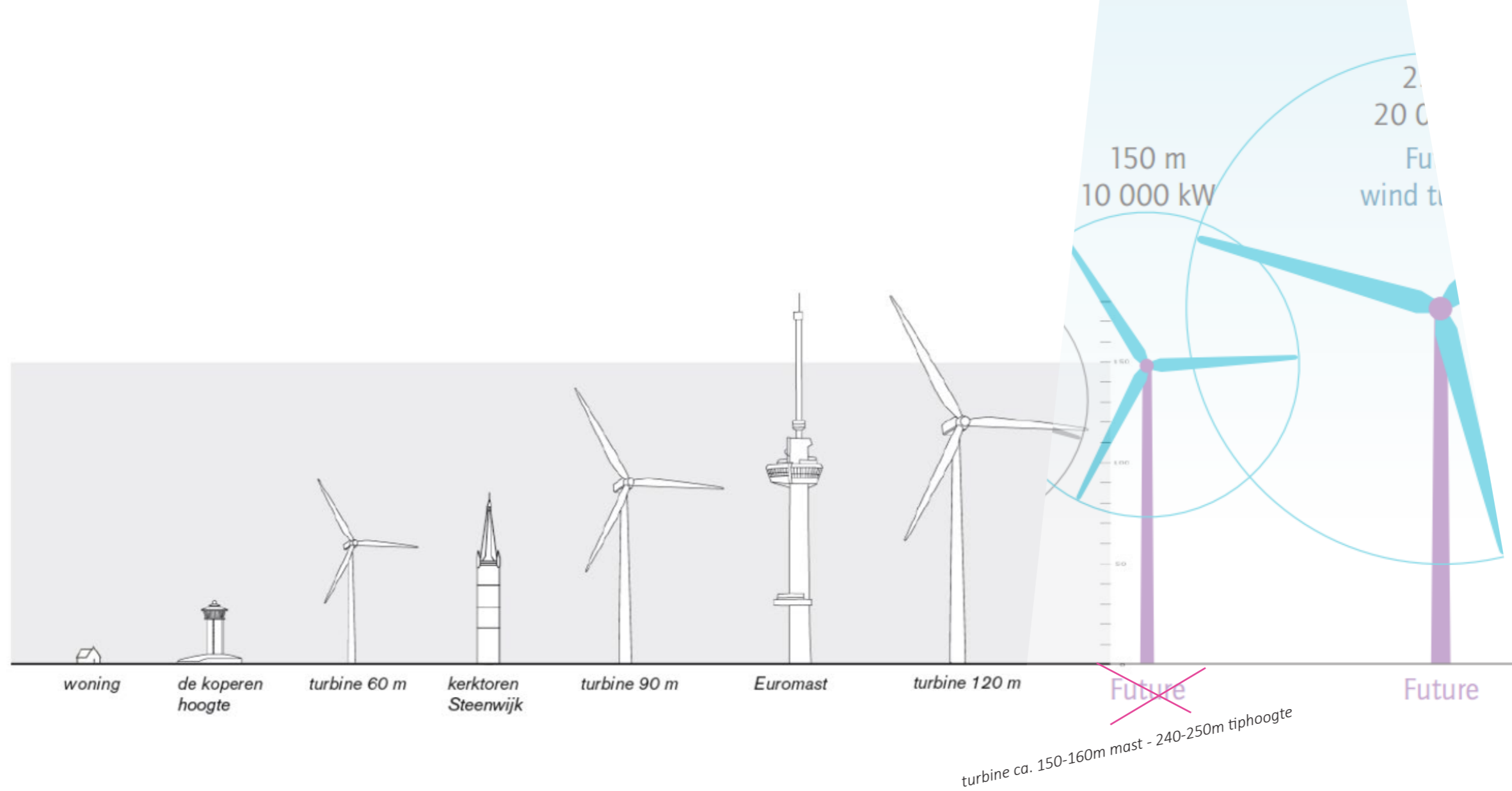


wind

Achterhoek

RES

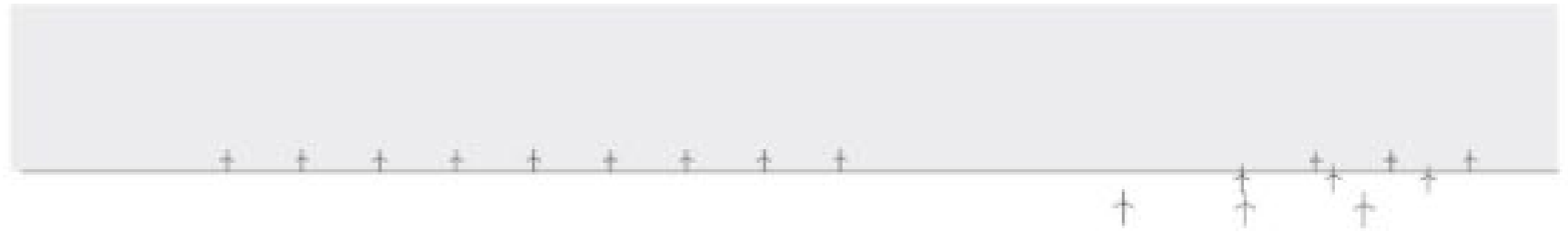
Regionale
Energie
Strategie



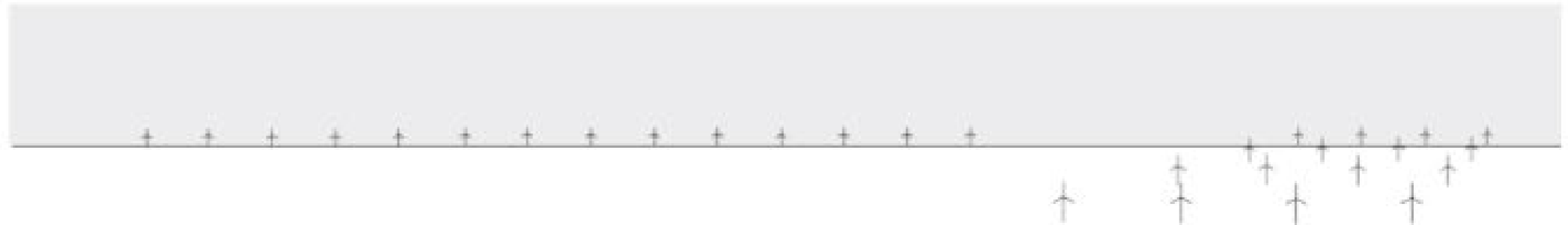
Moderne windturbines staan los van het landschap

- in algemene zin worden windturbines steeds groter en komen daarmee ook steeds lossen van het landschap te staan als autonome objecten/patronen
- dit maakt dat turbines en ook windparken minder direct samenwerken met de ondergrond: geforceerde koppeling aan structuren in het landschap werken niet (alleen bij hele grote landschappelijke structuren zoals brede dijken en grote open wateren in de delta)
- grids of lijnen zijn alleen goed waarneembaar vanaf heel specifieke punten, star vasthouden aan orthogonaliteit dient weinig doel
- huidige schaalgrootte maakt wind los van het landschap, legt een nieuwe laag met eigen ruimtelijke logica over het bestaande landschap heen en kan zodoende in elk landschap landen (*dit staat los van de discussie of bestaande waarden te verenigen zijn met wind*)
- draai de vraag om: in welke gebieden willen we geen wind?

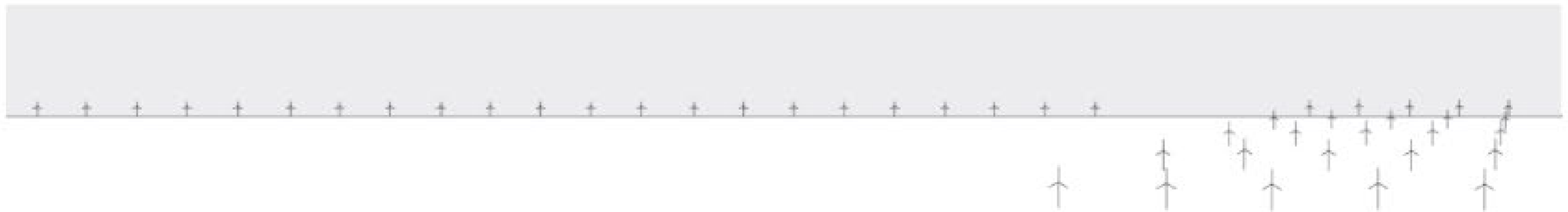
9 molens



16 molens



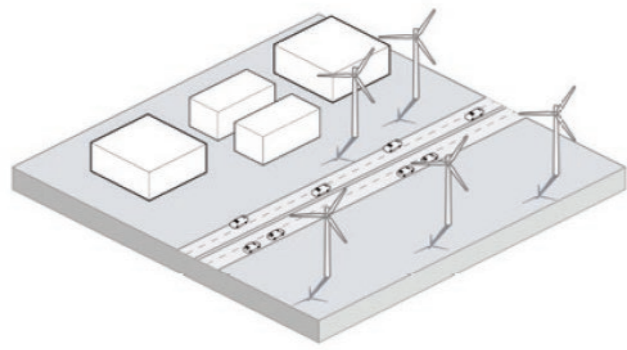
25 molens



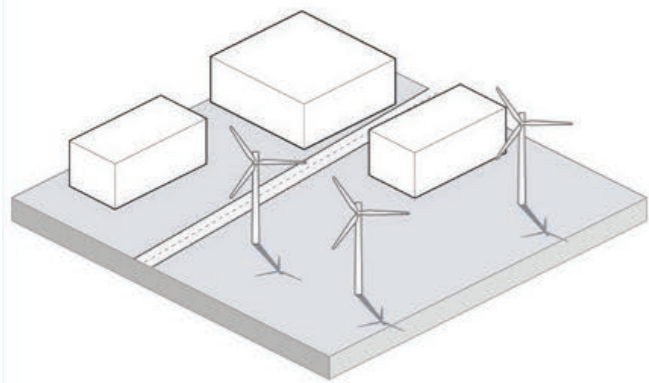
▲ Een lijn neemt in verhouding meer ruimte in dan een raster met hetzelfde aantal molens

Clusters hebben de voorkeur

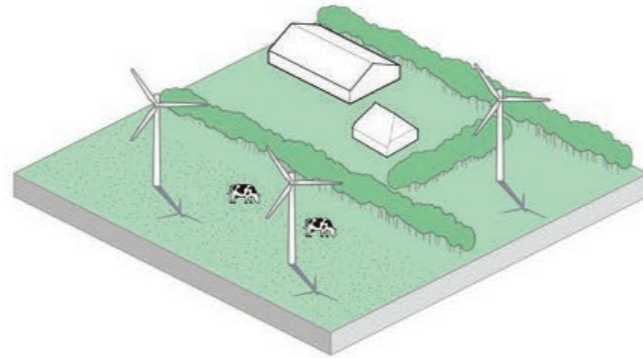
- binnen clusters hebben individuele turbines overlappende hindercirkels en visuele impact (bundeling geluidshinder/slagschaduw)
- clusters zijn qua opstellingsvorm beter uitbreidbaar dan lijnen



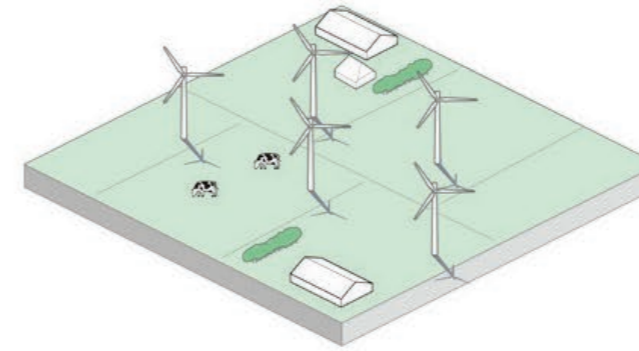
A. Kleine Clusters bij bedrijventerreinen



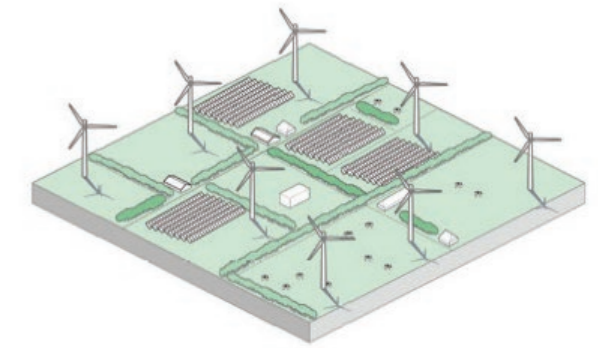
B. Kleine Clusters in boerenontwikkelgebied



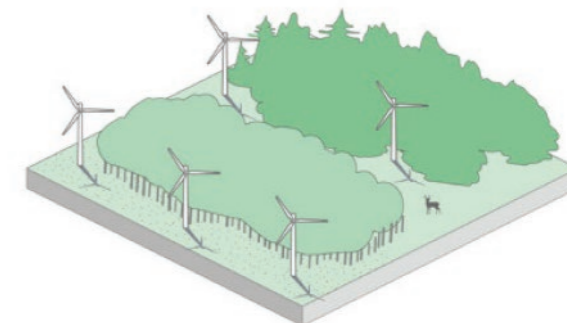
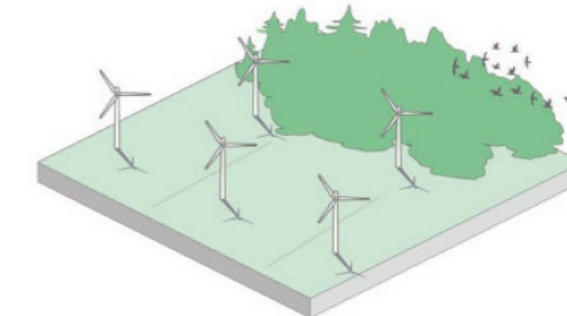
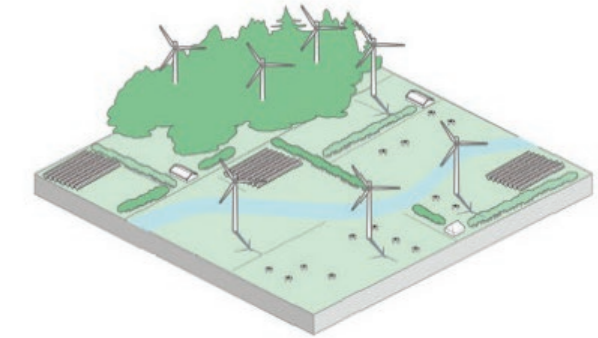
C. Middelgrote Clusters in open landschappen



C. Middelgrote Clusters in open landschappen - 340 mln kWh



E. Grote Clusters: windlandschap - 600 mln kWh



D. Middelgrote Clusters koppelen aan groen - 240 mln kWh

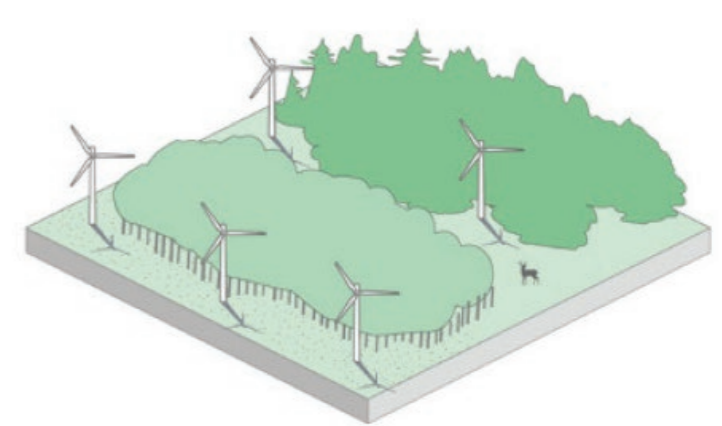
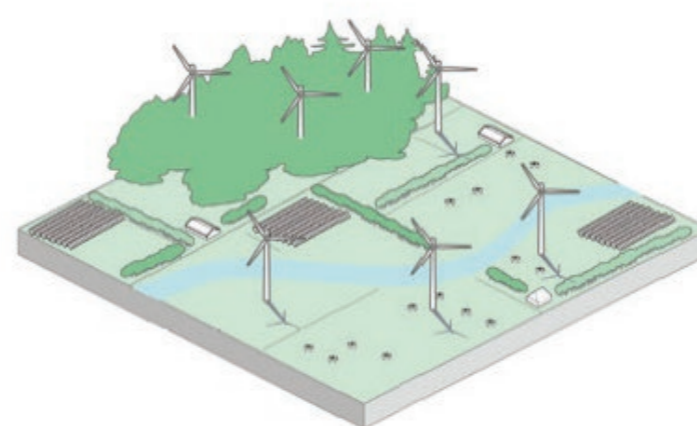
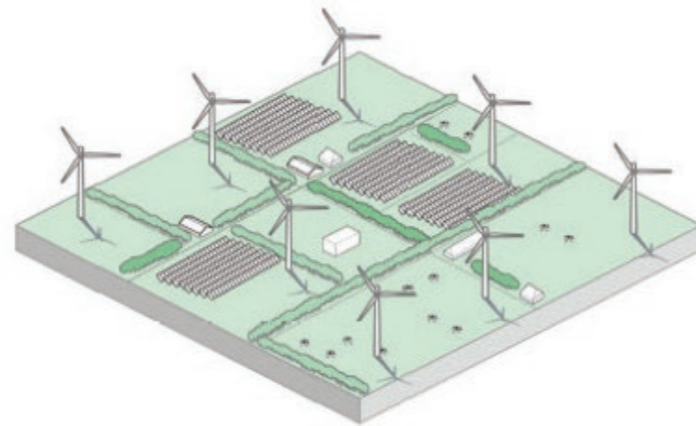
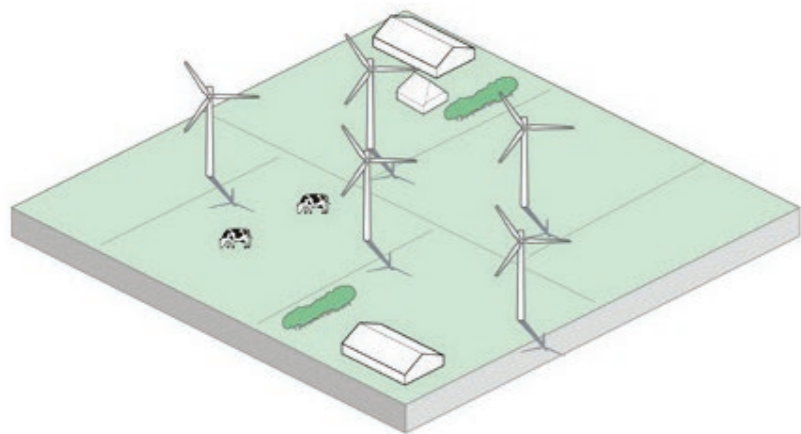
Clusters hebben de voorkeur

- in de Achterhoek ontbreken grote landschappelijke structuren waar lijnopstellingen landschappelijk 'aan kunnen hangen'
- eerder verkende bouwstenen (kleine en grotere clusters) kunnen in principe in elk landschapstype 'landen'

superproductie-
landschappen in de
Achterhoek, wind en
landbouw

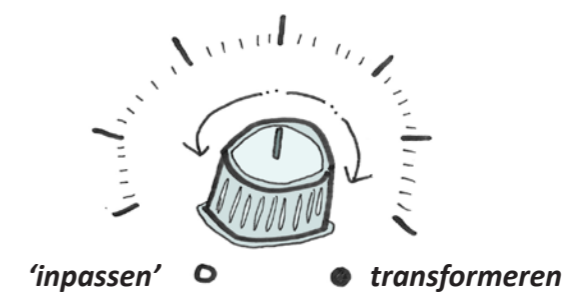


loofhout-productiebos
i.c.m. windmolens



Grotere energieclusters

- bij intensieve clustering ontstaat gebiedstransformatie: wind domineert het landschap
- dit vraagt eigenlijk ook om landschapsbouw (kan in glijdende schaal van aanbrengen van landschapselementen om zicht te filteren/geleiden tot complete gebiedstransformatie tot energie- en klimaatlandschap)



Achterhoek twee hoofdgedachten

Spreiding

- kleine clusters / wat lager ook die 'opgaan in het landschap' met onderling voldoende tussenruimte om samenklontering te voorkomen
(windparkjes van 2-4 turbines met tenminste 3 a 5 km tussenruimte zodat interferentie wordt beperkt)

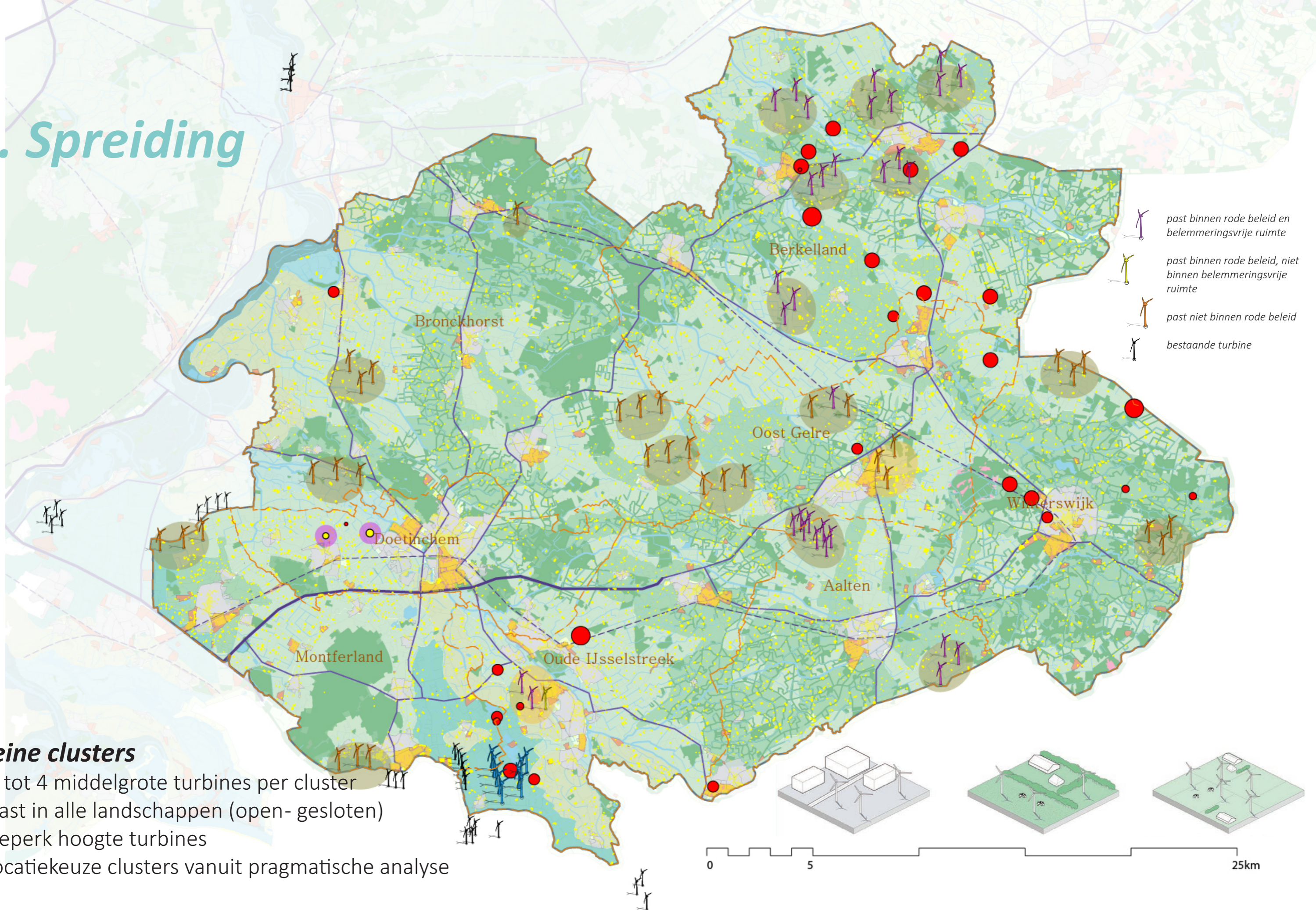
Clusters

- grotere energieclusters waar het landschap verandert in een windlandschap versus bewust grote leeg gehouden gebieden
- in de energielandschappen ook aan de slag met landschapsbouw
- kijk over de grens van de RES regio heen voor samenhang
- voornamelijk in de meer open gebieden (vaak met functionele dynamiek)

HYBRIDE

- specifiek voor de Achterhoek is er weinig technische ruimte voor grote clusters (behalve in het zuidelijk deel), kleine clusters van 2 tot 5 turbines meer kansrijk
- in zuidelijk gebied een of 2 grotere clusters (met 15+ turbines) en in noord en oostelijk deel van Achterhoek kleine clusters (2-4 turbines per cluster...).

1. Spreiding

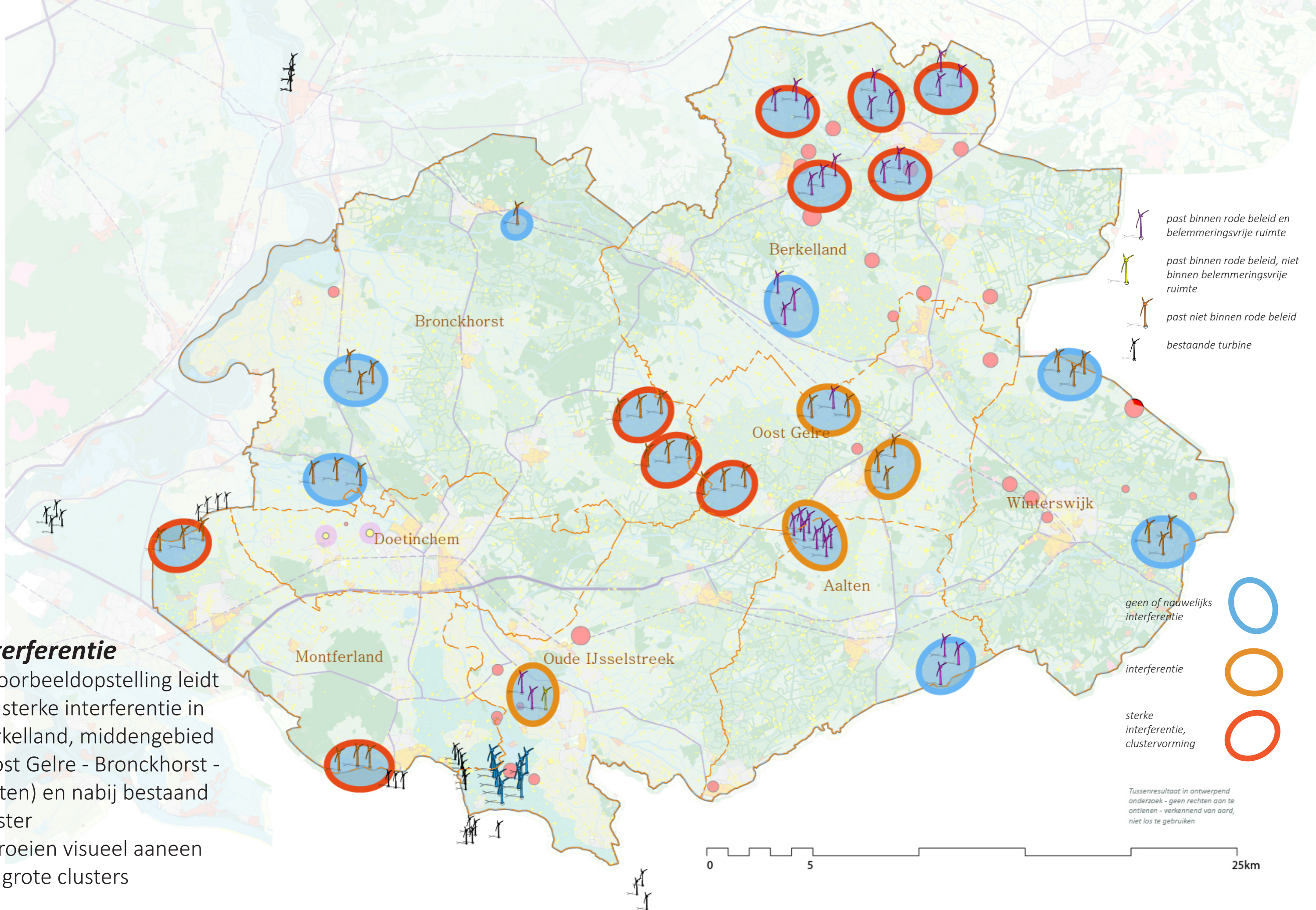


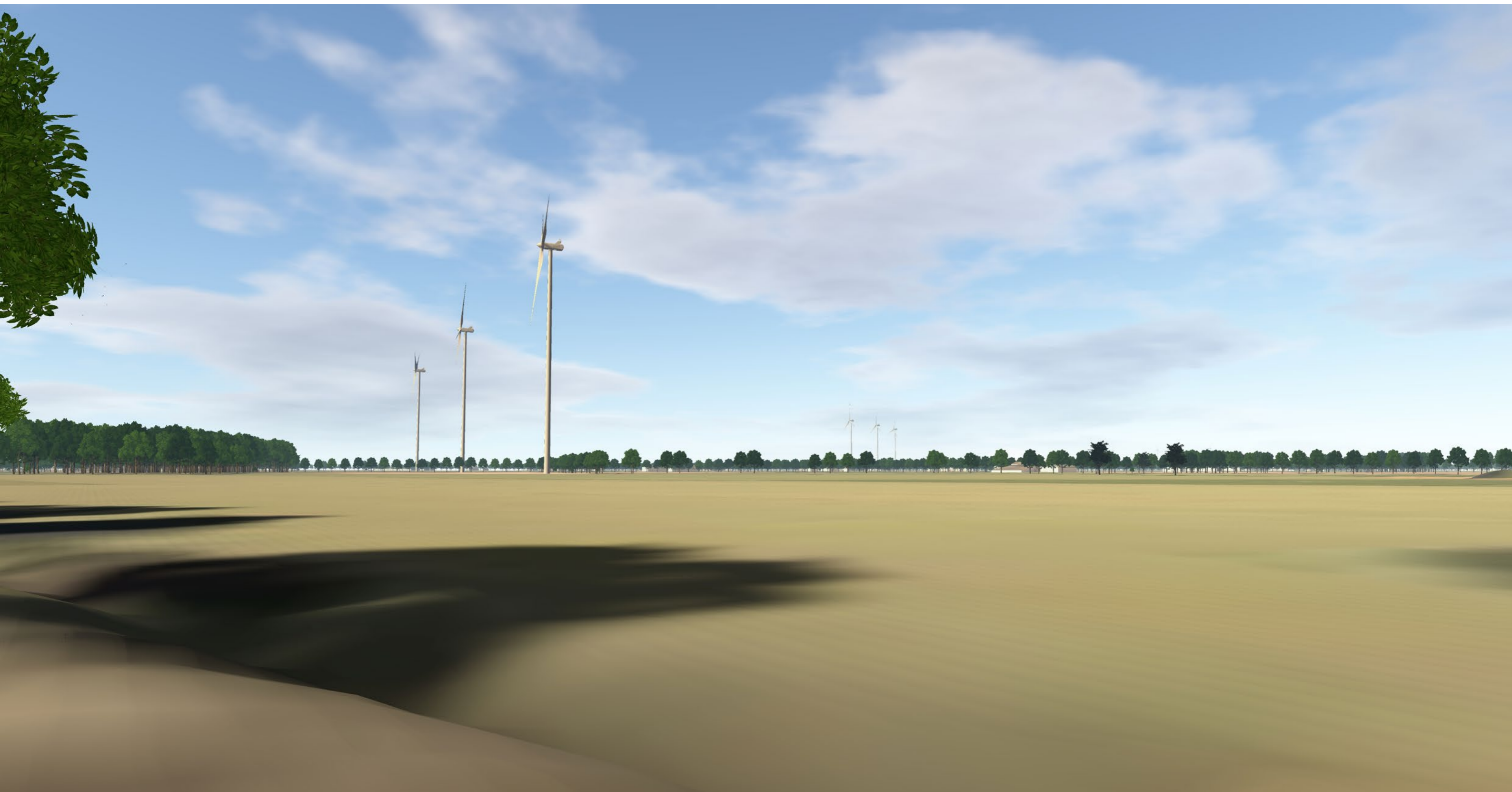
Kleine clusters

- 1 tot 4 middelgrote turbines per cluster
- past in alle landschappen (open- gesloten)
- beperk hoogte turbines
- locatiekeuze clusters vanuit pragmatische analyse

Interferentie

- voorbeeldopstelling leidt tot sterke interferentie in Berkelland, middengebied (Oost Gelre - Bronckhorst - Aalten) en nabij bestaand cluster
- groeien visueel aaneen tot grote clusters

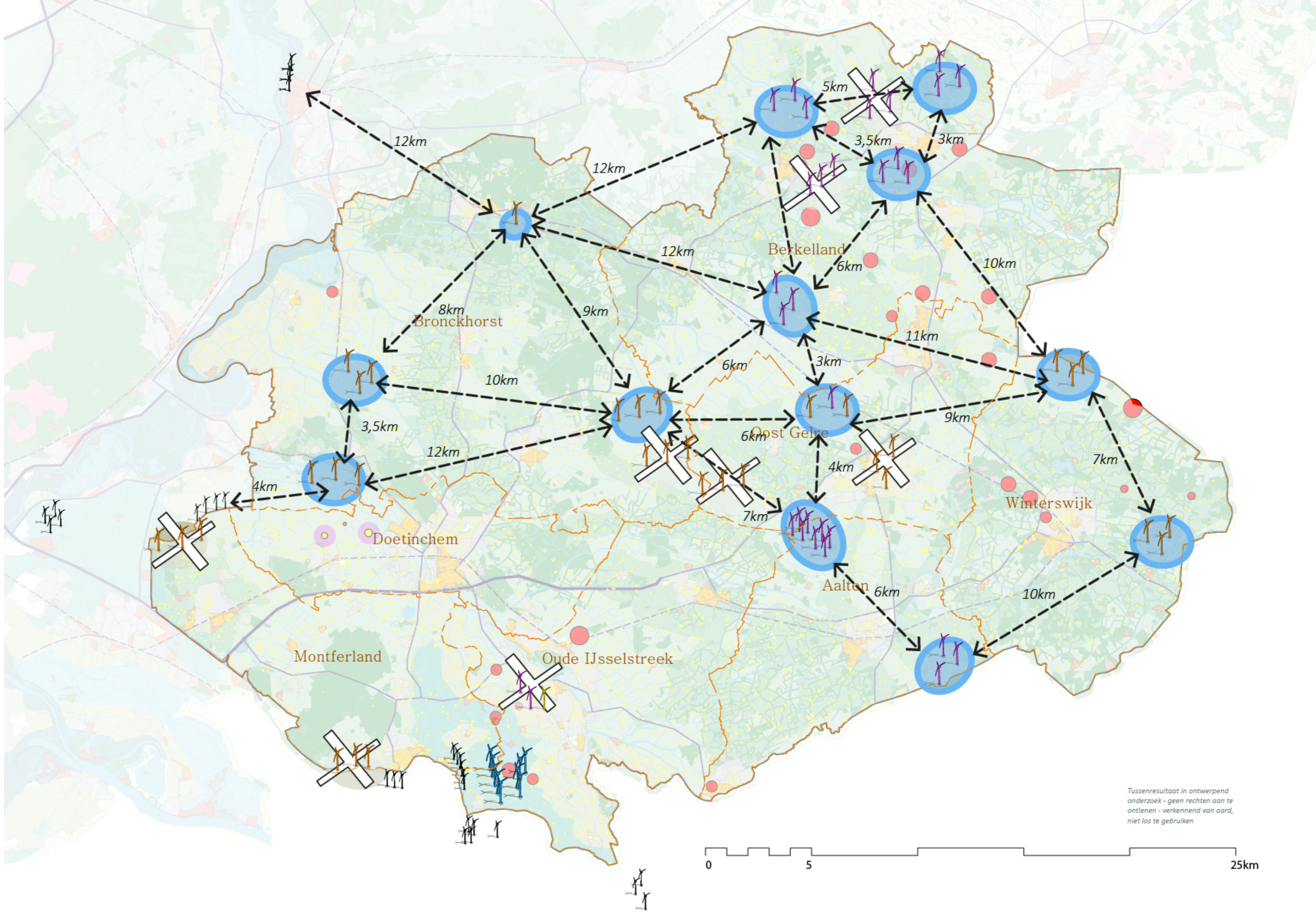


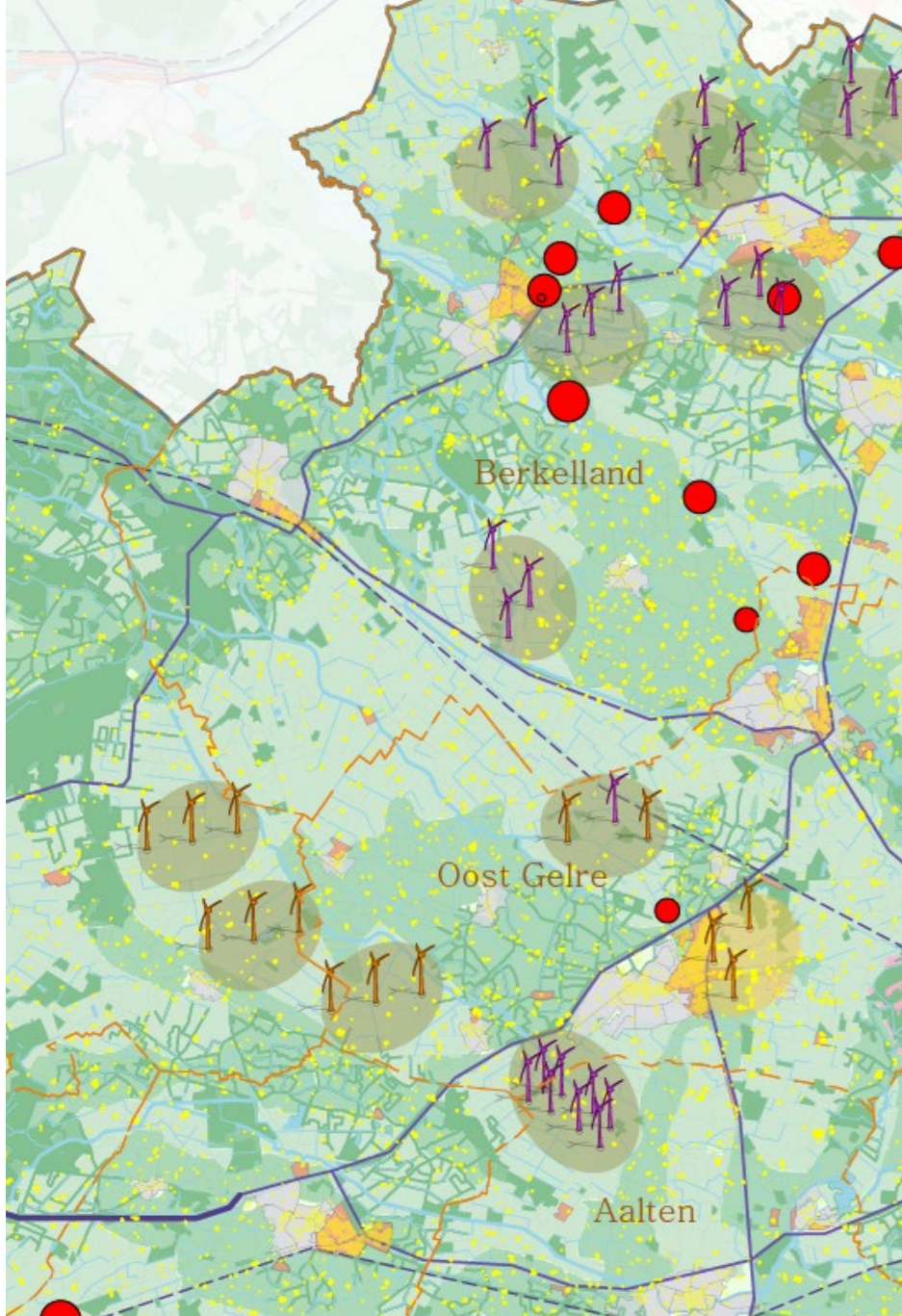


Achterhoekse Maat - interferentie (Aalten)

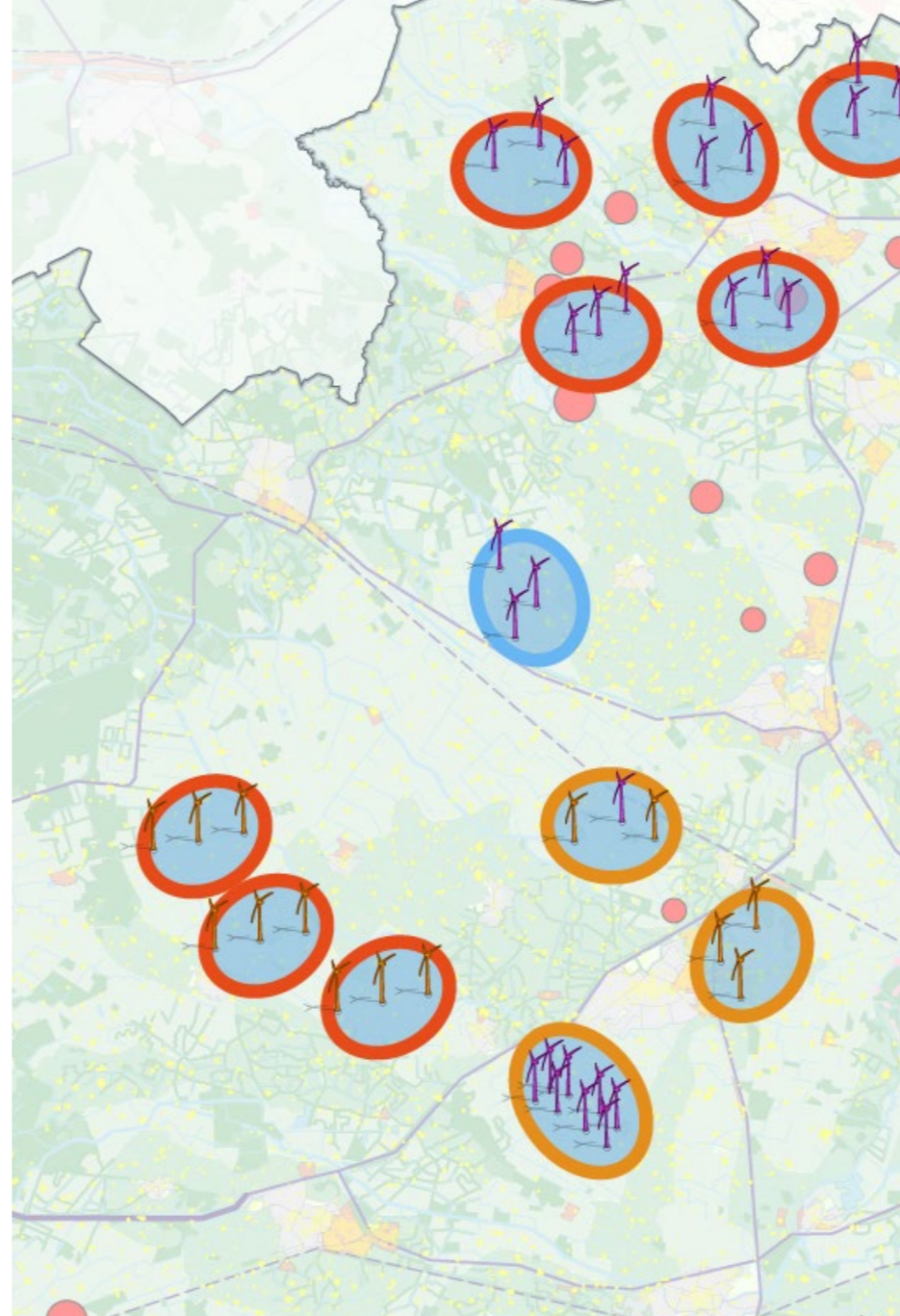


Achterhoekse Maat - interferentie (Berkelland)

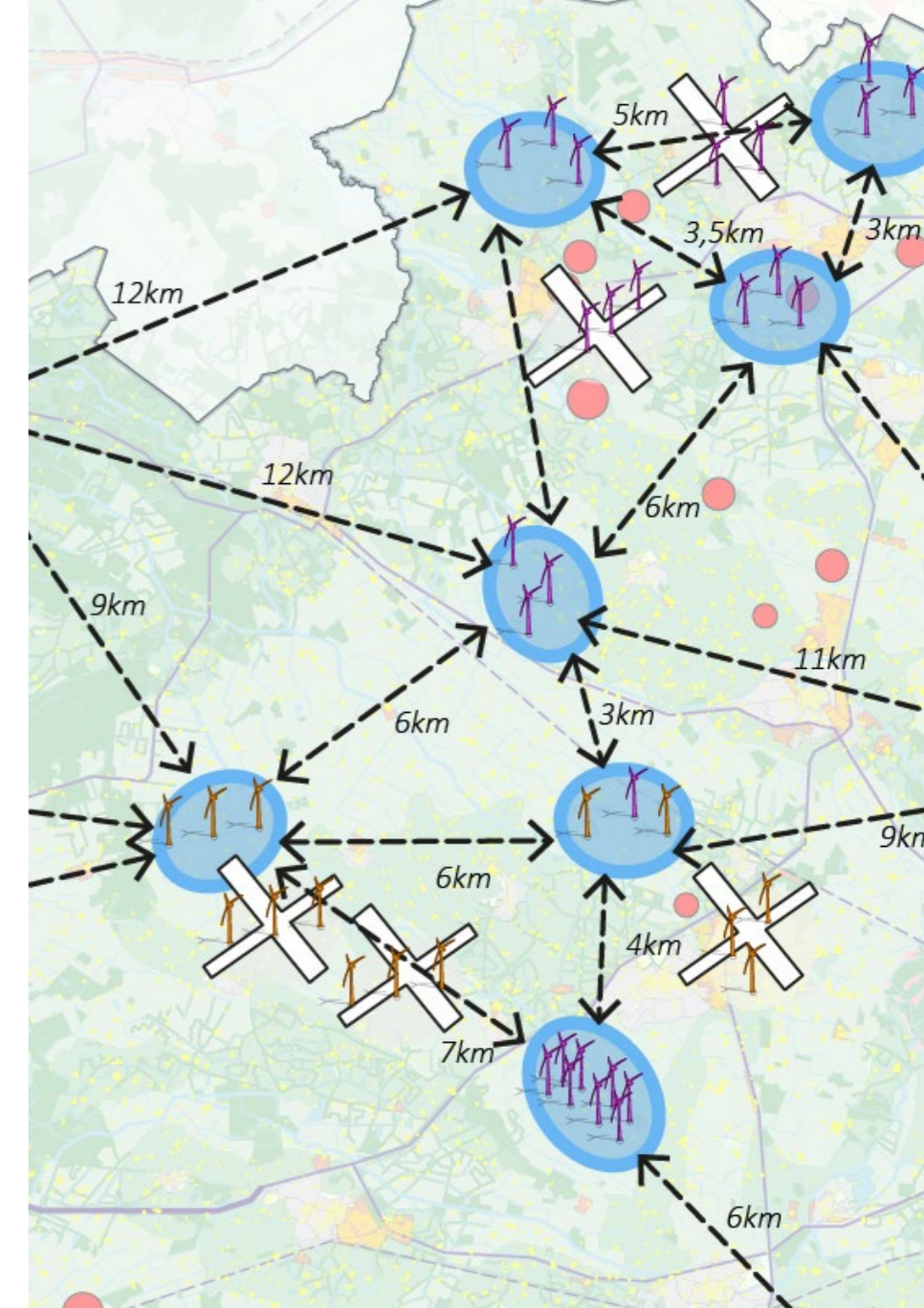




Achterhoekse Maat, clusters in het landschap...



...sterke interferentie tussen clusters....

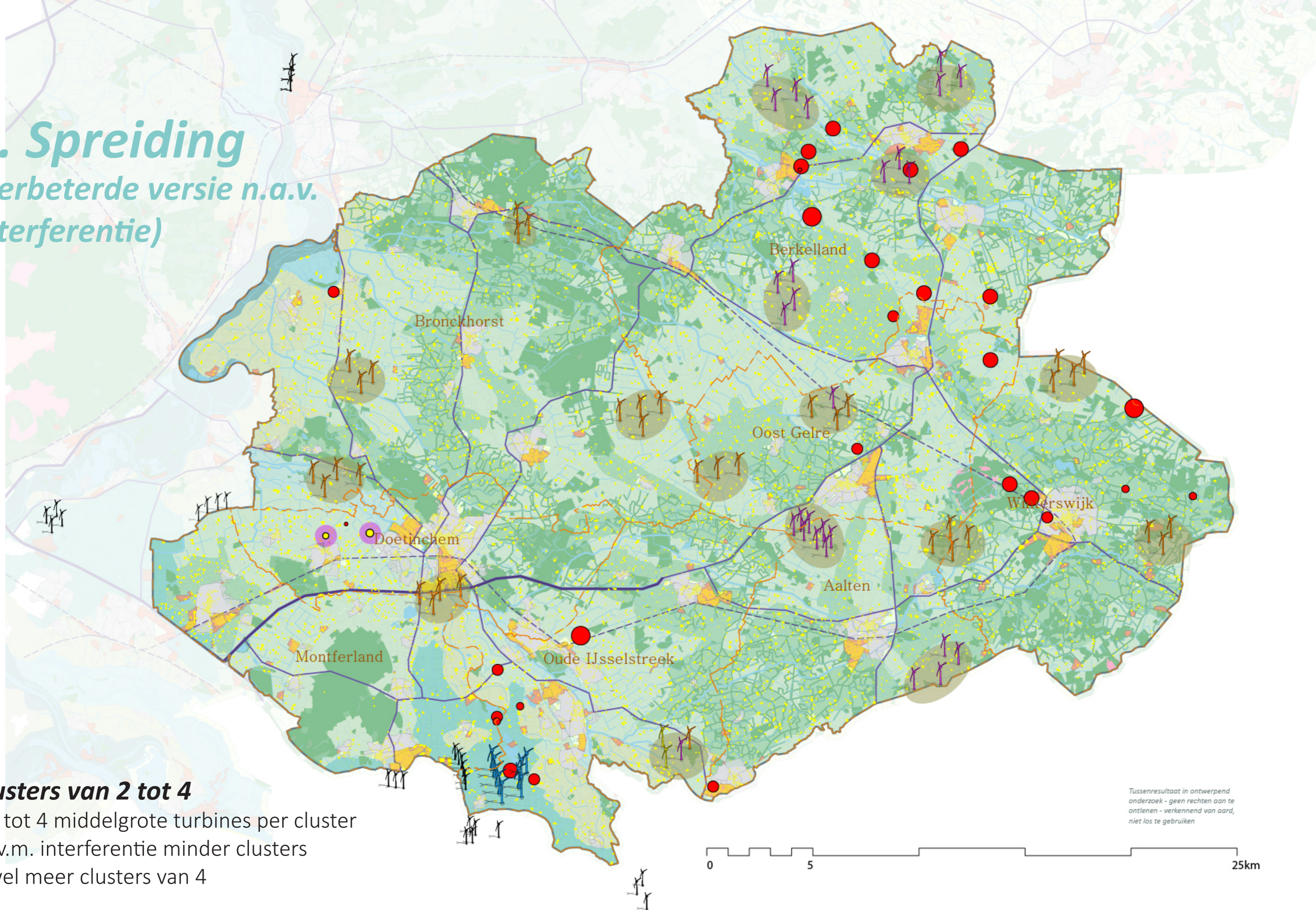


....neem voldoende tussenruimte

Interferentie en heldere opstelling van grootste belang

- windturbines of windparken in het landschap staan niet op zichzelf, maar verhouden zich tot andere windparken in het landschap
- beoordeling vooral op landschapsniveau in samenhang met andere windparken
- opstellingen met voldoende tussenruimte zodat interferentie en het samenklonteren tot groot windlandschap wordt voorkomen
- als vuistregel wordt vaak 5 km gehanteerd, (niet hard) hangt samen met maat van het landschap, turbinegrootte en omvang van park
- in kleinschalige landschappen kunnen tussenafstanden wat kleiner zijn, de grootte van de turbines doet er ook toe
- voorkom dat bewoners opgesloten zitten tussen rijen turbines of twee grotere parken

1. Spreiding (verbeterde versie n.a.v. interferentie)



Clusters van 2 tot 4

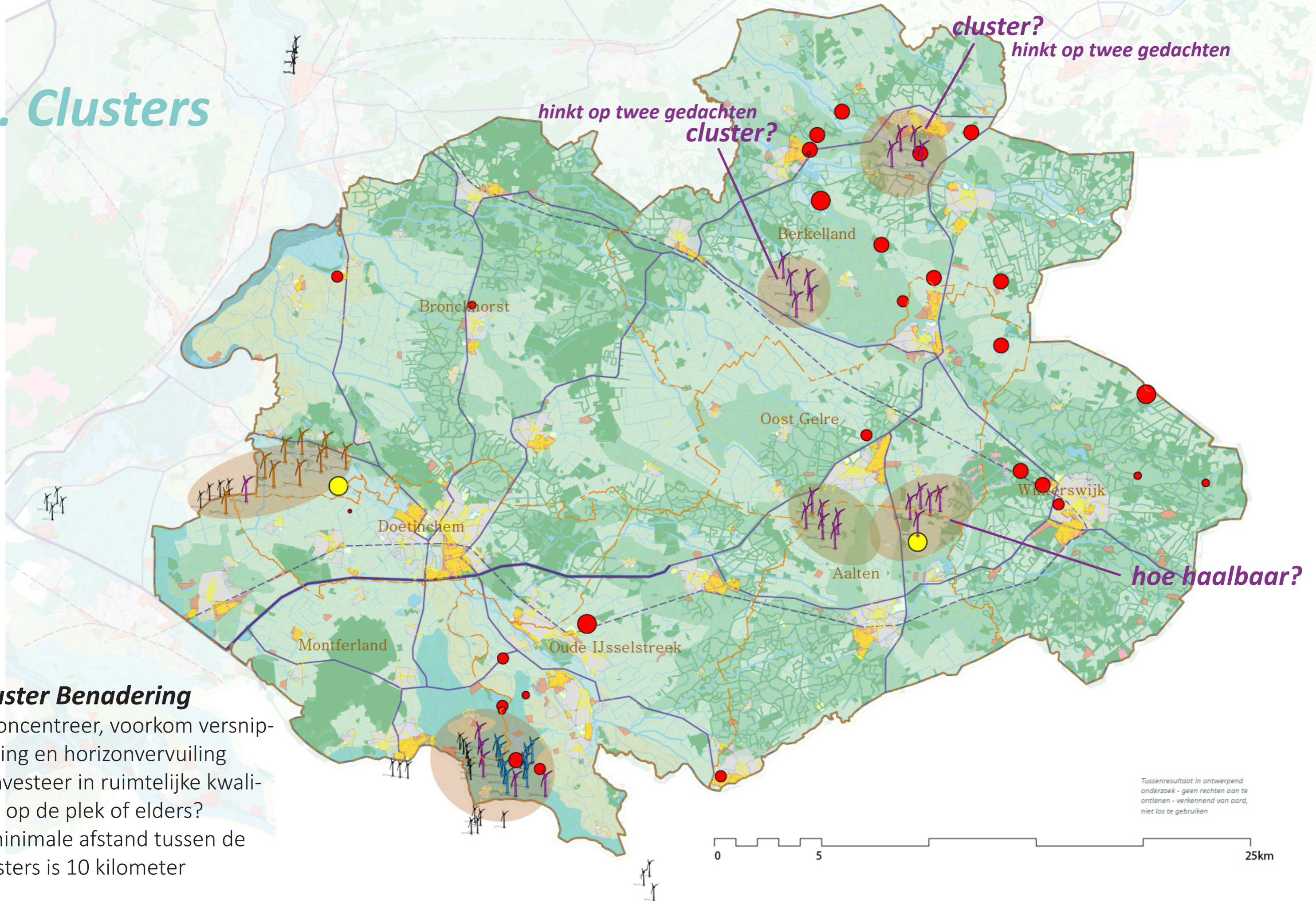
- 1 tot 4 middelgrote turbines per cluster
- i.v.m. interferentie minder clusters
- wel meer clusters van 4

Tussenresultaat in ontwerp
onderzoek - geen rechten aan te
ontlenen - verkennend van aard,
niet los te gebruiken



Achterhoekse Maat (Berkelland)

2. Clusters



Cluster Benadering

- concentreer, voorkom versnippering en horizonvervuiling
- investeer in ruimtelijke kwaliteit op de plek of elders?
- minimale afstand tussen de clusters is 10 kilometer



Groot Cluster (Netterden)



Groot Cluster (Wehl)

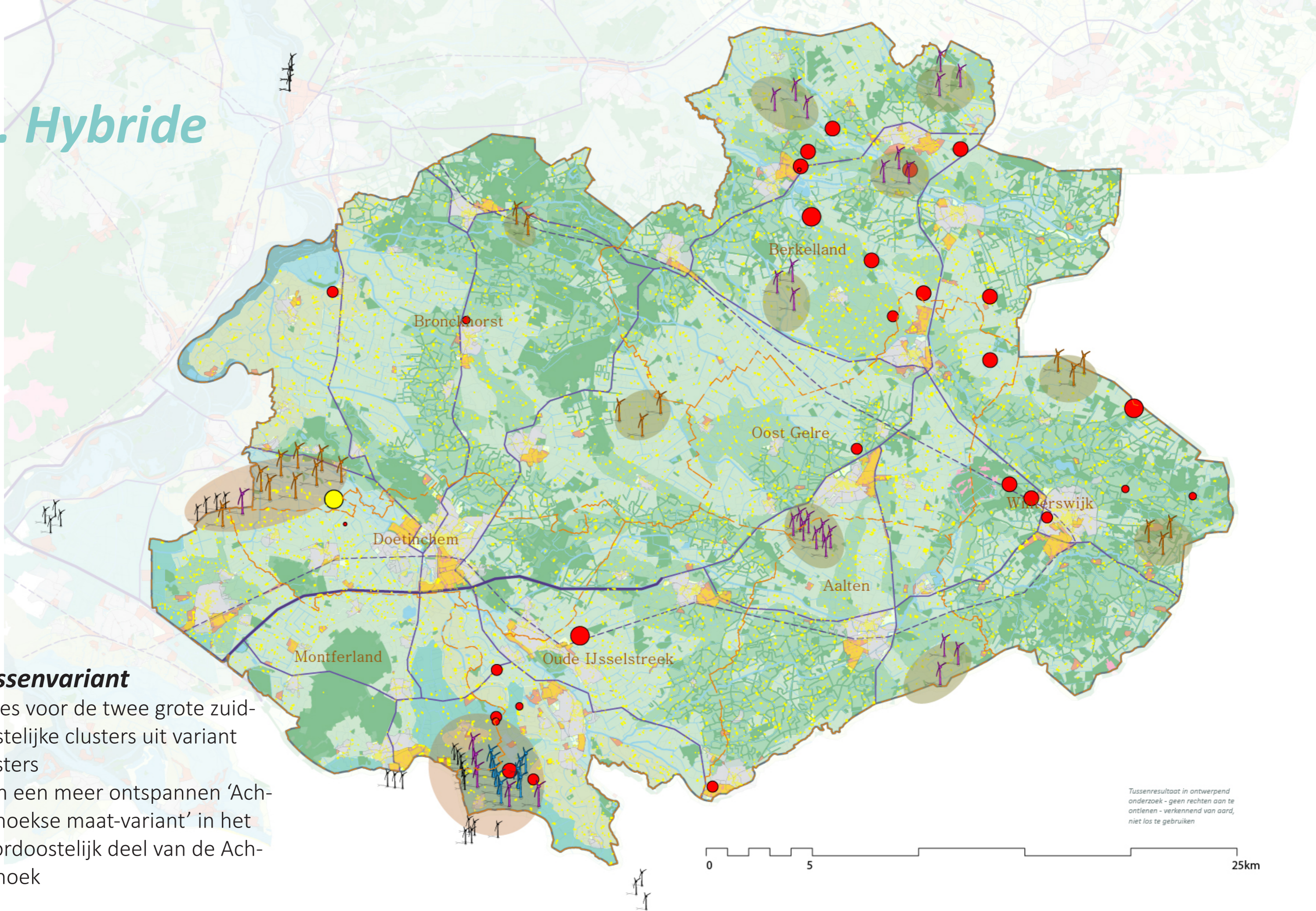


Groot Cluster 2x (Berkelland)

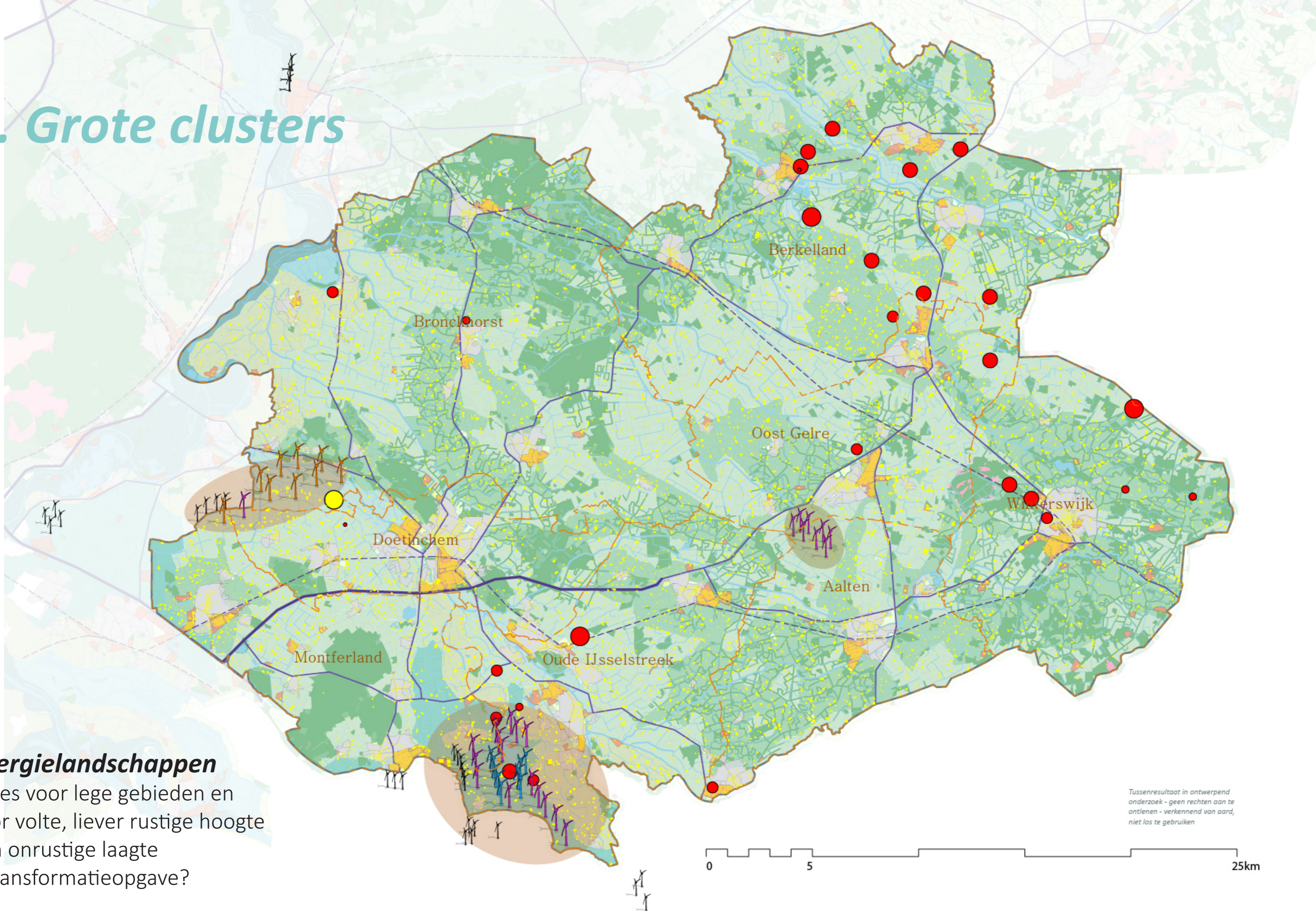
3. Hybride

Tussenvariant

- kies voor de twee grote zuid-westelijke clusters uit variant clusters
- en een meer ontspannen 'Achterhoekse maat-variant' in het noordoostelijk deel van de Achterhoek



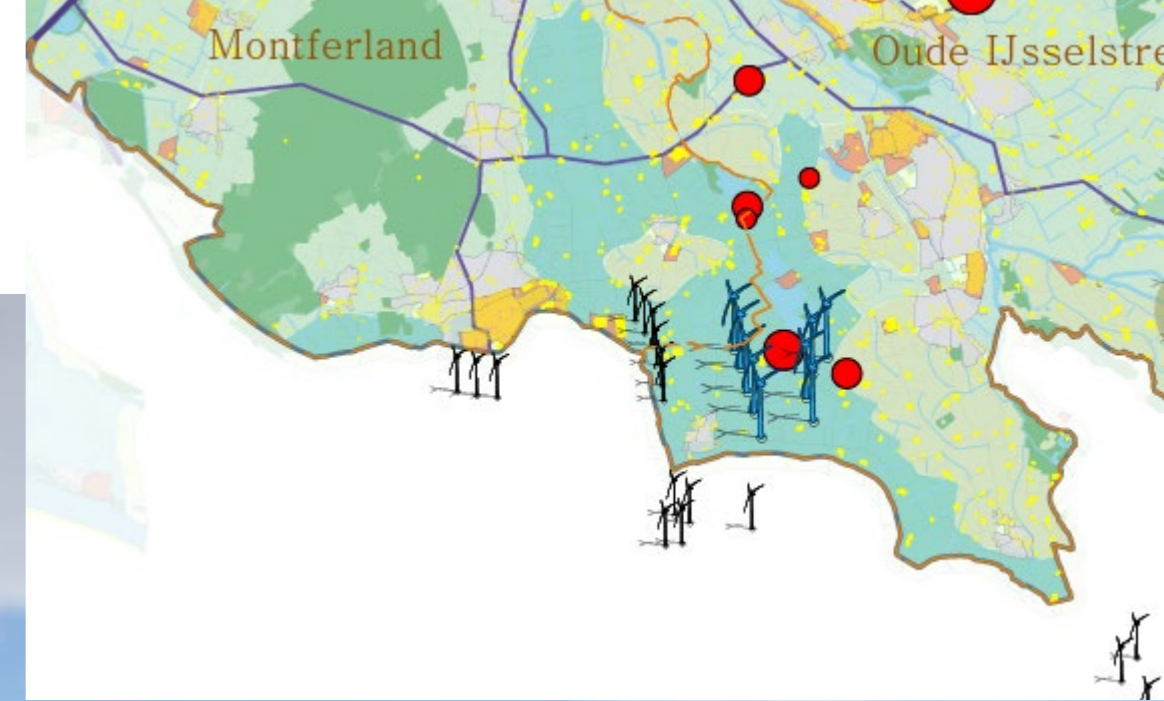
4. Grote clusters



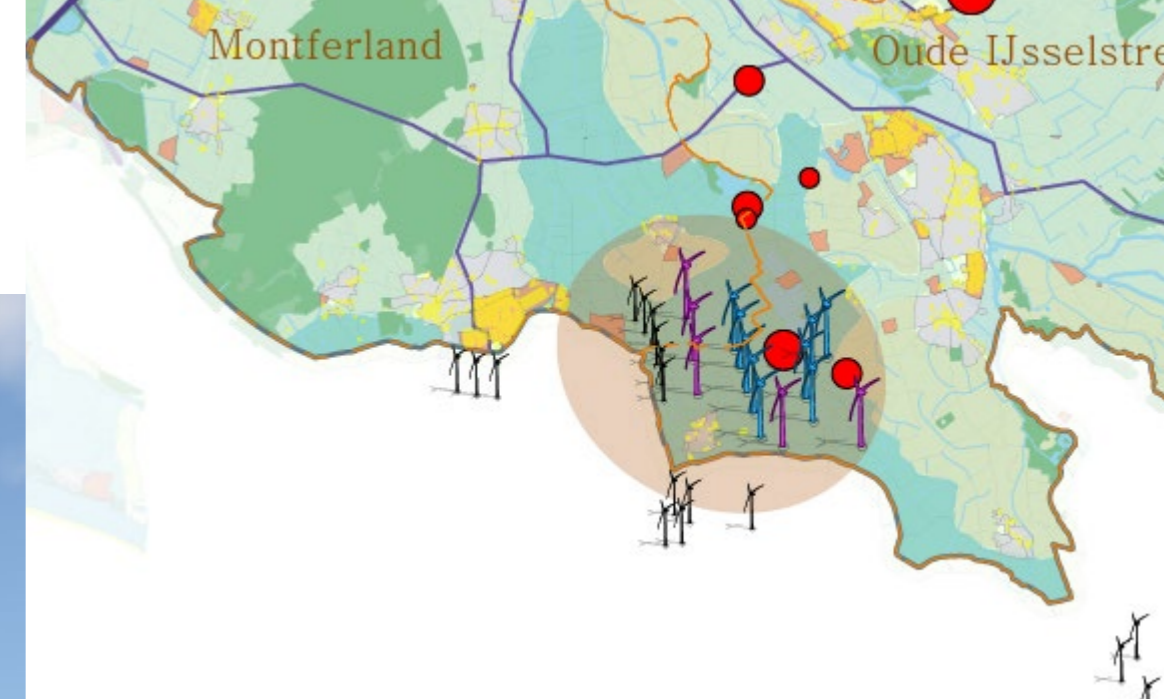
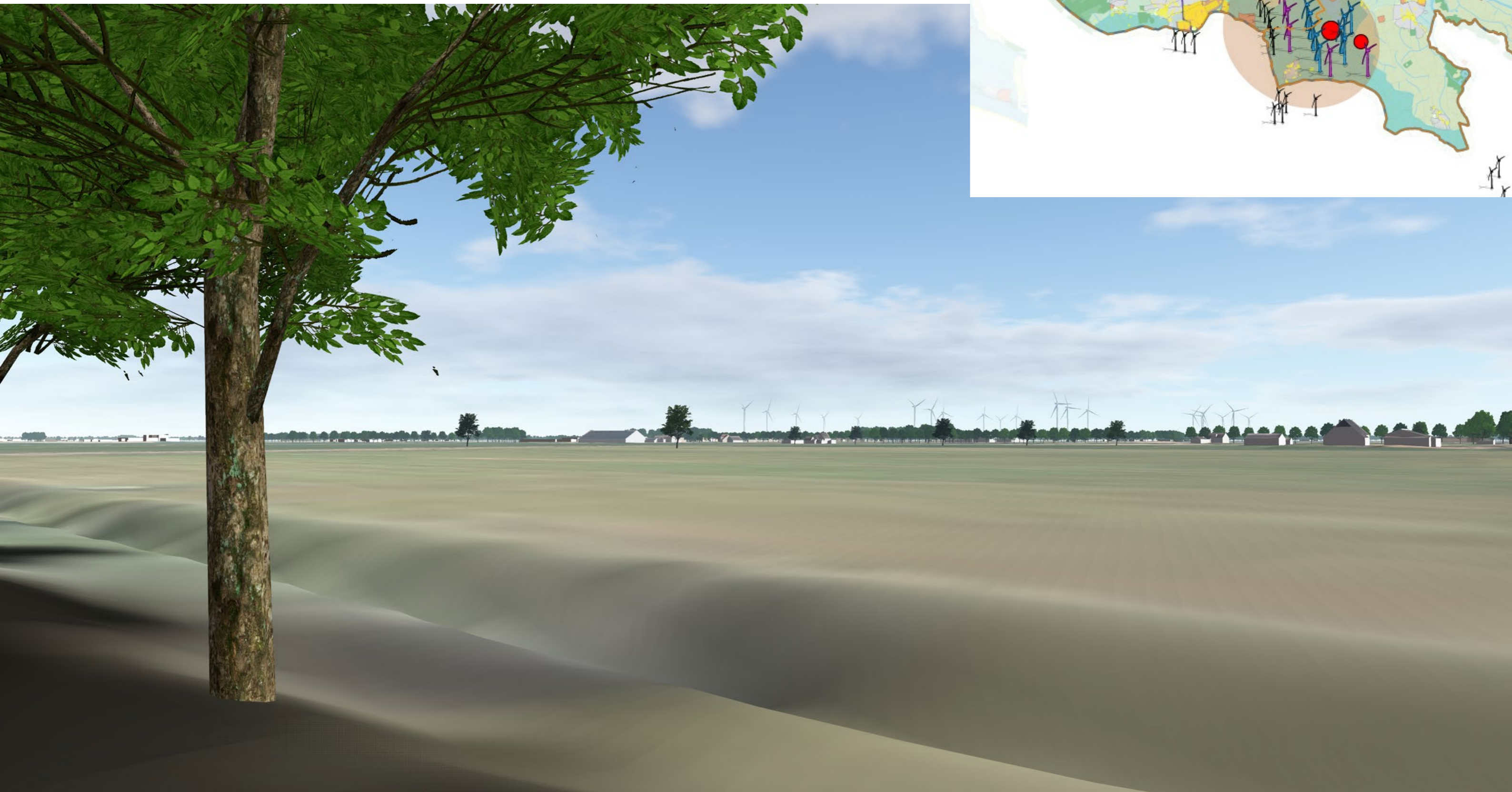
Energielandschappen

- kies voor lege gebieden en voor volte, liever rustige hoogte dan onrustige laagte
- transformatieopgave?

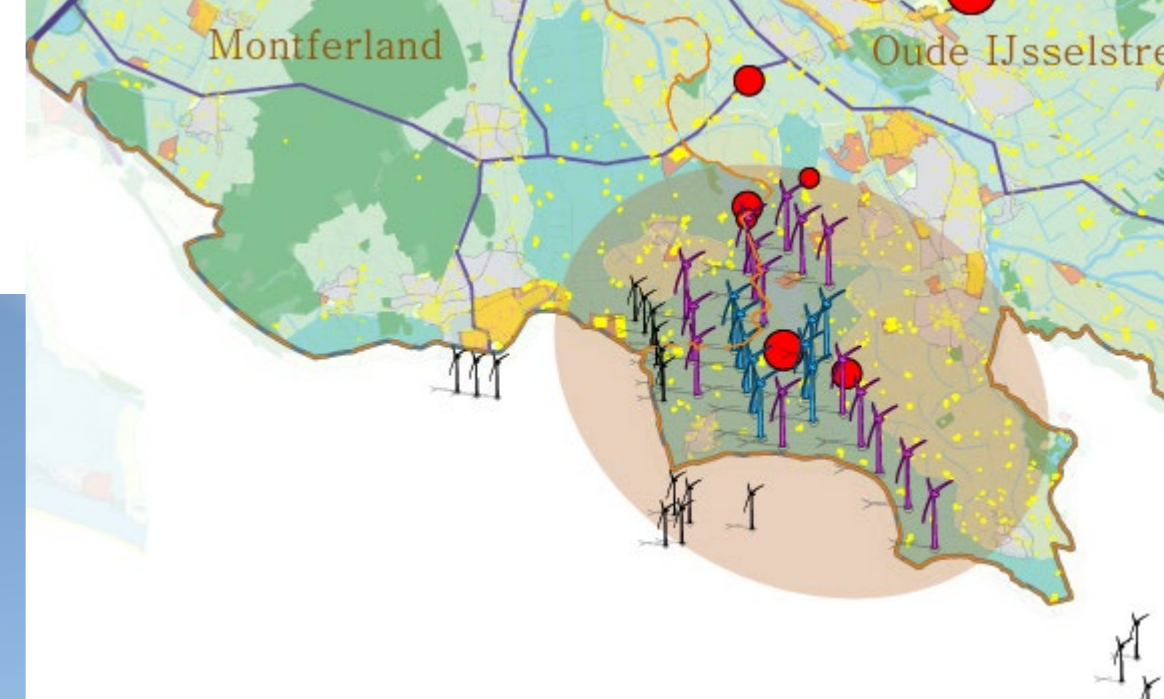
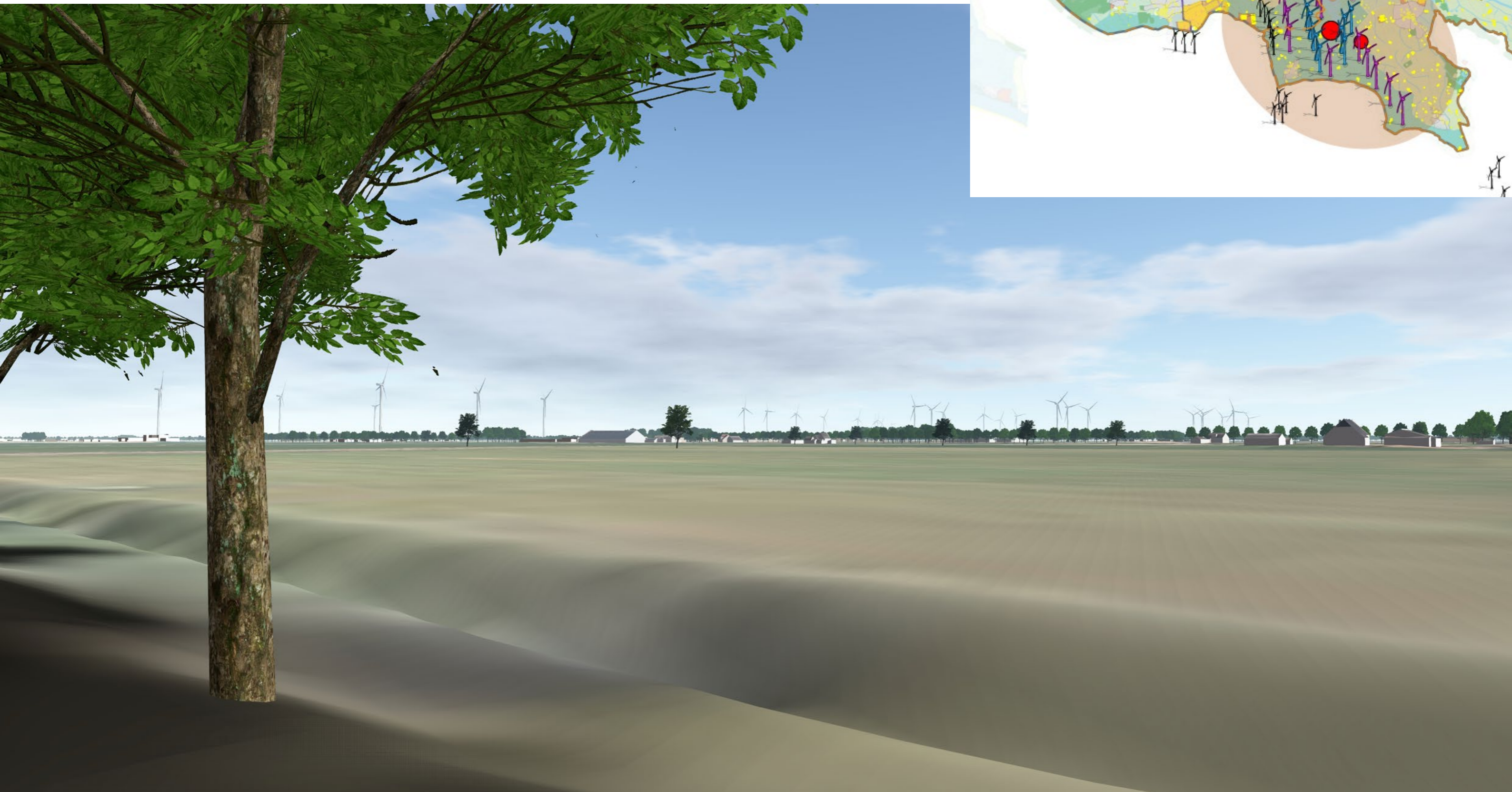
Tussenresultaat in ontwerp onderzoek - geen rechten aan te ontlenen - verkennend van aard, niet los te gebruiken



Groot Cluster (Netterden) bestaand en vergund



Groot Cluster (Netterden) bestaand, vergund en opgeplust cluster



Groot Cluster (Netterden) energielandschap