

# Materiaaleigenschappen

## GRONDSTOF

Huishoudelijk kunststofafval, dat voldoet aan de aannamevoorwaarden zoals eerder beschreven. Het overgrote deel van dit afval bestaat uit eenmalige huishoudelijke kunststofverpakkingen. Na behandeling in de recyclinglijn (verkleinen, wassen, scheiden, drogen,...) worden de verschillende kunststoffen verwerkt tot eindproducten. Naargelang vorm, grootte en toepassingsgebied van de eindproducten kan de grondstofsamenstelling van de eindproducten verschillen.

Grosso modo bestaan de eindproducten uit 60-95 % polyolefinen (PE-PP), aangevuld met de vereiste kunststofsoorten PVC, PS en PET.

## EIGENSCHAPPEN

### 1. Sterkte-eigenschappen

Eindproducten met afmetingen 120 mm X 120 mm X 700 mm werden op driepuntsbuigreksterkte beproefd. Blokjes met zijde 120 mm werden op druksterkte getest.

De resultaten waren de volgende:

- buigsterkte: 14,5 N/mm<sup>2</sup>
- druksterkte: 7 N/mm<sup>2</sup>
- E-modulus: 600 N/mm<sup>2</sup>

Deze voorwaarden situeren zich ruim onder deze voor hout.

Hout bereikt minstens de dubbele buigsterkte en het zesvoudige van de elasticiteitsmodulus. De doorbuiging zal dus aanzienlijk groter zijn, nog in de hand gewerkt door de zonnestraling.

In dit geval treedt reeds een vervorming op zonder belasting.

Dit betekent dat bij inzet van het materiaal als paal, in het geval ze op buiging worden belast steeds met de optredende belastingen van het buigspanningsrekgedrag rekening moet worden gehouden. In een 3-puntsbuigbelasting volgens DIN 53452 werd eveneens de temperatuursafhankelijkheid nagegaan.

Door metingen werd bepaald dat onder invloed van de zonnestraling wegens de lage warmtegeleidbaarheid nergens in het materiaal een temperatuur groter dan 30°C werd vastgesteld.

Bij de stabiliteitsberekeningen werd dan ook van de volgende grenswaarde uitgegaan:

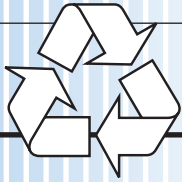
- buigspanning  $\sigma_b = 10 \text{ N/mm}^2$
- buigrek  $\epsilon_B = 5\%$

Wel komt het materiaal in aanmerking als vervanger voor beton (verkeerseilanden, geleidingselementen, ...).

Het krimpgedrag eigen aan kunststof, d.w.z. de doorbuiging onder invloed van een constante last, werd eveneens onderzocht.

Hier werd vastgesteld dat de doorbuiging van een plank onder constante last na 12 weken de eindwaarde bereikt en nadien niet meer krimpt.





# Materiaaleigenschappen

## 2. Thermisch gedrag

Bij proeven werd het materiaal aan sterke zonnestraling blootgesteld. Wegens de lage warmtegeleiding van het materiaal (1,25 kJ/m hK) werd vastgesteld dat maximaal 30°C in het materiaal bereikt wordt.

### 2.1 Krimpgedrag

Bepaling maatverandering door krimp volgens DIN 51962 geeft aan dat maatverandering verwaarloosbaar is.

### 2.2 Gedrag in de warmte

Bepaling volgens DIN 53460 van de indringdiepte als maat voor de vormstabiliteit. Hieruit bleek dat het materiaal bij 30°C vormstabil is.

### 2.3 Brandgedrag

#### 2.3.1 Vlam aan horizontaal vlak

Bepaling volgens DIN 51960.

Hieruit bleek dat het materiaal in klasse I kan worden ingedeeld. Na het doven van de vlam stelt men geen naglimmen vast.

#### 2.3.2 Vlam aan verticaal vlak

Bepaling volgens DIN 53438.

Ook hier kan het materiaal in klasse I worden ingedeeld.

Na het doven van de vlam stelt men ook hier geen naglimmen vast.

#### 2.3.3 Zuurstofindex

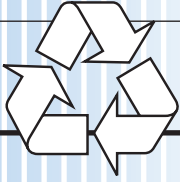
Bepaald volgens ASTM D 2863-1977 volgens  $n = \frac{O_2}{O_2 + N_2}$

Voor lucht  $n = 0,21$

De  $O_2$ -waarde werd bepaald waarbij de monsters nog net niet branden. De aldus bepaalde zuurstofindex bedroeg 25,5. Hieruit kan men besluiten dat in een normale, vrije atmosfeer het materiaal nauwelijks gaat branden.

#### 2.3.4 Test UL 94: (US-norm)

- Het materiaal kan worden ingedeeld in 94 V-O, d.w.z. geen enkel monster brandt langer dan 10 sec. na.
- Van geen enkel monster vallen brandende druppels af.
- Geen enkel monster gloeit tot aan de houder af.



# Materiaaleigenschappen

## 2.3.5 Brandgedrag van bouwmaterialen

Bepaald volgens DIN 4102 T 1

Het materiaal kan in de bouwmaterialaalklasse B2 worden ingedeeld.

Het materiaal heeft dus een zekere graad van brandweerstand.

## 2.4 Warmtegeleidbaarheid

Werd naar DIN 52612 T 1 bepaald in functie van de temperatuur. Zoals hierboven reeds aangegeven bleek hieruit een geringe warmtegeleidbaarheid en een geringe opwarming bij zonnestraling.

## 3. Chemische fysische inwerking van scheikundige stoffen

Een zeer grote bestendigheid tegen gebruikelijke chemische stoffen werd aangetoond d.m.v. testen volgens DIN 51958.

## 4. Wateropname, vorst-dooi-gedrag

Dit is belangrijk in geval van gebruik in marine toepassingen (ponton, oeververstevingen).

De wateropname is minimaal, 15-maal minder dan hout. Verder zijn andere belangrijke factoren dat het materiaal niet rot en geen impregneermiddelen bevat.

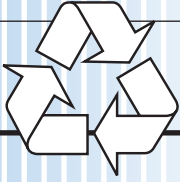
## 5. Gevoeligheid voor weersinvloeden

### 5.1 Weather-o-meter-test

Een equivalente tijdsduur van 6 maanden wordt hier gesimuleerd waarbij de invloed van UV-licht en neerslag wordt nagegaan. De aangetaste laag is na 4 weken slechts 1/100 mm dik. Daar men met dikwandige producten te maken heeft, is er geen invloed op de sterkte-eigenschappen te verwachten.

### 5.2 Temperatuur en luchtvochtigheid

Een natuurlijke cyclus van 2 jaar werd gesimuleerd. Ook hier kan geen invloed op de sterkte-eigenschappen worden vastgesteld.



# Materiaaleigenschappen

## 6. Dichtheid

De dichtheid van het materiaal situeert zich rond 1 g/cm<sup>3</sup>.

## 7. Ecologische vereisten

### 7.1 Speelgoedrichtlijn

Het materiaal werd getest volgens speelgoedrichtlijn DIN EN 71 deel 3, waarbij de migratie van metaalelementen wordt bepaald. Alle vastgestelde waarden lagen ver onder de normen.

Bijgevolg is het materiaal geschikt voor gebruik op kinderspeelplaatsen.

### 7.2 Uitlogingsonderzoek volgens KTW

Hier wordt het mogelijk gebruik van het materiaal in drinkwatertoepassingen nagegaan.

Volgende criteria werden onderzocht:

Migratie van koolstofverbindingen, chloorverbruik, loodconcentratie, fenol- en formaldehydegehalte.

De KTW-grenswaarden onderscheiden 4 niveaus:

- A: geschikt voor buizen
- B: geschikt voor reservoirs
- C: geschikt voor uitrustingsgoederen
- D: geschikt voor elastische dichtingsmaterialen

Hierbij is A het hoogste, D het laagste niveau. Opnieuw werd de vergelijking met hout en beton gemaakt. De kunststoffen vervulden de eisen B en C, beton de eisen B. Geen enkele houtsoort, al dan niet geïmpregneerd vervulde de voorwaarden. Uit deze testen blijkt dus dat van de inzet van gerecycleerd gemengd huishoudelijk kunststofafval geen nadelige ecologische invloed te verwachten is.

### 7.3 Microbiële aantasting

Doel van de testen volgens DIN 53739 was het bepalen van de gevoeligheid voor algen en bacteriologische groei. Proeven wezen uit dat de aantasting te verwaarlozen was. De gemengde kunststofproducten waren evenwaardig of superieur t.o.v. conventionele materialen zoals hout en beton.