



FACTSHEET

HET VERWERKEN VAN RESTSTROMEN UIT DE PAPRIKA- EN TOMATENTEELT
TOT BIOBASED BOUWMATERIAAL



Aanleiding en value case

Leeswijzer

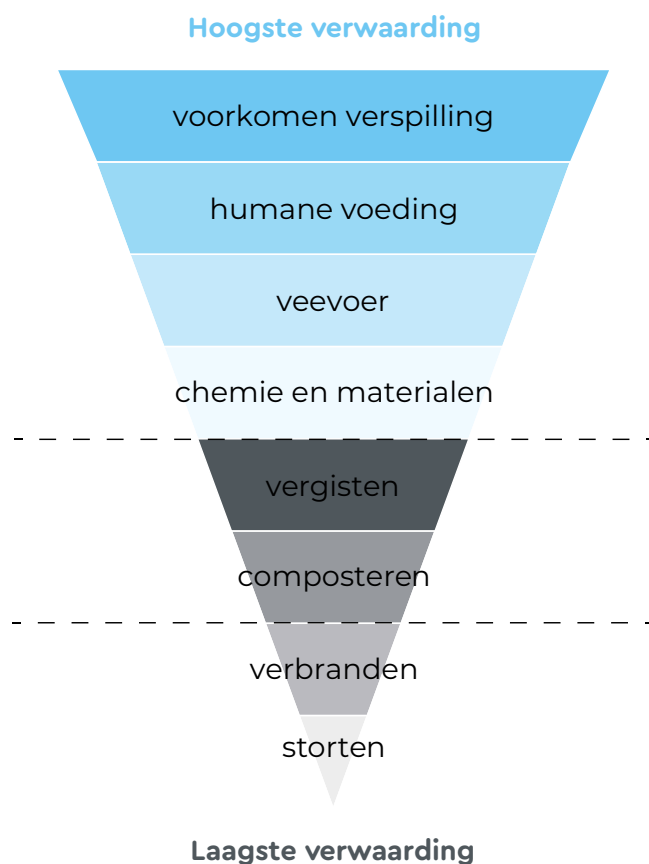
In deze factsheet worden de mogelijkheden voor het verwerken van **reststromen van tomaten- en paprikaplanten** tot **bio-based plaatmateriaal** beschreven. Hierbij wordt zowel op de business case als op de value case ingegaan. Afsluitend worden de kansen en uitdagingen geschetst. Belangrijkste conclusie is dat er voor **telers** een kans ligt om **kosten** te **besparen** en voor de **verwerkende partijen** een **kansrijke business case** ligt.

Aanleiding

De productie van groenten in de glastuinbouw levert afval- en reststromen op. Dit wordt meestal gecomposteerd en soms verbrand, maar kan ook hoogwaardiger worden verwerkt. Met name bij de teelt van tomaten en paprika bestaan voor zulke reststromen alternatieve mogelijkheden. De tomaten- en paprikastengels kunnen worden verwerkt tot vezels die kunnen worden gebruikt voor papier en karton, maar ook voor biobased bouwmaterialen. In Nederland werd in 2021 op 1.846 hectare aan tomaten en 1.628 hectare aan paprika's verbouwd in kassen. In deze factsheet geven wij aan wat de kansen en de obstakels zijn om de reststromen van tomaten en paprika's te gebruiken voor biobased bouwmaterialen.

Value case

Het valoriseren van reststromen is een belangrijk onderdeel van de circulaire economie. Daarbij is het belangrijk te werken volgens de principes van cascadering: waarbij het materiaal op een zo hoogwaardig mogelijke manier wordt ingezet, zoals te zien in de verwaardingspiramide in Figuur 1. Op dit moment worden reststromen uit de tuinbouw vaak verwerkt tot compost of verbrand. Het verwerken van reststromen tot duurzaam bouw materiaal is een hoogwaardiger toepassing en verdient daarmee voorrang. Daarnaast kan door het verwerken van reststromen uit de glastuinbouw tot hoogwaardige bouwmaterialen CO₂ worden vastgelegd in de materialen en uitstoot van broeikasgassen verminderd worden (zie volgende pagina). In de toekomst zou door het toepassen van vierkantsverwaarding de plant nog hoogwaardiger kunnen worden verwerkt door eerst voedingsstoffen (zoals kali) aan de plant te onttrekken.



Figuur 1: Verwaardingspiramide, vrij naar Hanson (2017)

Vastlegging van CO₂ in biobased bouwmaterialen

Tijdens de groei slaat de plant koolstof op in de vorm van biomassa. Door vezels uit de plant langjarig in bouw materiaal vast te leggen komt de vastgelegde koolstof vervolgens niet direct weer vrij, zoals bij compostering, maar wordt deze langjarig opgeslagen in bouwmaterialen.

De reststromen van tomaten- en paprikaplanten zijn op jaarbasis 40 ton per hectare. Het aandeel droge stof hiervan is 40%; van deze droge stof is circa 50% koolstof. Op basis van deze cijfers verwachten we een mogelijke opslag van 8 ton koolstof per hectare, ofwel 29 ton CO₂ per hectare. Aan de hand van huidige koolstofprijzen (€80 p/ ton CO₂) beprijsen we de waarde van de opslag als volgt:

- **Jaarlijkse waarde CO₂-opslag per ton restmateriaal: €58,67 (0,73 ton CO₂)**
- **Jaarlijkse waarde CO₂-opslag per hectare teelt: €2.347 (29,3 ton CO₂)**
- **Jaarlijkse waarde CO₂-opslag totale areaal in Nederland: €8.153.061 (101.913 ton CO₂)**

De broeikasgassen die vrijkomen bij de glastuinbouw hoeven niet aan de reststromen toegerekend te worden* zolang deze reststromen economisch een negatieve waarde hebben - dus zolang er wordt betaald om deze materialen af te voeren in plaats van om deze te mogen benutten.

Van compostering naar vervezeling

In de huidige situatie wordt restafval uit de tuinbouw voornamelijk gecomposteerd. Bij compostering worden de plantenresten afgebroken, waarbij broeikasgassen vrijkomen die schadelijker zijn dan CO₂. Doordat dit proces vermeden wordt, wordt een aanvullende besparing van broeikasgassen bereikt:



Er is jaarlijks voor 73.848 ton groenafval uit de tomatenteelt, en 65.125 ton groenafval uit de paprikateelt. Ervan uitgaand dat dit allemaal wordt gecomposteerd, betekent dit een totale jaarlijkse uitstoot van 4458.4 ton CO₂-equivalent door compostering van reststromen uit de tomaten en paprikateelt. Wanneer we dit vermenigvuldigen met de huidige koolstofprijzen (€80 p/ton CO₂) komen uit op een jaarlijkse uitstoot ter waarde van €356.671, ofwel €2,57 per ton restmateriaal. De koolstofmoleculen die onderdeel vormen van de methaanuitstoot is dezelfde koolstof is nu zal worden vastgelegd in bouw materiaal. Om deze reden moet op deze berekening een kleine afslag (<10%) worden gemaakt, die in een vervolgstudie zou kunnen worden berekend; dit is in deze grofmazige berekening buiten beschouwing gelaten.

*Broeikasgasuitstoot in de glastuinbouw wordt hoofdzakelijk veroorzaakt door energieverbruik voor verwarming van de kassen. De uitstoot van broeikasgassen dient verdeeld te worden over de verschillende producten die geproduceerd worden zodat aan elk product een bepaalde uitstoot kan worden toegerekend. Dit proces van verdelen noemen we allocatie. Een gangbare vorm hiervan binnen levenscyclusanalyses is economische allocatie: waarbij uitstoot wordt verdeeld naar de economische waarde van de verschillende producten. Volgens deze principes van economische allocatie hoeft aan de verwerking van reststromen tot bouw materiaal geen uitstoot uit de tomaten- en paprikateelt toegerekend te worden, gezien de economische waarde van de reststroom negatief is.

Telers

De business case voor telers bestaat hoofdzakelijk uit kostenverlaging. Op dit moment betalen telers voor de afvoer van reststromen: het afvoeren van natte loof kost de teler nu tussen de €35,00 en €42,50 per ton, afhankelijk van de hoeveelheid afval tussen het loof. Op het moment dat verwerkende partijen deze kosten kunnen verlagen is er voor telers al sprake van een business case. Indien ook de bijdrage aan het klimaat (deels) kan worden afgerekend, kan de business case voor boeren verder worden versterkt.



Een belangrijke overweging hierbij is de vervuiling van het loof. Verwerkende partijen rekenen vaak een lager bedrag bij minder vervuiling. In de praktijk blijkt echter dat verwerkende partijen dit vaak efficiënter kunnen verwijderen dan telers. Zo kost het tomatentelers ongeveer €37,50 per ton om de touwtjes en clipjes te verwijderen. Dit is bij een prijsverschil van €7,50 niet de moeite waard. Wel kunnen telers kiezen voor alternatieven, bijvoorbeeld in de vorm van metalen clips en biologisch afbreekbare touwtjes. Metalen clips zijn herbruikbaar voor telers (meer dan 20 jaar, zo wordt geclaimd), maar vergen extra handelingen voor telers, wat het voor velen oninteressant maakt. Over biologisch afbreekbare touwtjes bestaat bij telers en verwerkers nog twijfel vanwege de kwaliteit (sterkte) en de snelheid van compostering. Daarnaast zijn de touwtjes drie keer duurder dan reguliere touwsoorten. Dit weerhoudt telers en verwerkers om deze touwtjes te gebruiken.

Verwerkende partijen

Omdat biobased bouwmaterialen restproducten en geen hoofdproducten zijn, is het voor telers belangrijk dat het aantal extra handelingen voor de afvoer van reststromen beperkt is. Daarom is het voor verwerkende partijen cruciaal om zo veel mogelijk aan te haken bij de bestaande toeleverketen. Voor telers moet aanlevering van restproducten laagdrempelig zijn. Het proces voor de verwerking van reststromen tot biobased bouwmaterialen bestaat uit verschillende stappen: transporteren, drogen, scheiden, zeven, persen en zagen. Deze mogelijkheden worden reeds door verschillende partijen toegepast. Er zijn echter nog maar weinig partijen die reststromen van paprika en tomaat volledig verwerken tot een biobased eindproduct.



Vanuit de principes van efficiëntie, kosteneffectiviteit en marktcreatie is het wenselijk om het verwerkingsproces van de reststromen van paprika en tomaat bij één partij onder te brengen. Dit is dan ook de uitgangssituatie van de business case in deze factsheet. In de praktijk zijn er nog geen partijen die dit op deze manier uitvoeren, maar wel een aantal die dit binnen nu en een aantal jaren willen realiseren.

Voor verwerkende partijen is het verwerken van reststromen uit de tuinbouw tot biobased bouw materiaal de moeite waard om te onderzoeken omdat er een stijgende markt vraag is naar duurzame bouwmaterialen. Zo kan de valorisatie van reststromen naar biobased bouwmaterialen in plaats van compost voor zowel telers als verwerkende partijen tot een positieve business case leiden.

Maatschappelijk

- De vastlegging van CO₂ in biobased materialen en de vermeden broeikasgas-uitstoot zoals beschreven in de value case, vormen een significante baat voor de maatschappij.
- Het verwerken van reststromen tot bouw materiaal is veelbelovend omdat er relatief weinig voor nodig is om de hele stroom te verwaarden. De processen bij telers zullen veelal niet gewijzigd hoeven te worden. Er hoeven geen chemicaliën toegevoegd te worden om platen te maken van de reststromen. Een deel van het materiaal dat na het verwerkingsproces over blijft is na gebruik composteerbaar, of kan opnieuw het proces in. Veel van de apparatuur die benodigd is, bestaat al. Dit maakt dat er relatief weinig extra inspanning nodig is om de keten van de grond te laten komen.
- Het creëren van biobased materialen zorgt voor een hogere waarde dan het composteren (of verbranden) van reststromen. Het is daarmee in lijn met cascaderingsprincipes.

Telers

- Indien verwerkers minder kosten in rekening brengen voor afvoer dan nu het geval is, kan dit voor telers financieel aantrekkelijk zijn aangezien dit voor hen een kostenbesparing betekent.
- Wanneer CO₂-vastlegging in biobased plaatmaterialen kan worden verwaard, heeft dit een gunstig effect op de bereidheid van de teler om reststromen aan te leveren aan de verwerkende partijen.
- Op dit moment worden de meeste reststromen afgevoerd naar een afvalverwerker, die de reststromen composteert. Dit kost de teler geld. Het huidige alternatief voor de teler, lokaal composteren, vergt extra tijd, ruimte en mankracht. De meeste telers zijn momenteel niet bereid om dit binnenshuis te gaan doen.

Verwerkende partijen

- Ook andere reststromen uit de landbouw komen in aanmerking voor verwerking tot biobased bouwmaterialen, waardoor geen afhankelijkheid van tomaten- en paprikareststromen ontstaat.
- Er is een groeiende interesse in het gebruik van biobased bouwmaterialen. De verwachting is daarbij dat vanuit landelijke en provinciale overheden acties zullen worden ondernomen om de vraag naar biobased bouwmaterialen verder aan te zwengelen.
- In het algemeen geldt, hoe fijner reststromen tomaat en paprika kunnen worden gescheiden door de verwerker, hoe meer opbrengsten voor de verschillende componenten dit oplevert. Bij paprikastengels kunnen de opbrengsten bij fijne scheiding per ton droge stof oplopen tot €350,- (hierbij is wel sprake van een duurder verwerkingsproces).

Verwerkende partijen

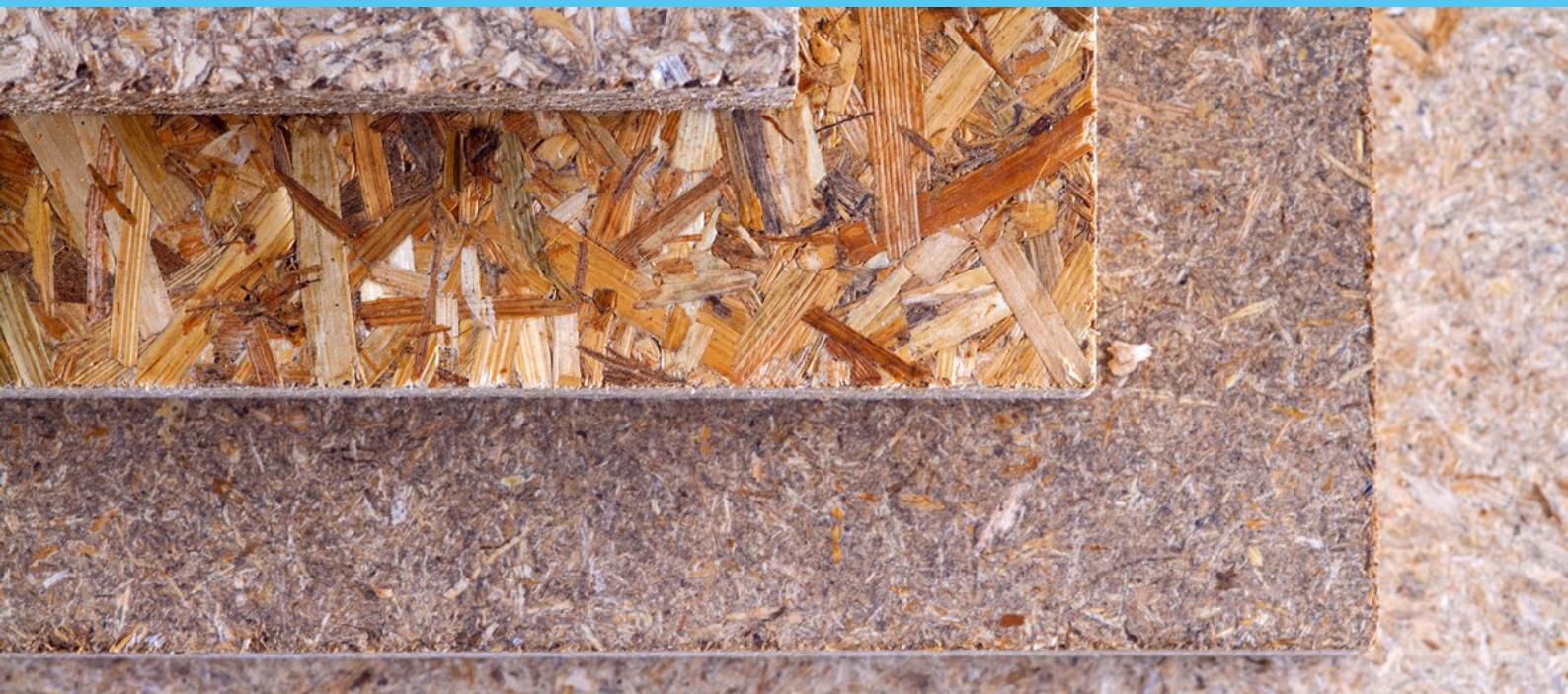
- Hoewel beloftevol, is de huidige vraag naar biobased plaatmateriaal nog beperkt. De afzetmarkt dient te worden aangezwengeld om de keten op gang te helpen. De verwachting is dat als de prijs kan concurreren met regulier plaatmateriaal, de vraag zal toenemen.
- Op dit moment zijn er weinig partijen die de reststromen van tomaat- en paprikateelt kunnen omzetten naar een generieke vezelbron. Om verwerkende partijen te stimuleren dit in te gaan richten, helpt het om afnamegaranties voor biobased plaatmateriaal af te spreken. Voor verwerkers is dit op dit moment lastig.
- De zekerheid van aanlevering van reststromen aan verwerkers staat onder druk door de hoge energieprijzen. De hoge gasprijzen kunnen hun weerslag hebben op de productie van tomaten en paprika en zodoende op de reststromen. Dit vormt voor mogelijke verwerkende partijen een groot risico. Voor verwerkende partijen is het dan ook aan te raden om afspraken te maken met telers over aanleveringen.
- De reststromen komen in pieken vrij tijdens het ruimen van het gewas aan het einde van de teelt. Na ruiming van het gewas, dienen de reststromen zo snel mogelijk te worden verwerkt, in verband met fermentatie- en composteringsprocessen die opstarten zodra de stengels uit de grond zijn gekomen. Dit zorgt voor een uitdaging voor de verwerkende partij aangezien deze het verwerkingsproces liever wil spreiden over een jaar. De verwerker kan ervoor kiezen om de reststromen na initiële verwerking op te slaan en gedurende het jaar te verwerken tot biobased materialen. Dit vergt echter wel een investering in opslagcapaciteit. Ook is er steeds minder één duidelijk teeltseizoen, maar wordt dit steeds meer door het jaar heen gespreid. Dit maakt het voor verwerkers interessant aangezien zij de productie dan ook gemakkelijker en goedkoper (minder opslag) kunnen spreiden over het jaar.
- Een lokaal composteringsproces bij telers vormt concurrentie voor de 'vervezelingsroute'. Gezien de verwachte groei in vraag naar biologische tomaten en paprika's, kan het voor telers sneller lonend zijn om lokaal te composteren, aangezien compost wordt gebruikt in plaats van kunstmest. Om dit goed te kunnen beoordelen dient verder in kaart te worden gebracht hoe de business case hiervan zich verhoudt tot de business case voor productie van biobased materialen.

Verwerkingsmogelijkheden tot papier of karton

Tomaten- en paprikaloof kan ook worden verwerkt tot papier of karton. Er zijn voorbeelden waarbij papier gedeeltelijk uit tomatenvezel is gehaald. Daarnaast zijn proefproducties gemaakt van dozen uit tomatenvezel. De fabrikant van papier betaalt 1,5 à 2 keer zo veel voor duurzame vezels uit reststromen aan de verwerker (die vezels droogt en afval eruit haalt). Voordat dit commercieel aantrekkelijk wordt, zijn er nog uitdagingen op het vlak van productietechniek en energieverbruik die verholpen dienen te worden.




BUILDING BALANCE



De Natuurverdubelaars

Prins Hendrikkade 25
1012 TM Amsterdam

KVK: 57206058
BTW: NL852482139B01
IBAN: NL67INGB0006299352

 **Contact:**
+31 20 - 26 19 419



Email:
info@natuurverdubelaars.nl
www.natuurverdubelaars.nl