

Elastické třískové desky Recoflex – nový materiál pro dřevozpracující průmysl

V roce 2004 byly poprvé na světových trzích představeny tzv. elastické třískové desky Recoflex. Jejich vývoj probíhal v letech 2002–2003 s cílem umožnit výrobu rolovatelných podlah na bázi dřeva a tvarovatelných, respektive zakulacených profilů ve výrobě nábytku.

Materiál Recoflex byl vyvinut firmou BSW GmbH Bad Berleburg (SRN). Recoflex se skládá zhruba ze stejného podílu dřevního, korkového a latexového granulátu a polyuretanového pojiva. Je vyráběn z 95 % z obnovitelných, stále rostoucích surovin. Jeho velkou předností je bezproblémová recyklovatelnost a minimální obsah volného formaldehydu.

Barva Recoflexu je přibližně identická s barvou přírodního dřeva. Materiál Recoflex není stálý vůči UV záření. Při dlouhodobější expozici dochází ke zbarvení srovnatelnému se zbarvením dřeva. Latexové částice obsažené v tomto materiálu působením UV záření křehnou. Tomuto křehnutí se dá zabránit dodatečným nalakováním Recoflexu.



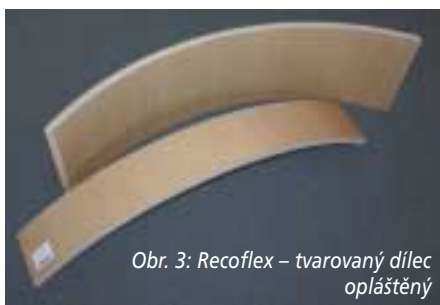
Obr. 1: Elastické třískové desky Recoflex



Obr. 2

Elasticity je dosaženo:

- elastomerickým polyuretanem a latexem,
- pórovitou konzistencí a nízkou hustotou materiálu,
- rozměry granulátu,
- neuspořádanou, homogenní materiálovou strukturou.



Obr. 3: Recoflex – tvarovaný dílec opláštěný

Výrobní operace:

- rovnoměrné smíchání jednotlivých komponent,
- přidání polyuretanu,
- slisování na požadovanou hustotu,
- odvinutí požadované tloušťky materiálu,
- zformátování bočních hran,
- rozřezání na požadované formáty.

Rozměry:

- tloušťka: 3–19 mm,
- šířka max.: 1250 mm,
- délka: variabilní,
- přířezy: jsou možné,
- dodávky: v rolích nebo plošné velkoplošné desky.

Recoflex je možno zabudovat do vícevrstvých systémů, ve kterých pak tvoří jádro. Vyznačuje se též dobrým útlumem zvuku (kročejový útlum) a nachází tak široké použití též v konstrukcích podlah. Při ohýbání do velmi malých poloměrů je odolný vůči zlomení.

Opracování Recoflexu

Dělení – výroba přířezů:

Dělení Recoflexu je možno provádět běžnými pilovými kotouči. Jako nejvhodnější se jeví trapézové ozubení kotoučů a řezná rychlost 30 m/min.

Při formátování je výhodné zohlednit směr výrobního toku, neboť v příčném směru se materiál lehce vytrhává. Přesto nejde o žádnou významnou změnu kvality řezu. Řezání v jakémkoliv směru je bezproblémové. Při řezání může dojít k mírnému vyklenutí desky ve směru výrobního toku, je proto nutné dbát na dobré uložení desky na stole rozřezávací pily. Řezné hrany mají přibližně stejnou kvalitu jako povrchové plochy. Řezání na pokos je možné pod jakýmkoliv úhlem.

Profilové frézování a drážkování:

Při jemném frézování je nutno vysledovat, zda-li frézování ve směru kolmém na směr výrobního toku desek nezpůsobuje vydrolování (vytrhávání) materiálu. Pórovitost a elasticita desky neumožňuje exaktní frézování s přesností na desetiny milimetru.

Broušení:

Pro broušení povrchů a hran se hodí podélné, širokopásové, ruční a hranové brusky. I přes přítomnost eleastomerů v desce nedochází k zalepování brusných pásů. Broušením se docílí hladkých, jemných povrchů, dojem poréznosti materiálu zmizí.

Hoblování a vrtání:

Recoflex lze bez problémů hoblovat. V jednom pracovním pochodu se doporučuje zhoblovat max. 3 mm. Hoblováním se docílí vysoké rozměrové přesnosti. V důsledku homogenity materiálu se úběrem třísky nemění jakost povrchové plochy. Rozměrově přesné vrtání je možné ostrým nástrojem.

Formování – tvarování

Recoflex lze ručně formovat v každém směru (obr. 5–8). Rovněž jsou možné různé směry formování na jednom dílci. Další možnosti formování jsou:

- ve vakuovém lisu,
- v horkém lisu s pozitivní a negativní formou,
- v plošných lisech, např. u akustických elementů.

Recoflex si neuchovává získaný tvar sám o sobě a musí být proto určitým způsobem fixován. V podstatě lze Recoflex tvarovat dvojrozměrně i trojrozměrně. Dvojrozměrné tvarování je možné v rámci jednoho dílce v různých, na sebe navazujících směrech. Ve srovnání s jinými materiály jsou možné velké i malé poloměry tvarování. Stupeň tvarovatelnosti vzrůstá se snížením tloušťky výchozího materiálu. Tvarování relativně tlustších desek Recoflex do menších poloměrů napříč výrobním tokem je problematictější, profily snáze praskají než při orientaci ve směru výroby. U malých tloušťek Recoflexu nehraje směr výroby žádnou významnou roli. V důsledku příznivé materiálové struktury je možno docílit i trojrozměrného tvarování – není s ním zatím však příliš mnoho zkušeností. Trojrozměrné tvarování roztahuje výchozí

Tab.1. Vybrané fyzikální a mechanické vlastnosti Recoflexu

Vlastnost	Jednotka	Zkušební norma	Recoflex	Recoflex oboustranně opláštěný HPL laminátem	Recoflex oboustranně opláštěný dýhou
Hustota	[kg/m ³]	EN 323	441	–	–
Plošná hmotnost	[g/m ² /mm] tloušťky		cca 440	–	–
Objemové zvětšení po 24 hod. uložení ve vodě o 20 °C	[%]	EN 317	1,21	–	–
Objemové zvětšení po 2 hod. uložení ve vodě o 100 °C	[%]	–	1,5	–	–
Pevnost v tahu	[N/mm ²]	EN ISO 527	0,62	–	–
Prodĺoužení při přetržení	[%]	EN ISO 527	17	–	–
Pevnost v ohybu	[N/mm ²]	EN 310	–	14,47	11,93
Modul elasticity při ohybu	[N/mm ²]	EN 310	–	1509	1340
Odolnost vůči vytažení vrutu v axiálním směru	[N]	EN 320	109	–	–
Pevnost v tahu kolmo na rovinu desky	[N/mm ²]	EN 319	0,68	–	–
Tvrdost podle Shore	[°]	EN ISO 868	66	–	–
Trvalá deformace po statickém zatížení	[mm]	EN 433	3,2	0,06	0,16
Přidrżnost povrchových vrstev	[N/mm ²]	UNI 9240	–	0,86	0,91
Součinitel tepelné vodivosti λ _R	[W/mK]	DIN 52612-1	λ ₁₀ = 0,084	–	–
Odpor při absorpci tepla 1/L	[m ² K/W]	DIN 52612-1	0,19	–	–
Požární odolnost	třída	DIN 4102	B 2	B 2	B 2
Emise formaldehydu (Připustná hodnota pro materiály na bázi dřeva pro emisní třídu E 1 ≤ 0,1 ppm)	ppm (parts per million)	EN 120		0,005	
Emise těkavých organických sloučenin	[µg/m ³]	EN 717-1 EN 13419-1 RAL ZU 38		CMT – látky, všechny < 1 µg/m ³ VOC < 90 µg/m ³ z toho BTEX – aromatické < 1 µg/m ³	



Obr. 4: Recoflex – příčný řez opláštěným dílcem

materiál do různých směrů, takže v extrémních případech vznikají polokulovité útvary.

Jak už bylo řečeno, Recoflex je po formování nejlépe mechanicky fixovat. Fixace se v tvarovém lisu děje nejspolehlivěji oboustranným nalepením pláštovacího materiálu, takže Recoflex pak tvoří jádro takto vzniklého materiálu (obr. 4).

Pro fixaci jsou vhodné následující povrchové materiály:

- MDF, HDF,
- dýha od tloušťky 2 mm,

Tab. 2. Fixace Recoflexu – různé materiálové kombinace

Opláštění	Lepidlo	Použitelnost
MDF 4 mm, oboustranně	Polyurethanové	od R = 300 mm
MDF 4 mm + laminát 1 mm	dtto	od R = 300 mm
Topan 6mm, jednostranně	dtto	od R = 300 mm
Topan 6 mm, oboustranně	dtto	od R = 130 mm
Laminát 1 mm, oboustranně	dtto	od R = 70 mm
Dýha 0,8 mm, oboustranně	dtto	od R = 50 mm
Topan + laminát 1 mm	dtto	od R = 130 mm
Laminát 1 mm (venkovní) Dýha 0,8 mm (vnitřní)	dtto	od R = 50 mm

- TOPAN (barevně upravená MDF) od tloušťky 6 mm,
- 3D – dýha,
- tenká překližka (2 mm),
- Resopal,
- HPL, relativně tlustý,
- papír impregnovaný syntetickou pryskyřicí.

V tab. 2 jsou uvedeny různé materiálové kombinace fixace Recoflexu 18 mm tlustého, který tvoří jádro, a minimální vnitřní rádius zaoblení profilu. Dále připadá teoreticky do úvahy i chemická fixace. Recoflex je možno impregnovat např. tvrdidlem typ 35 od firmy Conica, které je formulováno na PU bázi, ředí se v poměru 4 : 1. U Recoflexu tloušťky

16 mm se impregnace provádí 10 minut, následuje vytvrzení při teplotě 20 °C za 24 hodin, nebo při teplotě 60–70 °C za 1 hodinu. Při impregnaci je nutno počítat se zvětšením objemu o 5 až 8 %. V průmyslových podmínkách tento způsob zatím nebyl ověřen.

Pro zvýšení tvarové stability je možno lepidlem slepovat několik desek Recoflexu mezi sebou. Pak je možné pouze jednostranné opláštění anebo použití tenčího oplášťovacího materiálu.

Recoflex může být nalepen jednostranně nebo oboustranně na kovové tvarové elementy. Kovové jádro pak zabezpečuje potřebnou stabilitu. Recoflex je na venkovních plochách viditelný a slouží jako prvek utvářející vzhled výrobku. Takto se vyrábí například sedáky židlí.

Příklady tvarování:



Obr. 5



Obr. 6



Obr. 7



Obr. 8

Lepení

Vysoká savost Recoflexu, jeho poréznost a drsnější povrchová plocha činí Recoflex sám o sobě a s popsáním opláštěním lepidelným všemi dostupnými, běžnými lepidly. Na hrany lze bezproblémově nalepovat různé materiály, například dvoukomponentními lepidly (Kaurit), disperzními lepidly (PVAC), polyuretanovými lepidly (1 K) a lepidly tavnými. Přitom:

- dvoukomponentní lepidla poskytují pevná, neelastická spojení,
- PVAC lepidla zůstávají ve spojích plastická, a snižují tak lehce stabilitu,
- polyuretanová lepidla poskytují pevná a spolehlivá spojení,
- s tavnými lepidly je zatím jen málo zkušeností.

Spojování vruty

U neoplaštěvaných desek Recoflex není dosaženo příznivých hodnot odolnosti vůči vytažení vruty. Vrutu se dají do Recoflexu zašroubovat lehce, bez předvrtávání otvorů. Při montování vrutů nedochází k vytrhávání či vydrolování Recoflexu. Při šroubování vrutů do hran desek Recoflex však dochází k nepatrnému zvětšení objemu desky v rozsahu vrutového spojení. V opláštěných deskách Recoflex lze vruty lehce až středně těžce zatěžovat. Universální použitelnost tohoto spojení není však příliš jistá a spolehlivá. Toho času běží několik zkušebních testů se speciálními spojeními, podrobnější výsledky se očekávají v roce 2006.

Odolnost vůči vytažení vrutu v axiálním směru se pohybuje u desek Recoflexu okolo 109 N, u desek MDF činí 1200 až 1600 N.

Další spojovací techniky spočívají v nalepování masivních vložek, do kterých se vruty pak zašroubovávají. Kování lze upevňovat například pomocí deskou procházejících šroubů, čímž se fixuje k povrchové ploše.

Přednosti Recoflexu

- snadné tvarování ve všech směrech,
- rychlá a levná výroba zakulacených dílců, především možnost zhotovení malých poloměrů,
- možné trojrozměrné tvarování při zohlednění poměru poloměru a tloušťky materiálu,
- obrábění obvyklými stroji a nástroji,
- nízká hmotnost, způsobnost k výrobě lehkých, tvarovaných dílců, ulehčení při ručním obrábění,
- dobrý zvukový a kročejový útlum,
- bezproblémové lepení a uzavření povrchových ploch dokončovacími materiály,
- relativní necitlivost vůči vlhkosti,
- vhodný na viditelné plochy, na dekorativní prvky,
- k dodání v různých tloušťkách a formátech,
- příznivý k životnímu prostředí, z obnovitelných surovin, zdravotně nezávadný, prakticky bez obsahu volného formaldehydu,

- Recoflex je bezproblémově recyklovatelný,
- nízké výrobní náklady, cenová dostupnost.

Nevýhody Recoflexu

- tvarová stabilita je dosažitelná až opláštěním různými materiály. Je možné i mechanické fixování tvaru,
- nepatrná odolnost vůči vytažení vrutu,
- normální hořlavost; zvýšené odolnosti vůči ohni zatím nebylo dosaženo,
- nestálý na světle, zabarvování barevně neupraveného Recoflexu působením UV záření,
- možnost likvidace zbytků Recoflexu spalováním se předpokládá, ale zatím není plně prokázána.

Oblasti použití

- strojní výroba zakulacených tvarovaných dílců pro nábytkářský průmysl,
- ruční výroba zakulacených tvarovaných dílců pro interiéry a výstavnictví,
- výroba rozličných prvků interiéru dopravních prostředků (karavany, železniční vagony, lodě),
- výroba zvukově izolačních elementů,
- výroba podlahových krytin,
- použití jako dekorativní prvek, jako nový materiál s novými optickými vlastnostmi,
- použití jako směsná elastická komponenta pro sportovní podlahy,
- nové impulsy v designu nábytku, interiéru a bytových doplňcích.

Cenová úroveň:

- tloušťka 16 mm: 22,70 Euro/m²,
- tloušťka 8 mm: 11,40 Euro/m²,
- tloušťka 4 mm: 5,70 Euro/m².

JAROSLAV HRÁZSKÝ, PAVEL KRÁL

Dr. Ing. Jaroslav Hrázský (1949) vystudoval Fakultu dřevařskou na Vysoké škole lesnické a dřevařské v Brně, obor mechanická technologie dřeva. V současné době je odborným asistentem a zástupcem vedoucího Ústavu základního zpracování dřeva Fakulty lesnické a dřevařské v Brně. S Ing. Pavlem Králem jsou autory celé řady odborných publikací.*

Dr. Ing. Pavel Král (1959) vystudoval Fakultu dřevařskou na Vysoké škole lesnické a dřevařské v Brně, v současné době je odborným asistentem v Ústavu základního zpracování dřeva Fakulty lesnické a dřevařské v Brně.*

Literatura:

Zpracováno dle firemních materiálů BSW GmbH, Bad Berleburg, Německo.