

Skrivnosti paroprepustnih membran

Vsi smo napovedovali hitro rast uporabe paroprepustnih membran kot sekundarnih kritin – in 'zadeli smo'! Paroprepustna membrana je narejena iz materiala, ki omogoča le majhen upor prehodu vodne pare – manj kot 0,25 MNs/g, izmerjeno po BS 3177 – in je uporabna v številnih možnih aplikacijah, saj kljub temu da nudi le majhen upor prehodu vodne pare, ostaja odporna na pronicanje vode.

Kaj pa prinaša njeno staranje? Tyveku® zagotavljamo vsaj 50 let življenjske dobe, ostalim pa je ne pripisujemo.

Paroprepustne membrane so bile razvite pred več kot petdesetimi leti, pred približno tridesetimi leti pa so jih pričeli uspešno uvajati na trg gradbeništva, kjer se na široko uporabljajo za zunanjo zaščito zgradb pred vremenskimi vplivi in za preprečitev nastanka kondenzacije v gradbenih konstrukcijah. Stavbe – tako kot ljudje – morajo 'dihati', saj na ta način nadzirajo vlago v strehah in stenah, s tem pa preprečujejo gnitje in poškodbe konstrukcij.

Koristi paroprepustne membrane, če je uporabljena kot sekundarna kritina, so pomembne in zanimive:

- ni treba dobaviti oz. vgraditi nobenih pripomočkov ali komponent tradicionalnega strešnega prezračevanja;
- izdelava strehe je hitrejša, lažja in cenejša;
- enakovredno ali celo boljše nadzira kondenzacijo kot pa strehe s konvencionalnim prezračevanjem;
- zmanjšuje prepuščanje zraka in izboljšuje zračno nepredušnost stropa;
- zmanjšuje porabo energije celotne hiše;
- znižuje izhajanje CO₂ iz zgradbe;
- podstrešje je toplejše, bolj suho in čistejše;
- izgled strehe je znatno izboljššan.

Paroprepustne membrane presega-jo pričakovano trajnost tradicionalnih bitumenskih membran. Bitumenske membrane zaradi neprestanega vpliva vetra postanejo sčasoma lomljive in raztrgane, zato jih je treba po 15–20 letih uporabe nadomestiti z novimi. Ni presenetljivo, da tudi slovenski trg iz-



delovanja streh že kar nekaj časa izvaja prehod s tradicionalnega bitumenskega zaščitnega sloja na sodobnejšo generacijo paroprepustnih slojev.



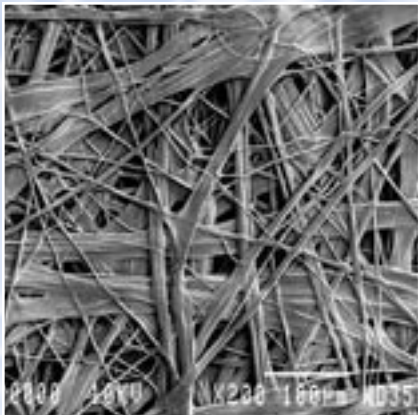
Lomljiva in raztrgana bitumenska membrana

Za izdelavo paroprepustnih membran za izvedbo ostrejša obstajata trenutno dve vrsti tehnologij, vsaka s svojimi značilnimi izvedbenimi lastnostmi:

- Flash-Spinning High Density Polyethylene Technology (FSPE);
- Microporous Film Technology (MP Film).

DuPont je razvil tehnologijo FSPE pred 50 leti in jo uporablja za izdelavo paroprepustnih membran tako, da brizga polietilen visoke gostote na podlago iz neskončnega traku in nato nasedlino z vročino in pritiskom spoji ter s tem oblikuje fleksibilno netkano membrano, ki je odporna na vodo, veter in kaplje, obenem pa je prepustna za vodno paro. Zaradi posebne narave te tehnologije je debelina polietilenske funkcionalne plasti oz. membrane Tyvek® približno 175 mikronov in jo lahko uporabljamo kot sekundarno kritino brez dodatnih zaščitnih ali ojačevalnih plasti, v primerjavi z mikroporoznimi membranami, pri katerih je uporabna plast (mikroporozen film) povprečno debela le 40 mikronov in zaradi svoje krhkosti zahteva na obeh straneh še dodatni zaščitni sloj.

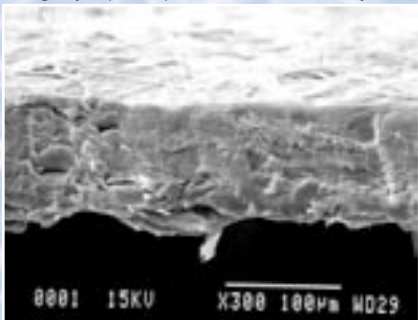
To pomeni, da je paroprepustna membrana DuPont™ Tyvek® štirikrat bolj čvrsta in trajna kot paroprepustne membrane, katerih osnova je mikroporozen film.



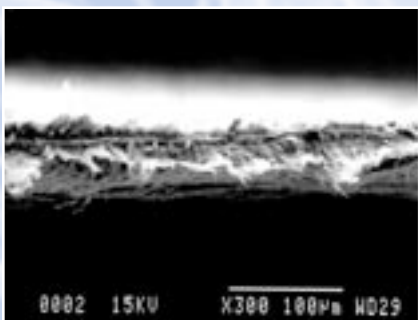
Tyvek® pod mikroskopom

S tehnologijo FSPE je mogoče izdelati UV- in toplotno stabilne mikroporozne sestave, odporne na temperaturo do 100°C, ki ohranjajo svojo uporabnost vso življenjsko dobo zgradbe. Ostale mikroporozne membrane (mikroporozni filmi) nimajo enake UV- in toplotne odpornosti, kar pravzaprav predstavlja težavo. Pod vgrajenimi sekundarnimi kritinami smo že izmerili temperature 80°C in več, saj vročina, ki žari iz strešnih opek, ustvarja med membrano (sekundarno kritino) in toplotno izolacijo visokovročinska področja. Pri takšnih temperaturah so MP-filmi izpostavljeni toplotni degradaciji, ki povzroči lomljenje materiala ter dramatično zmanjša njegovo vodotesnost.

Ena od glavnih razlik med FSPE in tehnologijo mikroporoznih filmov je ta, da je v primeru Tyvek® FSPE polietilenska plast vedno vidna in ima zagotovljeno debelino, v primerjavi z mikroporoznimi filmi, kjer je plast vedno skrita med ojačitvene plasti. Najpomembnejše od vsega pa je dejstvo, da so bile Tyvek®



Debelina Tyveka® - prerez



Debelina MP filma - prerez

FSPE paroprepustne membrane razvite in izdelane posebej za gradbeništvo. Večino mikroporoznih filmov pa so razvili za druge končne namene (npr. paroprepustne plasti otroških plenice ipd.), torej za proizvode, ki imajo mnogo krajšo življenjsko dobo ter manj stroge zahteve v smislu UV- in toplotne stabilnosti!

S Tyvek® paroprepustnimi membranami dobite vedno tisto, kar tudi vidite!

Oddelek za polimerično kemijo SP raziskovalnega in testnega instituta v Boršunu na Švedskem (tj. svetovno znan center za raziskave na področju staranja in trajnosti gradbenih materialov) je opravil obsežno testiranje tehnologije FSPE in potrdil, da je tehnologija Tyvek® FSPE stabilna in bo v strehi vgrajena membrana ostala uporabna (funkcionalna) več kot 50 let. Pospešeno testiranje staranja pri temperaturi 80°C je namreč pokazalo, da bo membrana tudi po 50 letih izpostavljenosti temperaturnim obremenitvam ohranila svojo čvrstost, odpornost na vodo ter paroprepustnost.

Poleg testov v laboratoriju so leta 1983 v Veliki Britaniji pričeli z dvajsetletnim opazovanjem hiš, na katerih so pri izgradnji ostrejša uporabili Tyvek®, in ugotovili, da se lastnosti, ki jih ima Tyvek®, v tem času sploh niso znatno spremenile. Posebno pozornost so posvetili prepuščanju vodne pare in vodotesnosti, ki sta najbolj kritični lastnosti membrane, vgrajene kot paroprepustna sekundarna kritina. Obe lastnosti sta se potem, ko je bila Tyvek® membrana v strehi vgrajena že 20 let, spremenili le za manj kot 10%. Tyvek® membrana tudi po teh letih še vedno zdrži več kot 1 m vodnega stolpca in ostaja odprta za prepuščanje vodne pare enako kot prvi dan! Mikroporozne filme uporabljamo na tržišču šele približno 10 let in jim še ne moremo pripisati dolge življenjske dobe za takšen namen uporabe.

Tyvek® ponuja najboljše ravnovesje fizičnih in uporabnih lastnosti paroprepustnih membran, kar dokazujejo tudi njegove najdaljše uporabne izkušnje na tržišču.

Na slovenskem tržišču je Tyvek® uspešno v uporabi v gradbeništvo že deseto leto in je vgrajen v milijone kvadratov slovenskih streh ter prezračevanih fasad. Vgrajen v različnih sistemih streh, oziroma pod različnimi kritinami – od tradicionalnih skodel in opečnih kritin do modernih bitumenskih in kovinskih ter v kombinaciji z različnimi toplotnimi izolacijami – s pravilno izvedbo vselej odlič-

no opravlja vse svoje funkcije (paroprepustnost, vodotesnost, zrakotesnost) in tako ščiti konstrukcije pred vremenskimi vplivi ter nadzira kondenzacijo. Prispeva tudi k prihranku energije, saj se toplotna izolacija ne podhlajuje in ne navlažuje, s tem pa ohranja predvideno toplotno prehodnost.

Tako odličnega delovanja pa ne moremo pripisati sekundarnim kritinam, ki so narejene na osnovi mikroporoznih filmov. Poznamo kar nekaj primerov s slovenskega tržišča, kjer je mikroporozen film po relativno kratki dobi vgradnje (5–6 let) že degradiral. Mikroporozen film pod vplivom toplotnega staranja razpade, z nosilca se lušči in odpada. Takšna folija ne zagotavlja več funkcije vodotesnosti in ne služi več namenu, zaradi katerega je bila vgrajena.



Razpadla membrana, proizvedena po tehnologiji MP

Univerzalna paroprepustna membrana, ki je oblikovana za vse tipe toplih in hladnih streh Tyvek® Solid v sistemu s Tyvek® VCL parno oviro ter nameščena v skladu z navodili za vgradnjo, zagotavlja odlično zaščito, znatni prihranek stroškov, pa tudi dolgotrajno trpežnost s predvideno 50-letno življenjsko dobo.

Proizvajalec Tyvek® membran – DuPont – je znanstveno podjetje, ustanovljeno leta 1802, in pušča znanosti proste roke pri ustvarjanju trajnih rešitev, ki so pomembne za boljše, varnejše in bolj zdravo življenje ljudi kjerkoli na svetu. DuPont deluje v več kot 70 državah po svetu s široko ponudbo inovativnih proizvodov in storitev na kmetijskem, prehranbenem, elektronskem in komunikacijskem tržišču, tržišču varnosti in zaščite, doma in gradbeništva ter transporta in oblačil.