

# Staðbundið hættumat

25.11.2020

## Staðbundið hættumat fyrir byggingarreiti á Þorgeirsstöðum og Þorgeirsstöðum 3

Höf.: Jón Kristinn Helgason og Magni Hreinn Jónsson

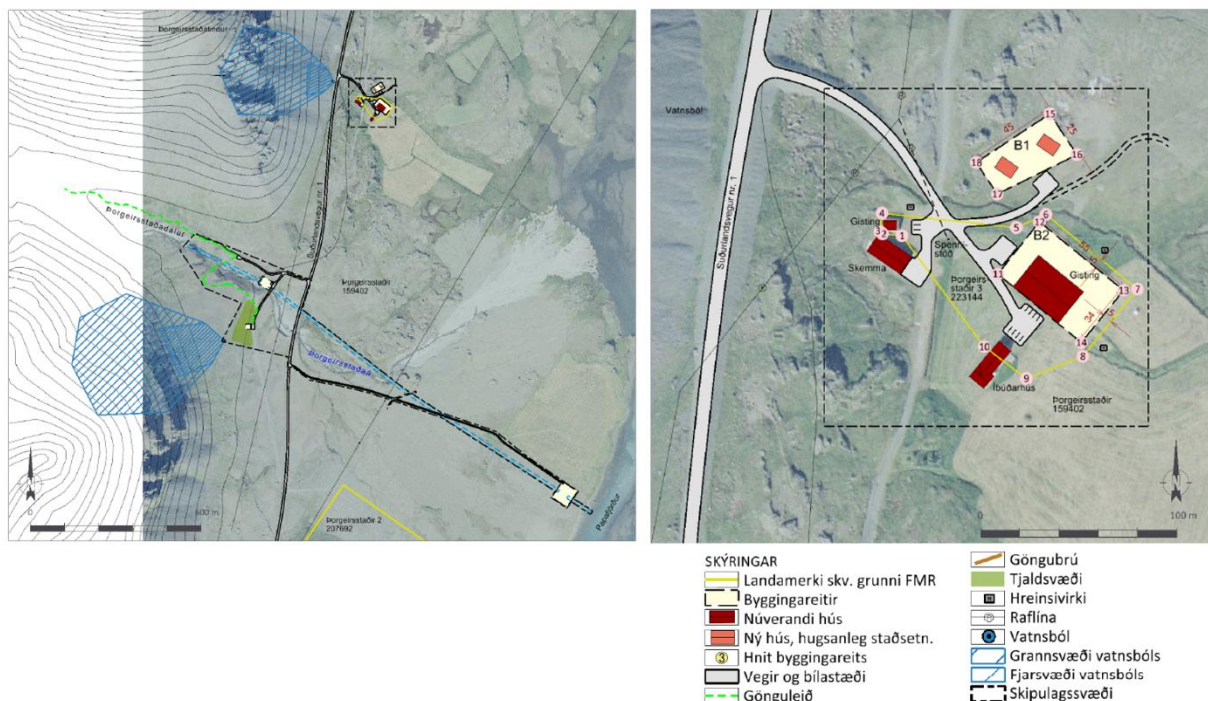
Viðtakandi: Sveitarfélagið Hornafjörður

Verknúmer: 4753-0-0002/Staðbundið hættumat gjaldskylt

Málsnúmer: **2020-210**

Ragnar Pétursson óskaði eftir því við Veðurstofu Íslands (VÍ) þann **7. september** sl. að unnið yrði staðbundið hættumat fyrir nýja byggingarreiti innan Þorgeirsstaða og Þorgeirsstaða 3, **skv tillögu að breyttu deiliskipulagi, sjá mynd 1 og 2.** Fyrirhugað er að reisa tvö hús fyrir ferðþjónustu á reit B1. Breyta nýtingu og á reit B2 og reisa þjónustuhús fyrir tjaldsvæði á reit B4. Ekki er þörf á ofanflóðamati fyrir reiti B3 og B5 þar sem ekki er talin hætta á ofanflóðum á þeim reitum.

Í þessari umfjöllun er fjallað um aðstæður í og við ofangreinda byggingarreiti og lagt mat á ofanflóðahættu. Meðfylgjandi er kort af svæðinu.



Mynd 1. Tillaga að deiliskipulagi fyrir Þorgeirsstaði og Þorgeirsstaði 3, á kortinu hægra megin sjást fyrirhugaðir byggingareitir. (Efla, 2020).

## Staðbundið hættumat

---

### Staðhættir og byggðasaga

Þorgeirsstaðir eru sunnan til í Lóni og standa undir brattri hlíð Þorgeirstaðatinds. Þjóðvegur 1 liggur um jörðina skammt neðan við brekkufót fjallsins og ofan við sjálfan bæinn og er aðkoma af honum. Sjálft bæjarstæðið liggur undir öxlinni á Þorgeirstaðartindi þar sem efstu hlutar hlíðarinnar eru á bilinu 280 – 390 m h.y.s. Stærstur hluti hlíðarinnar er samfelld skriðurunnin hlíð sem nær frá veginum og upp í um 180-200 m hæð. Ofan við skriðuna tekur við bratt klettabelti sem nær í um 280 – 310 m hæð. Fjallið rís hærra yfir norðanverðum bænum og þar ofan við klettabeltin tekur við skriðurunnin hlíð þar sem sést móta fyrir hraunlögum. Beint upp af bænum er svo áberandi breitt gil í öxlinni sem að sker í sundur fyrrnefnt klettabelti.

Ríkjandi vindáttir eru áttirnar sem blása meðfram fjallinu og ber þar helst að nefna norðan og austanáttir. Helsta úrkomuáttin bæði að sumri og vetri er austanátt en í norðan áttum er oftast kalt og éljasamt. Snjósöfnun til fjalla er afar lítil og snjó festir ekki lengi og gjarnan horfinn innan nokkra daga.

Undirlendi og ræktað land er aðallega í nágrenni við bæjarhúsin og sunnan og austan við þjóðveginn. Jörðin hefur verið nýtt til búskapar samhliða uppbyggingu ferðaþjónustu á síðustu árum. Við bæjarstæði Þorgeirsstaða standa grjót og klettur upp úr landinu en gróður er á milli þeirra. Íbúðarhúsið á Þorgeirsstöðum er samkvæmt fasteigamati ríkisins elsta húsið sem fylgir bænum og var reist 1951 en byggt á grunni eldra hús sem gæti verið frá byrjun 20. aldar en fjárhúsið á Þorgeirsstöðum 3 var reist árið 1972. Yngsta húsið er vél- og verkfærageymsla sem var að reist 1983.

### Aðferðafræði og reglugerðarrámmi

Ofanflóðahættumat er unnið skv. reglugerð nr. 505 sem umhverfisráðuneytið gaf út í júlí árið 2000 með síðari breytingum, og byggir á lögum nr. 49 frá 1997 um snjóflóð og skriðuföll. Þar kemur m.a. fram að flokkun hættusvæða byggir á *staðaráhættu* en hún er skilgreind sem árlegar líkur á að einstaklingur, sem dvelur allan sólarhringinn í húsi sem ekki er sérstaklega styrkt, farist í ofanflóði. Ekki er tekið tillit til rýminga eða annarra tímabundinna varúðarráðstafanna við gerð hættumats. Samkvæmt áður nefndri reglugerð um hættumat skal afmarka þrenns konar hættusvæði. Hættusvæði C er svæði þar sem staðaráhætta er meiri en 3 af 10.000 á ári. Hættusvæði B er svæði þar sem staðaráhætta er á bilinu 1–3 af 10.000 á ári.

Hættusvæði A er svæði þar sem staðaráhætta er á bilinu 0,3–1 af 10.000 á ári. Neðan hættusvæðis A er árleg staðaráhætta talin viðunandi (ásættanleg). Ekki er heimilt að skipuleggja íbúðarbyggð, frístundabyggð eða svæði fyrir atvinnustarfsemi á áður óbyggðum svæðum nema tryggt sé að áhætta fólks sé viðunandi skv. skilgreiningu hættumatsreglugerðarinnar.

Mat á ofanflóðahættu er víðast erfitt og það er alltaf óvissu undirorpið, ekki síst á svæðum þar sem eru landfræðileg skilyrði fyrir snjóflóð eða skriðuföll en ofanflóð hafa ekki verið skráð. Þar sem svona stendur á getur verið erfitt að útiloka ofanflóð jafnvel þó engar heimildir séu um slíkt. Fyrir utan óvissu um tíðni og umfang snjóflóða og skriðufalla eru áhrif þeirra og eyðileggingarmáttur heldur ekki vel þekkt. Við hættumatið er beitt greiningu á landslagsþáttum, líkanreikningum og tölfræðilegum aðferðum. Auk þess byggir matið á reynslu þeirra sem að því koma og samanburði við hættumat á öðrum stöðum þar sem ofanflóðahætta hefur áður verið metin.

---

## Staðbundið hættumat

### Ofanflóðasaga

Ofanflóðasaga í grennd við bæinn eða byggingarreiti B1 og B2 er rýr en einungis tvær skráningar má finna í sameiginlegu ofanflóðagagnasafni Veðurstofunnar og Náttúrufræðistofnunnar. Báðar þessar skráningar tengjast skriðuföllum og engar frásagnir eru af snjóflóðum úr hlíðum í grennd við bæinn. Fyrri skráningin (nr. 11625) er fremur óljós lýsing frá 1936 af afar slæmu veðri sem gekk yfir allt austanvert landið. Varð mikið tjón í þessu veðri, bæði vegna vatnavaxta og skriðufalla. Í Lóni féllu víða símastaurar og náðu skriður á stökum stað niður á tún en óljóst er nákvæmlega hvar þessar skriður féllu. Seinni skráningin (nr. 14756) er lýsing frá 2004 þegar að tvö stærðarinnar björg féllu úr hlíðinni ofan við bæinn og námu staðar á veginum og lokaði annarri akreininni um stund.



Mynd 2. Mynd tekin úr Google Street View sem sýnir grjótdreifðina ofan við bæinn.

Á loftmyndum og ljósmyndum sjást staksteinar beggja vegna við þjóðveginn sem benda til þess að grjót falli stökum sinnum yfir hann. Erfitt er að leggja mat á tíðni vegna skorts á upplýsingum en af ummerkjum að dæma er ljóst að grjóthrun úr hlíðinni er algengt en meginþorri hrungrjótsins nemur staðar ofan við veginn og í þeim tilfellum sem að grjót nær yfir veginn nær það almennt ekki lengra en í 32° úthlaupshorn, þó ekki sé hægt að útiloka að einhverjir hafi farið lengra. Það hefur líklega með það að gera að ofan við veginn er vegrás sem að tekur við mesta grjótinu og neðan við bæinn eru svo lágar hamraborgir sem standa upp úr landinu sem að draga úr úthlaupslengd. Það er þó áhugavert að sjá hvað grjótdreifðin er mikil beggja vegna við afleggjarann að bænum og skammt ofan við braggann og skemmuna. En þar sleppir hömrunum á um 100 m kafla. Samkvæmt upplýsingum frá ábúanda og út frá loftmyndum og ljósmyndum er ekki að sjá að staksteinar eða skriður hafi náð niður fyrir gamla þjóðveginn sem liggur 100 metrum neðan við núverandi þjóðveg. Ásýnd fjallsins ber það með sér að stökum sinnum falla litlar grjót og sandríkar skriður í hlíðum fjallsins en sjaldnast ná þær niður á þjóðveg.

Samkvæmt upplýsingum frá ábúanda er snjósöfnun afar lítil í fjallinu og tekur gjarnan upp á örfárum dögum. Ekki man hann til þess að það hafi fallið snjóflóð úr Þorgeirstaðarfjalli frá því að hann flutti á bæinn eða á síðustu 40 árum.

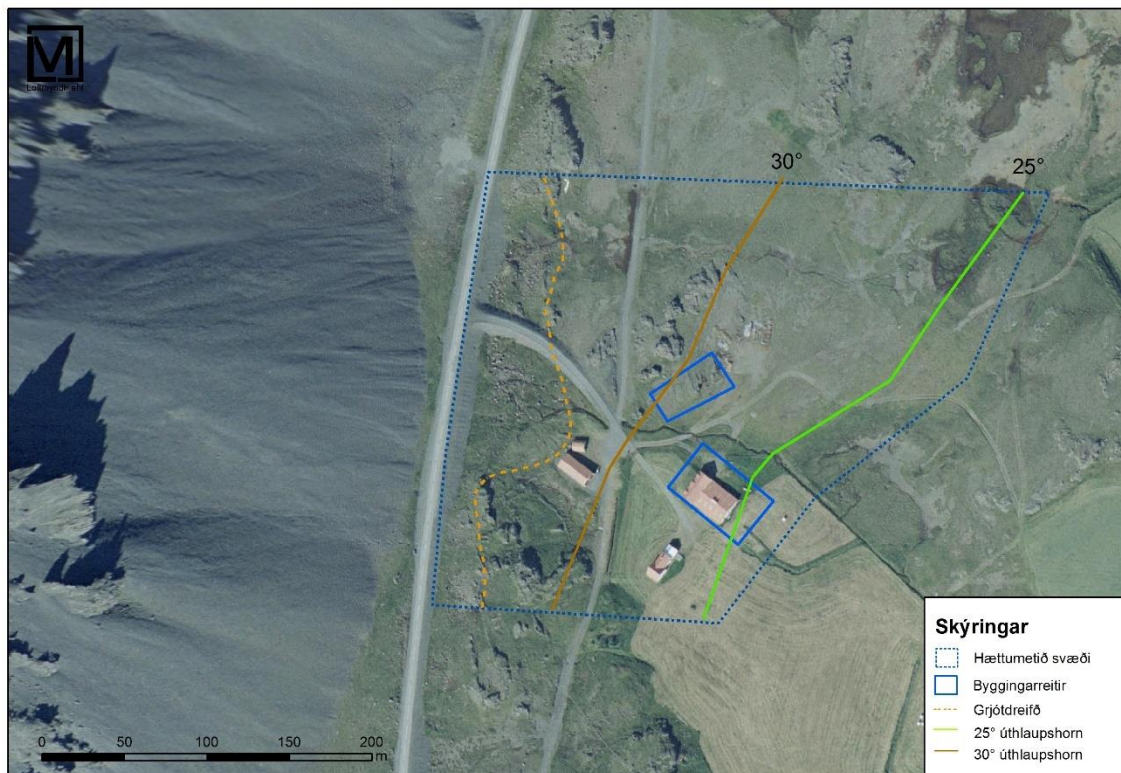
Samkvæmt upplýsingum frá Vegagerðinni er algengt að það falli grjót niður á veginn eða niður undir veginn. Oftast er um að ræða lítið grjót sem veldur litlu sem engu tjóni en stöku



## Staðbundið hættumat

sinnum falla stærri steinar sem valda miklum óþægindum fyrir vegfarendur. Stökum sinnum falla snjóflóð úr hlíðinni en oftast nær eru það litlar spýjur sem ná ekki niður á veg. Engar frásagnir eru af snjóflóðum sem hafa náð niður á veg.

Byggingarreitur B4 er neðan við hvilft í austanverðum Skálatindi sem vísar til norðausturs. Beint upp af reitnum er hraunlag í um 140 m sem markar neðsta hluta hvilftarinnar. Af ummerkjum á loftmyndum og ljósmyndum að dæma er ljóst að þar falla stökum sinnum stór björg sem ná niður á láglandi. Helstu ummerki eru sunnan við fyrirhugaðan reit og hafa björg þar náð niður í 29° úthlaupshorn en sjálfur byggingarreiturinn er í úthlaupshorni 17° og vestasti hluti tjaldsvæðisins er 19°. Ofan við tjaldsvæðið eru má greina afar fá ummerki um grjóthrun á ljósmyndum og loftmyndum og því er ekki talin ástæða til að hafa áhyggjur af skriðuföllum á þessum stað.



Mynd 3. Kort af Þorgeirsstöðum sem sýnir legu byggingarreitana í samanburði við mismunandi úthlaupshorn frá brún fjallsins og grjótdreifð sem metin er út frá ljósmyndum og loftmyndum.

## Staðbundið hættumat

---

### Hættumat

#### *Skriðuföll:*

Í þessari umfjöllun er orðið „grjóthrun“ notað yfir það þegar að stakir grjóthnullungar, staksteinar eða björg falla úr fjallshlíðum. Það er frábrugðið „aurskriðum“, sem einkum taka til lausra yfirborðsefna, og stærri skriðufalla, sem verða við hrun lausra jarðlaga sem og stuðla og stykkja úr hömrum.

Á Veðurstofunni hafa verið teknar saman viðmiðunarreglur um hættumat vegna grjóthruns (Tómas Jóhannesson og Kristján Ágústson, 2002). Þar eru færð rök fyrir því að eingöngu skuli skilgreint A-hættusvæði vegna grjóthrunshættu og að eðlilegt sé að miða útmörk A-svæðis við það svæði þar sem grjót fellur á 50–100 ára fresti að jafnaði. Undir venjulegri, skriðurunninni fjallshlíð þar sem dregur jafn og þétt úr halla er algengt að útmörk hinnar sjáanlegu grjóturðar séu nærri 25° úthlaupshorni frá fjallsbrún. Mælingar á grjóthruni benda til þess að fremur sjaldgæft sé að grjót velti lengra frá hlíðarfæti en samsvarar 25° úthlaupshorni (Sveinn Brynjólfsson o.fl., 2009). Á þeim stöðum þar sem þegar hefur verið metin hættu af völdum grjóthruns hafa mörk A-svæðis gjarnan verið miðuð við 25° úthlaupshorn að undanskildum Herjólfssdal og Steinaborg (Eiríkur Gíslason og Tómas Jóhannesson, 2011; Tómas Jóhannesson og Jón Gunnar Egilsson, 2009, Jón Kristinn Helgason og Árni Hjartarson, 2017, Jón Kristinn Helgason og Harpa Grímsdóttir, 2020).

Til að setja aðstæður í landi Þorgeirsstaða í samhengi við fyrrnefndar viðmiðunarreglur, þá er hlíðin ofan við byggingarreiti B1 og B2 ekki ósvipuð hlíðinni sem að lýst er í viðmiðunarreglunum að undanskildu því að neðan við þjóðveginn eru hamraborgir sem að draga úr úthlaup nema við heimreiðina að bænum. Engin ummerki um grjóthrun sjást neðan við 32° úthlaupshorn en ofan við 32° má helst greina staksteina í grennd við heimreiðina að bænum, en mest allt grjót nemur staðar ofan við veginn.

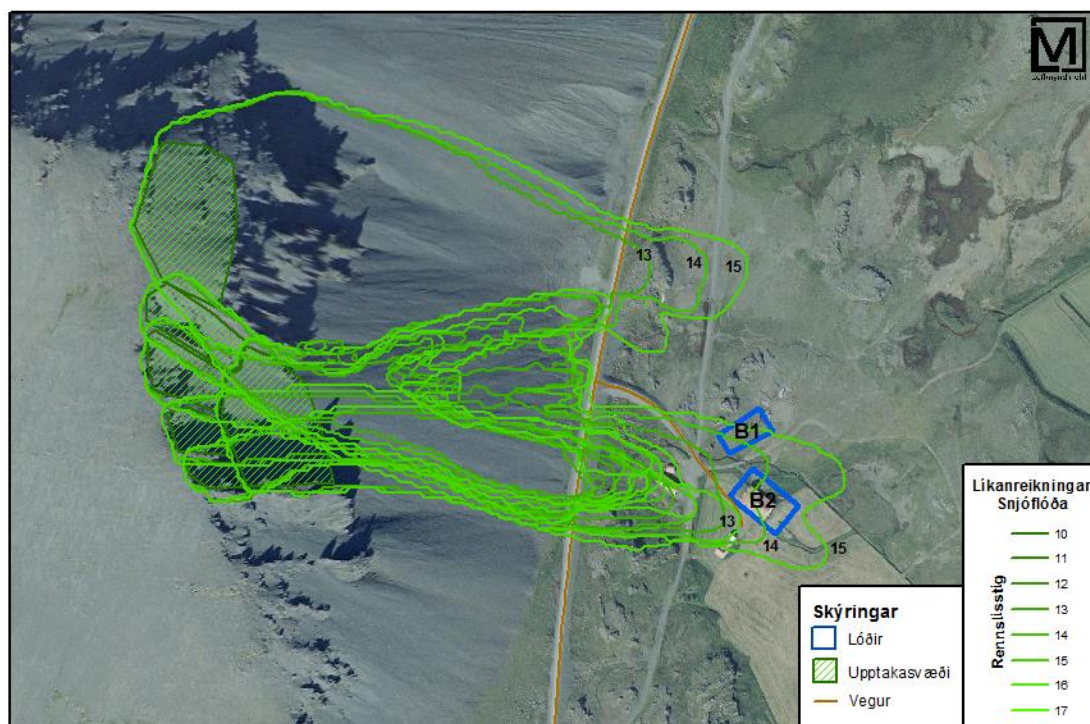
Þar sem tíðni grjóthruns undir 25° virðist vera mun minni en viðmiðunarreglurnar gera ráð fyrir varðandi skilgreiningu á A-svæði má færa rök fyrir því að A-lína skuli liggja í 30° úthlaupshorni í stað 25°, sjá meðfylgjandi kort. Línan er því dregin með tilliti til grjót dreifðar innan svæðisins sem og stærð grjóts og endurkomutíma. Efsta hornið á byggingarreiti B1 fer því innan A-svæðis. Ekki er talin ástæða til að draga hættumatslínur við byggingarreit B4 eða tjaldsvæðið vegna skriðufalla.

#### *Snjóflóð:*

Samkvæmt staðkunnugum festir sjaldan snjó í fjallinu ofan við bæinn og snjóar oftast í austlægum áttum á þessum slóðum. Beint ofan við bæinn er rúmlega 100 m breitt svæði þar sem upptakahalli snjóflóða nær upp að brún. Annars staðar eru klettur brattari og hærri og þar festir væntanlega síður snjó. Dregin voru upptakasvæði og gerðar líkankeyrslur á snjóflóðum. Ofantil skera klettur svæðið í sundur og ekki er reiknað með að snjóflóð fari að jafnaði að stað úr öllu svæðinu í einu. Neðan við þessa kletta er samfelld svæði með upptakahalla en þar er væntanlega minni snjósöfnun. Miðað við aðra staði, t.d. Bláfjöll þar sem snjósöfnun og tíðni snjóflóða er miklu meiri, er A-lína þarna vegna snjóflóða varla neðar en í rennslisstig 14 og 13 vegna snjóflóða úr neðra svæðinu, sjá mynd 4. A-línan undir þessum svæði er því nokkuð neðar en í 30°, sjá kort í viðauka. Þó svo að snjóflóðahættan þarna sé ekki metin mikil er landslag þannig að ef aðstæður skapast geta fallið þarna snjóflóð sem myndu ná niður fyrir A-línuna og inn á syðri reitinn.

---

## Staðbundið hættumat



Mynd 4. Kort sem sýnir niðurstöður líkanreikninga snjóflóða úr skilgreindum upptakasvæðum ofan við Þorgeirsstaði. Einungis rennslisstig 13-15 eru dregin á kortið.

Ekki er talin ástæða til að draga hættumatslínur við byggingarreit B4 eða tjaldsvæðið vegna snjóflóða.

## Staðbundið hættumat

---

### Niðurstaða

Ofanflóðasaga í grennd við bæinn eða byggingarreiti B1 og B2 er rýr en einungis tvær skráningar má finna í sameiginlegu ofanflóðagagnasafni Veðurstofunnar og Náttúrufræðistofnunnar. Á loftmyndum og ljósmyndum sjást staksteinar beggja vegna við þjóðveginn sem bendir til þess að grjót falli stökum sinnum yfir hann. Erfitt er að leggja mat á tíðni vegna skorts á upplýsingum en af ummerkjum að dæma er ljóst að grjóthrun úr hlíðinni er algengt en meginþorri hrungrjótsins er að nema staðar ofan við veginn og í þeim tilfellum sem að grjót nær yfir veginn nær það almennt ekki lengra en í 32° úthlaupshorn, þó ekki sé hægt að útiloka að einhverjir hafi farið lengra.

Þar sem tíðni grjóthruns undir 25° virðist vera mun minni en viðmiðunarreglurnar gera ráð fyrir varðandi skilgreiningu á A-svæði má færa rök fyrir því að A-lína skuli liggja í 30° úthlaupshorni í stað 25°, sjá meðfylgjandi kort. Línan er því dregin með tilliti til grjótdreifðar innan svæðisins sem og stærð grjóts og endurkomutíma.

Beint ofan við bæinn er rúmlega 100 m breitt svæði þar sem upptakahalli snjóflóða nær upp að brún. Færa má rök fyrir því að A-línan þarna vegna snjóflóða sé varla neðar en í rennslisstig 14 og 13 vegna snjóflóða úr neðra svæðinu. A-línan undir þessum svæði er því nokkuð neðar en í 30° og snjóflóðahætta því ráðandi. En þó að snjóflóðahætta þarna sé ekki metin mikil er landslag þannig að ef aðstæður skapast geta fallið þarna snjóflóð sem myndu ná niður fyrir A-línuna og inn á syðri reitinn.

Byggingarreitir B2 og B1 eru utan A-svæðis að undanskildu efsta horninu á byggingarreit B-1 sem komið er til vegna hættu á skriðuföllum. Ekki er talin ástæða til að draga hættumatslínur vegna ofanflóða við byggingarreit B4 eða tjaldsvæðið.

## Staðbundið hættumat

---

### Heimildir

Efla (2020). Þorgeirsstaðir í Sveitarfélaginu Hornafirði, deiliskipulag, 13.01.2020

Sveinn Brynjólfsson, Matthew Roberts og Jón Kristinn Helgason (2009). Mælingar á grjóthruni eftir Suðurlandsskjálftann 29. maí 2008. Veðurstofa Íslands, minnisbl. SB-MJRJKH/2009-01.

Tómas Jóhannesson og Kristján Ágústsson (2002). Hættumat vegna aurskriðna, grjóthruns, krapaflóða og aurblandaðra vatns- og krapaflóða í bröttum farvegum. Veðurstofa Íslands, minnisbl. TóJ/Kri-2002/01.

Umhverfissráðuneytið (2000). Reglugerð nr. 505/2000 um hættumat vegna ofanflóða, flokkun og nýtingu hættusvæða og gerð bráðabirgðahættumats.

Vala Garðarsdóttir og Sigríður G. Björgvinsdóttir (2015). Fornleifaskráning í Þorgeirstaðaklifum, - í landi Þorgeirsstaðar og Efri-Fjarðar í Lóni Hornafirði. ASKAFT-101674-Þorgeirstaðarklif.



# Staðbundið hættumat

