



ORKUSTOFNUN
Vatnsorkudeild

UTLAN

Bókasafn Orkustofnunar

SKILAGREIN

utlán

VERNDUN VATNSBÓLA ÍSAL Í STRAUMSVÍK

Freysteinn Sigurðsson
Unnið fyrir Íslenska Álfélagið h.f.

OS-83001/VOD-01 B

Janúar 1983



ORKUSTOFNUN

GRENSÁSVEGI 9, 108 REYKJAVÍK

SKILAGREIN

VERNDUN VATNSBÓLA ÍSAL Í STRAUMSVÍK

Freysteinn Sigurðsson
Unnið fyrir Íslenska Álfélagið h.f.

OS-83001/VOD-01 B

Janúar 1983

Verndun vatnsbóla ÍSAL í Straumsvík.

Vatnsból álversins við Straumsvík eru um 300 m suðaustan þjóðvegur gegnt álverinu. Vatn er þar tekið úr nokkrum borholum í hrauni frá nútíma, en aðrennsli grunnvatns til vatnsbólanna er innan úr landi. Borholum þessum er raðað á línu samsíða þjóðvegi. Tvennar hættur vofa yfir vatnsbólum þessum:

1. Vatnstaka úr sama grunnvatnsstraumi gæti leitt til vatnsþurrðar. Um fyrirsjáanlega framtíð er hættu þessi lítil, sökum þess hversu öflugur grunnvatnsstraumurinn er.
2. Aðgerðir á vatnasviði grunnvatnsstraumsins geta leitt til skaðlegrar mengunar á grunnvatninu. Þessi hættu er veruleg.

Að beiðni Íslenska álfélagsins h.f. (ÍSAL) rannsókuðu starfsmenn Orkustofnunar vatnasvið Straumsvíkur seinni hluta árs 1975 (sjá skýrslu OS JKD 7603: Freysteinn Sigurðsson: Straumsvíkursvæði, marz 1976). Þar var einungis um yfirborðsrannsóknir að ræða og því rannsókninni í heild um ýmislegt áfátt. Þó hefur ekkert það komið fram, sem gefi tilefni til að halda megindrætti niðurstaðnanna ranga. Hins vegar má búast við verulegum staðbundnum frávikum. Samkvæmt niðurstöðum rannsóknarinnar dragast miklir grunnvatnsstraumar saman til Straumsvíkur (sjá mynd 1, sem er mynd 17 úr fyrrnefndri skýrslu). Þessir straumar koma ofan frá Kaldárseli, Lönguhlíð og sennilega norður úr Kleifarvatni. Þeir koma sennilega saman suður frá Hrauntungu (á þeim slóðum, þar sem Krýsuvíkurvegur beygir frá suðaustri til suðurs). Eftir það rennur grunnvatnsstraumurinn að líkindum að langmestu leyti í hríplekum nútímahraunum. Allt upp til Undirhlíða og Kaldársels (um 15 km SA frá Straumsvík) eru líkur á því, að grunnvatnsborð nái upp í þessi ungu hraun. Þau eru lítt gróin eða fyllt á yfirborði. Írennsli er því mjög greitt ofan í hrauninu til grunnvatns. Mengunarhætta er því geysimikil á þessum hluta vatnasviðsins, af hvers kyns mengunarefnum, sem lenda á yfirborði hraunanna. Raunar getur veruleg mengunarhætta líka verið til staðar á öðrum hlutum vatnasviðsins.

Mengunarefni geta verið með ýmsu móti: málmar, sölt, ýmis eiturefni, oliur, lífræn úrgangsefni, gerlar og sóttkveikjur, svo nokkuð sé nefnt.

Flestir gerlar deyja út í grunnvatninu að nokkrum tíma liðnum. Hraunin eru þó það lek, að rennslis hraði grunnvatnsins í þeim getur orðið mjög mikill. Þar að auki geta einstakir "vatnsdropar" runnið langtum hraðar en meðalhraði grunnvatnsrennslis gefur til kynna. Grunnvatnið getur því á þessum slóðum runnið hundruð metra, jafnvel svo kílómetrum skiptir, áður en gerlar deyja út. Ýmis efni geta gengið í samband við súrefni í vatninu og eyðst eða orðið óskaðleg. Það er þó háð magni efnanna í vatninu (styrk þeirra), styrk súrefnis og tíma þeim, sem þau hafa til að hvarfast við súrefnið. Grunnvatnið dreifist á rennsli sínu um meginstefnu grunnvatnsrennslisins. Um þessa dreifingu er raunar lítið vitað, þar eð hún getur verið mjög staðbundin. Einstakar athuganir segja því takmarkað um hana á stórum svæðum. Hún veldur þó því, að úr styrk mengunarefnanna dregur að öðru jöfnu forstreymis (undan straumi) vegna þynningar, en um leið berast efnin víðar um dreifingargeirann frá mengunarstað. Almennt má segja, að mengunaráhrif séu því minni, sem lengra er frá mengunarstað forstreymis, en jafnframt nái mengun til því stærra svæðis, sem hún verður ofar í grunnvatnsstraumnum, andstreymis.

Talið er, að um $5 \text{ m}^3/\text{s}$ af efnasnaudu grunnvatni falli til sjávar í Straumsvík. Töluvert vatnsrennsli er einnig til sjávar á Hraunavíkurfjörum milli Straumsvíkur og Hvaleyrar. Svæðið upp af Straumsvík er því mjög vænlegt til hverskonar vatnstöku, ekki sízt fyrir þá sök, að hraunin þar eru að líkindum hriplek og grunnvatn hefur safnast þar saman í geysiöflugan grunnvatnsstraum, (sjá mynd 2, sem er mynd 24 úr skýrslu OS JKD 7603). Nálægð svæðisins við þéttbýli höfuðborgarsvæðisins og góð aðgengd á alla lund valda því enn fremur, að vatnstaka er þarna mjög fýsileg. Þetta svæði verður því örugglega nýtt til vatnstöku í fyrirsjáanlegri framtíð. Óhjákvæmilegt er að taka tillit til þess við skipulagningu svæðisins umhverfis Straumsvík.

Hvað varðar verndun vatnsbóla álversins, þá getur mengun hvar sem er andstreymis þeim á vatnasviðinu valdið spjöllum á vatnsbólunum. Nær það svæði því lengra til hliðar við meginstefnu grunnvatnsstraumins, sem ofar kemur upp eftir honum. Þó er mengunarhattan stórum meiri á hraunasvæðunum en uppi á fjalllendinu. Þar eru sums staðar yfirborðslög til staðar (melar, jarðvegur o.s.frv.), sem tefja niðurrennsli mengaðs vatns. Engu slíku er til að dreifa niðri á hraunasvæðunum. Hitt er ljóst, að því ofar og fjær vatnsbólunum, sem mengun á sér stað, því minni líkur eru á spjöllum vatnsbólanna vegna

þynningar og hugsanlegrar eyðingar mengunarefnanna, einkum ef magn þeirra er lítið í upphafi.

Segja má að mengunarhætta (olíumengun) sé í rauninni ekki mikil af umferð ökutækja og jafnvel notkun vinnuvéla. Hitt er á að líta, að oft er ekki gætt nægrar aðgátar í sambandi við olíur hvers konar á vinnuvélum. Þó það sé að jafnaði óþarfi að hella niður olíum á notkunarstað vinnuvélanna, þá sýnir reynslan samt, að það er iðulega gert. Stórfelld notkun vinnuvéla (t.d. gjall-eða brunanám) andstreymis við vatnsbólun getur því verið varasöm. Enn meiri hætta getur þó stafað af iðnrekstri, þar sem mengunarefni eru höfð um hönd eða geymd andstreymis við vatnsbólun. Þar er oft um mun meira efnismagn að ræða, en í tengslum við vinnuvélar. Eina örugga verndin er sú, að engin mengunarefni komi á einn eða annan hátt inn á aðdráttarsvið vatnsbólanna, andstreymis við þau. Eigi að nota svæðið við ströndina austur frá Straumsvík sem iðnaðarsvæði, er vart um annað að ræða en færa alla vatnstöku andstreymis upp fyrir það svæði.

Þó ekki sé hægt að útiloka mengunarhættu með öðru móti, þá má þó gera margt til að draga úr henni. Að vísu hefur reynslan því miður sýnt, að fögur loforð hrökkva skammt, hvað varðar aðgát með olíur á vinnuvélum. Þó er til úrbóta, að vélar séu geymdar og um þær hirt á sérstaklega útbúnum svæðum, þar sem t.d. allþykkt lag af gleypu en illa leku efni (þjöppuð mold, "leir") er yfir svæðinu. Olíubletti má fjarlægja úr efni þessu, ef með þarf, áður en olían nær að síga niður í því í átt til grunnvatns. Verður þá þó að bregða nógu skjótt við. Svipað gildir um iðnrekstur. Gera má steypa grunna, ef með þarf með framanlýstu "ísoqs"-lagi, hvarvetna þar sem mengunarfær efni eru höfð um hönd eða geymd (þungmálmablöndur, eiturefni, sápur, olíur o.s.frv.). Með svona fyrirbyggjandi aðgerðum er hægt að draga verulega úr mengunarhættu. Líkur minnka því að sama skapi á því, að taka verði upp vatnsból annars staðar vegna mengunar á þeim sem nú eru.

Eftir sem áður er sérstakrar aðgátar þörf í nágrenni við vatnsbólun. Það er að sönnu matsatriði hversu stórt það nágrenni er. Þekking á staðbundnum rennslisstefnum og rennslisröðum er næsta takmörkuð á þessum stað. Hér mun rétt að miða við verndunargeira sem nær frá austurátt til suðvesturs frá vatnsbólunum. Forðast beri eftir föngum allar athafnir eða efnageymslur allt að 1/2 km frá vatnsbólunum.

Þessi fjarlægð er matsatriði , sem fyrr segir, og því umdeilanleg. Aðgát verður að hafa við allt, sem mengun getur valdið á hraunsvæðunum ofan þess, a.m.k. upp til Undirhlíða og austur fyrir Kaldársel. Hafa verður það hugfast, hversu gríðarmikil verðmæti felast í grunnvatnsstraumum þeim, sem falla til Straumsvíkur samanhorið við vafasaman ávinning af staðsetningu ruslahauga, refaræktar, ryðhrúgalda eða ámóta fyrirbæra á vatnasviðinu.

Að lokum skal ítrekað, að mengunarhætta getur verið veruleg við vatnsból álversins, sökum þess hve hriplek hraunin eru. Þar er hægara að fyrirbyggja en bæta. Jafnframt skal undirstrikað, að grunnvatnssvæðið upp frá Straumsvík getur verið eitt helsta vatnssvæði höfuðborgarsvæðisins í framtíðinni og því brýn þörf að fyrirbyggja þar alla óþarfa mengun, hvort sem hún verður af vangá eða hirðuleysi.

Reykjavík, 5. janúar 1983.

Freysteinn Sigurðsson.

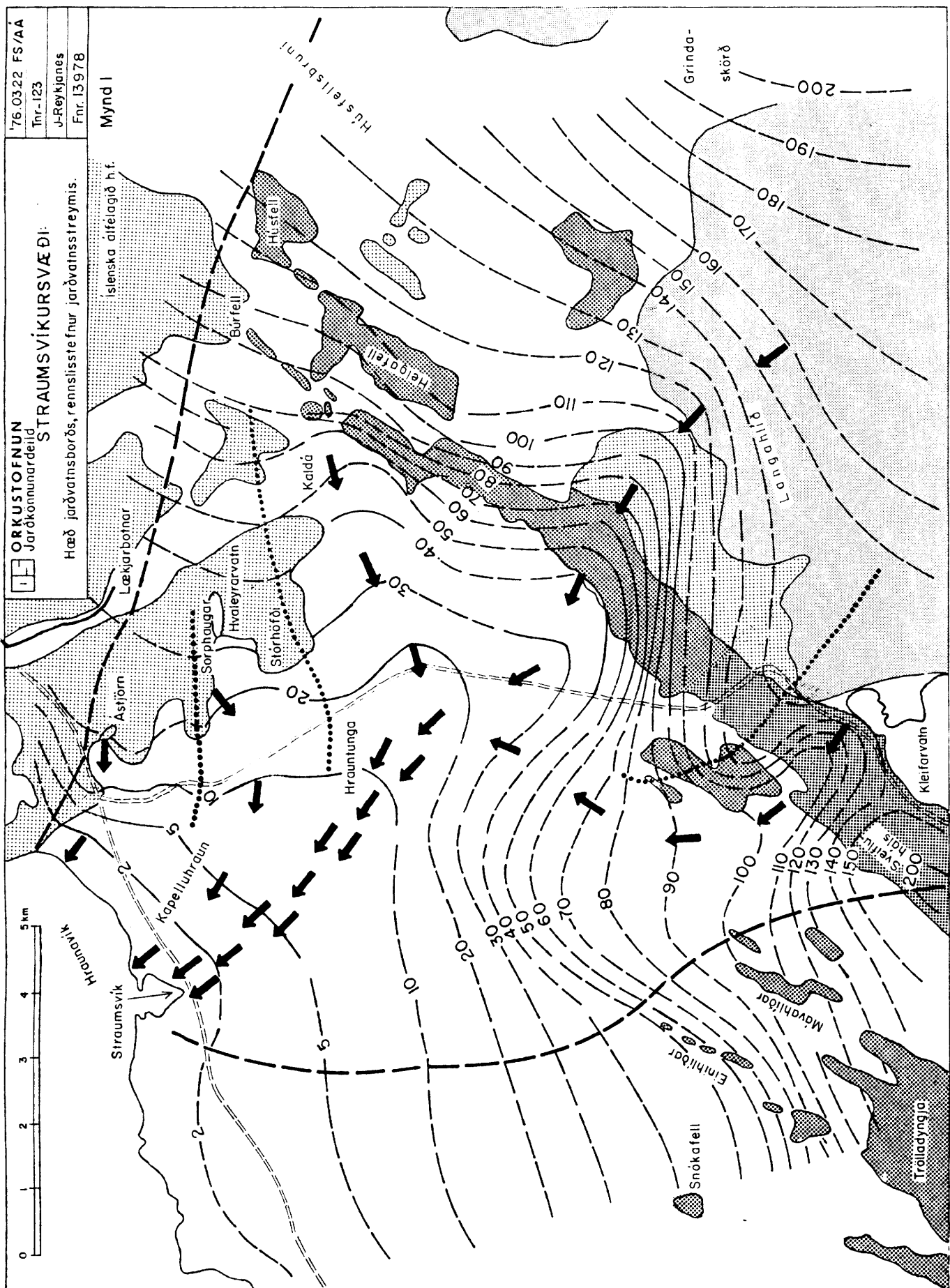
Freysteinn Sigurðsson.

176.0322 FS/AA
Tnr.-123
J-Reykjanes
Fnr. 13978

ORKUSTOFNUN
Jarðkönnunardeild
STRAUMSVÍKURSVÆÐI:
Hæð jarðvatnsborðs, rennisslættur jarðvatnssireymis.

Mynd I

Íslenska aifélagið h.f.





ORKUSTOFNUN

Jarðkönnunardeild

STRAUMSVÍKURSVÆÐI

Jafnrennislínur jarðvatns ($m^3/km.s$)

'76.03.22. F.S./H.O

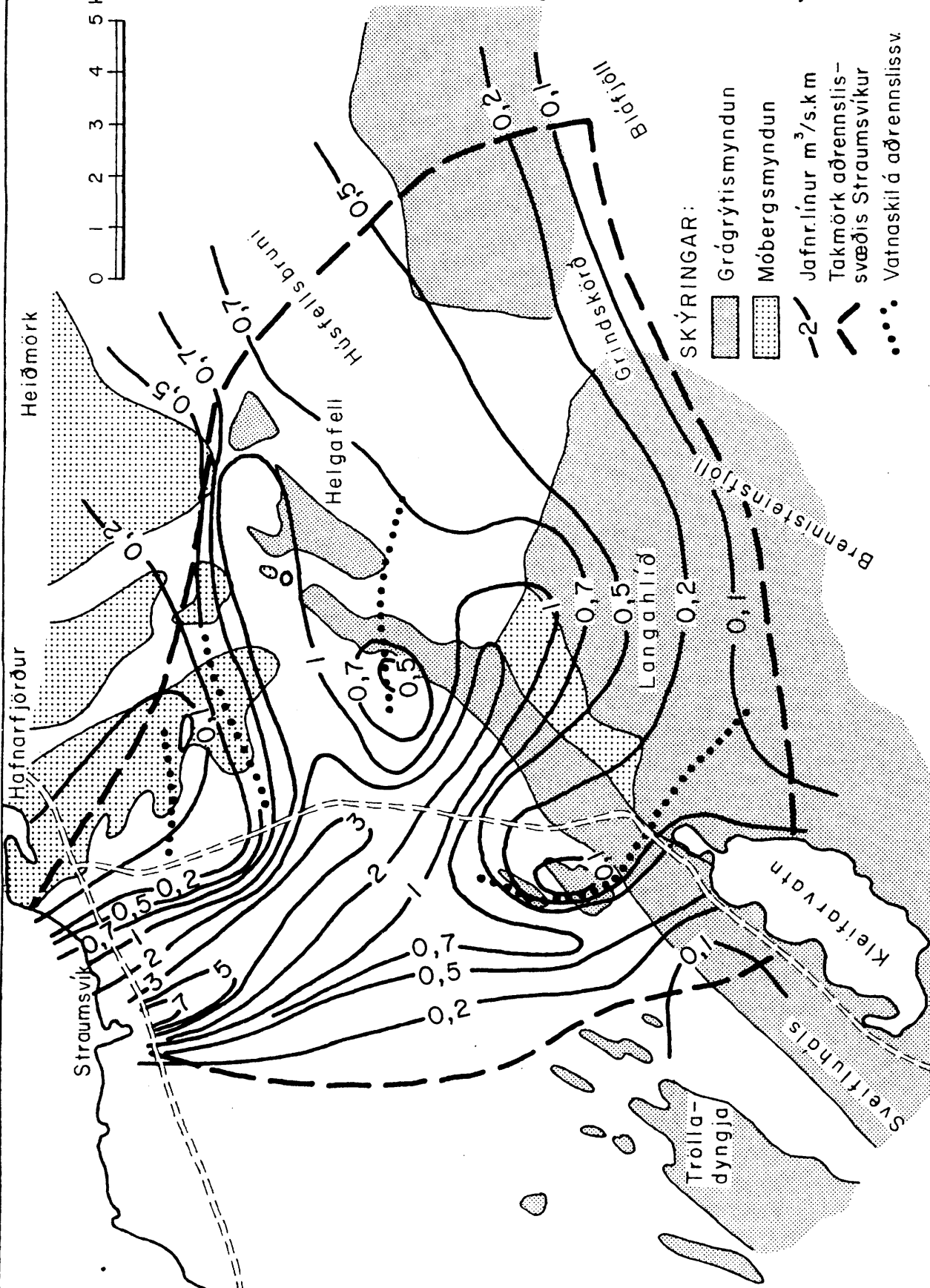
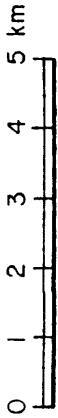
Tnr. 128

J-Reykjanes

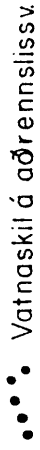
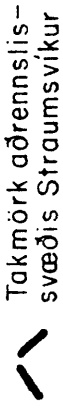
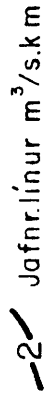
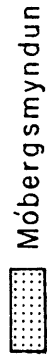
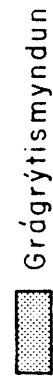
Fnr. 13983

Íslenska álfélagið h.f.

Mynd 2



SKÝRINGAR:



Grágrýtismyndun
Móbergsmyndun
Jafnr. línur $m^3/s.km$
Takmörk aðrennissvæðis Straumsvíkur
Vatnaskil á aðrennissv.