



## Skýrsla um vinnuslys

Dagsetning: 10. janúar 2024

Staðsetning: Grindavík

Atvik: Starfsmaður hvarf við störf

Útgáfa skýrslu: Október 2024

Tilgangur slysarannsóknna Vinnueftirlitsins er að leiða í ljós orsakir vinnuslysa með það að markmiði að koma í veg fyrir að samskonar slys endurtaki sig á vinnustöðum, sbr. 1. mgr. 81. gr. laga um aðbúnað, hollustuhætti og öryggi á vinnustöðum.

## Inngangur

Þann 10. janúar 2024, um klukkan 10:00, tilkynnti starfsmaður (hér eftir B) verktakafyrirtækisins Kambs ehf. til Neyðarlínu að samstarfsmaður hans (hér eftir A) hafi að öllum líkindum fallið í sprungu við vinnu sína við götuna Vesturhóp í Grindavík. Umferð og vinna í Grindavík hafði verið mjög takmörkuð frá því að jarðskjálftahrina reið yfir bæinn þann 10. nóvember 2023 en við skjálftana opnuðust sprungur víðs vegar um bæinn. Meðal annars var unnið við tengingu lagna og við sprungufyllingar. Áhersla var á að lagfæra götur en einnig var vinna á vegum Náttúruhamfaratrygginga Íslands (NTÍ) við tjónamat á eignum í bænum.

Vinnueftirlitinu var ekki tilkynnt um atvikið. Í fyrstu var ekki ljóst hvort um vinnuslys væri að ræða en Vinnueftirlitið telst ekki til viðbragðsaðila sem er ætlað að veita fyrstu hjálp á vettvangi. Fljótlega varð þó ljóst að líklega væri um alvarlegt vinnuslys að ræða og setti Vinnueftirlitið sig í samband við lögreglu og almannavarnir í kjölfarið. Stofnunin byggir mat sitt á viðtölum við eiganda verktakafyrirtækisins, fulltrúa EFLU verkfræðistofu sem hafði umsjón með umræddu verki og sprungufyllingum á svæðinu, fulltrúa NTÍ, starfsmann B, fulltrúa annarra verktaka sem unnu við svipaða vinnu í bænum á þessum tíma, óháðan jarðfræðing (M.Sc.) og gögnum frá lögreglu.

## Tildrög slyssins

Þann 10. nóvember lýsti almannavarnadeild Ríkislögreglustjóra yfir neyðarstigi í kjölfar kvikuhlaups sem myndaði kvikugang sem ekki var hægt að útiloka að næði til Grindavíkur og var bærinn rýmdur í kjölfarið. Þetta var aðeins byrjunin á eldsumbrotum sem áttu eftir að hafa mikil áhrif á allt landsvæði Grindavíkur, bæði innan byggðar og utan, auk áhrifa á innviði sem urðu fyrir mikilli áraun þegar sprungur opnuðust, stækkuðu og misgengi myndaðist. Innviðir Grindavíkur urðu fyrir alvarlegum skemmdum er varðar vegi, götur, opin svæði, heitt vatn, neysluvatn, rafmagn, fráveitu og fjarskipti við umbrotin.

Frá þeim tíma og þangað til vinnuslysið varð, var almannavarnarstig ýmist á hættu- eða neyðarstigi. Ljóst er að verið var að fást við fordæmalausar aðstæður þar sem miklir hagsmunir voru í húfi.

Vinna hafði verið í Grindavík frá mánaðamótum nóvember/desember 2023, þar sem nokkrir verktakar unnu við að fylla upp í sprungur meðal annars í þeim tilgangi að tryggja öruggar umferðaleiðir um bæinn. Fram kom í viðtölum við verktaka að sumir þeirra upplifðu að skipulag væri nokkuð óreiðukennt, sérstaklega í upphafi, og dæmi voru um að þeir sem sáu um efnisflutninga færu á milli verka eftir beiðnum mismunandi aðila, meðal annars frá fulltrúum bæjarins, þegar skyndilega vantaði efni eða vegna tilfallandi vinnu í öðrum verkefnum. Að sama skapi upplifðu sumir verktakar að verkstjórn hafi á köflum verið óskýr og var B um tíma að sinna tveimur til þremur öðrum verkum undir annarri verkstjórn samtímis verkinu við Vesturhóp.

Eldgos hófst við Sundhnúkgíga, austan við Svartsengi og norðan við Grindavík, þann 18. desember 2023 og var þá gert hlé á vinnu við sprungufyllingar en hún hófst aftur þann 8. janúar 2024. Starfsmenn verktakafyrirtækisins sem um ræðir hófu störf við Vesturhóp þann 8. janúar og höfðu því unnið þar í rúma tvo daga þegar slysið varð milli kl. 9:30 og 10:00 þann 10. janúar. Verkinu var því sem næst lokið en A vann við lokafrágang sem var yfirborðsþjöppun á jarðvegi. B sá meðal annars um að sækja efni á vörubíl sem notað var til að fylla í sprungurnar. Nýbúið var að losa einn farm og töldu þeir það duga en ákveðið var að sækja meira til öryggis. B fór á vörubílnum um kl. 9:30 og kom aftur um kl. 10:00 en þá var A hvergi sjáanlegur. B reyndi að hringja en sími A reyndist vera í gröfu sem var á staðnum og grafan í gangi. Fljótlega sér B holu upp við húsið í garðinum þar sem unnið hafði verið við fyllingu og áttar sig á að A hafi sennilega fallið þangað niður en átti samt bággt með að trúa því. B hringdi í starfsmenn verkfræðistofunnar og í framhaldi í Neyðarlínuna. Um svipað leyti kom að starfsmaður verkfræðistofunnar sem er jarðverkfræðingur og einnig reyndur björgunarsveitarmaður. Hann útvegaði viðeigandi búnað og var í framhaldi látinn síga ofan í sprunguna til að kanna aðstæður með björgun í huga. A var hvergi sjáanlegur en jarðvegsþjappa sem notuð var við vinnuna var ofan í sprungunni um það bil beint fyrir neðan holuna sem hafði opnast við húsið.

Umrætt verk var unnið að beiðni NTÍ. Húsið að Vesturhópi var tjónametið þann 18. nóvember 2023 að viðstöddum eiganda. Í framhaldi fékk NTÍ upplýsingar um að sprunga væri undir vesturenda hússins og að hún væri „ótrygg með tilliti til öryggis hússins“ eins og það er orðað í gögnum frá NTÍ. NTÍ skráði húsið í framhaldi sem varasamt og deildi upplýsingum um það með lögreglu og almannavörnum þann 30. nóvember 2023.

Húsið er timburhús á steiptum sökkli. Sökkullinn var á þessum tíma óskemmdur en vegna sprungu sem liggur undir húsinu var sökkullinn á kafla á lofti og var það metið þannig að ef hægt væri að fylla að húsinu mætti forða frekara tjóni. Samkvæmt lögum um náttúruhamfaratryggingar ber NTÍ að reyna að koma í veg fyrir frekara tjón við aðstæður sem þessar. NTÍ var í sambandi við Grindavíkurbæ um mánaðamótin nóvember/desember um sprunguna, hættur og hvernig standa ætti að verkinu en bærinn vísaði á þjónustumiðstöð Almannavarna sem hafði samkvæmt NTÍ takmörkuð svör.

NTÍ leitaði að lokum til fyrrnefndrar verkfræðistofu varðandi ráðgjöf um hvort hægt væri að forða frekara tjóni. Verkfræðistofan taldi mögulegt að fylla undir húsið og NTÍ óskaði í framhaldi eftir því að hún tæki verkið að sér. Var það 4. desember. Samdægurs kom verkfræðistofan með tillögu um hvernig standa ætti að verkinu. Eigandi hússins samþykkir þann 5. desember að fyllt sé í sprunguna. Eftir það hafði NTÍ engin afskipti af verkinu og hlutaðist ekki til um neitt né rak á eftir því, þar sem stofnunin taldi að ábyrgð á aðgengi og áhættumati í Grindavík væri ekki í þeirra höndum. Taldi stofnunin verkið því vera í réttu ferli.

## Verklag

Verkfræðistofan tók sem fyrr segir að sér verkið við Vesturhóp að beiðni NTÍ. Í því fólst meðal annars að ráða verktaka og skipuleggja framkvæmd. Greiðslur til verktaka komu á hinn bóginn frá NTÍ. Verkfræðistofan hafði reglulegt eftirlit með framkvæmdum ásamt nokkrum öðrum sambærilegum verkum í bænum, sem fólst meðal annars í að aðlaga verklag eftir þörfum og aðstæðum á hverjum stað.

Almennt var verklagið við sprungufyllingar þannig að reynt var að meta hverja sprungu fyrir sig. Grafið var frá sprungunni til að víkka opið þar til komið var niður á klöpp. Ef sprungur í klöpp voru nægjanlega vel opnar voru bakkar fleygaðir niður í trektlaga form, grófu efni og stærri steinum komið fyrir í sprungunni þannig steinarnir mynduðu einskonar tappa í henni. Oft var settur sérstakur jarðvegsdúkur undir fyllinguna sem kom í veg fyrir að finna efni „læki“ í burtu með þeim hætti að brúað var yfir sprungur og dúkurinn notaður til að gera fyllinguna seiga báðum megin við sprunguna. Þetta verklag hefur lengi verið viðhaft til dæmis í tengslum við göngustígagerð víða um land.

Í umræddu tilviki var sprunga undir húsinu sem gerði það að verkum að ekki var hægt að fylla í hana og nota jarðvegsdúk. Sprungan náði við og undir sökkul hússins. Hætta var á að sökkullinn myndi síga og því var hugmyndin að fylla undir og að sökklinum og húsinu til að forða því að sökkullinn myndi síga frekar. Vegna þess að ekki var hægt að nota jarðvegsdúk var verkefnið við Vesturhóp ekki „hefðbundið“ verkefni í þessum skilningi. Auk þess kom fram að þessi útfærsla á þessum stað, það er að fylla upp að húsinu, var ekki hugsuð sem endanleg lausn.

Í þessu tilviki var lagt upp með að verkið yrði unnið úr gröfu með áfastan „víbrósleða“ til að starfsmenn þyrftu ekki að fara út úr tækjum við vinnuna. Leitað var til fyrrnefnds verktakafyrirtækis vegna þess að það var með umræddan búnað, auk þess sem verktakinn og A höfðu mikla reynslu af jarðvegsvinnu.

Verklag við sprungufyllingar á svæðinu almennt var hvorki skriflegt né fastmótað og var tekið mið af aðstæðum á hverjum stað. Að sögn verkfræðistofunnar var farið vel yfir stöðuna með gröfustjórum á hverjum tíma, hvernig vinnu við hreinsun frá sprungum skyldi háttáð og hvernig verkum skyldi hagað í framhaldinu. Sérstaklega var að sögn verkfræðistofunnar brýnt fyrir starfsfólki, bæði gröfustjórum og öðrum sem komu að sprungufyllingum, að fara ekki úr tækjum sínum og vinna aldrei eitt. Í samtölum við verktaka sem unnu sambærileg verk kom fram að ekki könnuðust allir við að hafa fengið þessar upplýsingar og upplifðu sumir þeirra að skipulag vinnunnar hafi verið nokkuð óreiðukennt. Sama sögðu eigandi verktakafyrirtækisins og starfsmaður B. Fyrir liggur að engu skriflegu áhættumati var til að dreifa, samanber nánar í kafla um áhættumat.

## Aðstæður á slyssað

Verkið hafði gengið vel og var búið að moka frá sökklinum og niður á yfirborð á þéttu hrauni um það bil 3,5 - 4 metra, koma efni undir sökkulinn og fylla upp með efni eins og lagt var upp með. A og B sem unnu verkið höfðu orðið varir við að jarðvegur virtist síga örlítið milli daga. Að sögn starfsmanna verkfræðistofunnar var jarðvegur stöðugur og töldu þeir að örlítið sig væri ekki óeðlilegt þar sem efnið væri að „vinna sig niður.“ Unnið var við lokafrágang á jafnsléttu yfirborði. Þess má geta að starfsmenn verkfræðistofunnar meta að þykkt fyllingar hafi verið 3,5 - 4 metrar en B mat það þannig að fyllingin hafi verið þykkari, eða að minnsta kosti 5 metrar og byggir það mat sitt á því að A og B þurftu að „búa sér til pall“ sem var lægri en yfirborðið til að komast alla leið niður með gröfunni. Svæðið var grafið upp aftur við björgunaraðgerðir og því var ekki hægt að staðfesta þykkt fyllingarinnar.

A vann með lausa jarðvegsþjöppu sem stóð á fyllingunni þar sem ekki var unnt að vinna með búnaðinn sem var fastur á gröfunni, það er víbrósledann, þar sem hann hafði bilað daginn áður. Verkfræðistofunni var kunnugt um bilunina en kveðst ekki hafa haft vitneskju um að til stæði að nýta lausa jarðvegsþjöppu við verkið og að fyrirmæli hennar hafi verið að öll vinna sem þessi á svæðinu skyldi unnin úr vélum. Talið er að jörðin hafi skyndilega opnast þar sem A var við störf og að hann hafi að öllum líkindum fallið niður ásamt þjöppunni.

Þegar ljóst var að A hefði að öllum líkindum fallið niður um holuna seig fyrrnefndur starfsmaður verkfræðistofunnar, sem er jafnframt björgunarsveitarmaður, niður með björgun í huga. Þegar sigið var ofan í holuna kom í ljós að mikið holrými var þar undir. Bergið við sprunguna er stuðlað og holan sem A féll að öllum líkindum niður um virtist hafa myndast við að einn stuðull hafi losnað og stungist niður. Stuðullinn hafi ekki verið úr brún sprungunnar heldur úr stuðlaröð númer tvö frá brún sprungunnar sem var örfáum metrum frá brún.

Þegar hraunið sem húsið er byggt á rann á sínum tíma hefur það, að mati jarðfræðinga sem rætt var við, runnið yfir „karga“ sem eru veik jarðlög eins og mold eða set. Vatn rennur undir sprungunni til sjávar og hefur það með tímanum skolað veiku jarðlögum undan og þannig myndað holrými. Í holrýminu undir mátti sjá: „eins og klippt hafi verið neðan af stuðlunum,“ eins og starfsmaður verkfræðistofunnar orðaði það. Niðri í sprungunni var hrúga af grjóti og lausu efni og lá jarðvegsþjappan nedarlega í hrúgunni um það bil tólf metrum fyrir neðan gatið sem opnaðist á yfirborðinu. Frá þeim stað sem þjappan var voru um þrjú metrar niður á vatn. Vatnið var metið um fimmtán metra djúpt.

Stuðlarnir hanga saman vegna hrjúfs yfirborðs. Þeir þrýsta hver á annan þegar þeir eru hlið við hlið og þrýstingurinn læsir þeim saman. Við skjálftann 10. nóvember kom gliðnun í þetta kerfi þannig að „límið“ sem hélt stuðlunum saman hefur veikst og einhverjir þeirra hafa hangið mjög tæpt. Dagana á undan slysinu hafði verið hláka

eftir nokkurn frostakafla þannig að líklegasta skýring þess að stuðullinn stakkst niður er samspil gliðunar og að vatn vegna hláku átti greiða leið niður milli stuðla. Sérstaklega vegna þess að búið var að moka lausu efni ofan af og því gætir áhrifa frosts og þýðu enn frekar. Vatnið sem komst niður hefur því að mati jarðfræðinganna sennilega náð að skola burt efni sem hélt stuðlunum saman auk þess að þegar vatnið frýs þenst það út og þenslan sprengir yfirborðið og veikir það. Ekki er talið líklegt að þjappan sem unnið var með hafi beinlínis valdið því að stuðullinn féll. Þjöppun nær aðeins 30-40 cm niður en fyllingin ofan á stuðlinum var að minnsta kosti þrjú til fjórir metrar. Hins vegar nær titringur neðar og mögulega hefur hann hjálpað til við að hreinsa burt lausa efnið milli stuðlanna. Í öllu falli virðist stuðullinn sem féll hafa hangið mjög tæpt og við þær aðstæður þarf lítið átak til að losa hann ef átakið lendir á viðkvæmum punkti. Það er alþekkt í sambærilegum jarðmyndunum annars staðar að stuðlar falli úr stuðlabergi. Það er vegna veðrunar og oft samspils einhverra hreyfinga í berginu til dæmis vegna jarðskjálfta eða frostþenslu.

Áður en verkið hófst var talið að bergveggurinn í sprungunni stæði á föstu undirlagi beggja vegna sprungunnar og því kom holrýmið starfsmönnum verkfræðistofunnar á óvart. Húsið stendur nærri Stamphólagjá en vitneskja hefur verið meðal staðkunnugra um holrými í gjánni, án þess hins vegar að hún sé bundin við skýrt afmörkuð svæði. Í sögulegum heimildum er getið um Grindavíkurhelli sem var hluti af gjánni en síðustu leifar hans hafa farið forgörðum þegar ný hverfi voru byggð. Húsið stendur á stærstu sprungunni sem liggur í gegnum bæinn og tengist Stamphólagjánni. Þessi sprunga er hluti af misgengi sem markar sigdalinn sem liggur í gegnum bæinn og talið er að hafi myndast fyrir um 2.000 árum. Merkjanleg breyting hefur orðið á misgenginu eftir skjálftana 10. nóvember. Þess ber að geta að rannsóknir og þekking á svæðinu frá því slysið varð varpa skýrari mynd á aðstæður á svæðinu en áður þekktist.



Mynd 1. Skjáskot af sprungusjá. Húsið sem unnið var við liggur þvert yfir stærstu sprunguna í gegnum bæinn. Þess ber að geta að holan sem myndaðist í vinnuslysnu er utan við sýnilegu línuna sem sést hverfa undir húsið.

Þrátt fyrir mikla leit ofan í sprungunni í kringum þjöppuna fannst A ekki. Eftir að leit hafði staðið yfir í þrjá daga var henni hætt, ekki síst vegna þess hve ótryggar aðstæður voru. Frekara hrún var talið líklegt og því mjög hættulegt að vera ofan í sprungunni.

## Áhættumat

Skriflegt áhættumat fyrir þessa vinnu hafði ekki verið framkvæmt og því lá það ekki fyrir. Um mjög sérstakar aðstæður var að ræða þannig að eðlilegast hefði verið að álit Vinnueftirlitsins að verkfræðistofan gerði heildstætt skriflegt áhættumat, þar á meðal að gætri sérþekkingu þeirra á sviði jarðverkfræði.

Jafnframt hefði verið eðlilegt að álit Vinnueftirlitsins að verkfræðistofan, hefði hlutast til um að þeir verktakar sem unnu að verkum á svæðinu sem verkfræðistofan hafði umsjón með væru með eigið skriflegt áhættumat eða undirgengjust áhættumat sem verkfræðistofan hefði unnið.

Verktakar fengu kynningu frá verkfræðistofunni á hættum á svæðinu þegar vinna hófst um mánaðamótin nóvember/desember. Flestir lýsa kynningunni sem almennri en einhver munur er á hve mikla kynningu verktakar upplifðu að þeir hefðu fengið, en hún var að þeirra sögn óformleg og einungis munnleg. Talað var um að vinna ætti alla vinnu úr vélum, starfsmenn væru ekki einir við vinnu og að viðeigandi fallvarnarbúnaður ætti að vera tiltækur ef aðstæður kölluðu á að hann væri notaður. Í viðtölum við verktaka á svæðinu kom fram að ekki hefði verið markviss eftirfylgni með því að öryggisatriðum sem komu fram í fyrirnefndri kynningu væri fylgt.

Þess ber að geta að verkfræðistofan hefur aðra sýn á málið og telur að þrátt fyrir að formleg skjalfesting hafi ekki átt sér stað, hafi engu að síður verið vel farið yfir öryggismál og verklagsreglur á hverjum verkstað með lykilstarfsfólki, svo sem gröfustjórum. Þá telur verkfræðistofan að jafnvel þótt skriflegt áhættumat hefði legið fyrir, hefði það grundvallast á forsendum sem byggðu á upplýsingum um svæðið sem lágu fyrir áður en vinnuslysið varð þann 10. janúar 2024 og verði að hafa það í huga við mat á notagildi þess.

## Tæki og búnaður

Slysið verður ekki rakið til ástands tækjabúnaðar að öðru leyti en að ekki var hægt að nota þann tækjabúnað sem lagt var upp með vegna þess að hann var bilaður og sá búnaður kom því ekki við sögu þegar slysið varð. Telja má að ef búnaðurinn hefði verið notaður við verkið hefðu afleiðingar orðið aðrar.

## Tilskilin réttindi

Bæði A og B voru með öll tilskilin vinnuvélaréttindi.

## Persónuhlífar

Fallvarnarbúnaður sem var tiltækur var ekki notaður. Í viðtölum við sérfræðinga verkfræðistofunnar komu fram efasemdir um að hefðbundin fallvarnarbúnaður, þ.e. ein lína myndi þjóna sínu hlutverki við þessar aðstæður, það er ef stuðull stingst niður og með honum laust efni úr fyllingunni. Líklega hefði maður sem fallið hefði með stuðlinum í línu fengið lausa efnið yfir sig með þeim afleiðingum að línan hefði slitnað og maðurinn fallið niður þrátt fyrir að vera í fallvarnarbúnaði. Þetta er óvíst að mati Vinnueftirlitsins og ekki útilokað að línan hefði haldið. Þá bendir verkfræðistofan á að fallvarnarkefli með sjálfvirka hemlun fest við til dæmis gröfuarml hefði getað gert gagn en slíkur búnaður var ekki tiltækur þar sem lagt var upp með að vinna öll verk úr tækjum.

## Niðurstaða rannsóknar

Í ljósi framangreinds er það mat Vinnueftirlitsins að rekja megi slysið meðal annars til eftirfarandi:

- Fullnægjandi áhættumat, þar á meðal í skriflegu formi, fyrir verkið lá ekki fyrir. Meðal annars um jarðfræðilegar aðstæður á því svæði sem um ræðir og hvernig hægt væri að haga vinnu á svæðinu að teknu tilliti til aðstæðna og þannig að öryggi starfsfólks væri ekki stefnt í hættu. Að áliti Vinnueftirlitsins hefði verkfræðistofan í ljósi aðkomu hennar að verkinu átt að hlutast til um gerð slíks áhættumats. Að sama skapi hefði verktakinn sem um ræddi átt að undirgangast það áhættumat eða vera sjálfur með fullnægjandi áhættumat.

Vinnueftirlitið getur ekki fullyrt um hvernig kynningu á hættum og verklagi var nákvæmlega háttáð gagnvart þeim sem komu að umræddu verki, ásamt því hvernig eftirfylgni var, en ítrekar að sú kynning hefði hvað sem öðru líður átt að byggja á skriflegu áhættumati að undangenginni ítarlegri greiningu á hættum á svæðinu og hvernig unnt væri að takmarka þær með tilliti til öryggis starfsfólks. Á það skorti.

Vinnueftirlitið áréttar að áhættumat þarf að gera fyrir alla atvinnustarfsemi, hvort sem um er að ræða staðbundna eða færanlega starfsemi og óháð starfsmannafjölda. Jafnframt er mikilvægt að tryggja viðhlítandi eftirfylgni með framkvæmd áhættumats og uppfæra áhættumat eftir því sem tilefni verða til.

Þegar verk eru áhættumetin þá ætti fyrsta spurning alltaf að vera hvort algjörlega nauðsynlegt sé að framkvæma tiltekið verk sem hefur hættur í för með sér. Í ljósi aðstæðna í Grindavík, þar sem atburðarás í tengslum við náttúruhamfarir var enn í gangi, má velta upp hvort þetta tiltekna verk hafi verið áhættunnar virði.