

**REGIONALE HANDREIKING
VOOR DUURZAME OPWEK
ZONNEVELDEN IN BUITENGEBIED**





INHOUDSOPGAVE

Inleiding

Hoofdstuk 1

Zonneladder als uitgangspunt

Hoofdstuk 2

Werken met de zonneladder

Hoofdstuk 3

Landschap Hart van Brabant als basis, richtlijnen bij locatieafweging

Hoofdstuk 4

Maatschappelijke participatie

Hoofdstuk 5

Juridisch kader: Aanbevelingen

Bijlagen:

Bijlage 1: Aanbevelingen en handreikingen landschappelijke inpassing

Bijlage 2: Studie netto - bruto verhouding inpassing zonneveld - landschapsinpassing

Bijlage 3: Literatuurlijst



INLEIDING

In het conceptbod van de REKS Hart van Brabant wordt uitgegaan van duurzame opwek van elektriciteit door middel van windturbines, zonnepanelen op daken van woongebouwen, agrarische gebouwen en bedrijfsgebouwen, en van zonnevelden in de HUBS in combinatie met de opwek van windenergie. Daarmee wordt de regionale opgaaf van 1 TWH gerealiseerd.

Naast deze vormen van opwek zijn er verschillende initiatieven voor zonneparken in het buitengebied.

Deze handreiking is gericht op het beoordelen van deze initiatieven. Er wordt verkend of we op regionaal niveau een uitspraak kunnen doen over het totaal aantal hectares zonnevelden in de regio en de wijze waarop dit regionaal gemonitord kan worden.

Deze handreiking is gericht op zonnevelden van minimaal 2 hectare.

Elektriciteit opgewekt door grondgebonden zonnepanelen in het buitengebied heeft niet de voorkeur. De uitgangspunten, zuinig ruimtegebruik, behoud van de landschappelijke kwaliteit van het Hart van Brabant, efficiëntie van het energienetwerk en het bijeenbrengen van vraag en aanbod zijn meestal niet gediend met grote zonnevelden midden in het landelijk gebied.

De ruimte in het Hart van Brabant is namelijk schaars. We streven in deze handreiking naar zuinig en (zoveel mogelijk) meervoudig ruimtegebruik. We hebben de ruimte in de toekomst hard nodig voor het lokaal produceren van voedsel, voor de woningbouwopgave, voor robuuste natuur en biodiversiteit en voor maatregelen in het kader van de klimaatadaptatie.

Gemeenten willen graag bijdragen aan de verduurzaming en hun emissie reduceren willen met 49% in 2030. Bovendien willen ze hun inwoners op korte termijn handelingsperspectieven bieden voor het bijdragen aan de energietransitie. Het ontwikkelen van grondgebonden zonnevelden wordt ervaren als een belangrijk stuurmiddel hierin.

Een gemeenschappelijke handreiking kan voorkomen dat gemeenten tegen elkaar uitgespeeld worden en kan dus bijdragen aan de solidariteit binnen Hart van Brabant.

Immers de gezamenlijke ambitie voor Hart van Brabant is om een gebiedsspecifieke mix van duurzame zonne-energieopwekking te ontwikkelen, die recht doet aan het karakter en het landschap van de regio.



Op hoofdlijnen ziet deze handleiding voor opwek van zon in het buitengebied er als volgt uit:

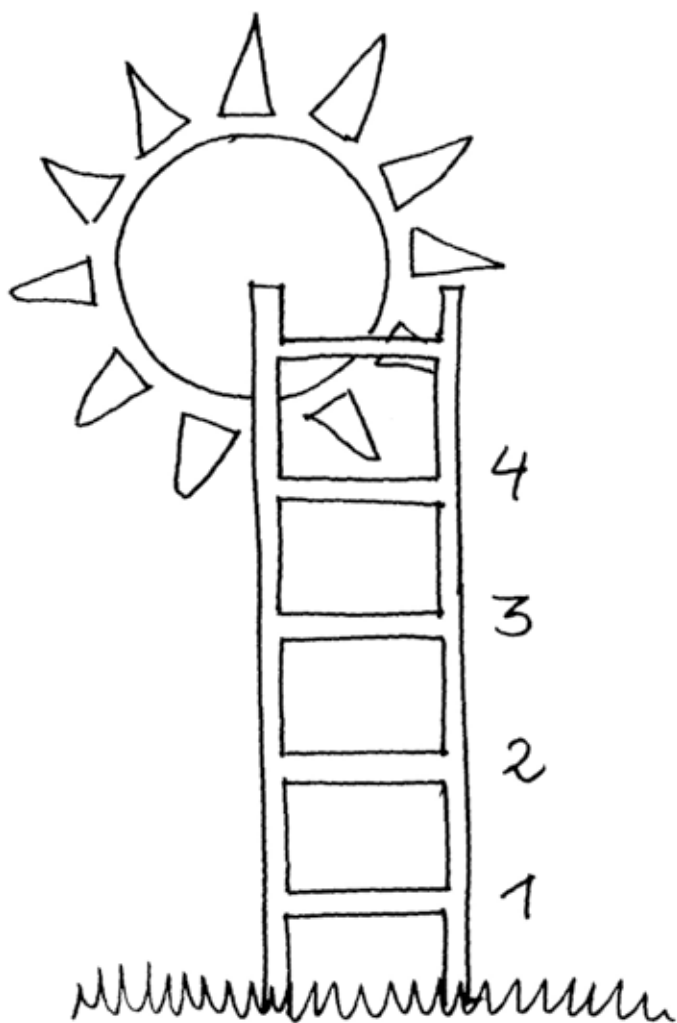
- De gemeenten bepalen hun eigen ambitie voor de omvang van zonnevelden in het buitengebied;
- De gemeenten kunnen een tender uitschrijven voor het indienen van initiatieven voor zonnevelden;
- De gemeenten rangschikken dan de initiatieven met behulp van de uitgewerkte regionale zonneladder en de vereisten op het gebied van participatie;
- De gemeenten honoreren op deze manier de best scorende initiatieven;
- De gehonoreerde initiatieven worden ingepast op basis van regionale inpassingsrichtlijnen.

Leeswijzer

In Hoofdstuk 1 wordt de uitgewerkte zonneladder voor de regio besproken. Hoofdstuk 2 beschrijft de werkwijze van het hanteren van de zonneladder. Hoofdstuk 3 werkt de richtlijnen voor de locatieafweging op basis van het landschap Hart van Brabant verder uit. Waar niet, waar wel en zo ja, waar moeten we dan op letten?

De wijze waarop de maatschappelijke participatie wordt vormgegeven komt in hoofdstuk 4 aan de orde. In Hoofdstuk 5 wordt kort ingegaan op het juridisch kader van zonnevelden.

De bijlagen geven concreet aanbevelingen en handreikingen voor locatieafweging en het landschappelijke inpassingsplan.



Ja graag; zon op dak en langs Rijksinfrastructuur.

Ja mits; grondgebonden zonnepanelen in hoogdynamische gebieden mits goed ingepast en bijdragen aan klimaatdoelstellingen en gebiedsopgaven.

Néé, tenzij; grondgebonden zonnepanelen in laag dynamische gebieden in het buitengebied mogen niet tenzij goed ingepast en deze bijdragen aan klimaatdoelstellingen en gebiedsopgaven.

Nooit; géén grondgebonden zonnepanelen in het Natuurnetwerk Brabant en verbrede beekdalen, noodzakelijk voor klimaatdoelstellingen.

1. ZONNELADDER

De zonneladder als uitgangspunt – een algemeen afwegingskader op locatiekeuzeniveau en ruimtelijke kwaliteit

De zonneladder geeft de 9 gemeenten het ruimtelijk kader om te sturen waar de grondgebonden zonnevelden ontwikkeld kunnen worden. Uitgangspunt is zuinig ruimtegebruik. Grondgebonden zonnevelden hebben een doorlooptijd van 15-25 jaar. 25 jaar staat gelijk aan een periode van een generatie die dit landschap beleeft. Om die reden moet zorgvuldig met de planning en inpassing van zonnevelden omgegaan worden. Ook kunnen door middel van de zonneladder duidelijk gebieden uitgesloten worden van grondgebonden zonnevelden.

De Zonneladder bestaat uit een afstaffeling van keuzes in stedelijk gebied, de randen van de kernen en het landelijke gebied. Boven aan de ladder op de hoogste trede de meest geschikte locaties voor zonnepanelen, onder aan de ladder op de laagst trede de minst geschikte locaties.

Trede 4: Ja

Zonnepanelen moeten altijd kunnen op daken en gevels en langs Rijksinfrastructuur (onder ruimtelijke voorwaarden).

Trede 3: Ja, mits

In hoog dynamische gebieden rond kernen en industrie, in Energiehubs en bedrijfsgebieden en op VAB erven: Grondgebonden zonnepanelen mogen mits goed ingepast en bijdragend aan klimaatdoelstellingen en gebiedsopgaven.

Trede 2: Née, tenzij

In laag dynamische gebieden in het buitengebied: Grondgebonden zonnepanelen mogen niet tenzij goed ingepast en bijdragend aan klimaatdoelstellingen en gebiedsopgaven.

Trede 1: Nooit

Geén grondgebonden zonnepanelen in het Natuurnetwerk Brabant en verbrede beekdalen, noodzakelijk voor klimaatdoelstellingen.

Toelichting Treden

Trede 4: Ja, Zonnepanelen moeten altijd kunnen:

Initiatieven voor zon op dak zouden altijd gehonoreerd moeten worden.

De opwek van zon op daken van de industrie- en bedrijventerreinen is een goed voorbeeld van dubbelgebruik van de schaarse ruimte. De daken kunnen ook ingericht worden als waterbuffer of als groene of bruine daken (in het kader van de biodiversiteit).

Met de realisatie van grondgebonden zonnevelden binnen bestaand stedelijk gebied kan (tijdelijk) invulling worden gegeven aan braakliggende of niet-langdurig in gebruik zijnde terreinen, waaronder braakliggende kavels op bedrijventerreinen of andere onbenutte percelen in de kernen, dus grondgebonden zonnepanelen op pauzelandenschappen in stedelijk gebied.

Ook dubbelgebruik van verharde oppervlaktes dragen bij aan de opwek van zonne-energie, bijvoorbeeld het deels overkappen van grootschalige parkeervoorzieningen met gebouwde zonnepanelen.

De ruimte langs infrastructuur van snelwegen en spoor in stedelijk gebied kan goed gebruikt worden voor de opwek van zonne-energie. Hierbij wordt allereerst gedacht aan het gebruik maken van zonnepanelen op geluidswerende voorzieningen, vervolgens aan het toepassen van zonnefolie op de vangrails en het overkappen van pleisterplaatsen aan de snelwegen met gebouwde zonnepanelen, en dan pas aan het plaatsen van grondgebonden zonnepanelen in knooppunten en eventuele restruimtes (afgesneden door infrastructuur).

Voor deze laatste categorie gelden specifieke ruimtelijke spelregels voor inpassing, waarbij de uitzichten op en snelwegpanorama's en het tegengaan van de barrièrewerking van de infrastructuur voor de ecologie richtinggevend zijn. Lange lijnvormige zonnevelden moeten voorkomen worden omdat het contact van de reiziger met het omliggende landschap verloren gaat en een eentonig beeld ontstaat voor de reiziger. Van te voren vastgelegde snelwegpanorama's kunnen hierin structurerend zijn. Aanbevolen wordt om op regionaal of provinciaal niveau een helder samenhangend energieontwerp te maken voor de infrastructurele lijnen, om een rustig wegbeeld of een rustig beeld vanaf de spoorlijnen te creëren.

Geluidschermen hebben een stedelijk karakter en zijn daarmee geschikter dan geluidswallen voor de inpassing van zonnepanelen. Schittering van de panelen dient voorkomen te worden.

Op daken van agrarische bebouwing in het buitengebied kunnen zeer efficiënt vele hectares zonnepanelen weggezet worden. Voor de agrariërs kan dit een economische lucratief dubbelgebruik van de ruimte zijn.

Trede 3: Ja, grondgebonden zonnepanelen mogen mits....

Grondgebonden zonnepanelen in hoog dynamische gebieden rond kernen en industrie en bedrijfsgebieden en op VAB erven mogen mits goed ingepast en bijdragend aan klimaatdoelstellingen en gebiedsopgaven.

In bijlage 1 staat een handreiking voor de juiste inpassing op de drie schaalniveaus van landschap, kavel en object en zijn voorbeelden gegeven van klimaatadaptieve inrichtingsmaatregelen.

Bij de ontwikkeling van zonnevelden in trede 3 is het onder ander van belang dat de schaal van het zonneveld aansluit bij de korrelgrootte en de draagkracht van het beoogde gebied:

- Aan de rand van kernen gaat het vaak om kleinere zonnevelden, passend bij de schaal van de rand van de kern en de variatie in deze rand.
- De schaal van de zonnevelden aan de rand van industrie- en bedrijventerreinen sluit vaak aan bij de grootte van het industriegebied en de landschappelijke inpassing van deze terreinen.
- De meest efficiënte grootschalige opwek van elektriciteit is de combinatie van zon en wind in de Energiehubs. Dit levert een grote efficiency van het netwerk op en geeft de planologische ruimte tot ontwikkeling van nieuwe energielandschappen, in combinatie met gebiedsontwikkeling volgens uitgangspunten van het REKS bod.
- De VAB problematiek op erven krijgt een financiële impuls door de mogelijkheid van ontwikkeling van kleinschalige zonnevelden binnen het bouwvlak en het erf.

Trede 2: Néé, grondgebonden zonnepanelen mogen niet tenzij...

Grondgebonden zonnepanelen mogen niet tenzij goed ingepast en bijdragend aan klimaatdoelstellingen en gebiedsopgaven in laag dynamische gebieden:

- Recreatiegebieden: Recreatielandschappen worden ontwikkeld ter ontlasting van de grotere natuurgebieden, maar ook als directe uitloopgebieden voor de inwoners van de regio. Deze groengebieden zijn o.a. noodzakelijk om hittestress in het stedelijk gebied tegen te gaan, maar kunnen ook in het kader van de PAS-problematiek groene buffers vormen rondom kwetsbare gebieden.
- Pauzelandenschappen in het buitengebied, te denken valt aan reserveringsgebieden voor infrastructuur, bedrijventerrein of woningbouw. Binnen deze pauzelandenschappen kan door de koppeling van een tijdelijke functie van energie opwek aan de ontwikkeling van landschapselementen, het ruimtelijk kader voor de toekomstige functies vooruitlopend aangelegd en onderhouden worden.
- Drijvende zonnepanelen op open water zijn volop in ontwikkeling. Verder onderzoek naar de energieopbrengsten en de eventuele effecten op de waterkwaliteit en het water(bodem) leven is noodzakelijk.
- Voedselproductielandschappen
Nee tenzij, is met recht van toepassing op agrarische gebieden. De noodzakelijke omvorming van de reguliere landbouw naar de lokale en regionale producerende kringlooplandbouw vergt waarschijnlijk méér ruimte per agrarische bedrijfsvoering. Om de landbouw ook klimaatadaptief te ontwikkelen zal waarschijnlijk ook méér ruimte noodzakelijk zijn, om bijvoorbeeld in de eigen waterbehoefte te voorzien. Lokale en regionale voedselproductie, met afname door de consument ter plaatse, levert een groot voordeel in de reductie van CO₂ uitstoot. Toch is er nu een tendens bij agrariërs om een deel van hun gronden in te zetten voor zonne-energie om de exploitatie van het agrarisch bedrijf daarmee te verbeteren. Uitgangspunt is dat landbouwgronden die slecht renderen eerder in aanmerking komen voor zonne-energie dan goed renderende gronden. De waardering van het productievermogen van landbouwgronden in het kader van de Landinrichtingswet kan hierbij ondersteunen. Ook de ZLTO kan hierover een advies geven.

- Cultuurhistorisch waardevolle gebieden
In cultuurhistorisch waardevolle gebieden als beschermde stads- en dorpsgezichten, locaties met monumentale stedenbouw, bijzondere zichtlijnen en cultuurhistorische landschappen (als bijvoorbeeld Moerenburg) zijn grondgebonden zonnepanelen niet gewenst.

In complexen van cultuurhistorisch belang zoals een landgoed (buiten Natuurnetwerk Brabant) mogen zonnevelden niet, tenzij zorgvuldig ingepast én bijdragend aan de instandhouding van deze ensembles en complexen. Een financieel onderbouwd beheerplan dient ook getoetst te worden.

In cultuurhistorisch open gebieden als schootsvelden en molenbiotopen wil men de openheid en de ensemble waarde blijven garanderen. Zonnepanelen en de overige technische elementen dienen geheel aan deze voorwaarden van de openheid en ensemble waarde te voldoen bij zorgvuldige inpassing van zonnevelden.

Trede 1: Nooit grondgebonden zonnepanelen

Uitgangspunt is géén grondgebonden zonnepanelen in Natuurnetwerk Brabant. Deze gebieden zijn van nationaal belang voor het goed functioneren van de ecologische hoofdstructuur.

In de (verbrede) beekdalen en brongebieden wordt ruimte gereserveerd voor het ontwikkelen van vitale beekdalbodems, met een groot sponsvermogen en het vasthouden van water in de vorm van open water, maar ook van moerassen en moerasbossen. Deze extra ruimte in de beekdalen moet gecreëerd worden om een klimaatrobuust landschap te creëren voor de toekomstige generaties.

In hoofdstuk 3 wordt aangegeven wat deze uitgangspunten van de zonneladder betekenen voor de landschappen van Hart van Brabant.

2. WERKEN MET DE ZONNELADDER

Werken met de zonneladder op trede 2 en 3, Tender als hulpmiddel, kwantiteits- en kwaliteitscontrole

Er dienen zich bijna dagelijks nieuwe initiatieven aan bij de gemeenten. Niet alle initiatieven liggen op de juiste plek of dragen bij aan kwaliteitsverbetering van het landschap. Om die afweging te doen is de zonneladder geïntroduceerd, beschreven in hoofdstuk 1. Deze ladder geeft aan waar grondgebonden zonnevelden niet gewenst zijn, waar ze juist wel gewenst zijn en waar onder voorwaarden zonnevelden gerealiseerd kunnen worden.

De zonneladder alleen is echter geen garantie voor landschappelijke kwaliteit. De keuzes zijn ook afhankelijk van persoonlijke interpretaties en van wensen van de plaatselijke politiek. De markt zal altijd de makkelijkste locaties kiezen en die zijn vaak gelegen op goedkope landbouwgronden of natuurgebieden zodat maximaal rendement per hectare behaald kan worden.

Naast een goed ambtelijk beoordelingsteam is het aan te bevelen om een hulpmiddel te formuleren voor initiatiefnemers als stimulans om locaties uit de bovenste treden van de ladder aan te bieden. Dit mechanisme is in te bouwen door het kunstmatig inbouwen van schaarste.

Tenders als hulpmiddel voor uitgifte van grond ten behoeve van grondgebonden zonnevelden

Kunstmatige schaarste wordt gecreëerd door per gemeente de uitgifte van hectaren zonnevelden te bundelen in tenders. De tender is een hulpmiddel om partijen te laten komen met goede initiatieven die tegen elkaar afgewogen kunnen worden.

Hiermee krijgen gemeenten de kans en de mogelijkheid om te sturen op locaties binnen de gemeente. Immers de initiatieven in de bovenste treden van de ladder hebben voorrang op de initiatieven in de laagste trede.

Op deze manier kan men ook daadwerkelijk aan de voorkant sturen op positieve aspecten van de ontwikkeling van grondgeboden zonnevelden. Deze kunnen gebiedsontwikkeling stimuleren en andere belangrijke ruimtelijke aspecten integreren binnen de plannen voor een dergelijk veld. De tender nodigt initiatiefnemers uit om met goede plannen te komen.

Maar de gemeente kan ook sturen op de maatschappelijke kosten van de ontwikkeling van het netwerk, door de aanvragen ook te toetsen op de efficiency van het netwerk.

En de gemeente kan aan de voorkant eisen stellen aan de participatie.

Controle op netto hectares grondgebonden zonnevelden per gemeente: Kwantiteitscontrole

Een tweede vorm van schaarste creëren is het afspreken van een maximum te realiseren hectaren grondgebonden zonneveld uit de middelste treden van de zonneladder (treden 2 en 3) per gemeente.

Het vaststellen van dit maximum kan op basis van lokaal beleid, is gekoppeld per tijdseenheid en aan de ambities van de gemeente en de draagkracht van de landschappen binnen de gemeente. Deze controle heeft als doel om een confetti van verglazing door zonnevelden te voorkomen. Een kwalitatief landschap dat kan voorzien in onze behoefte voor voedsel, recreatie, natuur en een gezond klimaat is immers uitgangspunt voor Hart van Brabant.

In hoofdstuk 3 komen de richtlijnen voor de locatieafweging aan de orde.

Kwaliteitscontrole

Om de gemeenten te ondersteunen in het beoordelen van de initiatieven kan overwogen worden om een regionaal ambtelijk kwaliteitsteam te formeren, dat kan adviseren over landschappelijke aspecten van die initiatieven.

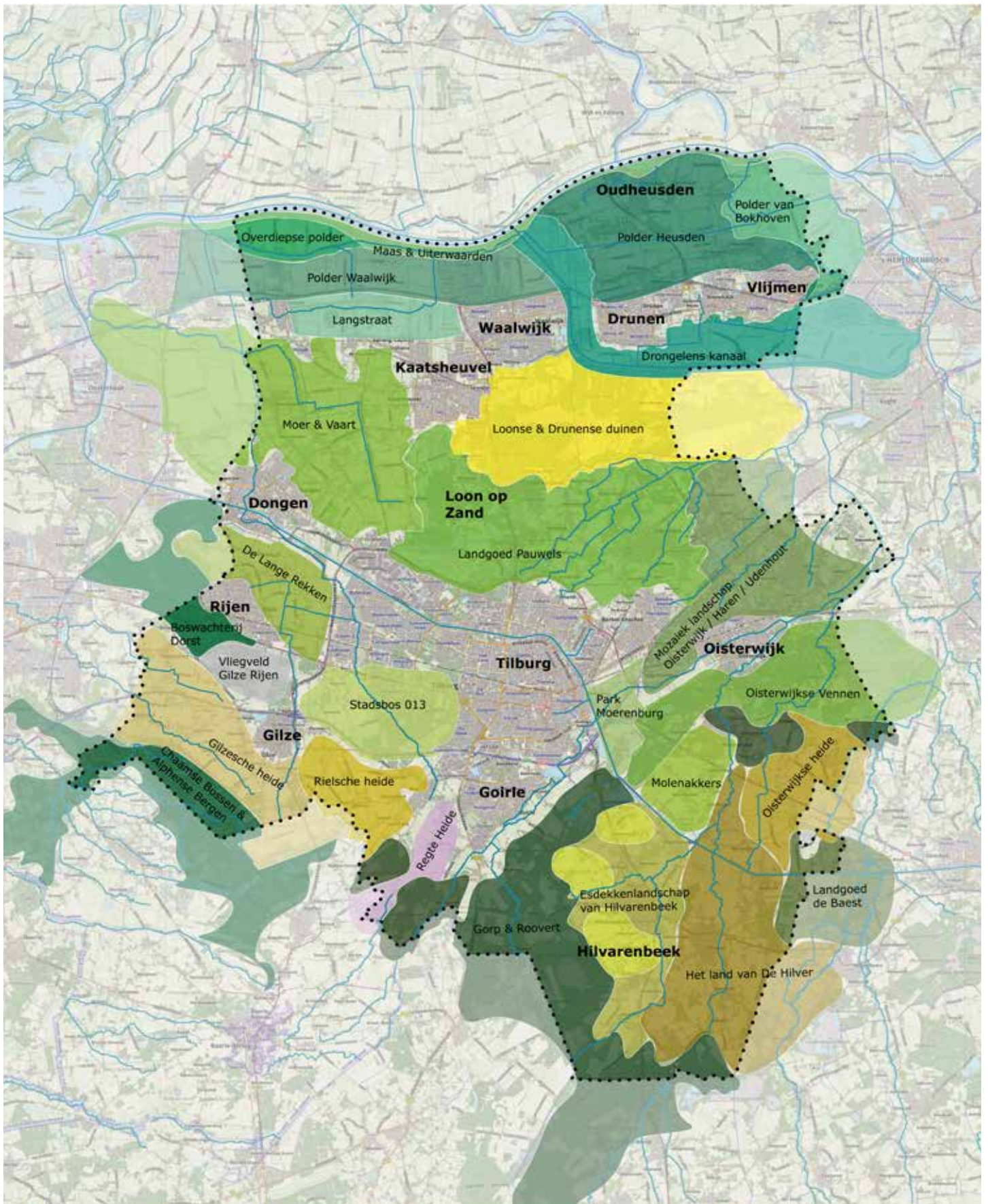
De "Werkafspraken kwaliteitsverbetering landschap, Hart van Brabant, actualisering 2015" kunnen een handreiking geven om de landschappelijke inpassing te objectiveren en/of te kwantificeren. Nader onderzoek is hiervoor noodzakelijk.

In dit kwaliteitsteam kunnen ervaringen met grondgebonden duurzame opwek zon met elkaar gedeeld worden en gemonitord worden.

Als de keuze voor een initiatief gemaakt is, is het van belang dat het uiteindelijke resultaat ook de landschappelijke kwaliteiten versterkt (zie handreiking landschappelijke inpassing) en de maatschappelijke participatie bevordert.

De tender: stapsgewijs

- Stap 1: Bepalen van de ambitie voor grondgebonden zonnevelden (trede 2 en 3) door de gemeente.
- Stap 2: Uitschrijven van een tender door de gemeente.
- Stap 3: Na ontvangst van inschrijvers toetsing initiatieven op zonneladder en draagkracht van het landschap.
- Stap 4: Begeleiding bij uitwerking naar een uitvoerbaar plan, met ruimtelijke en landschappelijke kwaliteit, maatschappelijke meerwaarde, in samenwerking tussen gemeente, initiatiefnemer en eventueel regionaal kwaliteitsteam.



25 Landschapseenheden in Hart van Brabant

3. LANDSCHAP ALS BASIS

Landschap Hart van Brabant als basis: richtlijnen bij locatiekeuze

De kwaliteit van het bestaande landschap in Hart van Brabant is richtinggevend bij de energietransitie. Alle initiatieven worden aan deze doelstelling getoetst. Als men het landschap Hart van Brabant onderzoekt, kan men maar liefst 25 landschapseenheden met ieder een eigen landschappelijke karakteristiek onderscheiden. Juist dat maakt Hart van Brabant uniek. We beschrijven kort de kwaliteiten om daaruit het toetsingskader, de aanbevelingen en handreikingen te formuleren voor succesvolle locatietoetsing en inpassing van grondgebonden zonnevelden in het landschap.

Landschappen van overgangen en gradiënten

Hart van Brabant bestaat uit hogere gelegen dekzandruggen, beekdalen en lager gelegen veen- en rivierkleigebieden. Een bijzondere karakteristiek van het landschap in het Hart van Brabant is de aanwezigheid van vele gradiënten, van overgangen van hoog en droog naar laag en nat op de schaal van de regio, van hoog en droog naar lager en dras en nat op de schaal van de beekflanken en de overgangen tussen de verschillende landschapseenheden. Het watersysteem zowel oppervlakte water, grondwater en kwelwater, in combinatie met het hoogteverschil van zuid naar noord van ongeveer 26 meter, draagt bij aan deze bijzondere gradiënten.

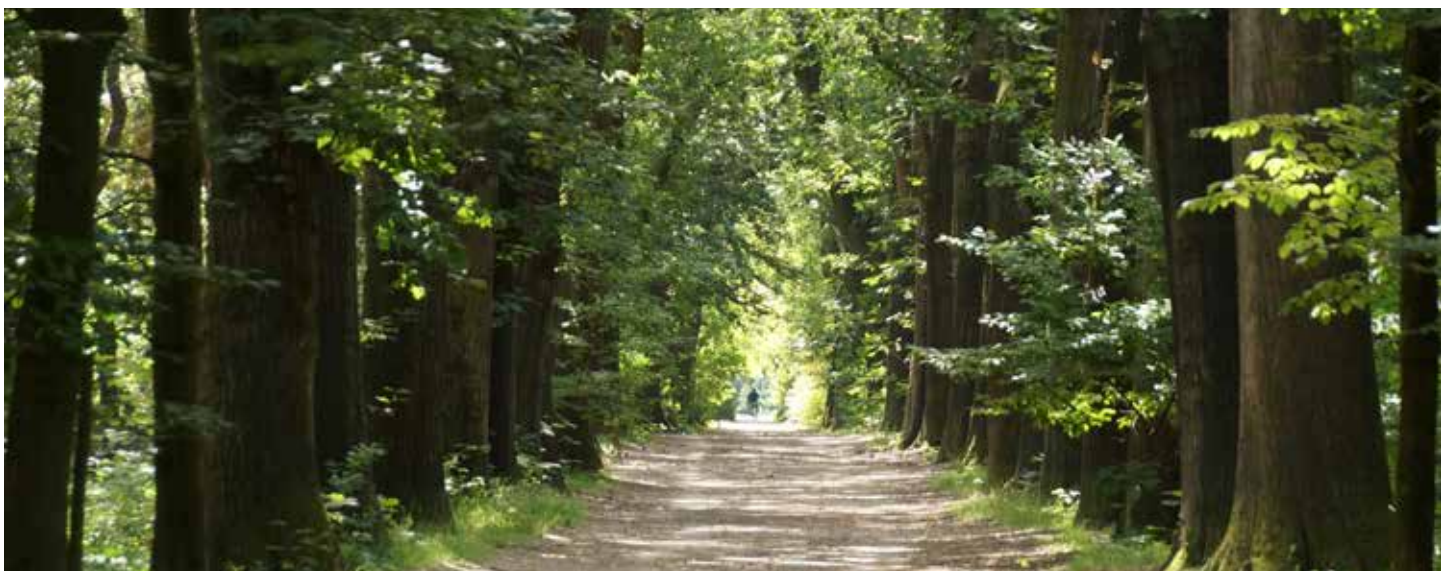
25 Landschapseenheden

We onderscheiden in het Hart van Brabant 25 landschappelijke eenheden, die gemeentegrens overstijgend zijn. Het gaat echter te ver om dat in dit kader te beschrijven. Hieronder volgt een beknopte beschrijving van deze karakteristieke landschapseenheden in Hart van Brabant. We verwijzen u voor de uitgebreide beschrijvingen naar de rapportage "Ruimtelijke kwaliteiten landschap Hart van Brabant" waar deze landschapseenheden zijn beschreven op basis van alle beleidsplannen buitengebied van de gemeenten.

Grofweg kunnen de 25 landschapseenheden gekarakteriseerd worden in drie zones: de grootschalige open kleipolders in het noorden, het kleinschalige mozaïek landschap doorsneden met beekdalen in het midden en de bossen op de droge en hoge zandgronden in het zuiden. Op basis van de kwaliteiten en kenmerken van deze zonering is de inpassing van windmolens en energiehubs gebaseerd.

Binnen de 25 landschapstypen worden ook landschappen genoemd, waar grondgebonden zonnevelden worden uitgesloten (Trede 1: Nooit)

De zonneladder op de eerste trede sluit grootschalige zonnevelden uit voor de volgende landschappen: Natuurnetwerk Brabant en de beekdalen (een begrenzing daarvan moet nog worden vastgesteld). Concreet zijn dit de volgende landschapseenheden: In het open noorden Maas en de Maasuitwaarden, in het recreatie landschap Loonse & Drunense duinen, Boswachterij Dorst, Oisterwijkse vennen en in het zuiden Landgoed de Baest, Gorp & Rovert, Regte Heide, Chaamse bossen & Alphense Bergen. Alle landschappen vallen onder het Natuurnetwerk Brabant.



Van noord naar zuid : diversiteit in landschappen en overgangen

Daarnaast worden de beekdalen uitgesloten (de begrenzing moet nog worden vastgesteld) van zonnevelden omdat die noodzakelijk zijn voor de waterhuishouding en het behalen van de klimaatdoelstellingen. We onderscheiden de bekensystemen van de Beerze en de Donge.

De overige landschapseenheden vallen in trede 3 (ja, mits) en trede 2 (nee, tenzij).

Zijn grondgeboden zonnevelden volgens de zonneladder eventueel onder voorwaarden toegestaan, dan is de inpassing in elke landschapseenheid verschillend. Elk landschapstype heeft een eigen karakter en eigen landschapselementen. Bij een landschappelijke inpassing van zonnevelden moet dan ook gebruik worden gemaakt van streekeigen landschapskenmerken. Hieronder volgt een aantal aandachtspunten en overwegingen om te kunnen komen tot een degelijke afweging.

Aandachtspunten bij locatieafweging

Ruimtelijke beleving

Om tot een goede inpassing van zonnevelden in de omgeving te komen is de ligging in het landschap sterk bepalend. Zonnevelden hebben een ruimtelijke impact, die wordt bepaald door zichtbaarheid van het panelenveld vanuit de omgeving. Deze impact is groter in open landschappen en landschappen met een bijzonder karakter.

Dit vraagt per locatie telkens om de afweging of deze geschikt is voor het beoogde initiatief conform de zonneladder, maar ook conform de door de gemeente gemaakte studie naar belevingswaarde per landschapseenheid. Maatwerk is vereist.

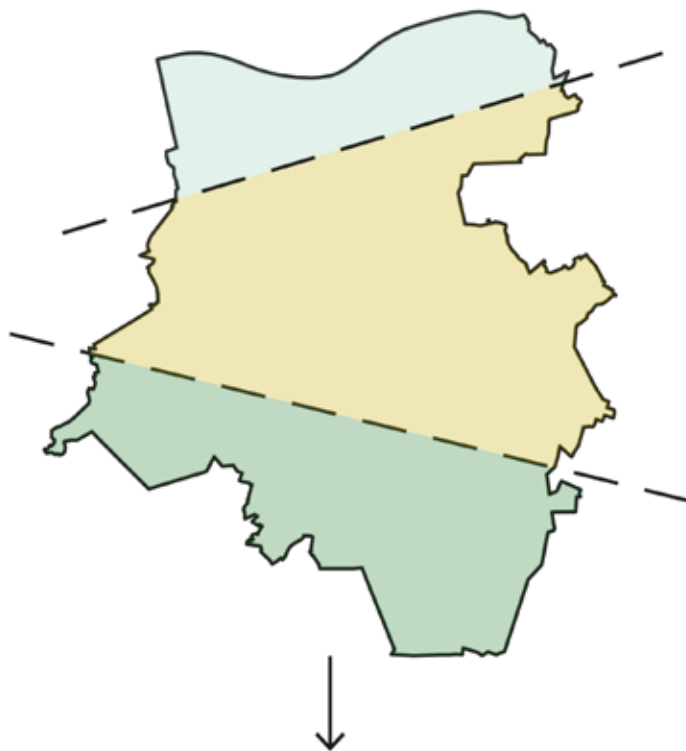
Schaal van het zonneveld past bij de schaal van de locatie

Een zonneveld dient in maat en schaal aan te sluiten bij de landschapseenheden of bij de rand van kernen. Het is daarom belangrijk om de grootte van een zonneveld aan te passen aan de korrelgrootte van de diverse landschapstypen en de diverse randzones van de kernen of een locatie te kiezen die in korrelgrootte aansluit bij het gewenste oppervlak zonneveld.

Draagkracht van het landschap

Op het niveau van de landschapseenheden dient het cumulatieve effect van meerdere zonnevelden afgewogen te worden. Wat is het maximale laadvermogen van een landschapseenheid, dat wil zeggen de draagkracht van het buitengebied? Wanneer wordt deze overschreden en tast de toevoeging van zonnevelden de identiteit van deze specifieke landschapseenheid aan?

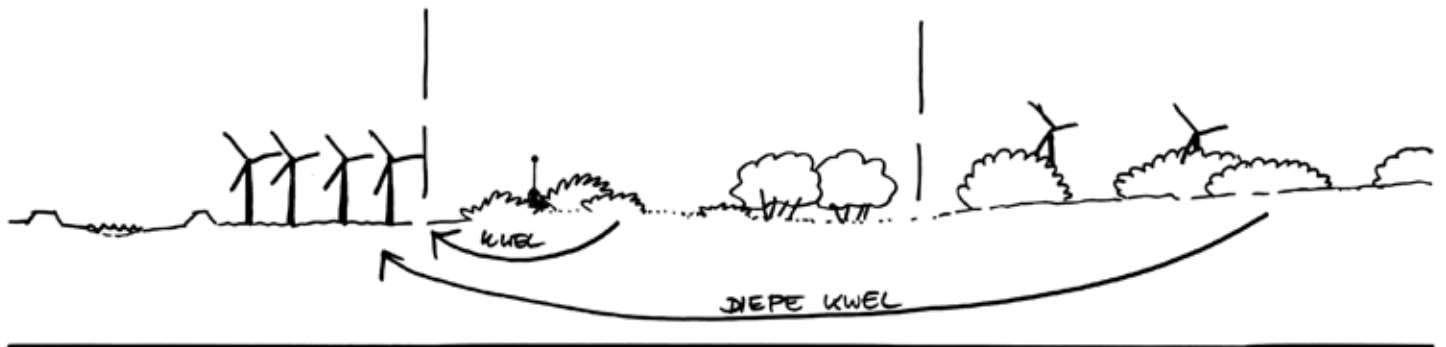
Verschillende landschapseenheden hebben een verschillend draagvermogen. Uit ruimtelijk onderzoek ten behoeve van de energievisie van de Kempen blijkt dat in een grootschalig open landschap (bijvoorbeeld jonge heideontginning) enkele grote velden beter passen dan meerdere kleine. In een kleinschalig landschap (bijvoorbeeld rond dorpskernen) geldt het omgekeerde.



√ grootschalige open polders

>< kleinschalige mozaïek landschap

>< bossen op de droge en hoge zandgronden



Van noord naar zuid : diversiteit in landschappen en overgangen van hoog naar laag, droog naar nat

Vooraf moet daarom het laadvermogen van een landschap dan wel de te behouden karakteristieken worden bepaald. Dit heeft invloed op hoeveel zonnevelden wenselijk zijn. En omdat de landschapseenheden in Hart van Brabant vaak gemeentegrensoverschrijdend zijn, dient er ook samengewerkt te worden binnen de regio om de draagkracht van elk type landschap goed te definiëren, bijvoorbeeld in het regionale kwaliteitsteam.

Landschapsspecifieke inrichting per landschapseenheid

Het aanleggen van een kaal zonneveld zal de landschapskarakteristieken niet versterken. De maatregelen die genomen worden om een zonneveld landschappelijk in te passen kunnen de landschapskarakteristieken van een gebied echter wel versterken, de leesbaarheid en de identiteit van de landschapseenheid vergroten.

Zo kunnen bij de vormgeving van de kavelgrenzen van zonnevelden in een mozaïek- en coulisselandschap, oude houtwallen opnieuw geïntroduceerd worden.

In open landschappen kan gekozen worden voor het bewust wel of juist niet zichtbaar laten van de zonnevelden door gebruik te maken van waterstructuren en/of grondwallen i.p.v. houtwallen. Dit kan de leesbaarheid en de identiteit van dit type landschap versterken.

In de illustraties in bijlage 1 is het scala van mogelijkheden voor landschapsspecifieke in richtingen aangegeven, van beplantingselementen, waterstructuren en omgaan met grondmodellering.

Percentage van landschappelijke inpassing versus landschappelijke kwaliteit

Uit de illustraties in bijlage 2 blijkt dat het hanteren van een percentage van landschappelijke inpassing bij vooral kleinere zonnevelden geen positief effect heeft op de landschappelijke kwaliteit.

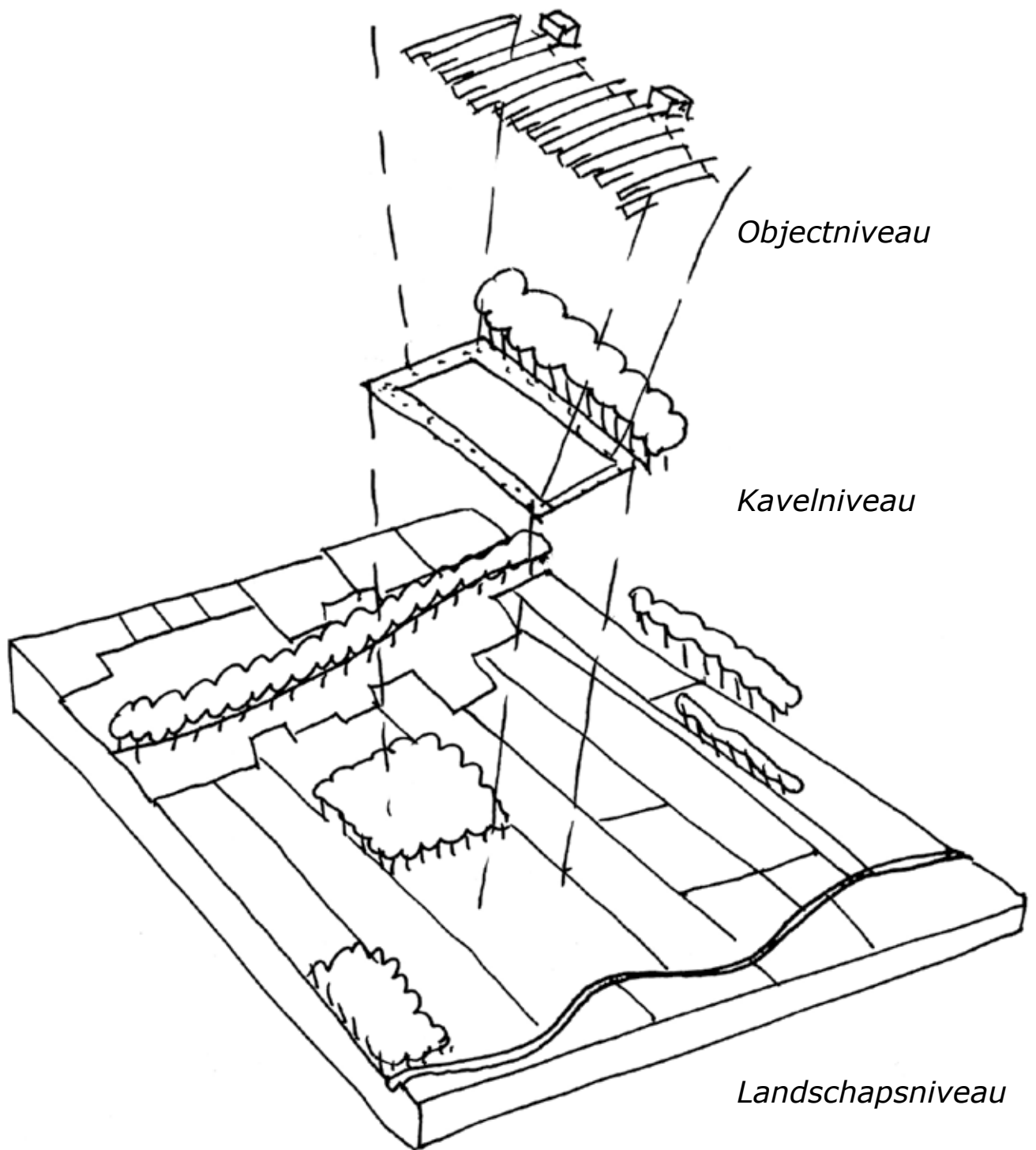
Een hoog percentage van een klein oppervlak levert geen robuuste landschapselementen op. Belangrijker is om de ambitie van de zonnevelden in het geheel goed te bepalen op grond van de gewenste gebiedsontwikkeling en de betekenis van de locatie. Maatwerk is gewenst.

Tijdelijk versus permanent

In de huidige situatie krijgen zonnevelden een tijdelijke vergunning van 15 tot 25 jaar. Na 25 jaar valt de grond weer in de oorspronkelijke bestemming en dient deze in de oorspronkelijke bestemming hersteld te worden.

In deze handreiking gaan we uit van de landschappelijke kwaliteitsverbetering bij de ontwikkeling van grondgebonden zonnevelden. Deze kwaliteitsverbetering willen we graag voor de toekomst veilig stellen. Bij het initiatief voor de ontwikkeling van grondgebonden zonnevelden dient ook door de partijen zorgvuldig nagedacht te worden over de periode ná 25 jaar.

Nadenken over tijdelijke dan wel permanente landschapselementen kan mede bepalen



of een locatie geschikt of ongeschikt wordt geacht in de afweging van initiatieven ten opzichte van elkaar.

Het handhaven van de landschappelijke inpassing betekent ook, dat een mogelijke bestemmingsplanwijziging noodzakelijk is om deze elementen in de toekomst te handhaven.

In hoofdstuk 5 komen we terug op de juridische aspecten.

Bijdrage aan klimaatdoelstellingen

De mate waarin er door het initiatief een bijdrage geleverd wordt aan klimaatadaptatie kan bijdragen aan een positief oordeel over de locatie en het initiatief.

Hierbij gaat het om het herstel van de bodem en het water op systeemniveau:

- Het herstel van de organische laag van de bodem.
Er wordt door de WUR onderzoek gedaan naar de effecten van grondgebonden zonnepanelen op de vitaliteit van de bodem en op erosie gevoeligheid van de bodem. Deze resultaten worden op termijn geïntegreerd in deze handreiking.
- Herstel van het infiltrerende vermogen van de bodem in zowel stedelijk als buitengebied.
- Het robuust maken van het watersysteem, met een natuurlijke dynamiek en draagkracht en goede waterkwaliteit.
Maar ook om het omvormen van naaldhout tot loofhout in het kader van het tegengaan van hittestress.

Lokale aandachtspunten

Aanvullend kunnen andere lokale aspecten van belang zijn bij de weging, bijvoorbeeld biodiversiteit, dubbelgebruik, beheer, educatie, recreatie en de omgevingsdialoog.

In de bijlage 1 worden inrichtingsaspecten in een handreiking uitgewerkt op drie schaalniveaus: landschap, kavel en object.



4. MAATSCHAPPELIJKE PARTICIPATIE

In het Klimaatakkoord is afgesproken dat er wordt gestreefd naar 50% van de productie in eigendom te hebben van de lokale omgeving (burgers en bedrijven).

Dit is ook het uitgangspunt voor de zonnevelden in de regio Hart van Brabant. Daarbij kan primair gekeken worden naar burgers en bedrijven uit de eigen gemeente, maar er kan ook meer regionaal gedacht worden.

Aanvullend op deze 50% lokaal eigendom kan eventueel nog gewerkt worden met een Omgevingsfonds waarin vanuit het project gedurende de exploitatie geld gestort kan worden. De gemeente kan dat fonds inzetten ten behoeve van burgers en bedrijven.

Voor Hart van Brabant worden financiële burgerparticipatiemodellen en de rol van energie coöperaties nog verder uitgewerkt.

Naast financiële participatie zijn ook procesparticipatie en sociale participatie belangrijk bij het realiseren van zonnevelden in het buitengebied. In hoofdstuk 9 van het concept bod is het onderwerp participatie nader toegelicht.



5. JURIDISCH KADER

Juridisch kader: aanbevelingen

Vanwege het beleidsuitgangspunt zuinig ruimtegebruik en de technische verbeteringen in de opwek van duurzame energie zullen in de toekomst grondgebonden zonnenvelden minder ruimtebeslag hebben.

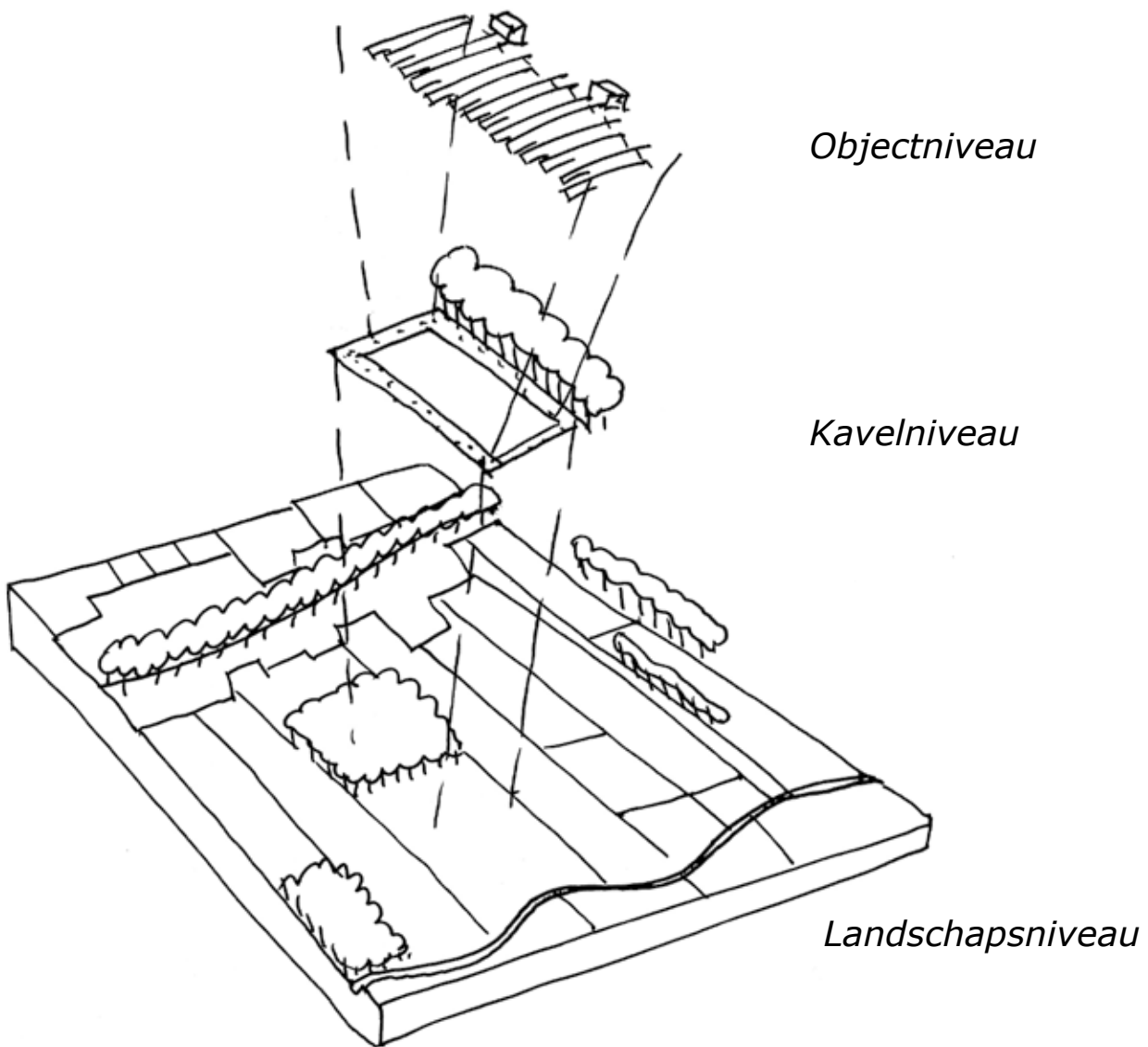
De schaarse ruimte willen we dan niet blijvend onttrekken aan de oorspronkelijke bestemming. Voor zonneparken worden om die reden geen permanente, maar tijdelijke bestemmingswijzigingen (projectomgevingsvergunningen) afgegeven tot maximaal 25 jaar. Hiermee zorgen we dat de gebruikte locaties weer terug kunnen in hun oorspronkelijke functie.

De maximale termijn bij vergunningverlening is op 25 jaar gesteld, om een sluitende businesscase mogelijk te maken, met voldoende exploitatietermijn.

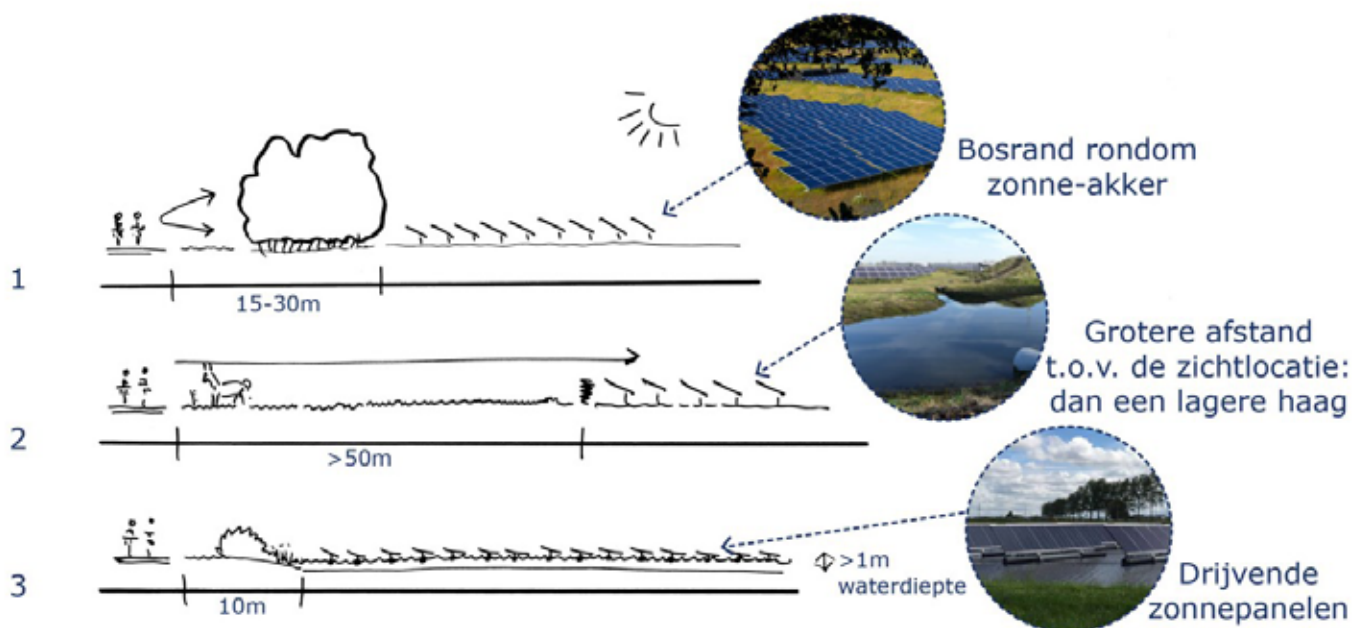
Het is echter zaak dat in het geval de aanleg van het zonnenveld samengaat met nieuwe natuurontwikkeling, landschapsverbetering of klimaatadaptatieve inrichting er wel een permanente bestemmingsplanwijziging plaatsvindt.

Niet voor de aanleg van de zonnepanelen zelf maar voor het borgen van de natuurontwikkeling, de landschapselementen en de ruimte voor klimaatadaptatieve maatregelen in een daarbij passende bestemming. Deze eventuele bestemmingswijziging moet zijn afgerond voor het aflopen van de tijdelijke bestemmingswijziging.

Dit kan er voor zorgen dat er dus in de praktijk twee juridische procedures worden gevolgd naast elkaar. De procedure op grond van de Wabo voor de zonnepanelen en de procedure op grond van de Wet ruimtelijke ordening voor het borgen van de gewenste natuurontwikkeling, klimaatadaptatief landschap en landschapselementen.



Landschappelijke inpassing op drie schaalniveau's



Beleving vanaf een route

BIJLAGE 1

LANDSCHAPPELIJKE INPASSING

Aanbevelingen en handreikingen landschappelijk inpassingsplan.

De landschappelijke inpassing van zonnevelden is maatwerk, er zijn vele mogelijkheden om een zonneveld goed in te passen. Deze handreiking geeft een methodiek om op alle schaalniveaus een juist ruimtelijk plan voor het initiatief te maken en te toetsen. In een inrichtingsplan zijn drie nauw met elkaar samenhangende schaalniveaus relevant: het landschap, de kavel en het object.

Stappen in het ontwerpproces, van initiatief naar inrichtingsplan

Ieder landschap, ieder dorp en iedere plek heeft zijn eigen verhaal en kenmerken. Als eerste wezenlijke stap zal dan ook altijd een grondige analyse van de bestaande kwaliteiten van de locatie en zijn context gedaan moeten worden.

Als tweede stap moet voor elk schaalniveau een ontwerpbenadering met ontwerpprincipes , die daarna vertaald wordt in een inrichtingsplan in de derde stap.

We onderscheiden drie niveau's van richtlijnen voor landschappelijke inpassing.

1. Landschapsniveau

Op het niveau van het landschap is de cruciale vraag of de ontwikkeling van een zonnepark op een bepaalde locatie goed aansluiting kan vinden bij de aanwezige ruimtelijke hoofdstructuur.

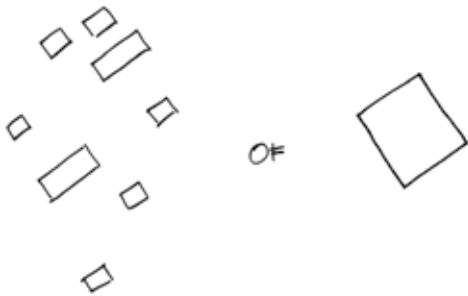
Hierbij wordt gekeken naar:

- De belevingswaarde
- Maat en schaal van het landschap t.o.v. het zonneveld
- Draagkracht van het landschapstype
- Cumulatieve effecten op den duur

De belevingswaarde

Om tot een goede inpassing van zonnevelden in de omgeving te komen is de ligging in het landschap sterk bepalend. Zonnevelden hebben een ruimtelijke impact, die wordt bepaald door zichtbaarheid van het panelenveld vanuit de omgeving. Een studie van zichten vanaf routes geeft inzicht in de wijze van inpassing van het zonneveld. Per locatie is een studie naar belevingswaarde per landschapseenheid noodzakelijk.

VERSPREID ↔ COMPACT



$$\begin{aligned} 6 \times (2 \text{ HECT}) + \\ 2 \times (6 \text{ HECT}) = \\ 24 \text{ HECTARE} = \\ 24 \text{ MW} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 1 \times 24 \text{ HECT} = \\ 24 \text{ MW} \end{aligned}$$

Maat en schaal bepaalt de mogelijkheden voor goede inpassing

1:0,5 Zonneveld Best
Eindhovenseweg Zuid, Best



1:3 Zonnepark Shell
Shellterrein, Moerdijk



1:5 Solarpark De Kwekerij
Stekweg, Hengelo



Drie voorbeelden van inpassingen zonnevelden van intensief naar extensief

Maat en schaal

Op het landschapsniveau is het relevant om te bepalen tot welke omvang een zonnepark zich qua maat en schaal ruimtelijk goed tot de omgeving kan verhouden. Het gaat daarbij om het vinden van het optimum op basis van het principe van schaal. Uit literatuur blijkt steeds de wetmatigheid dat een kleiner zonnepark bij een kernrand past, terwijl bij een bedrijfsterrein bij een stedelijke kern of een industriegebied in principe ook een groter zonnepark mogelijk is. Het optimum zal daarbij voor het ene landschapstype of randzone ook anders uitpakken dan voor het andere.

Natuurlijk is de grootte van het veld ook afhankelijk van de capaciteit van het netwerk, en het exploitatie- en financieringsmodel.

Draagkracht van het landschapstype

Op niveau van de landschapseenheden dient het cumulatieve effect van meerdere zonnevelden afgewogen te worden. Wat is het maximum laadvermogen van een landschapseenheid, dat wil zeggen de draagkracht van het buitengebied? Wanneer wordt deze overschreden en tast de toevoeging van zonnevelden de identiteit van deze specifieke landschapseenheid aan?

Verschillende landschapseenheden hebben een verschillend draagvermogen. Uit ruimtelijk onderzoek voor de energievisie van de Kempen blijkt dat in een grootschalig open landschap (bijvoorbeeld jonge heideontginning) enkele grote velden beter passen dan meerdere kleine, in een kleinschalig landschap (bijvoorbeeld rond dorpskernen) geldt het omgekeerde.

Vooraf moet daarom het laadvermogen van een landschap dan wel de te behouden karakteristieken worden bepaald. Dit heeft invloed op hoeveel zonnevelden wenselijk zijn. En omdat de landschapseenheden in Hart van Brabant vaak gemeentegrensoverschrijdend zijn, dient er ook samengewerkt te worden binnen de regio om de draagkracht van elk type landschap goed te definiëren.

Cumulatieve effecten op den duur

Tot slot is het van belang het cumulatieve effect van meerdere parken in de landschapseenheid bij de afweging te betrekken (zie draagkracht).

Op basis van al bestaande plannen kan men wel de volgende wetmatigheid afleiden dat in grootschalig open landschappen een beperkt aantal grotere zonneparken beter inpasbaar is dan meerdere kleine, terwijl voor besloten landschappen het omgekeerde geldt.



2. Kavelniveau, bruto zonneveld

Is de locatiekeuze de juiste, dan kan men op basis van de richtlijnen per landschapseenheid de inrichting op kavelniveau ontwerpen. Dit schaalniveau zorgt voor identiteit en acceptatie van de plek van het zonneveld. De aansluiting van de rand van het zonnepark op de omgeving en de beleving van de randen zijn cruciaal voor een goede inpassing.

Met deze kavelinvulling willen we voor de toekomst een duurzaam groen-blauw raamwerk voor de specifieke landschapseenheden bouwen.

De keuzes die hierin kunnen worden gemaakt worden sterk bepaald door de aard en de landschappelijke karakteristieken van de directe omgeving en de toekomstverwachting van dat duurzame groen-blauw raamwerk.

De invulling op kavelniveau kan zeer verschillend zijn. De aansluiting op de overgang naar een dorpsrand vraagt een andere ruimtelijke oplossing dan de aansluiting op een open landbouwperceel. Het ene zonneveld wordt aan alle zijden omringd door dezelfde beplantingseenheid, het ander veld kan verschillende zijden hebben, afhankelijk van de context. De landschappelijke inpassing van het zonneveld moet altijd een meerwaarde in landschappelijke kwaliteit opleveren voor die plek.

Daarnaast kunnen historische landschapsspecifieke kenmerken een rol spelen bij de uitwerking op kavelniveau, bijvoorbeeld het herstel van verloren houtwallen of vennen.

Landschapsspecifieke inrichting per landschapseenheid

De maatregelen die genomen worden om een zonneveld landschappelijk in te passen kunnen de landschapskarakteristieken van een gebied echter wel versterken, de leesbaarheid en de identiteit van de landschapseenheid vergroten. Zo kunnen bij de vormgeving van de kavelgrenzen van bij zonnevelden in een mozaïek- en coulisselandschap bijvoorbeeld oude houtwallen geherintroduceerd worden.

In open landschappen kan juist gekozen worden voor het bewust wel of juist niet zichtbaar laten van de zonnevelden door gebruik te maken van waterstructuren en/of grondwallen i.p.v. houtwallen. Dit kan de leesbaarheid en de identiteit van dit type landschap versterken.

In de illustratie is het scala van mogelijkheden voor landschapsspecifieke inrichtingen aan gegeven, van beplantingselementen, waterstructuren en omgaan met grondmodellering. Maatwerk is gewenst.

De “Werkafspraken kwaliteitsverbetering landschap, Hart van Brabant, actualisering 2015” kunnen een handreiking geven om de landschappelijke inpassing te objectiveren en/of te kwantificeren. Nader onderzoek is hiervoor noodzakelijk.

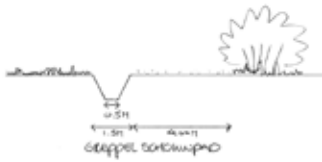
Tijdelijk versus permanent

In het ontwerp kunnen de beplantings- en waterstructuren een blijvende bijdrage leveren aan de landschapseenheid, ook na oplevering van locatie na de exploitatieperiode (zie hoofdstuk 5).

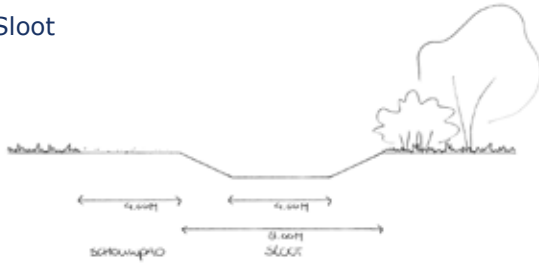
Processtructuur

De inbreng van direct omwonenden en lokale belangenorganisaties zijn essentieel voor een goed ontwerpproces (zie hoofdstuk 4).

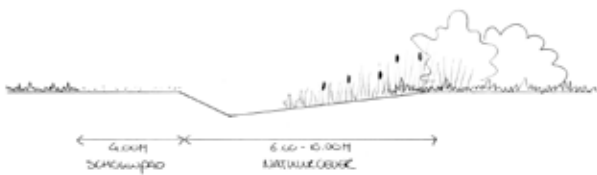
Greppel



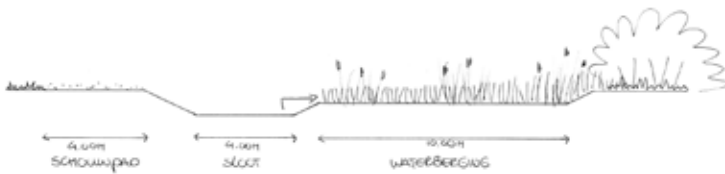
Sloot



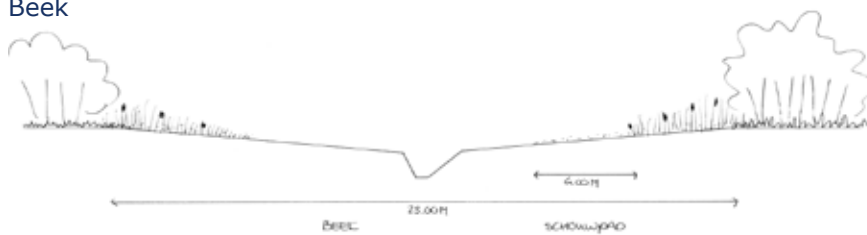
Natuuroever



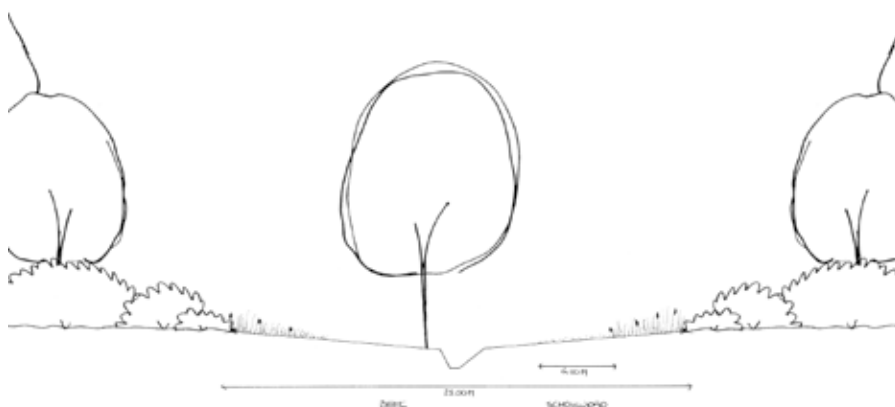
Waterberging



Beek



Bosbeek

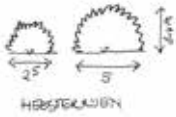


Voorbeelden van ruimtebeslag landschappelijke inpassingselementen bij zonnevelden in waterrijke landschapseenheden

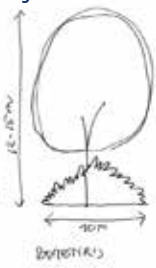
Haag



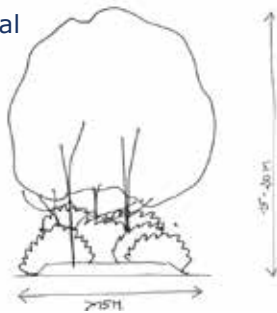
Heesterrij



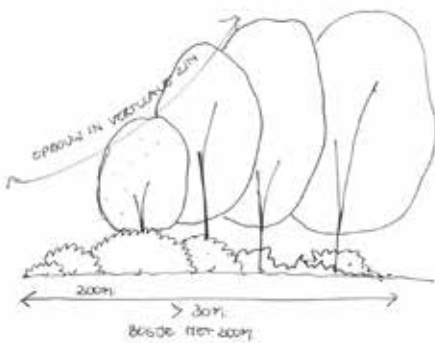
Bomenrij

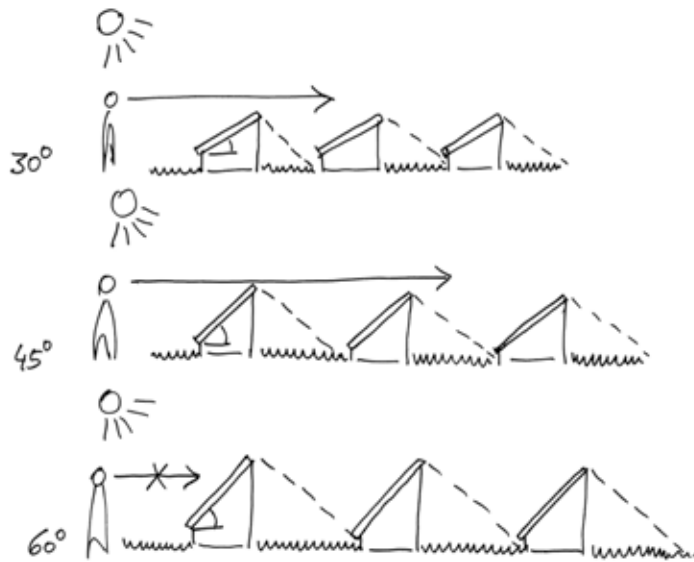


Houtwal

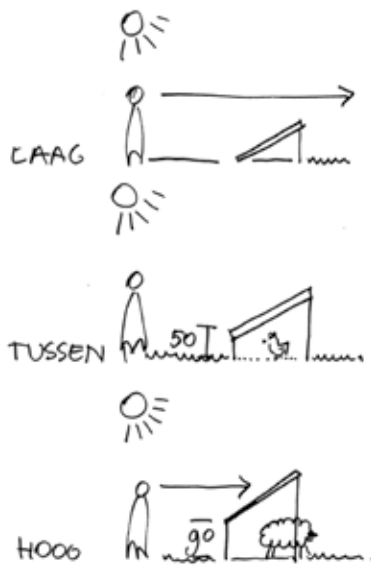


Bosje met zoom





Relatie instralingshoek, ruimte tussen rijen en zichthoogte



Relatie tussen constructiehoogte, zicht en dubbel grondgebruik

Intermezzo netto - bruto zonneveld

Er moet een onderscheid gemaakt worden in de oppervlakte van het panelenveld (netto zonneveld) en de grootte van een zonneveld in totaal (het bruto veld).

Het zonneveld zelf is altijd in de REKS meer dan het panelenveld. De definitie van een panelenveld is: "het vlak binnen de omsluitende grens van een aaneengesloten opstelling van panelen en ondersteunende bebouwing", oftewel het functionele deel van het zonneveld. Buiten het panelenveld is nog ruimte nodig voor landschappelijke inpassing, afhankelijk van het landschapstype, de grootte van het terrein en de hoeveelheid slagschaduw op het terrein. Dit noemen we het bruto zonneveld.

3. Objectniveau, netto zonneveld

Op het objectniveau zijn de invulling en uitstraling van het functionele veld van zonnepanelen relevant.

Hierbij gaat het om verschillende aspecten van plaatsing van zonnepanelen zoals de hoogte en oriëntatie van clusters zonnepanelen, maar ook de ordening en vormgeving van de panelen, gekozen constructies van de panelen, verdeling van de trafo's, verdeelstations en eventuele hekken en cameraopstellingen.

Er zijn ook op dit niveau vele ruimtelijke keuzen te maken, die essentieel zijn voor de inpassing van het zonneveld als geheel.

De hoogte van de constructie van zonnepanelen

De hoogte van zonnepanelen, in combinatie met de invalshoek zijn essentieel voor zichten over en de beleving van ruimte en de eventuele ruimte tussen de rijen.

Keuze oost-west of zuid opstelling

Deze keuze wordt ingegeven vanuit exploitatie overwegingen, de elektriciteitsopwek van een oost-west opstelling is ongeveer 10-15% minder dan van een zuid opstelling.

Ruimtelijk is er een groot verschil, oost-west opstellingen geven zeer brede stroken panelen, waar onder weinig zon en vocht komt, waardoor er nadelige effecten op het bodemleven en bodemerosie kunnen ontstaan. Dit wordt op dit moment onderzocht door de WUR. De zuid opstelling levert een lessenaarsopstelling op waardoor vocht gemakkelijker op bodem terecht komt.

Lichtreflectie van de panelen

Schittering door zonnepanelen vindt plaats wanneer zonnestralen zó reflecteren op zonnepanelen, dat zij in het oog van een persoon worden opgevangen. Dit wordt veroorzaakt door een combinatie van drie factoren, de zonnestand, de opstellingshoek van de zonnepanelen en de plek van de persoon, die verblind wordt. Door diverse coatings toe te passen, een andere wijze van opstelling of een goede landschappelijke inpassing kan hinderlijke lichtreflectie voorkomen worden.

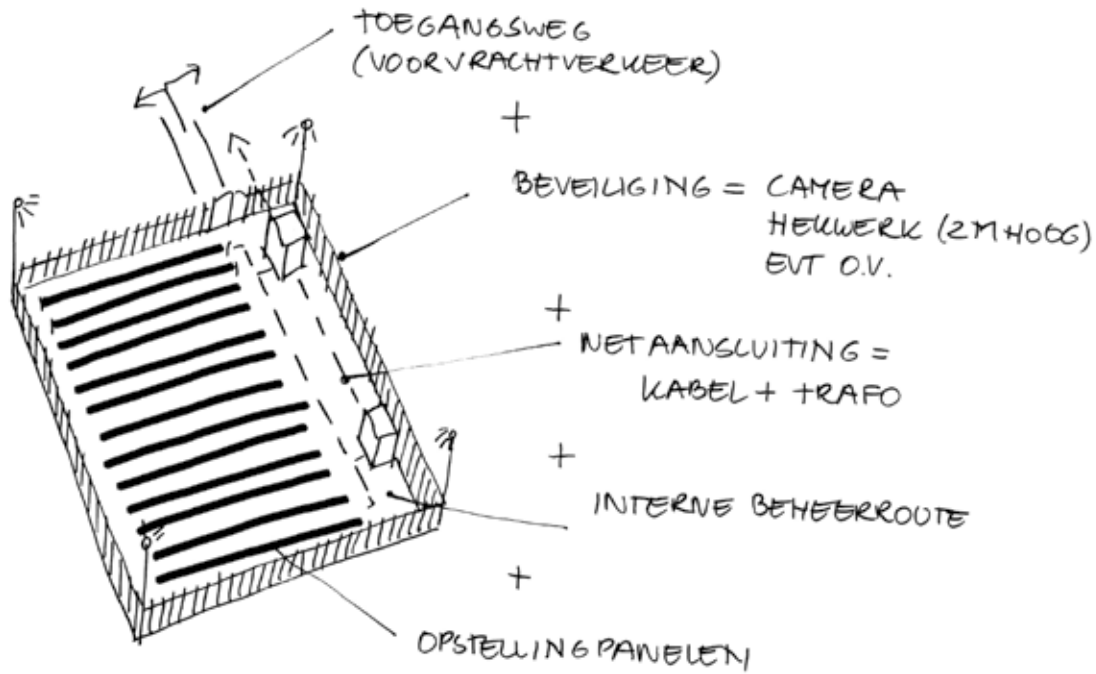
Spreiding of concentratie geeft keuze in monocultuur of multifunctionaliteit

De afstand van de panelen ten opzichte van elkaar is niet alleen afhankelijk van de schaduwwerking op elkaar maar ook van de intentie om de het zonneveld multifunctioneel te laten zijn en op meerdere manieren te gebruiken.

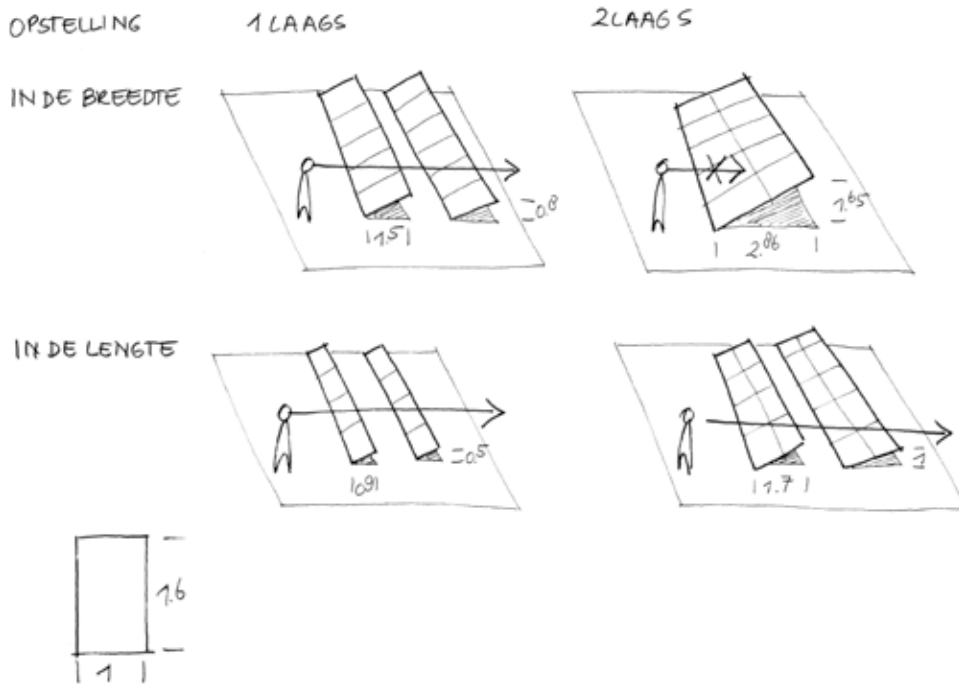
Te denken valt aan ontwikkelen van vitale bodem en van wateropvang in het kader van klimaatadaptieve maatregelen, maar ook multifunctioneel gebruik voor recreatie (bijvoorbeeld een dorpspark of moestuinen). Ontwikkeling van zonnenvelden kan ook nieuwe natuur een kans geven, te denken valt aan biotopen voor de patrijs en andere akkerlandvogels (o.a. door het maken van Beatleruggen tussen de panelenstroken).

Door de combinatie met kruidenrijk grasland ontstaan bijzondere insecten- en vlinderbiotopen. Begrazing in lage dichtheden door koeien en schapen geeft veel diversiteit aan de vegetatie rond de panelen.

ZONNEVELD =



Technische eisen netto zonneveld, aandacht voor inpassing en beeldkwaliteit



Opstellingsmogelijkheden panelen van 1 x 1,6 meter en de relatie met zicht en beschaduwing van de bodem

De keuze van compacte energievlakken ten opzichte van multifunctionele energielandschappen met een groter oppervlak is essentieel. De gemeente kan hierin een duidelijk beleidskeuze maken.

Hekwerken rondom

Vanuit veiligheidsoverwegingen en verplichte verzekeringsbepalingen zijn hekwerken rondom noodzakelijk. Deze kunnen ingepast worden in beplantingselementen, maar wanneer openheid noodzaak is, zijn hekwerken niet het juiste middel en zullen andere ruimtelijk middelen als brede waterloop gebruikt moeten worden.

Verlichting en cameraopstellingen dienen ingepast te worden.

Beeldkwaliteit van panelen

Wat betreft de constructies geldt een aanbeveling van donker kleurgebruik om zo veel mogelijk weg te vallen in de omgeving.

Beeldkwaliteit bijgebouwen

De verdeelstations en trafo's dienen georganiseerd te worden volgens een helder ruimtelijk principe. Per locatie dient het ambitieniveau voor de vormgeving van bouwwerken door de gemeente aangegeven te worden.

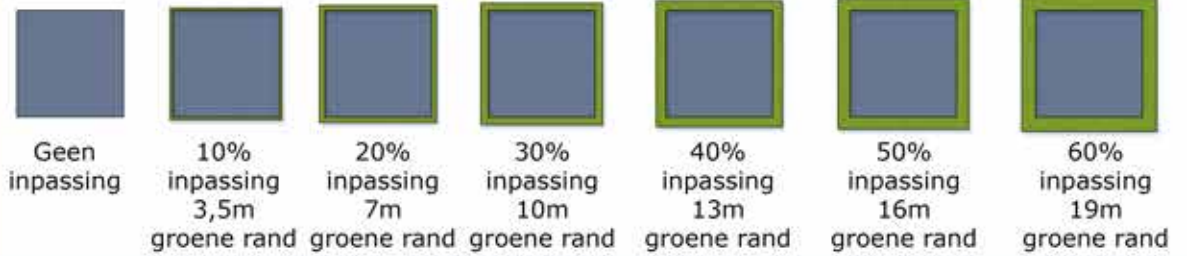
Watertoets

Bij elk initiatief ten behoeve van een grondgebonden zonnenveld dient ook een watertoets uitgevoerd te worden om inzicht te krijgen in de veranderingen in de waterhuishouding door het aanbrengen van de grondgebonden zonnepanelen. Het gaat dan zowel om de opslag van water in de bodem ter plaatse, om afstroming, en om inzicht te krijgen in de erosie van de toplaag van de bodem.

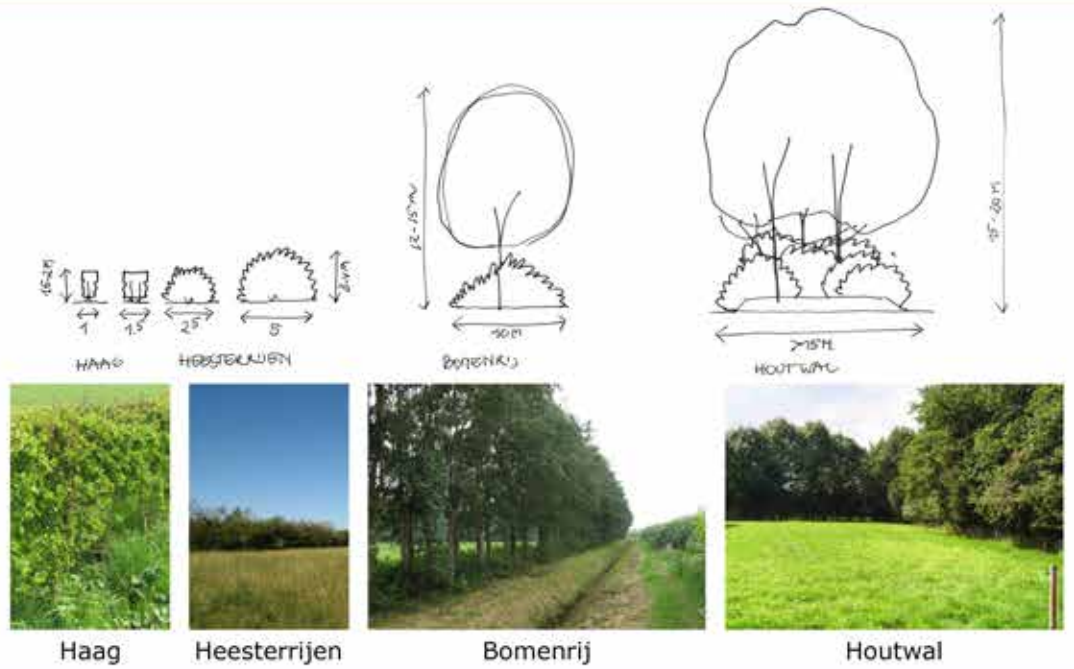
BIJLAGE 2A LANDSCHAPSINPASSING BRUTO - NETTO VERHOUDINGEN 2 ha

2 ha

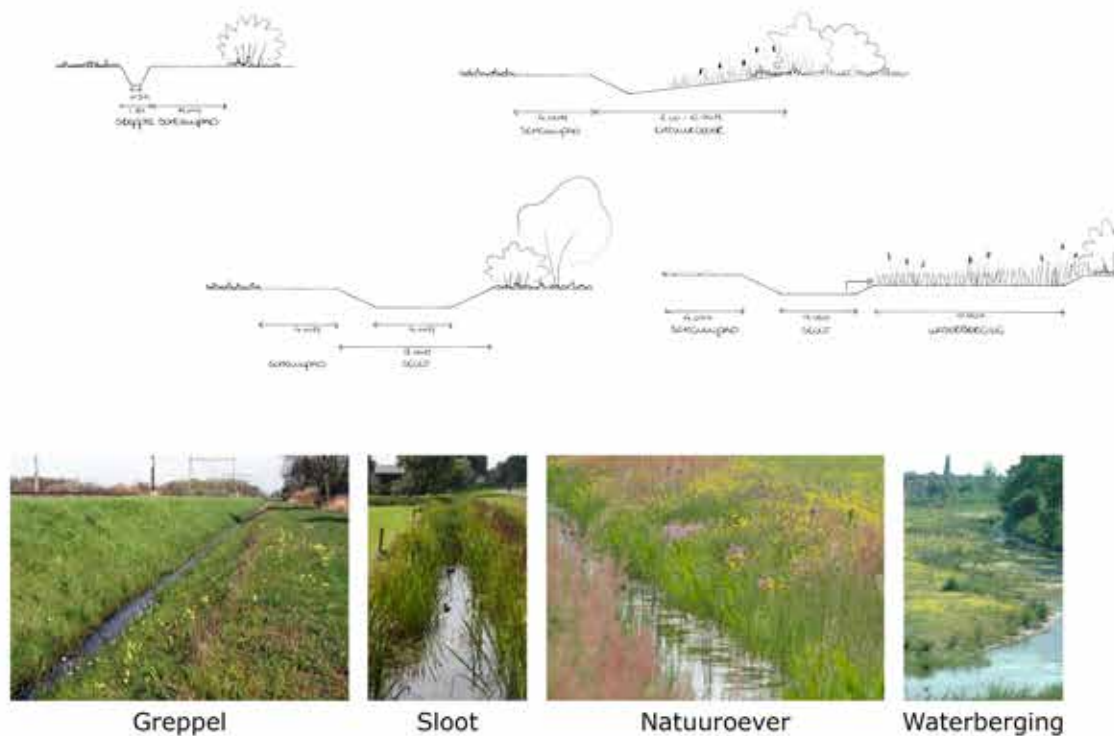
Percentage



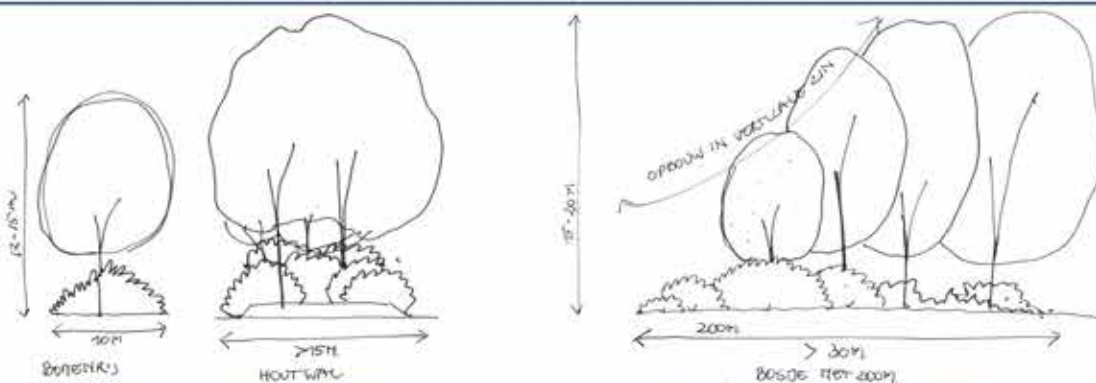
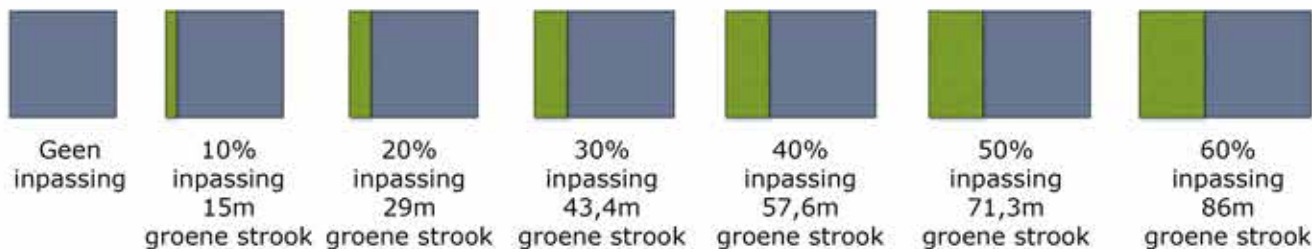
Groenprincipes



Waterprincipes



Uit deze quick scan blijkt dat % landschappelijke inpassing niet werkt. Het % principe levert bij kleinere velden niet de ruimte voor landschapselementen die noodzakelijk voor een juiste inpassing zouden kunnen zijn. Beter is om per landschapstype een lijst van specifieke en karakteristieke landschapselementen met een minimale maatvoering als richtlijn aan te geven. In de illustraties in deze bijlage is een vingeroefening gedaan van diverse landschapselementen voor open, natte en drasse en meer drogere beplantingsrijke landschapseenheden. Verdiepend ontwerpend onderzoek is gewenst.



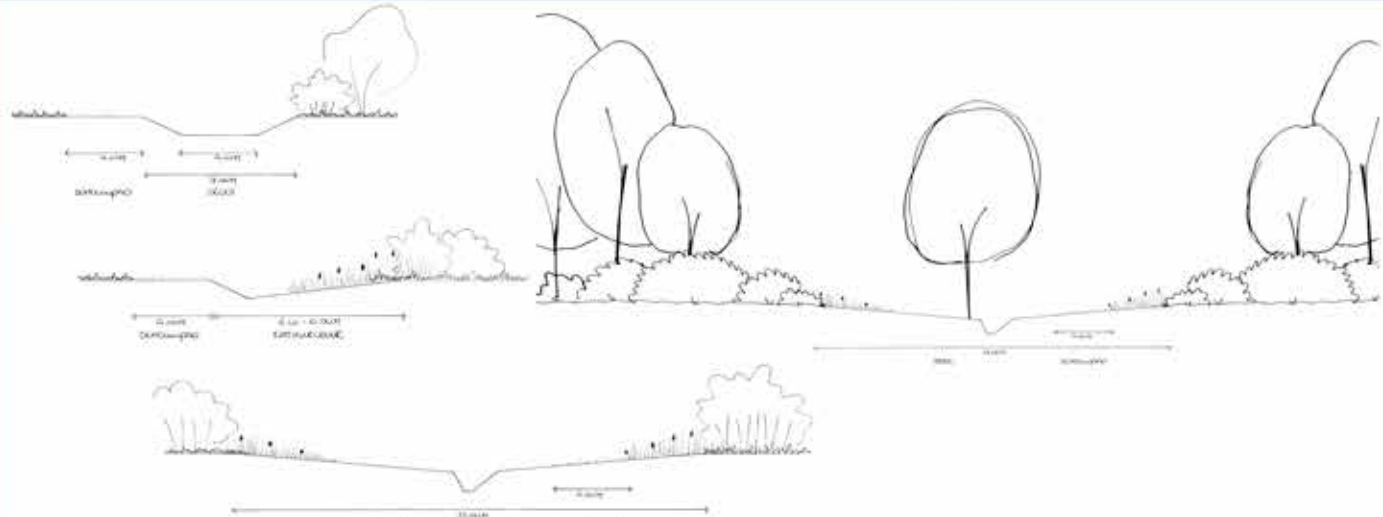
Bomenrij



Houtwal



Bosje met zoom



Sloot



Natuuroever



Beek



Bosbeek

BIJLAGE 2B LANDSCHAPSINPASSING BRUTO - NETTO VERHOUDINGEN 10 ha

10 ha

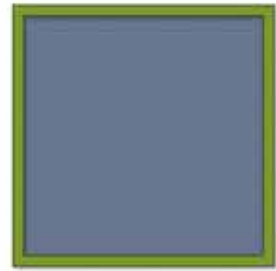
Percentage



Geen inpassing



10% inpassing
8m groene rand

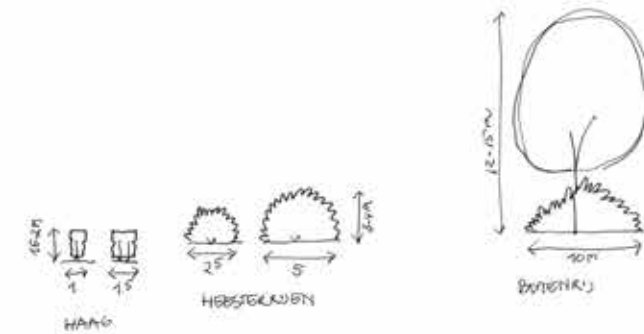


20% inpassing
15m groene rand



30% inpassing
22,5m groene rand

Groenprincipes



Haag



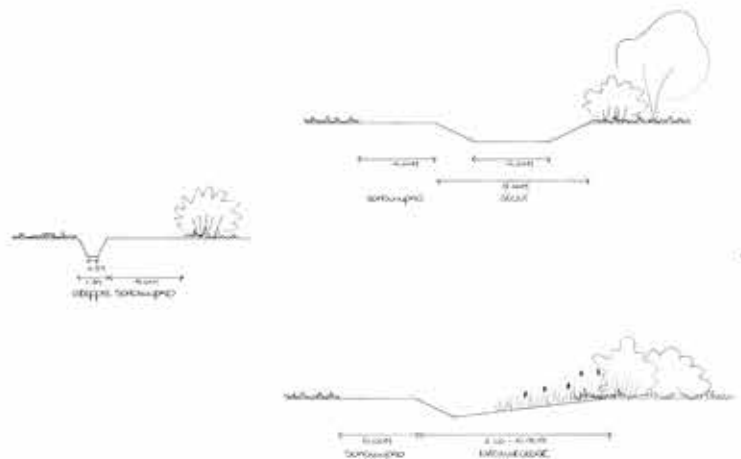
Heesterrijen



Bomenrij



Waterprincipes



Greppel



Sloot



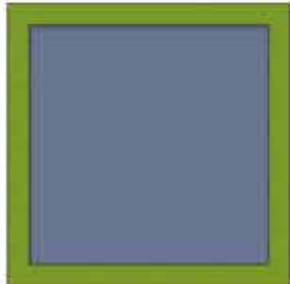
Natuuroever



W...



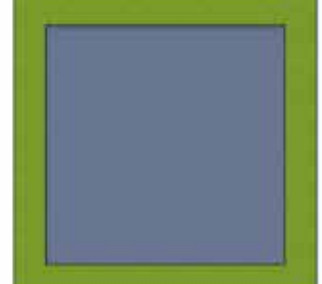
0% inpassing
5m groene rand



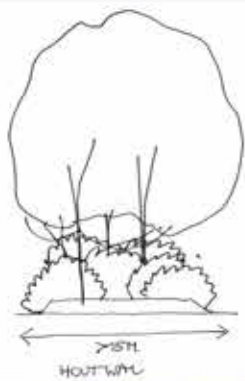
40% inpassing
29m groene rand



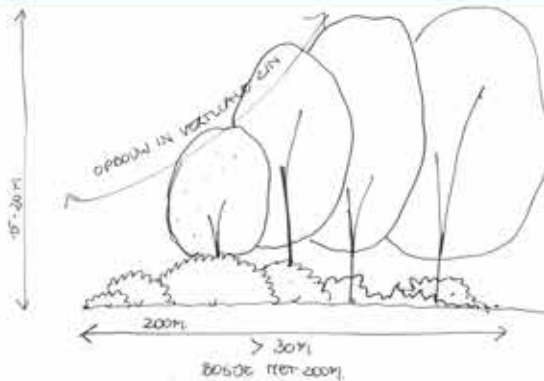
50% inpassing
35,5m groene rand



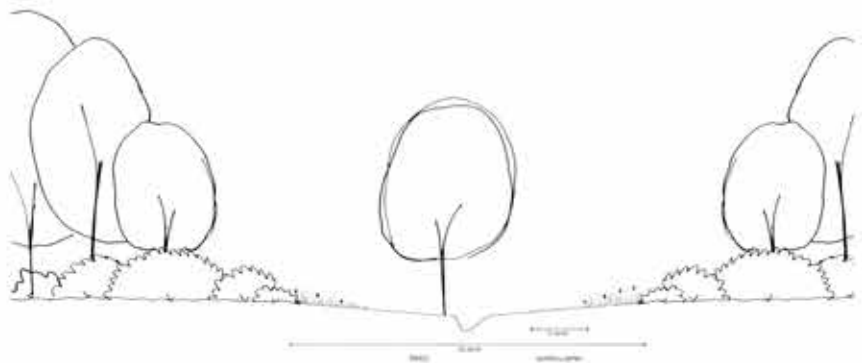
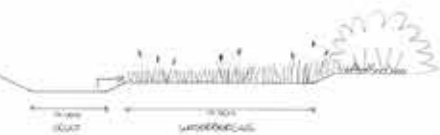
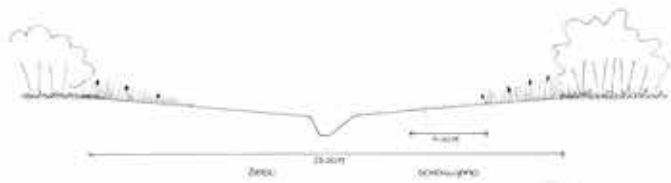
60% inpassing
42m groene rand



Houtwal



Bosje met zoom



Waterberging



Beek



Bosbeek

BIJLAGE 2C LANDSCHAPSINPASSING BRUTO - NETTO VERHOUDINGEN 10 ha

10 ha

Percentage



Geen inpassing



10% inpassing
32m groene strook

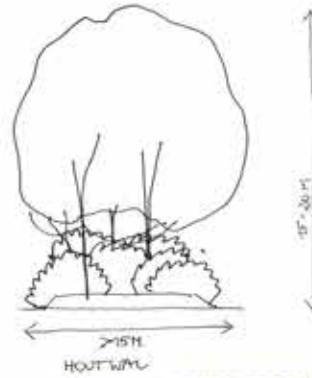


20% inpassing
63,8m groene strook



30% inpassing
95,4m groene strook

Groenprincipes



Houtwal

Waterprincipes



Beek



0% inpassing
in groene strook



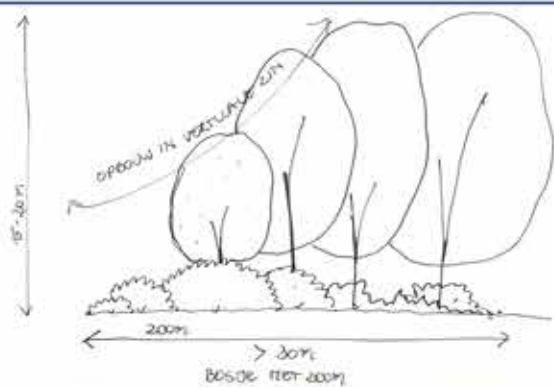
40% inpassing
127m groene strook



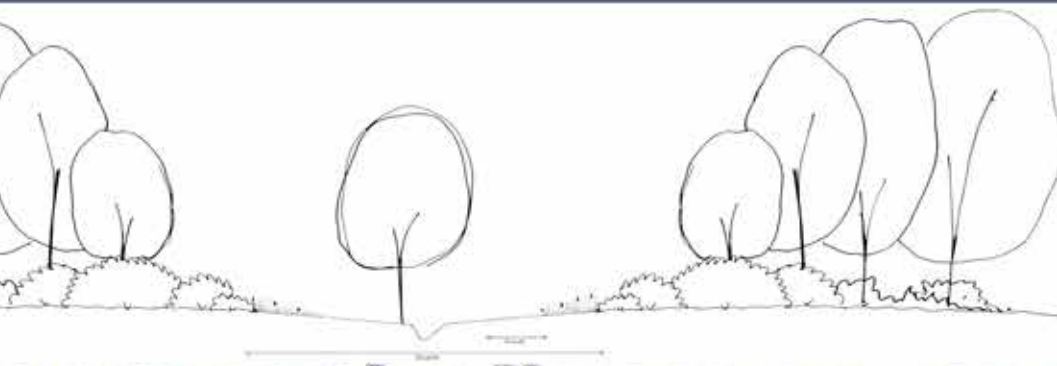
50% inpassing
158,7m groene strook



60% inpassing
190,3m groene strook



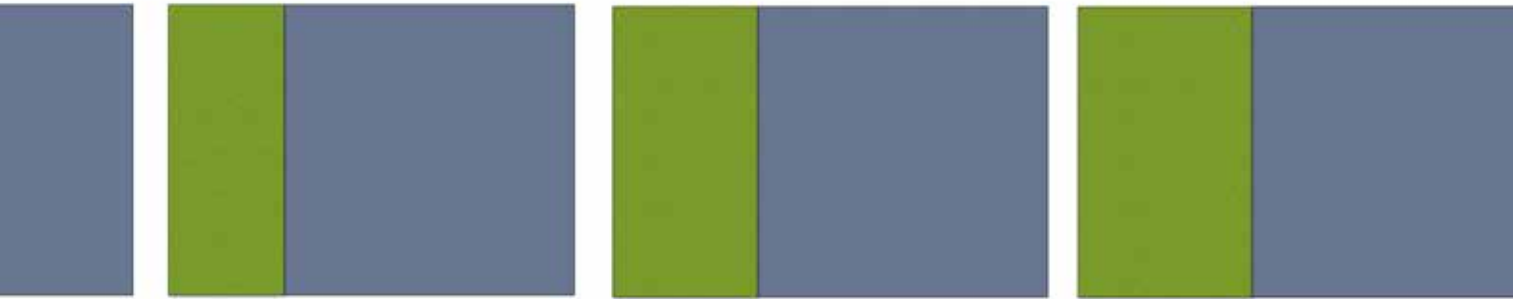
Bosje met zoom



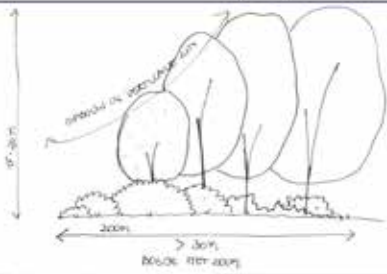
Bosbeek

BIJLAGE 2D LANDSCHAPSINPASSING BRUTO - NETTO VERHOUDINGEN 30 ha

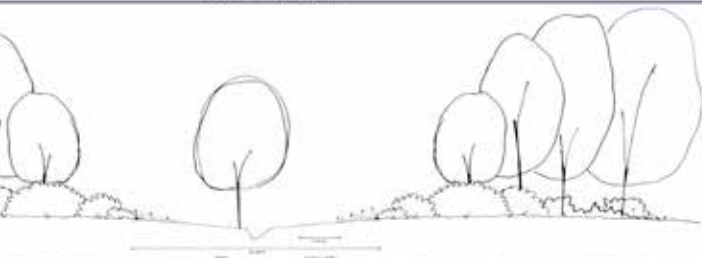




g strook 40% inpassing 218,4m groene strook 50% inpassing 273,2m groene strook 60% inpassing 327,9m groene strook



Bosje met zoom



Bosbeek

BIJLAGE 3

LITERATUUR

- Bomers, S.; Meeuwesen, A.; Russhen, B.; Salvioli, M.; Wartema, T. (2016). Technical and financial overview on combining solar panels with growing low revenue crops focused on the coming pilot project in Goeree-Overflakkee.
- Bosch Slabbers Landschapsarchitecten (2017). Energie en ruimte, kansen voor opwekking duurzame energie in Oss.
- BRE National Solar Centre (2014). Biodiversity Guidance for Solar Developments.
- BügelHajema ruimte voor leefomgeving (2019). Visie zonne-energie, Gemeente Heusden
- Cesar, K.; Slooff, L. (2018). Brochure Zonnepanelen en Natuur, hoe zonnepanelen kunnen samengaan met natuur – een eerste praktische handreiking.
- De Natuur en Milieufederaties (2019). Checklist natuurbelangen bij grondgebonden zonneparken.
- De Natuur en Milieufederaties (2018). De constructieve zonneladder, in vijf stappen naar lokaal beleid voor een goede inpassing van zonne-energie.
- Folkerts, W.; van Sark, W.; de Keizer, C.; van Hooff, W.; van den Donker, M. (2017). Roadmap, PV systemen en toepassingen.
- Gemeente Apeldoorn (2019). Afwegingskader voor Apeldoornse zonneparken.
- Gemeente Goirle (2018). Zonnewijzer en windrichting Gemeente Goirle.
- Gemeente Terschelling (2017). Beleidsvisie Zonnevelden op Terschelling.
- H+N+S Landschapsarchitecten (2017). Zonnevelden provincie Zuid-Holland, ruimtelijke verkenning kansen op de provinciale voorkeurslocaties buiten bestaand stads- en dorpsgebied.
- H+N+S Landschapsarchitecten, TU Eindhoven (2018). Brabant op 100% wind, water en zon.
- H+N+S Landschapsarchitecten (2013). Handreiking waardering landschappelijke effecten van windenergie.
- KruitKok Landschapsarchitecten (2020). Elektriciteit uit zon, politiek café.
- KruitKok Landschapsarchitecten (2019). Ontwerpvoorstellen kwaliteitsverbetering landschap, windmolenontwikkeling 'Elzenburg – De Geer'.
- Leeuwen, A.; van Dienenhoven, M. (2018). Notitie, Realiseren van natuurwaarden en zonneparken, zonneparken als concept binnen het Ondernemend Natuurnetwerk Brabant.
- Larrivee, J.; Verheijden, H.; Stroeken, F. (zd). Zon op recreatiewater, studie naar toepassing van zonne-energie op recreatiewater.
- Montag, H.; Parker, G.; Clarkson, T. (2016). The effects of solar farms on local biodiversity, a comparative study.
- Pondera consult (2019). Kansen zonne-energie langs rijkswegen A58-A16, Technisch- economische verkenning.
- Posad, Land-ID, Generation Energy (2018). Energietransitie en cultureel erfgoed, systematische confrontatie Sva & NHW en energieopwekking.
- Regio Hart van Brabant, poho ROV (2015), Werkafspraken kwaliteitsverbetering landschap Hart van Brabant, actualisering 2015
- Provincie Groningen (2018). Handreiking locatiekeuze en ontwerp zonneparken.
- Rho adviseurs voor leefruimte (2019). Visie energie en ruimte Steenbergen.
- Rutgers, M. (2020). Grote grondgebonden zonneparken beïnvloeden de bodem en het bodemleven. <https://www.atlasleefomgeving.nl/nieuws/grote-grondgebonden-zonneparken-beinvloeden-bodem-en-bodemleven>
- Statkraft (zd). Prinslandsezon, uitgangspunten voor een optimaal zonnepark.
- Sijmons, D. (2014). Landschap en energie, ontwerpen voor transitie.
- Zevenaar (zd). Samenvatting, Afwegingskader grootschalige zonnevelden, bijdrage aan de duurzaamheid- en klimaatdoelstellingen.

COLOFON

Titel:	Regionale handreiking voor duurzame opwek zonnevelden in buitengebied Hart van Brabant
Opdrachtgever:	Regio Hart van Brabant, Paul van Dijk
Uitgevoerd door:	Kruit Kok Landschapsarchitecten, Rebel Willem Buiter
Team:	Mariëlle Kok, Esther Kruit Roelof Kooistra Willem Buiter
Contactpersoon:	Mariëlle Kok
Email:	marielle@kruitkok.nl
Plaats en datum:	Eindhoven, 06 03 2020
Projectnummer:	L1907
Documentnummer:	L1907 R018B
Adres:	Eindhoven Strijp-S SWA 4.013 Torenallee 45, 5617 BA Eindhoven 040-2516114 Oss Raadhuislaan 2a 5341GM Oss 0412-624468
Website:	www.kruitkok.nl

