

Umhverfisstofnun
b/t Kristján Geirsson, deildarstjóri
Suðurlandsbraut 24
108 Reykjavík

Reyðarfjörður, 17. janúar 2013

Greinargerð um orsakir og aðgerðir vegna flúormengunar í Reyðarfirði 2012

Með vísan til bréfs Umhverfisstofnunar dagsettu 28. desember 2012 sendir Alcoa Fjarðaál sf. hjálagt ítarlegri greinargerð um orsakir og aðgerðir vegna flúormengunar í Reyðarfirði 2012. Hún er byggð á upphaflegri greinargerð sem send var til umhverfisstofnunar 14.11.2012 en samkvæmt ósk UST er farið ítarlegar í skýringar og útlistanir einstakra þátta en gert var í upphaflegu erindi.

Alcoa Fjarðaál hefur tekið saman þessa greinargerð og mat á því hvaða meginþættir ollu aukinni flúormengun miðað við fyrri ár og endurspegluðust í hækkuðu flúorinnihaldi í grassýnum sem tekin voru sl. sumar. Gerð er grein fyrir helstu þáttum sem hafa hlotið endurskoðun eftir þetta óheppilega atvik, einnig þeim aðgerðum sem fyrirtækið hefur þegar gripið til og áætlað að grípa til til þess að koma í veg fyrir að svona staða komi upp aftur.

Þó það hafi margítrekað komið fram vill Alcoa Fjarðaál enn einu sinni leggja á það mikla áherslu að þetta atvik er litið mjög alvarlegum augum. Fyrirtækið og starfsmenn taka það mjög nærri sér að þetta skuli hafa gerst og leggja mikla alúð og metnað í að endurbæta búnað og kerfi þannig að frammistaða í umhverfismálum megi héreftr verða til fyrirmyndar eins og hingað til, að þessu atviki undateknu.

Fyrirtækið hefur metnaðarfulla stefnu í umhverfismálum og leggur mikið upp því að umgangast umhverfið á ábyrgan hátt. Allir starfsmenn undirgangast stefnu fyrirtækisins í umhverfis-, heilsu- og öryggismálum og þeim er það metnaðarmál að starfa hjá fyrirtæki sem tekur sjálft sig alvarlega og hefur sett sér metnaðarfulla stefnu þar sem umhverfisvernd og umbætur á sviði umhverfismála eru lykilatriði.

Þetta óheppilega atvik er okkur öllum sterk áminning um það hversu mikilvægt það er að hlúa að öllum þáttum umhverfisvöktunarinnar og missa aldrei sjónar hinu stóra samhengi. Það er lykilatriði að láta þetta atvik þjóna þeim tilgangi að minna okkur á hvað getur gerst ef við ekki höldum vöku okkar á öllum sviðum.

Við látum okkur þetta að kenningu verða og horfum fram á veginn, ákveðin sem aldrei fyrr að ná okkar metnaðarfullu markmiðum í umhverfismálum og bregðast ekki trausti samfélagsins sem við búum í og erum hluti af.

Virðingarfyllst,

Geir Sigurpáll Hlöðversson
framkvæmdastjóri
umhverfis-, heilsu- og öryggismála

Aukin flúormengun í Reyðarfirði sumarið 2012

Endanlegar niðurstöður úr grassýnum lágu ekki fyrir fyrr en í byrjun október 2012. Þegar ljóst var að flúorstyrkur í grasi var mun hærri en undanfarin ár og umfram viðmiðunarmörk var UST umsvifalaust tilkynnt um frávikið auk þess sem strax voru settar í gang sérstakar mælingar á heyi og ákvæði í vöktunaráætlun virkjað sem kallar á viðbótar sýnatöku á grasbítum.

Þessi hækkun á flúor í grasi var staðfesting á aukinni flúormengun frá álveri Fjarðaáls á vaxtartíma gróðurs 2012. Það höfðu verið vísbendingar um aukna flúormengun en ekki var staðfest hversu mikil hún var fyrir en endanlegar niðurstöður fyrir allar sýnatökur í grasi lágu fyrir.

Megináhersla hafði verið á eftirfylgni við útblástur úr kerskála vegna óstöðugs rekstrarástands sem hafði verið fyrri hluta árs og yfir sumartímamann. Útblástur frá kerskála var hærri en áætlanir gerðu ráð fyrir og þess vegna var fylgst grannt með honum og unnið markvisst að því að tryggja að ársmeðaltal yrði innan við starfsleyfismörk. Ekki voru beinar vísbendingar um að hætta væri á því að flúor í grasi færi yfir viðmiðunarmörk fyrir en niðurstöður grassýna lágu fyrir.

Hvað olli aukinni flúormengun í Reyðarfirði sumarið 2012?

Strax og niðurstöður grassýna lágu fyrir var farið að leita skýringa innan fyrirækisins á því hvað leiddi til þessarar hækkunar á styrk flúors í grasi. Hérlendir og erlendir sérfræðingar, innan og utan Alcoa, voru fengnir til aðstoðar við að finna orsakir vandamálsins.

Gögn voru rýnd, búnaður var skoðaður og verkferlar yfirfarnir til að komast að því hvaða varnarlög hefðu gefið sig

Niðurstaðan þeirrar vinnu leiddi í ljós að það eru nokkrir samverkandi þættir sem skýra þessa auknu flúorlosun.

Raðað eftir því hversu mikil áhrif þeir höfðu eru þættirnir þessir:

1. aukinn útblástur flúormengaðs ryks um þurrhreinsivirki og skorstein
2. aukinn útblástur um rjáfur kerskála vegna óstöðugleika í rekstri
3. áhrif ytri (veðurfarslegra) þátta

Meginhluti hækkaðs styrks flúors í gras miðað við undanfarin ár er rakinn til þurrhreinsivirkisins vegna lekra síupoka sem brugðist var of seint við. Næst álverinu bættist við aukning í losun um rjáfur kerskálans vegna óstöðugleika. Til viðbótar skal nefnt að veðurfarslegir þættir voru ekki hagstæðir og höfðu marktæk áhrif.

Erfitt er að meta umfang hvers þáttar með neinni nákvæmni en talið er að stærðargráðan sé þannig að rekja megi helming hækkunar flúorgildanna til aukins útblásturs flúormengaðs ryks um skorstein en að hinir þættirnir tveir vegi hvor um sig álíka mikið af því sem eftir er.

1. Aukinn útblástur flúormengaðs ryks um þurrhreinsivirki og skorstein

Meginástæðu fyrir auknum útblæstri flúormengaðs ryks um þurrhreinsivirki og skorstein má rekja til þess að ekki var skipt um leka síupoka nægilega tímanlega. Vegna þessa komst of mikið af flúormenguðu ryki út um skorstein.

Ástæður þess að ekki var skipt nægilega tímanlega um síupoka má rekja til veikleika í vöktunarkerfi fyrir þurrhrensivirki.

Annars vegar var um það að ræða að ástand vöktunarbúnaðar fyrir ryk frá síuhúsum (samtals 24 ryknemar) var ekki nógu gott. Sumir ryknemar í þurrhrensivirkinu, sem áttu að gefa til kynna að of mikið ryk fari út um skorsteininn, sendu ekki skilaboð eða sendu villandi upplýsingar til stjórnborðs. Í kjölfarið var óskað eftir sérfræðingum frá framleiðanda nemanna til að yfirfara og kanna virkni þeirra.

Hins vegar voru líka veikleikar í þeim hluta vöktunarkerfisins sem snýr að mannlega þættinum og hefur með þjálfun, stöðlun vinnubragða og viðbragðsáætlanir að gera.

Í þurrhrensivirki komu í ljós lekir síupokar þannig að hreinsigeta þess var ekki sem skildi og of mikið af flúormenguðu ryki slapp út um reykháf. Skipt var um síupoka í báðum þurrhrensivirkjum, mismikið eftir síuhúsum. Fjöldi útskiptra síupoka þar sem grunur var um leka var meiri í austara þurrhrensivirkinu en í því vestara.

Umfangið hefur verið nokkuð á reiki en þó er ljóst að skipt var um samtals 35 síupoka í lok júní og 19 síupoka í lok ágúst. Þessar tölur styðja við það að of mikið flúormengað ryk hefur verið að fara út um reykháfinn á því tímabili sem er viðkvæmast fyrir gróður og þess vegna stuðlað beint að uppsöfnun í grasi.

Hvað varðar magn ryksins er ómögulegt að koma með raunhæft mat vegna þess hve margir þættir spila inn í. T.d. getur verið mikill munur á milli tveggja lekra síupoka eftir eðli/stærð lekans en einnig magni flóttaryks háð staðsetningu síupokans í síuhúsi. Einnig hefur það verið mikið á reiki hversu lengi ástandið hefur varað vegna þess að vöktunarbúnaðurinn/ryknemarnir var í mjög misgóðu ástandi.

Framleiðandi ryknema (Filtersense USA) sendi tvo sérfræðinga til Alcoa Fjarðaáls í þeim tilgangi að skoða og yfirfara virkni þeirra. Annar þeirra heimsótti fyrirtækið daganna 24.-25. október sl. og hinn var á svæðinu daganna 28.-30. nóvember sl.

Í upphafi fyrri heimsóknarinnar fundust allmargir nemar sem ekki reyndust vinna eðlilega. Var það í nokkuð góðu samræmi við mat Alcoa Fjarðaáls. Þeir nemar sem ekki reyndust í lagi voru hreinsaðir og prófaðir en annars var nemunum skipt út í staðinn fyrir nýja. Eftir þessa yfirferð gáfu allir nemar í austara þurrhrensivirkinu og 4 af 12 nemum vestara þurrhrensivirkisins réttari(góðar/betri) niðurstöður.

Í seinni heimsókninni voru allir nemarnir í báðum þurrhrensivirkjunum uppfærðir á þann hátt að þeir mæla oftast en áður ásamt því að allur hugbúnaður vöktunarkerfisins var uppfærður.

Niðurstöður þessarra aðgerða sýna að ryknemarmir eru í mun betra ástandi en áður og sést það á því að grunnlína losunarinnar hefur lækkað.

Í janúar var búið að skipta út öllum nemum, sem ekki voru í fullkomnu lagi, út fyrir nýja ryknema.

Daglegt eftirlit með búnaði þurrhrensivirkis hefur verið styrkt á þann hátt að farið er yfir kerfismynd þurrhrensivirkja daglega á upphafsfundi í umhverfistækniteymi. Þar er farið yfir það hvort einhver frávik hafi verið á vaktinni og þá til hvaða viðbragða var gripið.

Vaktmenn fylgjast með gildum ryknema og gera viðvart ef eitthvað óeðlilegt kemur fram.

Til að auka öryggi við vöktun á ryklosun hefur fyrirtækið tímabundið komið sér upp búnaði þar sem ryki frá hverri síueiningu er daglega safnað í mæliglös sem virka sem rykgildir. Þetta er einfaldur búnaður en niðurstöðurnar gefa á skýran hátt til kynna hvort óeðlilega mikið magn ryks er að sleppa út frá þurrhrensibúnaðinum í einstaka síuhúsi.

Búnaður til símælinga á ryki verður settur upp við austara og vestara þurrhrensivirki. Þannig verður hægt að fylgjast stöðugt með losun ryks frá fyrirtækinu og bregðast strax við ef ryklosun verður umfram skilgreind stýrimörk.

Til viðbótar verður möguleiki á að safna og greina ryksýni rannsóknarstofu Alcoa Fjarðaáls þar sem stuðst verður við sömu mæliaðferð og NMI notar við sínar mælingar.

NMI var fengin til að framkvæma viðbótarmælingu í reykháfi til kanna hvort virkni þurrhrensivirkisins væri komin í lag eftir pokaskipti í ágúst. Mælingin var framkvæmd í september og sýndu niðurstöður að ryklosun var komin í eðlilegt horf.

Eins og greint hefur verið frá hér fyrir ofan áttu villandi upplýsingar frá vöktunarkerfi nokkurn þátt í því að viðbrögð við lekum síupokum voru ekki nægilega skilvirk.

Ryknemar eru notaðir til að skynja aukningu ryklosunar úr hverju síuhúsi. Ef ryknemar sýna aukningu í ryklosun er farið í lekaleit í viðkomandi síuhús þar sem litarefni er sleppt inn í inntak síuhússins (óhreina hliðin) og þannig fundið út úr hvaða pokasíu rykið er að sleppa út. Þetta á við um einstök pokaskipti þegar um er að ræða leka í einstökum pokum.

Varðandi lekaleit og notkun litarefnis hafa starfsmenn umhverfistækniteymis sagt frá ákveðnum örðugleikum sem komu upp varðandi sjálft lekaleitarefnið sem var til í upphafi sumars. Það reyndist vera gallað og óhentugt til lekaleitar og kom í ljós að það glóði ekki eins og það á að gera þegar lýst var á það. Í lok júní fengum við nýtt lekaleitarefni (annar litur og betri sjálflýsingareiginleikar) sem reyndist mun betra á allan hátt.

Þegar ákvarða á hvenær er þörf á heildarútskiptum allra pokasía í síuhúsi er skoðaður mismunaprýstingur fyrir pokasíurnar. Stuðst er við leiðbeiningar frá framleiðendum varðandi val á heppilegu gildi. Mismunaprýstingurinn gefur til kynna hvort ástæða sé til að skipta um allar pokasíur viðkomandi hrensivirkis. Einnig er við ákvarðanatökuna skoðað hvort búið sé að skipta út mörgum einstaka síupokum í síuhúsi og út frá því metið hvort ástæða sé til að fara í heildarútskipti í viðkomandi síuhúsi.

Til að vera viss um að hrensigeta þurrhrensivirkjanna sé sem allra best fyrir komandi sumar hefur verið ákveðið að hraða heildarútskiptun pokasía í öllum síuhúsum í báðum þurrhrensivirkjum en fyrri áætlanir gerðu ráð fyrir. Stefnt er að því að vera búin að skipta út öllum upphaflegum síupokum fyrir sumarið.

Varðandi frekari útskýringar varðandi eflingu eftirlits og verklag í þurrhrensivirki er vísað í fylgiskjal 1.

2. Óstöðugleiki í rekstri kerskála

Nokkuð var um óstöðugleika í rekstri kerskála framan af ári. Þetta hafði áhrif til aukningar á útblástur frá kerskála. Helstu neikvæðu áhrif á stöðugleika rekstursins má rekja til þess að súralsbirgðir, sem bárust á sumarmánuðum, voru mjög fínefnaríkar.

Mikið fínefnainnihald í súrálínu hefur neikvæð áhrif sem birtast í tregðu við að flæða um flutningsleiðir og leysast upp í raflausn. Áhrif þessa eru meðal annars að ker fara mun meira í ris og hitastig hækkar.

Til að bregðast við þessu þarf meðal annars að opna kerin oftár en ella (stíflaðir matarar og brjótar). Auk þess hefur of fínefnaríkt súrál tilhneigingu til þess að safnast í kekki og falla niður gegnum raflausn og ál og mynda botnfall í kerum. Allir þessir þættir hafa áhrif til meiri losunar flúors um rjáfur kerskála.

Til viðbótar við óheppileg áhrif fínefnaríka súralsins bættist að þetta gerist á þeim tíma sem sumarafleysingar eru í hámarki og þess vegna minna af reyndum starfsmönnum í kerskála en venjulega.

Tveir sérfræðingar frá framleiðanda þurrhrensivirkis (Solios Fives) voru hjá Fjarðaál 16.-18. október síðastliðinn. Megin niðurstöður þeirra voru að virkni þurrhrensivirkisins væri eðlileg þegar sogkrafturinn var mældur. Hins vegar bentu þeir á að virkni skiptiloka við ker þyrfti að yfirfara. Sú niðurstaða kom ekki á óvart enda hefur tvöfalda afsogskerfið fengið mikla athygli undanfarin misseri.

Ákveðið var að setja í gang ítarlega rannsóknarvinnu til þess að ganga úr skugga um það hvort hægt væri að standa betur að ástandsskoðun og viðhaldi kerfisins. Meginniðurstaða var sú að aðferðarfræði við ástandsskoðun/bilanaleit var endurbætt (notkun hitabyssu bætt við) og einnig var ákveðið breyta tíðni skoðana frá því að vera á 4ra vikna fresti í að vera á 2ja vikna fresti.

3. Áhrif ytri, veðurfarslegra þátta

Rétt er að geta þess að niðurstöður greiningarvinnu bentu til þess að ytri, veðurfarslegir þættir hefðu verið marktækir og haft áhrif á endanlega niðurstöðu flúorgilda í grasi.

Þessum þáttum verður vissulega ekki stjórnað og því skal haldið til haga að Fjarðaál gerir sér fulla grein fyrir eigin ábyrgð og þeirri staðreynd að megináhrif hækkunar á flúorgildum eru vegna rekstrarþátta fyrirtækisins.

Engu að síður er talið rétt að fjalla lauslega um áhrif ytri þátta til að heildarmyndin verði skýrari.

Þurrviðri: Sumarið 2012 var óvenjuþurr miðað við fyrri ár. Sérstaklega á þetta við um júní og júlí, sem eru fyrstu tveir mánuðir þess tímabils sem er skilgreint sem vaxtartímabil gróðurs. Fyrstu grassýni eru tekin í byrjun júní og síðan er sýnataka endurtekinn á tveggja vikna fresti. Viðvarandi þurrkur hefur þau áhrif að ryk safnast á plöntum yfir lengri tíma en skolast ekki burt að miklu leyti eins og jafnan gerist þegar rignir.

Eindregnar vindáttir: Austlægar vindáttir voru ríkjandi inn fjörðinn í júní, júlí og ágúst. Við skoðun á vindrósum undanfarinna ára kom í ljós að þessar aðstæður voru nokkuð meira afgerandi en undanfarin ár. Vindurinn bar því útblásturinn mjög ákveðið í eina átt til norðvestur frá álverinu.

Miklir hitar: Óvenjuhár lofthiti var í ágúst. Það kallaði á meira álag á þurrhrensivirki vegna hækkunar á innstreymishita sem getur gert síupokana viðkvæmari. Þetta leiddi til nokkuð alvarlegs leka í nokkrum síupokum í síuhúsi þar sem vöktunarbúnaður reyndist vera óvirkur og þar af leiðandi voru viðbrögð ekki nógu tímanleg. Atvik þegar vart var við sýnilegan útblástur um skorstein í lok ágústmánaðar er rakið til þessara illa leku síupoka sem vitnað er til hér að ofan.

Miklir hitar hafa einnig þær afleiðingar að auka þarf opnun kjallara í kerskála til að auka kælingu kera með auknu loftflæði. Þetta kallar jafnframt á aukið loftflæði inni í kerskála og ein afleiðing þess er meiri útblástur um rjáfur kerskálanna.

Hvað hefur verið gert?

Þegar hefur verið gripið til margvíslegra aðgerða sem snúa mismunandi áhrifaþáttum. Sumar þessara aðgerða var hægt að setja í framkvæmd strax og var það þá gert. Einnig hafa verið sett í gang verkefni og aðgerðir sem munu taka lengri tíma áður en þau verða að fullu innleidd eða virk.

Sérstaklega skal tiltekið að í kjölfar þessa atviks var sett í gang umfangsmikið umbótaverkefni með virkum stuðningi frá móðurfélaginu. Öflugur stýrihópur hefur verið í verkefninu með aðkomu tveggja Evrópuforstjóra auk reyndra sérfræðinga á sviði umhverfismála. Yfirmarkmið þessa verkefnis er að tryggja að vöktunar- og stjórnkerfi verði endurbætt þannig að þau byggji á leiðandi mælikvörðum og muni geta tilgreint óheppilega leitni það tímanlega að hægt verði að bregðast við frávikum með viðeigandi hætti á tímanlegan máta.

Fylgiskjal 2 er eitt margra vinnuskjala í þessu verkefni og tilgreinir helstu mörk, mælikvarða, stýrimörk, hlutverk og ábyrgð.

Meðal helstu aðgerða, sem strax var gripið til eru eftirfarandi:

Upplýsingar

- Frávík umsvifalaust tilkynnt til UST og HAUST
- Viðbragðsáætlun virkjuð í samræmi við vöktunaráætlun (sérstakar mælingar og rannsóknir)
- Helstu hagsmunaaðilum tilkynnt um frávikið (m.a. sveitarstjórn, bændur, hestamenn)
- Fréttatilkynning send út til allra fjölmiðla
- Öllum nýjum upplýsingum deilt með UST og MAST jafnóðum og þær bárust

Þurrhreinsivirki

- Strax var farið út í skipta út síupokum í þeim hluta þurrhreinsivirkisins sem ekki voru í lagi.
- Handvirkar mælingar settar í gang fyrir öll síuhús sem aukavarnarlag á meðan sjálfvirkt vöktunarkerfi er ekki komið í fullkomið lag. Daglega eru tekin ryksýni úr öllum síuhúsum til viðbótar við sjálfvirka ryknema.
- Nýsköpunarmiðstöð Íslands var fengin til mælinga í reykháfi til sannreyna að virkni þurrhreinsivirkisins væri komin í lag.
- Sérfræðingar frá framleiðendum þurrhreinsivirkis (Solios í Frakklandi) fengnir til landsins til að yfirfara virkni búnaðarins, vöktunarkerfis og koma með tillögur um úrbætur.
- Sérfræðingar frá framleiðendum ryknema í þurrhreinsivirki (FilterSense í USA) fengnir til landsins til að yfirfara virkni búnaðarins, vöktunarkerfis og koma með tillögur um úrbætur.
- Pöntun strax sett af stað fyrir þá ryknema sem reyndust ekki vera í fullkomnu lagi.
- Ryknemum skipt út um leið og nýjir ryknemar bárust

Rekstur kerskála

- Skerpt var á samskiptum við súralsbirgja m.t.t. gæða súrals og krafna um fínefnainnihald
- Tímabundnar breytingar á súralsáætlun (annar súralsbirgi)
- Tíðari og umfangsmeiri úttektir á starfsemi kerskála: T.d. virkni afsogskerfa, lokun kera, kerumhirða og lokun kjallara.
- Innri verkferlar og vinnulag í kerskála voru yfirfarin til að dragar úr flóttalosun um rjáfur kerskála. T.d. verklag við skautskipti og notkun á tvöföldu afsogi.
- Virkni tvöfalda afsogskerfis var yfirfarin í samræmi við ráðleggingar sérfræðinga frá framleiðanda þurrhreinsivirkis (sjá neðar). Í kjölfarið var farið í mikla rannsóknarvinnu sem leiddi til endurbóta á ástandsgreiningu og markvissari viðhaldsáætlunar.

Yfirferð á innri skoðun verkferla

- Stjórnkerfi umhverfisvöktunar hefur verið yfirfarið og verður endurbætt. Í því felst m.a. að farið er fyrir alla mælipætti sem hafa áhrif á losun og gefa tímanlegar upplýsingar um hugsanlega aukningu í losun. Lögð er áhersla á leiðandi mælikvarða svo hægt verði að grípa til inn í með viðeigandi aðgerðum til að draga strax úr losun og áður en hún fer fyrir sett markmið fyrirtækisins eða starfsleyfismörk. Stýrimörk (viðbragðsmörk) eru skilgreind fyrir helstu umhverfisþætti og mælikvarða auk þess sem hlutverk, ábyrgð og viðbrögð eru skilgreind ef mælikvarði fer yfir stýrimörk.
- Annar þáttur í bættu stjórnkerfi umhverfisvöktunar er að skilgreina eignarhald á losuninni, hvaða þáttur starfseminnar stjórnar eða beri ábyrgð á viðkomandi losun.
- Skilgreining á samskiptum milli aðila á mismunandi stöðum innan fyrirtækisins er mikilvægt. Tryggja þarf að allar upplýsingar berist á milli aðila, er málið varðar. Þannig er tryggt að eftirfylgni aðgerða og vöktun losunar berist á milli mismundandi aðila innan fyrirtækisins.
- Viðbragðsáætlun ásamt stjórnkerfi umhverfisvöktunar verður yfirfarið og endurbætt.
- Eftirfylgni með öðrum mikilvægum mælikvörðum aukin.

Lokaorð

Þetta óheppilega atvik er okkur öllum sterk áminning um það hversu mikilvægt það er að hlúa að öllum þáttum umhverfisvöktunarinnar og missa aldrei sjónar hinu stóra samhengi.

Einn helsti lærdómurinn er sá að góður árangur undanfarinna ára ásamt stöðugri og góðri virkni nýs búnaðar varð þess valdandi að við vorum ekki nægilega vakandi fyrir þeim ummerkjum sem voru til staðar en urðu sérstaklega sýnileg eftir. Vöktunar- og stjórnkerfi okkar fyrir ryklosun byggðu ekki nógu mikið á leiðandi mælikvörðum, sem segja okkur til um leitni og hvert við stefnum á hverjum tíma. Í of miklum mæli var horft á liðna mælikvarða, sem segja frá niðurstöðum sem of seint er að bregðast við. Þetta á t.d. við um rykmælingar og grassýni þar sem tekur allt upp í tvo mánuði að fá niðurstöðu úr greiningum.

Rauður þráður í endurbótum er að styrkja vöktunar- og stjórnkerfið fyrir þessa umhverfisþætti með áherslu á virkt eftirlit með virkni búnaðar auk leiðandi mælikvarða. Til að gera mælikvarðana meira leiðandi en áður er lögð áhersla á viðbætur við vöktunarbúnað (símæling á ryki), endurbættar vinnulýsingar og viðbragðsáætlanir fyrir vöktun (og pokaskipti) og meiri sýnileika mælikvarða.

Við látum okkur þetta að kenningu verða og horfum fram á veginn ákveðin sem aldrei fyrr í að vinna áfram að stöðugum umbótum, ná metnaðarfullum markmiðum okkar í umhverfismálum og bregðast ekki aftur trausti þess samfélags sem við búum í.

Virðingarfyllst,

Virðingarfyllst,

Guðmundur S. Kröyer
Sérfræðingur í umhverfisteymi

Geir Sigurpáll Hlöðversson
Framkvæmdastjóri
umhverfis-, heilsu- og öryggismála

Efling eftirlits með síupokum í þurrhreinsivirki Alcoa Fjarðaáls

Upplýsingagjöf og samskipti milli vakta

Sólarhringsvakt er hjá umhverfistækniteymi fyrirtækisins sem annast daglegt eftirlit með austari og vestari þurrhreinsivirkjum ásamt löndunarbúnaði fyrir súrál og álflúor, efnisflutninga þess til kerskála. Haustið 2012 var innleidd formleg vaktskýrsla sem vaktmenn skila í lok hvernar vaktar. Skýrslunni er sjálfkrafa dreift með tölvupósti til um 20 manna í verksmiðjunni tvisvar á sólarhring. Í þessari skýrslu skrá vaktmenn það sem gert var á vaktinni og koma upplýsingum áleiðis til næstu vakta, m.a. ef eitthvað þarfnast sérstakrar skoðunar. Þessi skýrsla gerir rekstur þurrhreinsivirkisins mun skilvirkari og sýnilegri en áður, bæði innan umhverfistækniteymisins og víðar innan fyrirtækisins. Þessi skýrsla hefur reynst vel hingað til en hún verður í frekari þróun. Áætlað er að á næstunni muni hún einnig innihalda mæligögn frá þurrhreinsivirkinu

Mælikvarðar

Umhverfistækniteymið hefur unnið í samráði við fleiri aðila að skilgreiningu á leiðandi mælikvörðum sem gefa til kynna fljótt ef losun mengandi efna er að aukast frá þurrhreinsivirkjum. Fyrir hvern mælikvarða eru stýrimörk og ef farið er yfir þau verður það skoðað sértaklega og gripið til viðeigandi viðbragða. Mælikvarðar fyrir þurrhreinsivirkið koma fram í fylgiskjali II. Þetta er einn hluti af stærra verkefni innan fyrirtækisins til að til styrkingar á vöktun fyrirtækisins.

Mælibúnaður fyrir ryklosun frá þurrhreinsivirki

Framleiðendur ryknemanna sem staðsettir eru á hverju síuhúsi, hafa komið og yfirfarið þá og hefur þeim nemum verið skipt út sem metnir voru bilaðir. Búið er að panta tvo nýja símæla fyrir ryki sem mæla magn ryks sem losað er út úr báðum þurrhreinsivirkjunum. Fyrir utan að vera annað varnarlag á eftir ryknemum við hvert síuhús, þá munu þeir gefa okkur rauntímastöðuna á því magni ryks sem fer út um reyk háf á hverjum tímapunkti.

Nú í febrúar munu sérfræðingar frá Nýsköpunarmiðstöð Íslands (NMÍ) koma til Fjarðaáls til að framkvæma aukamælingu á losun ryks í þurrhreinsivirkjum. Fyrirtækið hefur óskað eftir því við NMÍ að þeir þjálfari starfsmenn umhverfistækniteymis til sýnatöku á ryki frá þurrhreinsivirkjum. Þannig verður byggð upp þekking innan fyrirtækisins í sýnatöku með fleiri aðferðum, sem gefur möguleika á að taka fleiri sýni og greina á rannsóknastofu. Á þann hátt getur fyrirtækið brugðist fyrir við með mælingum til innra eftirlits ef vart verið við aukna rykslosun um reyk háf.

Innra eftirlit með ryknemum

Búið er að þróa aðferð hjá fyrirtækinu til að kvörðunar ryknemanna við hvert síuhús. Verður það framvegis gert tvisvar á ári sem hluti af okkar viðhalds- og áreiðanleikakerfum. Í ljósi reynslunnar frá síðasta ári telur fyrirtækið mikilvægt að fylgjast með virkni ryknemanna, en framleiðandi ryknemanna telur enn að ekki sé þörf á kvörðun eða öðru viðhaldi.

Viðbrögð við leka í síuhúsum

Búið er að leggja í fjárfestingu í nýjum mælum til að vakta rykmagn frá síuhúsum. Þessir mælar munu gefa okkur rauntímastöðu á því hve mikið rykmagn er á ferðinni á hverjum tímapunkti og ásamt ryknemum sem nú eru til staðar við hvert síuhús verður hægt að staðsetja lekann með mjög skjótum hætti. Með því að nota rykmælana tvo ásamt ryknemunum við hvert síuhús, er viðbragðstíminn lágmarkaður. Þegar upp kemur grunur um leka og búið er að staðsetja hann, þá er síuhúsið stöðvað og fram fer lekaleit sem lýkur með því að leki pokinn er fundinn og skipt er um hann.

Fyrirbyggjandi skoðun og eftirlit

Þegar kemur að því að meta hvort eigi að skipta um alla poka í ákveðnu síuhúsi, þá verður í framtíðinni horft á fjóra mælikvarða.

1. Mismunaprýstingur. Þegar mismunaprýstingurinn í síuhúsinu fer yfir skilgreind stýrimörk, þá þarf að ákveða og skipuleggja heildarútskipti á pokunum í síuhúsinu. Þá eru pokarnir farnir að mettast og hætt við því að veikustu pokarnir gefi sig áður en langt um líður. Þetta er sá mælikvarði sem best gefur til kynna nauðsyn heildarútskipta.
2. Styrkur skotprýstings í síuhúsinu.
3. Tíðni og fjöldi fyrri útskipta í viðkomandi síuhúsi.
4. Aldur poka.

Þessir mælikvarðar eru meðal þeirra sem eru skoðaðir á hverjum virkum morgni á fundi umhverfistækniteymis. Þessir fundir voru settir á með formlegum hætti síðastliðið haust.

Eftir umhverfisatvikið síðasta sumar var ákveðið að ljúka við að skipta út allri fyrstu kynslóð pokanna fyrir vorið. Sú vinna er í gangi og verður lokið fyrir 31. maí á þessu ári.

Ingólfur Þór Ágústsson

Framkvæmdastjóri kerskálabjónustu

Nr	Hvað	Losunar- mörk	Eining	Svæði					Athugasemd
				MÁL	HRÁ	ÁLF	ÁRB	UHÖ	
	Rekstur								
	Álframleiðsla	360.000	kg/ári	X		X			Heildar ársframleiðsla
	Kynningarfundur	1x	2ja/ára					X	Kynningarfundur þar sem kynnt er niðust mælinga úr innra eftirliti og umhverfissvöktun.
	Rafgreining	< 1	%		X	X			Hönnun á þekjum, afsogsbúnaðar frá kerum og skipulag opunar kera skal vera þannig að ryk og kergas sleppi sem minnst út í kerskála (meðtali á ári)
	Spennuris	< 0,1	min/kerdag			X			Miða skal við að spennurist sé undir þessum mörku miðað við 12 mánaðar meðaltal.
	Loft								
	Ryk frá ryksöfnurum	50	mg/Nm ³	X	X				Ryksafnarar m.t.t. hönnunarforsenda
2	Heildarflúoríð (TF)	0,35 / 0,80	kg F/t ál		X	X			Sem árs- og mánaðarmeðaltal
4	Ryk	1,0 / 1,3	kg ryk/t ál		X	X			Sem árs- og mánaðarmeðaltal
	Breinnisteinssambönd								Sem árs- og mánaðarmeðaltal umreiknað í SO ₂
3	- SO ₂ frá forskautum	13,5/14,0	kg SO ₂ /t ál			X			Sem árs- og mánaðarmeðaltal
	- SO ₂ frá súráli	3,0	kg SO ₂ /t ál			X			Þæði sem árs- og mánaðarmeðaltal
1	Flúorkolefni (PFC)	0,140	t PFC ígildi CO ₂ /t ál			X			Sem ársmæðaltal yfir tímabilið frá 1. janúar til 31. desember
	Losun lífrænna efna			X					Skv reglugerð 255/2002
	Vatn								
6	Olíuskiljur	15	mg/l					X	Hönnunarforsendur
	Kæli- og yfirborðsvatn								Frárennslí frá tjörnum
	- olía og fita	15	mg/l	X				X	
	- ál	20	mg/l	X				X	
	- flúoríð	50	mg/l	X				X	
	- svifagnir	> 10	mg/l	X				X	Styrkukning að hámarki.
	Úrgangur								
	Skráningarskylda á aukaafurðum og flokkun			X	X	X	X	X	Stuðla skal á endurnýtingu aukaafurða
7	Geymsla aukaafurða á lóð			X	X	X	X	X	Heimiluð ef þau biða endurvinnslu hjá viðkenndri móttökustöð. Geymslusvæði á frárennslis.
	Urðun og brennsla aukaafurða á lóð óheimil			X	X	X	X	X	
	Skil á spilliefnum			X	X	X	X	X	Verður að fara til viðurkenndrar spilliefnamóttökustöðvar til eyðingu.
	Hávaði								
10	Hávaði við húsvegg utan svæðis	70	dB(A) _{L_{aeq}}	X	X	X	X	X	Reglugerð 724/2008 um hávaða
	Efnamál								
5	REACH - skráningarskilda			X	X	X	X	X	Sækja þarf um leyfi skv. REACH um innflutning á efnum eða efnablöndum inn á evrópska efnahagssvæðisins. Skráningarskilda á allri efnanotkun.
	Öryggisblöð á íslensku, merkingar efna og			X	X	X	X	X	Upplýsingar fyrir starfsmenn um hættusetningar efna.
	Innra eftirlit								
	Skráningar								
9	- viðhald, eftirlit og bilanir í mengunarvarnabúnaði			X	X	X			
	- mengunaráhöpp og			X	X	X		X	
	- tæming olíugildra og eyðing efna úr þeim						X		
	- niðurstöður mengunarmælinga							X	
8	- prófun og kvörðun búnaðar			X	X				Sjálvirka vöktunarbúnað fyrir losun í andrúmsloftir skal skoðaður árlega. Kvörðun annara tæka verður að vera skv. tilvísun frá framleiðenda eða á 3ja ára fresti.
	Skýrsluskrif								
	Grænt bókhald							X	Afrit til HAUST
	Útstreymisbókhald							X	Afrit til HAUST
	Ársskýrsla							X	Afrit til HAUST
	Ársfjórðungsskýrsla							X	Afrit til HAUST
	Starfshættir								
	Umhverfismarkmið			X	X	X	X	X	Setja sér markið og starfa skv. þeim
	Áhættmat og viðbragðsáætlun			X	X	X	X	X	
	Tilkynna mengunaráhöpp							X	óhöpp eða slys sem hefur í för með sér mengun er tilkynningaskilt til UST

MÁL	Steypuskáli
HRÁ	Kerskálabjónusta
ÁLF	Kerskáli
ÁRB	Viðhaldsteymi
UHÖ	Umhverfi, Heilsa og Öryggi

Fylgiskjal 2

Umhverfismörk skv. reglugerð um losun efna út í andrúmsloft utan þynningarsvæðis

Áhættu- flokkun	Útblástur	Viðmiðunartímabil	Umhverfismörk	Líkindi	Skýring	Uppruni staðals
3	SO ₂	1 klst.	350 µg/m ³	(24 skipti/ári)	H	Reglugerð nr. 251/2002
		24 klst.	125 µg/m ³	99,2% (3 skipti/ári)	H	
		24 klst.	50 µg/m ³	98% (7 skipti/ári)	G/(H)	
		Ár og vetur	20 µg/m ³	-	G	
1	Flúoríð (HF)	24 klst.	25 µg/m ³		H	Norsk viðmiðunarreglur
		Vaxtatími gróðurs (1.apríl-	0,3 µg/m ³		G	Gr. 1.7 í starfsleyfi Alcoa Fjarðaál
2	PM ₁₀	24 klst.	50 µg/m ³	98% (7 skipti/ári)	H	Reglugerð nr. 251/2002
		Ár	20 µg/m ³		H	

Skýringar:

H = heilsuverndarmörk

G = gróðurverndarmörk

Umhverfismarkmið - Kerskáli					
Nr		Hvað	Markmið AF - Losunarmörk	Eining	Athugasemd
	Loft				
2		Heildarflúoríð (TF kerskáli)	< 0,26	kg F/t ál	Sem ársmeðaltal (markmið fyrir Fjarðaál = 0,29)
		- Fgas	0,16	kg F/t ál	breytilegt eftir árstíma v/opnun kjallara
		- Fryk	0,1	kg F/t ál	breytilegt eftir árstíma v/opnun kjallara
4		Ryk	0,4 / 0,5	kg ryk/t ál	Sem árs- og mánaðarmeðaltal
		Breinnisteinssambönd			Sem árs- og mánaðarmeðaltal umreiknað í SO ₂
3		- SO ₂ frá forskautum	< 13,0 / 13,5	kg SO ₂ /t ál	Sem árs- og mánaðarmeðaltal (%S < 1,7%)
1		Flúorkolefni (PFC)	< 0,1	t PFC ígildi CO ₂ /t ál	Sem ársmeðaltal yfir tímabilið frá 1. janúar til 31. desember

AEM < 0,1 min/potday
 NCC < 0,42 t /t ál
 %S skaut < 1,7 %
 Framleiðsla 360.000 t ál

CO₂ < 530.000 t CO₂

Háð NCC og framleiðslu

Fylgiskjal 2

Umhverfismarkmið - GTC

Umhverfismarkmið - GTC					
Nr		Hvað	Markmið AF- losunarmörk	Eining	Athugasemd
	Loft				
1		Heildarflúoríð (TF GTC)	< 0,030	kg F/t ál	Sem ársmeðaltal (markmið fyrir Fjarðaál = 0,29)
		- Fgas	0,018	kg F/t ál	breytilegt eftir árstíma v/opnun kjallara
		- Fryk	0,011	kg F/t ál	breytilegt eftir árstíma v/opnun kjallara
2		Ryk	0,1 / 0,2	kg ryk/t ál	Sem árs- og mánaðarmeðaltal

Fylgiskjal 2

Risk of Non-Compliance											Hlutverk og ábyrgð											
			Mælikvarðar		Stýrimörk 2013								Framkvæmd mælinga			Vöktun, viðbragð, tilkynning			Samskiptaáætlun ef yfir stýrimörk			
	Umhverfispáttur	Mælieining	Hvar	Leiðandi	Liðnir	Neðri	Efri	Markmið 2013	Mörk í starfsleyfi	Tíðni	Athugasemd	Ferli	Ábyrgð	Framkv.	Ferli	Ábyrgð	Framkv.	Ábyrgur f. tilkynningu	Skráning í MES	Tilkynnt til	Hvernig	
1	Fluoride	Total F	kgF/tonAl				breytileg	0,290	0,35	Mánuður	Gert upp um mánaðarmót þegar framleiðslutölur liggja fyrir	UHÖ	GSH	GSK	UHÖ	GSH	GSK	GSK	Hátt	JS, GSH, KH, IPÁ	email, vikuskýrsla	
		F í kerskála	kgF/tonAl	Kerskáli	X		?	0,266		Daglega	0,4-0,5 mg/m3 vetur -> 0,45-0,55 yfir sumar	UTT	IPÁ	HÞÁ	Kerskáli	KH		Leiðtogi	Meðal	-	-	
		F í GTC	kgF/tonAl	GTC	X		0,025	0,030	0,024	Daglega		UTT	IPÁ	HÞÁ	UTT	IPÁ	HÞÁ	Leiðtogi	Meðal	-	-	
		F _{ryk} í kerskála	kgF/tonAl	Kerskáli		X				Mánuður	Sýni send til ADQ til greiningar	UTT	IPÁ	HÞÁ	UHÖ	GSH	GSK	GSK	Meðal	GSH, JS, KH	email, vikuskýrsla	
		F _{ryk} í GTC	kgF/tonAl	GTC		X				2/ár	NMI framkvæmir mælingu og greiningu	UHÖ	GSH	GSK	UHÖ	GSH	GSK	GSK	Hátt	GSH, JS, KH	email, vikuskýrsla	
		Flæði	m/s	Kerskáli	X					Daglega	Flæði í kerskála hefur áhrif á útblástur flúors. Hægt að stýra með kjallaraopnun	UTT	IPÁ	HÞÁ	Kerskáli	KH		-	-	-	-	
		T í kerum	°C	Kerskáli	X					Daglega	Hiti í kerum?	Kerskáli			Kerskáli	KH		-	-	-	-	
		T í GTC	°C	GTC	X		110	115			More °C lead to more HF?	UTT	IPÁ	HÞÁ	UTT	IPÁ	HÞÁ	HÞÁ	Lágt	-	-	
		Kjallaraopnun	m	Kerskáli	X					Vikulega	Byggt á reglubundnum úttektum í kerskála.	Kerskáli	KH	HF	Kerskáli	KH	JB	-	-	-	-	
		Kerumhirða	einkunn	Kerskáli	X				> 8,5	Mánuður	Úttekt á gæðum kerumhirðu (ópakin ker, fjöldi bruna o.fl.). Einkunn frá 0-10.	Kerskáli	KH	KH	Kerskáli	KH		-	-	-	-	
Lokun kera	einkunn	Kerskáli	X				> 8,5	Mánuður	Úttekt á ástandi kera (kerlok, burstar, príhyrningar og kerhillur). Einkunn frá 0-10.	Kerskáli	KH	HF	Kerskáli	KH		-	-	-	-			
F í kerum	%	Kerskáli	X					Daily	% þetta er stillingar-mötun F í kerinn.	Kerskáli	KH	JB	Kerskáli	KH		-	-	-	-			
3	SO2 (anodes)	Total SO ₂ anodes	kgSO ₂ /tonAl		X				13,5	Mánuður	18 kg SO ₂ /t Al fyrir skaut, súral og eldsneyti	UHÖ	GSH	GSK	UHÖ	GSH	GSK	GSK	Hátt	JS, GSH, KH, IPÁ	email, vikuskýrsla	
		%S	%	Mosjoen		X	1,65%	1,70%	<1,7%	Vikulega	Vikulegar mæliniðurstöður og vikulegir fundir FJA og MAP	Kerskáli	KH	HE	Kerskáli	KH	JB	JB	Meðal	-	-	
		E-NCC	t C/t Al	Kerskáli		X		0,42	< 0,420	Mánuður	Monthly information - working procedure needed for ratio of C í gray dust	Kerskáli	KH	?	Kerskáli	KH	KMI	JB	Lágt	-	-	
		%S Al ₂ O ₃	kgSO ₂ /tonAl	Kerskáli		X				3,0	2/ár	2x a year ? - work procedure needed	Kerskáli	KH	?	Kerskáli	KH	KH	-	-	-	-
		%S forecast	%	Mosjoen		X					Mánuður	Mosjoen calculate a forecast value for %S each month	Kerskáli	KH	?	Kerskáli	KH	JB	JB	Meðal	-	-
4	Dust	Total PM	kgPM/tonAl		X	X		< 0,4	1,0	Daglega	(continuous monitoring in stack?)	UHÖ	GSH	GSK	UHÖ	GSH	GSK	GSK	Hátt	JS, GSH, KH, IPÁ	email, vikuskýrsla	
		PM roof	kgPM/tonAl	Kerskáli		X				Mánuður	Each month - analysed in Canada	UTT	IPÁ	HÞÁ	UHÖ	GSH	GSK	GSK	Hátt	JS, GSH, IPÁ, KH	email, vikuskýrsla	
		PM stack	kgPM/tonAl	GTC		X				2/ár	2x year (NMI for reporting)	UHÖ	GSH	GSK	UHÖ	GSH	GSK	GSK	Hátt	JS, GSH, IPÁ, KH	email, vikuskýrsla	
		PM stack	mg/Nm3	GTC	X					Símæling	Símæling með NEO-mæli	UTT	IPÁ	HÞÁ	UTT	IPÁ	HÞÁ	-	-	-	-	
		PM stack	kgPM/tonAl	GTC	X					Daglega	Umreiknuð gildi úr símælingu	UTT	IPÁ	HÞÁ	UTT	IPÁ	HÞÁ	HÞÁ	Meðal	-	-	
		Sjónræn skoðun strompur	J/N	GTC	X				N	Daglega	Daglegt mat á því hvort útblástur úr strompi sé eðlilegur - sjónrænt mat	UTT	IPÁ	HÞÁ	UTT	IPÁ	HÞÁ	HÞÁ	Hátt	IPÁ, GSH, GSK	símleiddis, email	
		Sjónræn skoðun kerskáli	J/N	GTC	X				N	N	Daglega	Daglegt mat á því hvort útblástur um þak kerskála sé eðlilegur - sjónrænt mat. Frávik tilgreind og staðsett eftir 1/4 kerskála A og B	UTT	IPÁ	HÞÁ	UTT	IPÁ	HÞÁ	vaktmaður	Lágt	-	vaktskýrsla, símtal til leiðtoga á vakt
		Lekir síupokar	#HH/dag	GTC	X			0	2	Daglega	Fjöldi útslaga lekanema yfir 350 pA. Tilgreint um hvaða síuhús er að ræða.	UTT	IPÁ	HÞÁ	UTT	IPÁ	HÞÁ	vaktmaður	-	-	vaktskýrsla	
Lekir síupokar	#HH/viku	GTC		X		0	5	Vikulega	Fjöldi útslaga lekanema yfir 350 pA. Tilgreint um hvaða síuhús er að ræða.	UTT	IPÁ	HÞÁ	UTT	IPÁ	HÞÁ	vaktmaður	-	-	vaktskýrsla			
Útskipti síupoka	#/viku	GTC		X				Vikulega	Fjöldi útskipta á síupokum. Tilgreint um hvaða síuhús er að ræða.	UTT	IPÁ	HÞÁ	UTT	IPÁ	HÞÁ	HÞÁ	-	-	-	vaktskýrsla		
2	PFC eq CO2	PFC eq CO ₂	t eqCO ₂ /t Al		X			0,099	<0,140	Mánuður		UHÖ	GSH	GSK	UHÖ	GSH	GSK	GSK	Hátt	JS, GSH, KH	email, vikuskýrsla	
		AEM	AEMin/pot/day	Kerskáli	X			?	<0,100	Daglega	Recommendation in EOP (not a limit)	Kerskáli	KH	JB	Kerskáli	KH	JB	leiðtogi	Lágt	DMS-fundur		
		AEF	#AE/day	Kerskáli	X					Daglega	Daily information	Kerskáli	KH	JB	Kerskáli	KH	JB	-	-	-	DMS-fundur	
		AED	AEMin/day	Kerskáli	X					Daglega	Daily information (360.000 t Al)	Kerskáli	KH	JB	Kerskáli	KH	JB	-	-	-	DMS-fundur	
		Súrálsgæði (finefni)	%	Kerskáli		X				Mánuður	Monthly ?	Kerskáli	KH	JB	Kerskáli	KH	JB	-	-	-	DMS-fundur	
Alhæð	cm	Kerskáli	X					Daglega	Daily?	Kerskáli	KH	JB	Kerskáli	KH	JB	-	-	-	DMS-fundur			
6	CO ₂ eq	Total CO ₂ anodes	t CO ₂ /t Al		X					Mánuður	From anodes	UHÖ	GSH	GSK	UHÖ	GSH	GSK	GSK	Meðal	JS, GSH, KH, IPÁ	email, vikuskýrsla	
		CO ₂ anodes	t CO ₂	Kerskáli	X					Daglega	Daily information	UHÖ	GSH	GSK	Kerskáli	KH	JB	-	-	-		
		E-NCC	t C/t Al	Kerskáli		X		0,42	0,420	Mánuður	Monthly information	UHÖ	GSH	GSK	Kerskáli	KH	JB	-	-	-		
Production	t/mán	Kerskáli	X					360.000 t/ár	Daglega	Daily information	Kerskáli	KH	?	Kerskáli	KH	JB	-	-	-			
5	Ambient air	HF	µg/m3	U-vöktun		X		0,2	< 0,2	0,3	Mánuður	Sýnataka í kassettur, greining hjá NMÍ	UHÖ	GSH	GSK	UHÖ	GSH	GSK	GSK	Hátt	GSH, JS	símtal og email
		HF	µg/m3	U-vöktun	X			0,2	< 0,2	0,3	Daglega	Símæling í stöðvum 1, 2 og 3 (TessCom)	UHÖ	GSH	GSK	UHÖ	GSH	GSK	GSK	Hátt	GSH, JS	símtal og email
		PM	µg/m3	U-vöktun		X		10	< 10	20	Mánuður	Sýnataka í kassettur, greining hjá NMÍ	UHÖ	GSH	GSK	UHÖ	GSH	GSK	GSK	Hátt	GSH, JS	símtal og email
		SO ₂	µg/m3	U-vöktun	X			10	< 10	20	Daglega	Símæling	UHÖ	GSH	GSK	UHÖ	GSH	GSK	GSK	Hátt	GSH, JS	símtal og email
		F in gras	µg/g	U-vöktun		X		20	30	40	1/2 mánuður	Vaxtartími gróðurs, júní - ágúst.	UHÖ	GSH	GSK	UHÖ	GSH	GSK	GSK	Hátt	GSH, JS	símtal og email