



Bouwen met structurele elementen uit gerecycleerde kunststof

Gezien de dringende noodzaak om duurzame oplossingen te vinden voor de recyclage van kunststoffen, richt het Recyabri-project zich, in samenwerking met Sirris, op de ontwikkeling van structurele blokken op basis van gerecycleerde kunststof. Deze blokken zijn geschikt voor toepassingen met een gelijkmatige compressie, maar mogen niet gebruikt worden wanneer een grote stijfheid vereist is. Voor sommige gevallen, zoals gevelbekledingen, moet de duurzaamheid van deze blokken tegen externe invloeden nog gevalideerd worden.

A. Skowron, Buildwise

Problematiek van de recyclage van kunststoffen

De recyclage van kunststoffen blijft een grote uitdaging. Meer dan de helft van al het kunststofafval wordt immers vaak **als niet-valoriseerbaar beschouwd**, omwille van de complexe samenstelling en de hoge kosten voor de sortering en verwerking ervan. Ze belanden daarom meestal op stortplaatsen of worden verbrand, wat in beide gevallen bijdraagt aan de milieuvervuiling. Het Recyabri-project wil **heterogeen kunststofafval gebruiken om robuuste en duurzame bouwmaterialen te ontwikkelen**.

Fabricagetechniek van de blokken uit gerecycleerde kunststof

Bij het proces van **thermische compressie door intrusie** worden de kleine stukjes kunststof gesmolten door ze in een machine te verhitten. Vervolgens wordt de gesmolten materie onder druk in een mal geïnjecteerd om haar de gewenste vorm te geven. De ontwikkelde techniek maakt het mogelijk om kunststofafval te verwerken met een minimale voorbereiding, waaronder een korte reiniging en een grove vermaling.

Deze methode heeft meerdere voordelen:

- **materiaalflexibiliteit:** het proces laat toe om een mengsel van kunststoffen met verschillende eigenschappen te verwerken, waaronder thermoplasten ⁽¹⁾ en thermoharders ⁽²⁾, alsook, in beperkte hoeveelheden, onsmeltbare materialen en onzuiverheden, zoals metalen of hout
- **variabiliteit van het vezelgehalte:** het proces maakt het



1 Voorbeelden van platen uit gerecycleerde kunststof.

mogelijk om het vezelgehalte (afkomstig van de thermoharders) met 10 tot 50 % te doen variëren ter verhoging van de mechanische sterkte van de blokken in functie van de beoogde toepassing

- **energie-efficiëntie:** het proces is ontworpen om energiezuinig te zijn, dankzij een minimale voorbereiding van de materialen en een optimalisatie van de verwarmings- en afkoelingscyclus.

Eerste resultaten van de Buildwise-proeven

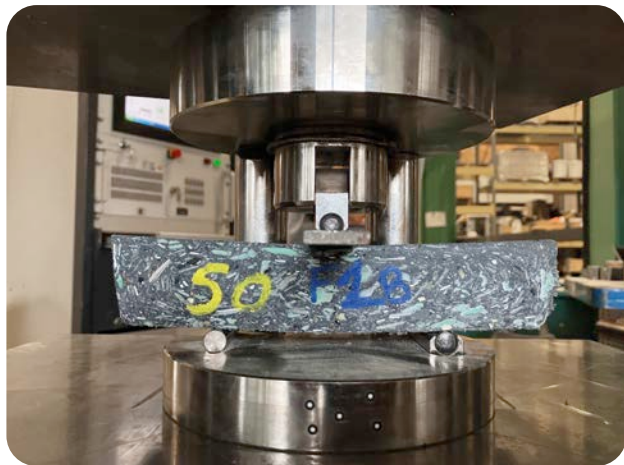
Buildwise heeft een reeks proeven uitgevoerd om de mechanische en hygrothermische eigenschappen van de blokken uit gerecycleerde kunststof te beoordelen. Deze proeven zijn cruciaal om te bepalen of de blokken daadwerkelijk gebruikt

⁽¹⁾ Thermoplasten zijn polymeren die bij verhitting vervormbaar of smeltbaar worden en bij afkoeling stollen. Enkele voorbeelden: polyethyleen (PE), polypropyleen (PP), polystyreen (PS) en polyvinylchloride (pvc).

⁽²⁾ Thermoharders zijn polymeren die, eenmaal uitgehard door een chemisch proces dat polymerisatie genoemd wordt, niet meer opnieuw gesmolten of vervormd kunnen worden. Enkele voorbeelden: epoxyharsen, fenolharsen en onverzadigde polyesters.

kunnen worden in bouwtoepassingen. Hier volgen enkele belangrijke punten uit de verkregen resultaten:

- **mechanische eigenschappen:** uit de druk- en buigproeven is gebleken dat de blokken uit gerecycleerde kunststof een vergelijkbare druksterkte hebben als beton C16/20 en naaldhout. Er werd een zekere heterogeniteit in de dichtheid en de aanwezigheid van holtes waargenomen, die de mechanische prestaties kunnen beïnvloeden. De resultaten vertonen een aanzienlijke variabiliteit in de elasticiteitsmodulus, wat wijst op de noodzaak om de homogeniteit van de materialen te verbeteren
- **hygrothermisch gedrag en duurzaamheid:** de proeven toonden een zeer lage warmtegeleidbaarheid ($< 0,2 \text{ W/m.k}$) alsook de water- en dampdichtheid van de blokken aan. Daarnaast wezen de chemische analyses op de afwezigheid van zware metalen en verwaarloosbare hoeveelheden potentieel schadelijke elementen (bepaald



2 Uitvoering van een sterkteproef bij Buildwise.

A Toepassingen waarbij het gebruik van blokken uit gerecycleerde kunststof heel interessant kan zijn.

Toepassing	Beschrijving	Te valideren eigenschappen
Scheidingswanden en binnenwanden	Fabricage van blokken voor scheidingswanden.	Weerstand tegen schokken en excentrische belastingen
Onderregel voor houtskeletten	Vervanging van de houten onderregel door onrotbare en waterdichte blokken.	–
Gevelbekledingen en stadsmeubilair	Blokken en platen uit gerecycleerde kunststof kunnen ook gebruikt worden voor de fabricage van stadsmeubilair (bv. bankjes, aanplakborden en bushokjes), wat een duurzame en weerbestendige oplossing biedt.	Duurzaamheid van het materiaal tegen externe invloeden zoals uv-stralen, vorst-dooicycli en thermische schokken
Verlorenbekistingsplaten	Deze platen, die gebruikt worden voor de bekisting van beton, zouden na de uitharding blijven staan, waardoor ze een bijkomende thermische isolatie bieden en de bouw vergemakkelijken.	–
Waterschotten tegen overstromingen	Deze voorzieningen, gemaakt van gerecycleerde kunststof, zouden de openingen in gebouwen kunnen beschermen tegen overstromingen, dankzij hun ondoordringbaarheid en weerstand tegen hydraulische druk.	–

met XRF). Er worden nog bijkomende proeven uitgevoerd om de duurzaamheid van de blokken tegen externe invloeden zoals uv-stralen, vorst-dooicycli en thermische schokken te beoordelen

- **vervormbaarheid en kruip:** de blokken zijn tien keer vervormbaarder dan hout. Deze eigenschap sluit het gebruik uit voor toepassingen die een zekere buigstijfheid vereisen (lateien, balken ...).

Potentiele toepassingen van de blokken uit gerecycleerde kunststof

De blokken uit gerecycleerde kunststof, die ontwikkeld werden in het kader van het Recyabri-project, openen de weg voor heel wat bouwtoepassingen. Onderstaande tabel geeft een overzicht van de beoogde toepassingen en de eigenschappen die nog gevalideerd moeten worden.

Naar een bredere toepassing

Binnen het Recyabri-project worden de inspanningen voortgezet om de fabricageprocessen te optimaliseren en de toepassingsgebieden uit te breiden. Momenteel worden er technische demonstraties uitgevoerd om de toepasbaarheid van elementen uit gerecycleerde kunststof te valideren. Zo hebben de eerste prototypes hun potentieel al bewezen. Tot slot zal ook de duurzaamheid van deze elementen tegen externe invloeden zoals uv-stralen, vorst-dooicycli en thermische schokken nog beproefd worden. [≡](#)

Dit artikel werd opgesteld in het kader van het Recyabri-project, gesubsidieerd door Wallonië.