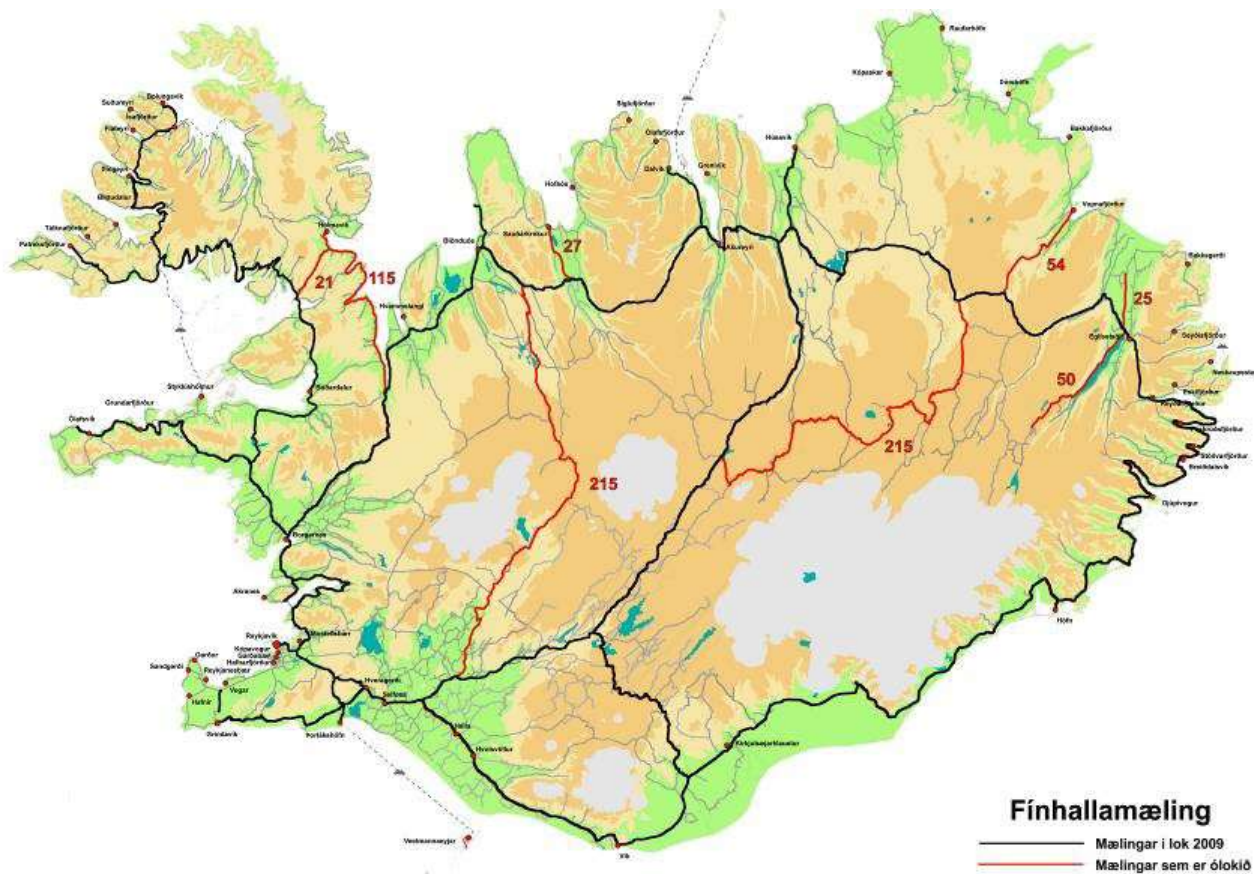




Hnita- og Hæðarkerfi

MÆLITÆKI OG
MÆLITÆKNI-
VERKMENNTASKÓLINN Á
AKUREYRI

Hæðarkerfi

“Um langt árabil hafa verið í notkun á Íslandi nokkur aðskilin hæðarkerfi, flest á vegum Orkustofnunar og Vegagerðarinnar, einnig staðbundin hæðarkerfi nokkurra stofnana og sveitarfélaga. Á milli þessara hæðarkerfa er oft talsverður hæðarmunur sem getur leitt af sér kostnaðarsamar mælingar þegar framkvæmdir á vegum ríkisins eða sveitarfélaga ná yfir fleiri en eitt hæðarkerfi.” (Landmælingar Íslands.2020)

<https://www.vegagerdin.is/>

<https://orkustofnun.is/>



Hæðarkerfi

“Eitt af mikilvægustu verkefnum Landmælinga Íslands hefur verið uppbygging og viðhald á sameiginlegu hæðarkerfi fyrir allt Ísland með það að markmiði að leggja samfélaginu til áreiðanlegan grundvöll fyrir hæðarmælingar. Allt frá árinu 1992 hafa Landmælingar Íslands, Vegagerðin og um tíma Landsvirkjun átt farsælt samstarf, við svokallaðar hallamælingar. Markmið þessa langtímaverkefnis er að búa til og viðhalda einu sameiginlegu hæðarkerfi fyrir allt Ísland, og sem uppfyllir nákvæmis- og gæðakröfur notenda. Nákvæmni hallamælinga hefur verið $\pm 3,2$ mm/km eða betri.” (Landmælingar Íslands.2020)



<https://www.gamli.lmi.is/um-landmaelingar/landshaedakerfi-temp/landshaedarkerfi-islands/>

Hæðarkerfi

“Þann 16. mars 2011 gáfu Landmælingar Íslands út í fyrsta sinn sameiginlegt hæðarkerfi fyrir Ísland. Kerfið er kallað Landshæðarkerfi Íslands og er viðmiðunin ISH2004. Tilkoma sameiginlegs hæðarkerfis markaði stór tímamót í sögu landmælinga á Íslandi. Á sama hátt og viðmiðunin ISN93 skapaði grundvöll fyrir alla til að vinna í sama hnitakerfi mun ISH2004 skapa grundvöll fyrir alla til að vinna í sama hæðarkerfi. Eitt samræmt hæðarkerfi er mikilvægt fyrir ýmsar framkvæmdir s.s. vegagerð og jarðgangnagerð og á ýmsum sviðum umhverfisvöktunar, skipulags og áætlanagerðar. Auk þess munu gögnin nýtast við rannsóknir á jarðskorpuhreyfingum eða breytingum á yfirborði sjávar..”
(Landmælingar Íslands.2020)



<https://www-gamli.lmi.is/um-landmaelingar/landshaedakerfi-temp/landshaedarkerfi-islands/>



MÆLITÆKI & MÆLITÆKNI – MM4L4MS03(BA)

Hæðarkerfi

Árið 2024 runnu Landmælingar Íslands inn í Náttúrufræðistofnun sem nú skv. lögum á að efla faglegt starf á sviði gagnaöflunar, rannsókna, mælinga, kortlagningar og vöktunar á náttúru Íslands, sem og að tryggja markvissa uppbyggingu gagnasafna og rannsóknainnviða með góðu aðgengi að gögnum og áreiðanlegum rauntímamælingum. (Náttúrufræðistofnun.2026)

<https://www.natt.is/is/frettir/2024/05/landmaelingar-islands-sameinast-tveimur-odrum-stofnunum>

<https://www.natt.is/is>

Hæðarkerfi

“Náttúrufræðistofnun ber ábyrgð á uppbyggingu og viðhaldi sameiginlegs hæðarkerfis fyrir Ísland. Slíkt kerfi er forsenda áreiðanlegra hæðarmælinga og nýtist víða í samfélaginu, meðal annars við hönnun mannvirkja, skipulagsvinnu og rannsóknir á náttúruvá.

Á Íslandi skiptir nákvæmt hæðarkerfi sérstaklega miklu máli vegna jarðskorpuhreyfinga sem fylgja eldvirkni en ekki síður vegna áhrifa loftslagsbreytinga, svo sem hækkandi sjávarstöðu og bráðnunar jökla. Með reglulegu viðhaldi og vöktun tryggir stofnunin að hæðargögn séu nákvæm, samræmd og aðgengileg öllum þeim sem á þurfa að halda.”

(Náttúrufræðistofnun.2026)

<https://www.natt.is/is>



Hæðarkerfi

“Náttúrufræðistofnun ber ábyrgð á landmælingakerfum Íslands samkvæmt lögum [nr. 54/2024](#) um Náttúrufræðistofnun og náttúrustofur sem sameinuðu Landmælingar Íslands, Náttúrufræðistofnun Íslands og Náttúrurannsóknastöðina við Mývatn. Um er að ræða allar helstu grunnstoðir landmælinga – landshnitakerfi, hæðarkerfi og staðsetningarþjónusta.

Hlutverk stofnunarinnar er m.a. að:

- Viðhalda, þróa og tryggja aðgang að samræmu hnitakerfi og hæðarkerfi fyrir Ísland
- Taka tillit til hreyfinga jarðskorpunnar og tryggja áreiðanleika í umbreytingu hnita
- Veita faglega ráðgjöf til almennings, stjórnvalda og fagaðila
- Miðla gögnum og skjölum um landmælingar á aðgengilegan hátt.”
(Náttúrufræðistofnun.2026)





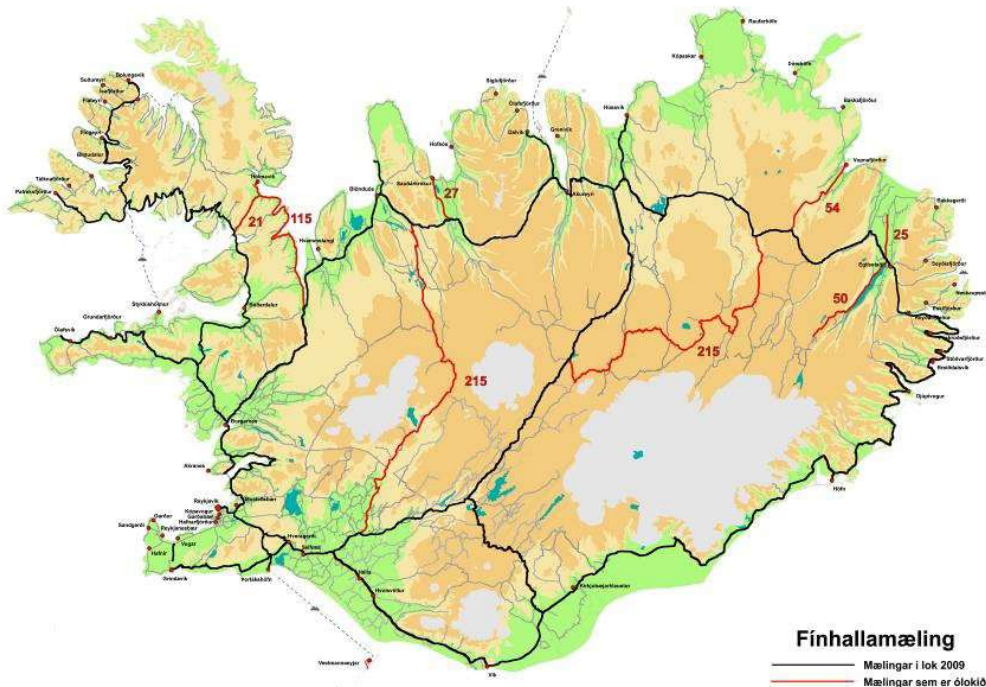
Hæðarkerfi

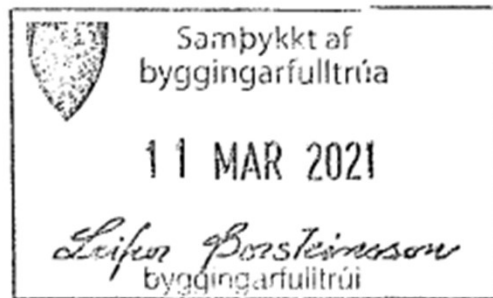
“Viðmiðunarpunktar eru punktar með þekktum hnitum. Punktarnir eru 60x60 cm að stærð og annað hvort bræddir eða málaðir á fast yfirborð. Þar sem slíkt yfirborð er ekki fyrir hendi eru notaðar gúmmíhellur sem festar eru niður. Í sumum tilvikum eru einnig nýttir náttúrulegir punktar sem sjást vel úr lofti.

Í tengslum loftmyndatöku af landinu voru settir út um 600 viðmiðunarpunktar um allt land til að bæta nákvæmni loftmynda og annarra fjarkönnunargagna, svo sem gervitunglamynda.”
(Náttúrufræðistofnun.2026)

Hæðarkerfi

- Unnið hefur verið að gerð landshæðarkerfis frá 1992 í samstarfi Landmælinga Íslands, Vegagerðarinnar, Landsvirkjunar og Orkustofnunar.
- Hæðarkerfið er miðað við meðalsjávarhæð í Reykjavík 2004 (2004.6)
- Yfirleitt er talað um hæð yfir sjávarmál (m.y.s.)
- Hafnarkerfi eru miðuð við meðalstórstraumsfjöru (oft einhverjum cm neðar)



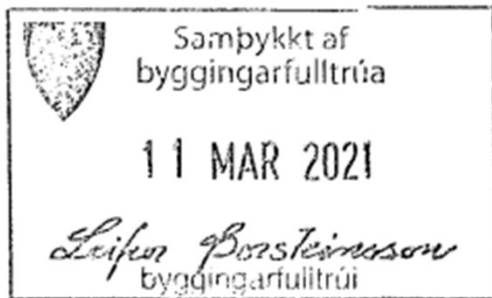


ALMENNAR SKÝRINGAR:

ÖLL MÁL ERU Í MM OG ATHUGIST Á STAÐNUM
KÓTI HÚSS (1. HÆÐ) 10,00=76,30 Í BÆJARKERFI.

Hæðarkerfi

- Öll önnur núverandi hæðarkerfi eru staðbundin
 - Reykjavíkurkerfi nær yfir Reykjavík og sveitarfélögin í kring
 - Önnur sveitarfélög með eigin hæðarkerfi
 - Flestar hafnir landsins hafa eigið hæðarkerfi
- Í viðbyggingum er oft miðað við gólfflöt eldra húss, svokallaður Gervikóti
- Hér til hliðar er gervikóti settur í 10,00m fyrir bæjarhæðina 76,30 m.y.s.

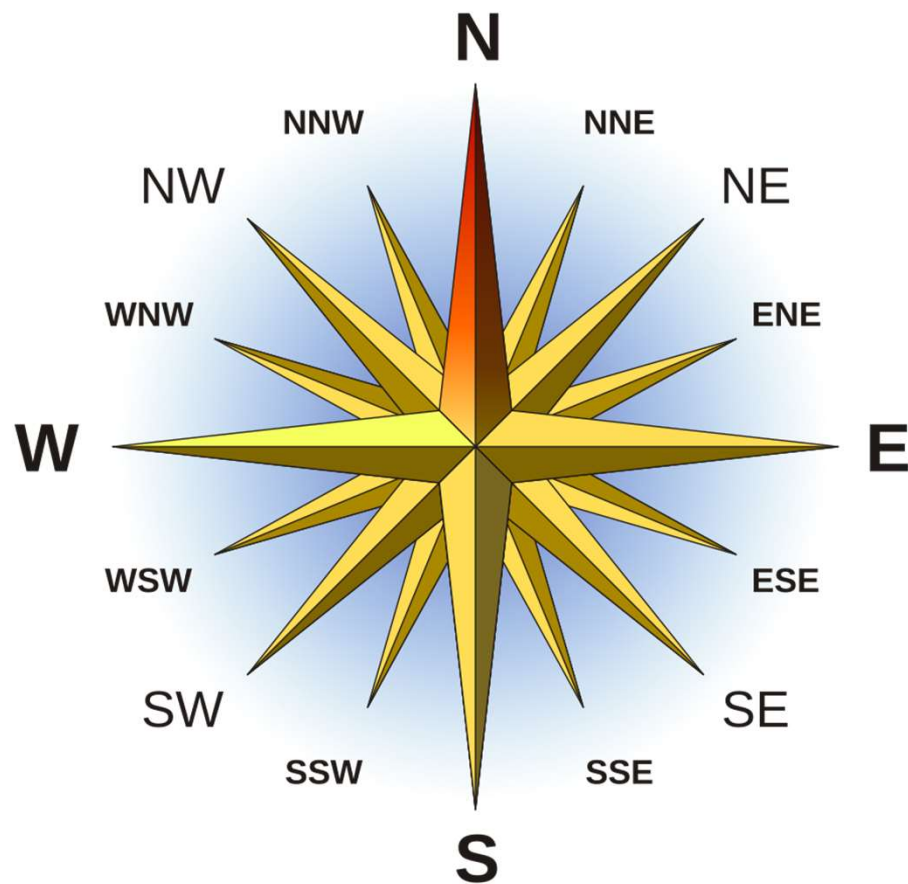


ALMENNAR SKÝRINGAR:

ÖLL MÁL ERU Í MM OG ATHUGIST Á STAÐNUM
KÓTI HÚSS (1. HÆÐ) 10,00=76,30 Í BÆJARKERFI.

Hæðarkerfi

- Önnur sveitarfélög með eigin hæðarkerfi
- Þannig tekur hvert kerfi mið af flóð og fjöru á hverjum stað, eða meðalsjávarhæð.
- Þannig er talan 12 m.y.s. á Akureyri og 12 m.y.s. í Reykjavík í ólíku hæðarkerfi og þannig í raun ekki endilega sama hæðin.

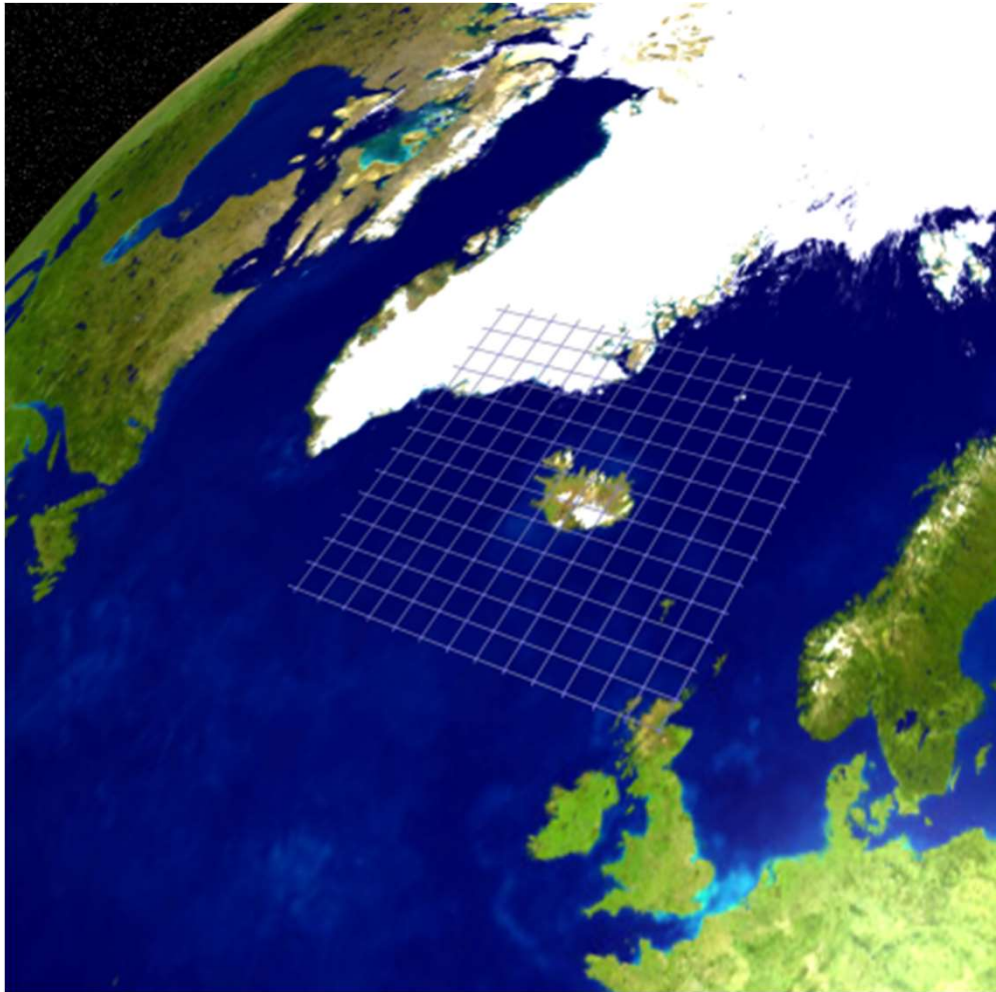


Hnitakerfi

Hnitakerfi geta verið:

- Staðbundin (local), t.d. fyrir stakt hús eða sveitarfélag
- Fyrir allt landið (global), t.d. Ísnet 93, Ísnet 2004
- Fyrir heimsálfur eða alla jörðina

Ýmist er talað um **X- eða Y- hnit** eða **Austur- og Norðurhnit**



Hnitakerfi

Helstu hnitakerfi:

- ISN 93 (Ísnet 93) er mest notað í dag
- ISN 2004 (Ísnet 2004)
- LAM (gamla landmælingakerfið)
- Reykjavíkurkerfi
- Staðbundin hnitakerfi sveitarfélaga

Við munum leggja áherslu á útreikninga í ÍSN 93

<https://is.wikipedia.org/wiki/ISNET93>

Hnitakerfi

“Sá gjörningur að merkja lóð með hnitum gengur undir ýmsum nöfnun. Hægt er að tala um að kortleggja lóð, hnita lóð og mæla upp lóð.

Afmörkun lóða er best að vinna þannig að mælingamaður kemur á staðinn.

- Notað er mælitæki sem notar GNSS tækni og GNSS kerfið sem samanstendur af gervitunglum á braut um jörðu sem hægt er að nota til að reikna út staðsetningu.
- GPS kerfið er t.d. eitt af þessum staðsetningarkerfum.
- Venjulegt gps tæki og símar nota fá gervitungl og skekkjan getur verið nokkrir metrar, frá 2 m upp 8 og flöktið talsvert.
 - Skekkja upp á 2 m skiptir kannski litlu máli þegar verið er að taka ljósmynd eða skrá skokkið eða hjólatúrinn en þegar kemur að lóð og landamerkjum geta 2 m verið talsverður munur.
 - Flestir vilja ekki að landamerki færist frá skilgreindum staur út á tún eða að landamerki lendi á lóð hjá nágrannanum.”

(Adam.Punktur og Hnit)

Hnitakerfi

- “GNSS tæknin nýtir fleiri gervitungl til að fá nákvæmari mælingu.
- Að auki er notuð svokölluð staðbundin leiðrétting sem reiknar enn betur út staðsetningu og þá fer nákvæmnin niður í 1 cm.
- Staðbundin leiðrétting er alltaf mikilvæg og sérstaklega á Íslandi sem rekst í sundur um u.þ.b 1 cm á hverju ári.
- Ýmsir aðilar á Íslandi selja staðbundna leiðréttingu og einnig halda Landmælingar Íslands úti grunnstöðvaneti og opnu mælikerfi.”

(Adam.Punktur og Hnit)

GNSS = Global Navigation Satellite System, eða Hnattræna Leiðsögu Gervitungla Kerfið

GPS = Global Positioning System, eða Hnattræna Gervitunglastaðsetningarkerfið

Hnitakerfi

- “Í janúar 2024 tóku gildi ný lög sem breyta því hvernig lóðir og jarðir eru skráðar inn í landeignaskrá.
- Lagabreytingarnar heita: [Lög um breytingu á ýmsum lögum er varða eignarráð og nýtingu fasteigna \(óskipt sameign, landamerki o.fl.\). Lög nr. 74 28. júní 2022](#). Í febrúar kom svo reglugerð sem útlitir nánar breytinguna, [160/2024. Reglugerð um merki fasteigna](#).
- Helstu breytingar eru að búið er til starfsheitið merkjalýsandi og þeir einir mega hnita merki fasteigna, gera merkjalýsingu og skrá merki í fasteignaskrá.
- Einnig er búið til fyrirbærið merkjalýsing sem kemur í stað hefðbundinna lóðablaða og landamerkjauppdráttar.
- Í reglugerð segir um merkjalýsingu:

Skylt er að gera merkjalýsingu þegar ný fasteign er stofnuð eða sameinuð annarri, þegar merkjum eldri fasteigna er breytt eða þegar merki eru mæld upp og hnitsett að nýju. Þá er einnig skylt að gera merkjalýsingu ef merki eru óglögg eða óljós, einnig skal gera merkjalýsingu ef sameignarlandi er skipt í séreignahluta. Tilgangur merkjalýsingar er að skýra hver merki eignar eru, hvaða landeignir eiga merki saman, hvert eignarhlutfall er í séreignar- og sameignarskikum ásamt því að lýsa réttindum, ítökum og kvöðum fasteigna. Merkjalýsingu er ætlað að samræma og formfesta vinnubrögð merkjalýsenda.”

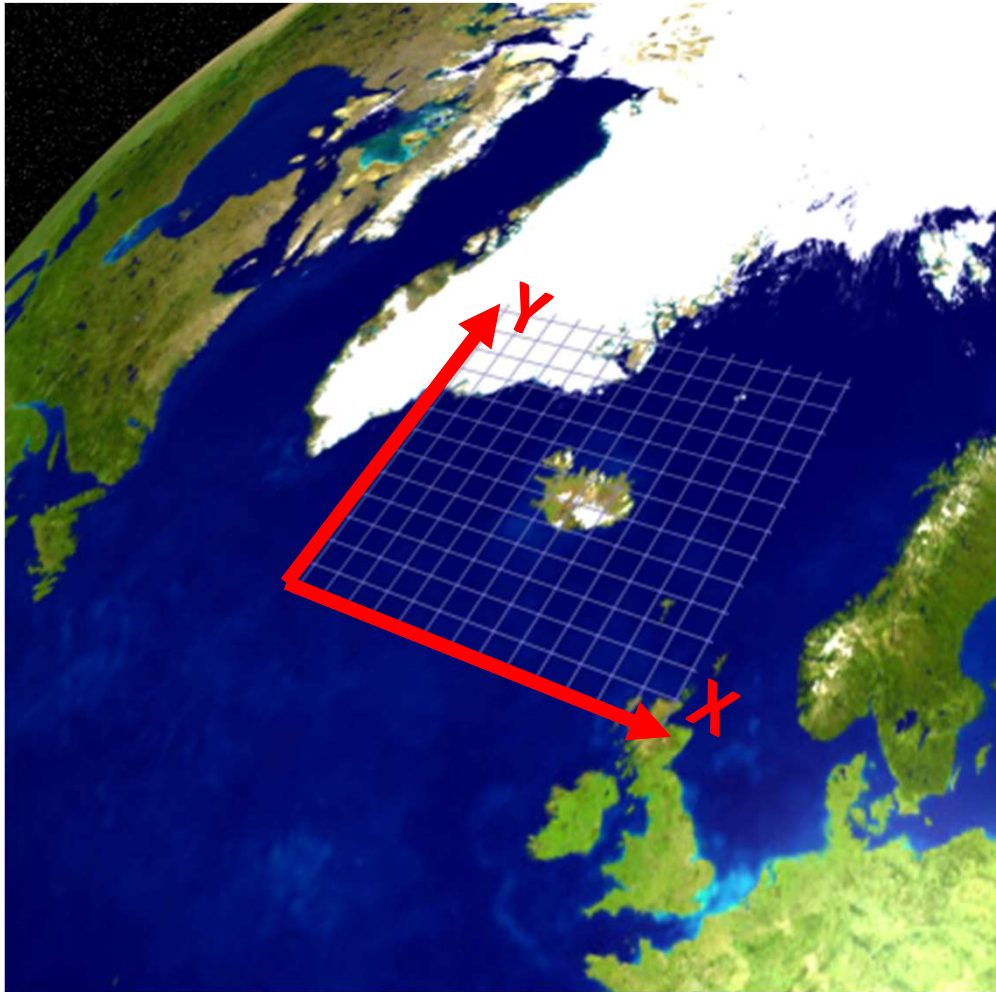
(Adam.Punktur og Hnit)

Hnitakerfi

- “Merkjalýsing inniheldur upplýsingar um upprunalandið, stærð, lögun og hnitsetta afmörkun nýrrar lóðar, tæknilegar upplýsingar um hnitun (nákvæmni og þess háttar), um mannvirki á jörð (ef einhverjar eru) og skjöl sem stuðst er við (svo sem afsöl, landamerkjalýsingar og þannig). Þarna er í raun tekið saman í eitt skjal allt sem viðkemur landeign og því sem þarf til að stofna nýja landeign.”
- Inn á [Íslandskort.is](https://islandskort.is/) má skoða kortasögu Íslands, allskonar gömul íslandskort. Þau eru í góðum gæðum og viðmót er þægilegt. Þarna eru herforingjaráðskortin, atlaskortin, og svo 19. aldar kort og miklu, miklu eldri kort.”

(Adam.Punktar og Hnit)

<https://islandskort.is/>

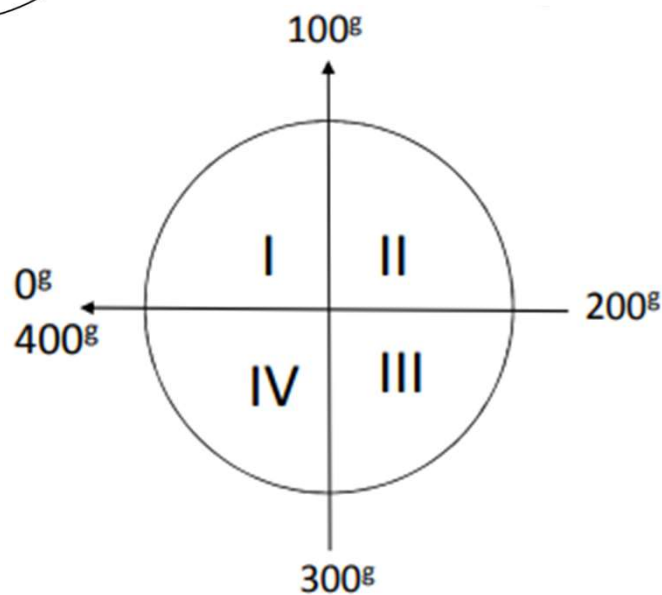
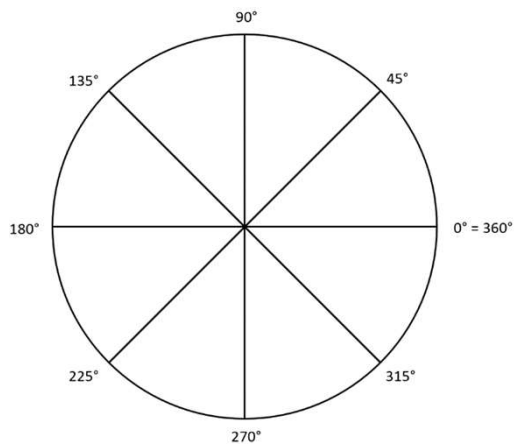


Hnitakerfi

Við þekkjum öll hnitakerfi úr stærðfræði

Við þurfum að skilgreina

- Núllpunkt
- X-ás og Y-ás
- Stærðir og stefnur



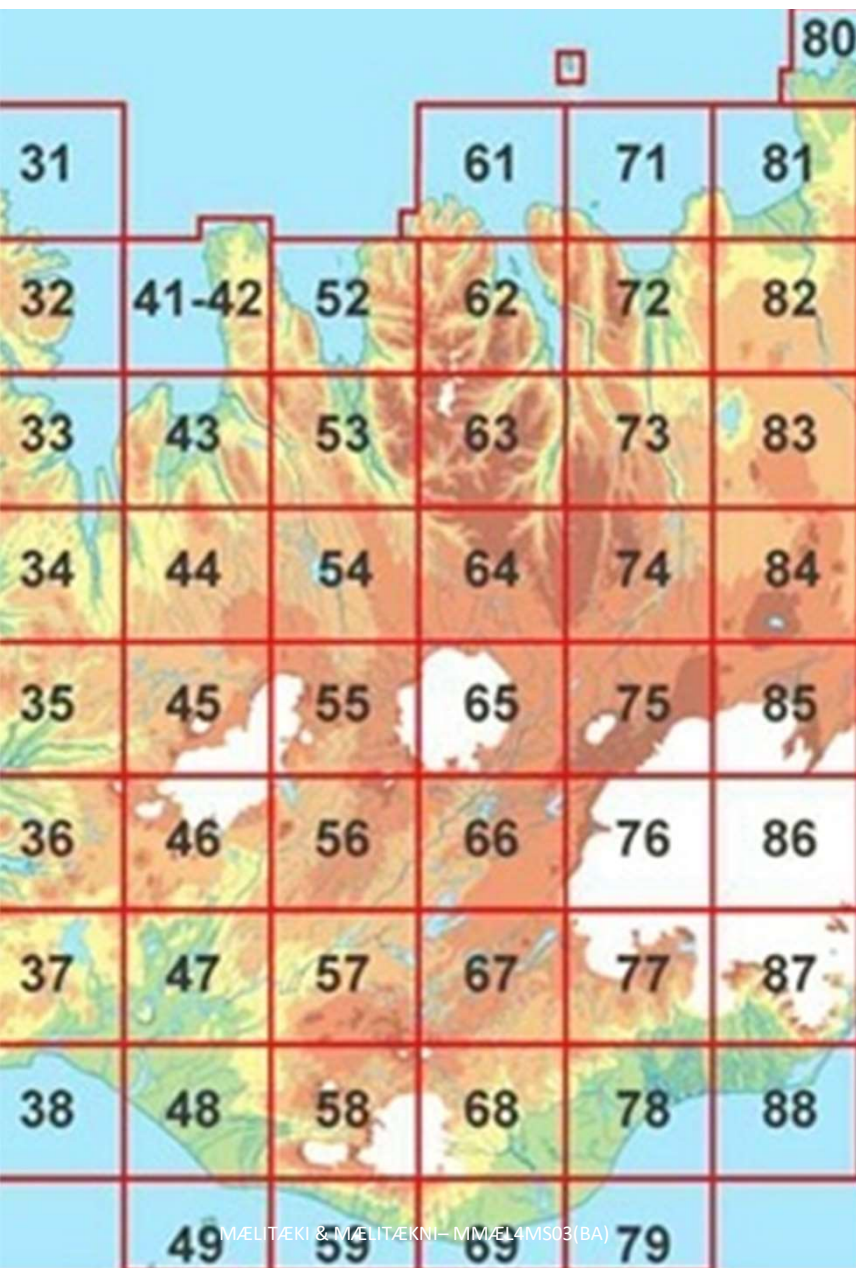
Hnitakerfi

Nýgráður eru almennt notaðar til mælinga á hornum

- 400^g í stað 360°
- Aukastafir sem brot, í stað mínútna og sekúndna

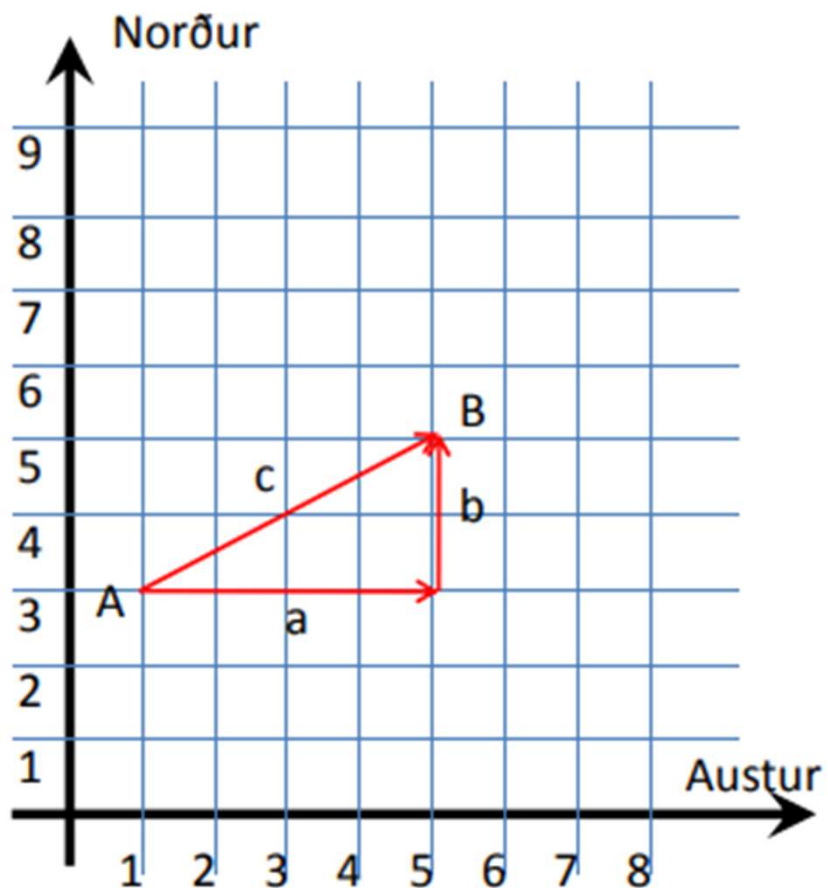
Sýnidæmi útreikninga með $^\circ$ og g

- $338^\circ 46' 37'' + 74^\circ 36' 27'' = 413^\circ 23' 04'' \rightarrow 53^\circ 23' 04''$
- $376,4188g + 82,8972g = 459,3160g \rightarrow 59,3160g$



Hnitakerfi

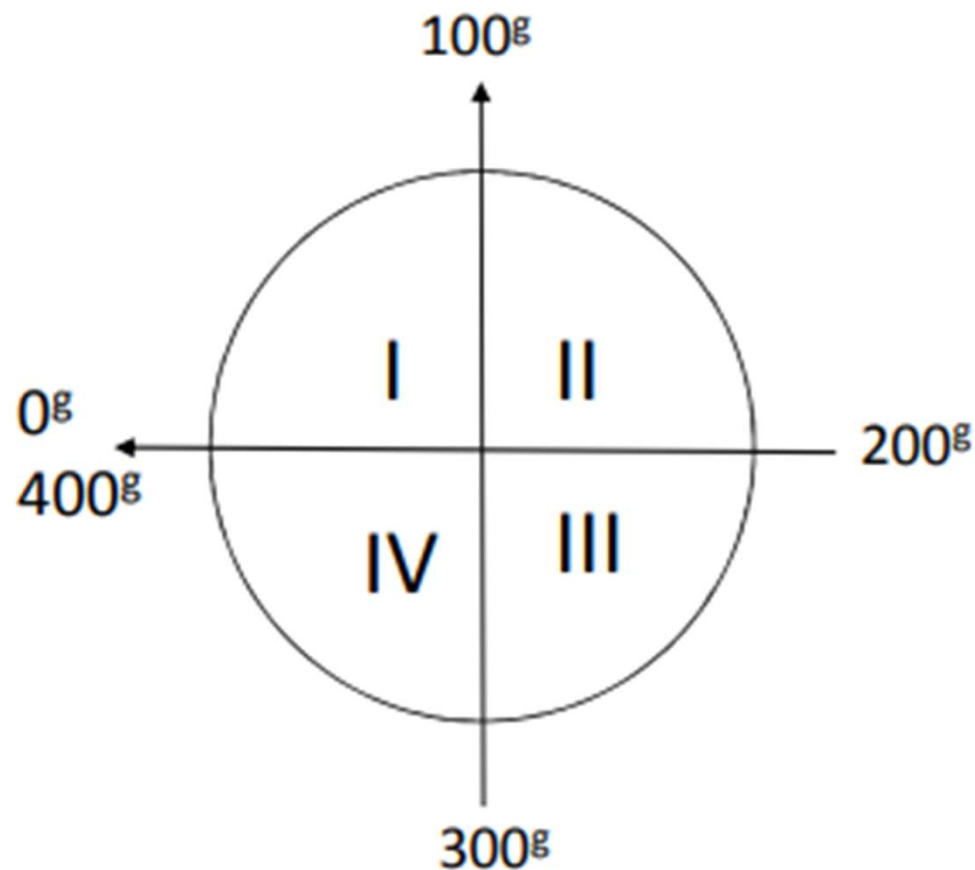
- Hnitakerfi er gert úr hornréttum línunum
- Hnit ákveðins punkts eru fjarlægðir hans frá núlllínunum hnitakerfisins
- Stefnur eru mældar réttsælis frá núllstefnu
- Pólhnit lýsa fjarlægð og stefnu frá einum punkti til annars
- Stefna línu er skilgreind á bilinu 0g – 400g
- Notum hornafallareglur til að reikna lengdir og stefnur



Hnitakerfi

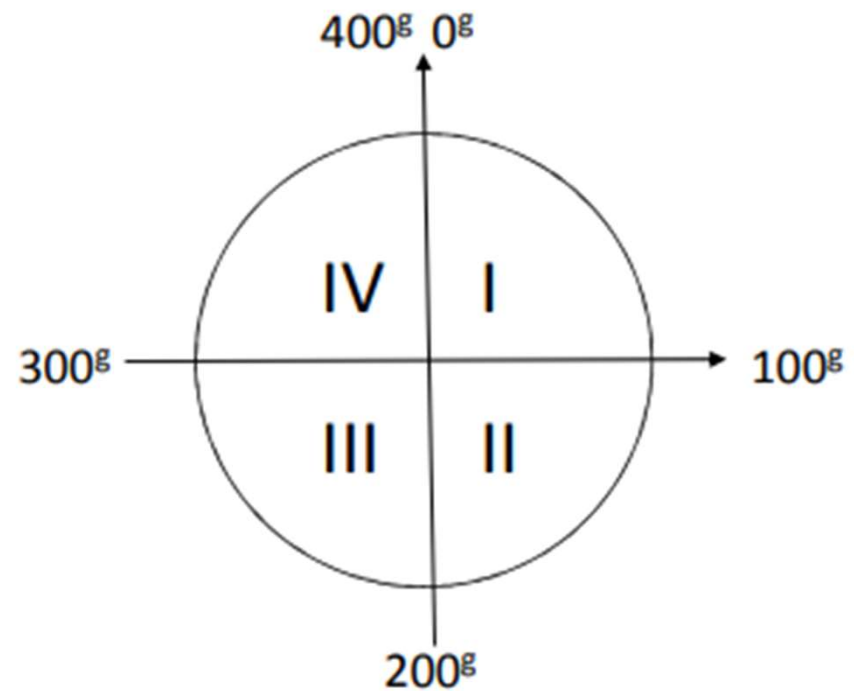
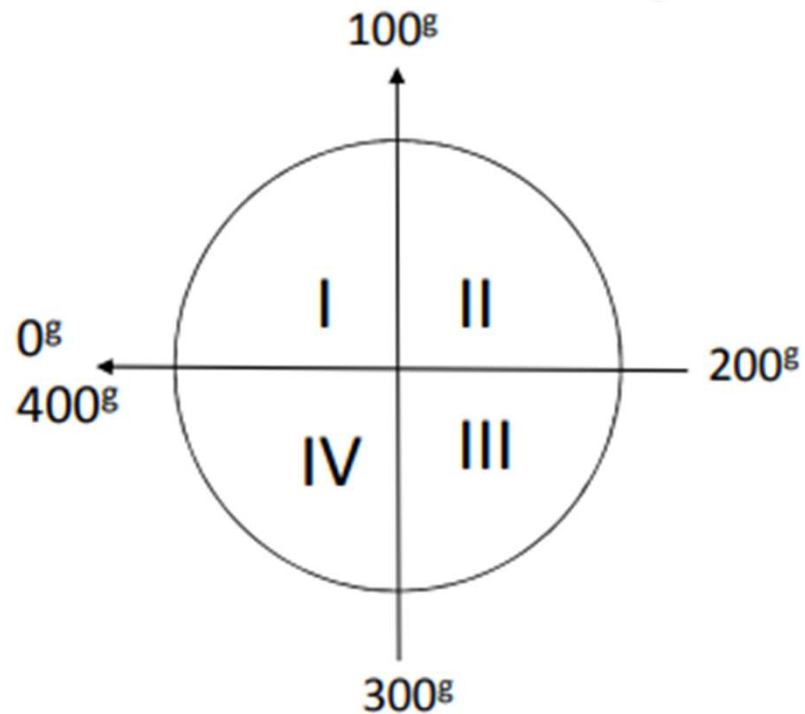
- Notum Pýþagórasreglu til að reikna lengdir á milli tveggja punkta

$$a^2 + b^2 = c^2$$



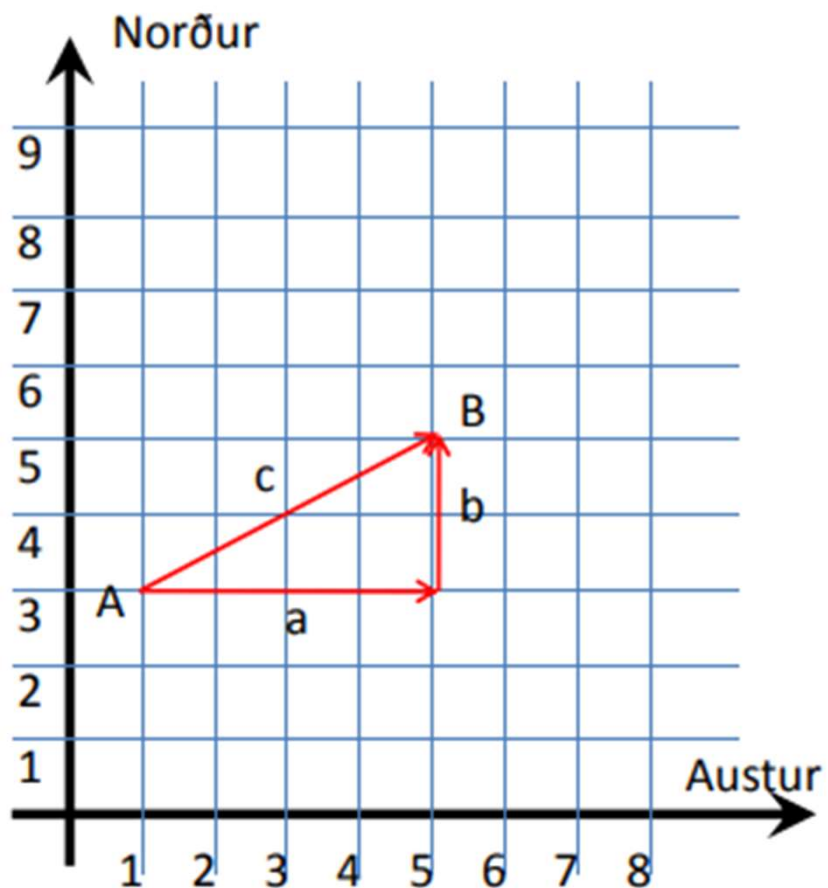
Hnitakerfi

- Hnitakerfi sem notuð eru til landmælinga eru frábrugðin hnitakerfum stærðfræðinnar sem við eigum að venjast.
- Í Reykjavíkurkerfinu er X-ásinn vaxandi til vesturs (vinstri) og Y-ásinn til norðurs (upp)
- Í ISN 93 er X-ásinn vaxandi í austur og Y-ásinn vasandi í norður (almennt talað um austur-norðurhnit)
- Stefnuhorn er mælt réttisælis frá 0-stefnu



- Reykjavíkurkerfi hefur 0-stefnu til vesturs (til vinstri), stefnan 100^g er til norðurs (upp), 200^g til austurs og 300^g til suðurs.

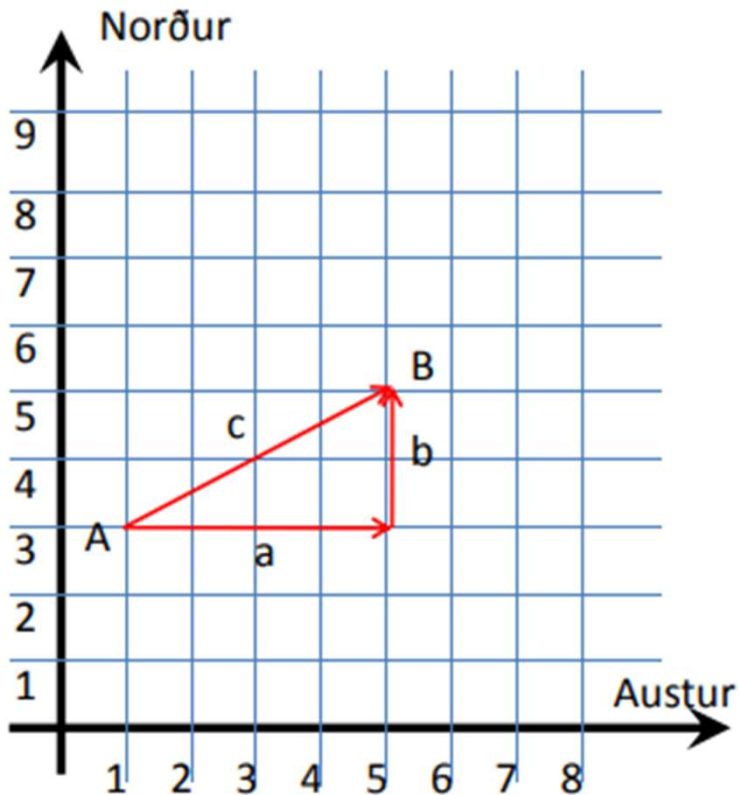
- ÍSN 93 hefur 0-stefnu til norðurs(upp), stefnan 100^g er til austurs (hægri), 200^g til suðurs og 300^g til vesturs.



Hnitakerfi

- Hugsum okkur nú færslu sem er 12km í austur og 4 km í norður. Hver er þá heldar lengd færslunnar?

$$a^2 + b^2 = c^2$$



Hnitakerfi

- Hugsum okkur nú færslu sem er 12km í austur og 4 km í norður. Hver er þá heildar lengd færslunnar?

$$a=12\text{km}, b=4\text{km}$$

$$c^2=12^2+4^2$$

$$c^2=144+16=160$$

$$c=\sqrt{160}=12,65 \text{ km}$$

$$a^2 + b^2 = c^2$$

$$\sqrt{a^2 + b^2} = c$$

Heimildir

Ingbór Ingason. “Notagildi dróna til landmælinga og samanburður við aðrar mæliaðferðir”. 2020.

<https://skemman.is/bitstream/1946/37506/1/Notagildi%20dr%C3%B3na%20til%20landm%C3%A6linga%20og%20samanbur%C3%B0ur%20vi%C3%B0a%C3%B0rar%20m%C3%A6lia%C3%B0fer%C3%B0ir.pdf>

Donald Walker. “Basic Surveying Manual”. 2020. <https://ctt.mtu.edu/sites/default/files/flyers/Surveying%20manual.pdf>

Pórarinn Sigurðsson. „Innmæling Útsetning, verklagsreglur fyrir innmælingar og útsetningar“. 2011. Landmælingar Íslands.

https://utgafa.natt.is/skyrslur/Imi/innmaeling_utsetning_verklagsreglur_2011.pdf

Myndir eru úr einkasafni, af vefnum, útbúnar í ChatGPT 5.2 eða teiknaðar í Sketchup af höfundi

Landmælingar Íslands. 2020. <https://www-gamli.lmi.is/um-landmaelingar/landshaedakerfi-temp/landshaedarkerfi-islands/>

Náttúrufræðistofnun. 2026. <https://www-gamli.lmi.is/um-landmaelingar/landshaedakerfi-temp/landshaedarkerfi-islands/>

Rúnar G. Valdimarsson. 2011. Landmælingar – glærur í HR.

Adam Hoffritz. Punktar og hnit. <https://www.punktaroghnit.is/fr%C3%B3%C3%B0leikur>

Myndbönd:

- <https://www.youtube.com/watch?v=wGU-MurwF4A>
- <https://www.youtube.com/watch?v=7y1eGYiJDgw>
- <https://www.youtube.com/watch?v=tNRZPHLwC7k>
- <https://www.youtube.com/watch?v=Jqr49Qv9yDg>
- <https://youtu.be/UqA2BLE8Et0>
- <https://www.youtube.com/watch?v=00FuUMqs9Lk>