

Openbaar eindrapport Pilot machine voor de productie en recycling van tapijtbacking

Gegevens project

Projectnummer: DEI210GRLU

Projecttitel: Pilot machine voor de productie en recycling van tapijtbacking

Penvoerder: Meaf Machines BV (enige aanvrager)

Projectperiode (na accordering verlengingsverzoeken): 1-3-2021 t/m 31-3-2022

Samenvatting van de uitgangspunten en de doelstelling van het project en de (eventueel) samenwerkende partijen

Gevoed door de “Visie Tapijt 2030” zetten de Verenigde Nederlandse Tapijtfabrikanten lijnen uit om het energieverbruik aanzienlijk te verlagen en te streven naar 100% recycleerbaarheid van hun producten. Met een nieuwe extrusietechniek draagt MEAF Machines hieraan bij; de pilot machine stelt tapijtfabrikanten inmiddels in staat om op duurzame wijze tapijtbacking te produceren op basis van polymeren. Daarnaast tapijtresiduen als gerecycleerde grondstof in te zetten voor deze tapijtbacking. De nieuwe backing-techniek verwerkt thermoplasten in plaats van het reguliere milieuvriendelijke latex. Dit zorgt voor lagere CO₂-uitstoot (85,1%) en ontdoet zich van waterverbruik tijdens de productie van tapijt en voor een recyclebaar product. De extrusie methode maakt het mogelijk om gebruikt- en productieresiduen tapijt te recycleren tot nieuw eindproduct. De vermindering van storten of verbranden van end-of-life tapijt en het behalen van hogere recyclingpercentages in betreffende industrie worden hiermee ondersteund.

De doelstelling was om aan te tonen dat met extrusie techniek een ecologisch en economisch tapijt geproduceerd kan worden. De techniek was vrij onbekend in die markt en moest dus bewezen en gevalideerd worden. Dat hebben ze aantoonbaar gedaan met deze pilotlijn. Alle geplande experimenten zijn succesvol uitgevoerd, in nauwe samenwerking met de tapijt- en kunstgrasindustrie. Daardoor zijn nieuwe inzichten gekomen. Aanpassingen aan de installatie werden voorzien. Het is duidelijk dat ze nog verdere stappen moeten zetten om te komen tot betere resultaten die commercieel haalbaar zijn. Enkele deelgebieden krijgen momenteel de prioriteit: tapijttegels en kunstgras. In deze segmenten is MEAF Machines momenteel dicht bij de einddoelen. Ze kunnen een vergelijkbaar product maken met een energiezuiniger proces en hanteren geen gas of water.

Beschrijving van de behaalde resultaten, de knelpunten en het perspectief voor toepassing;

Pilotlijn

De engineering van de lijn volgde vrij vlot uit de besprekingen die ze in het team hadden. Tussentijds was er overleg zodat bijstellingen konden gebeuren. De tekeningen werden uitgewerkt en de onderdelen werden gemaakt. De bouw van de machine verliep vrij vlot afgezien van wat

leverproblemen. Nadat ze met de lijn testen hadden uitgevoerd werden er nieuwe oplossingen gevraagd aan de engineers als gevolg van inzichten die volgden uit de testen.

Er werden verschillende producten getest als precoat. De doelstelling was om de huidige eigenschappen van hoofdzakelijk latex zo goed mogelijk te benaderen (liefst te overtreffen). Lijmachtige producten zoals pvb, pb1 en eva van de juiste viscositeit blijken goed te werken. Standaard polymeren zoals pp, pe en pet werken ook, maar zullen vooralsnog in beperkte segmenten inzetbaar zijn (beurstapijt bijvoorbeeld en autobinnenbekleding). Hier kan precoat en backing in één stap gebeuren. Al deze polymeren kunnen ook gevuld worden zoals men actueel doet.

De samples werden getest door een tapijtproducent en vergeleken met hun eigen productie. De hechting van een aantal producten was voldoende en voldoet aan de normen (pb1, eva en pvb). Aandachtspunt is momenteel nog dat de laag dunner moet worden aangebracht dan tot op heden aangetoond. Dit kan door een aanpassing van het interne design van de spuitkop. Ze onderzoeken de mogelijkheid om de kalenderrollen anders te gaan maken en gebruiken (analoog aan de flexo druk techniek, maar dan op hoge temperatuur met polymeren en zonder solventen). Die ontwikkelingen moeten in vervolgtesten aan bod komen.

Testen backing

We hebben verschillende produkten gebruikt als backing materiaal. Naast gewoon pp en pe werden er verschillende TPE's (verschillende hardheden), EVA en PVB en TPR (rubber) gebruikt.

De basis waarop we extrudeerden was enerzijds textiel met een standaard precoat en anderzijds textiel of non wovens zonder precoat of hechtingsmiddelen. We hebben verschillende koeltemperaturen en kalenderdrukken geëvalueerd in relatie tot hechting. Daarna werden er ook verschillende secondary backings aangebracht. Hier is chemische compatibiliteit belangrijk of mechanische hechtmogelijkheden (als gevolg van de weefstructuur).

Analyse backing

Ook hier werden stalen vergeleken met stalen die met de huidige productietechnologieën worden gemaakt. Uit de analyse van de bekomen structuren en tijdens de testen is gebleken dat wanneer de kalenderrol een structuur heeft de hechting aanzienlijk verbeterd. We hebben dit empirisch getest door het aanbrengen van gestructureerde tapes op onze standaard kalenderrol.

Ondertussen is er ook een gravering getekend en besteld. Deze gaan we aanbrengen op onze gewone rol. Verdere testen in de toekomst dienen de werking ervan aan te tonen.

Een 2e vaststelling is dat druk een bepalende factor is. Tapijt kan namelijk kapot gedrukt worden. De opdracht voor engineering werd om een operator vriendelijke machine inregeling te creëren en de onmogelijkheid om de tapijten stuk te maken. Daarom werd een nieuw systeem met loadcells uitgewerkt op de kalenders en een aangepaste bijhorende sturing vanuit het softwaresysteem van MEAF. De operator zal "recepten" kunnen opslaan met gegevens over de gewenste druk die bij het textiel en het polymeer horen. Omsteltijd en uitval worden zo gereduceerd.

Uitbreiding

De voorbereidingen werden grotendeels uitgetekend, maar de onderdelen zijn niet tijdig aangekomen. Om toch co-extrusie testen te benaderen werden producten 2 keer apart geëxtrudeerd. Dit geeft een aantal indicaties en laat toe bepaalde verwachtingen te evalueren. Natuurlijk is het effect van de vloeistof in de spuitkop van de 2 producten tegelijk en de gevolgen van temperaturen en de koeling moeilijker te benaderen.

We hebben wel kunnen concluderen dat bepaalde versterkende weefsels (glasvezel, netten, enz.) in 2 extrusiestappen moeten gemaakt worden om ze perfect in het midden te kunnen plaatsen. In de andere gevallen verliezen ze effectiviteit of komen ze los.

Voor deze applicaties hebben we wat ideeën uitgewerkt maar er is geen uitgebreide engineering gebeurd. Dit zal ongetwijfeld de volgende jaren ingepland worden.

Testen integrale werking

Voor tapijten met een precoat uit latex werkt het systeem van backing in functie van het gekozen polymeer (al dan niet loslaten van de laag).

Voor tapijt dat we zelf hebben geprecoat werkten we met een test in 2 stappen (zie boven). De resultaten waren afhankelijk van het gebruikte polymeer.

Bij kunstgras hebben we een 360° test gedaan. Getuft polyolefine gebaseerd kunstgras kreeg een dunne backing met een TPE. Dat hecht voldoende om aan de grasmat testen te voldoen (bv voetbalvelden). Deze combinatie werd dan terug gemalen, geregranuleerd en terug geëxtrudeerd op de gras tuft. In een 2 e test hebben we ook het maalgoed gemengd met nieuw TPE en geëxtrudeerd.

Analyse integrale werking

Voor polyolefines lijkt pb1 het meest geschikt en tevens chemisch compatibel (belangrijk in recycling achteraf). Dit kan voor de meeste tapijt soorten ongeacht hun polymeerfamilie.

Voor tapijt tegels is dit een belangrijk gegeven. De hele tegel zou uit 1 kunststof kunnen bestaan en zodoende recycled kunnen worden. Het verwerken van geregranuleerd recycled kunstgras werkt probleemloos. We willen evenwel deze stap overslaan en direct maalgoed gebruiken. Dit lukt niet zonder hulpmiddelen (blokken van het materiaal in de toevoer, onvoldoende Schroefvulling). Daarom zijn we met engineering verdere aanpassingen aan het bedenken om volgende testen uit te kunnen voeren. Dit kan dan verdere ontwikkelingen in volledig circulair kunstgras ondersteunen.

De extruder is ook duidelijk zeer energiezuinig. We hebben ook vastgesteld dat we onze koelsystemen nog kunnen aanpassen en minder grote walsen gebruiken. Daardoor kunnen we het totaal verbruik onder controle houden.

Beschrijving van de bijdrage van het project aan de doelstellingen van de regeling (duurzame energiehuishouding, versterking van de kennispositie)

MEAF Machines heeft nu haar in-house extruder test- en demonstratie lijn speciaal ingericht om producenten te helpen oplossingen voor duurzamere tapijtruggen te testen, voordat ze zich vastleggen op een grootschalige conversie van hun productie. Door deze ontwikkelaanpak van een tracht MEAF het mogelijk te maken om met een milieuvriendelijker alternatief van latex, namelijk thermoplastische polymeren, te extruderen. Dit alternatief zorgt enerzijds voor CO₂-besparing van 85,1% tijdens het productieproces, anderzijds voor de mogelijkheid tot recyclen van gebruikte tapijten. Het wordt namelijk mogelijk om middels het extrusieproces het duurzaam geproduceerde tapijt te recyclen tot nieuw tapijt. Ook van momenteel ongebruikte afvalstromen die nog geen toepassing hebben. Hierdoor draagt het wezenlijk bij aan de doelstellingen van de programmalijn Energie-Efficiëntie ten aanzien van het reduceren van CO₂ emissies.

Spin off binnen en buiten de sector

Naast de initiële doelstelling om de producenten te helpen om thermoplastische elastomeren (TPE's) voor duurzame tapijtruggen te realiseren, blijkt de extruder- testlijn ook geschikt voor de recycling en backing van kunstgrasmatten.

Overzicht van openbare publicaties over het project en waar deze te vinden of te verkrijgen zijn

Publicaties:

[Vloeren Business Magazine](#)

[Kunststof-en-rubber](#)

[YouTube Meaf carpet backing extrusion line](#)

[Products Meaf.com](#)

Vermelding waar en tegen welke prijs meer exemplaren van dit rapport te bestellen zijn

Nvt

Vermelding van contactpersoon (personen) voor meer informatie

Rony D'Hollander

r.dhollander@meaf.com

Elwin Houtekamer

e.houtekamer@meaf.com

Meaf Machines BV

+31 (113) 57 14 95

office@meaf.com

Vermelding van de verkregen subsidie op de volgende manier

Het project is uitgevoerd met subsidie van het Ministerie van Economische Zaken, Nationale regelingen EZ-subsidies, Topsector Energie uitgevoerd door Rijksdienst voor Ondernemend Nederland.