



provincie
Zuid-Holland

Agri-PV

Potentie onderzoek naar combinatie
van landbouw met zonne-energie in Zuid-Holland

Oktober 2025
Provincie Zuid-Holland



Inhoudsopgave

Samenvatting	3
1. Inleiding.....	4
1.1 Achtergrond en aanleiding	4
1.2 Doel van het onderzoek.....	5
1.3 Hoofd- en deelvragen.....	5
1.4 Leeswijzer	5
2. Methodiek	6
2.1 Literatuuronderzoek.....	6
2.2 Interviews	6
3. Bevindingen	7
3.1 Definitie agri-PV en typologie.....	7
3.2 Type en toepassingen.....	7
3.3 Doelstellingen en meerwaarde	8
3.4 Technische, economische, ruimtelijke en maatschappelijke uitdagingen	9
3.5 Theoretische potentie	10
3.4 Mogelijkheid in provinciale verordening.....	11
3.5 In gesprek met andere provincies	11
4. Analyse en discussie	14
4.1 Vergelijking van kansen en risico's	14
4.2 Belangrijkste afwegingsfactoren voor provinciaal beleid	14
4.3 Positie van Zuid-Holland ten opzichte van andere provincies	15
4.4 Discussie	15
5. Conclusies en aanbevelingen	17
5.1 Samenvatting van de belangrijkste inzichten.....	17
5.2 Antwoord op de onderzoeksvraag	17
5.3 Aanbevelingen	18
Literatuurlijst	19

Samenvatting

De provincie Zuid-Holland staat voor een grote opgave in de energietransitie, terwijl de beschikbare ruimte schaars is. Om duurzame energie, landbouw, natuur en landschap beter te combineren is onderzocht wat de potentie is van agri-PV: het gelijktijdig combineren van landbouwproductie en zonne-energie op hetzelfde perceel.

Het onderzoek laat zien dat agri-PV in Zuid-Holland een theoretische potentie van circa 5.100 hectare heeft, voor elektriciteitsopwekking goed voor ongeveer 2,3 GWp aan vermogen. Daarmee kan het een betekenisvolle bijdrage leveren aan de energiedoelen, mits landbouw, landschap en ecologie op de juiste wijze een plek krijgen.

De huidige Omgevingsverordening biedt al ruimte voor agri-PV, maar actieve stimulering is nu nog niet nodig. Het uitgevoerde onderzoek toont aan dat de praktijk nog niet klaar is voor een brede toepassing van agri-PV; te veel onduidelijkheid en onzekerheid beperkt de mogelijkheden voor directe toepassing. Het is wenselijk om via praktijkpilots en kennisdeling ervaring op te doen en de effecten op landbouw, bodem en biodiversiteit te monitoren en hiermee goed in beeld te krijgen. Agri-PV biedt perspectief voor de toekomst. Effectieve toepassing vraagt om een gefaseerde, lerende aanpak binnen duidelijke randvoorwaarden.

1. Inleiding

1.1 Achtergrond en aanleiding

De provincie Zuid-Holland staat voor een grote ruimtelijke opgave. Binnen een relatief klein en dichtbevolkt gebied moeten tal van maatschappelijke functies een plaats vinden: wonen, werken, natuur, landbouw, mobiliteit en de opwek van duurzame energie. Deze combinatie van ambities en beperkte fysieke ruimte zorgt voor een toenemende druk op de inrichting van het Zuid-Hollandse landschap.

Tegelijkertijd heeft de provincie, samen met het Rijk en andere provincies, stevige doelen afgesproken voor de energietransitie en klimaatopgave. Om de nationale klimaatdoelen te halen moet de opwek van duurzame energie aanzienlijk worden vergroot. Binnen Zuid-Holland betekent dit dat er keuzes moeten worden gemaakt over waar ruimte kan worden geboden aan zonne- en windenergie, zonder dat dit ten koste gaat van landbouw, natuur of landschap.

De provincie hanteert hierbij de Zonneladder als afwegingskader, conform de bestuursafspraken gemaakt door het Rijk, IPO (Interprovinciaal Overleg), Unie van Waterschappen en VNG (Vereniging Nederlandse Gemeenten). Dit betekent dat eerst wordt gekeken naar zonnepanelen op daken en verhard oppervlak, vervolgens naar dubbelgebruik van grond en pas in laatste instantie naar enkelvoudig ruimtebeslag op landbouwgrond. Daarnaast loopt er binnen Zuid-Holland een onderzoek naar de mogelijkheden voor windenergie wat onderdeel vormt van dezelfde ruimtelijke afwegingen.

Hiernaast ontwikkelt zich binnen de zonne-energiesector een nieuwe innovatie: agri-PV (agrivoltaics), waarbij landbouw en zonne-energie op één perceel worden gecombineerd. Deze vorm van dubbelgebruik kan bijdragen aan het verminderen van de ruimtedruk door duurzame energieopwekking te combineren met agrarische productie. Daarmee biedt agri-PV mogelijk een oplossing voor de spanning tussen de behoefte aan duurzame energie en het behoud van (vruchtbare) landbouwgrond.

Tegelijkertijd brengt deze ontwikkeling nieuwe vraagstukken met zich mee, onder andere over de ruimtelijke inpassing, de economische haalbaarheid en de effecten op landbouwkundige productie, bodemkwaliteit en biodiversiteit.

Om inzicht te krijgen in de kansen, beperkingen en randvoorwaarden van agri-PV in Zuid-Holland, hebben Gedeputeerde Staten in het Omgevingsprogramma een maatregel opgenomen om onderzoek te verrichten naar teeltondersteunende voorzieningen voor zonne-energie. Het voorliggende onderzoek is een verkennend onderzoek in dat kader. De resultaten geven een eerste beeld van de potentie van agri-PV als teeltondersteunende voorziening binnen de provincie en bieden handvatten voor mogelijk vervolgbeleid.

1.2 Doel van het onderzoek

Vaststellen van de potentie en randvoorwaarden voor toepassing van agri-PV in Zuid-Holland.

1.3 Hoofd- en deelvragen

Wat voor potentie heeft het combineren van landbouw met zonne-energie voor de provincie Zuid-Holland?

- Deelvragen:
 - Wat wordt verstaan onder agri-PV en welke vormen of toepassingen zijn er te onderscheiden?
 - Welke technische, economische, ruimtelijke en maatschappelijke uitdagingen spelen er bij de toepassing van agri-PV?
 - Hoe groot is de theoretische potentie van agri-PV in Zuid-Holland en wat is op dit moment toegestaan binnen de provinciale verordening?
 - Hoe gaan andere provincies in Nederland om met agri-PV?
 - Welke aanbevelingen kunnen worden gedaan voor het beleid van de provincie Zuid-Holland om de ontwikkeling van agri-PV te stimuleren of te faciliteren?

1.4 Leeswijzer

Het rapport bestaat uit vijf hoofdstukken en biedt een uitgebreid overzicht van de potentie van agri-PV en de randvoorwaarden voor een succesvolle toepassing in Zuid-Holland. Het dient als basis voor beleidsontwikkeling en praktijkpilots.

Hoofdstuk 1 beschrijft de achtergrond en aanleiding van het onderzoek, evenals de doelstellingen en onderzoeksvragen. In hoofdstuk 2 wordt de gehanteerde methodiek toegelicht, bestaande uit literatuuronderzoek en interviews met andere provincies. Hoofdstuk 3 presenteert de onderzoeksbevindingen. Hierin komen de definitie en typologie van agri-PV aan bod, evenals de verschillende typen en toepassingen, doelstellingen en meerwaarde, en de technische, economische, ruimtelijke en maatschappelijke uitdagingen. In hoofdstuk 4 volgen de analyse en discussie, waarin de kansen en risico's van agri-PV worden vergeleken en de belangrijkste afwegingsfactoren voor provinciaal beleid worden besproken. Het rapport sluit af met hoofdstuk 5, waarin de belangrijkste inzichten worden samengevat, de centrale onderzoeksvraag wordt beantwoord en aanbevelingen worden gedaan voor toekomstig beleid en verdere ontwikkeling van agri-PV in Zuid-Holland.

2. Methodiek

Om de onderzoeksvraag te beantwoorden is gekozen voor een combinatie van literatuuronderzoek en interviews. Het literatuuronderzoek biedt een feitelijke en wetenschappelijke basis terwijl de interviews zorgen voor praktische en beleidsmatige inzichten uit de praktijk.

2.1 Literatuuronderzoek

Er is gekozen voor literatuuronderzoek om een breed en onderbouwd beeld te krijgen van de huidige kennis en ervaringen rond agri-PV. Door bestaande studies te analyseren, onder andere van Wageningen University & Research (WUR), Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO), TNO en Europese praktijkvoorbeelden, kon inzicht worden verkregen in:

- De verschillende vormen en technische toepassingen van agri-PV;
- Technische, economische, ruimtelijke en maatschappelijke uitdagingen;
- Inzicht in provinciale omgevingsverordening.

Deze informatie vormt de basis voor het beoordelen van de toepasbaarheid van agri-PV binnen de context van Zuid-Holland.

2.2 Interviews

Aanvullend op het literatuuronderzoek zijn interviews afgenomen met vier andere provincies die al ervaring hebben met of beleid ontwikkelen rondom agri-PV. Deze provincies zijn geselecteerd omdat zij agri-PV als term hebben opgenomen in hun Omgevingsverordening als uitzonderingsgrond of actief zijn geweest om hier onderzoek naar te verrichten.

De interviews geven inzicht in:

- Hoe andere provincies agri-PV beleidsmatig en ruimtelijk benaderen;
- Welke afwegingen en uitdagingen zij tegenkomen;
- Welke lessen of succesfactoren relevant kunnen zijn voor Zuid-Holland.

Door deze twee methoden te combineren ontstaat een samenhangend beeld van de potentie, randvoorwaarden en aandachtspunten voor de toepassing van agri-PV binnen Zuid-Holland.

3. Bevindingen

3.1 Definitie agri-PV en typologie

Agri-PV, voluit *agrivoltaics* of *agrarische zonne-energie*, is een verzamelterm voor systemen waarbij landbouwproductie en zonne-energieopwekking gelijktijdig plaatsvinden op hetzelfde perceel. Het principe is gebaseerd op dubbel ruimtegebruik. De landbouwgrond blijft in productie terwijl op of boven het land zonnepanelen worden geplaatst die elektriciteit opwekken. Het doel is om duurzame energie te genereren zonder dat dit leidt tot volledig verlies van landbouwgrond of aantasting van de agrarische functie (van Os et al., 2024).

Volgens Wageningen University & Research (WUR) wordt agri-PV gekenmerkt door drie uitgangspunten:

1. De landbouwfunctie blijft behouden en er vindt daadwerkelijke agrarische productie plaats;
2. De zonne-energiesystemen zijn zo ingericht dat ze de gewasgroei of agrarische bedrijfsvoering zo min mogelijk hinderen;
3. De combinatie moet economisch rendabel en ecologisch verantwoord zijn (van Os et al., 2024).

Binnen agri-PV wordt onderscheid gemaakt tussen statische en dynamische systemen. Statische systemen zijn vaste constructies, waarbij zonnepanelen op een bepaalde hoogte boven het gewas worden geplaatst. Dynamische systemen kunnen draaien of kantelen waardoor ze het licht- en schaduwpatroon aanpassen aan de behoefte van het gewas of de opbrengst van de zon (Binani et al., 2023).

3.2 Type en toepassingen

Uit de literatuur blijkt dat er verschillende vormen van agri-PV kunnen worden onderscheiden, afhankelijk van de ruimtelijke opstelling en de agrarische context (van Os et al., 2024; RVO, 2023):

1. Verhoogde opstellingen boven akkerbouwgewassen
Hierbij worden zonnepanelen op een hoogte van twee tot vijf meter boven het maaiveld geplaatst waardoor landbouwmachines onder de panelen kunnen blijven werken. Deze systemen zijn vooral geschikt voor gewassen zoals aardappelen, granen of groenten.
2. Rijenopstellingen of strokenopstellingen
Zonnepanelen worden in smalle rijen of stroken geplaatst met tussenruimtes zodat voldoende zonlicht het gewas bereikt. Dit type wordt vaak toegepast bij fruitteelt of laagblijvende gewassen. Uit modelstudies blijkt dat de mate van lichtinval en de positie van panelen sterk bepalend zijn voor de opbrengst van de gewassen (Binani et al., 2023).
3. Overkappingen of luifelsystemen
Panelen vormen een soort dak of luifel boven bijvoorbeeld zachtfruit, boomgaarden of kasachtige teelten. In het Europese Sunbiose-project is aangetoond dat dergelijke systemen niet alleen energie opwekken, maar ook

bescherming bieden tegen hagel, droogte en zonverbranding bij gewassen (RVO, 2023).

4. Weide- en graslandssystemen

Binnen het SolarMilk-project wordt onderzocht hoe agri-PV kan worden toegepast op graslanden binnen de melkveehouderij. Hierbij gaat het om lage, transparante panelen of rijvormige opstellingen die het gras laten doorgroeien en maaien mogelijk houden (TNO et al., 2023).



1. Verhoogde opstelling



2. Stroken opstelling



3. Overkapping of luifelsystemen



4. Weide- en graslandssystemen

Figuur 1; overzicht van type Agri-PV (Van Os et al., 2024)

3.3 Doelstellingen en meerwaarde

De potentie van agri-PV ligt volgens WUR in de mogelijkheid om energieproductie te combineren met landbouw, waarbij de landbouwfunctie behouden blijft en soms zelfs kan profiteren van de microklimaatverandering onder de panelen. Dit bijvoorbeeld door minder verdamping of bescherming tegen extreme weersomstandigheden (van Os, 2024). Daarnaast kan de toepassing bijdragen aan verduurzaming van het agrarisch bedrijf, extra inkomsten voor boeren en een efficiënter gebruik van schaarse ruimte.

Tegelijkertijd benadrukken onderzoekers dat de ontwerpkeuzes sterk bepalend zijn voor het succes van agri-PV. Factoren zoals paneelhoogte, transparantie, afstand tussen rijen en gewastype beïnvloeden zowel de energieopbrengst als de landbouwkundige resultaten (Binani et al., 2023; van Os et al., 2024).

3.4 Technische, economische, ruimtelijke en maatschappelijke uitdagingen

Hoewel agri-PV aanzienlijke kansen biedt voor het combineren van duurzame energieproductie met landbouw is de grootschalige toepassing ervan in Nederland nog beperkt. Uit de literatuur blijkt dat deze terughoudendheid samenhangt met een aantal technische, economische, ruimtelijke en maatschappelijke uitdagingen (van Os et al., 2024).

Technische uitdagingen

De technische werking van agri-PV-systemen hangt sterk samen met de balans tussen energieopbrengst en gewasgroei. Een te hoge dichtheid aan panelen of een ongunstige oriëntatie kan leiden tot verminderde lichtinval op de gewassen waardoor opbrengstverlies optreedt (Binani et al., 2023). De lichtintensiteit van de zon op de breedtegraad van Nederland als geheel maakt dat zonopbrengst concurreert met gewasopbrengst, de correlatie hiertussen is echter niet direct één-op-één. Wel vraagt de afvang van lichtintensiteit door zon-PV op de gewassen om een goede inrichting. Uit modelleringen van Binani et al. (2023) blijkt dat kleine variaties in hoogte, rijafstand of paneeltransparantie grote invloed kunnen hebben op de fotosynthese en groei van gewassen vooral bij hoog groeiende teelten.

Daarnaast vormt het ontwerp van de installaties een uitdaging. De constructies moeten bestand zijn tegen wind, vocht en corrosie, maar ook werkbaar blijven voor landbouwmachines. Bij dynamische of meedraaiende systemen spelen bovendien onderhoud, betrouwbaarheid en kosteneffectiviteit een rol. In het *SolarMilk*-project wordt bijvoorbeeld onderzocht hoe panelen op grasland kunnen worden geïntegreerd zonder dat dit het maaien of beweiden belemmert (TNO et al., 2023).

Een ander technisch aandachtspunt is de aansluiting op het elektriciteitsnet. In veel landelijke gebieden ontbreekt nog voldoende netcapaciteit waardoor de opgewekte stroom niet altijd kan worden teruggeleverd (van Os, 2024).

Economische uitdagingen

De economische haalbaarheid van agri-PV is nog onzeker. De investeringskosten liggen momenteel hoger dan bij conventionele zonneparken onder andere door complexere constructies, lagere energieopbrengst per hectare en de noodzaak om landbouwproductie te behouden (van Os et al., 2024).

Bovendien is de businesscase sterk afhankelijk van subsidies, mogelijkheden tot direct verbruik en/of eigen gebruik, stroomprijzen en de mogelijkheid voor agrariërs om extra inkomsten te genereren. Uit de verkenning van WUR blijkt dat rendabiliteit vaak pas haalbaar wordt als zowel de landbouwproductie als de energieopbrengst economisch worden verrekend in een gecombineerde exploitatie (van Os et al., 2024).

Ook speelt de verdeling van baten en lasten een rol. Niet alle agrariërs beschikken over de kennis, financiële middelen of partnerschappen om agri-PV te realiseren. In projecten

als *Sunbiose* wordt daarom gewerkt aan samenwerkingsvormen tussen agrariërs, energiebedrijven en kennisinstellingen om risico's te delen (RVO, 2023).

Ruimtelijke uitdagingen

Vanuit ruimtelijke optiek bevindt agri-PV zich in een grijs gebied tussen landbouw en energie. De huidige regelgeving en bestemmingsplannen/omgevingsplannen zijn vaak nog niet afgestemd op deze hybride functie (van Os et al., 2024). Binnen de provinciale en gemeentelijke verordeningen kan onduidelijkheid bestaan over de vraag of een perceel met agri-PV nog als landbouwgrond geldt of als energieopwekking. Dit bemoeilijkt vergunningverlening en ruimtelijke afwegingen.

Daarnaast spelen landschappelijke inpassing en visuele impact een rol. Vooral in open landschappen of gebieden met hoge recreatieve waarde kan weerstand ontstaan tegen grootschalige installaties met een visuele impact op de omgeving. De uitdaging ligt in het ontwerpen van systemen die passen bij het landschap en bijdragen aan de belevingskwaliteit, bijvoorbeeld door hogere transparantie of het gebruik van natuurlijke materialen (van Os et al., 2024).

Maatschappelijke uitdagingen

Agri-PV roept ook maatschappelijke vragen op over grondgebruik, draagvlak en de toekomst van de landbouwsector. Sommige maatschappelijke organisaties vrezen dat agri-PV leidt tot “verkapte zonneparken” waarbij de landbouwfunctie slechts symbolisch blijft bestaan (van Os, 2024). Transparantie over de daadwerkelijke agrarische productie en een goede communicatie met de omgeving zijn daarom essentieel.

Tegelijkertijd kan agri-PV bijdragen aan het verbeteren van het imago van de landbouw, doordat boeren actief bijdragen aan de energietransitie. In praktijkprojecten, zoals *SolarMilk* en *Sunbiose*, blijkt dat agrariërs vaak positief zijn als de technologie hun bedrijfsvoering niet beperkt en economische zekerheid biedt (TNO et al., 2023; RVO, 2023).

Een belangrijk maatschappelijk aandachtspunt is ook de kennisdeling en schaalbaarheid. Veel projecten bevinden zich nog in experimentele fase, met beperkte data over langetermijneffecten op bodem, biodiversiteit en gewasopbrengst (van Os et al., 2024). Hierdoor is beleid vaak terughoudend en blijft de toepassing nog kleinschalig en lokaal.

3.5 Theoretische potentie

Om te bepalen wat de mogelijke bijdrage van agri-PV voor duurzame opwekking kan zijn is gekeken naar de theoretische potentie binnen de provincie.

De berekening is gebaseerd op de totale oppervlakte landbouwgrond in Zuid-Holland en een realistische inschatting van welk deel daarvan technisch en maatschappelijk geschikt zou kunnen zijn voor agri-PV, afhankelijk van het type teelt. Deze inschatting sluit aan bij de bevindingen uit het onderzoek *Verkenning Agri-PV in Nederland* (Van Os et al., 2024) en de RVO-projecten *Sunbiose* (RVO, 2023) en *SolarMilk* (TNO et al., 2023).

Gewas	Totale oppervlakte (ha)	Percentage geschikt voor agri-PV	Potentieel oppervlak (ha)	Gemiddeld vermogen (GWp/ha)	Totaal potentieel vermogen (GWp)
Veeteelt	65.417	5%	3.270	0,43	1,41
Akkerbouw	35.114	5%	1.755	0,43	0,76
Fruitteelt	407	30%	122	0,82	0,10
Totaal	—	—	5.147 ha	—	≈ 2,27 GWp

Toelichting op de aannames:

- De percentages zijn gebaseerd op een voorzichtige inschatting van geschikt areaal rekening houdend met landschappelijke beperkingen, infrastructuur, bodemkwaliteit en huidig gebruik.
- Vermogens per hectare (GWp/ha) zijn afgeleid uit literatuur van *WUR (Van Os et al., 2024)*, *RVO/Sunbiose (2023)* en *TNO/SolarMilk (2023)*, waarbij waarden variëren tussen 0,3–0,8 GWp/ha, afhankelijk van paneeldichtheid, oriëntatie en gebruiksintensiteit.
- Bij veeteelt en akkerbouw is uitgegaan van een lagere paneeldichtheid om landbouwproductie te behouden; bij fruitteelt (bijv. kas- en boomgaarden) is een hoger percentage toegepast omdat verticale of overkapping-opstellingen daar al vaker succesvol blijken (RVO, 2023; Van Os, 2024).

3.4 Mogelijkheid in provinciale verordening

Op dit moment is agri-PV mogelijk binnen de provinciale Omgevingsverordening vanuit artikel 7.76a Zonnevelden. Nieuwe zonnevelden met een omvang groter dan 500 m² zijn buiten bestaand stads- en dorpsgebied uitsluitend toegestaan op zeer specifieke daartoe aangewezen locaties. Binnen agrarische bouwpercelen kan agri-PV worden toegepast. In glastuinbouwgebieden is agri-PV slechts toegestaan onder strikte voorwaarden. Voor RES-zoekgebieden geldt dat toelating uitsluitend mogelijk is na regionale afstemming. Indien tot toelating wordt overgegaan is in alle gevallen een expliciete motivering vereist met betrekking tot de effecten op biodiversiteit, de landschappelijke inpassing en de koppeling met andere relevante opgaven.

3.5 In gesprek met andere provincies

Uit de gesprekken met verschillende provincies blijkt dat agri-PV in Nederland nog in een experimentele fase verkeert. Hoewel er een groeiende interesse is in de combinatie van landbouw en zonne-energie ontbreekt er nog een uniforme beleidslijn. Provincies erkennen de kansen van agri-PV voor dubbel ruimtegebruik maar zijn over het algemeen voorzichtig in hun beleidsmatige benadering. Deze terughoudendheid komt voort uit onzekerheden over technische haalbaarheid, effecten op landbouwproductie, landschappelijke kwaliteit en maatschappelijke acceptatie.

Verschillen in provinciaal beleid

De gesprekken laten zien dat provincies sterk uiteenlopende strategieën hanteren. In een provincie is agri-PV sinds kort beleidsmatig mogelijk binnen de provinciale omgevingsverordening. De provincie heeft een bepaling opgenomen die ruimte biedt aan projecten met dubbelgebruik, op voorwaarde dat de agrarische functie substantieel behouden blijft. In de praktijk leidt dit echter tot interpretatieverschillen over wat precies onder “agrarisch medegebruik” wordt verstaan. De huidige hoogtebeperking van 1,5 meter maakt veel moderne agri-PV-systemen technisch onhaalbaar waardoor de uitvoering nog beperkt is. Deze provincie werkt samen met landbouworganisaties en kennisinstellingen om te verkennen hoe de verordening kan worden aangepast.

Een andere provincie kiest een meer terughoudende koers. De provincie plaatst agri-PV onder de noemer “multifunctioneel grondgebruik” en stelt hoge eisen aan landschappelijke kwaliteit. Zonprojecten op landbouwgrond worden slechts toegestaan als ze aantoonbaar bijdragen aan versterking van de landbouwstructuur of landschapswaarden. Daarnaast vormen netcapaciteit en militaire vliegzones in delen van de provincie praktische belemmeringen.

In de volgende provincie is agri-PV nog nauwelijks beleidsmatig verankerd. De provincie volgt met belangstelling de ontwikkelingen en stimuleert gemeenten om via pilotprojecten ervaring op te doen. In een aantal gemeenten wordt geëxperimenteerd met kleinschalige initiatieven waarin agrariërs, kennisinstellingen en energiecoöperaties samenwerken. Deze pilots leveren waardevolle kennis op over de effecten van schaduw, gewasgroei en ruimtelijke inpassing.

De vierde provincie biedt ruimte voor agri-PV binnen bestaande zoekgebieden voor zonne-energie in het kader van de Regionale Energiestrategieën (RES). De provincie stelt echter duidelijke voorwaarden dat de landbouwfunctie behouden moet blijven en de ruimtelijke kwaliteit mag niet onevenredig worden aangetast. Ook hier speelt de hoogte van de installaties en de mate van lichtdoorlatendheid een belangrijke rol bij de beoordeling van projecten.

Gemene delers en uitdagingen

Ondanks de verschillen in benadering zijn er duidelijke overeenkomsten tussen de provincies. Overall komt naar voren dat het ontbreken van duidelijke definities en toetsingscriteria voor agri-PV een belangrijke belemmering vormt. Provincies worstelen met vragen als:

- Hoeveel agrarische productie moet behouden blijven om van ‘agri-PV’ te kunnen spreken? Wat is nog substantieel qua productie?
- Wat zijn aanvaardbare hoogte- en lichtdoorlatendheidscriteria?
- Hoe kan landschappelijke kwaliteit worden geborgd zonder innovatie te blokkeren?

Daarnaast ervaren alle provincies problemen met netcapaciteit, wat de realisatie van nieuwe zonneprojecten, inclusief agri-PV, vertraagt. Ook blijken bestaande subsidies en

fiscale regelingen onvoldoende toegesneden op combinaties van landbouw en energieproductie.

Een ander gedeeld aandachtspunt is de maatschappelijke acceptatie. Provincies benadrukken dat agri-PV geloofwaardig alleen kan worden toegepast als de landbouwfunctie aantoonbaar behouden blijft en de lokale agrariër actief betrokken is bij het project. Sommige provincies geven daarom de voorkeur aan coöperatieve of publiek-private samenwerkingsvormen, waarin boeren, energiebedrijven en overheden gezamenlijk eigenaar zijn.

Lessen en kansen voor Zuid-Holland

Uit de gesprekken met de andere provincies komen verschillende lessen naar voren die relevant zijn voor Zuid-Holland.

Ten eerste blijkt dat duidelijk beleid en toetsbare criteria essentieel zijn. Een provincie laat zien dat het opnemen van agri-PV in de omgevingsverordening kansen biedt maar ook dat onduidelijke definities tot uitvoeringsproblemen leiden. Zuid-Holland kan hiervan leren door in toekomstige beleidsaanpassingen expliciet vast te leggen onder welke voorwaarden agri-PV wenselijk is, bijvoorbeeld met eisen aan landbouwproductie, transparantie, hoogte en landschappelijke inpassing.

Daarnaast laten twee andere provincies zien dat praktijkpilots van grote waarde zijn. Door kleine projecten zorgvuldig te monitoren, ontstaat kennis over opbrengsten, effecten op bodem en biodiversiteit en maatschappelijke reacties. Zulke pilots kunnen dienen als basis voor verdere beleidsontwikkeling in Zuid-Holland.

Tot slot benadrukken meerdere provincies het belang van integraal beleid. Samenwerking tussen de afdelingen landbouw, energie, ruimtelijke ordening en natuur is noodzakelijk om dubbelgebruik daadwerkelijk mogelijk te maken. Ook kan de provincie een rol spelen in het faciliteren van samenwerking tussen agrariërs en energieontwikkelaars en in het verkennen van innovatieve verdienmodellen.

4. Analyse en discussie

4.1 Vergelijking van kansen en risico's

De resultaten van dit onderzoek laten zien dat agri-PV aanzienlijke kansen biedt voor Zuid-Holland, maar ook dat de risico's en onzekerheden groot zijn. Kansen liggen vooral in het dubbel ruimtegebruik: het combineren van landbouw en zonne-energie maakt het mogelijk om bij te dragen aan de energietransitie zonder beslag te leggen op landbouwgrond. Dit sluit aan bij de zonneladder en bij provinciale ambities om zorgvuldig met schaarse ruimte om te gaan. Bovendien kan agri-PV voordelen bieden voor de landbouw zelf, zoals bescherming tegen extreme weersomstandigheden, een stabiel microklimaat en extra inkomsten voor agrariërs. Ook kan het bijdragen aan een positiever imago van de landbouwsector door deze actief te betrekken bij de energietransitie.

Tegelijkertijd zijn de risico's en uitdagingen nog aanzienlijk. Technisch gezien is agri-PV complex en sterk afhankelijk van ontwerpkeuzes (hoogte, transparantie, paneelafstand) die zowel energieopbrengst als gewasgroei beïnvloeden. Economisch gezien is de businesscase nog niet goed genoeg, mede door hogere investeringskosten en onduidelijkheid over subsidies en opbrengstverdeling. Ruimtelijk bestaan er zorgen over landschappelijke impact en maatschappelijke acceptatie, met name in open gebieden en waardevolle cultuurlandschappen. Bovendien is er beperkte netcapaciteit in delen van de provincie, wat de praktische uitvoerbaarheid belemmert.

4.2 Belangrijkste afwegingsfactoren voor provinciaal beleid

Op basis van de resultaten uit literatuur en gesprekken met andere provincies kunnen vier hoofdfactoren worden onderscheiden die bepalend zijn voor de provinciale afweging rond agri-PV:

1. Ruimte en landschap

Zuid-Holland kent een hoge ruimtedruk. Beleidsmatig betekent dit dat grootschalige zonnevelden nauwelijks wenselijk zijn, maar dat vormen van dubbelgebruik, zoals agri-PV, in potentie wél passen binnen de doelstelling van zorgvuldig ruimtegebruik. Met behoud van landbouwareaal kan worden bijgedragen aan de energietransitie. Tegelijkertijd vraagt dit om een zorgvuldige landschappelijke inpassing. Hoge constructies of visueel dominante opstellingen zijn moeilijk te combineren met de landschappelijke waarde van het open polderlandschap.

2. Landbouw en voedselproductie

Het behoud van agrarische productie is een harde randvoorwaarde. Agri-PV mag niet leiden tot structurele vermindering van landbouwgrond of opbrengstverlies. De provincie zal duidelijk moeten definiëren wanneer nog sprake is van een volwaardige landbouwfunctie. Vooral in veeteeltgebieden lijkt beperkte toepassing mogelijk, terwijl fruitteelt en glastuinbouw (met bestaande teeltoverkappingen) meer kansen bieden.

3. Energie en klimaatdoelen

De theoretische potentie van circa 2,3 GWp laat zien dat agri-PV een betekenisvolle bijdrage kan leveren aan de provinciale energiedoelen, mits het

goed wordt ingepast. Toch blijft de focus van de provincie primair gericht op zonnepanelen op daken, bedrijventerreinen en langs infrastructuur, zoals vastgelegd in de zonneladder. Agri-PV kan deze strategie aanvullen, niet vervangen.

4. Natuur en biodiversiteit

Agri-PV kan zowel negatieve als positieve effecten hebben op de omgeving. Negatief door schaduw, verstoring van bodemleven of verlies aan openheid; positief wanneer biodiversiteitsmaatregelen worden geïntegreerd, zoals bloemrijke randen, schaduwbeheer en waterberging. Beleidsmatig vraagt dit om integratie met natuurdoelen en monitoring van ecologische effecten.

4.3 Positie van Zuid-Holland ten opzichte van andere provincies

Ten opzichte van andere provincies neemt Zuid-Holland momenteel een voorzichtige en beleidsmatig neutrale positie in. In tegenstelling tot een andere provincie dat agri-PV expliciet in de omgevingsverordening heeft opgenomen, biedt Zuid-Holland op dit moment beperkte maar bestaande ruimte binnen de huidige regelgeving. Artikel 7.76a van de Omgevingsverordening maakt agri-PV op agrarische bouwpercelen al mogelijk, mits sprake is van meervoudig ruimtegebruik en behoud van gewasproductie.

Daardoor loopt Zuid-Holland feitelijk niet achter maar neemt het ook geen voortrekkersrol in. De provincie bevindt zich in een “meekijkfase”. Het beleid laat agri-PV toe maar stimuleert het nog niet actief. Dit past bij de huidige praktijk waarin er nog weinig initiatieven zijn en waarin technische en economische onzekerheden domineren.

In vergelijking met twee provincies is Zuid-Holland beleidsmatig verder ontwikkeld, omdat er al concrete bepalingen in de verordening staan. Tegelijk is de provincie minder actief dan een andere provincie in het faciliteren van pilots en kennisontwikkeling. Zuid-Holland bevindt zich dus in de middenpositie tussen beleidsruimte en terughoudendheid.

4.4 Discussie

De vraag die resteert is of Zuid-Holland agri-PV verder moet faciliteren in haar ruimtelijk beleid, met name buiten de bestaande RES-zoekgebieden voor zon.

Op basis van dit onderzoek lijkt het nu niet noodzakelijk om extra beleidsruimte te creëren. Agri-PV is binnen de huidige verordening al toegestaan onder voorwaarden en er zijn nog nauwelijks concrete initiatieven of aanvragen. De enige goed gekeurde aanvraag bevindt zich in Papendrecht boven een fruitboomgaarde en is beperkt in omvang, zie kader. De belangrijkste uitdagingen liggen bovendien niet in het beleid maar in technische haalbaarheid, economische zekerheid en netcapaciteit.

Wel is duidelijk dat de belangstelling voor agri-PV groeit zowel bij agrariërs als bij energieontwikkelaars. Op de langere termijn kan het daarom zinvol zijn om ruimte te bieden voor experimenteellocaties of kleinschalige pilots waarin wordt onderzocht hoe agri-PV kan worden toegepast zonder de landbouwfunctie aan te tasten. Zulke experimenten kunnen waardevolle data opleveren over opbrengst, ecologische effecten

Kader; Project zon boven fruitteelt Papendrecht

In Papendrecht aan de Matenasche Scheidkade bevindt zich een boomgaard waar een agri-pv installatie is gerealiseerd. Boven de perenbomen zijn sem-transparante zonnepanelen geplaatst. Het bedrijf vermeld daar zelf over:

“Vernieuwing in de teelt.

Het klimaat verandert in Nederland.

Daardoor wordt het fruit kwetsbaarder. Hierdoor wordt de kans groter op zonnebrandschade, hagelschade en vorstschade.

Om voor kwaliteitsfruit te gaan zijn we met iets nieuws begonnen, namelijk het plaatsen van semi-transparante zonnepanelen boven de fruitbomen.

De voordelen hiervan zijn de reductie van gewasbeschermingsmiddelen, dubbelgebruik van landbouwgrond en duurzame energieopwekking (Fruithandel van Os, 2025).”



1. Straatbeeld



2. Vogelvlucht

en maatschappelijke acceptatie. De provincie zou dit kunnen ondersteunen via een tijdelijke regeling of stimuleringssubsidie gericht op innovatie in dubbelruimtegebruik.

Samenvattend geldt dat Zuid-Holland nu vooral een lerende en observerende rol kan innemen. Het onderwerp verdient beleidsmatige aandacht maar (nog) geen actieve stimulering. Wanneer meer kennis beschikbaar komt over technische prestaties, ruimtelijke inpassing en economische rendabiliteit, kan de provincie op termijn besluiten om agri-PV gericht te bevorderen binnen specifieke gebieden of sectoren.

5. Conclusies en aanbevelingen

5.1 Samenvatting van de belangrijkste inzichten

Uit dit onderzoek blijkt dat agri-PV een kansrijke maar nog ontwikkelende vorm van dubbel ruimtegebruik is. Het concept maakt het mogelijk om duurzame energie op te wekken zonder dat landbouwgrond volledig aan productie wordt onttrokken. Er zijn verschillende vormen van agri-PV-systemen in gebruik, zoals verhoogde opstellingen boven akkerbouwgewassen, rijvormige systemen voor fruitteelt, overkappingen boven teelten en laaggeplaatste installaties op grasland. In alle gevallen geldt dat de landbouwfunctie behouden moet blijven en dat het energiesysteem ondersteunend is aan het agrarisch gebruik.

Het onderzoek laat zien dat agri-PV op meerdere fronten uitdagingen kent. Technisch zijn er vraagstukken rond de lichtverdeling, paneelhoogte en aansluiting op het elektriciteitsnet. Economisch vormt de businesscase nog een knelpunt, vanwege hogere investeringskosten en onzekere opbrengsten. Ruimtelijk spelen vragen over landschappelijke inpassing en regelgeving, terwijl maatschappelijk draagvlak en kennisdeling nog beperkt zijn. Daarnaast ontbreekt een eenduidige definitie van wat precies als 'agri-PV' wordt beschouwd, wat beleidsontwikkeling bemoeilijkt.

Voor Zuid-Holland is de theoretische potentie van agri-PV aanzienlijk. Op basis van de GIS-analyses en beschikbare literatuur wordt geschat dat circa 5.100 hectare landbouwgrond technisch geschikt zou kunnen zijn voor agri-PV. Dit komt overeen met een opgesteld vermogen van ongeveer 2,3 gigawattpiek (GWp). De grootste kansen liggen in fruitteeltgebieden, waar panelen relatief eenvoudig kunnen worden geïntegreerd met teeltoverkappingen en in delen van de akkerbouw- en veeteeltregio's, mits de landschappelijke waarden behouden blijven.

De huidige Omgevingsverordening Zuid-Holland biedt al beleidsruimte voor de toepassing van agri-PV. Artikel 7.76a maakt meervoudig ruimtegebruik op agrarische bouwpercelen mogelijk, zolang de landbouwfunctie behouden blijft. Nieuwe zonnevelden buiten de RES-zoekgebieden zijn in principe niet toegestaan, tenzij ze aantoonbaar bijdragen aan andere provinciale doelen zoals innovatie, verduurzaming of ruimtelijke kwaliteit. Daarmee is agri-PV beleidsmatig al toegestaan maar wordt het nog niet actief toegepast.

Andere provincies hebben uiteenlopende benaderingen ontwikkeld. Een provincie heeft agri-PV expliciet opgenomen in de omgevingsverordening, terwijl twee anderen experimenteren met pilotprojecten. Nog een andere provincie stelt juist strikte landschappelijke eisen. Overal bestaat terughoudendheid maar ook de wil om te leren van praktijkervaring. Het ontbreken van een landelijke definitie en toetsingskaders maakt echter dat provincies nog zoekende zijn naar hun rol.

5.2 Antwoord op de onderzoeksvraag

De centrale onderzoeksvraag luidde: *Wat voor potentie heeft het combineren van landbouw met zonne-energie voor de provincie Zuid-Holland?*

Het onderzoek laat zien dat agri-PV een reële en strategisch interessante potentie heeft voor Zuid-Holland. De theoretische bijdrage aan de energiedoelen kan aanzienlijk zijn, maar de daadwerkelijke toepassing is op korte termijn nog beperkt. De belangrijkste belemmeringen liggen niet in het provinciale beleid, maar in technische haalbaarheid, economische onzekerheid en de beschikbaarheid van kennis en praktijkervaring. De huidige verordening biedt voldoende ruimte om initiatieven te realiseren; verdere beleidsverruiming is op dit moment niet noodzakelijk.

Agri-PV past in de ambitie van Zuid-Holland om zorgvuldig met ruimte om te gaan en functies te combineren. Het biedt kansen om landbouw, energie en natuur met elkaar te verbinden en zo bij te dragen aan de energietransitie zonder extra druk op het landschap. De provincie bevindt zich op dit moment in een gunstige positie. Er is beleidsruimte om initiatieven toe te laten, er is geen directe noodzaak voor het aanpassen van verordening, maar er is wel momentum om kennis op te bouwen en richting te geven aan toekomstige ontwikkeling. Een lerende aanpak, waarin ruimte wordt geboden aan innovatie en samenwerking binnen duidelijke kaders voor landbouw en landschap, is daarom op dit moment de meest passende koers voor Zuid-Holland.

5.3 Aanbevelingen

Agri-PV is wenselijk onder voorwaarden die waarborgen dat landbouwproductie, landschap en ecologie niet worden aangetast. De landbouwfunctie moet aantoonbaar behouden blijven; minimaal het grootste deel van het perceel moet productief blijven. Daarnaast moet de landschappelijke inpassing zorgvuldig gebeuren, met aandacht voor openheid, schaal en visuele kwaliteit. Installaties dienen reversibel te zijn, zodat ze verwijderd kunnen worden zonder schade aan de bodem of het landschap.

Wat betreft provinciaal beleid is op dit moment geen directe beleidswijziging of actieve stimulering nodig. De huidige verordening biedt voldoende ruimte om agri-PV-projecten mogelijk te maken binnen de bestaande kaders. Omdat er nog weinig initiatieven zijn en de kennisbasis beperkt is, is het verstandiger om eerst ervaring op te doen. De provincie kan hierbij een faciliterende rol spelen door kennisdeling te stimuleren, samen te werken met kennisinstellingen en lokale pilots te ondersteunen.

Op de langere termijn, als duidelijker wordt hoe agri-PV zich ontwikkelt en onder welke omstandigheden het succesvol kan zijn, kan de provincie overwegen om nadere voorwaarden vast te leggen in de verordening, bijvoorbeeld over hoogte, transparantie of landschappelijke kwaliteit. Daarmee kan beleid gericht worden op opschaling, zodra bewezen is dat agri-PV technisch, economisch en ecologisch haalbaar is.

Op dit moment is actieve stimulering echter niet noodzakelijk. Het is verstandiger om de bestaande beleidsruimte te benutten en vooral te leren van pilots en experimenten. De provincie kan zich het best positioneren als kennispartner en facilitator, in plaats van als directe aanjager. Daarmee blijft Zuid-Holland flexibel en goed voorbereid op toekomstige ontwikkelingen.

Literatuurlijst

Binani, A., Cesar, K., Helsen, H. H. M., Maestrini, B., de Ruijter, F. J., & van Aken, B. (2023). Modelling Light Interception by Rows of Tall-Growing Crops in an Agri-PV System. In *AgriVoltaics Conference Proceedings*.

Fruithandel van Os (2025). *Solar & Fruit*, <https://www.fruithandelvanos.nl/solar-fruit/>

van Os, J., Oudes, D., de Ruijter, F., de Haas, M., Elissen, H., Stremke, S., & Sluijsmans, J. (2024). *Verkenning Agri-PV in Nederland: Een onderzoek naar combinaties van zonnepanelen met landbouwproductie* (Rapport / Wageningen Environmental Research 3401). Wageningen: Wageningen Environmental Research. [Wageningen University & Research](#)

van Os, J. (2024). *Wat is de toekomst van agri-pv in Nederland?* Solar Magazine, 15(5), 68-69. [Wageningen University & Research](#)

RVO / Sunbiose consortium. (2023, mei 5). *Innovatieve zonnepanelen op landbouwgrond zorgen voor zonne-energie én gewasopbrengst*. Rijksdienst voor Ondernemend Nederland / Sunbiose.

TNO, Wageningen University & Research, Eelerwoude, Novar, LC Energy, Statkraft. (2023). *SolarMilk: Onderzoek zonnepanelen in melkveehouderij gestart*.