

9.6.11. gr. byggingarreglugerðar, nr. 112/2012, síðari breytingar reglugerðar nr. 1173/2012, 350/2013, 280/2014, 360/2016, 666/2016, 722/2017, 669/2018, 1278/2018 og 977/2020  
Lög um mannvirki, nr. 160/2010

## Brunahólfun

Í grein 9.6.11 í byggingarreglugerð segir:

„**Meginreglur:** Byggingum skal skipt í brunahólf þannig að flóttaleiðir séu tryggðar og útbreiðsla elds sé takmörkuð. Brunahólf í byggingum skulu uppfylla viðeigandi kröfur um einangrun og heilleika. Þegar lagnir liggja í gegnum brunahólf skal tryggja að brunamótstaða þéttingar sé að lágmarki jöfn brunamótstöðu brunahólfins. Heimilt er að nota brunaöryggiskerfi í staðinn fyrir brunahólfun þar sem brunhönnun sýnir að slíkt sé ásættanlegt. Gera skal ráðstafanir til að eldur geti ekki borist meðfram brunahólfandi veggjum. Þar sem brunahólfandi veggur gengur að útvegg eða þaki skal brunahólfun ávallt ná út að ystu vegg- og þakklæðningum eða út í gegnum þær. Byggingum skal skipta þannig að rými með mikilli brunaáhættu og/eða miklu brunaálagi myndi aðskilin brunahólf.

**Viðmiðunarreglur:** Rými bygginga þar sem unnið er með eld eða eldfimar vörur skulu vera sjálfstæð brunahólf. Sé ekki annað tekið fram skal brunamótstaða brunahólfs eigi vera lakari en 60 mínútur hvað varðar heilleika og einangrun, þ.e. EI 60. Eitt brunahólf má að jafnaði ekki ná til fleiri en tveggja hæða nema í stigahúsum, sérbýlishúsum í notkunarflokki 3 og opnum bílgeymsluhúsum og ekki fleiri en þriggja hæða í verslunum í notkunarflokki 2 nema fyrir liggja brunhönnun. Meginbrunahólfun bygginga skal hafa brunamótstöðu í samræmi við töflu 9.06.

Tafla 9.06 Lágmarksmótstaða meginbrunahólfunar.

Hæð bygginga	Brunamótstaða eftir brunaálagi (MJ/m <sup>2</sup> )		
	< 800	> 800 og < 1.600	> 1.600
Þrjár hæðir eða fleiri	EI 90	EI 120	EI 180
Ein til tvær hæðir	EI 90	EI 90	EI 120

Í byggingum með sjálfvirku vatnsúðakerfi má í brunhönnun lækka brunahólfun um einn flokk.

Húsnæðis- og mannvirkjastofnun skal gefa út leiðbeiningar um framkvæmd þessarar greinar.“

## Leiðbeiningar

### 1 Inngangur

Samkvæmt 9.2.1. gr. byggingarreglugerðar eru meginreglur ávallt ófrávíkjanlegar en viðmiðunarreglur eru frávíkjanlegar með tækniskiptum eða brunahönnun enda sé sýnt fram á að brunaöryggi sé ekki skert og uppfyllt séu meginmarkmið reglugerðarinnar og meginreglur þeirra ákvæða sem vikið er frá.

Í þessum leiðbeiningum eru settar fram almennar viðmiðanir sem Húsnæðis- og mannvirkjastofnun (HMS) telur að uppfylli ofangreindar meginreglur. Notkun leiðbeininganna í hverju tilfalli er á ábyrgð eiganda eða viðkomandi hönnuðar eftir því sem við á. Leiðbeiningarnar koma ekki í veg fyrir að aðrar lausnir séu valdar enda séu þær rökstuddar af viðkomandi hönnuðum með fullnægjandi hætti.

### 2 Almennt um markmið brunahólfunar

Hægt er að takmarka útbreiðslu elds með því að skipta byggingum niður í hluta sem kallast brunahólf. Þessi brunahólf eru aðskilin hvert frá öðru með brunahólfandi veggjum og hæðaskilum byggðum úr brunapolnum byggingarhlutum sem hindra útbreiðslu elds, hita og reyks á milli hólfra. Brunahólf geta ýmist verið eitt rými eða samsett úr mörgum rýmum sem tilheyra einu og sama brunahólfinu.

Brunahólfun og brunamótstaða burðarvirkja haldast almennt í hendur en oft eru brunahólfandi byggingarhlutar jafnframt berandi. Formbreytingar eða hrun á burðarvirki við bruna getur haft afgerandi áhrif á brunahólfun.

Byggingum skal skipt í brunahólf þannig að flóttaleiðir séu tryggðar og útbreiðsla elds sé takmörkuð. Það er því jafn mikilvægt að nota brunahólf til að tryggja öruggar flóttaleiðir eins og að hindra útbreiðslu elds. Þegar flóttaleiðir eru metnar samkvæmt viðmiðunarreglum byggingarreglugerðar er miðað við ákveðnar vegalengdir eftir notkunarflokkum og í stærri byggingum þarf að útbúa sérstök brunahólf umhverfis flóttaleiðir svo hægt sé að ná þeim viðmiðunum. Þegar komið er yfir í annað brunahólf er komið yfir á öruggt svæði og þá er hægt að byrja að mæla vegalengdina upp á nýtt svo lengi sem valið sé á milli tveggja óháðra flóttaleiða. Þessi brunahólf eru oftast gangar eða stigahús sem kalla má hreinar flóttaleiðir, en þá er hvorki mikið brunaálag né mikil áhætta í brunahólfinu. Í sumum tilfellum eru þetta bara önnur brunahólf þar sem flóttaleiðir liggja um viðkomandi brunahólf og þá er flóttaleiðin ekki hólfuð sérstaklega frá.

Byggingum skal skipta þannig að rými með mikilli brunaáhættu og/eða miklu brunaálagi myndi aðskilin brunahólf. Ein af grunnreglum brunahólfunar er að aðskilja ólíka starfsemi og taka þá tillit til mismunandi áhættu. Þannig er eðlilegt að aðskilja t.d.

framleiðslurými frá lagerrými, verslun frá lagerrými, bílskúr frá íbúð og eldhús frá veitingasal, svo einhver dæmi séu nefnd. Taka þarf tillit til stærðar en í sumum tilfellum er t.d. lagerrými lítið og getur þá verið hluti af verslun. Þegar talað er um brunaáhættu er verið að tala um líkindi þess að eldur geti kviknað og hversu hratt hann getur breiðst út í viðkomandi rými. Þannig þarf að skoða rými með mikla brunaáhættu sérstaklega eins og t.d. lagerrými með hrað-brennanlegum efnum, s.s. plastefnum eða eldfimum vökvum. Rými þar sem mikil áhætta er á að eldur geti kviknað, s.s. ketilrými, kyndiklefar, ýmis tæknirými og rými þar sem heit vinna fer fram, þurfa að vera útfærð svo þar sé sem minnst af brennanlegum efnum til að koma í veg fyrir að eldur kvikni.

Loks þarf brunahólfun að taka mið af hættulegum efnum sem geymd eru í byggingum en þá er ekki endilega verið að tala um brennanleg efni heldur eiturefni almennt. Hættuleg efni geta valdið skaða ef þau komast út í umhverfið og eru sérstaklega hættuleg fyrir björgunaraðila. Þessi efni þurfa að vera í traustum brunahólfum og aðskilin frá annarri starfsemi eða geymslum.

### 3 Einangrun og heilleiki brunahólfa

Brunahólf í byggingum skulu uppfylla viðeigandi kröfur um einangrun og heilleika eins og þær eru skilgreindar í ÍST EN 13501 hluta 2 til 4. Kröfurnar eru settar fram með bókstöfum og tölustöfum þar sem bókstafurinn E táknar heilleika byggingarhluta og I táknar einangrun byggingarhluta. Tölustafirnir standa fyrir þann tíma í mínútum sem byggingar-hlutinn uppfyllir gerða kröfu miðað við staðlað brunaferli. Almennt eru notuð tímaþrepin 15, 30, 60, 90, 120, 180, 240 og 360 mínútur. Sama krafa er almennt gerð fyrir bruna-hólfandi hurðir, glugga og þéttingar í viðkomandi brunaskilum nema þegar brunahólf tengist gangi eða öðru rými með lágu brunaálagi sem er sérstakt brunahólf og telst þá hlutlaust svæði, þá má viðkomandi byggingarhluti oft flokkast þrepi neðar sé slíkt rökstutt í brunahönnun. Þetta þýðir að almennt skal t.d. vera EI<sub>2</sub> 60-CS<sub>200</sub> brunahólfandi hurð í EI 60 brunahólfandi vegg en EI<sub>2</sub> 30-CS<sub>200</sub> brunahólfandi hurð þegar brunahólfandi tengist gangi eða rými með lágu brunaálagi sem er sér brunahólf. Sjá nánar um brunahólfandi hurðir (þ.m.t. kröfur um reykþéttingar S<sub>a</sub> og S<sub>200</sub> og lokunarkröfur C) í viðmiðunarreglum gr. nr. 9.6.18., 9.6.19., 9.6.20., 9.6.21, 9.6.22, og 9.6.23.

Brunahólf eru samsett úr brunahólfandi byggingarhlutum t.d. veggjum og plötum sem þurfa að standast þær einangrunar- og heilleikakröfur sem settar hafa verið fyrir viðkomandi brunahólf. Hönnuðir styðjast oftast við vottaðar lausnir framleiðanda byggingarefna. Þetta geta verið einingar sem hafa brunavottun, t.d. EI 60, sem skilgreinir að einingin standist kröfurnar ef hún er sett upp í samræmi við leiðbeiningar framleiðanda og öllum jaðarskilyrðum sé fylgt. Annað dæmi getur verið uppbygging léttra veggja og platna með tilteknum byggingarefnum þar sem söluaðili hefur látið

prófa uppbygginguna hjá viðurkenndri prófunarstofu. Algengast er að framleiðendur á gifsplötum og ýmiskonar eldhindrandi plötum bjóði upp á slíkar vottaðar lausnir. Hönnuðir þurfa þó að tryggja að farið sé eftir öllum þeim skilyrðum sem koma fram í gögnum framleiðanda. Sem dæmi er mikilvægt að huga að hæð léttra veggja en eftir því sem þeir eru hærri þurfa stoðir að vera efnismeiri, auk þess sem það hefur áhrif á skrufur, plötuklæðningar og fleira. Vottanir falla alveg úr gildi ef farið er á svig við skilyrðin sem þær byggja á. Annað sem þarf að tryggja varðandi heilleika á veggjum og loftum er að klæðningin sé ekki rofin án viðunandi mótvægis. Þetta getur t.d. átt við um innfellda lýsingu í loftum eða rafmagnsdósir í veggjum sérstaklega þegar þær snúa bak í bak eða liggja margar saman.

## 4 Útreikningar á brunahólfun

Í mörgum tilfellum þarf að reikna út, í greinargerð brunahönnunar, hvað brunahólfun þarf að standa í margar mínútur. Þetta getur bæði átt við um brunahólfun og megin-brunahólfun bygginga, t.d. þegar brunaálag er mjög hátt í brunahólfi eða þegar brunaafli er mjög hátt. Brunahólfun í því kerfi sem lýst er hér að framan skv. ÍST EN 13501 tekur mið af stöðluðu brunuferli (hitastig sem fall af tíma) en oftast eru náttúruleg brunuferli ólík. Þannig getur bruni sem brennur í 45 mínútur með mjög miklu brunaafli krafist brunahólfunar upp á t.d. El 90, vegna meiri hitamyndunar en við staðlað bruna-ferli, þó svo að tíminn geti verið styttri. Gera skal grein fyrir forsendum, útreikningum og niðurstöðum slíkra reikninga í greinargerð brunahönnuðar.

Útreikningar á uppbyggingu brunahólfandi veggja eru gerðir í samræmi við þol-hönnunarstaðla og tilheyrandi upplýsingar frá framleiðendum byggingarefna. Þetta á við þegar brunahólfandi veggir eru sérstaklega hannaðir en ekki stuðst við vottaðar lausnir á uppbyggingu veggja samanber framangreinda umfjöllun. Í þeim tilfellum þurfa allar upplýsingar sem varða vegginn og allt sem honum viðkemur að koma fram í deilihönnun á veggnum. Í léttum veggjum er t.d. átt við plötur, stoðir, festingar, þéttingar og annað sem snertir vegginn svo hann geti staðist þær kröfur sem til er ætlast. Hönnuðir þurfa að gera grein fyrir þessum þáttum á það skilvirkan hátt að engin vandræði verði við að byggja vegginn. Mikilvægt er að hafa samráð á milli hönnuða.

Þegar um steinsteypta veggi er að ræða þarf að lágmarki að skilgreina hulu á bendistál, steypugæði og þykkt veggjar.

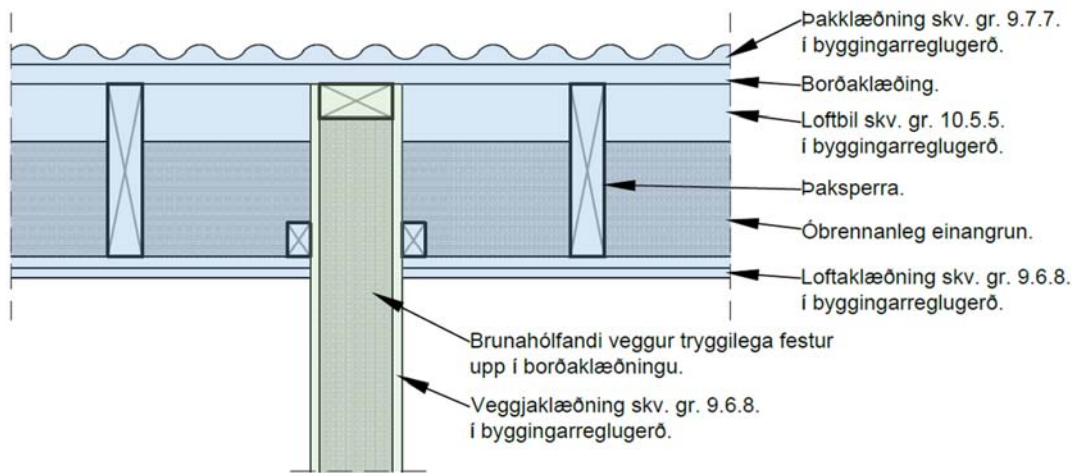
## 5 Takmarka brunahólfun með brunaöryggiskerfum

Byggingarreglugerð heimilar notkun brunaöryggiskerfa í staðinn fyrir brunahólfun þar sem brunahönnun sýnir að slíkt sé ásættanlegt. Til brunaöryggiskerfa teljast, t.d. slökkvikerfi, brunaviðvörunarkerfi og önnur kerfi sem hafa það að markmiði að styrkja

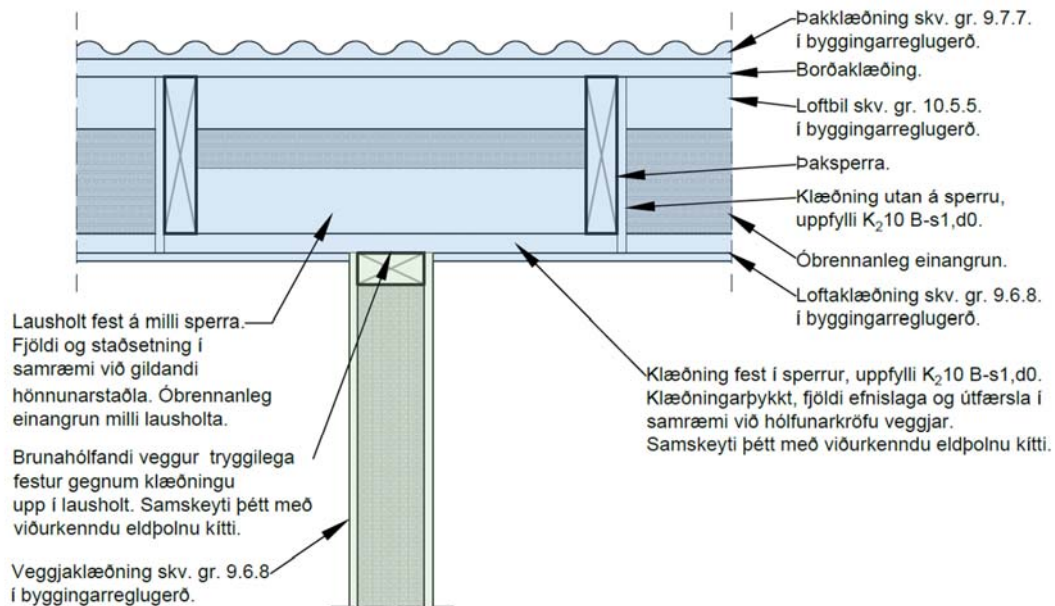
brunavarnir bygginga og takmarka eldútbreiðslu. Hér er almennt átt við að stækka megi brunahólf með slíkum kerfum fremur en að brunahólfun sé alveg sleppt, þó slíkt geti átt við í minni byggingum. Gera skal grein fyrir öllum frávikum í greinargerð brunahönnuðar ásamt viðeigandi rökstuðningi um að markmiðum byggingarreglugerðar sé náð. Slökkvikerfi eru af ýmsum toga og hafa öll það markmið að takmarka eldútbreiðslu innan rýmis eða jafnvel slökkva eld. Algengast er að nota vatnsúðakerfi en einnig eru notuð vatnspokukerfi, froðukerfi og gas slökkvikerfi. Í hefðbundnum vatnsúðakerfum og vatnspokukerfum er vatn slökkvimiðillinn en froðukerfin eru mjög mismunandi eftir framleiðendum en froðan leggst yfir rýmið, lokar yfirborðinu og kæfir þannig eldinn. Gas slökkvikerfin hafa það að markmiði að minnka súrefnið í rýminu svo eldur geti ekki þróast í því og sum hver hafa líka það markmið að kæla rýmið. Dæmi um svona tækniskipti er þegar, t.d. brunahólf í skrifstofuhúsnæði er stækkað þar sem viðurkennt brunaviðvörðunarkerfi er til staðar. Fram kemur í viðmiðunarreglu nr. 1 í 9.6.18. gr. byggingarreglugerðar: „Stærð brunahólfa í skrifstofuhúsnæði má ekki vera meiri en 500 m<sup>2</sup> sé hús meira en ein hæð, en 1.000 m<sup>2</sup> í einnar hæðar húsi. Sé sett upp sjálfvirkt brunaviðvörðunarkerfi má tvöfalda hámarksstærðir rýma.“ Jafnframt kemur fram í byggingarreglugerð að brunahólf geta verið stærri ef vatnsúðakerfi er til staðar. Sama getur átt við með önnur slökkvikerfi þó óalgengt sé að þau séu notuð í stærri brunahólfum.

## 6 Frágangur brunahólfa

Frágangur á brunahólfum skiptir miklu máli, þetta á bæði við samtengingu brunahólfandi byggingarluta og í kringum göt sem gerð eru í það, t.d. fyrir lagnir, hurðir eða glugga. Samsetning tveggja brunahólfandi byggingarluta með sömu brunamótstöðu er almennt auðveldari en tenging við útveggi eða þök. Þar sem brunahólfandi veggur gengur að útvegg eða þaki skal brunahólfun ávallt ná út að ystu vegg- og þakklæðningu eða út í gegnum þær eins og segir í greininni. Þar sem þetta er ekki unnt, eins og t.d. þegar notaðar eru stálklæddar húseiningar sem ekki hafa skilgreinda brunamótstöðu, þá þarf að sýna fram á, í greinargerð brunahönnuðar, að meginreglur byggingarreglugerðar um brunahólfun séu uppfylltar.

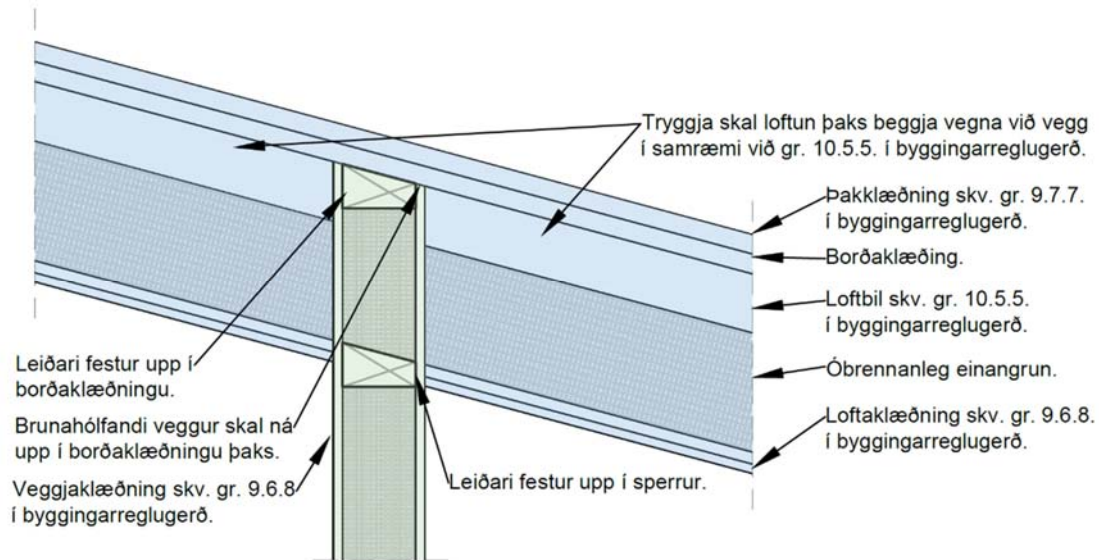


Mynd 1: Dæmi um frágang á brunahólfandi vegg við létt þak

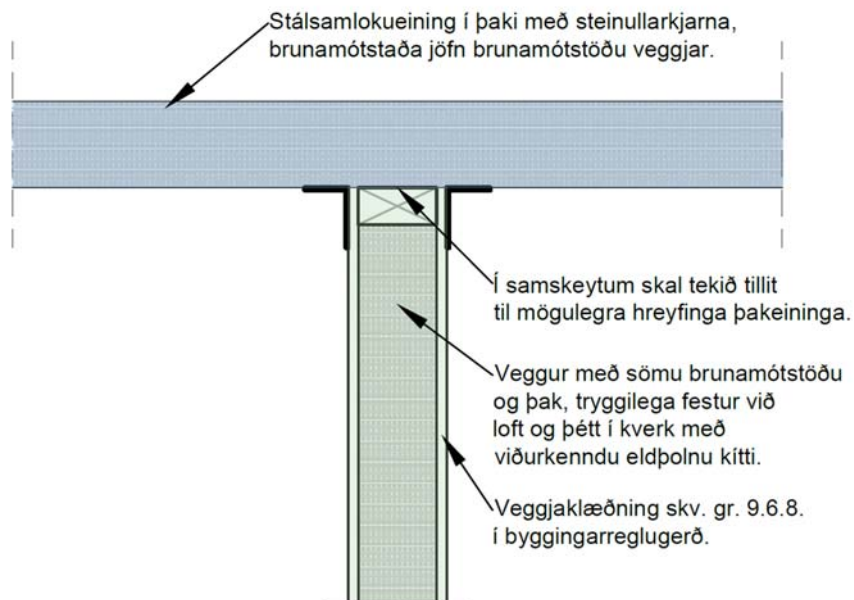


Mynd 2: Dæmi um frágang á brunahólfandi vegg við létt þak

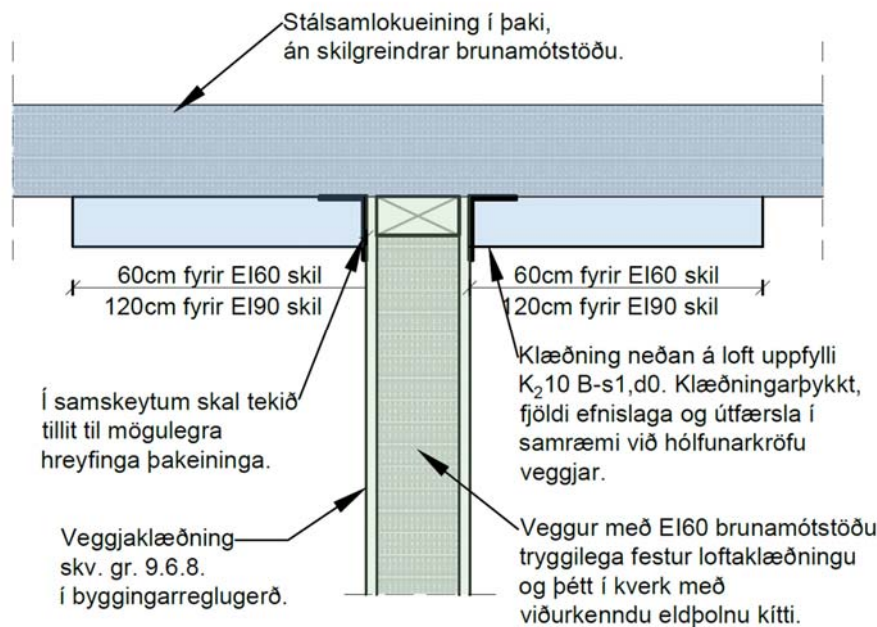




Mynd 3: Dæmi um frágang á brunahólfandi vegg við létt þak og loftun þaks gengur yfir vegginn. Ganga þarf frá loftun á þann hátt að hún rýri ekki brunahólfunina.



Mynd 4: Dæmi um frágang á brunahólfandi vegg við þak eða vegg með sömu brunamótstöðu



Mynd 5: Dæmi um frágang á brunahólfandi vegg við þak eða vegg sem hefur ekki skilgreinda brunamótstöðu

Þegar lagnir liggja í gegnum brunahólfandi skil skal tryggja að brunamótstaða þéttingar sé að lágmarki jöfn brunamótstöðu brunahólfsins. Þetta er gert með því að nota viðurkenndar brunapéttingar. Lykilatriðið er að fylgja leiðbeiningum framleiðanda og halda sig innan þeirrar vottunar sem liggur fyrir. Hámarksstærðir, lagnategund, efniskröfur og kröfur til byggingarhluta koma fram í vottunum og leiðbeiningum. Brunapéttingar skulu framkvæmdar af viðurkenndum framkvæmdaraðilum á viðkomandi sviði og skulu þær merkjast með brunaflokk og dagsetningu. Hafa skal í huga að framleiðendur brunapéttingarefna gera í sumum tilvikum kröfu á að einungis aðili með sérþekkingu á viðkomandi efni, noti það. Efni sem notuð eru til brunapéttinga skulu hafa hlotið viðurkenningu frá HMS eða aðilum sem HMS viðurkennir.

## 7 Viðmiðunarregla fyrir brunahólfun

Rými bygginga þar sem unnið er með eld eða eldfimar vörur skulu vera sjálfstæð brunahólf eins og lýst er í kafla um markmið brunahólfunar fremst í þessum leiðbeiningum, sjá einnig leiðbeiningar 9.6.11.

Á Íslandi er miðað við að brunamótstaða brunahólfs eigi ekki að vera lakari en 60 mínútur hvað varðar heilleika og einangrun, þ.e. EI 60. Þegar unnið er með minni brunamótstöðu brunahólfa í brunahönnun eins og t.d. EI 30, EW 30, E 30 og E 15 þá er slík hólfun jafnan kölluð reyk hólfun. Slíka hólfun má ekki nota þar sem brunavarnir eru



ákvarðaðar skv. viðmiðunarreglum byggingarreglugerðar, heldur þarf að gera grein fyrir slíkri notkun í brunahönnun.

Þegar brunahólf ná yfir fleiri en eina hæð eykst áhættan gagnvart eldútbreiðslu og rýmingu fólks úr brunahólfinu. Eitt brunahólf má því að jafnaði ekki ná til fleiri en tveggja hæða nema í stigahúsum, sérbýlishúsum í notkunarflokki 3 og opnum bílgeymsluhúsum og ekki fleiri en þriggja hæða í verslunum í notkunarflokki 2 nema fyrir liggja brunahönnun.

Meginbrunahólf eru oft samansett úr nokkrum brunahólfum en geta þó verið eitt brunahólf án innri hólfunar. Þetta eru aðal brunaskilin í byggingum og hafa hærri brunamótstöðu en venjuleg brunahólf. Meginbrunahólf eru a.m.k. EI 90 eða með hærri brunamótstöðu. Meginbrunahólfun þarf að taka mið af brunaálagi beggja vegna skilanna en eftir því sem brunaálagið er meira getur tekið lengri tíma að ráða niðurlögum eldsins. Lágmarksmótstaða meginbrunahólfunar skal vera í samræmi við töflu 9.06.

## Heimildir

- ÍST EN 13501-1:2007 + A1:2009 Fire classification of construction products and building elements – Part 1: Classification using test data from reaction to fire tests.

**Yfirlit yfir breytingar sem gerðar hafa verið á leiðbeiningunni:**

Útgáfa	Lýsing á breytingu:	Dags.
1.0	Á ekki við	28.09.2021