve Klimaatakkoord door het Kabinet gepresenteerd aan de Tweede Kamer.

Het centrale doel van het Klimaatakkoord is het terugdringen van de uitstoot van broeikasgassen in Nederland met ten minste 49% in 2030 ten opzichte van 1990, de verschillende sectoren (zoals gebouwde omgeving, mobiliteit, industrie, elektriciteit, landbouw en landgebruik) hebben hier hun eigen taak en rol in om dit gezamenlijk te bereiken.

Aan de sectortafel 'elektriciteit' zijn afspraken geformuleerd die ertoe moeten leiden dat in 2030 meer dan 70% van de elektriciteitsproductie uit hernieuwbare bronnen komt. Een belangrijk doel is derhalve het vergroten van de productie van hernieuwbare energie. De omschakeling heeft impact op onze leefomgeving. Gemeenten en provincies hebben hierin met de aanpak van de Regionale Energie Strategieën (RES) een belangrijke rol. Daarbij steunt het kabinet de mogelijkheid voor bewoners om te kunnen participeren in lokale energieprojecten.

De productie van hernieuwbare energie moet vervijfvoudigen. Concreet wordt hierbij gestreefd naar het opschalen van de elektriciteitsproductie uit hernieuwbare bronnen tot 84 TWh (terawattuur). De productie wind op zee moet worden uitgebreid, maar ook de productie zon en wind op land. In de hoofdlijnen staat als doel beschreven dat in 2030 via windenergie en zonne-energie op land 35 TWh wordt gerealiseerd. Ook wordt benadrukt dat de beschikbare ruimte zo efficiënt mogelijk benut moet worden door meervoudig ruimtegebruik. Vraag en aanbod dienen zoveel mogelijk bij elkaar gebracht te worden. Ten slotte is gesteld dat het belangrijk is om te zoeken naar functiecombinaties en aan te sluiten bij specifieke kwaliteiten van het gebied.

Voor hernieuwbaar op land (35 TWh) wordt vooral gekeken naar wind op land en zonne-energie. Om deze opwekcapaciteit te realiseren is in het Klimaatakkoord opgenomen dat in dertig regio’s door gemeenten wordt samengewerkt aan een regionale energiestrategie (RES). In deze RES wordt opgenomen waar en op welke manier deze opwekcapaciteit moet worden gerealiseerd.

Klimaatwet (2019)

In de Klimaatwet zijn de Nederlandse klimaatdoelstellingen wettelijk vastgelegd. De Klimaatwet is op 1 september 2019 in werking getreden. In de Klimaatwet staan drie doelen:

- een vermindering van 49% (ten opzichte van 1990) van de broeikasgasuitstoot in 2030;
- een vermindering van 95% (ten opzichte van 1990) van de broeikasgasuitstoot in 2050;
- 100% broeikasgas-neutrale elektriciteit in 2050.

Elke vijf jaar komt er een Klimaatplan waarin het klimaatbeleid wordt vastgesteld. Dit Klimaatplan past in de systematiek van de Integrale Nationale Energie-en Klimaatplannen die

voor de EU moeten worden opgesteld en het Klimaatakkoord van Parijs. Het eerste klimaatplan (Klimaatplan 2021-2030) is in april 2020 gepubliceerd[17].

Artikel 7 schrijft voor dat jaarlijks op de vierde donderdag van oktober de Minister van Economische Zaken en Klimaat een klimaatnota aan de beide kamers der Staten-Generaal stuurt. De klimaatnota reflecteert op de voortgang van het klimaatbeleid ten opzichte van het klimaatplan. Het eerste klimaatplan wordt eind 2019 vastgesteld. Er is dus de derde donderdag van oktober 2019 nog geen klimaatplan, althans geen voortgang, om op te reflecteren in de klimaatnota. De eerste klimaatnota wordt daarom uitgebracht in 2020.

3.3.2 Ruimtelijk beleid

Nationale omgevingsvisie (NOVI)

Op nationaal niveau is beleid in voorbereiding in de vorm van de Nationale Omgevingsvisie (NOVI). De NOVI is een instrument van de nieuwe Omgevingswet en loopt vooruit op de inwerkingtreding van die wet. De NOVI komt als structuurvisie uit onder de bestaande Wet ruimtelijke ordening (Wro). Het Nationaal Milieubeleidsplan (NMP4, 2001) en de Rijksnatuurvisie 2014 gaan op in en worden vervangen door de NOVI en het bijbehorende Nationaal Milieubeleidskader. De Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte (SVIR) vervalt geheel, behalve paragraaf 4.9 Caribisch Nederland en Caribische Exclusieve Economische Zone. De NOVI geldt verder als wijziging van enkele onderdelen van het Nationaal Waterplan 2016-2021 (NWP) op grond van de Waterwet. Zodra de Omgevingswet in werking is getreden, zal deze structuurvisie gelden als een omgevingsvisie, zoals in de nieuwe wet bedoeld.

Met de NOVI geeft het Rijk een langetermijnvisie op de toekomst en de ontwikkeling van de leefomgeving in Nederland op basis van de nieuwe Omgevingswet die er aan komt. Het gaat daarbij om het uitzetten van een koers om opgaven op het gebied van klimaatverandering, energietransitie, circulaire economie, bereikbaarheid en woningbouw, in goede banen te leiden. Het streven is daarbij de kwaliteit van de leefomgeving te behouden en zoveel mogelijk te versterken.

Gemeenten, waterschappen, provincies en het Rijk zijn samen verantwoordelijk voor de fysieke leefomgeving. Sommige belangen en opgaven overstijgen het lokale, regionale en provinciale niveau en vragen om nationale aandacht. Dit zijn ‘nationale belangen’. Voor een aantal belangen is het Rijk zelf eindverantwoordelijk. Maar voor een groot aantal nationale belangen zijn dat de medeoverheden. De Nationale omgevingsvisie (NOVI) richt zich op die ontwikkelingen waarin meerdere nationale belangen bij elkaar komen, en keuzes in samenhang moeten worden gemaakt tussen die nationale belangen.

De NOVI noemt duurzame energie inpassen met oog voor omgevingskwaliteit als een van de belangrijkste keuzes. Gesteld wordt dat er meer windturbines en meer zonnepanelen nodig zijn. Voor windturbines op land stelt de NOVI *“De molens op land clusteren we zoveel mogelijk en passen we zo goed mogelijk in het landschap in. Bijvoorbeeld langs snelwegen. Hierbij zorgen we dat bewoners goed betrokken zijn en waar het kan meeprofiteren in de opbrengsten”*.

[17] “Klimaatplan 2021-2010”, Ministerie van Economische Zaken en Klimaat, april 2020. Geraadpleegd van: https://www.rijksoverheid.nl/documenten/beleidsnotas/2020/04/24/klimaatplan-2021-2030

Voor de inpassing van duurzame energie op land worden regionale energiestrategieën opgesteld. De in de RES afgesproken maatregelen vinden via de provinciale en gemeentelijke omgevingsvisies hun weg in omgevingsplannen, -programma's en -vergunningen van gemeenten. In het Klimaatakkoord is afgesproken dat voor 1 januari 2025 omgevingsvergunningen voor zon- en windprojecten zijn verleend.

De regio is in toenemende mate de meest relevante schaal om opgaven voor de fysieke leefomgeving op te pakken en keuzes te maken. Gegeven de verantwoordelijkheden van het Rijk op nationaal niveau is een samenspel nodig tussen regio en Rijk om tot regionaal maatwerk te komen: gezamenlijk optrekken, steeds passend bij de opgave. Hiervoor hebben het Rijk en de medeoverheden Samenwerkingsafspraken gemaakt. Gebiedsgericht werken betekent ook 'samen met de samenleving'.

De definitieve NOVI met uitvoeringsagenda is op 11 september 2020 vastgesteld door de Ministerraad en naar de Tweede Kamer gestuurd.

Structuurvisie Windenergie op Land (2014)

De doelstelling van de Structuurvisie Wind op Land (SWOL, maart 2014)[18] is zodanige ruimtelijke voorwaarden te scheppen dat in 2020 een opwekkingsvermogen van ten minste 6.000 MW aan windturbines op land operationeel is.

- Visie: bundeling in gebieden die geschikt zijn voor grootschalige windenergie (windparken met een vermogen groter dan 100 MW) en daarmee andere gebieden vrijhouden van grootschalige windenergie. Bij het ruimtelijk ontwerp van windturbineprojecten aansluiten bij de hoofdkenmerken van het landschap.
- Aanwijzen van concrete gebieden die geschikt zijn voor grootschalige windturbineparken. Het kabinet zal initiatieven voor windturbineparken met een omvang van ten minste 100 MW toetsen aan deze gebieden.
- Taakverdeling tussen Rijk en provincies bij het ruimtelijk mogelijk maken van windenergie, en de prestatieafspraken die daarover met het IPO zijn gemaakt. Verder wordt ingegaan op beleidsonderwerpen die van groot belang zijn voor het slagen van de doelen voor windenergie, zoals de stimuleringsregeling SDE+[19] en het landelijke elektriciteitsnet.

Voor de provincie Overijssel is een taakstelling opgenomen van ten minste 85,5 MW. De provincie Overijssel heeft dit vertaald in een specifiek windenergiebeleid.
De gemeente Enschede is niet in de SWOL aangewezen als locatie voor de realisatie van grootschalige windenergie, maar draagt wel bij aan de nationale en provinciale doelstellingen. De SWOL biedt provincies en gemeente de mogelijkheid om buiten de voor grootschalige windenergie aangewezen gebieden planologische ruimte te bieden voor windparken kleiner dan 100MW.

Ladder duurzame verstedelijking

In de Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte (voorganger NOVI) wordt de ladder voor duurzame verstedelijking geïntroduceerd. Deze ladder is per 1 oktober 2012 als motiveringseis in het Besluit ruimtelijke ordening (artikel 2.1.6, lid 2) opgenomen. Doel van de ladder voor duurzame verstedelijking is een goede ruimtelijke ordening door een optimale benutting van de ruimte in

[18] "Structuurvisie Windenergie op land" (SWOL), Ministerie van Infrastructuur en Milieu, 28 maart 2014.
[19] Inmiddels is dit de stimuleringsregeling SDE ++

stedelijke gebieden. Hierbij moet de behoefte aan een stedelijke ontwikkeling worden aangetoond.

Bodemenergie en aardwarmte (geothermie)

De RES-directive (Europese richtlijn Hernieuwbare energie) Richtlijn 2009/28/EG ter bevordering van het gebruik van energie uit hernieuwbare bronnen erkent omgevingsenergie en geothermie als hernieuwbare, niet-fossiele en dus duurzame bronnen. De overheid wil dat Nederland 11 PJ van zijn warmtebehoefte verkrijgt uit aardwarmte in het jaar 2020. Om dit te bereiken is in 2011 het Actieplan Aardwarmte opgesteld. In dit plan staat hoe de Rijksoverheid in samenwerking met marktpartijen deze doelstelling wil bereiken. Voorbeelden van maatregelen zijn een verbeterde garantieregeling waarbij de overheid bedrijven steunt die risico's van boringen naar aardwarmte willen afdekken en een subsidieregeling via de Stimulering Duurzame Energieproductie (SDE+).

Structuurvisie Ondergrond

De structuurvisie (juni 2018) richt zich op duurzaam, veilig en efficiënt gebruik van bodem en ondergrond waarbij benutten en beschermen met elkaar in balans zijn. De ondergrond is van groot maatschappelijk belang, ook voor de energietransitie. In de toekomst zullen de duurzame bronnen geothermie en bodemenergie een steeds grotere rol gaan spelen bij de energievoorziening. Geothermie levert warmte die geschikt is voor ruimteverwarming, glastuinbouw en proceswarmte in de industrie. Geothermie zal zich naar verwachting op korte en middellange termijn vooral ontwikkelen op plekken waar zich bovengronds een geconcentreerde warmtevraag voordoet of waar reeds een warmtenetwerk aanwezig is. Geothermie is een bewezen techniek, die over de gehele wereld wordt toegepast. In Nederland is de toepassing van geothermie relatief nieuw. Professionalisering van de sector is nodig om geothermie te laten groeien tot een volwassen en belangrijk alternatief in de energietransitie.

Biomassa

De Rijksoverheid ziet een belangrijke rol weggelegd voor biomassa voor het bereiken van de Nederlandse doelstellingen om 14% van ons energieverbruik duurzaam op te wekken in 2020. In de Visie Biomassa 2030 (2015) worden verschillende maatregelen beschreven die nodig zijn om de kansen van biomassa te benutten. Ten eerste wordt ingezet op het vergroten van het aanbod aan duurzame biomassa op nationaal, Europees en mondiaal niveau. Ten tweede wordt ingezet op het ontwikkelen van de vraag naar duurzame biomassa op EU-niveau. Verder ligt de nadruk op duurzaamheid van productie en gebruik van biomassa, wordt op EU-niveau aangestuurd op integratie van alle toepassingen van biomassa. Ten slotte wordt ingezet op innovatie en verdiencapaciteit in Nederland.

De biomassa zal wel uit duurzame bronnen moeten komen. Dit betekent bijvoorbeeld voor houtige biomassa dat de nieuwe aangroei van nieuwe biomassa geborgd moet zijn, de bodemkwaliteit bewaakt wordt, de productie en het transport van de biomassa niet mag leiden tot veel broeikasgasemissie enzovoort. Europa stelde criteria op voor duurzaamheid van vloeibare biomassa. Voor vaste biomassa adviseert de Europese Commissie lidstaten een eigen duurzaamheidsbeleid te ontwikkelen. In Nederland leidde dat tot duurzaamheidseisen die in de SDE-subsidievoorwaarden staan voor de inzet van vaste biomassa. In het bijzonder voor de bij- en meestook in kolencentrales en ook voor de inzet van houtpellets voor industriële stoomproductie.

3.4 Beleid van provincie Overijssel

Omgevingsvisie

De provincie Overijssel geeft in de Omgevingsvisie en de Actualisatie Omgevingsvisie 2018/2019 (vastgesteld 13 november 2019) aan in 2023 20% van de energie duurzaam op te willen wekken, de ambitie voor 2030 ligt op 30%. Het bereiken van deze ambitie moet voornamelijk plaatsvinden door het investeringsklimaat voor duurzame energie en besparing van energie aantrekkelijk te maken. Een ander belangrijk aspect is het wegnemen van ruimtelijke belemmeringen voor bijvoorbeeld grote windprojecten en geothermie.

De energietransitie raakt veel provinciale beleidssectoren, namelijk: energie, economie, ruimtelijke ordening, mobiliteit, infrastructuur en vergunningverlening en toezicht en handhaving. In het coalitieakkoord voor 2019-2023 heeft de provincie Overijssel de volgende kernpunten voor de energietransitie aangegeven:

- verbinden aan de landelijke beleidsdoelen op het gebied van klimaatbeleid en energietransitie;
- indien voldaan is aan landelijke afspraken worden geen dwingende ruimtelijke instrumenten ingezet. De bottom-up benadering van de Regionale Energiestrategieën sluit hierop aan;
- het energiebeleid wordt voortgezet en waar nodig aangepast na evaluatie van het programma Nieuwe Energie Overijssel in 2019;
- er wordt gekeken welke mogelijkheden er zijn om de voorwaarden van het Energiefonds te verruimen, zodat lokale initiatieven daar ook gebruik van kunnen maken;
- stimuleren van de energietransitie en initiatieven van onderop;
- striktere toepassing van de huidige zonneladder om de ruimtelijke kwaliteit en agrarische gronden te beschermen;
- inzetten op een brede energiemix.

Bij het vergroten van het aandeel hernieuwbare energie geldt voor windenergie dat de provincie Overijssel in ieder geval de bestuurlijke afspraken met het Rijk over het realiseren van windenergie op land wil nakomen (zie hieronder bij interprovinciaal overleg). De provincie Overijssel maakt voor windenergie onderscheid in de volgende gebieden:

- kansrijke zoekgebieden: ten noorden van de Vecht, tussen Staphorst-Zwolle en Hardenberg. In deze gebieden maakt de provincie prestatieafspraken met gemeenten voor de bovenlokale ontwikkeling van windenergie;
- gebieden met ruimte voor windenergie onder de voorwaarde dat er sprake is van een goede landschappelijke inpassing;
- gebieden met beperkingen voor windenergie in verband met aanwezige luchthavens;
- uitgesloten gebieden: het Natuurnetwerk Nederland, de Nationale Landschappen en de laagvliegroutes en funnels.

Verordening

In de ‘Omgevingsverordening Overijssel 2017’ (geconsolideerd 13 november 2019) zijn regels opgenomen die gelden voor windenergieprojecten en hieraan zijn gemeenten gebonden. Voor de gemeente Enschede betekent dit dat windturbines potentieel mogelijk zijn onder de voorwaarde dat er sprake is van een goede landschappelijke inpassing op basis van de

gebiedskenmerken en er rekening wordt gehouden met de luchtvaartbeperking die geldt vanuit Enschede Airport Twente.

Ten aanzien van installaties voor de opwekking van zonne-energie heeft de provincie een zonneladder opgesteld. De zonneladder is verder uitgewerkt in de ‘Handreiking Kwaliteitsimpuls zonnevelden’.

Handreiking Kwaliteitsimpuls zonnevelden

De provincie Overijssel biedt ruimte voor de aanleg van zonnevelden zoals beschreven in de Handreiking Kwaliteitsimpuls zonnevelden (april 2020). De Overijsselse zonneladder geeft de voorkeursvolgorde aan voor het opwekken van zonne-energie. Deze aanpak is vervolgens vastgelegd in de Omgevingsverordening (artikel 2.8.1). De zonneladder en aanpak kent drie treden. Een multifunctionele invulling van een zonneveld in de groene ruimte is uitgangspunt (trede 1 'Stimuleren' en 2 'Combineren'). Pas als gemeente en initiatiefnemer hebben verkend en gemotiveerd dat trede 1 en 2 niet mogelijk zijn, dan komen monofunctionele zonnevelden (trede 3) aan de orde. Goede landbouwgronden worden daarbij ontzien.

Het draait om het vinden van de balans tussen enerzijds de impact van het zonneveld op het landschap en anderzijds de maatregelen die getroffen worden om de impact te beperken. Verder zijn zuinig en zorgvuldig ruimtegebruik en passendheid in of bijdragend aan het landschap belangrijke principes. Initiatiefnemers dienen vroegtijdig met omwonenden en andere belanghebbenden in gesprek gaan. In de Handreiking Kwaliteitsimpuls worden ontwerpprincipes aangedragen die toegepast kunnen worden.

Nieuwe Energie Overijssel

In het programma Nieuwe Energie Overijssel werkt de provincie Overijssel met zeven kernpartners aan één ambitie: een energieneutraal Overijssel in 2050. Concreet is het doel 20% nieuwe energie en 6% energiebesparing in 2023. Het programma verbindt en versterkt partners en initiatieven die bijdragen aan de energietransitie in Overijssel. Naast de provincie, bestaan de kernpartners van Nieuwe Energie Overijssel uit gemeentes, waterschappen, woningcorporaties, netbeheerder Enexis, VNO-NCW / MKB Nederland midden, Bio-energiecluster Oost Nederland en Natuur en Milieu Overijssel.

In het uitvoeringsprogramma 2017-2023 (2017) zijn acties en maatregelen opgenomen om de doelen te bereiken. Eén van de onderdelen van het uitvoeringsprogramma is energieopwekking. In de komende vijf jaar wordt ingezet op een mix van bronnen zoals wind, zon en biomassa. De ambitie is om de hoeveelheid hernieuwbaar opgewekte energie te vergroten naar rond 20 PJ in 2023. Concreet wordt tenminste 1,4 PJ in 2023 gerealiseerd aan windenergie. Voor zonne-energie is de doelstelling bijna 2 PJ. Met betrekking tot bio-energie is het doel om in 2023 ruim 10 PJ aan energie te produceren uit biomassa. Verder wordt ingezet op bodemenergie en onder andere warmtepompen.

De belangrijkste knelpunten voor de realisatie van geothermieprojecten zijn op dit moment enerzijds de (voor)financiering van projecten en anderzijds ruimtelijke en beleidsmatige beperkingen in het gebruik van de ondergrond, zoals de aanwezigheid van boringvrije zones voor grondwaterbescherming.

Bij het uitvoeren van de uitvoeringsstrategie wordt onder andere aandacht besteedt aan het vergroten van maatschappelijk draagvlak, innovatie en ruimtelijke ordening om meer ruimte te bieden aan met name zon- en windparken.

Interprovinciaal Overleg

Provincies spelen een belangrijke rol bij het versnellen van de energietransitie. Zij kunnen op regionaal niveau de betrokken partijen met elkaar verbinden. Het Interprovinciaal Overleg (IPO) heeft in 2017 samen met de Vereniging van Nederlandse Gemeenten (VNG) en de Unie van Waterschappen de investeringsagenda ‘Naar een Duurzaam Nederland’ opgesteld. In deze agenda staan de energietransitie, klimaatadaptie en circulaire economie centraal. Van het Rijk wordt een faciliterende houding gevraagd waardoor gemeenten, provincies en waterschappen de handschoen op kunnen pakken. De maatregelen voor energietransitie, klimaatadaptatie en circulaire economie worden voor een belangrijk deel op regionale of lokale schaal gerealiseerd. Op dat schaalniveau moeten deze opgaven ruimtelijk ingepast en verbonden worden met andere opgaven zoals vestigingsklimaat, stedelijke vernieuwing, landschap en mobiliteit, zodat ‘werk met werk’ gemaakt kan worden. De uitdagingen verschillen van regio tot regio. Het IPO kan decentrale overheden ondersteunen bij het leveren van maatwerk.

3.5 Regionaal beleid

Regionale Energiestrategieën

Vanuit het Klimaatakkoord is de Regionale Energie Strategie (RES) voortgekomen. De nationale doelen en afspraken vragen om regionaal maatwerk. Hoe passen hernieuwbare opwek, opslag en de infrastructuur voor warmte en elektriciteit in de leefomgeving van mensen en dieren? Zowel boven als onder de grond? Ruimte is schaars. De nationale doelen zijn alleen te halen door regionaal samen te werken. Afspraken over bijvoorbeeld grote zonprojecten in de ene gemeente, hebben invloed op een buurgemeente. Ook op regionaal niveau hebben overheden, inwoners, bedrijfsleven, netbeheerders en maatschappelijke organisaties elkaars vakkennis, kunde of wettelijke bevoegdheden nodig.

In het Interbestuurlijke Programma (februari 2018) spraken de overheden af een meerjarige programmatische nationale aanpak uit te werken met landsdekkende regionale energiestrategieën. Nederland is voor de uitwerking verdeeld in 30 ‘energieregio’s’. Afgesproken is dat de uit te werken strategieën uiteindelijk ruimtelijk geborgd worden via het omgevingsbeleid van gemeenten, provincies en Rijk en via het beleid van de waterschappen.

Elke energieregio geeft invulling aan de afspraken uit het Klimaatakkoord, die zijn gemaakt aan de sectortafels voor Elektriciteit en Gebouwde omgeving. Samen met maatschappelijke partners, bedrijfsleven, overheden en inwoners wordt per energieregio gekomen tot een regionaal gedragen RES. De RES geeft inzicht in:

- mogelijkheden voor regionale opwek en besparing;
- die mogelijkheden vertaald naar keuzes in concrete plekken, projecten en planning;
- de afstemming omtrent warmtebronnen;
- de gevolgen voor de energie-infrastructuur;
- al gerealiseerde projecten en plannen.

De RES is een instrument om de ruimtelijke inpassing van de energietransitie met maatschappelijke betrokkenheid te organiseren. De RES is ook een manier om langjarige samenwerking tussen alle regionale partijen te organiseren, onder andere bij de voorbereiding en de realisatie van projecten. De samenwerking tussen provincie, waterschappen, gemeenten, de netbeheerders, het bedrijfsleven, maatschappelijke organisaties en burgerinitiatieven, kan gezamenlijk gedragen keuzes bevorderen. De samenwerking kan daarnaast ook helpen bij het formuleren en vaststellen van omgevingsbeleid van gemeenten, provincies en Rijk, waarvoor de RES een bouwsteen is. In het omgevingsbeleid van met name gemeenten vindt integrale besluitvorming over de fysieke leefomgeving plaats, op grond waarvan vergunningen kunnen worden verleend. Bedrijven en burgers krijgen meer zekerheid voor het doen van investeringen door de integrale besluitvorming.

De RES is ten slotte een document waarin elke regio beschrijft welke energiedoelstellingen zij wil halen, op welke termijn en welke aanpak/strategie de regio hanteert om deze energiedoelstellingen te bepalen en te halen. De RES Twente moet op 1 juli 2021 worden opgeleverd aan het Nationaal Programma RES. Uiteindelijk stellen de volksvertegenwoordigers (gemeenteraden) de RES Twente 1.0 vast.

De gemeente Enschede valt onder de RES regio Twente[20]. De RES Twente heeft voor 2030 twee hoofddoelstellingen:

- Twente ontwikkelen als warmteregio;
- 50% van het huidige elektriciteitsverbruik in 2030 duurzaam opwekken: dat is 1,5 terawattuur (TWh).

Voor het duurzaam opwekken van elektriciteit wordt gekozen voor een combinatie van wind- en zonne-energie.

De gemeenteraad van Enschede heeft uitgesproken dat de inhoud van de Energievisie kaderstellend is voor de inbreng van de gemeente in de RES.

3.6 Energiebeleid en doelstellingen gemeente Enschede

Structuurvisie Enschede

De Structuurvisie Enschede, vastgesteld op 26 september 2011, legt de hoofdlijnen van het langjarig ruimtelijk beleid van de Gemeente Enschede vast. Bij nieuwe gebiedsontwikkelingen en nieuw stedelijk beleid, wordt de structuurvisie aangevuld om zo mee te kunnen gaan in de dynamiek van stedelijke ontwikkeling en een actueel kader te vormen voor burgers en bedrijven. De structuurvisie beoogt geen sectorale of gebiedsgerichte beleidsstukken te vervangen, maar de hoofdlijnen van al dit beleid in samenhang te presenteren.

Actieplan duurzaamheid

Op 8 juni 2015 stelde de gemeenteraad van Enschede het Actieplan duurzaamheid vast. Het Actieplan duurzaamheid bevat een opsomming van de speerpunten van beleid en een aanpak voor de realisatie daarvan. De gemeente Enschede werkt aan duurzaamheid volgens de visie: *“Duurzaam, samen, sterker! Enschede ontwikkelt zich als een stad waar duurzaamheid altijd onderdeel is van het afwegingskader. Voor welk vraagstuk of uitdaging wij ook staan, wij*

[20] De regio Twente bestaat uit de gemeenten Almelo, Borne, Dinkelland, Enschede, Haaksbergen, Hellendoorn, Hengelo, Hof van Twente, Losser, Oldenzaal, Rijssen-Holten, Tubbergen, Twenterand, Wierden

schuiven de rekening niet door naar volgende generaties. Dit uitgangspunt geldt voor de belasting van het milieu, maar ook op sociaal en financieel gebied".

De missie van de gemeente is om samen met inwoners, bedrijven en partners werkgelegenheid en betaalbaar wonen te realiseren. Hiervoor ziet de gemeente een grote kans in duurzaamheid. De speerpunten van het Enschedese beleid zijn: biodiversiteit, circulaire economie, duurzame mobiliteit, energie, groene groei, klimaatadaptie en WEconomy. Binnen Enschede is energie een speerpunt van beleid, omdat:

- de gemeente een bijdrage wil leveren aan de reductie van de uitstoot van broeikasgassen en
- de gemeente de beschikbaarheid van betaalbare energie van essentieel belang vindt voor de economie.

De gemeente Enschede wil energiebesparing stimuleren en wil decentrale opwekking van duurzame energie faciliteren. Daarbij wordt zowel gekeken naar mogelijkheden binnen de eigen gemeente, als kansen in de regio. Kansen worden gezien in het opwekken van energie middels mestvergisting, zonnepanelen op daken, warmteboilers, kleine windmolens en biomassa. Daarnaast staat de gemeente open voor de plaatsing van windturbines en zonnepanelen in vrije veldopstellingen.

Enschede wekt op

De bevolking is via de campagne 'Enschede wekt op' actief betrokken bij de uitvoering van het Actieplan duurzaamheid. Enschede wekt op is een initiatief van verschillende partners, variërend van onderwijsinstellingen tot het bedrijfsleven en de overheid.

Doel van deze campagne was tweeledig: de samenleving stimuleren energie te besparen/zelf duurzaam op te wekken en meedenken bij de zoektocht naar locaties voor grootschalige opwek van duurzame energie. Hiervoor zijn diverse participatie- en ontwerpsessies georganiseerd die goed bezocht zijn. De informatie die verzameld is, is vastgelegd[21] en gepresenteerd aan de gemeenteraad.

Campagne "Enschede wekt op" en de gemeenteraad

Bij de bespreking van de resultaten van de campagne 'Enschede wekt op' heeft de gemeenteraad besloten om voortvarend aan de slag te gaan met de resultaten van de campagne. De Raad heeft wat dit betreft het volgende besluit genomen[22]: Een structuurvisie energie (Energievisie) te ontwikkelen waarmee de kaders worden gecreëerd om in Enschede de transitie naar een volledig duurzame energievoorziening te realiseren, en waarin in ieder geval de volgende thema's centraal dienen te staan:

- waar mogelijk naast zon en wind ook andere bestaande en nieuwe duurzame energietechnieken te benutten, zoals geothermie, warmte-koude opslag, warmtenetten, etc.;
- het vergroten van draagvlak voor duurzame energieprojecten;
- ruimte bieden aan (kleinschalige) energie-initiatieven vanuit de maatschappij;
- energiebesparing;
- mogelijkheden voor kort- en langdurige opslag van duurzaam opgewekte energie.

[21] In de nota 'Enschede wekt op', 14 maart 2017
[22] Besluitenlijst gemeenteraad, 10 april 2017

Coalitieakkoord 2018 – 2022

In juli 2018 hebben Burgerbelangen Enschede, D66, VVD, PvdA en ChristenUnie het coalitieakkoord ‘Trots, Lef, Bouwen, Kansrijk Enschede’[23] gepubliceerd. Met betrekking tot duurzaamheid heeft de coalitie de doelstelling om Enschede in 2050 klimaatneutraal te laten zijn. Om dit te bereiken zijn er plannen om zonneparken en windmolens te realiseren. Ten aanzien van zonneparken wil het college deze raadsperiode een gemiddelde van 40 hectare aan zonneparken per jaar faciliteren. Daarnaast zet het college in op initiatieven uit de markt om in totaal 3 windmolens in 3 zoekgebieden (A35 bij de Grolsch, A35 Boeldershoek en industrieterrein Marssteden) mogelijk te maken.

Voor alle duurzame energieopwekking zal van initiatiefnemers worden gevraagd projecten zo vorm te geven dat er een acceptabele verdeling tussen lusten en lasten voor omwonenden is.

In de gemeenteraad zijn inmiddels diverse debatten gevoerd over het opstellen van de Energievisie. Eén van de mijlpalen is de vaststelling van de nota Uitgangspunten Energievisie (7 september 2020)[24].

Bestaande ideeën en initiatieven voor energieprojecten

De gemeente Enschede heeft zich aanmerkelijk ingespannen om de bevolking te betrekken bij de energietransitie via het traject van ‘Enschede wekt op’. Ook is zij in gesprek met diverse maatschappelijke organisaties. Onder andere vanuit deze organisaties maar ook vanuit particuliere initiatiefnemers komen ideeën voort over duurzame energieprojecten. Bij het opstellen van het MER wordt rekening gehouden met bij de gemeente bekend zijnde concrete initiatieven voor energieprojecten.

[23] Geraadpleegd via https://www.enschede.nl/bestuur/organisatie/beleid/coalitieakkoord-enschede-2018-2022
[24] https://ris2.ibabs.eu/Agenda/Details/enschede/4ceb860d-8b4c-45df-a743-fa782b4cd93c

4 DUURZAME ENERGIEBRONNEN EN AMBITIENIVEAUS

In dit hoofdstuk wordt allereerst de scope van het MER beschreven, met aanduiding van het onderzoeksgebied en de duurzame energiebronnen die worden onderzocht. Daarna volgt de huidige energieopwekking met duurzame energiebronnen in de gemeente Enschede. De inzet van duurzame energiebronnen in 2030 wordt vervolgens op basis van twee ambitieniveaus uitgewerkt. Allereerst wordt een basis ambitieniveau gekwantificeerd dat aansluit bij de doelstellig van het huidige coalitieakkoord en beleid van de gemeente Enschede. In een tweede ambitieniveau wordt de maximaal mogelijk inzet van duurzame energiebronnen onderzocht.

4.1 Bepalen van de scope van het MER-onderzoek

In deze paragraaf wordt beschreven welke gebied en welke duurzame energiebronnen in dit MER onderzocht en beoordeeld zullen worden met het oog op het bereiken van de doelstelling voor 2030.

4.1.1 Afbakening plan- en studiegebied

Het plangebied bestaat uit de gemeente Enschede en dit vormt ook het studiegebied voor de m.e.r. Uitzondering hierop vormen effecten die zich buiten de gemeentegrenzen zouden kunnen voordoen ten gevolge van ontwikkelingen binnen de gemeentegrenzen. Ook die effecten worden onderzocht. Hierbij kan het bijvoorbeeld gaan om effecten ten aanzien van ecologie (natuur).

Voor het realiseren van een volledig duurzame energievoorziening wordt ook gekeken naar de inzet van duurzame energie van buiten de gemeentegrenzen. Een voorbeeld hiervan is de situatie van Twence (dat overigens voor een deel in gemeente Hengelo ligt maar nagenoeg alle installaties liggen in gemeente Enschede). De milieueffecten van de inzet van duurzame energie afkomstig van buiten de grenzen van de gemeente Enschede worden echter niet onderzocht in deze m.e.r.

Binnen de gemeentegrens van de Gemeente Enschede wordt het studiegebied voornamelijk beperkt tot het buitengebied en de bedrijventerreinen van Enschede, het overig bebouwd stedelijk gebied wordt niet beschouwd. Op voorhand wordt namelijk uitgesloten dat daar ruimte zal zijn voor grootschalige energieopwekking zoals grote windturbines of zonneparken. Wel wordt het potentieel van opwekking in overig bebouwd gebied (zoals woonwijken) meegerekend in het doelbereik, omdat dit in het totaalplaatje wel relevant is. Denk bijvoorbeeld aan zonnepanelen op daken (zie hierna).

4.1.2 Zon op dak en energiebesparing

Het benutten van dakoppervlak voor het plaatsen van zonnepanelen is van belang om de doelstellingen te bereiken, het potentieel van zonnepanelen op daken is namelijk groot, echter de milieueffecten daarvan op de omgeving zijn beperkt. De milieueffecten van zonnepanelen op daken worden daarom niet in de m.e.r. onderzocht. Wel wordt de bijdrage van deze energiebron aan het halen van de duurzame energiedoelen van de gemeente Enschede bepaald.

Uitgangspunt voor het MER is dat een bepaalde hoeveelheid zonne-energie middels fotovoltaïsche (PV) systemen op daken gerealiseerd wordt. De groei van de inzet van zonnepanelen is afhankelijk van verschillende factoren, zoals de ontwikkeling van de energieprijs, de prijs van zonnepanelen en stimuleringsmaatregelen van de overheid. Dit bemoeilijkt het maken van een adequate inschatting van de elektriciteitsproductie van zon op dak op een bepaald moment. Op basis van de volgende redenering en aannames is dit evenwel voor 2030 en 2050 geraamd als uitgangspunt voor het MER.

Op basis van het onderzoek van ECN uit 2015[25] is een inschatting gemaakt van de benutting van de potentie van het dakoppervlak in de gemeente Enschede. Op dit moment (2017-2018) is circa 2,5-3% van dit potentieel benut. In een in 2017 door ECN uitgebracht rapport wordt de verwachting uitgesproken dat in het meest gunstige geval (continuering van de huidige fiscale regeling) de productie van zonnestroom (PV op koopwoningen) in de periode 2018 tot 2030 met een factor 4 toeneemt. Per 1 januari 2017 waren er 3821 geregistreerde zonne-installaties, met een gezamenlijk vermogen van 14,23 Megawattpiek, van bedrijven en particulieren binnen de gemeentegrenzen aanwezig. Bij een verviervoudiging van de capaciteit resulteert dit in circa 57 megawattpiek in 2030. Dit correspondeert met een elektriciteitsproductie van circa 48.000 megawattuur (circa 174 TJ) in 2030. Dit is circa 10 procent van het door ECN berekende potentieel. Bij een gelijkmatige ontwikkeling van de groei van zonne-installaties op daken en een toename van de efficiëntie van zonnepanelen van ongeveer 5 tot 6% per jaar, zal dit percentage dan in 2050 circa 30% van het potentieel bedragen.

De benutting van het potentieel van ‘zon op dak’ van 10% in 2030 en 30% in 2050 wordt, op basis van bovenstaande redenering, voor het MER als gegeven beschouwd. De milieueffecten van zon op dak worden niet onderzocht in het MER; reden hiervoor is dat deze milieueffecten van realisatie op daken heel beperkt is en de gemeente dit op voorhand steunt en waar nodig mogelijk zal maken.

Energiebesparing

Ook energiebesparing blijft om dezelfde reden buiten beschouwing van het onderzoek in het MER. Het is een belangrijk aspect binnen de energietransitie, maar heeft niet direct milieueffecten die in dit MER aan de orde komen. Ook voor energiebesparing doen we een aanname voor de gerealiseerde mate van besparing in 2030 en 2050. Uitgegaan wordt namelijk van het business-as-usual scenario in de studie van ECN (2015) voor het energieverbruik in 2030 en 2050 dat aansluiting zoekt bij de Nationale Energieverkenning. De Nationale Energieverkenning bevat projecties tot en met 2030; in de studie voor Enschede is dit verloop geëxtrapoleerd om te komen tot een schatting van het gebruik in 2050 bij voortzetting van het voorgenomen beleid. Het energiebesparingstempo in dit scenario is over een periode van tien jaar gemiddeld 1,2% per jaar in 2020 en 0,7% in 2030.

4.1.3 Energieopslag

Balanceren van vraag en aanbod

Duurzame energiebronnen zoals zonne-energie en windenergie hebben een fluctuerend aanbod, omdat zon en wind niet altijd in dezelfde mate aanwezig zijn. Een mogelijkheid om deze fluctuatie op te vangen kan zijn door het flexibel sturen van de energievraag (Demand

[25] Verkenning potentieel hernieuwbare energie Gemeente Enschede, ECN, 2 april 2015

Response). Een voorbeeld hiervan is bijvoorbeeld het strategisch laden van een elektrische wagenpark of andere stroomafnemers, waarbij een slim elektriciteitsnetwerk vraag en aanbod op elkaar afstemt (een zogenaamd ‘smart grid’). Een andere mogelijkheid is om thermische buffers te gebruiken, in bijvoorbeeld de industrie of koelhuizen. Een goed geïsoleerd koelhuis blijft langere tijd op temperatuur waardoor in periodes van energieoverschot koude geladen kan worden en in periode van energietekort juist tijdelijk kan worden afgeschakeld.

Echter alleen vraagsturing is niet voldoende om ook tijdens (langdurige) periodes van laag wind- en zonaanbod voldoende energie voor handen te hebben. Ook het niet kunnen afvoeren van energie in een moment van piekaanbod aan stroom (bijvoorbeeld van een groot zonneveld) vanwege het bereiken van de grenzen van de netaansluiting, vraagt om structurele maatregelen om de energie te kunnen opslaan. Daarom is de opslag van energie in de toekomst waarschijnlijk een belangrijk onderdeel bij het balanceren van vraag en aanbod en (het bijdragen aan) het oplossen van netwerkproblemen.

Energieopslag: tot 2030 naar verwachting nog geen grote rol

Opslag van energie kan plaatsvinden op verschillende manieren, bijvoorbeeld in batterijen (accu’s), in de vorm van perslucht of in de productie van waterstof. Op grote schaal zullen accu’s in 2030 waarschijnlijk nog geen grote bijdrage leveren voor energieopslag in de gemeente Enschede, daarvoor zijn de kosten van accu’s naar verwachting nog te hoog. Wellicht dat het aandeel elektrische auto’s wel toeneemt (en dit zou mogelijk een rol kunnen spelen bij het balanceren van vraag en aanbod), maar grote accu-opslagsystemen in combinatie met zonne- en windenergie zullen in 2030 naar verwachting (nog) niet economisch aantrekkelijk zijn.

In de gemeente Enschede zijn zoutcavernes aanwezig die volgens onderzoek door TNO[26] mogelijk geschikt zijn voor energieopslag in de vorm van perslucht en waterstof. Voor zover ons bekend, zijn de cavernes van Nouryon in Enschede en Hengelo door hun relatief geringe diepte en hun vorm niet geschikt om gassen of perslucht in op te slaan. Het is niet waarschijnlijk dat deze technieken in 2030 toegepast kunnen worden in combinatie met de zoutcavernes in de gemeente Enschede. Persluchtopslag wordt momenteel nog maar op twee plaatsen in de wereld toegepast en kent een beperkte efficiëntie (42-54%), vanwege het warmteverlies bij compressie. Volgens het onderzoek van TNO is de te verwachte inzet van persluchtbuffers nog onbekend. Daarnaast beschouwt het onderzoek de periode tot 2030 als een fase waarin voornamelijk demonstratieprojecten met betrekking tot waterstof als energiedrager uitgevoerd zullen worden. Daarmee is het aannemelijk dat het gebruik van de zoutcavernes in de gemeente Enschede voor opslag van (duurzame) energie in 2030 (nog) geen rol zal spelen.

In het MER wordt niet verder ingegaan op energieopslag, vanwege de verwachting dat het in 2030 nog geen noemenswaardige rol zal spelen in de energie-infrastructuur en dat daarmee de milieueffecten van energieopslag niet significant zullen zijn.

Doorkijk naar de rol van energieopslag in 2050

De noodzaak om duurzame energie van bronnen met een wisselend aanbod zoals wind- en zonne-energie op te slaan, wordt groter naar mate deze bronnen een groter deel van de

[26] Ondergrondse Opslag in Nederland - Technische Verkenning, TNO-rapport, TNO 2018 R11372, 1 november 2018.

energievoorziening uit maken. Daarom zal richting 2050 energieopslag zeer belangrijk worden. Het is lastig in te schatten welke vormen van opslag dominant gaan worden, maar gezien de verschillende voor en nadelen, capaciteiten en kosten zal waarschijnlijk een mix van accu's en waterstof gebruikt worden. Daarnaast is het aanpassen van energie-intensieve productie aan de beschikbaarheid van energie eveneens een vorm van 'opslag' (in de vorm van energie-intensieve producten) die het grote voordeel heeft dat geen of minder omzettingsverliezen optreden. Het is denkbaar dat in de verdere toekomst, richting 2050, de zoutcavernes in Enschede mogelijk een rol krijgen in de opslag van energie in de vorm van perslucht of waterstof.

4.1.4 Duurzame energiebronnen

Voor het bepalen van de mogelijkheden om de doelstellingen van de gemeente Enschede te verwezenlijken wordt gekeken naar de energiebronnen die de grootste bijdrage kunnen leveren. Onder meer op basis van de inschatting van de potentie van een veelheid aan energiebronnen door ECN (2015) zijn dit:

- Zonne-energie in veldopstellingen (zonneparken); 'zon-op-dak' heeft eveneens een groot potentieel en wordt meegerekend in het doelbereik, maar dit valt buiten het effectenonderzoek in het MER (zie paragraaf 4.1.2).
- Windenergie met behulp van grote windturbines; het windklimaat in Enschede vraagt om de toepassing van turbines die geschikt zijn voor dit deel van het land, dat zijn hoge turbines met grote rotoren.
- Geothermie; de potentie van deze bron is nog grotendeels onbekend; dit wordt nader verkend.
- Biomassa; ook de potentie van deze bron wordt nader in beeld gebracht.

Achtereenvolgens worden in de volgende paragrafen de bovenstaande bronnen nader toegelicht en wordt de maximale opbrengst voor 2030 ingeschat.

Overige duurzame productiemethode

In het voorgenoemde onderzoeksrapport van ECN (2015) worden ook kleinschalige, stedelijke windturbines (urban wind turbines, windturbines met een rotoromvang van enkele meters) en zonneboilers als duurzame energiebronnen beoordeeld. Met een maximaal potentieel van 5 TJ is de mogelijke bijdrage van de urban wind turbines zeer beperkt. Daarnaast is deze techniek financieel gezien geen aantrekkelijke optie (zeer lange terugverdientijden), waardoor het niet aannemelijk is dat deze urban windturbines grootschalig toegepast gaan worden.
Voor de ontwikkeling van de bijdrage van zonneboilers in 2030 wordt dezelfde ontwikkeling gehanteerd als voor zon-PV op dak. Hierbij wordt uitgegaan van een benutting van 10% van het maximale potentieel. Dit komt neer op 18,7 TJ. Beide technieken (urban windturbines en zonneboilers) bij elkaar opgeteld kennen een mogelijke bijdrage van slechts 0,23% op de totale verwachte energievraag in 2030. Gezien de geringe bijdrage van deze energiebronnen worden deze niet verder beschouwd in dit MER.

Ten aanzien van zonneboilers kan nog opgemerkt worden dat deze concurreren met zonne-PV installaties om geschikt dakoppervlak, immers beide worden op daken gerealiseerd en worden – in ieder geval op dit moment – nog niet of nauwelijks in een geïntegreerd hybride systeem

(zon-PVT, Photo Voltaïsch Thermisch) toegepast. Het aantal zon-PV systemen dat op dit moment gerealiseerd wordt is vele malen groter dan het aantal zonneboilersystemen.

In paragraaf de volgende paragraaf wordt ook ingegaan op enkele andere technieken, namelijk warmte-koudeopslag (WKO) en riothermie (het benutten van thermische energie uit riooleffluent). De bijdrage van deze technieken is naar verwachting beperkt en wordt over het algemeen eerder onder energiebesparing dan onder energieproductie geschaard, Daarom wordt dit verder niet beschouwd in het MER. Verder wordt aangenomen dat in 2030 de energieproductie vanuit overige bronnen die in de volgende paragraaf genoemd worden (biogas RWZI, biomassa ketels bij bedrijven, houtkachels in woningen, gebruik van houtskool en biobrandstoffen voor transport) ongeveer gelijk blijft.

Tevens wordt er vanuit gegaan dat er in de periode tot 2030 geen wezenlijke doorbraken komen die nu nog onbekende innovatieve energieopwekkingsmethoden beschikbaar doen komen.

4.2 Huidige duurzame energieproductie

Om het vertrekpunt te bepalen voor de ambitieniveaus dient eerst het huidige aandeel duurzame energie in het totale energiegebruik te worden vastgesteld. Hierbij wordt uitgegaan van de gegevens zoals gepresenteerd in de Klimaatmonitor[27]. Normaliter wordt in de Klimaatmonitor het aandeel duurzame energie gebaseerd op de hoeveelheid energie die duurzaam op het eigen grondgebied wordt opgewekt (de grondgebied-benadering). In de situatie van de gemeente Enschede speelt daarnaast ook nog het aandeelhouderschap in afvalverwerkingsbedrijf Twence B.V. (hierna: Twence). De gezamenlijke aandeelhouders van Twence hebben afgesproken om de prestatie van Twence met betrekking tot duurzame energie onderling te verdelen op basis van het percentage aandelen dat de betreffende gemeente bezit. Deze hoeveelheid duurzame energie kan vervolgens worden opgeteld bij de overige duurzame energie die binnen de gemeentegrenzen wordt opgewekt door andere partijen dan Twence. Gezien de beschikbaarheid van gegevens wordt 2017 als uitgangspunt genomen in het bepalen van het huidige aandeel duurzame energie.

Allereerst wordt de productie van duurzame energie in de gemeente Enschede (exclusief Twence) inzichtelijk gemaakt. Vervolgens wordt de duurzame energieproductie door Twence toegelicht en het aandeel dat hiervan op basis van aandeelhouderschap kan worden toegewezen aan Enschede. Hieruit volgt de totale huidige hoeveelheid duurzame energie. Door deze hoeveelheid duurzame energie te delen door het totale energieverbruik van de gemeente Enschede in 2017 kan het huidige aandeel duurzame energie bepaald worden.

4.2.1 Huidige productie duurzame energie binnen gemeente Enschede

Op basis van de Klimaatmonitor kunnen meerdere duurzame energiebronnen worden onderscheiden voor de toepassingen elektriciteit, warmte en transport[28]. In de onderstaande tabel worden deze hoeveelheden weergegeven in TJ (terrajoules).

[27] Rijkswaterstaat, Klimaatmonitor rapportage Hernieuwbare Energie, Hernieuwbare Energie in Gemeente Enschede. Geraadpleegd via: Klimaatmonitor.databank.nl
[28] Duurzame energie met betrekking tot transport betreft het bijmengen van biobrandstoffen als toevoeging bij bijvoorbeeld brandstoffen voor het wegverkeer (zie bijvoorbeeld: https://www.rvo.nl/onderwerpen/duurzaam-ondernemen/duurzame-energie-opwekken/bio-energie/beleid-bio-energie/beleid-biobrandstoffen).

Tabel 4.1 Productie duurzame energie binnen gemeente Enschede in 2017

Energiebron	Toepassing	Productie in TJ (2017)
Zonne-energie	Elektriciteit	44
Biogas RWZI	Elektriciteit	19
Biogas RWZI	Warmte	32
Biomassa ketels bij bedrijven	Warmte	3
Houtkachels in woningen	Warmte	121
Gebruik van houtskool	Warmte	2
Warme-koude opslag (WKO) utiliteitsbouw	Warmte	1
Biobrandstoffen	Transport	71
Totale duurzame energie		**294**

De totale bijdrage aan het aandeel duurzame energie afkomstig van Enschedees grondgebied bedroeg in 2017 ongeveer 294 TJ.

In bovenstaand overzicht is een aantal kleinere duurzame energiebronnen niet opgenomen zoals kleine windturbines, zonneboilers en riothermie (het benutten van thermische energie uit riooleffluent). De bijdrage van deze kleine energiebronnen, voor zover deze in Enschede toegepast worden, is in 2017 erg gering en verdwijnt daarmee ‘achter de komma’. Hierbij geldt ook de kanttekening dat riothermie eerder energiebesparing betreft dan dat het een duurzame energiebron is, immers de warmte die in het rioolwater terecht komt vanuit warmwatergebruik wordt teruggewonnen, er wordt geen nieuwe duurzame energie geproduceerd. Ook bij warmte-koudeopslag geldt dat dit meestal als energiebesparing wordt gezien omdat vooral de warmte die vrijkomt bij koelen van een gebouw in de zomer in de ondergrond (in een aquifer) wordt opgeslagen en in de winter benut om het gebouw deels te verwarmen. Energiebesparing valt buiten de scope van het MER maar wordt wel meegenomen in de doelstelling omdat er vanuit gegaan wordt dat er jaarlijks een energiebesparing wordt gerealiseerd waardoor de energievraag in 2030 en 2050 lager uitvalt.

4.2.2 Toewijzing van productie duurzame energie Twence

In het geval van Twence wordt de voorgenoemde grondgebied-benadering losgelaten en wordt de energieproductie verdeeld op basis van aandeelhouderschap. Het financiële jaarverslag van 2017 van Twence[29] toont dat de gemeente Enschede 24,17% van de aandelen in bezit heeft. Op basis hiervan wordt het betreffende gedeelte van de duurzame energieproductie van Twence aan Enschede toegewezen.

De Klimaatmonitor beschikt over gegevens met betrekking tot de productie van duurzame energie door Twence en verdeling van de energie naar aandeelhouderschap[30]. In de onderstaande tabel wordt de productie van duurzame energie door Twence in 2017 weergegeven per productie-installatie in TJ.

[29] Twence Holding B.V., 2017. Passie! Financieel jaarverslag 2017 Twence Holding B.V.
[30] Rijkswaterstaat, Klimaatmonitor rapportage Hernieuwbare Energie naar Aandeelhouderschap Twence, Hernieuwbare Energie naar Aandeelhouderschap Twence: Gemeente Enschede.

Tabel 4.2 Productie van duurzame energie door Twence in 2017

Productie-installatie Twence	Toepassing	Productie in TJ (2017)
Afvalverbrandingsinstallatie[31]	Elektriciteit	596,6
Afvalverbrandingsinstallatie	Warmte	1.158,2
Biomassa-energiecentrale	Elektriciteit	565,3
Biomassa-energiecentrale[32]	Warmte	0
Biogas WKK	Elektriciteit	37,0
Biogas WKK	Warmte	32,1
Zonne-energie	Elektriciteit	3,5
Totale duurzame energie	**100%**	**2.392,6 TJ**
Aandeel Enschede	**24,17%**	**579 TJ**

De totale bijdrage aan het aandeel duurzame energie op basis van het aandeelhouderschap in Twence bedroeg in 2017 ongeveer 579 TJ.

4.2.3 Huidig energieverbruik en huidig aandeel duurzame energie

Wanneer we de productie van duurzame energie binnen de gemeente Enschede (294 TJ) optellen bij de hoeveelheid duurzame energie van Twence (579 TJ), toegewezen op basis van aandeelhouderschap, resulteert dit in een hoeveelheid duurzame energie in 2017 van in totaal 873 TJ. De Klimaatmonitor[33] laat zien dat het energieverbruik van de gemeente Enschede in 2017 in totaal 10.116 TJ bedroeg. Dit betekent dat het aandeel duurzame energie in 2017 in totaal 8,6% was. In de onderstaande tabel worden de bovengenoemde gegevens samengevat.

Tabel 4.3 Aandeel duurzame energie in de gemeente Enschede in 2017

Onderwerp	Hoeveelheid in TJ	Aandeel
Duurzame energie binnen gemeente	294	2,9%
Duurzame energie Twence	579	5,7%
Totaal duurzame energie (2017)	**873**	**8,6%**
Totaal energieverbruik gemeente Enschede (2017)	**10.116**	**100%**

Het aandeel duurzame energie in 2017 van 8,6% wordt beschouwd als het huidige aandeel duurzame energie en vormt het vertrekpunt voor de resterende opgave (nog te realiseren duurzame energie voor 2030). Sinds 2017 zijn er nog wel enkele duurzame energieprojecten gerealiseerd (zonneparken). Deze zijn onderdeel van de referentiesituatie voor het MER (zie paragraaf 6.1.2).

[31] Deze gegevens betreffen alleen de duurzame energieproductie. Het aandeel van de energieproductie van de afvalverbrandingsinstallatie dat als duurzaam wordt aangemerkt is afhankelijk van het percentage van het afval dat biogeen van oorsprong is. In dit geval betreft het 54%, zoals vermeld in het Twence Publieksjaarverslag 2017.
[32] Inmiddels heeft er een ombouw van de biomassa-energiecentrale plaatsgevonden waardoor er ook warmtelevering plaats zal vinden. In 2017 was dit nog niet het geval.
[33] Rijkswaterstaat, Klimaatmonitor rapportage Energiegebruik, Energiegebruik in Gemeente Enschede.

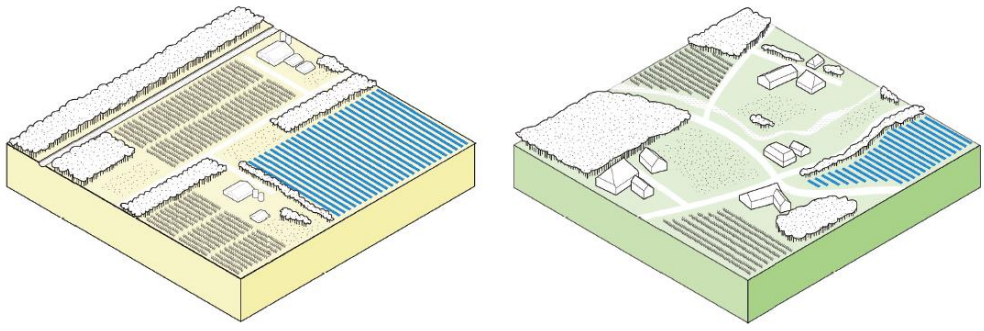
4.3 Zonne-energie

Zonneparken voor de productie van duurzame elektriciteit dienen ergens gepositioneerd te worden binnen de gemeente Enschede. De zonneladder van de provincie Overijssel geeft sturing aan de locatie waar zonneparken gerealiseerd mogen worden en onder welke voorwaarden dit is toegestaan. Verder zijn er weinig harde wettelijke bepalingen die de plaatsing van zonneparken beperken (anders dan de voorwaarden die het bestemmingsplan stelt). Tegelijkertijd is het evident dat zonneparken niet overal in onbeperkte mate toegepast kunnen worden, met name omdat zij dan erg overheersend en allesbepalend aanwezig zullen zijn in het landschap. Voor het plaatsen van zonneparken ten behoeve van het onderzoek in het MER, is daarom nagegaan wat de mogelijkheden zijn om vanuit landschappelijk perspectief zonneparken te plaatsen zonder de landschappelijke waarden in onaanvaardbare mate aan te tasten. Op basis van landschappelijke waarden is het ‘maximale laadvermogen’ van het landschap voor zonneparken bepaald.

Ten behoeve hiervan zijn de verschillende landschapstypes in de gemeente Enschede door H+N+S Landschapsarchitecten in kaart gebracht en geanalyseerd. Het landschap rond Enschede wordt door H+N+S onderverdeeld in 1) jonge veldontginningen; 2) oude hoevelandschappen (erven en velden en essen); 3) beken, beekdalen en matenlandschap; 4) bos- en natuurgebieden; 5) landgoederen en buitenplaatsen; 6) hoogveenlandschap; 7) vliegveld; 8) stadsrandzone; 9) infrastructuur; en 10) grote wateren. Elke landschapstype heeft eigen kenmerken en kwaliteiten. De mogelijkheden om zonneparken aan te leggen binnen de in Enschede aanwezige landschapstypen is daarbij bepaald.

Zij concluderen dat meer grootschalige landschappen (zogenaamde jonge veldontginningen) binnen de gemeente zich beter lenen voor een groter aantal zonnevelden en ook op zich grotere zonnevelden, terwijl kleinschalige landschappen (zogenaamde oude hoevelandschappen) beter kleine zonnevelden faciliteren. Dit onderscheid is weergegeven in onderstaande figuur. De linker figuur toont een grootschalig zonnepark die past binnen het rationele landschap van de jonge veldontginningen. Het oude hoevelandschap in de rechter figuur kent een onregelmatige structuur waar grote zonneparken landschappelijk niet passen in de schaal van het landschap.

Figuur 4.1 Zonneparken in jonge veldontginningen (links) en oude hoevelandschappen (rechts)



Bron: H+N+S Landschapsarchitecten (zie bijlage 6a)

Landgoederen, essen en bosgebieden stellen nog meer beperkingen aan omvang en aantal zonnevelden. Aan de hand van een landschappelijk onderzoek door H+N+S is dit nader

uitgewerkt en is per landschapstype bepaald hoeveel zonnevelden van welke omvang toelaatbaar zijn. H+N+S heeft daarnaast per landschapstype bepaald wat de theoretische energieopbrengst per hectare kan zijn. Hierbij is gekeken naar onder andere de potentiële omvang, vorm en inpassing van een mogelijk zonnepark in een bepaald landschapstype. Zo is op de grote wateren de hoogste opbrengst per hectare voorzien van 3,2 TJ per hectare per jaar. In bijlage 6 is de rapportage[34] te vinden, die hier gedetailleerd op ingaat.

In een vervolgonderzoek is ingezoomd op landschappelijke waarden van concrete gebieden in Enschede, waaronder van het landschapstype jonge veldontginningen en oude hoevelandschappen (Waarderingskaart buitengebied Enschede, H+N+S, 2019). De waarde die een landschapstype krijgt is gebaseerd op de intrinsieke waarde van het landschapstype in combinatie met een beoordeling van de kwaliteit van de huidige situatie in het veld. Bij de waardering is gebruik gemaakt van de kwalificaties ‘zeer hoge waarde’, ‘hoge waarde’ en ‘basiswaarde’. De reden voor toekenning ligt in onderliggende kenmerken van het landschap. Onderliggende kenmerken zijn bijvoorbeeld de morfologie, een rijke geschiedenis, de ecologische betekenis, de betekenis als aantrekkelijk en toegankelijk uitloopgebied of de betekenis als landbouwgebied. Vooral of, en de wijze waarop deze afzonderlijke kenmerken met elkaar in samenhang tot expressie komen, is van belang bij de waardering. In onderstaande kaart is door N+N+S per gebied aangegeven wat de waardering is.

[34] Verkenning zonneparken in het landschap van Enschede, H+N+S Landschapsarchitecten, Definitief, 27 februari 2019

Figuur 4.2 Waardering landschappen gemeente Enschede (H+N+S)



Bron: H+N+S Landschapsarchitecten (zie bijlage 7)

Uit het vervolgonderzoek (zie bijlage7) komt naar voren dat er binnen de jonge veldontginningen en oude hoevelandschappen deelgebieden aanwezig zijn met een dermate hoge waarde dat de ontwikkeling van zonneparken niet gewenst is. Alleen bij het basis kwaliteitsniveau zijn zonneparken vanuit landschapsperspectief toelaatbaar, bij hoge en zeer hoge kwaliteit niet. Dit leidt er toe dat de gevonden mogelijkheden voor zonneparken in de eerste studie (zie bijlage 6a en 6b) naar beneden bijgesteld dienen te worden. In jonge veldontginningen is circa 13% van het areaal van hoge en zeer hoge kwaliteit en in oude hoevelandschappen 30%.

Onderstaande tabel geeft per landschapstype weer wat de maximale mogelijkheden zijn indien ook rekening gehouden wordt met deze ‘afslag’ voor hoge en zeer hoge kwaliteit.

Tabel 4.4 Mogelijkheden voor de inzet van zonnevelden per landschapstype o.b.v. landschappelijk onderzoek

Landschapstype	Maximaal aantal en omvang zonnevelden (1)	Totaal aantal hectare
Grote waterplassen	Opstelling op het water in Rutbekerveld en Vitens waterbekkens	26 hectare
Vliegveld en grote infrastructuur	Circa 10 hectare vliegveld, 30 hectare A35, 8 hectare N18	48 hectare

Landschapstype	Maximaal aantal en omvang zonnevelden (1)	Totaal aantal hectare
Jonge veldontginningen	27 velden van 15 hectare	405 hectare
Oude hoevenlandschap	25 velden van 6,5 hectare	162,5 hectare
Bosgebieden	5 velden van 7,5 hectare	37,5 hectare
Landgoederen	4 velden van 7,5 hectare	30 hectare
Stadsrandzone	5 velden van 7 hectare	35 hectare
Essen, heidevelden, beeklopen en hoogveennatuur	Usseler es	10 hectare

Bron H+N+S, 2020, zie bijlage 6 en 7

Het maximum aan zonne-energie met behulp van zonnevelden dat gerealiseerd kan worden bedraagt aldus circa 754 hectare met een totale energieopbrengst van circa 1.555 TJ per jaar, rekening houdend met de geschiktheid van gebieden op basis van de hiervoor beschreven landschapsanalyses.

In de landschapsstudie van H+N+S Landschapsarchitecten is ook aangegeven welke gebieden in welke mate minder ingezet zouden worden als in toenemende mate rekening gehouden wordt met het aspect landschap. Dit vormt bouwstenen voor de inzet van zonnevelden bij het invullen van de alternatieven die verderop in dit MER zijn uitgewerkt (hoofdstuk 5).

4.3.1 Netaansluiting

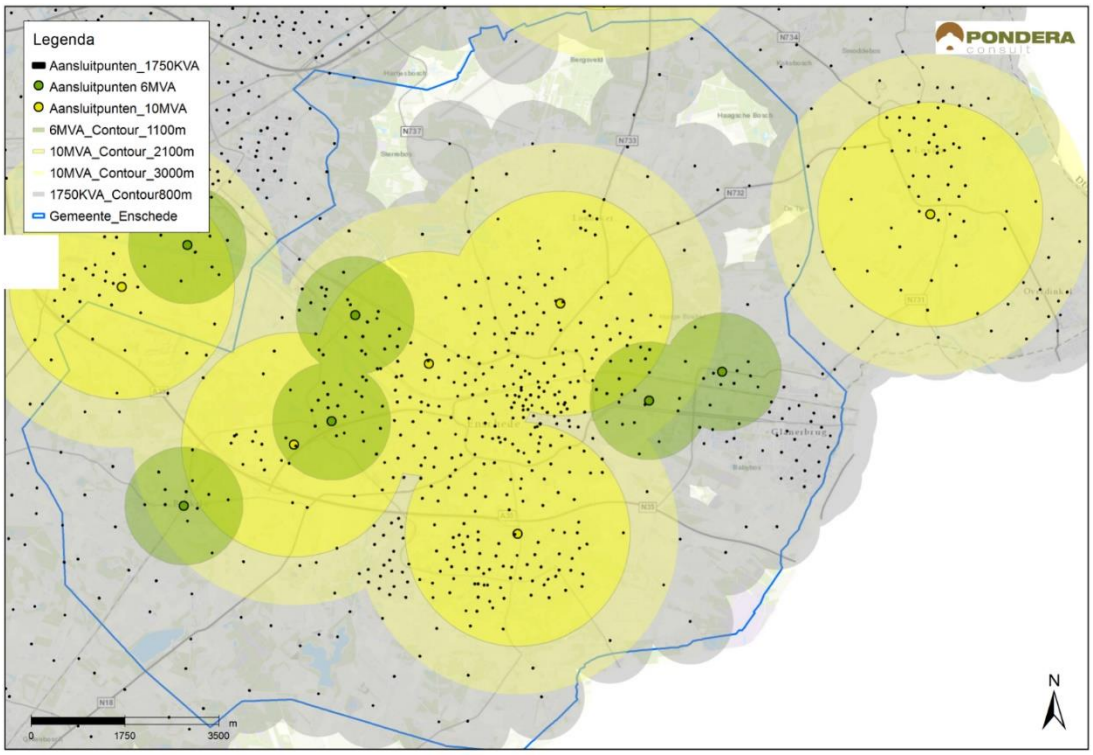
Naast ruimtelijke beperkingen speelt bij zonneweiden[35] ook de afstand tot een mogelijke aansluiting op het elektriciteitsnet en de beschikbare transportcapaciteit een rol. Als deze afstand te groot is, brengt de netaansluiting dermate hoge kosten met zich mee dat het zonnepark niet realiseerbaar is. Binnen de gemeente Enschede zijn stations te onderscheiden met de verschillende vermogens en aansluitmogelijkheden. Onderstaande kaart geeft de netaansluitingspunten weer met daar omheen een afstandscirkel waarbinnen ingeschat wordt dat zonnevelden nog rendabel gerealiseerd kunnen worden (uiteraard is dit van een veelheid van factoren afhankelijk, het betreft hier een globale inschatting). Grote zonnevelden dienen op zwaardere stations aangesloten te worden waarvan er minder in de gemeente zijn gelegen. Door de schaalgroottevoordelen kunnen grotere zonneweiden met een langer kabeltracé nog gerealiseerd worden dan kleinere zonnevelden. Onderstaande tabel geeft de afstanden en vermogens van zonnevelden weer waar in de kaart vanuit gegaan is.

[35] De benamingen zonneparken, zonneweiden, zonnevelden worden door elkaar gebruikt en zijn niet onderscheidend; in alle gevallen worden grondgebonden opstellingen van zonnepanelen bedoeld die over het algemeen niet in bebouwd (stedelijk) gebied gelegen zijn.

Tabel 4.5 Netaansluitingsmogelijkheden, vermogens en aansluitafstanden

Vermogen van netaansluitingsstation	Omvang en vermogen van aan te sluiten zonnevelden	Maximale afstand waarbinnen dit rendabel kan (globale inschatting)
1750 kVA	Circa 2 - 3 Ha (circa 2 MWpiek)	800 meter
6 MVA	Circa 6 Ha (tot circa 7 MWpiek)	1.100 meter
10 MVA	circa 10 hectare (tot circa 12 MWpiek)	2.100 meter
10 MVA (MS/HS station)	Boven 10 hectare	3.000 meter

Figuur 4.3 Aansluitmogelijkheden op het elektriciteitsnetwerk en afstandscontouren zonnevelden



Overigens betekent het kunnen aansluiten van een park nog niet dat er ook transportcapaciteit beschikbaar is. Dit is in de praktijk voornamelijk voor parken groter dan 10 MWpiek (groter dan circa 10 hectare) een probleem. Enexis geeft aan dat er op dit moment (momentopname april 2019) op de hoogspanning-/middenspanningstations (HS/MS-stations) nog de volgende capaciteit beschikbaar is:

- HS/MS station Vechtstraat: 57 MVA
- HS/MS station Heekstraat: 66 MVA
- HS/MS station Wesselerbrink: 15 MVA
- HS/MS station Marssteden: 20 MVA

Totaal is aldus op dit moment 158 MVA beschikbaar (afhankelijk van diverse technische parameters ongeveer vergelijkbaar met 158 MW) in Enschede.

4.3.2 Doorkijk inzet zonnevelden 2050

Technische innovaties en verdere verbetering van de efficiency van zonnepanelen zijn te verwachten in de komende decennia. Ook is de ontwikkeling en inzet van zonnepanelen van flexibel materiaal en doorzichtige panelen een mogelijke ontwikkeling. In combinatie met een mogelijk sterke prijsdaling zou dit tot een veel grotere en meer verspreide inzet kunnen leiden, waarbij veldopstellingen slechts één van de grootschalige toepassingen zou kunnen zijn.

4.4 Windenergie

Bij het plaatsen van windturbines dient rekening gehouden te worden met specifieke wet- en regelgeving ten aanzien van bijvoorbeeld geluid, slagschaduw en externe veiligheid (afstanden tot woningen, wegen, buisleidingen etc.). Om de plaatsingsmogelijkheden voor windturbines in beeld te brengen wordt uitgegaan van bestaande wet- en regelgeving. In hoofdstuk 5 worden de alternatieven beschreven. Daarin is sprake van verschillende alternatieve opstellingen van windturbines. Vervolgens worden de milieueffecten van het plaatsen van windturbines onderzocht in deze verschillende alternatieve opstellingen.

De milieueffecten van windparken worden bepaald door een combinatie van factoren waaronder de locatie van het windpark, de posities van de windturbines, het aantal windturbines en de afmetingen daarvan. Er zijn windturbines met verschillende vermogens en afmetingen (ashoogte en rotordiameter) op de markt beschikbaar. Een aantal categorieën daarvan wordt in deze paragraaf besproken. In bijlage 2 zijn berekeningen opgenomen van de energieopbrengst van een grote turbine.

4.4.1 Grote windturbines (circa 200 meter tiphoogte)

De trend is dat windturbines steeds groter en efficiënter worden met een steeds groter wordende rotor en hogere ashoogte, groter vermogen en een hogere energieproductie per turbine. Uitgangspunt voor de verkenning van de mogelijkheden voor windenergie in de gemeente Enschede vormen windturbines die volgens de huidige stand der techniek een grote hoeveelheid energie uit de beschikbare wind op een locatie halen. Dit betekent toepassen van turbines met een grote rotor en een hoge tiphoogte. Naar huidige maatstaven betreft dit een turbine met een tiphoogte van 200 tot 250 meter en een rotordiameter van 120 tot 160 meter. In gebieden met minder hoge windsnelheden zoals in de gemeente Enschede wordt daarbij een relatief kleine generator toegepast van bijvoorbeeld 3 tot 4 MW, zodat de turbine vaak het optimale vermogen levert (voor een zware generator met meer vermogen is meer wind nodig). Dit resulteert in optimale kosten per kWh zodat ook relatief per euro subsidie veel energie wordt opgewekt; dit is conform de methodiek die de stimuleringsregeling duurzame energie, de SDE+, hanteert.

Aangezien er in de gemeente enige gebieden zijn met hoogtebeperkingen in verband met luchthaven Twente, wordt uitgegaan van een range aan turbineafmetingen van (circa) 190 tot 230 meter tiphoogte. De gemiddelde energieproductie die daaraan verbonden is wordt gesteld op circa 46 TJ per turbine per jaar (dit is een gewogen gemiddelde op basis van aantal mogelijke turbines met bepaalde afmeting).

Samenvattend wordt uitgegaan van de volgende afmetingen en energieopbrengst per turbine.

Tabel 4.6 Uitgangspunten windturbines met hoge energieopbrengst

Ashoogte (m)	Rotordiameter (m)	Tiphoogte (m)	Vermogen (MW)	Energieproductie (MWH / jaar)	Energieproductie (TJ / jaar)
125 - 160 meter	130 - 140 meter	190 - 230 meter	3 - 4 MW	9.700 - 13.500	35 – 49 TJ (gewogen gemiddelde: 46 TJ)

Belemmeringenscan/ verkenning plaatsingsmogelijkheden

Windturbines kunnen niet overal geplaatst worden. Bij de inrichting van het gebied moet rekening worden gehouden met (fysieke) belemmeringen zoals woningen en wegen en voorwaarden die voortkomen uit natuur, landschap en wet- en regelgeving. Denk daarbij aan normen voor geluid, slagschaduw en veiligheid (wegen en ondergrondse buisleidingen). Ook (wind)technische aspecten spelen een rol bij de inrichting van het gebied zoals de afstand tussen turbines onderling.

Voor de turbines wordt vastgesteld waar deze mogelijk gerealiseerd kunnen worden aan de hand van een belemmeringenscan met behulp van een geografisch informatiesysteem (GIS). Hierbij worden criteria gehanteerd op basis van expert judgement, wet- en regelgeving en beleid; deze zijn in onderstaande tabel weergegeven.

Tabel 4.7 Uitgangspunten belemmeringenscan turbines met 160 meter ashoogte en 140 meter rotordiameter

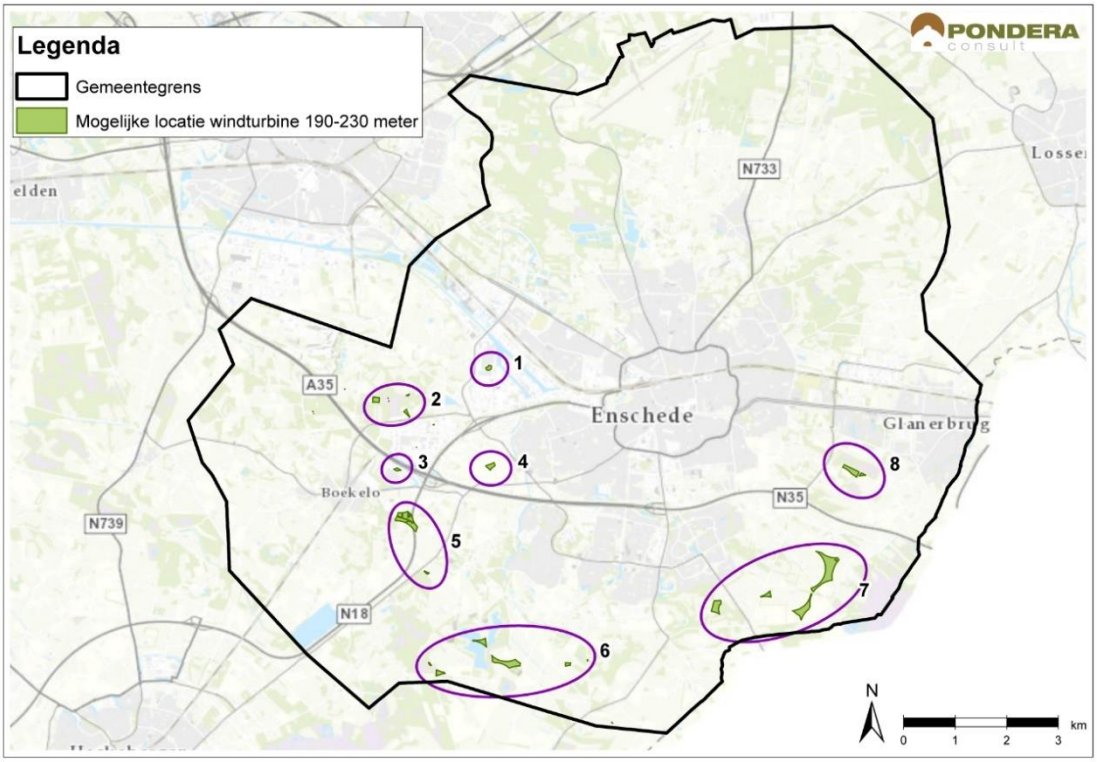
Aspect	Effectafstanden	Activiteitenbesluit / Richtlijn Handboek Risicozonering Windturbines
Geluid- en slagschaduw bij geluidsgevoelige objecten[36]	400 meter	Expert judgement o.b.v. geluidsberekeningen in vele projecten
Hoogspanningsleidingen	230 meter	Ashoogte + halve rotordiameter
Externe veiligheid kwetsbare objecten	230 meter	Tiphoogte
Externe veiligheid beperkt kwetsbare objecten	70 meter	Halve rotordiameter
Buisleidingen	230 meter	Ashoogte + halve rotordiameter
Risicobronnen + terreinen	230 meter	Ashoogte + halve rotordiameter
Hoofdwegen	70 meter	Halve rotordiameter
Spoorwegen	78 meter	Halve rotordiameter + 7,85 meter (afgerond naar 78 meter)
Vaarwegen	70 meter	Halve rotordiameter
Primaire waterkeringen	Beschermingszone	Buiten de beschermingszone
Enschede Airport Twente	Diverse specifieke hoogtebeperkingen afhankelijk van locatie	Luchtvaartbesluit/ NLR studie Enschede
Natura 2000-gebieden	Windturbines zijn uitgesloten	Provinciale verordening
NNN-gebieden	Windturbines zijn uitgesloten	Provinciale verordening

[36] Hieronder vallen woningen en gebouwen met een gezondheids- of onderwijsfunctie.

Indien met deze uitgangspunten een scan wordt gemaakt van de mogelijkheden binnen de gemeente Enschede, dan komen de gebieden naar voren die in onderstaande kaart zijn weergegeven.

Twee gebieden zijn nader beschouwd omdat dit voorkeursgebieden van de gemeente Enschede zijn. Het betreft de locaties Grolsch en Havengebied (Binnenhaven). Ook in die twee gebieden is eventueel een turbine mogelijk, al zijn er in die gebieden wel specifieke aandachtspunten ten aanzien van nabijgelegen bedrijven, bedrijfswoningen en buisleidingen.

Figuur 4.4 Theoretisch mogelijke locaties (in groen) voor windturbines (190 – 230 meter tiphoogte) in Enschede o.b.v. harde belemmeringen



Molenaarswoningen ('woningen in de sfeer van de inrichting')

Indien woningen, bijvoorbeeld agrarische woningen in het buitengebied, deelnemen in de ontwikkeling van een windturbine of een windmolenpark, dan behoeft geen rekening gehouden te worden met de geluidsnormering. Dat betekent dat de turbine(s) veel dichter bij een dergelijke woning geplaatst kan worden. Een dergelijke deelnemende woning wordt wel een molenaarswoning of 'woning in de sfeer van de inrichting' genoemd. Indien de belemmeringenscan wordt uitgevoerd waarbij alle verspreid liggende woningen slechts een contour van bijvoorbeeld 200 meter krijgen in plaats van 400 meter, er vanuit gaande dat 200 meter een minimale afstand zou zijn indien de woningen deelnemen in het windpark, dan ontstaat aanmerkelijk meer ruimte voor windenergie. Vrijwel elk windenergiegebied wordt groter en er komen nieuwe gebieden bij. In deze verkenning is dit echter niet toegepast omdat op voorhand niet te zeggen is welke woningen (of beter gezegd bewoners) mee zouden willen doen in een windparkontwikkeling en een turbine dichter bij hun woning zouden willen plaatsen.

Overigens moet wel opgemerkt worden dat de Afdeling Bestuursrechtspraak van de Raad van State recentelijk in uitspraken kritisch is geweest tegenover het teveel en met te weinig werkelijke binding toestaan van molenaarswoningen in windparkontwikkelingen.

Maximale opbrengst windenergie in 2030

Voor het berekenen van de mogelijke energieopbrengst en later in het MER ook ten behoeve van het uitvoeren van de milieubeoordeling, is voor de locaties nagegaan hoeveel turbines er eventueel mogelijk zouden zijn indien een tussenafstand van circa 4 maal de rotordiameter wordt aangehouden. Dit is een maximaal – theoretisch – aantal, zonder rekening te houden met aspecten zoals draagvlak voor locaties, beïnvloeding van andere functies zoals bijvoorbeeld recreatie (bijvoorbeeld op Het Rutbeek) en landschappelijke waarden. Deze aantallen zijn als volgt; de nummers corresponderen met de cirkels in de kaart.

Tabel 4.8 Theoretisch mogelijk aantal turbines per gebied o.b.v. scan harde belemmeringen

Nr. van gebied op kaart	Gebied	Mogelijk aantal turbines (190-230 m tiphoogte)
1	Binnenhaven	1
2	Windmolenweg	2
3	Grolsch	1
5	Nieuwe en oude N18	2
4	Usseleres	1
6	Rutbeek	4
7	Eschmarke	5
8	Glanerbrug zuid	1
	Totaal	17

Op basis van de bovenstaande gegevens kunnen er gebieden aangewezen worden voor de ontwikkeling van windenergie met in totaal 17 windturbines volgens de huidige stand der techniek (190 - 230 meter tiphoogte). Per locatie kan er naar verwachting gemiddeld 46 TJ aan duurzame energie per jaar worden geproduceerd. Dit resulteert in een totale maximale opbrengst voor windenergie in 2030 van ongeveer 782 TJ.

In verschillende alternatieven wordt een diverse inzet van grote windturbines uitgewerkt (hoofdstuk 5) en vervolgens nader op effecten onderzocht (hoofdstuk 7).

4.4.2 Middelgrote windturbines (circa 150 meter tiphoogte)

Naast de hierboven beschreven windturbines die voor dit MER als uitgangspunt genomen worden en die aansluiten bij de huidige praktijk en de stand der techniek vertegenwoordigen (hoewel turbines elk jaar groter worden en er al weer grotere turbines op de markt verschijnen), kan ook geprobeerd worden een ondergrens aan te geven van turbines die wellicht nog rendabel geëxploiteerd zouden kunnen worden. Door ook die turbines te beschouwen kan nagegaan worden of dan (veel) meer windturbines in Enschede of op geheel andere locaties geplaast zouden kunnen worden. Dit kan beschouwd worden als een gevoeligheidsanalyse voor het aspect van de grootte van windturbines. Om dit te onderzoeken is dezelfde analyse als voor de grote turbines hierboven, ook uitgevoerd voor turbines met een kleinere rotor en

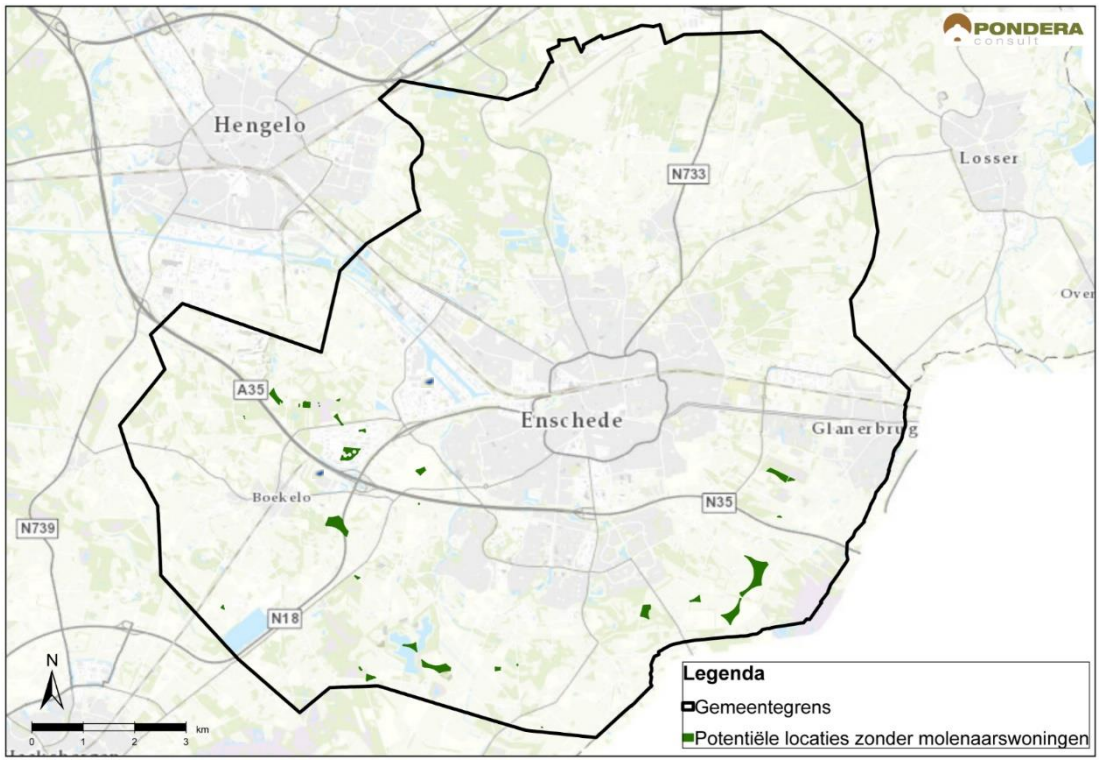
lagere tiphoogte, die mogelijk op meer plaatsen gerealiseerd kan worden dan een grotere turbine, bijvoorbeeld dichter bij wegen of buisleidingen of in gebieden met een hoogtebeperking. Of dit turbines zijn die ook daadwerkelijk bedrijfseconomisch gerealiseerd kunnen worden, hangt van veel factoren af, zoals stroomprijs, benodigde financiële rendement om de financiering van de turbines rond te kunnen krijgen en animo van initiatiefnemers (particulier of coöperatief) om een dergelijke minder rendabele turbine te bouwen. Als ondergrens is aangehouden een turbine van circa 150 meter tiphoogte en 100 meter rotordiameter en een opgesteld generatorvermogen van 2 tot 3 MW; zie onderstaande tabel.

Tabel 4.9 Uitgangspunten middelgrote windturbines

Ashoogte	Rotordiameter	Tiphoogte	Vermogen	MWH / jaar	TJ / jaar
100 meter	100 meter	150 meter	2,5 MW	6.500	23,4

De energieopbrengst van deze windturbines bedraagt 67% tot 48% van die van grote turbines, zodat voor eenzelfde bijdrage anderhalf tot tweemaal zoveel turbines gerealiseerd zouden moeten worden (indien dat al economisch zou kunnen). Voor deze middelgrote windturbines is eenzelfde analyse (GIS-scan) uitgevoerd als voor grote turbines. Onderstaande kaart geeft de uitkomsten van de scan weer in de vorm van mogelijke locaties.

Figuur 4.5 Theoretisch mogelijke locaties voor windturbines (circa 150 meter tiphoogte) in Enschede o.b.v. harde belemmeringen



Uit de kaart blijkt dat dezelfde gebieden naar voren komen als geschikt voor windenergie als bij de grote turbines, met een enkele locatie voor een enkele turbine extra (bijvoorbeeld ten noorden van het Rutbekerveld en op bedrijventerrein de Marssteden. Per locatie kan soms een enkele turbine extra geplaast worden omdat de onderlinge afstand (circa 4 x de rotordiameter)

kleiner kan zijn. Het overall-beeld is echter niet anders dan bij de grote turbines. Daarom wordt uitgegaan van de grote turbines in de studie voor dit MER, omdat deze turbines het meest reëel zijn als het gaat om rendabele realisatiemogelijkheden (en dus het meest waarschijnlijk zijn om te worden gebouwd indien daar toestemming voor gegeven zou worden door het bevoegd gezag).

4.4.3 Kleinere windturbines (circa 60 - 100 meter tiphoogte)

Een andere categorie wordt ingenomen door turbines die niet gerealiseerd worden door middel van de elektriciteitsprijs vermeerderd met SDE+ subsidie, maar op basis van vermeden energiebelasting. In deze constructie participeren omwonenden rechtstreeks in een windturbine door een koppeling met het energieverbruik van deze omwonenden. Dat kan door middel van een zogenaamde postcoderoosregeling, waarbij woningen (en andere stroomafnemers) in aangrenzende postcodegebieden (op papier) de energie afnemen en daarmee voor een deel zijn vrijgesteld van energiebelasting. Een dergelijke constructie is meer gangbaar bij zonneparken (veld- of grootschalige dakopstelling). De vermeden energiebelasting per kWh is meer dan de SDE+ subsidie, zodat hiermee ook kleinere turbines economisch mogelijk worden. Voorwaarde is wel dat er voldoende woningen in de omgeving zijn die mee doen (binnen de aangrenzende postcodes). Dat betekent in de praktijk dat een grote turbine op deze wijze niet mogelijk is omdat die teveel stroom produceert om kwijt te kunnen in de omringende postcoderoos. Daarom gaat het bij deze structuur over het algemeen om turbines met een tiphoogte van circa 60 tot maximaal 100 meter en een rotordiameter van 50 tot 65 meter. Opgemerkt moet worden dat deze postcoderoosregeling (net als de mogelijkheid van salderen bij zon op dak) onder druk staat en niet bekend is hoelang deze wordt voortgezet.

In deze categorie wordt uitgegaan van de volgende afmetingen en energieopbrengst per turbine.

Tabel 4.10 Uitgangspunten kleine turbine

Ashoogte	Rotordiameter	Tiphoogte	Vermogen	Vollasturen/jaar	MWH / jaar	TJ / jaar
69 meter	61 meter	100 meter	1,0 MW	2100	1900	6,8

Ten opzichte van de grote windturbines zijn ruim 5 tot 7 maal zo veel turbines nodig om dezelfde hoeveelheid energie te produceren. Door de kleinere afmetingen zijn er ook vele tientallen plekken in de gemeente waar – in theorie – dergelijke turbines geplaast zouden kunnen worden. Echter niet overal zal een geschikt postcodegebied aanwezig zijn om als basis voor de financiering te dienen en evenmin lijkt het erg aannemelijk dat ingestemd zal worden met de dominante aanwezigheid van vele tientallen van deze turbines binnen de gemeente. In voorkomende gevallen kan een dergelijk turbine evenwel een goede mogelijkheid zijn (met een vergelijkbare opwekcapaciteit als een groot dak met zon-PV-panelen. In het MER worden deze turbines verder niet beschouwd vanwege de relatieve geringe bijdrage aan de doelstellingen en de onzekere financieringsbasis.

4.4.4 (Zeer) kleine windturbines (tot circa 20 meter tiphoogte)

Er zijn ook kleine windturbines op de markt. Dit zijn windturbines met een ashoogte van bijvoorbeeld 10 tot 15 meter en een opgesteld vermogen van bijvoorbeeld 2 tot 15 kW, die een jaarproductie kunnen leveren van ongeveer 2 - 30 MWh (megawattuur). Deze kunnen op kleine aansluitingen geplaatst worden, bijvoorbeeld bij landbouwbedrijven. De bijdrage die dergelijke windturbines kunnen leveren aan het bereiken van de doelstellingen van de gemeente Enschede is echter zeer beperkt in vergelijking met de grote windturbines. Om een energieopbrengst te leveren met kleine windturbines van 15 kW vergelijkbaar met de opbrengst van één grote windturbine van 3,4 MW en 230 meter tiphoogte, zijn er 320 tot 450 kleine windturbines nodig. In het kader van dit MER worden de kleine windturbines niet meegenomen vanwege de geringe bijdrage aan de doelbereiking en de beperkte gevolgen voor het milieu (effecten uitsluitend in de directe nabijheid – tientallen meters - van de turbine).

4.4.5 Doorkijk 2050

Windenergie is één van de bronnen die een belangrijk bijdrage kan leveren aan een uiteindelijk geheel CO2-vrije energievoorziening in Nederland (naast zonne-energie, biomassa, geothermie en wellicht uiteindelijk ook de inzet van vormen van kernenergie).

Windturbines zijn de afgelopen jaren steeds groter geworden en het is niet de verwachting dat deze ontwikkeling binnenkort zal veranderen. Wel is het waarschijnlijk dat op een gegeven moment afmetingen worden bereikt die plaatsing op land moeilijker maken, in ieder geval in dichter bevolkte gebieden. De huidige ontwikkeling van offshore turbines (bijvoorbeeld de GE Haliade X met een tiphoogte van 270 meter en een rotordiameter van 220 meter) laten wel zien dat technisch de grens nog lang niet bereikt is. Daarnaast vinden andere ontwikkelingen plaats zoals generatoren op basis van supergeleiding die wellicht de efficiency van turbines verder kan doen toenemen, al is commerciële toepassing hiervan nog ver weg. Ook zijn er ontwikkelingen voor het benutten van windenergie met behulp van vliegers of zweefvliegtuigen (die ‘achtjes’ vliegen aan een katrol die op en afrolt en daarmee een generator aandrijft).

Toekomstige ontwikkelingen op een heel ander gebied die voor windenergie van belang zijn, betreffen verdergaande participatiemodellen zoals het plaatsen van zogenaamde dorpsmolens waarin een hele buurt deelneemt. Dergelijke ontwikkelingen kunnen de inzet van windenergie bevorderen, indien besef van noodzaak van het verder toepassen van duurzame energie toeneemt en de verdiensten van de participatie goed zijn.

4.5 Geothermie

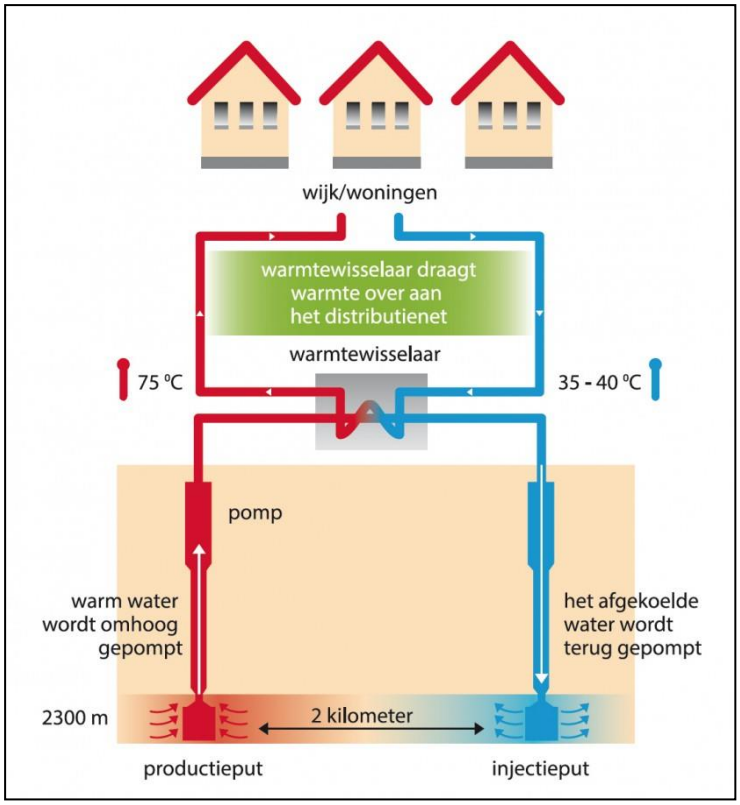
Inleiding

Geothermie is een techniek waarmee energie uit de (diepe) ondergrond wordt gewonnen in de vorm van warmte. Deze warmte komt deels voort uit restwarmte afkomstig van het ontstaan van de aarde en voor een deel uit radioactieve vervalprocessen in de aardkorst. Door de omvang van deze processen en de restwarmte kan geothermie beschouwd worden als een vrijwel onuitputtelijke bron van energie.

Om deze energie te kunnen winnen dient men putten te boren om een uitwisseling van warmte tussen de diepe aardlaag en het oppervlakte tot stand te brengen. De temperatuur van de warmte stijgt naar mate men dieper in de aardkorst boort. Over het algemeen is er in Nederland

sprake van een stijging van ongeveer 30°C per kilometer[37]. De aardkorst is echter opgebouwd uit lagen, bestaande uit verschillende gesteenten. De mogelijkheid om aardwarmte te kunnen winnen is afhankelijk van de geschiktheid van deze gesteenten in de onderliggende aardlagen. Het transport van warmte vindt plaats door middel van opgewarmd water uit de ondergrond. Het betreffende gesteente dient dan ook een waterhoudende laag te zijn met voldoende porositeit (open ruimten) en permeabiliteit (doorlaatbaarheid) om een kansrijke aardlaag te zijn voor de productie van geothermie. Het water dient door het gesteente heen te kunnen stromen (indien nodig door stimulatie) voor een continue aanvoer van warmte naar de productieput. Om de druk in de aardlaag waaruit het warme water opgepompt wordt constant te houden, wordt het water na afgifte van de warmte in een warmtewisselaar weer teruggepompt in dezelfde aardlaag via een injectieput (zie onderstaande figuur).

Figuur 4.6 Principe van de inzet van geothermie



Bron: https://skbodem.nl/programmalijn/06-geothermie/ (SKB Bodem).

De bovenstaande afbeelding laat ook zien dat er voldoende grote afstand tussen de productieput en de injectieput aangehouden dient te worden om te voorkomen dat het afgekoelde water de productieput al na korte tijd bereikt en deze niet meer het gewenste vermogen kan leveren. Door de productie- en injectieputten onder een divergerende hoek te boren kan er afstand worden gecreëerd tussen het punt van wateronttrekking en -injectie, terwijl er één bovengrondse geothermiecentrale geplaatst wordt.

[37] Boxem, T. et al., Ultra-diepe Geothermie in Nederland, TNO 2015 R11617, december 2016.

Op den duur zal het afgekoelde water de productieput bereiken en wanneer deze te sterk afgekoeld is, wordt de warmte-onttrekking stopgezet. De levensduur van een geothermie doubletsysteem is daarom beperkt tot naar schatting 30 jaar[38]. Dit betekent dat na de exploitatieperiode de productieput weer enige tijd moet 'opwarmen' om vervolgens weer volledig geschikt te zijn voor warmteproductie. Dit kan enkele tientallen jaren duren. Om een continue productie van warmte te realiseren, dienen 2 doublet systemen elkaar ongeveer iedere 30 jaar af te wisselen.

Aan de benutting van geothermie zijn risico's verbonden, namelijk het optreden van bodemverontreinigingen bij het niet goed afsluiten van boorgangen. Ook kan wellicht seismische activiteit veroorzaakt worden[39].

Potentieel geothermie 2030

Bovengrondse warmtevraag

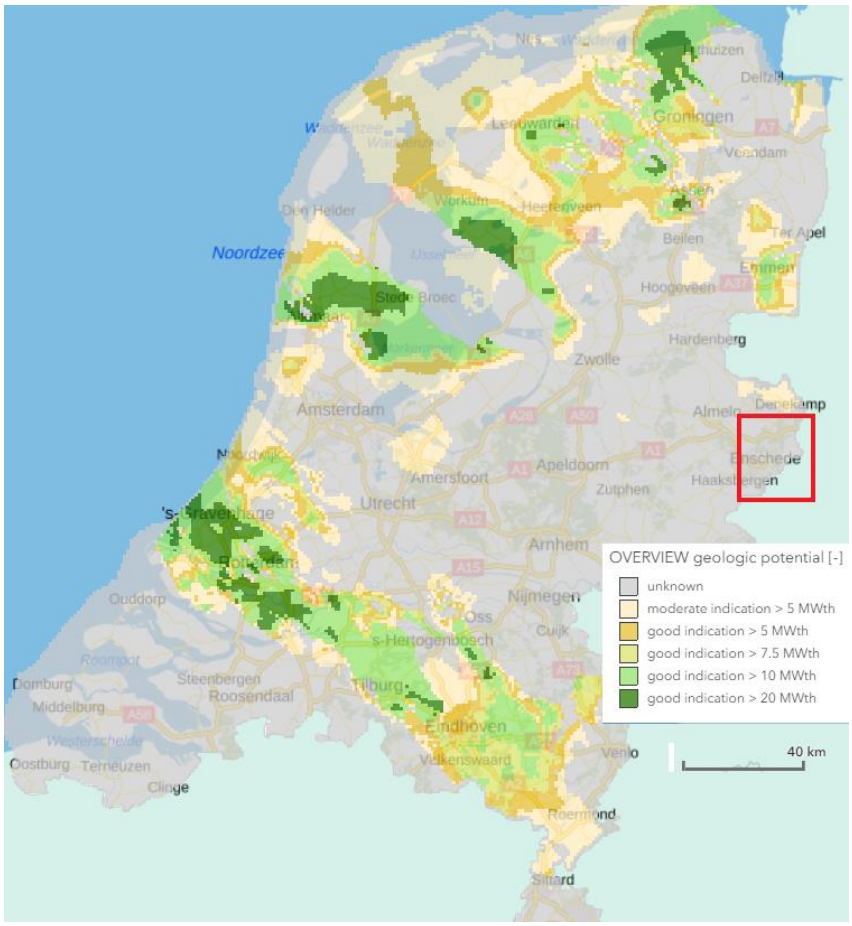
De potentie van geothermie is afhankelijk van de combinatie van de geschiktheid van de ondergrond en de aanwezigheid van geconcentreerde warmtevraag (zoals glastuinbouw) of een warmtenet voor distributie van warmte. Het heeft immers geen nut om een geothermieput op een plek te realiseren waar niet voldoende warmtevraag is, aangezien transport van warmte energieverlies kent. In de gemeente Enschede is er op een aantal plekken een warmtenet aanwezig en zijn er diverse grote warmtevragers. Dit zijn mogelijk geschikte locaties voor een geothermie put om op aan te sluiten. De bovengrondse mogelijkheden voor de afzet van de warmte afkomstig van geothermie zijn daarmee goed in te schatten. De uitdaging ligt hierbij in het afstemmen van de warmtevraag (die per seizoen kan variëren) op het constante aanbod van warmte vanuit de geothermie-installatie. Het bovengrondse potentieel voor geothermie kan in de toekomst worden uitgebreid door het uitbreiden van het warmtenet. Hiermee kan het directe verbruik van aardgas voor verwarming worden vervangen. Daarbij dient rekening te worden gehouden met toekomstige besparingen, waardoor de algehele warmtevraag kan dalen.

Ondergronds potentieel

In tegenstelling tot zonne- en windenergie, waarbij de verwachte energieopbrengst per locatie relatief nauwkeurig te voorspellen is, kan er bij geothermie op voorhand niet met zekerheid gesteld worden wat de exacte ondergrondse potentie van een bron is. De onzekerheid ligt in het geval van de gemeente Enschede in het gebrek aan specifieke informatie over de exacte diepte, dikte en doorlaatbaarheid van de onderliggende lagen. Voor het bepalen van de geschiktheid van de ondergrond dient deze in kaart te worden gebracht. Hiervoor is kostbaar seismisch onderzoek nodig dat ettelijke miljoenen euro's kost. Momenteel is de technische potentie van geothermie in de gemeente Enschede volgens ThermoGIS v2.0 nog onbekend.

[38] EBN, Platform Geothermie, DAGO, Warmtenetwerk. Masterplan Aardwarmte in Nederland, mei 2018.
[39] https://www.sodm.nl/actueel/nieuws/2018/09/06/aardwarmteproject-nabij-venlo-uit-voorzorg-stil-gelegd-na-aardbeving

Figuur 4.7 Kaart ondergronds potentieel geothermie



Bron: https://www.thermogis.nl/thermogis-mapviewer

Dit laat zien dat er in elk geval – kostbaar - aanvullend onderzoek nodig is om te bepalen of geothermie kansrijk is in de gemeente Enschede en op welke diepte een geschikte aardlaag aanwezig is.

In opdracht van het ministerie van Economische Zaken en Klimaat voert EBN samen met TNO de komende jaren een nationaal onderzoek uit om vast te stellen waar de ondergrond in Nederland mogelijk geschikt is voor aardwarmtewinning. Het doel van dit nationale onderzoek is om de kennis over de ondergrond te vergroten om zo antwoord te kunnen geven op de vraag óf en zo ja, waar de ondergrond in Nederland mogelijk geschikt is voor aardwarmtewinning. Met deze kennis kan het potentieel van aardwarmte in Nederland beter worden ingeschat en de eventuele ontwikkeling van aardwarmteprojecten worden versneld. Ook voor de regionale energiestrategieën (RES'en) worden voor Overijssel potentiekaarten geothermie opgesteld, daadwerkelijke toepassing van geothermie is echter nog ver weg.

De haalbaarheid van geothermie als duurzame energiebron in 2030 zoals hierboven beschreven, is onzeker. Van essentieel belang is dat de ondergrond in de nabijheid van het warmtenet voldoende geschikt is voor de productie van warmte door middel van geothermie; hetgeen op dit moment onzeker is. Voor dit MER wordt daarom aangenomen dat geothermie in

2030 nog geen bijdrage zal leveren aan het aandeel duurzame energie in de gemeente Enschede.

4.5.1 Doorkijk 2050: potentie geothermie

Voor het jaar 2030 wordt er in het MER aangenomen dat er nog geen bijdrage geleverd zal worden door geothermie aan het aandeel duurzame energie in de gemeente Enschede. Voor 2050 is het echter aannemelijk dat de geschiktheid voor geothermie van de verschillende aardlagen in de ondergrond van de gemeente Enschede voldoende is verkend en dat de technologie voldoende is ontwikkeld om hier geothermieprojecten te realiseren. Onderstaand wordt geschetst welke mogelijkheden voor geothermie dan naar verwachting in beeld zouden kunnen komen.

Ondergrondse potentie

Er wordt aangenomen dat in 2050 de resultaten van de nadere verkenning naar de geschiktheid van de ondergrond voor geothermie ruwweg drie verschillende scenario's kunnen opleveren:

- Er blijkt geen potentie voor geothermie te zijn;
- alleen diepe geothermie (2-3 km) is mogelijk voor warmteproductie;
- ook ultradiepe geothermie (5-7 km) is mogelijk voor productie van warmte en elektriciteit.

Bij een geothermie-installatie (doublet) is het gebruikelijk dat de productieput op een afstand van ongeveer 2 kilometer ligt van de injectieput, om te voorkomen dat het koudere injectiewater de productieput tijdens de levensduur van het systeem al bereikt. De afstand tussen de afzonderlijke geothermiesystemen is afhankelijk van de dikte en doorlaatbaarheid van het watervoerende pakket waar de geothermiesystemen uit produceren en injecteren. Voor deze tussenafstand wordt aangenomen dat een afstand van 4 kilometer tussen de verschillende geothermiesystemen de onderlinge beïnvloeding voldoende minimaliseert. Dit resulteert in een ondergronds ruimtebeslag van één geothermiesysteem van ongeveer 24 km^2. Wanneer de doubletten gelijkmatig over de gemeente Enschede verspreid worden, kunnen er in totaal ongeveer 6 geothermiesystemen gerealiseerd worden. Er wordt hierbij aangenomen dat er uit slechts één en dezelfde watervoerende aardlaag over het gehele grondgebied van Enschede warmte kan worden gewonnen.

Scenario diepe geothermie

Bij het scenario met alleen diepe geothermie in de aardlaag op een diepte van (2-3 kilometer) wordt een temperatuur verwacht van 70-105 °C[40]. Hiermee kan naar verwachting alleen warmte gewonnen worden en zal de temperatuur te laag zijn om elektriciteit mee op te kunnen wekken.

In het onderzoeksrapport van NNTS[41] wordt het thermische bronvermogen van een geothermiecentrale berekend (op basis van een formule[42] afgeleid van Nikolai V. Khartchenko, 2014) om inzichtelijk te maken hoeveel energie er per doublet geproduceerd kan worden, afhankelijk van de diepte en het debiet. Ervan uitgaande dat in dit scenario de formatie zich tussen 2.000 en 3.000 meter diepte bevindt en het debiet mogelijk tussen 150 en 300 m^3/uur ligt, kan een bandbreedte in energieproductie per doublet worden berekend, zie tabel hieronder.

[40] Verkennend onderzoek businesscase geothermie, NNTS, augustus 2017.
[41] Verkennend onderzoek businesscase geothermie, NNTS, augustus 2017.
[42] Bronvermogen = debiet (m^3) * soortelijke warmte van water * temperatuurverschil tussen productie en injectie

Tabel 4.11 Bandbreedte in energieproductie per geothermiesysteem

Geothermie systeem	Diepte boring	Debiet warm water	Warmteproductie per doublet
Lage productie	2.000 meter	150 m^3/uur	38 GWh / 137 TJ
Hoge productie	3.000 meter	300 m^3/uur	121 GWh / 436 TJ

Uitgaande van maximaal 6 geothermiesystemen in de gemeente Enschede resulteert dit in een maximaal mogelijke duurzame energieproductie in 2050 van 822 tot 2.616 TJ uit diepe geothermie bij een afzet van 7000 vollasturen (capaciteitsfactor van 80%[43]). Vraag die hierbij ontstaat is: waar kan deze warmte afgezet worden? Er dient een warmtenet te zijn dat de warmte transporteert naar warmtevragers vanuit woningen / huishoudens of industrie. Als het gaat om huishoudens dan is een warmtevraag vooral in de winter aanwezig zodat geen 7000 vollasturen gehaald zullen worden.

Scenario ultradiepe geothermie

Bij het scenario met ook de mogelijkheid voor ultradiepe geothermie in de aardlaag op een diepte van (5-7 kilometer) wordt een temperatuur verwacht van 180-250 °C[44]. Hiermee kan naar verwachting niet alleen warmte gewonnen worden, maar zal de temperatuur ook toereikend zijn om elektriciteit mee op te kunnen wekken.

In het onderzoeksrapport van NNTS[45] wordt naast het thermische bronvermogen ook het elektrische bronvermogen van een geothermiecentrale berekend, om inzichtelijk te maken hoeveel energie in warmte en elektriciteit er per doublet geproduceerd kan worden, afhankelijk van de diepte en het debiet. Ervan uitgaande dat in dit scenario de formatie zich tussen 5.000 en 7.000 meter diepte bevindt en het debiet mogelijk tussen 150 en 300 m^3/uur ligt, kan een bandbreedte in energieproductie per doublet worden berekend, zie tabel hieronder.

Tabel 4.12 Geothermie, energieproductie per doublet

Geothermie systeem	Diepte boring	Debiet warm water	Warmteproductie per doublet	Elektriciteitsproductie per doublet	Totaal
Lage productie	5.000 meter	150 m^3/uur	116 GWh / 418 TJ	33 GWh / 119 TJ	537 TJ
Hoge productie	7.000 meter	300 m^3/uur	331 GWh / 1.192 TJ	116 GWh / 418 TJ	1.610 TJ

Uitgaande van maximaal 6 geothermiesystemen in de gemeente Enschede resulteert dit in een mogelijk duurzame energieproductie in 2050 van 3.222 tot 9.660 TJ uit ultradiepe geothermie bij een afzet van 7000 vollasturen (capaciteitsfactor van 80%).

[43] Een capaciteitsfactor van 80% betekent dat over een jaar gezien het geothermiesysteem gemiddeld 80% van de tijd op vol vermogen kan produceren.
[44] Verkennend onderzoek businesscase geothermie, NNTS, augustus 2017.
[45] Verkennend onderzoek businesscase geothermie, NNTS, augustus 2017.

4.6 Biomassa

Biomassa vanuit de gemeente Enschede en de regio

Een aandachtspunt vormt de vraag hoe in het MER om te gaan met de invoer van biomassa van buiten de gemeente, waarmee binnen de gemeentegrenzen met behulp van een biomassaverwerkingsinstallatie duurzame energie wordt opgewekt. In theorie zou op die manier in zijn geheel aan de toekomstige energiebehoefte van Enschede kunnen worden voorzien, zonder maatregelen te treffen die de leefomgeving aanzienlijk beïnvloeden, zoals het opwekken van zonne- en windenergie. Maar hoe reëel is het om van deze mogelijkheid uit te gaan? En hoe zit het met de beschikbaarheid van biomassa naarmate de vraag naar duurzame energie gaat toenemen? Er is een gerede kans dat biomassa in die situatie van steeds grotere afstanden moet worden aangevoerd, waardoor de milieuwinst per saldo afneemt; Ook is er een kans op schade voor het milieu in gebieden waar de instandhouding van bossen minder goed is gereguleerd dan in Nederland. Verder zal de vraag vanuit de gemeente Enschede concurreren met de vraag naar biomassa door andere gemeenten en overige gebruikers. Het zou echter onbevredigend zijn als in het MER in zijn geheel geen rekening wordt gehouden met de mogelijkheid van invoer van biomassa van buiten de gemeentegrenzen.

Tegen deze achtergrond wordt in het MER als uitgangspunt genomen dat biomassa die afkomstig is van Enschedees grondgebied en de regio daaromheen (regio Twente) en benut wordt binnen de gemeentegrenzen, volledig meetelt voor het bereiken van de doelstellingen voor duurzame energie geproduceerd op eigen grondgebied.

Energie uit biomassa bij Twence

Twence is voor een groot deel gelegen op het grondgebied van de gemeente Enschede, maar heeft een adres in buurgemeente Hengelo. Twence is op dit moment de grootste duurzame energieproducent van Overijssel, die energie in de vorm van warmte en elektriciteit produceert uit reststromen. Het gedeelte van de energieproductie van Twence dat aangemerkt mag worden als duurzame energie is voor een deel afkomstig uit afvalverbranding (slechts een gedeelte van de vrijkomend energie uit afvalverbranding mag als duurzaam bestempeld worden, naar rato van het deel dat van biogene oorsprong is), voor een deel afkomstig uit biomassa en voor een klein gedeelte uit zonne-energie. Twence levert deze energie aan energie-intensieve bedrijvigheid in de omgeving en via het warmte- en elektriciteitsnet aan vele huishoudens in Twente.

Twence is eigendom van een aantal gemeenten, waaronder Enschede en wordt onder andere gevoed door afval- en biomassastromen vanuit deze gemeenten. Voor het bepalen van de bijdrage door Twence aan de energiedoelen van de aandeelhoudende gemeenten, hebben de gezamenlijke aandeelhouders ervoor gekozen om het deel van de energieopwekking toe te rekenen naar rato van het aandeel dat de betreffende gemeente bezit in het aandelenpakket van Twence. Deze aanpak betekent dat 24,17% van de duurzame energie geproduceerd door Twence, toegeschreven kan worden aan de hoeveelheid duurzame energie die de gemeente Enschede opwekt.

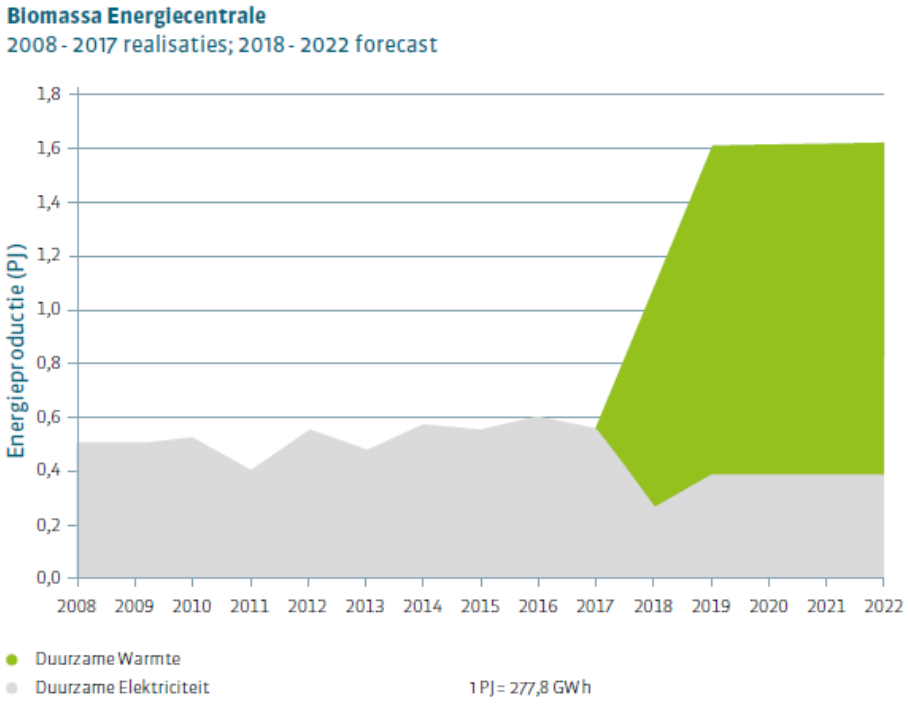
Potentieel biomassa 2030

In dit MER wordt het uitgangspunt gehanteerd dat er een uitbreiding van de inzet van duurzame warmte zal plaatsvinden. Dit kan op twee manieren gerealiseerd worden. Allereerst door het realiseren van een biomassacentrale nabij het warmtenet, die gevoed wordt met biomassa uit

de gemeente en/of regio. Op basis van gegevens uit de Warmteatlas[46] kan gesteld worden dat er in de regio nog voldoende biomassa reststromen voor handen zijn om deze hoeveelheid energie te kunnen produceren.

Ten tweede kan deze uitbreiding mogelijk worden gevoed door aanvullende warmteproductie vanuit Twence. Twence heeft de mogelijkheid om vanaf 2018 met de biomassaenergiecentrale (BEC) meer warmte te produceren met ongeveer dezelfde hoeveelheid biomassa[47]. Verwacht wordt dat de warmteproductie van Twence met ongeveer 770 TJ toeneemt. Gezien de methode van toerekening van duurzame energie naar rato van aandeelhouderschap, betekent dit dat hiervan dan 186 TJ toe te schrijven is aan de gemeente Enschede. In het Twence Publieksjaarverslag 2017 wordt gepresenteerd dat er een forse toename aan duurzame warmteproductie uit de biomassaenergiecentrale wordt verwacht. Onderstaande figuur laat de productieverwachting uit het verslag zien; dit zou de toename van 186 TJ in 2030 kunnen dekken.

Figuur 4.8 Verwachte toename in productie van duurzame warmte van Twence



4.6.1 Doorkijk inzet biomassa 2050

De inzet van biomassa in de periode 2030-2050 in Enschede is op dit moment lastig in te schatten. Enerzijds is het een veelbelovende energiebron die op veel plaatsen voorhanden en inzetbaar is, anderzijds zal de situatie niet snel veranderen dat het niet eenvoudig is om duurzame biomassastromen te vinden met een grote omvang. Bestaande biomassastromen in

[46] Zie http://rvo.b3p.nl/viewer/app/Warmteatlas/v2
[47] De BEC produceerde in 2017 alleen elektriciteit. Bij de productie van elektriciteit door middel van een thermische centrale treedt er conversieverlies op in de vorm van restwarmte. Bij de ombouw van de BEC werd deze in staat gesteld om de restwarmte van de elektriciteitsproductie af te kunnen zetten op het warmtenet.

Enschede en regio Twente vinden over het algemeen op dit moment al een toepassing waarmee energieopwekking in zekere zin concurrerend zal zijn. Afval/reststromen uit de industrie maar ook huishoudelijk afval, nemen af en deze trend zet waarschijnlijk door als de economie meer circulair wordt. Wellicht dat biomassastromen uit speciaal hiervoor gekweekte energiegewassen een vlucht zullen nemen en grootschalige energieopwekking mogelijk gaan maken. Denkbaar is evenwel ook goed dat biomassa niet zozeer voor energieopwekking maar eerder voor de biochemische productie van duurzame materialen wordt ingezet. Een beknopt overzicht van toekomstige ontwikkelingen op het gebied van biomassa (niet zozeer regionaal maar landelijk en internationaal) geeft het Planbureau voor de leefomgeving in: https://themasites.pbl.nl/biomassa/.

4.7 Ambitieniveaus voor 2030

In dit MER worden twee ambitieniveaus voor 2030 onderzocht, namelijk een basisniveau en de maximaal mogelijk opbrengst. Het bereiken van beide ambitieniveaus is onderzocht aan de hand van een verschillende inzet van duurzame energiebronnen; in de alternatieven in hoofdstuk 6 is dit uitgewerkt. In deze paragraaf worden de ambitieniveaus verder beschreven.

4.7.1 Toekomstig energieverbruik

Om het procentuele aandeel duurzame energie te kunnen berekenen, is een inschatting van het verwachte energieverbruik in 2030 nodig. Volgens de studie van ECN[48] waarin het potentieel voor hernieuwbare energie in de gemeente Enschede is verkend, wordt volgens het 'business-as-usual' scenario in 2030 een totaal jaarlijks energieverbruik verwacht van 10,2 PJ (=10.200 TJ); binnen dit scenario wordt al uitgegaan van jaarlijkse energiebesparingen. Dit energieverbruik wordt in dit MER als uitgangspunt gehanteerd.

4.7.2 Ambitieniveau 'Basis'

In het basis ambitieniveau wordt uitgegaan van de doelstelling van het huidige coalitieakkoord van een jaarlijkse stijging van het aandeel hernieuwbare energie met 2% per jaar gedurende de raadsperiode (2018-2022); een eventuele groei in opwekking na 2022 wordt hierbij niet meegenomen[49]. Dit betekent dat ten opzichte van het huidige aandeel duurzame energie er 8% groei gerealiseerd dient te worden in 2030. In de onderstaande tabellen wordt de resterende opgave in 2030 voor dit ambitieniveau inzichtelijk gemaakt. De bijdrage van energie uit biomassa is vastgesteld op 186 TJ, zoals toegelicht in paragraaf 4.6. (Dit geldt ook voor het ambitieniveau 'maximale opbrengst').

Tabel 4.13 Benodigde duurzame energie voor ambitieniveau Basis in 2030

Resterende opgave Basisniveau	Hoeveelheid in TJ	Aandeel
Prognose energieverbruik 2030	10.200	100%
Benodigde productie duurzame energie 2030	1.693	16,6%
Huidige productie duurzame energie	873	8,6%
Benodigde toename duurzame energie	820	8,0%

[48] ECN, 2015. Verkenning potentieel hernieuwbare energie Gemeente Enschede
[49] Het MER gaat niet specifiek in op de snelheid waarmee de doelstelling gerealiseerd wordt (dat kan dus ook in 2022 zijn voor zover realistisch) maar zet het percentage van 8% duurzame energie af tegen het verwachte energieverbruik in 2030.

Tabel 4.14 In te zetten duurzame energiebronnen om ambitieniveau Basis te bereiken in 2030

Inzet van Energiebronnen 2030 op Basisniveau	Hoeveelheid in TJ
Benodigde toename duurzame energie	820
Toename Zon op dak[50]	127
Energieproductie uit geothermie	0
Inzet biomassa (levering aan warmtenet)	186
Resterende opgave voor windturbines en zonnevelden in 2030	**507**

Om het basisniveau te bereiken dient derhalve 507 TJ per jaar aan wind- en/of zonne-energie gerealiseerd te worden.

4.7.3 Ambitieniveau 'Maximale opbrengst'

In het ambitieniveau 'maximale opbrengst' wordt er vanuit de hoogst mogelijke inzet van zonne- en windenergie in de gemeente Enschede teruggerekend naar een percentage duurzame energie dat maximaal in 2030 gerealiseerd kan worden. De maximale inzet van zonne-energie in veldopstellingen leidt tot een maximale opbrengst van 1.555 TJ (zie ook paragraaf 4.3). Voor windenergie zijn er maximaal circa 17 turbines mogelijk (zie ook paragraaf 4.4) die een maximale bijdrage kunnen leveren van 782 TJ aan duurzame energie. Voor biomassa wordt evenals bij het basisniveau uitgegaan van een toename van 186 TJ. In de onderstaande tabel worden bovenstaande gegevens gepresenteerd en wordt het aandeel duurzame energie voor het ambitieniveau 'maximale opbrengst' berekend.

Tabel 4.15 Maximale opbrengst duurzame energiebronnen in 2030

Bijdrage energiebronnen 2030 o.b.v. Maximale opbrengst	Hoeveelheid in TJ	Aandeel
Prognose energieverbruik 2030	10.200	100,0%
Huidige productie duurzame energie	873	8,6%
Toename zon op dak	127	1,2%
Uitbreiding warmtenet o.b.v. biomassa	186	1,8%
Energieproductie uit geothermie	0	0,0%
Maximale bijdrage zonne-energie	1.555	15,2%
Maximale bijdrage windenergie	782	7,7%
Totale bijdrage duurzame energie	**3.523**	34,5%

Bij de uitwerking van alternatieven in het volgende hoofdstuk worden verschillende combinaties van de inzet van duurzame energiebronnen gepresenteerd om de doelstelling basisniveau te bereiken en na te gaan in hoeverre de maximale duurzame energieproductie bereikt kan worden.

[50] In dit MER wordt het uitgangspunt gehanteerd dat in 2030 10% van de potentie van 'zon op dak' is benut. Dit staat volgens het rapport van ECN gelijk aan 171 TJ. Echter, in 2017 werd er reeds 44 TJ door zonne-energie in de gemeente Enschede opgewekt. Dit betekent dat er een toename benodigd is van 127 TJ in de periode tot 2030 om te voldoen aan 10% benutting van het potentieel in 2030.

5 ALTERNATIEVEN

Nu duidelijk is welke omvang aan energieopwekking nagestreefd wordt (ambitieniveaus) en welke duurzame bronnen daarvoor mogelijk in te zetten zijn (vorige hoofdstuk), kunnen verschillende alternatieven met inzet van verschillende energiebronnen samengesteld worden om de doelstellingen zo goed mogelijk te bereiken.

De haalbaarheid en de milieueffecten van de verschillende alternatieven worden vervolgens in dit MER onderzocht en beoordeeld (hoofdstuk 6). Op basis van informatie uit het MER en andere overwegingen zoals bestuurlijk-politieke haalbaarheid, financiële overwegingen en draagvlakargumenten kunnen vervolgens keuzes gemaakt worden (het voorkeursalternatief) die in de energievisie worden verankerd.

Alternatieven op basis van verschillende thema's

Aan de hand van een aantal thema's zijn alternatieven samengesteld. Deze thema's komen voort uit discussies die lopen binnen de gemeente Enschede en daarbuiten ten aanzien van de inzet van duurzame energiebronnen, en zijn in overleg met de gemeente gekozen. De thema's hebben betrekking op het rekening houden met natuur en landschap, met netaansluitings-mogelijkheden, met de leefomgeving (hinder beperken), met de landbouwsector in de gemeente en met de evenredigheid van de bijdrage vanuit de verschillende buurtkringen in Enschede. Achtereenvolgens zijn op basis hiervan vijf alternatieven uitgewerkt die alle in meer of mindere mate de energiedoelstellingen kunnen realiseren. Het gaat om de volgende alternatieven:

6. Landschap en natuur centraal
7. Netaansluiting centraal
8. Leefomgeving centraal
9. Landbouw centraal
10. Evenredige bijdrage.

Ambitieniveaus

Uitgangspunt is dat elk alternatief in ieder geval het ambitieniveau 'basis' moet realiseren dat neerkomt op 16,6% duurzame energie in 2030 (zie paragraaf 4.7.2) door de inzet van de duurzame energiebronnen zon, wind, geothermie en biomassa. Dit komt overeen met de ambitie uit het coalitie-akkoord voor de periode 2018 – 2022, Vervolgens wordt per alternatief nagegaan hoeveel energie maximaal geleverd kan worden vanuit de hiervoor genoemde bronnen aan het ambitieniveau 'maximale opbrengst'. Aangezien de bijdrage van biomassa op een vooraf bepaald niveau is gesteld (zie paragraaf 4.6) en een bijdrage vanuit geothermie in 2030 verondersteld wordt (nog) niet te zijn gerealiseerd, gaat het er bij de alternatieven om de bijdrage vanuit zon en wind vast te stellen. Uitgangspunt voor de inzet van zonne-energie vormt de verkenning die gedaan is in hoofdstuk 4 (paragraaf 4.3) en voor windenergie de uitkomst van de verkenning die beschreven is in paragraaf 4.4. Het effect van de inzet van extra capaciteit aan biomassa wordt wel onderzocht op effecten, maar verschilt niet per alternatief. Geothermie is geen onderdeel van de alternatieven en wordt niet onderzocht.

De alternatieven en varianten bestaan aldus allemaal uit een vast onderdeel biomassa (vast aandeel en zelfde manier waarop biomassa wordt ingezet) en een variërende hoeveelheid en manier van inzet van windenergie en zonne-energie

Coalitie-akkoord 2018 – 2022: relatie met onderzochte alternatieven
In het coalitie-akkoord worden als zoeklocaties voor de bouw van een windturbine genoemd: Boeldershoek, het Grolsch-terrein en bedrijvenlocatie De Marssteden. Bij de voorbereiding van dit MER-rapport werd geconstateerd dat de locatie Boeldershoek niet geschikt is voor het bouwen van een windturbine. Door luchthavengerelateerde beperkingen bedraagt de maximale bouwhoogte ter plaatse 130 meter (tiphoogte). Deze locatie is om die reden in het MER niet verder op geschiktheid voor de bouw van een windturbine onderzocht (zie ook paragraaf 4.4). Voor de overige zoeklocaties voor windenergie geldt dat ze in de alternatieven in dit hoofdstuk als mogelijke bouwlocatie voor windturbines zijn meegenomen.

Over de Usseler Es wordt in het coalitie-akkoord aangegeven dat de bolling en de oostkrans van de Usseler Es niet gebruikt worden voor het opwekken van energie. In het rapport van H+N+S Landschapsarchitecten wordt vermeld dat op de Usseler Es (bedoeld wordt het gebied dat wordt begrensd door de Rijksweg 35, de Westerval en de Usselerrondweg) ruimte is voor zonnevelden met een oppervlakte van (in totaal) 10 hectare. Binnen de alternatieven Leefomgeving centraal (scenario ‘maximale opbrengst’) en Netwerk centraal (‘basisniveau’ en ‘maximale opbrengst’) is rekening gehouden met benutting van dit potentieel. Van opname in het alternatief Landschap en natuur centraal en Landbouw centraal is daarvan afgezien, vanwege de aanwezige (resterende) kwaliteiten van het landschap, respectievelijk de kwaliteit van de landbouwgrond. In het alternatief evenredige verdeling is alleen gekeken naar de mogelijkheden binnen het landschapstype jonge ontginningslandschappen omdat dit type landschap verreweg het grootste potentieel voor zonnevelden heeft.

5.1 Alternatief 1. Landschap en natuur centraal

Binnen dit alternatief houden we bij het toekennen van ruimte voor het opwekken van duurzame energie zo veel mogelijk rekening met in het buitengebied voorkomende landschapstypen en de staat waarin dat landschap verkeert. Ook met natuur wordt zoveel mogelijk rekening gehouden. Rekening houden met landschap en natuur kan soms conflicteren (bijvoorbeeld als een windturbine vanuit landschap op een locatie komt die vanuit natuur minder wenselijk is). Dit zal bij de effectbeoordeling in hoofdstuk 6 duidelijk worden, waarbij ook aanpassingen via mogelijke mitigatie (verzachten of teniet doen van effecten) nader onderzocht worden.

Onderstaand is beschreven wat ‘Landschap en natuur centraal’ concreet betekent voor de verschillende energiebronnen.

5.1.1 Zonne-energie

Bij de plaatsing van zonnevelden wordt in dit alternatief zo veel mogelijk rekening gehouden met landschap en natuur.

Uitgangspunt voor de plaatsing van zonnevelden is de draagkracht van het landschap zoals uitgewerkt in de studie ‘Verkenning zonneparken in het landschap van Enschede’ (H+N+S, 2019) en de studie ‘Waardering buitengebied Enschede’ (H+N+S, 2019). In deze studies is

uitgewerkt hoeveel zonnevelden in de verschillende landschapstypen toelaatbaar zijn, uitgaande van de karakteristieken en de waardering van de verschillende landschapstypes (zie ook paragraaf 4.3).

Dit leidt voor het alternatief Landschap en natuur centraal tot de volgende plaatsingsprincipes en invullingen:

1. Geen zonnevelden in Natura 2000-gebieden (Aamsveen);
2. Geen zonnevelden binnen het Natuurnetwerk Nederland;
3. In de meest kwetsbare landschapstypen (bv. essen, beekdalen, hoogveen en oude hoevenlandschappen) is geen ruimte voor aanleg van zonnevelden;
4. Inzetten op het meervoudig benutten van ruimte door zonnevelden te plaatsen langs grote infrastructuur (bermen) en vliegveld[51].
5. Zonnevelden op een landschappelijk verantwoorde manier inpassen in het landschap door het creëren van randen om de zonnevelden die passend zijn bij het landschap
6. Eisen stellen aan de inrichting van de zonnevelden door de paneelhoogte indien dit vanuit landschappelijk oogpunt nodig is, te begrenzen (zichtbaarheid) en rekening te houden met de effecten op de bodemkwaliteit (-ecologie) door dichte oost-west opstellingen te voorkomen.
7. Het gedeeltelijk benutten van het Rutbekerveld voor het plaatsen van PV-panelen op de wateroppervlakte (‘zon op water’)[52]; door de ligging van dit water langs de nieuwe N18 en wijze van aanleg (efficiënt benut voor zandwinning) kent benutting voor zonnepanelen landschappelijk weinig negatief effect. De waterbekkens van Vitens in het Noorden van Enschede worden in dit alternatief niet benut in verband met de meer natuurlijk uitstraling van die wateren en de landschappelijke aantasting die benutting hierdoor met zich meebrengt.
8. Een deel van de zonneparken kan in dit alternatief mogelijk ingezet worden als tijdelijke invulling van gebieden in een transformatie van de betreffende gebieden van landbouw naar natuurgebied.

Basisniveau

9. In de minst kwetsbare landschapstypen (jonge veldontginningen) wordt op het basisambitieniveau er vanuit gegaan dat (slechts) 25% van de mogelijkheden binnen de jonge veldontginningen wordt benut.
10. Meervoudig benutten van ruimte door zonnevelden te plaatsen langs grote infrastructuur (bermen) en vliegveld met een omvang van 11 hectare voor het basisniveau.

Maximale opbrengst

11. In de minst kwetsbare landschapstypen (jonge veldontginningen) wordt op het niveau van maximale bijdrage binnen dit alternatief met het oog op de landschappelijke kwaliteit niet verder gegaan dan 50% van de mogelijkheden binnen de jonge veldontginningen.

[51] De mogelijkheden voor het plaatsen van zonnepanelen in één of meer zonnevelden op het vliegveld zijn in dit alternatief beperkt in verband met natuurwaarden.
[52] Op Rutbekerveld gaat ruimte geboden worden voor natuurontwikkeling en voor het initiatief Fishing Adventures (sportvisserij): het bestemmingsplan daarvoor gaat binnenkort in procedure. Hier wordt als uitgangspunt genomen dat daarnaast nog steeds (enige) ruimte beschikbaar blijft voor het plaatsen van zonnepanelen op het wateroppervlakte zonder de natuurontwikkeling en recreatiemogelijkheden negatief te beïnvloeden.

12. Meervoudig benutten van ruimte door zonnevelden te plaatsen langs grote infrastructuur (bermen) en vliegveld voor maximaal 23 hectare aan zonnevelden op het ambitieniveau van maximale opbrengst.

Tabel 5.1 Zonne-energie binnen Alternatief 1 Landschap en natuur centraal

Zonnevelden per landschapstype	Omschrijving	Aantal hectare	TJ per hectare	TJ totaal
Basisniveau				
Grote waterplassen	Opstelling in het Rutbekerveld	10	3,2	32
Vliegveld en grote infrastructuur	Ca. 25% van potentieel benutten	11	2,6	29
Jonge veldontginningen	Ca. 30% van potentieel benutten	131	2,6	341
Oude hoevelandschap		0	2,3	0
Bosgebieden		0	1,7	0
Landgoederen		0	1,7	0
Stadsrandzone		0	0,9	0
Essen, heidevelden, beeklopen en hoogveennatuur		0	2,3	0
Totaal		152		401
Maximale opbrengst				
Grote waterplassen	Opstelling in het Rutbekerveld	10	3,2	32
Vliegveld en grote infrastructuur	Ca. 50% van potentieel benutten	23	2,6	60
Jonge veldontginningen	Ca. 50% van potentieel benutten	222	2,6	577
Oude hoevelandschap		0	2,3	0
Bosgebieden		0	1,7	0
Landgoederen		0	1,7	0
Stadsrandzone		0	0,9	0
Essen, heidevelden, beeklopen en hoogveennatuur		0	2,3	0
Totaal		255		669

5.1.2 Windenergie

Bij de plaatsing van windturbines wordt in dit alternatief zo goed mogelijk rekening gehouden met landschap en natuur. Dit leidt tot de volgende plaatsingsprincipes en invullingen:

1. Bij de opstelling van windturbines een heldere structuur creëren door de turbines in een lijnopstelling of een duidelijk afgebakend cluster te plaatsen. Plaatsing van turbines langs duidelijke landschappelijke dragers heeft de voorkeur, zoals langs hoofdinfrastructuur of op bedrijventerreinen. Vanuit dit laatste principe wordt op het basisniveau gekozen voor turbines op bedrijventerreinen Binnenhaven en Grolsch en langs Marssteden (Windmolenweg).

2. Afstanden tussen de (lijn- of cluster-)opstellingen van turbines voldoende groot houden (afhankelijk van locatie en omgeving groter dan circa 3 kilometer) om storende visuele interferentie te beperken. Op het maximaal ambitieniveau wordt aanvullend aan de drie turbines op de bedrijventerreinen (zie bij 1) gekozen voor een lijnopstelling van drie turbines in het gebied Eschmarke (alternatief hiervoor is drie turbines bij Het Rutbeek, echter hier is geen duidelijke lijnopstelling mogelijk).
3. Geen windturbines in Natura 2000-gebieden (Aamsveen); nabijheid van Natura 2000-gebieden vormt geen probleem omdat de gebieden in en in de nabijheid van de gemeente Enschede niet specifiek zijn aangewezen voor vogels waardoor de externe werking (effecten vanuit de omgeving op een Natura 2000-gebied) beperkt is;
4. Geen windturbines binnen het Natuurnetwerk Nederland.

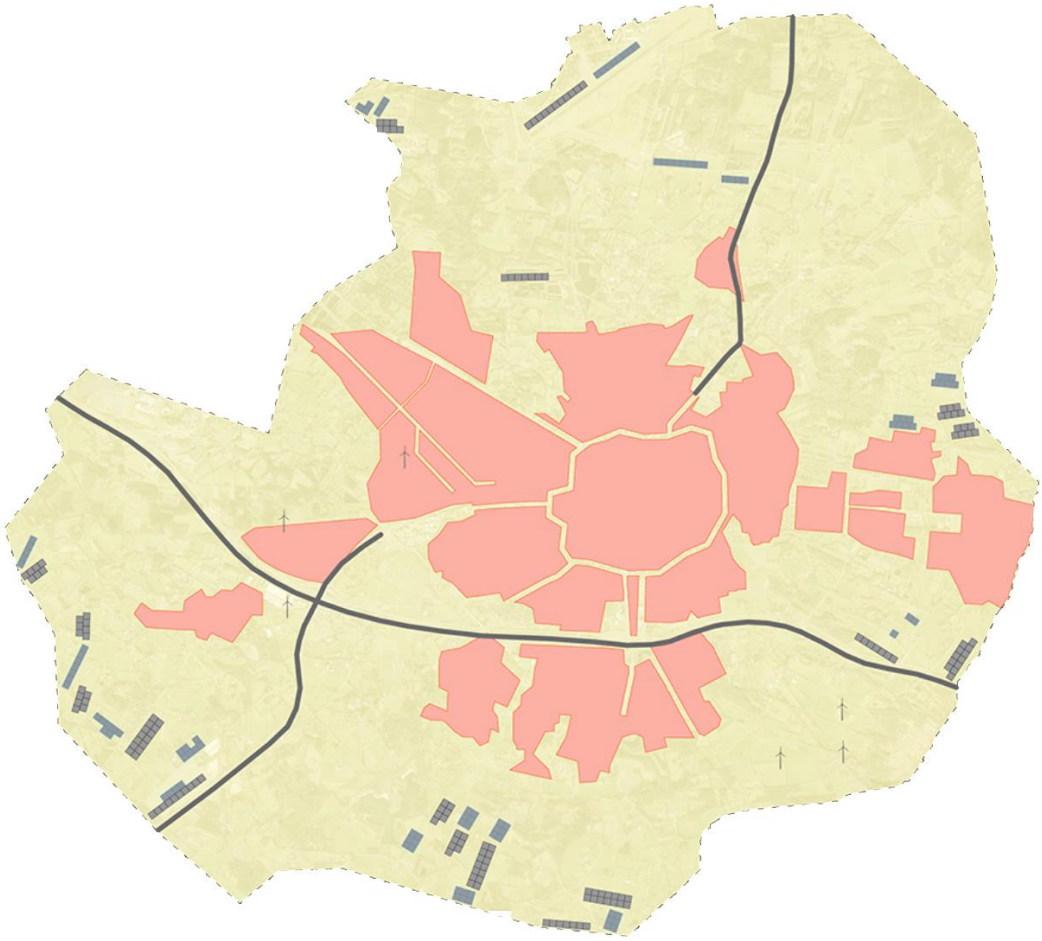
Tabel 5.2 Windturbines binnen alternatief 1 Landschap en natuur centraal

Windturbines	Omschrijving	Aantal turbines	TJ per turbine	TJ totaal
Basisniveau				
Windturbines (190 - 230 m tiphoogte)	turbines op/nabij bedrijventerreinen Binnenhaven, Grolsch en Marssteden	3	46	138
Maximale opbrengst				
Windturbines (190 - 230 m tiphoogte)	Lijnopstelling van 3 turbines in ZO Enschede (Eschmarke) en turbines op/nabij bedrijventerreinen Binnenhaven, Grolsch en Marssteden	6	46	276

5.1.3 Verbeelding alternatief 1 Landschap en natuur centraal

Onderstaande figuur geeft een kaartbeeld met een voorbeeld van de invulling van dit alternatief. De kaart betreft slechts een voorbeeld, maar zeker in dit geval waar aandacht voor landschap centraal staat, moet opgemerkt worden dat de windturbines hier niet in een lijn geplaats zijn, terwijl dit in het betreffende gebied wel mogelijk is en voor dit alternatief landschappelijk gezien ook zeker gewenst.

Figuur 5.1 Voorbeeld invulling Alternatief 1 Landschap en natuur centraal op ambitieniveau Maximale opbrengst



5.1.4 Samenvatting alternatief 1 Landschap en natuur centraal

Bovenstaande energiebronnen produceren gezamenlijk een bepaalde hoeveelheid duurzame energie. Onderstaande tabel vat dit samen en geeft tevens aan in welke mate de bronnen bijdragen aan het bereiken van de doelstelling op basisniveau en in hoeverre het maximaal mogelijke niveau wordt gehaald.

Tabel 5.3 Energieproductie en doelbereiking in 2030 met alternatief 1 Landschap en natuur centraal

Energiebron	Basisniveau	Maximale bijdrage
Veldopstellingen Zon	401	669
Windenergie	138	276
Geothermie	0	0
Biomassa	186	186
Totaal	725	1131
Benodigd voor basisniveau resp. mogelijk op maximaal niveau (TJ)	693	2523

Energiebron	Basisniveau	Maximale bijdrage
Percentage doelbereiking duurzame energie op basisniveau resp. maximaal niveau (%)	16,9%	20,9%

5.2 Alternatief 2. Netaansluiting centraal

Binnen dit alternatief houden we bij de aanwijzing van locaties voor het opwekken van duurzame energie optimaal rekening met de ligging van het elektriciteitsnetwerk en de (maatschappelijke) kosten en mogelijkheden om dit netwerk uit te breiden en te verzwaren.

Voor alle duurzame energieprojecten die elektriciteit opwekken geldt: de opgewekte energie moet ook kunnen worden afgevoerd door het elektriciteitsnet om te worden getransporteerd naar de eindgebruiker. Alleen als de elektrische energie kan worden opgeslagen in accu's of wanneer de energie wordt omgezet in bijvoorbeeld waterstof is de netaansluiting minder of niet nodig. De verwachting is echter niet dat dit op grote schaal zal gebeuren in de periode tot 2030. Hooguit zullen accu's de piek in opwekking door bijvoorbeeld zonnevelden aftoppen zodat een gelijkmatigere levering aan het net ontstaat.

Met regionale netbeheerder Enexis is gesproken over de beschikbare capaciteit en aansluit-mogelijkheden in Enschede. Deze mogelijkheden zijn beperkt en zullen onvoldoende zijn om grote hoeveelheden duurzame elektriciteit uit zon en wind af te voeren, zeker als de opwekking gebeurt in gebieden met beperkte aansluitmogelijkheden. Er zijn in grote lijn twee mogelijke strategieën te onderscheiden voor het plannen van zonnevelden en windturbines als het gaat om rekening houden met de netaansluitingsmogelijkheden, namelijk:

1. uitgaan van de bestaande aansluitingspunten en beschikbare aansluit- en afvoercapaciteit,:
2. (daarbovenop) uitgaan van het realiseren van meer aansluit- en afvoercapaciteit door uitbreidingen van stations en het realiseren van nieuwe aansluitmogelijkheden door Enexis (in afstemming met landelijke netbeheerder TenneT) in de vorm van een nieuw station, waardoor (veel) meer capaciteit beschikbaar komt.

Bestaande aansluitingsmogelijkheden op het elektriciteitsnet

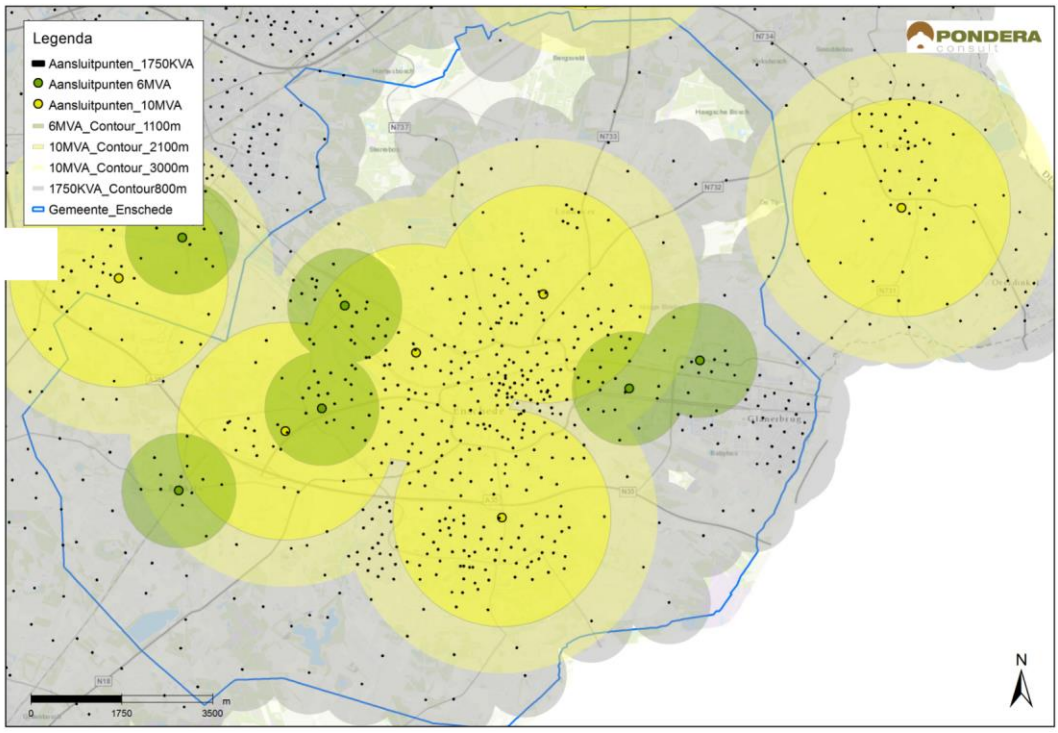
Voor de aansluiting van energieprojecten staan verschillende schakel- en transformatorstations van Enexis ter beschikking, met verschillende vermogens uitgedrukt in MVA (megavoltampère); zie onderstaande kaart voor de ligging van de stations en voor nadere toelichting paragraaf 4.3.1. Onderscheid kan gemaakt worden in 6 MVA MS-T stations (dit zijn middenspanning-transport stations die verbonden zijn met HS/MS stations) en 10 MVA HS/MS stations (dit zijn hoogspanning/middenspanningstations die het Enexis netwerk (middenspanning) verbinden met het hoogspanningsnetwerk van TenneT).

Kleinere projecten van 1 tot 3 windmolens of circa 6 tot 8 hectare zonnepark kunnen op 6 MVA-stations worden aangesloten. Hiervan zijn er vijf in de gemeente Enschede. De grotere projecten kunnen alleen op 10 MVA-stations worden aangesloten. Daarvan zijn er vier in de gemeente Enschede. Zowel de 6 MVA-stations als de 10 MVA-stations zijn middenspanningstations (MS-station). Daarnaast zijn er ook veel kleinere aansluitingen in de gemeente waar hooguit 1 tot 2 hectare zon aangesloten kan worden. Dit zijn kleinschalige

projecten die dermate weinig bijdragen aan het behalen van de doelstellingen, dat deze buiten beschouwing blijven van deze studie die als scope grootschalige energieopwekking heeft.

Het is daarnaast ook belangrijk voor de haalbaarheid van wind- en zonprojecten wat de afstand van het project tot de aansluiting is; is deze afstand te groot dan zijn de kosten voor de netaansluiting zo hoog dat de projecten niet realiseerbaar zijn. Dit speelt met name bij zonnevelden een rol omdat daar het aandeel netaansluitingskosten op de totale kosten relatief groot is. Onderstaande kaart geeft met contouren rondom de stations aan waarbinnen aangenomen wordt dat nog rendabele zonprojecten mogelijk zijn. Zie voor een nadere toelichting paragraaf 4.3.

Figuur 5.2 Aansluitmogelijkheden op het elektriciteitsnetwerk en afstandscontouren zonnevelden



Binnen het alternatief ‘netaansluiting centraal’ wordt op het basis ambitieniveau alleen uitgegaan van de bestaande aansluitingsmogelijkheden op het elektriciteitsnetwerk waarbij hooguit de capaciteit van enkele stations wat uitgebreid wordt, maar er geen nieuwe stations gebouwd worden. Invulling van dit alternatief gaat uit van bestaande netaansluitingspunten en realisatie van projecten binnen afstanden die de haalbaarheid van de projecten niet in de weg staan, zoals voor zonnevelden aangegeven in bovenstaande kaart.

Voor windenergie speelt de afstand tot de aansluiting een minder grote rol dan bij zonneprojecten, omdat de kabelkosten relatief lager zijn ten opzichte van de gehele investering en de business case ‘robuuster’ is; hier wordt het uitgangspunt gehanteerd dat een windturbine aan te sluiten is indien deze binnen één van de contouren ligt van aansluitpunten van 6 MVA en hoger (dus op de kaart binnen één van de in geel aangegeven contouren), ook als het maar om een enkele windturbine gaat. Voorwaarde daarbij is natuurlijk wel – net als bij zonnevelden –

dat het betreffende aansluitpunt (station) voldoende aansluitcapaciteit beschikbaar heeft om het project aan te sluiten en voldoende afvoercapaciteit om de stroom ook te kunnen afvoeren.

Nieuwe aansluitingsmogelijkheden op het elektriciteitsnet

Het is in sommige gevallen mogelijk om bestaande stations te verzwaren zowel op transportcapaciteit en/of op aansluitcapaciteit. Wanneer er een schaarste aan transportcapaciteit dreigt kan de netbeheerder verschillende tools inzetten om deze capaciteit te vergroten. Dit kan zowel door het uitbreiden van bestaande stations, maar bijvoorbeeld ook door het bouwen van een nieuw station. Dit wordt door de netbeheerder (Enexis in samenspraak met TenneT) situationeel bekeken waarbij de noodzaak voor dergelijke uitbreidingen aangetoond dient te worden, bijvoorbeeld door een grote hoeveelheid aan aanvragen vanuit duurzame opwekprojecten in een specifiek gebied. De tijd die nodig is voor uitbreidingen of verzwaringen van het net varieert van 2 (verzwaring) tot 10 jaar (nieuwe stations). De kosten die hiermee gepaard gaan variëren tussen de 2 en 50 miljoen euro, afhankelijk van de gekozen optie.

De gemeente Enschede kan in overleg met Enexis (en Tennet) kijken naar de mogelijkheden om de afvoer- en aansluitcapaciteit te vergroten, waarbij de bouw van een nieuw HS/MS station onderdeel van een oplossing zou kunnen zijn, maar waarbij wellicht ook andere technische oplossingen een mogelijkheid tot vergroting van de capaciteit kunnen bieden, afhankelijk van de kenmerken van de grotere netinfrastructuur en de regelgeving (bijvoorbeeld toestaan van niet redundante aansluitingen (n-0)). Dit alles te bepalen na een goede studie op systeemniveau door de netbeheerders.

Ambitieniveau basis en maximale opbrengst

Op ambitieniveau basis wordt uitgegaan van het optimaal benutten van de huidige beschikbare aansluit- en afvoercapaciteit. Het realiseren van een nieuw station door Enexis op een strategische plaats waar veel duurzame energie opgewekt gaat worden in combinatie met het optimaal benutten en uitbreiden van de huidige aansluitmogelijkheden, vormt het uitgangspunt voor het ambitieniveau met maximale opbrengst.

Slimme netten en opslag van energie

Daarnaast kunnen op langere termijn opties in beeld komen om duurzame energie te gebruiken of op te slaan, bijvoorbeeld directe koppeling van opwekking en gebruik in slimme netwerken (‘smart grids’), grootschalige opslag in accu’s of het omzetten naar waterstof. Voor 2030 wordt niet verwacht dat dit een grote vlucht zal nemen, op de langere termijn, richting 2050 kunnen deze opties wel een belangrijke rol gaan spelen. Omdat de focus op 2030 ligt, wordt hierop nu niet verder ingegaan.

Onderstaand is beschreven wat de insteek om de netaansluiting centraal te stellen concreet betekent voor de verschillende energiebronnen.

5.2.1 Zonne-energie

Bij de plaatsing van zonnevelden wordt in dit alternatief zo goed mogelijk rekening gehouden met de bestaande energie-infrastructuur. Dit leidt tot de volgende plaatsingsprincipes en invullingen.

Basisniveau

1. Op dit niveau staat de bestaande energie-infrastructuur centraal; de gebieden binnen de aansluitcontouren zoals weergegeven in bovenstaande kaart worden daarom zo optimaal mogelijk benut in het ambitieniveau ‘basis’, rekening houdend met de beschikbare capaciteit van bestaande stations.
2. Gebieden worden benut voor zonnevelden voor zover deze aangesloten kunnen worden op het elektriciteitsnet. Op basis van een combinatie van de kaarten met bestaande energie-infrastructuur en met landschapstypes en de resultaten van de studie naar mogelijkheden voor zonnevelden per landschapstype, kan afgeleid worden wat per landschapstype aan oppervlakte zonnevelden (waarvan de stroom nog afgevoerd kan worden) mogelijk is. Dit is opgenomen in onderstaande tabel.
3. Uit deze analyse volgt dat een aantal stations niet volledig benut wordt omdat er te weinig mogelijkheden voor zonnevelden (en windturbines) in de nabijheid aanwezig zijn. (Dit zijn de stations Heekstraat en Vechtstraat; zie paragraaf 4.3.1.).
4. Omdat de doelstelling op basisniveau ruim gehaald kan worden, wordt een deel van de meest kwetsbare landschappen niet benut (deel van oude hoevelandschap, bosgebieden, landgoederen, stadsrandzone, essen, heidevelden, beeklopen en hoogveennatuur.)

Maximale opbrengst

5. Op het ambitieniveau maximale opbrengst wordt de bestaande capaciteit nog verder benut door het ‘koppelen’ van stations met een overschot aan afvoercapaciteit met stations met een tekort aan afvoercapaciteit (extra capaciteit voor station Marssteden vanuit station Heekstraat) waardoor meer zonnevelden aangesloten kunnen worden.
6. Ook wordt een transportstation (MS-T station) gebouwd in noord Enschede (Lonneker) zodat ook hier zonnevelden aangesloten kunnen worden.
7. Tevens wordt er vanuit gegaan dat Enexis een nieuwe HS/MS station realiseert. (Dit uiteindelijke in afstemming met Enexis en Tennet te bepalen.) Dit wordt gedaan in gebieden die veel plaatsingsmogelijkheden voor zonnevelden en windmolens bieden. Wat betreft zonne-energie zijn vooral de gebieden met een grote aanwezigheid van het landschapstype jonge veldontginningen relevant omdat daar veruit de grootste mogelijkheden voor het realiseren van zonnevelden aanwezig zijn.
8. Om te bepalen welk gebieden met een nieuw netaansluitingsstation het beste ontsloten zouden kunnen worden, wordt gezocht naar gebieden waar het realiseren van een nieuw station leidt tot het toevoegen van aansluitmogelijkheden voor zoveel mogelijk extra opwekcapaciteit. Door de kaarten met netaansluitingsmogelijkheden, landschapstypen in relatie tot mogelijkheden voor zonnevelden en de kaart met mogelijkheden voor windturbines naast elkaar te leggen, wordt duidelijk welke gebieden het meeste potentieel hebben en op dit moment de minste aansluitmogelijkheden. Vier gebieden springen er dan uit:
   1. het gebied in het westen van de gemeente, ten zuidwesten van Boekelo (ten noorden van de N18);
   2. het gebied in het zuiden van de gemeente rondom het Rutbeek;
   3. het gebied aan de oostkant van de gemeente ten zuiden van Glanerbrug (Eschmarke);
   4. het gebied aan de noordoostkant van de gemeente (Lonneker); dit kan met een MS-T station echter al voorzien worden van afvoercapaciteit (zie punt 6 hierboven).

   De mogelijkheden voor zonnevelden in landschap van het type ‘jonge veldontginningen’

zijn in deze gebieden min of meer vergelijkbaar; gebieden 2 en 3 hebben daarbovenop nog de mogelijkheid voor een aantal windturbines per gebied zodat gebieden 2 en 3 het meest voor de hand liggend zijn om uit te kiezen als locaties om nieuwe netaansluitingsstations te realiseren.

9. Omdat speciaal netaansluitingsstations gerealiseerd worden, is het uitgangspunt dat deze gebieden zo intensief mogelijk benut worden. Dit kan er toe leiden dat in de gebieden een zogenaamd ‘energielandschap’ ontstaat (energiewinning uit zon en/of wind is nadrukkelijk aanwezig). Uitgaande van maximale benutting kan in elk van beide gebieden dan circa 120 hectare aan zonnevelden gerealiseerd worden. Beide gebieden (Rutbeek en Eschmarke) hebben deelgebieden die ook in de waarderingsstudie van H+N+S Landschapsarchitecten zijn aangeduid als mogelijk transitiegebied; dit sluit hierop goed aan.
10. In onderstaande tabel is voor maximale opbrengst aangegeven welke landschapstypen in welke mate benut worden. Net als op basisniveau, is een aantal meest kwetsbare gebieden niet benut, hier is wellicht nog een (kleine) extra toevoeging mogelijk.

Tabel 5.4 Zonne-energie binnen Alternatief 2 Netaansluiting centraal

Zonnevelden per landschapstype	Omschrijving	Aantal hectare	TJ per hectare	TJ totaal
Basis ambitieniveau				
Grote waterplassen	Ca. 60% van potentieel benut	16	3,2	51
Vliegveld en grote infrastructuur	Ca. 60% van potentieel benut	28	2,6	74
Jonge veldontginningen	Ca. 5% van potentieel benut	26	2,6	68
Oude hoevelandschap		0	2,3	0
Bosgebieden		0	1,7	0
Landgoederen		0	1,7	0
Stadsrandzone		0	0,9	0
Essen, heidevelden, beeklopen en hoogveennatuur		0	2,3	0
Totaal		71		193
Maximale opbrengst				
Grote waterplassen	Ca. 60% van potentieel benut	16	3,2	51
Vliegveld en grote infrastructuur	Ca. 60% van potentieel benut	28	2,6	74
Jonge veldontginningen	Extra 1x 100 ha door bouw van nieuw netaansluitingsstation (min 6 ha overlappend in dit gebied met basisniveau, totaal 120 ha)	120	2,6	312
Oude hoevelandschap		0	2,3	0
Bosgebieden		0	1,7	0
Landgoederen		0	1,7	0
Stadsrandzone		0	0,9	0

Zonnevelden per landschapstype	Omschrijving	Aantal hectare	TJ per hectare	TJ totaal
Essen, heidevelden, beeklopen en hoogveennatuur		0	2,3	0
Totaal		165		438

5.2.2 Windenergie

Windturbines kunnen aangesloten worden met uitzondering van de turbines die ver verwijderd liggen van een netaansluiting (dus buiten de in geel aangegeven contouren op de kaart met netaansluitingspunten). Het gaat daarbij om de turbines bij Het Rutbeek (4 turbines), een deel van het potentieel bij Eschmarke (3 turbines niet aan te sluiten) en het gebied ten zuiden van Glanerbrug (1 turbine niet aan te sluiten). Dit is de situatie op basisniveau.
Indien een nieuwe netaansluitingsstation wordt gerealiseerd op locaties in zuid of zuidwest Enschede dan zijn drie turbines extra aan te sluiten (maximale opbrengst).

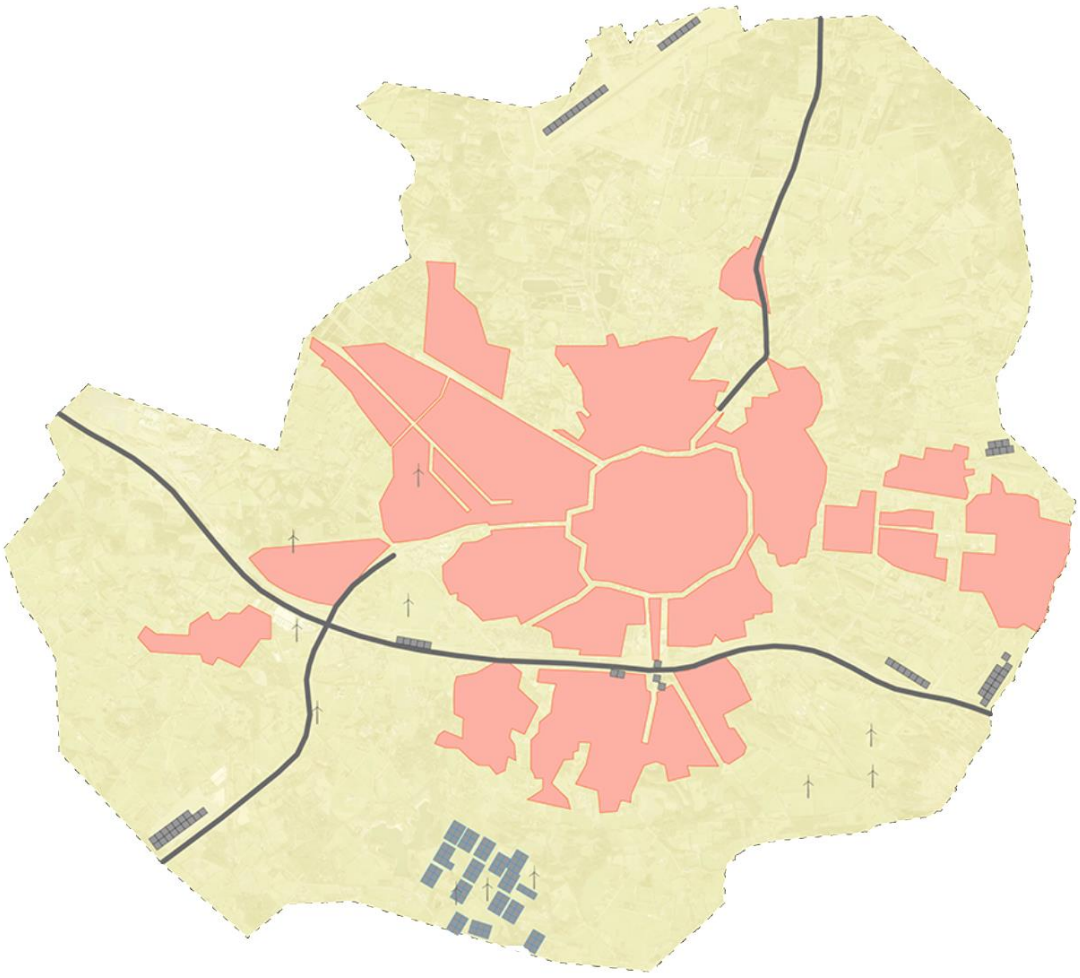
Tabel 5.5 Windturbines binnen alternatief 2 netaansluiting centraal

Windturbines	Omschrijving	Aantal turbines	TJ per turbine	TJ totaal
Basisniveau				
Windturbines (190 - 230 m tiphoogte)	Uitgaande van bestaande netaansluitingsmogelijkheden vallen 8 turbines af voor wat betreft aansluitingsmogelijkheid en resteren er nog 9	8	46	368
Totaal		**8**		**368**
Maximale opbrengst				
Windturbines (190 - 230 m tiphoogte)	Uitgaande van 2 nieuwe netaansluitingsstations in zuid en zuidoost Enschede	11	46	506
Totaal		**11**		**506**

5.2.1 Verbeelding alternatief 2 Netaansluiting centraal

Onderstaande figuur geeft een kaartbeeld met een voorbeeld van de invulling van dit alternatief.

Figuur 5.3 Voorbeeld invulling Alternatief 2 Netaansluiting centraal op ambitieniveau Maximale opbrengst



5.2.2 Samenvatting

Bovenstaande energiebronnen produceren gezamenlijk een bepaalde hoeveelheid duurzame energie. Onderstaande tabel vat dit samen en geeft tevens aan in welke mate de bronnen bijdragen aan het bereiken van de doelstelling op basisniveau en in hoeverre het maximaal mogelijke niveau wordt gehaald.

Tabel 5.6 Energieproductie en doelbereiking in 2030 met alternatief 2 Netaansluiting centraal

Energiebron	Basisniveau (TJ)	Maximale opbrengst (TJ)
Veldopstellingen Zon	193	438
Windenergie	368	506
Geothermie	0	0
Biomassa	186	186
Totaal	747	1130

Energiebron	Basisniveau (TJ)	Maximale opbrengst (TJ)
Benodigd voor basisniveau resp. mogelijk op maximaal niveau (TJ)	693	2523
Percentage doelbereiking duurzame energie op basisniveau resp. maximaal niveau (%)	17,1%	20,9%

5.3 Alternatief 3. Leefomgeving centraal

In dit alternatief worden de hinderaspecten voor bewoners in het buitengebied, in de dorpskernen en aan de stadsrand zoveel mogelijk beperkt. Voor windenergie is het optreden van mogelijke hinder (geluidsbelasting en slagschaduw) met name gerelateerd aan de afstand tot de turbines. Daarom worden alleen die windturbines geplaatst die relatief weinig woningen in de nabijheid hebben. Dit wordt bepaald door binnen een aantal afstandscontouren na te gaan hoeveel woningen rondom één of meer turbines aanwezig zijn.

Bij zonnevelden speelt ten aanzien van hinder vooral zicht op de zonnevelden, insluiting van woningen in het buitengebied door zonnevelden en het ontnemen van recreatiemogelijkheden doordat bijvoorbeeld uitloopgebieden vanuit de stadsrand door zonnevelden minder aantrekkelijk of toegankelijk worden.

In de ambitieniveaus basis en maximale opbrengst wordt rekening gehouden met het hinderaspect door bovengenoemde criteria voor invulling van zonnevelden en windturbines te hanteren.

5.3.1 Zonne-energie

Bij zonnevelden speelt ten aanzien van hinder vooral zicht, insluiting van woningen en het ontnemen van recreatiemogelijkheden. Dit wordt als volgt uitgewerkt:

1. In dit alternatief wordt vooral rekening gehouden met omwonenden door geen zonnevelden nabij de stadsrand en dorpskernen te plaatsen en gebieden niet te intensief te benutten zodat afstand gehouden kan worden tot bebouwing en rekening gehouden kan worden met het beperken van zicht op de zonnevelden door deze waar passend van randen met afschermende beplanting te voorzien.

Basisniveau

2. Bij ambitieniveau basis worden de jonge veldontginningen voor circa 25% van het maximale potentieel benut zodat afstand gehouden kan worden tot bebouwing Oude hoevelandschappen, bosgebieden, landgoederen, stadsrandzone en Usseleres worden niet benut op basisniveau omdat deze gebieden vooral dicht tegen stedelijke gebieden aan liggen en/of een recreatieve functie hebben.
3. Vliegveld en grote infrastructuur en waterplassen worden wel benut omdat er vanuit gegaan wordt dat deze benutting niet of nauwelijks leidt tot aantasting van de leefomgeving.

Maximale opbrengst

4. Bij ambitieniveau maximale opbrengst worden de oude hoevelandschappen, bosgebieden en landgoederen, extensief benut en jonge veldontginningen voor 50% (meer zou zonnevelden voor dit thema (leefomgeving centraal) te dominant aanwezig doen zijn);

5. Usseler es wordt op het maximale ambitieniveau wel benut waarbij het van belang is dat er bij de inrichting goede inpassing plaatsvindt en afstand wordt gehouden tot de stadsrand zodat het gebied zijn functie als uitloopgebied voor de nabijgelegen stadswijk behoudt. Op basis van de studie van HNS (2019) levert de benutting van de Usseler es een zonnepark van 10 hectare op; dat wordt hier als uitgangspunt aangehouden.
   Vliegveld en grote infrastructuur en waterplassen worden intensiever benut dan bij het basisniveau.

Tabel 5.7 Zonne-energie binnen Alternatief 3 Leefomgeving centraal

Zonnevelden per landschapstype	Omschrijving	Aantal hectare	TJ per hectare	TJ totaal
Basis niveau				
Grote waterplassen	Voor circa 40% van potentieel benut	10	3,2	32
Vliegveld en grote infrastructuur	Voor circa 50% van potentieel benut	23	2,6	60
Jonge veldontginningen	Extensief benut (ca. 20% van potentieel)	75	2,6	195
Oude hoevelandschap	Niet benut i.v.m. nabijheid stad en kernen	0	2,3	0
Bosgebieden	Niet benut	0	1,7	0
Landgoederen	Niet benut	0	1,7	0
Stadsrandzone	Niet benut i.v.m. nabijheid stad en kernen	0	0,9	0
Essen, heidevelden, beeklopen en hoogveennatuur	Niet benut	0	2,3	0
Totaal		108		287
Maximale opbrengst				
Grote waterplassen	Circa 90% benuttingsgraad	24	3,2	77
Vliegveld en grote infrastructuur	Circa 80% benuttingsgraad	38	2,6	99
Jonge veldontginningen	Circa 30% benuttingsgraad	131	2,6	341
Oude hoevelandschap	Extensief benut (ca. 10%)	14	2,3	32
Bosgebieden	Extensief benut (20%)	7,5	1,7	13
Landgoederen	Extensief benut (ca. 15%)	4	1,7	7
Stadsrandzone	Niet benut i.v.m. nabijheid van veel woningen en recreatiefunctie	0	0,9	0
Essen, heidevelden, beeklopen en hoogveennatuur	Usseler Es (100% potentieel benut)	10	2,3	23
Totaal		229		591

5.3.2 Windenergie

In dit alternatief worden de hinderaspecten voor bewoners (in het buitengebied en aan de stadsrand) zoveel mogelijk beperkt. Het aspect van zicht op windturbines wordt beschouwd als

relevant voor alternatief 1 waar landschap centraal staat en niet verdisconteerd binnen dit alternatief; hierbij speelt ook een rol dat de turbines dermate groot zijn dan deze van grote afstand zichtbaar zullen zijn, waar de turbines ook geplaast worden binnen de gemeente.

Voor windenergie is het optreden van mogelijke hinder gerelateerd aan geluidsbelasting en slagschaduw, hetgeen met name wordt bepaald door de afstand tot de turbines. In dit alternatief worden alleen die turbines geplaatst waarvoor geldt dat er binnen een bepaalde afstand relatief weinig woningen aanwezig zijn, vanuit de gedachte dat het aantal mensen dat geluidhinder zou kunnen ondervinden dan ook beperkt is. Het aantal mogelijke gehinderden wordt bepaald door binnen een aantal afstandscontouren na te gaan hoeveel gehinderden en ernstig gehinderden (hier verder samen aangeduid als ‘gehinderden’) zich mogelijk zouden kunnen voordoen. Om dit te bepalen wordt aangesloten bij de wettelijke normering van geluidsbelasting. Die normering gaat er vanuit dat ook al wordt aan de geluidsnorm voldaan er altijd nog enkele personen (een bepaald percentage) zullen zijn die hinder ondervinden. Deze benadering wordt gehanteerd voor geluid van wegverkeer, industrie en ook voor geluid van windturbines. Om het aantal mogelijk gehinderden vast te stellen is gerekend met contouren van 400 tot 600 meter en van 600 tot 800 meter afstand rondom een denkbeeldige opstelling van windturbines binnen de gebieden die in principe geschikt zouden kunnen zijn voor het plaatsen van windturbines. Binnen 400 meter van een turbine zijn geen geluidgevoelige objecten, zoals woningen, gelegen. Per afstandscontour (van 400 tot 600 meter en van 600 tot 800 meter afstand) is vervolgens uitgerekend hoeveel gehinderden zich voor zouden kunnen doen.

Afhankelijk van het ambitieniveau wordt een selectie gemaakt van turbines op basis van het aantal mogelijke gehinderden[53]. Dit varieert van minder dan 10 gehinderden (bij 9 windturbines), 10 tot 30 gehinderden (bij 3 turbines), 30 tot 60 gehinderden (bij 2 windturbines), 60 tot 204 gehinderden (bij 3 windturbines).

Basisniveau
In het basisniveau worden in dit alternatief turbines opgenomen met het minste aantal gehinderden (maximaal circa 7 gehinderden, 9 turbines), waarbij een aantal turbines afvalt in verband met de nabijheid van recreatievoorzieningen waar relatief veel mensen kunnen verblijven zoals Het Rutbeek (- 2 turbines) en een tweetal campings (- 2 turbines), vanwege mogelijke hinder voor recreanten. Op basisniveau resteren hiermee 5 windturbines bij de Windmolenweg (2x), oude N18 (1x) en Eschmarke (2x);

Maximale opbrengst
Bij ambitieniveau maximale opbrengst worden de turbines genomen tot maximaal 30 gehinderden (3 turbines extra), waarbij een tweetal turbines met respectievelijk 27 en 28 gehinderden ondanks het betrekkelijk lage aantal gehinderden niet meegenomen worden omdat in de verdere nabijheid grotere aantallen woningen liggen (omgeving Wesselerbrink en Boekelo) die mogelijk slagschaduwhinder kunnen ondervinden. Hiermee wordt bij maximale opbrengst één windturbine extra, in gebied Broekheurne (circa 2 kilometer ten oosten van Het Rutbeek, ten opzichte van het basisniveau toegevoegd.

Onderstaande tabel geeft de energieproductie van de ambitieniveaus.

[53] Voor het bepalen van het aantal gehinderden wordt hier het aantal woningen maal het gemiddelde aantal personen per woning genomen. Per individuele woning kan het aantal mensen uiteraard variëren.

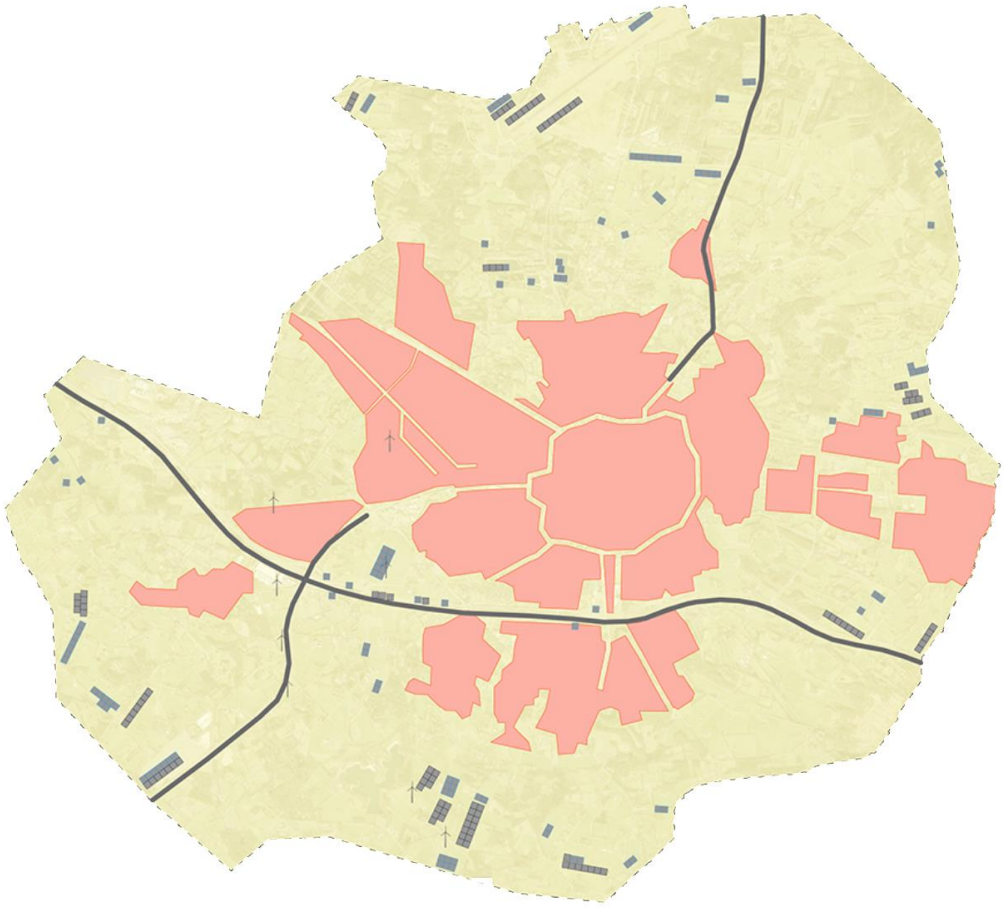
Tabel 5.8 Windturbines binnen alternatief 3 Leefomgeving centraal

Windturbines	Omschrijving	Aantal turbines	TJ per turbine	TJ totaal
Basis niveau				
Windturbines (190 - 230 m tiphoogte)	5 windturbines bij Windmolenweg (2x), oude N18 (1x) en Eschmarke (2x)	5	46	230
Maximale opbrengst				
Windturbines (190 - 230 m tiphoogte)	Windturbines bij Windmolenweg (2x), oude N18 (1x), Eschmarke (2x) en Broekheurne (1x)	6	46	276

5.3.1 Verbeelding alternatief 3 Leefomgeving centraal

Onderstaande figuur geeft een kaartbeeld met een voorbeeld van de invulling van dit alternatief.

Figuur 5.4 Voorbeeld invulling alternatief 3 Leefomgeving centraal op ambitieniveau Maximale opbrengst



5.3.2 Samenvatting alternatief 3. Leefomgeving centraal

Bovenstaande energiebronnen produceren gezamenlijk een bepaalde hoeveelheid duurzame energie. Onderstaande tabel vat dit samen en geeft tevens aan in welke mate de bronnen bijdragen aan het bereiken van de doelstelling op basisniveau en in hoeverre het maximaal mogelijke niveau wordt gehaald.

Tabel 5.9 Energieproductie en doelbereiking in 2030 met alternatief 3 Leefomgeving centraal

Energiebron	Basisniveau (TJ)	Maximale bijdrage (TJ)
Veldopstellingen zonne-energie	287	591
Windenergie	230	276
Geothermie	0	0
Biomassa	186	186
Totaal	703	1053
Benodigd voor basisniveau resp. mogelijk op maximaal niveau (TJ)	693	2523
Percentage doelbereiking duurzame energie op basisniveau resp. maximaal niveau (%)	16,7%	20,1%

5.4 Alternatief 4. Landbouw centraal

In dit alternatief wordt het behoud van het areaal aan landbouwgronden binnen de gemeente Enschede vooropgesteld. Hierbij is de mate waarin de energiebron conflicteert met de beschikbaarheid van de gronden voor landbouw van belang.

In een recente analyse[54] van de landbouw in de gemeente Enschede is onder meer het gebruik van de landbouwgronden en de omvang van bedrijven geanalyseerd. Naar voren komt dat het grootste deel van de gronden benut wordt ten behoeve van melkveebedrijven. Hierbij gaat het om de productie van veevoer (gras en mais) waarbij de vrijkomende mest als meststof wordt toegepast. Er zijn geen gronden aan te wijzen die ‘overtollig’ zijn en daarmee direct geschikt voor bijvoorbeeld zonnevelden, integendeel, een groot aantal bedrijven zou wel enige uitbreiding van grondbezit wensen. Uitzondering hierop vormen ‘reststukjes’ grond die door een geïsoleerde ligging of anderszins moeilijk te bewerken zijn. Naar verwachting betreft dit slechts een klein deel van de oppervlakte landbouwgrond (enkele procenten zou hiervoor aangenomen kunnen worden).

De verwachting is dat agrariërs die stoppen met de bedrijfsvoering hun gronden goed aan collega agrariërs kunnen verkopen. De mogelijkheid dat het gebruik van landbouwgrond voor een zonnepark op basis van de afweging van een individuele agrariër, economisch gezien aantrekkelijker kan zijn dan het gebruik van de grond voor landbouw, blijft bij dit alternatief buiten beschouwing omdat in dit alternatief het belang van de landbouwsector centraal staat.

[54] Landbouwanalyse Enschede, Een onderzoek naar de huidige situatie en toekomst van de landbouw in het buitengebied van Enschede, Kadaster en WEcR, 2019.

5.4.1 Zonne-energie

Bij de plaatsing van zonnevelden wordt in dit alternatief rekening gehouden met de mogelijkheid dat zonnevelden kunnen conflicteren met het gebruik van de gronden voor landbouw. Dit leidt tot de volgende plaatsingsprincipes en invullingen.

1. Zonnevelden kennen per hectare een groot ruimtebeslag en beperkte mogelijkheden voor gecombineerd grondgebruik. Zonnevelden hebben hiermee directe impact op de beschikbaarheid van de grond voor landbouw. In dit alternatief wordt aangenomen dat grond die gebruikt wordt voor een zonnepark, niet meer beschikbaar is voor landbouw.
2. Er wordt daarom aangenomen dat de jonge veldontginningen en de oude hoevelandschappen niet beschikbaar zijn voor zonneparken, aangezien deze voornamelijk een agrarische bestemming kennen.
3. De overige landschapstypen (grote waterplassen, vliegveld en infrastructuur, bosgebieden) worden vrij intensief benut omdat deze geen invloed hebben op de landbouw. De stadsrandzone wordt niet benut omdat hier eveneens (vaak) landbouw plaatsvindt. De Usseler es wordt niet benut omdat deze nu (nog) een landbouwfunctie heeft (ook al is de bestemming bedrijventerrein).
4. Bij ambitieniveau maximale opbrengst wordt voor jonge veldontginningen en oude hoevelandschappen uitgegaan van respectievelijk 3% en 5% benutting voor zonnevelden, door kleine restukken grond die moeilijk bewerkbaar zijn hiervoor in te zetten (tast landbouwfunctie niet aan).

Tabel 5.10 Zonne-energie binnen Alternatief 4 Landbouw centraal

Zonnevelden per landschapstype	Omschrijving	Aantal hectare	TJ per hectare	TJ totaal
Basisniveau				
Grote waterplassen	90% benuttingsgraad	24	3,2	77
Vliegveld en grote infrastructuur	80% benuttingsgraad	38	2,6	99
Jonge veldontginningen	Niet benut	0	2,6	0
Oude hoevelandschap	Niet benut	0	2,3	0
Bosgebieden	60% benuttingsgraad	22,5	1,7	38
Landgoederen	50% benuttingsgraad	15	1,7	24
Stadsrandzone	Niet benut	0	0,9	0
Essen, heidevelden, beeklopen en hoogveennatuur	Niet benut vanwege landbouwfunctie (Usseler Es)	0	2,3	0
Totaal		100		239
Maximale opbrengst				
Grote waterplassen	90% benuttingsgraad	24	3,2	77
Vliegveld en grote infrastructuur	80% benuttingsgraad	38	2,6	99
Jonge veldontginningen	Ca 5% benutting (reststukken moeilijk bewerkbare grond)	11	2,6	29

Zonnevelden per landschapstype	Omschrijving	Aantal hectare	TJ per hectare	TJ totaal
Oude hoevelandschap	Ca 5% benutting (reststukken moeilijk bewerkbare grond)	6	2,3	14
Bosgebieden	60% benuttingsgraad	22,5	1,7	38
Landgoederen	50% benuttingsgraad	15	1,7	24
Stadsrandzone	Niet benut	0	0,9	0
Essen, heidevelden, beeklopen en hoogveennatuur	Niet benut vanwege landbouwfunctie (Usseler Es)	0	2,3	0
Totaal		117		282

5.4.2 Windenergie

Indien windturbines dicht bij elkaar staan, kunnen ze elkaar wind afvangen. Om deze negatieve beïnvloeding te beperken, wordt er tussen windturbines een aanzienlijke afstand bewaard[55]. Met betrekking tot windenergie zijn er daarom mogelijkheden om de huidige agrarische functie van de tussengelegen gronden vrijwel volledig te behouden. Slechts de grond die benodigd is voor de fundering van de windturbine, de toegangsweg en de kraanopstelplaats wordt onttrokken aan het landbouwareaal, waarbij de toegangsweg vaak de functie van landbouwweg kan krijgen.

Bij ambitieniveau maximale opbrengst wordt ervan uitgegaan dat het beperkte grondgebruik geen belemmering vormt voor de inzet van windturbines. Het aantal windturbines wordt daarmee op maximaal gesteld (17 windturbines). In het basisniveau worden het aantal van 6 windturbines meegenomen dat nodig is om het basisambitieniveau van 16,6 % te bereiken. Vanuit landbouwperspectief zou dit aantal evenwel hoger mogen zijn.

Tabel 5.11 Windturbines binnen alternatief 4 Landbouw centraal

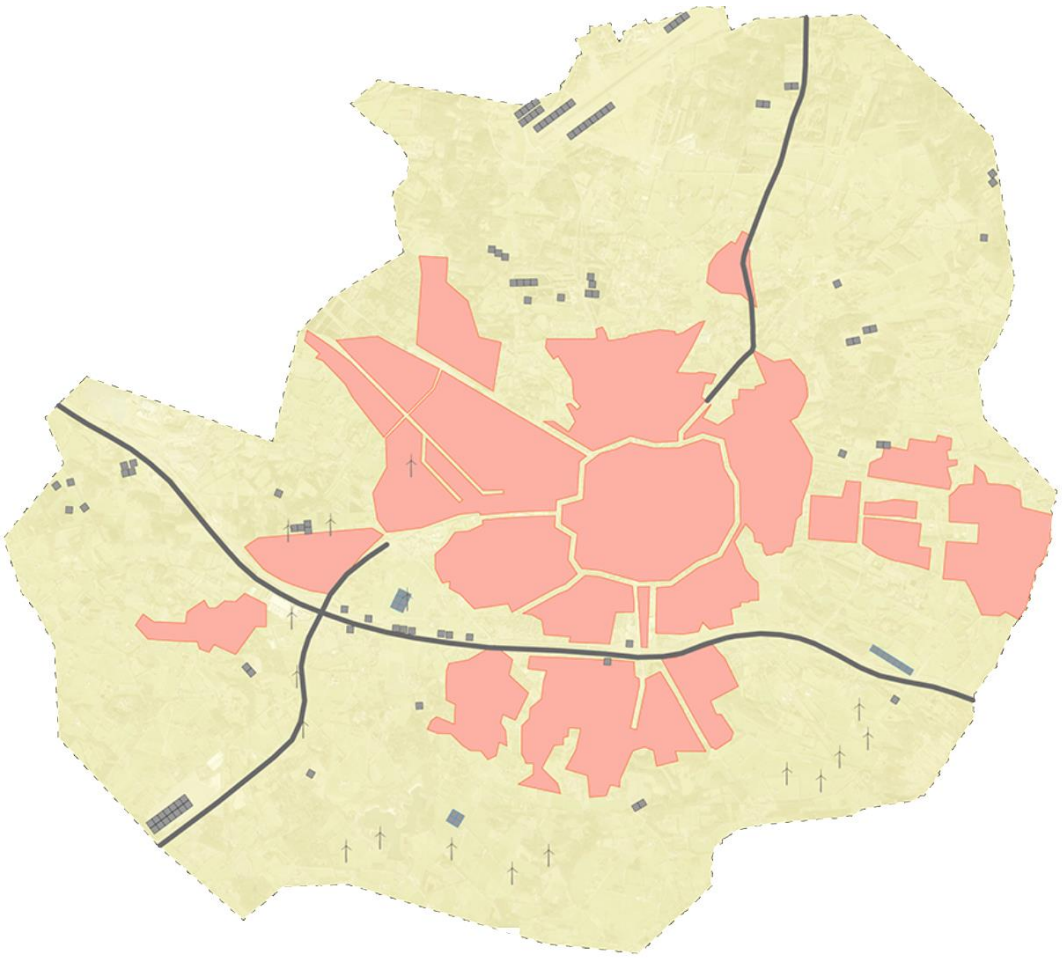
Windturbines	Omschrijving	Aantal turbines	TJ per turbine	TJ totaal
Basis niveau				
Windturbines (190 - 230 m tiphoogte)	Aantal nodig om basisambitieniveau te halen	6	46	276
Maximale opbrengst				
Windturbines (190 - 230 m tiphoogte)	Volledige benutting van mogelijke locaties	17	46	782

5.4.1 Verbeelding alternatief 4 Landbouw centraal

Onderstaande figuur geeft een kaartbeeld met een voorbeeld van de invulling van dit alternatief.

[55] De afstand tussen twee turbines dient circa 4 keer de rotordiameter van de betreffende turbines te zijn. Bij windturbines met een rotordiameter van 140 meter bedraagt de afstand dus circa 560 meter.

Figuur 5.5 Voorbeeld invulling alternatief 4 Landbouw centraal op ambitieniveau Maximale opbrengst



5.4.1 Samenvatting

Bovenstaande energiebronnen produceren gezamenlijk een bepaalde hoeveelheid duurzame energie. Onderstaande tabel vat dit samen en geeft tevens aan in welke mate de bronnen bijdragen aan het bereiken van de doelstelling op basisniveau en in hoeverre het maximaal mogelijke niveau wordt gehaald.

Tabel 5.12 Energieproductie en doelbereiking in 2030 met alternatief 3 Leefomgeving centraal

Energiebron	Basisniveau (TJ)	Maximale bijdrage (TJ)
Veldopstellingen zonne-energie	239	282
Windenergie	276	782
Geothermie	0	0
Biomassa	186	186
Totaal	701	1250

Energiebron	Basisniveau (TJ)	Maximale bijdrage (TJ)
Benodigd voor basisniveau resp. mogelijk op maximaal niveau (TJ)	693	2523
Percentage doelbereiking duurzame energie op basisniveau resp. maximaal niveau (%)	16,7%	22,1%

5.5 Alternatief 5. Evenredige bijdrage

Het evenredig bijdragen aan de productie van duurzame energie per buurtkring gaat uit van het principe dat iedere buurtkring ten opzichte van elkaar relatief (naar rato van het oppervlak van de buurtkring) evenveel zou moeten bijdragen aan het bereiken van de duurzame energie-doelstellingen. Hierdoor zouden de inspanningen gelijkmatig verdeeld worden over de gemeente.

Het stedelijk gebied wordt als één buurtkring gerekend en hiervoor wordt aangenomen dat hier geen ruimte is voor zonnevelden. In het stedelijk gebied wordt daarom vooral de potentie van zon op dak gebruikt. Wel is er (eventueel) ruimte voor een windturbine op bedrijventerrein Havengebied (Binnenhaven).

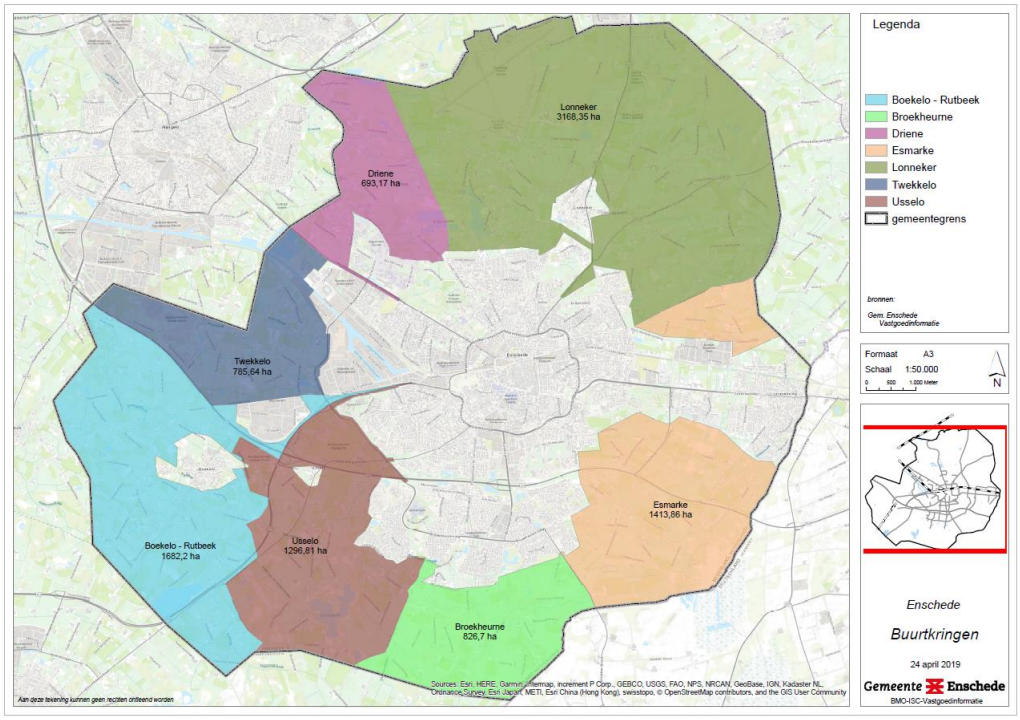
Het buitengebied van de gemeente Enschede is opgedeeld in 7 buurtkringen, te weten:

Tabel 5.13 Buurtkringen in de gemeente Enschede

Buurtkring	Oppervlakte (ha)
Boekelo-Rutbeek	1682
Broekheurne	827
Driene	693
Esmarke	1414
Lonneker	3168
Twekkelo	786
Usselo	1297
Totaal	**9867**

Het oppervlak van de buurtkringen is berekend zonder de oppervlakte van stedelijk gebied en/of dorpskernen. Onderstaande figuur geeft de ligging van de gebieden weer.

Figuur 5.6 Indeling en ligging van de buurtkringen



Bron: Gemeente Enschede (2019)

De oppervlaktes van de buurtkringen zijn verschillend. Om de duurzame energie-installaties evenredig te verdelen over de buurtkringen wordt gecorrigeerd voor de oppervlakte van de buurtkringen. Een buurtkring met een grotere oppervlakte zal daardoor in absolute zin meer installaties moeten plaatsen in vergelijking met een buurtkring met een kleinere oppervlakte.

Twee doelstellingen zijn aan de orde: basisniveau, dat in ieder alternatief gehaald dient te worden, en maximale opbrengst waarbij het gaat om de mate waarin aan dit niveau bijgedragen kan worden. Om een evenredige verdeling tussen buurtkringen te maken wordt het beoogde percentage van de twee alternatieven verdeeld naar ratio van het oppervlakte van een buurtkring. Op het basisniveau moet er 507 TJ worden opgewekt door zonnevelden en windturbines; in het scenario ‘maximale opbrengst’ kan er maximaal 2.337 TJ aan energie worden opgewekt door zon en wind (zie paragraaf 4.7). Omdat in het stedelijk gebied van de gemeente Enschede eventueel ook een windturbine mogelijk is in de Binnenhaven (deze locatie is – zoals elke locatie overigens – wel afhankelijk van toestemming/ medewerking van onder andere de grondeigenaar) wordt dit afgetrokken van het totaal te bereiken aantal TJ door de buurtkringen (507 TJ – 46 TJ = 461 TJ). Daarnaast draagt het stedelijk gebied bij in de vorm van zon-PV op dak, dat echter buiten de scope van dit MER valt, maar wel is meegenomen bij het berekenen van de doelstellingen.

In onderstaande tabel wordt het aantal op te wekken TJ door de hele gemeente (minus 46 TJ van één windturbine in stedelijk gebied) verdeeld naar oppervlakte van de buurtkringen.

Tabel 5.14 Op te wekken / mogelijk bij te dragen energie naar rato van de oppervlakte van een buurtkring

Buurtkring	Oppervlakte (ha)	Oppervlakte van het totaal (%)	Basisniveau (TJ)	Maximale opbrengst (TJ)
Boekelo-Rutbeek	1682	17%	79	391
Broekheurne	827	8%	39	192
Driene	693	7%	32	161
Esmarke	1414	14%	66	328
Lonneker	3168	32%	148	736
Twekkelo	786	8%	37	182
Usselo	1297	13%	61	301
Stedelijk gebied (1)			46	46
Totaal	9867	100%	507	2337

(1) In het stedelijk gebied is mogelijk 1 windturbine te realiseren (Binnenhaven)

Iedere buurtkring kan op verschillende manieren de benodigde energie invullen met zonnevelden en windturbines om het basisniveau te behalen en om zo veel mogelijk bij te dragen aan de maximale opbrengst. Allereerst wordt nagegaan hoeveel energie met zonnevelden en windenergie opgewekt kan worden, vervolgens wordt de combinatie van wind en zon beschouwd.

5.5.1 Zonne-energie

Om voor de buurtkringen te bepalen wat de mogelijkheden voor zonne-energie zijn wordt eerst alleen uitgegaan van plaatsing van zonnevelden op jonge ontginningslandschappen omdat dit type landschap verreweg het grootste potentieel voor zonnevelden heeft.

In onderstaande tabel is per buurtkring een inschatting gegeven van het percentage van de totale oppervlakte van een buurtkring dat in potentie geschikt is voor zonne-energie, uitgaande van het oppervlak jonge veldontginningen in een buurtkring. Hiervoor is bepaald hoe groot de oppervlakte van de jonge veldontginningen is per buurtkring. Vervolgens is hiervan een percentage van 12% van het oppervlakte genomen als maximum dat in te vullen is met zonnevelden (dit percentage volgt uit de landschapsstudies naar de inzet van zonne-energie van H+N+S (2019)). De mogelijke energieopbrengst wordt vervolgens bepaald door voor zonne-energie een gemiddelde opbrengst van 2,6 TJ per hectare aan te nemen voor jonge veldontginningen.

In de één na laatste kolom (‘Benodigde aantal TJ om basisniveau te bereiken’) is aangegeven hoeveel TJ per buurtkring opgewekt moet worden om het basisniveau te bereiken. In de laatste kolom is aangegeven hoeveel procent van de jonge veldontginningen per buurtkring dit betreft om dit basisniveau te behalen (mate van benutting van de jonge veldontginningen).

Tabel 5.15 Mogelijke productie van zonne-energie op jonge veldontginningen per buurtkring en bijdrage aan basisniveau

Buurtkring	Oppervlakte buurtkring (ha)	Percentage jonge veld-ontgin-ningen (%)	Aantal hectares jonge veld-ontgin-ningen (ha)	Maximaal aantal hectare zonnevelden (ha)	Maximaal aantal TJ (o.b.v. 2,6 TJ per hectare)	Benodigde aantal TJ om basisniveau te bereiken	Mate van benutting Jonge veld ontgin-ningen voor basisniveau
Boekelo-Rutbeek	1682	35%	589	71	184	79	43%
Broek-heurne	827	50%	414	50	129	39	30%
Driene	693	10%	69	8	22	32	148%
Esmarke	1414	60%	848	102	265	66	25%
Lonneker	3168	20%	634	76	198	148	75%
Twekkelo	786	30%	236	28	74	37	50%
Usselo	1297	25%	324	39	101	61	60%
Bijdrage vanuit stedelijk gebied						46	
Totaal			3114	374	971	507	

Uit de tabel volgt dat alleen buurtkring Driene onvoldoende capaciteit voor zonnevelden heeft om naar rato invulling te kunnen geven aan het basisniveau (laatste kolom geeft aan dat 148% van hetgeen beschikbaar is nodig zou zijn). Driene heeft wel een aantal grote waterplassen (van Vitens) die naar verwachting maximaal circa 13 hectare (42 TJ) aan zon-PV op water zouden kunnen herbergen. Door deze ook in te zetten kan het basisniveau wel bereikt worden.

Conclusie hieruit is dat het voor de buurtkringen mogelijk is om naar rato bijdragend de doelstelling op basisniveau te bereiken. Hiervoor is de mate waarin alle beschikbare ruimte benut dient te worden, sterk verschillend.

Maximale opbrengst

In het scenario maximale opbrengst gaat het om de mate waarin de buurtschappen invulling kunnen geven aan de maximale opwekking van energie. Het aantal hectare zonnevelden dat daarvoor ingezet kan worden is daarbij sterk verschillend per buurtkring.

5.5.2 Windenergie

Maximale opbrengst

Voor het plaatsen van windturbines wordt de haalbaarheidsscan voor windenergie als uitgangspunt genomen. Uit deze haalbaarheidsscan zijn 17 locaties naar voren gekomen waar mogelijk een windturbine geplaatst zou kunnen worden. Deze worden in het maximale opbrengst scenario allemaal gerealiseerd en liggen in verschillende buurtschappen.

Onderstaande tabel geeft de aantallen windturbines en daarmee op te wekken energie, die mogelijk zijn per buurtkring. Aangenomen wordt een gemiddelde opbrengst van 46 TJ per jaar per windturbine. In de laatste kolom is aangegeven hoeveel TJ nodig is voor het bereiken van het basisniveau.

Tabel 5.16 Aantal maximaal mogelijke turbines per buurtkring en bijdrage aan basisniveau

Buurtkring	Maximaal aantal turbines	TJ per turbine	Totaal aantal TJ met windturbines	Benodigde aantal TJ om basisniveau te bereiken
Boekelo-Rutbeek	1	46	46	79
Broek-heurne	2	46	92	39
Driene	0	46	0	32
Esmarke	5	46	230	66
Lonneker	0	46	0	148
Twekkelo	2	46	92	37
Usselo	6	46	276	61
Bijdrage vanuit stedelijk gebied	1	46	46	46
Totaal	17		782	507

Uit de tabel volgt dat buurtkringen Boekelo-Rutbeek, Driene en Lonneker aanvullend zonnevelden nodig hebben om aan het basisniveau te kunnen voldoen. De overige buurtkringen zouden met windenergie ruim tot zeer ruim aan het basisniveau kunnen voldoen.

Maximale opbrengst

In het scenario maximale opbrengst gaat het om de mate waarin de buurtschappen invulling kunnen geven aan de maximale opwekking van energie. Het aantal windturbines en bijbehorende energie dat daarvoor ingezet kan worden, is daarvoor sterk verschillend per buurtkring.

5.5.3 Combinatie van zon en wind

Door zonnevelden en windturbines in elke buurtkring te combineren kan ook invulling gegeven worden aan het basisniveau en de maximale opbrengst. Meer inzet van windturbines betekent dat minder zonnevelden nodig zijn en omgekeerd. Variëren hierin kan uiteraard alleen indien een buurtkring de mogelijkheid tot het plaatsen van een windturbine heeft.

In onderstaande tabel is aangegeven wat de maximale opbrengst per buurtkring is als zowel wind als zon maximaal wordt benut. Bij zon wordt alleen uitgegaan van het benutten van jonge veldontginningen omdat die verreweg het meest bijdragen aan de maximale opbrengst.

Tabel 5.17 Maximale energieproductie per buurtkring met maximale inzet van wind en zon op jonge veldontginningen

Buurtkring	Maximaal aantal turbines	TJ per turbine	Totaal TJ met windturbines	Maximaal aantal hectare zonnevelden (ha)	Maximaal aantal TJ (o.b.v. 2,6 TJ per hectare)	Totaal TJ zon en wind
Boekelo-Rutbeek	1	46	46	71	184	230
Broekheurne	2	46	92	50	129	221
Driene	0	46	0	8	22	22
Esmarke	5	46	230	102	265	495
Lonneker	0	46	0	76	198	198
Twekkelo	2	46	92	28	74	166
Usselo	6	46	276	39	101	377
Bijdrage vanuit stedelijk gebied	1	46	46			46
Totaal	17		782	374	971	1753

In onderstaande tabel is aangegeven in hoeverre naar evenredigheid aan de maximale opbrengst per buurtschap bijgedragen kan worden, als zowel wind als zon maximaal wordt benut. Bij zon wordt alleen uitgegaan van het benutten van jonge veldontginningen omdat die verreweg het meest bijdragen aan de maximale opbrengst.

Tabel 5.18 Bijdrage aan maximale opbrengst per buurtkring naar rato van oppervlakte

Buurtkring	Totaal TJ zon en wind	Oppervlakte buurtkring (%)	Maximale opbrengst naar rato van oppervlakte (TJ)	Mate waarin naar rato wordt bijgedragen aan de maximale opbrengst (%)
Boekelo-Rutbeek	230	17%	391	59%
Broekheurne	221	8%	192	115%
Driene	22	7%	161	13%
Esmarke	495	14%	328	151%
Lonneker	198	32%	736	27%
Twekkelo	166	8%	182	91%
Usselo	377	13%	301	125%
Bijdrage vanuit stedelijk gebied	46		46	
Totaal	1753		2337	

Uit de tabel volgt dat sommige buurtschappen (zoals Eschmarke en Usselo) ruimschoots naar rato kunnen bijdragen aan de maximale opbrengst terwijl andere (zoals Driene en Lonneker) dit in veel mindere mate kunnen. Als een aantal andere mogelijkheden voor de inzet van zonnevelden wordt toegevoegd, zoals inzet van zonnevelden in oude hoevelandschappen, infrastructuur en op grote waterplassen, dan verschuift dit beeld enigszins. Er zullen echter grote verschillen blijven bestaan in de mate waarin naar rato aan de maximale opbrengst bijgedragen kan worden.

5.5.4 Conclusie

Het model achter dit alternatief van de evenredige bijdrage naar rato van het oppervlak van een buurtkring aan het behalen van de energiedoelstellingen, leidt er toe dat sommige buurtkringen (met name Driene) alle mogelijkheden zullen moeten benutten om naar evenredigheid bij te dragen aan de basisdoelstelling van 16,6% duurzame energie in 2030. Andere buurtkringen hebben juist veel mogelijkheden die onbenut blijven. De maximale bijdrage blijft ook steken op het basisniveau van circa 17% omdat daarmee al de volledige mogelijkheden van één van de buurtkringen bereikt zijn.

6 BEOORDELINGSKADER

6.1 Milieuaspecten

De milieueffecten die op zouden kunnen treden bij het realiseren van de verschillende alternatieven uit het vorige hoofdstuk dienen in dit MER beoordeeld en vergeleken te worden. Iedere bron van duurzame energie heeft milieueffecten, maar de aard en omvang van de effecten en het milieuaspect waarop dit effect zich voordoet verschilt sterk per type bron. Voor windenergie gaat het bijvoorbeeld om geluid, slagschaduw, natuur en landschap, voor zonne-energie zijn vooral ruimtebeslag en gevolgen voor landschap van belang, terwijl voor biomassa emissies naar de lucht, geluid en wellicht geur relevant zijn, afhankelijk van de toepassing. Vanwege de verschillende effecten is het van belang de beoordelingscriteria per energiebron goed te kiezen.

Voor de energiebronnen geldt dat ze primair bedoeld zijn voor de productie van duurzame elektriciteit. Daarom wordt per bron (en per scenario) ook aangegeven wat de verwachte elektriciteitsopbrengst is in kWh en/of terrajoule per jaar. Hiermee kan worden bepaald in hoeverre een scenario bijdraagt aan de doelstelling van de gemeente.

Uit hoofdstuk 4 volgt dat de inzet van geothermie in Enschede niet voor 2030 verwacht wordt. Beoordeling van deze energiebron wordt dan ook niet uitgevoerd. Op voorhand kan wel opgemerkt worden dat de belangrijkste milieuaspecten vooral verbonden zullen zijn aan de ondiepe en diepe ondergrond (zoals kans op optreden van bodemverontreiniging, bodemverstoring en -aantasting en kans op seismische activiteit).

Fase van aanleg, exploitatie en verwijdering

Milieueffecten worden beschouwd in de fasen van aanleg, exploitatie en verwijdering van de betreffende energiebron, waarbij ook de netaansluiting (ondergrondse kabel), toegangswegen en randvoorzieningen worden beschouwd. De fasen van aanleg en verwijdering zijn van korte duur en hebben daarmee vooral een tijdelijk karakter. De meeste effecten doen zich vooral in de exploitatiefase voor.

Onderstaande tabel geeft aan welke milieuaspecten voor de verschillende bronnen relevant zijn. Bij biomassa wordt worst case voor wat betreft de mogelijke effecten, uitgegaan van de realisatie van een nieuwe biomassacentrale op een bedrijventerrein in Enschede; de effecten van de variant waarin de extra biomassa-inzet plaatsvindt door een kleine vermeerdering van de productie door Twence, zullen naar verwachting namelijk verwaarloosbaar zijn, omdat op de totale jaarlijkse verwerking de extra inzet slechts een gering percentage bedraagt.

Tabel 6.1 Mogelijk relevante milieuaspecten per duurzame energiebron

Milieuaspect	Windenergie	Zonnevelden	Biomassa
Landschap	Ja	Ja	Ja
Cultuurhistorie en archeologie	Ja	Ja	Ja
Ruimtegebruik	Ja	Ja	Ja
Natuur	Ja	Ja	Ja
Geluid	Ja	Ja	Ja

Milieuaspect	Windenergie	Zonnevelden	Biomassa
Slagschaduw	Ja	Nee	Nee
Water en bodem	Ja	Ja	Ja
Externe veiligheid	Ja	Ja	Ja
Luchtkwaliteit	Nee (1)	Nee (1)	Ja
Gezondheid	Ja	Ja	Ja
Energieproductie en vermeden emissies	Ja	Ja	Ja

(1) Op basis van tal van berekeningen die zijn uitgevoerd voor duurzame energieprojecten (wind en zon) elders in Nederland wordt er vanuit gegaan dat bij de aanleg van wind- en zonneparken geen dusdanige hoeveelheden NOx vrijkomen dat een relevante stikstofdepositie ontstaat op nabijgelegen hiervoor gevoelige Natura 2000-gebieden. Mocht dit met gangbare aanlegmethoden wel het geval zijn dan is dit te voorkomen met de inzet van bijvoorbeeld elektrische werktuigen die minder of geen NOx uitstoten. Ook betreft het slechts tijdelijke emissies, alleen tijdens de aanleg (en t.z.t. bij verwijdering). Bij het realiseren van concrete projecten is het uitvoeren van een berekening van de verwachte NOx depositie op Natura 2000-gebieden naar verwachting wel van belang om dit onomstotelijk aan te tonen. (Overigens had deze opmerking evengoed bij natuur als bij luchtkwaliteit geplaatst kunnen worden.)

Daarnaast is voor elk alternatief de bijdrage aan de doelbereiking (percentage duurzame energie) van belang, daarom wordt ook dit aspect toegevoegd al is het geen milieuaspect (wel direct verbonden aan aspect energieproductie en vermeden emissies). Ook is nagegaan of de duurzame energie afgevoerd kan worden door de netaansluitingsmogelijkheden te bepalen van de opgestelde wind- en zonne-energie.

Netaansluiting en (economische) uitvoerbaarheid

Een wind- of zonnepark kan pas stroom leveren als het park is aangesloten op het elektriciteitsnet. Milieueffecten van de aansluiting zijn over het algemeen klein, tijdelijke van aard (beperkt tot de aanlegfase) en goed beheersbaar. Milieuknelpunten kunnen vrijwel altijd worden opgelost met mitigerende maatregelen. Desondanks blijkt in de praktijk dat, vooral voor zonneparken, de netaansluiting een ‘show stopper’ kan zijn. Dit komt door de kosten van de netaansluiting.

Naast de kosten voor de hardware (windturbines of zonnepanelen, omvormers en bekabeling), grondkosten en installatie, maken de netaansluitingskosten namelijk een belangrijk onderdeel uit van de begroting. De kosten voor netaansluiting zijn sterk afhankelijk van het aan te sluiten vermogen en de afstand tot het aansluitpunt. De kosten voor de netaansluiting lopen sterk op wanneer de afstand tot het aansluitpunt groter wordt. Daarom is de nabijheid van een aansluitpunt een belangrijk criterium voor de financiële haalbaarheid van een zonnepark en windpark. Economische overwegingen ten aanzien van een mogelijk project zijn in eerste plaats een aspect dat de initiatiefnemer zelf zal moeten beoordelen. Echter, in een robuuste verkenning van de mogelijkheden voor duurzame energiebronnen, hoort ook aandacht te worden besteed aan de economische uitvoerbaarheid. Daarom is ervoor gekozen om ook ‘afstand tot netaansluiting’ in het beoordelingskader op te nemen.

In het alternatieven netaansluiting centraal wordt de optie uitgewerkt om de netaansluiting met behulp van een nieuw netaansluitingsstation (transformator en/of schakelstation) te vergroten. Dit zal ook (enige) milieueffecten met zich meebrengen.

6.1.1 Uitwerking milieuaspecten en beoordelingscriteria

In de volgende paragrafen wordt ingegaan op de verschillende milieuaspecten en worden beoordelingscriteria afgeleid per milieuaspect om de effecten te beoordelen.

6.1.2 Referentiesituatie: huidige situatie en autonome ontwikkeling

De effectbeoordeling vindt plaats ten opzichte van de referentiesituatie. Dat is de situatie die in de toekomst ontstaat als het voornemen (in dit geval de opwekking van duurzame energie) niet doorgaat. De referentiesituatie bestaat uit de huidige situatie (bestaande toestand van het milieu) en autonome ontwikkelingen. Uitzondering hierop is de referentiesituatie voor effecten op Natura 2000-gebieden; voor deze effecten geldt alleen de huidige situatie als referentiesituatie.

Autonome ontwikkelingen zijn ontwikkelingen die met behoorlijke zekerheid plaatsvinden zonder dat het voornemen doorgaat. Als richtlijn voor relevante ruimtelijke ontwikkelingen wordt in dit geval gehanteerd dat de besluitvorming over de ontwikkelingen is afgerond of een (voor-) ontwerpbestemmingsplan in procedure is ten tijde van dit planMER. Van belang zijn in dit geval vooral ruimtelijke ontwikkelingen met effecten die in cumulatie met de effecten van de duurzame energiebronnen tot relevante grotere of kleinere effecten kunnen leiden, en ontwikkelingen die ervoor kunnen zorgen dat de ontwikkeling van zonnevelden of windturbines niet of in mindere mate door kan gaan.

Grootschalige duurzame energieprojecten in de referentiesituatie

In de huidige situatie en autonome ontwikkeling worden geen windturbines gerealiseerd. Voor zonnevelden ligt de situatie enigszins anders. Recent zijn twee zonnevelden vergund, namelijk bij Twence (20 hectare, locatie Boeldershoek) en Kronos Solar Projects (15,6 hectare, locatie N35/ Aamsveenweg, aan de oostzijde van Enschede). De eerste is gerealiseerd. De tweede wordt naar verwachting in de nabije toekomst gerealiseerd. Deze projecten zijn daarom onderdeel van de huidige situatie en autonome ontwikkeling (aangeduid met respectievelijk H1 en H2 op onderstaande kaart). Voor een derde project van 12 hectare in het zuidoosten van Enschede loopt een planologische procedure (uitgebreide omgevingsvergunning). Dit project wordt eveneens beschouwd als een autonome ontwikkeling. Het verlenen van vergunningen voor deze zonnevelden is gebeurd op basis van een afweging op maat naar aanleiding van een verzoek door de betreffende initiatiefnemers tot het verlenen van een vergunning. Uitgezonderd de drie bovenbeschreven projecten vindt grootschalige ontwikkeling van zonnevelden zoals aan de orde is in de alternatieven in het vorige hoofdstuk, in de referentiesituatie niet plaats.

Autonome ontwikkeling van duurzame energieprojecten en de opzet van de vijf alternatieven

De autonome ontwikkeling van de zonnevelden bij Twence en in het gebied Eschmarke zijn niet verwerkt in de alternatieven uit hoofdstuk 5. Hieraan ligt een aantal redenen ten grondslag waarop onderstaand wordt ingegaan.

De zonnevelden in het gebied Eschmarke liggen in landschapstype jonge veldontginningen dat als geschikt voor de ontwikkeling van zonnevelden kan worden aangemerkt. Wel is het zo dat

een (klein) deel van de zonnevelden ligt in een landschap dat de kwalificatie hoog en zeer hoog heeft gekregen in de landschapswaarderingsstudie van H+N+S Landschapsarchitecten (zie paragraaf 4.3), waardoor op grond daarvan plaatsing aldaar niet de voorkeur zou hebben, al is dit natuurlijk geenszins een hard uitsluitingscriterium. De belangrijkste reden om de zonnevelden niet als uitgangssituatie in de alternatieven mee te nemen is dat deze zonnevelden nog niet gerealiseerd zijn en hoewel een deel al een vergunning heeft, het ook nog niet 100% zeker is dat de zonnevelden uiteindelijk gebouwd worden. De velden passen voor een deel binnen de alternatieven uit hoofdstuk 5 en kunnen dan gezien worden als onderdeel van die alternatieven. Voor een deel passen de zonnevelden uit de autonome ontwikkeling echter niet binnen de alternatieven. Zo gaat alternatief 4 ‘landbouw centraal’ er vanuit dat jonge veldontginningen niet of nauwelijks benut worden, hetgeen in strijd is met de autonome ontwikkeling, en alternatief 2 ‘netaansluiting centraal’ gaat uit van realisatie van parken nabij netaansluitingen en een deel van de parken in Eschmarke ligt hier net wat buiten. De realisatie van de autonome ontwikkelingen in Eschmarke zou kunnen leiden tot 0,70% doelbereiking (28 hectare zonneveld x 2,6 TJ/hectare is 72 TJ/jaar gedeeld door het verwachte energieverbruik in 2030 van 10.200 TJ/jaar); het wel of niet meenemen van de autonome ontwikkelingen in de mate van doelbereiking geeft dus slechts een geringe verandering in percentages doelbereiking te zien.

Wat betreft het zonnepark van Twence geldt dat slechts een deel ter grootte van het aandelenkapitaal van de gemeente Enschede toegerekend kan worden aan de duurzame energieproductie van de gemeente Enschede. In dit geval gaat het om een zonnepark van 20 hectare in landschapstype jonge veldontginningen dat als dezelfde opbrengst per hectare wordt aangehouden die in de alternatieven wordt gehanteerd, 52 TJ per jaar aan energie produceert. Hiervan kan 24,17% (percentage aandelen van de gemeente Enschede) toegerekend worden aan de gemeente Enschede, dat wil zeggen 12,6 TJ/jaar. Dit komt overeen met 0,7% van de doelstelling voor het basisambitieniveau van 16,6% duurzame energie in 2030. Omdat dit zonnepark inmiddels – gedurende het traject van het doorlopen van de m.e.r. – is geïnstalleerd, had dit percentage wel toegevoegd kunnen worden aan het doelbereik dat daarmee dan 0,7% hoger uitvalt.

Overzicht autonome ontwikkelingen

Hieronder wordt in de tabel een overzicht gegeven van relevante autonome ontwikkelingen.

Tabel 6.2 Relevante autonome ontwikkelingen (bron: Gemeente Enschede)

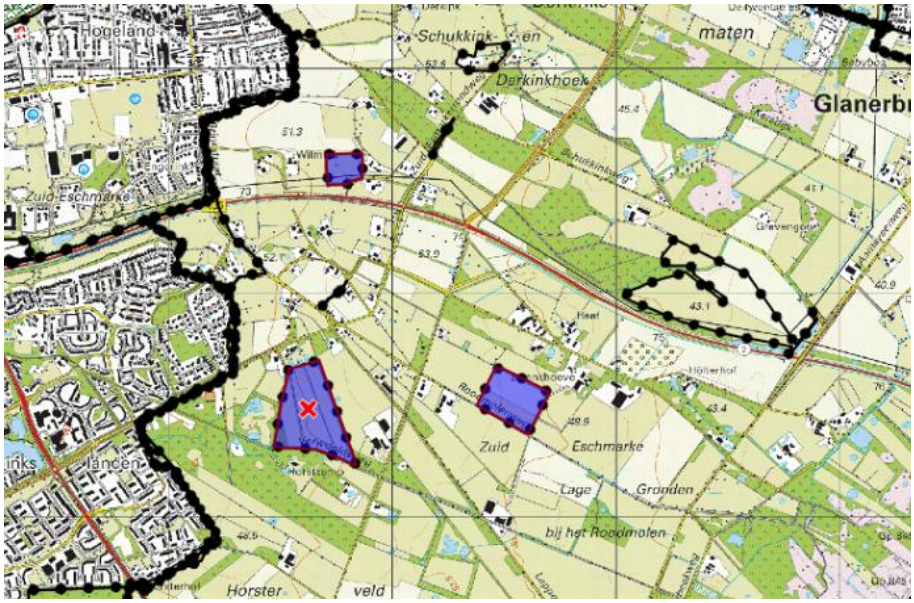
Nr. op kaart	Ontwikkeling naam	Beschrijving	Status zomer 2019[56]	Waarom relevant i.r.t. MER Energievisie
1	Zonneparken: Cluster Zuidoost, Kronos en Twence	Cluster Zuidoost betreft 3 zonnevelden in 1 project met een bruto oppervlakte van 2 ha, 5,5 ha en 4,5 ha (12 ha in totaal), ten zuidoosten van Enschede.	Omgevingsvergunning met uitgebreide procedure. Tussen ontwerp en vaststelling.	Cumulatie-effect zonneparken aan (zuid)oostzijde van Enschede Zorgen mogelijk voor een deel van de doelbereiking

[56] Vaststellingsmoment is zomer 2019. Nagegaan is of deze tabel een update nodig heeft nu eind 2020 het VKA vastgesteld en beoordeeld is (hoofdstuk 9). Geconcludeerd is dat dit niet nodig is onder meer omdat geen relevante ruimtelijk ontwikkelingen hebben plaatsgevonden in de tussenliggende periode noch grote zonneparken of windturbines zijn gerealiseerd.

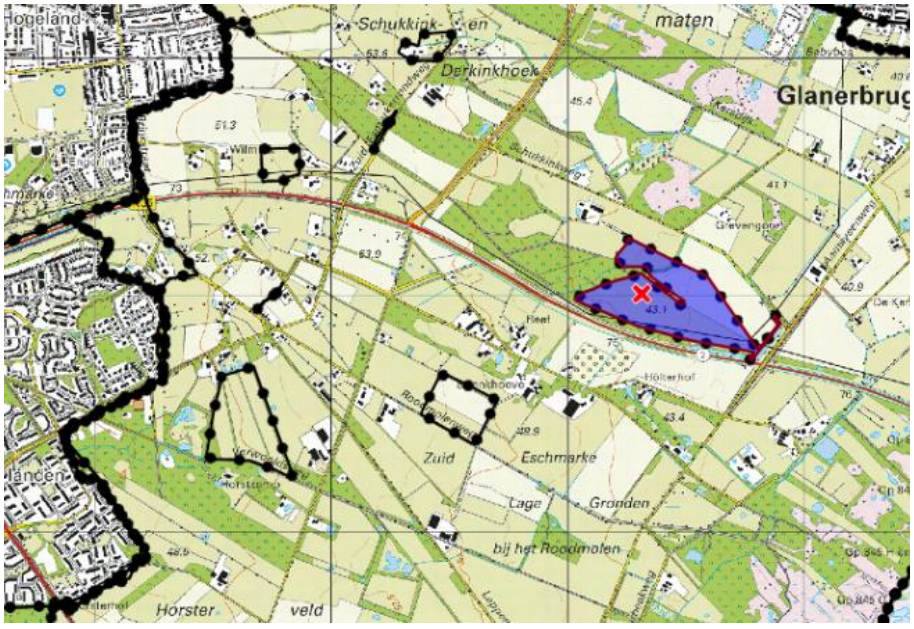
Nr. op kaart	Ontwikkeling naam	Beschrijving	Status zomer 2019[56]	Waarom relevant i.r.t. MER Energievisie
		Project ligt niet ver van project Zonnepark Enschede (Kronos Solar 15,6 hectare). Zie onderstaande afbeeldingen op kaart. Daarnaast heeft Twence in 2018-2019 een zonnepark van 20 hectare ontwikkeld op de locatie Boeldershoek.	Tegen één van de drie locaties (5,5 ha) veel zienswijzen ingediend (locatie met rode kruis)	in 2030 van in totaal circa 0,7% duurzame energie.
2	Recreatiepark Rutbeek	Bouw van 250 recreatiewoningen met voorzieningen aan zuidzijde van recreatieplas Rutbeek, inclusief enige uitbreiding van het wateroppervlak.	Ontwerp bestemmingsplan in procedure (zomer 2019)	Potentiële windturbine-locatie in meerder alternatieven. Vraag is of dit goed samen gaat met de recreatieve ontwikkeling in verband met mogelijke geluid- en slagschaduwhinder.
3	Fishing Adventures	Zandwinplas Rutbekerveld en omgeving	Ontwerp bestemmingsplan in procedure (verwacht september 2019)	Zandwinplas is benoemd als kansrijke locatie voor zonne-energie in bijna alle alternatieven op zowel basisniveau als maximale opbrengst. Vraag is of dit samengaat met de ontwikkeling van Fishing Adventures.
4	Woningbouw Vaneker	‘Villawijk’ in aanbouw aan noordzijde Enschede, tussen waterwinplassen en Lonneker. Er zijn ideeën om uitbreiding richting de winplassen te onderzoeken.	Geldend bestemmingsplan. Diverse herzieningen geweest en nu ook één lopend t.b.v. herverkaveling. Geen toename woningen. Idee voor uitbreiding richting westen (richting waterwinplassen) is nog niet concreet	Zonne-energie mogelijkheden op waterwinplassen in bijna alle alternatieven en varianten.
5	Bedrijventerrein Usseler Es	Oorspronkelijk beoogd was aanleg nieuw bedrijventerrein. Daartoe geldt een bestemmingsplan. Gemeenteraad heeft besloten (13 mei 2019) dat een groot deel	Bestemmingsplan Usseler Es nog geldig. Westelijke krans en Bolling zullen andere bestemming krijgen na besluit van Gemeenteraad.	Usseler Es biedt vanwege het ontbreken van harde belemmeringen de mogelijkheid voor 1 windturbine. Dit is in een aantal MER-alternatieven

Nr. op kaart	Ontwikkeling naam	Beschrijving	Status zomer 2019[56]	Waarom relevant i.r.t. MER Energievisie
		landbouwgrond blijft: de ‘westelijke krans’ en de ‘bolling’. De oostelijke krans blijft waarschijnlijk beschikbaar voor bedrijventerrein, maar kan wellicht ook andere invulling krijgen zoals zonnepark.		opgenomen. Ook is in de Usseler Es in diverse alternatieven in beeld voor zonne-energie.
6	Christinalust	Natuurontwikkeling en natuurbegraafplaats ten noorden van Windmolenweg. In bos wordt een ceremoniegebouw geplaatst voor uitvaarten.	Plan is vastgesteld door gemeenteraad. Beroepsprocedure loopt (2e helft 2019).	Windmolenweg benoemd als mogelijke locatie voor windturbines, in diverse alternatieven, zowel voor basisniveau als maximale opbrengst. Vraag is of dit goed samen gaat met ontwikkeling van de natuurbegraafplaats.
7	Ontwikkeling op en rond vliegveld	Landingsbaan blijft in gebruik, o.a. voor bedrijf dat vliegtuigen demonteert. Daarnaast is het gebied een evenementenlocatie en bedrijventerrein en biedt het mogelijkheden voor meer verspreide bedrijvigheid (in het zuidoosten) Ook vindt natuurontwikkeling (middengebied) plaats.	Plannen in werking	Vliegveld is beoogde locatie voor zonneveld.

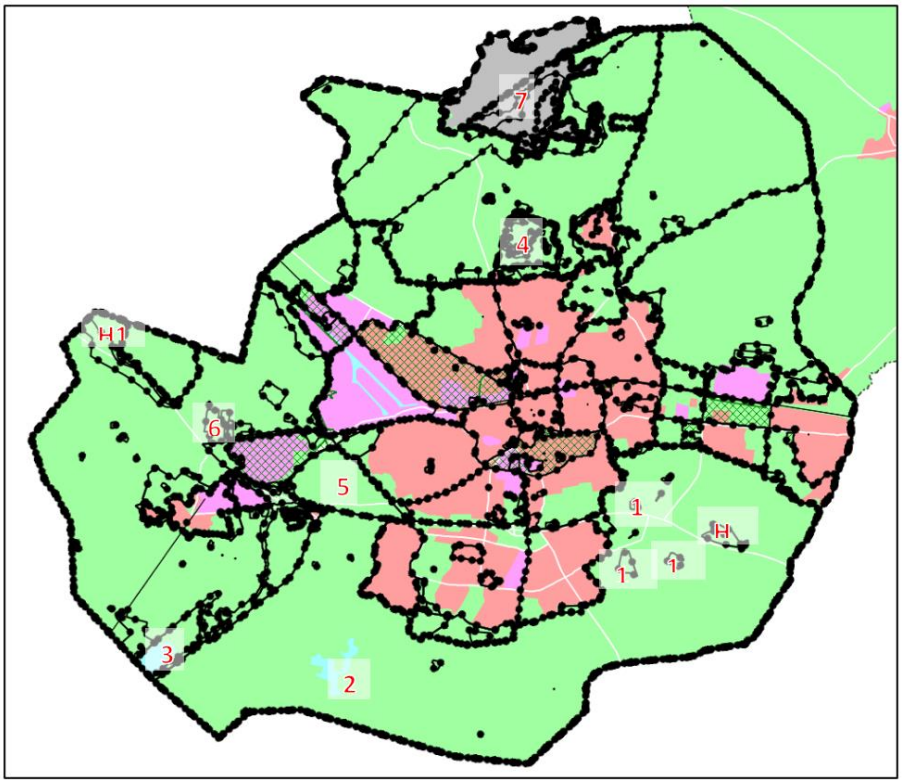
Figuur 6.1 Zonneparken Cluster Zuidoost, blauw-paarse vlakken, nr. 1 in tabel (bron: Gemeente Enschede)



Figuur 6.2 Zonnepark Enschede (blauw-paarse vlak) van Kronos Solar (nr. 1 in tabel; bron: Gemeente Enschede)



Figuur 6.3 Locatie relevante autonome ontwikkelingen (nummers 1 t/m 7 verwijzen naar tabel) en huidige zonneparken (H1 en H2) (bron: Gemeente Enschede)



Biomassaverwerking door Twence

Biomassaverwerking vindt op grote schaal plaats door Twence die (onder meer) energie opwekt middels vergisting en verbranding uit ingezamelde biomassa en huisvuil van onder andere de gemeenten uit de regio Twente waaronder Enschede. Verwacht wordt dat Twence zich de komende jaren verder ontwikkelt en een grotere energieproductie realiseert. Dit kan mogelijk gepaard gaan met een toename van luchtemissies, maar dit is niet noodzakelijkerwijs het geval omdat verschillende opties bestaan om de installaties in te zetten voor warmte- of elektriciteitsproductie en -levering.

6.2 Beoordelingskader: milieuaspecten en beoordelingscriteria

Een uitgebreide beschrijving van de milieuaspecten en beoordelingscriteria is te vinden in bijlage 3 Beoordelingskader.

6.2.1 Overzicht beoordelingscriteria

Onderstaande tabellen geven een overzicht van de milieuaspecten en beoordelingscriteria.

Tabel 6.3 Overzicht beoordelingscriteria zonnevelden en windparken

Aspecten	Beoordelingscriteria
Landschap	• Aansluiting op landschappelijke structuur • Kwaliteit van de opstelling • Zichtbaarheid over grotere afstanden

Aspecten	Beoordelingscriteria
	• Interferentie tussen opstellingen • Invloed op landschappelijke kwaliteit
Cultuurhistorie en archeologie	• Aantasting cultuurhistorische waarden • Aantasting archeologische waarden
Ruimtegebruik	• Effect op huidige functies • Mogelijkheid meervoudig ruimtegebruik
Natuur	• Effect op beschermde gebieden (risico op barrièrewerking, ruimtebeslag, verstoring en aanvaringsslachtoffers) • Effect op beschermde soorten (risico op barrièrewerking, ruimtebeslag, verstoring en aanvaringsslachtoffers)
Geluid	• Geluid van transformatorstation (zon: o.b.v. afstanden tot woonbebouwing van minimaal 30 meter) • Aantal potentieel gehinderden o.b.v. aantal en ligging woningen binnen twee afstanden • Cumulatie van geluid (kans en mate van optreden)
Slagschaduw (alleen bij windenergie)	• Aantal en ligging woningen / gevoelige objecten
Water en bodem	• Effect op water en bodem (kwaliteit/kwantiteit)
Veiligheid	• Effecten op kwetsbare objecten en industrie, infrastructuur, dijklichamen en waterkeringen • Straalpaden, vliegverkeer en radar
Gezondheid	• Mogelijke effecten op de gezondheid
Energieproductie en vermeden emissies	• Verwachte elektriciteitsopbrengst • Vermeden uitstoot aan broeikasgassen en andere schadelijke emissies t.o.v. zelfde energieopbrengst bij toepassing van niet-duurzame energiebronnen
Netaansluiting	• Afstand tot netaansluiting
Bijdrage aan doel- bereiking	• Mate van bijdrage aan bereiken van resp. basisniveau en maximale niveau

Tabel 6.4 Beoordeling effecten inzet biomassa in 2030[57]

Aspecten	Beoordelingscriteria
Landschap	• Aansluiting bij de schaal en structuur van het landschap • Herkenbaarheid en kwaliteit van de ingreep • Invloed op landschappelijke kwaliteiten
Cultuurhistorie en archeologie	• Aantasting cultuurhistorische waarden • Aantasting archeologische waarden
Ruimtegebruik	• Effect op huidige functies • Mogelijkheid meervoudig ruimtegebruik
Natuur	• Effect beschermde gebieden • Effect beschermde soorten
Luchtkwaliteit	• Emissies naar de lucht (installaties en transportbewegingen) • Geur

[57] Uitgangspunt is dat geothermie (nog) niet wordt toegepast in 2030.

Aspecten	Beoordelingscriteria
Geluid	• Geluid van installaties • Transportbewegingen (bijvoorbeeld aanvoer biomassa)
Externe veiligheid	• Effecten op (beperkt) kwetsbare objecten
Water en bodem	• Effect op water en bodem (kwaliteit/kwantiteit)
Gezondheid	• Mogelijke effecten op de gezondheid
Netaansluiting	• Afstand tot netaansluiting elektriciteitsnetwerk (indien relevant)
Vermeden emissies	• Vermeden uitstoot aan broeikasgassen en andere schadelijke emissies t.o.v. zelfde energieopbrengst bij toepassing van niet-duurzame energiebronnen
Bijdrage aan doelbereiking	• Mate van bijdrage aan bereiken van resp. basisniveau en maximale niveau

6.3 Scoren van milieueffecten

Om alternatieven met elkaar te kunnen vergelijken, worden effecten op basis van een + / - schaal beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie. Hiervoor wordt de beoordelingsschaal gebruikt, zoals weergegeven in onderstaande tabel. De beoordeling wordt in het MER gemotiveerd, en zo veel als mogelijke aan waarden gerelateerd.

Tabel 6.5 Beoordelingsschaal

Score		Oordeel ten opzicht van de referentiesituatie
+++	Zeer sterk positief	Het voornemen leidt tot een zeer sterke positieve verandering
++	Sterk positief	Het voornemen leidt tot een sterke positieve verandering
+	Licht positief	Het voornemen leidt tot een positieve verandering
0	Neutraal	Het voornemen onderscheidt zich niet van de referentiesituatie
-	Licht negatief	Het voornemen leidt tot een negatieve verandering
--	Sterk negatief	Het voornemen leidt tot een sterk negatieve verandering
---	Zeer sterk negatief	Het voornemen leidt tot een zeer sterk negatieve verandering

NB: Wat betreft de effecten op ecologie (natuur) wordt een inschatting gemaakt van de *kans* op het optreden van meer of minder grote effecten.

6.3.1 Effectscores en schaalniveau

Bij het toekennen van een score bij het beoordelen van effecten is het van belang rekening te houden met het schaalniveau waarop beoordeeld wordt. Bijvoorbeeld op een lokaal schaalniveau kan een windturbineopstelling een negatieve score op het aspect natuur hebben, er zullen immers mogelijk aanvaringsslachtoffers onder vogels of vleermuizen vallen. Op het schaalniveau van de hele gemeente zijn deze effecten van één of enkele windturbines minder groot en kan overwogen worden om de score neutraal (0) toe te kennen. Het is dus van belang om het schaalniveau waarop beoordeeld wordt in beeld te houden. Ook moet niet blind gestaard worden op de plussen en minnen, het gaat om het verhaal daarbij en de beschrijving en onderbouwing van de effecten en effectbeoordeling en scores.

6.4 Mitigerende maatregelen

Mitigerende maatregelen zijn maatregelen die genomen kunnen worden om effecten te beperken (verminderen) dan wel geheel te voorkomen. Bijvoorbeeld de duur van slagschaduw door windturbines kan verkort worden door de windturbines stil te zetten (stilstandvoorziening). In het MER wordt onderzocht of eventuele milieuknelpunten oplosbaar zijn met mitigerende maatregelen. Voor zonneparken kan bijvoorbeeld een mitigerende maatregel voor het effect op landschap zijn een ruimere meer landschappelijke inrichting van zonneparken die minder industrieel oogt.

6.5 Leemten in kennis en informatie; evaluatie en monitoring

In het planMER is een hoofdstuk leemten in kennis opgenomen (hoofdstuk 10) waarin is aangegeven welke informatie bij het opstellen van het MER niet beschikbaar was en welke betekenis dit heeft voor de beschrijving van de milieueffecten en de besluitvorming. Het doel hiervan is om aan te geven in hoeverre ontbrekende of onvolledige informatie van invloed is op de voorspelling van milieugevolgen en op de hieruit gemaakte keuzes.

7 EFFECTBEOORDELING

7.1 Beoordelingskader

Het beoordelingskader is geschetst in hoofdstuk 6.Daar wordt op de verschillende milieuaspecten ingegaan en worden de beoordelingscriteria afgeleid en toegelicht. Dit beoordelingskader wordt nu gebruikt om de effecten van de verschillende alternatieven te bepalen. Eerst worden alle aspecten per alternatief beoordeeld waarna een combinatietabel is gemaakt die de effecten voor zonnevelden en windturbines samenvat zodat in één tabel een overzicht gegeven kan worden van de effecten per alternatief op basis- en maximaal niveau.

Biomassa en geothermie kennen in elk alternatief eenzelfde invulling zodat hiervoor slechts eenmaal de effecten bepaald behoeven te worden.

7.2 Effectbeoordeling biomassa en geothermie (alle alternatieven)

7.2.1 Geothermie

Voor geothermie geldt dat in 2030 nog geen inzet verwacht wordt; zie paragraaf 4.5 voor een bespreking van de inzet van geothermie. Daarna wordt het wel mogelijk geacht dat geothermie een rol gaat spelen, dit valt echter buiten de effectbeoordeling in dit MER.

7.2.2 Biomassa

Biomassa-inzet komt vooral voort uit de bedrijfsvoering van Twence; zie paragraaf 4.6 voor een bespreking van de inzet van biomassa. Verwacht wordt dat er een toename van circa 186 TJ zal zijn in 2030, vooral vanuit een verdere inzet van biomassa ten behoeve van warmte via het bestaande en/of mogelijk uit te breiden warmtenet in Enschede (mogelijk extra aan te sluiten wijk). Hierbij zijn grofweg twee mogelijkheden aan de orde: Twence breidt de capaciteit uit en levert meer warmte aan het warmtenet in Enschede, of er wordt in Enschede een extra biomassacentrale gebouwd (mogelijk onder beheer van Twence) die extra warmte levert aan het warmtenet. Laatstgenoemde optie (extra biomassacentrale) zal de meeste milieueffecten teweeg brengen omdat het een nieuwe installatie zal betreffen op een nieuw locatie (uitbreiding Twence met 186 TJ is slechts een kleine uitbreiding die ook beperkte effecten met zich meebrengt). In de effectbeoordeling is onderstaand dan ook uitgegaan van deze extra biomassacentrale in Enschede. Uitgangspunt voor deze installatie is dat deze geplaatst wordt op een bedrijventerrein in redelijke nabijheid van een woonwijk, in verband met efficiëntie van warmtetransport en -verliezen.

Effecten op landschap

Plaatsing van de installatie op een bedrijventerrein zal weinig tot geen landschappelijke effecten kennen omdat een dergelijk terrein hiervoor bedoeld is en het naar verwachting geen heel omvangrijk bouwwerk zal betreffen voor plaatsing op een bedrijventerrein (afmetingen bijvoorbeeld 30 x 50 meter en 8 meter hoog). (Score 0)

Effecten op cultuurhistorie en archeologie

Hier geldt dat op een bedrijventerrein plaatsing passend is en er geen aanleiding is om aan te nemen dat hierbij cultuurhistorische of archeologische waarden in geding zullen zijn. Wel is de aanleg van de ondergrondse infrastructuur van de aansluiting op het warmtenet (en de

mogelijke uitbreiding van het warmtenet zelf) een aandachtpunt omdat daarbij mogelijk archeologische waarden beïnvloed kunnen worden. (Score -)

Effecten op ruimtegebruik

Hierbij gaat het om mogelijk effect op huidige functies en de mogelijkheid tot meervoudig ruimtegebruik. Plaatsing op een bedrijventerrein is passend (tast functie niet aan) en is bescheiden van omvang, terwijl de aanleg van aansluiting en warmtenet in combinatie plaatsvindt met bestaande infrastructuur zoals wegen, trottoirs etc. (Score +)

Effecten op natuur

Door plaatsing van de installatie op een bedrijventerrein en doordat de leidingen voornamelijk door stedelijk gebied lopen, is er geen kans op aantasting van beschermde gebieden of soorten. Wel is het natuurlijk de vraag waar de benodigde biomassa vandaan komt. Uitgangspunt is hierbij dat geen natuurwaarden worden aangetast voor het verkrijgen van extra biomassa. (Score 0)

Effecten op luchtkwaliteit en geurhinder

Extra warmteproductie met behulp van biomassa zal leiden tot extra emissies (waaronder fijnstof) vanwege verbrandingsprocessen en mogelijk ook vanwege extra vervoersbewegingen. Geur (overigens vaak eerder een hinderaspect) speelt voornamelijk bij een vergistingsinstallatie een rol; dit kan aan de orde zijn afhankelijk van de technische uitwerking van de biomassacentrale. (Score -)

Effecten op geluid

Het geluid van installatie en transportbewegingen is merkbaar aanwezig maar door plaatsing op bedrijventerrein slechts beperkt hinderlijk. (Score -)

Effecten op externe veiligheid

Door plaatsing op bedrijventerrein zijn er geen effecten op kwetsbare objecten te verwachten. De installatie is niet bijzonder risicovol waardoor op het bedrijventerrein ook geen substantiële risico’s voor aanwezige beperkt kwetsbare objecten te verwachten zijn. (Score 0)

Effecten op water en bodem

Uitgaande van het voldoen aan wettelijke eisen ten aanzien van bodembescherming en afkoppelen van verhard oppervlak en dergelijke, zijn geen effecten op water en bodem te verwachten. (Score 0)

Effecten op gezondheid

Weliswaar is er enige uitstoot naar de lucht, maar uitgaande van het voldoen aan geldende emissienormen voert het te ver om aan te nemen dat er direct sprake is van gezondheidsrisico’s. Het feit dat er wel enige verontreinigende emissies zijn, is meegenomen in de bovenstaande beoordeling van de effecten op luchtkwaliteit. (Score 0)

Afstand tot netaansluiting

Het betreft warmtelevering door middel van biomassa. Afstand tot netaansluiting op het elektriciteitsnetwerk is niet relevant. (Score n.v.t.)

Vermeden emissies

Dit betreft de vermeden uitstoot aan broeikasgassen en andere schadelijke emissies t.o.v eenzelfde energieopbrengst bij toepassing van niet-duurzame energiebronnen. Uitgangspunt hierbij is de toepassing van duurzame (hernieuwbare) biomassastromen. Dit criterium is anders dan het criterium 'Effecten op luchtkwaliteit' (zie hiervoor), dat gaat om de uitstoot van verontreinigende stoffen door de installatie zelf. Dat criterium scoort weliswaar negatief, per saldo is door het gebruik van duurzame biomassastromen (uitgangspunt) de vermindering van broeikasgassen positief. (Score +)

Bijdrage aan doelbereiking

Met een energieproductie van 186 TJ is de bijdrage aan de doelstelling op basisniveau (van 16% duurzame energie): 186 TJ / 820 TJ = 23%, en de bijdrage aan het maximaal haalbare niveau (het maximum van zon (1520 TJ) + wind (680 TJ) + geothermie (0 TJ) + biomassa (186 TJ)): 186/2386 = 8%. (Score resp. ++ (basisniveau) en + (maximaal niveau)). (De bijdrage van de extra biomassa in 2030 aan het percentage duurzame energie is: 186 TJ / 10.200 TJ = 1,8 %.)

Tabel 7.1 Beoordeling effecten inzet biomassa in 2030 (inzet geothermie wordt nog niet verwacht in 2030 en is daarom niet opgenomen in de beoordeling)

Aspecten	Beoordelingscriteria	Score effecten biomassa
Landschap	• Aansluiting bij de schaal en structuur van het landschap • Herkenbaarheid en kwaliteit van de ingreep • Invloed op landschappelijke kwaliteiten	0
Cultuurhistorie en archeologie	• Aantasting cultuurhistorische waarden • Aantasting archeologische waarden	-
Ruimtegebruik	• Effect op huidige functies • Mogelijkheid meervoudig ruimtegebruik	+
Natuur	• Effect beschermde gebieden • Effect beschermde soorten	0
Luchtkwaliteit en geurhinder	• Emissies naar de lucht (installaties en transportbewegingen) • Geur	-
Geluid	• Geluid van installaties • Transportbewegingen (bijvoorbeeld aanvoer biomassa)	-
Externe veiligheid	• Effecten op (beperkt) kwetsbare objecten	0
Water en bodem	• Effect op water en bodem (kwaliteit/kwantiteit)	
Gezondheid	• Effecten op de gezondheid	0
Netaansluiting	• Afstand tot netaansluiting elektriciteitsnetwerk (indien relevant)	n.v.t.
Vermeden emissies	• Vermeden uitstoot aan broeikasgassen en andere schadelijke emissies t.o.v. zelfde energieopbrengst bij toepassing van niet-duurzame energiebronnen	+

Aspecten	Beoordelingscriteria	Score effecten biomassa
Bijdrage aan doelbereiking	• Mate van bijdrage aan bereiken van resp. basisniveau en maximale niveau	+ + / +

Uit de beoordeling volgt dat de inzet van biomassa kan leiden tot licht negatieve effecten en licht tot sterk positieve effecten (bijdrage aan basisdoelstelling).

Mitigatie van de negatieve effecten kan plaatsvinden door voorafgaand archeologisch onderzoek of beter nog, het indien mogelijk kiezen van een locatie of leidingtracé waar geen effecten optreden. Emissies naar lucht kunnen met (extra) filters verder beperkt worden. Ook kunnen technische maatregelen ingezet worden om geluidshinder te verkleinen.

Tabel 7.2 Beoordelingsschaal

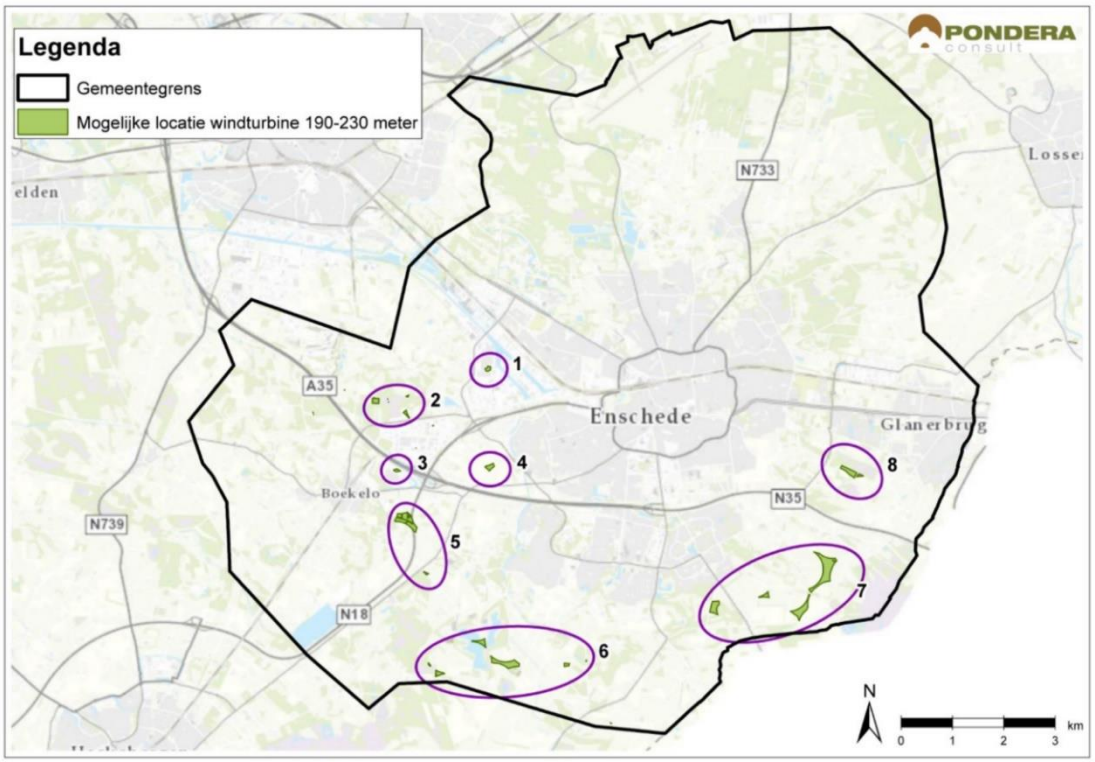
Score		Oordeel ten opzicht van de referentiesituatie
+++	Zeer sterk positief	Het voornemen leidt tot een zeer sterke positieve verandering
++	Sterk positief	Het voornemen leidt tot een sterke positieve verandering
+	Licht positief	Het voornemen leidt tot een positieve verandering
0	Neutraal	Het voornemen onderscheidt zich niet van de referentiesituatie
-	Licht negatief	Het voornemen leidt tot een negatieve verandering
--	Sterk negatief	Het voornemen leidt tot een sterk negatieve verandering
---	Zeer sterk negatief	Het voornemen leidt tot een zeer sterk negatieve verandering

NB: Wat betreft de effecten op ecologie (natuur) is een inschatting gemaakt van de *kans* op het optreden van effecten.

7.3 Beoordeling milieueffecten windturbines per locatie

In onderstaande kaart is een overzicht gegeven van de verschillende gebieden die volgens een scan (op harde beperkingen) mogelijk geschikt zijn voor de plaatsing van windturbines met een tiphoogte van 190 – 230 meter (zie paragraaf 4.4), met in onderstaande tabel het aantal mogelijke turbines per locatie, rekening houdend met geschikte onderlinge afstanden van circa 4 maal de rotordiameter.

Figuur 7.1 Theoretisch mogelijke locaties (in blauw) voor windturbines (190 – 230 meter tiphoogte)



Tabel 7.3 Theoretisch mogelijk aantal turbines per gebied o.b.v. scan harde belemmeringen

	Gebied	Mogelijk aantal turbines (190-230 m tiphoogte)
1	Binnenhaven	1
2	Windmolenweg	2
3	Grolsch	1
5	Nieuwe en oude N18	2
4	Usseleres	1
6	Rutbeek	4
7	Eschmarke	5
8	Glanerbrug zuid	1
	Totaal	17

De beoordeling gebeurt op basis van de criteria die beschreven zijn in hoofdstuk 6. De aspecten netaansluiting en energieproductie (energieproductie, vermeden emissies en bijdrage aan doelbereiking) worden eerst algemeen besproken, waarna de aspecten leefomgeving, natuur, landschap en ruimtegebruik per gebied aan de orde komen. Het aspect gezondheid wordt in bijlage 5 (hoofdstuk 10) besproken en hierop wordt niet verder specifiek ingegaan. Bij de beoordeling van het effect op landschap zijn fotovisualisaties gebruikt. Deze zijn terug te vinden in bijlage 8.

In bijlage 4 Beoordeling windturbinelocaties worden de effecten van de inzet van windturbines in de verschillende gebieden beschreven en per gebied beoordeeld.

7.3.1 Overzichtstabel beoordeling alle windenergielocaties

Onderstaand is een overzichtstabel met de scores op de verschillende beoordelingscriteria van alle gebieden opgenomen op basis van de beoordeling in bijlage 4 Beoordeling windturbinelocaties. In de tabel is een aantal cellen gesplitst omdat een range aan effecten optreedt afhankelijk van de inzet van meer of minder turbines of van bepaalde turbines in een gebied. Voor details, zie de beschrijving van elke effect in bijlage 4 Beoordeling windturbinelocaties.

Tabel 7.4 Overzichtstabel beoordeling alle windenergielocaties

Aspect	Score gebied 1	Score gebied 2	Score gebied 3	Score gebied 4	Score gebied 5	Score gebied 6	Score gebied 7	Score gebied 8
Leefomgeving								
Geluid	-	0	-	- -	-	- - 0	- - - (5x) 0 (3x)	- -
Veiligheid	-	-	-	0	0	0	0	0
Slagschaduw	- -	-	- -	- -	- -	-	- -	- -
Natuur								
Natuur	0	-	0	0	0	-	-	0
Water en bodem	0	0	0	0	0	0	0	0
Landschap								
Landschap	-	- -	-	- -	- -	- - -	- - - (5x) - - (3x)	- -
Cultuurhistorie en archeologie	-	-	-	- -	0	0	-	-
Ruimtegebruik								
Ruimtegebruik	+	0	0	0	0	0	0	0
Bijdrage aan doelbereiking	+	++	+	+	++	+++	+++	+

Tabel 7.5 Beoordelingsschaal

Score		Oordeel ten opzicht van de referentiesituatie
+++	Zeer sterk positief	Het voornemen leidt tot een zeer sterke positieve verandering
++	Sterk positief	Het voornemen leidt tot een sterke positieve verandering
+	Licht positief	Het voornemen leidt tot een positieve verandering
0	Neutraal	Het voornemen onderscheidt zich niet van de referentiesituatie
-	Licht negatief	Het voornemen leidt tot een negatieve verandering
- -	Sterk negatief	Het voornemen leidt tot een sterk negatieve verandering
- - -	Zeer sterk negatief	Het voornemen leidt tot een zeer sterk negatieve verandering

NB: Bij effecten op natuur gaat het om de *kans* op het optreden van meer of minder grote effecten.

Cumulatie en mitigatie

In de bijlage wordt in de beoordelingstabellen ingegaan op de cumulatie die kan optreden met autonome ontwikkelingen. Cumulatie van de verschillende windenergiegebieden ten opzichte van elkaar (bijvoorbeeld interferentie) en met zonnevelden, komt in bijlage 5 Beoordeling van de alternatieven aan de orde.
Mogelijke mitigatie komt eveneens in bijlage 5 aan de orde.

7.3.2 Bevindingen

De locaties zijn sterk verschillend naar aard en ligging (bijvoorbeeld buitengebied versus bedrijventerrein) en omvang in termen van aantal turbines (één tot vijf turbines). Dit komt in de scores op de verschillende aspecten en criteria tot uitdrukking. Ook wordt duidelijk dat binnen een gebied soms één of enkele turbines slecht scoren op een bepaald aspect terwijl de overige daarop juist heel weinig effecten te zien geven. Het is niet zo dar één of enkele gebieden er in de beoordeling heel positief of juist negatief uitspringen. Wel zijn er enkele turbines die een erg negatieve score geven, bijvoorbeeld op mogelijke geluidsbelasting.

7.4 Beoordeling milieueffecten zonnevelden

De beoordeling van de milieueffecten van de inzet van zonnevelden vindt plaats aan de hand van de verschillende alternatieven waarin de zonnevelden in meer en minder grote omvang in bepaalde landschapstypen geplaast worden.

Bij de beoordeling van de effecten van zonnevelden wordt het beoordelingskader uit hoofdstuk 6 en (uitgebreid toegelicht in) bijlage 3 Beoordelingskader gehanteerd.

7.5 Beoordeling milieueffecten van de alternatieven

7.5.1 Samenvatting van de beoordeling van de alternatieven

In bijlage 5 Beoordeling milieueffecten alternatieven zijn alle alternatieven beoordeeld op alle milieuaspecten. Dit is gebeurd op basis van het beoordelingskader zoals dat is uitgewerkt in hoofdstuk 6 en uitgebreid toegelicht in bijlage 3 Beoordelingskader.

Onderstaand is een samenvatting gegeven van de beoordeling op de verschillende thema's voor ambitieniveaus basis en maximale opbrengst. Het zijn de cumulatieve effecten van zonne- en windenergie per alternatief samen. Om overzicht te behouden zijn de milieuaspecten gebundeld naar een thema (respectievelijk leefomgeving, natuur, landschap, ruimtegebruik, energieproductie, netaansluiting). In bijlage 5 zijn de details van de beoordelingen op alle criteria binnen de thema's terug te vinden alsmede een toelichting op de totstandkoming van de scores.

Beoordeling per thema van de alternatieven op Basisniveau

Tabel 7.6 Samenvatting beoordeling alternatieven 1 tot en met 5 op Basisniveau

Aspect	Alternatief 1 Natuur en landschap centraal	Alternatief 2 Netaansluiting centraal	Alternatief 3 Leefomgeving centraal	Alternatief 4 Landbouw centraal	Alternatief 5 Evenredige verdeling
Leefomgeving	-	- -	0	-	0
Natuur	0	-	-	-	-
Landschap	-	- - -	- - -	- - -	- -
Ruimtegebruik	-	-	-	0	-
Energieproductie	+	+	+	+	+
Netaansluiting	+	+++	0	0	- -

Beoordeling per thema van de alternatieven op het ambitieniveau Maximale opbrengst

Hieronder wordt een korte samenvatting van de beoordeling van de alternatieven op het ambitieniveau Maximale opbrengst gegeven. De gedetailleerde beoordelingen zijn te vinden in bijlage 5 Beoordeling milieueffecten alternatieven, waarin de inzet van zonnevelden, windturbines en de cumulatie van beide, apart is beoordeeld en gescoord. Een korte samenvatting van de beoordeling van de alternatieven op het ambitieniveau Maximale opbrengst, wordt hieronder gegeven in de tabellen voorafgaand aan Tabel Samenvatting beoordeling alternatieven 1 tot en met 5 op ambitieniveau Maximale opbrengst. NB: voor meer genuanceerde beschrijvingen van de effectbeoordeling zie bijlage 5.

Tabel 7.7 Beoordeling van de effecten van Alternatief 1. Natuur en landschap centraal op ambitieniveau maximale opbrengst

Aspect	Score	Toelichting
Leefomgeving	-	Windturbines (6x) brengen enige hinder met zich mee
Natuur	-	Zonnevelden vooral op landbouwgebieden, effecten van de windturbines op vleermuizen gemitigeerd m.b.v. stilstandvoorziening
Landschap	- -	De 6 windturbines hebben een behoorlijke impact en dat geldt in mindere mate ook voor grootschalige zonnevelden in jonge veldontginningen (grootschalige landbouwgebieden)

Aspect	Score	Toelichting
Ruimtegebruik	-	Veel zon op landbouwgrond vermindert landbouwgebruiksmogelijkheden
Energieproductie / doelbereiking	++	21% duurzame energie in 2030
Netaansluiting	- -	Vermogen zonnevelden en windturbines overschrijdt capaciteit huidige elektriciteitsnetwerk

Tabel 7.8 Beoordeling van de effecten van Alternatief 2. Netaansluiting centraal op ambitieniveau maximale opbrengst

Aspect	Score	Toelichting
Leefomgeving	- -	Windturbines (8x) brengen hinder met zich mee
Natuur	-	Zonnevelden vooral op landbouwgebieden, effecten van de windturbines op vleermuizen gemitigeerd mbv stilstandvoorziening
Landschap	- - -	Zonnevelden worden intensief rondom nieuwe stations geplaatst en de 8 windturbines hebben veel landschappelijke impact
Ruimtegebruik	-	Veel zon op landbouwgrond vermindert landbouwgebruiksmogelijkheden
Energieproductie / doelbereiking	++	21% duurzame energie in 2030
Netaansluiting	+++	Door realiseren van nieuw station gericht op aansluiten van zonnevelden en windturbines optimale aansluitmogelijkheden

Tabel 7.9 Beoordeling van de effecten van Alternatief 3. Leefomgeving centraal op ambitieniveau maximale opbrengst

Aspect	Score	Toelichting
Leefomgeving	-	Windturbines (6x) brengen enige hinder met zich mee
Natuur	-	Zonnevelden vooral op landbouwgebieden, effecten van de windturbines op vleermuizen gemitigeerd mbv stilstandvoorziening
Landschap	- - -	De 6 windturbines zijn verspreid en willekeurig opgesteld en de opstelling vertoont daardoor geen samenhang of logica. In geheel zuid- en west- Enschede zijn turbines zichtbaar (voorzover open zicht mogelijk is gezien de vele bomenrijen en bosschages).
Ruimtegebruik	-	Veel zon op landbouwgrond vermindert landbouwgebruiksmogelijkheden
Energieproductie / doelbereiking	++	21% duurzame energie in 2030
Netaansluiting	- -	Vermogen zonnevelden en windturbines overschrijdt capaciteit huidige elektriciteitsnetwerk

Tabel 7.10 Beoordeling van de effecten van Alternatief 4. Landbouw centraal op ambitieniveau maximale opbrengst

Aspect	Score	Toelichting
Leefomgeving	- -	Windturbines (17x) brengen veel hinder met zich mee
Natuur	-	Beperkte omvang zonnevelden echter wel ook in meer kwetsbare gebieden, effecten van windturbines op vleermuizen gemitigeerd m.b.v. stilstandvoorziening
Landschap	- - -	De 17 windturbines hebben veel impact op het landschap.
Ruimtegebruik	-	Weinig zon op landbouwgebied maar wel invloed van windturbines op recreatiemogelijkheden
Energieproductie / doelbereiking	++	21% duurzame energie in 2030
Netaansluiting	-	Vermogen zonnevelden en windturbines overschrijdt capaciteit huidige elektriciteitsnetwerk, wel liggen zonnevelden relatief dichtbij netaansluitingsmogelijkheden

Tabel 7.11 Beoordeling van de effecten van Alternatief 5. Evenredige bijdrage op ambitieniveau maximale opbrengst

Aspect	Score	Toelichting
Leefomgeving	-	Geen windturbines maar wel in sommige buurtkringen maximale inzet zonnevelden waardoor enige hinder optreedt
Natuur	-	Zonnevelden ook in meer kwetsbare gebieden
Landschap	- -	Geen windturbines maar wel in sommige buurtkringen maximale inzet zonnevelden waardoor aldaar veel impact op het landschap ontstaat
Ruimtegebruik	-	Inzet van zonnevelden op landbouwgebieden beperkt mogelijkheden voor landbouw
Energieproductie / doelbereiking	+	Bij een evenredige verdeling wordt maximaal 17% duurzame energie bereikt in 2030
Netaansluiting	- -	Vermogen zonnevelden overschrijdt capaciteit huidige elektriciteitsnetwerk

Hieronder is de samenvatting van bovenstaande beoordelingen gegeven.

Tabel 7.12 Samenvatting beoordeling alternatieven 1 tot en met 5 op ambitieniveau Maximale opbrengst

Aspect	Alternatief 1 Natuur en landschap centraal	Alternatief 2 Netaansluiting centraal	Alternatief 3 Leefomgeving centraal	Alternatief 4 Landbouw centraal	Alternatief 5 Evenredige verdeling
Leefomgeving	-	- -	-	- -	-
Natuur	-	-	-	-	-
Landschap	**- -**	- - -	**- - -**	- - -	- -
Ruimtegebruik	-	-	-	-	-
Energieproductie	++	++	++	++	+
Netaansluiting	- -	+++	- -	-	- -

7.5.2 Bevindingen

Uit de beoordeling van de effecten valt af te leiden dat elk alternatief negatieve effecten kent en positieve in de vorm van het bijdragen aan het bereiken van de doelstellingen (energieproductie).

Op basisniveau springt alternatief 1 Natuur en landschap centraal er enigszins uit met relatief wat minder negatieve effecten. Hoewel hier direct bij gezegd moet worden dat er wel licht negatief ten aanzien van leefomgeving wordt gescoord, en dat dat bijvoorbeeld bij alternatief 3 (Leefomgeving centraal) en 5 (Evenredige verdeling) niet het geval is. Het komt er dus ook op aan welk aspect belangrijker gevonden wordt uiteindelijk, bijvoorbeeld leefomgeving of natuur of landschap. Dat is een afweging die het MER niet kan maken.

Op ambitieniveau Maximale opbrengst zijn de effecten over het algemeen groter door de grotere inzet van zon en wind.

7.5.3 Mitigatie

Mitigatie van negatieve effecten kan mogelijk als volgt plaatsvinden:

Windturbines

- Geluid windturbines: terugregelen van de windturbine (minder hard laten draaien, tot eventueel op bepaalde momenten geheel stilzetten), vooral ’s nachts, zodat minder geluid geproduceerd wordt, leidt tot minder hinder voor de omgeving; de energieopbrengst neemt dan eveneens af.
- Slagschaduw windturbines: stilzetten van de turbine(s) op het moment dat de schaduw valt op een daarvoor gevoelig object reduceert de hinder tot nul; de energieopbrengst neemt dan eveneens af.
- Veiligheid: naast het eventueel schuiven van de turbine binnen de locatie naar de minst risicovolle plek, is eventueel stilzetten in bepaalde omstandigheden (ijsafzetting op bladen, aanwezigheid van heel veel personen op bepaalde momenten) een middel om het risico te reduceren.
- Natuur: aanvaringsslachtoffers van vleermuizen (ligt meestal in de ordegrootte van enkele exemplaren per jaar, al is dat sterk afhankelijk van de locatie) kunnen voor een groot deel

(ordegrootte 80%) gereduceerd worden door turbines in de nazomer stil te zetten op avonden met weinig wind en geen neerslag. Dit is een maatregel die zodanig veel wordt toegepast dat er bij de bovenstaande beoordelingen al vanuit is gegaan dat deze wordt toegepast.

- Landschap: wijze van plaatsen behoort bij de invulling van het thema van het alternatief; geen mitigatie mogelijk.
- Netaansluiting: realisatie van nieuwe netaansluitingen behoort wellicht tot de mogelijkheden.

Zonnevelden

- Natuur: effecten op de natuur kunnen verzacht worden of de biodiversiteit kan zelfs verbeterd worden door maatregelen zoals: ruime afstanden tussen de panelen aan te houden, in te zaaien met wilde bloemenmengsels, afrastering aan de onderzijde open te houden voor kleinere dieren, zorgen voor een natuurlijke inpassing, niet sterk laten begrazen etc.
- Landschap: door zorgvuldig landschappelijk inpassen van een zonneveld zijn landschappelijke effecten te verzachten. Mogelijk zijn ook landschapselementen te herstellen of versterken.
- Netaansluiting: realisatie van nieuwe netaansluitingen behoort wellicht tot de mogelijkheden.

In de alternatieven zijn steeds thema's centraal gesteld. Dat betekent dat mitigerende maatregelen vaak, of al deel uitmaken van een alternatief (bijvoorbeeld bij alternatief 1 Natuur en landschap centraal wordt er bij zonneparken al uitgegaan van een zorgvuldige inpassing en veel aandacht voor natuur), of niet zomaar toegepast kunnen worden zonder afbreuk te doen aan het thema van het betreffende alternatief.

8 BEVINDINGEN UIT DE MILIEUBEOORDELING VAN DE ALTERNATIEVEN

Na de analyse van de beschikbare duurzame energiebronnen en de opzet en milieubeoordeling van de alternatieven is het mogelijk om uit de bevindingen enkele conclusies te trekken. Deze zijn onderstaand weergegeven.

1. Inzetbare energiebronnen voor 2030: zon, wind, biomassa

Voor het bereiken van de doelstellingen voor 2030 voor het opwekken van duurzame energie in de gemeente Enschede zijn drie bronnen in beeld die een aanmerkelijke bijdrage kunnen leveren, dat zijn zonne-energie (zon-PV op daken en zonnevelden), windenergie door middel van grote windturbines en biomassa, vooral door inzet van de capaciteit van Twence.

2. Ambitie voor 2030: minimaal 16,6% en maximaal 35% duurzame energie; uit de verschillende alternatieven volgt dat circa 20 tot 22% een reëel maximum lijkt te zijn.

Uitgaande van het coalitieakkoord is de minimale doelstelling gesteld op 16,6% duurzame energie in 2030. Het maximum percentage duurzame energie bedraagt 35% op basis van de inzet van alle windturbines die mogelijk lijken op grond van harde (wettelijke) belemmeringen, het maximaal benutten van de landschappelijke mogelijkheden voor het plaatsen van zonnevelden, een inschatting van de toename van de inzet van biomassa bij Twence en de verwachte toename van zon-PV op daken.

Met behulp van verschillende alternatieven die telkens een thema centraal stellen (landschap, netaansluiting, leefomgeving, landbouw, evenredigheid over buurtkringen) is onderzocht hoe de inzet van zonnevelden en windenergie er uit zou kunnen zien. Hieruit volgt dat de minimale doelstelling van 16,6% in elk alternatief gehaald kan worden. Elk alternatief haalt ongeveer 20 tot 23% duurzame energie als maximum, uitgezonderd het alternatief evenredige verdeling over buurtkringen dat lager uitkomt, wanneer de inzet van zonnevelden en windturbines wordt opgevoerd zonder de uitgangspunten van de alternatieven geweld aan te doen. De verhouding tussen wind- en zonne-energie verschilt per alternatief.

Opgemerkt kan hierbij worden dat de ambitie om in 2050 uiteindelijk op 100% energieneutraal uit te komen met de inzet van zonnevelden en windturbines niet haalbaar is.

3. Locatiekeuze zonneparken wordt sterk bepaald door nadruk op landschap, landbouw, leefomgeving of netaansluiting

De keuze van locaties voor het realiseren van zonnevelden wordt sterk bepaald door het uitgangspunt dat wordt gehanteerd. Nadruk op landbouw leidt er toe dat landbouwgronden vrij gehouden worden, terwijl bij nadruk op landschap, natuur en leefomgeving deze gebieden juist wel benut worden omdat hier de meeste ruimte is en deze gebieden zich het beste lenen voor grootschalige inzet van zonnevelden. Dit maakt duidelijk dat hierin keuzes gemaakt dienen te worden, waarbij tal van mogelijkheden zich aandienen, van kiezen voor één specifiek uitgangspunt tot een compromis waarin in beperkte mate allerlei gebieden benut worden. Een

aantal locaties komt in elk alternatief terug, namelijk benutten van de mogelijkheden langs infrastructuur en op waterplassen; hiermee alleen zijn de doelstellingen echter niet te behalen (ook niet het minimum), tenzij veel inzet plaatsvindt van windturbines.

4. Zonneparken kunnen meer of minder worden gespreid, of juist geclusterd in transformatiegebieden

Veel alternatieven gaan uit van het spreiden van de inzet van zonnevelden over verschillende landschapstypen. Bij het realiseren van een nieuw netaansluitingspunt door Enexis voor zonne- en windenergie in het buitengebied, ligt het voor de hand om aldaar zonnevelden te clusteren. Dat betekent dat op die locatie de productie van duurzame energie (zonnevelden en mogelijk ook windturbines) heel nadrukkelijk aanwezig is waardoor het landschap getransformeerd wordt tot een energielandschap. Gericht kan op die locatie gewerkt worden aan het zo goed mogelijk inrichten van het gebied voor dit doel (zowel landschappelijk als voor wat betreft het rekening houden met en mee laten profiteren van de bewoners van dit gebied); voordeel is dat hiermee andere gebieden in Enschede minder met de inzet van zonnevelden en windturbines belast hoeven te worden.

5. In Enschede zijn kleine (bijvoorbeeld tot ca. 20 meter) en grote (190 tot 230 meter) windturbines zijn het meest ‘logisch’

Windturbines die op dit moment de stand der techniek vertegenwoordigen en specifiek voor een windklimaat zoals zich dat voordoet in Enschede op de markt zijn, zijn hoog en hebben een grote rotor. Hierbij gaat het om turbines van 200 tot 250 meter tiphoogte en een rotor van 135 tot 150 meter diameter, het generatorvermogen zal 3 tot 5 megawatt bedragen afhankelijk van het type. Deze turbines benutten het windaanbod optimaal en wekken veel energie op tegen de laagste kosten per kilowattuur. De huidige subsidieregeling (SDE+) is gericht op het ondersteunen van deze turbines teneinde de subsidiekosten per kilowattuur zo laag mogelijk te doen zijn. Daarom zijn deze turbines gekozen als uitgangspunt voor het MER.

Kleinere turbines van bijvoorbeeld circa 150 meter tiphoogte (bijvoorbeeld ashoogte van 100 meter en rotor van 100 meter) zullen lastiger zijn om financieel rond te krijgen en daardoor minder snel gerealiseerd worden. Dit komt omdat deze turbines aanmerkelijk minder energie opwekken (factor 2 lager). Daarbij komt dat deze turbines ook nog steeds groot zijn en daarmee goed zichtbaar terwijl bijvoorbeeld de geluidsbelasting voor de omgeving niet lager hoeft te zijn (dat is namelijk afhankelijk van het exacte type dat wordt ingezet, hoger is niet noodzakelijkerwijs lawaaiiger). Inzet van dergelijke turbines (circa 150 meter tiphoogte) is daarmee niet logisch.

Hele kleine turbines met tiphoogte van circa 20 tot 30 meter (of kleiner) hebben alleen een lokaal effect en zijn daarmee waar dit kan, goed inzetbaar vanuit het oogpunt van effecten op de omgeving; echter de energie die deze turbines opwekken is vele malen geringer dan de grote turbines en bovendien zal de financiering lastig zijn indien een redelijke terugverdientijd een voorwaarde is. Substantieel bijdragen aan het bereiken van de energiedoelstelling van de gemeente zullen deze turbines niet, maar gezien de geringe effecten is er ook niet veel op tegen als, naar verwachting met name particulieren, deze turbines zouden toepassen.

De tussencategorie van turbines van bijvoorbeeld 60 tot 100 meter tiphoogte valt tussen de eerder genoemde categorieën in, waarbij de opgewekt energie al gauw een factor 5 tot 10 lager is dan bij grote turbines. Deze turbines dragen slechts in geringe mate bij aan het bereiken van de energiedoelstellingen van de gemeente, terwijl de effecten ten gevolge van onder meer zicht en geluid toch al meer dan strikt lokaal zijn. Deze categorie turbines biedt daarom geen oplossing voor het bereiken van de energiedoelstellingen.

6. Voor locatiekeuze grote windturbines zijn wettelijke beperkingen sterk bepalend

Om na te gaan waar windturbines geplaatst zouden kunnen worden is een analyse uitgevoerd van de (harde) wettelijke en beleidsmatige beperkingen. Dit resulteert in een aantal gebieden waar in totaal circa 17 windturbines in geplaatst zouden kunnen worden. Daarnaast zijn er tal van zachte belemmeringen zoals aanwezigheid van recreatievoorzieningen bijvoorbeeld of landschappelijke effecten die als onwenselijk gezien kunnen worden. Uitgaande van de thema's die leidend zijn in de alternatieven die zijn onderzocht, worden meer of minder windturbines geplaatst in de verschillende alternatieven. Voordeel van windturbines ten opzichte van zonnevelden is dat zij – op de grond – minder ruimte innemen en daardoor goed te combineren zijn met bijvoorbeeld landbouw. Nadeel is natuurlijk de impact op het landschap door de grote zichtbaarheid en de geluids- en slagschaduwproductie, al zullen de 17 turbines goed aan de wettelijke normen kunnen voldoen.

Voor alle woningen is nu een contour van 400 meter aangehouden waarbinnen geen turbines zijn geprojecteerd. Indien echter een woning, bijvoorbeeld een boerderij in het buitengebied deelneemt in een windenergieproject (zogenaamde molenaarswoningen of 'woningen in de sfeer van de inrichting'), dan bestaat de mogelijkheid om dichterbij een windturbine te plaatsen, hetgeen de mogelijkheden voor windturbines aanmerkelijk kan verruimen, afhankelijk van het aantal en de ligging van de woningen die meedoen. Dit is in dit MER niet verder onderzocht omdat niet duidelijk is welke woningen dit zouden kunnen betreffen (niet bekend is wie hiervoor interesse heeft). Indien op projectniveau windturbines gerealiseerd gaan worden, kan nagegaan worden wie op de betreffende locatie mee zou willen doen in het project en welk uitbreidingsmogelijkheden daarmee geboden worden. Een weloverwogen inzet van molenaarswoningen biedt – indien deze op de juiste plasten liggen en voldoende grondposities kunnen inbrengen - de mogelijkheid om een locatie optimaal te benutten door meer turbines te plaatsen.

7. Windturbines op een aantal bedrijventerreinen (Boeldershoek, Grolsch, Havengebied, Marssteden) zijn niet of met moeite inpasbaar

De coalitie heeft een aantal voorkeursgebieden voor windenergie aangewezen. Deze gebieden zijn niet of wellicht met heel specifiek maatwerk mogelijk. Ter plaatse van Boeldershoek (bij Twence) zijn turbines niet goed mogelijk in verband met de hoogtebeperkingen (< 150 meter) ten gevolge van het vliegveld. Op het Grolsch terrein kan wellicht een windturbine geplaatst worden mits Grolsch hiertoe bereid is en de routering (logistiek) op het terrein aanpast. Een windturbine op het bedrijventerrein Havengebied is mogelijk net inpasbaar tussen de bedrijfspanden. Op de Marssteden past – op basis van de uitgevoerde analyse in dit MER - geen (grote) turbine in verband met overdraai over bedrijfspanden; echter aan de overzijde van

de weg langs het bedrijventerrein (Windmolenweg) is wel een turbine mogelijk. Voor al deze locaties gelden enige hoogtebeperkingen (190-220 meter) ten gevolge van het vliegveld.

8. Keuze voor nadruk op landschap, leefomgeving of landbouw resulteert in andere inzet bronnen, maar niet noodzakelijkerwijs tot meer of minder bereiken van de doelstellingen.

Uit de invulling van de alternatieven blijkt dat de doelbereiking (met uitzondering van alternatief 5 dat achterblijft op maximaal niveau) niet erg verschilt (zie punt 2 hierboven). Wel verschilt de inzet in mate en locatie van zonnevelden en windturbines. Uit de effectbeoordeling volgt een genuanceerd beeld van negatieve en positieve effecten waarbij alternatieven 1 (Landschap en natuur centraal) op basisniveau en 1 en 3 (Leefomgeving centraal) op niveau van maximale opbrengst, relatief wat beter lijken te scoren. Echter de waardering van de alternatieven is ook erg afhankelijk van het belang dat gehecht wordt aan een bepaald milieuaspect (is landschap meer of minder belangrijk dan leefomgeving of natuur?). Uiteindelijk is dat vooral ook een politiek-bestuurlijke afweging. In het volgende hoofdstuk is op basis van de bevindingen uit het MER maar ook op basis van bestuurlijke en mogelijk overige argumenten en belangen een afweging gemaakt die uitmondt in een voorkeursalternatief.

9 VOORKEURSALTERNATIEF

9.1 Totstandkoming van het voorkeursalternatief

In de periode 2019-2020 hebben college en gemeenteraad van Enschede in diverse bijeenkomsten en raadsdebatten discussies gevoerd over de invulling van de Energievisie voor de periode 2020 - 2030. In deze discussies zijn tal van informatiebronnen gebruikt waaronder het concept milieueffectrapport waarin de potentie van duurzame energiebronnen voor de gemeente is beschreven en een vijftal alternatieven is uitgewerkt en beoordeeld (hoofdstukken 1 tot en met 8 in dit MER).

Het milieueffectrapport is een belangrijke, maar niet de enige bron van informatie voor de op te stellen Energievisie. Belangrijk zijn ook de inzichten die de gesprekken met de samenleving hebben opgeleverd. Verder kan gewezen worden op:

- afspraken die er zijn gemaakt bij de voorbereiding van de regionale energiestrategie voor Twente (RES Twente);
- het onderzoek naar de landschappelijke kwaliteiten van het landelijk gebied;
- het onderzoek naar het toekomstperspectief voor de landbouw;
- het overleg met Enexis en Tennet;
- de kaderstellende besluiten die in dit verband door de gemeenteraad reeds werden genomen[58].

In en aantal amendementen en moties zijn kaders gesteld aan de energievisie en meer specifiek aan de locaties voor windenergie en de wijze waarop zonnevelden gerealiseerd dienen te worden. In de beleidsregels voor respectievelijk windenergie en zonne-energie is dit nader uitgewerkt (zie bijlage 9 en bijlage 10 bij dit MER).

Op basis hiervan zijn keuzes gemaakt, leidend tot het voorkeursalternatief (VKA) dat uiteindelijk in de Energievisie verankerd zal worden. In dit hoofdstuk wordt dit VKA beschreven en beoordeeld op milieueffecten.

9.2 Beschrijving van het voorkeursalternatief

Het voorkeursalternatief bestaat uit een beschrijving van de door het college voorgestelde ambitie, de daarbij in te zetten bronnen, de omvang en spreiding van die bronnen en de locaties waar duurzame energie kan worden opgewekt. De gemeente Enschede heeft een beschrijving van het VKA uitgewerkt in de notitie ‘Beschrijving voorkeursalternatief’ (gemeente Enschede 2020[59]) en dit specifieker uitgewerkt In de beleidsregels voor respectievelijk windenergie en zonne-energie (Bijlage 9 en 10 bij dit MER). Onderstaande beschrijving van het VKA is hierop gebaseerd.

[58] Zie voor een overzicht ‘Bijlage G Feedback gemeenteraad’ in resp. Beleidsregels wind en Beleidsregels zonne-energie.
[59] Besluit genomen in de collegevergadering van 14 december 2020. Stukken zijn openbaar en terug te vinden op: https://ris2.ibabs.eu/Agenda/Details/enschede/a2ce8c72-54bf-4fd4-b5a5-250f3b98ba48

9.2.1 Energiedoelstelling

Bij de vaststelling van de nota Uitgangspunten Energievisie op 7 september 2020[60] heeft de gemeenteraad er voor gekozen om in de Energievisie de volgende doelstellingen vast te leggen:

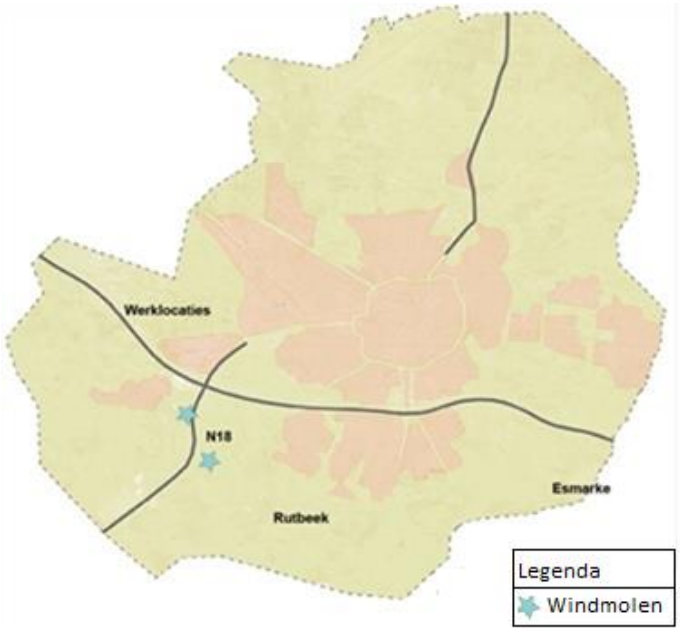
- Enschede is in 2050 klimaatneutraal;
- het aandeel op Enschedees grondgebied opgewekte hernieuwbare energie minimaal met 8% verhogen in de periode van 2020 tot 2030[61].

De toename van 8% is nadrukkelijk als minimum benoemd, wat het maximum zou kunnen zijn is evenwel niet bepaald.

9.2.2 Windenergie

In de periode 2020 – 2030 faciliteren van de bouw van 2 (á 3) grote windturbines (3 á 4 MW met een tiphoogte van 190 – 230 meter[62]) en de bouw van meerdere kleine (tot 25 meter) windturbines. Voor de grote windturbines zijn onderstaande locaties in beeld.

Figuur 9.1 Voorkeurslocaties windenergie (bron: gemeente Enschede, 2020)



[60] https://online.ibabs.eu/ibabsapi/publicdownload.aspx?site=enschede&id=f638a391-c2e0-4eb4-b0b3-e00ae4240d7f

[61] Het gaat daarbij om 8% bovenop de bestaande hoeveelheid duurzame energie die al geproduceerd wordt op het moment van het vaststellen van de Energievisie (verwachting mei 2021). Wat die hoeveelheid is, is nu nog niet bekend, de Klimaatmonitor heeft die gegeven pas later beschikbaar. Omdat nog niet bekend is waaruit het aandeel hernieuwbare energie op dit moment bestaat, is in het MER uitgegaan van de stand van zaken per 31 december 2018 van een hoeveelheid duurzame energie van 9,9% (bron: Klimaatmonitor, 2020). (In de periode 1 januari 2019 – begin 2021 zijn geen grote zonneparken of windturbines gerealiseerd, waardoor de kans klein is dat gecumuleerde hinder in het MER over het hoofd is gezien).

[62] Dit is nu in de beschrijving van het VKA opgenomen. Opgemerkt kan worden dat in de periode tot 2030 mogelijk windturbines met een zwaardere generator (meer MW's) en grotere rotor gangbaar kunnen worden. Daarbij zal een windturbine met een zwaardere generator niet leiden tot grotere milieueffecten maar een grotere rotor en tiphoogte (mogelijk) wel.

Bij de facilitering van kleine windturbines zal onderscheid worden gemaakt tussen:

a. grondgebonden windturbines, uitgerust met rotorbladen;
b. overige grondgebonden windturbines;
c. gebouwgebonden windturbines.

Voor de plaatsing van de onder a bedoelde windturbines worden mogelijkheden gezien op bedrijfsterreinen en - in aansluiting op woningen en bedrijfsgebouwen - in het landelijk gebied, met dien verstande dat de aanvaardbaarheid van de plaatsing van een kleine windturbine in gebieden met een zeer hoge kwaliteit (volgens de Waarderingskaart buitengebied Enschede), van geval tot geval wordt beoordeeld.
Voor de onder b bedoelde turbines geldt hetzelfde. Dit type windturbine kan echter ook in de openbare ruimte worden toegestaan, als de plaatsing van de turbine voor de betreffende locatie toegevoegde waarde heeft en andere belangen niet onevenredig worden benadeeld.
Gebouwgebonden windturbines worden in beginsel op alle gebouwen toegestaan.

9.2.3 Zonne-energie

Het beoogde ruimtelijk beleid voor het opwekken van zonne-energie gaat uit van een aantal voorkeurlocaties voor het plaatsen van zonnepanelen in Enschede, deze bestaan uit:

a. daken, parkeerterreinen en andere onbebouwde ruimtes in de bouwde kom;
b. de op onderstaande tekening aangeduide locaties langs de A35;
c. grote wateroppervlakten, voor zover deze niet voor de scheepvaart worden benut, de instandhouding van soorten en habitattypen zich daartegen niet verzet en het gebruik voor het opwekken van zonne-energie geen overwegende bezwaren van recreatieve aard ontmoet;
d. de Technology Base (bedrijventerrein vliegveldlocatie).

Figuur 9.2 Voorkeurslocatie zonne-energie langs RW35 (bron: gemeente Enschede, 2020)



De voorkeur voor deze locaties sluit het gebruik van andere, in de groene ruimte gelegen locaties niet uit. Ook impliceert het noemen van deze voorkeurslocaties niet een volgtijdelijkheid. De voorkeur voor de benutting van onder a t/m d genoemde locaties zal tot uitdrukking komen in de vorm van stimuleringsmaatregelen.

Niet alle gronden in het landelijk gebied lenen zich even goed voor het opwekken van zonne-energie. In het Natuurnetwerk Nederland wordt de aanleg van zonnevelden uitgesloten. De

beoordeling van initiatieven voor andere locaties vindt plaats aan de hand van de Waarderingskaart Buitengebied Enschede en de daaraan gekoppelde ontwikkelingsstrategieën. Uitgangspunt daarbij is dat de kwaliteit van het landschap bepalend is voor de omvang van zonnevelden en de mate waarin er al dan niet mogelijkheden zijn voor het clusteren van die zonnevelden. Aan de beslissing om ook op gronden met een hoge of zeer hoge kwaliteit zonnevelden toe te staan liggen drie redenen ten grondslag, namelijk:

a. de exploitatie van een zonneveld kan bijdragen aan het beheer en onderhoud van het landschap;
b. de wens gebruik te maken van de bestaande aansluit- en transportcapaciteit van hoogspannings-/middenspanningstations (HS/MS-stations) van Enexis;
c. de door bewoners van het landelijk gebied uitgesproken[63] voorkeur voor kleinschalige zonnevelden.

Bij zonnevelden met een oppervlakte van meer dan 2 ha wordt de energie-opgave gecombineerd met andere maatschappelijke opgaven (zoals klimaatadaptatie, circulaire landbouw, biodiversiteit).

De aanleg van grote zonnevelden, c.q. de clustering van zonnevelden in gebieden met een basiskwaliteit wordt geprioriteerd. In de periode 2020 – 2030 richt de gemeente zich op de gebieden die hieronder met de kleur geel zijn geaccentueerd.

Figuur 9.3 Voorkeurslocatie grootschalige opwek zonne-energie (bron: gemeente Enschede, 2020)



[63] Via de campagne ‘Enschede wekt op’ (2016) is de Enschedese bevolking uitgenodigd om mee te helpen zoeken naar locaties voor zonne- of windenergie binnen de gemeentegrenzen. Ideeën, voorstellen en meningen konden via bijeenkomsten en enquêtes naar voren worden gebracht.

9.2.4 Biomassa

In de Energievisie houden we rekening met een beperkte toename van de productie van energie uit biomassa.

9.2.5 Geothermie

Geothermie draagt in de periode 2020 – 2030 niet bij aan de klimaatdoelstellingen van de gemeente.

9.2.6 Kwantificeren van de energiebijdrage van het voorkeursalternatief

Onderstaande tabel geeft een kwantificering met toelichting van de bijdrage aan duurzame energieopwekking vanuit de verschillende bronnen binnen het voorkeursalternatief.

Tabel 9.1 Kwantificering van de duurzame energieproductie in het VKA

Minimaal te produceren extra hoeveelheid duurzame energie van 8% van het energieverbruik in 2030 van 10,2 PJ(1)		**816 TJ**
Toename productie:		
Biomassa	186 TJ	
Windenergie (2 windturbines) (2)	92 TJ	
Kleine windturbines (3)	0 TJ	
Zon op dak	189 TJ	
Zonnepanelen op parkeergarages, parkeerterreinen en andere onbebouwde ruimtes in stedelijk gebied (8 hectares)	21 TJ	
Zonnepanelen op grote wateroppervlakten (20 ha)	64 TJ	
Zonnepanelen langs vliegveld/rijkswegen (10 ha)	26 TJ	
Zonnepanelen op gronden met een hoge, tot zeer hoge landschappelijke kwaliteit (4) (26 ha)	60 TJ	
Zonnepanelen in transformatiegebieden (37 ha)	95 TJ	
Verleende vergunningen (27 ha)	70 TJ	
Gerealiseerd zonnevelden (5 ha) (5)	13 TJ	
Geraamde opbrengst productielocaties		816 TJ

(bron: VKA gemeente Enschede, 2020)

(1) Het totale energieverbruik in 2030 bedraagt circa 10,2 PJ. De doelstelling van de gemeente Enschede is om minimaal 8% van dit verbruik extra op te wekken in de periode 2020 – 2030. Dit betekent dus 8% van 10,2PJ = 816 TJ. Als naar recent beschikbare cijfers uit de Klimaatmonitor gekeken wordt om het huidige aandeel duurzame energie te bepalen, dan is dit 9,9% eind 2018 (Klimaatmonitor, 2020). Dit is een toename van 1,3% ten opzichte van het uitgangspunt van 8,6% dat in hoofdstuk 4 (zie paragraaf 4.2) is gehanteerd en dateert uit 2017. Aangezien de doelstelling een *toename* betreft heeft dit verder geen consequenties.
(2) In het VKA wordt aangenomen dat langs de N18 2 windturbines verrijzen. Als het mogelijk blijkt om langs de N18 3 windturbines te bouwen, dan hoeven er minder zonnevelden (18 ha) te worden aangelegd om de doelstelling te halen; hier wordt nu echter niet vanuit gegaan.

(3) De bijdrage van kleine windturbines is moeilijk in te schatten maar naar verwachting niet relevant op de schaal van de doelen uit de Energievisie, vandaar dat 0 TJ is opgenomen in de tabel.
(4) Naast toepassen van zonne-energie conform de voorkeursvolgorde van gebieden wordt ook toepassing in landschappelijk hoogwaardige gebieden niet uitgesloten (zie ook tekst onder 9.2.3).
(5) Twence heeft binnen de gemeentegrenzen van Enschede twee zonnevelden gerealiseerd. In 2017 werd een zonneveld met een oppervlakte van 4 ha aan de Tienbunderweg opgeleverd. Twence nam in november 2018 een tweede zonneveld, met een oppervlakte van 20 ha, in gebruik aan de Oude Hengelosedijk. De elektriciteitsproductie van deze velden kan naar rato van het Enschedese aandeel in het aandelenkapitaal van Twence (24,2 %) worden meegeteld bij het aandeel hernieuwbare energie. Bij de vaststelling van het huidige aandeel hernieuwbare energie is al wel rekening gehouden met de elektriciteitsproductie van het park aan de Tienbunderweg, maar nog niet met het park aan de Oude Hengelosedijk. Van laatstgenoemde wordt aldus circa 5 hectare (24,2% van 20 hectare) meegeteld bij toename productie.

9.2.7 Samenvatting voorkeursalternatief

In hoofdstuk 5 is een aantal alternatieven uitgewerkt. Het VKA heeft elementen van deze alternatieven in zich maar lijkt niet direct op één bepaald alternatief. Het aantal windturbines is met een tweetal beperkt, vergeleken met de alternatieven uit hoofdstuk 5. Het alternatief Landschap Centraal met 3 turbines op basisniveau komt hierbij het dichtste in de buurt, echter de turbines in het VKA staan op een heel andere locatie. Wat betreft zonne-energie heeft het VKA meer hectare zonneparken dan de alternatieven op basisniveau, behalve bij het alternatief Landschap Centraal dat meer hectare zonne-energie heeft, echter het VKA heeft meer zonneparken in hoogwaardige landschap dan dit alternatief. Het VKA heeft wel veel aandacht voor inpassing van zonnevelden in het landschap en biodiversiteit. Ook zijn elementen van het alternatief Aansluiting Centraal terug te vinden door het plaatsen van zonnevelden nabij aansluitmogelijkheden en het creëren van een transformatiegebied waarvoor (waarschijnlijk) extra aansluitcapaciteit gerealiseerd dient te worden.

Bovenstaande beschrijving van het VKA kan als volgt samengevat worden, gebruikmakend van de uitgangspunten die ook bij de beschrijving van de verschillende alternatieven in hoofdstuk 5 zijn toegepast. Het VKA combineert een aantal uitgangspunten zoals die in de verschillende alternatieven zijn uitgewerkt.

Zonne-energie
Uitgangspunt is een voorkeursvolgorde voor toepassing van zonnepanelen waarbij aangegeven is dat deze niet een volgtijdelijkheid betreft. We nemen aan dat het benutten van de meest gewenste locaties zoals daken en parkeerterreinen er niet toe leidt dat de locaties in het buitengebied niet meer nodig zijn, met andere woorden de genoemde hectares zonnevelden in het buitengebied worden geacht aangelegd te worden in het VKA. Dit betekent:

- In Natuurnetwerk Nederland gebieden wordt de aanleg van zonnevelden uitgesloten.
- Meervoudig benutten van ruimte gebeurt door zonnevelden te plaatsen langs grote infrastructuur (bermen) en vliegveld (in totaal 10 hectare).

- Benutten van grote wateroppervlakten door zonnepanelen op water te plaatsen (totaal 20 hectare).
- Voor zonnevelden in het buitengebied is de kwaliteit van het landschap bepalend voor de omvang van zonnevelden en de mate waarin er al dan niet mogelijkheden zijn voor het clusteren van zonnevelden (beoordeeld met de Waarderingskaart Buitengebied Enschede; hiermee wordt aangesloten op de waardering die in het MER is gehanteerd om geschiktheid van gebieden te bepalen). Op basis van dit uitgangspunt gaan wij ervanuit dat zonnevelden in gebieden met hoge en zeer hoge kwaliteit gerealiseerd (totaal 33 hectare) zullen worden in oude hoevelandschappen en niet in (nog) kwetsbaardere gebieden zoals waardevolle essen, heidevelden, beeklopen en hoogveennatuur.
- Bestaande aansluit- en transportcapaciteit van HS/MS-stations van Enexis wordt benut.
- Grote zonnevelden, c.q. de clustering van zonnevelden in gebieden met een basiskwaliteit wordt geprioriteerd (in totaal 25 hectare). Deze gebieden komen grotendeels overeen met de basiskwaliteitsgebieden van jonge veldontginningen (zie kaart gemeente 9.3 in paragraaf 9.2.3).
- Zonnevelden met een oppervlakte van meer dan 2 ha worden gecombineerd met andere maatschappelijke opgaven (zoals klimaatadaptatie, circulaire landbouw, biodiversiteit). Op basis hiervan gaan wij ervanuit dat er (onder meer) veel aandacht is voor de inpassing van de zonnevelden in het landschap en het behouden of vergroten van de biodiversiteit.
- Zonnevelden worden ook in transformatiegebieden gerealiseerd, aanname is dat deze zijn gelegen in jonge veldontginningen met basiskwaliteit. Hier wordt voor 37 hectare aan zonnevelden gerealiseerd. Om dit mogelijk te maken zal door Enexis (waarschijnlijk) extra aansluitcapaciteit gerealiseerd dienen te worden (zie paragraaf 4.3.1 voor analyse van de maximaal beschikbare aansluit- en afvoercapaciteit). Om deze nieuwe aansluitcapaciteit (bijvoorbeeld een MS/HS station) optimaal te benutten wordt ervanuit gegaan dat deze 37 hectare in de vorm van een cluster gerealiseerd wordt in de nabijheid van deze nieuwe extra aansluitcapaciteit[64].

In tabelvorm komt bovenstaande neer op de volgende verdeling van zonnevelden.

Tabel 9.2 Zonnevelden uit het VKA naar landschapstype

Zonnevelden per landschapstype	Omschrijving	Aantal hectare	TJ per hectare	TJ totaal
VKA				
Grote waterplassen	Opstelling van panelen in bijv. het Rutbekerveld (= circa 75% van het potentieel[65])	20	3,2	64
Vliegveld en grote infrastructuur	10 hectare wordt benut (= circa 20% van het potentieel)	10	2,6	26
Jonge veldontginningen	Zonnevelden in transformatiegebieden	37 20	2,6 2,6	95(1) 52

[64] De aansluitmogelijkheden op trafostation Wesselerbrink zijn in 2020 uitgebreid. Dit biedt aansluitmogelijkheden voor de reeds vergunde zonneparken gelegen tussen Enschede en Glanerbrug.
[65] Met potentieel wordt bedoeld het maximum zoals bepaald in de studie naar de mogelijkheden voor zonne-energie, zie tabel in paragraaf 4.3).

Zonnevelden per landschapstype	Omschrijving	Aantal hectare	TJ per hectare	TJ totaal
	Verleende vergunningen (deel dat ligt in jonge veldontginningen) Gerealiseerd zonneveld bij Twence (totaal circa 15% van het potentieel)	5 (totaal 62)	2,6	13
Oude hoevelandschap	Een deel van de ontwikkeling van zonnevelden wordt toegestaan in dit hoogwaardige landschapstype Verleende vergunningen (twee van de zonneparken liggen in dit landschapstype; aangezien hieraan geen bijzondere inrichtingseisen zijn gesteld wordt uitgegaan van 2,6 TJ per hectare) (totaal circa 20% van het potentieel)	26 7 (totaal 33)	2,3 2,6	60 18
Bosgebieden		0	1,7	0
Landgoederen		0	1,7	0
Stadsrandzone		0	0,9	0
Essen, heidevelden, beeklopen en hoogveennatuur		0	2,3	0
Totaal		**125**		**328**

(1) Om afrondingsverschillen te compenseren wordt hier in totaal 95 TJ i.p.v. 96 TJ aangehouden.

Windenergie

In het VKA worden twee windturbines gerealiseerd langs de nieuwe en oude N18 (op Locatie 5). Aangegeven wordt dat indien mogelijk drie turbines in het noordelijke deel (nieuwe N18) gerealiseerd zullen worden.

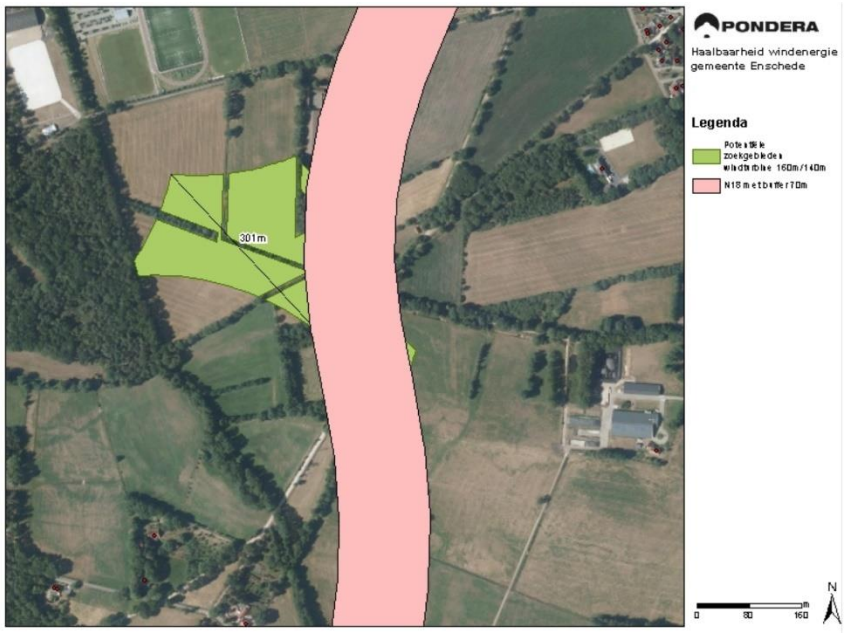
Mogelijkheden voor twee of drie windturbines?

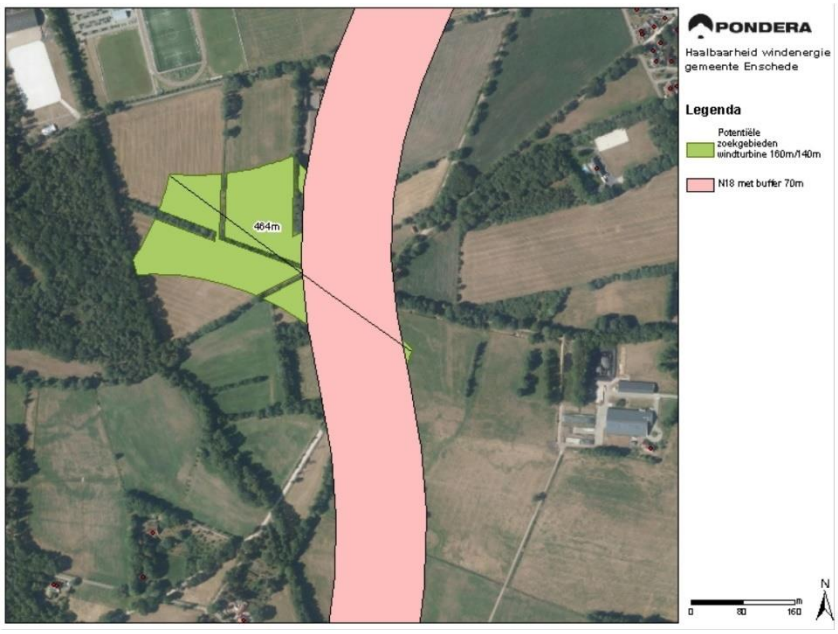
Bij het bepalen van ruimte voor windturbines in Enschede is in deze m.e.r. een standaard tussenafstand aangehouden van 4 maal de rotordiameter aangehouden, dus in dit geval 4 maal 140 meter = 560 meter tussen twee turbines. Deze afstand is niet aanwezig in de deelgebieden van zoekgebied windenergie N18. De tussenafstand van 4 maal de rotordiameter is echter een vuistregel en geen harde waarde. De minimale afstand die aangehouden moet worden, wordt bepaald door de positie op de wind: dwars op de overheersende windrichting kan de afstand kleiner zijn, bijvoorbeeld minimaal 3 maal de rotordiameter. Bepalend zijn de windcondities ter plaatse en de mate waarin een turbine de turbulenties veroorzaakt door een naastgelegen

turbine kan verwerken zonder te grote mechanische belastingen te ondervinden. Ook speelt mee hoeveel opbrengstderving van een windturbine door windafvang ten gevolge van een nabije andere windturbine acceptabel wordt geacht.

Als ingezoomd wordt op het zoekgebied windenergie N18 kan de beschikbare ruimte nader verkend worden. Het noordelijke deelgebied van dit zoekgebied is daarbij alleen relevant omdat het zuidelijke gebied, langs de oude N18, veel kleiner is en net geschikt is voor één turbine. Onderstaande kaartjes geven de beschikbare ruimte weer.

Figuur 9.4 Noordelijke deelgebied van zoekgebied windenergie N18





Uit de kaartjes blijkt dat maximaal 301 meter aanwezig is als alleen naar de westkant van de N18 wordt gekeken. Of maximaal 464 meter als het mogelijk blijkt dat er een turbine komt aan de oostkant van de N18. De ruimte is daar echter beperkt, zodat om overdraai over de N18 te voorkomen die turbine dan wel iets dichter dan 400 meter tot woningen zal komen. Dat is waarschijnlijk vanuit de wettelijke geluidsnormeringen wel mogelijk (ook de 400 meter tot woningen is immers een vuistregel). Een mogelijkheid voor meer ruimte zou wellicht ook gevonden kunnen worden indien een woning in de buurt onderdeel zou kunnen worden van het windpark (er is dan sprake van een zogenaamde ‘woning in de sfeer van de inrichting’). Voor een dergelijke woning gelden andere afstandscontouren omdat de geluidsnormering voor die woning dan niet meer van kracht is. Kortom, indien een detailstudie van deze locatie gemaakt wordt is plaatsing van een tweede molen in het noordelijke deelgebied wellicht mogelijk. Een dergelijke detailstudie valt buiten de scope van deze m.e.r. Daarom lopen wij daar in dit MER niet op voorruit en hanteren als uitgangspunt dus twee windturbines in totaal in beide deelgebieden (oude en nieuwe N18) samen. Bij de effectbeoordeling verderop in dit hoofdstuk gaan wij wel in op de gevolgen van het eventueel plaatsen van drie molens zodat de consequenties daarvan voor de te verwachten effecten wel duidelijk worden.

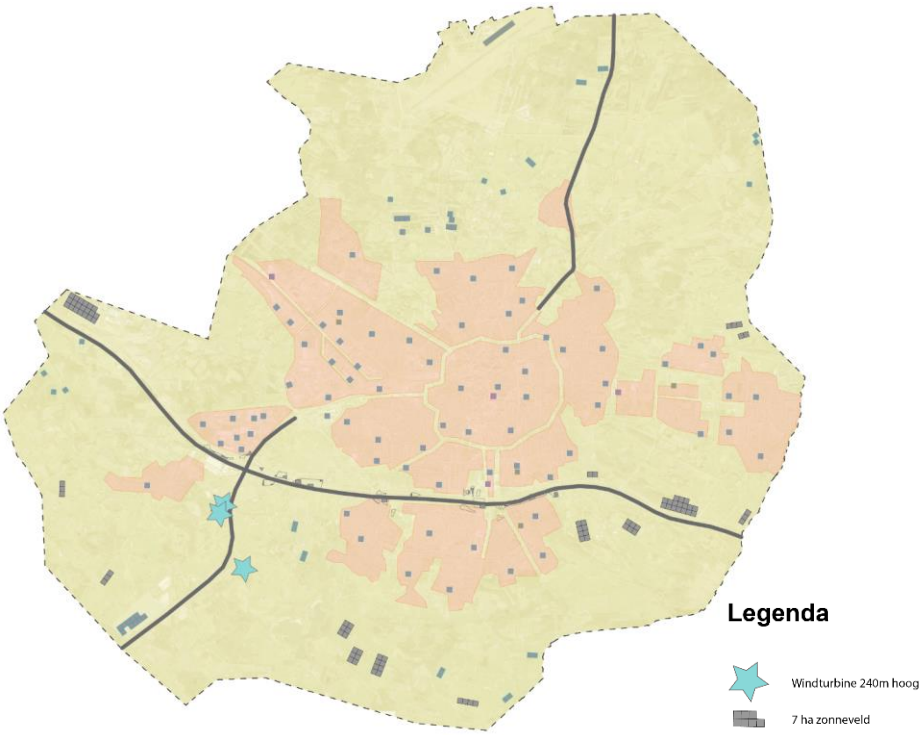
Tabel 9.3 Windturbines in het VKA

Windturbines	Omschrijving	Aantal turbines	TJ per turbine	TJ totaal
Basisniveau				
Windturbines (230 m tiphoogte)	Turbines nabij de nieuwe en oude N18	2	46	92

Verbeelding VKA met invulling van windturbines en zonnevelden

Onderstaande figuur geeft een kaartbeeld met een voorbeeld van de invulling van het VKA weer. In deze kaart zijn drie windturbines aangegeven, zie de tekst hierboven voor de mogelijkheden daarvoor.

Figuur 9.5 Voorbeeld invulling VKA (met drie windturbines in plaats van twee, zie tekst hierboven)



Samenvatting VKA

Bovenstaande energiebronnen uit het VKA produceren gezamenlijk een bepaalde hoeveelheid duurzame energie. Onderstaande tabel vat dit samen en geeft tevens aan in welke mate de bronnen bijdragen aan het bereiken van de doelstelling van het VKA om minimaal 8% extra duurzame energie op te wekken in de periode 2020-2030 (uitgaande van 8% van 10,2 TJ totaal energieverbruik in 2030).

Tabel 9.4 Energieproductie en doelbereiking in 2030 met het VKA

Energiebron	VKA	Aandeel / bijdrage aan doelbereiking
Benodigd voor ambitieniveau van 8% extra opwekking in 2030	816 TJ	100%
Productie vanuit zon op dak, zon op parkeerterreinen etc.	210 TJ	26%
Geothermie	0 TJ	0%
Biomassa	186 TJ	23%
Veldopstellingen Zon	328 TJ	40%
Windenergie	92 TJ	11%
Totaal	816 TJ	100%

9.3 Beoordeling van het voorkeursalternatief

9.3.1 Beoordelingskader

Voor de effectbeoordeling wordt het VKA beoordeeld voor de effecten van windturbines en zonneparken en de cumulatie van beide. De effecten van zon op dak en zonnepanelen op parkeergarages, parkeerterreinen en andere (onbebouwde) ruimtes in stedelijk gebied wordt niet meegenomen in de beoordeling omdat dit buiten de scope van dit MER valt (zie paragraaf 4.1).

Om de mogelijk optredende milieueffecten te beschrijven en te beoordelen, vindt een beoordeling plaats van het VKA aan de hand van het beoordelingskader waarmee ook de alternatieven in hoofdstuk 5 zijn beoordeeld. Een uitgebreide beschrijving van de milieuaspecten en beoordelingscriteria is te vinden in bijlage 3 Beoordelingskader.

Mitigerende maatregelen

Mitigerende maatregelen zijn maatregelen die genomen kunnen worden om effecten te beperken (verminderen) dan wel geheel te voorkomen. Bijvoorbeeld de duur van slagschaduw door windturbines kan voorkomen of verkort worden door de windturbines op bepaalde momenten stil te zetten (stilstandvoorziening).

9.3.2 Effectbeoordeling van het VKA

Het VKA bestaat uit de inzet van diverse energiebronnen, namelijk windenergie, zonne-energie, en biomassa (inzet van geothermie wordt nog niet verwacht voor 2030). Achtereenvolgens worden de milieueffecten van deze energiebronnen beschreven en beoordeeld. Dit gebeurt aan de hand van de criteria die ook gebruikt zijn bij het beoordelen van de alternatieven in dit MER.

De overige energiebronnen zoals zon op dak, kleine windturbines, zonnepanelen op parkeergarages, parkeerterreinen en andere onbebouwde ruimtes in stedelijk gebied vallen buiten de scope van dit MER (zie toelichting in paragraaf 4.1).

Effecten van inzet van biomassa en geothermie

Biomassa en geothermie kennen in elk alternatief eenzelfde invulling, zo ook in het VKA (zie voor een nadere toelichting op de effecten paragraaf 7.2). Deze effecten zijn als volgt beoordeeld.

Tabel 9.5 Beoordeling VKA op effecten inzet biomassa in 2030 (inzet geothermie wordt nog niet verwacht in 2030 en is daarom niet opgenomen in de beoordeling)

Aspecten	Beoordelingscriteria	Score effecten biomassa
Landschap	• Aansluiting bij de schaal en structuur van het landschap • Herkenbaarheid en kwaliteit van de ingreep • Invloed op landschappelijke kwaliteiten	0
Cultuurhistorie en archeologie	• Aantasting cultuurhistorische waarden • Aantasting archeologische waarden	-
Ruimtegebruik	• Effect op huidige functies • Mogelijkheid meervoudig ruimtegebruik	+
Natuur	• Effect beschermde gebieden	0

Aspecten	Beoordelingscriteria	Score effecten biomassa
	• Effect beschermde soorten	
Luchtkwaliteit	• Emissies naar de lucht (installaties en transportbewegingen) • Geur	-
Geluid	• Geluid van installaties • Transportbewegingen (bijvoorbeeld aanvoer biomassa)	-
Externe veiligheid	• Effecten op (beperkt) kwetsbare objecten	0
Water en bodem	• Effect op water en bodem (kwaliteit/kwantiteit)	
Netaansluiting	• Afstand tot netaansluiting elektriciteitsnetwerk (indien relevant)	n.v.t.
Vermeden emissies	• Vermeden uitstoot aan broeikasgassen en andere schadelijke emissies t.o.v. zelfde energieopbrengst bij toepassing van niet-duurzame energiebronnen	+
Bijdrage aan doelbereiking	• Mate van bijdrage aan bereiken van doelstelling	+ +

Uit de beoordeling volgt dat de inzet van biomassa kan leiden tot licht negatieve effecten en licht tot sterk (bijdrage aan basisdoelstelling) positieve effecten. Wat betreft de effecten op ecologie (natuur) is een inschatting gemaakt van de *kans* op het optreden van effecten.

Mitigatie

Mitigatie van de negatieve effecten kan plaatsvinden door voorafgaand archeologisch onderzoek of beter nog, het indien mogelijk kiezen van een locatie of leidingtracé waar geen effecten optreden. Emissies naar lucht kunnen met (extra) filters verder beperkt worden. Ook kunnen technische maatregelen ingezet worden om geluidshinder te verkleinen.

Effecten van de inzet van windenergie en zonne-energie in het VKA

In het VKA worden twee windturbines gerealiseerd langs de nieuwe en oude N18 (op Locatie 5). De beoordeling van de milieueffecten van turbines in locatie 5 is opgenomen in bijlage 4. Als basis voor de beoordeling van de effecten van de inzet van zonnevelden in het VKA geldt de beschrijving zoals uitgewerkt in paragraaf 9.2.7.

Onderstaande tabel geeft de beoordeling van de inzet van zonnevelden en windturbines in het VKA. In de tabel wordt ook ingegaan op de verwachte effecten mochten niet twee maar drie windturbines gerealiseerd worden. In dat geval zal een tweede turbine in het deelgebied dat ligt langs de nieuwe N18 geplaats worden. Deze twee turbines zullen dan dicht bij elkaar staan, naar verwachting maximaal ongeveer 500 meter van elkaar.

Tabel 9.6 Beoordeling milieueffecten zonnevelden en windturbines in het VKA

Aspecten	Beoordelings-criteria	Beoordeling en score	Score VKA zon	Score VKA wind	Score VKA totaal zon + wind
Leefomgeving					-
Geluid	Aantal potentieel gehinderden	Zonnevelden: Geen effecten van geluid van transformator door aanhouden van voldoende	0	-	-

Aspecten	Beoordelings-criteria	Beoordeling en score	Score VKA zon	Score VKA wind	Score VKA totaal zon + wind
	Cumulatie van geluid	afstand tot geluidsgevoelige objecten zoals woningen. Score: 0 Windturbines: Bij deze windturbines zijn er naar verwachting in totaal respectievelijk circa 28 (locatie nabij nieuwe N18) en 7 (locatie nabij oude N18) potentieel gehinderden in de omgeving van de turbines. Dat is een aantal dat onder het gemiddelde (van 34 gehinderden per turbine) in Enschede ligt. Cumulatie van geluid vindt plaats met wegverkeerslawaai van de naastgelegen oude en nieuwe N18. Overall beoordeling geluid (beide turbines samen) gezien aantal gehinderden: score - Drie in plaats van twee windturbines (twee in plaats van één langs de nieuwe N18 en één langs de oude N18): Dit zal betekenen dat de geluidsbelasting iets toeneemt. Doordat de turbines dicht bij elkaar gelegen zijn zal het aantal gehinderden naar verwachting ook slechts licht toenemen. De score voor geluid verandert hierdoor niet; score -			
Veiligheid	Effecten op (beperkt) kwetsbare objecten en infrastructuur.	Zonnevelden: Geen externe veiligheidseffecten Windturbines: De turbines liggen op voldoende afstand van een doorgaande weg (N18) en kennen geen bijzondere aandachtspunten ten aanzien van externe veiligheid. Score: 0 Drie in plaats van twee windturbines (twee in plaats van één langs de nieuwe N18 en één langs de oude N18): uitgangspunt is dat ook bij twee turbines de benodigde veiligheidsafstanden ten opzichte van de N18 en andere objecten worden aangehouden, daarom is er geen relevant externe veiligheidsrisico. Score: 0	0	0	0
Slagschaduw	Aantal en ligging woningen	Zonnevelden: n.v.t. Score: 0 Windturbines: Slagschaduw ten westen van het gebied nieuwe N18: deel van de woningen in Boekelo krijgt te maken met slagschaduw. Ten noordoosten van het gebied ligt Usselo. Deel van de woningen zal te maken krijgen met slagschaduw. Indien een turbine wordt geplaatst in het mogelijke gebied langs de Haaksbergerstraat (oude N18) zal	0	- -	- -

Aspecten	Beoordelings-criteria	Beoordeling en score	Score VKA zon	Score VKA wind	Score VKA totaal zon + wind
		er slagschaduw plaats gaan vinden op woningen ten noordwesten van het Rutbeek. Wel moet gezegd worden dat dit een bosrijk gebied is waardoor ten gevolge van afscherming door bomen de slagschaduw in de praktijk gering zal zijn. Score: - - Drie in plaats van twee windturbines (twee in plaats van één langs de nieuwe N18 en één langs de oude N18): de turbines staan dermate dicht bij elkaar dat nauwelijks meer woningen slagschaduw zullen ondervinden. Score daarom onveranderd: - -			
Natuur					**0**
Natuur	Kans op effecten op beschermde gebieden (risico op barrièrewerking, ruimtebeslag, verstoring, aanvarings-slachtoffers) en op beschermde soorten (risico op verstoring, ruimtebeslag, aanvarings-slachtoffers)	Zonnevelden: De zonnevelden worden met name geplaatst in jonge veldontginningen (voor 15% van het potentieel) waar de effecten op de natuur het geringste zijn omdat dit met name intensieve landbouwgebieden betreffen. Daarnaast wordt de mogelijkheid langs grote infrastructuur en vliegveld benut op een beperkte schaal (20% van potentieel). Van het potentieel op grote wateren wordt driekwart benut, de effecten daarvan worden verondersteld gering te zijn omdat uitgangspunt is dat een groot deel van het wateroppervlak nog steeds open zal blijven. Van de oude hoevenlandschapen wordt circa 20% van het potentieel benut. Dit zijn landbouwgebieden met wat hogere natuurwaarden door de kleinschaligere structuur en aanwezigheid van meer houtwallen en bosschages. Uitgangspunt is dat bij deze inrichting (cf. de beleidsregels zonne-energie van de gemeente) zowel voor wat betreft de omvang van de zonnevelden als de inrichting van de randen rekening met landschap en natuur wordt gehouden door een passende groene inpassing en begrenzing van percentage oppervlak dat door panelen ingenomen mag worden; dit vermindert de kans op effecten op de natuur. Er is geen aantasting van NNN of Natura 2000. Score: neutraal (0). De turbines liggen in open landelijk gebied (grasland) in de nabijheid van kleinere bosgebieden. Aanvaringslachtoffers van vleermuizen en enige verstoring van weidevogels kan aan de orde zijn. Van slechts een tweetal turbines in dit grote gebied vallen de effecten naar verwachting mee. Score: 0	0	0	0

Aspecten	Beoordelings-criteria	Beoordeling en score	Score VKA zon	Score VKA wind	Score VKA totaal zon + wind
		Drie in plaats van twee windturbines (twee in plaats van één langs de nieuwe N18 en één langs de oude N18): Dit zal naar verwachting de effecten niet noemenswaardig veranderen. Effecten op vleermuizen zijn naar verwachting de grootste te verwachten effecten in dit gebeid; dit is evenwel met de standaard opgelegde maatregel van een stilstandsvoorziening in de schemering bij lage winsnelheden effectief te mitigeren). Score: 0			
Water en bodem	Effect op water en bodem (kwaliteit/kwantiteit)	Zonnevelden: In met name de transformatiegebieden kan verondersteld worden dat een intensieve benutting van de ruimte plaatsvindt die enige negatieve effecten op de bodem kan hebben. De totale omvang van de zonnevelden is daar evenwel beperkt en op dit moment vindt intensieve landbouw plaats. In de oude hoevelandschappen is de invulling extensief. Score: 0 Windturbines: Geen aandachtpunten. Score: 0 Drie in plaats van twee windturbines (twee in plaats van één langs de nieuwe N18 en één langs de oude N18): idem, score 0.	0	0	0
Landschap					**- -**
Landschap	Aansluiting op landschappelijke structuur Kwaliteit van de opstelling Zichtbaarheid over grotere afstanden Interferentie tussen opstellingen Invloed op landschappelijke kwaliteit	Zonnevelden: Zonnevelden worden onder meer geplaatst in landschappelijk minst kwetsbare gebieden (jonge veldontginningen), maar daar wordt deels wel een transformatie ingezet met een dominante aanwezigheid van de zonnevelden. Ook in de meer kwetsbare en kwalitatief hoogwaardige oude hoevelandschappen worden zonnevelden geplaatst. Wel is er veel aandacht voor zorgvuldige inpassing, juist bij deze gevoelige landschappen. Score: - Windturbines: De turbines liggen beide langs een provinciale weg, waarbij de nieuwe N18 (noordelijke turbine) een grotere schaal kent dan de oude N18. Het betreft twee min of meer solitaire turbines, gezien de grote tussenafstand van circa een kilometer; er is dan ook geen sprake van een samenhangende opstelling. Ook de relatie met de N18 is niet duidelijk aanwezig, de weg wordt niet	-	--	--

Aspecten	Beoordelings-criteria	Beoordeling en score	Score VKA zon	Score VKA wind	Score VKA totaal zon + wind
		door een duidelijke opstelling (zoals bijvoorbeeld een lijnopstelling van turbines) gevolgd. De turbine langs de nieuwe N18 zal van grotere afstand zichtbaar zijn vanwege het aldaar iets meer open landschap. Vanaf meer nabijgelegen posities zullen de turbines vaak achter bomen schuil gaan. (Interferentie met andere windturbines in de omgeving zal plaatsvinden indien die ook gerealiseerd worden, dat kan een onsamenhangend beeld opleveren; in het VKA is evenwel geen sprake van turbines die gebouwd worden in andere clusters.) De invloed op de landschappelijke kwaliteit zal vrij negatief zijn doordat de grote turbines de hier aanwezige kleinschalige landschapselementen verkleinen (met name bij de oude N18) en daarmee minder herkenbaar doen zijn. Indien Enschede vanuit het westen wordt benaderd over de N18 zullen de turbines wel het karakter van een landmark hebben die de toegang van Enschede markeert. Samenvattend scoort deze locatie negatief: - - Drie in plaats van twee windturbines (twee in plaats van één langs de nieuwe N18 en één langs de oude N18): dit verandert het effect op het landschap niet ten opzichte van twee turbines, wel zal het karakter van een landmark naar verwachting sterker worden. Score: - -			
Cultuurhistorie en archeologie	Aantasting cultuurhistorische waarden Aantasting archeologische waarden	Zonnevelden: Afhankelijk van de uitwerking van concrete projecten is er mogelijk enige aantasting van de cultuurhistorische waarden door plaatsing in oude hoevelandschappen. Score: - Windturbines: Noordelijke gebied: helft van het gebied heeft lage archeologische verwachting en de helft heeft een middelhoge verwachting. Schuiven van de turbine is eventueel mogelijk naar lage verwachtingswaarde. (Bovendien kan uit een onderzoek blijken dat er geen archeologische waarden aanwezig zijn binnen locatie met middelhoge verwachting.) Zuidelijke gebied: lage archeologische verwachting en is al afgegraven. Invloed op cultuurhistorie betreft hier met name landschap (kleinschaligheid), dit is al meegenomen bij beoordeling van aspect landschap. Score : 0	-	0	-

Aspecten	Beoordelings-criteria	Beoordeling en score	Score VKA zon	Score VKA wind	Score VKA totaal zon + wind
		Drie in plaats van twee windturbines (twee in plaats van één langs de nieuwe N18 en één langs de oude N18): Om drie windturbines te plaatsen moeten de uiterste randen van het gebied langs de nieuwe N18 opgezocht worden, deze locaties liggen buiten de middelhoge verwachtingswaarde. Score: 0.			
Ruimtegebruik					**-**
Ruimtegebruik	Effect op huidige functies Mogelijkheid meervoudig ruimtegebruik	Zonnevelden: Agrarische functie vermindert door de zonnevelden: echter geen heel grootschalige inzet. Meervoudig ruimtegebruik door plaatsing op/langs infrastructuur. Score: - Windturbines: De turbines beïnvloeden de huidige agrarische functie slechts beperkt. Score: 0 Drie in plaats van twee windturbines (twee in plaats van één langs de nieuwe N18 en één langs de oude N18): idem, score:0.	-	0	-
Doelbereiking					**+**
Energie-productie, vermeden emissies en bijdrage aan doel bereiking	Verwachte elektriciteits-opbrengst Vermeden uitstoot aan broeikasgassen en andere schadelijke emissies	Zonnevelden: Ambitie wordt bereikt op een niveau dat grotendeels overeenkomt met het basisniveau waarbij zonnevelden een groot deel van de opwekcapaciteit voor hun rekening nemen: score ++ Windturbines: nemen slechts een klein deel van de opwekcapaciteit voor hun rekening: score + Totale doelbereiking op basisniveau: + Drie in plaats van twee windturbines (twee in plaats van één langs de nieuwe N18 en één langs de oude N18): aangezien drie windturbines volgens de beschrijving van het VKA leidt tot het toepassen van minder zonnevelden zal de totale bijdrage aan de doelbereiking niet veranderen, al neemt het aandeel door windturbines daarbinnen iets toe. Score: +	++	+	+
Netaansluiting					**+**
Netaansluiting	Afstand tot netaansluiting	Zonnevelden: Rekening wordt gehouden met de beschikbaarheid van aansluitcapaciteit. Daarnaast wordt een extra aansluitmogelijkheid gecreëerd in het transformatiegebied. Score: 0 Windturbines: aansluitcapaciteit beschikbaar. Score +	0	+	+

Aspecten	Beoordelings-criteria	Beoordeling en score	Score VKA zon	Score VKA wind	Score VKA totaal zon + wind
		Drie in plaats van twee windturbines (twee in plaats van één langs de nieuwe N18 en één langs de oude N18): naar verwachting hiervoor eveneens aansluit- en transportcapaciteit aanwezig. Score: +			

9.3.3 Vergelijking van de milieueffecten van het VKA met de alternatieven

Het VKA scoort ten opzichte van de alternatieven die beschouwd zijn op veel punten vergelijkbaar en op bepaalde punten juist verschillend. Onderstaande tabel geeft een samenvatting van de beoordeling van het VKA en een vergelijking met de beoordeling van de alternatieven op basisniveau; het basisniveau komt globaal overeen met de doelstelling van het VKA.

Tabel 9.7 Samenvatting beoordeling alternatieven 1 tot en met 5 op Basisniveau en het VKA

Aspect	Alternatief 1 Natuur en landschap centraal	Alternatief 2 Netaansluiting centraal	Alternatief 3 Leefomgeving centraal	Alternatief 4 Landbouw centraal	Alternatief 5 Evenredige verdeling	VKA
Leefomgeving	-	- -	0	-	0	-
Natuur	0	-	-	-	-	0
Landschap	-	- - -	- - -	- - -	- -	- -
Ruimtegebruik	-	-	-	0	-	-
Energieproductie	+	+	+	+	+	+
Netaansluiting	+	+++	0	0	- -	+

De kleuren en – en + aanduidingen hebben de volgende betekenis:

Tabel 9.8 Beoordelingsschaal

Score		Oordeel ten opzicht van de referentiesituatie
+++	Zeer sterk positief	Het voornemen leidt tot een zeer sterke positieve verandering
++	Sterk positief	Het voornemen leidt tot een sterke positieve verandering
+	Licht positief	Het voornemen leidt tot een positieve verandering
0	Neutraal	Het voornemen onderscheidt zich niet van de referentiesituatie
-	Licht negatief	Het voornemen leidt tot een negatieve verandering
--	Sterk negatief	Het voornemen leidt tot een sterk negatieve verandering
---	Zeer sterk negatief	Het voornemen leidt tot een zeer sterk negatieve verandering

NB.: Bij effecten op natuur gaat het om de *kans* op het optreden van meer of minder grote effecten.

Om de alternatieven te vergelijken met het VKA dient nagegaan te worden of het uitgangspunt en de doelstelling van de alternatieven vergelijkbaar is met het VKA voor wat betreft de op te wekken hoeveelheid duurzame energie. Het uitgangspunt ten aanzien van de productie door zon op dak etc. is verschillend voor het VKA ten opzichte van de alternatieven. Bij het VKA is er vanuit gegaan dat zon op dak etc. voor 10% van het potentieel gerealiseerd zou zijn in 2030, bij het VKA wordt ervanuit gegaan door de gemeente Enschede dat dit 20% zal zijn; dit is een verschil van (189 – 127 =) 62 TJ. Bij de alternatieven 1 tot en met 5 is er vanuit gegaan dat 820 TJ opgewekt diende te worden waarvan 507 TJ door wind en zon (zie paragraaf 4.7.2), bij het VKA is dit 816 TJ in totaal waarvan 420 TJ door zon en wind. Hierdoor is de opgave voor het VKA ten opzichte van de alternatieven dus kleiner, hetgeen vooral benut is door minder windturbines te realiseren ten opzichte van de meeste alternatieven. Dit is in de overall tabel hierboven niet direct terug te zien, wel in de gedetailleerde beoordeling daarvoor.

Achtereenvolgens is ten aanzien van de verschillende aspecten in vergelijking met de alternatieven het volgende op te merken:

Leefomgeving
De effecten op de leefomgeving scoren licht negatief. Alternatief 3 Leefomgeving centraal scoort hier beter en dat is niet verwonderlijk omdat dit alternatief specifiek gericht is op het minimaliseren van deze effecten. Door andere windturbinelocaties te kiezen (maar wel 5 in plaats van 2 (tot 3) windturbines) en de zonneparken extensief in het landschap te verspreiden wordt hier een lagere score bereikt. Alternatief 5 Evenredige verdeling heeft ook een betere score op dit aspect. Dit alternatief gaat op basisniveau uit van alleen zonnevelden, wat in sommige buurtschappen echter zal leiden tot een intensieve benutting van de beschikbare ruimte en leidt tot het niet kunnen aansluiten van een deel van de zonnevelden.

Natuur en landschap
Op het aspect landschap scoort alternatief 1 Natuur en landschap centraal beter, zoals te verwachten is omdat dit alternatief hierop gericht is. Door drie windturbines te kiezen die landschappelijk beter scoren (havengebied, Grolsch en Marssteden) en alleen de minst kwetsbare landschappen (basiskwaliteit in nieuwe veldontginningen) te benutten voor zonnevelden ontstaat deze score. Op dit aspect naderen het VKA en alternatief 1 elkaar wel heel dicht.
Het VKA scoort net als alternatief 1 ook neutraal op natuur omdat er op basis van de Beleidsregels zonne-energie veel aandacht is voor de inpassing van de zonnevelden door een maximum te stellen aan het gebied dat benut mag worden door de panelen en eisen te stellen aan verbetering van de biodiversiteit en vervaardigen van groene omzomingen.

Ruimtegebruik
Het VKA maakt net als de meeste andere alternatieven, behalve Alternatief 4 Landbouw centraal, gebruik van grote zonnevelden die landbouwgrond innemen. Dat verklaart met name de licht negatieve score op het aspect ruimtegebruik.

Energieproductie
Hier scoren de alternatieven allemaal positief evenals het VKA dat voor wat betreft energieproductie op het zelfde niveau zit als het basisniveau dat elk van de alternatieven ook weet te realiseren.

Netaansluiting
Het VKA scoort positief omdat voor een groot deel rekening gehouden wordt met de netaansluitingsmogelijkheden. Alleen voor de cluster aan zonnevelden in het transformatiegebied is extra netcapaciteit te realiseren om de energieproductie ook aan te kunnen sluiten op het net en de energie af te voeren. Alleen Alternatief 2 Netaansluiting centraal scoort hier beter.

Cumulatie
In het VKA zijn er geen windturbines gepland in of nabij de gebieden waar zonnevelden worden geplaatst. Cumulatie van wind en zon treedt dan ook niet op.

Cumulatie met andere ontwikkelingen zijn beschreven in de tabel in paragraaf 6.1.2.

Mitigatie
De volgende mitigerende maatregelen zijn mogelijk om negatieve effecten in het VKA te verminderen.

Geluid: geluid van windturbines kan gemitigeerd worden door de turbines terug te regelen voor wat betreft aantal omwentelingen per minuut; dit gaat (enigszins) ten koste van de energieproductie. In het VKA is er geen overschrijding van de geluidsnormen voor geluidsgevoelige objecten zoals woningen. Terugregelen is daarom niet nodig.

Slagschaduw: door windturbines stil te zetten kan gericht hinderlijke slagschaduw worden verminderd of voorkomen. Dit heeft doorgaans slechts een beperkt effect op de energieproductie.

Natuur: Naast een meer extensieve plaatsing van zonnevelden, kan het geven van veel aandacht aan de manier en de intensiteit waarop zonnevelden worden ingericht en natuurlijke omzoming van zonnevelden, leiden tot mindereffecten op natuur en kan dit zelfs een verhoging van de biodiversiteit ten gevolge hebben. De beleidsregels zonne-energie van de gemeente voorziet reeds in het toepassen van deze maatregelen.
Door windturbines stil te zetten in de schemering kunnen effectief vleermuis aanvaringsslachtoffers worden voorkomen. Dit is een maatregel die inmiddels als standaard omschreven kan worden en waarmee al rekening is gehouden bij de beoordeling van de alternatieven 1 tot en met 5 en het VKA.

Landschap: Wat zonnevelden betreft bevat het VKA al een forse inspanning om effecten op het landschap beperkt te houden. Dit volgt uit de beleidsregels zonne-energie (zie bijlage 9) waarin veel aandacht wordt besteed aan de inpassing en omzoming van zonneparken. Voor beperking van het effect van windmolens kan gedacht worden aan het plaatsen van windturbines in een lijn of duidelijk afgebakend en herkenbaar cluster, of het aansluiten bij grootschalige infrastructuur. In het VKA is deze mogelijkheid niet aanwezig om te variëren, daarvoor is de ruimte in de plaatsingsgebieden langs de N18 te beperkt.

Het toepassen van bovengenoemde mogelijke mitigerende maatregelen leidt niet tot een wijziging in de scores in beoordelingstabel.

10 LEEMTEN IN KENNIS EN EVALUATIE

10.1 Kennisleemten

In deze paragraaf is aangegeven welke informatie bij het opstellen van het planMER niet beschikbaar was en welke betekenis dit heeft voor de beschrijving van de milieueffecten. Het doel hiervan is om aan te geven in hoeverre ontbrekende of onvolledige informatie van invloed is op de voorspelling van milieugevolgen en op de hieruit gemaakte keuzes:

- Het betreft een planMER hetgeen betekent dat een brede scope en een globaal detailniveau is aangehouden. Dat is onontkoombaar omdat een groot gebied – de gehele gemeente – met een veelheid aan opties en uitwerkingen is beschouwd, zowel voor wat betreft energiebronnen als locaties en invullingen van locaties. Om het werkbaar te houden zijn daarom aannames en vuistregels gebruikt. Consequentie daarvan is wel dat voor het precies kunnen duiden van effecten en invullingsmogelijkheden nog specifiek berekeningen nodig zijn die in een latere fase gedaan dienen te worden, zoals bij de realisatie van de energieprojecten.
- Natuur: bij de effectbeoordeling is gebruikgemaakt van een methode waarbij de effecten worden bepaald op basis van een inschatting van de kans dat er zich kleinere of grotere effecten voordoen. Veelal is daarbij uitgegaan van de kenmerken van de omgeving van de energiebronnen. Er is echter geen veldonderzoek gedaan en er zijn geen berekeningen bijvoorbeeld ten aanzien van aanvaringsslachtoffers gemaakt. Hierdoor is er een kans dat bepaalde effecten niet juist zijn ingeschat of over het hoofd zijn gezien. Dat is inherent aan deze methode. Bij de nadere uitwerking van concrete energieprojecten dient alsnog veldonderzoek plaats te vinden en moeten mogelijk ook berekeningen uitgevoerd worden.
- Bij het bepalen van effecten is geen aandacht besteed aan kabeltracés en eventuele toegangswegen die aangelegd dienen te worden, noch zijn de milieueffecten van de uitbreiding van stations van Enexis onderzocht. Uitgangspunt is dat dit ondergeschikte effecten met zich mee zal brengen. Ook dit zal bij de concrete uitwerking nog in beeld gebracht en zo mogelijk bevestigd dienen te worden.
- Ten aanzien van stikstofemissies en -depositie, is er vanuit gegaan dat het mogelijk is om aanlegtechnieken en -middelen toe te passen die ervoor zorgen dat dit geen obstakel zal gaan vormen. Nagegaan dient te worden voorafgaand aan de uitvoering van projecten of deze aanname juist is.
- Bij het bepalen van de effecten van zonneparken op de bodem is van vooraf bepaalde uitgangspunten uitgegaan, bijvoorbeeld dat er aandacht voor de biodiversiteit is bij het ontwerp en de realisatie en dat dit daadwerkelijk kan leiden tot de verbetering van de natuurwaarden. In hoeverre dit in concrete gevallen mogelijk is, is niet nader bepaald en dient nagegaan te worden. Omdat dit tevens een onderwerp is waarop nog kennisontwikkeling plaatsvindt, is ook de monitoring van de effecten in de loop der tijd nodig om de daadwerkelijk optredende effecten te kunnen duiden. Dit geldt tevens voor de effecten van zonnepanelen op wateroppervlakten.
- Bij het opstellen van het MER en het bepalen van de mogelijk kansrijke gebieden voor windenergie en het bepalen van de effecten, is niet bekend welk windturbinetype uiteindelijk geplaatst zal worden. Daarom en omdat het niet passend is bij het meer globale karalter van een planMER zijn geen geluidsberekeningen en slagschaduwberekeningen gemaakt. Ook dit is iets dat bij de invulling van concrete windturbineopstellingen dient te gebeuren.

- Omdat regelmatig nieuwe windturbines op de markt komen, met verschillende ashoogten, rotordiameters en vermogens, is het voorstelbaar dat er ook windturbines op de markt komen die gaan afwijken van de uitgangspunten in dit MER. Hierbij zal dan bij de vergunningaanvraag aangetoond dienen te worden in hoeverre de effecten passen binnen de ruimte die aanwezig is in de aangegeven gebieden op grond van wettelijke normeringen ten aanzien van geluid, slagschaduw en veiligheid.
- Landschap: de effecten op het landschap van windturbines zijn zo zorgvuldig mogelijk bepaald binnen het globale karalter van het planMER. Dat betekent dat wel visualisaties zijn gemaakt van de diverse clusters, maar dat niet van elk cluster een beschouwing op verschillende schaalniveaus heeft kunnen plaatsvinden. De landschappelijke beoordeling is daardoor globaler dan wanneer bijvoorbeeld één of enkele locaties in detail bestudeerd zouden zijn. Bij de realisatie is het daarom goed om in meer detail naar deze effecten te kijken. De landschappelijke effecten van zonnevelden zijn uitgebreid bestudeerd en beschreven. Echter uitgebreide visualisatie hebben niet plaats kunnen vinden omdat de locatie van de invullingen nog niet bekend is. Met schetsen is dit zo goed mogelijk ondervangen. Visualisaties van de concrete projecten in de uitvoeringsfase van de Energievisie, ook om tot een goede inpassing te komen van de zonnevelden, is daarom noodzakelijk.
- Archeologie: in sommige gevallen bevinden zoekgebieden zich in gebieden met een hogere kans op archeologische waarden, specifiek bureau- en veldonderzoek is nodig om te duiden of deze zich inderdaad waarden inderdaad aanwezig zijn waarna aanpassingen aan het project of andere maatregelen nodig kunnen zijn.
- Bij het bepalen van de effecten van de toepassing van biomassa zijn aannames gedaan ten aanzien van onder andere luchtkwaliteit, geluid etc. Er zijn vele manieren om biomassa te benutten en de diverse installaties hebben verschillend effecten op de omgeving. Voorafgaand aan de realisatie is een detailstudie naar de effecten van belang.
- Ten aanzien van geothermie is geconcludeerd dat dit nog geen toepassing zal vinden voor 2030. Om hieromtrent meer zekerheid te kunnen verkrijgen is enerzijds gericht onderzoek nodig en anderzijds inzicht in de ontwikkeling van de toepassing van deze techniek. Dit is een studie op zichzelf die voor wat betreft diepgang niet passend is binnen de scope van dit planMER. Mochten er zich ontwikkelingen voordoen waardoor wel toepassing in beeld komt, dan is het van belang oog te hebben voor de milieueffecten van geothermie.

10.2 Evaluatieprogramma

Het bevoegd gezag is op basis van artikel 7.39 van de Wet milieubeheer verplicht een evaluatieprogramma op te stellen. Bij het besluit over het voornemen moet zij bepalen hoe en op welk moment de effecten op het milieu zullen worden geëvalueerd. Een dergelijk programma heeft als doel om de voorspelde effecten te kunnen vergelijken met de daadwerkelijk optredende effecten. De opzet voor een evaluatieprogramma kan gebaseerd worden op de hiervoor geconstateerde leemten in kennis. Wanneer de daadwerkelijke effecten sterk afwijken van de voorspelde, kan het evaluatieprogramma voor het bevoegd gezag aanleiding geven om effecten te (laten) reduceren of ongedaan te maken.

BIJLAGEN

Zie aparte bestanden

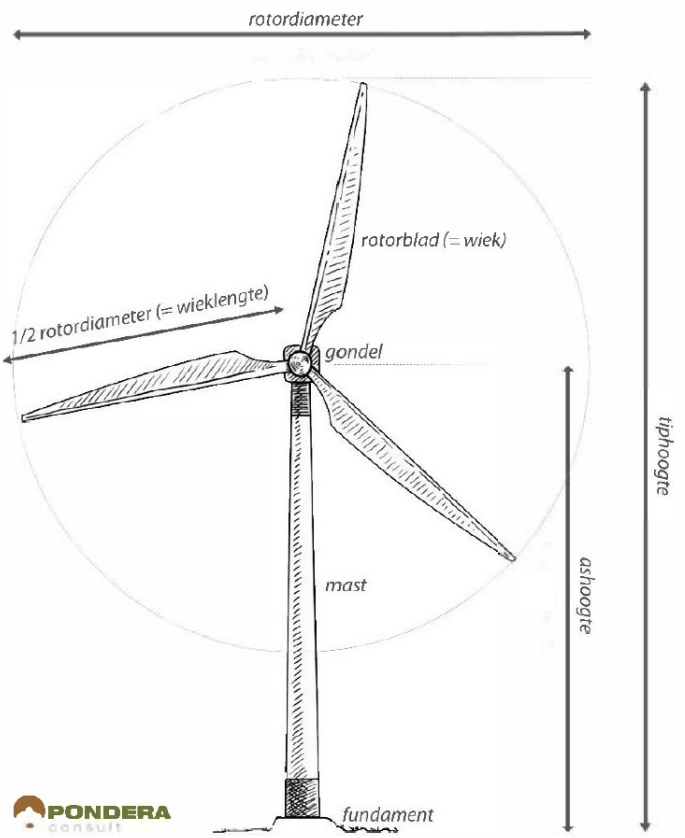
Bijlage 1 Scan windenergie gemeente Enschede
Bijlage 2 Voorbeeldberekening opbrengst windturbine
Bijlage 3 Beoordelingskader
Bijlage 4 Beoordeling milieueffecten windturbinelocaties ---> AANPASSEN
Bijlage 5 Beoordeling milieueffecten alternatieven
Bijlage 6a Definitieve zonnestudie Enschede H+N+S
Bijlage 6b Bijlage bij zonnestudie H+N+S – eindmatrix
Bijlage 7 Waarderingsstudie landschap H+N+S
Bijlage 8 Fotovisualisaties windturbines
Bijlage 9 Beleidsregels zonne-energie gemeente Enschede (2020)
Bijlage 10 Beleidsregels windenergie gemeente Enschede (2020)

UITGANGSPUNTEN BELEMMERINGEN EN MOGELIJKHEDEN WINDENERGIE

Datum	18-06-2019
Betreft	Haalbaarheid windenergie gemeente Enschede
Projectnummer	716134

Ontwikkeling afmetingen windturbines

Windenergie is in Nederland een van de meest voor de hand liggende technieken voor het opwekken van duurzame energie. Het is kostenefficiënt en moderne grote windturbines kunnen een aanzienlijk vermogen leveren. Bij windturbines wordt gesproken over ashoogte, rotordiameter, tiphoogte, gondel en opgesteld vermogen om aan te geven hoe groot een windturbine is en welke capaciteit deze heeft.



Locaties met minder windaanbod in vergelijking met de kustgebieden, zoals in Enschede, kunnen anno 2019 alleen financieel rendabel worden geëxploiteerd met windturbines die passend zijn voor het

gebied, dat wil zeggen dat ze een grote ashoogte en rotordiameter hebben minimaal een ashoogte hebben. Hierbij wordt uitgegaan van de subsidieregeling Stimulering Duurzame Energieproductie (SDE+) die voor duurzame energieprojecten gebruikt wordt.

Het voorgaande pleit voor het nemen van een grote turbine als uitgangspunt in deze analyse, omdat ook verwacht mag worden dat in de komende jaren de afmetingen van windturbines verder zullen toenemen. In deze analyse worden “kleinere” windturbines niet meegenomen omdat dan meer gebieden worden geïndiceerd als potentieel kansrijk gebied. Dit geeft een vertekend beeld omdat deze gebieden uiteindelijk niet te ontwikkelen zijn voor windenergie, omdat met de ruimte die de locatie biedt alleen ‘kleinere’ turbines ontwikkeld kunnen worden die financieel niet of lastig te exploiteren zijn.

In deze analyse wordt derhalve uitgegaan van een turbine met een ashoogte van 160 meter en een rotordiameter van 140 meter. Het gaat in deze analyse niet om exact vast te leggen welke afmetingen de turbines mogen hebben, maar om gebieden te indiceren die in potentie geschikt zijn voor windturbines die de komende jaren naar verwachting financieel exploitabel zijn.

Zoals in het MER is uitgelegd (hoofdstuk 4) is ook onderzocht waar potentieel kansen liggen voor middelgrote windturbines met een ashoogte en rotordiameter van 100 meter en een tiphoogte van 150 meter zodat een completer beeld van de mogelijkheden ontstaat. Hiervoor gelden kleinere effectafstanden voor bijvoorbeeld infrastructuur en leidingen. Kleinere windturbines met een tiphoogte van 60 tot 100 meter worden niet meegenomen in het MER. Ook kleine windturbines met een tiphoogte tot circa 20 à 30 meter vallen niet onder de scope van het MER.

Kaders windenergie

De kansen voor windenergie in een gebied zijn afhankelijk van een aantal ruimtelijke aspecten die de plaatsing, dimensies en verschijning van windturbines kunnen bepalen of beperken. Dit onderzoek behandelt meerdere aspecten, waarbij onderscheid wordt gemaakt in aspecten die als harde belemmering de technisch-juridische mogelijkheden voor windenergie bepalen, en in zachtere belemmeringen die meer als aandachtspunt gelden bij de overweging of de ruimte voor windenergie die er is in technisch-juridische zin ook wenselijk is voor windenergie. Ook geven de zachtere belemmeringen aandachtspunten weer voor een eventuele nadere bestudering van de potentiële locaties.

De belangrijkste harde belemmeringen in de gemeente Enschede worden in dit memo nader beschreven en getoond op kaart.

Belemmeringenkaart

Op de belemmeringenkaart zijn harde belemmeringen voor windenergie weergegeven. Deze belemmeringen zijn onder te verdelen in de volgende categorieën:

- Geluid en slagschaduw bij geluidsgevoelige objecten;
- Externe veiligheid waaronder hoogspanningslijnen, buisleidingen, risicobronnen en (beperkt) kwetsbare objecten;
- Infrastructuur waaronder hoofdwegen, spoorwegen en vaarwegen;
- Natuur waaronder Natura 2000 en Natuurnetwerk Nederland;
- Bouwhoogtebeperkingen vanuit Enschede Airport Twente.

Deze harde belemmeringen zijn veelal vertaald in een bepaalde afstand of locatie op kaart waarbinnen geen windturbines mogelijk zijn. Verder zijn meerdere ‘zachtere’ belemmeringen aan de orde.

Zachtere belemmeringen zijn:

- Grens met Duitsland (Verdag van Meppen, afstand van 376 meter);

- Ecologisch waardevolle gebieden (vogels en vleermuizen);
- Cultuurhistorie (adviesafstand van 1.800 meter van beschermde dorps- en stadgezichten);
- Cultuurhistorische landschappen;
- Archeologie;
- Straalpaden;
- Radar defensie: Toetsingsverplichting voor locaties binnen afstand van 75 kilometer van radarinstallaties.

Deze aspecten zijn op projectniveau, indien er effecten optreden, veelal mitigeerbaar en staan de ontwikkeling van windenergie dus niet per definitie in de weg.

Onderstaande Tabel 1.1 toont de effectafstanden per aspect. Op basis van het Activiteitenbesluit en Richtlijn Handboek Risicozonering Windturbines zijn er algemene waarden opgesteld. Deze waarden dienen als vuistregel voor de bepaling van een veiligheidsafstand. Hierbij is uitgegaan van de windturbineafmetingen zoals hierboven besproken.

Tabel 1.1 Tabel met effectafstanden

Aspect	Effectafstand 100 meter ashoogte en 100 meter rotordiameter (150 meter tiphoogte)	Effectafstand 160 meter ashoogte en 140 meter rotordiameter (230 meter tiphoogte)	Activiteitenbesluit / Richtlijn Handboek Risicozonering Windturbines
Geluid- en slagschaduw bij (geluids)gevoelige objecten[1]	400 meter	400 meter	Expert judgement o.b.v. geluidsberekeningen in vele projecten
Verspreid liggende geluidsgevoelige woningen (molenaarswoningen)	200 meter	200 meter	Expert judgement
Externe veiligheid bij beperkt kwetsbare objecten (o.a. kantoren)	50 meter	70 meter	Halve rotordiameter
Externe veiligheid bij kwetsbare objecten	150 meter	230 meter	Ashoogte + halve rotordiameter
Hoogspanningsleidingen	150 meter	230 meter	Ashoogte + halve rotordiameter
Buisleidingen	150 meter	230 meter	Ashoogte + halve rotordiameter
Risicobronnen + terreinen	150 meter	230 meter	Ashoogte + halve rotordiameter
Hoofdwegen	50 meter	70 meter	Halve rotordiameter
Spoorwegen	58 meter	78 meter	Halve rotordiameter + 7,85 meter (afgerond naar boven)
Vaarwegen	50 meter	70 meter	Halve rotordiameter
Primaire waterkeringen	Beschermingszone	Beschermingszone	Buiten de beschermingszone
Enschede Airport Twente			Luchtvaartbesluit/ NLR studie Enschede
Natura 2000-gebieden	Windturbines zijn uitgesloten	Windturbines zijn uitgesloten	Provinciale verordening
NNN-gebieden	Windturbines zijn uitgesloten	Windturbines zijn uitgesloten	Provinciale verordening

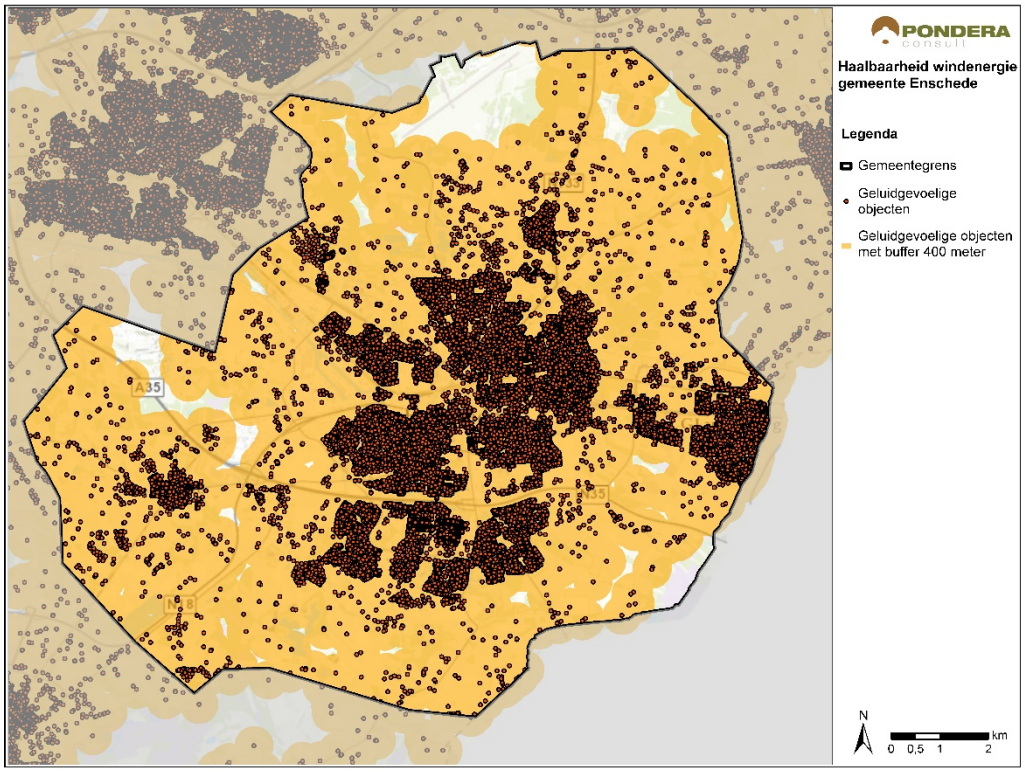
[1] Hieronder vallen woningen (inclusief stand- en ligplaatsen) en gebouwen met een gezondheids- of onderwijsfunctie.

Hieronder wordt elk aspect behandeld en er wordt per aspect een kaart gepresenteerd voor de grootste windturbine (ashoogte 160 meter; rotordiameter 140 meter).

Geluid & slagschaduw

Deze belemmering wordt weergegeven door buffers rondom verblijfsobjecten met een woonfunctie, onderwijsfunctie en een gezondheidsfunctie. Voor windturbines kan worden aangenomen dat wanneer er 400 meter wordt gebruikt als buffer, er geen overtreding van de wettelijk vastgestelde normen zal plaatsvinden. Echter, wanneer er sprake is van clustering van grote windturbines, zorgt cumulatie voor extra geluid- & slagschaduwbelasting. De afstand tussen turbines en gevoelige objecten zal in dat geval groter moeten zijn om aan de normen te kunnen voldoen. Het is ook mogelijk om de turbines soms terug te regelen. Doordat het buitengebied van de gemeente Enschede veel verspreid liggende woningen kent, is het gevolg dat een groot deel van de gemeente door de 400 meter contour wordt bedekt.

Figuur 1: Geluidgevoelige objecten en 400 meter contour



Om de exacte effecten van windturbinegeluid en slagschaduw op een specifieke locatie in beeld te brengen, is een nader onderzoek vereist. Dit gebeurt op basis van specifieke windturbineposities en –afmetingen. Dit onderzoek is tevens noodzakelijk in het kader van het Activiteitenbesluit en geeft de wettelijk toegestane geluid- en slagschaduwcontouren weer van het specifiek aan te vragen windturbinetype, evenals mogelijke voorzieningen die zijn benodigd om de eventuele hinder te reduceren. In deze verkenning naar windenergie in de gemeente is nog geen sprake van specifieke opstellingen. Er zijn dan ook geen specifieke berekeningen uitgevoerd.

Om windenergie toch mogelijk te maken op bepaalde plekken waar de geluidcontour een belemmering vormt, kan door een ontwikkelaar gekozen worden bedrijfswoningen te ‘creëren’. Door een privaatrechtelijke afspraak (grondposities) kunnen woningen aangemerkt worden als ‘woningen in de sfeer van het windpark’. Bij deze woningen hoeft op dat moment geen rekening meer te worden gehouden met wettelijke normeringen. In het MER wordt dieper ingegaan op deze sfeerwoningen, ook wel ‘molenaarswoningen’ genoemd.

In deze analyse is niet uitgegaan van zekere bedrijfswoningen en is om elke woning een minimale afstand van 400 meter aangehouden. Het is op dit moment immers niet bekend of en waar eventueel dergelijke woningen zich zouden bevinden.

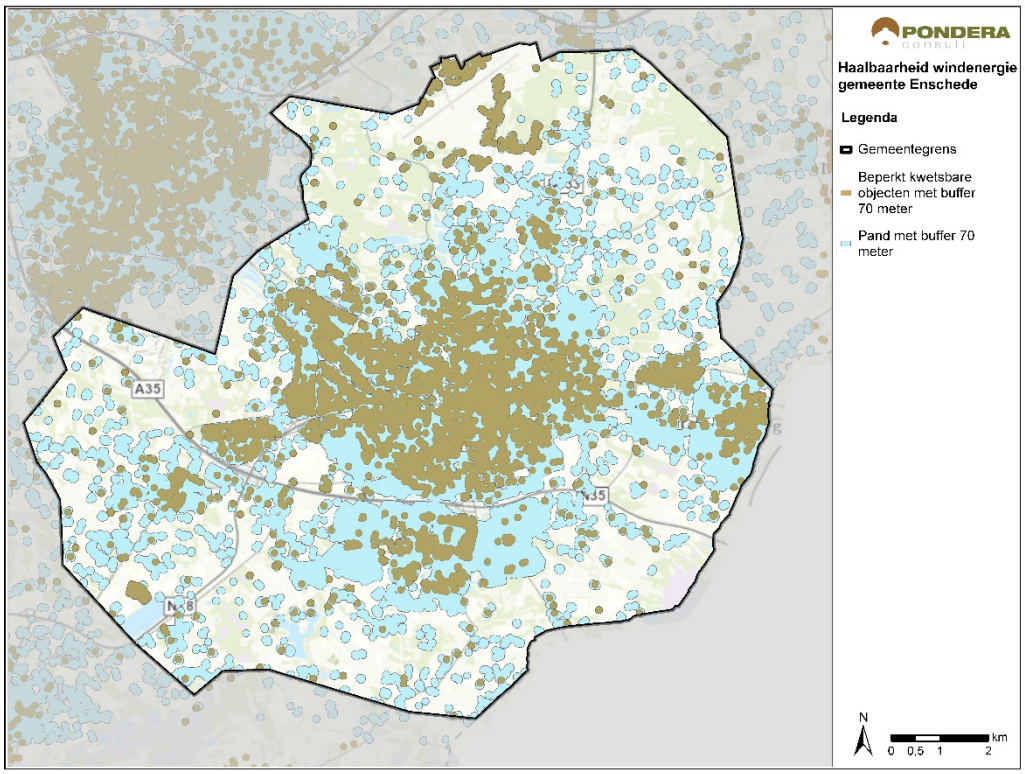
Veiligheid

De kans dat een moderne windturbine faalt en daardoor een ongeval veroorzaakt is zeer klein, aangezien windturbines aan strenge veiligheidseisen moeten voldoen. Desalniettemin is het belangrijk om veiligheidsrisico's in kaart te brengen en voldoende afstand te bewaren tot kwetsbare objecten en infrastructuur.

Kwetsbare en beperkt-kwetsbare objecten

Een windturbine mag geen overdraai hebben over beperkt kwetsbare objecten zoals bedrijfspanden van derden. Daarom is in de analyse rekening gehouden met een minimale afstand van 70 meter om alle panden. Voor de afstand tussen windturbines en kwetsbare objecten (zoals bijvoorbeeld woningen, ziekenhuizen of scholen) geldt een plaatsgebonden risico (PR) met een norm van 10-6 per jaar. Dit betekent een risico met een kans van 1 op 1 miljoen per jaar dat iemand overlijdt als gevolg van een ongeval van een falende windturbine, als deze persoon permanent en onbeschermd op een bepaalde afstand tot de windturbine aanwezig is. In deze verkenning is de afstand van 400 meter tot kwetsbare objecten, zoals woningen, vanwege geluid bepalend. Deze afstand is altijd groter dan de plaatsgebonden risicocontour die (globaal) de tiphoogte bedraagt (in dit geval dus 230 meter).

Figuur 2: Beperkt kwetsbare objecten en 70 meter contour



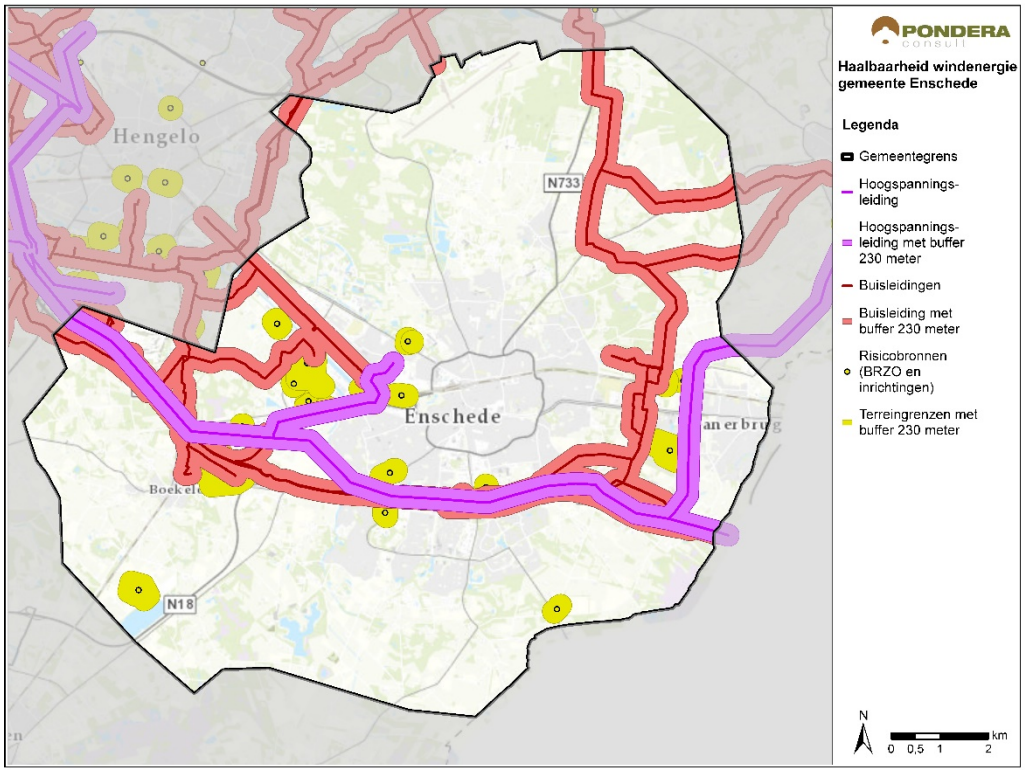
Leidingen en risicobronnen

Ten aanzien van hoogspanningsleidingen en buisleidingen is het voor de eigenaren van deze leidingen van belang de veiligheid en leveringszekerheid te garanderen. Windturbines kunnen deze veiligheid en leveringszekerheid in mogelijk gevaar brengen, doordat er een kans bestaat dat een falende windturbine

(of onderdelen daarvan) de hoogspanningsleiding of buisleiding beschadigt. In deze analyse is daarom een afstand van ashoogte plus halve rotordiameter (230 meter) aangehouden tot deze infrastructuur. Binnen deze afstand kan in sommige gevallen toch worden gebouwd, echter in dat geval moet worden overlegd met de eigenaren van de infrastructuren of objecten en/of specifieke risicoberekeningen uitgevoerd worden.

Verder ziet het Handboek Risicozonering Windturbines ook toe op de veiligheid van bedrijven waar grote hoeveelheden gevaarlijke stoffen aanwezig zijn (bijvoorbeeld BRZO-bedrijven) en andere inrichtingen. Omdat op voorhand niet te zeggen is waar op het terrein de opslag van gevaarlijke stoffen plaatsvindt, is om het hele terrein een contour van 230 meter gelegd waarbinnen in principe geen windturbines mogen worden gerealiseerd.

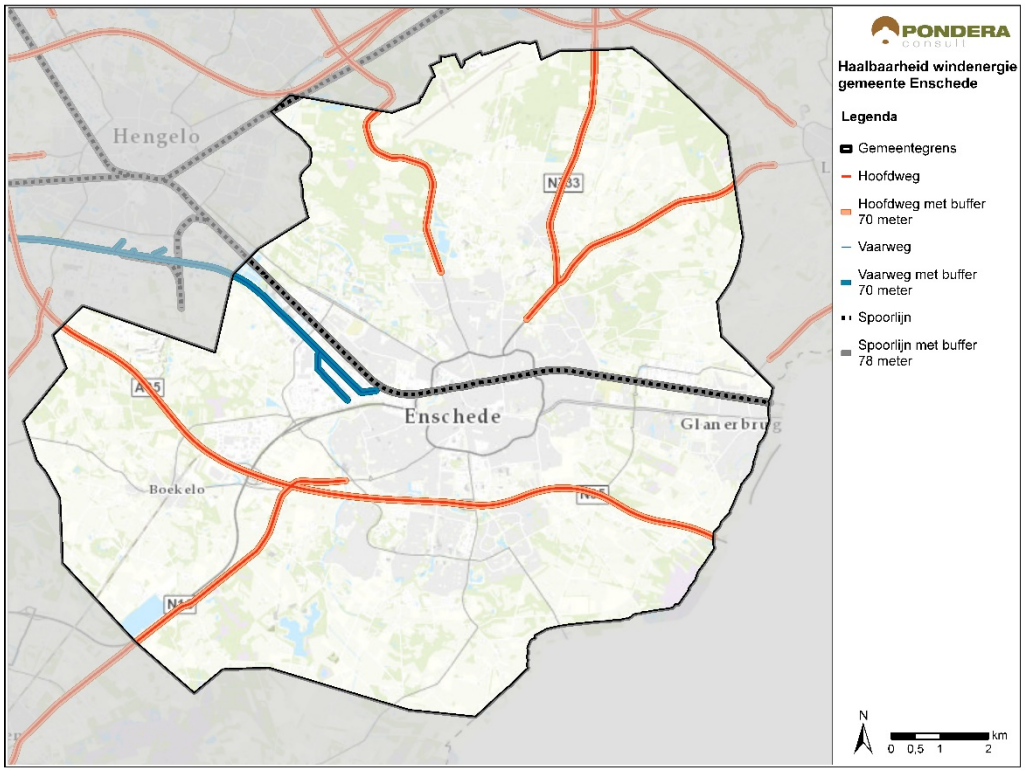
Figuur 3: Leidingen en risicobronnen met 230 meter contour



Infrastructuur

Voor rijkswegen in Nederland geldt op basis van de “Beleidsregel voor het plaatsen van windturbines op, in, of over Rijkswaterstaatwerken” (2002) dat een minimale afstand van een halve rotordiameter tot de rand van de verharding van de rijksweg moet worden aangehouden. Voor lokale en regionale wegen geldt deze afstandseis niet. Het bouwen van windturbines langs kanalen, rivieren en havens is toegestaan bij een afstand van een halve rotordiameter vanaf de rand van de vaarweg, met een minimum van 50 meter of een halve rotordiameter. Deze afstand is gebaseerd op het minimaliseren van hinder voor wal- en scheepsradarapparatuur en op visuele hinder voor schippers en bedieningspersoneel. In deze analyse is daarom een afstand van een halve rotordiameter (70 meter) aangehouden tot vaarwegen en hoofdwegen. Ook spoorwegen zijn beschermde infrastructuur. Een halve rotordiameter (70 meter) afstand is ook daar aangehouden.

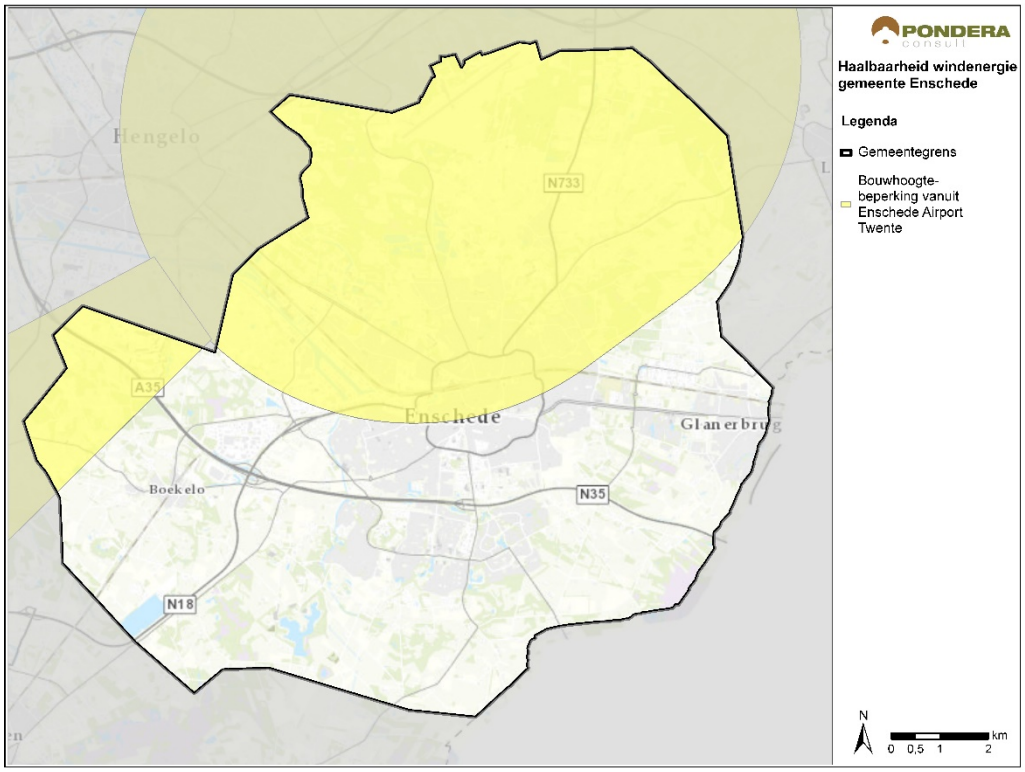
Figuur 4: Infrastructuur met contouren



Luchthaven Twente

Met betrekking tot het vliegverkeer is nog een laag toegevoegd. Deze kaart illustreert een harde belemmering door een bouwhoogtebeperking vanwege Enschede Airport Twente. De bouwhoogtebeperking van de vliegfunnel is in het Luchtvaartbesluit berekend vanaf NAP. De contour laat een bouwhoogtebeperking zien van 180 meter ten opzichte van NAP. Dichterbij de start- en landingsbaan gelden nog lagere hoogtebeperkingen. De bouwhoogtebeperking ten opzichte van het maaiveld is afhankelijk van de maaiveldhoogte van een specifieke locatie (in Enschede ligt het maaiveld op circa 20 tot 35 meter ten opzichte van NAP). Desalniettemin kan worden geconcludeerd dat een windturbine, met een tiphoogte van 230 meter, niet kan worden gerealiseerd binnen de contour van de bouwhoogtebeperking.

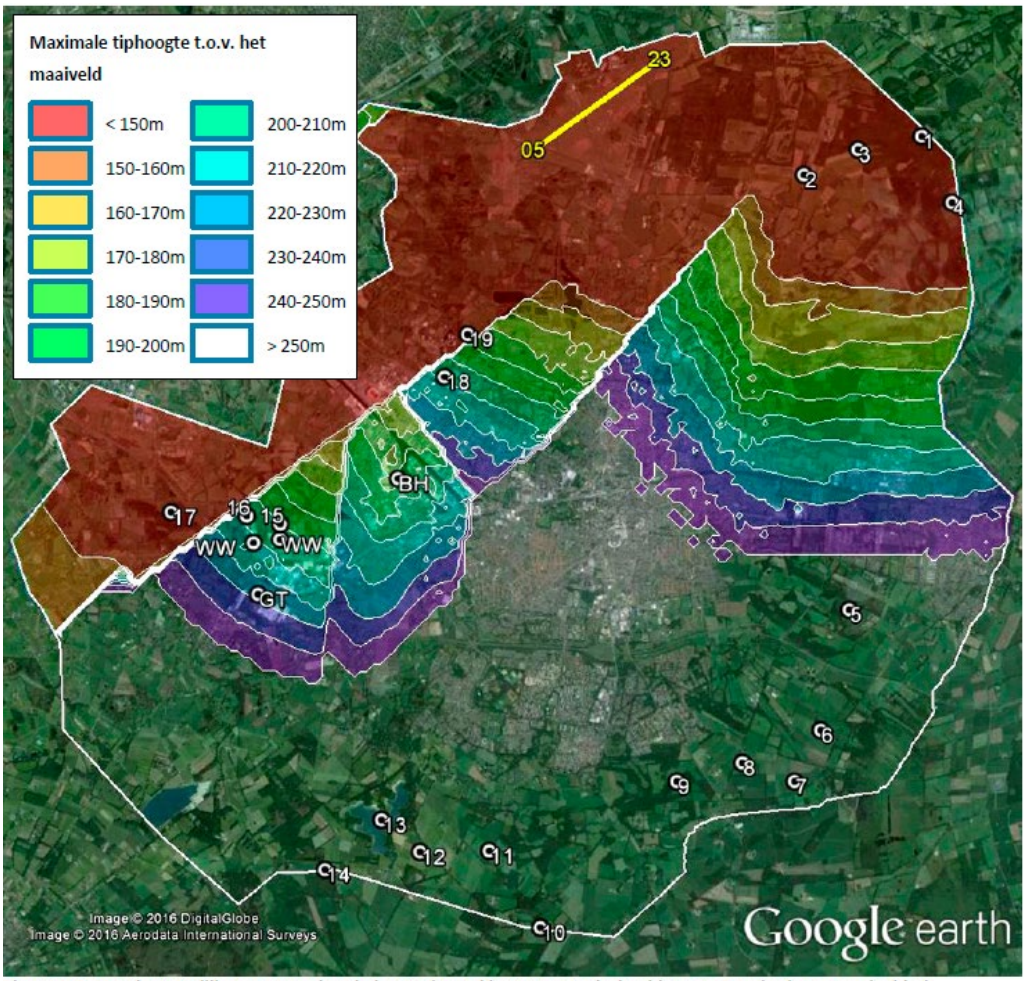
Figuur 5: Hoogtebeperking Luchthaven Twente (Luchtvaarbesluit, 2017)



Door op een specifieke locatie de maaiveldhoogte te bekijken en op basis daarvan de bouwhoogtebeperking ten opzichte van het maaiveld te berekenen is er wellicht meer ruimte voor windenergie. Per locatie dient in dat geval te worden berekend welke afmetingen de turbine maximaal mag hebben. Dit is in deze analyse niet gedaan omdat er vanuit wordt gegaan dat een (veel) kleinere windturbine niet rendabel is in de gemeente Enschede.

Op basis van gedetailleerd onderzoek waarbij rekening wordt gehouden met onder andere vliegbewegingen kan meer ruimte gevonden worden voor windturbines. Een dergelijk onderzoek is gedaan door het Nederlands Lucht- en Ruimtevaartcentrum (NLR) in 2016. Op basis van een dergelijk onderzoek kan een ontheffing voor de hoogtebeperking aangevraagd worden. Onderstaande kaart toont de hoogtebeperkingen voor windturbines (bron: NLR, 2016).

Figuur 6: Hoogtebeperking Luchthaven Twente (NLR, 2016)



Figuur 4-3: Harde wettelijke en operationele hoogtebeperkingen voor windturbines op Enschedees grondgebied. Hoogtegebieden tonen tot welke hoogte een windturbine kansrijk is. Tevens aangegeven zijn de door de gemeente Enschede als kansrijk aangemerkte locaties (1t/m19, BH=Binnenhaven, GT=Grolschterrein, WW=Windmolenweg)

Een tweede bouwhoogtebeperking in de gemeente Enschede komt van het Medisch Spectrum Twente. De daar aanwezige helihaven heeft aan de west- en oostzijde een strook van circa 3 kilometer ten behoeve van de vliegveiligheid. Deze bouwhoogtebeperking strekt zich uit boven stedelijk gebied. Hier zijn door andere belemmeringen hoe dan ook geen windturbines mogelijk.

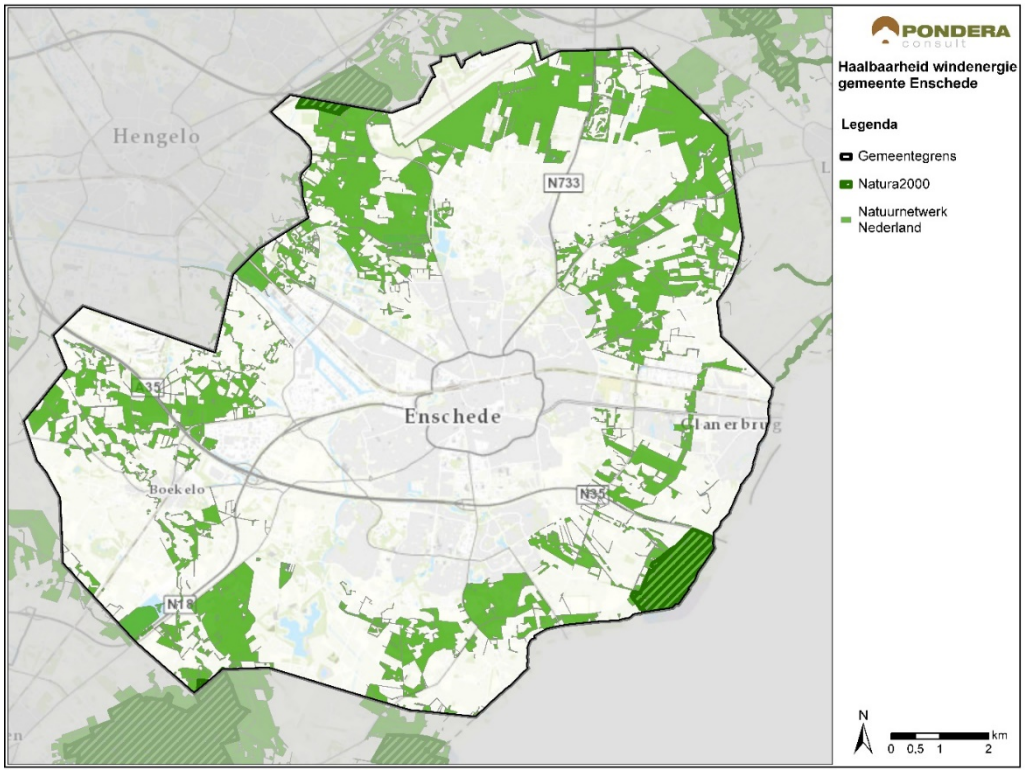
TNO heeft een radarhinderonderzoek uitgevoerd met de vraag of er met de komst van windturbines nog wordt voldaan aan de minimale eis van Defensie voor primaire verkeersleidingsradarnetwerk en de gevechtsleidingsradars. Dit onderzoek is bijgevoegd in bijlage 1. LVNL heeft aangeven dat er geen rekening gehouden hoeft te worden met de toetsingsvlakken van LVNL (zie bijlage 2).

Natuur

De Wet Natuurbescherming bundelt de soortenbescherming en gebiedsbescherming van nationaal begrensde natuurgebieden. Het effect van windturbines ligt met name in de potentiele verstoring van soorten of het optreden van aanvaringsslachtoffers onder vogels of vleermuizen. Deze effecten kunnen beperkt of vermeden worden door een goede locatiekeuze, turbinekeuze en inzet van eventuele maatregelen zoals een gerichte stilstandvoorziening.

Binnen de gemeente Enschede bevinden zich zowel vanuit Europese en landelijke wetgeving aangewezen Natura 2000-gebieden, als natuurgebieden die in provinciaal beleid zijn aangewezen (Natuurnetwerk Nederland). Vanuit de Wet natuurbescherming bepalen de uiteindelijke effecten op de beschermde gebieden en/of soorten of de ontwikkeling van windturbines aanvaardbaar is. In de provinciale Verordening zijn het Natuurnetwerk Nederland (NNN) en Natura 2000-gebieden echter op voorhand opgenomen als uitsluitingsgebied, wat betekent dat hier geen ruimte voor windturbines wordt geboden, ongeacht of er effecten optreden of niet. Dit wordt in deze analyse dan ook als uitgangspunt overgenomen.

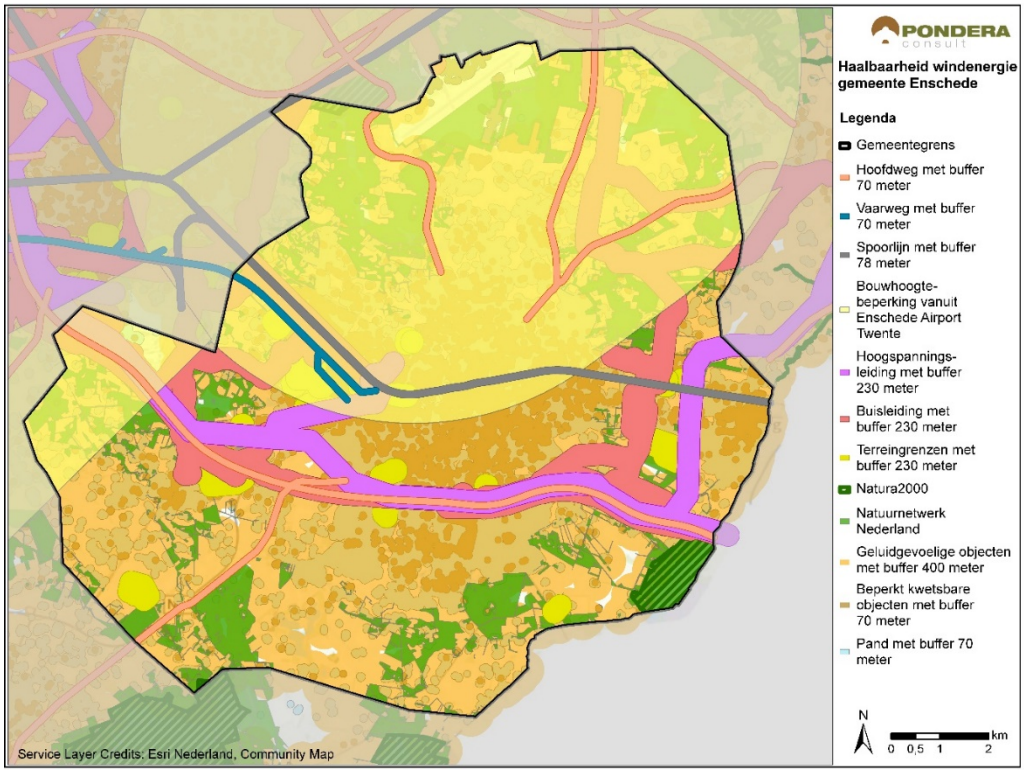
Figuur 7: Natuur



Uitkomsten GIS analyse

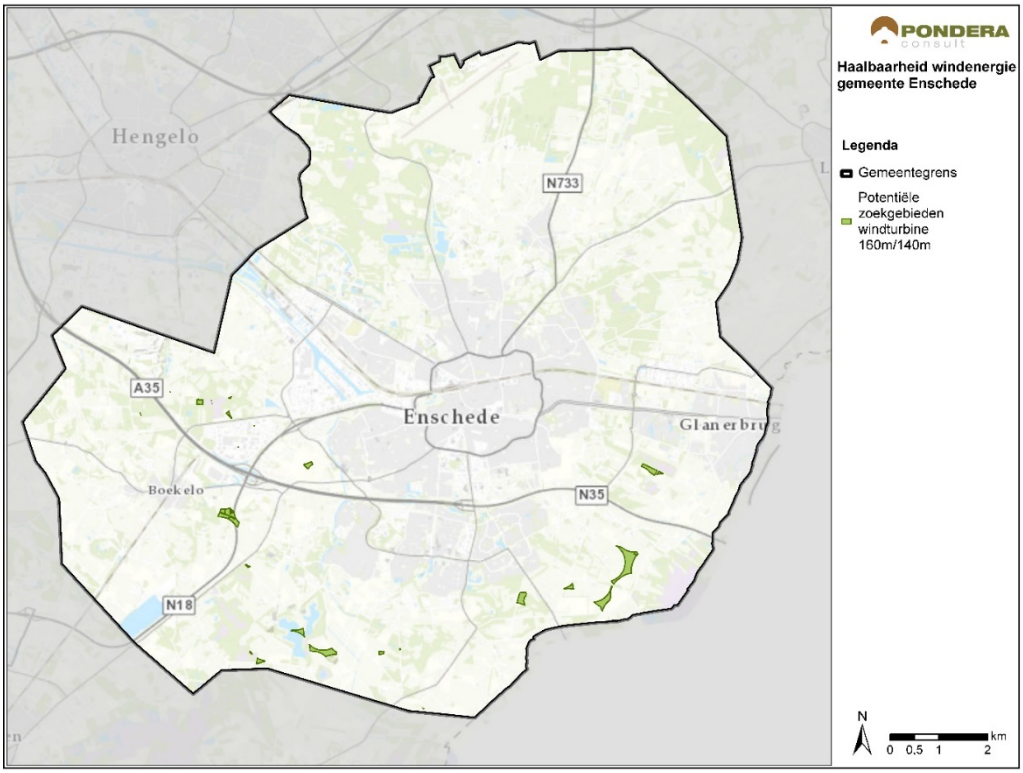
Wanneer alle belemmeringen worden gecombineerd ontstaat de kaart in figuur 8. Er komen dan enkele versnipperde gebieden naar voren die mogelijk geschikt zijn voor windenergie. Deze gebieden zijn de witte vlekken op kaart.

Figuur 8: Combinatie van alle belemmeringen op kaart



Door van bovenstaande kaart een ‘negatief’ te maken worden de witte vlekken beter zichtbaar. Dit is te zien in onderstaande kaart (figuur 9). De witte vlekken zijn nu groen gemaakt zodat ze beter zichtbaar worden.

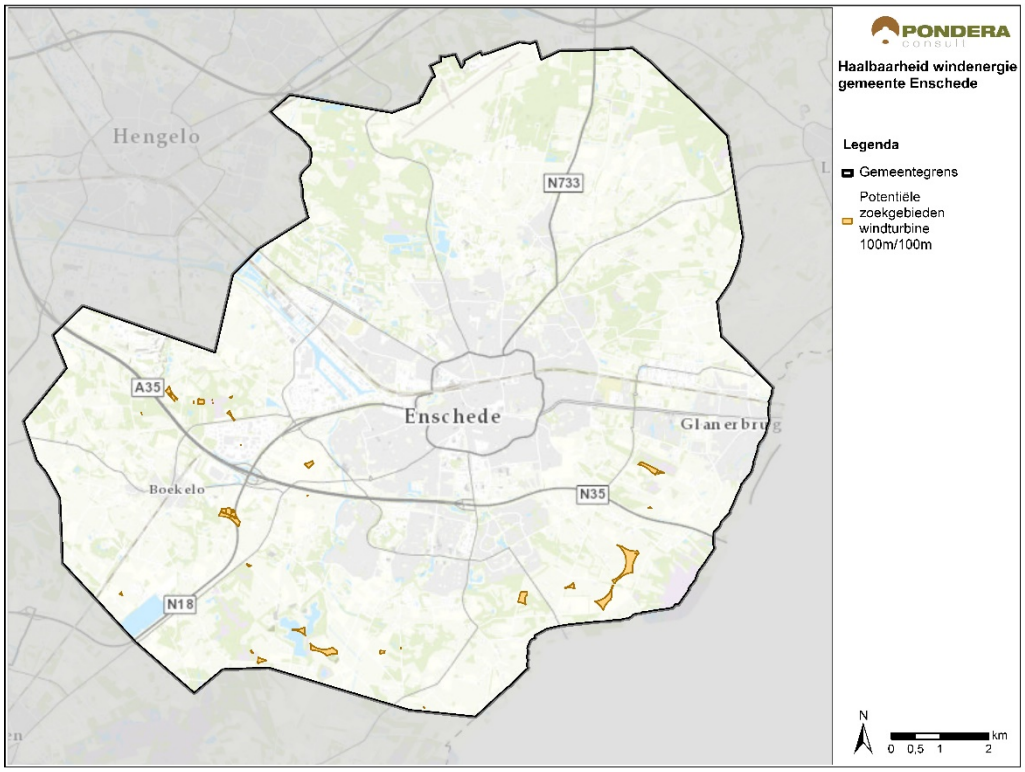
Figuur 9: Potentiële zoekgebieden windturbine met 160 meter ashoogte en 140 meter rotordiameter



Dit betekent niet dat alle groene vlakken in figuur 9 ook zouden moeten worden ingevuld, of dat er zonder enige randvoorwaarden ontwikkelingsmogelijkheden zijn. De kaart geeft slechts aan dat er in eerste instantie geen harde ‘showstoppers’ zijn voor de ontwikkeling van windenergie. Dit zegt echter niets over de wenselijkheid. Daarvoor zijn vervolgstappen nodig.

Voor een windturbine met een ashoogte van 100 meter en een rotordiameter van 100 meter (tiphoogte 150 meter) is een zelfde analyse uitgevoerd op basis van de richtafstanden in Tabel 1.1. Onderstaande kaart toont, in oranje, de locaties waar geen harde belemmeringen zijn. Ook hier geeft de kaart slechts aan dat er in eerste instantie geen harde ‘showstoppers’ zijn voor de ontwikkeling van windenergie in deze gebieden.

Figuur 10: Potentiële zoekgebieden windturbine met 100 meter ashoogte en 100 meter rotordiameter



Zoekgebieden van de gemeente

De gemeente Enschede heeft in het coalitieakkoord drie zoekgebieden voor de bouw van een windturbine genoemd. De zoekgebieden zijn: 1) het Grolsch-terrein; 2) industrieterrein Marssteden; 3) Boeldershoek. Daarnaast is door de gemeente het haventerrein (Binnenhaven) als zoekgebied aangewezen. In de hierboven uitgewerkte analyse komen de zoekgebieden van de gemeente niet naar voren. Dit betekent niet dat een windturbine in deze gemeentelijke zoekgebieden per definitie niet mogelijk is. Per zoekgebied wordt specifiek gekeken naar wat de belemmeringen zijn en wat er in theorie mogelijk zou kunnen zijn. Hieronder wordt per zoekgebied ingegaan op de belemmeringen en kansen.

Grolsch-terrein

Het Grolsch-terrein wordt in de haalbaarheidsanalyse meegenomen als zijnde een ‘risicobron’ op basis van het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi). Tevens mag er in principe geen overdraai plaatsvinden over de panden van Grolsch. Op die manier is in de analyse een afstand van 70 meter aangehouden rondom het pand van Grolsch.

Verder loopt er een buisleiding over het terrein van Grolsch. Normaal gesproken wordt hier een effectafstand aangehouden van 230 meter waarbinnen geen windturbine geplaatst mag worden. Echter op basis van nadere analyse van de specifieke buisleiding is het met maatwerk mogelijk om een afstand van 150 meter aan te houden tot de buisleiding. Hiervoor is een specifieke analyse nodig.

Voor het Grolsch terrein geldt een hoogtebeperking vanuit Twente Airport. Op basis van het rapport van NLR (maart 2016) is de maximale tiphoogte ten opzichte van het maaiveld ter plaatse van het Grolsch terrein circa 220-230 meter; hiervoor dient een ontheffingsaanvraag gedaan te worden, die op basis van het rapport van NLR ‘kansrijk’ is). Het is niet op voorhand helemaal uitgesloten dat een hogere turbine niet zou kunnen indien aangevraagd, maar daarover geeft NLR geen uitsluitsel.

Voor een windturbine op het Grolsch terrein kan een afstand van minimaal 400 meter worden aangehouden tot woningen.

Op basis van de generiek gehanteerde toetsingsafstanden is een turbine bij Grolsch niet mogelijk. Echter indien ingezoomd wordt en op een aantal onderdelen nadere afspraken kunnen worden gemaakt (o.a. met Grolsch) en een kleinere afstand tot de buisleiding wordt aangehouden, dan is er mogelijk ruimte voor één windturbine op het terrein van Grolsch. Exacte locatie dient in afstemming en nadere analyse bepaald te worden. In het MER wordt uitgegaan dat één windturbine in beginsel mogelijk zal zijn.

Marssteden

Op het bedrijventerrein 'Marssteden' is geen windturbine mogelijk doordat er in principe geen overdraai plaats mag vinden over bedrijfspanden van derden.

Ten noorden van de Windmolenweg (overzijde van de weg ten opzichte van het bedrijventerrein) zijn enkele percelen theoretisch geschikt voor windenergie. Deze gebieden zijn naar voren gekomen in de analyse.

Boeldershoek

In de door NLR (2016) uitgevoerde luchtvaart technische studie blijkt dat voor het gebied een bouwhoogtebeperking geldt van 150 meter ten opzichte van het maaiveld (zie figuur 6). De type turbines die voldoen aan deze afmetingen zijn in deze analyse niet nader beschouwd. Op die grond is de locatie Boeldershoek dan ook niet meegenomen als potentiële locatie voor windenergie.

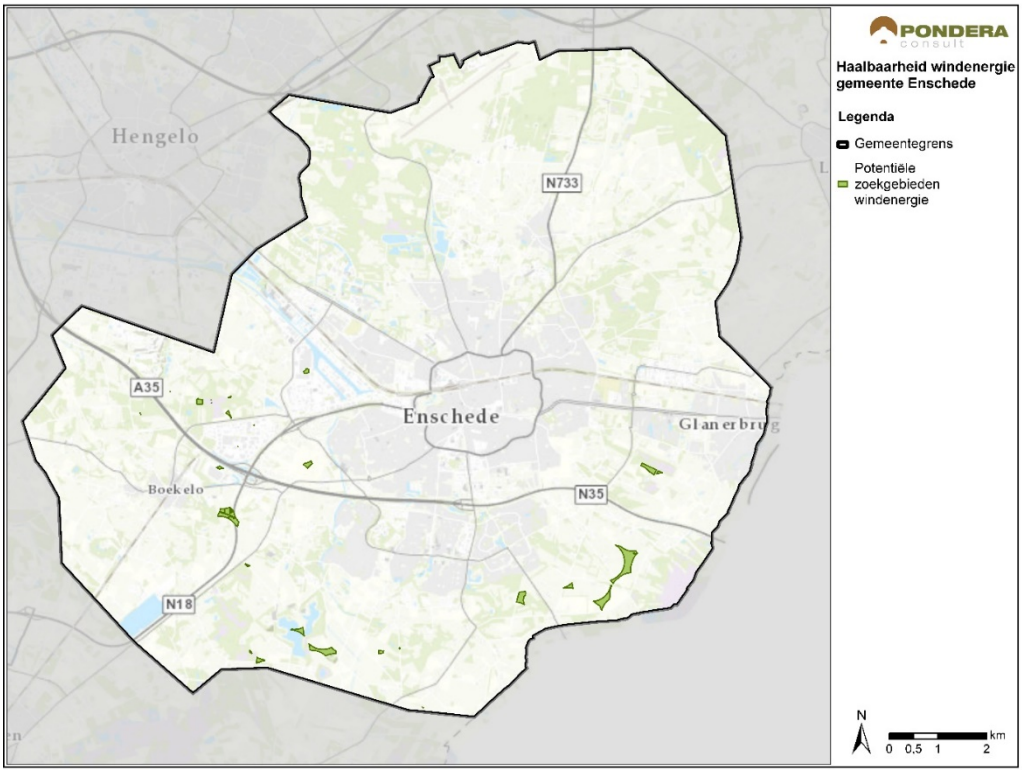
Binnenhaven

Een windturbine in de buurt van Vredestein aan het Twentekanaal zou in theorie mogelijk kunnen zijn. Gezien de hoogtebeperking vanuit Twente Airport mag een windturbine maximaal 190 meter hoog worden. Er dient wel rekening gehouden te worden met het voorkomen van overdraai van de windturbine over panden op het terrein. Daarnaast liggen er meerdere woningen in de nabijheid van de Binnenhaven. Aangezien het een geluidgezoneerd bedrijventerrein is, gelden er andere regels ten aanzien van de geluidbelasting die een woning mag hebben. In een vervolgstap moet in een specifieke analyse worden berekend in hoeverre de geluidbelasting op de woningen acceptabel is. In het MER wordt er van uitgegaan dat één windturbine in de Binnenhaven in beginsel mogelijk zal zijn.

Conclusie

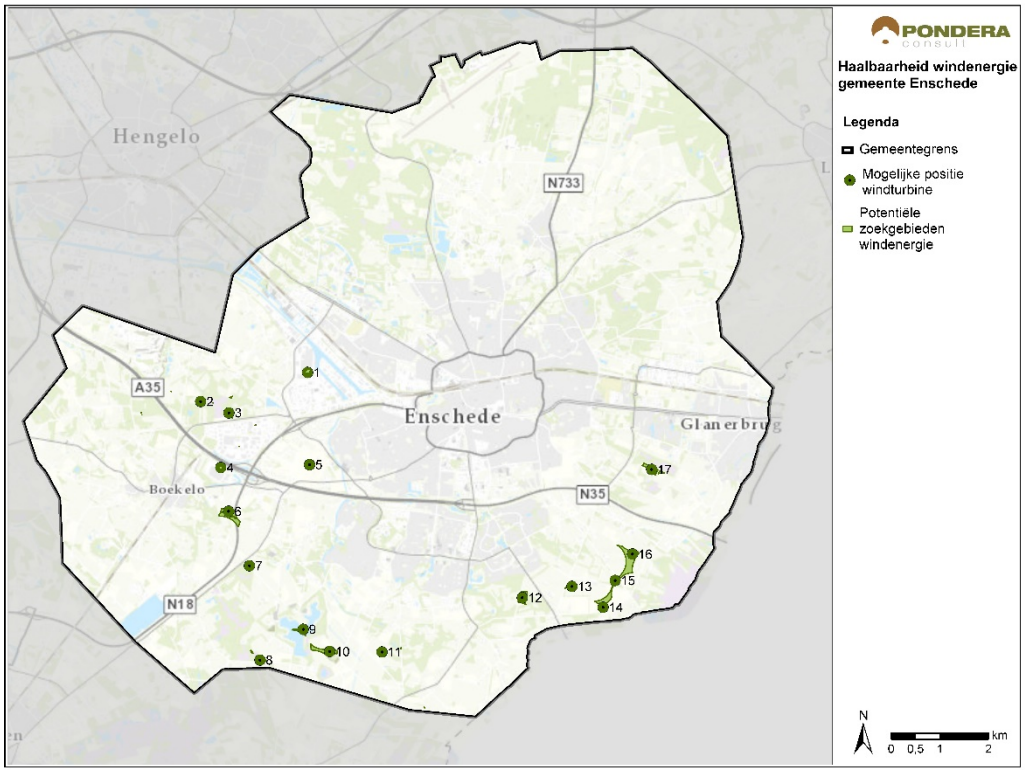
Uit detailanalyse komt naar voren dat er op het terrein van Grolsch en de Binnenhaven mogelijkheden kunnen liggen voor een windturbine. Deze locaties zijn toegevoegd op de kaart met potentiele gebieden van figuur 9. Onderstaande kaart (figuur 11) laat alle potentiele gebieden voor windenergie zien.

Figuur 11: Totaal potentieel zoekgebied



Om een indicatie te krijgen van de mogelijkheden binnen de potentiele locaties is, op basis van een onderlinge afstand tussen windturbines van minimaal vier keer de rotordiameter (4x140 meter), gekeken naar het aantal turbines dat per locatie gerealiseerd zou kunnen worden. Deze afstand wordt doorgaans aangehouden om onderlinge beïnvloeding van windturbines als gevolg van ‘turbulentie’ achter de windturbine zoveel mogelijk te voorkomen. In onderstaande kaart is in de potentiële gebieden een stip gezet voor een mogelijke windturbine. Dit laat zien dat er technisch theoretisch gezien op 17 plekken de mogelijkheid bestaat voor het realiseren van een windturbine. Deze kaart dient als basis voor het MER.

Figuur 12: Potentieel zoekgebied met locaties windturbines



BIJLAGE 1




WINDTURBINES ENSCHEDE
Radarhinderonderzoek in opdracht van Gemeente Enschede & Pondera | Onno van Gent
TNO innovation for life
PERSEUS

UITGANGSPUNTEN RADARHINDER CONSULTANCY

- Nieuwbouwplan windturbines rond Enschede:
  - Plaatsen van in totaal 17 windturbines uit de 3 en 4 MW klasse turbines met een maximale ashoogte variërend tussen de 125 en 150 m en rotordiameter van 130 of 140 m.
- Vragen:
  - Wordt bij deze nieuwe situatie nog voldaan aan de minimale eis van Defensie voor primaire verkeersleidingsradarnetwerk en de gevechtsleidingsradars?
  - En zo niet, zijn er verdere oplossingen aan te dragen?

AFMETINGEN WORST-CASE WINDTURBINE

	Type 1: 3 MW 125 as 130 Ø	Type 2: 3 MW 135 as 130 Ø	Type 3: 4 MW 150 as 140 Ø	Type 4: 4 MW 160 as 140 Ø
Ashoogte t.o.v. maaiveld	125.0	135.0	150.0	160.0
Tiphoogte t.o.v. maaiveld	190.0	200.0	220.0	230.0
Fundatiehoogte t.o.v. maaiveld	0.0	0.0	0.0	0.0
Gondelbreedte	4.4	4.4	5.4	5.4
Gondellengte	17.5	17.5	19.0	19.0
Gondelhoogte	6.4	6.4	8.8	8.8
Mast onder ø	8.9	9.7	11.9	12.7
Mast boven ø	4.4	4.4	4.4	4.4
Mastlengte	121.8	131.8	145.6	155.6
Wieklengte	65.0	65.0	70.0	70.0
Wiekbreedte	3.8	3.8	3.8	3.8

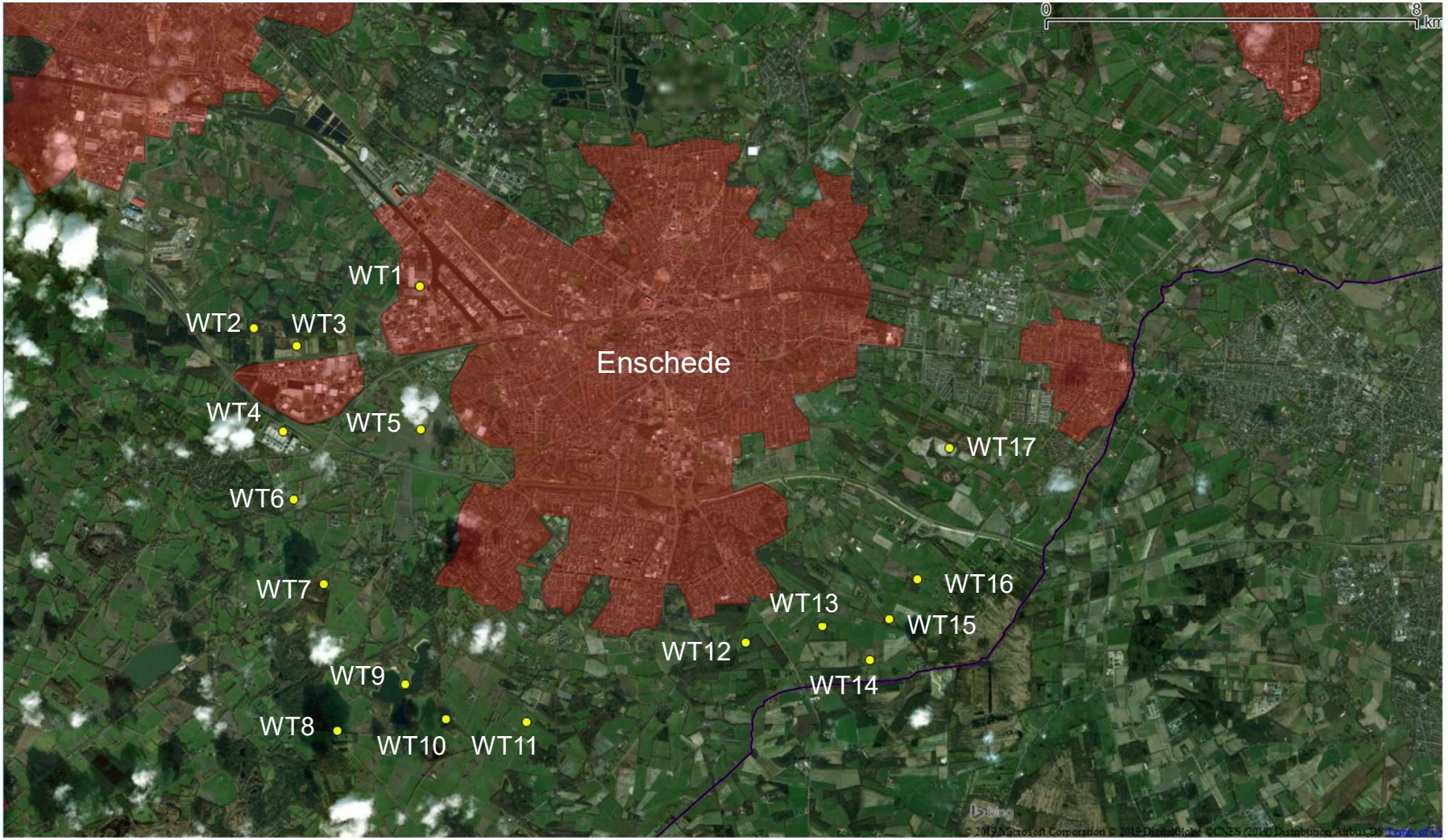
COÖRDINATEN EN FUNDATIEHOOGTES (T.O.V. NAP)

ID	Type	RDS X	RDS Y	Lat. (°)	Long. (°)	Fundatie-hoogte t.o.v. NAP (m)
WT1	1	254362	471803	52.22533	6.84150	29.0
WT2	2	252172	471207	52.22037	6.80928	25.0
WT3	2	252750	470975	52.21818	6.81767	25.0
WT4	3	252585	469852	52.20812	6.81493	26.0
WT5	3	254404	469913	52.20834	6.84156	36.0
WT6	4	252743	468956	52.20004	6.81699	27.0
WT7	4	253171	467841	52.18995	6.82292	29.0
WT8	4	253388	465906	52.17252	6.82553	30.0
WT9	4	254271	466538	52.17804	6.83862	32.0
WT10	4	254816	466083	52.17385	6.84646	33.0

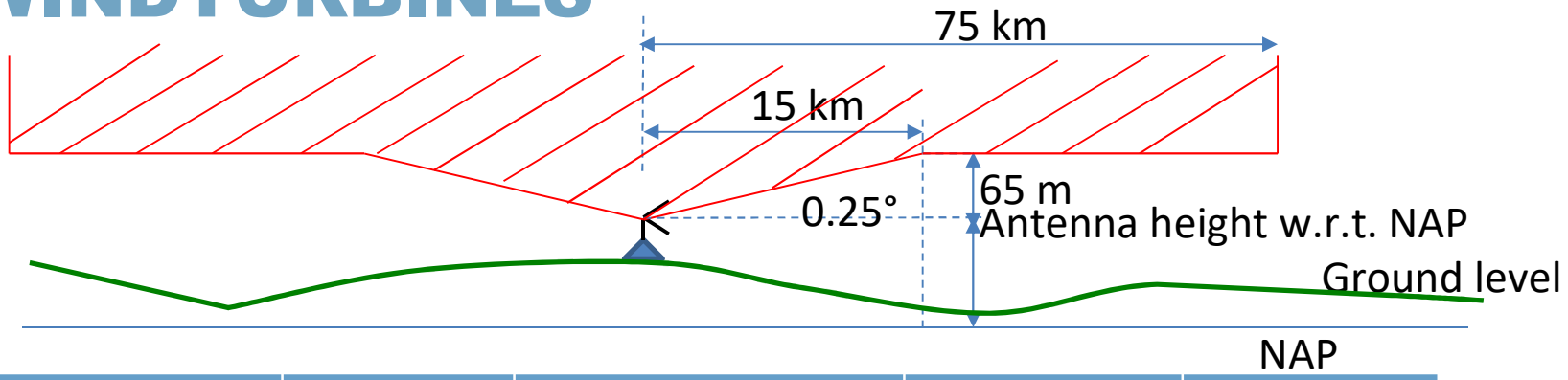
COÖRDINATEN EN FUNDATIEHOOGTES (T.O.V. NAP)

ID	Type	RDS X	RDS Y	Lat. (°)	Long. (°)	Fundatie-hoogte t.o.v. NAP (m)
WT11	4	255888	466072	52.17356	6.86212	35.0
WT12	4	258765	467182	52.18300	6.90450	45.0
WT13	4	259781	467416	52.18491	6.91943	50.0
WT14	4	260420	466987	52.18094	6.92864	51.0
WT15	4	260666	467539	52.18585	6.93240	50.0
WT16	4	261023	468078	52.19062	6.93779	47.0
WT17	4	261415	469814	52.20615	6.94407	44.0

NIEUWE WINDTURBINES [BING]



TOETSINGSPROFIEL VOOR WINDTURBINES



Radar	Functie	Coördinaten Rijksdriehoekstelsel		Antennehoogte voor toetsingsprofiel ten opzichte van NAP	Feitelijke antennehoogte ten opzichte van NAP
		X [m]	Y [m]	[m]	[m]
Leeuwarden	Verkeersleiding	179139	582794	30	27.3
Twenthe	Verkeersleiding	258306	477021	71	68.8
Soesterberg	Verkeersleiding	147393	460816	63	60.2
Volkel	Verkeersleiding	176525	407965	49	46.9
Woensdrecht	Verkeersleiding	083081	385868	48	45.2
De Kooy	Verkeersleiding	113911	548781	27	27.5
TAR West Schiphol	Verkeersleiding	109603	482283	n.v.t.	34.0
Nieuw Milligen (MPR)	Gevechtsleiding	179258	471774	53	Gerubriceerd*
Wier (SMART-L)	Gevechtsleiding	170513	585673	24	Gerubriceerd*
Herwijnen (SMART-L)	Gevechtsleiding	137106	427741	25	Gerubriceerd*

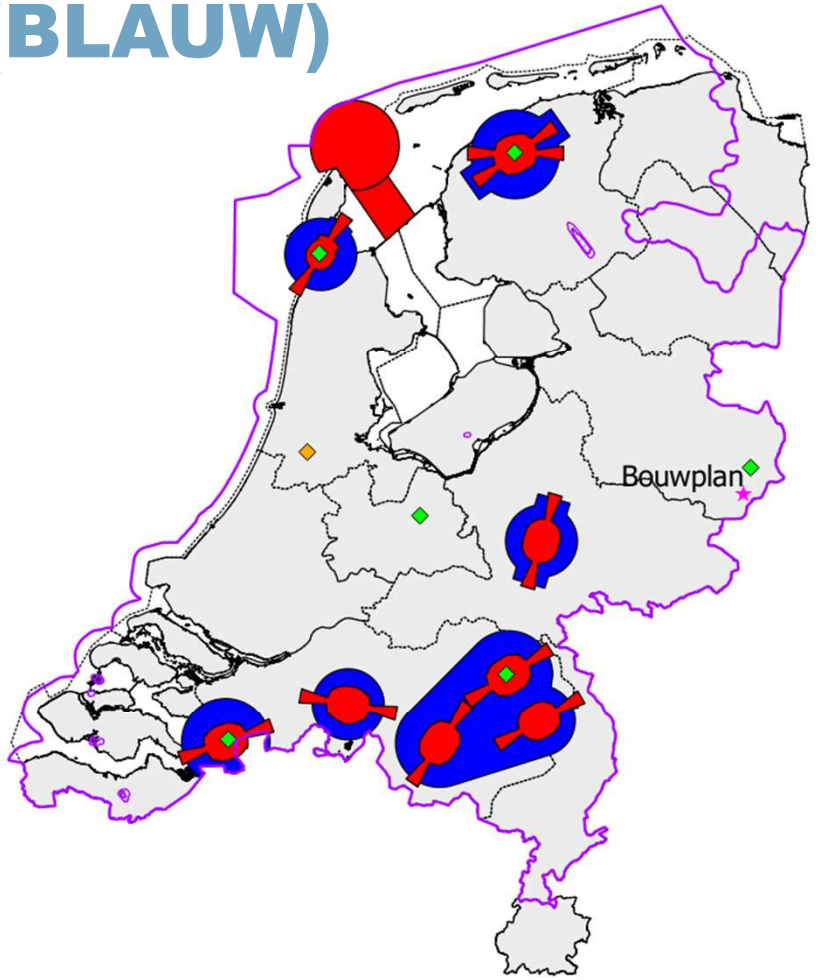
LOCATIES VERKEERSRADARNETWERK EN WINDTURBINES

- Bouwplan bevindt zich binnen de 75 km cirkel van de radar te Twenthe.



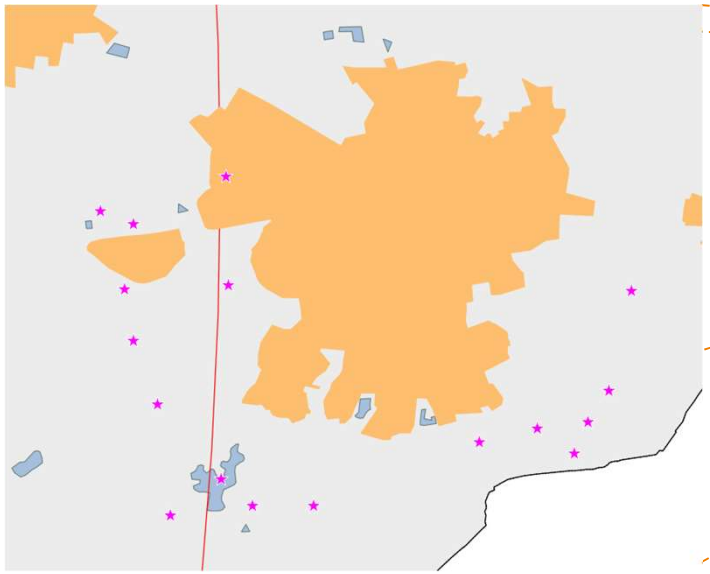
LOCATIES WINDTURBINES EN NORMHOOGTEGEBIEDEN 300 VOET (ROOD) EN 500 VOET (BLAUW)

- Het bouwplan bevindt zich in het 1000 voet normhoogtegebied.

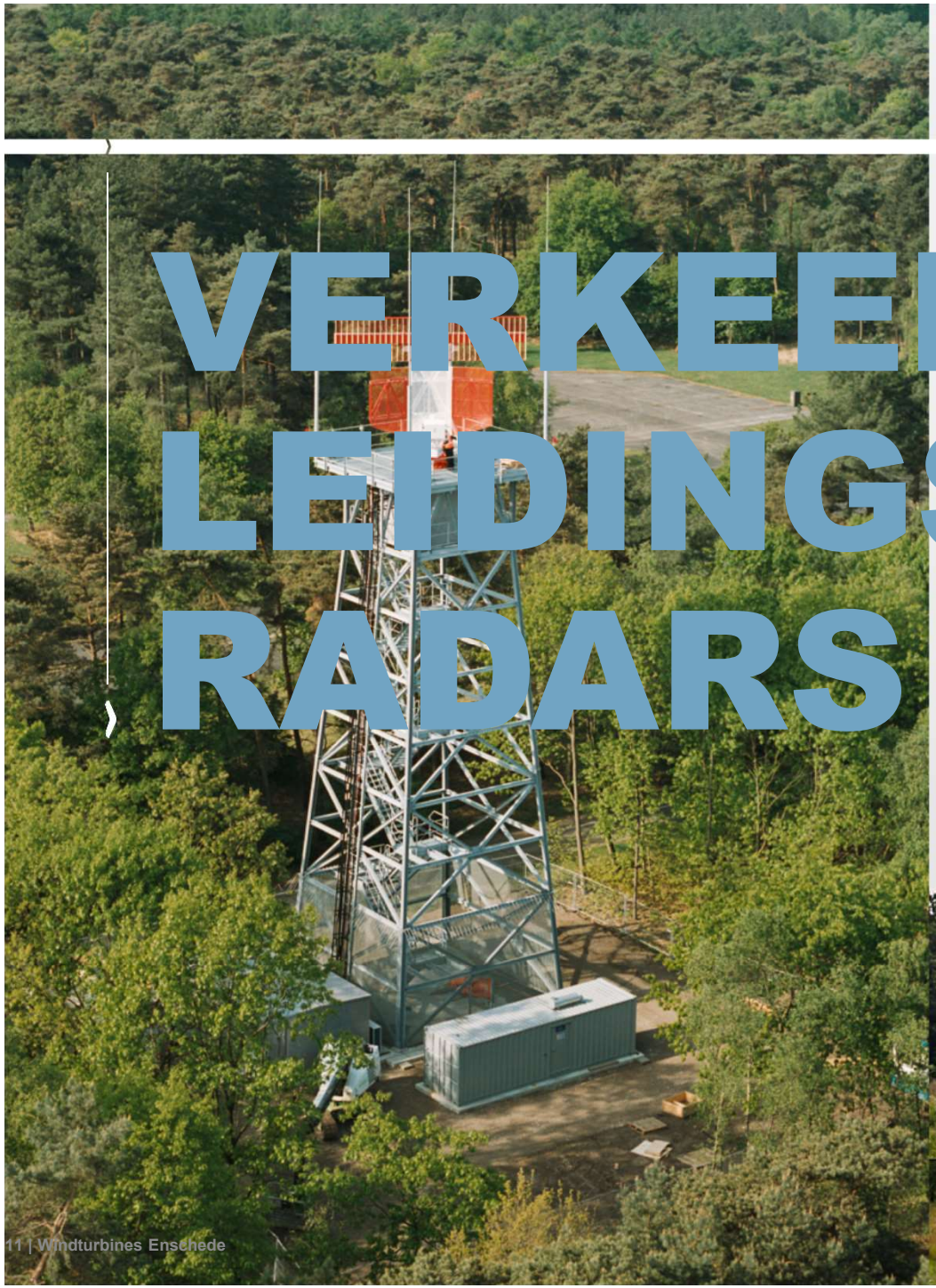


LOCATIES GEVECHTSLEIDINGSRADARS EN WINDTURBINES

- Het bouwplan bevindt zich gedeeltelijk binnen de 75 km cirkel van de MPR gevechtsleidingsradar te Nieuw Milligen.







VERKEERS-
LEIDINGS-
RADARS



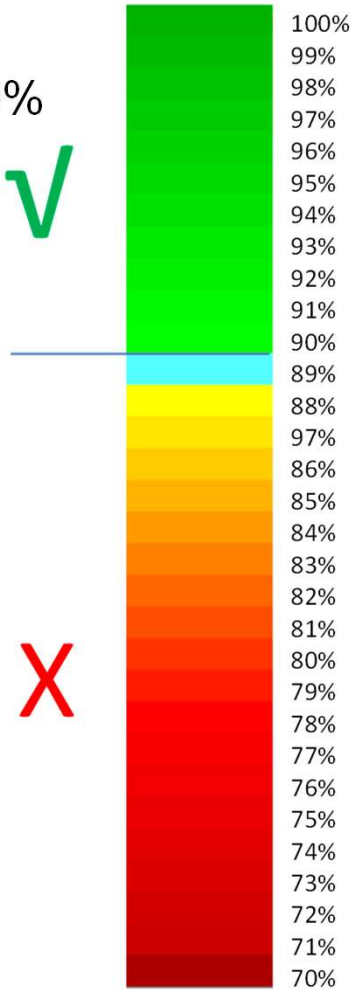
VERSCHILLENDE SITUATIES VERKEERSLEIDINGSRADARNETWERK

- Huidige situatie: Primaire verkeersleidingsradarnetwerk bestaande uit de MASS radars van Leeuwarden, Twenthe, Soesterberg, Volkel, Woensdrecht en De Kooy, aangevuld met de TAR West radar te Schiphol met alle reeds bestaande windturbines (baseline januari 2019) in Nederland, berekend voor een doel op 300, 500 en 1000 voet ten opzichte van het maaiveld, inclusief detectiekansmiddeling met een 500 m straal voor alleen 1000 voet.
- Nieuwe situatie: Als boven, maar met het nieuwe bouwplan.

* Bestand bestaande windturbines januari 2019 afkomstig van Windstats.nl

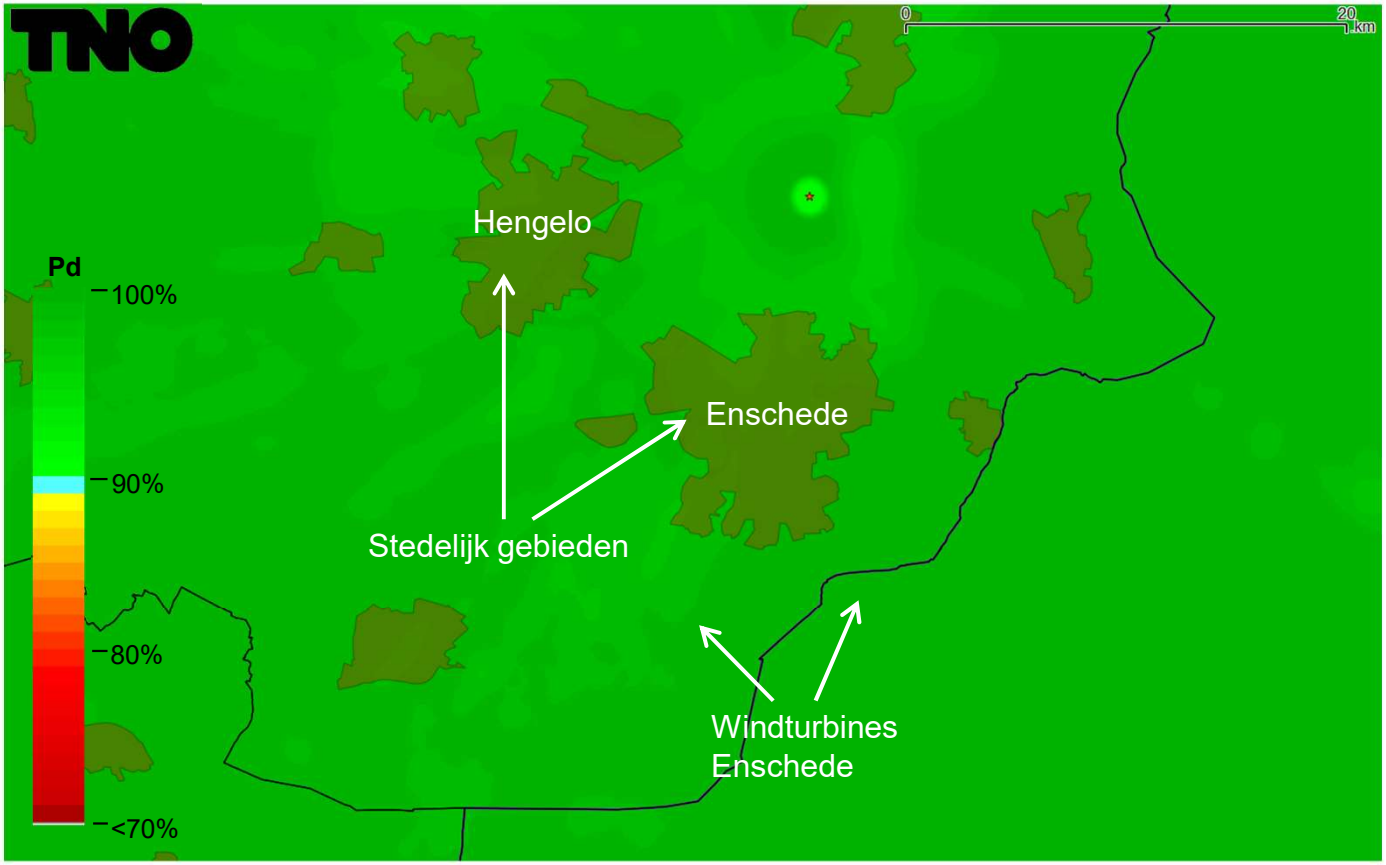
TOEGEPASTE KLEURENCODERING EN VASTE GEGEVENS

- Door Defensie gehanteerde minimale radardetectiekans is 90%
- Groen van 100% t/m 90%
- Lichtblauw 89%
- Van geel tot diep rood: 88% t/m 70%
- Diep rood: <70%
- Uitgangspunten detectiekansberekening primair verkeersleidingsradarnetwerk:
  - Radardoorsnede doel: 2 m^2
  - Doelssterkte variatie: Swerling case 1
  - False alarm rate: 10^{-6}
- Voor informatie over de toegepast rekenmethode: http://www.TNO.nl/perseus

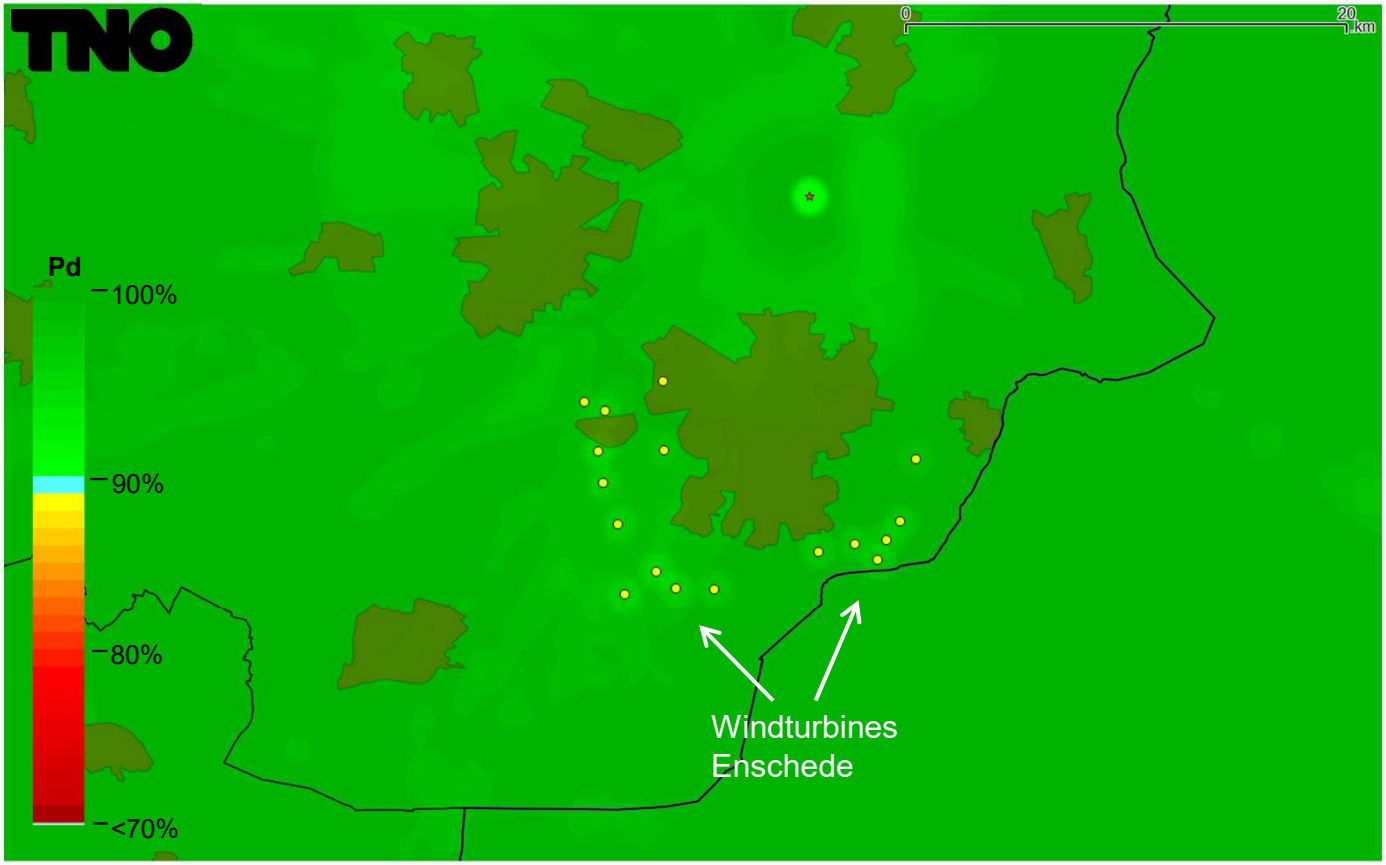



TNO innovation for life
DETECTIEKANS
ROND PARK

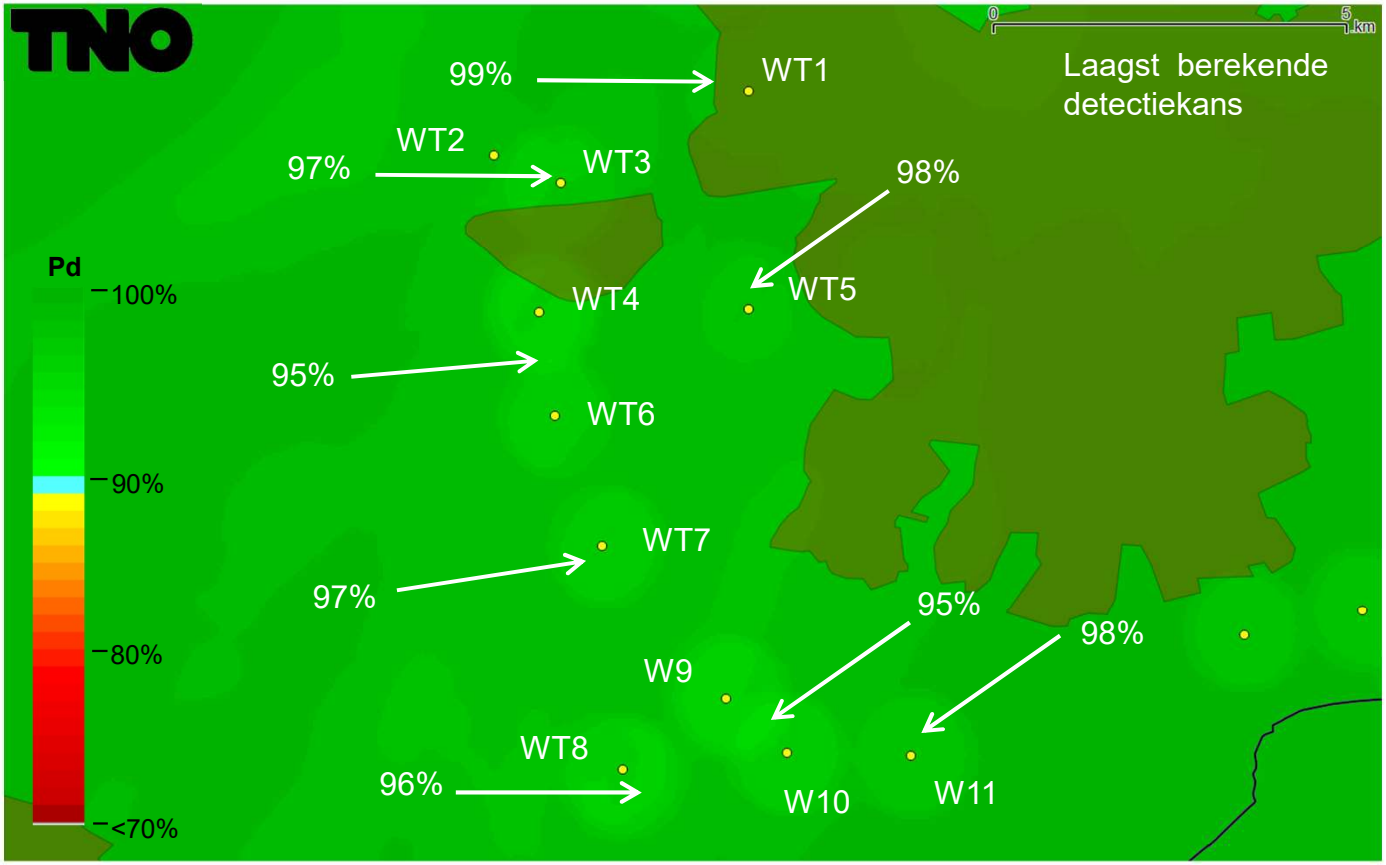
DETECTIEKANS ROND BOUWPLAN OP 1000 VOET BASELINE 2019



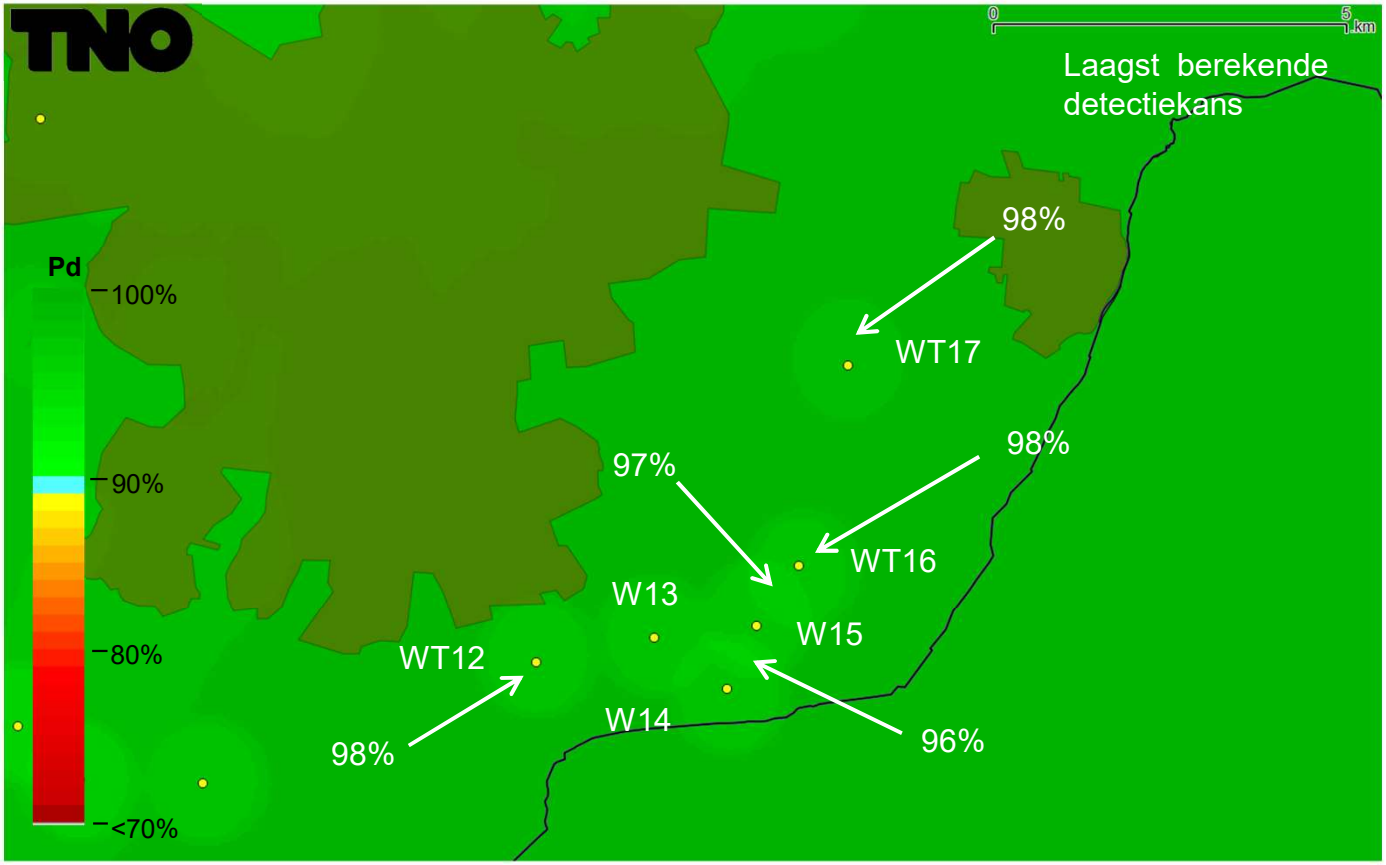
DETECTIEKANS ROND BOUWPLAN OP 1000 VOET NA REALISATIE



DETECTIEKANS ROND BOUWPLAN 1000 VOET DETAIL WEST

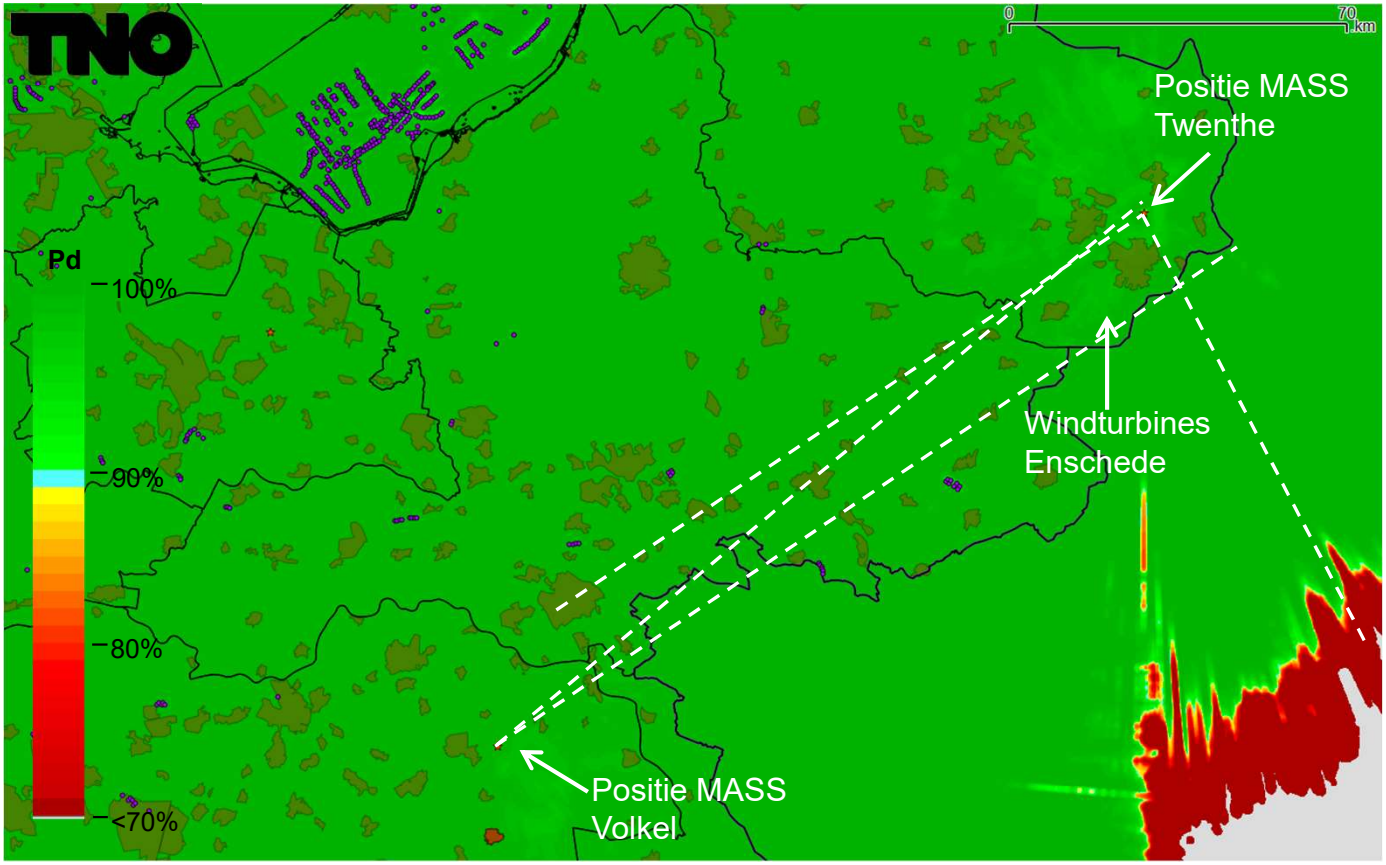


DETECTIEKANS ROND BOUWPLAN 1000 VOET DETAIL OOST

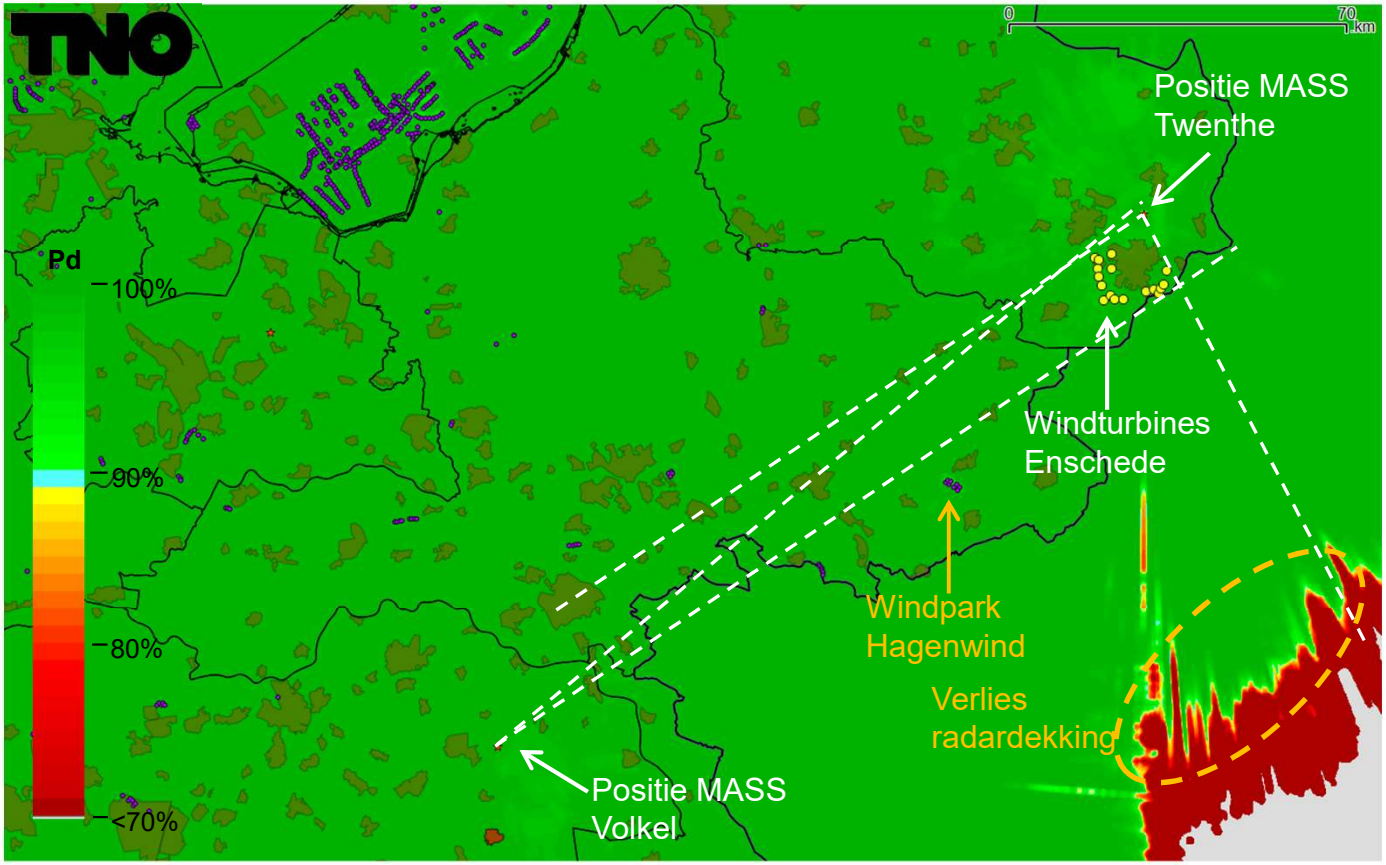



TNO innovation for life
VERLIES BEREIK DOOR SCHADUW PARK

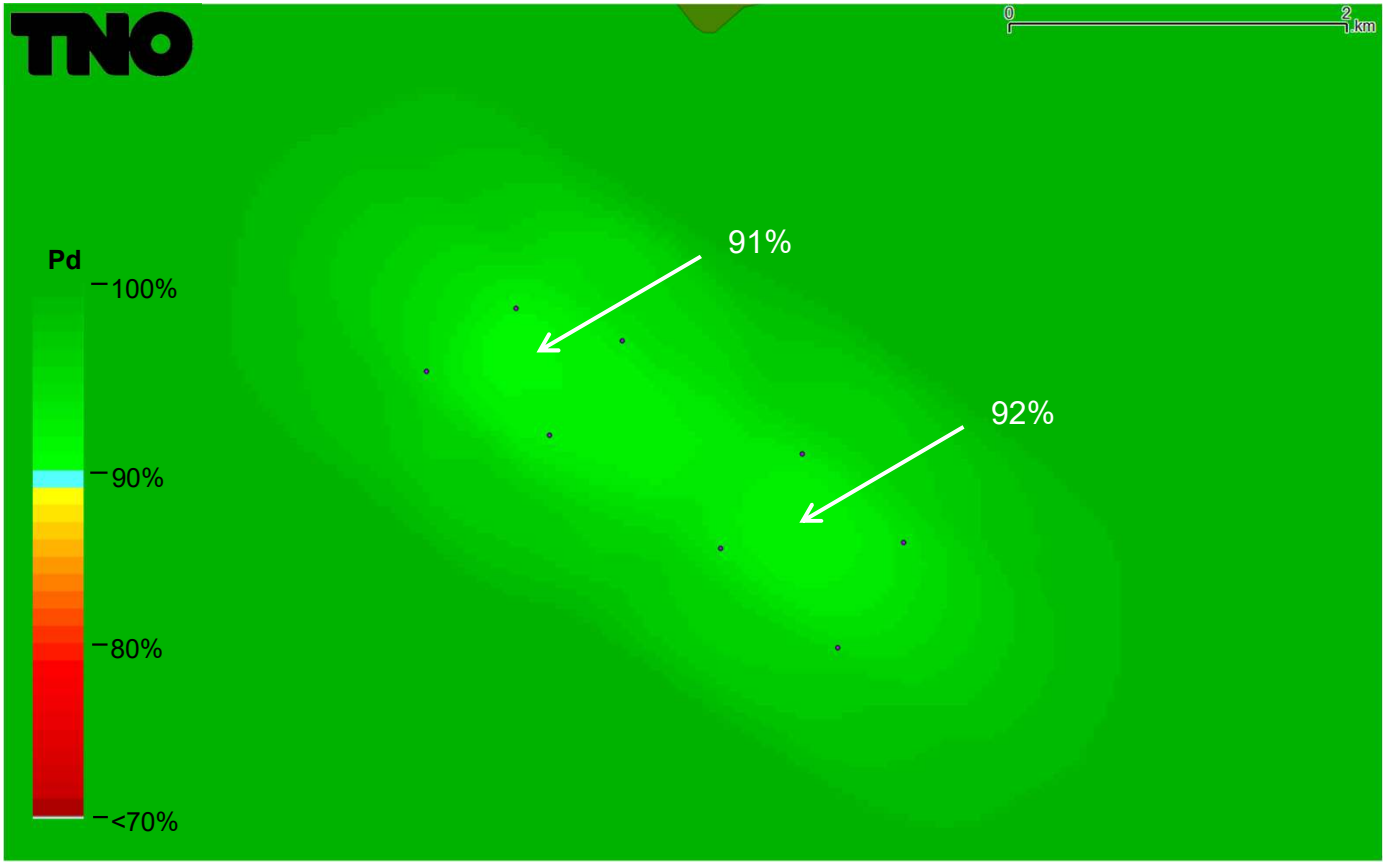
DETECTIEKANS IN SCHADUW BOUWPLAN OP 1000 VOET MET ALLEEN DE BASELINE 2019 TURBINES



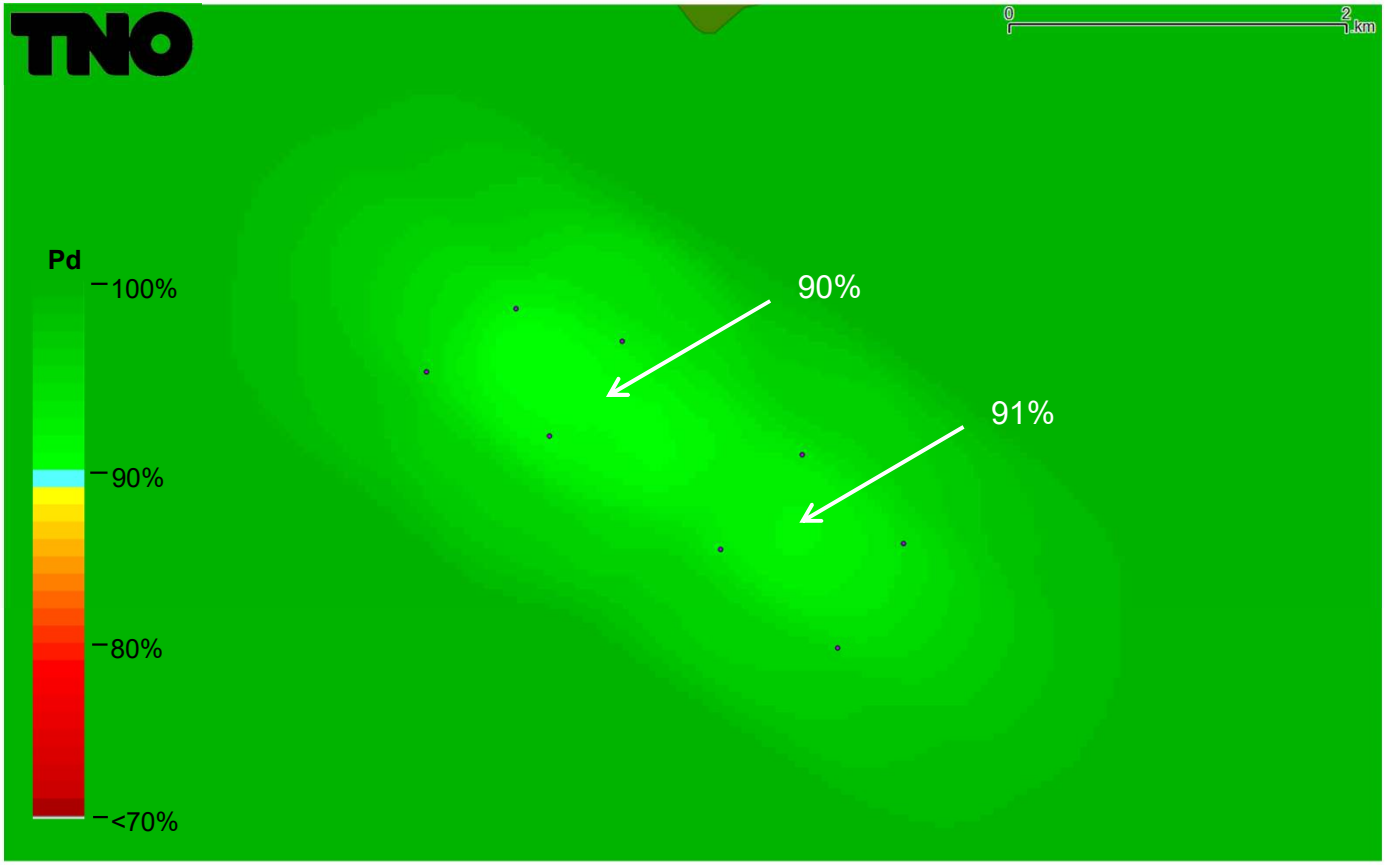
DETECTIEKANS IN SCHADUW BOUWPLAN OP 1000 VOET NA REALISATIE



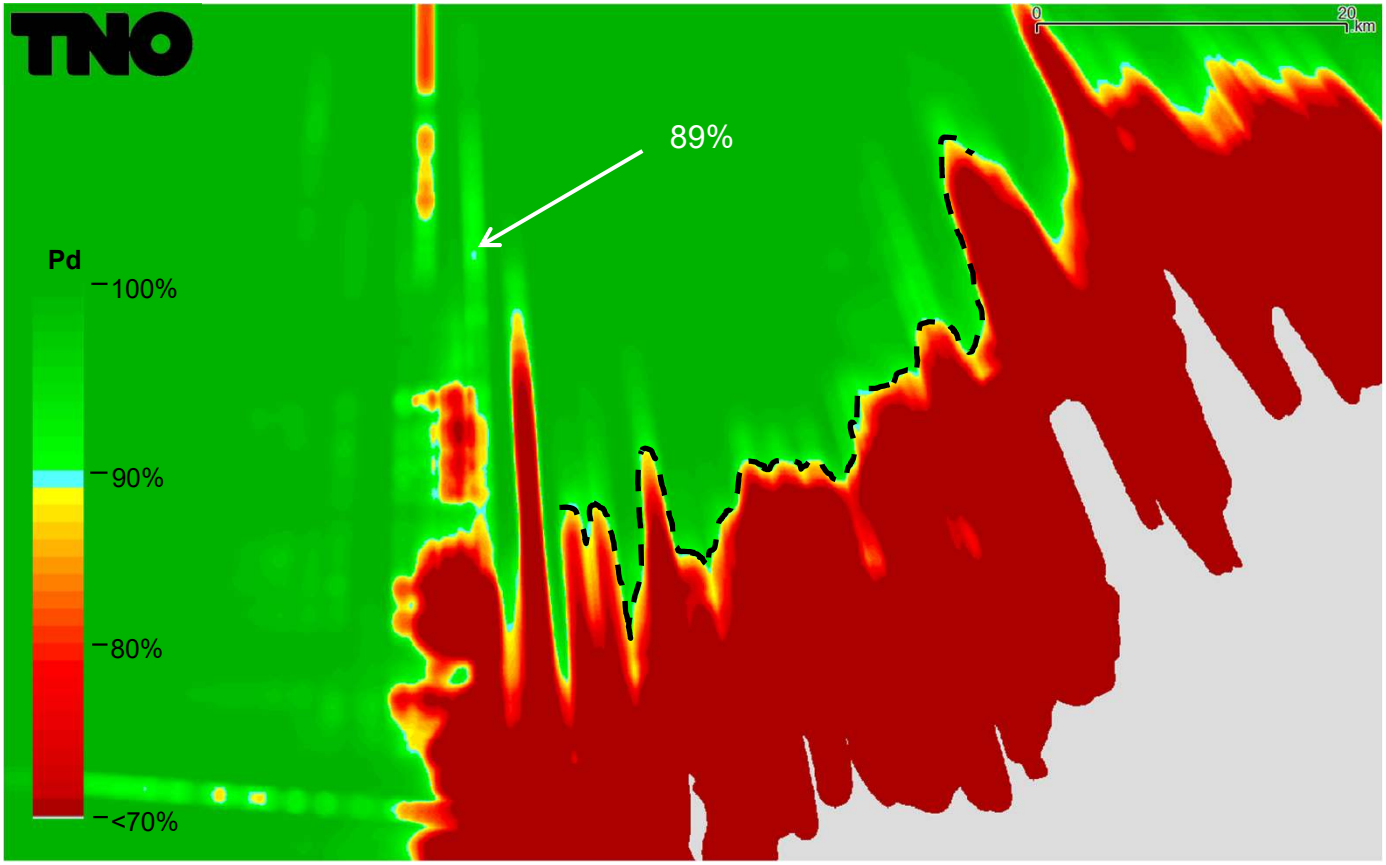
DETECTIEKANS IN SCHADUW BOUWPLAN OP 1000 VOET BOVEN WINDPARK HAGENWIND BASELINE 2019



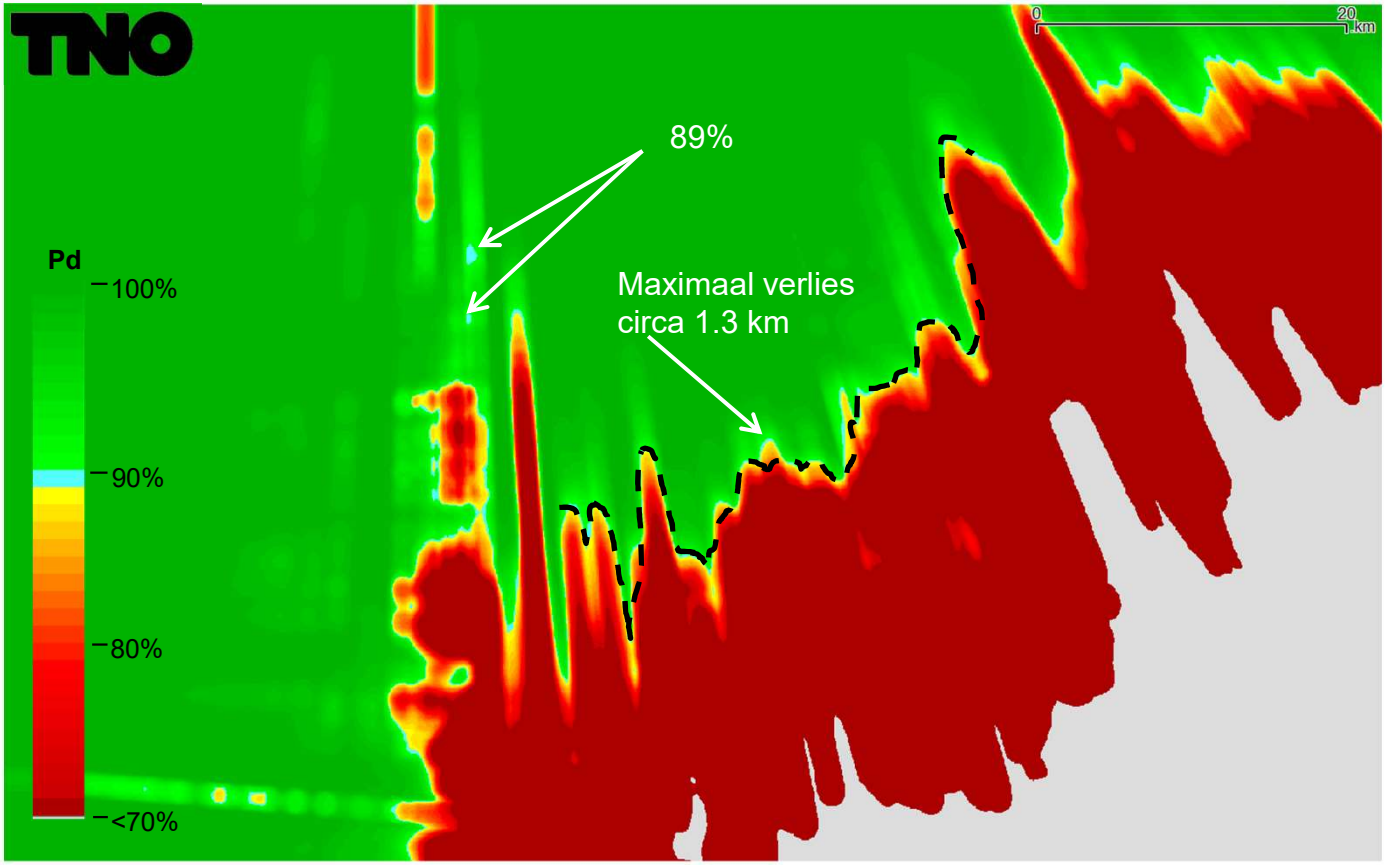
DETECTIEKANS IN SCHADUW BOUWPLAN OP 1000 VOET BOVEN WINDPARK HAGENWIND NA REALISATIE



DETECTIEKANS IN SCHADUW BOUWPLAN OP 1000 VOET MET ALLEEN DE BASELINE 2019 TURBINES



DETECTIEKANS IN SCHADUW BOUWPLAN OP 1000 VOET NA REALISATIE



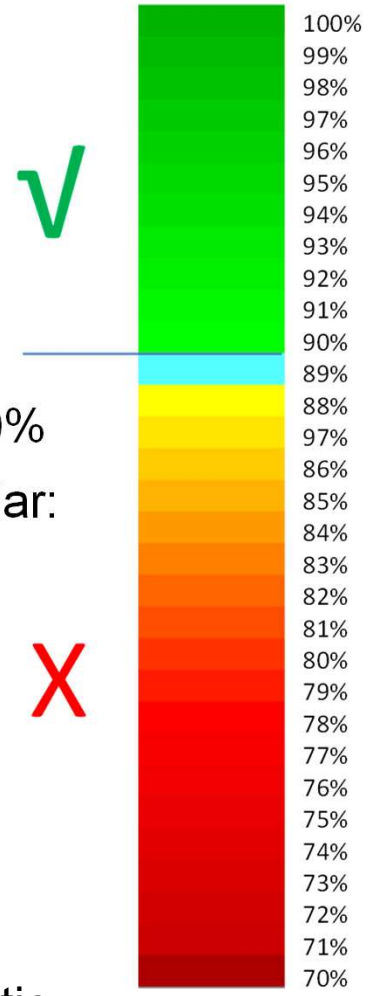
CONSTATERINGEN RADARDEKKING VERKEERSLEIDINGSRADARNETWERK

- Detectiekans ter hoogte of in de directe nabijheid van het bouwplan:
  - Na realisatie van het bouwplan wordt de kleinst berekende detectiekans op 1000 voet 95%.
- Schaduwwerking op 1000 voet:
  - De MASS radars te Twenthe en Volkel ondersteunen elkaar voor een groot gedeelde in de sector achter de windturbines waar door de schaduwwerking van de turbines een verlies aan bereik kan optreden.
  - Door de schaduwwerking neemt de kleinst berekende detectiekans boven het bestaande windpark Hagenwind af van 91% naar 90%.
  - Buiten Nederland is een maximum verlies aan bereik van circa 1.3 km geconstateerd.
  - In beide gevallen wordt de norm echter niet overschreden.


TNO innovation for life
GEVECHTS-
LEIDINGSRADAR
NIEUW MILLIGEN

TOEGEPASTE KLEURENCODERING EN VASTE GEGEVENS

- Groen van 100% t/m 90%
- Lichtblauw 89%
- Van geel tot diep rood: 88% t/m 70%
- Diep rood: <70%
- Door de overheid bepaalde minimale radardetectiekans is 90%
- Uitgangspunten detectiekansberekening gevechtsleidingsradar:
  - Radardoorsnede doel: ..* m^2
  - Doelssterkte variatie: Swerling case ..*
  - False alarm rate: 10^{-6}
- Voor informatie over de toegepast rekenmethode: http://www.TNO.nl/perseus



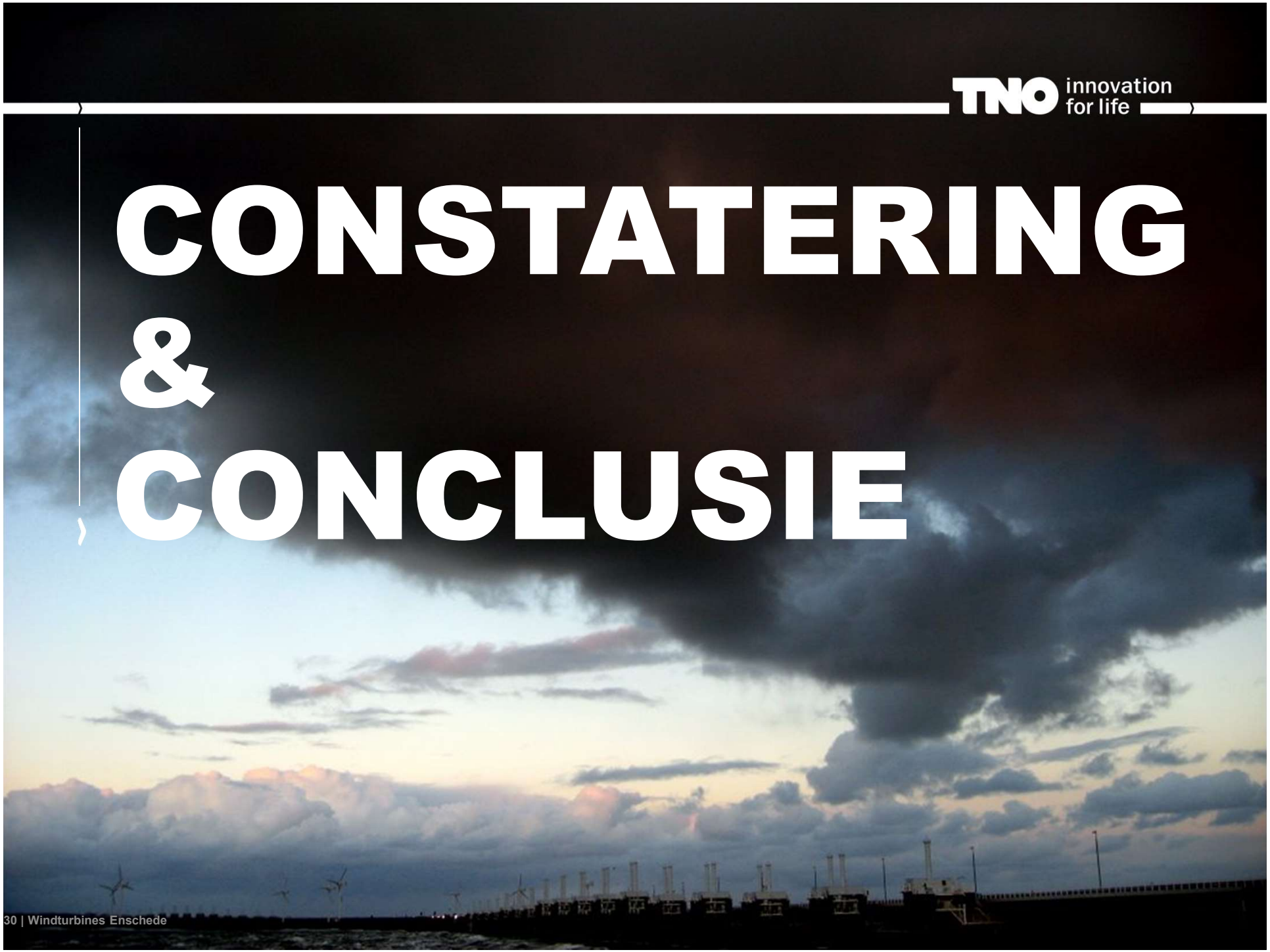
* Gerubriceerde informatie

CONCLUSIES VOOR DE GEVECHTS-LEIDINGSRADAR NIEUW MILLIGEN

- In verband met de rubricering van de radardetectiekansdiagrammen van de radars, mogen deze niet worden weergegeven. Daarom staat hier verder alleen de uitslag van de berekeningen vermeld.

- Na realisatie van het bouwplan wordt er boven en in de nabijheid van het bouwplan nog **wel** voldaan aan de thans gehanteerde 2019 norm.

- Na realisatie van het bouwplan wordt nog **wel** voldaan aan de thans gehanteerde 2019 norm voor het maximum bereik.


TNO innovation for life
CONSTATERING
&
CONCLUSIE
30 | Windturbines Enschede

MOGELIJKE MITIGERENDE MAATREGELEN

- Na realisatie van het bouwplan wordt er voor zowel het verkeersleidingsradarnetwerk als ook de gevechtsleidingsradar bij Nieuw Milligen nog wel voldaan aan de norm.

HANDIGE LINKS VOOR ACHTERGRONDINFORMATIE

- Voor informatie over de toegepast rekenmethode:
  - http://www.TNO.nl/perseus
- RVO site wind op land:
  - http://www.windenergie.nl/62/onderwerpen/milieu-en-omgeving/radar.
- Rarro in Staatscourant en aanvullingen i.v.m. radar te Herwijnen en De Kooy:
  - https://zoek.officielebekendmakingen.nl/stcrt-2012-18324.html
  - https://zoek.officielebekendmakingen.nl/stcrt-2016-29608.html
  - https://zoek.officielebekendmakingen.nl/stcrt-2018-63092.html
- Laagvlieggebieden en -routes Defensie:
  - http://www.defensie.nl/onderwerpen/geluidsoverlast/inhoud/geluidhoeveelheid-en-vlieghoogten
- Contactadres Defensie (Rijksvastgoed): Contactadres voor toetsing LVNL:
  - Postbus.RVB.Omgevingsmanagement@rijksoverheid.nl cnstoetsing@lvnl.nl

BIJLAGE 2



Van: CNSToetsing@lvnl.nl
Aan: Jorieke Letteboer
Onderwerp: RE: Toetsing windturbines gemeente Enschede
Datum: dinsdag 16 april 2019 14:32:27
Bijlagen: image003.png
image002.png

Beste Jorieke,

Het plangebied voor uw haalbaarheidsonderzoek ligt deels in het huidige windturbinevlak behorend bij VOR Rekken. VOR Rekken is momenteel in gebruik in combinatie met een DME; DME/VOR Rekken.

Momenteel is LVNL bezig met de uitwerking van een nieuwe inrichting van haar navigatie infrastructuur waarbij VOR Rekken geen onderdeel meer van zal uitmaken (DME Rekken blijft echter wel operationeel).
Per 23 mei 2019 zal het gebruik van de VOR komen te vervallen en hiermee komt dan ook het bijbehorende toetsingsvlak te vervallen.
Voor uw haalbaarheidsonderzoek betekent dit dat u geen rekening (meer) hoeft te houden met dit toetsingsvlak van LVNL. Verder geen andere cns toetsingsvlakken van LVNL toepassing.

Ik hoop u hiermee voldoende geïnformeerd te hebben.

Vriendelijke groet,

Dana Matakena

LVNL
Samen luchtvaart mogelijk maken
020 406 3986 | Medewerker Business Support| Procedures | d.matakena@lvnl.nl
Werkdagen ma t/m do

Van: Jorieke Letteboer <J.Letteboer@ponderaconsult.com>
Verzonden: maandag 15 april 2019 10:21
Aan: CNSToetsing@lvnl.nl
Onderwerp: Toetsing windturbines gemeente Enschede

Beste,

In opdracht van de gemeente Enschede zijn wij momenteel bezig met het onderzoeken van de mogelijkheden voor windenergie binnen de gemeente Enschede. Uit een eerste haalbaarheidscan zijn mogelijke posities voor windturbines naar voren gekomen. Deze kaart is bijgevoegd in de bijlage. Het is nog niet bekend of er windturbines gerealiseerd gaan worden en zo ja, waar deze gaan komen.

Graag wil ik u vragen of deze posities problemen en/of aandachtspunten opleveren met betrekking tot de werking van de apparatuur van de luchtverkeersleiding.

Mochten er vragen of onduidelijkheden zijn dan hoor ik dat graag.

Met vriendelijke groet,

Jorieke Letteboer
Adviseur ruimtelijke ontwikkeling en duurzaamheid

PONDERA consult

Email: j.letteboer@ponderaconsult.com ¦ Mobiel: +31 6 11 25 36 26 ¦ Locatie Zeist: Nooitgedacht 2 3701 AN
Locatie Hengelo: Welbergweg 49 7556 PE | Locatie Arnhem: Jansbuitensingel 7 6811 AA 2e verdieping
Web: www.ponderaconsult.com ¦KVK: 08 156 154

---------- This e-mail and any attachment is intended for the addressee(s) only. If you have received this e-mail by mistake please notify the sender by return e-mail, and delete this e-mail. Unauthorized use, disclosure or copying of this e-mail and any attachment is prohibited. Opinions, conclusions and other information in this message that do not relate to the official business of Air Traffic Control the Netherlands shall be understood as neither given nor endorsed by it. Air Traffic Control the Netherlands shall not be liable for the incorrect or incomplete transmission of this e-mail or any attachment, nor responsible for any delay in receipt. ----------

Licensed user:
Pondera Consult B.V.
Welbergweg 49
NL-7556 PE Hengelo
0031742489940

Calculated:
26/04/2019 00:54/3.2.712

Loss&Uncertainty - Main result

Calculation: Enschede_Senvion 3.4M140

Main data for PARK

PARK calculation 3.2.712: Enschede_Senvion 3.4M140

Count	1
Rated power	3.4 MW
Mean wind speed	7.3 m/s at hub height
Sensitivity	1.4 %AEP / %Mean Wind Speed
Expected lifetime	20 Years



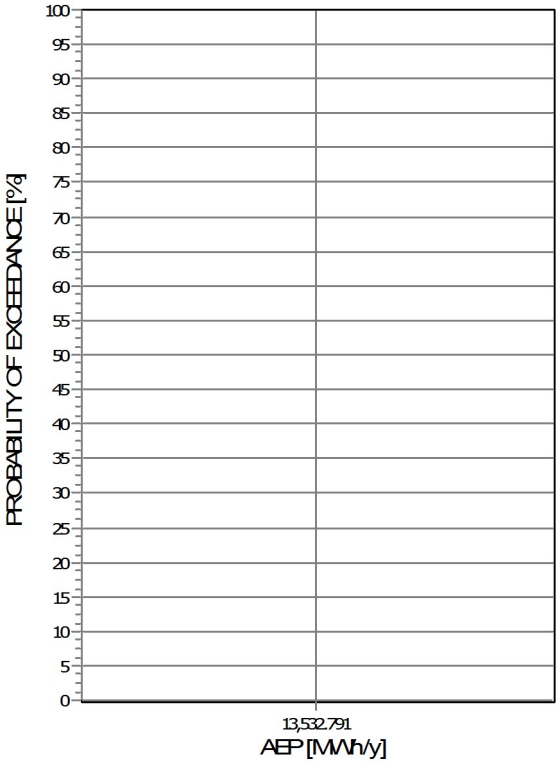
Scale: 25,000

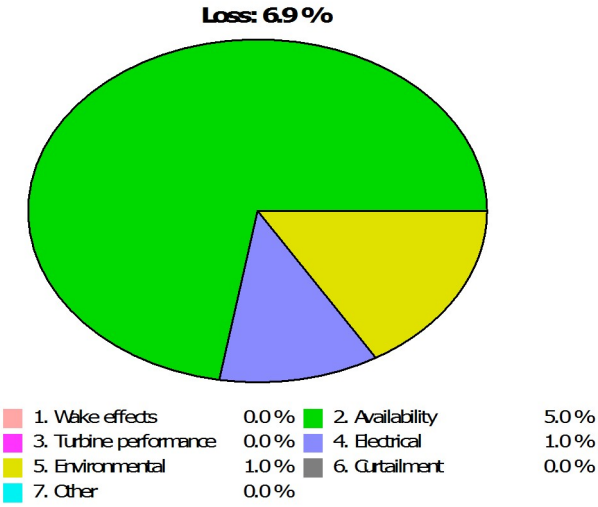
RESULTS

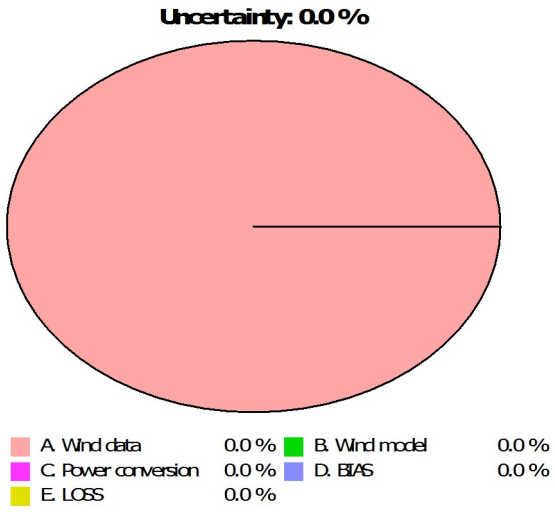
		P50	P84	P90
NET AEP	[MWh/y]	13,533	13,533	13,533
Capacity factor	[%]	45.4	45.4	45.4
Full load hours	[h/y]	3,980	3,980	3,980

Result details

	P50		Uncertainty
GROSS AEP *)	14,534 MWh/y		0.0 %
Bias correction	0 MWh/y	0.0 %	0.0 %
Loss correction	-1,001 MWh/y	-6.9 %	0.0 %
Wake loss		0.0 %	
Other losses		-6.9 %	
NET AEP	13,533 MWh/y		0.0 %







*) Calculated Annual Energy Production before any bias or loss corrections
Assumptions: Uncertainty and percentiles (PXX values) are calculated for the expected lifetime

Loss&Uncertainty - Assumptions and results

Calculation: Enschede_Senvion 3.4M140

ASSUMPTIONS

LOSS

		Method *)	Loss [%]	Loss [MWh/y]	Std dev**) [%]	Comment
1.	Wake effects					
	Wake effects, all WTGs	Calculation	0.0	0	0.0	
2.	Availability					
	Turbine availability	Estimate	5.0	727	0.0	
3.	Turbine performance					No input
4.	Electrical					
	Electrical losses	Estimate	1.0	145	0.0	
5.	Environmental					
	Performance degradation not due to icing	Estimate	0.5	73	0.0	
	Performance degradation due to icing	Estimate	0.5	73	0.0	
6.	Curtailment					No input
7.	Other					No input
	LOSS, total		6.9	1,001	0.0	

UNCERTAINTY

		Method *)	Std dev, wind speed [%]	Std dev, AEP [%]	Comment
A.	Wind data				
	Wind measurement/Wind data				
	Long term correction				
	Year-to-year variability				
	Future climate				
	Other wind related				
B.	Wind model				
	Vertical extrapolation				
	Horizontal extrapolation				
	Other wind model related				
C.	Power conversion				
	Power curve uncertainty				
	Metering uncertainty				
	Other AEP related uncertainties				
D.	BIAS, total uncertainty			0.0	
E.	LOSS, total uncertainty			0.0	
	UNCERTAINTY, total (1y average)			0.0	
	UNCERTAINTY, total (20y average)			0.0	

VARIABILITY

Years	Variability (std dev) [%]	Total std dev [%]
1	0.00	0.0
5	0.00	0.0
10	0.00	0.0
20	0.00	0.0

RESULTS

AEP versus exceedance level / time horizon

PXX [%]	1 y [MWh/y]	5 y [MWh/y]	10 y [MWh/y]	20 y [MWh/y]
50	13,533	13,533	13,533	13,533
75	13,533	13,533	13,533	13,533
84	13,533	13,533	13,533	13,533
90	13,533	13,533	13,533	13,533
95	13,533	13,533	13,533	13,533

*) Calculation means that a calculation method available in the windPRO software is used. This still typically involve a user judgement and user data where the quality of those decides the accuracy. If calculation method is used, the values will often be different from turbine to turbine, here the average is shown, but at page "WTG results" the individual turbine results are shown.
**) For totals the std dev refers to the full AEP, otherwise std dev refers to the bias or loss component which is a fraction of the total AEP.

Loss&Uncertainty - WTG results

Calculation: Enschede_Senvion 3.4M140

Main data for PARK

PARK calculation 3.2.712: Enschede_Senvion 3.4M140

Count	1	
Rated power	3.4	MW
Mean wind speed	7.3	m/s at hub height
Sensitivity	1.4	%AEP / %Mean Wind Speed
Expected lifetime	20	Years



Scale: 25,000

Expected AEP per WTG including bias, loss and uncertainty evaluation

	Description	Calculated GROSS*)	Bias	Loss	20 years averaging Unc.	P50	P84	P90
		[MWh/y]	[%]	[%]	[%]	[MWh/y]	[MWh/y]	[MWh/y]
1	SENVION 3.4M140 3400 140.0 !O! hub: 160.0 m (TOT: 230.0 m) (1)	14,533.9	0.0	6.9	0.0	13,532.8	13,532.8	13,532.8
	PARK	14,533.9	0.0	6.9	0.0	13,532.8	13,532.8	13,532.8

BIJLAGE BEOORDELINGSKADER

INHOUDSOPGAVE

Bijlage Beoordelingskader **1**

1 Landschap **1**

1.1 Beleid en handreikingen 1
1.2 Windturbines 1
1.3 Zonnevelden 2
1.4 Beoordelingscriteria en scores 3

2 Cultuurhistorie en Archeologie **4**

2.1 Beleid, wetgeving en beoordelingscriteria 4
2.2 Beoordelingskader 8
2.3 Beoordelingscriteria en scores 9

3 Ruimtegebruik **11**

3.1 Beleid, regelgeving en beoordelingskader 11
3.2 Samenvatting effectscores 16

4 Natuur **17**

4.1 Beleid, wetgeving en beoordelingscriteria 17
4.2 Beoordeling effecten met behulp van de risicobenadering 20
4.3 Beoordelingscriteria en score ecologie 31

5 Geluid **33**

5.1 Beleid, wetgeving en beoordelingscriteria 33
5.2 Beoordeling 36

6 Slagschaduw **37**

6.1 Beleid, wetgeving en beoordelingscriteria 37
6.2 Mogelijke mitigatie 38
6.3 Beoordeling 39

7 Waterhuishouding en bodem **40**

7.1 Beleid, wetgeving en beoordelingscriteria 40
7.2 Mitigerende maatregelen 41

7.3 Beoordeling 42

8 Veiligheid 43

8.1 Beleid en wetgeving 43
8.2 Beoordelingskader 44
8.3 Cumulatie 46
8.4 Mitigerende maatregelen 46
8.5 Vergelijking en samenvatting effectbeoordeling 46

9 Luchtkwaliteit 47

9.1 Beleid, wetgeving en beoordelingscriteria 47
9.2 Beoordelingscriteria 48

10 gezondheid 49

10.1 Stand van zaken (wetenschappelijke) studies windturbines en gezondheid 49
10.2 Beoordelingscriteria 54

11 Energieproductie en vermeden emissies; bijdrage aan doelbereiking 55

11.1 Beleid, wetgeving en beoordelingscriteria 55
11.2 Productie windturbines en zonnepanelen 56
11.3 Effectbeoordeling 56

12 Netaansluiting 57

12.1 Beoordelingscriteria 57
12.2 Beoordeling 58

13 Overzicht beoordelingscriteria 59

13.1 Scoren van milieueffecten 60
13.2 Relatieve beoordelingen van de effecten van de alternatieven 60
13.3 Mitigerende maatregelen 61
13.4 Leemten in kennis en informatie; evaluatie 61

1 LANDSCHAP

1.1 Beleid en handreikingen

Voor beoordeling van landschappelijke effecten van zonneparken en windturbines zijn diverse studies uitgevoerd en handreikingen verschenen. Er is geen nationaal wettelijk kader, maar net als veel andere Provincies heeft de provincie Overijsel via de omgevingsvisie en de provinciale verordening wel de nodige randvoorwaarden en richtlijnen verstrekt.

Tussen landschap en cultuurhistorie bestaat een duidelijke band. In dit MER zijn de aspecten los van elkaar beschouwd, al is er zeker een bepaalde mate van overlap; immers de cultuurhistorie van een gebied bepaalt in grote mate het huidige landschap. In hoofdstuk 2 van deze bijlage wordt ingegaan op het beoordelingskader van het aspect cultuurhistorie en archeologie.

1.2 Windturbines

Windturbines hebben door hun afmetingen een grote impact op het landschap; ze zijn van grote afstand zichtbaar. Onder meer in de 'Handreiking waardering landschappelijke effecten van windenergie'[1] worden voorbeelden gegeven van opstellingen van windturbines en de effecten daarvan op het landschap. Voor details hierover wordt verwezen naar deze handreiking.

Ten behoeve van de landschappelijke beoordeling zijn visualisaties gemaakt van opstellingen in de verschillende gebieden (clusters) in Enschede waar op basis van een analyse van de harde belemmeringen voldoende ruimte is voor één of meer windturbines. Deze visualisaties zijn terug te vinden in bijlage 8.

De provincie Overijssel heeft een provinciale verordening[2] vastgesteld waarin een aantal eisen wordt gesteld aan de plaatsing van windturbines. De verordening regelt welke gebieden zijn aangewezen als voorkeursgebied of juist zijn uitgesloten voor windenergie. Wat betreft landschappelijke kwaliteit geeft de verordening aan dat er in het buitengebied sprake moet zijn van een verbetering van de ruimtelijke kwaliteit.

De gemeente Enschede heeft in de Gids Buitenkans een waardering gemaakt van het landschap. Recent heeft door H+N+S Landschapsarchitecten een verdere waardering plaatsgevonden. Dit is uitgewerkt in een rapportage. Zie voor een beschrijving van het landschap en de waardering ervan, de studie Waarderingskaart buitengebied Enschede, 2019 (opgenomen in bijlage 7).

Onder andere uit de handreiking en diverse MER-studies op het gebied van de landschappelijke effecten van windenergie is een aantal beoordelingscriteria afgeleid. In deze MER wordt uitgegaan van de volgende criteria:

[1] 'Handreiking waardering landschappelijke effecten van windenergie', opgesteld door H+N+S Landschapsarchitecten in samenwerking met ROM3D in opdracht van Agentschap NL, maart 2013. Zie: https://www.rvo.nl/sites/default/files/2013/09/Handreiking%20waardering%20Landschappelijke%20Effecten%20Windenergie_0.pdf

[2] https://www.ruimtelijkeplannen.nl/web-roo/transform/NL.IMRO.9923.Verordening2017-GV05/pt_NL.IMRO.9923.Verordening2017-GV05.xml#NL.IMRO.PT.sc1b6b2e0-9286-4ef4-88ea-71cceef75468

Aansluiting op de landschappelijke structuur

Bij dit criterium wordt beoordeeld in hoeverre de opstellingen aansluiten bij de opbouw van het omringende landschap. Hierbij wordt met name gekeken naar de bestaande structuren als verkaveling, lanen, bos- en waterstroken, grotere infrastructuur, industrie- en bedrijventerreinen en woonlinten, aangezien deze kenmerkend zijn voor een gebied. Beoordeeld wordt of de opstelling deze kenmerkende structuren versterkt of juist verstoord.

Kwaliteit van de van de opstelling (herkenbaarheid)

Bij dit criterium wordt beoordeeld in hoeverre de opstellingen herkenbaar en begrijpelijk zijn in het landschap. Zijn de ontwerpen (bijvoorbeeld een lijnopstelling of cluster van windturbines) inderdaad als dusdanig herkenbaar of leidt het tot verwarring.

Zichtbaarheid over grotere afstanden

Windturbines kunnen vanaf afstand goed zichtbaar zijn, maar kunnen ook wegvallen achter overige objecten in het landschap. Dit laatste is zeker in Enschede relevant door de vele bomenrijen en bosschages. Bij dit criterium wordt beoordeeld in hoeverre de windturbines van verschillende opstellingen zichtbaar zijn vanuit de omgeving en in hoeverre de aanwezigheid hinderlijk is.

Interferentie/ samenhang tussen opstellingen

Bij dit criterium wordt beoordeeld of er samenhang of interferentie optreedt met andere opstellingen (extern) of binnen een opstelling zelf (interne interferentie).

Invloed op landschappelijke kwaliteit

Dit criterium betreft de invloed van de opstelling van windturbines op de kenmerken van het landschap. De grootschaligheid van een windturbine kan een verkleinend effect hebben op een fijnmazig historisch landschap waardoor landschappelijke structuren niet meer goed zichtbaar en beleefbaar zijn. In een grootschaliger en ruimer verkaveld landschap treedt dit effect minder op.

Obstakelverlichting windturbines

Windturbines die hoger zijn dan 150 meter tiphoogte (en in sommige gevallen ook bij lagere windturbines) is obstakelverlichting verplicht ten behoeve van de luchtvaart. Deze verlichting hoeft tegenwoordig niet meer knipperend te zijn uitgevoerd maar mag vast brandend zijn; dit verminderd de verstoring die er uit voort kan komen voor waarnemers inde (wijde) omgeving. Op dit moment vindt onderzoek plaats naar het uitrusten van vliegtuigen met een transponder en de turbines met een ontvanger zodat de verlichting alleen aan gaat op het moment dat er een vliegtuig nadert. Het is echter nog niet duidelijk of en wanneer dit systeem ingevoerd gaat worden. Het aspect verlichting is bij de landschappelijke beoordeling van windturbines verder niet meegenomen. In zijn algemeenheid kan opgemerkt worden dat naarmate er meer windturbines zijn met verlichting het verstorende effect voor de waarnemer groter is en dat in meer stedelijk gebied (bijvoorbeeld de turbine in het Havengebied) de hinder minder is door de aanwezigheid van vele andere lampen in de omgeving.

1.3 Zonnevelden

Ook ten aanzien van zonnevelden in het buitengebied heeft de provincie Overijssel een en ander in haar beleid aangegeven. De verordening van de provincie stelt randvoorwaarden in

Artikel 2.1.8 Kwaliteitsimpuls zonnevelden[3], waaronder ‘Bestemmingsplannen voorzien uitsluitend in de opstelling van zelfstandige opstellingen van zonnepanelen in de Groene Omgeving als de maatschappelijke meerwaarde is aangetoond én is aangetoond dat het verlies van ecologische en/of landschappelijke waarden in voldoende mate wordt gecompenseerd door investeringen ter versterking van de ruimtelijke kwaliteit in de omgeving’.

De beoordeling van de landschappelijke effecten van zonnevelden is voor Enschede uitvoerig gedaan door H+N+S Landschapsarchitecten. In de rapportage ‘Verkenning zonneparken in het landschap van Enschede’ is voor de verschillende landschapstypen een verkenning gedaan van de draagkracht van het landschap voor de plaatsing van zonnevelden. In een aantal stappen wordt vervolgens vanuit de maximale draagkracht (het maximum aan invulling van zonnevelden in een landschapstype) steeds meer rekening gehouden met het aspect landschap, resulterend in een steeds minder intensieve invulling van zonnevelden. De studie van H+N+S is gehanteerd om de landschappelijke effecten van zonenvelden te bepalen. Voor details zie deze studie in bijlage 6a en 6b.

Voor de beoordeling van zonnevelden worden dezelfde criteria als voor de bepaling van de effecten voor windturbines gehanteerd, al zijn de effecten door de andere maat en schaal en verschijningsvorm uiteraard wel (sterk) verschillend (bijvoorbeeld Zichtbaarheid over grotere afstanden).

1.4 Beoordelingscriteria en scores

Onderstaande criteria worden gehanteerd voor de beoordeling van het aspect landschap.

Tabel 1.1 Beoordelingscriteria voor het aspect landschap

Aspect	Beoordelingscriteria
Landschap	• Aansluiting op landschappelijke structuur • Kwaliteit van de opstelling • Zichtbaarheid over grotere afstanden • Interferentie tussen opstellingen • Invloed op landschappelijke kwaliteit

Voor alle criteria geldt dat de alternatieven met een ‘-‘ tot maximaal ’- - - ‘ worden beoordeeld indien er een negatieve verandering is. De beoordeling ‘0’ wordt gegeven bij een neutrale verandering of als de negatieve en positieve effecten gelijkwaardig zijn. Bij een merkbare, positieve verandering wordt een ‘+’ tot maximaal “+++’ gescoord.

[3] https://www.ruimtelijkeplannen.nl/web-roo/transform/NL.IMRO.9923.Verordening2017-GV05/pt_NL.IMRO.9923.Verordening2017-GV05.xml#NL.IMRO.PT.s26abb5b2-2bde-47f2-b438-a166d263770a

2 CULTUURHISTORIE EN ARCHEOLOGIE

2.1 Beleid, wetgeving en beoordelingscriteria

2.1.1 Regelgeving in Nederland

Verdrag van Malta 1992

In 1992 heeft Nederland het Europese Verdrag van Malta ondertekend en in 1998 geratificeerd. Het doel van dit verdrag is een betere bescherming van het Europese archeologische erfgoed te verwezenlijken door een structurele inpassing van de archeologie in ruimtelijke ordeningstrajecten.

Wet op de archeologische monumentenzorg 2007

Het Verdrag van Malta heeft in Nederland geresulteerd in een ingrijpende herziening van de Monumentenwet uit 1988, die op 1 september 2007 met de Wet op de Archeologische Monumentenzorg van kracht is geworden en vervolgens is opgenomen in de Erfgoedwet. Hiermee zijn de uitgangspunten van het Verdrag van Malta in de Nederlandse wetgeving geïmplementeerd. In de Wet op de Archeologische Monumentenzorg is de bescherming van het archeologische erfgoed, de inpassing hiervan in de ruimtelijke ontwikkeling en de financiering van het archeologische onderzoek geregeld. Daarnaast is het “de verstoorder betaalt”- principe in de wet verankerd. In verband met dit principe regelt de wet ook de te volgen procedures en de financiering van archeologisch (voor)onderzoek en het eigendom en beheer van archeologische vondsten.

De bescherming van de archeologische waarden is onder andere vertaald in een Indicatieve Kaart Archeologische Waarden (IKAW) op zowel nationaal als provinciaal niveau. Deze IKAW laat zien hoe groot de ’trefkans’ is om iets archeologisch waardevols aan te treffen (zie Figuur 2.1). De IKAW is ook vertaald in de verschillende bestemmingsplannen binnen de gemeente Enschede, waarbij gebieden met een hoge en middelhoge trefkans volgens de IKAW een dubbelbestemming of gebiedsaanduiding hebben gekregen voor archeologische verwachtingswaarde. Afhankelijk van de specifieke locatie en daar geplande oppervlakte en diepte van de bodemingrepen geldt er een archeologische onderzoeksplicht.

Figuur 2.1 Indicatieve Kaart Archeologische Waarden



Bron: Indicatieve Kaart Archeologische Waarden (2008)

Op de Archeologische Monumenten Kaart (AMK) staan terreinen waarvan bekend is dat ze daadwerkelijk een archeologische waarde hebben. De AMK wordt sinds 2014 niet meer bijgehouden door de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed en kan beschouwd worden als een statisch bestand.[4]

Erfgoedwet

Met de inwerkingtreding van de Erfgoedwet op 1 juli 2016 is de Monumentenwet 1988 opgegaan in de Erfgoedwet; het beschermingsregime uit deze wet blijft in de nieuwe wet gehandhaafd. Voor onderdelen die de fysieke leefomgeving betreffen is een overgangsregeling in de Erfgoedwet opgenomen die geldt tot het moment van inwerkingtreding van de Omgevingswet (verwacht in 2021). Een belangrijk onderdeel van de Erfgoedwet is dat niets aan een monument mag worden veranderd zonder voorafgaande vergunning. Ook het opgraven van archeologische resten is aan regels gebonden.

Provinciaal beleid

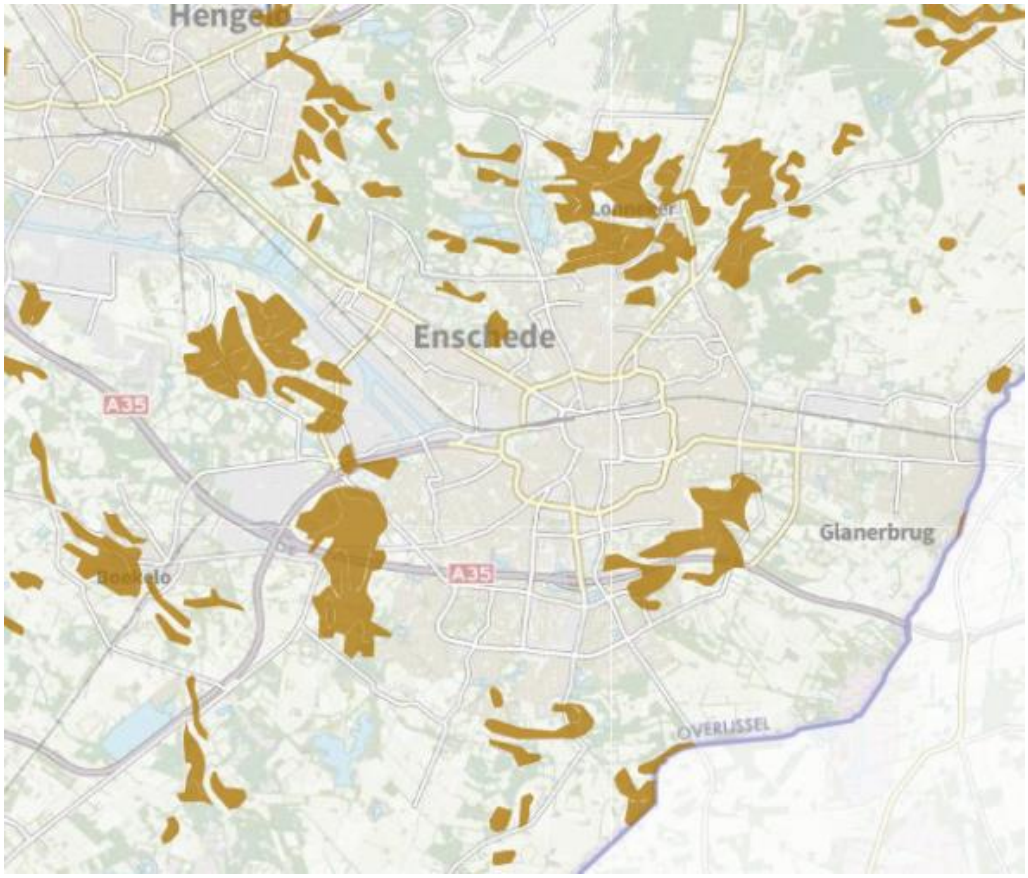
De Omgevingsvisie (2017, geconsolideerd 2019) van de provincie Overijssel bevat het provinciale omgevingsbeleid voor het behoud en versterken van de cultuurhistorische waarden. In de bijbehorende Omgevingsverordening van de provincie Overijssel is cultuurhistorische waarden als volgt gedefinieerd: *het samenspel van historische landschappen, historisch*

[4] https://archeologieinnederland.nl/bronnen-en-kaarten/amk-en-ikaw

geografische elementen en structuren, cultuurhistorisch waardevolle gebouwen en bouwwerken en archeologische vindplaatsen die iets vertellen over het verleden.

In de gemeente Enschede zijn geen beschermde stads- en dorpsgezichten. Het dichtstbijzijnde beschermde gezicht is dat van Hengelo - Tuindorp 't Lansink. Wel kent Enschede historische geografische elementen zoals historische essen te zien op onderstaande figuur.

Figuur 2.2 Historische essen (weergegeven in bruin)



Bron: Provincie Overijssel, https://geo.overijssel.nl/viewer/app/master_cwk_discipline/v1

Cultuurhistorische waardenkaart

De gemeente Enschede ligt in de cultuurhistorische regio ‘Twente’ en ligt gedeeltelijk in het deelgebied ‘Midden- en Boven Regge’ en de ‘Stuwwal van Oldenzaal’. Ten noordoosten van de gemeente ligt het Nationaal Landschap Noordoost-Twente.

Archeologische verwachtingskaart

De Archeologische Verwachtingskaart geeft de kans op het aantreffen van archeologische waarden en de Archeologische Gebiedenkaart geeft de archeologische waarden en monumenten aan die op basis van vondsten bekend zijn. Deze kaarten kunnen gebruikt worden bij het ontwikkelen van een visie op ruimtelijke plannen. In de Catalogus Gebiedskenmerken wordt voor diverse landschapstypen aandacht gevraagd voor cultuurhistorische, archeologische en aardkundige waarden. De provinciale Archeologische Gebiedenkaart en de provinciale Archeologische Verwachtingenkaart geven de archeologische waarden en verwachtingen weer

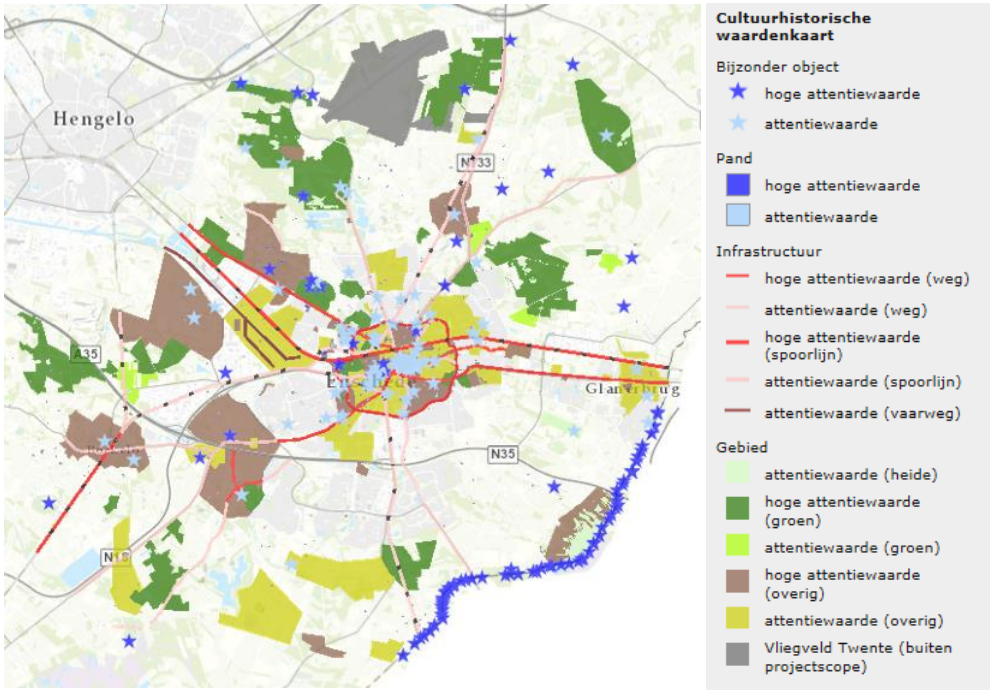
op provinciaal niveau. Het merendeel van de Overijsselse gemeenten beschikt echter ook over een eigen archeologische waardenkaart om aan de verplichtingen van de Wet op de Archeologische Monumentenzorg te voldoen.

Gemeentelijk beleid

Om zo goed mogelijk inzicht te krijgen in haar cultuurhistorische waarden heeft de gemeente Enschede de cultuurhistorische waardenkaart opgesteld. Deze kaart is dynamisch en blijft in ontwikkeling.

Onderstaande kaart geeft de cultuurhistorische waarden weer binnen de gemeente Enschede. Er wordt onderscheidt gemaakt tussen bijzondere objecten, panden, infrastructuur en gebieden.

Figuur 2.3 Cultuurhistorische waarden binnen de gemeente Enschede

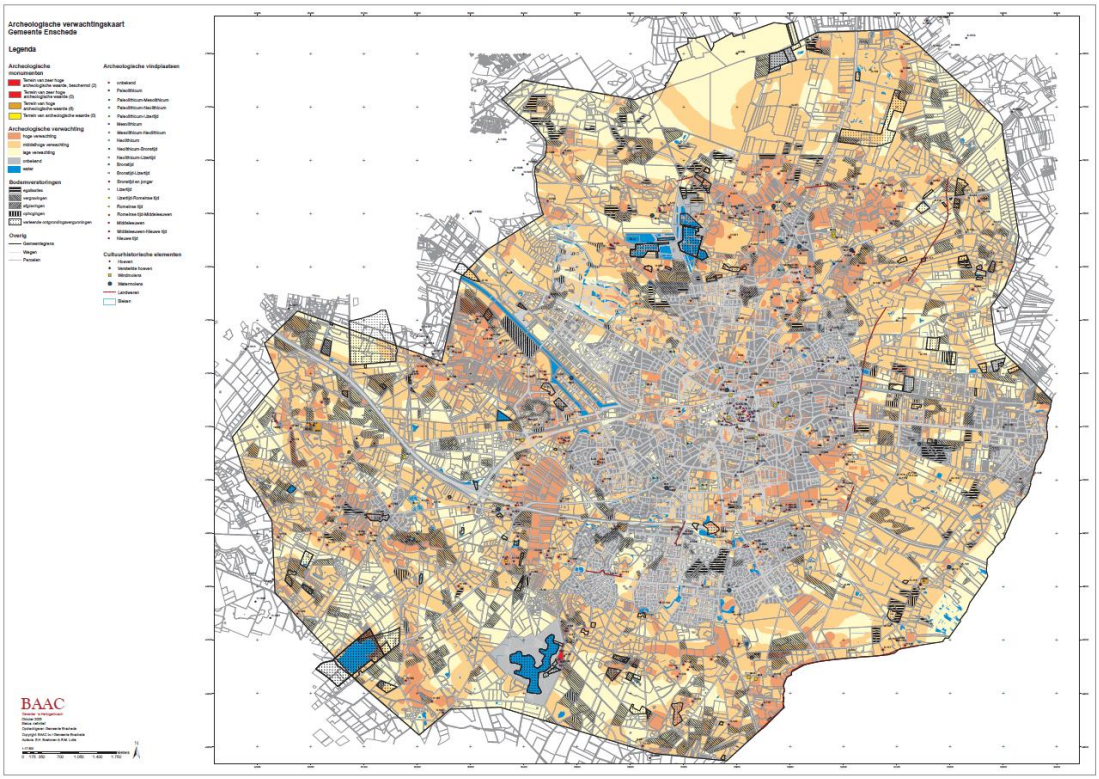


Naast cultuurhistorische waarden zijn er binnen de gemeente Enschede ook Rijks- en gemeentelijke monumenten. Deze monumenten zijn weergegeven op de monumentenlijst van de gemeente Enschede met daarbij een korte omschrijving van het onroerende goed. Onderstaande kaart geeft de Rijks- en gemeentelijke monumenten weer binnen de gemeente Enschede.

Archeologische verwachtingskaart gemeente Enschede

Onderstaande archeologische kaart is opgesteld door BAAC en betreft de archeologische verwachting voor de gemeente Enschede. De verwachting verschilt van laag, middelhoog tot hoog.

Figuur 3.3 Archeologische verwachtingen in de gemeente Enschede



Bron: BAAC

2.2 Beoordelingskader

Cultuurhistorie

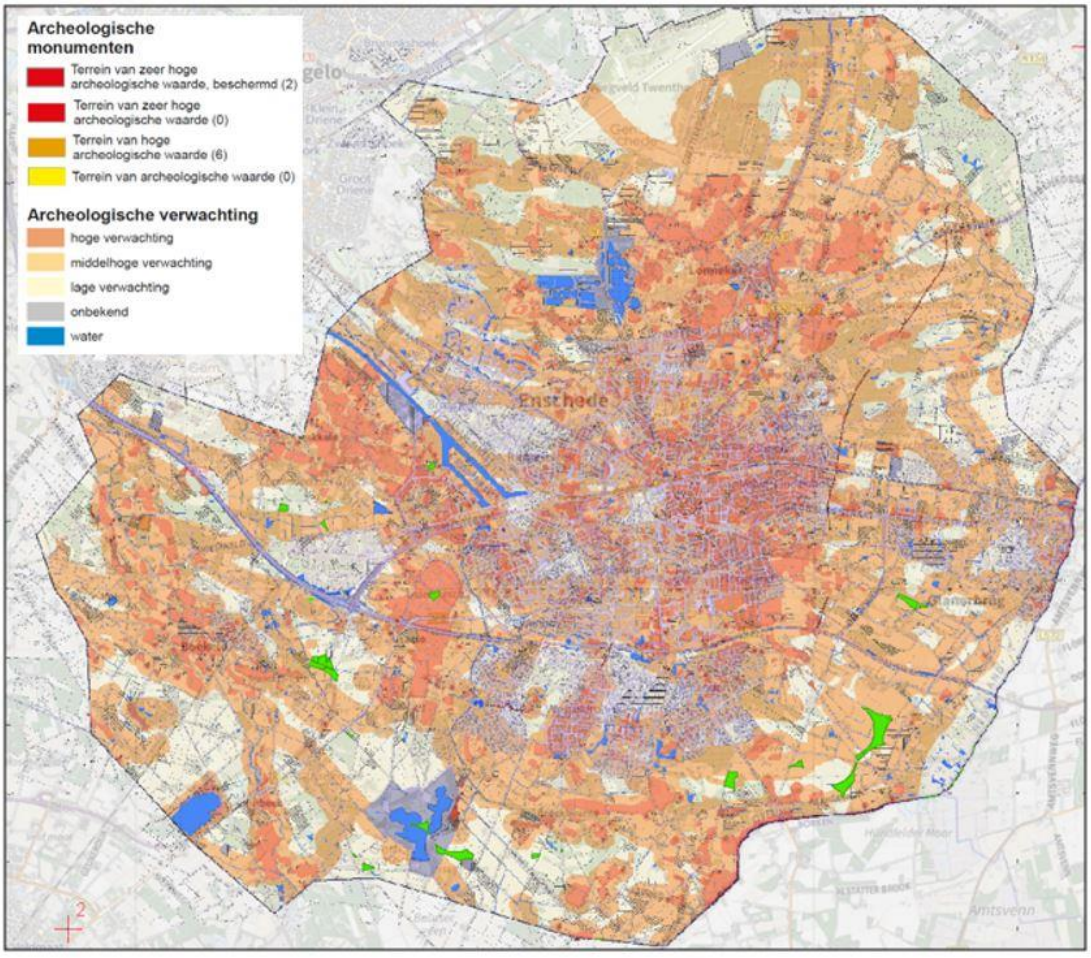
Bij de beoordeling van de onderzoeksgebieden is gekeken in hoeverre met de initiatieven aansluiting gevonden wordt bij, of juist afbreuk gedaan wordt aan de vastgelegde cultuurhistorische kenmerken en waarden. De zichtbaarheid van windturbines en zonneparken alleen geldt voor deze kenmerken en waarden niet als een negatief effect. Landschappelijke effecten zijn apart beoordeeld; zie hiervoor het beoordelingskader zoals beschreven in hoofdstuk 1 van deze bijlage.

Archeologie

Bij archeologie gaat het om de aanwezigheid van fysieke sporen in of op de bodem die informatie verschaffen over vroegere menselijke samenlevingen. Eventuele gevolgen voor archeologie zijn gerelateerd aan grondroerende werkzaamheden (omvang en diepte van graafwerkzaamheden). Voor windturbines gaat het om de plaatsing van het fundament en de aanleg van de benodigde infrastructuur (kabels, opstelplaatsen en wegen). Voor zonneparken zijn er beperkt grondroerende werkzaamheden, namelijk voor de fundatiepalen tot circa 2 meter diepte. Verder zijn er mogelijk gevolgen voor archeologie door de aanleg van kabels en de fundatie van een inkoopstation (gebouwtje met elektrische componenten die de netaansluiting van het wind- of zonnepark regelen). De beoordeling van de effecten wordt gedaan op basis van de archeologische verwachting van de locaties.

De onderzoeksgebieden zijn beoordeeld op kans op een effect op bestaande en verwachte waarden. Om dit te bepalen zijn de zoekgebieden voor windenergie (in groen) geplaatst op de archeologische verwachtingskaart zie onderstaande kaart.

Figuur 3.4 Zoekgebieden voor windenergie (in groen) gecombineerd met de archeologische verwachtingskaart



Bron: BAAC, bewerking Pondera Consult

2.3 Beoordelingscriteria en scores

Onderstaande criteria worden gehanteerd voor de beoordeling van het aspect cultuurhistorie en archeologie.

Tabel 2.1 Beoordelingscriteria voor het aspect cultuurhistorie en archeologie

Aspecten	Beoordelingscriteria
Cultuurhistorie en archeologie	• Aantasting cultuurhistorische waarden • Aantasting archeologische waarden

Voor alle criteria geldt dat de alternatieven met een ‘-‘ tot maximaal ’- - - ‘ worden beoordeeld indien er een negatieve verandering is. De beoordeling ‘0’ wordt gegeven bij een neutrale verandering of als de negatieve en positieve effecten gelijkwaardig zijn. Bij een merkbare, positieve verandering wordt een ‘+’ tot maximaal “+++’ gescoord.

3 RUIMTEGEBRUIK

3.1 Beleid, regelgeving en beoordelingskader

3.1.1 Beleid en regelgeving windturbines

De aanleg en exploitatie van een windpark heeft invloed op het ruimtegebruik. Een deel van de ruimte in het plangebied kan niet langer gebruikt worden voor de huidige functies en doeleinden. In dit hoofdstuk wordt gekeken naar ruimtegebruik in het horizontale en verticale vlak. Ruimtegebruik in het horizontale vlak betreft het huidige gebruik en eventuele ruimtelijke ontwikkelingen op de grond. Hierbij kan worden gedacht aan de aanwezigheid of aanleg van een industrieterrein. Het ruimtegebruik door het plaatsen van een windturbine in en op de bodem is beperkt en biedt meestal ruimte om het met de huidige functie (in dit geval vooral agrarisch en grasland) of een andere functie te combineren. De invloed van het windpark op het ruimtegebruik in het verticale vlak (namelijk de lucht) betreft het huidige gebruik en eventuele ontwikkelingen van deze ruimte, hierbij valt te denken aan straalpaden, radardekking en (recreatie)luchtvaart.

Voor windenergie wordt in dit hoofdstuk onderscheid gemaakt in twee soorten ruimtegebruik. Primair ruimtegebruik is het ruimtegebruik dat nodig is om de functie van het windpark uit te voeren, waarbij er geen ruimte is om dit te combineren met andere mogelijke functies. Dit is bijvoorbeeld de benodigde ruimte voor de masten en verschillende werken (civiel en elektrisch). Het secundaire ruimtegebruik bestaat uit de overige ruimte waar de gebruiksfuncties beperkt worden door de ontwikkeling van windenergie, maar waar nog wel mogelijkheden zijn om andere functies van de ruimte uit te voeren. Onder secundair ruimtegebruik valt bijvoorbeeld de directe ruimte onder de wieken van een windturbine. Het secundaire ruimtegebruik geeft beperkingen voor het gebruik, maar laat ook ruimte over voor andere functies dan energieopwekking alleen. Het combineren van functies wordt meervoudig (of dubbel) ruimtegebruik genoemd. De ruimte onder de wieken kan bijvoorbeeld grasland of akkerland zijn en daarmee een agrarische functie vervullen.

In dit hoofdstuk is beoordeeld in hoeverre het ruimtegebruik van de omgeving wordt gehinderd door de komst van windturbines en in hoeverre meervoudig ruimtegebruik mogelijk is. Bepaalde functies zijn goed te combineren, met name functies die geen aanwezigheid van mensen vereisen. Zo kunnen functies als grasland en landbouw in het algemeen goed gecombineerd worden met de ontwikkeling van windenergie.

Er zijn geen specifieke normen of regels voor ruimtegebruik waar een initiatief aan getoetst kan worden. De verschillende effecten van het ruimtegebruik van windturbines op bijvoorbeeld de ecologie en bodemgesteldheid van de omgeving worden al beoordeeld in de themahoofdstukken voor Natuur en Waterhuishouding en Bodem.

3.1.2 Beleid en regelgeving zonneparken

De aanleg en exploitatie van een zonnepark heeft invloed op het ruimtegebruik. Bij de beoordeling van zonnepark wordt gekeken naar ruimtegebruik in het horizontale vlak en het huidige gebruik. De invloed van een zonnepark in het verticale vlak (de lucht) is niet aan de orde.

De provincie Overijssel heeft een zonneladder opgesteld waaraan zonne-initiatieven getoetst moeten worden.
https://www.ruimtelijkeplannen.nl/web-roo/transform/NL.IMRO.9923.Verordening2017-GV05/pt_NL.IMRO.9923.Verordening2017-GV05.xml#NL.IMRO.PT.sc1b6b2e0-9286-4ef4-88ea-71cceef75468
De eerste trede van de zonneladder is dat zonnepanelen in principe geplaatst worden op gronden die bebouwd zijn (dus op daken) of bebouwd kunnen worden (zoals braakliggende bedrijventerreinen). Zonnevelden in de Groene Omgeving worden ook toegestaan indien de maatschappelijke meerwaarde van een initiatief worden aangetoond.

Het aantonen van de maatschappelijke meerwaarde van een initiatief voor zonnevelden in de Groene Omgeving kan door:
a. de mate waarin sprake is van meervoudig ruimtegebruik
b. maatregelen die getroffen worden om de impact te beperken en/of te compenseren (bijvoorbeeld verlaagd aanleggen of met een houtwal of wal eromheen)
c. de mate waarin wordt aangesloten op de karakteristieken van het gebied
d. bijdrage aan maatschappelijke doelen (in ieder geval aan de provinciale doelen ten aanzien van duurzaamheid, maar ook aan andere maatschappelijke opgaven)

3.1.3 Bepaling effecten en beoordelingskader

In deze paragraaf wordt per aspect aangegeven hoe de bepaling van effecten tot stand komt en wordt het kader gegeven op basis waarvan de beoordeling plaatsvindt.

Huidig functiegebruik

Onderstaande tabel geeft de beoordelingsschaal voor het huidige functiegebruik, in dit geval de aspecten landbouw en bedrijventerreinen. Wanneer windturbines een grote invloed hebben op het uitvoeren van de huidige agrarische en bedrijfsmatige activiteiten scoort het alternatief negatief. Voor zonneparken kan de bestaande functie van een gebied worden gehandhaafd indien de zonnepanelen langs infrastructuur worden geplaatst. De effectbeoordeling is kwalitatief van aard.

De functie landbouw is goed te combineren met de plaatsing van windturbines. Door het relatief kleine primaire ruimtegebruik van een windturbine blijft er veel ruimte over voor andere functies dan de opwekking van elektriciteit uit windenergie. Daarnaast kunnen de verschillende opstelplaatsen en transportwegen van het nieuwe windpark dienen als routes voor landbouwwerktuigen. Het windpark met bijbehorende voorzieningen draagt op deze manier bij aan de bestaande agrarische exploitatie van het plangebied. Wel zorgt de realisatie van funderingen, wegen en opstelplaatsen voor een beperking van de hoeveelheid aanwezige landbouwgrond. Buiten de verharde infrastructuur en de masten van de windturbines kan het gebied blijvend worden gebruikt voor landbouw en wordt de huidige gebruiksfunctie van de ruimte slechts minimaal beïnvloed. Dit komt voornamelijk doordat de toename in verhard oppervlak relatief klein is in vergelijking met het totale oppervlakte aan landbouwgrond binnen het plangebied.

Straalpaden

Straalpaden zijn draadloze communicatieverbindingen. Het doorkruisen van een pad kan verstoring van de verbinding tot gevolg hebben. Wanneer een mast van een windturbine in de verbinding wordt geplaatst of wanneer een windturbine de verbinding doorkruist, kan storing in de verbinding optreden. Over het algemeen is bij het ontwerpen van een windturbineopstelling goed rekening te houden met straalpaden of zijn effecten goed te mitigeren.

Door één zoekgebied (nummer 6) voor windenergie lopen straalverbindingen. Deze straalverbindingen zijn niet planologisch beschermd. Bij het bepalen van de exacte turbinepositie kan rekening gehouden worden met de straalverbindingen door de mast niet in de loop van de verbindingen te plaatsen. Daarnaast hebben de straalverbindingen een hoogte van maximaal 36 meter. De minimale tiplaagte van de referentieturbine is 90 meter. De straalverbindingen liggen dus ruim onder de rotorhoogte waardoor de rotor van de windturbine geen effect heeft op de werking van de straalverbindingen. Voor geen enkel alternatief worden er negatieve effecten verwacht. Alle alternatieven scoren daardoor neutraal (0).

Meervoudig ruimtegebruik

Naast meervoudig ruimtegebruik met agrarische functies kan de realisatie van een windpark ook tot ander meervoudig ruimtegebruik leiden. De onderhoudswegen en opstelplaatsen dienen voor onderhoud en reparaties aan de turbines beschikbaar te blijven, maar kunnen mogelijk gebruikt worden als openbare routes of als weg voor agrarische doeleinden. Een andere mogelijkheid betreft het realiseren van rustplaatsen voor recreatieve doeleinden, waarbij bezoekers en passanten via informatiedisplays of -borden bij het windpark worden geïnformeerd over duurzame energie en het opwekken van elektriciteit uit windenergie in het bijzonder.

De ruimte onder een zonnepark kan op verschillende manieren meervoudig (of dubbel) worden gebruikt. Voorbeelden hiervan zijn een combinatie van zonnepanelen met het houden van dieren zoals schapen of kippen. Echter een volwaardig agrarisch gebruik is niet mogelijk. Verder is een combinatie van zonnepanelen met een waterberging een vorm van multifunctioneel ruimtegebruik.

3.1.4 Vliegverkeer en radar

De hoogte van windturbines is relevant voor het vliegverkeer in Nederland. Zo gelden er harde bouwhoogtebeperkingen voor laagvliegroutes, laagvlieggebieden, helikopteroefengebieden en voor een correcte werking van de defensie- en burgerradars. Voor de onderzoeksgebieden is bekeken of er toetsingsvlakken voor de correcte werking van burgerradar en luchtvaartcommunicatie aanwezig zijn.

Vliegverkeer en radar is niet relevant voor zonneparken en biomassa-installaties.

Luchtverkeer en burgerluchtvaartradar

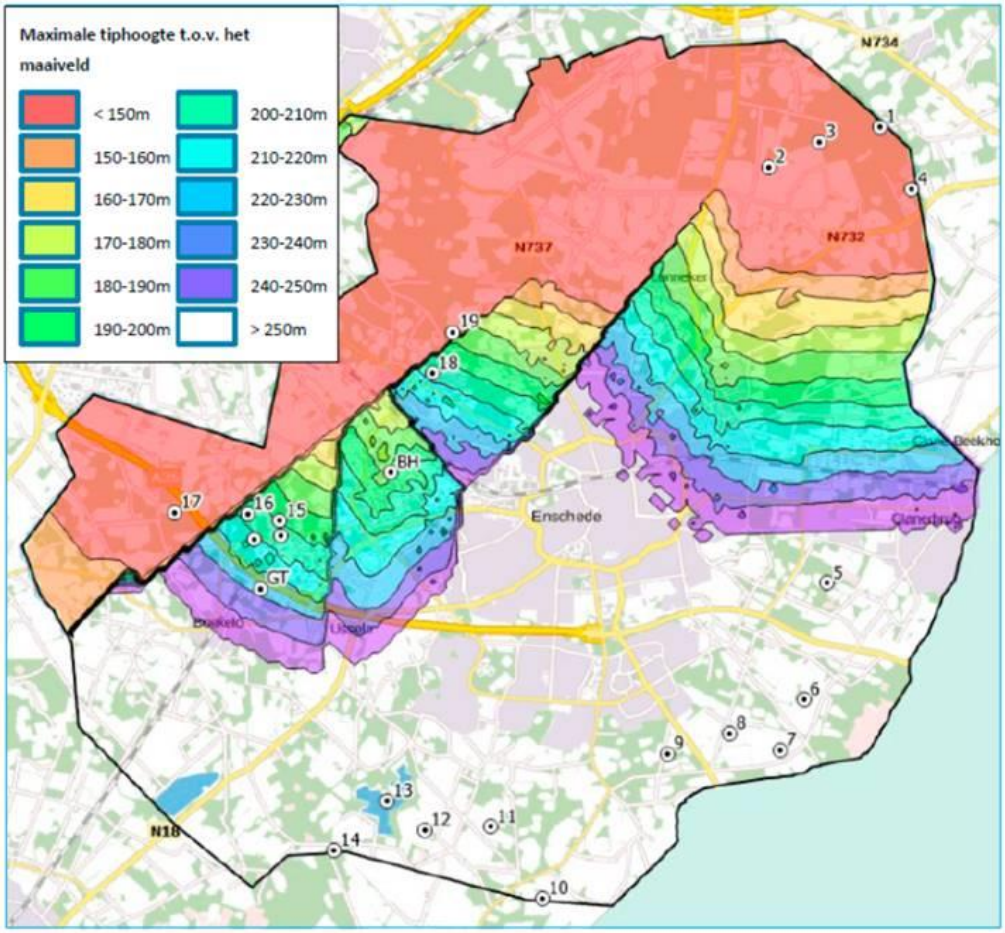
De hoogte van windturbines is relevant voor het vliegverkeer in Nederland. Zo gelden er bouwhoogtebeperkingen voor laagvliegroutes, laagvlieggebieden en helikopteroefengebieden en voor een correcte werking van de defensie- en burgerradars. Binnen de gemeente Enschede ligt Enschede Airport Twente. In het Luchthavenbesluit (2017) is een hoogtebeperking opgenomen welke voor een deel valt binnen de gemeente Enschede.

Luchtvaart-technische studie

Er is door NLR in 2016 een onderzoek uitgevoerd met betrekking tot vliegverkeer en windturbines in de gemeente Enschede. Voor de hele gemeente Enschede geldt dat er een ontheffing is vereist voor het plaatsen van windturbines hoger dan 170 meter.
In het rapport van NLR wordt geconcludeerd dat rekening houdend met de specifieke operationele omstandigheden en routestructuur, de veiligheid van het vliegverkeer in noodsituaties niet of nauwelijks wordt beïnvloed door doorsnijding van de zachte beperkingsvlakken (Inner/Outer Horizontal en Conical surface) door windturbines tot een hoogte van 250 meter boven de grond. Op basis hiervan mag bij een ontheffingsaanvraag naar alle redelijkheid verwacht worden dat de resulterende veiligheidsaspecten eenvoudig afgedekt kunnen worden in een luchtvaart-technische studie. Op deze grond wordt verwacht dat ontheffingsaanvragen kansrijk zullen zijn.

Garanties voor een succesvolle ontheffingsaanvraag kunnen op voorhand echter niet gegeven worden. De ontheffingsaanvraag zal door het bevoegd gezag per geval op veiligheid worden beoordeeld. De veiligheidsbeoordeling heeft daarbij altijd een zekere mate van subjectiviteit, die kan afhangen van interpretatie van de regelgeving en van het staande beleid dat door het bevoegd gezag wordt gevoerd.

NLR komt op basis van een luchtvaart-technische studie tot onderstaande kaart met hoogtebeperkingen; hiervan is uitgegaan in dit MER.



Defensieradar

Het grondgebied van Enschede valt volledig binnen de radarverstoringsgebieden van Defensie. De gemeente wordt volledig gedekt door het militaire radarstation Twente en gedeeltelijk binnen dat van het radarstation Nieuw Millingen. Binnen deze vlakken moet een toetsing plaatsvinden door het ministerie van Defensie op radarverstoring. De vereiste toetsing vindt gebruikelijk plaats in een latere fase (het vervolgstadium) op het moment dat de definitieve windturbineopstellingen bekend zijn. Ter verkenning is een onderzoek uitgevoerd door TNO. Hieruit blijkt dat alle mogelijke 17 windturbines in de gemeente niet leiden tot een onaanvaardbare beperking ten aanzien van radar. Dit punt is nu niet onderscheidend in de beoordeling.

Helikopterhaven

Ten slotte heeft het Medisch Spectrum Twente (MST) een helikopterhaven op het ziekenhuis. Hiervoor geldt een bouwhoogtebeperking ten westen en oosten van de helikopterhaven. In deze zone zijn geen windturbines voorzien.

Door Luchtverkeersleiding Nederland (LVNL) is aangegeven dat VOR Rekken niet meer operationeel is. Dit betekent dat er geen rekening gehouden hoeft te worden met dit toetsingsvlak van LVNL. DME Rekken blijft wel operationeel. Verder zijn er geen andere cns toetsingsvlakken van LVNL van toepassing. Door Luchtverkeersleiding Nederland (LVNL) en

Inspectie Leefomgeving en Transport (IL&T) is aangegeven dat de MER-alternatieven geen effecten zullen hebben op het vliegverkeer, telecommunicatieapparatuur ten behoeve van de luchtvaart en laagvliegroutes en/of -gebieden. Een effect op vliegverkeer is om deze redenen niet aan de orde en zal niet verder worden meegenomen in de effectbeoordeling.

Obstakelverlichting

Afhankelijk van de locatie en de afmetingen van de windturbines, bestaat er voor een windpark de verplichting om obstakelverlichting op de windturbines te plaatsen ten behoeve van de luchtvaartveiligheid. Obstakelverlichting kan negatieve effecten hebben op de beleving van het landschap. Tabel 3.1 geeft aan in welke gevallen een obstakelverlichting verplicht is.

Tabel 3.1 Obstakelverlichtingsnormen voor windturbines[5]

Hoogte (t.o.v. maaiveld)	Gevallen
Hoger dan 150 meter	Alle gevallen
Hoger dan 100 meter	Binnen 120 meter van hoofdwegen en hoofdwaterwegen
Hoger dan 100 meter	Binnen laagvlieggebieden
Hoger dan 45 meter	Binnen 950 meter van een SAR-route[6]
Elke hoogte	Binnen hindernis beperkende gebieden rond luchthavens.

Voor alle verschillende alternatieven geldt een tiphoogte hoger dan 150 meter, waardoor obstakelverlichting vereist is. Verlichting mag vastbrandend zijn en hoeft sinds een aantal jaar niet meer te knipperen.

3.2 Samenvatting effectscores

Aspect	Beoordelingscriteria
Ruimtegebruik	• Effect op huidige functies inclusief straalpaden • Mogelijkheid meervoudig ruimtegebruik • Vliegverkeer en radar

[5] Bron: Informatieblad aanduiding van windturbines en windparken op het Nederlandse vasteland (Ministerie van Infrastructuur en Milieu, 2016).
[6] SAR (Search and Rescue) is een opsporing en redding service voor de Noordzee en ruime binnenwateren en is ondergebracht bij de Nederlandse kustwacht

4 NATUUR

4.1 Beleid, wetgeving en beoordelingscriteria

Inleiding

Wind- en zonne-energieprojecten kunnen effecten hebben op de natuur. In deze paragraaf wordt hierop dieper ingegaan, waarbij wet- en regelgeving en de situatie in de gemeente Enschede en omgeving wordt verkend. Vanwege het hogere abstractieniveau van een planMER, is veldonderzoek niet aan de rode, het is immers nog niet duidelijk waar de uiteindelijke windturbines en zonnevelden gaan komen. Voor de uitvoering van projecten betreffende de concrete inrichting van zonnevelden en het plaatsen van windturbines is daarom te zijner tijd detailonderzoek nodig, waaronder veldonderzoek. Hier gaat het erom de kans op het optreden van effecten te bepalen met een inschatting van de omvang van de effecten, met andere woorden het risico op optreden van relevante effecten op de natuur.

Achtereenvolgens wordt ingegaan op natuurwet- en regelgeving en -beleid, vervolgens op de mogelijke effecten en tenslotte vindt vaststelling van beoordelingscriteria plaats. De beoordeling zelf gebeurt in hoofdstuk 7 en bijlage 5.

4.1.1 Europese en nationale wet- en regelgeving

Vogel- en habitatrichtlijn en Wet natuurbescherming

In wet- en regelgeving kan onderscheid gemaakt worden in gebiedsbescherming, bijvoorbeeld via de Europese habitat- en vogelrichtlijn waarin gebieden zijn aangewezen (Natura 2000-gebieden), en de bescherming van soorten (soortenbescherming); beide komen samen in de Nederlandse Wet natuurbescherming. De Wet natuurbescherming (Wnb) is in werking getreden op 1 januari 2017. De Wet natuurbescherming bundelt de gebiedsbescherming van nationaal begrensde natuurgebieden. In de wet zijn ook de bepalingen vanuit de Europese Vogelrichtlijn en Habitatrichtlijn verwerkt.

Gebiedsbescherming

In de Wnb vervalt de status van de Beschermde Natuurmonumenten. Deze vallen vrijwel altijd (op enkele kleine gebieden na) binnen Natura 2000 of het Natuurnetwerk Nederland (NNN) en houden dus via deze wegen indirect wel bescherming, zij het niet in dezelfde mate.

Natura 2000-gebieden

Natura 2000 is een netwerk van Europese natuurgebieden. Deze gebieden zijn aangewezen in het kader van de Europese Vogelrichtlijn en Habitatrichtlijn.[7] Nederland heeft ruim 160 Natura 2000-gebieden. Per gebied zijn instandhoudingsdoelstellingen vastgelegd voor het habitat en de plant- en diersoorten waarvoor het gebied een belangrijke functie heeft. Activiteiten, zoals de realisatie van windturbines in Natura 2000-gebieden zijn alleen toegestaan (als de gebieden daarvoor al niet in het geheel zijn uitgesloten vanwege provinciaal beleid) als significant negatieve effecten op de gestelde instandhoudingsdoelstellingen zijn uit te sluiten. De Nederlandse Natura 2000-gebieden maken ook onderdeel uit van het Natuurnetwerk Nederland (zie hierna).

[7] De Vogelrichtlijn en de Habitatrichtlijn zijn richtlijnen die door de Europese Unie zijn opgesteld. Volgens deze Europese richtlijnen moeten lidstaten specifieke diersoorten en hun natuurlijke leefomgeving (habitat) beschermen om de biodiversiteit (veelheid en variatie soorten) te behouden.

Criterium voor de beoordeling zijn de (al dan niet significante) effecten op de instandhoudingsdoelen voor de betreffende gebieden en het functioneren van het gebied. Van significante effecten is sprake indien het behalen van een instandhoudingsdoelstelling van het betreffende Natura 2000-gebied in gevaar kan komen. Hierbij wordt ook gekeken naar externe werking en cumulatie (in samenhang met de effecten van andere plannen en projecten, zie ook onderstaand kader).

Externe werking

Niet alleen activiteiten in een Natura 2000-gebied kunnen van invloed zijn op de instandhoudingsdoelen van het gebied, ook activiteiten buiten het gebied kunnen de natuurwaarden in een gebied beïnvloeden. Dit wordt 'externe werking' genoemd. Externe werking treedt op wanneer er, ongeacht de locatie, een effect ontstaat door ruimtelijke overlap tussen het invloedsgebied van een instandhoudingsdoelstelling en een invloedsgebied van de activiteit (in dit geval een wind- of zonnepark) buiten het Natura 2000-gebied waarvoor de instandhoudingsdoelstelling gevoelig is. Een voorbeeld van externe werking zijn vogels, die broeden in een verder weg gelegen beschermd natuurgebied en die foerageren in / nabij het gebied van de activiteit. Als het een voor de vogelkolonie essentieel foerageergebied betreft, kan verstoring hiervan leiden tot negatieve effecten in het Natura 2000-gebied. Naast foerageergebieden, kunnen hier ook vliegroutes onder vallen.

Soortenbescherming

Relevante wetgeving op het gebied van de soortenbescherming is uitgewerkt in hoofdstuk 3 van de Wet natuurbescherming (Wnb) en de daaruit voortvloeiende 'Natuurparagraaf' van de Omgevingsverordening Provincie Overijssel. De bescherming van flora en faunasoorten is in de Wnb opgedeeld in twee beschermingscategorieën:

- Strikt beschermde soorten:
  - Soorten van de Vogelrichtlijn (art. 3.1);
  - Soorten van de Habitatrichtlijn (art. 3.5).
- Overige beschermde soorten:
  - Nationaal beschermde soorten (art. 3.10).

Voor beide categorieën geldt dat het verboden is opzettelijk exemplaren te doden, vangen of plukken, en voortplantingsverblijfplaatsen of rustplaatsen opzettelijk te vernielen of te beschadigen. Een belangrijk verschil tussen beide beschermingsregimes is dat voor de strikt beschermde soorten ook het opzettelijk verontrusten verboden is, terwijl dit voor de overige beschermde soorten niet het geval is. Voor vogels geldt daarnaast dat het opzettelijk storen niet verboden is in geval de storing niet van wezenlijke invloed is op de staat van instandhouding van de desbetreffende vogelsoort.

4.1.2 Natuur wet- en regelgeving in Overijssel

Relevante wetgeving op het gebied van de soortenbescherming is uitgewerkt in hoofdstuk 3 van de Wet natuurbescherming (Wnb) en de daaruit voortvloeiende 'Natuurparagraaf' van de Omgevingsverordening Provincie Overijssel.

Indien effecten op Natura 2000-gebieden aan de orde zijn, is de provincie het bevoegd gezag voor het verlenen van een Wet natuurbeschermingsvergunning. Voorwaarde daarvoor is dat er

geen significante effecten optreden, dat wil zeggen effecten die een belemmering vormen voor het bereiken van de instandhoudingsdoelstellingen van deze gebieden. Daarnaast is onderdeel van het provinciale beleid, het toewijzen van gebieden die behoren tot het Natuurnetwerk Nederland.

Natuurnetwerk Nederland

Het Natuurnetwerk Nederland is een samenhangend netwerk van bestaande en nog te ontwikkelen belangrijke natuurgebieden in Nederland en vormt de basis voor het natuurbeleid. Ingrepen in deze gebieden zijn alleen toegestaan als ze geen negatieve effecten hebben op deze gebieden, of als negatieve effecten kunnen worden tegengegaan door het nemen van mitigerende maatregelen. Heeft een ingreep wel een significant negatief effect op de wezenlijke kenmerken en waarden van een gebied dat behoort tot het Natuurnetwerk Nederland, dan geldt het 'nee, tenzij-regime'. Een project kan dan alleen doorgaan als er geen reële alternatieven zijn en als sprake is van een groot openbaar belang. Als een ingreep wordt toegestaan moet de schade zoveel mogelijk worden beperkt door mitigerende maatregelen en moet de resterende schade door de initiatiefnemer worden gecompenseerd. Dit beschermingsregime is verankerd in de Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte (SVIR) en het Besluit Algemene regels ruimtelijke ordening (Barro). De begrenzing en het beschermingsregime van het NNN is vastgelegd in de provinciale omgevingsverordening.

Het Natuurnetwerk Nederland (NNN) bestaat in de provincie Overijssel uit de landelijk vastgestelde NNN-gebieden waaronder twee Nationale Parken (Weerribben-Wieden en Sallandse Heuvelrug) en de Natura 2000-gebieden. Naast de bestaande natuurgebieden bestaat het NNN in Overijssel deels uit gebieden die nog omgevormd zullen worden tot natuur. Voor enkele natuurgebieden binnen het NNN in Overijssel geldt een specifiek beleid. In de Omgevingsvisie staat beschreven dat het gaat om de zeer kwetsbare natuurgebieden, de Nationale Parken en de Natura 2000-gebieden. Het ruimtelijk beleid voor het NNN is gericht op behoud, herstel en ontwikkeling van de wezenlijke kenmerken en waarden van het NNN: de natuurkwaliteit, landschappelijke kwaliteit en de beleving van rust.

De provincie Overijssel heeft het Natuurbeheerplan 2019 opgesteld. Dit plan beschrijft de beleidsdoelen en de subsidiemogelijkheden voor de ontwikkeling en het beheer van natuurgebieden, agrarische natuur en landschapselementen in de provincie. Er wordt onderscheid gemaakt tussen de huidige natuurkwaliteit en de te ontwikkelen natuurdoelen in verschillende deelgebieden in de provincie. De gemeente Enschede ligt in het deelgebied 'Netwerkstad Twente'.

Anders dan voor Natura 2000 gebieden, geldt voor NNN geen externe werking. In het kader van een goede ruimtelijke ordening is wel van belang dat er geen sprake is van aantasting van de kernkwaliteiten en ontwikkelingsdoelen als gevolg van een ontwikkeling buiten een NNN-gebied.

Het Enschedees grondgebied vormt geen belangrijk rust- of foerageergebied voor trekvogels of vogels van broedkolonies. In Enschede en directe omgeving zijn dan ook geen ganzen-foerageergebieden of weidevogelgebieden aangewezen.

4.1.3 Gemeentelijk natuurbeleid

Het ruimtelijk beleid van de gemeente Enschede is door middel van haar ruimtelijk beleid gericht op natuurbehoud en -ontwikkeling in natuurgebieden, parken en landgoederen in de gemeente. De gemeente voert een actief beleid om biodiversiteit in de stad te bevorderen door middel van een aantal projecten, zoals 'De Groene Loper'. Dit is een Overijssels project om groen en biodiversiteit in en om de stad te versterken door het bestaande (en nieuwe) initiatieven te helpen door een verbindend platform te bieden. Ook in Enschede wordt een groene loper uitgerold waarbinnen vele organisaties en initiatieven elkaar vinden.
Verder worden diverse stukken bermen ingezaaid met wilde bloemenmengsels.

Samen met (vrijwilligers)organisaties en Landschap Overijssel heeft de gemeente Enschede een Natuurkansenkaart ontwikkeld voor het buitengebied van de gemeente Enschede. De Natuurkansenkaart geeft inzicht in de kansen om het leefgebied voor bijzondere planten en dieren in het buitengebied aanzienlijk te verbeteren. Bij de natuurkansenkaart hoort een maatregelentabel. Deze geeft aan waarmee de natuur geholpen kan worden. Zo kunnen bewoners en bedrijven eenvoudig een keuze maken als ze de natuur willen of moeten versterken.

4.2 Beoordeling effecten met behulp van de risicobenadering

Mogelijke effecten op de natuur van zonnevelden en windparken

Effecten die zich voor kunnen doen bij de aanleg, exploitatie en verwijdering van zonnevelden en windparken zijn: verstoring, barrièrewerking, verlies aan habitat en sterfte door een aanvaring verder is ook stikstofdepositie in de aanleg en verwijderingsfase aan de orde. Zoals al aangegeven gaat het in dit planMER om het vaststellen van de kans dat zich dit met wezenlijke gevolgen voor zou kunnen doen. Met ander woorden, om het vaststellen van het risico op verstoring, barrièrewerking, effecten als gevolg van stikstofdepositie en sterfte door een aanvaring (risicobenadering).

Risico op verstoring

In de aanleg-, verwijderings- en gebruiksfase is het mogelijk dat verstoring optreedt op kwalificerende soorten vogels. Verstoring kan het gevolg zijn van een toename van geluid, beweging van rotoren, verlichting en menselijke activiteit. Verstoring kan ertoe leiden dat het gebied minder geschikt wordt voor soorten met als gevolg dat de instandhoudingsdoelstellingen (behoud of herstel) van de nabijgelegen Natura 2000-gebieden in gevaar komen, of er effecten op de staat van instandhouding van de betrokken soort optreden.

Risico op barrièrewerking en ruimtebeslag

Bij nadering van een windpark passen veel vogels hun vliegroutes aan door het gehele windpark of individuele windturbines te mijden. Dit kan tot barrièrewerking leiden in het geval rust- of foerageergebieden onbereikbaar worden. Verder treedt een verhoogd energieverbruik en tijdverlies op door uitwijkgedrag. Grotere zonnevelden zouden in principe eveneens een barrière kunnen vormen en/of hebben effecten in de vorm van de ruimte die zij in beslag nemen (verlies van foerageergebied).

Risico op sterfte

Het exploiteren van windturbines leidt in potentie tot sterfte door aanvaringen met de turbinebladen onder vogels en vleermuizen; dit is extra sterfte op de natuurlijke jaarlijkse sterfte. Dit effect zou zo groot kunnen zijn dat de overleving van soorten verandert (lager wordt) wat kan uitmonden in een afname van de populatieomvang, of in het aantasten of niet kunnen bereiken van instandhoudingdoelstellingen voor de betrokken soort in relevante Natura 2000-gebieden. Directe sterfte onder vogels en vleermuizen door zonnevelden is in theorie mogelijk echter in de praktijk niet vastgesteld (WUR Zonneparken natuur en landbouw, april 2019). Wat betreft andere soorten kan in de aanlegfase (en mogelijk in de verwijderingsfase) sterfte aan de orde zijn indien bijvoorbeeld watergangen gedempt worden.

Stikstofdepositie en vermesting

Depositie van stikstof uit diverse bronnen kan een probleem vormen voor natuurgebieden, waaronder Natura 2000-gebieden, die daarvoor gevoelig zijn. In de omgeving van Enschede zijn dergelijke gebieden aanwezig op arme zandgronden. Op basis van berekeningen die zijn uitgevoerd voor duurzame energieprojecten (wind en zon) elders in Nederland is bekend dat emissies tijdelijk en beperkt van omvang zijn. Dergelijke emissies leiden vrijwel nooit tot een effect op de instandhoudingsdoelstellingen[8]. Daarom wordt er vanuit gegaan dat bij de aanleg van wind- en zonneparken geen dusdanige hoeveelheden NO_x vrijkomen dat een relevante stikstofdepositie ontstaat op nabijgelegen hiervoor gevoelige (Natura 2000-)gebieden. Weliswaar wordt in de aanlegfase gebruik gemaakt van vracht- en kraanwagens die stikstof kunnen uitstoten, maar vanwege de tijdelijkheid en beperkte omvang van de werkzaamheden, is een dergelijke emissie naar verwachting gering. Mocht dit toch een probleem zijn dan kan mogelijk aangesloten worden op de ontwikkeling om in toenemend mate gebruik te maken van elektrisch aangedreven werktuigen (geen stikstofuitstoot) bij de aanleg van wind- en zonneparken. Ook is wet- en regelgeving in voorbereiding om tijdelijke emissies ten behoeve van duurzame (energie)projecten anders te gaan beoordelen en meer ruimte te geven.

Er is daarnaast ook een positief effect mogelijk: indien landbouwareaal dat intensief bemest wordt en in de buurt van een gevoelig habitattype ligt, wordt gebruikt voor een zonnepark stopt de bemesting en dit kan een positief effect op het Natura 2000-gebied hebben. Omdat deze afname direct gekoppeld is aan het initiatief, kan het ook meewegen bij de berekeningen van de uitstoot en leiden tot een toelaatbare netto uitstoot aan stikstof.

Op het abstractieniveau van een planMER kunnen geen specifieke berekeningen gedaan worden omdat locatie, afstand tot natuurgebied en omvang van de installaties en werkzaamheden niet bekend zijn. Voor zover relevant geacht, kunnen voor specifiek projecten in de vervolgfase van de projectuitvoering, berekeningen gedaan worden van de omvang van de uitstoot in de aanlegfase.

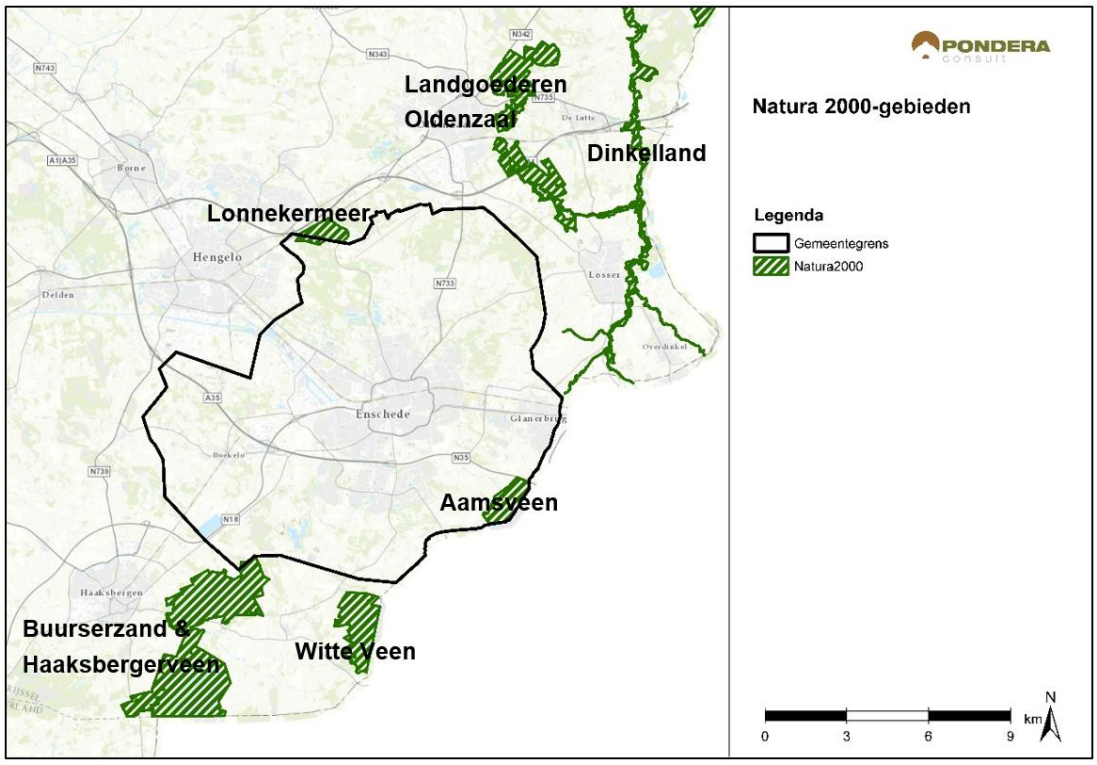
Achtereenvolgens wordt hieronder ingegaan op de effectbeoordeling in het kader van gebieds- en soortenbescherming in de gemeente Enschede.

[8] https://www.bij12.nl/onderwerpen/stikstof-en-natura2000/veelgestelde-vragen/ (zie vraag 11 onder vergunningen)

4.2.1 Gebiedsbescherming

Natura 2000-gebieden in Enschede en omgeving

In Enschede en omgeving is een aantal Natura 2000-gebieden gelegen; zie onderstaande kaart en tabel. In de tabel is aangegeven waarop de instandhoudingsdoelstellingen (in grote lijn) betrekking hebben. Aamsveen en Lonnekermeer zijn er uitgelicht omdat deze in Enschede liggen.



Aamsveen

Dit hoogveengebied maakte ooit deel uit van een veel groter hoogveencomplex, dat zich ook over de grens heen uitstrekt. Het gebied ligt ten zuidoosten van Enschede en heeft een oppervlakte van 145 hectare. Het grenst aan de in Duitsland gelegen natuurgebieden Amtsvenn en Hündfelder Moor (zie hieronder). Het Aamsveen omvat de overgang van hoogveen, via een kwelzone naar het beekdal van de Glanerbeek tot op de flank van de stuwwal van Enschede. Deze overgang wordt gekenmerkt door een grote variatie in vegetatietypen met een duidelijke gradiënt in voedselrijkdom. Dit zorgt voor een gevarieerd landschap met een afwisseling van (deels afgegraven) hoogveen, natte broekbossen, heidevegetaties, gagelstruwelen, natte schraalgraslanden en rond de Glanerbeek, beekbegeleidend bos. Tot in de jaren '60 van de vorige eeuw werd in het hoogveengebied turf gewonnen. Er komen zowel vergraven als onvergraven delen voor. In de hierbij ontstane plassen ontstond vrijwel direct weer veengroei.

Meer informatie o.a. op: https://www.overijssel.nl/thema's/natuur-en-landschap/ontwikkelopgave/natura-2000-gebieden/aamsveen/ en https://www.synbiosys.alterra.nl/natura2000/gebiedendatabase.aspx?subj=n2k&groep=5&id=n2k55&topic=doelstelling)

Lonnekermeer

Het Natura 2000-gebied Lonnekermeer ligt tussen Hengelo, Oldenzaal en Enschede en heeft een oppervlakte van 106 hectare. Het bestaat uit het landgoed Lonnekermeer en het aangrenzende De Wildernis. In het gebied bevinden zich een tweetal gegraven waterplassen, Het Klein en Groot Lonnekermeer. Het grootste deel van de voormalige heidevelden werd omgeploegd tot landbouwgrond of beplant met productiebos. Naast het landgoed beslaat het gebied ook het aangrenzende 'De Wildernis' ook wel Hartjesbos genoemd, een kleinschalig beekdallandschap. Aan de oostkant (rondom de oude beekloop) liggen stukjes (vochtige) heide, een klein zuur ven, een zwak gebufferd ven en drie hooimaten. Deze hooimaten zijn kleine percelen met een aarden wal eromheen, met een systeem van slootjes en duikers. In het Hartjesbos zijn natte heideveldjes te vinden.
Meer informatie o.a. op: https://www.overijssel.nl/thema's/natuur-en-landschap/ontwikkelopgave/natura-2000-gebieden/lonnekermeer/ en https://www.synbiosys.alterra.nl/natura2000/gebiedendatabase.aspx?subj=n2k&groep=5&id=n2k51&topic=doelstelling)

Natuurgebieden in Duitsland

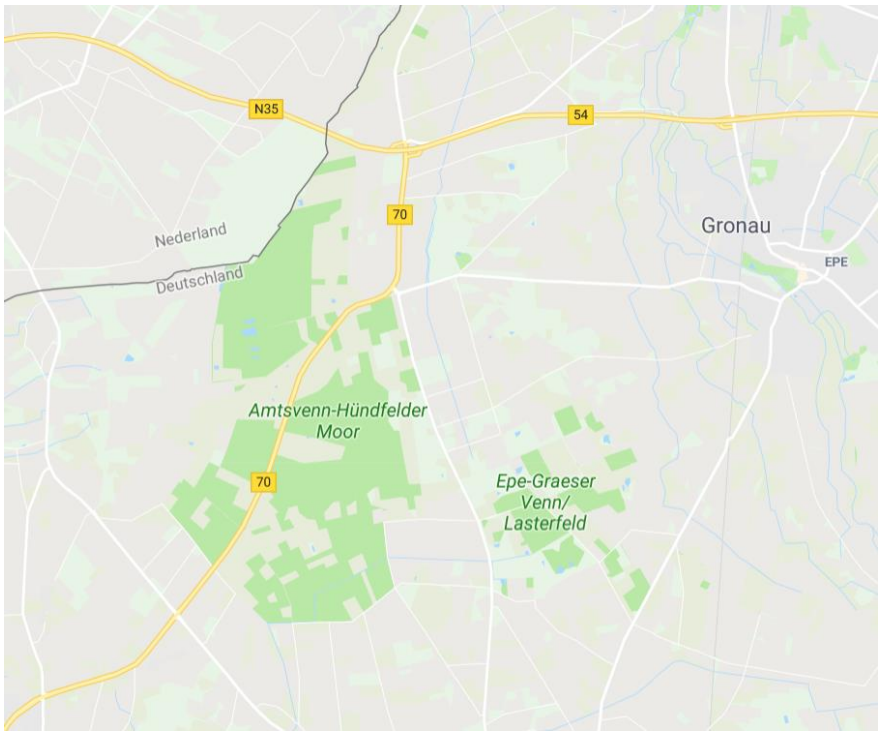
Ook in Duitsland liggen in de nabijheid van Enschede een aantal natura 2000-gebieden, waarbij het gebied dat aansluit op Natura 2000-gebied Aamsveen het meest dichtbij is gelegen.

Amtsvenn-Hündfelder Moor

Het Nederlandse gedeelte van dit natuurgebied, het Aamsveen, wordt sinds 1967 beheerd door het Landschap Overijssel en is 175 hectare groot. Hiervan bestaat 60 hectare uit heide met plassen en moerassen, 40 hectare is gras en ruim 50 hectare is hoge opslag. De beheerder streeft naar herstel van de vorming van hoogveen. Het Duitse gedeelte is ruim 700 hectare groot en bestaat uit drie delen: het Alstätter Venn, het Eper Venn en het Graeser Venn. Drie kerngebieden genieten sinds 1983 de status van natuurgebied: het Amtsvenn (133 ha), het Hündfelder Moor (184 ha) en het kleinere Graeser Venn.

Het gebied heeft met name betekenis als kenmerkend habitatgebied met daarin kenmerkende soorten. Door de ligging achter Natura 2000-gebied Aamsveen worden geen directe of indirecte effecten verwacht vanuit de ontwikkelingen op gebeid van windenergie en zonnevelden in Enschede.

Figuur Aangrenzend Natura 2000-gebied in Duitsland: Alstätter Venn, Eper Venn en Graeser Venn



https://www.natur-erleben-nrw.de/natura-2000/regionen-und-gebiete-in-nrw/details/amtsvenn-und-huendfelder-moor/

Gildehauser Venn

Op aanmerkelijk grotere afstand van Enschede (circa 10 Km) ligt het beschermde natuurgebied Gildehauser Venn, ten zuiden van Gildehaus in Bad Bentheim, Duitsland. Het gebied heeft een totale grootte van ongeveer 650 hectare. Het landschap wordt doorkruist door berkenbossen, veenpoelen en duinen. Naast diverse landschappen zoals vochtige heidegebieden, restanten van het hoogveen en broekbossen, huisvest het Gildehauser Venn ook een aantal zeldzame vogelsoorten zoals velduil, wielewaal en wulp. Door de grote afstand wordt geen relatie met de ontwikkelingen in Enschede verondersteld.

Meer informatie o.a. op:
http://www.nlwkn.niedersachsen.de/naturschutz/schutzgebiete/einzelnen_naturschutzgebiete/naturschutzgebiet-gildehauser-venn-41357.html

Figuur Natura 2000-gebied op grotere afstand in Duitsland: Gildehauser Venn



Natura-2000 gebieden in Enschede en omgeving

Gebied	Instandhoudingsdoelen	Soorten
Aamsveen	Aangewezen voor diverse habitattypen zoals venen, heide en actieve hoogvenen etc.	Kamsalamander
Witte Veen	Aangewezen voor diverse habitattypen zoals zwakgebufferde en zure vennen, vochtige heiden (hogere zandgronden), droge heiden, jeneverbesstruwelen, blauwgraslanden, hoogveenbossen etc.	Kamsalamander
Buurserzand & Haaksbergerveen	Aangewezen voor diverse habitattypen zoals stuifzandheiden met struikhei, zandverstuivingen, zwakgebufferde en zure vennen, vochtige heiden (hogere zandgronden), droge heiden, jeneverbesstruwelen etc.	Gevlekte witsnuitlibel, Grote modderkruiper Kamsalamander
Lonnekermeer	Aangewezen voor diverse habitattypen, zoals zwakgebufferde en zure vennen, vochtige en droge heiden, blauwgraslanden en oude eikenbossen	Gevlekte witsnuitlibel
Landgoederen Oldenzaal	Aangewezen voor diverse habitattypen, zoals vochtige heiden (hogere zandgronden), droge heiden, beuken-eikenbossen met hulst, eiken-haagbeukenbossen (hogere zandgronden),	Kamsalamander

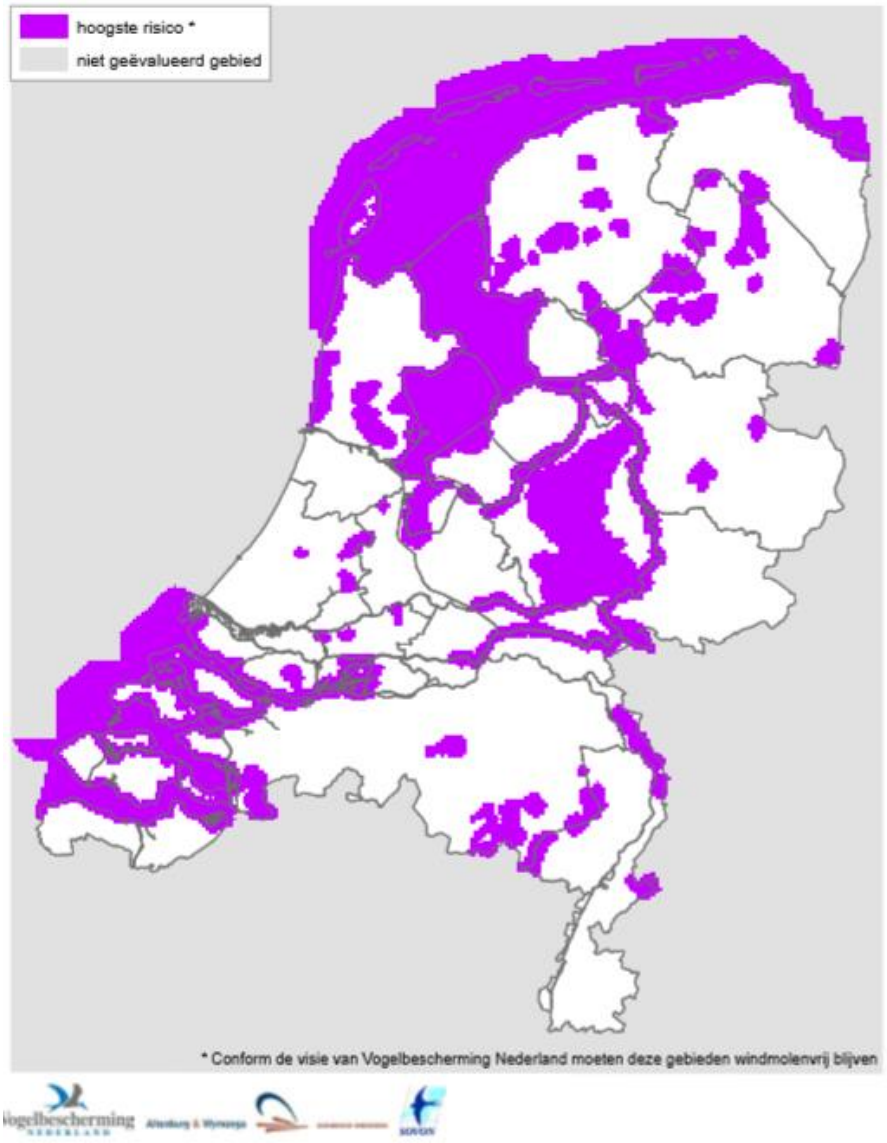
Gebied	Instandhoudingsdoelen	Soorten
	vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)	
Dinkelland	Aangewezen voor diverse habitattypen, zoals zwakgebufferde en zure vennen, stuifzandheiden met struikhei, zandverstuivingen, beken en rivieren met waterplanten (waterranonkels), vochtige heiden (hogere zandgronden), droge heiden, vochtige alluviale bossen etc.	Beekprik, Bittervoorn, Rivierdonderpad

https://www.synbiosys.alterra.nl/natura2000/gebiedendatabase.aspx?subj=n2k&groep=5&id=n2k53&topic=doelstelling

Beoordeling van het risico van effecten op Natura 2000-gebieden

Voor het beoordelen van mogelijk effecten door windturbines of zonnevelden vanuit Enschede is de vraag aan de orde of de bouw, aanwezigheid, exploitatie en verwijdering van deze installaties tot effecten kan leiden op soorten of habitats waarvoor instandhoudings-doelstellingen gelden. Als eerste is hierbij van belang dat bouwen in Natura 2000 gebieden (in dit geval Aamsveen en Lonnekermeer die binnen de gemeentegrens liggen) niet is toegestaan, directe werking is dus uitgesloten. Externe werking zou kunnen bestaan uit verstoring, barrièrewerking of sterfte door aanvaringen. In dit geval zijn de Natura 2000-gebieden niet aangewezen voor soorten die beïnvloed kunnen worden door de windturbines of zonnevelden in de omgeving, zoals vogels of vleermuizen, maar voor habitattypen en enkele grondgebonden soorten zoals de kamsalamander en diverse plantensoorten. Zie ook onderstaande kaart van Vogelbescherming Nederland voor Natura 2000-gebieden die voor vogels aangewezen zijn en niet in de buurt van Enschede te vinden zijn.

Figuur Kaart Vogelbescherming: Natura 2000-gebieden die aangewezen zijn voor vogels

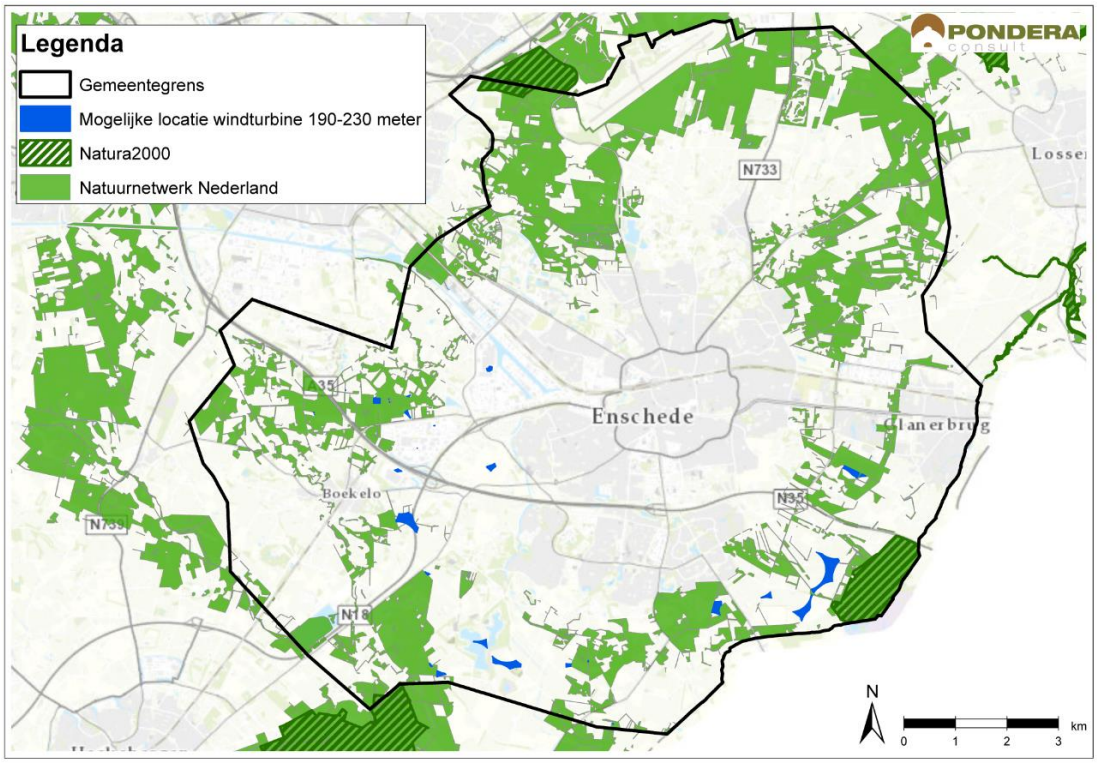


De habitats en aangewezen soorten van de verschillende Natura 2000-gebieden worden niet beïnvloed door de aanwezigheid van windturbines of zonnevelden in de omgeving. Hierdoor zijn effecten op het bereiken van de instandhoudingsdoelstellingen op voorhand uit te sluiten.

Natuurnetwerk Nederland (NNN)

In de gemeente Enschede is een groot aantal Natuurnetwerk Nederland (NNN) gebieden gelegen. Onderstaande kaart geeft de ligging weer van de gebieden en tevens de positie van de windenergiegebieden.

Figuur Kaart met ligging van NNN- en Natura 2000-gebieden in Enschede en directe omgeving met daarin aangegeven de ligging van de windenergiegebieden



Het ruimtelijke beleid voor NNN is gericht op behoud en ontwikkeling van de wezenlijke kenmerken en waarden. Bij de beoordeling van de effecten van windparken en zonnevelden is het uitgangspunt hierbij van groot belang, dat NNN-gebieden zijn uitgesloten van de ontwikkeling van zonnevelden en windturbines op grond van de provinciale verordening. Bovendien geldt voor deze NNN-gebieden geen externe werking. Aantasting van de wezenlijke kenmerken en waarden van deze gebieden is dan ook niet aan de orde.

4.2.2 Beschermde soorten

Windenergie

Als gevolg van het plaatsen van windturbines en kunnen groeiplaatsen of verblijfplaatsen van beschermde planten en/of dieren verloren gaan, daarnaast kan de kwaliteit van het leefgebied achteruit gaan. Dit kan eveneens in de verwijderingsfase het geval zijn, al zal het dan gana om een meer tijdelijke verstoring. Negatieve effecten in de aanlegfase van windturbines, bijvoorbeeld als gevolg van grondwerkzaamheden, zijn in het algemeen goed te mitigeren (bijvoorbeeld verplaatsen beschermde plantensoorten). Bovendien kan hier tijdens de werkzaamheden in de aanlegfase middels een ecologisch werkprotocol, waar nodig, rekening mee worden gehouden.

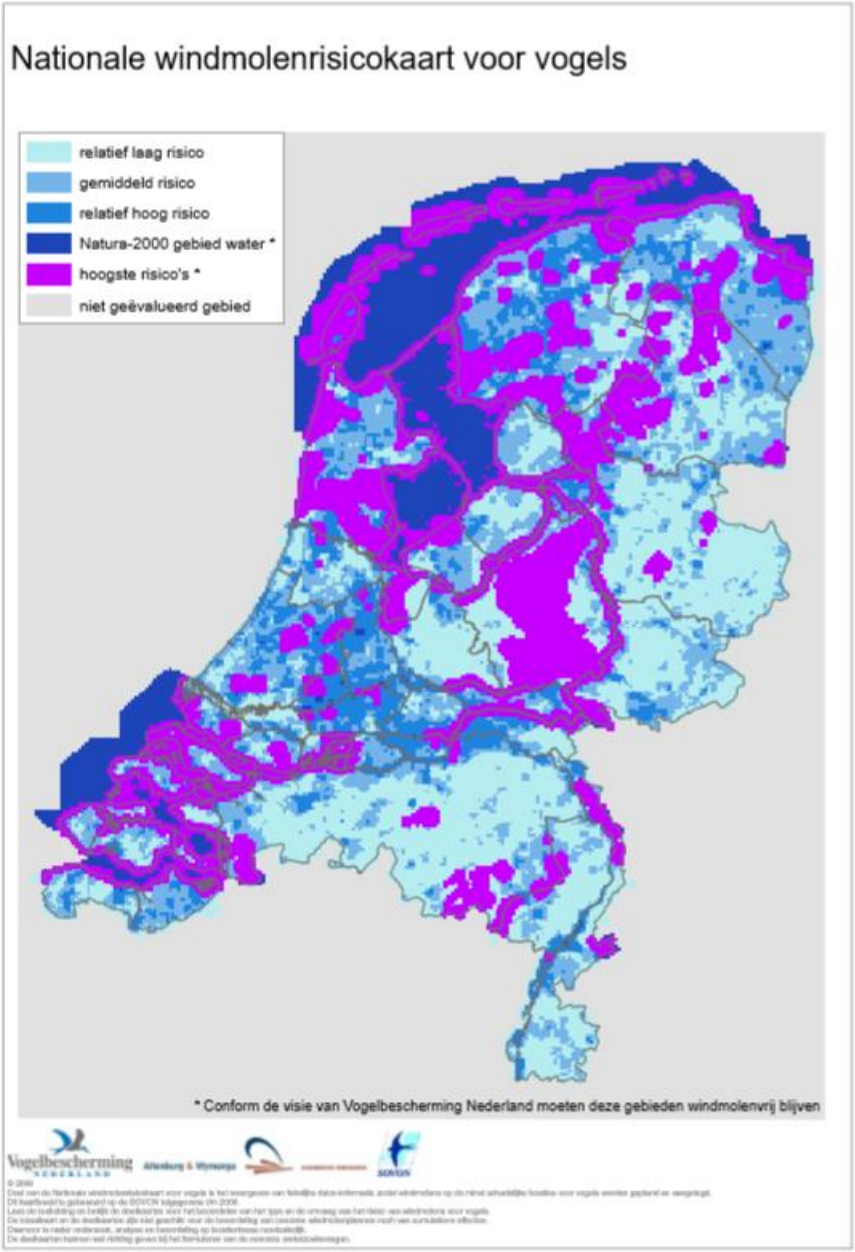
In de gebruiksfase wordt de omgeving tot een bepaalde afstand verstoord en wordt het habitat voor vogels en zoogdieren mogelijk van minder kwaliteit; de afstand tot en de mate waarin, verschilt van soort tot soort. Daarnaast kunnen onder vogels en vleermuizen slachtoffers vallen. Deze sterfte is additioneel bovenop de natuurlijke sterfte. Wanneer de sterfte omvangrijk is in

relatie tot de omvang van de betrokken populatie, kan een lagere overleving zich vertalen in een kleinere populatie.

Zoals eerder aangegeven is voor dit planMER geen veldonderzoek verricht vanwege het hoge abstractie niveau van het MER. In dit planMER wordt dan ook geen berekening van de omvang van te verwachten effecten gegeven. In een vervolgfase zullen voor de vervolgprocedures van concrete projectlocaties aard en omvang van bewegingen van soorten en het gebiedsgebruik in beeld gebracht moeten worden (onder meer door veldonderzoek), om tot een gedetailleerde schatting van het aantal slachtoffers te komen en de mogelijke gevolgen hiervan voor de relevante populatie(s). Eventueel dient vervolgens een ontheffing/vergunning in het kader van de Wnb aangevraagd te worden.

Een globale indruk van risico's van windturbines op vogels wordt gegeven door de Nationale Windmolenrisicokaart, zie figuur hieronder. Deze kaart is een initiatief van Vogelbescherming Nederland. De kaart is gebaseerd op gegevens van diverse landelijke vogelmeetnetten. De gemeente Enschede ligt overwegend in een gebied dat is gekwalificeerd als relatief laag risico.

Voor vleermuizen kunnen locaties nabij landschapselementen (bosranden, lanen) hogere risico's opleveren dan locaties in een akkerbouwgebied. Een al vrijwel als standaard toegepaste maatregel die deze risico's sterk verkleint, is het toepassen van een stilstandvoorziening in de schemering en bij lage windsnelheden in bepaalde maanden van het jaar. Er wordt vanuit gegaan bij de beoordeling van het risico voor vleermuisaanvaringen dat deze maatregel wordt toegepast.



Zonne-energie

Als gevolg van het plaatsen van zonneparken kunnen in de aanlegfase groeiplaatsen of verblijfplaatsen van beschermde planten en/of dieren verloren gaan. Negatieve effecten in de aanlegfase van een zonnepark, bijvoorbeeld als gevolg van grondwerkzaamheden, zijn in het algemeen goed te mitigeren (bijvoorbeeld verplaatsen beschermde plantensoorten). Bovendien kan hier tijdens de werkzaamheden in de aanlegfase middels een ecologisch werkprotocol, waar nodig, rekening mee worden gehouden. Areaalverlies, verlies van foerageergebied, voor vogels kan een negatief effect zijn bij grootschalige zonneparken.

In de gebruiksfase wordt de omgeving niet verstoord, al is de inrichting van het gebied wel veranderd ten opzichten van de uitgangssituatie. Dit kan positieve effecten hebben indien het

gebied voorheen benut werd voor intensieve landbouw en nu een meer natuurlijk karakter krijgt, doordat tussen de opstellingen van de panelen aandacht wordt gegeven aan het bevorderen van biodiversiteit. Bijvoorbeeld door het gebied in te zaaien met een bloemmengsel ten behoeve van bijen. Indien het plaatsen van een hekwerk om het zonnepark nodig is, kan hierbij rekening worden gehouden met kleinere dieren door onderaan het hekwerk ruimte vrij te laten (WUR Zonneparken natuur en landbouw, april 2019).

Evenals bij windenergie geldt ook voor zonnevelden dat voor dit planMER geen veldonderzoek is verricht vanwege het hoge abstractieniveau van het MER. In dit planMER wordt dan ook geen berekening van de omvang van te verwachten effecten gegeven. In een vervolgfase zullen voor de vervolgprocedures van concrete projectlocaties aard en omvang van soorten en het gebiedsgebruik in beeld gebracht moeten worden (onder meer door veldonderzoek), om tot een gedetailleerde schatting van mogelijke ecologische effecten te komen. Eventueel dient vervolgens een ontheffing in het kader van de Wnb aangevraagd te worden.

Cumulatie

Voor ieder onderzoeksgebied is nagegaan of in de nabijheid reeds bestaande infrastructuur aanwezig is en of een onderzoeksgebied naast zijn eigen effect nog een additioneel effect te weeg brengt als gevolg van de gezamenlijkheid met een of meerdere onderzoeksgebieden of bestaande infrastructuur (bijvoorbeeld barrièrewerking als gevolg van deze gezamenlijkheid).

4.3 Beoordelingscriteria en score ecologie

Het bovenstaande is vertaald in (deel)criteria waarop het aspect ecologie is gescoord. Het is een beoordeling op hoofdlijnen van de onderzoeksgebieden en niet aan de hand van concrete windturbine- of zonneveldopstellingen. Daarom zijn de effecten uitgedrukt als “kans op”. In het volgende hoofdstuk worden scores toegekend aan gebieden.

Tabel 4.1 Criteria ecologie

Beoordelingscriterium	Deelcriterium
Gebiedsbescherming	Kans op verstoring
	Kans op barrièrewerking
	Kans op sterfte (aanvaringsslachtoffers)
Soortenbescherming	Kans op verstoring
	Kans op barrièrewerking en ruimtebeslag (areaalverlies)
	Kans op sterfte (aanvaringsslachtoffers)

Bepalen van de effectscore

Er wordt in de effectbeoordeling gekeken naar de kans op effecten door ruimtebeslag en barrièrewerking, verstoring en sterfte. In dit planMER wordt per onderzoeksgebied op hoofdlijnen een inschatting gemaakt van de kans op effecten op basis van:

- Afstanden tot Natura 2000-gebieden, NNN en overige provinciale beschermde natuurgebieden. Een grotere afstand leidt tot een lagere kans op effecten op beschermde soorten die vooral in dit soort gebieden te vinden zijn;

- Voor effecten op vleermuizen wordt de afstand tot opgaande begroeiing, natuurgebieden en kleinschalige landschappen gehanteerd. Hoe meer van deze kenmerken in de directe omgeving aanwezig zijn, hoe groter het risico op effecten;
- Beschouwing van de habitatkenmerken (bijvoorbeeld bouw in intensief agrarisch gebied of juist op een landgoed met veel natuurlijke kenmerken) van de aanwezige gebieden waar windturbines en zonneparken gerealiseerd zouden kunnen worden en mogelijke effecten op beschermde soorten.

Tabel 4.2 Bepaling score ecologie

Kans op effect	Beoordeling	Score
Verwaarloosbaar effect	Effecten klein of afwezig; geen overtredingen van verbodsbepalingen of effecten op doelen van beschermde gebieden	0
Klein effect	Effecten beperkt; wellicht overtredingen van verbodsbepalingen die waarschijnlijk mitigeerbaar zijn en/of kleine effecten op doelen van beschermde gebieden	-
Relevant effect	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. 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	- -
Groot effect	Effecten groot tot zeer groot; zeer waarschijnlijk overtredingen van verbodsbepalingen en mogelijk 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. Nader onderzoek is nodig is om meer grip te krijgen op de omvang van de effecten en de mate van noodzakelijke planaanpassing of mitigatie	- - -

5 GELUID

5.1 Beleid, wetgeving en beoordelingscriteria

5.1.1 Geluid van windturbines

Net als alle mechanische installaties produceren windturbines geluid, dat meestal wordt omschreven als suizend of zoevend. Windturbines produceren zowel mechanisch als aerodynamisch geluid. Het mechanische geluid is afkomstig uit het overbrengen van de energie vanuit de wieken naar de generator en uit de generator zelf. Het aerodynamische geluid is afkomstig van de hoge snelheid waarmee de wieken door de lucht snijden. Het mechanische geluid is meestal vele malen lager dan het aerodynamische geluid. Er is veel onderzoek gedaan naar geluid en de effecten van blootstelling aan geluid en op basis hiervan zijn relaties bepaald tussen de hinderbeleving en de blootstelling aan geluidniveaus. Dit zijn dosis-effect relaties waarbij met de mate van blootstelling een bepaalde mate van effect gepaard gaat. Deze relaties vormen de basis voor de geluidwetgeving in Nederland.

Geluidwetgeving windturbines in Nederland

Het besluit algemene regels voor inrichtingen milieubeheer (Barim, 2008, het Activiteitenbesluit) is het kader voor de toetsing van geluid van windturbines. In het Activiteitenbesluit wordt voor de normstelling van geluid getoetst aan de waarden L_{den}=47 dB en L_{night}=41 dB. Deze norm geldt voor geluidgevoelige objecten, waar woningen van derden en kwetsbare locaties zoals scholen en ziekenhuizen onder worden verstaan. De L_{den} (Engels: *Level day-evening-night*) is een maat om de geluidsbelasting door omgevingslawaai uit te drukken. Hierbij wordt de geluidsbelasting die optreedt gedurende de nacht en de avond zwaarder meegewogen dan geluid overdag. Met ingang van 2004 is het gebruik van de L_{den} in alle Europese landen verplicht. Voor L_{night}=41 dB geldt een lagere toegestane geluidsbelasting, omdat in de nacht over het algemeen minder achtergrondgeluid optreedt. De L_{night}=41 dB is onderdeel van de L_{den}=47 dB, wat betekent dat indien aan de L_{den}=47 dB wordt voldaan, ook is voldaan aan de L_{night}=41 dB. Om die reden is in dit planMER niet apart getoetst aan de L_{night}=41 dB.

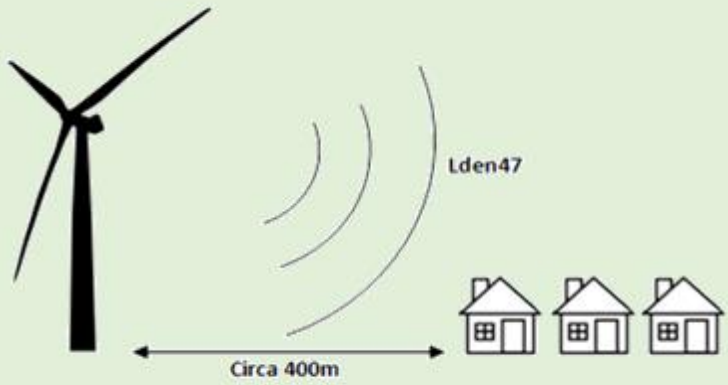
Kader 5.1 Beoordeling geluid windturbines

Zoals in hoofdstuk 4 (paragraaf 4.3) naar voren is gekomen, is een windturbine gehanteerd met een nominaal vermogen van 3 to 4 MW, een rotordiameter van circa 140 meter en ashoogte van 190-230 meter. Binnen deze afmetingen is een referentiewindturbine met een gemiddelde geluidsemissie genomen met een bijbehorend bronvermogen. Per zoekgebied is er aanname gedaan van een mogelijke positie voor een windturbine. Een verschuiving van windturbinepositie kan zorgen voor een relatief beperkte toename of afname van het aantal gehinderden. Specifieke geluidberekeningen zullen in een latere fase per project moeten worden uitgevoerd.

De referentiewindturbine kent een bepaalde geluidemissie op een bepaalde afstand van de bron. Per turbinepositie is de afstand tot geluidgevoelige objecten berekend. Op basis van de combinatie van de geluidemmissie van de windturbine op een bepaalde afstand en de afstand van windturbine tot de geluidgevoelige objecten is een indeling gemaakt tussen ‘gehinderden’ en ‘ernstig gehinderden’. Hierbij is uitgegaan van een gemiddelde van 2,2 personen van woning. De termen ‘gehinderden’ en ‘ernstig gehinderden’ komen voort uit een rapport van TNO. Hier is ook de norm op gebaseerd.

Met een afstand van 400 meter tot geluidgevoelige objecten kan in principe worden voldaan aan de norm van Lden=47 dB uit het Activiteitenbesluit. Dit neemt niet weg dat in sommige, specifieke situaties extra maatregelen nodig zijn of een grotere afstand vereist kan zijn. Ook kan het in sommige gevallen mogelijk zijn een kleinere afstand tot gevoelige objecten aan te houden.

Figuur: van L_{den} naar afstand



Naast het aantal en de ligging van gevoelige objecten binnen de geluidcontouren wordt ook de aanwezigheid van recreatiewoningen, industrie en kantoren kwalitatief beschreven. Waar relevant wordt de aanwezigheid van begraafplaatsen als aandachtspunt benoemd.

5.1.2 Geluid bij zonneparken

Conform de het Activiteitenbesluit milieubeheer moet het zonnepark beschouwd worden als een type A-inrichting, waardoor er formeel geen noodzaak voor een akoestisch onderzoek bestaat. De zonnepanelen produceren geen relevant geluid. Dat geldt mogelijk wel voor de bijbehorende transformators, die overdag (enig) geluid produceren.

In het kader van een goede ruimtelijke ordening is ruimtelijke afstemming tussen bedrijfsactiviteiten, voorzieningen en gevoelige functies (woningen) noodzakelijk. Bij deze afstemming kan gebruik worden gemaakt van de richtafstanden uit de VNG-publicatie 'Bedrijven

en Milieuzonering' (2009). Een richtafstand is de afstand waarbij onaanvaardbare milieuhinder als gevolg van bedrijfsactiviteiten redelijkerwijs kan worden uitgesloten.

Een zonnepark is niet in de VNG-publicatie opgenomen. Voor de bijbehorende transformators kan een vergelijking worden gemaakt met de in de VNG-publicatie vermelde categorie ‘elektriciteitsdistributiebedrijven van < 10 MVA’. Het betreft hier een milieucategorie 2-inrichting met een grootste aan te houden richtafstand van 30 meter ten opzichte van een rustige woonwijk, vanwege het milieuaspect geluid. In dit MER wordt ervan uitgegaan dat hier rekening mee wordt gehouden en derhalve niet nader wordt onderzocht in dit MER.

5.1.3 Geluid bij biomassa installaties

Er wordt geluid geproduceerd door in werking zijnde biomassa installaties. Bio-energie-installaties zijn opgenomen in de VNG-publicatie ‘Bedrijven en Milieuzonering’ (2009). Het betreft hier een milieucategorie 3-inrichting met een grootste aan te houden richtafstand van 100 meter vanwege het aspect geluid.

Verder wordt er geluid geproduceerd door transportbewegingen van onder andere vrachtwagens die zorgen voor de aanvoer van biomassa.

5.1.4 Cumulatieve effecten

Voor het deelaspect cumulatie van geluid wordt een kwalitatieve analyse van de akoestische situatie van het gebied gemaakt om te bepalen of cumulatie kan optreden met overige geluidsbronnen in de nabije omgeving. Denk hierbij aan de aanwezigheid van bijvoorbeeld snelwegen, industrie en het spoor en ook bestaande windturbinelocaties en andere onderzoeksgebieden. Hierbij is niet specifiek rekening gehouden met achtergrondgeluid, omdat de invloed daarvan op windturbinegeluid erg afhankelijk is van de geluidsbron en omgeving. Er wordt opgemerkt dat onder bepaalde omstandigheden het windturbinegeluid ook minder hoorbaar kan zijn, vanwege de geluidsproductie van andere geluidsbronnen in de omgeving.

5.1.5 Laagfrequent geluid

In het besluit ‘wijziging milieuregels windturbines’ (2010) is voor windturbines de norm voor de geluidbelasting buiten aan de gevel gesteld op L_{den} = 47 dB. Bij deze normen is uitgegaan van windturbinegeluid en de mate van hinderlijkheid die wordt ervaren op basis van empirisch onderzoek. Daarbij is ook rekening gehouden met het optreden van laagfrequent geluid, dat altijd een onderdeel van het geluidspectrum van windturbinegeluid is. Nederland heeft geen specifieke vastgestelde norm voor laagfrequent geluid waaraan moet worden getoetst.

Kader 5.2 Laagfrequent geluid

Het bereik van het menselijk gehoor ligt tussen 20 en 20.000 Hertz (Hz). Geluid onder de 100 Hz is voor veel mensen moeilijker te horen. Laagfrequent geluid is geluid met een frequentie beneden 200 Hz. Bijna alle geluidbronnen produceren (ook) laagfrequent geluid. In de meeste gevallen wordt dit overstemd door hoger frequent geluid en dus niet als zodanig gehoord. Het is meestal mechanisch gegeneerd geluid. Laagfrequent geluid wordt op verschillende manieren opgewekt. Bekende bronnen zijn gasturbines, transformatoren, wegverkeer en windturbines.

Laagfrequent geluid dempt door gevels en op grotere afstand minder uit dan normaal geluid, op meer dan 5 kilometer afstand van sterke geluidbronnen blijft alleen laagfrequent geluid over. Ook kan in woningen en gebouwen versterking van het geluid ontstaan (zogenaamde 'resonantie'). Er is geen Nederlandse wettelijke norm voor laagfrequent geluid van windturbine, de wettelijk norm van L_{den}=47 dB houdt hier rekening met laagfrequent geluid. In Denemarken geldt sinds januari 2012 een aparte geluidnorm van 20dB (A) voor laag frequent geluid. In enkele projecten, zoals Windpark Lage Weide is getoetst aan de Deense norm voor laagfrequent geluid en hieruit blijkt dat met toepassing van de L_{den}=47 dB norm ook afdoende bescherming tegen laagfrequent geluid wordt geboden.

Bron: Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM), factsheet laag frequent geluid, juni 2013

Het RIVM heeft op verzoek van de GGD'en[9] de invloed op de beleving en gezondheid van omwonenden door windturbines onderzocht[10]. Hierin wordt gesproken over het laagfrequente geluid vanwege windturbines en dat er geen bewijs bestaat dat dit een factor van belang is. Er is geen aparte beoordeling nodig bovenop de bescherming die de A-gewogen (een weging van de verschillende frequenties die past bij het menselijk oor) normstelling op basis van dosis-effectrelatie reeds biedt. De mate van bescherming en de normering worden eveneens beschouwd in een literatuuronderzoek[11] naar laagfrequent geluid van windturbines van RVO (voorheen Agentschap NL). Ook hier zijn geen aanwijzingen dat het aandeel laagfrequent geluid een bijzondere dan wel belangrijke rol speelt. De Staatssecretaris van Infrastructuur en Milieu concludeert in een brief[12] over laagfrequent geluid het volgende: *"Laagfrequent geluid draagt inderdaad voor een klein deel bij in de hinderervaring van windturbinegeluid. Echter, deze hinder acht ik op een verantwoorde manier voldoende beperkt door de huidige norm."* Onderzoek naar specifiek laagfrequent geluid is voor Enschede dan ook niet verder beschouwd.

5.2 Beoordeling

Voor het aspect geluid worden onderstaande criteria gehanteerd.

Aspect	Beoordelingscriteria
Geluid	• Aantal potentieel gehinderden o.b.v. aantal en ligging woningen binnen twee afstanden (wind) • Cumulatie van geluid (kans en mate van optreden)

[9] GGD staat voor Gemeentelijke of Gemeenschappelijke Gezondheidsdienst. De GGD'en vormen een landelijk dekkend netwerk.
[10] Windturbines: invloed op de beleving en gezondheid van omwonenden, GGD Informatieblad medische milieukunde Update 2013; RIVM rapport 200000001/2013.
[11] Literatuuronderzoek laagfrequent geluid windturbines, LBP Sight in opdracht van Agentschap NL, projectnummer DENB 138006 september 2013.
[12] http://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/duurzame-energie/documenten-en publicaties/kamerstukken/2014/04/01/laagfrequent-geluid-van-windturbines.html

6 SLAGSCHADUW

6.1 Beleid, wetgeving en beoordelingscriteria

6.1.1 Regelgeving in Nederland

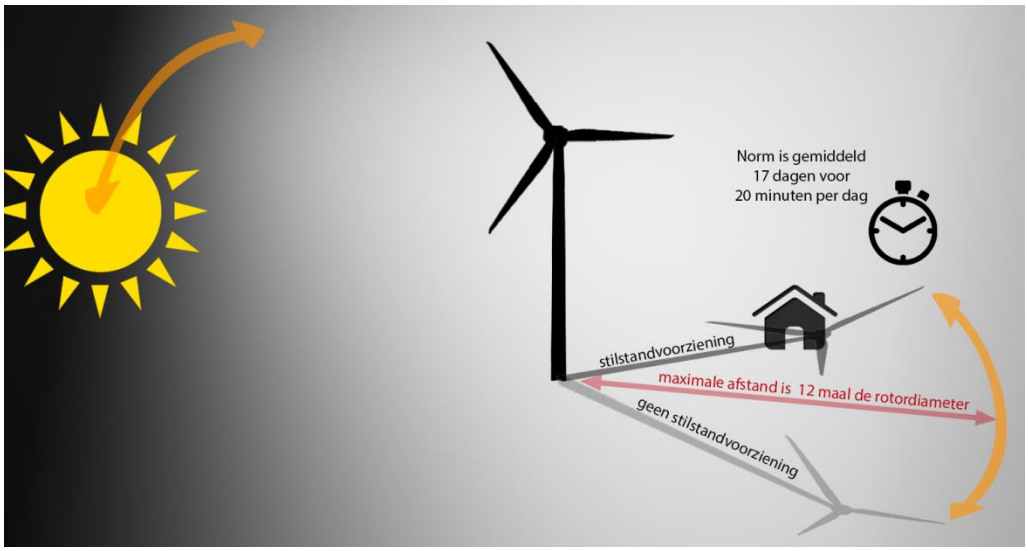
De draaiende rotorbladen van windturbines kunnen een bewegende schaduw op hun omgeving werpen. Deze ‘slagschaduw’ kan onder bepaalde omstandigheden als hinderlijk worden ervaren. De mate van hinder wordt onder meer bepaald door de frequentie en de intensiteit van de flikkering en de blootstellingsduur. Daarbij zijn de afstand tot de turbines, de stand en aanwezigheid van de zon en het al dan niet draaien van de windturbines bepalende aspecten.

De frequentie (flikkerfrequentie) van de slagschaduw is van invloed op de hinderlijkheid van de slagschaduw. In het Activiteitenbesluit is gesteld dat flikkerfrequenties (aantal schaduwbladen per minuut) tussen 2,5 en 14 Hz als zeer hinderlijk worden ervaren. De windturbines in de onderzochte klassen hebben een lager toerental, waardoor dergelijke flikkering niet optreedt. Desalniettemin wordt het mogelijke optreden van slagschaduw wel nader onderzocht.

Activiteitenbesluit en Rarim

In het Activiteitenbesluit wordt als norm gesteld dat een maximale slagschaduwduur van 20 minuten per dag gedurende gemiddeld 17 dagen per jaar acceptabel is. Uit de Regeling Algemene regels voor inrichtingen milieubeheer (Rarim) volgt dat windturbines een automatische stilstand voorziening dienen te bezitten indien slagschaduw optreedt ter plaatse van gevoelige objecten (veelal woningen), voor zover de afstand tussen de woningen of andere gevoelige bestemmingen minder dan 12 maal de rotordiameter bedraagt en gemiddeld meer dan 17 dagen per jaar gedurende meer dan 20 minuten per dag slagschaduw kan optreden.

Figuur 6.1 Schematische weergave slagschaduw en werking norm



6.1.2 Bepaling effecten

Omdat de windturbineposities voor de onderzoeksgebieden in een latere fase bekend worden, zijn in dit planMER geen berekeningen gemaakt op basis van windturbineposities. Per onderzoeksgebied is een inschatting gemaakt hoeveel woningen er mogelijk te maken kunnen krijgen met slagschaduw.

De positie van de zon ten opzichte van de windturbine en gevoelige objecten is van belang voor de mate van slagschaduwhinder. Kortweg kan gesteld worden dat de kans op slagschaduwhinder groter is voor gevoelige objecten die ten westen of oosten van de windturbine liggen, dan voor gevoelige objecten die ten noorden of ten zuiden liggen.[13] Dit is in de figuur hieronder schematisch weergegeven, waarbij groen gunstig is en oranje ongunstig.

Per onderzoeksgebied is gekeken naar:

- Het aantal woningen, zorginstellingen en onderwijsinstellingen (gevoelige objecten) dat binnen de invloedsafstand ligt;
- De ligging van deze gevoelige objecten ten opzichte van het onderzoeksgebied: wanneer de bebouwing aan de west- of oostzijde ligt, is er meer kans op slagschaduweffecten dan wanneer de bebouwing ten noorden van het onderzoeksgebied ligt. Slagschaduw ten zuiden van een windturbine(opstelling) is vanwege de stand van de zon onmogelijk.

Voor het beoordelen van de mogelijke slagschaduweffecten op gevoelige objecten is gekeken naar de aanwezigheid van woningen binnen de volgende afstanden:

- ten westen en oosten van het zoekgebied 10 maal de rotordiameter, ofwel 1.400 meter (voor de referentieturbine);
- ten noorden en zuiden van het zoekgebied 5 maal de rotordiameter, oftewel 700 meter (voor de referentieturbine).

Net als bij de beoordeling van geluid is de mogelijke impact van de begrenzing van het gehele onderzoeksgebied onderzocht. Dit betekent een overschatting van de invloed omdat de windturbines bij de meeste gebieden niet op de rand van het gebied geplaatst zullen worden.

Bij de beoordeling van slagschaduw is geen rekening gehouden met obstakels in de omgeving die zich kunnen bevinden tussen de windturbines en de toetsobjecten. In de praktijk kunnen er zich daarnaast nog locatie specifieke beplanting en gebouwen bevinden die de slagschaduw beperken. Een dergelijk detailniveau is hier niet meegenomen. De hoeveelheid slagschaduw is daarmee ‘worst case’ bepaald.

6.2 Mogelijke mitigatie

Een mogelijke mitigerende maatregel voor slagschaduw is een stilstandregeling. Met een dergelijke voorziening kan de rotor, wanneer er sprake is van slagschaduw, tijdelijk worden stilgezet om slagschaduw te voorkomen dan wel de duur de beperken.[14] Met een stilstandvoorziening is er bij geen van de woningen van derden sprake van een overschrijding

[13] In feite kan er ten zuiden van een windturbine geen slagschaduwhinder optreden vanwege de stand van de zon.

[14] In de windturbinebesturing kan hiervoor een kalender van dagen en tijden geprogrammeerd worden waarin de rotor wordt gestopt als de zonneschijnsensor (onderdeel van het systeem voor de stilstand regeling) aangeeft dat de zon schijnt en op een dergelijke positie ten opzichte van de turbines staat dat slagschaduwhinder op een gevoelig object kan optreden.

van de norm van maximaal gemiddeld 17 dagen per jaar gedurende meer dan 20 minuten per dag. De stilstand kalenders omvatten de tijdstippen en het bruto aantal uren stilstand van de windturbines per jaar. In de praktijk zal het aantal uren productieverlies (netto stilstand uren) minder zijn dan de bruto uren. Dit komt omdat de windturbine niet hoeft te worden stilgezet als de zon niet schijnt (er is dan immers geen slagschaduw). In een latere fase wanneer er meer bekend is over de exacte windturbinepositie en het windturbinetype kan per woning beoordeeld worden of slagschaduwhinder ook in de praktijk zal optreden en of de voorziening daadwerkelijk benodigd is.

6.3 Beoordeling

Voor het aspect slagschaduw worden onderstaande criteria gehanteerd.

Aspect	Beoordelingscriteria
Slagschaduw	• Aantal en ligging woningen

7 WATERHUISHOUDING EN BODEM

7.1 Beleid, wetgeving en beoordelingscriteria

7.1.1 Waterschap

Waterschap Vechtstromen is het verantwoordelijke waterschap voor de gemeente Enschede. De waterbeheerplannen sluiten aan bij de Europese, nationale en provinciale wetgeving. In het Waterbeheerprogramma 2016-2021 staan de doelen en middelen beschreven hoe het Waterschap Vechtstromen blijft zorgen voor veiligheid, voldoende schone waterkwaliteit en een effectieve zuivering van het afvalwater. Voor meer praktische en algemene aangelegenheden, waaronder aanpassingen in het watersysteem of bemalingen, is de Keur van het Waterschap Vechtstromen de wettelijke regeling. Zo dienen bijvoorbeeld ingrepen met betrekking tot grondwater altijd gemeld te worden bij het Waterschap. Of voldaan kan worden met een melding of een vergunning moet worden aangevraagd staat beschreven in de Keur.

In de Activiteitenregeling milieubeheer zijn regels beschreven voor het lozen van water op het oppervlaktewater. Ten slotte dient ter compensatie bij het aanleggen van verharding extra water gegraven te worden.

Watertoets

Bij alle ruimtelijke initiatieven dient in samenwerking met het Waterschap een watertoets te worden uitgevoerd. De watertoets omvat het gehele proces van het vroegtijdig informeren, adviseren, afwegen en het uiteindelijke beoordelen door de waterbeheerder van wateraspecten in plannen en besluiten.

7.1.2 Bodem beleid en regelgeving

Het besluit bodemkwaliteit beschrijft de regelgeving voor toepassing van grond en bouwstoffen alsmede de vereiste kwaliteit. In het kader van in het kader van het besluit bodemkwaliteit heeft de gemeente Enschede een bodemkwaliteitskaart opgesteld. De bodemkwaliteitskaart is een kaart waarop de gemeente Enschede is verdeeld in zones met ieder een eigen bodemkwaliteit (gemiddelde kwaliteit van de zone). De zones zijn gekozen op basis van het historisch gebruik en bodemonderzoekgegevens. Bij een concreet project zal nader onderzocht moeten worden wat de aard van de bodemkwaliteit is.

Als gevolg van de zoutwinning zijn in de gemeente Enschede de aanwezigheid van zoutcavernes een aandachtspunt. In de bestemmingsplannen ‘Buitengebied Noordwest’ en ‘Boeldershoek 2018’ zijn mede daardoor bodemdalingsgebieden aangeduid.

Om de risico’s van bodemdalingen in relatie tot ontwikkelingen (bouwen diverse andere werkzaamheden) te beheersen is er een protocol opgesteld als procedurerichtlijn bij het verlenen van omgevingsvergunningen. Dit protocol dient gevolgd te worden.

Met het plaatsen van een windturbine in een dergelijk gebied is specifieke aandacht nodig voor de plaatselijke bodemgesteldheid. Het Staatstoezicht op de Mijnen geeft advies over de te verwachten veiligheidsrisico's als gevolg van bodeminstabiliteit in relatie tot de perceelslocatie en verwachte levensduur van een bouwwerk.

De locaties die in dit planMER zijn bepaald voor windenergie lijken niet te vallen binnen de bodemdalingsgebieden. Bij concrete projecten voor het realiseren van windturbines die dit aspect wel nader onderzocht te worden.

7.1.1 Beoordelingskader

Waterhuishouding

In het bouwbesluit is vastgelegd dat er bij de bouw geen gebruik mag worden gemaakt van uitlogende bouwmaterialen. Dit betekent concreet dat er bij de aanleg (en ook na de constructiefase) geen uitspoeling van stoffen en daarmee geen verandering van de grondwaterkwaliteit wordt verwacht. Door de realisatie van zonneparken en windturbines met benodigde infrastructuur zal er een toename van verhard oppervlak optreden. Dit zal mogelijk zorgen voor een versnelde afvoer van hemelwater naar het oppervlaktewatersysteem. Dit negatieve gevolg kan worden gecompenseerd door bijvoorbeeld het toevoegen van waterbergend vermogen, maar dit dient te gebeuren in overleg met het Waterschap. Daarnaast zijn er mogelijk kleine ingrepen in het watersysteem nodig bijvoorbeeld toegangswegen of opstelplaatsen voor een windturbine mogelijk te maken. Bij de planuitwerking zal moeten worden voldaan aan de ontwerpcriteria van het Waterschap.

Bodem

Roering van de bodem

Bij de aanleg van een zonnepark zal de grond geroerd worden ter plaatse van de fundatiepalen. Voor windturbines geldt dat de bodem geroerd wordt ter plaatse van opstelplaatsen (voor o.a. kraanmateriaal) en toegangswegen (tevens voor beheer en onderhoud). Mogelijk moet er een inkoopstation ter plaatse van de energie-installatie worden geplaatst. De bodemroering heeft een grotendeels tijdelijk karakter. De verstoring van de deklaag heeft tevens een tijdelijk karakter.

Effect zonneparken

Door WUR (Zonneparken natuur en landbouw, april 2019) is er een onderzoek uitgevoerd naar onder andere de effecten van zonneparken op de bodem. Voor het onderzoek en de conclusies wordt verwezen naar deze rapportage.

7.1.2 Cumulatie

In het algemeen wordt niet verwacht dat door de verschillende aspecten cumulatieve effecten zullen optreden op de waterhuishouding en bodemkwaliteit. Cumulatie wordt daarom niet in beschouwing genomen.

7.2 Mitigerende maatregelen

De voorgenomen ontwikkelingen leiden niet tot grote negatieve effecten op de aspecten water en bodem. Wel worden vanuit het aspect waterhuishouding enkele mitigerende maatregelen voorgesteld voor oppervlaktewater en hemelwaterafvoer.

Voor oppervlaktewater wordt geadviseerd om windturbines buiten de beschermingszones van nabijgelegen watergangen te plaatsen. Mocht dit om bepaalde redenen niet mogelijk zijn, dan kunnen kleine aanpassingen in het watersysteem (bijvoorbeeld verlegging van de sloot of extra

waterberging) gerealiseerd worden om ervoor te zorgen dat er geen negatieve effecten optreden.

Voor hemelwaterafvoer is het mogelijk om naast nieuwe infrastructuur extra waterbergend vermogen te creëren door middel van sloten. De noodzaak en hoeveelheid van de benodigde berging is afhankelijk van maatwerk en dient in nauw overleg met het Waterschap bepaald te worden. Indien bijvoorbeeld hemelwaterafvoer direct via het maaiveld de grond kan infiltreren, zal de noodzaak voor extra waterberging waarschijnlijk afnemen. Bij het treffen van maatregelen voor behoud van het waterbergend vermogen, zoals de realisatie van extra bergend vermogen, worden potentieel negatieve effecten op het oppervlaktewater niet verwacht.

7.3 Beoordeling

Aspect	Beoordelingscriteria
Water en bodem	• Effect op water en bodem (kwaliteit/kwantiteit)

8 VEILIGHEID

8.1 Beleid en wetgeving

8.1.1 Regelgeving in Nederland

Voor de ruimtelijke inpassing van windturbines speelt veiligheid een belangrijke rol. Hoewel het risico laag is, kunnen windturbines omvallen of kunnen er onderdelen afbreken. Het effect van windturbines op de veiligheidssituatie van de omgeving is beoordeeld aan de hand van een aantal criteria, die zijn afgeleid uit wet- en regelgeving en adviezen voor toetsing van beheerders van infrastructurele werken. De criteria hebben betrekking op externe veiligheid.

De interne veiligheid van windturbines, zonneparken en biomassa-installaties is niet meegenomen in de effectbeoordeling. De interne veiligheid van windturbines is geregeld via de certificering van het ontwerp en de productie van windturbines. In Nederland mogen alleen windturbines worden geplaatst die gecertificeerd zijn volgens de veiligheidsnormen ten behoeve van het voorkomen van risico's voor de omgeving.

Externe veiligheid windturbines

In het Activiteitenbesluit milieubeheer[15] is onder andere geregeld hoe vaak een windturbine moet worden gecontroleerd en wanneer een windturbine wel of niet in werking mag zijn. Zo mag bijvoorbeeld een windturbine niet in werking worden gesteld indien een zodanige ijslaag is afgezet op de rotorbladen dat dit een risico vormt voor de veiligheid van de directe omgeving. Bij moderne windturbines kan door middel van ijsdetectiesystemen de windturbine automatisch stilgezet worden. De kans dat een dergelijk systeem faalt, is zo klein dat dit MER het aspect ijsworp niet verder onderzoekt. De kans dat een persoon aanwezig is precies onder de locatie van het rotorblad tijdens de specifieke weersomstandigheden waarbij gevaarlijke hoeveelheden ijsafglijding op kan treden, is zodanig klein dat het risico voor personen verwaarloosbaar is.

Voor externe veiligheid is per 1 januari 2011 het Besluit wijziging milieuregels windturbines in werking getreden. Daarin wordt onder meer geregeld dat met betrekking tot veiligheidsafstanden in grote lijnen wordt aangesloten op het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi)[16] en dat zich geen kwetsbare objecten mogen bevinden binnen de PR 10^{-6}-contour en geen beperkt kwetsbare objecten binnen de PR 10^{-5}-contour. PR staat voor het Plaatsgebonden Risico. Dit is de kans per jaar dat iemand overlijdt als gevolg van een ongeval van een falende windturbine, als deze persoon permanent en onbeschermd op een bepaalde afstand tot de turbine aanwezig zou zijn. Een PR-norm van 10^{-5} betekent een maximale kans van maximaal 1 op 100.000, PR 10^{-6} een kans van 1 op 1.000.000. Voor de bepaling van deze contouren wordt verwezen naar het Handboek risicozonering windturbines[17]. Ook wordt voor de bepaling van de effecten op infrastructuren en objecten aansluiting gezocht bij het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb[18]). Daarnaast hebben beheerders van infrastructurele

[15] Activiteitenbesluit milieubeheer, van 19 oktober 2007, met wijzigingen, geldend tot 30-11-2015, te raadplegen via: http://wetten.overheid.nl/BWBR0022762/geldigheidsdatum_30-11-2015.
[16] Besluit externe veiligheid Inrichtingen, Geldend op 21-03-2016, te raadplegen via: http://wetten.overheid.nl/BWBR0016767/
[17] Faasen, C.J.; Franck, P.A.L. & Taris, A.M.H.W. (2014). Handboek Risicozonering Windturbines. Rijksdienst voor Ondernemend Nederland
[18] Besluit van 24 juli 2010, houdende milieukwaliteitseisen externe veiligheid voor het vervoer van gevaarlijke stoffen door buisleidingen (Besluit externe veiligheid buisleidingen) en aanvulling tot d.d. 01-05-2016

werken randvoorwaarden voor situaties van uitval van belangrijke infrastructurele werken zoals grote gasleidingen en elektriciteitsvoorzieningen. Om hier rekening mee te houden is gekeken naar de invloed van plaatsing van windturbines op de leveringszekerheid en betrouwbaarheid van de nabije infrastructurele werken.

Voor elk van de te onderzoeken objecten of installaties wordt een beoordeling van de mogelijkheden en analyse van de eventueel optredende risico's uitgevoerd. Hierbij zijn de maximale normen voor 'bebouwing' vastgelegd in het Activiteitenbesluit milieubeheer. Voor plaatsing nabij Infrastructuur van Rijkswaterstaat kan een vergunningplicht aanwezig zijn. Tevens zijn er beleidsregels van toepassing waaraan de optredende risico's getoetst worden. De effecten op overige objecten en/of installaties van derden vallen onder een ruimtelijke beoordeling.

In de volgende paragraaf wordt het beoordelingskader voor het onderwerp Veiligheid bepaald per objectcategorie wat in de omgeving aanwezig kan zijn.

Externe veiligheid zonneparken

Een zonnepark is geen kwetsbaar of bekend kwetsbaar object in de zin van het Bevi en veroorzaakt ook geen noemenswaardige veiligheidsrisico's. Wel dient bij de aanleg van een zonnepark rekening gehouden te worden met ondergrondse buisleidingen of hoogspanningsverbindingen.

Externe veiligheid biomassa-installaties

Mestvergistingsinstallaties zijn opgenomen in de Handreiking bedrijven en milieuzonering (VNG). De hier opgenomen richtafstanden zijn volgens RIVM licht onderschat. De Handreiking adviseert een richtafstand van 30 meter voor veiligheid. Bepalend voor veiligheid is de opslag van vergistingsgas. Volgens RIVM geldt voor veiligheid een afstand van 50 meter. Voor een covergistingsinstallatie zijn geen eisen opgenomen in het Activiteitenbesluit.

Voor de opslag van vergistingsgas in een gasreservoir moeten veiligheidsafstanden worden aangehouden. Voor de veiligheidsafstanden worden geadviseerd aan te sluiten bij het RIVM-rapport Veiligheid grootschalige productie van biogas (RIVM, 2010) en het document Effect- en risicoafstanden bij de opslag van biogas (RIVM, 2008). Voor toepassing van deze documenten wordt onderscheid gemaakt naar de omvang van de vergistingsgasopslag. Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen opslag tot en met 4.000 kubieke meter en opslag groter dan 4.000 kubieke meter.

8.2 Beoordelingskader

Toetsingsafstanden met bedekking tot veiligheid zijn voor windturbines het meest relevant. In deze paragraaf wordt per aspect aangegeven hoe de bepaling van effecten tot stand komt.

In de onderstaande tabel zijn de toetsingsafstanden voor veiligheid puntsgewijs weergegeven.

Tabel 8.1 Toetsingsafstanden veiligheid windturbines

Onderwerp	Toetsingsafstand referentieturbine	Afkomstig uit/van
Kwetsbare objecten	PR 10^{-6} = 230 meter	Activiteitenbesluit
Beperkt kwetsbare objecten	PR 10^{-5} = 70 meter	Activiteitenbesluit
Hoofdwegen	½ RD* = 70 meter	Beleidsregels beheerder[19] en geldt voor rijkswegen
Vaarwegen	½ RD = 70 meter	Beleidsregels beheerder
Spoorwegen	½ RD + 7,85 m = circa 78 meter	Beleidsregen beheerder
Industrie	Inrichting specifiek	Inrichtingen dienen na plaatsing van windturbines te blijven voldoen aan de normen voor Bevi-inrichtingen
Transportleidingen en hoogspanningslijnen	Maximale werpafstand bij nominaal toerental = 230 meter	Bevb – Advies aan bevoegd gezag
Dijklichamen en waterkeringen	Buiten kernzone	Waterschap of Rijkswaterstaat

* RD = rotordiameter

8.2.1 (Beperkt) kwetsbare objecten

Voor omliggende bebouwing is per onderzoeksgebied beschouwd of en hoeveel kwetsbare- (bijvoorbeeld woningen of ziekenhuizen) of beperkt kwetsbare objecten (bijvoorbeeld kantoren) binnen het gebied liggen. Ook is gekeken of er in de nabijheid van het gebied grote groepen mensen aanwezig kunnen zijn in de nabijheid van bijvoorbeeld recreatieterreinen. Vervolgens is kwalitatief beschouwd in welke (relatieve) mate de aanwezige objecten de oppervlakte van het onderzoeksgebied voor de plaatsing van windturbines doet afnemen. Hoe meer oppervlakte relatief beschikbaar blijft, hoe minder potentiële belemmeringen aanwezig zijn hoe beter de score.

8.2.2 Industriële installaties, kabels en leidingen

Door middel van een GIS-analyse wordt beoordeeld of in het gebied industriële installaties, kabels of leidingen aanwezig zijn. Tot deze objecten dient een minimale afstand van maximale werpafstand bij nominaal toerental te worden aangehouden, die voor de referentieturbine is vastgesteld met het Handboek risicozonering windturbines, 2014. Deze afstand bedraagt 230 meter.

8.2.3 Waterkeringen

In dit planMER wordt onderzocht of er in het betreffende onderzoeksgebied voldoende ruimte bestaat om windturbines te realiseren buiten de kernzone van waterkeringen.

[19] Beleidsregel voor het plaatsen van windturbines op, in of over Rijkswaterstaatwerken, 15 mei 2002/Nr. HKW/R 2002/3641.

8.3 Cumulatie

Voor het aspect veiligheid is sprake van cumulatieve effecten indien de windturbines voor elkaar een additioneel risico vormen. Hierbij zou een defect aan een windturbine zorgen voor een defect aan een andere windturbine. Door de plaatsing met tussenafstanden van minimaal circa 560 meter is dit effect niet aan de orde. Er zijn geen andere cumulatieve effecten voor het aspect veiligheid aanwezig binnen het plangebied.

8.4 Mitigerende maatregelen

Voor de afstand tot (beperkt) kwetsbare objecten, buisleidingen en hoogspanningsleidingen kan op basis van een specifiek windturbinetype de effectafstand worden berekend, waarmee de benodigde afstand mogelijk kan worden verkleind. Hiermee ontstaat meer ruimte voor plaatsing dan op basis van de standaardtoetsafstanden uit het handboek risicozonering. Daarnaast vindt in dit planMER geen beoordeling plaats op basis van concrete opstellingen van windturbines. Daarmee is het vaststellen van de noodzaak van mitigatie en omvang hiervan pas goed mogelijk indien de inrichtingsalternatieven in een onderzoeksgebied bekend zijn.

8.5 Vergelijking en samenvatting effectbeoordeling

Voor het effect op straalpaden, vliegverkeer en radar wordt verwezen naar paragraaf 6.6 over Ruimtegebruik.

Tabel 8.2 Beoordelingscriteria aspect veiligheid

Aspect	Beoordelingscriteria
Veiligheid	• Effecten op kwetsbare objecten en industrie, infrastructuur, dijklichamen en waterkeringen

9 LUCHTKWALITEIT

9.1 Beleid, wetgeving en beoordelingscriteria

Op 15 november 2007 is een wettelijk stelsel voor luchtkwaliteitseisen van kracht geworden. De hoofdlijnen van deze regelgeving zijn te vinden in hoofdstuk 5, titel 5.2, van de Wet Milieubeheer (Wm).

Luchtkwaliteitseisen vormen geen belemmering voor ruimtelijke ontwikkelingen indien deze voldoet aan één van deze voorwaarden:

- er geen sprake is van feitelijke of dreigende overschrijding van de grenswaarde;
- een project, al dan niet per saldo, niet leidt tot een verslechtering van de luchtkwaliteit;
- een project 'in niet betekenende mate' bijdraagt aan de luchtverontreiniging;
- een project is opgenomen in een regionaal programma van maatregelen of in het Nationaal Samenwerkingsprogramma Luchtkwaliteit (NSL), dat in werking treedt nadat de EU derogatie (toestemming) heeft verleend.

Van een verslechtering van de luchtkwaliteit 'in betekenende mate' is sprake indien zich één van de volgende ontwikkelingen voordoet:

- woningbouw: minimaal 1.500 woningen netto bij 1 ontsluitende weg of 3.000 woningen bij 2 ontsluitende wegen;
- infrastructuur: minimaal 3% concentratiebijdrage (verkeerseffecten gecorrigeerd voor minder congestie);
- kantoorlocaties: minimaal 100.000 m2 bruto vloeroppervlak bij 1 ontsluitende weg, 200.000 m2 bruto vloeroppervlak bij 2 ontsluitende wegen.

9.1.1 Luchtkwaliteit bij biomassa-installaties

Door biomassa installaties worden emissies naar de lucht uitgestoten. Wat de effecten zijn op de luchtkwaliteit is tot op heden nog onvoldoende onderzocht. Er kan niet worden uitgesloten dat dat een biomassa-installatie ‘in een niet betekenende mate’ bijdraagt aan de luchtverontreiniging. Nader onderzoek is nodig om de effecten op de luchtkwaliteit in kaart te brengen. Naast de installaties worden er door transportbewegingen van onder andere vrachtwagens die biomassa aanvoeren emissies uitgestoten.

Bio-energieinstallaties zijn opgenomen in de VNG-publicatie ‘Bedrijven en Milieuzonering’ (2009). Het betreft hier een milieucategorie 3-inrichting met een grootste aan te houden richtafstand van 100 meter vanwege het aspect geur.

9.1.2 Luchtkwaliteit bij windturbines en zonneparken

Windturbines en zonneparken zijn geen ontwikkeling die onder één van bovenstaande categorieën onder te brengen is en het is ook geen project dat beschreven staat in het NSL. Op basis daarvan kan geconcludeerd worden dat de luchtkwaliteit niet 'in betekenende mate' zal verslechteren. Daarom hoeft niet nader op het aspect luchtkwaliteit te worden ingegaan door middel van onderzoek.
Verkeer van en naar het windturbinepark en het windturbinepark zelf dragen niet in betekenende mate bij aan de concentratie in de buitenlucht van een stof waarvoor in bijlage 2 van de Wet milieubeheer een grenswaarde is opgenomen.

Stikstof depositie is behandeld onder ‘natuur’.

9.2 Beoordelingscriteria

Tabel 9.1Beoordelingscriteria aspect luchtkwaliteit

Aspect	Beoordelingscriteria
Luchtkwaliteit	Verslechtering van de luchtkwaliteit

10 GEZONDHEID

Uit zienswijzen bij projecten voor windenergie blijkt dat er bij een gedeelte van de omwonenden zorgen bestaan over de mogelijk negatieve effecten van windenergie op de directe leefomgeving (hinder). De invloed van windturbines op omwonenden is globaal in drie aspecten te verdelen:

- Geluid en trillingen;
- Visuele aspecten (zichtbaarheid en slagschaduw);
- Veiligheid.

Wanneer windturbines in bewoonde gebieden worden geplaatst, kunnen omwonenden hinder ondervinden van deze aspecten. Windturbines worden regelmatig in verband gebracht met een verscheidenheid aan gezondheidsproblemen. Hierbij dient te worden opgemerkt dat er een onderscheid is tussen hinder en effecten op gezondheid, hoewel er wel een verband tussen beiden bestaat. Hinder kan worden ondervonden, terwijl er geen sprake hoeft te zijn van gezondheidseffecten. (Ernstige) hinder zou kunnen leiden tot gevoelens van irritatie, boosheid en onbehagen en als gevolg daarvan tot gezondheidseffecten (zoals bijvoorbeeld hoge bloeddruk).

Het aspect gezondheid maakt impliciet deel uit van andere hoofdstukken in het MER, aangezien de normen die zijn opgesteld voor geluid, slagschaduw en externe veiligheid het doel hebben mensen te beschermen tegen onaanvaardbare hinder. Bij het vaststellen van die normen hebben gezondheidsaspecten een rol gespeeld. Om te verhinderen dat geluid, slagschaduw en externe veiligheid tweemaal in de alternatievenvergelijking voorkomen, worden deze aspecten niet nogmaals kwantitatief benaderd.

Om het aspect gezondheid en windturbines een meer prominente plek te geven in dit MER dan slechts te verwijzen naar het hoofdstuk over geluid, slagschaduw of veiligheid, wordt in dit hoofdstuk het onderwerp windenergie in relatie tot gezondheid apart behandeld. De hoofdstukindeling van dit hoofdstuk wijkt af van de andere hoofdstukken van het MER, vanwege de kwalitatieve benadering van het onderwerp gezondheid. Dit houdt in dat dit hoofdstuk (wetenschappelijke) studies presenteert die de relatie tussen windturbines en gezondheid beschrijven. Specifieker wordt vervolgens in dit hoofdstuk ingegaan op gezondheid en windturbinegeluid, waarna de verschillende fysieke aspecten van windturbines en gezondheid gepresenteerd worden, zoals slagschaduw en lichtschittering.

10.1 Stand van zaken (wetenschappelijke) studies windturbines en gezondheid

Er zijn talrijke studies naar gezondheidseffecten[20] van windturbines uitgevoerd. Juist omdat het om gezondheid gaat, wordt in dit MER alleen verwezen naar die studies waaraan in belangrijke mate door onafhankelijke medici of gezondheidsinstituten is meegewerkt. Deze paragraaf bevat

[20] O.a. *"Wind Turbine Health Impact Study:Report of Independent Expert Panel"*, Massachusetts Department of Environmental Protection and Massachusetts Department of Public Health (January 2012), *"Wind Turbine Sound and Health Effects, An Expert Panel Review"*, American Wind Energy Association and Canadian Wind Energy Association (December 2009), *"Windturbines: invloed op de believing en gezondheid van omwonenden"*, RIVM - GGD Informatieblad medische milieukunde (Update 2013).

een uiteenzetting van de belangrijkste studies. Daarnaast worden er frequent aangehaalde berichtgevingen in de maatschappelijke discussie rond windturbines en gezondheid geëvalueerd, te weten een onderzoek van N. Pierpont en een artikel van S. van Manen.

WHO Environmental Noise Guidelines for the European Region

De World Health Organization (WHO) heeft richtlijnen voor milieugeluid ontwikkeld op basis van wetenschappelijk onderzoek, waaronder windturbinegeluid[21]. De WHO geeft in het rapport een geconditioneerd advies om de blootstelling van geluidniveaus van windturbines te reduceren tot 45 dB L_{den}.[22] Dit geconditioneerd advies volgt uit de constatering dat er op basis van vier studies wordt gesteld dat 10 procent van de populatie sterk gehinderd is door blootstelling aan een geluidniveau van 45 dB L_{den}. Omdat het beschikbare bewijs voor de relatie tussen windturbinegeluid en hinder en gezondheid volgens de WHO van lage kwaliteit is, wordt het advies voor een normstelling van 45 dB L_{den} als conditioneel beschouwd. Verder komt uit het rapport van de WHO naar voren dat er geen statistisch significante relatie gevonden tussen blootstelling aan windturbinegeluid en hart- en vaatziekten, hoge bloeddruk, cognitieve stoornissen, gehoorproblemen, ongunstige zwangerschap uitkomsten en slaapstoornissen. De WHO vat het bewijs voor de relatie tussen windturbinegeluid en gezondheid als volgt samen: “as the foregoing overview has shown, very little evidence is available about the adverse health effects of continuous exposure to wind turbine noise.” (p. 84).Tot slot geeft het rapport aan dat contextuele factoren (zoals de opvatting t.o.v. windturbines, direct zicht, economisch profijt) een belangrijke rol spelen in de effecten en de ervaring van windturbinegeluid.

Het RIVM heeft aangegeven de richtlijnen te bestuderen.

Onderzoek RIVM & GGD 2013[23] & 2018[24]

Het informatieblad GGD is in 2013 opgesteld door het RIVM. De GGD’[25] heeft behoefte aan concrete, objectieve en evenwichtige informatie om er hun advies op te baseren. Het informatieblad dient als ondersteuning bij het beantwoorden van gezondheidsvragen van omwonenden van (geplande) windturbines.

In 2017 heeft de GGD Amsterdam in samenwerking met het RIVM nog een literatuurstudie uitgevoerd naar de relatie tussen blootstelling aan windturbinegeluid en gezondheid. 32 (peer reviewed[26]) wetenschappelijke onderzoeken tussen 2009 en 2017 zijn onderzocht in de literatuurstudie.

Beide literatuurstudies concluderen dat een windturbine geen directe effecten heeft op de gezondheid van omwonenden. Wel kunnen er indirecte effecten optreden. Mensen die in de nabijheid bij windturbines wonen, kunnen hinder door geluid ondervinden. Slagschaduw,

[21] http://www.euro.who.int/en/media-centre/sections/press-releases/2018/press-information-note-on-the-launch-of-the-who-environmental-noise-guidelines-for-the-european-region
[22] L_{den} is een maat om de geluidbelasting van omgevingslawaai uit te drukken, De L_{den} is de gemiddelde van de dag-, avond- en nachtwaarde, waarbij bij de avond en nachtwaarde een straffactor van respectievelijk 5 en 10 dB(A) wordt opgeteld. dB (A) wordt doorgaans gebruikt bij geluidsmetingen en berekeningen waarbij de gevoeligheid van het oor wordt meegenomen door middel van een bepaalde weging bij verschillende frequenties.
[23] Informatieblad GGD. Windturbines: invloed op de beleving en gezondheid van omwonenden, update 2013
[24] Health effects related to wind turbine sound, including low-frequency sound and infrasound, 2018
[25] GGD staat voor Gemeentelijke of Gemeenschappelijke Gezondheidsdienst. De GGD’en vormen een landelijk dekkend netwerk.
[26] Peer reviewed betekent een evaluatie van wetenschappelijk of professioneel onderzoek door medewerkers binnen het desbetreffende werkveld.

zichtbaarheid en knipperende lichten kunnen bijdragen aan de mate van hinder die wordt ondervonden. Het geluidniveau van windturbines is minder hoog dan van andere bronnen (verkeer e.d.), maar het karakter zorgt ervoor dat het windturbinegeluid bij lagere niveaus als hinderlijk wordt ervaren. Hinder kan zich uiten in irritatie, boosheid en onbehagen. Weinig data is beschikbaar om de invloed van windturbines op slaapoverlast te kunnen evalueren. In de onderzoeken is gevonden dat slaapoverlast en andere gezondheidseffecten van omwonenden van windparken gerelateerd kan zijn aan hinder, in plaats van directe blootstelling.

Eveneens kunnen economische aspecten van invloed zijn op het ervaren van hinder van windturbines. In een Zweeds onderzoek[27] is geconcludeerd dat mensen met een economisch belang bij windturbines geen hinder ondervonden van het windturbinegeluid, ondanks dat zij hetzelfde geluidniveau ondervinden als andere respondenten en dezelfde termen gebruikten om het geluid te karakteriseren. Tevens kunnen persoonlijke omstandigheden zoals gevoeligheid, privacy zaken en het planningsproces van het windpark van invloed zijn op de ervaren hinderen.

Het informatieblad van 2013 adviseert om omwonenden zoveel mogelijk te betrekken bij de ontwikkeling van windenergie en waar mogelijk in de exploitatiefase, bijvoorbeeld in de vorm van (financiële) participatie. Hierdoor kan hinder mogelijk worden verminderd.

A nationwide cohort study, Denmark (2018)[28]

Tussen 1982 en 2013 zijn alle Deense huishoudens die worden blootgesteld aan windturbinegeluid geïdentificeerd. Deze huishoudens zijn onderzocht op het gebruik van antihypertensiva en ongunstige zwangerschapsuitkomsten.

Structurele gebruikers van antihypertensiva binnen deze populatie zijn geïdentificeerd. Antihypertensiva is een soort medicijn dat wordt gebruikt voor de behandeling van hoge bloeddruk. In deze studie is er geen relatie gevonden tussen blootstelling aan windturbinegeluid en het gebruik van antihypertensiva.

Verder zijn alle geboren baby's van moeders in deze populatie geïdentificeerd. In deze studie is geen relatie gevonden tussen blootstelling aan windturbinegeluid en ongunstige zwangerschap uitkomsten.

Wind Turbine Health Impact Study: Report of Independent Expert Panel, Massachusetts (2012)

Om meer overzicht te creëren in de wetenschappelijke literatuur over de gezondheidseffecten door windturbines, heeft een panel van zeven onafhankelijke deskundigen een studie van wetenschappelijke literatuur ondernomen om de zorgen en onzekerheden over gezondheidseffecten van windturbines te duiden. Het panel gebruikte onder andere peer reviewed literatuur van vier studies om de gedocumenteerde of potentiële gezondheidseffecten en -risico's van windturbines te identificeren.

[27] Wind turbine noise, annoyance and self-reported health and well-being in different living environments, Pedersen et al., 2007)
[28] Long term exposure to wind turbine noise and redemption of antihypertensive medication: a nationwide cohort study (2018) & Pregnancy exposure to wind turbine noise and adverse birth outcomes: a nationwide cohort study (2018).

Uit dit onderzoek komt naar voren dat een deel van de omwonenden het geluid door windturbines als hinderlijk ervaart. Ook het veranderde uitzicht en het waarnemen van de beweging van de rotorbladen wordt als hinderlijke factor benoemd. Onderzoek laat ook zien dat mensen die de windturbines vanuit hun woning kunnen zien, bij vergelijkbare geluidniveaus, eerder hinder rapporteren dan mensen die geen windturbines vanuit huis zien. Wanneer omwonenden economisch voordeel hebben van een windturbine rapporteren ze vrijwel geen hinder. De mate van ervaren hinder is een combinatie van de feitelijke geluidbelasting, zichtbaarheid van windturbine(s) vanuit de woning en of er sprake is van economisch gewin.

Wanneer iemand hinder ondervindt, dan betekent dit nog niet dat er een effect is op de gezondheid van die persoon. In de studie worden de volgende conclusies ten aanzien van gezondheidseffecten getrokken:

- Er is onvoldoende bewijs dat windturbinegeluid directe gezondheidsproblemen of ziektes veroorzaakt (dat wil zeggen, onafhankelijk van een effect op hinder of slaap);
- Of ergernis over windturbines leidt tot slaapproblemen of stress is niet voldoende gekwantificeerd. Er is wel bewijs dat verstoring van de slaap een negatief effect kan hebben op stemming, cognitief functioneren en het algeheel gevoel van gezondheid en welzijn. Dit is niet gebaseerd op bewijs dat zich op windturbines richt;
- Er is geen bewijs voor gezondheidseffecten door blootstelling aan windturbines dat gekarakteriseerd kan worden als het ‘windturbinesyndroom’ (dit wordt verder uitgelegd in Kader 10.1).

Kader 10.1 Onderzoek N. Pierpont[29]

Regelmatig wordt het onderzoek van de Amerikaanse arts N. Pierpont geciteerd over het windturbinesyndroom. Deze ziekte zou veroorzaakt worden door laagfrequent geluid. De conclusies worden niet gedeeld door andere studies die de invloed van windturbines op gezondheid bestudeerden. De studie is breed bekritiseerd als wetenschappelijk zwak op basis van de volgende punten:

- De steekproef is te klein voor om een statistisch effect te vinden (38 personen uit 10 families op verschillende afstanden van windturbines, te weten 300 tot 1.500 meter);
- De studie bevatte geen controlegroep, waardoor geen validatie van de relatie plaatsvond;
- De studie is niet gebaseerd op metingen maar op telefonische interviews. Ze interviewde 23 mensen en van hen verzamelde ze ook de symptomen van de overige 15 personen. De symptomen waren door de proefpersonen zelf gerapporteerd zonder tussenkomst van een medisch specialist;
- Er is geen onderzoek gedaan naar de gezondheidshistorie van de proefpersonen. Een aantal proefpersonen zou al gezondheidsproblemen hebben voor de bouw van de windturbines;
- Het artikel is enkel peer reviewed door kennissen van Pierpont. Geen van de peer reviewers heeft een achtergrond in akoestiek, epidemiologie of geneeskunde.

[29] Bronnen**:** Pierpont, N. (2009), *Wind Turbine Syndrome – A Report on a Natural Experiment*. Santa Fe.
https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3179699/,
https://www.theaustralian.com.au/business/business-spectator/the-junk-science-of-wind-turbine-syndrome/news-story/bc83f0bd362b8e36c82e99fd60de9152;
https://abcnews.go.com/Health/wind-turbine-syndrome-blamed-mysterious-symptoms-cape-cod/story?id=20591168;
http://www.nwea.nl/over-windenergie/factsheets-land/factsheet-windturbines-en-gezondheid.

Exposure to wind turbine noise: Perceptual responses and reported health effects, Health Canada (2016)

Uit de studie van Health Canada, de federale gezondheidsinstantie van Canada, blijkt dat geluid van windturbines geen directe negatieve effecten heeft op de gezondheid van omwonenden. Er zijn geen meetbare effecten op (chronische) ziekten, stress en slaap, zo luidt de conclusie. Vanaf 2012 zijn 1.238 volwassenen, woonachtig op verschillende woonafstanden van windturbines gevolgd. Voor het onderzoek zijn deze mensen meerdere keren lichamelijk onderzocht op bloeddruk, hartritme, slaap en stresshormonen. Ook moesten zij enquêtes invullen bestaande uit vragen over sociaal-demografische situaties, geluid en hinder, gezondheidseffecten, levensstijl en bestaande chronische ziektes. Tevens is tijdens het onderzoek 4.000 uur aan windenergiegeluid opgenomen om te kijken of er bij een hoger geluidniveau ook meer klachten zijn. Er zijn geen directe verbanden gevonden tussen blootstelling aan windturbinegeluid en klachten als migraine, diabetes, hoge bloeddruk en slapeloosheid. "*While some people reported some of the health conditions above, their existence was not found to change in relation to exposure to wind turbine noise,"* aldus Health Canada. Wel ervaren omwonenden meer hinder van de luchtvaartlichten op de gondels en slagschaduw wanneer het geluidniveau hoger is.

Kader 10.2 Artikel S. van Manen, Medisch Contact (2018)[30]

Recent heeft huisarts S. van Manen een artikel gepubliceerd in het opinieblad Medisch Contact. Er wordt, op basis van een van haar bronnen, genoemd dat een substantieel deel van omwonenden van windturbines wereldwijd identieke gezondheidsklachten rapporteert. Haar aangehaalde bron van Health Canada uit 2016 (zie artikel hierboven) concludeert echter dat er op basis van een steekproef van 1.238 omwonenden van windparken geen relatie is tussen blootstelling aan windturbine geluid tot 46 dB(A) en de gerapporteerde gezondheidsklachten.
Tot slot concludeert van Manen dat er geen bewijs is dat windturbines directe gezondheidsproblemen of ziektes veroorzaken en stelt dat er meer onderzoek nodig is.

NHMRC Statement: Evidence on Wind Farms and Human Health (2015)

Deze verklaring is op basis van een literatuurstudie opgesteld door de 'National Heath and Medical Research Council' (NHMRC) van de Australische nationale overheid. In deze verklaring wordt gesteld dat er geen direct bewijs is dat windturbines nadelige gezondheidseffecten kunnen veroorzaken. De volgende conclusies worden gemaakt:

- Blootstelling aan geluid kan gezondheidseffecten veroorzaken, maar deze gezondheidseffecten kunnen alleen voorkomen bij geluidsniveaus die veel hoger liggen dan het geluidniveau dat wordt ervaren door omwonenden van windparken.
- Alhoewel individuen windturbinegeluid op grotere afstand kunnen waarnemen, is het onwaarschijnlijk dat windturbinegeluid als hinderlijk wordt ervaren op afstanden groter dan 1.500 meter.
- Er is geen direct bewijs voor een verband tussen laagfrequent geluid van windturbines en gezondheidseffecten.

[30] https://www.medischcontact.nl/nieuws/laatste-nieuws/artikel/windmolens-maken-wel-degelijk-ziek.htm

Kader 10.3 Onderzoek van M. Alves-Pereira[31]

Bij de zorg die omwonenden kunnen hebben over mogelijke gezondheidseffecten van windturbines, wordt geregeld het onderzoek van Alves-Pereira aangehaald. Zij stelt dat er een relatie is tussen het geluid van windturbines, en met name het laagfrequente geluid, en de aanwezigheid van hart- en vaatziekten. Uit Australisch onderzoek* blijkt dat de stellingen van Alves-Pereira niet door andere onderzoekers worden onderschreven. Voort blijkt uit hetzelfde Australische onderzoek dat het onderzoek van Alves-Pereira niet voldoet aan de eisen die aan wetenschappelijke onderzoek kunnen worden gesteld.

* University of Wollongong, How the factoid of wind turbines causing “vibroacoustic disease” came to be “irrefutably demonstrated’, 2013

Kader 10.4 Laagfrequent geluid

Laagfrequent geluid is geluid met een frequentie lager dan 200 Hz. In de meeste gevallen wordt dit overstemd door hoger frequent geluid en dus niet als zodanig gehoord. Het is meestal mechanisch geproduceerd geluid. Bekende bronnen zijn transformatoren, wegverkeer en windturbines. Laagfrequent geluid dempt door gevels en op grotere afstand minder uit dan normaal geluid, op meer dan 5 kilometer afstand van sterke geluidbronnen blijft alleen laagfrequent geluid over.

In de discussie rondom windturbines en gezondheid wordt vaak de vraag gesteld of laagfrequent geluid van windturbines effecten kan hebben op de menselijke gezondheid. Er is geen direct wetenschappelijk bewijs gevonden voor een verband tussen laagfrequent geluid van windturbines en gezondheidseffecten.

Er is geen Nederlandse wettelijke norm voor specifiek laagfrequent geluid van windturbines, omdat laagfrequent geluid wordt meegewogen in de wettelijke norm van L_{den} 47 dB. Het RIVM concludeert eveneens dat geen aparte beoordeling nodig is bovenop de huidige geluidsnorm.

In Denemarken geldt sinds januari 2012 een aparte geluidnorm van 20 dB(A) voor laagfrequent geluid. In enkele projecten in Nederland, zoals Windpark Lage Weide is getoetst aan de Deense norm voor laagfrequent geluid. Hieruit blijkt dat de 47 Lden en 41 Lnight bescherming biedt die vergelijkbaar is met de Deense norm.

10.2 Beoordelingscriteria

Mogelijke effecten op de gezondheid zijn hierboven uitgebreid besproken. In dit planMER wordt verder niet op dit aspect ingegaan.

[31] Alves-Pereira M, Castelo Branco MS. Public health and noise exposure: the importance of low frequency noise. Istanbul: Inter-Noise 2007; 2007 [4 Sept 2012].

11 ENERGIEPRODUCTIE EN VERMEDEN EMISSIES; BIJDRAGE AAN DOELBEREIKING

11.1 Beleid, wetgeving en beoordelingscriteria

11.1.1 Regelgeving in Nederland

De productie van elektriciteit is het primaire doel van duurzame energie installaties als windturbines, zonneparken en biomassa-installaties. Bij deze vormen van elektriciteitsproductie vindt er significant minder uitstoot van schadelijke stoffen dan bij de opwekking van grijze stroom. Bij een toenemend marktaandeel duurzame energie kan worden bespaard op de totale hoeveelheid schadelijke stoffen die in Nederland worden uitgestoten.

De voornaamste schadelijke stoffen zijn:

- Koolstofdioxide (CO_2): grootste veroorzaker van het broeikaseffect dat vrijkomt bij o.a. fossiele brandstoffen als kolen en gas;
- Stikstofoxiden (NO_x): verzamelnaam voor stikstofverbindingen die bij hoge temperaturen gevormd worden door de oxidatie van stikstof. NO_x draagt bij aan ozonvorming en het broeikaseffect;
- Zwaveldioxide (SO_2): een kleurloos gas dat vrijkomt bij verbranding van zwavelhoudende brandstoffen o.a. in de zware industrie en raffinaderijen. Een hoge concentratie SO_2 kan leiden tot ademhalingsproblemen en verzuring van het milieu;
- Fijnstof (PM_{10}): luchtdeeltjes die kleiner zijn dan 10 micrometer (De ‘10’ is de maximale grootte). Fijnstof veroorzaakt gezondheidsproblemen en versterkt het broeikaseffect.

11.1.2 Beoordelingskader

Om te bepalen wat het potentieel aan netto energieopbrengst is, is een referentieturbine bepaald die voldoet aan de gestelde afmetingen en het te verwachten windklimaat in de omgeving.

Deze analyse voor bepaling van de energieopbrengst is indicatief van aard. Een meer realistische inschatting van de energieopbrengst is mede afhankelijk van een zorgvuldige bepaling van het windklimaat (door bijvoorbeeld ter plekke windmetingen uit te voeren), selectie van het type windturbine, bepaling windturbine opstelling, het meenemen van specifieke factoren (obstakels, ruwheid en hoogte van de omgeving) en nauwkeurige verliesposten in de berekening.

Vermeden emissies

Indien bepaald is wat de potentiële elektriciteitsopbrengst is, kan ook bepaald worden hoeveel emissies van CO_2, NO_x en SO_2 jaarlijks bespaard kan worden. De jaarlijkse CO_2-, NO_x- en SO_2-reductie wordt uitgedrukt in ton per jaar. De cijfers die worden gepresenteerd zijn indicatief van aard, aangezien de opbrengst erg afhankelijk is van het type windturbine en de uitgangspunten bij het bepalen van de windsnelheid.

De bijdrage van het windpark aan de reductie van CO_2, NO_x en SO_2 is recht evenredig met de netto energieopbrengst. De reductie is berekend aan de hand van het gemiddelde gebruik van brandstoffen bij elektriciteitscentrales (voornamelijk gas). Hierbij zijn de volgende kengetallen

gehanteerd: 74,6 kg CO_2/GJ, 0,04 kg NO_x/GJ en 0,03 kg SO_2/GJ[32]. Voor het rendement van elektriciteitscentrales is uitgegaan van 42,8%.[33]

11.2 Productie windturbines en zonnepanelen

11.2.1 Windturbines

Hoewel windenergie een hernieuwbare vorm van energieopwekking is, is het aanleggen van windenergie niet vrij van CO_2-uitstoot. De productie, transport, installatie, onderhoud en ontmanteling van een windturbine kost immers energie. Hoeveel energie dit kost, varieert per windturbinetype en per situatie. Uit onderzoek van het Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)[34] blijkt dat de hoeveelheid gebruikte energie na 3,4 tot 8,5 maanden is terugverdiend. De gemiddelde energetische terugverdientijd is 23 weken.

Het IPCC onderzocht tevens de daarmee corresponderende CO_2-uitstoot van windturbines. Uit de vergelijking van twintig levenscyclusanalyses van moderne windturbines en –parken blijkt dat de gemiddelde uitstoot circa 20 gram CO_2 per kWh is, verdisconteerd over de gehele levensduur van een windturbine. Deze waarden geven een indicatie van de CO2-uitstoot van windturbines: de daadwerkelijke uitstoot is afhankelijk van verschillende factoren zoals type en verwachte levensduur van de windturbine. De eerder berekende vermeden emissies worden zodoende verminderd met circa 20 gram CO_2 per kWh.
Er is niet voldoende data beschikbaar om de geproduceerde uitstoot van NO_x en SO_2 te berekenen. In het algemeen kan worden gesteld dat de uitstoot een terugverdientijd heeft tussen circa 4 en 9 maanden[35].

11.2.2 Zonnepanelen

De gemiddelde CO_2-uitstoot bij het produceren van zonnepanelen bedraagt circa 45 gram CO_2 per kWh, verdisconteerd over de gehele levensduur van een zonnepaneel. In het algemeen kan worden gesteld dat de terugverdientijd van zonnepanelen circa 2 tot 4 jaar bedraagt.

11.3 Effectbeoordeling

Aspect	Beoordelingscriteria
Energieproductie en vermeden emissies	• Verwachte elektriciteitsopbrengst • Vermeden uitstoot aan broeikasgassen en andere schadelijke emissies t.o.v. zelfde energieopbrengst bij toepassing van niet-duurzame energiebronnen
Bijdrage aan doelbereiking	• Mate van bijdrage aan bereiken van resp. basisniveau en maximale niveau

De bijdrage aan de doelbereiking is één-op-één gekoppeld aan de omvang van de energieopbrengst.

[32] ECN-C--05-090
[33] CBS, Hernieuwbare energie in 2016, 2017
[34] Intergovernmental Panel on Climate Change (2012). Renewable Energy Sources and Climate Mitigation. http://www.ipcc.ch/report/srren/. Cambridge University Press.
[35] Das Grűne Emissionshaus, augustus 2003; http://guidedtour.windpower.org/en/tour/. N.B.: dit is een verouderde bron. De kans is groot dat moderne windturbines hun uitstoot sneller hebben terugverdiend.

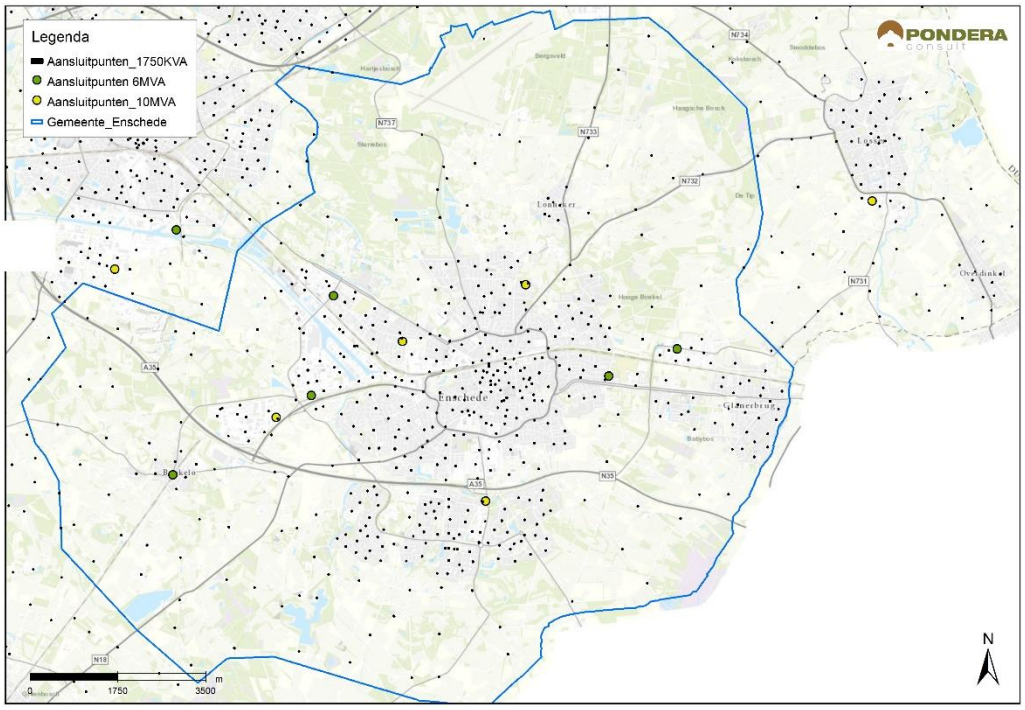
12 NETAANSLUITING

12.1 Beoordelingscriteria

Om de opgewekte duurzame energie te kunnen leveren aan het landelijke elektriciteitsnet, is de afstand van opwekking tot de aansluiting van belang. Hierover wordt dieper ingegaan in hoofdstuk 4. Kortgezegd is de businesscase voor windenergie minder gevoelig voor de kosten van de aansluitkabel dan bij zonne-energie. Hierdoor is de afstand van een windturbine tot een aansluitpunt minder van belang.

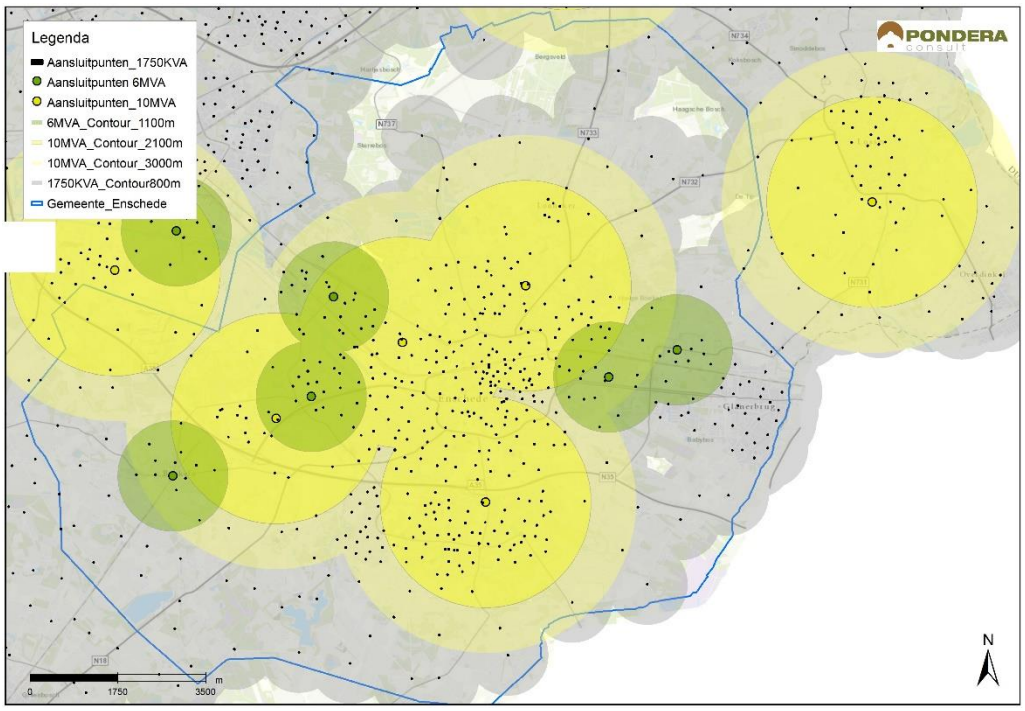
Onderstaande kaart geeft de aansluitpunten van Enexis weer binnen en net buiten de gemeente Enschede.

Figuur 12.1 Aansluitpunten Enexis



Voor zonne-energie projecten is de afstand tot een netaansluiting vooral van belang. Afhankelijk van de grootte van het zonnepark en andere factoren kan een richtafstand voor dergelijke installaties worden aangehouden van circa 1100 meter tot 3000 meter. Deze afstanden zijn weergeven in onderstaande figuur.

Figuur 12.2 Afstanden tot netaansluitingsmogelijkheden van ENEXIS



Een zonnepark en windturbineopstelling scoren negatiever naarmate de afstand tot een aansluitpunt groter is of wanneer de aansluitcapaciteit van het netwerk ontoereikend is. Zie voor nadere toelichting hoofdstuk 4.

12.2 Beoordeling

Tabel 12.1 Beoordelingscriteria netaansluiting

Aspect	Beoordelingscriteria
Netaansluiting	• Afstand tot netaansluiting • Capaciteit van de netaansluiting

13 OVERZICHT BEOORDELINGSCRITERIA

Overzicht beoordelingscriteria zonnevelden en windparken

Aspecten	Beoordelingscriteria
Landschap	• Aansluiting op landschappelijke structuur • Kwaliteit van de opstelling • Zichtbaarheid over grotere afstanden • Interferentie tussen opstellingen • Invloed op landschappelijke kwaliteit
Cultuurhistorie en archeologie	• Aantasting cultuurhistorische waarden • Aantasting archeologische waarden
Ruimtegebruik	• Effect op huidige functies • Mogelijkheid meervoudig ruimtegebruik
Natuur	• Effect op beschermde gebieden (risico op barrièrewerking, ruimtebeslag, verstoring en aanvaringsslachtoffers) • Effect op beschermde soorten (risico op barrièrewerking, ruimtebeslag, verstoring en aanvaringsslachtoffers)
Geluid	• Aantal potentieel gehinderden o.b.v. aantal en ligging woningen binnen twee afstanden • Cumulatie van geluid (kans en mate van optreden)
Slagschaduw	• Aantal en ligging woningen
Water en bodem	• Effect op water en bodem (kwaliteit/kwantiteit)
Veiligheid	• Effecten op kwetsbare objecten en industrie, infrastructuur, dijklichamen en waterkeringen
Energieproductie en vermeden emissies	• Verwachte elektriciteitsopbrengst • Vermeden uitstoot aan broeikasgassen en andere schadelijke emissies t.o.v. zelfde energieopbrengst bij toepassing van niet-duurzame energiebronnen
Netaansluiting	• Afstand tot netaansluiting • Capaciteit van de netaansluiting
Bijdrage aan doel- bereiking	• Mate van bijdrage aan bereiken van resp. basisniveau en maximale niveau

Tabel Beoordeling effecten inzet geothermie en biomassa in 2030

Aspecten	Beoordelingscriteria
Landschap	• Aansluiting bij de schaal en structuur van het landschap • Herkenbaarheid en kwaliteit van de ingreep • Invloed op landschappelijke kwaliteiten
Cultuurhistorie en archeologie	• Aantasting cultuurhistorische waarden • Aantasting archeologische waarden
Ruimtegebruik	• Effect op huidige functies • Mogelijkheid meervoudig ruimtegebruik
Natuur	• Kans op effect beschermde gebieden • Kans op effect beschermde soorten
Luchtkwaliteit	• Emissies naar de lucht (installaties en transportbewegingen)

Aspecten	Beoordelingscriteria
	• Geur
Geluid	• Geluid van installaties • Transportbewegingen (bijvoorbeeld aanvoer biomassa)
Externe veiligheid	• Effecten op (beperkt) kwetsbare objecten
Water en bodem	• Effect op water en bodem (kwaliteit/kwantiteit)
Netaansluiting	• Afstand tot netaansluiting elektriciteitsnetwerk (indien relevant)
Vermeden emissies	• Vermeden uitstoot aan broeikasgassen en andere schadelijke emissies t.o.v. zelfde energieopbrengst bij toepassing van niet-duurzame energiebronnen
Bijdrage aan doelbereiking	• Mate van bijdrage aan bereiken van resp. basisniveau en maximale niveau

13.1 Scoren van milieueffecten

Om alternatieven met elkaar te kunnen vergelijken, worden effecten op basis van een + / - schaal beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie. Hiervoor wordt de beoordelingsschaal gebruikt, zoals weergegeven in onderstaande tabel. De beoordeling wordt in het MER gemotiveerd, en zo veel als mogelijke aan waarden gerelateerd.

Tabel 13.1 Beoordelingsschaal

Score		Oordeel ten opzicht van de referentiesituatie
+++	Zeer sterk positief	Het voornemen leidt tot een zeer sterke positieve verandering
++	Sterk positief	Het voornemen leidt tot een sterke positieve verandering
+	Licht positief	Het voornemen leidt tot een positieve verandering
0	Neutraal	Het voornemen onderscheidt zich niet van de referentiesituatie
-	Licht negatief	Het voornemen leidt tot een negatieve verandering
--	Sterk negatief	Het voornemen leidt tot een sterk negatieve verandering
---	Zeer sterk negatief	Het voornemen leidt tot een zeer sterk negatieve verandering

NB: Bij de effecten op natuur gaat het om het beoordelen van de *kans* op het optreden van effecten (risicobenadering).

13.1.1 0/- en 0/+ aanduidingen

Om de beoordeling niet te complex te maken is er niet voor gekozen om in de beoordelingsschaal te werken met de aanduidingen 0/- of 0/+. Hierdoor is soms een heel licht negatief effect als 0 (neutraal) gescoord of als een – (licht negatief). Ook andere combinaties zoals -/-- en dergelijke zijn niet toegepast.

13.2 Relatieve beoordelingen van de effecten van de alternatieven

De beoordeling van de alternatieven gaat telkens uit van een bepaald ambitieniveau dat voor alle alternatieven (min of meer) gelijk is. Hierdoor heeft het geen zin om te werken met relatieve beoordelingen van de milieueffecten.

13.3 Mitigerende maatregelen

Mitigerende maatregelen zijn maatregelen die genomen kunnen worden om effecten te beperken (verminderen) dan wel geheel te voorkomen. Bijvoorbeeld de duur van slagschaduw door windturbines kan verkort worden door de windturbines stil te zetten (stilstandvoorziening). In het MER wordt onderzocht of eventuele milieuknelpunten oplosbaar zijn met mitigerende maatregelen. Voor zonneparken zal als mitigerende maatregel het effect op landschap worden onderzocht van bijvoorbeeld een andere oriëntatie van de zonnepanelen, andere hoogte, het vrijhouden van zichtlijnen, of een ruimere meer landschappelijke inrichting van zonneparken die minder industrieel oogt.

13.4 Leemten in kennis en informatie; evaluatie

In het planMER wordt een paragraaf leemten in kennis opgenomen waarin is aangegeven welke informatie bij het opstellen van het MER niet beschikbaar was en welke betekenis dit heeft voor de beschrijving van de milieueffecten en de besluitvorming. Het doel hiervan is om aan te geven in hoeverre ontbrekende of onvolledige informatie van invloed is op de voorspelling van milieugevolgen en op de hieruit gemaakte keuzes.

BIJLAGE 4 BEOORDELING WINDTURBINELOCATIES

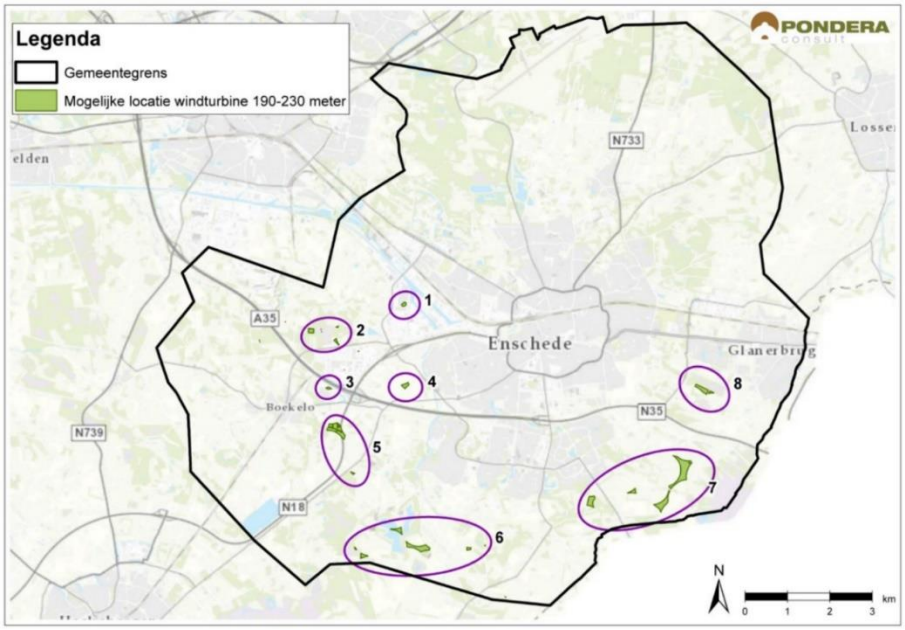
INHOUDSOPGAVE

1	**Beoordeling milieueffecten van windturbines**	**1**
1.1	Locatie 1 Binnenhaven	4
1.2	Locatie 2 Windmolenweg	6
1.3	Locatie 3 Grolsch	9
1.4	Locatie 4 Usseler Es	10
1.5	Locatie 5 Nieuwe en oude N18	12
1.6	Locatie 6 Rutbeek	15
1.7	Locatie 7 Eschmarke	18
1.8	Locatie 8 Glanerbrug zuid	20
1.9	Overzichtstabel beoordeling alle windenergielocaties	22

1 BEOORDELING MILIEUEFFECTEN VAN WINDTURBINES

In deze bijlage worden de milieueffecten van de inzet van windturbines beoordeeld per locatie. In onderstaande kaart is een overzicht gegeven van de verschillende gebieden die volgens de scan (op harde beperkingen) mogelijk geschikt zijn voor de plaatsing van windturbines met een tiphoogte van 190 – 230 meter (zie bijlage 1 en paragraaf 4.4), met in onderstaande tabel het aantal mogelijke turbines per locatie, rekening houdend met onderlinge afstanden van circa 4 maal de rotordiameter. In deze bijlage worden deze gebieden beschreven en beoordeeld.

Theoretisch mogelijke locaties (in blauw) voor windturbines (190 – 230 meter tiphoogte)



Tabel Theoretisch mogelijk aantal turbines per gebied o.b.v. scan harde belemmeringen

	Gebied	Mogelijk aantal turbines (190-230 m tiphoogte)
1	Binnenhaven	1
2	Windmolenweg	2
3	Grolsch	1
4	Usseleres	1
5	Nieuwe en oude N18	2
6	Rutbeek	4
7	Eschmarke	5
8	Glanerbrug zuid	1
	Totaal	17

De beoordeling gebeurt op basis van de criteria die beschreven zijn in hoofdstuk 6 en bijlage 3 (beoordelingskader). De aspecten netaansluiting en energieproductie (energieproductie, vermeden emissies en bijdrage aan doelbereiking) worden eerst algemeen besproken, waarna de aspecten leefomgeving, natuur, landschap en ruimtegebruik per gebied aan de orde komen. Het aspect gezondheid wordt in bijlage 3 (hoofdstuk 10) besproken en hierop wordt hier niet verder specifiek ingegaan.

Energieproductie

In hoofdstuk 4 is al berekend wat de energieproductie van een turbine naar verwachting zal zijn. Dit is afhankelijk van de grootte van de rotor, de hoogte van de turbine en het vermogen en de powercurve (die weergeeft hoeveel energie geproduceerd wordt bij welke windsnelheid) van de turbine. Uitgegaan wordt van turbines die toegesneden zijn op het windklimaat in Enschede, dat wil zeggen windturbines van een klasse die bedoeld is voor matige windsnelheden (klasse III). Dit zijn turbines met een grote rotor en hoge ashoogte; zie onderstaande tabel.

Tabel Uitgangspunten windturbines

Ashoogte (m)	Rotordiameter (m)	Tiphoogte (m)	Vermogen (MW)	Energieproductie (MWH / jaar)	Energieproductie (TJ / jaar)
125 tot 160	130 tot 140	190 tot 230	3 tot 4	9.700 tot 13.500	35 tot 49 TJ (gewogen gemiddelde: 46 TJ)

In de gemeente Enschede gelden voor enkele gebieden hoogtebeperkingen in verband met luchthaven Twente; daarom wordt uitgegaan van een range aan turbineafmetingen. De turbines in de windlocaties 1 (Binnenhaven), 2 (Windmolenweg), 3 (Grolsch) en 4 (Usseler Es) hebben een hoogtebeperking die loopt van maximaal 190 meter tiphoogte (Binnenhaven) tot 220 á 230 meter (Usseler Es). De energieproductie van een turbines met 190 meter tiphoogte zal naar verwachting circa 35 TJ per jaar bedragen die van turbines met tiphoogte van 230 meter circa 49 TJ; deze productiecijfers zijn echter sterk afhankelijk van de specifieke turbine die geplaatst wordt. De gemiddelde energieproductie van de turbines in Enschede wordt gesteld op circa 46 TJ per turbine per jaar. Dit is een gewogen gemiddelde op basis van het aantal mogelijke turbines met een bepaalde afmeting in de gemeente en de bijbehorende inschatting van de energieproductie.

Vermeden emissies

Per turbine worden gemiddeld de volgende emissies vermeden.

Vermeden emissies per windturbine

Emissie	Hoeveelheid	Eenheid
Reductie CO2	8.021	ton CO2-eq/jr
Productie CO2	256	ton CO2-eq/jr
Netto reductie CO2	7.766	ton CO2-eq/jr
Reductie NOx	3,92	ton NOx /jr
Reductie SO2	2,85	ton SO2 /jr
Reductie PM10	0,08	ton PM10 /jr

Bijdrage aan doelbereiking

De bijdrage aan de doelbereiking is per turbine uitgaande van de gemiddelde productie als volgt (zie onderstaande tabellen); zie voor toelichting paragraaf 4.7.2 (basisniveau) en 4.7.3 (maximale opbrengst).

Bijdrage van één windturbine aan het bereiken van het basisambitieniveau

Basisniveau	
Totale energieproductie op basisniveau (zie paragraaf 4.7.2)	1693 TJ per jaar
Gemiddelde energieproductie van één windturbine	46 TJ per jaar
Mogelijke bijdrage van één aan het bereiken van het totale basisambitieniveau	2,7%
Opgave voor windturbines en zonnevelden (dus exclusief huidige duurzame energieproductie, zon-PV op dak en biomassa) voor het bereiken van het basisniveau in 2030	507 TJ per jaar
Mogelijke bijdrage van één windturbine aan de opgave voor windturbines en zonnevelden	9,1%

Bijdrage van één windturbine aan het bereiken van de maximale opbrengst

Maximale opbrengst	
Totale maximale duurzame energieproductie (zie paragraaf 4.7.3)	3.523 TJ per jaar
Gemiddelde energieproductie van één windturbine: 46 TJ per jaar	
Mogelijke bijdrage per windturbine aan het bereiken van de doelstelling maximale opbrengst	1,3%
Opgave voor windturbines en zonnevelden (dus exclusief huidige duurzame energieproductie, zon-PV op dak en biomassa) voor het bereiken van de maximale opbrengst in 2030	2.337 TJ per jaar
Mogelijke bijdrage per windturbine aan de opgave voor windturbines en zonnevelden	2,0%

In de tabellen per gebied in de volgende paragrafen is voor het maximaal aantal turbines in het betreffende gebied kwalitatief aangegeven wat de bijdrage aan de doelbereiking is (hetgeen evenredig is aan de omvang van de energieproductie).

Netaansluiting (aansluitingsmogelijkheden op elektriciteitsnet)
Voor windenergie speelt de afstand tot de aansluiting een minder grote rol dan bij zonnevelden omdat de kabelkosten relatief lager zijn ten opzichte van de gehele investering. Als uitgangspunt wordt (globaal) gehanteerd dat één windturbine aan te sluiten is indien deze binnen 3 kilometer van een MS/HS station ligt; betreft het meerdere turbines in één windpark dan kan deze afstand groter zijn. Voorwaarde daarbij is natuurlijk wel – net als bij zonnevelden – dat het betreffende aansluitpunt (station) voldoende capaciteit beschikbaar heeft om de stroom ook te kunnen afvoeren. Of dat op dit moment (of na eventuele uitbreiding van de capaciteit) het geval is, is afhankelijk van het specifieke station en de hoeveelheid aan te sluiten energiebronnen (zie ook paragraaf 5.2 betreffende alternatief 2 Netaansluiting centraal). Gebieden 6 (Rutbeek), 7 (Eschmarke) en 8 (Glanerbrug zuid) liggen het verst verwijderd van MS/HS stations.

1.1 Locatie 1 Binnenhaven

Kenmerken locatie 1 Binnenhaven

Gegevens locatie	
Omschrijving gebied	Bedrijventerrein
Aantal mogelijke turbines	1
Ashoogte	125 meter
Rotordiameter	130 meter
Tiphoogte	190 meter

De aspecten netaansluiting en energieproductie zijn aan het begin van deze paragraaf algemeen besproken. Onderstaande tabel geeft de beoordeling van de overige aspecten van deze locatie.

Beoordeling milieuaspecten windenergie locatie 1 Binnenhaven

Aspect	**Criterium**	**Toelichting**	**Score**
Leefomgeving			
Geluid	Aantal potentieel gehinderden[1] Cumulatie van geluid	Bij deze windturbine zijn er naar verwachting totaal circa 42 potentieel gehinderden in de omgeving van de turbine. Dat is een aantal dat wat boven het gemiddelde (van 34 gehinderden per turbine) in Enschede ligt. Op het bedrijventerrein waar de windturbine zou kunnen komen zijn enkele bedrijfswoningen aanwezig die niet als geluidgevoelig worden aangemerkt omdat het een geluidgezoneerd bedrijventerrein betreft. Ook ligt er een aantal woonboten die echter geen permanente ligplaats hebben of zijn aangemerkt als bedrijfswoning en als zodanig hier niet als	-

[1] Bij windturbinegeluid gaat het voor het bepalen van het aantal potentieel gehinderde personen om de afstand van een windturbine tot geluidgevoelige objecten. Dit is per windturbine bepaald door het aantal personen woonachtig binnen contouren van 400-600 meter en van 600-800 meter van de turbine te beschouwen; een klein percentage van deze personen ondervindt mogelijk hinder en een nog kleiner percentage ernstige hinder. De aantallen gehinderden en ernstig gehinderden binnen de contouren is hier opgeteld en dit getal is gepresenteerd voor elk van de turbines (zie ook paragraaf 5.3.2 van alternatief Leefomgeving centraal).

Aspect	Criterium	Toelichting	Score
		geluidgevoelig object worden beschouwd. Daarom is van deze objecten ook geen aantal gehinderden bepaald. Cumulatie van geluid vindt plaats met industrielawaai van De industrie op het bedrijventerrein (onder andere bandenfabriek Apollo Vredestein). Overall beoordeling geluid vooral door aantal gehinderden: score -	
Veiligheid	Mogelijke effecten op (beperkt) kwetsbare objecten[2] en industrie, infrastructuur, dijklichamen, waterkeringen straalpaden, vliegverkeer en radar	Aanwezigheid van de turbine op het bedrijventerrein vormt een klein risico, ook al wordt aan de normering voldaan, in verband met de permanente aanwezigheid van personen relatief nabij de turbine. Met vliegveld Twente wordt rekening gehouden door het in acht nemen van een hoogtebeperking.	-
Slagschaduw	Aantal en ligging woningen[3]. N.B. hinder is m.b.v. een stilstandvoorziening goed te mitigeren.	Slagschuw op voornamelijk bedrijven ten noorden en zuiden van gebied nr. 1 Slagschaduw op redelijk veel woningen ten oosten van het gebied (Twekkelerveld); woningen en gebouwen in de wijk schermen schaduw af. Slagschaduw blijft ten noorden van de Westerval/N18. De wijk ten zuiden van de Westerval (Elferink-Heuwkamp) krijgt waarschijnlijk niet te maken met het aspect slagschaduw. .	- -
Natuur			
Natuur	Kans op effecten op beschermde gebieden (risico op barrièrewerking, ruimtebeslag, verstoring en aanvaringsslachtoffers) en op beschermde soorten (risico op verstoring, ruimtebeslag en aanvaringsslachtoffers)	Door de ligging op een bedrijventerrein ver van natuurgebieden en uitgebreide bosschages, is de verwachting dat de kans op effecten op natuur (zowel vanuit gebieds- als vanuit soortenbescherming) gering zijn.	0
Water en bodem	Effect op water en bodem (kwaliteit/ kwantiteit)	Aandachtspunt vormt de mogelijke aanwezigheid van bodemverontreiniging in het gebied. Dit dient voorafgaand aan de bouw nader bekeken te worden. Inden nodig is door middel van voorafgaande bodemsanering of beheersmaatregelen dit aandachtpunt afdoende te beheersen.	0
Landschap			

[2] Voldaan wordt aan de normering (vuistregel: geen kwetsbare objecten zoals woningen binnen een afstand gelijk aan de tiphoogte en geen beperkt kwetsbare objecten zoals bedrijfsgebouwen binnen rotor overdraai).
[3] Voor het bepalen van de mogelijke slagschaduwhinder op woningen is het volgende gebied beschouwd:
- ten noorden en zuiden van zoekgebied: 5 keer rotordiameter = 700 meter
- ten westen en oosten van zoekgebied: 10 keer rotordiameter = 1400 meter

Aspect	Criterium	Toelichting	Score
Landschap	Aansluiting op landschappelijke structuur Kwaliteit van de opstelling Zichtbaarheid over grotere afstanden Interferentie tussen opstellingen Invloed op landschappelijke kwaliteit	Doordat de turbine gelegen is op een groot bedrijventerrein is er sprake van aansluiting op een grootschalige stedenbouwkundige structuur die fungeert als een landschappelijke drager voor de aanwezigheid van de windturbine. Het betreft een solitaire turbine waardoor niet van een duidelijke en logische opstelling gesproken kan worden. De turbine zal van grote afstand zichtbaar zijn (zoals elke turbine van dit formaat. Interferentie kan alleen in samenhang met andere windturbines beoordeeld worden en dus niet voor deze turbine alleen. Indien andere windturbines in de omgeving gerealiseerd worden (Windmolenweg, Grolsch) kan vanuit sommige posities een wat onsamenhangend beeld ontstaan al liggen deze andere turbines op een behoorlijke afstand (circa 2 kilometer en meer). Door de plaatsing op een groot bedrijventerrein is de invloed op de landschappelijke kwaliteit beperkt. Samenvattend scoort deze opstelling licht negatief.	-
Cultuurhistorie en archeologie	Aantasting cultuurhistorische en archeologische waarden	Deels middelhoge verwachting en deels hoge verwachting.	-
Ruimtegebruik			
Ruimtegebruik	Effecten op huidige functies Mogelijkheid tot meervoudig ruimtegebruik	De turbine beïnvloedt de huidige functies niet of in beperkte mate. Plaatsing op het bedrijventerrein betekent dat sprake is van meervoudig ruimtegebruik.	+
Bijdrage aan doelbereiking	Energieproductie	In dit gebied kan maximaal één grote turbines.	+

1.2 Locatie 2 Windmolenweg

Kenmerken locatie 2 Windmolenweg

Gegevens locatie	
Omschrijving gebied	Landelijk gebied / bosgebied (Twekkelo) met open deelgebieden (weiden)
Aantal mogelijke turbines	2
Ashoogte (bijvoorbeeld)	135 meter
Rotordiameter (bijvoorbeeld)	130 meter
Tiphoogte (circa)	200 – 210 meter

De aspecten netaansluiting en energieproductie zijn aan het begin van deze paragraaf algemeen besproken. Onderstaande tabel geeft de beoordeling van de overige aspecten van deze locatie.

Beoordeling milieuaspecten windenergie locatie 2 Windmolenweg

Aspect	Criterium	Toelichting	Score
Leefomgeving			
Geluid	Aantal potentieel gehinderden Cumulatie van geluid	Bij deze windturbines zijn er naar verwachting 6 tot 7 potentieel gehinderden per turbine (waarbij als beide turbines gebouwd zouden worden het totaal aantal gehinderden wat lager dan 13 zal zijn in verband met dubbeltelling van woningen in de omgeving). Dat is een laag aantal (gemiddelde in Enschede: 34 gehinderden per turbine). Cumulatie van geluid vindt in beperkte mate plaats met wegverkeerslawaai van de Windmolenweg en de verder weg gelegen A35 en met enig industrielawaai van de bedrijven die aan de overkant van de Windmolenweg op bedrijventerrein Marsstede liggen. Overall beoordeling geluid, vooral door lage aantal gehinderden: score 0	0
Veiligheid	Mogelijke effecten op (beperkt) kwetsbare objecten en industrie, infrastructuur, dijklichamen, waterkeringen straalpaden, vliegverkeer en radar	Het naastgelegen bedrijventerrein ligt buiten de veiligheidscontour van de turbine voor beperkt kwetsbare objecten waardoor dit terrein niet beïnvloed wordt; met ander woorden, het aspect veiligheid is niet in het geding bij plaatsing van deze turbines. Met vliegveld Twente wordt rekening gehouden door het in acht nemen van een hoogtebeperking.	-
Slagschaduw	Aantal en ligging woningen[4]. N.B. hinder is m.b.v. een stilstandvoorziening goed te mitigeren.	Slagschaduw op bedrijven en woningen Marssteden. Geen slagschaduw op wijken.	-
Natuur			
Natuur	Kans op effecten op beschermde gebieden (risico op barrièrewerking, ruimtebeslag, verstoring en aanvaringsslachtoffers) en op beschermde soorten (risico op verstoring, ruimtebeslag en aanvaringsslachtoffers)	Door de ligging aan de rand van en in een bosgebied, is de verwachting dat de kans op effecten op vleermuizen (aanvaringsslachtoffers) hoger is. Hiervoor zal naar verwachting een stilstandsregeling toegepast dienen te worden (in de nazomer tijdens avonden met weinig wind). Aantasting van de wezenlijke kenmerken van nabijgelegen NNN-gebieden wordt niet verwacht.	-

[4] Voor het bepalen van de mogelijke slagschaduwhinder op woningen is het volgende gebied beschouwd:
- ten noorden en zuiden van zoekgebied: 5 keer rotordiameter = 700 meter
- ten westen en oosten van zoekgebied: 10 keer rotordiameter = 1400 meter

Aspect	Criterium	Toelichting	Score
Water en bodem	Effect op water en bodem (kwaliteit/ kwantiteit)	Geen aandachtpunten.	0
Landschap			
Landschap	Aansluiting op landschappelijke structuur Kwaliteit van de opstelling Zichtbaarheid over grotere afstanden Interferentie tussen opstellingen Invloed op landschappelijke kwaliteit	De turbine die vlak langs het bedrijventerrein is gelegen (aan de overzijde van de weg) vindt landschappelijk gezien enige aansluiting op de landschappelijke drager die wordt gevormd door dit bedrijventerrein. De andere turbine staat echter in een bosgebied waarvoor dit niet geldt (geen aansluiting op een landschappelijke structuur). De turbines zullen van grote afstand zichtbaar zijn (zoals elke turbine van dit formaat. Echter de ligging in een bosgebied maakt wel dat van meer nabij (afstand van minder dan circa een kilometer) de turbines vaak achter bomen schuil zullen gaan. Interferentie met andere windturbines in de omgeving zal plaatsvinden indien die ook gerealiseerd worden; dat kan een onsamenhangend beeld opleveren door de nabije ligging en het ontbreken van een duidelijke structuur in de gezamenlijke opstelling. De invloed op de landschappelijke kwaliteit zal gematigd negatief zijn doordat in het bosgebied zelf de turbines vaak niet zichtbaar zullen zijn. Samenvattend scoort deze opstelling sterk negatief (- -).	-
Cultuurhistorie en archeologie	Aantasting cultuurhistorische en archeologische waarden	Archeologie: Westelijke gebiedje heeft een lage archeologische verwachting De twee oostelijke gebiedjes hebben een middelhoge verwachtingswaarde Cultuurhistorie: Het buurtschap Twekkelo is een goed bewaard gebleven gebied met kenmerkende boerderijen en oorspronkelijke houtwallen, kleinschalige landbouw- en bosgebieden. De windturbines vormen daarin een sterk gebiedsvreemd element. De bosschages en houtwallen ontnemen evenwel vaak het zicht op de turbines.	-
Ruimtegebruik			
Ruimtegebruik	Effecten op huidige functies Mogelijkheid tot meervoudig ruimtegebruik	De turbines beïnvloeden de huidige functies in twee deel gebieden niet. Wel is een natuurbegraafplaats in westelijk gebied gelegen, kan mogelijk wel samengaan.	0
Bijdrage aan doelbereiking	Energieproductie	In dit gebied kunnen maximaal twee grote turbines.	++

1.3 Locatie 3 Grolsch

Kenmerken locatie 3 Grolsch

Gegevens locatie	
Omschrijving gebied	Bedrijventerrein
Aantal mogelijke turbines	1
Ashoogte (bijvoorbeeld)	150 meter
Rotordiameter (bijvoorbeeld)	140 meter
Tiphoogte (circa)	220 meter

De aspecten netaansluiting en energieproductie zijn aan het begin van deze paragraaf algemeen besproken. Onderstaande tabel geeft de beoordeling van de overige aspecten van deze locatie waar mogelijk windturbines geplaatst kunnen worden.

Beoordeling milieuaspecten windenergie locatie 3 Grolsch

Aspect	Criterium	Toelichting	Score
Leefomgeving			
Geluid	Aantal potentieel gehinderden Cumulatie van geluid	Bij deze windturbine zijn er naar verwachting in totaal circa 53 potentieel gehinderden in de omgeving van de turbine. Dat is een aantal dat boven het gemiddelde (van 34 gehinderden per turbine) in Enschede ligt. Cumulatie van geluid vindt plaats met wegverkeerslawaai van de naastgelegen A35 en met het industrielawaai van Grolsch. Overall beoordeling geluid vooral gezien aantal gehinderden: score -	-
Veiligheid	Mogelijke effecten op (beperkt) kwetsbare objecten en industrie, infrastructuur, dijklichamen, waterkeringen straalpaden, vliegverkeer en radar	De turbine ligt op het bedrijventerrein van Grolsch zodat onder de rotor naar verwachting wel enige bedrijfsactiviteiten (logistiek) plaats zullen vinden. Doordat het echter gaat om één bedrijf is dit goed te controleren en beheersen waardoor geen grote externe veiligheidsrisico's te verwachten zijn; een klein risico resteert evenwel doordat vaak personen in de directe omgeving aanwezig zullen zijn. Een gasleiding ligt in de directe nabijheid; nadere bestudering van deze leiding gaf aan dat dit geen hoofdgasleiding is waardoor een plaatsing relatief dichtbij deze leiding mogelijk is en het risico beperkt is. Met vliegveld Twente wordt rekening gehouden door het in acht nemen van een hoogtebeperking.	-
Slagschaduw	Aantal en ligging woningen[5]. N.B. hinder is m.b.v. een stilstandvoorziening goed te mitigeren.	Deel Boekelo en deel Usselo krijgen (in potentie) te maken met slagschaduw; woningen en gebouwen in de wijken schermen schaduw af.	- -
Natuur			

[5] Voor het bepalen van de mogelijke slagschaduwhinder op woningen is het volgende gebied beschouwd:
- ten noorden en zuiden van zoekgebied: 5 keer rotordiameter = 700 meter
- ten westen en oosten van zoekgebied: 10 keer rotordiameter = 1400 meter

Aspect	Criterium	Toelichting	Score
Natuur	Kans op effecten op beschermde gebieden (risico op barrièrewerking, ruimtebeslag, verstoring en aanvarings-slachtoffers) en op beschermde soorten (risico op verstoring, ruimtebeslag en aanvaringsslachtoffers)	Door de ligging op een bedrijventerrein en pal aan de A35, is de verwachting dat de kans op effecten op natuur (zowel vanuit gebieds- als vanuit soortenbescherming) gering zijn.	0
Water en bodem	Effect op water en bodem (kwaliteit/ kwantiteit)	Geen aandachtpunten.	0
Landschap			
Landschap	Aansluiting op landschappelijke structuur Kwaliteit van de opstelling Zichtbaarheid over grotere afstanden Interferentie tussen opstellingen Invloed op landschappelijke kwaliteit	Doordat de turbine gelegen is op een groot bedrijventerrein en pal langs de A35, is er sprake van aansluiting op landschappelijke dragers. Door de prominente locatie bij een groot bedrijf en op het snijpunt van A35 en A18, bij de entree van het stedelijk gebied van Enschede, kan van een landmark gesproken worden. Interferentie met andere windturbines in de omgeving zal plaatsvinden indien die ook gerealiseerd worden; dat kan een onsamenhangend beeld opleveren door de nabije ligging en het ontbreken van een duidelijke structuur in de gezamenlijke opstelling. Door de plaatsing op een groot bedrijventerrein en langs de A35 is de invloed op de landschappelijke kwaliteit gering. Samenvattend scoort deze opstelling licht negatief.	-
Cultuurhistorie en archeologie	Aantasting cultuurhistorische en archeologische waarden	Middelhoge verwachtingswaarde	-
Ruimtegebruik			
Ruimtegebruik	Effecten op huidige functies Mogelijkheid tot meervoudig ruimtegebruik	De turbine beïnvloedt de huidige functies slechts beperkt.	0
Bijdrage aan doelbereiking	Energieproductie	In dit gebied kan maximaal één grote turbine.	+

1.4 Locatie 4 Usseler Es

Kenmerken locatie 4 Usseler Es

Gegevens locatie	

Omschrijving gebied	Landelijk gebied dat evenwel de bestemming bedrijventerrein heeft (toekomstig, nog niet ontwikkeld); recent is een amendement aangenomen op de bedrijfsterreinenvisie: bolling en westkrans krijgen oorspronkelijke agrarische bestemming terug.
Aantal mogelijke turbines	1
Ashoogte (bijvoorbeeld)	150 meter
Rotordiameter (bijvoorbeeld)	140 meter
Tiphoogte (circa)	220-230 meter

De aspecten netaansluiting en energieproductie zijn aan het begin van deze paragraaf algemeen besproken. Onderstaande tabel geeft de beoordeling van de overige aspecten van deze locatie.

Beoordeling milieuaspecten windenergie locatie 4 Usseler Es

Aspect	Criterium	Toelichting	Score
Leefomgeving			
Geluid	Aantal potentieel gehinderden Cumulatie van geluid	Bij deze windturbine zijn er naar verwachting totaal circa 75 potentieel gehinderden in de omgeving van de turbine. Dat is een aantal dat ruim boven het gemiddelde (van 34 gehinderden per turbine) in Enschede ligt. Cumulatie van geluid vindt plaats met wegverkeerslawaai van de naastgelegen oude N18 en de verderop gelegen A35. Overall beoordeling geluid, vooral gezien vrij groot aantal gehinderden: score -	- -
Veiligheid	Mogelijke effecten op (beperkt) kwetsbare objecten en industrie, infrastructuur, dijklichamen, waterkeringen straalpaden, vliegverkeer en radar	De turbine ligt op een akker ver verwijderd van bebouwing; in de toekomst is evenwel de vestiging van een bedrijventerrein mogelijk aan de orde, dan vormt externe veiligheid een aandachtspunt waarmee bij de inrichting van het toekomstig bedrijventerrein rekening gehouden dient te worden. NB: Recent is een amendement aangenomen op de bedrijfsterreinenvisie: bolling en westkrans krijgen oorspronkelijke agrarische bestemming terug.	0
Slagschaduw	Aantal en ligging woningen[6]. N.B. hinder is m.b.v. een stilstandvoorziening goed te mitigeren.	Slagschaduw ten oosten van het gebied, woningen in de wijk 'T Zwering en ten westen in Usselo. Kans op slagschaduw ten zuiden van de A35 in de wijk Helmerhoek-Noord. Woningen in de wijken schermen schaduw voor een deel af.	- -
Natuur			
Natuur	Kans op effecten op beschermde gebieden (risico op barrièrewerking, ruimtebeslag, verstoring	De turbine ligt op een grote es in relatief open gebied (akker) in de nabijheid van kleinere bosschages en houtwallen in de kransen van de es. Aanvaringslachtoffers van vleermuizen en enige verstoring van weidevogels kan aan de orde zijn. Er is	0

[6] Voor het bepalen van de mogelijke slagschaduwhinder op woningen is het volgende gebied beschouwd:
- ten noorden en zuiden van zoekgebied: 5 keer rotordiameter = 700 meter
- ten westen en oosten van zoekgebied: 10 keer rotordiameter = 1400 meter

Aspect	Criterium	Toelichting	Score
	en aanvarings-slachtoffers) en op beschermde soorten (risico op verstoring, ruimtebeslag en aanvaringsslachtoffers)	slechts één turbine in dit gebied waardoor de effecten naar verwachting meevallen.	
Water en bodem	Effect op water en bodem (kwaliteit/ kwantiteit)	Geen aandachtpunten.	0
Landschap			
Landschap	Aansluiting op landschappelijke structuur Kwaliteit van de opstelling Zichtbaarheid over grotere afstanden Interferentie tussen opstellingen Invloed op landschappelijke kwaliteit	De turbine ligt op een markante plek, bovenop een grote es. Het betreft een solitaire turbine met weinig relatie met de omgeving. Een turbine op die locatie zal zeker een landmark opleveren maar een logische landschappelijke drager of aanleiding is niet aanwezig. De turbine zal van grote afstand zichtbaar zijn vanwege de hoge ligging en het meer open landschap. Vanaf sommige meer nabijgelegen posities zal de turbines achter bomen schuil gaan. Interferentie met andere windturbines in de omgeving zal plaatsvinden indien die ook gerealiseerd worden; dat kan een onsamenhangend beeld opleveren. De invloed op de landschappelijke kwaliteit zal vrij negatief zijn doordat de grote turbine de hier aanwezige kleinschalige landschapselementen in de krans van de es zal verkleinen en daarmee minder herkenbaar doen zijn. Samenvattend scoort deze opstelling sterk negatief (- -).	- -
Cultuurhistorie en archeologie	Aantasting cultuurhistorische en archeologische waarden	Hoge archeologische verwachtingswaarde	- -
Ruimtegebruik			
Ruimtegebruik	Effecten op huidige functies Mogelijkheid tot meervoudig ruimtegebruik	De turbines beïnvloedt de huidige agrarische functie slechts beperkt. indien het bedrijventerrein in de toekomst ontwikkeld wordt levert het wel een beperking op in de inrichtingsmogelijkheden; hiermee kan bij de inrichting rekening gehouden worden.	0
Bijdrage aan doelbereiking	Energieproductie	In dit gebied kan maximaal één grote turbine.	+

1.5 Locatie 5 Nieuwe en oude N18

Kenmerken locatie 5 Nieuwe en oude N18

Gegevens locatie	

Omschrijving gebied	Landelijk gebied, open agrarisch landschap afgewisseld door bosschages en houtwallen
Aantal mogelijke turbines	2
Ashoogte	160 meter
Rotordiameter	140 meter
Tiphoogte	230 meter

De aspecten netaansluiting en energieproductie zijn aan het begin van deze paragraaf algemeen besproken. Onderstaande tabel geeft de beoordeling van de overige aspecten van deze locatie.

Beoordeling milieuaspecten windenergie locatie 5 Nieuwe en oude N18

Aspect	Criterium	Toelichting	Score
Leefomgeving			
Geluid	Aantal potentieel gehinderden Cumulatie van geluid	Bij deze windturbines zijn er naar verwachting in totaal respectievelijk circa 28 (locatie nabij nieuwe N18) en 7 (locatie nabij oude N18) potentieel gehinderden in de omgeving van de turbines. Dat is een aantal dat onder het gemiddelde (van 34 gehinderden per turbine) in Enschede ligt. Cumulatie van geluid vindt plaats met wegverkeerslawaai van de naastgelegen oude en nieuwe N18. Overall beoordeling geluid (beide turbines samen) gezien aantal gehinderden: score -	-
Veiligheid	Mogelijke effecten op (beperkt) kwetsbare objecten en industrie, infrastructuur, dijklichamen, waterkeringen straalpaden, vliegverkeer en radar	De turbines liggen langs een doorgaande weg en kennen geen bijzondere aandachtspunten ten aanzien van externe veiligheid.	0
Slagschaduw	Aantal en ligging woningen[7]. N.B. hinder is m.b.v. een stilstandvoorziening goed te mitigeren.	Slagschaduw ten westen van het gebied. Deel van de woningen in het Boekelo krijgt te maken met slagschaduw. Ten noordoosten van het gebied ligt Usselo. Deel van de woningen zal te maken krijgen met slagschaduw. Indien een turbine wordt geplaatst in het mogelijke gebied langs de Haaksbergerstraat zal er slagschaduw plaats gaan vinden op de woningen ten noorden van het Rutbeek. Wel moet gezegd worden dat dit een bosrijk gebied is waardoor de slagschaduw in de praktijk minder zal zijn.	- -
Natuur			
Natuur	Kans op effecten op beschermde gebieden	De turbines liggen in open landelijk gebied (grasland) in de nabijheid van kleinere bosgebieden. Aanvaringslachtoffers	0

[7] Voor het bepalen van de mogelijke slagschaduwhinder op woningen is het volgende gebied beschouwd:
- ten noorden en zuiden van zoekgebied: 5 keer rotordiameter = 700 meter
- ten westen en oosten van zoekgebied: 10 keer rotordiameter = 1400 meter

Aspect	Criterium	Toelichting	Score
	(risico op barrièrewerking, ruimtebeslag, verstoring en aanvarings-slachtoffers) en op beschermde soorten (risico op verstoring, ruimtebeslag en aanvaringsslachtoffers)	van vleermuizen en enige verstoring van weidevogels kan aan de orde zijn. Van slechts een tweetal turbines in dit grote gebied vallen de effecten naar verwachting mee.	
Water en bodem	Effect op water en bodem (kwaliteit/ kwantiteit)	Geen aandachtpunten.	0
Landschap			
Landschap	Aansluiting op landschappelijke structuur Kwaliteit van de opstelling Zichtbaarheid over grotere afstanden Interferentie tussen opstellingen Invloed op landschappelijke kwaliteit	De turbines liggen beide langs een provinciale weg, waarbij de nieuwe N18 (noordelijke turbine) een grotere schaal kent dan de oude N18. Het betreft twee min of meer solitaire turbines, gezien de grote tussenafstand van circa een kilometer; er is dan ook geen sprake van een samenhangende opstelling. Ook de relatie met de N18 is niet duidelijk aanwezig, de weg wordt niet door een duidelijke opstelling (zoals bijvoorbeeld een lijnopstelling van turbines) gevolgd. De turbine langs de nieuwe N18 zal van grotere afstand zichtbaar zijn vanwege het aldaar iets meer open landschap. Vanaf meer nabijgelegen posities zullen de turbines vaak achter bomen schuil gaan. Interferentie met andere windturbines in de omgeving zal plaatsvinden indien die ook gerealiseerd worden; dat kan een onsamenhangend beeld opleveren. De invloed op de landschappelijke kwaliteit zal vrij negatief zijn doordat de grote turbines de hier aanwezige kleinschalige landschapselementen verkleinen (met name bij de oude N18) en daarmee minder herkenbaar doen zijn. Indien Enschede vanuit het westen wordt benaderd over de N18 zullen de turbines het karakter van een landmark hebben die de toegang van Enschede markeert. Samenvattend scoort deze locatie sterk negatief (- -).	- -
Cultuurhistorie en archeologie	Aantasting cultuurhistorische en archeologische waarden	Noordelijke gebied: helft van het gebied heeft lage archeologische verwachting en de helft heeft een middelhoge verwachting; schuiven van de turbine is eventueel mogelijk naar lage verwachtingswaarde. Zuidelijke gebiedje: lage archeologische verwachting en is al afgegraven	0
Ruimtegebruik			
Ruimtegebruik	Effecten op huidige functies Mogelijkheid tot meervoudig ruimtegebruik	De turbines beïnvloeden de huidige agrarische functie slechts beperkt.	0

Aspect	Criterium	Toelichting	Score
Bijdrage aan doelbereiking	Energieproductie	In dit gebied kunnen maximaal twee grote turbines.	++

1.6 Locatie 6 Rutbeek

Kenmerken locatie 6 Rutbeek

Gegevens locatie	
Omschrijving gebied	Landelijk gebied met open agrarische delen, houtwallen en bosschages en recreatiegebied met grote recreatieplas
Aantal mogelijke turbines	4
Ashoogte (bijvoorbeeld)	160 meter
Rotordiameter (bijvoorbeeld)	140 meter
Tiphoogte (circa)	230 meter

De aspecten netaansluiting en energieproductie zijn aan het begin van deze paragraaf algemeen besproken. Onderstaande tabel geeft de beoordeling van de overige aspecten van deze locatie waar mogelijk windturbines geplaatst kunnen worden.

Beoordeling milieuaspecten windenergie locatie 6 Rutbeek

Aspect	Criterium	Toelichting	Score
Leefomgeving			
Geluid	Aantal potentieel gehinderden Cumulatie van geluid	Bij deze windturbines zijn er per windturbine verschillende aantallen potentieel gehinderden, namelijk, van west naar oost respectievelijk: 4, 5, 4 en 11 potentieel gehinderden per turbine. Indien alle 4 turbines gebouwd zouden worden dan is het totaal wat lager dan de som van deze aantallen gezien de overlap die dan ontstaat van de contouren waarbinnen het aantal woningen is geteld. Het aantal potentieel gehinderden zal in totaal voor 4 turbines dus benden de 24 liggen, hetgeen een laag aantal is (gemiddelde in Enschede 34 gehinderden per turbine). Aandachtspunt vormt wel de aanwezigheid van recreatie in de vorm van een camping (meest westelijk gelegen in dit gebied) en recreatiegebied Het Rutbeek (centraal gelegen in het gebied. Daarnaast zijn er plannen voor 250 recreatiewoningen aan de zuidoostkant van Het Rutbeek; het betreffende bestemmingsplan is evenwel nog niet als voorontwerp in procedure). Directe beïnvloeding van deze recreatievoorzieningen door windturbinegeluid betreft vooral de twee meest westelijk gelegen turbines. De recreatieve	- - (i.v.m. recreatie in de nabijheid van de 2 meest westelijke turbines; 0 (meest oostelijke turbines, weinig gehinderden)

Aspect	Criterium	Toelichting	Score
		voorzieningen zijn weliswaar formeel geen geluidgevoelige objecten, hinder door windturbinegeluid kan natuurlijk wel (meer en minder incidenteel) optreden bij een aantal recreërende personen. Cumulatie van geluid met andere relevante geluidsbronnen vindt niet plaats. Overall beoordeling geluid (alle turbines samen) gezien nabijheid van recreatiefuncties: score - -	
Veiligheid	Mogelijke effecten op (beperkt) kwetsbare objecten en industrie, infrastructuur, dijklichamen, waterkeringen straalpaden, vliegverkeer en radar	De turbines liggen in landelijk gebied en voor een deel (één turbine) op een recreatiegebied. Dit laatste vormt een aandachtspunt ten aanzien van externe veiligheid indien zich onder de rotor een groot aantal mensen zou kunnen bevinden. Indien dit daadwerkelijk het geval zou zijn is het stil zetten van de turbine te overwegen om enig risico uit te sluiten.	0
Slagschaduw	Aantal en ligging woningen[8]. N.B. hinder is m.b.v. een stilstandvoorziening goed te mitigeren.	Relatief weinig woningen in de nabijheid van het gebied. Er worden mogelijk recreatiewoningen gerealiseerd nabij het gebied. Deze recreatiewoningen zullen wel te maken krijgen met slagschaduw. Ook slagschaduw op camping.	-
Natuur			
Natuur	Kans op effecten op beschermde gebieden (risico op barrièrewerking, ruimtebeslag, verstoring en aanvarings-slachtoffers) en op beschermde soorten (risico op verstoring, ruimtebeslag en aanvaringsslachtoffers)	De turbines liggen in open landelijk gebied (overwegend grasland) in de nabijheid van kleinere bosschages en houtwallen. Ook is er een grote zandwinplas in de directe nabijheid die als recreatieplas dienst doet. Aandachtspunten zijn aanvaringslachtoffers van vleermuizen, verstoring van weidevogels en de aanwezigheid van watervogels (mogelijk enige aanvaringsslachtoffers).	-
Water en bodem	Effect op water en bodem (kwaliteit/ kwantiteit)	Geen aandachtpunten.	0
Landschap			
Landschap	Aansluiting op landschappelijke structuur Kwaliteit van de opstelling Zichtbaarheid over grotere afstanden	De vier turbines liggen verspreid in een oost-west georiënteerd gebied van circa 3 kilometer lengte. Een duidelijke lijnopstelling is evenwel niet te creëren door de grote onderling afstand en het uit lijn staan van de mogelijke turbineposities. De turbines zullen van grote afstand zichtbaar zijn vanwege het meer open landschap ter plaatse (met	- -

[8] Voor het bepalen van de mogelijke slagschaduwhinder op woningen is het volgende gebied beschouwd:
- ten noorden en zuiden van zoekgebied: 5 keer rotordiameter = 700 meter
- ten westen en oosten van zoekgebied: 10 keer rotordiameter = 1400 meter

Aspect	Criterium	Toelichting	Score
	Interferentie tussen opstellingen Invloed op landschappelijke kwaliteit	name aan zuid- en oostkant). Vanaf sommige meer nabijgelegen posities zullen de turbines achter bomen schuil gaan. Interferentie met andere windturbines in gebieden in de omgeving, indien die ook gerealiseerd worden, zal in beperkte mate plaatsvinden; de meeste andere turbines liggen namelijk meer dan 2 tot 3 kilometer weg. Wel zal de interferentie van de vier turbines in dit gebied zelf leiden tot een rommelig beeld omdat een samenhangende opstelling ontbreekt. De invloed op de landschappelijke kwaliteit zal beperkt zijn doordat het landschap hier een wat meer grootschalige karakter heeft. Samenvattend scoort de opstelling op deze locatie zeer sterk negatief door de forse impact die de 4 turbines hier hebben en de geringe samenhang in de opstelling.	
Cultuurhistorie en archeologie	Aantasting cultuurhistorische en archeologische waarden	Westelijk gebiedje: lage archeologische verwachting Noordelijke gebiedje: onbekend Middelste gebied: deels onbekend, deels lage verwachtingswaarde waarvan een deel al is afgegraven en deel is opgehoogd. Oostelijke gebied: lage verwachtingswaarde.	0
Ruimtegebruik			
Ruimtegebruik	Effecten op huidige functies Mogelijkheid tot meervoudig ruimtegebruik	De turbines beïnvloeden de huidige agrarische functie slechts beperkt. Ook recreatie kan samengaan met de aanwezigheid van de turbines al is enige geluidhinder wel te verwachten.	0
Bijdrage aan doelbereiking	Energieproductie	In dit gebied kunnen maximaal vier grote turbines geplaatst worden.	+++

1.7 Locatie 7 Eschmarke

Kenmerken locatie 6 Rutbeek

Gegevens locatie	
Omschrijving gebied	Landelijk gebied met grotere open agrarische delen, houtwallen en bosschages
Aantal mogelijke turbines	5
Ashoogte	160 meter
Rotordiameter	140 meter
Tiphoogte	230 meter

De aspecten netaansluiting en energieproductie zijn aan het begin van deze paragraaf algemeen besproken. Onderstaande tabel geeft de beoordeling van de overige aspecten van deze locatie.

Beoordeling milieuaspecten windenergie locatie 7 Eschmarke

Aspect	Criterium	Toelichting	Score
Leefomgeving			
Geluid	Aantal potentieel gehinderden Cumulatie van geluid	Bij de windturbines in dit gebied zijn er per windturbine (sterk) verschillende aantallen potentieel gehinderden, namelijk, van west naar oost respectievelijk: 204, 27, 3, 3 en 7 potentieel gehinderden per turbine. Indien alle 5 turbines gebouwd zouden worden dan is het totaal wat lager dan de som van deze aantallen gezien de overlap die dan ontstaat van de contouren waarbinnen het aantal woningen is geteld. Het aantal potentieel gehinderden zal in totaal voor 5 turbines dus beneden de 244 liggen. Indien alleen de 3 oostelijke turbines worden beschouwd ligt het aantal beneden 13 potentieel gehinderden voor de 3 turbines gezamenlijk. Dit laatste is een laag aantal (gemiddelde in Enschede 34 gehinderden per turbine); de twee westelijke turbines hebben juist een hoog aantal potentieel gehinderden. Waarbij de meest westelijke turbine er echt negatief uitspringt (204 potentieel gehinderden). Dit is te wijten aan de aanwezigheid van een woonwijk in de nabijheid (Stroinkslanden). Er i ook recreatie aanwezig in de vorm van een camping, al ligt die op ruime afstand (circa 600 meter). Overall beoordeling geluid (alle turbines samen) gezien grote aantal gehinderden: score - - -; indien alleen de oostelijk 3 turbines worden beschouwd: score 0 (vanwege juist het geringe aantal gehinderden).	- - - (5x) tot 0 (3x)
Veiligheid	Mogelijke effecten op (beperkt) kwetsbare objecten en industrie, infrastructuur, dijklichamen, waterkeringen	De turbines liggen in landelijk gebied. Veiligheid is geen aandachtspunt.	0

Aspect	Criterium	Toelichting	Score
	straalpaden, vliegverkeer en radar		
Slagschaduw	Aantal en ligging woningen[9]. N.B. hinder is m.b.v. een stilstandvoorziening goed te mitigeren.	Indien een turbine op de meest westelijke locatie wordt gerealiseerd zullen woningen in Stroinkslanden-Zuid te maken krijgen met slagschaduw. Indien een turbine wordt gerealiseerd op de middelste locatie zal dit in mindere mate ook het geval zijn. Een windturbine in het meest oostelijk gelegen locaties zal op een beperkt aantal woningen slagschaduw geven.	- -
Natuur			
Natuur	Kans op effecten op beschermde gebieden (risico op barrièrewerking, ruimtebeslag, verstoring en aanvarings-slachtoffers) en op beschermde soorten (risico op verstoring, ruimtebeslag en aanvaringsslachtoffers)	De turbines liggen in relatief open landelijk gebied (overwegend grasland) in de nabijheid van kleinere bosschages en houtwallen. In de directe nabijheid ligt Natura 2000-gebied Aamsveen dat echter geen aanwijzingen voor vogels kent; dit natuurgebied vormt dan ook een bijzonder aandachtspunt met risico's op aanmerkelijke effecten. Aandachtspunten zijn aanvaringslachtoffers van vleermuizen en verstoring van weidevogels.	-
Water en bodem	Effect op water en bodem (kwaliteit/ kwantiteit)	Geen aandachtpunten.	0
Landschap			
Landschap	Aansluiting op landschappelijke structuur Kwaliteit van de opstelling Zichtbaarheid over grotere afstanden Interferentie tussen opstellingen Invloed op landschappelijke kwaliteit	De vijf turbines liggen verspreid in een oost-west georiënteerd gebied van circa 3 kilometer lengte. Een duidelijke lijnopstelling is alleen te creëren met de 3 meest oostelijke turbines. Ook een duidelijke zwerm of cluster ontstaat niet als alle 5 turbines gerealiseerd worden door de relatief grote onderlinge afstanden van enkele turbines. De turbines zullen van grote afstand zichtbaar zijn vanwege het meer open landschap ter plaatse. Interferentie met andere windturbines in gebieden in de omgeving, indien die ook gerealiseerd worden, zal in beperkte mate plaatsvinden; de meeste andere turbines liggen namelijk meer dan 2 tot 3 kilometer weg. Wel zal de interferentie van de vijf turbines in dit gebied zelf leiden tot een rommelig beeld omdat een samenhangende opstelling ontbreekt. Als alleen de 3 oostelijke turbines gerealiseerd zouden worden ontstaat juist een heel duidelijke lijnopstelling met weinig hinderlijke interferentie. De invloed op de landschappelijke kwaliteit zal beperkt zijn doordat het landschap hier een wat meer grootschalige karakter heeft.	- - tot 0

[9] Voor het bepalen van de mogelijke slagschaduwhinder op woningen is het volgende gebied beschouwd:
- ten noorden en zuiden van zoekgebied: 5 keer rotordiameter = 700 meter
- ten westen en oosten van zoekgebied: 10 keer rotordiameter = 1400 meter

Aspect	Criterium	Toelichting	Score
		Samenvattend scoort deze opstelling met 5 turbines zeer sterk negatief (- - -) en met alleen de 3 oostelijke turbines in lijnopstelling, sterk negatief (- -).	
Cultuurhistorie en archeologie	Aantasting cultuurhistorische en archeologische waarden	Grootste gedeelte van de deelgebieden heeft middelhoge verwachtingswaarde. Kleine stukjes lage verwachtingswaarde.	-
Ruimtegebruik			
Ruimtegebruik	Effecten op huidige functies Mogelijkheid tot meervoudig ruimtegebruik	De turbines beïnvloeden de huidige agrarische functie slechts beperkt.	0
Bijdrage aan doelbereiking	Energieproductie	In dit gebied kunnen maximaal vijf grote turbines geplaatst worden.	+++

1.8 Locatie 8 Glanerbrug zuid

Kenmerken locatie 8 Glanerbrug zuid

Gegevens locatie	
Omschrijving gebied	Landelijk gebied met open agrarische delen, houtwallen en bosschages
Aantal mogelijke turbines	1
Ashoogte	160 meter
Rotordiameter	140 meter
Tiphoogte	230 meter

De aspecten netaansluiting en energieproductie zijn aan het begin van deze paragraaf algemeen besproken. Onderstaande tabel geeft de beoordeling van de overige aspecten van deze locatie waar mogelijk windturbines geplaatst kunnen worden.

Beoordeling milieuaspecten windenergie locatie 8 Glanerbrug zuid

Aspect	Criterium	Toelichting	Score
Leefomgeving			
Geluid	Aantal potentieel gehinderden Cumulatie van geluid	Bij deze windturbine zijn er naar verwachting totaal circa 96 potentieel gehinderden in de omgeving van de turbine te verwachten. Dat is een aantal dat ver boven het gemiddelde (van 34 gehinderden per turbine) in Enschede ligt. Cumulatie van geluid vindt niet plaats. Overall beoordeling geluid gezien grote aantal gehinderden: score - -	- -
Veiligheid	Mogelijke effecten op (beperkt) kwetsbare	De turbine ligt in agrarisch gebied; externe veiligheid is geen aandachtspunt.	0

Aspect	Criterium	Toelichting	Score
	objecten en industrie, infrastructuur, dijklichamen, waterkeringen straalpaden, vliegverkeer en radar		
Slagschaduw	Aantal en ligging woningen[10]. N.B. hinder is m.b.v. een stilstandvoorziening goed te mitigeren.	De wijk Eekmaat West (ten noorden) en de wijk Oikos (ten oosten) zullen in het geval van de realisatie van een windturbine in gebied nr. 8 te maken krijgen met slagschaduw. Wel zullen woningen en gebouwen slagschaduw deels afschermen.	- -
Natuur			
Natuur	Kans op effecten op beschermde gebieden (risico op barrièrewerking, ruimtebeslag, verstoring en aanvarings-slachtoffers) en op beschermde soorten (risico op verstoring, ruimtebeslag en aanvaringsslachtoffers)	De turbine ligt in landelijk gebied (voornamelijk grasland) in de nabijheid van bosschages en houtwallen. Aanvaringslachtoffers van vleermuizen en enige verstoring van weidevogels kan aan de orde zijn. Van slechts één turbine in dit gebied vallen de effecten naar verwachting mee.	0
Water en bodem	Effect op water en bodem (kwaliteit/ kwantiteit)	Geen aandachtpunten.	0
Landschap			
Landschap	Aansluiting op landschappelijke structuur Kwaliteit van de opstelling Zichtbaarheid over grotere afstanden Interferentie tussen opstellingen Invloed op landschappelijke kwaliteit	De turbine ligt landschappelijk gezien vrij willekeurig en solitair in het landschap. Een landschappelijke aanleiding of drager ontbreekt. De turbine zal van grote afstand zichtbaar zijn. Vanaf meer nabijgelegen posities zal de turbine vaak achter bomen schuil gaan. Interferentie met windturbines in de omgeving zal plaatsvinden indien die ook gerealiseerd worden (gebied 7 Eschmarke), al is de afstand vrij groot; dat kan een onsamenhangend beeld opleveren. De invloed op de landschappelijke kwaliteit zal vrij negatief zijn doordat de grote turbine de hier aanwezige kleinschalige landschapselementen verkleint en daarmee minder herkenbaar doet zijn. Samenvattend scoort deze locatie sterk negatief (- -).	- -
Cultuurhistorie en archeologie	Aantasting cultuurhistorische en archeologische waarden	Middelhoge verwachtingswaarde	-
Ruimtegebruik			

[10] Voor het bepalen van de mogelijke slagschaduwhinder op woningen is het volgende gebied beschouwd:
- ten noorden en zuiden van zoekgebied: 5 keer rotordiameter = 700 meter
- ten westen en oosten van zoekgebied: 10 keer rotordiameter = 1400 meter

Aspect	Criterium	Toelichting	Score
Ruimtegebruik	Effecten op huidige functies Mogelijkheid tot meervoudig ruimtegebruik	De turbines beïnvloeden de huidige agrarische functie slechts beperkt.	0
Bijdrage aan doelbereiking	Energieproductie	In dit gebied kan maximaal één grote turbine.	+

1.9 Overzichtstabel beoordeling alle windenergielocaties

Onderstaand is een overzichtstabel met de scores van alle gebieden opgenomen. In de tabel zijn niet de bijbehorende kleuren opgenomen uit de Tabel Beoordelingsschaal omdat een aantal cellen een range aan effecten aangeeft afhankelijk van het aantal turbines dat in het gebied beschouwd wordt.

Overzichtstabel beoordeling alle windenergielocaties

Aspect	Score gebied 1	Score gebied 2	Score gebied 3	Score gebied 4	Score gebied 5	Score gebied 6	Score gebied 7	Score gebied 8
Aantal turbines	1	2	1	1	2	4	5	1
Leefomgeving								
Geluid	-	0	-	- -	-	- - (4x) / 0 (2x) [(1)]	- - - (5x) tot 0 (3x) [(1)]	- -
Veiligheid	-	-	-	0	0	0	0	0
Slagschaduw	- -	-	- -	- -	- -	-	- -	- -
Natuur								
Natuur	0	-	0	0	0	-	-	0
Water en bodem	0	0	0	0	0	0	0	0
Landschap								
Landschap	-	- -	-	- -	- -	- - -	- - - (5x) tot - - (3x) [(1)]	- -
Cultuurhistorie en archeologie	-	-	-	- -	0	0	-	-
Ruimtegebruik								
Ruimtegebruik	+	0	0	0	0	0	0	0
Bijdrage aan doelbereiking	+	++	+	+	++	+++	+++	+

[(1)] tussenhaakjes is het aantal windturbines aangegeven waarvoor de beoordeling geldt

Tabel Beoordelingsschaal

Score		Oordeel ten opzicht van de referentiesituatie
+++	Zeer sterk positief	Het voornemen leidt tot een zeer sterke positieve verandering
++	Sterk positief	Het voornemen leidt tot een sterke positieve verandering
+	Licht positief	Het voornemen leidt tot een positieve verandering
0	Neutraal	Het voornemen onderscheidt zich niet van de referentiesituatie
-	Licht negatief	Het voornemen leidt tot een negatieve verandering
--	Sterk negatief	Het voornemen leidt tot een sterk negatieve verandering
---	Zeer sterk negatief	Het voornemen leidt tot een zeer sterk negatieve verandering

NB. Bij effecten op natuur gaat het om de *kans* op het optreden van meer of minder grote effecten.

Cumulatie

In de bovenstaande beoordelingstabellen wordt ingegaan op de cumulatie die kan optreden met autonome ontwikkelingen. Cumulatie van de verschillende windenergiegebieden ten opzichte van elkaar (bijvoorbeeld interferentie) en met zonnevelden, komt in bijlage 5 Beoordeling van de alternatieven aan de orde.

Mitigatie van effecten van windturbines

Onderstaande tabel geeft diverse mitigatiemogelijkheden weer.

Tabel Mitigatiemogelijkheden van effecten van windturbines

Aspect	Mogelijke mitigatie van effecten
Leefomgeving	
Geluid	Terugregelen van turbines Kiezen voor stillere turbines
Veiligheid	Schuiven zodat meer afstand wordt aangehouden Stilzetten indien verhoogde risico's aan de orde zijn Technische maatregelen die de faalkans verkleinen
Slagschaduw	Stilstandsvoorziening
Natuur	
Natuur	Stilstandvoorziening bij verhoogde aanwezigheid van vogels en vleermuizen (m.b.t. vleermuizen inmiddels een redelijk standaard maatregel)
Water en bodem	Afkoppelen verhard oppervlakte (vaak al een verplichting)
Landschap	
Landschap	Kiezen voor heldere opstellingen die aansluiten bij landschappelijke structuren
Cultuurhistorie en archeologie	Funderingen en tracés buiten archeologisch waardevolle gebieden Voorafgaand uitgebreid archeologisch onderzoek Aanleg onder archeologische begeleiding .
Ruimtegebruik	
Ruimtegebruik	Combineren functies

Aspect	Mogelijke mitigatie van effecten
Bijdrage aan doelbereiking	Inzet grote turbines met hoge energieopbrengst

BIJLAGE 5 BEOORDELING MILIEUEFFECTEN ALTERNATIEVEN

INHOUDSOPGAVE

1.1 Alternatief 1 Landschap en natuur centraal 2
1.2 Alternatief 2 Netaansluiting centraal 8
1.3 Alternatief 3 Leefomgeving centraal 13
1.4 Alternatief 4 landbouw centraal 18
1.5 Alternatief 5 Evenredige bijdrage 23
1.6 Samenvatting van de beoordeling van de alternatieven 28
1.7 Mitigatie 29
1.8 Cumulatie 29

In deze bijlage worden de milieueffecten beoordeeld van de verschillende alternatieven. Een samenvatting van de beoordelingen is opgenomen in hoofdstuk 7, paragraaf 7.5.

Werkwijze

Achtereenvolgens wordt voor elk alternatief een samenvatting van het alternatief gegeven in steekwoorden waarna de beoordeling plaatsvindt die in een tabel is weergegeven. Details van het betreffende alternatief zijn te vinden in hoofdstuk 5 waar de alternatieven beschreven zijn.

In de tabellen bevatten de eerste twee kolommen de aspecten en beoordelingscriteria, waarna een toelichting wordt gegeven (in kolom 3) van de beoordeling op het basisambitieniveau. De kolommen daarna bevatten de scores voor respectievelijk basisniveau zonne-energie en basisniveau windenergie en de totaalscore voor zon en wind in cumulatie. Daarna volgt dezelfde indeling maar dan voor de beoordeling op het ambitieniveau maximale bijdrage.

Naast de cumulatie van zonne- en windenergie in de respectievelijke kolommen wordt in de kolommen ‘toelichting basis’ en ‘toelichting maximale bijdrage’ ingegaan op de eventuele cumulatie met overige ontwikkelingen zoals vliegveld en recreatievoorzieningen; in meer algemene zin is dit besproken in hoofdstuk 7.

1.1 Alternatief 1 Landschap en natuur centraal

1.1.1 Samenvatting Alternatief 1

Heel beknopt is alternatief 1 als volgt te kenschetsen (zie paragraaf 5.1 voor een gedetailleerde beschrijving van dit alternatief).

Kenmerken alternatief 1 Landschap en natuur centraal

- Zoveel mogelijk rekening houden met landschap en natuur
- Zonnevelden
  - Benutten infrastructuur en water, extensief gebruik overige ruimte, inpassing en natuur, minst kwetsbare landschappen (veldontginningen)
- Windturbines
  - Aansluiten op bedrijventerreinen (Grolsch, Haventerrein, Marsstede) en/of kiezen voor een heldere opstelling (lijnopstelling van 3 turbines in Esmarke)
- Ambitieniveaus
  - Ambitie Basisniveau (539 TJ, 17 % duurzame energie): 152 ha zonnevelden en 3 windturbines
  - Maximale opbrengst (945 TJ, 21 % duurzame energie): 255 ha zonnevelden en 6 windturbines

1.1.2 Beoordeling alternatief 1 Landschap en natuur centraal

In onderstaande tabel is de beoordeling gegeven van het alternatief aan de hand van verschillende aspecten en beoordelingscriteria. Toelichting op de aspecten en criteria is te vinden in hoofdstuk 6. De beoordeling van de windturbinelocaties in paragraaf 7.3 biedt eveneens relevante achtergrondinformatie.

Tabel Beoordeling alternatief 1 Landschap en natuur centraal

Beoordeling alternatief 1 Landschap en natuur centraal									
Aspecten	**Beoordelingscriteria**	**Toelichting basis**	**Score basis-niveau zon**	**Score basis-niveau wind**	**Score totaal zon + wind op aspect**	**Toelichting Maximale bijdrage**	**Score max-imaal niveau zon**	**Score max-imaal niveau wind**	**Score totaal zon + wind op aspect**
Leefomgeving					**-**				**-**
Geluid	Aantal potentieel gehinderden Cumulatie van geluid	Zonnevelden: Geen effecten van geluid van transformator door aanhouden van voldoende afstand tot geluidsgevoelige objecten zoals woningen. Score: 0 Windturbines: Het aantal potentieel gehinderden van windturbinegeluid in de 3 turbinelocaties is niet hoog. Cumulatie treedt op met nabijgelegen snelweg A35 en industrielawaai (bedrijventerreinen). Score: -	0	-	-	Zonnevelden: idem basisniveau. Windturbines: Lijnopstelling van drie extra windturbines (bovenop basisniveau) in Esmarke ligt relatief ver van woningen, geluidsbelasting laag. Score alle 6 windturbines: -	0	-	-
Veiligheid	Effecten op (beperkt) kwetsbare objecten en infrastructuur.	Zonnevelden: Geen externe veiligheidseffecten Windturbines: Aanwezigheid van bedrijven, bedrijfswoningen en personen in de directe nabijheid van de windturbines vormt een aandachtspunt (er wordt wel aan veiligheidsnormering voldaan). Score -	0	-	-	Gelijk aan basisniveau	0	-	-
Slagschaduw	Aantal en ligging woningen	Twee van de drie locaties veroorzaken (zonder mitigatie) mogelijk relatief veel slagschaduwhinder. Score: - -	nvt	- -	- -	Windturbines: Lijnopstelling van drie extra windturbines in Esmarke veroorzaakt relatief weinig slagschaduwhinder. Score alle 6 windturbines: - -	nvt	- -	- -
Natuur					**0**				**-**
Natuur	Kans op effecten op beschermde gebieden	Zonnevelden: met de positionering van de zonenvelden wordt rekening gehouden met	+	0	0	Zonnevelden wat grootschaliger ingezet, maar nog steeds alleen op de minder	0	-	-

Beoordeling alternatief 1 Landschap en natuur centraal									
Aspecten	**Beoordelingscriteria**	**Toelichting basis**	**Score basis-niveau zon**	**Score basis-niveau wind**	**Score totaal zon + wind op aspect**	**Toelichting Maximale bijdrage**	**Score max-imaal niveau zon**	**Score max-imaal niveau wind**	**Score totaal zon + wind op aspect**
	(risico op barrière-werking, ruimtebeslag, verstoring, aanvarings-slachtoffers) en op beschermde soorten (risico op verstoring, ruimtebeslag, aanvaringsslachtoffers)	natuur door vooral te plaatsen in minst gevoelige gebieden zoals jonge veldontginningen, op infrastructuur en waterplassen. Ook is deze inzet extensief waardoor beïnvloeding van soorten (bijvoorbeeld weidevogels) beperkt is. Met de inrichting van de parken wordt rekening gehouden met mogelijkheden om de biodiversiteit te versterken. Score: + Windturbines: plaatsing op bedrijventerreinen Grolsch en Binnenhaven levert weinig tot geen negatieve effecten op; plaatsing aan Windmolenweg tegen bosgebied van Twekkelo aan geeft mogelijk hoger aanvaringsrisico vleermuizen en specifieke bos gerelateerde vogelsoorten, het gaat echter maar om 1 turbine zodat effecten beperkt blijven. Score: 0				gevoelige landbouwgebieden en infrastructuur en wateren. Door grotere omvang wel wat meer effecten. Score: 0 Extra 3 windturbines in Esmarke tov basisniveau leveren een beperkt extra aanvaringsrisico voor vogels en vleermuizen op. Afstand tot naastgelegen Natura 2000 en overige bos- en natuurgebieden is vrij groot. Score: -			
Water en bodem	Effect op water en bodem (kwaliteit/kwantiteit)	Zonnevelden worden extensief ingericht, (geen oost-west opstellingen, goede natuurlijke randen): geen effecten. Score: 0 Windturbines: afkoppelen verhard oppervlak, geen bijzondere waterwegen te doorkruisen, op bedrijventerrein opletten op bodemverontreinigingen, eventueel voorafgaand aan aanleg te saneren of beheersen. Score: 0.	0	0	0	Grotere schaal / extra turbines geven geen andere effecten; score : 0	0	0	0

Beoordeling alternatief 1 Landschap en natuur centraal									
Aspecten	**Beoordelingscriteria**	**Toelichting basis**	**Score basis-niveau zon**	**Score basis-niveau wind**	**Score totaal zon + wind op aspect**	**Toelichting Maximale bijdrage**	**Score max-imaal niveau zon**	**Score max-imaal niveau wind**	**Score totaal zon + wind op aspect**
Landschap					**0**				**0**
Landschap	Aansluiting op landschappelijke structuur Kwaliteit van de opstelling Zichtbaarheid over grotere afstanden Interferentie tussen opstellingen Invloed op landschappelijke kwaliteit	Zonnevelden worden geplaatst in landschappelijk minst kwetsbare gebieden. Veel aandacht voor inpassing en een extensieve invulling zorgen voor passende opstellingen van hoge kwaliteit en mogelijkheden van versterking van landschappelijke structuren (bijvoorbeeld houwallen). Score + Windturbines worden geplaatst in aansluiting op bedrijventerreinen en hebben daardoor beperkt negatieve landschappelijke effecten of zelf positief effect als landmark (Grolsch). Nadeel is wel dat niet één eenduidige opstelling ontstaat (turbines liggen enkele kilometers verspreid van elkaar). Score -	+	-	0	Tov basisniveau worden gebieden wat intensiever benut, zonder evenwel zonnevelden in kwetsbare landschapstypes te plaatsen. De landschappelijke effecten zijn daarom nog steeds beperkt. Door het behoorlijk grote aantal grote zonnevelden zullen deze in het meer open landschap van de jonge veldontginningen evenwel goed zichtbaar zijn. Score 0 Windturbines op bedrijventerreinen en in de Eschmarke waar een duidelijke lijnopstelling van drie turbines mogelijk is. De zichtbaarheid neemt toe, maar van interferentie tussen de opstellingen op de bedrijventerreinen en in de Eschmarke geen sprake. Landschappelijke kwaliteit niet sterk beïnvloed. Score -	0	-	-
Cultuurhistorie en archeologie	Aantasting cultuurhistorische waarden Aantasting archeologische waarden	Zonnevelden: geen aantasting van cultuurhistorische en archeologische waarden door plaatsing in intensieve landbouwgebieden en extensieve opzet van de parken en goede inpassing. Score: 0 Windturbines liggen niet in gebieden met hoge archeologische verwachtingswaarden. Evenmin zijn cultuurhistorische waarden in het geding vanwege plaatsing op / vlak langs	0	0	0	Zonnevelden grootschaliger, echter geen toename effecten. Score 0 Windturbines: lijn van 3 turbines in Esmarke: geeft geen aantasting van waarden. Score 0	0	0	0

Beoordeling alternatief 1 Landschap en natuur centraal									
Aspecten	**Beoordelingscriteria**	**Toelichting basis**	**Score basis-niveau zon**	**Score basis-niveau wind**	**Score totaal zon + wind op aspect**	**Toelichting Maximale bijdrage**	**Score max-imaal niveau zon**	**Score max-imaal niveau wind**	**Score totaal zon + wind op aspect**
		bedrijventerreinen. Dit leidt tot een neutrale score.							
Ruimtegebruik					**-**				**-**
Ruimtegebruik	Effect op huidige functies Mogelijkheid meervoudig ruimtegebruik	Zonnevelden: agrarische functie verminderd, echter geen grootschalige inzet. Meervoudig ruimtegebruik door plaatsing op infrastructuur. Score 0 Windturbines: weinig effect verwacht op huidige functies bij plaatsing op bedrijventerreinen; positief is meervoudig ruimtegebruik. Mogelijk wel spanning met functie van natuurbegraafplaats op aansluitende terreinen bij de Windmolenweg. Score -	0	-	-	Inzet zonnevelden in agrarisch gebied aanmerkelijk groter, functie landbouw verminder. Score - - Extra windturbines geven geen aantasting van functies.	-	-	-
Doelbereiking					**++**				**+++**
Energie-productie, vermeden emissies en bijdrage aan doel bereiking	Verwachte elektriciteitsopbrengst Vermeden uitstoot aan broeikasgassen en andere schadelijke emissies	Basisniveau wordt bereikt: score + Berekening van vermeden emissies en geproduceerde duurzame energie: zie hoofdstuk 7.	+	+	++	Dit alternatief levert met zonnevelden (bijdrage 59%) en windturbines (bijdrage 24%) tot 45% van de maximale energieproductie, resulterend in 21% duurzame energie in 2030. Score ++.	++	+	+++
Netaansluiting					**+**				**- -**
Netaansluiting	Afstand tot netaansluiting	Zonnevelden: afhankelijk van exacte ligging zijn zonnevelden aan te sluiten op het huidige elektriciteitsnetwerk, Score +.	+	+	+	Zonnevelden: hoeveelheid overschrijdt capaciteit van huidige elektriciteitsnetwerk Score - -	-	-	- -

Beoordeling alternatief 1 Landschap en natuur centraal									
Aspecten	**Beoordelingscriteria**	**Toelichting basis**	**Score basis-niveau zon**	**Score basis-niveau wind**	**Score totaal zon + wind op aspect**	**Toelichting Maximale bijdrage**	**Score max-imaal niveau zon**	**Score max-imaal niveau wind**	**Score totaal zon + wind op aspect**
		Windturbines: aan te sluiten op het elektriciteitsnetwerk. Score: +				Windturbines: turbines Esmarke liggen relatief ver van aansluitpunt elektriciteitsnetwerk: score -			

1.2 Alternatief 2 Netaansluiting centraal

1.2.1 Samenvatting Alternatief 2

Heel beknopt is alternatief 1 als volgt te kenschetsen (zie paragraaf 5.2 voor een gedetailleerde beschrijving van dit alternatief).

Kenmerken alternatief 2 Netaansluiting centraal

- Optimaal benutten mogelijkheden van het elektriciteitsnetwerk
- Benutten van gebieden die liggen in de nabijheid van netaansluitingsstations (< 3.000 meter)
- Basisniveau: totdat huidige capaciteit van het station zo volledig mogelijk benut is
- Maximale opbrengst: koppelen van stations, nieuwbouw transportstation (MS-T station) en 1 nieuw HS/MS station bij Rutbeek of in Esmarke, daar inrichten van transformatiegebied met intensieve benutting van de ruimte
- Zonnevelden liggen relatief dicht tegen de stad aan
- 8 windturbines op basisniveau (Usseleres en Binnenhaven, Esmarke (1x), Grolsch en Oude en nieuwe N18 (3x) en windmolenweg (2x); bij ambitieniveau maximale opbrengst 3 turbines extra bij Rutbeek of bij Esmarke
- Ambitieniveaus
  - Ambitie Basisniveau (561 TJ, 17 %): 71 ha zonnevelden en 8 windturbines
  - Maximale opbrengst (944 TJ, 21 %): 165 ha zonnevelden en 11 windturbines

1.2.2 Beoordeling alternatief 1 Netaansluiting centraal

In onderstaande tabel is de beoordeling gegeven van het alternatief aan de hand van verschillende aspecten en beoordelingscriteria. Toelichting op de aspecten en criteria is te vinden in hoofdstuk 6. De beoordeling van de windturbinelocaties in paragraaf 7.3 biedt eveneens relevante achtergrondinformatie.

Tabel Beoordeling alternatief 2 Netwerk centraal

Beoordeling alternatief 2 Netwerk centraal									
Aspecten	**Beoordelingscriteria**	**Toelichting basis**	**Score basis-niveau zon**	**Score basis-niveau wind**	**Score totaal zon + wind op aspect**	**Toelichting Maximale bijdrage**	**Score max-imaal niveau zon**	**Score max-imaal niveau wind**	**Score totaal zon + wind op aspect**
Leefomgeving					**- -**				**- -**
Geluid	Aantal potentieel gehinderden Cumulatie van geluid	Zonnevelden: Geen effecten van geluid van transformator door aanhouden van voldoende afstand tot geluidsgevoelige objecten zoals woningen. Score: 0 Windturbines: De 8 windturbines hebben gezamenlijk een groot aantal potentieel gehinderden van windturbinegeluid. Cumulatie treedt op met nabijgelegen snelweg A35 en industrielawaai (bedrijventerreinen). Score: - -	0	- -	- -	Zonnevelden: idem basisniveau. Windturbines: 3 turbines extra bij Rutbeek of Esmarke veroorzaken weinig extra gehinderden. Score alle 11 windturbines: - -	0	- -	- -
Veiligheid	Effecten op (beperkt) kwetsbare objecten en infrastructuur.	Zonnevelden: Geen externe veiligheidseffecten. Windturbines: Aanwezigheid van bedrijven, bedrijfswoningen en personen in de directe nabijheid van de windturbines vormt een aandachtspunt (er wordt wel aan veiligheidsnormering voldaan). Score -	0	-	-	Gelijk aan basisniveau	0	-	-
Slagschaduw	Aantal en ligging woningen	Drie locaties veroorzaken (zonder mitigatie) mogelijk relatief veel slagschaduwhinder. Score: - -	nvt	- -	- -	Windturbines: 3 turbines extra bij Rutbeek of Esmarke veroorzaken weinig extra slagschaduwhinder. Score alle 13 windturbines: - -	nvt	- -	- -
Natuur					**-**				**-**

Beoordeling alternatief 2 Netwerk centraal									
Aspecten	**Beoordelingscriteria**	**Toelichting basis**	**Score basis-niveau zon**	**Score basis-niveau wind**	**Score totaal zon + wind op aspect**	**Toelichting Maximale bijdrage**	**Score max-imaal niveau zon**	**Score max-imaal niveau wind**	**Score totaal zon + wind op aspect**
Natuur	Kans op effecten op beschermde gebieden (risico op barrière-werking, ruimtebeslag, verstoring, aanvarings-slachtoffers) en op beschermde soorten (risico op verstoring, ruimtebeslag, aanvaringsslachtoffers)	Zonnevelden op jonge veldontginningen liggen dicht tegen de stad aan ivm aansluitmogelijkheden, daarnaast wordt Rutbekerveld en grote infrastructuur benut; het totaal aantal hectare zonnevelden is beperkt. Effecten op natuur zoals beperken ruimte voor (weide)vogels, zijn hierdoor beperkt. Score 0 Windturbines: de 8 windturbines hebben op enkele locaties zoals Windmolenweg en Rutbeek (in en nabij bosgebieden en houtwallen en dergelijke) mogelijk hogere aanvaringsrisico's voor bijv. vleermuizen. Score: -	0	-	-	Zonnevelden grootschaliger ingezet, maar nog steeds alleen op de minder gevoelige landbouwgebieden en infrastructuur en wateren. Door grotere omvang wel meer effecten. Score: 0 Extra 3 windturbines bij Rutbeek of Esmarke tov basisniveau leveren een beperkt extra aanvaringsrisico voor vogels en vleermuizen op. Afstand tot naastgelegen Natura 2000 en overige bos- en natuurgebieden is vrij groot. Score: -	0	-	-
Water en bodem	Effect op water en bodem (kwaliteit/kwantiteit)	Zonnevelden worden beperkt ingezet: geen belangrijke effecten. Score: 0 Windturbines: afkoppelen verhard oppervlak, geen bijzondere waterwegen te doorkruisen, op bedrijventerrein opletten op bodemverontreinigingen, eventueel voorafgaand aan aanleg te saneren of beheersen. Score: 0.	0	0	0	Grotere schaal inzet van zonnevelden en 3 extra turbines geven geen andere effecten; score : 0	0	0	0
Landschap					**- -**				**- - -**
Landschap	Aansluiting op landschappelijke structuur	Zonnevelden worden geplaatst nabij aansluitpunten en liggen daardoor relatief dicht tegen de stad aan. Ook worden allerlei	-	- -	-	Zonnevelden: worden heel intensief toegepast rondom de nieuwe locatie van het	- -	- -	- -

Beoordeling alternatief 2 Netwerk centraal									
Aspecten	**Beoordelingscriteria**	**Toelichting basis**	**Score basis-niveau zon**	**Score basis-niveau wind**	**Score totaal zon + wind op aspect**	**Toelichting Maximale bijdrage**	**Score max-imaal niveau zon**	**Score max-imaal niveau wind**	**Score totaal zon + wind op aspect**
	Kwaliteit van de opstelling Zichtbaarheid over grotere afstanden Interferentie tussen opstellingen Invloed op landschappelijke kwaliteit	gebieden benut, ook de meer kwetsbare landschapstypes. Het totaal aantal hectare is echter wel beperkt. Score - De 8 windturbines worden deels geplaatst in aansluiting op bedrijventerreinen maar ook verspreid in het landschap, waardoor een herkenbare opstelling ontbreekt en storende interferentie aan de orde is. Windturbines zijn overal in zuidelijk Enschede goed zichtbaar. Score: - -				netaansluitingsstation, hierdoor is er een grote impact op het landschap aldaar. Score - - De 11 windturbines worden deels geplaatst in aansluiting op bedrijventerreinen maar ook verspreid in het landschap, waardoor een herkenbare opstelling ontbreekt en storende interferentie aan de orde is. Windturbines zijn overal in zuidelijk Enschede goed zichtbaar. Score: - -			
Cultuurhistorie en archeologie	Aantasting cultuurhistorische waarden Aantasting archeologische waarden	Zonnevelden worden geplaatst nabij aansluitpunten en liggen daardoor relatief dicht tegen de stad aan. Ook worden meer kwetsbare landschapstypes met grotere cultuurhistorische waarde benut. Het totaal aantal hectare is echter wel beperkt. Eventuele archeologische waarden zijn met toepassen van ondiepere funderingen goed te ontzien. Score: - De 8 windturbines liggen deels in gebieden met middelhoge en hoge archeologische verwachtingswaarde. Ook domineren ze in een aantal gevallen het kleinschalige landschap. Score: - -	-	- -	-	Zonnevelden: worden heel intensief toegepast rondom de nieuwe locatie van het netaansluitingsstation, hierdoor een grotere impact op de cultuurhistorische waarde van dit gebied. Eventuele archeologische waarden zijn met toepassen ondiepere funderingen goed te ontzien. Score: - De 8 windturbines liggen deels in gebieden met middelhoge en hoge archeologische verwachtingswaarde. Ook domineren ze in een aantal gevallen het kleinschalige landschap. Score: - -	-	- -	- -
Ruimtegebruik					**-**				**-**

Beoordeling alternatief 2 Netwerk centraal									
Aspecten	**Beoordelingscriteria**	**Toelichting basis**	**Score basis-niveau zon**	**Score basis-niveau wind**	**Score totaal zon + wind op aspect**	**Toelichting Maximale bijdrage**	**Score max-imaal niveau zon**	**Score max-imaal niveau wind**	**Score totaal zon + wind op aspect**
Ruimtegebruik	Effect op huidige functies Mogelijkheid meervoudig ruimtegebruik	Zonnevelden beperkt in totale omvang en schaden overige gebruiksfuncties niet noemenswaardig. Meervoudig ruimtegebruik door plaatsing op infrastructuur. Score 0 Windturbines: weinig effect verwacht op huidige functies voor de turbines op bedrijventerreinen en landbouwgronden. Positief is meervoudig ruimtegebruik. Mogelijk wel spanning met functie van natuurbegraafplaats en recreatiegebieden. Score -	0	-	-	Zonnevelden wat groter in totale omvang en in intensief benutte gebied nabij nieuwe netstation veel beperkingen aan de landbouw in dat gebied, echter overige landbouwgebieden juist hierdoor ontzien. . Score - Windturbines: weinig effect verwacht op huidige functies voor de turbines op bedrijventerreinen en landbouwgronden. Positief is meervoudig ruimtegebruik. Mogelijk wel spanning met functie van natuurbegraafplaats, recreatiegebieden. . Score -	-	-	-
Doelbereiking					**++**				**+++**
Energie-productie, vermeden emissies en bijdrage aan doel bereiking	Verwachte elektriciteitsopbrengst Vermeden uitstoot aan broeikasgassen en andere schadelijke emissies	Basisniveau wordt bereikt: score + Berekening van vermeden emissies en geproduceerde duurzame energie: zie hoofdstuk 7.	+	+	++	Dit alternatief levert met zonnevelden (bijdrage 39%) en windturbines (bijdrage 45%) tot 45% van de maximale energieproductie, resulterend in 21% duurzame energie in 2030. Score ++.	+	++	+++
Netaansluiting					**+++**		**++**	**++**	**+++**
Netaansluiting	Afstand tot netaansluiting	Zonnevelden: geheel rekening gehouden met de mogelijkheden van aansluiting op het huidige elektriciteitsnetwerk, Score ++. Windturbines: idem. Score: ++	++	++	+++	Door realiseren van nieuw station gericht op aansluiten van zonnevelden en windturbines optimale aansluitmogelijkheden. Score ++	++	++	+++

1.3 Alternatief 3 Leefomgeving centraal

1.3.1 Samenvatting Alternatief 3

Heel beknopt is alternatief 3 als volgt te kenschetsen (zie paragraaf 5.3 voor een gedetailleerde beschrijving van dit alternatief).

Kenmerken alternatief 3 Leefomgeving centraal

- Zoveel mogelijk beperken hinderaspecten (m.n. geluid van windturbines en zicht en insluiting (zonnevelden)
- Zonnevelden
  - Geen zon langs de stadsrand, inpassing en afscherming van parken belangrijk, niet te intensief benutten van gebieden (m.n. veldontginningen) om insluiting en te nadrukkelijke aanwezigheid te voorkomen; benutten van infrastructuur en wateren, middelgroot park (10 ha) goed ingepast op de Usseleres.
- Windturbines
  - Alleen turbines toepassen met de minste aantallen gehinderden in de omgeving (binnen 800 meter); Basisniveau: windmolenweg (2x), oude N18 (1x), Eschmarke (2x); ambitieniveau maximale opbrengst: één turbine extra in Broekheurne (ca. 2 km ten oosten van Het Rutbeek)
- Ambitieniveaus
  - Ambitie Basisniveau (517 TJ, 17 %): 93 ha zonnevelden en 5 windturbines
  - Maximale opbrengst (867 TJ, 20 %): 200 ha zonnevelden en 6 windturbines

1.3.2 Beoordeling alternatief 3 Leefomgeving centraal

In onderstaande tabel is de beoordeling gegeven van het alternatief aan de hand van verschillende aspecten en beoordelingscriteria. Toelichting op de aspecten en criteria is te vinden in hoofdstuk 6. De beoordeling van de windturbinelocaties in paragraaf 7.3 biedt eveneens relevante achtergrondinformatie.

Tabel Beoordeling alternatief 3 Leefomgeving centraal

Beoordeling alternatief 3 Leefomgeving centraal									
Aspecten	**Beoordelingscriteria**	**Toelichting basis**	**Score basis-niveau zon**	**Score basis-niveau wind**	**Score totaal zon + wind op aspect**	**Toelichting Maximale bijdrage**	**Score max-imaal niveau zon**	**Score max-imaal niveau wind**	**Score totaal zon + wind op aspect**
Leefomgeving					**0**				**0**
Geluid	Aantal potentieel gehinderden Cumulatie van geluid	Zonnevelden: Geen effecten van geluid van transformator door aanhouden van voldoende afstand tot geluidsgevoelige objecten zoals woningen. Score: 0 Windturbines worden in dit alternatief alleen ingezet op de locaties met de minste potentieel gehinderden in de omgeving. Cumulatie treedt nauwelijks op. Score: 0	0	0	0	Idem	0	0	0
Veiligheid	Effecten op (beperkt) kwetsbare objecten en infrastructuur.	Zonnevelden: Geen externe veiligheidseffecten. Windturbines liggen op ruime afstanden (een wel wat nabij bedrijventerrein), geen aandachtspunten. Score 0	0	0	0	Idem	0	0	0
Slagschaduw	Aantal en ligging woningen	Locaties veroorzaken (zonder mitigatie) beperkt slagschaduwhinder. Score: -	nvt	-	-	Idem	nvt	-	-
Natuur					**-**				**-**
Natuur	Kans op effecten op beschermde gebieden (risico op barrière-werking, ruimtebeslag, verstoring, aanvarings-slachtoffers) en op beschermde soorten	Zonnevelden vrij kleinschalig en verspreid ingezet met aandacht voor inpassing en vooral op jonge veldontginningen; hierdoor beperkte effecten op natuur zoals beperken ruimte voor (weide)vogels. Score 0 Windturbines: de 5 windturbines liggen in een aantal gevallen nabij opgaande begroeiing en	0	-	-	Zonnevelden grootschaliger ingezet, ook in de wat meer oorspronkelijk hoevenlandschappen. Score: - Extra windturbine bij Broekheurne ligt nabij houtwallen en bosgebiedjes. Vergelijkbare effecten als op basisniveau. Score: -	-	-	-

Beoordeling alternatief 3 Leefomgeving centraal									
Aspecten	**Beoordelingscriteria**	**Toelichting basis**	**Score basis-niveau zon**	**Score basis-niveau wind**	**Score totaal zon + wind op aspect**	**Toelichting Maximale bijdrage**	**Score max-imaal niveau zon**	**Score max-imaal niveau wind**	**Score totaal zon + wind op aspect**
	(risico op verstoring, ruimtebeslag, aanvaringsslachtoffers)	bosgebieden hetgeen verhoogde aanvaringsrisico's voor vleermuizen teweeg kan brengen. Score: -							
Water en bodem	Effect op water en bodem (kwaliteit/kwantiteit)	Zonnevelden worden beperkt ingezet: geen belangrijke effecten. Score: 0 Windturbines: afkoppelen verhard oppervlak, geen bijzondere waterwegen te doorkruisen of andere aandachtspunten. Score: 0.	0	0	0	Grotere schaal inzet van zonnevelden en 1 extra turbine geven geen andere effecten; score : 0	0	0	0
Landschap					**-**				**-**
Landschap	Aansluiting op landschappelijke structuur Kwaliteit van de opstelling Zichtbaarheid over grotere afstanden Interferentie tussen opstellingen Invloed op landschappelijke kwaliteit	Zonnevelden worden vooral in minder kwetsbare landschappen geplaatst en op infrastructuur en water. Beperkte omvang en aandacht voor inpassing in het landschap. Score 0 De 5 windturbines worden verspreid in het landschap geplaatst waardoor een herkenbare opstelling ontbreekt en storende interferentie aan de orde is. Score: -	0	-	-	Zonnevelden worden in meer typen landschappen geplaatst ook in de landschappelijk meer kwetsbare. Grotere omvang. Score - De 6 windturbines worden verspreid in het landschap geplaatst waardoor een herkenbare opstelling ontbreekt en storende interferentie aan de orde is. Score: -	-	-	-
Cultuurhistorie en archeologie	Aantasting cultuurhistorische waarden Aantasting archeologische waarden	Zonnevelden worden vooral in minder historisch belangrijke landschappen geplaatst. Beperkte omvang en aandacht voor inpassing in het landschap. Eventuele	0	-	-	Zonnevelden worden ook in historisch belangrijkere landschappen geplaatst. Omvang groter; wel aandacht voor inpassing in het landschap. Eventuele archeologische	-	-	-

Beoordeling alternatief 3 Leefomgeving centraal									
Aspecten	**Beoordelingscriteria**	**Toelichting basis**	**Score basis-niveau zon**	**Score basis-niveau wind**	**Score totaal zon + wind op aspect**	**Toelichting Maximale bijdrage**	**Score max-imaal niveau zon**	**Score max-imaal niveau wind**	**Score totaal zon + wind op aspect**
		archeologische waarden zijn met toepassen van ondiepere funderingen goed te ontzien. Score 0 De 5 windturbines liggen deels in gebieden met middelhoge verwachtingswaarde. Ook domineren ze in een aantal gevallen het kleinschalige landschap. Score: -				waarden zijn met toepassen van ondiepere funderingen goed te ontzien. Score - De 6 windturbines liggen deels in gebieden met middelhoge verwachtingswaarde. Ook domineren ze in een aantal gevallen het kleinschalige landschap. Score: -			
Ruimtegebruik					**-**				**-**
Ruimtegebruik	Effect op huidige functies Mogelijkheid meervoudig ruimtegebruik	Zonnevelden beperkt in totale omvang en schaden overige gebruiksfuncties niet noemenswaardig. Meervoudig ruimtegebruik door plaatsing op infrastructuur. Score 0 Windturbines: weinig effect verwacht op huidige functies voornamelijk turbines op landbouwgronden. Mogelijk wel spanning met functie van natuurbegraafplaats en recreatiegebieden. Score -	0	-	-	Zonnevelden groter in totale omvang en landbouwfunctie wordt aangetast. Meervoudig ruimtegebruik door plaatsing op infrastructuur. Score - Windturbines: weinig effect verwacht op huidige functies voornamelijk turbines op landbouwgronden. Mogelijk wel spanning met functie van natuurbegraafplaats en recreatiegebieden. Score -	-	-	-
Doelbereiking					**++**				**+++**
Energie-productie, vermeden emissies en bijdrage aan doel bereiking	Verwachte elektriciteitsopbrengst Vermeden uitstoot aan broeikasgassen en andere schadelijke emissies	Basisniveau wordt bereikt: score + Berekening van vermeden emissies en geproduceerde duurzame energie: zie hoofdstuk 7.	+	+	++	Dit alternatief levert met zonnevelden (bijdrage 56%) en windturbines (bijdrage 26%) tot 42% van de maximale energieproductie, resulterend in 20% duurzame energie in 2030. Score ++.	++	+	+++
Netaansluiting					**0**				**- -**

Beoordeling alternatief 3 Leefomgeving centraal									
Aspecten	**Beoordelingscriteria**	**Toelichting basis**	**Score basis-niveau zon**	**Score basis-niveau wind**	**Score totaal zon + wind op aspect**	**Toelichting Maximale bijdrage**	**Score max-imaal niveau zon**	**Score max-imaal niveau wind**	**Score totaal zon + wind op aspect**
Netaansluiting	Afstand tot netaansluiting	Zonnevelden: afhankelijk van exacte ligging zijn zonnevelden aan te sluiten op het huidige elektriciteitsnetwerk, Score +. Windturbines: turbines Esmarke liggen relatief ver van aansluitpunt elektriciteitsnetwerk: score -	+	-	0	Zonnevelden: hoeveelheid overschrijdt capaciteit van huidige elektriciteitsnetwerk Score - - Windturbines: turbines Esmarke liggen relatief ver van aansluitpunt elektriciteitsnetwerk: score -	-	-	- -

1.4 Alternatief 4 landbouw centraal

1.4.1 Samenvatting Alternatief 4

Heel beknopt is alternatief 4 als volgt te kenschetsen (zie paragraaf 5.3 voor een gedetailleerde beschrijving van dit alternatief).

Kenmerken alternatief 4 landbouw centraal

- Zo veel mogelijk behoud van het areaal aan landbouwgrond
- Zonnevelden
  - Jonge veldontginningen en oude hoevelandschappen niet benutten (want dit is voornamelijk landbouwgrond) of hoogstens voor resp. 3% en 5% (reststukken die lastig te bewerken zijn)
  - Overige landschapstypen intensief benutten (infrastructuur, water, stadsrand, landgoederen, bos)
- Windturbines
  - Conflicteren niet met landbouw: optimaal inzetten
- Ambitieniveaus
  - Ambitie Basisniveau (514 TJ, 17 %): 99 ha zonnevelden en 6 windturbines
  - Maximale opbrengst (1062 TJ, 22 %): 112 ha zonnevelden en 17 windturbines

1.4.2 Beoordeling alternatief 4 landbouw centraal

In onderstaande tabel is de beoordeling gegeven van het alternatief aan de hand van verschillende aspecten en beoordelingscriteria. Toelichting op de aspecten en criteria is te vinden in hoofdstuk 6. De beoordeling van de windturbinelocaties in paragraaf 7.3 biedt eveneens relevante achtergrondinformatie.

Tabel Beoordeling alternatief 4 landbouw centraal

Beoordeling alternatief 4 landbouw centraal									
Aspecten	**Beoordelingscriteria**	**Toelichting basis**	**Score basis-niveau zon**	**Score basis-niveau wind**	**Score totaal zon + wind op aspect**	**Toelichting Maximale bijdrage**	**Score max-imaal niveau zon**	**Score max-imaal niveau wind**	**Score totaal zon + wind op aspect**
Leefomgeving					-				- -
Geluid	Aantal potentieel gehinderden Cumulatie van geluid	Zonnevelden: Geen effecten van geluid van transformator door aanhouden van voldoende afstand tot geluidsgevoelige objecten zoals woningen. Score: 0 In dit alternatief staat landbouw centraal, daarom wordt ervan uitgegaan dat de 6 windturbines worden geplaats op agrarische grond als nevenactiviteit van een agrarisch bedrijf. De bedrijventerreinen vallen hiermee af als locatie. Van de windturbines zullen er enkele wat meer gehinderden in de omgeving hebben. Cumulatie treedt nauwelijks op door landelijke ligging. Score: -	0	-	-	Zonnevelden: Geen effecten van geluid van transformator door aanhouden van voldoende afstand tot geluidsgevoelige objecten zoals woningen. Score: 0 In dit alternatief worden alle windturbines ingezet, ook die met veel potentiele gehinderden in de omgeving. Cumulatie treedt op met industrie en wegverkeersgeluid. Score: - -	0	- -	- -
Veiligheid	Effecten op (beperkt) kwetsbare objecten en infrastructuur.	Zonnevelden: Geen externe veiligheidseffecten. Windturbines liggen op ruime afstanden, geen aandachtspunten. Score 0	0	0	0	Zonnevelden: Geen externe veiligheidseffecten. Windturbines liggen onder andere op bedrijventerreinen, op en nabij recreatiegebieden aandachtspunten. Score -	0	-	-
Slagschaduw	Aantal en ligging woningen	Locaties veroorzaken (zonder mitigatie) mogelijk aanmerkelijke slagschaduwhinder (afhankelijk van de exacte keuze van locatie). Score: -	nvt	-	-	Locaties veroorzaken (zonder mitigatie) mogelijk aanmerkelijke slagschaduwhinder. Score: - -	nvt	- -	- -
Natuur					-				-

Beoordeling alternatief 4 landbouw centraal									
Aspecten	**Beoordelingscriteria**	**Toelichting basis**	**Score basis-niveau zon**	**Score basis-niveau wind**	**Score totaal zon + wind op aspect**	**Toelichting Maximale bijdrage**	**Score max-imaal niveau zon**	**Score max-imaal niveau wind**	**Score totaal zon + wind op aspect**
Natuur	Kans op effecten op beschermde gebieden (risico op barrière-werking, ruimtebeslag, verstoring, aanvarings-slachtoffers) en op beschermde soorten (risico op verstoring, ruimtebeslag, aanvaringsslachtoffers)	Zonnevelden: geen gebruik van jonge veldontginningen en oude hovenlandschappen. Wel inzet in meer kwetsbare landschapstypen. Totaal beperkte omvang. Score - Windturbines: de 6 windturbines liggen op agrarische percelen waarvan enkele nabij houtwallen en bosgebiedjes, hetgeen verhoogde aanvaringsrisico's voor vleermuizen teweeg kan brengen. Score: -	-	-	-	Zonnevelden: vrijwel geen gebruik van jonge veldontginningen en oude hovenlandschappen. Wel inzet in meer kwetsbare landschapstypen. Totaal beperkte omvang. Score - Windturbines: de 17 windturbines liggen op agrarische percelen en bedrijventerreinen en tegen bosgebieden en houtwallen aan, hetgeen verhoogde aanvaringsrisico's voor vleermuizen en mogelijk vogels teweeg kan brengen. Score: - -	-	- -	- -
Water en bodem	Effect op water en bodem (kwaliteit/kwantiteit)	Zonnevelden worden beperkt ingezet: geen belangrijke effecten. Score: 0 Windturbines: afkoppelen verhard oppervlak, geen bijzondere waterwegen te doorkruisen of andere aandachtspunten. Score: 0.	0	0	0	Zonnevelden worden beperkt ingezet: geen belangrijke effecten. Score: 0 Windturbines: afkoppelen verhard oppervlak, geen bijzondere waterwegen te doorkruisen; op bedrijventerreinen aandacht voor mogelijke bodemverontreiniging, dit is over het algemeen goed te beheersen of te saneren. Score: 0.	0	0	0
Landschap					-				- - -
Landschap	Aansluiting op landschappelijke structuur Kwaliteit van de opstelling	Zonnevelden worden vooral in meer kwetsbare landschappen geplaatst en op infrastructuur en water. Beperkte omvang. Score - De 6 windturbines worden wat verspreid in het landschap geplaatst waardoor een	-	-	-	Zonnevelden worden vooral in meer kwetsbare landschappen geplaatst en op infrastructuur en water. Beperkte omvang. Score - De 17 windturbines worden staan verspreid in het landschap geplaatst waardoor een	-	- - -	- -

Beoordeling alternatief 4 landbouw centraal									
Aspecten	**Beoordelingscriteria**	**Toelichting basis**	**Score basis-niveau zon**	**Score basis-niveau wind**	**Score totaal zon + wind op aspect**	**Toelichting Maximale bijdrage**	**Score max-imaal niveau zon**	**Score max-imaal niveau wind**	**Score totaal zon + wind op aspect**
	Zichtbaarheid over grotere afstanden Interferentie tussen opstellingen Invloed op landschappelijke kwaliteit	herkenbare opstelling ontbreekt en storende interferentie aan de orde is. Score: -				herkenbare opstelling ontbreekt en storende interferentie aan de orde is. De turbines zijn overal in Enschede zuid zichtbaar Score: - -			
Cultuurhistorie en archeologie	Aantasting cultuurhistorische waarden Aantasting archeologische waarden	Zonnevelden worden vooral in historisch belangrijke landschappen geplaatst. Beperkte omvang. Eventuele archeologische waarden zijn met toepassen van ondiepere funderingen goed te ontzien. Score - De 6 windturbines liggen deels in gebieden met middelhoge verwachtingswaarde. Ook domineren ze in een aantal gevallen het kleinschalige landschap. Score: -	-	-	-	Zonnevelden worden vooral in historisch belangrijke landschappen geplaatst. Beperkte omvang. Eventuele archeologische waarden zijn met toepassen van ondiepere funderingen goed te ontzien. Score - De 17 windturbines liggen deels in gebieden met hoge en middelhoge verwachtingswaarde. Ook domineren ze in een aantal gevallen het kleinschalige landschap. Score: - -	-	- -	- -
Ruimtegebruik					**0**				**-**
Ruimtegebruik	Effect op huidige functies Mogelijkheid meervoudig ruimtegebruik	Zonnevelden zijn niet op agrarische gronden voorzien en beperkt in totale omvang. Meervoudig ruimtegebruik door plaatsing op infrastructuur. Score 0 Windturbines: weinig effect verwacht op huidige functies, turbines geplaatst op	0	0	0	Zonnevelden zijn niet op agrarische gronden voorzien en beperkt in totale omvang. Meervoudig ruimtegebruik door plaatsing op infrastructuur. Score 0 Windturbines: beperkt effect verwacht op huidige functies, wel spanning met functie	0	-	-

Beoordeling alternatief 4 landbouw centraal									
Aspecten	**Beoordelingscriteria**	**Toelichting basis**	**Score basis-niveau zon**	**Score basis-niveau wind**	**Score totaal zon + wind op aspect**	**Toelichting Maximale bijdrage**	**Score max-imaal niveau zon**	**Score max-imaal niveau wind**	**Score totaal zon + wind op aspect**
		landbouwgronden. Mogelijk wel spanning met recreatiegebieden. Score 0				van natuurbegraafplaats en vooral recreatiegebieden. Score -			
Doelbereiking					**++**				**+++**
Energie-productie, vermeden emissies en bijdrage aan doel bereiking	Verwachte elektriciteitsopbrengst Vermeden uitstoot aan broeikasgassen en andere schadelijke emissies	Basisniveau wordt bereikt: score + Berekening van vermeden emissies en geproduceerde duurzame energie: zie hoofdstuk 7.	+	+	++	Dit alternatief levert met zonnevelden (bijdrage 22%) en windturbines (bijdrage 63%) tot 40% van de maximale energieproductie, resulterend in 22% duurzame energie in 2030. Score ++.	+	++	+++
Netaansluiting					**0**				**-**
Netaansluiting	Afstand tot netaansluiting	Zonnevelden: naar verwachting (grotendeels) aan te sluiten op het huidige elektriciteitsnetwerk, Score 0. Windturbines: aantal turbines ligt mogelijk relatief ver van aansluitpunt elektriciteitsnetwerk: score 0	0	0	0	Zonnevelden: naar verwachting (grotendeels) aan te sluiten op het huidige elektriciteitsnetwerk, Score 0. Windturbines: aantal turbines ligt mogelijk te ver van aansluitpunt elektriciteitsnetwerk: score - Zonnevelden: hoeveelheid overschrijdt capaciteit van huidige elektriciteitsnetwerk Score - - Windturbines: turbines Esmarke liggen relatief ver van aansluitpunt elektriciteitsnetwerk: score -	0	-	-

1.5 Alternatief 5 Evenredige bijdrage

1.5.1 Samenvatting Alternatief 5

Heel beknopt is alternatief 5 als volgt te kenschetsen (zie paragraaf 5.3 voor een gedetailleerde beschrijving van dit alternatief).

Kenmerken alternatief 5 Evenredige bijdrage

- Iedere buurtkring draagt in gelijke mate bij naar rato van oppervlakte
- Zonnevelden
  - Iedere buurtkring kan (in principe) met alleen inzet zonnevelden basisambitieniveau bereiken, inzet is dan wel erg grootschalig (374 hectare totaal en in enkele buurtschappen is inzet hoog tot zeer hoog).
- Windturbines
  - Mogelijkheden voor inzet windturbines verschilt sterk per buurtkring (bijvoorbeeld: Driene en Lonneker: geen ruimte voor windturbines, Usselo 6x en Eschmarke 5x)
- Boekelo-Rutbeek, Driene en Lonneker hebben naast windturbines – voor zover die te plaatsen zijn - ook zonnevelden nodig voor het bereiken van het basisniveau
- Maximale opbrengst
  - Buurtkringen Broekheurne, Esmarke en Usselo kunnen (veel) meer dan evenredig bijdragen aan de maximale opbrengst; Boekelo-Rutbeek, Driene en Lonneker kunnen veel minder bijdragen, waardoor de maximale opbrengst niet (veel) hoger dan het basisniveau zal uitkomen..

1.5.2 Beoordeling alternatief 5 Evenredige bijdrage

In onderstaande tabel is de beoordeling gegeven van het alternatief aan de hand van verschillende aspecten en beoordelingscriteria. Toelichting op de aspecten en criteria is te vinden in hoofdstuk 6. De beoordeling van de windturbinelocaties in paragraaf 7.3 biedt eveneens relevante achtergrondinformatie.

Tabel Beoordeling alternatief 5 Evenredige bijdrage

Beoordeling alternatief 5 Evenredige bijdrage									
Aspecten	**Beoordelingscriteria**	**Toelichting basis**	**Score basis-niveau zon**	**Score basis-niveau wind**	**Score totaal zon + wind op aspect**	**Toelichting Maximale bijdrage**	**Score max-imaal niveau zon**	**Score max-imaal niveau wind**	**Score totaal zon + wind op aspect**
Leefomgeving					**0**				**0**
Geluid	Aantal potentieel gehinderden Cumulatie van geluid	Zonnevelden: Geen effecten van geluid van transformator door aanhouden van voldoende afstand tot geluidsgevoelige objecten zoals woningen. Score: 0 Met alleen inzet van zonnevelden is basisniveau net haalbaar. Eventueel zouden enkele turbines ingezet kunnen worden op geschikte plaatsen. Score 0	0	0	0	Gelijk aan basisniveau omdat bij het aanhouden van een evenredige verdeling de buurtkring met de minste mogelijkheden voor duurzame energieproductie maatgevend is.	0	0	0
Veiligheid	Effecten op (beperkt) kwetsbare objecten en infrastructuur.	Zonnevelden: Geen externe veiligheidseffecten. Met alleen inzet van zonnevelden is basisniveau net haalbaar. Eventueel zouden enkele turbines ingezet kunnen worden op geschikte plaatsen. Score 0 0	0	0	0	Gelijk aan basisniveau omdat bij het aanhouden van een evenredige verdeling de buurtkring met de minste mogelijkheden voor duurzame energieproductie maatgevend is.	0	0	0
Slagschaduw	Aantal en ligging woningen	Met alleen inzet van zonnevelden is basisniveau net haalbaar. Eventueel zouden enkele turbines ingezet kunnen worden op geschikte plaatsen. Score 0	nvt	0	0	Gelijk aan basisniveau omdat bij het aanhouden van een evenredige verdeling de buurtkring met de minste mogelijkheden voor duurzame energieproductie maatgevend is.	nvt	0	0
Natuur					**-**				**-**

Beoordeling alternatief 5 Evenredige bijdrage									
Aspecten	**Beoordelingscriteria**	**Toelichting basis**	**Score basis-niveau zon**	**Score basis-niveau wind**	**Score totaal zon + wind op aspect**	**Toelichting Maximale bijdrage**	**Score max-imaal niveau zon**	**Score max-imaal niveau wind**	**Score totaal zon + wind op aspect**
Natuur	Kans op effecten op beschermde gebieden (risico op barrière-werking, ruimtebeslag, verstoring, aanvarings-slachtoffers) en op beschermde soorten (risico op verstoring, ruimtebeslag, aanvaringsslachtoffers)	Zonnevelden: grootschalige inzet en verspreid liggend; in aantal buurtkringen intensieve benutting van de beschikbare mogelijkheden. Intensieve benutting kan negatief effect hebben van groot ruimtebeslag voor sommige vogelsoorten. Score: - Met alleen grootschalige inzet van zonnevelden is basisniveau net haalbaar. Eventueel zouden enkele turbines ingezet kunnen worden op geschikte plaatsen. Score 0	-	0	-	Gelijk aan basisniveau omdat bij het aanhouden van een evenredige verdeling de buurtkring met de minste mogelijkheden voor duurzame energieproductie maatgevend is.	-	0	-
Water en bodem	Effect op water en bodem (kwaliteit/kwantiteit)	Zonnevelden worden grootschalig ingezet: echter geen belangrijke effecten verwacht. Score: 0 Met alleen grootschalige inzet van zonnevelden is basisniveau net haalbaar. Eventueel zouden enkele turbines ingezet kunnen worden op geschikte plaatsen. Score 0	0	0	0	Gelijk aan basisniveau omdat bij het aanhouden van een evenredige verdeling de buurtkring met de minste mogelijkheden voor duurzame energieproductie maatgevend is.	0	0	0
Landschap					**- -**				**- -**
Landschap	Aansluiting op landschappelijke structuur	Zonnevelden: grootschalige inzet en verspreid liggend; in aantal buurtkringen intensieve benutting van de beschikbare mogelijkheden. Intensieve en grootschalige	- -	0	- -	Gelijk aan basisniveau omdat bij het aanhouden van een evenredige verdeling de buurtkring met de minste mogelijkheden voor duurzame energieproductie maatgevend is.	- -	0	- -

Beoordeling alternatief 5 Evenredige bijdrage									
Aspecten	**Beoordelingscriteria**	**Toelichting basis**	**Score basis-niveau zon**	**Score basis-niveau wind**	**Score totaal zon + wind op aspect**	**Toelichting Maximale bijdrage**	**Score max-imaal niveau zon**	**Score max-imaal niveau wind**	**Score totaal zon + wind op aspect**
	Kwaliteit van de opstelling Zichtbaarheid over grotere afstanden Interferentie tussen opstellingen Invloed op landschappelijke kwaliteit	benutting maakt dat zonnevelden erg dominant aanwezig zijn. Score: - - Met alleen grootschalige inzet van zonnevelden is basisniveau net haalbaar. Eventueel zouden enkele turbines ingezet kunnen worden op geschikte plaatsen. Score 0							
Cultuurhistorie en archeologie	Aantasting cultuurhistorische waarden Aantasting archeologische waarden	Zonnevelden: grootschalige inzet en verspreid liggend; in aantal buurtkringen intensieve benutting van de beschikbare mogelijkheden tast cultuurhistorische elementen in het landschap naar verwachting aan. Eventuele archeologische waarden zijn met toepassen van ondiepere funderingen goed te ontzien. Score: - Met alleen grootschalige inzet van zonnevelden is basisniveau net haalbaar. Eventueel zouden enkele turbines ingezet kunnen worden op geschikte plaatsen. Score 0	-	0	-	Gelijk aan basisniveau omdat bij het aanhouden van een evenredige verdeling de buurtkring met de minste mogelijkheden voor duurzame energieproductie maatgevend is.	-	0	-
Ruimtegebruik					**-**				**-**
Ruimtegebruik	Effect op huidige functies	Zonnevelden nemen in aantal buurtschappen groot deel van agrarische gronden in. Score -	-	0	0	Gelijk aan basisniveau omdat bij het aanhouden van een evenredige verdeling de	-	0	0

Beoordeling alternatief 5 Evenredige bijdrage									
Aspecten	**Beoordelingscriteria**	**Toelichting basis**	**Score basis-niveau zon**	**Score basis-niveau wind**	**Score totaal zon + wind op aspect**	**Toelichting Maximale bijdrage**	**Score max-imaal niveau zon**	**Score max-imaal niveau wind**	**Score totaal zon + wind op aspect**
	Mogelijkheid meervoudig ruimtegebruik	Met alleen grootschalige inzet van zonnevelden is basisniveau net haalbaar. Eventueel zouden enkele turbines ingezet kunnen worden op geschikte plaatsen. Score 0				buurtkring met de minste mogelijkheden voor duurzame energieproductie maatgevend is.			
Doelbereiking					**++**				**++**
Energie-productie, vermeden emissies en bijdrage aan doel bereiking	Verwachte elektriciteitsopbrengst Vermeden uitstoot aan broeikasgassen en andere schadelijke emissies	Basisniveau wordt bereikt: score + Berekening van vermeden emissies en geproduceerde duurzame energie: zie hoofdstuk 7.	++	0	++	Dit alternatief levert niet meer dan het basisniveau op aan duurzame energie, resulterend in 17 % duurzame energie in 2030. Score -.	++	0	++
Netaansluiting					- -				- -
Netaansluiting	Afstand tot netaansluiting	Zonnevelden: grootschalige inzet van zonnevelden is voor een deel niet aan te sluiten op het huidige elektriciteitsnetwerk, Score - -. Windturbines: niet toegepast.	- -	0	- -	Gelijk aan basisniveau omdat bij het aanhouden van een evenredige verdeling de buurtkring met de minste mogelijkheden voor duurzame energieproductie maatgevend is.	- -	0	- -

1.6 Samenvatting van de beoordeling van de alternatieven

Onderstaande tabellen geven een samenvatting van de beoordeling op de verschillende thema's (milieuaspecten gebundeld) voor ambitieniveaus basis en maximale opbrengst.

Tabel Samenvatting beoordeling alternatieven 1 tot en met 5 op Basisniveau

Aspect	Alternatief 1 Natuur en landschap centraal	Alternatief 2 Netaansluiting centraal	Alternatief 3 Leefomgeving centraal	Alternatief 4 Landbouw centraal	Alternatief 5 Evenredige verdeling
Leefomgeving	-	- -	0	-	0
Natuur	0	-	-	-	-
Landschap	0	- -	-	-	- -
Ruimtegebruik	-	-	-	0	-
Energieproductie / doelbereiking	++	++	++	++	++
Netaansluiting	+	+++	0	0	- -

Tabel Samenvatting beoordeling alternatieven 1 tot en met 5 op ambitieniveau Maximale opbrengst

Aspect	Alternatief 1 Natuur en landschap centraal	Alternatief 2 Netaansluiting centraal	Alternatief 3 Leefomgeving centraal	Alternatief 4 Landbouw centraal	Alternatief 5 Evenredige verdeling
Leefomgeving	-	- -	0	- -	0
Natuur	-	-	-	-	-
Landschap	0	- - -	-	- - -	- -
Ruimtegebruik	-	-	-	-	-
Energieproductie	+++	+++	+++	+++	++
Netaansluiting	- -	+++	- -	-	- -

1.7 Mitigatie

Mitigatie van negatieve effecten kan mogelijk als volgt plaatsvinden:

Windturbines

- Geluid windturbines: terug regelen van de windturbine (minder hard laten draaien), vooral 's nachts zodat minder geluid geproduceerd wordt leidt topt minder hinder voor de omgeving; de energieopbrengst neemt dan eveneens af.
- Slagschaduw windturbines: stilzetten van de turbine(s) op het moment dat de schaduw valt op een daarvoor gevoelig object reduceert de hinder tot nul.
- Veiligheid: naast het eventueel schuiven van de turbine binnen de locatie naar de minst risicovolle plek, is eventueel stilzetten in bepaalde omstandigheden (ijsafzetting op bladen, aanwezigheid van heel veel personen op bepaalde momenten) een middel om het risico te reduceren.
- Natuur: aanvaringsslachtoffers van vleermuizen kunnen voor een groot deel (ordegrootte 80%) gereduceerd worden door turbines in de nazomer stil te zetten op avonden met weinig wind en geen neerslag.
- Landschap: wijze van plaatsen behoort bij de invulling van het thema van het alternatief; geen mitigatie mogelijk.

Zonnevelden

- Natuur: effecten op de natuur kunnen verzacht worden of de biodiversiteit kan zelfs verbeterd worden door maatregelen zoals: ruime afstanden tussen de panelen aan te houden, in te zaaien met wilde bloemenmengsels, afrastering aan de onderzijde open te houden voor kleinere dieren, zorgen voor een natuurlijke inpassing, niet sterk laten begrazen etc.
- Landschap: door zorgvuldig landschappelijk inpassen van een zonneveld zijn landschappelijke effecten te verzachten. Mogelijk zijn ook landschapselementen te herstellen of versterken.

1.8 Cumulatie

Cumulatie van zonnevelden en windturbines in een alternatief is in de tabellen al beschouwd. Cumulatie met andere ontwikkelingen is voor zover relevant eveneens opgenomen in de tabellen (in de kolommen toelichting) en in meer algemene zin besproken in hoofdstuk 7.

BOUWSTEEN IN HET KADER VAN
DE MER ENERGIEVISIE ENSCHEDE

VERKENNING ZONNEPARKEN IN HET LANDSCHAP VAN ENSCHEDE

definitief - 27 februari 2019

H+N+
S+ +

Datum: 27 februari 2019 (definitief)

H+N+S
Landschapsarchitecten

Projectnummer: 2200

Pieter Schengenga
Pim Kupers

Bezoekadres
Soesterweg 300
3812 BH Amersfoort

Postadres
Postbus 1603
3800 BP Amersfoort

In samenwerking met

Pondera Consult

Bezoekadres
Welbergweg 49
7556 PE Hengelo (Ov.)

Postadres
Postbus 579
7550 AN Hengelo (Ov.)

H+N+S

INHOUD

1. INLEIDING VERKENNING ZONNEPARKEN IN HET LANDSCHAP VAN ENSCHEDE P5

2. ALGEMENE UITGANGSPUNTEN ZONNEPARKEN P9

3. HET LANDSCHAP VAN ENSCHEDE P15

4. VERKENNENDE STUDIE ZONNEPARKEN P23

5. BOUWSTENEN VOOR DE MER P29

6. AANBEVELINGEN VOOR EEN SUCCESVOL VERVOLG P33

H+N+S
Landschapsarchitecten

DE NOODZAAK VAN GROOTSCHALIGE ZONNEPARKEN BENUTTEN ALS KANS OM HET LANDSCHAP EN DE NATUUR RONDOM ENSCHEDE TE VERSTERKEN

1 VERKENNING ZONNEPARKEN IN HET LANDSCHAP VAN ENSCHEDE

In het coalitie-akkoord ‘Enschede 2018 - 2022’ is uitgesproken - in lijn met de internationale afspraken - er naar te streven in 2050 klimaatneutraal te zijn. Hierbij is niet op voorhand vast te stellen op welke wijze die ambitie precies waargemaakt kan worden. De komende jaren ligt de focus dan ook op het in beeld brengen van de mogelijkheden binnen de eigen gemeentegrenzen, maar dat er - waar mogelijk - ook samenwerking nodig is met de (eu)regio, de provincie en het rijk.

Het Rijk zet in op een afname van de uitstoot aan CO_2 per 2030 met 49 procent ten opzichte van de uitstoot in 1990. Het Rijk wenst hierover met andere overheden en maatschappelijke partners afspraken te maken. Op 10 juli van 2018 werden de hoofdlijnen van het Klimaatakkoord gepresenteerd. Daarin is aangegeven dat er op regionale schaal energiestrategieën (RES) moeten worden opgesteld. In die RES’en moet zichtbaar worden gemaakt welke mogelijkheden er (in de periode 2019-2030) binnen die regio aanwezig zijn voor het besparen van energie, het duurzaam opwekken van energie en voor het hergebruik van beschikbare restwarmte.

Tegen deze achtergrond wordt er in Enschede een Energievisie voorbereid. Daarin zal worden geconcretiseerd wat we in de periode 2019 – 2030, met een doorkijkje naar 2050, op het terrein van energie en klimaat willen bereiken, welke strategie we daarbij nastreven en welke maatregelen daarvoor nodig zijn. Onze inbreng in de RES Twente zal bestaan uit de voor Enschede te ontwikkelden Energievisie. Deze invullen zal bestaan uit energiebesparing in combinatie met meer duurzame opwekking. Naast vele kleinschalige maatregelen zijn er ook grootschalige maatregelen voor duurzame energieopwekking noodzakelijk, waaronder zonneparken, windenergie, geothermie en biomassa.

In deze studie is verkennend onderzocht welke ruimtelijke concepten en potentie er ligt voor de ontwikkeling van zonnevelden in het buitengebied van Enschede. Deze notitie vormt een bouwsteen ten behoeve van deze Energievisie en bijbehorden MER-procedure.

DOEL

In de voorbereiding van de Energievisie wordt de procedure voor een milieu-effectrapportage doorlopen. Daarin wordt inzicht gegeven in de mogelijkheden en de gevolgen voor diverse milieu aspecten van het opwekken van zonne-energie, windenergie, energie uit biomassa en geothermie. Voor het onderdeel zonne-energie is het wenselijk diverse ruimtelijke concepten voor de verschillende landschappen rond Enschede te onderzoeken.

Het doel van deze verkenning is dan ook de ruimtelijke mogelijkheden en beperkingen voor de ontwikkeling van zonneparken in het landschap rond Enschede in beeld te brengen. Hiermee wordt een realistisch beeld geschetst van de potentie en de impact van zonnevelden in het buitengebied.

In deze studie worden op basis van de karakteristieken van het landschap ruimtelijke concepten gepresenteerd en onderzocht wat met de bril van ruimtelijke kwaliteit een acceptabele maximale potentie is. Deze potentie heeft betrekken op dichtheden, omvang en aantallen parken per gebied. Tot slot wordt aangegeven welke keuzes (op basis van ruimtelijke kwaliteit) gemaakt kunnen worden wanneer het potentieel aan zonne-energie in zijn geheel of gedeeltelijk worden benut.

WERKWIJZE

De huidige kwaliteit van het landschap is in deze verkenning het vertrekpunt: is er een relatie mogelijk tussen de nieuwe ontwikkelingen en het bestaande landschap? Welke voorwaarden zijn er te stellen aan ontwerp en inpassing? Is er ook meerwaarde op andere vlakken te creëren? Zijn er misschien mogelijkheden om geheel nieuwe kwaliteiten tot ontwikkeling te laten komen? Het blijft niet bij deze noties: we vertalen de inzichten in arealen en uiteindelijk de energieopbrengst per gebied of locatie. Dit is de input die nodig is voor de MER alternatieven.

Dit wordt ingevuld aan de hand van een ontwerpend onderzoek. Dat houdt in dat door middel van fictieve ontwerpopgaves invulling wordt gegeven aan de doelstelling en opgave van deze verkenning. Het onderzoek wordt vormgegeven aan de hand van vooraf vastgestelde uitgangspunten over haalbare zonneparken in ruimtelijke zin en kwaliteiten van de diverse landschappen rond Enschede. Het ontwerpend onderzoek is daarmee een realistische vingeroefening en geeft inzicht in maximale draagkracht van het landschap. Het is nadrukkelijk geen studie naar technische of financiele haalbaarheid.

Voorafgaand en tijdens het proces heeft afstemming plaatsgevonden met diverse ambtelijke experts van de gemeente Enschede.

Het ontwerpend onderzoek bestaat uit vier stappen:

1. **Het opstellen van de algemene uitgangspunten** die leidend zijn voor het ontwikkelen van haalbare zonneparken. Dit zijn kerngetallen over omvang, locatie en opbrengsten om te kunnen rekenen aan de ontwerpvoorstellen en om tot realistische voorstellen te komen. Hierbij wordt ook gekeken op welke wijze en onder welke voorwaarden multifunctioneel landgebruik en koppeling aan overige opgaves gerealiseerd kan worden.

2. **Een beknopte analyse van de ruimtelijke kwaliteit van de diverse landschappen rond Enschede.** Deze beknopte analyse bepaalt aan de ene kant ruimtelijke criteria voor wenselijke locaties, vorm, omvang van de zonneparken en maximale draagkracht. Aan de andere kant bepaalt het de waarde van de onderscheidende landschappen en daarmee een afwegingskader voor verschillende bouwstenen.

3. Dit deel behelst het ontwerpend onderzoek waarbij door **ontwerpstudies de maximale aantallen en omvang van zonneparken per landschapstype en / of deelgebied** wordt bepaald of ingeschat. Met ‘maximaal aantal’ wordt bedoeld wat vanuit de ruimtelijke kwaliteit de maximale draagkracht lijkt. Hier zitten dus geen politieke, economische of maatschappelijke overwegingen achter.

Hiervoor wordt ingezoomd op één deelgebied (zuid-oost Enschede) waarvoor onderzocht wordt wat de ruimtelijke impact is van verschillende aantallen, concepten en omvangen aan zonneparken. Met de conclusies van deze detailstudie zijn vervolgens aannames voor de overige deelgebieden in Enschede gedaan. Deze studie levert een tabel op van alle landschapstypes met daarbij aangegeven een inschatting van de maximale potentie.

4. In de laatste stap worden **bouwstenen gepresenteerd die als input dienen voor de MER alternatieven.** Met deze bouwstenen wordt het mogelijk in het MER te variëren met de hoeveelheid zonnevelden ten opzichte van andere wijzen van energie-opwekking en hierover een integrale afweging te maken. Er worden vier bouwstenen onderzocht:

- maximale productie van energie in het buitengebied en daarmee het realiseren van 100% van het landschappelijk potentieel zoals die in deze verkenning is onderzocht.
- het realiseren van 75% van het landschappelijk potentieel aan zonne-energie in het buitengebied en daarmee de meest kwetsbare gebieden uitsluiten voor de productie van zonne-energie.
- het realiseren van 50% van het landschappelijk potentieel aan zonne-energie in het buitengebied en daarmee bepaalde gebieden uitsluiten voor de productie van zonne-energie.
- het realiseren van 25% van het landschappelijk potentieel aan zonne-energie in het buitengebied en daarmee een groot deel van het buitengebied uitsluiten voor de productie van zonne-energie.

Voor het invullen van de bouwstenen worden de uitgangspunten en resultaten van stap 1 t/m 3 benut. De beoordeling van deze bouwstenen vindt niet plaatst in deze verkenning. Deze is afhankelijk van de combinatie met andere energiebronnen en wordt dus seperaat in de beoordeling in het MER uitgevoerd.

RESULTAAT

Het resultaat van de verkenning is het verschaffen van inzicht in de potentie en impact van zonnevelden in het buitengebied. Het levert inzicht op in de impact op het landschap voor de vijf verschillende bouwstenen. Dit wordt schematisch in een matrix gepresenteerd. Tot slot geven we een prioritering aan in welke gebieden het beste gestart kan worden met de ontwikkeling van zonnevelden zodat de meer waardevolle landschappen in eerste instantie ontzien worden. Hiermee willen we een realistisch beeld schetsen over potentiele omvang. Enerzijds om een realistische doelstellingen voor 2030 en 2050 te kunnen bepalen, anderzijds om in handvatten te hebben om keuzes te maken in locaties en uitsluitingsgebieden.

We stellen echter geen eindkaart op met exacte locaties voor zonneparken omdat de uiteindelijke locatiekeuze mede bepaald wordt door beleid, uitgangspunten van investeerders, beschikbaarheid van gronden en medewerking van eigenaren en omwonenden. **Alle voorbeelden en onderzoeken zijn niet meer dan een theoretische vingeroefening en er kunnen geen rechten of plichten aan worden ontleend.** We willen hiermee voorkomen dat een eindkaart van een theoretisch verkend maximum een eigen leven gaat leiden.

Om de zorgvuldigheid van deze studie en de ruimtelijke kwaliteit bij de verdere uitwerking en locatiekeuze niet uit het oog te verliezen eindigen we deze verkenning met aanbevelingen over ontwikkelstrategie en prioritering, en over advies voor meekoppelkansen, beleidskaders en inpassing.

LEESWIJZER

Deze rapportage is opgebouwd uit de volgende hoofdstukken:

H1: Dit inleidende hoofdstuk heeft betrekking op de aanleiding en doel van deze studie, de werkwijze en het beoogd resultaat.

H2: Algemene uitgangspunten zonneparken. Dit hoofdstuk gaat in op achtergrond informatie over de ontwikkeling van zonneparken zoals types, opstellingsvormen, orientatie, omvang en energie-opbrengsten. Ook wordt ingegaan op diverse vormen van multi-functioneel gebruik.

H3: Het Landschap van Enschede beschrijft beknopt het landschap rond Enschede inclusief een toelichting op welke wijze de kwaliteiten een uitgangspunt vormen voor deze studie naar zonneparken. Deze kwaliteiten en uitgangspunten zijn ook in een separate matrix bijgevoegd.

H4: Verkennende studie zonneparken. Dit hoofdstuk presenteerd het ontwerpend onderzoek waarbij door ontwerpstudies het maximale potentieel in beeld wordt gebracht, gebasseerd op de energiegetallen uit H2 en de landschapskarakteristieken uit H3.

H5: Bouwstenen voor de MER. Hierin worden aan de hand van vier bouwstenen (100% benutten van het potentieel, 75% benutten, 50% en 25% benutten van het potentieel) de landschappelijke keuzes inzichtelijk gemaakt. Deze bouwstenen zijn ook als separate matrix bijgevoegd.

H6: Aanbevelingen voor een succesvol vervolg. Het laatste hoofdstuk geeft aanbevelingen om de zorgvuldigheid van deze studie en de ruimtelijke kwaliteit bij de verdere uitwerking en locatiekeuze niet uit het oog te verliezen eindigen we deze verkenning met conclusies en aanbevelingen over ontwikkelstrategie en vervolg.

Bijlage: Matrix met een samenvatting van de resultaten uit H3 en H5. Hierin wordt per landschapstype de kwaliteiten, uitgangspunten voor zonne-velden, energiepotentie en bouwstenen gepresenteerd alsmede kansen voor het meekoppelen van andere opgaven.



Voorbeeld openbaar zonnepark De Kwekerij in Hengelo (GLD)

2 ALGEMENE UITGANGSPUNTEN ZONNEPARKEN

Zonneparken zijn er in vele vormen en maten. Maar een zonnepark is niet zonder meer technisch of financieel haalbaar. Als basis voor deze verkenning liggen daarom globale uitgangspunten en principes voor de omvang, ruimtelijke opbouw en inrichting van haalbare zonneparken ten grondslag. Daarnaast is het essentieel dat zonneparken niet meer als monofunctionele energie-centrales worden beschouwd, maar als een vliegwiel voor multifunctionele landschappen waarbij diverse opgaves uit het buitengebied worden meegekoppeld. Dit hoofdstuk geeft een beknopt overzicht van deze principes en meekoppelkansen. Uiteraard zijn alle noties in dit hoofdstuk een momentopname. Factoren als stand van de techniek, subsidies en grondprijzen zijn aan verandering onderheven en hebben invloed op de haalbaarheid, businesscase en potentie voor multifunctionaliteit van de zonneparken.

TYPES, OPSTELLINGEN EN ORIENTATIE

TYPEN

Zonnepanelen kunnen op diverse manieren worden toegepast. Zon op daken is momenteel de meest voorkomende vorm. Hierbij kun je denken aan enkele panelen op het dak van een woning of honderden panelen waarbij een coöperatie investeert en een bedrijf of openbare instelling het dak verhuurt. Deze vorm is echter niet meegenomen in deze studie.

Een tweede vorm zijn de zonneparken geplaatst in het landschap; de veldopstellingen. Ook hierbij kan een particulier, bijvoorbeeld een agrariër, zelf een veld ontwikkelen. Dit is echter minder gebruikelijk. Vaak gaat het om een grotere investering door een coöperatie of een commerciële energiemaatschappij waarbij de grond voor de levensduur van het park wordt gehuurd.

Een tussenvorm hierin zijn extensieve zonneparken waarbij een combinatie met een andere functie wordt gezocht. Een voorbeeld hiervan is een openbaar parklandschap waar ook zonnepanelen

in worden geïntegreerd. Er zijn wel speciale duurdere veiligheidsmaatregelen nodig die dit mogelijk maken. Zo ontstaat een kwalitatief recreatielandschap waardoor de acceptatie van het zonnepark wordt vergroot. Of een bos of natuurgebied waar in een tussenfase zonne-energie wordt opgewekt. De ontwikkeling van de andere functie kan echter niet (volledig) uit de businesscase van het zonnepark worden betaald omdat de dichtheid aan panelen een stuk lager is dan in een reguliere veldopstelling. Een derde vorm zijn zonnepanelen drijvend op water. Dit is nog niet op grote schaal toegepast. Voordeel van deze parken zijn het meervoudig ruimtegebruik en de verhoogde opbrengst. Doordat het water zonlicht weerkaatst kunnen de panelen ook via de onderkant licht opvangen. Daarnaast heeft het water een koelende werking wat rendement verhogend werkt.

ORIENTATIE

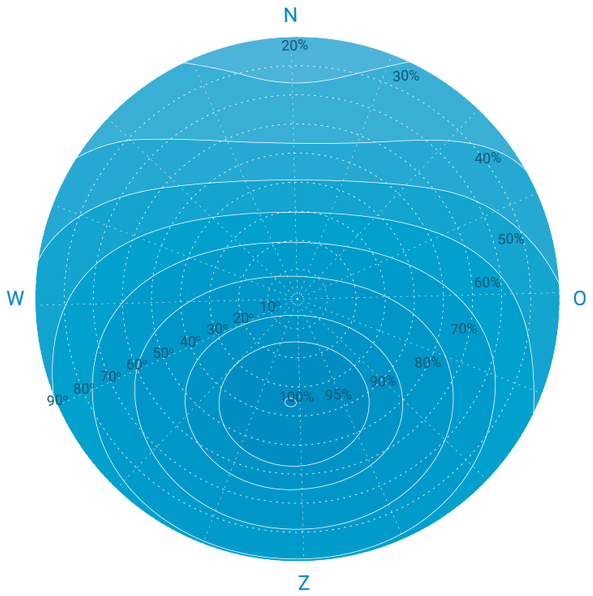
De oriëntatie heeft een behoorlijk effect op de opbrengsten van de zonnepanelen. Deze oriëntatie bestaat uit twee samenhangende factoren. Ten eerste is de oriëntatie richting de zon van belang. Een zuidopstelling levert per paneel meer energie dan een opstelling richting oost. Ten tweede is de hoek van het paneel ten opzichte van de zon van belang. De efficiëntie van het paneel is 100% wanneer deze onder een hoek van 35° richting het zuiden staat. Maar een paneel dat 10° richting het noorden is georiënteerd heeft ook nog een efficiëntie van 80%. Er zijn ook systemen met meedraaiende zonnepanelen. Hierbij is de opbrengst per paneel hoger, maar door het extra ruimtelijkbeslag voor het draaiend systeem levert dit per hectare niet veel extra op. Ook zijn de investeringen vele male hoger waardoor in Nederland deze systemen nauwelijks worden toegepast.

Ondanks dat een opstelling richting het zuiden het meest effectief lijkt worden ook oost-west opstellingen toegepast. Dit heeft als voordeel dat er een hogere dichtheid aan panelen op een hectare geplaatst kan worden en dus een hogere energie-opbrengst per hectare wordt gerealiseerd. Ook heeft dit als voordeel dat de piekopbrengst over de dag wordt verspreid. Hiermee wordt een piekbelasting op het net rond het middaguur voorkomen. Voor de toekomst betekent dit dat minder geïnvesteerd hoeft te worden in opslag om aanbod en vraag op elkaar af te stemmen. Het nadeel van dergelijke opstellingen is de hoge dekkingsgraad met daardoor mogelijke gevolgen voor bodemkwaliteit en -leven, en gevolgen voor de ecologische waarde van gebieden.

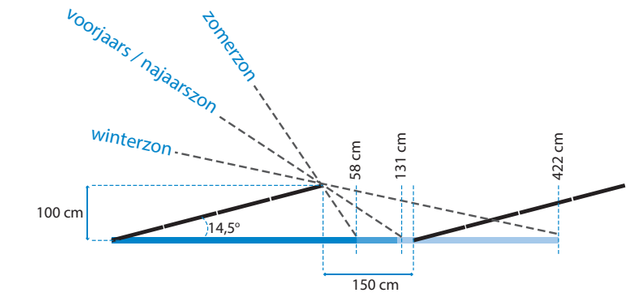
HOOGTES, LENGTES EN TUSSENRUIMTES

In een veldopstelling worden zonnepanelen aan elkaar geschakeld in serie en geplaatst op een stellage: de tafels. Deze tafels hebben een minimumhoogte van 60 tot 80 cm. Dit om te voorkomen dat kruiden en grassen een schaduw werpen op de panelen of dat spatwater de panelen vervuilt. De hoek waarin de panelen staan en het aantal rijen panelen bovenop elkaar bepalen de maximale hoogte van de panelen. Basisprincipe is dat hoe meer rijen boven elkaar op één stellage zijn geplaatst, des de lager de investeringskosten en dus des te gunstiger de businesscase. Drie liggende panelen (van 1 meter breedte) onder een hoek van 20 graden vormen bij elkaar een hoogte van 103 cm. Inclusief de onderstellage geeft dit een hoogte van 160 tot 180 cm.

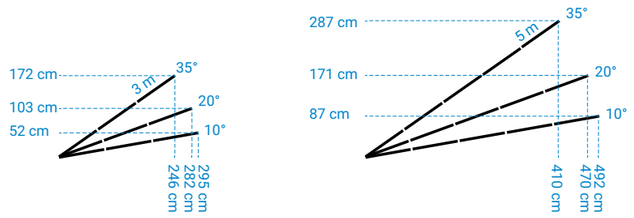
Standaard worden 20 panelen in één rij geschakeld, wat neer komt op 32 meter lengte (bij panelen van 1,6m lengte, in liggende opstelling). Deze maat is een optimum op basis van kabellengtes, optimizer en omvormer.



Zonne-instralingsdiagram voor Nederland wat de relalatie tussen orientatie, hoek van het paneel en efficientie van het paneel laat zien.



Schaduwwerking bij een zuid-opstelling van 1 meter hoog.



Hoogte en ruimtebeslag bij opstellingen onder diverse hoeken voor 3 liggende panelen (links) en 5 liggende panelen (rechts)



Voorbeeld drijvend zonnepark op de Slufter (beeld Rijkswaterstaat)

Tussen de tafels wordt een ruimte vrijgehouden om schaduwwerking van de ene tafel op de andere tafel te voorkomen. Dit is met name het geval voor panelen die op zuid zijn georiënteerd. De tussenruimte wordt ook gebruikt om onderhoud aan de panelen uit te kunnen voeren. De breedte van de tussenruimte staat in verhouding tot de hoogte van de panelen. Een vuistregel is dat de tussenafstand 1,5 x de hoogte van de panelen is. Hiermee vangt de volgende rij alleen in de wintermaanden iets schaduw. De factor 1,5 staat ongeveer gelijk aan een dekkingsgraad van 50% waarbij de ruimte tussen de panelen gelijk is aan het ruimtebeslag van de panelen zelf.

BIJKOMENDE INSTALLATIES

Naast de panelen zelf kent een zonneveld een aantal bijkomende elementen zoals trafo's, verzamelstation, hekwerken en camera systemen. Deze bijkomende elementen hebben een geringe impact op het oppervlak van het veld en zijn meegerekend in de bruto - netto verrekening zoals hieronder beschreven.

OMVANG EN ENERGIE-OPBRENGSTEN

OMVANG

De omvang van een veldopstelling is naast beschikbaarheid van gronden afhankelijk van de businesscase. Deze businesscase is op zijn beurt weer afhankelijk van het type aansluiting en de afstand tot het aansluitpunt (en de daaraan gekoppelde kosten). Op een aansluiting van 1750 kVa kan een park van ongeveer 2 hectare worden aangesloten. Dergelijke parken kennen een wankele businesscase voor grote investeerders ivm de geringe omvang en daarmee gering schaalvoordeel. Deze parken zijn wel interessant om op eigen grond te ontwikkelen, met alleen lokale investeerders via een postcoderoosregeling en dicht bij een aansluitpunt zodat er nauwelijks kosten aan grondpacht en kabellengtes gemaakt worden.
Op een aansluiting van 6000 kVa kan een park van ongeveer 6 hectare worden aangesloten. Dit zijn interessante parken om te ontwikkelen via de postcoderoosregeling waarbij (particuliere) investeerders in de aangrenze postcodegebieden een belastingsvoordeel hebben en zo de groene stroom concurrerend wordt.

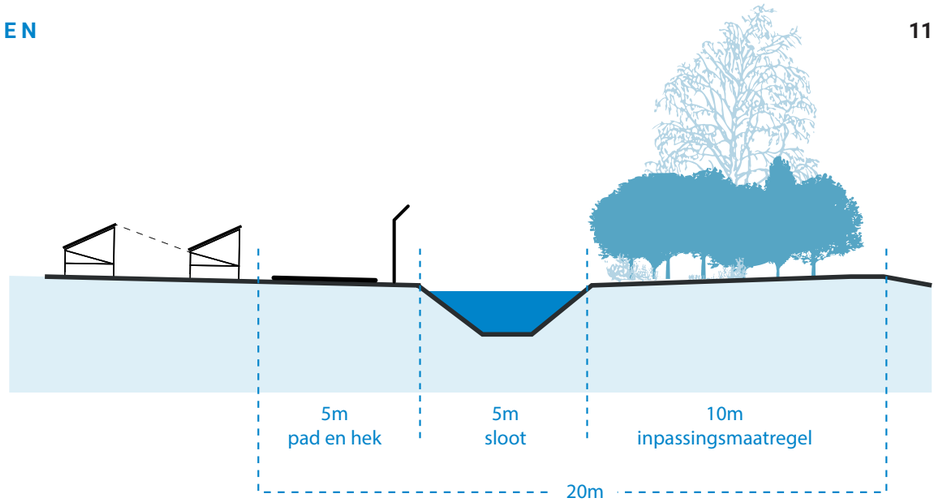
Op een netaansluiting van 10.000 kVa kan een zonnepark van ongeveer 10 hecare aangesloten worden. Ook is hierbij de afstand tot het aansluitpunt van belang zodat de kosten voor de kabel niet te hard op de businesscase drukken. Vanwege het schaalvoordeel en daarmee lagere inkoopkosten en gemiddeld lage vaste kosten zijn deze parken bij uitstek interessant voor investeerders. Parken groter dan 10 hectare zijn uiteraard ook mogelijk. De aansluiting wordt dan maatwerk waarbij hogere aansluitkosten gerekend worden.

Naast netaansluiting zijn ook andere aspecten van invloed op de haalbaarheid van een zonnepark op een specifieke plek. Denk aan grondprijzen, draagvlak in de omgeving of politieke wenselijkheid. Deze aspecten worden niet meegenomen in deze studie maar zijn wel bepalend bij potentie van zonneparken op Enschedes grondgebied.

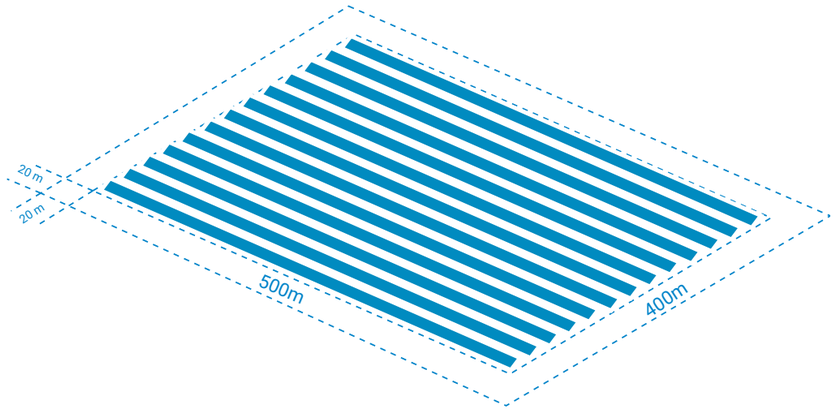
OPBRENGST PER HECTARE

De opbrengst per hectare van een zonnepark is afhankelijk van de oriëntatie en het aantal panelen per hectare. Voor deze studie gaan we uit van een gemiddelde netto opbrengst van 3,0 TJ per hectare. Dit is een gemiddelde op basis van verschillende oriëntaties, een efficiëntie van de panelen van 20% en een bezettingsgraad van 50% in verband met de schaduwwerking en een rand van 5 meter voor een onderhoudspad rondom het park. Voor zonneparken drijvend op water geldt een iets hogere opbrengst. Berekeningen voor het drijvend zonnepark Lingewaard leveren een netto opbrengst van 3,2 TJ per hectare op (6150 panelen, 1,8 GWh jaaropbrengst en 50% dekking).

Maar daarnaast is extra ruimte nodig, voor landschappelijke inpassing en omdat bij vrijwel elke kavel sprake is van overhoeken. Deze inpassing vraagt ongeveer 20 meter van de rand en bestaat uit een hekwerk en onderhoudspad van 6 meter, scheidende watergang van gemiddeld 5 meter breed, en 10 meter aan randverliezen door overhoeken en ruimte voor inpassingsmaatregelen. Denk hierbij aan ruimte voor een natuurvriendelijke oever, een kruidenberm, een



Ruimtebeslag van de rand van een zonneveld



Verhouding tussen bruto en netto bij een zonnepark van 20 hectare (500x400 meter)
De netto opbrengst is gemiddeld 3,0 TJ/ha/j, terwijl die bruto op 2,6 TJ/ha/j ligt



Voorbeeld van een oost-west georiënteerd park nabij Delfzijl.

houtwal of een grondwal. Deze zone van 20 meter werkt relatief harder door bij kleine velden, dan bij grote velden. Voor kleine velden (max 6 hectare) rekenen we daarom met een bruto opbrengst van gemiddeld 2,3 TJ per hectare per jaar en voor een groot veld (20 hectare) rekenen we met een bruto opbrengst van gemiddeld 2,6 TJ per hectare per jaar.

Voor drijvende parken wordt wel met het netto getal van 3,2 TJ per hectare gerekend omdat in deze verkenning alleen oppervlaktes worden bepaald in het vrije midden van waterplassen. Hiermee blijft de (natuurvriendelijke) oever buiten beschouwing en zijn hekwerken en sloten niet nodig. Hiermee blijft het randverlies minimaal.

De opbrengst van een recreatief zonnepark ligt een stuk lager omdat er een veel grotere onbruikbare rand aanwezig is. Ter vergelijking, in het recreatieve park ‘de Kwekerij’ in Hengelo (GLD) zijn 6978 panelen geplaats op 7,1 hectare wat neerkomt op 0,90 TJ per hectare. Recreatieve zonneaparken worden meegenomen in de ontwikkeling van de stadsrand.

Ook bij zonneparken in combinatie met een bos- of natuurgebied is de dichtheid lager dan een regulier zonnepark. Voor de Brabantse Natuurvereniging is een dergelijk concept doorgerekend. Voor deze gebieden wordt een opbrengst van 1,7 TJ per hectare verwacht. Dit vormt een haalbare businesscase en ruimte voor natuurontwikkeling.

RANDVOORWAARDEN AFSTANDEN TOT BEWONING

Er zijn (nog) geen normen voor de afstand tussen individuele woningen in het buitengebied en een zonnepark of tussen een stadsrand en een zonnepark. Ook de gemeente Enschede heeft hier geen beleid voor. Individuele bewoners in het buitengebied zijn vaak de direct betrokkenen bij het zonnepark. In afstemming met deze betrokkenen wordt een acceptabele afstand bepaald. Aannemelijk is om met een afstand van minimaal 50 meter van bewoning tot zonneveld rekening te houden. Voor kleine parken kan dit 30 meter zijn. Deze afstand wordt bepaald door de (geluids)hinder die van de transformatoren afkomt.

Voor dorps of stadsranden is dit anders. Aan de ene kant is het aantal direct betrokkenen groot waardoor het complexer wordt om dichtbij een zonnepark te realiseren. Daarnaast is het vrije zicht op een dorps- of stadsrand in sommige gevallen beschermd vanuit landschappelijk of cultuurhistorisch oogpunt, bijvoorbeeld in de vorm van een beschermd dorpsgezicht. Aan de andere kant is het ook denkbaar dat de bewoners uit de aangrenzende woonwijk mee-investeren in het zonnepark waardoor de acceptatie groter is om een zonnepark wel nabij de stadsrand te plaatsen. Concepten als het recreatieve zonnepark behoren dan zeker tot de mogelijkheden. In andere gebieden vormt de stadsrand de begrenzing van een bedrijventerrein waar een zonnepark kan bijdragen aan het vergroenen van deze rand. Om in deze studie te kunnen rekenen hebben we een zone van 250 meter rondom Enschede als de stadsrand aangeduid. In deze zone zijn onder bepaalde voorwaarde zonnevelden mogelijk (zie hiervoor H3 en H4). In praktijk is de breedte van de stadsrand veel diffuser en zal op sommige plekken niet aanwezig zijn (scherpe overgang stad en land) en op andere plekken juist veel breder zijn.

MULTIFUNCTIONEEL LANDGEBRUIK EN OPGAVES MEEKOPPELEN

De keuze voor de locatie van een zonnepark hangt grotendeels samen met de beschikbaarheid van grond. Zonneparken vormen in die zin een concurrent met andere vormen van grondgebruik. Zo kunnen agrariërs een gegarandeerd jaarinkomen krijgen voor een langjarige verpachting van grond aan een investeerder in zonne-energie. De uiteindelijke locatiekeuze is daarmee niet alleen een ruimtelijke afweging, maar ook een economische of politieke keuze. In deze verkenning zijn we echter alleen uitgegaan van de ruimtelijke afweging met de centrale vraag ‘welke maximale omvang aan arealen zonneparken zijn landschappelijk acceptabel?’ en ‘welke gebieden zijn vanuit ruimtelijke kwaliteit beschouwd het meest interessant om als eerste te ontwikkelen tot zonnepark?’

Dat betekent niet dat we pleiten voor monofunctionele zonneparken. Sterker nog, zonneparken bieden goede mogelijkheden om met andere funties gecombineerd te worden en kunnen als vliegwiel dienen om andere opgaves en ontwikkelingen te kunnen trekken. Dit heeft bijvoorbeeld betrekking op het realiseren van doelstellingen uit het Landschaps Ontwikkelings Plan, recreatieve netwerken of vanuit het NatuurNetwerk Nederland (voorheen EHS). Ook kunnen zonneparken een tijdelijke invulling vormen in de transitie naar een andere functie, waarbij het zonnepark een deel van de toekomstige ontwikkeling of renteafschrijving van de grond kan financieren. Voorbeelden hiervan zijn locaties waar woningbouw in de ‘wacht’ staat of de transitie van agrarische functie naar natuur deels bekostigd kan worden.

EXTENSIEF AGRARISCH GEBRUIK

Zonneparken zijn goed te combineren met extensief agrarisch gebruik. Denk hierbij aan afmaaien voor kuilvoer, begrazing door schapen of vrije uitloop kippen. Andere dieren kunnen de systemen aantasten. Intercropping tussen de rijen zonnepanelen is ook mogelijk, maar hierbij dienen de gewashoogtes afgestemd te worden op de hoogtes



Voorbeeld combinatie zonnepark en intensieve landbouw (beeld Hofgemeinschaft Heggelbach)

van de panelen. Daarnaast is een efficiënte bewerking door landbouwmachines lastiger vanwege de beperkte tussenruimtes. In Duitsland zijn echter de eerste studies volbracht naar zonnepanelen op een hoge stellage waardoor gewassen onder de panelen kunnen groeien en ook landbouwvoertuigen onder de stellage kunnen doorrijden. Kanttekening bij dergelijke stellages zijn de relatief hoge kosten voor de stellage en de geringe dichtheid aan panelen en daarmee een wankele businesscase.

RECREATIE

Zoals eerder omschreven is het mogelijk om een zonnepark als openbaar recreatief park te ontwikkelen. Maar ook de afgesloten parken kunnen recreatieve meerwaarde hebben door toevoegingen van bijvoorbeeld recreatieve routes langs de randen of informatie- en uitzichtpunten langs het zonnepark. Dit vergroot de acceptatie van zonneparken en bewustwording in de maatschappij.

WATERBERGING

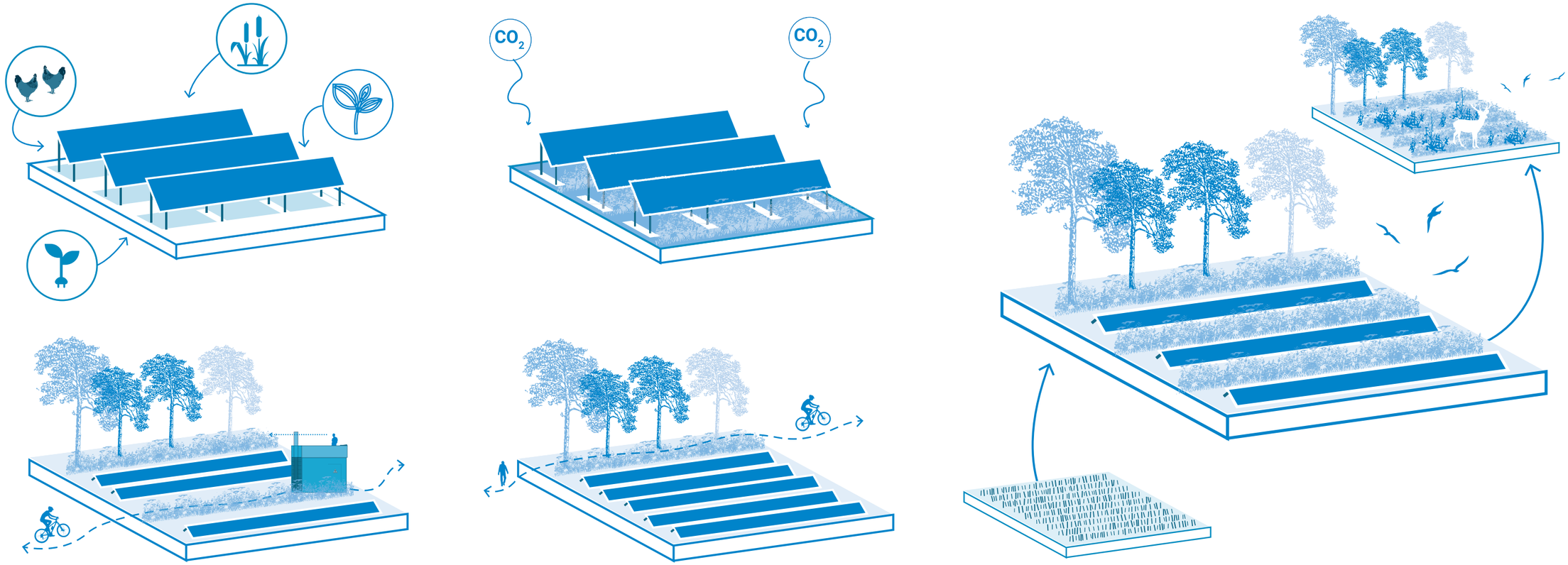
Zowel grondopstellingen als drijvende opstellingen zijn interessant om te combineren met waterberging. Voor waterbering of voor verhoging van de grondwaterspiegel kunnen de panelen op een stellage op hoogte geplaatst worden. Hiermee kan de kavel ingezet worden als retentiebekken tegen verdroging of als berging van piekbuien. Het voordeel van een drijvende opstellingen is de zeer geringe hoogte (ongeveer 70 cm) waardoor de visuele impact gering is.

INFRASTRUCTUUR

Zonnepanelen kunnen ook geplaatst worden in restruimtes van bermen en taluds langs grootschalige infrastructuur zoals spoordijken, snelwegen en provinciale wegen. Ook restruimtes rondom vliegvelden behoren tot de potentiele gebieden voor zonneparken. Hiermee krijgen deze ruimte meer betekenis. Veel aandacht vraagt de toegankelijkheid voor onderhoud en beveiliging van deze parken.

NATUUR

Een goede combinatie vormen zonneparken met natuur. Naast inpassingsmaatregelen in de rand zoals kruidenbermen, houtwallen of natuurvriendelijke oevers kan ook het veld zelf meer natuurwaarden herbergen. Zo kan een zonneveld een tijdelijke functie vervullen in de transformatie van agrarische bestemming naar natuur. Bijvoorbeeld door het maaien en afvoeren van maaisel wordt de bodem verschraald vooruitlopend op de natuurontwikkeling.
Ook kan de grondwaterstand verhoogd worden waardoor natte graslanden ontstaan. Door voldoende tussenruimte tussen de panelen aan te houden laten de opstellingen voldoende zonlicht door ten behoeve van de vegetatie. Daardoor kennen deze velden een lagere dichtheid aan panelen.



Voorbeelden van dubbelgebruik zoals zonnepanelen met extensieve landbouw (boven links), in combinatie met waterberging of veenvastlegging (boven midden), natuurontwikkeling (rechts), als recreatief park (onder link) of als versterking van landschapsstructuren en recreatieve routes (onder midden)


Linter-Zijd
Espelo
Lonneker
Peninks Gat
Loss
Steen-oven
Ribbelinks Brink
Els-beek
ENSCHEDE
Twikkelo
Wolbers Beek
Osselo
Klooster de
Glaner Brug
Glaner
Esch-Markt
Osseler Veld
Esch Markse Broek Heurne
Flör Bache
Osseler Broek Heurne
Osseler Veen
Rot Beek

3 HET LANDSCHAP VAN ENSCHEDE

Dit hoofdstuk beschrijft beknopt het landschap rond Enschede inclusief een toelichting op welke wijze de kwaliteiten een uitgangspunt vormen voor deze studie naar zonneparken.

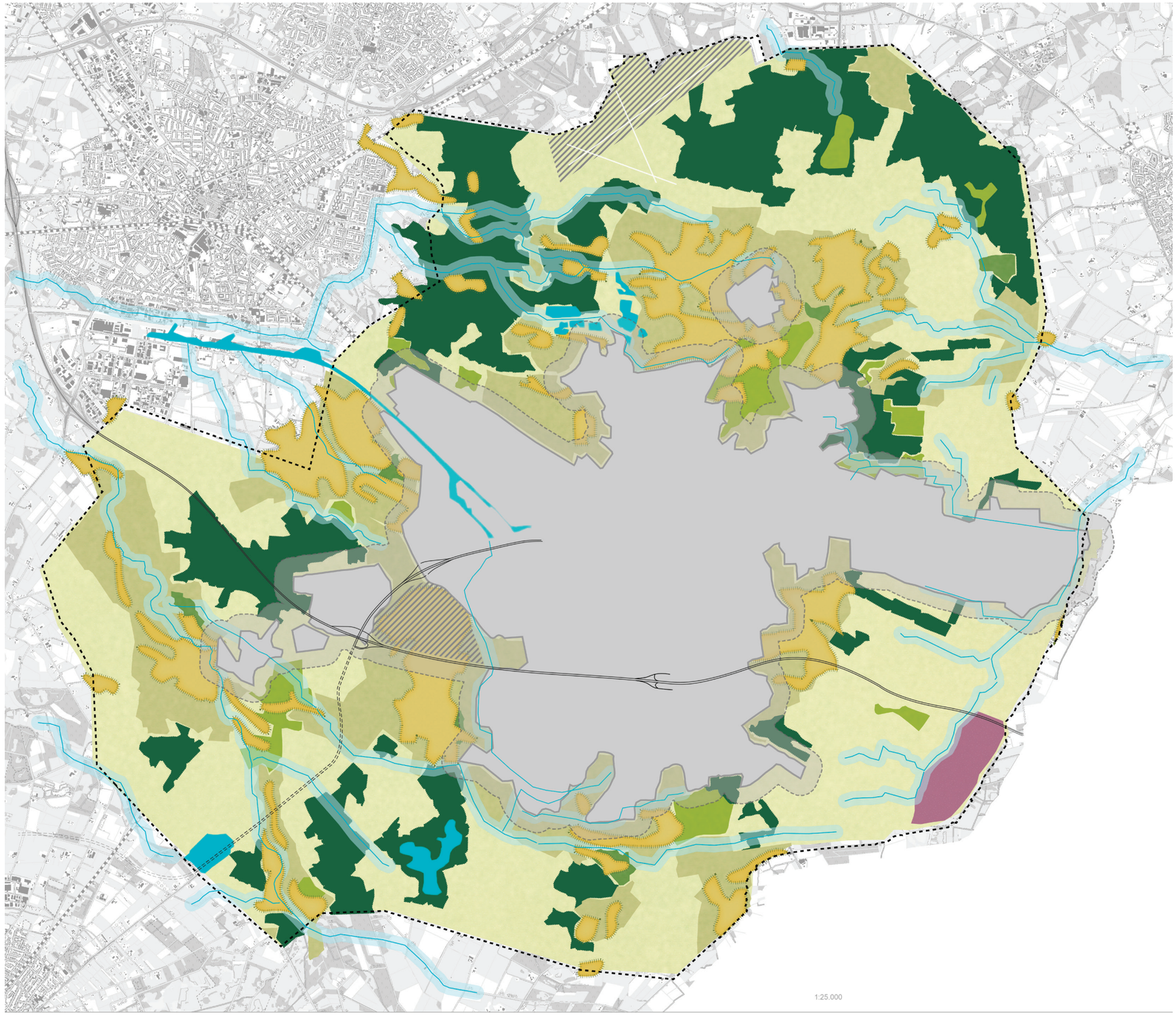
Elk landschap is beschreven volgens eenzelfde stramien:

- Beschrijving landschapssysteem. Hierbij wordt voortgebouwd op het gemeentelijke beleidsstuk ‘Gids Buitenkans’ uit 2014 welke een goede beschrijving van de diverse landschapstypen van Enschede bevat.
- Beschrijving uitgangspunten voor deze studie bestaande uit:
  - Omvang: is er ruimte voor inpassing van grotere of juist kleinere parken?
  - Vorm: Welke kavelvorm is leidend voor de inpassing?
  - Inpassing: met welke middelen kan een zonneveld in dit landschapstype ingepast worden?
  - Meekoppelen: welke andere kansen kunnen benut worden?
  - Opbrengst: wat is de energieopbrengst (per ha per jr) van een zorgvuldig ingepast en ontworpen zonneveld in dit landschapstype waarmee gerekend wordt in de doorrekening?

In het tweede deel van dit hoofdstuk wordt vervolgens een afwegingskader (in de vorm van een matrix) voor de verschillende bouwstenen gepresenteerd.

KWALITEITEN VAN HET LANSCHAPSSYSTEEM ALS UITGANGSPUNT

Hieronder volgt een omschrijving per landschapstype waarbij het icoon en de kleur een verwijzing zijn naar de landschapskaart op de volgende pagina. Aangegeven wordt op welke uitgangspunten van toepassing zijn in deze studie.



Legenda

- Gemeentegrens
- Stadsrandzone
- Bebouwd gebied
- Hoofd infrastructuur
- Groot water
- Beken en matenlanden
- Oude hoevenlandschap
- Essen
- Boslandschap
- Boerenlandgoed
- Buitenplaats
- Hoogveenlandschap
- Veldontginning
- Transitiegebied luchthaven
- Transitiegebied Usseler Es

JONGE VELDONTGINNINGEN

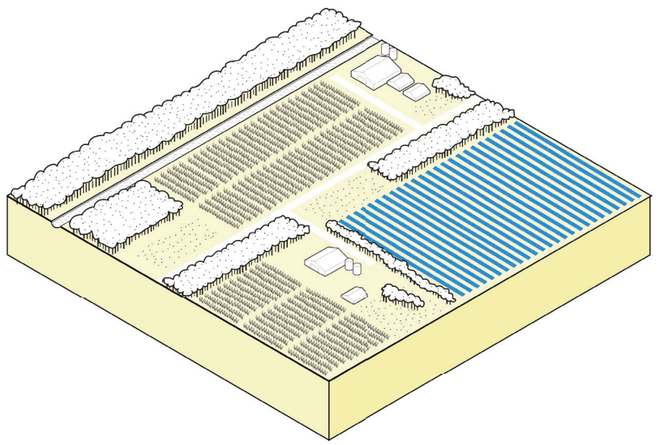


Veldontginningen zijn de grootschalige jonge heide ontginningen welke gekenmerkt worden door:

- Rechte wegen, meestal bosrand of wegbeplanting in blikveld;
- Open karakter, rationele verkaveling, blokvormig / langwerpig;
- Bossen blokvormig met strakke randen;
- Zichtrelatie tussen huis en landschap, eenvoudig ontwerp;
- Vergezichten; voornamelijk gras en bouwland, soms heideres-tanten met grote ruimtematen;
- Weinig bebouwing, los in de ruimte, gebouwen tasten openheid niet aan;
- Bebouwing ligt aan ontginningswegen;
- Erfbeplanting is schakel tussen landschap en huis met vormge-geven overgang tussen privaat en publieke ruimte (tuin - haag / bosje / bosgroep - landelijk gebied).

Uitgangspunten voor deze studie:

- ***omvang:*** *parken groter dan 4 hectare. Kleine parken <2 ha passen niet in de schaal van het landschap*
- ***vorm:*** *de vorm voegt zich naar het rationele landschap waarbij inslui-ting van bebouwing voorkomen moet worden*
- ***inpassing:*** *opgenomen in het grootschalige strakke kavelritme met herstel grootschalige gebiedseigen beplanting en bosstroken*
- ***meekoppelen:*** *meervoudig ruimtegebruik, recreatieve routes, uitvoe-ring l.o.p., optimalisatie agrarische verkaveling*
- ***opbrengst:*** *2,6 TJ / ha / jaar*

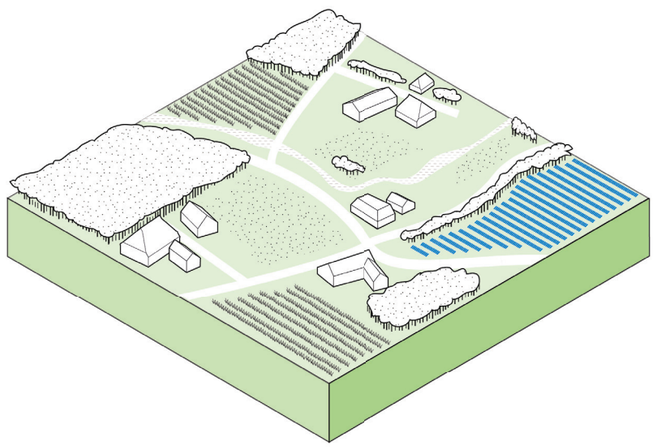


OUDE HOEVELANDSCHAP - ERVEN EN VELDEN



De oude hoevelandschappen zijn de historische ontginningen, boerenerven en akkerbouwcomplexen uit de (late) middeleeuwen. In deze studie is onderscheid gemaakt tussen de hoevelandschappen bestaande uit boerenerven met houtwallen, eiken en kleinschalig verkavelde velden, en de open bolle essen, welke hieronder zijn beschreven. Landschappelijk kunnen ze echter niet los van elkaar gezien worden. De oude hoevelandschappen worden gekenmerkt door:

- Kleinschalige grillige verkaveling, deels omzoomd door hout-wallen;
- Wegen veelal krom, zich voegend naar de erven, soms over erf;
- Bouwland hogerop, weilanden richting de beek;
- Afwisseling van coulissen (houtwal, bosjes en lanen) en open ruimtes;
- Erven geclusterd (knooperf), in krans rond een es, langs een beek of solitair waarbij de oudste erven aan de rand van de es gelegen zijn.
- Een deel van de erven hebben museale kwaliteiten: samenhan-gend ensemble van oud woonhuis en oude schuren, kronkelende klinkerwegen en erfbos van monumentale bomen (veelal eiken)'
- Erven binnen een cluster verbonden door groene elementen
- Gebouwen hebben een achtergrond van groen (bv. erfbos), waarbij de dakvlakken over de es heen zichtbaar zijn;
- Stap van openbaar naar prive via open tuinelement: boomgaard, moestuin, haag of boomgroepen. Er is geen duidelijk scheiding tussen erf en omgeving.



Uitgangspunten voor deze studie:

- ***omvang:*** *parken tot maximaal 6 hectare. grotere parken passen niet in de schaal van het landschap*
- ***vorm:*** *de vorm voegt zich naar de onregelmatige structuur. insluiting van bebouwing of bosgebieden dienen voorkomen te worden.*
- ***inpassing:*** *passend bij de kleinschalige onregelmatige verkaveling, met versterking van historische beplantingsstructuren*
- ***meekoppelen:*** *meervoudig ruimtegebruik, extensievering landbouw, recreatieve routes, uitvoering l.o.p.*
- ***Opbrengst:*** *2,3 TJ / ha / jaar*

OUDE HOEVELANDSCHAP - ESSEN





De essen en kampen zijn de historische akkerbouwcomplexen welke in de loop der eeuwen ontstaan zijn door de mest uit potstal uit te kruien over de akkers. Hierdoor hebben de essen de kenmerkende bolle vorm gekregen. Essen worden daarnaast gekenmerkt door:

- Bolle, hoge ligging met een zeer oud waardevol esdek;
- Kampen (eenmansessen) aanwezig;
- Microrelief door essen & kampen, soms in de vorm van steil-rand;
- Onbeplant, m.u.v. een enkele zeer oude boom;
- Soms gedeeltelijk, soms geheel omzoomd door een rand van oude boerderijen, erfbossen en houtwallen;
- Onregelmatige blokverkaveling, weinig verharde wegen;
- Ontbreken van permanente perceelsscheidingen op es;

Uitgangspunt voor deze verkenning is dat zonneparken landschappelijk niet passen bij het historische karakter van een es. Dit komt door de hoogte van de installaties welke haaks staan op het open karakter en beperkte inzet van inpassingsmogelijkheden zoals randbeplanting i.v.m. het open karakter en afwezigheid van beplanting op een es. Door afwezigheid van inpassingsmaatregelen zullen de noodzakelijke hoge hekwerken afbreuk doen aan de waarde van de es, temeer vanwege het van oudsher ontbreken van permanente perceelsscheidingen op de es. Wij pleiten dan ook voor het vrijwaren van de essen voor zonneparken. Uitzondering vormt hierop het noordelijk deel van de Usseleres. Deze gronden hebben inmiddels een bestemming als bedrijventerrein, maar

ontwikkeling staat in de wacht. Onder strikte en hoogwaardige inpassings- en kwaliteitseisen zou hier wel een zonnepark ontwikkeld kunnen worden voor een periode van 15 jaar. Na 15 jaar zou een beslissing voor dit gebied moeten vallen: teruggeven als es of definitief ontwikkelen.

BEKEN, BEEKDALEN EN MATENLANDSCHAP



De beken en beekdalen betreffen veelal gekanaliseerde beken die nu deel voor de afwatering van agrarische gronden dienen. Het aangrenzende matenlandschap betreffen de natte hooilanden direct aan de beek. Deze gebieden worden gekenmerkt door:

- Gradientrijke situaties, oevers waardevol, diverse dieptes en aanzien: de beek vormt een ecologische verbindingszone
- De beek kent bovenloop, middenloop en benedenloop met een verschillend karakter.
- De beek het gedaante aan van het passerende landschap door agrarische optimalisatie: zwaar beplant en kronkelend in de oude hoevelandschappen en recht en licht beplanting of begeleid door productiebos in de veldontginning.
- Matenlandschap bestaande uit lange kavels, vaak haaks op de beek, met randbeplanting van elzen, wilgen, populieren en essen.

Doordat het bekenlandschap zowel voor de waterhuishouding als met betrekking tot ecologische, historisch landschappelijke en recreatieve waardes een belangrijke plaats inneemt sluiten wij het beken en matenlandschap uit voor de ontwikkeling van zonneparken. Hiervoor houden we een zone van 100 meter in acht rondom de beek. Zo ontstaat er ook voor toekomst de fysieke ruimte tot hermeandering van beken om daarmee de ecologische kwaliteiten en het waterbergend vermogen te vergroten.

BOS- EN NATUURGEBIEDEN



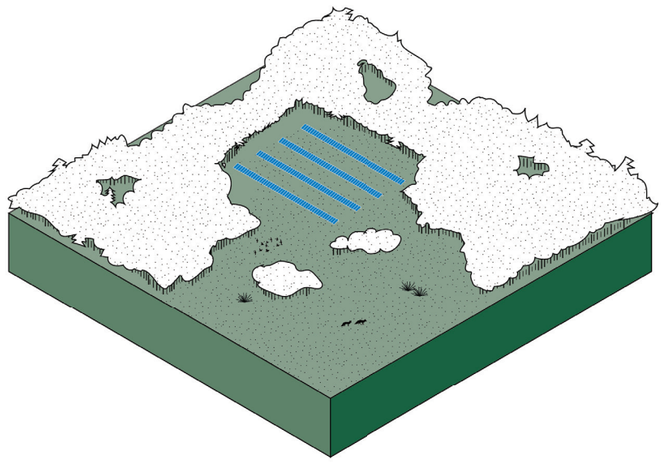
De bosgebieden zijn vaak aangelegd op de stuwwal voor de bosbouw, mijnbouw of als jachtbos voor landgoedeigenaren. Inmiddels hebben kennen deze gebieden veel natuurwaarden. De belangrijkste kenmerken:

- Bossen zijn meestal onderdeel van de jonge ontginningen op voormalig woeste / heidegronden
- Boslandschap met incidentele bebouwing aangelegd door textielfabrikanten
- Bossen in groot grondbezit, textielplantages, aangelegd als monoculturen, bosbouwkundig belang. Door ouderdom en rust wel ecologisch waardevol
- In de bossen hebben randen, bospaden en wegen rechtlijnig patroon
- Bebouwing is divers, voorbeelden: jachthutten, beheerderwoningen en enkele villa's met experimentele architectuurvormen

Op het eerste gezicht lijken bos- en natuurgebieden niet geschikt voor de ontwikkeling van zonneparken. Echter hebben studies van onder andere H+N+S aangetoond dat zonneparken ingezet kunnen worden als tijdelijke functie om de transformatie naar natuur (deels) te bekostigen. Zo zou een monofunctioneel naaldproductiebos omgevormd kunnen worden tot gevarieerd loofbos waarbij in een tijdelijke situatie extensieve parken geplaatst kunnen worden. Ook is het denkbaar om voor de ontwikkeling van het NNN de zonneparken een tijdelijke functie te laten vervullen en zo een deel van de grondaankoop te bekostigen.

Uitgangspunten voor deze studie:

- ***omvang:** parken tot maximaal 10 hectare, bijvoorbeeld door schakeling kleinere parken. Extensief zonnepark door een lagere dichtheid aan panelen*
- ***vorm:** afhankelijk van de specifieke structuur van het landschap*
- ***inpassing:** nieuwe gebiedseigen landschapsstructuren. hekwerken dienen voorkomen te worden*
- ***meekoppelen:** natuurontwikkeling, transformatie naaldbossen of verrijking en transformatie landbouw in n.n.n., recreatieve routes en vernatting natuur*
- ***Opbrengst:** 1,7 TJ / ha / jaar*



LANDGOEDEREN EN BUITENPLAATSEN

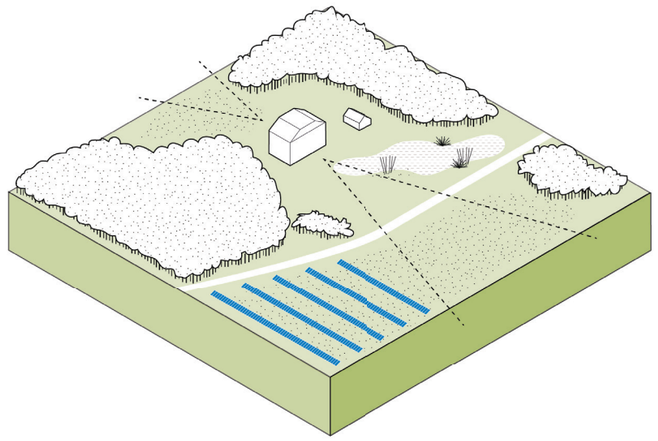




Rondom Enschede bevinden zich naast de boslandgoederen veel boerenlandgoederen en buitenplaatsen zoals Hof Espelo. Kenmerken van deze gebieden zijn:

- Boerenlandgoed in agrarische setting en gebruik, voegt zich naar agrarisch cultuurlandschap met veelal verwantschap met oude hoevenlandschap. Het erf vormt middelpunt van een samenstel van agrarische gebruiksruimtes; een spin in een web
- Buitenplaats - esthetisch ontworpen ruimtelijke eenheid van landschap en gebouwen met ruimtelijke sequenties (kleinere en grotere samenhangende ruimtes) in een ontworpen ruimtelijke compositie.
- Het landgoed / de buitenplaats is onderdeel van groter geheel, landgoed met boscomplexen, lanenstructuren en agrarische gronden met grotere eenheden bos dan in louter agrarisch hoevenlandschap
- 19e eeuwse verkaveling nog aanwezig; intimiteit/kleinschaligheid van voor de ruilverkavelingen
- Er is een hoofdlaan aanwezig en overige lanen en bosgebieden hechten het landgoed / buitenplaat aan de omgeving.
- Goede toegankelijkheid met doorgaande wandelroutes, wel beperkte toegankelijkheid privedeel
- Beleefbaarheid park en huis door zichtlijnen vanuit omgeving
- Ecologisch waardevol door afwisseling en diversiteit
- Enkele ontworpen landschapselementen, bv. lanen of boomgroepen. De boomkeuze bestaat soms ook uit exoten

Ontwikkeling van zonneparken zou mogelijk kunnen zijn onder strikte ruimtelijke voorwaardes. Het biedt immers kansen en



nieuwe inkomsten voor landgoedeigenaren. Wel dient zeer veel zorgvuldigheid worden betracht om de (monumentale) status en kwaliteiten niet aan te tasten.

Uitgangspunten voor deze studie:

- ***omvang:** kleinschalig en extensief tot maximaal 6 hectare, met lagere dichtheden aan panelen*
- ***vorm:** passend in de structuur van de buitenplaats / landgoed met inachtneming zichtlijnen en monumentale structuren*
- ***inpassing:** herstel van historische structuren en beplanting*
- ***meekoppelen:** extra recreatieve doelen, vergroting natuurwaardes en (stinzen)flora en herstel historische beplanting*
- ***Opbrengst:** 1,7 TJ / ha / jaar*

HOOGVEENLANDSCHAP



Het hoogveenlandschap komt voor in de zuidoost hoek van de gemeente rondom het Aamsveen op de natte stuwwalflank. Dit gebied wordt gekenmerkt door:

- Ontginningspatroon zeer duidelijk door rechte wegen en paden
- Zeer natte delen met veel natuurwaarden
- Afwisseling van open ruimtes en bos
- Rust, ruimte en ‘s nachts onverlicht
- Resten van oude veenontginningspatronen
- Beekdal Glanerbeek herkenbaar door aanwezige weilandjes

Vanwege de hoge natuurwaarden van dit gebied is het hoogveenlandschap uitgesloten voor de ontwikkeling van zonneparken. In de randen van het hoogveenlandschap is ruimte voor ontwikkeling van zonneparken in de vorm van extensieve parken in relatie tot natuurontwikkeling. Hiervoor komen gronden in aanmerking die zijn aangeduid als zoekgebied NNN.

VLIEGVELD



Het vliegveld is onderdeel van het grootschalige landschap van de veldontinningen, maar wordt in deze studie als eigenstandig deelgebied meegenomen. Het vliegveld is momenteel in transitie van militair vliegveld naar bedrijvenpark waarbij de airstrip voor recreatievluchten, zweefvliegen en bedrijfsgerelateerde vluchten wordt benut. Zo is er een bedrijf gevestigd die vliegtuigen ontmandeld.

Het deel ten zuiden van de airstrip is reeds tot natuurgebied omgevormd. Het noordelijk deel van het vliegveld wordt omgevormd tot bedrijvenpark.

Deze plannen vormen uitgangspunt voor deze studie. Hiermee zijn de gebieden voor inzet voor zonne-energie rondom het vliegveld beperkt. In deze studie wordt onderzocht of er gronden buiten de bedrijvenbestemming ingezet kunnen worden voor een zonnepark.

STADSRANDZONE



De stadsrandzone is divers, zowel in functie als in landschapskarakteristiek en doorsnijdt diverse landschapstypen en systemen. Zoals in het vorige hoofdstuk beschreven wordt een zone van 250 meter tot de stadsrondzone gerekend. In praktijk is deze zone fluïde en niet zo strikt.

In deze zone is er een mogelijkheid om met bewoners zelf een zonnepark te ontwikkelen dat meer waarde heeft dan sec het zonnepark. Denkbaar zijn combinaties met extensieve landbouw / moestuincomplexen, sportfaciliteiten of recreatie voorzieningen.

Uitgangspunten voor deze studie:

- ***omvang**: kleinschalig langs groen en wijken, grootschaliger langs bedrijven*
- ***vorm**: Afhankelijk van de specifieke context.*
- ***inpassing**: passend in de aanwezig structuren en versterking van de groene stadsrand en contrast stad-buitengebied*
- ***meekoppelen**: recreatieve meerwaarde, sportfaciliteiten, moestuinen, waterberging, groenkwaliteit, of onderdeel van herontwikkeling bedrijven.*
- ***Opbrengst**: 0,9 TJ / ha / jaar*

INFRASTRUCTUUR

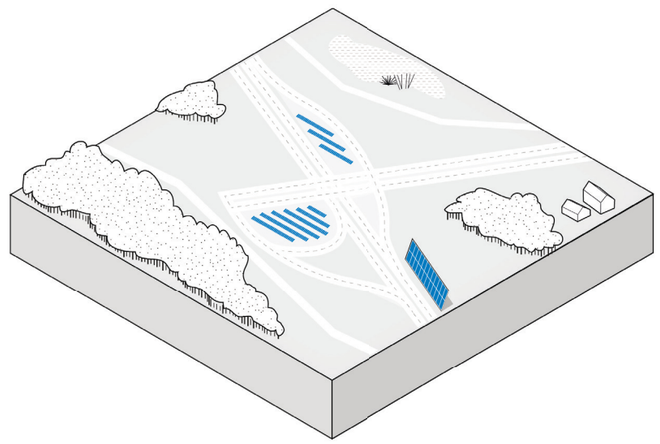


Grote lijnvormige infrastructuur biedt aanleiding voor zonneparken in overhoeken en bermen. In het buitengebied van de gemeente Enschede zijn de A35, de N35, de oude en nieuwe N18 en het spoor interessante locaties voor de ontwikkeling van zonneparken. De N-wegen in het noorden van Enschede zijn al te kleinschalig waardoor ze niet als zelfstandig lijnelement in het landschap worden ervaren. Zij zijn onderdeel van en volgen de structuren van de landschappen.

De A35, N35, N18 en het spoor als lijnvormige grootschalige infrastructuur worden meegenomen in deze verkenning.

Uitgangspunten voor deze studie:

- ***omvang:** afhankelijk van restruimtes. kleine parken <2 ha dienen vermeden te worden omdat dit niet past bij de schaal van het infra landschap*
- ***vorm:** duidelijke vormentaal in restruimtes of op wallen*
- ***inpassing:** panelen mogen zichtbaar zijn. hekwerken dienen vermeden te worden door inzet bermsloten*
- ***meekoppelen:** ontwikkeling infrastructuur, ecologisch beheer, maatregelen milieuhinder zoals geluidswal*
- ***Opbrengst:** 2,6 TJ / ha / jaar*



GROTE WATEREN

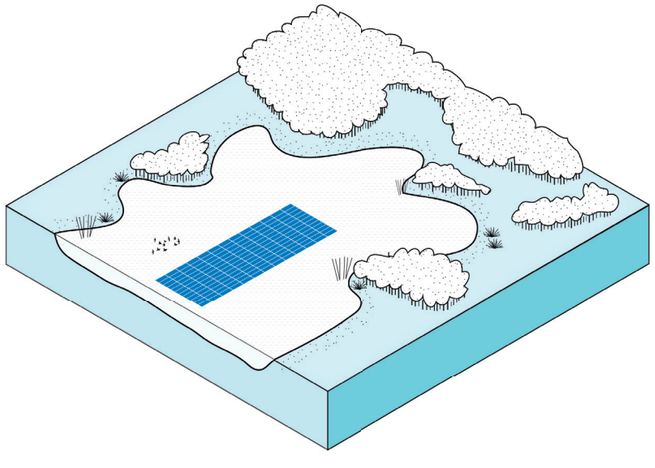


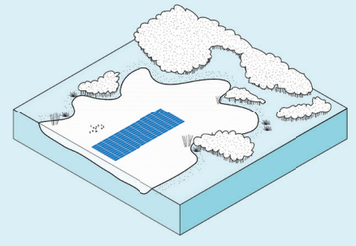
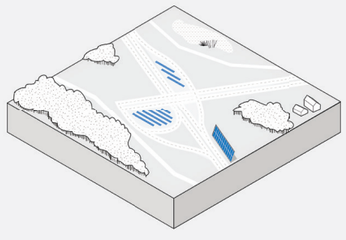
Grote wateren zijn potentiele gebieden voor de ontwikkeling van drijvende parken waarbij natuurwaardes worden behouden door brede randen voor natuurvriendelijke oevers in acht worden genomen.

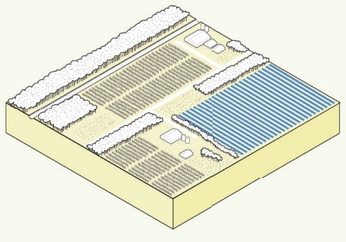
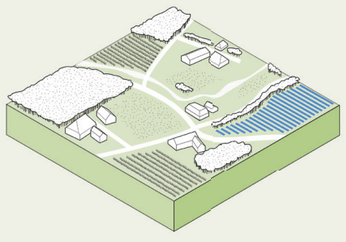
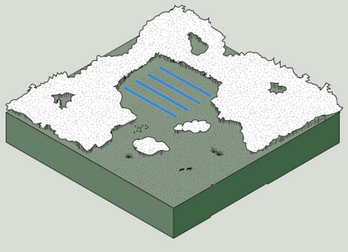
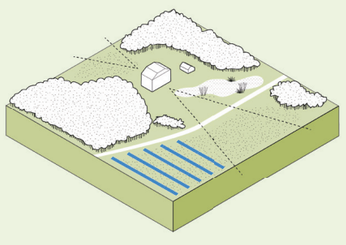
Meegenomen in deze verkenning zijn de grotere open wateren rondom Enschede. Dit zijn de zandwinplas Rutbekerveld in het zuid-westen van Enschede en de spaarbekkens van Vitens in het noorden van de stad. Het Twentekanaal en Recreatieplas Het Rutbeek zijn niet meegenomen in verband met het gebruik voor beroeps- of pleziervaart.

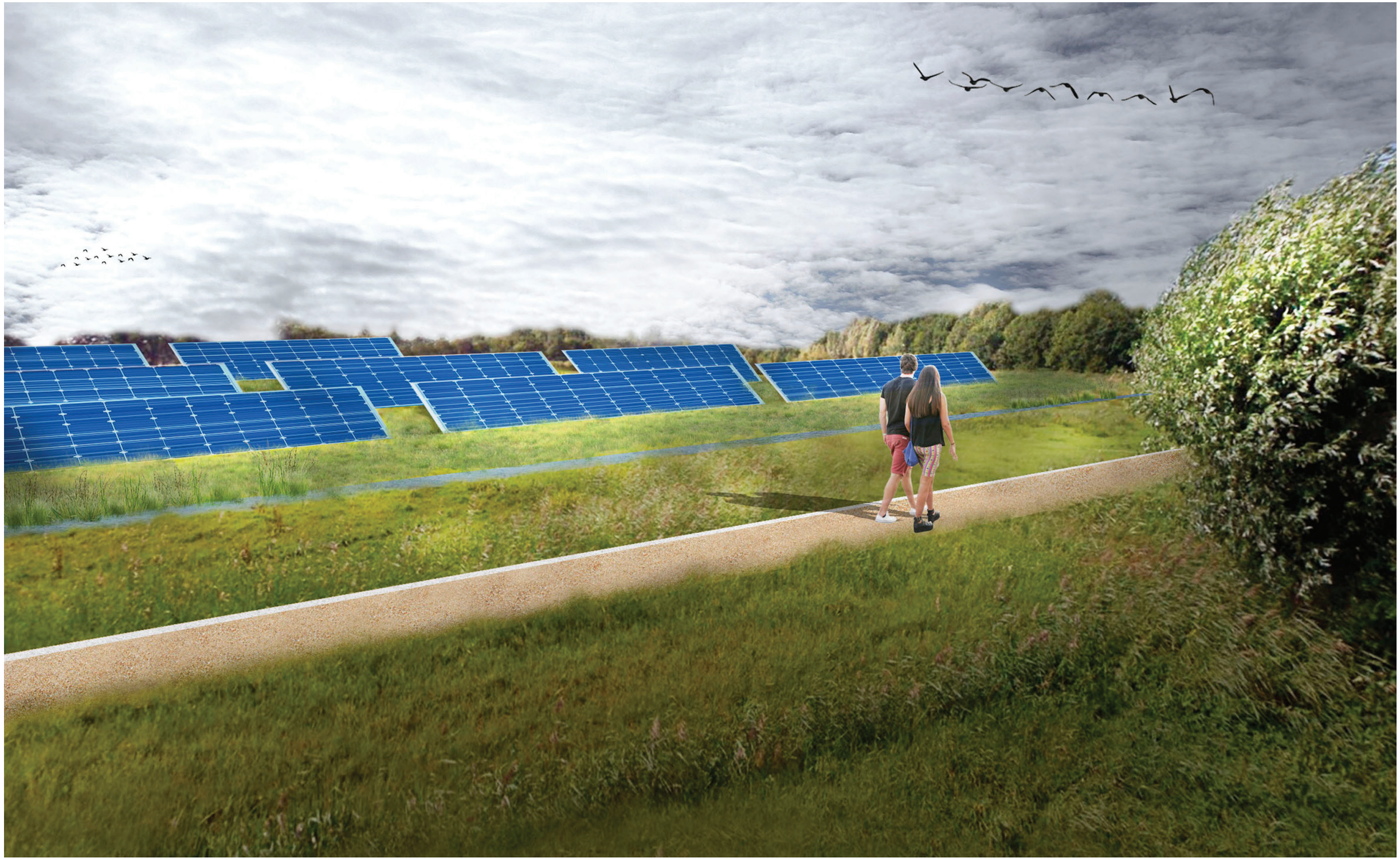
Uitgangspunten voor deze studie:

- ***omvang:*** *afhankelijk van de omvang van het water zijn velden van 1 tot 10+ ha mogelijk*
- ***vorm:*** *strakke vormentaal passend bij de panelen*
- ***inpassing:*** *losliggend van de rand waarbij geen conflict met de huidige waterfunctie ontstaat, met verdichting van de oevers met beplanting*
- ***meekoppelen:*** *waterberging, waterkwaliteit, natuurvriendelijke oevers en recreatieve randen*
- ***Opbrengst:*** *3,2 TJ / ha / jaar*



UITGANGSPUNTEN	GROTE WATERPLASSEN	VLIEGVELD GROTE INFRASTRUCTUUR
LANDSCHAPS TYPE		
OMVANG	afhankelijk van de omvang van het water zijn velden van 1 tot 10+ ha mogelijk	afhankelijk van restruimtes. kleine parken <2 ha dienen vermeden te worden omdat dit niet past bij de schaal van het infra landschap
VORM	strakke vormentaal passend bij de panelen	duidelijke vormentaal in restruimtes of op wallen
MEEKOPPEL OPGAVES	waterberging, waterkwaliteit, natuurvriendelijke oevers en recreatieve randen	ontwikkeling infrastructuur, ecologisch beheer, maatregelen milieuhinder zoals geluidswal
INPASSING	 losliggend van de rand waarbij geen conflict met de huidige waterfunctie ontstaat, met verdichting van de oevers met beplanting	 panelen mogen zichtbaar zijn. hekwerken dienen vermeden te worden door inzet bermsloten
OPBRENGST GEREKEND IN DEZE STUDIE (TJ / HA / J)	3,2 TJ / ha / j	2,6 TJ / ha / j

JONGE VELDONTGINNINGEN	OUDE HOEVELANDSCHAP	BOSGEBIEDEN	LANDGOEDEREN	STADSRANDZONE	ESSEN, HEIDEVELDEN, BEEKLOPEN EN HOOGVEENNATUUR
					
parken groter dan 4 hectare. Kleine parken <2 ha passen niet in de schaal van het landschap	parken tot maximaal 6 hectare. grotere parken passen niet in de schaal van het landschap	parken tot maximaal 10 hectare, bijvoorbeeld door schakeling kleinere parken. Extensief zonnepark door een lagere dichtheid aan panelen	kleinschalig tot maximaal 6 hectare, met lagere dichtheden	kleinschalig langs groen en wijken, grootschaliger langs bedrijven	zonneparken zijn niet passend bij de schaal en kwaliteiten van dit landschap. De Usseler Es vormt als transitielandschap een uitzondering.
de vorm voegt zich naar het rationele landschap waarbij insluiting van bebouwing voorkomen moet worden	de vorm voegt zich naar de onregelmatige structuur. insluiting van bebouwing of bosgebieden dienen voorkomen te worden.	afhankelijk van de specifieke structuur van het landschap	alleen onder strikte inpassingseisen toelaatbaar, passend in de structuur van de buitenplaats / landgoed met inachtneming zichtlijnen en monumentaal karakter	Afhankelijk van de specifieke context.	zonneparken zijn niet passend bij de schaal en kwaliteiten van dit landschap. De Usseler Es vormt als transitielandschap een uitzondering waarbij strikte voorwaardes over randoplossingen en hoogtes gesteld moeten worden.
meervoudig ruimtegebruik, recreatieve routes, uitvoering l.o.p., optimalisatie agrarische verkaveling	meervoudig ruimtegebruik, extensievering landbouw, recreatieve routes, uitvoering l.o.p.	natuurontwikkeling, transformatie naaldbossen of verrijking en transformatie landbouw in n.n.n., recreatieve routes en vernatting natuur	extra recreatieve doelen, vergroting natuurwaardes en (stinzen)flora en herstel historische beplanting	recreatieve meerwaarde, sportfaciliteiten, moestuinen, waterberging, groenkwaliteit, of onderdeel van herontwikkeling bedrijven.	aan de rand van veen en beekstructuren kunnen zonneparken ingezet worden om nieuwe natuur te ontwikkelen of om een veengebied / beekdal te vernatten volgens uitgangspunten bosgebieden
				sterk afhankelijk van de lokale kwaliteiten en het landschapssysteem. Voor het recreatieve park gelden daarom dezelfde inpassingseisen als de hiernaast gepresenteerde inpassingseisen. In het algemeen dient het park passend te zijn in de aanwezig structuren en versterking van de groene stadsrand als contrast tussen stad-buitengebied	zonneparken zijn niet passend bij de schaal en kwaliteiten van dit landschap. De Usseler Es vormt als transitielandschap een uitzondering waarbij een tijdelijk zonnepark kan bijdrage aan de rente afboeking en na 15 jaar een definitief besluit over dit gebied genomen dient te worden.
opgenomen in het grootschalige strakke kavelritme met herstel grootschalige gebiedseigen beplanting en bosstroken	passend bij de kleinschalige onregelmatige verkaveling, met versterking van historische beplantingsstructuren	nieuwe gebiedseigen landschapsstructuren. Hekwerken dienen voorkomen te worden	herstellen en aanplant van historische structuren en beplanting		
2,6 TJ / ha / j	2,3 TJ / ha / j	1,7 TJ / ha / j	1,7 TJ / ha / j	0,9 TJ / ha / j	2,3 TJ / ha / j (Usseler Es)



Impressie voor Groenfonds Brabant waarbij een extensief zonnepark gecombineerd wordt met ruimte voor natuurontwikkeling en recreatie.

4

VERKENNENDE STUDIE ZONNEPARKEN

Dit hoofdstuk beschrijft het ontwerpend onderzoek waarbij door ontwerpstudies de maximale aantallen en omvang van zonneparken per landschapstype en / of deelgebied zijn bepaald. Met ‘maximaal aantal’ wordt bedoeld wat vanuit het ruimtelijk patroon de maximale draagkracht is. Hier zitten dus geen politieke, economische, technische of maatschappelijke overwegingen achter noch een brede landschappelijke afweging. Hiervoor wordt ingezoomd op één deelgebied (zuid-oost Enschede) waarvoor onderzocht wordt wat de ruimtelijke impact is van verschillende aantallen, concepten en omvangen aan zonneparken. Met de conclusies van deze detailstudie zijn vervolgens aannames voor de overige deelgebieden in Enschede gedaan. Deze studie levert een tabel op van alle landschapstypes met daarbij aangegeven wat de maximale potentie is.

De ontwerpstudies die hier gepresenteerd worden zijn puur fictief. Er kunnen geen rechten of plichten aan worden ontleend.

STUDIE VLIEGVELD

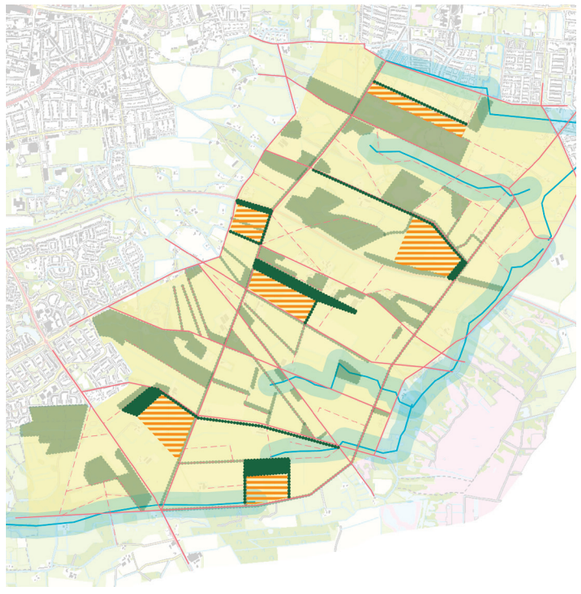
Met betrekking tot het vliegveld hebben we ons gericht op de gronden die buiten de ontwikkeling van het bedrijvenpark liggen omdat deze gebieden al op korte termijn tot ontwikkeling komen. Duurzame energie en zonne-energie in het bijzonder zou wel integraal onderdeel moeten zijn van deze ontwikkelingen. Deze arealen worden echter meegeteld in de potentie voor energie in het bebouwd gebied.

We zien ruimte voor maximaal 30 hectare aan zonnepark en daarmee 78 TJ opbrengst per jaar rondom het vliegveld. Hierbij worden wel bijna alle restruimtes benut waardoor geen keuzes gemaakt kunnen worden in bijvoorbeeld reststroken langs de rand van de airstrip, rondom het entreegebied of in de agrarische ruimtes rondom het vliegveld.

STUDIE CONCEPT SPREIDING VAN PARKEN IN DE JONGE VELDONTGINNINGEN



Studie velden van 15 hectare
in een gebied van ± 950 hectare (inclusief bos en beken)
3 velden = ± 45 hectare = ± 4,5 % van het oppervlak



Studie velden van 15 hectare
in een gebied van ± 950 hectare (inclusief bos en beken)6
velden = ± 90 hectare = ± 9,5 % van het oppervlak

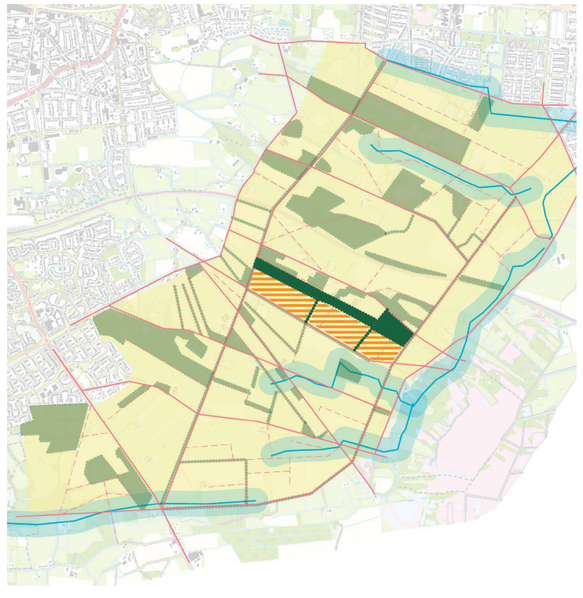


Studie velden van 15 hectare
in een gebied van ± 950 hectare (inclusief bos en beken)9
velden = ± 135 hectare = ± 14 % van het oppervlak

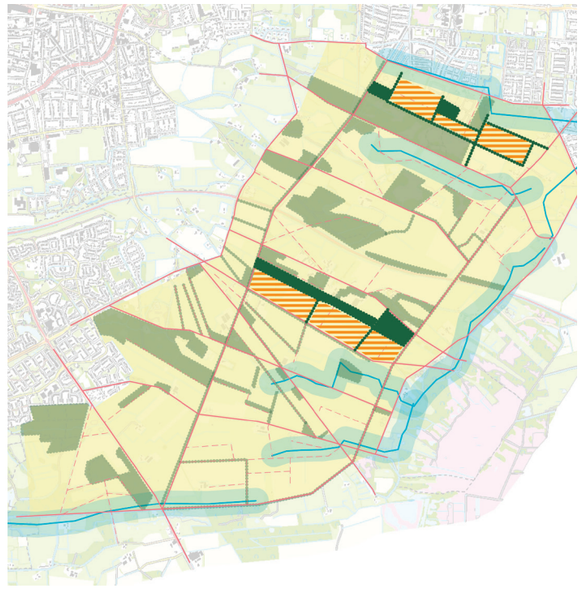


Studie velden van 15 hectare
in een gebied van ± 950 hectare (inclusief bos en beken)15
velden = ± 225 hectare = ± 23,5 % van het oppervlak

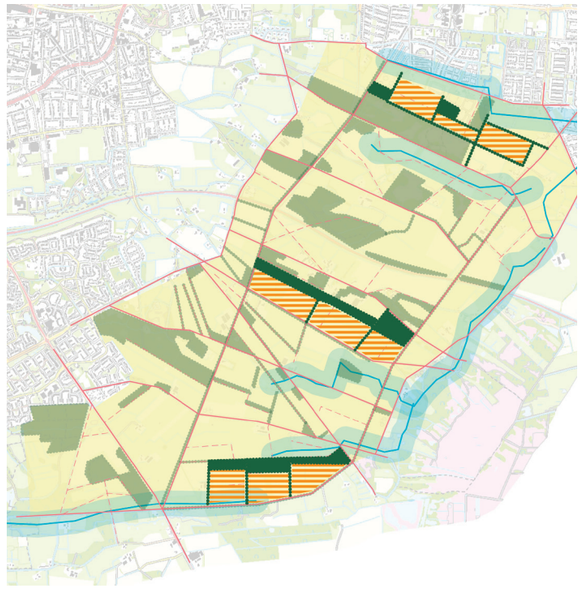
STUDIE CONCEPT CONCENTRATIE VAN PARKEN IN DE JONGE VELDONTGINNINGEN



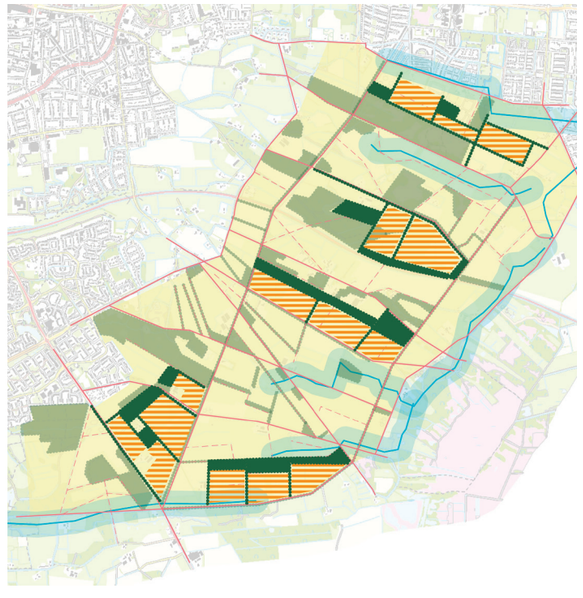
Studie velden van 15 hectare
in een gebied van ± 950 hectare (inclusief bos en beken)
1 cluster van 3 velden = ± 45 hectare
= ± 4,5 % van het oppervlak



Studie velden van 15 hectare
in een gebied van ± 950 hectare (inclusief bos en beken)
2 clusters van 3 velden = ± 90 hectare
= ± 9,5 % van het oppervlak



Studie velden van 15 hectare
in een gebied van ± 950 hectare (inclusief bos en beken)
3 clusters van 3 velden = ±135 hectare
= ± 14 % van het oppervlak



Studie velden van 15 hectare
in een gebied van ± 950 hectare (inclusief bos en beken)
5 clusters van 3 velden = ± 225 hectare
= ± 23,5 % van het oppervlak

STUDIE GROTE WATEREN

Zoals in het vorige hoofdstuk aangegeven achten we de spaarbekkens van Vitens en de zandwinplas Rutbekerveld in het zuid-westen van Enschede. Het Twentekanaal en Recreatieplas Het Rutbeek zijn minder geschikt in verband met het gebruik voor beroeps- of pleziervaart.

Wanneer op een aantal van deze plassen een rechthoekig zonnepark ontwikkeld wordt is er ruimte voor maximaal 26 hectare en daarmee een jaarlijkse energieopbrengst van 83 TJ. Hierin is meegenomen dat deze plassen niet volledig worden ingezet voor zonne-energie en ook niet tot aan de oevers worden bedekt.

STUDIE INFRASTRUCTUUR

Met betrekking tot de infrastructuur hebben we grondwallen, bermen, geluidswallen en open ruimtes binnen knooppunten / afslagen onderzoch met als doel om niet alle reststukken en bermstroken voor zonne-energie te benutten.

We zien ruimte voor de ontwikkeling van 18 hectare aan zonnepark rondom de A35, de N35 en de (nieuwe) N18. Deze 18 hectare betekent niet het volledig dichtzetten en uitvullen van restruimtes met zonne-energie, maar geeft ruimte voor een duidelijk vormconcept in relatie tot de weg en het landschap.

STUDIE STADSRANDZONE

De stadsrandzone biedt mogelijkheden voor de ontwikkeling van extensieve zonneparken in combinatie met recreatie, de ontwikkeling van een groene parkachtige stadsrand en versterking van faciliteiten zoals sportvoorzieningen.

We zien ruimte voor de ontwikkeling van 5 extensieve zonneparken van gemiddeld 7 hectare. Dit levert een jaarlijkse energieopbrengst van 32 TJ. Uiteraard hoeft dit niet te betekenen dat exact 5 parken ontwikkeld worden. Twee grotere geconcentreerde parken aan de rand van een bedrijventerrein of industriegebied is ook een van de vele mogelijkheden.

STUDIE JONGE VELDONTGINNING

Voor de jonge veldontginning zijn twee vormconcepten onderzocht waarbij verschillende dichtheden aan parken en de ruimtelijke consequenties en mogelijkheden zijn verkend. Zie ook de visualisaties op de rechterpagina.

Het gaat om de volgende twee concepten:
1. verspreiding van parken
2. concentratie van parken

Op basis van de studie kunnen de volgende conclusies worden getrokken:

- Spreiding geeft een evenwichtige ontwikkeling van het landschap door spreiding van inpassingsmaatregelen en daarmee landschapsbouw,. Echter bij een hoge dichtheid aan parken en daarmee een hoge dichtheid aan landschapsinpassing ontwikkeld zich een kleinschaliger landschap dan passend is bij de jonge ontginning en gaat het onderscheid tussen grootschalige jonge veldontginning en kleinschalige oude ontginning verloren.
- Wanneer parken verspreid ontwikkeld worden klitten parken samen bij meer dan 9,5% dichtheid (6 parken in deze studie) waardoor de dominantie van het landschap afneemt. Er zijn ook geen zuivere vormen meer haalbaar, wat wel een inpassingsvereiste is voor dit type landschap. Ook worden boerderijen of landschapselement ingesloten door zonneparken bij een te hoge dichtheid.
- Clustering van zonneparken zijn alleen haalbaar door ruilverkaveling, collectieve sturing en grootschalige landschapsbouw.
- Een clustering draagt bij aan de herkenbaarheid van de jonge veldontginning: er ontstaat een robuuste grootschalige nieuwe structuur die als ruggegraad fungeert voor de zonneparken. Dit betekent wel dat er parken van 40 hectare ontstaan.
- Bij meer dan 3 clusters (meer dan 14% dekking) ontstaat er een ongewenste dominantie van zonneparken in het landschap. Clusters gaan samenklitten en landschapselementen worden opgeslokt. Hiermee wordt de leefbaarheid sterk onderdrukt.
- Bij een verspreid concept ligt de draagkracht bij maximaal 90 hectare zonnepark. Dit staat gelijk aan 9,5% van het oppervlak. Bij een concentratie van parken en collectieve landschapsbouw ligt het maximum hoger omdat er een nieuw energielandschap ontstaat die meer absorptie vermogen heeft. Hier ligt het maximum op 135 hectare = 14%

Het doorrekenen van deze dichtheden naar alle jonge ontginningen in Enschede betekent een maximum van 27 parken van gemiddeld 15 hectare. Dit levert jaarlijk 1053 TJ op.

STUDIE BEKEN, HEIDEVELDEN, ESSEN EN HOOGVEENNATUUR

Zoals eerder aangegeven zouden deze gebieden ontzien moeten worden van de ontwikkeling van zonneparken. Uitzondering hierop vormt het noordelijk deel van de Usseler Es welke in transitie is en reeds een andere bestemming heeft.

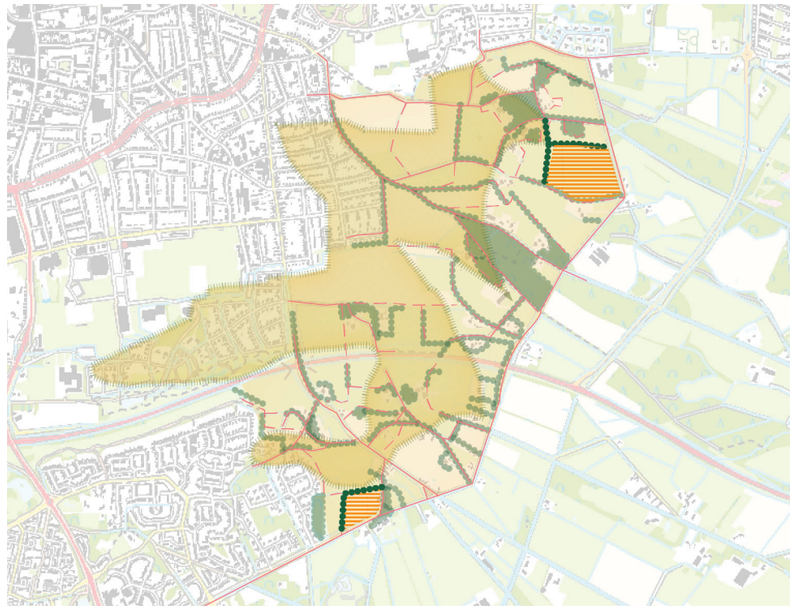
Voor het pauzelandschap van de Usseler Es zien wij een potentie van 20 hectare en daarmee 46 TJ opbrengst per jaar. Hiermee wordt niet de volledige open es benut, maar zijn diverse vorm- en inpassingsconcepten mogelijk zoals een concentratie midden op de bolling van de es.

STUDIE OUDE HOEVELANDSCHAP

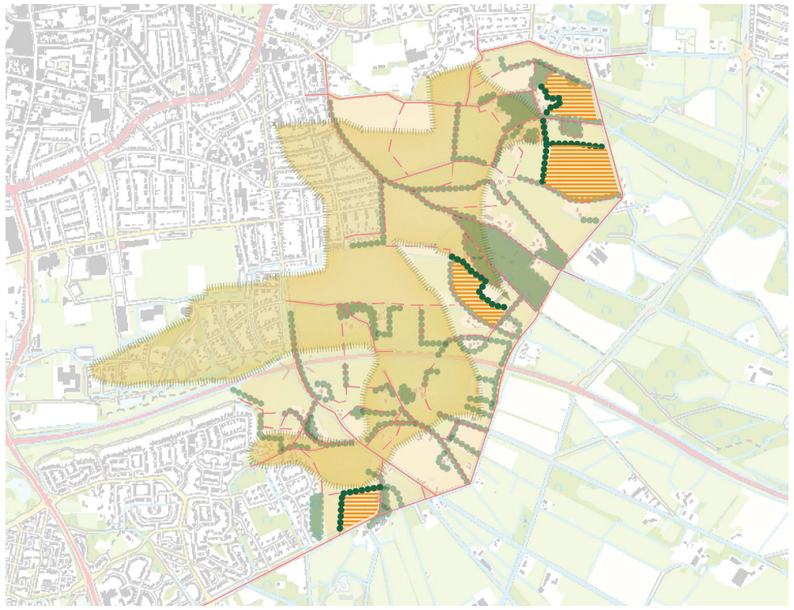
Ook voor de oude hoevelandschap zijn twee vormconcepten onderzocht, spreiding en concentratie, waarbij verschillende dichtheden aan parken en de ruimtelijke consequenties en potentie is verkend. Zie hiervoor de visualisaties op de volgende pagina. Op basis van die studie kunnen de volgende conclusies worden getrokken:

- Met een gespreide ontwikkeling van parken en aanvullende inpassingsmaatregelen wordt het kleinschalig landschap versterkt. Het past in het ritme van bos, erven, akkers en houtwallen en zorgt voor een versterking van het contrast tussen open essen, besloten hoevelandschap en grootschalige jonge veldontginning.

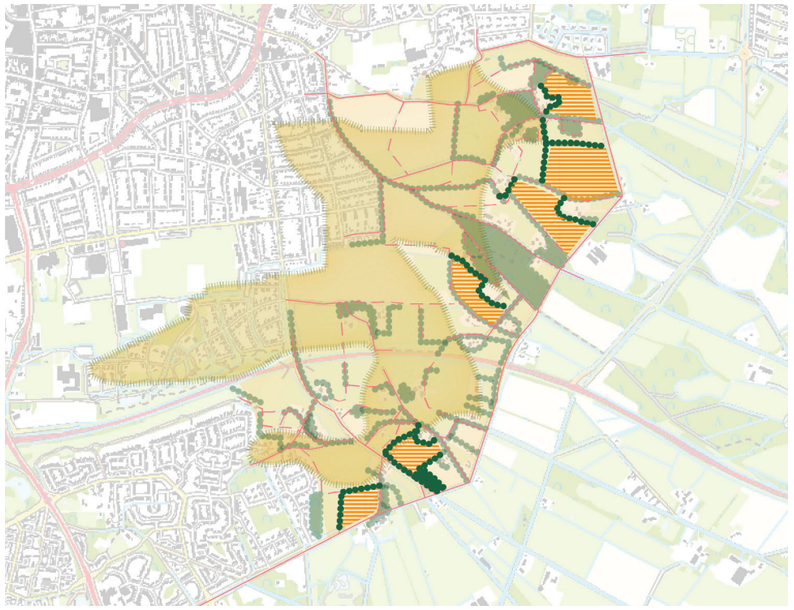
VORMCONCEPT SPREIDING VAN PARKEN IN HET OUDE HOEVELANDSCHAP



Studie velden van 3 tot 6 hectare
in een gebied van ± 370 hectare (inclusief essen en bosgebied)
2 velden = ± 10 hectare = ± 2,7 % van het oppervlak

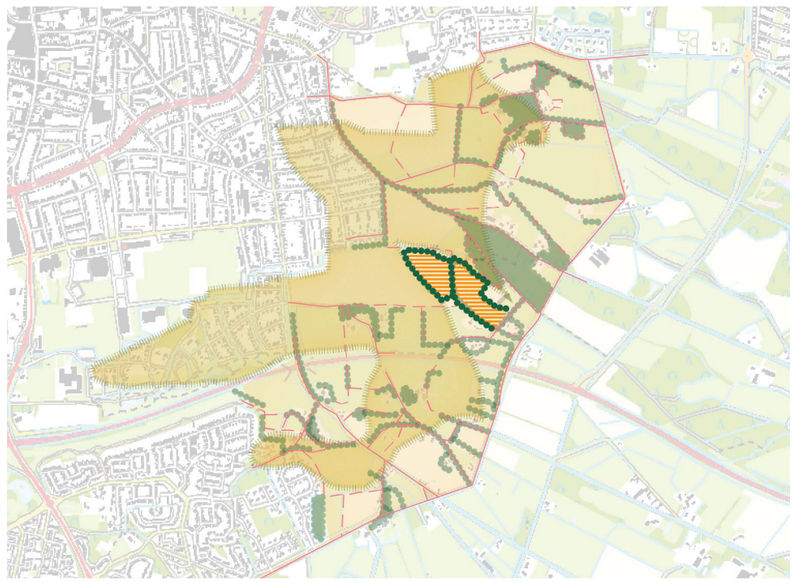


Studie velden van 3 tot 6 hectare
in een gebied van ± 370 hectare (inclusief essen en bosgebied)
4 velden = ± 20 hectare = ± 5,4 % van het oppervlak

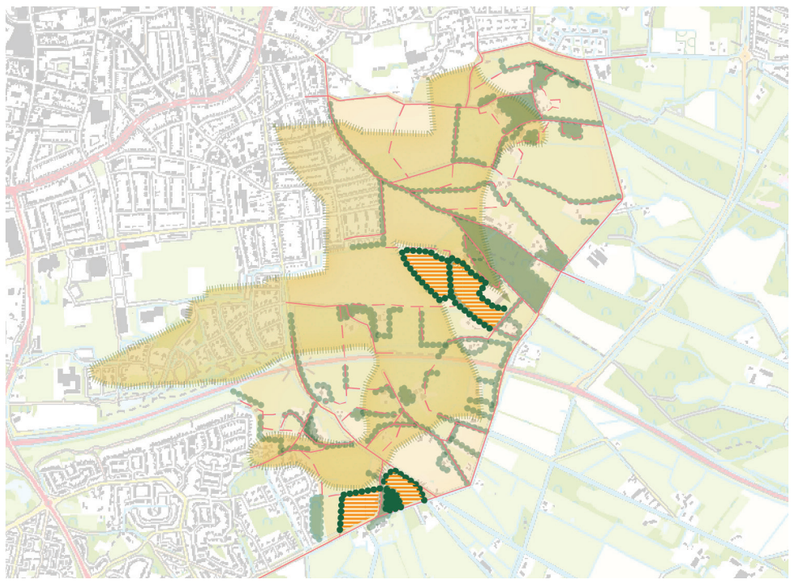


Studie velden van 3 tot 6 hectare
in een gebied van ± 370 hectare (inclusief essen en bosgebied)
6 velden = ± 30 hectare= ± 8 % van het oppervlak

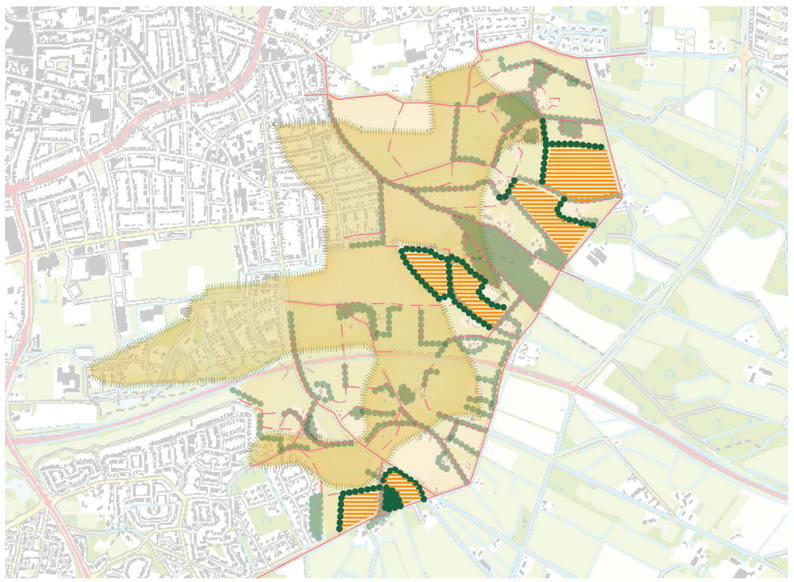
VORMCONCEPT CONCENTRATIE VAN PARKEN IN HET OUDE HOEVELANDSCHAP



Studie velden van 3 tot 6 hectare
in een gebied van ± 370 hectare (inclusief essen en bosgebied)
1 cluster van 2 velden = ± 10 hectare = ± 2,7 % van het oppervlak



Studie velden van 3 tot 6 hectare
in een gebied van ± 370 hectare (inclusief essen en bosgebied)
2 clusters van 2 velden = 20 hectare = ± 5,4 % van het oppervlak



Studie velden van 3 tot 6 hectare
in een gebied van ± 370 hectare (inclusief essen en bosgebied)
3 clusters van 2 velden = 30 hectare = ± 8 % van het oppervlak

- Bij meer dan 4 parken (5,4% van het oppervlak) gaan de velden samenklitten waardoor het landschap niet meer de boventoon voert en er kwaliteiten worden ingeleverd. Hierbij worden namelijk erven omsloten door zonneparken en verliezen erven daarmee de oorspronkelijk samenhang in het landschap. Ook staat de leefbaarheid van het gebied daarmee onder druk.
- Clustering levert direct een omvang op die niet past bij de schaal van de oude hoevelandschappen met ongewenst verlies aan kwaliteiten.Clustering en concentratie van parken in de oude hoevelandschappen zouden door middel van beleid daarom voorkomen moeten worden.
- De draagkracht van de oude veldontginning van zuid-oost Enschede ligt hiermee op maximaal 3 parken van gemiddeld 5 hectare. Dit is ongeveer 4% van het oppervlak. In dit percentage zijn de essen meegerekend.

Wanneer deze studie van dichtheden wordt doorgerekend naar alle oude veldontginningen rondom Enschede is er een maximum van 25 parken van gemiddeld 5 hectare realistisch. Dit levert een totaal van 374 TJ aan energie per jaar.

STUDIE BOSGEBIEDEN EN NATUUR TRANSFORMATIE

Zonneparken kunnen een tijdelijke functie vervullen in de transformatie van naaldproductiebossen en de ontwikkeling van het NNN. Na 15 jaar wordt het park opgeheven of verplaatst waarbij de gronden volledig ter beschikking staan van natuurontwikkeling

Rondom Enschede zien we kansen in de transitie van naaldproductiebossen naar divers gemengd loofbos waarbij zonneparken gecombineerd worden met nieuwe landschapsstructuren en pioniersvegetatie (beheerd als struweel en open plek in droog bos, vooruitlopend op een transitie naar gemengd droog bos) en in de natuurontwikkeling (zoekgebieden NNN) rondom Aamsveen. Hier kan het gaan om vernatting, herstel landschapsstructuren en verschraling van gronden vooruitlopend op een volledige transitie naar natuur. Dit laatste is illustratief uitgewerkt in onderstaand schema.

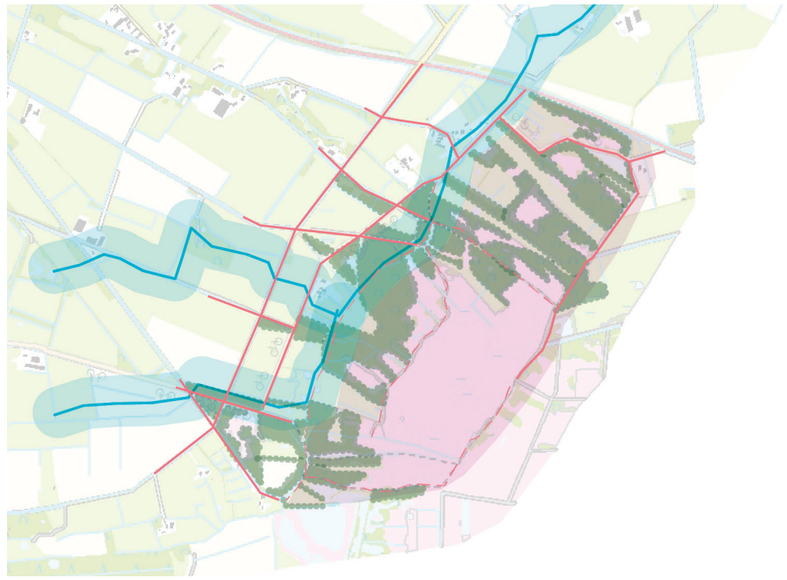
Voor de transformatie naar natuur zien wij mogelijkheden voor 5 gebieden van gemiddeld 7,5 hectare. Dit levert jaarlijks 64 TJ aan energie. Deze 5 parken zijn niet alle mogelijke gebieden waardoor er ruimte blijft om na 15 jaar een park op te heffen en elders dit systeem te herhalen.

STUDIE LANDGOEDEREN EN BUITENPLAATSEN

Vergelijkbaar met de bosgebieden kunnen ook op landgoederen en buitenplaatsen zonneparken ingezet worden voor de transitie van bosgebieden of voor de ontwikkeling van een rijkere natuurlijke beplanting met verschraling van de bodem. Dit vraagt wel zeer zorgvuldige inpassing met behoud van kwaliteiten.

In deze verkenning zien we mogelijkheden voor de ontwikkeling van 4 zonneparken van gemiddeld 7,5 hectare op landgoederen en buitenplaatsen. Dit levert jaarlijks 51 TJ aan energie. Sturing op dit maximum zou door middel van hoge kwaliteitseisen kunnen plaatsvinden.

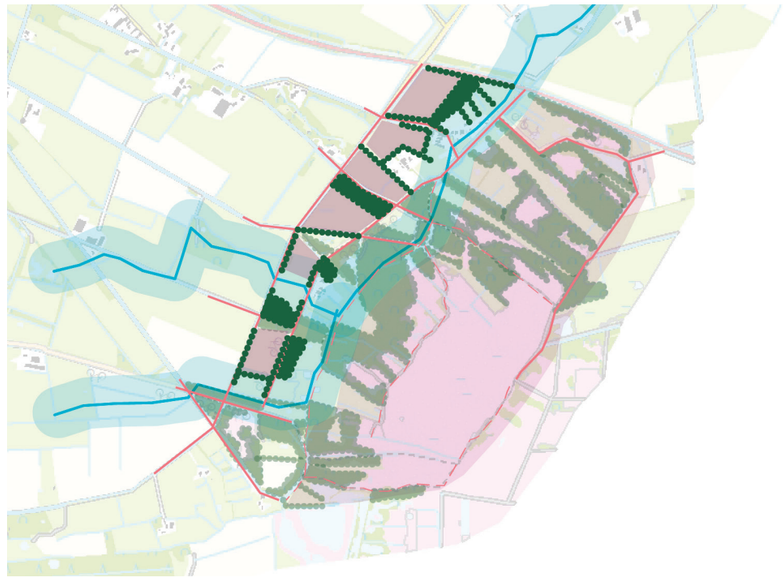
STUDIE ONTWIKKELING NNN AAN DE RAND VAN AAMSVEEN



Huidige situatie



Met extensieve parken gedurende 15 jaar natuurontwikkeling
4 velden van 4 hectare = 16 hectare
Deze parken kunnen als 1 park geëxploiteerd worden



Resultante wanneer na 15 jaar het zonnepark wordt opgeven



Zonnepark nabij Delfzijl

5 BOUWSTENEN VOOR DE MER

Het vorige hoofdstuk laat de maximale potentie per landschapstype zien. Bij elkaar genomen geeft dit een maximum voor het buitengebied van Enschede. Dit bedraagt 1800 TJ energieopbrengt per jaar voor alleen zonne-energie in veldopstellingen. Op de volgende pagina is dit samengevat in een overzicht.

Dit wil niet zeggen dat dit maximum ook nagestreefd moet worden omdat hiermee overal rondom Enschede zonneparken gaan ontstaan. De vraag is of dit vanuit leefbaarheid, kwaliteit en economische gronden wenselijk is. In deze laatste stap worden **bouwstenen gepresenteerd die als input dienen voor de MER alternatieven.** Deze bouwstenen vormen een basis voor een energiemix met andere energiebronnen. Binnen de bouwstenen worden keuzes gemaakt over het ontzien van bepaalde (meer kwetsbare) landschapstypen waardoor voorkomen kan worden dat het volledige buitengebied ingezet wordt. Binnen een bouwsteen zijn uiteraard nog allerlei keuzes mogelijk over welke locaties en met welke dichtheden en vormconcepten.

In totaal worden vier bouwstenen gepresenteerd: 100% van het maximum potentieel benutten, 75% benutten, 50% benutten of 25% benutten. De beoordeling van deze bouwstenen vindt niet plaatst in deze verkenning. Deze is afhankelijk van de combinatie met andere energiebronnen en wordt dus seperaat in de beoordeling in het MER uitgevoerd.

BOUWSTEEN 1: MAXIMALE ENERGIE-PRODUCTIE IN HET BUITENGEBIED

Deze bouwsteen beschouwt de maximale potentie zoals hierboven en in het vorige hoofdstuk beschreven. Dit betekent dat in elk landschap de maximale potentie wordt benut zoals die onderzocht is in het vorige hoofdstuk. Daarmee wordt 1800 TJ jaarlijks aan energie opgewekt.

BOUWSTEEN 2: 75 % VAN DE MAXIMALE POTENTIE VOOR ZONNEPARKEN BENUTTEN

Deze bouwsteent behelst het realiseren van 1350 TJ aan zonne-energie in veldopstellingen (75% van het maximum potentieel). Deze bouwsteen geeft ruimte om keuzes te maken en niet alle landschapstypen maximaal in te zetten voor zonneparken. Hierbij ligt de focus om zo veel mogelijk energie op te wekken met de waterplassen, infrastructuur, vliegveld, Usseler Es en de jonge veldontginningen en daarbij landschappen en gebieden met meer ruimtelijke kwaliteiten zoals de oude hoevelandschappen, natuur en bosgebieden, landgoederen en stradsrandzone deels te ontlasten.

Binnen deze bouwsteen kunnen nog keuzes gemaakt worden in verschillende concepten zoals concentratie van zonneparken in een deelgebied in Enschede, clustering van parken binnen de jonge ontginning of juist volledige spreiding van parken.

BOUWSTEEN 3: 50 % VAN DE MAXIMALE POTENTIE VOOR ZONNEPARKEN BENUTTEN

Door 50 % van de maximale potentie te realiseren wordt jaarlijks 900 TJ met zonneparken opgewekt. Deze bouwsteen geeft meer ruimte dan bouwsteen 2 om keuzes te maken en niet alle landschapstypen maximaal in te zetten voor zonneparken. Hierbij wordt deze 900 TJ op waterplassen, langs infrastructuur en het vliegveld en de jonge veldontginningen opgewekt. Een klein deel wordt opgewekt in de oude hoevelandschappen, natuur en bosgebieden, landgoederen en stradsrandzone.

Binnen deze bouwsteen kunnen nog keuzes gemaakt worden in verschillende concepten zoals concentratie van zonneparken in een deelgebied in Enschede, clustering van parken binnen de jonge ontginning of juist volledige spreiding van parken. Dit kan integraal bepaald worden in samenhang met de andere energie-opwekkers. Binnen de MER varianten wordt hier op ingespeeld (geen onderdeel van deze studie).

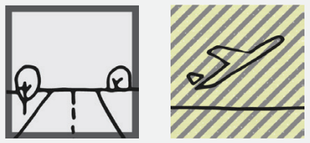
BOUWSTEEN 4: 25 % VAN DE MAXIMALE POTENTIE VOOR ZONNEPARKEN BENUTTEN

De vierde bouwsteen behelst het realiseren van slechts 25% van het maximum potentieel aan zonneparken (450 TJ). Deze bouwsteen geeft de mogelijkheid om meer kwetsbare gebieden volledig te ontzien van zonneparken.

Hierbij wekken de waterplassen, infrastructuur, vliegveld en jonge veldontginningen de beoogde 450 TJ op. De oude hoevelandschappen, natuur en bosgebieden, landgoederen, buitenplaatsen en de Usseler Es kunnen worden gevrijwaard van zonneparken.

Binnen deze bouwsteen kunnen nog keuzes gemaakt worden in verschillende concepten zoals concentratie van zonneparken in een deelgebied in Enschede, clustering van parken binnen de jonge ontginning of juist volledige spreiding van parken. Dit kan integraal bepaald worden in samenhang met de andere energie-opwekkers. Binnen de MER varianten wordt hier op ingespeeld (geen onderdeel van deze studie).

De tabellen op de volgende twee pagina’s geven een overzicht van de noodzakelijke opwek per gebied. Deze tabel is ook als totaal matrix (samen met de resultaten van de analyses uit hoofdstuk 3) opgenomen in de bijlage.

	GROTE WATERPLASSEN	VLIEGVELD GROTE INFRASTRUCTUUR	JONGE VELDONTGINNINGEN	OUDE HOEVELANDSCHAP
LANDSCHAPS TYPE				
OPBRENGST GEREKEND IN DEZE STUDIE (TJ / HA / J)	3,2 TJ / ha / j	2,6 TJ / ha / j	2,6 TJ / ha / j	2,3 TJ / ha / j
BOUWSTEEN 1 MAXIMALE POTENTIE (TOTAAL 1800 TJ)	26 hectare 83 TJ	48 hectare 135 TJ	27 x 15 hectare 1053 TJ	25 x 6,5 hectare 374 TJ
BOUWSTEEN 2 75% VAN DE POTENTIE (TOTAAL 1350 TJ)	24 hectare 77 TJ	38 hectare 99 TJ	22 x 15 hectare 858 TJ	15 x 6,5 hectare 224 TJ
BOUWSTEEN 3 50% VAN DE POTENTIE (TOTAAL 900 TJ)	20 hectare 64 TJ	23 hectare 60 TJ	17 x 15 hectare 663 TJ	5 x 6,5 hectare 75 TJ
BOUWSTEEN 4 25% VAN DE POTENTIE (TOTAAL 450 TJ)	10 hectare 32 TJ	11 hectare 29 TJ	10 x 15 hectare 390 TJ	0

Samenvattend overzicht van de bouwstenen per landschapstype (deel 1)

LANDSCHAPS TYPE	BOSGEBIEDEN 	LANDGOEDEREN 	STADSRANDZONE 	ESSEN, HEIDEVELDEN, BEEKLOPEN EN HOOGVEENNATUUR 
OPBRENGST GEREKEND IN DEZE STUDIE (TJ / HA / J)	1,7 TJ / ha / j	1,7 TJ / ha / j	0,9 TJ / ha / j	2,3 TJ / ha / j (Usseler Es)
BOUWSTEEN 1 MAXIMALE POTENTIE TOTAAL 1800 TJ	5 x 7,5 hectare 64 TJ	4 x 7,5 hectare 51 TJ	5 x 7 hectare 32 TJ	1 x 10 hectare (Usseler Es) 23 TJ
BOUWSTEEN 2 75% VAN DE POTENTIE TOTAAL 1350 TJ	3 x 7,5 hectare 38 TJ	2 x 7,5 hectare 26 TJ	2 x 7 hectare 13 TJ	1 x 10 hectare (Usseler Es) 23 TJ
BOUWSTEEN 3 50% VAN DE POTENTIE TOTAAL 900 TJ	2 x 7,5 hectare 26 TJ	1 x 7,5 hectare 13 TJ	1 x 7 hectare 6 TJ	0
BOUWSTEEN 4 25% VAN DE POTENTIE TOTAAL 450 TJ	0	0	0	0

Samenvattend overzicht van de bouwstenen per landschapstype (deel 2)

6 AANBEVELINGEN VOOR EEN SUCCESVOL VERVOLG

De studie en bouwstenen zoals gepresenteerd in de voorgaande vier hoofdstukken geeft een realistisch beeld van de potentie en impact van zonneparken in het buitengebied van Enschede. Om de zorgvuldigheid van deze studie en de ruimtelijke kwaliteit bij de verdere uitwerking en locatiekeuze niet uit het oog te verliezen eindigen we deze verkenning met conclusies en aanbevelingen over ontwikkelstrategie en vervolg. Deze conclusies en aanbevelingen zijn uitgesplitst in drie paragrafen:
- Haalbare doelstellingen
- Bouwen aan het energielandschap van Enschede
- Sturen of loslaten

HAALBARE DOELSTELLINGEN

In de vorige hoofdstukken is onderzocht wat de maximale ruimtelijke potentie is voor de opwek van zonne-energie via zonneparken en velden. Deze maximale potentie werpt wel een druk op het gehele ruimtegebruik en kwaliteit van het buitengebied. De vraag is of dit wenselijk is. Voorkomen moet worden dat ten koste van alle kwaliteiten en leefbaarheid gestreefd wordt naar een maximale opwek. Echter de ontwikkeling van het zonnepaneel en van andere vormen van duurzame opwek staan niet stil. Daarmee zullen opbrengsten per hectare wellicht verhogen en ook nieuwe vormen in de toekomst haalbaar zijn. Om ook na 2030 goede keuzes te maken zal deze studie herijkt moeten worden.

Doordat je nu op de korte termijn niet inzet op maximalisatie ontstaat er ruimte om voor te sorteren op een groter plan voor de lange termijn. In combinatie met andere energievormen kunnen expliciete keuzes gemaakt worden om bepaalde landschapssystemen in eerste instantie te vrijwaren van de ontwikkeling van zonneparken. Zie hiervoor ook verderop in dit hoofdstuk.

BOUWEN AAN HET ENERGIELANDSCHAP VAN ENSCHEDE

Gelijktijdig met de ontwikkeling van zonneparken moet geïnvesteerd worden in landschapsstructuren om zo het ontvangende energielandschap te ontwikkelen en draagkracht te vergroten. Aan deze inpassingskansen kunnen ook overige opgaves voor het buitengebied worden gekoppeld. Hiermee wordt gebouwd aan het energielandschap van de toekomst in plaats van dat zonneparken als verdwaalde installaties in het buitengebied terecht komen.

Met dezelfde zorgvuldigheid als de boerenerven en landgoederen samenhang vormen met velden, lanen en bossen zouden ook de zonneparken verankerd moeten worden.

Zoals de principes in H2 en de studies uit H4 laten zien, is het goed mogelijk deze kwaliteitsslag te bewerkstelligen. Heldere inpassingseisen en noodzaak tot meekoppelen van opgaves is hierin wel essentieel. Deze kunnen gevat worden in een leidraad of als supplement in de Gids Buitenkans. De principes zoals gepresenteerd in deze studie kunnen hiervoor een goede basis vormen. Ook de ‘Handreiking Kwaliteitsimpuls Zonnevelden’ (2017) van de Provincie Overijssel geeft veel handvatten. Goed beleid geeft initiatiefnemers, particulieren en ontwikkelaars op voorhand duidelijkheid en geeft beoordelaars goede kaders.

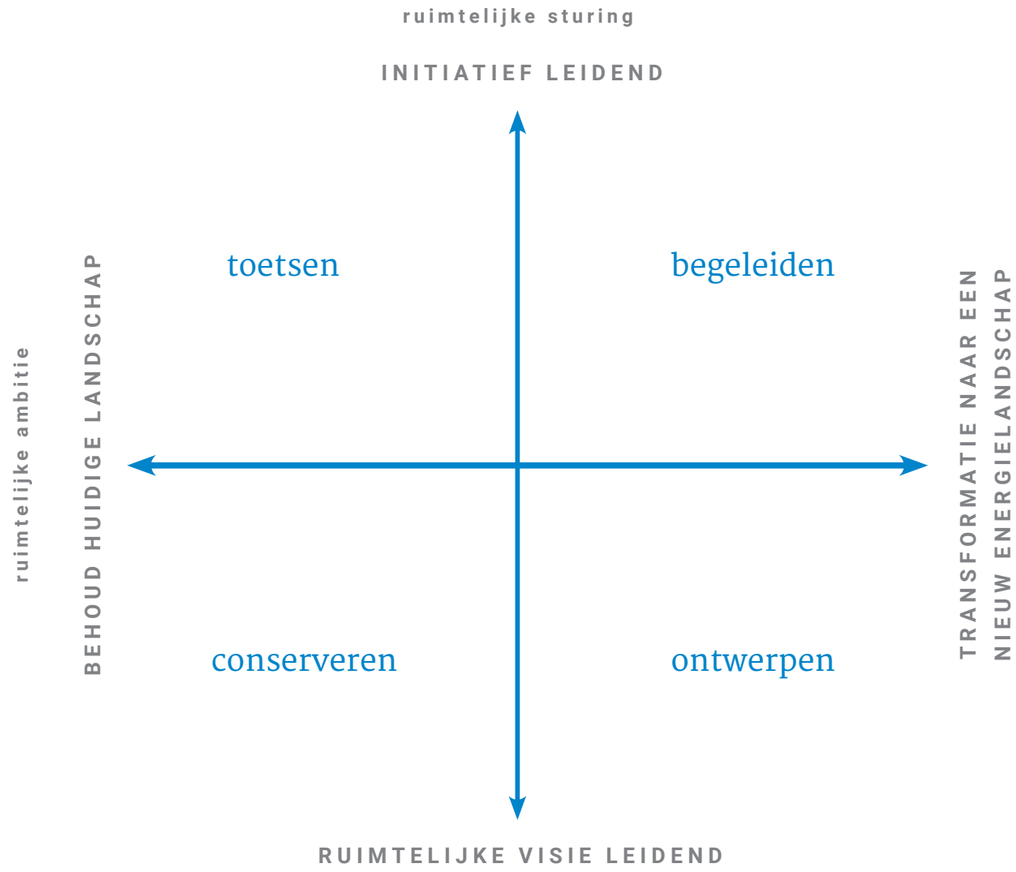
STUREN OF LOSLATEN

De studie uit het vierde hoofdstuk laat zien dat ondanks een bescheiden dichtheid aan parken (maximaal 10%) de impact op het landschap groot zal zijn wanneer de complete doelstellingen in 2050 gerealiseerd zal zijn. Om tijdens die grootschalige ontwikkeling de kwaliteit te borgen heeft de gemeente Enschede vier mogelijke manieren van sturen, waarin twee factoren leidend zijn: (1) ruimtelijke sturing en (2) ruimtelijke ambitie.

Ruimtelijke sturing heeft betrekking op de mate waarin ontwikkeling van zonneparken (locaties en ‘kwaliteit van inpassing’ actief worden gestuurd vanuit de gemeente. Wanneer het initiatief leidend is neemt de gemeente een afwachtende houding aan. Er worden minimale eisen gesteld aan inpassing en locatie. Wanneer de gemeente veel sturing wenst om juist de ongewenste situaties te voorkomen is een sterke visie en beleidsverankering van belang. Daarmee wordt de gemeente veel directiever in locaties, omvang en inpassingseisen.

Ruimtelijke ambitie heeft betrekking op de mate van inpassing en het conserveren van het bestaande landschap. Wanneer het behoud van het huidige cultuurlandschap uitgangspunt is, vormt dit landschap de ruggegraad van de inpassing. Wanneer bepaalde landschappen (die nu een geringe ruimtelijke kwaliteit hebben) getransformeerd kunnen worden tot landschappen met een geheel nieuwe uitstraling is sprake van de ontwikkeling van energielandschappen. De mate van transformatie hangt samen met de omvang van de parken. De provincie Overijssel geeft met hun Handreiking Inpassing Zonneparken inzicht in wanneer sprake is van inpassing, aanpassing of transformatie.

De mate van ruimtelijke sturing en van ruimtelijke ambitie kan tegen elkaar uitgezet worden op een assenkruis. Dit levert vier rollen voor de gemeente op. Op de volgende pagina is dit nader toegelicht.



1. CONSERVEREN

Ligt de focus op het behouden van de huidige kwaliteiten en wil de gemeente daar sterk op sturen, dan kunnen de kwaliteiten actief geconserveerd worden. Dit geeft echter beperkt ruimte voor de ontwikkeling van grootschalige energie in het buitengebied omdat aan de ene kant grootschalige energie niet op elke plek zonder meer gerijmd kan worden met de huidige kwaliteiten en aan de andere kant zijn ook de huidige landschapsstructuren niet altijd krachtig genoeg om de grootschalige energie-opwekking op te vangen. Conserveren betekent echter wel dat gericht kwetsbare en waardevolle gebieden uitgesloten kunnen worden van de ontwikkeling van zonneparken bijvoorbeeld via structuurvisies, de nieuwe omgevingsvisie of een bestemmingsplan.

2. TOETSEN

Wanneer een ruimtelijke visie ontbreekt of geen rol van betekenis speelt en het beleid bovendien gericht is op het behouden van bestaande kwaliteiten, dan kan de overheid altijd nog sturen door initiatieven te toetsen. Voor ieder te toetsen aspect dient zij dan wel te beschikken over een helder toetsingskader. Hiermee ontstaat een spreiding van zonneparken in het landschap waarbij elk park door inpassingsmaatregelen bijdraagt aan landschapsherstel. Zoals de studie in H3 laat zien is de maximale draagkracht hierbij lager dan wanneer er collectief gestuurd wordt op clustersvorming of grootschalige transformatie naar een nieuw energielandschap.

3. BEGELEIDEN

Is het initiatief leidend en bestaat de ambitie om met dit initiatief nieuwe ruimtelijke kwaliteiten te maken, dan kan de overheid dit initiatief zodanig begeleiden dat deze nieuwe kwaliteiten ook daadwerkelijk gerealiseerd worden. Deze houding gaat nadrukkelijk een stap verder dan ‘toetsen’. Ontwikkelaars worden uitgedaagd actief te gaan zoeken naar landschapsvernieuwing en meekoppelkansen. Er ontstaat een spreiding van zonneparken maar met elke ontwikkeling wordt mee-geïnvesteerd in een nieuw kwalitatief energie-landschap. Dit kan gekoppeld worden aan bijvoorbeeld een herijking van het L.O.P. inclusief uitvoeringsplan. Dit landschap verschil uiteraard per landschapstype.

4. ONTWERPEN

Wanneer vanuit een visie aan nieuwe kwaliteiten wordt gewerkt, dan is er sprake van een regionaal ontwerpproces. Zo kan gestuurd worden op collectief bouwen aan het nieuwe energielandschap. Zo kan bijvoorbeeld via een gestuurde gebiedsaanpak voorgesorteerd worden op een clustering van parken en grootschalige transformatie, het tweede ruimtelijke concept uit H3. Dit biedt mogelijkheden om:

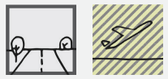
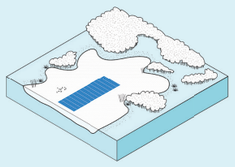
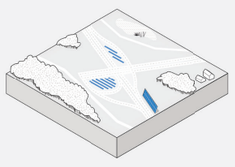
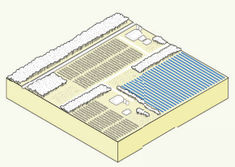
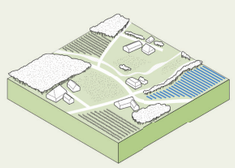
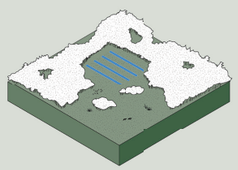
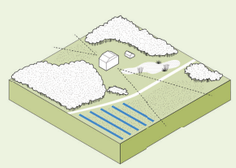
- alle opgaves in het buitengebied samen te brengen in een gebiedsaanpak waaronder ruilverkaveling en het opzetten van agrarische optimalisaties
- keuzes maken en gebieden ontzien van grootschalige zonneparken
- iedereen in het buitengebied laten meeprofiteren via energiefondsen
- grootschalige nieuwe landschapsstructuren te introduce-ren die bijdragen aan de verankering van de zonneparken en landschapstypen onderschoudend houden.
- collectieve aanleg van noodzakelijke netwerken en opslag

Deze aanpak vraagt echter wel goede beleidsstructuring aan de voorkant, een uitgebreid gebiedsproces en bijvoorbeeld inzet van een revolverend energiefonds (bijvoorbeeld gevuld door leeges en WOZ).

BIJLAGEN

Samenvattende matrix

SAMENVATTEND OVERZICHT VERKENNING ZONNEPARKEN IN HET LANDSCHAP VAN ENSCHEDE

		GROTE WATERPLASSEN	VLIEGVELD GROTE INFRASTRUCTUUR	JONGE VELDONTGINNINGEN	OUDE HOEVELANDSCHAP	BOSGEBIEDEN	LANDGOEDEREN	STADSRANDZONE	ESSEN, HEIDEVELDEN, BEEKLOPEN EN HOOGVEENNATUUR
	LANDSCHAPS TYPE								
UITGANGSPUNTEN	OMVANG	afhankelijk van de omvang van het water zijn velden van 1 tot 10+ ha mogelijk	afhankelijk van restruimtes. kleine parken <2 ha dienen vermeden te worden omdat dit niet past bij de schaal van het infra landschap	parken groter dan 4 hectare. Kleine parken <2 ha passen niet in de schaal van het landschap	parken tot maximaal 6 hectare. grotere parken passen niet in de schaal van het landschap	parken tot maximaal 10 hectare, bijvoorbeeld door schakeling kleinere parken. Extensief zonnepark door een lagere dichtheid aan panelen	kleinschalig tot maximaal 6 hectare, met lagere dichtheden	kleinschalig langs groen en wijken, grootschaliger langs bedrijven	zonneparken zijn niet passend bij de schaal en kwaliteiten van dit landschap. De Usseler Es vormt als transitielandschap een uitzondering.
	VORM	strakke vormentaal passend bij de panelen	duidelijke vormentaal in restruimtes of op wallen	de vorm voegt zich naar het rationele landschap waarbij insluiting van bebouwing voorkomen moet worden	de vorm voegt zich naar de onregelmatige structuur. insluiting van bebouwing of bosgebieden dienen voorkomen te worden.	afhankelijk van de specifieke structuur van het landschap	alleen onder strikte inpassingseisen toelaatbaar, passend in de structuur van de buitenplaats / landgoed met inachtneming zichtlijnen en monumentaal karakter	Afhankelijk van de specifieke context.	zonneparken zijn niet passend bij de schaal en kwaliteiten van dit landschap. De Usseler Es vormt als transitielandschap een uitzondering waarbij strikte voorwaardes over randoplossingen en hoogtes gesteld moeten worden.
	MEEKOPPEL OPGAVES	waterberging, waterkwaliteit, natuurvriendelijke oevers en recreatieve randen	ontwikkeling infrastructuur, ecologisch beheer, maatregelen milieuhinder zoals geluidswal	meervoudig ruimtegebruik, recreatieve routes, uitvoering l.o.p., optimalisatie agrarische verkaveling	meervoudig ruimtegebruik, extensievering landbouw, recreatieve routes, uitvoering l.o.p.	natuurontwikkeling, transformatie naaldbossen of verrijking en transformatie landbouw in n.n.n., recreatieve routes en vernatting natuur	extra recreatieve doelen, vergroting natuurwaardes en (stinzen)flora en herstel historische beplanting	recreatieve meerwaarde, sportfaciliteiten, moestuinen, waterberging, groenkwaliteit, of onderdeel van herontwikkeling bedrijven.	aan de rand van veen en beekstructuren kunnen zonneparken ingezet worden om nieuwe natuur te ontwikkelen of om een veengebied / beekdal te vernatten volgens uitgangspunten bosgebieden
	INPASSING	 losliggend van de rand waarbij geen conflict met de huidige waterfunctie ontstaat, met verdichting van de oevers met beplanting	 panelen mogen zichtbaar zijn. hekwerken dienen vermeden te worden door inzet bermsloten	 opgenomen in het grootschalige strakke kavelritme met herstel grootschalige gebiedseigen beplanting en bosstroken	 passend bij de kleinschalige onregelmatige verkaveling, met versterking van historische beplantingsstructuren	 nieuwe gebiedseigen landschapsstructuren. Hekwerken dienen voorkomen te worden	 herstellen en aanplant van historische structuren en beplanting	sterk afhankelijk van de lokale kwaliteiten en het landschapssysteem. Voor het recreatieve park gelden daarom dezelfde inpassingseisen als de hiernaast gepresenteerde inpassingseisen. In het algemeen dient het park passend te zijn in de aanwezig structuren en versterking van de groene stadsrand als contrast tussen stad-buitengebied	zonneparken zijn niet passend bij de schaal en kwaliteiten van dit landschap. De Usseler Es vormt als transitielandschap een uitzondering waarbij een tijdelijk zonnepark kan bijdrage aan de rente afboeking en na 15 jaar een definitief besluit over dit gebied genomen dient te worden.
	OPBRENGST GEREKEND IN DEZE STUDIE (TJ / HA / J)	3,2 TJ / ha / j	2,6 TJ / ha / j	2,6 TJ / ha / j	2,3 TJ / ha / j	1,7 TJ / ha / j	1,7 TJ / ha / j	0,9 TJ / ha / j	2,3 TJ / ha / j (Usseler Es)
MAX POTENTIE EN BOUWSTENEN VOOR HET MER	BOUWSTEEN 1 MAXIMALE POTENTIE TOTAAL 1800 TJ	26 hectare 83 TJ	48 hectare 135 TJ	27 x 15 hectare 1053 TJ	25 x 6,5 hectare 374 TJ	5 x 7,5 hectare 64 TJ	4 x 7,5 hectare 51 TJ	5 x 7 hectare 32 TJ	1 x 10 hectare (Usseler Es) 23 TJ
	BOUWSTEEN 2 75% VAN DE POTENTIE TOTAAL 1350 TJ	24 hectare 77 TJ	38 hectare 99 TJ	22 x 15 hectare 858 TJ	15 x 6,5 hectare 224 TJ	3 x 7,5 hectare 38 TJ	2 x 7,5 hectare 26 TJ	2 x 7 hectare 13 TJ	1 x 10 hectare (Usseler Es) 23 TJ
	BOUWSTEEN 3 50% VAN DE POTENTIE TOTAAL 900 TJ	20 hectare 64 TJ	23 hectare 60 TJ	17 x 15 hectare 663 TJ	5 x 6,5 hectare 75 TJ	2 x 7,5 hectare 26 TJ	1 x 7,5 hectare 13 TJ	1 x 7 hectare 6 TJ	0
	BOUWSTEEN 4 25% VAN DE POTENTIE TOTAAL 450 TJ	10 hectare 32 TJ	11 hectare 29 TJ	10 x 15 hectare 390 TJ	0	0	0	0	0

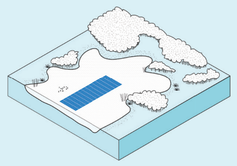
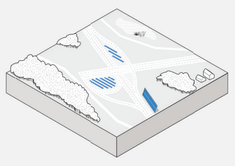
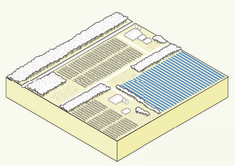
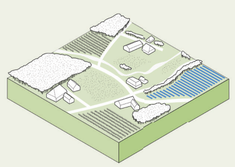
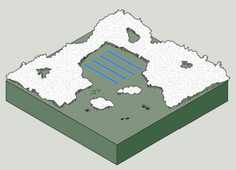
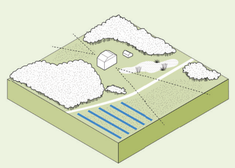
studie in het kader van de MER Energievisie Enschede
in opdracht van de gemeente Enschede
27 februari 2019

H+N+S
Landschapsarchitecten

Bezoekadres
Soesterweg 300
3812 BH
Amersfoort

Postadres
Postbus 1603
3800 BP
Amersfoort

SAMENVATTEND OVERZICHT VERKENNING ZONNEPARKEN IN HET LANDSCHAP VAN ENSCHEDE

		GROTE WATERPLASSEN	VLIEGVELD GROTE INFRASTRUCTUUR	JONGE VELDONTGINNINGEN	OUDE HOEVELANDSCHAP	BOSGEBIEDEN	LANDGOEDEREN	STADSRANDZONE	ESSEN, HEIDEVELDEN, BEEKLOPEN EN HOOGVEENNATUUR
	LANDSCHAPS TYPE								
UITGANGSPUNTEN	OMVANG	afhankelijk van de omvang van het water zijn velden van 1 tot 10+ ha mogelijk	afhankelijk van restruimtes. kleine parken <2 ha dienen vermeden te worden omdat dit niet past bij de schaal van het infra landschap	parken groter dan 4 hectare. Kleine parken <2 ha passen niet in de schaal van het landschap	parken tot maximaal 6 hectare. grotere parken passen niet in de schaal van het landschap	parken tot maximaal 10 hectare, bijvoorbeeld door schakeling kleinere parken. Extensief zonnepark door een lagere dichtheid aan panelen	kleinschalig tot maximaal 6 hectare, met lagere dichtheden	kleinschalig langs groen en wijken, grootschaliger langs bedrijven	zonneparken zijn niet passend bij de schaal en kwaliteiten van dit landschap. De Usseler Es vormt als transitielandschap een uitzondering.
	VORM	strakke vormentaal passend bij de panelen	duidelijke vormentaal in restruimtes of op wallen	de vorm voegt zich naar het rationele landschap waarbij insluiting van bebouwing voorkomen moet worden	de vorm voegt zich naar de onregelmatige structuur. insluiting van bebouwing of bosgebieden dienen voorkomen te worden.	afhankelijk van de specifieke structuur van het landschap	alleen onder strikte inpassingseisen toelaatbaar, passend in de structuur van de buitenplaats / landgoed met inachtneming zichtlijnen en monumentaal karakter	Afhankelijk van de specifieke context.	zonneparken zijn niet passend bij de schaal en kwaliteiten van dit landschap. De Usseler Es vormt als transitielandschap een uitzondering waarbij strikte voorwaardes over randoplossingen en hoogtes gesteld moeten worden.
	MEEKOPPEL OPGAVES	waterberging, waterkwaliteit, natuurvriendelijke oevers en recreatieve randen	ontwikkeling infrastructuur, ecologisch beheer, maatregelen milieuhinder zoals geluidswal	meervoudig ruimtegebruik, recreatieve routes, uitvoering l.o.p., optimalisatie agrarische verkaveling	meervoudig ruimtegebruik, extensievering landbouw, recreatieve routes, uitvoering l.o.p.	natuurontwikkeling, transformatie naaldbossen of verrijking en transformatie landbouw in n.n.n., recreatieve routes en vernatting natuur	extra recreatieve doelen, vergroting natuurwaardes en (stinzen)flora en herstel historische beplanting	recreatieve meerwaarde, sportfaciliteiten, moestuinen, waterberging, groenkwaliteit, of onderdeel van herontwikkeling bedrijven.	aan de rand van veen en beekstructuren kunnen zonneparken ingezet worden om nieuwe natuur te ontwikkelen of om een veengebied / beekdal te vernatten volgens uitgangspunten bosgebieden
	INPASSING							sterk afhankelijk van de lokale kwaliteiten en het landschapssysteem. Voor het recreatieve park gelden daarom dezelfde inpassingseisen als de hiernaast gepresenteerde inpassingseisen. In het algemeen dient het park passend te zijn in de aanwezig structuren en versterking van de groene stadsrand als contrast tussen stad-buitengebied	zonneparken zijn niet passend bij de schaal en kwaliteiten van dit landschap. De Usseler Es vormt als transitielandschap een uitzondering waarbij een tijdelijk zonnepark kan bijdrage aan de rente afboeking en na 15 jaar een definitief besluit over dit gebied genomen dient te worden.
		losliggend van de rand waarbij geen conflict met de huidige waterfunctie ontstaat, met verdichting van de oevers met beplanting	panelen mogen zichtbaar zijn. hekwerken dienen vermeden te worden door inzet bermsloten	opgenomen in het grootschalige strakke kavelritme met herstel grootschalige gebiedseigen beplanting en bosstroken	passend bij de kleinschalige onregelmatige verkaveling, met versterking van historische beplantingsstructuren	nieuwe gebiedseigen landschapsstructuren. Hekwerken dienen voorkomen te worden	herstellen en aanplant van historische structuren en beplanting		
	OPBRENGST GEREKEND IN DEZE STUDIE (TJ / HA / J)	3,2 TJ / ha / j	2,6 TJ / ha / j	2,6 TJ / ha / j	2,3 TJ / ha / j	1,7 TJ / ha / j	1,7 TJ / ha / j	0,9 TJ / ha / j	2,3 TJ / ha / j (Usseler Es)
MAX POTENTIE EN BOUWSTENEN VOOR HET MER	BOUWSTEEN 1 MAXIMALE POTENTIE TOTAAL 1800 TJ	26 hectare 83 TJ	48 hectare 135 TJ	27 x 15 hectare 1053 TJ	25 x 6,5 hectare 374 TJ	5 x 7,5 hectare 64 TJ	4 x 7,5 hectare 51 TJ	5 x 7 hectare 32 TJ	1 x 10 hectare (Usseler Es) 23 TJ
	BOUWSTEEN 2 75% VAN DE POTENTIE TOTAAL 1350 TJ	24 hectare 77 TJ	38 hectare 99 TJ	22 x 15 hectare 858 TJ	15 x 6,5 hectare 224 TJ	3 x 7,5 hectare 38 TJ	2 x 7,5 hectare 26 TJ	2 x 7 hectare 13 TJ	1 x 10 hectare (Usseler Es) 23 TJ
	BOUWSTEEN 3 50% VAN DE POTENTIE TOTAAL 900 TJ	20 hectare 64 TJ	23 hectare 60 TJ	17 x 15 hectare 663 TJ	5 x 6,5 hectare 75 TJ	2 x 7,5 hectare 26 TJ	1 x 7,5 hectare 13 TJ	1 x 7 hectare 6 TJ	0
	BOUWSTEEN 4 25% VAN DE POTENTIE TOTAAL 450 TJ	10 hectare 32 TJ	11 hectare 29 TJ	10 x 15 hectare 390 TJ	0	0	0	0	0

studie in het kader van de MER Energievisie Enschede
in opdracht van de gemeente Enschede
27 februari 2019

H+N+
S+ +

WAARDERINGSKAART BUITENGEBIED ENSCHEDE

H+N+S
Landschapsarchitecten

IN EEN LEVEND EN VITAAL BUITENGEBIED ZAL RUIMTE MOETEN ZIJN VOOR ONTWIKKELINGEN

Datum: April 2019

H+N+S
Landschapsarchitecten

Projectnummer: 2399

Arjen Spijkerman
Greta Girone
Roos Kobus
Pieter Schengenga

Bezoekadres
Soesterweg 300
3812 BH Amersfoort

Postadres
Postbus 1603
3800 BP Amersfoort

H+N+S

INHOUD

1. INTRODUCTIE 4

2. HET LANDSCHAP VAN ENSCHEDE 6

3. KENMERKEN PER DEELGEBIED 14

4. WAARDERINGSKAART 30

5. AANZET LANDSSCHAPSSTRATEGIEN 48

6. CONCLUSIES & AANBEVELINGEN 52

H+N+S
Landschapsarchitecten

1 INTRODUCTIE

OPGAVE

De gemeente Enschede is voornemens een nieuwe visie te ontwikkelen op het buitengebied om op basis daarvan de gewenste ontwikkeling van het buitengebied vorm te geven en het instrumentarium en beoordelingskader voor nieuwe ontwikkelingen te herijken. Dit is noodzakelijk omdat de huidige Gids Buitenkans (uit 2014) onvoldoende houvast biedt voor (de beoordeling van) hedendaagse en toekomstige opgaves. Denk hierbij aan de energie- en klimaatopgaves, leefbaarheid landelijk gebied, de transitie van de landbouw of opgaves uit het aanstaande deltaplan biodiversiteit.
Deze studie richt zich op de publieke waarden van het buitengebied zijnde natuur, landschap/ cultuurhistorie en beleving.

Onderdeel van de Visie Buitengebied is een herziening en aanscherping van de landschapstypering uit de Gids Buitenkans met daarbij een waardering van de verschillende landschappen en gebieden rond de stad. Op dit moment ontbreekt deze kwaliteitstoets.
Op basis van deze kwaliteitstoets kan vervolgens gefundeerder beoordeeld worden welke kwaliteiten beschermd of versterkt dienen te worden en welke ontwikkelingen onder welke voorwaarden toegestaan kunnen worden. Dit document is het resultaat van deze waardering. Het is nadrukkelijk geen visie op zich maar een bouwsteen voor de visie. Concreet geeft deze waardering ook input voor de MER-procedure voor de energievisie welke parallel loopt met dit traject. Hiermee is het doel drieledig:

- Expert input landschap voor de visie buitengebied (herijking gids buitenkans) -
- Aanzet voor een beoordelingskader voor nieuwe ontwikkelingen
- Basis voor inpassingscriteria zonne-parken en beoordeling energiemix MER

VERTREKPUNT

De gemeente Enschede heeft een fantastisch buitengebied met hoge cultuurhistorische, landschappelijke en ecologische kwaliteiten, waar de gemeente voorzichtig mee wil omgaan. Zeker nu er veel opgaven en ontwikkelingen op het buitengebied af komen. Met alle opgaven die er aan komen doet zich nu ook de kans voor om stad en land meer op elkaar te betrekken. Zo heeft de stedeling b.v. behoefte aan recreatie en is er vraag naar voedsel van dichtbij. Vanuit de klimaatadaptatie opgave is het buitengebied wellicht nog meer nodig om overtollige neerslag die in de stad valt te bergen. Daarnaast zal in verband met toenemende droogte ook de buffercapaciteit van de bodem verbeterd moeten worden. Momenteel wordt vanuit de klimaatopgave op Twentse schaal een zogenaamde stresstest uitgevoerd om de toekomstige opgaven beter te kunnen duiden. Maar ook voor de ambitie om energieneutraal te worden zal het buitengebied niet buiten schot kunnen blijven als het om opwekking van duurzame energie gaat.
Het buitengebied heeft relatief een hoge natuurlijke waarde, maar biodiversiteit staat overal onder druk. De landbouw staat als een van de belangrijkste beheerders, voor een enorme uitdaging om bovengenoemde opgaven in haar bedrijfsvoering te integreren.

Kortom, het buitengebied is sterk in ontwikkeling, nieuwe opgaven die op het buitengebied afkomen zullen ruimtelijke consequenties hebben en dus een impact hebben op de kwaliteit. Een levendig en vitaal buitengebied biedt ruimte aan ontwikkelingen maar is even zeer een gebied met ruimtelijke kwaliteit.

DOEL RAPPORT

Het is belangrijk om ontwikkelingen te kunnen sturen en te begeleiden vanuit de kwaliteiten van het buitengebied. Dat doen we door te behouden en versterken wat goed is en knelpunten aan te pakken. En voor ontwikkelingen de goede locatie en ontwerp te kiezen.
Met die reden is gewerkt aan een waardering van het landschap om daarmee nieuwe ontwikkelingen die op het buitengebied afkomen mede te kunnen sturen vanuit de kwaliteit van het landschap.
Het sturen zal gedaan worden middels 3 landschapsstrategiën (inpassen, aanpassen en transformeren). Een waarderingskaart voor het buitengebied functioneert als onderlegger voor de strategieën die we willen hanteren bij die nieuwe ontwikkelingen.
Aan de basis van de waardering liggen de in de Gids Buitenkans benoemde en gelokaliseerde landschapstypen, zie blz. 9.

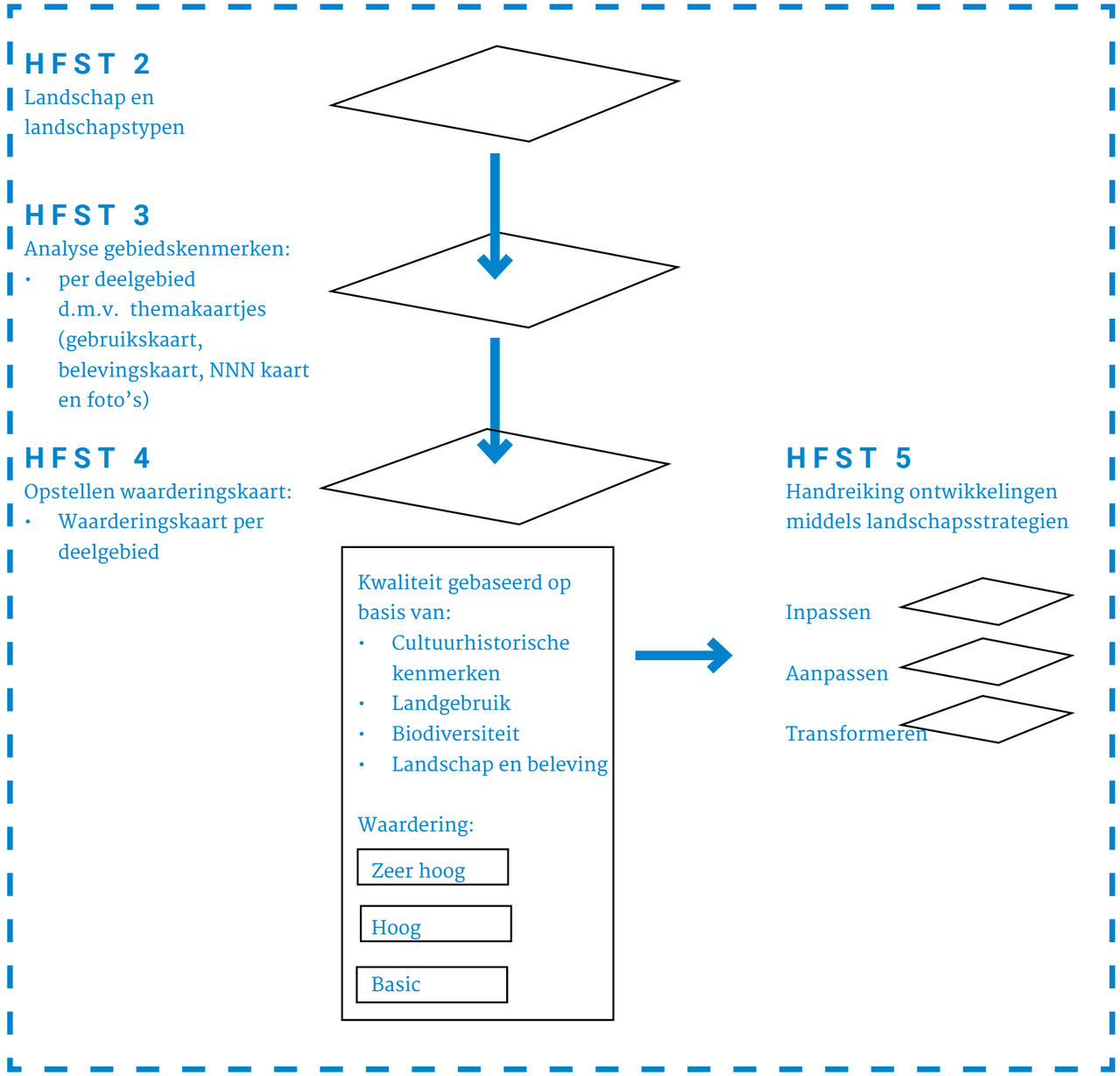
AANPAK

Tijdens het project is samengewerkt met de gemeente Enschede (afdeling Strategie en beleid, stedelijke ontwikkeling en afdeling Ontwerp) en de stichting Stawel. Gezamenlijk zijn er meerdere veldbezoeken afgelegd om de gebiedskenmerken en kwaliteiten van het buitengebied in beeld te brengen. Dat is gedaan in een concept

waarderingskaart. Dit concept is vervolgens getest op zijn bruikbaarheid middels een workshop met verschillende beleidsmakers.
Op basis van de workshop is samen met de werkgroep besloten het buitengebied onder te verdelen in deelgebieden. Hiermee kunnen we gerichter de gebiedskenmerken definiëren, er een waardering aan koppelen en richting geven aan ontwikkelingen, waar ze kunnen landen en onder welke voorwaarden.

LEESWIJZER

Hoofdstuk 1 beschrijft de opgave en context van de studie.
Hoofdstuk 2 beschrijft het landschap van het buitengebied van Enschede op hoofdlijnen. Die beschrijving is grotendeels gebaseerd op de Gids Buitenkans (2014).
Hoofdstuk 3 definieert de deelgebieden en geeft per deelgebied een analyse met behulp van themakaartjes en foto's.
Hoofdstuk 4 geeft op basis van de analyse per deelgebied een beoordeling middels een waarderingskaart.
Hoofdstuk 5 biedt op basis van de waarderingskaart sturing voor ontwikkelen middels landschapstrategieën.
Hoofdstuk 6 bevat aanbevelingen en conclusies.



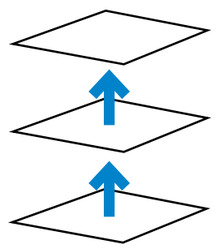
RAPPORT STRUCTUUR

2 HET LANDSCHAP VAN ENSCHEDE

Dit hoofdstuk beschrijft de ontstaansgeschiedenis en de huidige gebiedskenmerken van het buitengebied van Enschede. Het gebied is onderdeel van de Twentse zandgronden zoals te zien is in de linker kaart uit de Omgevingsvisie Overijssel, zie pagina 8.
Enschede heeft een groot landelijk gebied dat rijk is aan natuurlijke en cultuurhistorische kwaliteiten. Bovendien is dit landelijk gebied goed bereikbaar voor de stedeling. Die kwaliteiten hebben te maken met de afwisseling van de diverse landschapstypen zoals landgoederen, oude hoevenlandschap, veldontginningen en beken. Dit landschap is relatief gaaf en de geschiedenis laat zich goed aflezen. De landgoederen weerspiegelen daarbij de textielgeschiedenis van de stad.

Voor het beschrijven van de ontstaansgeschiedenis en gebiedskenmerken hanteren we een lagenbenadering:
-Natuurlijke laag (in en op de bodem)
-Laag van agrarisch cultuurlandschap (gebruik en inrichting van de bodem)
-Stedelijke laag (bebouwing en infrastructuur)

LANDSCHAPPELIJKE LAGEN BENADERING



Deze lagen zijn zo onderscheiden omdat de ingrepen in de fysieke leefomgeving in elke laag volvgens eigen principes en processen verlopen. Uiteraard staan ze niet los van elkaar. De lagen worden hieronder beschreven.

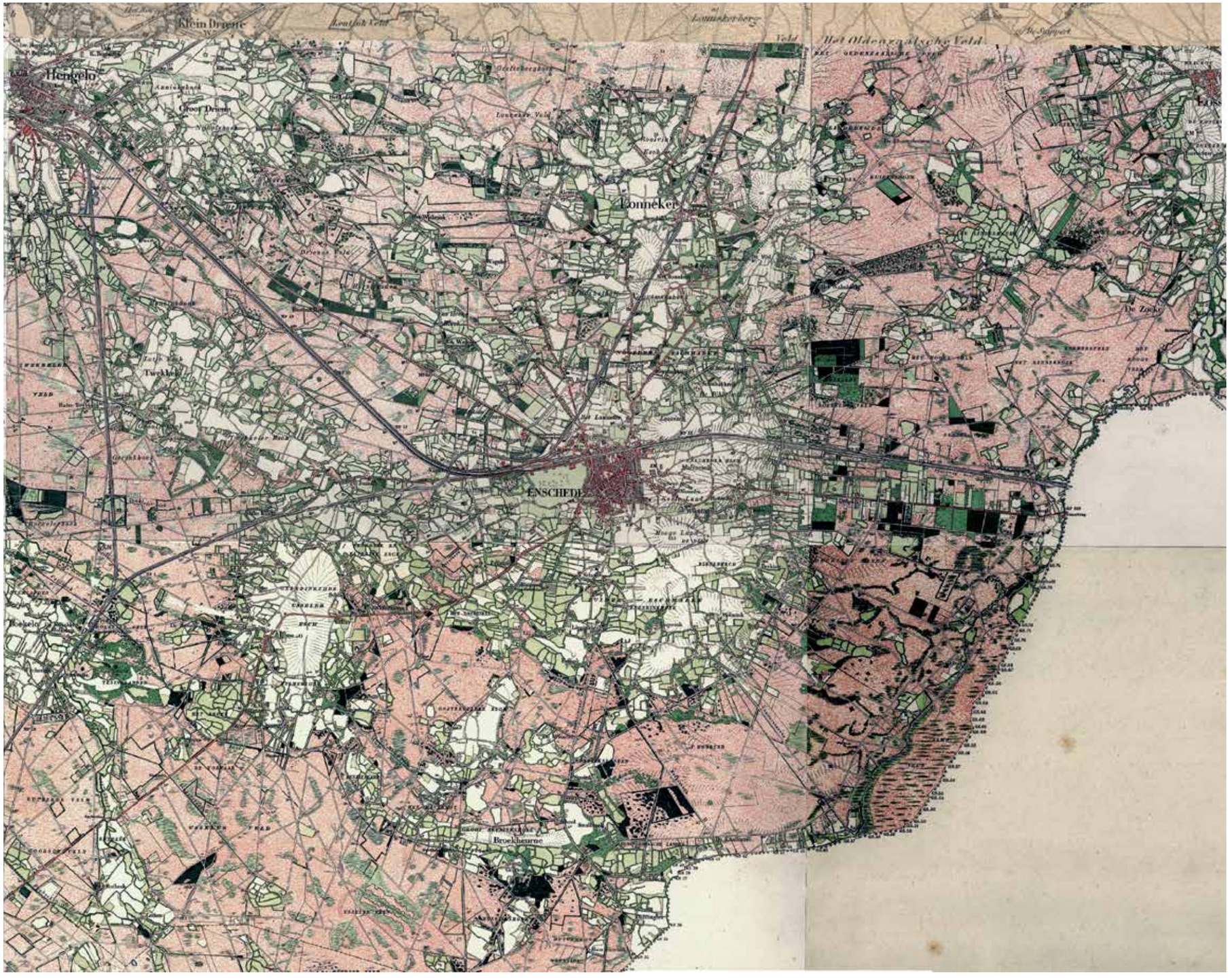
NATUURLIJKE LAAG

Het landschap rondom Enschede is het resultaat van de wisselwerking tussen natuurlijke gesteldheid en menselijk handelen. Bepalend voor Enschede is de ligging op de stuwwal van Oldenzaal. Op de stuwwal ontspringen veel beken die in oostelijke richting naar de Dinkel en in westelijke richting naar de Regge stromen. Door de ligging op en tegen de stuwwal, zit er veel hoogteverschil in het landschap. Daarnaast komen er slecht doorlatende bodemlagen vlak onder de oppervlakte voor. Beide factoren dragen bij aan een diversiteit in milieuomstandigheden: hoog, laag, droog, nat. Deze omstandigheden bepaalden tot laat in de negentiende eeuw de ontginningsmogelijkheden en staan zo nog steeds aan de basis van het landschap zoals wij dat nu kennen.

DE LAAG VAN HET AGRARISCH CULTUURLANDSCHAP

Hoewel het gebied rond Enschede al vanaf de prehistorie bewoond wordt, zijn pas vanaf de middeleeuwen permanente akkers op de hoger gelegen zandgronden in gebruik genomen. Deze dekzandruggen zijn van nature voedselarm en schraal. Om ze geschikt te maken voor de landbouw werd een systeem van plaggenbemesting toegepast (potstalsysteem). Op de woeste gronden in de omgeving liet men schapen grazen en werd heide geplagd. Plaggen vermengd met mest uit de potstal werden op de landbouwgronden gebracht. Hierdoor ontstonden karakteristieke dikke esdekken op de akkers. Naast de grote dekzandruggen werden ook kleinere dekzandkoppen in cultuur gebracht, de zogenaamde kampen. Zowel op de grote essen (die gezamenlijk in gebruik waren) als op de éénmansessen zijn deze eslagen te vinden. Rondom essen en kampen werden veekeringen aangelegd in de vorm van houtwallen of houtsingels. Die beschermden de landbouwgewassen tegen vee en wind.
Dit patroon is nog altijd zichtbaar. Om het gebruik van de woeste gronden te reguleren, verenigden de boeren zich in organisaties die afspraken maakten over beweiding en afplagging van de woeste gronden. Deze organisaties werden in Twente marken genoemd. Voorbeelden in Enschede zijn de Esmarke en de Lonnekermarke.

Het jonge ontginningslandschap
Aan het eind van de 19e eeuw kwam er na honderden jaren plaggenbemesting een verandering in het landbouwsysteem. Er kwam kunstmest op de markt, waardoor het bemesten met plaggen niet meer nodig was. Voorheen hadden de markegerechtigden het gebruiksrecht op de woeste gronden die aan hun landbouwpercelen grensden (voor afplagging en beweiding). Deze rechten werden losgelaten waardoor de gronden konden worden vrijgegeven. Veel rijke stedelingen hadden belangstelling voor die gronden. Zij zagen ze als een goede investering van hun (textiel)winsten en konden zo een buitenplaats of landgoed realiseren. Deze liggen verspreid en vaak op korte afstand rond de stad. Elke buitenplaats heeft zijn eigen stijl van (park)aanleg. Ook beplanten veel grondeigenaren hun percelen met naaldhout ten behoeve van de houtproductie. Na het rooien van de bomen op een aantal percelen werden de gronden geschikt gemaakt voor akkerbouw en beweiding.



HISTORISCHE KAART
1900

De grote ontginningen kwamen pas na een nieuwe modernisering in de agrarische sector, waardoor het mogelijk werd grotere oppervlakten grond mechanisch te ontginnen. Hierdoor trad zowel een bedrijfsmatige als een ruimtelijke schaalvergroting op.

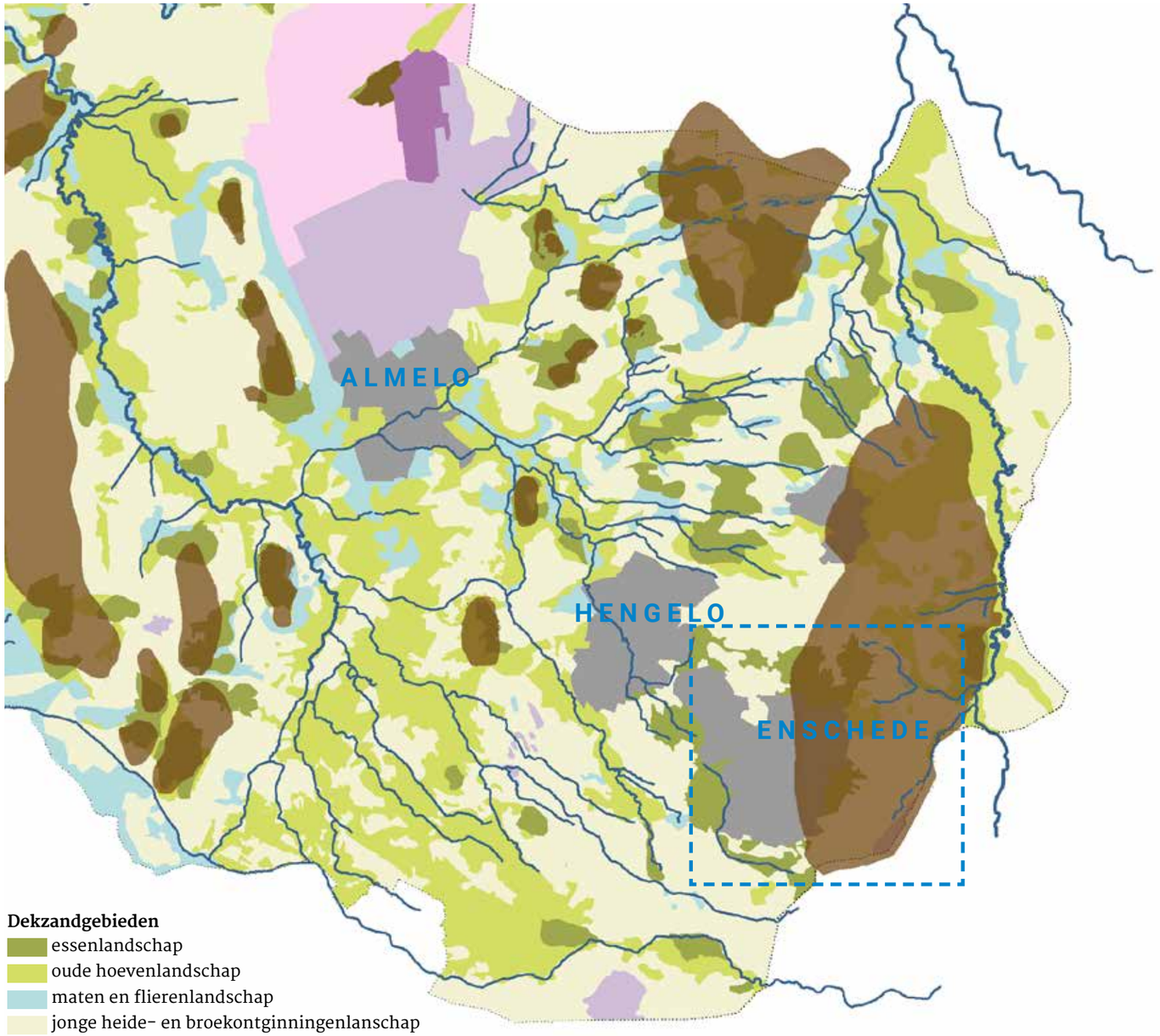
Het hoogveenlandschap
Het Aamsveen in het zuidoosten van de gemeente was vroeger van belang als veenwinningsgebied voor de productie van turf. Hoewel zo'n zestig procent van het veen is verdwenen, heeft het landschap nog duidelijk de kenmerken van een veenlandschap. Het veen wordt afgewisseld met opslag van ruwe en zachte berk, ratelpopulier, wilg en zomereik.

Boslandschap
Boslandschappen zijn gebieden met een relatief zeer hoge bosdichtheid met veelal ook ingelegen weide of akkergronden. De bossen zijn doorgaans aangelegd op de voormalige heidegebieden (ontginningsgebieden), maar ook wel op het oude hoevenlandschap. Bossen werden door textielfabrikanten aangelegd voor de jacht, bosbouw en om esthetische redenen. Een ander deel van de bossen zijn restanten van het oudere landschap van voor de ontginningen. Inmiddels kennen deze gebieden veel natuurwaarden.

STEDELIJKE LAAG

De stadsrandzone is het landelijk gebied direct rondom de bebouwde kom. In de loop der jaren is de stadsrand door ontwikkeling van de industrie en nieuwe woonwijken steeds verder in de richting van de landgoederen opgeschoven. Hierdoor liggen veel landgoederen nu in de stadsrand en hebben daardoor een directe functie als uitloopgebied van de stad. Mede door de landgoederen is deze zone landschappelijk en ecologisch op veel plekken zeer waardevol en bieden een positieve bijdrage aan het buitengebied. De stadsrandzone is een belangrijk uitloopgebied voor de verstedelijking. Hierdoor is in Enschede het groen voor veel mensen binnen handbereik. In het buitengebied zijn ruim 2000 woningen aanwezig. De bebouwingsdichtheid is hier veel kleiner dan in de stad. De ambitie is dat het zo moet

LAAG VAN HET AGRARISCHE CULTUURLANDSCHAP VAN TWENTE



blijven om de ruimtelijke identiteit van het buitengebied te handhaven.

Op de kaart rechts is het buitengebied van Enschede weergegeven. Op de kaart zijn de gebieden met functies aangewezen die niet in verbinding staan met het oorspronkelijke landschap zoals vliegveld, golfbaan, vuilverbranding, voormalige zandwinplaats etc.
Deze gebieden zijn niet meegenomen in de beoordelingssystematiek van de waardering die in hoofdstuk 4 wordt uitgelegd. Deze gebieden zullen dan op hun eigen meritus worden beoordeeld.

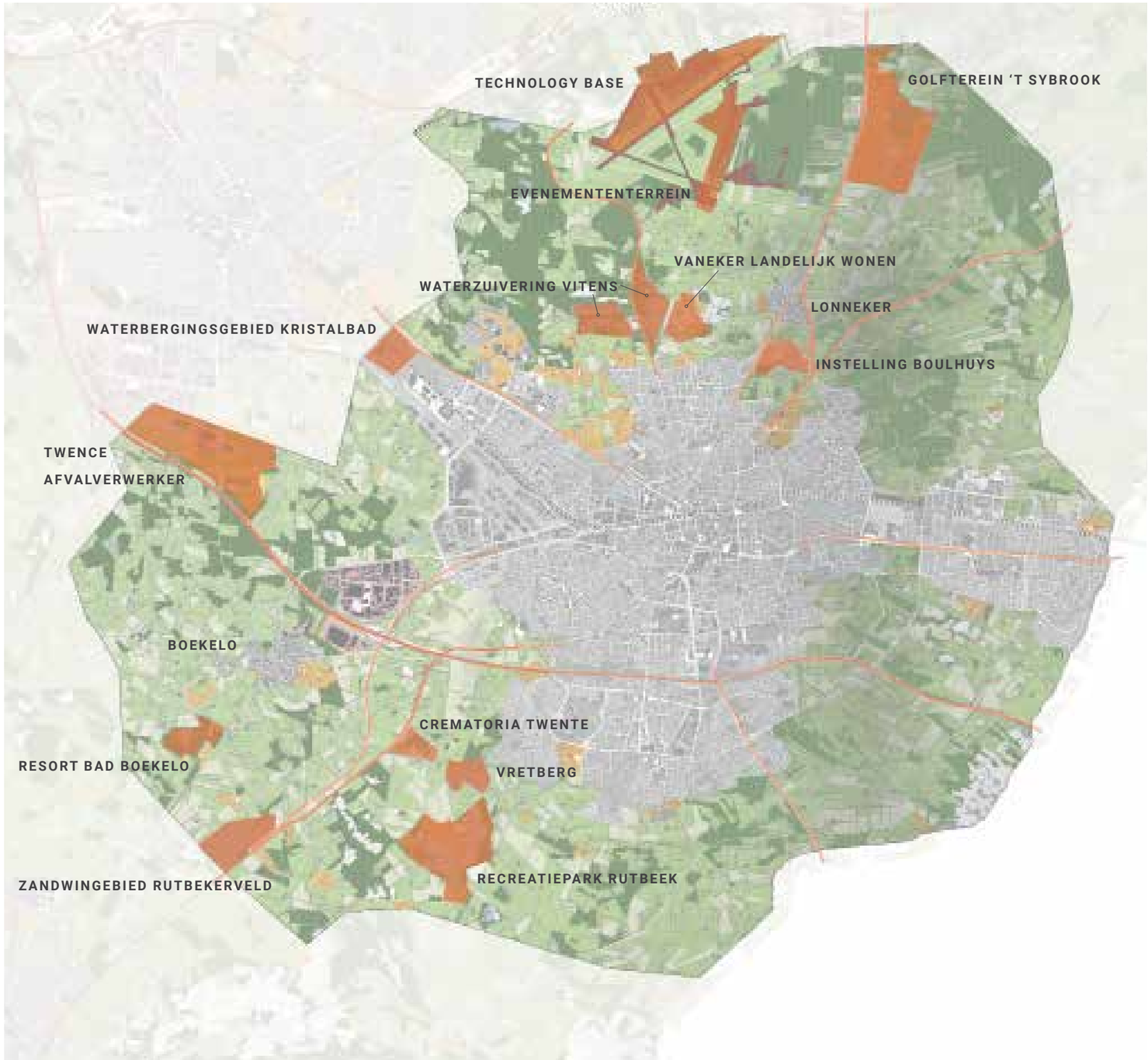
ONDERVERDELING IN LANDSCHAPSTYPEN

Het huidige landschap van Enschede kan worden ontleed in verschillende landschapstypen. Hierna volgt een omschrijving per landschapstype waarbij het icoon en de kleur een verwijzing zijn naar de landschapskaart op de linker pagina.

Het onderscheid dat gemaakt is in landschapstypen is een analytisch onderscheid en doet niet altijd recht aan de verwevenheid van de diverse landschappen en hun ontstaansgeschiedenis. Het is wel een manier om grip te krijgen op de kenmerken en waarden van het landschap rondom Enschede en een hulpmiddel bij de waardering en inpassing/ ontwerpstrategien in hoofdstuk 4 en 5.

Deze landschapstypen zijn achtereenvolgens beschreven:
- Oude Hoevenlandschap
- Veldontginningen
- Boslandschap
- Landgoederen en buitenplaatsen
- Beken
- hoogveenlandschap

BUITENGEBIED VAN GEMEENTE ENSCHEDE



Landschap ondergeschikt aan functie

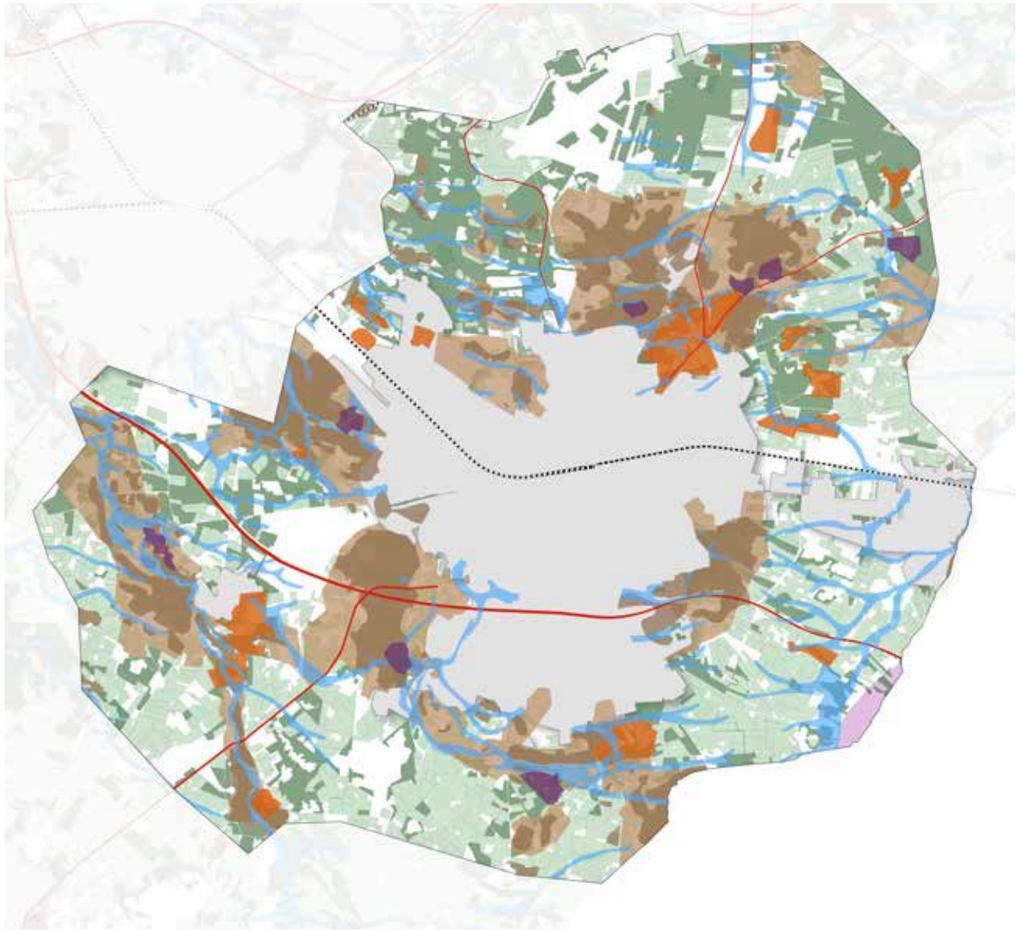
OVERZICHT VAN DE LANDSCHAPSTYPEN IN HET BUITENGEBIED VAN ENSCHEDE

LEGENDA:

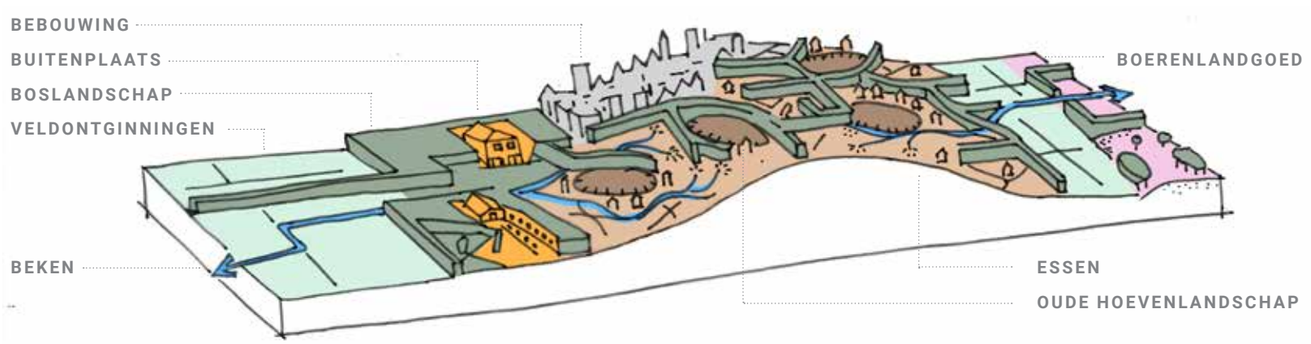
- Oude Hoevenlandschap
- Essen
- Veldontginningen
- Beken & beekdalen
- Hoogveenlandschap

Landgoederen:

- Boslandschap
- Boerenlandgoed
- Buitenplaats



ABSTRACTE WEERGAVE VAN DE LANDSCHAPSTYPEN IN HET BUITENGEBIED VAN ENSCHEDE.

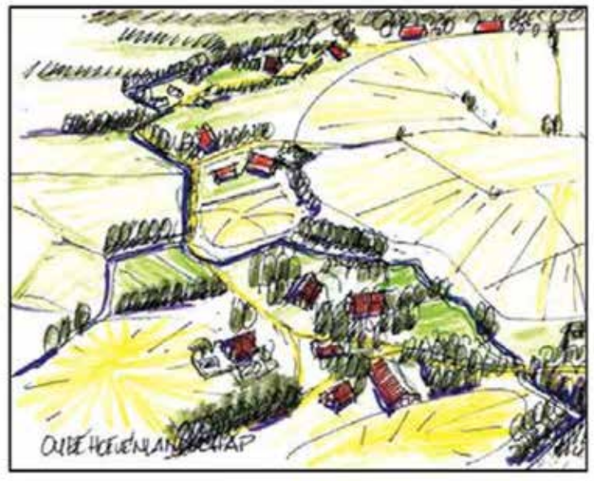


OUDE HOEVENLANDSCHAP MET ESSEN





De oude hoevelandschappen zijn de historische ontginningen, boerenerven en akkerbouwcomplexen uit de (late) middeleeuwen. Dit landschap bestaat uit kleinschalige grillig verkavelde velden met houtwallen rondom en open bolle essen.



(Bron: Gids Buitenkans, 2014)



JONGE VELDONTGINNINGEN



Veldontginningen zijn de grootschalige ontginningen van met name de heidegebieden Ze worden gekenmerkt door rechte wegen, met meestal een bosrand of wegbeplanting in het blikveld. De veldontginningen hebben een open karakter met een rationele blokvormige verkaveling. Bossen in dit landschapstype zijn doorgaans ook blokvormig met strakke randen. De vergezichten bestaan voornamelijk uit gras en bouwland met grote ruimtematen. Er is weinig bebouwing in dit landschapstype.



(Bron: Gids Buitenkans, 2014)

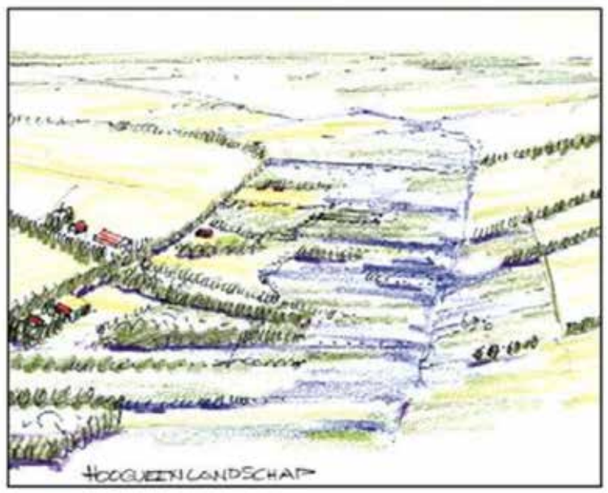


HOOGVEENLANDSCHAP



Er komt nog een restant hoogveenlandschap voor in de zuidoosthoek van de gemeente. Dit gebied heet het Aamsveen en is onderdeel van een veel groter hoogveengebied in Duitsland. De Glanerbeek loopt door het Aamsveen en wordt af en toe geflankeerd door weilanden. Dit gebied wordt gekenmerkt door:

- Zeer natte delen met veel natuurwaarden
- Afwisseling van open ruimtes en bos
- Resten van oude veenontginningspatronen



(Bron: Gids Buitenkans, 2014)

LANDGOEDEREN

Een landgoed is in eerste instantie een economische eenheid en is veelal samengesteld uit verschillende onderdelen (bos, park/ tuin, villa, agrarische grond, heide) Er zijn landgoederen in verschillende soorten en maten. Ze zijn als nieuwe ruimtelijke identiteit op onontgonnen gebied gelegd of ze hebben zich al bij hun aanleg meer gevoegd naar het agrarisch cultuurlandschap. Landgoederen zijn te onderscheiden in: Buitenplaats (parkdeel en villa), Boslandgoed (aanzienlijk bosdeel) en Boerenlandgoed (soms villa, maar ook boerderij, agrarisch gebruik in meer ontworpen esthetische setting)

BOERENLANDGOED



Het Boerenlandgoed voegt zich meer naar het agrarische cultuurlandschap met veelal verwantschap met oude hoevenlandschap. Het erf vormt middelpunt van een samenstel van agrarische gebruiksruimtes; een spin in een web. Het verschil met het oude hoevenlandschap is dat er meer ontworpen groenstructuren aanwezig zijn.



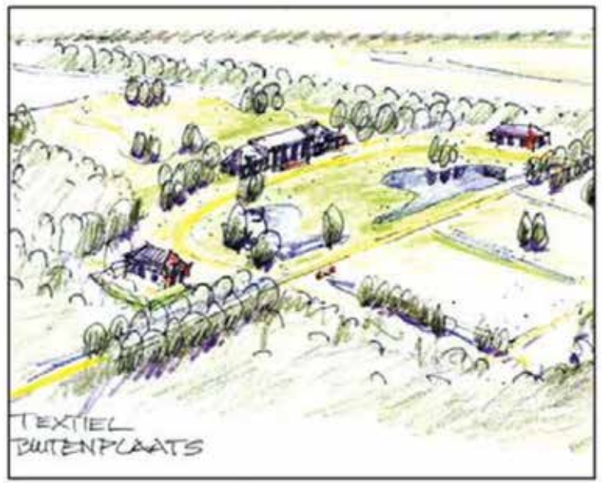
(Bron: Gids Buitenkans, 2014)



BUITENPLAATS



Een Buitenplaats is een ontworpen ruimtelijke ensemble van gebouwen en buitenruimte. Veelal een park aanwezig dat bestaat uit boomgroepen, open ruimtes, vijver, lanen en andere parkdetails.



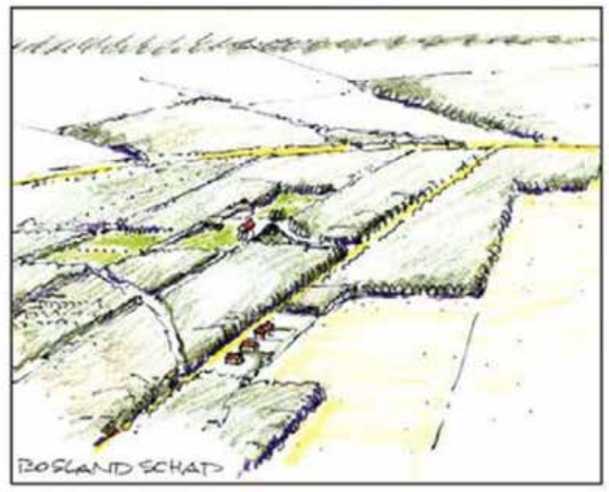
(Bron: Gids Buitenkans, 2014)



BOSLANDSCHAP



De bosgebieden zijn het meest aangelegd voor de bosbouw of als jachtbos voor landgoedeigenaren op de voormalige woeste/heide gronden. Bosgebieden bestaan zelden uit alleen bos, meestal ook ingelegen velden.



(Bron: Gids Buitenkans, 2014)



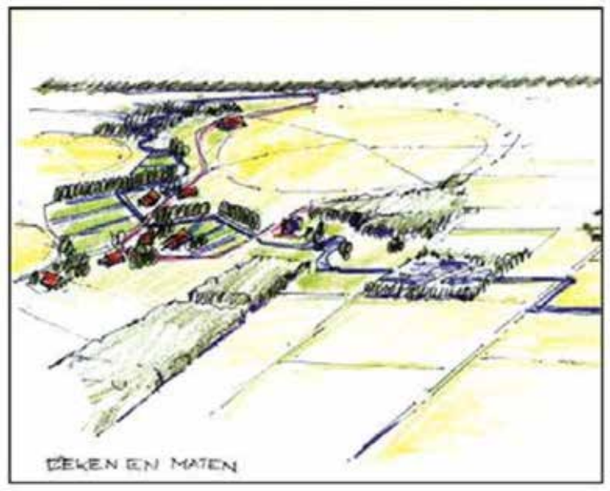
BEKEN EN MATENLANDSCHAP



Veel beken zijn gekanaliseerd om de ontwatering voor agrarisch gebruik te optimaliseren. Van oudsher bestaat het aangrenzende matenlandschap uit de natte hooilanden direct aan de beek met randbeplanting van elzen, wilgen, populieren en essen.

Een beek neemt gedaante aan van het landschapstype waar het doorheen stroomt:

- Meer meanderend en soms beplant in het oude hoevenlandschap
- Recht kanaaltje in veldontginning
- Divers in het boslandschap



(Bron: Gids Buitenkans, 2014)

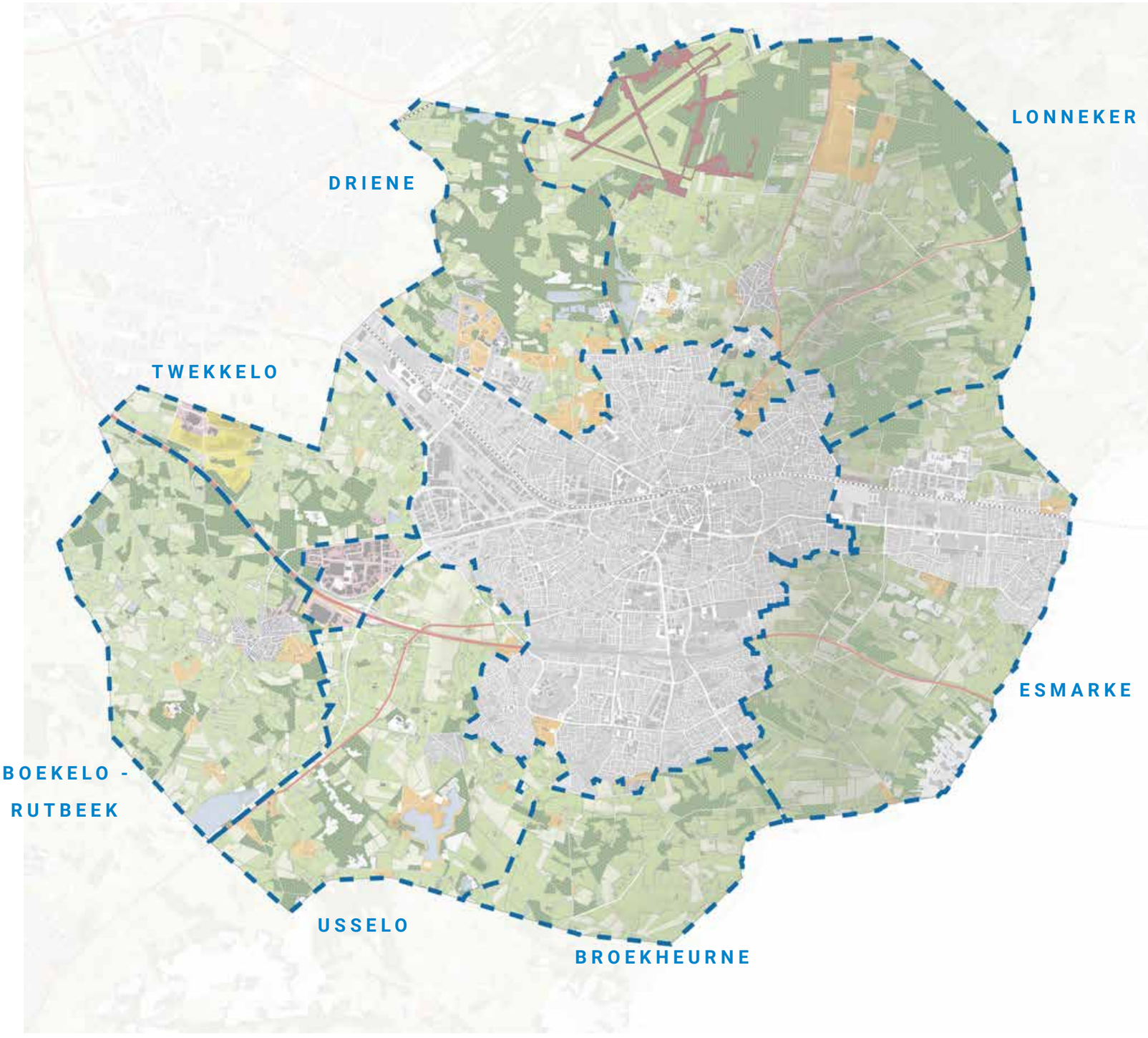


3 KENMERKEN PER DEELGEBIED

Om het buitengebied te kwalificeren is het gebied onderverdeeld in 7 deelgebieden, zie de indeling op de afbeelding op de rechterpagina. De verschillende deelgebieden zijn hierna verder geanalyseerd door middel van themakaarten die hieronder worden beschreven.

De eerder beschreven landschapstypen zijn weergegeven per deelgebied in de landschapstypenkaart.
In de gebruikerskaart zijn de recreatieve routes (fiets, paard en wandelroutes), de recreatieve verblijfsgebieden (campings, huisjesparken, recreatieplassen, landgoederen) weergeven. Daarnaast zijn in deze kaart de historische erven opgenomen. Sommige van de historische erven zijn nog in bedrijf als agrarisch bedrijf maar de meeste hebben een woonfunctie gekregen.
De natuurnetwerk kaart geeft aan waar de gebieden liggen die opgenomen zijn in het natuurnetwerk Nederland (NNN). Het NNN bestaat uit de daadwerkelijke natuurgebieden en de zones ondernemen met water en natuur.
In de belevingskaart wordt de ruimtelijke beleving van de deelgebieden weergegeven door middel van zichtlijnen, hoogteverschillen en de beleving van open gebieden en kleinschalig landschappen (ruimte-massa). Hierin zijn ook de stadsranden geanalyseerd waarin wordt weergeven in hoeverre stad en land een relatie met elkaar aangaan. Een drietal foto’s geven een impressie van de deelgebieden weer.

OVERZICHTSKAART VAN BUITENGEBIED ENSCHEDE MET DE
7 VERSCHILLENDE DEELGEBIEDEN

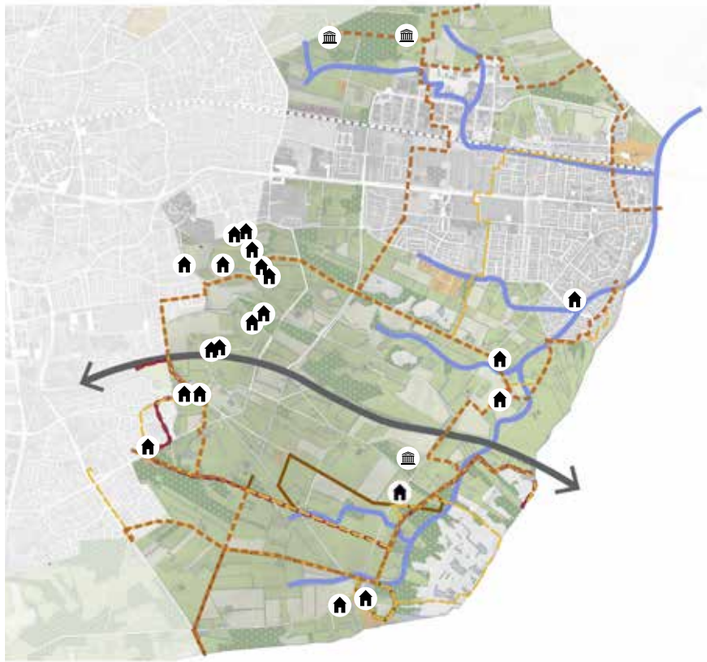


ESMARKE

Dit gebied valt samen met de grens van het gebied dat de aloude buurtkring de Esmarke omvat. De ontwikkeling van de woonwijk de Esmarke heeft het gebied in tweeen gedeeld. Visueel sluit het noordelijk deel meer aan bij het gebied Lonneker.
Het noordelijke deel omvat twee prachtige landgoederen met buitenplaats en een jonge veldontginning. De overgang stad land is matig.

Het zuidelijke deel van de Esmarke kenmerkt zich door heldere overgangen tussen de verschillende landschapstypen, een goed geconserveerd en herkenbaar oude hoevenlandschap langs de stadsrand, en veldontginningen die verschillend van karakter zijn. Het betreft een wat oudere ontginning met veel groenelementen en een rechtlijnige verkaveling en een nog wat jongere ontginning die relatief erg open, grootschalig en ruimtelijk is.

Het Aamsveen gelegen tegen de Duitse grens is een waardevol hoogveengebied. De Esmarke heeft over het algemeen een helder en goed leesbaar landschap met mooie overgangen. Als leefgebied van een grote populatie boomkikkers heeft het gebied een extra betekenis. De kwaliteit van de overgang stad en land is wisselend. Van heldere tot meer diffuse overgangen.



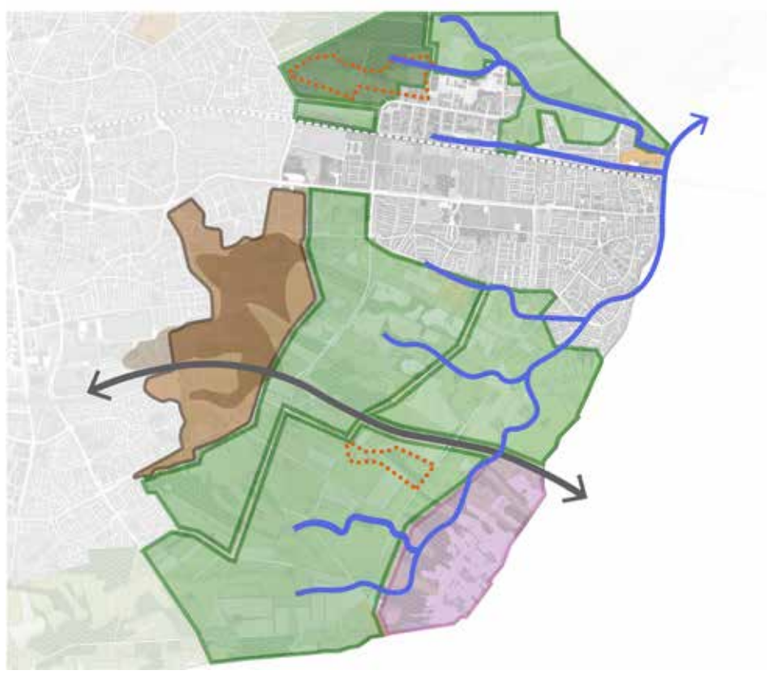
GEBRUIKERSKAART

Routing:

- Fietsknooppuntennetwerk
- Wandelroutes
- MTB routes
- Paardennetwerk

Cultuurhistorische elementen:

- Landgoederen
- Oude hoeven van voor 1850



LANDSCHAPSTYPE

- Oude hoevenlandschap
- Essen
- Veldontginningen
- Beken en beekdalen
- Hoogveenlandschap

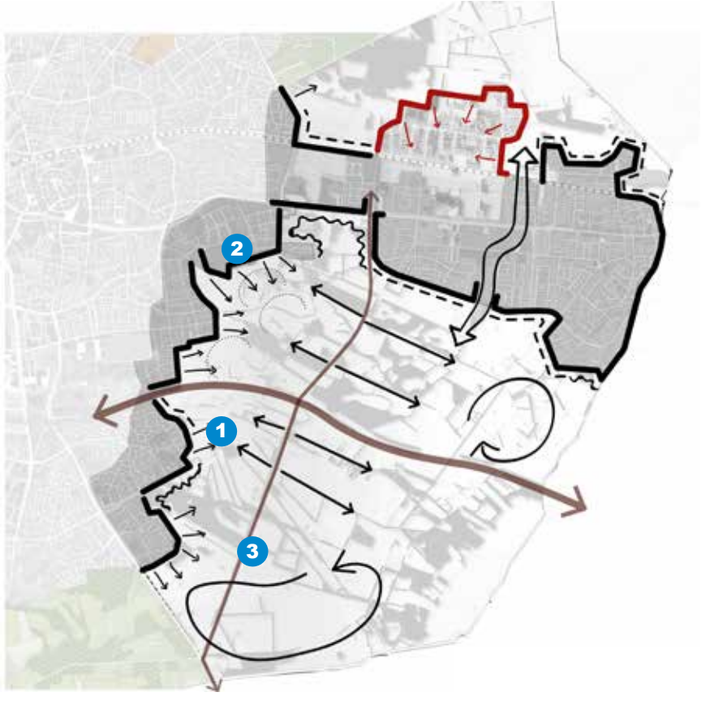
Landgoederen:

- Boslandschap
- boerenlandgoed
- Buitenplaats
- Ondergeschikt aan functie



NATUURNETWERK

- NNN
- Zone ondernemen mer natuur en water buiten de NNN
- Uitwerkingsgebied ontwikkelopgave Natura2000



RUIMTELIJKE BELEVINGSKAART

Bedrijven

Woningbouw

Zichtrelatie stad-land

Stadsrand verstopt achter bosschage

Rommelige stadsrand

Stads rand met rug naar landschap

Ruimte massa:

Open ruimtes

Zichtlijnen

Essen



1 Oude hoevenlandschap kijkend richting de rug van de stuwwal



2 Heutinkstraat vormt overgang van woonwijk naar oude hoevenlandschap, hier is sprake van goede zichtrelatie tussen stadsrand en buitengebied



3 Allemansveldweg, overgang van oude veldontginning naar jonge veldontginning

BROEKHEURNE

Het gebied de Broekheurne bevat twee clusters van waardevolle landgoederen met veel natuurwaarden, een drietal oude hoevenlandschappen en jonge veldontginningen. Er stromen twee beken die bij de recente landinrichting opgeknapt zijn met meer waarde voor natuur. De overgangen tussen de gebieden zijn wat diffuser, minder herkenbare mix van landschapstypen. Het oude hoevenlandschap tegen de stadsrand aan is nog vrij gaaf en herkenbaar. De beide andere oude hoevenlandschappen zijn wat minder leesbaar.



GEBRUIKERSKAART

Routing:

- Fietsknooppuntennetwerk
- Wandelroutes
- MTB routes
- Paardennetwerk

Cultuurhistorische elementen:

- Landgoederen
- Oude hoeven van voor 1850

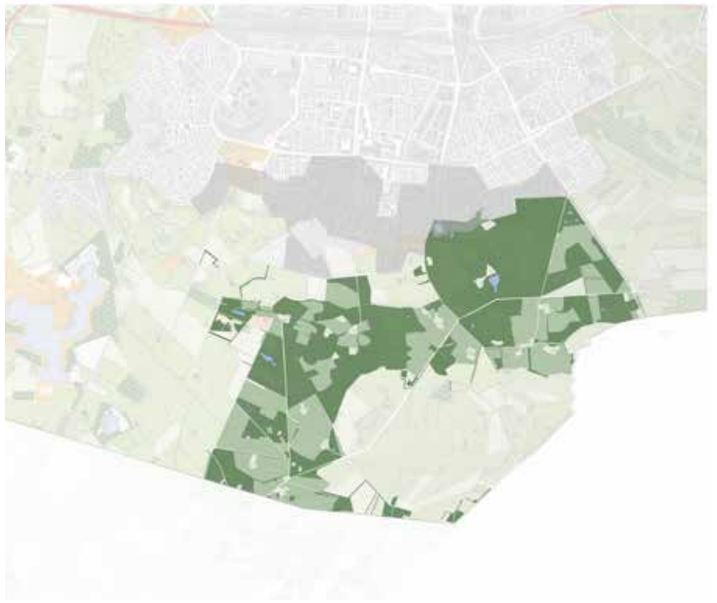


LANDSCHAPSTYPE

- Oude hoevenlandschap
- Essen
- Veldontginningen
- Beken en beekdalen
- Hoogveenlandschap

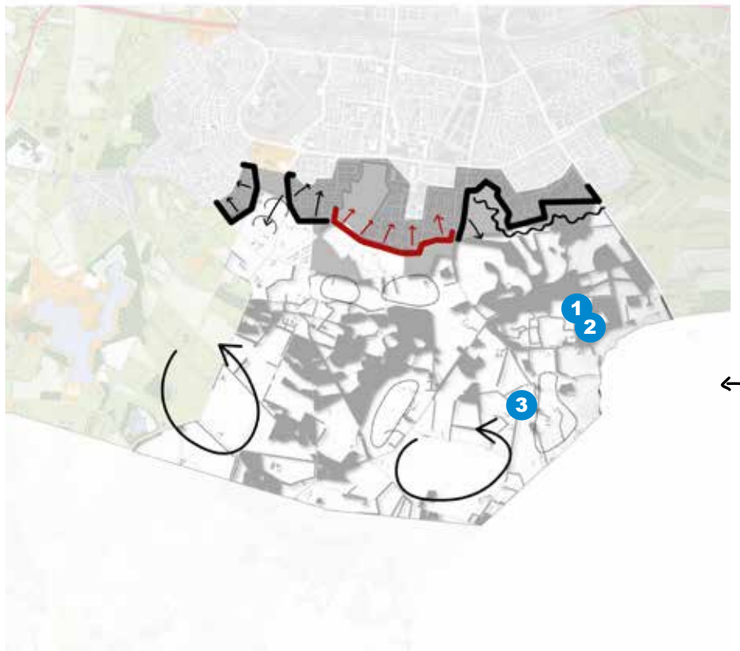
Landgoederen:

- Boslandschap
- boerenlandgoed
- Buitenplaats
- Ondergeschikt aan functie



NATUURNETWERK

- NNN
- Zone ondernemen mer natuur en water buiten de NNN
- Uitwerkingsgebied ontwikkelopgave Natura2000



RUIMTELIJKE BELEVINGSKAART

Bedrijven

Woningbouw

Zichtrelatie stad-land

Stadsrand verstopt achter bosschage

Rommelige stadsrand

Stads rand met rug naar landschap

Ruimte massa:

Open ruimtes

Zichtlijnen

Essen



1 Drooggevallen beek in boslandschap op overgang naar oude hoevenlandschap



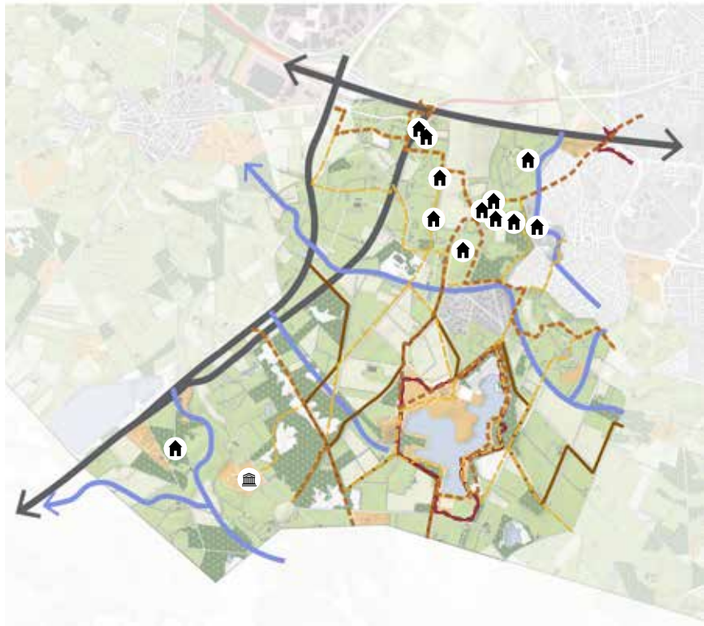
2 Grote open ruimte in jonge veldontginnings landschapstype.



3 Rondje stad en waterretentie

USSELO

Het deelgebied Usselo bevat veel verschillende landschappelijke identiteiten met daarin ook een aantal nieuwe lagen in het landschap zoals het recreatiegebied het Rutbeek, landelijk wonen gebied de Vretberg, het crematorium en de Forelderij. De aloude en omvangrijke Usseleres maakt deel uit van dit gebied. De invloed van stad in oprukkende industriegebieden en snelwegen is in het deelgebied Usselo groot. Recent is er weer veel veranderd met de aanleg van de N18. Er zijn landschappelijke parels in de vorm van landgoederen (Het Zonnebeek en de Helmer) en het gave landschap langs de Boekelerbeek. Het gebied is veelkleurig en gezien de vele ontwikkelingen niet overal evengoed leesbaar.



GEBRUIKERSKAART

Routing:

- Fietsknooppuntennetwerk
- Wandelroutes
- MTB routes
- Paardennetwerk

Cultuurhistorische elementen:

- Landgoederen
- Oude hoeven van voor 1850



LANDSCHAPSTYPE

- Oude hoevenlandschap
- Essen
- Veldontginningen
- Beken en beekdalen
- Hoogveenlandschap

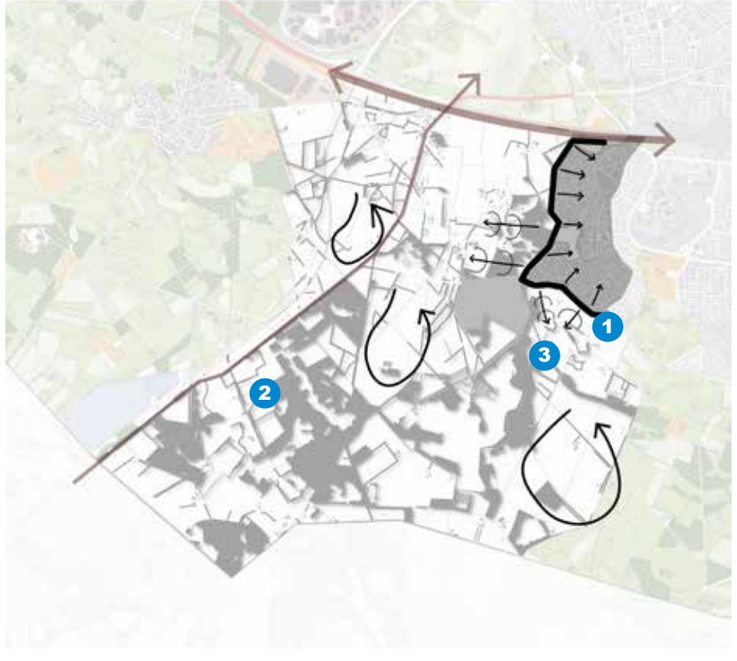
Landgoederen:

- Boslandschap
- boerenlandgoed
- Buitenplaats
- Ondergeschikt aan functie



NATUURNETWERK

- NNN
- Zone ondernemen mer natuur en water buiten de NNN
- Uitwerkingsgebied ontwikkelopgave Natura2000



RUIMTELIJKE BELEVINGSKAART

Bedrijven

Woningbouw

Zichtrelatie stad-land

Stadsrand verstopt achter bosschage

Rommelige stadsrand

Stads rand met rug naar landschap

Ruimte massa:

Open ruimtes

Zichtlijnen

Essen



1 Stadsrand staat met achtertuinen richting weilanden en sluit zich af van buitengebied



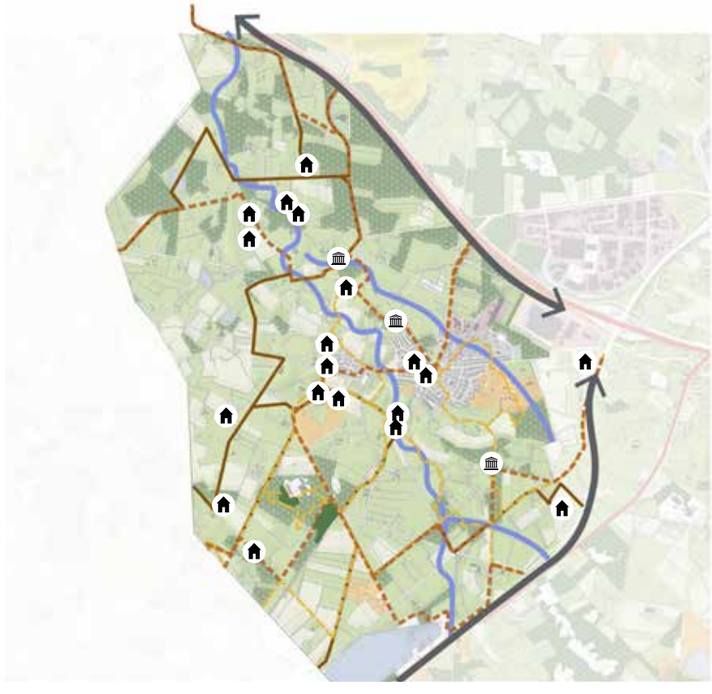
2 Buitenplaats het Zonnebeek



3 Beeklopen worden weer teruggebracht in het kader van landinrichting.

BOEKELO

Veel landschappelijke kwaliteit in het gebied Boekelo is te vinden in het oude landschap langs de beken; essen, oude boerderijen, deels grillige verkaveling, veel landschapselementen en nog grotendeels meanderende beken. De historie is goed leesbaar en door de vele elementen en de aanwezigheid van de beken is dit gebied ook voor natuur van belang. Ook de landgoederen Hof te Boekelo, het Teesink en de Wele zijn zeer waardevol in hun mix van historische gebouwen, ontworpen landschap en natuur. De veldontginningsgebieden ten zuiden van het oude hoeven-landschap zijn vanuit landschappelijk historisch oogpunt minder interessant en leesbaar.



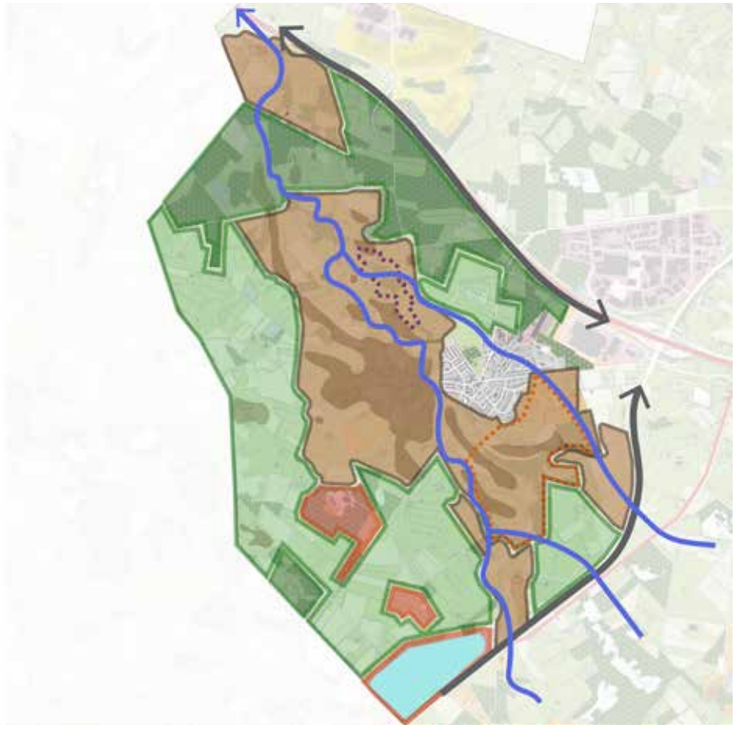
GEBRUIKERSKAART

Routing:

- Fietsknooppuntennetwerk
- Wandelroutes
- MTB routes
- Paardennetwerk

Cultuurhistorische elementen:

- Landgoederen
- Oude hoeven van voor 1850

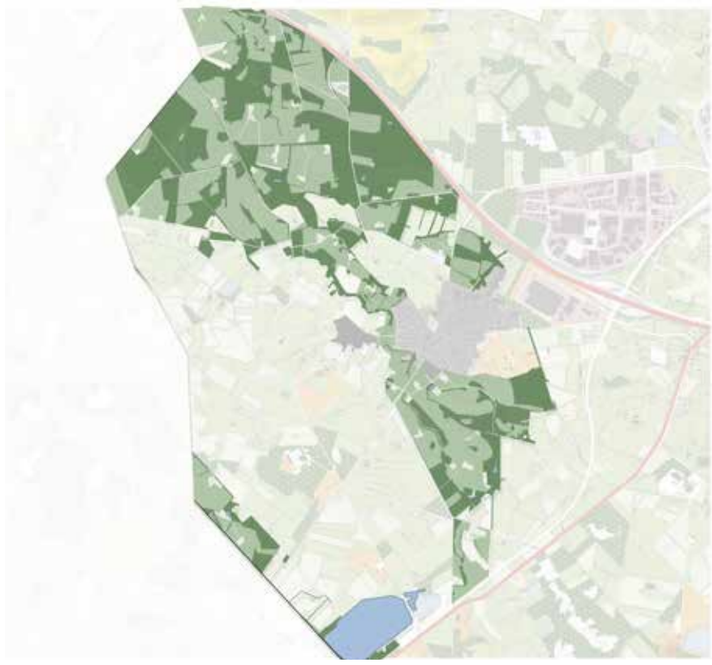


LANDSCHAPSTYPE

- Oude hoevenlandschap
- Essen
- Veldontginningen
- Beken en beekdalen
- Hoogveenlandschap

Landgoederen:

- Boslandschap
- boerenlandgoed
- Buitenplaats
- Ondergeschikt aan functie



NATUURNETWERK

- NNN
- Zone ondernemen mer natuur en water buiten de NNN
- Uitwerkingsgebied ontwikkelopgave Natura2000



RUIMTELIJKE BELEVINGSKAART

Bedrijven

Woningbouw

Zichtrelatie stad-land

Stadsrand verstopt achter bosschage

Rommelige stadsrand

Stads rand met rug naar landschap

Ruimte massa:

Open ruimtes

Zichtlijnen

Essen



1 Landgoed op overgang van jonge veldontginning naar oude hoevenlandschap



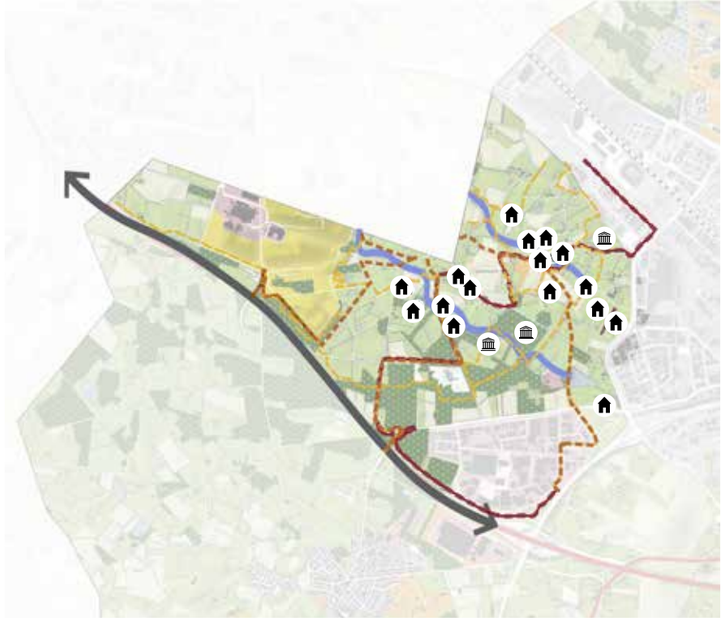
2 Boekelerbeek op landgoed Hof te Boekelo



3 Fietsknooppunt met kruising zandweg door open ruimte van veldontginning. Vaak zijn dit armere gronden.

TWEKKELO

In de buurtschap Twekkelo liggen twee grotere landgoederen, Het Stroot en Cristinalust. Het Landgoed het Stroot omvat een Buitenplaats met veel historische waarden (bebouwing en park), daarnaast bos, hei en velden. Cristinalust is het naastgelegen boslandgoed. Het grootste deel van Twekkelo is een nog zeer gaaf oude hoevenlandschap met veel historische boerderijen, goed herkenbare essen veel kleine elementen en beken. In het oude hoevenlandschap liggen nog een aantal kleinere landgoederen. De identiteit van het hoevenlandschap is goed bewaard gebleven.
Het gebied is dankzij een stelsel van door de buurtschap aangelegde wandelpaden goed ontsloten en beleefbaar. Twekkelo is een waardevolle groene buffer tussen Hengelo en Enschede. De buurtschap Twekkelo hoort overigens ook voor een deel bij Hengelo. Het totale gebied van deze buurtschap vormt ook landschappelijk een eenheid.



GEBRUIKERSKAART

Routing:

- Fietsknooppuntennetwerk
- Wandelroutes
- MTB routes
- Paardennetwerk

Cultuurhistorische elementen:

- Landgoederen
- Oude hoeven van voor 1850



LANDSCHAPSTYPE

- Oude hoevenlandschap
- Essen
- Veldontginningen
- Beken en beekdalen
- Hoogveenlandschap

Landgoederen:

- Boslandschap
- boerenlandgoed
- Buitenplaats
- Ondergeschikt aan functie



NATUURNETWERK

- NNN
- Zone ondernemen mer natuur en water buiten de NNN
- Uitwerkingsgebied ontwikkelopgave Natura2000



RUIMTELIJKE BELEVINGSKAART

Bedrijven

Woningbouw

Zichtrelatie stad-land

Stadsrand verstopt achter bosschage

Rommelige stadsrand

Stads rand met rug naar landschap

Ruimte massa:

Open ruimtes

Zichtlijnen

Essen



1 Buitenplaats Strootman in oude oude hoevenlandschap was vroeger hoofdgebouw van reeks landgoederen.



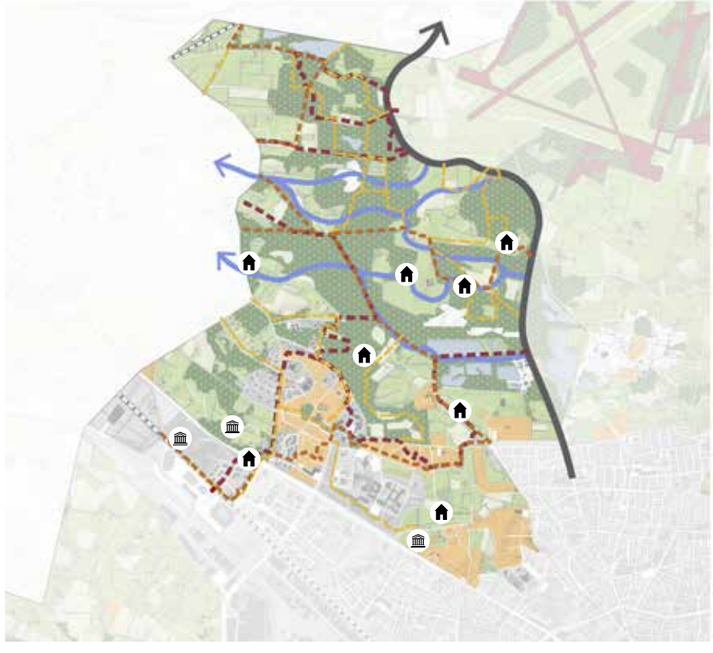
2 Landgoed op oude hoevenlandschap



3 Kleinschalig oude hoevenlandschap

DRIENE

Driene bestaat voor het overgrote deel uit bosrijke landgoederen. Het grootste deel van Driene ligt in Enschede, maar Driene loopt door in Hengelo. Historische waarden, natuur- en belevingswaarden zijn hoog, geliefd uitloopgebied voor de stedeling van zowel Hengelo als Enschede. Bijna het hele gebied is aangewezen als NNN en Natura 2000 gebied het Lonnekermeer is er onderdeel van. Het groene gebied dringt met het Wageler en het Ledeboerpark diep het stedelijk gebied in en omvat daarbij ook een gaaf stuk oude hoevenlandschap. De beken meanderen hier grotendeels door de natuur. De waterbekkens van Vitens hebben een andere identiteit, maar passen hier dankzij hun ligging tussen de bossen zeer goed en voegen extra waarde toe.



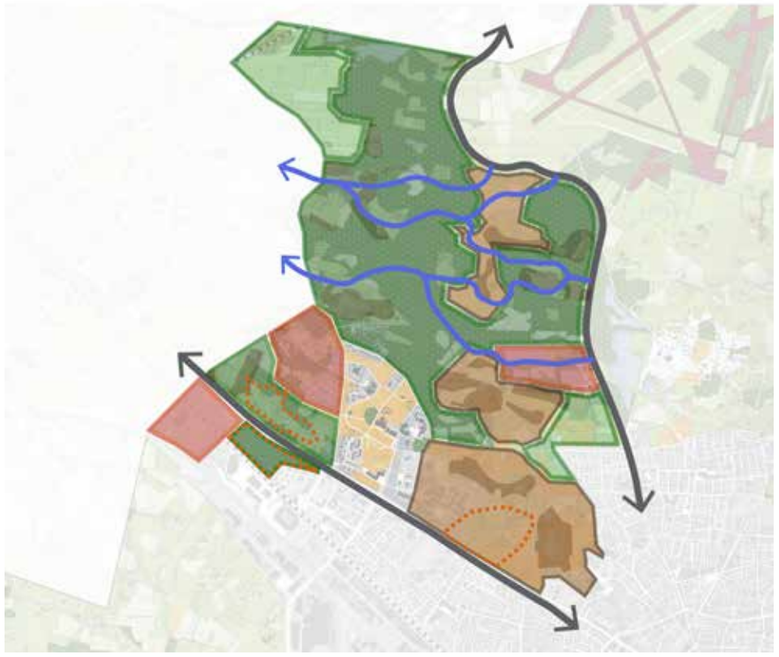
GEBRUIKERSKAART

Routing:

- Fietsknooppuntennetwerk
- Wandelroutes
- MTB routes
- Paardennetwerk

Cultuurhistorische elementen:

- Landgoederen
- Oude hoeven van voor 1850



LANDSCHAPSTYPE

- Oude hoevenlandschap
- Essen
- Veldontginningen
- Beken en beekdalen
- Hoogveenlandschap

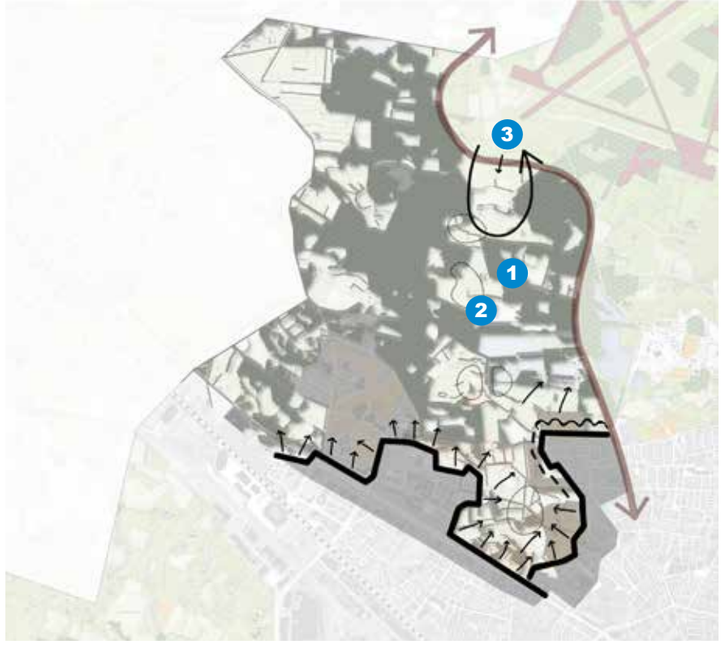
Landgoederen:

- Boslandschap
- boerenlandgoed
- Buitenplaats
- Ondergeschikt aan functie



NATUURNETWERK

- NNN
- Zone ondernemen mer natuur en water buiten de NNN
- Uitwerkingsgebied ontwikkelopgave Natura2000



RUIMTELIJKE BELEVINGSKAART

Bedrijven

Woningbouw

Zichtrelatie stad-land

Stadsrand verstopt achter bosschage

Rommelige stadsrand

Stads rand met rug naar landschap

Ruimte massa:

Open ruimtes

Zichtlijnen

Essen



1 Bos rondom het waterwingebied van Vitens.



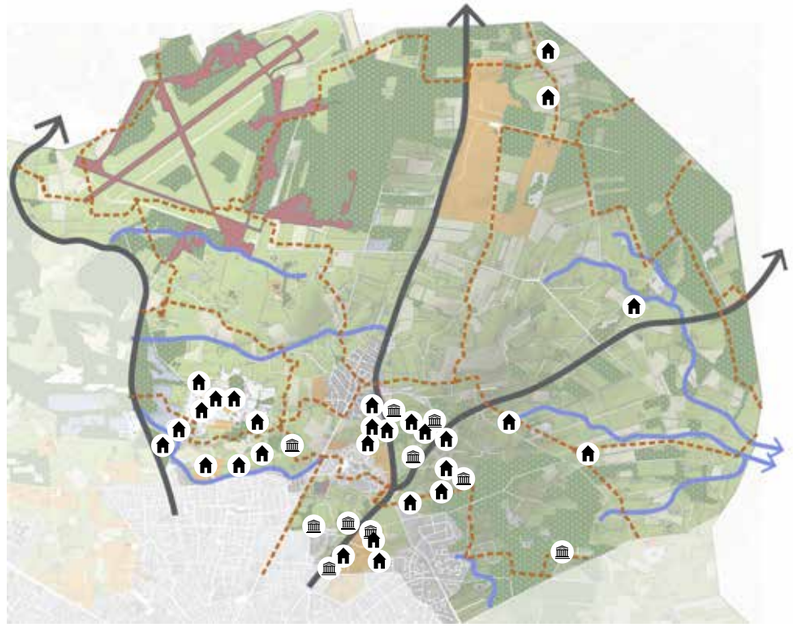
2 Stukje oude hoevenlandschap in boslandschap



3 Plantage van sierheesters kan gezien worden als een veranderend landschap t.o.v. traditionele landbouw

LONNEKER

De gehele noordoosthoek van Enschede valt onder de buurtschap Lonneker. Dit gebied is daarmee veruit het grootste deelgebied. De diversiteit is ook hier groot. Afwisseling van bossen, kleinschalige oudere landschappen, de rationelere veldontginningen, buitenplaatsen. De scheidslijn is niet altijd even duidelijk. De oudste bossen van Enschede liggen hier, de Lonnekerberg, het Haagse bos en de Hoge Boekel waren al voor de eeuwwisseling bebost. Wederom een erfenis van de textielfabrikanten. Het reliëf dat samenhangt met de aanwezigheid van de stuwwal is op veel plaatsen goed beleefbaar. De beken ontspringen op de stuwwal en zijn deels in hun oude meanderende bedding aanwezig, of deze is weer hersteld bij de laatste landinrichting. Veel van het gebied is aangewezen als NNN.



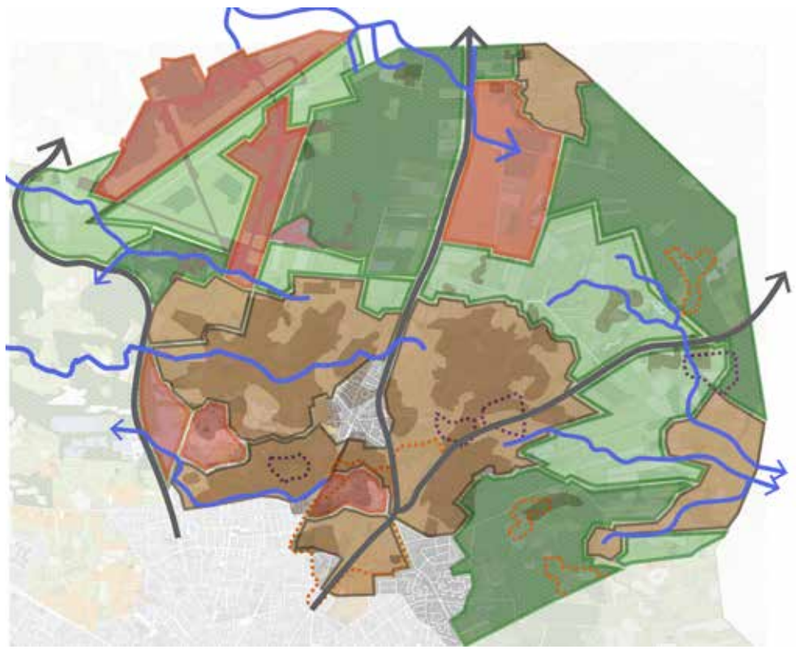
GEBRUIKERSKAART

Routing:

- Fietsknooppuntennetwerk
- Wandelroutes
- MTB routes
- Paardennetwerk

Cultuurhistorische elementen:

- Landgoederen
- Oude hoeven van voor 1850



LANDSCHAPSTYPE

- Oude hoevenlandschap
- Essen
- Veldontginningen
- Beken en beekdalen
- Hoogveenlandschap

Landgoederen:

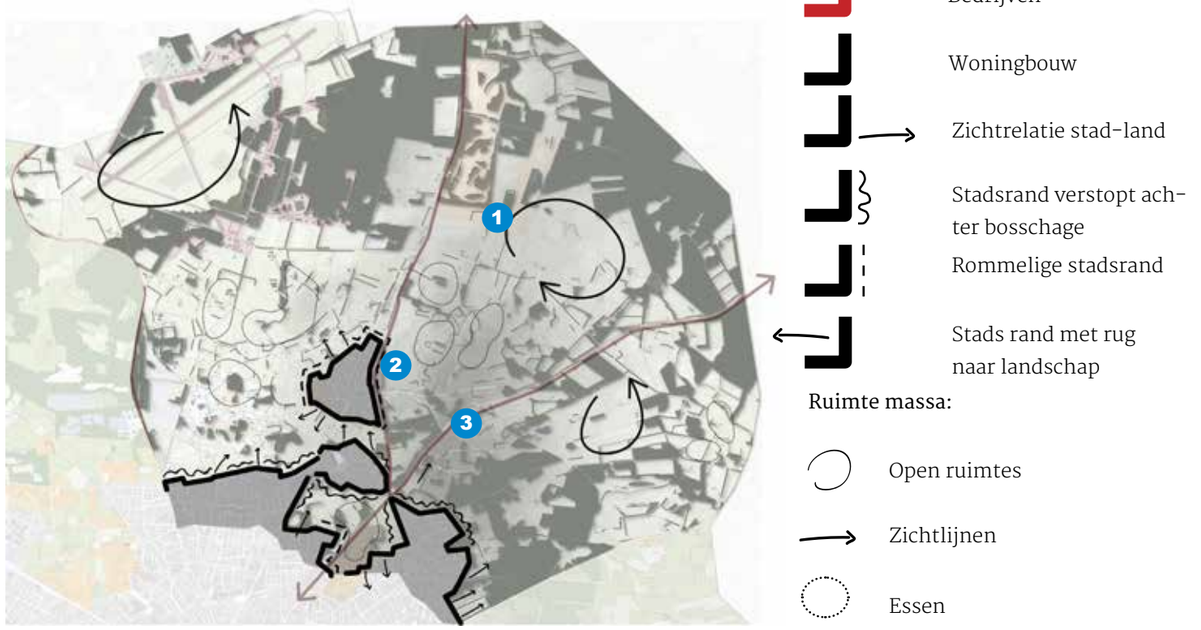
- Boslandschap
- boerenlandgoed
- Buitenplaats
- Ondergeschikt aan functie



NATUURNETWERK

- NNN
- Zone ondernemen mer natuur en water buiten de NNN
- Uitwerkingsgebied ontwikkelopgave Natura2000

RUIMTELIJKE BELEVINGSKAART



Bedrijven

Woningbouw

Zichtrelatie stad-land

Stadsrand verstopt achter bosschage

Rommelige stadsrand

Stads rand met rug naar landschap

Ruimte massa:

Open ruimtes

Zichtlijnen

Essen



1 Open veldontginning Lonneker beeld vanaf de landweerweg.



2 Dorpsentree van Lonneker met de Lonnekermolen in oude hoevenlandschap



3 Wandelpad lopend over de top van de stuwwal

4 WAARDERINGSKAART

Aan alle afzonderlijke landschappelijke eenheden in het buitengebied van Enschede is een specifieke waarde toegekend. Deze waarde is gebaseerd op de intrinsieke waarde van het landschapstype in combinatie met een beoordeling van de kwaliteit van de huidige situatie ‘in het veld’. De waarderingskaart geeft een gebiedsdekkend overzicht. Deze kaart vormt een bouwsteen voor later te maken keuzes over behoud en ontwikkeling.

WAARDEN

Bij de waardering is gebruik gemaakt van de kwalificaties ‘zeer hoge waarde’, ‘hoge waarde’ en ‘basiswaarde’. De reden voor toekenning ligt in onderliggende kenmerken van het landschap. Onderliggende kenmerken zijn bijvoorbeeld de morfologie, een rijke geschiedenis, de ecologische betekenis, de betekenis als aantrekkelijk en toegankelijk uitloopgebied of de betekenis als landbouwgebied. Vooral of en de wijze waarop deze afzonderlijke kenmerken met elkaar in samenhang tot expressie komen is van belang bij de waardering.

Zeer hoge waarde
Beleefbare cultuurhistorie heeft een stevig accent in de waardering. Een landschap van zeer hoge waarde heeft een rijke geschiedenis die afleesbaar is én ook nu nog de basis vormt van een aantrekkelijk en toegankelijk gebied met ecologische waarden. Een landschap van zeer hoge waarde is over het algemeen uitgesproken gaaf en heeft vanwege de authenticiteit en uniciteit betekenis voor Enschede, de ruime regio en zelfs daarbuiten.
De waarde van een dergelijk gebied is door de eeuwen heen ontstaan en onvervangbaar. Een landschappelijke eenheid met een hoge ecologische betekenis is ook met een ‘zeer hoge waarde’ gekwalificeerd. Verder heeft een landschappelijke eenheid van zeer hoge waarde over het algemeen een sterke relatie met de omliggende landschappen en is het van belang voor het begrip van het Enschedese landschap als geheel.

Hoge waarde
Een gebied van hoge landschappelijke waarde heeft een rijke afleesbare geschiedenis, is aantrekkelijk en toegankelijk en heeft ecologische betekenis. Er zijn Twente meer van dergelijke gebieden, maar de waarde van elk gebied op zich is onvervangbaar. Qua uniciteit, gaafheid en samenhang scoort een gebied van hoge waarde net iets minder dan een gebied van zeer hoge waarde. Sommige kenmerken zijn in de basis nog degelijk aanwezig, maar komen op dit moment in de praktijk niet meer zo nadrukkelijk tot expressie.

Basiswaarde
Gebieden met een basiswaarde hebben betekenis als onderdeel van de samenhangende groene ruimte rond Enschede. Over het algemeen zijn deze landschappelijke eenheden niet meer zo gaaf. In de loop van de tijd hebben zich verschillende ruimtelijke ontwikkelingen voltrokken die de authentieke kwaliteiten overstijgen. De oorspronkelijke samenhang met het Twentse landschap als geheel is verloren gegaan. Deze gebieden zouden overal voor kunnen komen. Een andere reden voor het toekennen van een basiswaarde is een uitgesproken monofunctioneel gebruik, zoals landbouwgebied zonder bijzondere ecologische betekenis.

WAARDERING IN TWEE STAPPEN

Door bovenstaande omschrijving van de klassen en uiteenzetting van de methode zijn de keuzen navolgbaar en wordt het gesprek hierover mogelijk gemaakt. Het toekennen van waarden aan landschappen heeft echter ook een subjectief element. Laat duidelijk zijn dat elke indeling in gebieden en categorisering de werkelijkheid te kort doet. Zo zijn er pareltjes binnen gebieden die we als basis kwalificeren en zijn er minpunten (landschappelijk dan) binnen gebieden die we een zeer hoge waarde toekennen. Elk landschap verdient aandacht en zorg.

Eerste ronde
Het toekennen van waarden heeft plaatsgevonden in twee ronden.

Bij de eerste ronde vormde de ‘intrinsieke kwaliteit’ van een landschapstype de basis voor de classificatie. De achterliggende gedachte is dat een aantal landschapstypen door de ouderdom, relatie met de ondergrond, samenhang, expressie en uniciteit van grotere betekenis is dan andere landschapstypen.

In de eerste ronde is aan de landgoederen, beekdalen en het hoogveengebied een zeer hoge waarde toegekend.
De beekdalen (beken en matenlandschap) zijn van groot belang als structurerende, in potentie natuurrijke elementen (belangrijke ecologische verbinding) met een hoge belevingswaarde. Ook al komt dit op dit moment niet overal werkelijk tot expressie. De beekdalen doorkruisen de diverselandschapstypenen zijn om die reden niet meegenomen in de tweede beoordelingsronde.
Landgoederen zijn er in soorten en maten, (buitenplaatsen, boerenlandgoed, boslandgoed) en behoren tot het specifieke DNA van Enschede. Dat betekent dat ze Enschede uniek maken. Ze hebben gemeen dat ze veel natuur herbergen, een grote esthetische en belevingswaarde hebben en veelal ook een rijke historie die goed afgelezen kan worden. De landgoederen tekenen de geschiedenis van Enschede als textielstad. Ze maken vrijwel allemaal als bestaande natuur deel uit van het nationale natuurnetwerk. Als Natura2000 gebied hebben het hoogveengebied het Aamsveen en het Lonnekermeer een bijzondere natuurstatus
Landschappelijke eenheden van het landschapstype het oude hoevenlandschap plaatsen we in de eerste ronde integraal in de categorie hoge waarde. In principe zijn deze gebieden rijk aan historische elementen (boerderijen, essen), kleinschalig reliëf en dooraderd met kleine elementen en daarom ook (in potentie) rijk aan natuur. Het zijn over het algemeen landschappen die als zeer aantrekkelijk worden ervaren. En specifiek zijn voor het Twentse landschap.

De jonge veldontginningen worden in de eerste ronde met een basiswaarde gekwalificeerd. Het zijn landschapstypen met minder

historische waarden, met doorgaans relatief grootschalig en monofunctioneel landbouwkundig gebruik en derhalve ook minder van betekenis voor natuur. Ze zijn niet specifiek voor Twente of Enschede, maar zouden overal voor kunnen komen.

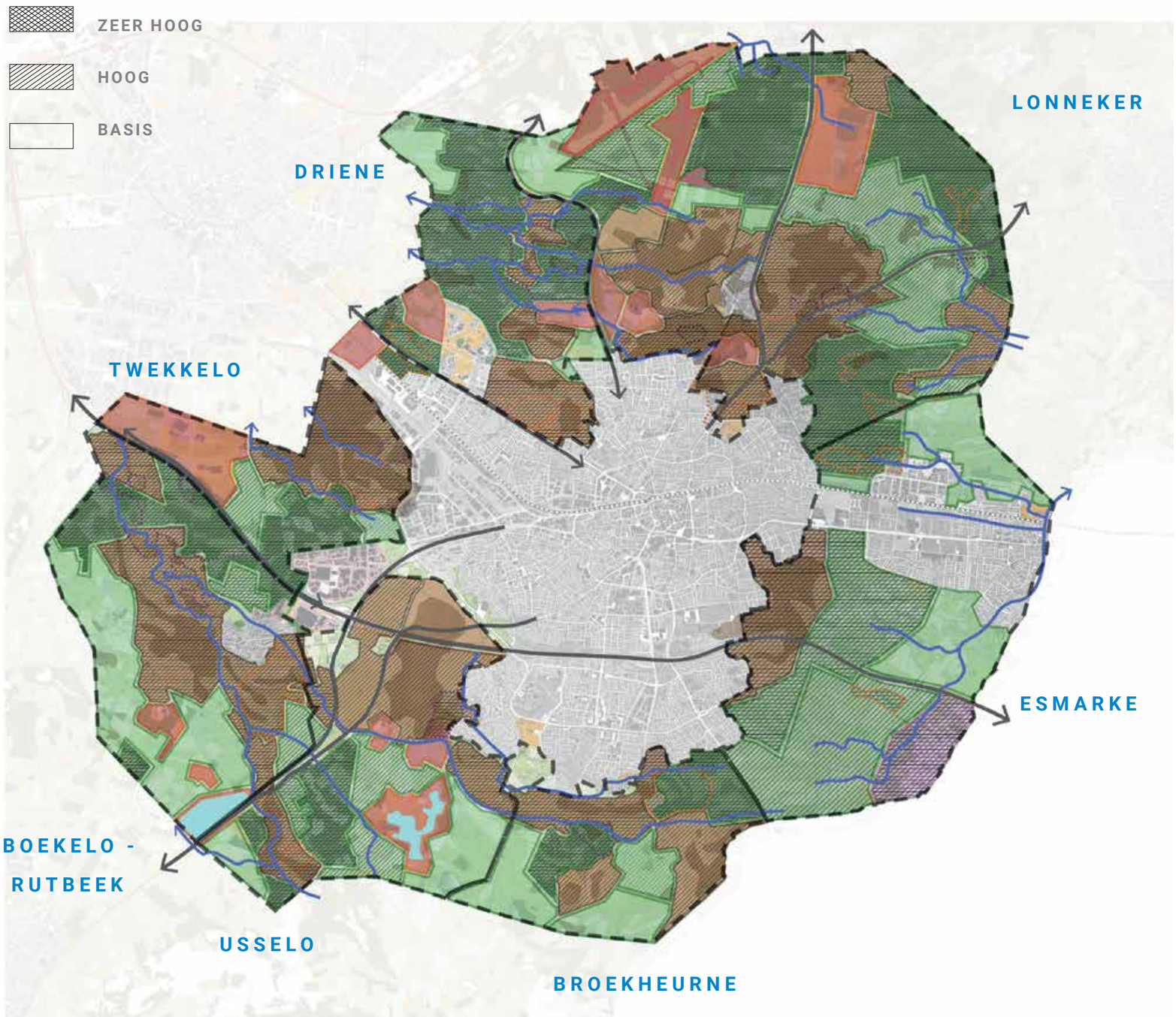
Tweede ronde
In een tweede ronde is de classificatie uit de eerste ronde aangescherpt met behulp van bevindingen uit terreinbezoek. Daarbij is bekeken in hoeverre de eerdere aanname standhield of dat aanpassing nodig was naar een andere categorie. Meestal ging het om één categorie hoger, in een enkel geval ging een gebied twee treden omhoog (van basiswaarde naar zeer hoge waarde). Een reden voor aanpassing is bijvoorbeeld dat ter plaatse een uitgesproken hoge gaafheid werd aangetroffen, of dat een gebied onmisbaar bleek voor de beleving van de landschappelijke samenhang van een groter gebied. Een aantal gebieden zijn in de tweede ronde lager gewaardeerd, vooral wanneer in hoge mate sprake was van verloren gegane kwaliteit door bijvoorbeeld nabije verstedelijking en/of verommeling.

De opwaardering van ‘hoge kwaliteit’ naar ‘zeer hoge kwaliteit’ heeft vooral betrekking op een aantal uitgesproken gave landschappen van het oude hoevenlandschap. Een aantal veldontginningslandschappen wordt in de tweede ronde hoger gewaardeerd omdat ze juist in de afwisseling en samenhang van meer besloten kleinschalig landschap en open jong landschap een grote belevingswaarde hebben, de ontginningsgeschiedenis illustreren en/of een sterke eigen identiteit hebben.

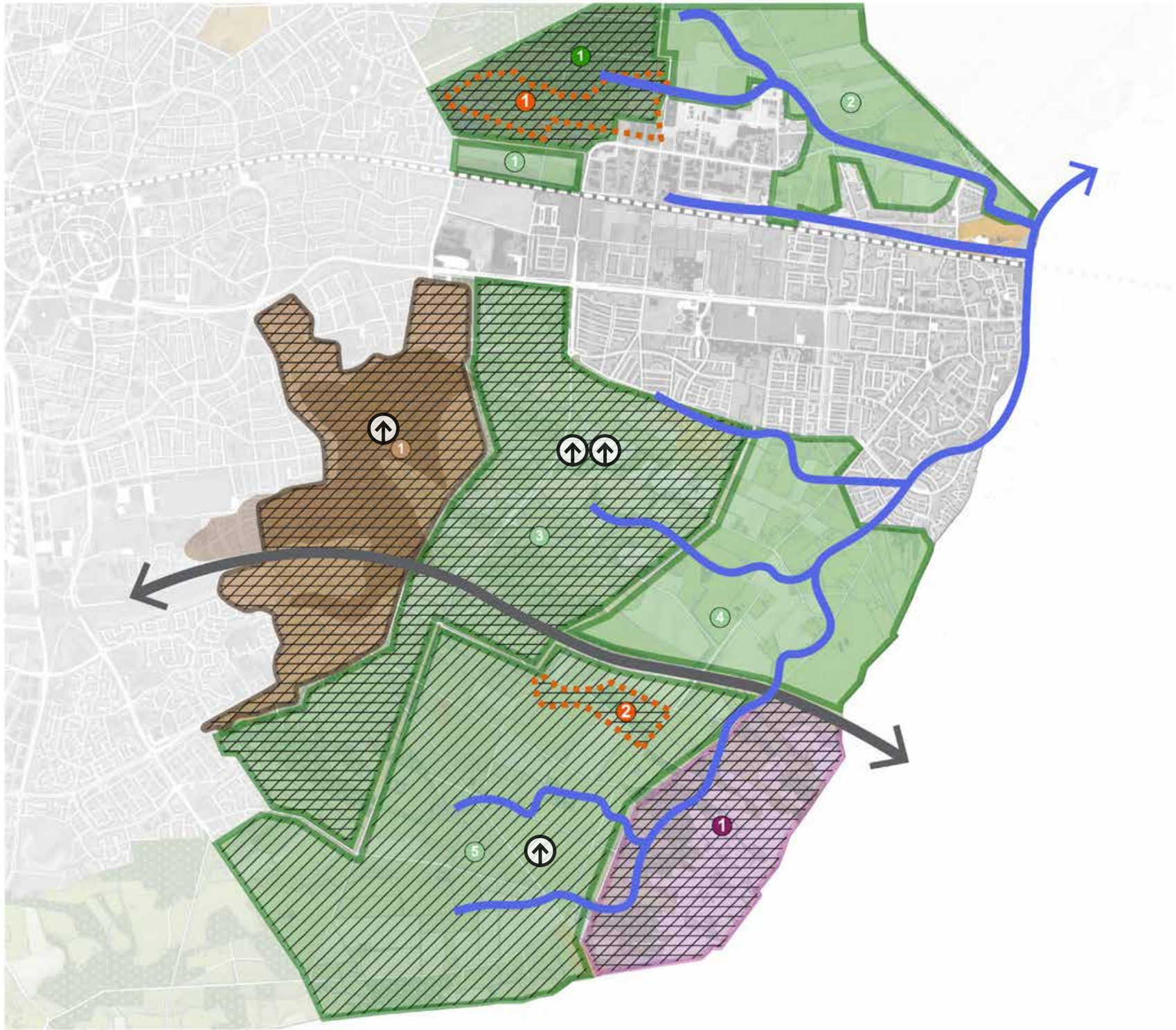
WAARDERING:	LANDSCHAPSTYPEN:	RONDE 1	RONDE 2
ZEER HOOG	• Landgoederen • Boslandschappen • Beekdalen • Hoogveenlandschap		
HOOG	• Oude hoevenlandschap		
BASIS	• Veldontginningsland-schap		

DE TWEE WAARDERINGS RONDEN

WAARDERINGSKAART



WAARDERINGSKAART ESMARKE



LEGENDA:

LANDSCHAPSWAARDERING:

- Zeer hoog
- Hoog
- Basis
- Opwaardering van deelgebied in de 2e ronde met een catogorie
- Opwaardering van deelgebied in de 2e ronde met twee catogorien
- Afwaardering van deelgebied in de 2e ronde met een catogorie
- Afwaardering van deelgebied in de 2e ronde met twee catogorien

LANDSCHAPTYPEN:

- Oude Hoevenlandschap met essen
- Veldontginningslandschap
- Beken en matenlanden
- Buitenplaats (landgoederen)
- Boerenlandgoed (landgoederen)
- Boslandschap
- Hoogveenlandschap
- Landschap ondergeschikt aan functie

BESCHRIJVING VAN DE WAARDERING PER LANDSCHAPSTYPE



OUDE HOEVENLANDSCHAP

1

Het oude hoevenlandschap ligt hier direct aan de stad. Het is een nog zeer authentiek, goed leesbaar landschap met verschillende essen die in samenhang met de stuwwal voor glooiing in het landschap zorgen. Er zijn nog veel oude boerderijen aanwezig. Het gebied gaat grotendeels een goede relatie aan met de stadsrand en wordt veel gebruikt en gewaardeerd door omwonenden. Gezien de kleinschaligheid en oude landschapselementen ook waardevol voor natuur.
In 2e ronde daarom opgewaardeerd van hoog naar zeer hoog



VELDONTGINNINGEN

1

Rest ruimte tussen spoorlijn en weg, rommelige stadsrand.
Blijft basis

2

Veldontginning met een ecologisch waardevol heiderelict. De relatie met de ecozone door de woonwijk de Esmarke is hier van belang. Het is een open gebied met weinig landschapselementen, intensief agrarisch gebruik en weinig natuurwaarden.

Blijft basis

3

Een vroege veldontginning, rechtlijnig ontgonnen maar met waardevolle heiderestanten en bosgebiedjes. Oogt kleinschalig door aanwezigheid van de grote groene elementen. De situering op de flank van de stuwwal maakt het landschap hier glooiend. Dit alles samen maakt dit deelgebied waardevol voor natuur en aantrekkelijk.
In de 2e ronde daarom opgewaardeerd van basis naar zeer hoog

4

Een wat jongere veldontginning dan 3, vrij open landschap met daarin ook bebouwingslinten. De relatie stad land is enigszins rommelig. De Glanerbeek is een belangrijke structuurdrager.
Blijft basis

5 2

De ontginningen vonden vanuit de kant van de stad plaats. Dit gebied is een nog wat jongere veldontginning. Zeer open, rechtlijnige, grootschalige verkaveling met enkele houtsingels. De beekdalen zijn herkenbaar als een licht reliëf in het landschap. De nabijheid van het Aamsveen en de aanwezigheid van vele poelen en enkele basisbiothopen maken het gebied tot een geschikte habitat voor de boomkikker. Gebied is daarnaast intensief in gebruik voor de landbouw. Door de grote mate van openheid, heldere groenstructuren en weinig bebouwing is er een mooie beleving van de ruimte.
Buitenplaats op Veldontginning. Huize Holterhof is een opvallend parkachtig element in het open landschap van de veldontginning.
In de 2e ronde daarom opgewaardeerd van basis naar hoog



HOOGVEENLANDSCHAP

1

het Aamsveen is een van de laatste hoogveengebieden van Twente en sluit aan op het grotere hoogveen gebied in Duitsland. Het is een zeer belangrijk natuurgebied o.a. door de aanwezigheid van boomkikkers, maar ook om de aanwezigheid van levend hoogveen. Het is aangewezen als natura 2000 gebied. Het gebied is een bekend en aantrekkelijk wandelgebied voor Enschedeers.
blijft zeer hoog

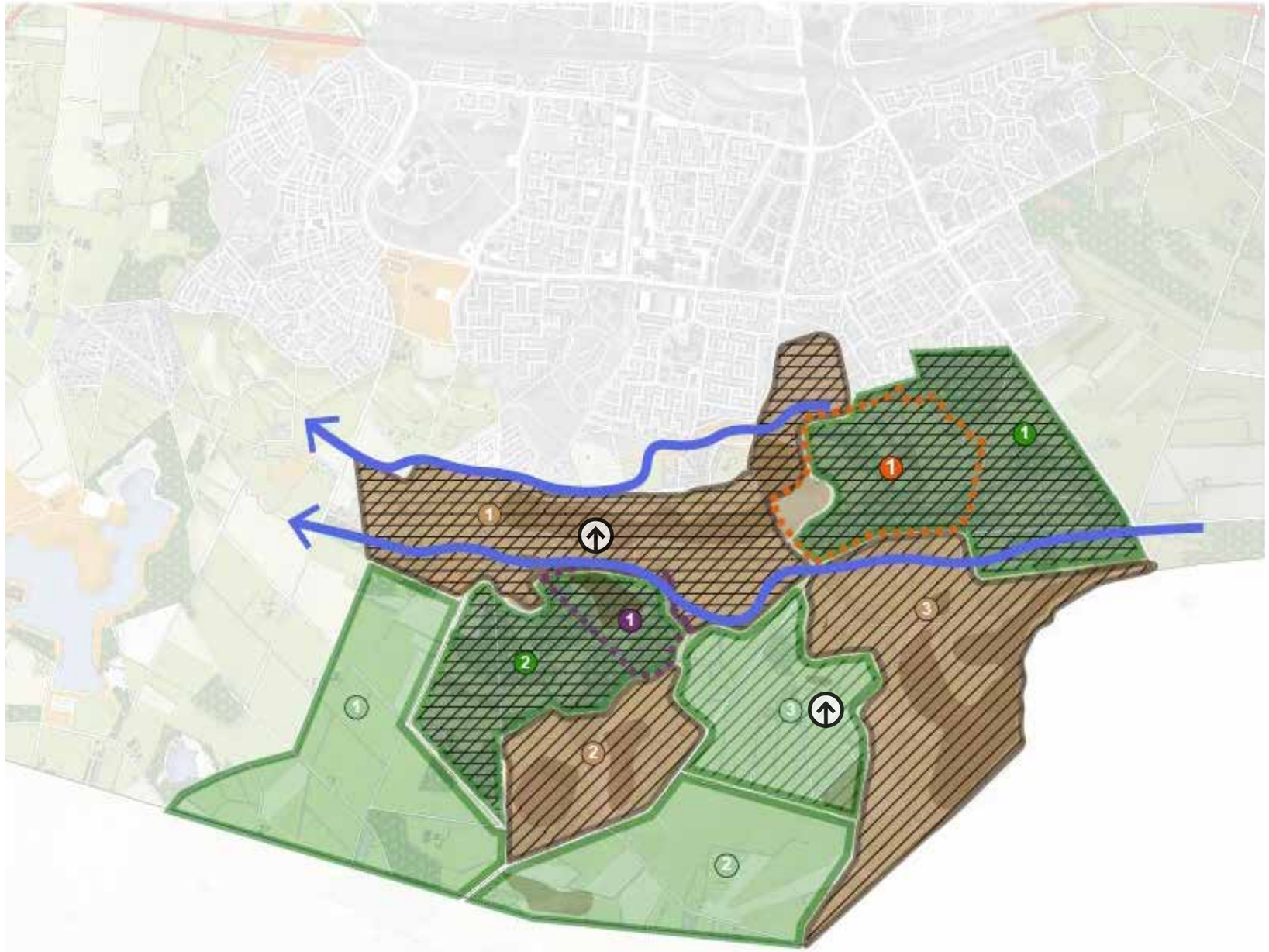


BOSLANDSCHAP

1 1

Landgoederenzone in de stadsrand. Grotendeels ontworpen landschap met veel bos en mooie parkachtige uitstraling. Buitenplaats aanwezig. Oud bos en extensief agrarisch gebruik zorgen voor een hoge natuur waarde.
De buitenplaats is onderdeel van hierboven beschreven boslandschap. Kwaliteit van het ensemble van bebouwing en omgeving is groot, cultuurhistorische waarde, spiegel Van Enschedese geschiedenis.
blijft zeer hoog

WAARDERINGSKAART BROEKHEURNE



LEGENDA:

LANDSCHAPSWAARDERING:

- Zeer hoog
- Hoog
- Basis
- Opwaardering van deelgebied in de 2e ronde met een catogorie
- Opwaardering van deelgebied in de 2e ronde met twee catogorien
- Afwaardering van deelgebied in de 2e ronde met een catogorie
- Afwaardering van deelgebied in de 2e ronde met twee catogorien

LANDSCHAPTYPEN:

- Oude Hoevenlandschap met essen
- Veldontginningslandschap
- Beken en matenlanden
- Buitenplaats (landgoederen)
- Boerenlandgoed (landgoederen)
- Boslandschap
- Hoogveenlandschap
- Landschap ondergeschikt aan functie

BESCHRIJVING VAN DE WAARDERING PER LANDSCHAPSTYPE

OUDE HOEVENLANDSCHAP

1

Goed herkenbaar oude hoevenlandschap in de stadsrand, de es is nadrukkelijk aanwezig en er liggen twee waardevolle beken.
In 2e ronde opgewaardeerd naar zeer hoog

2

Oud landschap, de essen zijn nog herkenbaar, maar verder niet duidelijk leesbaar als oud landschap, wel monumentale oude boerderij aanwezig en fraaie overgang met het noordelijke gelegen bosgebied.
Gebied houdt waardering hoog

3

Oud landschap, agrarisch gebruik al goed zichtbaar op de kaart van 1900, de kleinschalige verkaveling van destijds is niet meer herkenbaar wel relicten aanwezig en nog steeds aantrekkelijk landschap met groene elementen en wat grilliger verkaveling dan veldontginning. Ook de sporen van de voormalige spoorlijn richting Duitsland zijn goed te zien. Een voormalige turfstrooiselfabriek en de oude bebouwing aan het spoor waaronder de douane woningen (restant station broekheurne??) maken het gebied cultuurhistorisch extra interessant.
Omdat het oude hoevenlandschap hier niet meer echt goed herkenbaar is blijft de waardering hoog i.p.v. zeer hoog

VELDONTGINNINGEN

1

Strak rechtlijnig verkaveld open gebied met weinig groene elementen op wat wegbeplanting na. Gebruik is overwegend agrarisch.
Blijft basis

2

Grotendeels lege, open, jonge veldontginning, intensief agrarisch gebruik. Basisbiothoop ten behoeve van boomkikkerpopulatie aanwezig als stepping stone naar zuidelijker gelegen Witte veen.
Blijft basis

3

Jonge veldontginning ingeklemd tussen oude hoeven landschappen met een enkele oude kamp (eenmanses) als ouder relict. Daarnaast een aantal forse groene elementen waaronder ook kleine bosjes. Deze groene dooradering maakt het gebied aantrekkelijk kwa beleving en voor natuur.
In de 2e ronde daarom opgewaardeerd van basis naar hoog

BOSLANDSCHAP

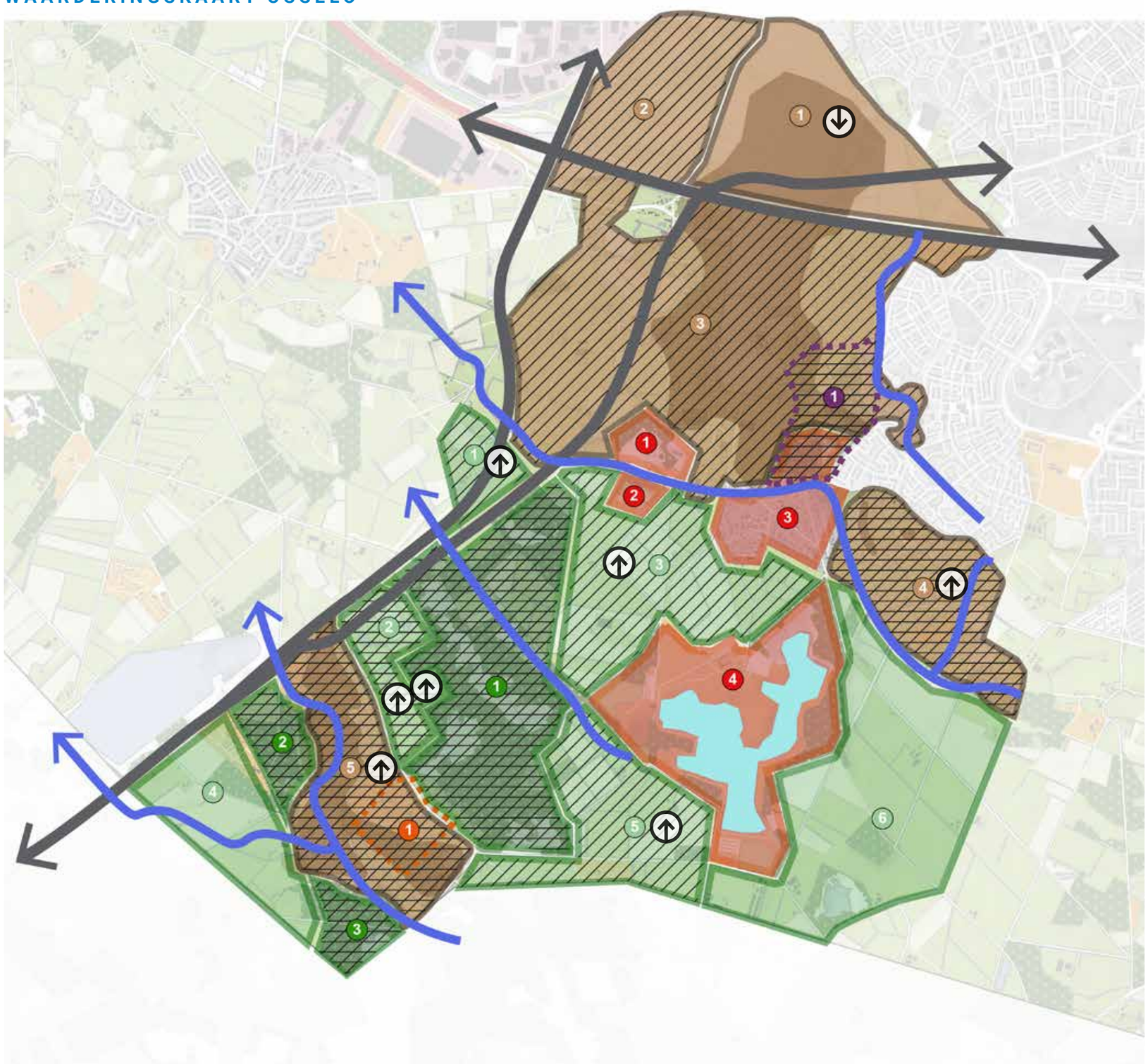
1 1

De landgoederen Het Stroink, het Smalenbroek, het Spik en het Berenbroek liggen in dit gebied. Een mix van bos en natuurgebieden, akkergebieden, weilanden, een park met vijver en lanen en monumentale boerderijen en een villa maken dit gebied erg aantrekkelijk en waardevol voor natuur. Landschap Overijssel is de beheerder van het overgrote deel van het gebied. Gelegen in de stadsrand is het een veel gebruikt en aantrekkelijk uitloop gebied voor de stedeling.
De buitenplaats Smalenbroek maakt onderdeel uit van het gebied. Het Smalenbroek bestond al in 1346 en is in eigendom gekomen van textielfamilie Ter Kuile die er eind 19 tiende eeuw een park met vijver en lanen door landschapsarchitect Wattez liet aanleggen.
blijft zeer hoog

2 1

Bosgebied van en om het boerenlandgoed het Groot Brunink. Ook de geschiedenis van dit landgoed gaat ver terug. Verweving met het oude hoevenlandschap. Het is een landgoed met daarop het historische boerderijencomplex Hof Brunink. Op het landgoed wordt extensief geboerd. Het ensemble van bossen, beek, velden en historische gebouwen maken het gebied waardevol voor natuur. Er wordt volop gewandeld en gefietst.
blijft zeer hoog

WAARDERINGSKAART USSELO



LEGENDA:

- Zeer hoog
- Hoog
- Basis
- Opwaardering van deelgebied in de 2e ronde met een catogorie
- Opwaardering van deelgebied in de 2e ronde met twee catogorien
- Afwaardering van deelgebied in de 2e ronde met een catogorie
- Afwaardering van deelgebied in de 2e ronde met twee catogorien

- Oude Hoevenlandschap met essen
- Veldontginningslandschap
- Beken en matenlanden
- Buitenplaats (landgoederen)
- Boerenlandgoed (landgoederen)
- Boslandschap
- Hoogveenlandschap
- Landschap ondergeschikt aan functie

BESCHRIJVING VAN DE WAARDERING PER LANDSCHAPSTYPE

OUDE HOEVENLANDSCHAP

1

Het noordelijk deel van de Usseleres is ingeklemd geraakt tussen stad (met veel zicht op industrie) en wegen. De historische es is goed herkenbaar in de bolling, maar de context is verloren gegaan, het is daardoor een gebied dat nog maar beperkt beleefbaar is als landelijk gebied. Ook de oostkrans heeft veel van haar identiteit verloren. De relatie met de stadrand is rommelig.
De waardering van noordelijke bolling en oostkrans is daarom van hoog naar basis gegaan.

2

De noordelijke westflank (gebied boven de rw 35) is eveneens ingeklemd tussen stedelijkheid. Dit gebied heeft echter met haar historische boerderijen en deels nog intacte verkavelingsstructuur en oude groenelementen een duidelijker landelijk karakter met een nog leesbare geschiedenis. De harde stadsrand wordt hier dankzij het groen verzacht.
Dit gebied blijft daarom hoog gewaardeerd.

3 1

Het zuidelijk deel van de Usseleres, bolling en krans, heeft een veel landelijker uitstraling. Wel is de bebouwingsdichtheid, ook door de ligging van Usselo in dit gebied, vrij groot. De kransen ogen daardoor enigszins verrommeld. Wel zijn er in de krans nog veel historische bebouwing en groene structuren aanwezig wat maakt dat het landschap nog wel enigszins herkenbaar is als oud landschap.
Het boerenlandgoed “de Helmer” is vanuit het eeuwenoude erf de Helmer ontwikkeld en harmonieert in die zin met het omringende landschap. Het is een van de vele buitens die door textielfabrikanten zijn aangelegd. Op het landgoed bevinden zich omringd door bos, een noude kamp, beek en vijver, een drietal monumentale boerderijen, een theekoepel, en een put die allen rijksmonument zijn.
Waardering blijft zeer hoog

4

Goed leesbaar en beleefbaar kleinschalig stadsrandgebied met een prominente rol voor de nieuw ingerichte beek met stadsrand pad. Veel mensen maken hier een ommetje. Dankzij beek en groene structuren ook van belang voor natuur.
Waardering zeer hoog.

5 1

Oud kleinschalig landschap aan de meanderende beek. Het gebied is omsloten door bos en de zeer markante buitenplaats “het Zonnebeek” maakt er deel van uit. Veel belevingswaarde. Waardering zeer hoog. De monumentale villa, het koetshuis en het omringende park van het Zonnebeek liggen op het oude hoeven landschap. Het Zonnebeek omvat echter ook bos, heide en velden (boslandschap 1 en venldontginning 2). Het is in totaal 130 hectare groot en is als een van de voornaamste textiel landgoederen van grote cultuurhistorische betekenis voor de stad.
Waardering vanhoog naar zeer hoog.

VELDONTGINNINGEN

1

Klein gebied aan de oostkant van de N18. Het hoort bij de buurtschap Usselo, maar maakt landschappelijk meer deel uit van Boekelo. Zie voor beschrijving bij beschrijvingen Boekelo.
Waardering van basis naar hoog.

2

Veldontginning met veel groene structuren, opgenomen in het landgoed Zonnebeek.
Hoge belevingswaarde, van basis naar zeer hoog.

3 5

3 en 5 Veldontginningen omkaderd door bosranden, rechtlijnige rationele verkaveling met enige groene dooradering. Open ruimtes, groenelementen in beeld en beperkte bebouwing maken deze gebiedjes aantrekkelijk.
Waardering allebei van basis naar hoog.

4

Jonge veldontginning langs Hagmolenbeek. Geen duidelijke onderscheidende kwaliteiten.
Blijft basis

6

Veldontginning waarvan deel oude huisvuilgronden. Open landschap met beperkte aanwezigheid groene elementen in de vorm van bomenrijen. Intensief agrarisch gebruik.
Waardering basis.

BOSLANDSCHAP

1

Het grootste deel van dit gebied hoor bij het landgoed Zonnebeek en is in beheer als natuurgebied en opengesteld voor wandelaars. Samen met een wat noordelijker gelegen heideterrein is het gebied waardevol voor natuur. Een groot deel is aangewezen als Natuur Netwerk Nederland.
Waardering zeer hoog

2 3

2 en 3 Zijn wat kleinere bosgebiedjes met daarin wat zomerhuisjes en Camping Twente. Ook onderdeel van Natuur Netwerk Nederland.
Waardering zeer hoog.

LANDSCHAP ONDERGESCHIKT AAN FUNCTIE

1

Crematorium, bebouwingscomplex met veel parkeren in groene parkachtige setting.

2

De Forelderij, tuinen en visvijvers met horecagelegenheid

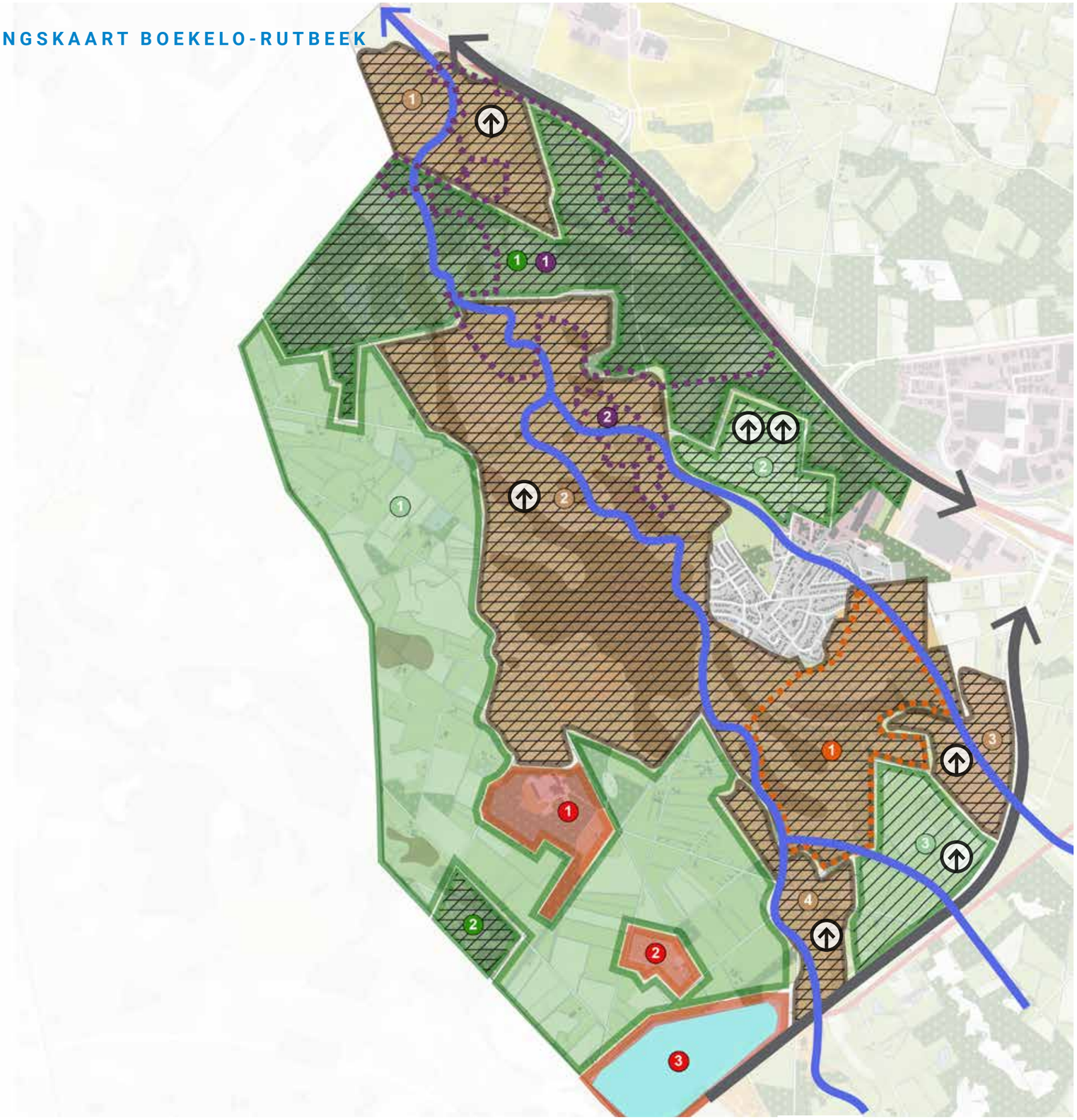
3

Voormalig zomerhuisjesterrein, nu landelijk wonen. Veel huisjes in het bos.

4

Recreatiegebied Rutbeek. Intensief gebruikt dagrecreatief terrein in groene setting. Grotendeels omgeven door bos

WAARDERINGSKAART BOEKELO-RUTBEEK



LEGENDA:

- Zeer hoog
- Hoog
- Basis
- Opwaardering van deelgebied in de 2e ronde met een catogorie
- Opwaardering van deelgebied in de 2e ronde met twee catogorien
- Afwaardering van deelgebied in de 2e ronde met een catogorie
- Afwaardering van deelgebied in de 2e ronde met twee catogorien
- Oude Hoevenlandschap met essen
- Veldontginningslandschap
- Beken en matenlanden
- Buitenplaats (landgoederen)
- Boerenlandgoed (landgoederen)
- Boslandschap
- Hoogveenlandschap
- Landschap ondergeschikt aan functie

BESCHRIJVING VAN DE WAARDERING PER LANDSCHAPSTYPE

OUDE HOEVENLANDSCHAP

1 Aan de westkant van het bosgebied van landgoed Hof te Boekelo ligt een groen dooraderd kleinschalig gebied dat deels nog onderdeel is van het landgoed. Deels ook relicten van het oude maten landschap aan de Boekelerbeek.
Het is een prachtig gebied, de waardering gaat van hoog naar zeer hoog

2 1 2 Aan en in de buurt van beken vonden de eerste landbouwontginningen plaats. In het deelgebied Boekelo is dat goed te zien, de oudste landschappen, liggen rondom of aan de beken. Meanderende beken, essen, kleinschalige grillige verkaveling met nog veel groene elementen (bosjes en houtwallen) en oude boerderijen. Veel is hier zoals het al heel lang geweest is. Het landschap heeft een duidelijke identiteit, een grote cultuurhistorische waarde en een met zijn groene dooradering samenhangende waarde voor natuur. Het is een aantrekkelijk gebied waar veel gefietst wordt. De waardering is daarmee zeer hoog. Kenmerkend voor dit gebied is de aanwezigheid van een aantal landgoederen (oranje 1 de buitenplaatsen de Wele en het Teesink) die op en tegen het oude landschap aan, zijn aangelegd. Het zijn ontworpen landschappen die harmonieren met de omgeving. Ze geven een extra dimensie aan het landschap. De groenstructuur is er dichter en met een meer parkachtige uitstraling. Ook deze landgoederen zijn erfenissen van textielfabrikanten. Op het oude hoeven landschap ligt ook het boerenlandgoed de Keizer. Ook hier is een extra ontworpen laag die goed harmonieert met het oude landschap toegevoegd.
Het boerenlandgoed “de Helmer” is vanuit het eeuwenoude erf de Helmer ontwikkeld en harmonieert in die zin met het omringende landschap. Het is een van de vele buitens die door textielfabrikanten zijn aangelegd. Op het landgoed bevinden zich omringd door bos, een noude kamp, beek en vijver, een drietal monumentale boerderijen, een theekoepel, en een put die allen rijksmonument zijn. Zeer hoge waardering

3 Structuurrijk oud matenlandschap. De voormalige kleine hooilandjes aan de beek zijn hier nog deels herkenbaar. Een mooi relict van het bijna verloren gegane landschapstype matenlanden (aan de beek). Waardering is daarom zeer hoog.

4 Oude hoevenlandschap met herkenbare essen, meanderende beek en historische bebouwing.
Waardering zeer hoog.

VELDONTGINNINGEN

1 Grensgebied van Enschede met Haaksbergen. Groot gebied met weliswaar een aantal gave onderdelen, waaronder het restant van een matenlandschap, maar dat in zijn algemeenheid, kaler en wat diffuser oogt. Natuurwaarden lijken doorgaans matig. Het gebied tegen het Rutbekerveld aan is leeg en in intensief agrarisch gebruik.
De waardering blijft basis.

2 Veldontginning met veel bossen. Afwisselend en groen dooraderd, rechtlijnig verkaveld. Grote delen maken deel uit van het NNN. Met ligging aan de beek en tegen het landgoed Hof te Boekelo aan wordt de waardering zeer hoog i.p.v. basis.

3 Grootschalige verkaveling, heldere structuur met op achtergrond bos- en groenelementen. De beek is bij de herinrichting natuurlijker ingericht.
Waardering gaat van basis naar hoog.

BOSLANDSCHAP

1 1 Dit gebied bestaat voor een belangrijk deel uit het landgoed “Hof te Boekelo”. Het meest westelijke deel hoort er niet bij. Dat is bos, veld en natuurgebied dat behoort tot de NNN en de zone ondernemen met water en natuur. Hof te Boekelo is deels gelegen op het oude hoevenlandschap en deels als ontginningsbos (boslandschap 1) aangelegd. Hof te Boekelo heeft daarmee kenmerken van een boerenlandgoed als ook van een boslandgoed. Het landgoed kent al een heel lange geschiedenis. Het wordt al genoemd rond 1450. Van 1570 tot 1820 stond hier een Havezathe. Sinds 1822 wordt het landgoed door de familie van Heek (textielfabrikantenfamilie) beheerd. Het landgoed omvat diverse boerderijen, kent een zeer extensief agrarisch gebruik en hoge natuurwaarden. De ecoduct over de RW 35 “landt” op het landgoed.
Waardering zeer hoog

2 Bosgebied horend bij op Haaksbergens grondgebied gelegen “buiten”. Betreft een fraai bosgebied, dat onderdeel is van het NNN.
Waardering zeer hoog

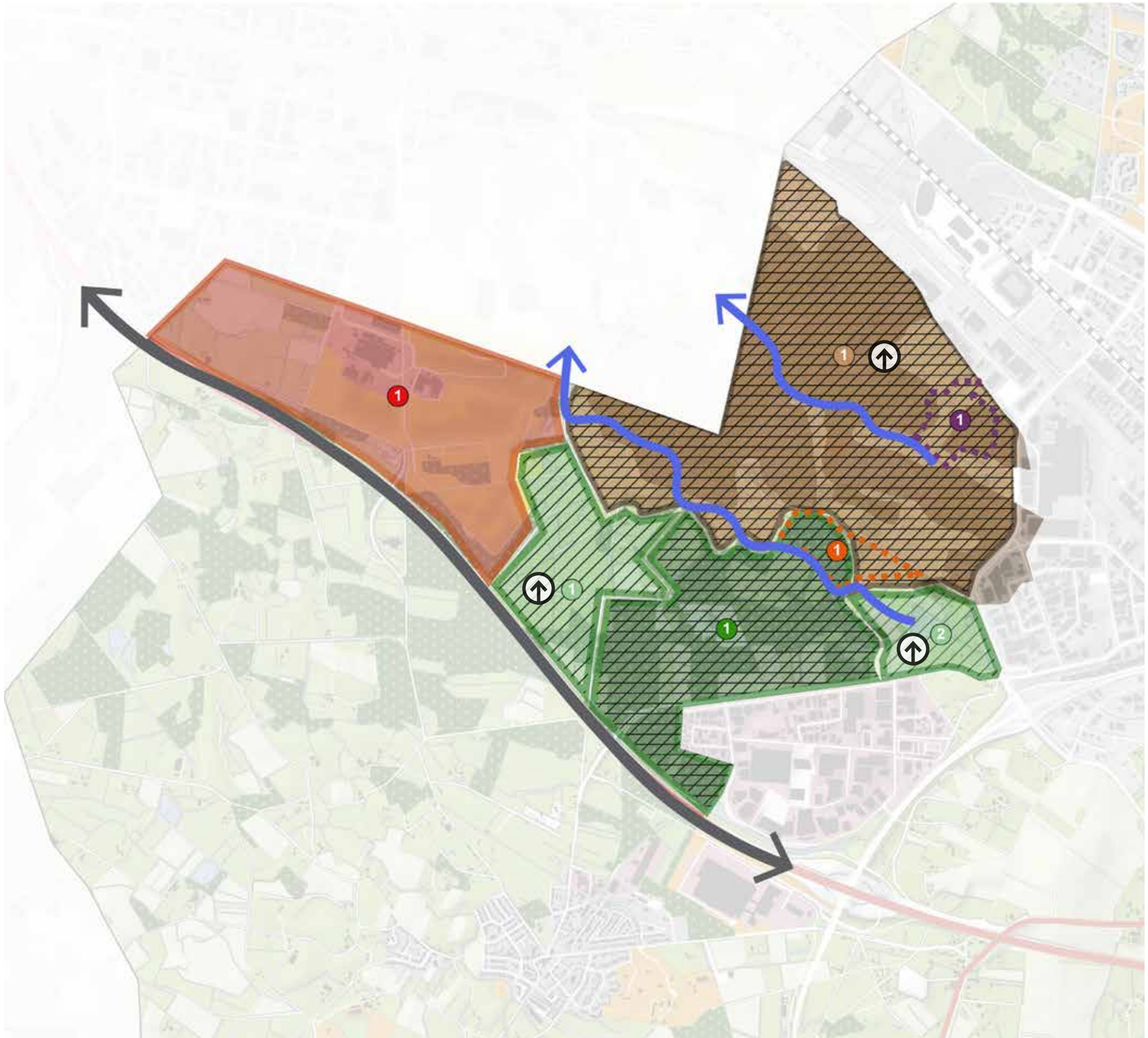
LANDSCHAP ONDERGESCHIKT AAN FUNCTIE

1 Drie aaneengesloten nieuwere functies: Bad Boekelo, hotel conferentieoord op de plek van het voormalig zwembad Bad Boekelo, Een Zomerhuisjesterrein en het voormalig labyrint, nu outdooractiviteiten

2 Camping Buytenplaets

3 Rutbekerveld, zandwinningsgebied

WAARDERINGSKAART TWEKKELO



LEGENDA:

LANDSCHAPSWAARDERING:

- Zeer hoog
- Hoog
- Basis
- Opwaardering van deelgebied in de 2e ronde met een catogorie
- Opwaardering van deelgebied in de 2e ronde met twee catogorien
- Afwaardering van deelgebied in de 2e ronde met een catogorie
- Afwaardering van deelgebied in de 2e ronde met twee catogorien

LANDSCHAPTYPEN:

- Oude Hoevenlandschap met essen
- Veldontginningslandschap
- Beken en matenlanden
- Buitenplaats (landgoederen)
- Boerenlandgoed (landgoederen)
- Boslandschap
- Hoogveenlandschap
- Landschap ondergeschikt aan functie

BESCHRIJVING VAN DE WAARDERING PER LANDSCHAPSTYPE



OUDE HOEVENLANDSCHAP

1 1

Dit deel van Twekkelo is voor het overgrote deel erg goed bewaard gebleven. Goed zichtbare essen, met hun karakteristieke bolling, veel kleine landschapselementen en mooie oude boerderijen maken het landschap aantrekkelijk en kenmerkend voor Twente/Enschede. Dit deelgebied is dankzij de dichte groene dooradering en redelijk extensief agrarisch gebruik ook rijk aan natuur. 'Heel Twekkelo, zo ook dit stuk, is dooraderd met wandelpaden en is zodoende een populair uitloop gebied voor de stedeling.
Het boerenlandgoed versterkt hier de bestaande kwaliteit van het oude hoevenlandschap. Als ontworpen eenheid is er extra aandacht geweest voor de inrichting. Dat komt terug in de meer parkachtige uitstraling. Dit is niet strijdig met de identiteit van het oude hoevenlandschap maar aanvullend.
Het gebied wordt tot zeer hoog opgewaardeerd



VELDONTGINNINGEN

1

Deze jonge veldontginning heeft grote ruimtes, weinig bebouwing, rechte groene lijnelementen en een bos dat verbonden is met de aangelegen landgoederen. In westelijke richting grenst het gebied aan Twence. Daar is recent veel geinvesteerd in het verbeteren van beken en het landschap. Dat maakt dat het gebied ook van betekenis is voor natuur. Ook de aanleg van een ecoduct over de RW35 die in dit gebied "landt" en de natuur van Boekelo en Twekkelo weer verbindt, maakt dat het gebied van betekenis is voor natuur. Voordat de RW 35 werd aangelegd waren de landgoederen van Twekkelo en Boekelo een geheel.
We waarderen het gebied op naar hoge kwaliteit in plaats van basis. Een deel van het gebied hoort nog bij het Landgoed het Stroot.

2

Grootschalig en rechtlijnig verkaveld, met een paar robuuste groene lijnelementen en een retentievijver van het waterschap. Stedelijke inklemming doet zich hier goed gevoelen. Onderscheid zich duidelijk van het oude hoeven landschap waar het tegen aan ligt.
Gebied blijft basis



BOSLANDSCHAP

1

De hier aanwezige landgoederen het Stroot en Cristinalust maken onderdeel uit van de erfenis van de textielgeschiedenis van Enschede. Het Stroot heeft naast het boslandschap ook een deel buitenplaats met oude villa, koetshuis, historische tuin en park en oude boerderij. De buitenplaats is een rijksmonument en van hoge cultuurhistorische en esthetische betekenis. De landgoederen zijn waardevolle natuur/bosgebieden en er wordt veel gewandeld.
Waardering zeer hoog

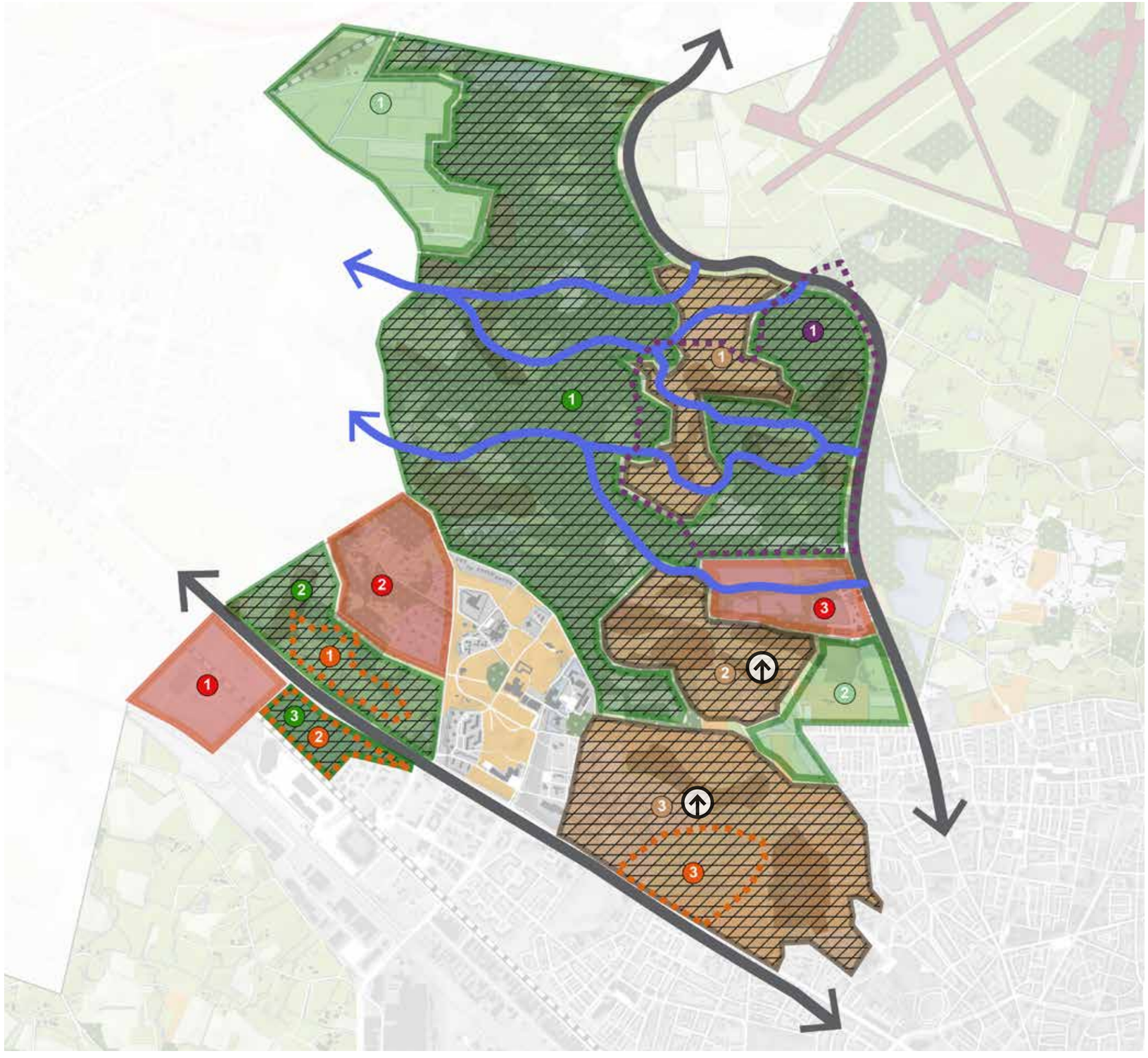


LANDSCHAP ONDERGESCHIKT AAN FUNCTIE

1

Terrein van afvalverwerker Twence, gelegen op jonge veldontginning met een geheel eigen identiteit. Wel waardevol groen en beken aanwezig.

WAARDERINGSKAART DRIENE



LEGENDA:

LANDSCHAPSWAARDERING:

- Zeer hoog
- Hoog
- Basis
- Opwaardering van deelgebied in de 2e ronde met een catogorie
- Opwaardering van deelgebied in de 2e ronde met twee catogorien
- Afwaardering van deelgebied in de 2e ronde met een catogorie
- Afwaardering van deelgebied in de 2e ronde met twee catogorien

LANDSCHAPTYPEN:

- Oude Hoevenlandschap met essen
- Veldontginningslandschap
- Beken en matenlanden
- Buitenplaats (landgoederen)
- Boerenlandgoed (landgoederen)
- Boslandschap
- Hoogveenlandschap
- Landschap ondergeschikt aan functie

BESCHRIJVING VAN DE WAARDERING PER LANDSCHAPSTYPE



OUDE HOEVENLANDSCHAP

1

Bij het landgoed horend oud agrarisch gebied, vanwege de eenheid met het landgoed en nabijheid van de bossen, de doorkruising met beken waarderen we dit deel ook als zeer hoog.

2

Zeer gaaf stuk oude Hoevenlandschap tegen Hof Espelo aan. Met de aanwezigheid van een oude gracht en markante historische bebouwing zeer hoog gewaardeerd.

3 2

Tegen de stad aangelegen oude hoevenlandschap met daarin opgenomen het Ledeboerpark. Het Ledeboerpark is het voormalig buiten van de familie Ledeboer. De hoofdbebouwing is gesloopt, maar het koetshuis, het park met lanen, vijver, oude markante bomen en de stinzeplanten getuigen hier van de geschiedenis. Het Wageler en Ledeboerpark hebben met de aanwezigheid van zorgboerderij, los hoes en heemtuin een publieke functie. Zeer waardevol gebied voor de stad, revalidatiecentrum het Roessingh en de UT zijn nauw verbonden buren van dit gebied.
Waardering van hoog naar zeer hoog.



VELDONTGINNINGEN

1

Jonge veldontginning die voor een groot deel als boomkwekerij in gebruik is.
Waardering blijft basis

2

Gebied tussen de Vitens bekken en de stadsrand. Enigszins rommelig gebied met matige overgangen naar de stad.
Waardering blijft basis



BOSLANDSCHAP

1 1

Het grootste deel van Driene betreft boslandschap. Boslandschap betekent hier veel bos, maar ook afwisseling met velden. Het agrarisch gebruik is beperkt. Het gebied wordt overwegend voor bos en natuur beheerd en er liggen een aantal natte hooilanden in. Er liggen diverse landgoederen waarvan Hof Espelo de grootste is. Hof Espelo wordt al in de veertiende eeuw genoemd en zijn rijke geschiedenis is te zien aan de aanwezigheid van koetshuis, villa, boerderijen en lanen. ER lopen diverse zeer natuurlijk gebleven beken. Prachtig groen dichtbij de steden. Driene is dan ook een belangrijk uitloop gebied voor de beide steden. Waardering zeer hoog

2 1

Parkachtig boslandschap van de buitenplaats de Tol. Het landgoed is aangelegd in 1832 door twee gebroeders van Heek. Waardering zeer hoog

3 2

De Eekhof bestaat uit een landschappelijk aangelegd park met bos, centraal op het landgoed staat het landhuis De Eekhof. De tuin rondom het landhuis is een rijksmonument.
Waardering zeer hoog



LANDSCHAP ONDERGESCHIKT AAN FUNCTIE

1

Nieuwe laag van het Kristalbad. Zorgvuldig ontworpen retentiegebied met natuurlijke waterzuivering. Tevens groene buffer en ecologische verbindingszone door de stedenband (Almelo-Hengelo-Enschede). Gebied met hoge ecologische waarden o.a. dankzij zeer grote en diverse vogelpopulatie , goed beleefbaar. Icoon voor vernieuwing van het landschap.

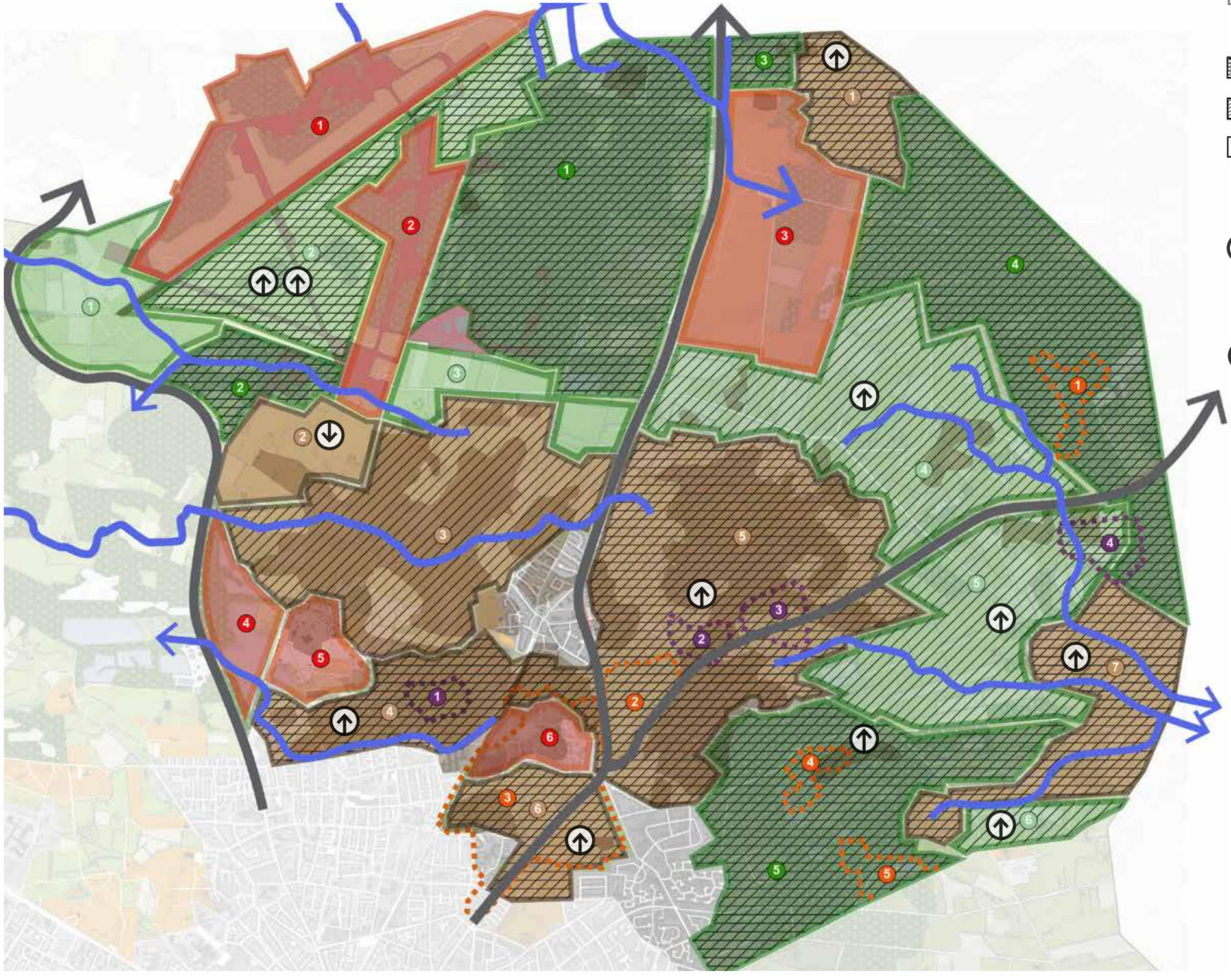
2

landelijk wonen in bosrijke omgeving

3

Vitens gebied met daarin o.a. waterbekkens, waardevol groen gebied dat aansluit op Hof Espelo

WAARDERINGSKAART LONNEKER



LEGENDA:

- Zeer hoog
- Hoog
- Basis
- Opwaardering van deelgebied in de 2e ronde met een catogorie
- Opwaardering van deelgebied in de 2e ronde met twee catogorien
- Afwaardering van deelgebied in de 2e ronde met een catogorie
- Afwaardering van deelgebied in de 2e ronde met twee catogorien
- Oude Hoevenlandschap met essen
- Veldontginningslandschap
- Beken en matenlanden
- Buitenplaats (landgoederen)
- Boerenlandgoed (landgoederen)
- Boslandschap
- Hoogveenlandschap
- Landschap ondergeschikt aan functie

BESCHRIJVING VAN DE WAARDERING PER LANDSCHAPSTYPE



OUDE HOEVENLANDSCHAP

1 Klein deel oud landschap, met deels nog grillige verkaveling en een paar historische boerderijen. Waardevol oud cultuurlandschap, waardering zeer hoog.

2 Historisch gezien vooral oude hoevenlandschap, maar daar is weinig meer van te zien. Er is veel bebouwing toegevoegd en verkaveling is overwegend rationeel. Het gebied oogt rommelig. Afgewaardeerd naar basis.

3 Vrijwel het gehele gebied rondom Lonneker is al vroeg ontgonnen en behoort daarom tot de oude hoeven landschappen. Dit deelgebied is deels nog goed herkenbaar als oude hoeven landschap, maar deels zijn de kenmerken ook verloren gegaan; veel kleine elementen zijn verdwenen en bebouwing is toegevoegd. De beek slingert soms prachtig en goed zichtbaar door het landschap maar heeft ook op sommige plekken meer weg van een brede sloot. Het landelijk wonen gebied het Vaneker is toegevoegd en aanwezig in de beleving vanuit dit aangelegen gebied. We waarderen het gebied hoog. Maar gezien de gedeeltelijke “verommeling” niet zeer hoog.

4 1 Dit gebiedje heeft zijn kleinschalige grillige karakter voor een deel behouden. Het is een fraai stadsrand gebied dat als een buffer tussen de stad en het Vaneker ligt. Rondje stad loopt hier doorheen en maakt het gebied goed beleefbaar. Ten zuiden van Lonneker vormt de es een heldere en mooie scheiding en buffer tussen Enschede en Lonneker. We waarderen dit gebied als zeer hoog.

5 2 2 3 De kop van de stuwwal met de daarop gelegen grote es aan de oostkant van de Oldenzaalse straat zorgt voor een mooie glooiing in het landschap. Het hoogste punt van Enschede ligt in dit deelgebied De boerderijen liggen grotendeels in de krans om de es en in de kransen zijn dankzij de nog aanwezige groenstructuren kleinschalig. De geschiedenis is hier heel goed leesbaar. De boerenlandgoederen Wiggerhoeve en de Kuper hebben een lange geschiedenis en harmonieren met het oude hoeven landschap. De bebouwing van beide landgoederen is rijksmonument. De buitenplaats de Welle is al op de kaart van 1900 zichtbaar. Het heeft zijn naam te danken aan het grote aantal bronnen. Het landgoed maakte deel uit van een groot complex van gronden die in handen was van de textiel familie Blijdenstein. De parkaanleg was ook hier in handen van Wattez.
De waardering van dit gebied is zeer hoog.

6 3 Buitenplaatsen op het oude hoevenlandschap vormgegeven. Het landschap heeft hier voornamelijk een park en landgoedachtige uitstraling. Al deze landgoederen hoorden (met uitzondering van het Stokhorst dat aan de familie Jannink hoorde) tot het bezit van de familie Blijdenstein. Dichtbij de stad is er zo een prachtig wandelgebied ontstaan. Het Bouhuys (landschap ondergeschikt aan functie 6) is een zorginstelling die zich gevestigd heeft op het landgoed het Amelink.
Waardering zeer hoog

7 Een gebied met veel oude elementen. Niet een grote es, maar de verschillende hooilandjes aan de beek zijn hier de oude elementen. Het noordelijke deel is een restant van het oude maten landschap. De kleinschaligheid, de aanwezigheid van beken en de betekenis voor natuur maken de waardering zeer hoog.



VELDONTGINNINGEN

1 Jonge veldontginning met in het zuidelijk deel veel grond in gebruik voor boomkwekerijen. In het noordelijk deel is een nieuwe beekloop gegraven. Het zicht op het open landschap van het voormalig vliegveld is zeer mooi. De waardering blijft basis.

2 Dit gebied betreft nieuwe natuur op het voormalig defensieterrein. Een zeer open heischraal landschap dat onder andere vanwege de aanwezigheid van veldleeuwerikken van belang is. Gebied heeft in relatie met het aangelegen evenemententerrein dat doorontwikkeld wordt vanuit de nalatenschap van defensie, ook veel betekenis voor cultuurhistorie. De geschiedenis o.a. van de tweede wereldooorlog wordt hier beleefbaar gemaakt. Gebied is onderdeel van NNN, waardering zeer hoog

3 Overgangsgebied van oude hoeven naar bos, geen speciale kwaliteiten, basis waardering.

4 Open jonge veldontginning, leeg en rationeel verkaveld. Helder van structuur en dankzij overal aanwezige bosrand en relief mooie beleving. Het landschap is hier goed leesbaar. Waardering is hoog

5 Open jonge veldontginning met prominent aanwezig beekdal. Weinig bebouwing, mooie ruimtelijke beleving. Waardering is hoog.



BOSLANDSCHAP

1 Het op de kaart aangegeven gebied bevat grotendeels het gebied van het landgoed de Lonnekerberg. Dit landgoed is ontstaan toen heide werd ontgonnen voor bos. Ook dit landgoed hoorde tot de bezittingen van de familie Blijdenstein. Het bos wordt onder beheer van landschap Overijssel langzaam omgevormd van voormalig productiebos naar meer natuurlijk bos. Er zijn natte plekken met bronkoppen aanwezig. En de Jufferbeek meandert door het noordelijk deel. Naast de Lonnekerberg maken een drietal vijvers, (voormalig kleiwinning) in het bos, een nieuw ontwikkeld landelijk woongebied op voormalig defensieterrein en een aantal landbouw percelen deel uit van dit gebied. Het overgrote deel is onderdeel van NNN. De waardering is zeer hoog.

2 Klein landgoed het Slottelmos met veel bos tegen de grenzen van het voormalig luchthaven gebied van defensie Van belang als ecologische verbindingszone tussen de nieuwe natuur op het luchthaven terrein en de natuurgebieden van Driene. Waardering zeer hoog

3 1 4 Haagse Bos en Penninkskotten. Ook het Haagse bos hoorde tot de bezittingen van de familie Bleidenstijn. In het Haagse bos ligt de buitenplaats.. Ook hier betrof het productiebos. Een groot deel van het Haagse Bos ligt in Losser. Natuurmonumenten vormt het bos langzaam om naar meer natuurlijk bos. Het Haagse Bos gaat ten zuiden van de Losserse straat over in het Penninkskotten, een particulier bosgebied met historische hoeve. Beide gebieden horen bij het NNN. De waardering is zeer hoog.

4 4 5 Dit bosgebied met ingelegen agrarische enclave bij het landgoed de Vieker beslaat diverse landgoederen, waarvan de bekendste en meest markante de Hoge Boekel is. De Hoge Boekel was het buitenverblijf van de familie van Heek. Het park met vijverpartij is ontworpen door Wattez en is onlangs geheel gerenoveerd. Het is een zeer fraai gebied, rijk aan natuur, gelegen in de nabijheid van de stad. Onderdeel NNN, zeer hoge waardering.

LANDSCHAP ONDERGESCHIKT AAN FUNCTIE

1. Technology base
2. Evenementen terrrein op voormalige militair vliegveld, veel cultuurhistorisch waardevolle elementen
3. Golfbaan Het Sybrook
4. Waterbekkens Vitens
5. Landelijk wonen het Vaneker
6. Het Bouhuys zorginstelling op landgoed

5 AANZET LANDSCHAPSSTRATEGIËN

Het buitengebied van Enschede is geen museum waarin alles stil staat. Het landschap verandert onder invloed van de wensen en eisen van eigenaren, gebruikers én grotere geplande ingrepen. Soms gaat deze verandering snel, en soms zeer geleidelijk.
Het buitengebied in zijn huidige vorm is al van grote betekenis voor Enschede.
Maar er zijn verbeteringen mogelijk, bijvoorbeeld op het gebied van de stad-land relatie, de recreatieve toegankelijkheid, ecologie en duurzaamheid in het algemeen. Ook dienen zich een aantal andere grote opgaves aan, waarvan de opwekking van duurzame energie de meest opvallende is. Enschede beschouwt de landschappelijke waarden als een belangrijke onderlegger en middel om deze veranderingen bewust tegemoet te treden, in overleg te gaan met betrokken partijen en hierin bewuste keuzes te maken. In het vervolgproces wordt samen met betrokken gewerkt aan een nieuwe visie voor het buitengebied, met daarin een afweging van gewenste ontwikkelingen. Als bouwsteen hiervoor geven we de aanzet voor een landschapsstrategie, gekoppeld aan de eerder toegekende landschappelijke waarde.

INPASSEN, AANPASSEN EN TRANSFORMEREN

Niet elke ruimtelijke ontwikkeling is even ingrijpend. De invloed op de bestaande landschappelijke waarde verschilt. Kleine ontwikkelingen zijn soms bijna onzichtbaar, of ze voegen een klein accent toe aan het bestaande landschap. Bij grote ontwikkelingen is er van het oorspronkelijke landschap soms geen sprake meer. In oppervlak kleine ontwikkelingen kunnen ook een groot effect op de bestaande waarde hebben, als zij vaker voorkomen of als zij een uitgesproken uitstraling hebben. Maar het kan ook andersom: in oppervlak grotere ontwikkelingen kunnen dicht liggen bij de bestaande waarde, omdat zij deze respecteren of juist versterken. Het werken met landschapsstategieën helpt om de impact van een ontwikkeling te kunnen bepalen en om keuzes ten aanzien van de locatie en het ontwerp te maken. Een strategie kan dus worden ingezet om de kwaliteit van het landschap te verbeteren. We onderscheiden de strategieën ‘inpasssen’, ‘aanpassen’ en transformeren.

Inpassen

Inpassen is mogelijk binnen museale landschappen waarbij de verandering van het landschap door ontwikkeling minimaal mag zijn. De ontwikkeling sluit aan op bestaande structuren, en is hierin een vanzelfsprekende volgende toevoeging. De landschappelijke waarde wordt behouden, en waar mogelijk verrijkt. Bij ‘inpassen’ volstaat het maken van een hoogwaardig plan voor de locatie waarop dit betrekking heeft, waarbij gebruik gemaakt wordt van gebiedskenmerken.

Aanpassen

Heeft een ontwikkeling een grotere impact op het bestaande landschap, dan volstaat ‘inpassen’ niet meer. De gaafheid en herkenbaarheid van het landschap is minder museaal. Nieuwe ontwikkelingen moeten bijdragen aan het weer leesbaar maken van het landschap. Nieuwe structuren en lijnen zijn mogelijk, maar ze moeten bijdragen aan de herkenbaarheid van het landschapstype. Aanpassen in het oude hoeven landschap ziet er anders uit dan aanpassen in een jonge veldontginning.

Transformeren

Transformatie is mogelijk als de oude landschappelijke identiteit niet meer leidend is. Er kan bijvoorbeeld aan een nieuw landschap worden gewerkt waarin ruimte is voor verschillende opgaven. Transformaties betreffen een gebiedsontwikkeling en een ontwerpopgave. Kleine transformaties bestaan niet, er dient sprake te zijn van een zekere robuustheid. Minimaal 100 ha ontwikkeling, anders is transformeren zelf een nieuwe verrommeling.
Hier vallen ook de gebieden onder waarvan het landschap onderhevig is aan de functie (Twence, golfbaan, vliegveld)

STRATEGIEËN TOEGEPAST

Door de strategieën te koppelen aan de eerder toegekende waarde per landschappelijke eenheid, ontstaat een eerste beeld over de gewenste ontwikkeling van het Enschedese buitengebied. Dit beeld vormt een aanzet en input vanuit landschap voor een breder

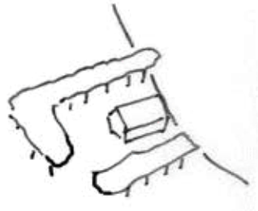
	INPASSEN	AANPASSEN	TRANSFORMEREN
ZEER HOOG	X		
HOOG	X	X	
BASIS	X	X	X

ingestoken vervolgproces waarin gewerkt wordt aan een visie voor het buitengebied. Het principe is: hoe hoger de waarde, hoe kleiner de impact van ontwikkeling op deze waarde zou mogen zijn. De koppeling tussen waarde en strategie ziet er als volgt uit:

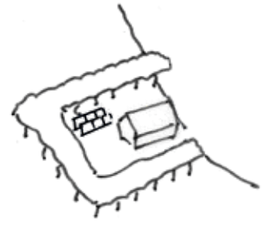
INPASSING

In het voorbeeld is een perceel uit een oude hoevenlandschap geschetst. Voor een groot gedeelte van het oude hoevenlandschap is alleen ruimte voor ‘ inpassing’ strategieën. In het voorbeeld is een uitbreiding van een hoeve aangeduid met zonnepanelen naast de woning. Door deze inpassingsstrategie zal de landschapsstructuur niet worden aangetast maar juist versterkt.

HUIDIGE SITUATIE



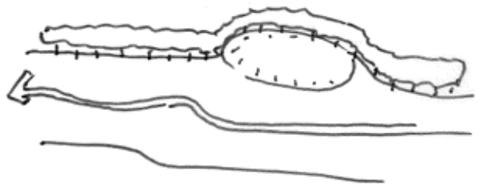
SITUATIE NA TOEPASSEN VAN STRATEGIE



AANPASSING

In het voorbeeld is een Essen landschap aan een beekdal weergegeven. Zonneparken worden in dit voorbeeld ingezet om de huidige landschappelijke structuur te versterken door middel van het doorzetten van laanbeplanting wat zo typerend is voor dit gebied. Daarnaast wordt het beekdal klimaatadaptief ingericht door meandering van de beek met meer ruimte voor biodiversiteit. Het zonnepark wordt landschappelijk ingepast en omsloten door kavelbeplanting.

HUIDIGE SITUATIE



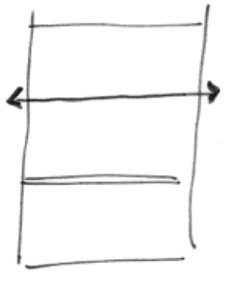
SITUATIE NA TOEPASSEN VAN STRATEGIE



TRANSFORMATIE

In het rechtervoorbeeld is een veldontginningslandschap weergegeven met grootschalige rechtlijnige percelen. Door de grootschalige percelen is hier meer ruimte voor b.v. zonnepanelen.
Deze landschappen mogen van kleur verschieten voor bijvoorbeeld energielandschappen, boslandschappen en wateropgaven.

HUIDIGE SITUATIE

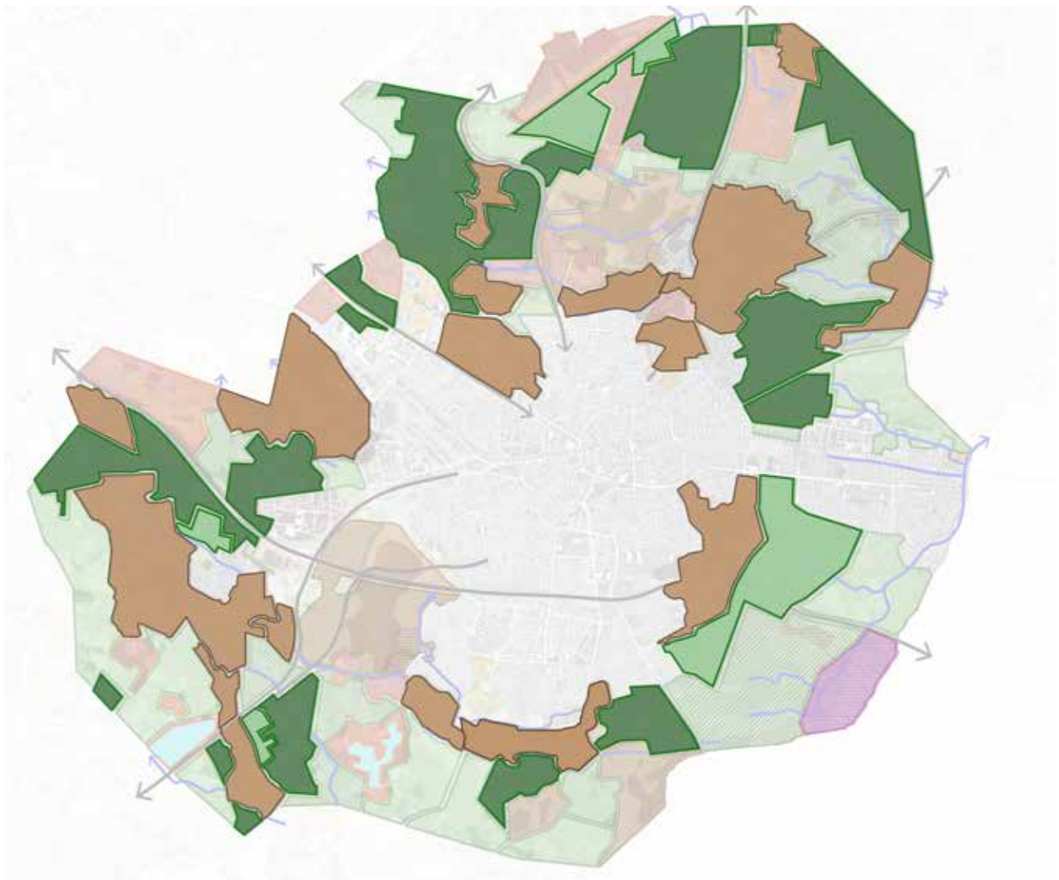


SITUATIE NA TOEPASSEN VAN STRATEGIE



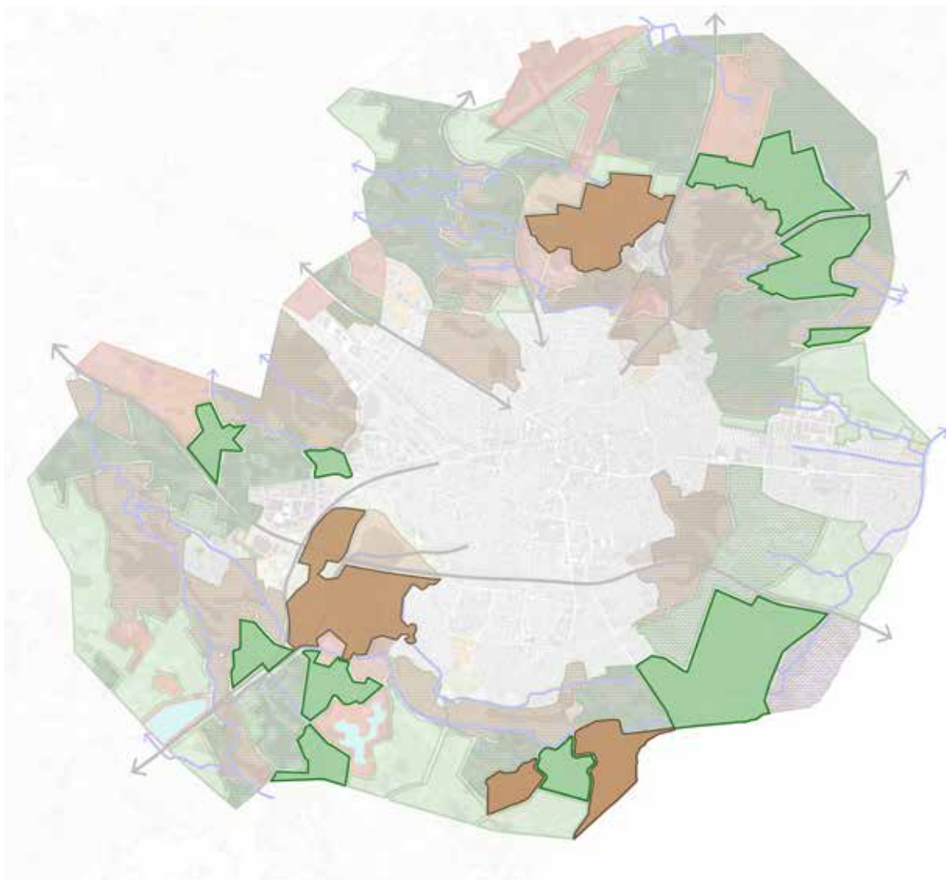
INPASSEN

Op de kaart zijn de gebieden aangewezen met een ‘ zeer hoge’ waardering en dus een ‘inpassing’ strategie passen.



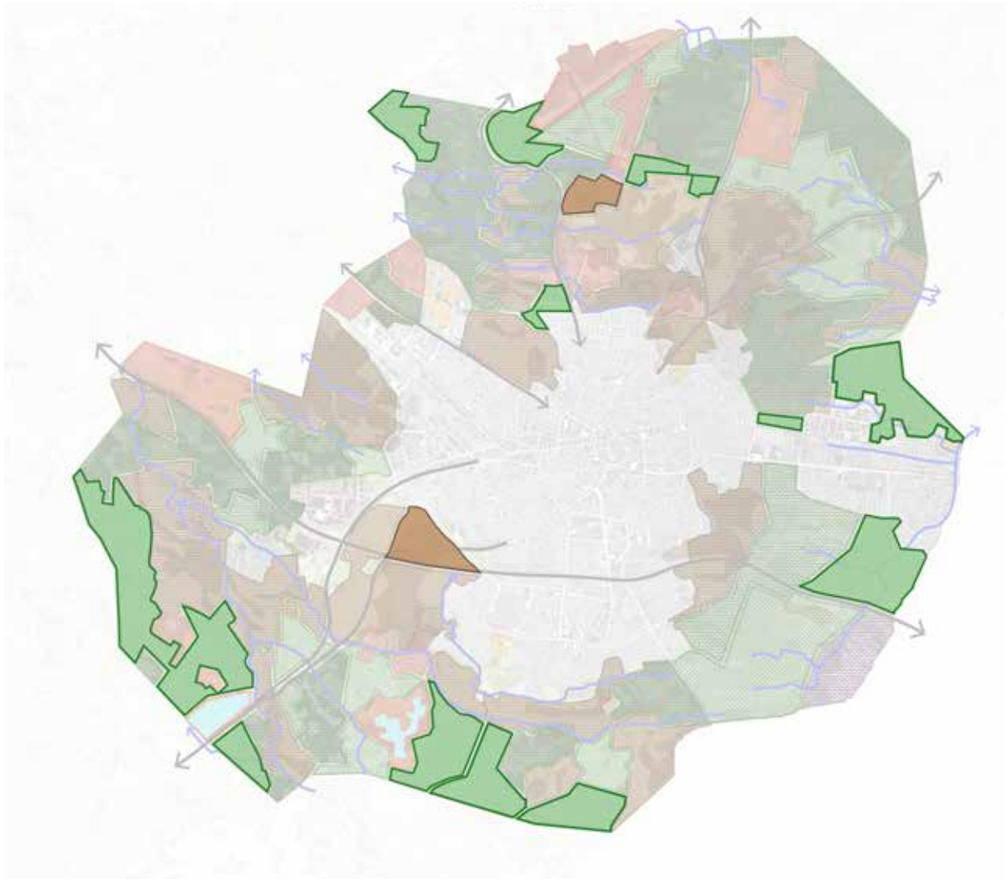
AANPASSEN

Op de kaart zijn de gebieden aangewezen met een ‘hoge’ waardering en dus een ‘aanpassing’ strategie passen.



TRANSFORMEREN

Op de kaart zijn de gebieden aangewezen met een ‘basis’ waardering en dus een ‘transformatie’ strategie passen.



6 CONCLUSIES & AANBEVELINGEN

In deze studie is een landschappelijke waarderingskaart opgesteld voor het buitengebied van Enschede. De waarderingskaart is een handreiking om tot waardering van het landschap te komen om daarmee nieuwe ontwikkelingen die op het buitengebied afkomen te sturen vanuit de kwaliteit van het landschap. De studie komt voort uit het voornemen van de gemeente Enschede om een nieuwe integrale gebiedsvisie te ontwikkelen voor haar buitengebied.

In het schema op de rechterpagina is weergegeven hoe de studie in relatie kan worden gezien tot de visie (2) voor het buitengebied en het bijbehorende gebiedsproces wat uiteindelijk zal leiden tot ontwerpopgaven.

De landschappelijke waarderingskaart (1) geeft een gebiedsdekkend overzicht van de waardering van het landschap per deelgebied. Deze kaart vormt een bouwsteen voor later te maken keuzes over behoud en ontwikkeling. Het sturen van de ontwikkelingen zal gedaan worden middels 3 landschapsstrategiën (inpassen, aanpassen en transformeren).

Momenteel worden er vanuit verschillende beleidsdomeinen binnen de gemeente beleidsvisies (3) opgesteld. Deze beleidsvisies zullen uiteindelijk samen komen tot een integrale gebiedsvisie (2) voor het buitengebied. In het proces van het opstellen van de visie kan de waarderingskaart helpen bij het maken van keuzes. In de meer operationele fase zijn de strategien inzetbaar bij omgang met ontwikkelingen.

Vanuit de studie zijn verschillende conclusies en aanbevelingen opgesteld welke hieronder zijn beschreven:

- Ontdekking dat het gebied grotendeels authentiek en aantrekkelijk is en een grote waarde heeft voor de stedeling.
- Gebied heeft verschillende landschappelijke waarden, sommige deelgebieden hebben een hogere waarde dan andere gebieden.
- De studie is een eerste waardeverkenning door HNS met input van de gemeente. Dat geeft een onderlegger voor visievorming en het denken over strategieen. Voor het daadwerkelijk laten landen van opgaven is het raadzaam het gesprek over waarden ook met betrokkenen/het gebied te voeren.
- Juist bij transformaties moet de lat hoog liggen, een huidige basis waarde wil niet zeggen dat het toekomstig landschap geen kwaliteit behoeft.
- Aanbeveling is om proces op te starten, zie weergave hiernaast.
- Maak van de gebiedsvisie een ruimtelijk verhaal door ontwerp (verbeeldend te werken) als middel in te zetten om daarmee richtingen en keuzes beter inzichtelijk te maken
- Kwaliteit van het buitengebied is het resultaat van een eeuwenoud proces dus koester dat.
- De beekdalen (beken en matenlandschap) zijn in het rapport wel als landschapstype meegenomen en beschreven maar zijn niet meegenomen in de tweede beoordelingsronde die in hoofdstuk 4 is toegepast. Ons advies is om de methodiek nog wel toe te passen op de beekdalen (beken en beekdalen). Gezien de omvang die dit vergt was het niet haalbaar om in deze studie op te nemen.
- Deze studie helpt bij het maken van keuzes m.b.t. ontwikkelingen en de manier waarop ontwikkeld kan en mag worden. Maar naast de studie is altijd maatwerk nodig. De schaal van de studie betekent dat er geen gedetailleerde beschrijvingen zijn gegeven. Met name de kwaliteit van structuren heeft nu niet meegewogen.
- Idee is om bij ontwikkelingen/projecten of bij verdere beleidsvorming met bewoners e.a. betrokkenen het verhaal en de waarde van het landschap nog verder uit te diepen.

LANDSCHAPPELIJKE WAARDERINGSKAART (1)

Waarderingskaart

- Inpassen
- Aanpassen
- Transformeren

Toetsing & inspiratie

Landschappelijk beeld van de visie (ruimtelijke vertaling van de visie)

Zet ontwerp in om tot ontwerpopgaven te komen

PROCES OM TOT GEBIEDSVISIE TE KOMEN

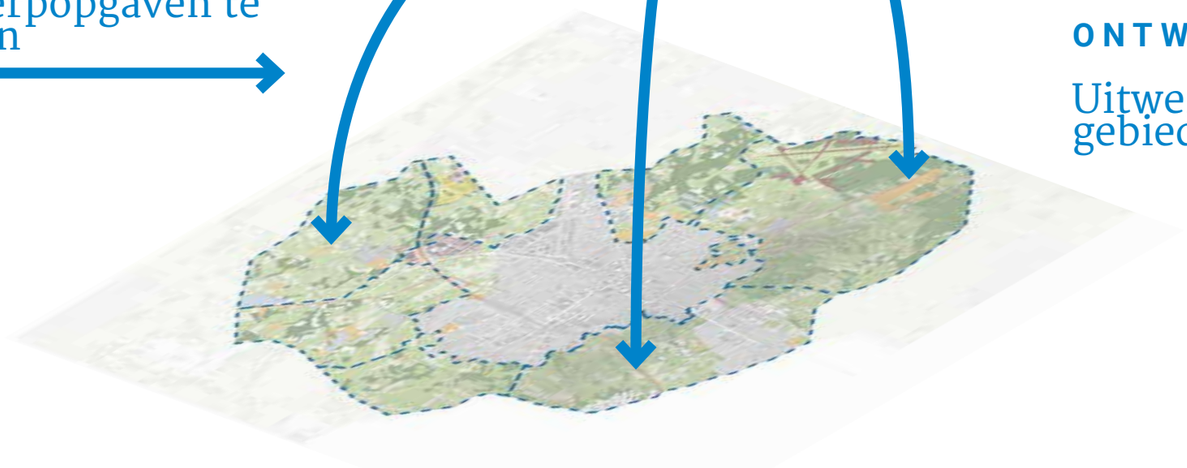
Proces omgeving buitengebied

Proces intern

Ambitie bepalen

Modellen afweging

INTEGRALE VISIE BUITENGEBIED (2)



SECTORALE OPGAVEN (3)

- Energie
- landbouw transitie
- Biodiversiteit
- Klimaatadaptie
- Recreatie

AMBITIE:

Wat/ waar/ hoe/ behoud/ ontwikkeling

ONTWERPOPGAVEN:

Uitwerkingsopgaven voor gebieden & programma’s

H+N+S

H+N+S
Landschapsarchitecten

Bezoekadres
Soesterweg 300
3812 BH
Amersfoort

Postadres
Postbus 1603
3800 BP
Amersfoort

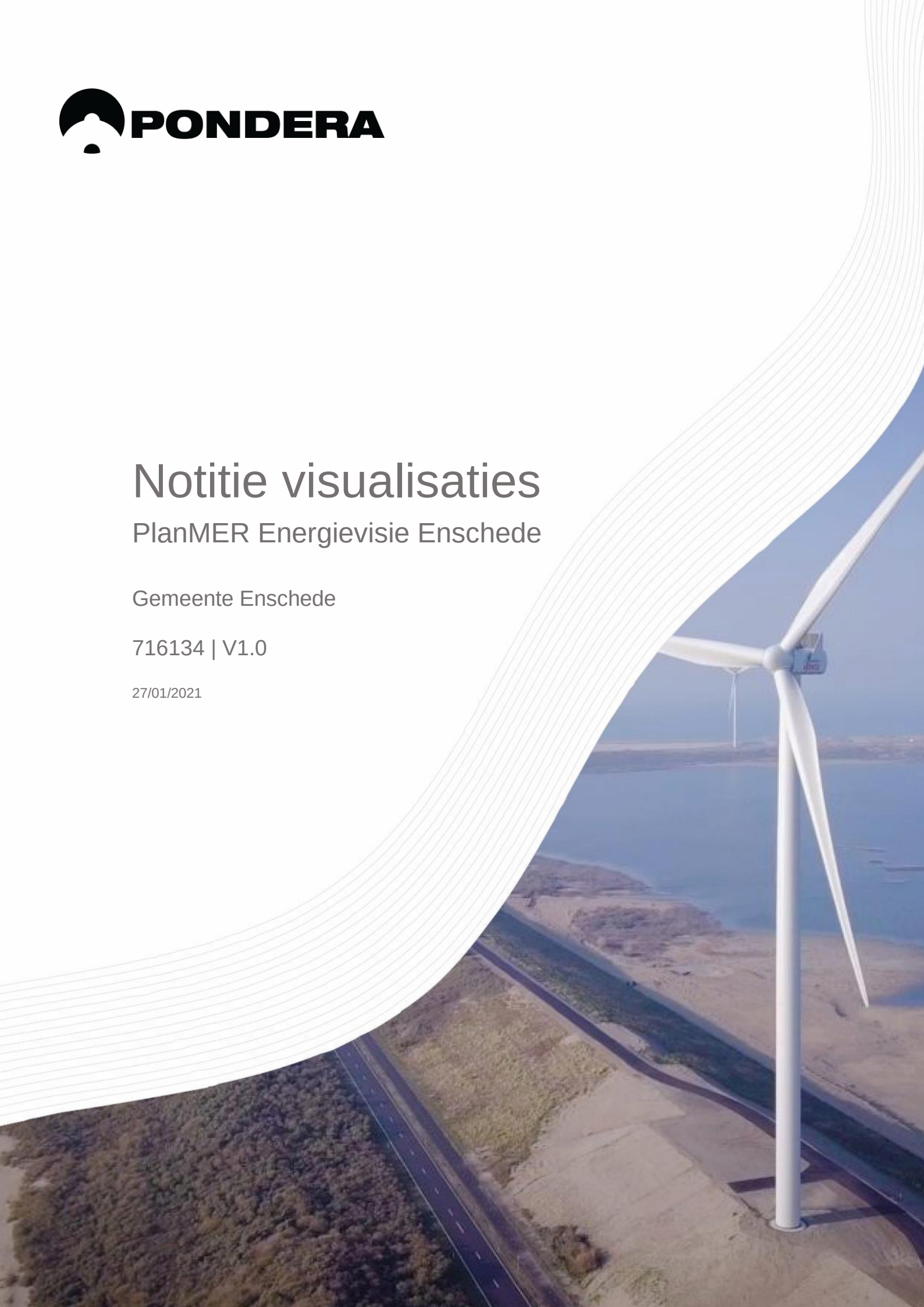
Notitie visualisaties

PlanMER Energievisie Enschede

Gemeente Enschede

716134 | V1.0

27/01/2021



Pondera

Hoofdvestiging Nederland
Amsterdamseweg 13
6814 CM Arnhem
088 – pondera (088-7663372)
info@ponderaconsult.com

Postadres
Postbus 919
6800 AX Arnhem

Vestiging South East Asia
Jl. Mampang Prapatan XV no 18
Mampang
Jakarta Selatan 12790
Indonesia

Vestiging North East Asia
#102, 2 Goraeso-gil, Jeju-si
Jeju Special Self-Governing
Province
Republic of Korea

Colofon

Soort document
Notitie visualisaties

Onderwerp
PlanMER Energievisie Enschede

Versienummer
V1.0

Datum
27/01/2021

Project nummer
716134

Opdrachtgever
Gemeente Enschede

Auteur
Wouter Pustjens

Gereviewed door
Eric Arends

Disclaimer
In het onderzoek is gebruik gemaakt van algemeen geaccepteerde modellen en informatie die ten tijde van het opstellen van dit rapport ter beschikking stond. Aanpassingen in de modellen of gebruikte gegevens kunnen leiden tot andere uitkomsten. De aard en de nauwkeurigheid van de gebruikte gegevens voor het onderzoek bepalen in belangrijke mate de nauwkeurigheid en de onzekerheden van de berekende uitkomsten. Pondera Consult BV is niet aansprakelijk voor gederfde inkomsten of schade die wordt geleden door opdrachtgever(s) en/of derden uit conclusies die gebaseerd zijn op gegevens die niet van Pondera Consult BV afkomstig zijn. Deze rapportage is opgesteld met de intentie dat deze alleen gebruikt wordt door de opdrachtgever en slechts voor het doel waarvoor de rapportage is opgesteld. Er mag geen beroep worden gedaan op de informatie uit deze rapportage voor andere doeleinden zonder schriftelijke toestemming van Pondera Consult BV. Pondera Consult BV is niet verantwoordelijk voor de consequenties die kunnen voortvloeien uit het oneigenlijk gebruik van de rapportage. De verantwoordelijkheid voor het gebruik van (de analyse, resultaten en bevindingen in) de rapportage blijft bij de opdrachtgever. De Rechtsverhouding opdrachtgevers – architect, ingenieur en adviseur conform DNR 2011 is te allen tijde van toepassing.

1 Inleiding

Dit memo bevat een overzicht van visualisaties die onder meer als ondersteuning dienen voor de landschapsbeoordeling in het Milieueffectrapport Energievisie Gemeente Enschede.

2 Methode

Selectie fotopunten

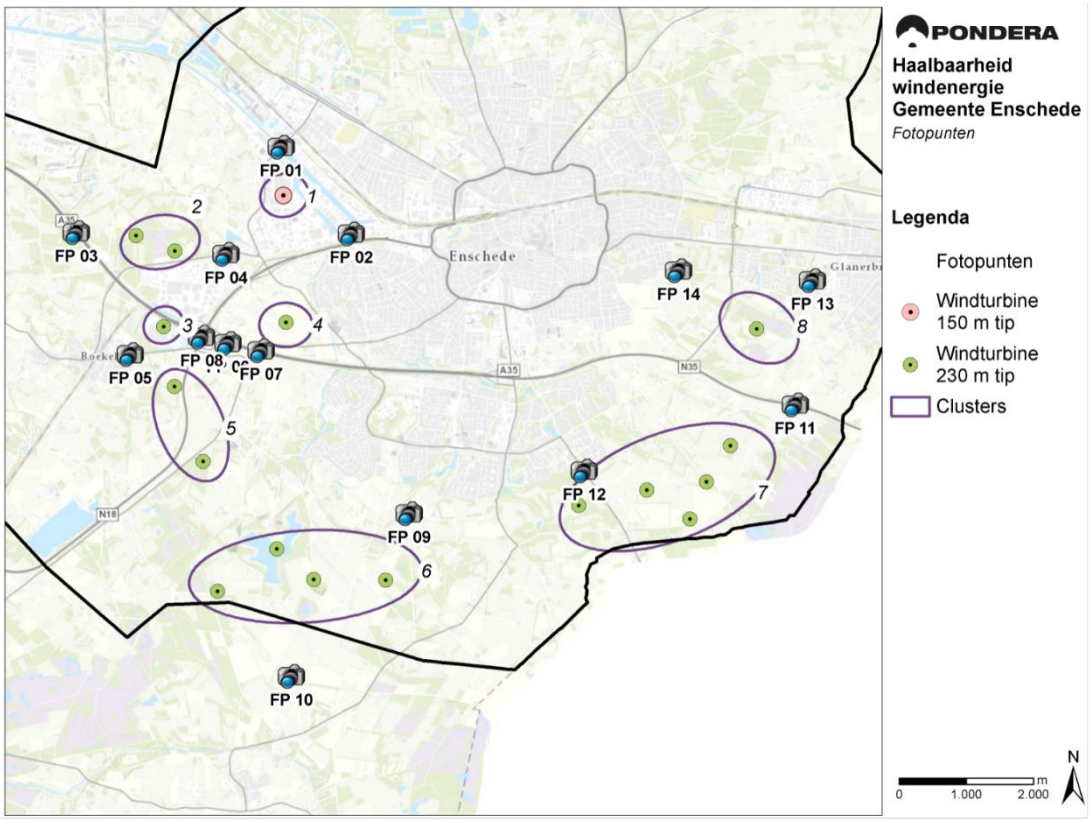
In totaal worden zijn acht clusters met windturbines in beeld gebracht. Er zijn twee visualisaties voor elke cluster gemaakt. Op fotopunt 7 zijn clusters 3, 4 en 5 zichtbaar, waardoor deze locatie dient voor de visualisatie van meerdere clusters in één beeld.

De locaties van de fotopunten en de ligging van de clusters van mogelijke windturbinelocaties zijn weergegeven in Figuur 2.1. De posities van de windturbines in deze clusters zijn met nadruk indicatief; dit is een mogelijke invulling van de clusters.

In

Tabel 2.1 wordt getoond welk fotopunt welke clusters toont.

Figuur 2.1 – Overzichtskaart fotopunten en windturbines



Tabel 2.1 Overzicht fotopunten

Fotopunt	Locatie	Gevisualiseerde cluster(s)	X	Y	Afstand tot dichtstbij gelegen turbine (m)
FP 01	Auke Vleerstraat, Enschede	1	254333	472519	720
FP 02	Rembrandtlaan, Enschede	1	255378	471225	1170
FP 03	A35, Enschede	2	251279	471244	890
FP 04	Windmolenweg, Enschede	2	253512	470921	760
FP 05	Boekelosestraat, Enschede	3	252085	469430	650
FP 06	A35, Enschede	4	253541	469595	1110
FP 07	Usseler Es, Enschede	3 / 4 / 5	254032	469489	1490 / 560 / 1390
FP 08	Knooppunt A35-N18, Enschede	5	253145	469687	830
FP 09	Groot Bruninkstraat, Enschede	6	256238	467057	1040
FP 10	Hegebeekweg, Enschede	6	254483	464632	1490
FP 11	N35, Enschede	7	261990	468680	1140
FP 12	Knalhutteweg, Enschede	7	258844	467695	980[1]
FP 13	Ecopad, Glanerbrug	8	262244	470529	1095
FP 14	Zuid Esmarkerrondweg, Enschede	8	260250	470676	1450

Bij de selectie van de fotopunten is rekening gehouden met herkenbare punten waarbij er ofwel veel waarnemers zijn voor een korte tijd (zoals bij wegen) of juist wat minder waarnemers maar wel voor een langere tijd (zoals bij woningen in de omgeving van windturbineclusters).

Door de hoeveelheid bebossing kan het landschap in het algemeen als ‘gesloten’ worden gekenmerkt. Door de bebossing is het aantal locaties beperkt van waaruit meerdere windturbines in één beeld goed zichtbaar zijn.

Totstandkoming visualisaties

Voor de uitvoering van de visualisaties is het programma Windplanner gebruikt. De Windplanner is een web-based applicatie waarmee windturbines van diverse windturbinefabrikanten in Streetview-panorama’s kunnen worden getoond. De visualisatiefoto’s zijn gebaseerd op foto’s van Google Streetview die op 2,5 m hoogte gemaakt zijn. De foto’s zijn weergegeven met een horizontale beeldhoek van 60 à 70 graden voor een waarheidsgetrouwe weergave. De gevisualiseerde windturbines hebben de zelfde afmetingen als de turbines die in het milieueffectrapport zijn beschreven met een tiphoogte van 230 meter en een rotordiameter van 140 meter (ashoogte 160 meter). Met als uitzondering daarop de turbine in het Havengebied die een tiphoogte heeft van 150 meter en een rotordiameter van 100 meter (ashoogte 100 meter).

De zichtbaarheid van een windturbines is afhankelijk van tijdstip, datum en weersomstandigheden. De zichtbaarheid van windturbines op een zonnige dag rond het middaguur is normaliter groter dan momenten rond zonsopkomst/zonsondergang en momenten met bewolking. Deze visualisaties zijn

[1] Er staat tevens een windturbine op 515 m van het fotopunt, maar vanwege de bebossing en bebouwing is deze niet zichtbaar op de visualisatie

gebonden aan de momenten waarop de foto's voor Google Streetview zijn genomen, waardoor de visualisaties niet noodzakelijkerwijs de meest zichtbare momenten van windturbines weergeven. Desondanks geven de visualisaties een goede benadering van een waarheidsgetrouwe weergave. In de visualisaties is het contrast tussen de foto en gevisualiseerde windturbine verhoogd om de zichtbaarheid van de windturbines te vergroten.

3 Visualisatiefoto’s MER-alternatieven

FP 01 - Cluster 1 – Gezien vanaf Auke Vleerstraat, Enschede



FP 02 - Cluster 1 - Gezien vanaf Rembrandtlaan, Enschede



FP 03 - Cluster 2 - Gezien vanaf A35, Enschede



FP 04 - Cluster 2 - Gezien vanaf Windmolenweg, Enschede



FP 05 - Cluster 3 - Gezien vanaf Boekelosestraat, Enschede



FP 06 - Cluster 4 - Gezien vanaf A35, Enschede



FP 07 - Cluster 3 - Gezien vanaf Usseler Es, Enschede



FP 07 - Cluster 4 – Gezien vanaf Usseler Es, Enschede



FP 07 - Cluster 5 - Gezien vanaf Usseler Es, Enschede



FP 08 - Cluster 5 - Gezien vanaf knooppunt A35-N18, Enschede



FP 09 - Cluster 6 - Gezien vanaf Groot Bruninkstraat, Enschede



FP 10A - Cluster 6 - Gezien vanaf Hegebeekweg, Haaksbergen



FP 10B - Cluster 6 - Gezien vanaf Hegebeekweg, Haaksbergen



FP 11 - Cluster 7 - Gezien vanaf N35, Enschede



FP 12A - Cluster 7 - Knalhutteweg, Enschede



FP 12B - Cluster 7 - Knalhutteweg, Enschede



FP 13 - Cluster 8 - Ecopad, Glanerbrug



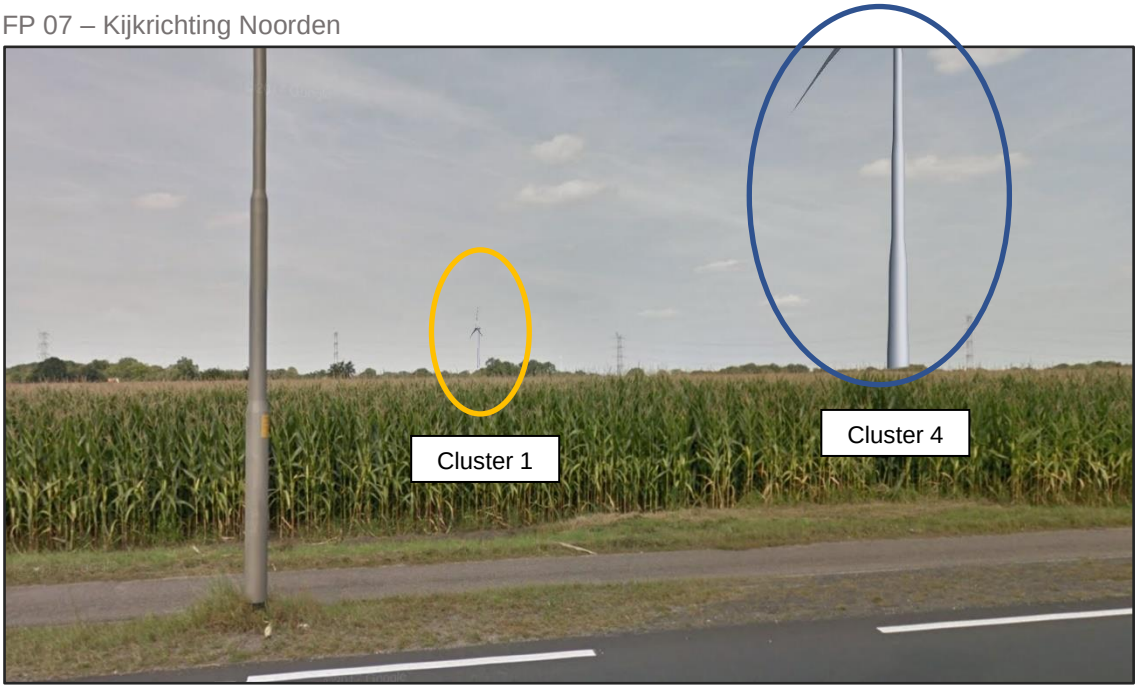
FP 14 - Cluster 8 - Zuid Esmarkerrondweg, Enschede



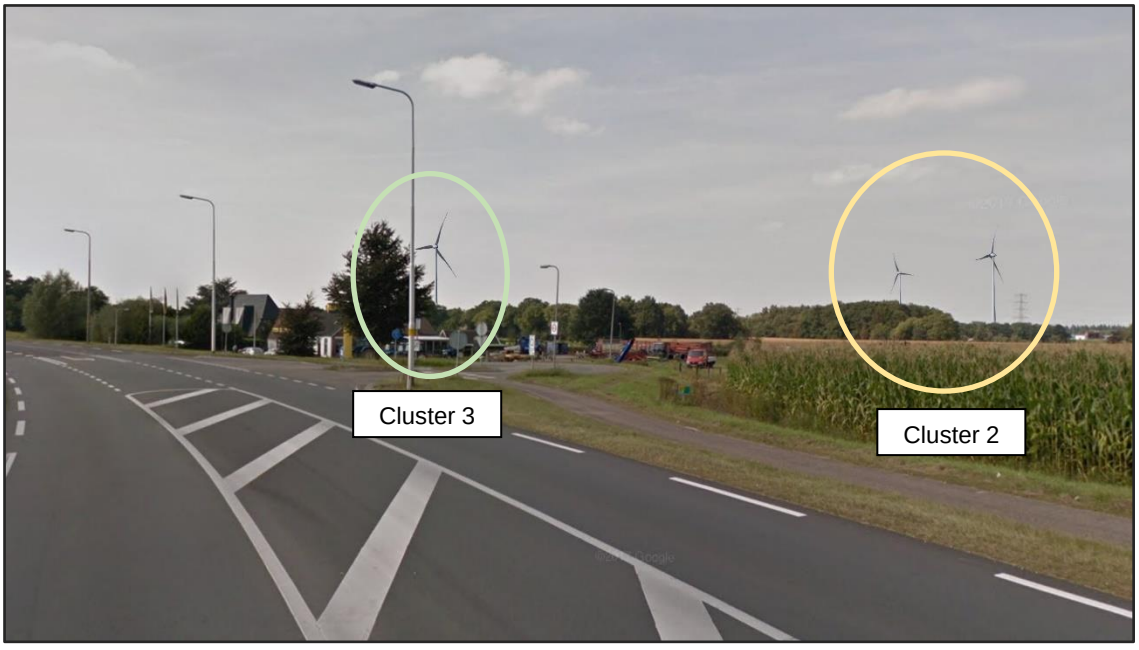
4 Visualisatiefoto’s cumulatie van clusters

Op fotopunt 7 zijn de clusters 1 tot en met 5 zichtbaar. In de onderstaande visualisatie zijn de cumulatieve effecten weergegeven bij de realisatie van al deze clusters. De visualisatie is opgesplitst in foto’s van drie kijkrichtingen

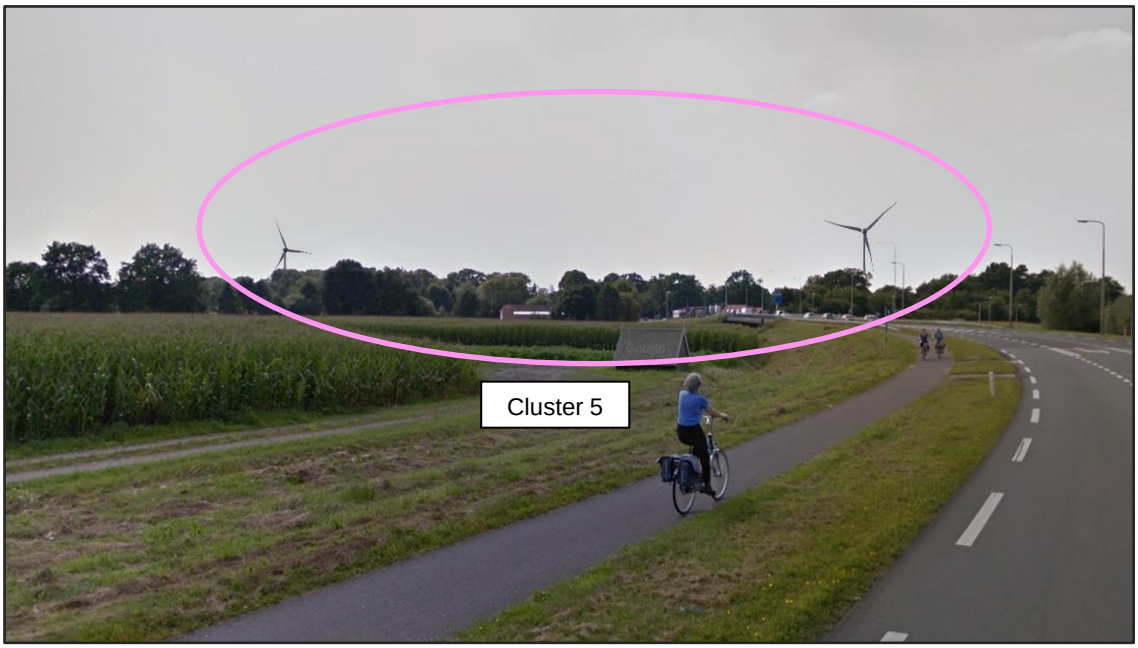
FP 07 – Kijkrichting Noorden



FP 07 – Kijkrichting Noordwesten



FP 07 – Kijkrichting Zuidwesten



Gemeente Enschede

Beleidsregels zonne-energie

enschede.nl

Beleidsregels zonne-energie

Inleiding

De gemeente Enschede wil met haar ruimtelijk beleid voor zonne-energie bijdragen aan de nationale klimaatdoelen, zoals die in het Klimaatakkoord zijn geformuleerd. Daarom maakt zij ruimte voor de aanleg van zonnepanelen. Het ruimtelijk beleid voor zonnepanelen is gebaseerd op de zonneladder. Voor de plaatsing van zonnepanelen dient bij voorkeur gebruik te worden gemaakt van daken en gevels van gebouwen en onbenutte terreinen in bebouwd gebied, zoals parkeerterreinen. De zonneladder sluit de aanleg van zonnevelden op agrarische gronden niet uit, maar ook in het landelijk gebied bestaat er een voorkeur voor een dubbel gebruik van grond. Bijvoorbeeld door gebruik te maken van bermen van spoor- en autowegen of de luchthavenlocatie, dan wel door de aanleg van een zonneveld te combineren met andere maatschappelijke opgaven, zoals de berging van hemelwater.

Om duidelijkheid te verschaffen aan initiatiefnemers én inwoners is dit beleidskader opgesteld. Dit beleidskader beschrijft onder welke voorwaarden een plan voor het opwekken van zonne-energie op planologische medewerking van de gemeente kan rekenen. Dit betekent dat de in deze notitie beschreven regels dus niet van toepassing zijn, in de situatie dat de zonnepanelen zonder omgevingsvergunning kunnen worden geplaatst. Maar ook dat er nog wettelijke voorschriften van toepassing kunnen zijn, die de haalbaarheid van een plan voor het opwekken van zonne-energie kunnen beïnvloeden, zoals de voorschriften van de Wet natuurbescherming.

Met het ruimtelijk beleid voor zonne-energie wordt beoogd de jaarlijkse productie aan zonne-energie in de periode 2021 – 2030 te vergroten met minimaal 530 Terajoule, oftewel 147.000 MWh. Dit is de elektriciteit die op jaarbasis met 442.300 zonnepanelen kan worden opgewekt. Dit is elektriciteit voor circa 53.000 huishoudens.[1]

Kaders/voorwaarden voor medewerking:

1. De voorkeurlocaties voor het plaatsen van zonnepanelen in Enschede bestaan uit:
   a. daken, parkeerterreinen en andere onbebouwde ruimtes in de bouwde kom;
   b. langs de RW35 gelegen gronden, voor zover deze voor het opwekken van zonne-energie worden aangewezen in het kader van het project Energielandschap RW35;
   c. grote wateroppervlakten, voor zover deze niet voor de scheepvaart worden benut, de instandhouding van soorten en habitattypen zich daartegen niet verzet en het gebruik voor het opwekken van zonne-energie geen overwegende bezwaren van recreatieve aard ontmoet;
   d. de Technology Base.

   Met het oog op de waterkwaliteit, is uitgangspunt dat wateroppervlakten voor niet meer dan 50 procent met zonnepanelen mogen worden bedekt.

2. Voor de aanleg van zonnevelden in het landelijk gebied gelden de volgende regels:
   a. Verlies van ecologische en/of landschappelijke waarden moet in voldoende mate worden gecompenseerd. Impact op omgeving moet in voldoende mate worden beperkt en/of gecompenseerd. Uitgangspunt is dat het zonneveld per saldo tot een verbetering van de landschappelijke en natuurwaarde van het gebied leidt.

[1] Een Nederlands huishouden verbruikt jaarlijks gemiddeld 2.765 kilowattuur (kWh) elektriciteit (bron Milieu centraal).

b. Op gronden die volgens de Waarderingskaart buitengebied Enschede (bijlage H) over een hoge of zeer hoge kwaliteit beschikken, dicteert de kwaliteit van het landschap de maximale oppervlakte van het zonneveld.
c. Binnen het Natuurnetwerk Nederland wordt de aanleg van zonnevelden niet toegestaan.

3. Strategie bij landschappelijke inpassing van zonnevelden

In het landelijk gebied komen gebieden voor met een basiskwaliteit, een hoge kwaliteit en een zeer hoge kwaliteit (zie Waarderingskaart landelijk gebied, bijlage H). Voor zowel gebieden met een zeer hoge, een hoge, als gebieden met een basiskwaliteit zijn ontwikkelingsstrategieën vastgesteld:

gebiedstypering	**Strategie**
	Strategie inpassen
gebieden met een zeer hoge kwaliteit	Bij gebieden met een zeer hoge kwaliteit bestaat die strategie uit 'inpassen'. Binnen deze gebieden is er weinig ruimte voor de aanleg van zonnevelden. Door de museale kwaliteit van het landschap kan de verandering van het landschap door de aanleg van een zonneveld niet meer dan minimaal zijn. Het initiatief moet bovendien aansluiten op de bestaande gebiedskenmerken en hierin een vanzelfsprekende volgende toevoeging zijn. Voorwaarde is bovendien dat de ontwikkeling per saldo tot een verbetering van de landschappelijke en natuurwaarde van het gebied leidt.
	Strategie aanpassen
gebieden met een hoge kwaliteit	In gebieden met een hoge kwaliteit is de gaafheid en herkenbaarheid van het landschap minder museaal. Hier is er - beperkt weliswaar- ruimte voor nieuwe ontwikkelingen, waaronder de aanleg van zonnevelden. De landschapsstrategie bestaat hier uit 'aanpassen'. Nieuwe ontwikkelingen moeten bijdragen aan het weer leesbaar maken van het landschap. Nieuwe structuren en lijnen zijn mogelijk, maar ze moeten de herkenbaarheid van het landschapstype versterken.
	Strategie transformeren
gebieden met een basiskwaliteit	Binnen gebieden met een basiskwaliteit is de oude landschappelijke identiteit niet leidend bij de vormgeving van nieuwe ontwikkelingen. Gebieden met een basiskwaliteit lenen zich voor transformatie. Er kan gewerkt worden aan een nieuw landschap waarin naast grootschalige zonnevelden ruimte is voor nieuwe natuur. Transformaties voorzien in een gebiedsontwikkeling en gaan gepaard met een ontwerpopgave.

Van een initiatiefnemer van een plan dat voorziet in de aanleg van een zonneveld wordt verwacht dat hij/zij:

- bepaalt of de beoogde ontwikkelingslocatie volgens de Waarderingskaart buitengebied Enschede (bijlage H) over een zeer hoge, een hoge of een basiskwaliteit beschikt;

- een ontwerp en een aanleg- en een beheerplan opstelt voor de ontwikkelingslocatie, dat is gebaseerd op de voor die locatie van toepassing zijnde ontwikkelingsstrategie.

4. De aanleg van grote zonnevelden, c.q. de clustering van zonnevelden in gebieden met een basiskwaliteit wordt geprioriteerd. In de periode 2020 – 2030 richten we ons op de gebieden die in afbeelding 2 zijn aangegeven.

   In de periode 2025 – 2030 wordt bezien of het mogelijk/wenselijk is na 2030 de aanleg van grote zonnevelden, c.q. de clustering van zonnevelden toe te staan in andere gebieden met een basiskwaliteit.

Afbeelding 2:

Transformatiegebieden



5. Bij de ontwikkeling van zonnevelden met een (netto-)oppervlakte van meer dan 2 hectare, moet de ontwikkeling van een zonneveld gecombineerd worden met:
   a. de aanpak van andere maatschappelijke opgaven in dat gebied, waardoor grond meervoudig wordt gebruikt,

      dan wel:

   b. een integrale gebiedsontwikkeling, dit is een proces waarbij een gebied als geheel wordt ontworpen en ontwikkeld en waarbij alle functies worden betrokken in de afweging.

   In beide gevallen mag circa 80 procent van de ontwikkelingslocatie worden benut voor het panelenveld en 20% ruimte voor groen en/of water.

   Bedraagt de netto-oppervlakte van een zonneveld minder dan 2 hectare, dan hoeft de ontwikkeling van het zonneveld niet gepaard te gaan met de aanpak van een andere gebiedsopgaven of een gebiedsontwikkeling. Maar ook hier dient circa 20 procent van de bruto-oppervlakte van de ontwikkelingslocatie groen te worden ingericht.

6. Als het gebruik van de grond voor het opwekken van hernieuwbare elektriciteit na afloop van de exploitatieperiode van het zonneveld niet wordt gecontinueerd, dan wordt de grond weer geschikt gemaakt voor het oorspronkelijke grondgebruik. Groenstructuren die door de aanleg van het zonneveld tot stand zijn gekomen, worden daarbij echter gehandhaafd.

   Om de bodemkwaliteit te behouden zijn toetreding van lucht, licht en water essentieel. Vanuit dat perspectief dient een derde (1/3) van de grond tussen de rijen panelen vrij gehouden te worden. Het gebruik van pesticiden en herbiciden is bij de exploitatie van het zonneveld niet toegestaan.

7. Aan de plaatsing van zonnepanelen binnen een zakelijk rechtstrook voor een hoogspanningsleiding, of een hoge druk aardgastransportleiding -conform de artikelen 1 tot en met 6- wordt meegewerkt, mits er een positief advies van de beheerder kan worden overlegd. En voor locaties die onderdeel uitmaken van een gebied met een verhoogd bodemdalingsrisico (potentieel bodemdalingsgebied, respectievelijk potentieel sinkholevormingsgebied) geldt dat er medewerking kan worden verleend, indien er een positief advies van het Staatstoezicht op de Mijnen kan worden overlegd.

8. Over de situering, de begrenzing, de omvang en de inpassing op de locatie kunnen aanvullend afspraken nodig zijn met de initiatiefnemer. Daarbij wordt in ieder geval aandacht besteed aan de manier waarop overlast voor de omgeving wordt voorkomen.

9. Van de initiatiefnemer wordt verwacht dat hij in een vroegtijdig stadium met de omgeving in overleg treedt en gerechtvaardigde wensen van omwonenden in zijn plannen verwerkt. Ook draagt de initiatiefnemer er zorg voor dat omwonenden gedurende de looptijd van het project over de stand van zaken van het project worden geïnformeerd.

10. De gemeente Enschede hecht er aan dat bij de ontwikkeling van locaties voor het opwekken van zonne-energie gestreefd wordt naar een eerlijke verdeling van de lasten en de lusten. Bij een opgesteld vermogen van 2 MW of meer, is 50% eigendom voor de lokale omgeving het uitgangspunt.

11. De in dit beleidskader opgenomen regels voor de beoordeling van plannen voor het opwekken van zonne-energie gelden voor alle buurten, wijken en dorpen, tot het moment waarop het college voor die buurt, wijk of dorp een buurtenergieplan heeft vastgesteld.

Toelichting bij de Beleidsregels zonne-energie

Bij de ontwikkeling van een kader voor het opwekken van zonne- energie zijn we niet over één nacht ijs gegaan. De eerste voorbereidingen werden al in 2016 getroffen. Via de campagne “Enschede wekt op” werd de Enschedese bevolking uitgenodigd mee te denken en te helpen zoeken naar locaties voor het opwekken van zonne- en windenergie. Ideeën, voorstellen en meningen konden via bijeenkomsten en enquêtes naar voren worden gebracht. Dat leverde veel informatie, maar nog geen visie op.

Ook via onderzoek is er de afgelopen jaren veel informatie verzameld. In dit verband kunnen worden genoemd:

- het onderzoek naar de landschappelijke kwaliteiten van het landelijk gebied;
- het onderzoek naar het toekomstperspectief voor de landbouw;
- het onderzoek naar de gevolgen voor het milieu bij gebruik van de groene ruimte voor het opwekken van zonne- en windenergie.

Voor de inhoud van dit beleidskader is eveneens het beleid van andere overheden en het overleg met Enexis van groot belang geweest. En uiteraard moet ook de gemeenteraad zelf in dit verband worden genoemd; door de bespreking van een discussienota en de vaststelling van de nota Uitgangspunten Energievisie heeft hij richting gegeven aan de inhoud van dit beleidskader voor zonne-energie.

Leeswijzer

In het resterende deel van deze toelichting wordt het beleidskader voor zonne-energie artikelsgewijs toegelicht. In de bij dit document behorende bijlagen wordt nader ingegaan op:

a. het beleid van hogere overheden,
b. de resultaten van de publieksparticipatie,
c. het onderzoek naar de landschappelijke kwaliteiten van het landelijk gebied,
d. het toekomstperspectief voor de landbouw;
e. de resultaten van het overleg met Enexis;
f. de uitkomsten van het milieueffectrapport;
g. de feedback van de gemeenteraad.

Artikelsgewijze toelichting

Artikel 1

In artikel 1 wordt de voorkeur van de gemeente tot uitdrukking gebracht om zonnepanelen te leggen op locaties waar ze zo min mogelijk uit de toon vallen. In de meeste gevallen gaat het daarbij om situaties waarbij de grond dubbel wordt gebruikt (zoals daken, parkeerterreinen, water, bermen). Maar het kan ook gaan om onbenutte gronden binnen de bebouwde kom.

Tot de voorkeurlocaties voor zonnepanelen worden ook grote wateroppervlakten gerekend. Niet alleen omdat grond schaars is, maar ook omdat met drijvende zonnepanelen een hoger rendement kan worden behaald, dan zonnepanelen die op gebouwen of in het veld worden geplaatst. Niet al het oppervlaktewater leent zich echter even goed voor drijvende zonnepanelen. Zo valt het Twentekanaal af, omdat drijvende zonnepanelen een belemmering voor de scheepvaart opleveren. En voor recreatieplas Het Rutbeek geldt dat het opwekken van zonne-energie moeilijk te verenigen valt met het recreatieve gebruik (zwemmen, surfen) dat er van wordt gemaakt. Ook de bescherming van soorten en biotopen kan aan de plaatsing van drijvende zonnepanelen in de weg staan. Die

situatie kan zich aandienen bij benutting van zandwinningslocatie Het Rutbekerveld, die deels is gelegen binnen het Natuurnetwerk Nederland.

Als zonnepanelen het water bedekken kan er minder zonlicht het water binnendringen. Dit kan nadelig zijn voor natuurlijke processen. Om ernstige of onomkeerbare schade te voorkomen moet er voldoende ruimte tussen de panelen worden gelaten (maximaal 50 procent bedekking).

De voorkeur voor deze locaties sluit het gebruik van andere, in de groene ruimte gelegen locaties niet uit. Ook impliceert het noemen van deze voorkeurslocaties niet een volgtijdelijkheid. De gemeenteraad heeft dit willen benadrukken, toen hij 7 september 2020 het amendement 'Realiseren minimale ambitie duurzame energie per 2022' aannam: de zonneladder is richtinggevend, niet leidend. De voorkeur voor de benutting van de in dit artikel genoemde locaties komt tot uitdrukking in stimuleringsbeleid, zoals dat in pijler 4.1 van de Energievisie is beschreven.

Het besluit om voorkeurslocaties te noemen voor het leggen van zonnepanelen, nam de gemeenteraad op 7 september 2020, toen hij de nota Uitgangspunten Energievisie vaststelde. En deze beslissing is weer terug te voeren op de wens om de ruimtelijke kwaliteit van onze leefomgeving zoveel mogelijk te behouden. En laatstgenoemd verlangen houdt weer mede verband met reacties van inwoners en agrarische ondernemers. Met deze beleidslijn sluit de gemeente Enschede bovendien aan bij het beleid van andere overheden.

Artikel 2

Uit artikel 2 volgt dat de impact van een zonneveld op de omgeving moet worden beperkt en/of gecompenseerd. In artikel 2 is bovendien het uitgangspunt neergelegd dat de aanleg van een zonneveld per saldo tot een verbetering van de landschappelijke en natuurwaarde van het gebied leidt. Hiermee sluit de gemeente Enschede aan bij de inhoud van de Omgevingsverordening van de provincie Overijssel en de gedragscode Zon op land van branche-organisatie Holland Solar.

Groene omsingeling van zonnevelden is de norm, ongeacht de oppervlakte van het zonneveld. Hekwerken moeten verdwijnen achter houtwallen van gemiddeld 10 meter breed. Daarvoor kan worden aangesloten bij bestaande groenstructuren. Een uitzondering op deze lijn is denkbaar, daar waar het zonneveld aansluit bij industrieterreinen en wegen.

De gemeente neemt het initiatief tot de oprichting van een gebiedsfonds voor het landelijk gebied. Hieruit worden maatregelen bekostigd die gericht zijn op behoud en herstel van het landschap. Als investeren in ruimtelijke kwaliteit bij de aanleg van een zonneveld op een projectlocatie niet mogelijk of zinvol is, dan is afdracht aan een gebiedsfonds aan de orde. De hoogte van die bijdrage wordt afgestemd op de investeringen in het landschap die in die situatie achterwege blijven.

De inhoudelijke keuzes in het beleid hangen samen met de volgende inzichten:

- Uitgangspunt in het voorliggende beleidskader is dat de kwaliteit van het landschap bepalend is voor de maximale omvang van een zonneveld, c.q. de mate waarin zonnevelden geclusterd kunnen worden aangelegd. In gebieden die volgens de Waarderingskaart Buitengebied Enschede over een basiskwaliteit beschikken, kan meer dan in gebieden met een hoge kwaliteit, terwijl in gebieden met een hoge kwaliteit verhoudingsgewijs meer mogelijk is dan in de gebieden die volgens deze waarderingskaart over een zeer hoge kwaliteit beschikken. Clustering van zonnevelden is alleen mogelijk binnen gebieden met een basiskwaliteit.
- In de nota Uitgangspunten Energievisie had het college voorgesteld op gronden met een hoge of zeer hoge kwaliteit, de maximale oppervlakte van een zonneveld te beperken tot maximaal 6 hectare. Via het amendement 'Vergroten bruto-omvang zonnevelden buitengebied' van 7 september 2020 heeft de gemeenteraad uitgesproken dit een te grote

beperking te vinden. In plaats van het door de gemeenteraad voorgestelde alternatief (een maximumoppervlakte van 10 hectare) is er voor gekozen om in het geheel geen maximum te verbinden aan de oppervlakte van een zonneveld (zie vorige punt).

- De nota Uitgangspunten Energievisie voorzag in een verbod op de aanleg van zonnevelden op essen. Via het amendement 'Realiseren minimale ambitie duurzame energie per 2022' heeft de gemeenteraad op 7 september 2020 aangegeven dat een generiek verbod op het gebruik van esgronden voor de aanleg van zonnevelden wat haar betreft niet noodzakelijk is. In dit beleidskader is niet het landschapstype, maar de kwaliteit van het landschap in de eerste plaats bepalend voor de vraag welke ruimtelijke ontwikkelingen er mogelijk zijn. Bij de beoordeling van de ruimtelijke kwaliteit van een locatie wordt uitgegaan van de Waarderingskaart buitengebied Enschede, die als bijlage H aan deze nota is toegevoegd. Voor de goede orde wordt in dit verband opgemerkt dat essen op die kaart over het algemeen hoog, tot zeer hoog zijn gewaardeerd. Het gevolg daarvan is dat de aanleg van zonnevelden op essen weliswaar niet is uitgesloten, maar dat er alleen ontwikkeld kan worden met in achtneming van de in artikel 3 beschreven ontwikkelingsstrategieën voor een hoog of zeer hoog gewaardeerd landschap.
- Zonnepanelen worden, als de inpassings- en compenserende maatregelen buiten beschouwing worden gelaten, over het algemeen als landschapsontsierende elementen gezien. Aan de beslissing om op gronden met een hoge of zeer hoge kwaliteit zonnevelden toe te staan liggen twee redenen ten grondslag, namelijk:
    a. de exploitatie van een zonneveld kan bijdragen aan het beheer en onderhoud van het landschap;
       De inkomsten die voortvloeien uit een zonneveld kunnen door particulieren gebruikt worden voor het beheer en onderhoud van het landschap. In dit verband wordt gewezen op het rapport 'Inventarisatie van landgoederen in Enschede', een rapportage van het Overijssels Particulier Grondbezit. Daarin staat dat het produceren van energie kansen biedt voor het in stand houden van en nieuwe ontwikkelingen op landgoederen. Maatregelen op dit gebied zorgen voor een daling van de energiekosten en daarmee dalen de exploitatiekosten.
    b. de wens gebruik te maken van de bestaande aansluit- en transportcapaciteit van HS/MS-stations van Enexis.
       Vanuit een oogpunt van energiesysteemefficiëntie is het gewenst om gebruik te maken van de aansluit- en transportcapaciteit van de bestaande netwerkstations van Enexis. Deze stations bevinden zich allemaal binnen de bebouwde kom.
       Als we de nog resterende aansluit- en transportcapaciteit van deze stations willen benutten, dan zullen er in de nabijheid van die stations mogelijkheden moeten worden geboden voor het aanleggen van een zonneveld. Als de afstand tussen een zonneveld en het dichtstbijzijnde punt waarop de energie op het netwerk kan worden ingevoed te groot is, drukken de aansluitkosten zo zwaar op de exploitatie van het zonneveld, dat het project onuitvoerbaar wordt. De in de stadsrand gelegen gronden hebben echter veelal een hoge, of zeer hoge kwaliteit.
- Zoals hiervoor is aangegeven, kunnen op gronden met een basiskwaliteit zonnevelden geclusterd worden. Bij clustering van zonnevelden ontstaan er mogelijkheden om het elektriciteitsnet efficiënt te gebruiken. Dit leidt, in vergelijking tot de situatie van verspreid liggende zonnevelden, tot lagere aansluitkosten.
- In het milieu-effectrapport, dat ten behoeve van de Energievisie is opgesteld, is verduidelijkt waaruit de consequenties bestaan, wanneer het ruimtelijk beleid voor zonnevelden primair door landschappelijke overwegingen, door overwegingen van kostenefficiëntie

(netcapaciteit), door effecten op de woonomgeving, of door gevolgen van de landbouw wordt ingegeven. Het door het college gekozen voorkeursalternatief, dat ook in deze beleidsregel tot uitdrukking komt, houdt zo goed mogelijk met die verschillende belangen rekening. Dit door:

  - in het ruimtelijk beleid uit te gaan van de zonneladder, waardoor er minder agrarische grond nodig is voor de aanleg van zonnevelden en inwoners van het landelijk gebied minder vaak met zonnevelden in hun leefomgeving worden geconfronteerd;
  - in het ruimtelijk beleid rekening te houden met de verschillen in landschapskwaliteit die er binnen het landelijk gebied worden waargenomen.
  - ook oog te hebben voor het feit dat de realisatie van een zonneveld in de meer kwetsbare delen van het landelijk gebied kan bijdragen aan het behoud en herstel van landschappelijke kwaliteiten (zie hiervoor);
  - ook rekening te houden met de wens van inwoners om kleinschalige zonnevelden tot stand te brengen;
  - de bestaande mogelijkheden van het elektriciteitsnet zo goed mogelijk te benutten en door tegelijkertijd slim voor te sorteren op een uitbreiding en verzwaring van dat net.

- Het Natuurnetwerk Nederland is het Nederlands netwerk van bestaande en nieuw aan te leggen natuurgebieden. Het netwerk moet natuurgebieden beter verbinden met elkaar en met het omringende agrarisch gebied. Bij de vaststelling van de nota Uitgangspunten Energievisie heeft de gemeenteraad er voor gekozen om op de gronden die tot dit netwerk behoren, de aanleg van zonnevelden niet toe te staan.

Artikel 3

De gemeente Enschede wil nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen sturen en begeleiden vanuit de kwaliteiten van het buitengebied. Dit door knelpunten aan te pakken en te behouden en versterken wat goed is.

Door HNS Landschapsarchitecten zijn de bestaande kwaliteiten van het landelijk gebied in beeld gebracht. Daarbij is ingezoomd op cultuurhistorische, landschappelijke en ecologische kwaliteiten. In hun rapportage (‘Waarderingskaart buitengebied Enschede’) onderscheiden zij gebieden met een basiskwaliteit en gebieden met een hoge of zeer hoge kwaliteit. Voor elk van die gebieden stelde HNS Landschapsarchitecten een ontwikkelingsstrategie op, die in dit beleidskader van toepassing is verklaard op de realisatie van zonnevelden.

De aandacht die in dit beleidskader voor ruimtelijk kwaliteit wordt gevraagd is niet uniek. Ook in de Omgevingsvisie en de Handreiking zonnevelden van de provincie Overijssel is deze als rode draad herkenbaar. En met de aandacht voor ruimtelijke kwaliteit in dit toetsingskader voor zonne-energie doen we ook recht aan de inbreng van inwoners die op participatiebijeenkomsten en in enquêtes gevraagd hebben om bij de aanleg van zonnevelden waardevolle cultuurhistorische gebieden en natuurgebieden te sparen.

Artikel 4

In artikel 4 worden gebieden aangewezen waar grootschalige zonne-energieprojecten met voorrang worden gefaciliteerd. Het gaat daarbij om gebieden met een basiskwaliteit, die zich volgens HNS Landschapsarchitecten in beginsel lenen voor transformatie.

Met artikel 4 wordt niet beoogd de realisatie van zonne-energieprojecten in andere gebieden met een basiskwaliteit uit te sluiten, maar te prioriteren. De achtergrond daarvoor is tweeërlei. De kans is groot dat aansluiting van grootschalige zonnevelden noopt tot aanpassingen in het elektriciteitsnetwerk. Enexis, onze netwerkbeheerder, zal eerder genegen zijn tot het doen van investeringen in dat netwerk, als de gemeente Enschede ook stuurt op het vollopen van de aansluit- en transportcapaciteit die daarmee wordt gecreëerd.

Het initiatief voor de aanleg van een groot zonneveld kan uitgaan van de gemeente, van een groep inwoners, al dan niet verenigd in een bestaande energiecoöperatie, of van een commerciële ontwikkelaar. In alle gevallen is daarbij een gebiedsgerichte aanpak aan de orde, waarbij ook gekeken wordt naar andere lokale opgaven. Ook als het initiatief voor een dergelijke ontwikkeling in eerste instantie uitgaat van een derde, vergt dit de nodige interactie met medewerkers van de gemeente. Ook dit vraagt om een beperking van het aantal projectlocaties dat gelijktijdig onderhanden wordt genomen.

Dat nu juist voor de gebieden is gekozen, die op afbeelding 2 zijn afgebeeld, houdt verband met de volgende overwegingen:

- De gemeente Enschede is eigenaar van een aantal percelen die in De Eschmarke liggen. De gemeente kan de invloed die ze als eigenaar van die grond heeft inzetten om haar ambities waar te maken.
- Voor het concentratiegebied ten oosten van Het Rutbeek geldt dat het grenst aan een gebied dat in Haaksbergen eveneens voor grootschalige opwek in beeld is.
- En wat in het stadsdeel West speelt, dat is dat de Vereniging behoud Twekkelo, de Dorpsraad Boekelo en de Buurtkring Usselo hebben aangegeven zelf verantwoordelijkheid te willen nemen en actief te willen bijdragen aan de energietransitie in Enschede.

Artikel 5

Een groot aantal maatschappelijke opgaven in het landelijk gebied vraagt de komende jaren ruimte, zoals de transitie naar kringlooplandbouw, klimaatmaatregelen, biodiversiteit en productie van duurzame energie. De ruimte is beperkt, dus het zoveel mogelijk combineren van functies is noodzakelijk. Onder, tussen en rond zonnepanelen is altijd ruimte ‘over’. Deze ruimte dient zoveel mogelijk nuttig gebruikt te worden. Nuttig betekent dat meerdere maatschappelijke opgaven worden bediend, naast de energieopgave.

De in artikel 5 neergelegde beleidsregel haakt aan bij de Handreiking zonnevelden van de provincie Overijssel. Die Handreiking zonnevelden gaat uit van een voorkeursvolgorde voor het aanleggen van zonnevelden. De aanleg van zonnevelden in de groene ruimte wordt daarbij niet uitgesloten, maar als daarvan gebruik wordt gemaakt, wordt gevraagd om gebiedsopgaven te combineren of om een integrale gebiedsontwikkeling.

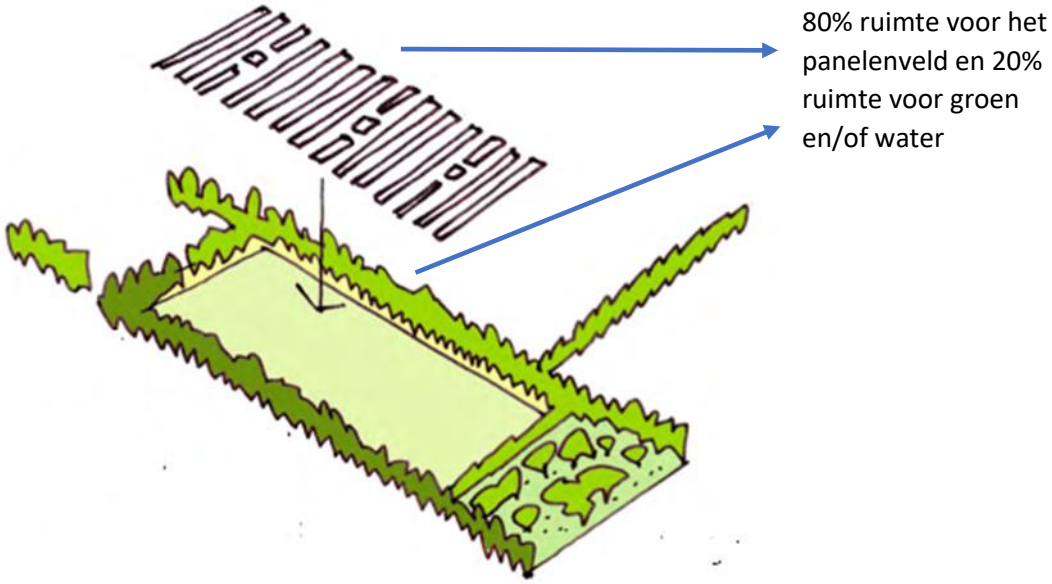
Combineren van gebiedsopgaven

Zonnevelden kunnen een positieve bijdrage leveren aan de realisatie van andere opgaven. Een deel van die opgaven in het landelijk gebied is aan een locatie of gebied gebonden. Waterberging is bijvoorbeeld alleen zinvol op lagergelegen plaatsen of in beekdalen. Realisatie van groenblauwe dooradering (netwerk van watergangen en landschapselementen) volgt de landschappelijke structuur en ecologische verbindingen vergroten leefgebieden van specifieke soorten. Zonnevelden worden bij voorkeur en waar mogelijk gecombineerd met deze locatie- of gebiedsgebonden opgaven.

Voor opgaven die niet specifiek gebonden zijn aan een locatie zijn er in principe altijd mogelijkheden om die te combineren met zonnevelden. Verbetering van biodiversiteit, koolstofvastlegging in organische stof of een schakel in een circulair landbouwbedrijf zijn daar voorbeelden van.

Integrale gebiedsontwikkeling
Integrale gebiedsontwikkeling is een proces waarbij een gebied als geheel wordt ontworpen en ontwikkeld en waarbij alle functies worden betrokken in de afweging. Hierbij is een zonneveld één van de functies die een plek kan krijgen in het gebiedsontwerp. Dit biedt veelal betere mogelijkheden voor ruimtelijke inpassing en compensatie van waarden, dan bij het individueel ontwikkelen van meerdere zonnevelden in een gebied. Het aanwenden van revenuen uit zonnevelden voor andere maatschappelijke doelen, leidt vaak tot groter maatschappelijk draagvlak. Daarbij is het belangrijk dat betrokkenen participeren in het plan- of ontwerpproces. Het doel is een duidelijke meerwaarde (inclusief een betere ruimtelijke kwaliteit) te creëren voor het gebied als geheel.

Artikel 5 beschrijft dat zowel bij de gecombineerde aanpak van gebiedsopgaven, als bij een integrale gebiedsontwikkeling maximaal 80 procent van de ruimte mag worden benut voor het panelenveld, terwijl 20% van de ruimte is bestemd voor groen en/of water. Dit wordt door afbeelding 3 geïllustreerd.



Afbeelding 3: Verhouding groen/water – panelenveld

De voorwaarde om de ontwikkeling van zonnevelden te combineren met andere maatschappelijke opgaven, respectievelijk onderdeel te laten zijn van een integrale gebiedsontwikkeling, ziet op zonnevelden met een netto-oppervlakte van meer dan 2 hectare. De term ‘netto’ verwijst hierbij naar de oppervlakte van het panelenveld.

Artikel 6

Zonnevelden zijn een vorm van tijdelijk gebruik. De Omgevingsverordening beperkt die exploitatieperiode op dit moment tot maximaal 25 jaar. Na de exploitatieperiode (naar verwachting maximaal 25 jaar) moet de oude functie, veelal een agrarische, hersteld en voortgezet kunnen worden. Nieuwe groenstructuren, tot stand gekomen bij of door de aanleg van het zonneveld mogen daarbij niet worden verwijderd. Zo wordt voorkomen dat de positieve bijdrage van het zonneveld aan natuur en landschap weer ongedaan gemaakt wordt.

Uit een overzichtsstudie van de Universiteit Wageningen uit 2019 blijkt dat minder licht en een andere verdeling van water zullen leiden tot minder bodemleven, lagere organische stofgehalten en

een afname van de bodemvruchtbaarheid. Tegelijkertijd wordt in dat onderzoek vastgesteld dat een ecologische inrichting van zonneparken met extensief beheerde vegetaties ook kansen kan bieden op een positief effect op de structuur en kwaliteit van de bodem. Tegen die achtergrond heeft de provincie Overijssel in haar Handreiking zonnevelden aangegeven dat een derde (1/3) van de grond tussen de rijen panelen vrij gehouden dient te worden.

Om te borgen dat de zonne-installatie na afloop van de exploitatieperiode weer wordt verwijderd, kan het gemeentebestuur om een financiële zekerheidsstelling vragen. Als de Omgevingswet in werking treedt, kan de gemeente op grond van afdeling 8.3 van het Omgevingsbesluit in de omgevingsvergunning hierover voorschriften opnemen.

In de gedragscode Zon op land van branche-organisatie Holland Solar staat dat er bij de aanleg of het onderhoud van het zonnepark geen pesticiden of herbiciden gebruikt zullen worden. Het in artikel 6 opgenomen verbod op het gebruik van pesticiden en herbiciden is daarop gebaseerd.

Artikel 7

Over de Notitie reikwijdte en detailniveau die is opgesteld in het kader van de m.e.r.-procedure, heeft overleg plaatsgevonden met Tennet. Tennet heeft daarbij naar voren gebracht dat zonneparken niet zomaar binnen de belemmerde strook van een hoogspanningsverbinding (of boven het kabelbed van een hoogspanningsleiding) mogen worden geplaatst. In het verlengde daarvan is gevraagd om in voorkomende gevallen de plannen op technische uitvoerbaarheid te mogen toetsen.

De uitsluiting van zakelijk rechtstroken van hoge druk aardgastransportleidingen voor de aanleg van zonnevelden, stoelt op soortgelijke overwegingen. Voorkomen moet worden dat er bij de plaatsing van zonnepanelen een hoge druk aardgastransportleiding wordt beschadigd, dan wel onderhoud aan de leiding wordt bemoeilijkt.

Sinds 1933 wint Nouryon Industrial Chemicals (rechtsopvolger van Akzo Nobel Salt) zout in de winningvergunningsgebieden Twenthe-Rijn en Twenthe-Rijn Uitbreiding, gelegen op het grondgebied van de gemeenten Hengelo en Enschede. Het zout wordt door middel van waterinjectie opgelost uit zogenaamde cavernes. Dit zijn holle, met pekel gevulde ruimten, die ontstaan wanneer men door middel van injectie van water zout uit de ondergrond oplost.

Vanaf 1960 doen zich ter plaatse van enkele cavernes in deze winningsgebieden verzakkingen voor. Naar aanleiding daarvan heeft de gemeente Enschede in 2009 in nauw overleg met AKZO Nobel een zogenaamd bodemdalingsprotocol opgesteld. Dit protocol heeft tot doel om veiligheidsrisico’s, die samenhangen met de verzakking van leidingen en gebouwen en de schade die daarmee gepaard gaat, te voorkomen.

In dit protocol staat dat in gebieden met een verhoogd bodemdalingsrisico, dit zijn de gebieden die in dat protocol als potentieel bodemdalingsgebied, respectievelijk potentieel sinkholevormingsgebied zijn aangemerkt, aan de realisatie van bouwwerken alleen wordt meegewerkt, indien er een positief advies van het Staatstoezicht op de Mijnen kan worden overlegd.

Artikel 8

De artikelen 1 tot en met 7 geven duidelijke inhoudelijke regels voor de aanleg van zonnevelden. In samenhang met elkaar gelezen geven deze artikelen een goede indicatie of een locatie al dan niet geschikt is, of geschikt te maken valt voor de aanleg van een zonneveld. Toch kan daarmee niet worden volstaan, omdat iedere situatie anders is.

Over de situering, de begrenzing, de omvang en de inpassing op de locatie kunnen aanvullend afspraken nodig zijn met de initiatiefnemer. Daarbij dient in ieder geval aandacht te worden besteed aan de manier waarop overlast voor de omgeving wordt voorkomen.

Artikel 9

Van een initiatiefnemer wordt verwacht dat hij in een vroegtijdig stadium met de omgeving in overleg treedt en gerechtvaardigde wensen van omwonenden in zijn plannen verwerkt. Daarbij kan gebruik worden gemaakt van de diensten van Energiecoöperatie Enschede Energie of de Energiecoöperatie Buiten Enschede.

Het overleg met de omgeving vindt plaats voordat de omgevingsvergunning wordt aangevraagd. De volgende processtappen worden daarbij onderscheiden:

1. De initiatiefnemer meldt zich met zijn voornemen bij de gemeente. De gemeente toetst het principe-verzoek aan haar beleid. Bij een positief oordeel deelt de gemeente schriftelijk mee onder welke condities er medewerking zal worden verleend.
2. De initiatiefnemer start het overleg met omwonenden en gebruikers/eigenaren van aangrenzende percelen. Als omwonenden worden aangemerkt, bewoners van panden uit de omgeving die vanuit de woning zicht hebben op de beoogde ontwikkelingslocatie.
3. Tijdens dit overleg verstrekt de initiatiefnemer in ieder geval informatie over:
    a. het aantal panelen dat hij wenst te plaatsen en de locatie daarvan;
    b. de wijze waarop hij denkt de bouwwerken in het landschap in te passen;
    c. de maatregelen die hij overweegt om eventueel nadelige gevolgen voor omwonenden te voorkomen of te beperken;
    d. de mogelijkheden om financieel in het project te participeren;
    e. de planning van het project;
    f. de wijze waarop en de frequentie waarmee omwonenden bij dit project van informatie worden voorzien en
    g. voor zover relevant, de afspraken met de gemeente.

4. Bij de indiening van de aanvraag om een omgevingsvergunning voegt de initiatiefnemer een verslag bij van zijn overleg met de omgeving. Daarin omschrijft hij:
    a. hoe het overleg met de omgeving is vormgegeven;
    b. tot welke resultaten het overleg met de omgeving heeft geleid.

    In dat verslag wordt uitgewerkt hoe de wensen van de omgeving zijn vertaald in de aanvraag en wordt gemotiveerd welke maatregelen in dat verband zijn overwogen, maar achterwege zijn gebleven.
5. De gemeente toetst of een initiatiefnemer zich voldoende heeft ingespannen om de omwonenden bij de planvorming te betrekken en of de gerechtvaardigde wensen van omwonenden in het plan zijn vertaald.

    Wat gerechtvaardigde wensen zijn, kan van geval tot geval verschillen. Met het bijvoeglijk naamwoord ‘gerechtvaardigd’ wordt tot uitdrukking gebracht dat de wensen van omwonenden op inhoudelijke gronden beoordeeld moeten worden. Van de initiatiefnemer wordt verwacht dat hij zich inspant om de haalbaarheid van de behoeftes van de omgeving te onderzoeken. Bij de beoordeling van datgene wat als gerechtvaardigd wordt beschouwd kan betekenis toekomen aan datgene wat elders in het land gebruikelijk is.

De initiatiefnemer draagt er zorg voor dat omwonenden gedurende de looptijd van het project over de stand van zaken van het project worden geïnformeerd.

Artikel 10

Via deze beleidsregels stuurt de gemeente op een eerlijke verdeling van de lasten en de lusten. De gemeente wil hiermee gunstige omstandigheden creëren voor het ontstaan van maatschappelijke acceptatie.

In de praktijk wordt er op verschillende manieren een invulling gegeven aan de wens om de omgeving te laten delen in de baten van een project, zoals:

- mede-eigendom;
- financiële deelneming (d.m.v. obligaties of aandelen);
- een omgevingsfonds (volledig of gedeeltelijk) gevuld door de initiatiefnemer;
- een omwonendenregeling, in de vorm van verduurzaming bijvoorbeeld van de woning of korting op groene stroom.

In artikel 10 wordt conform de wens van de gemeenteraad[2] tot uitdrukking gebracht dat ten minste 50 procent van de opbrengst van energieprojecten ten goede van de gemeenschap moet komen. Lokaal eigendom is daarbij het uitgangspunt. Dit kan bewerkstelligd worden door samenwerking met een lokale energiecoöperatie.

Voor andere vormen van financiële participatie is alleen in uitzonderingssituaties plaats. Te denken valt aan een situatie waarbij omwonenden unaniem de voorkeur geven aan een omwonendenregeling en de initiatiefnemer tegelijkertijd bereid is een substantiële bijdrage te leveren aan een omgevingsfonds, waaruit activiteiten worden gefinancierd waarmee de lokale gemeenschap als geheel is gebaat.

Artikel 11

In zijn vergadering van 7 september 2020 nam de gemeenteraad de motie Buurtenergieplannen aan. Daarin wordt het college opgeroepen zo spoedig mogelijk in zoveel mogelijk wijken, buurten, buurtschappen en dorpen het gesprek met bewoners en betrokkenen te faciliteren en waar nodig initiëren/coördineren, om tot energieplannen te komen waarin wordt beschreven hoe de betreffende gebieden hun bijdrage kunnen leveren aan de energietransitie. Deze motie sluit aan bij de motie ‘Buurtinitiatieven energietransitie’, die op 3 februari 2020 door de raad werd aangenomen. Daarbij werd gevraagd om een inventarisatie waaruit blijkt welke buurten in Enschede zelf verantwoordelijkheid willen nemen en wat de overeengekomen kaders en verwachtingen daarbij zijn.

Buurtenergieplannen kunnen binnen deze context gezien worden als een nadere uitwerking, of invulling van het beleid, zoals dat in deze nota is beschreven. Die constatering is in twee opzichten van belang. Enerzijds volgt hieruit dat buurtenergieplannen moeten passen binnen het raamwerk van het beleidskader voor zonne-energie. Anderzijds is van belang dat de vaststelling van een buurtenergieplan voor een bepaald gebied ook ontwikkelingen kan uitsluiten, die tot dat moment wel mogelijk waren, omdat het beleidskader voor zonne-energie daarin voorzag.

[2] Amendement ‘Verplichte deelname bewoners’ van 7 september 2020.

Bijlage A. Beleid hogere overheden

Nederland heeft in Parijs afspraken gemaakt met andere landen over de vermindering van de uitstoot aan broeikgasgassen, om zo verdere klimaatverandering te voorkomen. De Nederlandse klimaatdoelen staan in de Klimaatwet:

- 49% minder CO_2-uitstoot in 2030 ten opzichte van 1990;
- 95% minder CO_2-uitstoot in 2050 ten opzichte van 1990.

In het Klimaatakkoord staan afspraken tussen overheid, bedrijven en maatschappelijke organisaties over de manier waarop Nederland het voor 2030 geformuleerde doel kan halen. Daarbij werd onder meer afgesproken dat 30 energieregio's in Nederland onderzoeken waar en hoe het best duurzame elektriciteit op land (wind en zon) opgewekt kan worden.

De verantwoordelijkheid voor de aanwijzing van locaties voor het opwekken van zonne- en windenergie ligt dus in eerste instantie bij gemeenten, waterschappen en de provincies, maar het Rijk formuleerde zelf ook kaders waaraan die plannen moeten voldoen. In het ontwerp voor een nationale omgevingsvisie (ook wel NOVI) spreekt het kabinet een voorkeur uit voor grootschalige clustering van de productie van duurzame energie (door windmolens, eventueel in combinatie met zonnevelden). Dit vermindert de ruimtelijke afwenteling en draagt bij aan kostenreductie. Ook bevat de ontwerp-NOVI een voorkeursvolgorde voor de plaatsing van zonnepanelen (ook wel zonneladder genoemd). Zonnepanelen moeten bij voorkeur op daken en gevels van gebouwen belanden, of op onbenutte terreinen in stedelijk gebied. De zonneladder sluit het gebruik van locaties in het landelijk gebied niet uit, maar gaat ook in dat geval uit van een voorkeur voor slimme functiecombinaties.

Het bestuur van de provincie Overijssel beoogt met haar beleid een groei van het aandeel hernieuwbare energie in 2023 tot minimaal 20 procent. Bij de realisatie van die doelstelling moet onder meer rekening worden gehouden met de Omgevingsvisie, de Omgevingsverordening en de Handreiking zonnevelden.

De provincie Overijssel meent dat de realisatie van zonnevelden noodzakelijk is om de doelen voor opwek van hernieuwbare energie te halen. Dit geldt ook voor de Groene ruimte. Ook het provinciale beleid voor zonnevelden gaat echter van een voorkeursvolgorde uit. De provinciale zonneladder kent 3 treden. Het provinciale beleid voorziet in een voorkeur voor de benutting van daken, dubbel te gebruiken gronden (zoals parkeerplaatsen) of onbenutte gronden (zoals geluidswallen), dan wel te bebouwen gronden (bv bedrijfsterreinen) voor de aanleg van zonnevelden, maar biedt ook mogelijkheden (tot 2 ha) op agrarische erven en in de stadsrand. Daarnaast (trede 2) schept de zonneladder mogelijkheden voor de aanleg van zonnevelden in de groene ruimte, als de energie-opgave wordt gecombineerd met andere maatschappelijke opgaven, zoals de berging van hemelwater, de extensivering van de landbouw, of het herstel van landschap en biodiversiteit. Uitgangspunt daarbij is dat van een ontwikkelingslocatie maximaal 80 procent mag worden benut voor het energieveld en dat daarbinnen maximaal tweederde van de grond met zonnepanelen mag worden bedekt. Het provinciale beleid sluit de aanleg van monofunctionele zonnevelden op grond of water niet uit (trede 3), maar verbindt daar dan wel de voorwaarde aan dat er compensatie moet plaatsvinden met investeringen in maatschappelijke opgaven buiten de projectlocatie. Bij de locatiekeuze moeten goede landbouwgronden bovendien worden ontzien.

Bijlage B Resultaten publieksparticipatie

Op verschillende momenten konden inwoners meedenken over het toekomstige energiebeleid. In de inleiding van deze toelichting werd al even gerefereerd aan de campagne 'Enschede wekt op'. Maar ook daarna is er nog volop gelegenheid geweest om mee te praten en mee te denken. In dat kader kunnen in het bijzonder worden genoemd:

- de mogelijkheid om een zienswijze in te dienen met betrekking tot de Notitie reikwijdte en detailniveau (van 7 december 2017 tot 18 januari 2019) voor de Energievisie;
- de participatiebijeenkomst van 8 mei 2019;
- de vergadering van de Commissie omgevingsbeleid van 24 februari 2020.

Enschede wekt op

Via de campagne 'Enschede wekt op' is de Enschedese bevolking uitgenodigd om mee te helpen zoeken naar locaties voor zonne- of windenergie binnen de gemeentegrenzen. Ideeën, voorstellen en meningen konden via bijeenkomsten en enquêtes naar voren worden gebracht. Dat leverde veel informatie op.

Uit de enquêtes bleek dat een kleine minderheid van de bevolking (9,8 %) de oplossing van het energievraagstuk uitsluitend in windmolens zoekt en dat de groep die een mix van zonne- en windenergie bepleit (44,1 %) bijna even groot is als de groep die meent dat we in Enschede uitsluitend voor zonne-energie moeten kiezen (46,1 %). Bewoners in het landelijk gebied blijken hierover overigens wat anders tegenaan te kijken. Het draagvlak voor grote windparken onder hen is laag (9,8 %) en een meerderheid (85,7 %) ziet in de eigen omgeving geen ruimte voor windmolens. De animo voor kleine zonneparken is groter. Bijna de helft (45,2 %) van de door Stawel geënquêteerden staat hier positief tegenover.

Op verschillende manieren is gevraagd naar locaties die zich lenen voor het opwekken van duurzame energie. Tijdens de participatie- en ontwerpsessies werd er vaak op gewezen dat er goed moet worden gekeken naar de mogelijkheden in het bebouwde gebied. Ieder zonnepaneel dat daar kan worden neergelegd is er één die niet in het buitengebied hoeft te worden geplaatst. Een deel van de oplossing schuilt dus in een dubbelgebruik van de ruimte die er in de bebouwde kom is.

Veel genoemde locaties voor het opwekken van duurzame energie zijn het Vliegveld, industrieterreinen, de zone langs de RW35, de Boeldershoek en de
Usseler Es. En als te sparen gebieden werden waardevolle cultuurhistorische gebieden en natuurgebieden genoemd. Velen noemden daarbij het Aamsveen in het bijzonder.

Inwoners gaven bovendien aan dat omwonenden en inwoners gelegenheid moeten krijgen om financieel in een energieproject te participeren.

zienswijzen met betrekking tot Notitie reikwijdte en detailniveau

Op 6 december 2017 is in Huis aan huis bekendgemaakt dat de gemeente Enschede een structuurvisie Energie (hierna: Energievisie) voorbereidt en dat daarbij de procedure voor een milieueffectrapportage (hierna: m.e.r.) wordt doorlopen. In dat kader werd er een Notitie reikwijdte en detailniveau (hierna: NRD) opgesteld. Dat stuk lag van 7 december 2017tot en met 17 januari 2018 ter inzage. 102 Personen en organisaties hebben gebruik gemaakt van de mogelijkheid hierover een zienswijze naar voren te brengen. Hiervan werd een verslag gemaakt, dat hier kan worden geraadpleegd.

Van deze mogelijkheid hebben 102 personen/organisaties gebruik gemaakt. Zonne-energie werd daarbij door velen als alternatief voor de plaatsing van windturbines genoemd. Maar ook daarbij werd gevraagd om ruimtelijke kwaliteit en zuinig, meervoudig ruimtegebruik als uitgangspunt te

nemen. Daken, maar ook het vliegveld en grote wateroppervlakten werden hierbij als voorkeurslocatie genoemd.

participatiebijeenkomst van 8 mei 2019
Op 8 mei 2019 is er een avondbijeenkomst georganiseerd voor vertegenwoordigers van inwoners, bedrijven en (andere) organisaties om met elkaar in gesprek te gaan over de ontwikkeling van het landelijk gebied en over duurzame energie. In vier sessies zijn belangen, zorgen en belemmeringen, maar ook mogelijkheden en kansen verkend die de aanwezigen zien voor de opgaven die er liggen in de nabije toekomst voor de thema's:

1. Energie in de gebouwde omgeving
2. Landbouw in het landelijk gebied
3. Natuur, landschap en leefbaarheid in het landelijk gebied
4. Bedrijven, dienstverlening en energie

Tijdens deze bijeenkomst is er veel opgehaald. Zo werd duidelijk dat de aanwezigen zich sterk willen maken voor de doelstellingen voor het lokaal opwekken van duurzame energie. Voor de gemeente is er daarbij heel nadrukkelijk een rol weggelegd, namelijk het creëren van draagvlak. Zon op daken (van landbouwschuren) werd ruimtelijk als een goede oplossing gezien. Tegelijkertijd zagen bewoners ook belemmeringen daar waar het de aansluiting op het elektriciteitsnet betrof en met betrekking tot de financiering.

De aanleg van zonnevelden in het landelijk gebied werd tijdens deze bijeenkomst zowel als een zorgwekkende ontwikkeling (aantasting landschappelijke waarden, horizonvervuiling), als een kans voor landschapsontwikkeling gezien. Sommige agrariërs maakten van de bijeenkomst gebruik om hun zorgen te uiten voor het ruimtebeslag dat samenhangt met de aanleg van een zonneveld op landbouwgrond. Zij gaven de voorkeur aan windturbines boven zonnevelden.

Van deze bijeenkomst werd een verslag gemaakt, dat hier kan worden geraadpleegd.

vergadering van de Commissie omgevingsbeleid van 24 februari 2020
De Raadscommissie omgevingsbeleid stelde op 24 februari diverse bedrijven en andere maatschappelijke organisaties (‘stakeholders’) in de gelegenheid om uiteen te zetten, hoe zij denken aan de uitvoering van de Energievisie een invulling te geven. Een aantal insprekers gingen in hun bijdrage in op de aanleg van zonnevelden. Zo werd door Pure Energie gewezen op de projecten die zij op verschillende locaties in het land hebben verwezenlijkt en is de wens geuit deze ook in Enschede te realiseren, ging Enexis in op de netcapaciteit in Enschede en gaf Natuur- en milieu Overijssel aan bereid en in staat te zijn vorm te geven aan publieksparticipatie bij energieprojecten. Vermeldenswaardig is verder dat het Landschap Overijssel bij deze gelegenheid opriep bij de energietransitie rekening te houden met het landschap door:

- zoveel mogelijk energie te besparen;
- zoveel mogelijk locaties te benutten die het landschap niet aantasten;
- bij de realisatie van energieprojecten te kiezen voor landschapsversterking.

Bijlage C Onderzoek naar de landschappelijke kwaliteiten van het landelijk gebied

Bij de aanleg van zonnevelden ontbreken harde wettelijke bepalingen die de plaatsing van zonneparken beperken. Tegelijkertijd is duidelijk dat zonnevelden niet overal in onbeperkte mate toegepast kunnen worden. Om die reden is HNS landschapsarchitecten gevraagd om in beeld te brengen in hoeverre het landschap rondom Enschede geschikt is voor het aanleggen van zonnevelden. In het rapport 'Verkenning zonneparken in het landschap van Enschede' is het landelijk gebied van Enschede geanalyseerd. Voor alle daarin voorkomende landschapstypen is vervolgens vastgesteld of, en zo ja, hoeveel zonnevelden er kunnen worden aangelegd, hoe intensief de grond voor dit doel mag worden gebruikt en hoe groot die zonnevelden kunnen zijn. In een vervolgstudie ('Waarderingskaart landschap Enschede') is de landschappelijke waarde ('basis', 'hoog' en 'zeer hoog') van de verschillende in het buitengebied te onderscheiden deelgebieden in beeld gebracht.

Wanneer beide rapporten in combinatie worden gelezen, ontstaat het volgende beeld:

- Sommige landschapstypen, zoals hoogveen en beekdalen, lenen zich niet voor de aanleg van zonneparken.
- In grootschalige landschapstypen, zoals het jonge veldontginningslandschap, draagt clustering bij aan de herkenbaarheid van dit landschap. Het heeft tot gevolg dat er een robuuste grootschalige nieuwe structuur ontstaat die als ruggengraat voor de zonnevelden kan fungeren. Hierdoor kunnen zonnevelden ontstaan met een oppervlakte van wel 40 hectare. Clustering (in een wenselijke vorm) vereist een regisserende overheid, ruilverkaveling en grootschalige landschapsbouw.

Fig. 3:

Visualisatie van de gevolgen van spreiding, versus bundeling (fictieve situatie) in een jong veldontginningslandschap (bron: HNS landschapsarchitecten).



- Voor kleinschalige landschapstypen, zoals het oude hoevenlandschap, geldt juist het tegenovergestelde. Met een gespreide ontwikkeling van zonnevelden en aanvullende inpassingsmaatregelen wordt het kleinschalig landschap versterkt, terwijl clustering direct leidt tot een omvang die niet past bij de schaal van het landschap en verlies aan kwaliteit.
- Bij gebieden met een hoge en zeer hoge landschappelijke kwaliteit is er minder ruimte voor zonnevelden en vereist de landschappelijke inpassing een grotere zorg dan bij gebieden met een basiskwaliteit.
- In gebieden met een basiskwaliteit kan ook gekozen worden voor transformatie. Dit geeft mogelijkheden voor de aanleg van een energielandschap.

Het rapport 'Waarderingskaart landschap Enschede' bevat een ontwikkelingsstrategie voor zowel de gebieden met een basiskwaliteit, als de gebieden met een hoge of zeer hoge kwaliteit.

Bijlage D Toekomstperspectief landbouw

Het Kadaster heeft in samenwerking met de Universiteit Wageningen in 2019 een onderzoek uitgevoerd naar de huidige en toekomstige situatie van de landbouw in Enschede. De tekst van deze paragraaf bestaat uit een verkorte weergave van de conclusies die in het door hen uitgebrachte onderzoeksrapport worden getrokken.

Enschede roept bij veel mensen meer de associatie op van een stedelijke dan een landelijke gemeente. Toch kent de gemeente Enschede een omvangrijk en hoog gewaardeerd buitengebied met heel gevarieerd grondgebruik. De oppervlakte van het landbouwgebied neemt langzaam wat af.

De betekenis van de landbouw voor de Enschedese gemeenschap is tweeledig. Enerzijds levert de landbouw een bijdrage aan de lokale economie: inkomen en werk. De omvang daarvan is op gemeentelijke schaal bescheiden, maar vrij stabiel. Anderzijds geeft zij vanouds vorm aan het landschap. De landbouw moderniseert, het aantal bedrijven en de sociale samenhang nemen af. De grootschalige landbouw past minder bij het kleinschalige landschap. Zij heeft te maken met steeds aanscherpende milieuregels en afname van biodiversiteit en bodemvruchtbaarheid. Hoe deze afname te keren is een belangrijk issue.

Het gebruik van de landbouwgrond (4700 ha) is versnipperd over 327 bedrijven, waarvan de helft (164 bedrijven) met bedrijfsgebouwen buiten de gemeentegrens ligt. De meerderheid van de landbouwgrond is in gebruik bij bedrijven van buiten Enschede en bij boeren die hun bedrijf hebben afgebouwd en/of de landbouw als bijverdienste hebben.

De belangrijkste bedrijfstak is de melkveehouderij en het grondgebruik bestaat in hoofdzaak uit grasland en maisteelt voor veevoer. De verkaveling is overwegend redelijk. Bij de bedrijven met een opvolger zijn twee toekomstvisies zichtbaar: meegaan in de landelijke tendens van uitbreiding van de melkveestapel of optimalisatie van de bedrijfsvoering met gelijkblijvende veestapel: automatiseren, extensiveren en/of verbreden.

De eisen van het nationale en EU-beleid voor de melkveehouderij bevorderen een extensiever grondgebruik met een minder hoge veebezetting, het sluiten van kringlopen en het inspelen op wensen van consumenten. De lokale omstandigheden met het kleinschalige landschap en de nabijheid van de stad bieden kansen voor verbreding.

Opvallend is dat de bedrijven in Enschede op dit moment beduidend minder verbreding kennen (agrotoerisme, verkoop aan huis, loonwerk) dan elders in Nederland. Een nieuwe vorm van verbinding met de stad betreft de energietransitie. De claim om landbouwgrond aan te wenden voor het opwekken van energie met zon en wind roepen vragen en weerstand op. Zon op daken en biovergisting (mestverwerking) zijn vaak acceptabel. Het gebruik van landbouwgrond voor zonnevelden heeft weinig tot geen steun onder agrariërs.

Bijlage E Overleg met Enexis

Als gevolg van de energietransitie moet het elektriciteitsnet de komende jaren fors uitgebreid worden. Daarmee zijn grote investeringen gemoeid. Het gaat bovendien om projecten, die soms lange doorlooptijden kennen. Ook moet bij de afwegingen worden betrokken dat energie-infrastructuur veel ruimte in beslag neemt. Om die redenen heeft er de afgelopen jaren op verschillende momenten, zowel ambtelijk als bestuurlijk en zowel rechtstreeks als in RES-verband, overleg met Enexis plaatsgevonden.

Dit overleg heeft geleid tot zicht op de plekken waar de elektriciteit van zonneparken en windturbines op het elektriciteitsnet kan worden ingevoed. Ook kregen we hierdoor in beeld waar er nu al beperkingen van toepassing zijn op de transport van elektriciteit.

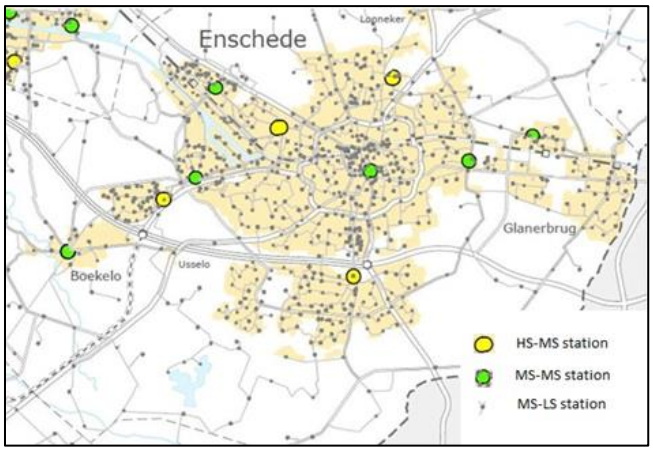


Fig. 3 netwerkstations Enexis

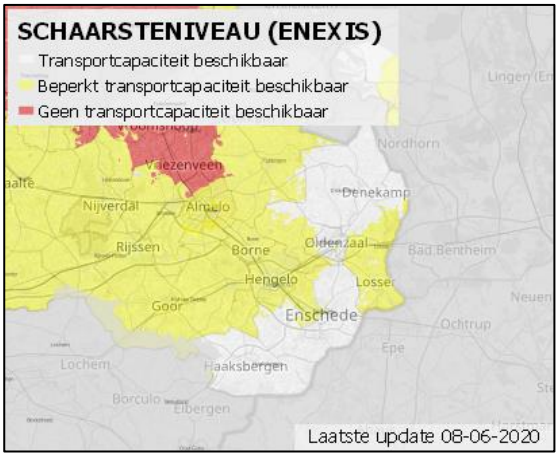


Fig. 4 Transportschaarste op het elektriciteitsnetwerk

Verder resulteerde het overleg met Enexis in aanknopingspunten voor ruimtelijk beleid. Aanbevolen wordt:

- de afstand tussen de afname van elektriciteit en productielocaties voor hernieuwbare elektriciteit zo klein mogelijk te houden;
- de productie van zonne- en windenergie waar mogelijk te combineren;
- nieuwe netwerkstations bij voorkeur in/nabij zoekgebieden voor hernieuwbare elektriciteit te plaatsen; productiemogelijkheden voor hernieuwbare elektriciteit in de nabijheid van bestaande stations te creëren;
- de productie van hernieuwbare elektriciteit te clusteren.

Bijlage F Milieueffectrapport

Een milieueffectrapportage is een instrument voor het verzamelen van informatie, waarmee het milieubelang een volwaardige plek in de besluitvorming kan krijgen. Bij de aanwijzing van locaties voor zonne- en windenergie spelen verschillende belangen een rol. Zo moet er rekening worden gehouden met de belangen van landschap en natuur, met die van onze inwoners en met die van de agrarische sector. Projectlocaties moeten bovendien aangesloten kunnen worden op het elektriciteitsnetwerk. Daarbij moet rekening worden gehouden met de aansluit- en transportcapaciteit van bestaande stations, de afstand van een projectlocatie tot het dichtstbijzijnde station waarop kan worden aangesloten en de randvoorwaarden die netwerkbedrijven stellen aan de bouw van nieuwe stations.

Het milieueffectrapport (hierna: MER) beschrijft 5 varianten. De varianten onderscheiden zich van elkaar door de belangen die er in centraal staan. Zo is er een alternatief dat zo goed mogelijk rekening houdt met de belangen van landschap en natuur, een variant waarbinnen de belangen van de landbouw centraal staan, een variant die -meer dan de andere varianten- rekening houdt met het woongenot van inwoners en een variant die inspeelt op de kenmerken van het elektriciteitsnet en de mogelijkheden om dat net uit te breiden en te verzwaren. Binnen het vijfde alternatief staat geen (sectoraal) belang centraal, maar wordt uitgegaan van een evenredige verdeling van de opgave over het landelijk gebied.

Het MER brengt de gevolgen in beeld voor de ambitieniveaus ‘basis’ en ‘maximale opbrengst’. Het ambitieniveau ‘basis’ gaat uit van de doelstelling van het huidige coalitieakkoord, te weten een toename van het aandeel hernieuwbare energie van 8,6 tot 16,6 procent, terwijl binnen het ambitieniveau ‘maximale opbrengst’ de grens is opgezocht van datgene wat binnen de beschreven varianten redelijkerwijs mogelijk wordt geacht.

Het MER beschrijft voor elk alternatief, zowel op het ambitieniveau ‘basis’ als het ambitieniveau ‘maximale opbrengst’, waaruit de gevolgen bestaan. In de onderstaande tabellen wordt samengevat hoe die verschillende alternatieven in het MER werden beoordeeld.

Aspect	Alternatief 1 Natuur en landschap centraal	Alternatief 2 Netaansluiting centraal	Alternatief 3 Leefomgeving centraal	Alternatief 4 Landbouw centraal	Alternatief 5 Evenredige verdeling
Leefomgeving	-	- -	0	-	0
Natuur	0	-	-	-	-
Landschap	-	- - -	- - -	- - -	- -
Ruimtegebruik	-	-	-	0	-
Energieproductie	+	+	+	+	+
Netaansluiting	+	+++	0	0	- -

Tabel 1: Samenvatting beoordeling alternatieven 1 tot en met 5 op ambitieniveau ‘basis’

Aspect	Alternatief 1 Natuur en landschap centraal	Alternatief 2 Netaansluiting centraal	Alternatief 3 Leefomgeving centraal	Alternatief 4 Landbouw centraal	Alternatief 5 Evenredige verdeling
Leefomgeving	-	- -	-	- -	-
Natuur	-	-	-	-	-
Landschap	- -	- - -	- - -	- - -	- -
Ruimtegebruik	-	-	-	-	-
Energieproductie	++	++	++	++	+
Netaansluiting	- -	+++	- -	-	- -

Tabel 2: Samenvatting beoordeling alternatieven 1 tot en met 5 op ambitieniveau 'hoog'

Totstandkoming voorkeursalternatief

In de periode 2019-2020 hebben college en gemeenteraad van Enschede in diverse bijeenkomsten en raadsdebatten discussies gevoerd over de invulling van de Energievisie voor de periode 2021 - 2030. In deze discussies zijn tal van informatiebronnen gebruikt waaronder het concept milieueffectrapport waarin de potentie van duurzame energiebronnen voor de gemeente is beschreven en een vijftal alternatieven is uitgewerkt en beoordeeld (hoofdstukken 1 tot en met 8 in dit MER).

Het milieueffectrapport is een belangrijke, maar niet de enige bron van informatie voor de op te stellen Energievisie. Belangrijk zijn ook de inzichten die de gesprekken met de samenleving hebben opgeleverd. Verder kan gewezen worden op:

- afspraken die er zijn gemaakt bij de voorbereiding van de regionale energiestrategie voor Twente (RES Twente);
- het onderzoek naar de landschappelijke kwaliteiten van het landelijk gebied;
- het onderzoek naar het toekomstperspectief voor de landbouw;
- het overleg met Enexis en Tennet;
- de kaderstellende besluiten (bijlage G) die in dit verband door de gemeenteraad reeds werden genomen.

Beschrijving voorkeursalternatief

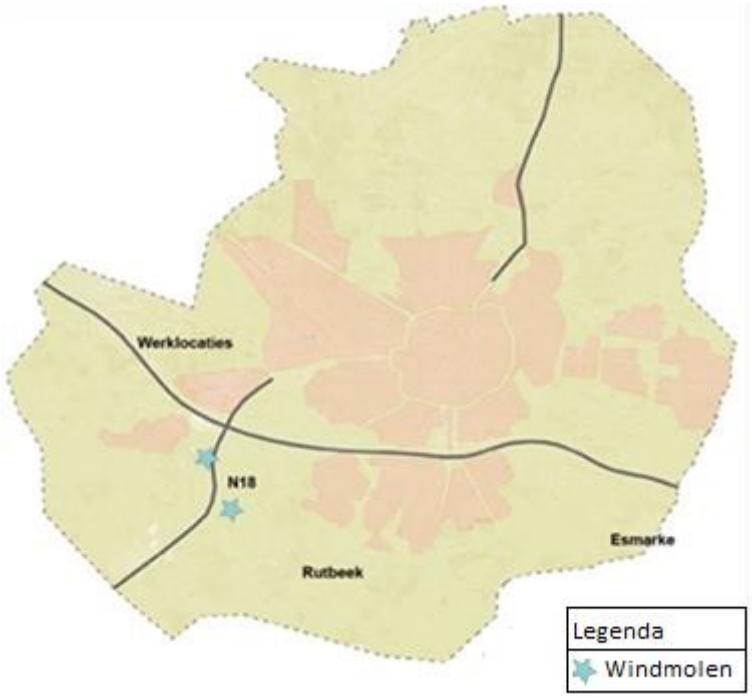
Bij de vaststelling van de nota Uitgangspunten Energievisie op 7 september 2020 heeft de gemeenteraad er voor gekozen om in de Energievisie de volgende doelstellingen vast te leggen:

- Enschede is in 2050 klimaatneutraal;
- het aandeel op Enschedees grondgebied opgewekte hernieuwbare energie stijgt in de periode minimaal met 8% te verhogen in de periode van 2020 tot 2030.

1. Windenergie

In de periode 2020 – 2030 wil Enschede de bouw van 2 (á 3) grote windturbines (3 á 4 MW met een tiphoogte van 190 – 230 meter) en de bouw van meerdere kleine (tot 25 meter) windturbines faciliteren. Voor de grote windturbines zijn onderstaande locaties in beeld.

Figuur 0.1 Voorkeurslocaties windenergie (bron: gemeente Enschede, 2020)



Bij de facilitering van kleine windturbines zal onderscheid worden gemaakt tussen:

a. grondgebonden windturbines, uitgerust met rotorbladen;
b. overige grondgebonden windturbines;
c. gebouwgebonden windturbines.

Voor de plaatsing van de onder a bedoelde windturbines worden mogelijkheden gezien op bedrijfsterreinen en - in aansluiting op woningen en bedrijfsgebouwen - in het landelijk gebied, met dien verstande dat de aanvaardbaarheid van de plaatsing van een kleine windturbine in gebieden met een zeer hoge kwaliteit (volgens de Waarderingskaart buitengebied Enschede), van geval tot geval wordt beoordeeld.

Voor de onder b bedoelde turbines geldt hetzelfde. Dit type windturbine kan echter ook in de openbare ruimte worden toegestaan, als de plaatsing van de turbine voor de betreffende locatie toegevoegde waarde heeft en andere belangen niet onevenredig worden benadeeld.

Gebouwgebonden windturbines worden in beginsel op alle gebouwen toegestaan.

2. Zonne-energie

Het beoogde ruimtelijk beleid voor het opwekken van zonne-energie gaat uit van een voorkeursvolgorde. De voorkeurlocaties voor het plaatsen van zonnepanelen in Enschede bestaan uit:

a. daken, parkeerterreinen en andere onbebouwde ruimtes in de bouwde kom;
b. langs de RW35 gelegen gronden, voor zover deze voor het opwekken van zonne-energie worden aangewezen in het kader van het project Energielandschap RW35;
c. grote wateroppervlakten, voor zover deze niet voor de scheepvaart worden benut, de instandhouding van soorten en habitattypen zich daartegen niet verzet en het gebruik

voor het opwekken van zonne-energie geen overwegende bezwaren van recreatieve aard ontmoet;

d. de Technology Base (bedrijventerrein vliegveldlocatie).

De voorkeur voor deze locaties sluit het gebruik van andere, in de groene ruimte gelegen locaties niet uit. Ook impliceert het noemen van deze voorkeurslocaties niet een volgtijdelijkheid. De voorkeur voor de benutting van onder a t/m d genoemde locaties zal tot uitdrukking komen in de vorm van stimuleringsmaatregelen.

Niet alle gronden in het landelijk gebied lenen zich even goed voor het opwekken van zonne-energie. In het Natuurnetwerk Nederland wordt de aanleg van zonnevelden uitgesloten. De beoordeling van initiatieven voor andere locaties vindt plaats aan de hand van de Waarderingskaart Buitengebied Enschede en de daaraan gekoppelde ontwikkelingsstrategieën. Uitgangspunt daarbij is dat de kwaliteit van het landschap bepalend is voor de omvang van zonnevelden en de mate waarin er al dan niet mogelijkheden zijn voor het clusteren van die zonnevelden. Aan de beslissing om ook op gronden met een hoge of zeer hoge kwaliteit zonnevelden toe te staan liggen drie redenen ten grondslag, namelijk:

a. de exploitatie van een zonneveld kan bijdragen aan het beheer en onderhoud van het landschap;
b. de wens gebruik te maken van de bestaande aansluit- en transportcapaciteit van HS/MS-stations van Enexis;
c. de door bewoners van het landelijk gebied tijdens de campagne ‘Enschede wekt op’ uitgesproken voorkeur voor kleinschalige zonnevelden.

Bij zonnevelden met een oppervlakte van meer dan 2 ha wordt de energie-opgave gecombineerd met andere maatschappelijke opgaven (zoals klimaatadaptatie, circulaire landbouw, biodiversiteit).

De aanleg van grote zonnevelden, c.q. de clustering van zonnevelden in gebieden met een basiskwaliteit wordt geprioriteerd. In de periode 2020 – 2030 richten we ons op de gebieden die hieronder met de kleur geel zijn geaccentueerd.

Figuur 0.2 Voorkeurslocatie grootschalige opwek zonne-energie (bron: gemeente Enschede, 2020)



3. Biomassa

In de Energievisie houden we rekening met een beperkte toename van de productie van energie uit biomassa.

4. Geothermie

Geothermie draagt in de periode 2020 – 2030 niet bij aan de klimaatdoelstellingen van de gemeente.

Beoordeling voorkeursalternatief door Pondera consult BV

Het voorkeursalternatief is door Pondera consult BV als volgt beoordeeld:

Tabel Samenvatting beoordeling alternatieven 1 tot en met 5 op Basisniveau en het VKA

Aspect	Alternatief 1 Natuur en landschap centraal	Alternatief 2 Netaansluiting centraal	Alternatief 3 Leefomgeving centraal	Alternatief 4 Landbouw centraal	Alternatief 5 Evenredige verdeling	VKA
Leefomgeving	-	- -	0	-	0	-
Natuur	0	-	-	-	-	0
Landschap	-	- - -	- - -	- - -	- -	- -
Ruimtegebruik	-	-	-	0	-	-
Energieproductie	+	+	+	+	+	+
Netaansluiting	+	+++	0	0	- -	+

De kleuren en – en + aanduidingen hebben de volgende betekenis.

Tabel Beoordelingsschaal

Score		Oordeel ten opzicht van de referentiesituatie
+++	Zeer sterk positief	Het voornemen leidt tot een zeer sterke positieve verandering
++	Sterk positief	Het voornemen leidt tot een sterke positieve verandering
+	Licht positief	Het voornemen leidt tot een positieve verandering
0	Neutraal	Het voornemen onderscheidt zich niet van de referentiesituatie
-	Licht negatief	Het voornemen leidt tot een negatieve verandering
--	Sterk negatief	Het voornemen leidt tot een sterk negatieve verandering
---	Zeer sterk negatief	Het voornemen leidt tot een zeer sterk negatieve verandering

Conclusies uit het MER

Uit het MER kan het volgende worden afgeleid:

- Het aandeel hernieuwbare energie kan in de periode 2020 – 2030 toenemen tot maximaal 35 procent. Reëler is het om een ambitie na te streven van 20 tot 22%. Dit ambitieniveau is haalbaar binnen de alternatieven 1 t/m 4.
- De locatiekeuze voor zonneparken wordt sterk bepaald door het antwoord op de vraag door welke belangen (landschap, landbouw, leefomgeving of netaansluiting) de gemeente zich primair laat leiden.
- Zonneparken kunnen gespreid of geconcentreerd worden aangelegd. Bij een nadruk op de belangen van natuur en landschap of leefomgeving ligt spreiding voor de hand. Bij een focus op de kenmerken van het elektriciteitsnet en de mogelijkheden om dat net uit te breiden en te verzwaren past beter een strategie van concentratie.
- In Enschede zijn kleine (bijvoorbeeld tot ca. 20 meter) en grote (190 tot 230 meter) windturbines het meest logisch.
- Bij de locatiekeuze voor grote windturbines zijn wettelijke beperkingen sterk bepalend.
- Windturbines zijn op de bedrijventerreinen Boeldershoek, de Groote Plooy, Havengebied en Marssteden niet of moeilijk inpasbaar.
- Het VKA scoort relatief goed ten opzichte van de beschreven alternatieven. Alleen het alternatief natuur en landschap scoort nog net even wat beter op het aspect landschap. En dat verbaast niet, omdat de windturbinelocaties vanuit een landschappelijk oogpunt beter gekozen zijn en alleen de minst kwetsbare landschappen (basiskwaliteit in nieuwe veldontginningen) worden benut voor zonnevelden.

Bijlage G Feedback gemeenteraad

De gemeenteraad heeft op verschillende momenten gedebatteerd over het -te ontwikkelen- toetsingskader voor zonne- en windenergie. Dat leidde op 10 april 2017 tot de opdracht een structuurvisie Energie (Energievisie) te ontwikkelen, op 10 december 2018 tot de vaststelling van de Notitie reikwijdte en detailniveau voor de Energievisie en op 7 september 2020 tot de vaststelling van de nota Uitgangspunten Energievisie. Meer dan eens resulteerde dat in moties en amendementen. Relevant voor de inhoud van dit beleidskader is ook de vergadering van de Stedelijke commissie van 24 juni 2019, waarin de discussienota 'Voorbereiding Energievisie en Visie landelijk gebied' werd besproken.

Het voert te ver om van al die besprekingen op deze plaats gedetailleerd verslag te doen. Het onderstaande overzicht noemt besluiten die (al dan niet in samenspraak met andere relevante omstandigheden) bepalend zijn geweest voor de inhoud van dit toetsingskader voor zonne-energie.

Nr.	Besluit	Omschrijving
1	Motie 'Zonnepanelen op wateroppervlakten', d.d. 10 december 2018.	Zonne-energie op (grote) wateroppervlakten mee te nemen bij het opstellen van de voorkeursscenario's.
2	Vaststelling nota Uitgangspunten Energievisie.	Vastgestelde uitgangspunten: a. De voorkeurslocaties voor zonnepanelen bestaan uit daken, onbebouwde delen bebouwde kom, zone langs RW35/N18, Technology Base en grote wateroppervlakten. b. De Energievisie voorziet niet in de aanleg van zonnevelden binnen het Natuurnetwerk Nederland (hierna: NNN). c. In het landelijk gebied worden zonnevelden alleen toegestaan, wanneer: a. het verlies van ecologische en/of landschappelijke waarden in voldoende mate wordt gecompenseerd door investeringen ter versterking van de ruimtelijke kwaliteit in de omgeving; b. er voldoende maatregelen zijn getroffen om de impact op de omgeving te beperken en/of te compenseren. Hierbij wordt aangesloten op de bestaande karakteristieken van het landschap en wordt rekening te worden gehouden met de bestaande kwaliteiten van dit landschap. d. Om substantieel aan de nationale klimaatdoelen te kunnen bijdragen wijzen we locaties aan waar de aanleg van grotere zonnevelden is toegestaan. e. Bij de inpassing van zonnevelden onderscheid maken tussen gebieden met een zeer hoge, een hoge en een basiskwaliteit, door verschillende ontwikkelingsstrategieën toe te passen. f. Aan de plaatsing van zonnepanelen binnen een zakelijk rechtstrook voor een hoogspanningsleiding, of een hoge druk aardgastransportleiding wordt niet meegewerkt,

		tenzij er een positief advies van de beheerder kan worden overlegd. g. Over de situering, de begrenzing, de omvang en de inpassing op de locatie blijven aanvullend afspraken nodig met de initiatiefnemer. Daarbij wordt aandacht besteed aan de manier waarop overlast voor de omgeving wordt voorkomen.
3	Amendement 'Vergroten bruto-omvang zonnevelden buitengebied D66', d.d. 7 september 2020.	Dit amendement verhoogt de maximale oppervlakte van een zonneveld van 6 naar 10 hectare.
4	Amendement 'Realiseren minimale ambitie duurzame energie per 2022', d.d. 7 september 2020.	Dit amendement strekt er oa toe dat: • De zonneladder is richtinggevend maar niet leidend bij de beoordeling van locaties. • Essen niet bij voorbaat worden uitgesloten van de aanleg van een zonneveld. • Locaties voor zonnevelden niet worden beperkt tot de stadsranden.
5	Amendement 'Verplichte deelname inwoners', d.d. 7 september 2020.	Bij de uitvoering van projecten moet opbrengst van de verduurzaming, door middel van deelname, voor ten minste 50% ten goede van de gemeenschap komen.
6	Motie 'Daken ontzien het buitengebied', d.d. 7 september 2020.	Deze motie roept op binnen de kaders van de wet bij de bouw van nieuwe bedrijfsgebouwen de plaatsing van zonnepanelen of andere klimaatadaptieve maatregelen te stimuleren.

Gemeente Enschede

Beleidsregels windenergie

enschede.nl

Beleidsregels windenergie

Inleiding

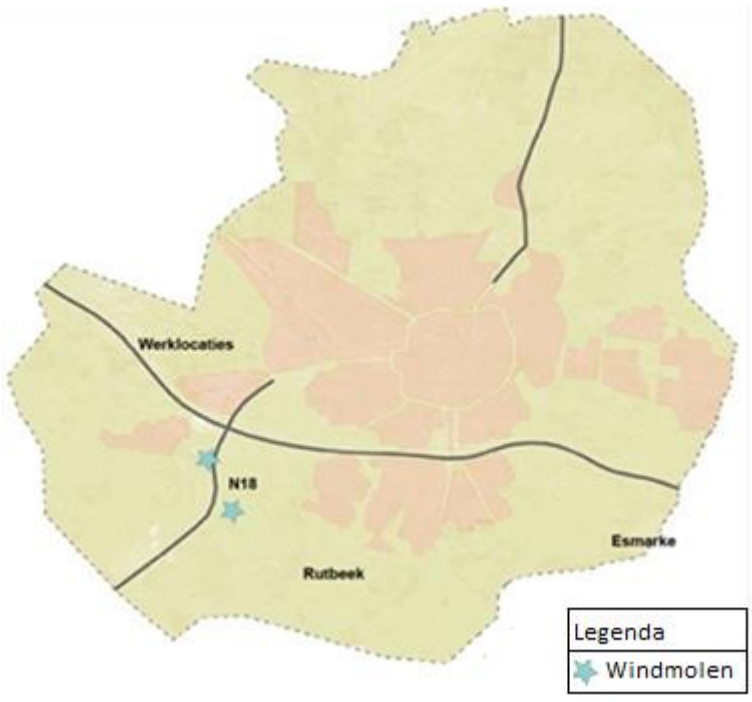
De gemeente Enschede wil met haar ruimtelijk beleid bijdragen aan de doelen, zoals die in het Klimaatakkoord zijn geformuleerd. Windenergie is momenteel de meest kosteneffectieve vorm van hernieuwbare energie. Daarom wordt in Enschede ruimte gemaakt voor de plaatsing van windturbines. Om duidelijkheid aan initiatiefnemers én inwoners te verschaffen over de voorwaarden die daarbij gelden, is dit beleidskader opgesteld.

Dit beleidskader beschrijft onder welke voorwaarden een plan voor het opwekken van windenergie op planologische medewerking van de gemeente kan rekenen. Daarbij wordt onderscheid gemaakt tussen grote (190 tot 230 meter hoog) en kleine windturbines (tot 25 meter hoog). Volledigheidshalve wordt opgemerkt dat die medewerking alleen wordt gegeven, als aannemelijk is dat de initiatiefnemer aan alle, in dit verband relevante, wettelijke voorschriften voldoet.

Met het voorliggende beleidskader wordt beoogd de bouw van 2 a 3 grote windturbines langs de N18 te maken, alsmede de bouw van meerdere kleine windturbines te kunnen faciliteren. Het ruimtelijk beleid voor windenergie moet in 2030 voorzien in de jaarlijkse productie van 92 Terajoule, oftewel 25.555 MWh. Dit is elektriciteit voor circa 9.200 huishoudens.[1]

Kaders/voorwaarden voor medewerking aan de bouw van grote windturbines:

1. Op de in afbeelding 1 opgenomen locaties kunnen 2, mogelijk 3, windturbines worden gebouwd met een tiphoogte van 190 tot 230 meter, indien wordt vastgesteld dat voldaan kan worden aan alle van toepassing zijnde regelgeving.



Afbeelding 1 Potentiële locaties grote en middelgrote windturbines.

[1] Een Nederlands huishouden verbruikt jaarlijks gemiddeld 2.765 kilowattuur (kWh) elektriciteit (bron: Milieu centraal).

2. Over de situering, de hoogte en vormgeving van de windturbine, alsmede de inrichting van de projectlocatie kunnen aanvullend afspraken nodig zijn met de initiatiefnemer. Bijvoorbeeld over de wijze waarop overlast voor de omgeving wordt voorkomen of beperkt.

3. Van de initiatiefnemer wordt verwacht dat hij in een vroegtijdig stadium met de omgeving in overleg treedt en gerechtvaardigde wensen van omwonenden in zijn plannen verwerkt. Ook draagt de initiatiefnemer er zorg voor dat omwonenden gedurende de looptijd van het project over de stand van zaken van het project worden geïnformeerd.

4. De gemeente Enschede hecht er aan dat bij de ontwikkeling van locaties voor het opwekken van windenergie met grote turbines gestreefd wordt naar een eerlijke verdeling van de lasten en de lusten. Uitgangspunt daarbij is 50% eigendom voor de lokale omgeving.

Kaders/voorwaarden voor medewerking aan de bouw van kleine windturbines (tiphoogte maximaal 25 meter):

5. Bij de beoordeling van initiatieven voor de plaatsing van windturbines wordt onderscheid gemaakt tussen:
    a. grondgebonden windturbines, uitgerust met rotorbladen;
    b. overige grondgebonden windturbines;
    c. gebouwgebonden windturbines.

    Voor de plaatsing van de onder a bedoelde windturbines worden mogelijkheden gezien op bedrijfsterreinen en -in aansluiting op woningen en bedrijfsgebouwen- in het landelijk gebied, met dien verstande dat de aanvaardbaarheid van de plaatsing van een kleine windturbine in gebieden met een zeer hoge kwaliteit (volgens de Waarderingskaart buitengebied Enschede, bijlage I), van geval tot geval wordt beoordeeld.

    Voor de onder b bedoelde turbines geldt hetzelfde. Dit type windturbine kan echter ook in de openbare ruimte worden toegestaan, als de plaatsing van de turbine voor de betreffende locatie toegevoegde waarde heeft en andere belangen niet onevenredig worden benadeeld.

    Gebouwgebonden windturbines worden in beginsel op alle gebouwen toegestaan.

6. Initiatieven voor de bouw van kleine windturbines moeten daarnaast in alle gevallen voldoen aan de geluidseisen uit de Geluidnota Enschede. Het uiterlijk en de plaatsing van het bouwwerk dient bovendien, zowel op zichzelf beschouwd, als in verband met de omgeving of de te verwachten ontwikkeling daarvan, te voldoen aan de redelijke eisen van welstand.

Toelichting bij de Beleidsregels windenergie

Bij de ontwikkeling van een kader voor het opwekken van windenergie zijn we niet over één nacht ijs gegaan. De eerste voorbereidingen werden al in 2016 getroffen. Via de campagne “Enschede wekt op” werd de Enschedese bevolking uitgenodigd mee te denken en te helpen zoeken naar locaties voor het opwekken van zonne- en windenergie. Ideeën, voorstellen en meningen konden via bijeenkomsten en enquêtes naar voren worden gebracht. Dat leverde veel informatie, maar nog geen visie op.

Ook via onderzoek is er de afgelopen jaren veel informatie verzameld. In dit verband kunnen worden genoemd:

- het onderzoek naar de landschappelijke kwaliteiten van het landelijk gebied;
- het onderzoek naar het toekomstperspectief voor de landbouw;
- het onderzoek naar de gevolgen voor het milieu bij gebruik van de groene ruimte voor het opwekken van zonne- en windenergie.

Voor de inhoud van dit beleidskader is eveneens het beleid van andere overheden en het overleg met Enexis van groot belang geweest. En uiteraard moet ook de gemeenteraad zelf in dit verband worden genoemd; door de bespreking van een discussienota en de vaststelling van de nota Uitgangspunten Energievisie heeft hij richting gegeven aan de inhoud van het beleidskader voor windenergie.

Leeswijzer

In het resterende deel van deze toelichting wordt het beleidskader voor windenergie artikelsgewijs toegelicht. In de bij dit document behorende bijlagen wordt nader ingegaan op:

a. het beleid van hogere overheden,
b. de resultaten van de publieksparticipatie,
c. het onderzoek naar de landschappelijke kwaliteiten van het landelijk gebied,
d. het toekomstperspectief voor de landbouw;
e. de resultaten van het overleg met Enexis;
f. de uitkomsten van het milieueffectrapport;
g. de feedback van de gemeenteraad.

Artikelsgewijze toelichting

Artikelen 1

Windturbines kunnen niet overal geplaatst worden. Verschillende wetten bevatten voorschriften die bij de plaatsing van windturbines in acht moeten worden genomen. In veel gevallen leidt de toepassing van die regels tot minimaal in acht te nemen afstanden tussen enerzijds de windturbine en anderzijds woningen, een hoge druk aardgastransportleiding buisleiding, hoogspanningsleiding et cetera.

Bij de voorbereiding van de Energievisie, en deze beleidsregels die daar een bijlage bij vormen, is er een milieueffectrapport opgesteld. Het milieueffectrapport levert informatie aan op basis waarvan er een zorgvuldig afgewogen besluit kan worden genomen over:

1. de energiedoelstelling voor het jaar 2030;
2. de bronnen die daarvoor worden ingezet;
3. de omvang en spreiding van bronnen;
4. locaties waar duurzame energie kan worden opgewekt.

Het milieueffectrapport beschrijft kansrijke locaties voor het opwekken van windenergie en de gevolgen die optreden, wanneer deze locaties ook daadwerkelijk voor dit doel worden benut. Om de exacte effecten van bijvoorbeeld windturbinegeluid en slagschaduw op een specifieke locatie in beeld te brengen, is nader onderzoek vereist. Vandaar dat in artikel 1 aan het verlenen van medewerking de eis wordt gesteld dat voldaan moet worden aan alle van toepassing zijnde regelgeving.

Het milieueffectrapport beschrijft met welke wettelijke beperkingen er rekening moet worden gehouden voor windturbines met verschillende afmetingen en vermogens. Uit bijlage 1 van het milieueffectrapport blijkt dat de wettelijke normering voor geluid en slagschaduw bepalend is voor de minimaal ten opzichte van woningen in acht te nemen afstand (effectafstand ca. 400 meter) en dat deze afstand niet zozeer afhankelijk is van de grootte van een turbine maar van het geluidsbronvermogen van de specifiek toegepast turbine.

Verschillen in hoogte en rotordiameter leiden echter wel tot grote verschillen in de elektriciteitsproductie. Een vuistregel is dat een verdubbeling van de wieklengte voor een verviervoudiging van de elektriciteitsproductie zorgt. Dit inzicht leidt, in combinatie met de gemiddelde windsnelheid in dit deel van het land, tot een voorkeur voor de bouw van grote windturbines.

In de nota Uitgangspunten Energievisie, die op 7 september door de gemeenteraad is besproken, werd voorgesteld om in Enschede de bouw van 3 grote (190 tot 230 meter) en de bouw van drie middelgrote windturbines (tot 150 meter) in Enschede te faciliteren. De bouw van die grote turbines was voorzien langs de N18 (2 maal) en de Windmolenweg (1 maal), terwijl voor de bouw van middelgrote windturbines locaties in het Havengebied werden genoemd.

Via het amendement ‘Geen windmolen aan de Windmolenweg Twekkelo’ en de motie ‘Toetsen haalbaarheid 159 meter hoge windmolens’ is hierop door de gemeenteraad gereageerd. Door het eerstgenoemde besluit, dat was ingegeven door de landschappelijke waarde van deze omgeving, is de windmolenlocatie aan de Windmolenweg komen te vervallen. En naar aanleiding van de motie ‘Toetsen haalbaarheid 150 meter hoge windmolens’ hebben er marktconsultatiegesprekken plaatsgevonden. Daaruit bleek dat marktpartijen onder de huidige omstandigheden niet geïnteresseerd zijn in de bouw en exploitatie van 150 meter hoge windturbines, omdat:

- deze windturbines een laag rendement hebben, dat door streven naar lokaal eigendom ook nog eens gedeeld moet worden;
- de beschikbaarheid van middelhoge windturbines op de markt beperkt is (ze worden nu al bijna niet meer gemaakt);
- de SDE++-regeling is juist gericht op grote windturbines (meeste kWh voor een euro).

In de kamerbrieven van 10 juli 2019 (DGKE/19144416) en 17 februari 2020 (DGKE-E/20023501) heeft minister Wiebes aangekondigd vanaf 2020 een aparte categorie voor turbines met een hoogtebeperking van 150 meter tiphoogte open te stellen, onder de voorwaarde dat deze ontstaan door objectief vast te stellen beperkingen uit landelijke regelgeving. Voor de in het Havengebied gedachte windturbines biedt deze versoepeling helaas geen soelaas.

Voor overheden kan er een taak zijn weggelegd als de markt daarin niet voorziet (marktfalen). Een dergelijke aanpak wordt in deze situatie niet opportuun geacht. Het ontbreekt de gemeente aan de kennis en middelen om zich actief met het produceren van energie te gaan bezig houden. En ook de gemeente zou al spoedig aanlopen tegen de problemen, zoals die door de marktpartijen zijn geschetst.

Met het oog op de hiervoor genoemde overwegingen zijn de windmolenlocaties in het Havengebied geschrapt, waardoor er binnen de gemeentegrenzen nog 2 voorkeurslocaties resteren, die beide langs de N18 zijn gelegen.

De voorkeur voor de betreffende locaties houdt verband met de volgende punten:

a. De locaties die nu worden genoemd voor de plaatsing van een grote windturbine, zijn in het milieueffectrapport beoordeeld en scoren daarbij, in vergelijking tot de overige onderzochte locaties, relatief goed.
b. Via de motie 'Proces en input Energievisie' droeg de gemeenteraad op 10 december 2018 het college op bij de voorbereiding van de Energievisie rekening te houden met het amendement van 11 november 2014.
c. De locaties langs de N18 fungeren als baken in het landschap. De positionering is vanuit een landschappelijk oogpunt verdedigbaar, omdat ze als oriëntatiepunt in het landschap fungeren en daarmee de toegang tot de stad vanuit het zuiden markeren.

   In het MER is de landschappelijke inpassing van deze locaties overwegend negatief (--) gewaardeerd. Op dat oordeel valt wel wat af te dingen. In dat kader wordt gewezen op de volgende punten:
   - de afstand tot de twee locaties is weliswaar wat groter, dan wellicht gebruikelijk, maar ook weer niet zo groot, dat ze niet als één ensemble kunnen worden gezien;
   - de windturbinelocaties markeren de ligging van de N18;
   - het rapport maakt gewag van interferentie met andere windturbines in de omgeving, terwijl daarvan geen bouwlocaties of zoekgebieden bekend zijn.

Artikel 2

Artikel 1 geeft een duidelijke indicatie over de geschiktheid van een locatie als een plek voor de bouw van een grote windturbine, maar in de bij dit artikel gegeven toelichting is ook aangegeven dat er aanvullend onderzoek nodig is om vast te stellen of aan alle wettelijke eisen is voldaan. Uit dat onderzoek kan volgen dat de plaatsing van een windturbine slechts onder bepaalde voorwaarden mogelijk is. Dit kan tot gevolg hebben dat er nadere afspraken met de initiatiefnemer moeten worden gemaakt over de plaatsing en exploitatie van de windturbine.

In de studie Energie-opwekking in de landschappen van Overijssel (voor meer informatie zie bijlage C) wordt het belang onderstreept van de eenheid in verschijningsvorm van windturbines binnen een bepaald ruimtelijk concept. Tegen die achtergrond kunnen er aanvullende afspraken met de initiatiefnemer aan de orde zijn over de situering, de vormgeving van windturbines en de inrichting van de projectlocatie. Ook de wens overlast voor de omgeving te voorkomen of te beperken kan aanleiding geven tot nadere afspraken.

Artikel 3

Van een initiatiefnemer wordt verwacht dat hij in een vroegtijdig stadium met de omgeving in overleg treedt en gerechtvaardigde wensen van omwonenden in zijn plannen verwerkt. Daarbij kan gebruik worden gemaakt van de diensten van Energiecoöperatie Enschede Energie of de Energiecoöperatie Buiten Enschede.

Het overleg met de omgeving vindt plaats voordat de omgevingsvergunning wordt aangevraagd. De volgende processtappen worden daarbij onderscheiden:

1. De initiatiefnemer meldt zich met zijn voornemen bij de gemeente. De gemeente toetst het principe-verzoek aan haar beleid. Bij een positief oordeel deelt de gemeente schriftelijk mee onder welke condities er medewerking zal worden verleend.

2. De initiatiefnemer start het overleg met omwonenden en gebruikers/eigenaren van omringende percelen. Bij de vaststelling van de omvang van deze groep gelden de volgende vertrekpunten:
    a. bewoners zijn belanghebbend, als ze binnen een afstand van 10 maal de tiphoogte van de windturbine wonen;
    b. zakelijke gebruikers van gronden zijn belanghebbend als ze door de bouw van de windturbine rechtstreeks in hun belang worden getroffen.

    Het voorgaande sluit niet uit dat bij de afbakening van de omgeving, waarmee overleg wordt gevoerd, aangesloten wordt bij logische grenzen, zoals de rand van de bebouwde kom of een Rijksweg. Ook is het goed voorstelbaar dat de initiatiefnemer het gesprek met de direct omwonenden (op 400 tot 700 meter afstand van de beoogde bouwlocatie) op een andere wijze voert, dan met degenen die op een grotere afstand woonachtig zijn.
3. Tijdens dit overleg verstrekt de initiatiefnemer in ieder geval informatie over:
    a. de beoogde bouwlocatie, de hoogte en het vermogen van de windturbine;
    b. de wijze waarop hij de projectlocatie denkt in te richten;
    c. de maatregelen die hij overweegt om eventueel nadelige gevolgen voor omwonenden te voorkomen of te beperken;
    d. de mogelijkheden om financieel in het project te participeren;
    e. de planning van het project;
    f. de wijze waarop en de frequentie waarmee omwonenden bij dit project van informatie worden voorzien en
    g. voor zover relevant, de afspraken met de gemeente.

4. Bij de indiening van de aanvraag om een omgevingsvergunning voegt de initiatiefnemer een verslag bij van zijn overleg met de omgeving. Daarin omschrijft hij:
    a. hoe het overleg met de omgeving is vormgegeven;
    b. tot welke resultaten het overleg met de omgeving heeft geleid.

    In dat verslag wordt uitgewerkt hoe de wensen van de omgeving zijn vertaald in de aanvraag en wordt gemotiveerd welke maatregelen in dat verband zijn overwogen, maar achterwege zijn gebleven.
5. De gemeente toetst of een initiatiefnemer zich voldoende heeft ingespannen om de omwonenden bij de planvorming te betrekken en of de gerechtvaardigde wensen van omwonenden in het plan zijn vertaald.

    Wat gerechtvaardigde wensen zijn, kan van geval tot geval verschillen. Met het bijvoeglijk naamwoord ‘gerechtvaardigd’ wordt tot uitdrukking gebracht dat de wensen van omwonenden op inhoudelijke gronden beoordeeld moeten worden. Van de initiatiefnemer wordt verwacht dat hij zich inspant om de haalbaarheid van de behoeftes van de omgeving te onderzoeken. Bij de beoordeling van datgene wat als gerechtvaardigd wordt beschouwd kan betekenis toekomen aan datgene wat elders in het land gebruikelijk is.

De initiatiefnemer draagt er zorg voor dat omwonenden gedurende de looptijd van het project over de stand van zaken van het project worden geïnformeerd.

Artikel 4

Via deze beleidsregels stuurt de gemeente op een eerlijke verdeling van de lasten en de lusten. De gemeente wil hiermee gunstige omstandigheden creëren voor het ontstaan van maatschappelijke acceptatie.

In de praktijk wordt er op verschillende manieren een invulling gegeven aan de wens om de omgeving te laten delen in de baten van een project, zoals:

- mede-eigendom;
- financiële deelneming (d.m.v. obligaties of aandelen);
- een omgevingsfonds (volledig of gedeeltelijk) gevuld door de initiatiefnemer;
- een omwonendenregeling, in de vorm van verduurzaming bijvoorbeeld van de woning of korting op groene stroom.

In artikel 4 wordt conform de wens van de gemeenteraad[2] tot uitdrukking gebracht dat ten minste 50 procent van de opbrengst van energieprojecten ten goede van de gemeenschap moet komen. Lokaal eigendom is daarbij het uitgangspunt. Dit kan bewerkstelligd worden door samenwerking met een lokale energiecoöperatie.

Voor andere vormen van financiële participatie is alleen in uitzonderingssituaties plaats. Te denken valt aan een situatie waarbij omwonenden unaniem de voorkeur geven aan een omwonendenregeling en de initiatiefnemer bereid is een substantiële bijdrage te leveren aan een omgevingsfonds, waaruit activiteiten worden gefinancierd waarmee de lokale gemeenschap als geheel is gebaat.

Artikel 5

De potentiële bijdrage van kleine windturbines (tiphoogte maximaal 25 meter) aan de gemeentelijke duurzaamheidsdoelstellingen is beperkt. Voor een particulier die zijn energiegebruik wil verduurzamen, kan de plaatsing van een dergelijke turbine echter een uitkomst bieden.

Artikel 6 maakt enerzijds onderscheid tussen windturbines die onderdeel uitmaken van een gebouw en grondgebonden windturbines. Windturbines die onderdeel uitmaken van een gebouw, of bedoeld zijn om daarop te worden aangebracht, worden in beginsel overal toegestaan; grondgebonden windturbines alleen in bepaalde gebieden. En daarbij wordt weer onderscheid gemaakt tussen de traditionele, met rotorbladen uitgeruste windturbines en overige grondgebonden windturbines (voor referentiebeelden van elk van deze categorieën zie bijlage I).

De grondgebonden, met rotorbladen uitgeruste windturbines worden toegestaan op bedrijfsterreinen en -in aansluiting op woningen en bedrijfsgebouwen- in die delen van het landelijk gebied die volgens een door HNS landschapsarchitecten uitgebrachte rapportage over een basiskwaliteit of een hoge kwaliteit beschikken. In gebieden die volgens dit rapport over een zeer hoge kwaliteit beschikken wordt de aanvaardbaarheid van de plaatsing van een kleine windturbine van geval tot geval beoordeeld. Het gaat daarbij om de gebieden die in bijlage H zijn aangegeven.

Voor de overige grondgebonden turbines geldt hetzelfde. Dit type windturbine kan echter -vanwege hun vormgeving en uitstraling- ook in de openbare ruimte worden toegestaan, als de plaatsing van de turbine voor de betreffende locatie toegevoegde waarde heeft en andere belangen niet onevenredig worden benadeeld.

[2] Amendement ‘Verplichte deelname bewoners’ van 7 september 2020.

Bijlage A. Beleid hogere overheden

Nederland heeft in Parijs afspraken gemaakt met andere landen over de vermindering van de uitstoot aan broeikgasgassen, om zo verdere opwarming van de aarde te beperken. De Nederlandse klimaatdoelen staan in de Klimaatwet:

- 49% minder CO_2-uitstoot in 2030 ten opzichte van 1990;
- 95% minder CO_2-uitstoot in 2050 ten opzichte van 1990.

In het Klimaatakkoord staan afspraken tussen overheid, bedrijven en maatschappelijke organisaties over de manier waarop Nederland het voor 2030 geformuleerde doel kan halen. Daarbij werd onder meer afgesproken dat 30 energieregio's in Nederland onderzoeken waar en hoe het best duurzame elektriciteit op land (wind en zon) opgewekt kan worden.

De verantwoordelijkheid voor de aanwijzing van locaties voor het opwekken van zonne- en windenergie ligt dus in eerste instantie bij gemeenten, waterschappen en de provincies, maar het Rijk formuleerde zelf ook kaders waaraan die plannen moeten voldoen. In het ontwerp voor een nationale omgevingsvisie (ook wel NOVI) spreekt het kabinet een voorkeur uit voor grootschalige clustering van de productie van duurzame energie (door windmolens, eventueel in combinatie met zonnevelden). Dit vermindert de ruimtelijke afwenteling en draagt bij aan kostenreductie.

Het bestuur van de provincie Overijssel beoogt met haar beleid een groei van het aandeel hernieuwbare energie in 2023 tot minimaal 20 procent. Bij de realisatie van die doelstelling moet onder meer rekening worden gehouden met de Omgevingsvisie en de Omgevingsverordening.

Volgens de Omgevingsvisie van de provincie Overijssel ligt de verantwoordelijkheid om planologisch ruimte te maken voor windturbines bij gemeenten vanwege de impact op de omgeving. Voor de provincie is er daarbij een kaderstellende rol weggelegd.

De provincie Overijssel maakt voor windenergie onderscheid in de volgende gebieden:

- kansrijke zoekgebieden: ten noorden van de Vecht, tussen Staphorst-Zwolle en Hardenberg. In deze gebieden maakt de provincie prestatieafspraken met gemeenten voor de bovenlokale ontwikkeling van windenergie;
- gebieden met ruimte voor windenergie onder de voorwaarde dat er sprake is van een goede landschappelijke inpassing;
- gebieden met beperkingen voor windenergie in verband met aanwezige luchthavens;
- uitgesloten gebieden: het Natuurnetwerk Nederland, de Nationale Landschappen en de laagvliegroutes en funnels.

De gemeente Enschede maakt onderdeel uit van een gebied waar volgens de Omgevingsvisie ruimte is voor windenergie onder de voorwaarden dat er sprake is van een goede landschappelijke inpassing en de Inspectie Leefomgeving en Transport met de bouw ervan heeft ingestemd.

In 2016 heeft de gemeente Enschede het Nederlandse luchtvaartcentrum opdracht gegeven om in kaart te brengen, met welke luchtvaart-gerelateerde regelgeving er rekening moet worden gehouden bij de plaatsing van windturbines in Enschede. Uit hun rapportage blijkt dat er op een groot deel van het grondgebied van de gemeente Enschede windturbines geplaatst kunnen worden met een hoogte van tenminste 250 meter, zonder harde wettelijke beperkingsvlakken te doorsnijden en zonder operationele consequenties voor de luchthaven. Een windturbine op Enschedees grondgebied zal in de meeste gevallen wel door een zacht wettelijke beperkingsvlak steken. Dit kan alleen als door de Inspectie Leefomgeving en Transport een verklaring van geen bezwaar wordt afgegeven.

In het verlengde daarvan heeft TNO in 2019 onderzocht of er na de plaatsing van windturbines op locaties die daarvoor in het milieueffectrapport worden genoemd nog voldaan wordt aan de

minimale eis van Defensie voor het primaire verkeersleidingsradarnetwerk en de gevechtsleidingsradars. Deze vraag werd bevestigend beantwoord.

Bijlage B Resultaten publieksparticipatie

Op verschillende momenten konden inwoners meedenken over het toekomstige energiebeleid. In de inleiding van deze toelichting werd al even gerefereerd aan de campagne 'Enschede wekt op'. Maar ook daarna is er nog volop gelegenheid geweest om mee te praten en mee te denken. In dat kader kunnen in het bijzonder worden genoemd:

- de mogelijkheid om een zienswijze in te dienen met betrekking tot de Notitie reikwijdte en detailniveau (van 7 december 2017 tot 18 januari 2019) voor de Energievisie;
- de participatiebijeenkomst van 8 mei 2019;
- de vergadering van de Commissie omgevingsbeleid van 24 februari 2020.

Enschede wekt op

Via de campagne 'Enschede wekt op' is de Enschedese bevolking uitgenodigd om mee te helpen zoeken naar locaties voor zonne- of windenergie binnen de gemeentegrenzen. Ideeën, voorstellen en meningen konden via bijeenkomsten en enquêtes naar voren worden gebracht. Dat leverde veel informatie op.

Uit de enquêtes bleek dat een kleine minderheid van de bevolking (9,8 %) de oplossing van het energievraagstuk uitsluitend in windmolens zoekt en dat de groep die een mix van zonne- en windenergie bepleit (44,1 %) is bijna even groot als de groep die meent dat we in Enschede uitsluitend voor zonne-energie moeten kiezen (46,1 %). Bewoners in het landelijk gebied blijken hierover overigens wat anders tegenaan te kijken. Het draagvlak voor grote windparken onder hen is laag (9,8 %) en een meerderheid (85,7 %) ziet in de eigen omgeving geen ruimte voor windmolens. De animo voor kleine zonneparken is groter. Bijna de helft (45,2 %) van de door Stawel geënquêteerden staat hier positief tegenover.

Op verschillende manieren is gevraagd naar locaties die zich lenen voor het opwekken van duurzame energie. Tijdens de participatie- en ontwerpsessies werd er vaak op gewezen dat er goed moet worden gekeken naar de mogelijkheden in het bebouwde gebied. Ieder zonnepaneel dat daar kan worden neergelegd is er één die niet in het buitengebied hoeft te worden geplaatst. Een deel van de oplossing schuilt dus in een dubbelgebruik van de ruimte die er in de bebouwde kom is.

Veel genoemde locaties voor het opwekken van duurzame energie zijn het Vliegveld, industrieterreinen, de zone langs de RW35, de Boeldershoek en de
Usseler Es. En als te sparen gebieden werden waardevolle cultuurhistorische gebieden en natuurgebieden genoemd. Velen noemden daarbij het Aamsveen in het bijzonder.

Inwoners gaven bovendien aan dat omwonenden en inwoners gelegenheid moeten krijgen om financieel in een energieproject te participeren.

zienswijzen met betrekking tot Notitie reikwijdte en detailniveau

Op 6 december 2017 is in Huis aan huis bekendgemaakt dat de gemeente Enschede een structuurvisie Energie (hierna: Energievisie) voorbereidt en dat daarbij de procedure voor een milieueffectrapportage (hierna: m.e.r.) wordt doorlopen. In dat kader werd er een Notitie reikwijdte en detailniveau (hierna: NRD) opgesteld. Dat stuk lag van 7 december 2017 tot en met 17 januari 2018 ter inzage. 102 Personen en organisaties hebben gebruik gemaakt van de mogelijkheid hierover een zienswijze naar voren te brengen. Hiervan werd een verslag gemaakt, dat hier kan worden geraadpleegd.

Van deze mogelijkheid hebben 102 personen/organisaties gebruik gemaakt. Zonne-energie werd daarbij door velen als alternatief voor de plaatsing van windturbines genoemd. Maar ook daarbij werd gevraagd om ruimtelijke kwaliteit en zuinig, meervoudig ruimtegebruik als uitgangspunt te

nemen. Daken, maar ook het vliegveld en grote wateroppervlakten werden hierbij als voorkeurslocatie genoemd.

participatiebijeenkomst van 8 mei 2019
Op 8 mei 2019 is er een avondbijeenkomst georganiseerd voor vertegenwoordigers van inwoners, bedrijven en (andere) organisaties om met elkaar in gesprek te gaan over de ontwikkeling van het landelijk gebied en over duurzame energie. In vier sessies zijn belangen, zorgen en belemmeringen, maar ook mogelijkheden en kansen verkend die de aanwezigen zien voor de opgaven die er liggen in de nabije toekomst voor de thema's:

1. energie in de gebouwde omgeving;
2. landbouw in het landelijk gebied;
3. natuur, landschap en leefbaarheid in het landelijk gebied;
4. bedrijven, dienstverlening en energie.

Tijdens deze bijeenkomst is er veel opgehaald. Zo werd duidelijk dat de aanwezigen zich sterk willen maken voor de doelstellingen voor het lokaal opwekken van duurzame energie. Voor de gemeente is er daarbij heel nadrukkelijk een rol weggelegd, namelijk het creëren van draagvlak. Zon op daken (van landbouwschuren) werd ruimtelijk als een goede oplossing gezien. Tegelijkertijd zagen bewoners ook belemmeringen daar waar het de aansluiting op het elektriciteitsnet betrof en met betrekking tot de financiering.

De aanleg van zonnevelden in het landelijk gebied werd tijdens deze bijeenkomst zowel als een zorgwekkende ontwikkeling (aantasting landschappelijke waarden, horizonvervuiling), als een kans voor landschapsontwikkeling gezien. Sommige agrariërs maakten van de bijeenkomst gebruik om hun zorgen te uiten voor het ruimtebeslag dat samenhangt met de aanleg van een zonneveld op landbouwgrond. Zij gaven de voorkeur aan windturbines boven zonnevelden.

Van deze bijeenkomst werd een verslag gemaakt, dat hier kan worden geraadpleegd.

vergadering van de Commissie omgevingsbeleid van 24 februari 2020
De Raadscommissie omgevingsbeleid stelde op 24 februari diverse bedrijven en andere maatschappelijke organisaties (‘stakeholders’) in de gelegenheid om uiteen te zetten, hoe zij denken aan de uitvoering van de Energievisie een invulling te geven.

Door Pure Energie werd opgemerkt dat bij windmolens de energieopbrengst vooral afhankelijk is van de afmetingen. Als de wieken twee keer zo lang worden, wekt een windmolen vier keer zoveel op. Aangegeven werd dat een moderne windmolens, zoals bijvoorbeeld net over de grens bij Buurse, een ashoogte hebben van 130 tot 160 meter en een wieklengte van 60 tot 80 meter. Ze kunnen daarmee veel wind vangen uit hogere windlagen die constant zijn en veel energie leveren.

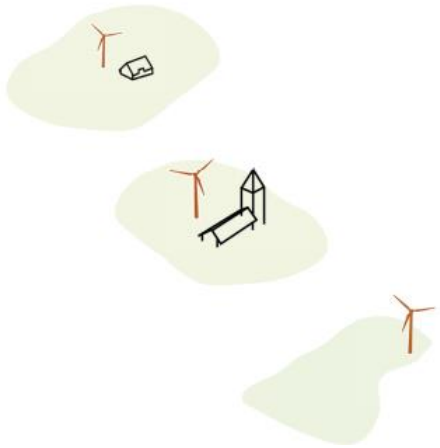
Partijen als de Dorpsraad Boekelo en de Vereniging tot behoud van Twekkelo drongen aan op samenwerking met de gemeente bij het maken van plannen voor het opwekken van hernieuwbare elektriciteit, terwijl Enexis in haar bijdrage inging op de gevolgen van de energietransitie voor de netcapaciteit. Natuur- en milieu Overijssel maakt van de gelegenheid gebruik om aan te geven dat zij bereid en in staat zijn vorm te geven aan publieksparticipatie bij energieprojecten.
Vermeldenswaardig is verder dat het Landschap Overijssel bij deze gelegenheid opriep bij de energietransitie rekening te houden met het landschap door:

- zoveel mogelijk energie te besparen;
- zoveel mogelijk locaties te benutten die het landschap niet aantasten;
- bij de realisatie van energieprojecten te kiezen voor landschapsversterking.

Bijlage C Onderzoek naar de landschappelijke kwaliteiten van het landelijk gebied

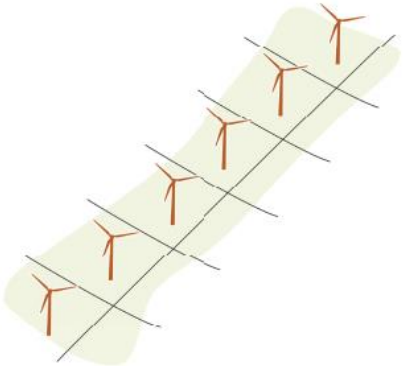
In 2019 bracht HNS Landschapsarchitecten in opdracht van de provincie Overijssel een rapport (deel 1, deel 2) uit met energieconcepten voor zonnevelden en windturbines voor de landschappen die in Overijssel voorkomen. Volgens HNS landschapsarchitecten zijn er in Overijsel 4 windconcepten denkbaar, namelijk:

WINDBAKEN



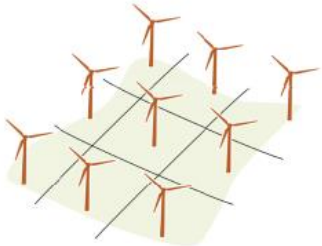
één tot maximaal drie windturbines om een locatie te markeren die het waard is gemarkeerd te worden

WINDLIJN



minimaal 5, maar idealiter minimaal 6 windturbines in een strakke lijnopstelling

WINDCLUSTER



minimaal 8 en maximaal 16 windturbines in strak grid of versprongen gridopstelling;

WINDBOS



een zwerm van enkele windmolens (minimaal 5 en maximaal 16 turbines) verspreid en random geplaatst in een bosgebied (minimaal 100 ha) waarbij de turbines onderdeel zijn van bosomvorming en verjonging

Het rapport beschrijft algemene ontwerpregels voor de plaatsing van windturbines en noemt landschapstypes voor de toepassing van deze energieconcepten en kansen voor andere opgaven.

Bijlage D Toekomstperspectief landbouw

Het Kadaster heeft in samenwerking met de Universiteit Wageningen in 2019 een onderzoek uitgevoerd naar de huidige en toekomstige situatie van de landbouw in Enschede. De tekst van deze paragraaf bestaat uit een verkorte weergave van de conclusies die in het door hen uitgebrachte onderzoeksrapport worden getrokken.

Enschede roept bij veel mensen meer de associatie op van een stedelijke dan een landelijke gemeente. Toch kent de gemeente Enschede een omvangrijk en hoog gewaardeerd buitengebied met heel gevarieerd grondgebruik. De oppervlakte van het landbouwgebied neemt langzaam wat af.

De betekenis van de landbouw voor de Enschedese gemeenschap is tweeledig. Enerzijds levert de landbouw een bijdrage aan de lokale economie: inkomen en werk. De omvang daarvan is op gemeentelijke schaal bescheiden, maar vrij stabiel. Anderzijds geeft zij vanouds vorm aan het landschap. De landbouw moderniseert, het aantal bedrijven en de sociale samenhang nemen af. De grootschalige landbouw past minder bij het kleinschalige landschap. Zij heeft te maken met steeds aanscherpende milieuregels en afname van biodiversiteit en bodemvruchtbaarheid. Hoe deze afname te keren is een belangrijk issue.

Het gebruik van de landbouwgrond (4700 ha) is versnipperd over 327 bedrijven, waarvan de helft (164 bedrijven) met bedrijfsgebouwen buiten de gemeentegrens ligt. De meerderheid van de landbouwgrond in gebruik is bij bedrijven van buiten Enschede en bij boeren die hun bedrijf hebben afgebouwd en/of de landbouw als bijverdienste hebben.

De belangrijkste bedrijfstak is de melkveehouderij en het grondgebruik bestaat in hoofdzaak uit grasland en maisteelt voor veevoer. De verkaveling is overwegend redelijk. Bij de bedrijven met een opvolger zijn twee toekomstvisies zichtbaar: meegaan in de landelijke tendens van uitbreiding van de melkveestapel of optimalisatie van de bedrijfsvoering met gelijkblijvende veestapel: automatiseren, extensiveren en/of verbreden.

De eisen van het nationale en EU-beleid voor de melkveehouderij bevorderen een extensiever grondgebruik met een minder hoge veebezetting, het sluiten van kringlopen en het inspelen op wensen van consumenten. De lokale omstandigheden met het kleinschalige landschap en de nabijheid van de stad bieden kansen voor verbreding.

Opvallend is dat de bedrijven in Enschede op dit moment beduidend minder verbreding kennen (agrotoerisme, verkoop aan huis, loonwerk) dan elders in Nederland. Een nieuwe vorm van verbinding met de stad betreft de energietransitie. De claim om landbouwgrond aan te wenden voor het opwekken van energie met zonne- en windenergie roept bij hen veel reacties op. Zon op daken en biovergisting (mestverwerking) zijn vaak acceptabel. Het gebruik van landbouwgrond voor zonnevelden heeft weinig tot geen steun onder agrariërs.

Bijlage E Overleg met Enexis

Als gevolg van de energietransitie moet het elektriciteitsnet de komende jaren fors uitgebreid worden. Daarmee zijn grote investeringen gemoeid. Het gaat bovendien om projecten, die soms lange doorlooptijden kennen. Ook moet bij de afwegingen worden betrokken dat energie-infrastructuur veel ruimte in beslag neemt. Om die redenen heeft er de afgelopen jaren op verschillende momenten, zowel ambtelijk als bestuurlijk en zowel rechtstreeks als in RES-verband, overleg met Enexis plaatsgevonden.

Dit overleg heeft geleid tot zicht op de plekken waar de elektriciteit van zonneparken en windturbines op het elektriciteitsnet kan worden ingevoed. Ook kregen we hierdoor in beeld waar er nu al beperkingen van toepassing zijn op de transport van elektriciteit.

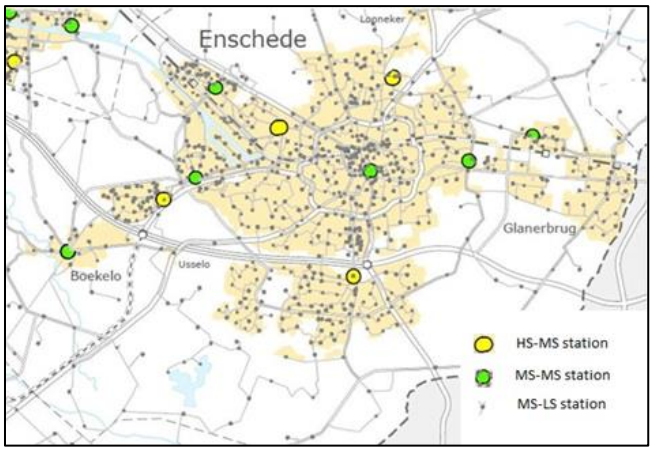


Fig. 3 netwerkstations Enexis

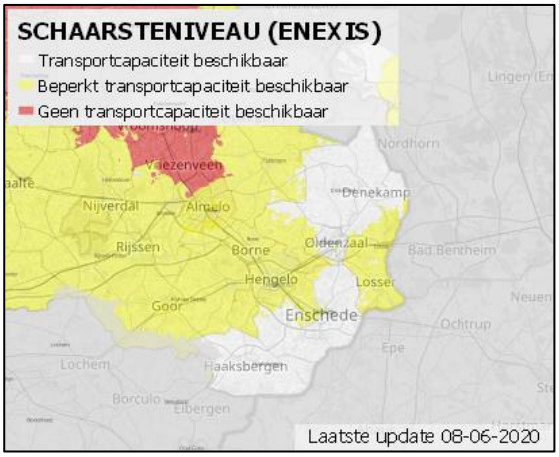


Fig. 4 Transportschaarste op het elektriciteitsnetwerk

Verder resulteerde het overleg met Enexis in aanknopingspunten voor ruimtelijk beleid. Aanbevolen wordt:

- de afstand tussen de afname van elektriciteit en productielocaties voor hernieuwbare elektriciteit zo klein mogelijk te houden;
- de productie van zonne- en windenergie waar mogelijk te combineren;
- nieuwe netwerkstations worden bij voorkeur in/nabij zoekgebieden voor hernieuwbare elektriciteit geplaatst;
- creëer productiemogelijkheden voor hernieuwbare elektriciteit in de nabijheid van bestaande stations;
- probeer de productie van hernieuwbare elektriciteit regionaal te clusteren.

Bijlage F Milieueffectrapport

Een milieueffectrapportage is een instrument voor het verzamelen van informatie, waarmee het milieubelang een volwaardige plek in de besluitvorming kan krijgen. Bij de aanwijzing van locaties voor zonne- en windenergie spelen verschillende belangen een rol. Zo moet er rekening worden gehouden met de belangen van landschap en natuur, met die van onze inwoners en met die van de agrarische sector. Projectlocaties moeten bovendien aangesloten kunnen worden op het elektriciteitsnetwerk. Daarbij moet rekening worden gehouden met de aansluit- en transportcapaciteit van bestaande stations, de afstand van een projectlocatie tot het dichtstbijzijnde station waarop kan worden aangesloten en de randvoorwaarden die netwerkbedrijven stellen aan de bouw van nieuwe stations.

Het milieueffectrapport (hierna: MER) beschrijft 5 varianten. De varianten onderscheiden zich van elkaar door de belangen die er in centraal staan. Zo is er een alternatief dat zo goed mogelijk rekening houdt met de belangen van landschap en natuur, een variant waarbinnen de belangen van de landbouw centraal staan, een variant die -meer dan de andere varianten- rekening houdt met het woongenot van inwoners en een variant die inspeelt op de kenmerken van het elektriciteitsnet en de mogelijkheden om dat net uit te breiden en te verzwaren. Binnen het vijfde alternatief staat geen (sectoraal) belang centraal, maar wordt uitgegaan van een evenredige verdeling van de opgave over het landelijk gebied.

Het MER brengt de gevolgen in beeld voor de ambitieniveaus ‘basis’ en ‘maximale opbrengst’. Het ambitieniveau ‘basis’ gaat uit van de doelstelling van het huidige coalitieakkoord, te weten een toename van het aandeel hernieuwbare energie van 8,6 tot 16,6 procent, terwijl binnen het ambitieniveau ‘maximale opbrengst’ de grens is opgezocht van datgene wat binnen de beschreven varianten redelijkerwijs mogelijk wordt geacht.

Het MER beschrijft voor elk alternatief, zowel op het ambitieniveau ‘basis’ als het ambitieniveau ‘maximale opbrengst’, waaruit de gevolgen bestaan. In de onderstaande tabellen wordt samengevat hoe die verschillende alternatieven in het MER werden beoordeeld.

Aspect	Alternatief 1 Natuur en landschap centraal	Alternatief 2 Netaansluiting centraal	Alternatief 3 Leefomgeving centraal	Alternatief 4 Landbouw centraal	Alternatief 5 Evenredige verdeling
Leefomgeving	-	- -	0	-	0
Natuur	0	-	-	-	-
Landschap	-	- - -	- - -	- - -	- -
Ruimtegebruik	-	-	-	0	-
Energieproductie	+	+	+	+	+
Netaansluiting	+	+++	0	0	- -

Tabel 1: Samenvatting beoordeling alternatieven 1 tot en met 5 op ambitieniveau ‘basis’

Aspect	Alternatief 1 Natuur en landschap centraal	Alternatief 2 Netaansluiting centraal	Alternatief 3 Leefomgeving centraal	Alternatief 4 Landbouw centraal	Alternatief 5 Evenredige verdeling
Leefomgeving	-	- -	-	- -	-
Natuur	-	-	-	-	-
Landschap	- -	- - -	- - -	- - -	- -
Ruimtegebruik	-	-	-	-	-
Energieproductie	++	++	++	++	+
Netaansluiting	- -	+++	- -	-	- -

Tabel 2: Samenvatting beoordeling alternatieven 1 tot en met 5 op ambitieniveau 'hoog'

Totstandkoming voorkeursalternatief

In de periode 2019-2020 hebben college en gemeenteraad van Enschede in diverse bijeenkomsten en raadsdebatten discussies gevoerd over de invulling van de Energievisie voor de periode 2021 - 2030. In deze discussies zijn tal van informatiebronnen gebruikt waaronder het concept milieueffectrapport waarin de potentie van duurzame energiebronnen voor de gemeente is beschreven en een vijftal alternatieven is uitgewerkt en beoordeeld (hoofdstukken 1 tot en met 8 in dit MER).

Het milieueffectrapport is een belangrijke, maar niet de enige bron van informatie voor de op te stellen Energievisie. Belangrijk zijn ook de inzichten die de gesprekken met de samenleving hebben opgeleverd. Verder kan gewezen worden op:

- afspraken die er zijn gemaakt bij de voorbereiding van de regionale energiestrategie voor Twente (RES Twente);
- het onderzoek naar de landschappelijke kwaliteiten van het landelijk gebied;
- het onderzoek naar het toekomstperspectief voor de landbouw;
- het overleg met Enexis en Tennet;
- de kaderstellende besluiten (bijlage G) die in dit verband door de gemeenteraad reeds werden genomen.

Beschrijving voorkeursalternatief

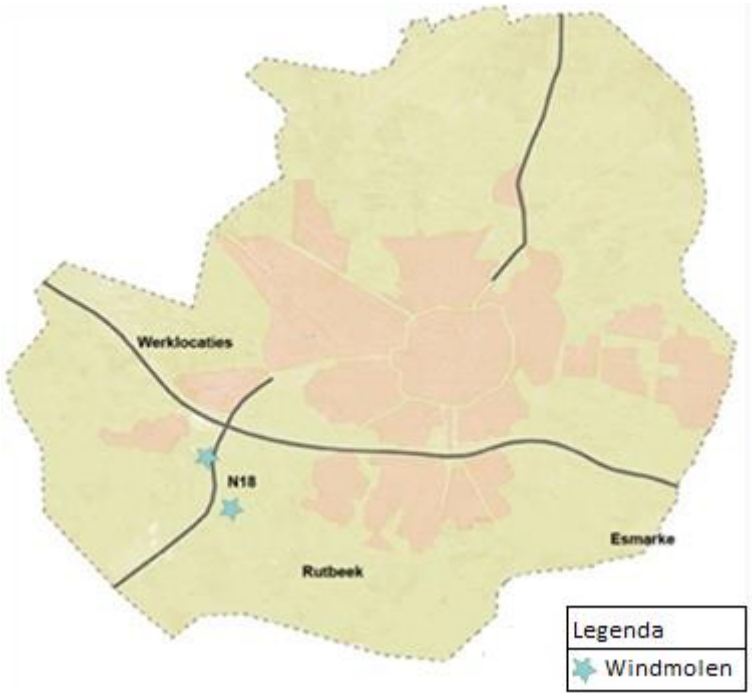
Bij de vaststelling van de nota Uitgangspunten Energievisie op 7 september 2020 heeft de gemeenteraad er voor gekozen om in de Energievisie de volgende doelstellingen vast te leggen:

- Enschede is in 2050 klimaatneutraal;
- het aandeel op Enschedees grondgebied opgewekte hernieuwbare energie stijgt in de periode minimaal met 8% te verhogen in de periode van 2020 tot 2030.

1. Windenergie

In de periode 2020 – 2030 wil Enschede de bouw van 2 (á 3) grote windturbines (3 á 4 MW met een tiphoogte van 190 – 230 meter) en de bouw van meerdere kleine (tot 25 meter) windturbines faciliteren. Voor de grote windturbines zijn onderstaande locaties in beeld.

Figuur 0.1 Voorkeurslocaties windenergie (bron: gemeente Enschede, 2020)



Bij de facilitering van kleine windturbines zal onderscheid worden gemaakt tussen:

a. grondgebonden windturbines, uitgerust met rotorbladen;
b. overige grondgebonden windturbines;
c. gebouwgebonden windturbines.

Voor de plaatsing van de onder a bedoelde windturbines worden mogelijkheden gezien op bedrijfsterreinen en - in aansluiting op woningen en bedrijfsgebouwen - in het landelijk gebied, met dien verstande dat de aanvaardbaarheid van de plaatsing van een kleine windturbine in gebieden met een zeer hoge kwaliteit (volgens de Waarderingskaart buitengebied Enschede), van geval tot geval wordt beoordeeld.

Voor de onder b bedoelde turbines geldt hetzelfde. Dit type windturbine kan echter ook in de openbare ruimte worden toegestaan, als de plaatsing van de turbine voor de betreffende locatie toegevoegde waarde heeft en andere belangen niet onevenredig worden benadeeld.

Gebouwgebonden windturbines worden in beginsel op alle gebouwen toegestaan.

2. Zonne-energie

Het beoogde ruimtelijk beleid voor het opwekken van zonne-energie gaat uit van een voorkeursvolgorde. De voorkeurlocaties voor het plaatsen van zonnepanelen in Enschede bestaan uit:

a. daken, parkeerterreinen en andere onbebouwde ruimtes in de bouwde kom;
b. langs de RW35 gelegen gronden, voor zover deze voor het opwekken van zonne-energie worden aangewezen in het kader van het project Energielandschap RW35;
c. grote wateroppervlakten, voor zover deze niet voor de scheepvaart worden benut, de instandhouding van soorten en habitattypen zich daartegen niet verzet en het gebruik voor het opwekken van zonne-energie geen overwegende bezwaren van recreatieve aard ontmoet;
d. de Technology Base (bedrijventerrein vliegveldlocatie).

De voorkeur voor deze locaties sluit het gebruik van andere, in de groene ruimte gelegen locaties niet uit. Ook impliceert het noemen van deze voorkeurslocaties niet een volgtijdelijkheid. De voorkeur voor de benutting van onder a t/m d genoemde locaties zal tot uitdrukking komen in de vorm van stimuleringsmaatregelen.

Niet alle gronden in het landelijk gebied lenen zich even goed voor het opwekken van zonne-energie. In het Natuurnetwerk Nederland wordt de aanleg van zonnevelden uitgesloten. De beoordeling van initiatieven voor andere locaties vindt plaats aan de hand van de Waarderingskaart Buitengebied Enschede en de daaraan gekoppelde ontwikkelingsstrategieën. Uitgangspunt daarbij is dat de kwaliteit van het landschap bepalend is voor de omvang van zonnevelden en de mate waarin er al dan niet mogelijkheden zijn voor het clusteren van die zonnevelden. Aan de beslissing om ook op gronden met een hoge of zeer hoge kwaliteit zonnevelden toe te staan liggen drie redenen ten grondslag, namelijk:

a. de exploitatie van een zonneveld kan bijdragen aan het beheer en onderhoud van het landschap;
b. de wens gebruik te maken van de bestaande aansluit- en transportcapaciteit van HS/MS-stations van Enexis;
c. de door bewoners van het landelijk gebied tijdens de campagne ‘Enschede wekt op’ uitgesproken voorkeur voor kleinschalige zonnevelden.

Bij zonnevelden met een oppervlakte van meer dan 2 ha wordt de energie-opgave gecombineerd met andere maatschappelijke opgaven (zoals klimaatadaptatie, circulaire landbouw, biodiversiteit).

De aanleg van grote zonnevelden, c.q. de clustering van zonnevelden in gebieden met een basiskwaliteit wordt geprioriteerd. In de periode 2020 – 2030 richten we ons op de gebieden die hieronder met de kleur geel zijn geaccentueerd.

Figuur 0.2 Voorkeurslocatie grootschalige opwek zonne-energie (bron: gemeente Enschede, 2020)



3. Biomassa

In de Energievisie houden we rekening met een beperkte toename van de productie van energie uit biomassa.

4. Geothermie

Geothermie draagt in de periode 2020 – 2030 niet bij aan de klimaatdoelstellingen van de gemeente.

Beoordeling voorkeursalternatief door Pondera consult BV

Het voorkeursalternatief is door Pondera consult BV als volgt beoordeeld:

Tabel Samenvatting beoordeling alternatieven 1 tot en met 5 op Basisniveau en het VKA

Aspect	Alternatief 1 Natuur en landschap centraal	Alternatief 2 Netaansluiting centraal	Alternatief 3 Leefomgeving centraal	Alternatief 4 Landbouw centraal	Alternatief 5 Evenredige verdeling	VKA
Leefomgeving	-	- -	0	-	0	-
Natuur	0	-	-	-	-	0
Landschap	-	- - -	- - -	- - -	- -	- -
Ruimtegebruik	-	-	-	0	-	-
Energieproductie	+	+	+	+	+	+
Netaansluiting	+	+++	0	0	- -	+

De kleuren en – en + aanduidingen hebben de volgende betekenis.

Tabel Beoordelingsschaal

Score		Oordeel ten opzicht van de referentiesituatie
+++	Zeer sterk positief	Het voornemen leidt tot een zeer sterke positieve verandering
++	Sterk positief	Het voornemen leidt tot een sterke positieve verandering
+	Licht positief	Het voornemen leidt tot een positieve verandering
0	Neutraal	Het voornemen onderscheidt zich niet van de referentiesituatie
-	Licht negatief	Het voornemen leidt tot een negatieve verandering
--	Sterk negatief	Het voornemen leidt tot een sterk negatieve verandering
---	Zeer sterk negatief	Het voornemen leidt tot een zeer sterk negatieve verandering

Conclusies uit het MER

Uit het MER kan het volgende worden afgeleid:

- Het aandeel hernieuwbare energie kan in de periode 2020 – 2030 toenemen tot maximaal 35 procent. Reëler is het om een ambitie na te streven van 20 tot 22%. Dit ambitieniveau is haalbaar binnen de alternatieven 1 t/m 4.
- De locatiekeuze voor zonneparken wordt sterk bepaald door het antwoord op de vraag door welke belangen (landschap, landbouw, leefomgeving of netaansluiting) de gemeente zich primair laat leiden.
- Zonneparken kunnen gespreid of geconcentreerd worden aangelegd. Bij een nadruk op de belangen van natuur en landschap of leefomgeving ligt spreiding voor de hand. Bij een focus op de kenmerken van het elektriciteitsnet en de mogelijkheden om dat net uit te breiden en te verzwaren past beter een strategie van concentratie.
- In Enschede zijn kleine (bijvoorbeeld tot ca. 20 meter) en grote (190 tot 230 meter) windturbines het meest logisch.
- Bij de locatiekeuze voor grote windturbines zijn wettelijke beperkingen sterk bepalend.
- Windturbines zijn op de bedrijventerreinen Boeldershoek, de Groote Plooy, Havengebied en Marssteden niet of moeilijk inpasbaar.
- Het VKA scoort relatief goed ten opzichte van de beschreven alternatieven. Alleen het alternatief natuur en landschap scoort nog net even wat beter op het aspect landschap. En dat verbaast niet, omdat de windturbinelocaties vanuit een landschappelijk oogpunt beter gekozen zijn en alleen de minst kwetsbare landschappen (basiskwaliteit in nieuwe veldontginningen) worden benut voor zonnevelden.

Bijlage G Feedback gemeenteraad

De gemeenteraad heeft op verschillende momenten gedebatteerd over het -te ontwikkelen- toetsingskader voor zonne- en windenergie. Dat leidde op 10 april 2017 tot de opdracht een structuurvisie Energie (Energievisie) te ontwikkelen, op 10 december 2018 tot de vaststelling van de Notitie reikwijdte en detailniveau voor de Energievisie en op 7 september 2020 tot de vaststelling van de nota Uitgangspunten Energievisie. Meer dan eens resulteerde dat in moties en amendementen. Relevant voor de inhoud van dit beleidskader is ook de vergadering van de Stedelijke commissie van 24 juni 2019, waarin de discussienota 'Voorbereiding Energievisie en Visie landelijk gebied' werd besproken.

Het voert te ver om van al die besprekingen op deze plaats gedetailleerd verslag te doen. Het onderstaande overzicht noemt besluiten die (al dan niet in samenspraak met andere relevante omstandigheden) bepalend zijn geweest voor de inhoud van dit toetsingskader voor windenergie.

Nr.	Besluit	Omschrijving
1	Motie 'Vervolgonderzoek windenergie', d.d. 10 april 2017.	• in gesprek te gaan met de landeigenaren die positief tegenover windenergie staan over de mogelijkheden van het plaatsen van een windturbine; • in het MER-onderzoek niet alleen de concentratiegebieden maar het gehele grondgebied van Enschede betrekt om zo alle mogelijke plekken voor windmolens cq andere wind-energie opwekkende mogelijkheden te onderzoeken.
2	Amendement 'Voortvarend aan de slag met de resultaten van Enschede wekt op', d.d. 10 april 2017.	Samen met eigenaren, bewoners en stakeholders in het betreffende gebied realiseren van zonne- en windprojecten binnen die gebieden waarvan uit het participatieproject "Enschede Wekt Op" is gebleken dat daarvoor voldoende draagvlak bestaat.
3	Motie 'Proces en input Energievisie', d.d. 10 december 2018.	Bij het opstellen van de Energievisie rekening houden met het op 11 november 2014 aangenomen amendement bij behandeling van de Gids Buitenkans, waar geen nadere kaders voor het toestaan van windturbines, ofwel geen windenergie in het buitengebied, zijn gesteld.
4	Vaststelling nota Uitgangspunten Energievisie.	Vastgestelde uitgangspunten: • Het windklimaat in Enschede leent zich het best voor de realisatie van grote windturbines (tiphoogte 190 – 230 meter) met een vermogen van 3 á 4 MW. Voor de bouw van windturbines van dit type zien we mogelijkheden langs de N18 (2 x). • Ook windmolens met een tiphoogte van 150 meter en een vermogen van 2,5 MW kunnen substantieel bijdragen aan de duurzaamheidsdoelstellingen van Enschede. In het Havengebied zien we mogelijkheden voor de bouw van 3 windturbines van dit type. • Bij de beoordeling van initiatieven voor de plaatsing van kleine windturbines maken we onderscheid tussen: I. grondgebonden met windturbinebladen uitgeruste windturbine; II. overige grondgebonden windturbines;

		III. gebouwgebonden windturbines. Voor de plaatsing van de onder I bedoelde windturbines worden in beginsel mogelijkheden gezien op bedrijfsterreinen en -in aansluiting op woningen en bedrijfsgebouwen- in die delen van het landelijk gebied die volgens de landschapsstudie Waarderingskaart Enschede van HNS landschapsarchitecten (bijlage 4 raadsvoorstel) een basiskwaliteit of een hoge kwaliteit hebben. In gebieden die volgens het hiervoor genoemde rapport over een zeer hoge kwaliteit beschikken, wordt de aanvaardbaarheid van de plaatsing van een kleine windturbine van geval tot geval beoordeeld. Voor de onder II bedoelde turbines geldt hetzelfde. Dit type windturbine kan echter ook in de openbare ruimte worden toegestaan, als de plaatsing van de turbine voor de betreffende locatie toegevoegde waarde heeft en andere belangen niet onevenredig worden benadeeld. Gebouwgebonden windturbines worden in beginsel op alle gebouwen toegestaan. Initiatieven voor de bouw van kleine windturbines moeten daarnaast in alle gevallen voldoen aan: • de eisen ten aanzien van geluid en (constructieve) veiligheid; • het uiterlijk en de plaatsing van het bouwwerk, zowel op zichzelf beschouwd, als in verband met de omgeving of de te verwachten ontwikkeling daarvan. • In de Energievisie leggen we vast dat de gemeente knopen doorhakt wanneer: o een initiatiefnemer een plan indient, dat voldoet aan de eisen die daaraan in de Energievisie worden gesteld, o maar de initiatiefnemer geen overeenstemming met omwonenden bereikt over de manier waarop dit moet gebeuren. • De gemeente kiest een actieve rol bij de vergroting van het lokaal opgewekte aandeel duurzame energie.
5	Amendement ‘Geen windmolen aan de Windmolenweg Twekkelo’, d.d. 7 september 2020.	• De locatie voor de windmolen aan de Windmolenweg, ingetekend en aangegeven op blz. 31 van de Nota van Uitgangspunten als blauwe ster ten noorden van de Marssteden, wordt geschrapt in de Energievisie en de bijlagen van de Nota van Uitgangspunt overeenkomstig dit besluit aan te passen. • In verband met het wegvallen van deze locatie wordt in de Energievisie een volwaardig alternatief voorgesteld.

6	Amendement ‘Verplichte deelname inwoners’, d.d. 7 september 2020.	Bij de uitvoering van projecten moet opbrengst van de verduurzaming, door middel van deelname, voor ten minste 50% ten goede van de gemeenschap komen.

Bijlage H Referentiebeelden kleine windturbines

Cat. 1: Grondgebonden, met windturbinebladen uitgevoerde kleine windturbines




Cat. 2: Overige grondgebonden kleine windturbines





Cat. 3: Gebouwgebonden windturbines



