

Zonnepark De Stegenhoek Haaksbergen

Inrichtings-, beplantings- en beheerplan



Eelerwoude werkt

met passie aan een mooi

en groen Nederland



Afbeelding 1. Zicht vanaf de Fluttersbeek ten westen richting het plangebied

Opdrachtgever:

Naam: LC Energy
Adres: Bronland 12
Postcode: 6708 WH
Plaats: Wageningen

Opdrachtnemer:

Eelerwoude
Onze vestigingen
088-1471100
info@eelerwoude.nl
www.eelerwoude.nl

Projectgegevens:

Projectnummer: 10229
Datum: Juni 2021
Status: Definitief
Versie: 1

© 2021 Eelerwoude

Dit rapport is dubbelzijdig opgemaakt.



Afbeelding 2. De Klinkelerweg is een klein landelijk weggetje met een mooie bomenrij

Inhoudsopgave

1.	Inleiding	7
1.1	Aanleiding Zonnepark De Stegehoek	7
1.2	Ligging en begrenzing plangebied	7
1.3	Doel van het rapport	7
2.	Programma van eisen en wensen	9
2.1	Landschappelijke inpassing	9
2.2	Technisch	9
2.3	Ontsluiting	9
2.5	Wens vanuit de grondeigenaar	9
2.4	Wensen vanuit de omgeving	9
3.	Beleidsanalyse	11
3.1	Provinciaal beleid	11
3.2	Gemeentelijk beleid	14
4.	Landschapsanalyse	17
4.1	Landschapsanalyse gemeente Haaksbergen	17
4.2	Bodem en ondergrond	17
4.3	Historie plangebied	19
4.4	Huidige situatie	19
5.	Landschapsontwerp	21
5.1	Inpassing binnen bestaande structuur	21
5.2	De directe omgeving	23
5.3	Het plangebied	26
5.4	Te behouden beplanting na vergunningtermijn	27
5.5	Kleinschalige landbouw en schapenbegrazing	29
6.	Beplantings- en beheerplan	31
6.1	Beheer van de randen	31
6.2	Beheer fruitbomenrij	35
6.3	Beheer van aan te planten struikenstruweel bij esrand	37
6.4	Beheer van knotwilgen	39
6.5	Beheer van de grond onder de zonnepanelen	41
	Bijlage	43
	Educatieve mogelijkheden Zonnepark De Stegenhoek op WO, HBO en MBO niveau	43
	Onderzoek Studenten WUR naar meervoudig ruimtegebruik	43
	Onderzoek Student VHL naar de kansen voor de patrijs op het zonnepark	57



Esri Nede

1. Inleiding

1.1 Aanleiding Zonnepark De Stegenhoek

De gemeente Haaksbergen, waar het plangebied in ligt, heeft een duurzaamheidsopgave die landelijk is bepaald. Voor gemeente Haaksbergen is deze verwoord in de 'Beleidsregels zonneparken' en het aanbod wat Haaksbergen heeft gedaan in het kader van de eerste RES Twente. De 'Beleidsregels zonneparken' zijn primair opgesteld voor grootschalige opwekking van zonne-energie in het landelijk gebied. Dit beleidskader geeft richting aan initiatieven en omvat een afwegingskader dat de gemeente zal gebruiken om aanvragen voor zonneparken te beoordelen. Nieuwe initiatieven voor zonneparken moeten aan deze beleidsregels voldoen. Het voorliggende initiatief voldoet aan de gemeentelijke ambitie m.b.t. het realiseren van enkele zonneparken en voldoet aan de 'Beleidsregels zonneparken'. Het voorliggende rapport betreft het inrichtings- en beheerplan van Zonnepark De Stegenhoek.

1.2 Ligging en begrenzing plangebied

Het plangebied waarin het beoogde zonnepark wordt gerealiseerd ligt in de provincie Overijssel, in de gemeente Haaksbergen en aan de Kinkelerweg. Het plangebied bedraagt circa 10,2 hectare en ligt in het buitengebied van Haaksbergen, ten westen van het dorp Haaksbergen en ten zuiden van de nabijgelegen N347. Het plangebied wordt aan de zuid- oostkant begrensd door de Stegenhoekweg en aan de zuidwestkant door de Flutterbeek. In de bredere omtrek wordt het landschap gedomineerd door agrarische gronden, waarbij agrarische gronden worden afgewisseld met houtwallen. Functioneel gezien wordt het gebied gekenmerkt door intensieve veeteelt, waaronder varkenshouderijen.

1.3 Doel van het rapport

Het realiseren van een zonnepark op het beoogde perceel is niet in overeenstemming met het geldende bestemmingsplan. Om het zonnepark toch te kunnen realiseren is een afwijkingsprocedure van het geldende bestemmingsplan noodzakelijk. Ten behoeve van deze procedure en om een goede landschappelijke inpassing te borgen, is dit voorliggende inrichtings- en beheerplan opgesteld.

De basis van dit inrichtings- en beheerplan is gevormd door:

- Het programma van eisen en wensen.
- Een beleids- en landschappelijke analyse.
- Wensen van omwonenden en andere belanghebbenden.



Afbeelding 3. Fruitboomgaard bij nabijgelegen erf



Afbeelding 4. Links het agrarische bedrijf ten oosten van het plangebied, een diepe watergang vormt de kavelgrens. De bomengroep is nog een restand van een oude houtwal.



Afbeelding 5. De kavelgrens in de vorm van een greppel ten noorden van het plangebied met rechts het noordelijk gelegen erf van de grondeigenaar.

2. Programma van eisen en wensen

Het inrichtings- en beheerplan moet voldoen aan het gemeentelijke en provinciale beleid, maar ook zijn er vanuit de initiatiefnemers enkele wensen en eisen, die ten grondslag hebben gelegen aan het opgestelde plan. Ook is een uitgebreid omgevingsproces doorlopen. Hiervan is een verslag opgesteld, welke separaat is bijgevoegd. Belangrijke wensen die naar voren zijn gekomen uit het omgevingsproces, zijn in paragraaf 2.5 beknopt toegelicht.

2.1 Landschappelijke inpassing

- Het ontwerp moet voldoen aan provinciaal en gemeentelijk beleid.
- Er moet aandacht gaan naar de landschappelijke invulling van het zonnepark.
- De ontwikkeling gebeurt met zorg en aandacht voor wensen van omwonenden en gebruikers van het gebied.
- Reflectie van panelen richting de omgeving voorkomen.
- Het zonnepark levert een (ecologische) bijdrage aan het landschap.
- Onder de panelen wordt gestreefd naar een volwaardige vegetatielaag.

2.2 Technisch

- De zonnepanelen hebben allen dezelfde donkere kleur. Er wordt één type paneel toegepast.
- De panelen worden op het zuiden georiënteerd.
- Het plangebied dient zo effectief mogelijk ingevuld te worden met panelen.
- Er worden enkele bouwwerken gerealiseerd waaronder: 1 inkoopstation en enkele compactstations.

2.3 Ontsluiting

- Voor de ontsluiting van het zonnepark, die extensief gebruikt zal worden, wordt een nieuw halfverhard pad aan de westkant van het erf gebruik aangelegd.
- Om overal goed bij te kunnen, wordt binnen het hekwerk een graspad rondom vrijgehouden van zonnepanelen.

2.4 Wens vanuit de grondeigenaar

De grondeigenaar heeft de expliciete wens met de ontwikkeling van het zonnepark een bijdrage te leveren aan educatie op alle niveaus.

2.5 Wensen vanuit de omgeving

In verschillende fases tijdens het ontwerpproces zijn gesprekken gevoerd met de omgeving. Hieruit zijn enkele aanvullingen en wijzigingen naar voren gekomen. Dit betreft met name het meer afstand houden tot het erf ten zuiden van het plangebied. In de definitieve versie van het plan is extra afstand gehouden tot de plangrens en extra ruimte gereserveerd, voor een stevige landschappelijke inpassing. Tevens is aan de zuidoostkant een strook langs de weg vrijgehouden om het zicht vanuit het zuiden, richting het kruispunt van de Stegenhoekweg met de Kinkelerweg, te behouden. Deze zone blijft daarom tevens vrij van beplanting. Tevens komt er een zogenaamde 'Noabertref'. In dit geval wordt deze uitgevoerd in de vorm van een grote picknickbank en een informatiebord, over het zonnepark en de omgeving. Ten noordwesten van het plan hebben omwonenden aangegeven het zonnepark graag ingepast te zien met een groen(blijvende) haag. Hiertoe wordt ter plekke hederat tegen het hek aangeplant zodat dit binnen enkele jaren dichtgegroeid en wintergroen is.



Afbeelding 6. Zicht vanaf de Kinkelerweg in zuidwestelijke richting over het plangebied.



Afbeelding 7. Zicht vanaf de Stegenhoekweg in noordoostelijke richting, met links het plangebied

3. Beleidsanalyse

3.1 Provinciaal beleid

3.1.1 Overijsselse Zonneladder

Bij de ontwikkeling van grootschalige zonneparken is de Overijsselse zonneladder van toepassing. Deze ladder geeft de voorkeursvolgorde aan voor het opwekken van zonne-energie:

Trede 1: In bestaand bebouwd gebied op daken, dan wel in bestaand bebouwd gebied op bedrijventerreinen en braakliggende gronden, dan wel in de Groene Omgeving op bestaande bouwvlakken.

Trede 2: Combinatie van functies.

Trede 3. Aanvullend in de Groene Omgeving, niet zijnde natuur.

Het plangebied bestaat momenteel uit agrarische gronden. Zodoende kan het plangebied ingeschaald worden op de tweede trede van de zonneladder. Hierin moet de ontwikkeling kunnen voldoen aan tenminste een van de volgende aspecten:

- Gebiedsopgaven in stads- en dorpsranden en in de groene omgeving zoals klimaatmaatregelen (waterberging en tegengaan bodemdaling), extensivering van landbouw, herstel landschap en biodiversiteit, etc. Door verschillende opgaven onder, tussen en rond de panelen te realiseren wordt de ruimte multifunctioneel gebruikt. Dit op basis van de 80-20 referentie: 80% ruimte voor het panelenveld en 20% ruimte voor groen en/of water.
- Gebiedsontwikkeling in de groene omgeving, waarbij zonneparken aansluiten op andere gebiedsontwikkelingen of een energielandschap vormen. Door opgaven met elkaar te verbinden wordt het mogelijk lokale maatschappelijke en sociale doelen te incorporeren in de gebiedsontwikkeling. Dit op basis van de 80-20 referentie: 80% ruimte voor het panelenveld en 20% ruimte voor groen en/of water.

Ten behoeve van de ontwikkeling van zonneparken is door de provincie een handreiking opgesteld die een nadere invulling geeft van de Omgevingsvisie en -verordening.

3.1.2 Handreiking kwaliteitsimpuls zonneparken provincie Overijssel

In de Handreiking Kwaliteitsimpuls zonneparken, van de provincie Overijssel, staan de ontwerpprincipes voor het plaatsen van zonnepanelen in de Groene Omgeving. Voor alle nieuwe en grootschalige ontwikkelingen in de Groene Omgeving geldt dat een goede landschappelijke inpassing verplicht is. In het document wordt onderscheid gemaakt tussen verschillende landschapstypen en bijbehorende ontwerpprincipes. Het plangebied ligt in het kleinschalige, besloten oude hoeven- en essenlandschap (zie kaart Omgevingsvisie afbeelding 9 op blz. 15). Dit landschap bestaat uit een afwisseling van esgehuchten met zwermen boerderijen, esdorpen op de rand van het beekdal, essen met akkercomplexen op de dekzandkoppen en hooilanden in de beekdalen. Dit kleinschalige landschap leent zich voor een klein zonnepark dat zich voegt binnen de bestaande landschapsstructuren. Onderstaande ontwerpprincipes zijn daarin leidend:

- Landschappelijke en ecologische waarden compenseren.
- Impact beperken.
- Meervoudig ruimtegebruik.
- Aansluiten op karakteristieken van plangebied.
- Bijdrage leveren aan maatschappelijke doelen.

De handreiking van de provincie (april 2020) is opgebouwd uit twee delen. Deel 1 bevat de essentie van het beleid voor de kwaliteitsimpuls samengevat. Deel 2 bevat een toelichting op en achtergrondinformatie bij het beleid.

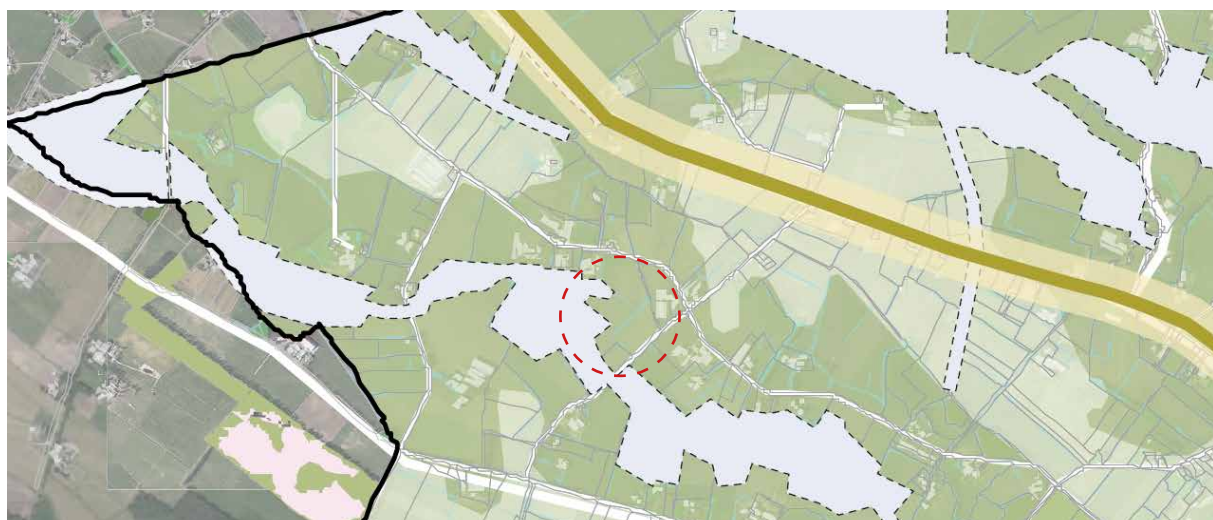
Zo hoog mogelijk op de zonneladder

Op trede 2 van de, door de provincie gehanteerde, zonneladder staan Gebiedsopgaven in stads- en dorpsranden en in de groene omgeving zoals klimaatmaatregelen (waterberging en tegengaan bodemdaling), extensivering van landbouw, herstel landschap en biodiversiteit. Door verschillende opgaven onder, tussen en rond de panelen te realiseren wordt de ruimte multifunctioneel gebruikt. Dit op basis van de 80-20 referentie: 80% ruimte voor het panelenveld en 20% ruimte voor groen en/of water.

Het huidige gebruik van het plangebied als agrarische grond heeft een lage ecologische waarde. Door middel van een geschikte landschappelijke inpassing, een natuurlijke gebiedsontwikkeling en gepast beheer, kan de natuurwaarde toenemen. Op deze manier ontstaat er na de aanleg van het zonnepark meervoudig ruimtegebruik. Door middel van een groene inpassing van de randen en het terugbrengen van houtwallen, wordt ruim 43% landschappelijke inpassing gerealiseerd wat ruimschoots meer is dan de minimaal verplichte 20%.

Een zonnepark dat in het bestaande landschap past

De initiatiefnemer wordt gevraagd aandacht te hebben voor drie niveaus. Te weten de maat en schaal van het omliggende landschap, de directe omgeving en het zonnepark zelf. Dit met als doel een goede en passende inrichting van het zonnepark waarbij rekening wordt gehouden met belevingskwaliteit, meervoudig ruimtegebruik en bodemkwaliteit en waarbij een kwalitatief goede en bij de locatie passende omranding van het zonnepark, wordt gerealiseerd. Het zonnepark wordt ingevoegd in de bestaande maat en schaal van het landschap, waarbij rekening gehouden wordt met het behoud van de landschapskarakteristiek van de aanwezige es. De randen van het zonnepark kunnen daar waar nodig met een lage haag uit het zicht worden ontnomen en een zo onopvallend mogelijk hekwerk rond de panelen. Hoewel de omgeving weinig landschappelijke aanknopingspunten biedt, kan de loop van de Fluttersbeek het plangebied, zowel landschappelijk als ecologisch, verbinden met haar omgeving. In een samenwerking met de WUR en Van Hall Larenstein is onderzoek gedaan naar de mogelijkheden rond de beek.



Legenda

uitsluitingsgrond: Natura2000-gebied en Natuur Netwerk Nederland	jonge ontginningslandschap	Groene radiaal en N18
uitsluitingsgrond: essenlandschap	oude kampenlandschap	uitsluitingsgrond: 50m-zone groene radiaal 25m-zone N18
uitsluitingsgrond: beekdallandschap	bebouwd gebied	weg
		spoor

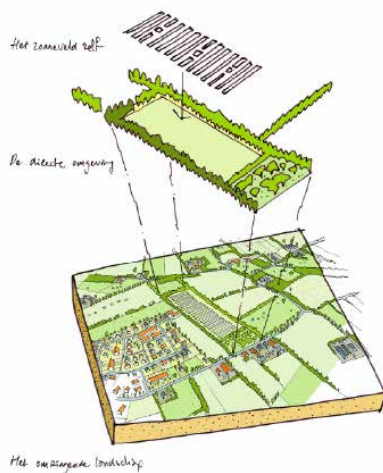
Abbeelding 8. Uitsnede uit kaart geschikte gebieden en uitsluitingen (Energietransitie Haaksbergen, Beleidskader zon Haaksbergen, 2020).

Wat betreft de mogelijkheden voor nevenfuncties van het zonnepark, in het kader van het multifunctioneel ruimtegebruik, zijn tijdens een (digitale) bewonersavond enkele vragen gesteld omtrent de voorkeur van de omwonenden. Hierbij kon men hun voorkeuren aangeven. Een agrarische nevenfunctie kwam hierbij duidelijk als grootste voorkeur naar voren.

Beperken en compenseren van de effecten op landschap en ecologie

Het huidige gebruik van het plangebied als agrarische grond heeft een lage ecologische waarde. Door middel van een geschikte landschappelijke inpassing, een natuurlijke gebiedsontwikkeling en gepast beheer kan de natuurwaarde toenemen. Op deze manier ontstaat er na de aanleg van een zonnepark meervoudig ruimtegebruik.

- Ten behoeve van een natuurvriendelijke inrichting zijn er beperkingen in de mogelijkheden voor het plaatsen van de zonnepanelen. Er zal voldoende ruimte tussen en onder de panelen beschikbaar moeten blijven ten behoeve van lichtinval en waterinfiltratie. De voorkeur gaat uit naar een zuidgeoriënteerde opstelling uitgevuld tot de rand.
- Voor bloem- en kruidenrijkgrasland is het wenselijk de percelen alternerend te maaien. Een alternatief voor machinaal maaien is drukbegrazing. Drukbegrazing houdt in dat schapen een paar keer per jaar, voor slechts een aantal dagen achtereen, op hetzelfde perceel grazen. Hierdoor ontstaat structuurvariatie in de vegetatie en kunnen bloemen tot bloei komen. Insecten profiteren van deze natuurlijke vorm van beheer.
- Er wordt geen gebruik gemaakt van gewasbeschermingsmiddelen en kunstmest.
- Er wordt een onopvallend, transparant hekwerk geplaatst. Door dit tot enkele decimeters van het maaiveld niet aan te binden kunnen kleine zoogdieren het hek passeren.



Schaalniveau 3: Het zonnepark zelf

Doel is realisatie van een kwalitatief goede en bij de locatie passende inrichting van het zonnepark, met zorg voor belevingskwaliteit, meervoudig ruimtegebruik, bodemkwaliteit en recyclebaarheid van installaties.

Schaalniveau 2: Inpassing in de omgeving

De ontwerpogave is realisatie van een kwalitatief goede en bij de locatie passende omranding van het veld, waarmee de aansluiting op de directe omgeving vorm krijgt.

Schaalniveau 1: Het omringende landschap

De ontwerpogave is realisatie van een veld dat qua schaal past bij de plek en bijdraagt aan gebiedsspecifieke kwaliteiten en opgaven.

Een goede ruimtelijke inpassing vraagt aandacht op drie schaalniveaus (Handreiking zonneparken, provincie Overijssel, 2020).



Het kleinschalige, besloten oude hoevenlandschap bestaat uit een afwisseling van esgehuchten met zwermen boerderijen, esdorpen op de rand van het beekdal, essen met akkercomplexen op de dekzandkoppen en hooilanden in de beekdalen. Dit kleinschalige landschap leent zich voor zonneparken die zich voegen binnen de bestaande landschapsstructuren.

Landschapstype: het hoevenlandschap (Handreiking zonneparken, provincie Overijssel, 2020).

3.2 Gemeentelijk beleid

3.2.1 Beleidsregels zonneparken

Deze beleidsregels geven aan onder welke voorwaarden de raad en het college medewerking willen verlenen aan een omgevingsvergunning voor zonneparken. De beleidsregels zonneparken gaan primair over grootschalige opwekking van zonne-energie in het landelijk gebied van Haaksbergen met een ruimtebeslag van meer dan 2 hectare.

De werking van de Beleidsregels Zonneparken is als volgt. Het Gemeente Haaksbergen verleent medewerking aan maximaal 40 hectare zonneparken totaal. De aanvragen voldoen aan alle voorwaarden uit deze beleidsregels. Vervolgens verleent de gemeente een omgevingsvergunning voor aanvragen die op grond van de Procedure zonneparken de hoogste score krijgen en zolang het maximum van 40 hectare zonneparken nog niet bereikt is.

Geschikte locatie

De gemeente Haaksbergen verleent geen medewerking aan het realiseren van zonneparken in Natura2000-gebieden en Natuur Netwerk Nederland. Ook in het essenlandschap en in het beekdallandschap wordt geen medewerking verleend aan het realiseren van zonneparken als het gaat om de installatie, maar hier mag wel de landschappelijke inpassing van zonneparken gerealiseerd worden.

Er wordt wel medewerking verleend aan het plaatsen van zonneparken in het jonge ontginningslandschap en oude kampenlandschap zoals op de kaart van afbeelding 8 van de beleidsregels zonneparken is aangegeven.

Voorwaarden opzet en inrichting zonnepark

- a. het zonnepark voegt zich naar de belangrijke landschappelijke structuurdragers in de omgeving;
- b. met het vestigen van het zonnepark worden de bestaande en oorspronkelijke perceelgrenzen, waterstructuren en landschapsstructuren behouden;
- c. de zonnepanelen worden op minimaal 5 meter van watergangen geplaatst;
- d. de zonnepanelen worden opgesteld in zuidelijke of verticale oriëntatie;
- e. de maximale hoogte van de zonnepaneelopstelling is 2,5 meter vanaf maaiveld;
- f. er is rekening gehouden met lichtinval en regenwaterverdeling van de ondergrond en de gevolgen voor de bodemkwaliteit;
- g. er is rekening gehouden met cultuurhistorische en archeologische waarden;
- h. het plangebied wordt niet geëgaliseerd en watergangen worden niet gedempt;
- i. van de oppervlakte van het perceel/ de percelen waarop het zonnepark wordt gevestigd, wordt maximaal 80% gebruikt voor het zonnepark (inclusief onderhoudspaden) en minimaal 20% ruimte voor kwaliteitsinvestering in natuur en landschap;
- j. er is een ruimtelijke onderbouwing, inrichtingsplan, beplantingsplan, onderhouds- en beheerplan ingediend bij de aanvraag;
- k. uit de aanvraag blijkt dat met het realiseren van het zonnepark invulling wordt gegeven aan één of meerdere van de volgende thema's: waterbeheer, natuurontwikkeling, recreatie, educatie, of agrarisch medegebruik;
- l. uit de aanvraag blijkt op welke wijze het realiseren van het zonnepark een positieve invloed heeft op natuur en biodiversiteit.

Technische voorwaarden

- a. de kleur van de zonnepanelen inclusief omlijsting is donkerblauw of zwart. Daarnaast wordt er één type paneel toegepast;
- b. als het zonnepark wordt voorzien van een omheining, dan is deze transparant, faunapasseerbaar, maximaal twee meter hoog en zonder gebruik van prikkeldraad;
- c. uit de aanvraag blijkt dat de ontsluiting van het zonnepark wordt aangesloten op bestaande infrastructuur;
- d. er worden geen parkeerplaatsen gerealiseerd buiten het zonnepark;
- e. een schriftelijke, geldende offerte van de netbeheerder of een positief advies van deze beheerder waaruit blijkt dat het zonnepark binnen twee jaar na het verlenen van een omgevingsvergunning aangesloten kan worden op het elektriciteitsnetwerk.

Maatschappelijke en economische voorwaarden

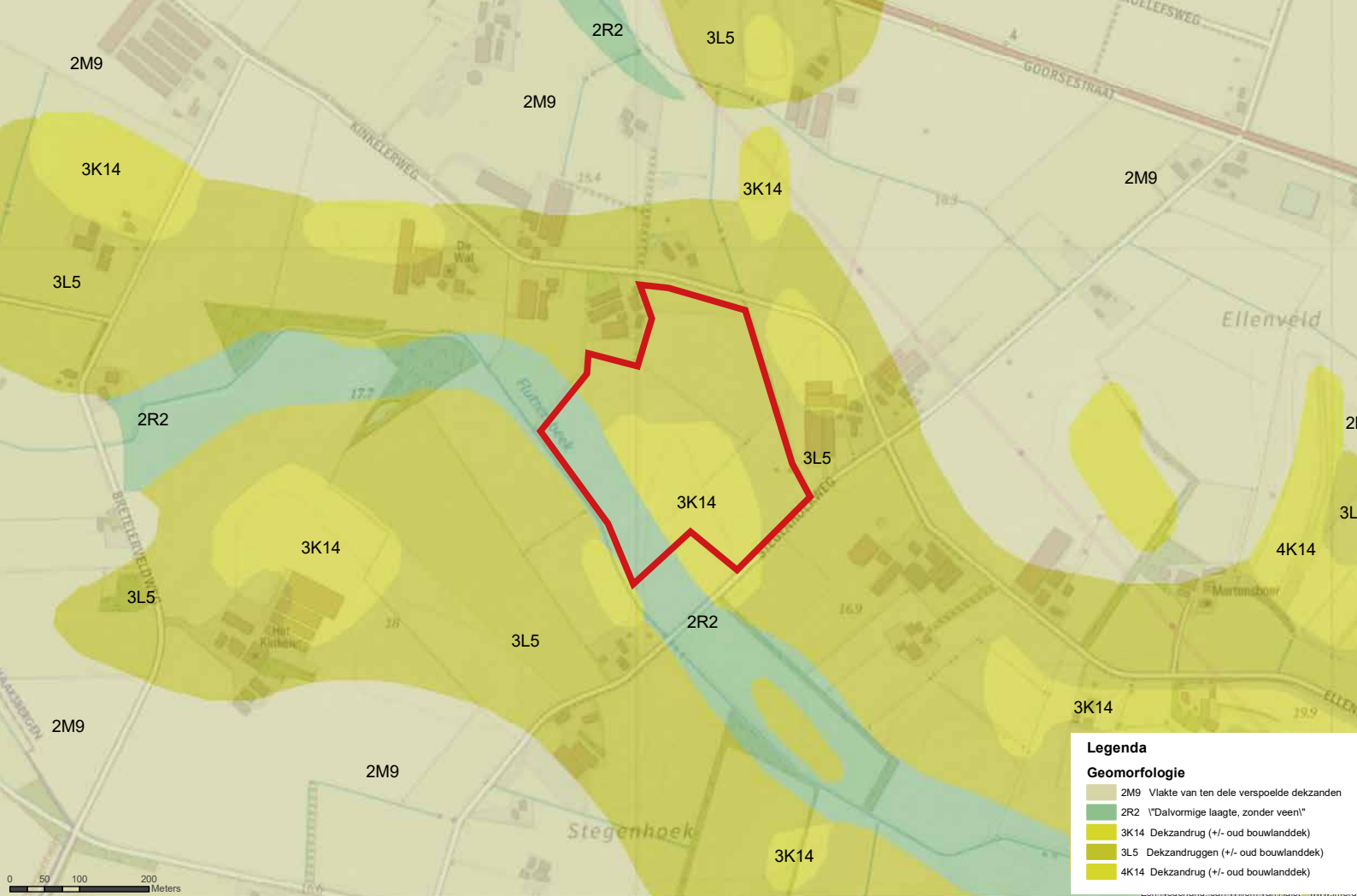
- a. in de ruimtelijke onderbouwing is aandacht besteed aan de locatiekeuze en aan ontwikkelingen in de directe omgeving van het te realiseren zonnepark die van invloed zijn op de ruimtelijke kwaliteit;
- b. bij de aanvraag is een document ingediend waaruit blijkt op welke wijze omwonenden en andere belanghebbenden (zoals natuurorganisaties, maatschappelijke organisaties etc.) zijn betrokken;
- c. bij de aanvraag is een document ingediend waaruit blijkt welke inspanning is gedaan om het lokaal eigendom te bevorderen met een streefwaarde van minimaal 50%;
- d. aanvrager heeft onderbouwd hoe het zonnepark, inclusief ondersteunende bouwwerken, door aanvrager of rechtsopvolger verwijderd en gerecycled wordt.

Planologische en ruimtelijke voorwaarden

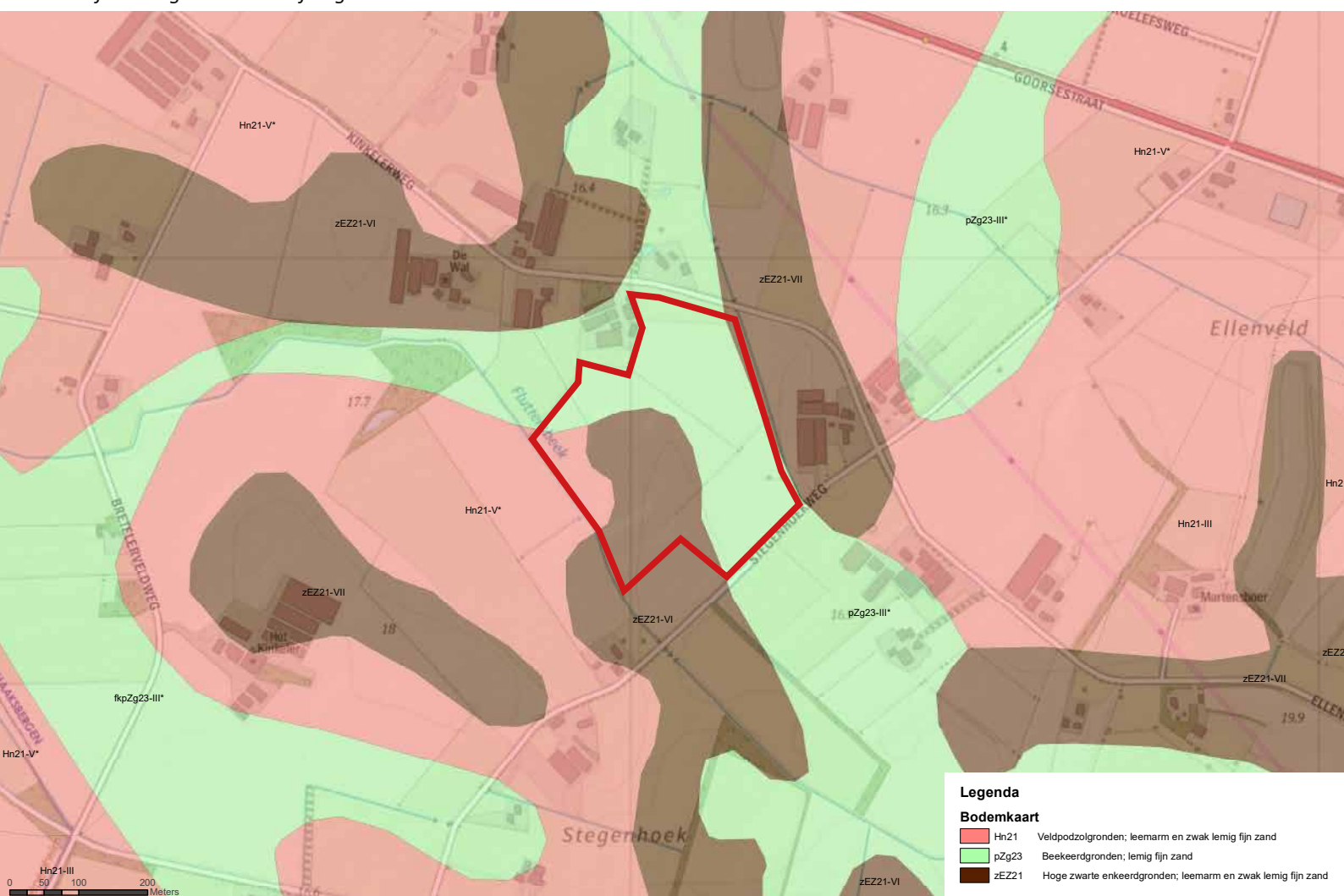
- a. rekening is gehouden met milieukundige randvoorwaarden vanuit de omgeving. Daarbij valt te denken aan aspecten als het plaatsen van zonneparken in of onder hoogspanningsleidingen, boven (hogedruk) gasleidingen of in de nabijheid van wegen of spoorlijnen;
- b. de aanleg van een zonnepark niet leidt tot een onevenredige afbreuk van de gebruiks- en ontwikkelingsmogelijkheden van de aangrenzende gronden, de verkeersveiligheid en de sociale veiligheid;
- c. het zonnepark bestaat uit één aaneengesloten projectgebied;
- d. het zonnepark niet naast of tegenover een ander zonnepark op een afstand korter dan drie keer de langste zijde van een ander zonnepark is gelegen;
- e. het zonnepark voor een periode van maximaal 25 jaren wordt gebruikt.



Afbeelding 9. Kaart gebiedskenmerken, Omgevingsvisie provincie Overijssel



Afbeelding 10. Geomorfologische kaart



Afbeelding 11. Bodemkaart

4. Landschapsanalyse

4.1 Landschapsanalyse gemeente Haaksbergen

Tot ongeveer 150 jaar geleden werd het landschap van Haaksbergen voornamelijk getypeerd door venen, moerassen en heidegronden. Het landschap werd vanaf de dekzandruggen (afbeelding 10 geomorfologische kaart) ontgonnen. Op deze hoger gelegen plekken werden de akkers aangelegd. In deze tijd werd er herhaaldelijk mest en plaggen op de akkers gebracht. Hierdoor zijn deze hoger liggende akkers (essen) nog hoger in het landschap komen te liggen. Om deze akkers te beschermen voor het vee en het wild werd er om de akker heen struweel aangeplant, veelal met doorns (afbeelding 12 historische kaart). Het plangebied ligt in het oude kampenlandschap. Kenmerkend voor het oude kampenlandschap is de kleinschalige opzet met verspreid liggende erven. Het landschap is ontwikkeld toen de complexen met de grote essen 'bezet' waren en een volgende generatie boeren nieuwe ontwikkelingsruimte zocht. Deze ruimte vonden ze op kleine dekzandkopjes die individueel zijn ontgonnen. Zo heeft ieder erf een eigen eenmansessen. Het landschap bestaat, net als het essenlandschap, uit een samenhangend systeem van eenmansessen op de dekzandkopen, natte laagtes en voormalige heidevelden. Vanuit de erven zijn de heidevelden ontgonnen. Dit heeft geleid tot een spinragstructuur vanuit de erven naar de omliggende gronden en tussen de erven.

In de laatste 100 jaar zijn door technologische ontwikkelingen, zoals de uitvinding van de kunstmest en het prikkeldraad, veel van deze kleinschalige landschappelijke structuren verdwenen uit het landschap, zo ook rond het plangebied (afbeelding 14 huidige topografische kaart). Aan het reliëf in het veld en op de hoogte kaart (afbeelding 13) is de essenstructuur rondom het plangebied nog herkenbaar aan het aanwezige reliëf. Door het terugbrengen van deze kenmerkende esrandbeplanting bij de inpassing, draagt het zonnepark bij aan het herstel van het kleinschalige landschap dat van oudsher aanwezig was in het oude kampenlandschap. Door het toepassen van opgaande groenstructuren aan de randen van het zonnepark, kan daar waar de panelen in het zicht staan, in de vorm van een laag struikenstruweel op een natuurlijke manier het zicht op de panelen beperkt worden.

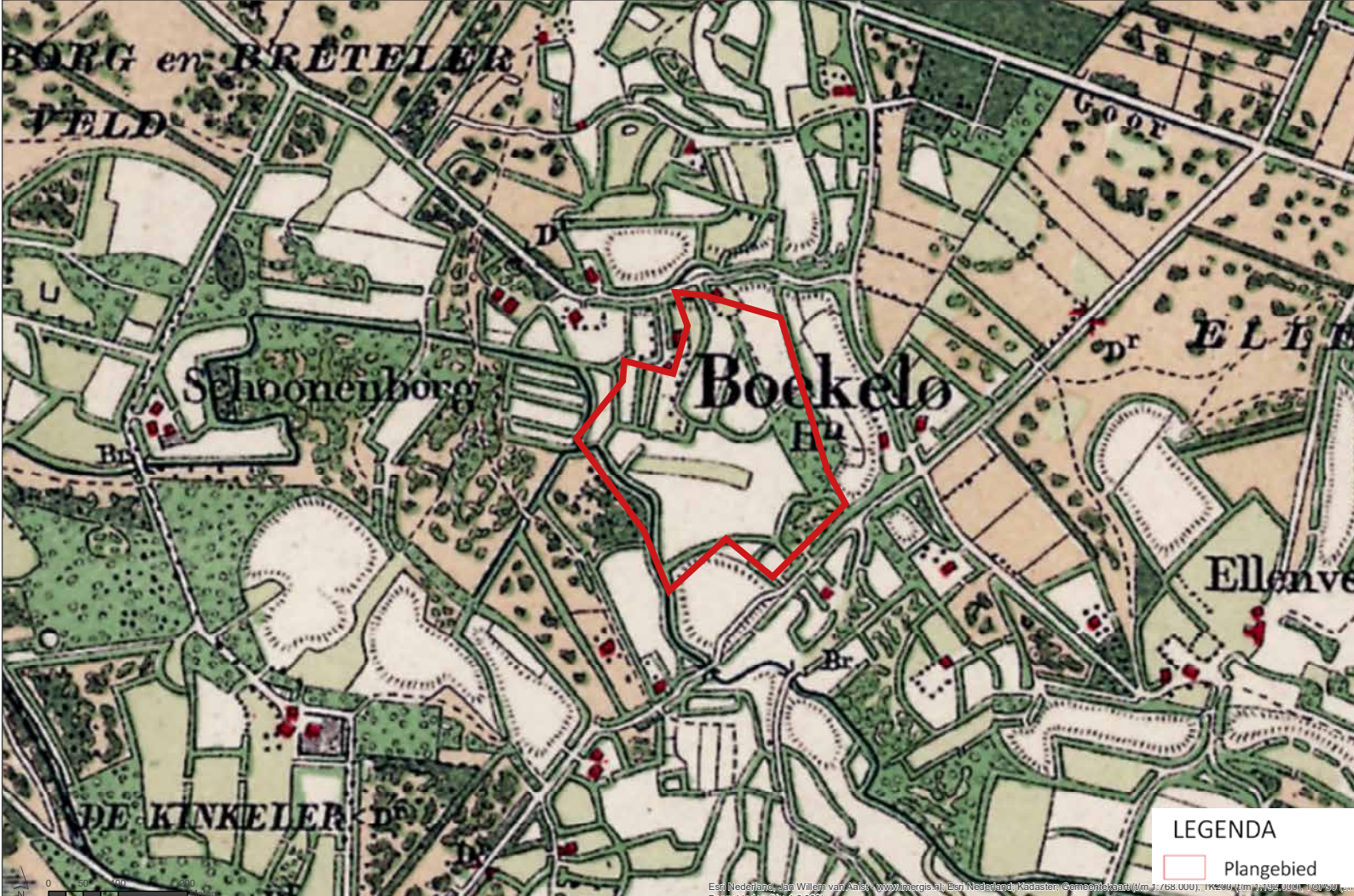
Koppelkansen oude kampenlandschap

De gemeente Haaksbergen wil de aanleg van een zonnepark bij voorkeur combineren met andere gebiedsopgaven. Voor het oude kampenlandschap zijn verschillende gebiedsopgaven denkbaar:

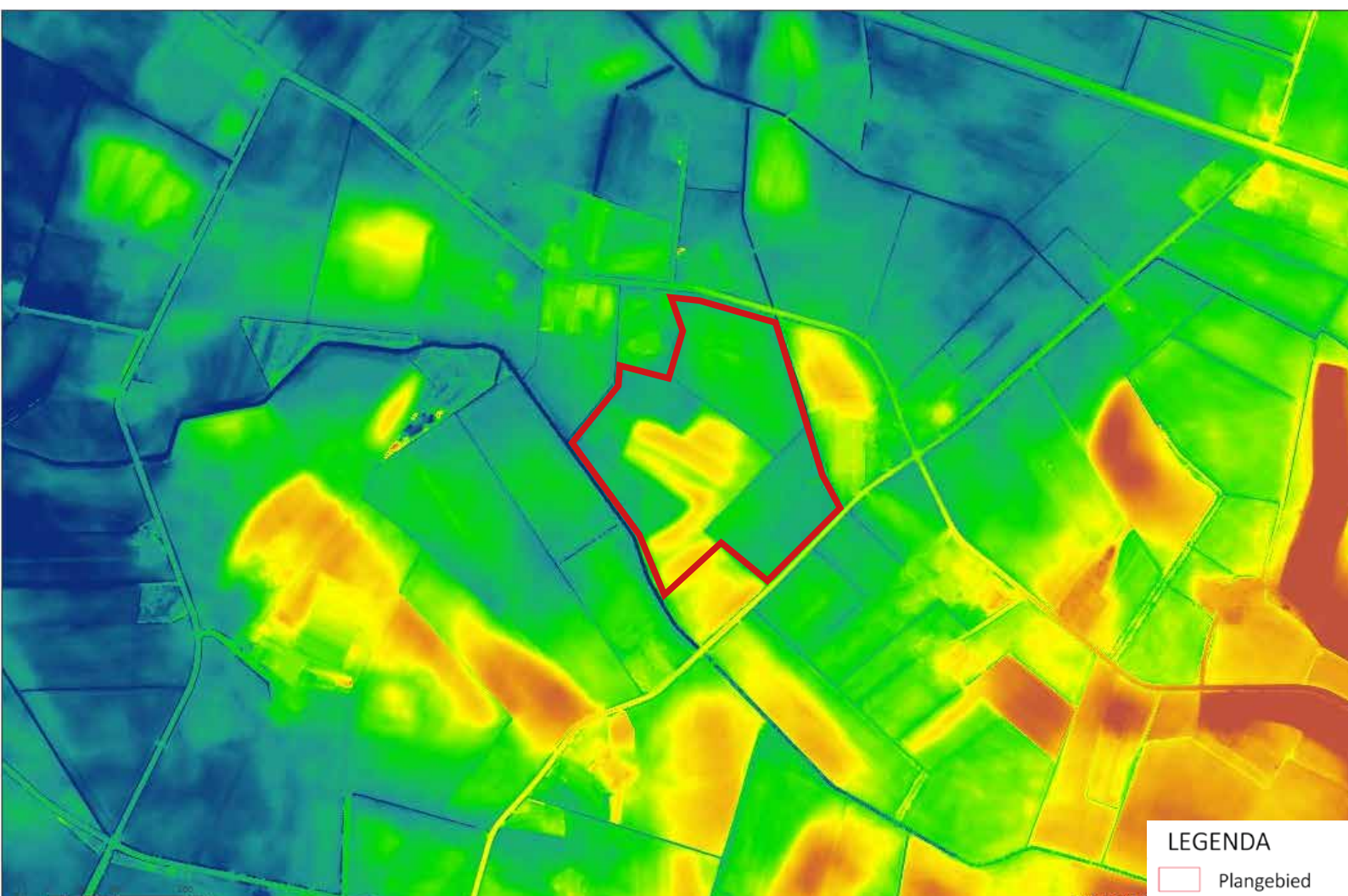
- Aanleg van zonneparken in combinatie met het herstel van het kleinschalige landschapspatroon van houtsingels of struweelhagen.
- Zonnepark gecombineerd met een versterking van het informele recreatieve netwerk.

4.2 Bodem en ondergrond

- De ondergrond van het plangebied bestaat uit twee verschillende bodemtypes (afbeelding 10 geomorfologische kaart). Het zuidwestelijke deel waar de Fluttersbeek stroomt, bestaat uit een beekdalgrond en de rest van het plangebied bestaat uit veldpodzolgrond. Dit uit zich in het veld onder andere in verschil in vochttoestand waarbij de beekdalgrond aanzienlijk natter is.
- Midden in het plangebied ligt een essenkopje dat duidelijk zichtbaar is op onderstaande hoogtekaart, zie afbeelding 13.
- Het reliëf is niet hinderlijk voor plaatsing van zonnepanelen. De paneelopstelling dient het maaiveld te volgen zodat de bovenkant van de panelen gelijk loopt ten opzichte van het maaiveld.
- Herstel van voormalige esrandbeplanting. Op de oude esranden is het wenselijk een Struweelhaag, singel of houtwal te planten. Op deze manier ontstaat er een kamerstructuur die de originele essenstructuur behoudt.



Afbeelding 12. Historische topografische kaart met de situatie omstreeks 1920



Afbeelding 13. AHN Hoogte kaart

4.3 Historie plangebied

Op de historische kaart van 1920 (zie afbeelding 12) is goed te zien dat er destijds op de dekzandruggen een zeer kleinschalig landschap aanwezig was met een dichte structuur van organische houtwallen en bosjes. Op de kaart valt de openheid van de es in het zuidwestelijke deel, ook goed op. Heden ten dage is er niets meer over van de dichte houtwallenstructuur. Er is nauwelijks nog opgaande beplanting aanwezig in het plangebied.

4.4 Huidige situatie

De foto's op eerdere pagina's in dit rapport geven een indruk van de huidige situatie. Doordat de meeste groenstructuren door de veragrarisering in het gebied verdwenen zijn, zijn er weinig groene aanknopingspunten om een verbinding mee te maken. De Fluttersbeek biedt hierin wel enige mogelijkheid om het plangebied te verbinden met haar omgeving. Door de watergangen aan te zetten met een bomenrij en/of oevervegetatie worden de landschappelijke lijnen geaccentueerd. Door dit met een knotwilgenrij te doen, wordt ook het natte karakter van de bodem geaccentueerd. De esrand kan geaccentueerd worden met opgaand groen om zo de overgang tussen es en beekdal kracht bij te zetten. Dit biedt ook mogelijkheden voor de inpassing van het zonnepark en is ecologisch interessant voor beschutting van vogels en kleinwild langs het beekdal. Langs het plangebied loopt een fietsroute (zie afbeelding 14). Dit biedt extra aanknopingspunten voor educatie en recreatie.



Afbeelding 14. Huidige topografische kaart



5. Landschapsontworp

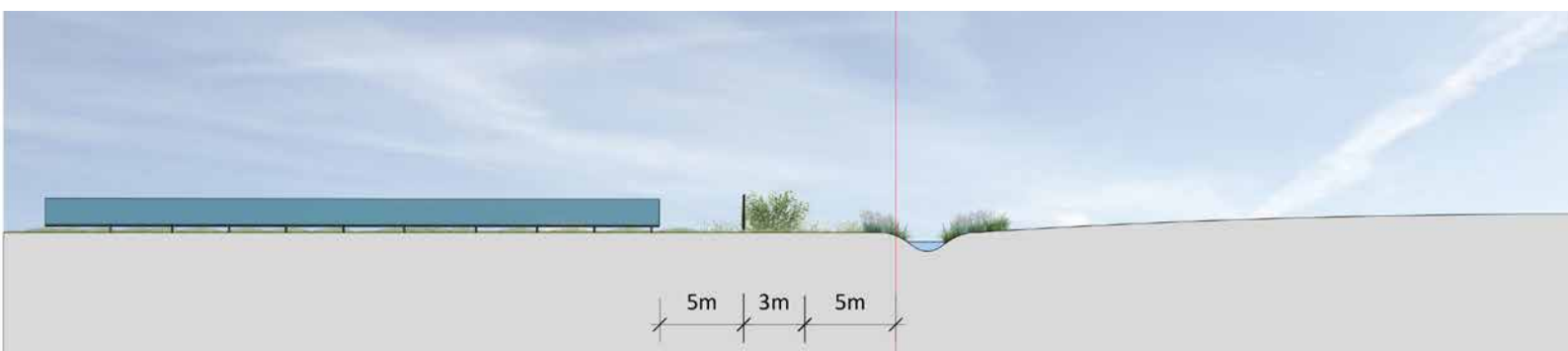
De provinciale handreiking stelt een opdeling van de onderbouwing voor in drie lagen op basis van schaal. Te weten de schaal van het landschap, de directe omgeving en het zonnepark zelf. Hieronder volgt een toelichting vanuit het landschapsplan op deze drie lagen.

5.1 Inpassing binnen bestaande structuur

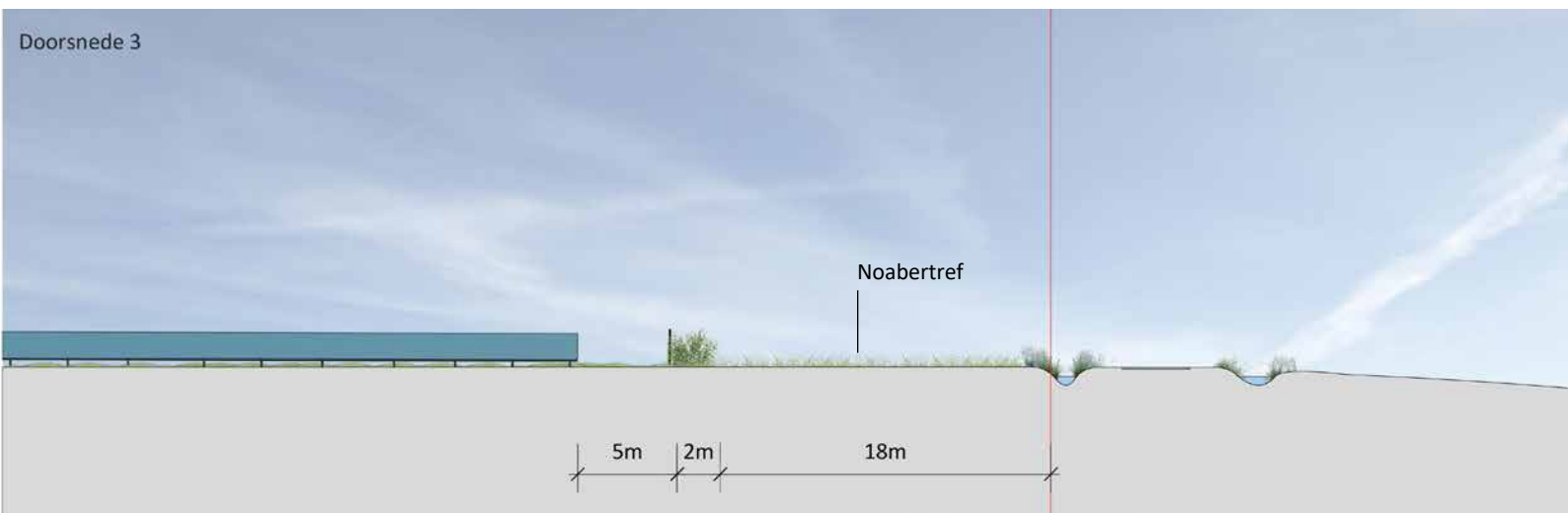
Het totale plangebied bedraagt circa 10,2 hectare, waarvan 6,3 hectare gebruikt zal worden voor het zonnepark (binnen de hekken). De landschappelijke en natuurlijke inrichting, inclusief duurzame landbouw, bedraagt 3,9 hectare. Dit betreft ruim 38% van het projectgebied. De belangrijkste 'maatregel' waarmee het zonnepanelenveld wordt ingepast, betreft de aansluiting met het beekdallandschap van de Fluttersbeek en de noordoostelijke watergang. Doordat de directe omgeving niet veel aanknopingspunten biedt met het omringende landschap, is er bij de inpassing vooral gekeken naar de aansluiting met deze watergangen. Deze doorlopende blauw/groene landschapsstructuren spelen een rol bij de verbinding van de landschappelijke inpassing met haar omgeving. Langs de Fluttersbeek wordt het beekdal vrijgehouden van bouwwerken en zorgt een nieuwe knotwilgenrij voor draagkracht die het landschap versterkt. Hiermee wordt het beekdal beleefbaar gemaakt



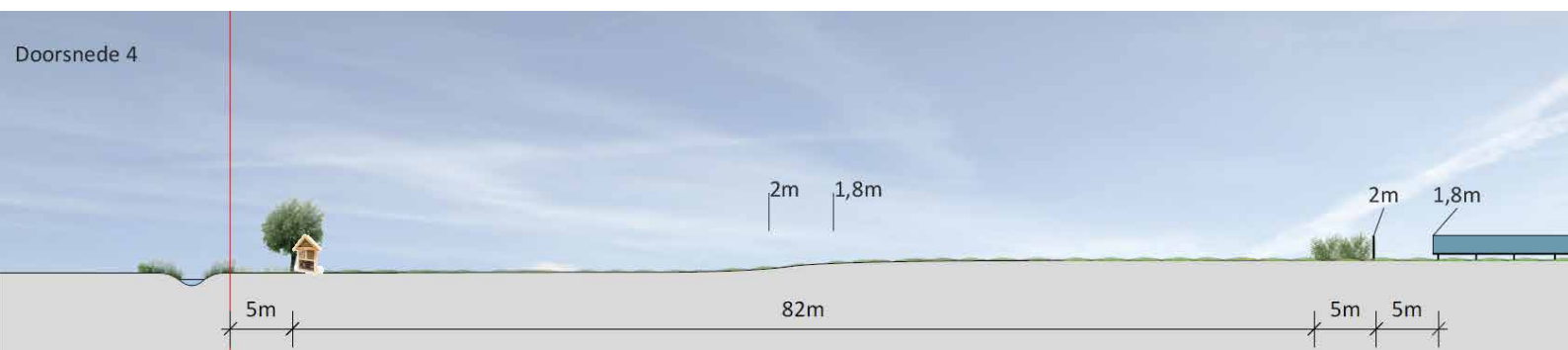
Afbeelding 15. Dwarsprofiel 1 (zie voor de locatie het ontwerp op nevenstaande pagina)



Afbeelding 16. Dwarsprofiel 2 (zie voor de locatie het ontwerp op nevenstaande pagina)



Afbeelding 17. Dwarsprofiel 3 (zie voor de locatie het ontwerp op pagina 24)



Afbeelding 18. Dwarsprofiel 4 (zie voor de locatie het ontwerp op pagina 24)



Afbeelding 19. Dwarsprofiel 5 (zie voor de locatie het ontwerp op pagina 24)

5.2 De directe omgeving

Zicht op het zonnepark vanaf de erven, rondom het plangebied wordt voorkomen. Het zicht op de panelen wordt significant beperkt door het laag houden van de paneelopstelling en bijhorende bouwwerken. Voor groenstructuren gerelateerd aan de es onttrekt nieuw struweel met struiken het zonnepark aan het zicht. Om ook in de winter zicht op het zonnepark te voorkomen wordt op mogelijke zichtplaatsen langs het hekwerk klimop geplant, met daarvoor een losse haag/struikenstruweel van +/- 2 tot 3 meter breed. Langs de rand van het beekdal van de Fluttersbeek is een struweel met bomenrij van knotwilgen toegepast. Deze filteren het zicht op de panelen en begeleiden de landschappelijke doorgaande (water)structuur in het landschap. Dit betekent dat met enige regelmaat geknot of op kniehoogte gesnoeid moet worden. Zo komt er voldoende licht op de onderbegroeiing waardoor deze vitaal blijft.

Beveiliging van het zonnepark

Rondom het zonnepark wordt een onopvallend, niet glimmend hekwerk toegepast. Er is verzekeringstechnisch gekozen voor een gaashekwerk Orses van Heras (of een vergelijkbaar type) met stalen palen. Voor dit type wordt dan ook de vergunning aangevraagd. Daarbij wordt geen horizontale bovenbuis of prikkeldraad toegepast. Het hekwerk wordt beveiligd met een hekwerkdetectie en heeft een hoogte van 2 meter. Het gaas zal op 15 à 20 centimeter boven het maaiveld beginnen zodat kleinere diersoorten onder het hekwerk door kunnen. De kleur van de staanders is antraciet (RAL8019) en het gaas is steengrijs (RAL7030). Door de donkere kleurstelling zal het hekwerk tegen de beplanting wegvallen. Staanders zullen in het gebied met hoge archeologische waarde ondiep gefundeerd worden. Camera's worden maximaal 2,5 meter hoog geplaatst op staanders. Door middel van het struweel wordt het zicht op strategische punten ontnomen voor de omwonenden. Aan de noord-, noordwest-, en zuidwestrand komt een struikenstruweel voor het hekwerk te staan. Ook is er aan meerdere zijden van het plangebied afstand gehouden tot het hekwerk. Hier komt een rand van ruig gras met een kruidenvegetatie die bijdraagt aan de biodiversiteit en op andere plekken een kleinschalig landbouwperceel dat het agrarische karakter van het landschap versterkt. Eventuele camera's worden binnen het hekwerk geplaatst, en worden niet hoger dan de uiteindelijke hoogte van de landschappelijke inpassing.

Greppels in zonneweide blijven gehandhaafd

De greppels midden op het perceel staan jaarrond droog. Dit betreffen geen watergangen maar greppels. De bestaande greppels door het plangebied zijn dus niet watervoerend, maar hebben wel een cultuurhistorische waarde. De greppels dragen bij aan het van oudsher kleinschalige verkavelingskarakter van het essenlandschap. Deze greppels worden daarom open gehouden om de leesbaarheid van het landschap en percellering van het zonnepark hiermee duurzaam in stand te houden. Door 2 meter afstand van de zonnepanelen te houden aan de noordzijde van de greppels, ontstaat er een onderhoudspad voor de greppels, waarover een trekker kan rijden voor het maaibeheer. Tevens ontstaat er hierdoor een ecologisch gunstige bezonning op de oevers van de greppel, door het vrij houden van de noordkant van de greppel. Aan de andere zijdes van de greppel is 0,5 meter afstand van de greppel ten opzichte van de panelen voldoende.

Kleinschalige landbouwpercelen

Zowel in het westelijke, voormalige beekdalgedeelte, als in de noordelijke rand komen kleinschalige landbouwpercelen waarbij geen gebruik gemaakt wordt van kunstmest en bestrijdingsmiddelen. Dit kleinschalige karakter met kleine percelen, draagt bij aan het herstel van het kleinschalige hoevelandschap. Deze percelen kunnen worden benut voor strokenteelt of drukbegrazing met schapen. Het is aan de grondeigenaar om te bepalen welke exacte invulling met kleinschalige landbouw de komende jaren het meest interessant is. De landeigenaren willen deze percelen tevens inzetten als onderzoekslocatie voor studenten van WO, HBO en vooral MBO (praktijkonderwijs). Zij realiseren zich daarbij dat de continuïteit van deze vorm van landbouw belangrijk is en willen dat ook waarborgen. Zie hiertoe de bijlage bij dit inrichtings- en beheerplan.



Afbeelding 20. Landschapsontwerp Zonnepark De Stegenhoek





Afbeelding 21. Referentiebeeld patrijs



Patrijzenhagen

Er worden speciale 'patrijzenhagen' aangelegd. Deze hagen van hondsroos, liguster, meidoorn en mispel bieden een veilige broedplek voor de patrijs. Ook bieden de patrijzenhagen een goede schuilplek en bescherming tegen roofdieren.



Insectenrijk grasland

We leggen insectenrijk grasland aan. Hiervoor is een mengsel van klavers, bloemen en wilde kruiden ingezaaid. Insectenrijk grasland biedt veel voedsel en dekking voor patrijzenkuikens. Ook andere vogels en insecten profiteren van de bloemenpracht.



Bloemenblokken

Er worden bloemenblokken ingezaaid. Een bloemenblok zit boordevol voedsel, zoals insecten voor patrijzenkuikens en zaden voor volwassen patrijzen. Daarnaast biedt het een veilige broedplek en dekking tegen roofdieren. Ook andere vogels en insecten profiteren van de bloemenpracht.



Wintervoeding

De koude wintermaanden zijn zwaar voor de patrijs, omdat de zaden in het veld opraken. Daarom plaatsen we voedertonnen. Andere dieren zoals fazanten, houtduiven en muizen pikken dankbaar een graantje mee.

Afbeelding 22. Diverse landschapselementen die in het plangebied worden toegepast en die bijdragen aan het leefgebied van de patrijs (bron: vogelbescherming.nl)

De patrijs als doelsoort voor het zonneveld

Naar aanleiding van het rapport opgesteld door Devi Pakker, student van Van Hall Larenstein is het ontwerp op diverse aspecten aangescherpt zodat de bijdrage voor fauna, waaronder met name de patrijs wordt vergroot. De patrijs is in Nederland een standvogel die voorkomt in zowel open, half-open als kleinschalig landschap. Waarin de soort de voorkeur heeft voor half-open en kleinschalig landschap (Bos, Sierdsema, Schekkerman, & Van Scharenburg, 2010). Met het voorgenomen herstel van landschapselementen wordt het landschap ter plekke van het plangebied weer kleinschaliger en sluit het beter aan bij de wensen die de patrijs stelt aan haar habitat.

Om de patrijs in haar behoefte te voorzien moet een gebied structuurrijk zijn en een afwisseling van open en gesloten plekken hebben. Dit structuurrijk karakter wordt gecreëerd door landschapselementen zoals houtwallen, heggen, struwelen, sloten en ruigtes (Kuijper, 2007). De Patrijs heeft het gehele jaar door voldoende voedsel en dekking nodig. In het broedseizoen moet er daarnaast ook plek zijn voor nestgelegenheid. Braakliggende plekken of zandplaatjes worden door Patrijzen gebruikt om een stofbad te nemen tegen parasieten of door kuikens om zich op te warmen (Brabants Landschap, 2016). De hagen, kleinschalige landbouw, kruidenrijk grasland en keverbanken vormen een ideale combinatie om het de patrijs naar het zin te maken.

Het effect van zonneparken op boerenlandvogels en in het specifiek de Patrijs is nog niet uitgebreid onderzocht. Uit onderzoek dat wel gedaan is bleek dat of een zonnepark een positief effect heeft op boerenlandvogels met drie factoren te maken heeft (Klaassen, Schaub, Ottens, Schotman, Snethlage, & Mol, 2018):

- Locatie van het zonnepark: Bij realisatie van een zonnepark op intensieve landbouwgrond met een lage natuurwaarde (zoals het geval bij dit plangebied), kan het effect van de zonneparken positief zijn (Klaassen, Schaub, Ottens, Schotman, Snethlage, & Mol, 2018).
- Ruimte tussen de zonnepanelen: Wanneer er meer ruimte is tussen de zonnepanelen, maakt dit het zonnepark aantrekkelijker voor vogels (Klaassen, Schaub, Ottens, Schotman, Snethlage, & Mol, 2018).
- Beheer van het zonnepark: Bij het beheer dient rekening te worden gehouden met behoud van structuurrijke vegetaties. Dit zodat gedurende het gehele jaar genoeg voedsel en beschutting aanwezig is, met name in de winter.

Doordat het projectgebied in een open landschap ligt, is het niet de ideale plek voor de patrijs. Hierdoor is de populatiedichtheid aan de lage kant. Door uitvoeren van beheersmaatregelen ten behoeve van de patrijs heeft dit hoogstens effect op één a twee broedparen. Wanneer een habitat optimaal wordt ingericht voor de patrijs, maar het omliggende landschap niet is er kans op een ecologische val. Dit betekent dat dieren naar een gebied trekken maar de habitat niet volledig geschikt is of niet groot genoeg is om de nieuwe aantallen te ondersteunen. Toch heeft inrichting en beheer gericht op deze soorten een meerwaarde. Struweel, keverbanken en kleinschalige landbouw dragen bij aan het creëren van een geschikte biotoop voor zowel de patrijs, als andere zoogdieren en vogels die volgen op deze gidssoort. Daarnaast kan het zonnepark een voorbeeldfunctie zijn door te laten zien dat natuur en zonneparken goed samen gaan.

5.3 Het plangebied

Verhouding panelenveld en ruimte voor groen en water

Het totale plangebied is 10,2 hectare. Hierbinnen wordt 6,3 hectare gerealiseerd als zonnenveld inclusief ruimte voor installaties (binnen het hekwerk). De overige 3,9 hectare wordt ingericht als 'ruimte voor groen en water'. 1,7 hectare hiervan wordt, naar wens van initiatiefnemer en omwonenden, ingericht voor kleinschalige landbouw en de overige 2,2 hectare voor natuur en landschap. De 2,2 hectare is met 21,5% voldoende om te voldoen aan de eis vanuit provinciaal en gemeentelijk beleid van 20%.

'Adres' van het zonnepark

Door aan de Stegenhoekweg, bij de Noabertref, informatie te verschaffen wat er zich op de landbouwgrond en achter het hekwerk afspeelt, kan dit voor de buitenwereld 'het adres' van het zonnepark en duurzame landbouw worden. Door deze voorziening wordt de situatie (met onder ander het hekwerk, de duurzame landbouw, educatie en een landschappelijk en natuurlijk ingericht van het zonnepark) beter te duiden waardoor het minder snel als ontoegankelijk wordt ervaren. De Noabertref wordt gerealiseerd vlakbij de huidige fietsroute over de Kinkelerweg.

Behoud bomengroep

Ten zuidoosten van het plangebied staat een groepje oude eikenbomen. Deze blijven behouden en worden geïntegreerd in het zonnepark.



Afbeelding 23. Referentiebeeld transformatorhuisje in gedekte kleuren.



Afbeelding 24. Markante bomengroep van eikenbomen.

Herstel esrandbeplanting

Het herstel van de voormalige esrandbeplanting door middel van een struweel van inheemse struiken is wenselijk. Aan de westelijke randen van het veld met zonnepanelen wordt opgaand groen in de vorm van een struiken struweel aangeplant dat het oude beekdal volgt en de esrand accentueert. Op deze manier ontstaat er een kleinschalige kamerstructuur die de originele essen structuur versterkt en de aanwezige es accentueert. Het zicht op de panelen wordt hierdoor ook geblokkeerd.

Aanplant fruitboomrij

Een rij met fruitbomen ten noorden van de zonnepark aan de Kinkelerweg draagt bij aan de inpassing van het zonnepark. Het sluit aan bij het erf dat ten noorden van het plangebied ligt. Tevens draagt het bij aan het kleinschalige karakter van het oude hoevenlandschap. Van oudsher is het gebruikelijk om hoogstamfruitbomen bij het erf te hebben.

Permanente versterking beekdallandschap

Langs de Fluttersbeek en de noordoostelijke watergang komt een struweel strook en langs de Fluttersbeek een rij knotwilgen. Deze knotwilgenrijen accentueren het beekdal en zorgen voor een duidelijke landschappelijke structuur. De knotwilgen blijven ook na aflopen van de vergunning behouden. Er wordt een strook van vijf meter afstand vrij van beplanting gehouden voor het onderhoud van de beide watergangen. Om de biodiversiteit te verhogen worden keverbanken en insectenhôtels aangelegd langs de Fluttersbeek. Langs de Stegenhoekweg komt een strook met bloemrijk gras.

Transformatoren in gedekte kleuren

Om zo min mogelijk op te vallen worden transformatoren uitgevoerd in de kleur antraciet. Hiermee vallen ze weg tegen de bestaande beplanting en grondwallen. De transformatoren worden gesitueerd aan de kant van het noordelijk gelegen erf van de grondeigenaar. De kabel wordt aan de westkant van de stallen gelegd. De ontsluiting vindt plaats over het erf. Hierdoor is niet meer verharding nodig en zijn transformatoren toegankelijk vanaf het erf, zodat ze in geval van onderhoud of vervanging vanaf de interne weg uit het zonnepark getild kunnen worden. Het inkoopstation dient buiten het hekwerk te liggen in verband met de toegankelijkheid door de netbeheerder.

Lage panelen zodat de impact op het landschap beperkt blijft

Het totale projectgebied bedraagt circa 10,2 hectare, waarvan 5,8 hectare met zonnepanelen wordt bedekt. Om zo min mogelijk het zicht van de omwonenden te verstoren, worden de panelen niet te hoog opgesteld. Er zal voldoende ruimte tussen de panelen beschikbaar moeten blijven ten behoeve van lichtinval en waterinfiltratie. Voor de rijafstand wordt daarom een afstand van 2,2 meter aangehouden. De panelen worden zuid georiënteerd opgesteld tot de rand. Om begrazing met schapen eenvoudig toe te kunnen passen dienen de panelen minimaal niet te dicht op het maaiveld te staan. De panelen worden maximaal 1,76 meter ten opzichte van het maaiveld geplaatst. Door deze lage plaatsing kan er nog overheen gekeken worden.

Voor bloemrijk grasland is het wenselijk de percelen alternerend te maaien. De eerste 5 jaar wordt er gekozen voor een verschrallingsbeheer, waarbij machinaal wordt gemaaid en het maaisel wordt afvoerd. Na 5 jaar kan doorgedaan worden met het machinaal maaien of er kan gekozen worden voor een alternatief voor machinaal maaien, namelijk drukbegrazing. Drukbegrazing houdt in dat schapen een paar keer per jaar, voor slechts een aantal dagen achtereen, op hetzelfde perceel grazen. Hierdoor ontstaat structuurvariatie in de vegetatie en kunnen bloemen tot bloei komen. Insecten profiteren van deze natuurlijke vorm van beheer.

5.4 Te behouden beplanting na vergunningstermijn

In overleg tussen de grondeigenaar en LC Energy is besloten dat onderstaande onderdelen kunnen blijven staan ná 25 jaar. Deze zijn op onderstaande kaart donkergroen aangeduid:

- Fruitbomen aan de noordzijde
- Knotbomen langs de Fluttersbeek
- Bosje aan de zuidzijde (dat daar op verzoek van de burens in het zuiden is gekomen)
- Haag aan de noord-west zijde (tussen landeigenaar en grond van buurman Kinkelerweg)



Afbeelding 25. Te behouden elementen en kleinschalige landbouw op en rond het zonnepark

5.5 Kleinschalige landbouw en schapenbegrazing

Het Levend Archief

Voor dit project wordt samengewerkt met Stichting Het Levend Archief. Dit is een stichting die genetische diversiteit van wilde planten veilig wil stellen door zaden te verzamelen en vermeerderen van inheemse plantensoorten. Dit doen zij door toepassing van deze zaden op verschillende locaties. Met de ontwikkeling van Zonnepark De Stegenhoek komt hier een locatie bij. Meer informatie over de stichting is te vinden op www.hetlevendarchief.nl. Op het zonneveld zijn verschillende biotopen aanwezig die elk hun eigen vegetatie kennen. Zo is er de ruimte tussen en onder de panelen, het beekdal, de kleinschalige akkerbouw, de struwelen en de fruitbomen. In elke biotoop worden enkele stroken ingezaaid (op maat gemaakt mengsel) met inheemse zaden die geleverd worden door de samenwerkende kwekers van Het Levend Archief. Vanuit deze stroken kunnen de zaden zich verspreiden over de rest van het terrein. Het gehele terrein ineens inzaaien is te kostbaar en te risicovol (kans op verlies van te veel zaden indien de planten niet aanslaan). Voor de fruitbomen wordt gekozen voor oude fruit(boom)rassen. Het Levend Archief werkt samen met het CGN Wageningen en Paleis Het Loo om oude crop wild relatives te behouden. Een optie is hier om te kijken naar hoe inheemse bos(rand)ondergroei geschikt is. Zelfs zouden hier zaadhofjes gecreëerd kunnen worden met bijzondere soorten. Een voorbeeld zou de Grote bosaardbei (*Fragaria moschata*) kunnen zijn, waarvan de laatste populatie in de Betuwe staat. Hiermee wordt niet alleen een geschikte ondergroei neergezet maar draagt men ook bij aan soortbescherming. De omgeving moet echter wel geschikt blijven voor de inheemse soort. Een poging om die soort op deze plek te beschermen zou wel een mooie kans zijn, aldus dhr. van Rooijen (WEnR). Met een informatiepaneel bij de Noabertref wordt uitleg gegeven, wat goed is voor het toerisme, educatie en publieke betrokkenheid.

Drukbe grazing met schapen

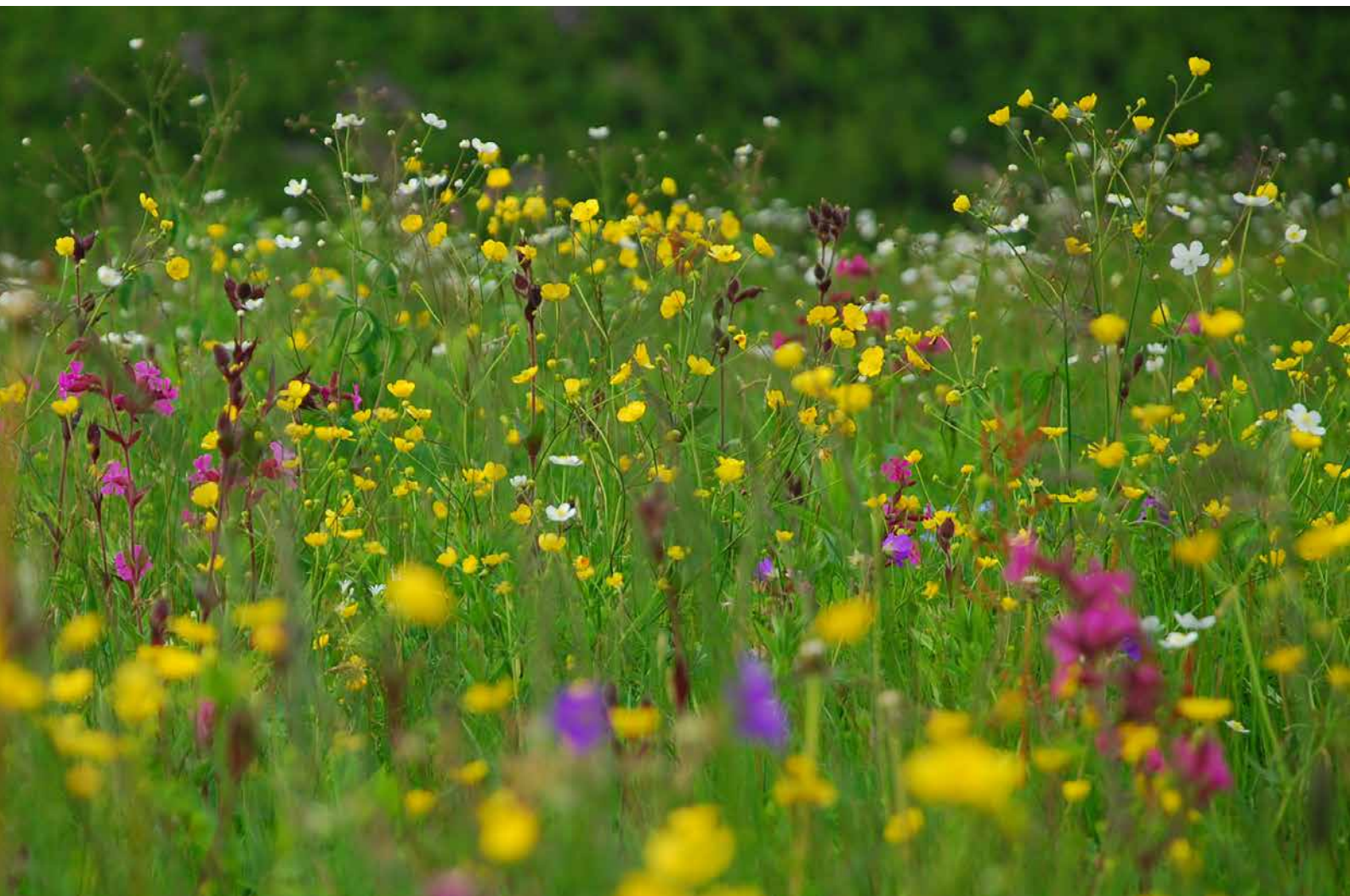
Na een periode van tenminste 5 jaar van maaien en afvoeren, voor het versralen van het grasland, kan er gekozen worden voor drukbe grazing met schapen voor het grasland onder de panelen en de bloemrijke grasstroken aan de randen van het zonnepark. Ook op de kleinschalige landbouwpercelen kan, als dat gewenst is, ook gekozen worden voor het houden van schapen. Volgens het studentenonderzoek (zie bijlage op blz. 43) is het aan te bevelen om het ras Flevolander te kiezen als schapen soort. De Flevolander is een sterk schapenras, die sterke lammeren voortbrengt en op de lijst staat van zeldzame rassen. In dat kader is het belangrijk dit ras te promoten. Mocht het zonnepark beheerd worden door middel van schapen, dan is het van belang dat het terrein wordt opgedeeld in minimaal 6 verschillende vakken (waarvan enkele grenzen de oude kavelstructuur volgen) die afwisselend begraasd worden (zie afbeelding 25). Zo is er altijd een deel van de ondergrond waar kruiden in bloei staan en een deel waar begraasd wordt en de verschillende fases er tussenin. Drukbe grazing wordt toegepast voor maximaal 2 à 3 weken achtereen en met tussenpozen van minimaal 8 weken. Zo krijgen kruiden de kans te bloeien en zaad te zetten wat een meerwaarde heeft voor de biodiversiteit. Tevens is onderhoud met schapen, mits ze niet worden bijgevoerd, de eenvoudigste methode om de grond onder een zonnepark te versralen waardoor op termijn een bloemrijker resultaat kan worden verwacht.

Gebruik van kleinschalige landbouwpercelen

Voor de kleinschalige landbouwpercelen kan gebruik gemaakt worden van strokenteelt. Er kunnen stroken van 5 meter breed gemaakt worden, waarbij verschillende gewassen om en om verbouwd kunnen worden. Vanuit het studentenonderzoek wordt aanbevolen om 6 verschillende gewassoorten toe te passen, namelijk aardbeien, rode bieten, tuinbonen, wintertarwe, aardappelen en kool. Afhankelijk van voorkeur, kosten en arbeidsvraag kan dit aantal gewassoorten worden vermeerderd of verminderd. Bij het verminderen van het aantal gewassen moet echter rekening worden gehouden met de effecten op bodem en biodiversiteit. Monocultuur heeft een negatieve invloed op de bodemkwaliteit en de biodiversiteit, waardoor het productiepotentieel van het gebied in de toekomst afneemt (zie ook de bijlage: The design and analysis of scenarios for multi-purpose solar park 'de Stegenhoek'). Het hanteren van vaste rijpaden heeft de voorkeur zodat er in de plantstroken geen compactie plaatsvindt. Dit vermindert bodemverdichting in vergelijking met conventionele landbouwsystemen.



Afbeelding 26. Referentiebeeld bloemrijk grasland.



Afbeelding 27. Referentiebeeld met veel variatie in bloeiende kruiden

6. Beplantings- en beheerplan

Een goed eindresultaat valt of staat bij goed beheer. Daarom wordt in dit hoofdstuk uitgebreid ingegaan op het beheer van het zonnepark. Van de elementen wordt het streefbeeld weergegeven en het beheer voor de ontwikkelingsfase en het instandhoudingsbeheer.

6.1 Beheer van de randen

Bloemrijke grasranden

De grasranden rondom het plangebied worden ingezaaid met bloemrijk grasmengsel. Voor bloemrijk grasland is het wenselijk de percelen alternerend te maaien. De eerste 5 jaar wordt er gekozen voor een verschrallingsbeheer, waarbij machinaal wordt gemaaid en het maaisel wordt afvoert. Een alternatief voor machinaal maaien na 5 jaar is drukbegrazing van schapen. Drukbegrazing houdt in dat schapen een paar keer per jaar, voor slechts een aantal dagen achtereen, op hetzelfde perceel grazen. Hierdoor ontstaat structuurvariatie in de vegetatie en kunnen bloemen tot bloei komen. Insecten profiteren van deze natuurlijke vorm van beheer. Voor de vanuit Het Levend Archief ingezaaide stroken wordt overleg gepleegd met de stichting over het te voeren beheer. Dit hangt af van het maatwerk dat voor het inzaaien wordt geleverd. Voor de overige bloemrijke graslanden geldt onderstaand advies.

Streefbeeld bloemrijk grasland

Goede drachtplanten en beschikbare bloei door het hele seizoen is van groot belang voor de wildebijen en honingbijen, maar ook voor vlinders en de vele andere bloembezoekende insecten. Tevens zijn veel vogels afhankelijk van insecten als voedsel. Zo kan een bloemrijk grasland het begin zijn van een goede biotoop voor veel soorten. Er zijn diverse mengsels verkrijgbaar. Belangrijk is dat de soorten passen bij de bodem en waterhuishouding ter plekke. Nog belangrijker is dat het autochtone planten betreft, die thuishoren op de plek. Er wordt een mengsel toegepast geleverd via stichting het Levend Archief. In specifieke gevallen kan een op de plek afgestemd mengsel worden samengesteld. Een bloemrijk resultaat kan vanwege de meerjarige kruiden vanaf het tweede of derde jaar worden verwacht.

Ontwikkelingsbeheer (jaar 0 t/m 5)

Voor het inzaaien is de grond bewerkt, daardoor ontwikkelen er waarschijnlijk veel snelgroeiende onkruiden (pionierssoorten). Dit is als volgt op te lossen:

- De eerste 5 jaren de rand drie tot vijf keer per jaar maaien en afvoeren, met tussenpozen van minimaal 6 weken.
- Door maaisel af te voeren wordt de grond verschraald en krijgen kruiden meer kans ten opzichte van grassen.
- Het maaisel drie dagen laten liggen zodat zaden uit kunnen vallen.
- Invasieve soorten als Japanse duizendknoop en berenklauw jaarrond bestrijden.

Instandhoudingsbeheer (vanaf jaar 6)

- Bij een goed ontwikkelde kruidenrijke vegetatie 2 à 3 keer maaien en afvoeren per jaar, eventueel door schapenbegrazing.
- Als de vegetatie vergrast dient opnieuw te worden ingezaaid.
- Er kan selectief extra worden gemaaid waar ongewenste soorten domineren.

Planning maaien en afvoeren

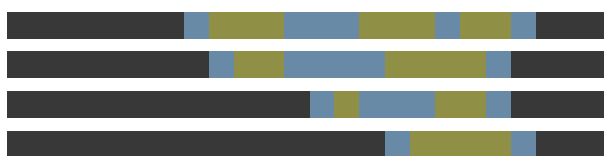
Zeer voedselrijk (voormalige akker)

Voedselrijk (voormalige weide)

Matig voedselrijk

Schraal

jan feb mrt apr mei jun jul aug sep okt nov dec



Onderhoudsperiode: *groen* optimaal, *blauw* optioneel, *grijs* liever niet



Afbeelding 28. Referentiebeeld van het hekwerk met stalen palen



Afbeelding 29. Referentiebeeld van een begroeid hekwerk met klimop, zorgt voor een groene afscherming

Landelijk hekwerk

Om te voorkomen dat mensen ongewenst op het zonnepark komen is er beveiliging nodig. Het hekwerk staat langs de buitenrand van een zonnepark. De keuze voor het type hekwerk, materiaalgebruik en de hoogte, dragen sterk bij aan de uitstraling van het zonnepark. Een hekwerk bestaande uit antraciet gekleurde stalen palen en transparant gevlochten gaas in de zelfde kleur is het meest neutraal en transparant waardoor het zo min mogelijk opvalt, ook als je er in de lengterichting langs kijkt. Prikkel draad (bovenlangs) wordt in alle gevallen niet toegepast en het hekwerk wordt onderaan niet aangebonden of ingegraven zodat kleine zoogdieren het onderlangs en grote bovenlangs kunnen passeren. Het hekwerk staat altijd aan de binnenzijde van de landschappelijke inpassing. Het hekwerk wordt maximaal 2 meter hoog.

Aanleg landelijk hekwerk

Bij aanleg van een nieuw landelijk hekwerk moet rekening worden gehouden met faunapasseerbaarheid voor met name grote zoogdieren. Kleine zoogdieren kunnen door de grove mazen en vogels vliegen eenvoudig over het hek heen. Dit is relevant zodat dieren het zonnepark kunnen benutten. Indien ze onbedoeld op het zonnepark terecht zijn gekomen kunnen ze er zonder problemen weer uit. Door het gaas de onderste decimeters boven de grond niet aan te binden kunnen jonge reeën er onderdoor. Voor volwassen reeën is het van belang dat langs de bovenkant fijner gaas wordt aangebracht zodat ze er niet met de poten in blijven steken.

Klimop tegen hekwerk

Een dringende wens vanuit de omwonenden was om een dicht hekwerk en liefst begroeid met (winter)groene beplanting rond het zonnenveld te plaatsen. Zij willen het zonnenveld ook in de winter niet kunnen zien. Vanuit de gemeente was de wens juist om het zonnenveld natuurlijker in te passen. Er is in het uiteindelijke inrichtingsplan voor een compromis gekozen, waarbij voor een beplant hekwerk met Hedera is gekozen in combinatie met een struikenstruweelstrook er voor, zodat zowel het zonnenveld als het hekwerk op een natuurlijke manier wordt ingepast. Daarnaast zorgt het wintergroene hekwerk ook in de winter voor een afgeschermd werking. Voor het aanplanten van klimop tegen het hekwerk wordt de te planten strook los gemaakt. Bijvoorbeeld door te frezen. Er wordt gebruik gemaakt van klimop (hedera), deze klimplan is inheems en wintergroen. Er wordt plantmateriaal van enig formaat gebruikt (bijv. 100 -120 of 120-150) om zo een sneller resultaat te behalen. Er wordt op 0,25 tot 0,5 meter vanaf het hek geplant in een enkele rij.

Het beheer van de klimop aan het hekwerk is er op gericht een zo dicht mogelijke groene wand te ontwikkelen. Dit houdt onder andere in dat uitlopers periodiek gesnoeid worden en in het begin uitlopers eventueel in het hekwerk gevlochten worden. Over het algemeen vindt klimop zelf een weg om het hek te bedekken.

Onderhoudspaden

De onderhoudspaden zullen graspaden zijn die regelmatig kort gemaaid worden voor een goede bereikbaarheid van het zonnepark.

Ontwikkelingsbeheer

- Bij droogte eerste paar jaar water geven.
- Bij uitval van meer dan 30% bijplanten.
- Het is overbodig het element machinaal onkruidvrij te houden.

Instandhoudingsbeheer

- De vegetatie snoeien en afvoeren volgens onderstaand schema.
- Er kan selectief extra worden gesnoeid waar ongewenste soorten domineren.

Planning

A. snoeien

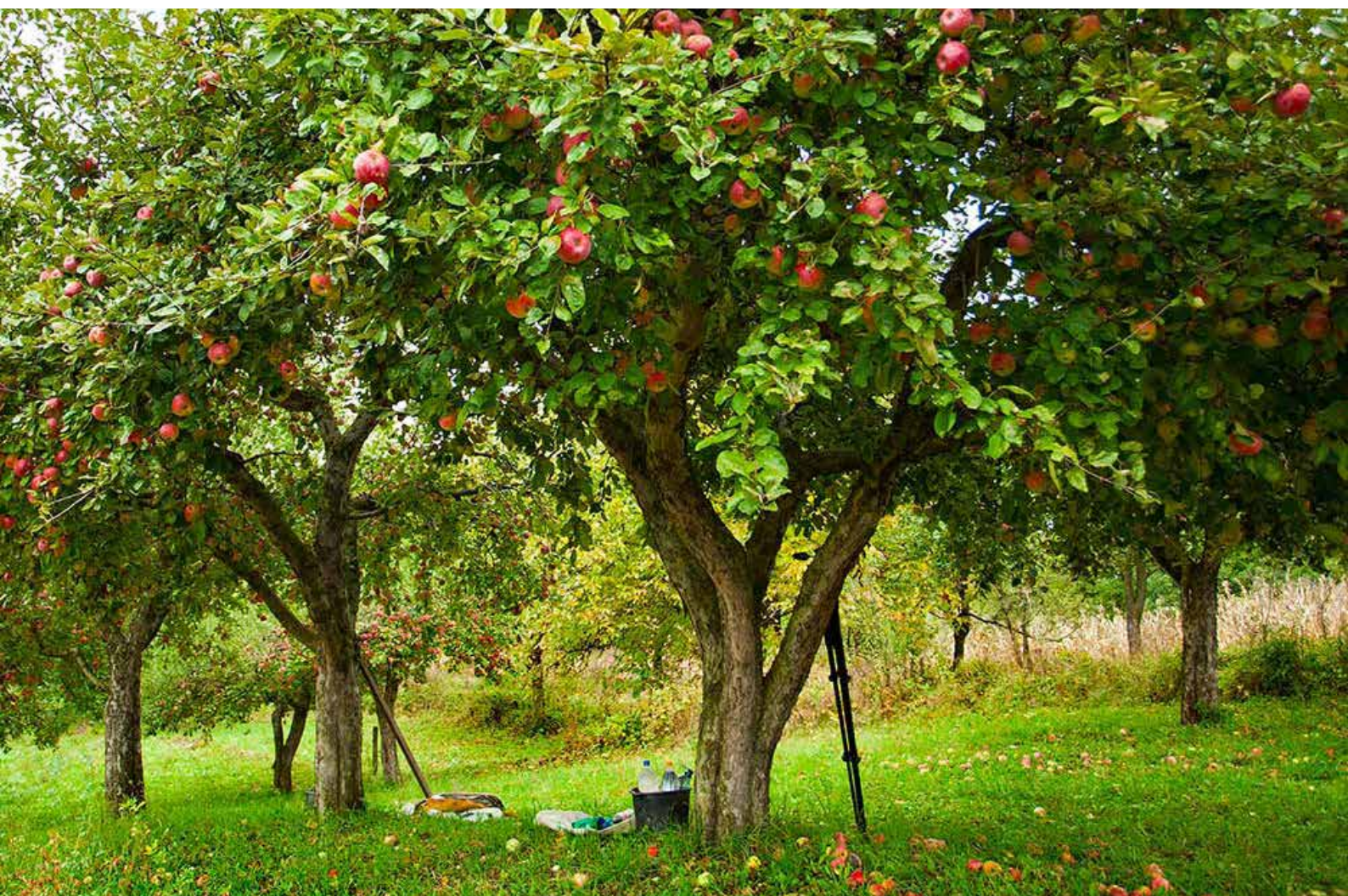
jan feb mrt apr mei jun jul aug sep okt nov dec



Onderhoudsperiode: *groen* optimaal, *blauw* optioneel, *grijs* liever niet



Afbeelding 30. Referentiebeeld fruitbomen in rij langs kavelgrens zonnepark



Afbeelding 31. Referentiebeeld fruitbomen: zorgt voor het terug brengen van cultuurhistorische hoogstamfruitbomen in het landschap

6.2 Beheer fruitboomrij

Streefbeeld fruitbomenrij

Fruitbomen komen vaak voor bij boeren erven. Veelal zijn deze in een fruitboomgaard te vinden, maar ook werden ze in een rij aangeplant aan de rand van het erf. Zo ook in dit plan. De fruitbomen nemen het zicht op het zonnepark niet weg, maar filteren het zicht en zorgen dat de omgeving wordt verfraaid. Ook zorgt het voor meer biodiversiteit voor nectar minnende insecten. Door te kiezen voor oude rassen wordt bijgedragen aan het instandhouden hiervan. Aangezien dit een beplantingselement is dat ook na verloop van de vergunning voor het zonneveld behouden blijft is dit een geschikte plek om bijvoorbeeld de grote bosaardbei te zaaien of planten. De laatste populatie hiervan staat in de Betuwe. Hiermee wordt bijgedragen aan soortbescherming.

Aanleg nieuwe fruitbomenrij

De zes fruitbomen worden in het najaar geplant zolang het niet vriest, zodat de beplanting langer de kans krijgt aan te slaan voordat de zomer begint. Er wordt een groter plantformaat gebruikt tussen de 16-18 en 20-25 voor een sneller resultaat. Bij de aanleg van nieuwe fruitbomen wordt een goede bodemverbetering toegepast en er worden boompalen geplaatst zodat het risico op eventueel omwaaien kleiner is. Er wordt voor of zo snel mogelijk na realisatie van het hekwerk geplant.

Ontwikkelingsbeheer (jaar 0 t/m 4)

- Bij extreme droogte de eerste paar jaar water geven.
- Bij uitval inboeten.

Instandhoudingsbeheer

- Eens in de twee jaar waterlot en dode takken verwijderen als de sapstromen tot stilstand zijn gekomen, controleren op probleemtakken en waterloot. Maximaal 30% van de planten snoeien om waterlotvorming te voorkomen.
- Dit kan het beste plaatsvinden in de periode van half november tot half maart.
- Zaag de takken af tot op twee à drie centimeter van de stam, haaks op de tak.

Planning

A. snoei

jan feb mrt apr mei jun jul aug sep okt nov dec



Onderhoudsperiode: *groen* optimaal, *blauw* optioneel, *grijs* liever niet



Afbeelding 32. Goed onderhouden struikenstruweel met veel heesters en geen boomvormers



Afbeelding 33. Referentiebeel gesloten struikenvegetatie

6.3 Beheer van aan te planten struikenstruweel bij esrand

Streefbeeld zonnepark met struikenstruweel

Een struikenstruweel is een lijnvormig element met een aaneengesloten lage houtige begroeiing van inheemse struiken. Vroeger vaak met doornachtige struiken vanwege de veekerende werking. De hoogte hangt naast van de plantkeuze sterk af van het gevoerde beheer. Er worden meerdere soorten toegepast in een struikenstruweel. Hoe diverser hoe waardevoller. Doordat het struweel vrij uit kan groeien (in tegenstelling tot een geknipte haag) komen de planten tot bloei en vruchtzetting wat een grote meerwaarde heeft voor insecten, vogels en kleine zoogdieren.

Aanleg nieuwe struikenstruweel

Voor het aanplanten van het struikenstruweel (van 5.100 m²) wordt de te beplanten strook los gemaakt. Bijvoorbeeld door te frezen. Er wordt autochtoon inheems bosplantsoen gebruikt passend bij de lokale bodem en waterhuishouding bestaande uit een gelijke menging van meidoorn, sleedoorn, hondsroos, kornoelje, amandelwilg, kardinaalsmuts, lijsterbes, vuilboom en hulst. Er wordt gekozen om 1 plant per vierkante meter te planten voor een sneller resultaat dan de gebruikelijke 1 plant per 1,5 m². Topeassing van plantmateriaal van enig formaat (100 - 120 tot 120 - 150) draagt nogmaals bij om een sneller resultaat te behalen. Nog grotere planten hebben vaak meer moeite met aanslaan waardoor groeivertraging optreedt en meer inboet noodzakelijk is. Er wordt geplant op 0,5 tot 1 meter vanaf het hek in wildverband met 3 tot 5 stuks van dezelfde soort bij elkaar om zo ook trager groeiende soorten de kans te geven zich te handhaven. Er wordt in meerdere rijen geplant. Bij begrazing wordt een (tijdelijke) afrastering op 1 à 2 meter van de struiken geplaatst om de aanplant tegen vraat door vee (schapen) te beschermen.

Ontwikkelingsbeheer (jaar 0 t/m 4)

- Bij droogte de eerste paar jaar watergeven.
- Bij uitval van meer dan 10% inboeten.
- De noodzaak van het machinaal onkruidvrijhouden van het element is overbodig. Tijdens het maaien valt vaak een deel van de planten uit door beschadiging. Aangezien het meestal om planten gaat die van lichte tot dichte schaduw houden, is enige beschutting door kruiden eerder positief dan negatief.

Instandhoudingsbeheer (vanaf jaar 4)

- Eens in de 6 tot 15 jaar het struweel afzetten op kniehoogte. De interval is afhankelijk van de gewenste hoogte.
- Het snoeien kan het beste plaatsvinden in de periode van half november tot half maart.
- Door bij een breder struweel het element voor de helft in de lengterichting af te zetten blijft de andere helft hoog. Dit is zowel gunstig voor de zichtdichtheid als voor fauna.

Planning

A. Afzetten

jan feb mrt apr mei jun jul aug sep okt nov dec



Onderhoudsperiode: *groen* optimaal, *blauw* optioneel, *grijs* liever niet



Afbeelding 34. Knotwilgenrij langs watergang versterkt landschapsstructuur



Afbeelding 35. Het knotten van knotwilgen

6.4 Beheer van knotwilgen

Streefbeeld Knotwilgen

Knotwilgen komen net als elzensingels vaak voor op natte gronden. De onderlinge afstand is echter groter en de bomen worden op grotere hoogte geknot. De knotwilgen nemen het zicht op het zonnepark niet weg, maar filteren het zicht en zorgen dat de omgeving wordt verfraaid. Ook zorgt het voor accentuering van het beekdal en watergangen.

Aanleg nieuwe knotwilgen

De 22 knotwilgen worden in het najaar geplant zolang het niet vriest, zodat ze langer de kans krijgen aan te slaan voordat de zomer begint. Er worden bewortelde stekken of veren gebruikt voor een sneller resultaat dan bij gebruik van vers gesnoeide staken. Er wordt op variërende afstand van 4 tot 6 meter geplant, zodat een onregelmatig beeld ontstaat, passend bij het landelijk gebied.

Ontwikkelingsbeheer (jaar 0 t/m 2)

- Bij extreme droogte, de eerste paar jaar watergeven.
- Bij uitval van meer dan 10% inboeten.

Instandhoudingsbeheer (vanaf jaar 2)

- Eens in de 4 tot 6 jaar knotten op circa 2 meter hoog.
- Het knotten kan het beste plaats vinden in de periode van half november tot half maart.
- Zaag de takken af tot op 2 à 3 centimeter van de stam, haaks op de tak.
- Vrijgekomen takken eventueel in het plangebied verwerken met een takkenril.

Planning

A. knotten

jan feb mrt apr mei jun jul aug sep okt nov dec



Onderhoudsperiode: *groen* optimaal, *blauw* optioneel, *grijs* liever niet



Afbeelding 36. Referentiebeeld beheer van het terrein middels schapen



Afbeelding 37. Referentiebeeld bloemrijk grasland. Zorgt voor biodiversiteit en bevordert het leefgebied van bijen en andere nectar minnende insecten

6.5 Beheer van de grond onder en rond de zonnepanelen

Onder en rond het zonnepark komt bloemrijk grasland. Idealiter wordt dit gemaaid en wordt het maaisel afgevoerd. Een goed acceptabel alternatief na 5 jaar verschrallingsbeheer, is gefaseerde drukbegrazing met schapen.

Streefbeeld

Bloemrijk grasland wordt gekenmerkt door variatie in structuur en een begroeiing die rijk is aan bloeiende planten, insecten zoals vlinders en (wilde) bijen en kleine fauna. Gradiënten zoals in voedselrijkdom, licht - schaduw en nat - droog en diversiteit in beheer zorgen voor diverse vegetatietypen. Het aandeel kruiden is ten minste 20%. De eerste 5 jaar wordt er gekozen voor een verschrallingsbeheer, waarbij machinaal wordt gemaaid en het maaisel wordt afvoeren. Mocht het zonnepark na 5 jaar beheerd worden middels schapen, dan is het van belang dat het terrein wordt opgedeeld in verschillende vakken die afwisselend begraasd worden (zie ook paragraaf 5.4 'Kleinschalige landbouw en schapenbegrazing' en afbeelding 23). Zo is er altijd een deel van de ondergrond waar kruiden in bloei staan en een deel waar begraasd wordt en de verschillende fases er tussenin. Drukbegrazing wordt toegepast van maximaal 2 à 3 weken achtereen en met tussenpozen van minimaal 8 weken. Zo krijgen kruiden de kans te bloeien en zaad te zetten wat een meerwaarde heeft voor de biodiversiteit. Tevens is onderhoud met schapen, mits ze niet worden bijgevoerd, de eenvoudigste methode om de grond onder een zonnepark te verschrallen waardoor op termijn een bloemrijker resultaat kan worden verwacht.

Ontwikkelingsbeheer

- Bij droogte eerste paar jaar water geven.
- Bij uitval van meer dan 10% bijzaaien.
- De noodzaak van het machinaal onkruid vrijhouden van het element is overbodig.

Instandhoudingsbeheer

- De vegetatie maaien en afvoeren volgens onderstaand schema.
- Er kan selectief extra worden gemaaid waar ongewenste soorten domineren.
- Maai of begraas niet alles in één keer. Zo bloeit altijd een deel van de vegetatie waardoor langer nectar en stuifmeel voorradig is voor insecten en dekking voor vogels en kleine zoogdieren. Hiertoe minimaal 20-30% van de vegetatie laten staan.

Planning maaien en afvoeren

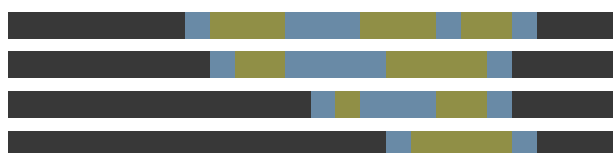
Zeer voedselrijk (voormalige akker)

Voedselrijk (voormalige weide)

Matig voedselrijk

Schraal

jan feb mrt apr mei jun jul aug sep okt nov dec



Onderhoudsperiode: groen optimaal, blauw optioneel, grijs liever niet

Bijlage:

Onlangs zijn er twee studentenonderzoeken afgerond van de universiteit Wageningen en de Hogeschool Van Hall Larenstein. De bevindingen van deze onderzoeken zijn op de volgende pagina's te lezen. Hieronder de plannen voor integratie van onderwijs binnen het zonnepark.

Educatieve mogelijkheden Zonnepark De Stegenhoek op WO, HBO en MBO niveau

Mogelijkheden voor langdurige samenwerking op WO niveau

Van januari tot en met maart 2021 heeft een interdisciplinaire groep van zes internationale masterstudenten van Wageningen Universiteit & Research (WUR), gewerkt aan mogelijke ontwerpen voor het toepassen van meervoudig grondgebruik, met als test project Zonnepark De Stegenhoek. De studenten, de landeigenaar, LC Energy en onze landschapsarchitect, hebben deze periode als zeer leerzaam ervaren. Het was voor veel van de studenten het eerste potentieel ook (deels) te realiseren project voor een opdrachtgever, waardoor het vanuit onderwijsperspectief een sterk educatief project betrof.

De komende jaren willen de landeigenaar en zijn echtgenote (die docente is) de voorbereiding, realisatie en voortgang van Zonnepark De Stegenhoek graag als praktijkcasus aan blijven bieden aan studenten van de WUR. In het rapport van genoemd onderzoek van de studenten (gebaseerd op het ontwerp van maart 2021) zijn meerdere mogelijkheden voor de combinatie met educatie verkend en benoemd (zie bijlage).

Mogelijkheden voor langdurige samenwerking op HBO niveau

Naast de mogelijkheden op wetenschappelijk onderwijsniveau, zien we ook kansen voor educatieve projecten op HBO niveau. Bijvoorbeeld ten aanzien van het landbouw- en bosbouw onderwijs via Hogeschool van Hall Larenstein. Hierbij wensen wij de aandacht te vestigen op ecologische onderwerpen.

Mogelijkheden voor langdurige samenwerking op MBO niveau

Het te creëren informatiepunt, bijvoorbeeld in de nabijheid van de "Noabertref", biedt mogelijkheden aan MBO-studenten om betrokken te worden én te blijven bij het verzorgen van de informatie. Enkele concrete voorbeelden:

- Tijdens de realisatie van het park kunnen studenten beelden maken (via drone / Audiovisueel / Fotografie).
- Deze beelden en verdere informatie worden door studenten verwerkt in / omgezet naar te scannen QR-codes of een virtuele beleving van het zonnepark (Softwaredeveloper – Creatief technoloog).
- Verder kunnen er flyers en andere communicatievormen ingezet worden (via Mediaredactie / Mediavormgeving).

Mogelijkheden voor langdurige samenwerking op MBO niveau – Praktijkonderwijs

Afhankelijk van het te kiezen scenario (voor meervoudig grondgebruik) kunnen geteelde/ verkregen producten door MBO-studenten (horeca, kok & bediening) verwerkt worden. Daarbij denken we aan de houtwallen, geteelde groentes en geteeld fruit.

Verdere informatie

Verder de informatie over de huidige studentenprojecten is te lezen op

<https://www.groenekennispoort.nl/nieuws/eerste-bezoek/>

<https://www.groenekennispoort.nl/multifunctioneel-zonnepark/>

Ontwerp en analyse van scenario's voor meervoudig grondgebruik op Zonnepark 'de Stegenhoek'

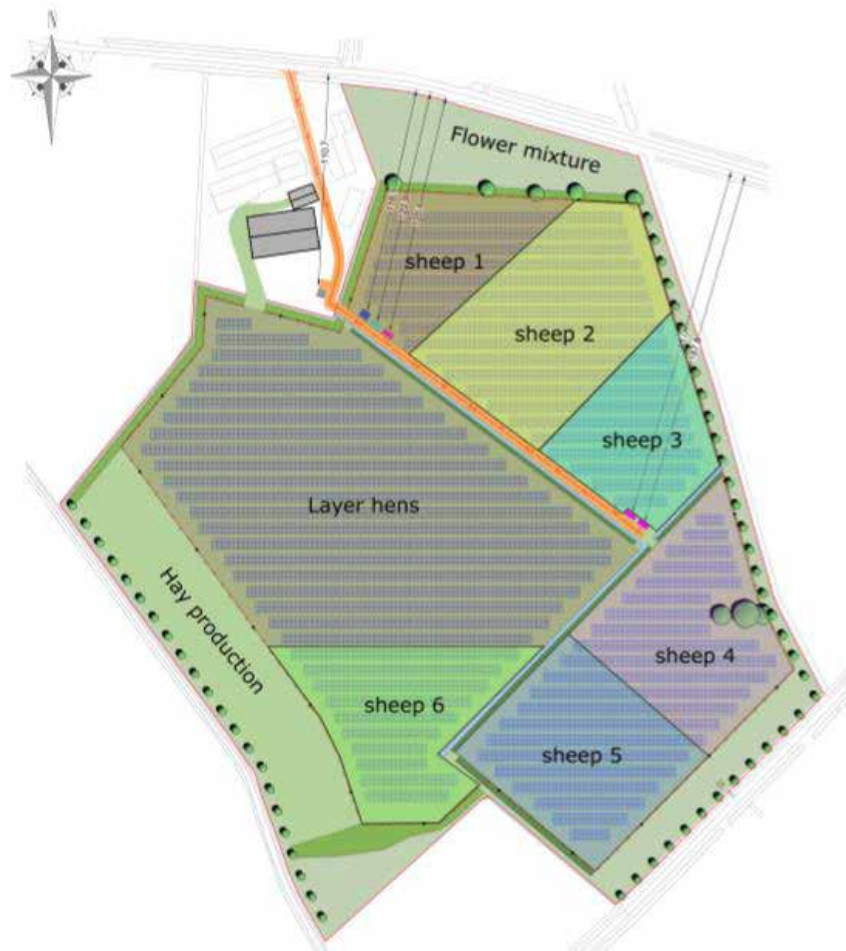
Advies rapport

Zonneparken zijn van essentieel belang in de transitie van fossiele brandstoffen naar groene energiebronnen (Klimaatakkoord, 2020). Echter nemen zonneparken, en dus de productie van groene energie, veel ruimte in. Dit land is niet altijd beschikbaar en hierdoor kunnen conflicten over de verschillende doelen van stukken land ontstaan (Koelman et al., 2018). Daarbij komt dat er indicaties zijn dat de transitie naar groene energie ook een effect heeft op het milieu, voorbeelden hiervan zijn aantasting van de bodem en verlies aan biodiversiteit. Dit wordt onder andere veroorzaakt doordat zonnepanelen de directe val van zonlicht op de grond blokkeren (Armstrong et al., 2014).

Dit project gaat over zonnepark 'de Stegenhoek', waar een conventionele varkenshouderij zijn land verhuurt aan LC Energy, die als doel heeft om een zonnepark te ontwikkelen. De gemeente Haaksbergen eist dat dit zonnepark naast energie opwekken nog een tweede functie krijgt. Daarom heeft dit verslag als doel om een duurzame tweede functie van het zonnepark 'de Stegenhoek' in kaart te brengen.

Om dit doel te bereiken, zijn er verschillende scenario's over de tweede functie van het zonnepark onderzocht met behulp van een multi-criteria analyse (MCA). Met deze analyse zijn de scenario's zo objectief mogelijk vergeleken met behulp van 12 criteria. De criteria zijn als volgt: 1) haalbaarheid van het scenario, 2) energieproductie, 3) de bijdrage aan de kringlooplandbouw, 4) de bijdrage aan milieuvervuiling, 5) bodemkwaliteit, 6) watergebruik, 7) bijdrage aan de transitie naar een duurzame landbouw, 8) acceptatie van de omgeving (buren), 9) de winstgevendheid van de tweede functie, 10) de hoeveelheid arbeid, 11) biodiversiteit en 12) de educatie mogelijkheden. In totaal zijn de vier meest geschikte scenario's uitgewerkt en beoordeeld met behulp van de MCA. Dit is het Dierscenario, het Gewas-scenario, het Biodiversiteits-scenario en het Combinatiescenario (dier en biodiversiteit gecombineerd).

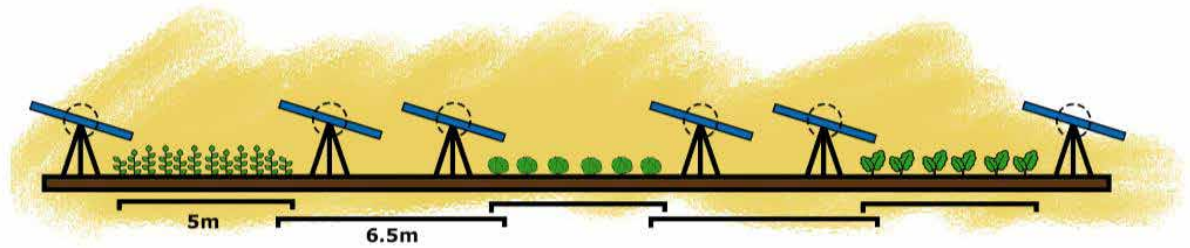
Dierscenario



Figuur 1. Het leghen en schaap scenario. De leghennen worden gehouden in de meest zuidelijke stal en op het 'layer hen' veld. De gebieden 'sheep 1-6' worden gebruikt om schapen afwisselend te laten grazen. Één hectare wordt gebruikt voor hooi productie en 0.5 hectare wordt gebruikt voor biodiversiteit.

Zoals weergegeven in Figuur 1, combineert het Dierscenario vrije uitloop leghennen (5400 Dekalb witte hennen) met schapen (22 Flevolander-schapen). De natuurlijke leefomgeving van kippen is in het bos, ze hebben graag beschutting om zich te beschermen tegen roofvogels (Collias & Collias, 1996). Zonnepanelen kunnen ook voor deze beschutting zorgen en daarmee kan een zonnepark een bijdrage leveren aan het welzijn van de leghennen. Omdat de stal in dit scenario de beperkende factor is voor het aantal leghennen (9 leghennen per m²), zijn schapen een goede diersoort om de rest van het land te onderhouden. De leghennen worden gevoerd met restproducten van de voedselproductie (voer van Nijssen company) en de schapen zullen afwisselend grazen op land 1-6. Verder wordt 1 hectare gebruikt voor de productie van hooi en wordt 0,5 hectare gebruikt voor promotie van de biodiversiteit (door een bloemenmix te zaaien).

Gewassscenario



Figuur 2A. Een zijaanzicht van het Gewas-scenario. Hier worden 6 gewassen geproduceerd en worden roterende, oost-west georiënteerde zonnepanelen gebruikt.

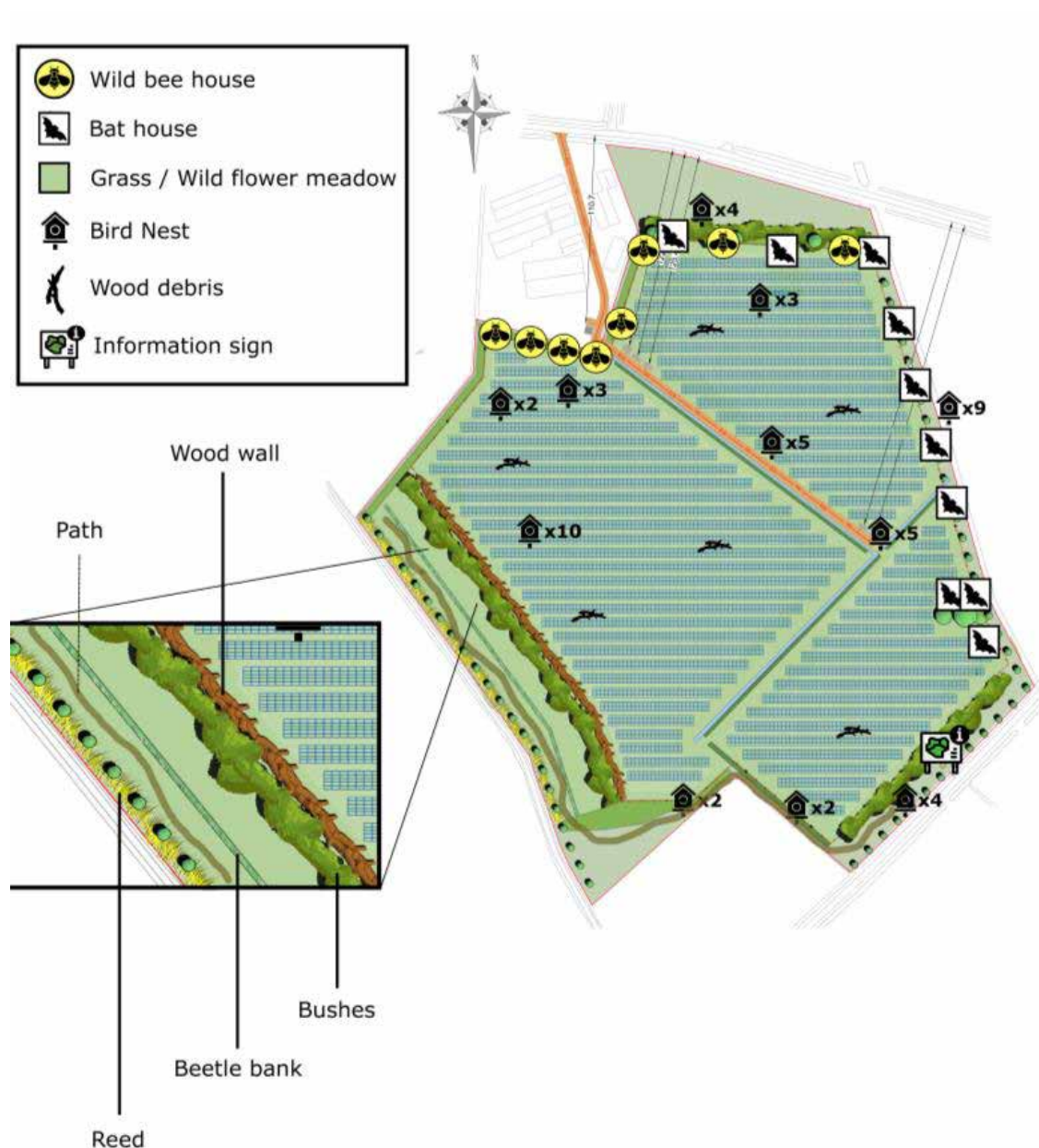


Figuur 2B. Het gewasscenario. Hier worden 6 gewassen geproduceerd en worden roterende, oost-west georiënteerde zonnepanelen gebruikt.

Het Gewas-scenario maakt gebruik van oost-west georiënteerde zonnepanelen, waarbij een rij gewassen afgewisseld wordt met twee rijen zonnepanelen (Figuur 2A en 2B). Een brede baan van 5 meter is nodig om een zo optimaal mogelijke gewasopbrengsten te behouden. De baan overlapt aan beide zijden 0,5 m met de zonnepanelen. Met behulp van een algoritme, draaien de zonnepanelen van oost naar west gedurende de dag, voor een optimale energieopwekking. Omdat de panelen

verticaal kunnen draaien om zo de zon te volgen, is het voor machines geen probleem ertussen te passen. Er is gekozen voor een rotatie van 6 gewassen (aardbeien, rode bieten, tuinbonen, wintertarwe, aardappelen en kool) die volgens biologische landbouwprincipes worden geteeld. Er is gekozen voor de rotatie van deze gewassen om zowel plagen/ziekten als bodemstructuurschade te minimaliseren. Het resterende gebied onder het zonnepaneel wordt gebruikt om een gras- en bloemenmengsel voor een rijke grond te zaaien, met als doel de biodiversiteit te vergroten (ook door hiermee voedsel te produceren voor insecten en andere dieren).

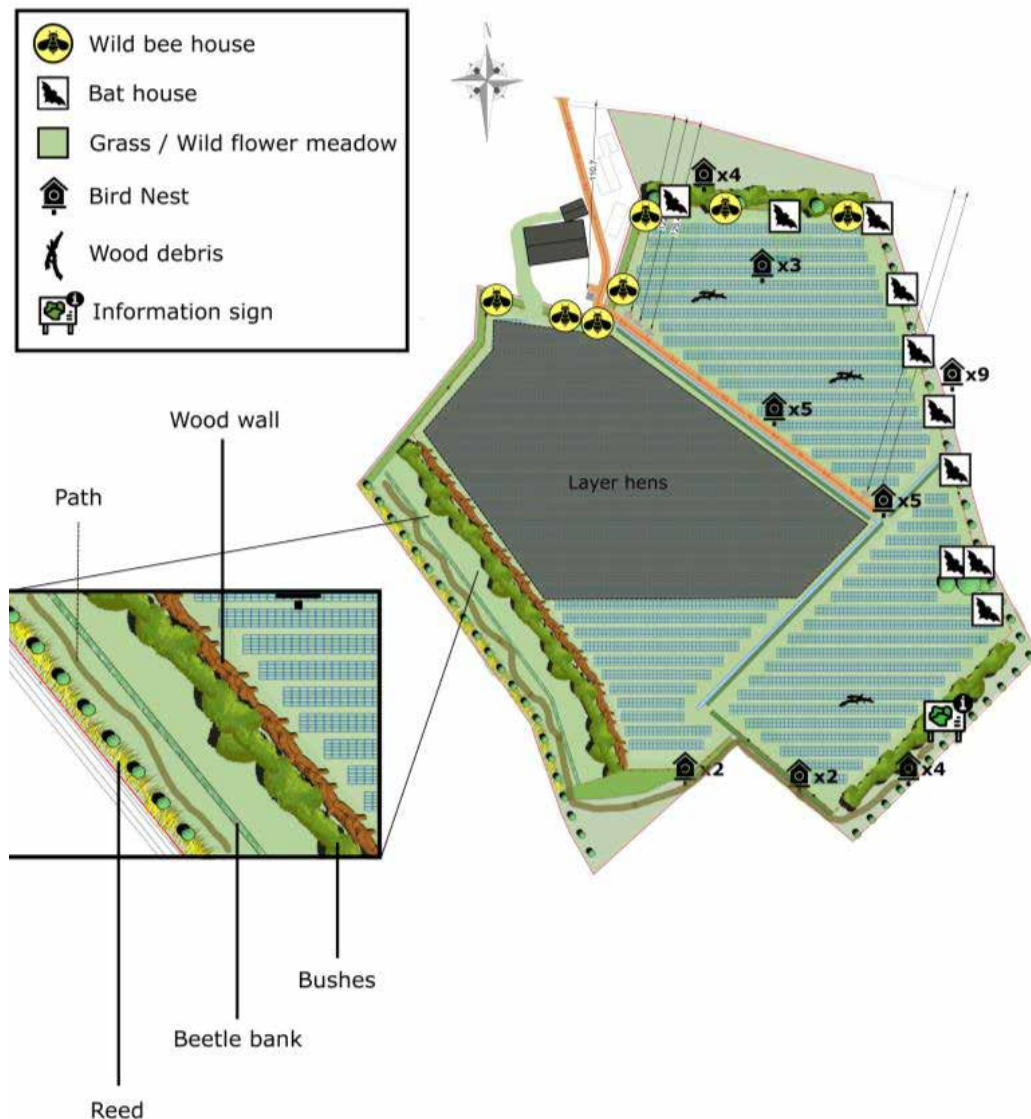
Biodiversiteitsscenario



Figuur 3. Het Biodiversiteits-scenario. Het scenario bevat verschillende nestplaatsen voor vleermuizen, vogels, bijen en andere insecten.

In het Biodiversiteits-scenario (Figuur 3) worden twee maatregelen genomen om de bodem minder nutriëntenrijk te maken. Ten eerste, vóór de bouw van het zonnepark, zal twee jaar maïsproductie zonder het gebruik van kunstmest plaatsvinden om de nutriëntenrijkdom van de bodem te verminderen. Bovendien zullen tijdens de eerste vijftien jaar van het zonnepark schapen van een herder op het land grazen. Na vijftien jaar, wordt op het zonnepark een zadenmix gezaaid die de biodiversiteit bevordert (met soorten afkomstig uit Overijssel). De lagere nutriëntenstatus van het land zorgt voor heterogeniteit in plantensoorten. Verder is het zonnepark van diverse nestplaatsen voor vogels, vleermuizen, bijen en andere insecten voorzien. Daarnaast is het, door aanpassingen in het hek rondom het park, mogelijk voor kleine zoogdieren om het park te betreden.

Combinatiescenario



Figuur 4. Het Combinatiescenario is hier afgebeeld. De leghennen worden op dezelfde manier gehouden als in het dierscenario en in het overige deel van het park wordt de biodiversiteit op dezelfde manier bevordert als in het biodiversiteitsscenario.

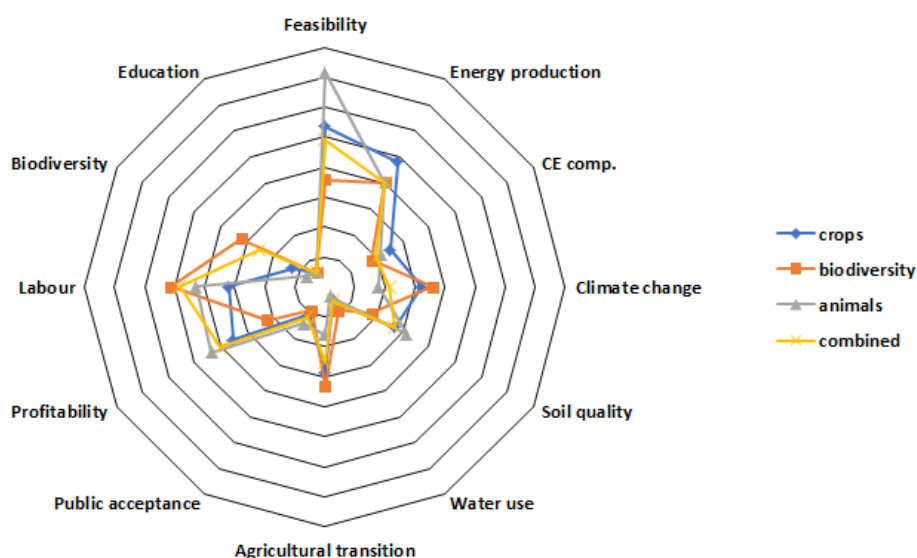
Dit laatste scenario gaat over de combinatie van leghennen en biodiversiteit (Figuur 4). De leghennen worden op dezelfde manier gehouden als in het dierscenario (5400 Dekalb white vrije uitloop leghennen, gevoerd met restproducten van de voedselproductie). Ook het biodiversiteitsdeel is zoals in het biodiversiteitsscenario, maar het gebied is kleiner aangezien 2,7 hectare nodig is voor de leghennen.

Conclusie

In de multi-criteria analyse waren er slechts kleine verschillen in scores tussen het Dier-, Gewas-, Biodiversiteits- en Combinatiescenario. In het algemeen scoorde het Combinatiescenario (dieren en biodiversiteit) het beste.

Tabel 1. Scores en gewicht van alle indicatoren die gebruikt zijn in de multi-criteria analyse. De getallen in haakjes zijn de gewogen scores.

Criteria	Relatieve gewicht	Scenario			
		Gewas	Biodiversiteit	Dier	Combinatie
Haalbaarheid	17.86%	0.6 (0.107)	0.4 (0.071)	0.8 (0.143)	0.55 (0.098)
Energieproductie	16.07%	0.6 (0.096)	0.5 (0.080)	0.5 (0.080)	0.5 (0.080)
CE comp.	7.14%	0.7 (0.050)	0.5 (0.036)	0.6 (0.043)	0.55 (0.39)
Klimaatverandering	7.14%	0.9 (0.064)	1 (0.071)	0.5 (0.036)	0.6 (0.043)
Bodemkwaliteit	8.93%	0.6 (0.054)	0.4 (0.036)	0.7 (0.063)	0.6 (0.054)
Watergebruik	3.57%	0.3 (0.011)	0.5 (0.018)	0.2 (0.007)	0.3 (0.011)
Landbouw transitie	7.14%	0.8 (0.057)	0.93 (0.066)	0.45 (0.032)	0.7 (0.050)
Publieke acceptatie	3.57%	0.6 (0.021)	0.5 (0.018)	0.8 (0.029)	0.65 (0.023)
Winstgevendheid	8.93%	0.79 (0.071)	0.5 (0.045)	0.977 (0.087)	0.9 (0.080)
Arbeid	10.71%	0.6 (0.064)	0.956 (0.102)	0.8 (0.086)	0.9 (0.096)
Biodiversiteit	7.14%	0.35 (0.025)	0.9 (0.064)	0.2 (0.014)	0.7 (0.050)
Educatie waarde	1.79%	0.6 (0.631)	0.6 (0.011)	0.6 (0.011)	0.6 (0.011)
Totaal gewogen score		0.631	0.619	0.630	0.636



Figuur 1. Resultaten van het scoren van de criteria op basis van relatief gewicht. Een punt in het midden heeft een score van 0, een punt helemaal aan de buitenkant van de grafiek heeft een score van 0.15.

Het Dierscenario scoorde het hoogst op winstgevendheid (Figuur 1). Dit maakt het een interessante optie voor de komende 25 jaar. Het dierscenario scoorde echter niet goed voor milieu en toekomst bestendigheid indicatoren, zoals bijdrage aan klimaatverandering en biodiversiteit. Het Gewas-scenario scoorde iets hoger dan het Dierenscenario op bijvoorbeeld klimaatverandering, omdat gewassen in onze scenario's minder CO2 produceren dan dieren. Aan de andere kant is dit ontwerp duurder door de gebruikte techniek voor de zonnepanelen waardoor het lager scoorde op haalbaarheid. Verder, is hier ook een lichtsimulatie nodig om het effect van schaduw op de gewassen te onderzoeken. Het Biodiversiteitsscenario scoorde hoog op landbouwtransitie (geen gebruik van kunstmest en pesticiden), biodiversiteit (hoge soortenrijkdom), klimaatverandering (lage broeikasgasemissies) en arbeid (weinig arbeid nodig). Het Biodiversiteitsscenario scoorde lager op haalbaarheid en winstgevendheid, aangezien het ongeveer 15 jaar duurt om op deze nutriëntrijke bodem een hoge biodiversiteit te creëren en er geen winst wordt gemaakt. Het Combinatiescenario combineert de sterke punten van het Dierenscenario (winst, haalbaarheid) en het Biodiversiteitsscenario (landbouwtransitie, biodiversiteit, klimaatverandering en arbeid). Daarom scoort het Combinatiescenario niet de hoogste score op criteria, maar ook weinig lage scores.

De totaalscores verschilden echter wanneer er een andere weegmethodes gebruikt werden (Tabel 2). Dit was gedaan om te bekijken hoe de uitkomst veranderd bij het gebruik van andere gewichten. Voor een weegmethode met prioriteit voor haalbaarheid scoorde het Dierscenario het beste. Voor de weegmethode met prioriteit voor 'toekomstbestendigheid' scoorde het Biodiversiteitsscenario het beste en voor de weegmethode waarbij economie het belangrijkste was scoorde het Combinatiescenario het beste. Ondanks de kleine verschillen in de uiteindelijke score van ieder scenario en indien er geen extra prioriteit wordt gegeven aan haalbaarheid, toekomstbestendigheid of economie, kan er geconcludeerd worden dat het combinatie scenario het beste naar voren komt uit de analyse.

Tabel 2. Resultaten van de sensitiviteit analyse. Drie extra weegmethodes zijn gebruikt: Meer focus op haalbaarheid, focus op toekomst bestendigheid en focus op economie.

Resultaten van gewogen scores	MCA	Haalbaarheid	Toekomst bestendigheid	Economie
Gewas-scenario	0.631	0.623	0.632	0.640
Biodiversiteit	0.619	0.575	0.645	0.640
Dierscenario	0.630	0.637	0.585	0.671
Combinatiescenario	0.636	0.608	0.625	0.679

Bij het maken van de uiteindelijke beslissing voor één van de gepresenteerde scenario's kan ook met meer criteria en persoonlijke voorkeur worden rekening gehouden. Echter, op basis van de gebruikte multi-criteria analyse wordt er geadviseerd om het Combinatiescenario te kiezen als tweede grondgebruik bij zonnepark de 'Stegenhoek'. Omdat er maar een aantal voorbeelden zijn in Nederland waar zonneparken gecombineerd zijn met een goed functionerend tweede grondgebruik, heeft zonnepark 'de Stegenhoek' potentie om als voorbeeld te fungeren voor andere ontwikkelaars en boeren. Ondanks dat er relatief weinig respondenten waren op de enquête die we hebben uitgevoerd, moet benoemd worden dat het behoud van maatschappelijke en lokale acceptatie erg belangrijk is in

de toekomst. Het wordt geadviseerd om de gesprekken met buurtbewoners en andere belanghebbenden gaande te houden tijdens de verdere implementatie van het gekozen scenario. Bovendien biedt dit rapport een basis om andere scenario's voor een tweede grondgebruik te evalueren aan de hand van de criteria van de MCA en de weging van de criteria. Dit is nodig om de negatieve effecten van de aanleg van zonneparken in de toekomst te beperken.

Referenties

Armstrong, A., Waldron, S., Whitaker, J., & Ostle, N. J. (2014). Wind farm and solar park effects on plant–soil carbon cycling: uncertain impacts of changes in ground-level microclimate. *Global change biology*, 20(6), 1699-1706.

Collias, N.E., & Collias, E.C. (1996). Social organization of a red junglefowl, *Gallus gallus*, population related to evolution theory. *Animal Behaviour*, 51(6), 1337-1354.

Klimaatakkoord (2020, December). Kwart meer duurzame energie in 2020. *Klimaatakkoord.nl*, news article. Verkregen van <https://www.klimaatakkoord.nl/actueel/nieuws/2020/12/22/jaarbericht-hernieuwbare-energie-in-2020>

Koelman, M. Hartmann, T., & Spit, T. (2018). Land use conflicts in the energy transition: Dutch dilemmas. *Tema. Journal of Land Use, Mobility and Environment*, 11(3), 273-284.

Nijsen company. Nijs to lead. Verkregen op: 17-02-2021, <https://nijsen.co/ketenpartners/nijs-to-lead/>

Zonnepark de Stegenhoek

Landschappelijk ontwerp van zonnepark als habitat voor de Patrijs



Van Hall Larenstein
Devi Pakker
11-04-2021

Inhoudsopgave

Inhoudsopgave	2
1. Inleiding	3
2. Methodiek	4
3. Beschrijving gebied	5
4. Patrijs	7
5. Randvoorwaarden	9
6. Referentiegebieden	10
7. Ontwerpcriteria	13
8. Inpassingen in het zonnepark	14
9. Evaluatie	16
10. Literatuurlijst	17
11. Bijlage 1	20

1. Inleiding

Aanleiding

In 2030 moet 70 procent van alle elektriciteit in Nederland uit hernieuwbare bronnen worden opgewekt (Ministerie van Economische Zaken en Klimaat, z.d.). Dit is een van de doelstelling van Nederland als gevolg van het klimaatverdrag dat in 2015 in Parijs is gesloten. Dit betekent dat ook de gemeente Haaksbergen, gelegen in het oosten van Overijssel, de transitie naar duurzame energie moet maken. Haaksbergen heeft als doel om in 2050 energieneutraal te zijn (Gemeente Haaksbergen, 2019). De familie Brummelhuis wil de overstap maken van een intensieve varkenshouderij naar een multifunctioneel zonnepark. Hierdoor is LC Energy op dit moment bezig met het realiseren van een zonnepark van 9,5 hectare in het buitengebied van Haaksbergen. Het landschapsbureau Eelerwoude levert een inrichtingsplan. En een groep studenten Wageningen Universiteit heeft onderzoek gedaan naar het multifunctioneel grondgebruik van het zonnepark. De toegevoegde waarde van dit rapport is gezocht in de cultuurhistorische en ecologische hoek met als focus de Patrijs.

Probleemomschrijving

Om de klimaatdoelen te halen worden er meer zonneparken gebouwd. Op het moment dat landbouwgronden worden ingericht voor zonneenergie, kan dit het leefgebied van boerenlandvogels, zoals de Patrijs.

Doelstelling

Het doel van dit rapport is om een landschappelijk ontwerp te maken gebaseerd op de cultuurhistorie en ecologie met als doelsoort de Patrijs.

Leeswijzer

In hoofdstuk 2 wordt de methode beschreven. Vervolgens wordt in hoofdstuk 3 het projectgebied omschreven. Hoofdstuk 4 gaat in op de Patrijs. In hoofdstuk 5 worden de randvoorwaarden door middel van de beleidsregels omschreven. Hoofdstuk 6 gaat in op drie referentiegebieden die zijn gekozen. Vervolgens in hoofdstuk 7 worden de ontwerpcriteria vastgesteld. Hoofdstuk 8 beschrijft de inpassingen die in het zonnepark gedaan kunnen worden ten behoeve van de Patrijs. Tot slot in hoofdstuk 9 wordt de evaluatie en de aanbevelingen beschreven.

2. Methodiek

In dit hoofdstuk wordt de methode beschreven. Het rapport is opgedeeld in vier verschillende fases. Hieronder worden de vier fases nader beschreven.

Onderzoeksfase

In deze fase is er literatuurstudie gedaan en veldbezoeken afgelegd. De volgende deelonderwerpen zijn onderzocht:

Beschrijving gebied: De cultuurhistorie en de geomorfologie van het projectgebied is beschreven.

Patrijs: In dit hoofdstuk is de keuze voor de doelsoort, leefwijze, habitatseisen van de Patrijs, Patrijzen die aanwezig zijn in projectgebied en er is beschreven welk onderzoek er al gedaan is op gebied van vogels en zonneparken.

Randvoorwaarden: De relevante beleidsregels voor dit rapport zijn beschreven.

Referentiegebieden: Er zijn drie verschillende referentiegebieden beschreven en bestudeerd. Twee referentiegebieden zijn vanuit cultuurhistorisch oogpunt gekozen. Beide zijn kleinschalige kampenlandschappen. Eén gebied ligt de buurt van Diepenheim en het andere gebied tussen Enter en Goor. Het derde referentie gebied is het herinrichtingsgebied van het beekdal op het landgoed Twickel bij Beckum. Bij alle drie de referentiegebieden is er gekeken naar de elementen die overeenkomen met de habitatseisen van de Patrijs en de cultuurhistorische elementen die er aanwezig zijn.

Vanuit elk deelonderwerp zijn er ontwerpcriteria gevormd.

Ontwerpcriteriafase

Op basis van de resultaten van de Patrijs, randvoorwaarden en de referentiegebieden zijn ontwerp criteria vastgesteld. Er is gekeken of er elementen van de drie hoofdstukken zijn die met elkaar overeenkomen. De voorkeuren van de Patrijs zijn hierbij leidend bij het kiezen van de voorwaarden. De beschreven aanpassingen in hoofdstuk 9 moeten aan deze twee voorwaarde voldoen.

Ontwerpfase

In de ontwerpfase zijn verschillende inpassingen die in het zonnepark kunnen gedaan worden beschreven. Deze zijn in een kaart met het ontwerp weergegeven. Hierbij is rekening gehouden met de voorwaarde die in de ontwerpcriteriafase zijn vastgesteld.

Evaluatiefase

Verschillende onderdelen worden geëvalueerd en op basis van de evaluatie daarvan zijn aanbevelingen gedaan.

3. Beschrijving gebied

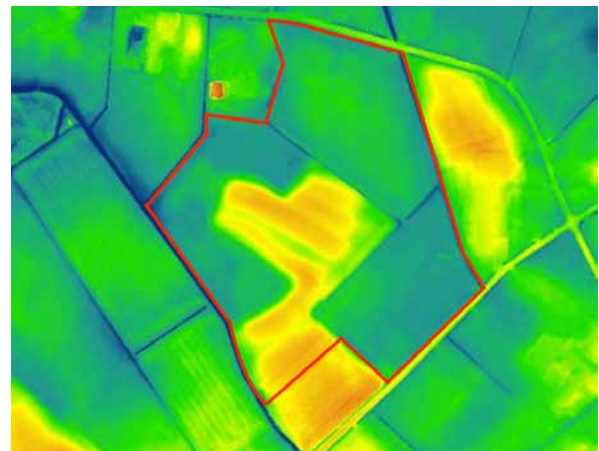
Het projectgebied ligt in Zuid-Twente tussen Haaksbergen en Hengevelde (zie figuur 3.1). Het is een voormalig landbouwontwikkelingsgebied. De Fluttersbeek is een smalle beek die van Haaksbergen richting Hengevelde loopt langs de zuidkant van het projectgebied.



Figuur 3.1. Locatie projectgebied. Aangepast overgenomen uit kaartgegevens van Google Maps, z.d. (<https://www.google.nl/maps/@52.2011604,6.6933011,12z>). Copyright 2021, Google.

Dekzandlandschap

Het projectgebied ligt in het dekzandlandschap. Het dekzandlandschap is voor het grootste gedeelte in de laatste ijstijd, het Weichselien, gevormd. Dekzand is zand dat als het ware als een deken over het land heen is gelegd (Kokshoorn, z.d.). Op plekken waar begroeiing was, werd het opgestoven zand vastgelegd. Hierdoor werden dekzandruggen met licht reliëf in het landschap gevormd (Kokshoorn, z.d.). Het projectgebied ligt voor het grootste gedeelte op zo'n dekzandrug. Richting de beek is er een overgang naar een dallaagte. Deze dallaagte is de Fluttersbeek die zijn weg tussen de dekzandruggen heeft gevonden. Waar de grond in het dekzandlandschap droog, voedselarm is, is de grond van het beekdal vaak natter en voedselrijker. Het zal echter nooit echt voedselrijk zijn, omdat er vaak een voedselarm dekzand onder zit (Berendsen, 2019).



Figuur 3.2. Es in het projectgebied. Aangepast overgenomen uit AHN Viewer van Actueel Hoogtebestand Nederland, z.d. (<https://www.ahn.nl/ahn-viewer>).

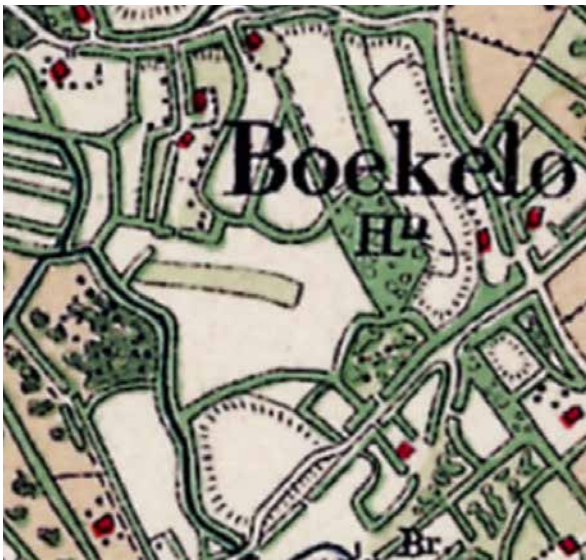
Es

In het projectgebied ligt een es, zoals op figuur 3.2 te zien is. Een es is een verhoging in het landschap die ontstaan is door eeuwenlange ophoging van het land met een mengsel van schapenmest en heideplaggen (Berendsen, Stouthamer, Cohen, & Hoek, 2019). Deze essen liggen vaak op plekken waar de waterhuishouding het gunstigst is, niet te droog en niet te nat. De zwarte enkeerdgrond ligt op de plek van de es. Richting de beek is er een beekerdgrond te vinden.

Cultuurhistorie

Het kampenlandschap is een kleinschalig landschap dat wordt gekenmerkt door de verspreide ligging van de essen, ook wel bekend als eenmens-essen (Berendsen, Stouthamer, Cohen, & Hoek, 2019). De essen werden door middel van houtwallen, aan de rand van de es, beschermd tegen wild (Stichting Landschapsbeheer Gelderland, z.d.). Cultuurhistorische elementen van het kampenlandschap zijn: houtwallen, houtsingels, geriefbosjes en essen. Door de eeuwen heen is het landschap gevormd door de mens ten behoeve van de landbouw, waardoor het landschap homogener is geworden (Berendsen, 2019). De van nature aanwezige verschillen in reliëf, gradiënten en vegetatie zijn voor een groot deel verdwenen. Echter door de ophoging van de essen is er weer reliëf ontstaan. Onder andere de schaalvergroting van de landbouw en de ruilverkaveling hebben er voor gezorgd dat een groot deel van de cultuurhistorische elementen van vroeger verdwenen zijn.

In het projectgebied zijn veel houtwallen verdwenen (zie figuren 3.4 & 3.5). De es nog wel aanwezig. De meeste bomen kunnen gevonden worden langs de wegen en het meanderende karakter van de beek is verloren gegaan.



Figuur 3.4. Het projectgebied in 1920. Overgenomen uit *Tijdreis: Meer dan 200 jaar topografie van Kadaster*, z.d. (<https://www.topotijdreis.nl/?datatype=maps>)



Figuur 3.5. Projectgebied in 2020. Overgenomen uit *Tijdreis: Meer dan 200 jaar topografie van Kadaster*, z.d. (<https://www.topotijdreis.nl/?datatype=maps>)

4. Patrijs

Patrijs als doelsoort

De Patrijs wordt ook wel de barometer van het platteland genoemd, omdat hij een goede indicator kan zijn van de kwaliteit van het akkerlandschap (Brewin, Buner, & Ewald, 2020). Op het moment dat het goed gaat met de Patrijs zal het ook goed gaan met andere soorten in het akkerlandschap (Vogelbescherming Nederland, z.d.). In dit onderzoek wordt aangenomen dat als een gebied wordt ingericht voor de Patrijs dit betekent dat de biodiversiteit ook omhoog zou gaan.

Leefgebied

De Patrijs is in Nederland een standvogel die voorkomt in zowel open, half-open als kleinschalig landschap. Waarin de soort de voorkeur heeft voor half-open en kleinschalig landschap. Vaak is hier de populatiedichtheid hoger dan in open landschappen (Bos, Sierdsema, Schekkerman, & Van Scharenburg, 2010).

Leefwijze

De Patrijs blijft het gehele jaar in Nederland. Het broedseizoen van de Patrijs duurt van april tot september (BIJ12, z.d.). Ze broeden op de grond in een beschutte vegetatie. Buiten het broedseizoen leven Patrijzen in groepen van 5 tot 15 Patrijzen. Wanneer het habitat van Patrijs optimaal is heeft één Patrijzenkoppel een territorium van 2 hectare nodig. Als dit niet het geval is heeft het territorium een grootte van 6 tot 10 hectare (Kuijper, 2007). De eerste twee weken zijn Patrijskuikens volledig afhankelijk van de aanwezigheid van insecten voor voedsel. Om de kuikenoverleving te vergroten is het belangrijk dat er genoeg insecten aanwezig zijn (Vogelbescherming Nederland, 2016).

Om een Patrijs in zijn behoeften te voorzien moet een gebied structuurrijk zijn en een afwisseling van open en gesloten plekken hebben. Dit structuurrijk karakter kan worden gecreëerd door landschapselementen zoals houtwallen, heggen, struwelen, sloten en ruigtes (Kuijper, 2007). De Patrijs heeft het gehele jaar door voldoende voedsel en dekking nodig. In het broedseizoen moet er daarnaast ook plek zijn voor nestgelegenheid. Braakliggende plekken of zandplaatjes worden door Patrijzen gebruikt om een stofbad te nemen tegen parasieten of door kuikens om zich op te warmen (Brabants Landschap, 2016).

Afname

In Nederland is het aantal Patrijzen in de afgelopen 50 jaar enorm afgenomen. De toename van het gebruik van pesticiden in de jaren 60' zorgde voor een sterke daling van de kuikenoverleving. De intensivering van de landbouw en de schaalvergroting veranderde het landschap waardoor landschapselementen zoals houtwallen verdwenen. Daarnaast werd de akker efficiënter gebruikt waardoor er minder vergeten akkerranden en overhoekjes overbleven. Deze voorzagen de Patrijzen van voedsel en dekking. Als laatste heeft een toename van het aantal predatoren (vossen en marterachtigen) bijgedragen aan de afname van Patrijzen in Nederland (Kuijper, 2007).

Patrijs projectgebied

Het projectgebied ligt in een open landschap, waarin weinig kleine landschapselementen aanwezig zijn. De Patrijs is aanwezig in het projectgebied en de omgeving. Het is niet een gebied waar de populatiedichtheid hoog is, dit heeft waarschijnlijk te maken met het open landschap. Hier komt de Patrijs wel in voor, maar het is niet het ideale habitat. Door meer kleine landschapselementen en structuurrijke vegetatie in het landschap aan te brengen, kan de kwaliteit van het habitat van de Patrijs in het gebied verbeterd worden.

Zonnepark

Het effect van zonneparken op boerenlandvogels en in het specifiek de Patrijs is nog niet uitgebreid onderzocht. Maar uit het onderzoek dat wel gedaan is bleek dat of een zonnepark een positief effect heeft op boerenlandvogels heeft met drie factoren te maken (Klaassen, Schaub, Ottens, Schotman, Snethlage, & Mol, 2018):

- *Locatie van het zonnepark:* Als een zonnepark op een intensieve landbouwgrond met een lage natuurwaarde wordt geplaatst, kan het effect van de zonneparken positief zijn.

- *Ruimte tussen de zonnepanelen:* Wanneer er meer ruimte is tussen de zonnepanelen gelaten wordt, maakt dit het zonnepark aantrekkelijker voor vogels.

- *Beheer van het zonnepark:* Indien er een kruidenrijk grasland tussen de zonnepanelen wordt aangelegd en extensief beheerd wordt, heeft dit positief effect op vogels. Indien er wordt begrazen is er zelfs met een lage begrazingsdruk een negatief effect op de biodiversiteit.

Ontwerpcriteria

De drie elementen die het belangrijkst zijn voor het overleven van een Patrijzenpopulatie zijn:

- *Kuikenoverleving:* Genoeg insecten aanwezig.
- *Dekking/broedgelegenheid:* Genoeg structuur aanwezig door structuurrijke vegetaties.
- *Voedsel:* Gehele jaar genoeg voedsel aanwezig, vooral in de winter

5. Randvoorwaarden

Hieronder worden enkele beleidsregels benoemd die relevant zijn voor dit rapport. De beleidsregels zijn op 1 april aangenomen door de gemeente Haaksbergen (LC Energy, z.d.).

Het projectgebied maakt voor een deel uit van het beekdallandschap, aan de zuidkant van het gebied waar de Fluttersbeek loopt. In Artikel 3 *Uitsluitingsgronden* van de beleidsregels zonnenvelden van de Gemeente Haaksbergen (2021) staat dat er geen medewerking wordt verleend aan het vestigen van zonnenvelden in beekdallandschappen. Echter het mag wel deel uitmaken van de landschappelijke inpassing van een zonnenveld (Gemeente Haaksbergen, 2021).

De volgende regels uit Artikel 5 *Voorwaarden opzet en inrichting zonnenveld* hebben betrekking tot dit rapport:

- Bestaande en oorspronkelijke landschaps- en waterstructuren en perceelgrenzen worden behouden.
- Met cultuurhistorische en archeologische waarden wordt rekening gehouden.
- Uit de aanvraag moet blijken dat er invulling wordt gegeven aan één of meerdere van de thema's: natuurontwikkeling, waterbeheer, educatie, recreatie en agrarisch gebruik.
- Uit de aanvraag moet blijken op welke manier het zonnenveld een positieve invloed heeft op natuur en biodiversiteit.

Ontwerpcriteria:

De belangrijkste drie elementen van de randvoorwaarden voor dit project zijn:

- Landschappelijke inpassing van beekdallandschap in het zonnenveld.
- Invulling aan natuurontwikkeling.
- Positieve invloed op biodiversiteit.

6. Referentiegebieden

In dit hoofdstuk worden drie referentiegebieden besproken. Twee die naar het ka over de cultuurhistorie gaan en één die naar het beekdallandschap kijkt. Hieronder worden de gebieden kort beschreven en wordt er gekeken welke elementen overeenkomen met de voorkeuren van de Patrijs.

6.1 Cultuurhistorisch

Waarom deze gebieden?

Beide zijn voorbeeldgebieden van de provincie Overijssel die het cultuurhistorische verhaal achter het landschap laten zien (Landschap Overijssel, z.d.). In dit geval het kleinschalige kampenlandschap, waar de cultuurhistorische landschapselementen nog zichtbaar zijn. Dit in tegenstelling tot het projectgebied.

Diepenheim

Het voorbeeldgebied ten oosten van Diepenheim is een kleinschalig kampenlandschap, dat is ontzien bij de ruilverkaveling waardoor het kleinschalige karakter intact is gebleven (Landschap Overijssel, z.d.).

Dit kleinschalige karakter is te zien op figuur 6.1, een klein perceel omringd door houtwallen. Ook is te zien dat er geen zoomvegetatie aanwezig is. Het grasland gaat vrij abrupt over in de houtwal. Op figuur 6.2 is een houtwal te zien. Deze loopt kronkelend door het landschap en hier is ook geen zoomvegetatie aanwezig.



Figuur 6.1. Een klein perceel omringd door houtwallen.



Figuur 6.2. Houtsingel door het landschap.

Goor en Enter

Ten zuiden van de A1 bij Enter ligt het voorbeeldgebied Enter-Goor. Het gebied ligt voor een deel langs de beek Boven-Regge en wordt gekenmerkt door bolvormige percelen en houtwallen. Door de jaren heen zijn er een aantal houtwallen verdwenen en percelen samengevoegd, maar de structuur van het kleinschalige kampenlandschap is nog terug te zien (Landschap Overijssel, z.d.)

In het gebied liggen een aantal essen die duidelijk in het landschap zichtbaar zijn, zoals op afbeelding 6.3. Hierop is een es te zien met een randbeplanting. Rechts is duidelijk een houtsingel te zien, terwijl links nog een paar solitaire bomen zijn overgebleven. Ook is de verhoging van de es in het landschap duidelijk te zien.

Op een aantal plekken in het gebied staan in de hoeken van percelen kleine bosjes meestal bestaande uit één houtsoort. Dit zijn geriefbosjes, deze voorzien de eigenaar van het perceel van hout (Stichting Landschapsbeheer Gelderland, z.d.). Op figuur 6.4 is zo'n geriefbosje te zien met



Figuur 6.3. Een es met esrandbeplanting.



Figuur 6.4. Houtwal met geriefbosje.

voor het geriefbosje langs de weg een houtwal. Op figuur 6.5 is goed te zien hoe een houtwal de vorm van de perceelgrens volgt. Doordat de houtwal niet goed onderhouden is, is te zien dat de ondergroei voor het grootste gedeelte is verdwenen.

Conclusie

De gebieden worden beiden getypeerd door kleinschaligheid. Het is een structuurrijk landschap, waarin de structuren voornamelijk worden aangebracht door landschapselementen zoals houtwallen, houtsingels, heggen en geriefbosjes.

Voor de Patrijs zijn houtwallen, houtsingels en heggen gewilde landschapselementen. Maar toch missen de gebieden ruigtes, akkerranden en zoomvegetaties om een geschikt habitat voor de Patrijs te zijn. Doordat de houtwallen en houtsingels over het algemeen niet goed onderhouden zijn, is de ondergroei voor het grootste gedeelte verdwenen. In een houtwal met een goed onderhouden kruid- en struweellaag komen meer soorten voor. En heeft zo dus een hogere biodiversiteit.

Voor de Patrijs is een geriefbosje ongeschikt omdat de aanwezigheid van bos of boskernen de kans op predatie vergroot.



Figuur 6.5. Houtwal.

6.2 Hagmolenbeek

Waarom dit gebied?

De Hagmolenbeek ligt in het beekdallandschap op ongeveer 7 kilometer van het projectgebied. Het gekozen gebied is heringericht als natuurlijke beekdal. Hoewel er een aantal verschillen zijn tussen de gebieden kan er wel een beeld worden gevormd van hoe de natuurlijke processen van het beekdal werken.

Hermeanderingsproject

Hagmolenbeek is een beek die door het zuiden van Twente stroomt. Als onderdeel van het pilotproject 'Boeren voor natuur', is op het landgoed Twickel bij Beckum de Hagmolenbeek heringericht. Met als doel om het natuurlijke beekdal te herstellen. De Hagmolenbeek is in de jaren 30 van vorige eeuw breder en dieper gemaakt en rechtgetrokken. Daardoor had het beekdal geen ruimte voor waterberging (Makaske, Maas, & Candel, 2020). De beek is minder versmalt en minder diep gemaakt. Daarnaast is de bovenste laag van de beekdalgrond afgegraven (Damsté, Koop, & Eysink, 2014).

Dit alles heeft tot gevolg dat de Hagmolenbeek nu minder water afvoert. Het beekdal kan meer water bergen en staat 10 tot 20 dagen per jaar onder water (Makaske, Maas, & Candel, 2020). Doordat er minder water wordt afgevoerd kwelt er water op. Dit water is mineraalrijk en verrijkt de omliggende hooilanden (Damsté, Koop, & Eysink, 2014). Ook zorgt het kwelwater ervoor dat de bosbies en de moeraszegge zich hebben verspreid in het beekdal. Beide soorten zijn een voorbode voor het dotterbloemhooiland (VBNE, z.d). Dit type hooiland herbergt veel verschillende soorten flora en fauna.

Ontwerpcriteria

De twee belangrijkste ontwerpcriteria van de referentiegebieden voor het onderzoek zijn:

- Structuur door houtwallen en houtsingels.
- Biodiversiteit omhoog door natuurontwikkeling

7. Ontwerpcriteria

In dit hoofdstuk worden vanuit de ontwerpcriteria van de deelonderzoeken in de vorige hoofdstukken nieuwe ontwerpcriteria vastgesteld. Deze ontwerpcriteria vormen de basis van het ontwerp in hoofdstuk 8.

In figuur 7.1 is te zien dat de ontwerp criteria van de deelonderzoeken zijn samengevoegd tot twee nieuwe ontwerpcriteria. Onder de tabel worden deze kort toegelicht.

Patrijs	Randvoorwaarden	Referentiegebieden	Ontwerpcriteria
Genoeg insecten aanwezig.	Positieve invloed op biodiversiteit	Biodiversiteit omhoog door natuurontwikkeling	<i>Verhoging biodiversiteit</i>
Dekking/ broedgelegenheid: Genoeg structuur aanwezig door structuurrijke vegetaties.	Invulling aan natuurontwikkeling.	Structuur door houtwallen en houtsingels.	<i>Meer variatie in structuur</i>

Figuur 7.1. Ontwerpcriteria

1. Meer variatie in structuur

Dit houdt in dat meer variatie in gradiënten die aanwezig zijn in het landschap. Open plekken die worden afgewisseld met een meerjarige ruigte. Een houtwal met een rijke ondergroei. Maar ook houtwallen op perceelgrenzen en esranden.

2. Verhoging biodiversiteit

Dit houdt in dat elke aanpassing die in hoofdstuk 9 beschreven wordt een positief effect moet hebben op de biodiversiteit. Er vanuit gaande dat een optimaal habitat van de Patrijs een hoge biodiversiteit heeft.

Samenhang

Wanneer er meer structuurrijke vegetatie aanwezig is, zal de biodiversiteit ook hoger worden. De twee voorwaarde zijn dus sterk met elkaar verbonden.

8. Inpassingen in het zonnepark

In dit hoofdstuk worden verschillende inpassingen in het zonnepark beschreven, waardoor de Patrijs er beter zou kunnen leven. In het ontwerp (zie bijlage 1) zijn deze inpassingen weergegeven.

Wintervoedsel tussen de zonnepanelen

Tussen de panelen kan wintervoedsel worden ingezaaid. Dit is alleen nuttig als er een minimumgebied van 1 hectare wordt ingezaaid. Dit zijn granen of oliehoudende zaden die vogels in de herfst en winter voorzien van voedsel. De Patrijs is een graaneter. Wanneer er een menging wordt ingezaaid van granen en oliehoudende zaden, kunnen er meerdere vogels van voedsel worden voorzien. Het is belangrijk dat er gebruik wordt gemaakt van zaden die niet gecoat zijn. Vaak worden zaden bestemd voor de agrarische sector gecoat tegen ziekten. Om te zorgen dat het zaaibed onkruidvrij is, kan er voor gekozen worden om één of meerdere keren een vals zaaibed te maken (Vogelbescherming Nederland, 2016).

Soorten: Boerenkool (Brassica), quinoa (Chenopodium quinoa), boekweit (Fagopyrum esculentum), millet (Panicum effusum), bladrammenas (Raphanus sativus) en zwarte mosterd (Brassica nigra).

Graanakker en graanstoppels

Het aanleggen van een graanakker voorziet de Patrijs in de winter van voedsel en dekking. Daarnaast profiteren andere vogels. De graanstoppels blijven staan na de oogst van de graangewassen. Graanstoppels zijn de afgesneden stengels van graanplanten en gemorste graankorrels. De stoppels moeten tot minimaal 15 maart blijven staan. Het oppervlak van de graanstoppels die blijven staan moeten minimaal een halve hectare beslaan (Vogelbescherming Nederland, (2016).

Soorten: zomergerst en zomertarwe.

Houtwal op esrand met ruigte

Er kan een houtwal worden aangelegd op de esrand (zie figuur 8.1), met een rijke ondergroei (struik- en kruidlaag) en een bloemrijke ruigte. De wal van de houtwal zorgt voor een droge, beschutte broedplek (Perdix Portaal, z.d.). Om predatie minder de kans te geven is het belangrijk dat de houtwal met de bloemrijke ruigte minimaal 10 meter breed is. 20 meter heeft echter de voorkeur (Roodbergen, 2013).

Om het karakter van een oude houtwal te krijgen, moet de houtwal na 10 of 15 jaar worden afgezet (Stichting Landschapsbeheer Gelderland, z.d.). Om te zorgen dat ruigtekruiden niet gaan domineren in de bloemrijke ruigte kan er gebruik gemaakt worden van een zaadmengsel (BiodiverCity, z.d.).

Boomvormers: Zomereik (Quercus robur), Ruwe berk (Betula pendula) en wilde lijsterbes (Sorbus aucuparia).

Heesters: Tweestijlige meidoorn (Crataegus laevigata), wilde mispel (Mespilus germanica) en hazelaar (Corylus avellana).



Figuur 8.1. Esrand. Aangepast overgenomen uit AHN Viewer van Actueel Hoogtebestand Nederland, z.d. (<https://www.ahn.nl/ahn-viewer>).

Houtwal op perceelgrens

Op figuur 8.2 en 8.3 is te zien dat op de perceelgrens in het zuiden van het projectgebied vroeger een houtwal liep. Hoewel het niet mogelijk is om de houtwal in het ontwerp een deel van deze houtwal teruggebracht.

Soorten: Zomereik (*Quercus robur*), Ruwe berk (*Betula pendula*) en wilde lijsterbes (*Sorbus aucuparia*).

Houtwal langs de beek

Op figuur 8.2. is te zien dat de Fluttersbeek vroeger werd begeleid door een houtwal. Een stuk van deze houtwal is ook in het ontwerp meegenomen.

Soorten: Zwarte els (*Alnus Glutinosa*), Gelderse roos (*Viburnum opulus*) en Zachte berk (*Betula*

Poel*

De poel kan worden aangelegd op de lagere plekken van het projectgebied. Indien de beek jaarlijks overstroomt mag de poel niet in de buurt van de beek. Dat is nu niet het geval. Door een poel aan te leggen wordt de biodiversiteit vergroot. Het is een leeggebied voor vele soorten. De poel is het liefst 100 vierkante meter groot, maar 50 vierkante meter kan ook. Door de poel in de buurt van struwelen, houtwallen of heggen te plaatsen, wordt er een goed habitat voor amfibieën en libellen gecreëerd (Ecopedia. (z.d.).

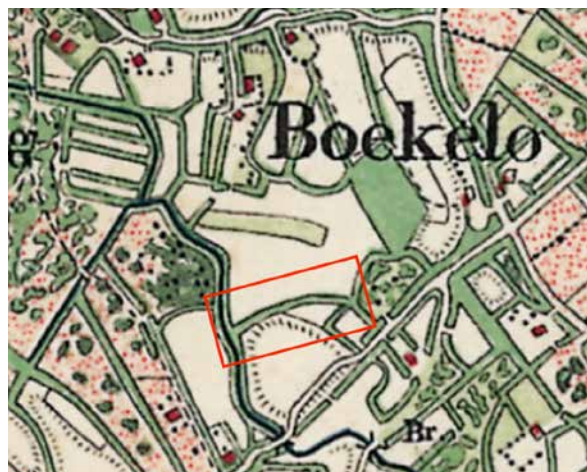
* Het aanleggen van een poel is afhankelijk van de grondwaterstanden. Deze zijn niet gevonden, dus dit is niet meegenomen in dit ontwerp.

Natuurvriendelijke oever

Bij de oever van de beek kan een flauwhellend talud worden aangelegd. Hiervoor geldt dat hoe flauwer de helling is hoe groter de soortenrijkdom. Een spontane vegetatie ontwikkeling is hierbij gewenst, het kan wel een aantal jaren duren voordat dit gevormd is (Vuister, 2010). Het streefbeeld is een zo'n flauw mogelijk talud van 5 tot 10 meter met een diverse vegetatieontwikkeling (Van Breukelen, Vuister, Bongaards, Oomen, Struiken Boudier, & Rijneker, 2003). Echter zal 3 meter ook al voldoen. Een natuurvriendelijke oever kan de Patrijs voorzien van dekking en kuikens van insecten. Het beste zou zijn als de natuurvriendelijke oever op het land overgaat in 2 of 3 meter ruigte vegetatie.

Soorten: Kalmoes (*Acorus calamus*), Pijlkruid (*Sagittaria sagittifolia*) en Riet (*Phragmites australis*).

**Bij alle maatregelen is het belangrijk dat er geen pesticiden worden gebruikt.



Figuur 8.2. Projectgebied in 1880. Aangepast overgenomen uit *Tijdreis: Meer dan 200 jaar topografie* van Kadaster, z.d. (<https://www.topotijdreis.nl/?datatype=maps>)



Figuur 8.3. Projectgebied in 1920. Aangepast overgenomen uit *Tijdreis: Meer dan 200 jaar topografie* van Kadaster, z.d. (<https://www.topotijdreis.nl/?datatype=maps>)

9. Evaluatie

In dit hoofdstuk wordt het ontwerp geëvalueerd aan de hand van de sterke en zwakke punten. Daarna wordt er een aanbeveling gedaan.

Evaluatie ontwerp

Hieronder worden de sterke punten en zwakke punten van het ontwerp beschreven.

Sterke punten

-Drie belangrijkste elementen Patrijs aanwezig: Zoals in hoofdstuk 4 is beschreven is het voor de Patrijs belangrijk dat er voedsel, dekking en nestgelegenheid aanwezig. Door de aanwezige houtwallen en ruigtes is er dekking en broedgelegenheid. De oevervegetatie en de bloemrijke ruigtes trekken insecten aan voor de kuikenoverleving, maar voorzien volwassen Patrijzen ook van voedsel in het broedseizoen. In de herfst en winter bestaat de voedselvoorziening uit graanstoppels die blijven staan en het inzaaien van wintervoedsel tussen de zonnepanelen.

-Cultuurhistorische elementen aanwezig: In het ontwerp zijn houtwallen ofwel teruggebracht. Hierdoor wordt de oude structuur van het kampenlandschap zichtbaarder gemaakt.

-Natte milieu's: De poel en natuurvriendelijke oevervegetatie zorgen ervoor dat er nattere milieus en meer gradiënten in het landschap aanwezig zijn. Dit verhoogt de biodiversiteit.

Zwakke punten

-Uit het onderzoek kwam naar voren dat de meeste beheermaatregelen voor de Patrijs gericht zijn op grote gebieden en het liefst met een hoge populatiedichtheid. De gebieden hebben een minimum oppervlakte van ongeveer 500 hectare (Van Alebeek, z.d.). Dit is om te voorkomen dat een klein gebied als ideaal habitat wordt ingericht en het omliggende landschap achter blijft (Kuijper, 2007). Het projectgebied is 9,5 hectare. Hierdoor is het lastig in te schatten wat het effect van de inrichting van het ontwerp op de Patrijzenpopulatie heeft.

Ontwerpcriteria

Het ontwerp verhoogt de biodiversiteit in het projectgebied en brengt meer variatie aan in structuren.

Aanbeveling

Het zonnepark kan een voorbeeldfunctie zijn door te laten zien dat de natuur en zonneparken samen kunnen gaan. Daarom adviseer ik om samen te gaan werken met een lokale vogelwerkgroep of met een natuurorganisatie. De Patrijzenpopulatie in beeld te krijgen en te monitoren. Hierdoor kan onderzocht worden wat het effect van het zonnepark is op de populatie.

10. Literatuurlijst

Actueel Hoogtebestand Nederland. (z.d.). *AHN Viewer* [Screenshot]. Geraadpleegd op 5 april 2021, van <https://www.ahn.nl/ahn-viewer>

Berendsen, H.J.A. (2019). *Landschap waarderen: Onderlegger voor natuur- en milieubeheer*. Utrecht: Perspectief.

Berendsen, H.J.A., Stouthamer, E., Cohen, K.M., & Hoek, W.Z. (2019). *Landschap in delen: De fysisch-geografische regio's* (5e herziende druk). Utrecht: Perspectief.

BIJ12. (z.d.). *Patrijs*. Geraadpleegd op 23 maart 2021, van <https://www.bij12.nl/onderwerpen/natuur-en-landschap/subsidiestelsel-natuur-en-landschap/agrarisch-natuurbeheer-anlb/kennisbank/doelsoorten/patrijs/>

BiodiverCity. (z.d.). *Bloemrijke ruigte*. Geraadpleegd op 4 april 2021, van <http://www.biodivercity.nl/index.php/biotoop/3/detail>

Bos, J.F.F.P., Sierdsema, H., Schekkerman, H., & Van Scharenburg, C.W.M. (2010). *Een Veldleeuwerik zingt niet voor niets!: Schatting van kosten van maatregelen voor akkervogels in de context van een veranderend Gemeenschappelijk Landbouwbeleid*. Geraadpleegd op 5 april 2021, van <https://edepot.wur.nl/143353>

Brabants Landschap. (2016). *Patrijs*. Geraadpleegd op 23 maart 2021, van <https://www.brabantslandschap.nl/assets/Uploads/Documenten/48-Patrijs.pdf>

Brewin, J., Buner, F., & Ewald, J. (2020). *Farming with nature: Promoting biodiversity across Europe through partridge conservation*. Geraadpleegd op 23 maart 2021, van https://northsearegion.eu/media/14112/vbn_partridge_booklet_english_final_lr.pdf

Damsté, P.J., Koop, F., & Eysink, F. (2014). Herstel ouderwetse beek is winst voor natuur en boer. *Waterwetenschap: Toegepaste wetenschap in de watersector*, 2, 76-77. Geraadpleegd op 26 maart 2021, van <https://edepot.wur.nl/338620>

Ecopedia. (z.d.). *Aanleg van een poel*. Geraadpleegd op 10 april 2021, van <https://www.ecopedia.be/pagina/aanleg-van-een-poel>

Gemeente Haaksbergen. (2021, 2 maart). *Beleidsregels zonnevelden*. Geraadpleegd op 3 april 2021, van https://haaksbergen.notubiz.nl/document/9834725/1/1_38%20Beleidsregels%20Zonnevelden

Gemeente Haaksbergen. (2019). *Routekaart: Naar een energieneutraal Haaksbergen in 2050*. Geraadpleegd op 8 februari 2021, van <https://www.haaksbergen.nl/Docs/Inwoners/Vergunningen/Projecten/Routekaart%20Energie-neutraal/Routekaart%20Haaksbergen%202050%20versie%20september.pdf>

Google. (z.d.). [Screenshot]. Geraadpleegd op 9 april 2021, van <https://www.google.nl/maps/@52.1816654,6.6573172,16z>

Google. (z.d.). [Screenshot]. Geraadpleegd op 10 april 2021, van <https://www.google.nl/maps/@52.2011604,6.6933011,12z>

Kadaster. (z.d.). *Tijdreis: Meer dan 200 jaar topografie* [Screenshot]. Geraadpleegd op 10 april 2021, van <https://www.topotijdreis.nl/?datatype=maps>

Klaassen, R., Schaub, T., Ottens, H.-J., Schotman, A., Snethlage, J., & Mol, G. (2018). *Literatuurstudie en formulering richtlijnen voor een ecologische inrichting van zonneparken in de provincies Groningen en Noord-Holland*. Geraadpleegd op 23 maart 2021, van <https://library.wur.nl/WebQuery/wurpubs/fulltext/468240>

Kokshoorn, M. (z.d.). *Dekzand*. Geraadpleegd op 25 maart 2021, van <https://www.geologievannederland.nl/landschap/landschapsvormen/dekzand#head2>

Kuijper, D.P.J. (2007). *De Patrijs in Nederland: Oorzaken van achteruitgang en mogelijkheden voor herstel*. Geraadpleegd op 23 maart 2021, van <https://www.vogelbescherming.nl/docs/deb2c960-f144-4d1c-a030-11cbfe658f76.pdf>

Landschap Overijssel. (z.d.). *Voorbeeldgebieden in Overijssel*. Geraadpleegd op 12 maart 2021, van <https://www.landschapoverijssel.nl/voorbeeldgebieden>

Landschap Overijssel. (Cartograaf). (z.d.). *Voorbeeldgebieden in Overijssel* [Landkaart]. Geraadpleegd op 12 maart 2021, van <https://www.landschapoverijssel.nl/voorbeeldgebieden-van-overijssel>

LC Energy. (z.d.). *Zonnepark de Stegenhoek*. Geraadpleegd op 6 april 2021, van <https://www.lcenergy.nl/projecten/zonnepark-de-stegenhoek/>

Makaske, B., Maas, G., & Candel, J. (2020). *Handboek geomorfologisch beekherstel: Leidraad voor een stapsgewijze en integrale ontwerpaanpak*. Geraadpleegd op 26 maart 2021, van https://www.stowa.nl/sites/default/files/assets/PUBLICATIES/Publicaties%202020/STOWA%202020-36_Handboek_beekherstelweb.pdf

Ministerie van Economische Zaken en Klimaat. (z.d.). *Afspraken voor Elektriciteit*. Geraadpleegd op 8 februari 2021, van <https://www.klimaatakkoord.nl/elektriciteit>

Perdix Portaal. (z.d.). *Habitatherstel*. Geraadpleegd op 23 maart 2021, van https://www.perdixnet.org/nl/bqxepxf_yrxecqwp_zrxgqwp/habitatherstel

Roodbergen, M. (2013). *Het jaar van de Patrijs: Kennisupdate*. Geraadpleegd op 24 maart 2021, van https://www.sovon.nl/sites/default/files/doc/Rap_2013-12_kennisupdate_patrijs.pdf

Stichting Landschapsbeheer Gelderland. (z.d.). *Houtwal en houtsingel*. Geraadpleegd op 4 april 2021, van http://hsl.eykel.nl/infobladen/Houtwal%20en%20houtsingel_flyer.pdf

Stichting Landschapsbeheer Gelderland. (z.d.). *Kampenlandschap*. Geraadpleegd op 14 maart 2021, van <https://www.landschapsbeheergelderland.nl/kampenlandschap/>

Van Alebeek, F. (z.d.). *Partridge: Een leidraad voor herstel van boerenlandnatuur*. Geraadpleegd op 23 maart 2021, van https://www.vogelbescherming.nl/docs/aed313c6-b5d3-447c-b1b8-324127bb68a5.pdf?_ga=2.195817899.667740810.1584032447-791016062.1584032447

Van Breukelen, S., Vuister, L., Bongaards, E., Oomen, E., Struiken Boudier, H., & Rijneker, B. (2003). *Natuurvriendelijke oevers: Handreiking*. Geraadpleegd op 31 maart 2021, van <https://edepot.wur.nl/69126>

VBNE. (z.d.). *De Hagmolenbeek: Beekherstel met winst voor water, natuur en landbouw*. Geraadpleegd op 26 maart 2021, van <https://edepot.wur.nl/362495>

Vogelbescherming Nederland. (2016). *Factsheet: Overwinterende graanstoppels*. Geraadpleegd op 23 maart 2021, van https://www.vogelbescherming.nl/docs/3af6a745-8882-4d08-a15b-101581287eaf.pdf?_ga=2.204697299.2125748017.1616427780-1188699034.1615897463

Vogelbescherming Nederland. (2016). *Factsheet Patrijs: Waar & hoe leven Patrijzen?* Geraadpleegd op 23 maart 2021, van <https://www.vogelbescherming.nl/docs/8dfc31b6-c0bb-4089-82b3-f2d6b22aef59.pdf>

Vogelbescherming Nederland. (2016). *Factsheet: Wintervoedselveldje*. Geraadpleegd op 23 maart 2021, van https://www.vogelbescherming.nl/docs/f32c4e98-f3a4-448c-ab86-e5baafe557ab.pdf?_ga=2.213141335.2125748017.1616427780-1188699034.1615897463

Vogelbescherming Nederland. (z.d.). *Partridge project*. Geraadpleegd op 23 maart 2021, van <https://www.vogelbescherming.nl/bescherming/wat-wij-doen/onze-boerenlandvogels/kerngebieden-en-projecten/partridge1>

Vuister, L. (2010). *Natuurvriendelijke oevers: Handreiking voor ontwerp, aanleg, inrichting, beheer en onderhoud*. Geraadpleegd 31 op maart 2021, van <https://www.rijnland.net/over-rijnland/wat-doet-rijnland/downloads-taken/handreiking-natuurvriendelijke-oevers.pdf>

11. Bijlage 1

Ontwerp zonnepark



Aangepast overgenomen uit *Kaartgegevens* van Google Maps, z.d. (<https://www.google.nl/maps/@52.1816654,6.6573172,16z>). Copyright 2021, Google.

