



### Niðurstöður þemarannsóknar

- Málnr.: **Mörg tilfelli**
- Dags: **2011-2024**
- Staður: **Margar staðsetningar**
- Lýsing: **Veikindi fólks í flugáhöfnum**

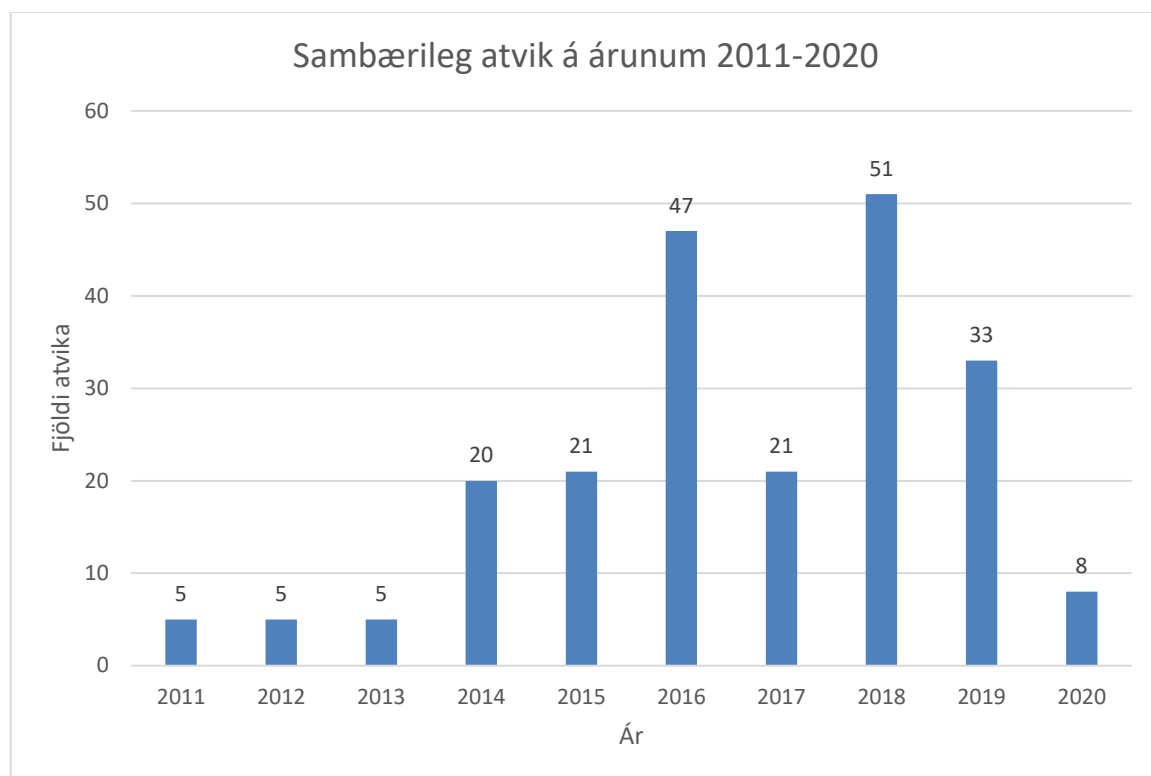
Rannsókn samkvæmt lögum nr.18/2013 skal eingöngu miða að því að leiða í ljós orsakir samgönguslysa og samgönguátvika, en ekki að skipta sök eða ábyrgð, með það að markmiði að draga úr hættu á sams konar slysum og atvikum og afleiðingum sambærilegra slysa. Skýrslum rannsóknarnefndar um rannsókn einstakra slysa og atvika skal ekki beitt sem sönnunargögnum í dómsmálum.

---

## 1. HELSTU STAÐREYNDIR

RNSA opnaði þemarannsókn vegna fjölda tilkynninga um atvik vegna veikinda fólks úr áhöfnum Boeing 757 og 767 loftfara íslensks flugrekanda. Fundu þau ýmist fyrir einkennum í flugi og hafa sum þeirra átt við langvinn veikindi að stríða í kjölfar atvikanna.

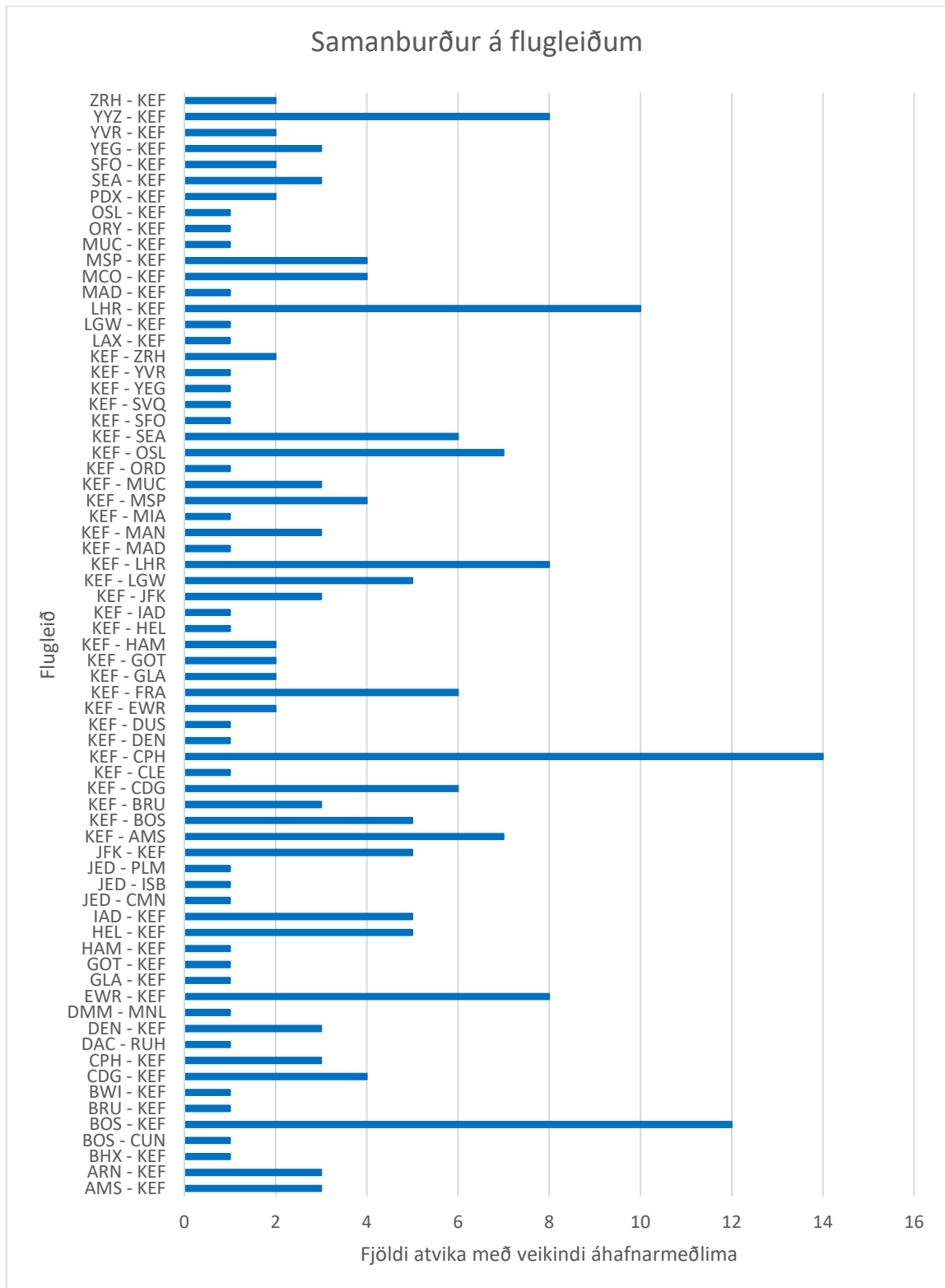
Í tengslum við þemarannsóknina skoðaði RNSA sambærileg atvik um veikindi fólks í flugáhöfnum sem tilkynnt höfðu verið til Samgöngustofu, af öllum flugrekendum fyrir allar gerðir loftfara, á 10 ára tímabili árin 2011-2020 og reyndust þau 216 talsins.



**Mynd 1: Sambærileg atvik vegna veikinda fólks í flugáhöfnum á árunum 2011-2020**

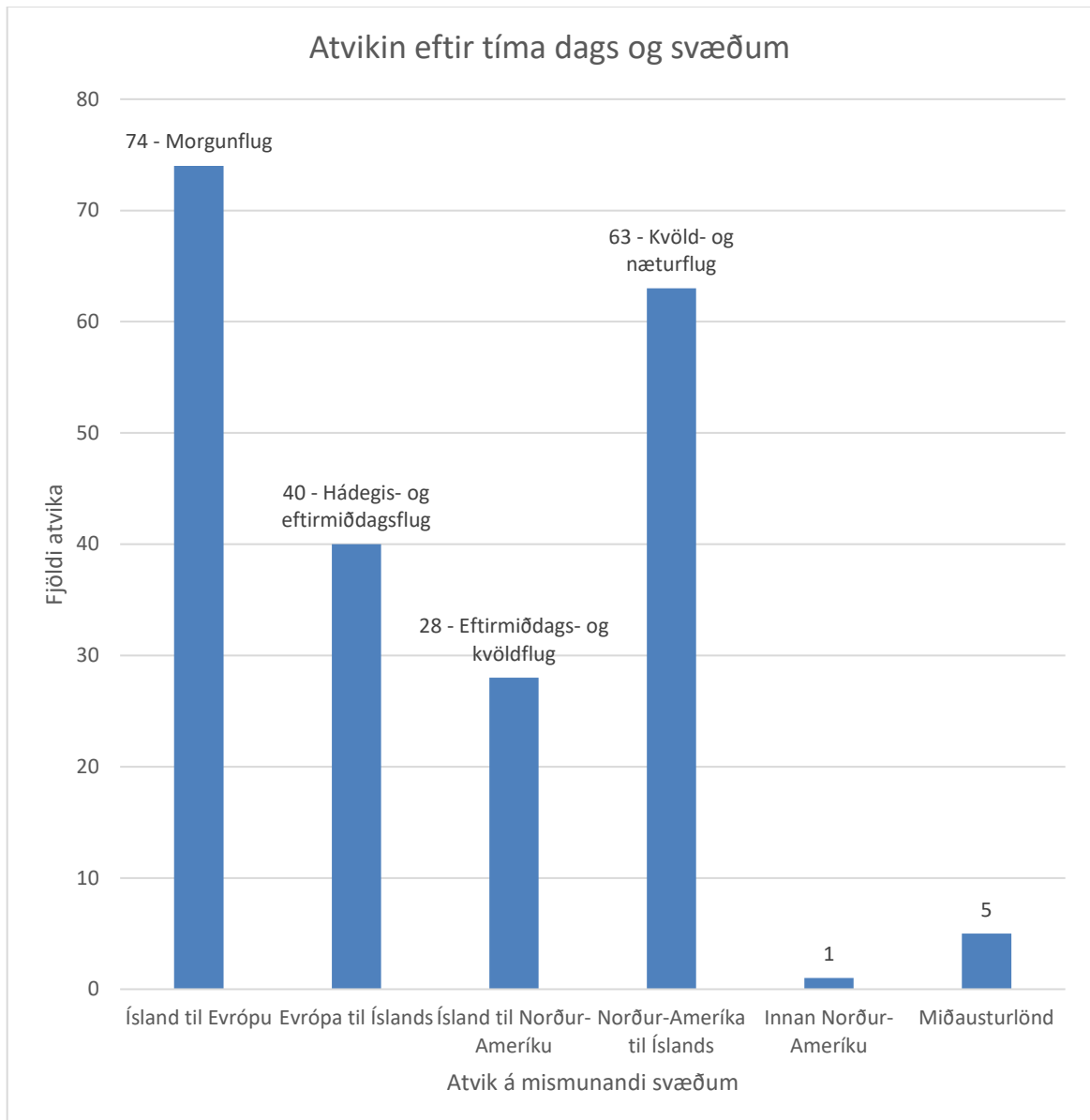
Skoðað var hvar atvikin áttu sér stað, til að kanna hvort atvik væru algengari á tilteknum flugleiðum<sup>1</sup>. Sú reyndist ekki raunin og var dreifing þessara atvika mikil (mynd 2). Þær flugleiðir þar sem atvik voru flest voru með háa ferðatíðni.

<sup>1</sup> Í fimm tilfellum af 216 reyndist vanta upplýsingar um flugleið í tilkynninguna.



**Mynd 2: Samanburður á flugleiðum**

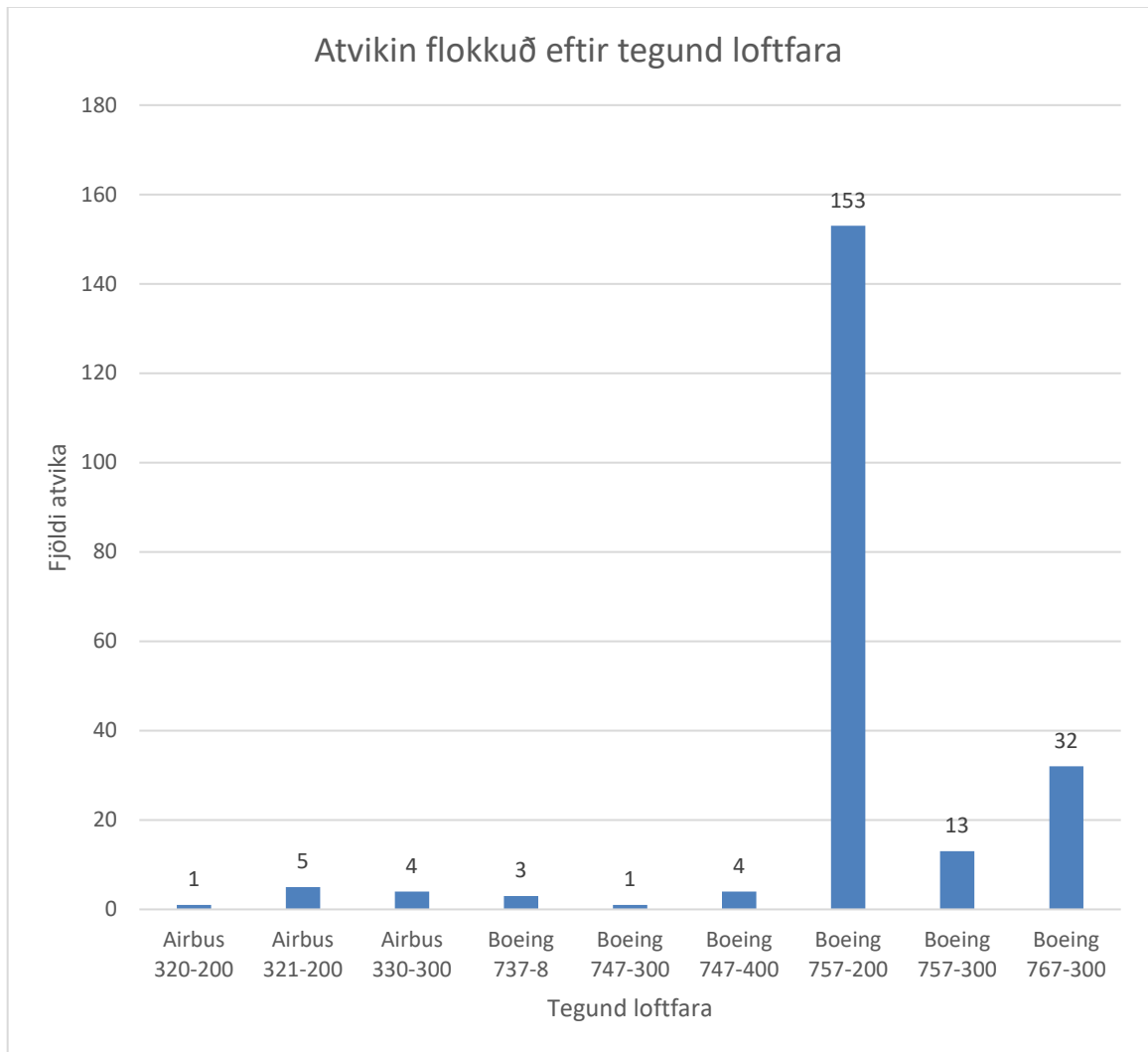
Skoðað var hvort tími sólarhrings og flug á mismunandi svæðum tengdust atvikunum (mynd 3). Reyndust flest atvikin eiga sér stað í morgunflugi frá Íslandi og til Evrópu og þar á eftir kvöld- og næturflug frá Norður-Ameríku og til Íslands.



**Mynd 3: Atvik eftir tíma sólarhrings og svæðum**

Þá var skoðað hvort að einhverjar flugvélategundir skæru sig úr og reyndist svo vera. Flest atvikin reyndust vera á Boeing 757, en einnig Boeing 767 (sjá mynd 4).

Reyndist fjöldi atvika á Boeing 757 og Boeing 767 vera meiri samanborið við aðrar flugvélategundir sem reknar voru af íslenskum flugrekendum á þessu tímabili, jafnvel að teknu tilliti til flotastærðar.



**Mynd 4: Atvikin flokkuð eftir tegund loftfara**

Því voru atvik á Boeing 757 og Boeing 767 flugvélum skoðuð sérstaklega og voru átta tilfelli tekin til skoðunar:

- Boeing 757-200 í febrúar 2016
- Boeing 767-300 í ágúst 2016
- Boeing 757-200 í ágúst 2016
- Boeing 767-300 í desember 2017
- Boeing 757-200 í ágúst 2018
- Boeing 767-300 í janúar 2019
- Boeing 767-300 í mars 2019
- Boeing 757-200 í september 2019

## 2. GREINING

Rannsóknin leiddi í ljós að í sumum þessara átta tilfella voru atvikin hugsanlega af völdum skerts loftflæðis og hitastjórnunar í loftræstikerfi vegna þess að loftrör höfðu aftengst og/eða voru brotin.

Í öðrum tilfellum var talið að atvikin mætti rekja til skorts á loftgæðum, sem hugsanlega væri hægt að rekja til mengandi efna. Þar sem engin loftsýni voru tekin á flugi þegar atvikin áttu sér stað, getur RNSA ekki staðfest hvort að viðkomandi áhafnarmeðlimir hafi orðið útsettir fyrir mengandi efnum í flugunum er atvikin urðu.

Í tveimur tilfellum fékk RNSA upplýsingar um veikindi áhafnarmeðlima þegar viðkomandi flugvél var enn á flugi. Reyndist mögulegt að taka á móti þessum flugvélum þegar þær lentu og framkvæma vettvangsrannsókn um borð strax eftir landingu. Voru yfirborðssýni tekin um borð í báðum tilfellum og fundust TCP<sup>2</sup> efnasambönd á yfirborðsflötum um borð. Var annað loftfarið B757 flugvél og hitt loftfarið B767 flugvél. Ekki reyndist unnt að segja til um hvort að TCP efnin á yfirborðsflötunum höfðu safnast fyrir í fluginu er atvikin urðu eða fyrr, eða hvort að um langvarandi söfnun efnanna væri að ræða. Af þeim sýnum sem tekin voru um borð í flugvélunum, var hæsta hlutfall TCP efna að finna í sýnum teknum nærri loftstokkum, en loft um borð á flugi er fengið með afhleypilofti<sup>3</sup> frá hreyflunum.

TCP efnasambönd eru 1-3% þeirra efna sem er að finna í smurolíu sem notuð er á hreyfla B767 flugvéla í flugflota flugrekandans. Flugrekandinn notar að öllu jöfnu smurolíur sem ekki innihalda TCP efnasambönd á hreyfla B757 flugvéla. Rannsókn RNSA leiddi engu að síður í ljós að TCP efnasambönd fundust í smurolíu á hreyfli B757 flugvélar flugrekandans. Í ljós kom að flugrekandinn heimilar notkun annarra tegunda af smurolíu ef rétta smurolían er ekki til staðar. Því er ekki hægt að útiloka að TCP sé einhvern tíma að finna í smurolíu á hreyflum í B757 flugvélaflota flugrekandans.

Rannsóknin leiddi í ljós að uppsafnaður tími á mörgum legum og þéttingum í hreyflum, nálægt inntökum afhleypilofts, var ekki sérstaklega skráður í viðhaldskerfi flugrekandans.

---

<sup>2</sup> Tri-Cresyl-Phosphate

<sup>3</sup> Bleed air

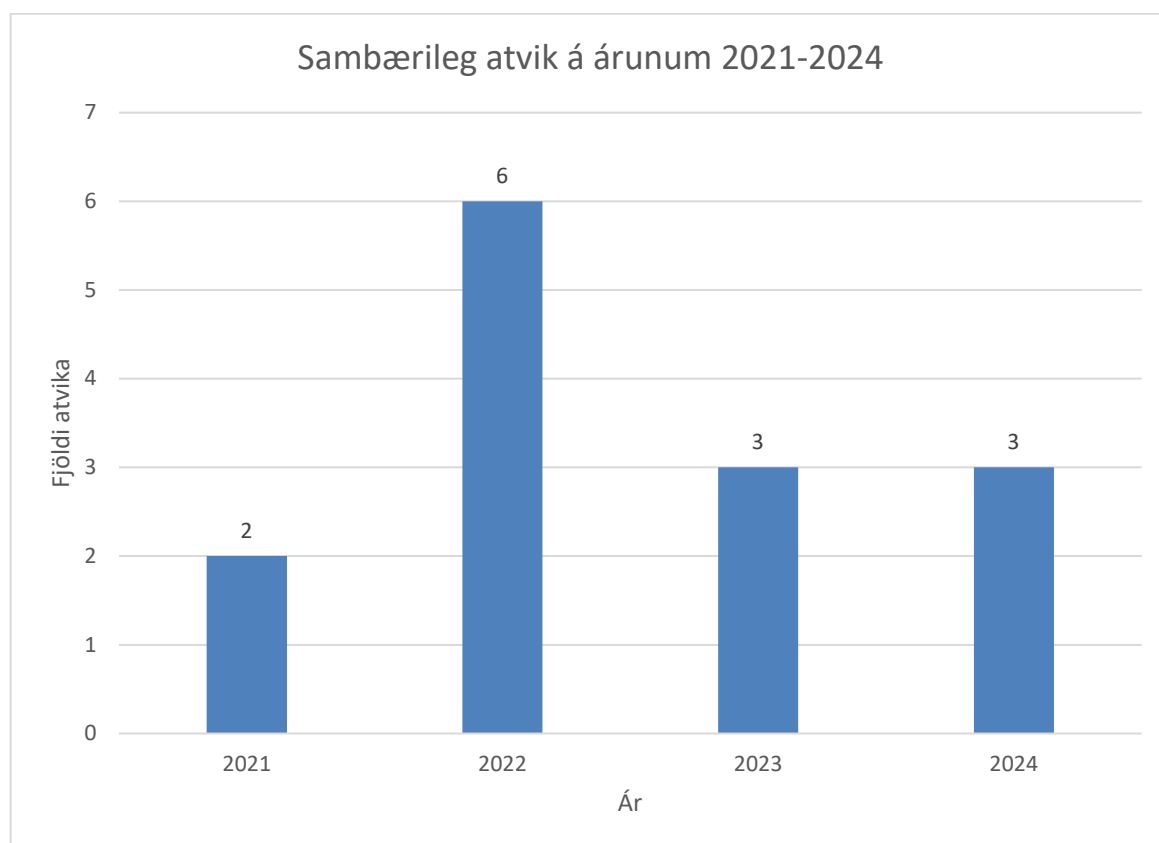
Tilfelli var að finna þar sem að loftgæðaatvik, sem mögulega tengdust hreyflum, fluttust hugsanlega áfram með hreyflunum á milli loftfara, þ.e. þegar hreyflar voru færðir á milli loftfara, jafnvel þótt grannskoðun færi fram á þeim þess á milli. Á einum hreyflinum var að finna legur og þéttingar, nálægt inntökum afhleypilofts, sem höfðu líklega verið í notkun í allt að 95.000 flugtíma og um 15.500 landingar í alls 28 ár, frá árinu 1991 til 2019. Þá hafði viðkomandi hreyfill farið í margar grannskoðanir og viðgerðir.

### 3. NIÐURSTAÐA

RNSA telur að hugsanlega mætti rekja TCP efnasambönd í farþega- og áhafnarrými til smurolíu á hreyfli sem komist inn í rýmið með afhleypilofti frá hreyflum. Einnig er hugsanlegt að þessi efnasambönd komi frá aukaafstöð (APU) eða frá flugvallarumhverfi. Þar sem engin hreyfill eða aukaafstöð voru skoðuð í þessari rannsókn, þá gat RNSA ekki staðfest hvort efnasamböndin kæmu þaðan. Einnig er ekki vitað hvort að efnasamböndin komu frá einstaka atburði eða hvort að þau hafi safnast yfir langan tíma.

Flugrekandinn hefur þegar gripið til margskonar aðgerða í kjölfarið á atvikunum. Einnig hefur flugrekandinn unnið markvisst að endurnýjun flugflotans.

Hefur sambærilegum tilkynntum atvikum um veikindi áhafnarmeðlima fækkað mikið í kjölfarið. Á árunum 2021-2024 hafa einungis 14 sambærileg atvik verið tilkynnt.



**Mynd 5: Sambærileg atvik á árunum 2021-2024<sup>4</sup>**

<sup>4</sup> Fyrstu 9 mánuðir ársins 2024



#### 4. TILLÖGUR Í ÖRYGGISÁTT

Mikilvæg ábending:

Rannsóknarnefnd samgönguslysa mælir með því að flugrekendur vakti gæði lofts í loftförum.



Skýrsluna samþykktu til útgáfu:

- Guðmundur Freyr Úlfarsson
- Bryndís Lára Torfadóttir
- Gestur Gunnarsson
- Hörður Arilíusson
- Tómas Davíð Þorsteinsson

Reykjavík, 10. október 2024

Fyrir hönd Rannsóknarnefndar samgönguslysa

Ragnar Guðmundsson  
Stjórnandi rannsóknarinnar