

Landschap (incl. visualisaties)

Windpark Bijvanck

t.b.v. Inpassingsplan



BOSCH & VAN RIJN
Experts in duurzame energie en ruimte

Landschap (incl. visualisaties)

Windpark Bijvanck

Datum

September 2016

versie 13

Auteurs

Justus van den Berg ir (Rho adviseurs voor leefruimte)

Steven Velthuisen MSc. (Bosch & Van Rijn)

Teun Lamers MSc. (Bosch & Van Rijn)

Rho adviseurs Delftseplein 27 /B 3013 AA Rotterdam 010-2018555 www.rho.nl	Bosch & Van Rijn Groenmarktstraat 56 3521 AV Utrecht 030-677 6466 www.boschenvanrijn.nl
---	--



1 Inhoudsopgave

1	Inhoudsopgave.....	2
2	Inleiding.....	3
	2.1 Leeswijzer	4
3	Beleidskader	5
	3.1 Provinciaalbeleid	5
4	Ruimtelijk ontwerp.....	7
	4.1 Ruimtelijk ontwerp Windpark Bijvanck	7
	4.2 Ruimtelijke kenmerken landschap	8
	4.3 Maat, schaal en inrichting	11
	4.4 Visuele interferentie	13
	4.5 Cultuurhistorische achtergrond	14
	4.6 Beleving	16
	4.6.1 Visualisaties	20
5	Conclusie landschap	30
6	Bijlagen	33
	Bijlage A. Output WindPRO	33



2 Inleiding

Energietransitie is een belangrijke maatschappelijke opgave. Windturbines zijn nodig om de taakstelling voor duurzame energie te realiseren en het provinciaal beleid biedt hiervoor dan ook mogelijkheden en kaders.

Landschappelijke inpassing richt zich op een passende interactie tussen het windpark en de kenmerken van het landschap.

Dit rapport dient als landschappelijke onderbouwing bij de vormvrije m.e.r.-beoordeling en het provinciaal inpassingsplan voor het te bouwen windpark Bijvanck in de gemeente Zevenaar.

Het bouwplan voorziet in de realisatie van een gebogen lijnopstelling van vier windturbines met een minimale ashoogte van 99 meter en een maximale ashoogte van 124 meter. De rotorbladen hebben een diameter van maximaal 122 meter, waardoor de tiphoogte maximaal 185 meter is.



2.1 Leeswijzer

Hoofdstuk 3 beschrijft het beleid op het gebied van landschap van de provincie Gelderland. Uit dit beleid blijkt dat een ruimtelijk ontwerp een vereiste is voor het plaatsen van windturbines en dat dit ontwerp een aantal aspecten moet behandelen.

In hoofdstuk 4 zijn de criteria voor het ruimtelijk ontwerp gebundeld. In dit hoofdstuk worden de volgende criteria besproken:

- ❖ Ruimtelijke ontwerp windpark Bijvanck
- ❖ Ruimtelijke kenmerken landschap
- ❖ Maat, schaal en inrichting
- ❖ Visuele interferentie
- ❖ Cultuurhistorische achtergrond
- ❖ Beleving, met visualisaties

Hoofdstuk 5 bevat de conclusie van dit rapport en in hoofdstuk 6 zijn de bijlagen bij dit rapport opgenomen.



3 Beleidskader

3.1 Provinciaalbeleid

In 2014 hebben Provinciale Staten de Omgevingsvisie Gelderland en de Omgevingsverordening Gelderland vastgesteld. Het provinciale windbeleid is vervolgens in 2015 geïntegreerd in de Omgevingsvisie (de Windvisie).

De locatie is op de kaart behorende bij de Omgevingsvisie aangeduid als 'Windenergie in Onderzoek'. Zie ook paragraaf 3.2.2. van de Omgevingsvisie Gelderland. De Omgevingsvisie en – verordening geven aan dat windturbineparken (minimaal 3 turbines) in waardevolle open gebieden toelaatbaar zijn indien bij het ontwerp aandacht wordt besteed aan het te behouden open karakter van het landschap. Om dit te borgen wordt een ruimtelijk ontwerp vereist. In het ruimtelijk ontwerp wordt de relatie gelegd tussen de op te richten windturbines en het omringende landschap. Ook moet in het ontwerp aandacht worden besteed aan eventueel nabij gelegen windturbines of windturbineparken.

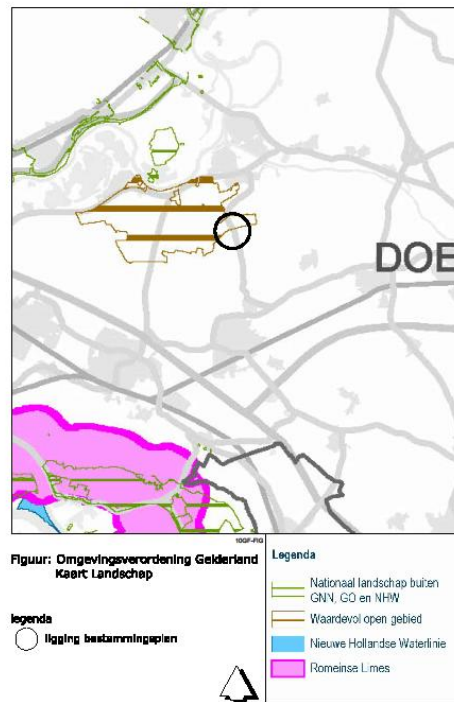
In de verordening¹ valt de locatie binnen een waardevol open gebied (zie figuur 2).

Figuur 1 Kaart Windenergie behorende bij de Omgevingsvisie Gelderland

Het is toegestaan om windparken te realiseren in waardevolle open gebieden mits is voorzien in een ruimtelijk ontwerp². Dit ruimtelijk ontwerp dient te voldoen aan een aantal criteria.

¹ Omgevingsverordening Gelderland, december 2015, paragraaf 2.8. van de toelichting, artikel 2.8.1.

² Artikel 2.8.1.1 van de Omgevingsverordening Gelderland.



Figuur 2 Waardevol open gebied en plangebied

Artikel 2.8.1.1 van de verordening stelt dat een ruimtelijk ontwerp voor het plaatsen van één of meer windturbines een vereiste is en dat deze de relatie dient te beschrijven tussen windturbines en:

- ❖ De ruimtelijke kenmerken van het landschap;
- ❖ De maat, schaal en inrichting in het landschap;
- ❖ De visuele interferentie met een nabij gelegen windturbine of windturbines;
- ❖ De cultuurhistorische achtergrond van het landschap;
- ❖ De beleving van de windturbine of windturbines in het landschap.

Indien op goede wijze invulling wordt gegeven aan deze criteria, is onderbouwd dat er sprake is van een zorgvuldig ruimtelijk ontwerp.

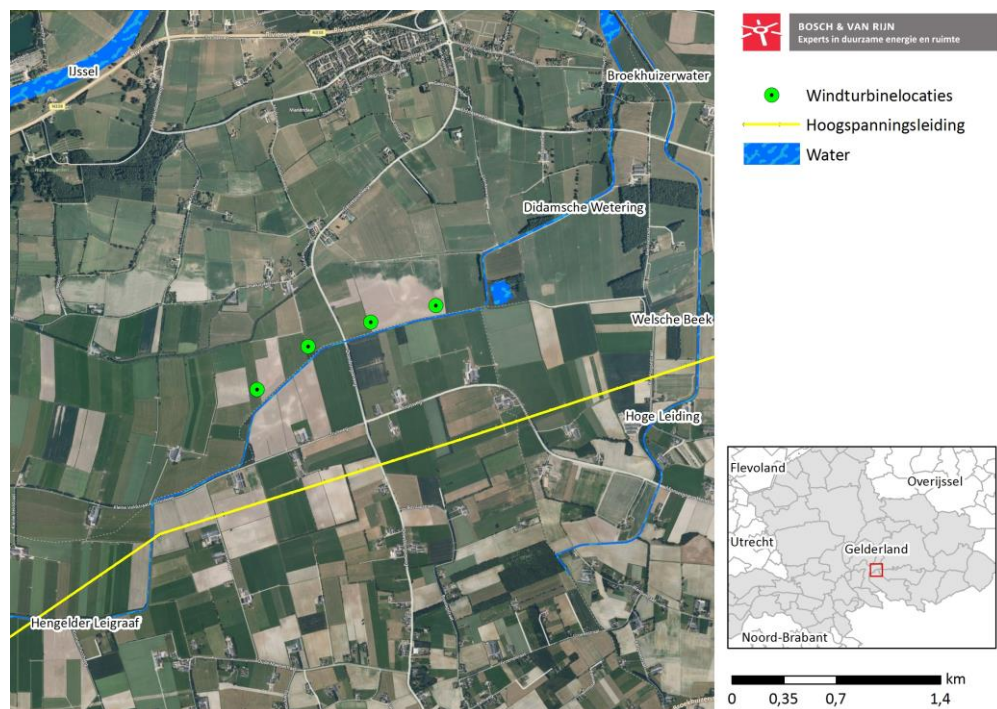


4 Ruimtelijk ontwerp

4.1 Ruimtelijk ontwerp Windpark Bijvanck

Het windpark Bijvanck bestaat uit vier windturbines in een gebogen lijnopstelling. De turbines hebben een minimale ashoogte van 99 meter en een maximale ashoogte van 124 meter. De rotorbladen hebben een diameter van maximaal 122 meter, waardoor de tiphoogte maximaal 185 meter is. De definitieve maatvoering is nog niet bekend, maar valt binnen deze bandbreedte. Omwille van de ruimtelijke kwaliteit is het een voorwaarde dat de vier windturbines identiek zijn. Er mag geen verschil zijn in vorm, kleur, afmeting en draairichting. Dit waarborgt de interne rust van de opstelling.

De turbines worden gepositioneerd op het grootschalig open landschap van Het Broek. Hierbij wordt de gebogen, oost-west georiënteerde, ruimtelijke hoofdstructuur van het broekontginningslandschap gevolgd. Met de gebogen lijnopstelling is er sprake van een helder en eenvoudig ruimtelijk principe passend bij de soberheid en eenvoud van de ordening van het onderliggend landschap. Zie de onderstaande afbeelding voor de voorgenen opstelling.



Figuur 3 Opstelling windpark Bijvanck

Het ruimtelijk ontwerp gaat uit van een interactie van de windturbines met de regionale landschapsstructuur. Op lokaal schaalniveau zullen de turbines zich door maat en schaal altijd onderscheiden van de directe omgeving. Landschappelijke inpassing van windturbines betekent het zoeken naar een passende relatie tussen de windturbines en het landschap. Het betekent niet dat het ruimtelijk ontwerp ervoor dient te zorgen dat de windturbines onopvallend of onzichtbaar in het



landschap staan. Dat is, door de grootte van de objecten, niet mogelijk, maar ook geen streven vanuit het landschapsbeleid. Zichtbaarheid van windturbines in het landschap is onontkoombaar, maar niet per definitie verstorend. Windturbines zijn de landschappelijke weergave van de maatschappelijke transitie naar een duurzame energievoorziening. Het zichtbaar zijn van eigentijdse voorzieningen past binnen het huidig landschaps- en ruimtelijk kwaliteitsbeleid gericht op helder 'leesbare' landschappen.

In de paragrafen 4.2 tot en met 4.6 worden de effecten van het ruimtelijk ontwerp op het landschap nader toegelicht aan de hand van de voorgeschreven criteria uit in de Omgevingsverordening.

4.2 Ruimtelijke kenmerken landschap

Het Windpark Bijvanck wordt geplaatst op het landschap van Het Broek en aan de noordzijde geflankeerd door het landschap van de IJssel. Hieronder worden de integrale kenmerken en waarden van deze landschapstypen beschreven zoals ook genoemd in de structuurvisie van de gemeente Zevenaar.

Het Broek is een grootschalig open jong ontginningslandschap met een duidelijke oost-west richting als gevolg van de met populieren beplante wegen en de besloten rand aan de noordzijde. Aan de westzijde wordt de openheid feitelijk begrensd door de stuwwal (Veluwe).



Figuur 1 Beeld in westelijke richting van een grootschalig open landschap met populieren langs de randen en de stuwwal op de achtergrond. (Kleine Veldstraat/Truisweg nabij de wetering).

In het open landschap liggen enige grote boerderijen, als losse clusters. Het is een grootschalige blokvormige verkaveling. De lokale hoofdwegen in het gebied staan haaks op de openheid en hebben dus (overwegend) een noord-zuid richting. De Hengelderleigraaf (overgaand in de Didamsche Wetering) snijdt zich in noord-oostelijke richting door het landschap. De afwatering gaat dus tegen de richting



van de openheid in, van de Rijn in de richting van de (oude) IJssel. Grotendeels dwars door het agrarisch gebied en plaatselijk gekoppeld aan een weg ligt de wetering grotendeels verscholen in het landschap.



Figuur 5 Beeld van het open landschap van Het Broek. Centraal in beeld is Kleine Veldstraat/Truisweg gelegen. De verandering van de naam van de weg heeft een relatie met de ligging van de wetering

Op verschillende plaatsen is over een aanzienlijke lengte beplanting aanwezig langs de zuidzijde van de wetering en wordt de loop landschappelijk gemarkeerd. De beplanting betreft een dichte boombeplanting, die duidelijk afwijkt van de strakke populieren beplanting langs de wegen.

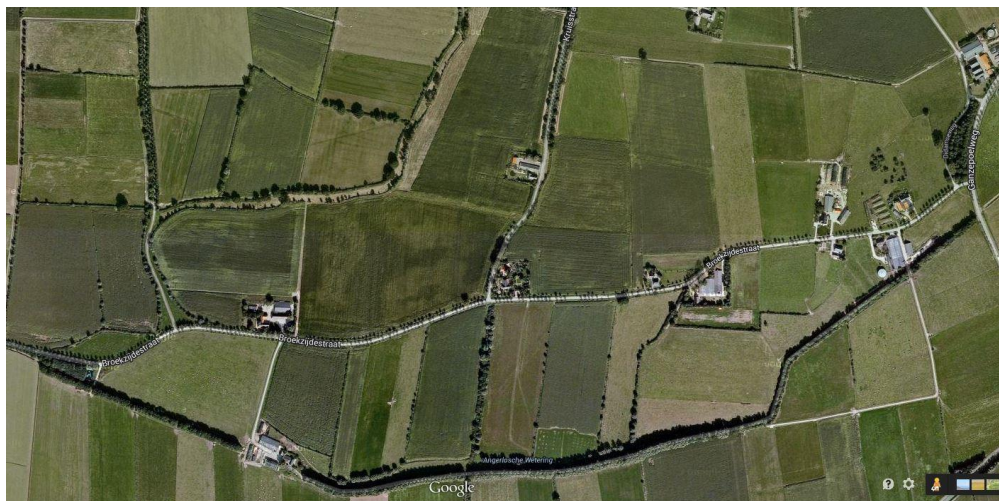


Figuur 6 Beeld van de wetering bij de Truisweg, dichte begeleidende beplanting

Het landschap van de IJssel, ten noorden van de Angerlose Wetering, behoort tot het coulisselandschap. Het is besloten, kleinschalig met veel meer variatie in richtingen en hoogteverschillen.



Figuur 7 Beeld vanaf de Broekzijdestraat in zuidelijke richting van het coulisselandschap met begeleidende beplanting langs de Angerlose Wetering



Figuur 8 Beeld van het coulisselandschap van de IJssel, met aan de zuidzijde de Angerlose Wetering

Windpark Bijvanck wordt geplaatst in het waardevol open landschap van Het Broek. Grootschalige openheid en de beperkte aanwezigheid van bebouwing zijn de belangrijkste kernwaarden. Het is mogelijk om de windturbines hier te positioneren omdat het windpark op passende wijze de relatie legt met het landschap. Er is geen sprake van aantasting van de openheid. Het park gaat de interactie met de regionale ruimtelijke kenmerken van het open landschap aan door de gebogen, oost-west georiënteerde hoofdstructuur van het broekontginningslandschap te volgen. En de windturbines geven uiting aan de harde wind in de open ruimte, kenmerkend voor Het Broek.

De omvang van het park – met vier windturbines – is te beperkt om te spreken over de vorming van een nieuw landschapstype in de vorm van een energieland-



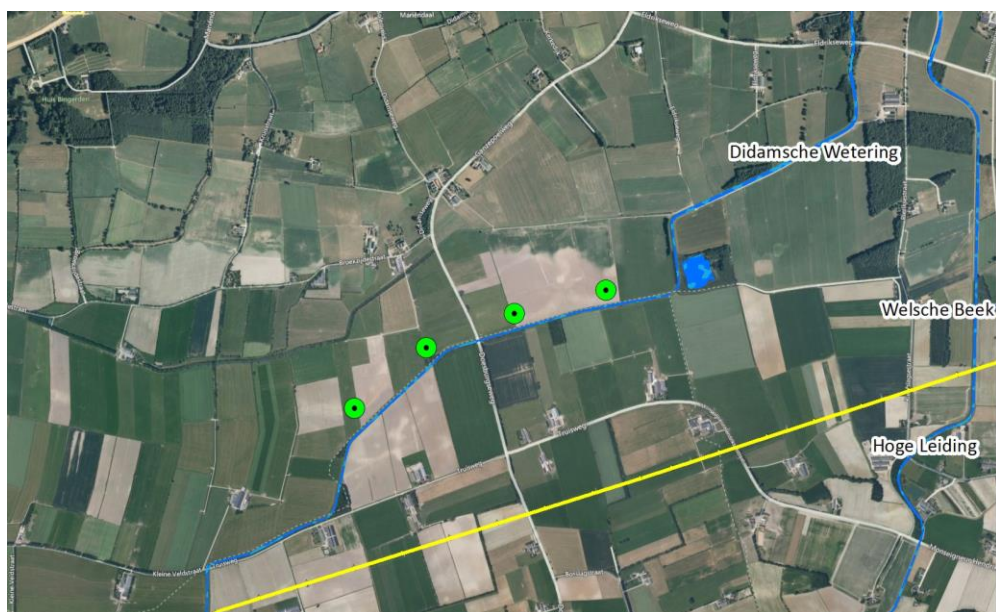
schap. De keuze voor een eenvoudige gebogen lijnopstelling sluit aan bij de sobere en doelmatige hoofdopzet van het broekontginningslandschap.

4.3 Maat, schaal en inrichting

Zoals omschreven in 4.2 is Het Broek een grootschalig open landschap. Hoofdkenmerken zijn de grote maat van de open ruimte en de oostwestrichting ervan. De hoofdstructuren, zoals wegen en wateringen, volgen deze hoofdrichting. De open ruimte wordt aan de noordzijde begrensd door het kleinschalig, verdicht IJssellandschap bij Giesbeek, Angerlo en Doesburg, aan de westzijde door de stuwwal van de Veluwe en aan de zuidzijde door de urbane zone van Duiven, Zevenaar, Didam en Wehl.

Door hun maat en schaal worden moderne windturbines niet in een landschap opgenomen, zij vormen altijd een nieuwe laag in het bestaande landschap. Door de ashoogte van minimaal 99 en maximaal 124 meter en de (maximale) tiphoogte van 185 meter zijn de windturbines altijd onderscheidend ten opzichte van de lokale omgeving. Vanaf nabij gelegen woningen en routes zullen de windturbines als autonome objecten ervaren worden. De relatie tussen het windpark en het landschap ligt op een hoger schaalniveau.

Windpark Bijvanck volgt wat betreft maat, schaal en inrichting de hoofdkenmerken van het landschap, het landschap gezien op regionaal schaalniveau. De oostwestgerichte open landschapseenheid van Het Broek staat centraal in het ruimtelijk ontwerp voor het windpark. De gebogen lijnopstelling komt voort uit de hoofdrichting van de open ruimte en de bijbehorende (gebogen) structurerende wegen en waterlopen zoals de Didamsche Wetering. Dit is ook de richting van de hoogspanningsleiding die net ten zuiden van het windpark is gelegen. Het ontwerp van het windpark zorgt door haar positionering voor een accentuering van de bestaande regionale landschappelijke kenmerken.



Figuur 9 Opstelling van het windpark langs de Didamse Wetering



Figuur 10 Opstelling van het windpark op gedetailleerde schaal

De weg Doesburgsestraat/Ganzenpoelweg doorsnijdt de opstelling. Vanaf de weg is er sprake van een symmetrisch beeld, links en rechts twee windturbines. Langs de weg ligt ook een fietspad dat intensief wordt gebruikt. De kruising van de weg met de lijn met windturbines is een goede locatie voor informatievoorziening over het windpark.



Figuur 11 Beeld van de wetting nabij de Ganzenpoelweg. Aan de oostzijde van de weg komen, in het open landschap langs de wetting, twee windturbines



Figuur 12 Beeld van de wetering nabij de Ganzenpoelweg. Aan de westzijde van de weg komen, in het open landschap langs de wetering, twee windturbines (één bij de knik en één uit zicht)

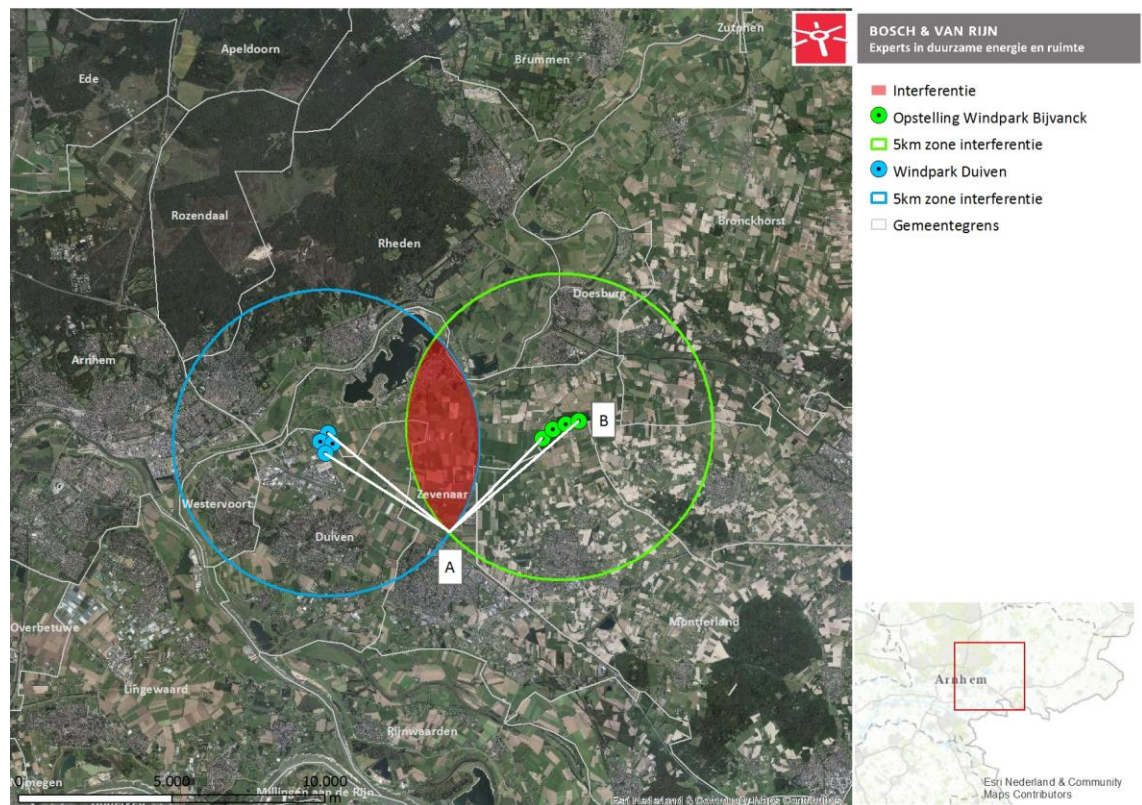
4.4 Visuele interferentie

De geplande windturbines zullen naar verwachting vanaf ooghoogte tot grote afstand zichtbaar zijn. De zichtbaarheid loopt over het algemeen na enige kilometers snel terug doordat de windturbines verdwijnen achter voorgrondelementen als bebouwing en bomenrijen (zie ook de visualisaties in hoofdstuk 7). Bij compleet open landschappen is er feitelijk geen beperking aan de zichtbaarheid van de windturbines, behalve wanneer ze als gevolg van de kromming van de aarde achter de horizon verdwijnen. De feitelijke zichtbaarheid van windturbines is niet alleen afhankelijk van de aanwezigheid van beplanting en bebouwing maar wordt ook sterk bepaald door de weersomstandigheden.

Wanneer meerdere windparken in elkaars nabijheid staan kan visuele interferentie optreden. Bij bepaalde standpunten tussen opstellingen van de windparken kan een effect optreden doordat de turbines 'door elkaar lijken te staan' (interferentie). Interferentie kan optreden als windturbineparken:

- ❖ In één zichtbeeld vallen waarbij de onderlinge afstand van de parken dusdanig klein is dat de opstelling zich als één park voordoet;
- ❖ In één zichtbeeld achter elkaar liggen, waarbij de hoogteverschillen tussen de windparken dusdanig gering worden dat ze als één park kunnen worden beoordeeld.

Visuele interferentie is niet aan de orde als een windturbinepark zich op meer dan 25 keer de tiphoogte afstand van de waarnemer bevinden. Vanaf deze afstand vormen de windturbines een onderdeel van de horizon (zie ook hoofdstuk 7). In geval van windpark Bijvanck is dit $25 \times 185\text{m} = 4,6$ kilometer (zie tabel 1 in hoofdstuk 7). Voor het interferentie onderzoek is 5 kilometer aangehouden.



Figuur 13 Interferentie Duiven en Bijvanck

Op 6,5 kilometer afstand van het plangebied is een windturbinepark van 4 turbines gerealiseerd in de gemeente Duiven. De vraag is of er kans is op interferentie. Vanaf waarneempunt A is er een gebied waar beide opstellingen binnen de afstand van 5 kilometer in één zichtbeeld waarneembaar kunnen zijn. Gezien de grote onderlinge afstand tussen de beide parken kunnen beide opstellingen zich niet als één park voordoen. Interferentie treedt niet op.

Vanaf waarneempunt B zouden de twee windturbineparken in het verlengde van elkaar zichtbaar kunnen zijn. Door de grote onderlinge afstand, meer dan 25 keer tiphoogte, is het achterliggende windturbinepark Duiven dusdanig klein in beeld dat er geen sprake kan zijn van ervaring als één opstelling.

Door de grote onderlinge afstand treedt er geen interferentie op.

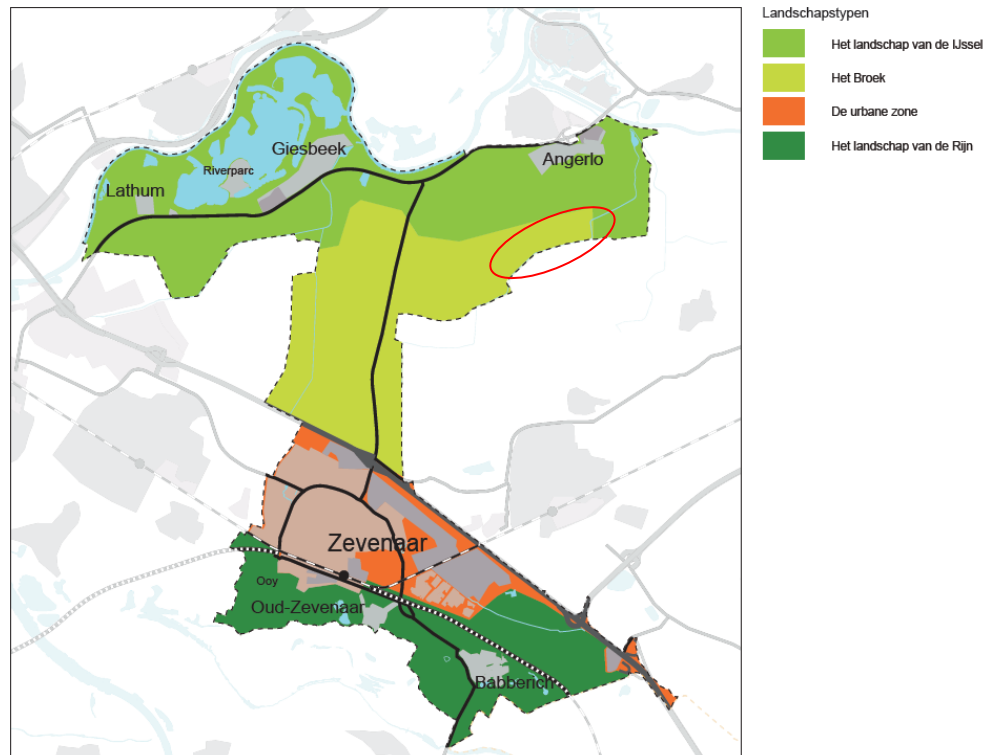
4.5 Cultuurhistorische achtergrond

Het gebied is van oudsher bewoond op de hoger gelegen delen van oeverwallen, die veiligheid boden tegen de overstromingen van de IJssel en de Rijn. Langs de Oude IJssel ontstond in de middeleeuwen bewoning op woonterpen, na bedijkingen in de 11 en 12e eeuw breidde de woonbebouwing zich verder uit. Lange tijd behoorde de streek tot het hertogdom van Gelre, tot het begin 19e eeuw onderdeel werd van Nederland. In de loop van de 19e eeuw groeit de streek door verdere ontwatering van het land en de uitbreiding van Arnhem.

Het landschap in de omgeving van het plangebied kenmerkt zich door een afwisseling van halfopen en open landschappen, met veel zichtbare invloed van de rivieren de IJssel en de Rijn. Het gebied waar de windturbines gepland zijn ligt in landschap 'De Liemers', in de gemeentelijke structuurvisie wordt dit gebied aan-



geduid met 'Het Broek' (zie Figuur 5). Dit landschap continueert zich naar het zuidoosten toe richting de gemeente Montferland, waar het op de lijn Didam-Wehl overgaat in een kleinschaliger landschap. Bij Zeddam en het Bergherbos begint een ouder landschap dat tijdens de laatste ijstijd gevormd is door een glaciële stuwwal.



Figuur 14 Landschapstypen uit de structuurvisie van de gemeente Zevenaar. Het plangebied van het inpassingsplan is rood omrand weergegeven

Nabij de locatie van windpark Bijvanck vindt de overgang plaats van het kleinschaliger landschap in het noorden naar het open en grootschaliger landschap van Het Broek en de IJssel richting het westen. De windturbines staan in het open landschap.

Het landschap in de directe nabijheid van het projectgebied kenmerkt zich door een open structuur met agrarische bedrijvigheid (tevens de hoofdfunctie van het gebied). Het gebied is gevormd door de vroegere bewegingen van de Rijn en de IJssel en wordt aangeduid als een komgebied binnen een rivierenlandschap, een vlakke laagte achter de oeverwallen van de rivier. Het landschap heeft een forse maatvoering en wordt in de gemeentelijke structuurvisie beschreven: "[het landschap] kenmerkt zich door openheid en prachtige vergezichten, agrarische bedrijvigheid, harde wind en smalle wegen."

Het patroon van de windturbines sluit aan op het verloop van de hoofdwatergang (Didamsche Wetering) in het gebied en de hoofdrichting van de openheid (oost – west). Deze richting wordt bepaald door de aanwezige beplanting langs wegen (lange transparante populieren lanen) en de dichte beplanting langs de weteringen.



Het huidige landschapspatroon is het resultaat van een landinrichtingsproject in de 20e eeuw.

Feitelijk is er sprake van een jong landschap gebaseerd op de oude kaders van het patroon van het rivierenlandschap van Rijn en IJssel. Windpark Bijvanck voegt een nieuwe laag toe aan de ontginningsgeschiedenis, voortbouwend op de historisch gegroeide hoofdrichting van het onderliggend landschap.

4.6 Beleving

Beleving en waardering van windturbines in het Nederlandse landschap is sterk persoonsgebonden. De waarneembaarheid is redelijk objectief vast te stellen, maar dat is niet het geval met de interpretatie en het oordeel van het beeld door de waarnemers. Kennis, inzicht, betrokkenheid zijn aspecten die een belangrijk aspect vormen bij het oordeel van mensen.

De beleving van het park heeft te maken met de volgende aspecten:

- ❖ Patroon in relatie tot de landschapsstructuur
- ❖ Herkenbaarheid van de opstelling en het park

De geplande windturbines op de locatie Bijvanck zullen van hetzelfde merk en type zijn, waardoor er geen verschil is in kleur en afmeting. De turbines zullen op ongeveer 450 meter van elkaar worden geplaatst in een gebogen lijn die is gerelateerd aan de ligging van de wetering.

De rotatiesnelheid van moderne windturbines ligt met rond de 15 omwentelingen per minuut, veel lager dan bij de vroeger gebruikelijke kleinere windturbines. Dit geeft over het algemeen een rustiger beeld. Uit belevingsonderzoek³ bij passanten en omwonenden komt naar voren dat een verhouding tussen mast en rotordiameter van minimaal ca. 0,8 tot maximaal 1,5 (masthoogte/rotordiameter) als evenwichtig ervaren wordt. De onderzochte windturbineafmetingen van maximale en minimale maten zijn als volgt:

Tabel 1 - Minimale en maximale maten van de onderzochte windturbines.

	Masthoogte	Rotordiameter	Tiphoogte
Maximale maten	124	122	185
Minimale maten	99	100	149

Hieruit volgen verhouding van rond de 1. In de meest afwijkende gevallen is de verhouding:

- ❖ Mast van 99m met rotor van 122m: 0,8
- ❖ Mast van 124m met rotor van 100m: 1,24.

Beide vallen nog in het bereik van wat uit het belevingsonderzoek als evenwichtig ervaren wordt, waardoor gesteld kan worden dat de uiteindelijk geplaatste windturbines wat onderlinge verhoudingen betreft geen onevenwichtig beeld zullen opleveren.

³ NAM (2002). *Onderzoek naar beleving van windmolens*. Universiteit van Amsterdam.



De volledige zichtbaarheid van de opstelling Bijvanck (van mastvoet tot tip) wordt bepaald door de openheid van de directe omgeving. Het gebied waarin dit naar verwachting het geval is, is te zien in Figuur .



Figuur 15 Fotopunten 1 t/m 8. In rood is weergegeven het gebied vanwaar minimaal één van de windturbines gehele (van voet tot tip) zichtbaar is

Beoordeling effect

Door hun schaal worden moderne windturbines niet in een landschap opgenomen, zij vormen een nieuwe laag in het bestaande landschap⁴. Afhankelijk van de omvang van het park kan het ook leiden tot het ontstaan van een nieuw landschap.

Het effect op het weidse karakter van het landschap wordt bepaald door de toename van het oppervlak waar vandaan de windturbines dominant of duidelijk waarneembaar zijn. De gehanteerde zones zijn (zie ook figuur 16 en 17):

- ❖ 0 tot 5 keer tiphoogte (de directe omgeving), windturbines zijn dominant in beeld;
- ❖ 5 tot 25 keer de tiphoogte (de overgangszone), windturbines zijn duidelijk waarneembaar;
- ❖ 25 tot 100 keer tiphoogte (op afstand), windturbines zijn waarneembaar maar alleen als element aan de horizon.

Onderstaande afbeeldingen tonen, als voorbeeld van de hiervoor genoemde zones, windturbines op verschillende afstanden.

⁴ H+N+S (2013), Handreiking waardering landschappelijke effecten van windenergie



Foto 1 Afstand van de waarnemer tot windturbine is 5 keer de tiphoogte: de directe omgeving (tiphoogte is 145 meter, afstand is 725 meter). De windturbine is dominant in beeld.



Foto 2 Afstand van de waarnemer tot windturbine is 15 keer de tiphoogte: de overgangszone (tiphoogte is 145 meter, afstand is 2.175 meter). De windturbines zijn duidelijk waarneembaar.



Foto 3 Afstand van de waarnemer tot windturbine is 25 x tiphoogte: op afstand (tiphoogte is 145 meter, afstand is 3.625 meter). De windturbines bevinden zich net op de rand van de zone tot 25 keer de tiphoogte. Verder weg zijn de windturbines een element van de horizon.

Figuur 16 Effect van windturbines op de beleving van het landschap, afhankelijk van de afstand tot de waarnemer

Deze zonering is gebaseerd op een bij het adviesbureau Rho al meerdere jaren in gebruik zijnde methodiek voor het beschrijven van de visuele effecten van windturbineparken: MER Windturbinepark Kreekraksluizen-Spuikanaal (2009), Beleids-



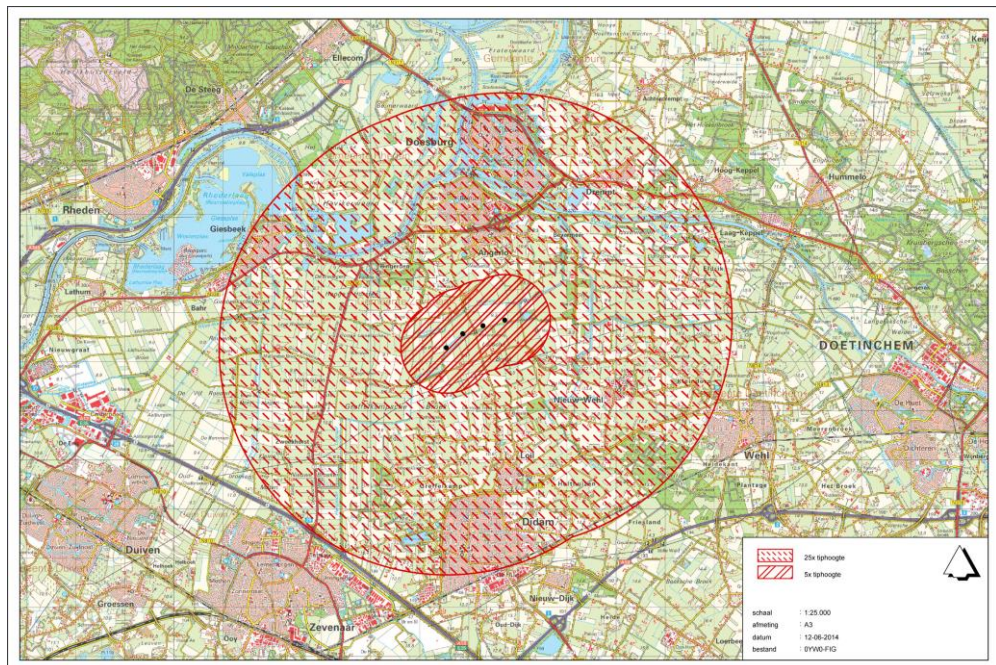
visie windenergie Sloegebied, (2006) en MER windpark Krammersluizen (2014). De zichtbaarheid van het windturbinepark wordt beoordeeld tot een afstand van 25 keer de tiphoogte. Tot deze afstand is het landschappelijke effect van windturbines (duidelijk) waarneembaar. Bij een grotere afstand zijn de windturbines zichtbaar, maar niet meer duidelijk waarneembaar, ze vormen een onderdeel van de horizon.

In figuur 17 zijn de zones rond het beoogde park aangegeven. De maatvoeringen staan in tabel 2 vermeld.

- ❖ In de zone tot 5 keer de tiphoogte zijn de windturbines dominant aanwezig. Bij een grootschalig park verandert het landschap van karakter. Windpark Bijvanck heeft een lijnopstelling en heeft een beperkte omvang, waardoor sprake is accentuering van de bestaande landschappelijke kenmerken (zie ook hoofdstuk 4). Hierdoor ontstaat geen nieuw energielandschap.
- ❖ In de zone van 5 tot 25 keer de tiphoogte is de zichtbaarheid van de windturbines sterk afhankelijk van de positie van de waarnemer en de aanwezigheid van opgaande beplanting/bebouwung.

Tabel 22 – Zichtbaarheid van de minimale en maximale maten van de onderzochte windturbines.

	Tiphoogte	5 x tiphoogte	25 x tiphoogte
Maximale maten	185 m	925 m	4.625 m
Minimale maten	149 m	745m	3.725 m



Figuur 17 Zones van zichtbaarheid van het park

Landschappelijke inpassing van een windturbinepark met behulp van beplanting is niet mogelijk. Dit vanwege de maat van de windturbines en helemaal in een open landschap is dit niet mogelijk. Afscherming van het beeld kan wel plaatsvinden door beplanting dicht bij de waarnemer te situeren. Dit kan dus alleen een waarnemer zijn die zich niet door het landschap beweegt, bijvoorbeeld vanuit een woning of tuin.



Conclusies

Het beoogde windpark is lokaal dominant in het landschapsbeeld en zal het karakter van het landschap ook beïnvloeden. Op grotere afstand is het duidelijk waarneembaar en is de zichtbaarheid van de windturbines afhankelijk van de aanwezigheid van beplanting. In open landschappen zijn windturbines over grote afstand waarneembaar. Beplanting kan alleen zeer lokaal een middel zijn om windturbines aan het zicht te onttrekken.

4.6.1 Visualisaties

Om inzicht te bieden in de zichtbaarheid van de windturbines in het landschap zijn door Bosch & Van Rijn foto's gemaakt. Hierin zijn met behulp van softwarepakket WindPRO fotorealistische windturbines gemonteerd. Figuur toont de punten vanwaar foto's zijn genomen.

Om goed inzicht te geven in het effect van de nieuwe windturbines op het landschap, worden hieronder vanaf ieder fotopunt twee foto's getoond; één van de situatie met de windturbines van maximale maten (masthoogte 124m, rotordiameter 122m) en één waarin de turbines met minimale maten (masthoogte 99m, rotordiameter 100m) zijn gemonteerd. Voor de maximale maten zijn de gondel en wieken gebruikt van een Alstom ECO 122 op een algemene mast van 124m hoog. Voor de minimale maten is een Vestas V100 aangehouden, met een mast van 99m. De combinatie van deze masten en windturbines zijn niet commercieel leverbaar, maar geven wel een indruk van de bandbreedte in afmetingen.

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de zichtlocaties. Zie voor de fotopunten figuur 15.

Tabel 3 - Overzicht van de locatie van de visualisaties.

Zicht- locatie	Omschrijving	in km (±)	Afstand tot windpark	
			in aantal tiphoogtes max 185m	In aantal tiphoogtes min 149m
1	Giesbeek	4,3	23	29
2	Angerlo	1,8	10	12
3	Didam	3,2	17	21
4	Nieuw-Wehl	2,9	16	19
5	Nabij, vanuit het zuiden	0,6	3	4
6	Nabij, vanuit het noorden	1,0	5	7
7	Nabij, vanuit het oosten	1,0	5	7
8	Nabij, vanuit het westen	1,0	5	7



4.6.1.1 Visualisatie 1 - Giesbeek



Figuur 18 Locatie 1, Giesbeek, maximale maten. Afstand is circa 23 keer de tiphoogte. De windturbines zijn duidelijk waarneembaar (zone 5 tot 25 keer tiphoogte)

Op een afstand van 23 keer de tiphoogte. In de zomer zal het zicht op de windturbines door de bomen zijn onttrokken. De windturbines zijn aan de horizon waarneembaar.



Figuur 19 Locatie 1, Giesbeek, minimale maten. Afstand is circa 29 keer de tiphoogte. De windturbines zijn niet duidelijk waarneembaar, maar vormen een onderdeel van de horizon



4.6.1.2 Visualisatie 2 - Angerlo



Figuur 20 Locatie 2, Angerlo, maximale maten. Afstand is circa 10 keer de tiphoogte. De windturbines zijn duidelijk waarneembaar (zone 5 tot 25 keer tiphoogte)



Figuur 21 Locatie 2, Angerlo, minimale maten. Afstand is circa 12 keer de tiphoogte. De windturbines zijn duidelijk waarneembaar (zone 5 tot 25 keer tiphoogte)



4.6.1.3 Visualisatie 3 - Didam



Figuur 22 Locatie 3, Didam, maximale maten. Afstand circa 17 keer de tiphoogte. Afhankelijk van de beplanting op de voorgrond zijn de windturbines duidelijk waarneembaar (zone 5 tot 25 keer tiphoogte)



Figuur 23 Locatie 3, Didam, minimale maten. Afstand is circa 21 keer de tiphoogte. De windturbines zijn duidelijk waarneembaar (zone 5 tot 25 keer tiphoogte)



4.6.1.4 Visualisatie 4 – Nieuw Wehl



Figuur 24 Locatie 4, Nieuw Wehl, maximale maten, afstand circa 16 keer tiphoogte. De windturbines zijn duidelijk waarneembaar (zone 5 tot 25 keer tiphoogte)



Figuur 25 Locatie 4, Nieuw Wehl, minimale maten. Afstand is circa 19 keer de tiphoogte. De windturbines zijn duidelijk waarneembaar (zone 5 tot 25 keer tiphoogte)



4.6.1.5 Visualisatie 5 – Vanuit het zuiden



Figuur 26 Locatie 5, vanuit het zuiden, maximale maten. Panoramafoto. De windturbines zijn dominant aanwezig (afstand 3 keer tiphoogte)



Figuur 27 Locatie 5, vanuit het zuiden, minimale maten. Panoramafoto. Afstand is circa 4 keer de tiphoogte. De windturbines zijn dominant aanwezig



4.6.1.6 Visualisatie 6 – Nabij, vanuit het noorden



Figuur 28 Locatie 6, vanuit het noorden, maximale maten. Afstand circa 5 keer tiphoogte. De windturbines zijn dominant aanwezig



Figuur 29 Locatie 6, vanuit het noorden, minimale maten. Afstand circa 7 keer tiphoogte. De windturbines zijn iets minder dominant aanwezig maar zeker duidelijk aanwezig



4.6.1.7 Visualisatie 7 – Vanuit het oosten



Figuur 30 Locatie 7, vanuit het oosten, maximale maten. De windturbines zijn dominant aanwezig. Bij kennis van de wetering is de gebogen lijn herkenbaar en verklaarbaar. Afstand is 5 keer tiphoogte



Figuur 31 Locatie 7, vanuit het oosten, minimale maten. Afstand circa 7 keer tiphoogte. De windturbines zijn iets minder dominant aanwezig maar duidelijk aanwezig



4.6.1.8 Visualisatie 8 – Vanuit het westen



Figuur 32 Locatie 8, vanuit het westen, maximale maten. De bosschages maskeren vanuit het zuidwesten langs de Truisweg het zicht op de windturbines. Vanuit het zuiden (visualisaties 5) zijn de windturbines geheel zichtbaar. Vergelijk ook Figuur voor de zichtbaarheid van (de voet van) de windturbine). Afstand is 5 keer tiphoogte



Figuur 33 Locatie 8, vanuit het westen, minimale maten. . Afstand is circa 7 keer de tiphoogte. De windturbines zijn duidelijk aanwezig. Zie ook het bijschrift hierboven

Bovenstaande visualisaties (zie ook de bijlage) geven een indruk hoe de windturbines in het landschap komen te staan. Bij veel locaties is er nauwelijks verschil tussen de zichtbaarheid in het landschap bij de maximale en de minimale maten. Het verschil in zichtbaarheid tussen de maximale en minimale maten is niet noemenswaardig.



Conclusies

De fotomontages laten zien dat op korte afstand windturbines in het landschap dominant aanwezig zijn. Bepanting kan het zicht op windturbines ontnemen indien het dicht bij de waarnemer is geplaatst.

Op grotere afstand zijn windturbines duidelijk waarneembaar en pas op afstanden van meer dan 25 keer de tiphoogte gaan windturbines een onderdeel van de horizon vormen.



5 Conclusie landschap

Windturbines zijn de landschappelijke weergave van de maatschappelijke transitie naar een duurzame energievoorziening. Windturbines zullen zichtbaar in het landschap zijn. Het uitgangspunt is een zorgvuldige landschappelijke plaatsing. Zoals door de provincie Gelderland is aangegeven is realisatie van windenergie in dit 'waardevol open gebied' mogelijk (artikel 2.7.4.1 van de verordening), indien dit gepaard gaat met een zorgvuldig ruimtelijk ontwerp waarin invulling is gegeven aan de criteria uit artikel 2.8.1.1 op de verordening. Dit rapport geeft hier invulling aan.

Landschappelijke inpassing van windturbines betekent het zoeken naar een passende relatie tussen de windturbines en het landschap. Het betekent niet dat het ruimtelijk ontwerp ervoor dient te zorgen dat de windturbines onopvallend of onzichtbaar in het landschap staan. Dat is, door de grootte van de objecten, niet mogelijk, maar ook geen streven vanuit het landschapsbeleid.

Windpark Bijvanck wordt geplaatst in het waardevol open landschap van Het Broek. Grootschalige openheid en de beperkte aanwezigheid van bebouwing zijn de belangrijkste kernwaarden. Het is mogelijk om de windturbines hier te positioneren omdat het windpark op passende wijze de relatie legt met het landschap. Er is geen sprake van aantasting van de openheid. Het park gaat de interactie met de regionale ruimtelijke kenmerken van het open landschap aan door de gebogen, oost-west georiënteerde hoofdstructuur van het broekontginningslandschap te volgen. En de windmolens geven uiting aan de harde wind in de open ruimte, kenmerkend voor Het Broek.

De omvang van het park – met vier windturbines – is te beperkt om te spreken over de vorming van een nieuw landschapstype in de vorm van een energielandschap. De keuze voor een eenvoudige gebogen lijnopstelling sluit aan bij de sobere en doelmatige hoofdopzet van het broekontginningslandschap.

Windpark Bijvanck volgt wat betreft maat, schaal en richting de hoofdkenmerken van het landschap, het landschap gezien op regionaal schaalniveau. De oost-westgerichte open landschapseenheid van Het Broek staat centraal in het ruimtelijk ontwerp voor het windpark. Het ontwerp van het windpark zorgt door haar positionering voor een accentuering van de bestaande regionale landschappelijke kenmerken. Met vier windturbines in een geknikte lijnopstelling is er sprake van een helder hoofdprincipe, passend bij het eenvoudig, sober en grootschalig ingericht landschap.

Onderzocht is of er sprake is van visuele interferentie met de vier windturbines nabij Duiven. Conclusie is dat door de grote onderlinge afstand tussen de beide parken beide opstellingen zich niet als één park voor kunnen doen. Interferentie treedt niet op.



Het landschap in de directe nabijheid van het projectgebied kenmerkt zich door een open structuur met agrarische bedrijvigheid (tevens de hoofdfunctie van het gebied). Vanuit de cultuurhistorische achtergrond gezien is er sprake van een jong landschap gebaseerd op de oude kaders van het patroon van het rivierenlandschap van Rijn en IJssel. Windpark Bijvanck voegt een nieuwe laag toe aan de ontginningsgeschiedenis, voortbouwend op de historisch gegroeide hoofdrichting van het onderliggend landschap.

De zichtbaarheid van de opstelling in het landschap is in beeld gebracht door de visualisaties en laat zien dat de opstelling, zowel dominant als duidelijk waarneembaar aanwezig is. Alle visualisaties zijn genomen binnen een afstand van 25 keer de tiphoogte. Door turbines van gelijk type en afmetingen te kiezen is de interne rust van de opstelling gewaarborgd.

Gelet op het voorgaande is er zowel bij de maximale als bij de minimale afmetingen van het windpark sprake van een zorgvuldig ruimtelijk ontwerp. De effecten op het landschap zijn niet van dien aard dat een milieueffectrapportage noodzakelijk is.





6 Bijlagen

Bijlage A. Output WindPRO

Project:

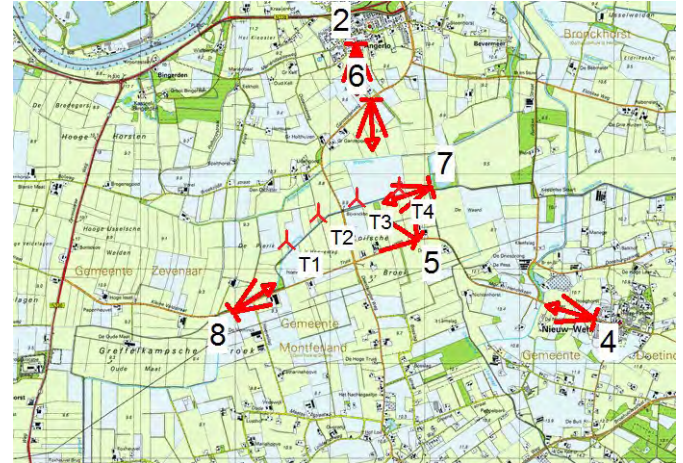
Bijvanck

Printed/Page

14-3-2014 11:59 / 1

Licensed user:

Bosch & Van Rijn
 Prins Bernhardlaan 63
 4689
 +31 30 223 86 47
 Steven Velthuisen
 Calculated:
 14-3-2014 11:53/2.9.269

VISUAL - Main result**Calculation:** Visualisaties 4 maart 2014 - Minimale maten

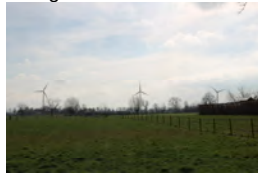
Scale 1:80.000

New WTG

Camera

1 Giesbeek

Cam [deg min sec] WGS84 Longitude Latitude 2 Clouds Clear sky (0%) Landscape picture file: 4372 x 2848 pixels
 Cam point: 51°01'14.82" East 51°18'52.04" North 2.0 Visibility Normal HMC_WGS84.JPG
 Target point: 51°01'14.82" East 51°18'52.04" North 2.0 Sun Normal
 Photo dir: 0° Lens: 47 mm Focal: 35.0 mm

2 Angerlo

Cam [deg min sec] WGS84 Longitude Latitude 2 Clouds Clear sky (0%) Landscape picture file: 4372 x 2848 pixels
 Cam point: 51°01'14.82" East 51°18'52.04" North 2.0 Visibility Normal HMC_WGS84.JPG
 Target point: 51°01'14.82" East 51°18'52.04" North 2.0 Sun Normal
 Photo dir: 0° Lens: 47 mm Focal: 35.0 mm

3 Didam

Cam [deg min sec] WGS84 Longitude Latitude 2 Clouds Partly covered with clouds (40%) Landscape picture file: 4372 x 2848 pixels
 Cam point: 51°01'14.82" East 51°18'52.04" North 2.0 Visibility Normal HMC_WGS84.JPG
 Target point: 51°01'14.82" East 51°18'52.04" North 2.0 Sun Normal
 Photo dir: 0° Lens: 47 mm Focal: 35.0 mm

4 Nieuw-Wehl

Cam [deg min sec] WGS84 Longitude Latitude 2 Clouds Partly covered with clouds (40%) Landscape picture file: 4372 x 2848 pixels
 Cam point: 51°01'14.82" East 51°18'52.04" North 2.0 Visibility Normal HMC_WGS84.JPG
 Target point: 51°01'14.82" East 51°18'52.04" North 2.0 Sun Normal
 Photo dir: 0° Lens: 47 mm Focal: 35.0 mm

5 Zuid Panorama

Cam [deg min sec] WGS84 Longitude Latitude 2 Clouds Partly covered with clouds (40%) Landscape picture file: 4372 x 2848 pixels
 Cam point: 51°01'14.82" East 51°18'52.04" North 2.0 Visibility Normal HMC_WGS84.JPG
 Target point: 51°01'14.82" East 51°18'52.04" North 2.0 Sun Normal
 Photo dir: 0° Lens: 47 mm Focal: 35.0 mm

6 Noord

Cam [deg min sec] WGS84 Longitude Latitude 2 Clouds Partly covered with clouds (40%) Landscape picture file: 4372 x 2848 pixels
 Cam point: 51°01'14.82" East 51°18'52.04" North 2.0 Visibility Normal HMC_WGS84.JPG
 Target point: 51°01'14.82" East 51°18'52.04" North 2.0 Sun Normal
 Photo dir: 0° Lens: 47 mm Focal: 35.0 mm

7 Oost

Cam [deg min sec] WGS84 Longitude Latitude 2 Clouds Partly covered with clouds (40%) Landscape picture file: 4372 x 2848 pixels
 Cam point: 51°01'14.82" East 51°18'52.04" North 2.0 Visibility Normal HMC_WGS84.JPG
 Target point: 51°01'14.82" East 51°18'52.04" North 2.0 Sun Normal
 Photo dir: 0° Lens: 47 mm Focal: 35.0 mm

8 West

Cam [deg min sec] WGS84 Longitude Latitude 2 Clouds Partly covered with clouds (40%) Landscape picture file: 4372 x 2848 pixels
 Cam point: 51°01'14.82" East 51°18'52.04" North 2.0 Visibility Normal HMC_WGS84.JPG
 Target point: 51°01'14.82" East 51°18'52.04" North 2.0 Sun Normal
 Photo dir: 0° Lens: 47 mm Focal: 35.0 mm

WTG siting**WTG type**

	Valid	Manufact.	Type-generator	Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	Distance to camera							
							1	2	3	4	6	7	8	5
							[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
T1 New	Yes	VESTAS	V100-2.0-2.000	2.000	100,0	99,0	4.047	2.210	3.036	3.355	1.749	1.626	935	1.388
T2 New	Yes	VESTAS	V100-2.0-2.000	2.000	100,0	99,0	4.240	1.842	3.275	3.119	1.339	1.221	1.369	1.085
T3 New	Yes	VESTAS	V100-2.0-2.000	2.000	100,0	99,0	4.574	1.637	3.434	2.809	1.064	786	1.773	773
T4 New	Yes	VESTAS	V100-2.0-2.000	2.000	100,0	99,0	4.969	1.592	3.595	2.482	987	334	2.187	578

















Project:

Bijvanck

Printed/Page

14-3-2014 11:59 / 10

Licensed user:

Bosch & Van Rijn
Prins Bernhardlaan 63
4689

+31 30 223 86 47

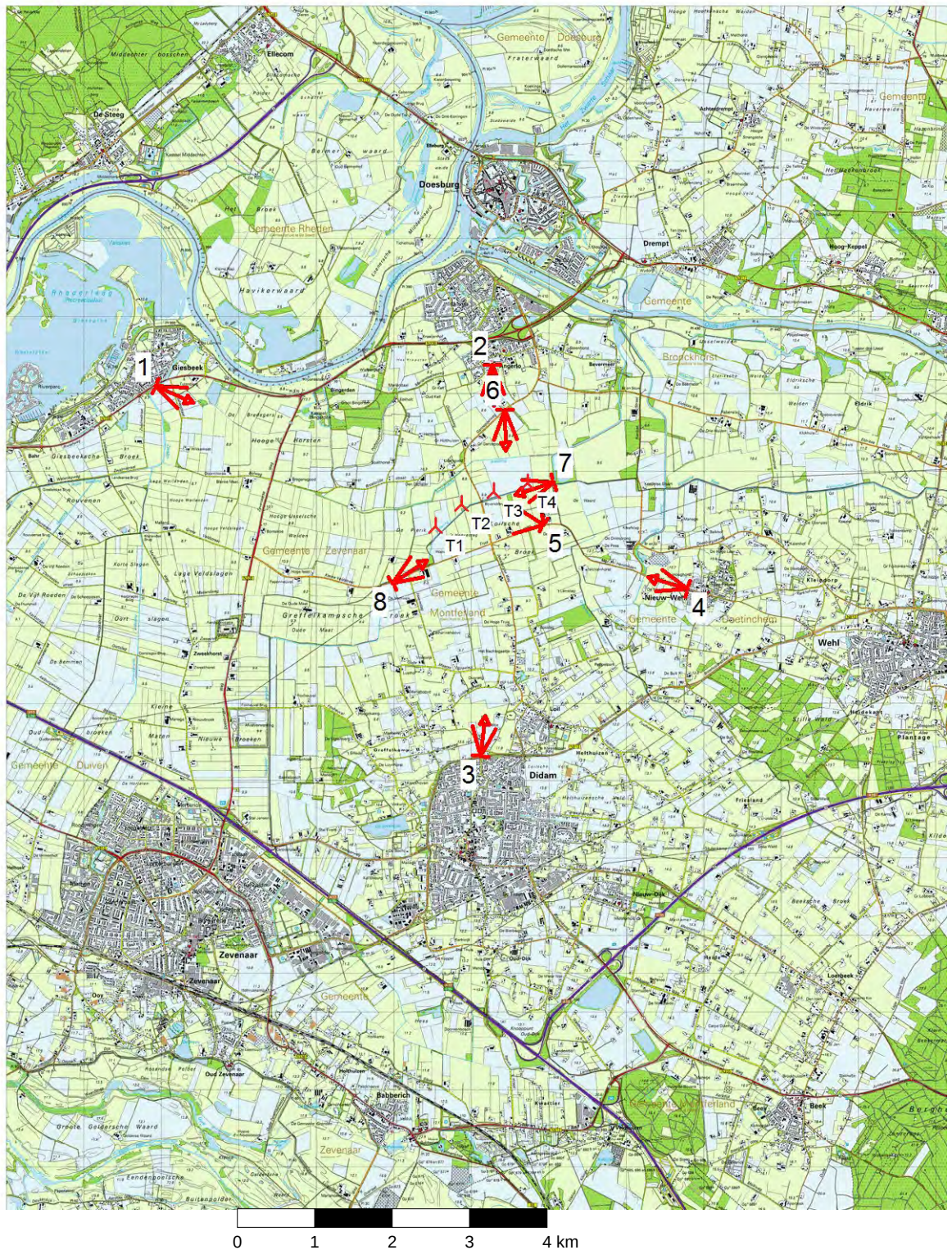
Steven Velthuijsen

Calculated:

14-3-2014 11:53/2.9.269

VISUAL - Map

Calculation: Visualisaties 4 maart 2014 - Minimale maten



Map: Bitmap map: 40E_Doesburg_2006.tif , Print scale 1:80.000, Map center Geo WGS84 East: 6°07'12,83" East North: 51°58'17,83" North
New WTG Camera

Project:

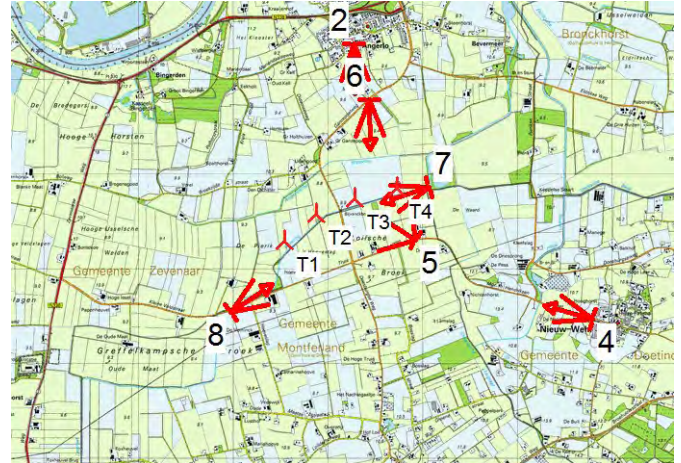
Bijvanck

Printed/Page

14-3-2014 10:40 / 1

Licensed user:

Bosch & Van Rijn
 Prins Bernhardlaan 63
 4689
 +31 30 223 86 47
 Steven Velthuisen
 Calculated:
 14-3-2014 10:38/2.9.269

VISUAL - Main result**Calculation:** Visualisaties 4 maart 2014

Scale 1:80.000

New WTG

Camera

1 Giesbeek

Cam [img.mn.wc] WGS84 Longitude Latitude 2 Clouds Clear sky (0%) Landscape picture file: 4372 x 2848 pixels
 Cam point: 51°01'14.00" East 51°10'10.00" North 2.0 Visibility Light haze Panorama file: 4372 x 2848 pixels
 Target point: 51°01'14.00" East 51°10'10.00" North 2.0 Sun Normal
 Photo dir: 0°

2 Angerlo

Cam [img.mn.wc] WGS84 Longitude Latitude 2 Clouds Clear sky (0%) Landscape picture file: 4372 x 2848 pixels
 Cam point: 51°01'14.00" East 51°10'10.00" North 2.0 Visibility Light haze Panorama file: 4372 x 2848 pixels
 Target point: 51°01'14.00" East 51°10'10.00" North 2.0 Sun Normal
 Photo dir: 0°

3 Didam

Cam [img.mn.wc] WGS84 Longitude Latitude 2 Clouds Partly covered with clouds (40%) Landscape picture file: 4372 x 2848 pixels
 Cam point: 51°01'14.00" East 51°10'10.00" North 2.0 Visibility Light haze Panorama file: 4372 x 2848 pixels
 Target point: 51°01'14.00" East 51°10'10.00" North 2.0 Sun Normal
 Photo dir: 0°

4 Nieuw-Wehl

Cam [img.mn.wc] WGS84 Longitude Latitude 2 Clouds Partly covered with clouds (40%) Landscape picture file: 4372 x 2848 pixels
 Cam point: 51°01'14.00" East 51°10'10.00" North 2.0 Visibility Light haze Panorama file: 4372 x 2848 pixels
 Target point: 51°01'14.00" East 51°10'10.00" North 2.0 Sun Normal
 Photo dir: 0°

5 Zuid Panorama

Cam [img.mn.wc] WGS84 Longitude Latitude 2 Clouds Partly covered with clouds (40%) Landscape picture file: 4372 x 2848 pixels
 Cam point: 51°01'14.00" East 51°10'10.00" North 2.0 Visibility Light haze Panorama file: 4372 x 2848 pixels
 Target point: 51°01'14.00" East 51°10'10.00" North 2.0 Sun Normal
 Photo dir: 0°

6 Noord

Cam [img.mn.wc] WGS84 Longitude Latitude 2 Clouds Partly covered with clouds (40%) Landscape picture file: 4372 x 2848 pixels
 Cam point: 51°01'14.00" East 51°10'10.00" North 2.0 Visibility Light haze Panorama file: 4372 x 2848 pixels
 Target point: 51°01'14.00" East 51°10'10.00" North 2.0 Sun Normal
 Photo dir: 0°

7 Oost

Cam [img.mn.wc] WGS84 Longitude Latitude 2 Clouds Partly covered with clouds (40%) Landscape picture file: 4372 x 2848 pixels
 Cam point: 51°01'14.00" East 51°10'10.00" North 2.0 Visibility Light haze Panorama file: 4372 x 2848 pixels
 Target point: 51°01'14.00" East 51°10'10.00" North 2.0 Sun Normal
 Photo dir: 0°

8 West

Cam [img.mn.wc] WGS84 Longitude Latitude 2 Clouds Partly covered with clouds (40%) Landscape picture file: 4372 x 2848 pixels
 Cam point: 51°01'14.00" East 51°10'10.00" North 2.0 Visibility Light haze Panorama file: 4372 x 2848 pixels
 Target point: 51°01'14.00" East 51°10'10.00" North 2.0 Sun Normal
 Photo dir: 0°

WTG siting

		WTG type					Distance to camera							
	Valid	Manuf.	Type-generator	Power, rated	Rotor diameter	Hub height	1	2	3	4	6	7	8	5
				[kW]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
T1 New	Yes	Alstom Wind	ECO 122-2.700	2.700	122,0	124,0	4.047	2.210	3.036	3.355	1.749	1.626	935	1.388
T2 New	Yes	Alstom Wind	ECO 122-2.700	2.700	122,0	124,0	4.240	1.842	3.275	3.119	1.339	1.221	1.369	1.085
T3 New	Yes	Alstom Wind	ECO 122-2.700	2.700	122,0	124,0	4.574	1.636	3.434	2.809	1.064	786	1.773	773
T4 New	Yes	Alstom Wind	ECO 122-2.700	2.700	122,0	124,0	4.969	1.591	3.595	2.482	987	334	2.187	578

















Project:

Bijvanck

Printed/Page

14-3-2014 10:40 / 10

Licensed user:

Bosch & Van Rijn
Prins Bernhardlaan 63
4689

+31 30 223 86 47

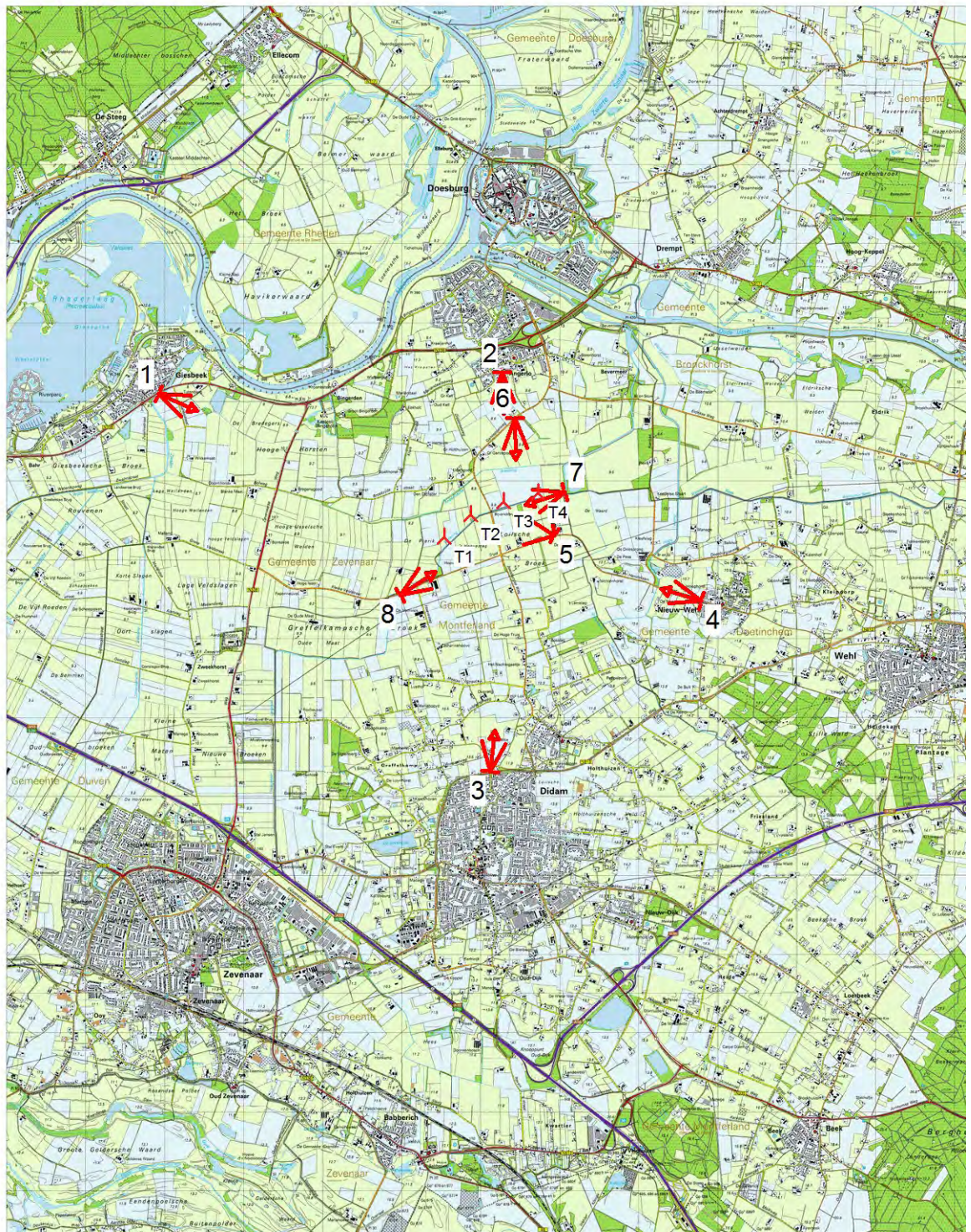
Steven Velthuijsen

Calculated:

14-3-2014 10:38/2.9.269

VISUAL - Map

Calculation: Visualisaties 4 maart 2014



0 1 2 3 4 km

Map: Bitmap map: 40E_Doesburg_2006.tif, Print scale 1:80.000, Map center Geo WGS84 East: 6°07'12,83" East North: 51°58'17,82" North

New WTG

Camera