Áhættumat vegna vatnsverndar fyrir framkvæmdir í Gunnarshólma

Greinargerð um ytri rýni

2. desember 2024

1 Rýni á skýrslu VSÓ Ráðgjafar

Skýrsluheiti: Gunnarshólmi og Geirland í Kópavogi. Áhættumat vegna vatnsverndar. Drög til rýni.	
Breytingar til að auka skýrleika	
Uppsetning samantektar: Gerð voru skýrari skil milli framkvæmda- og rekstrartíma í samantekt. Athugasemdir báru þess merki að ekki var alltaf ljóst hvort var verið að tala um.	
Betri skýringar eru settar fram um viðmiðunarmörk í reglugerð um vatnsgæði sem birt eru í töflu 6-1: Sett fram styrkgildi olíu í brunni, tilsvarandi afleiðingar og nauðsynleg viðbrögð vatnsveitu (Efla, 2017). Gildin byggja á upplýsingum frá nokkrum heimildum sem tilgreindar eru í skýrslu Eflu. Miðað er við íslenska reglugerð um neysluvatn nr. 536/2001, leiðbeiningar WHO (World Health Organization), sænsk viðmiðunargildi og ritrýndar greinar um rannsóknir á lyktarmörkum olíuefna. Heilsuverndarmörk miða við langvarandi álag efna. Sem dæmi miða leiðbeiningar WHO við 60 kg einstakling sem drekkur 2L af vatni á dag í 70 ár. Í leiðbeiningum WHO kemur fram að bragð og lykt finnist af jarðolíuefnum í drykkjarvatni áður en þau eru farin að hafa heilsuspillandi áhrif, þ.e.a.s. bragð- og lyktarmörk eru lægri heldur en hugsanleg heilsuverndarmörk. Efla bendir á að mörk í íslenskri reglugerð eru almennt strangari en leiðbeinandi mörk WHO.	
Athugasemd í rýni	***Viðbrögð***
Er vistlok og vistkjallari það sama og yfirbyggður vegur og kjallari?	Vistlok eða gróðurbrú eru hugtök sem komu fram í öðrum verkefnum fyrir nokkrum árum. Vistkjallari er þýðing á enska orðinu „plinth“. Þar verður þjónusta, gönguleiðir sem tengja svæði, bílastæði og steypt umhverfi um veituinnviði, t.d. stofnlagnir fráveitu.
Rafknúin tæki. Áhersla er á fólksbíla, minni flutningabíla og staðbundin tæki. Framboð af rafknúnum stærri tækjum eykst, rafknúin vinnusvæði þekkjast í nágrannalöndum og ástæða til að stíga stærra skref.	Ítarlegri umfjöllun um stærri rafknúin tæki og að fylgst verði með tækniframförum. Lagt til að vinnusvæðið verði losunarfrítt ef kostur er.
Skilgreina þarf hvað átt er við með vistvænni olíu.	Fram kom á einum stað í drögum að þar sé átt við auðlífbrjótanlega olíu, skv. skilgreiningu OECD. Skýringin er sett víðar í skýrsluna
Malarslitlag á vinnusvæðum kallar á fleiri ferðir vörubíla inn á svæðið. Rétt lag af malarslitlagi er til bóta en huga þarf að því samhliða hvort það fjölgi ferðum um of.	Orðalagi er breytt og lagt til að yfirborð á vegslóðum og plönum verði lagt möl sem grípur leka og mögulegt er að grafa upp. Sama eigi við um vegaxlir og nærsvæði við geymsluplön.

Skjal sótt af '0000000000' dags: 10.11 2026

Varðandi fráveitu. Hvaða lekavarnir eru til, t.d. vöktun á þrýstingsbreytingum og hvernig er brugðist við.	Ítarlegri umfjöllun um fráveitu, t.d. að stofn lagnir verða í vistkjallara og möguleiki er á vöktun á þrýstingi.
Um val á vistvænum byggingarefnum. Hvað er átt við með vistvæn? Hver sem er getur sagt að vara sé það.	Ítarlegri umfjöllun um að staðfestingu á umhverfis-eiginleikum, t.d. Svansvottun. Bætt við að í útboðsgögnum verði kröfur um efni sem verða leyfileg á svæðinu og efni sem ekki eru leyfð.
Hafna ætti hættulegum eða heilsuspillandi efnum í byggingar ef aðrir umhverfisvænni kostir eru í boði.	Bætt við að sett verði ákvæði í deiliskipulag og útboðsgögn um notkun efna. Forðast að nota efni sem geta valdið mengun vegna veðrunar.
Setja ætti skilyrði í t.d. deiliskipulag um notkun efna á rekstrartíma, t.d. varnarefni, fúavarnarefni og banna geymslu bensíns. Einnig skilyrði um hvaða starfsemi er heimil, t.d. að ekki séu leyfðar bensínstöðvar eða bílaverkstæði. Skilyrðin þurfa að lágmarki að vega jafn strangar og í samþykkt nr. 555/2015.	Bætt við að sett verði ákvæði í deiliskipulag um hvers konar starfsemi er heimil á svæðinu og ákvæði um efnanotkun vegna reksturs og viðhalds bygginga, innviða og grænna svæða. Skilyrðin verði að lágmarki jafngild samþykkt 555/2015.
Er áhætta fyrir Fossavatnsklif eða Lækjarbotna? Svæðið er neðanstraums en hvað með yfirborðsvatn og hver er hallinn á landinu?	Vatnaskil hafa skoðað þetta og Fossavatnsklif og Lækjarbotnar eru neðanstraums og hærra í landinu. Yfirborðsvatn frá Gunnarshólma berst ekki þangað upp.
Í ljósi nýliðinna atburða í Grindavík, er svæðið mjög sprungið? Kortleggja þarf sprungur og forðast að lagnir þveri þær. Benda má á reynslu frá Grindavík af sveigjanlegum burðarefnum.	Ítarlegri umfjöllun um sprungur á lagnaleið frá Gunnarshólma. Engar þekktar sprungur eru á svæðinu og forðast verður að lagnaleiðir þveri sprungur á leið sinni í fráveitukerfi höfuðborgarsvæðisins og ef það er ekki mögulegt verða sérstakar styrkingar í kringum lagnir sem liggja yfir sprungur.
Hvað með söltun og vetrarþjónustu.	Ítarlegri umfjöllun um hálkuvarnir. Götur verða hitaðar og á hálkudögum má nota tengingar milli svæða fyrir gangandi í vistkjallara. Vistlok á hluta Suðurlandsvegar minnkar þörf á hálkuvörnum á þeim kafla. Lítil þörf verður á hálkuvörnum á borð við salt eða sand.
Vegna nálægðar við Hólmsá, þarf að skoða flutning svifagna með afrennsli/yfirborðsvatni af jarðvegsvinnusvæðum til Hólmsár og vatnsbóla með tilheyrandi jarðvegsgerla mengun? Það þekkist að slík mengun getur orðið eftir miklar rigningar.	Útskýrt að byggðin verður að minnsta kosti 50 metra frá bökkum Hólmsár, settar eru upp flóðavarnir og líkur á mengun í ánni þannig takmarkaðar. Bætt er við að þegar unnið verður að flóðavörnum nær ánni í upphafi framkvæmda verði gert sérstakt áhættumat og miðað við að ekki verði notuð olía á tæki.
Varðandi tækjabúnað. Þarf að sprengja klöpp? Það kallar á bortæki og notkun sprengiefna.	Bætt við að ekki er þörf á að sprengja klöpp og ekki er þörf á notkun sprengiefna.
Varðandi efnanotkun. Þarf að setja takmarkanir á hvers kyns efni eru notuð, t.d. málning? Hvað með síla sem borið er á steypu og múr?	Ítarlegri umfjöllun um takmarkanir á efnanotkun og tilvísana til umhverfismerkinga eins og Svaninn. Sílan bætt við lista yfir efni sem hugsanlega verða notuð.
Um mengun sem er áður óþekkt sem getur komið í ljós. Mikilvægt að ákvæði um viðbragð skili sér í útboðsgögn og virkt eftirlit sé.	Bætt við að áhættuminnkandi aðgerðir og stýring verði í útboðsgögnum. Víðar fjallað um virkt eftirlit til að fylgja þeim eftir.

Skjal sótt af '0000000000' dags: 10.11.2026

Umfjöllun um aukna áhættu á Suðurlandsvegi vegna meiri umferðar þarf að vera ítarlegri.	Bætt við að unnið er að tvöföldun Suðurlandsvegar sem eykur öryggi á vegkaflanum. Umferðargreining verður skoðuð samhliða mati á útfærslu vegarins.
Á rekstrartíma geta verið allar gerðir af tækjum sem þarf í viðhald bygginga og innviða.	Ítarlegri listi settur fram yfir tæki sem geta verið á svæðinu á rekstrartíma.
Bann við nýskráningu bifreiða sem ganga fyrir jarðefnaeldsneyti er fyrirhugað. Mætti setja skilmála í deiliskipulag um tegundir eldsneytis sem má koma inn á svæðið, að undanskildum gestum?	Bætt inn tillaga um að í deiliskipulagi verði ákvæði um hvers konar starfsemi er heimil á svæðinu sem og ákvæði um umgengni og notkun efna vegna reksturs og viðhalds bygginga, innviða og grænna svæða.
Hvað með tjöruhreinsa hjá íbúum í innkeyrslum og bílakjöllurum?	Ítarlegri umfjöllun um takmörkun á efnanotkun og ákvæði í deiliskipulag. Ítarlegri umfjöllun um afrennsli af götum, takmörkun umferðar ofanjarðar, blágrænar ofanvatnslausnir og frárennslislagnir í vistkjallara.
Setja ætti kröfur í útboðsgögn og deiliskipulag um að hefðbundin klórblöndum sé ekki heimil.	Bætt inn að setja megi í deiliskipulag ákvæði af þessu tagi.
Örplastmengun og önnur mengun í afrennsli regnvatns af götum, t.d. eyðing á malbiki og dekkja og tæring sinkhúðar af bárujárnsþökum Skoða ætti notkun settjarna og blágrænna ofanvatnslausna. Ólíkar lausnir reifaðar. Mikilvægt að þær séu hannaðar til að tryggja nægilega síun á mengunarefnum.	Ítarlegri umfjöllun um afrennsli af götum, takmörkun umferðar ofanjarðar, blágrænar ofanvatnslausnir og frárennslislagnir í vistkjallara.
Athugasemdir um mengunarvarnir við Suðurlandsveg, settjarnir eða annað.	Útfærsla vegarins er í höndum Vegagerðarinnar. Bætt við að unnið er að tvöföldun Suðurlands-vegar sem eykur öryggi á vegkaflanum.
Birta ætti fleiri kort úr skýrslu Vatnaskila.	Bætt við tveimur kortum úr skýrslu Vatnaskila (mynd 5-2 og mynd 5-3).

2 Rýni á skýrslu Vatnaskila um flóðagreiningu

Skýrsluheiti: Skipulag byggðar í Gunnarshólma. Flóðagreining vegna áhættumats.	
Athugasemd í rýni	***Viðbrögð***
Í fljótu bragði er hvergi minnst á loftslagsbreytingar og afleiðingar þeirra. Það er nauðsynlegt að taka tillit til þeirra við mat á 100 ára endurkomutíma. Ein helsta afleiðing loftslagsbreytinga á Íslandi eru einmitt ákafari úrkomuatburðir og aukin tíðni ákafra úrkomuatburða. Allir endurkomutímar styttast og öfgaatburðir verða tíðari.	Í greinargerðinni er ekki einungis horft til atburðar með 100 ára endurkomutíma heldur er einnig horft til rennslis sem svarar til 150% rennslis við 100 ára atburð. Því til viðbótar er einnig reynt að varpa ljósi á þær sérstöku aðstæður sem skapa þessi stærstu flóð sem gefa mögulega til kynna að 100 ára atburðurinn sé í raun mun sjaldgæfari. Texti í flóðagreiningu hefur verið uppfærður til þess að undirstrika þessa varfærnu nálgun.

Skjal sótt af '0000000000' dags: 10.11 2026

3 Rýni á skýrslu Vatnaskila um dreifireikninga

Skýrsluheiti: Skipulag byggðar í Gunnarshólma. Flóðagreining vegna áhættumats.	
Athugasemd í fyrstu rýni	***Viðbrögð***
Svo virðist sem ekki hafi verið reiknað með tilviki þar sem olía fer beint ofan í Hólmsá og flyst þar hratt niður með ánni og síðan í grunnvatn. Líklegur atburður þegar framkvæmdir eru alveg við árbakkann.	Útskýrt í áhættumatsskýrslu VSÓ að byggðin verður að minnsta kosti 50 metra frá bökkum Hólmsár, settar verða upp flóðavarnir og líkur á mengun í ánni þannig takmarkaðar. Bætt er við að þegar unnið verður að flóðavörnum nær ánni í upphafi framkvæmda verði gert sérstakt áhættumat og miðað við að ekki verði notuð olía á tæki.
Rennur úr Hólmsá yfir í Suðurá eða öfugt? Ef frá Hólmsá í Suðurá gætu ennþá hættulegri punktar neðar með Suðurá.	Farvegir Hólmsár og Suðurár liggja saman nokkuð neðan Gunnarshólma og í flóðum í Hólmsá rennur vatn úr Hólmsá yfir í farveg Suðurár. Sjá nánar í greinargerð um flóð. Varðandi mengunarhættu sjá svar að ofan. Ekki voru framkvæmdir dreifingarreikningar í grunnvatni neðan Gunnarshólma.
Hver eru rökin fyrir vali á viðmiðunarstaðsetningum. Væri betra að hafa punkta 50-100 metrum sunnar en S1 eða S2? Skiptir sú fjarlægð máli?	Viðmiðunarstaðsetningar voru valdar m.t.t. skipulagsreitanna sjálfra þ.a. upptök mengunar væru innan lóða. Lóðirnar sem valdar voru sem viðmiðunarstaðsetningar voru valdar m.t.t. grunnvatnsstrauma til þess að fá næmni gagnvart staðsetningu mengunarslysa. Vegna óvissu í líkani sem nánar er gerð grein fyrir í skýrslunni og reynt að ná utan um með varfærnum skrefum í mati á áhrifum mengunar, má ætla að 50 – 100 m hvað þetta snertir ætti að vera innan þeirra óvissu og skipta þar af leiðandi ekki máli.
Á loftmyndum má sjá jarðefnatipp eða efnisgeymslu sunnan við S5 og stórir vörubílar sjást. Hefði átt að vera punktur þar?	Jarðefnageymslan er ekki á vegum framkvæmdaaðila og tengist ekki verkefninu.
Dreifireikningar líkja eftir flutningi óhvarfgjarns, hlutlauss sporefnis (ferilefnis). Olía hegðar sér allt öðruvísi, flýtur á yfirborði en getur ásogast efninu sem hún flyst um. Sporefni hins vegar leysist upp og þynnist fljótt í lóðrétta átt en ásogast ekki.	Olía er fjölliðuefni, samansett af fjölmörgum efnum sem hafa mismunandi leysni, sum vel leysanleg, önnur torleystari. Olía flýtur því einungis ekki á yfirborði heldur getur leysts upp í vatnsfasanum og þ.a.l. farið dýpra í grunnvatnsleiðaranum. Í nýjum viðauka D er reynt að gera þessu betur skil.
Í upphafsskilyrðum mengunarslysa gefa höfundar sér ákveðnar forsendur, þ.m.t. flatarmál sem efni fellur á. Rýnandi telur að yfirborðsflatamál eigi að vera það sama alls staðar og fylgja líkaninu sem sett er upp. Annars séu höfundar að velja niðurstöðu. Þar af leiðandi ætti að taka grafi á mynd 14 með fyrirvara.	Viðauka C hefur verið bætt við þar sem forsendur á varfærnu mati eru útskýrðar.
Yfirfærsla á niðurstöðum um ferilefni á torleyst efni, mynd 10. Rýnandi spyr hvort þetta séu alfarið útreikningar eða hvort þetta byggi að einhverju leyti á mælingum?	Sjá viðauka C og D.

Skjal sótt af '0000000000' dags: 10.11 2026

Óskað er eftir betri skýringum á mynd 11.	Sjá nýjan viðauka D.
Óljóst er hvenær er átt við niðurstöður úr eldri greiningum í Heiðmörk eða Gunnarshólma. Er hægt að yfirfæra niðurstöður á milli verkefnanna?	Búið er búið að taka saman hvaða lærdóm má draga af olíudreifingarreikningum í Heiðmörk til varfærins mats við Gunnarshólma.
Athugasemd í annarri rýni	***Viðbrögð***
Neðan lista á bls. 21 um tvo flokka efna sem hafa mismunandi getu til uppleysingar í vatni vantar að tilgreina: Sem varfærin nálgun þá er hér ekki stuðst við sama upphafsflatarmál og dýpt grunnvatns-leiðara í sjálfu dreifingarlíkaninu, heldur skoðuð tilvik þar sem yfirborðsflatarmálið og blöndunardýpi eru handvalin til að auka varfærni. Þetta skalar til niðurstöðuna í hlutfalli við grunnforsendur líkans en gildin í töflu 1 eru valin þannig að það auki varfærni á matinu.	Ofan við listann á bls. 21 er sérstaklega vísað til Viðauka C um hvernig túlka megi atvikareikningana til að meta styrk mengunar á brunnsvæði og hvernig velja megi varfærna leið til að draga fram mat á áhrifum mengunarslysa svo reynt sé að taka sem best tillit til þeirra óvissa sem uppi eru í líkangerðinni. Fjallað er síðan ítarlega um það í viðaukanum. Ekki er því ástæða til að tíunda það frekar í megintexta skýrslunnar, en sjálfsagt er að nefna og undirstrika um varfærna nálgun neðan listans.
Val á blöndunardýpi í töflu 1, bls. 22, er ekki nægilega varfærin. Varfærnara mat hefði verið að miða við kannski 5-10 m dýpi fyrir 5000 L atvikið [í stað 20 m].	Í töflu 1 eru settar fram forsendur og útreikningar á styrk mengunarefnis á brunnsvæði fyrir þrjár stærðargráður mengunarslyss þar sem verið er að fjalla um tiltekið magn fulluppleysts mengunar-efnis sem berst til grunnvatns. Því er verið að fjalla um mengunarefni sem fyllilega blandast grunnvatninu og er því í vatnsfasanum. Vísað er til viðauka D þar sem nánar er fjallað um olíudreifingarreikninga, niðurstöður þeirra sem undirbyggja val á lóðréttri dreifingu í grunnvatnsleiðara.
Rýnir er ánægður með viðauka C og telur það réttu leiðina, að nota upphafsflatarmál eins og í líkani.	Leið sem Vatnaskil velja gefur hærri styrk á brunnsvæði og er því varfærnari leið valin.
Í umfjöllun um olíudreifingarreikninga í Heiðmörk undir kaflanum um Torleyst mengunarefni (bls. 23) er gerð athugasemd við samanburð milli aðstæðna í Heiðmörk og Gunnarshólma. Eru aðstæður þær sömu í Gunnarshólma og Heiðmörk? Sama gerð jarðefna og þykkt jarðlags. Hvaða jarðveg er reiknað með í útreikningunum í Heiðmörk og hvaða stuðlar fyrir eiginleika jarðvegsins voru notaðir. Byggja þeir eiginleikar á erlendum mælingum eða innlendum?	Eins og segir í kaflanum var gert ráð fyrir að jarðefnin í vegstæðinu leiddu til góðrar viðloðunar olíu. Undir vegstæðinu í líkaninu taka svo við berglög sem skilgreind eru í samræmi við greiningar á borholuloggum á fjölda borhola í Heiðmörk og auk þess að byggja á langtímaþróun grunnvatnslíkana Vatnaskila á svæðinu. Í greinargerðinni er reynt að draga lærdóm af olíudreifingarreikningunum í Heiðmörk við túlkun niðurstaða í Gunnarshólma þar sem einmitt er horft til þess hve frábrugðnar aðstæður eru í Gunnarshólma. Athugasemdin gefur tilefni til að fjalla nánar um olíudreifingarreikningana og þann lærdóm sem draga má af þeim til varfærins mats í Gunnarshólma. Sjá nýjan viðauka D.
Samanburður milli olíudreifingarreikninga og dreifingarreikninga í Heiðmörk. Af hverju eru tíðnireikningar bornir saman við olíudreifingar-reikninga en ekki atvikareikningar? Er pælingin	Umfjöllun um olíudreifingarreikninga hefur verið uppfærð m.t.t. þess lærdóms sem draga má fram af þeim og hvaða þátta þarf að horfa til í Gunnarshólma. Jafnframt til að gera skýrari grein

Skjal sótt af '0000000000' dags: 10.11 2026

að tíðnireikningar fyrir sporefni líkist atvikareikningum fyrir torleyst efni?	fyrir þeim samanburði sem gerður er við dreifingarreikninga. Sjá viðauka D.
Tíðnireikningarnir fyrir Heiðmörk gefa 500 falda þynningu en tíðnireikningarnir fyrir Gunnarshólma gefa 50.000 falda þynningu, sem er talsverður munur. Er þá nokkuð víst að hægt sé að heimfæra þessa útreikninga á milli?	Umfjöllunin var aðallega lögð fram til að gera grein fyrir aðstæðum í Heiðmörk. Sjá uppfærða umfjöllun í viðauka D, þ.m.t. um hvernig lærdómur er dreginn af olíudreifingarreikningum í Heiðmörk til stuðnings hættumati við Gunnarshólma.
Velt er upp þeirri spurningu hvort tilviljun ein ráði því að gildi fyrir hámarksgildi tíðnireikninga m.v. mettunarstyrk dísilolíu og niðurstöður fyrir olíudreifingarreikninga séu svo lík 800 m frá upptakastað. Gerðar voru stikkprufur sem sýndu að þegar fjær dróg frá upptakastað > 1200 m fór að skilja á milli.	Sjá uppfærða umfjöllun í nýjum viðauka D, þ.m.t. um þau gildi sem mismunandi reikningar gefa.
Hverjar eru forsendur atvikareikninga ferilefnis í Heiðmörk?	Forsendur atvikareikninga ferilefnis í Heiðmörk eru þær sömu og við Gunnarshólma þ.m.t. upphafsflatar og upphafsstyrk ferilefnis (sjá viðauka C). Nánar er greint frá atvikareikningum í Heiðmörk í nýjum viðauka D.
Settur er fyrirvari um útkomuna að 100 L slys gefi 100 µg/L þar sem forsendur eru ekki útskýrðar frekar.	Sjá nýjar forsendur um nýtingu olíudreifingarreikninga í nýjum viðauka D.
Mynd 13. Af hverju er sprungutilfelli bara sýnt fyrir 50L. Væri áhugavert að sjá það fyrir stærri slys?	Einungis er verið að styðjast við niðurstöður eldra verkefnis í Heiðmörk en ekki verið að framkvæma nýja olíudreifingarreikninga þar. Er því umfjöllunin takmörkuð við þær niðurstöður sem komu fram í eldra verki. Sjá nánari útlistun í nýjum viðauka D.
Styttra er niður á grunnvatn í Gunnarshólma en í Heiðmörk. Þýðir þetta ekki að ekki sé hægt að reikna með jarðrakasvæði? Er grunnvatn stundum það nálægt yfirborði að það sé svipað tilvik og þegar mengun fer niður í sprungu?	Í þeim tilfellum sem grunnvatnsborð hækkar nálægt yfirborði við Gunnarshólma varir sú vatnsstaða tiltölulega stutt, alla vega í samhengi við þann langa tímaskala sem tengist viðveru olíumengunarinnar. Getur það því ekki leitt af sér að ekki sé hægt að reikna með jarðrakasvæði og getur þetta tilfelli ekki talist ígildi þess að mengun fari niður um sprungu sem myndi færa alla mengunina samstundis að grunnvatnsyfirborði án nokkurrar snertingar við jarðefni í kjölfarið. Niðurstöður olíudreifingarreikninga þar sem borið er saman mismunandi dýpi á grunnvatn sýna að með minna dýpi (hærri grunnvatnsstöðu) berst olían greiðlegar til grunnvatnsborðs, efnið berst hraðar í grunnvatnsleiðaranum og dreifist meira, sem leiðir til þess að styrkur mengunar verður lægri á viðmiðunarstað neðanstreymis, t.a.m. í brunni. Sjá nánar í viðauka D. Mikilvægt er því að horfa til þess hve stutt er niður á grunnvatnsborðs í Gunnarshólma við varfærið mat á styrk mengunar á brunnsvæði.
Spurt er um val á þynningarlínum úr dreifingarreikningum, með hliðsjón af aflestri á mynd fyrir viðmiðunarstað S2, og hvort nógu varfærið sé.	Reynt var að draga fram stærðargráður í líkanreikningunum á mögulegri þynningu efnis með grunnvatnsleiðara frá skipulagssvæðinu. Ekki þótti tilefni til að draga fram niðurstöður umfram þá nákvæmni.

Skjal sótt af '0000000000' dags: 10.11 2026

Gerðar eru nokkrar athugasemdir við samanburð dreifingareikninga og olíudreifingarreikninga og skort á upplýsingum um forsendur.	Nýjum viðauka D hefur verið bætt við skýrsluna til að skýra með betri hætti forsendur og niðurstöður olíudreifingarreikninga.
Sett er spurningarmerki við hvort val á línu fyrir torleyst efni sé nægilega varfærin, mynd 14. Einnig er erfitt að rekja hvernig línan er búin til.	Grunnlínan fyrir fulluppleyst efni er metin sem varlega metin. Forsendur fyrir minnstu olíuslysin hafa verið endurskoðuð sem leiða til hækkunar á styrk í brunni fyrir minnstu slysin fyrir torleyst efni. Í viðauka D er nánar greint frá þessum forsendum.
Rýnir þakkar fyrir útskýringar í viðauka C	
Eftir töfluna mætti bæta við texta: Ef síðan er reiknað með því að olían blandist ekki í allan grunnvatnsleiðarann, þá skalast styrkurinn á brunnsvæði í öfugu hlutfalli við blöndunardýpi. T.d. ef 5000 L mengunarslys næði aðeins 5 m djúpt niður í grunnvatnsleiðarann, þá væri styrkurinn á brunnsvæði 33,3*(30m/5m) = 200 ug/L. Eða ef 500 L mengunarslys næði aðeins 1 m niður í grunnvatnsleiðarann, þá væri styrkurinn á brunnsvæði 3,3*(30m/1m) = 100 ug/L	Ekki eru forsendur til þess að velja jafn lítið blöndunardýpi eins og lagt er til. Reikningar eru uppfærðir með öðru blöndunardýpi í samráði við rýni. Sjá viðauka D.
Lagt er til að birt sé tafla.	Sjá svar að ofan og frekari útskýringar í viðauka D.
Lagt er til að gerð sé næmnigreining varðandi blöndunardýpi.	Sjá viðauka D.
Spurt er hvort reiknað sé með ásogi olíu í jarðefnum vegar fyrir upptakastað 1 en ekki upptakastað 2 í olíudreifingarreikningunum í Heiðmörk.	Tiltækar niðurstöður olíudreifingarreikninga í Heiðmörk gera grein fyrir þeirri olíu sem eftir stendur óuppleyst í vegefni á upptakastað 1. Sams konar vegefni var þó til staðar á báðum upptakastöðunum í reikningunum. Til stuðning þeirri greiningu sem fór nú fram byggt á tiltækum niðurstöðum, var því gert ráð fyrir að niðurstöður um massa olíu sem enn er óuppleystur í veg á upptakastað 1 eigi einnig við um upptakastað 2. Skerpt hefur verið á þessu í textanum svo forsendur séu sem skýrastar.
Spurt er hvort vitað sé með vissu út frá borkjörnum að það séu ekki þétt jarðlög inni á milli sem gætu haft áhrif á dreifingu mengunarefna? Jafnframt, hvort jarðfræðileg uppbygging Heiðmarkar og Gunnarshólma sé þekkt?	Jarðlagagreiningar eru til af báðum svæðum sem og víðar á heildarsvæðinu sem hefur m.a. leitt líkum að því að þykkt meginleiðara sé um 30 m. Þéttari jarðlög eru aðallega á meira dýpi, þótt undartekningar séu á því með frekar ósamfelldum grynnri lögum. Þetta er m.a. ástæðan fyrir því hvers vegna gengið er fram með varfærnum hætti við túlkun og nýtingu dreifingarreikninga.
Vísað er til þess tengt niðurstöðumyndum úr olíudreifingarreikningum í Heiðmörk að oft sé talað um 30 m djúpan grunnvatnsleiðara á þessu svæði en að á myndunum að dæma er eins og hann sé óendanlega djúpur?	Niðurstöður olíudreifingarreikninga í Heiðmörk greina frá þrívíðum reikningum sem takmarka með engum hætti það dýpi sem rennandi vatn kann að vera til staðar. Hins vegar leiðir jarðfræðin það af sér að meginstraumurinn er í u.þ.b. 30 m þykku svæði sem telst því vera meginleiðarinn sem ræður þá mestu um þann meðalhraða í lóðréttu sem sé ríkjandi og ætla

Skjal sótt af '0000000000' dags: 10.11 2026

	megi að ráði mestu um flutning og dreifingu mengunarefna. Við tvívíða reikninga, líkt og hefðbundnir dreifingarreikningar byggja á, þarf að ákvarða þessa meginþykkt grunnvatnsleiðara svo unnt sé að ákvarða meðalhraðann sem ræður svo dreifingunni.
Spurt er hvort jafngildislínur á yfirlitsmyndum um dreifingu olíumengunar frá upptakastað í Heiðmörk séu hámarksstyrkur með dýpi eða styrkur á ákveðnu dýpi?	Jafngildislínurnar sýna hámarksstyrk með dýpi á hverjum stað. Lýsing þess efnis hefur verið bætt við myndatexta.
Undir umfjöllun um áhrif af mismunandi stærðum olíuslysa út frá tiltækum niðurstöðum úr olíudreifingarreikningunum í Heiðmörk, kemur fram að 50 L olíuslys sem fer í ímyndaða sprungu sem hleypir allri olíunni beint til grunnvatnsborðs geti valdið svipuðum styrk í vinnsluholu og 500 L slys þó svo að varandi verði ekki eins langur. Spurt er hvað skuli reiknað með fyrir 500 L slys sem fer beint í ímyndaða sprungu? Er það eins og 5000 L slys?	Erfitt er að túlka tiltækar niðurstöður þannig að þær eigi fyrir aðrar stærðargráður en þær tilgreina. Leiða má líkum að því að ástæðan fyrir sams konar niðurstöðum um styrk í brunni fyrir 50 L slys sem berst samstundis til grunnvatns og 500 L slys sem fellur til á yfirborði er að hámarksleysni næst úr olíunni fyrir 50 L slys, en massastreymið til grunnvatnsborðs fyrir 500 L slysið sé takmarkað og fæst ámóta massastreymi í vatnsfasann í báðum tilvikum. Hvort það sama eigi við fyrir stærðargráðu hærri slys er erfitt að segja til um. Ekki reynist það lykilþáttur við að nýta tiltækar niðurstöður úr olíudreifingarreikningunum til að nálgast varfærið mat á styrk í brunni út frá hefðbundnari olíudreifingarreikningum og því kemur ekki að sök á þessu stigi að geta greint frá þessu samhengi. Áhugavert gæti engu að síður verið að greina slíkt nánar í framtíðinni.
Við útreikning á styrk einstakra efna í díselolíu út frá leysnistyrk og hlutfall efna í olíu er ekki fyllilega ljóst hvaða gildi í útreikningum verið er að vísa til.	Greint hefur verið ítarlegar frá þessu í texta, þ.m.t. í töfluframsetningu svo greina megi hvaðan einstaka tölur koma.
Út frá reikningum á styrk Benzene í brunni út frá olíudreifingarreikningum, veltir upp hvort e.t.v. væri hægt að vinna út frá Benzene og Alkylbensenum sem eins konar vísum fyrir díselolíu.	Tekið er undir þetta og miðar greiningin einmitt út á að draga bæði fram raunhæfari viðmið út frá vísum og varfærnari viðmið. Þannig leiðir greiningin af sér aukna varfærni við að horfa til mats á styrk Benzene í brunni með hliðsjón af heilsuverndarmörkum. Nánar er um þetta fjallað í textanum og hefur hann verið enn frekar uppfærður til að greina betur frá þessari varfærnu nálgun.
Vísað er til niðurstaðna dreifingarreikninga ferilefna og þá umfjöllun við túlkun á olíudreifingarreikningum að niðurstöður ferilefnareikninganna teljist varfærnar. Spurt er hvers vegna þeir reikningar geti talist varfærnir þegar ekki er verið að taka tillit til takmarkaðs blöndunardýpis.	Búið er að bæta við ítarlegri umfjöllun um þetta í viðauka D og hvernig túlkun olíudreifingar-reikninga yfir í styrkgildi á olíu út frá niðurstöðum um styrk fjölliða leiðir af sér verulega varfærni sem síðan borið er saman við dreifingar-reikningana. Teljast þeir síðarnefndu þá mjög varfærnir enda gera þeir ráð fyrir að allt efnið berist strax í grunnvatnleiðarann og leysist fyllilega upp í honum. Nokkuð sem olíudreifingar-reikningarnir sýndu fram á að er ekki raunin. Í umfjölluninni sem búið er að bæta við er haft til hliðsjónar þau viðmið sem rýnir bendir á svo unnt sé að sjá sem best út úr því hvað geti talist varfærið.

Skjal sótt af '0000000000' dags: 10.11 2026