

Propriétés des matériaux

MATIÈRE PREMIÈRE

Les déchets synthétiques ménagers qui répondent aux conditions d'acceptation ci-dessus. La plus grande partie de ces déchets se compose d'emballages plastiques non réutilisables. Après leur traitement dans la chaîne de recyclage (réduction, lavage, séparation, séchage, etc.) les différentes matières synthétiques sont transformées en produits finis. La composition des matières premières des produits finis peut différer suivant leur forme, leur grandeur et leur domaine d'application.

Grosso modo, les produits finis se composent de 60-95 % de polyoléfines (PE-PP), complétées des matières synthétiques PVC, PS et PET nécessaires.

PROPRIÉTÉS

1. Résistance

Les produits finis aux dimensions 120 mm X 120 mm X 700 mm ont subi des tests de résistance au fléchissement et à l'allongement en trois points. Les petits blocs avec un côté de 120 mm ont subi des tests de résistance à la pression.

Les résultats suivants ont été obtenus:

- résistance au fléchissement: 14,5 N/mm²
- résistance à la pression: 7 N/mm²
- module E: 600 N/mm²

Ces propriétés se situent bien en dessous de celles du bois.

En effet, le bois présente une résistance au fléchissement double et a un module d'élasticité sextuple.

Le fléchissement sera donc considérablement supérieur et de plus aggravé par l'effet des rayons solaires.

Dans ce cas, il se produit toujours une déformation sans charge.

Ceci signifie que pour des applications du matériau comme poteaux, s'ils subissent une charge de fléchissement,

il faudra toujours tenir compte de leur résistance au fléchissement et à l'allongement. Pour une charge de fléchissement en 3 points, suivant DIN 53452, on a aussi contrôlé leur dépendance de la température.

Des mesurages ont démontré que sous l'influence des rayons solaires, par la faible conductivité, aucune température supérieure à 30°C n'a été constatée dans le matériau.

Pour les calculs de stabilité, on est donc parti des valeurs limites suivantes:

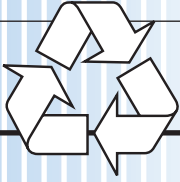
- résistance au fléchissement $\sigma_b = 10 \text{ N/mm}^2$
- allongement au fléchissement $\epsilon_B = 5\%$

Le matériau entre bien en ligne de compte comme remplacement pour le béton (îlots, éléments de guidage, etc.).

Le fluage propre aux matières synthétiques, c'est-à-dire le fléchissement sous l'action d'une charge constante, a aussi été testé.

On a constaté que le fléchissement d'une planche sous l'action d'une charge constante atteint sa valeur finale après 12 semaines et qu'ensuite il ne se produit plus de fluage.





Propriétés des matériaux

2. Comportement thermique

Au cours de tests, le matériau a été exposé à des rayons solaires intenses. On a constaté que par la faible conductivité du matériau (1,25 kJ/m hK) la température maximale atteinte dans le matériau était de 30°C .

2.1 Retrait

La détermination de la modification des mesures par le retrait suivant DIN 51962 a démontré que celle-ci était négligeable.

2.2 Résistance à la chaleur

La détermination suivant DIN 53460 de la profondeur de pénétration comme mesure pour la déformation a démontré que par 30°C, le matériau ne se déforme pas.

2.3 Résistance au feu

2.3.1 Flamme à la surface horizontale

La détermination suivant DIN 51960 a démontré que le matériau peut être classifié en classe I.

Après extinction de la flamme, on ne constate pas d'incandescences.

2.3.2 Flamme à la surface verticale

La détermination suivant DIN 53438 a démontré que le matériau peut être aussi classifié en classe I.

Après extinction de la flamme, on ne constate pas non plus d'incandescences.

2.3.3 Indice d'oxygène

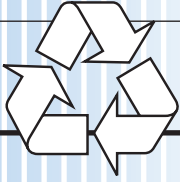
Déterminé suivant ASTM D 2863-1977 suivant $n = \frac{O_2}{O_2 + N_2}$

Pour air $n = 0,21$

La valeur 02 a été déterminée au moment où les échantillons allaient se mettre à brûler. L'indice d'oxygène déterminé ainsi comportait 25,5. On peut en conclure que dans une atmosphère normale, libre, le matériau ne brûlera pratiquement pas.

2.3.4 Test UL 94: (norme US)

- Le matériau peut être classifié dans 94 V-O, c'est-à-dire qu'aucun échantillon ne continue à brûler pendant plus de 10 sec.
- Aucun échantillon ne laisse échapper de gouttes brûlantes.
- Aucun échantillon n'est incandescent jusqu'au support.



Propriétés des matériaux

2.3.5 Résistance au feu des matériaux de construction

Déterminé suivant DIN 4102 T 1

Le matériau peut être classifié dans la classe de matériaux de construction B2. Le matériau présente donc un certain degré de Résistance au feu.

2.4 Conductibilité thermique

A été déterminée suivant DIN 52612 T 1 en fonction de la température.

Comme mentionné ci-dessus, la conductivité et le réchauffement sous l'effet des rayons solaires sont faibles.

3. Action physico-chimiques des matières chimiques

Une résistance très élevée aux matières chimiques a été démontrée au moyen de tests suivant DIN 51958.

4. Absorption d'eau, résistance au gel-dégel

Ceci est important pour les applications marines (ponton, renforcement de berges).

L'absorption d'eau est minimale, 15 fois inférieure à celle du bois. D'autres facteurs importants sont que le matériau ne pourrit pas et qu'il ne contient pas de produits d'imprégnation.

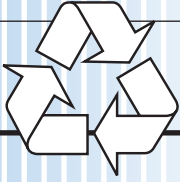
5. Résistance aux intempéries

5.1 Test Weather-o-meter

Ce test simule une période de 6 mois pendant laquelle on détermine l'influence des UV et de la pluie. Après 4 semaines, la couche atteinte n'a qu'une épaisseur de 1/100 mm. Comme on a à faire avec des produits à paroi épaisse, on ne doit pas s'attendre à des influences sur les propriétés de résistance.

5.2 Température et humidité de l'air

Un cycle naturel de 2 ans a été simulé. Ici on n'a pas constaté non plus une influence sur les propriétés de résistance



Propriétés des matériaux

6. Densité

La densité du matériau se situe autour de 1 g/cm³.

7. Exigences écologiques

7.1 Directive pour les jouets

Le matériau a été testé suivant la directive pour les jouets DIN EN 71 partie 3, qui détermine la migration d'éléments métalliques. Toutes les valeurs constatées étaient bien inférieures aux normes. Par conséquent, le matériau convient aux aires de jeu pour enfants.

7.2 Examen de lixiviation suivant KTW

Cet examen étudie l'utilisation possible du matériau dans des applications pour l'eau potable.

Les critères suivants ont été examinés:

La migration de composés carbonés, la consommation de chlorure, la concentration de plomb, le taux de phénol et de formaldéhyde.

Les valeurs KTW limites distinguent 4 niveaux:

- A: convient aux tubes
- B: convient aux réservoirs
- C: convient aux articles d'équipement
- D: convient aux matériaux de jointoiement élastiques

Le niveau supérieur est A, le niveau inférieur D. De nouveau, on a fait la comparaison avec le bois et le béton. Les matières synthétiques répondent aux exigences B et C, le béton aux exigences B. Aucune essence de bois, imprégnée ou non, ne répond aux exigences. Il ressort donc de ces tests qu'une application de déchets synthétiques ménagers recyclés n'aura pas d'influence néfaste sur le plan de l'écologie.

7.3 Attaques microbiennes

Le but des tests suivant DIN 53739 était de déterminer la sensibilité aux algues et aux croissances bactériologiques. Les essais ont démontré que les attaques étaient négligeables. Les produits synthétiques mélangés étaient équivalents ou supérieurs aux matériaux conventionnels tels que le bois et le béton.