



EINDRAPPORT

Kansen en uitdagingen voor zon in combinatie met agrarisch landgebruik in Noord-Holland

Inleiding

De energietransitie in Nederland is in volle gang. De vraag naar duurzame energie neemt alleen maar toe. En daarmee de druk op de schaarse ruimte in Noord-Holland. Een van de manieren om zo goed mogelijk om te gaan met de vraag naar schaarse ruimte is om die ruimte multifunctioneel te gebruiken. In dat licht is het zinvol om verder te onderzoeken of het mogelijk is om agrarisch landgebruik te combineren met energieopwekking door middel van innovatieve systemen van zonnepanelen en dit verder te initiëren in Noord-Holland. Het gaat dan om de combinatie van voedselproductie en/of veeteelt en Photo Voltaic systemen (agri-pv).

In Nederland zijn voor zover bekend zeven gerealiseerde voorbeelden: een kweker die frambozen kweekt onder zonnepanelen, een melkveehouder die zijn koeien laat grazen tussen verticaal opgestelde panelen, vollegrondsteelt die wordt gecombineerd met draaibare panelen, een rijdend zonnenveld op Oude-Tonge bij fruitkwekers in Olland, Babberich en Wadenhoijen (Rode bessen).

Bij de inspiratiebijeenkomst 'Meervoudig ruimtegebruik' georganiseerd door het programma Regionale energiestrategie (RES-programma) in samenwerking met de provincie Noord Holland op 23 februari 2024 in Castricum, bleek er inderdaad ook in Noord-Holland grote belangstelling voor meervoudig ruimtegebruik te zijn. Bovendien is er in de Haarlemmermeer reeds een onderzoek uitgevoerd naar de combinatie van zon en agrarisch landgebruik. Door de provincie Noord-Holland en MNH is een [inspiratiegids](#) voor meervoudig ruimtegebruik opgesteld. Daarom willen de Natuur- en Milieufederatie Noord-Holland (MNH) en LTO Noord (LTO) gezamenlijk op zoek gaan naar (pilot)projecten voor diverse vormen van meervoudig agrarisch landgebruik om deze mogelijkheden te demonstreren en – indien mogelijk – verder uit te breiden. Voor u ligt het rapport waarin we beschrijven wat de kritische succesvoorwaarden zijn voor agri-pv projecten en de landschaps- en bedrijfstypen die meer en minder geschikt zijn voor verschillende agri-pv systemen. Op basis van deze randvoorwaarden hebben we criteria geformuleerd waarmee we initiatieven op de 'longlist' met elkaar hebben vergeleken. Dit heeft geleid tot een 'shortlist' met initiatieven die wij als een kansrijk pilotproject zien. Tot slot hebben we vervolgstappen geformuleerd om deze pilotprojecten tot uitvoering te kunnen brengen.

Doelstelling

Met dit project willen LTO en MNH namens de Participatiecoalitie een bijdrage leveren aan de duurzame energieambitie van de RES-regio's Noord-Holland Noord en Noord-Holland-Zuid. We onderzoeken of het mogelijk is rendabel zon-pv met agrarisch gebruik van landbouwgrond te combineren. Doel is om (1) de randvoorwaarden scherp te krijgen waarbinnen zon-pv op agrarische grond succesvol zou kunnen zijn in Noord-Holland, (2) een longlist te maken met kansrijke gebieden en type agrarische bedrijven in Noord-Holland en (3) die longlist om te zetten in een shortlist met kansrijke initiatieven en (4) voor een aantal initiatieven een voorbeeld businesscase te maken.

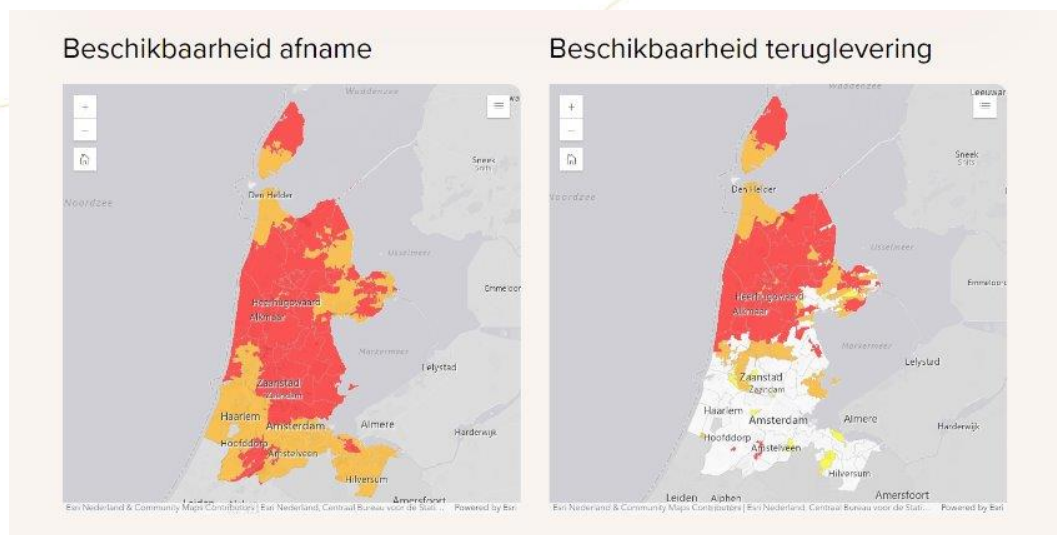
Resultaten per Projectfase

Een snelle inventarisatie laat zien dat veel initiatieven in Nederland stranden op het ontbreken van een sluitende businesscase, belemmerende regelgeving vanuit overheden, subsidies die niet goed aansluiten en onzekerheid bij agrariërs over de voor- en nadelen van agri-pv. In drie fasen zijn we gekomen tot een shortlist met kansrijke pilotprojecten voor agri-pv. Hieronder beschrijven we de resultaten per fase.

Fase 1: Inventarisatie

Op basis van de inventarisatie van de huidige stand van zaken van zon in combinatie met agrarisch landgebruik, de (inter)nationale ervaringen van agrariërs, hebben we randvoorwaarden gedefinieerd waaronder initiatieven voor zon op agrarisch land in Noord-Holland wel of niet succesvol zouden kunnen zijn.

Voor alle typen van duurzame energie opwek, dus ook voor agri-pv, is *netcongestie* een factor om rekening mee te houden en daarmee een algemene kritische succesfactor voor de ontwikkeling. agri-pv kan een kans zijn in netcongestie gebieden als de opgewekte stroom gelijktijdig gebruikt kan worden in de directe omgeving (geen transport over het net nodig). In het geval de opgewekte stroom geleverd wordt aan het net kan netcongestie een belemmering vormen voor de ontwikkeling en exploitatie van een agri-pv project. Dit speelt op dit moment in de gebieden zoals aangegeven op de kaart hieronder waar er geen beschikbaarheid is voor teruglevering (rood):



Figuur 1 Netcongestiekaart 9 september 2024

Voor bovenstaand kaartje geldt dat dit de situatie is op 9 september 2024. De informatie over netcongestie en bijbehorende kaartjes worden iedere twee weken geactualiseerd.

In de inventariserende fase hebben we langs drie lijnen gekeken en randvoorwaarden geformuleerd voor succesvolle agri-pv systemen:

- Regelgeving en beleid
- Landschappelijk
- Bedrijfs- en systeem type.

Regelgeving en beleid

In juli 2023 is er door de minister voor Volkshuisvesting en Ruimtelijke Ordening een nieuwe zonnebrief gepubliceerd. Deze brief schetst de snelle uitrol van zon-PV in Nederland. In de brief staat ook de keerzijde zoals een verhoogde netbelasting door een zonnepiek die, in combinatie met krapte op het netwerk, tot problemen leidt en een onbalans kent tussen aanbod en vraag. Daarnaast schetst de brief de noodzaak om natuur- en landbouwgronden maximaal te ontzien en pas als laatste 'redmiddel' in te zetten. Landbouw- en natuurgronden zijn ingedeeld in trede 4 van de zonneladder. Een van de voorwaarden is dat zonneparken op deze gronden mogen worden gerealiseerd als het gaat om agri-pv systemen. Inmiddels is de [zonneladder](#) opgenomen in de herziening van de provinciale omgevingsverordening van de provincie Noord-Holland die tot 12 augustus 2024 ter inzage heeft gelegen en naar verwachting later in 2024 zal worden vastgesteld.

De overheid heeft nog geen heldere definitie voor agri-pv geformuleerd. In een werkgroep van de branchevereniging Holland Solar zijn ontwikkelaars een definitie aan

2 [Capaciteit Noord-Holland | Liander](#)

3 https://www.noord-holland.nl/Actueel/2024/juni/Zonneladder_provincie_Noord_Holland_aangescherpt/Zonneladder.pdf

het voorbereiden. LTO Nederland heeft hierover ook al een standpunt ingenomen. Simultaan zijn de WUR en TNO als onderzoeksinstituten bij deze definitiebepaling betrokken.

Uiteindelijk bepaalt de overheid hoe agri-pv nu precies zal worden gedefinieerd.

Standpuntbepaling over de definitie van 'agri-pv' en randvoorwaarden volgens LTO Nederland.

LTO Nederland heeft naast de volgordelijke realisatie van de zonnebrief o.a. de volgende randvoorwaarden geformuleerd om een ontwikkeling als agri-pv te kwalificeren:

- Meervoudig landgebruik rond agri-pv op landbouwgronden is een vorm van agri-pv die een plus vormt op de agrarische functie van de gronden. De samenhang met agri- PV mag de bestaande agrarische opbrengst niet doen afnemen. agri-pv is van meerwaarde voor de landbouw als deze het bestaande meerjarig hectaresaldo laat stijgen, niet (deels) vervangt, waarbij het hectaresaldo wordt gecorrigeerd naar oppervlakte door wegvallen van constructiedelen;
- Uitgangspunt is dat de landbouwfunctie behouden wordt en agri-pv enkel wordt 'toegevoegd' aan het bestaande landbouwsysteem. De panelen moeten geen negatief effect hebben op het bestaande agrarisch gebruik van de grond.
- agri-pv combineert grootschalige agrarische activiteiten met zonnepanelen op hetzelfde veld, er blijft minstens 85% cultiveerbare grondoppervlakte beschikbaar voor agrarische doeleinden;
- De agrarisch ondernemer houdt recht op GLB-subsidie aangezien de grond grotendeels agrarisch blijft met instandhouding van substantiële agrarische productie;
- De verschillende vormen van agri-pv zijn in aanschaf, aanleg en onderhoud duurder dan reguliere zonnenvelden. Uit verder onderzoek moet blijken welk type agri-pv het best passend is per type teelt. Een ISDE (aanschafsubsidie) en/of aangepaste SDE++ kan uitkomst bieden voor de financiële haalbaarheid van agri-pv.
- Behoud van landschappelijke beeld is een zorg die wordt geuit als het over agri-pv gaat. Per te realiseren project wordt een landschappelijke toets gemaakt door een landschapsarchitect die ter consultatie wordt aangeboden aan de lokale inwoners/bewoners (niet gebruikers van het landschap).

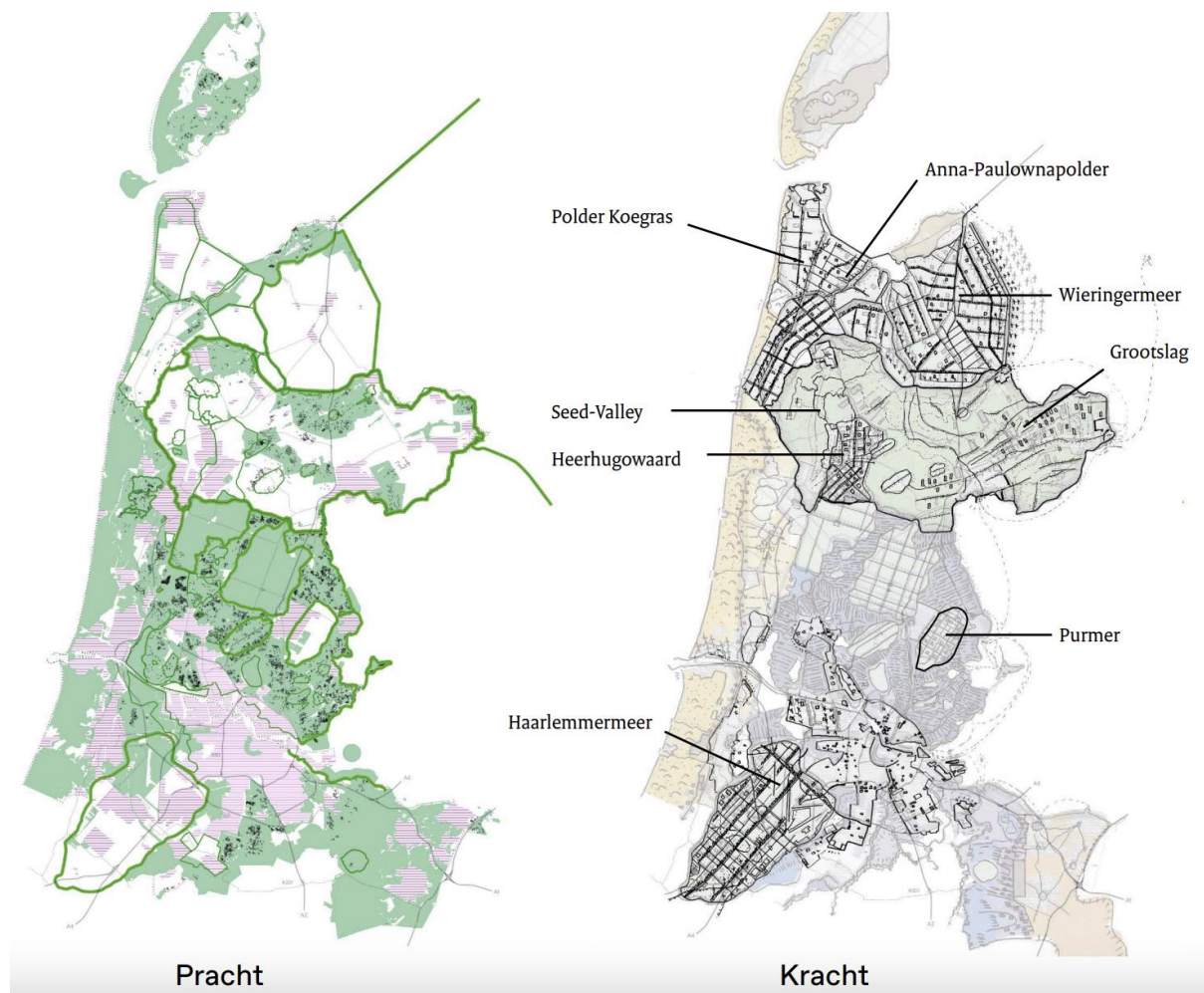
Met in achtneming van deze randvoorwaarden is het gebruik maken van dezelfde grond ten behoeve van het opwekken van stroom én het produceren van voedsel (agri-pv) een belangrijke innovatie en passend binnen de zonneladder.

Landschappelijk

Landschappelijk gezien zijn niet alle gebieden in de provincie Noord-Holland even geschikt voor zonneweides of agri-pv. Zonneweides en agri-pv systemen verschillen van voor wat betreft de ruimtelijke impact op natuur en landschap. Zonneweides en landbouw zijn beide vormen van monofunctioneel grondgebruik. Meervoudig ruimtegebruik heeft vanuit landschappelijk perspectief en gebruik van de schaarse ruimte dan ook de voorkeur.

Met agri-pv wordt juist een antwoord gezocht op de stelling dat Nederland te klein is voor mono-functioneel grondgebruik. Zowel de energietransitie als een duurzame voedselproductie dicht bij steden zijn belangrijk voor Nederland. Met verschillende vormen van agri-pv zoeken we naar slimme functie combinaties. Daarnaast biedt dit de kans voor transitie naar duurzame landbouw met ruimte voor biodiversiteit buitengebied en beleving. Agri-pv is een stap in de richting van het landbouwbedrijf van de toekomst.

In de ruimtelijke verkenning van landschapsarchitectenburo VPxDG is beeld gebracht wat vanuit landschappelijk perspectief de kansen voor agri-pv zijn op de schaal van de provincie Noord-Holland (H3. VPxDG)⁴. Een van de aanbevelingen uit deze landschappelijke verkenning is om de '**krachtlandschappen**' zoveel mogelijk te benutten voor de opwek van zonne-energie, en de '**prachtlandschappen**' in de provincie Noord-Holland te ontzien.



Figuur 2 Pracht en krachtlandschappen volgens VPxDG

⁴ 4 Verslag-Agr_PV Noord-Holland VPxDG-26aug24.pdf Hoofdstuk 3, Kansen voor agri-pv op schaal van de provincie Noord-Holland

Samenvattende conclusies en randvoorwaarden voor succes:

- De provincie Noord-Holland bestaat uit een waardevol palet van natuurgebieden en verschillende, contrasterende landschappen. Ons advies is om met goede landschappelijke eisen de verspreiding van zonnevelden over al deze landschappen en verrommeling te voorkomen en zodat de openheid van het landschap wordt behouden.
- Concentreer ontwikkelingen van zonne-energie, ook met agri-pv in de 'krachtlandschappen' en ontzie de 'prachtlandschappen'.
- agri-pv kan een rol spelen in de 'krachtlandschappen';, mits gekoppeld aan de versterking van deze gebieden tot duurzame, biodiverse productielandschappen van de toekomst met robuuste landschappelijke raamwerken. Ontwikkel de schoonheid van grootschalige, duurzame, moderne agro-productielandschappen.

Bedrijfs- en systeem type

Er zijn verschillende agri-pv-systemen op de markt. Deze hebben we geïnventariseerd en beoordeeld op geschiktheid voor de verschillende type agrarische bedrijven die er in Noord-Holland zijn. Dat heeft geresulteerd in de volgende lijst van kansrijke combinaties van systemen en bedrijfs-types (principes).

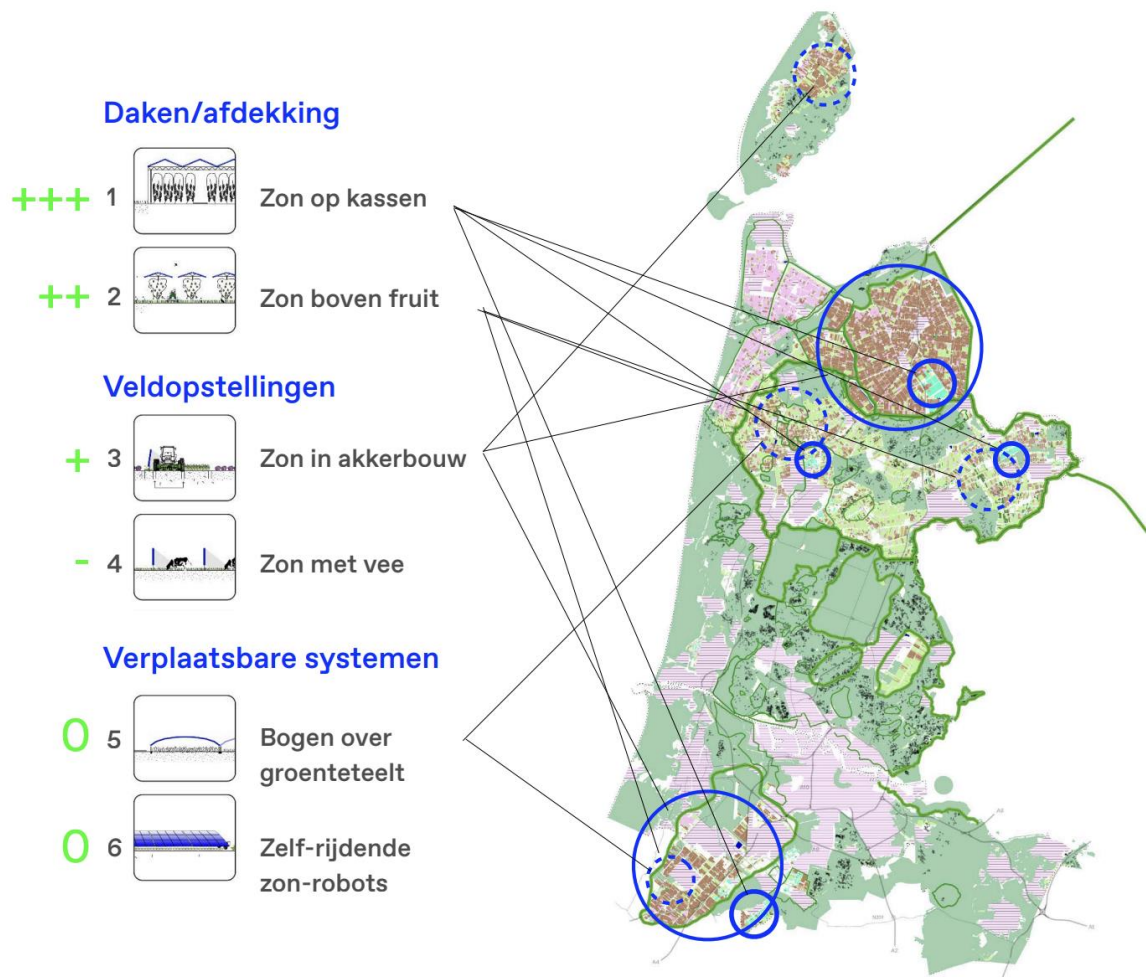
Zes kansrijke agri-pv-principes:

- Zon als dak:
 - o Zon op kassen
 - o Zon boven fruit; (semi) transparante zonnepanelen voor bedrijven die appel, peren en zacht fruit telen
- Veldopstellingen;
 - o Zon met vee: verticale zonnepanelen voor veeteelt bedrijven
 - o Zon in akkerbouw: verticale zonnepanelen voor akkerbouw bedrijven met strokenteelt
- Verplaatsbare systemen
 - o Bogen over groenteteelt
 - o Zelfrijdende zon-robots

In de ruimtelijke verkenning van van VPxDG (Verslag VPxDG H.4)⁵ is voor elk van de zes principes uitgewerkt wat de kansen en eventuele zorgpunten zijn voor de landschappelijke inpassing van de verschillende agri-pv systemen. En waar deze op schaal van de provincie Noord-Holland, op basis van het landbouwkundig gebruik,

⁵ 5 Verslag-Agr_PV Noordholland VPxDG-26aug24.pdf Hoofdstuk 4, Ruimtelijke verkenning verschillende agri-pv-systemen

toegepast zouden kunnen worden. Dit heeft geleid tot onderstaande kaart met overzicht van agrarische sectoren en agrarische gebieden in Noord-Holland waar volgens VPxDG mogelijkheden zijn.



Figuur 3 Conclusies VPxDG Ruimtelijk meest kansrijke principes

Ruimtelijke gezien is geconcludeerd dat het principe 'zon op kassen' het meest kansrijk is vanwege het zorgvuldige ruimtegebruik (geen ruimtebeslag voor duurzame energie). Daarnaast worden ook de principe 'zon op fruit' en 'zon in akkerbouw' ruimtelijk als kansrijk gezien. Hier worden wel een aantal randvoorwaarden aan gekoppeld zoals goede inpassing, goede gekozen clusters (met wind?) en het vermijden van te hoog en en te dicht op elkaar geplaatste panelen.

Samenvattende conclusies en randvoorwaarden voor succes:

Er zijn zes verschillende typen van agri-pv verkend:

- Ruimtelijk (en technisch) zijn er vooral kansen voor systemen in de combinatie met (verduurzaming van) de akkerbouw, fruitteelt en in de dakvlakken van kassen.
- Aanbevolen wordt terughoudend om te gaan met zonnevelden binnen de melkveehouderij, cq in open weidelandschappen, zowel vanuit ruimtelijke, als ecologisch perspectief.
- Er zijn allerlei verschillende systemen in ontwikkeling die een grote vlucht kunnen nemen. Het open landschap van de provincie Noord-Holland is vanuit landschappelijk perspectief kwetsbaar voor allerlei technische installaties in de velden, verrommeling en ruimtelijke ontwikkelingen. Om dit te voorkomen zijn duidelijke eisen aan de landschappelijke inpassing van belang.

Lopende onderzoeken

Op dit moment lopen er een aantal (technische) onderzoeken naar agri-pv die in ieder geval relevant zijn voor de verdere uitwerking van pilots met de principes 'zon met vee' ([Solar Milk 6](#)) en 'zon boven fruit' ([Sunbiose 7](#)), en 'veldopstellingen in akkerbouw met strokenteelt' ([Symbizon 8](#))

6 [6 SolarMILK - meervoudig landgebruik voor duurzame energie én melkveehouderij - Topsector Energie](#)

7 [7 Sunbiose – Sunbiose is a 4 year project for the development of agri-pvsolutions](#)

8 [8 Symbizon \(zoninlandschap.nl\)](#)

Fase 2: Omgeving betrekken en opstellen long list

Uit de inventarisatie gedaan in fase 1 is gebleken dat er voldoende potentie is om verder te gaan met het onderzoek naar agri-pv in Noord-Holland. Hiertoe is op 4 april een inspiratiebijeenkomst georganiseerd. De uitnodigingen zijn breed verstuurd aan alle belangenbehartigers, bonden, samenwerkingsverbanden, agrarisch natuurbeheer én alle LTO leden in het gebied.

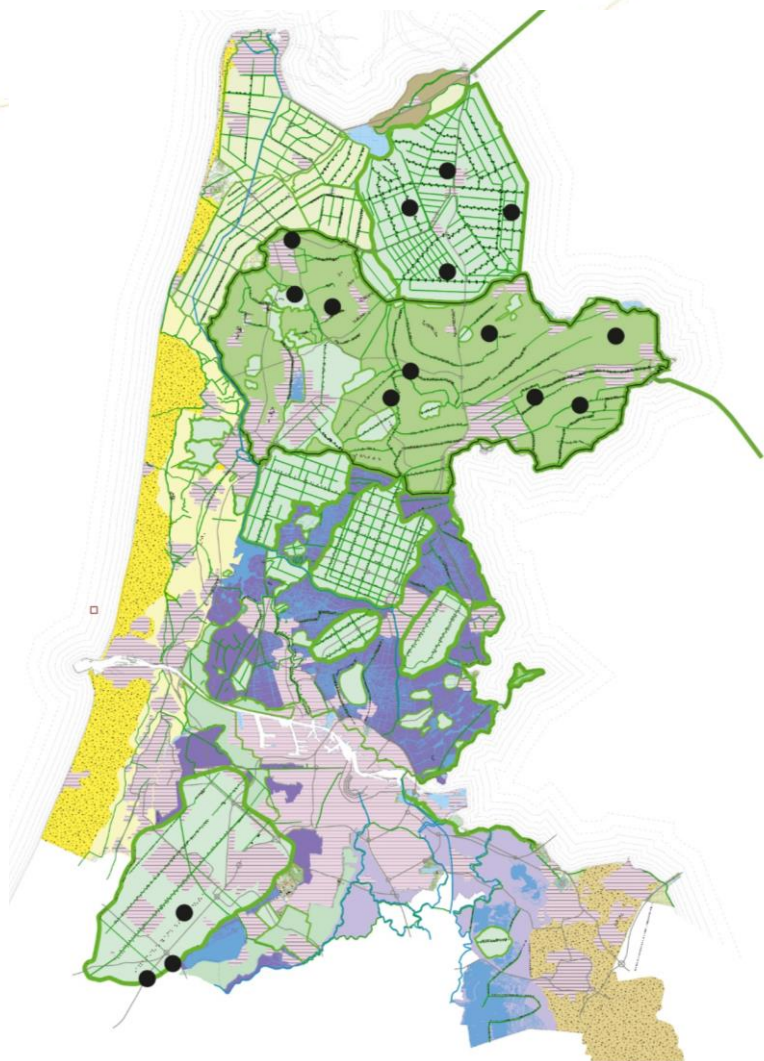
De 30 aanwezige agrariërs waren getuige van een divers programma met verschillende sprekers. Hierin is de voorgenomen werkwijze uitgelegd. Daarnaast zijn de eerste resultaten van de inventarisatie getoond en de inzichten gedeeld van landschapsarchitect Ruut van Paridon van VPxDG. Op de avond is een actieve uitvraag gedaan naar geïnteresseerden voor een pilotproject.

Vanuit de bijeenkomst en alle ruchtbaarheid die aan dit project is gegeven hebben uiteindelijk 16 deelnemers zich aangemeld om in aanmerking te komen als pilot locatie. Dit waren er minder dan verwacht vanuit het enthousiasme dat uit de eerdere bijeenkomst bleek. Aanleiding voor deze terughoudendheid was met name:

- Onzekerheid over het stroomnet en de implicaties van netcongestie
- Tegenvallende terugverdiëntijd op bestaande installaties
- Onzekerheid over bestaande subsidies
- Onzekerheid over impact op de werkwijze op de boerderij
- Onzekerheid over de impact op het landschap
- Onzekerheid over de impact van schaduwwerking op het gewas en bodemkwaliteit

Tevens heeft Glastuinbouw Nederland duidelijk aangegeven geen voorstander te zijn van PV installaties op bestaande of nieuwe kassen. Zij geven aan dat glastuinbouw iedere straal zonlicht wil benutten voor de groei van de gewassen en planten. Alle overige ruimte op de bedrijven leent zich uitstekend voor zonnepanelen, maar niet op het glas. Zo heerst de angst dat het areaal aan glas wordt verhuurd als 'ligplaats' voor monofunctionele zonneparken. ⁹

In samenwerking met VPxDG is een kaart opgesteld waaruit blijkt waar de aanmeldingen zich bevinden en welke type landbouw op dit moment plaatsvindt bij de bedrijven. Aansluitend is een eerste sortering gedaan op basis van landschapstype en de wenselijkheid van agri-pv en de mate waarin de aanmelding voldoet aan de definitie van agri-pv.



Figuur 4; Plaatsing aanvragen op de kaart VPxDG

Om tot een shortlist van initiatieven te komen is een nadere analyse gemaakt van de aanvragen die zijn getoetst aan randvoorwaarden zoals geformuleerd in fase 1 aangevuld met een aantal kansen verhogende factoren.

Afwegingskader, harde criteria aan pilots	
Mate van agri-pv	De definitie van agri-pv in Nederland is nog in ontwikkeling, toch is er voldoende richting bekend om deze mee te nemen als criteria. Hierbij kijken we naar de mate waarin de onderliggende gronden beschikbaar blijven voor landbouw en de te verwachten impact van schaduw niet té groot is.
Landschappelijke inpassing	VPxDG ¹⁰ heeft 'pracht- en krachtlandschappen' gedefinieerd rekening houdend met planologisch beschermde gebieden zoals BPL, Unesco etc. en met de Leidraad landschap en cultuurhistorie (PNH).
Passende teelt	Gewassen moeten geschikt zijn om in een mate van strokenteelt uit te voeren, daarbij hebben schaduwtolerante gewassen de voorkeur.
Verscheidenheid	Binnen dit project zoeken we zo veel mogelijk verschillende soorten pilots om breed kennis te vergaren. Bijvoorbeeld type teelten, bio vs gangbaar, fruit vs groententeelt, gewenste pilot schaal.
Opschaalbaarheid	agri-pv moet ten doel hebben een significante bijdrage te leveren aan de energietransitie. Hierbij moet een concept, indien succesvol, schaalbaar zijn. Om na de pilotperiode rendabele projecten met agri-pv te initiëren wordt verwacht dat deze projecten een minimale omvang van 10MWp moeten hebben.
Openstellen voor wetenschappelijk onderzoek	De pilots dienen voor het opdoen van kennis, de bereidwilligheid voor wetenschappelijk onderzoek is een vereiste.
Kansverhogende parameters t.b.v. pilots	
Flexibiliteit in teelt en teeltwijze	De pilots zullen een beoogde levensduur van 20 tot 30 jaar hebben. Afhankelijk van de resultaten zullen bouwplannen en wijze van mechanisatie moeten worden aangepast. Een flexibele houding is een belangrijke parameter.
Afzet stroom	Een vorm van zekere afzet van de opgewekte stroom geeft zekerheid voor de toekomst en een zekerder verdienmodel.
Draagvlak	Draagvlak in de omgeving en van de gemeente is noodzakelijk voor het slagen van de pilots
Kennisdelen	De mate waarop de ondernemer kennis wil delen met andere boeren en bijvoorbeeld excursies wil ontvangen is relevant.
Transitie duurzame landbouw	De mate waarop het initiatief kan bijdragen aan de transitie naar meer duurzame landbouw.

¹⁰ 10 Verslag-Agr_PV Noord-Holland VPxDG-26aug24.pdf Hoofdstuk 3, Kansen voor agri-pv op schaal van de provincie Noord-Holland

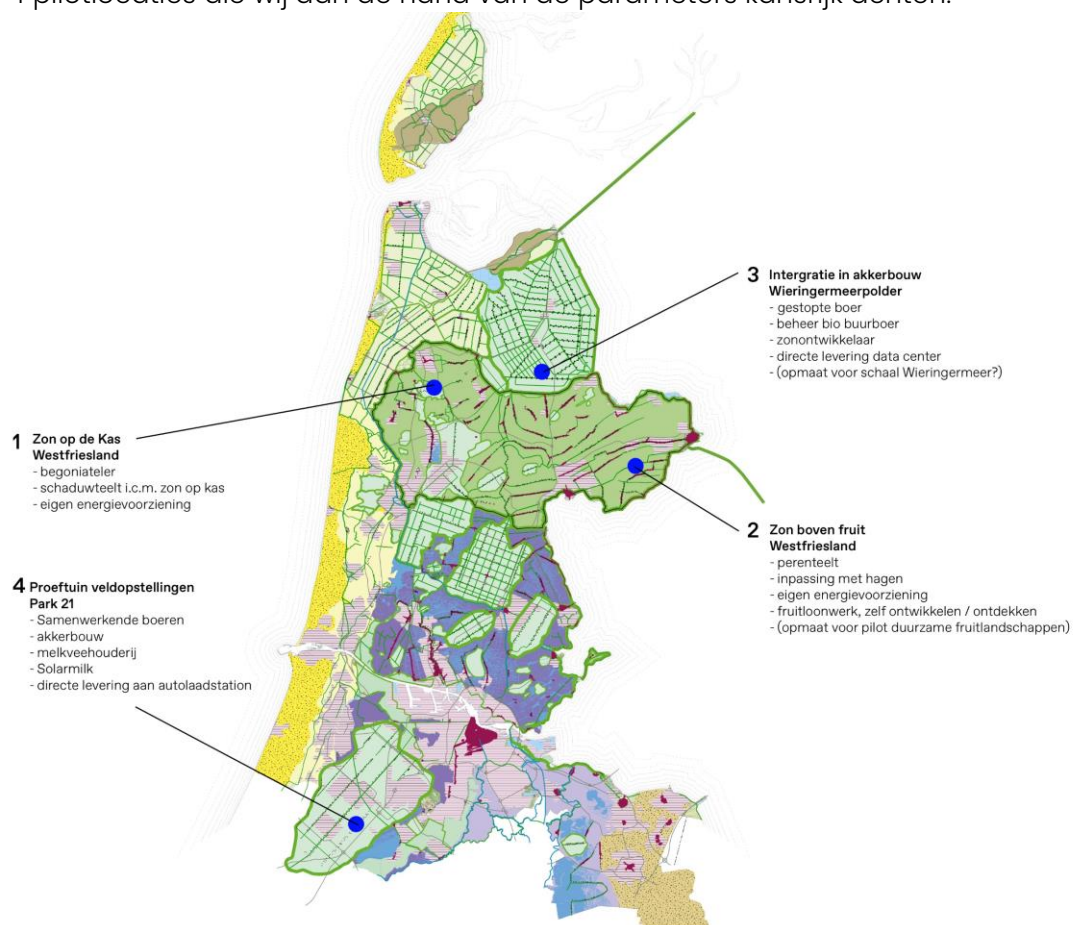
De eerste schifting is voornamelijk op landschappelijke basis gemaakt. Verder vielen een aantal initiatieven af die vanuit de definitie buiten scope vielen. Vanuit natuurinclusiviteit en meervoudig ruimtegebruik zijn dit echter nog wel interessante casussen om te benoemen.

- Vaste zonnepanelen boven een brede sloot
 - o Geen agri-pv aangezien de onderliggende grond geen landbouwgrond betreft
 - o Interessant omdat het ver van de weg in het landschap ligt en stroom kan voorzien voor bronbemaling cq elektrisch beregenen.
- Monofunctioneel zonnenveld boven een waterberging in de akker
 - o Geen agri-pv aangezien de zonnepanelen zich centreren op één plek op de akker.
 - o Interessant wegens het waterbergingsvraagstuk. Tevens kan een dergelijke poel zeer biodivers worden aangekleed.

Vanuit de scoring vanuit bovenstaande criteria en parameters is een longlist van 8 potentiële pilots opgesteld.

Fase 3: shortlist en voorbeeld business case

Aan de hand van een interview met de ondernemers van de initiatieven hebben we een verdere toetsing gedaan op het afwegingskader. Hiertoe zijn we gekomen tot een shortlist van 4 pilotlocaties die wij aan de hand van de parameters kansrijk achten.



Figuur 5; Plaatsing van de potentiële pilots op de kaart VPxDG

Pilot 1: Zon op kas in West-Friesland

Deze pilot betreft een begonia teler in West-Friesland waar lichtdoorlatende panelen op de kas zouden kunnen worden toegepast.

Afwegingskader	
Mate van agri-pv	De begonia is een gewas die goed gedijt in de half-schaduw. Licht doorlatende panelen zouden passend zijn zonder derving van de opbrengst van begonia's
Landschappelijke inpassing	Uitstekend, geen verschil in het huidige straatbeeld
Passende teelt	De teelt is geschikt voor teelt in de halfschaduw.
Verscheidenheid	Binnen het project is deze casus beduidend anders dan de andere pilots en goede manier om andere schaduw tolerant teelten onder lichtdoorlatende zonnepanelen te telen.
Opschaalbaarheid	Opschaalbaarheid moet gezocht worden in vergelijkbare teelten. Dit betreft een kleine opstelling maar geeft voldoende schaal om de resultaten te testen.
Openstellen voor wetenschappelijk onderzoek	De ondernemer staat open voor samenwerking met wetenschappelijk onderzoek.

Kansverhogende parameters t.b.v. pilots	
Flexibiliteit in teelt en teeltwijze	Weinig flexibel in de huidige teelt, toch zouden andere schaduw tolerant gewassen kunnen worden toegepast
Afzet stroom	Eigen gebruik stroom, eventueel met kleine accu geheel voor eigen gebruik en netcongestie verlagend.
Draagvlak	Geen probleem, geen verandering in de omgeving
Kennisdelen	Staat open voor het ontvangen van excursies
Transitie duurzame landbouw	Beperkte bijdrage; alleen op het gebied van energieproductie.

Oppervlakte: 0,25 hectare op bestaande kas

Afzet: Stroom voor eigen gebruik

kWp: 800 kWp per hectare

Investering +/-: € 120.000,00

Jaaropwek: 180 MWh

10 jaar terugverdientijd bij deels eigen gebruik stroom exclusief financieringskosten

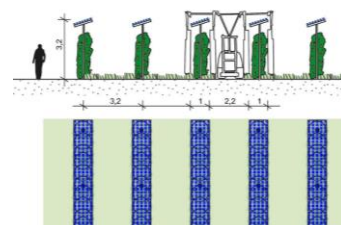
Pilot 2: Zon boven peren

Dit betreft een locatie waar de ondernemer graag een 1,5 hectare van zijn bestaande fruittuin vervangt voor nieuwe fruitbomen met daarboven zonnepanelen. Zon boven peren is niet nieuw, echter de methode van installatie is uniek en zeer kansrijk.

Afwegingskader	
Mate van agri-pv	Een strook van 1 meter breed boven de fruitboom, gesloten of semi-transparant.
Landschappelijke inpassing	Er zijn mogelijkheden om dit project landschappelijk goed in te passen.
Passende teelt	Vanuit voorlopige resultaten uit het project sunbiose ¹¹ blijkt dat peren iets in productie afnemen naarmate er licht wordt afgevangen. Toch lijkt de totaalopbrengst positief.
Verscheidenheid	Een belangrijke doorontwikkeling van zon boven fruit en verschillend van de andere 3 pilots.
Opschaalbaarheid	Op dit moment is er zo'n 10.000 hectare peren in Nederland, indien deze pilot positief is kan opschaling zeer relevant zijn.
Openstellen voor wetenschappelijk onderzoek	De ondernemer staat open voor samenwerking met wetenschappelijk onderzoek.

Kansverhogende parameters t.b.v. pilots	
Flexibiliteit in teelt en teeltwijze	De voorgenen opstelwijze is zodanig dat er met een tweerijige tunnelspuit met terugvang wordt gewerkt. Dit is uniek in de huidige opstellingen. Dit biedt ook kansen voor andere bewerkingen over de rijen heen. De houdt de teeltwijze flexibel.
Afzet stroom	Gebruik eigen elektrificatie en afgifte aan het elektriciteitsnet
Draagvlak	Geen probleem, geen verandering in de omgeving
Kennisdelen	Staat open voor het ontvangen van excursies
Transitie duurzame landbouw	Kansen zuinig pesticiden gebruik en door herplant biedt het project kansen om bio diverse stroken binnen teelt en rondom het perceel op te nemen.

Oppervlakte: 1,5 hectare op nieuwe fruittuin
Afzet: Stroom voor eigen gebruik en levering
kWp: 800 kWp per hectare
Investering +/-: € 900.000,00
Jaaropwek: 1080 MWh
13 jaar terugverdientijd bij deels eigen gebruik stroom
exclusief financieringskosten



Pilot 3: Zon in akkerbouw – Wieringermeerpolder

Deze pilot is voortgekomen uit een ontwikkeling die al een aantal jaar loopt. De wens van de ondernemer is om zijn perceel van 70 hectare meervoudig te gebruiken.

Afwegingskader	
Mate van agri-pv	Uitgaande van 1 of 2 panel single axes systeem met een hoogte van resp. 2,6 of 4.2 meter
Landschappelijke inpassing	Hierover is een uitgebreide studie gedaan door VPxDG ¹² hoofdstuk 5.3. Het project heeft grote ruimtelijke impact op het open polder landschap. Het vergt nader onderzoek en afstemming op schaal van de Wieringermeer.
Passende teelt	Deze pilot kan alleen als succesvol worden gezien met wisselende teelten in stroken en een boer die zich hieraan wenst te conformeren. Door een brede opstelling van de panelen kan er op grote schaal een direct verband worden gezien tussen opbrengst in de schaduw van de panelen en in de volle zon.
Verscheidenheid	Binnen de pilots is dit een zeer grote variant met impact op de omgeving. Aan de hand van deze pilot kan worden besloten hoe in de toekomst om te gaan met agri-pv op grotere schaal. Tevens kan dit een doorkijk geven naar de mogelijkheden voor smart-farming.
Opschaalbaarheid	Akkerbouw met een standaard bouwplan betreft een groot deel van het areaal in Nederland. Aan de hand van het resultaat van deze pilot kunnen er meerdere locaties in Nederland worden aangewezen waar dit type installaties passend kunnen zijn.
Openstellen voor wetenschappelijk onderzoek	De ondernemer staat open voor samenwerking met wetenschappelijk onderzoek.

Kansverhogende parameters t.b.v. pilots	
Flexibiliteit in teelt en teeltwijze	Wegens de voorgestelde strokenteelt zijn vele soorten teelten naast elkaar mogelijk. De voorkeur heeft wellicht biologische teelten aangezien mechanische onkruidbestrijding ook in stroken plaatsvindt.
Afzet stroom	Direct wire naar een data centre
Draagvlak	De gemeente staat open voor verdere gesprekken, toch vergt dit nog verdere uitdieping naar de omgeving.
Kennisdelen	Staat open voor het ontvangen van excursies
Transitie duurzame landbouw	Biedt kansen om een omslag van gangbaar naar biologisch te maken.

Oppervlakte: 70 hectare perceel waarvan +-50 hectare agri-pv (zie voorwaarden VPxDG)
Afzet: Stroom voor eigen gebruik en levering
KWp: 700 kWp per hectare bij opstelling met 2p single axis met h.o.h. afstand van 11 meter.
Investing: +- € 20.000.000,00
Jaaropwek: 31.500 MWh
t.v.t. +-: +- 11 jaar terugverdientijd exclusief financieringskosten

Pilot 4: Proeftuin veldopstellingen Park 21 Haarlemmermeer

Afwegingskader	
Mate van agri-pv	Diverse soorten van agri-pv in een testopstelling gecombineerd met een groter areaal van éénsoortige agri-pv t.b.v. akkerbouw
Landschappelijke inpassing	Het project ligt (deels) in de open zichtzone langs de snelweg, dit is ruimtelijk niet wenselijk. Maar het project kan mogelijk wel als onderdeel van Park21 ingevuld worden. Zie VPxDG H5.4 ¹³
Passende teelt	De samenwerking van boeren in het initiatief zijn welwillend te experimenteren met passende teelten en daarmee bij te dragen aan het onderzoek. Een combinatie wordt gezocht met SolarMilk ¹⁴ een bestaand onderzoek naar gras tussen zonnepanelen t.b.v. melkkoeien.
Verscheidenheid	Een proeftuin van agri-pv met een zeer benaderbaar karakter. Een belangrijke locatie waar informatie kan worden opgedaan over agri-pv in de praktijk
Opschaalbaarheid	Deze pilot test zowel agri-pv in akkerbouw als in combinatie met veeteelt, de kans voor opschalen is groot.
Openstellen voor wetenschappelijk onderzoek	De ondernemer staat open voor samenwerking met wetenschappelijk onderzoek.
Kansverhogende parameters t.b.v. pilots	
Flexibiliteit in teelt en teeltwijze	Zie passende teelt uit het afwegingskader
Afzet stroom	Leverantie aan verzorgingsplaats A4 incl. laadplein
Draagvlak	Doel is om dit te laten passen in de aanpak van Park21 ¹⁵ en daarmee hopen we op draagvlak om te experimenteren.
Kennisdelen	Staat open voor het ontvangen van excursies
Transitie duurzame landbouw	Zoekt samenwerking met lokale partijen voor toepassing van kleine passende teelten.

Oppervlakte: 1,3 hectare diverse opstellingen t.b.v. SolarMilk

KWp: +- 460 kWp per hectare in diverse opstellingen

Investering: +- € 600.000,00 met kans op een deelname subsidie van € 250.000,00

Jaaropwek: 540 MWh

t.v.t. : +- 7 jaar terugverdientijd exclusief financieringskosten

Oppervlakte: 14 hectare diverse opstellingen t.b.v. Akkerbouw

KWp: 600 kWp per hectare in ruime opstelling

Investering: +- 5.880.000,00

Jaaropwek: 7560 MWh

t.v.t. +-: +- 10 jaar terugverdientijd

¹³ Verslag-Agr_PV NoordHolland VPxDG-26aug24.pdf Hoofdstuk 5.4, Proeftuin veldopstellingen Park 21

Haarlemmermeer

¹⁴ SolarMilk (zoninlandschap.nl)

¹⁵ PARK21 | Park 21 (haarlemmermeergemeente.nl)

Conclusies en aanbevelingen

Agri-pv staat ondanks diverse onderzoeken nog in de kinderschoenen. Daarbij zijn de belangen van projectontwikkelaars niet altijd gelijk aan de belangen van de landbouwsector.

Vervolg onderzoek op gebied van de impact op teelten, zowel bescherming tegen weersextremen als derving in opbrengst of kwaliteit moeten worden uitgebreid. Tevens hebben deze vormen van agri-pv een grote impact op de landschappelijke kwaliteit en dienen vervolgprojecten altijd met een landschappelijke onderbouwing worden ingezet.

Door op deze schaal de diverse pilots in Noord-Holland in te zetten kunnen bovengenoemde onderwerpen op grotere schaal worden onderzocht en 'in het echt' worden bekeken. Zowel voor de wetenschappelijke vooruitgang als voor de publieke opinie zeer waardevol.

MNH en LTO-Noord zien groot belang in een samenwerking in de uitvoering van de vervolgstappen. Waarbij MNH o.a. het meervoudig ruimte gebruik en de landschappelijke inpassing bewaakt en LTO Nederland het belang van de agrarische sector. Als procesbegeleider kunnen we partijen in onder aanneming stellen zoals VPxDG voor ruimtelijk onderzoek, integratie en verbinding en RH-DHV voor uitvoerende werkzaamheden zoals haalbaarheidsstudies. Tevens zien wij een leidende rol in de samenwerking met de onderzoeksinstanties zoals de WUR en TNO en gaan we een consortium vormen met partijen uit projectontwikkeling en financiering.

Vervolgstappen

Voor ieder van de pilotprojecten een agri-pv systeem aankopen, installeren, exploiteren en onderzoek effect op teeltopbrengst en doorwerking van opbrengsten pv systeem in hectaresaldo (opschaling), hiervoor stellen wij de volgende stappen per fase voor:

Haalbaarheidstudie per pilotproject

Haalbaarheid	Onderzoeksfase	Ontwikkelfase	Bouwfase	Exploitatiefase
Organisatorisch				
Commitment ondernemer	✓			
Medewerking bevoegd gezag	✓	✓		
Handreiking landschappelijke inpassing	✓			
Landschappelijk plan		✓		
Vergunning aanvragen		✓		
Consortium opzetten	✓	✓		
Technisch				
Technisch ontwerp		✓		
Onderzoek opschaling (TNO/WUR)		✓		✓
Onderzoek 'zon in vee'				✓
Onderzoek 'zon boven fruit;				✓
Onderzoek 'veldopstelling, strokenteelt'				✓
Onderzoek effect op teeltopbrengst				✓
Financieel				
Onderzoek hectare saldo, projectfinanciering	✓	✓		
Advies agri-accountants	✓			
BC en financieringsvraag		✓		
Subsidie onderzoek (incl. EFRO) en cofinanciering NH	✓			
Financieringsportefeuille (streven 50% lokaal eigendom)		✓		
Onderzoek financieel effect op bedrijfsvoering				✓

Natuur en Milieufederatie Noord-Holland

Kleine Tocht 4a
1507 CB Zaandam

mnh@mnh.nl
www.mnh.nl

NL44 TRIO 0379 2202 61
KvK 40634265



Samen voor een groen, gezond
en leefbaar Noord-Holland

