

Kristján Ágústsson

## Mat á næmni SIL jarðskjálftamælinetsins Hugmyndir um framtíðaruppbyggingu

## Efnisyfirlit:

1 Inngangur .....	5
2 Mat .....	6
3 Næmni núverandi kerfis.....	7
4 Nýjar stöðvar.....	8
5 Lokaorð .....	9
6 Heimildir .....	10
7 Myndir.....	11

## Myndaskrá:

<b>Mynd 1.</b> Ísland - núverandi net. ....	13
<b>Mynd 2.</b> Suðvesturland - núverandi kerfi.....	14
<b>Mynd 3.</b> Norðvesturland – núverandi kerfi.....	15
<b>Mynd 4.</b> Norðausturland – núverandi kerfi.....	16
<b>Mynd 5.</b> Suðausturland – núverandi kerfi.....	17
<b>Mynd 6.</b> Ísland - með fjölgun stöðva. ....	18
<b>Mynd 7.</b> Suðvesturland – með fjölgun stöðva.....	19
<b>Mynd 8.</b> Norðvesturland – með fjölgun stöðva.....	20
<b>Mynd 9.</b> Norðausturland – með fjölgun stöðva.....	21
<b>Mynd 10.</b> Suðausturland – með fjölgun stöðva.....	22

# 1 Inngangur

Á árinu 1995 var skrifuð skýrsla um jarðskjálftamælanet Veðurstofunnar og Hitaveitu Suðurnesja sem er hluti af landsneti Veðurstofunnar, SIL-netinu (Kristján Ágústsson o.fl. 1998). Þar var könnuð næmni kerfisins og hvernig væntanlegar mælistöðvar myndu breyta næmni þess. Til þess að kanna þetta var skrifaður forritsstubbur og var ætlunin að nýta þennan hugbúnað til aðstoðar við uppbyggingu SIL-kerfisins. Auk mats á næmni á svæði Hitaveitu Suðurnesja var þessi aðferð notuð til að meta næmni mælakerfis Veðurstofunnar og Orkuveitu Reykjavíkur (þá Hitaveitu Reykjavíkur) á Hengilssvæðinu (Sigurður Th. Rögnvaldsson o.fl. 1998).

Vegna hugmynda um áframhaldandi þéttingu SIL-mælanetsins er ástæða til að nota þessa aðferð til aðstoðar við að meta hvar best sé að setja út nýjar stöðvar og hver ávinningur getur orðið.

## 2 Mat

Fundin var reynslujafna sem sýnir hve stór jarðskjálfti í ákveðinni fjarlægð frá mælistöð þarf að vera til þess að stöðin nemi hann. Þessi jafna byggir að mestu á mælingum á jarðskjálftum á Suðurlandi, Hengli og Reykjanesi. Líkingin er:

$$M = 2.1 * \log(R) - 3.02$$

þar sem R er fjarlægð í km.

Sem dæmi ætti skjálfti af stærðinni -0.29 og stærri að sjást á stöð í 20 km fjarlægð frá upptökum hans. Við það mat sem birt er hér er fjarlægð miðuð við þriðju næstu stöð. Krafa er sem sagt gerð um að þrjár mælistöðvar nemi jarðskjálftann en það er algengt að miða við það. Reikningar er gerðir á neti þar sem möskvastærð er um 1 km.

Það er rétt að benda á að þetta mat er ekki að öllu leyti magnlægt (s. *kvantitatíft*). Ekki er tekið tillit til eðlis skjálfta (sniðgengi, siggengi o.s.frv.) heldur er reiknað með að geislun sé jöfn til allra átta. Vitað er að næmni er breytileg vegna eðliseiginleika jarðskorpunnar en ekki er heldur tekið tillit til þess. Ennfremur eru mælistöðvar mjög misnæmar vegna staðbundins suðs. Engu að síður sýnir samanburður við melda jarðskjálfta á svæðum utan þeirra sem líkingin að ofan byggir á, að matið er í aðalatriðum rétt og það er því gagnlegt hjálpartæki við framtíðaruppbyggingu SIL-kerfisins.

### 3 Næmni núverandi kerfis

Næmni núverandi kerfis er sýnd á myndum 1 til 5 í myndakafla hér á eftir og listi yfir myndir sem lýsa því er í töflu 1.

**Tafla 1.** *Næmni SIL-kerfisins.*

Mynd 1	Ísland
Mynd 2	Suðvesturland
Mynd 3	Norðvesturland
Mynd 4	Norðausturland
Mynd 5	Suðausturland

Frá Reykjanesi, austur eftir Suðurlandsbrotabeltinu að Mýrdalsjökli, eiga jarðskjálftar af stærðinni um 0 að sjást. Í Mýrdalsjökli er það ekki allskostar rétt og þar er nær lagi að næmnin sé um 0,7. Það sem dregur úr næmni á þessu svæði er m.a. nokkuð hátt bakgrunnssuð og eðliseiginleikar jarðskorpunnar.

Á Norðurlandi, á svæði frá Kverkfjöllum/Kárahnjúkum og norður undir Grímsey, mælast skjálftar að jafnaði yfir 0,5 að stærð og næmnin er mun meiri við Kárahnjúka og í Skjálfanda. Aukin næmni við Kárahnjúka hefur fengist í kjölfar þéttingar SIL-kerfisins þar í samvinnu við Landsvirkjun (Steinunn S. Jakobsdóttir o.fl. 2005).

Næmnin er minnst á Vestfjörðum, 1,5-2,0, eins og við var að búast. Á svæði frá Húnavatnssýslum um Hofsjökul, Grímsvötn og á Breiðamerkursand er talsvert minni næmni en í eldgosa- og brotabeltunum til beggja handa.

## 4 Nýjar stöðvar

Ýmsar hugmyndir eru um áframhaldandi uppbyggingu SIL-kerfisins. Bæði er hún hugsuð til að fá betra almennt yfirlit um jarðskjálftavirkni á landinu og umhverfi þess. Einnig er um sértæk verkefni að ræða með samvinnu við aðrar stofnanir, s.s. Orkustofnun, Landsvirkjun, Orkuveitu Reykjavíkur o.fl. Á myndum 6 til 10 í myndakafla (tafla 2) er sýnt hver næmni kerfisins yrði ef stöðvauppbygging verður skv. hugmyndum sem settar voru fram í tillögu til Orkustofnunar vegna áhuga á kortlagningu á jarðhita í gosbeltum Íslands (Sigurlaug Hjaltadóttir og Kristín S. Vogfjörð 2006).

**Tafla 2.** Næmni SIL-kerfisins með fjölgun stöðva.

Mynd 6	Ísland
Mynd 7	Suðvesturland
Mynd 8	Norðvesturland
Mynd 9	Norðausturland
Mynd 10	Suðausturland

Við þessa uppbyggingu verður næmni kerfisins meiri en 0,5 á virkustu svæðum landsins að undanskildu stóru svæði á Vatnajökli og norðanverðu Tjörnesbrotabelti. Næmnin verður meiri en 1,0 á öllu landinu fyrir utan Vestfirði, á utanverðu Snæfellsnesi og á Austurlandi norðanverðu.

## 5 Lokaorð

SIL-kerfið er næmt smáskjálftakerfi þannig að í dag má reikna með að einhverjar upplýsingar fáiist um nær alla virkni á landinu. Komist þær hugmyndir til framkvæmda sem fram hafa komið um þéttingu kerfisins í gosbeltunum eykst næmni þess til muna. Vitað er um virkni á Vestfjörðum, bæði í Arnarfirði og Ísafjarðardjúpi, sem mun mælast illa í þessu kerfi. Ekkert er vitað um jarðskjálftavirkni á utanverðu Snæfellsnesi. Ástæða er til að hafa mæla á þessum svæðum, bæði vegna virkni á svæðunum, en einnig vegna afstöðu þeirra til annarra jarðskjálftasvæða eins og Reykjaness og Kolbeinseyjarhryggs.

## 6 Heimildir

Kristján Ágústsson, Sigurður Th. Rögnvaldsson, Bergur H. Bergsson og Ragnar Stefánsson 1998. Jarðskjálftamælanet Veðurstofu Íslands og Hitaveitu Suðurnesja - lýsing á mælaneti og fyrstu niðurstöður. *Rit Veðurstofu Íslands* VÍ-R98002-JA02.

Sigurður Th. Rögnvaldsson, Kristján Ágústsson, Bergur H. Bergsson og Grímur Björnsson 1998. Jarðskjálftamælanet í nágrenni Reykjavíkur - lýsing á mælaneti og fyrstu niðurstöður. *Rit Veðurstofu Íslands* VÍ-R98001-JA01.

Steinunn S. Jakobsdóttir, Halldór Geirsson og Jósef Hólmjárn 2005. Uppsetning jarðskjálftastöðva og GPS-stöðvar á Kárahnjúkasvæðinu. *Veðurstofa Íslands - Greinargerð* 05001.

Sigurlaug Hjaltadóttir og Kristín S. Vogfjörð 2006. Kortlagning sprungna í Fagradalsfjalli á Reykjanesskaga með smáskjálftum. Kortlagning jarðhita í gosbeltum Íslands - fyrsti áfangi. *Veðurstofa Íslands - Greinargerð* 06001.

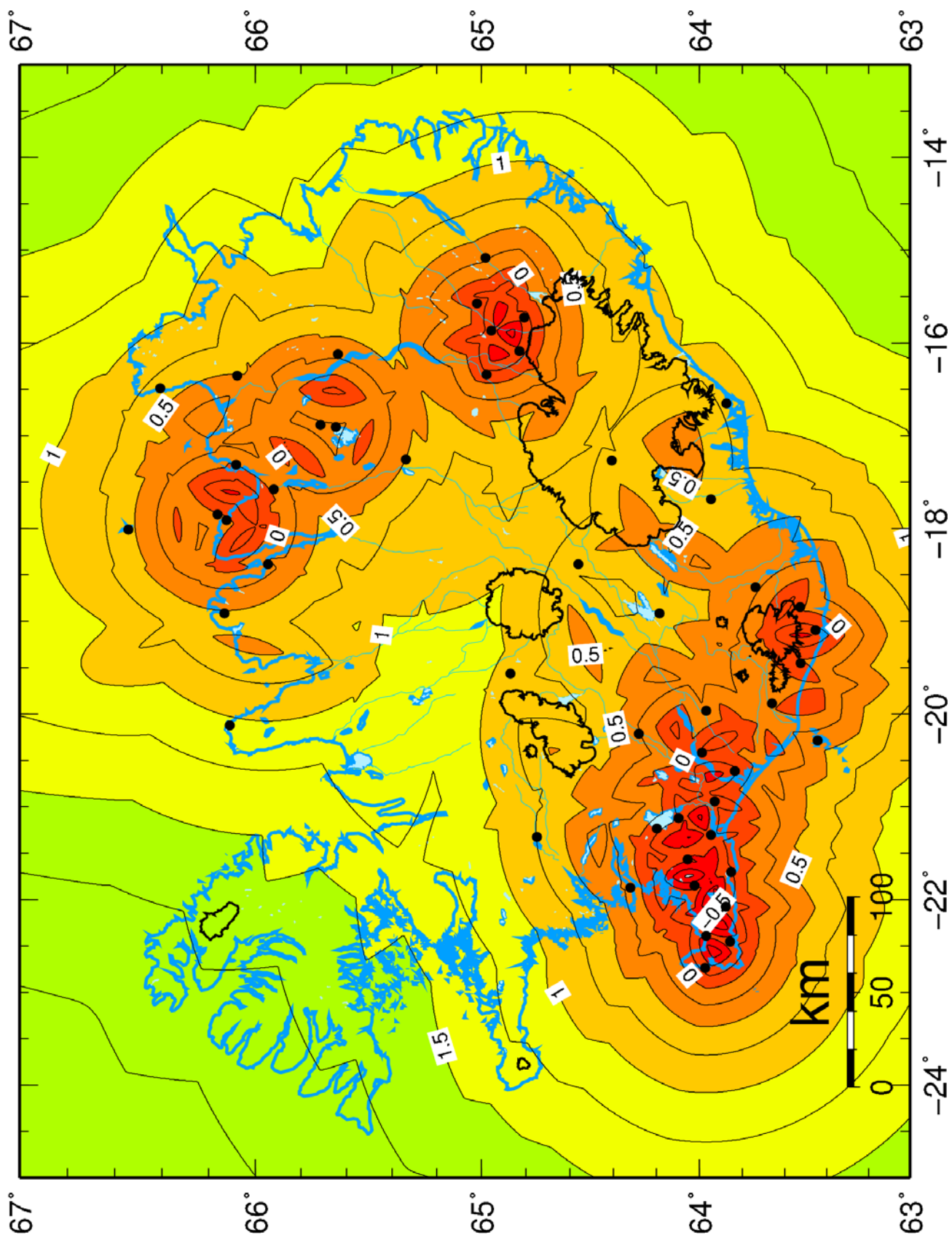


## 7 Myndir

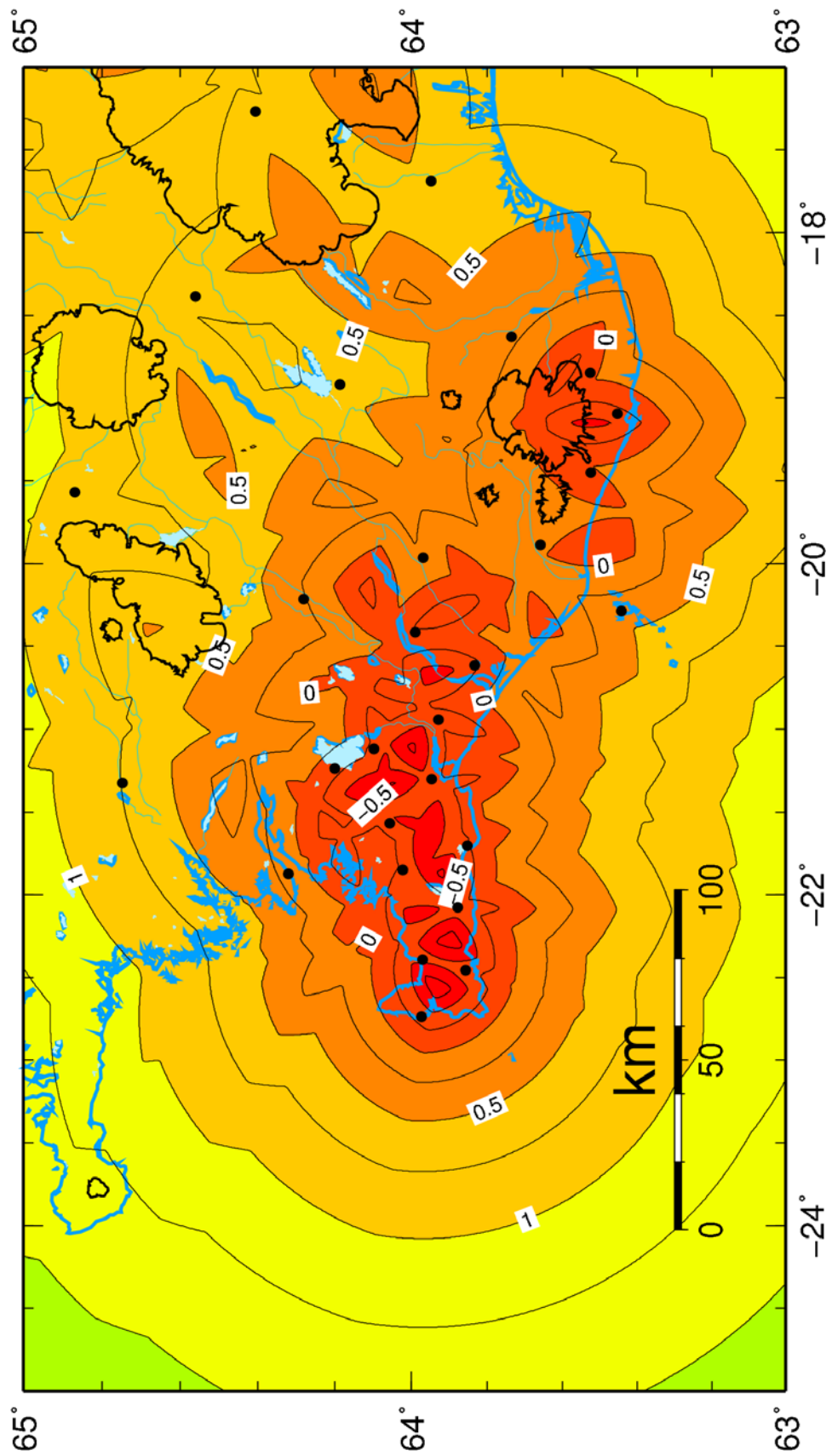
Á myndunum er sýnt hver næmni SIL-kerfisins er. Gildi á hverjum stað sýna hve stór jarðskjálfti þarf að vera til þess að þrjár stöðvar nemi hann. Jafngildislínur eru með stærðarbili 0,25.

Fylltir hringir sýna núverandi stöðvar. Stjörnur sýna staðsetningu stöðva sem áætlanir eru um eða áhugi er á að setja upp.

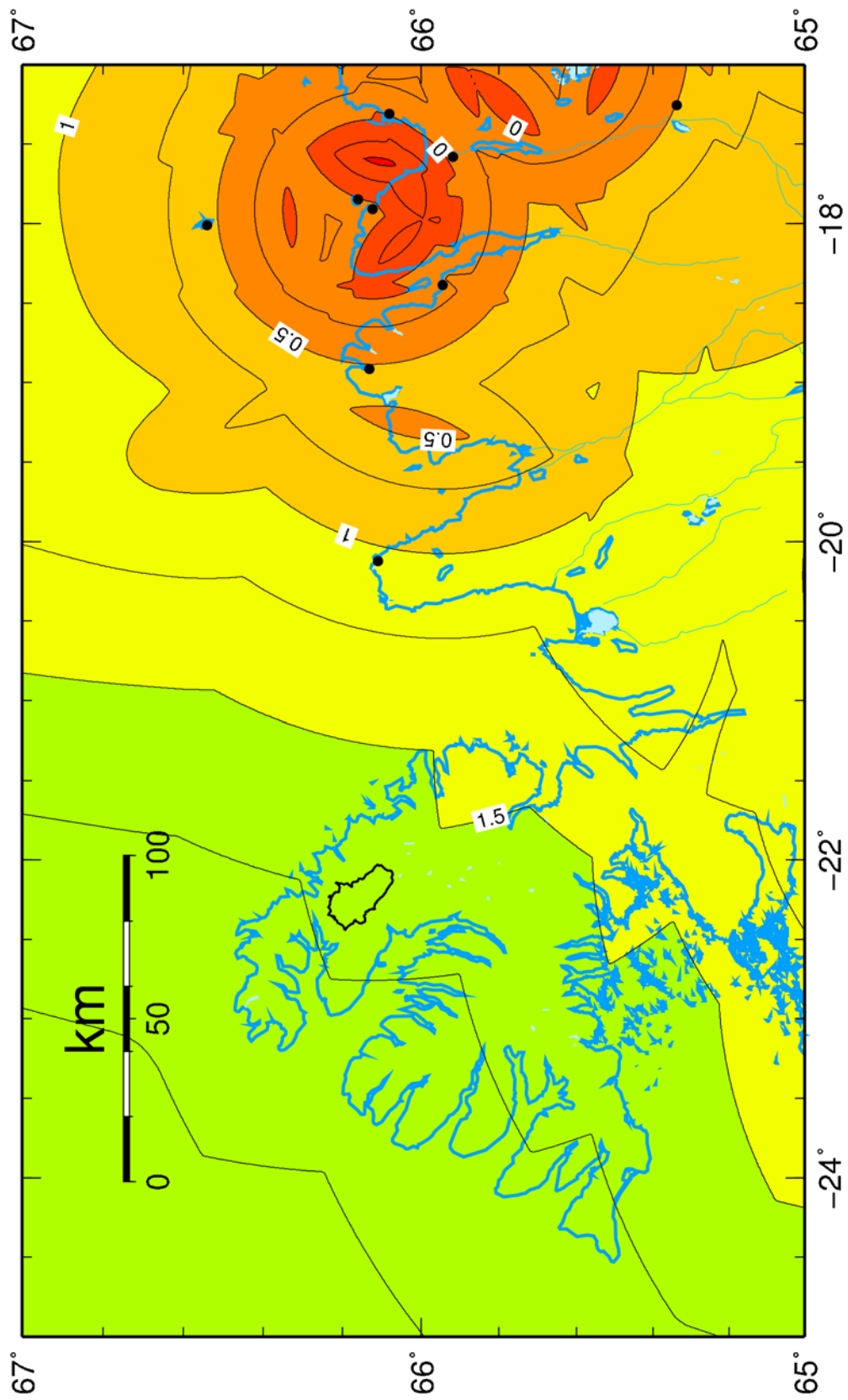
Myndir 1 til 5 sýna næmni SIL-kerfisins. Myndir 6 til 10 sýna næmni SIL-kerfisins með fjölgun stöðva.



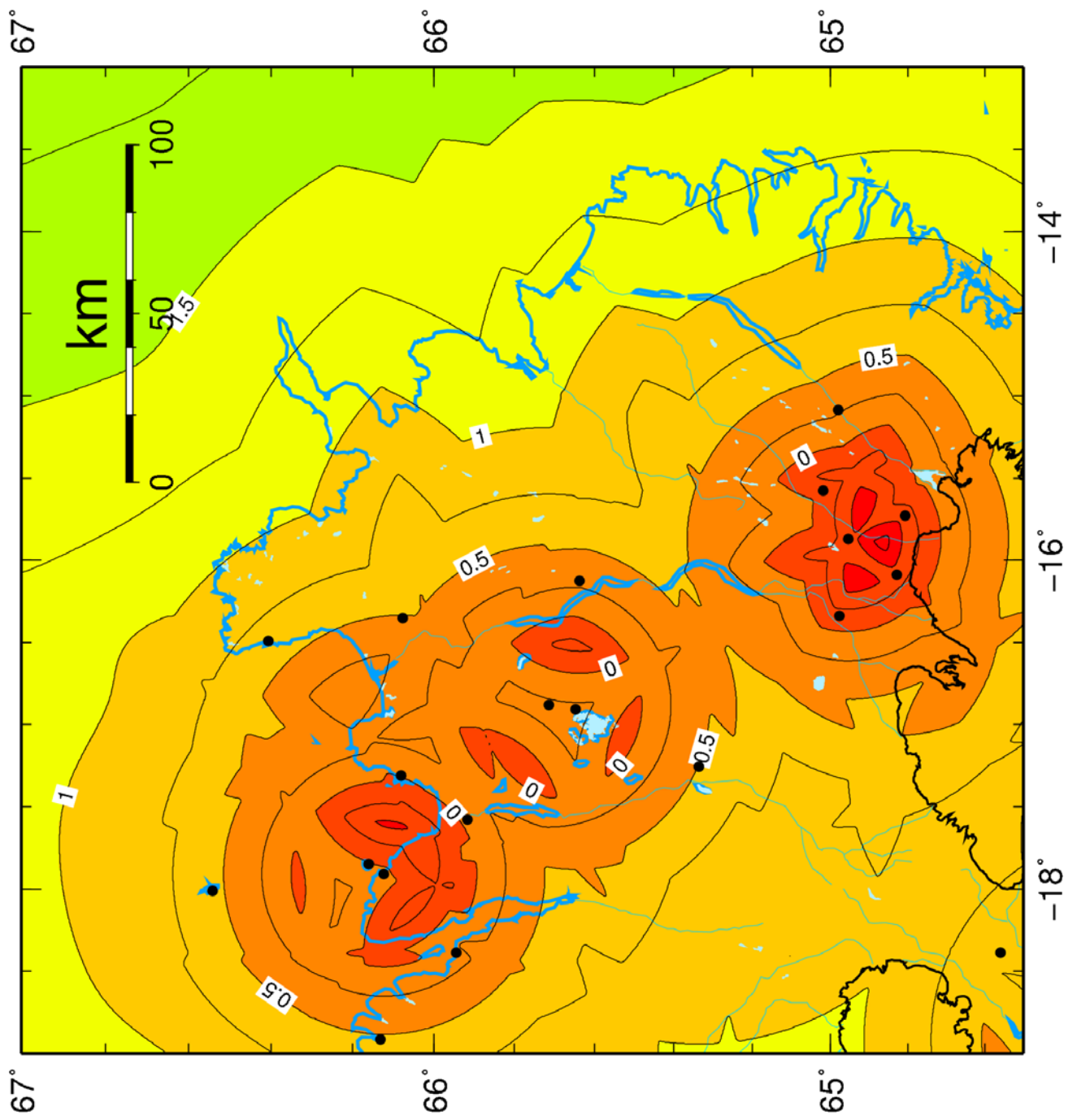
Mynd 1. Ísland - núverandi net.



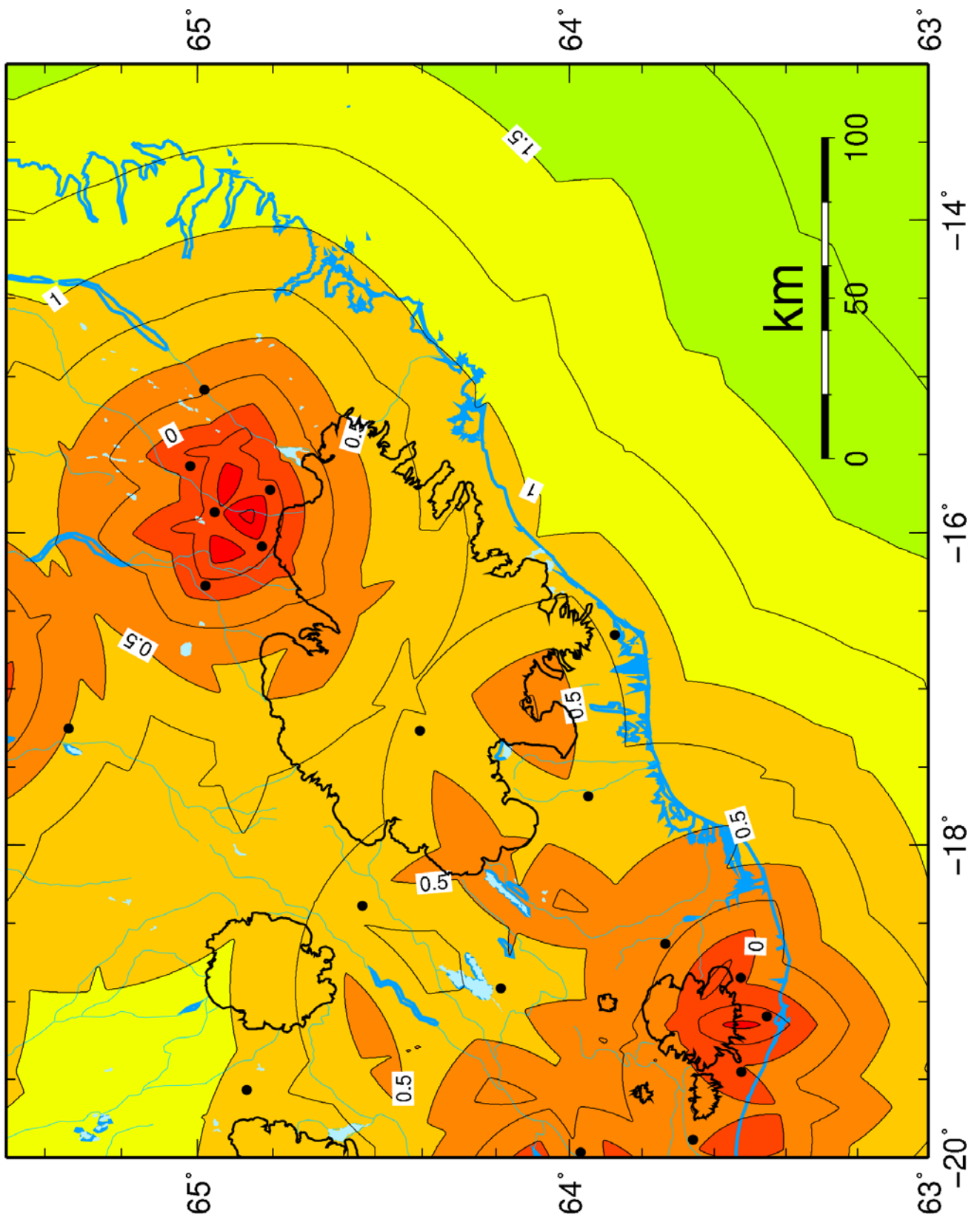
Mynd 2. Suðvesturland - núverandi kerfi.



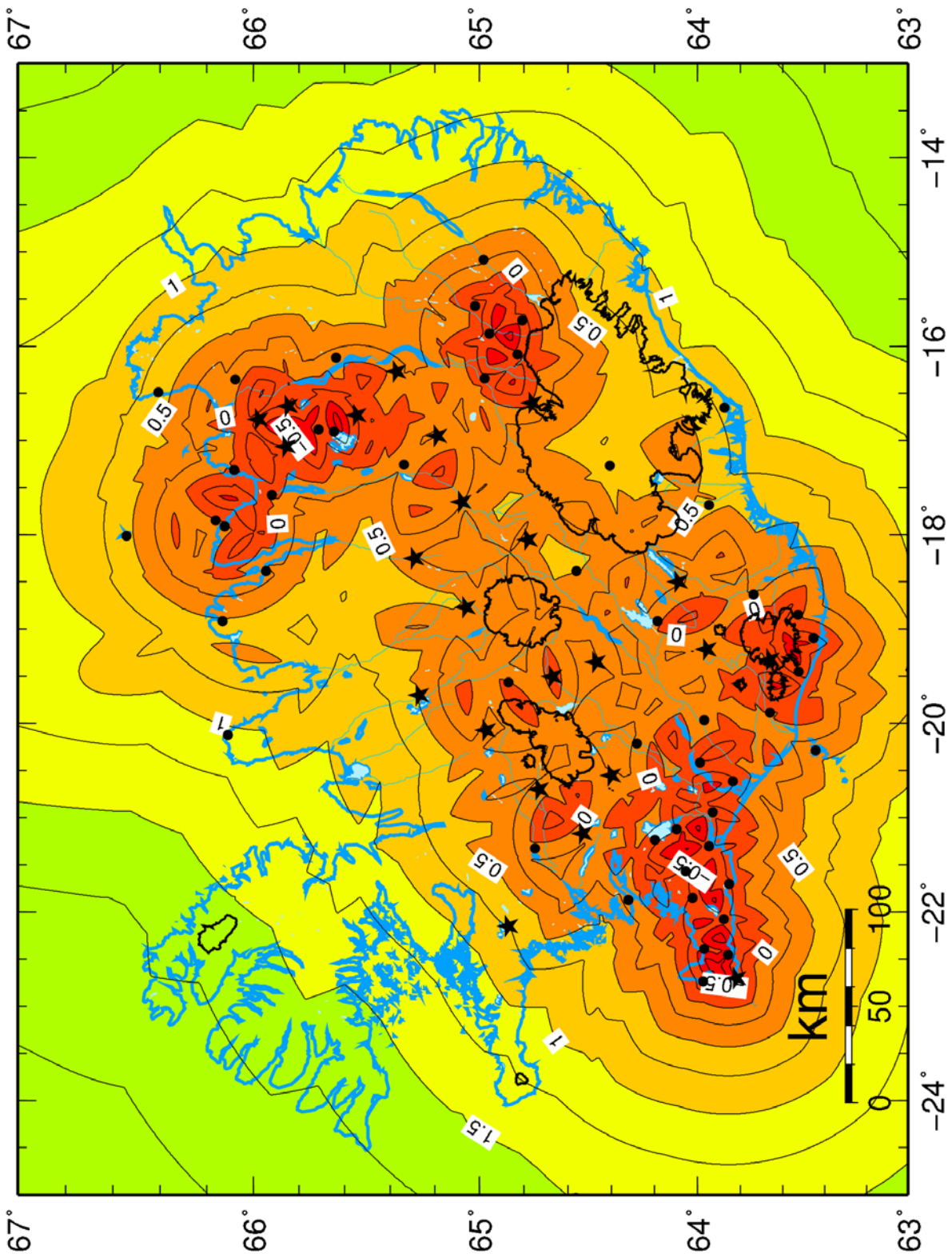
Mynd 3. Norðvesturland – núverandi kerfi.



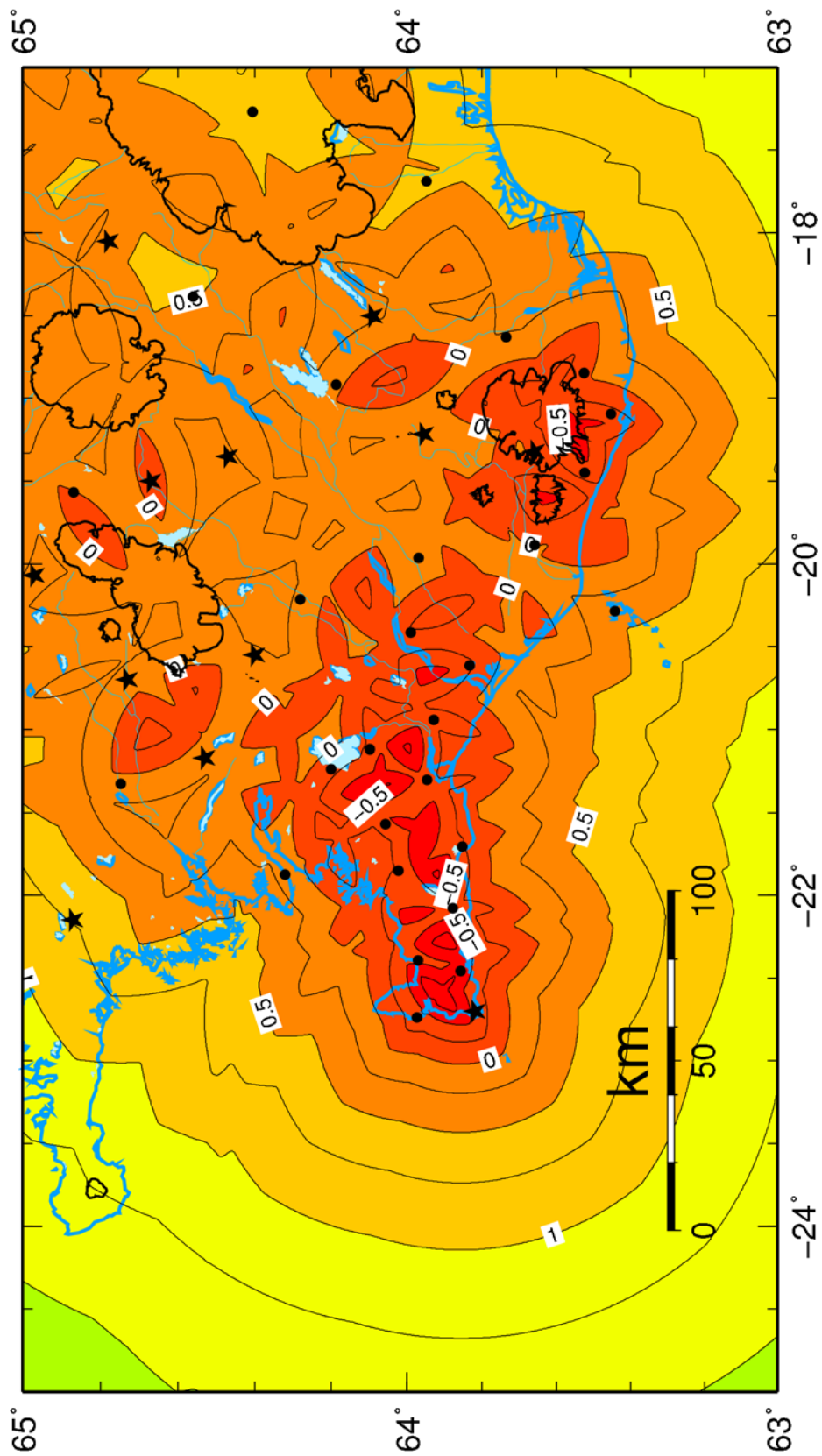
**Mynd 4.** *Norðausturland – núverandi kerfi.*



Mynd 5. Suðausturland – núverandi kerfi.

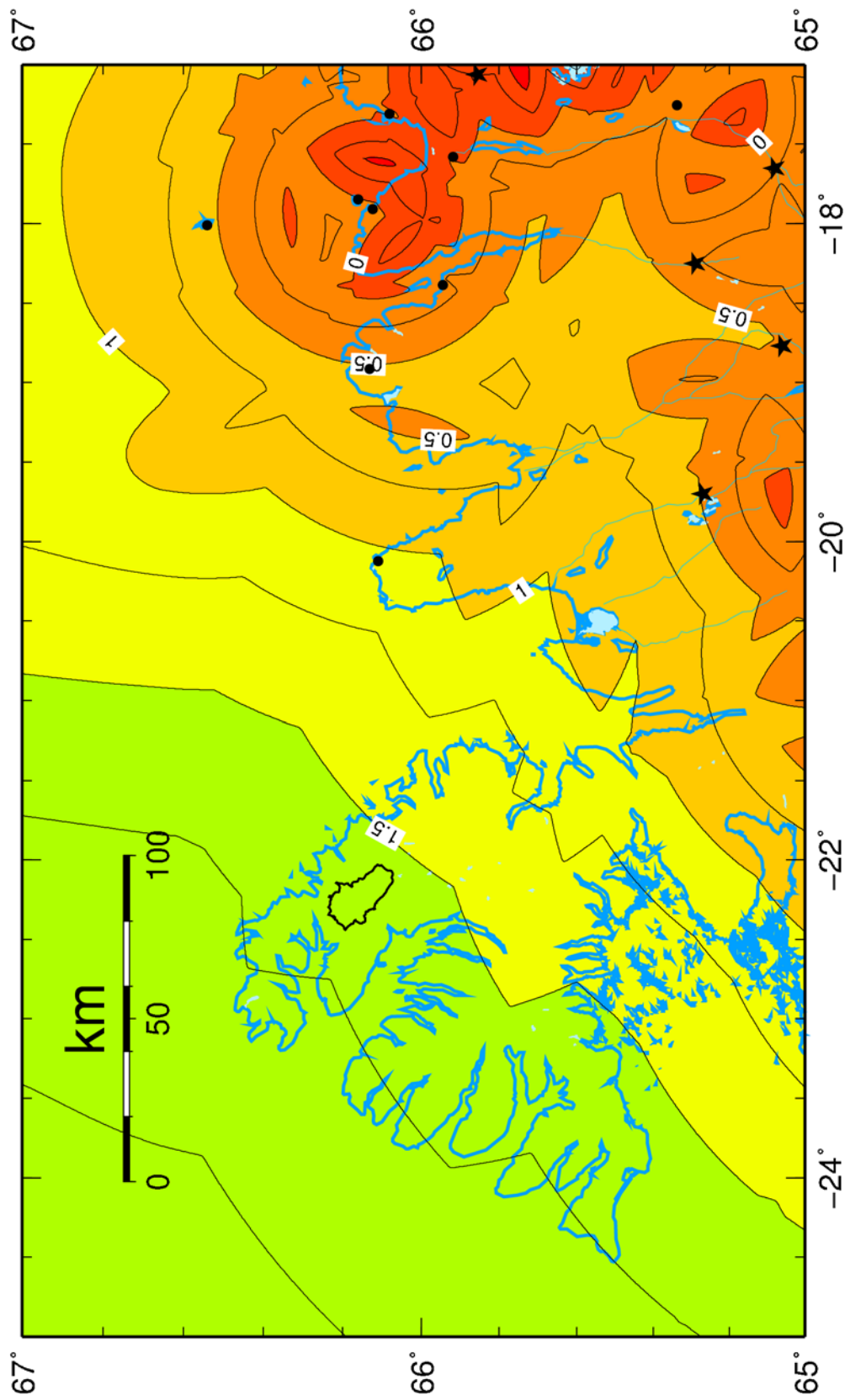


Mynd 6. Ísland - með fjölgun stöðva.

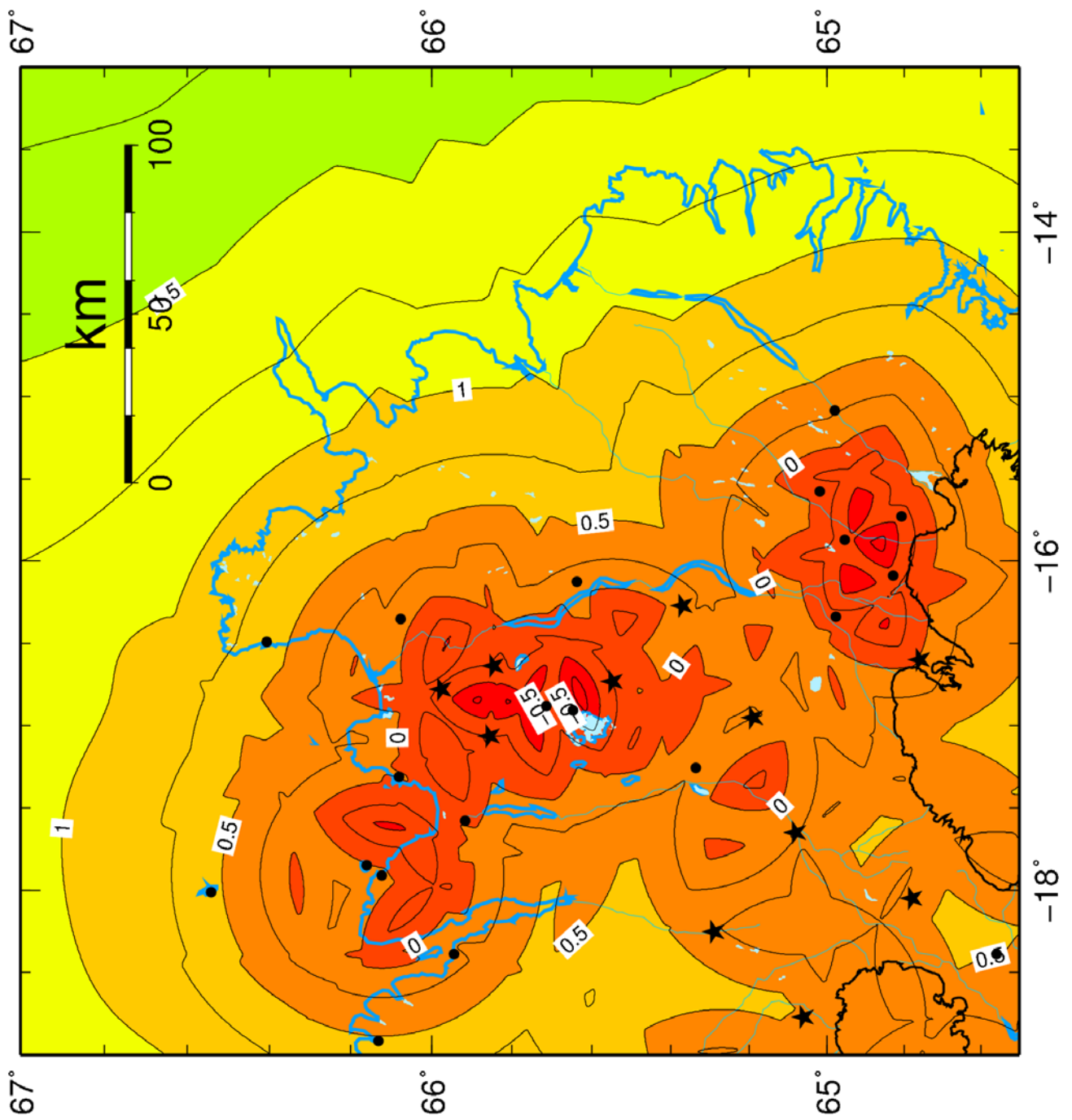


Mynd 7. Suðvesturland – með fjölgun stöðva.

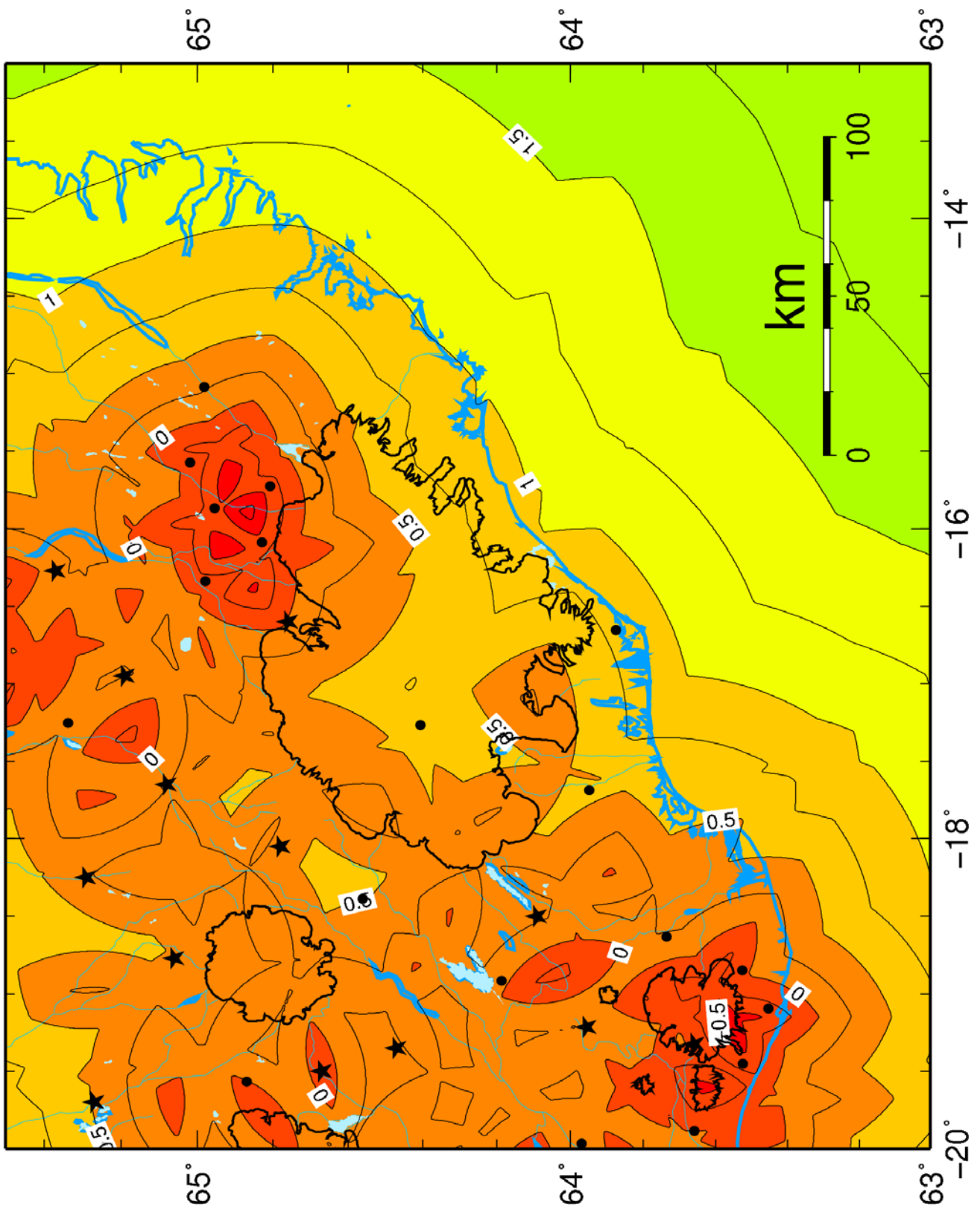




**Mynd 8.** Norðvesturland – með fjölgun stöðva.



**Mynd 9.** *Norðausturland – með fjölgun stöðva.*



Mynd 10. Suðausturland – með fjölgun stöðva.