

## Minnisblað um einangrun útveggja

Þann sjöunda febrúar komu eftirtaldir sérfræðingar saman til fundar í húsakynnum verkfræðistofunnar Eflu:

Agnar Snædahl, verkfræðingur hjá verkfræðistofunni Verkís.

Björn Marteinsson, sérfræðingur á Nýsköpunarmiðstöð Íslands og dósent við HÍ.

Jón Guðmundsson, verkfræðingur hjá Mannvirkjastofnun.

Jón Sigurjónsson, sérfræðingur á Nýsköpunarmiðstöð Íslands.

Jón Viðar Guðjónsson, tæknifræðingur hjá verkfræðistofunni Eflu.

Ríkharður Kristjánsson, verkfræðingur hjá verkfræðistofunni Eflu.

Sylgja Dögg Sigurjónsdóttir, líffræðingur hjá Húsum og heilsu.

Auk þess sat Finnur Ingi Hermannsson byggingarfræðingur frá Eflu fundinn.

Allir þessir aðilar hafa stundað rannsóknir og/eða sérhæft sig í byggingum, eðlisfræði bygginga, einangrun, raka og myglu hver á sínu sviði.

Tilgangur fundarins var að ræða vissa aðferðafræði í uppbyggingu einangrunar á útveggi, einangraða að innan.

Hópurinn er sammála um að það sé eðlisfræðilega óheppilegt að einangra útveggi húsa að innan og má benda á mörg rit Rannsóknastofnunar byggingariðnaðarins og síðar Nýsköpunarmiðstöðvar Íslands sem og greinar einstakra aðila hópsins í því sambandi. Það var þó ekki tilgangur fundarins að ræða það í þetta sinn heldur einungis eina lausn í einangrun útveggja að innan.

Upp úr 1955 kom einangrunarplast á markaðinn á Íslandi og upp úr 1960 varð það ráðandi einangrunarefni innan á útveggi steyptra húsa. Einangrunin var límd á steypuna með rappmúr og síðan var þússað á plastið og málað. Lagnir voru gjarnan fræstar inn í einangrunina. Það var sæmileg rakavörn í þessari uppbyggingu vegna plasteinangrunarinnar, múrsins og málningar og væri ekki þeim mun meiri rakamyndum inni í húsunum náði steypiti útveggurinn að losa sig við rakann sem safnaðist upp í honum að vetrarlagi. Mikilvægt var einnig að þessi uppbygging var loftþétt og lagnirnar fóru almennt ekki út í kalda vegginn.

Það myndast töluverður raki inni í húsnæðinu með þessari vinnuaðferð, hún er óþrífaleg og það gat dregið úr byggingarhraða þar sem þússningin þurfti að þorna út. Skortur hefur einnig verið á múrurum og það leiddi til þróunar þar sem einangrað var í timbur- eða blikkgrind innan á útvegginn og þá alltaf ætlast til þess að sett væri rakavarnarlag innan á grindina og þar innan við lagnagrind ef setja átti lagnir í vegginn. Þessi frágangur ætti að geta verið til friðs ef allur frágangur rakavarnarlagsins er vandaður.

Undanfarin ár virðist sem byggingaraðilar og stundum hönnuðir sleppi því að setja lagnagrind fyrir innan rakavörnina til sparnaðar og öllum lögnum komið fyrir utan við rakavörnina, stundum út í köldum útveggnum eins og mynd 5 hér á eftir sýnir. Síðan er skorið gat á rakavörnina fyrir lögnum og rafmagnsdósum. Þær eru oft festar á krossviðarkubb sem festur er á kaldan útvegginn, sjá mynd 3, og myglar krossviðurinn hratt ef raki kemst að honum.

Þessi frágangur brýtur allar góðar venjur um vandað rakavarnarlag í byggingarhluta þar sem utarlega er efnislag með meðal- eða mikla rakamótstöðu. Rakaöryggi byggingarhlutans er minna en ella og lítið má út af bregða svo ekki komi til rakaskemmda og myglu.



Mynd 1



Mynd 2



Mynd 3



Mynd 4



Mynd 5



Mynd 6

Nauðsynlegt er að rakavörn sé órofin en í þessari uppbyggingu er það mjög erfitt og komist heitt og rakt loft út í gegnum göt í rakavörninni getur rakinn dreifst um allt rýmið utan við rakavörnina þar sem steinullin er ekki loftþétt. Þá eru rafmagnsdósir ekki loftþéttar og raki kemst í gegnum þær og síðan eftir rörunum og út í kaldan útvegginn, sjá mynd 5.

Oft er þetta umtalsverður raki sem kemst að útveggnum. Við höfum séð ryðgaðar stoðir og festingar, mynd 4, jafnvel ísbrynjur innan á veggnum. Og þegar við opnum út að steypa veggnum þá blasir oft við blautur útveggur, mynd 6.

Margir telja að mygla þrífist ekki á yfirborði steypu en það er alrangt eins og myndir 1 til 3 sýna. Ryk og aðrar agnir á yfirborði steypunnar eru nægilegt æti fyrir mygluna. Myglan þarf hins vegar raka og það virðist nóg af honum í veggjum byggðum upp á þennan hátt. Þessi mygla er hins vegar ekki sýnileg fyrr en veggirnir eru opnaðir og oftast eru það heilsufarsvandamál sem fyrst vekja athygli á því að eitthvað sé ekki í lagi og það gerist í sívaxandi mæli. Höfundar þessa minnisblaðs þekkja dæmi um það og fara kann svo að loka verði stórum blokkarþyrpingum af þessum sökum.

Plastið í rakavörninni hindrar ekki eiturefni eða rokgjörn efni myglunnar að smjúga inn í hýbýli fólks. Gró myglusveppanna geta að auki smogið inn ef rakavörnin er óþétt.

Enginn burðarþolshönnuður myndi voga sér að velja lausn sem kannski er í lagi en kannski ekki. Öryggiskröfur í þeim geira eru að bilanalíkur séu einn á móti milljón eða minni. Í þeirri lausn sem lýst hefur verið hér að framan eru bilanalíkur hins vegar svo háar að sums staðar hafa allar íbúðir nýlegra húsa, þar sem útveggir hafa verið opnaðir, sýnt myglu. Í öllum tilfellum eiga notendur bygginganna að njóta vafans og eiga að geta búist við því að ýrtruðu kröfur um öryggi og hollustuhætti séu uppfylltar.

Enginn ætti að fá leyfi til að velja lausn sem sparar honum byggingarkostnað en er líkleg til að valda grunlausum íbúum heilsutjóni síðar meir. Hver ætlar að bera ábyrgð á hugsanlegu heilsutjóni barnafjölskyldna sem kunna að búa í slíku húsnæði. Kaupendur íbúðanna geta ekki séð að útveggir séu byggðir upp á þennan hátt.

Undirritaðir sérfræðingar beina þeim tilmælum til Mannvirkjastofnunar að stofnunin beiti sér fyrir því að fjármagni verði veitt til að kanna hvert öryggi þessarar uppbyggingar útveggja gegn myglu og raka er í raun og veru. Á meðan niðurstaða liggur ekki fyrir gefi stofnunin út tilskipun um að þessi uppbygging sé ekki leyfð og byggingarfulltrúum verði gert að hafna úttekt á þessum frágangi þar sem hann brjóti gegn byggingarreglugerð sem bannar að hanna og byggja hús sem mygla. Þá sendi stofnunin öllum hönnuðum og verktökum bréf þar sem hið sama kemur fram.

Virðingarfyllst.

Agnar Snædahl, verkfræðingur hjá verkfræðistofunni Verkís.

Björn Marteinson, sérfræðingur á Nýsköpunarmiðstöð Íslands og dósent við HÍ.

Jón Sigurjónsson, sérfræðingur á Nýsköpunarmiðstöð Íslands.

Jón Viðar Guðjónsson, tæknifræðingur hjá verkfræðistofunni Eflu.

Ríkharður Kristjánsson, verkfræðingur hjá verkfræðistofunni Eflu.

Sylgja Dögg Sigurjónsdóttir, líffræðingur hjá Húsum og heilsu.