

kr RECYCLING

PolyStyreneLoop recyclet broomhoudend piepschuim

Jaarlijks kan 3.000 ton schoon polystyreen worden gemaakt

Op 16 juni is een unieke fabriek van start gegaan. Het bedrijf PolyStyreneLoop begon toen officieel EPS en XPS met de vlamvertrager HBCD te recycleren tot een schone polystyreen grondstof. Daarvan kan jaarlijks 3.000 ton worden gemaakt.

Polystyreen is een prachtig materiaal voor bijvoorbeeld verpakkingen en isolerende bouwproducten, daarvan hoeft niemand in de kunststofindustrie overtuigd te worden. Het is echter ook behoortlijk brandbaar. Daarom mag het in de bouw alleen gebruikt worden, als er vlamvertragers aan toegevoegd zijn. Hiervoor werd vroeger vaak HBCD (hexabroomcyclododecaan) gebruikt. Omdat deze stof giftig is, als het uit het piepschuim vrijkomt door bijvoorbeeld verbranding, mag het sinds 2018 in de Europese Unie niet meer worden gebruikt. HBCD vormt ook een obstakel voor de recycling van het EPS en XPS waar het in verwerkt is. Er bestaat immers geen methode om de HBCD veilig af te scheiden. Met als gevolg dat het piepschuim gestort moet worden.

Eerste in de wereld

Dat wil zeggen: Dit was tot voor kort zo. Sinds een paar maanden draait in Terneuzen de eerste installatie ter wereld, waar HBCD veilig kan worden afgescheiden en de polystyreen als schone stof beschikbaar komt om opnieuw te worden verwerkt in nieuwe producten. Dit betekent dat er eindelijk een verantwoorde oplossing is voor de miljoenen tonnen EPS, die de komende decennia in Europa zullen vrijkomen als afval uit de bouw.

Populair bouw materiaal

Hoe populair EPS is als bouw materiaal, blijkt uit de uitleg van Lein Tange. Hij is een van de initiatiefnemers van PolyStyreneLoop en is namens broomprodu-



Op 16 juni had in het Zeeuwse Terneuzen de opening van PolyStyreneLoop plaats. De installaties zijn ondergebracht in een compact gebouw. (Foto: PolyStyreneLoop)

cent ICL-IP bij dit bedrijf betrokken. "Europa produceert jaarlijks 1,7 miljoen ton EPS, waarvan 1,3 miljoen ton voor de bouw. De rest is grotendeels voor verpakkingen, namelijk 0,3 miljoen ton." Jan Noordegraaf was directeur van EPS-producent Synbra Technology en uit dien hoofde een andere initiatiefnemer van PolyStyreeneLoop. "EPS is ongeveer een halve eeuw in gebruik in de bouw. De sloop van panden met EPS komt nu lang maar zeker op gang en daarmee komt een behoorlijke afvalstroom van EPS met HBCD op ons af. We verwachten dat er in Europa jaarlijks zo'n 500.000 ton van dit materiaal uit slooppafval afkomstig zal zijn. In het kader van duurzaamheid willen we dat niet langer storten of bij hoge temperaturen verbranden, zoals nu vaak gebeurt."

20 miljoen ton

Voor de hele EU is de verwachting dat er de komende vijftig jaar 20 miljoen ton EPS uit de bouw afkomstig zal zijn en wereldwijd een veelvoud hiervan. EPS met HBCD uit slooppanden wordt overigens in beperkte mate hergebruikt, zonder het chemisch te bewerken. Blokken en platen EPS zijn bruikbaar als ophoogmateriaal onder bijvoorbeeld wegen. Dit is toegestaan, omdat HBCD aan het EPS gebonden blijft en niet terecht komt in het grondwater.

CreaSolv

Dat EPS zonder HBCD goed te recycelen is, weet de branche al lang. Verpakkingsafval van dit materiaal wordt op grote schaal hergebruikt. Het probleem met isolatiemateriaal van EPS was dat er tot nu toe geen methode beschikbaar was om de HBCD af te scheiden, zegt Tange. "Dat wil zeggen: Zo'n methode bestaat al een jaar of vijftien in het laboratorium, maar we hadden geen industriële installaties. Er was te weinig bouwafval om er een fabriek voor op te zetten en storten of verbranden was goedkoper." Tange doelt op een procedé, dat in Duitsland is ontwikkeld door het bedrijf CreaCycle in samenwerking met het onderzoeksinstituut Fraunhofer IVV (Institut für Verfahrenstechnik und Verpackung). De naam van het

EPS in de bouw

EPS wordt in de bouw vooral gebruikt als isolatiemateriaal in funderingen, wanden, vloeren en daken. Daarnaast wordt het gebruikt als bekistingsmateriaal; bijvoorbeeld bij het storten van beton voor funderingen. Aannemers in de grond-, weg- en waterbouw passen EPS elementen ook toe als ophoogmateriaal.

EPS dat uit slooppafval komt, is voor 10 procent schoon. De rest is in verschillende gradaties vervuild. Zo'n 30 procent wordt aangemerkt als zwaar vervuild. Het betreft vrijwel alleen vervuiling aan de buitenkant van EPS-platen. Piepschuim gaat namelijk bijna geen chemische reacties aan met andere bouwmaterialen, zoals cement, lijm of zand. Ook neemt het geen water op. EPS kan wel verkleurd zijn door (grond)water dat mineralen bevat. EPS dat uit panden van de agrarische sector of visverwerkende bedrijven afkomstig is, kan ook een geur hebben. Verkleuring en geur bevinden zich alleen op het oppervlak van EPS.

procedé is CreaSolv. Toen Tange en Noordegraaf een oplossing zochten voor het EPS-probleem, wisten ze dat ze konden uitgaan van CreaSolve. De uitdaging zat 'm in het opschalen hiervan tot een installatie die commercieel rendabel is.

Processtappen

De eerste stap in het proces betreft de aanvoer van polystyreenafval. Dit komt in blokken van samengeperst materiaal naar de fabriek in Terneuzen. De blokken worden door een shredder in kleine stukken gehakt en vervolgens opgelost in een niet-toxische koolwaterstof, die gepatenteerd is door CreaCycle. Bestanddelen als zand en cement lossen niet op en



EPS dient onder andere als isolatiemateriaal voor dakconstructies. (Foto: Okorder)

CreaSolv is ook bruikbaar voor PVC

Deze herfst gaat bij het Duitse onderzoeksinstituut Fraunhofer IVV installatie van start, waarmee vloerbedekking van PVC gerecycled kan worden. De werking is vrijwel identiek aan die van de installatie voor polystyreen in Terneuzen, zoals beschreven is in dit artikel, maar dan geoptimaliseerd voor het onttrekken van schone PVC in de vorm van fijn granulaat. Het gaat om een installatie op laboratoriumschaal, die 15 tot 20 kg PVC per uur kan produceren.

zakken naar de bodem van het vat met het oplosmiddel en worden uitgefilterd.

Wat overblijft is een vloeistof waarin de polystyreen en het HBCD zijn opgelost. Deze wordt in een volgend vat gemengd met een stof die ervoor zorgt dat de polystyreen wordt gebonden in een gel. Deze wordt via een fysische scheiding afgescheiden van een vloeistof bestaande uit het oplosmiddel en de HBCD. De polystyreen wordt gedroogd, waarna het wordt geëxtrudeerd tot korrels, die in drie silo's naast de fabriek worden opgeslagen; klaar voor transport naar producenten van verpakkings- en isolatiemateriaal. Dit pro-

duct staat bekend als Loop-PS. De vloeistof van oplosmiddel en HBCD wordt ingedampt, waarbij het oplosmiddel als een gas wordt afgevangen, waarna deze via afkoeling condenseert. Wat dan overblijft is het oplosmiddel, dat vervolgens aan het begin van het CreaSolv-proces gebruikt wordt voor het oplossen van een nieuwe lading polystyreen met HBCD.

Na het indampen blijft vrijwel zuivere HBCD als vloeistof over, die afgevoerd wordt naar ICL-IP. Deze stof gaat naar de 'bromine recovery unit', die ICL-IP al sinds 2002 in Terneuzen in bedrijf heeft. Tange: "Het is een hazardous waste incinerator, die op 1.150 graden werkt en waarin we vloeibare stoffen, pasta's en slurries verwerken. De HBCD wordt hierin omgezet in HBr, ofwel waterstofbromide, die vervolgens wordt omgezet naar Br₂ broom." Het bedrijf gebruikt het broom voor de productie van gebromeerd butylstyreenrubber. Dit is een nieuwe generatie brandvertrager, die wordt toegepast in polystyreen.

Eerste aanzet

Toen het ontwerp van de fabriek begon, was het idee om gas en stoom te gebruiken als energiebronnen voor het proces. In de loop van de tijd zijn de ontwerpers echter overgestapt op het gebruik van elektriciteit die geheel wordt opgewekt door zonnepanelen en windmolens. Dat levert uiteraard een veel lagere CO₂-



Brandvertragers zijn nodig om EPS veilig toepasbaar te maken in gebouwen. (Foto: Fire Service College)



Recycling van vervuild EPS is een nieuwe bedrijfstak (Foto: GPI)

voetafdruk op.

De fabriek in Terneuzen heeft een vrij geringe capaciteit. Jaarlijks kan 3.300 ton piepschuim uit de bouw verwerkt worden. Dat levert 3.000 ton Loop-PS op. Als de installatie goed werkt, wordt het tijd om een grotere fabriek te bouwen. De aanzet hiervoor is al gereed. Het zou een fabriek voor 12.000 ton Loop-PS per jaar moeten worden, die waarschijnlijk ook in Terneuzen gebouwd zal worden. Definitieve plannen hiervoor moeten de komende paar jaar vorm krijgen.

Forse investering

Dat niet meteen voor de grote fabriek is gekozen, heeft te maken met het feit dat de techniek nieuw is en ook op deze geringe schaal al een forse investering vergt. Met de huidige fabriek is vijftien miljoen euro gemoeid. Hiervan is een kwart beschikbaar gesteld door de Europese Unie en de provincie Zeeland. Een kwart is opgebracht door een samenwerkingsverband van bedrijven in de polystyreen-keten, terwijl de Rabobank en het Nationaal Groenfonds de rest hebben gefinancierd.

Met de keten

Samenwerking met de keten is overigens belangrijk voor PolyStyreneLoop. Het bedrijf nam het initiatief tot een coöperatie met ruim zeventig leden, waaronder een aantal grote polystyreenproducenten. Zij hebben het recht om Loop-PS af te nemen en te gebruiken voor nieuwe isolatieproducten van EPS en XPS. Gezien de grote hoeveelheid polystyreenafval die de sloop van gebouwen gaat opleveren, hoeven we nau-

welijks te twijfelen of PolyStyreneLoop een succes wordt. Bovendien biedt de CreaSolv-technologie waarschijnlijk ook mogelijkheden om andere moeilijk te recycleren kunststoffen op industriële schaal te verwerken.

polystyreneloop.eu

Jan van den Berg



Het eindproduct van PolyStyreneLoop is schoon EPS-granulaat. (Foto: Knauf Industries)