

ŽIVOTNOSŤ GEOTEXTILIÍ

THE SERVICE LIFE OF GEOTEXTILES

Štefan Kišš

ABSTRAKT

Geotextílie v stavebníctve sa v súčasnosti stali bežným stavebným výrobkom. Dobre poznáme ich vlastnosti a použitie. Vlastnosti geotextílii a ich životnosť ovplyvňujú kvalitu stavebného diela a práve tomuto aspektu sa chcem venovať v mojom príspevku. Mojim cieľom je priblížiť faktory ovplyvňujúce životnosť geotextílií a spôsob akým sú premietnuté v technických normách.

ABSTRACT

Geotextiles have become a standard construction product. Their properties and application are well known. Properties and service life of geotextiles influence quality of the constructions . This is the focus of my presentation. My goal is to describe factors influencing service life of geotextiles and the way how they are transposed into the technical norms.

Geotextílie sú stavebné výrobky, bez ktorých si už dnes stavebnú výrobu nevieme ani predstaviť. V 70. rokoch minulého storočia sa začali masívne vyrábať a zabudovávať do stavebných konštrukcií. Aj u nás na Slovensku sa v tej dobe začalo s výrobou geotextílií a môžeme povedať, že tak ako všade prešla táto skupina geosyntetických výrobkov rozsiahlym vývojom. Vlastnosti geotextílií sú závislé predovšetkým od druhu a kvality použitej základnej suroviny a od technológie výroby.

Podľa použitej suroviny rozlišujeme geotextílie z polypropylénu, z polyesteru a z odpadu. Podľa technológie výroby netkaných geotextílií rozlišujeme geotextílie z nekonečných vlákien vyrobené technológiou spun-bonding a geotextílie vyrobené vlnárskou alebo bavlnárskou technológiou zo štapových vlákien .

Pri výrobe geotextílii našou technológiou spun – bonding t.j. zvlákňovanie pod hubicou a následná tvorba vláknitého útvaru , je základnou surovinou polypropylénový granulát. Rovnako aj pri výrobe strižových geotextílii na prípravu vlákna je potrebný polypropylénový granulát. Jeho vlastnosti sú charakterizované výrobcom polypropylénu. U nás je to Sloznaft Bratislava, ktorý distribuuje polypropylén pod obchodným názvom Tatren a Tipplen. Uvádzame charakteristiky nami používaného Tatrenu HT 2511 .

Testovacia metóda		Jednotka	Typická hodnota
ITT (230 °C/2,16 kg)	ISO 1133	g/10 min	25
Pevnosť v ťahu na medzi klzu *	ISO 527-1,2	MPa	32
Pomerné predĺženie na medzi klzu *	ISO 527-1,2	%	10
Modul pružnosti v ťahu *	ISO 527-1,2	MPa	1500
Modul pružnosti v ohybe (Flexural modul) *	ISO 178	MPa	1400
Rázová húževnatosť Izod (vrubová, 23 °C) *	ISO 180/1A	kJ/m ²	3
HDT (0,45 MPa) *	ISO 75-1,2	°C	86
Tvrdosť Rockwell *	ISO 2039/2	R škála	96

Pre finálne mechanicko-fyzikálne vlastnosti je najdôležitejší modul pružnosti v ohybe, Flexural modul, meraný v MPa. Modul pružnosti v ohybe charakterizuje ohybové vlastnosti materiálu, teda aj vlákna, z ktorého je vyrobená geotextília. Pevnosť v ohybe materiálu je definovaná ako jeho schopnosť odolávať deformácii pri zaťažení. Je dôležité, aby sme sa pri výrobe a spracúvaní materiálu nachádzali v oblasti pružnej deformácie. Po odstránení deformačnej sily sa materiál vráti do pôvodného stavu.

Modul pružnosti v ohybe závisí od:

- indexu toku
- polymerizačného stupňa
- distribúcie dĺžky makromolekúl
- pomeru amorfnej a kryštalickej časti

Polymerizačný stupeň. Čím dlhšie makromolekuly, tým vyšší flexural modul, tým je vyššia tuhosť vlákien, mreží, tj. Konečného výrobku.

Distribúcia dĺžky makromolekúl. Čím je užšia škála dĺžky molekúl, tým je flexural modul vyšší. Najlepšie granuláty majú odchýlku od priemernej dĺžky makromolekuly minimálnu, blížiacu sa k nule. Zato regranuláty majú širokú škálu dĺžok makromolekúl. Vidíme to aj z IT taveniny. IT je väčšinou u dobrých výrobcov definovaný jedným číslom, pri horších rozpätím. Čím nižší IT, tým sú vyššie mechanicko-fyzikálne vlastnosti, hlavne pevnosť a tuhosť, ohybnosť a tvarová pamäť.

Podiel kryštalickej a amorfnej časti. Zase čím vyšší kryštalický podiel, tým vyšší flexural modul (v regranulátoch nedefinovateľné!).

Všetky tieto vlastnosti sú v rafinériách, u výrobcov polyméru, stabilne nastavené a nedajú sa meniť. Alebo ak áno, tak úplnou prestavbou linky na výrobu polymérov.

U modifikovaných polymérov a regranulátov sú vlastnosti značne rozptýlené, čo je veľmi nepriaznivé a má zásadný vplyv na vlastnosti finálneho výrobku..

Definícia odpadu

Slovenská legislatíva pod pojmom odpad rozumie hnutel'nú vec, ktorej sa jej držiteľ zbavuje, chce sa jej zbaviť alebo je v súlade so zákonom alebo osobitnými predpismi povinný sa jej zbaviť.^[3] Príloha č. 1 k zákonu č. 223/2001 medzi odpady radí napr. výrobky, pre ktoré už držiteľ nemá upotrebenie, výrobky, ktoré nezodpovedajú požadovanej akosti, výrobky po záručnej lehote, znehodnotenú alebo znečistenú materiálu, zariadenia, odpad po čistiacich operáciách, obalové materiály, kontajnery, nepoužitelné súčiastky, odpad z priemyselných procesov a podobne.

Triedený zber odpadu znamená, že sa tok odpadu delí podľa typu a charakteru odpadu, aby sa uľahčilo jeho špecifické spracovanie. S tým súvisí aj recyklácia, teda činnosť vedúca k zhodnocovaniu odpadu, ktorou sa odpadové materiály opätovne spracujú na výrobky, materiály alebo látky určené na pôvodný účel alebo na iné účely. Zahŕňa opätovné spracovanie organického materiálu, ale nezahŕňa energetické zhodnocovanie a opätovné spracovanie na materiály, ktoré sa majú použiť ako palivo alebo na činnosti spätného zasypávania^[1].

Kvalita a druh použitej suroviny ovplyvňujú predovšetkým odolnosť (životnosť) geotextílií. Vo všetkých STN sú uvedené podmienky na skúšanie a určovanie geotextílií. Pre prehľadnosť ich uvádzam všetky:

STN EN 13 250 - Geotextílie a geotextíliám podobné výrobky – Vlastnosti požadované pre použitie pri stavbe železníc

STN EN 13 251 - Geotextílie a geotextíliám podobné výrobky - Vlastnosti požadované pre použitie v zemných stavbách, základoch a oporných konštrukciách

STN EN 13 252 - Geotextílie a geotextíliám podobné výrobky - Vlastnosti požadované pre použitie v odvodňovacích systémoch

STN EN 13 253 - Geotextílie a geotextíliám podobné výrobky - Vlastnosti požadované pre použitie pri stavbách na ochranu proti erózii (ochranu pobreží, vystužovanie brehov)

STN EN 13 254 - Geotextílie a geotextíliám podobné výrobky - Vlastnosti požadované pre použitie pri stavbe nádrží a hrádzi

STN EN 13 255 - Geotextílie a geotextíliám podobné výrobky - Vlastnosti požadované pre použitie pri stavbe kanálov

STN EN 13 256 - Geotextílie a geotextíliám podobné výrobky - Vlastnosti požadované pre použitie pri stavbe tunelov a podzemných stavieb

STN EN 13 257 - Geotextílie a geotextíliám podobné výrobky - Vlastnosti požadované pri likvidácii tuhých odpadov

STN EN 13 265 - Geotextílie a geotextíliám podobné výrobky - Vlastnosti požadované pri projektoch na zadržiavanie kvapalných odpadov

Každá z týchto noriem definuje, ktoré vlastnosti sú pre jednotlivé účely použitia rozhodujúce a vo všetkých normách v tabuľke č.1 sú určené hlavné a vedľajšie vlastnosti.

Podľa tabuľky č. 1 (Funkcie, vlastnosti súvisiace s funkciou a skúšobné metódy, ktoré sa používajú) všetkých vyššie uvedených noriem je odolnosť vlastnosťou požadovanou pre harmonizáciu (H) a má prednosť pred A (všetky podmienky používania), aj pred S (zvláštne podmienky používania).

Pre životnosť je uvedené.

Požadovaná životnosť do 5 rokov

Geotextília alebo výrobok podobný geotextílii, ktorý:

- je vyrobený z polyesteru (polyetylentereftalátu), polyetylénu, polypropylénu, polyamidu 6 alebo polyamidu 6.6 alebo ich kombinácie a

- neobsahuje žiadny recyklovaný materiál z už použitých výrobkov

sa považuje za dostatočne odolný pre minimálnu dobu použitia 5 rokov za predpokladu, že sa používa:

- pre využitie, ktoré neslúži k vystužovaniu a kde nie je dlhodobá pevnosť významným parametrom a

- v prírodných zeminách s hodnotou pH medzi 4 a 9, a

- pri teplote zeminy $< 25^{\circ} \text{C}$

To isté je aj pri určení požiadaviek pre životnosť geotextílie do 25 rokov s tým, že sú požadované skúšky odolnosti:

- Odolnosť voči poveternostným vplyvom a uv žiareniu
- Odolnosť voči mikrobiologickým vplyvom
- Odolnosť voči chemickým látkam

,ktoré sa musia vykonať, alebo v časti B3.3. je určený alternatívny postup založený na skúsenostiach s použitím.

Skúšky sa môžu vynechať pre ktorúkoľvek geotextíliu alebo výrobky podobné geotextíliám a ktorúkoľvek z podmienok používania stanovené v B.3.2 pokiaľ je možné predložiť doklad o dobrých skúsenostiach z 25 ročného praktického používania:

- za podobných podmienok staveniska (v rozsahu hodnôt stanovených v B.3.1)
- pre geotextílie alebo výrobky podobné geotextíliám, kde sa nezmenili suroviny ani technológia výroby alebo
- pre výrobok z rovnakých nití a polymérov a porovnateľnej technológie výroby.

Znamená to, že v stavebníctve sa podľa menovaných noriem nemôžu používať geotextílie, ktoré sú vyrobené z recyklovaného materiálu, alebo z už použitých výrobkov! Vtedy sa geotextília považuje za dostatočne kvalitnú pri životnosti do 5 rokov a do 25 rokov za predpokladu použitia za normou definovaných podmienok. Prečo je to tak? Geotextília vyrobená z primárnych surovín má v každej časti výrobku presne definované vlastnosti. Geotextília vyrobená z odpadu môže mať od prípadu k prípadu rozdielne vlastnosti, ktoré sa navyše nedajú presne definovať, pretože boli predchádzajúcim technologickým postupom zmenené oproti primárnej surovine použitej na výrobu výrobku, z ktorej je odpadom. Tak napr.: jedným z druhov odpadu používaného na výrobu geotextílií sú tzv. „prechody“ pri výrobe vlákien. Tento prechod znamená, že vlastnosti predchádzajúcich vlákien už nie sú,

a nových vlákien ešte nie sú. Prechod sa nedá definovať. Alebo odpady z autosedačiek či už odrezky, alebo trhanina. Je možné ich definovať z hľadiska životnosti? To sú dôvody prečo normy striktné zakazujú použitie geotextílií s obsahom recykládov, alebo materiálov už použitých.

Z toho vyplýva aj cenová relácia. Geotextílie vyrobené z kvalitných primárnych surovín nemôžu byť konfrontované s geotextíliami vyrobenými z odpadu. Prax je odlišná. Hlavnú úlohu zohráva cena. Kvalitné materiály sú nahrádzané alternatívnymi.

Za predpokladu správneho návrhu a rešpektovania základných zásad inštalácie, potom výrobok prináša zlepšenie vlastností celej konštrukcie. Je však nutné si uvedomiť skutočnosť, že v prípade opačnom, alebo v prípade zámene za nevhodný výrobok sa môže chovanie konštrukcie zhoršiť. Zlyhanie geotextílie tak môže v konečnej fáze znamenať nemalé finančné náklady na nasledovnú opravu (pretrhnutie hrádze, vyjazdenie koľají cestných komunikácií, zlyhanie drenážneho systému), alebo rekonštrukciu celej stavby.

Záver

Podľa prieskumu zverejneného Zväzom stavebných podnikateľov Slovenska je kvalita pre Slovákov rozhodujúca a 91 % je ochotná si za ňu priplatiť, pričom za akceptovateľné pokladajú navyšenie ceny do 10 %.

Literatúra

1. *Smernica Európskeho parlamentu a rady 2008/98/ES z 19. novembra 2008 o odpade a o zrušení určitých smerníc* [online]. Úradný vestník Európskej únie, [cit. 2012-10-19].
2. *Zákon o odpadoch Úplné a aktualizované znenie zákona o odpadoch. Zákon č. 223/2001 Z.z. z 15. mája 2001 o odpadoch a o zmene a doplnení niektorých zákonov* [online]. odpady-portal.sk, [cit. 2012-10-19].
3. *Doporučení IGS-CZ, Geosyntetika funkce, popis, terminologie, symboly: Kolektiv autorov 2. Vydání, květen 2011*
4. *Geosyntetika v zemním tělese pozemních komunikaci, MDS – OPK, Praha, prosinec 2008*
5. *STN EN 13251 SUTN, október 2002*