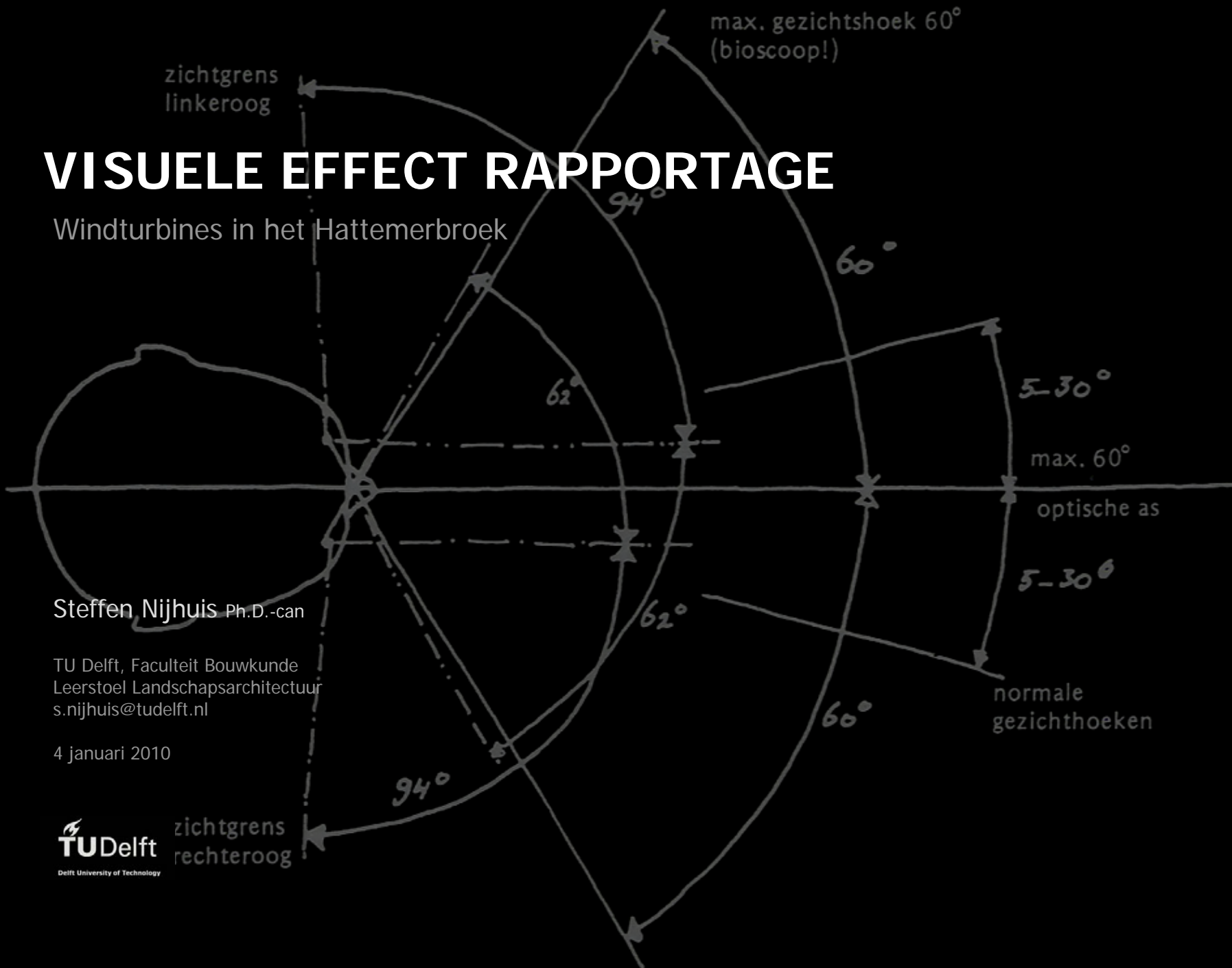


VISUELE EFFECT RAPPORTAGE

Windturbines in het Hattemerbroek



Steffen Nijhuis Ph.D.-can

TU Delft, Faculteit Bouwkunde
Leerstoel Landschapsarchitectuur
s.nijhuis@tudelft.nl

4 januari 2010

1. Visueel-ruimtelijke kwaliteit

Visuele perceptie (gewaarwording en waarneming) vormt de basis voor waardering en beleving van landschappen.

Visueel-ruimtelijke kwaliteit is daarmee een belangrijke maatschappelijke waarde waar zorgvuldig mee moet worden omgesprongen.

Het adequaat in beeld brengen van de visuele impact van grote ruimtelijke ingrepen, zoals de plaatsing van windturbines, is onontbeerlijk om een goede afweging te kunnen maken o.b.v. economische, ecologische en maatschappelijke argumenten

2. Visuele Effect Rapportage (V.E.R.)

Een Visuele Effect Rapportage (V.E.R.) is een rapportage waarin op wetenschappelijk verantwoorde wijze de gewenste en ongewenste visuele effecten van geplande ruimtelijke ingrepen in beeld worden gebracht teneinde kwantitatieve en kwalitatieve grondslagen te hebben voor het beoordelen van ruimtelijke kwaliteit.

3. Identificatie van de visuele effecten

Belangrijke aspecten van zichtbaarheid zijn: de schaal van het effect, het karakter en duur van de verandering. Maar ook:

- het visuele bereik (graad van visuele inbreuk);
- de maat en schaal van de elementen (visuele proportie);
- singulariteit van het object / waarnemingsafstand

Er zijn verschillende objectieve methoden en technieken voorhanden die in combinatie een goed beeld geven van de visuele effecten.

4. Methoden & technieken

1. Tekeningen en foto's: geconstrueerd of "uit de hand";

parallel projecties (axonometrisch), convergerende projecties (perspectivisch), beeld sequenties, doorsneden, fotomontages

2. (Digitale) modellen: realistisch of schematisch;

'stills', animaties (bewegende beelden)

3. Geavanceerde ruimtelijke analyse m.b.v. software

zichtveldmethoden (viewsheds, isovisten), expert modellen

5. Visuele perceptie

 1. Fysiologische processen (gewaarworden):

- *gezichtsvermogen*

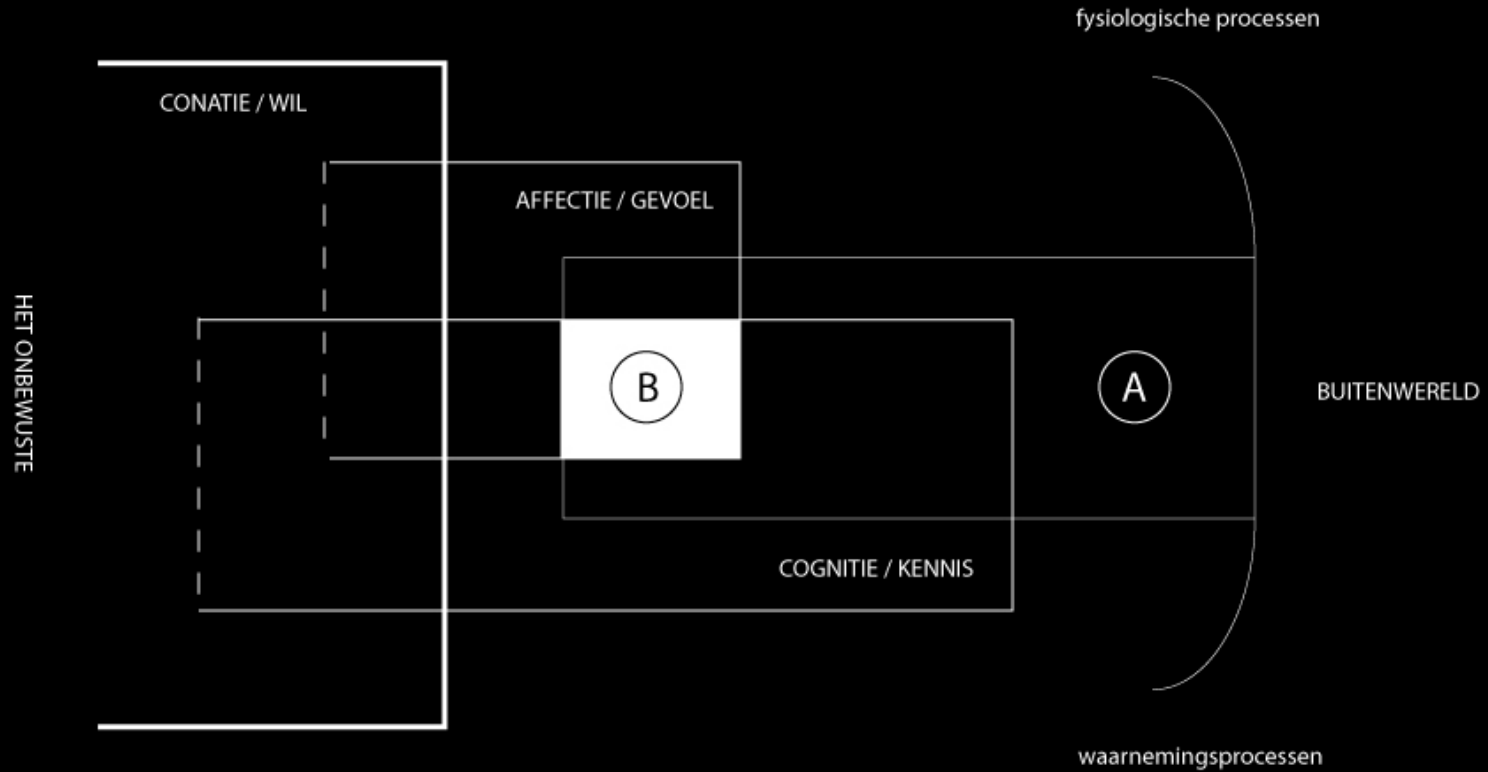
2. Waarnemingsprocessen (waarnemen):

- *structurering*

- *betekenisverlening*

- *actiegefundeerdheid*

6. Visuele perceptie



(A) GEWAARWORDING

(B) WAARNEMING

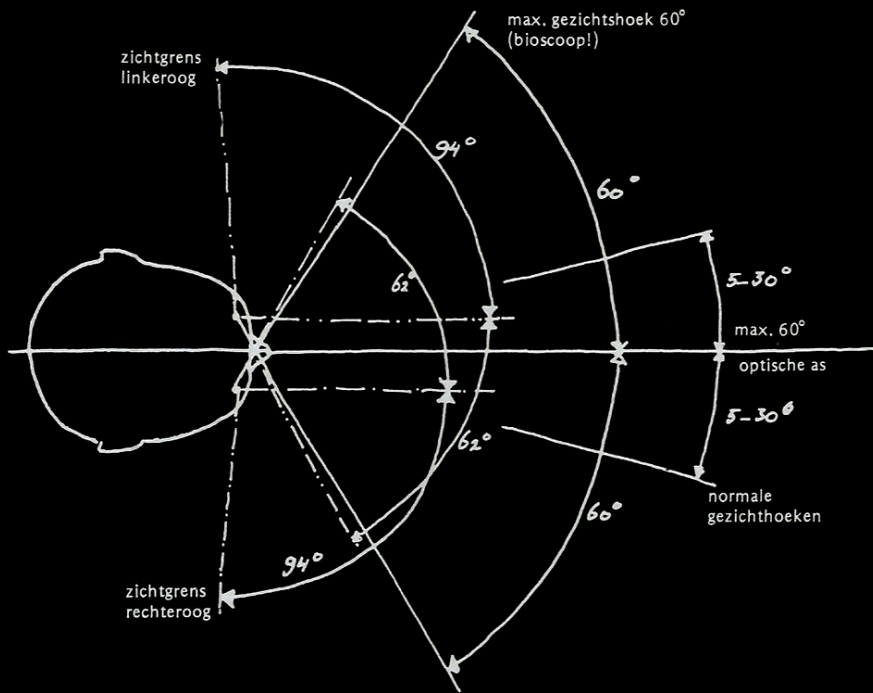
7. Fysiologische eigenschappen

De fysiologische eigenschappen van onze zintuigen bepalen wat we kunnen gewaarworden en waarnemen:

- *Ooghoogte*
- *Kijkrichting*
- *Gezichtsveld*
- *Kijkafstand*

8. Fysiologische aspecten: gezichtsveld

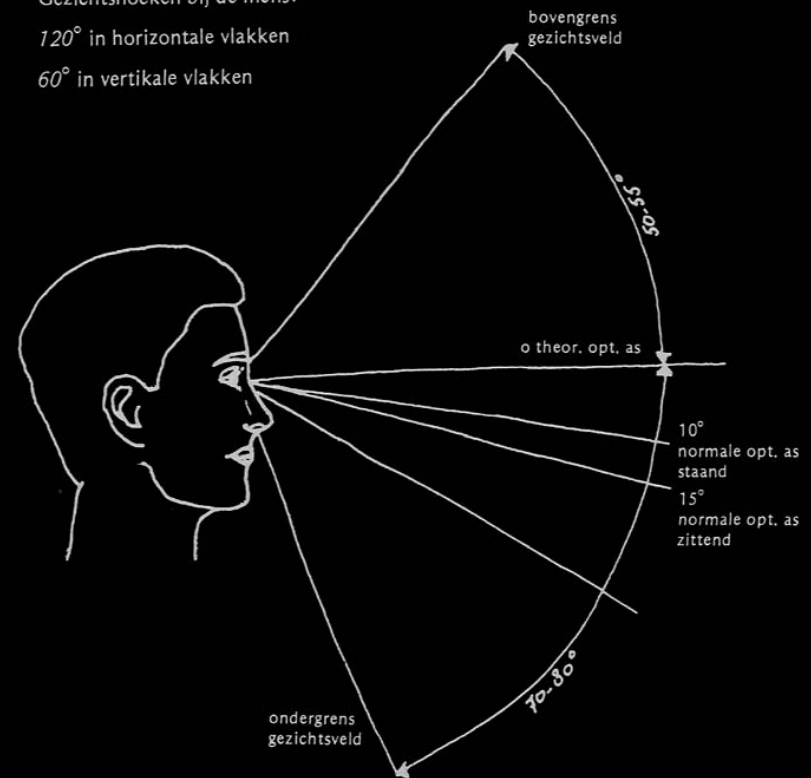
- Horizontale visuele hoek: 120°
- Verticale visuele hoek: 60°
- "Normale" visuele hoek: $5^\circ - 30^\circ$



Gezichtshoeken bij de mens:

120° in horizontale vlakken

60° in verticale vlakken



9. Fysiologische aspecten: kijkafstand

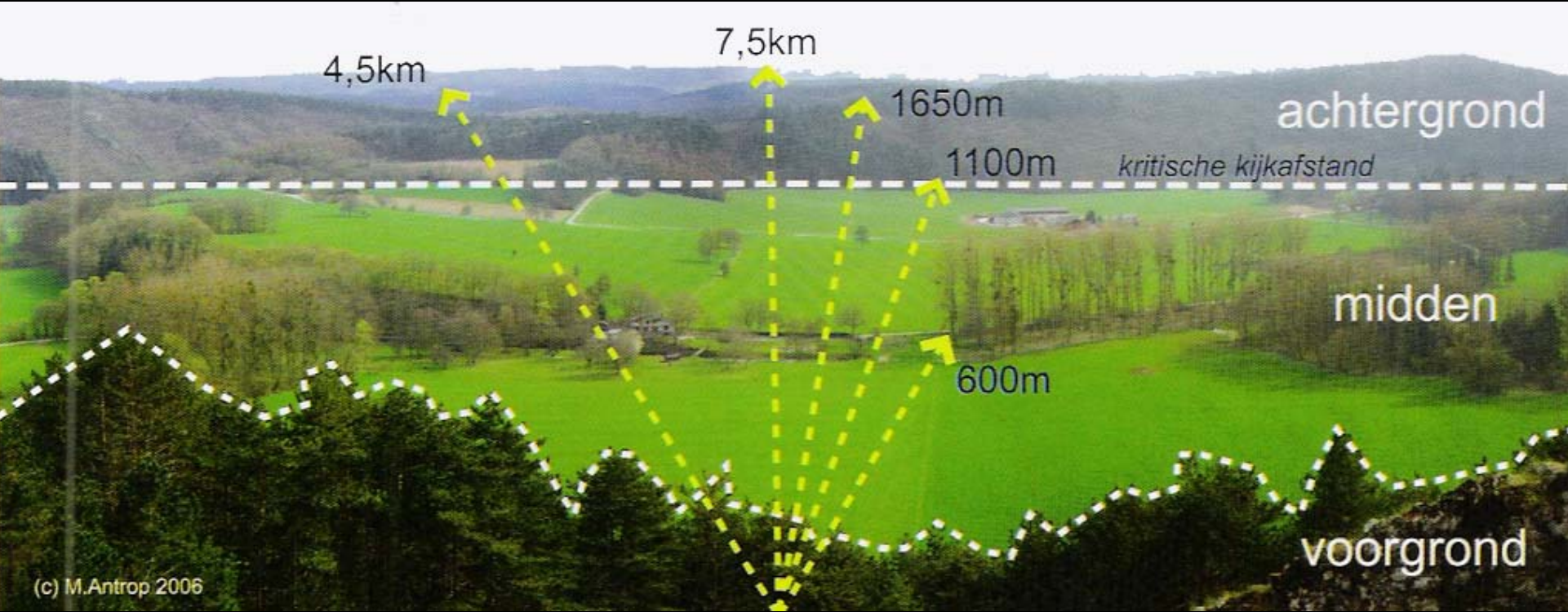
De kijkafstand is de afstand van de waarnemer tot een visuele barriere, of diepteplan, of horizon

Vanaf ca. 1200 – 1400 meter kunnen we geen optische diepte meer onderscheiden en versmelten objecten met de achtergrond. Sterk afwijkende elementen zoals windturbines versmelten niet met de achtergrond en zijn op grote afstand herkenbaar

Onze maximale kijkafstand reikt verder dan de kritische kijkafstand en hangt af van de ooghoogte
De theoretische kijkafstand (m) = $3,827\sqrt{h}$

$h = 1,5\text{m}$ dist. max. 4,7km / $h = 100\text{m}$ max. 38,3km

10. Fysiologische aspecten: kijkafstand



(c) M. Antrop 2006

11. Methoden & technieken

1. Tekeningen en foto's: geconstrueerd of "uit de hand";

parallelprojecties (axonometrisch), convergerende projecties (perspectivische), beeldsequenties, doorsneden, fotomontages

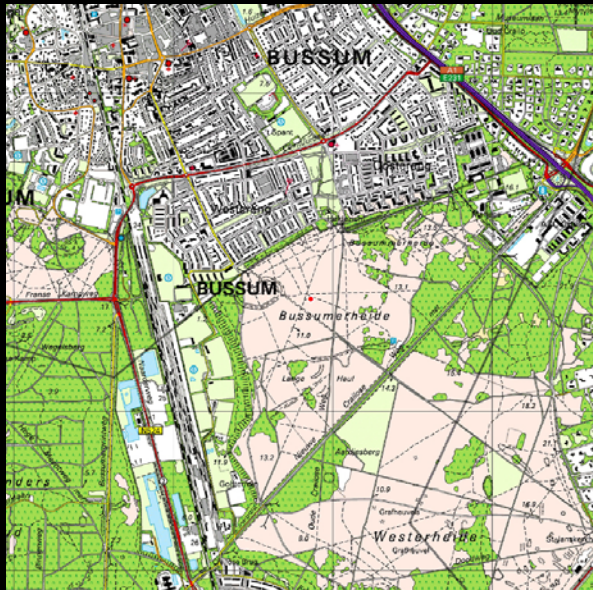
2. (Digitale) modellen: realistisch of schematisch;

'stills', animaties (bewegende beelden)

3. Geavanceerde ruimtelijke analyse m.b.v. software

simulaties; zichtveldmethoden (viewsheds, isovisten), expert modellen

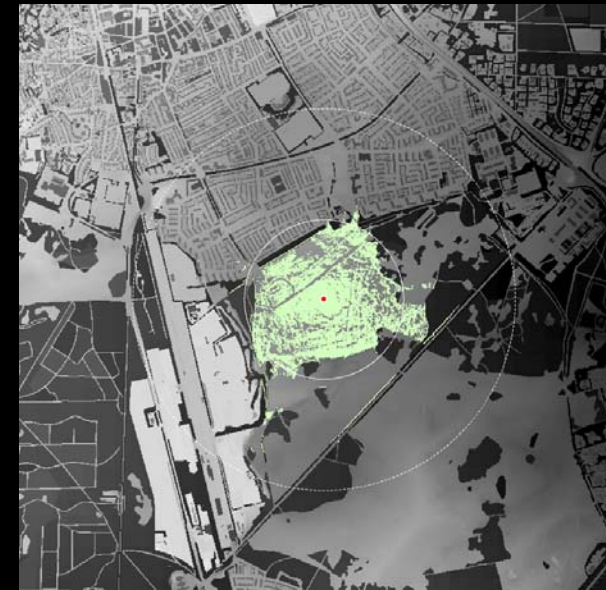
12. Zichtveldmethode m.b.v. GIS



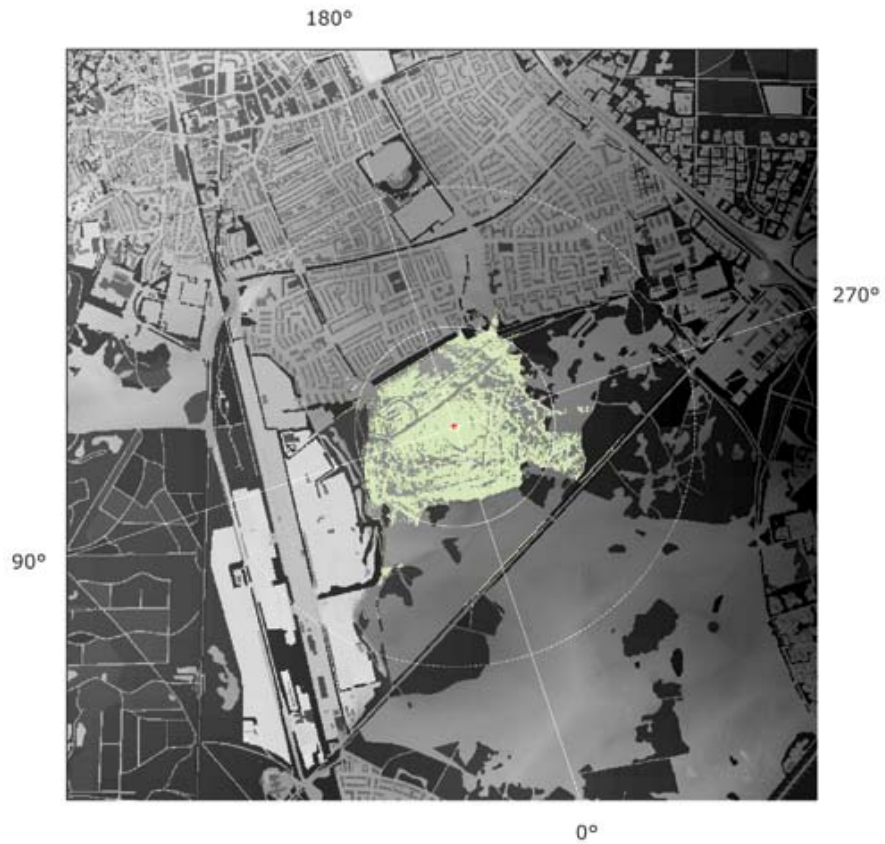
(1) Huidige situatie



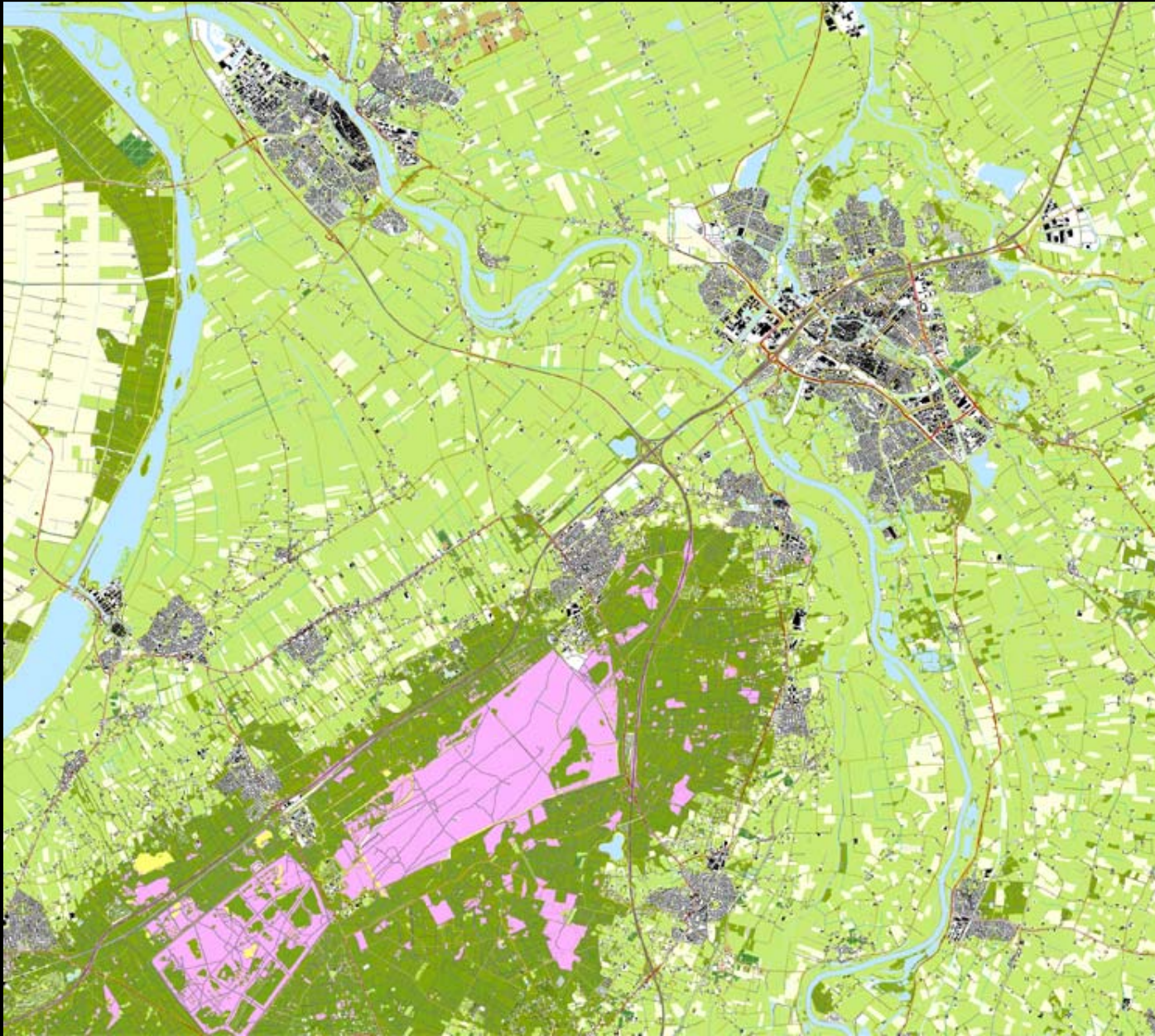
(2) Visuele barrière model



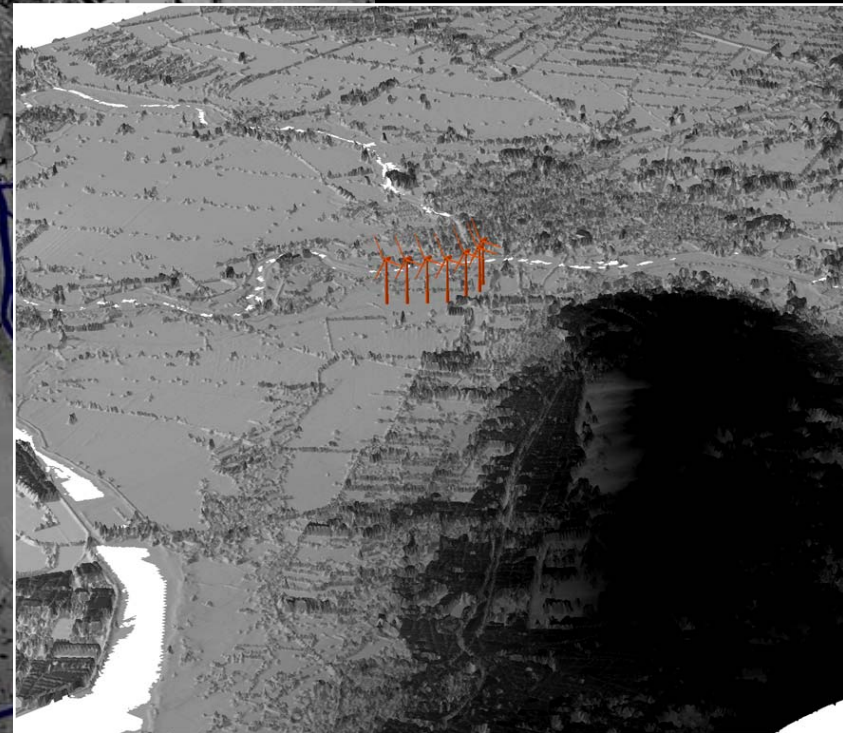
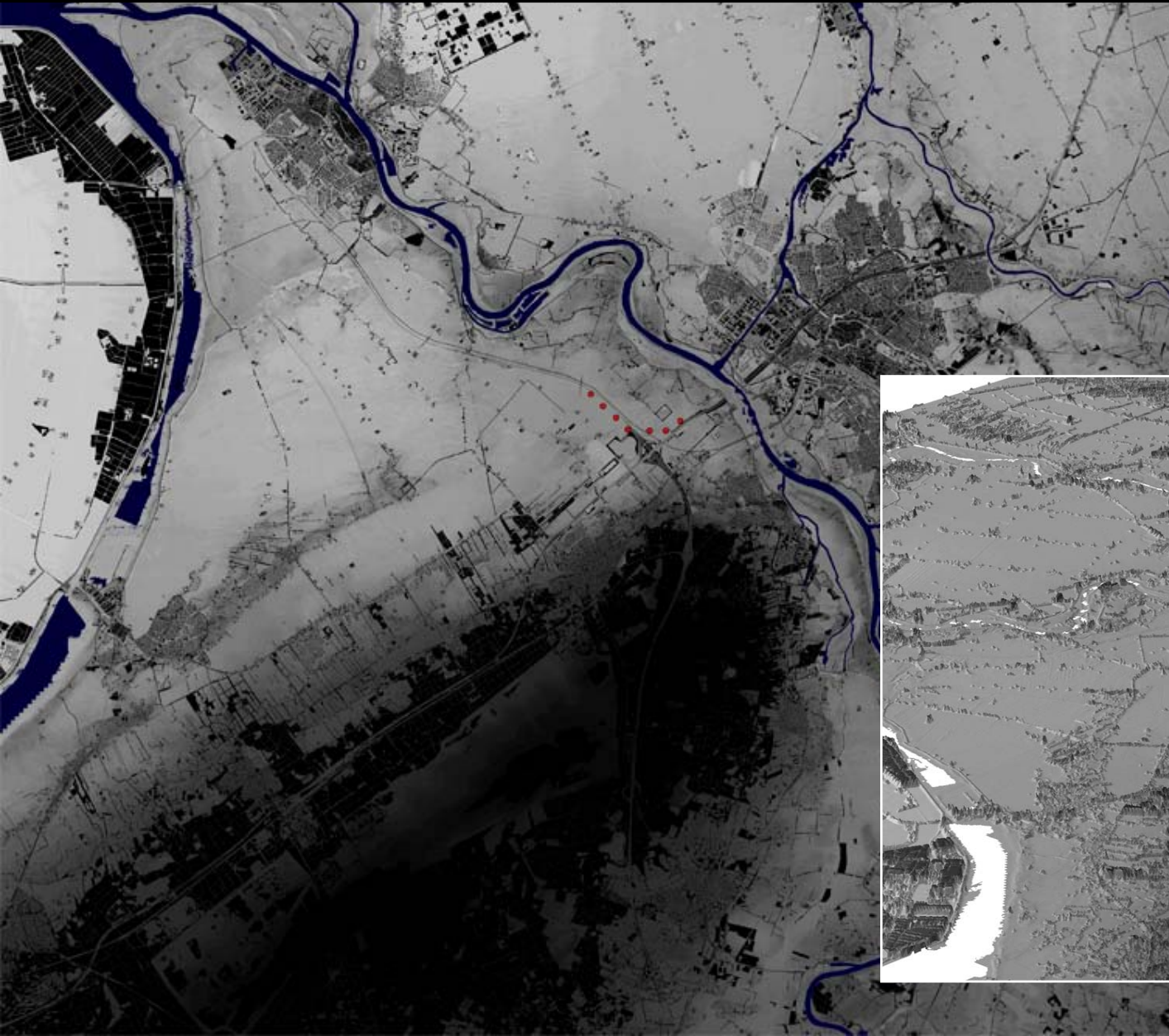
(3) zichtbaarheidsanalyse
(viewshed)



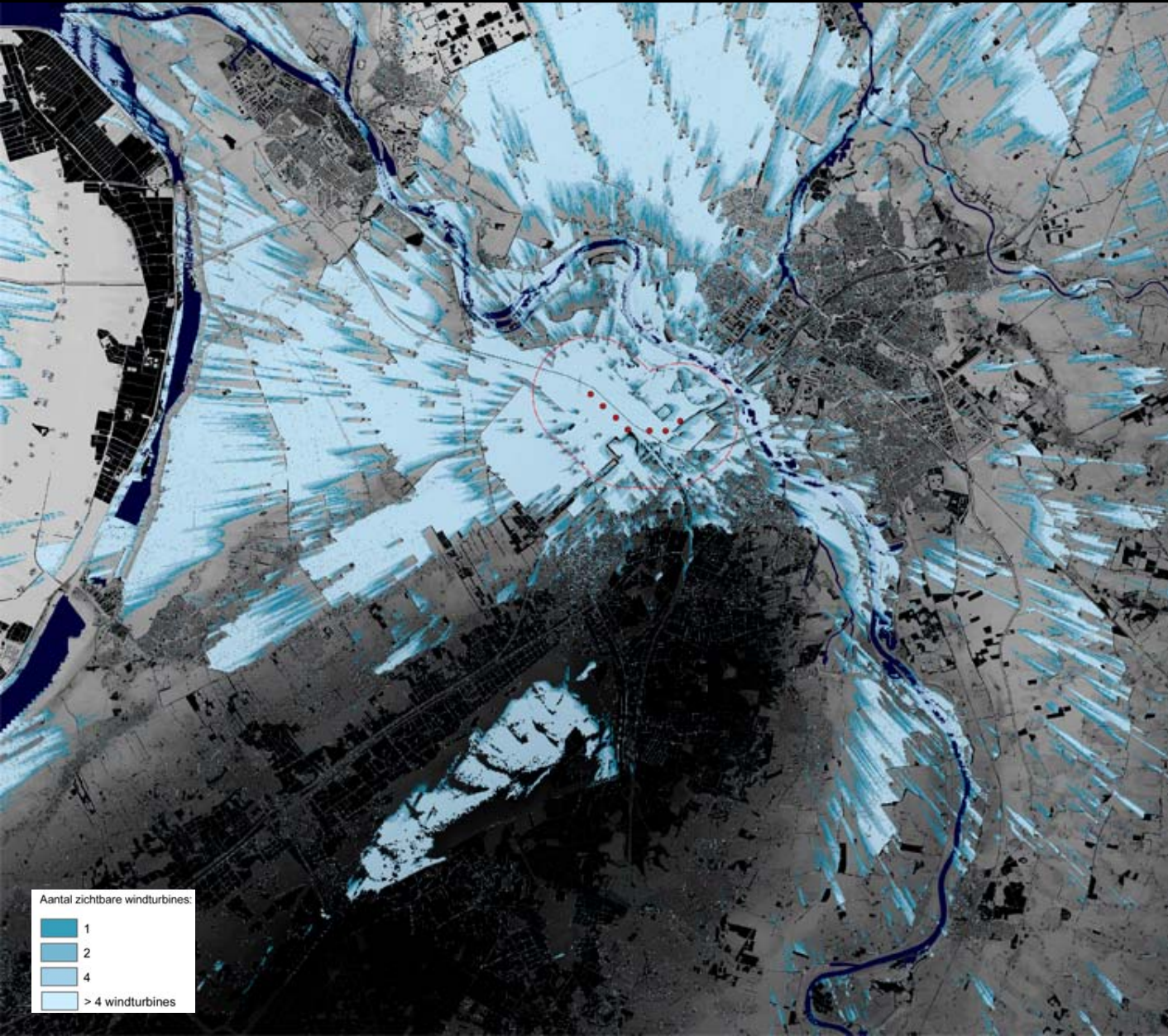
13. Huidige situatie in kaart



14. Visuele barrière model



15. Zichtbaarheid windturbines (1/2)

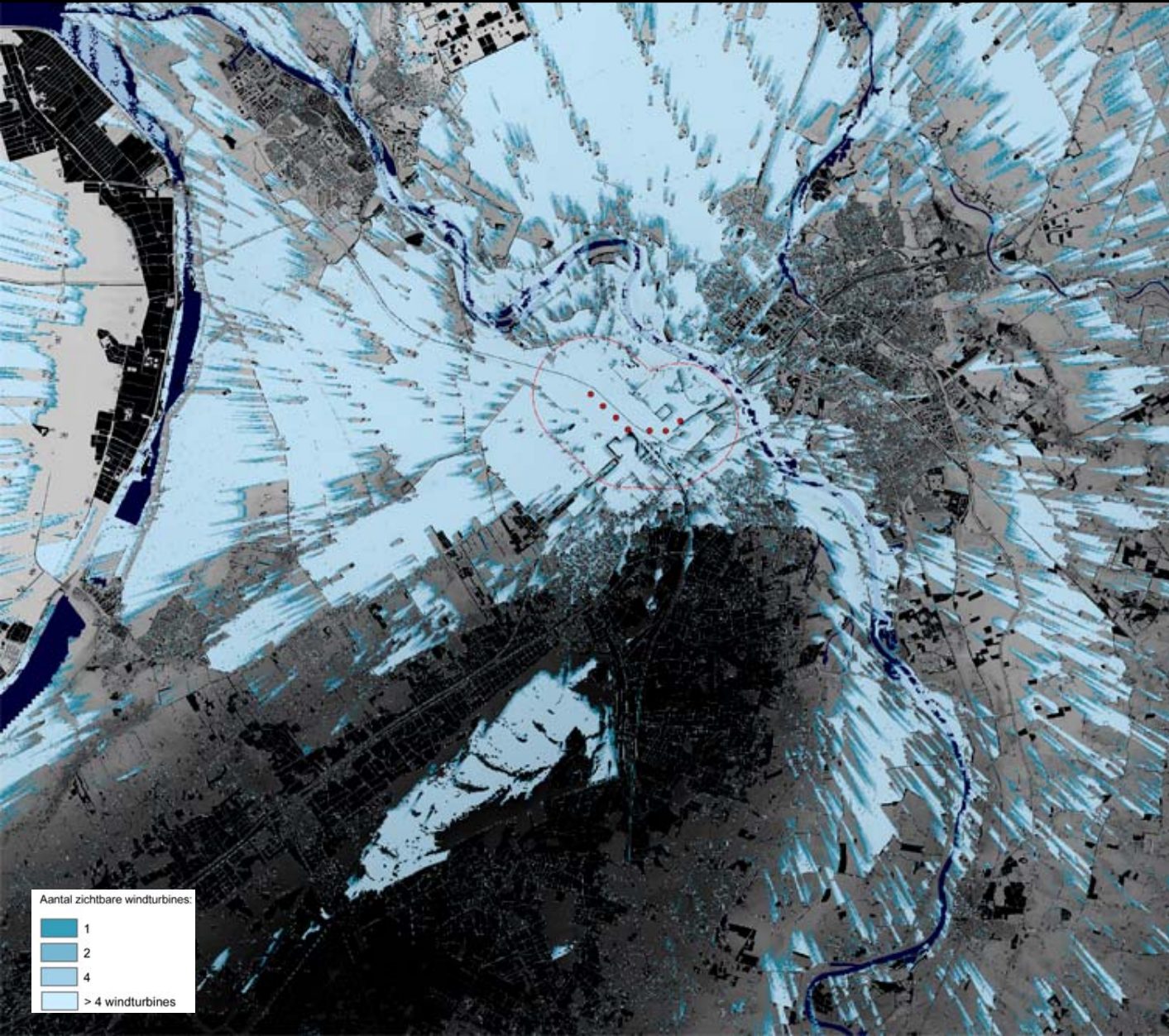


Statisch karakter

Masthoogte 105 meter

Theoretisch visueel
bereik ca. 39 km

16. Zichtbaarheid windturbines (2/2)

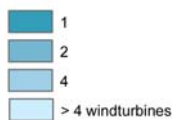


Dynamisch karakter

Tiphoogte 150 meter

Theoretisch visueel
bereik ca. 46 km

Aantal zichtbare windturbines:



17. Conclusies (1/3)

1. Visuele effectrapportage is onontbeerlijk bij grote ruimtelijke ingrepen (bijv. plaatsing windturbines) om een zorgvuldige afweging te kunnen maken o.b.v. economische, ecologische en maatschappelijke argumenten;
 - *De visuele effecten zijn in deze kwestie niet of nauwelijks in beeld gebracht zodat een zorgvuldige afweging inzake de plaatsing van de windturbines niet mogelijk is.*

Conclusies (2/3)

2. Visuele effectrapportage richt zich op identificatie en het karakteriseren van de visuele consequenties (meetbare feiten die recht doen aan de feitelijke waarneming) en maakt adequaat gebruik van objectieve methoden en technieken voor het in beeld brengen daarvan;
 - *De gebruikte fotomontages geven een onvolledig en waarschijnlijk foutief beeld van de visuele consequenties in termen van zichtbaarheid.*

Conclusies (3/3)

3. De zichtveldmethode is een objectieve en wetenschappelijk betrouwbare methode waarbij de zichtbaarheid van de windturbines in beeld wordt gebracht en gemeten;
 - *Uit de analyse blijkt dat de visuele impact van de te plaatsen windturbines groot zal zijn, groter dan in de voorliggende stukken (incl. fotomontages) gesuggereerd wordt. Er is geen betrouwbare beslissingsgrondslag ten aanzien van de windturbines.*