

Voltiris in Paprika: Gewasproef

Voltiris verduurzaamt de glastuinbouwsector met een slimme oplossing om energie van de zon tweemaal te benutten — eerst voor het gewas en daarnaast voor de opwekking van duurzame energie. Recent onderzoek laat zien hoe Voltiris jaarlijks 340 MWh per hectare opwekt en tegelijkertijd de gewasproductie verbetert.

Om de agronomische impact van het Voltiris systeem te onderzoeken is een proef uitgevoerd bij het Delphy Improvement Center. Voltiris verlaagt de planttemperatuur met 4 °C in de zomer, zonder het klimaat in de winter te beïnvloeden. Tegelijkertijd werd de productie van klasse-I paprika's met 9% verhoogd t.o.v het referentiecompartiment. Daarnaast laten de resultaten de potentie zien om zowel de CO₂ -concentratie als de hoeveelheid PAR op het gewas te verhogen door de noodzaak voor ventilatie en schermgebruik te verlagen.

BELANGRIJKSTE UITKOMSTEN

-  4°C reductie van de piek planttemperatuur, minder hittestress.
-  2.3 kg/m² (9%) hogere opbrengst van klasse-I paprika's, met grovere en meer consistente vruchten.
-  Verlenging van seizoen met 2 weken door stabiele vruchtmaat.
-  Jaarlijks tot wel 340 MWh aan duurzame energie per hectare.

De Oplossing van Voltiris

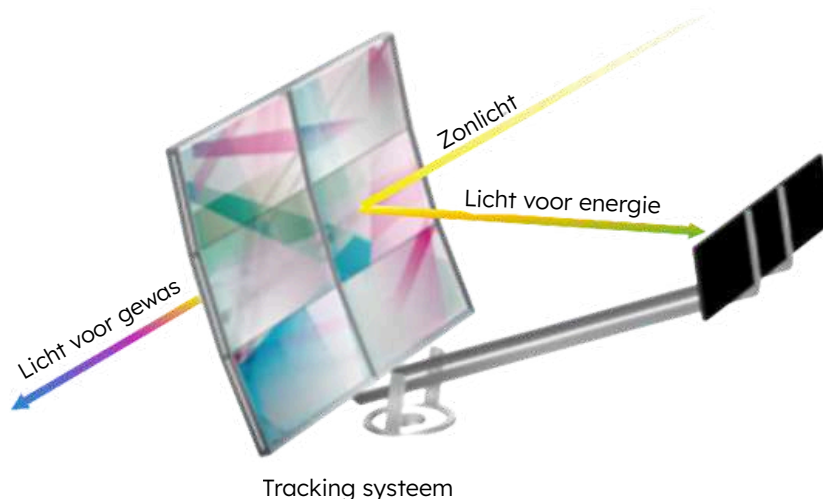


Fig. 1 Voltiron, de module voor energieproductie in kassen

Voltiris heeft in samenwerking met het Amerikaanse 3M een unieke spectrale filter ontwikkeld, hiermee wordt zonlicht in twee delen wordt gesplitst. Het PAR licht dat nodig is voor fotosynthese gaat door het filter heen, terwijl de overige frequenties gereflecteerd en geconcentreerd worden op een zonnepaneel. De module volgt de zon gedurende de dag om energieproductie te maximaliseren. Hierdoor wordt tot 20% meer energie opgewekt in tegenstelling tot traditionele zonnepanelen.

Energie in de Tuinbouw

Energie is een van de grootste kostenposten in de hedendaagse glastuinbouw. Met Voltiris beschikken tuinders over hun eigen, onafhankelijke energiebron door duurzame stroom direct te produceren in de eigen kas. Het systeem produceert tot 340 MWh/ha/jr aan duurzame energie achter-de-meter. De energie wordt opgewekt uit overtollige warmtestraling, die momenteel de kas uit wordt geventileerd en verloren gaat.

Door energie achter-de-meter te produceren verbruiken, zijn tuinders minder blootgesteld aan de grillen van de energiemarkt. Dit biedt deelnemende tuinders zekerheid en stabiliteit, én draagt bij aan de verduurzaming van de glastuinbouw.

Hittestress in Kassen

Het beheersen van overtollige warmte is essentieel voor een gezond gewas in de hightech tuinbouw. Bijna de helft van de stralingsenergie die een kas binnenkomt bestaat uit nabij-infrarood (NIR). Deze straling draagt niet bij aan fotosynthese, maar verhoogt wél de temperatuur. Te veel warmte leidt tot kleine vruchten. Bij piektemperaturen schiet het gewas bovendien in de stress, met productieverlies als resultaat. Traditionele koeltechnieken, zoals schermen en ventileren, verminderen waardevol PAR-licht en verlagen bovendien de CO₂-concentratie in de kas. Er is daarom behoefte aan een oplossing die overtollige warmte weghaalt zonder het licht voor het gewas te beperken.

Of Voltiris deze oplossing kan bieden, is in 2024 getest bij het Delphy Improvement Centre (Bleiswijk) onder praktijkomstandigheden. Uit deze proef bleek dat het Voltiris-systeem de uitdagingen van hittestress effectief aanpakt en het nadeel — overtollige warmte — omzet in een voordeel: duurzame elektriciteit. Het resulteerde in een stabiel kasklimaat, wat leidde tot grovere vruchten en daarmee een hogere opbrengst.

Voltiris Energie Prestaties

435 kWp	340 MWh	30%
per hectare	jaarlijkse energieopbrengst per hectare	besparing op energiekosten

Succesvolle Proef bij Delphy IC

De agronomische proef richtte zich op Alzamora paprika, geteeld in twee compartimenten. Eén compartiment werd uitgerust met 48 Voltiris-modules. Beide compartimenten werden verder op gelijke wijze aangestuurd, terwijl kwaliteit en opbrengst het gehele seizoen werden gemonitord. Verschillen in compartimentgrootte zijn waar mogelijk gecorrigeerd. De resultaten laten zien dat het Voltiris-systeem de planttemperatuur verlaagt. Tijdens zonnige perioden daalde de planttemperatuur met 4 °C en de kasluchttemperatuur met 2 °C. Dit effect trad uitsluitend op bij directe instraling — met andere woorden: precies op de momenten waarbij hittestress optreedt.

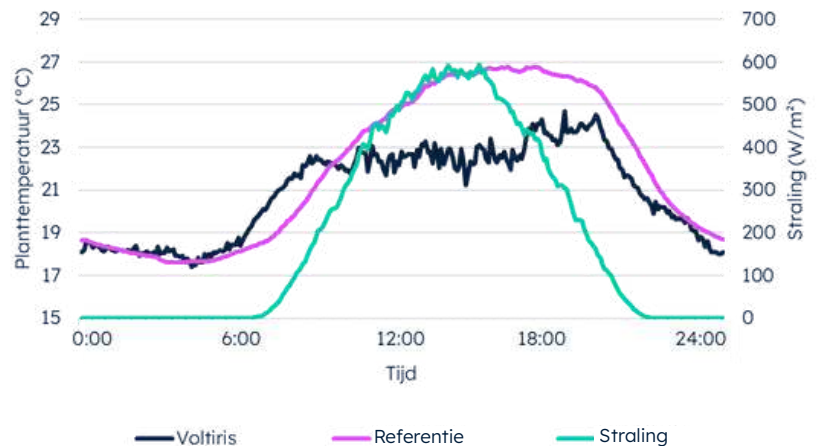


Fig 2. Cyclisch gemiddelde planttemperatuur in mei 2024

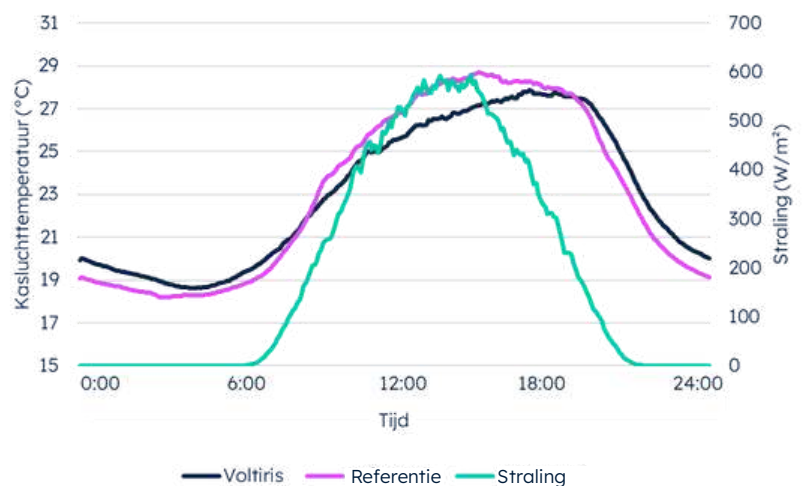


Fig 3. Cyclisch gemiddelde kastemperatuur in mei 2024

Resultaten: Klimaat, Opbrengst en Kwaliteit



OPZET

Een compartiment van 250 m² met 48 Voltiris modules. Referentie met zelfde ras en plantdatum.



TEELTMETHODE

Alzamora paprika, onbelicht, met drie stengels per plant



KLIMAAT CONTROLE

Verwarmd tot 21°C, ventilatie vanaf 26°C, en schaduw scherm vanaf 700 W/m².

“ Het Voltiris-systeem reduceert duidelijk de planttemperatuur. Als ik dat vooraf had geweten zou ik het ventilatiesetpoint hoger zetten om meer CO₂ vast te houden, en bij een hoger stralingsniveau gaan schermen om extra licht toe te laten. ”



Jeroen Zwinkels
Senior Adviseur Paprika,
Delphy

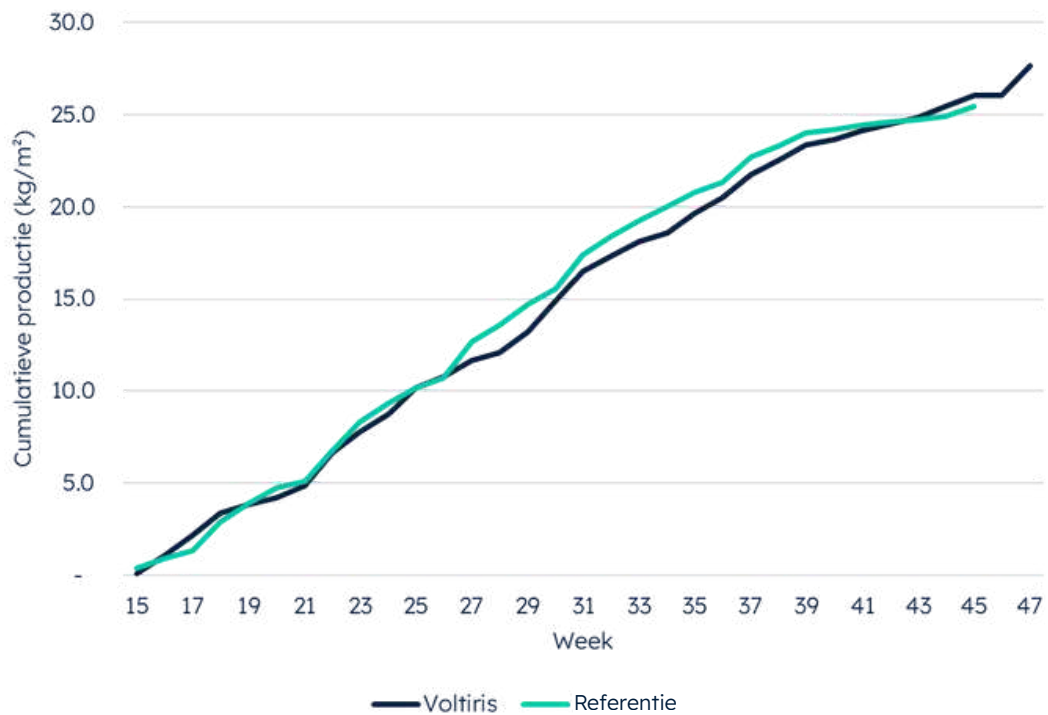


Fig 4. Vruchtgewicht tijdens het seizoen in het Voltiris-, en referentiecompartment

Hogere Verkoopbare Opbrengst, Grotere vruchten en Langer seizoen

Het Voltiris-compartment behield over het algemeen stabielere vruchtgewichten dan de referentie. Bij Voltiris werden tot week 32 gewichten van ongeveer 210 gram gemeten, en gemiddeld 180 gram tot het einde van het seizoen. In de referentie daalde het vruchtgewicht al vanaf week 26 onder de 200 gram. Deze daling zette door in het late seizoen en kwam in week 38 uiteindelijk ruim onder de 140 gram uit. Daardoor produceerde het Voltiris-compartment grotere paprika's en ook over een langere periode.

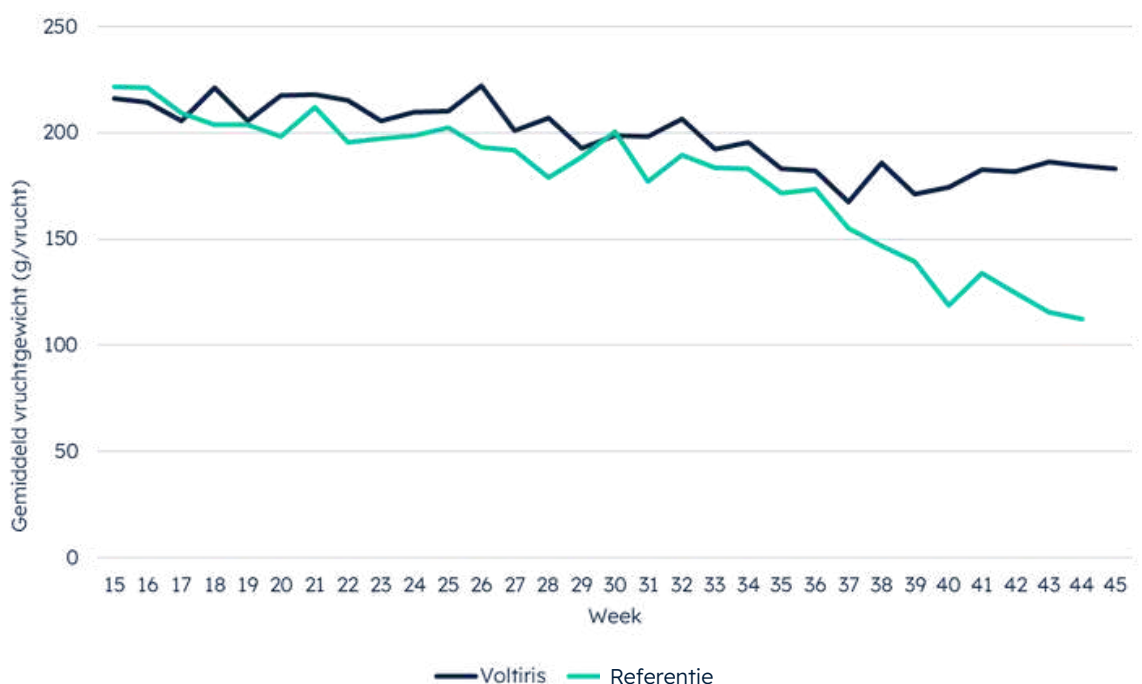


Fig 5. Cumulatieve productie (kg/m²) voor Voltiris en referentie

Beide compartimenten bij Delphy IC lieten vergelijkbare cumulatieve opbrengsten van paprika's zien tijdens het vroege en midden seizoen. In het Voltiris-compartiment was een lichte achterstand zichtbaar, waarschijnlijk doordat lagere gewastemperaturen de ontwikkeling iets vertraagden. Vanaf week 36 begon het Voltiris-compartiment beter te presteren dan de referentie in klasse I vruchten (>140 gram en zonder afwijkingen). Aan het einde van de teeltcyclus behaalde het een 9% hogere opbrengst in deze categorie. Het referentiecompartiment produceerde meer klasse II en afval.

Deze resultaten wijzen erop dat de vermindering van hittestress als gevolg van het NIR-filterende effect van Voltiris een positief effect kan hebben op zowel opbrengst als vruchtkwaliteit. Deze proef toont echter geen causaliteit aan, en vervolgonderzoek is nodig om het verband te bevestigen.

Impact voor de Tuinder



9% verhoogde productie van klasse I



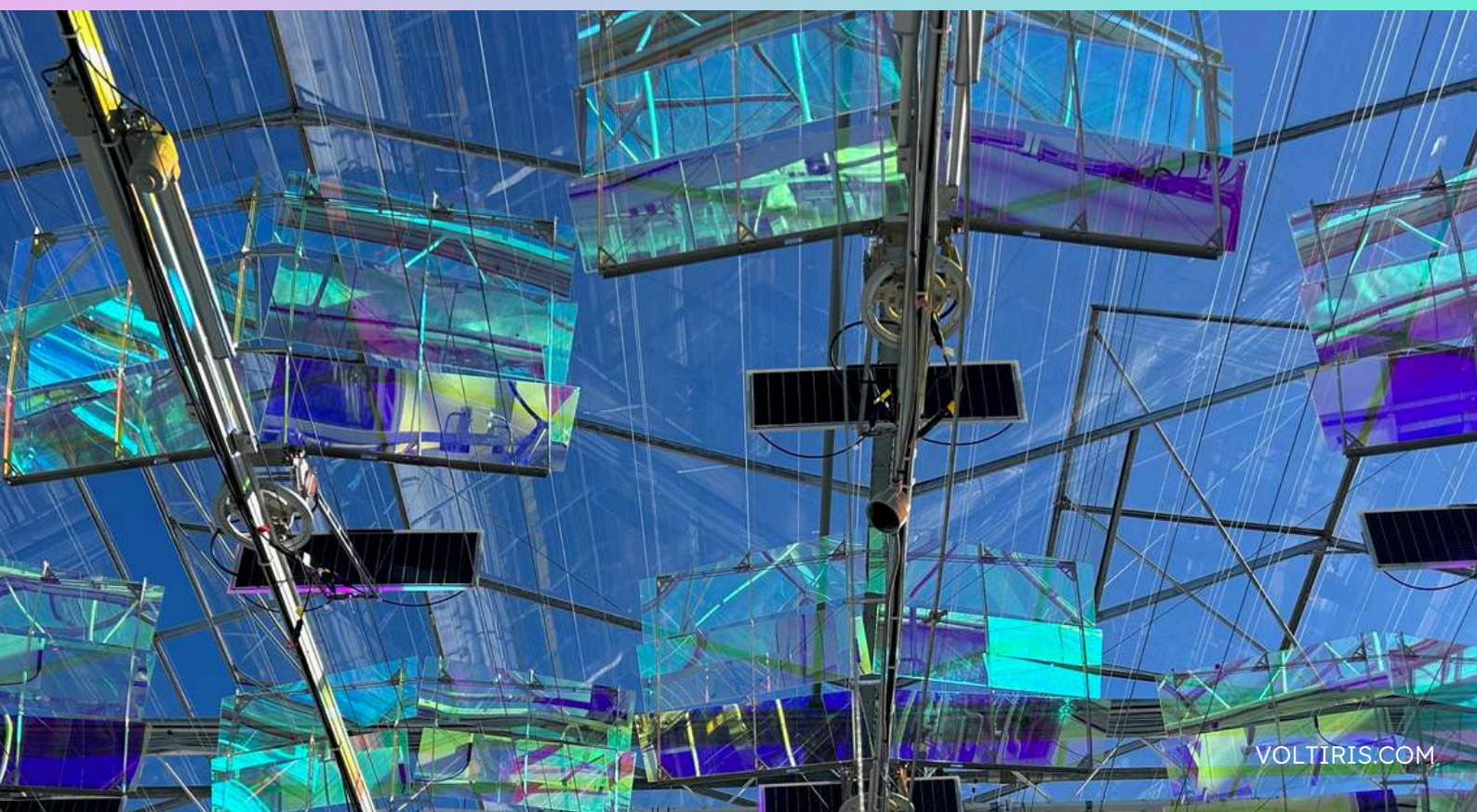
4 °C lagere planttemperatuur pieken in de zomer



Tot 340 MWh/ha/jr aan duurzame energie



Tot 30% lagere energiekosten



Commerciële Demonstratie op Schaal

Na de succesvolle proef in 2024 bij Delphy IC heeft Voltiris zich in 2025 in de praktijk bewezen. Begin 2025 voltooide Voltiris de eerste grootschalige commerciële installatie bij Meier Gemüse in Rütihof, Zwitserland.

Bijna 2.000 modules bedekken daar één hectare tomaten en wekken ongeveer 1 MWh hernieuwbare elektriciteit per dag op. Dit project laat de prestaties, betrouwbaarheid en economische waarde van het systeem zien in de dagelijkse praktijk. Zelfs met minimale tijd om zich aan te passen realiseerde Meier Gemüse in 2025 vergelijkbare tomatenopbrengsten onder de Voltiris-modules — en het bedrijf mikt op een hogere productie in 2026.

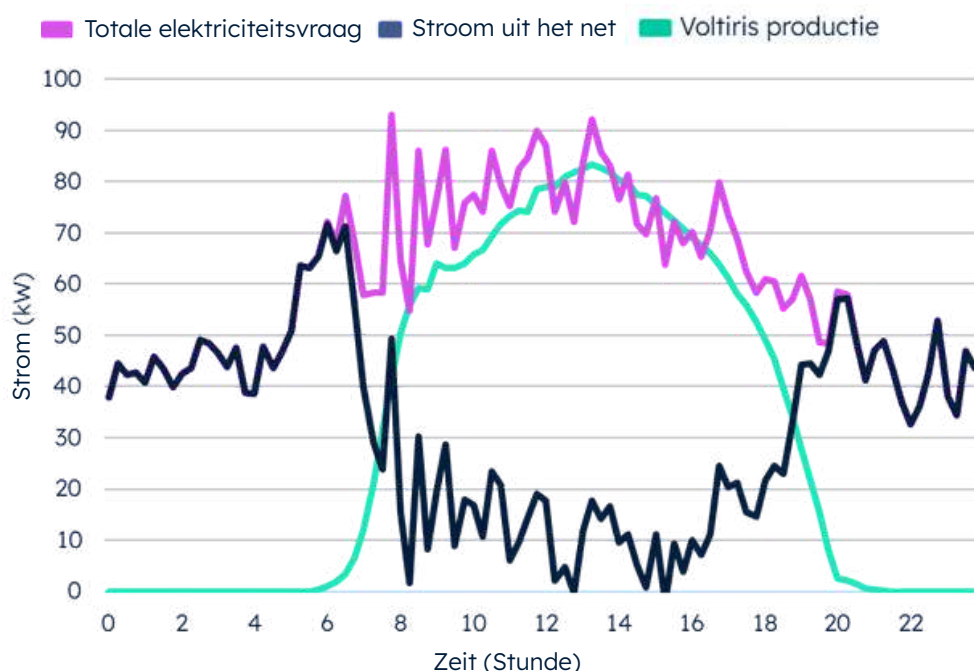


Fig 6. 54% van elektriciteitsvraag van Meier Gemüse wordt ingevuld door Voltiris op een zomerse dag, waarbij 89% van de geproduceerde energie direct verbruikt wordt achter de meter.

**'s-Werelds eerste spectraalfilterende zonne-installatie op
praktijkschaal**

Ongeveer 2.000 Voltiris-modules in gebruik

**[Bekijk de video over het project](#) om de Voltiris-installatie in
actie te zien bij Meier Gemüse.**



Energie en gewas,
zonder compromis

Voltiris

Geïnteresseerd in onze oplossing?

Commerciële vragen:

Kaz Vermeer
Head of Commercialization
kaz.vermeer@voltiris.com
+31 6 38 31 25 58

Voor andere aanvragen of samenwerkingen:

Nicolas Weber
CEO and Co-founder
nicolas.weber@voltiris.com
+41 78 811 87 49

Agronomische vragen:

Alja Van Der Schuren
Customer Success Manager
alja.vanderschuren@voltiris.com
+41 76 263 40 44



VOLTIRIS SA
Lausanne/Epalinges, Switzerland

Ontdek meer op onze
[LinkedIn](#) pagina

[VOLTIRIS.COM](https://www.voltiris.com)