

*Windturbines bij Emlichheim, gezien vanuit Weijerswold*

met een getal weer wat de kwaliteit van elk concept is. De maximaal haalbare score is 20.

2. Het criterium leefkwaliteit weegt net zo zwaar als de combinatie van de andere drie criteria voor landschapskwaliteit (kwaliteit van de leefomgeving, leesbaarheid van het concept en herkenbaarheid van de opstelling). De score is te zien in de kolom 'score leefbaarheid versus leefkwaliteit'. De maximale score is 5.

Met de kleuren groen zijn de best scorende varianten weergegeven. De kleur donkergroen geeft de best scorende varianten weer.

#### De beste varianten

De beoordeling van de varianten verandert nauwelijks bij de verandering van de wegingsfactor. In beide methoden van weging komen dezelfde varianten bovendrijven.

Opvallend aan de score is dat de verschillende varianten erg dicht bij elkaar zitten. Wel verschillen ze onderling wat betreft de scores op de verschillende criteria. Over het geheel genomen, zit er echter een grote groep varianten dicht bij elkaar.

De best scorende variant is koppeling glastuinbouw Erica. Als goede tweede scoort de lijnopstelling bij Dalen. Echter bij beide varianten gaat het om slechts 6 tot 8 turbines hetgeen gelet op de doelstellingen zeer bescheiden is.

Wanneer we kijken naar de opstellingen met substantiële hoeveelheden windturbines scoren de varianten van het concept lijnen verreweg het beste afgezien van de variant met de lijnen dwars op de A37.

De beste varianten lijken gezocht te moeten worden in een van de lijnopstellingen. Daarbij zijn er nuanceverschillen die bepalend zullen zijn. Het komt neer op of men kiest voor lage impact op leefkwaliteit of voor een sterk landschappelijk en herkenbaar concept en dus voor windturbines op zijn Drents.

Het concept infrastructuur A37 bochten scoort goed op het herkenbare concept maar in zijn contour bevinden zich relatief veel gebouwen.

De concepten Grens en Grens Variant scoren ook relatief hoog op zowel herkenbaarheid als op leefkwaliteit. Voor deze varianten geldt echter wel dat er rekening gehouden moet worden met het verdrag van Meppen.

Het concept Infrastructuur N391 dubbele lijn scoort heel goed voor wat betreft de impact op leefbaarheid, echter de leesbaarheid van dit concept is vanuit veel standpunten minder duidelijk.

Ook de concepten (Drie Wieken of Runde) die gekoppeld zijn aan het Veenpark scoren op zich relatief hoog maar volgens de twee gehanteerde scoringsmethodes wel lager dan de lijnvarianten. Wanneer veel gewicht wordt toegekend aan de koppeling van de productie van windenergie met de historie van energieopwekking (Veenpark) en het gebruik van energie (glastuinbouw) dan krijgen deze varianten een extra betekenis. Wanneer dat wordt meegewogen dan zijn ook deze varianten interessant.

#### De mindere varianten

De varianten grens Coevorden en Zwermen Dalen scoren slecht op leesbaarheid van het concept en ook slecht op herkenbaarheid van de opstellingen. Het concept infrastructuur A37 lijnen dwars op scoort erg slecht op gebied van leefkwaliteit.

## Conclusies ten aanzien van het doel van de opgave

Bij de start van de opgave hebben we een aantal gezamenlijke doelen gesteld. Hoe en of deze doelen gehaald zijn, wordt hieronder beschreven:

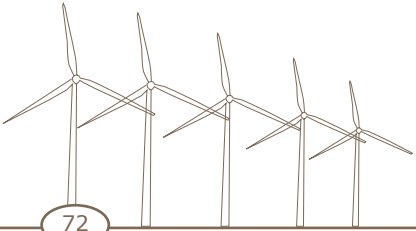
### **Doelstelling 1**

*Inzicht in de ruimtelijke effecten van verschillende alternatieve opstellingen van windturbines in het gebied*

De aanpak met 3D heeft geleid tot beter inzicht in hoe de windturbines uitwerken in de ruimte. Hiermee is het mogelijk gebleken met meerdere mensen een goede beoordeling te maken van de verschillende opstellingen.

De conclusies ten aanzien van de opstellingen zijn:

- Het ontwerpend onderzoek laat zien dat in de gemeente Emmen en Coevorden (afgezien van de open ruimte bij Roswinkel) kleinere opstellingen mogelijk zijn dan op het grondgebied van Aa en Hunze en Borger-Odoorn. Dit heeft vooral te maken met de meer verspreid liggende bebouwing in het landelijk gebied. Ook al is het zoekgebied groter in Emmen en Coevorden, de ruimte om grote aantallen turbines te plaatsen is er kleiner.
- Het is van belang een keuze te maken voor of het sterkste concept of de minste overlast voor omwonenden.
- In open gebieden is het van belang goed te kijken naar de orde van de opstelling, in half open/dichte beplante gebieden is dit niet noodzakelijk, aangezien de orde van een opstelling niet in zijn geheel gezien kan worden.
- Algemeen genomen worden korte lijnopstellingen beter gewaardeerd dan lange lijnen of cluster opstellingen.
- Verschillende varianten zijn wellicht te combineren, daarbij dient voldoende afstand (zie bijlage 2) in acht genomen te worden om interferentie zoveel mogelijk te voorkomen.



Beeld van de bochten opstelling A37 uit de 3D-maquette.

## **Doelstelling 2**

*Het bestaande ruimtelijke beoordelingskader verfijnen ten aanzien van de plaatsing van windturbines in relatie tot de aanwezige kernkwaliteiten*

Het beoordelingskader dat in dit project uitgewerkt is, bestaat uit vier criteria met ieder enkele subcriteria. De vier criteria zijn:

- invloed op visuele kwaliteit van de omgeving
- leefkwaliteit
- leesbaarheid van het concept
- herkenbaarheid van de opstelling

De beoordeling van de opstellingsvarianten kon met deze criteria goed worden uitgevoerd. Het biedt voldoende handvatten om opstellingen met elkaar te vergelijken en te scoren voor wat betreft landschapskwaliteit en leefkwaliteit. Uit de drie werksessies met beleidsmedewerkers bleek dat de gekozen criteria bruikbaar zijn als (bouwstenen voor het) beoordelingskader en robuuste en gedeelde uitkomsten opleveren.

Bij het criterium 'invloed op de visuele kwaliteit' is het criterium 'zichtlijnen' toegevoegd. Dit volgt uit de ruimtelijke waardenkaart van de gemeente Emmen. Onder het subcriterium schaal van het landschap is in dit gebied extra aandacht besteed aan het in dit gebied voorkomende reliëf.

Verder is het criterium leesbaarheid van het concept verrijkt met het begrip 'betekenis'. Een windturbine park moet betekenis hebben als we het hebben over 'windturbines op z'n Drents'. Een windpark heeft betekenis als het zijn omgeving verbijzondert en herkenbaar maakt. Zonder betekenis is een windturbineopstelling de zoveelste in Nederland.

Gelet op het landschap overstijgende effect van windturbineparken en de grote landschappelijke impact is het wenselijk om altijd een driedimensionale toets uit te voeren.

**Doelstelling 3**

*Een basis leggen voor de communicatie met het gebied (bewoners, ondernemers, belangenorganisaties en initiatiefnemers) over mogelijke opstellingen van windturbines*

De 3D tool heeft een virtuele maquette van het Veenkoloniale gebied met daarin de 12 opstellingsvarianten opgeleverd. Deze maquette is bruikbaar voor de communicatie met het gebied.

**Doelstelling 4**

*Een proces op gang brengen binnen gemeentelijke en provinciale organisaties waarbij kennis en inzichten worden gedeeld ten aanzien van het windenergievraagstuk.*

Door de opzet van het onderzoek, waarbij in een aantal werksessies ambtenaren van provincie en gemeentes op een interactieve manier zijn betrokken in de landschappelijke beoordeling van de verschillende geschetste alternatieven, is het gelukt kennis over het windenergievraagstuk en de ruimtelijke impact te delen en gezamenlijk verder te ontwikkelen.

Het interactief model was hierbij een onmisbaar hulpmiddel, omdat al bewegend door het model de concepten vanaf verschillende standpunten konden worden bekeken en beoordeeld. Zonder het model had het projectteam alleen beelden kunnen laten zien van een beperkt aantal standpunten, welke van te voren gekozen hadden moeten worden.

**Doelstelling 5**

*Onderzoeken of er een totaal concept voor de hele Drentse Veenkoloniën te bedenken is.*

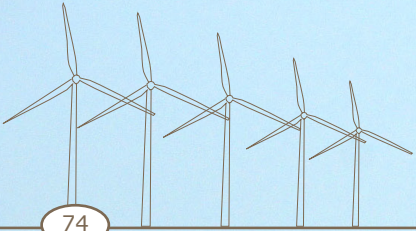
Voor de Drentse Veenkoloniën is geen eenduidig ruimtelijk concept te geven. Uit de landschapsanalyse komt duidelijk naar voren dat het landschap qua verschijningsvorm en verschil in openheid zeer gevarieerd is. Het gevolg

is dat het toepassen van één ruimtelijk concept geen recht doet aan het gevarieerde landschap. Een eenduidig landschappelijk concept kan dan ook niet voor de hele Veenkoloniën gegeven worden.

Gezien de provinciale opgave van 200 tot 280 megawatt in het hele zoekgebied adviseren we, om een afgewogen keuze te maken, het criterium interferentie zwaarder te laten wegen. Met dit criterium kan er op gestuurd worden dat ruimtelijke concepten helder blijven en niet visueel gaan interfereren met andere windturbineopstellingen. Belangrijk is het de onderlinge afstand tussen de concepten zo groot te houden dat daarmee de concepten als individuele parken beleefd kunnen worden. Alleen dan kunnen er meerdere concepten ruimtelijk en landschappelijk gezien naast elkaar plaatsvinden.

We adviseren een keuze te maken tussen twee benaderingen. Kies het sterkste ruimtelijke concept voor de meest geschikte plek. Of kies voor opstellingsvarianten die het best scoren op leefkwaliteit om de impact voor de bewoners zo klein mogelijk te houden.





74

Emmer-  
Compasuum



provincie Drenthe  
N  
379 22.878

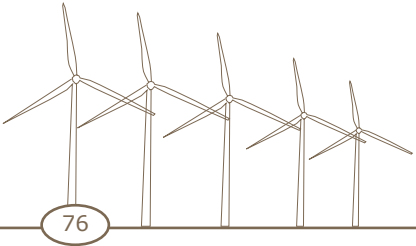




### Algemene aanbevelingen

De volgende aanbevelingen ten aanzien van windturbines en de Veenkoloniën komen uit het onderzoek naar voren:

1. Dit advies is erop gericht op het maken van een beoordelingskader. Daarin is zoveel mogelijk getracht, zo divers mogelijk, verschillende opstellingen te beoordelen en te onderzoeken. Dat wil niet zeggen dat er geen andere opstellingen te bedenken zijn. Het verdient aanbeveling serieuze aanvragen met dit instrument onder de loep te nemen.
2. Bij het onderzoeken van een nieuw gebied is het goed om eerst te kijken of de criteria voldoende houvast bieden om toekomstige windparken te kunnen beoordelen.
3. Gelet op de discussie over het realiseren van aantallen megawatten adviseren we het over megawatt/uur te hebben. Het is niet zo dat grotere windturbines per definitie op deze locatie meer opgewekt vermogen opleveren. Zo kan het zijn dat een windturbine met minder megawatt geschikter is voor deze locatie. Uiteindelijk gaat het erom dat er zoveel mogelijk duurzame energie met de meest renderende windturbines wordt opgewekt.
4. De hoogte van windturbines en de slagschaduw worden vaak aangehaald als discussiepunt. De huidige generatie windturbines overstijgen allemaal het bestaande landschap. De maat van een windturbine is niet in te schatten. Visueel maakt het dan ook niet uit of een windturbine 150 meter of 200 meter hoog is. Ze steken allemaal boven het landschap uit. Een windturbine van 200 meter zal wel op grotere afstand zichtbaar zijn. Grotere windturbines draaien langzamer, daarmee zal de schaduw van een windturbine dus ook langzamer bewegen. Grotere windturbines leveren daardoor wat betreft slagschaduw en ruimtelijk visueel een rustiger beeld op. Geadviseerd wordt om niet op voorhand een absolute hoogte vast te stellen.
5. De opstellingen die onderzocht zijn tussen Nieuw-Weerdinge en Emmer-Compasuum gaan, vanwege de grote openheid, interfereren met eventuele opstellingen op het grondgebied van de gemeente Borger-Odoorn. Bij concrete aanvragen dient hier rekening mee gehouden worden. Indien er op beide plekken aanvragen komen voor windparken moet of geaccepteerd worden dat er interferentie op treedt of de parken moeten zo ontworpen worden dat ze afzonderlijk te herkennen zijn als park.
6. Het verdient aanbeveling niet overal kleine windparken toe te laten. Er kan zo het gevoel ontstaan dat er overal in Drenthe windturbines staan. Maak heldere keuzes.
7. Gebruik het 3D model, naast het onderbouwen van het beoordelingskader ook om windparken visueel te optimaliseren. Dit is volgens ons noodzakelijk omdat kleine afwijkingen in een lijn, grid, ritme of zichtlijn, grote gevolgen kan hebben op de visuele impact van de opstellingen.



## Aanbevelingen voor ontwerp

Uit het visueel landschappelijke onderzoek naar verschillende opstellingsconcepten kunnen we per beoordelingscriterium een aantal ontwerpregels afleiden voor de plaatsing van windturbines in het zuidelijk deel van de Drentse Veenkoloniën.

### **Landschapskwaliteit**

Het landschap rond Emmen heeft een gevarieerd karakter; het bestaat uit verschillende landschapstypen, met verschillende ontginningspatronen en diversiteit in de schaal van open ruimtes. Ten opzichte van de Drentse Monden zijn de open ruimtes over het algemeen een stuk kleiner.

De aanwezigheid van de verschillende landschapstypen met hun eigen ontginningspatroon is een kwaliteit. Bij het ontwerp van windturbineopstellingen is het daarom aan te bevelen de opstellingsvorm te laten aansluiten bij het landschapstype. In het veenkoloniaal gebied passen regelmatige gridopstellingen en lijnen. Deze zijn door de grote maat van het landschap herkenbaar en passen bij de planmatige structuur. Daarbij verdient het echter ook de aanbeveling om niet rigide de bestaande structuren in het landschap te volgen. Een lijnopstelling parallel aan een ontginningslint levert geen meerwaarde op. In het Veenkoloniaal gebied ten oosten van Emmen zijn op een aantal plekken, zoals de ruimte tussen Nieuw Weerdinge en Emmer-Compasuum grote nieuwe opstellingen mogelijk.

In het esdorpenlandschap zijn de open ruimtes klein en ontbreken de rechte lijnen. Een opstelling in een zwervorm of korte lijnen is hier gepaster. De opstellingsgrootte is hierdoor beperkt; een opstelling bestaat uit ca zes turbines. Grotere opstellingen overschrijden de maat van de ruimtes en zijn daardoor moeilijk als een opstelling te herkennen.

In het Veenkoloniaal gebied rond Emmen zijn de zichtlijnen over de ontginningsruimten waardevolle ruimtelijke kenmerken. Clusteropstellingen en linten dwars op deze zichtlijnen zijn van negatieve invloed op dit verre zicht. Clusteropstellingen kunnen geoptimaliseerd worden door zorgvuldige uitlijning van het grid op de zichtlijnen, zodat tussen de rijen windturbines door de zichtlijn open blijft. Aanbevolen wordt geen lijnopstellingen dwars op de zichtlijnen te plaatsen. Lijnopstellingen parallel aan de zichtlijnen liggen door de restrictiezones vaak midden in de open ruimte en verminderen de openheid. De mogelijkheden voor het toepassen van dit type lijnopstelling zijn hierdoor beperkt.

Door hun grootte zullen nieuwe windturbines over het algemeen een schaalverkleinend effect hebben op het landschap. Schaalverkleinend wil zeggen dat door het toevoegen van windturbines ruimtes kleiner gaan lijken dan ze er uit zien zonder windturbines. Dit effect wordt versterkt wanneer een windturbine dichtbij een landschapselement met herkenbare schaal staat, zoals een boerderij, of wanneer een opstelling van meerdere turbines de ruimte geheel vult. Bij het ontwerpen van clusteropstellingen in gebieden waar het behoud van het grootschalig karakter van het landschap van belang is, is het de ontwerpogave niet de gehele ruimte te vullen en de afstand van de waarnemer tot de turbine zo groot mogelijk te houden.

De zichtbaarheid van de steilrand van de Hondsrug is een landschapskwaliteit die door de meeste van de onderzochte varianten niet beïnvloed wordt. Alleen opstellingen tussen Weerdinge en Emmererfscheiderveen kunnen van invloed zijn op de waarneembaarheid van de steilrand. Vooral opstellingen dichtbij de Hondsrug kunnen negatieve invloed hebben op de beleving van de Hondsrug. Het hoogteverschil wordt optisch verkleind.

### **Leefkwaliteit**

Opstellingsconcepten met een groot horizonbeslag hebben veel impact op het landschap. Lange lijnopstellingen hebben een groot horizonbeslag. Ze zijn vanuit veel standpunten zichtbaar. Ze zijn daardoor dominant aanwezig en doen afbreuk aan de kwaliteiten openheid en ver zicht. Aan te bevelen is geen lange lijnen toe te passen maar meerdere korte lijnopstellingen die een ritme vormen.

### **Leesbaarheid concept**

Het occupatiepatroon is sterk gekoppeld aan de structuur van kanalen. Langs de kanalen zijn lintdorpen ontstaan, die op de knooppunten van de kanalen zijn uitgegroeid tot grote kernen. Door de milieuocontour rond de woonkernen, en restrictiezones rond lofar-zendstations, laagvliegzones en natuurgebieden, zijn de voor plaatsing van windturbines geschikte plekken klein en verspreid over het gehele gebied. Hierdoor zijn weinig concepten mogelijk die bestaan uit meerdere opstellingen. Bij het concept ontginningsstructuur liggen de opstellingen te ver van elkaar om een relatie te kunnen zien. Bij het concept zwermen, dat ligt binnen één landschapstype, het esdorpenlandschap rond Dalen, liggen geschikte plekken te dicht bij elkaar voor meerdere opstellingen. Er zal interferentie tussen de opstellingen optreden.

In dit gebied is het mogelijk te kiezen voor verschillende concepten op verschillende plaatsen. Het is dan van belang dat de windturbine-opstellingen op ruime afstand van elkaar liggen, zodat er geen interferentie tussen de parken optreedt.

De leesbaarheid van het concept wordt beter beoordeeld, wanneer het concept een betekenis toevoegt aan het landschap. De opstellingen

die betekenis toevoegen zijn gekoppeld aan een herkenbare locatie, bijvoorbeeld concept 3 wieken bij het veenmuseum. Autonome zwermen en gridopstellingen voegen geen betekenislaag toe, en kunnen overal in Nederland geplaatst worden.

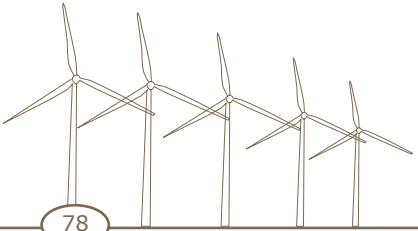
Het is aan te raden dezelfde type turbine per park te hanteren, dit bevordert de leesbaarheid van het concept.

### **Herkenbaarheid opstellingsvorm**

Voor de beleving van verschillende windparken als individuele opstellingen is het van belang dat hun onderlinge afstand zo groot mogelijk is. En dat hun horizonbeslag klein is, zodat de kans op interferentie met andere windparken klein is.

Een aantal lijnen parallel aan elkaar leidt tot veel interferentie. Dit wordt daarom afgeraden.





## Projectleiding:

Rik Olde Loohuis (ROM3D)

## Projectteam

Rik Olde Loohuis (ROM3D)  
Wim Meulenkamp (ROM3D)  
Willem Rienks (ROM3D)  
Lon Schöne (Buro Schöne)  
Pieter Schengenga (H+N+S landschapsarchitecten)  
Marieke Brouwer te Molder (H+N+S landschapsarchitecten)

## Deelnemers werksessies

Eddy Diekema (provincie Drenthe)  
Jan Kuiper (provincie Drenthe)  
Willem Huizing (provincie Drenthe)  
Peter Wienia (provincie Drenthe)  
Dick Kuiper (provincie Drenthe)  
Letitia van der Merwe (provincie Drenthe)  
Jaqueline Muffels (gemeente Emmen)  
Jacob van Olst (gemeente Emmen)  
Henriette Vrieling (gemeente Emmen)  
Melinda Loonstra-Buzogány (gemeente Emmen)  
Dennis van Heteren (gemeente Emmen)  
Alette Beerling (stagiaire Gemeente Emmen)  
Henk Gortmaker (gemeente Coevorden)  
Maira Numan (gemeente Coevorden)  
Henk Brink (gemeente Borger-Odoorn)  
Peter van der Veen (gemeente Aa en Hunze)

## Copyright

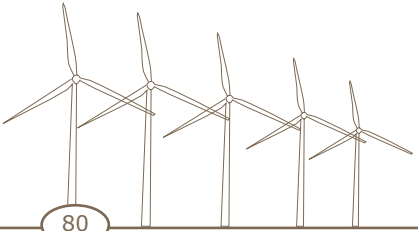
De gebruikte turbines in deze rapportage zijn beschikbaar gesteld door Enercon. Op deze beelden is de disclaimer van Enercon van toepassing.

Disclaimer Enercon:

*The enclosed 3D lowpoly models are under the copyright of ENERCON GmbH, Dreekamp 5, 26605 Aurich, Germany and are only to be used for visualization purposes for the project Windenergie Drenthe. Further copying, saving or publishing in any form including in excerpts without previous written agreement from ENERCON GmbH is prohibited.*

## Disclaimer

De 3D beelden in de rapportage zijn kleiner dan men in werkelijkheid kan zien. Dit vanwege het papier waar dit rapport op gedrukt is. Tijdens de feitelijke beoordeling met de werkgroep zijn de beelden op een groot beeldscherm en correcte afstand gepresenteerd om een accurate beoordeling te kunnen geven. De beelden in deze rapportage zijn derhalve alleen bedoeld ter illustratie. De 3D-viewer biedt de mogelijkheid de opstellingen zo natuurgetrouw mogelijk te beoordelen.





# Bijlage 1: tabel 'Invloed directe leefomgeving' en 'Slagschaduw'

Deze tabel geeft de onderbouwende gegevens die nodig waren voor de scores die toegekend zijn aan de verschillende concepten ten aanzien van de criteria 'Invloed op de directe leefomgeving' en 'Slagsschaduw'.

De aantallen gebouwen zijn berekend vanuit GIS. Hierin is het aantal gebouwen (vanuit het top10NL bestand van het Kadaster) geteld die binnen de contouren liggen. Voor de score is gekeken naar de kleinste en de grootste hoeveelheid gebouwen om op basis daarvan de score 1-5 toe te kennen voor de totale beoordelingstabel (pag 66 - 67).

- varianten
- 01a **Cluster Emmer-Erfscheidenveen**
- 01b **Zwerm Grens Coevorden**
- 01c **Zwermen Dalen**

- 2 Industrie / Glastuinbouw**
- a Europark**
- b Klazienaveen**
- c Erica**

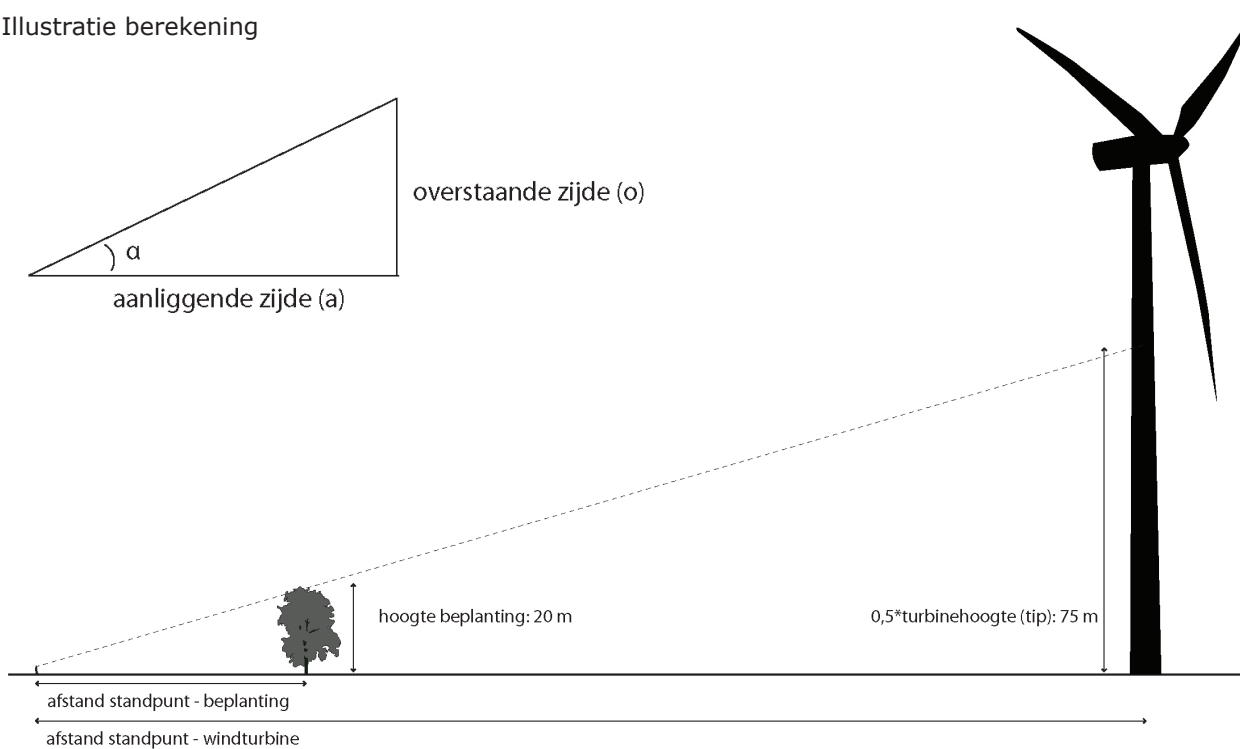
- 3a **Infrastructuur 391 dubbele lijn**
- 3b **Grens, lange lijn**
- 3c **Grens, ritme**
- 3d **Infrastructuur A37 bochten**
- 3e **Infrastructuur A37 lijnen dwars op**
- 3f **Beekdal Dalen**

- 4a **Drie wieken**
- 4b **Runderoute**

	Aantal gebouwen binnen 1 km			Aantal gebouwen binnen 2 km			Aantal gebouwen binnen schaduwcontour		
			score voor eindtabel			score voor eindtabel			score voor eindtabel
01a Cluster Emmer-Erfscheidenveen	89	866	5	71		5			
01b Zwerm Grens Coevorden	291	1547	4	321		4			
01c Zwermen Dalen	222	1326	5	271		4			
<b>2 Industrie / Glastuinbouw</b>									
<b>a Europark</b>	158	1066	5	174		5			
<b>b Klazienaveen</b>	317	2113	4	360		4			
<b>c Erica</b>	305	2074	4	304		4			
3a Infrastructuur 391 dubbele lijn	168	1258	5	236		5			
3b Grens, lange lijn	366	2587	4	644		3			
3c Grens, ritme	369	2587	4	645		3			
3d Infrastructuur A37 bochten	731	5358	2	783		2			
3e Infrastructuur A37 lijnen dwars op	1402	6522	1	1621		1			
3f Beekdal Dalen	87	682	5	189		5			
4a Drie wieken	683	2616	4	728		3			
4b Runderoute	491	1932	4	662		3			
	boven 6000	1		Boven de 1000	1				
	4500-6000	2		750-1000	2				
	3000-4500	3		500-750	3				
	1500-3000	4		250-500	4				
	tot 1500	5		tot 250	5				



### Illustratie berekening



Afstand standpunt: tot beplanting (ruimte maat) (in meters)	Afstand standpunt tot windturbine (in meters)
250	938
500	1875
750	2813
1000	3750
1250	4688
1500	5625
2000	7500
2500	9375
4000	15000
7000	26250



De zichtbaarheid van een windturbine is afhankelijk van de beslotenheid van het landschap. In een kleinschalig landschap met veel beplantingselementen, zoals bossen en bomenrijen, verdwijnt een windturbine al gauw achter de beplanting. In een zeer open landschap zal een windturbine nog kilometers ver zichtbaar zijn. Hoe groter de ruimte tussen beschouwer en beplanting (oftewel de maat van de open ruimte), des te langer blijft de windturbine dominant aanwezig aan de horizon.

In een geheel open ruimte, bijvoorbeeld wanneer je over zee uitkijkt naar een windpark met molens van 150 m tiphoogte, is het park op een afstand van ca. 28 - 30 km bij helder weer nog zichtbaar aan de horizon. In een dergelijke situatie trekt het park de aandacht door afwezigheid van andere opgaande elementen. In een situatie op land zijn dergelijke grote open ruimtes niet aanwezig. In het noordelijke deel van het veenkoloniale gebied zijn er grote open ruimtes van ca. 4 bij 7 km. Dit betekent dat veel parken, bij zeer helder weer, binnen de afstand van zelfs 30 km zichtbaar kunnen zijn.

Wanneer er sprake is van kleine open ruimtes in het landschap kunnen grote delen van het windturbinepark visueel worden afgeschermd.

Wanneer de hoogte van de turbine, de hoogte van de beplanting en afstand tussen standpunt van de waarnemer en windturbine, of de afstand tussen standpunt en beplanting (ruimte maat) bekend zijn, kan worden berekend wanneer de turbine nog zichtbaar is. In het volgende voorbeeld gaan we uit van een windturbine met een tiphoogte van 150 m die pas dominant aanwezig is als de bovenste helft van de windturbine zichtbaar is (ca. 75 m). Daarnaast gaan we uit van een beplanting van 20 m hoog. Met behulp van de wiskundige formule  $\tan(\alpha) = o/a$  (zie afbeelding) is de verhouding tussen de maat van de ruimte en de afstand tot de windturbine te bepalen. Met deze uitgangspunten is deze verhouding 1:3,75. Als de ruimte maat 1000 m is, dan is de minimale afstand van het standpunt tot de windturbine 3750 m. Als de turbine verder weg staat dan deze 3750 m dan valt een groter deel van de turbine visueel weg achter de beplanting.

In de Monden met ruimtematen van 4 bij 7 km zullen globaal gesproken parken op een afstand tussen de 15 en 26 km nog zichtbaar kunnen zijn.

Als een tweede park wordt aangelegd tussen de waarnemer en het park op grote afstand, is het mogelijk dat er interferentie in het beeld optreedt. Dat wil zeggen dat de opstellingsvorm van het tweede park onduidelijk wordt doordat het beeld van de molens van het park verder weg meespelen in de beoordeling van de opstellingsvorm van het park dichtbij. In grote open ruimtes is de vuistregel dat bij een afstand van 10 km tussen de twee parken geen sprake meer is van interferentie. Dit geldt dus zeker voor de noordelijke veenkoloniën.

In meer besloten landschappen is de vraag of de afstand tussen twee parken kleiner kan zijn, omdat een van de twee parken of beide parken gedeeltelijk of geheel achter de massa schuil gaan. Als een van de parken grotendeels schuil gaat achter de beplanting of de bebouwing kan er geen interferentie optreden tussen de parken.

Bij een ruimte maat van minder dan 2700 m verdwijnt een opstelling op 10 km afstand grotendeels uit het zicht. De maat voor interferentie tussen twee opstellingen kan dan kleiner worden dan de 10 km.

Bij een ruimte maat van 2 bij 2 km verdwijnt een park op een afstand verder dan 7,5 km grotendeels achter de massa en treedt er dus nauwelijks interferentie op. De maat voor de interferentie tussen twee parken is in dit geval globaal genomen 7,5 km



