Bijlage:

Beleidskader Energie en Landschap

november 2020

ANALYSE

ENERGIE & LANDSCHAP

GEMEENTE RHEDEN

Inpassing duurzame energie in het Rhedens landschap

ANALYSE | Energie & Landschap

Nadere onderbouwing van het Beleidskader Energie & Landschap

november 2020

gemeente Rheden

abeveenstralandschapsarchitect

INHOUDSOPGAVE

1 INLEIDING 5

2 ANALYSE WIND 7

2.1 TECHNISCHE ASPECTEN

2.2 LANDSCHAPPELIJKE ASPECTEN

2.3 SPEELVELD

3 ANALYSE ZON 31

3.1 TECHNISCHE ASPECTEN

3.2 LANDSCHAPPELIJKE ASPECTEN

3.3 SPEELVELD

4 ANALYSE OVERIGE VORMEN VAN DUURZAME ENERGIE 47

4.1 WKO & COLLECTIEVE WARMTE

4.2 ENERGIE UIT WATER

4.3 BIO-ENERGIE

BRONNEN 51

COLOFON 53



1 INLEIDING

De analyse inpassing duurzame energie in het Rhedens landschap is gemaakt vooruitlopend op het beleidskader energie en landschap. In de analyse is gekeken naar technische aspecten van de verschillende grondgebonden energie bronnen.
Ook de landschappelijke aspecten zijn onderzocht zoals ruimtebeslag, schaal en opstellingsvorm, zichtbaarheid en inpassingsmogelijkheden.
Tevens is er een analyse gemaakt van het speelveld waarbinnen het mogelijk is om grondgebonden energie bronnen te kunnen plaatsen binnen de grenzen van de gemeente Rheden. Het gaat dan om normatieve beperkingen op basis van wet- en regelgeving die met name samenhangen met veiligheid en (geluid)hinder en ook om kwalitatieve belemmeringen die vormen van grondgebonden energie uitsluiten of voorwaarden stellen op basis van provinciaal en gemeentelijk beleid .

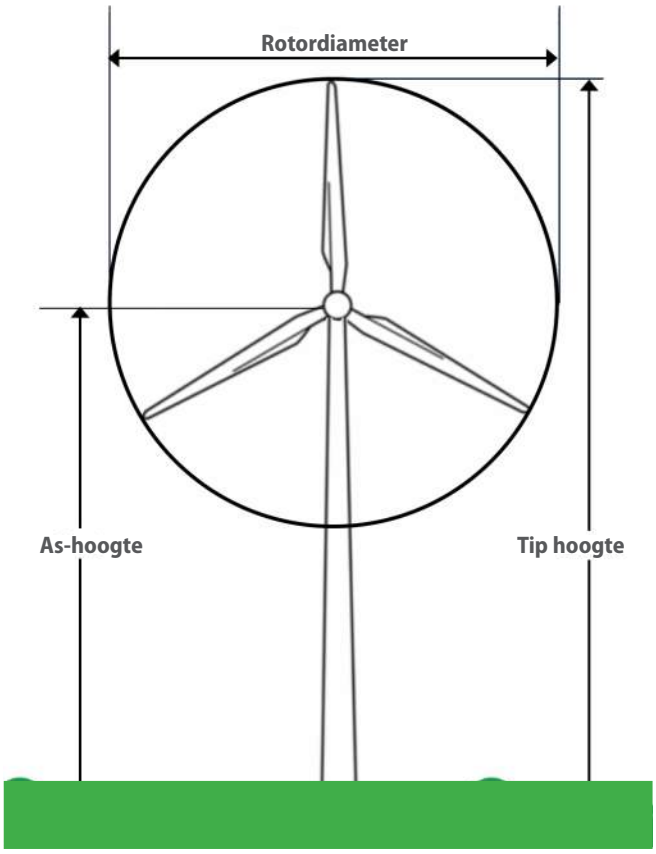

Eneco
Eneco

2 ANALYSE WIND

2.1 TECHNISCHE ASPECTEN

Formaat en opbrengst

Windturbines worden steeds groter en efficiënter in de opwekking van energie. De laatste decennia laten dan ook een gestage toename van het formaat van windturbines zien. Bij het formaat van turbines wordt gesproken over de ashoogte, tiphoogte en rotordiameter. De ashoogte betreft de hoogte van de mast, daar waar de gondel zich bevindt. De rotordiameter is in feite de spanwijdte van de turbine. De tiphoogte is het hoogste punt van de turbine: het uiteinde van een rotorblad in hoogste positie. De tiphoogte is dus gelijk aan de ashoogte + de helft van de rotordiameter.



Momenteel wordt een 3,5 MW als gangbaar gezien. Dit is een turbine met een ashoogte van 120m en een tiphoogte van 180m.
De toekomstige generatie windturbine, waar nu ook al mee gerekend wordt heeft een vermogen van 5,6 MW. Een dergelijke turbine heeft een ashoogte van zo'n 165m en een tiphoogte van 240m. Qua rendement levert deze ongeveer het dubbele op van een 3,5 MW turbine, waardoor dit vanuit opbrengst gezien een aantrekkelijke optie is.



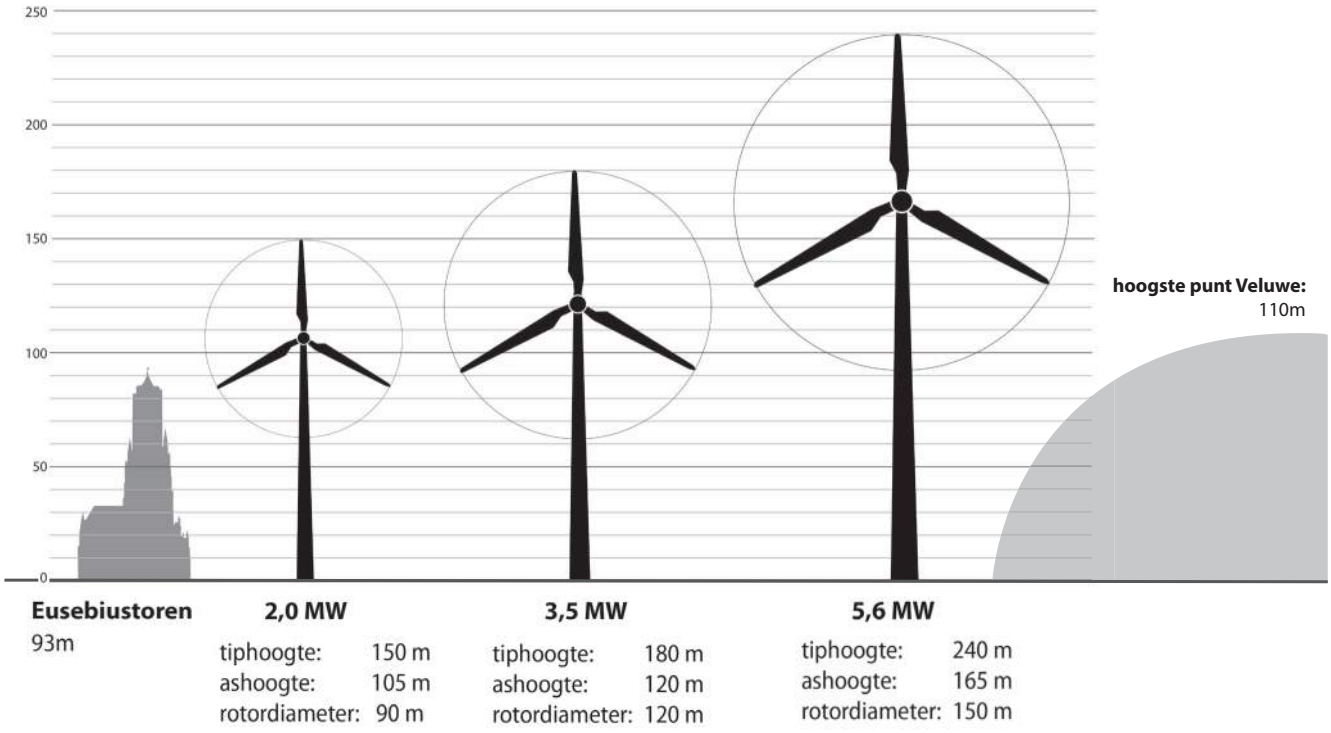
Windturbine (2MW) bij Duiven

Ter vergelijking: de windturbines die momenteel in de omgeving staan zijn kleiner van stuk. De 4 bestaande turbines bij Duiven en de 3 bij Zutphen zijn 2MW turbines (VESTAS V90 2.0) met een ashoogte van 105m en een tiphoogte van 150m.
Bij de AVR in Duiven worden op grond van het waterschap binnenkort 2 grotere turbines gerealiseerd met een ashoogte tot max 140m en een tiphoogte tot max 210m.

Naast steeds grotere turbines staan ook juist kleine turbines veel in de belangstelling. Een bekend voorbeeld is de zogenaamde EAZ-turbine die momenteel al veelvuldig op boerenerven in Groningen wordt toegepast. Deze mini-turbines hebben een ashoogte van ca 15m en een tiphoogte van zo'n 21m.
Het rendement van deze kleine turbines is vrij beperkt: ze zijn daarmee vooral geschikt voor de opwek voor eigen gebruik. Ter vergelijking: om dezelfde hoeveelheid energie op te wekken als één 3 ,5 MW turbine zijn 200 van deze mini-turbines nodig.



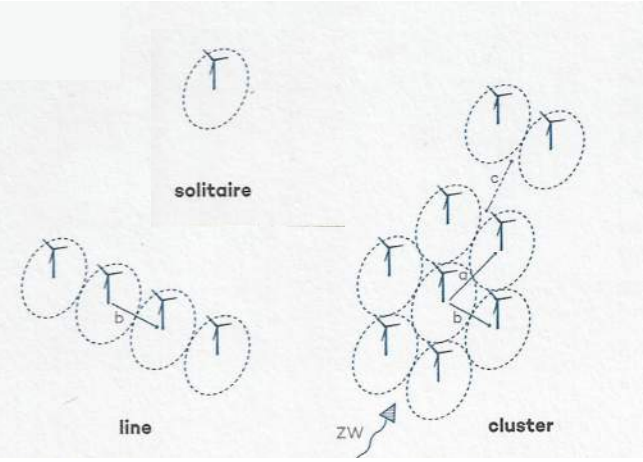
EAZ-turbine



Maatvergelijking windturbines: turbines worden steeds groter en overstijgen de schaal van het landschap.

Opstellingsvormen en onderlinge afstand

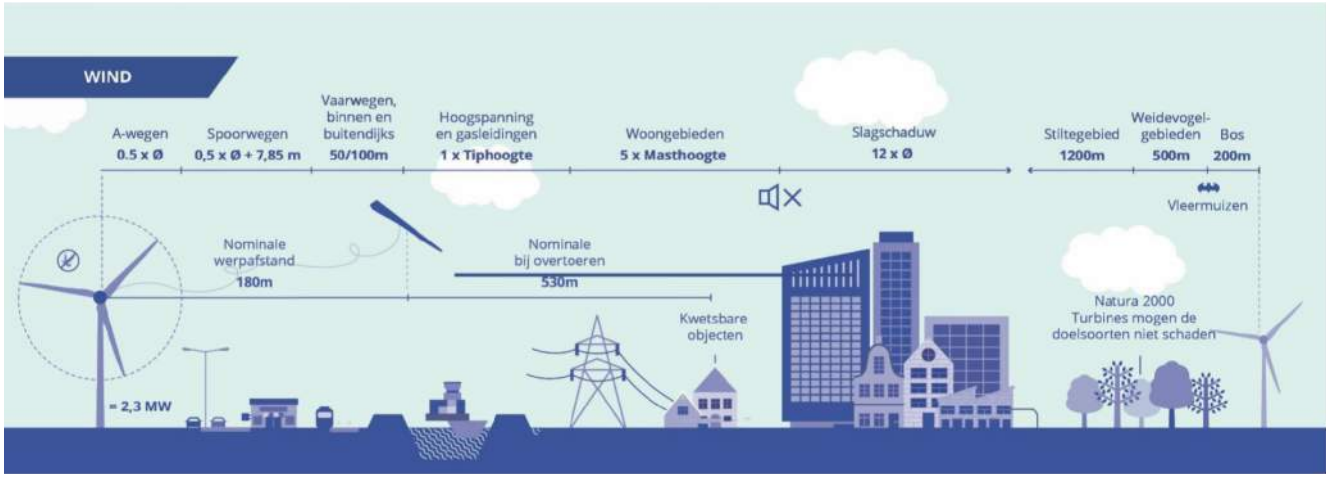
Windturbines kunnen solitair, in lijnen of in clusters worden opgesteld. Bij opstellingen in lijnen en clusters dienen de turbines op voldoende afstand van elkaar te staan om windafvang te voorkomen. Als vuistregel geldt dat onderlinge afstand van turbines in een lijn ca 4x de rotordiameter dient te zijn. De afstand tussen de rijen in het geval van een clusteropstelling bedraagt bij voorkeur 6x de rotordiameter.
Dit betekent dus dat de eerder genoemde voorbeeld turbine van 3,5 MW (rotordiameter 120m) op een onderlinge afstand van ca 480m worden geplaatst en dat de genoemde 5,6 MW turbines (rotordiameter 150m) een onderlinge afstand van ca 600m moeten hebben.



Vuistregel onderlinge afstand windturbines (op land): a =6x rotordiameter b=4x rotordiameter (uit: Ruimtelijke verkenning energie en klimaat, Posad e.a.)

Beperkingen ten aanzien van veiligheid en hinder

Vanuit veiligheid en hinderaspecten zijn er beperkingen ten aanzien van de locaties waar windturbines geplaatst mogen worden. Zo dient er bijvoorbeeld voldoende afstand te worden gehouden van infrastructuur, hoogspannings- en gasleidingen en bebouwing. De geldende wettelijke normen zijn veelal gerelateerd aan de omvang van de turbine (afstand = zoveel maal de rotordiameter/ashoogte/tiphoogte). De implicaties hiervan voor de Rhedense situatie worden verderop in dit hoofdstuk in beeld gebracht.



Beperkingen t.a.v. plaatsing windturbines (uit: Ruimtelijke verkenning energie en klimaat, Posad e.a.)

2.2 LANDSCHAPPELIJKE ASPECTEN

Ruimtebeslag
Het daadwerkelijke ruimtebeslag van een windturbine is (zeker vergeleken met een zonneveld met een vergelijkbare opbrengst) zeer beperkt. De turbines dienen bereikbaar te zijn door middel van een onderhoudspad. Ook zal er ondergrondse infrastructuur nodig zijn voor de levering van van de opgewekte energie aan het net. Verder is de benodigde ruimte vooral beperkt tot de footprint van de mast zelf. Turbines kunnen op agrarische grond maar bijvoorbeeld ook in bossen geplaatst worden.

Schaal & opstellingsvorm
De landschappelijke impact van windturbines hangt vooral samen met het formaat en daarmee de zichtbaarheid van grotere afstand. Daarbij speelt de schaal van de windturbines in relatie tot die van het landschap een belangrijke rol in de beleving.

De mini-turbines van EAZ hebben een formaat dat zich goed verhoudt tot de elementen van het boerenerf (gebouwen, bomen): de tiphoogte bedraag zo'n 21 meter. Door de geringe hoogte is zo'n turbine pas zichtbaar in de context van het erf zelf en is er sprake van een herkenbare samenhang: een turbine die hoort bij het erf.



Voorbeeld solitaire opstelling:
dorpsmolen Reduzem (Fr.) - Micon M700-225.
ashoogte: 36m
rotor diameter: 30m
tiphoogte: 51m



Kleine windmolen op boerenerf - EAZ-turbine.
ashoogte: 15m
rotor diameter: 12m
tiphoogte: 21m

Voor grotere turbines kan er eveneens sprake zijn van een dergelijke samenhang met het onderliggende landschap. Een voorbeeld van een solitaire toepassing is de zgn. 'dorpsmolen' zoals die in Friesland is te vinden. De dorpsmolen bij Reduzem zoals op de foto hiernaast heeft een tiphoogte van ruim 50 meter (ashoogte 36m). Na 20 jaar trouwe dienst wordt deze molen binnenkort vervangen door een groter exemplaar met een tiphoogte van rond de 70 meter (ashoogte ca 50m). Met dergelijke maten is er in het open landschap van Friesland sprake van een duidelijke visuele relatie tussen het dorpssilhouet en de windturbine, zoals dat vanaf enige afstand is te ervaren.

Voor lijn- en clusteropstellingen kan gedacht worden aan het aansluiten bij grotere landschappelijke lijnen en gebieden, zoals bijvoorbeeld snelwegen of grootschalige open landbouwgebieden.

Een voorbeeld van een lijnopstelling is bijvoorbeeld de rij windturbines langs de IJsselmeerdijk in de Flevopolders Of de opstelling van turbines langs het Amsterdam-Rijnkanaal. In deze voorbeelden staat de maat van de turbines in verhouding tot de landschappelijke structuur die zij begeleiden, zoals ook uit de beelden blijkt. Het betreft hier landschapsstructuren met fose maten van kilometers lengte.



Voorbeeld lijnopstelling:
Turbines langs het Amsterdam -Rijnkanaal



Voorbeeld lijnopstelling
langs IJsselmeerdijk Flevopolders

Een voorbeeld van een clusteropstelling is het windpark in het open polder landschap bij Delfzijl waarbij de opstelling van turbines aansluit bij de maat van de polder en de lange rechtlijnige structuren. Dergelijke clusters zijn alleen inpasbaar in zeer grootschalige landschappen, van vele vierkante kilometers omvang.

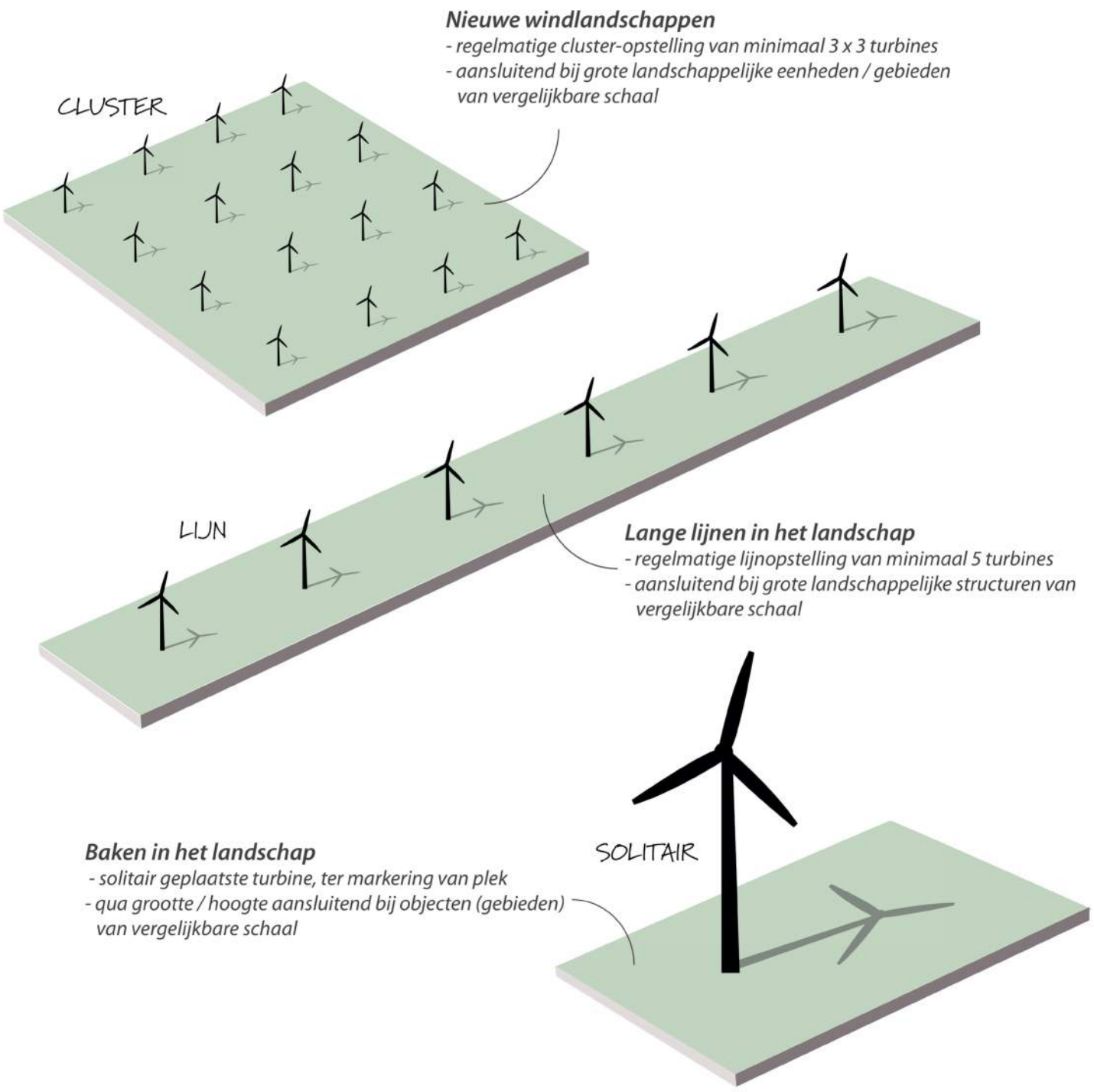
Naast de toepassing in open landschappen zijn clusters in principe ook denkbaar in grootschalige bosgebieden. In Duitsland zijn er meerdere voorbeelden van 'wind boven bos' in productiebossen.



Voorbeeld clusteropstelling
polderlandschap omgeving Delfzijl, Groningen



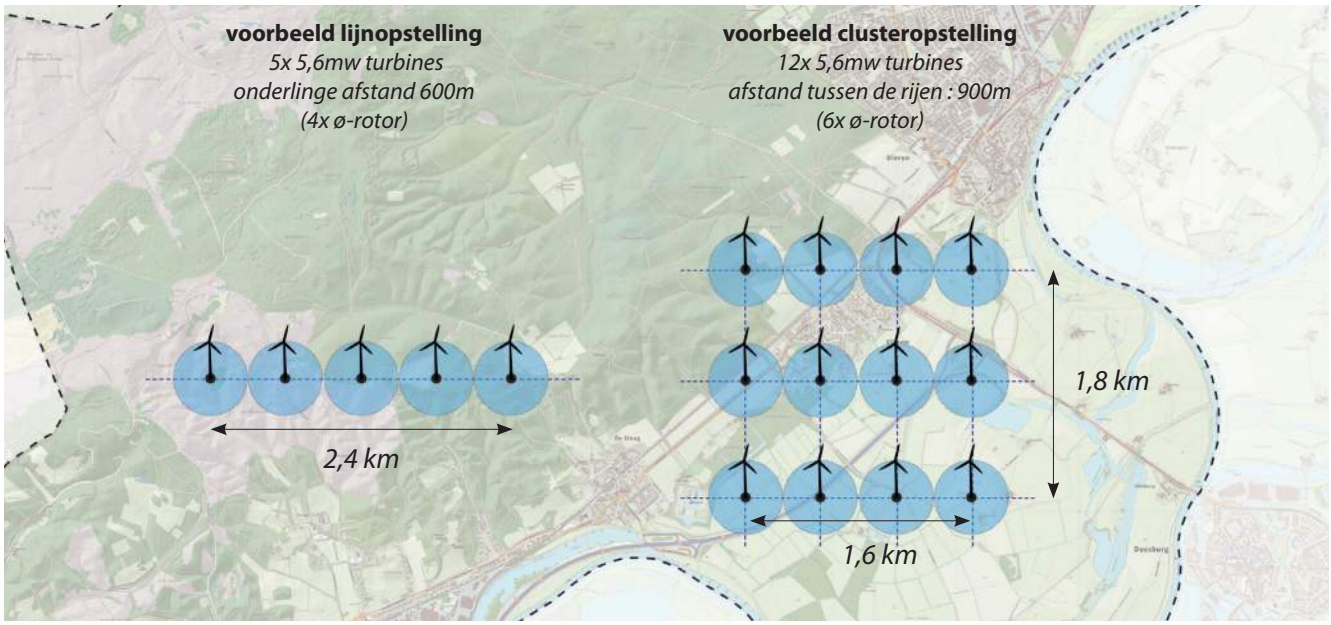
Voorbeeld clusteropstelling
regelmatige opstelliing in een grootschalig open polderlandschap

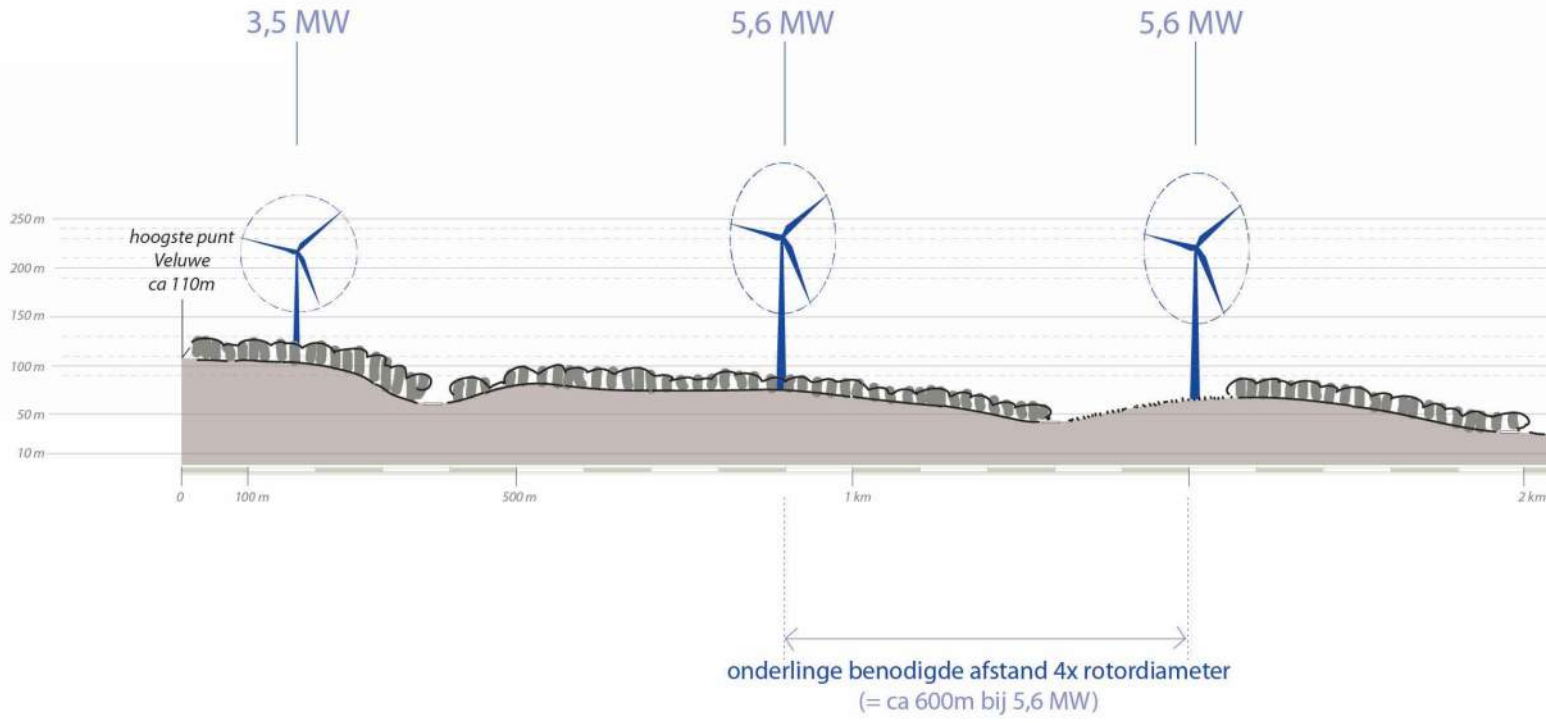


Verschillende opstellingsvormen van windturbines
met indicatie van de wijze waarop dit kan leiden tot een landschappelijk betekenisvolle opstelling.

Met windturbines kunnen zo dus plekken, lijnen en gebieden worden gemarkeerd.
Met het steeds grotere formaat van de turbines wordt het echter ook steeds lastiger om nog aansluiting te vinden bij landschappelijke structuren van een vergelijkbare schaal.
Bij 5,6 MW turbines dient bijvoorbeeld rekening gehouden te worden met een onderlinge afstand van ongeveer een halve kilometer. Voor lijnopstellingen die aansluiten bij het landschap dient dus gezocht te worden naar landschappelijke structuren van vele kilometers lang. Voor clusteropstellingen gaat het dan op gebieden van vele vierkante kilometers in oppervlakte.

Een projectie van een voorbeeldopstelling in lijnvorm en clustervorm op een uitsnede van het Rhedens landschap laat zien dat dergelijke maten niet goed aansluiten bij de omvang van landschappelijke structuren en gebieden in dit kleinschalige landschap. Dit blijkt ook uit een maatvergelijking tussen deze turbines en enkele objecten en structuren uit het Rhedens landschap zoals weergeven in de doorsnede.

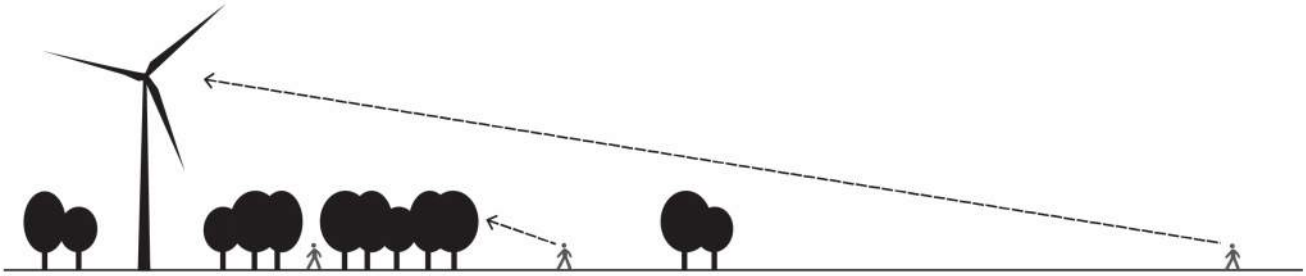




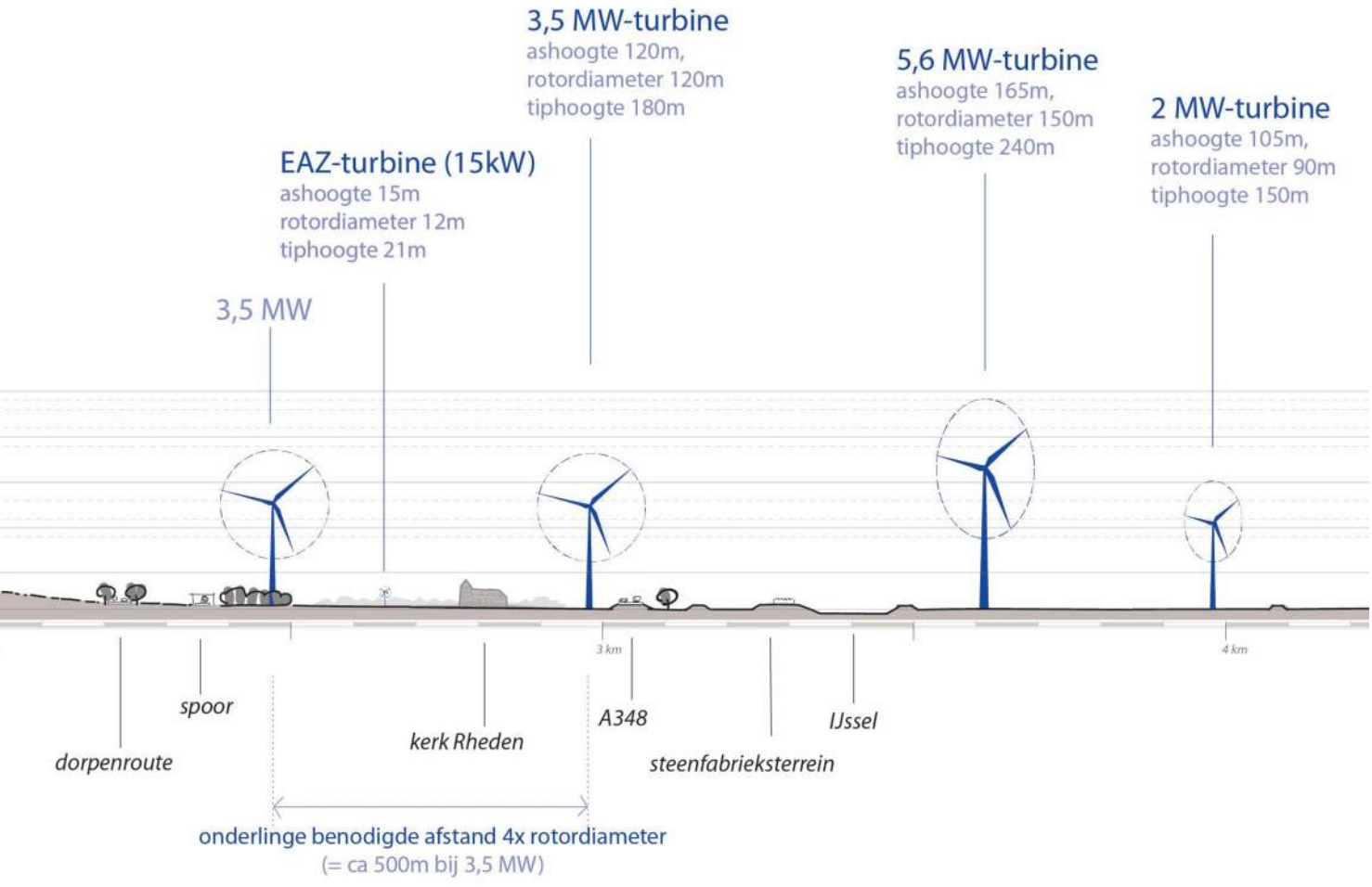
Doorsnede van het Rhedens landschap met daarin verschillende formaten windturbines geprojecteerd.

Zichtbaarheid
Het grote formaat van windturbines maakt ook dat ze van verre zichtbaar zijn. Zo zijn vanaf de Posbank nu al de turbines bij Duiven goed zichtbaar. De landschappelijke impact van windturbines kan daarmee tot in de verre omgeving doordringen.
De zichtbaarheid van turbines is sterk afhankelijk van de schaal en openheid van het landschap waarin men zich bevindt. Beplantingen op de voorgrond kunnen verderweg gelegen turbines aan het zicht onttrekken.

Zo kan de zichtbaarheid van windturbines in kleinschalige en bosrijke landschappen vanuit de nabije omgeving beperkt zijn, vanwege aanwezigheid van hoogopgaande beplanting op de voorgrond. Tegelijkertijd kunnen dezelfde turbines vanaf groter afstand, vanuit een meer open gebied, wel duidelijk zichtbaar zijn en zich boven de beplanting uit manifesteren.



Zichtbaarheid van windturbines in relatie tot de kleinschaligheid van het landschap



2.3 SPEELVELD

Om inzicht te krijgen in het speelveld en de kansen voor windenergie binnen de gemeente Rheden zin eerst de de nodige beperkingen ten aanzien van de plaatsing van windturbines in kaart gebracht.

Voor een goede bepaling van dit speelveld is het van belang onderscheid te maken tussen harde beperkingen enerzijds en 'zachtere', mogelijke belemmeringen anderzijds.

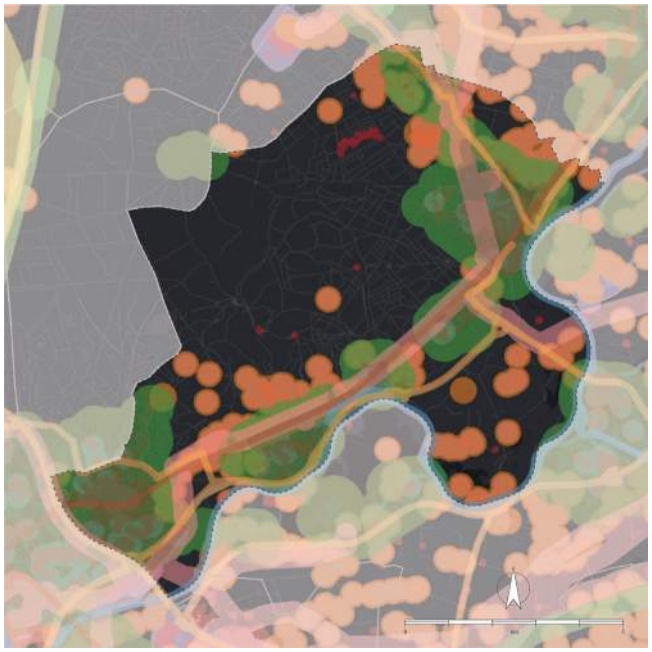
De eerste categorie betreft harde (normatieve) beperkingen op basis van wet- en regelgeving die met name samenhangen met veiligheid en (geluid)hinder. Ook beleid van hogere overheden (rijk, provincie) dat windenergie expliciet uitsluit (bijvoorbeeld via de provinciale verordening) is in deze categorie opgenomen. Bij harde beperkingen is er geen ruimte voor inpassing.

De tweede categorie betreft (kwalitatieve) belemmeringen die samenhangen met bepaalde waarden of functies die een nadere toetsing vragen zoals stiltegebieden, Natura 2000 gebieden of landschappelijke kernwaarden, zoals beschreven in de omgevingsvisie buitengebied. Bij deze tweede categorie zijn er binnen de belemmeringen nog mogelijkheden voor inpassing.

Harde beperkingen

- Beperkingen t.a.v. veiligheid en milieu
Dit betreffen de afstanden die i.v.m. veiligheid en hinder (geluid) aangehouden moeten worden ten opzichte van infrastructuur, leidingen en bebouwing op basis van wettelijk normen. De afstanden zijn in veel gevallen afhankelijk van het formaat turbine.
Getoonde informatie (kaart en tabel) is afkomstig van de RES Analysekaarten en gebaseerd op een referentieturbine van 5,6MW (Vestas v-150, masthoogte166m, rotordiameter 150m).
Bij de toepassing van kleinere turbines (bv 3,5MW) is er sprake van een iets grotere speelruimte vanwege de kleinere veiligheidsafstanden.
Verder is het in bepaalde gevallen mogelijk om andere (kortere) afstanden te hanteren voor losse woonbebouwing, wanneer deze kunnen worden aangemerkt als 'bedrijfswoning' bij het windpark: de zgn. molenaarswoning.

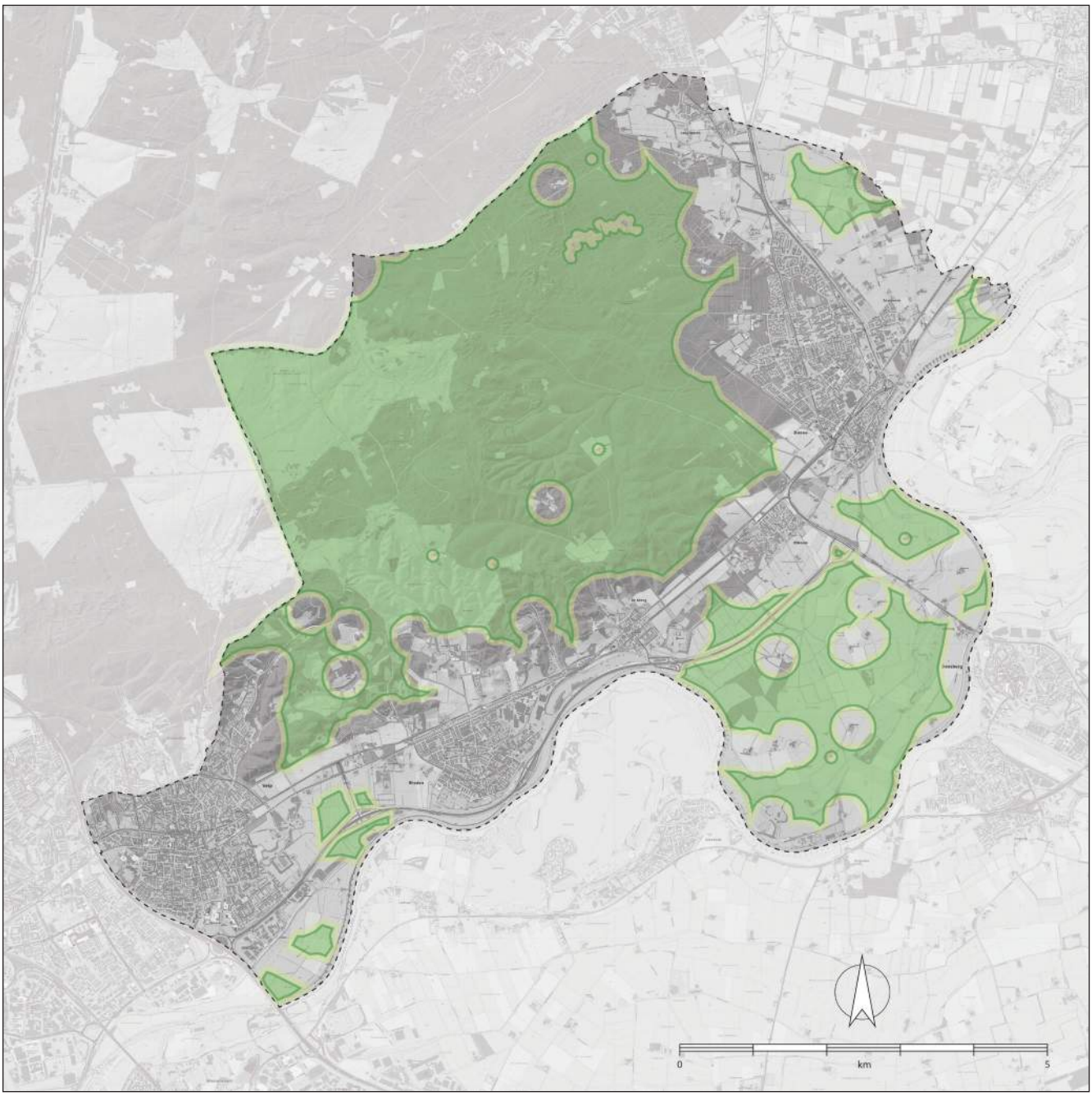
- Ganzenrustgebieden (provinciaal beleid)
Op basis van de huidige omgevingsverordening (vastgesteld dec 2018) heeft de provincie windenergie uitgesloten in weidevogelgebieden en rustgebieden voor ganzen. Voor de gemeente Rheden is dit relevant voor de op kaart weergegeven ganzenrustgebieden.
De provincie is momenteel beizg met het herzien van de omgevingsverodering. Mogelijk kan dit leiden tot andere inzichten in het provinciaalbeleid ten aanzien van ganzenrustgebieden.



Kaart met de verschillende harde belemmeringen t.a.v. veiligheid en milieu. Bron: Analysekaarten Nationaal Programma RES.

Bronobject	Specificatie bronobject	Impact	Juridische status[6]	Berekende afstand
Kwetsbare bebouwing	Kwetsbare objecten	Veiligheidsnorm	Activiteitenbesluit	241 m vanaf gevel
Beperkt kwetsbare bebouwing	Beperkt kwetsbare objecten	Veiligheidsnorm	Activiteitenbesluit	75 m vanaf gevel
Wegen	Rijkswegen (A), Spoorwegen(N), Stadsroutes (S)	Veiligheidsnorm	Noodzakelijk voor vergunning (RWS)	75 m vanaf rand weg
Spoorwegen	Spoorwegen voor personen of goederenvervoer en lightrailverbindingen	Veiligheidsnorm	Noodzakelijk voor vergunning (Prorail)	83 m vanaf hart spoorbaan
Waterwegen	Vaarwegen	Radarverstoring	Noodzakelijk voor vergunning (RWS)	50 m vanaf rand vaarweg
Risico-inrichting (industrie)	Objecten met een hinderzone (10^{-6})	Veiligheidsnorm	Bij ruimtelijke besluitvorming windturbines	Vastgestelde hinderzone
Buisleidingen	Buisleidingen met gevaarlijke stoffen	Veiligheidsnorm	Advies	241 m vanaf hartlijn
Hoogspanningsleidingen	Onder- en bovengrondse hoogspanningsinfrastructuur en geplande hoogspanningstrajecten	Veiligheidsnorm	Advies	241 m vanaf buitenste lijn
Primaire waterkering	Kernzone primaire waterkering (excl. Voorliggende waterkering)	Veiligheidsnorm	Afhankelijk van beheerder	Kernzone 50 m vanaf hartlijn
Laagvlieggebieden	Laagvlieggebied 10 +10A	Hoogtebeperking	Regeling minimum vlieghoogten	Vastgestelde hinderzone
Luchthaven	Civiele en militaire luchthavens	Hoogtebeperking	Bij ruimtelijke besluitvorming windturbines	Vastgestelde hinderzone
Losse woonbebouwing	Woningen buiten woonkernen	Geluidsnorm	Bij ruimtelijke besluitvorming windturbines	300 m vanaf gevel
Woonkernen	Aaneengesloten woningen binnen een woonkern	Geluidsnorm	Bij ruimtelijke besluitvorming windturbines	500 m vanaf gevel

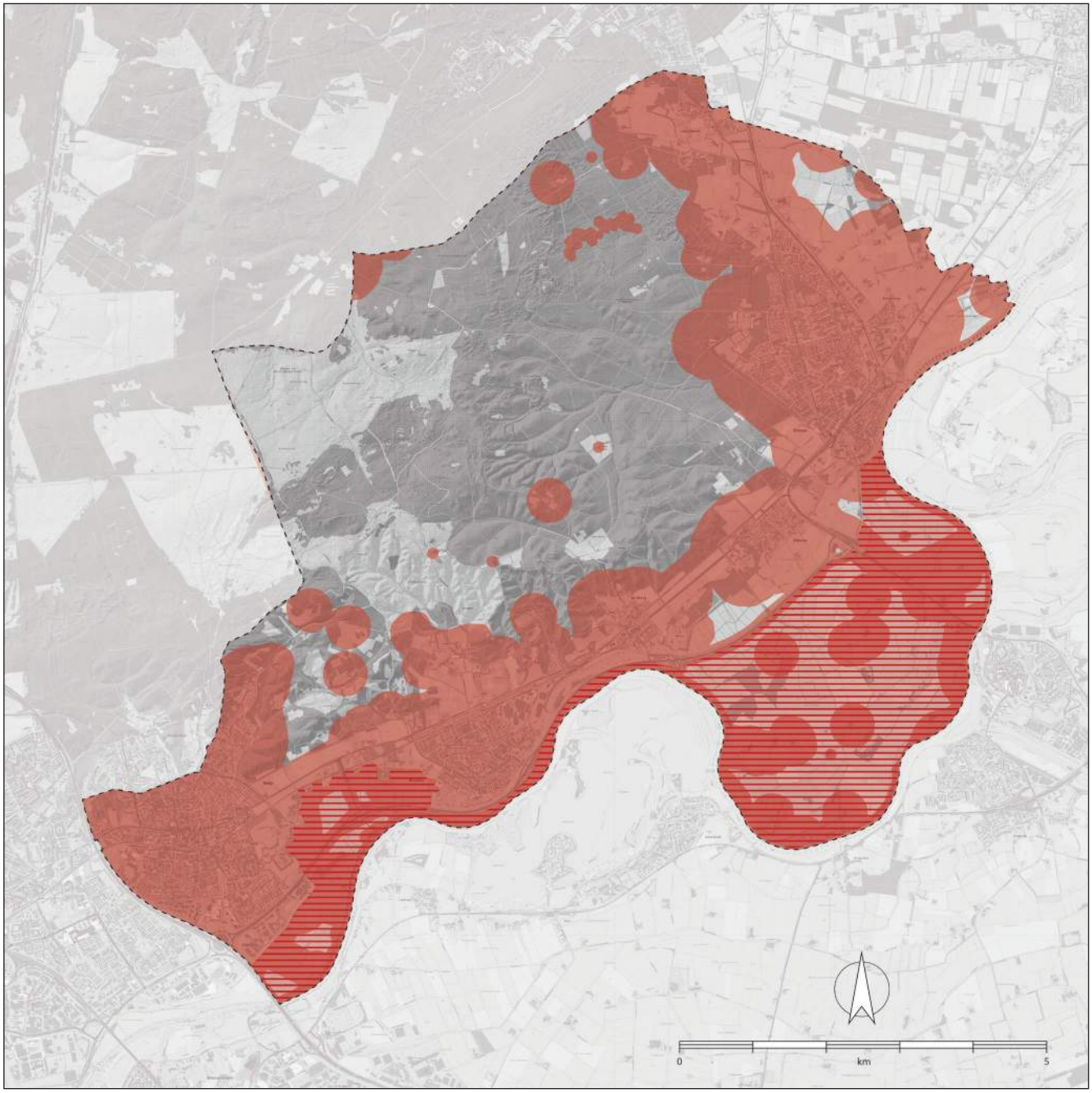
Tabel met een overzicht van de harde belemmeringen met bijbehorende veiligheidsafstanden. Bron: Verantwoording bronnen en methoden Analysekaarten Nationaal Programma RES.



TECHNISCHE RUIMTE VOOR WIND

Gebieden zonder wettelijke belemmeringen
t.a.v. veiligheid en milieu (technische ruimte)

- ruimte voor 5,6 MW turbine
- extra ruimte voor 3,5 MW turbine



RESTRICTIES WIND

Wettelijke belemmeringen t.a.v. veiligheid en milieu (op basis van 5,6MW turbine)
(wet- en regelgeving Rijk)

Rustgebied ganzen
(beperking als gevolg van provinciaal beleid)

Mogelijke belemmeringen

Een nadere toetsing is noodzakelijk voor de volgende voor Rheden relevante zaken:

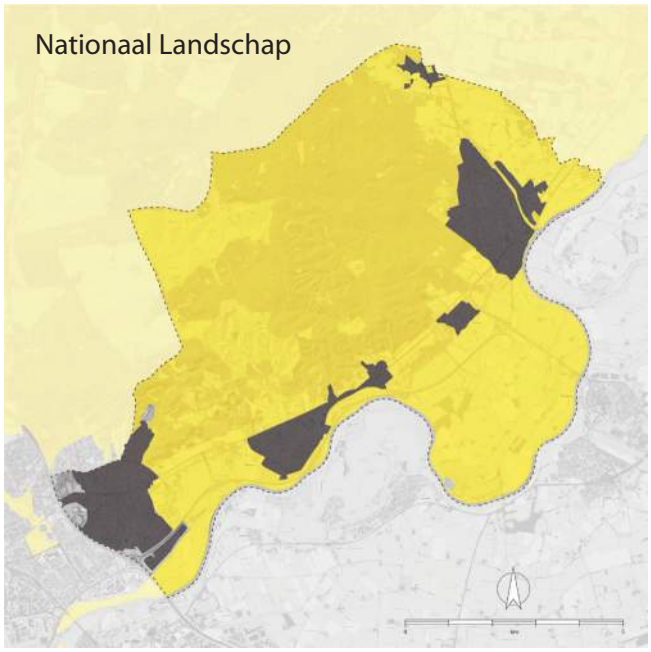
- Nationaal Landschap Veluwe (provincie)
Het gehele grondgebied van de gemeente Rheden maakt deel uit van het Nationaal Landschap Veluwe. Op provinciaal niveau is dit gebied daarmee aangeduid als van bijzonder waarde. Het ruimtelijk beleid is er op gericht om de kernkwaliteiten van deze gebieden te behouden en verder te ontwikkelen. Behoud wordt bereikt middels een regel in de provinciale verordening die bepaalt dat alleen activiteiten zijn toegestaan die de kernkwaliteiten behouden of versterken.

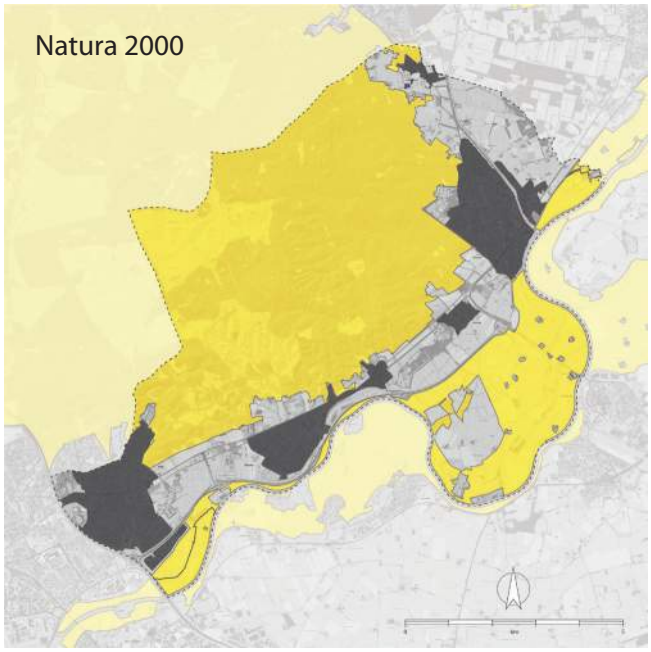
- Natura 2000 (provincie)
Er dient aangetoond te worden dat plaatsing van windturbines geen significante effecten op de beschermde doelsoorten en habitats hebben. Gezien de kwetsbaarheid van de natuur, met name bij vogelsoorten, is de verwachting dat initiatieven op het gebied van wind al snel als significant negatief zullen worden beoordeeld.

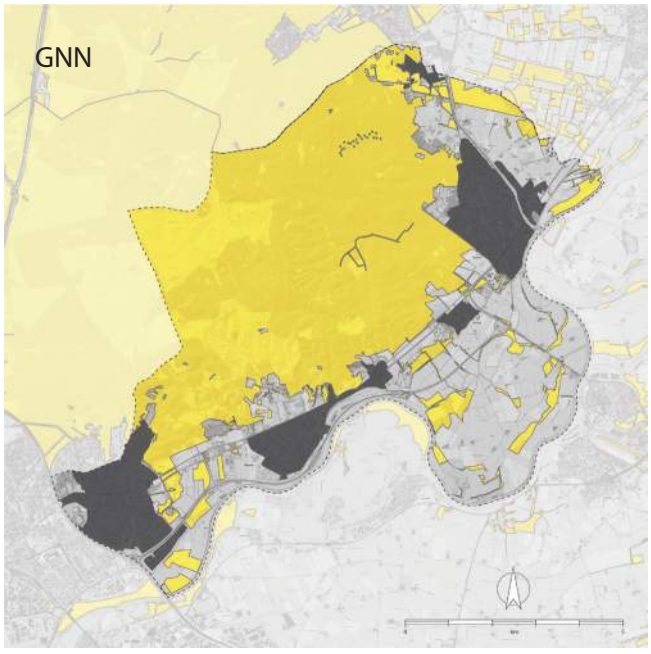
Onderzoek wind op en rondom de Veluwe
In het kader van het Nationaal Programma Regionale Energiestrategie (NPRES) zijn alle RES-regio's op zoek naar zoekgebieden voor de grootschalige opwek van duurzame energie. Eind 2019 hebben de vier RES-regio's, Noord-Veluwe, Cleantech, Food-Valley en Arnhem-Nijmegen, en de provincie Gelderland, ingestemd met een gezamenlijk onderzoek naar de mogelijkheden en onmogelijkheden van windenergie op en rondom de Veluwe. In de periode april 2020 – september 2020 worden er twee onderzoeken uitgevoerd. Een onderzoek gericht op 'ecologie' en een onderzoek voor 'windenergie'. Naar verwachting zijn de onderzoeksresultaten medio september 2020 bekend. Hierna vindt er mogelijk nog een verdiepend ecologisch onderzoek plaats. De eerste resultaten worden meegeven als input voor de RES 1.0.

- Gelderse natuurgebieden: GNN en GO (provincie)
In algemene zin geeft de provincie aan grote belemmeringen te zien ten aanzien van de plaatsing van windturbines in de bestaande natuurgebieden die zijn aangeduid als Gelders Natuurnetwerk (GNN). Grotendeels overlapt dit met het Natura2000 gebied. In de Groene Ontwikkelingszone (GO) is ruimte voor economische ontwikkeling in combinatie met een (substantiële) versterking van de samenhang tussen aangrenzende en inliggende natuurgebieden. De ecologische verbindingszones maken deel uit van de GO, evenals de weidevogelgebieden en de rustgebieden voor winterganzen

- Stiltegebieden (provincie)
Stiltegebieden zijn door de provincie aangewezen gebieden die zo stil mogelijk wordt gehouden: de natuurlijke geluiden dienen hier te overheersen. Binnen de gemeente Rheden zijn delen van de Veluwe aangewezen als stiltegebied. Het streven is om de geluidbelasting in stiltegebieden lager te houden dan 40 decibel (bron: www.atlasleefomgeving.nl). Voor activiteiten in een stiltegebied die lawaai maken, moet ontheffing aan de provincie ge-







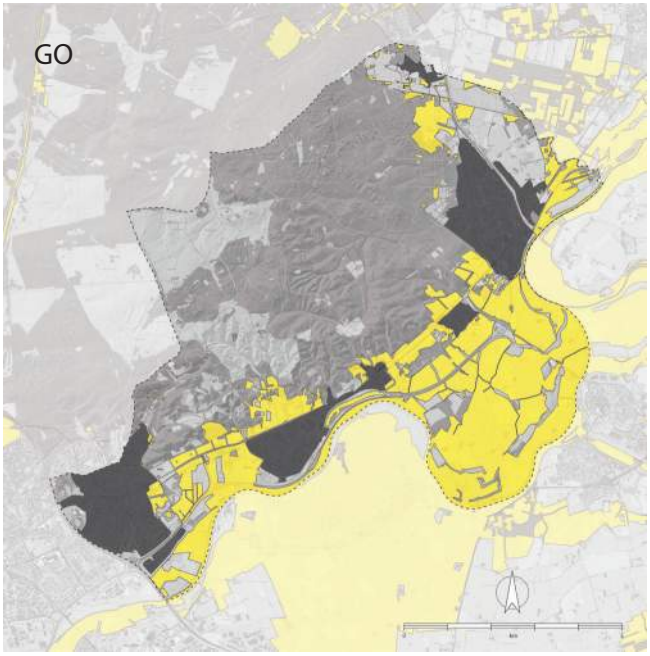
vraagd worden. Alhoewel de aanduiding als stiltegebied geen harde uitsluiting voor windturbines betekent ligt het in de rede te verwachten dat weinig kansrijke locaties zijn aangezien een gangbare windturbine binnen 200m afstand meer dan 40 decibel aan geluid produceert.

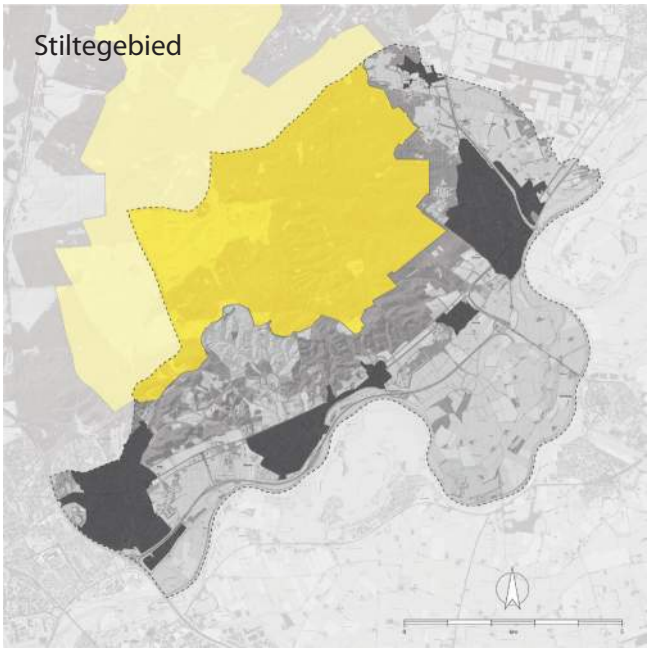
- Rijksbeschermde monumenten en stad- en dorpsgezichten (rijk, RCE)
Binnen de gemeente Rheden ligt een groot aantal rijksbeschermde buitenplaatsen (landgoederen) en ook verschillende beschermde dorpsgezichten (Velp, Dieren en Laag-Soeren). Voor nieuwe ontwikkelingen binnen en in de directe invloedssfeer ('biotoop') van deze gebieden, geldt dat ze geen negatief effect mogen hebben op de te beschermen waarden. Per geval wordt een beoordeling gemaakt maar het laat zich aanzien dat grootschalige windturbines hierbij niet als passend worden gezien.

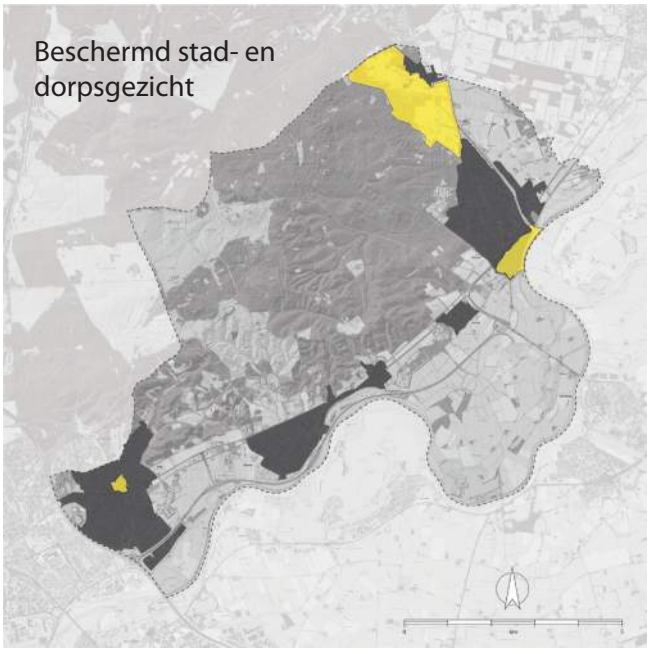
- Landschappelijk en cultuurhistorisch waardevol
(gemeentelijk beleid)
Het reliëfrijke landschap van Rheden en de overgang van de hoog gelegen stuwwal naar de laag gelegen rivier de IJssel is landschappelijk zeer waardevol en wordt hoog gewaardeerd. De Veluwezoom vormt een voor Nederlandse begrippen uniek landschappelijk balkon. Dit komt door de vele weidse zichten en panorama's vanaf diverse hoge punten, zoals De Posbank, maar ook zichten vanaf de vele landgoederen en buitenplaatsen die er gebruik van maakten in hun gekozen ligging en parkaanleg met zichtassen. Deze hoge landschapsbeleving door de aanwezigheid van zichten en panorama's is beschreven in onze Omgevingsvisie (deel 2) en Erfgoednota. Grootschalige windturbines hebben een grote impact op deze landschapsbeleving vanwege hun schaalgrootte en zichtbaarheid vanuit de panoramapunten en diverse zichtassen in het landschap. Daarnaast is de kleinschaligheid van het Rhedense landschap een kernkwaliteit en moeilijk verenigbaar met de inpassing van grootschalige windturbines.

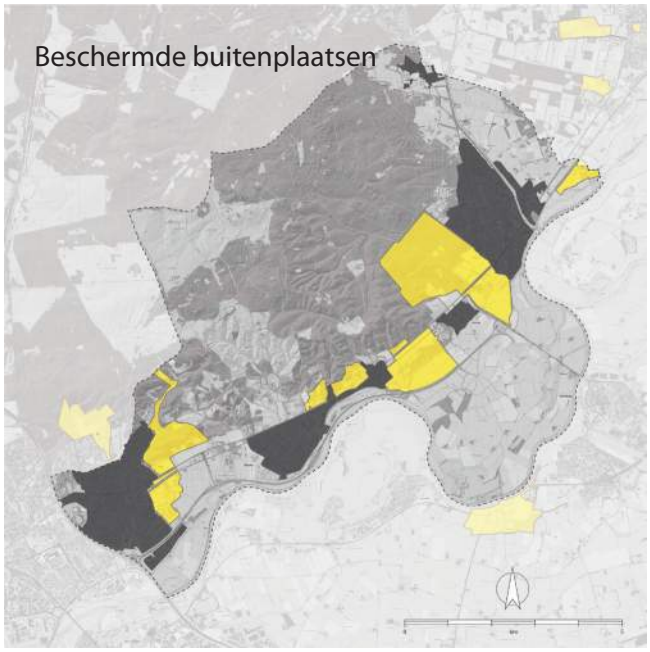
- Archeologie
De archeologische waarden die zich naar verwachting in de Rhedense bodem bevinden zijn in kaart gebracht. Hoe met deze verwachtingswaarden om te gaan is vastgelegd in achtereenvolgens een beleidskaart en een specifiek bestemmingsplan voor archeologie. Centraal in het beleid staat behoud in situ: waar mogelijk trachten we archeologische resten daar te bewaren waar ze (meestal al eeuwen) liggen. Lukt dit niet dan moet worden opgegraven. Om te weten of er inderdaad archeologische resten in de grond liggen is daarom archeologisch onderzoek verplicht bij: ingrepen dieper dan 30 cm en groter dan 100 m2 in gebieden met een hoge verwachtingswaarde, groter dan 250m2 in gebieden met een middelhoge verwachtingswaarde en 2500m2 in gebieden met een lage verwachtingswaarde.

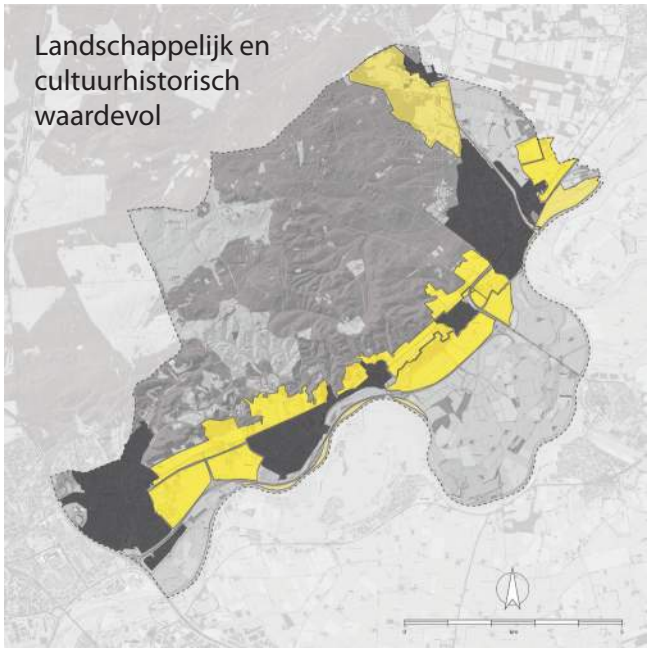
- Radar (rijk, defensie)
Vanwege de nabijheid van vliegbasis Deelen dient een toets op dekking radarstation en radar militaire luchthaven plaats te vinden.

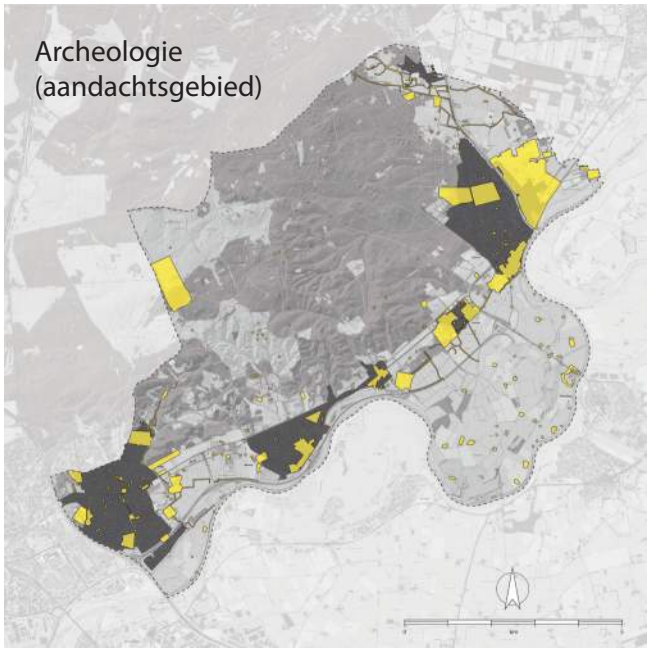








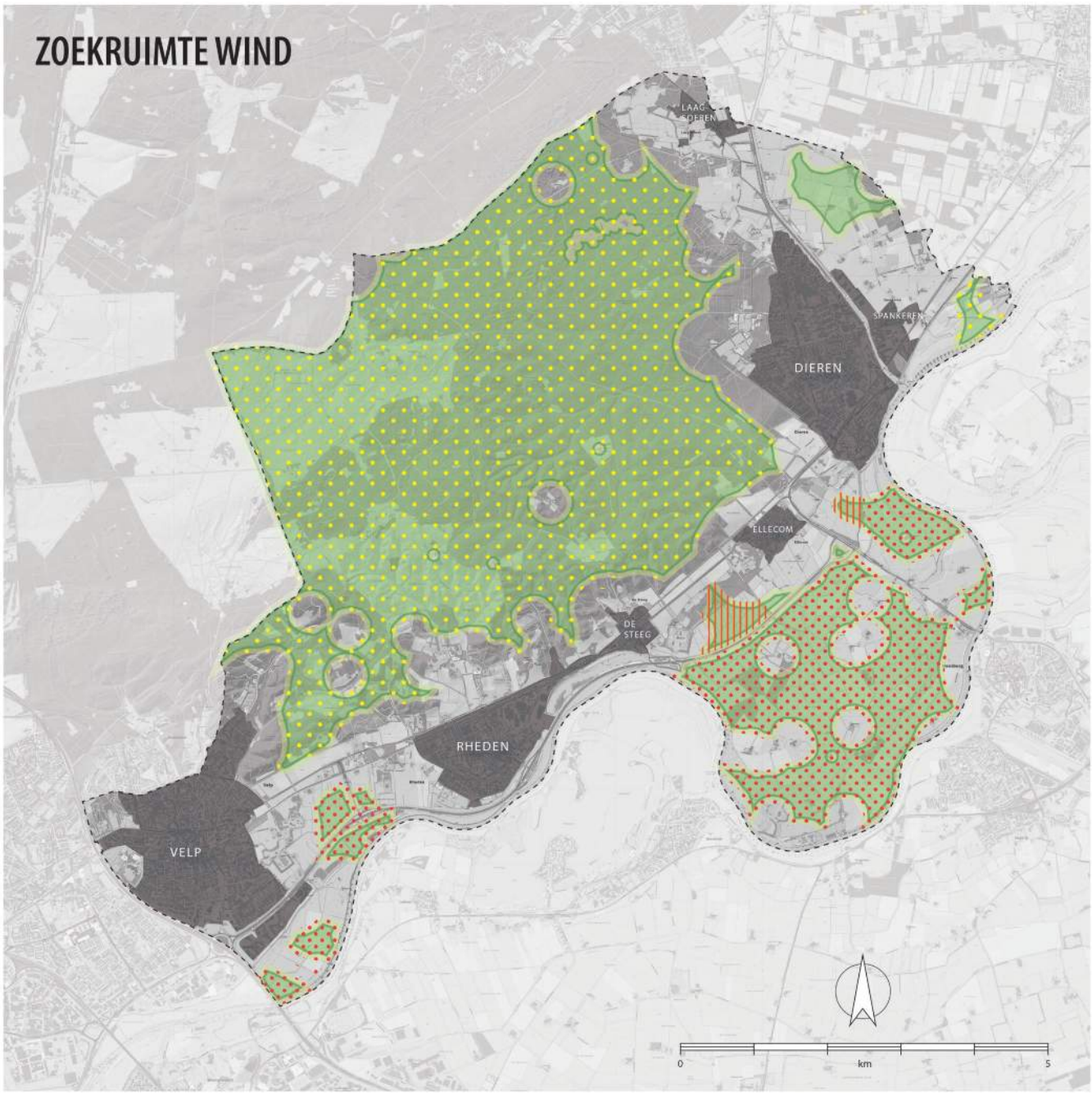




Conclusie

De zoekruimte voor de plaatsing van windturbines is beperkt binnen het grondgebied van de gemeente Rheden. Een belangrijk deel is uitgesloten door harde wettelijke beperkingen t.a.v. veiligheid en hinder of vanwege provinciaal beleid (rustgebied ganzen).
Daarnaast vormen bijzondere natuurwaarden (Natura 2000), stiltegebieden, beschermde buitenplaatsen, beschermde dorpsgezichten en de overige hoge landschappelijke en cultuurhistorische waarden die zijn benoemd in het gemeentelijk beleid naar verwachting belangrijke belemmeringen in een aanzienlijk deel van het resterende gebied. Feitelijk resteert nu op dit moment slechts een enkel gebied, waar windturbines geplaatst kunnen worden: ten noorden van Spankeren bij het Soerensche Broek,. In de nadere uitwerking bij een initiatief zal verder gekeken moeten worden naar locatie specifieke criteria. Voor andere gebieden zijn meer of mindere restricties aanwezig voor het plaatsen van windturbines. Deze redtricties moeten gewogen worden ten opzichte van de duurzaamheidsopgave. Nader onderzoek is nodig.

Voor de plaatsing van mini-turbines (zoals de EAZ-turbine) gelden veel van deze beperkingen niet, of in veel mindere mate. Voor het ganzenrustgebied geldt echter volgens het huidige provinciale beleid dat er überhaupt geen windmolens, dus ook geen kleine turbines, mogen worden geplaatst. Het speelveld voor mini-turbines kan daarmee gedefinieerd worden als het gehele agrarische buitengebied van de gemeente, met voor alsnog uitzondering van het ganzenrustgebied. Wanneer provinciaal beleid ten aanzien het ganzenrustgebied wordt herzien, zal op gemeentelijk niveau dit opnieuw meegewogen worden.



ZOEKGEBIEDEN

Technische ruimte: gebieden zonder harde beperkingen ten aanzien van veiligheid en milieu

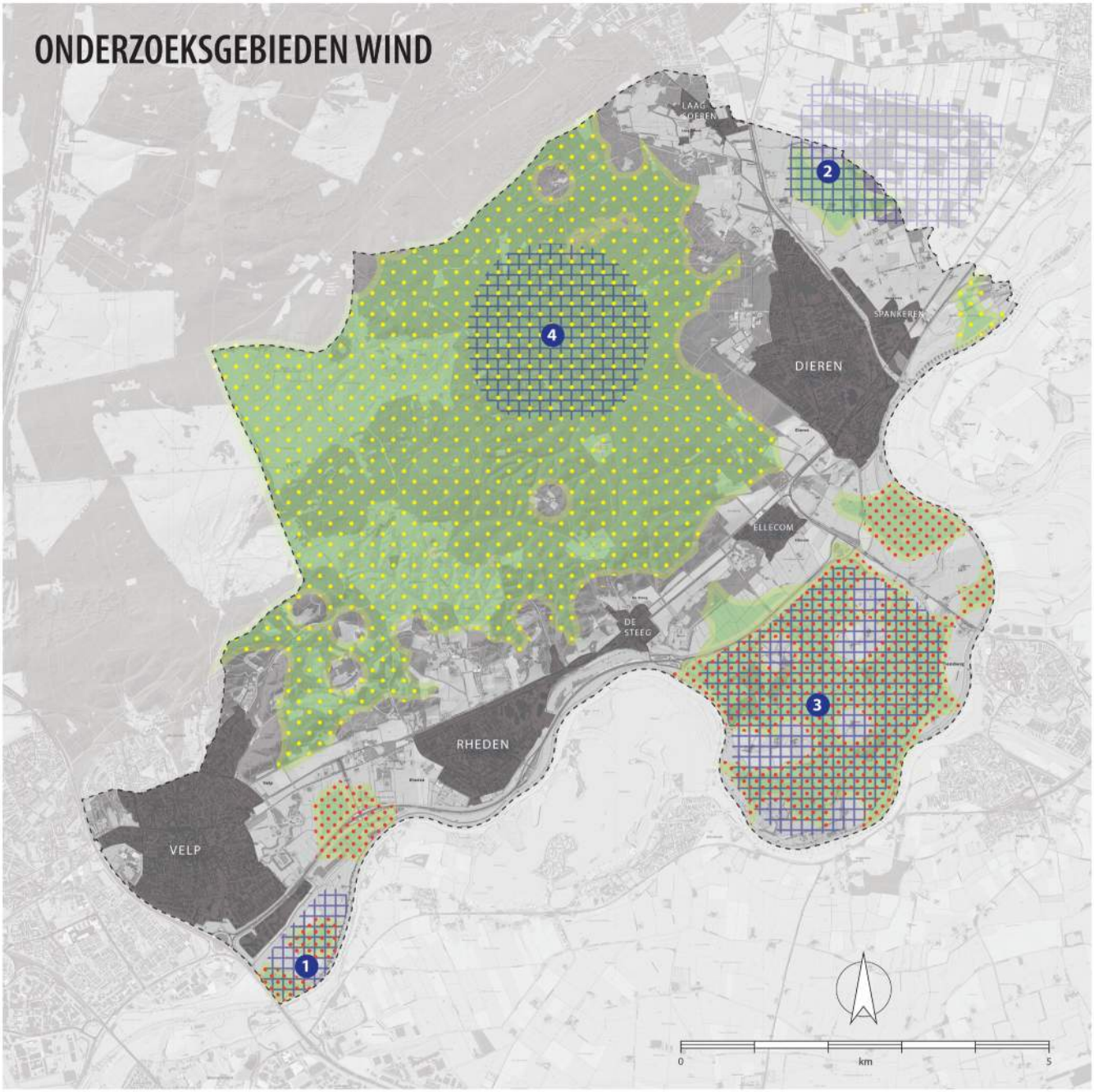
- *ruimte voor 5,6mw turbine*
- *extra ruimte voor 3,5mw turbine*

BEPERKINGEN

restrictie vanuit provinciaal beleid:
geen windturbines in ganzenrustgebied

restrictie vanuit rijksbeleid:
rijksbschermde buitenplaatsen

mogelijke belemmeringen voor wind:
Natura 2000 en stiltegebied



ZOEKGEBIEDEN

Technische ruimte: gebieden zonder harde beperkingen ten aanzien van veiligheid en milieu

- *ruimte voor 5,6mw turbine*
- *extra ruimte voor 3,5mw turbine*

Te onderzoeken gebieden voor opstellingen van windturbines:

1. De Beemd
2. Soerense Broek
3. Havikerwaard
4. Veluwe

BEPERKINGEN

restrictie vanuit provinciaal beleid: geen windturbines in ganzenrustgebied

mogelijke belemmeringen voor wind: Natura 2000 en stiltegebied

MEEST KANSRIJK

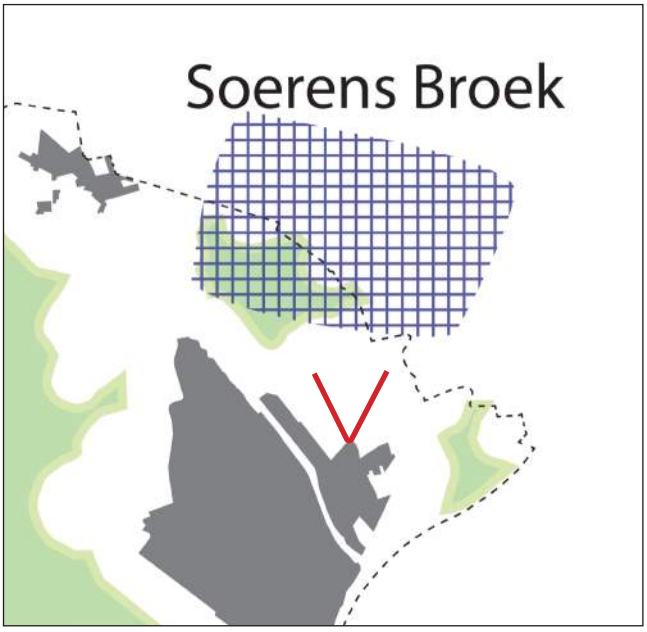
Kleine windturbines op boerenerven

Wanneer provinciaal beleid ten aanzien het ganzenrust-gebied wordt herzien kunnen bij boerenerven-mini-turbines worden geplaatst. Het gaat hierbij om turbines met een maximale tiphoogte van 25m. Als voorbeeld geldt de EAZ-turbine. Situering dient onderdeel uit te maken van een erfinrichtingsplan.



EAZ-turbines op een agrarichs erf

Enkele windturbines als onderdeel van een gemeentegrens overschrijdend cluster (#2)
Vrijwel de enige plek waar op voorhand geen grote belemmeringen ten aanzien van de plaatsing van turbines zijn, is bij het Soerensche Broek, ten noorden van Dieren. Er is hier hooguit ruimte voor 1 a 2 grote turbines. Met de plaatsing van dergelijke solitaire turbines wordt geen opstelling gecreëerd die een landschappelijke meerwaarde oplevert. Wel ligt er mogelijk een kans om turbines op deze locatie onderdeel uit te laten maken van een groter, gemeentegrens-overschrijdend cluster waarbij een groter landschappelijke samenhangend bosrijk gebied, met orthogonale ontginningsstructuur rond de Lichtenbelt (gemeente Brummen) wordt gemarkeerd.
Deze optie vergt afstemming en nauwe samenwerking met de buurgemeente en omwonenden.





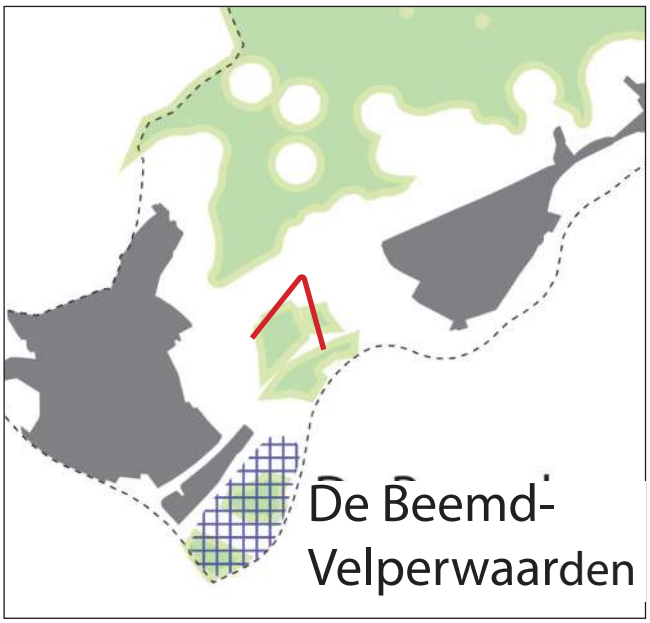
Visualisatie van een gemeente-grensoverschrijdend cluster (5,6 MW turbines), gezien vanaf dorpsrand Spankeren

MOGELIJK OP LANGE TERMIJN OP BASIS VAN NADER ONDERZOEK EN OVERLEG

Nader onderzoek en afstemming met betrokken partijen is nodig voor een eventuele uitbreiding van de mogelijkheden voor wind.

De nader te onderzoeken locaties zijn:
Te onderzoeken lange termijn:
De Beemd - Velpverwaarden (#1)

Aansluitend bij het infrastructurele en industriële landschap langs de A12 is een opstelling van enkele windturbines nabij de Beemd verdedigbaar. Door een opstelling dicht bij de A12 zou aangesloten kunnen worden op de plannen voor opstellingen van windturbines bij Arnhem, Westervoort en Duiven, waardoor hiermee een zekere mate van clustering onstaat.
De technische ruimte bij locatie de Beemd is echter beperkt en vanuit provinciaal beleid liggen er in dit gebied momenteel restricties in verband met het aanwezige ganzenrustgebied.

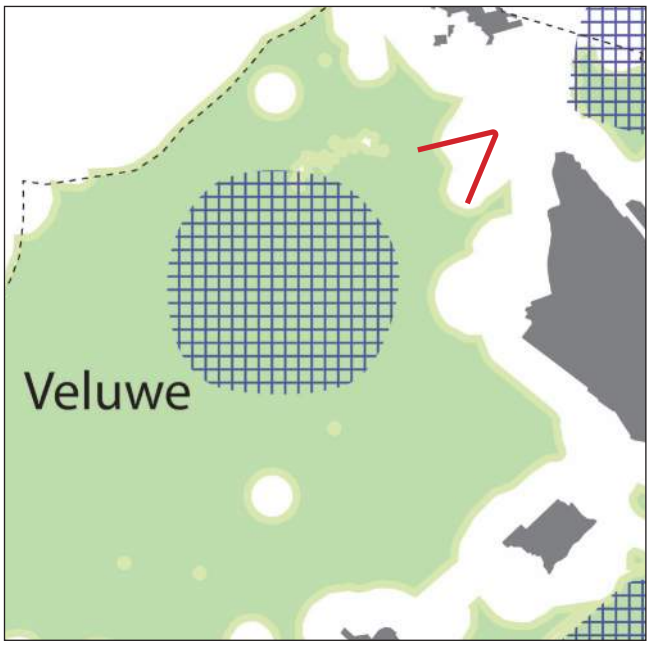




Visualisatie 2 turbines (5,6MW) bij de Beemd-Velperwaarden, gezien vanaf de dorpenroute tussen Velp en Rheden

Te onderzoeken lange termijn:
Wind boven bos op de Veluwe (#4)

De meeste 'technische ruimte' voor windenergie (zonder harde beperkingen t.a.v. veiligheid) binnen de gemeente bevindt zich op de Veluwe.
Theoretisch liggen hier dus kansen voor een eventuele meer substantiële ontwikkeling van wind. Praktisch gezien lijkt dit op korte termijn echter weinig realistisch gezien de kwetsbare Wespendief (Natura2000 doelsoort) en de aanwezigheid van stiltegebieden. Nader onderzoek zou uit moeten wijzen of, en zo ja onder welke voorwaarden, windenergie boven bos op de Veluwe op termijn wellicht haalbaar is.

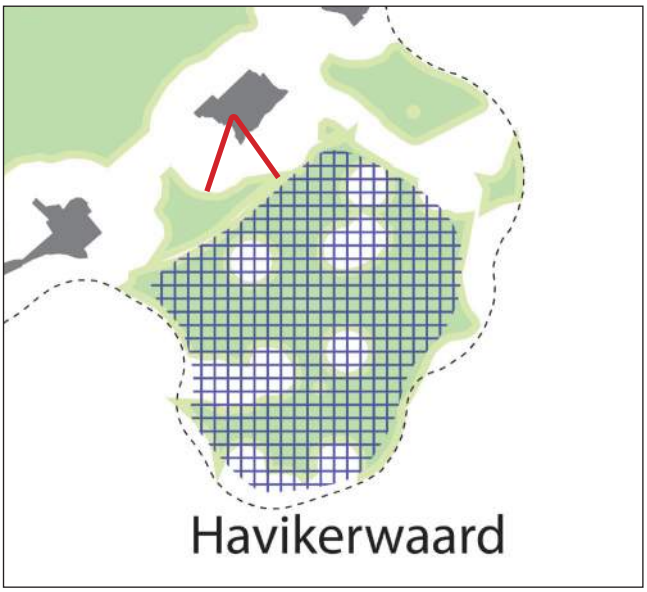




Visualisatie cluster van 9 turbines (5,6MW) op de Veluwe, gezien vanaf omgeving Priesnitzhoeve

NIET WENSELIJK

Vanuit het gemeentelijk beleid is de plaatsing van windturbines in de Havikerwaard (#3) niet wenselijk, vanwege de grote impact op het uitzicht vanaf de Veluwezoom; zowel vanaf de Posbank als vanaf de verschillende landgoederen die zich op de rand bevinden en hun zichtlijnen in zuidelijke richting hebben. In de redengevende beschrijving van het rijksmonument Hof te Dieren staat bijvoorbeeld beschreven hoe het ontwerp voor en de inrichting van het park is gebaseerd op het zicht van de toren van Doesburg. Dit geldt ook voor de buitenplaatsten Avegoor, Dalstein en Bergstein.
Meer in het bijzonder ook grijpt de plaatsing van turbines in op het (historische) zicht vanaf de dorpsrand van Ellecom richting Doesburg. Ook in omgekeerde richting is er sprake van grote impact: namelijk op het markante zicht vanuit Doesburg op de natuurlijke uiterwaarden en de Veluwezoom. Ook vanuit de Havikerwaard zelf is er sprake van waardevol zicht op de stuwwal waar een dergelijke opstelling effect op heeft.





Visualisatie cluster van 6 turbines (5,6MW) in de Havikereaard, gezien vanaf de dorpsrand Ellecom



3 ANALYSE ZON

3.1 TECHNISCHE ASPECTEN

Een zonneveld bestaat uit een opstelling van meerder rijen zonnepanelen. Deze rijen bestaan uit een combinatie van verschillende panelen (PV-modules) die naast en ook boven elkaar gemonteerd kunnen zijn tot grotere vlakken. Een standaard PV-module is ongeveer 1 meter breed en 1,65m lang.
De optimale plaatsingshoek van zonnepanelen in Nederland bedraagt tussen de 30 en 35 graden.
Een gangbare praktijk is om stellages te maken van met een hoogte van ongeveer 1,5 tot 1,8 meter.
Tussen de rijen dient voldoende ruimte te zijn om slagschaduw te voorkomen: hoe hoger de constructies hoe groter de tussenruimte.

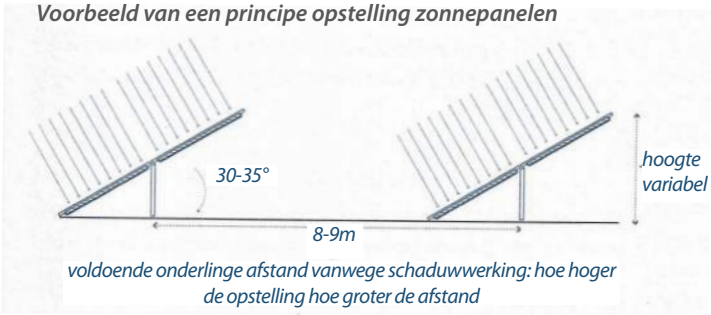
Bij de situering van zonnevelden dient uiteraard rekening gehouden te worden met schaduwwerking van omliggende objecten zoals bouwwerken en beplanting.
Een zonneveld dient voor beheer en onderhoud bereikbaar te zijn voor gemotoriseerd verkeer.

Voorzieningen

Ter voorkoming van schade wordt een zonneveld doorgaans middels een hekwerk afgeschermd van de openbare ruimte. In sommige gevallen is er ook sprake van bewaking door middel van camera's.

Bij een zonneveld zijn enkele voorzieningen en vaak ook kleine bouwwerken noodzakelijk. Het gaat hierbij om omvormers en transformator-gebouwtjes die er voor moeten zorgen dat de opgewekt energie ook aan het net geleverd kan worden.

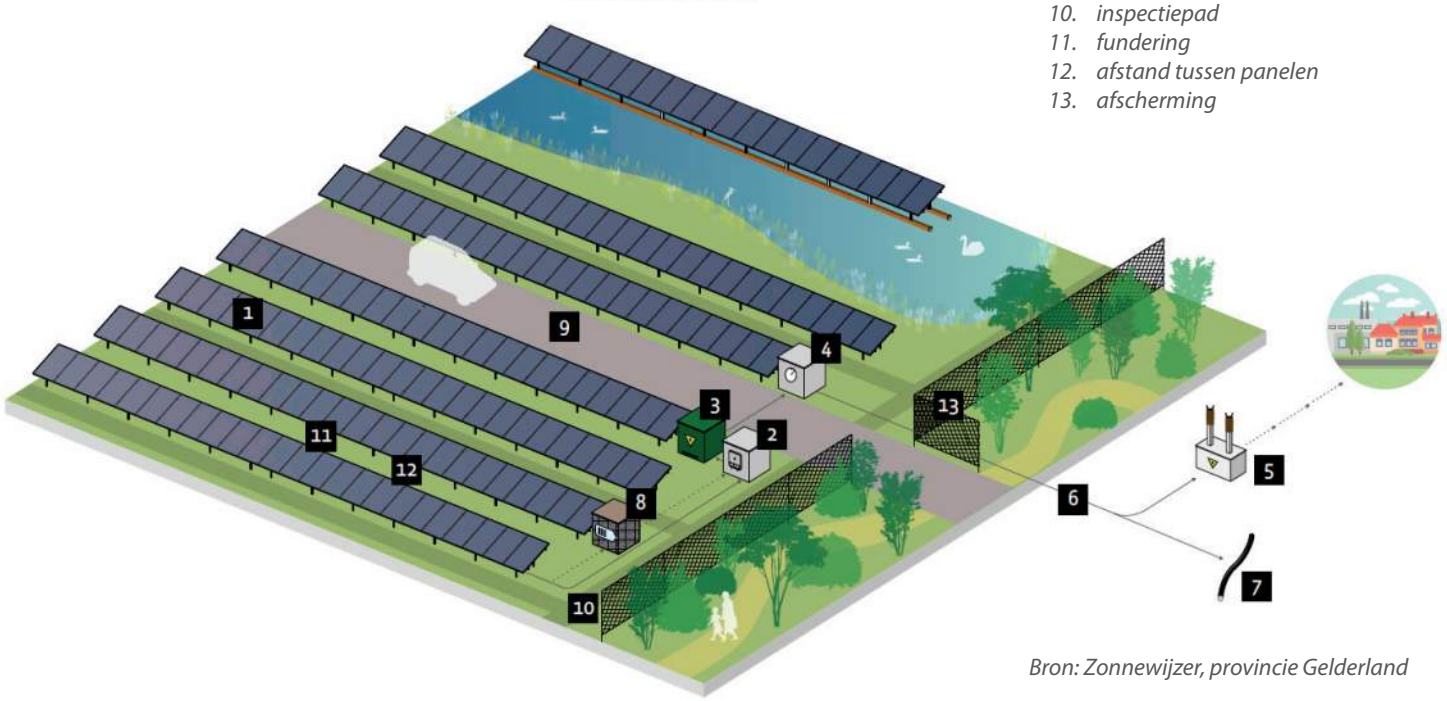
Voorbeeld van een principe opstelling zonnepanelen



voldoende onderlinge afstand vanwege schaduwwerking: hoe hoger de opstelling hoe groter de afstand

Elementen van een zonneveld

1. *zonnepaneel*
2. *omvormer*
3. *transformator*
4. *inkoopstation*
5. *transformator station*
6. *aansluitkabel*
7. *middenspanningsnet*
8. *opslagunit*
9. *toegangspad*
10. *inspectiepad*
11. *fundering*
12. *afstand tussen panelen*
13. *afscherming*



Bron: Zonnewijzer, provincie Gelderland

Opstellingsvormen

Er zijn verschillende opstellingsvormen voor zonnevelden. Meest voorkomend is een zuid-georiënteerde opstelling waarbij alle rijen parallel aan elkaar gericht zijn op het zuiden voor de meeste zoninval.

Om een betere spreiding van de opwek van duurzame energie te bereiken worden ook oost-west georiënteerde opstellingen gemaakt. Hierbij maken de panelen een soort dakvorm. De panelen kunnen hiermee vrijwel aansluitend aan elkaar worden geplaatst.

Panelen kunnen ook verticaal geplaatst worden. Hierbij wordt dan gewerkt met 'bi-facial' oftewel dubbelzijdige panelen in een raamwerk van ongeveer 4 meter hoog. De rijen panelen staan op een afstand van zo'n 15 meter uit elkaar om voldoende inval van zonlicht te garanderen. Met een dergelijk toepassing wordt meer ruimte en mogelijkheden voor dubbelgebruik beoogd te creëren, bijvoorbeeld voor landbouw of natuur.

Daarnaast is het ook mogelijk drijvende zonnevelden te realiseren, bijvoorbeeld in plassen.

Ook zijn er innovatieve vormen van opwekking van zonne-energie waarbij deze geïntegreerd wordt in bijvoorbeeld een wegdek of geluidschermen.

3.2 LANDSCHAPPELIJKE ASPECTEN

Een zonneveld kent een aanmerkelijk groter ruimtebeslag dan een windturbine met een vergelijkbare opbrengst: 1 windturbine van 3,5 MW staat gelijk aan een zonneveld van 8 ha. Een turbine van 5,6 MW zelfs het dubbele: ca 16 ha zonneveld.
De landschappelijke impact is nadrukkelijker van lokale aard door de geringere hoogte van de objecten: daar waar windturbines van kilometers afstand zichtbaar zijn, tonen zonnevelden zich pas van relatief dichtbij.
Deze impact is sterk afhankelijk van de aard van het landschap waarin het zonneveld zich bevindt (open, besloten, kleinschalig, grootschalig), de omvang van het zonneveld in relatie tot de schaal van het landschap en de wijze van landschappelijke inpassing.

Een zonneveld heeft naar zijn aard een technisch karakter. De donkergekleurde PV-panelen, de stellages, hekwerken en transformatorgebouwen zijn ingrediënten die van zichzelf een industriële uitstraling hebben en die in samenhang kunnen leiden tot een min of meer 'verstedelijkt' beeld, wellicht enigszins vergelijkbaar met kassen. De mate waarin dit beeld domineert en mogelijk detoneert met de omgeving is sterk afhankelijk van maat, schaal, zichtbaarheid en inpassing van het zonneveld.



Zuid georienteerde panelen



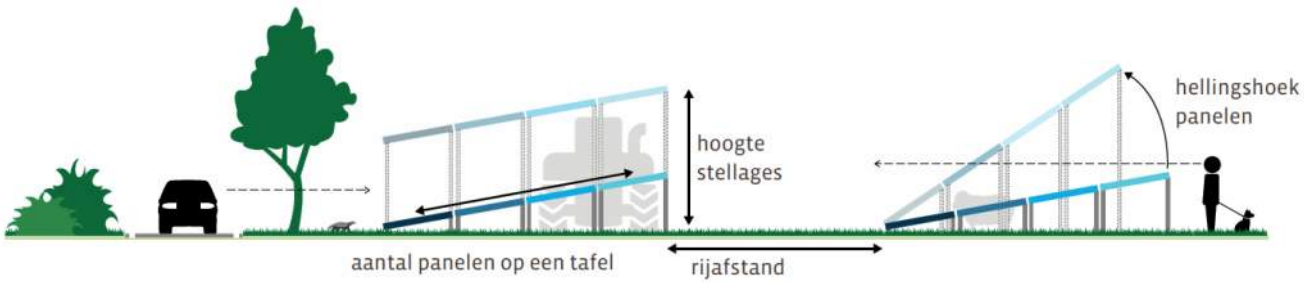
Oost-west georienteerde panelen



Verticale bi-facial panelen



Drijvende panelen



Zichtbaarheid zonnepanelen vanuit de omgeving i.r.t. de hoogte (bron: Zonnewijzer Gelderland)

Zichtbaarheid

De zichtbaarheid van een opstelling zonnepanelen is van meerdere factoren afhankelijk.

Ten eerste is de hoogte van de opstelling van groot belang en dan met name in hoeverre deze boven ooghoogte uitkomt. Doorgaans worden meerdere PV-modules op een 'tafel' geplaatst. Het aantal modules, de hellingshoek en de hoogte van de stellage bepalen de uiteindelijke totale hoogte van de opstelling. Wanneer deze boven ooghoogte uitkomt zal de opstelling een forsere ruimtelijke impact hebben dan wanneer deze ruimschoots onder het doorgaande blikveld blijft. Met name in gebieden met een waardevolle openheid of specifieke te behouden zichtlijnen / zichtrelaties en aanwezig reliëf is dit van groot belang.

Een tweede punt dat bepalend is voor de zichtbaarheid is het karakter van het gebied waarin het zich bevindt en dan met name de mate van openheid, dan wel een kleinschalige beslotenheid. In een grootschalig open gebied zal een zonneveld van grotere afstand zichtbaar zijn en daarmee een grotere impact hebben op de omgeving. In een meer kleinschalig, half-besloten landschap zal een zonneveld doorgaans minder opvallen en pas van zeer nabij zichtbaar zijn. Wat hierbij ook een belangrijke rol speelt is de ontsluitingsstructuur van het gebied en de afstand van een zonneveld tot de doorgaande weg en recreatieve routes. Aspecten van beleving en zichtbaarheid zijn immers vooral van belang gezien vanaf de (belangrijke) routes door het gebied.

Tot slot speelt de landschappelijke inpassing van het zonneveld zelf uiteraard een belangrijke rol bij de zichtbaarheid. Door de toepassing van houtwallen, hagen, rietkragen en/of bloemrijke kades langs de randen van een zonneveld kan de zichtbaarheid sterk gereduceerd worden, vooropgesteld dat de toegepaste inpassingsmiddelen ook aansluiten bij de landschappelijke karakteristieken ter plekke.

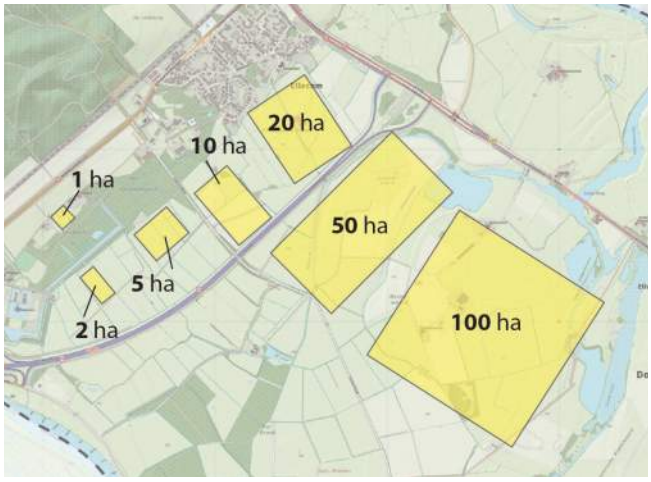
De zichtbaarheid van een zonneveld is overigens niet per definitie negatief. Het tonen en zichtbaar maken van deze nieuwe gebruiksfunctie van ons landschap kan ook een kwaliteit toevoegen en ook bijdragen aan bewustwording. De mate waarin en de wijze waarop (onderdelen van) zonnevelden zichtbaar zijn speelt daarbij een belangrijke rol. In algemene zin kan gesteld worden dat veel van de 'bijkomende' elementen en voorzieningen van een zonneveld niet bijdragen aan positieve beleving en eerder zorgen voor 'verrommeling' van het landschap. Denk hierbij dan met name aan de hekwerken, camera's, transformatoren, de stellages en de achterkanten van de panelen e.d. Het is van belang om juist hier met een goede inpassing op in te spelen.

Schaalgrootte

Een belangrijk aspect bij de inbedding van een zonneveld in zijn omgeving betreft de schaalgrootte en de mate waarin deze aansluit bij de schaal van het betreffende landschap. De schaal van een landschap wordt bepaald door de afmeting en vorm van de verkaveling en de aanwezigheid (of afwezigheid) van opgaande beplantingen.

Het landschap van Rheden is in algemene zin als kleinschalig te karakteriseren. Veel van de percelen zijn tussen de 2 en 5ha groot. Percelen groter dan 10ha komen nauwelijks voor. Alleen in de Havikerwaard zijn enkele van deze wat grotere percelen te vinden.
Er van uitgaande dat zonnevelden zich voegen naar de bestaande verkavelingsstructuur zullen deze in het Rhedens landschap dus afhankelijk van het betreffende landschap een schaalgrootte van tussen de 2 en 5 ha kunnen hebben, met op enkele plekken een uitschieter richting 10ha.

Zonnevelden tot 2ha worden beschouwd als kleinschalige velden. Velden met een dergelijke omvang zullen in de

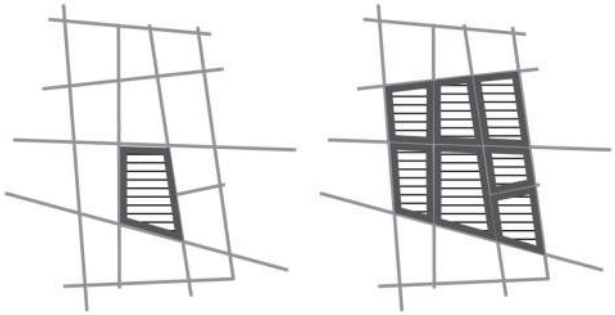


Schaalgrootte van het landschap: projecties van verschillende oppervlaktes op een kaartuitsnede van omgeving Ellecom - De Steeg

meeste gevallen, mits voorzien van een goede landschappelijke inpassing, goed inpasbaar zijn in de Rhedense situatie (binnen de verderop in dit hoofdstuk geschetste zoekgebieden).

Kleinere opstellingen van zonnepanelen kunnen ook gerealiseerd worden als onderdeel van een agrarisch of particulier erf. Wanneer deze tot max 1.000m2 groot zijn worden deze niet als 'zonneveld' beschouwd maar als 'erfopstelling'.

Velden groter dan 2ha worden beschouwd als grootschalige velden. Het is uiteraard ook mogelijk om meerdere kleine zonnevelden met elkaar te combineren tot een groter zonnepark. Op die manier is het ook mogelijk op een meer grootschalige manier zonne-energie te integreren in een kleinschalige structuur. Per landschappelijke deelgebied zal bepaald moeten worden in hoeverre een dergelijke clustering tot grotere parken inpasbaar wordt geacht. De mogelijkheden voor en de wijze van landschappelijke inpassing zullen daarbij een belangrijke rol spelen.



Principe : zonneveld ingepast in bestaande verkavelingsstructuur (links) en clustering van meerdere zonnevelden tot een groter zonnepark (rechts)

Inpassing

Door een goede landschappelijke inpassing kan een zonneveld een positieve bijdrage leveren aan versterking van natuur en landschap ter plekke. Daarbij is het van belang dat de wijze van inpassing aansluit bij de landschappelijke karakteristieken van het betreffende gebied; maatwerk per landschapstype dus.
In de kleinschalige landschappen van Rheden kan de inpassing van een zonneveld vorm krijgen door het creëren van 'zonnekamers' . Hierbij wordt het zonneveld omzoomd door een passende opgaande begroeiing, die bijdraagt aan versterking van de landschapsstructuur ter plekke. Afhankelijk van de locatie kan dit een brede landschappelijke haag, houtwal of bosstrook zijn.

Door dergelijke zonnekamers te clusteren kan ook een groter zonnepark worden gerealiseerd dat wordt doorademd door een groenstructuur die aansluit bij de schaal van het landschap. Ook bestaande groenstructuren en -elementen kunnen hierin worden opgenomen.

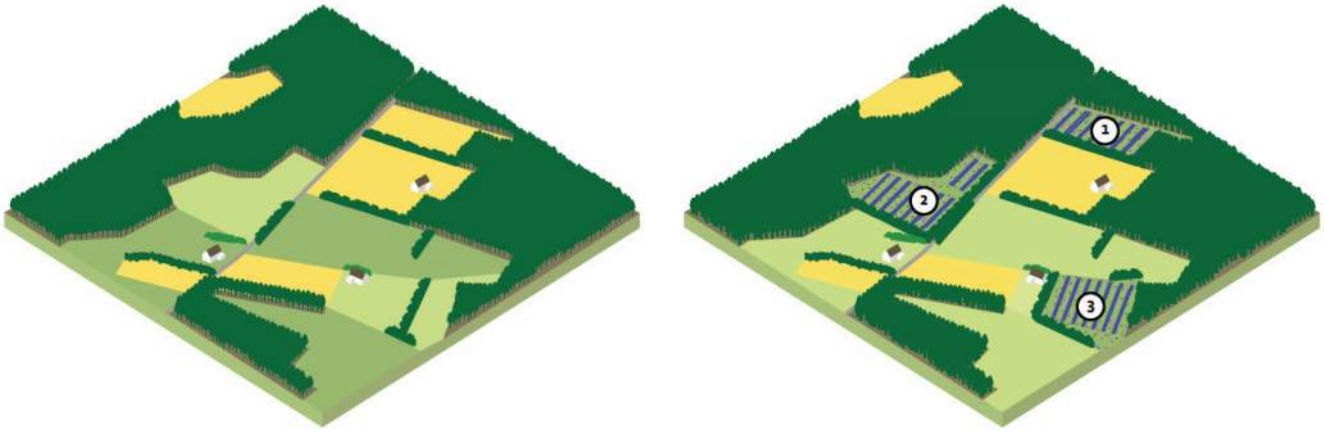
De vorming van 'zonnekamers' is niet in alle gevallen wenselijk. Met name wanneer er sprake is van karakteristieke openheid of belangrijke zichtlijnen (bv vanaf landgoederen) kan het toepassen van hoog opgaande beplanting ongewenst zijn. In die gevallen zal gezocht moeten worden naar andere (lagere) passende vormen van landschappelijke inpassing (bv hagen, rietoevers, lage kades etc.) en zal er goed gekeken moeten worden naar de hoogte en de opstelling van de panelen in relatie tot de te behouden zichtlijnen en openheid.

Een goede landschappelijke inpassing draagt waar mogelijk bij aan verbetering van de landschappelijke, natuurlijke en recreatieve kwaliteit. Landschappelijk door de landschappelijke karakteristieken te versterken en bijvoorbeeld oude beplantingsstructuren weer terug te brengen. Natuurlijk door het creëren van nieuwe verbindende groenstructuren en een ecologisch beheer van bermen en de gronden onder de panelen. En recreatief door waar mogelijk nieuwe routes en verblijfsplekken te integreren in de planontwikkeling.

Dubbelgebruik

Een zonneveld kan ook gecombineerd worden met andere vormen van gebruik. Dit kan een belangrijke meerwaarde voor de ontwikkeling betekenen.

Landbouw
Afhankelijk van de opstellingsvormen is het mogelijk om vormen van landbouwkundige gebruik te combineren met zonnevelden. Door de panelen op hogere stellages te



Principe van 'zonnekamers' in kleinschalig landschap (bron: Zonnewijzer Gelderland)

zetten ontstaat er bijvoorbeeld ruimte voor het laten grazen van schapen. De toepassing van op poten geplaatste verticale panelen is er op gericht hierdoor ruimte tussen de rijen vrij te spelen voor de teelt van gewassen. Ook zijn er voorbeelden van de teelt van zacht fruit onder een (beschermend) afdak van hoog geplaatste zonnepanelen. In veel gevallen betekent de combinatie met landbouwkundig gebruik wel een wat minder efficiënte opstelling vanuit opwekking van duurzame energie gezien, maar daar staat dan en meerwaarde vanuit agrarische productie tegenover.

Natuur
Met de inrichting van een zonneveld kan ook een belangrijke bijdrage worden geleverd aan vergroten van de natuurwaarden van het gebied. Denk hierbij bv. aan een bloemrijke onderbegroeiing en/of de ontwikkeling van nieuwe natuur als onderdeel van de landschappelijke inpassing. Ook kan gedacht worden aan combinaties met het vernatten van het gebied (ontwikkelen moerasnatuur).
Een zonneveld kan ook een tijdelijke nevenfunctie van een gebied zijn dat wordt ontwikkeld tot bijvoorbeeld een nieuwe bosgebied of heideveld. In de tijd dat een voormalig landbouwgebied zich ontwikkeld tot de beoogde nieuwe natuur is een (ruime) opstelling van zonnepanelen een interessante tijdelijke (kostendragende) functie zijn.

Recreatie
Een zonneveld kan ook bijdragen aan de recreatieve aantrekkelijkheid van een gebied. Zo is aan de dorpsrand van Hengelo (Gld.) een zonneveld gerealiseerd in een parkachtige setting (Solarpark de Kwekerij) en heeft het zonneveld bijgedragen aan het aantrekkelijker maken van de woonomgeving.

Waterberging
Zonnepanelen kunnen ook drijvend op grote wateroppervlakken worden geplaatst. Hiermee ontstaan mogelijkheden om energieproductie te combineren met waterberging.

Parkeren & infrastructuur
Parkeerterreinen kunnen overdekt worden met zonnepanelen en zo dubbel ruimtegebruik mogelijk maken. Ook zijn er voorbeelden van integratie van zonnepanelen in geluidschermen en zijn er testlocaties ontwikkeld van de toepassing van zonne-energie in het wegdek.











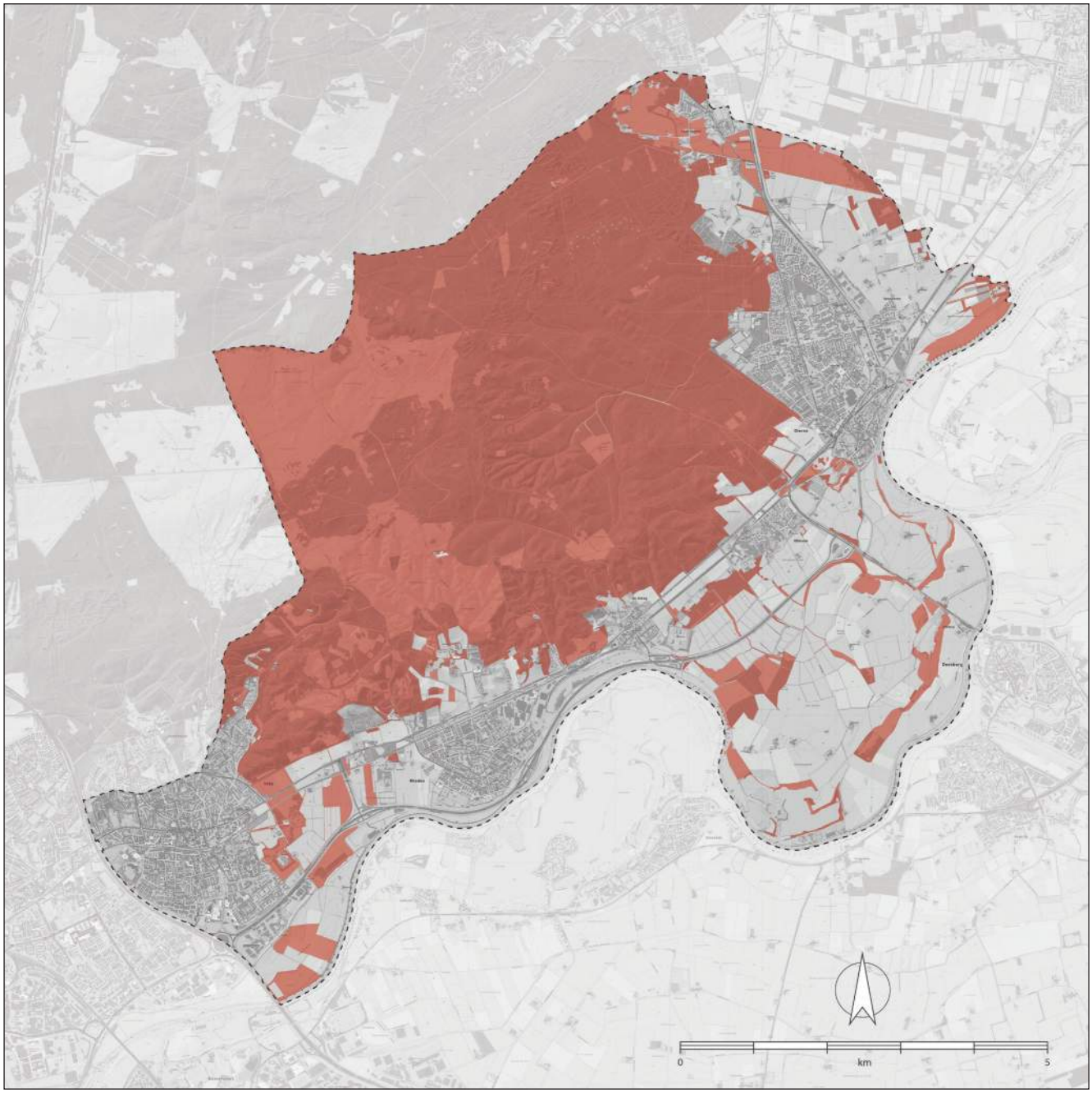


3.3 SPEELVELD

Harde beperkingen

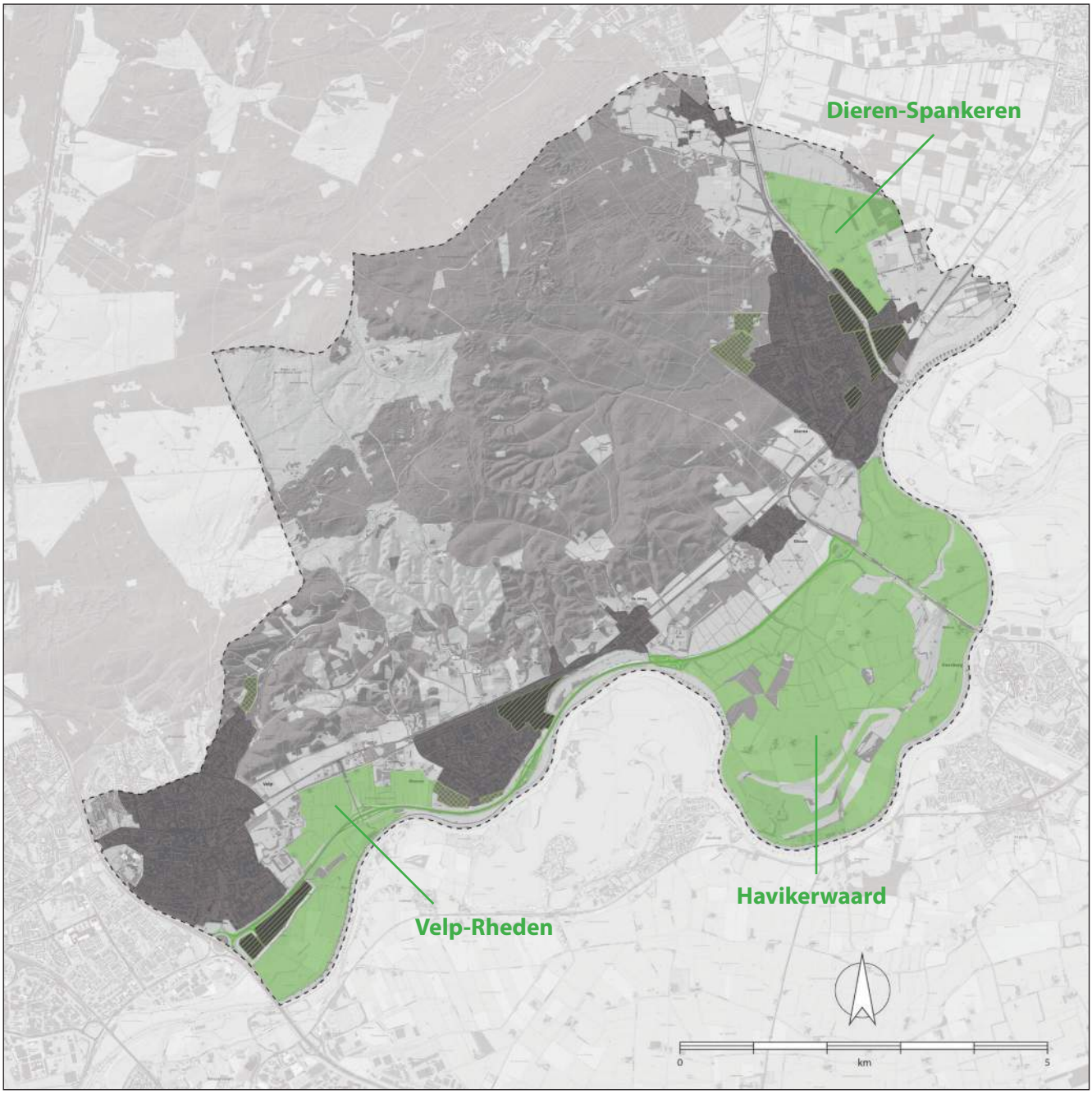
Anders dan bij windturbines gelden er voor zonnevelden geen harde beperkingen ten aanzien van veiligheid en milieu.

- Bestaande natuurgebieden GNN (provincie)
Vanuit provinciaal beleid zijn echter de bestaande natuurgebieden van het Gelders Natuurnetwerk (GNN) uitgesloten voor de ontwikkeling van zonnevelden.



RESTRICTIES ZON

Bestaande natuurgebieden Gelders Natuurnetwerk (GNN) uitgesloten voor zonnevelden (provinciaal beleid)



KANRIJKE GEBIEDEN ZON

Kansrijke zoekgebieden zonnevelden

Kansen voor dubbelgebruik: parkeerterreinen | bedrijfsterreinen

Kansen voor dubbelgebruik in combinatie met A348

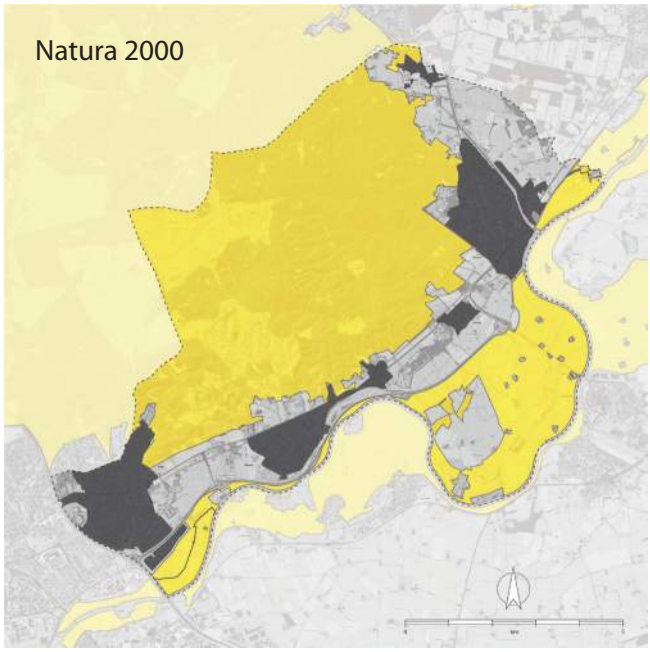
Mogelijke belemmeringen

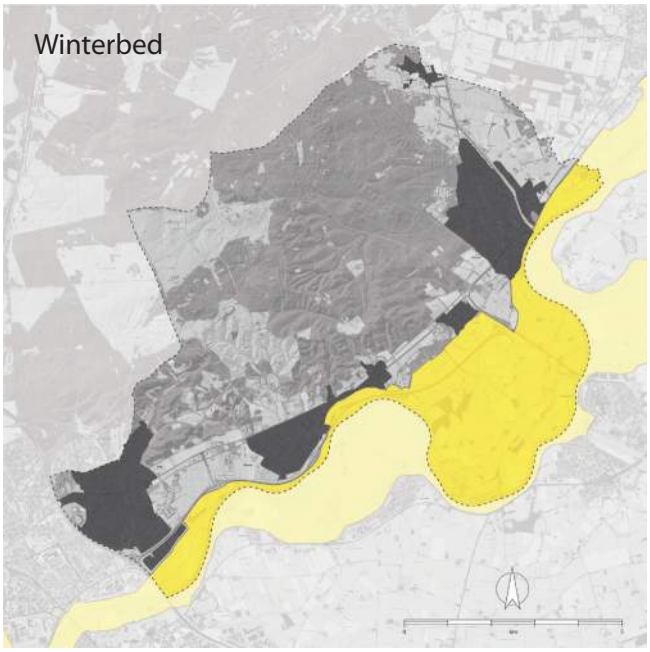
Voor de ontwikkeling van zonnevelden dient verder rekening gehouden te worden met diverse mogelijke belemmeringen die samenhangen met bepaalde waarden of functies die een nadere toetsing vragen. Per categorie is aangeven welke overheid (rijk, provincie, gemeente) hiervoor verantwoordelijk is.

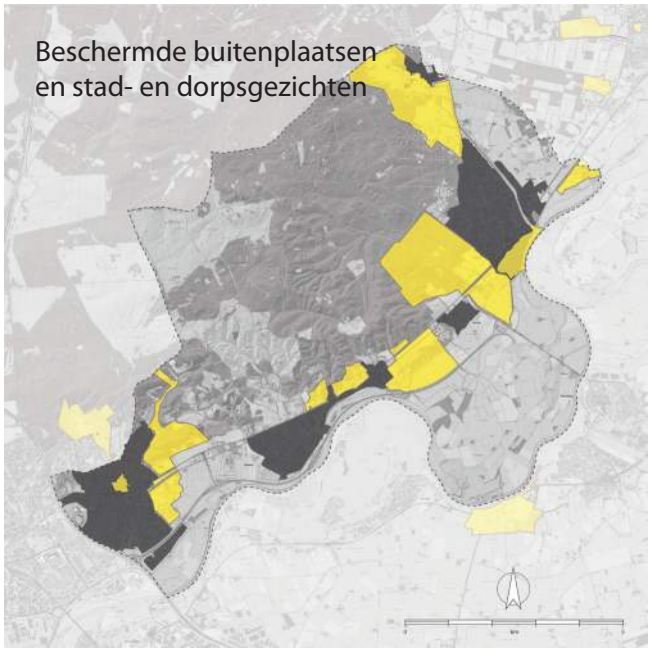
- Natura2000 (provincie)
Anders dan het GNN is Natura2000 op voorhand geen titel om zonnevelden uit te sluiten. Wel zal aangetoond moeten worden dat er geen sprake is van significante negatieve effecten voor de instandhouding van de doelsoorten. GNN en Natura2000 vallen grotendeels samen, maar m.n. in de uiterwaarden zijn er gebieden die wel Natura2000 zijn maar geen GNN.
Vanuit de sector is er onlangs een 'Gedragscode zon op land' opgesteld waarbij betrokken partijen afspreken Nationale Parken en Natura2000 gebieden buiten beschouwing te laten als mogelijke locatie voor zonnevelden.

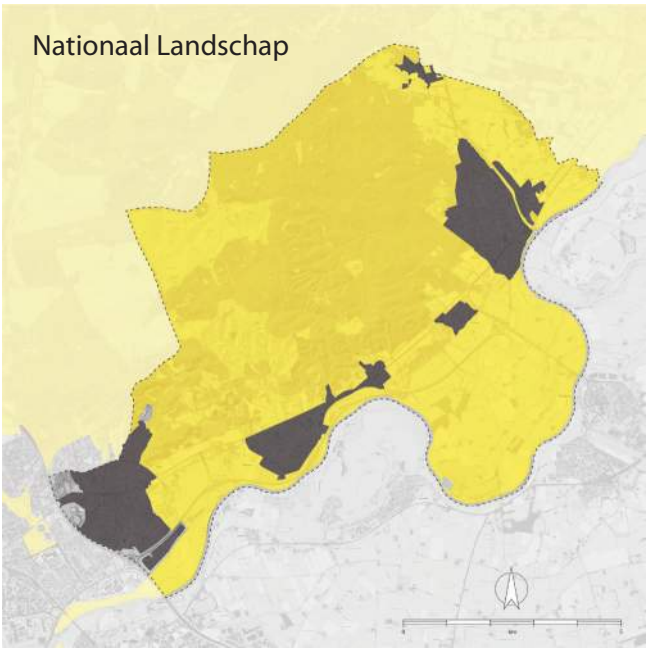
- Winterbed van de IJssel (rijk, RWS)
Een deel van het buitengebied (o.a. de Havikerwaard) van de gemeente Rheden is onderdeel van het winterbed van de IJssel. Rijkswaterstaat stelt beperkingen aan mogelijke ruimtelijke ontwikkelingen die het watervoerend vermogen van dit gebied kunnen beïnvloeden. Zonnevelden en evt. nieuwe beplantingen ten behoeve van de landschappelijke inpassing daarvan zouden mogelijk op rivierkundige bezwaren kunnen rekenen.

- Rijksbeschermde monumenten en stad- en dorpsgezichten (rijk, RCE)
Binnen de gemeente Rheden ligt een groot aantal rijksbeschermde buitenplaatsen (landgoederen) en ook verschillende beschermde dorpsgezichten (Velp, Dieren en Laag-Soeren). Voor nieuwe ontwikkelingen binnen en in de directe invloedssfeer ('biotoop') van deze gebieden, geldt dat ze geen negatief effect mogen hebben op de te beschermen waarden. In hoeverre hierbij de ontwikkeling van zonnevelden landschappelijk inpasbaar zal op basis van evt. voorstellen nader getoetst moeten worden.





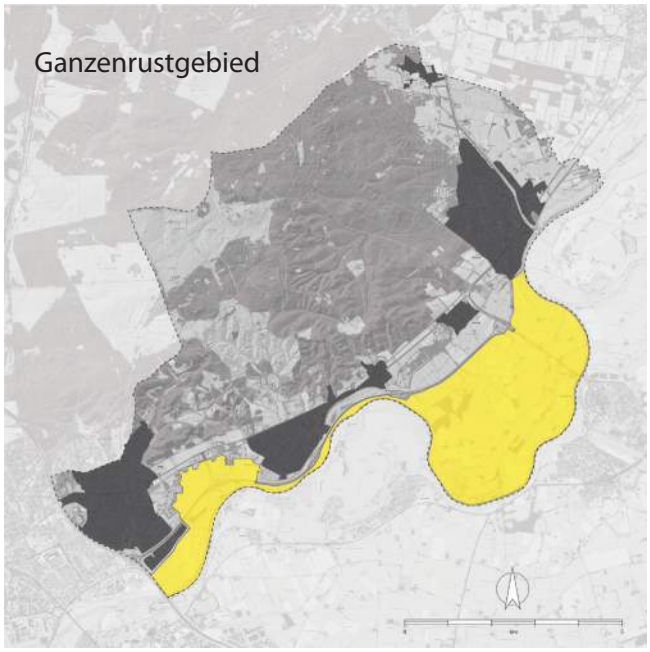


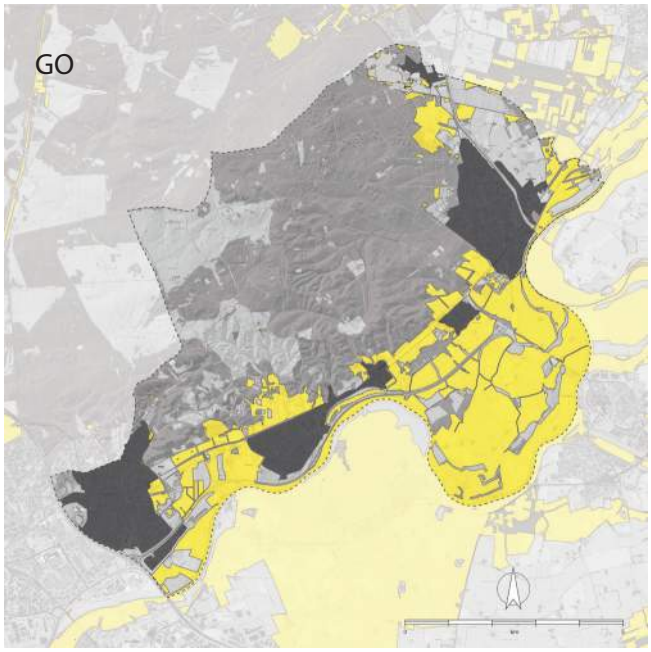


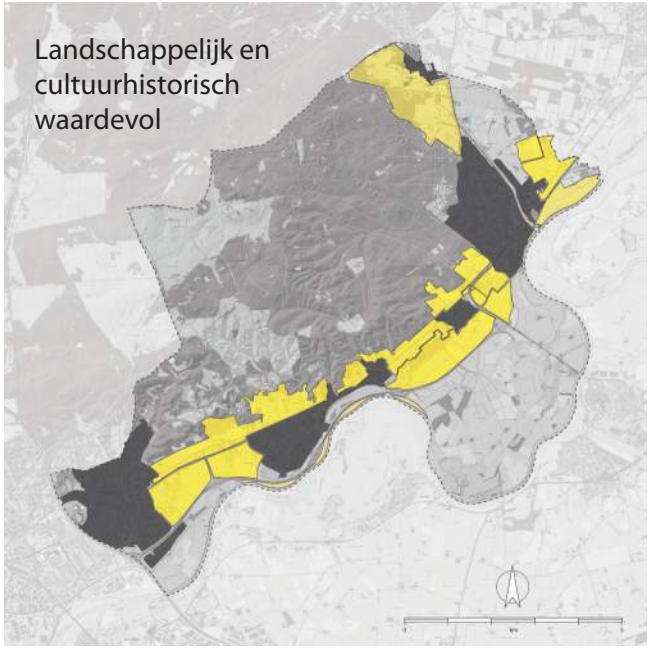
- Nationaal Landschap Veluwe (provincie)
Het gehele grondgebied van de gemeente Rheden maakt deel uit van het Nationaal Landschap Veluwe. Op provinciaal niveau is dit gebied daarmee aangeduid als van bijzonder waarde. Het ruimtelijk beleid is er op gericht om de kernkwaliteiten van deze gebieden te behouden en verder te ontwikkelen. Behoud wordt bereikt middels een regel in de provinciale verordening die bepaalt dat alleen activiteiten zijn toegestaan die de kernkwaliteiten behouden of versterken.

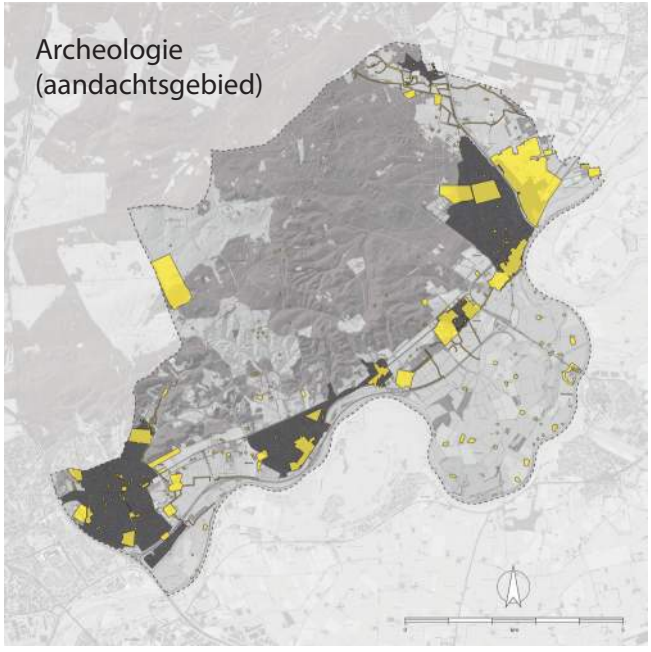
- Ganzenrustgebied (provincie)
Ganzenrustgebieden zijn op voorhand niet uitgesloten voor de ontwikkeling van zonnevelden, maar hiervoor worden wel belemmeringen gezien. In een eerder stadium (de vorige omgevingsvisie) is vanuit de provincie aangegeven dat grotere zonneparken (>2ha) hier niet mogelijk zijn, met daarbij de volgende toelichting: "*Bij ganzen geldt ook de voorkeur voor relatief open gebieden. Ze gaan ook niet meer foerageren tussen de panelen. Ze kunnen er moeilijk landen en lopen er ook niet naar toe als er hoge hekken omheen staan.*"

- Groene Ontwikkelingszone (provincie)
De provincie heeft in haar beleid een zone rondom de bestaande natuurgebieden aangegeven waar het streven is gericht op het verder versterken en ontwikkelen van de natuurwaarden. Een belangrijk deel van het buitengebied van de gemeente Rheden heeft deze aanduiding als Groene Ontwikkelingszone. De ontwikkeling van zonnevelden worden hiermee niet op voorhand uitgesloten, maar lijkt alleen kansrijk wanneer deze gepaard gaan met een substantiële bijdrage aan het versterken van de natuurwaarden in het gebied. In de Groene Ontwikkelingszone (GO) is ruimte voor economische ontwikkeling in combinatie met een (substantiële) versterking van de samenhang tussen aangrenzende en inliggende natuurgebieden. De ecologische verbindingszones maken deel uit van de GO, evenals de weidevogelgebieden en de rustgebieden voor winterganzen









- Landschappelijk en cultuurhistorisch waardevol
(gemeentelijk beleid)
Naast de landschappelijke en cultuurhistorische waarden die door het Rijk en de Provincie worden beschermd heeft de gemeente Rheden ook zelf te beschermen waarden aangeduid in het gemeentelijk beleid. Deze zijn beschreven in de Omgevingsvisie buitengebied en de Erfgoednota. Alhoewel het gehele buitengebied is doorspekt met hoge landschappelijke en cultuurhistorische waarden zijn de volgende specifieke waarden m.n. van belang in relatie tot de inpassing van zonnevelden:

- Een bijzondere, maar ook kwetsbare landschappelijke kwaliteit wordt gevormd door de open bouwlanden op de flank van de stuwwal, zoals die te ervaren zijn vanaf de 'dorpenroute'. Op deze plekken is de unieke landschappelijke gradiënt, met het markante en soms subtiele reliëf te ervaren; met zicht op de hoger gelegen bossen van het de Veluwe. Deze kwaliteiten zijn ook als te behouden kernkwaliteiten van het Nationaal Landschap Veluwe beschreven ('Aardkundige kwaliteit, m.n. relief' en 'Karakteristieke en cultuurhistorisch waardevolle open essen op de flanken') en wordt ook in de gemeentelijke omgevingsvisie als bijzonder waardevol aangeduid. Ook ten noorden van Spankeren en ten zuidwesten van Dieren bevindt zich een waardevol historisch es-complex.
- De rijksbeschermde buitenplaatsen en landgoederen (zijn *ook* gemeentelijk beschermd).
- Overige (niet rijksbeschermde) buitenplaatsen (zoals bv landgoed Avegoor) en bijbehorende zichtlijnen.
- Beschermde dorpsgezichten (Laag-Soeren, Dieren, Velp)
- Waardevolle open dorpsranden, gave overgangen naar het buitengebied (zoals bv dorpsrand Ellecom)
- Eeuwenoude broekverkavelingen
- De uiterwaard ten noorden van Dieren wordt als landschappelijk waardevol aangemerkt vanwege de hier aanwezige 'kronkelwaarden' (karakteristieke reliefpatroon) en zicht op de rivier.
- Het zicht op de IJssel is ook een landschappelijke kwaliteit die is te beleven vanaf de snelweg langs Rheden. Voor de hier smalle uiterwaarden is daarmee het behoud van het open en groene karakter van groot belang.

- Archeologie
De archeologische waarden die zich naar verwachting in de Rhedense bodem bevinden zijn in kaart gebracht. Hoe met deze verwachtingswaarden om te gaan is vastgelegd in achtereenvolgens een beleidskaart en een specifiek bestemmingsplan voor archeologie. Centraal in het beleid staat behoud in situ: waar mogelijk trachten we archeologische resten daar te bewaren waar ze (meestal al eeuwen) liggen. Lukt dit niet dan moet worden opgegraven. Om te weten of er inderdaad archeologische resten in de grond liggen is daarom archeologisch onderzoek verplicht bij: ingrepen dieper dan 30 cm en groter dan 100 m2 in gebieden met een hoge verwachtingswaarde, groter dan 250m2 in gebieden met een middelhoge verwachtingswaarde en 2500m2 in gebieden met een lage verwachtingswaarde.

Mogelijke gebieden voor zonnevelden

Het speelveld voor de ontwikkeling van zonnevelden is groter dan die van windturbines. Een harde beperking geldt vooralsnog alleen voor de bestaande natuurgebieden van het GNN (provinciaal beleid). Vanuit de bijzondere waarden ten aanzien van natuur, landschap en erfgoed zijn er aanvullend daarop echter ook nog andere gebieden waar vanuit gemeentelijk beleid zonnevelden niet wenselijk danwel weinig kansrijk worden geacht.
Dit heeft geleid tot het onderscheid van een drietal categorieën gebieden ten aanzien van de wenselijkheid van zonnevelden in het Rhedens landschap:

- KANSRIJKE- gebieden: gebieden met mogelijkheden voor inassing van zonnevelden.
- WEINIG KANSRIJK: alleen mogelijkheden, onder voorwaarden plaatselijk en kleinschalig (kleiner dan 2ha), rekening houdend met specifieke kwaliteiten.
- NIET KANSRIJK: zonnevelden ongewenst.

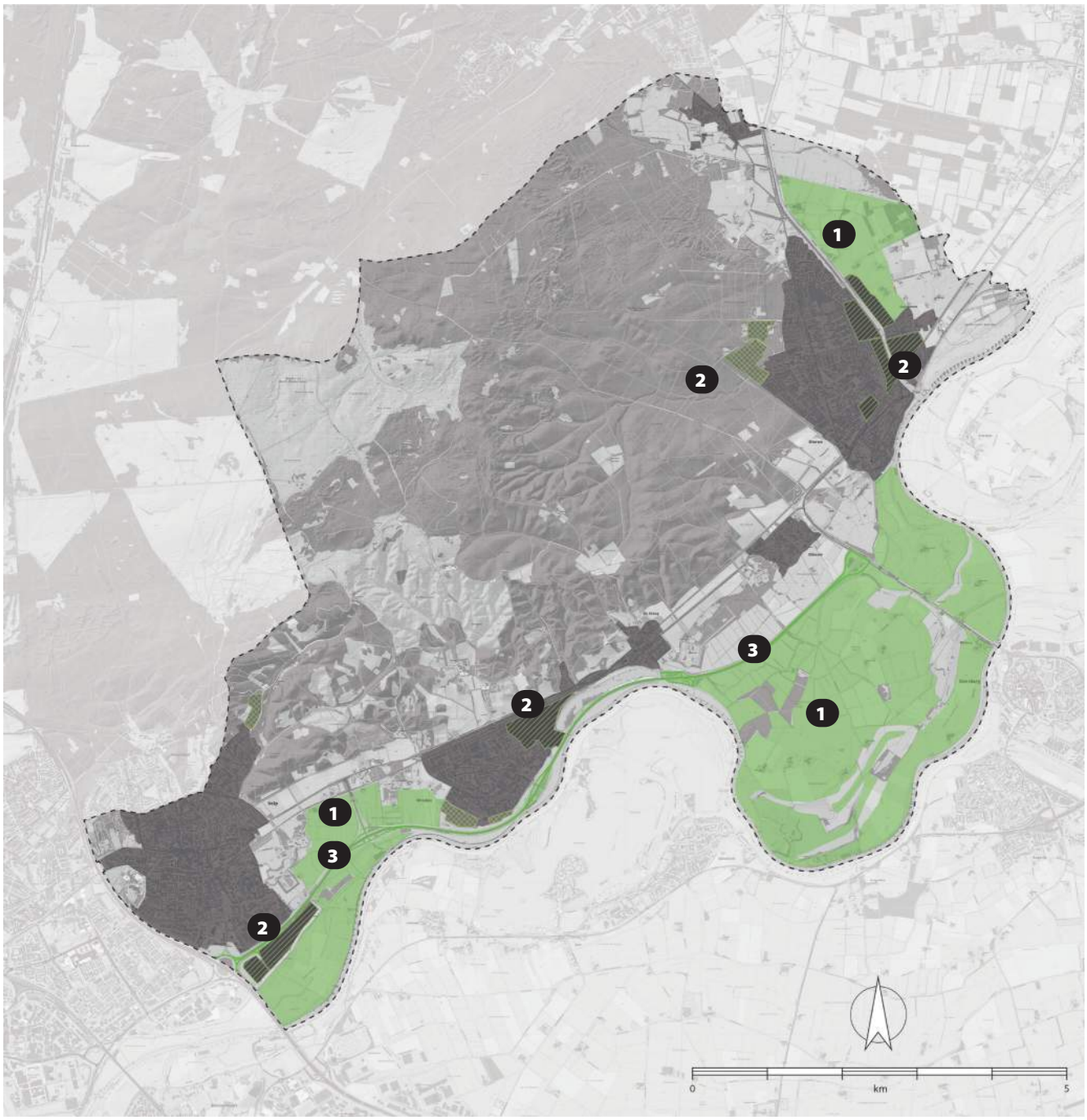
De verschillende categorieën worden hierna nader toegelicht en op kaart geduid.

KANSRIJKE-gebieden

In deze gebieden zijn opstellingen van zonnepanelen mogelijk onder voorwaarden van een goede landschappelijke inpassing en met respect voor de bestaande kwaliteiten op het gebied van landschap en cultuurhistorie.

Het gaat hierbij om de volgende categorieën:

1. Kansrijke gebieden voor zonnevelden in het (agrarisch) landschap (Velp-Rheden, Haviker-waard en Dieren-Spankeren).
2. Kansrijke gebieden voor zonnepanelen boven grote parkeerterreinen van o.a. sportcomplexen en op bedrijventerreinen.
3. Kansen voor zonne-energie in combinatie met (grootschalige) infrastructuur (A348).



KANRIJKE-gebieden

Kansrijke gebieden voor zonnevelden

Kansen voor zon boven parkeerterreinen sportcomplexen en op bedrijventerreinen

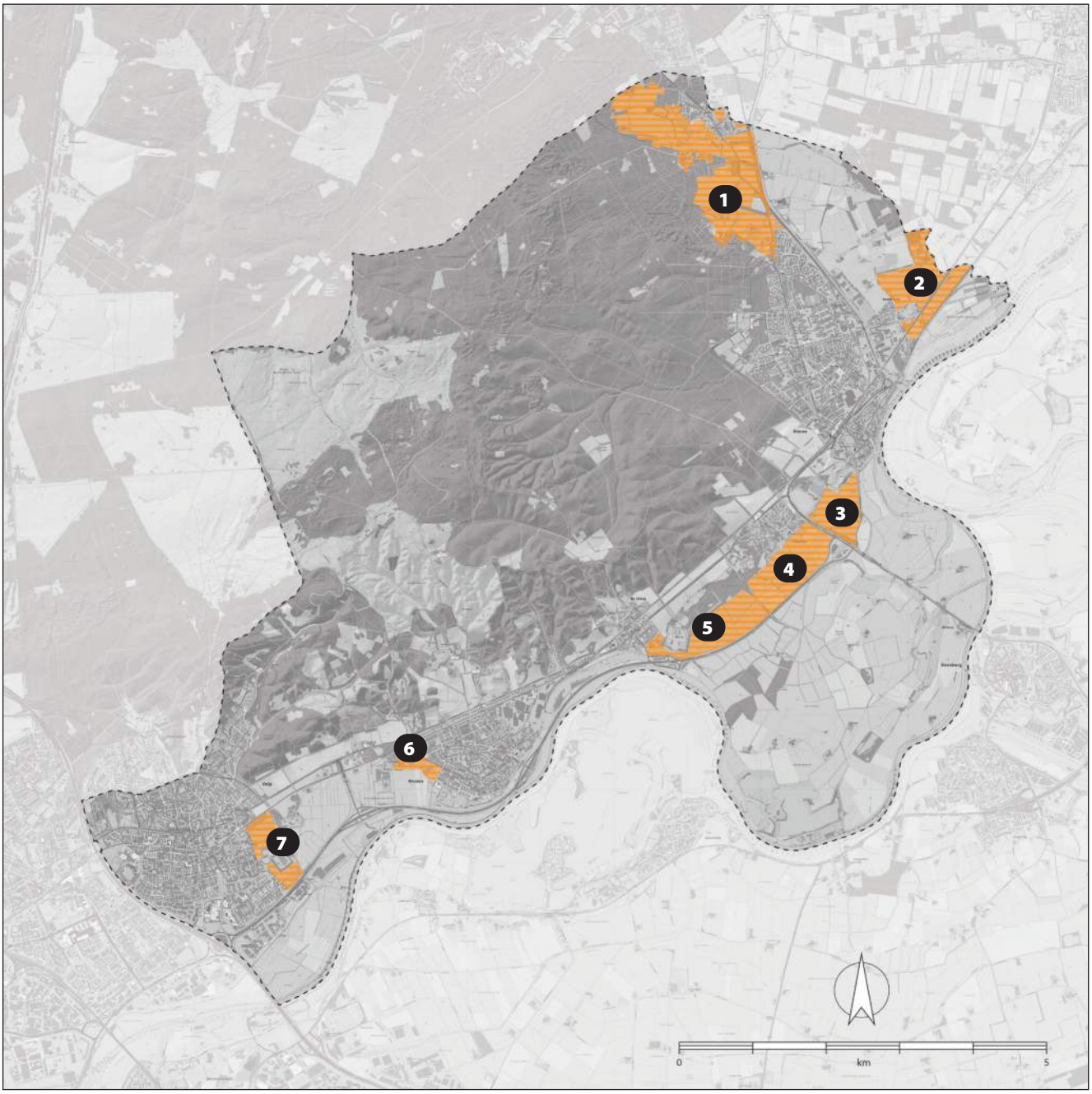
Kansen voor zon in combinatie met infrastructuur (A348)

WEINIG KANSRIJKE -gebieden

In deze gebieden worden grootschaligge zonnevelden weinig kansrijk gezien, vanwege de bijzondere waarden ten aanzien van erfgoed en landschap, zoals beschreven in zowel het provinciaal als het gemeentelijk beleid. In deze gebieden zijn eventueel onder bepaalde voorwaarden plaatselijk en kleinschalig toepassingen mogelijk. Initiatieven hiertoe dienen aantoonbaar bij te dragen aan versterking van de aanwezige kwaliteiten ten aanzien van landschap en erfgoed en mogen niet ten koste gaan van deze waarden.

Het gaat hierbij om de volgende gebieden:

1. Laag Soeren: beschermd dorpsgezicht
2. Omgeving landgoed de Bockhorst, historische boerderijen en enkeerdgronden, hoge archeologische waarden (Spankeren)
3. Omgeving buitenplaats Hof te Dieren, zichtrelaties, kleinschalig historisch landschap (Dieren)
4. Waardevolle dorpsrand Ellecom, landgoederen Avegoor, Dalstein en Bergstein, zichtlijnen richting zuiden, Ellecomse polder
5. Omgeving kasteel Middachten, waardevol historisch landschap (De Steeg)
6. Landgoed Kruishorst en omgeving, historisch enkdorp Worth-Rheden, Worth-Rhedense Broek
7. Omgeving buitenplaatsen Biljoen-Beekhuizen (Velp)



WEINIG KANSRIJKE-gebieden

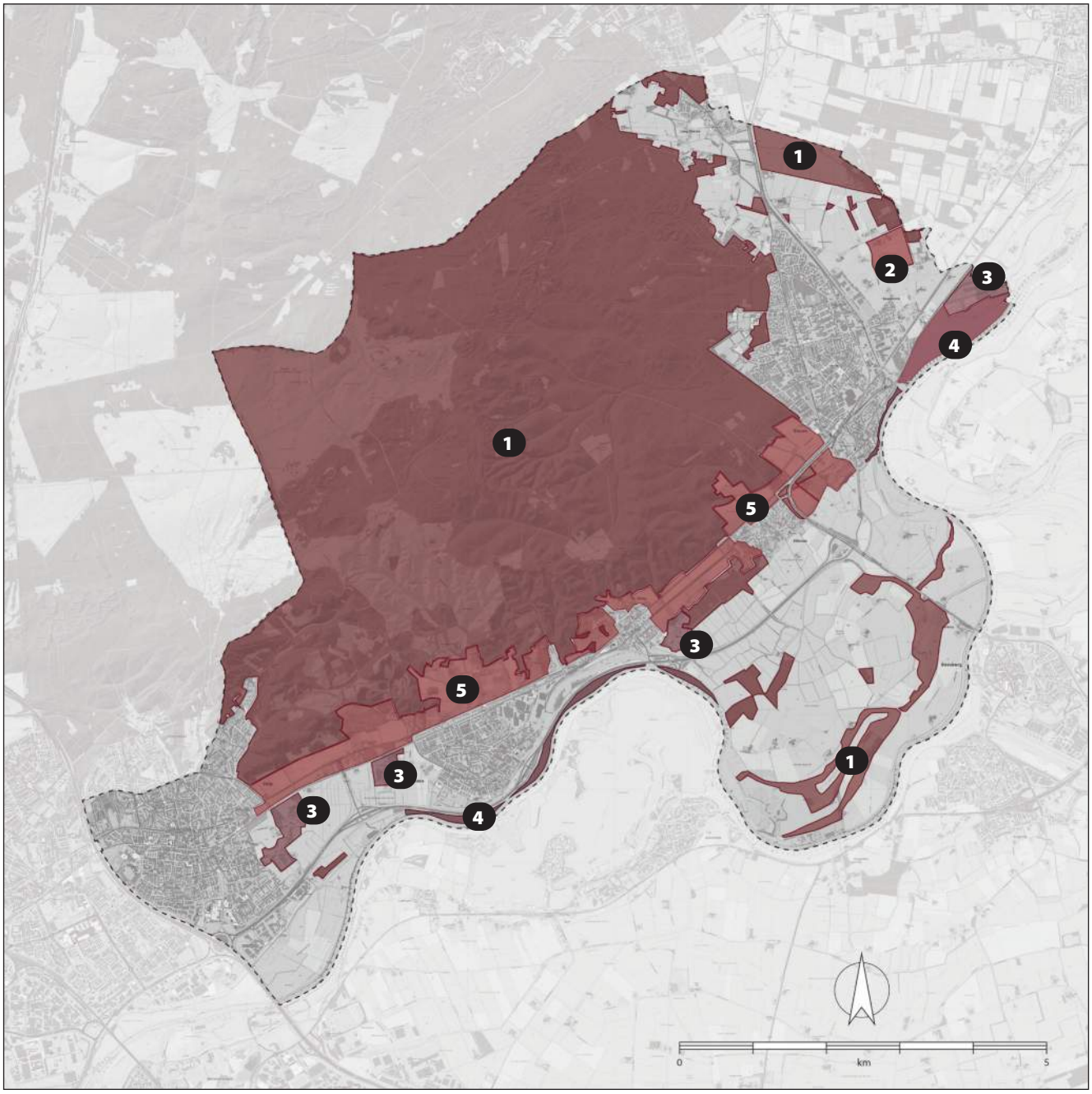
Mogelijk kansrijke gebieden voor zonnevelden plaatselijk en kleinschalig , rekening houdend met specifieke kwaliteiten i.v.m. bijzondere waarden (landschap& erfgoed, landgoederen, beschermd dorpsgezicht)

NIET KANSRIJKE -gebieden

In deze gebieden zijn zonnevelden niet mogelijk of niet wenselijk in verband met de bijzondere waarden ten aanzien van natuur, landschap en erfgoed.

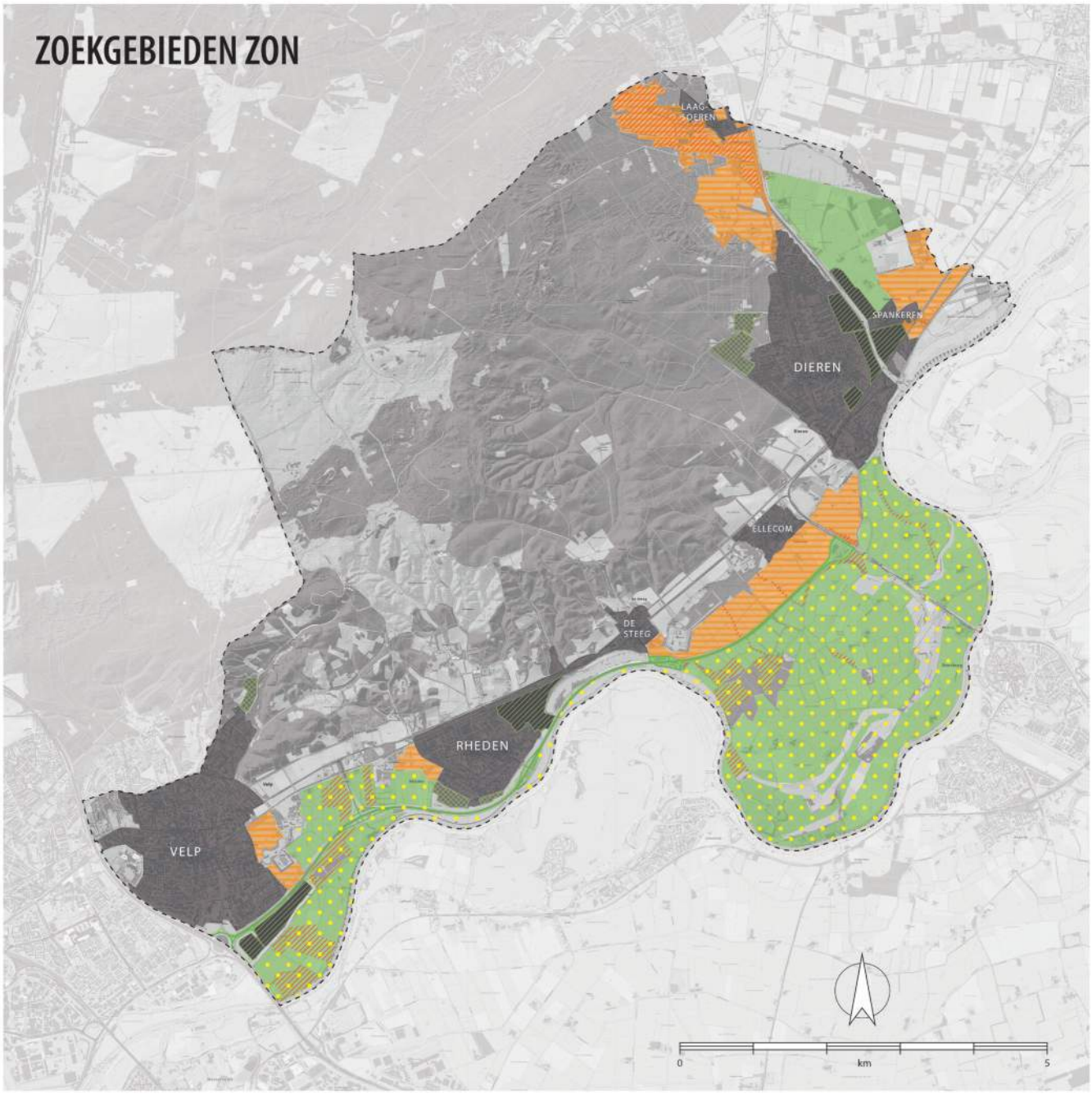
Het gaat hierbij om de volgende categorieën:

1. natuur: natuurgebieden conform gemeentelijk bestemmingsplan: o.a. de Veluwe, het Soerensbeekdal, gebieden in de Havikerwaard
2. erfgoed: waardevolle open essen
3. erfgoed: kerngebieden van de (rijksbeschermde) buitenplaatsen (zoals o.a. Gelderse toren, Middachten, Kruishorst, Biljoen-Beekhuizen)
4. landschap: waardevolle uiterwaard (kronkelwaarden en/of zicht op de rivier)
5. landschap: landschappelijk en historisch waardevolle flankzone: oude enken, zichtbaar reliëf, gradiënt, beleving vanaf de dorpenroute.



NIET KANSRIJKE- gebieden

Zonnevelden niet wenselijk vanuit bijzondere waarden natuur, landschap & erfgoed



ZOEKGEBIEDEN

KANSRIJK
kansrijke gebieden voor zonnevelden

kansen voor zon boven parkeerterreinen sportcomplexen en op bedrijventerreinen

kansen voor zon in combinatie met infrastructuur (A348)

WEINIG KANSRIJK
weinig kansrijk i.v.m. bijzondere waarden (landgoederen, beschermd dorpsgezicht), evt. plaatselijk en kleinschalig

NIET KANSRIJK
niet wenselijk vanuit bijzondere waarden natuur, landschap & erfgoed

BEPERKINGEN

restrictie vanuit provinciaal beleid:
gebieden onderdeel van Gelders Natuurnetwerk
binnen de kansrijke en weinig kansrijke gebieden

mogelijke belemmeringen voor zonnevelden als gevolg van aanduiding als winterbed (RWS), Natura2000 (rijk, EU) en/of ganzenrustgebied (provincie).

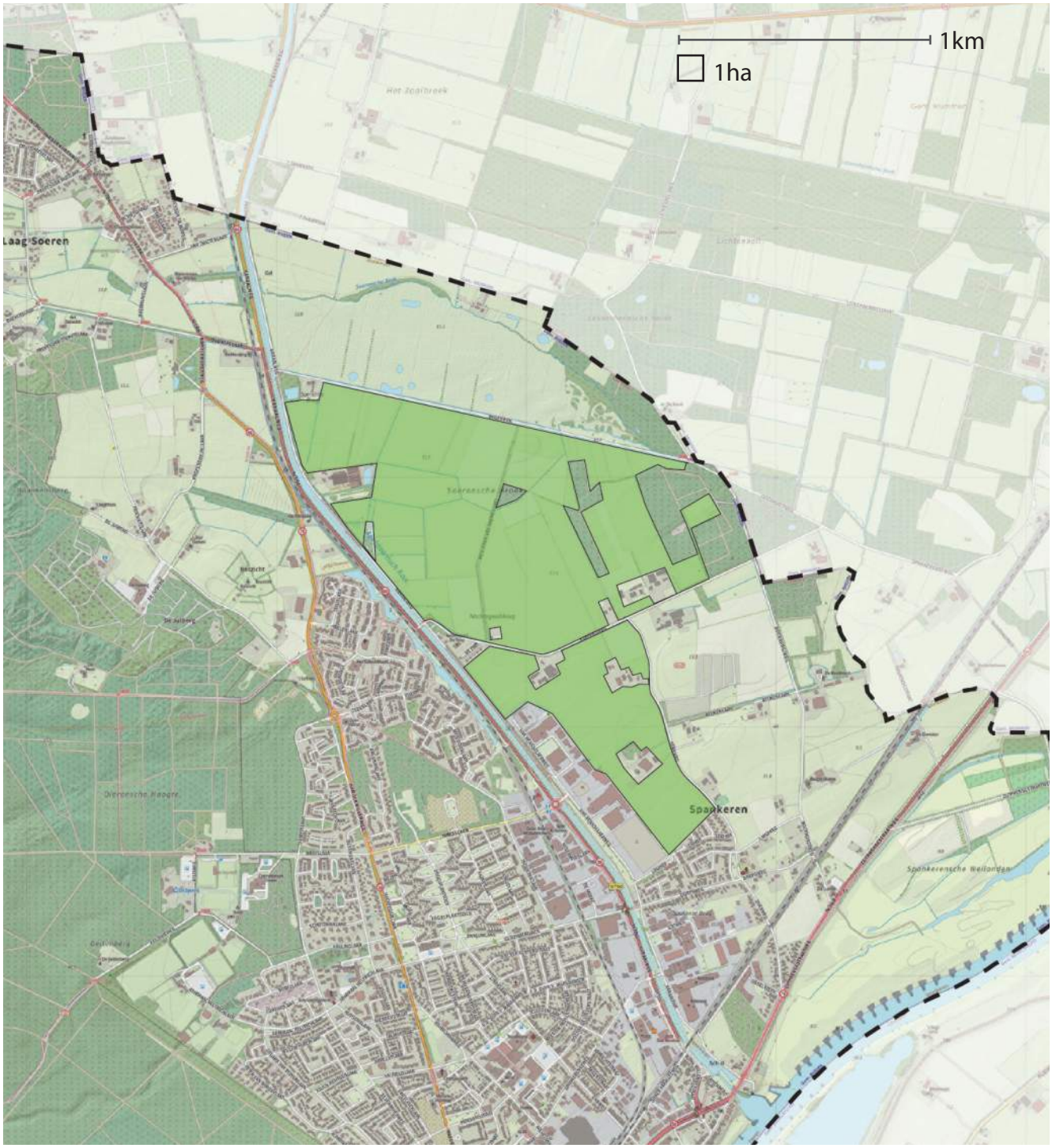
GEBIEDSSPECIFIEKE RANDVOORWAARDEN
DIEREN-SPANKEREN

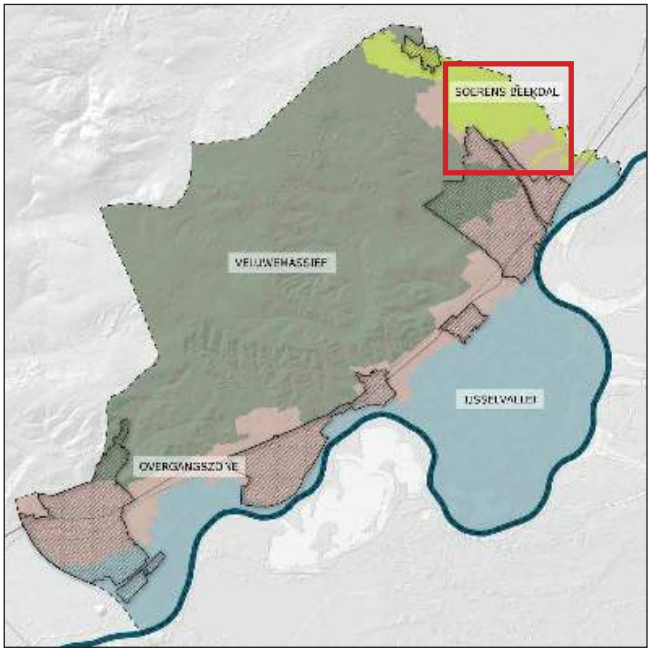
Oppervlakte zoekgebied (ca)
132,1 ha

Deelgebied 1: 31,6 ha
Deelgebied 2: 100,5 ha

Maximaal te benutten oppervlak binnen zoekgebied:

20%
= ca. 26 ha te ontwikkelen zonneveld
(incl. inpassing)
= ca. 18 ha voor opwek zonne-energie
(70% van zonneveld is beschikbaar voor opwek)







Deelgebieden

1. Dorpsrand Dieren-Spankeren
2. Soerensche Broek

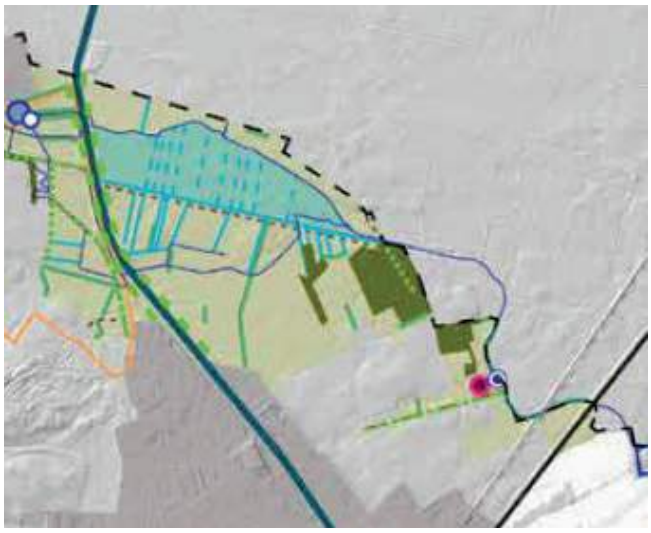
Gebiedskwaliteiten
Initiatieven voor zonnevelden dienen de landschappelijke en cultuurhistorische kwaliteiten te respecteren en waar mogelijk verder te versterken. Hiervoor wordt verwezen naar de Omgevingsvisie buitengebied deel 2. Een korte opsomming van de belangrijkste kwaliteiten:

SOERENSSCHE BROEK

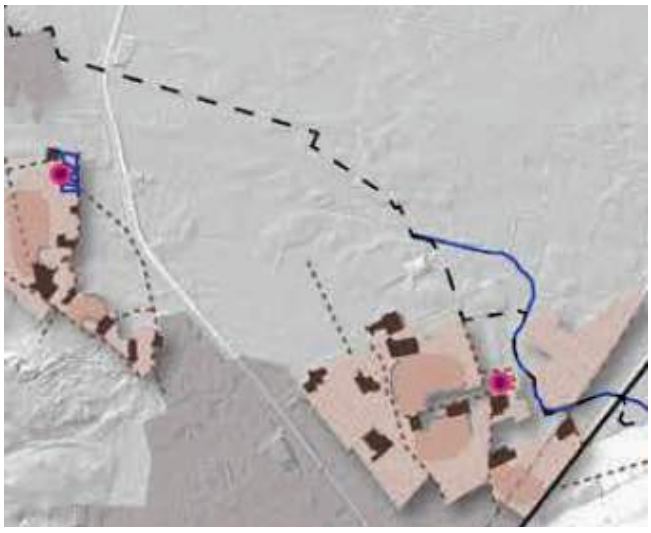
- Het stelsel van de Soerense Beek in samenhang met de elementen behorend bij het beeksysteem.
- De openheid van het Soerensche Broek met natuurontwikkeling, fraaie zichtlijnen en de koppeling van de sloten aan de smalle en lange broekontginning.
- Het kleinschalige (agrarische) karakter rondom Spankeren met beplantingselementen en verspreide bebouwing.
- Landgoed De Bockhorst en de elementen behorend bij het landgoed zoals bossen, lanen en singels.
- Het agrarische karakter.
- Het Apeldoorns Kanaal met begeleidende beplanting als markante begrenzing.
- Aanwezigheid zandwegen.

DORPSRAND DIEREN-SPANKEREN

- De samenhang tussen de historische bouwlandcomplexen, de herkenbare bolle open essen en de schaapsdriften van en naar de bouwlanden naar de heide.
- Afwisselende kleinschalige karakter.



Kwaliteiten die behoren bij het Soerens beekdal (Omgevingsvisie)



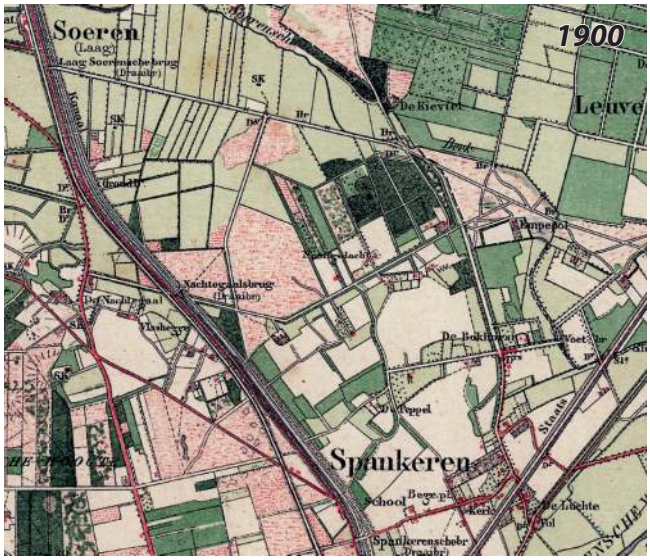
Kwaliteiten die behoren bij de Overgangszone (Omgevingsvisie)

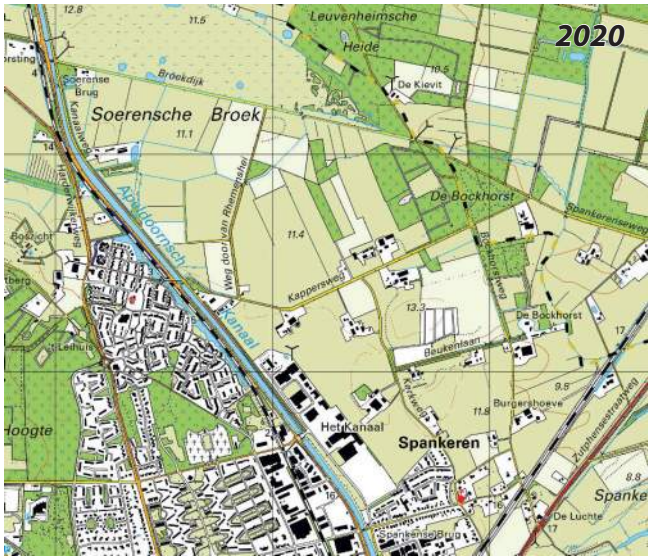


Uitsnede uit
Visiekaart Omgevingsvisie
Buitengebied

Gebiedsdoelen en ambities
Initiatieven voor zonnevelden dienen een bijdrage te leveren aan tenminste een maar bij voorkeur meerdere gebiedsdoelen en ambities:

- Bijdrage leveren aan versterking ecologische verbinding Soerens beekdal.
- Bijdrage leveren aan recreatieve verbinding tussen Veluwe en IJssel .
- Realisatie van dorpsommetjes vanuit Dieren en Spankeren.
- Beleving Apeldoorns Kanaal versterken.
- Versterken laanstructuren in het gebied.
- Versterken erfbeplantingen.
- Versterken kleinschalige landschapsstructuur, mogelijk herstel historische structuren en aanleg landschapselementen .
- Verbeteren landschappelijke inpassing rand industrie Dieren (deelgebied 1).
- Klimaatbeleid: naar een duurzame en klimaat-robuuste toekomst





Kansen voor herstel van (historische) beplantingsstructuren en het oorspronkelijke kleinschalige karakter van het gebied.



Kansen voor versterken van de ecologische verbinding van het Soerens beekdal door natte natuurontwikkeling.



Kansen voor ontwikkelen van dorpsommetjes (Spankeren en Dieren) en doorgaande route tussen Veluwe en IJssel.



Kansen voor een betere landschappelijke inpassing van de detonerende industrie-rand bij Spankeren door het ter plekke ontwikkelen van een meer kleinschalig landschap met opgaande beplantingen (houtwallen, bosjes, erfbeplantingen).

GEBIEDSSPECIFIEKE RANDVOORWAARDEN
HAVIKERWAARD

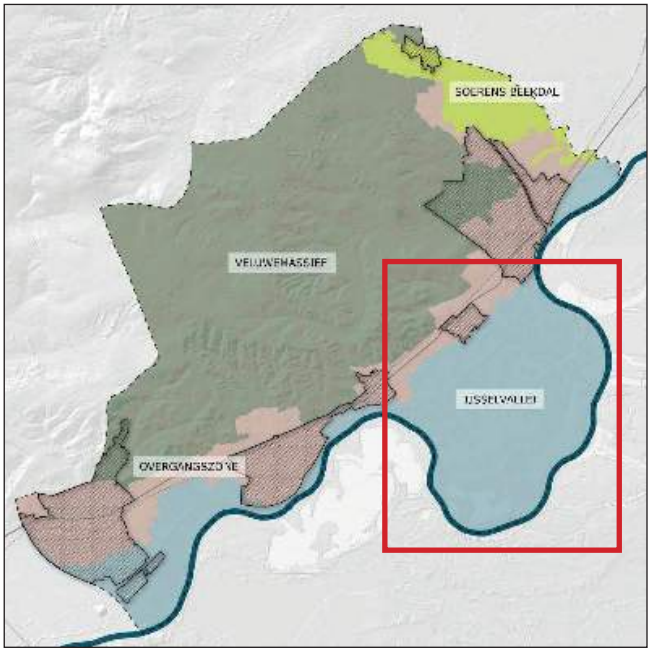
Oppervlakte zoekgebied (ca)
919,1ha

Deelgebied 1: 728,3 ha
Deelgebied 2: 190,8 ha

Maximaal te benutten oppervlak binnen zoek-gebied:

15%
= ca. 137 ha te ontwikkelen zonneveld (incl. inpassing)
= ca. 95 ha voor opwek zonne-energie (70% van zonneveld is beschikbaar voor opwek)





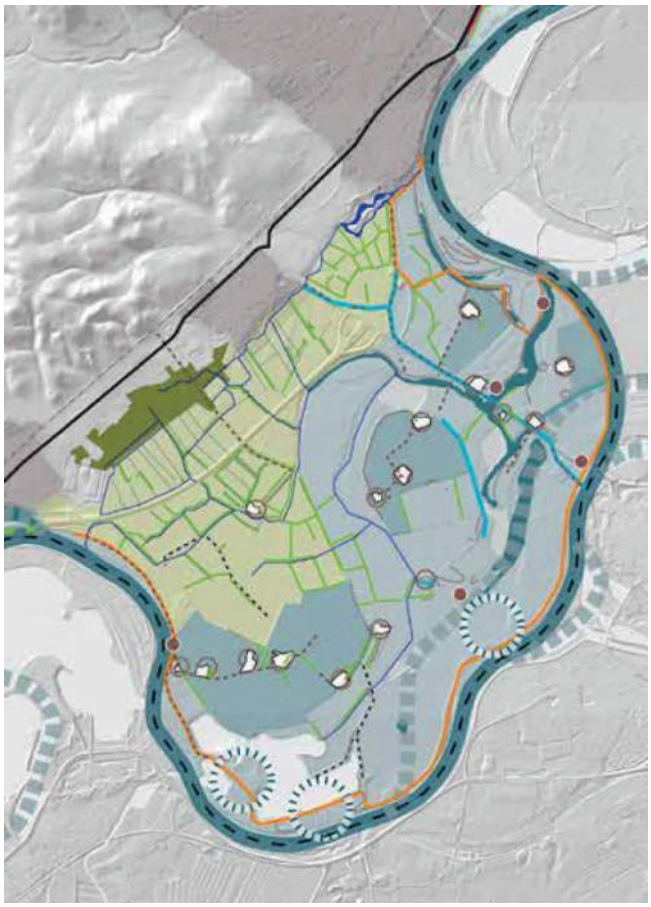


Gebiedskwaliteiten

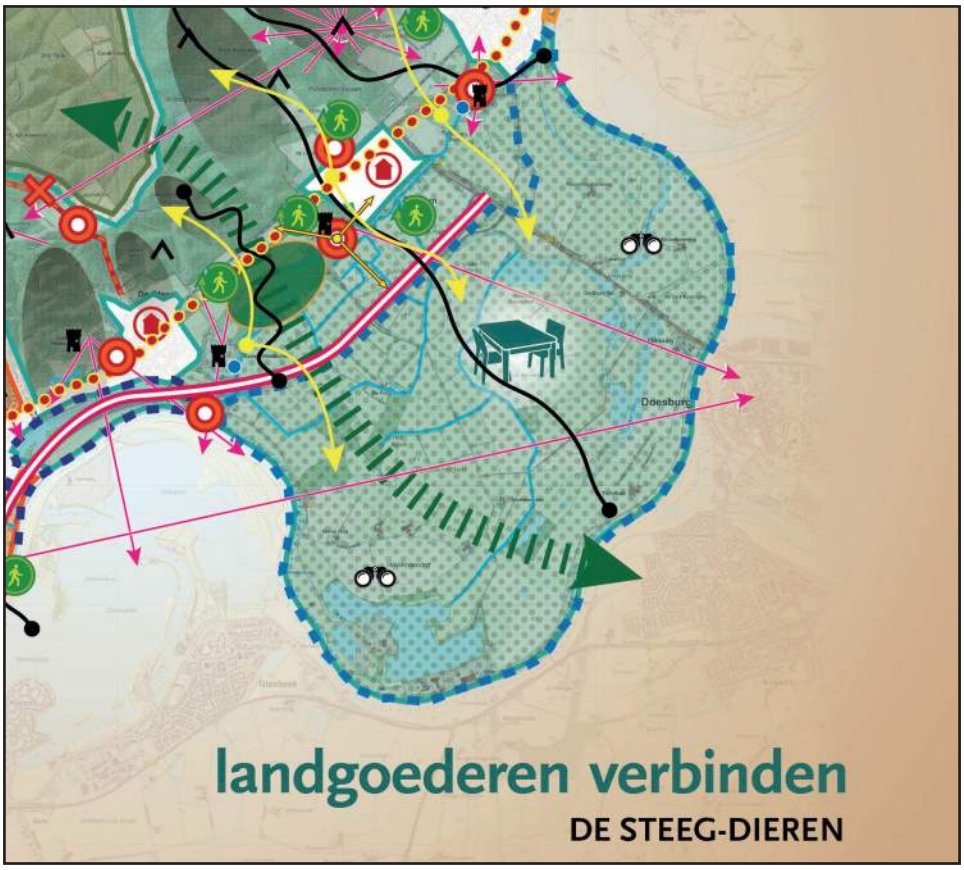
Initiatieven voor zonnevelden dienen de landschappelijke en cultuurhistorische kwaliteiten te respecteren en waar mogelijk verder te versterken. Hiervoor wordt verwezen naar de Omgevingsvisie buitengebied deel 2. Een korte opsomming van de belangrijkste kwaliteiten:

HAVIKERWAARD

- Het ensemble van uiterwaarden met de IJssel, oude rivierarmen, (historische) dijken, hanken, bakenbomen en een gaaf microreliëf van richels en geulen.
- Openheid uiterwaarden dichtbij de IJssel versus het kleinschaliger halfopen landschap met netwerk van landschapselementen verder van de rivier bij Hof te Dieren en Middachten.
- Ensemble van hoge bouwlanden op de oude stroomruggen, met de steilranden en wegen. Daarnaast ook de koppeling met de bebouwing (op pollen) en de beplanting die heeft geleid tot een kenmerkend ordeningsprincipe.
- Broeklanden met fijnmazig en soms rechtlijnig, soms onregelmatig en blokvormig patroon van waterlopen en beplantingselementen (hagen, singels, lanen en kleine bossen) die de kleinschalige ontginningsstructuur benadrukken en hebben geleid tot een kenmerkend ordeningsprincipe.
- Bronbos van natte omstandigheden, gevoed door kwelwater.
- Ensemble van spoorbanen, tichelgaten en terreinen van steenovens (inclusief terpen) laten de historie zien van het steenfabrieksverleden.
- Zichtlijnen over de rivier en over de stuwwal.
- Restanten IJssellinie.
- Stelsel van beken en sprengen.
- Systeem van landgoederen en buitenplaatsen.



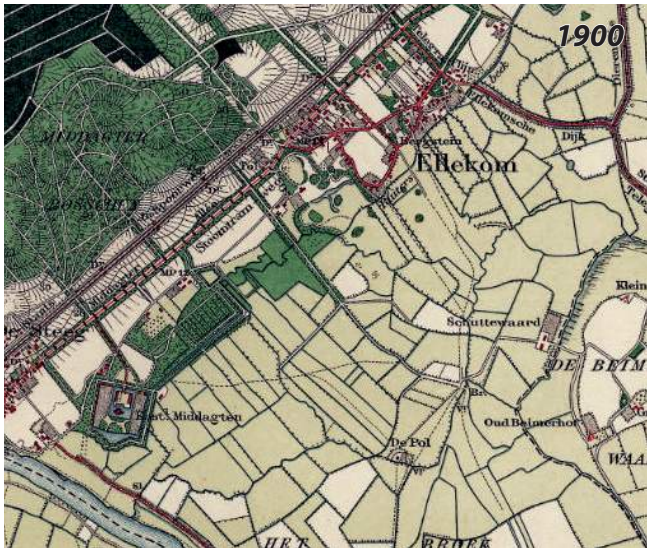
Kwaliteiten die behoren bij de IJsselvallei (Omgevingsvisie)

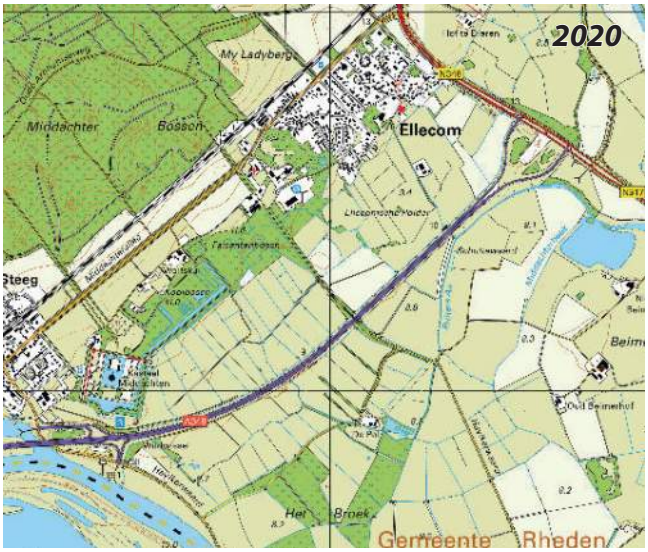


Uitsnede uit
Visiekaart Omgevingsvisie

Gebiedsdoelen en ambities
Initiatieven voor zonnevelden dienen een bijdrage te leveren aan tenminste een maar bij voorkeur meerdere gebiedsdoelen en ambities:

- Bijdrage leveren aan versterking ecologische verbinding Havikerpoort
- Bijdrage leveren aan recreatieve verbinding tussen Veluwe en IJssel
- Avegoor, Hof te Dieren en Middachten versterken als verbindingspunten Veluwe-uiteraarden
- Realisatie van dorpsommetjes vanuit Dieren, Ellecom en De Steeg
- Combinatie leggen met waterveiligheidsopgaven lange termijn Havikerwaard
- Versterken / herstel waterstructuren in het gebied
- Versterken beplantingsstructuren / kleinschaligheid in het gebied
- Behoud karakteristieke zichtlijnen (o.a. kerktoren Doesburg)
- Verbeteren recreatieve aantrekkelijkheid en toegankelijkheid Havikerwaard (wandelroutes)
- Herkenbaarheid / historie baksteenindustrie (steenfabrieken, smalspoor, etc.)
- Klimaatbeleid: naar een duurzame en klimaat-robuuste toekomst





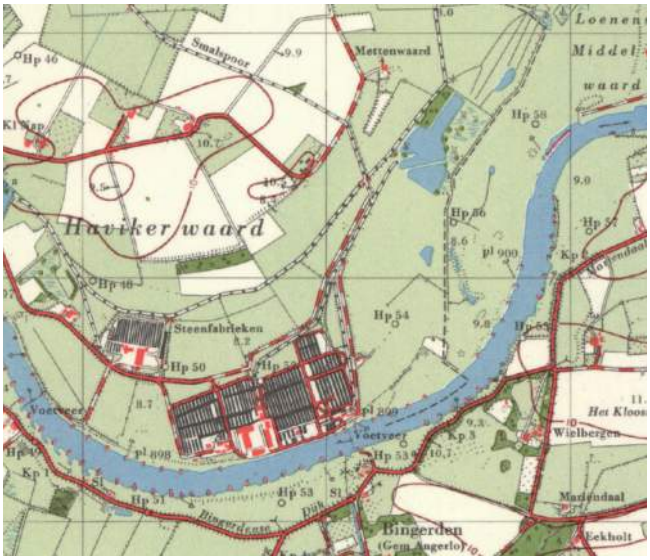
Kansen voor het herstel en beter zichtbaar maken van de (historische) waterstructuren in het gebied, in de vorm van beken, sprengen en geulen (o.a. Ruiters Aa en Midachterbeek), het versterken van de kleinschalige verkavelingsstructuur en herstel en aanleg landschapselementen.



Kansen voor versterken en beter beleefbaar maken water-structuur (Ruiters Aa)



Kansen voor versterken van de beplantingsstructuren in het gebied (kamers met houtwallen omgeven)





Kansen voor zichtbaar en beleefbaar maken baksteenindustrie: de oude steenfabriekterreinen en het oude smalspoor door de uiterwaarden.

GEBIEDSSPECIFIEKE RANDVOORWAARDEN
VELP-RHEDEN

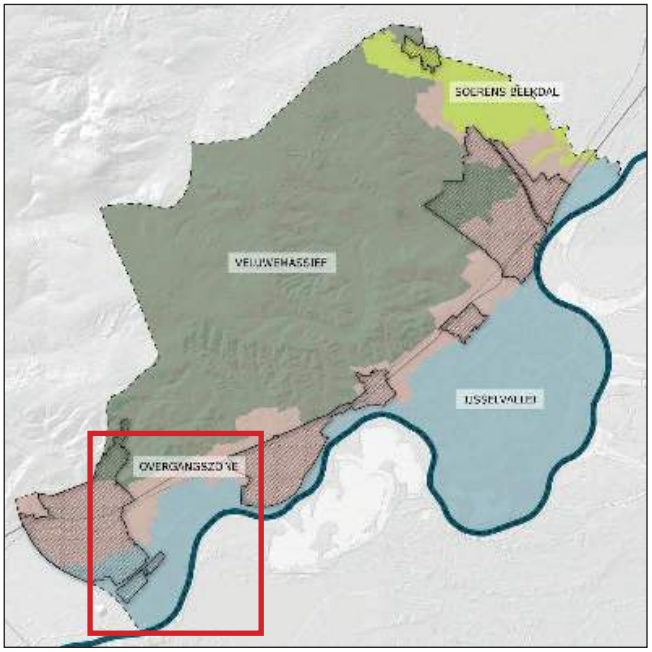
Oppervlakte zoekgebied (ca)
253,3ha

Deelgebied 1: 45,0 ha
Deelgebied 2: 57,0 ha
Deelgebied 3: 13,0 ha
Deelgebied 4: 138,3 ha

Maximaal te benutten oppervlak binnen zoekgebied:

15%
= ca. 38 ha te ontwikkelen zonneveld
(incl. inpassing)
= ca. 27 ha voor opwek zonne-energie
(70% van zonneveld is beschikbaar voor opwek)







Gebiedskwaliteiten

Initiatieven voor zonnevelden dienen de landschappelijke en cultuurhistorische kwaliteiten te respecteren en waar mogelijk verder te versterken. Hiervoor wordt verwezen naar de Omgevingsvisie buitengebied deel 2. Een korte opsomming van de belangrijkste kwaliteiten:

OVERGANGSZONE (valt weliswaar buiten het feitelijke zoekgebied, maar grenst hier direct aan; daarom ook rekening houden met deze kwaliteiten)

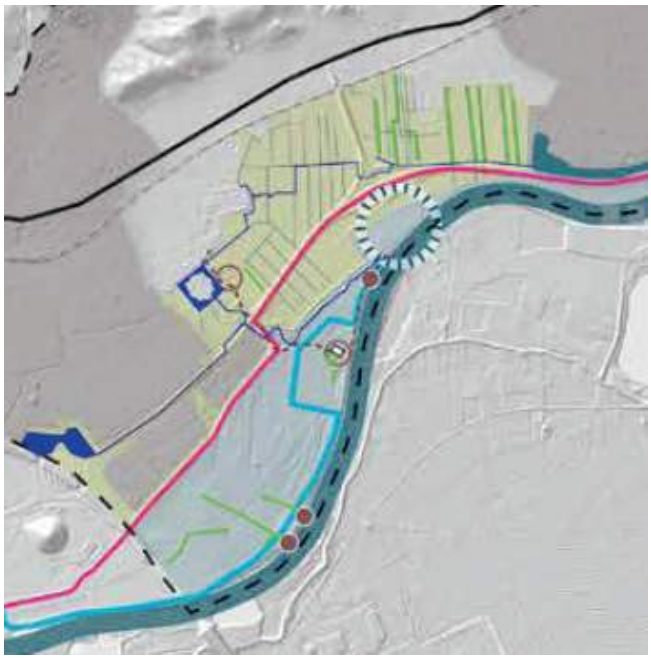
- De historische bewoningsplaatsen en de overgang naar het landschap met de steilranden op deze overgang.
- Overige hoogteverschillen en hellingen.
- Afwisselende kleinschalige karakter.
- Aanwezigheid van de aaneenschakeling van vele kastelen, landgoederen en buitenplaatsen.
- Beeldbepalende landgoedkarakter met buitenplaatsen met landhuizen, tuinen,(statige) lanen, hagen, boomgroepen, parkbossen, hoogteverschillen en aaneenrijging van monumentale open ruimten.

IJSSELVALLEI (feitelijk zoekgebied)

- Het ensemble van uiterwaarden met de IJssel, oude rivierarmen, (historische) dijken, hanken, bakenbomen en een gaaf microreliëf van richels en geulen.
- Openheid uiterwaarden dichtbij de IJssel versus het kleinschaliger halfopen landschap met netwerk van landschapselementen verder van de rivier.
- Broeklanden met fijnmazig en rechtlijnig patroon van waterlopen en beplantingselementen (hagen, singels) die de kleinschalige ontginningsstructuur benadrukken en hebben geleid tot een kenmerkend ordeningsprincipe.
- De historie van het steenfabrieksverleden.
- Zichtlijnen over de rivier en over de stuwwal.
- Restanten IJssellinie.
- Stelsel van beken en sprengen.



Kwaliteiten die behoren bij de Overgangszone (Omgevingsvisie)



Kwaliteiten die behoren bij de IJsselvallei (Omgevingsvisie)

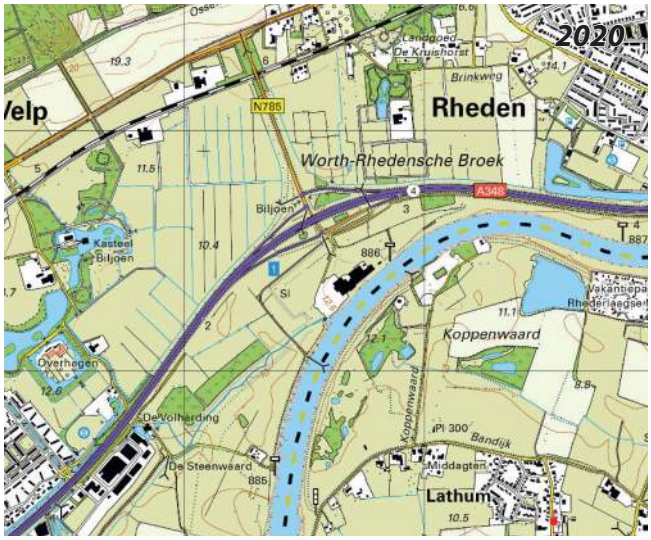


Uitsnede uit
Visiekaart Omgevingsvisie

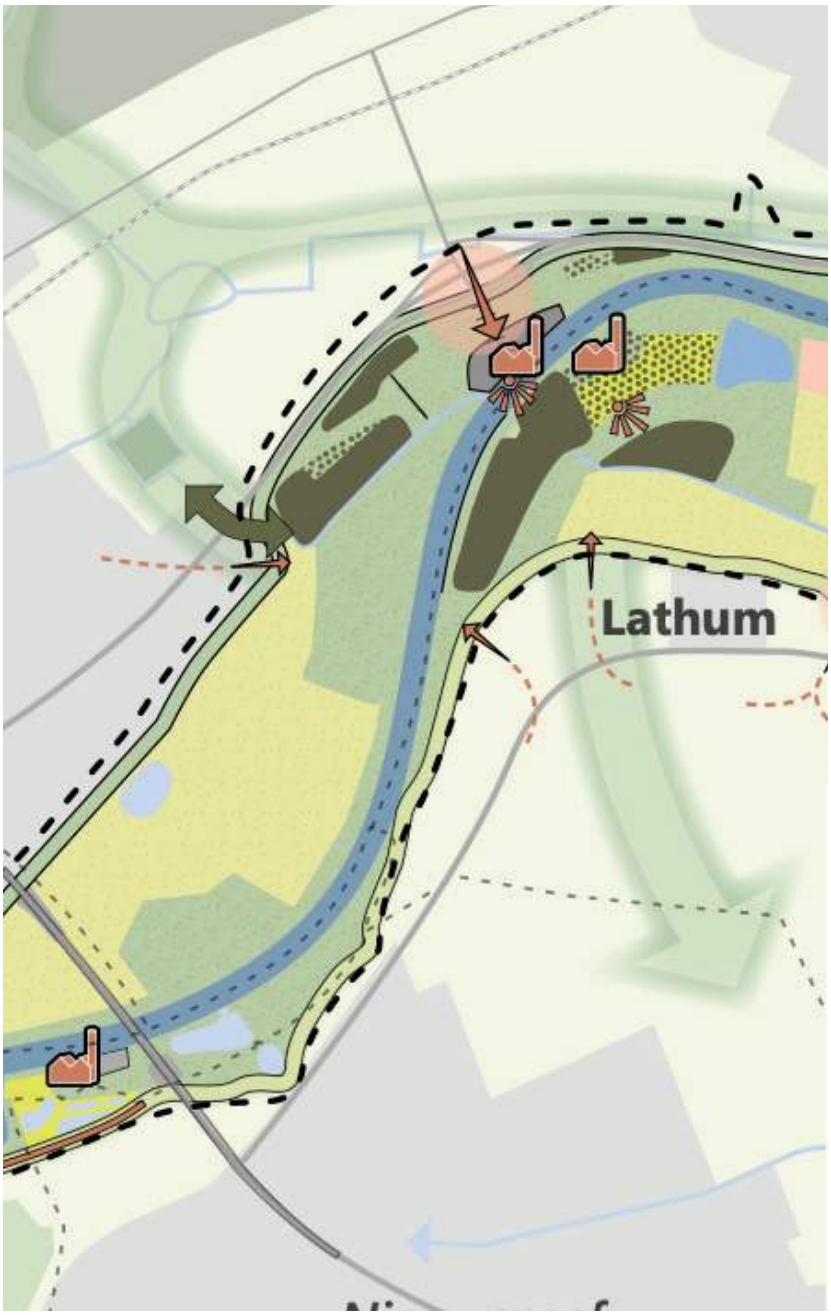
Gebiedsdoelen en ambities
Initiatieven voor zonnevelden dienen een bijdrage te leveren aan tenminste een maar bij voorkeur meerdere gebiedsdoelen en ambities:

- Bijdrage leveren aan versterking ecologische verbinding Beekhuizerpoort.
- Bijdrage leveren aan recreatieve verbinding tussen Veluwe en IJssel.
- Realisatie van dorpsommetjes vanuit Velp en Rheden.
- Steenfabrieksterrein ontwikkelen als recreatief knooppunt.
- Combinatie leggen met ontwikkeling Rivierklimaatpark IJsselpoort.
- Versterken / herstel karakteristieke beplantingsstructuren / verkaveling Worth-Rhedense broek.
- Behoud / versterking zichtrelaties vanuit landgoederen.
- Verbeteren recreatieve aantrekkelijkheid en toegankelijkheid van het gebied, met name langs de dorpsrand van Rheden.
- Zichtbare / herkenbare gradiënt van hoog naar laag; visuele barrièrewerking snelweg verminderen.
- Klimaatbeleid: naar een duurzame en klimaat-robuuste toekomst





Kansen voor het herstel en beter beleefbaar maken van kleinschalige, rechtlijnige broekontginningsstructuur van Worth-Rhedense broek en het kleinschalige bebouwingslint langs de Brinkweg.



Kansen voor het aansluiten bij doelstellingen Rivierklimaatpark IJsselpoort:

Klimaat
Versterken natuurcorridor van Rijnstrangen naar IJsselvallei en verbinding van Veluwe naar Montferland door robuuste ecologische leefgebieden en verbindingen (aanleg faunapassage, versterken natuurwaarden, aanleg ooibos, landschapselementen, rustige gebieden voor natuur, meer biodiversiteit door stimuleren van natuurinclusieve landbouw.

- Stimuleren natuurinclusieve landbouw
- Ontwikkelen natuur
- Versterken natuurwaarden
- Huidig / zoekgebied ontwikkelen ooibos
- Aanleggen faunapassage
- Ecologische verbindingszone
- Gebiedsentree met voorzieningen (indicatief)
- Versterken cultuurhistorische waarde steenfabrieksterreinen. Mogelijkheden voor nieuwe duurzame functie, passend bij de doelen van het park (rivier/klimaat/park)
- Nieuwe uitzichtpunten (indicatief)
- Optimaliseren veilige recreatieve routes (indicatief)



4 OVERIGE VORMEN VAN DUURZAME ENERGIE

Naast wind en zonne-energie zijn er ook andere vormen van duurzame energie-opwekking denkbaar zoals:
- Warmte-koude opslag (WKO)
- Collectieve warmte
- Energie uit water
- Biomassa

4.1 WKO & COLLECTIEVE WARMTE

WKO is een duurzame-energietechniek waarbij energie in de bodem wordt opgeslagen, op een diepte tot enkele honderden meters. Met deze energie kunnen ruimtes zowel worden verwarmd als gekoeld. Omdat koeling normaal gesproken veel energie kost en de vraag hiernaar almaar toeneemt, onder meer doordat huizen steeds beter worden geïsoleerd, zal voor WKO een voorname rol zijn weggelegd in de transitie naar een duurzame energievoorziening.

Collectieve warmte is een oplossing om centraal opgewekte energie naar verschillende afnemers te transporteren, als alternatief voor een aansluiting op het gasnet per gebouw. In veel gevallen wordt restwarmte van elektriciteitscentrales gebruikt als warmtebron, maar ook geothermische installaties en afvalverbrandingsinstallaties met restwarmte zijn denkbare bronnen.

Beide vormen worden uitgewerkt in de Warmte-visie van de gemeente Rheden.

Ruimtelijke impact
De ruimtelijke impact van WKO en collectieve warmte als energiebron is zeer gering omdat het hier grotendeels ondergrondse infrastructuur en inpandige installaties betreft. Met betrekking tot de ondergrondse infrastructuur is uiteraard wel van belang eventuele aanwezige archeologische waarden te ontzien.

4.2 ENERGIE UIT WATER

Energie winnen uit (stromend) water kan op twee manieren: door het opwekken van elektriciteit of door het water te gebruiken als warmtebron bij toepassing van WKO en warmtepompen.

Elektriciteit uit water
Elektriciteit kan worden opgewekt met een waterkrachtcentrale bestaande uit een of meerdere waterturbines met generatoren of middels op en neer bewegende horizontale cilinders. Voor beide technieken is de stroomsnelheid van het water de belangrijkste factor bij het bepalen van de potentiele energieproductie. Een waterkrachtcentrale van enige vermogensomvang (<15 kW is niet rendabel) kan het beste in een stuw worden gerealiseerd omdat de stroomsnelheden daar het hoogst zijn.

Warmte uit water
Oppervlaktewater kan ook worden gebruikt als regeneratievoorziening van de warme bron van een WKO-installatie. Dit betekent dat de energiebalans van de WKO wordt hersteld of dat wordt voorkomen dat deze in onbalans raakt. Dat kan gebeuren als er in de winter te veel warmte wordt onttrokken, waardoor de bodem te veel afkoelt en de warmtepomp (aanzienlijk) minder efficiënt wordt. Door in de zomer warmte uit het oppervlaktewater te 'oogsten' en deze op te slaan in de bodem, kan de bron beter in balans blijven, en meer warmte uit de WKO-bron worden onttrokken. Warmte uit water is daarmee een die als aanvulling op WKO-systemen gezien kan worden. Deze vorm wordt uitgewerkt in de gemeentelijke warmte-visie.

Ruimtelijke impact
Vanuit landschappelijk en historisch oogpunt liggen er aanknopingspunten voor het benutten van stromend water. Van oudsher zijn bijvoorbeeld de sprengen en beken op verschillende plekken al benut voor de lokale opwekking van watergedreven energie bij verschillende molens.
Mogelijk biedt dit inspiratie voor nieuwe kleinschalige toepassingen; niet zozeer gericht op grote productiecapaciteit als wel op het duurzaam in standhouden van historische objecten en structuren.



Waterturbine



Watermolen Laag-Soeren

4.3 BIO-ENERGIE

Biomassa
Landelijk is er veel discussie over de rol van biomassa in de totale energiemix in het algemeen en van houtstook in het bijzonder. Het gaat dan over de bijstook van hout in kolen- en gascentrales en de komst van steeds meer biomassacentrales. Bezwaren zijn o.a. de herkomst van het hout, de verslechtering van de luchtkwaliteit rond de centrales en de betwiste CO2-winst. Ook de individuele houtstook bij de mensen thuis, d.m.v. houtkachels, allesbranders, open haarden en houtpelletkachels, staat ter discussie met betrekking tot de luchtkwaliteit (stikstof en fijnstof) rondom de woningen. Houtige biomassa is zoals hierboven geschetst in veel gevallen dus niet wenselijk.

Biovergisting
Ten aanzien van biovergisting wordt niet ingezet op grootschalige opwek. Alleen voor agrariër op eigenterrein binnen het bouwvlak, voor eigen gebruik is het mogelijk een bio vergisting silo te plaatsen. Deze silo moet passen binnen het bestaande beleid en bestemmingsplan. In de handreiking zijn hiervoor geen verdere maatregelen opgenomen.

Ruimtelijke impact
De mogelijke ruimtelijke impact van biomassa als energiebron in het landschap is tweeledig.
Enerzijds ten aanzien van de eventuele installaties die hiermee gemoeid zijn. Denk hierbij aan vergistingsinstallaties op agrarische erven of grote (industriële) biomassacentrales. Deze laatste zijn vanuit omvang en schaal niet inpasbaar in het Rhedense landschap.
Anderzijds kan het gaan om de teelt van energiegewasssen. Het type gewas dat hiervoor wordt gebruikt (grassen, granen of houtige gewassen) en het bijbehorende teeltplan (jaarlijks of meerjarig oogsten) kan een impact hebben op het karakter van het landschap; met name wanneer het hoogopgaande begroeiing betreft. Afhankelijk van het type landschap en de wijze van toepassing kan dit zowel een positieve (versterken van de landschappelijke structuren) als negatieve (belemmering zicht) uitwerking hebben en zal een nadere afweging plaats moeten vinden.


Vergistingsinstallaties


Energieteelt (Miscanthus)



BRONNEN

Omgevingsvisie buitengebied Rheden
Deel 1 (omgevingsvisie) en deel 2 (verdieping)
Gemeente Rheden - februari 2019.

Verantwoording bronnen en methoden Analyse-kaarten Nationaal Programma RES
Generation Energy e.a. - oktober 2019

Omgevingsverordening Gelderland
Provincie Gelderland - december 2018

Klimaat Energie Ruimte
Ruimtelijke verkenning energie en klimaat.
Posad e.a. - januari 2018

Zonnewijzer
Gelderse Gebiedsgids voor zonnevelden.
Kuiper Compagnons, Urban Synergy e.a., - augustus 2019

Kaarten:

Analyse kaarten Nationaal Programma RES
(via portal: https://www.regionale-energiestrategie.nl/ondersteuning/analysekaarten+np+res/default.aspx)

Gis-data provincie Gelderland

COLOFON

Analyse Energie & Landschap, gemeente Rheden
Nadere onderbouwing van het Beleidskader Energie & Landschap

datum: september 2020

opgesteld met medewerking van:

Abe Veenstra landschapsarchitect
Postbus 181, 6850 AD Huissen
06-36455106
mail@abeveenstra.nl
www.abeveenstra.nl

abeveenstralandschapsarchitect

in opdracht van:

Gemeente Rheden
Postbus 9110 , 6994 ZJ De Steeg
026 4976 247

gemeente Rheden

