

Til: Björns H. Barkarsonar
Umhverfisfræðings
VSÓ Ráðgjöf
Borgartúni 20, 105 Reykjavík

Frá: Eric M. Myer og Sveini Óla Pálmarssyni

Efni: Líkanreikningar til mats á dreifingu mengunar í grunnvatni vegna hugsanlegra umferðaróhappa á aðkomuleiðum Þríhnúka

Inngangur

Vegna mats á umhverfisáhrifum framkvæmda við Þríhnúka, hefur VSÓ Ráðgjöf fyrir hönd Þríhnúka ehf beðið Verkfræðistofuna Vatnaskil að framkvæma líkanreikninga til mats á dreifingu mengunar í grunnvatni vegna hugsanlegra umferðaróhappa á aðkomuleiðum Þríhnúka. Reikningarnir eru framkvæmdir með hliðsjón af forsendum skilgreindum af VSÓ Ráðgjöf, þar sem tilgreint er um viðmiðunarstaði mengunaruppspretta og aðrar viðmiðanir vegna reikninganna. Greint er frá forsendum og niðurstöðum reikninganna hér að neðan.

Forsendur

Grunnvatns- og rennislíkan fyrir höfuðborgarsvæðið, sem hefur verið þróað á Verkfræðistofunni Vatnaskilum og notað við lausn ýmissa vatnafræðilegra verkefna á svæðinu, var notað við reikningana. Orkuveita Reykjavíkur hefur staðið að árlegri endurskoðun og uppfærslu líkansins og kom síðasta skýrsla út í október 2011 (*Höfuðborgarsvæði - Grunnvatns- og rennislíkan - Árleg endurskoðun fyrir árið 2010*, skýrsla Vatnaskila nr. 11.03).

Samkvæmt forsendum VSÓ Ráðgjafar var gert ráð fyrir að olía bærisk til grunnvatnsborðs á þremur mismunandi stöðum eftir Bláfjallavegi á aðkomuleið til Þríhnúka. Í hverju tilfelli var gert ráð fyrir að olían bærisk í heild sinni á sama tíma til grunnvatnsborðs. Tafla 1 sýnir skilgreinda staðsetningu staðanna þriggja sem til athugunar eru.

Tafla 1. Staðsetning hugsanlegra umferðaróhappa.

staður nr.	X-hnit	Y-hnit
1	372925	396738
2	369953	392656
3	365050	391550

Til viðmiðunar var dæmi tekið um 400 L af olíu með eðlismassa 800 kg/m^3 , eða 320 kg af olíu, sem bærisk til grunnvatnsborðsins.

Forsendur VSÓ Ráðgjafar tilgreindu jafnframt að við reikningana skyldi miða við óhagstæðar aðstæður í dreifingarspá gagnvart kennistærðum í reiknilíkaninu.

Reikningar

Reiknað var fyrir samtímis losun á óhvarfgjörnu mengunarefni í grunnvatnið á hverjum óhappastað. Til viðmiðunar var reiknað fyrir 1000 kg af mengunarefni. Gert var ráð fyrir að mengunarefnið berist tafarlaust til grunnvatnsyfirborðs, og þannig ekki tekið tillit til taftíma né upptöku efna í jarðvegi á leið sinni til grunnvatnsins. Jafnframt var gert ráð fyrir óhindruðum flutningi efnisins í grunnvatninu, nærri grunnvatnsborði, án þess að til kæmi viðloðun við jarðefni eða önnur töf gagnvart upptöku efnisins á ferð þess um grunnvatnsleiðarann.

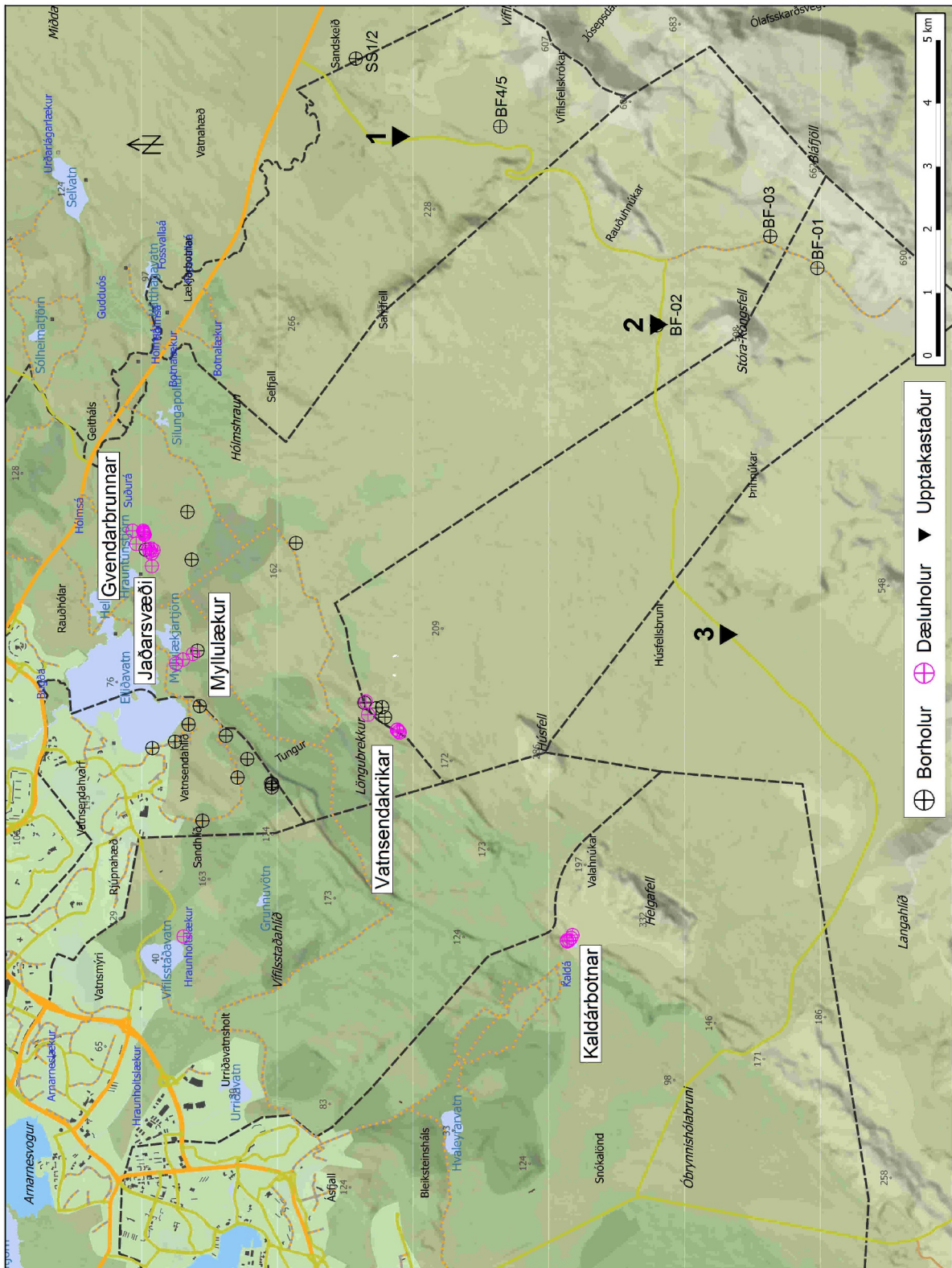
Skala má niðurstöður reikninganna fyrir þann massa sem til athugunar er hverju sinni og í tilfelli olíu væri þá gert ráð fyrir að hún flytjist að öllu leyti nærri grunnvatnsborði, varðveitist, hvarfist ekki og loði ekki við jarðefni í flutningi sínum innan grunnvatnsleiðarsns.

Mynd 1 sýnir staðsetningar hugsanlegra umferðaróhappa, skilgreindar af VSÓ Ráðgjöf (tafla 1), og helstu vatnsbóla á höfuðborgarsvæðinu.

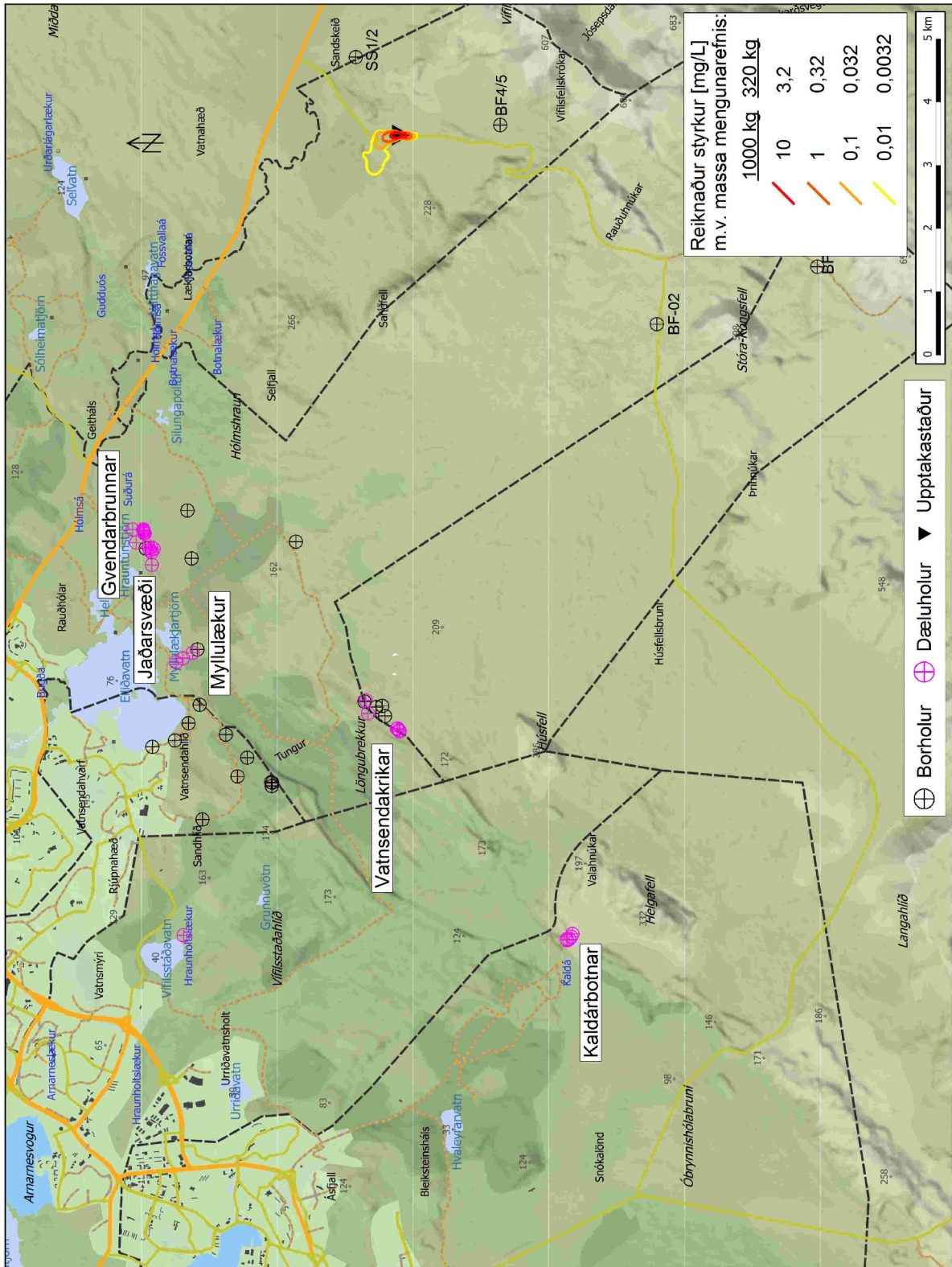
Niðurstöður

Niðurstöður reikninganna eru sýndar á myndum 2-13. Sýndur er reiknaður styrkur mengunarefnis eftir 1 viku, 1 mánuð, 6 mánaði og 1 ár fyrir hvern upptakastað. Styrkur er gefinn í mg/L með stærðargráðumun milli jafnstyrktarlína. Miðað er við 1000 kg losun mengunarefnis á upptakastað í grunnvatnið eins og fram kemur að ofan. Hægt er að skala niðurstöðurnar fyrir mismunandi massa sem berst í grunnvatnið. Þannig eru niðurstöðurnar á myndum 2-13 skalaðar niður til þess að taka mið af dæmi VSÓ Ráðgjafar fyrir 320 kg losun mengunarefnis (sjá forsendur að ofan).

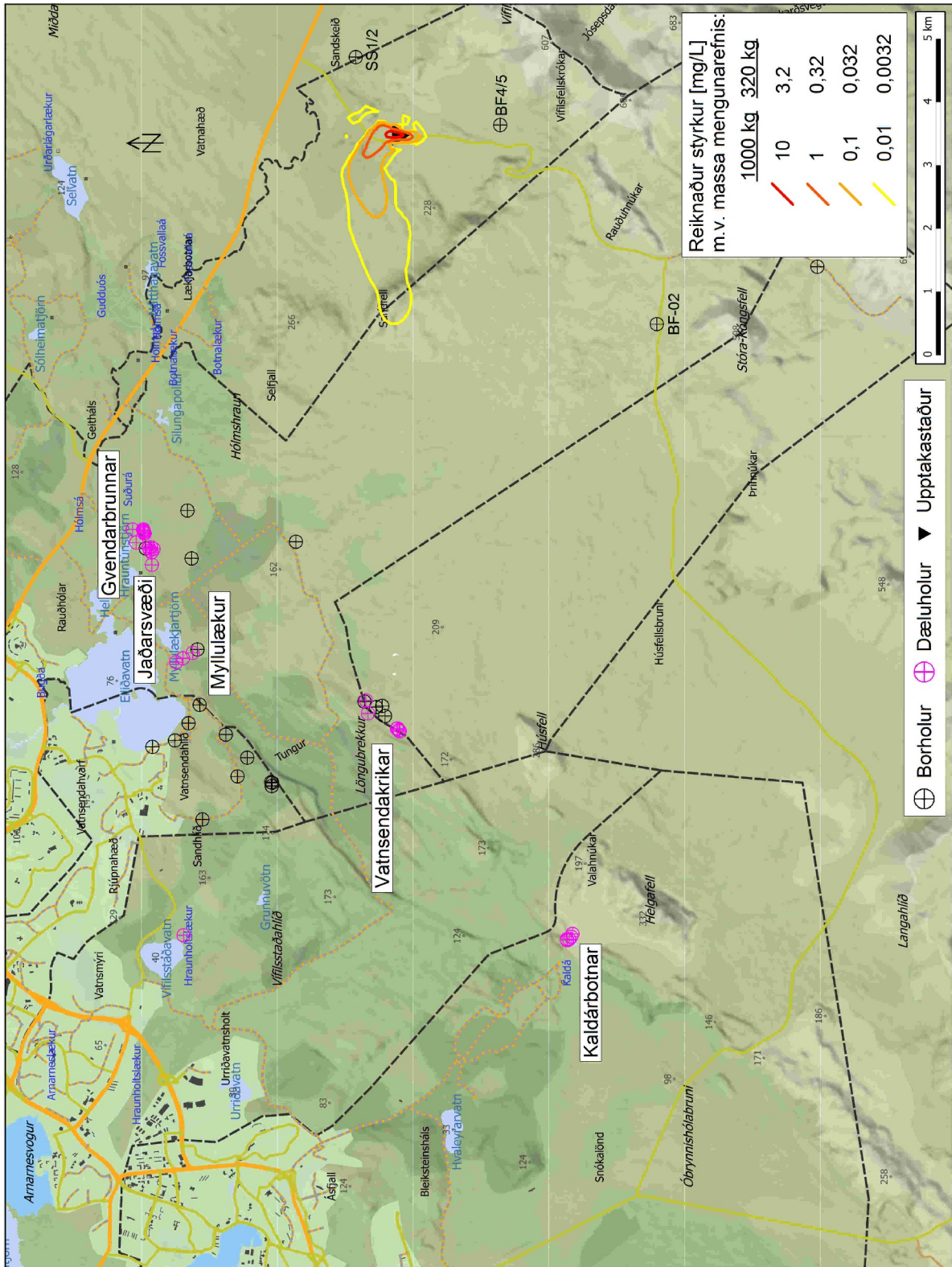
Eins og búast má við, berst mengunarefni til vesturs með grunnvatnsstreyminu og þynnist út á leiðinni. Þynningin er mikil og hröð og flest mengunartoppurinn út að miklu leyti innan fyrsta mánaðar eftir að mengunarefnið berst í grunnvatnið. Að hálfu ári liðnu er mengunardreifingin nokkuð flöt með lágstyrkstoppi. Að ári liðnu er dreifingin enn flatari og að mestu farin út af viðmiðunarsvæðinu, sérstaklega gagnvart upptakastöðum 1 og 2 þar sem Bláfjallastraumurinn ræður mestu um flutning mengunarefnisins.



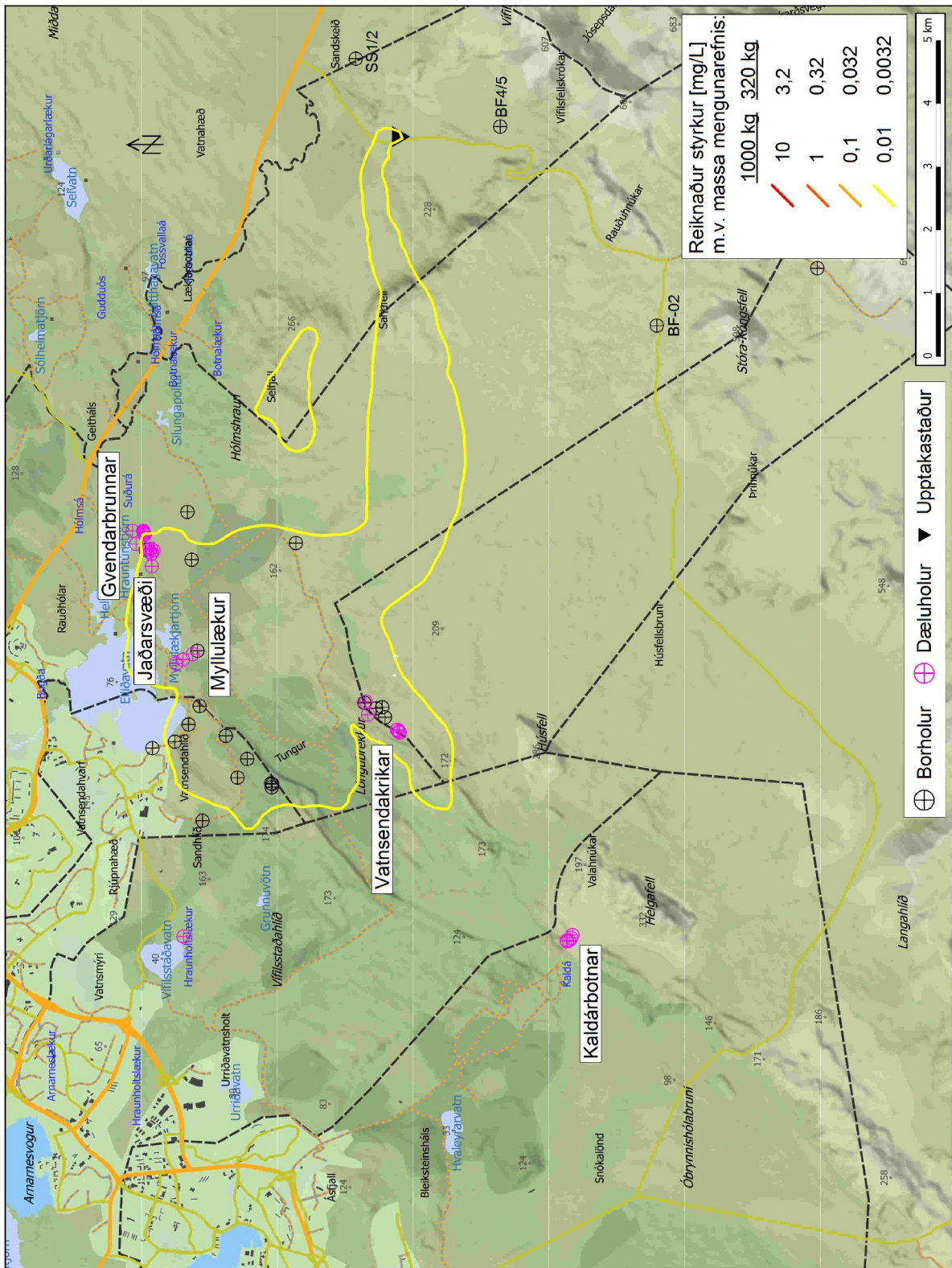
Mynd 1. Staðsetningar hugsanlegra umferðaróhappa og helstu vatnsbóla á höfuðborgarsvæðinu.



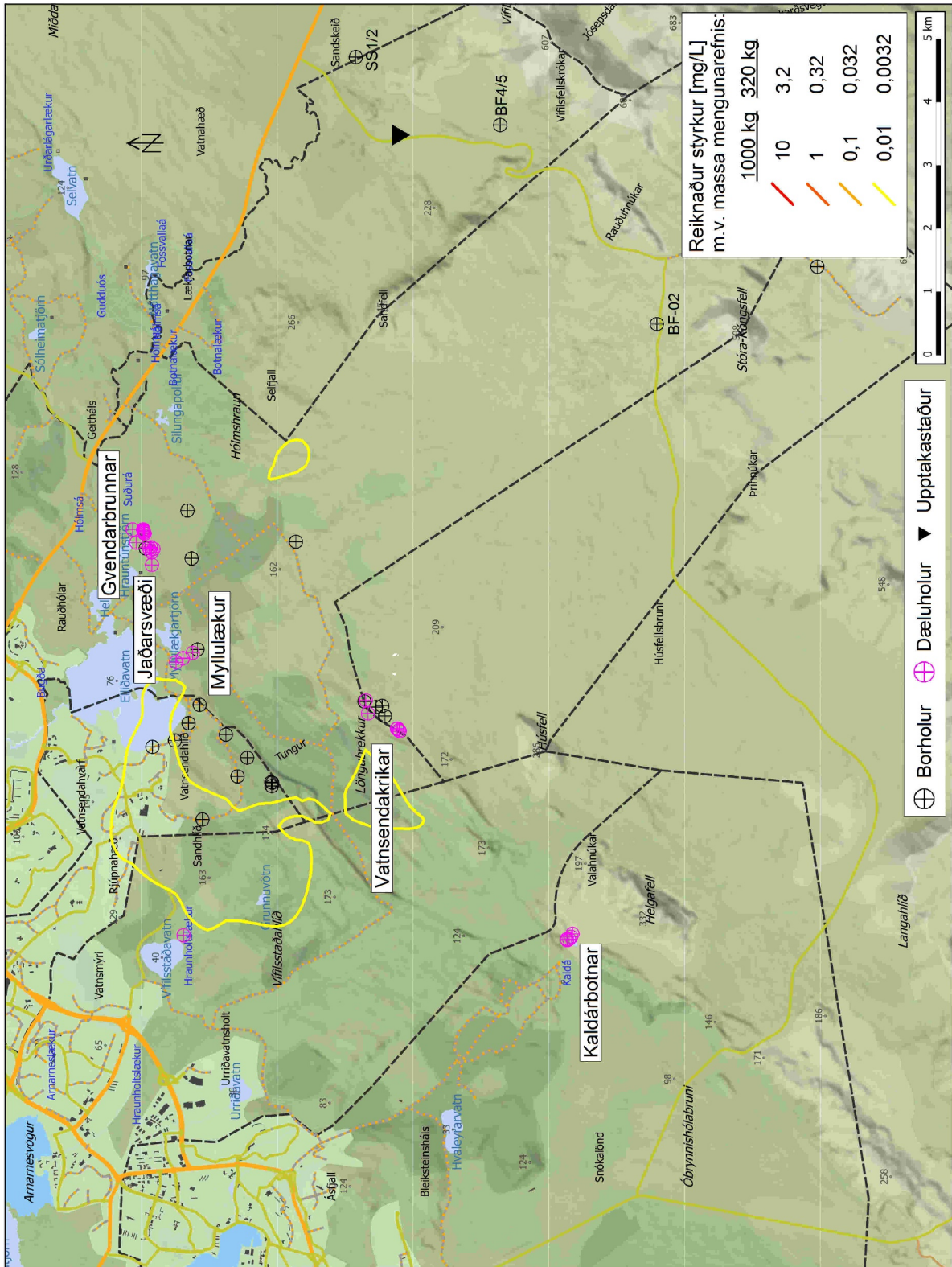
Mynd 2. Reiknaður styrkur mengunarefnis frá upptakastað 1 eftir 1 viku.



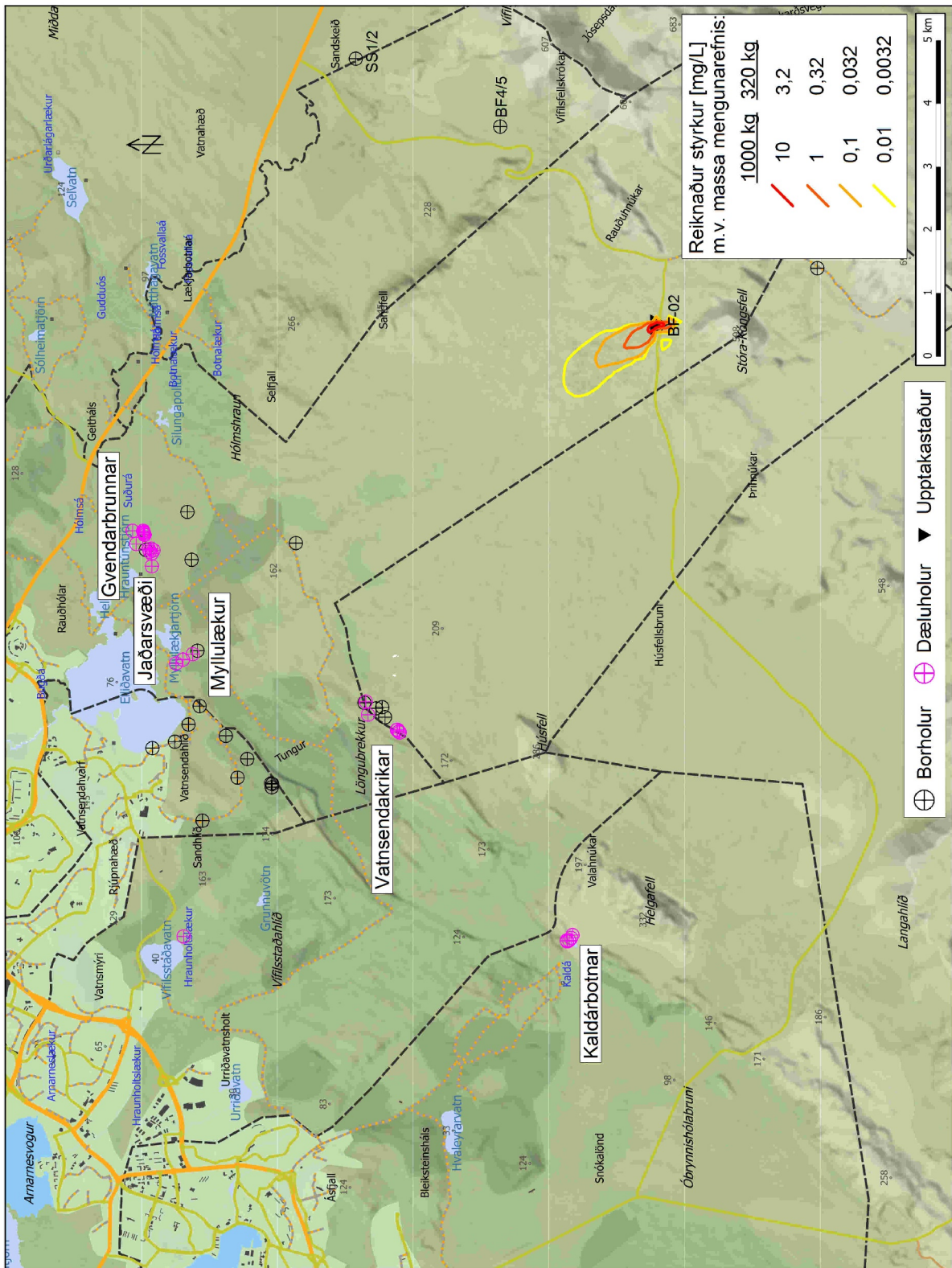
Mynd 3. Reiknaður styrkur mengunarefnis frá upptakastað 1 eftir 1 mánuð.



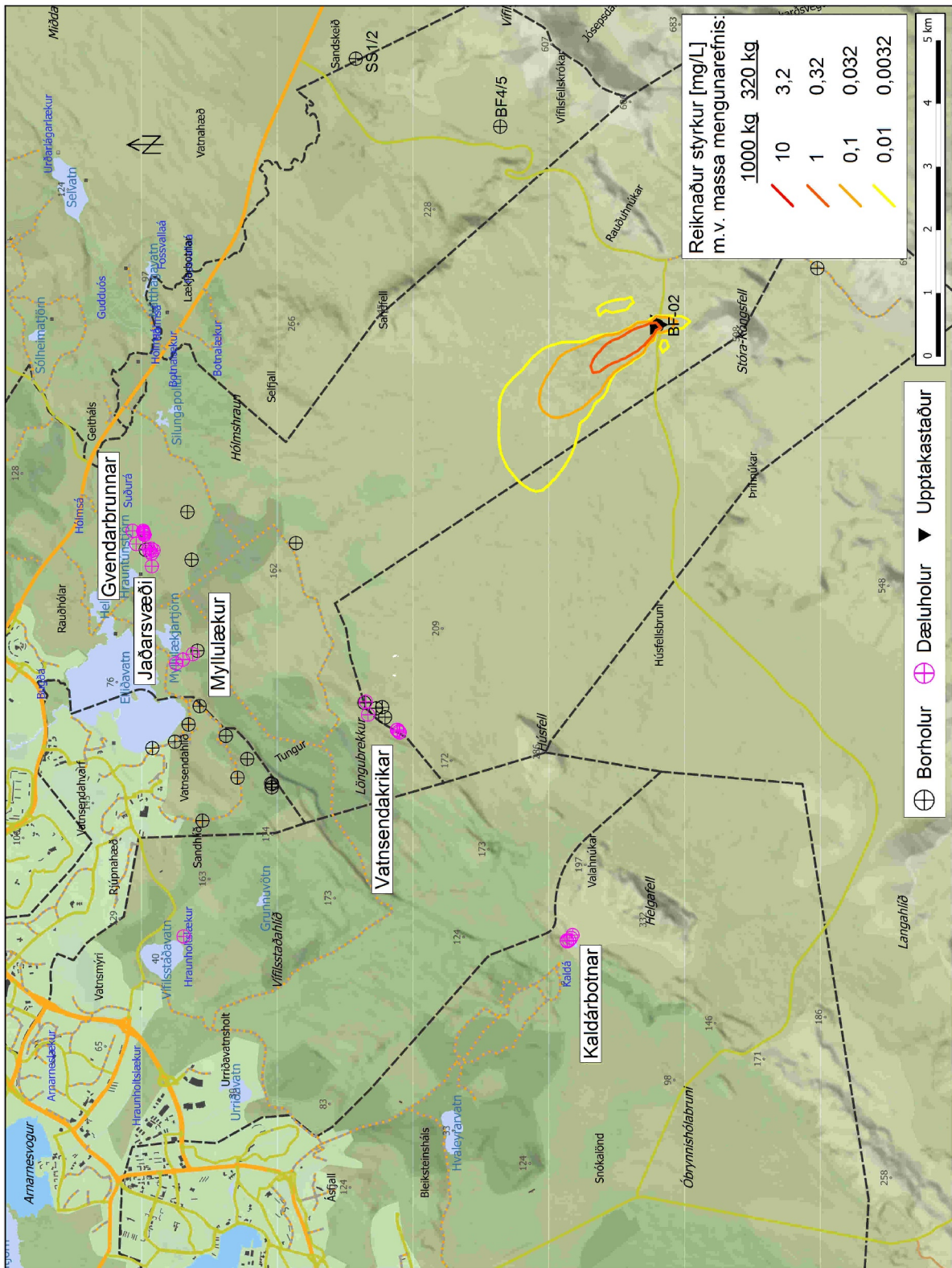
Mynd 4. Reiknaður styrkur mengunarefnis frá upptakastað 1 eftir 6 mánuði.



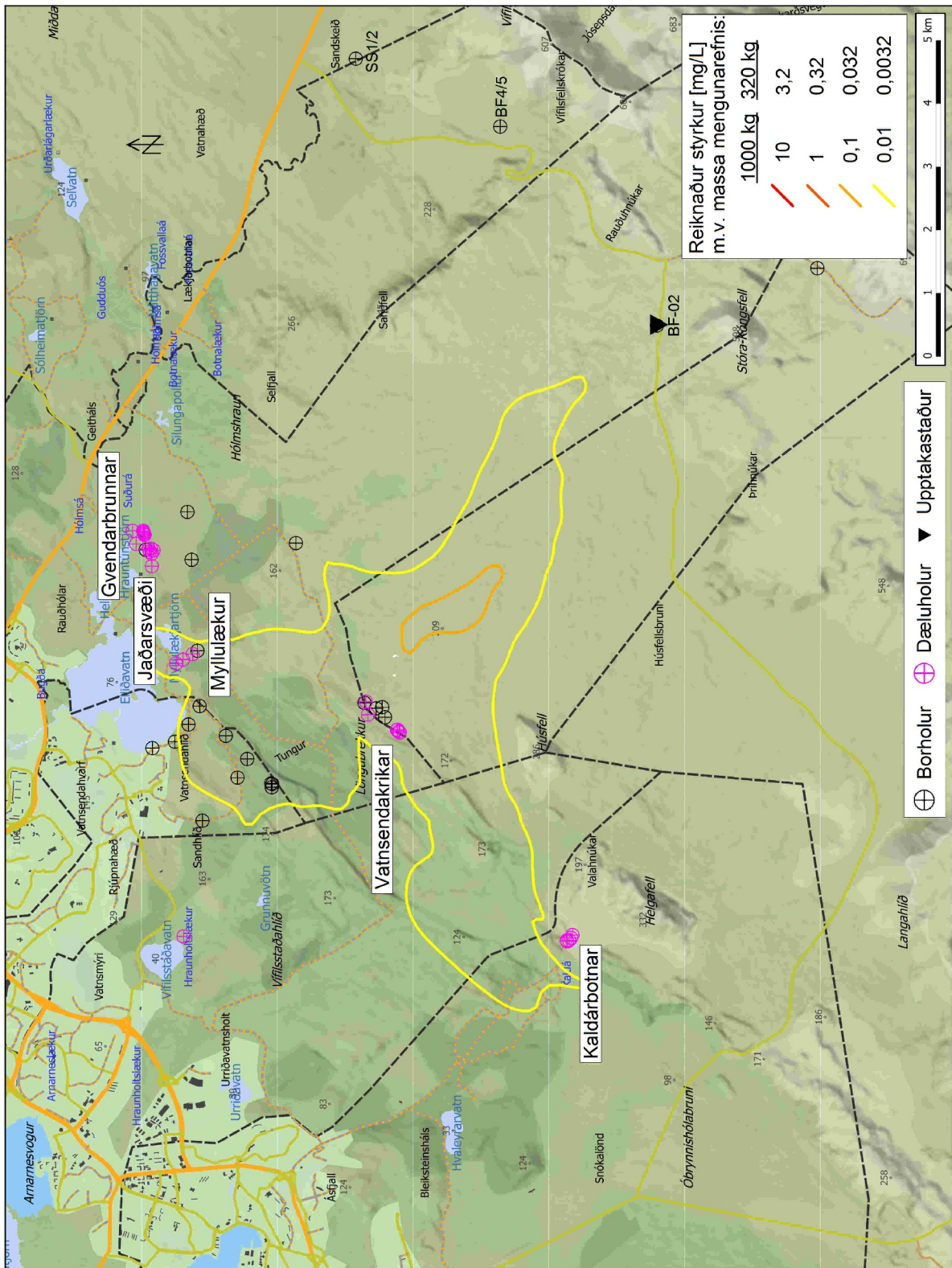
Mynd 5. Reiknaður styrkur mengunarefnis frá upptakastað 1 eftir 1 ár.



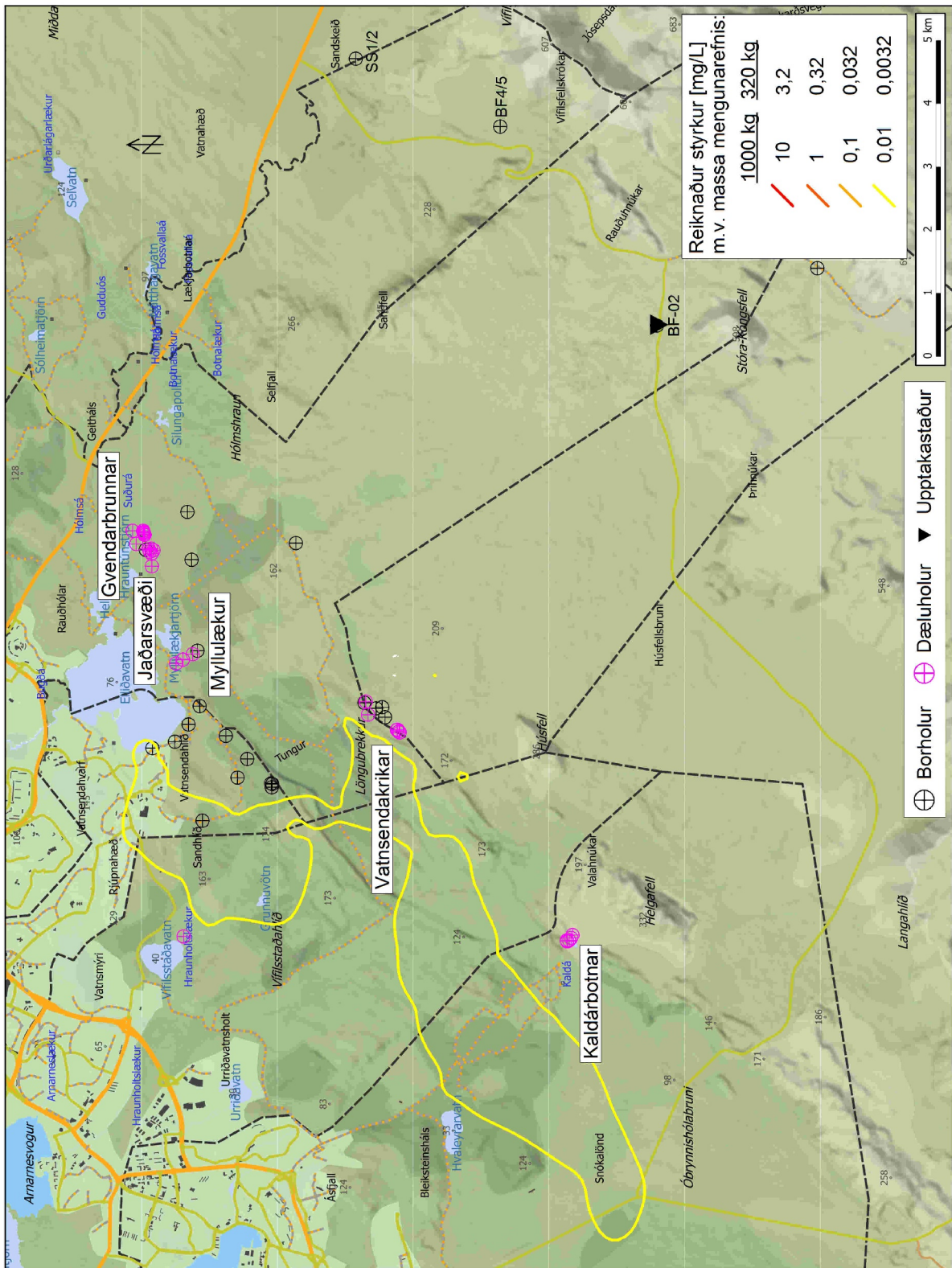
Mynd 6. Reiknaður styrkur mengunarefnis frá upptakastað 2 eftir 1 viku.



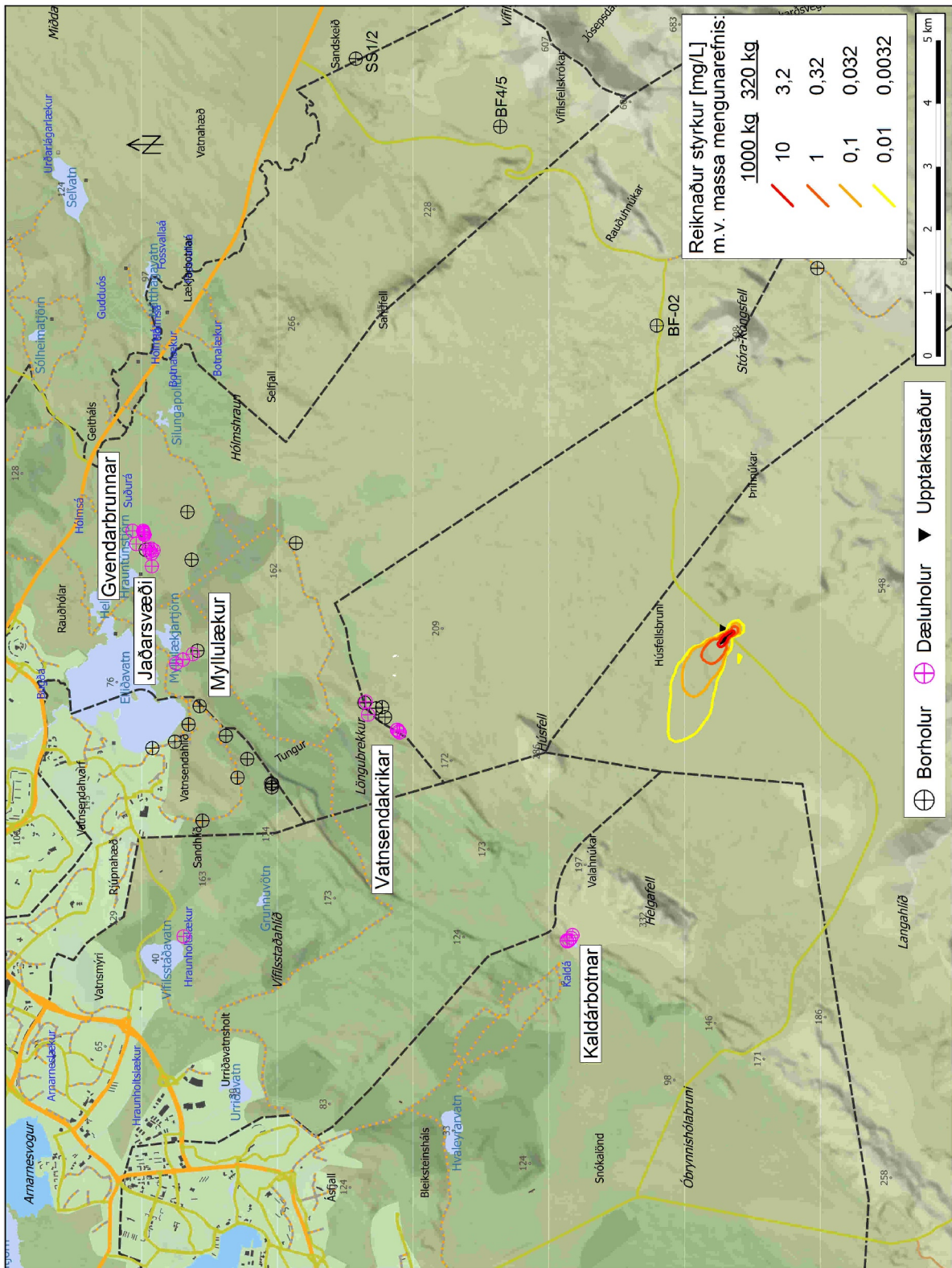
Mynd 7. Reiknaður styrkur mengunarefnis frá upptakastað 2 eftir 1 mánuð.



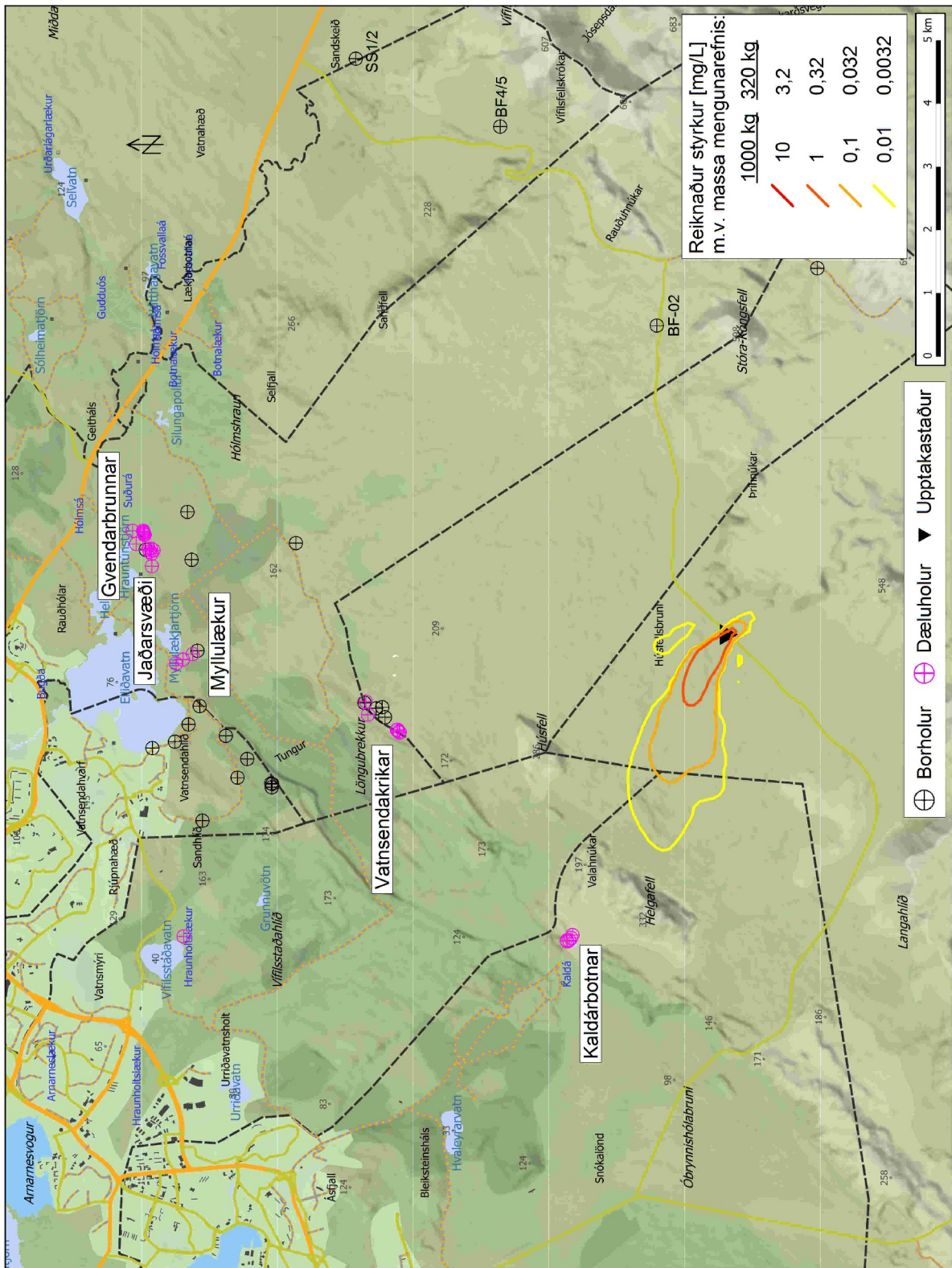
Mynd 8. Reiknaður styrkur mengunarefnis frá upptakastað 2 eftir 6 mánuði.



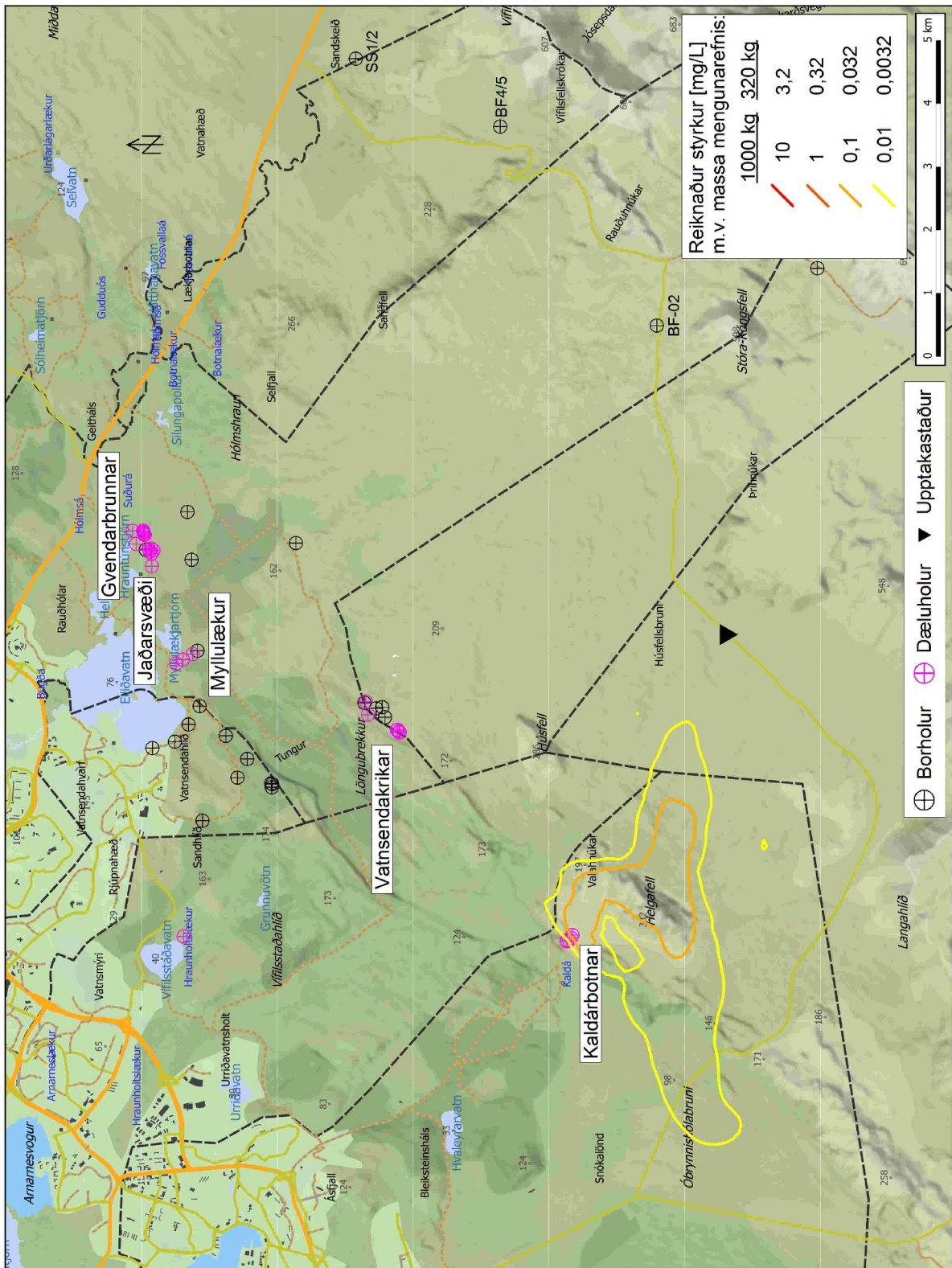
Mynd 9. Reiknaður styrkur mengunarefnis frá upptakastað 2 eftir 1 ár.



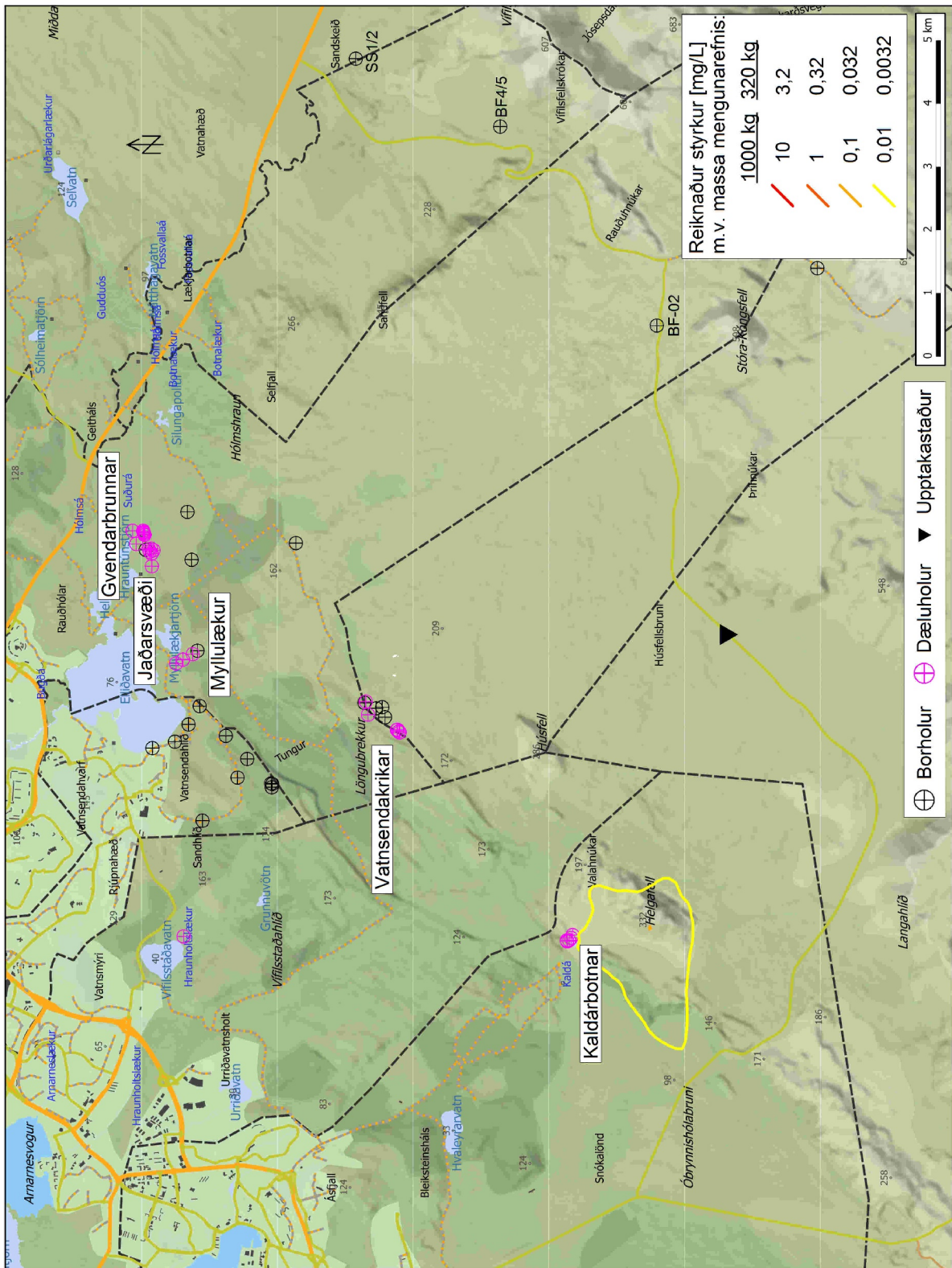
Mynd 10. Reiknaður styrkur mengunarefnis frá upptakastað 3 eftir 1 viku.



Mynd 11. Reiknaður styrkur mengunarefnis frá upptakastað 3 eftir 1 mánuð.



Mynd 12. Reiknaður styrkur mengunarefnis frá upptakastað 3 eftir 6 mánuði.



Mynd 13. Reiknaður styrkur mengunarefnis frá upptakastað 3 eftir 1 ár.