

PUIT- KIUDVILL EHK TSELLVILL

Puitkiudvill on puitmaterjalil põhinev kas tselluloosist, paberist või puitkiust valmistatud isolatsioonimaterjal. Üldkasutatav nimetus on tsellvill. Ekovill ja Termex on mõnede tootjate puitkiudvilla tootenimetused.

Kui puitkiust valmistati plaadikujulist soojus-isolatsiooni, poorset kiudplaati, tekkis mõte sarnast paberikiudu kasutada seinte täiteks ka lahtisena nagu saepuru. Tootmine algas USA-s 1919. aastal. Euroopas ehitati esimene tsellvillatehas Šotimaal alles 1975. Kolm aastat hiljem alustas oma tegevust Soome esimene tehas Siilinjärvel. Puitkiudvill tuli mineraalvilla monopoolsele turule ja nende kahe isolatsioonimaterjali vahel arenes pikapeale äge võitlus.

Tsellvilla valmistusliin toodi otse Ameerika Ühendriikidest; kiustamine põhines nn vasarveski tehnikal. Praegu kasutatakse kas ameerika AFT-meetodit (*Termex*) või kodumaist märja tselluloosi hõõrumist (*Ekovilla*). Soome puitkiu valmistamise oskusi ja villa ennast on eksporditud nii Põhja- ja Lääne-Euroopasse. Toode on standarditud ka Rootsist ja Saksamaal.

Alguses kasutati tsellvilla vahelagede või sõrestikseinte isolatsiooniks üksnes puhutuna. Termex-Eriste Oy lõi 1980. aastatel USA-st seinalepritse paigaldustehnoloogia, mis patenteeriti seal juba 1923. aastal.

Pritskrohvitud puitkiudvill moodustab avatud püstpindadel konstruktsioonide külge liimuva isolatsioonikihi või lae sisepinnal koguni kondensaaditõkke- ja akustikakihi. Niiskena puhutud vill jääb poorsemaks ning tagab parema isolatsiooni. Vee ja villa kaalusuhe on märgpuhumise korral umbes 1:1, nii et kui sein suletakse kohe pärast märgpuhumist, võib konstruktsiooni lõplik kuivamine kesta ühe kütteperioodi.

Puitvilla koostis

Puitkiudvilla toormeks on malkulatuur ja peamiselt puhas ajalehepaber. Ajakirjade paberiliikide savi tekitab tootmis- ja paigaldusetappidel palju tolmu ning seetõttu on nende kasutamistest loobutud. Eri tootjate paberi kvaliteedis ja selle kiuks muutmise viisides on märgatavaid erinevusi.

1800. aastatel oli puitmajade tuleohutus ehitusala suuremaid mureprobleeme. Tulekindla paberi otsingutel jõuti booriühendite juurde. Prantsuse keemik L. Gay-Lussac sedastas, et paber muutub mittesüttivaks ja ei hoiata tuld ülal, kui seda töödeldakse booraksi



ja ammoniumfosfaadi või salmiaagi seguga. C. Ståli 1834. aasta ehituskäsiraamatus mainitakse, et lisaks neile võib paberi mittepõlevaks muuta ainult booraksi või booraksi ja maarjajää abil. Nüüdisaegse puitkiudvilla tootmises kasutatakse süttimisvastaste kemikaalidena boorimineraale. Kiustamise protsessis lisatakse paberimassile tavaliselt 12% boorhapet ja 7% booraksit.

Puitkiudvilla ei klassifitseerita mittepõlevaks isolatsioonimaterjaliks, kuid see peab tulekoormustele paremini vastu kui mittepõlevad mineraalvillad. Puitkiudvilla niiskus, nii kiudude poolt seotud vesi kui ka boori keemiline ja kristallvesi aeglustavad temperatuuri tõusu konstruktsioonis. Söestunud, kuid sulamata puitkiudvill takistab pikalt ka tule levikut konstruktsioonides.

Boori tähtsaks lisamõjuku on tõhus hallituse, mädandavate seente ja putukate tõrjevõime. Kui niiskus tõuseb puitkonstruktsioonidele ohtlikule tasemele, näiteks pörandaluse halva tuulutuse või katusekatte lekke tagajärjel, takistab puitkiudvill hallituse, mädanemise ja kahjurputukate ilmumist. Selles suh-

tes on puitkiudvill puitehitistes ideaalne isolatsioonimaterjal.

Puitkiudvill ja niiskus

Puitkiudvill on muude puidutoodete kombel niiskust siduv, kuid hingav materjal. Nii sobib see ka konstruktsioonidesse, milles ei ole plastist aurutõket.

Puitkiudvillas on vett, nii õhus veeauruna kui ka kiudude sees veena, kuid see ei kondenseeru pinnale ega moodusta külmasilda. Standardi kohaselt võib puitkiudvilla niiskus olla 12% ehk mineraalvillaga võrreldes 25-kordne. Ka suurem niiskus – kuni 20% – ei tekitata probleeme; alles sellest kõrgema korral on isolatsiooniga külgnevad puitkonstruktsioonid liiga märjad. Puitkiudvilla võime siduda niiskust, eeskätt kahjustuste korral, on lausa hämmastav – kuivmassiga võrreldes võib see vett siduda umbes kümnekordselt.

Eespool on nenditud, et puitkiudvilla booriühendid tõrjuvad hallitust, mädanikku ja kahjurputukaid. Seega tuleb kõnealune materjal võrreldes kõikide vanade ja uute isolatsioonimaterjalidega toime ehitusvigadest ja kahjustustest põhjustatud mädumisega.

Puitkiudvilla tihedus

Puitkiudvilla õhuläbilaskvus sõltuvalt paigaldusviisist – puhutud või pressitud – on 50...80% väiksem kui konkurendil, mineraalvillal. Nii väheneb lae kohal puhuva tuule või seina sees toimuva konvektsiooni mõju. Ka vajumine, mis oli kunagi seina püstsüüalaste sektsioonide täitmisel probleemiks, on märgpritsitud puitkiudvilla puhul peaaegu olematu.

Puitkiudvilla mõju tervisele

Puitkiudvilla kuival puhumisel tuleb kasutada hingamisteede kaitsevahendeid. Mõningate lehtpuude puidutolmu peetakse sissehingamisel kahjulikuks; okaspuude või paberikiudude kohta vastavad näidud puuduvad. VTT mõõtmistel sedastati, et orgaanilise tolmu hulk kuiva puitkiudvilla puhumisel ületab töötaja hin-

gamisvööndis kahjulikuks loetud sisalduse (5 mg/m^3) 2,5...5 korda. Ka booriühendite sisaldus sissehingatavas õhus ületas kuivpuhumisel lubatud piiri ($0,5 \text{ mg/m}^3$) kohati peaaegu kaks korda. Märgpuhumisel on tolmusus väga väike. On kardetud, et makulatuuris olev trükivärv sisaldab tahma. Nõgi on aga kantserogeenne ehk vähktõbe põhjustav aine. Tegelikult satub nõge organismi sütel küpsetatud kala või grillvorsti süües märksa rohkem kui ajalehti lugedes, rääkimata puitkiudvillast lendumisest. Elanikule on majaseintes olev tsellvill täiesti kahjutu.

Viimasel ajal on välja toodud mõõtmistulemusi selle kohta, kuidas ja kui suurelt saastab puitkiudvill ruumiõhku. Peamiselt räägitakse orgaaniliste ühendite hulgast, aga mitte nende koostisest. Liati puudutasid need mõõtmised toorest märgpuhutud puitkiudvilla, mille mass oli mineraalvillaga võrreldes umbes

kaks korda suurem.

Korratud võrdlusmõõtmistel osutus tsellvillal kogusaastetase üks kuu pärast paigaldamist 25...85% madalamaks kui mineraalvillal ja 75...95% madalamaks kui vahtplastidel. Laastplaadiga halva kuulsuse omandanud formaldehüüdi tasemeks mõõtis VTT Keemiatehnika 1994. aasta katsetel viis nädalat pärast paigaldamist tsellvillal 16 mg/kg h ja mägi-villal 44 mg/kg h . Nii väikesed kogused ei avalda inimese tervisele mõju.

Booriühenditest saasteid ei teki; kõik puitkiudvillast eralduvad ained on pärit makulatuurist. Kuna puitkiudvill on korduvkasutatud kiud, eraldub sellest haihtuvaid puidu alusel moodustunud ühendeid vähem kui toorest puidust või ajalehest.

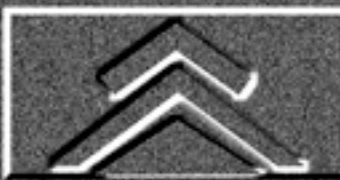
Boor on looduses esinev, elu vältimatu algaine. Boorimineraalid ei ole klassifitseeritud mürkideks ja neid kasutatakse eeskätt mikroelementide preparaatides, allergiakreemides,

kosmeetikas ja väetistes. Tema keemiline mõju on sarnane keedusoolaga või keeduvärvi vitrioliga: suuri doose tuleks vältida. Puidujäätmete kiudvillal võib väikesel hulgal põldudele väetisena laotada.

Kui puitkiudvilla tulekindlusnõetest loobutakse – väikemajades võib isolatsioonimaterjaliks olla kas või saepuru – ja rahuldutakse mädanemist tõrjuva sisaldusega, võib valmistada odavamalt madala boraadisisaldusega puitkiudvilla. Rootsis kasutatakse ka puhast puitkiudisolatsioonimaterjali nimetusega *Termoträ* ning Soomes on hakatud soojusisolatsiooniks valmistama boorivaba tsellulooskiudvilla. Täiesti ilma booriühenditeta isolatsioonimaterjalidel puuduvad aga hallitamis- ja mädanemisevastased ning putukatorje omadused.


Väljaande Majatohter
(V osa) põhjal





Walsekto

ÜLDENITUS	peatöövõtt, remont, väikemajad
SOOJUSTUS	tselluvatt
VIIMISTLUS	pritsitav paberikrohv
TULEKAITSE	vööp ja värv



Walsekto
vana-narva mnt 26
74114 tallinn
tel/faks (2) 6379 473
GSM 250 33 593