

Eindrapport – Openbaar

Projectnummer: TIND120014

Projecttitel:

Biobased schuimtechnologie voor circulaire toepassing in de bouw

-BIOSCHUIM-

Een niet-giftige en duurzame vervanger voor PUR/PIR,
polystyreen en glaswol

Deelnemers:



PLANTICS
Superior Natural Materials



NIMARO AGENO
CONSULT

Penvoerder:	Plantics B.V.
Projectperiode:	1 juli 2020 t/m 31 oktober 2022
Datum:	23-01-2023
Auteur:	ir Erik Oesterholt – Plantics B.V.

Samenvatting

Wereldwijd worden er jaarlijks vele miljoenen tonnen kunststof schuimproducten geproduceerd. Veel gebruikte polymeren zijn polyuretaan (PUR), polyisocyanuraat (PIR) en polystyreen (EPS en XPS). Kunststof schuimen worden op grote schaal toegepast in onder meer de bouw en constructie, auto's, verpakkingen, meubels en beddengoed. Bouw en constructie vormen het grootste marktsegment.

Vrijwel zonder uitzondering zijn deze schuimen geproduceerd op basis van fossiele grondstoffen. De herbruikbaarheid is beperkt omdat ze giftige en persistente verontreinigende stoffen bevatten. Ze kunnen daarom op dit moment nauwelijks worden gerecycled en de productie van deze materialen zorgt voor een grote CO₂-emissie. Bovendien zijn de bovengenoemde schuimen erg brandbaar en komt komen er met name bij verbranding van PUR en PIR zeer giftige gassen en (zwarte) rook vrij waardoor er jaarlijks vele doden vallen bij branden in huizen en gebouwen.

Er is een sterke marktvraag naar veilige, biogebaseerde en recyclebare schuimproducten met een lage ecologische en CO₂-voetafdruk. Momenteel zijn dergelijke producten nauwelijks beschikbaar op de markt. Het doel van dit project is om deze leegte op te vullen. Dit project richt zich op de ontwikkeling van een proces voor het maken van bioschuimen uit een uniek biohars.

Het bioschuim is uniek omdat het potentieel een CO₂-negatief (netto CO₂ vastleggen) alternatief kan bieden voor kunststofschuimen met vergelijkbare isolatiefunctie en kosten, gecombineerd met een laag energieverbruik tijdens de productie van het schuim en een volledig circulaire levenscyclus van het biobased product. Het bioschuim is bovendien veel minder brandbaar en er komen geen giftige gassen vrij bij verbranding en nagenoeg geen rook.

Project partners:

Naam deelnemer	Rol in project
Plantics B.V.	Penvoerder, leverancier/ontwikkelaar grondstoffen, technologieontwikkelaar
Bouwgroep Emmen	Eindgebruiker, opsteller programma van eisen, applicatietesten op kleine schaal
SHR B.V.	Testen schuimsamples, input programma van eisen, duurzaamheidsevaluatie
Nimaro Ageno Consult	Technologieontwikkelaar

Resultaten, knelpunten en perspectief voor toepassing

Het projectteam is er in geslaagd om reproduceerbaar homogene “open cell” bioschuimen te ontwikkelen op basis van de Plantics bioharsen. Een aantal voorbeelden van de ontwikkelde bioschuimen alsmede een sandwichpaneel op basis van het bioschuim is weergegeven in onderstaande afbeeldingen:



Bioschuimmonsters met links: diverse biovezels; midden: minerale vulstoffen en rechts: een sandwichpaneel van bioschuim tussen 2 Plantics hennep biocomposietplaten. Dikte van de schuimblokken: ca. 20 cm.

Vergeleken met beschikbare isolatiematerialen blijkt dat het ontwikkelde bioschuim wat betreft isolatiewaarde beter presteert dan de meeste beschikbare natuurlijke materialen en vergelijkbaar presteert met EPS & XPS. De extreem lage thermische geleidbaarheid van PIR wordt niet gehaald maar dat is niet verwonderlijk omdat in PIR pentaan als blaasmiddel wordt gebruikt en dat heeft het bioschuim uiteraard niet. De dichtheid van het bio-schuim is op dit moment nog hoger dan de commerciële PUR/PIR schuimen maar het zal een kwestie van tijd zijn totdat dezelfde dichtheden bereikt kunnen worden. Een verdere verlaging van de dichtheid zal de footprint van het bioschuim verder verlagen. Ook het meewegen van het biogeen CO₂ dat in het bioschuim is opgeslagen, en het gegeven dat het schuim volledig recyclebaar is zal een zeer gunstig effect hebben op de ecologische footprint t.o.v. conventionele schuimen (PIR, PUR, XPS, EPS).

Bijdrage aan de doelstelling van de subsidieregeling

Dit project past binnen MMIP 6 – Sluiting van industriële ketens, deelprogramma's

- i) biobased grondstoffen voor producten en transportbrandstoffen en
- ii) circulaire grondstoffen.

i) Biobased grondstoffen voor producten

Dit deelprogramma beschrijft de inzet van biobased grondstoffen voor materialen en producten in de industrie. In dit project zijn voor het maken van het bioschuim en de daaruit voortvloeiende producten uitsluitend biobased grondstoffen gebruikt. De bioharsen worden gemaakt uit 100% plantaardige reststromen. Ook de overige componenten voor het maken van het bioschuim zijn biobased. Het bioschuim van biobased, groene koolstof zal verwerkt worden tot hoogwaardige isolatieproducten voor gebruik in de bouw.

ii) Circulaire grondstoffen

In het deelprogramma circulaire kunststoffen ligt de focus op het terugdringen van de CO₂-emissies als gevolg van de productie en het gebruik van kunststoffen. In dit project is een alternatief materiaal ontwikkeld (bioschuim) voor de kunststoffen PUR/PIR en EPS/WPS. Dit

bioschuim is van plantaardige oorsprong en bevat daardoor biogeen CO₂: de planten nemen tijdens de groei CO₂ op uit de atmosfeer die zo wordt vastgelegd in het materiaal. Doordat de van dit schuim gemaakte bouwmaterialen herbruikbaar zijn (lange levensduur) en aan het einde van de technische levensduur volledig gerecycled kunnen worden bij de productie van een nieuw schuim, dragen zij bij aan een langdurige koolstofopslag en zijn ze 100% circulair. Het uiteindelijke doel is om de bouw in plaats van een grote CO₂ uitstoter om te vormen naar een sector die netto CO₂ opslaat.

Versterking Nederlandse kennispositie

Dit project heeft geleid tot versterking van de kennispositie van de betrokken partners en zal ook bijdragen aan versterking van de Nederlandse kennispositie omdat na verdere doorontwikkeling van producten en processen de productie en vermarkting vanuit Nederland zal worden uitgerold. Hierdoor zal dit project een positieve bijdrage leveren aan de rol van Nederland als een van de wereldleiders in duurzame producten en processen.

Mogelijkheden voor spin off

De ontwikkelde bioschuimen zijn van het type “open-cell”. De verwachting is dat dit gunstig is voor de dampdiffusie door het materiaal en dat de schuimen daardoor goed kunnen worden toegepast in ademende constructies (damp-open bouwen). Conventionele schuimen (PIR, PUR, XPS, EPS) zijn van het type “closed-cell” en hebben deze ademende eigenschap niet.

Ademende materialen dragen bij tot een prettig binnenklimaat in gebouwen en zijn een randvoorwaarde voor gezond bouwen. Als bij verder onderzoek blijkt dat de ontwikkelde bioschuimen inderdaad ademend zijn, dan is dat een groot voordeel t.o.v. de genoemde conventionele schuimen waardoor de potentie van de Plantics bio-schuimen nog groter wordt. Uiteraard spelen de hierboven genoemde grote veiligheidsvoordelen van bioschuimen bij brand ook een belangrijke rol.

Openbare publicaties

Tijdens de looptijd van dit project zijn de volgende publicaties uitgebracht:

- Artikel: “De bouw verduurzamen met biohars”, vakblad Aannemer, nr. 2, maart 2022.
- Presentaties op de Renewable materials Conference in Keulen op respectievelijk 19 mei 2021 en 12 mei 2022.
- Stand op de Greener manufacturing show in Keulen op respectievelijk 10-11 november 2021 en op 9-10 november 2022.
- Presentaties op de conferentie: “Natural Fibertastic 2021 & 2022”, op respectievelijk 30 september 2021 en 13 oktober 2022, Bergen op Zoom.
- Filmpje NLOnderneemt met het ministerie van Economische Zaken en Klimaat:
https://www.linkedin.com/posts/ministerieezk_nlonderneemt-plantics-activity-6986339545365504001-w0Zm?utm_source=share&utm_medium=member_desktop

Naast bovengenoemde publicaties zijn grote proefstukken van het ontwikkelde bioschuim verwerkt in een demo wand in het Fieldlab in Emmen. Hierbij is het bioschuim voor de bezoeker goed zichtbaar opgenomen in een binnenwand. Het Fieldlab is een demonstratie gebouw temidden van zonnepark Oranjepoort in Emmen en is volledig opgetrokken uit biobased materialen. Het Fieldlab is

een demonstratie van wat er met biobased materialen kan worden gebouwd, het fungeert als praktijk testfaciliteit (de materialen worden in de praktijk – in weer en wind – getest en geëvalueerd) en dient als zodanig als inspiratiebron voor het bouwen van toekomst.

Adresgegevens Field lab:

Solar Innovation and Experience Center in Emmen
Huygensstraat 1
7825 GJ Nieuw-Dordrecht

Contactgegevens

Meer informatie is te verkrijgen bij:

Plantics B.V.
Westervoortsedijk 73 BF
6827 AV Arnhem
Telefoon: 026-3036040
e-mail: info@plantics.com
Website: www.plantics.com

Subsidieverstrekking

Het project is uitgevoerd met subsidie van het Ministerie van Economische Zaken en Klimaat en het Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, Nationale regelingen EZK- en LNV-subsidies, Topsector Energie uitgevoerd door Rijksdienst voor Ondernemend Nederland.