



Nr. 27 3. tbl., 14. árg., október 2012



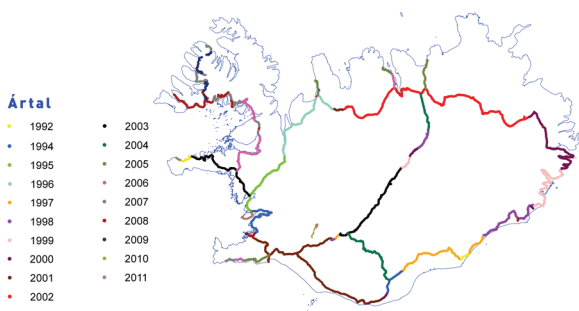
Nýtt hæðarkerfi fyrir Ísland

Viðtal við Guðmund Valsson

Eitt af mikilvægustu verkefnum Landmælinga Íslands er að byggja upp og viðhalda sameiginlegu hæðarkerfi fyrir allt Ísland með það að markmiði að leggja samfélaginu til áreiðanlegan grundvöll fyrir hæðarmælingar. Guðmundur Valsson hefur starfað hjá Landmælingum Íslands frá árinu 2005 og er menntaður landmælingaverkfræðingur. Vinna við hæðarkerfið hefur verið eitt aðalverkefni hans síðan hann hóf störf hjá stofnuninni auk þess sem hann hefur borið hitann og þungann af allri úrvinnslu og útreikningum á sameiginlegu landshæðarkerfi fyrir Ísland.

sameiginlegt hæðarkerfi fyrir Ísland. Þessi áætlun náði því miður aldrei fram að ganga og eins og fyrr segir hóf Vegagerðin mælingar í tengslum við sín verkefni enda er hún stærsti notandinn. Vegagerðin var að mestu ein í þessu verkefni fram til ársins 1999 þegar Landmælingar Íslands og Landsvirkjun hófu formlega þátttöku í því. Árið 2005 dró Landsvirkjun sig út úr verkefninu og þá voru eftir Landmælingar Íslands og Vegagerðin og þessar stofnanir hafa verið saman í þessu verkefni síðan."

Guðmundur segir að markmiðið hafi alltaf verið eitt sameiginlegt hæðarkerfi fyrir allt landið. „Þetta er gríðalega stórt verkefni og í eðli sínu langtímaverkefni. Það er alveg eðlilegt að það taki einhverja áratugi að mæla svona kerfi. Hæðarkerfi eru meðal annars notuð til hæðarviðmiðunar korta og svo við ýmsar framkvæmdir og þá sem hæðarviðmið fyrir mannvirki; byggingar, vegagerð, framræslukerfi, áveitugerð og orkuvirki. Stærsta vandamálið hér áður fyrr var að búa til staðbundin hæðarkerfi og stundum voru mörg kerfi í gangi á sama svæðinu og menn jafnvel ekki meðvitaðir um í hvaða hæðarkerfi þeir voru að vinna. Ef það kom upp einhver ruglingur eða menn gerðu einhver mistök eins og að nota jafnvel hæðir úr tveimur hæðarkerfum þá gat munurinn orðið allt að 40-50 cm í hæð. Við vegagerð getur það haft talsverðan kostnað í för með sér t.d. að menn þurfa að leggja of þykkt burðarlag eða jafnvel að grafa sig niður miðað við hönnun vegarins. Þess vegna var ráðist í vinnu við sameiginlegt hæðarkerfi sem er aðgengilegt og nýtist sem flestum. Fyrir framkvæmdaraðila þýðir þetta sparnað því þeir



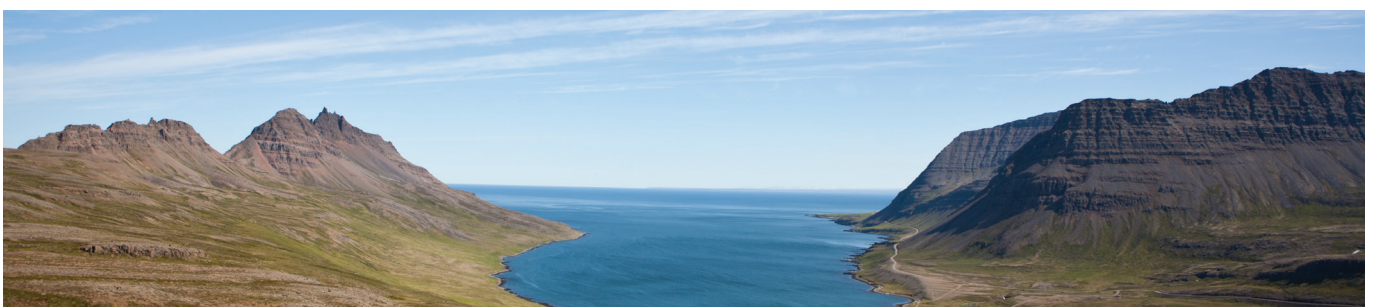
„Mælingar á landshæðarneti hófust árið 1992 þegar Vegagerðin hóf sínar mælingar og í raun standa þær enn yfir. Umræðan um sameiginlegt hæðarkerfi nær þó til baka til 1971 þegar Verkfræðingafélag Íslands ályktaði um þörfina á sameiginlegu hæðarneti en í raun gerðist lítið í þessum efnunum fyrr en skipaður var vinnuhópur á vegum umhverfisráðuneytisins árið 1991 sem fékk m.a. það verkefni að setja fram áætlun um

þurfa ekki að standa í mælingum sjálfir og eru í raun með gæðastimpil frá Landmælingum Íslands um að þeir séu tengdir kerfinu. Þó nýtt hæðarkerfi fyrir Ísland sé orðið að veruleika þá er mælingum ekki lokið. Það er mikilvægt að styrkja kerfið bæði með því að mæla línur til þess að geta stemmt kerfið af, eins og línur yfir



Kjöl sem við erum að vinna í núna og svo auðvitað að tengja fleiri sveitarfélög við hæðarkerfið þannig að sem flest sveitarfélög hafi aðgang að því. Hringvegurinn var mældur fyrst þannig að þéttbýlisstaðir við hringveginn eru tengdir kerfinu og svo hafa fleiri staðir bæst við.“ „Úrvinnsla og uppbygging svona hæðarkerfis byggir ekki eingöngu á fínhallamælingum heldur líka svokölluðum þyngdar- og GPS mælingum. GPS mælingar eru fyrst og fremst notaðar til að auðvelda að fylgjast með hæðarbreytingum því það er ódýrara að mæla með GPS heldur en að fara í endurteknar fínhallamælingar þó það séu auðvitað mun nákvæmari mælingar. Eftir jarðskjálftann á Suðurlandi árið 2008 þá mældum við fyrst með GPS og út frá því tókum við ákvörðun um hvað þyrfti að fínhallamæla aftur. Við gátum séð hvaða svæði hafði aflagast og höfum endurmælt það og þess má geta að þær niðurstöður sýna talsverðar hæðarbreytingar á þessu svæði. Þyngdarmælingar eru nauðsynlegar við útreikninga á hæðarkerfi þar sem hæðir í landmælingum eru frekar eðlisfræðilegur eiginleiki frekar en rúmfræðilegur. Nauðsynlegt er að leiðrétta fyrir þyngd svo hæðir í hæðarkerfi hafi þann eðlisfræðilega eiginleika að vatn renni niður í mót. Það er ekki alltaf tilfellið þegar einungis er notast við fínhallamælingar þó vissulega þurfi mjög sérstakar aðstæður til að það gerist.“ „Það er mikil vinna að reikna svona kerfi og það var gert í samstarfi við Landmælingastofnun Finnlands (FGI).

Undirbúningur hófst árið 2007 og vinna við útreikninga 2008 en sú vinna tók hátt í tvö ár, þó með hléum vegna annara verkefna hjá sérfræðingum FGI. Þetta eru um 4000 fastmerki og það er alltaf mælt fram og til baka og það má ekki muna meira en nokkrum millimetrum á hverju bili til að nákvæmni kerfisins haldist. Í stuttu máli hófst úrvinnsluferlið á því að gögnum var komið á samræmt form og þau yfirfarin. Þá var gerð fyrsta útfjöfnun til að athuga hvort gögnin væru rétt upp sett. Eftir það var farið að vinna í hinum ýmsu leiðréttingum s.s. leiðréttingu vegna kvörðunar á mælibúnaði og hæðarbreytingum á landi. Þá þurfti að bæta þyngdunum inn í útreikningana og breyta mældum hæðarmun yfir í svokallaðan jafnmættismun. Þegar þessu var lokið var gerð lokaútfjöfnun á kerfinu. Þá stóð eftir að velja tegund hæða fyrir kerfið og núllpunkt þess. Valið var að reikna svokallaðar normalhæðir fyrir kerfið en það er í samræmi við sameiginlegt hæðarkerfi Evrópu EVRS. Að lokum var ákveðið að notast við meðalsjávarhæð í Reykjavík í ágúst 2004 sem núllpunkt en það er í raun sami tímamunktur og ISN2004 notar þannig að við ákváðum að tengja grunnstöðvanetið og hæðarkerfið saman með þeim hætti. Ísland er á stöðugri hreyfingu bæði í legu og í hæð þannig að það er skynsamlegt að nota sama viðmiðunartíma fyrir hæðarkerfið og landshnitakerfið. Í framhaldi af hæðarkerfinu var svo reiknuð ný geóíða (láflötur) fyrir Ísland í samstarfi við DTU (Danmarks Tekniske Universitet) sem þjónar þeim tilgangi að tengja GPS mælingar við landshæðarnetið. Það voru yfir 300 punktar sem við notuðum til að tengja þetta saman. Geóíðuna má nálgast á vef Landmælinga Íslands og menn geta sett hana í GPS tækin sín og fengið tengingu með 2-3 cm nákvæmni við hæðarkerfið sem er gríðarlega mikilvægt fyrir framkvæmdaraðila.“ „Í kjölfarið á þessari vinnu voru gefnar út skýrslur og reglugerð um landshæðarkerfi. Í skýrslunni sem kom út í mars í fyrra eru birtar hæðir á öllum varanlegum fastmerkjum sem reiknuð hafa verið í fyrstu útgáfu af landshæðarkerfinu. Í framhaldinu kom svo út Reglugerð um landshæðarkerfi Íslands ISH2004. Í mars á þessu ári var gefin út tækniskýrsla sem gerir grein fyrir útreikningunum, niðurstöðum og uppbyggingu á sameiginlegu hæðarkerfi,“ bætir Guðmundur við í lokin.



Landmælingar Íslands hljóta alþjóðleg verðlaun ESRI



Landmælingar Íslands hafa hlotið alþjóðleg verðlaun ESRI, sem er leiðandi fyrirtæki í landfræðilegum upplýsingakerfum í heiminum. Verðlaunin nefnast SAG (Special Achievement in GIS) og eru þau veitt þeim sem skara fram úr í notkun á hugbúnaði fyrirtækisins.

Að þessu sinni hlutu um 170 stofnanir eða fyrirtæki verðlaunin úr hópi um 300.000 viðskiptavina ESRI. Landmælingar Íslands hlutu þessi verðlaun fyrir uppbyggingu á Landupplýsingagátt stofnunarinnar, en það er vefsvæði þar sem notendur geta leitað eftir lýsigögnum um landupplýsingar opinberra aðila. Landupplýsingagáttin tengist INSPIRE-tilskipun Evrópusambandsins og lögum um grunngerð landupplýsinga sem tóku gildi á Íslandi á síðasta ári. Verðlaunaafhendingin fór fram á notendaráðstefnu ESRI í San Diego 25. júlí 2012 og tók Gunnar H. Kristinsson, forstöðumaður sviðs mælinga og landupplýsinga við verðlaununum fyrir hönd Landmælinga Íslands. Við það tækifæri sagði Jack Dangermond forstjóri ESRI m.a. að þessi verðlaun væru veitt þeim sem skarað hafa fram úr í notkun á landfræðilegum aðferðum til að koma til móts við þarfir samfélagsins og hafi um leið skilgreint bestu starfshætti á þessu sviði. Þetta er í annað sinn sem Landmælingum Íslands hlotnast þessi heiður en 2001 fékk stofnunin sömu verðlaun fyrir uppbyggingu á IS 50V gagnagrunninum.

Norrænt samstarf



Landmælingar Íslands hafa til margra ára tekið þátt í samstarfi norrænna kortastofnana. Vegna fámennis okkar Íslendinga hefur hinn norræni frændskapur reynst

stofnuninni afar mikilvægur en með samstarfinu er skapaður faglegur vettvangur til að afla og miðla þekkingu á sviði stofnunarinnar. Forstjórar og helstu stjórnendur kortastofnana hittast árlega þar sem samstarfið er yfirfarið og verkefnum forgangsraðað. Starfandi eru vinnuhópar í tengslum við norræna samstarfið þar sem áhersla er lögð á gott skipulag til að ná sem allra bestum árangri. Starfsmenn Landmælinga Íslands taka þátt í norrænum vinnuhópum á ýmsum sviðum og margir þeirra tengjast út fyrir stofnanirnar s.s. til ráðuneyta og háskóla. Sem dæmi um norræna vinnuhópa má nefna hópa á sviði landmælinga, lýsigagna, staðla, grunngerðar, fjármála- og starfsmannamála.

Bæklingur um starfsemi LMÍ

Fyrir stuttu kom út kynningarbæklingur Landmælinga Íslands. Í bæklingnum er sagt frá helstu verkefnum stofnunarinnar í máli og myndum. Bæklingurinn liggur frammi fyrir gesti og gangandi en einnig má skoða hann hér.

Nákvæmni • Notagildi • Nýsköpun

LANDMÆLINGAR
ÍSLANDS



Aukin samvinna milli stofnana



Góð samskipti hafa ávallt verið meðal ríkisstofnana og geta þau samskipti tekið á sig ýmsa mynd. Síðastliðið vor gerðu Umhverfisstofnun og Landmælingar Íslands samkomulag um afnot af vinnuáðstöðu í húsnæði stofnananna. Starfsmaður Umhverfisstofnunar sem býr á Akranesi hefur fengið aðstöðu hjá Landmælingum Íslands til að starfa þar

einn dag í viku. Á móti hafa starfsmenn Landmælinga Íslands fengið aðstöðu hjá Umhverfisstofnun til að vinna þar þegar þeir þurfa að sækja fleiri en einn fund sama daginn í Reykjavík og langur tími líður milli funda. Þá veittu Landmælingar Íslands meistaranema frá Landbúnaðarháskóla Íslands á Hvanneyri aðstöðu til að stunda sitt nám í sumar, en neminn er búsettur á Akranesi. Víst er að þessi samskipti spara tíma, fé og vinnu fyrir þessar stofnanir.



Mælingar sumarsins

Fínhallamælingar

Fínhallamælingar fóru fram á tímabilinu 7. júní til 16. ágúst. Þessar mælingar eru liður í áframhaldandi uppbyggingu á Landshæðarkerfinu ISH2004. Ráðnir voru tveir sumarstarfsmenn, Ástvaldur Hjartarson og Jóhann Ingi Jóhannsson, til þess að vinna að þessum mælingum auk starfsmanns LMÍ. Lögð var áhersla á að klára mælingar í þrengslum í tengslum við endurmælingu á hæðarpunktum á Suðurlandi vegna jarðskjálftans 2008. Einnig var unnið að mælingum frá Reykjavík til Keflavíkur eftir Reykjanesbrautinni. Þær mælingar gengu það vel

að ákveðið var að mæla einnig frá Reykjanesbrautinni til Grindvíkur. Þetta svæði er mjög áhugavert sökum þess að umtalsvert landsig á sér stað á syðri hluta Reykjanes og mældi Orkustofnun þetta svæði reglulega á árum áður. Reynt var að finna sem flesta punkta frá fyrri mælingum og sökum þess eru nokkuð margir punktar á þessari línu m.v. lengd hennar. Alls voru fínhallamældir 79 km á 31 degi þannig að meðal afköst voru um 2.5 km á dag.

Trígónómetrískar mælingar

Vorið 2012 var ákveðið að hefja tilraunir á svokölluðum trígónómetrískum hæðarmælingum með það að leiðarljósi að flýta áframhaldandi uppbyggingu á landshæðarnetinu. Trígónómetrískar mælingar byggja á því að í stað þess að aflestur sé tekinn af hallamælistöngum með fínhallamælitæki þá er prismum stillt upp og vegalengd og hæðarhorn mælt með alstöð. Helsti kostur þessarar aðferðar er að hægt er að auka sigtislengdina umtalsvert (allt að 250m) og hún verður ekki jafn háð landslagi eins og í fínhallamælingum. Gallinn er hinsvegar sá að þessi aðferð er ekki jafn nákvæm og fínhallamælingar, en ef sigtislengdum er haldið á bilinu 200-250m eða undir því þá er hægt að uppfylla þær nákvæmniskröfur sem gerðar eru til landshæðarnetsins. Þá sýnir reynslan frá öðrum löndum

að afköst þessarar aðferðar eru u.þ.b. tvöföld miðað við hefðbundnar fínhallamælingar. Þetta verkefni var unnið í samstarfi við Vegagerðina sem lagði til tækjabúnað, einn mann og einn bíl til verksins. Notast var við Trimble S8 1" tæki við mælingarnar og forritið LevelMe. Mælt var í Hvalfirði og frá Árnesvegamótum inn að Hvítárvatni á Kili. Reynslan af þessum mælingum verður að teljast nokkuð góð en í ljós kom að þessi aðferð er jafnháð veðri og vindum eins og fínhallamælingar auk þess sem sól og tíbrá getur haft umtalsverð áhrif. Þegar tíbrá var mikil reyndist nauðsynlegt að stytta mælabilin niður í 150m. Alls náðist að mæla um 60 km á 14 dögum, sem er um 4.3 km á dag sem verður að teljast umtalsverð afkastaaukning. Stefnt er að því að halda áfram með þessar mælingar yfir Kjöl næsta sumar.

GNSS mælingar

GNSS er samheiti yfir mismunandi gervihnattaleiðsögukerfi eins og GPS, GLONASS og GALILEO. Tækjabúnaður Landmælinga Íslands nemur merki bæði frá GPS og GLONASS kerfunum. GNSS mælingar voru framkvæmdar á hallamælilínunum frá Reykjavík til Keflavíkur og Grindavíkur með 6-8 km millibili. Í þessum mælingum var mælitíminn nokkuð stuttur eða um 4 klst. Þá voru GNSS mælingar framkvæmdar frá Árnesvegamótum að Gullfossi með 4-6 km millibili. Í þeim mælingum var mælitíminn lengri

eða um 36-48 klst. Áætlað er að nota þessar mælingar til að kanna nákvæmni nýrrar geóíðu af Íslandi og nota þær síðan til þess að bæta hana. Þá voru einnig mældir nokkrir punktar með svokallaðri „fast static“ aðferð, en þá er mælitíminn einungis 8-16 mínútur í hverjum punkti. Áætlað er að nota þessar mælingar til samanburðar við niðurstöður mælinga þar sem notuð verður rauntímaleiðrétting frá GNSMART kerfi Landmælinga Íslands.



Nýr staðall ÍST 120 og fitjuskrár á heimasíðu LMÍ

Önnur útgáfa staðalsins ÍST-120 Skráning og flokkun landupplýsinga-Uppbygging fitjuskráa kom út 20. júlí 2012. Staðlaráð Íslands sér um dreifingu staðalsins og bent er á að það er hægt að kaupa pdf útgáfu af staðlinum. Þeir sem keyptu frumvarp að staðlinum (í umsagnarferli) ættu að hafa fengið endanlega útgáfu af staðlinum senda þegar hann kom út, án viðbótarkostnaðar. Um miðjan apríl 2012 héldu Landmælingar Íslands í samstarfi við LÍSU samtök um landupplýsingar á Íslandi og Orkuveitu Reykjavíkur kynningu á frumvarpi staðalsins. Kynningarefni frá fundinum má nálgast hér. Upplýsingar

um staðalinn er að finna á heimasíðu LMÍ. Staðlinum tengjast nokkrar fitjuskrár, en þær voru áður hluti af staðlinum. Það segir þó nokkuð um breytingarnar á fyrirkomulagi staðalsins og fitjuskráanna að fyrsta útgáfa staðalsins var 176 blaðsíður en önnur útgáfa er 18 blaðsíður. Þetta breytta fyrirkomulag hefur í för með sér að allar breytingar og uppfærslur fitjuskráa eru mun auðveldari í vinnslu en áður. Hagsmunaaðilar eru hvattir til að kynna sér fitjuskrárnar og taka þátt í áframhaldandi þróun þeirra í vinnuhópum.



Sumarstarfsmenn

Síðastliðið vor, þegar ríkisstjórn Íslands samþykkti tillögu velferðarráðherra um átak til að fjölga tímabundnum störfum fyrir námsmenn og atvinnuleitendur, sóttu Landmælingar Íslands um leyfi Vinnumálastofnunar til að ráða fjóra sumarstarfsmenn í tvo mánuði. Stofnunin hafði tekið þátt í sambærilegu verkefni sumrin 2010 og 2011 sem tókst með ágætum. Vinnumálastofnun veitti leyfi fyrir ráðningu í fjögur störf og auglýst var eftir starfsmönnum við landmælingar, skönnun loftmynda og skjalavinnslu. Stofnuninni bárust 93 umsóknir, þar af 87 frá námsmönnum og 6 frá atvinnuleitendum. Meðal umsækjenda voru allir sumarstarfsmennirnir frá árinu áður og voru þeir ráðnir í sömu störf og sumarið 2011. Með vinnumarkaðsátakinu og ráðningu sumarstarfsmanna vilja Landmælingar Íslands leggja sitt af mörkum til að sporna við atvinnuleysi og veita námsmönnum möguleika á þátttöku í atvinnulífinu. Það

er mikill akkur fyrir stofnunina að fá fólk tímabundið til starfa, m.a. til að vinna verkefni þar sem ekki hefur verið til nægur mannaflí til að sinna sem skyldi. Þá má einnig líta svo á að sumarstörfín séu einskonar námskynning sem getur orðið hvatning fyrir skólafólk til að stunda nám eða bæta við sig námi sem snýr að eða tengist starfsemi stofnunarinnar.



Nýr starfsmaður

Sigurjón Jónsson er nýr starfsmaður Landmælinga Íslands. Hann hóf störf hjá stofnuninni um miðjan september. Sigurjón var ráðinn í starf umsjónarmanns tölvukerfis í stað Brands Sigurjónssonar tæknistjóra sem lætur af störfum nú um mánaðamótin. Sigurjón hefur starfað hjá Grundaskóla á Akranesi frá árinu 2003 bæði sem umsjónarkennari og kerfisstjóri.



Heimsókn í Náttúrufræðistofnun

Þann 21. september sl. fóru starfsmenn LMÍ í fróðlega og skemmtilega heimsókn til Náttúrufræðistofnunar Íslands sem er nú komin í nýtt og sérhannað húsnæði í Urriðaholti í Garðabæ. Starfsmenn stofnananna eiga farsælt samstarf á ýmsum sviðum en þær tilheyrja báðar umhverfis- og auðlindaráðuneytinu.



Útgefandi: Landmælingar Íslands

Stillholti 16-18, 300 Akranes · Sími 430 9000 · lmi@lmi.is · www.lmi.is

Ábyrgðarmaður: Eydís Líndal Finnbogadóttir · Ritstjórn: Steinunn Aradóttir o.fl. · Ljósmyndir: Starfsmenn LMÍ