

Nr. 19-131 S 076 Köfunarslys***Banaslys við köfun í Eyjafirði***

Strýta, GPS staðsetn.:	65°51.055'N 18°11.583'V
Ferðaskrifstofa:	Arctic Adventures hf
Aldur látna:	64 ára
Líkamshæð:	173 cm
Líkamsþyngd:	92 kg
Ríkisfang:	USA
Tegund kafarbúnings:	BARE þurr galli
Tegund köfunartölvu:	SUUNTO
Tegund loftventila:	BARE
Blýþynging:	2.808 gr.
Fjöldi kafara:	6
Fjöldi leiðsögumanna:	3
Aðstoðarbátar:	2
Áhafnir báta:	2



Slysstaður - Strýtan í Eyjafirði

Gögn:

Lögregluskýrslur

Gögn RNSA

Lokaskýrsla afgreidd á fundi 29. janúar 2021 af Geirþrúði Alfreðsdóttur, Inga Tryggvasyni, Hilmari Snorrasyni, Pálma K. Jónssyni og Hirti Emilssyni.

Tilgangur þessarar skýrslu er ekki að skipta sök eða ábyrgð og skal henni ekki beitt sem sönnunargagn í dómsmáli.

Atvikalýsing:

Þann 3. september 2019 var fyrirtækið Arctic Adventures með sex manna hóp áhugakafara við köfun í Eyjafirði. Veður: NNV 3-5 m/sek., skýjað, lofthiti +7°, sjávarhiti +7° og vindbára.

Hópurinn fór með bát frá Hjalteyri til að kafa og skoða með leiðsögn neðansjávar hverastrýtur (Arnanesstrýtur) sem staðsettar eru rétt fyrir utan höfnina (*mynd 1*). Tveir kafarar (A+B) fóru fyrstir frá aðstoðarbátinum ásamt leiðsögumanni. Samkvæmt áætlun átti að kafa eftir línu, fyrst niður á 17 m dýpi, síðan á um 32 m og var dvalið þar í u.þ.b. tuttugu mínútur.

Allir kafararnir þrír héldu þá rólega áleiðis upp eftir leiðsögulínu og var stöðvað í öryggisstoppi á u.þ.b. fimm metra dýpi samkvæmt reglum þar um.

Eftir u.þ.b. 2-3 mínútur í öryggisstoppinu hélt kafari A áfram upp á yfirborðið en kafari B beið þar samtals í fimm mínútur áður en hann hélt áfram. Kafara B virtist sem fótatök kafara A hefðu hætt skömmu áður en hann náði yfirborði og flotið hreyfngarlaus upp á

yfirborðið. Bátsverji á svæðinu taldi hinsvegar að kafari A hefði komið upp á yfirborðið og gefið merki um að allt væri í lagi.



Mynd 1 Slysstaður fyrir utan Hjalteyri

Fljótlega var ljóst að eitthvað væri að og kafari A var tekinn meðvitundarlaus um borð í einn af fylgdarbátum. Lífgunartilraunir hófust strax en þær báru ekki árangur og var kafari A úrskurðaður látinn eftir að hann komst undir læknishendur.

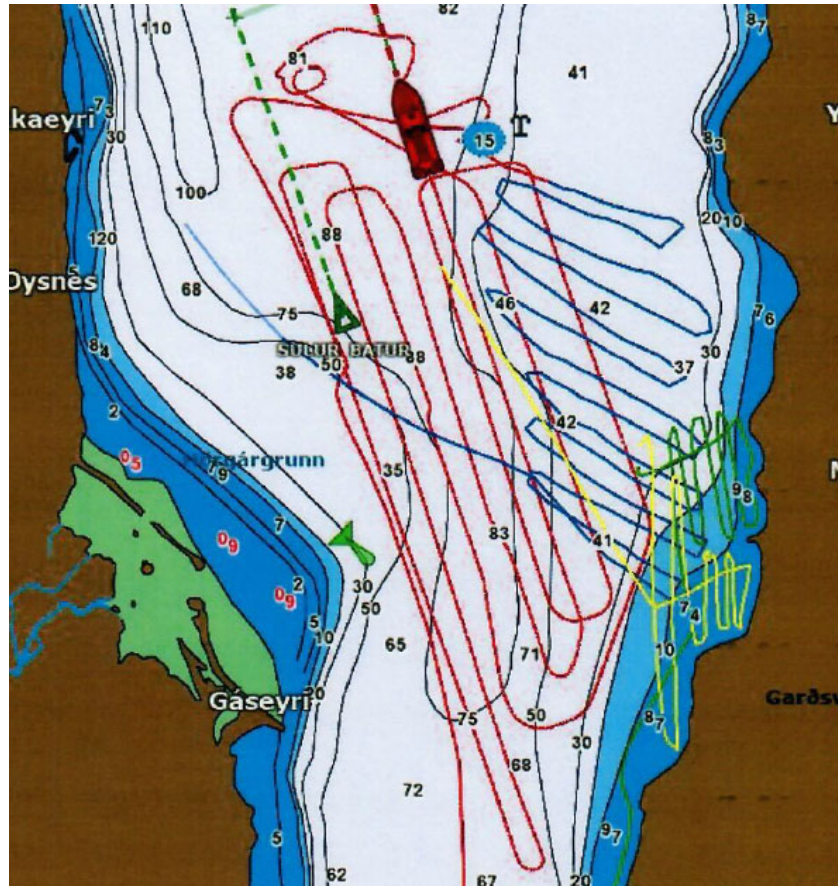
Þegar verið var að ná kafara A meðvitundarlausum um borð í aðstoðarbát voru súrefniskútar, flotvesti og gríma fjarlægð af honum í sjónum, en þegar það átti að taka þau um borð fundust þessir hlutir ekki.



Mynd 2 Leit af búnaðinum

Vegna rannsóknarhagsmuna var gerð leit að búnaðinum á stóru svæði (sjá myndir 2 og 3) frá um kl. 15:00 með aðkomu varðskipsins Týs frá Landhelgisgæslu Íslands (LHG),

léttbáts frá því, auk fjögurra annarra báta af svæðinu og með dróna. Um kl. 19:00 var allri leit hætt en hún hafði engan árangur borið.



Mynd 3 Ferilskráð leitarsvæði frá LHG

Þar sem þessi búnaður fannst ekki þ.e.a.s. loftkútar, flotvesti og gríma var ekki hægt að rannsaka mögulegan þátt hans í slysinu.

Rannsóknarniðurstöður við krufningu á kafara A bentu sterklega til að dánarorsök hafi verið köfunarveiki og þ.a.l. slys.

Við rannsókn kom fram:

- að köfunarfyrirtækið starfrækir köfunarferðir ásamt köfunarkennslu samkvæmt PADI (*Professional Association of Diving Instructors*);
- að kafari A átti allan köfunarbúnaðinn, sem hann notaði, en köfunarfyrirtækið lét í té loftkúta og blýbelti;
- að Tæknideild lögreglunnar annaðist rannsókn og prófun á köfunarbúnaðinum sem var til staðar, þ.e.a.s. köfunarbúningi, köfunartölvu og loftventlum (2) sem reyndist vera í lagi;
- að við rannsókn á köfunartölvu hjá lögreglu kom eftirfarandi fram:

Upplýsingar úr SUUNTO VYTEC köfunartölvunni. Notast var við forritið Suunto DM5. SUUNTO VYTEC köfunartölvan notar Algorithmnan Suunto RGBM.

Köfunartölvan sýndi 290 (skráðar) kafanir í minninu. Sjö kafanir voru á tímabilinu 26.8.2019 til 03.9.2019 og verða gögn úr síðustu fjórum köfunum til umfjöllunar í þessari skýrslu. Um fjórir sólarhringar liðu frá köfuninni 27.8.2019 til 31.8.2019 og því eru þær ekki teknar til skoðunar. Köfunartölvan sýndi -8 klukkustunda tímamismun miðað við íslenskan tíma og upplýsingarnar í “logginu” eru samkvæmt þeim tíma sem köfunartölvan er stillt á.

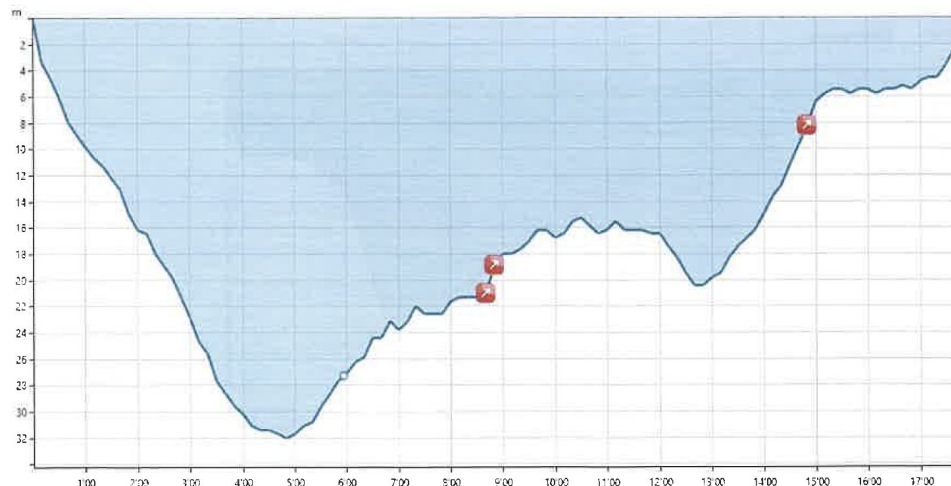
Yfirlit yfir “loggið” úr VYTEC köfunartölvunni:

Date	Time	Dive time	Max depth	Avg depth	Dive type	Dive comp.
31.8.2019	07:33	0:18'00	9,8 m	5,8 m	Nitrox	Vytec
2.9.2019	01:57	0:59'10	22,3 m	11,4 m	Nitrox	Vytec
3.9.2019	02:24	0:34'50	23,8 m	18,0 m	Nitrox	Vytec
3.9.2019	05:49	0:17'40	32,0 m	17,2 m	Nitrox	Vytec

Mynd 1. Hérna sýnir tölvan að hún var stillt á NITROX viðmót en undirritaður gekk úr skugga að loftsamsetningin í köfunartölvunni var stillt á 21% súrefni (O₂). Útreikningar köfunartölvunar reiknar út köfnunarefnisupptökuna í líkamann sem venjulegt loft (21% súrefni), ekki NITROX blöndu.

Mynd 4 Úr rannsóknargögnum tæknideildar lögreglu

- að samkvæmt upplýsingum úr köfunartölvu hafði kafari A kafað sjö sinnum á níu dögum. Síðustu þrjár kafanir (*mynd 4*) voru gerðar á tveimur dögum og tvær af þeim á sama degi. Þann 02.09.19 er kafað um kl. 10:00 að staðartíma (UTC) í 59 mín og á mesta dýpi 22,3 metra (73 fet). Rétt rúmmum sólarhring síðar (kl. 10:24) var u.þ.b. 35 mín köfun og mest á 23,8 metra (78 fet) dýpi. Fyrri köfunin þann 03.09.19 lauk því kl. 10:59. Seinni köfunin þann 3.09.2019 hófst kl. 13:49, eða 2 klst og 50 mín eftir að fyrri köfuninni lauk og var þá farið á 32 metra (105 feta) dýpi;



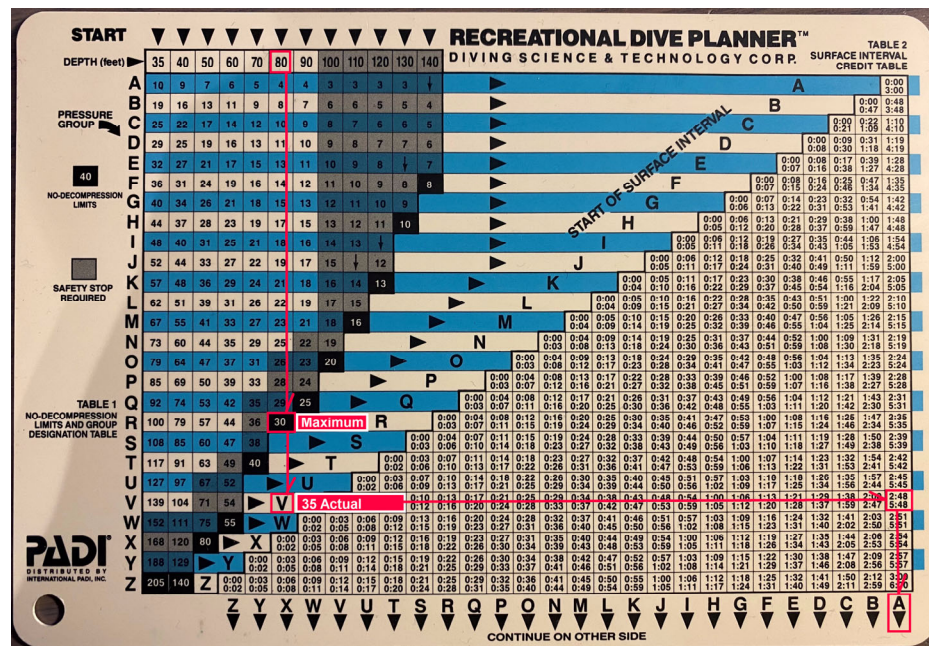
Mynd 5 Köfunarprófill kafara A í síðustu köfun, rauðu örvarnar sýna of hratt uppstig

- að í seinni köfun sýndi köfunarferill kafara A (*mynd 5*) rúmar tvær mín í afþrýstistoppi og því of hratt uppstig;
- að skv. köfunartölvu kafara A þessa tvo daga voru rauð og gul viðvörunarmerki (*mynd 6*) í öllum þremur köfununum sem merkti að um hættusvæði var að ræða hvað varðar uppsafnað köfnunarefni í líkama hans (*Tissue warning*). Mynd 6 sýnir dagasetningar og yfirborðstíma kafananna;



Mynd 6 Yfirborðstími kafana og viðvörunarmerki um uppsafnað köfnunarefni í líkama

- að samkvæmt köfunarferli og notkun á köfunartöflu frá PADI (*mynd 7*) þá hefði hámarks botntími við köfun á 80 feta dýpi átt að vera 30 mínútur. Eftir fyrri köfunina sem lauk kl. 10:59 eftir tæplega 35 mínútna köfun hafði kafari A farið fram yfir hámarksbotntíma um 5 mínútur. Því bar kafara A að framkvæma afþrýstistopp¹ á u.þ.b 5 metra (15 feta) dýpi í 8 mínútur áður en þeirri köfun lauk. Að auki bar kafara A að kafa ekki aftur næstu 6 klukkustundirnar² (*mynd 8*);

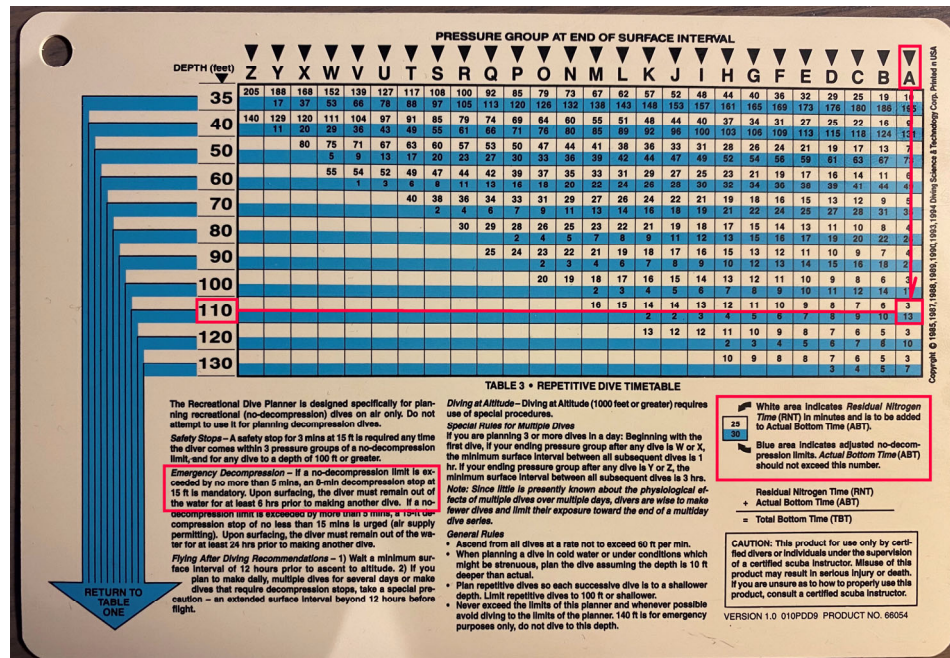


Mynd 7 Köfunarferilll kafara A fyrir seinni köfun í töflu PADI

- að seinni köfun kafara A hófst 2 klst og 50 mín eftir að fyrri köfuninni lauk, sem var skv. töflu PADI 3 klst og 10 mínútum fyrir en hann mátti kafa aftur;

¹ If a no-decompression limit is exceeded by no more than 5 mins, an 8-min decompression stop at 15ft is mandatory

² Upon surfacing, the diver must remain out of the water for at least 6 hrs prior to making another dive.



Mynd 8 Köfunarferill kafara A í töflu PADI um endurteknar kafanir

- að vegna uppsafnaðs köfnunarefnis í líkama kafara A frá fyrri köfuninni eftir 2 klst og 50 mínútna hvíld á yfirborði jafngilti það þriggja mínútna refsingu í botntíma næstu köfunar. Samkvæmt notkun á köfunartöflu frá PADI þá er hámarksbotntími við köfun á 110 feta dýpi 16 mínútur (*mynd 8*);
- að vegna refsingar í botntíma upp á þrjár mínútur hefði kafari A því aðeins mátt kafa í 13 mínútur í seinni köfuninni. Sú köfun var hins vegar tæpar 18 mínútur, eða tæpar fimm mínútur fram yfir hámarksbotntíma. Því bar kafara A einnig að framkvæma afþrýstistopp á fimm metra (15 feta) dýpi í átta mínútur áður en seinni köfuninni lauk eða u.þ.b. fimm mínútum lengur en raun bar vitni;
- að samkvæmt samantekt á ástandi og köfunarferil kafara A er ljóst að hvorki hann né aðrir aðilar á vettvangi hafi farið eftir reglum PADI sem mögulega hefði komið í veg fyrir slysið. Hópurinn var búinn að vera saman í sjö daga og hefði því átt að vera góð yfirsýn yfir kafanir hans;
- að samkvæmt niðurstöðu krufningar fundust nokkrir heilsufarsþættir sem hefðu getað aukið líkur á köfunarveiki;
- að samkvæmt sérfræðiáliti læknis taldi hann að miðað við tölvugögnin hefði átt að líða sólarhringur á milli kafana og tímalengdin við köfun ásamt dýpi nægði til að skýra hvers vegna kafari A fékk köfunarveiki. Þessu til viðbótar virtist sem hann hafi farið full fljótt upp sem mögulega má tengja því að hann hafi verið farinn að finna fyrir einkennum köfunarveiki og líklega ekki verið með fulla dómgreind. Hann hafði gefið félaganum sínum merki í köfuninni um að fara upp og var sjálfur að stytta áætlaðan köfunartíma;
- að RNSA fékk einnig sérfræðiálit frá Landhelgisgæslu Íslands á fyrirbyggjandi köfunargögnum og niðurstaða þeirra var að ekkert benti til neins óeðlilegs nema mögulegrar þreytu viðkomandi kafara;
- að ekki kom fram að köfunarfyrirtækið væri með sérstakt gæðakerfi eða eftirlit um að kafarar haldi sig innan viðmiðs PADI;

- að á vefsíðu köfunarfyrirtækisins kemur fram að viðskiptavinir þess fái leiðbeiningar frá reynslumiklum PADI leiðbeinendum í þurrbúningum (*Guidance by Experienced PADI Dry Suit Instructor*);
- að stjórnandi köfunarinnar (COO, *chief operating officer*) sagði að starfsfólkið hefði kafað með þessum hóp í sjö daga og hefðu því verið vel kunnug þeim og köfun þeirra. Þetta hefði verið síðasta köfun ferðarinnar;
- að samkvæmt COO hafði ekkert farið úrskeiðis við köfunina sjálfa og öllum verklagsreglum hefði verið fylgt. Kafari A hefði komið sjálfur upp á yfirborðið og engin neyð verið neðansjávar;
- að samkvæmt COO kom fram að í þessari köfun hefðu verið þrír leiðbeinendur og sex kafarar. Leiðbeinendurnir hefðu staðsett sig þannig að einn var á hámarksdýpi, einn miðsvæðis og einn á grunnu vatni til að sýna köfurunum leiðina að öryggislínunni. Fram kom einnig að allir leiðbeinendurnir hefðu verið með sterk blys til að auðvelda köfurunum að sjá þá;
- að samkvæmt COO höfðu kafarar A og B, sem voru á mesta dýpinu, gefið til kynna að það væri eitthvað vandamál og leiðbeinandi hefði gefið þeim merki um að fara upp á yfirborðið. Kafararnir tveir hefðu haldið upp og stöðvað í þrýstijöfnunarsvæði. Annar þeirra hefði gefið merki um að eitthvað væri að en við eftirgrennslan hefði sá sem lést gefið merki um að allt væri í lagi;
- að fram kom hjá COO að eftir „eðlilegt“ afþrýstistopp hefði köfurunum tveimur verið fylgt upp á yfirborðið og þegar þangað var komið hefði sá sem lést fljótlega misst meðvitund. Hann var tekinn um borð í aðstoðarbátinn og lífgunartilraunir báru ekki árangur eins og áður hefur komið fram;
- að samkvæmt COO voru verklagsreglur köfunarfyrirtækisins um kafanir þær sömu á öllum köfunarstöðum. Í þessari köfun hefði eina frávikið verið að tveir kafarar voru með leiðbeinanda en yfirleitt væru það þrír. Einnig hefði í þessu tilfelli verið tveir bátar en ekki einn sem reyndist mjög gagnlegt við þessar aðstæður. Eftirfarandi mynd sýnir öryggisstjórnunaráætlun (SMP) köfunarfyrirtækisins:

Dive Silfra Safety Management Plan

Customer Briefings

Dive Silfra ensures to take all possible steps to keep customers safe. One of the key procedures of doing so is through DS's designated briefings. These are to familiarize customers with all the aspects of their tour that they are required to know.

Welcome/Equipment Brief

In this briefing DS welcomes its customers to Silfra and DS operating area and familiarize them with the equipment they will be using. The briefing contains

- A general welcome and summary of the tour and the area
- Informing customer where the facilities are located such as car-parks and toilets
- Ensuring all customers have signed the Risk Acknowledgement Form relevant to their tour
- A description of the equipment, how to use it and where clients can go to get it.
- Enquiring if there are any conditions, medical or not, that may impact their participation in the tour.

Guides then give customers the required equipment, assist customers in the wearing of apparel and direct participants to where they need to be. During this time all guides are monitoring customers for potential issues and applicability to participating in the tour.

Assisting participants into DS equipment is essential for maintaining the condition of the equipment, adhering to quality customer service principles and safety both on and off water

Safety Briefings

All participants who participate in Dive Silfra Tours must receive a comprehensive safety briefing before the commencement of their tour

This brief will describe all the safety and operational procedures involved with the tour that the customer will need to understand. It is important that all customers who participate in this tour are present to hear all details of this briefing.

The briefing should include

- The route the tour will take
- An introduction to all members of the tour
- Buddy checks of equipment
- Environmental concerns
- Any questions participants may have
- A chance for all customers to disclose any issue that they feel may affect them

A Full description of both of these briefings is available in the appendices section of this plan





- að samkvæmt öryggisáætlun köfunarfyrirtækisins eru gerðar eftirfarandi kröfur til kafara á þeirra vegum:

Diving: 1:3	Age Limit: 18 Years	Body Dimensions: 45kg and 150cm minimum
- On water ratio for diving is 1 to 3. This means that there is 1 guide to every 3 Participants as an absolute maximum when diving. This ratio of guides can be increased to include more guides if SO or AA management feels that this is appropriate. - The minimum age to participate in a Diving tour with DS is 18 years if age. Anyone younger than this may not participate in a tour. - All participants must be at least 45kg in weight and 150cm in height. This is to ensure a safe fitting of suits and other equipment. Anyone who does not meet these limits cannot participate in a DS diving tour. - All participants in a Diving Tour must provide a proof of their PADI Open Water Certification or equivalent and either the dry suit certificate or ten logged dry suit dives within the last two years.		
Customer Monitoring All staff involved with the operation of tours must constantly monitor customers to assess their applicability for the tour. These standards include but are not limited to: - Physical applicability - Influence of Drugs and/or Alcohol - Attributes or attitudes that may cause harm or offence to other customers - Age - Correct use of equipment - Condition of equipment being worn and used by customers		
<i>If customers are not found to meet the standards required to participate in the trip, they need to be told as soon as possible in a professional, private and non-confrontational manner. This is the responsibility of the Lead Guide and all guides to ensure this occurs.</i>		

- að eftirfarandi er hluti úr öryggiskröfum köfunarfyrirtækisins um neyðarviðbrögð leiðbeinenda þess:

Immediate Actions During any crisis situation, the following processes must be followed: 1) Establish (or confirm) leadership and ensure complete control over the situation (this may require removing injured and uninjured persons away from any continuing hazard) 2) Ensure the safety of all clients and persons immediately 3) Ensure that injured patient (s) is \ are given primary and secondary care as required including the use of oxygen and AED if needed immediately 4) Ensure that all at risk persons are removed from risk as soon as possible 5) Brief remainder of the group of their role and what to do to assist in the process;

- að samkvæmt COO var farið yfir atvikið hjá fyrirtækinu en niðurstaða þess var að ekki var talin þörf á breytingum á verklagi við kafanir.

Nefndarálit:

Orsök slyssins var að öllum líkindum sú að ítrustu öryggisreglum hafi ekki verið fylgt.

Rannsókn bendir sterklega til að dánarorsök var köfunarveiki vegna uppsafnaðs köfnunarefnis í líkamanum sem rekja má til of skamms tíma á milli kafana og of lítills tíma í fimm metra afþrýstistoppi. Því til viðbótar kom í ljós við nánari skoðun að heilsufarsþættir hjá viðkomandi juku líkur á köfunarveiki.

Sérstök ábending:

Nefndin bendir á mikilvægi þess að farið sé eftir ítrustu öryggisreglum og að fyrirtæki í köfunarferðum árétti við viðskiptavinum sína að gefa raunsannar heilsufarsupplýsingar til að tryggja öryggi þeirra sjálfra og annarra. Þá er einnig mikilvægt að köfunarfyrirtæki hvetji viðskiptavinum sína til að fara vel yfir upplýsingar úr köfunartölvum sínum og bera þær saman við kröfur í töflum um öruggar kafanir.