



ORKUSTOFNUN

Vatnamælingar

Tölvutaka berg- og sprungulektarkorta,
2. áfangi

Helga P. Finnsdóttir og Þórarinn Jóhannsson

Greinargerð HPF-THJ-2006/001



Greinargerð nr.: HPF-THJ-2006/001	Dags.: 13. janúar 2006	Dreifing: Opin <input checked="" type="checkbox"/> Lokuð <input type="checkbox"/> Skilmálar:
Heiti greinargerðar / Aðal- og undirtitill: Tölvutaka berg- og sprungulektarkorta, 2. áfangi	Upplag: 10	Fjöldi síðna: 21
Höfundar: Helga P. Finnsdóttir Þórarinn Jóhannsson	Verkefnisstjóri: Jóna Finndís Jónsdóttir	
Gerð greinargerðar / Verkstig: Tölvutaka gagna	Verknúmer: 7-581931	
Unnið fyrir: Auðlindadeild Orkustofnunar og rannsóknarverkefnið Veður og orka		
Samvinnuaðilar:		
Útdráttur: Á Vatnamælingum Orkustofnunar hefur verið unnið að því að tölvutaka gögn um berg- og sprungulekt víða um land. Í þessari greinargerð er lýst 2. áfanga verksins, en lokið er við að tölvutaka berg- og sprungulekt fyrir sex svæði, þ.e. Austari Jökulsá, Vestari Jökulsá (og Blöndu), Neðri-Þjórsá, Skaftá, Skjálfandafljóti og Þingvallasvæðið. Alls er um að ræða 15 þekjur sem allar eru geymdar í gagnasafni í Oracle-gagnagrunni. Hér er því lýst hvernig þessi vinna hefur farið fram, með hvaða gögnum, og á hvaða hátt. Enn á eftir að tölvutaka Jökulsá á Dal og Jökulsá í Fljótsdal. Tölvutæku gögnin eru birt á innri vef Vatnamælinga í svokallaðri Vatnavefsjá, en kort af svæðunum fylgja þó greinargerðinni.		
Lykilorð: Berglekt, sprungulekt, Austari Jökulsá, Vestari Jökulsá, Blanda, Neðri-Þjórsá, Skaftá, Skjálfandafljót, Þingvallasvæði	Undirskrift verkefnisstjóra:	
	Yfirfarið af: JFJ, KE	

1. Inngangur

Á Vatnamælingum Orkustofnunar hefur verið unnið að því að tölvutaka gögn um berg- og sprungulekt víða um land. Verkefnið tengist gerð afrennsliskorts af landinu og mati á vatnsorku. Verkefnið er fjármagnað af Auðlindadeild Orkustofnunar og rannsóknarverkefninu Veður og orka sem Landsvirkjun og Vatnamælingar Orkustofnunar standa að með styrk frá Orkusjóði og Iðnaðarráðuneytinu.

Upplýsingar um berg og sprungulekt hafa lengi verið notaðar við gerð vatnafræðilíkana á Verkfræðistofunni Vatnaskilum. Freysteinn Sigurðsson, jarðfræðingur á Orkustofnun hefur teiknað flest berg- og sprungulektarsvæðin fríhendis á kort og sent þau á Vatnaskil þar sem þau hafa verið notuð og varðveitt. Ljóst er að þessi gögn um berg- og sprungulekt geta nýst bæði í önnur vatnafræðilíkön og í önnur verkefni. Því hafa verið hnitúð tiltæk kort og þeim komið á tölvutækt form.

Þar sem Landsvirkjun hefur kostað gerð flestra berg- og sprungulektarkortanna var leitað eftir samþykki þeirra fyrir verkinu og var það samþykkt gegn því að eintak af stafrænu kortunum, eða allavega þeim hluta þeirra sem unninn er upp úr gögnum kostuðum af Landvirkjun, verði aðgengilegt fyrir Landsvirkjun, og afrit af þeim verði sent til Vatnaskila til geymslu.

2. Gögn

Þegar þessi greinargerð er skrifuð hefur verið lokið við að tölvutaka berg- og sprungulekt fyrir eftirfarandi svæði:

- Austari Jökulsá (berglekt, sprungulekt og stefna, alls þrjár þekjur)
- Vestari Jökulsá (og Blanda) (berglekt, sprungulekt og stefna, alls þrjár þekjur)
- Neðri Þjórsá (berg- og sprungulekt, alls tvær þekjur)
- Skaftá (berg- og sprungulekt og sprungukort, alls þrjár þekjur)
- Jökulsá á Fjöllum og Skjálfafljót (berg- og sprungulekt, alls tvær þekjur)
- Þingvallasvæðið (berg- og sprungulekt, alls tvær þekjur)

Alls er því um að ræða sex svæði og 15 þekjur.

Stefna, berg- og sprungulekt á vatnasviði Austari Jökulsá, ofan Skatastaða voru hnitúð af skannaðri og uppréttri mynd af Aðalblaði nr. 5 (mælikvarði 1:250.000). Freysteinn Sigurðsson dró upp.

Stefna, berg- og sprungulekt á vatnasviði Vestari Jökulsár, ofan Goðdala og Blöndu, ofan Blönduvirkjunar var dregin upp af Freysteini á DMA-kort í mælikvarðanum 1:50.000. Eftir þeim kortum var stefna, berg- og sprungulekt hnitúð.

Berg- og sprungulekt við Neðri-Þjórsá var teiknuð á DMA-kort í mælikvarðanum 1:50.000 af Freysteini. Við hnitun var notaður kortagrunnurinn IS50V frá Landmælingum Íslands, þ.e. vatnagrunnur og hæðarlínur í mælikvarðanum 1:50.000.

Berg- og sprungulektarkort auk sprungukorts á vatnasviði Skaftásvæðis frá Hólmsá í vestri og austur fyrir Djúpá í austri var unnið af Ríkeyju Hlín Sævarsdóttur (2002a, 2002b).

Berg- og sprungulekt við Skjálfandafljót var teiknuð á kort í mælikvarðanum 1:500.000, af Freysteini. Það var gert 27. febrúar 1992 (og viðbætur 7. ágúst 1992). Við hnitun var notuð skönnuð og upprétt mynd af landinu öllu í mælikvarðanum 1:500.000. Pappírseintak Freysteins var svo skannað og rétt upp eftir því korti.

Berg- og sprungulekt á Þingvallasvæðinu var teiknuð á DMA-kort í mælikvarðanum 1:50.000 af Freysteini. Við hnitun var notaður kortagrunnurinn IS50V frá Landmælingum Íslands, þ.e. vatnagrunnur og hæðarlínur í mælikvarðanum 1:50.000.

Önnur svæði sem Vatnaskil hafa látið Vatnamælingar Orkustofnunar fá til hnitunar eru Jökulsá á Dal og Jökulsá í Fljótsdal.

3. Aðferðir

Við hnitun gagnanna var notað landfræðilegt upplýsingakerfi, þ.e. ArcGIS, sem er hugbúnaður frá ESRI. Gögnin voru hnitúð í landshnitakerfinu ÍSNET93 og eru geymd sem ArcSDE þekjur í Oracle gagnagrunni Orkustofnunar. Allar þekjurnar 15 eru geymdar undir sérstöku gagnasafni sem kallað er VMGIS.jardlekt. Berglekt hvers svæðis er geymd í sérstakri þekju í gagnasafninu og sprungulekt hvers svæðis er geymd í sérstakri þekju. Á svæðum Austari- og Vestari Jökulsáa var einnig hnitúð stefna og á svæði Skaftár voru hnitáðar sprungur og eru þær þekjur geymdar í sérstökum þekjum einnig. Lýsigögn fylgja öllum þekjunum.

Blanda og Vestari Jökulsá og Austari Jökulsá, berglekt: Þekjurnar innihalda upplýsingar um jarðlög, liti, T (leiðni í m^2/s), geymslustuðul/grop (hlufall), hvaða ár gögnin voru tölvutekin og flatarmál. Jarðlög eru flokkuð í eftirfarandi flokka: 1. Ungt grágrýti (síðkvarter), 2. Ungt og eldra grágrýti (síðkvartert eða árkvartert), 2m. Ungt móberg (síðkvartert), 3. Eldra eða þéttaðra grágrýti (síð- og árkvartert), 4. Eldra grágrýti (yfirleitt árkvartert), 4m. Eldra eða þéttaðra móberg (árkvartert eða í megineldstöðvum), 5. Þéttað berg, grágrýtisstafla (árkvartert eða tertíert), 5m. Eldra móberg eða þéttað (árkvartert eða í megineldstöðvum), 6. Gamalt og þéttað verg (árkvartert eða í megineldstöðvum) (Freysteinn Sigurðsson, 1998).

Blanda og Vestari Jökulsá og Austari Jökulsá, sprungulekt: Þekjurnar innihalda upplýsingar um jarðlög, liti, uppruna korts, hvaða ár gögnin voru tölvutekin og flatarmál. Sprungulektarflokkar eru eftirfarandi: 1. Mikið sprungið og nokkuð víða opnar sprungur, 2. Talsvert sprungið og eitthvað um opnar sprungur, 3. Nokkuð sprungið, lítið um opnar sprungur, 4. Heldur lítið sprungið og fátt um opnar sprungur, 5. Lítið sprungið, 6. Nauðalítið sprungið (Freysteinn Sigurðsson, 1998).

Blanda og Vestari Jökulsá, stefna: Þekjan inniheldur vigra og upplýsingar um misleitnihorn (gráður), uppruna korts og hvaða ár gögnin voru tölvutekin. Sjá nánar Freysteinn Sigurðsson, (1998).

Austari Jökulsá, stefna: Þekjan inniheldur vigra sem sýna stefnu og hvaða ár gögnin voru tölvutekin.

Neðri Þjórsá, berglekt: Þekjan inniheldur upplýsingar um jarðlög, liti, k (m/s), T (leiðni í m^2/s), geymslustuðul/grop (hlufall), geymslustuðul/grop (S), þykkt jarðlaga (m), uppruna korts, hvaða ár gögnin voru tölvutekin og flatarmál. Jarðlög eru flokkuð í eftirfarandi flokka: Lek laus jarðlög (blár), hreppamyndun (brúnn), Fossárdrög-Næfurholtsfjöll

(ljósbrúnn), hlýskeyðshraun í Holtum (ljósgrænn), hraun neðan Þinghóla í Árnosi (sægrænn), hraun ofan Þinghóla í Árnosi (sægrænn), Þjórsárdalshraun (sægrænn). Framangreindir litir eru frá Freysteini Sigurðssyni, sem hann notaði á upprunalegu kortin og eru þeir litir einnig notaðir í svokallaðri Vatnavefsjá (sjá nánar um hana í lokaorðum).

Neðri Þjórsá, sprungulekt: Þekjan inniheldur upplýsingar um jarðlög, misleitni, misleitnihorn (gráður), uppruna korts, hvaða ár gögnin voru tölvutekin og flatarmál. Jarðlög eru flokkuð í eftirfarandi flokka: Fossárdrög – Helgavatn, grágrýti í Holtum, Hreppafjöll – Skarðsfjall, jarðskjálftasprungur í grágrýtis- og hreppamyndun í Holtum, jarðskjálftasprungur í Þjórsárhrauni, lek laus jarðlög, og Þjórsárhraun utan sprungukerfa (Árni Hjartarson og Freysteinn Sigurðsson, 2000).

Skaftá, berglekt: Þekjan inniheldur upplýsingar um T (leiðni í m^2/s), hvaða ár gögnin voru tölvutekin og flatarmál. Sjá nánar í skýrslu um berglektarkort af Skaftárvæðinu (Ríkey Hlín Sævarsdóttir, 2002a).

Skaftá, sprungulekt: Þekjan inniheldur upplýsingar um T (leiðni í m^2/s), hvaða ár gögnin voru tölvutekin og flatarmál. Sjá nánar í skýrslu um sprungulektarkort af Skaftárvæðinu (Ríkey Hlín Sævarsdóttir, 2002b).

Skaftá, sprungur: Þekjan inniheldur sprungur sem hnitaðar voru af eftirfarandi kortum: Yfirlitskort af jarðfrði Íslands; Skaftárvæði, jarðfræðiskýrsla; Skaftárveita, grunnvatnsrannsóknir fram til 2001; Skaftárveita, berggrunnur – jarðgrunnur; Jarðfræði Skaftártunguafréttis (Ríkey Hlín Sævarsdóttir, 2002b).

Skjálfandafljót, berglekt: Þekjan inniheldur upplýsingar um jarðlektarflokka, liti, T (leiðni í m^2/s), uppruna korts, hvaða ár gögnin voru tölvutekin og flatarmál. Jarðlekt er skipt í eftirfarandi flokka: Árkvarter og tertíer bergstafla (brúnn), grágrýti og móberg (mosagrænn), lekt grágrýti (ljósgrænn), megineldstöðvar með ummyndun (ljósbrúnn) og nútímahraun að mestu (fjólublár). Framangreindir litir eru frá Freysteini, sem hann notaði á upprunalegu kortin og eru þeir litir einnig notaðir í Vatnavefsjá (sjá nánar um hana í lokaorðum).

Skjálfandafljót, sprungulekt: Þekjan inniheldur upplýsingar um misleitnistuðul, uppruna korts, hvaða ár gögnin voru tölvutekin og flatarmál.

Þingvallasvæðið, berglekt: Þekjan inniheldur upplýsingar um jarðlög, liti, T (leiðni í m^2/s), uppruna korts, hvaða ár gögnin voru tölvutekin og flatarmál. Jarðlög eru flokkuð í sjö eftirfarandi flokka: Eldra móberg og grágrýti (mosagrænn), grágrýti og móberg (ljósgrænn), hraun og grágrýti (dökkgrænn), nútímahraun (blár), ummyndað eða gamalt berg (brúnn), ungt móberg (gulur) og þéttað berg (appelsínugulur). Framangreindir litir eru frá Freysteini, sem hann notaði á upprunalegu kortin og eru þeir litir einnig notaðir í Vatnavefsjá (sjá nánar um hana í lokaorðum).

Þingvallasvæðið, sprungulekt: Þekjan inniheldur upplýsingar um sprungulekt (hversu mikið bergið er sprungið) og er notast við fjóra eftirfarandi flokka: Mjög mikið sprungið (1), mikið sprungið (2), talsvert sprungið (3) og lítið sprungið (4). Þekjan gefur einnig upplýsingar um leiðni (T í m^2/s), uppruna korts, hvaða ár gögnin voru tölvutekin og flatarmál.

4. Lokaorð

Verkinu er lokið að undanskildum svæðunum við Jökulsá á Dal og Jökulsá í Fljótsdal. Berg- og sprungulekt svæðanna sex má nú skoða á innri vef Vatnamælinga, í Vatnavefsja, en hún er læst með lykilorði. Vatnavefsjana nota Vatnamælingar til þess að birta landfræðileg gögn á vefnum. Skaftárvæðinu hefur þó enn ekki verið bætt við vefsjana, en það verður gert á næstu vikum.

Til þess að birta landfræðileg gögn á vefnum er notaður ArcIMS-hugbúnaður frá ESRI.

5. Heimildir

Árni Hjartarson og Freysteinn Sigurðsson. (2000). *Neðri-Bjórsá, grunnvatnslíkan*. Orkustofnun, GRG ÁH-FS-2000/01.

Ríkey Hlín Sævarsdóttir. (2002). *Berglektarkort af Skaftárvæðinu*. Orkustofnun, Vatnamælingar, OS-2002/035.

Ríkey Hlín Sævarsdóttir, (2002). *Sprungulektarkort af Skaftárvæðinu*. Orkustofnun, Vatnamælingar, OS-2002/039.

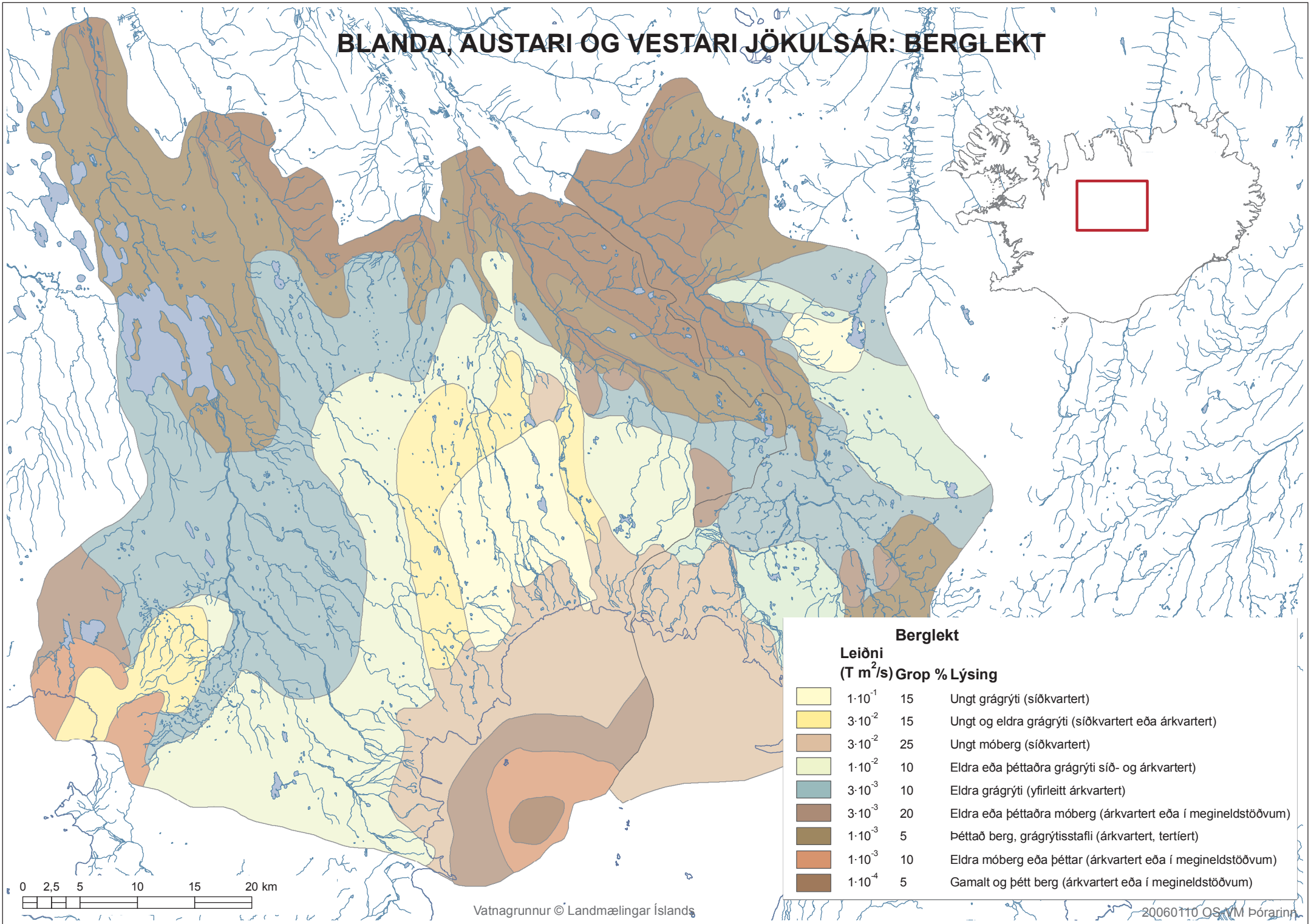
Freysteinn Sigurðsson. (1998). *Um jarðlektarkort af vatnasviðum Blöndu og Jökulsár vestari*. Orkustofnun, GRG FS-98/04.

Viðauki I

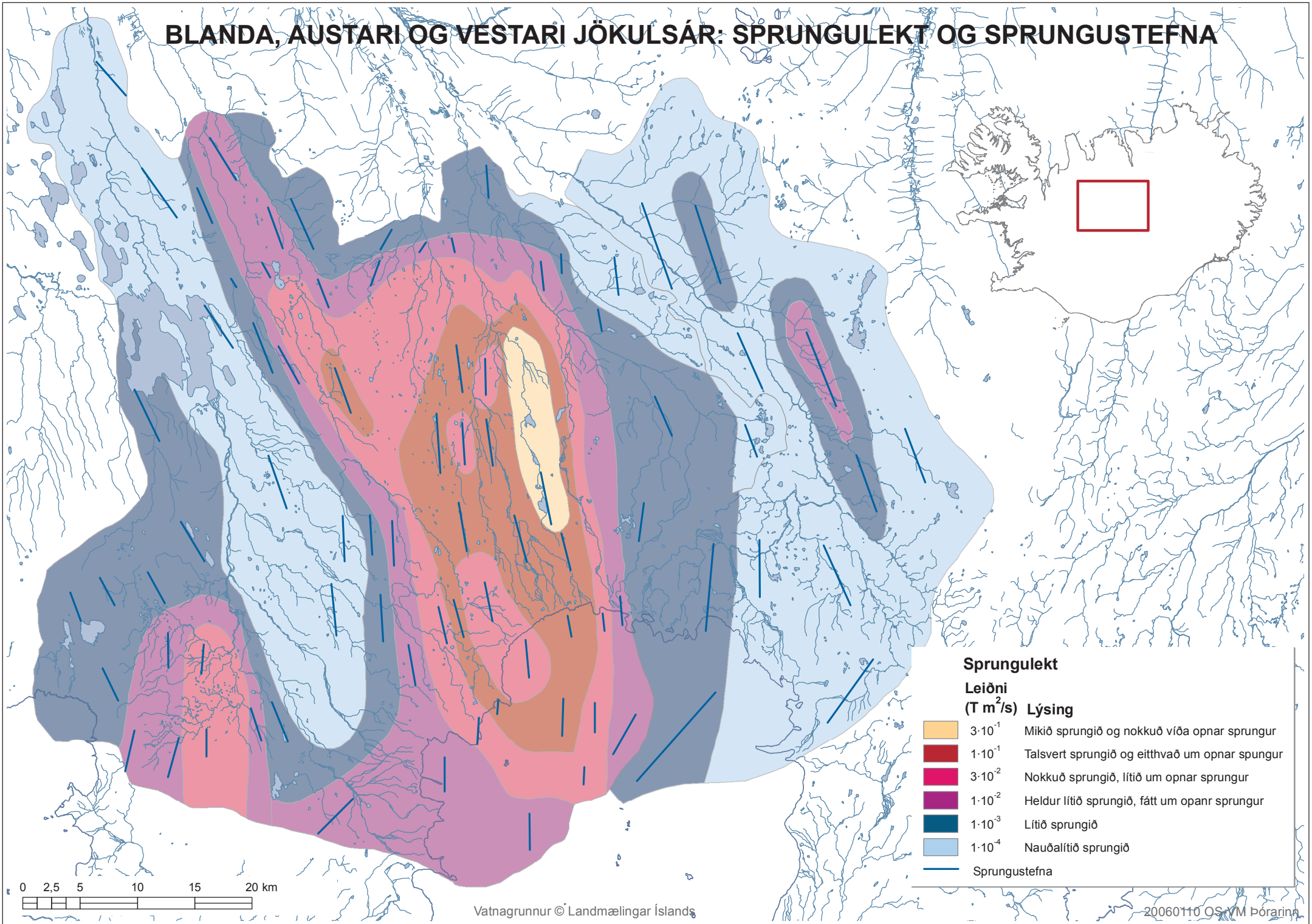
Kort:

Blanda, Austari og Vestari Jökulsár: Berglekt
Blanda, Austari og Vestari Jökulsár: Sprungulekt og sprungustefna
Neðri Þjórsá: Berglekt
Neðri Þjórsá: Misleitni
Skaftárvæði: Berglekt
Skaftárvæði: Sprungulekt og sprungur
Jökulsá á Fjöllum og Skjálfafljót: Berglekt
Jökulsá á Fjöllum og Skjálfafljót: Misleitni
Þingvallasvæði: Berglekt
Þingvallasvæði: Sprungulekt

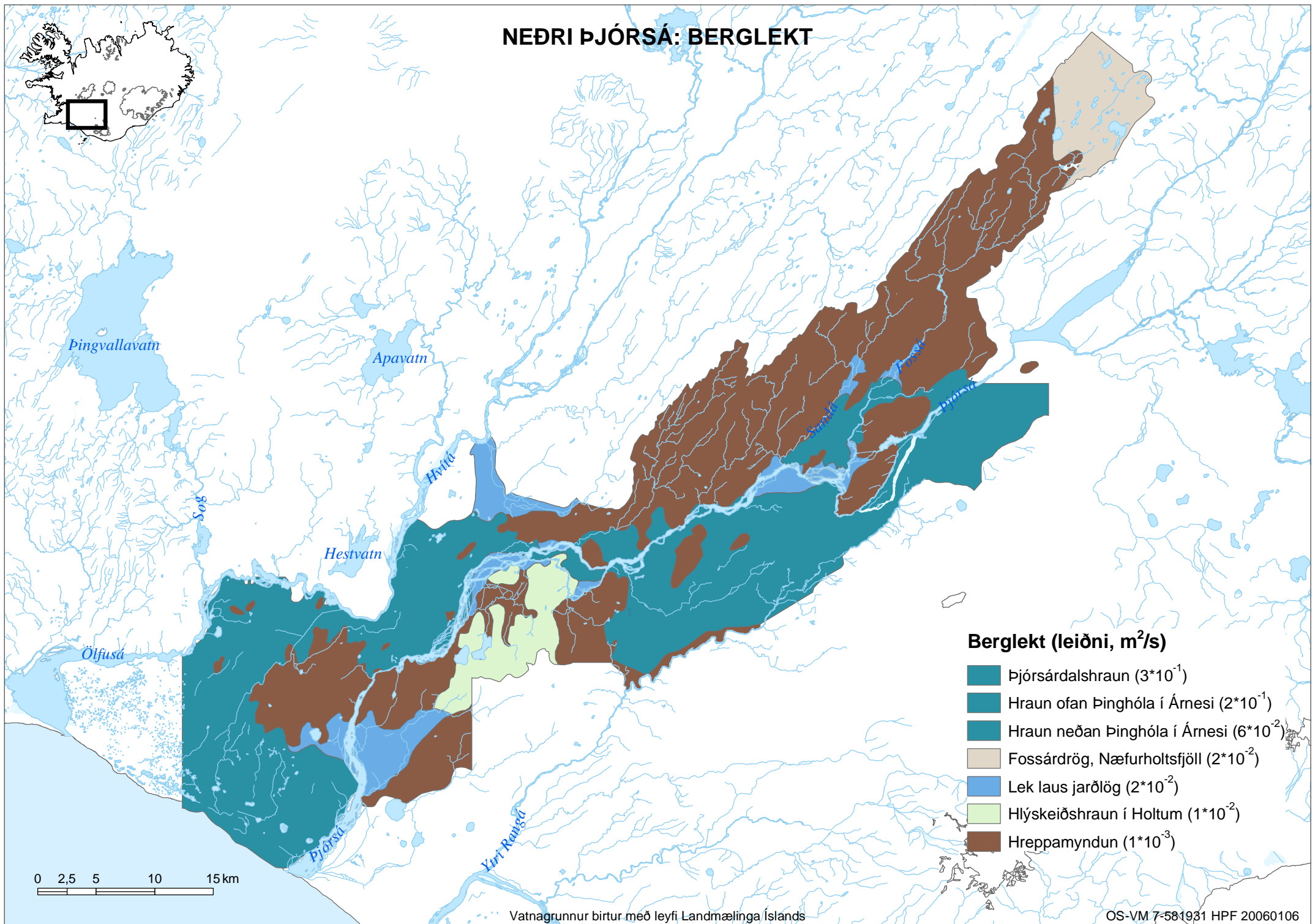
BLANDA, AUSTARI OG VESTARI JÖKULSÁR: BERGLEKT



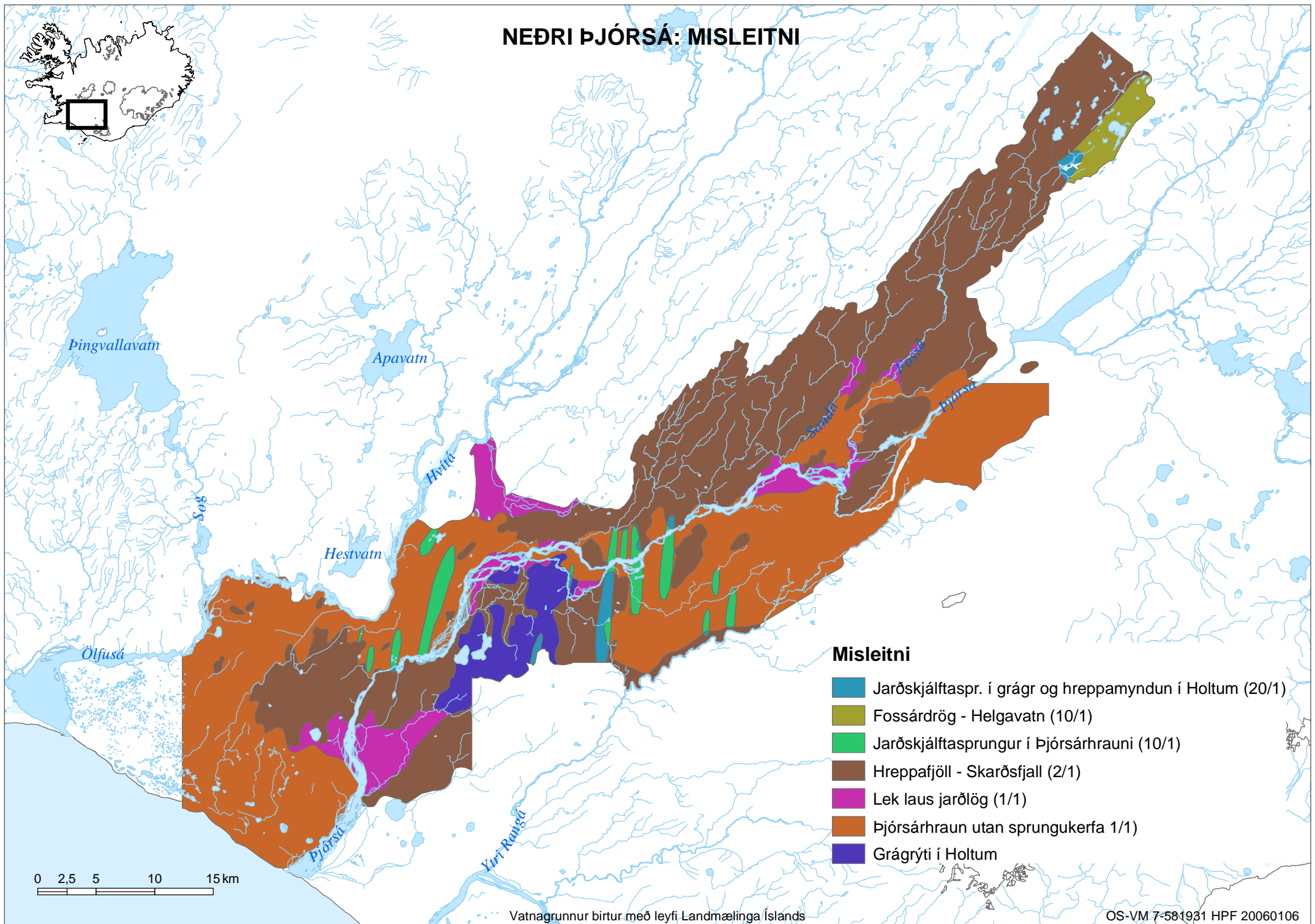
BLANDA, AUSTARI OG VESTARI JÖKULSÁR: SPRUNGULEKT OG SPRUNGUSTEFNA



NEDRI ÞJÓRSÁ: BERGLEKT

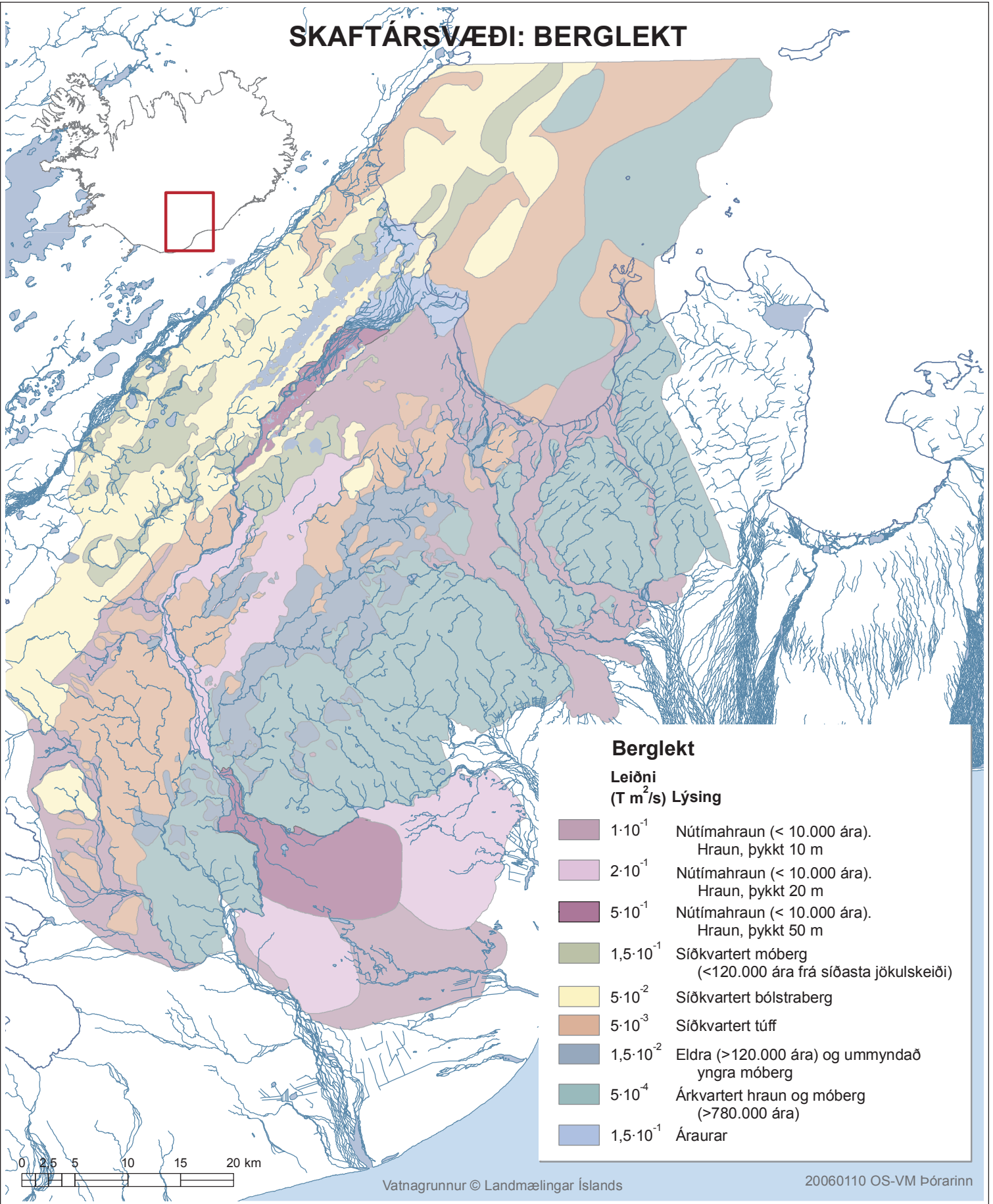


NEDRI ÞJÓRSÁ: MISLEITNI

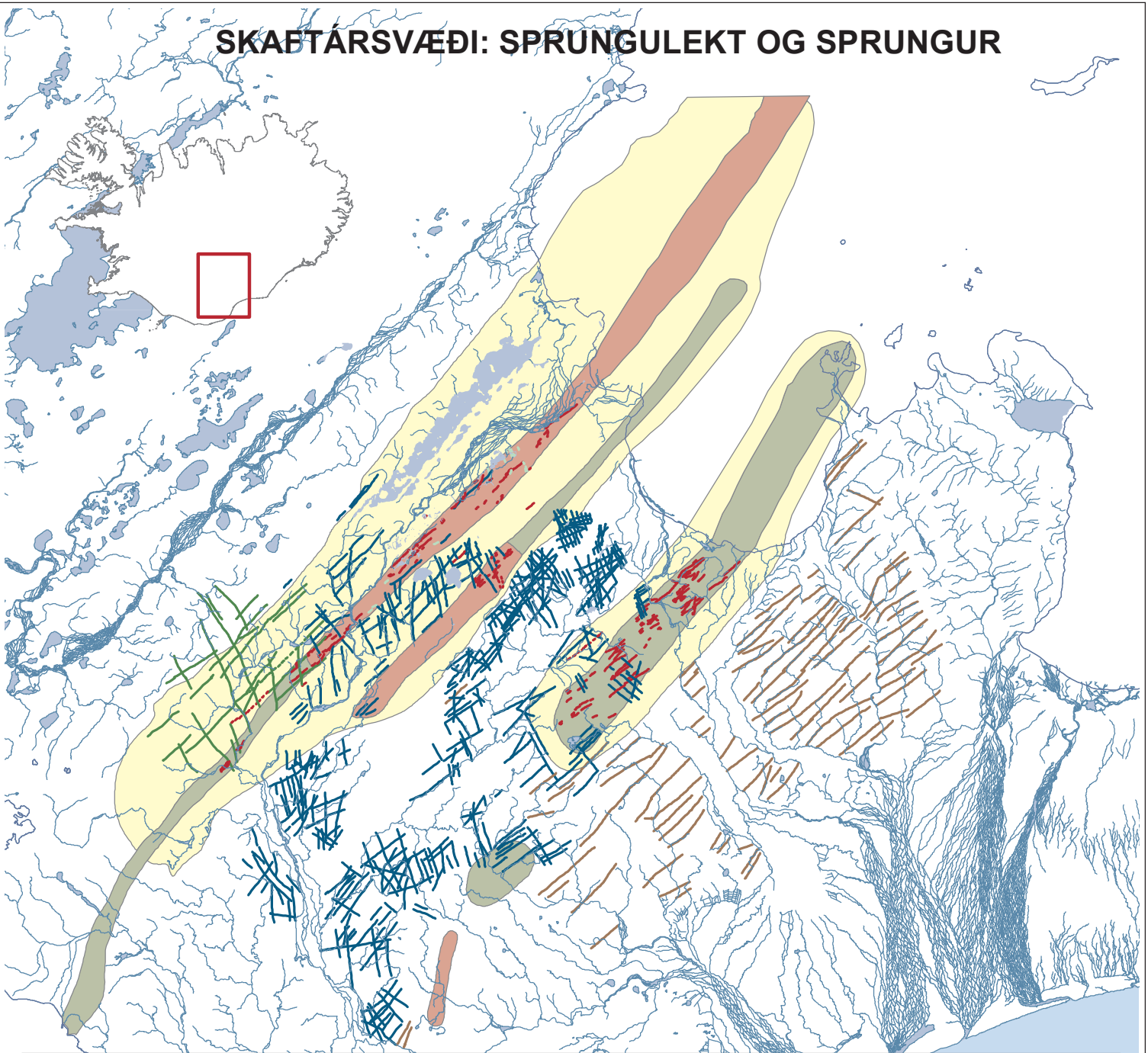


0 2.5 5 10 15 km

SKAFTÁRSVÆÐI: BERGLEKT



SKAFTÁRSVÆÐI: SPRUNGULEKT OG SPRUNGUR



Sprungulekt

Leiðni

($T\ m^2/s$) Sprungu og misleitnisvæði

- $5 \cdot 10^{-1}$ Ungar sprungur, opnasti hluti sprungugreina
- $5 \cdot 10^{-2}$ Ungar sprungur, þéttari hluti sprungugreina
- $5 \cdot 10^{-3}$ Jaðarsvæði sprungugreina og misleitni af völdum móbergshryggja

Yfirlit korta sem sprungur er að finna á

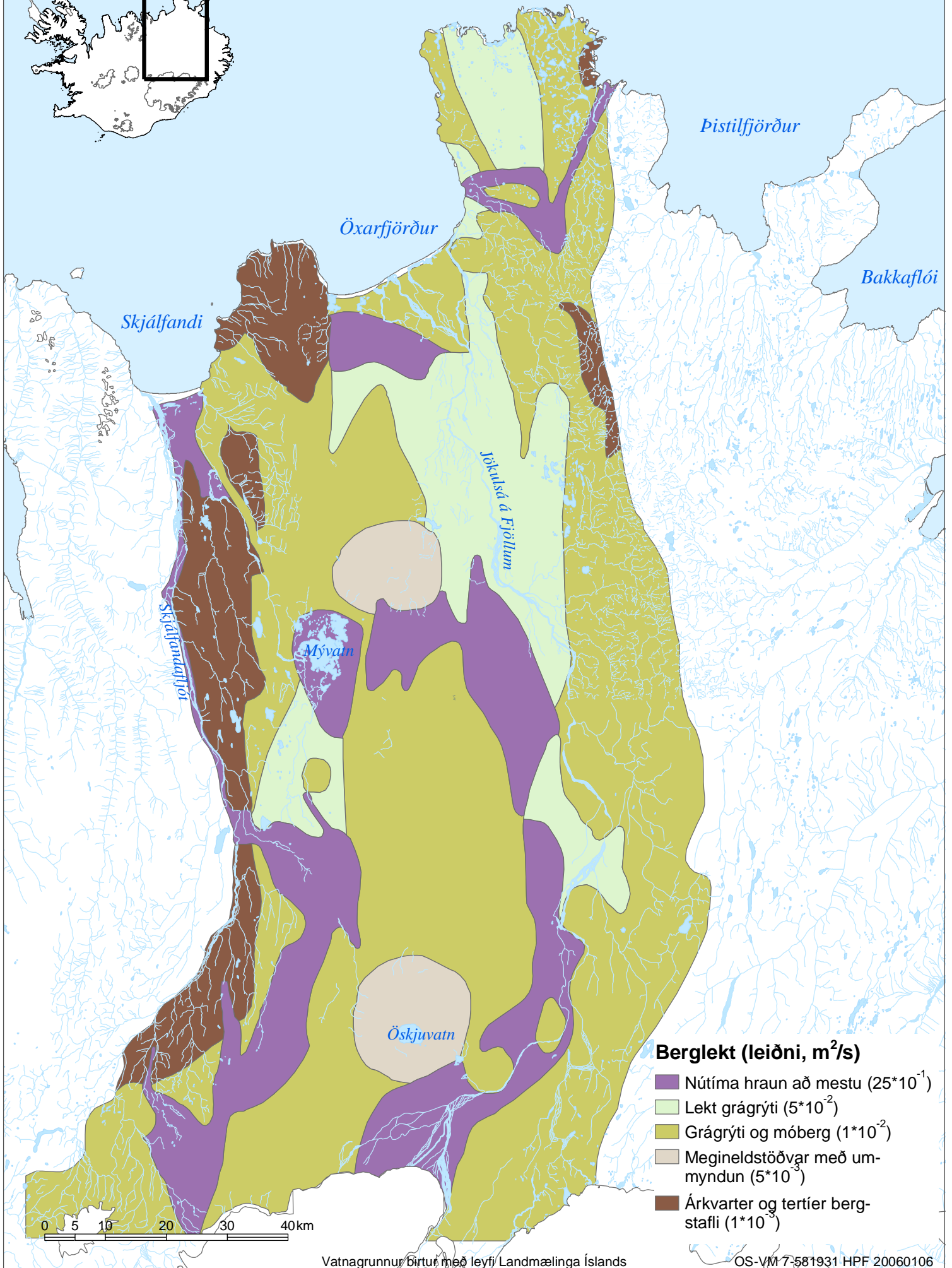
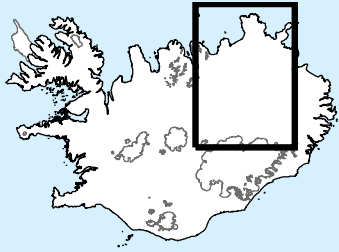
- Af yfirlitskorti af jarðfræði Íslands 1:250.000
- Skaftárvæði, jarðfræðiskýrsla
- Skaftárveita, grunnvatnsrannsóknir fram til 2001
- Skaftárveita, berggrunnur jarðgrunnur
- Jarðfræði Skaftártunguafréttis

0 2,5 5 10 15 20 km

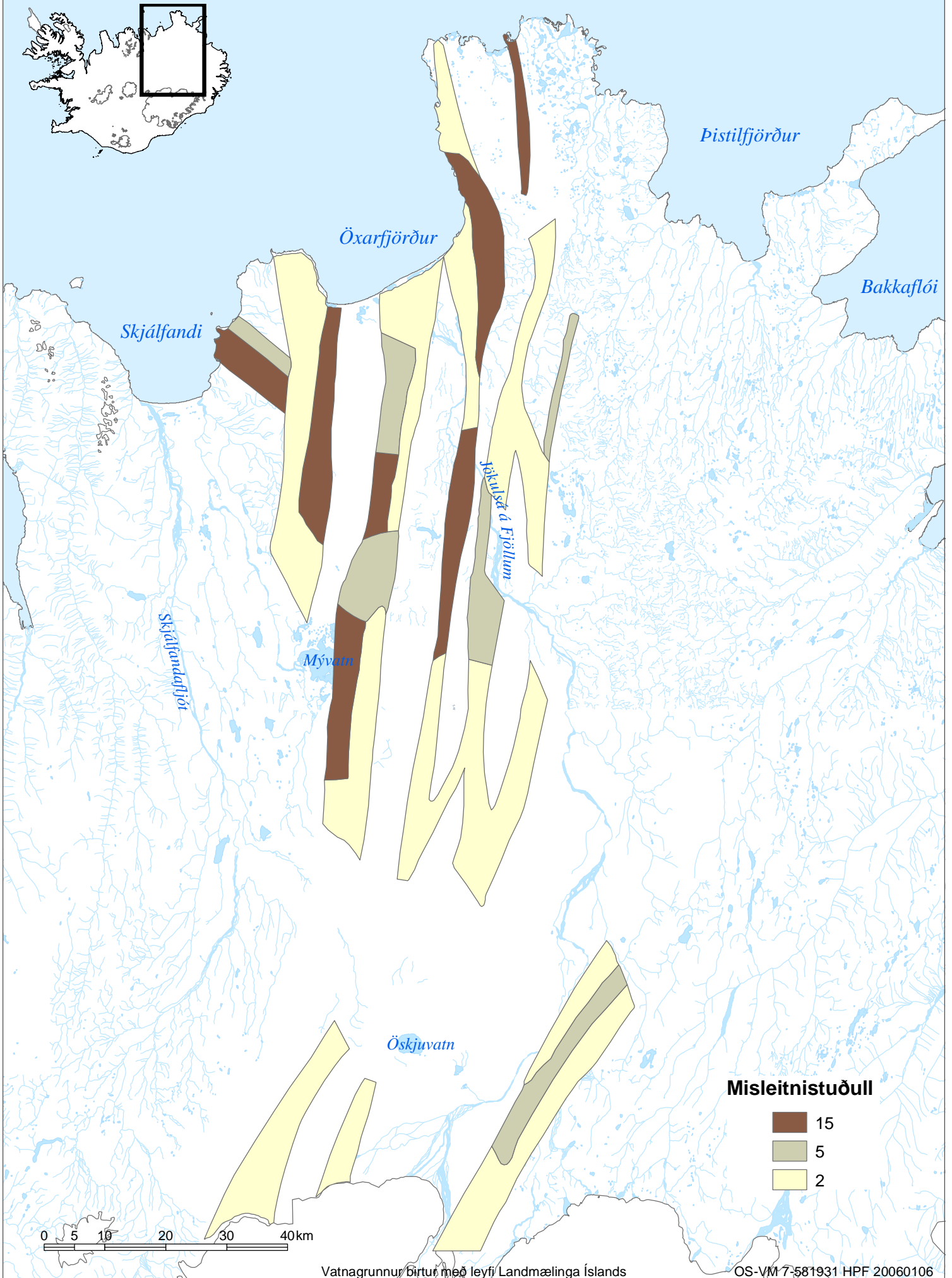
Vatnagrunnur © Landmælingar Íslands

20060110 OS-VM Þórarinn

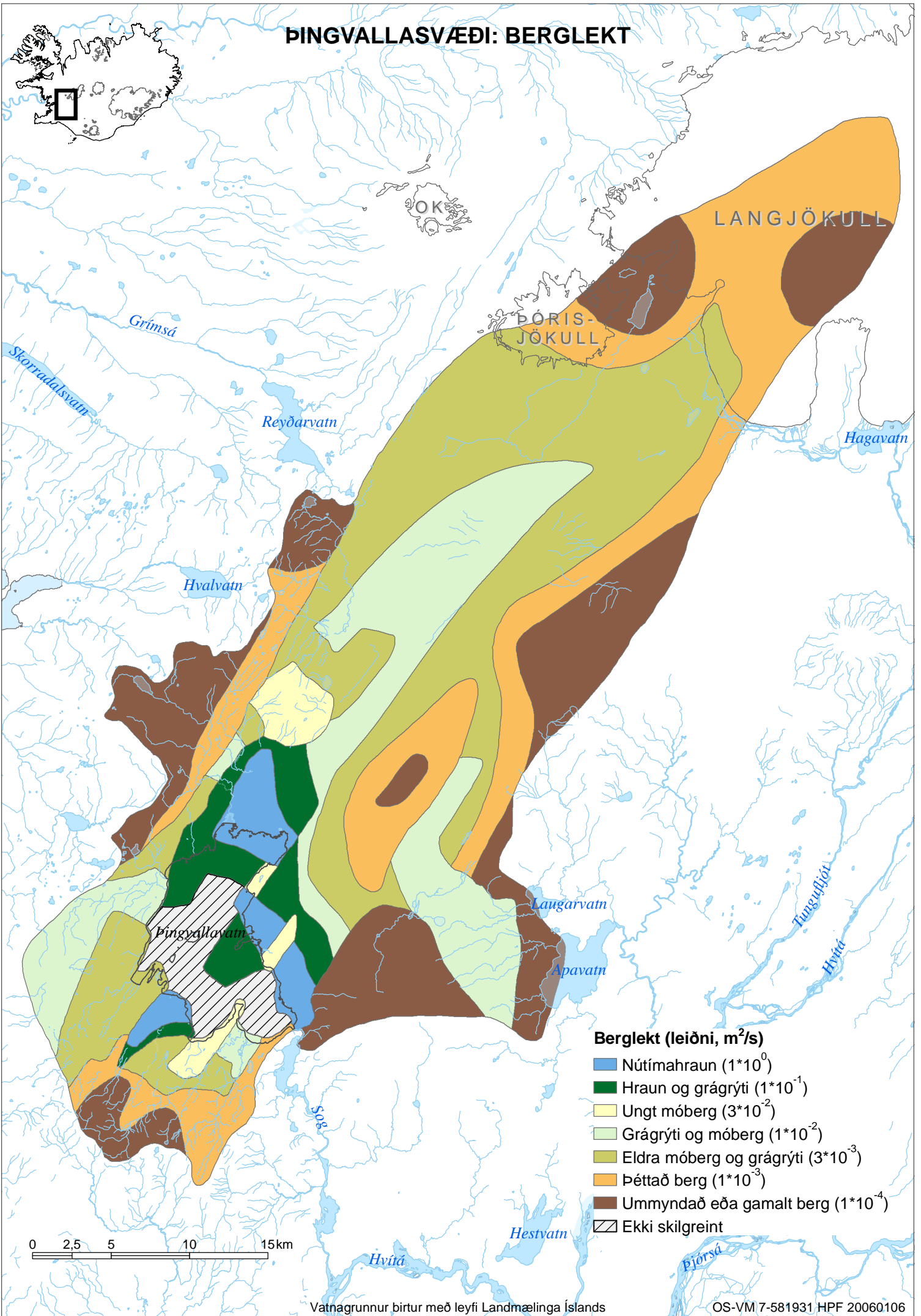
JÖKULSÁ Á FJÖLLUM OG SKJÁLFAFLJÓT: BERGLEKT



JÖKULSÁ Á FJÖLLUM OG SKJÁLFANDAFLJÓT: MISLEITNI



ÞINGVALLASVÆÐI: BERGLEKT



Berglekt (leiðni, m²/s)

- Nútímahraun ($1 \cdot 10^0$)
- Hraun og grágrýti ($1 \cdot 10^{-1}$)
- Ungt móberg ($3 \cdot 10^{-2}$)
- Grágrýti og móberg ($1 \cdot 10^{-2}$)
- Eldra móberg og grágrýti ($3 \cdot 10^{-3}$)
- Þéttað berg ($1 \cdot 10^{-3}$)
- Ummyndað eða gamalt berg ($1 \cdot 10^{-4}$)
- Ekki skilgreint

0 2,5 5 10 15 km

ÞINGVALLASVÆÐI: SPRUNGULEKT

