

1 - Invloed op de visuele kwaliteit van de omgeving

- ontginningspatroon
- schaal van het landschap/ openheid/ reliëf
- zichtlijnen

Voor de plaatsing van windturbines in het landschap is kennis van de landschappelijke kernkwaliteiten van het projectgebied van belang. De verschillende opstellingen moeten mede beoordeeld worden op het effect van de turbines op de kwaliteiten van het huidige landschap. Daarbij is onderscheid gemaakt in drie subcriteria.

Ten eerste gaat het om de impact van de plaatsing van windturbines op de herkenbaarheid van het **ontginningspatroon**. Het gaat er hierbij om of de ontginningspatronen die bijvoorbeeld verschillend zijn bij Nieuw-Weerdinge of bij Coevorden nog steeds goed zichtbaar blijven.

Ten tweede gaat het om de relatie die windturbines aangaan met de **schaal c.q. openheid** van het landschap. Een effect is bijvoorbeeld het verkleinend effect van grote windturbines op de beleving van de maat van gebouwen en open ruimtes. In dit criterium wordt ook het schaalverkleinende effect op het reliëf meegewogen. Met reliëf bedoelen we bijvoorbeeld de kenmerkende Hondsrug en de verdiept liggende beekdalen. Het reliëf kan door het bijplaatsen van windturbines visueel verkleind worden. In dit criterium is dit effect negatief beoordeeld.

Als laatste subcriterium is **zichtlijnen** gekozen. De gemeente Emmen heeft deze in haar ruimtelijke waardenkaart als belangrijke kwaliteit opgenomen. Het plaatsen van windturbines kan in meer of mindere mate effect hebben op deze zichtlijnen.



30

Foto: 200 meter hoge windturbine op 550 meter afstand van bebouwing nabij Aurich in Duitsland

2 - Leefkwaliteit

- geluid
- schaduw
- horizonbeslag
- invloed op directe leefomgeving

Met het criterium leefkwaliteit wordt geredeneerd vanuit bewoners. Kan een bewoner de ontworpen opstellingen zien en er ook hinder van ondervinden?

Voor de beoordeling van het criterium leefkwaliteit is gekeken naar een aantal subcriteria.

Ten eerste gaat het om **geluid**. Op hoofdlijnen is met dit aspect rekening gehouden via de zonering rond woonkernen op de belemmeringenkaart. De gehanteerde zone van 500 meter is een indicatieve maat voor het vrijwaren van geluidshinder. De verwachting is dat hiermee voldaan wordt aan de wettelijke Lden47 norm. De werkelijke geluidsbelasting dient uiteindelijk per opstellingsvorm en gekozen turbine in detail onderzocht te worden.

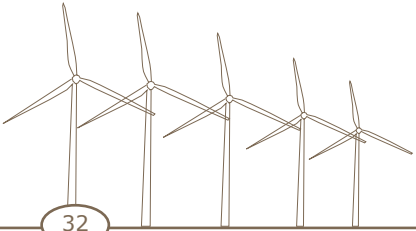
Bij de beoordeling van het aspect geluid hebben we speciaal aandacht gegeven aan de versterking, ofwel cumulatie van geluid, wanneer meerdere molens bij elkaar worden gezet. De beoordeling is gedaan op basis van expert judgement. Hierbij is ten eerste gelet op het voorkomen van grotere clusters van turbines, ten tweede op de ligging van deze clusters al dan niet nabij woonkernen en ten derde hebben we gekeken naar bewoning in de richting van de dominante windrichting (Zuid-West).

Het volgende subcriterium is **schaduw**. Wanneer de slagschaduw van de draaiende wieken op de ramen van een woning valt, kan hiervan hinder worden ondervonden. Een vuistregel voor de afstand waarbij geen hinder meer ontstaat is 12 maal de rotordiameter. Bij een windturbine met een rotordiameter van 100 meter is dit dus 1200 meter. De schaduwcontour

volgt logischerwijs de zonnestanden. De schaduw is aan de oost en westkant het langst (12x rotordiameter), aan de zuidzijde vindt geen schaduwhinder plaats en aan de noordzijde is de schaduw korter vanwege de hoge stand van de zon op het middaguur. Mocht de slagschaduw van de windturbine hinder opleveren, dan kan de windturbine voorzien worden van een stilstandvoorziening, die de overlast beperkt. Voor de beoordeling gaan we ervan uit dat we dit risico tot een minimum willen beperken. Om de opstellingen te vergelijken zijn op basis van de schaduwcontour de gebouwen geteld die binnen de contour vallen. Zie bijlage –tabel 'Invloed directe leefomgeving en 'Slagschaduw'.

Ten derde gaat het over **horizonbeslag**. Grote windturbineopstellingen kunnen een groot deel van de horizon beslaan. De onderlinge afstanden van de turbines ten behoeve van windopbrengst zorgen ervoor dat er veel ruimte nodig voor een windturbineopstelling. De opstellingsvorm is in dit criterium van belang. Een lijnopstelling heeft een groter horizonbeslag dan een cluster met hetzelfde aantal windturbines. Het criterium horizonbeslag is door middel van expert judgement uitgevoerd waarbij vanuit verschillende gezichtspunten is gekeken naar het horizonbeslag van alle opstellingsvarianten.

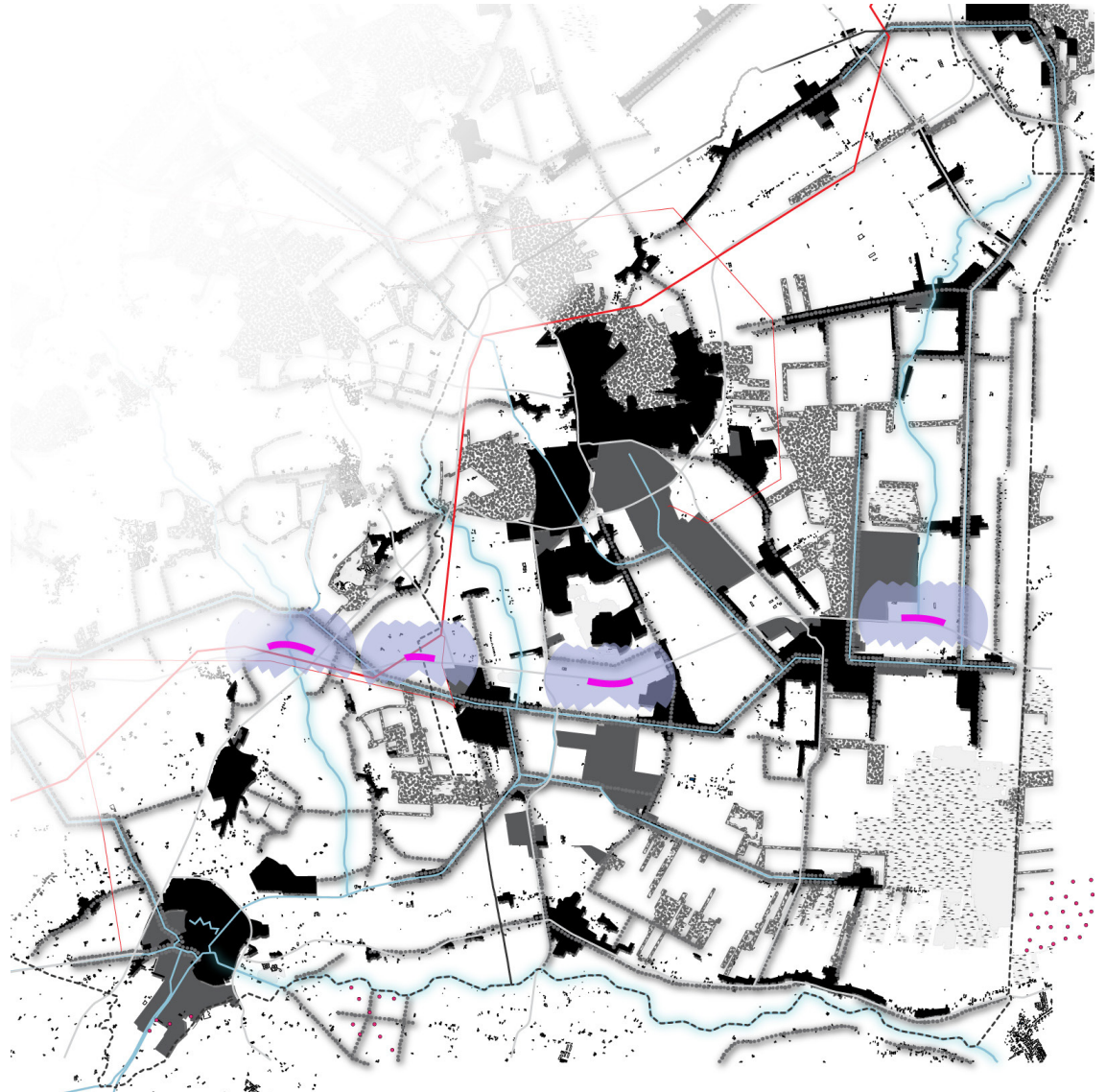
Het laatste subcriterium is de **invloed op de directe leefomgeving**. Voor dit criterium zijn twee contouren om de opstellingen gelegd. Dit is een contour van 1 km en een contour van 2 km. Dit omdat mensen niet alleen vanuit hun eigen woning en tuin met de turbines te maken krijgen maar ook in hun bredere leefomgeving. Op basis van de contouren is door middel van een GIS-analyse het aantal gebouwen binnen de contour bepaald. De analyse geeft aan of een opstelling relatief veel of weinig woningen beïnvloed.



Leefkwaliteit: schaduwwerking

Windturbine opstellingen hebben een schaduw contour. Dit is de contour die de schaduwen van het hele jaar rond representeren. De grens van de contour is gelegd op 12x de rotordiameter. Per concept is het aantal gebouwen geteld binnen de contour (zie bijlage voor de overzichtstabel). Ook hier is een score van 1 tot 5 gegeven.

De score 1 is toegekend aan de variant waarbinnen relatief veel huizen binnen de schaduwcontour liggen en een score van 5 is toegekend aan de variant met relatief de minste huizen.



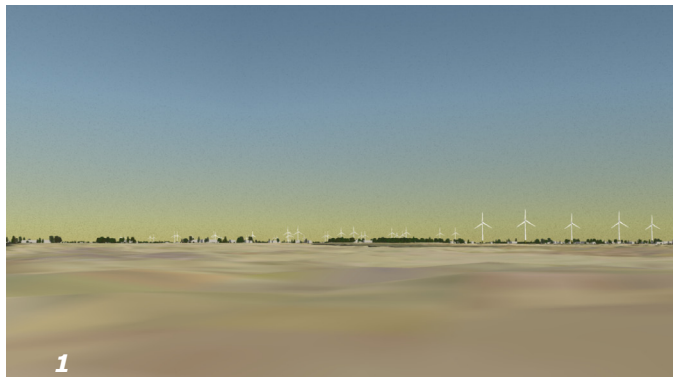
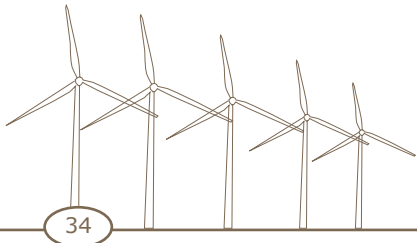
Leefkwaliteit: invloed op de directe leefomgeving

Windmolens hebben een uitstraling naar het gebied. Fysiek, door zicht en geluid, dan wel gevoelsmatig, door het feit dat men weet dat ze in de buurt staan.

Deze invloed op de directe leefomgeving is daarom groter dan bijvoorbeeld een veiligheidscontour. Er is gekeken naar de hoeveelheid bebouwing binnen 2 contouren van zowel 1 km als 2 km. Per concept is het aantal gebouwen geteld binnen de contouren (zie bijlage voor de overzichtstabel)

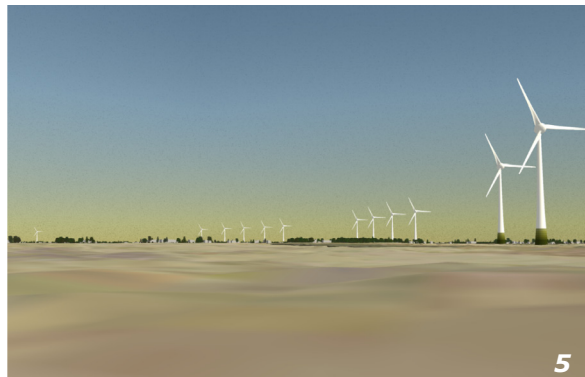
De score 1 is toegekend aan de variant waarbinnen relatief veel huizen binnen de contouren liggen en een score van 5 is toegekend aan de variant met relatief de minste huizen.





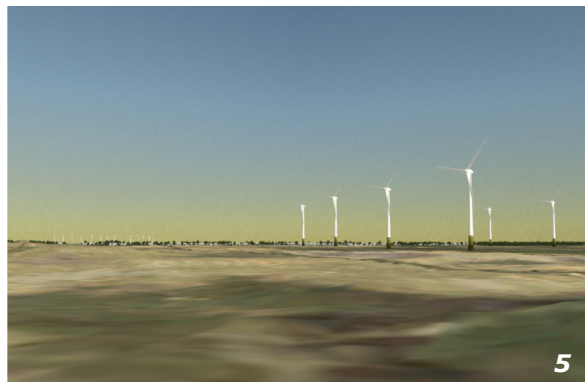
Ruimtelijk concept leesbaar

Een score van 1 betekent dat het ruimtelijk concept niet te herkennen is en geen betekenis kan krijgen en bij een score van 5 is het ruimtelijk concept goed te herkennen en betekenis kan krijgen.



Geen interferentie tussen opstellingen

Een score van 1 betekent dat er zeer veel interferentie is en een score van 5 betekent dat er geen interferentie is.



3 – Leesbaarheid en betekenis van het concept

- Ruimtelijk concept leesbaar en/of heeft betekenis
- Geen interferentie tussen opstellingen

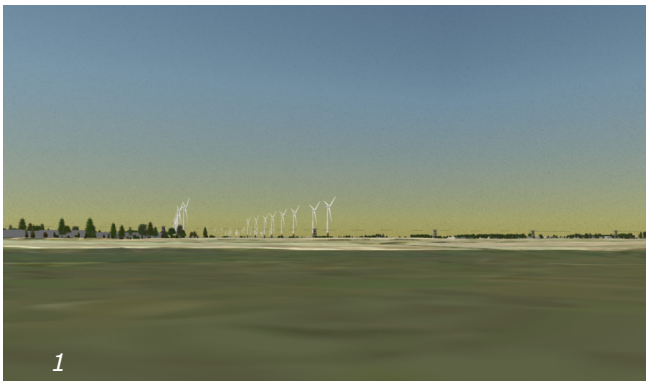
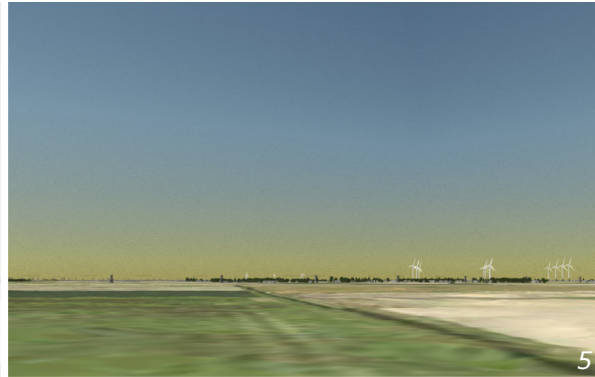
De opstellingen zijn ontworpen volgens een ruimtelijk concept, waarmee een relatie gelegd wordt tussen het windpark en het landschap. De concepten zijn verdeeld in twee groepen: concepten die reageren op bestaande landschappelijke structuren en concepten die een eigen (autonome) structuur toevoegen aan het landschap.

Bij dit criterium zijn twee subcriteria toegepast. Als eerste gaat het erom of het **ruimtelijke concept leesbaar** is. Bij de beoordeling van dit subcriterium geldt de vraag of het concept in het veld als zodanig te herkennen c.q. leesbaar is. Is het voor een aanschouwer te begrijpen waarom juist op een bepaalde plek de opstelling staat. Leesbaarheid van het concept heeft ook te maken met het **betekenis** krijgen van een windpark. Een windpark heeft betekenis als het zijn omgeving verbijzondert en herkenbaar maakt. Zonder betekenis is een windpark de zoveelste in Nederland. Het is van belang dat het park een zelfstandige identiteit heeft met architectonische kwaliteit. De achterliggende gedachte hierbij is dat er niet zomaar windturbines zijn geplaatst maar op een zodanige manier dat Drenthe zich er mee kan profileren: windturbines op z'n Drents. Je geeft op deze wijze een nieuwe bijzondere betekenis aan een concrete plek.



Opstellingsvorm zichtbaar

Een score van 1 betekent dat de opstellingsvorm moeilijk te herkennen is en bij een score van 5 is de opstellingsvorm goed te herkennen.



Opstellingsvorm geheel te overzien

Een score van 1 betekent dat de omvang van de opstelling te groot is om te overzien en een score van 5 betekent dat de opstellingsvorm geheel te zien is.



Het tweede subcriterium gaat erover of er al dan niet **interferentie tussen opstellingen** plaatsvindt op het niveau van het studiegebied. Het gaat er daarbij om of afbreuk aan de leesbaarheid wordt gedaan door nabijgelegen windparken. Interferentie treedt op als opstellingen te dicht bij elkaar staan. Uit dit ontwerpend onderzoek is gebleken dat de afstanden kunnen variëren tussen parken als het om interferentie gaat. Dit is mede afhankelijk van de opstellingsvorm en kleinschaligheid van het landschap. In bijlage 2: Visuele interferentie is een onderzoek opgenomen naar visuele interferentie van turbines. Daaruit blijkt dat er afhankelijk van de grootte van de ruimte visueel interferentie kan optreden.

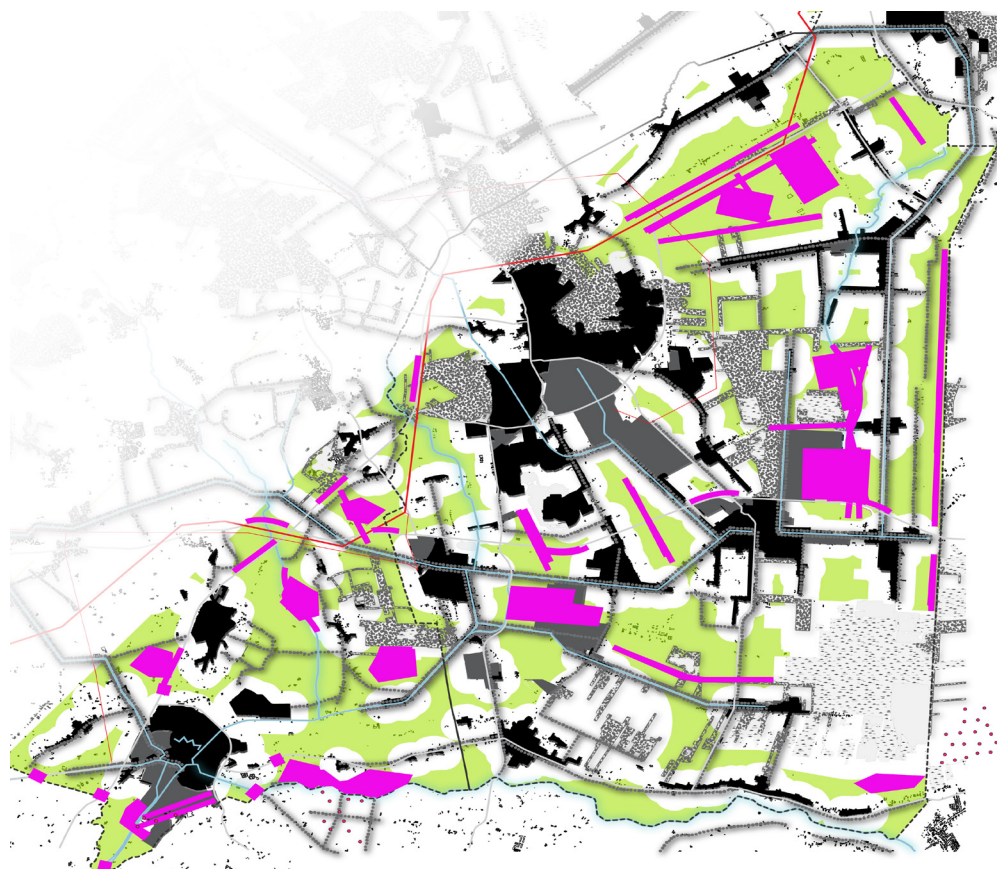
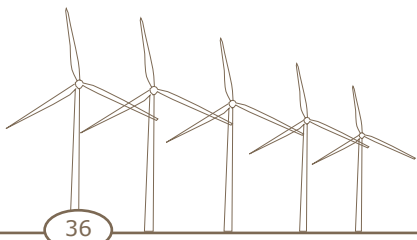
4 - Herkenbaarheid van de opstellingen

- Opstellingsvorm zichtbaar
- Opstellingsvorm geheel te overzien

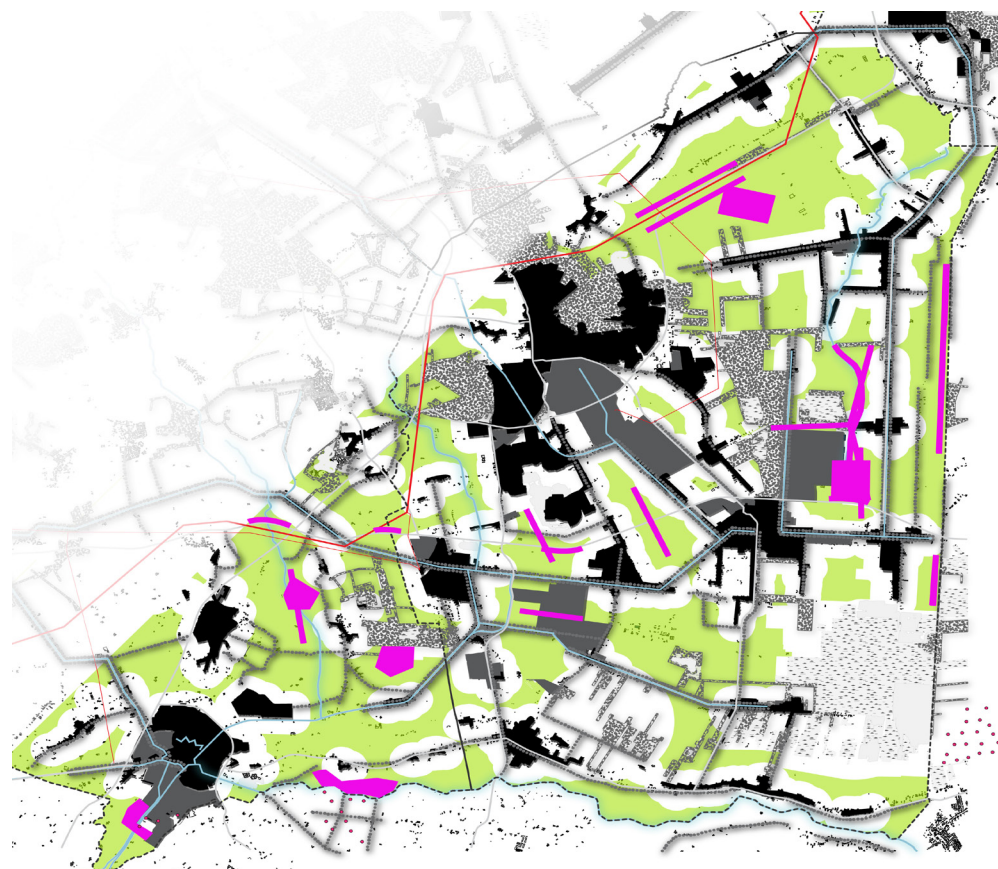
Bij de beoordeling van dit aspect is weer onderscheid gemaakt in twee subcriteria.

Het eerste criterium gaat in op de **zichtbaarheid van de opstellingsvorm** van een individuele opstelling binnen een groter ruimtelijk concept. De vraag is of binnen deze kleine opstellingen een orde van een lijn of grid te herkennen is of dat een visueel onrustig en onherkenbaar beeld optreedt.

Een tweede criterium is of voor de waarnemer de omvang van een opstelling **geheel te overzien** is. Het gaat er daarbij om of de gehele opstelling te overzien is en herkenbaar is als één opstelling.



Figuur 12 - Overzicht alle onderzochte opstellingen



Figuur 13 - Overzicht gekozen onderzochte opstellingen

6 - Plaatsingsconcepten

Voor inspiratie van de concepten is gekeken naar de kaarten met de kernkwaliteiten uit de Omgevingsvisie samen met de belemmeringenkaart en het rapport naar windenergie in Emmen. Bij het ontwerpen van windturbineopstellingen is rekening gehouden met de beoordelingscriteria die een indicatie zijn voor ruimtelijke kwaliteit. Op basis hiervan is gezocht naar concepten die, zoals in hoofdstuk 4 benoemd, de plaatsing van de turbines logisch verklaren. Dit heeft geleid tot vier ruimtelijke concepten:

1. Clusters:

Autonome compacte clusteropstellingen, daar waar het qua belemmeringen mogelijk is. De maat van de open ruimtes maakt het mogelijk om regelmatige gridopstellingen dan wel zwermopstellingen te maken binnen één grote open ruimte. Het planmatige karakter van het veenkoloniale gebied leent zich voor regelmatige gridopstellingen, waarin vanaf enkele zichtpunten de ordening in de opstelling te herkennen is. Dit lijkt te passen bij een landschap waarvan de planmatige opzet van kanalen, woonlinten en ontginningsgebieden sterk het karakter bepaalt. In het esdorpenlandschap rond Dalen, kunnen ook zwermachtige clusteropstelling toegepast worden. Hier zijn de ruimtes kleiner en onregelmatiger en gaat de opstelling sneller (gedeeltelijk) schuil achter beplantingen; ordening binnen een opstelling is hierdoor moeilijk te herkennen. De concepten zijn hierbij gericht op het concentreren van turbines in een grote open ruimte, waarin de gehele opstelling zichtbaar is; daarbij worden elders in het gebied grote ruimtes vrijgehouden van windturbines.

2. Combinatie industrie/glastuinbouw:

Windenergie koppelen aan energiegebruik, daar waar energie gebruikt wordt, gaat ook energie opgewekt worden. Hoewel dit feitelijk niet zo hoeft te zijn, wordt in de beleving deze link vaak gelegd. De glastuinbouwgebieden van Erica en Klazienaveen en het Europark nabij Coevorden zijn de gebieden die hiervoor onderzocht worden.

2. Lijnen:

Enkelvoudige lijnopstellingen zijn de meest eenvoudige en best leesbare opstellingsvormen voor windturbines. Ze kunnen bestaande landschappelijke of topografische structuren accentueren of begeleiden, maar ook autonoom zijn t.o.v. de landschapsstructuur. In dit concept worden varianten onderzocht door lijnopstellingen te koppelen aan de hoofdinfrastructuur. Daarnaast worden in dit concept lijnopstellingen langs de lange rechte oostgrens tussen Nederland en Duitsland onderzocht. Tot slot is een autonome lijnopstelling ten opzichte van het landschap en topografie bij Dalen onderzocht.

4. Nieuwe structuren met betekenis:

In dit concept worden plekken bekeken waar zelfstandige opstellingen betekenis kunnen verlenen aan de plek. Deze opstellingen voegen een nieuwe structuur toe aan het landschap. Deze structuur kan eventueel drager kan zijn voor andere ontwikkelingen. Hierbij is gekozen voor het accentueren van het Veenpark als energiepark en de Runderoute als recreatieroute.

Binnen deze vier concepten is een aantal varianten uitgewerkt. Daarbij is door middel van ontwerp onderzoek gekeken naar verschillende mogelijkheden door in het aantal turbines en hun plaatsing te variëren. Op figuur 12 is te zien welke gebieden en welke opstellingen onderzocht zijn. Tijdens het onderzoeken zijn enkele opstellingen om verschillende redenen afgefallen. Dit heeft uiteindelijk geresulteerd in totaal 12 varianten (zie figuur 13), waarvan één combinatie variant met drie unieke opstellingen (combinatie industrie/ glastuinbouw), verder uitgewerkt en beoordeeld zijn. Elke variant kent een verschillend aantal turbines en aantal megawatts aan vermogen. De genoemde aantallen turbines en de daarbij behorende vermogens zijn een indicatie.

Op de volgende pagina's wordt de beoordeling van de concepten beschreven en geïllustreerd. De getoonde beelden zijn afkomstig uit de 3Dmaquette.



Totaal MW
MW turbine
Aantal turbines

Clusters				
01a	Grid Emmer-Erfscheidenveen	45-54	3	15-18
01b	Zwerm Grens Coevorden	30-36	3	10-12
01c	Zwermen Dalen	30-42	3	10-14

Combinatie industrie/ glastuinbouw				
02	a Europark	12-24	3	4-8
	b Klazienaveen	36-48	3	12-16
	c Erica	18-24	3	6-8

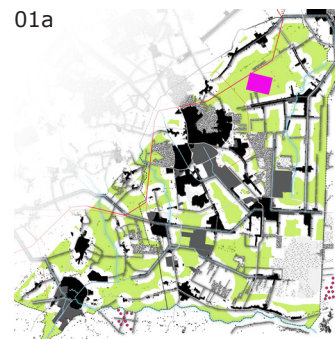
Lijnen				
03a	Infrastructuur N391 dubbele lijn	48-60	3	16-20
03b	Grens, lange lijn	60-66	3	20-22
03c	Grens, ritme	45-51	3	15-17
03d	Infrastructuur A37 bochten	45-51	3	15-17
03e	Infrastructuur A37 lijnen dwars op	60-72	3	20-24
03f	Beekdal Dalen	18-24	3	6-8

Nieuwe structuren				
04a	Drie wieken	45-60	3	15-20
04b	Runderoute	36-45	3	12-15

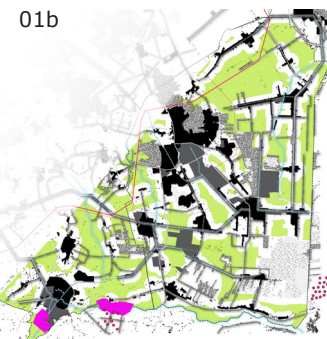
Tabel 2 - overzicht en plattegrond van de onderzochte varianten met indicatie van aantal turbines en geplaatst vermogen

Concept: Clusters

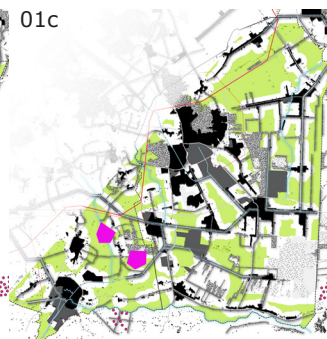
01a



01b

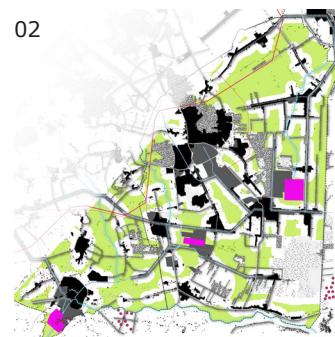


01c

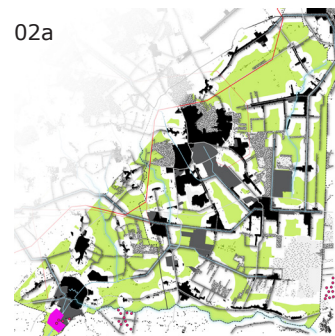


Concept: Combinatie industrie/ glastuinbouw

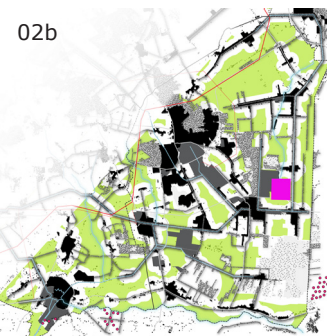
02



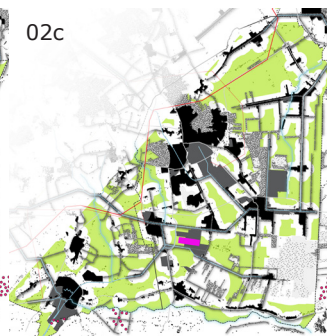
02a



02b

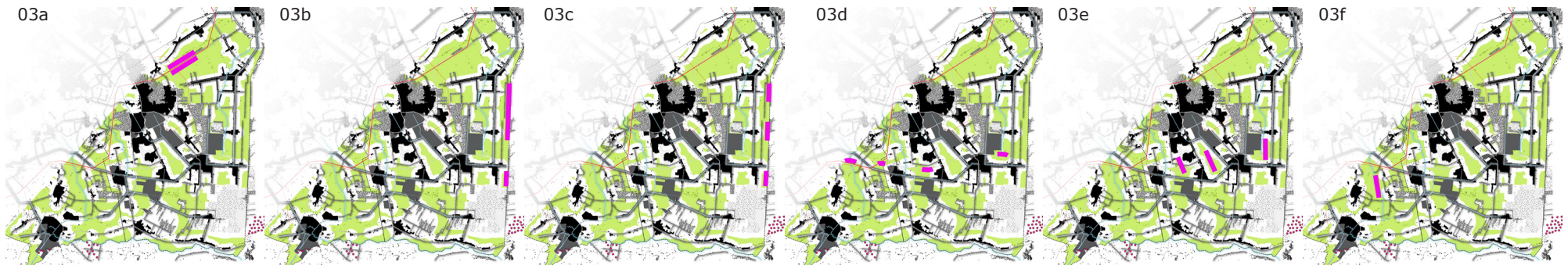


02c

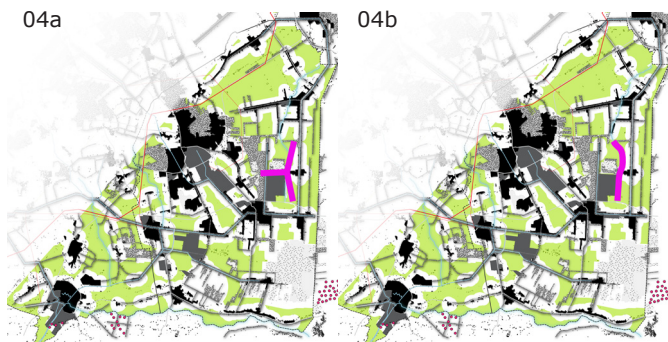


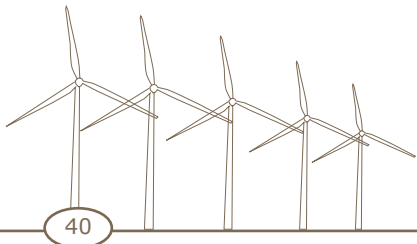
Deze beelden zijn abstracter dan de werkelijkheid maar geven een goed beeld van de opstellingsvorm in relatie met de sterke structuren van het landschap. De beoordeling van de concepten vond plaats aan de hand van een grote projectie van de maquette, waarbij hier bovendien 'live' doorheen bewogen kon worden. Dit geeft het gevoel 'in het landschap te staan', een effect dat bij een afdruk in een boekje minder goed bereikt wordt. De beelden zijn vooral bedoeld als illustratie bij de verslaglegging van het beoordelingsproces. Naast deze beelden zijn per opstellingsvariant ook de kaarten van 'impact op de directe leefomgeving' en 'schaduwcontouren' weergegeven.

Concept: Lijnen



Concept: Nieuwe structuren





Concept: Clusters Grid Emmer-Erfseidenveen

In het Veenkoloniaal gebied tussen Nieuw-Weerdinge en Emmer-Erfseidenveen ligt een grote ontginningsruimte. Het landschap heeft hier een sterk rationeel karakter door de lange rechte ontginningslinten. De landschapstructuur is vergelijkbaar met het noordelijk deel van de Drentse Veenkoloniën. Een regelmatige gridopstelling sluit aan bij het rationele karakter, de maat van de ontginningsruimte en op kansrijke plaatsingsconcepten in de gemeente Borger-Odoorn. Door de grid opstelling schuin op de rijrichting te plaatsen ontstaat er een nieuwe zichtlijn in het landschap.

Invloed op de visuele kwaliteit van de omgeving
De opstelling doet niets met het ontginningspatroon.

Verder verkleint de opstelling de schaal van het landschap. Aangezien de afstand tussen de Hondsrug en de opstelling relatief groot is, heeft de opstelling weinig visuele invloed op de Hondsrug. Het reliëf wordt visueel niet verkleind. Het weidse zicht verdwijnt door de opstelling. In specifieke gevallen is het mogelijk om zichtlijnen te creëren en een nieuwe richting in het landschap te introduceren.

Leefkwaliteit

Op gebied van leefkwaliteit scoort dit concept het best van alle concepten. Weliswaar is er een fors horizon beslag maar er wonen relatief weinig mensen in de directe omgeving van deze opstelling. Hierdoor scoort het concept op dit criterium goed op leefkwaliteit.

Leesbaarheid en betekenis concept

Het enige wat leesbaar is, is dat het een grote opstelling is. In de verte telt de opstelling op bij de Duitse opstellingen. Er is sprake van een groot horizonbeslag. Het gebied verandert van karakter, krijgt een technische/geïndustrialiseerde uitstraling, mede vanwege interferentie met de hoogspanningsleiding. Het concept is één van de vele opstellingen zoals die ook elders in Nederland staan.

Herkenbaarheid van de opstellingen

De regelmaat van het grid is vanuit enkele punten zichtbaar. Het geheel is wel te overzien, maar het is onduidelijk waarom de opstelling stopt waar hij stopt, de begrenzing is onduidelijk.

Details opstelling:

- 15-20 (3MW) turbines
- 45-60 MW totaal opgesteld vermogen

Slagschaduw

- 71 gebouwen binnen contour

Impact op directe leefomgeving

- 89 gebouwen binnen 1km contour
- 866 gebouwen binnen 2km contour



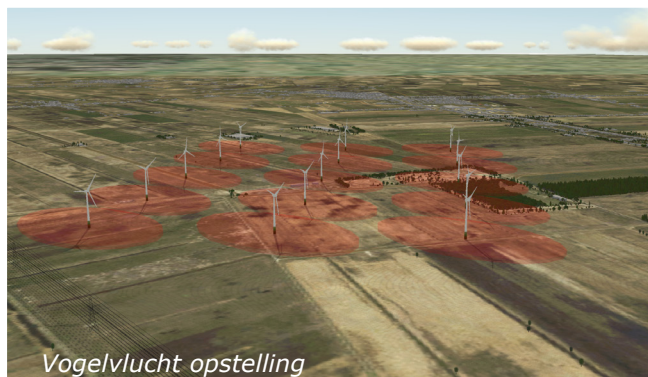
Slagschaduw

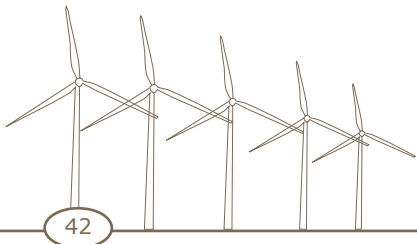


Impact op directe leefomgeving



Gezichtspunten





Concept: Clusters Zwerm grens Coevorden

In en nabij Coevorden liggen twee bestaande windturbine-opstellingen. Ten oosten van Coevorden staat een Duits windpark in het dal van het Schoonebekerdiep. Deze windturbines staan in een zwermopstelling. Aan de zuidzijde van Coevorden staan op het industrieterrein Europark vier windturbines (en twee vergund). In dit concept wordt aangesloten bij de bestaande locaties en de bestaande opstellingsvormen. Dit betekent dat windturbines bijgeplaatst worden en twee grotere zwermopstellingen ontstaan. Waarschijnlijk met verschillende typen turbines, kleurstellingen, en verlichting.

Invloed op de visuele kwaliteit van de omgeving
Het ontginningspatroon heeft hier geen duidelijke

richtingen. De opstelling is willekeurig. De opstelling verkleint de schaal van het landschap. In het landschap rondom de opstelling zijn geen duidelijke zichtlijnen; ze worden evenmin gecreëerd door de opstelling.

Leefkwaliteit

Op leefkwaliteit scoort de opstelling redelijk goed. Er wonen minder mensen in de directe omgeving dan gemiddeld bij de andere opstellingsvarianten.

Leesbaarheid en betekenis concept

Door het concept van bijplaatsen van turbines bij de reeds in het gebied bestaande opstellingen, wordt de opstelling groot. Er is interferentie met de opstelling op het industrieterrein Europark. Het is in dit concept

turbines bij turbines plaatsen, waarbij de rommeligheid extra vergroot wordt, wanneer er verschillende types, kleurstellingen en verlichting toegepast worden.

Herkenbaarheid van de opstellingen

De opstelling is door zijn zwermkarakter onbegrensd, het is onduidelijk waar hij zou moeten ophouden. Het geeft een rommelig beeld. Door de kleinere open ruimtes en de her en der staande begroeiing is de opstelling (inclusief de Duitse opstelling) van dichtbij niet in zijn geheel te overzien. Van verre is het één grote groep die interferentie vertoont met de opstelling op het industrieterrein.

Details opstelling:

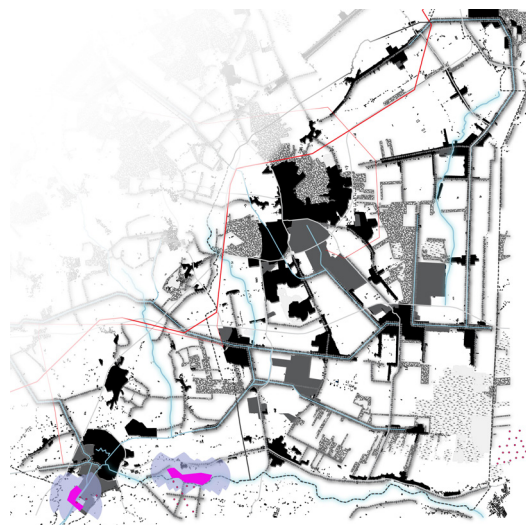
- 10-15 (3MW) turbines
- 30-45 MW totaal opgesteld vermogen

Slagschaduw

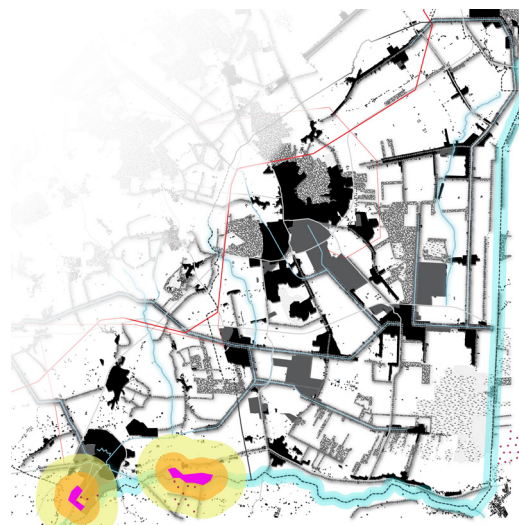
- 321 gebouwen binnen contour

Impact op directe leefomgeving

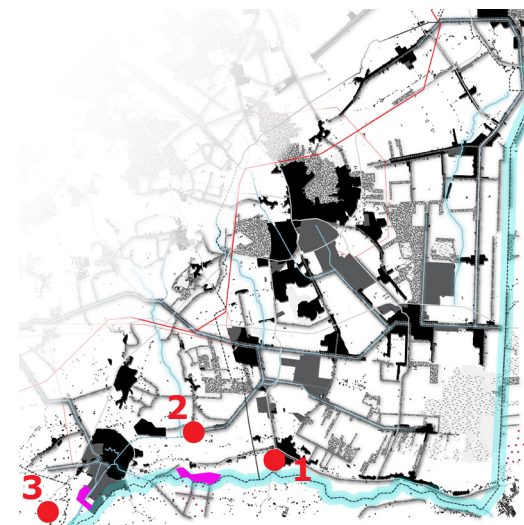
- 291 gebouwen binnen 1km contour
- 1547 gebouwen binnen 2km contour



Slagschaduw



Impact op directe leefomgeving



Gezichtspunten