



9.5.6 gr. byggingarreglugerðar nr. 112/2012, sbr. rgl. nr. 1173/2012, 350/2013, 280/2014, 360/2016, 666/2016, 722/2017, 669/2018 og 1278/2018

Lög um mannvirki nr. 160/2010

## Göngulengd flóttaleiða

### Í grein 9.5.6 í byggingarreglugerð segir:

„Meginreglur: Flóttaleiðir í byggingum skulu gerðar á þann hátt að sem minnstar líkur séu á að fólk lokist inni við eldsvoða.

Viðmiðunarreglur: Eftirfarandi viðmiðunarreglur gilda um göngulengd flóttaleiða:

- Göngulengd innan flóttaleiða skal mæla með veggjum og hornrétt á þá. Sá hluti gönguleiðar sem liggur í eina átt skal reiknast tvöfalt en margfaldaður með 1,5 í bílgeymsluhúsum og opnum svæðum í notkunarflokki 1. Sé stigi í gönguleið skal reiknuð lengd hans samsvara fjórfaldri hæð hans.
- Göngulengd innan flóttaleiðar til stigahúss, annars brunahólfs eða útgangs skal ekki vera lengri en fram kemur í töflu 9.04.

Tafla 9.04 Hámarksgöngulengd að stigahúsi, öðru brunahólfi eða útgangi.

Forsendur	Dæmi	Hámarks-göngulengd
Mannvirki þar sem flóttaleiðir eru greiðfærar og yfirsýn góð, þar sem brunaálag er < 50 MJ/m <sup>2</sup> og eldhætta lítil.	Mannvirki í notkunarflokki 1, s.s. steypueiningaframleiðsla og vélaverkstæði.	60 m
Mannvirki þar sem fáir eru og sem hafa þekkingu á flóttaleiðum.	Mannvirki í notkunarflokki 1, t.d. skrifstofur o.þ.h. rými, lager og almennur iðnaður. Bílgeymsluhús í notkunarflokki 1 og notkunarflokki 2 með úðakerfi.	45 m
Mannvirki þar sem fleiri en 50 manns eru og þar sem fólk þekkir ekki vel til aðstæðna eða þar sem hætta er á hraðri útbreiðslu elds.	Mannvirki í notkunarflokki 1, t.d. tré- og plastiðnaður og lager í iðnaði. Mannvirki í notkunarflokki 2 s.s. verslanir, bílgeymsluhús án úðakerfis, veitingahús, skólar, sýningahús og hliðstæðar byggingar opnar almennungi. Mannvirki í notkunarflokki 4, 5 og 6.	30 m
Íbúðir í notkunarflokki 3.	Í allt að fjögurra hæða húsum með einu stigahúsi. Fjarlægð frá íbúðardyrum að stigahúsdryrum í svalagangshúsum með opnum svalagangi þar sem hæð upp að efri brún svalahandriðs frá jörðu er mest 10,8 m enda sé hægt að reisa stiga slökkviliðs við enda svalagangsins fjærst stigahúsinu.	25 m
	Í húsum með einu stigahúsi í fimm til átta hæða húsum. Fjarlægð frá íbúðardryrum að stigahúsdryrum í svalagangshúsum með opnum svalagangi.	15 m
Mannvirki þar sem eldhætta er mikil og þar sem hætta er á að flótti úr mannvirkinu sé erfiðleikum bundinn.	Mannvirki þar sem unnið er með eldfim efni. Vínveitingahús þar sem hætta er á þvögu-myndun.	15 m



3. Þar sem flóttaleið í mannvirki er einungis í eina átt skal hún ekki vera lengri en fram kemur í töflu 9.05.

Tafla 9.05 Hámarksgöngulengd þar sem flóttaleið er í eina átt.

Notkunarflokkur	Hámarksgöngulengd þar sem flóttaleið er í eina átt
Í göngum og samsvarandi í notkunarflokkum 1, 2 og 3	10 m
Í opnum svalagöngum í notkunarflokki 1 eða 3	15 m
Í göngum og samsvarandi í notkunarflokkum 4, 5 og 6	7 m

4. Þar sem göngulengdir flóttaleiða í töflu 9.04 og 9.05 ákvarðast af brunahættu má í brunahönnun auka lengdir þeirra um 30% ef vatnsúðakerfi er til staðar.

Mannvirkjastofnun skal gefa út leiðbeiningar um framkvæmd þessarar greinar.“

## Leiðbeiningar

### 1 Inngangur

Samkvæmt 9.2.1. gr. byggingarreglugerðar eru meginreglur í kafla 9.2 ávallt ófrávíkjanlegar. Viðmiðunarreglur eru aftur á móti frávikjanlegar með tækniskiptum eða brunahönnun enda sé sýnt fram á að brunaöryggi sé ekki skert og að meginmarkmið reglugerðarinnar sem og meginreglur þeirra ákvæða sem vikið er frá, séu uppfyllt.

Í þessum leiðbeiningum eru settar fram almennar viðmiðanir sem Mannvirkjastofnun telur að uppfylli meginreglur 9.5.6 gr. reglugerðarinnar. Notkun viðmiðanna er ávallt á ábyrgð húseiganda eða eftir því sem við á, viðkomandi hönnuðar. Leiðbeiningarnar koma ekki í veg fyrir að aðrar lausnir séu valdar enda séu þær rökstuddar af viðkomandi hönnuðum með fullnægjandi hætti.

### 2 Almennt

Leiðbeiningar þessar fjalla um göngulengdir flóttaleiða í mannvirkjum og hámarkslengdir þeirra til að tryggja fullnægjandi flóttatíma og brunaöryggi fyrir alla í viðkomandi byggingu.

Hafa ber einnig í huga að þar sem börn, aldraðir eða fatlaðir ganga um þarf einnig að tryggja aðgengi þeirra að öruggum svæðum vegna flóttaleiða.

Jafnan er litið svo á að fólk sé öruggt (vegna þess rýmis/brunahólfs sem er að brenna) þegar það er komið í annað brunahólf, að því tilskildu að hægt sé að komast þaðan alla leið út úr viðkomandi byggingu með öruggum hætti t.d. í stigahús eða flóttagang, á öruggt svæði eða beint út um útidyr.

### 3 Skilgreiningar

„Flóttaleið: Auðrataðir gangar, stigar og flóttalyftur sem gera fólki örugglega fært að komast á öruggan stað úti undir beru lofti eða á öruggt svæði.“

„Öruggt svæði: Sérstakt afmarkað rými innan byggingar eða á lóð sem er varið með þeim hætti að reykur og hiti veldur ekki heilsutjóni og aðgengi slökkviliðs til björgunar er öruggt.“

Flóttaleið í eina átt getur átt við þegar ein flóttaleið er frá brunahólfi en jafnframt þegar ein flóttaleið er frá rými sem er hluti af stærra brunahólfi, en þá hefur brunahólfið tvær eða fleiri flóttaleiðir. Botnlangar (flóttaleið innan rýmis sem einungis er í eina átt) eru síðan útfærðir skv. þeim reiknireglum sem eru í þessum leiðbeiningum.



### 4 Göngulengdir flóttaleiða

Samkvæmt meginmarkmiðum 9.1.1. gr. byggingarreglugerðar skulu byggingar og önnur mannvirki þannig hönnuð og byggð að öryggi fólks gagnvart bruna sé ávallt tryggt og þessu öryggi skal viðhaldið allan þann tíma sem mannvirkið stendur. Við hönnun mannvirkja skal ávallt gert ráð fyrir að eldur geti komið upp og því skal m.a. tryggt að viðstaddir geti yfirgefið mannvirkið í eldsvoða eða bjargast eftir öðrum leiðum og að öryggi björgunarliðs sé fullnægjandi.

Í samræmi við framangreint ákvæði er meginregla 9.5.6. gr.:

„Flóttaleiðir í byggingum skulu gerðar á þann hátt að sem minnstar líkur séu á að fólk lokist inni við eldsvoða.“

- Við hönnun flóttaleiða skal því forðast eftir fremsta megni að hafa botnlanga og skot þar sem þeir geta lengt flóttaleið og valdið því að fólk snúi við, jafnvel tapi áttum og týni næsta örugga útgangi eða að fólk króist þar af vegna elds og reyks.
- Tryggja skal að allar flóttaleiðir séu alltaf hindrunarlausar og skal ekki hindra aðgengi að þeim eða notkun þeirra á nokkurn hátt.
- Flóttaleiðir skulu vera einfaldir, auðrataðir, upplýstir, merktir og hindrunarlausir gangar, stigar eða viðurkenndar flóttalyftur auk fullnægjandi útganga sem gera fólki örugglega fært að komast á öruggan stað úti undir beru lofti eða á öruggt svæði frá eldsvoða eða annarri vá af eigin rammleik eða með aðstoð annarra á tilgreindum flóttatíma. Flóttaleiðir geta einnig verið gönguleiðir um opin rými bygginga sem krefjast út-og neyðarlýsingar.
- Um flóttaleiðir og hönnun þeirra er einnig fjallað í leiðbeiningu MVS nr. 9.5.2. Um aðgengi að flóttaleiðum er hægt að skoða nánar í leiðbeiningu MVS nr. 9.5.3 og um eina flóttaleið frá rými er hægt að skoða leiðbeiningu MVS nr. 9.5.4.

Til að tryggja að markmið byggingarreglugerðar um öryggi séu uppfylltar getur hönnuður þurft að sýna fram á að öryggi fólks sé ásættanlegt. Þetta er hægt að gera með eftirfarandi hætti:

- Gera útreikninga fyrir heildar flóttatíma og bera saman við tíma að krítisku ástandi. Nota skal viðurkennd viðmið.
- Nota viðmiðunarreglur 9.5.6. gr. varðandi göngulengdir að og í flóttaleiðum.

Hönnuður skal ávallt gera útreikninga fyrir flóttatíma fyrir eftirfarandi tilvik:

- Þegar fjarlægð flóttaleiða uppfyllir ekki viðmiðunarreglur um göngulengd flóttaleiða sem eru gefnar upp í töflu 9.04.
- Þegar umhverfi/skipulag innanhúss er flókið (t.d. í opnum rýmum á fleiri en einni hæð).
- Þegar flóttaleiðir geta ekki talist auðrataðar eða hindrunarlausar.
- Fólksfjöldi í brunahólfi er yfir 500 manns.
- Þegar brunahætta er mikil fyrir notkunarflokk 2 eða þar sem sérstök hætta stafar af starfseminni.

Dæmi um þetta eru t.d. verslanir eða vöruhús þar sem brunaálag er meira en  $800 \text{ MJ/m}^2$  eða þar sem brunahraði getur orðið meiri en meðalhraður ( $> 0,012 \text{ kW/s}^2$ ) s.s. í flugeldasölum/-lagerum, o.fl. Slíkar byggingar skal almennt brunahanna sbr. ákvæði 9.2.4.gr.



### 4.1 Viðmið

Heimilt er miðað við raunhæfar forsendur sem hægt er að finna í viðurkenndum stöðlum að framkvæma útreikninga með viðurkenndum aðferðum til að færa rök fyrir því að hægt sé að rýma mannvirki á öruggan hátt ef eldur eða önnur vá kemur upp í byggingu. Í grófum dráttum er hægt að velja á milli tveggja aðferða við að ákvarða fyrirkomulag útgönguleiða til að uppfylla þetta markmið, þ.e. annars vegar mæliaðferðar og hins vegar reikniaðferðar, og er þeim nánar lýst í leiðbeiningum MVS nr. 9.5.2.- Flóttaleiðir.

Fyrir útreikninga á heildar flóttatíma skal nota viðurkennd viðmið, t.d. INSTA 950 brunahönnunarstaðalinn, og ætíð skal taka tillit til og gera grein fyrir óvissu í niðurstöðum. Til viðbótar þessu skal hönnuður gera grein fyrir öryggismörkum sem skal skjalfest í hönnuninni.

### 4.2 Mæling göngulengda

Í 9.5.6. gr. eru gefnar nokkrar viðmiðunarreglur um göngulengd flóttaleiða:

#### 4.2.1 Viðmiðunarregla 1

„Göngulengd innan flóttaleiða skal mæla með veggjum og hornrétt á þá. Sá hluti gönguleiðar sem liggur í eina átt skal reiknast tvöfalt en margfaldaður með 1,5 í bílgeymsluhúsum og opnum svæðum í notkunarflokki 1. Sé stigi í gönguleið skal reiknuð lengd hans samsvara fjórfaldri hæð hans.“

Göngulengd (mæld lengd af teikningu) innan flóttaleiða skal mæla með veggjum og hornrétt á þá, sjá einfalt dæmi á mynd 1. Göngulengd flóttaleiðar þarf síðan að vera minni en hámarksgöngulengd sem gefin er upp í töflu 9.04 fyrir viðkomandi notkunarflokk.

Þegar göngulengd flóttaleiða innan byggingar er reiknuð út þarf að taka tillit til ýmissa þátta eins og t.d. hvaða notkunarflokki byggingin eða viðkomandi hluti hennar tilheyrir og hvort flóttaleið liggja aðeins í eina átt.

Göngulengd sem liggur í **eina átt** skal almennt reiknuð tvöföld (mæld lengd af teikningu, margfölduð með 2).

- Í bílgeymsluhúsum og opnum svæðum í notkunarflokki 1 má nota margföldun með stuðlinum 1,5 þegar yfirsýn er góð, þ.e. þegar fólk getur fljótt séð hvort að reykur sé að breiðast út um rýmið.

Í bílgeymsluhúsum er yfirsýn almennt góð og ekki er reiknað með að starfsemin breytist með tímanum.

Fyrir opin svæði í notkunarflokki 1 ætti aðeins að nota margfeldisstuðul 1,5 þegar tryggt er að yfirsýn haldist, þó svo að eðlilegar breytingar verði á svæðinu eða hægt sé að taka tillit til breytinga með öðrum viðurkenndum aðferðum.

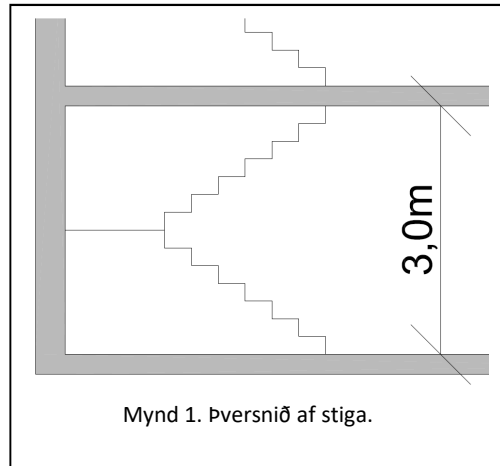
Breyting á opnu skrifstofurými í lokaðar skrifstofur (að öllu leyti eða að hluta) getur t.d. breytt kröfu um margfeldisstuðul úr 1,5 í 2. Við slíkar breytingar geta auknar kröfur vegna flóttaleiða því komið til.

- Í göngum og opnum svalagöngum þar sem flóttaleið er einungis í **eina átt** skal hámarksgönguleið ekki vera lengri en fram kemur í töflu 9.05, sbr. 3. viðmiðunarreglu í umfjöllun hér aftar.



Sé stigi í gönguleið (flóttaleiðar) skal reiknuð lengd hans samsvara fjórfaldri hæð hans.

- Á mynd 1 má sjá stiga sem er þriggja metra hár og reiknast hann því sem 12m löng flóttaleið.
- Stigi reiknast ekki tvöfalt (eða 1,5x) þótt hann sé í flóttaleið sem er í eina átt.



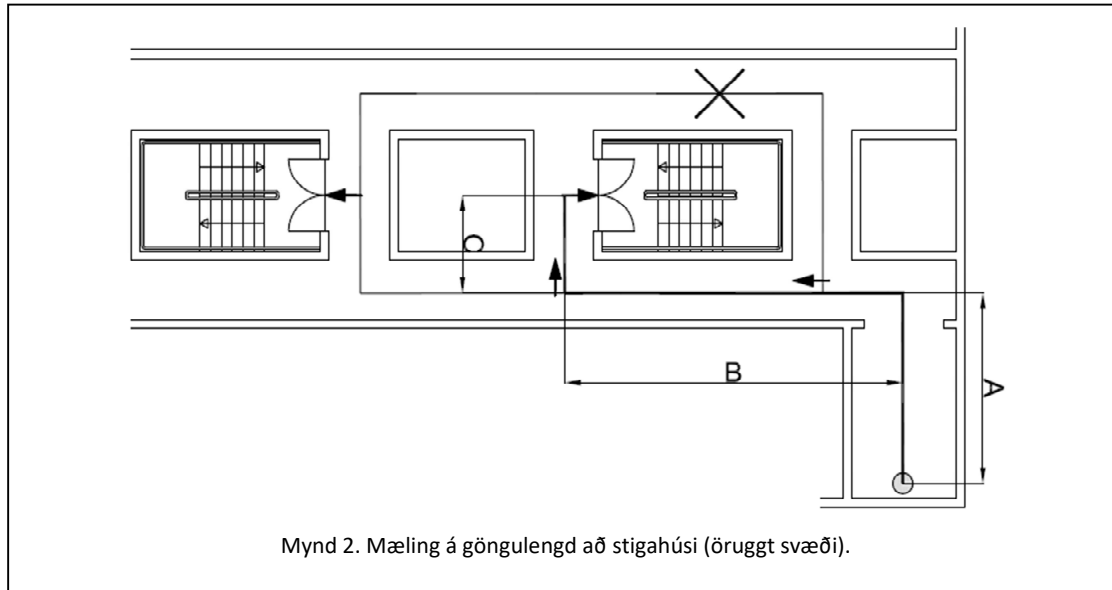
- Viðmiðunarreglan (göngulengd = fjórföld hæð) fyrir stiga gildir ekki fyrir hallandi áhorfendabekki/-palla heldur gildir þá útreiknuð lengd stigans í viðkomandi halla. Ætíð skal taka tillit til þess að gönguhraði við slíkar aðstæður verður alltaf minni en gönguhraði á láréttum fleti. Gera skal grein fyrir hönnun flóttaleiða í þeim tilfellum.

### 4.2.2 Viðmiðunarregla 2

„Göngulengd innan flóttaleiðar til stigahúss, annars brunahólfs eða útgangs skal ekki vera lengri en fram kemur í töflu 9.04.“

Frá hverju rými byggingar þar sem gera má ráð fyrir að fólk dveljist eða sé statt skulu vera fullnægjandi flóttaleiðir úr eldsvoða eða frá annarri vá og skulu hámarksgöngulengdir taka mið af framangreindri reglu og eftirtöldum þáttum.

- Skipulag og fyrirkomulag flóttaleiða í mannvirkjum skal vera með þeim hætti, að við útreikninga hönnuða á hámarksgöngulengd frá rými í byggingu að næstu flóttaleið þá skal sú lengd ekki vera lengri en gildin í töflu 9.04: *Hámarksgöngulengd að stigahúsi*, öðru brunahólfi eða útgangi, miðað við ákveðnar þar til greindar forsendur, notkunarflokka og dæmi.
- Hér er átt við auðrataða, greiðfæra og merкта gönguleið innan rýmis/brunahólfs, þangað til komið er á öruggt svæði eða út úr húsi.
- Finna þarf þá staðsetningu sem er með lengst göngulengd að útgangi.

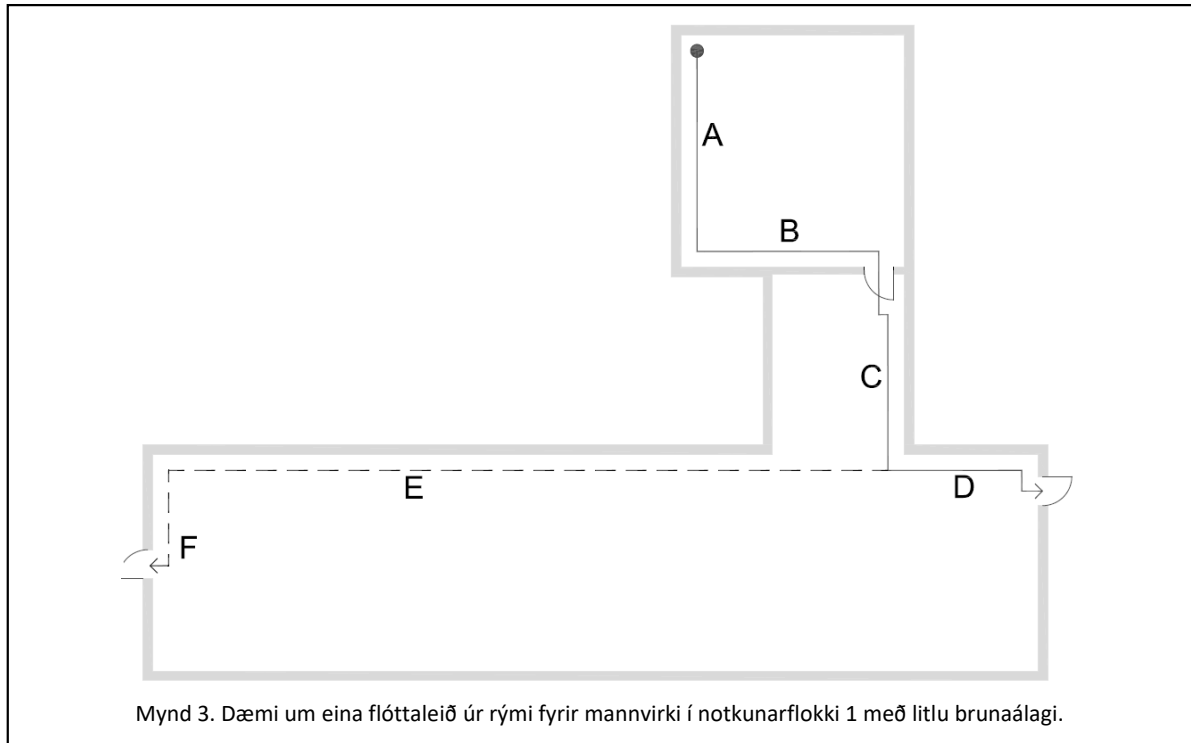


Á mynd 2 eru öll rými nema stíghúsin í sama brunahólfi. Því þarf að reikna hámarks göngulengdina frá endarýminu. Þannig reiknast leið A+B ( heil lína) tvöfalt en leið C (punktalína) reiknast einfalt þar sem þá er hægt að velja 2 óháðar flóttaleiðir.

Setja skal fullnægjandi leiðamerkingar og neyðarlýsingu í flóttaleiðir til að tryggja sem besta yfirsýn yfir svæðið.



Á mynd 3 má sjá dæmi um mannvirki með rými í notkunarflokki 1.



Mynd 3. Dæmi um eina flóttaleið úr rými fyrir mannvirki í notkunarflokki 1 með litlu brunaálagi.

Leið A – B - C reiknast tvöfalt, þar sem aðeins er hægt að velja eina flóttátt. Leið D og E - F reiknast einföld, þar sem hægt er að velja tvær flóttaleiðir frá viðkomandi stað í rýminu.

Samtals reiknast sýnd flóttaleið á mynd 3 sem:

$$(2 \times (A + B + C) + D)$$

Samkvæmt töflu 9.04 er hámarksgöngulengd 45 m fyrir rými í notkunarflokki 1 og þarf útreiknuð gönguleið að vera styttri eða jöfn þeirri vegalengd.

Rými A verður líka að uppfylla kröfur í 9.5.4. gr. Ein flóttaleið frá rými og þarf að tryggja að fólk verði vart við reyk utan rýmisins. Það má t.d. gera með því að hafa reykskynjara á opnu svæði, sem gefur boð inn í aflokaða rýmið.



### 4.2.3 Viðmiðunarregla 3

„Þar sem flóttaleið í mannvirki er einungis í eina átt skal hún ekki vera lengri en fram kemur í töflu 9.05.“

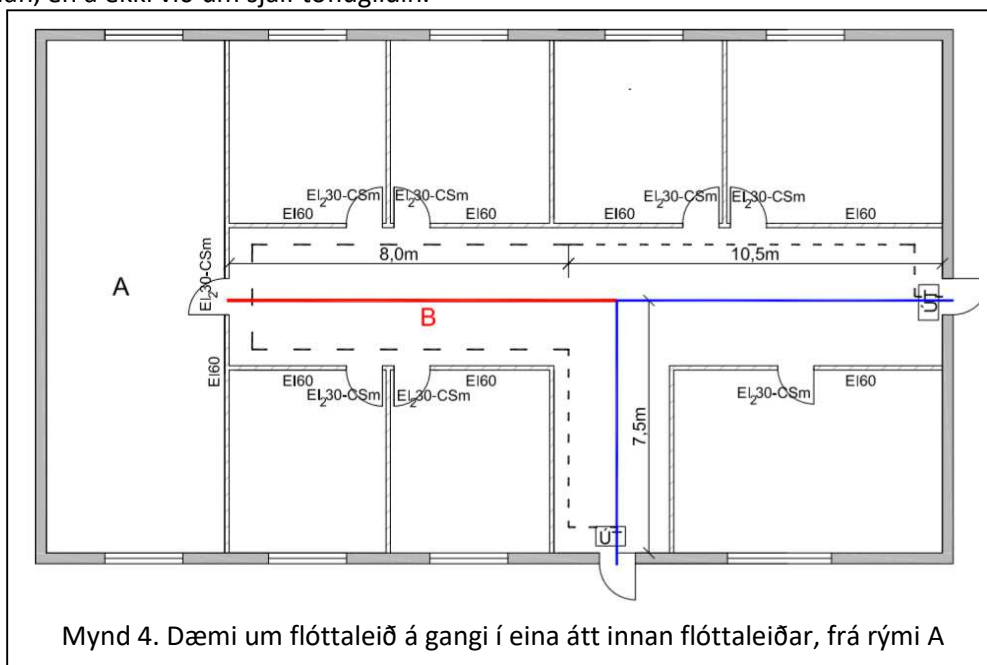
Tafla 9.05 Hámarksgöngulengd þar sem flóttaleið er í eina átt.

Notkunarflokkur	Hámarksgöngulengd þar sem flóttaleið er í eina átt
Í göngum og samsvarandi í notkunarflokkum 1, 2 og 3	10 m
Í opnum svalagöngum í notkunarflokki 1 eða 3	15 m
Í göngum og samsvarandi í notkunarflokkum 4, 5 og 6	7 m

Þessi regla á aðeins við um göngulengdir innan svæðis sem telst öruggt, s.s. í göngum og opnum svalagöngum, þar sem flóttaleið er í **eina átt**, og til viðmiðunar er tafla 9.05, sem tilgreinir hámarksgöngulengdir fyrir ákveðna notkunarflokkar bygginga/byggingahluta.

Með orðinu „samsvarandi“ í töflu 9.05 er verið að tala um lokuð afmörkuð svæði, með sömu notkun og gangur eins og t.d. gangur á mili hillurekka. Brunaálag skal t.d. vera sambærilegt og á öðrum hlutum svæðisins.

Göngulengdir í töflu 9.05 eru hámarksgildi og eru **ekki** margfaldaðar með 1,5 eða 2. Slík aðferðarfræði á aðeins við um margföldun á (hannaðri) göngulengd í útreikningum hönnuða á göngulengd í **eina átt** að stigahúsi, öðru brunahólfi eða útgangi að öruggu svæði, sbr. umfjöllun við 1. viðmiðunarregluna hér að framan, en á ekki við um sjálf töflugildin.



- Mynd 4 sýnir flóttaleið í notkunarflokki 1, 2 eða 3, í sér brunahólfi, á gangi í eina átt. Fyrir svona tilfalli er tafla 9.05 notuð til viðmiðunar á ákvörðun á hámarksgöngulengd í flóttaleiðinni á ganginum. Hámarksfjarlægð fyrir þessa flóttaleið, lína B, er því 10 m fyrir notkunarflokk 1, 2 og





3, en 7 m fyrir notkunarflokka 4, 5 og 6. Göngulengd að útgangi, þegar val er um tvær óháðar flóttaleiðir, skal uppfylla skilyrði í töflu 9.04. Flóttaleið innan rýmis A skal uppfylla kröfur um göngulengd skv. töflu 9.04. Ef ekki er hægt að velja tvær leiðir eins og mynd 5 sýnir, þarf að vera hægt að komast að öðru brunahólfi eða útgangi.

- Fyrir lengri ganga getur þurft að skipta flóttaleiðinni upp með a.m.k. E30-CS<sub>m</sub> hurðum. Lengd slíks gangs skal almennt mest vera 50 m, gefið að tvær óháðar leiðir finnist í sitt hvorum enda. Aðrar kröfur geta takmarkað lengd gangs. Hólfun á gangi skal vera að lágmarki E30-CS<sub>m</sub>.
- Langir gangar í kjöllum bygginga, s.s. fjölbýlishúsa, skulu að jafnaði vera með neyðarlýsingu og leiðarmerkingar (ÚT-ljós), vera með a.m.k. E30-CS<sub>m</sub> hurðir eftir þörfum og uppfylla skilyrði í töflu 9.05.

#### 4.2.4 Viðmiðunarregla 4

„Þar sem göngulengdir flóttaleiða í töflu 9.04 og 9.05 ákvarðast af brunahættu má í brunahönnun auka lengdir þeirra um 30% ef vatnsúðakerfi er til staðar.“

Ef mannvirki er brunahannað og úðakerfi er sett í viðkomandi byggingu þá mega hámarks göngulengdir vera 30% lengri en töflugildi 9.04 og 9.05 sýna. Miða skal við að úðakerfið sé með hraðopnandi úðahausum ( $RTI \leq 50 \text{ ms}^{1/2}$ ).

### 5 Breytingar á þegar byggðu mannvirki og/eða breytt notkun

Ef um er að ræða breytingar á þegar byggðu mannvirki og/eða breytta notkun þá skal hönnuður sem ber ábyrgð á brunavörnum þess, staðfesta að brunavarnir uppfylli þær kröfur sem gerðar eru skv. þeirri byggingarreglugerð sem við á hverju sinni.

Ef ekki er hægt að uppfylla ákvæði byggingarreglugerðar um göngulengd flóttaleiða og aðrar brunavarnir nema með því að breyta verulega megingerð mannvirkis, burðarvirki, útliti, innra skipulagi eða öðrum sérkennum sem vert er að varðveita, getur byggingarfulltrúi heimilað að vikið sé frá einstökum ákvæðum reglugerðarinnar hvað varðar brunavarnir og fylgt skal m.a. leiðbeiningum MVS nr. 9.2.5.

Skal hönnuður þá skila byggingarfulltrúa fullgildri brunahönnun (sbr. 9.2.4. gr.) um það hvernig öryggi gagnvart bruna og meginmarkmið 9.1.1. gr. séu tryggð.

### 6 Heimildir

Lög nr. 75/2000 um brunavarnir með síðari breytingum.

Lög nr. 160/2010 um mannvirki.

Byggingarreglugerð nr. 112/2012 með síðari breytingum.

Leiðbeiningar MVS nr. 9.5.2. - Flóttaleiðir.

Leiðbeiningar MVS nr. 9.5.3. - Aðgengi að flóttaleiðum.

Brandskyddshandboken, Lunds tekniska högskola. Lunds universitet, 2012.

Utrymningsdimensionering, Boverket 2006.

SFPE Handbook of Fire Protection Engineering, 4th Edition.

INSTA 950 brunahönnunarstaðalinn.