

Van: [REDACTED]

Verzonden: 29-04-2021 13:59

Aan: RES Achterhoek <info@resachterhoek.nl>

CC: [REDACTED] Duenk, Frank <f.duenk@8rhk.nl>

Onderwerp: Presentaties sessie landschap en vervolgvraag

Beste deelnemers aan de RES-sessie over landschap,

Bijgaand de presentaties die we in de sessie hebben gedeeld.

Vanwege de groepsgrootte is het naar mijn gevoel niet helemaal gelukt om een volledige discussie te kunnen voeren over het thema landschap in de RES Achterhoek.

Graag ontvangen we jullie input door het beantwoorden van de onderstaande vragen. We vragen met name input van de specialisten landschap.

De vragen gaan met name om de visuele aspecten van het thema landschap. Koppeling met functies en het benutten van koppelkansen worden uiteraard ook meegewogen.

1. .Heb je, vanuit het thema landschap geredeneerd, een voorkeur voor het clusteren van windturbines of het spreiden van windturbines in kleinere clusters? Of verschilt dit per gebied? Welke argumenten liggen hieraan ten grondslag?
2. .Wat is, vanuit het thema landschap, de minimale en de maximale hoeveelheid turbines van een cluster? Welke argumenten moeten we meewegen bij het bepalen van een min. of een max.?
3. .Hoe belangrijk is, vanuit regionaal landschappelijk perspectief, het handhaven van onderlinge afstanden (interferentie)? [REDACTED] pleit in zijn presentatie voor afstanden tussen kleine clusters van ten minste 5km en 10km tussen grote clusters. Hoe zie je dat?
4. .Sommige landschappen lenen zich meer voor windturbines dan anderen. Welke landschappen zijn dit?

In het advies van ROM3D wordt gezegd dat:

- ·Grote clusters het beste passen in grootschalige open en lege gebieden
- ·Kleine clusters in elk landschapstype inpasbaar zijn.

Hoe zien jullie dit?

We zouden graag je reactie z.s.m, en bij voorkeur volgende week ontvangen in een reactie op deze mail.

Bedankt alvast!

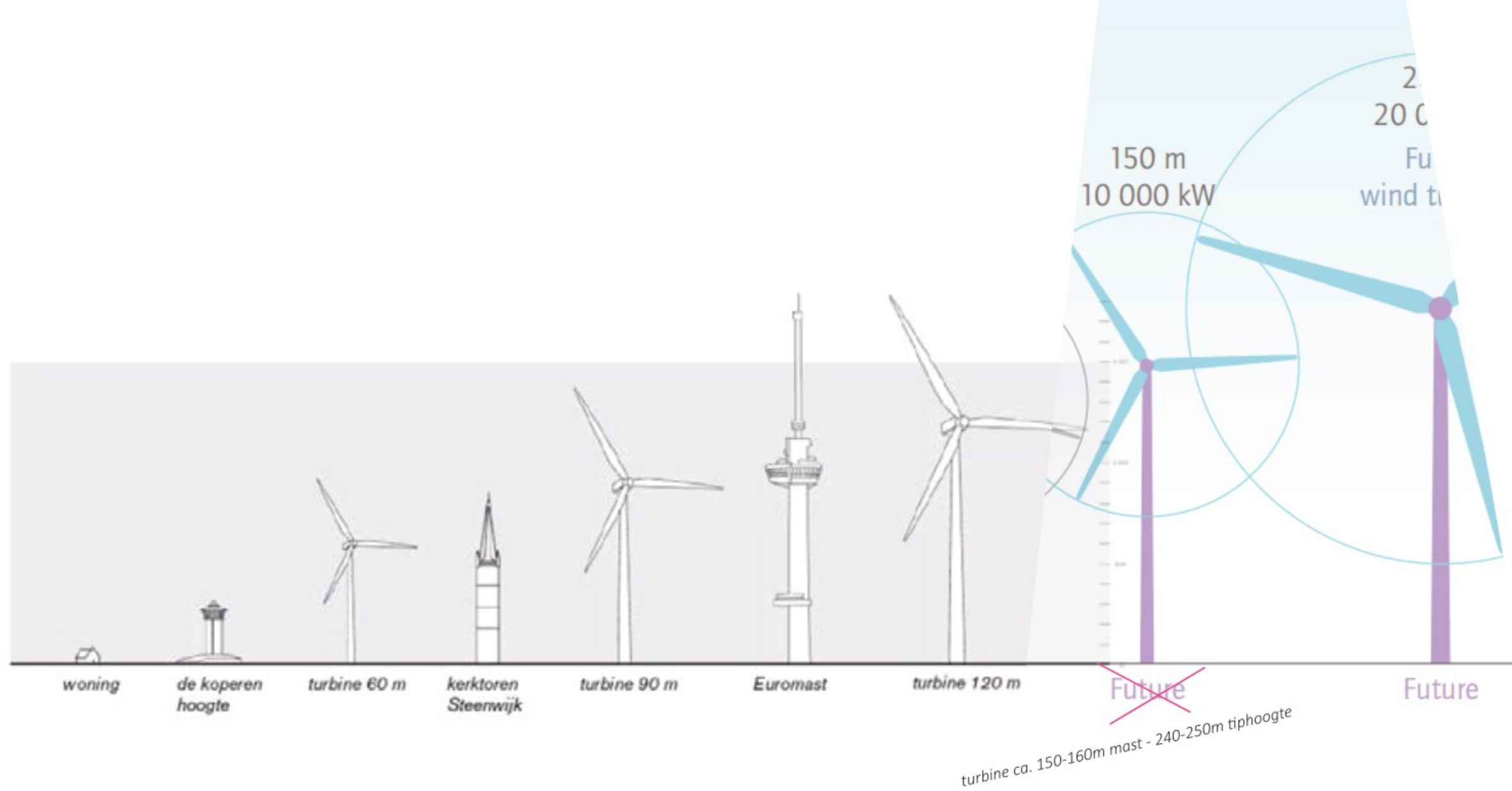
Met vriendelijke groet,

wind

Achterhoek

RES

Regionale
Energie
Strategie



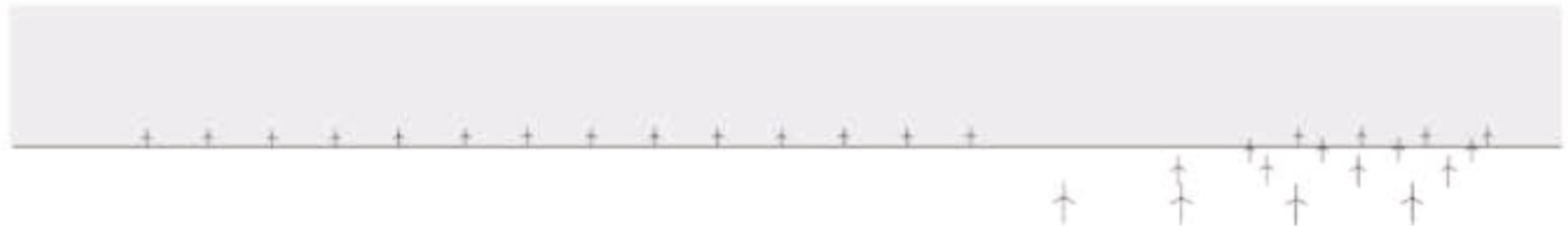
Moderne windturbines staan los van het landschap

- 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*)

9 molens



16 molens



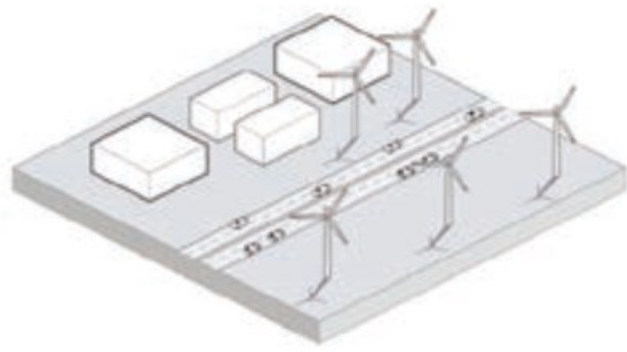
25 molens



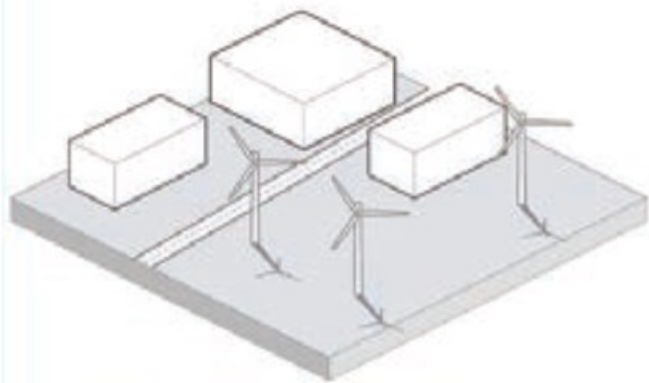
▲ Een lijn neemt in verhouding meer ruimte in dan een raster met hetzelfde aantal molens

Clusters hebben de voorkeur

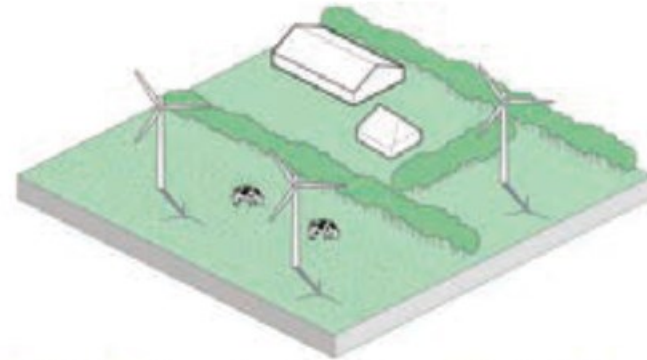
- binnen clusters hebben individuele turbines overlappende hindercirkels en visuele impact (bundeling geluidshinder/slagschaduw)
- clusters zijn qua opstellingsvorm beter uitbreidbaar dan lijnen



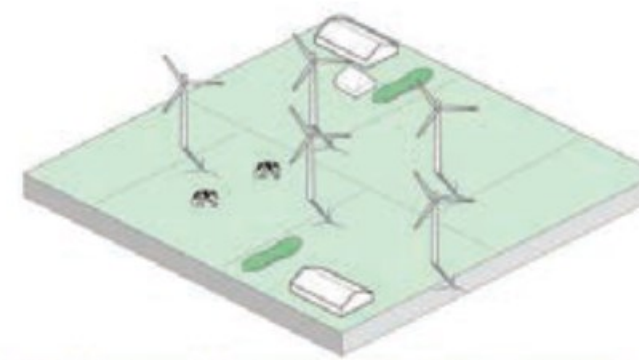
A. Kleine Clusters bij bedrijventerreinen



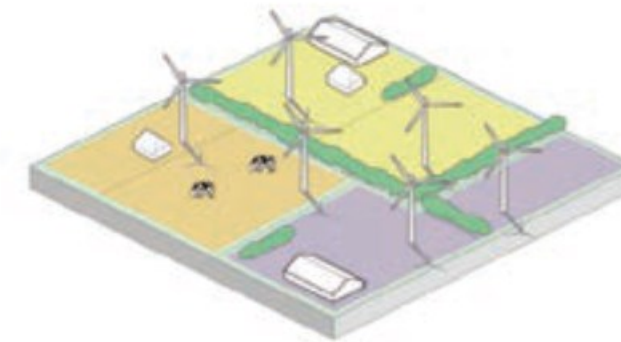
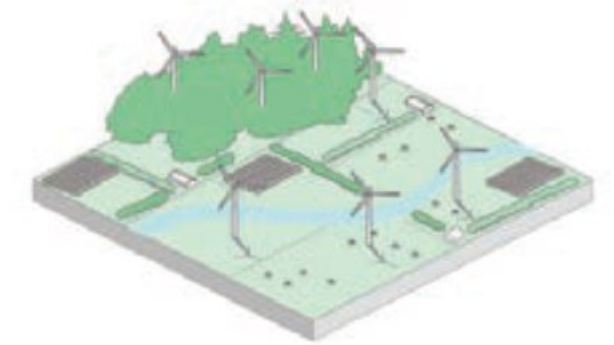
B. Kleine Clusters in boerenontwikkelgebied



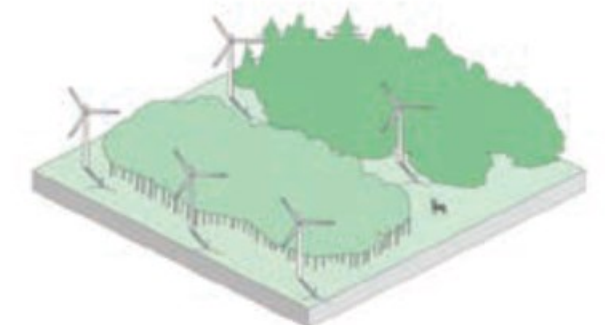
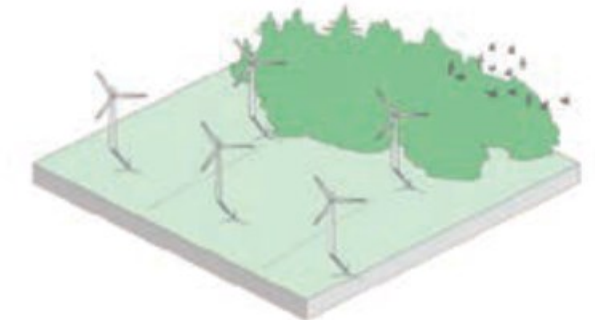
C. Middelgrote Clusters in open landschappen



E. Grote Clusters: windlandschap - 600 mln kWh



C. Middelgrote Clusters in open landschappen - 340 mln kWh



D. Middelgrote Clusters koppelen aan groen - 240 mln kWh

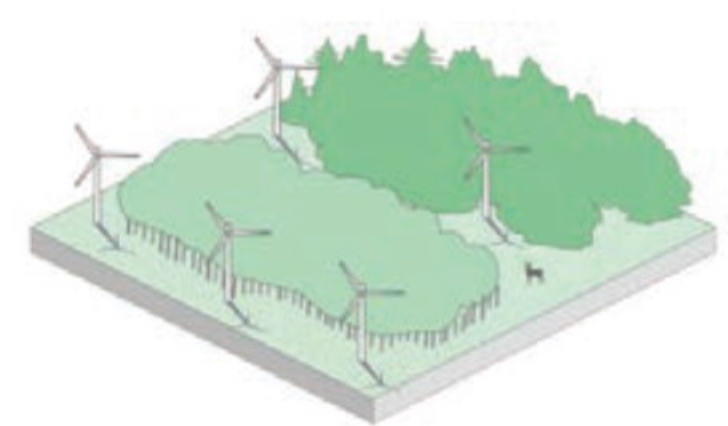
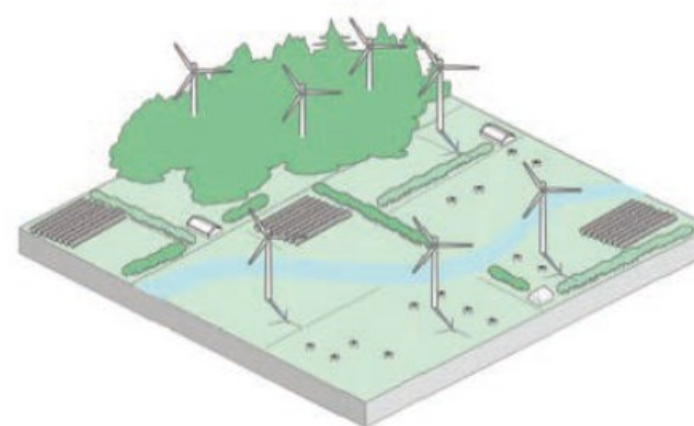
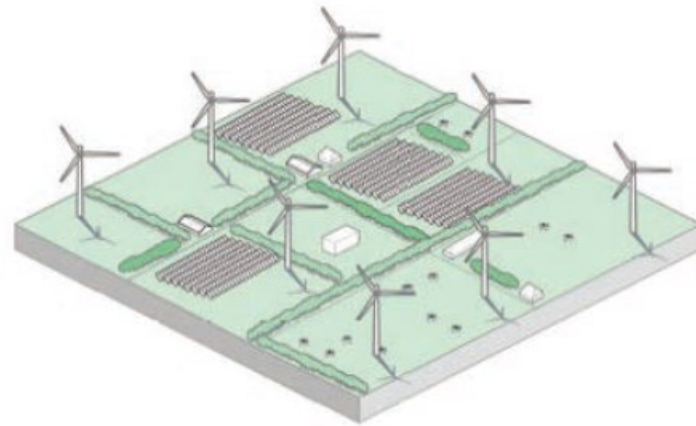
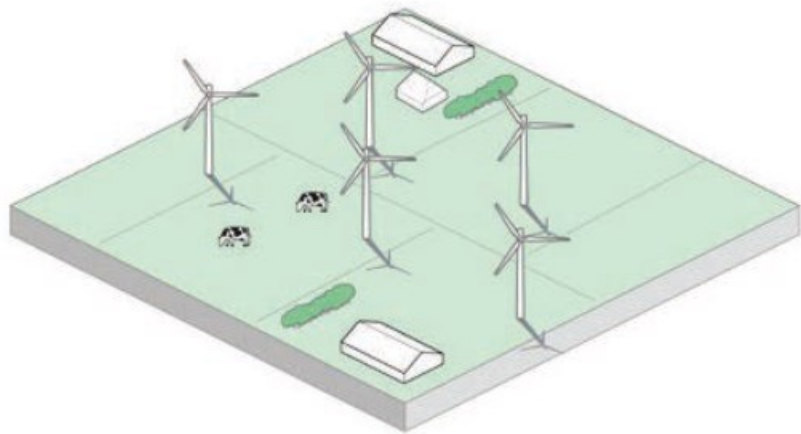
Clusters hebben de voorkeur

- 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

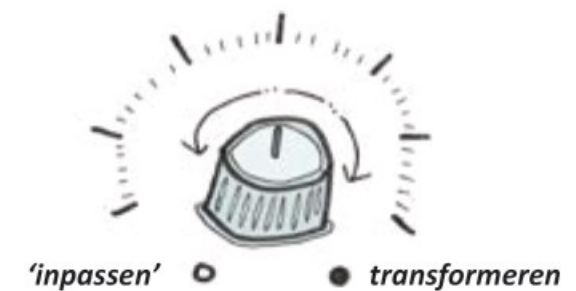


loofhout-productiebos
i.c.m. [redacted]



Grotere energieclusters

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



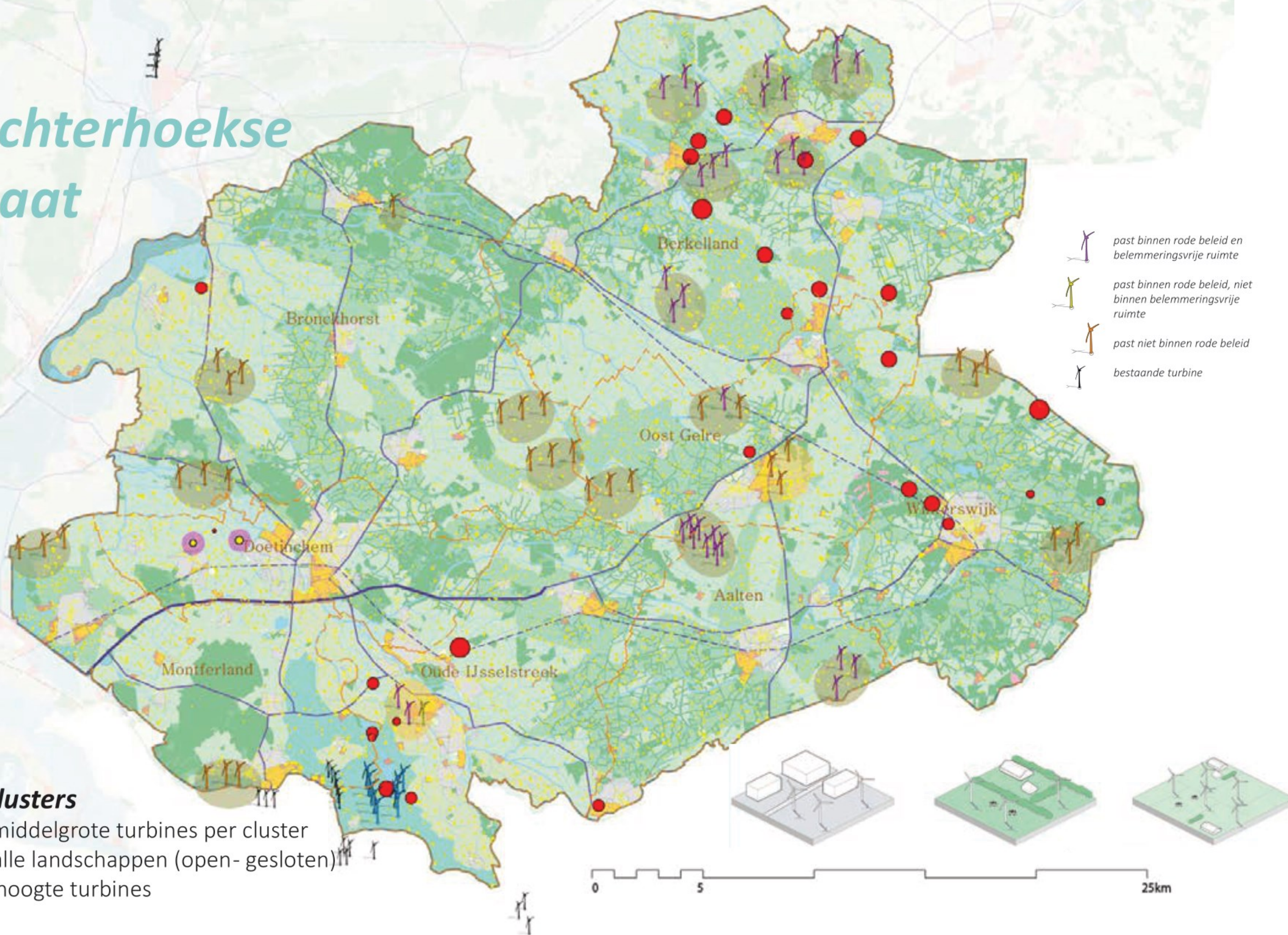
Achterhoek twee hoofdgedachten

- 1. 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

- 2. 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)

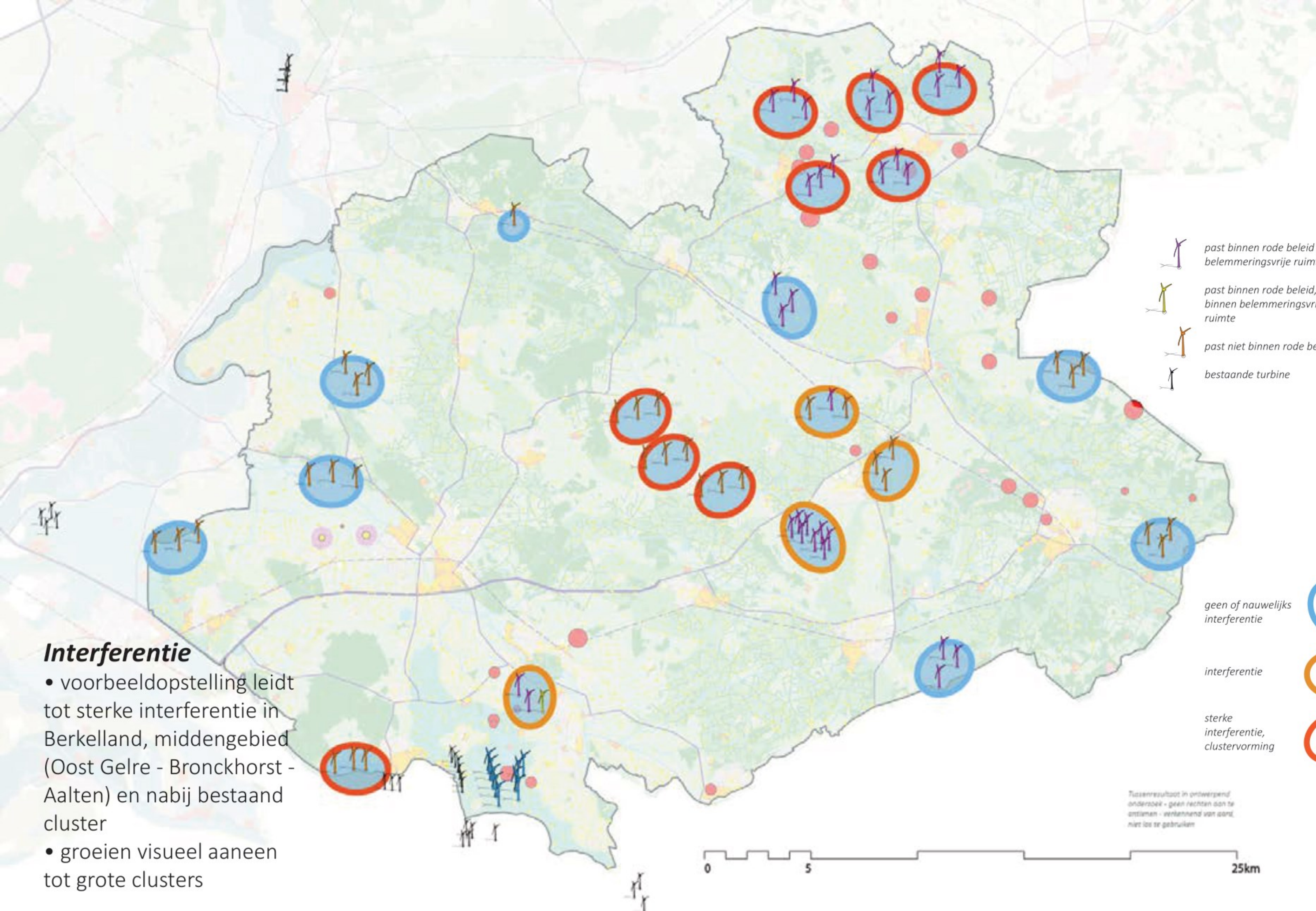
- 3. hybride variant specifiek voor de Achterhoek is er weinig technische ruimte voor grote clusters (behalve in het zuidelijk deel), kleine clusters van 2 tot 5 turbines meer kansrijk
in zuidelijk gebied een of 2 grotere clusters (met 15+ turbines) en in noord en oostelijk deel van Achterhoek kleine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

1. Achterhoekse Maat



Kleine clusters

- 1 tot 4 middelgrote turbines per cluster
- past in alle landschappen (open- gesloten)
- beperk hoogte turbines



-  past binnen rode beleid en belemmeringsvrije ruimte
-  past binnen rode beleid, niet binnen belemmeringsvrije ruimte
-  past niet binnen rode beleid
-  bestaande turbine

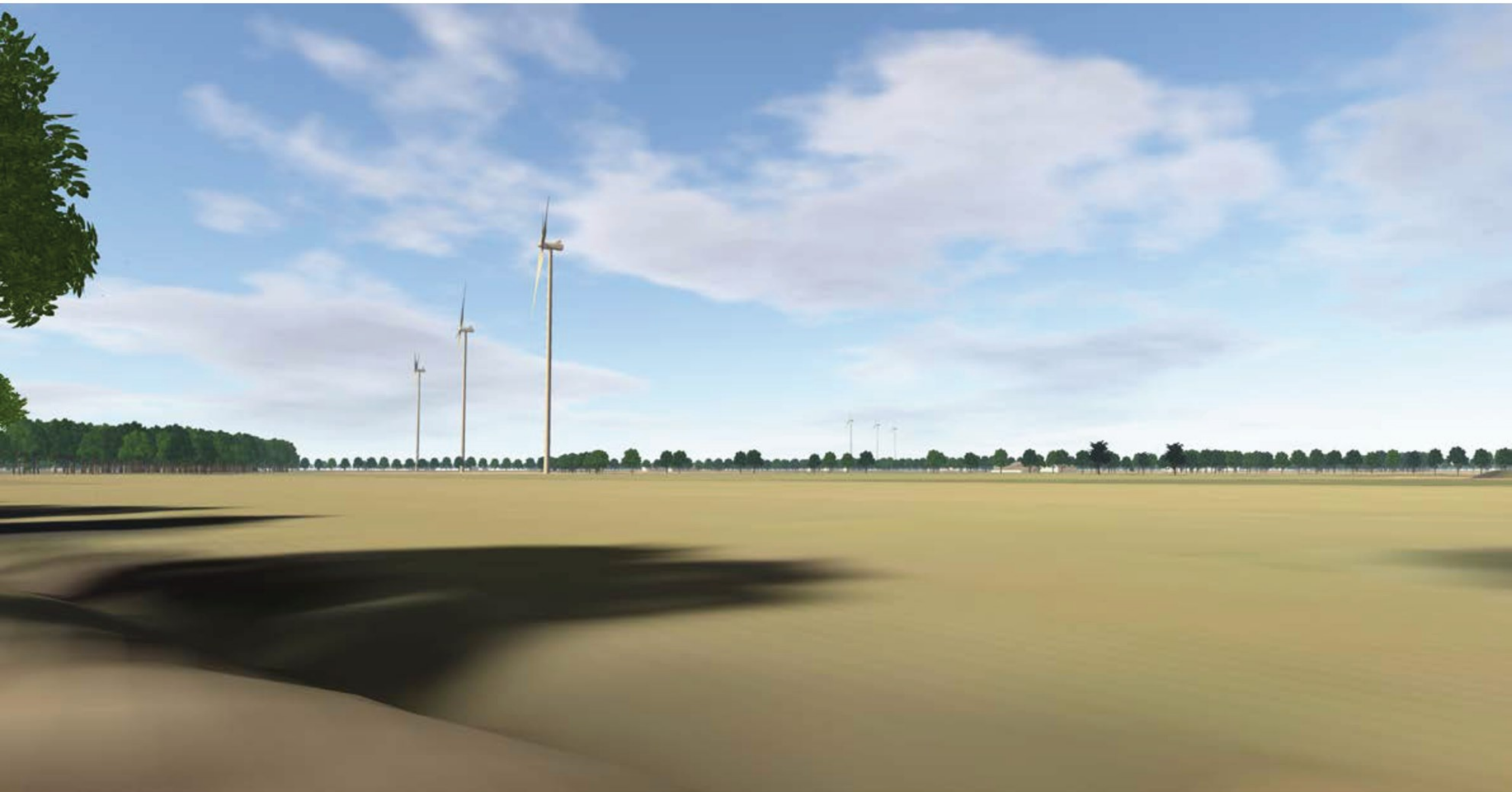
-  geen of nauwelijks interferentie
-  interferentie
-  sterke interferentie, clustervorming

Interferentie

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

Tussenresultaat in ontwerpfasie - geen rechten aan te stellen - verifiëren van aanpak, niet los te gebruiken

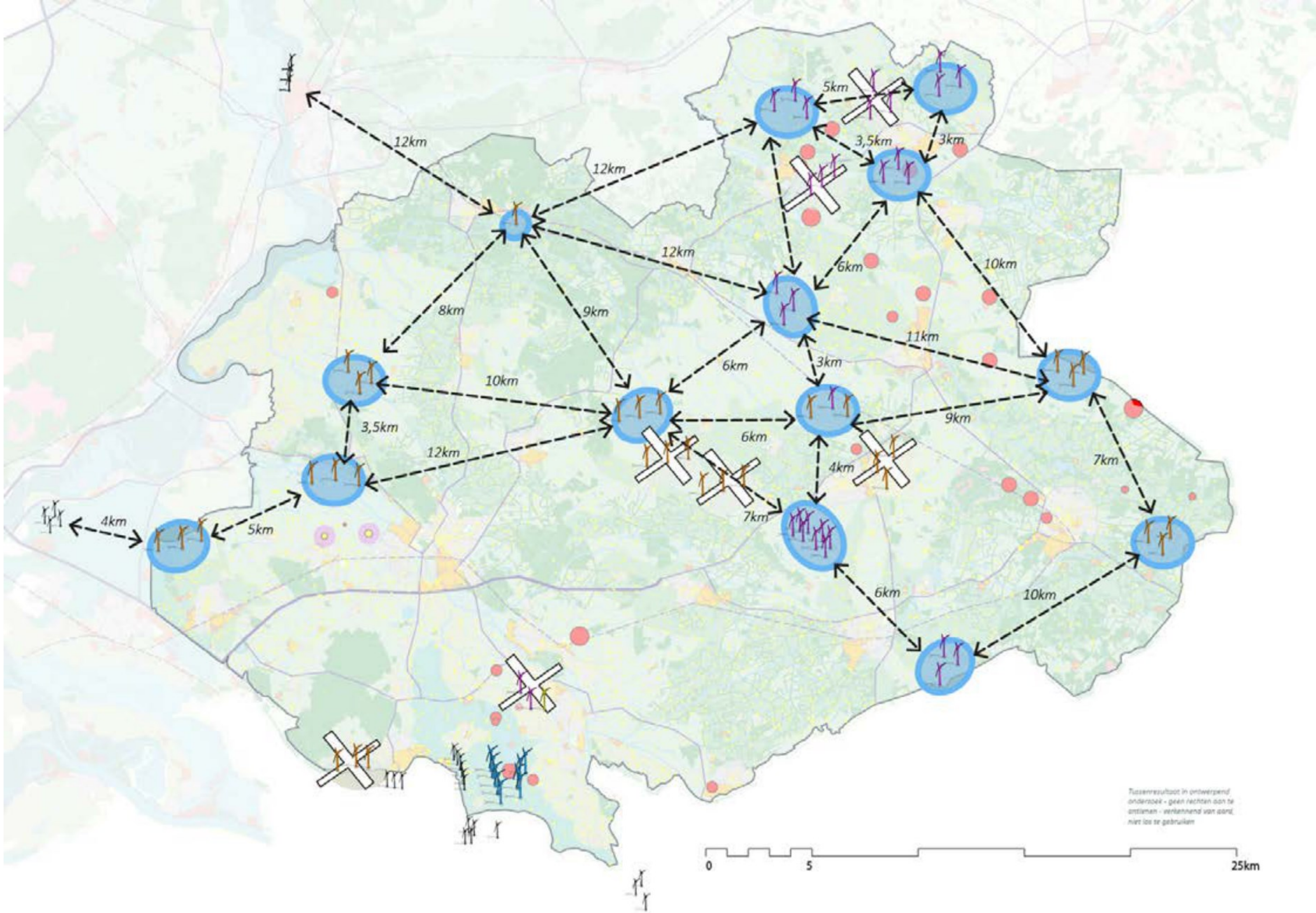


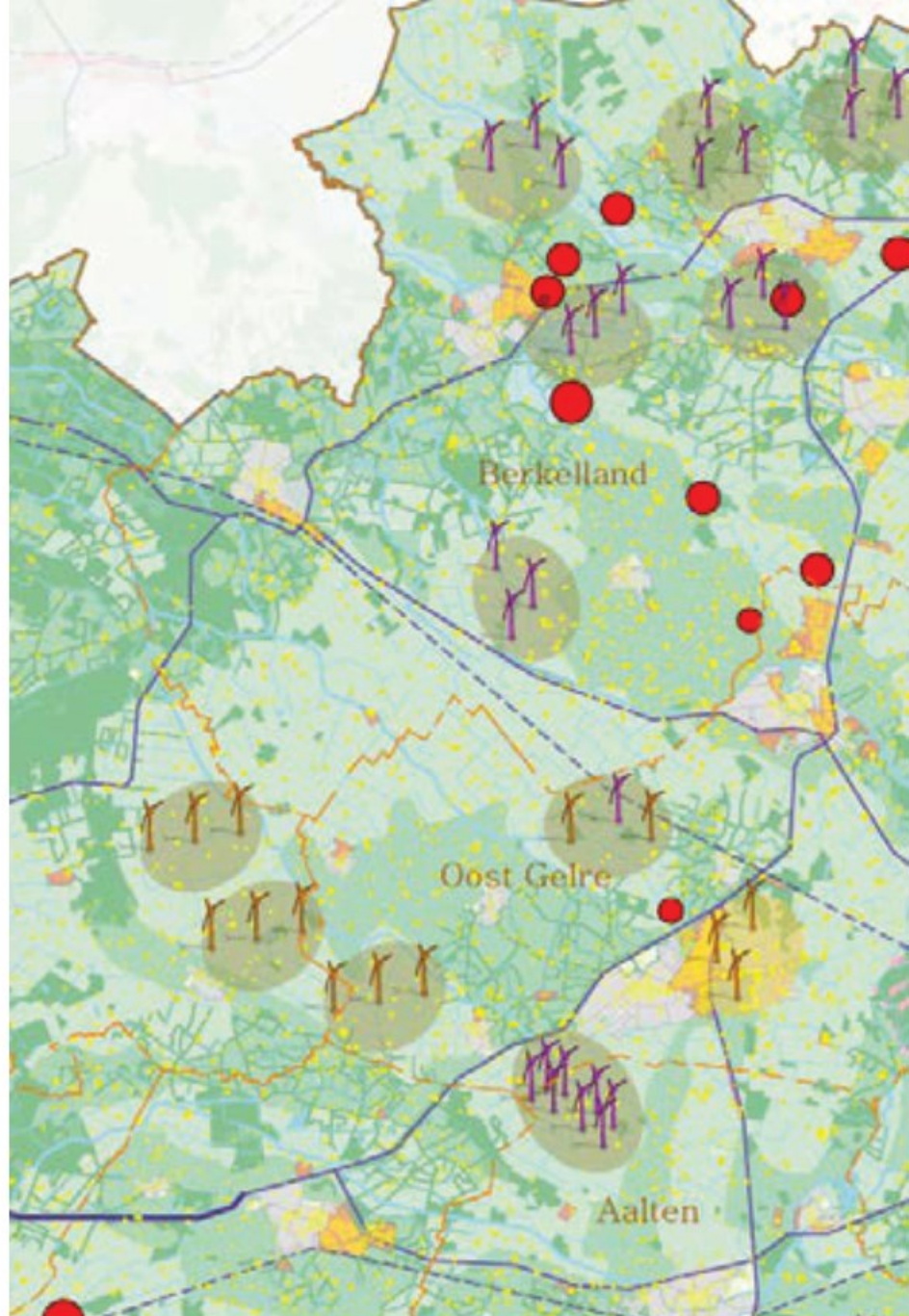


Achterhoekse Maat - interferentie (Aalten)

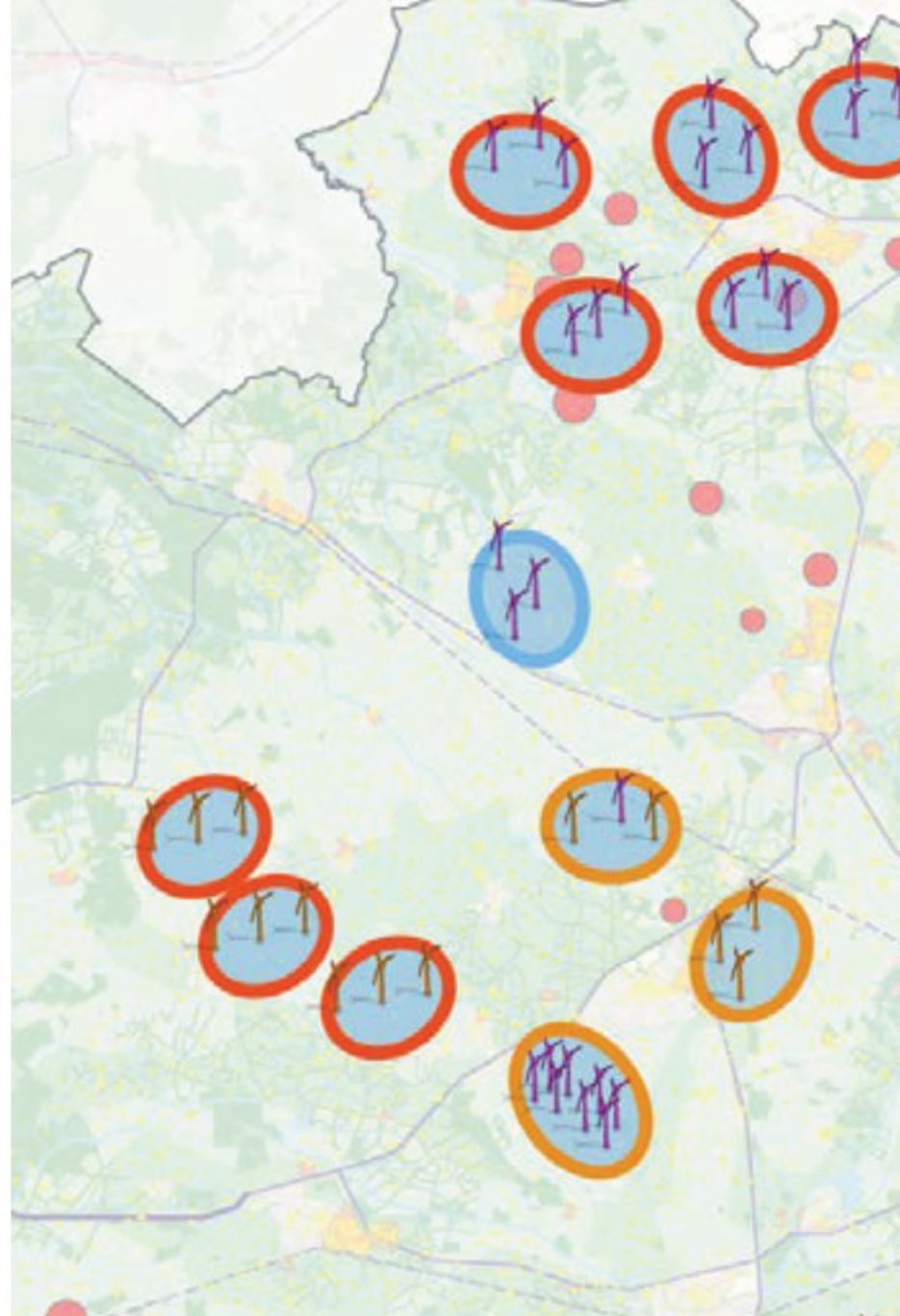


Achterhoekse Maat - interferentie (Berkelland)

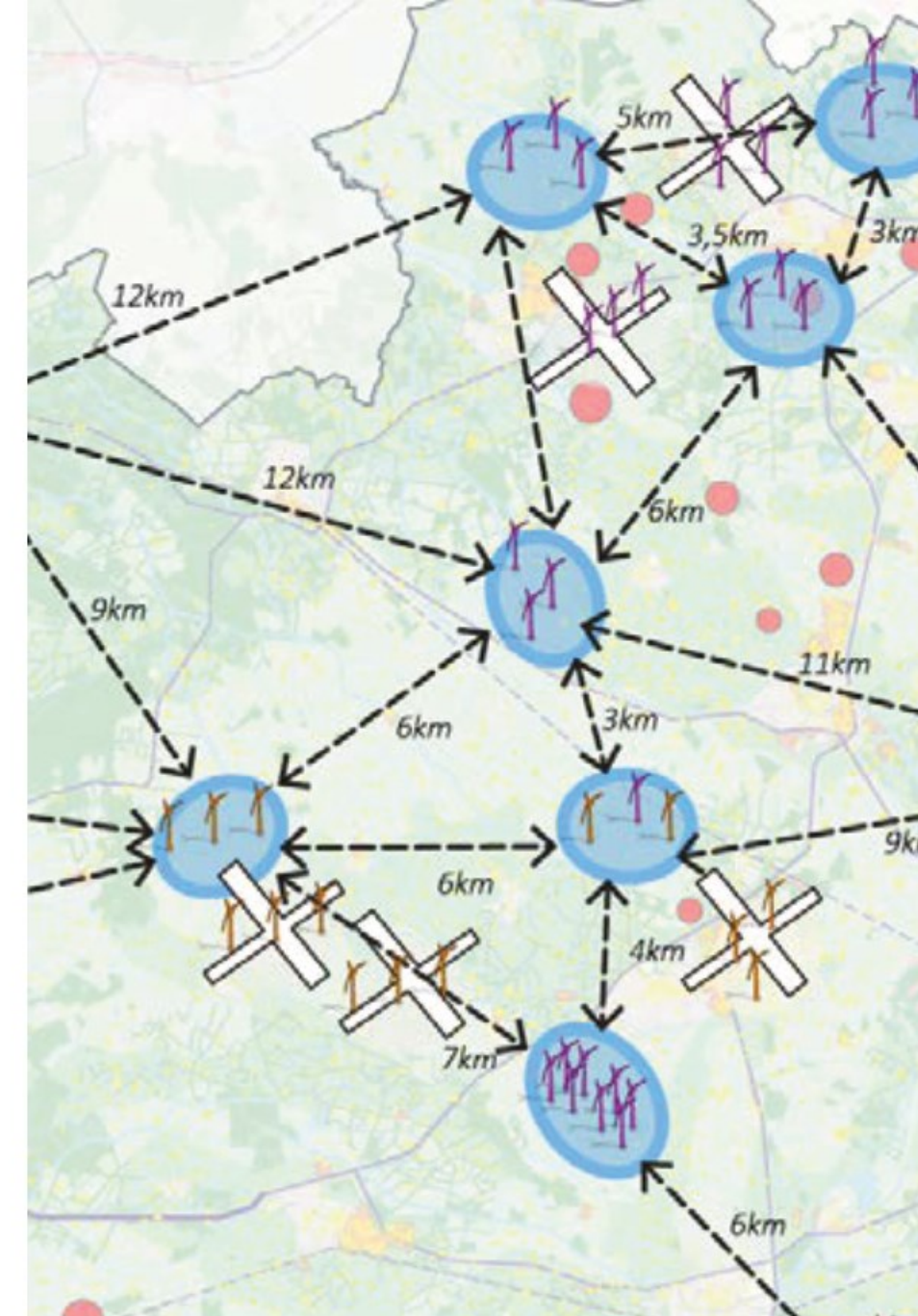




Achterhoekse Maat, clusters in het landschap...



...sterke interferentie tussen clusters....

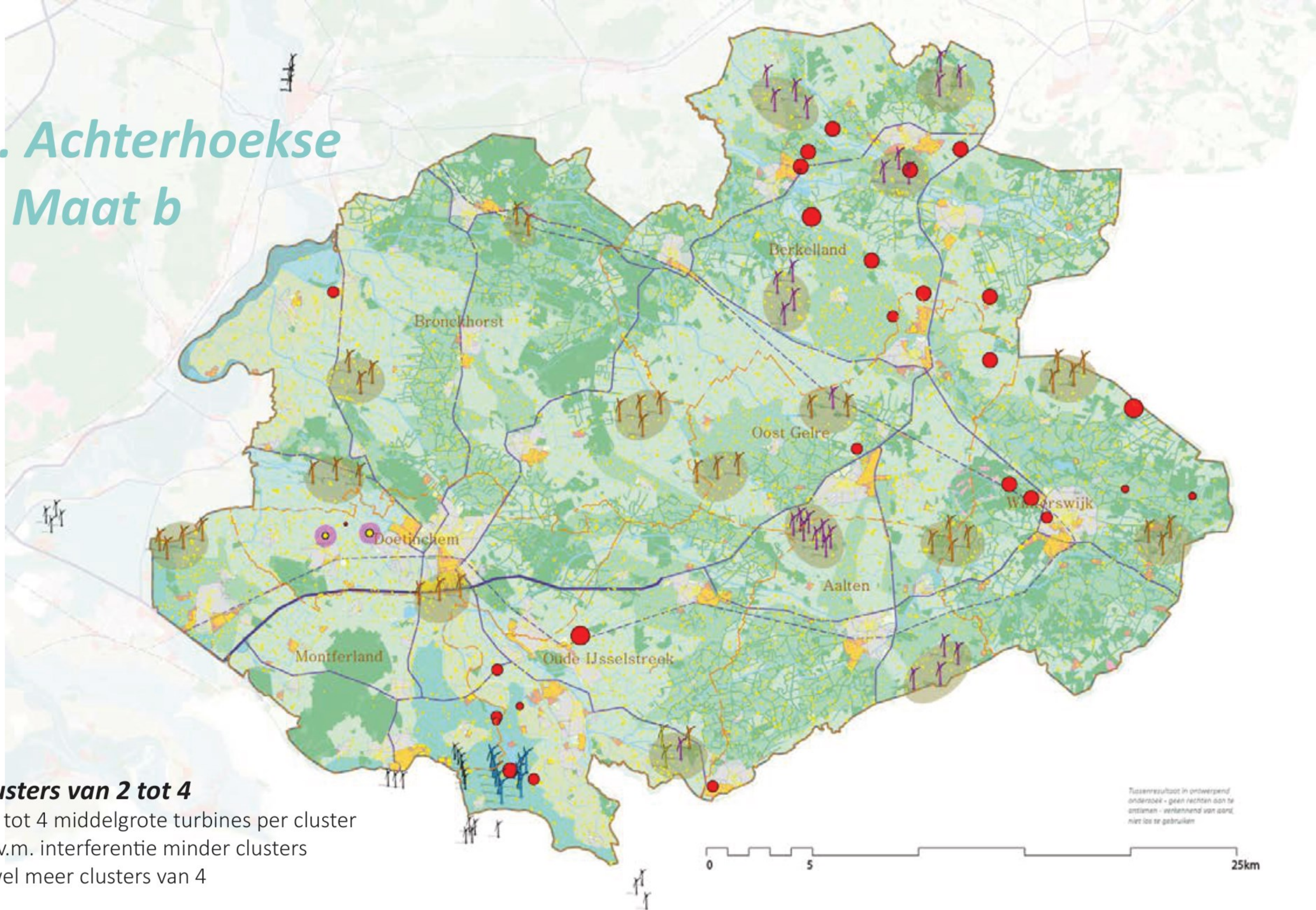


....neem voldoende tussenruimte

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. Achterhoekse Maat b



Clusters van 2 tot 4

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

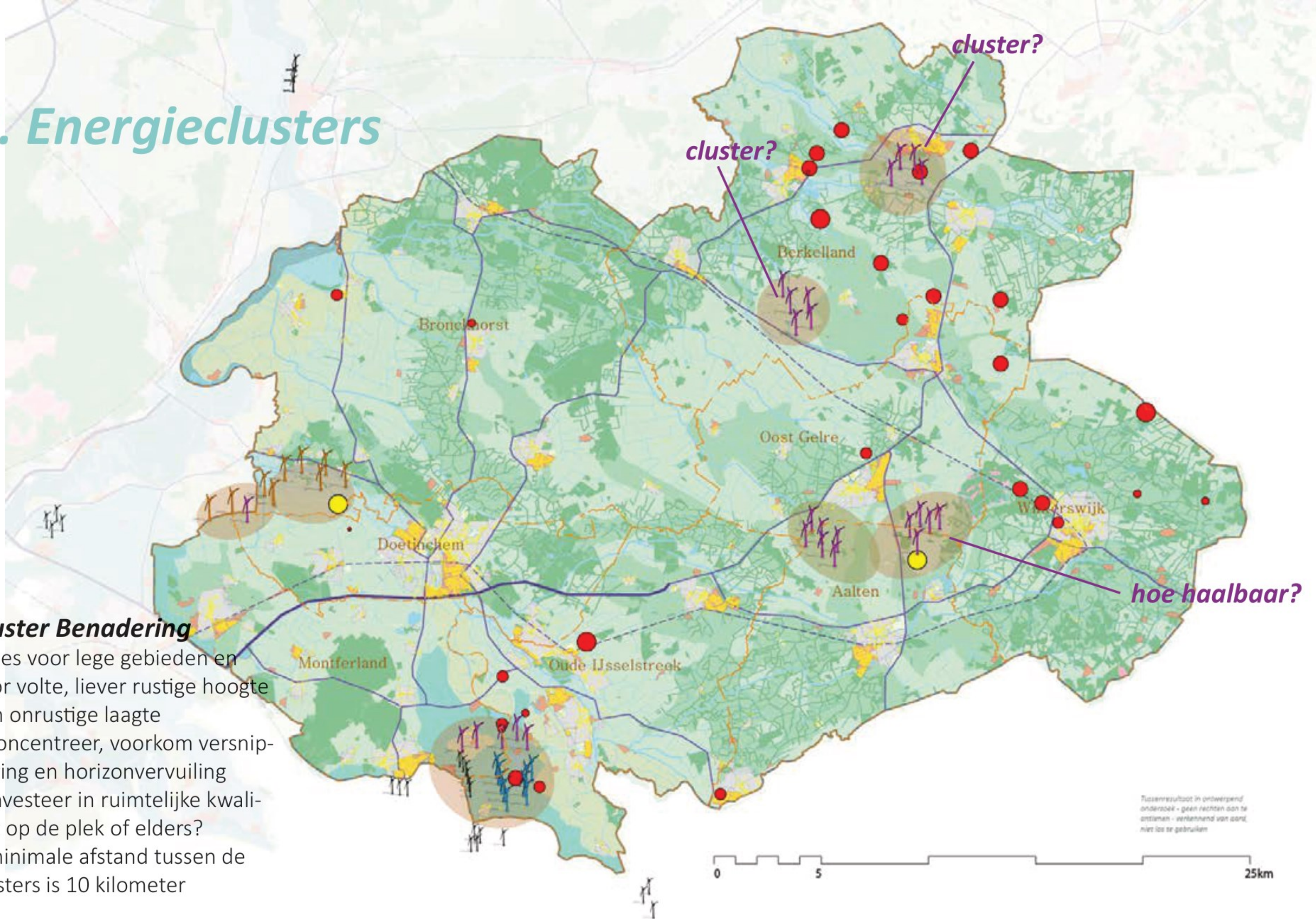


Achterhoekse Maat (Berkelland)

2. Energieclusters

Cluster Benadering

- kies voor lege gebieden en voor volte, liever rustige hoogte dan onrustige laagte
- 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 - Maximale uitbreiding (Netterden)



Groot Cluster (Wehl)

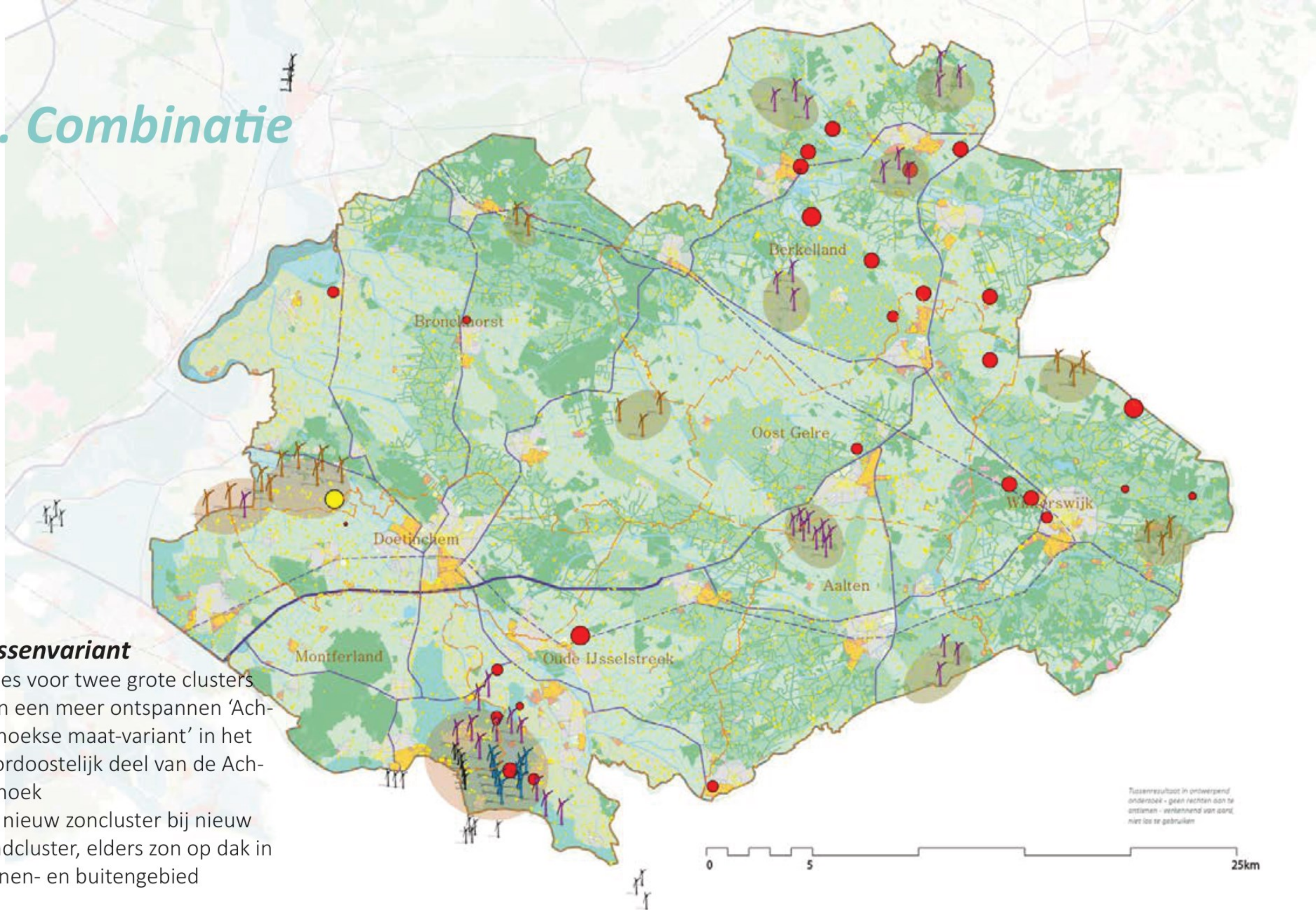


Groot Cluster 2x (Berkelland)

3. Combinatie

Tussenvariant

- kies voor twee grote clusters
- en een meer ontspannen 'Achterhoekse maat-variant' in het noordoostelijk deel van de Achterhoek
- 1 nieuw zoncluster bij nieuw windcluster, elders zon op dak in binnen- en buitengebied



Achterhoek

RES

Regionale
Energie
Strategie



Samen
d'ran!

Partners: Aalten • Berkelland • Bronckhorst • Doetinchem • Montferland •
Oost Gelre • Oude IJsselstreek • Winterswijk i.s.m. provincie Gelderland,
waterschap Rijn en IJssel en netbeheerder Liander.

april 2021

RES Achterhoek

Sessie netwerkimpactanalyse en landschap

April 2021


Introductie

1. Stand van zaken / input netwerk-impactanalyse Liander
2. Resultaten netwerk-impactanalyse
3. Doorkijk naar voorkeursalternatief

Doel van de sessie

- Input ophalen, met name op het thema 'landschap, om mee te kunnen nemen in het opstellen van een voorkeursalternatief.

3 alternatieven

1. Verrijkt RODE-beleid
 2. Energieclusters
 3. Spreidingsalternatief
 - a. Kleine clusters in agrarisch gebied
 - b. Kleine clusters bij bedrijventerreinen
- 

	WIND (GWu)	BESTAAND (Gwu)	Kleine clusters bedrijfsterreinen	Kleine clusters boerengebied	Middelgrote clusters boerengebied	Middelgrote clusters natuur	Grote clusters windlandschap	Verspreid groot	Verspreid klein	TOTAAL WIND
Verrijkt RODE		172	158		370					700
Clustering alternatief		172					618			790
Spreidingsalternatief		172	158	370	50					750

	ZON (Gwu)	BESTAAND + PIJPLIJN	GROND	DAK BUITEN	DAK BINNEN	daken bebouwde kom	daken buitengebied	bedrijfsterreinen	acupunctuur (kleine velden aan agr. bouwblok)	no regret / functiecombinaties	beekdalen	kampen	jonge ontginningen	nabij onderstations BaU	TOTAAL ZON	TOTAAL WIND EN ZON
Verrijkt RODE		280	178	51	51	270				20				80	650	1350
Clustering alternatief		280	178	51	51	248								32	560	1350
Spreidingsalternatief		280	178	51	51	175	125			20					600	1350

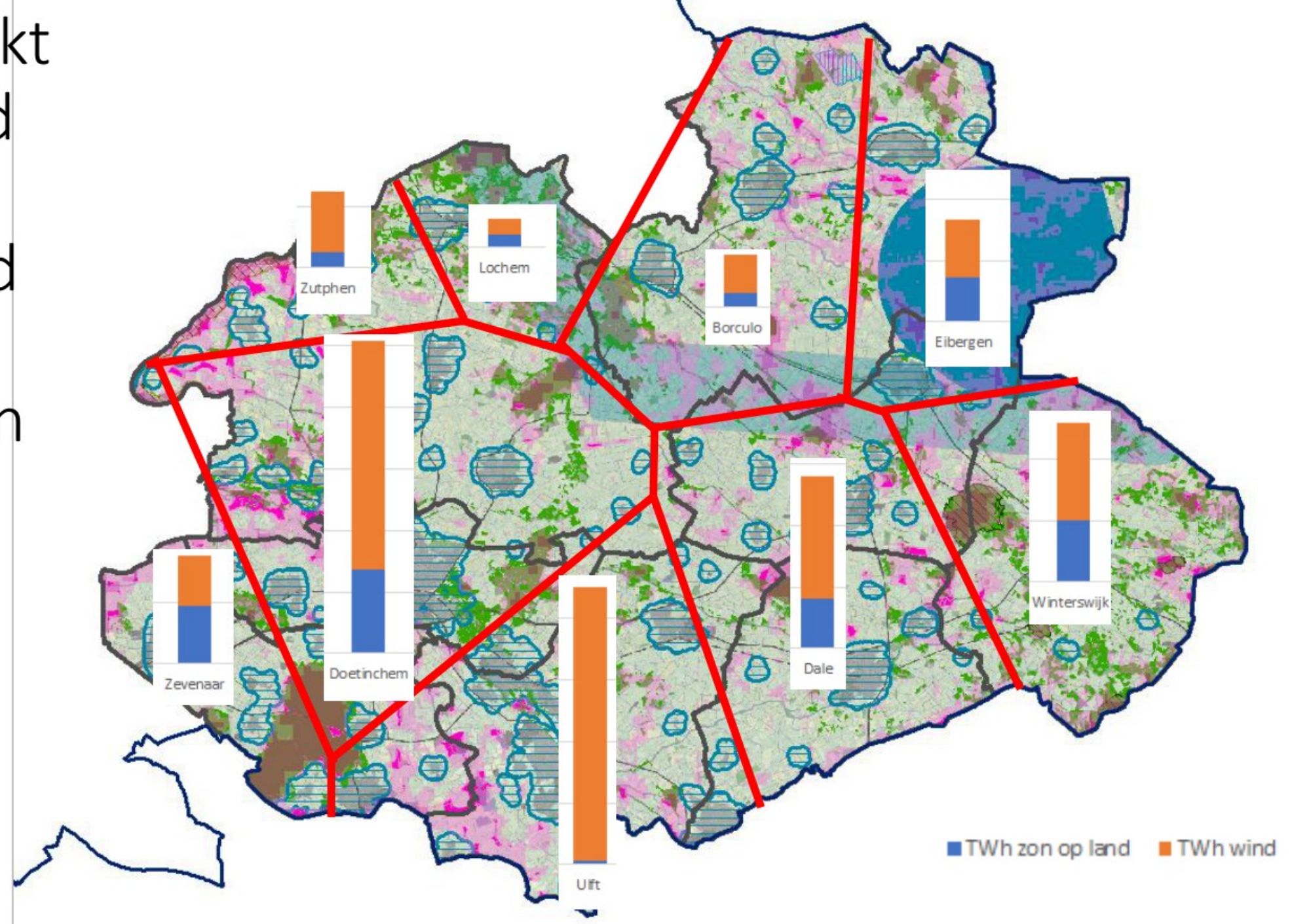
ROM3D	Wind/zon	Wind/zon*
[GWh]		
Verrijkt RODE	1.1	2.1
Energieclusters	1.4	3.1
Spreiding	1.2	2.1

Alt 1. Verrijkt RODE-beleid

- **Geen regionaal ruimtelijk kader maken, dus geen concrete zoeklocaties.**
- Wel: Verrijken van het RODE-beleid met netwerkefficiëntie: netbeheerder geeft aan op welke onderstations het x GWh zon en y GWh wind aangesloten wil hebben.
- Met het RES-bod de zon-windbalans op onderstations zo veel mogelijk herstellen.
- Binnen de kaders van het RODE-beleid.

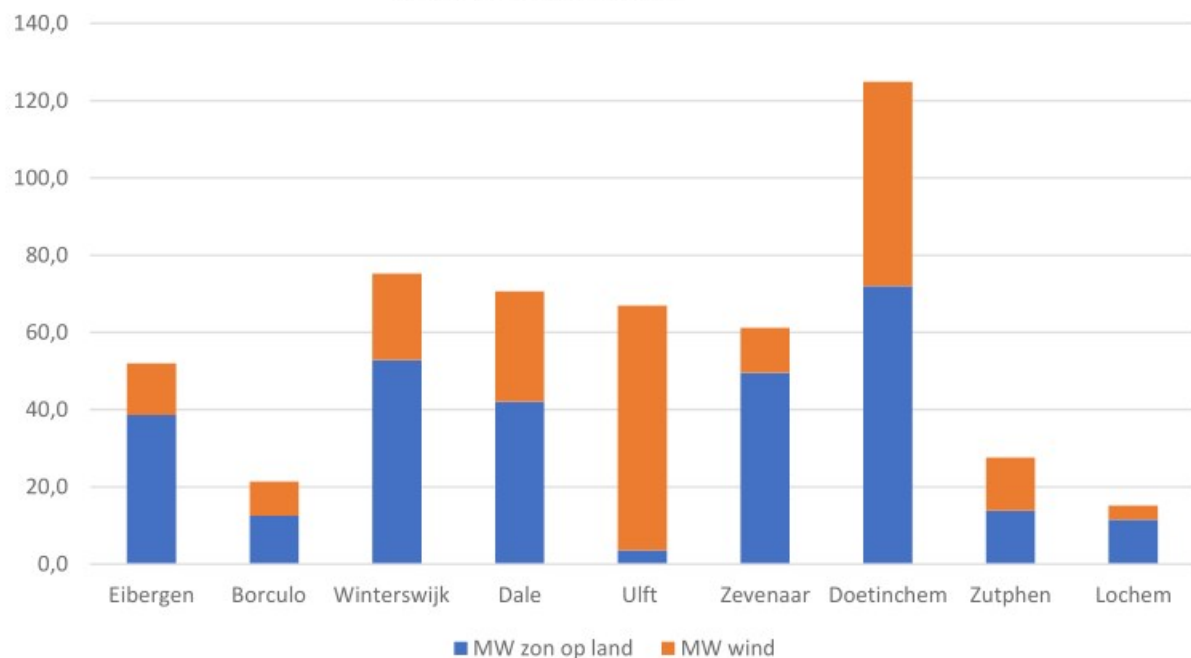
Alt. 1: Verrijkt
RODE beleid

Hoeveelheid
TWh per
onderstation

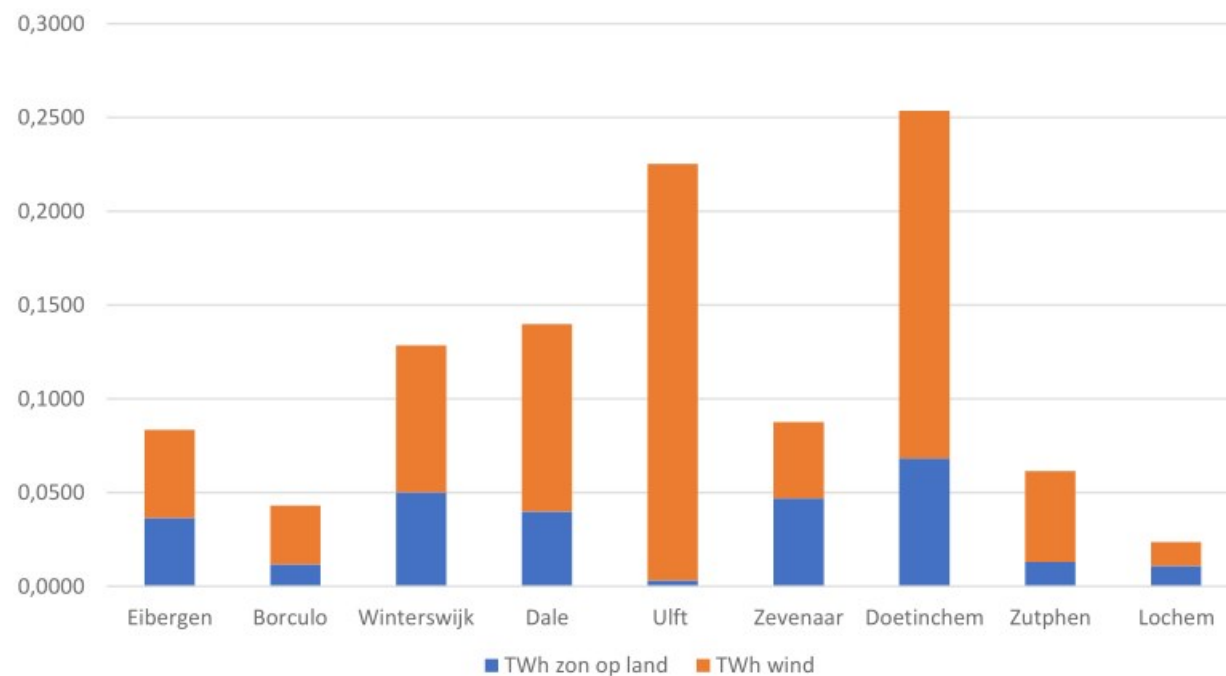


Alternatief 1: Verrijkt RODE-beleid

Verrijkt RODE: Vermogen per onderstation t.b.v. RES
Achterhoek in MW

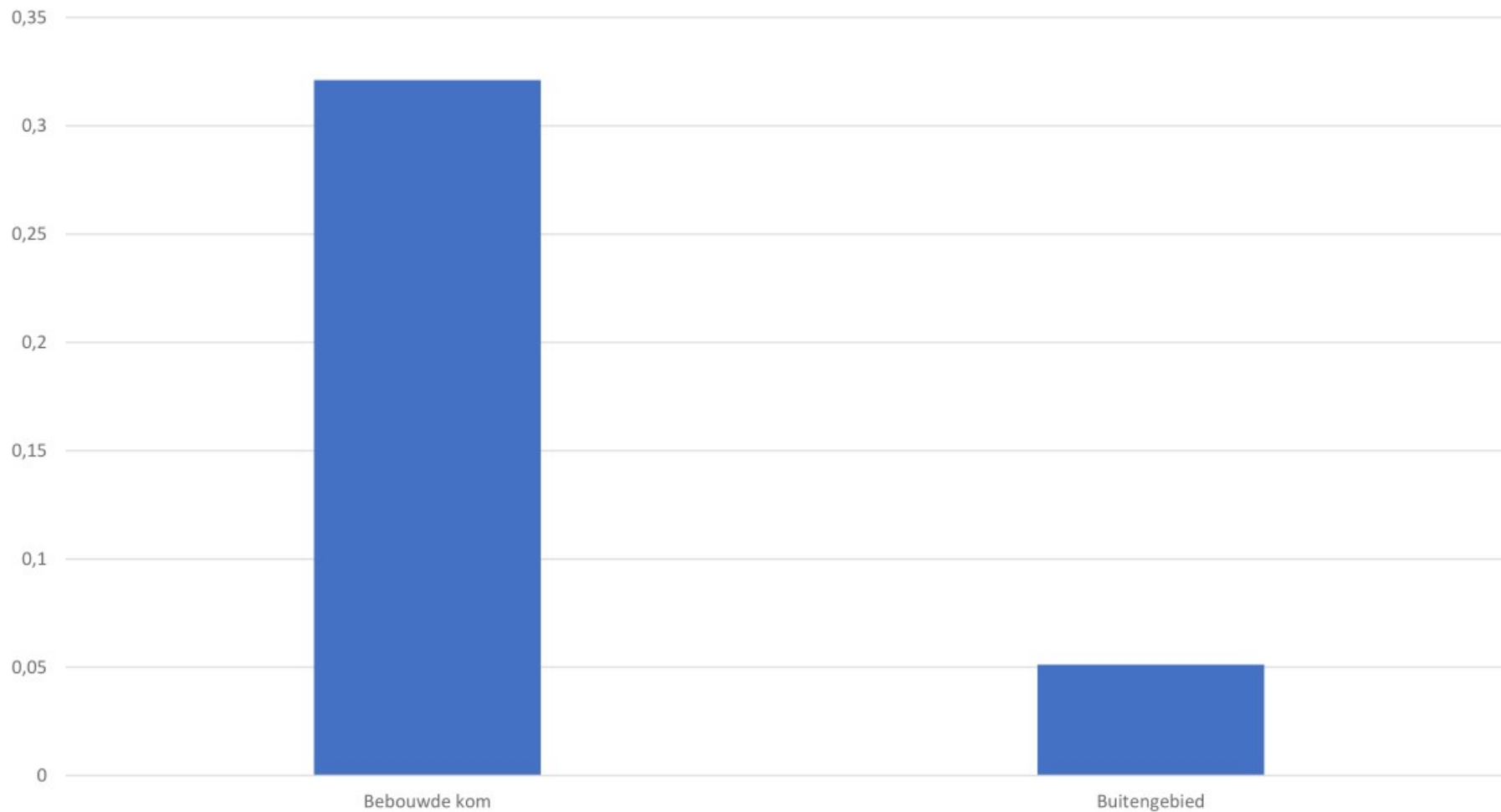


Verrijkt RODE: Op te wekken energie in TWh per onderstation
t.b.v. RES Achterhoek



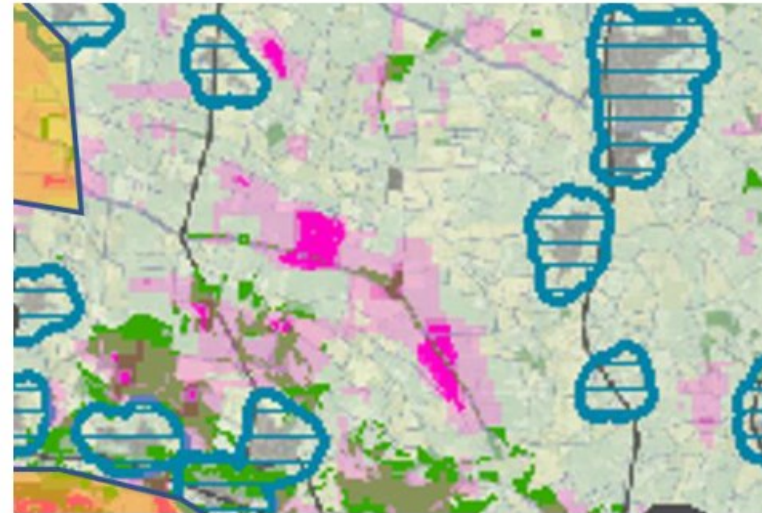
Alternatief 1: Verrijkt RODE-beleid

Verrijkt RODE: Hoeveelheid zon op dak in TWh

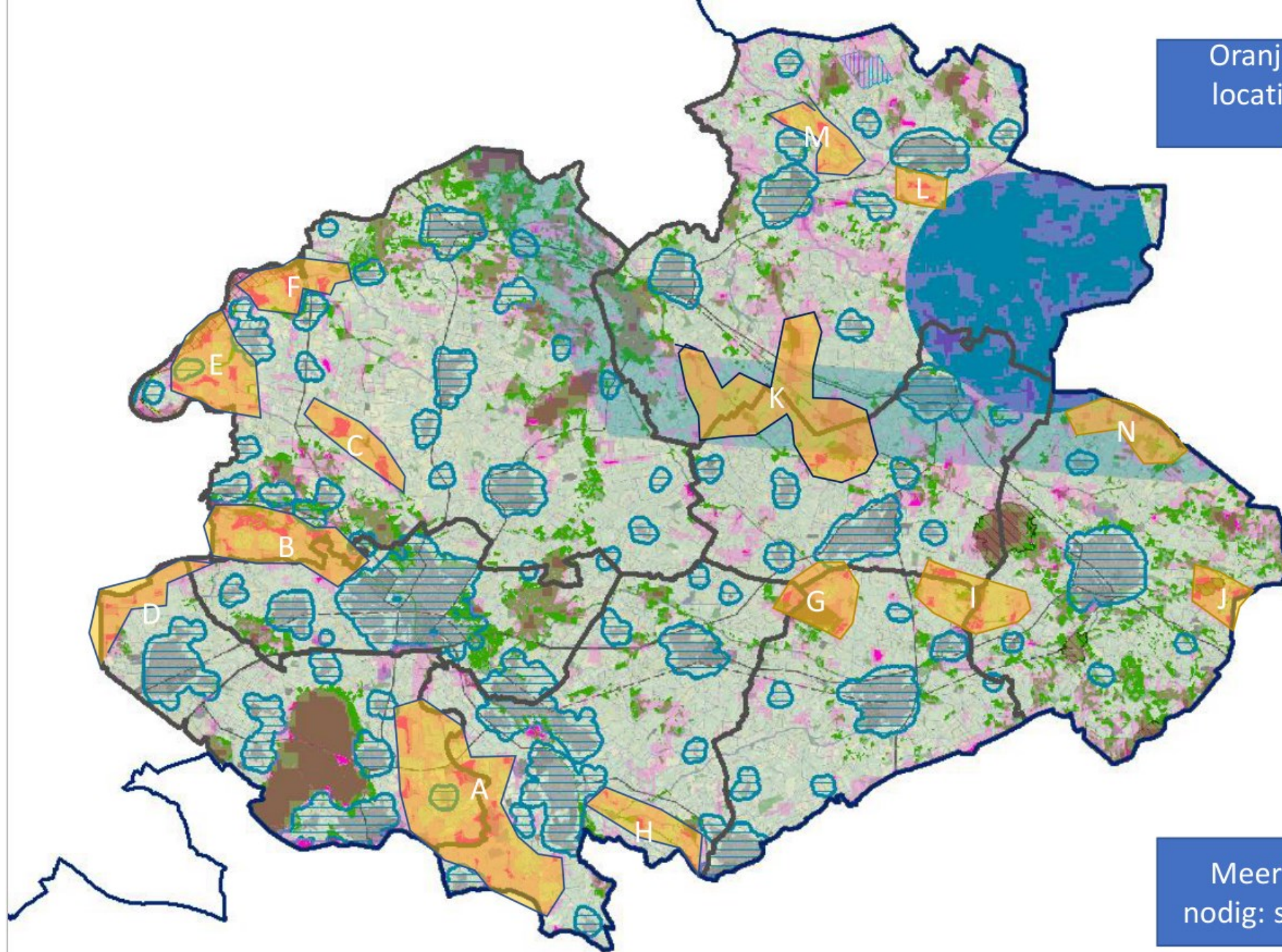


Alternatief 2: Energieclusters

- Uitgaande van windturbines van 5 – 6 MW
 - Ashoogte 160, tiphoogte: 240m
- Tenminste 5 turbines in belemmeringsvrije vlekken
- Mogelijkheid voor 8 of meer turbines inclusief omliggende belemmeringsluwe zone



Oranje: Potentiële
locatie voor groot
cluster



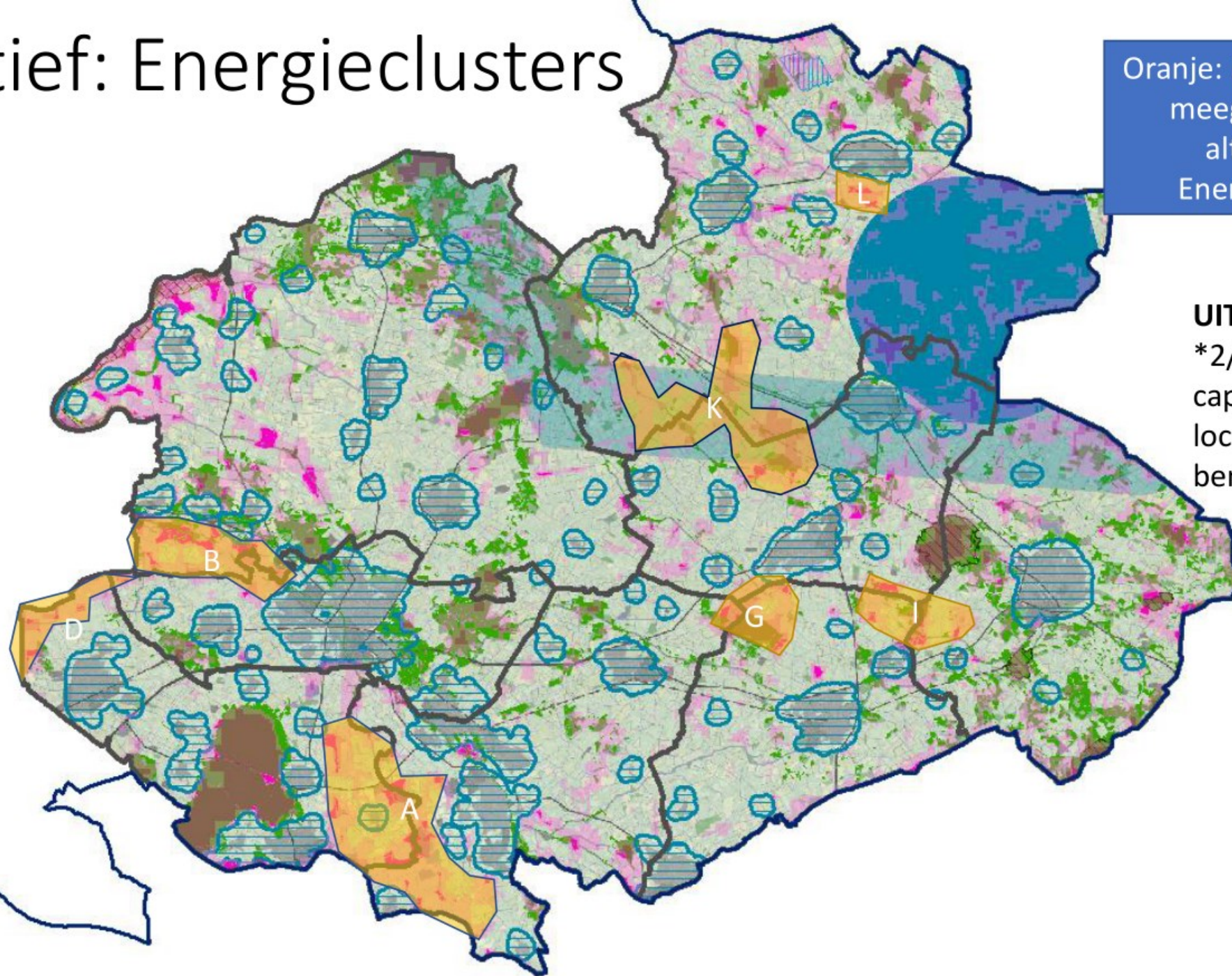
Meer locaties dan
nodig: soren & ranken

Scoren en ranken locaties

1	CAPACITEIT	TYPE	WIE?	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
23	MILIEUCRITERIA																
24	Totaal Ranking Scores			23	45	36	30	43	42	23	51	25	37	32	30	53	4
25	Ranking overall (hinder 2x zo hoog)			1	12	7	4	11	10	1	13	3	8	6	4	14	4
26	Ranking scores overall + intitiatief	gewicht initiatief	1	24	46	40	34	47	46	25	54	29	41	35	33	57	4
27	Ranking overall + initiatief			1	10	7	5	12	10	2	13	3	8	6	4	14	
28	Opgewekte Energie	[GWh]		444.5	140	140	140	175	105	140	105	140	87.5	140	105	105	10
29	HINDER (Geluid, Schaduw, Veiligheid)																
31	Woningdichtheid dichtbij	aantal woningen binnen #		50	25	50	25	60	20	20	30	15	20	20	20	50	3
32		[aantal/TWh]		112	179	357	179	343	190	143	286	107	229	143	190	476	28
33	Ranking	[-]		2	5	13	5	12	7	3	10	1	9	3	7	14	1
36	DIRECT RUIMTEGEBRUIK																
37	Grootte gebied	[ha]	ROM3D	3490	1300	620	710	880	620	760	680	1020	360	2760	260	630	74
38	Grootte gebied	[ha/GWh]		7.9	9.3	4.4	5.1	5.0	5.9	5.4	6.5	7.3	4.1	19.7	2.5	6.0	7
39	Ranking	[-]		12	13	3	5	4	7	6	9	11	2	14	1	8	1
40	VISUELE DOMINANTIE																
41	Grootte gebied binnen visueel dominant gebied (2400 m)	[ha]	ROM3D	11700	7200	5500	6200	5500	5300	5200	5600	5900	4300	11600	3700	5300	570
45	Aantal woningen binnen visueel dominant gebied (2400 m)	[#]	ROM3D	16271	16603	2501	15336	5105	5535	7886	11105	3190	1711	6838	7556	6401	70
46	Aantal woningen binnen visueel dominant gebied (2400 m)	[#]/GWh		36.6	118.6	17.9	109.5	29.2	52.7	56.3	105.8	22.8	19.6	48.8	72.0	61.0	6
47	Ranking	[-]		6	14	2	13	5	8	9	12	4	3	7	11	10	
48	NATUUR																
49	Ligt het in of aangrenzend aan kwetsbare natuur (GNN, Natuurgebied)	score (1 - 5)	ROM3D	nee alle	Het ligt	Niet in	nee	Aangre	Aangre	Delen	Delen	GNN	volop	beperkt	Neen	Neen,	GNN
50	Score natuur	1 = Niet in of		1	3	2	1	5	5	1	3	3	5	2	1	2	
51		[aantal/TWh]		2.35	21.42	14.20	7.14	28.57	47.62	7.14	28.57	21.42	57.14	14.20	9.52	10.95	28.57

Alternatief: Energieclusters

Best-scorende gebieden o.b.v. milieucriteria*

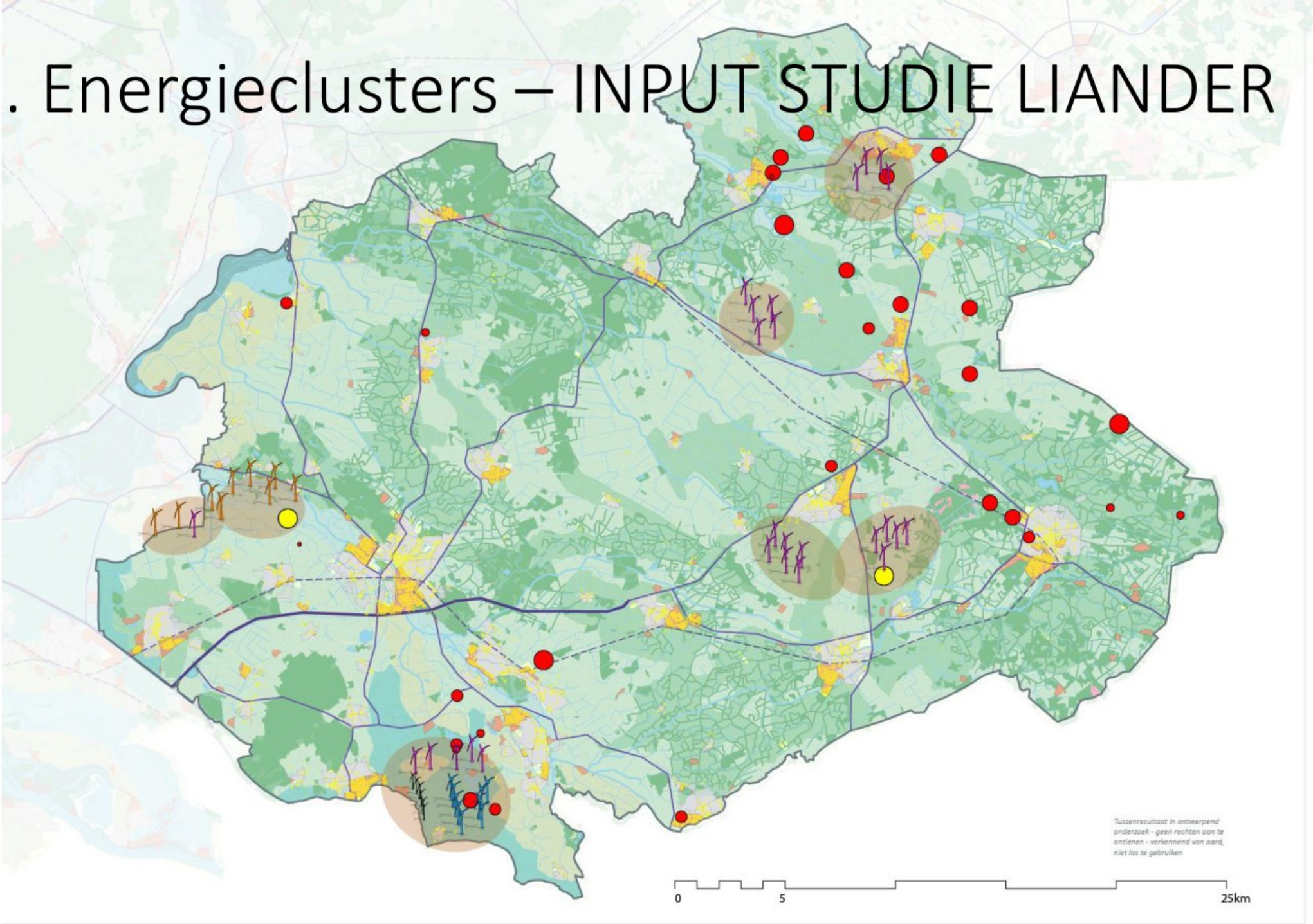


Oranje: locaties die zijn meegenomen in alternatief: Energieclusters

UITGANGSPUNT
*2/3 van de capaciteit van de locaties wordt benut

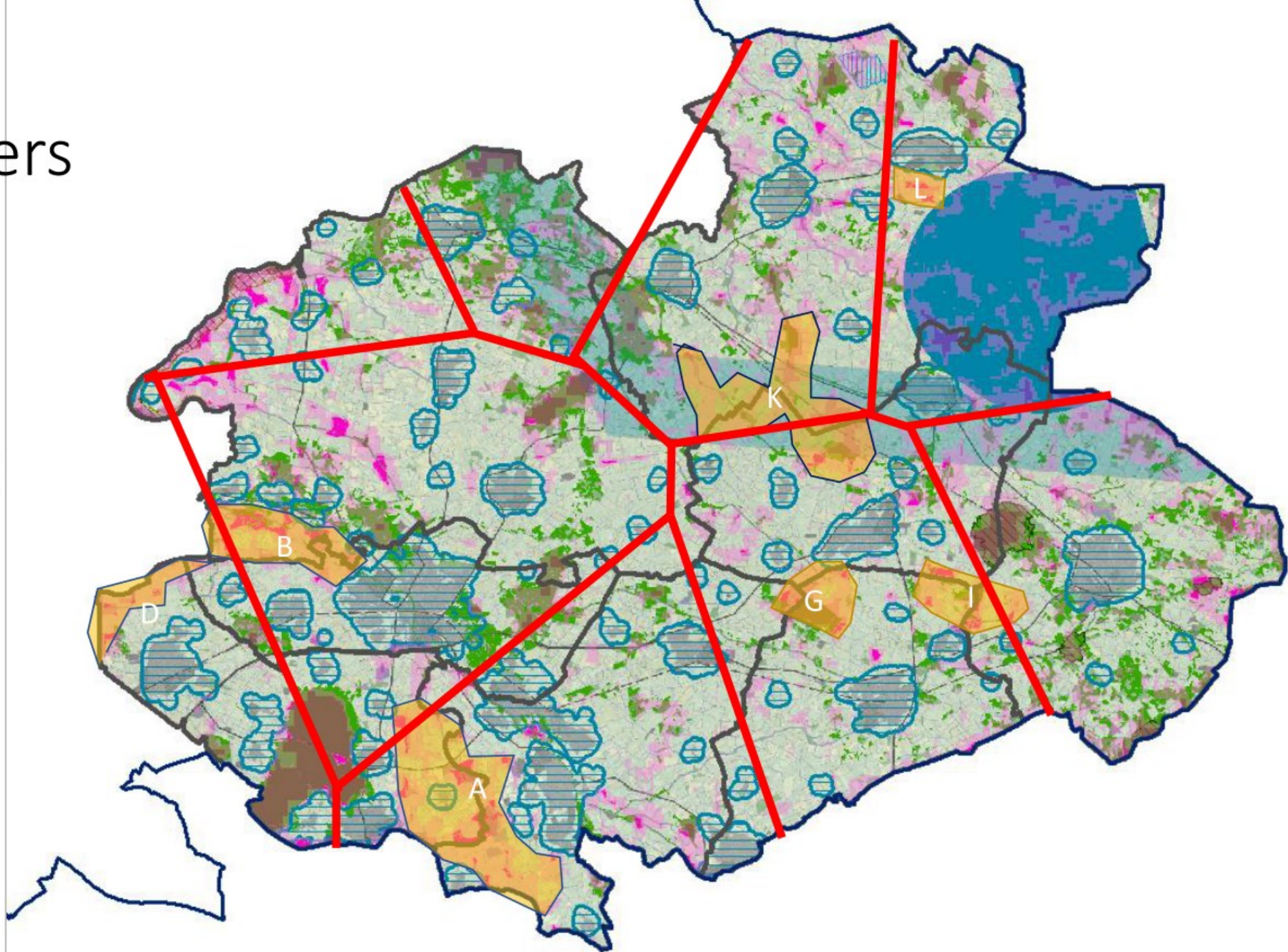
*Gebied B scoort niet goed genoeg op de milieucriteria, maar wordt meegenomen vanwege het reeds in gang gezette traject.

Alt 2. Energieclusters – INPUT STUDIE LIANDER



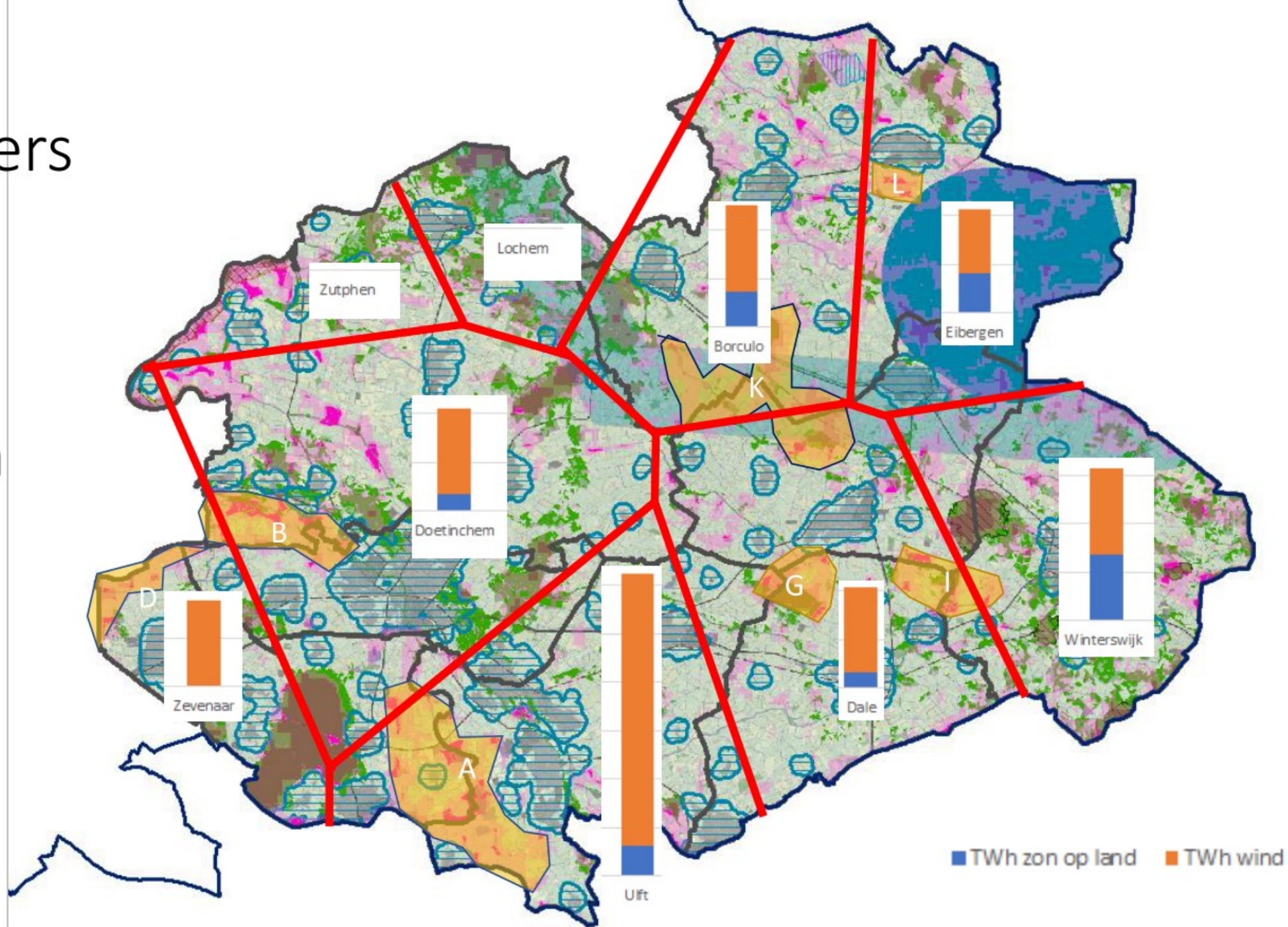
Alt. 2:
Energieclusters

Hoeveelheid
TWh per
onderstation



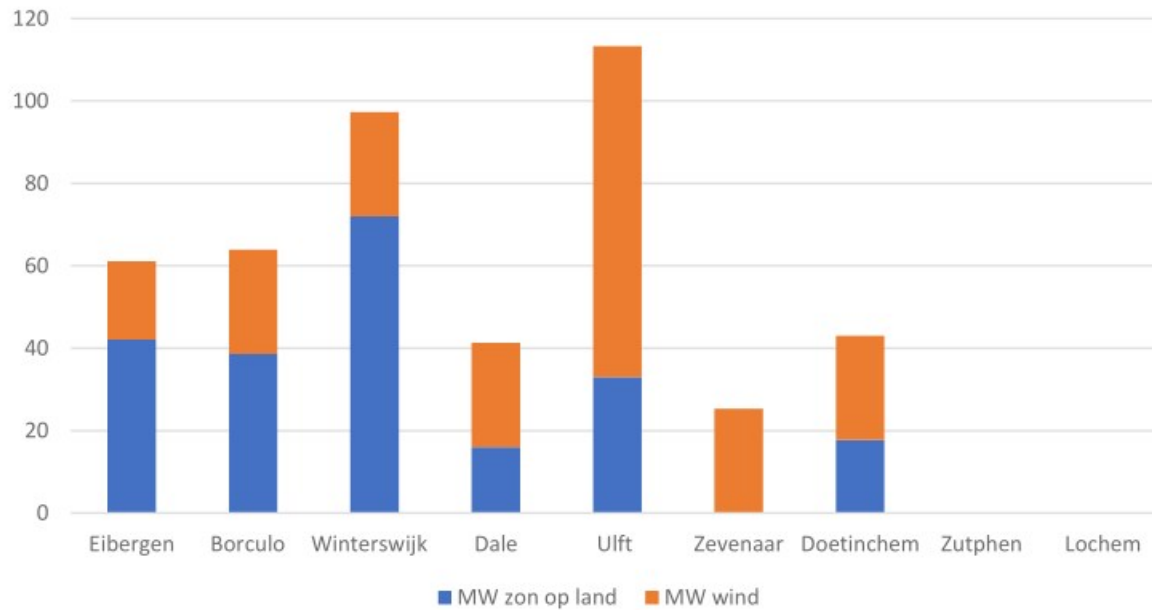
Alt. 2: Energieclusters

Hoeveelheid
TWh per
onderstation

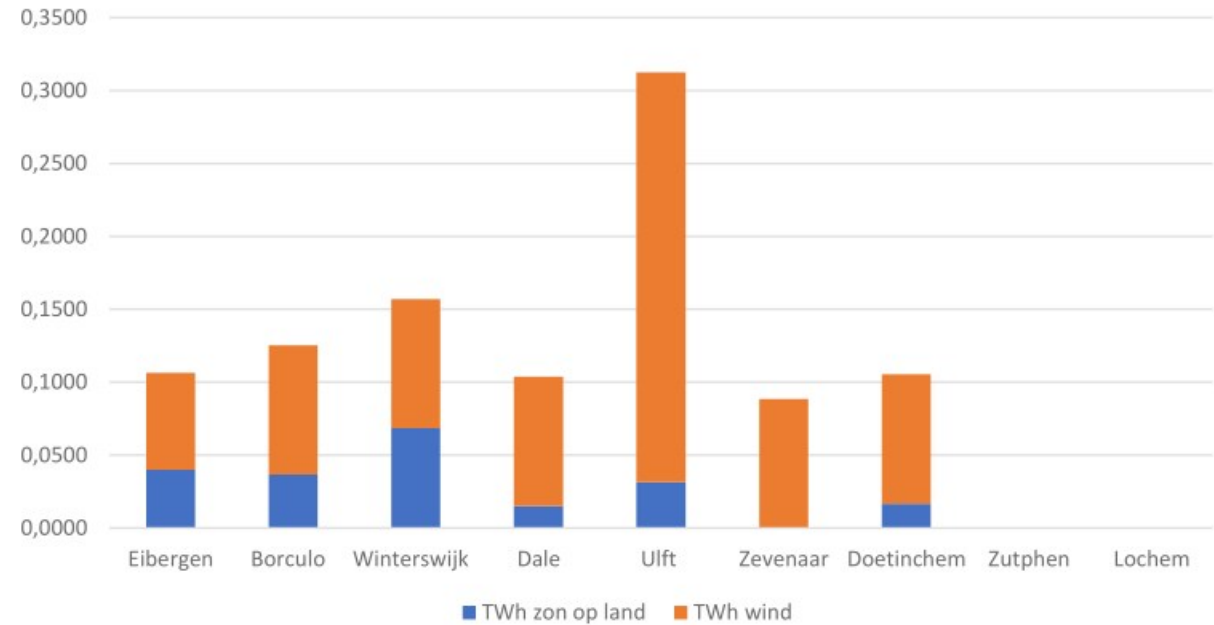


Alternatief 2: Energieclusters

Energieclusters: Vermogen per onderstation t.b.v. RES Achterhoek in MW

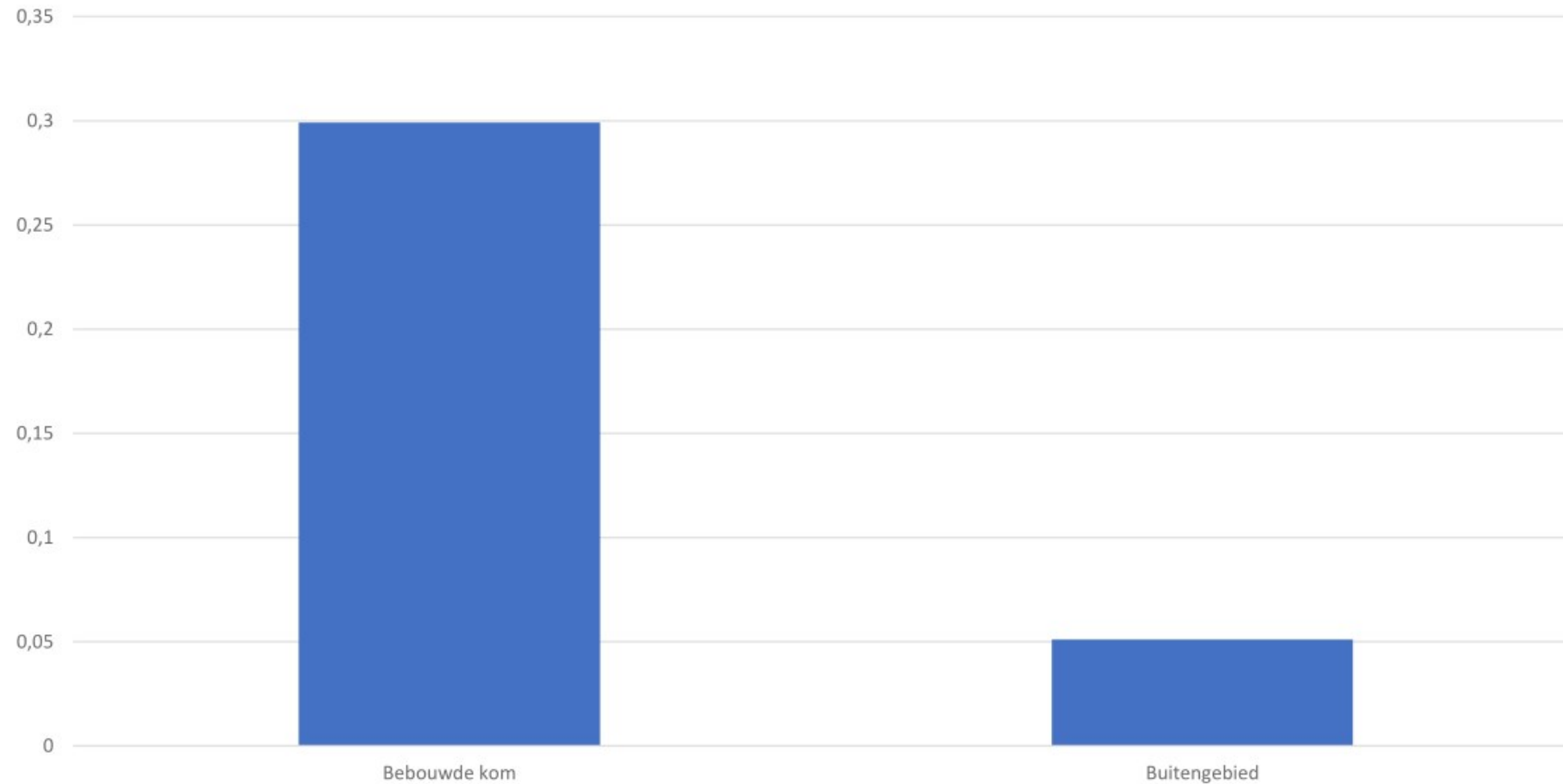


Energieclusters: Op te wekken energie in TWh per onderstation t.b.v. RES Achterhoek



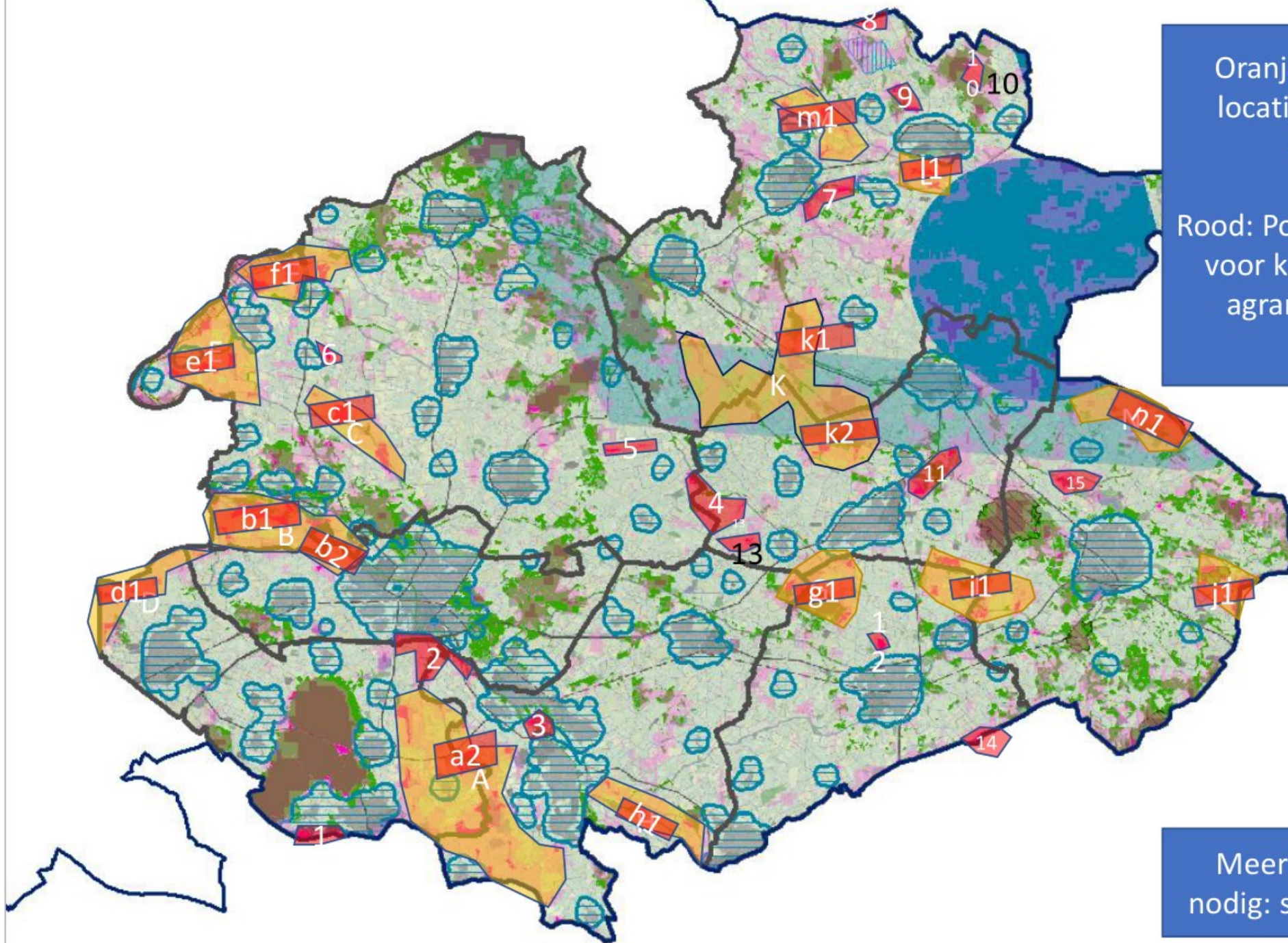
Alternatief 2: Energieclusters

Energieclusters: hoeveelheid zon op dak in TWh



Alt 3 Spreiding (Kleine clusters in agrarisch gebied)

- Uitgaande van windturbines van ca. 3 MW
 - Ashoogte ca. 100-115 meter, tiphoogte ca. 150-175 meter
- Tenminste 2 turbines in donkerroze vlekken
- Mogelijkheid om park van 3 of 4 turbines te realiseren
- 2 van de 3 turbines staan minimaal 200 meter van GNN of Natura2000



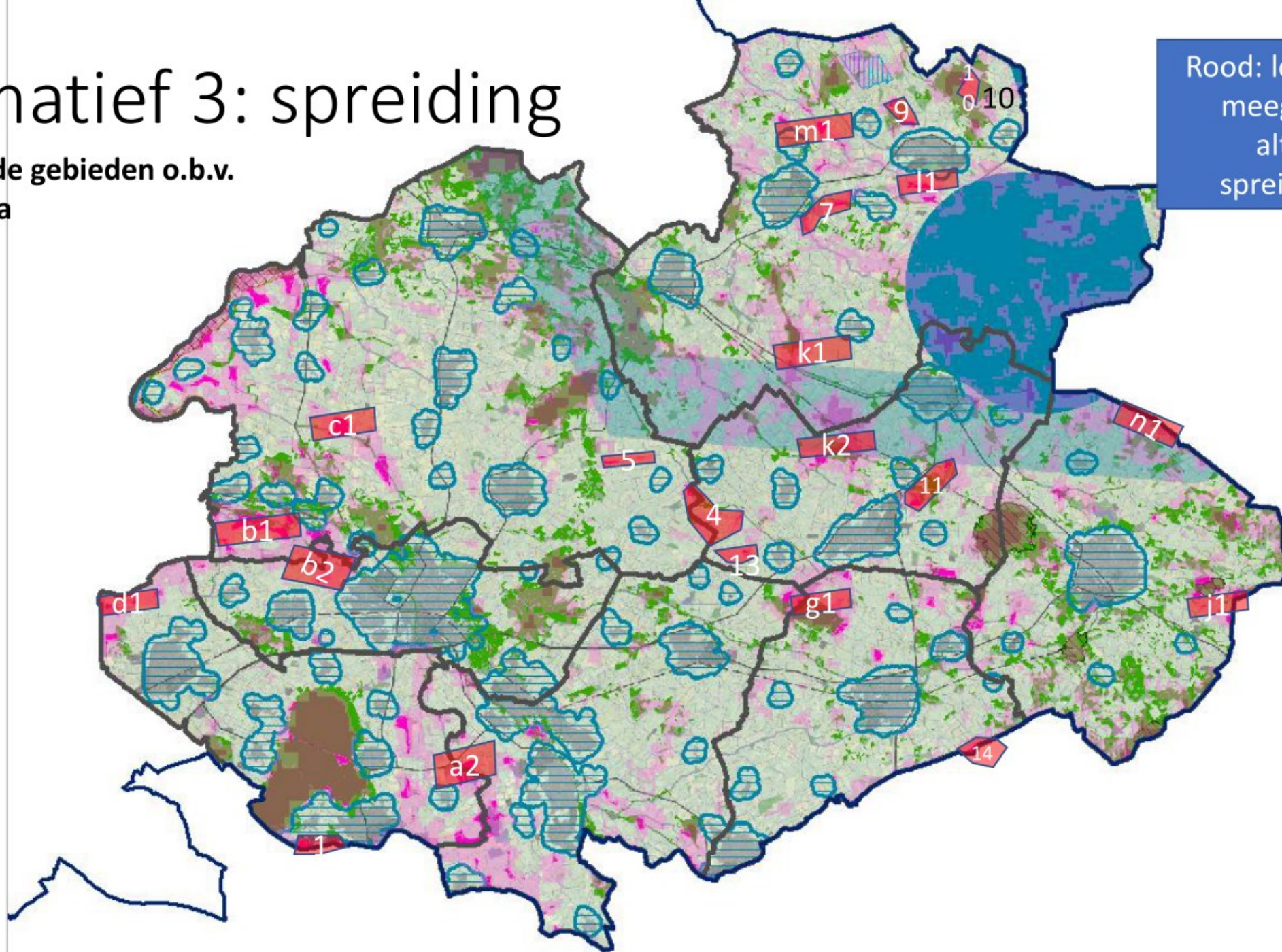
Oranje: Potentiële locatie voor groot cluster.

Rood: Potentiële locatie voor klein cluster in agrarisch gebied

Meer locaties dan nodig: soren & ranken

Alternatief 3: spreiding

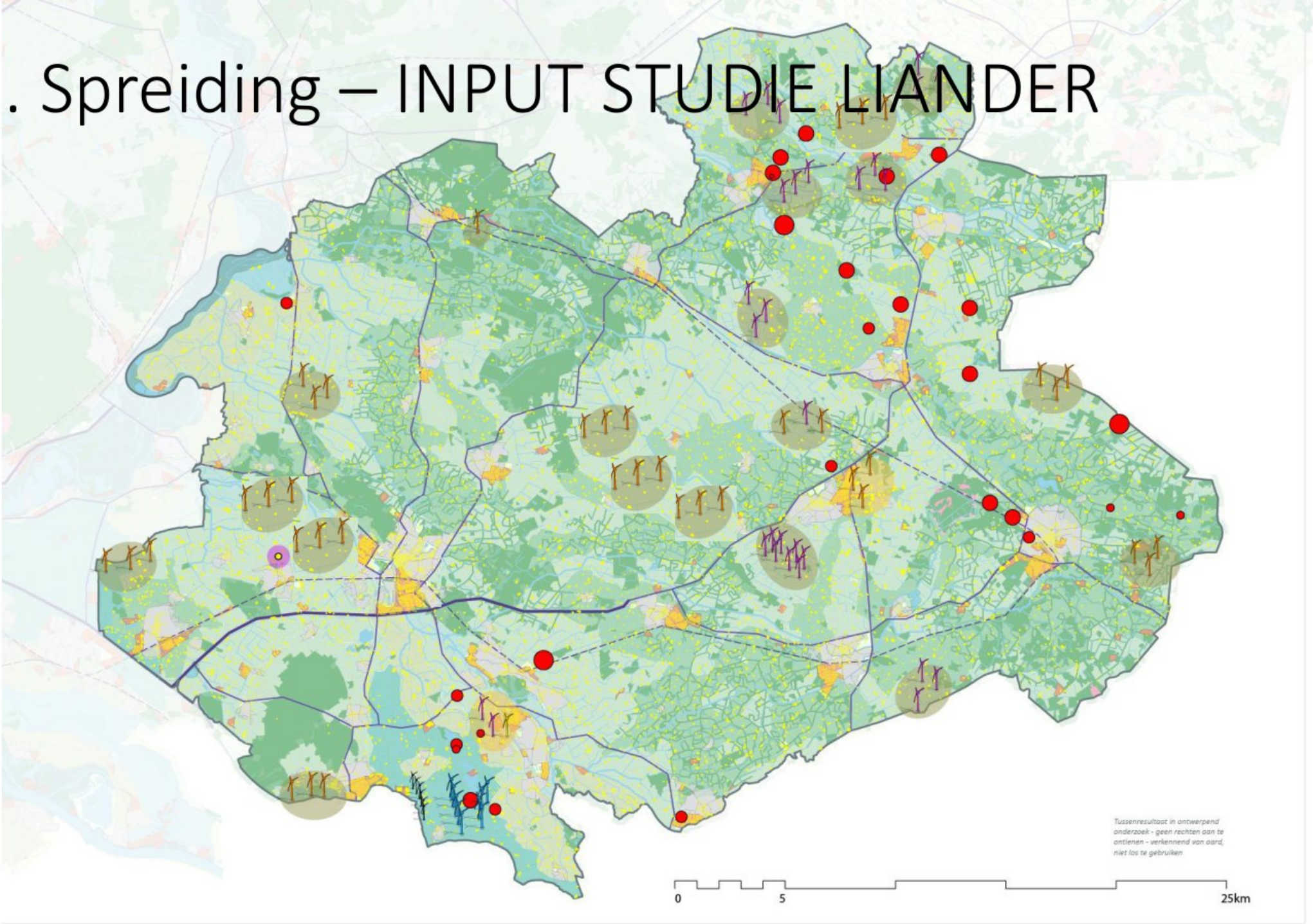
Best-scorende gebieden o.b.v.
milieucriteria



Rood: locaties die zijn
meegenomen in
alternatief:
spreidingsmodel

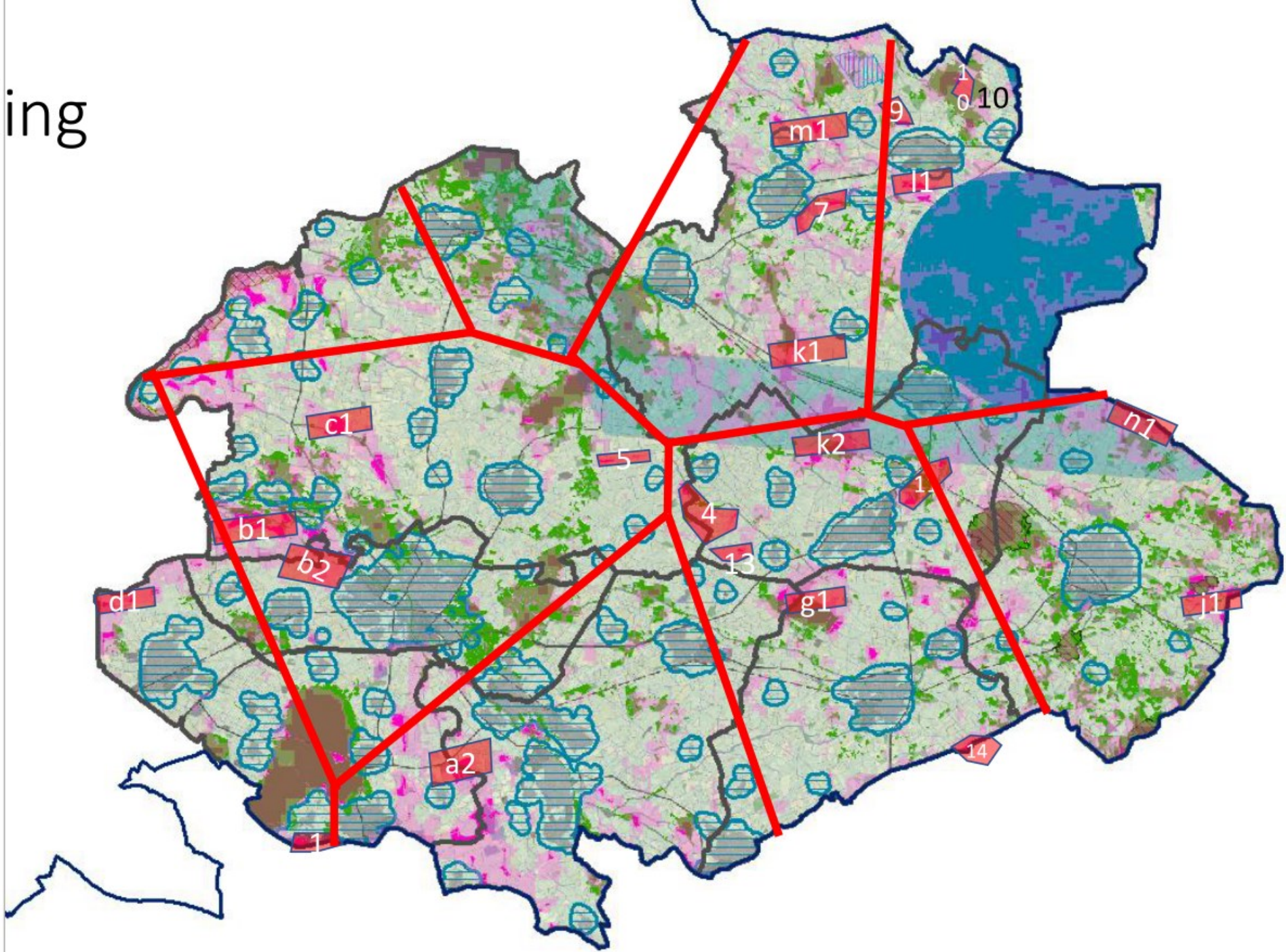
UITGANGSPUNT
*2/3 van de
aangegeven
locaties moet
worden benut in
dit alternatief om
de opgave te
behalen.

Alt 3. Spreiding – INPUT STUDIE LIANDER



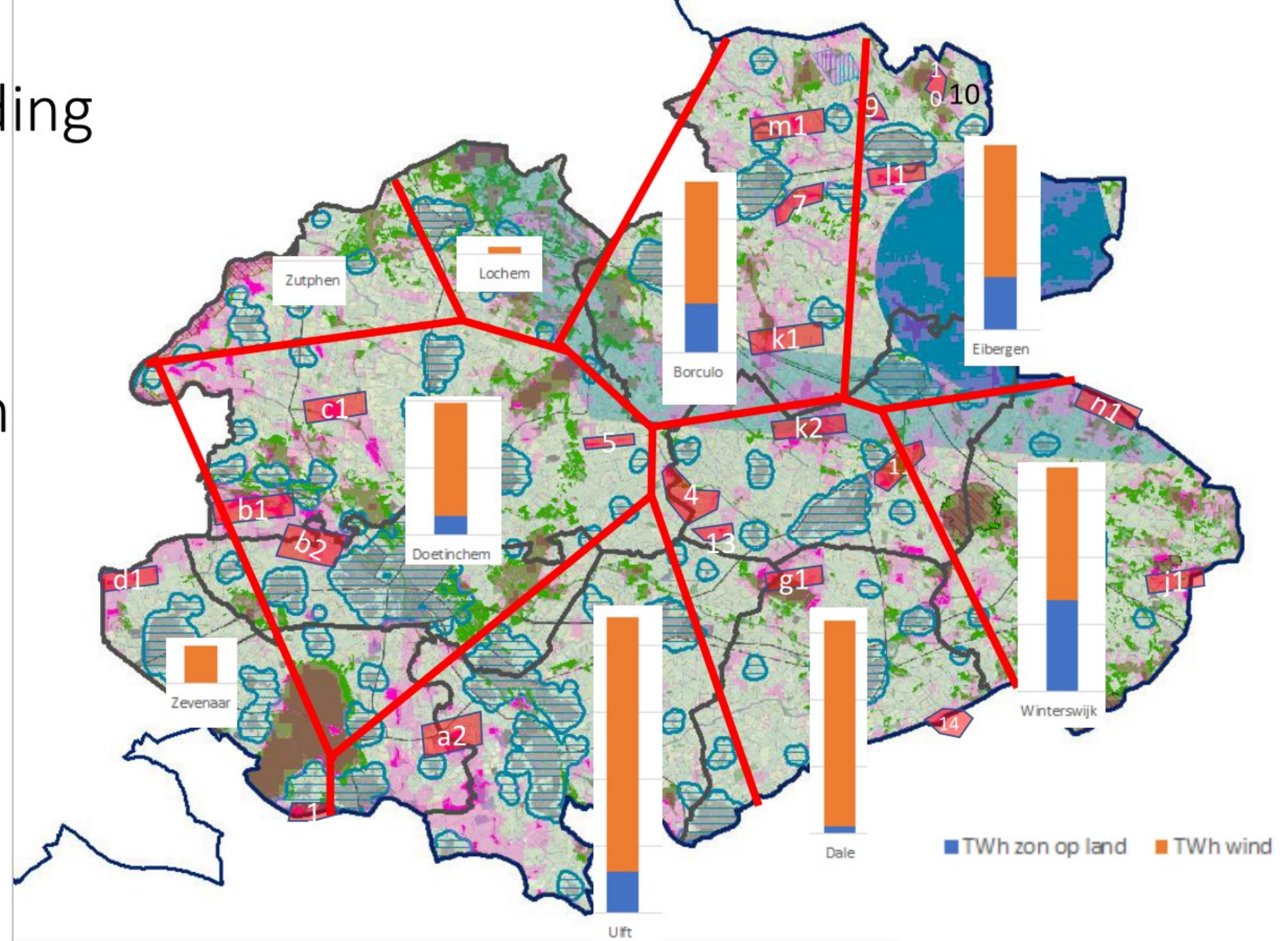
Alt. 3: Spreiding

Hoeveelheid
TWh per
onderstation



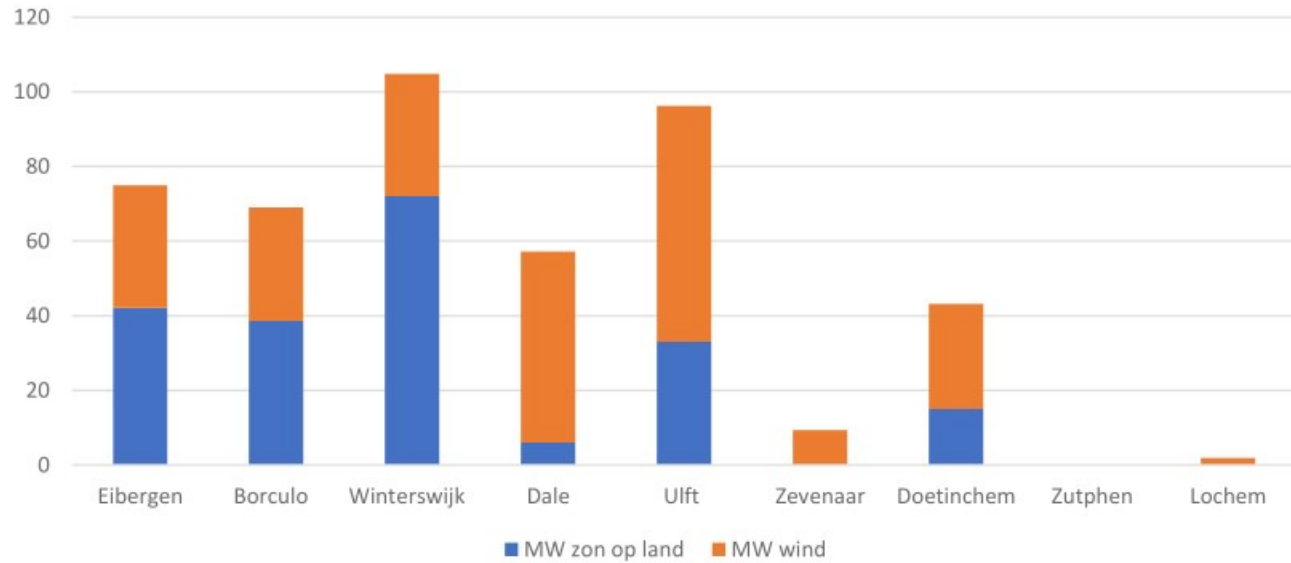
Alt. 3: Spreiding

Hoeveelheid TWh per onderstation

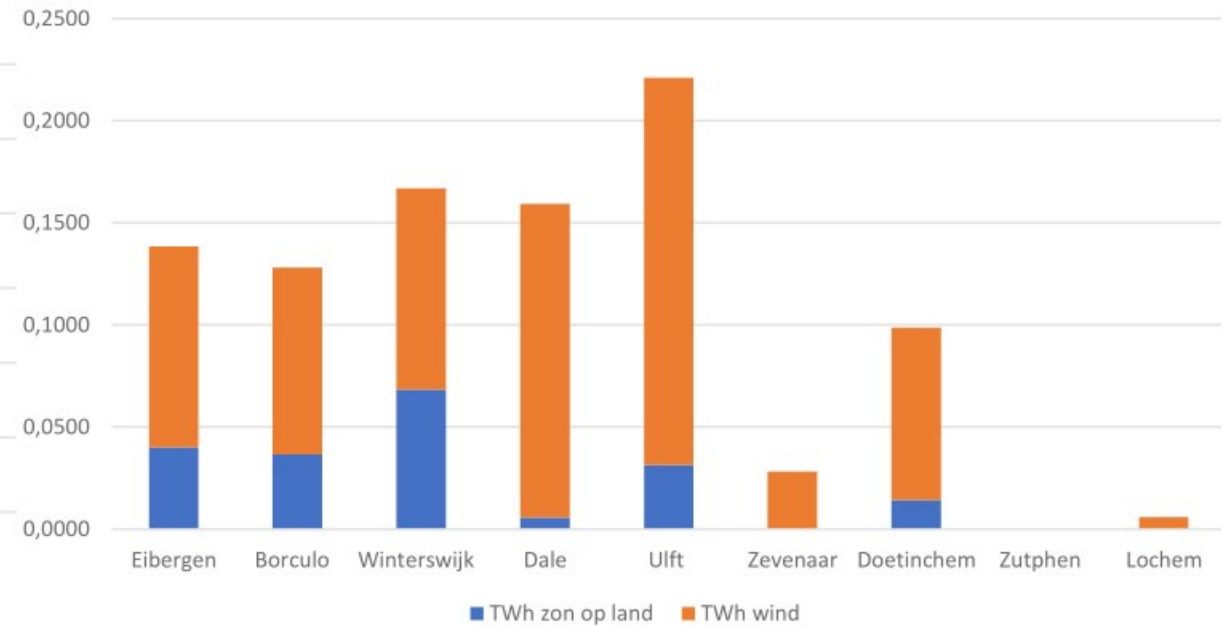


Alternatief 3: Spreiding

Spreiding: Vermogen per onderstation t.b.v. RES
Achterhoek

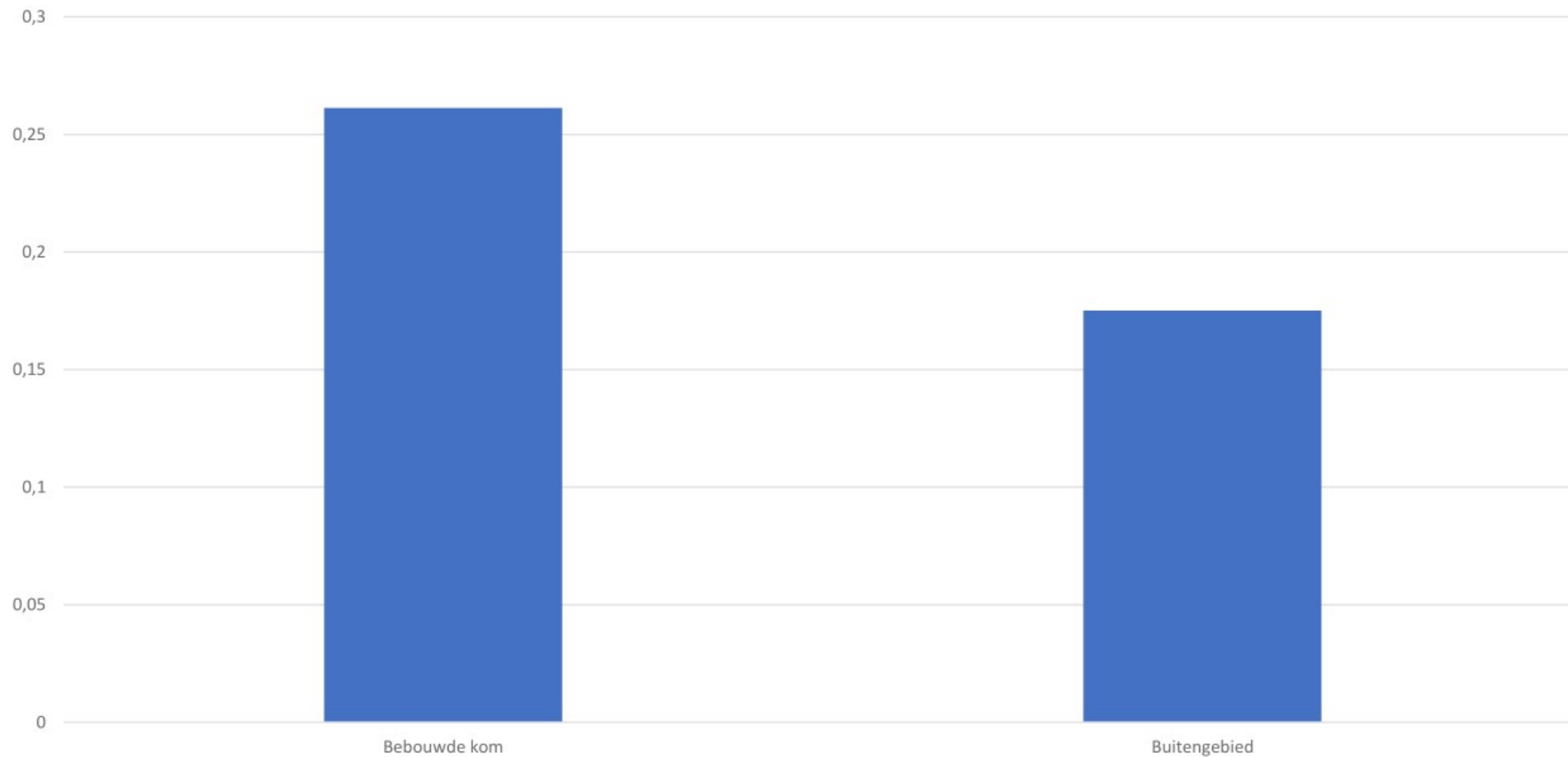


Spreiding: Op te wekken energie in TWh per
onderstation t.b.v. RES Achterhoek



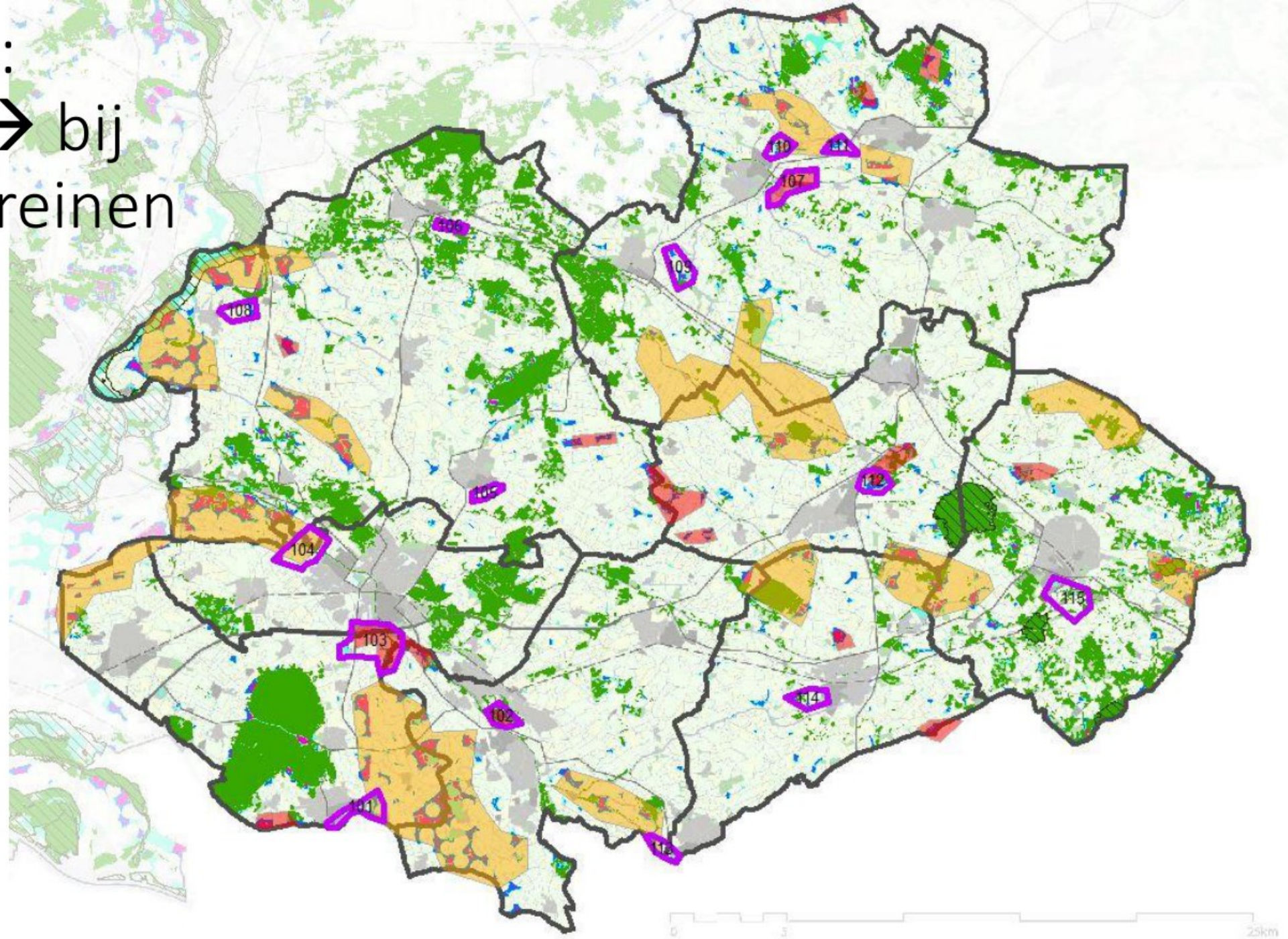
Alternatief 3: Spreiding

Spreiding: Hoeveelheid zon op dak in TWh



Alternatief 3: uitbreiding → bij bedrijventerreinen

Paarse cirkels: kansrijke
gebieden nabij
bedrijventerreinen.



Kleine clusters bij bedrijventerreinen: Scoren

	gebieds naam	dinx perlo west	vorden	neede west	borculo noord	lichten voorde	doetinchem west	ulft noord	borculo zuid	ruurlo	aalten	sheeren berg	steen deren	zelhem	doetinchem zuid	winters wijk
		DIX-W	VOR	NEE-W	BOR-N	LIV	DTM-W	ULFT-N	BOR-Z	RUU	AAL	SHB	STE	ZLH	DTM-Z	WTW
Aantal turbines		3	2	3	3	3	4	3	4	3	3	3	3	2	4	3
Vermogen per turbine	[MW]	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
Vermogen cluster	[MW]	10,5	7	10,5	10,5	10,5	14	10,5	14	10,5	10,5	10,5	10,5	7	14	10,5
Vollasturen	[hr]	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000
Energieopbrengst, milieuwinst	[GWh]	31,5	21	31,5	31,5	31,5	42	31,5	42	31,5	31,5	31,5	31,5	21	42	31,5
MILIEUCRITERIA																
Totaal Rankig scores (hinder x2)		15	17	20	23	24	31	34	37	38	43	48	51	52	69	74
Ranking Totaal Ranking scores (hinder x2)		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
HINDER																
woningen in gebied zelf tussen turbines	[#]	2	0	0	2	1	3	0	10	6	4	5	15	6	20	40
	[#/TWh]	63	0	0	63	32	71	0	238	190	127	159	476	286	476	1270
Ranking	[-]	5	1	1	5	4	7	1	11	10	8	9	13	12	13	15
woningen binnen 500 mtr	[#]	10	15	25	20	20	25	50	25	20	30	30	30	25	80	80
	[#/TWh]	317	714	794	635	635	595	1587	595	635	952	952	952	1190	1905	2540
Ranking	[-]	1	7	8	4	4	2	13	2	4	9	9	9	12	14	15
DIRECT RUIMTEGEBRUIK																
oppervlakte gebied	[ha]	76,4	38,2	68,1	78,7	105,6	225,4	86,1	173,0	128,0	109,1	146,5	98,5	51,3	391,0	223,5
	[ha/GWh]	2,4	1,8	2,2	2,5	3,4	5,4	2,7	4,1	4,1	3,5	4,7	3,1	2,4	9,3	7,1
Ranking	[-]	3	1	2	5	8	13	6	11	10	9	12	7	4	15	14

Netwerkimpactanalyse Liander

De *netimpactrapportage* - die de netimpact in termen van maatschappelijk geld, fysiek ruimtebeslag en doorlooptijd beschrijft - is recent opgeleverd. Deze is louter gebaseerd op de door de regio aangeleverde scenario's (3). De belangrijkste conclusie uit deze rapportage is dat voor elk van de scenario's geldt dat deze de infrastructuur op *onderstationniveau* op eenzelfde wijze belasten én dat geen van de scenario's vraagt om extra investeringen - bovenop de investeringen die al zijn gepland zijn, ingegeven door de huidige knelpunten (congestie) op het net.

Na het uitbrengen van deze rapportage heeft het Projectteam RES Achterhoek inclusief de werkgroepen Ruimte en Elektriciteit gevraagd om op een aantal aanvullende zaken te reflecteren vanuit een netwerkperspectief. Deze reflectie is uiteengezet in deze presentatie, met als doel deze mondeling toe te lichten – dit verklaart de veelal staccato weergaaf.

Reflectie geplande uitbreidingen van onderstations



- Behalve onderstation Dale, zijn uitbreidingen van onderstations gebaseerd op actuele knelpunten;
- Deze uitbreidingen zijn grotendeels het gevolg van het vigerend RODE beleid en zijn dus in feite onafhankelijk van de RES-Achterhoek (hierna: "RES");
- De omvang waarmee wordt uitgebreid ('hoeveelheid capaciteit in de toekomst uitgedrukt in MVA') is gebaseerd op scenario analyses van Liander (de wijze waarop netbeheerders tot nu toe tot investeringen komen);
- De geplande uitbreidingen vinden sowieso doorgang, maar mogelijk is de *omvang* van de uitbreiding nog niet altijd 'hard'; dat wordt nu uitgezocht.
- Het niet harde deel kan mogelijk bijgestuurd worden door de RES op het moment dat de RES *concreet* en *zeker* is ('hoeveel waar, wat, wanneer' verankerd).

Kwalitatieve beschouwing | Wind en zon op land



Benut bestaande infra optimaal
Gebruik bestaande capaciteit; voorkom uitbreidingen op locatie x, terwijl op locatie y capaciteit is (of in de toekomst is gepland)

Verrijkt RODE



Clusters



Spreading



Toelichting

Verrijkt RODE houdt meest rekening met bestaande en geplande capaciteit (uitgangspunt is vigerend beleid)



Combineer opwek en verbruik

- Hoe minder energie getransporteerd hoeft te worden, hoe minder infrastructuur benodigd is.
- Gebruik energie dus zo dicht mogelijk bij waar het opgewerkt wordt.



Het spreidingsalternatief houdt het minst rekening met dit ontwerpincipe;



Zorg voor constante productie duurzame opwek

- Combineer zon/wind
- 50/50 vermogensverdeling wind-zon



We zien in alle varianten een goede verhouding zon/wind van de te realiseren opwek. De Cluster variant scoort het best op dit punt.

Kwalitatieve beschouwing | Wind en zon op land



Verrijkt RODE

Clusters

Spreiding

Toelichting



Cluster duurzame opwek projecten
Zet in op grootschalige projecten



We zien de grootste clustering in de Verrijkt RODE en Clusters varianten. In Spreiding is dit beperkt en zien we ook meer middelgrote dan kleine turbines. Door turbines aan te sluiten in kleine in plaats van grote clusters zijn meer stopcontacten ('velden') nodig en moeten meer [] gelegd worden, wat leidt tot meer kosten en doorlooptijd. Het clusters alternatief stuurt actief op clusters, in verrijkt RODE is dit een *mogelijkheid*.



Slimme technische oplossingen

- Cablepooling: gebruik één kabel voor zowel zon als wind
- Aftoppen van zonnepanelen

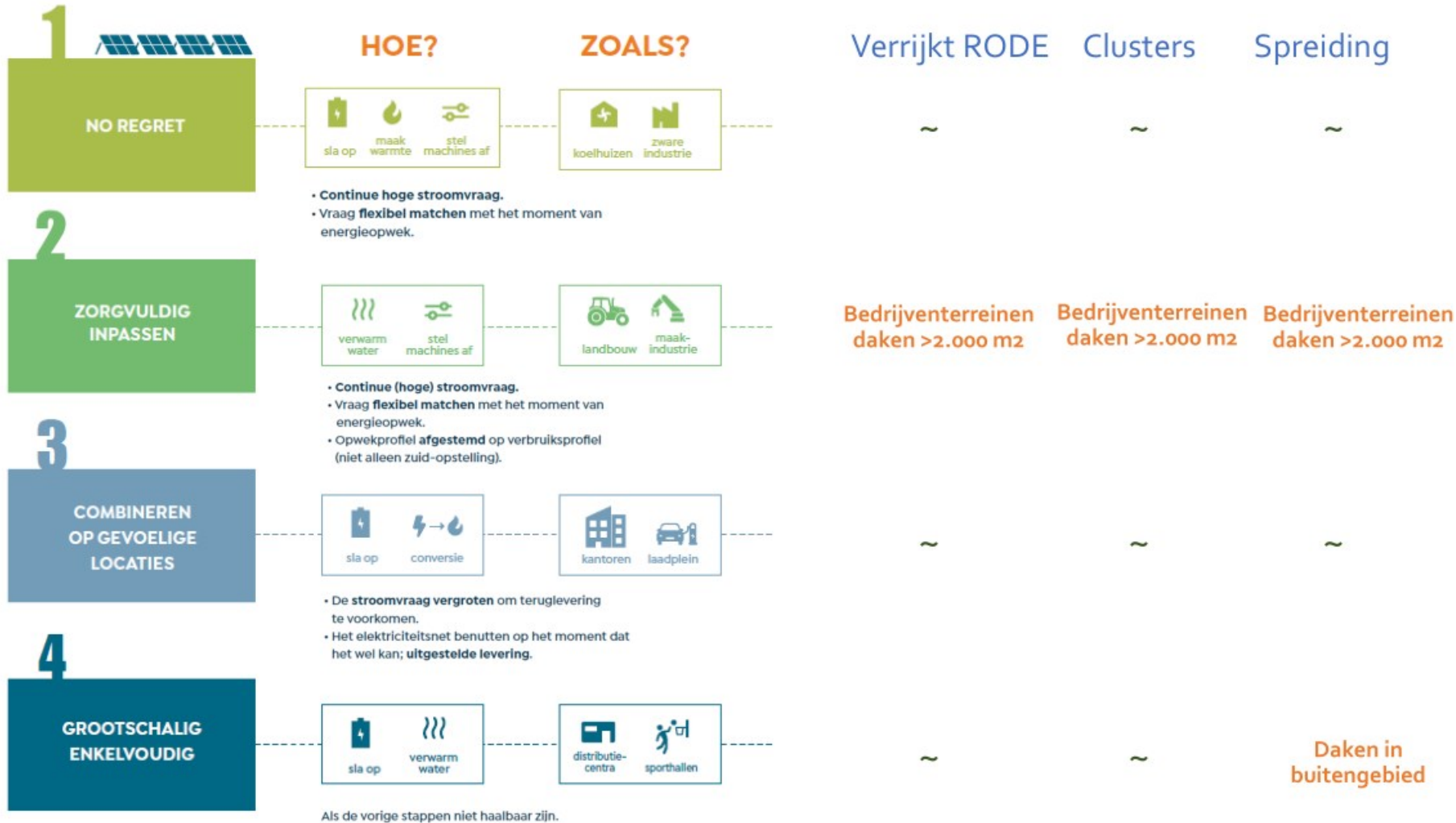


Door de aard van het spreidingsalternatief is het moeilijker om te cablepoolen. Bij verrijkt RODE beleid is cable pooling een mogelijkheid maar hoeft door de markt niet te worden gebruikt.

Voorkeur: Clusters

Deze variant is vergelijkbaar met verrijkt RODE, maar is 'zekerder', i.e. meer regie. De spreidingsvariant scoort duidelijk minder

Kwalitatieve beschouwing | zon op dak



Toelichting

In de varianten zijn nog niet expliciet no-regret locaties benoemd

In de verrijkt RODE en Clusters variant zijn expliciet bedrijventerreinen met grote daken benoemd. Deze scoren goed op de ladder.

In de varianten zijn niet expliciet locaties benoemd op trede 3 van de ladder

In het spreidingsalternatief zien we een focus op daken in het buitengebied. Hier is veelal weinig vraag naar elektriciteit waardoor dit categoriseert als 'grootschalig enkelvoudig'.

Voorkeur: Verrijkt RODE of Clusters
Deze varianten scoren het hoogst op de ladder

Verhaallijn windloos en volledig zon op dak

Vanuit het net gezien



• Windloos

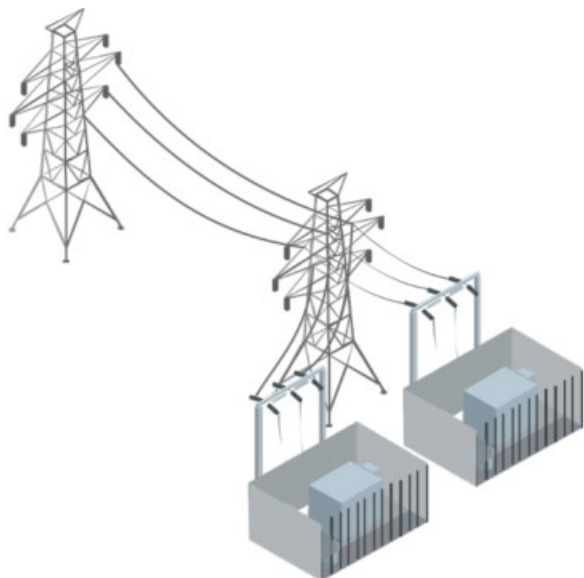
- Een windturbine benut de infrastructuur veel efficiënter; het waait gemiddeld 3500 uur per jaar op de piek, de zon schijnt slechtst 950 uur.
- Wind en zon zijn complementair; in de zomer gebruikt de zon met name de infra, in de winter de wind
- Door het combineren van zon en wind in de juiste verhouding kan op dezelfde infrastructuur tot wel 4x zoveel opwek gerealiseerd worden ten opzichte van alleen zon. Ergo: windloos leidt tot veel hogere kosten voor de infrastructuur (maximaal/theoretisch een factor 4)



• Volledig zon op dak

- Door te kiezen voor een windloos alternatief is veel meer infrastructuur nodig, dus ook de ondersations moeten uitgebreid worden met een gemiddelde doorlooptijd van 5-7 jaar.
- Daar bovenop moet het middenspanningsnet worden uitgebreid, dus die opgave is zeker niet gerealiseerd voor 2030.
- Daarnaast kan de redundantie capaciteit van het net (de 'vluchtstrook') alleen ingezet worden voor grootschalige initiatieven. Dat betekent dat door alleen in te zetten op zon op dak de beschikbare netcapaciteit op het bestaande net halveert.

Windloos; een extra onderstation



- Kosten: €25.000.000
- Capaciteit: 80 MVA
- Doorlooptijd 5 – 7 jaar

Alleen zon op land

80 ha zonneweide

0,076 TWh

€330.000.000 /
TWh

Alleen wind

15 turbines

0,28 TWh

€90.000.000 /
TWh

Wind + zon op land
gecablepooled

15 turbines PLUS 80
ha zonneweide

0,356 TWh

€70.000.000 /
TWh



Door het kiezen voor wind en zon kan de energierekening van de Achterhoek wel een factor 4 lager worden dan alleen zon.
€275 per jaar (nu) -> €1.100 per jaar (factor 4)

Naar voorkeursalternatief

Het afwegen van locaties

Netwerkimpactanalyse
Liander (mrt/apr 2021)

Voorkeursalternatief
(mei 2021)

Criteria

- Wettelijke belemmeringen
- Milieucriteria
 - Hoeveelheid op te wekken DE // vermeden emissies (positief)
 - Hinder (500m) (2x)
 - Direct ruimtegebruik
 - Visuele *dominantie* (2400 m en 1750 m)
 - Impact op natuur

meegewogen

- Huidig gebruik en koppelkansen
- Haalbaarheid/businesscase
- Landschap
- Cultuurhistorie
- Beleidsbeperkingen / grondpositie
- Sluit aan bij initiatief
- Aansluitbaarheid / impact op elektriciteitsnet

Nog niet
meegewogen

Integrale afweging



Het afwegen van locaties

Netwerkimpactanalyse
Liander (mrt/apr 2021)

Voorkeursalternatief
(mei 2021)

Criteria

- Wettelijke belemmeringen
- Milieucriteria
 - Hoeveelheid op te wekken DE // vermeden emissies (positief)
 - Hinder (500m) **(2x)**
 - Direct ruimtegebruik
 - Visuele *dominantie* (2400 m en 1750 m)
 - Impact op natuur
- Huidig gebruik en koppelkansen **(IN BEELD)**
- Haalbaarheid/businesscase **(NIET IN BEELD)**
- Landschap **(VANDAAG)**
- Cultuurhistorie **(IN BEELD)**
- Beleidsbependingen / grondpositie **(IN BEELD)**
- Sluit aan bij initiatief **(IN BEELD)**
- Aansluitbaarheid / impact op elektriciteitsnet **(IN BEELD)**

meegewogen

Nog niet
meegewogen

Integrale afweging



Onderdelen Landschap & Wind

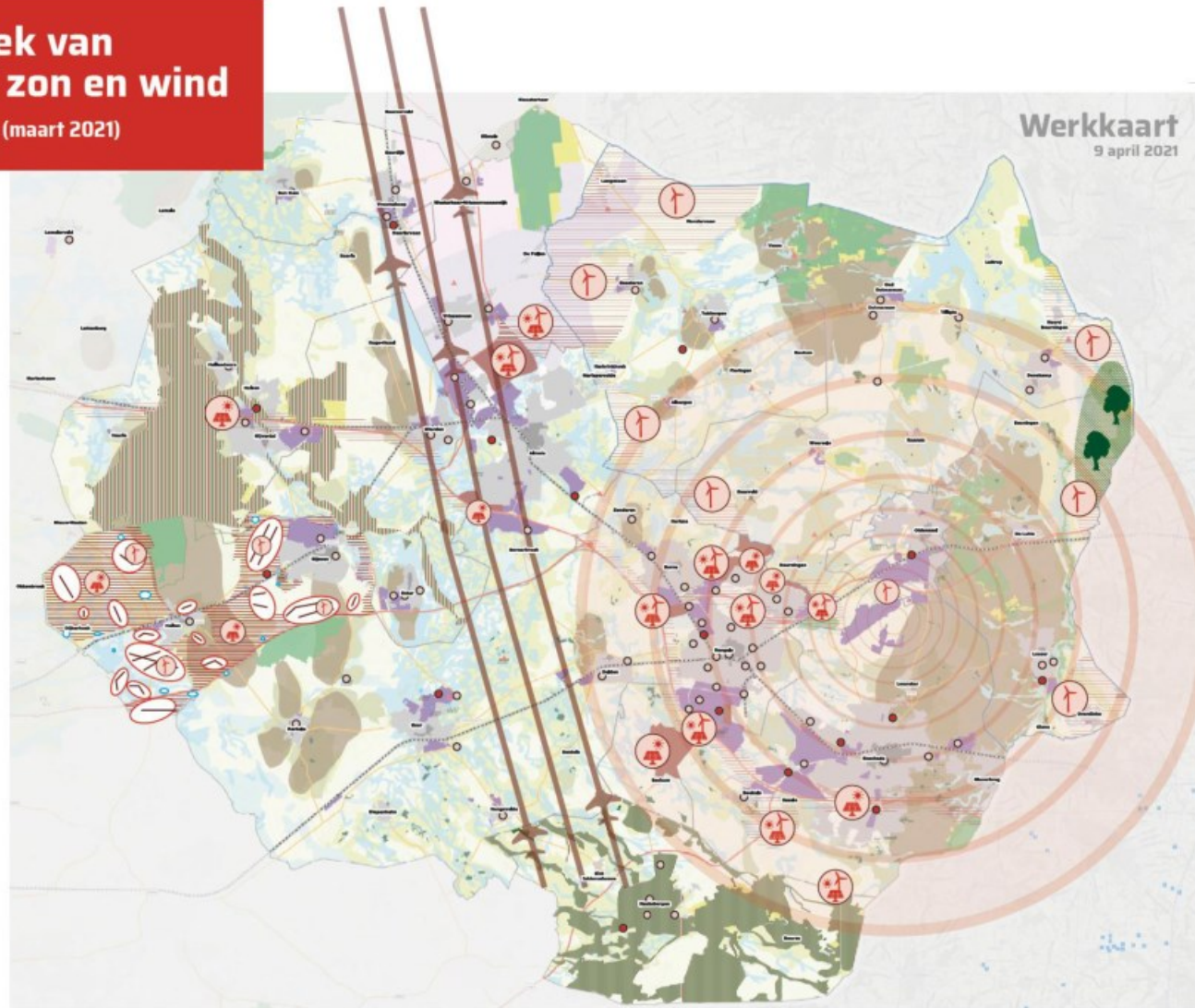
1. RESsen rondom de Achterhoek -> hoe gaan zij om met wind ([REDACTED])
2. Denklijn Wind & Landschap Achterhoek ([REDACTED])
Beoordeling van vlek niveau -> naar samenhang tussen clusters op landschapsniveau
3. 3D visualisatie ([REDACTED])

Wind & RESsen rondom de RES Achterhoek

Duurzame opwek van elektriciteit via zon en wind

Bod uit de concept RES Twente (maart 2021)

Samen de stap maken



Almelo
32 ha. ☀️ 100 ha. 🌬️ 5

Hellendoorn
49 ha. ☀️ 79 ha. 🌬️

Wierden
20 ha. ☀️ 50 ha. 🌬️

Rijssen-Holten
33 ha. ☀️ 36 ha. 🌬️ 10

Hof van Twente
38 ha. ☀️ 56 ha. 🌬️

Haaksbergen
22 ha. ☀️ 30 ha. 🌬️ 5

Borne
3,5 ha. ☀️ 9 ha. 🌬️ 1

Twenterand
26 ha. ☀️ 25 ha. 🌬️ 4

Noordoost-Twente (4 gemeenten)
63 ha. ☀️ 100 ha. 🌬️ 9

Hengelo
37 ha. ☀️ 25 ha. 🌬️ 2

Enschede
59 ha. ☀️ 128 ha. 🌬️ 3

Op weg naar RES Twente 1.0

Legenda

- ▲ Vergisters
 - ☀️ Zonnevelden
 - 🌬️ Windenergieaanlagen
- Zoekgebieden grootschalige opwek elektriciteit (wind en zon)**
- Vastgestelde zoekgebieden
 - Concept zoekgebieden
 - Potentiële locaties windturbines (minstens 2)
 - Alternatieven
 - Potentiële locaties windturbines (solitair)
 - ▨ Uitsluitingsgebieden: geen zonnevelden/windturbine
 - ☀️ Zonnevelden/windturbines
 - 🌬️ Windturbines
 - ☀️ Zonnevelden
- Electriciteitsnet**
- Hoogspannings-/Middenspanningsstation (va. 6 MVA)
 - Transportverdeelstation (>1,75 MVA; <6 MVA)
- Infrastructuur**
- Rijksweg
 - Provinciale weg
 - Spoorweg
 - Bedrijventerreinen
 - Historische stadskern
 - Stedelijk gebied
- Natuur en landschap**
- Zoekgebied bos / Bossenstrategie
 - Natura 2000
 - Uitwerkingsgebied Natura 2000
 - Nationaal park
 - Nationaal landschap
- Cultuurhistorisch landschap**
- 'Oerbos'
 - Stuwwallen; stuwwallen en ruggen
 - Beekdalen en natte laagtes
 - Essenlandschap
 - Oude hoevenlandschap
 - Maten en flierenlandschap
 - Jonge heide- en broekontginningslandschap
 - Laagveenontginningen
 - Hoogveenontginningen
 - Veenkoloniaal landschap
 - Hoogveenrestanten
 - Gemeentegrens
- Defensie**
- Laagvliegeroute: Let op!
 - Radargebied: Let op!

Broninformatie:

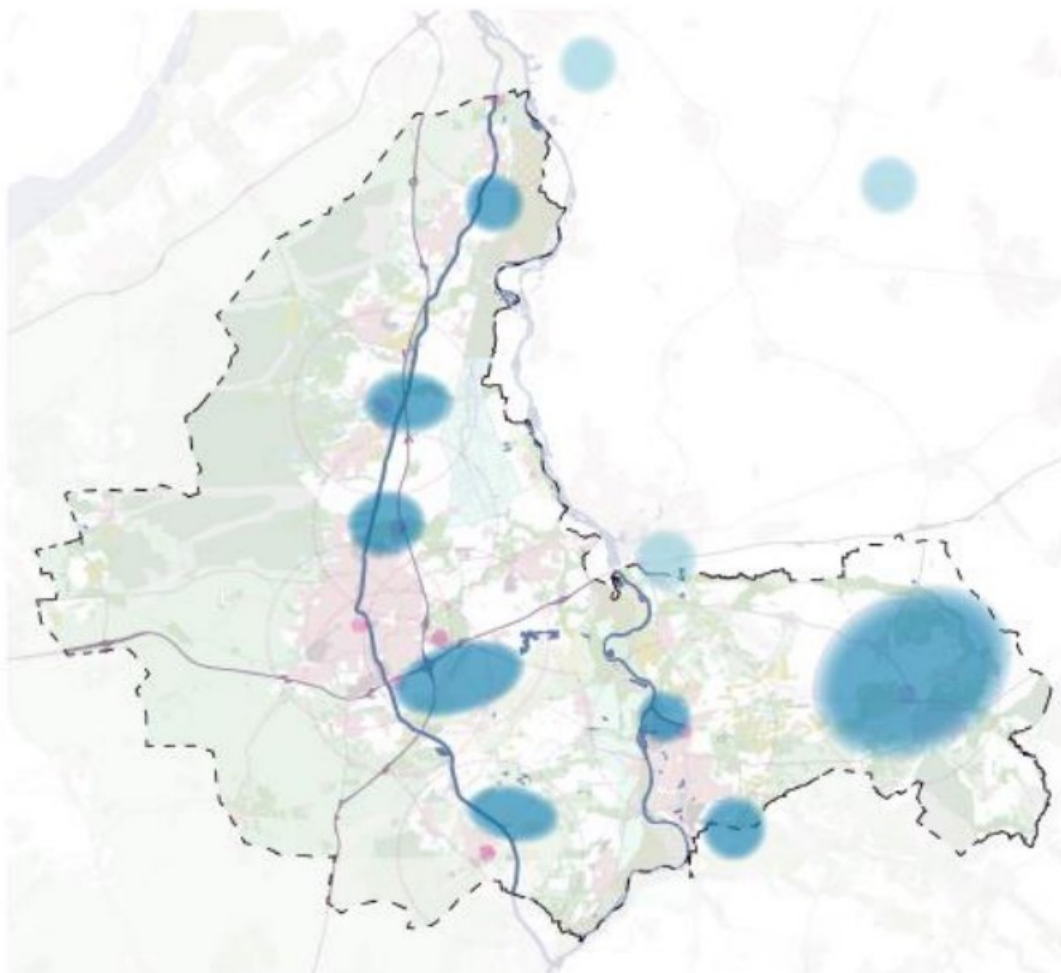
Deze kaart is mede mogelijk gemaakt op basis van beschikbare beleidsinformatie van Twentse gemeenten en de basiskaart van GIS, Provincie Overijssel. Datum: 9 april 2021 Nummer: 200399_1

LET OP!

Dit is een werkkaart waarbij een toelichting vereist is en bedoeld om betrokkenen te informeren. De werkkaart wordt gedurende het proces verder aangevuld en aangescherpt waar nodig.

Windconcept Twente

- Kleinschalige landschappen ontzien
- Grootschalige landschappen, zoals veenontginningsgebieden zijn meer geschikt (aldus H+N+S)
- Aansluiten bij hoofdinfrastructuur en bedrijventerreinen 'bakens in het landschap', op onderlinge afstand
- Clusters van 2-3 windturbines
- Windbaken, windlijn, windcluster, windbos

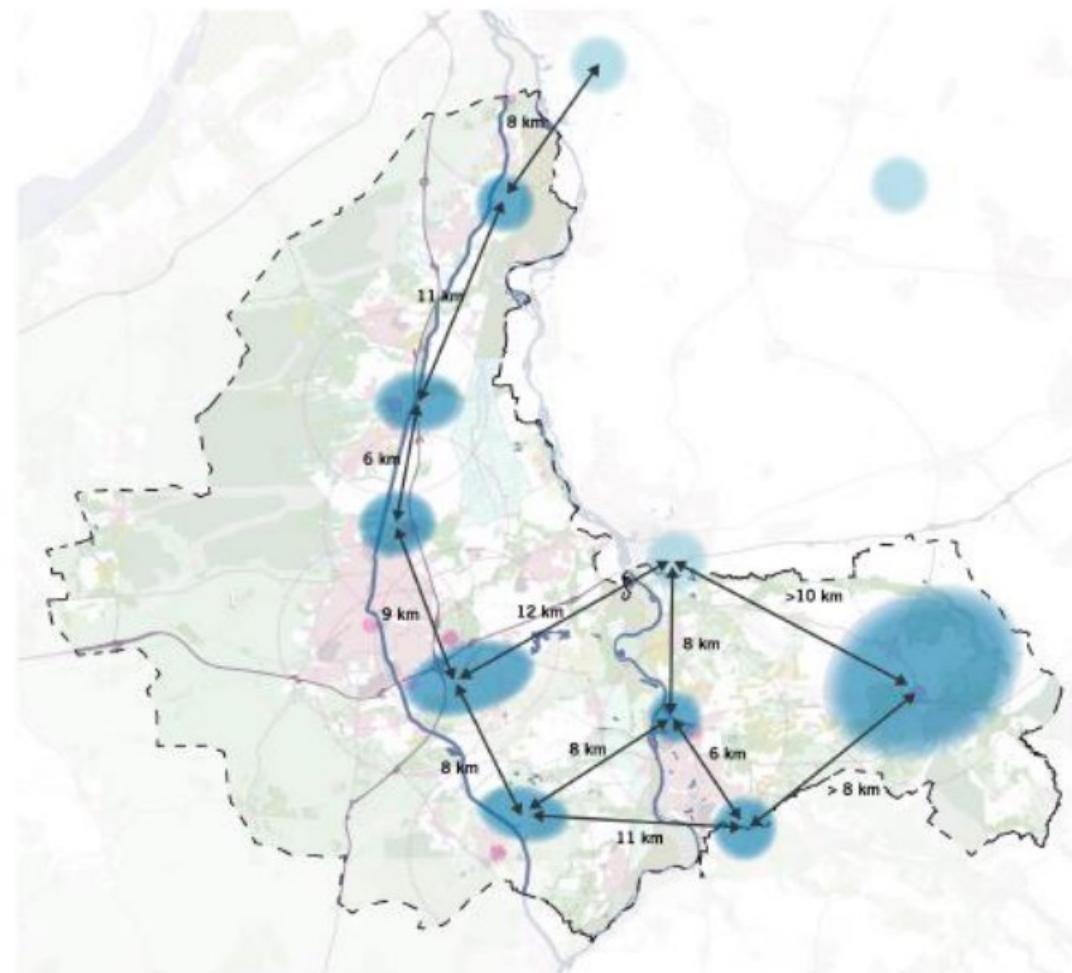


CLUSTER BENADERING

Investeer in ruimtelijke kwaliteit

Voorkom versnippering en horizonvervuiling

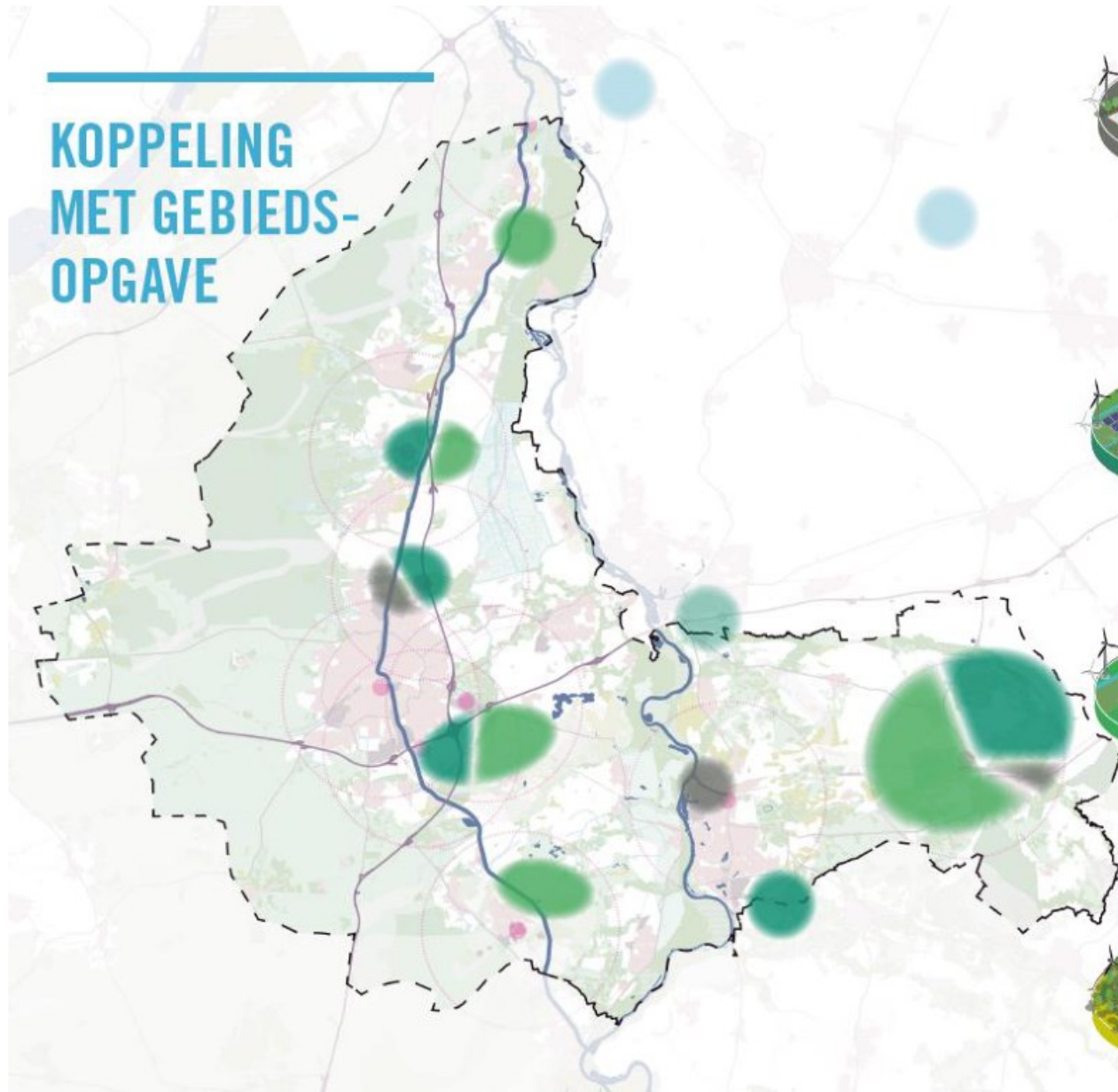
Kies voor heldere clustering op regionale en bovenregionale schaal



VOLDOENDE AFSTAND

Minimale afstand tussen de clusters is 5 kilometer

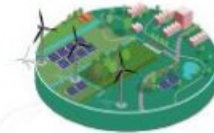
KOPPELING MET GEBIEDS- OPGAVE



Industrie windcluster

Kenmerken

- Koppeling vraag en aanbod bij bedrijven
- Kansen voor opslag
- Koppeling met warmte / conversie
bijvoorbeeld bij RWZI
- Gebiedstransformatie in de vorm van HUBS



Landschapsontwikkelings windcluster

Kenmerken

- Landschappelijke typering
- Maken nieuwe landschappelijke laag
- Gebiedstransformatie in landschapsbouw



Agrarisch windcluster

Kenmerken

- Benutten ruimte in agrarisch gebied
- Agrariërs komen samen tot
ontwikkelpotentie
- Agrariërs maken een sociale verdeling van
grondvergoedingen



Wind boven bos windcluster

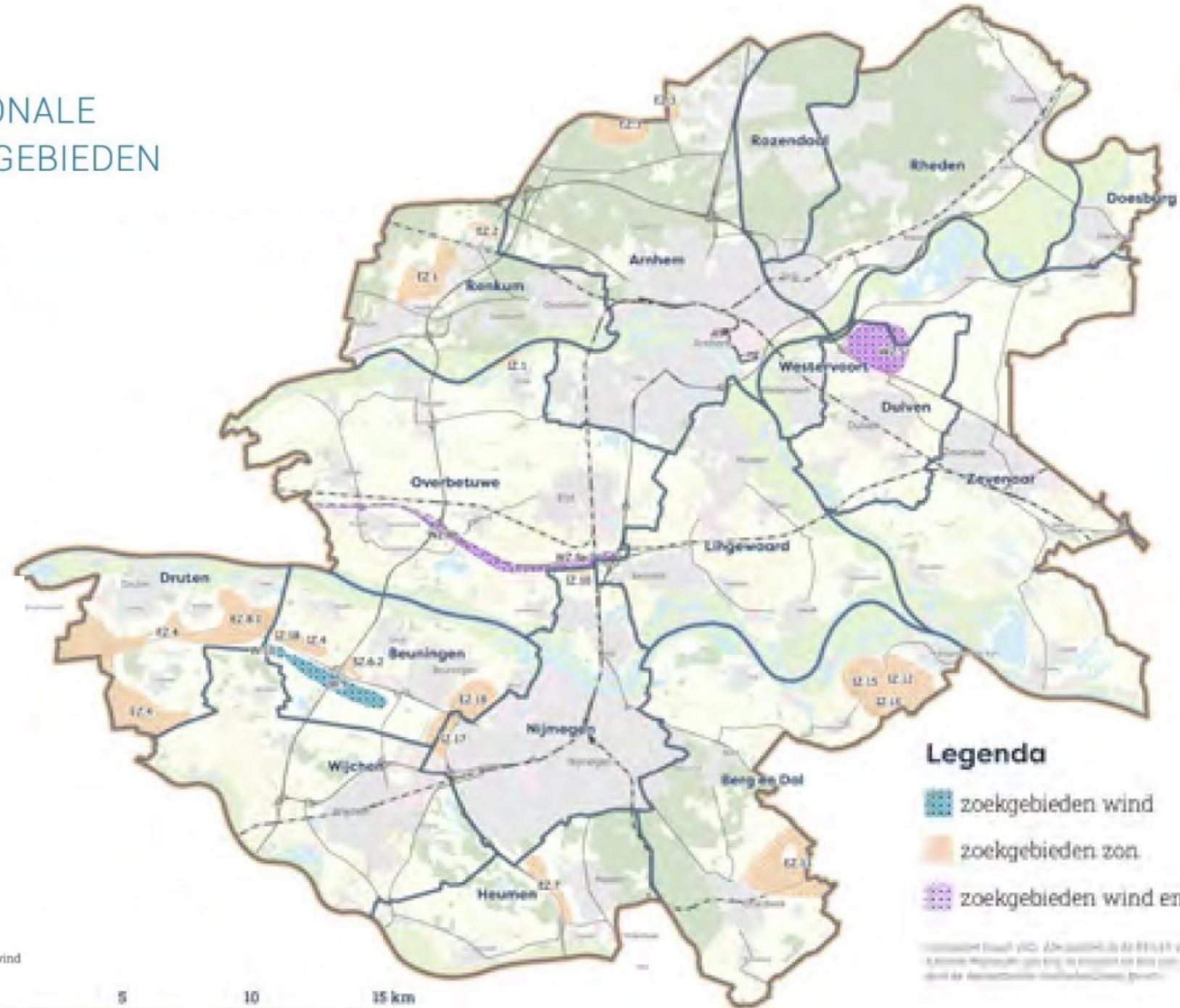
Windconcept Cleantech Regio




Aansprekend verhaal op macroschaal

- Landschap
- Omgeving in grotere context

Clusters op een logische plek in de regio: langs de flanken van de stuwwallen en gekoppeld aan de Hanzensteden langs de IJssel (“poortwachters”)

REGIONALE
ZOEKGEBIEDEN



- Legenda**
-  zoekgebieden wind
 -  zoekgebieden zon
 -  zoekgebieden wind en zon

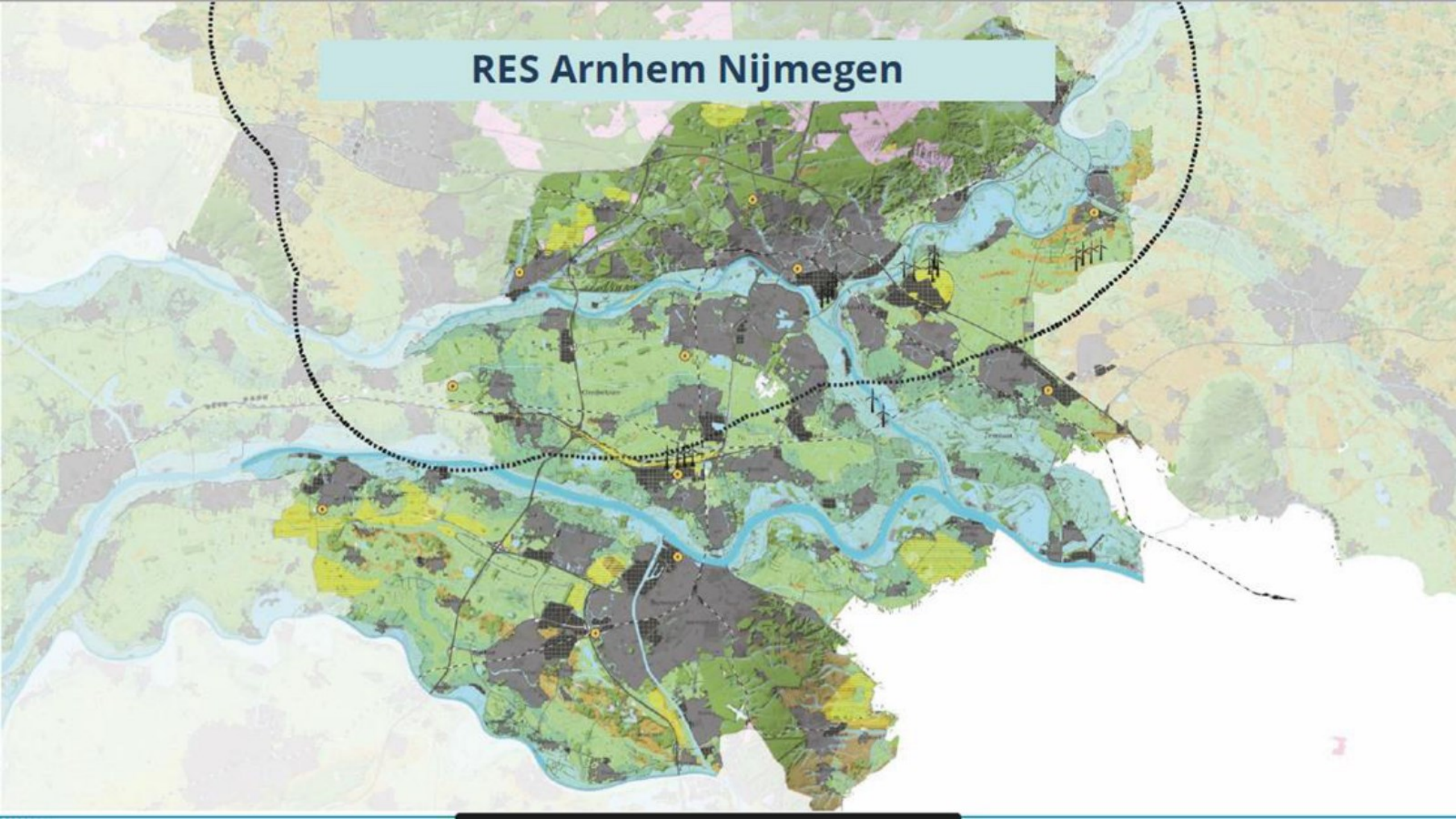
Verkenning Wind Veld - ARNHEM NIJMEGEN 2011-2012
 Samenwerking van Eng. G. Bouman en Eng. J. van der Grinten
 met de gemeentelijke milieudiensten.

VERKENNINGSGBIEDEN WIND
IN RES 2.0



- Legenda**
-  Verkenningsgebieden wind in RES 2.0

RES Arnhem Nijmegen



Windconcept Arnhem Nijmegen

- Clustering van windturbines ter voorkoming van versnippering, sommige gebieden vrij houden van windturbines, borgen regionale samenhang
- Voor het plaatsen van windturbines is de afspraak dat grote windturbines:
 - Niet solitair maar gegroepeerd worden geplaatst;
 - De groepering in een lijnopstelling of in een clusteropstelling wordt uitgevoerd;
 - De onderlinge afstand van deze opstelling zodanig is dat beeldinterferentie zoveel mogelijk wordt voorkomen (= ontwerponderzoek bij uitwerking zoekgebieden en toets bij projecten buiten de zoekgebieden);
 - De inpassing van windlocaties in samenhang met de ontwikkeling in aangrenzende andere RES'en wordt beoordeeld.