

Hreinsistöð fráveitu á Akureyri

Mat á umhverfisáhrifum



Frummatsskýrsla
Október 2016

SKÝRSLA – UPPLÝSINGABLAÐ

Titill skýrslu Hreinsistöð fráveitu á Akureyri. Mat á umhverfisáhrifum. Drög að frummatsskýrslu.		Tegund skýrslu UHM	
Verkheiti Hreinsistöð fráveitu á Akureyri		Verkkaupi Norðurorka	
Verkefnisstjóri – EFLA Reynir Sævarsson	Fulltrúi verkkaupa / verkefnisstjóri Helgi Jóhannesson		
Höfundur Friðrika Marteinsdóttir og Sigrún María Kristinsdóttir	Skýrslunúmer 001	Verknúmer 2332-022	Fjöldi síðna 60
Útdráttur Skýrsla þessi er frummatsskýrsla vegna byggingar hreinsistöðvar fyrir fráveitu Akureyrar. Framkvæmdin felur í sér að byggð verður hreinsistöð á uppfyllingu við Sandgerðisbót á Akureyri. Frá hreinsistöðinni verður lögð 400 metra löng útrás út í sjó þar sem hreinsað skólp fer út á fullnægjandi þynningarsvæði á 40 m dýpi. Útrásarlögnin kemur til með að liggja á sjávarbotni á forsteyptum sökkum. Í frummatsskýrslunni er lagt mat á áhrif framkvæmda á eftirfarandi þætti: Landnotkun, viðtakann, og lyktarónæði.			
Lykilorð Hreinsistöð fráveitu, útrás, Akureyri, Eyjafjörður, mat á umhverfisáhrifum, frummatsskýrsla.			
Staða skýrslu ☐ Í vinnslu ☐ Drög til yfirlestrar ☒ Lokið		Dreifing skýrslu og upplýsingablaðs ☒ Opin ☐ Dreifing með leyfi verkkaupa ☐ Trúnaðarmál	



SAMANTEKT

Framkvæmdin sem hér er tekin til mats á umhverfisáhrifum er bygging hreinsistöðvar fyrir fráveitu Akureyrar.

Mat á umhverfisáhrifum er unnið samkvæmt lögum um mat á umhverfisáhrifum nr. 106/2000 og reglugerð um mat á umhverfisáhrifum nr. 660/2015. Framkvæmdin er matsskyld skv. tölulið 11.04 í 1. viðauka laganna sem „skolphreinsivirki frá íbúðarbyggð eða iðnaði, [...] með afkastagetu sem svarar til 50.000 persónueininga eða meira“.

Breyting á deiliskipulagi, vöktunaráætlun og umsókn um starfsleyfi hafa verið unnin samhliða vinnu við mat á umhverfisáhrifum.

Í frummatsskýrslu þessari sem hér liggur fyrir er fyrirhugaðri framkvæmd og framkvæmdasvæði lýst og fjallað um áhrif hennar á umhverfið, með áherslu á landnotkun, viðtakann og lyktarónæði.

Hreinsistöð fráveitu Akureyrar mun hafa verulega jákvæð áhrif á umhverfisþáttinn landnotkun, en stöðin verður byggð á landfyllingu innan afmarkaðs iðnaðarsvæðis sem hefur verið valin sérstaklega undir slíka byggingu. Þegar búið verður að taka stöðina í notkun, verður óhreinsuðu skólpi ekki lengur dælt út í Eyjafjörð 90 metrum frá ströndinni líkt og gert er í dag. Í stað þess verður skólp grófhreinsað í stöðinni, þar sem grófa efnið verður eftir, því pakkað og það svo fært til urðunar. Vökvanum verður dælt út á 40 metra dýpi 400 metra frá ströndinni, þar sem skólpið dreifist innan þynningarsvæðis. Skólp ætti því aldrei að komast að ströndinni eftir að framkvæmdum lýkur og draga um úr magni saurkólígerla í sjónum við Akureyri. Jafnframt verður ástandið vaktað með reglulegu millibili samkvæmt vöktunaráætlun. Allur frágangur hreinsistöðvarinnar á landi verður sem snyrtilegastur og hún verður girt af.

Tegundafjöldi og fjölbreytileiki dýralífs í Eyjafirðinum er nokkuð mikill, engar vísbendingar eru um næringarauðgun eða súrefnisþurrð og er upptaka næringarefna nokkuð hröð í firðinum. Endurnýjunartími sjávar í Eyjafirði um 9-10 dagar. Hreinsistöðin mun hafa verulega jákvæð áhrif á viðtakann, því grófa efnið verður síað frá líkt og lýst er hér að ofan og minni mengun mun berast út í Eyjafjörð en gerist í dag, jafnvel þótt bæði íbúum og ferðamönnum fjölgi og heildarmagn skólps þá aukist. Gera má ráð fyrir lækkun á tölum yfir saurkólígerla á haustin og veturna miðað við núverandi ástand, sem teljast verulega jákvæð áhrif.

Hvað lyktarónæði varðar, munu áhrif framkvæmdarinnar verða óveruleg, enda verður öllu lofti frá stöðinni dælt í gegnum síubúnað sem dregur verulega úr lykt.

EFNISYFIRLIT

SAMANTEKT.....	I
EFNISYFIRLIT.....	III
MYNDASKRÁ.....	V
TÖFLUSKRÁ.....	VII
ORÐSKÝRINGAR	VIII
1 INNGANGUR.....	1
1.1 Almennt	1
1.2 Matsskylda.....	1
1.3 Matsvinna	1
1.4 Tímaáætlun matsferils og framkvæmdar	1
2 STAÐHÆTTIR.....	4
2.1 Eyjafjörður	4
2.2 Fráveita Akureyrar	5
2.3 Viðtakinn	7
2.4 Verndarsvæði	8
3 UPPLÝSINGAR UM FRAMKVÆMD.....	9
3.1 Tilgangur og markmið	9
3.2 Hönnunarforsendur	9
3.2.1 Straummælingar.....	9
3.2.2 Dreifing efna úr frárennsli	11
3.2.3 Skilgreining viðtaka – hreinsunarþrep.....	13
3.3 Valkostir.....	16
3.3.1 Aðalvalkostur	16
3.3.2 Núllkostur.....	16
3.4 Lýsing á framkvæmdum.....	16
3.4.1 Framkvæmda- og áhrifasvæði	16
3.4.2 Framkvæmdin	18
3.4.3 Kennistærðir og kostnaðaráætlun	18
3.4.4 Ásýnd og yfirborðsfrágangur	21
3.4.5 Skipulag og eignarhald á landi.....	22
3.4.6 Leyfi sem framkvæmdin er háð.....	22
4 MAT Á UMHVERFISÁHRIFUM.....	24
4.1 Forsendur og aðferðir við mat á umhverfisáhrifum.....	24
4.2 Framkvæmdaþættir sem valda umhverfisáhrifum	26
4.2.1 Mannvirki	26
4.2.2 Losun	28
5 UMHVERFISÞÆTTIR TIL MATS Á UMHVERFISÁHRIFUM	30

5.1	Landnotkun.....	30
5.1.1	Viðmið umhverfisáhrifa	30
5.1.2	Gögn og rannsóknir	30
5.1.3	Grunnástand	30
5.1.4	Einkenni og vægi áhrifa.....	33
5.1.5	Mótvægisaðgerðir.....	34
5.1.6	Niðurstaða	34
5.2	Viðtakinn	34
5.2.1	Viðmið umhverfisáhrifa	34
5.2.2	Gögn og rannsóknir	35
5.2.3	Grunnástand	37
5.2.4	Einkenni og vægi áhrifa.....	46
5.2.5	Mótvægisaðgerðir.....	46
5.2.6	Niðurstaða	47
5.3	Lyktarónæði.....	47
5.3.1	Viðmið umhverfisáhrifa	47
5.3.2	Gögn og rannsóknir	48
5.3.3	Grunnástand	48
5.3.4	Einkenni og vægi áhrifa.....	50
5.3.5	Mótvægisaðgerðir.....	50
5.3.6	Niðurstaða	51
5.4	Umhverfispættir sem ekki er talin þörf á að skoða nánar í frummatsskýrslu	51
5.4.1	Ferðapjónusta og útivist	51
5.4.2	Menningarminjar.....	51
5.4.3	Náttúruverndarsvæði – jarðmyndanir	52
5.4.4	Landslag og ásjón lands	52
6	SAMRÁÐ OG KYNNING.....	53
6.1	Kynning á fyrirhugaðri framkvæmd	53
6.2	Kynning á tillögu að matsáætlun	53
6.3	Kynning á frummatsskýrslu.....	57
6.4	Umsagnir og athugasemdir við frummatsskýrslu	58
7	NIÐURSTÖÐUR	59
8	HEIMILDIR.....	61
	VIÐAUKASKRÁ.....	65

MYNDASKRÁ

Mynd 1.1. Ferli mats á umhverfisáhrifum skv. lögum nr. 106/2000.	3
Mynd 2.1 Eyjafjörður, séð frá hlíðunum ofan Akureyrar.	4
Mynd 2.2 Yfirlitsmynd sem sýnir staðsetningu fyrirhugaðarar útrásar. Lóð hreinsistöðvarinnar er sýnd með gulri línu, fyrirhuguð útrás með rauðri brotalínu og núverandi útrás með appelsínugulri heilli línu. Sjá myndina í stærri upplausn í viðauka 1.	6
Mynd 2.3 Lóð hreinsistöðvarinnar er á landfyllingu sem má sjá til vinstri, rétt fyrir neðan miðja mynd.	6
Mynd 2.4 Sjórinn fyrir utan Sandgerðisbót.	7
Mynd 2.5 Afstaða friðlýstra hverastrýtusvæða á botni Eyjafjarðar til fyrirhugaðra framkvæmda. Sjá má myndina í stærri upplausn í viðauka 1.	8
Mynd 3.1 Reiknaðir straumar í Eyjafirði í september 1996. Rauða línan sýnir fyrirhugaða nýja útrás. Sjá má að sjór streymir almennt inn að vestanverðu og út að austanverðu (mynd: Vatnaskil 2008 (4)). Sjá má myndina í stærri upplausn í viðauka 1.	11
Mynd 3.2 Reiknaður styrkur saurkólígerla við reiknaðan straumhraða skv. líkani Vatnaskila (9). Myndin sýnir jafnstyrktarlínur þar sem styrkur saurkólígerla er minni en 100/100 ml utan rauða hringins, skv. útreiknaði stöðu eftir að hreinsistöðin hefur verið tekin í gagnið og útrásin lengd út á 40 m dýpi.	12
Mynd 3.3 Reiknaður styrkur saurkólígerla að framkvæmdum loknum, samkvæmt líkani Vatnaskila (9) miðað við mældan straumhraða. Myndin til vinstri sýnir útreikninga á 6 m dýpi og myndin til hægri á 30 m dýpi. Utan rauðu línunnar eru uppfylltar kröfur (minna en 100 saurkólígerlar/100 ml) reglugerðar nr. 798/1999 um fráveitur og skólp. Blá lína sýnir 30 m dýptarlínu.	13
Mynd 3.4 Myndin sýnir lóð hreinsistöðvarinnar í Sandgerðisbót afmarkaða með gulri brotalínu. Byggingareiturinn er sýndur með grárri brotalínu og líklegar útlínur byggingarinnar með hvítum línunum. Sjá má myndina í stærri upplausn í viðauka 1.	17
Mynd 3.5 Framkvæmda- og áhrifasvæði hreinsistöðvarinnar. Framkvæmdasvæðið, sem samanstendur af byggingarreitinum og lögninni, er afmarkað með litaðri línu. Áhrifasvæðið er gulmerkt og samanstendur af framkvæmdasvæðinu á lóð hreinsistöðvarinnar, lagnaleiðinni og rasksvæði umhverfis hana, og þýnningarsvæði í viðtakanum. Athugið þó að mörk þýnningarsvæðis eru ekki formleg heldur verða skilgreind í starfsleyfi hreinsistöðvarinnar. Sjá má myndina í stærri upplausn í viðauka 1.	17
Mynd 3.6 Myndin er frá útdrætti núverandi útrásar í Sandgerðisbót árið 2012.	18
Mynd 3.7 Gröftur prufuholu. Mynd tekin í október 2015.	20
Mynd 3.8 Loftborun. Mynd tekin í desember 2015.	20
Mynd 3.9 Hreinsistöð fráveitu – teikning Gísli Kristinsson arkitekt 2016. Sjá má myndina í stærri upplausn í viðauka 1.	21
Mynd 3.10 Aðalskipulag Akureyrar 2005-2018, þéttbýlisuppdráttur. Lóð hreinsistöðvarinnar er á skilgreindu iðnaðarsæði, nr.1.32.3I, rétt hægra megin við miðja mynd (25). Sjá má myndina í stærri upplausn í viðauka 1.	22

Mynd 4.1 Grunnmynd af fyrirhugaðri hreinsistöð. Mynd: Gísli Kristinsson arkitekt 2016. Sjá má myndina í stærri upplausn í viðauka 1.	27
Mynd 4.2 Þversnið af fyrirhugaðri hreinsistöð. Mynd: Gísli Kristinsson arkitekt 2016. Sjá má myndina í stærri upplausn í viðauka 1.....	28
Mynd 5.1 Aðstaða hvalaskoðunarfyrtækja og skemmtiferðaskip við Hofsbót í miðbæ Akureyrar... 31	
Mynd 5.2 Tvö skemmtiferðaskip við Akureyri í júní 2016. Lóð hreinsistöðvarinnar er framarlega til vinstri á myndinni.	32
Mynd 5.3. Aðstaða siglingarklúbbsins Nökkva á Pollinum.	33
Mynd 5.4 Smábátahöfnin við Sandgerðisbót.....	37
Mynd 5.5 Myndin sýnir þynningarsvæði við núverandi útrás norðan Glerár. Þynningarsvæðið liggur að landi á stóru svæði norðan við Fiskihöfn.	38
Mynd 5.6. Útsýni yfir fjörðinn til Akureyrar.....	39
Mynd 5.7 Viðtakinn. Magn saurkóligerla hefur verið vaktað reglulega í strandsjó við Akureyri undanfarin ár. Lóð hreinsistöðvarinnar er sýnd með gulri línu (til hægri á myndinni), fyrirhuguð útrás með rauðri brotalínu og núverandi útrás með appelsínugulri heilri línu. Sjá myndina í stærri upplausn í viðauka 1.	40
Mynd 5.8 Vöktunarstöðvar þar sem fylgst verður með hitastigi og magni seltu, súrefnis, blaðgrænu og saurbaktería vorið 2016. Vöktunarstöðvar 2 og 4 hafa verið vaktaðar áður en stöðvar A og B eru nýir vöktunarstaðir. Samkvæmt líkani Vatnaskila eru skilyrði reglugerðar uppfylltar utan bleika hringsins sem dreginn eru við útrásaropið. Myndina er einnig að finna í stærri upplausn í viðauka 1.....	43
Mynd 5.9 Niðurstöður fyrir hita (T), seltu (S), súrefni (%) og blaðgrænu (Chlorofil-a). Sýni tekin í maí og júní 2016. Bráðabirgðaniðurstöður.....	44
Mynd 5.10 Örverumagn á fjórum vöktunarstöðvum, fjöldi baktería í 100 ml. Mælt á 1 metra dýpi í júní 2016. Næsta mæling er áætluð í ágúst 2016. Bráðabirgðaniðurstöður.....	45
Mynd 5.11 Vindrós, 2003-2005. Mynd tekin úr deiliskipulagi austurhluta miðbæjar Akureyrar sýnir tíðni vindstefnu, og eru algengustu vindáttir frá suð-suðaustan og norð-norðvestan (55 bls. 25). Sjá myndina í stærri upplausn í viðauka 1.	49
Mynd 5.12 Vindrósinn sýnir tíðni vindátta við flugvöllinn á Akureyri á árunum 2005-2014 þar sem suðvestan- og norðan/norðvestanáttir eru ríkjandi (54).Sjá má myndina í stærri upplausn í viðauka 1.	50
Mynd 5.13 Rauði hringurinn sýnir staðsetningu skipsflaksins sem kom í ljós við dýptarmælingar á lagnaleið útrásarinnar (56).	51

TÖFLUSKRÁ

Tafla 2.1 Meðaltalsgildi efnamælinga á heildarfrárennsli Akureyrarbæjar skv. mælingum árið 2014 (7).....	5
Tafla 3.1 Helstu kennistærðir hreinsistöðvar fráveitu Akureyrar.....	19
Tafla 4.1 Skilgreiningar á einkennum umhverfisáhrifa (27).....	25
Tafla 4.2 Hugtök um vægi áhrifa sem styðjast má við mat á umhverfisáhrifum (27).	26
Tafla 5.1 Meðalefnalosun heildarfrárennslis Akureyrarbæjar skv. mælingum árið 2008 og árið 2014 (7).....	41
Tafla 5.2 Mæliniðurstöður málma í vikublandsýni frá 12.-18. desember 2014 á skólpi úr útrás í Sandgerðisbót (7)	42
Tafla 5.3 Helstu uppsprettur þungmálmamengunar í vötnum (52).	45
Tafla 7.1 Einkenni og vægi áhrifa fráveitu hreinsistöðvarinnar.	59
Tafla 7.2 Samantekt helstu umhverfisáhrifa og mótvægisáðgerða.....	59

ORÐSKÝRINGAR

Í skýrslunni er merking eftirfarandi orða og skammstafana sem hér segir:

Efnafræðileg súrefnisþörf (COD)	Mælikvarði á magn lífrænna efna í vatni, mælt með staðlaðri aðferð.
Eins þreps hreinsun	Hreinsun skólps með aflfræðilegum og/eða efnafræðilegum aðferðum þar sem svifagnir eru botnfelldar eða önnur hreinsun þar sem BOD ₅ -gildi skólps er lækkað um að minnsta kosti 20% áður en það er losað og heildarmagn svifagna í skólpi er lækkað um að minnsta kosti 50%. Skv. grein 20.2 í reglugerð 798/1999 um fráveitur og skólp er notkun síubúnaðar til hreinsunar skólps sambærileg eins þreps hreinsun á síður viðkvæmum svæðum.
Fráveita	Leiðslukerfi, þ.m.t. safnræsi og búnaður til meðhöndlunar og hreinsunar skólps.
Frummatsskýrsla	Skýrsla framkvæmdaraðila um mat á umhverfisáhrifum sem Skipulagsstofnun auglýsir til kynningar.
Grófhreinsun	Hreinsun fastra hluta úr fráveituvatni með rist, síu eða öðrum búnaði til að koma í veg fyrir mengun.
Líffræðileg súrefnisþörf (BOD)	Mælikvarði fyrir magn lífrænna efna í vatni mælt með staðlaðri aðferð.
Matsáætlun	Áætlun framkvæmdaraðila um hvaða þætti framkvæmdar og umhverfis leggja skuli áherslu á í frummatsskýrslu og um kynningu og samráð.
Matsskýrsla	Lokaskýrsla framkvæmdaraðila um mat á umhverfisáhrifum fyrirhugaðrar framkvæmdar og starfsemi sem henni fylgir, ásamt tillögum um mótvægisáðgerðir eftir því sem við á. Framkvæmdaraðili ber ábyrgð á gerð matsskýrslu.
Mengun	Þegar örverur, efni og efnasambönd og eðlisfræðilegir þættir valda óæskilegum og skaðlegum áhrifum á heilsufar almennings, röskun lífríkis eða óhreinkun lofts, láðs eða lagar. Mengun tekur einnig til ólyktar, hávaða, titrings, geislunar og varmaflæðis og ýmissa óæskilegra eðlisfræðilegra þátta.
Mótvægisáðgerðir	Áðgerðir til að koma í veg fyrir, draga úr eða bæta fyrir neikvæð umhverfisáhrif.
Óvirkur úrgangur	Úrgangur sem breytist ekki verulega líf-, efna- eða eðlisfræðilega, t.d. múrbrot, gler og uppmokstur.
Persónueining (pe.)	Magn lífrænna efna, næringarsalta og annarra efna sem samsvarar því sem einn einstaklingur er að jafnaði talinn losa frá sér á sólarhring. Ein pe. af lífrænu efni er það magn lífrænna efna í skólpi sem getur brotnað niður líffræðilega með 60 g súrefnis á dag mælt með 5 sólarhringa lífefnafræðilegri súrefnisnotkun.
Seyra	Þau óhreiningi sem skilin eru frá fráveituvatni með botnfellingu, síun eða fleytingu án síu- eða ristarútgangs, þ.e. eftir að forhreinsun hefur átt sér stað.
Síður viðkvæmur viðtaki	Ármyrni og strandsjór þar sem endurnýjun vatns er mikil og losun tiltekinnar mengunar er ekki talin hafa skaðleg áhrif á umhverfið.
Síu- og ristarúrgangur	Fastur úrgangur sem fellur til við grófhreinsun á skólpi.
Skólp	Húsaskólp og iðnaðarskólp eða blanda húsaskólps eða iðnaðarskólps og/eða ofanvatns.
Spilliefni	Úrgangur sem merktur er með stjörnu * í I. viðauka með reglugerð um skrá yfir spilliefni og annan úrgang og einnig annar úrgangur sem hefur einn eða fleiri eiginleika sem tilteknir eru í III. viðauka með sömu reglugerð.
Viðtaki	Svæði sem tekur við mengun og þynnir hana eða eyðir.
Þynningarsvæði	Sá hluti viðtaka þar sem þynning mengunar á sér stað og ákvæði starfsleyfis kveða á um að mengun megi vera yfir umhverfismörkum eða gæðamarkmiðum.

1 INNGANGUR

1.1 Almennt

Norðurorka hf. er orku- og veitufyrirtæki sem stofnað var árið 2000 með sameiningu Hita- og Vantsveitu Akureyrar og Rafveitu Akureyrar. Félaginu ver breytt í hlutafélag 1. janúar árið 2003. Um áramótin 2013/2014 tók Norðurorka hf. yfir rekstur fráveitu Akureyrar. Meginhlutverk Norðurorku er að þjónusta heimili og atvinnulíf með vinnslu og dreifingu á heitu vatni og neysluvatni, dreifingu á raforku, rekstri og uppbyggingu fráveitu og að taka þátt í starfsemi sem nýtt getur auðlindir á starfssvæðinu sem og rannsóknir, þekkingu eða búnað félagsins til eflingar samfélagsins.

Norðurorka hf. yfirtók fráveitu Akureyrar með samningi þar að lútandi og miðaðist yfirtakan við áramótin 2013/2014. Fráveitukerfi Akureyrar er viðamikl og markvisst hefur verið unnið að uppbyggingu þess m.a. með byggingu dælustöðva og lagningu þrýstilagnar meðfram strandlengjunni að útrás við Sandgerðisbót. Í júní 2012 var bráðabirgðautrás lengd í 90 m. Stórum áfanga í uppbyggingu fráveitunnar er ólukið þ.e. byggingu hreinsistöðvar við Sandgerðisbót og nýrri útrás þaðan út í sjó.

Framkvæmdin sem hér er tekin til mats á umhverfisáhrifum er bygging hreinsistöðvar fyrir fráveitu Akureyrar. Í frummatsskýrslu þessari sem hér liggur fyrir er fyrirhugaðri framkvæmd og framkvæmdasvæði lýst og fjallað um áhrif hennar á umhverfið, með áherslu á landnotkun, viðtakann og lyktarónæði.

1.2 Matsskylda

Mat á umhverfisáhrifum er unnið samkvæmt lögum um mat á umhverfisáhrifum nr. 106/2000 og reglugerð um mat á umhverfisáhrifum nr. 660/2015. Samkvæmt 5. grein laga nr. 106/2000 um mat á umhverfisáhrifum framkvæmdir í flokki A ávallt háðar mati á umhverfisáhrifum og þar með talin „skolphreinsivirki frá íbúðarbyggð eða iðnaði, þ.m.t. stöðvum með þaulnýtnum landbúnaði með afkastagetu sem svarar til 50.000 persónueininga eða meira“, eins og segir í tölulið 11.04 í 1. viðauka laganna. Samkvæmt rennslismælingum Verkís og efnagreiningum EFLU verkfræðistofu frá árinu 2015 jafngildir lífrænt innihald skólpsins frá Akureyrarkaupstað, íbúðarbyggð og iðnaði 78 þúsund persónueiningum. Framkvæmdin er því háð mati á umhverfisáhrifum skv. lið 11.04 í 1. viðauka laga um mat á umhverfisáhrifum nr. 106/2000.

1.3 Matsvinna

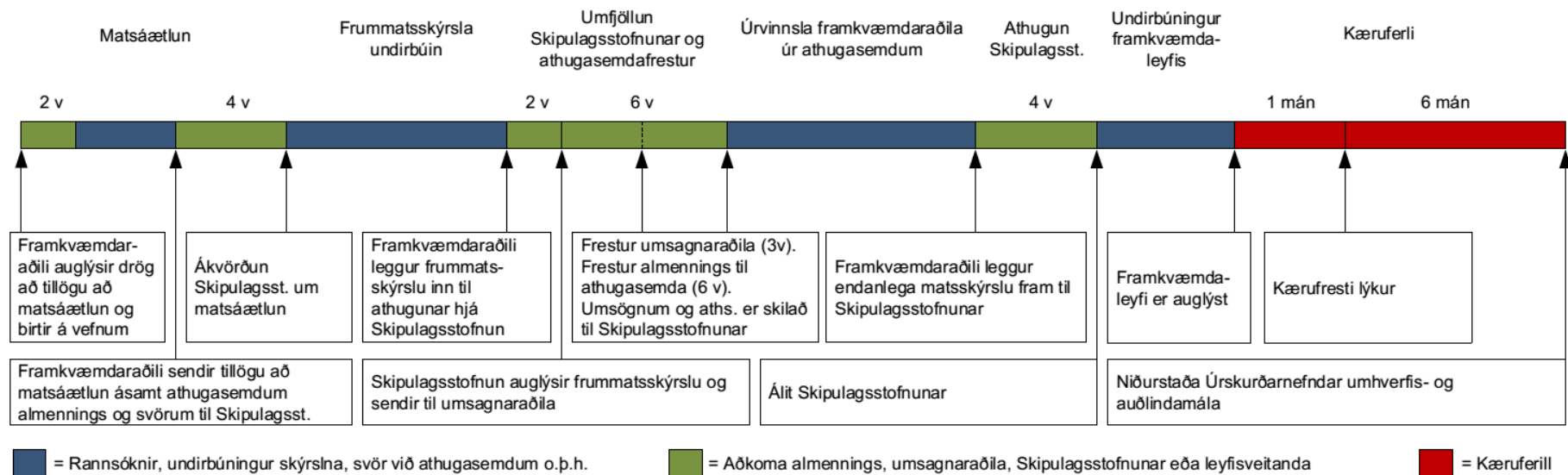
Í samráði við Norðurorku, hefur verkfræðistofan EFLA haft umsjón með mati á umhverfisáhrifum. EFLA hefur enn fremur annast gerð og ritstjórn þessarar frummatsskýrslu sem lýsir umhverfisáhrifum framkvæmdarinnar. Helgi Jóhannesson er fulltrúi Norðurorku, Ólafur Árnason verkefnisstjóri EFLU og höfundar frummatsskýrslu eru Friðrika Marteinsdóttir, Reynir Sævarsson og Sigrún María Kristinsdóttir.

1.4 Tímaáætlun matsferils og framkvæmdar

Aðferðin sem beitt var við mat á umhverfisáhrifum er í samræmi við lög um mat á umhverfisáhrifum nr. 106/2000 m.s.br. og reglugerð nr. 660/2015. Matsferlið skv. lögunum má sjá á mynd 1.1, en nánari upplýsingar um ferlið má finna á vef Skipulagsstofnunar, www.skipulag.is. Frummatsskýrslan var lögð fram til meðferðar Skipulagsstofnunar í október 2016 og gert er ráð fyrir að mat á umhverfisáhrifum verði fullunnið síðla vetrar 2016.

Samhliða matsferlinu hefur verið unnið að umsókn um starfsleyfi.

Stefnt er að því að hefja framkvæmdir við jarðvinnu á uppfyllingu við Sandgerðisbót haustið 2016 og að hreinsistöðin með nýrri útrás verði tekin í notkun síðla árs 2018.



Mynd 1.1. Ferli mats á umhverfisáhrifum skv. lögum nr. 106/2000.

2 STADHÆTTIR

2.1 Eyjafjörður

Eyjafjarðarsvæðið er næst fjölmennasta svæði Íslands, á eftir höfuðborgarsvæðinu, með um 25.000 íbúa (1). Akureyri er stærsta bæjarfélagið við Eyjafjörð með rúmlega 18.000 íbúa (2; 3) en önnur íbúasvæði eru Dalvík, Fjallabyggð, Hrísey, Árskógssandur, Hauganes, Hjalteyri, Skógarhlíð, Hrafnagil, Svalbarðseyri og Grenivík.

Eyjafjörður, sem sjá má á mynd 2.1, er annar lengsti fjörður landsins, 60 kílómetra frá mynni að botni. Fjörðurinn er almennt á bilinu 6-10 kílómetra breiður en mest er breidd fjarðarins við mynni hans, milli Sigluness og Gjögurtár, 25 kílómetrar. Heildarflatarmál fjarðarins er um 350 ferkílómetrar. Fjörðurinn dýpkar smám saman úr u.p.b. 40 metrum innst í firðinum í 200 metra dýpi við mynni fjarðarins. Tveir minni firðir ganga vestur úr Eyjafirði, Ólafsfjörður og Héðinsfjörður.

Fjörðurinn er umkringdur fjöllum á báða vegu, þó nokkuð hærri að vestanverðu í fjallgörðum Tröllaskaga. Lítið undirlendi er meðfram ströndinni við fjörðinn utanverðan. Undirlendið breiðkar sunnar í firðinum, þó meira að vestaverðu. Nokkrar ár renna í Eyjafjörð, og eru þær stærstu Eyjafjarðará, Fnjóská, Hörgá og Svarfaðardalsá (4).



Mynd 2.1 Eyjafjörður, séð frá hlíðunum ofan Akureyrar.

Sjávarfalla gætir minna í Eyjafirði en víðast annars staðar við landið og er hæðarmunur meðalstórstreymis við Akureyri 1,3 metrar og í meðalsmástreymi 0,6 metrar (5).

Tegundafjöldi og fjölbreytileiki dýralífs í Eyjafirði er nokkuð mikill og engar vísbendingar eru um næringarauðgun eða súrefnisþurrð. Rannsóknir Hafrannsóknastofnunar gefa til kynna að upptaka næringarefna sé hröð í firðinum og að næringarefni sem berast til sjávar með skólpi séu nýtt jafnóðum af lífríkinu (t.d. svifþörungum) (6).

2.2 Fráveita Akureyrar

Árið 2014 og 2015 voru gerðar rennslis- og efnamælingar á frárennsli Akureyrar. Greina má nokkra sveiflu í rennslinu sem tengja má úrkomu og leysingum en einnig losun frá fyrirtækjum. Tafla 2.1 sýnir niðurstöður fyrir heildarfrárennsli þar sem reiknað er út vegið meðaltal á efnastyrk annars vegar frárennslis frá Sandgerðisbót og hins vegar frá Becromal í Krossanesi (7).

Tafla 2.1 Meðaltalsgildi efnamælinga á heildarfrárennsli Akureyrarbæjar skv. mælingum árið 2014 (7).

Frárennsli	Svifagnir [mg/L]	COD [mg/L]	BOD ₅ [mg/L]	Fita [mg/L]	P [mg/L]	N [mg/L]	Rennsli [L/s]
Heild, vegið meðalgildi	232,4	574,7	239,7	69,4	6,7	16,3	226,8

Samkvæmt ofangreindum niðurstöðum samsvarar efnamagn frárennslisins 78 þúsund persónueiningum.

Fráveitukerfi Akureyrar er viðamikið og markvisst hefur verið unnið að uppbyggingu þess m.a. með byggingu dælustöðva og lagningu þrýstilagrar meðfram strandlengjunni að útrás við Sandgerðisbót. Í júní 2012 var bráðabirgðaútrás lengd í 90 m.

Í dag er engin hreinsun á húsaskólpi sem rennur frá Akureyri (8), heldur er því veitt beint út í Eyjafjörð. Þá er ljóst að rangtengingar eru í skólplögnum innarlega í bænum, þar sem skólplagnir eru tengdar inn á regnvatnslagnir. Undanfarin ár hefur verið unnið í að finna þessar rangtengingar og lagfæra þær, en þeirri vinnu er ólukið (8).

Bygging hreinsistöðvar og lagning nýrrar meginútrásar fyrir fráveituna hefur verið lengi í undirbúningi. Árið 1991 og aftur 1995-1996 vann verkfræðistofan Vatnaskil að því ákvarða heppilegustu staðsetningu meginútrásar til að tryggja nægilega blöndun og sem minnsta sjávarmengun. Við rannsóknina var beitt reiknilíkönunum fyrir sjávarstrauma og sjávarmengun. Niðurstaða þessara útreikninga var að útrás norðan Glerár uppfyllti mengunarvarnarreglugerðir, ef lögnin er 500 metra löng með dreifistút á 40 metra dýpi (9). Með því móti yrði meira en þúsundföld þynning þegar komið væri nokkra tugi metra frá útrás. Í greinargerð með Aðalskipulagi Akureyrar frá árinu 2014, uppfærðri miðað við staðfestar breytingar, kemur fram að skólpi skuli dælt að hreinsivirki í Sandgerðisbót og því veitt í 500 m langa og 40 m djúpa útrás eftir grófhreinsun (10). Sandgerðisbót er skammt norðan Glerárósa, og má sjá staðsetningu lóðarinnar á mynd 2.2 og mynd 2.3.



Mynd 2.2 Yfirlitsmynd sem sýnir staðsetningu fyrirhugaðar útrásar. Lóð hreinsistöðvarinnar er sýnd með gulri línu, fyrirhuguð útrás með rauðri brotalínu og núverandi útrás með appelsínugulri heilli línu. Sjá myndina í stærri upplausn í viðauka 1.



Mynd 2.3 Lóð hreinsistöðvarinnar er á landfyllingu sem má sjá til vinstri, rétt fyrir neðan miðja mynd.

2.3 Viðtakinn

Firðir á Íslandi eru frekar breiðir og opnir fyrir úthafinu. Í Færeyjum og Noregi hafa margir firðir þröskuld nálægt mynninu sem þýðir að endurnýjun sjávar í djúplögum fyrir innan þröskuldinn er hæg, en einungis örfáir firðir á Íslandi hafa slíkan þröskuld. Eyjafjörður hefur ekki slíkan þröskuld og er endurnýjun sjávar í firðinum hröð, og hefur endurnýjunartíminn verið áætlaður 9-10 dagar (11). Áhrif vinds á straumkerfi Eyjafjarðar eru mikil og virðist vindur úti fyrir fjarðarmynni hafa áhrif á straumana og stjórna að verulegu leyti vatnaskiptum (11).

Sjávarfalla gætir minna í Eyjafirði en víðast annars staðar við landið og er hæðarmunur meðalstórstreymis við Akureyri 1,3 metrar og í meðalsmástreymi 0,6 metrar (5). Í Eyjafirði eru bæði nettóstraumar og sjávarfallsstraumar mjög litlir (0,5-1 fermetrar á sekúndu) (4).



Mynd 2.4 Sjórinn fyrir utan Sandgerðisbót.

Áhrifa ferskvatnsrennslis frá ám á svæðinu gætir nokkuð í firðinum. Í skýrslu Línuhönnunar frá 2008 um skilgreiningu á viðtaka kemur fram að í megindráttum er straumakerfið í Eyjafirðinum þannig að sjór sem streymir inn að vestanverðu heldur sig vestan megin þar sem selta er tiltölulega há. Á leið sinni inn fjörðinn blandast hann ferskvatni frá ánum sem lækkar seltuna þar til sjórinn að lokum streymir út að austanverðu. Þetta innstreymi frá ánum veldur því að umtalsverð þynning á sér stað á lífrænum efnum innst í firðinum og eykst því hlutfall lífrænna efna eftir því sem utar dregur (4).

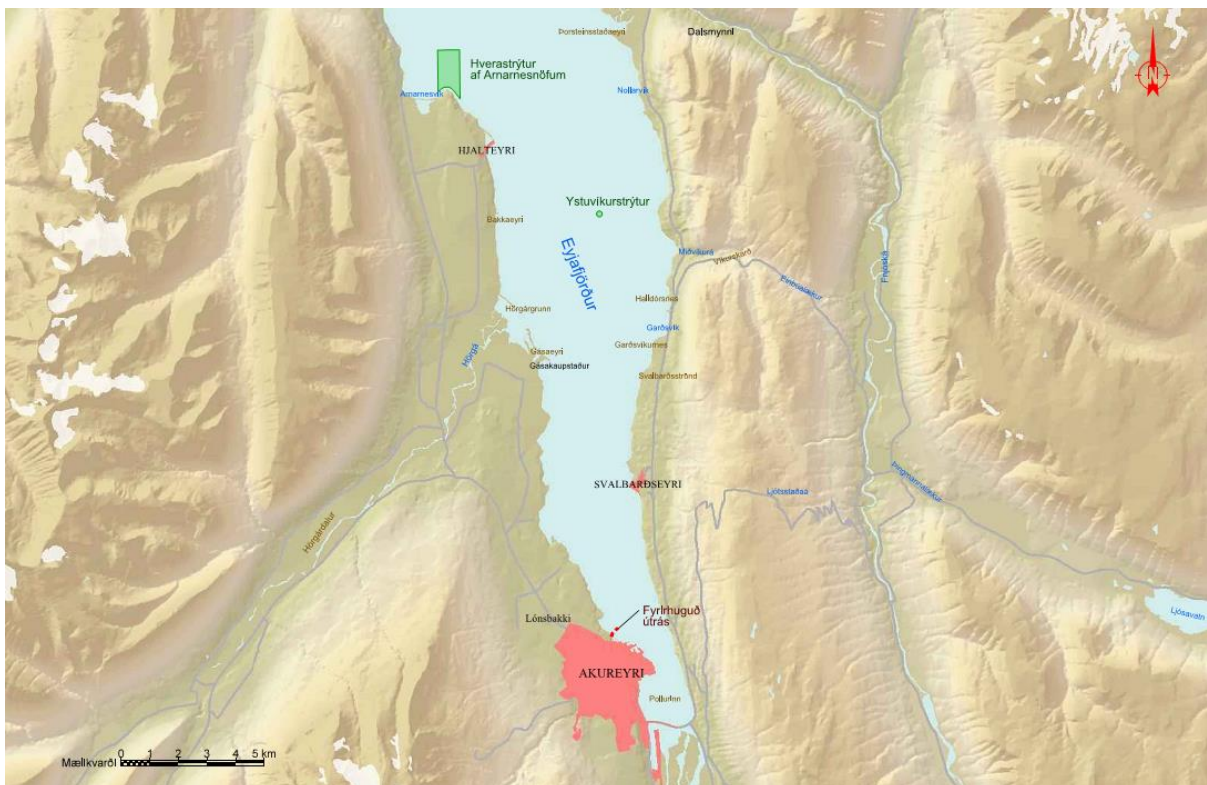
Í skýrslu Línuhönnunar kemur fram að rannsóknir sem gerðar voru árið 1983 sýndu fram á að setlög á botni Eyjafjarðar eru nokkuð þykk og magn lífrænna efna er frekar mikið í samanburði við sjávarsetlög annars staðar í heiminum. Niður á u.þ.b. 15-20 metra dýpi er botninn sandríkur en þegar dýpra er komið tekur við leirbotn (4). Á mynd 2.2 hér að ofan má sjá staðsetninguna þar sem áætlað er að útrásarlögnin endi, en þar er sjávardýpi 49 metra og sjávarbotninn í næsta nágrenni útrásaropsins er sléttur leirbotn með aflíðandi landhalla frá suðvestri til

norðausturs, um það bil eins metra lækkun fyrir hverja fimm metra (4). Dýpið á lagnaleiðinni er á bilinu 12-47 metra. Engar minjar, skipsflök eða aðrar hindranir hafa fundist á fyrirhugaðri lagnaleið (12).

Að teknu tilliti til formfræðilegra og vatnafræðilegra eiginleika Eyjafjarðar og magns og styrk frárennslis í útrás Akureyrarbæjar og dreifingu skólps í firðinum hefur viðtakinn við fyrirhugað útrásarop fráveitunnar verið skilgreindur sem síður viðkvæmur. Skilgreining þessi gildir til 2019 en endurskoða þarf skilgreininguna á a.m.k. fjögurra ára fresti (7).

2.4 Verndarsvæði

Fyrstu náttúruminjar á hafsbotni sem friðlýstar voru á Íslandi eru tvö hverastrýtusvæði á botni Eyjafjarðar (13), annars vegar svo kallaðar Ystuvíkurstýtur og hins vegar Arnarnesstrýtur.



Mynd 2.5 Afstaða friðlýstra hverastrýtusvæða á botni Eyjafjarðar til fyrirhugaðra framkvæmda. Sjá má myndina í stærri upplausn í viðauka 1.

Líkt og sjá má á mynd 2.5, liggur framkvæmdasvæði hreinsistöðvar og útrásar Norðurorku um 14 og 19 kílómetrum sunnar en umrædd verndarsvæði.

Engin önnur verndarsvæði eru á fyrirhuguðu framkvæmdasvæði og útrásarsvæði hreinsistöðvarinnar.

3 UPPLÝSINGAR UM FRAMKVÆMD

3.1 Tilgangur og markmið

Tilgangur framkvæmdarinnar er að mengun á strandsvæðum við Akureyri verði ávallt innan marka sem skilgreind eru í reglugerð um fráveitur og skólp nr. 798/1999 m.s.br. Í 13. gr. reglugerðarinnar segir að fráveitur skuli vera á öllum þéttbýlisstöðum, og átti fráveita sem losuð er í strandsjó, síður viðkvæman viðtaka með meira en 15.000 pe, að vera komin með eins þreps hreinsun fyrir árið 2001. Skv. grein 20.2 í reglugerð 798/1999 um fráveitur og skólp er notkun síubúnaðar til hreinsunar skólps sambærileg eins þreps hreinsun á síður viðkvæmum svæðum. Í 9. gr. reglugerðar um fráveitur og skólp nr. 798/1999 (14) segir að öllu skólpi sem veitt er til sjávar skuli veita minnst 5 metra niður fyrir meðalstórstraumsfjöruborð eða 20 metra út frá meðalstórstraumsfjörumörkum. Í dag er óhreinsað skólp frá Akureyri losað við Sandgerðisbót, í 90 metra fjarlægð frá meðalstórstraumsfjöruborði og opnast á 9 til 10 metra dýpi.

Til að mæta þessum kröfum verður skólpi dælt að nýju hreinsivirki í Sandgerðisbót þar sem það verður grófhreinsað og því veitt í viðtakann um útráslögn sem endar um 400 metra frá landi og á 40 metra dýpi. Með hreinsistöðinni verður grófa efnið hreinsað frá og urðað af viðurkenndum móttökuaðila, og þynningarsvæðið verður mun fjær landi en nú er, eða 400 metra frá landi í stað 90 metra. Því ætti sjór á þynningarsvæði aldrei að komast að ströndinni eftir að framkvæmdum lýkur.

3.2 Hönnunarforsendur

3.2.1 Straummælingar

Verkfræðistofan Vatnaskil vann að því árið 1991 að ákvarða heppilegustu staðsetningu meginútrása fyrir Akureyrarbæ, til að tryggja nægilega blöndun og sem minnsta sjávarmengun. Við rannsóknina var beitt reiknilíkönun fyrir sjávarstrauma og sjávarmegnun. Stuðst var við sjávarstraumamælingar sem framkvæmdar voru af Hafrannsóknarstofnun 1978 og gerlamælingar framkvæmdar af Heilbrigðiseftirliti Eyjafjarðar 1988 og Náttúrugripasafninu á Akureyri 1975. Sjávarstraumar og gerladreifing út frá þáverandi útrásum var reiknuð og borin saman við mælingar. Út frá þessum gögnum var ákvörðuð hagkvæmasta lega meginútrása. Niðurstöður birtust í skýrslunni „Sjávarstraumar við Akureyri“ 1992. Við ofangreindar rannsóknir var nær eingöngu stuðst við mælingar á styrk saurkóligerla að sumarlagi og straummælingar ekki gerðar á líklegum útrásarstað.

Á árunum 1995-1996 var farið í frekari mælingar og verkfræðistofan Vatnaskil endurreiknaði staðsetningu útrásarinnar. Í þeim rannsóknum voru mælingar á saukóligerlum gerðar í júní, júlí og desember. Með þessu fékkst mat á stysta og lengsta líftíma gerlanna. Í ágúst og september 1996 sá Hafrannsóknarstofnun um mælingar á straumhraða og straumstefnu á líklegasta útrásarstað, u.þ.b. 500 m fyrir utan Sandgerðisbót. Mælingar voru gerðar á 6 metra og 30 metra dýpi. Þá voru við líkangerðina notuð tiltæk veðurgögn frá Akureyri og Dalvík og nákvæmara dýptarkort af Eyjafirði en notað var í fyrri rannsókn. Straumlíkan var stillt af miðað við straummælingar og gerlallíkan miðað við gerlamælingar. Meginútrásir voru staðsettar og útreiknað dreifingarsvæði borið saman við þá gildandi mengunarvarnareglugerð (9).

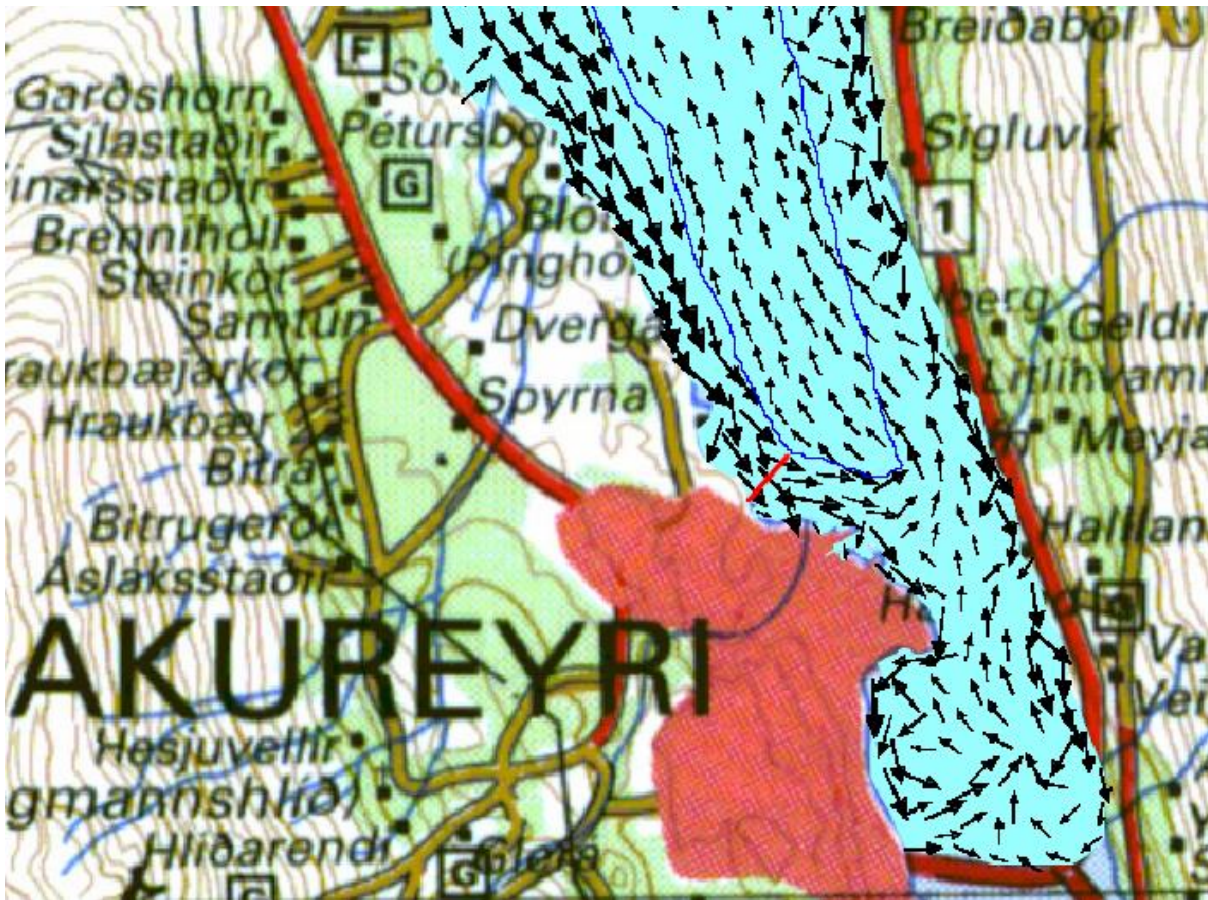
Þess bera að geta að lagnastæði útrásarinnar hefur verið breytt lítilllega frá því sem fram kemur í skýrslu Vatnaskila. Við kortlagningu á botni útrásarsvæðis kom í ljós sker og klettabelti sem liggur út frá því til norðurs við fyrirhugað lagnasvæði. Var þá valin heppilegri leið fyrir lögnina

norðvestan við klettabeltið á leir- og sandbotni. Staðsetning útrásaropsins er hin sama, á 40 m dýpi, en heildarlengd pípunnar stýttist um nokkra tugi metra (4).

Samkvæmt straummælingum Hafrannsóknarstofnunar 1996 var straumhraði á 6 metra dýpi allt frá 1-2 cm/sek upp í rúma 10 cm/sek. Á 30 metra dýpi var straumhraðinn nokkuð minni eða frá 1-2 cm/sek upp í rúma 5 cm/sek. Í nokkrum tilfellum jókst straumhraðinn í allt að 10 cm/sek á 30 metra dýpi en slík tilfelli voru bundin stað og stund (9; 4). Í júlímánuði árið 1992 voru gerðar straummælingar við Dagverðareyri, um 8 kílómetra norðan við Akureyri. Mælingarnar voru gerðar á 15 metra dýpi og 40 metra dýpi. Á 15 metra dýpi reyndist straumhraðinn mismunandi eftir dögum eða allt frá nokkrum cm/sek upp í rúma 10 cm/sek. Að meðaltali var straumhraðinn tæpir 8 cm/sek. Á 40 metra dýpi mældist straumhraðinn frá 1-2 fm/sek upp í tæpa 5 cm/sek (15). Þá mældi norska ráðgjafafyrirtækið Akvaplan Niva í júní-ágúst 2003 straumhraða fyrir Brim fiskeldi á Glæsibæjarsvæðinu u.þ.b. 7 kílómetra norðan Akureyrar. Straumhraðinn var mældur á 10 metra og 25 metra dýpi og einnig 4 metra yfir botni. Straumhraði á 10 metra dýpi mældist 3,8 cm/sek, 3,4 cm/sek á 25 metra dýpi og 1,8 cm/sek við botninn (4).

Samkvæmt ofangreindum mælingum eru áhrif vinds á straumhraða nokkuð augljós. Kemur það m.a. fram í mun meiri straumhraða á 6 metra dýpi en 30-40 metra dýpi. Áhrif vinds austanvert í firðinum ekki þó eins greinileg og vestan megin vegna Eyjafjarðarár (4). Allar straummælingarnar voru gerðar að sumarlagi má vænta þess að straumhraði og vatnsskipti séu jafnvel örari að vetrarlagi þegar vindur er meiri (11). Meðalstraumhraðinn í Eyjafirði er í kringum 5 cm/sek en breytileikinn er töluverður eins og fram hefur komið. Meðalstraumhraði 5-10 cm/sek yfir langan tíma er nokkuð yfir meðaltali fyrir íslenska firði (4).

Á mynd 3.1, sem tekin er úr skýrslu Línuhönnunar frá 2008 um tillögu að skilgreiningu á viðtaka Akureyrarbæjar, má sjá reiknaða strauma í Eyjafirði. Myndin sýnir jafnframt fyrirhugaða staðsetningu útrásar við Sandgerðisbót.



Mynd 3.1 Reiknaðir straumar í Eyjafirði í september 1996. Rauða línan sýnir fyrirhugaða nýja útrás. Sjá má að sjór streymir almennt inn að vestanverðu og út að austanverðu (mynd: Vatnaskil 2008 (4)). Sjá má myndina í stærri upplausn í viðauka 1.

3.2.2 Dreifing efna úr frárennsli

Eins og kemur fram í kafla 3.2.1 beitti verkfræðistofan Vatnaskil, árið 1997, reiknilíkönunum fyrir sjávarstrauma og sjávarmagnun til þess að ákvarða heppilegustu staðsetningu meginútrásar og meta dreifingu mengunar frá fyrirhugaðri útrás. Mengunarlíkanið tók meðal annars tillit til staðsetningar útrásar, magns og styrks efna í útrás, líftíma gerla og sjávarstrauma úr straumlíkani. Upplýsingar um líftíma saurkóligerla voru fengnar frá mælingum sem gerðar voru fyrir Gatnamálastjórnann í Reykjavík á árunum 1990-1996. Til að ganga úr skugga um hvort líftímar saurkóligerla sem og dreifistuðlar sem ákvarðaðir voru við mælingar í sjónum við Reykjavík giltu einnig við Akureyri var dreifing saurkóligerla reiknuð með mengunarlíkani fyrir núverandi útrásir og niðurstöður bornar saman við sumar- og vetrarmælingar á saurkóligerlum 1995. Í skýrslu Vatnaskila kemur fram að samræmi mælinga og reikninga var gott hvað varðar straumstefnu en þessi staðreynd er mikilvæg þegar dreifing efna frá útrás er skoðuð (9).

Samkvæmt reglugerð nr. 798/199 um fráveitur og skólp skal fjöldi hitapólinna kólíabaktería, saurkóligerla eða saurkokka, í strandsjó utan þynningarsvæða, í a.m.k. 90% tilfella vera undir 1000 pr. 100 ml (miðað við lágmark 10 sýni) og þar sem útivistarsvæði eru við fjörur ellegar matvælaðnaður í grennd skal fjöldinn vera undir 100.

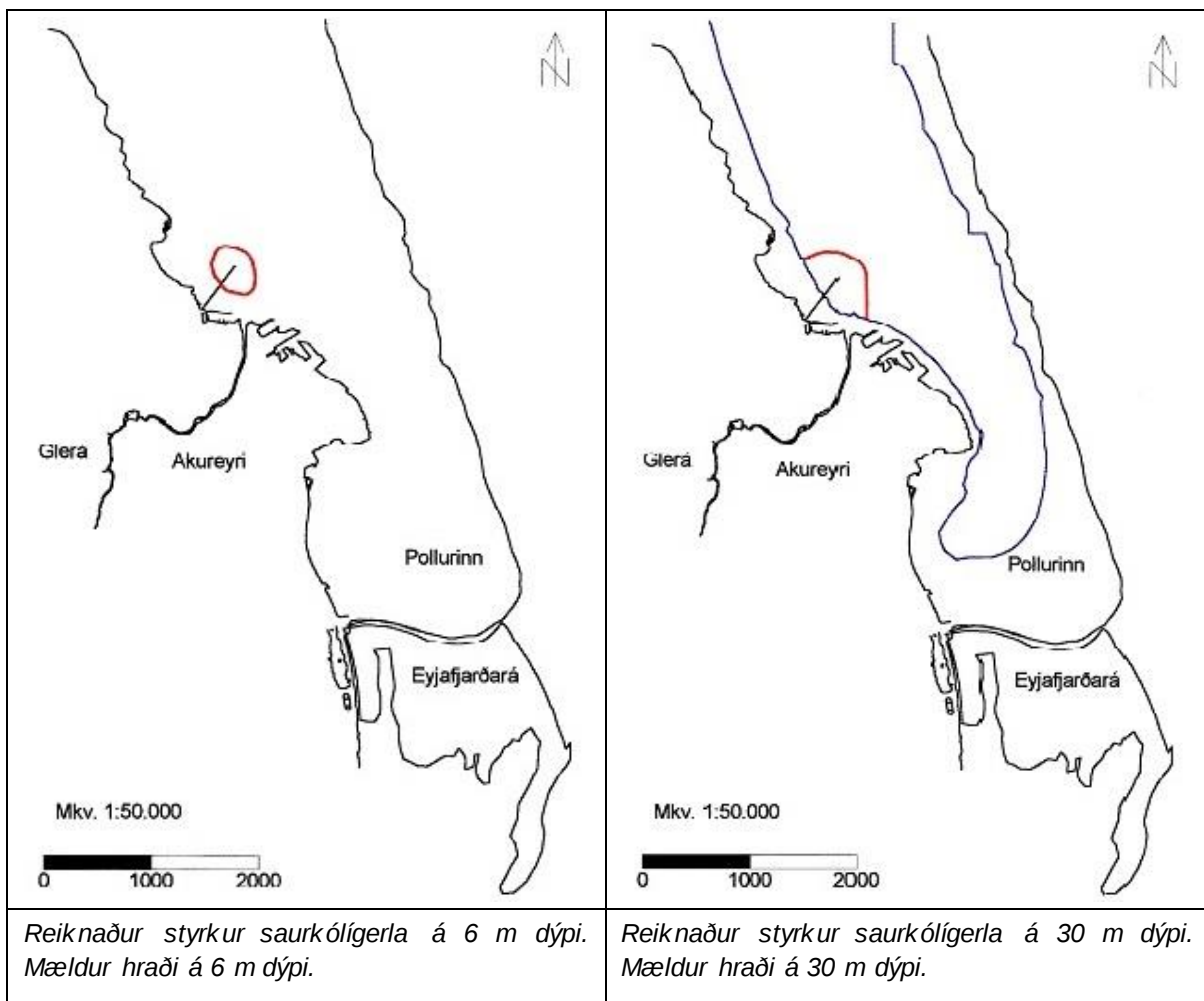
Á mynd 3.2 eru sýndar jarfstyrktarlínur saurkóligerla, samkvæmt reiknilíkani Vatnaskila, þannig að utan þeirra er reiknaður styrkur lægri en viðmið reglugerðarinnar, þar sem útivistarsvæði eru við fjörur eða matvælaðnaður í grennd, hveða á um í 90% tilfella. Myndin

sýnir útreikninga eftir komu hreinsistöðvar og lengingu útrásar. Miðað er við 27.000 íbúa og skólprennsli 73,5 l/s og er þá „fjöldi saurkólígerla með tilkomu hreinsistöðvar áætlaður 4.500.000 saurkólígerla í 100 ml“ (9 bls. 8).



Mynd 3.2 Reiknaður styrkur saurkólígerla við reiknaðan straumhraða skv. líkani Vatnaskila (9). Myndin sýnir jafnstyrktarlínur þar sem styrkur saurkólígerla er minni en 100/100 ml utan rauða hringins, skv. útreiknaði stöðu eftir að hreinsistöðin hefur verið tekin í gagnið og útrásin lengd út á 40 m dýpi.

Við útreikninga Vatnamælinga kom í ljós að reiknaður straumhraði við fyrirhugað útrásarop, féll ekki mjög vel saman við mældan hraða á 40 m dýpi. Á mynd 3.3 eru sýndar jafnstyrktarlínur samkvæmt mældum hraða á 6 m og 30 m dýpi. Gera má ráð fyrir að reikningar séu nákvæmari á minna dýpi þar sem minni lagskipting er (9).



Mynd 3.3 Reiknaður styrkur saurkólígerla að framkvæmdum loknum, samkvæmt líkani Vatnaskila (9) miðað við mældan straumhraða. Myndin til vinstri sýnir útreikninga á 6 m dýpi og myndin til hægri á 30 m dýpi. Utan rauðu línunnar eru uppfylltar kröfur (minna en 100 saurkólígerlar/100 ml) reglugerðar nr. 798/1999 um fráveitur og skólp. Blá lína sýnir 30 m dýptarlínu.

Í reglugerð 798/1999 um fráveitur og skólp er auk krafna varðandi saurkólígerla gerðar kröfur um að lífræn súrefnisþörf (BOD), efnafræðileg súrefnisþörf (COD) og heildarmagn svifagna fari ekki yfir ákveðin mörk. Samkvæmt mengunarvarnareglugerð má líta svo á að viðtakinn sé síður viðkvæmur ef mældur styrkur í sjónum sé eingöngu yfir bakgrunnsstyrk í sjónum á litlu þynningarsvæði umhverfis útrásirnar.

Samkvæmt efnamælingum í skólpi í Reykjavík þarf um 500-1000 falda þynningu til að uppfylla allar kröfur reglugerðar nr. 798/1999 um fráveitur og skólp. Með dreifingarlíkaninu var þessi þynning reiknuð og sýna niðurstöður útreikninga meira en 1000 föld þynning á sér stað þegar komið er nokkra tugi metra frá fyrirhuguðu útrásaropi. Með hliðsjón af reglugerð geta þynningarsvæði takmarkast við það svæði (9). Endanleg stærð og lega þynningarsvæðis verður skilgreind í starfsleyfi hreinsistöðvarinnar.

3.2.3 Skilgreining viðtaka – hreinsunarþrep

Við hreinsun á skólpi á Íslandi er litið til þess hvernig viðtakinn er skilgreindur. Sé hann skilgreindur sem síður viðkvæmur skal hreinsa skólp með a.m.k. eins þreps hreinsun, þ.e.a.s. með aflfræðilegum og/eða efnafræðilegum aðferðum. Samkvæmt reglugerð um fráveitur og

skólp, grein 20.2 er „notkun síubúnaðar til hreinsunar skólps [...] sambærileg eins þreps hreinsun á síður viðkvæmum svæðum.“ Ekki er farið fram á líffræðilega eða efnafræðilega hreinsun, né heldur enn frekari hreinsun. Viðtakinn í Eyjafirði við fyrirhugað útrásarop hefur verið skilgreindur sem síður viðkvæmur, og sú skilgreining gildir til 2019. Því uppfyllir grófsíun á skólpi frá Akureyrarbæ kröfur reglugerðar 798/1999 um fráveitur og skólp.

Hönnun hreinsistöðvar Norðurorku er með þeim hætti að hún gerir ráð fyrir frekari hreinsun í síðari áföngum ef skilgreining á viðkvæmni viðtakans eða kröfur samfélagsins breytast. Þá yrðu fita, lífræn efni og næringarefni hreinsuð frá í áföngum.

Að fenginni ábendingu Hafrannsóknastofnunar við tillögu að matsáætlun voru kostir til að hreinsa örsmáar plastagnir úr skólpinu skoðaðir sérstaklega. Örplast safnast saman í náttúrunni, meðal annars ef því er hleypt út með skólpi, en einnig berast agnir með vindi (16). Vísindamönnum ber ekki saman um hversu stórar agnirnar mega vera til að flokkast sem örplast, en algengast er að um sé að ræða 5 mm eða minni agnir (17). Agnir þær sem berast í hafið og á strandlengjur hafa verið töluvert rannsakaðar undanfarin ár, enda hafa þær verið að safnast þar saman í um fjóra áratugi eða meira og virðist magn þeirra vera að aukast í vistkerfinu samhliða aukinni framleiðslu og notkun á plasti. Mun minna er vitað um plastagnir í jarðvegi og í lofti, og áhrif þeirra á lífverur, þó plastagnir finnist bæði í jarðvegi og andrúmslofti. Erlendar rannsóknir sýna að örplastagnir dreifast með straumum í hafinu (sjá mynd 3.1 hér að ofan um strauma í Eyjafirði) og þar sem þær geta verið af sömu stærð og æti fjölmargra sjávardýra, er hætta á að smádýr, fuglar og fiskar innbyrði þær. Agnirnar geta safnast saman í lífverum og valdið líkamlegum skaða, svo sem innvortis blæðingum og stíflum, og jafnframt valdið eitrunum. Þessi áhrif geta svo færst áfram upp fæðukeðjuna. Þó er enn lítið vitað um áhrif agnanna á vistkerfið í heild sinni yfir lengri tíma, sem og hversu mikið eða lítið magn telst vera ástættanlegt í vistkerfinu (16; 17).

Í athugasemdum Hafrannsóknastofnunarinnar er vísað til skýrslunnar *Microlitter in sewage treatment systems: A Nordic perspective on wastewater treatment plants for microscopic anthropogenic particles to marine systems* (17). Í skýrslu þessari eru rannsóknir á tveimur hreinsistöðvum í Finnlandi, tveimur í Svíþjóð og tveimur á Íslandi bornar saman en tilgangurinn með rannsóknunum var að kanna getu þessara útvöldu hreinsistöðva í löndunum þremur til að fjarlægja örplast úr skólpi ($\geq 300 \mu\text{m}$ í vatni og $\geq 100 \mu\text{m}$ í seti og sjávardýrum). Í skýrslunni kemur fram, að megin munurinn á uppbyggingu hreinsistöðvanna í rannsókninni sé sá að skólpið í þeim íslensku fari eingöngu í gegnum grófsíun á meðan skólpið í sænsku og finnsku hreinsistöðvunum sé að auki bæði meðhöndlað líffræðilega og efnafræðilega. Þar að auki var skólpinu hleypt í gegnum mjög finar síur (diskfilter með möskvastærð $15 \mu\text{m}$) í annarri sænsku hreinsistöðinni. Stöðvarnar tvær sem rannsakaðar voru á Íslandi eru stöðin við Klettagarða annars vegar og hins vegar í Hafnarfirði. Skólpsýni voru tekin í báðum stöðvum, fyrir og eftir hreinsun. Að auki voru tekin sjávar- og setsýni úr viðtaka Klettagarða og af viðmiðunarsvæði, auk þess sem rannsökuð voru sjávardýr (þorskur, ýsa og skarkoli) af sömu svæðum.

Niðurstöður TemaNord leiddu í ljós að grófsíun ein og sér, líkt og notast er við í íslensku hreinsistöðvunum sem rannsakaðar voru, hleypti nánast öllu örplasti í skólpinu í gegnum hreinsistöðvarnar, þ.e.a.s. gildin voru svipuð í ómeðhöndluðu skólpi og þegar skólpið hafði farið í gegnum grófsíun. Í sænsku og finnsku hreinsistöðvunum var hreinsun á örplasti mun betri, og enn betri í þeirri hreinsistöð þar sem notast er að auki við diskfilter sem lokastig hreinsunar. Hvað áhrif á íslenskt umhverfi varðar var hins vegar ekki hægt að sýna fram á fleiri örplastagnir í sjávardýrum sem veidd voru við útrás frá hreinsistöðinni við Klettagarða en í

þeim sjávardýrum sem veidd voru á viðmiðunarsvæði. Á öllum rannsóknarsvæðunum í löndunum þremur fundust örplastagnir í bæði seti og sjávardýrum en þó var ekki hægt að tengja það beint við losun skólps á þessum svæðum. Þetta kemur einnig fram í grein frá árinu 2014 eftir Magnusson og Norén (18), sem bæði eru einnig höfundar TemaNord skýrslunnar, þar sem talað er um að magn örplasts sem skólphreinsistöðvar skili af sér út í umhverfi geti verið töluvert, en að erfitt sé að bera saman hvert hlutfall örplasts frá skólphreinsistöðvum sé samanborið við magnið sem berst út í umhverfið frá öðrum uppsprettum, þar sem skortur sé á megindegum rannsóknum á þessu sviði (18).

Í TemaNord kemur einnig fram að magn örplasts í sjávarsýnum sem tekin voru í viðtaka hreinsistöðvarinnar við Klettagarða hafi einungis verið lítillega hærra en á viðmiðunarsvæðinu, þrátt fyrir mikið magn örplasts í hreinsuðu skólpi frá hreinsistöðinni í Klettagörðum. Í viðtakanum sjálfum mældust 3 örplastagnir/m³ en á viðmiðunarsvæðinu 5 örplastagnir/m³ en þetta er talið vera vegna mikillar þynningar á þessu tiltekna svæði. Í Magnusson og Norén er einnig rætt um áhrif þynningarsvæðis á dreifingu örplastagna í viðtaka. Rannsóknarviðfangsefnið í þeirri skýrslu var hreinsistöð í Långeviksverket í Lysekil sem telst vera fremur lítil hreinsistöð sem hreinsar skólp frá um 14.000 persónueiningum. Hreinsunin felst í grófsíun, líffræðilegri og efnafræðilegri hreinsun og er viðtakinn sjór. Magn örplastagna var mælt í óhreinsuðu skólpi sem og við útrás skólpsins í viðtakanum, og að auki 20, 50 og 200 m frá útrásinni. Magn örplastagna var minnst við 200 m fjarlægð frá útrásinni sem sýndi fram á mikla dreifingu agnanna í viðtakanum fjærst útrásinni.

Bygging hreinsistöðvar þar sem notast er við frekari hreinsiaðferðir, svo sem líffræðilega og efnafræðilega hreinsun, er afar kostnaðarsamt verk og mikill auka kostnaður sem felst í því að bæta við frekari hreinsun á eftir grófsíun. Í TemaNord er minnst á það að með því að bæta líffræðilegri og efnafræðilegri hreinsun á skólpi við grófsíun megi fjarlægja stærstan part plastagna sem berast með skólpi inn í hreinsistöðvarnar. Plastagnirnar verða þá eftir í seyrinni sem verndar vissulega hafið, en ef seyran er notuð í landbúnaði – sem gert er víða um heim – berast plastagnirnar áfram út í umhverfið. Því er einnig rætt í þessari sömu skýrslu, að eðlilegast væri að reyna að minnka magn örplasts í skólpi við sjálfar uppsprettur þess, þ.e.a.s. inni á heimilunum eða við aðrar uppsprettur skólps. Á komandi árum er því ekki ólíklegt að átak verði gert til að minnka magn örplasts sem íbúar láta frá sér í gegnum skólp, auk þess sem líklegt er að kröfur verði gerðar um frekari hreinsun skólps á landi áður en því er hleypt út í viðtakann, enda hafa fjölmargar alþjóðlegar og ritýndar rannsóknir sýnt fram á þá ógn sem plastagnir í skólpi fela í sér (19; 20; 21; 16).

Þá má segja frá því hér að Norðurorka hf. vinnur að því að efla vitund notenda fráveitunnar, bæði heimila og fyrirtækja, um mikilvægi þess að í fráveituna fari ekki skaðleg efni. Sérstaklega er þetta mikilvægt gagnvart fyrirtækjum vegna skaðlegra og mengandi efna en einnig vegna efna sem geta haft neikvæð næringarefna auðgandi áhrif á viðtakann. Sem dæmi hefur Norðurorka nýlega hafið átakið *Græna trektin*, sem snýst um að safna fitu inni á heimilum til að koma í veg fyrir að hún lendi í fráveitukerfinu en verði í staðin nýtt í framleiðslu lífdísel (22). Einnig birtir Norðurorka hf. reglulega auglýsingar í fjölmiðlum um hvað ekki má fara í fráveituna.

3.3 Valkostir

3.3.1 Aðalvalkostur

Einungis er lagður fram einn valkostur, aðalvalkostur auk núllkostar. Fjallað er um aðalvalkost í kafla 3.4, *Lýsing á framkvæmdum*.

3.3.2 Núllkostur

Núllkostur felur í sér að ekki verði byggð hreinsistöð við Sandgerðisbót eða ný lengri útrás fyrir frárennsli. Þá yrði ekki um að ræða þann ávinning sem stefnt er að, og lýst er í kafla um tilgang framkvæmdar, og ekki hægt að tryggja að mengun á strandsvæðum við Akureyri verði ávallt innan marka sem skilgreind eru í reglugerð um fráveitur og skólp nr. 798/1999 m.s.br. Þrettánda grein reglugerðarinnar tiltekur að fráveitur skuli vera á öllum þéttbýlisstöðum. Skv. fylgiskjali 3 með reglugerðinni átti öll fráveita, með meira en 15.000 pe, sem losuð er í strandsjó og síður viðkvæman viðtaka, að vera komin með eins þreps hreinsun fyrir árið 2001. Þessu ákvæði verður ekki framfylgt, ef hreinsistöð er ekki byggð.

Jafnframt, ef ekki verður af byggingu hreinsistöðvarinnar, má gera ráð fyrir óbreyttu eða hugsanlega versnandi ástandi varðandi mengun sjávar og stranda Eyjafjarðar og áhrifum hennar á þá umhverfispætti sem fjallað er um í kafla 5, sérstaklega í ljósi fólksfjölgunar og auknu álagi á fráveitu sem henni nemur. Þann 1. janúar 2016 bjuggu 18.014 manns á Akureyri, og samkvæmt kynningu á mannfjöldaspa fyrir Akureyri sem haldin var fyrir bæjarráð Akureyrar í febrúar 2013, er gert ráð fyrir að íbúar Akureyrar verði á milli 18.900 (lágspá) til 19.230 (háspá) árið 2021 (23). Það gefur auga leið að fleiri íbúar auka álag á fráveitu, sem og magn skólps sem þarf að hreinsa og leiða frá bænum.

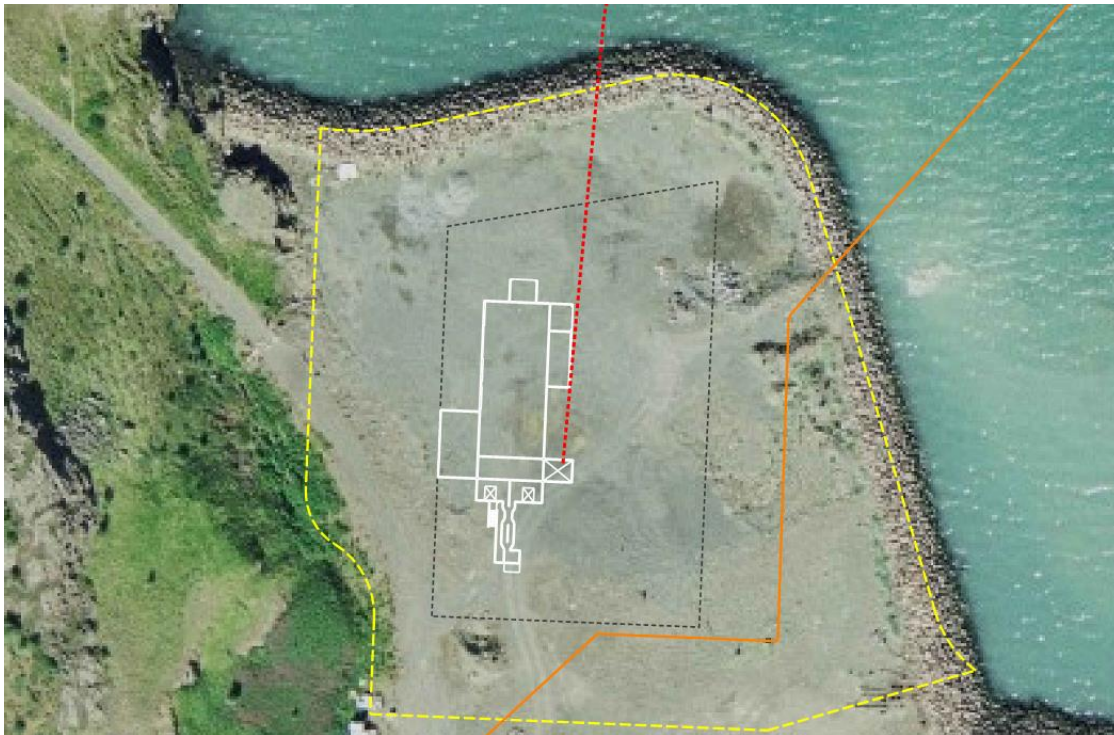
3.4 Lýsing á framkvæmdum

3.4.1 Framkvæmda- og áhrifasvæði

Fyrirhugað er að byggja nýja hreinsistöð fyrir fráveitu Akureyrar, og hefur henni verið valinn staður á grjóttvarinni landfyllingu við Sandgerðisbót á Akureyri, u.þ.b. 400 metra norðvestan við ósa Glerár. Landið sem fer undir hreinsistöðina eru í eigu Akureyrarkaupstaðar, en Norðurorka hefur fengið lóðinni úthlutað með hefðbundnum skilmálum lóðarleigusamnings. Framkvæmdasvæðið er það svæði sem framkvæmdir ná beint til og er afmörkun þess sýnd með lituðum línum á mynd 3.4 og mynd 3.5. Bein áhrif vegna framkvæmdarinnar verða við gröft í manngerða fyllingu á lóð hreinsistöðvarinnar og á sjávarbotni þar sem lögnin liggur á botninum 400 metra út í fjörðinn.

Áhrifasvæði framkvæmdanna, sem sýnt er á mynd 3.5, er umfangsmeira en framkvæmdasvæðið og umfang þess er breytilegt eftir því hvaða umhverfispátt er verið að skoða, en fyrst og fremst er þar um að ræða innanverðan Eyjafjörð, sjó og strendur þar sem áhrifa mengunar vegna óhreinsaðs skólps gætir í dag. Tiltaka má eftirfarandi möguleg áhrif framkvæmdanna:

- Aukna loft- og hljóðmengun á framkvæmdatímanum.
- Áhrif á viðtakann.
- Lyktarónæði frá hreinsistöðinni.
- Samfélagsleg áhrif á íbúa Akureyrar að verki loknu.



Mynd 3.4 Myndin sýnir lóð hreinsistöðvarinnar í Sandgerðisbót afmarkaða með gulri brotalínu. Byggingareiturinn er sýndur með grárra brotalínu og líklegar útlínur byggingarinnar með hvítum línunum. Sjá má myndina í stærri upplausn í viðauka 1.



Mynd 3.5 Framkvæmda- og áhrifasvæði hreinsistöðvarinnar. Framkvæmdasvæðið, sem samanstendur af byggingarreitinum og lögninni, er afmarkað með litaðri línu. Áhrifasvæðið er gulmerkt og samanstendur af framkvæmdasvæðinu á lóð hreinsistöðvarinnar, lagnaleiðinni og rasksvæði umhverfis hana, og þynningarsvæði í viðtakanum. Athugið þó að mörk þynningarsvæðis eru ekki formleg heldur verða skilgreind í starfsleyfi hreinsistöðvarinnar. Sjá má myndina í stærri upplausn í viðauka 1.

3.4.2 Framkvæmdin

Hreinsistöðin mun samanstanda af móttökubrunni með bæði neyðaryfirfalli og grjótgildru, sveifluþró, dæluþjallara, vélasal, starfsmannarými og útrennsliðsbrunni. Rýmin neðanjarðar eru dýpst um 8 metra djúp en yfirbyggingin er um 5 metra há.

Líkt og sjá má á mynd 3.5 hér að ofan verður lögd plastlögn út í sjó frá hreinsistöðinni. Lögnin er samtals 480 m löng, þar af 80 m á landi. Þegar aðstæður á sjávarbotni voru kannaðar náðar við frumhönnun hreinsistöðvarinnar kom í ljós hagkvæmari lagnaleið. Veldur þessi nýja tilhögun því að lögnin er styttri en upphaflega var gert ráð fyrir en nær þó út á 40 m dýpi, og þar fer hreinsað skólp út á fullnægjandi þynningarsvæði. Jafnframt kom í ljós að ekki er þörf fyrir dreifistút við útrásarendann á þessum stað.



Mynd 3.6 Myndin er frá útdrætti núverandi útrásar í Sandgerðisbót árið 2012.

Mynd 3.6 sýnir útdrátt núverandi útrásar í Sandgerðisbót, sem gerð var árið 2012. Nýja lögnin verður niðurgráfin innan lóðarinnar og út fyrir áhrifasvæði flóðs og fjöru, en mun svo liggja ofan á sjávarbotninum þar fyrir utan. Hún kemur til með að liggja á sjávarbotni á forsteyptum sökkum, sem settar verða á lögnina með u.þ.b. 4 metra millibili. Við ytri enda lagnar er sjávardýpi um 40 metrar (9).

3.4.3 Kennistærðir og kostnaðaráætlun

Skólpahreinsistöðin verður um 5 metra hátt steinsteypt hús, með neðanjarðarmannvirkjum. Hreinsistöðin mun samanstanda af móttökubrunni með neyðaryfirfalli og grjótgildru, inntaks- og sveifluþró, dæluþjallara, vélasal og útrennsliðsbrunni, og einnig er þar þjónustu- og starfsmannarými, en það er hugsað fyrir starfsmenn Norðurorku sem sinna fráveitukerfi bæjarins. Neðanjarðar eru rýmin dýpst um 8 metra djúp. Í hreinsivirkinu verður eftir síu- og

ristarúrgangur fyrst og fremst, þ.e. sorp úr skólpinu ásamt lífrænu efni, sandi, fitu og aðskotahlutum. Þessi úrgangur verður hreinsaður úr þróm hreinsistöðvarinnar og komið í urðun. Tafla 3.1 sýnir helstu stærðir fyrirhugaðra hreinismannvirkja á Akureyri.

Tafla 3.1 Helstu kennistærðir hreinsistöðvar fráveitu Akureyrar.

Stærð hreinsistöðvar	500 m ²
Stærð lóðar	10.800 m ²
Lengd útrásar mæld frá grjótnargarði	400 m
Þvermál útrásar	900 mm
Lengd neyðarútrásar	90 m
Hámarksrennsli gegnum hreinsisíur	500 l/s
Áætlað magn ristarúgangs	50.000 kg/ári
Persónueiningar	80.000

Líkt og fram kemur í töflunni hér að ofan mun skólphreinsistöðin anna 80.000 persónueiningum. Lóð fráveitunnar er 10.800 fermetrar, og verður hreinsistöðin sjálf um 500 fermetrar. Gert er ráð fyrir að hreinsistöðin verði steinsteypt hús. Vandað verður til útlitshönnunar hússins og tillit tekið til þess að það eigi að standa lengi og verður sýnilegt íbúum bæjarins.

Klöpp hallar bratt frá landi bæði til norðurs og austurs á lóð hreinsistöðvarinnar og verður stöðin því að hluta til grunduð á klöpp og að hluta til á fyllingu og staurum sem ná niður á klöpp. Mynd 3.7 og mynd 3.8 voru teknar við jarðkannanir á lóð hreinsistöðvarinnar.



Mynd 3.7 Gröftur prufuholu. Mynd tekin í október 2015.



Mynd 3.8 Loftborun. Mynd tekin í desember 2015.

Lengd útrásar mæld frá grjótnargarði eru 400 metrar, þvermál pípunnar 900 millimetrar og veggþykkt hennar 51 millimetri. Útrásarlögnin er alls 480 metra löng PE plastlögn, og verða 80 metrar hennar innan lóðarinnar.

Gert er ráð fyrir að hámarksrennsli í gegnum hreinsisíur sé 500 lítrar á sekúndu og við þær aðstæður er vatnshraðinn í útrásinni 1,0 metri á sekúndu. Áætlað magn ristarúrgangs eru 50.000 kíló á ári. Hann verður þveginn og pressaður til að lágmarka umfang hans fyrir flutning og urðun og er gert ráð fyrir að safna ristarúrgangi í lítíl ílát svo þau staldri stutt við í stöðinni. Miðað er við að sjávarborð geti hækkað um 0,6 metra á líftíma stöðvarinnar án þess að það trufla virkni hennar.

Við hönnun á útrás er tillit tekið til þess að ef allar dælur stoppa skyndilega getur vatnsyfirborð í útrásarbrunni lækkað niður fyrir sjávarstöðu, og gert ráð fyrir að hægt verði að nýta núverandi útrásarlögn sem neyðarútrás ef bilun verður í stöðinni og ef aðrennsli verður meira en 500 lítrar á sekúndu. Lengd neyðarútrásarinnar er 90 metrar.

Kostnaðaráætlun hljóðar upp á um það bil 750 milljónir króna.

Girða á lóðina af í upphafi framkvæmda með tveggja metra hárrí varanlegri girðingu sem einnig verður notuð á starfstíma stöðvarinnar. Gert er ráð fyrir einu aksturshliði og einu hliði fyrir gangandi fólk.

3.4.4 Ásýnd og yfirborðsfrágangur

Á mynd 3.9 má sjá líkanmynd af fyrirhugaðri hreinsistöð fráveitu Akureyrarbæjar.

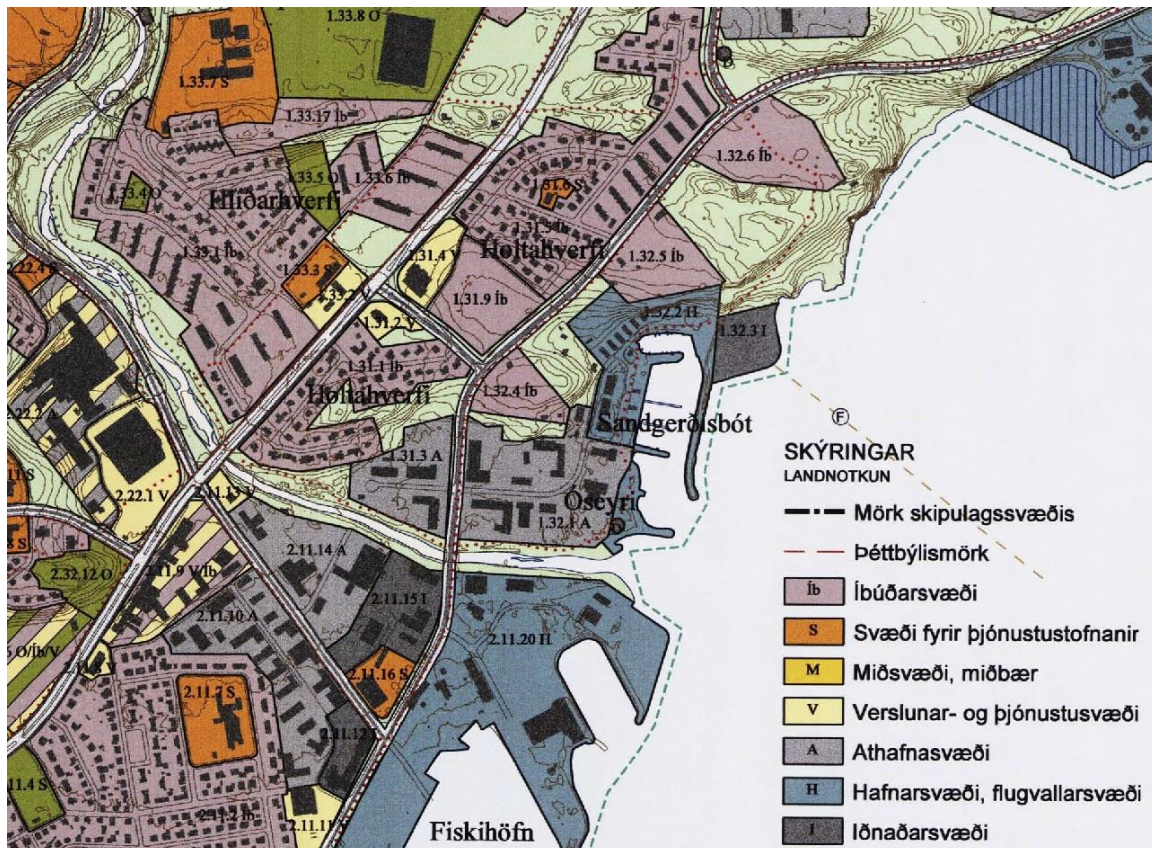


Mynd 3.9 Hreinsistöð fráveitu – teikning Gísli Kristinsson arkitekt 2016. Sjá má myndina í stærri upplausn í viðauka 1.

Fyrirhuguð hreinsistöð verður reist á manngerðri fyllingu við ströndina. Fyllingin er gerð úr aðfluttri náttúrulegri möl og stórgrýti ásamt járnbentum steypubrotum og glerlinsum. Yfirborðið er núna þakið möl. Við skrif frummatsskýrslu þessarar, er hönnun á umhverfi stöðvarinnar ekki lokið, en gert er ráð fyrir að umhverfis stöðina verði hefðbundinn frágangur á plani, þar sem gert verði ráð fyrir malbikuðu bílastæði, hellulögðum gangstéttum, einhverjum gróðri, og frágangur allur sem snyrtilegastur.

3.4.5 Skipulag og eignarhald á landi

Lóð fyrirhugaðrar hreinsistöðvar er á manngerðri fyllingu við Sandgerðisbót á Akureyri, u.þ.b 400 metra norðvestan við mynni Glerár og er staðsetning fráveitumannvirkjana í samræmi við aðalskipulag Akureyrarkaupstaðar 2005-2018, en eins og sjá má á mynd 3.10 er lóðin við Sandgerðisbót skilgreind fyrir dælu- og hreinsistöð fráveitu og er á skilgreindu iðnaðarsvæði. Landið sem fer undir mannvirkin er í eigu Akureyrarkaupstaðar, en Norðurorka hefur fengið lóðinni úthlutað með hefðbundnum skilmálum lóðarleigusamnings.



Mynd 3.10 Aðalskipulag Akureyrar 2005-2018, þéttbýlisuppdráttur. Lóð hreinsistöðvarinnar er á skilgreindu iðnaðarsvæði, nr.1.32.3I, rétt hægra megin við miðja mynd (24). Sjá má myndina í stærri upplausn í viðauka 1.

Til er samþykkt deiliskipulag af lóðinni dagsett 17. ágúst 2009, en samhliða matsferlinu er verið að vinna að breytingum á deiliskipulaginu vegna breytinga á göngustíg um svæðið, stækkun á lóð og uppsetningu á girðingum.

3.4.6 Leyfi sem framkvæmdin er háð

Framkvæmd við hreinsistöðina er háð eftirtöldum leyfum:

- Framkvæmdaleyfi sveitarstjórnar samkvæmt 13.gr. í skipulagslögum nr. 123/2010, en sveitarstjórnir hafa lögsögu innan netlaga, sem eru 115 metra út frá stórstraumsfjöruþorði.
- Fráveitu- og hreinsibúnaður sem notaður er við meðhöndlun og hreinsun og losun á skólpi frá þéttbýli er háður starfsleyfi Heilbrigðisnefndar Norðurlands eystra samkvæmt 14. gr. reglugerðar 798/1999 um fráveitur og skólp.

- Sækja þarf um leyfi til Heilbrigðisnefndar Norðurlands eystra vegna starfseminnar, skv. reglugerð nr. 785/1999 um starfsleyfi fyrir atvinnurekstur sem getur haft í för með sér mengun eða skv. hollustuháttareglugerð nr. 941/2002:
 - Farandsalerni/salerni og fráveita frá þeim.
 - Vinnubúðir, þ.e. starfsmannabúðir.
 - Viðgerðaaðstaða fyrir tæki og vélar.
 - Upplýsingar um olíubirgðir eða olíukálfa á starfssvæðinu þarf einnig að senda til heilbrigðisnefndarinnar.
- Fjallað er um ákvæði til að draga úr og koma í veg fyrir hávaða í reglugerð nr. 724/2008. Reglugerð 684/1999 inniheldur ákvæði um sprengiefni og sprengivinnu.
- Framkvæmdin þarf að vinnast í samræmi við lög nr. 46/1980 m.s.br. um aðbúnað, hollustuhætti og öryggi á vinnustöðum. Fjölmargar reglugerðir hafa verið settar skv. þessum lögum sem eiga við þessa framkvæmd, svo sem reglugerð nr. 547/1996 um aðbúnað, hollustuhætti og öryggisráðstafanir á byggingarvinnustöðum og við tímabundna mannvirkjagerð. Að auki er að finna í lögnum ákvæði um gerð áhættumats vegna framkvæmda.

4 MAT Á UMHVERFISÁHRIFUM

Í þessum kafla er fjallað um forsendur og aðferðir við mat á umhverfisáhrifum, sem og þá framkvæmdaþætti sem valda umhverfisáhrifum.

4.1 Forsendur og aðferðir við mat á umhverfisáhrifum

Forsendur við mat á umhverfisáhrifum byggja á eftirfarandi þremur meginþáttum:

- Viðmið í lögum og reglugerðum, stefnumótun stjórnvalda og skuldbindingar á alþjóðavísu.
- Greining sérfræðinga á einkennum áhrifa á einstaka umhverfisþætti á áhrifasvæði.
- Umsagnir og athugasemdir lögboðinna umsagnaraðila, hagsmunaaðila og almennings, bæði við matsáætlun og frummatsskýrslu.

Við mat á umhverfisáhrifum er unnið eftir lögum nr. 106/2000 um mat á umhverfisáhrifum m.s.br. og reglugerð nr. 660/2015 um mat á umhverfisáhrifum. Einnig er stuðst við leiðbeiningar Skipulagsstofnunar, annars vegar um mat á umhverfisáhrifum (25) og hins vegar um flokkun umhverfisþátta, viðmið, einkenni og vægi umhverfisáhrifa (26). Við mat á vægi áhrifa á einstaka umhverfisþætti er jafnframt stuðst við tiltekin viðmið s.s. stefnumörkun stjórnvalda, lög og reglugerðir, og alþjóðasamninga.

Í leiðbeiningariti Skipulagsstofnunar eru umhverfisáhrif skilgreind sem breyting á umhverfisþætti eða -þáttum sem á sér stað yfir tiltekið tímabil og er afleiðing nýrrar áætlunar eða framkvæmdar og starfsemi sem af framkvæmd leiðir. Tafla 4.1 og tafla 4.2 sýna skýringar á þeim hugtökum sem notuð eru sem mat á einkenni og vægi umhverfisáhrifa (26):

Tafla 4.1 Skilgreiningar á einkennum umhverfisáhrifa (26).

Einkenni áhrifa	Skýring
Bein áhrif	Bein áhrif sem gera má ráð fyrir að framkvæmd eða áætlun muni hafa á tiltekna umhverfisþætti.
Óbein áhrif	Áhrif á umhverfisþætti sem ekki eru bein afleiðing framkvæmdar eða áætlunar. Áhrifin geta komið fram í tiltekinni fjarlægð í tíma og/eða rúmi og verið afleiðing samspils mismunandi þátta sem þó má rekja til framkvæmdarinnar eða áætlunarinnar. Óbeinum áhrifum er einnig hægt að lýsa sem afleiddum áhrifum.
Jákvæð áhrif	Áhrifa framkvæmdar eða áætlunar sem talin eru til bóta fyrir umhverfið á beinan eða óbeinan hátt eða auka umfang núverandi áhrifa að því marki að þau séu talin til bóta.
Neikvæð áhrif	Áhrif framkvæmdar eða áætlunar sem talin eru skerða eða rýra gildi tiltekins eða tiltekinna umhverfisþátta á beinan eða óbeinan hátt eða auka umfang núverandi áhrifa að því marki að þau valda ónæði, óþægindum, heilsutjóni eða auknu riski.
Varanleg áhrif	Áhrif sem talið er að framkvæmd eða áætlun muni hafa til frambúðar á tiltekna umhverfisþætti, þ.e. með tilliti til æviskeiðs núlifandi manna og komandi kynslóða.
Tímabundin áhrif	Áhrif sem talið er að framkvæmd eða áætlun muni hafa tímabundið á tiltekna umhverfisþætti, þ.e. í nokkrar vikur, mánuði eða ár.
Afturkræf áhrif	Áhrif framkvæmdar eða áætlunar á tiltekna umhverfisþætti, sem líta má á að séu þess eðlis að áhrifanna hætti að gæta eftir tiltekinn tíma og að raunhæft sé eða unnt að gera ráð fyrir að hægt sé að færa í sama eða svipað horf og áður en kom til framkvæmda. Gera verður ráð fyrir að áhrifin séu afturkræf á a.m.k. tímaskala núlifandi manna en afturkræf áhrif geta einnig verið háð því að ummerki séu fjarlægð innan ákveðins tíma, t.d. ef um er að ræða áhrif á lífríki.
Óafturkræf áhrif	Áhrif sem í eðli sínu fela í sér að tilteknir umhverfisþættir verða fyrir varanlegri breytingu eða tjóni vegna framkvæmdar eða áætlunar sem ekki er raunhæft eða unnt að afturkalla.
Samlegðaráhrif	Hér er hugtakið samlegðaráhrif bæði notað um svokölluð samvirk og sammögnuð áhrif, þ.e. um áhrif mismunandi þátta framkvæmdar eða áætlunar sem hafa samanlagt tiltekin umhverfisáhrif eða sem jafnvel magnast upp yfir tiltekið tímabil. Þetta getur einnig varðað áhrif sem fleiri en ein framkvæmd eða áætlunir hafa samanlagt eða sammagnað á tiltekinn umhverfisþátt eða tiltekið svæði.
Umtalsverð áhrif	Veruleg óafturkræf umhverfisáhrif eða veruleg spjöll á umhverfinu sem ekki er hægt að fyrirbyggja eða bæta úr með mótvægisáðgerðum.

Tafla 4.2 Hugtök um vægi áhrifa sem styðjast má við mat á umhverfisáhrifum (26).

Vægi áhrifa / Vægisæinkunn	Skýring
Veruleg jákvæð	Áhrif framkvæmdar eða áætlunar á umhverfisþátt/-þætti bæta hag mikils fjölda fólks og/eða hafa jákvæð áhrif á umfangsmikið svæði. Sú breyting eða ávinningur sem hlýst af framkvæmdinni/áætluninni er oftast varanleg. Áhrifin eru oftast á svæðis-, lands- og/eða heimsvísu en geta einnig verið staðbundin. Áhrifin samræmast ákvæðum laga og reglugerða, almennri stefnumörkun stjórnvalda eða alþjóðasamningum sem Ísland er aðili að.
Talsverð jákvæð	Áhrif framkvæmdar eða áætlunar á umhverfisþátt/-þætti taka ekki til umfangsmikils svæðis, en svæðið kann að vera viðkvæmt fyrir breytingum, m.a. vegna náttúrufars og fornminja. Áhrifin geta verið jákvæð fyrir svæðið og/eða geta verið jákvæð fyrir fjölda fólks. Áhrifin geta verið varanleg og í sumum tilfellum afturkræf. Áhrif geta verið stað-, svæðisbundin og/eða á landsvísu. Áhrifin samræmast ákvæðum laga og reglugerða, almennri stefnumörkun stjórnvalda eða alþjóðasamningum sem Ísland er aðili að.
Óveruleg	Áhrif framkvæmdar eða áætlunar á umhverfisþátt/-þætti eru minniháttar, með tilliti til umfangs svæðis og viðkvæmni þess fyrir breytingum, ásamt fjölda fólks sem verður fyrir áhrifum. Áhrifin eru í mörgum tilfellum tímabundin og að mestu afturkræf. Áhrif eru oftast stað-, eða svæðisbundin. Áhrifin samræmast jákvæðum laga og reglugerða, almennri stefnumörkun stjórnvalda eða alþjóðasamningum sem Ísland er aðili að.
Talsverð neikvæð	Áhrif framkvæmdar eða áætlunar á umhverfisþátt/-þætti taka ekki til umfangsmikils svæðis, en svæðið kann að vera viðkvæmt fyrir breytingum, m.a. vegna náttúrufars og fornminja. Áhrifin geta verið neikvæð fyrir svæðið og/eða geta valdið fjölda fólks ónæði eða óþægindum. Áhrifin geta verið varanleg og í sumum tilfellum óafturkræf. Áhrif geta verið stað-, svæðisbundin og/eða á landsvísu. Áhrifin geta að einhverju leyti verið í ósamræmi við ákvæði laga og reglugerða, almenna stefnumörkun stjórnvalda eða alþjóðasamninga sem Ísland er aðili að.
Veruleg neikvæð	Áhrif framkvæmdar eða áætlunar á umhverfisþátt/-þætti skerða umfangsmikið svæði og/eða svæði sem er viðkvæmt fyrir breytingum, m.a. vegna náttúrufars og fornminja, og/eða rýra hag mikils fjölda fólks. Sú breyting eða tjón sem hlýst af framkvæmdinni er oftast varanleg og yfirleitt óafturkræft. Áhrif eru oftast á svæðis-, lands- og/eða heimsvísu en geta einnig verið staðbundin. Áhrifin eru í ósamræmi við ákvæði laga og reglugerða, almenna stefnumörkun stjórnvalda eða alþjóðasamningum sem Ísland er aðili að.
Óvissa	Ekki er vitað um eðli eða umfang umhverfisáhrifa á tiltekna umhverfisþætti, m.a. vegna skorts á upplýsingum, tæknilegra annmarka eða skorts á þekkingu. Það getur verið unnt að afla upplýsinga um áhrifin með frekari rannsóknum eða markvissri vöktun.

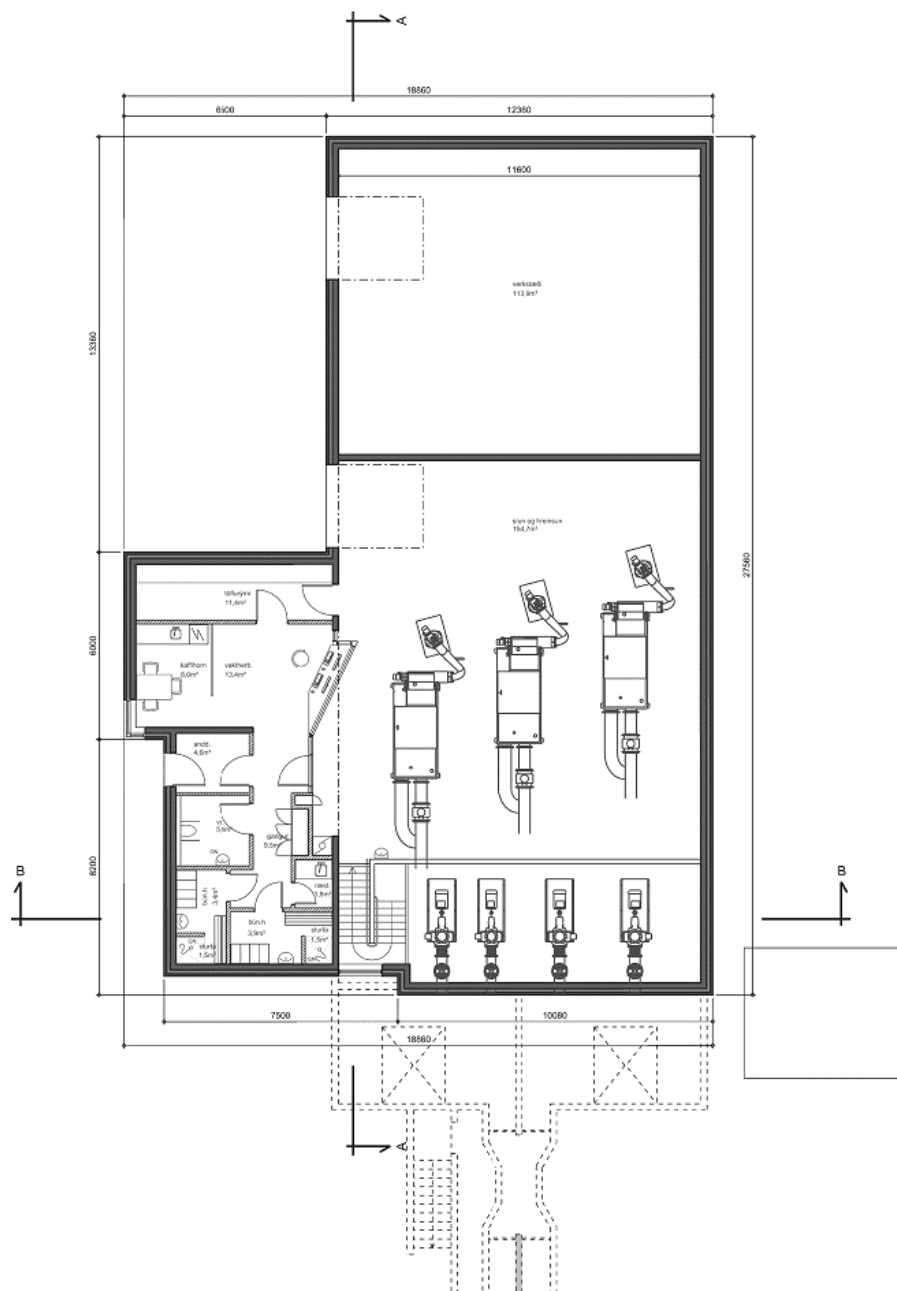
4.2 Framkvæmdaþættir sem valda umhverfisáhrifum

Hér að neðan eru nefndir helstu þættir framkvæmdarinnar sem valda umhverfisáhrifum.

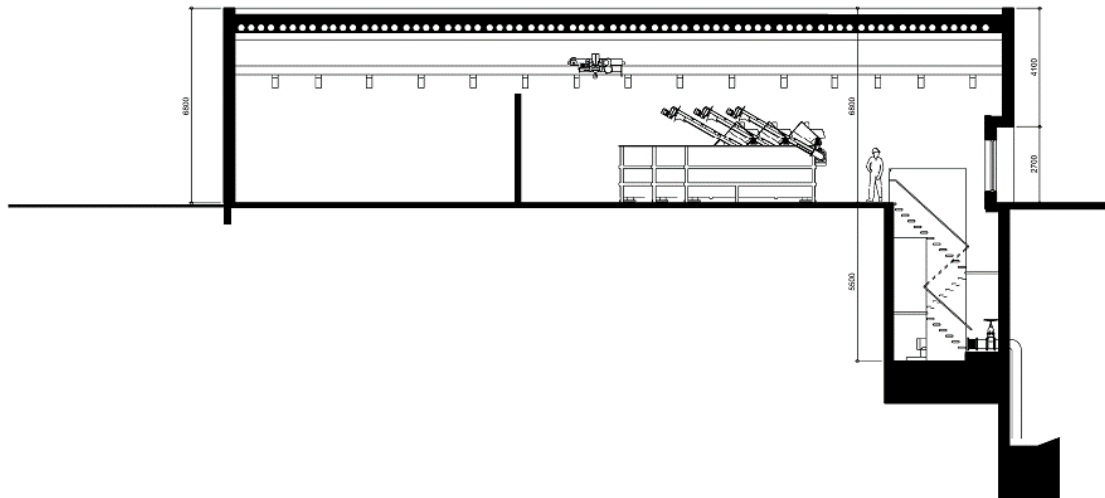
4.2.1 Mannvirki

Samkvæmt aðalvalkosti verður byggð skólphreinsistöð, sem samanstendur af húsi á einni hæð auk neðanjarðamannvirkja sem dýpst verða um 8 metra djúp. Neðanjarðar verða dælukjallari með útrásarbrunni, og inntaks- og sveifluþrær og er gert ráð fyrir steypumassa í botnplötum eða bergboltum til að yfirvinna uppdrif vegna sjávarstöðu.

Húsið, sem verður um 5 metra hátt, verður um 500 fermetrar að flatarmáli og verður byggt úr slakbentri steinsteypu og sýnir mynd 3.9 í kafla 3.4.4 teikningu af líklegu útliti stöðvarinnar, og mynd 4.1 og mynd 4.2 sýna grunnsnið hennar.



Mynd 4.1 Grunnmynd af fyrirhugaðri hreinsistöð. Mynd: Gísli Kristinsson arkitekt 2016. Sjá má myndina í stærri upplausn í viðauka 1.



Mynd 4.2 Þversnið af fyrirhugaðri hreinsistöð. Mynd: Gísli Kristinsson arkitekt 2016. Sjá má myndina í stærri upplausn í viðauka 1.

Hreinsistöðin, sem ætlað er að anna 80.000 persónueiningum, mun samanstanda af móttökubrunni með bæði neyðaryfirfalli og grjótgildru, dælujallara, inntaks- og sveifluþrómi, vélasal, og útrennsliðsbrenni, og einnig er gert ráð fyrir verkstæði og starfsmannarými sem ætlað er starfsmönnum Norðurorku er sinna fráveitukerfi bæjarins.

Vandað verður til útlitshönnunar hússins, tillit tekið til þess að það eigi að standa lengi og verður sýnilegt íbúum bæjarins, og fyllstu snyrtimennsku gætt á lóðinni.

Frá hreinsistöðinni verður lögð PE plastlagn 900 millimetra í þvermál. Áttatíu metrar verða lagðir innan lóðar og 400 metra útrásarlagn út í sjó. Lögnin kemur til með að liggja á sjávarbotni á forsteyptum sökkum, sem settar verða á lögnina með u.p.b. fjögurra metra milli bili. Fjallað er um losun og hreinsun á skólpinu í kafla 4.2.2.

Verktökum verður gert að fara að öllum gildandi lögum og reglum sem um þannig starfsemi gilda. Leyfin sem um ræðir eru meðal annars leyfi fyrir farandsalerni/salerni og fráveitu frá þeim, fyrir vinnubúðum, fyrir viðgerðaraðstöðu fyrir tæki og vélar og einnig þarf að senda Heilbrigðiseftirliti Norðurlands eystra upplýsingar um olíubirgðir eða olíukálfa á starfssvæðinu.

4.2.2 Losun

Jarðefni

Við byggingu hreinsistöðvarinnar verður fyllingin hækkuð um það bil 1,0 metra, og gert er ráð fyrir að það efni sem grafið verður upp úr grunni bygginganna nýtist í þá fyllingu. Þar af leiðandi verður ekki um brottflutning jarðefna að ræða.

Losun frá hreinistöð – ristarúrgangur

Í fyrirhugaðri hreinsistöð mun hreinsun skólpsins fara fram í svokölluðum þrepasíum, sem verða tvær talsins í upphafi og er pláss í hreinsistöðinni fyrir þá þriðju til framtíðarnota. Þar verður skólpinu veitt gegnum 1-2 mm sigti sem fangar allar stærri agnir. Raunar er hreinsunin oftast betri en svo því á sigtin leggjast gjarnan klútar og fleira rusl sem fangar enn smærri agnir. Ristarúrgangurinn sem sigtaður er frá samanstendur meðal annars af sorpi úr skólpinu, lífrænu efni, sandi, fitu og aðskotahlutum. Úrgangurinn verður pressaður til að fjarlægja vatn, og verður síðan látinn falla ofan í ruslailát. Ílát þessi verða síðan tæmd í sorphirðubíl og

úrgangurinn fluttur að urðunarstaðnum á Sölvabakka við Blönduós eins og almennt óflokkað sörp frá Akureyri. Áætlað er að magn ristarúrgangs sé um 50 tonn á ári.

Urðunarstaðurinn á Sölvabakka fékk starfsleyfi í nóvember 2010 eftir að hafa gengið í gegnum mat á umhverfisáhrifum (27) og skilar af sér grænu bókhaldi á ári hverju (28). Urðunarstaðurinn hefur heimild til þess að urða allt að 21.000 tonnum af almennum og óvirkum úrgangi árlega (29). Samkvæmt I. viðauka í reglugerð flokkast ristarúrgangur frá skólphreinsistöðvum ekki sem spilliefni (30).

Umhverfisáhrif losunar ristarúrgangs verða því ekki metin frekar hér, þar sem honum er fargað á viðurkenndum, starfsleyfisskyldum urðunarstað og er innan þeirra marka sem urðunarstaðurinn ræður við.

Losun frá hreinsistöð – skólp

Hvað losun frá hreinsistöðinni varðar, skal samkvæmt tölulið 9.2 í reglugerð um fráveitur og skólp nr. 798/1999 öllu skólpi sem veitt er til sjávar vera „veitt minnst 5 metra niður fyrir meðalstórstraumsfjöruborð eða 20 metra út frá meðalstórstraumsfjörumörkum [...] Óheimilt er að leiða skólp þannig að frárennslisop opnist til hafna.“ Í tölulið 9.3. sömu reglugerðar segir: „Vatn sem fer um yfirfallsleiðslur vegna ofanvatns í einföldu kerfi skal veita út fyrir stórstraumsfjörumörk í sjó.“ Skólp frá Akureyri fer nú óhreinsað út um núverandi útrásarlögn, sem er 90 metra frá meðalstórstraumsfjöruborði og opnast á 9 til 10 metra dýpi.

Um fyrirhugaða útrásarlögn mun grófhreinsuðu skólpi vera veitt út á þynningarsvæði 400 metrum frá meðalstórstraumsfjörumörkum. Við ytri enda lagnarinnar er sjávardýpi um 40 metrar. Lenging útrásarlagnarinnar færir þynningarsvæðið fjær landi, sem gerir það að verkum að sjór á þynningarsvæði ætti ekki að komast að ströndinni eftir að framkvæmdum lýkur. Gert er ráð fyrir að nýta núverandi útrásarlögn sem neyðarútrás ef stöðin bilar og ef aðrennsli verður yfir 500 lítrum á sekúndu.

Þá er blöndu skólps og regnvatns sleppt um yfirföll úr fráveitukerfinu, í samræmi við reglugerð um fráveitur og skólp nr. 798/1999, þegar rennsli er meira en kerfið þolir.

Sjá nánar kafla 5.2 varðandi umhverfisáhrif losunar skólps út í viðtakann, þynningarsvæði og mengunarmælingar.

5 UMhverfisþættir til mats á umhverfisáhrifum

Í þessum kafla er gerð grein fyrir hinu eiginlega mati á umhverfisáhrifum framkvæmdanna. Fjallað er um þá þætti umhverfisins sem hugsanlega geta orðið fyrir umtalsverðum umhverfisáhrifum vegna framkvæmdarinnar. Umfjöllunin nær bæði til framkvæmdar- og rekstartíma.

5.1 Landnotkun

5.1.1 Viðmið umhverfisáhrifa

Viðmið sem liggja til grundvallar við mat á áhrifum framkvæmdarinnar á landnotkun eru eftirfarandi:

- Aðalskipulag Akureyrar 2005-2018
- Aðalskipulag Akureyrarbæjar 2018-2030 - skipulagslýsing
- Skipulagslög nr. 123/2010
- Reglugerð 780/2015 um bann við dragnótaveiðum fyrir Norðurlandi
- Reglugerð um fráveitur og skólp nr. 798/1999
- Lög um uppbyggingu og rekstur fráveitna nr. 9/2009
- Reglugerð um fráveitu á Akureyri nr. 87/1990
- Skilmálar fyrir fráveitu á Akureyri (31)

5.1.2 Gögn og rannsóknir

Helstu gögn og rannsóknir sem stuðst hefur verið við þegar kemur að landnotkun eru eftirfarandi:

- Aðalskipulag Akureyrar 2005-2018 (24)
- Greinargerð með aðalskipulaginu (10)
 - Í greinargerð aðalskipulags segir: „Mengun á strandsvæðum við Akureyri verði ávallt innan marka sem skilgreind eru í mengunarvarnareglugerð. Í þeim tilgangi verði skólpi dælt að hreinsivirki í Sandgerðisbót og því veitt í 500 m langa og 40 m djúpa útrás eftir grófhreinsun“ (10 bls. 31)
- Úttekt Rannsóknarmiðstöðvar ferðamála á áhrifum skemmtiferðaskipa við Ísland sem kom út árið 2014 (32)
- Reglugerð um bann við dragnótaveiðum fyrir Norðurlandi
- Áður útgefin starfsleyfi og fréttir sem birtar hafa verið í fjölmiðlum um fiskeldi (33; 34)
- Hafrannsóknir 165 – Eyjafjörður, sjór og sjávarlíf, yfirlit rannsókna, eftir Hlyn Ármannsson og Hreiðar Þór Valtýsson, Hafrannsóknastofnun og Háskólinn á Akureyri, 2012
- Upplýsingar á heimasíðu Akureyrarstofu um hvalaskoðun, upplýsingar frá Markaðsstofu Norðurlands um hvalaskoðun, og upplýsingar um köfun í Eyjafirði á Wikipediu

5.1.3 Grunnástand

Bygging hreinsistöðvarinnar er fyrirhuguð á ógróinni, manngerðri landfyllingu inni á skipulögðu iðnaðarsvæði. Engin starfsemi er nú á lóðinni, sem útbúin var á sínum tíma með hreinsistöðina í huga. Fyrirhuguð nýting lóðarinnar er í samræmi við umhverfið og skipulag (24).

Mikil skipaumferð er um Eyjafjörð og fjölbreyttar veiðar eiga sér stað í og frá Eyjafirði. Útgerðarfirmir Samherji og Útgerðarfélag Akureyrar, sem eru með mikla fiskvinnslu, hafa aðsetur við fjörðinn, ölgerðir eru í firðinum, mjólkurvinnsla og kjötvinnslur. Talsverðar smábátaveiðar eru í firðinum en bann gildir við dragnótaveiðum (780/2015) innan línu sem dregin er réttvísandi austur/vestur um Hríseyjarvíta eða um 37 kílómetrum norðar en útrásarlögnin liggur. Bannið gildir til og með 31. ágúst 2017 (35). Fiskeldi í firðinum var um tíma fjölbreytt á íslenskan mælikvarða en hefur lagst af (33; 36), en sterkar líkur eru á að það verði endurvakið áður en langt um líður (34).



Mynd 5.1 Aðstaða hvalaskoðunarfirmar og skemmtiferðaskip við Hofsbót í miðbæ Akureyrar.

Sjávartengd ferðamennska eins og hvala- og fuglaskoðun, sjóstöng og sportköfun hefur farið vaxandi í samræmi við aukinn ferðamannastraum, og jafnframt er talsverð umferð skemmtiferðaskipa yfir sumartímann (37). Nokkur fyrirtæki gera út á hvalaskoðun í Eyjafirði, enda má stundum sjá andarnefjur í Pollinum og þar hafa jafnframt sést hnúfubakar og hrefnur (38). Hvalaskoðunarbátar sigla út fjörðinn í leit að dýrunum og finna þau oft í kringum Hrísey (39). Sömu fyrirtæki og bjóða upp á hvalaskoðun bjóða stundum upp á sjóstangarveiði líka. Sportköfun á sér einna helst stað við hverastrýturnar Arnarnesstrýtur og í Pollinum á Akureyri þar sem kafað er niður að skútunni Standard (40).



Mynd 5.2 Tvö skemmtiferðaskip við Akureyri í júní 2016. Lóð hreinsistöðvarinnar er framarlega til vinstri á myndinni.

Fleiri skemmtiferðaskip sækja Eyjafjörð heim nú en hafa áður gert, í samræmi við aukinn ferðamannastraum. Uppbygging hefur átt sér stað við Akureyrarhöfn undanfarin ár vegna skemmtiferðaskipanna, og eru móttökuskilyrði þar góð, enda taka Akureyrarhöfn og Reykjavíkurhöfn á móti stærstu skemmtiferðaskipunum, og þar með mesta fjölda farþega (32). Skipin sigla inn fjörðinn og fara farþegar í land á Akureyri, skoða sig um og fara jafnvel í lengri eða styttri ferðir, ýmist skipulagðar eða ekki, áður en skipin halda aftur á brott. Heildarfjöldi skemmtiferðaskipafarþega sem heimsóttu Akureyri frá maí til september 2013 voru 71.338 manns, auk ríflega 27.000 áhafnar meðlima (32).

Siglingaklúbburinn Nökkvi er með aðstöðu við Pollinn þar sem börn og fullorðnir stunda siglingar af ýmsum toga (41). Sjá má aðstöðu Nökkva á mynd 5.3.



Mynd 5.3. Aðstaða siglingarklúbbsins Nökkva á Pollinum.

Fjallað er um mengun í viðtakanum í kafla 5.2.

5.1.4 Einkenni og vægi áhrifa

Þegar hreinsistöð fráveitunnar hefur verið tekin í notkun verður óhreinsuðu skólpi ekki lengur dælt út í Eyjafjörð 90 metrum frá ströndinni. Þess í stað verður skólp grófhreinsað í stöðinni, þar sem ristarúrgangur verður eftir, honum pakkað og hann svo færður til urðunar á viðurkenndum urðunarstaða. Vökvanum verður dælt út á 40 metra dýpi 400 metra frá strönd. Þar fer skólpið út á fullnægjandi þynningarsvæði og ætti skólp af þynningarsvæðinu aldrei að komast að ströndinni eftir að framkvæmdum lýkur, og verður þannig í samræmi við reglugerð um fráveitur og skólp nr. 798/1999. Einnig, í samræmi við þá reglugerð, mun frárennslisopið ekki opnast til hafnar. Þannig ætti að draga úr magni saurkólígerla í strandsjó við Akureyri. Enn mun þó óhreinsað skólp fara í fjörðinn vegna rangtenginga í lögnum bæjarins, en fyrirhugað er að fara yfir „alla staði sem fráveitukerfi bæjarins nær ekki til“ og gera nauðsynlegar úrbætur (10 bls. 31). Sú vinna tengist ekki framkvæmdum við fyrirhugaða hreinsistöð fráveitu. Loks er blöndu skólps og regnvatns sleppt um yfirföll úr fráveitukerfinu, í samræmi við reglugerð um fráveitur og skólp nr. 798/1999, þegar rennsli er meira en kerfið þolir.

Fráveitan mun hvorki hafa áhrif á smábátaveiðar né bann við dragnótaveiðar, og ekki er fyrir séð að hreinistöðin hafi áhrif á fiskvinnslu í Eyjafirði.

Fiskeldi í firðinum hefur lagst af, svo nema það breytist, er ekki fyrir séð að hreinsistöðin hafi áhrif á fiskeldi. Sterkar líkur eru á því að fiskeldi hefjist þar á ný innan tíðar (34), og mun þá hreinsistöðin væntanlega hafa jákvæð áhrif þar sem þá dregur úr saurkólígerlamengun í firðinum og strangari vöktun verður á mengun í firðinum.

Sjávartengd ferðamennska (hvalaskoðun, sjóstöng og sportköfun) fer fram fjarri útrásinni og ætti því hreinsistöðin ekki að hafa áhrif á hana nema til batnaðar, þar sem skólpi frá hreinsistöðinni verður ekki veitt óhreinsuðu út í sjóinn og verður hann vaktaður nánar en er gert í dag.

Ekki er fyrrséð að hreinsistöð fráveitunnar hafi áhrif á landnóttun hvað varðar umferð skemmtiferðaskipa yfir sumartímann (32).

5.1.5 Mótvægisáðgerðir

Eftirtaldar mótvægisáðgerðir sem taldar eru upp hér að neðan og mælt hefur verið með af viðkomandi sérfræðingum verða hluti af framkvæmdinni:

- Allur frágangur hreinsistöðvarinnar á landi verður sem snyrtilegastur.
- Hreinsistöðin verður girt af á landi.
- Útrásarlögnin verður 400 metra löng og nær út á 40 m dýpi.
- Vöktunaráætlun mengunar frá hreinsistöðinni hefur verið útbúin og mun Norðurorka fylgja henni eftir og koma niðurstöðunum áfram til Heilbrigðiseftirlits Norðurlands eystra. Samkvæmt áætluninni verður reglulega fylgst með hitastigi, seltu, súrefnisstyrkur og -mettun, lífmassa, svo sem blaðgrænu (sem segir til um magn svifþörunga í sjónum, en jafnframt verða flokkar svifþörunga greindir. Einnig verða næringarefni NO_3 og PO_4 mæld, sem og kísilsýra (SiO_2), saurbakteríur o.fl. Vöktunaraðir verða fjórir, og taka mið af fyrirhuguðum útrásarenda fráveitunnar. Mælingar verða gerðar sex sinnum á ári fram í febrúar 2019, og svo á fjögurra ára fresti eftir það. Sjá viðauka 2.

5.1.6 Niðurstæða

Niðurstæðan er að framkvæmdin hefur verulega jákvæð áhrif á landnotkun, þar sem tilkoma hreinsistöðvarinnar verður til þess að skólpi verður ekki lengur veitt óhreinsuðu út í Eyjafjörð.

5.2 Viðtakinn

5.2.1 Viðmið umhverfisáhrifa

Viðmið sem liggja til grundvallar við mat á áhrifum framkvæmdarinnar á viðtakann eru eftirfarandi:

- Lög nr 7/1998 um hollustuhætti og mengunarvarnir
 - Í 5. gr. laganna, tl. 11, segir að ráðherra setur í reglugerð almenn ákvæði um fráveitur og skólp, þar sem m.a. skulu koma fram reglur um hreinsun skólps og viðmiðunarmörk í fráveitum og viðtaka
- Reglugerð um fráveitur og skólp nr. 798/1999
 - Í grein 6.1 segir að skólpi skuli fargað á þann hátt að heilsu manna stafi ekki hætta af og með þeim hætti að lífríki og umhverfi raskist sem minnst. Eigendur fráveitu beri ábyrgð á því að fráveituvatni sé fargað í samræmi við ákvæði reglugerðarinnar, og að velja skuli losunarstaði með það í huga að viðtaki spillist sem minnst

- Í fylgiskjali I við reglugerð um fráveitur og skólp nr. 798/1999, segir að gæða- og umhverfismarkmið fyrir hámarksmengun við útrásir þar sem fráveituvatn er leitt í viðtaka sem ekki njóta sérstakrar verndar eru að hvergi megi vera:
 - Set eða útfellingar
 - Þekjur af rotverum (bakteríur og sveppir)
 - Olía eða froða
 - Sorp eða aðrir aðskotahlutir
 - Efni sem veldur óþægilegri lykt, lit eða gruggi
- Í viðauka II segir að þess skuli gætt að ekki verði ofnæring eða súrefnisþurrð vegna losunar skólps
- Í 10 gr. og fylgiskjali II með reglugerðinni segir að saurmengun í strandsjó sem er utan þynningarsvæða skuli vera undir umhverfismörkum, eða þannig að í a.m.k. 90% tilfella séu fjöldi hitapolinna kólí baktería eða saurkólígerla eða saurkokka utan þynningarsvæðis undir 1000 pr. 100 ml miðað við lágmark 10 sýni.
- Í 10 gr. og fylgiskjali II með reglugerðinni segir að viðmið fyrir saurmengun í strandsjó utan þynningarsvæða, þar sem útivistarsvæði eru við fjörur og matvælaíðnaður í grennd, séu þau að fjöldi hitapolinna kólí baktería eða saurkokka sé undir 100 pr. 100 ml í a.m.k. 90% tilfella miðað við lágmark 10 sýni.
- Lög um varnir gegn mengun hafs og stranda nr. 33/2004
 - Samkvæmt a-lið viðauka I, nr. 35, falla skólphreinsistöðvar, útrásardælustöðvar og fráveitur undir starfsemi sem getur valdið bráðamengun á hafi eða ströndum vegna eðlis starfseminnar og/eða nálægðar hennar við sjó. Skv. 18. gr. laganna skal atvinnurekstur sem valdið getur mengun og talinn er upp í a-lið viðauka I gera viðbragðsáætlanir vegna bráðamengunar sem skulu liggja fyrir áður en starfsleyfi er gefið út.
- Lög um náttúruvernd nr. 60/2013
 - Í 1. gr. laganna segir að markmið þeirra sé að vernda til framtíðar fjölbreytni íslenskrar náttúru, þ.m.t. líffræðilega og jarðfræðilega fjölbreytni
- Lög um stjórn vatnamála nr. 36/2011
- Reglugerð 535/2011 um flokkun vatnshlota, eiginleika þeirra, álagsgreiningu og vöktun
- Reglugerð um fráveitu á Akureyri nr. 87/1990
- Skilmálar Norðurorku fyrir fráveitu á Akureyri
- Lög um uppbyggingu og rekstur fráveitna nr. 9/2009

5.2.2 Gögn og rannsóknir

Hreinsistöð fráveitu og ný útrás hefur verið í undirbúningi um árabíl. Miklar undirbúningsrannsóknir hafa farið fram á vegum Akureyrarbæjar og Norðurorku. Nokkuð viðamiklar rannsóknir fóru fram á vistfræði Eyjafjarðar í upphafi níunda áratugar síðustu aldar. Þessar rannsóknir voru samstarfsverkefni Hafrannsóknastofnunar, Háskólans á Akureyri og Rannsóknastofnunar fiskiðnaðarins (nú Matis). Að auki hafa ýmis smærri rannsóknaverkefni verið framkvæmd í firðinum (37).

Helstu gögn og rannsóknir sem stuðst hefur verið við eru eftirfarandi:

- Straumfræði og skilgreining á viðtaka
 - Náttúrugripasafnið á Akureyri 1980: Stutt greinargerð um mengunarrannsóknir safnsins 1971-1980
 - Heilbrigðiseftirlit Eyjafjarðar 1988: Rannsókn á gerlamengun sjávar við Akureyri 1987
 - VST 2000: Hreinsistöð norðan Sandgerðisbótar. Forskoðun
 - Siglingastofnun 2005: Síki í miðbæ Akureyrar
 - Davíð Viðarsson 2005: Þynning og dreifing á skólpi frá Akureyrarbæ út í Eyjafjörð. Lokaverkefni til BS-prófs við HA
 - Línuhönnun 2008: Tillaga að skilgreiningu á viðtaka
 - EFLA 2015: Eyjafjörður. Endurskoðun á skilgreiningu viðtaka
 - Mannvit 2015: Rýni á straumfræðilegum forsendum fyrir skólphreinsistöð
 - Verkís 2015: Norðurorka hf. Rennslismælingar
 - Nýsköpunarmiðstöð Íslands 2015: Viðtakarannsóknir 2011: Sjór
 - Nýsköpunarmiðstöð Íslands 2015: Viðtakarannsóknir 2011: Setgildrur
 - Norðurorka 2016: Vöktunaráætlun fyrir viðtaka fráveitu Akureyrar
 - Vatnaskil 1997: Sjávarstraumar í Eyjafirði og dreifing mengunar frá fyrirhuguðum útrásum Akureyrarbæjar
 - Norðurorka 2016: Óbirtar niðurstöður á rannsóknnum á magni saurgerla meðfram vestanverðri strandlengjunni frá fjarðarbotni norður að Krossanesi, árið 2015.
 - Háskólinn á Akureyri 2016: Niðurstöður rannsókna á hafeðlisfræðilegum þáttum á tveimur vöktunarstöðvum í Eyjafirði, gerðar í október nær árlega 2003-2015. Óbirt gögn.
 - Heilbrigðiseftirlit Norðurlands eystra 2016: Óbirtar niðurstöður á rannsóknnum á magni saurgerla meðfram vestanverðri strandlengjunni frá fjarðarbotni norður að Krossanesi frá árinu 2005-2015.
- Upplýsingar um lífríki Eyjafjarðar og landnotkun
 - Erlingur Hauksson 1980: Könnun á botndýralífi í innanverðum Eyjafirði
 - Helgi Hallgrímsson (ritstj.) 1982: Skýrsla um könnun á náttúrufari og minjum á vesturströnd Eyjafjarðar
 - Erlingur Hauksson og Karl Gunnarsson 1983: Líf í klappar- og malarfjörum í innanverðum Eyjafirði
 - Hafrannsóknastofnun 1996: Ecology of Eyjafjörður Project. Physical parameters measured in Eyjafjörður in the period April 1992 –August 1993
 - Hafrannsóknastofnun 2002: Ecology of Eyjafjörður Project. Chemical and biological parameters measured in Eyjafjörður in the period April 1992 –August 1993
 - Halldór G. Pétursson 2011: Efnisnám og efnistökmöguleikar á Eyjafjarðarsvæðinu. Náttúrufræðistofnun Íslands
 - Hafrannsóknastofnun og Háskólinn á Akureyri 2012: Hafrannsóknir nr. 165. Eyjafjörður, sjór og sjávarlíf. Yfirlit rannsókna
 - Umhverfisstofnun 2013: Stöðuskýrsla fyrir vatnasvæði Íslands
 - Nýsköpunarmiðstöð Íslands 2015: Viðtakarannsóknir 2011: Kræklingur

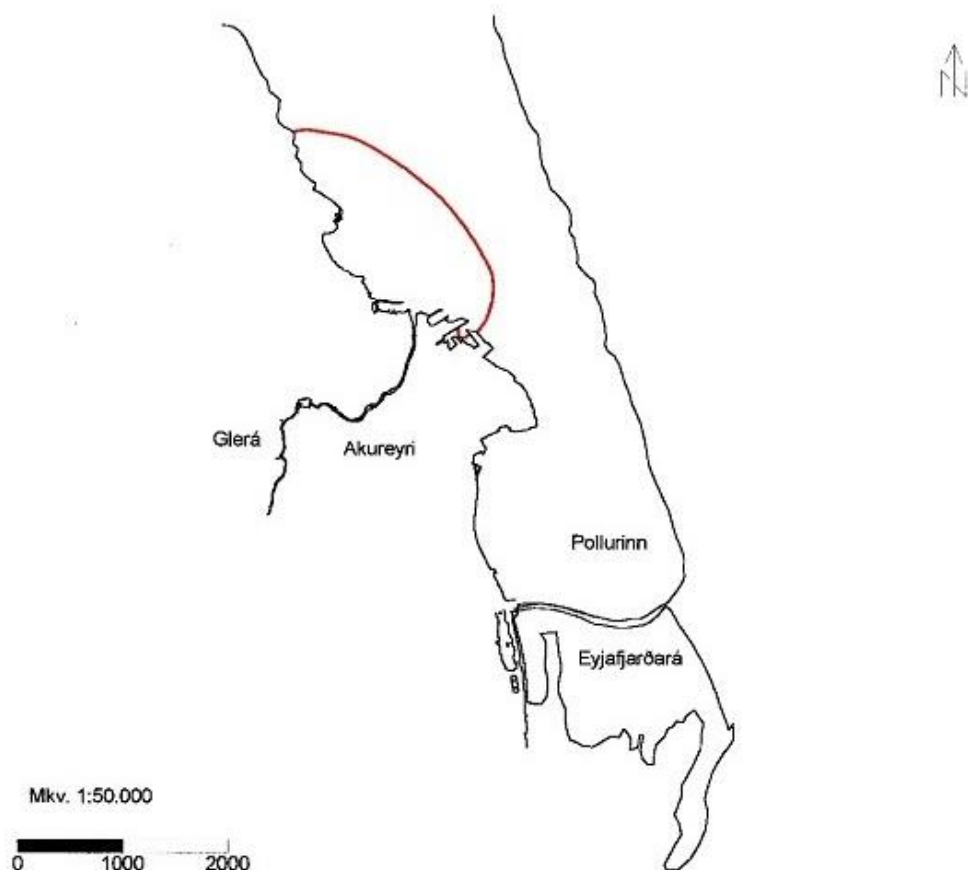
5.2.3 Grunnástand

Viðtakinn fyrir hreinsað skólp frá fyrirhugaðri hreinsistöð í Sandgerðisbót er sjórinn fyrir utan Sandgerðisbót, í Eyjafirði, og er í vatnshlotinu Eyjafjarðarbotni. Í skýrslu Umhverfisstofnunar frá árinu 2013 var strandsjávarhlotið Eyjafjarðarbotn flokkað „í óvissu“ um hvort það muni ná umhverfismarkmiðum laga um stjórn vatnamála (8). Stofnunin skilgreindi viðtaka skólpsins frá Akureyrarbæ sem „síður viðkvæman“ árið 2008 (42) og í september 2015 framlengdi Umhverfisstofnun það samþykki en tók jafnframt fram að reglubundin vöktun þyrfti að hefjast sem allra fyrst (43).



Mynd 5.4 Smábátahöfnin við Sandgerðisbót.

Í dag er engin hreinsun á húsaskólpi sem rennur frá Akureyri (8), heldur er því veitt beint út í Eyjafjörð skammt frá landi. Því má finna saurkólígerlamengum víða frá Krossanesi og suður í Pollinn, líkt og fram kemur í stöðuskýrslu Umhverfisstofnunar um vatnasvæði Íslands frá árinu 2013 (8).



Mynd 5.5 Myndin sýnir þynningarsvæði við núverandi útrás norðan Glerár. Þynningarsvæðið liggur að landi á stóru svæði norðan við Fiskihöfn.

Þó reglubundin vöktun viðtakans sé nýhafin og eingöngu séu þar tiltækar bráðbirgðaniðurstöður, liggja fyrir fjölmargar rannsóknir á ástandi Eyjafjarðar. Árið 2012 tóku Hafrannsóknastofnun og Háskólinn á Akureyri saman allar þá tiltækar heimildir um lífríki sjávar í Eyjafirði, og gerðu jafnframt grein fyrir óbirtum niðurstöðum úr smærri rannsóknarverkefnum (37). Í ritinu er vitnað í ótal rannsóknir eftir vel á annað hundrað höfunda, og fram kemur að Eyjafjörður er nokkuð vel rannsakaður miðað við aðra firði á Íslandi.

Viðamiklar vistfræðirannsóknir voru framkvæmdar í upphafi níunda áratugar síðustu aldar, og voru þær samstarfsverkefni Hafrannsóknastofnunar, Háskólans á Akureyri og Rannsóknastofnunar fiskiðnaðarins (nú Matís) og að auki hafa ýmis smærri rannsóknarverkefni verið framkvæmd í firðinum (37). Árið 1987 framkvæmdi Heilbrigðiseftirlit Eyjafjarðar rannsóknir á magni saurgerla á 16 rannsóknarstöðum. Fimm staðir voru meðfram vestanverðri strandlengju Pollsins, fimm utar á Pollinum og sex meðfram strandlengjunni að vestan frá Oddeyrartanga að Krossanesi (44). Síðan hafa orðið miklar breytingar á staðsetningu útrása og þær sem þá voru í notkun hafa verið sameinaðar í eina útrás í Sandgerðisbót. Önnur útrás er svo frá verksmiðju Becromal við Krossanes (45).

Á árunum 1992-1997 sá verkfræðistofan Vatnaskil um rannsóknir á vegum Tæknideildar Akureyrarbæjar á mengun og straumum í innanverðum Eyjafirði (9). Markmið þeirra var að fá nothæft módel til að spá fyrir um dreifingu saurgerla frá væntanlegum útrásarstað og staðsetja hann nánar. Gerlarannsóknir voru í upphafi í framkvæmdar af Náttúrugripasafninu á Akureyri, en eftir 1988 af Heilbrigðiseftirliti Eyjafjarðar.



Mynd 5.6. Útsýni yfir fjörðinn til Akureyrar.

Umfangsmikil rannsókn á umhverfi og lífríki Eyjafjarðar var unnin í samvinnu Hafrannsókarstofnunar, Háskólans á Akureyri og Rannsóknarstofnunar fiskiðnaðarins á tímabilinu frá apríl 1992 til ágúst 1993 (15; 46). Þar liggja fyrir viðamiklar upplýsingar um flesta þá þætti sem notaðir eru til að segja til um ástand viðtakans með tilliti til losunar á skólpi. Mæld voru hitastig, selta, næringarefnastyrkur, α -blaðgræna og sýni tekin til talninga og greininga á tegundum svifþörungum (46). Jafnframt var grein gerð fyrir hafeðlisfræði- og veðurfarslegum gögnum sem safnað hafði verið í firðinum á tímabilinu, svo sem ferskvatnsrennsli til fjarðarins, upplýsingar um vinda og strauma í firðinum, og yfirlit gefið yfir dreifingu hita, seltu og eðlisþyngdar sjávar (15). Niðurstöður rannsóknanna benda til þess að ástand á vöktunarsvæðinu sé mjög sambærilegt milli stöðva og árssveifla einstakra rannsóknarþátta sambærileg.

Frá árinu 2003 til dagsins í dag, með örfáum undantekningum, hefur Háskólinn á Akureyri mælt árlega í október hafeðlisfræðilega þætti á tveimur vöktunarstöðvum í Eyjafirði (47). Þar er um að ræða vöktunarstöðvar 2 og 4, sem sjá má á mynd 5.8 hér að neðan. Lauslegur samanburður á hitastigi og seltu á árunum, 1992, 2003 og tvisvar sinnum 2013 sýnir að hitastig er hæst árið 2003 en annars eru ekki miklar sveiflur milli ára. Í öllum mælingum nema 1992 er sjórinn ekki heitastur í yfirborðslögum, sem bendir til að hlýr yfirborðssjór sé á leið niður að botni eins og gerist á veturna, en þess ber að geta að mælingin 1992 var framkvæmd seint í september en ekki í október eins og hinar og kann það að skýra þennan mun. Selta er alveg sambærileg milli ára nema í yfirborðslaginu, sem að jafnaði er seltuminnst, þar er seltan nokkuð breytileg (47).

Til viðbótar hefur Heilbrigðiseftirlit Norðurlands eystra, frá árinu 2005, og Norðurorka, frá árinu 2015, framkvæmt rannsóknir á magni saurgerla meðfram vestanverðri strandlengjunni frá fjarðarbotni norður að Krossanesi (48; 49).



Mynd 5.7 Viðtakinn. Magn saurkóligerla hefur verið vaktað reglulega í strandsjó við Akureyri undanfarin ár. Lóð hreinsistöðvarinnar er sýnd með gulri línu (til hægri á myndinni), fyrirhuguð útrás með rauðri brotalínu og núverandi útrás með appelsínugulri heilri línu. Sjá myndina í stærri upplausn í viðauka 1.

Eins og fram kemur hér að ofan hefur magn saurkóligerla í strandsjó við Akureyri verið vaktað reglulega á 16-22 stöðum, allt frá norðanverðu Krossanesi og inn að Leiruvegsbrú (mynd 5.7.) Mælingar árin 2011-2012 sýndu að saurkóligerlar fundust í sjó inn með ströndinni, m.a. í vík við Krossanes, í Sandgerðisbót, í smábátahöfninni Ósvör og við siglingaklúbb Nökkva (8). Eftir að bráðabirgðaútrásin var lengd árið 2012 í 90 metra batnaði ástandið við Sandgerðisbót og í smábátahöfninni. Ástandið batnaði hins vegar lítið annars staðar, svo sem við Hafnarstræti, á svæði siglingaklúbbsins og við Leirunesti. Þó var mun minna magn gerla á öllu vöktunarsvæðinu í apríl 2013, en sýni tekin á vegum sveitarfélagsins snemma sumars 2013 sýndu aftur hátt magn gerla við Nökkva og dælustöðina í Hafnarstræti (8). Ástæða þess eru líklegar rangtengingar í skólplögnum innarlega í bænum, þar sem skólplagnir eru tengdar inn á regnvatnslagnir (8). Þess má geta að regnvatnslögn með útrás við athafnasvæði Nökkva var framlengd um 58 metra í febrúar 2016.

Árið 2014, við endurskoðun skilgreiningar viðtakans, gerði verkfræðistofan EFLA nýjar og ítarlegar rennslis- og efnamælingar á skólpi Akureyrarbæjar og bar niðurstöður saman við niðurstöður fyrri mælinga frá 2008 (7). Í báðum tilfellum var það magn efna sem losað er út í hafið frá Akureyrarbæ mælt áður en búið er að dæla því út á þynningarsvæði (þ.e. kílógrömm á dag). Tafla 5.1 sýnir að mældar voru svifagnir, COD (efnafræðileg súrefnisþörf), BOD₅ (líffræðileg súrefnisþörf), fita (bara mæld 2014), P (fosfór), N (köfnunarefni) og rennsli, en þar

er gefin upp heildarefnalosun út frá meðalstyrk og meðalrennsli heildarfrárennslis Akureyrarbæjar samkvæmt mælingunum árið 2008 og árið 2014.

Tafla 5.1 Meðalefnalosun heildarfrárennslis Akureyrarbæjar skv. mælingum árið 2008 og árið 2014 (7)

Frárennsli	Svifagnir	COD	BOD ₅	Fíta	P	N	Rennsli
	[kg/dag]	[kg/dag]	[kg/dag]	[kg/dag]	[kg/dag]	[kg/dag]	[L/s]
Meðaltal 2008	4.216	11.977	3.940	-	134	619	456
Meðaltal 2014	4.554	11.261	4.697	1.360	131	319	227

Eins og sjá má í töflunni hér að ofan, urðu breytingar á rennsli og magni köfnunarefnis, en að öðru leyti voru ekki verulegar breytingar á þeim forsendum sem hafðar voru til hliðsjónar við matið 2008 (7). Mælingarnar árið 2008 voru gerðar í lok mars og byrjun apríl og var þá rennsli mælt í 23 daga í þremur lögnum þar sem langstærsti hluti frárennslis Akureyrarbæjar fer um. Frárennsli frá Becromal var áætlað út frá upplýsingum frá Becromal. Þá var styrkur mengandi efna innan eðlilegra marka, rennsli 456 L/s og efnamagn samsvarar 65.000 persónueiningum. Samkvæmt dreifingarlíkani nýrrar útrásar Akureyrarbæjar, sem unnið var af verkfræðistofunni Vatnaskilum árið 1997, verður um 1.000-föld þynning aðeins nokkra tugi metra frá útrásaropi (9).

Mælingarnar árið 2014 voru gerðar vikuna 12.-18. desember það ár og voru sýni tekin úr brunni á sameiginlegri útrásarlögn í Sandgerðisbót. Mismunur á efnastyrk þessa daga gaf til kynna sveiflukennda losun frá fyrirtækjum. Magn persónueininga (PE) árið 2014 reiknast um 78.000. Styrkur efna mældist töluvert hærri en árið 2008 en að samaskapi þá mældist rennslið nánast helmingi minna þannig að heildarefnalosun er svipuð eða lítillega hærri. Ástæðan fyrir þessum mun á rennsli og efnastyrk er líklega sú að mælingin sem gerð var 2008 fór fram að vori til þar sem búast má við töluverðu leysingarvatni í fráveitukerfinu sem eykur rennslið og kemur til þynningar á efnastyrknum (7). Einnig kemur fram að hafa beri í huga að niðurstöður mælinga eru byggðar á frekar fáum sýnum þar sem töluverðar sveiflur eru á milli daga og því nokkur óvissa í meðaltalsniðurstöðum (7).

Til viðbótar voru einnig gerðar mælingar á völdum málmum í vikublandsýni frá 12.-18. desember 2014 í frárennsli í útrás í Sandgerðisbót. Tafla 5.2 sýnir niðurstöður þeirra mælinga.

Tafla 5.2 Mæliniðurstöður málma í vikublandsýni frá 12.-18. desember 2014 á skólpi úr útrás í Sandgerðisbót (7)

Málmur	Eining	Styrkur
Ca	mg/l	29,8
Fe	mg/l	1,26
K	mg/l	19,8
Mg	mg/l	48,8
Na	mg/l	417
Al	µg/l	457
As	µg/l	6,49
Ba	µg/l	10,3
Cd	µg/l	0,0595
Co	µg/l	0,328
Cr	µg/l	2,91
Cu	µg/l	20,8
Hg	µg/l	0,0752
Mn	µg/l	73,5
Mo	µg/l	4,75
Ni	µg/l	2,32
Pb	µg/l	2,13
V	µg/l	6,33
Zn	µg/l	110

Niðurstöður málmagreiningarinnar sýndu engan óeðlilegan styrk umfram það sem almennt má búast við í skólpi (7).

Í nýrri vöktunaráætlun sem unnin hefur verið, og samþykkt af Heilbrigðiseftirliti Norðurlands eystra (sjá viðauka 2), vegna fyrirhugaðrar hreinsistöðvar fráveitu er ráðgerð áframhaldandi vöktun þeirra tveggja stöðva þar sem Háskólinn á Akureyri hefur vaktað hita og seltu undanfarin ár (sjá umfjöllun hér að ofan), auk tveggja nýrra, líkt og lýst er í kafla 5.2.5. Staðsetning vöktunarstöðvanna er sýnd á mynd 5.8, og eru stöðvar A og B nýjar:

- Stöð 2 (Oddeyraráll, dýpi 43 m) um 1,9 km innan við fyrirhugaða útrás
- Stöð 4 (Nunnuhólmi, dýpi 62 m) um 2,3 km utan við fyrirhugaða útrás
- Stöð A (ný, dýpi 53 m) um 600 m ANA af fyrirhuguðum útrásarenda
- Stöð B (ný, dýpi 57 m) um 1,5 km norðaustur af stöð A, tæplega 300 m frá landi austan fjarðarins.



Mynd 5.8 Vöktunarstöðvar þar sem fylgst verður með hitastigi og magni seltu, súrefnis, blaðgrænu og saurbaktería vorið 2016. Vöktunarstöðvar 2 og 4 hafa verið vaktaðar áður en stöðvar A og B eru nýir vöktunarstaðir. Samkvæmt líkani Vatnaskila eru skilyrði reglugerðar uppfylltar utan bleikahningsins sem dreginn eru við útrásaropið. Myndina er einnig að finna í stærri upplausn í viðauka 1.

Von er á fyrstu formlegu niðurstöðum vöktunarinnar vorið 2017, en samkvæmt bráðabirgðaniðurstöðum fyrstu mælinga, sem fram fóru í maí og júní 2016, hækkar hitinn örlítið milli mánaða, seltan lækkar í efstu lögunum og súrefnið hækkar lítillega í flestum tilfellum, líkt og sjá má á mynd 5.9. Blaðgrænan hækkar alls staðar milli mánaða, líkt og gera má ráð fyrir á vorin og snemma sumars.

Stöð 2 - 10. maí 2016

T (°C)	S (PSU)	% (ODO saturation)	Chlorofil-a (mg/m ³)	Dýpi (m)
5,1	32,1	90,3		1
4,6	33,6	94,2	0,9	5
3,7	35,1	94,2		10
3,5	35,3	90,2		20
3,5	35,4	84,5		30
3,4	35,4	82,8		46

Stöð 2 - 2. júní 2016

T (°C)	S (PSU)	% (ODO saturation)	Chlorofil-a (mg/m ³)	Dýpi (m)
8,2	24,4	109		1
5,2	34,3	102	1,9	5
5,1	34,9	101		10
4,5	35,4	97,3		20
4,5	35,5	97,1		30
4,3	35,7	93,8		45

Stöð 4 - 10. maí 2016

T (°C)	S (PSU)	% (ODO saturation)	Chlorofil-a (mg/m ³)	Dýpi (m)
4,3	34,3	107		1
4,8	33,7	90,2	1	5
4,1	34,6	94,1		10
3,5	35,3	91,4		20
3,5	35,4	90,1		30
3,4	35,4	88,4		60

Stöð 4 - 2. júní 2016

T (°C)	S (PSU)	% (ODO saturation)	Chlorofil-a (mg/m ³)	Dýpi (m)
7,7	26,7	106,9		1
5,4	34,4	105	5	5
5,1	35,1	103		10
4,8	35,5	102		20
4,9	35,5	101		30
3,8	35,9	92,2		62

Stöð A - 10. maí 2016

T (°C)	S (PSU)	% (ODO saturation)	Chlorofil-a (mg/m ³)	Dýpi (m)
7,2	27,7	94,9		1
4,5	33,2	100	0,4	5
4,2	33,9	102		10
3,8	34,6	102		20
3,5	35,1	95,7		30
3,5	35,3	92,2		39

Stöð A - 2. júní 2016

T (°C)	S (PSU)	% (ODO saturation)	Chlorofil-a (mg/m ³)	Dýpi (m)
8,5	19,2	101		1
5,5	34,4	105	7,4	5
5,1	35,1	104		10
4,9	35,4	101		20
4,7	35,6	98,3		30
4,0	35,8	93,1		53

Stöð B - 10. maí 2016

T (°C)	S (PSU)	% (ODO saturation)	Chlorofil-a (mg/m ³)	Dýpi (m)
5,8	30,8	91,1		1
3,9	34,8	99,8	2,9	5
3,7	35,0	96,3		10
3,5	35,3	93,9		20
3,5	35,2	95,4		25

Stöð B - 2. júní 2016

T (°C)	S (PSU)	% (ODO saturation)	Chlorofil-a (mg/m ³)	Dýpi (m)
8,7	20,6	99,8		1
5,4	34,2	101	4	5
5,6	33,9	97,7		10
4,5	35,4	96,7		20
4,5	35,5	96,3		30
4,3	35,6	95,5		43

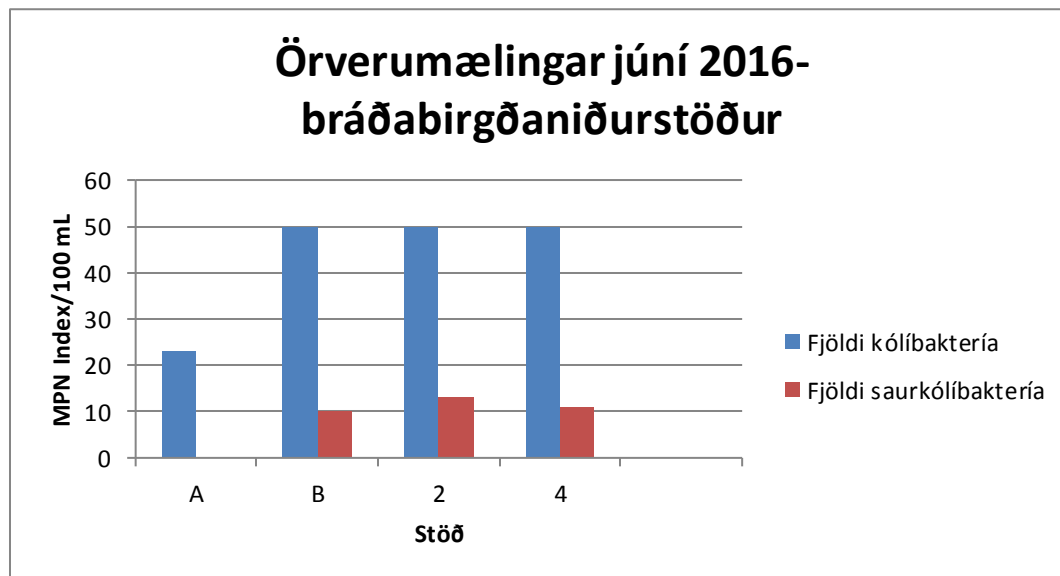
Mynd 5.9 Niðurstöður fyrir hita (T), seltu (S), súrefni (%) og blaðgrænu (Chlorofil-a). Sýni tekin í maí og júní 2016. Bráðabirgðaniðurstöður.

Hvað saurgerlamælingar varðar, voru bráðabirgðaniðurstöðurnar þær að heildarmagn örvera var innan við hámarksviðmið skv. lögum. Í reglugerð um fráveitur og skólp nr. 798/1999 eru tiltekin eftirfarandi umhverfismörk fyrir saurmengun yfirborðsvatns vegna holræsaútrása:

- Fjöldi hitapólinna kólí baktería eða saurkólígerla eða saurkokka skal utan þynningarsvæðis í a.m.k. 90% tilfella vera undir 1000 pr. 100 ml miðað við lágmark 10 sýni.

- Þar sem útvistarsvæði eru við fjörur ellegar matvælaíðnaður í grennd skal fjöldi hitapólinna kólíbaktería eða saurkokka í a.m.k. 90% tilfella vera undir 100 pr. 100 ml utan þynningarsvæðis miðað við lágmark 10 sýni.

Eingöngu eitt sýni hefur verið tekið og niðurstöður þess eru teknar saman á mynd 5.10, en þar sést að fjöldi örvera er vel innan við 100 pr. 100 ml á öllum fjórum stöðvunum, eða innan við viðmiðin sem gefin eru upp í lögunum. Tölur yfir örverur eru almennt lægri á vorin og sumrin heldur en á haustin og veturna, því ljós og hiti drepur örverurnar (50).



Mynd 5.10 Örverumagn á fjórum vöktunarstöðvum, fjöldi baktería í 100 ml. Mælt á 1 metra dýpi í júní 2016. Næsta mæling er áætluð í ágúst 2016. Bráðabirgðaniðurstöður.

Málmur geta verið í margföldum náttúrulegum styrk þar sem iðnaðarmengun er til staðar. Mikið af málmamengun tengist hins vegar notkun bíla, en jafnframt getur hún að einhverju leyti borist sem aukaefni úr salti sem borið er á götur. Mengunin getur bæði verið í formi uppleystra og fastra málna og málnsambanda. Í föstu formi geta þeir safnast upp í seti (51). Í skýrslu sem unnin var fyrir Heilbrigðiseftirlit Kjósarsvæðis vegna vöktunar Kiðafellsár, Leirvogsár og Úlfarsár árið 2009 eru taldar upp helstu uppsprettur þungmálmamengunar í vötnum. Tafla 5.3 er fengin úr þeirri skýrslu.

Tafla 5.3 Helstu uppsprettur þungmálmamengunar í vötnum (51).

Þungmálmur	Helstu uppsprettur
Kopar (Cu)	Slit lega, vélarhluta, bremsuborða og kælivökvar. Viss fúavarnarefni innihalda kopar.
Sink (Zn)	Við dekkjaslit, úr vélaolíu og vélafeiti, sinkhúðuðu járn s.s. bárujárn.
Kadmíum (Cd)	Við dekkjaslit og úr tilbúnum áburði.
Blý (Pb)	Slit lega, dekkjaslit, úr vélaolíu og vélafeiti, og kælivökvar.
Krómi (Cr)	Slit á vélahlutum og bremsuborðum.
Nikkel (Ni)	Úr díselolíu og bensíni, smurolíu, malbiki og við slit bremsuborða.
Arsen (Ar)	M.a. úr eldsneyti.

Tafla 5.3 sýnir að helstu uppsprettur þungmálmamengunar tengjast bílaumferð og í Eyjafirði má búast við að megnið að þeim málmum sem safnast upp í seti komi af götum bæjarins með ofanvatni og úr snjó sem mokað er út í sjó að vetri til, en ekki úr skólpinu.

5.2.4 Einkenni og vægi áhrifa

Áætlað er að endurnýjunartími sjávar í Eyjafirði sé 9-10 dagar (11). Í skilgreiningu á viðtaka frá árinu 2008 og endurskoðun skilgreiningarinnar frá árinu 2015 kemur fram að tegundafjöldi og fjölbreytileiki dýralífs í Eyjafirðinum er nokkuð mikill og að engar vísbendingar eru um næringarauðgun eða súrefnisþurrð (4; 7). Rannsóknir Hafrannsóknastofnunar gefa til kynna að upptaka næringarefna sé hröð í firðinum og að næringarefni sem berast til sjávar með skólpi séu nýtt jafnóðum í firðinum (6). Líklegt má telja að fyrirsjáanleg þróun í fjölgun íbúa og ferðamanna muni valda því að meira magn skólps berist í fráveitu Akureyrar. Með tilkomu hreinsistöðvar verður grófefni síðað frá, og því mun minni mengun berast út í Eyjafjörð en gerist í dag. Má því gera ráð fyrir lækkun á tölum yfir saurkólígerla á haustin og veturna miðað við núverandi ástand, en væntanlega munu tölur yfir hita, seltu og súrefni ekki breytast mikið. Líklegt má telja að blaðgræna lækki örlítið, ef lægra magn næringarefna berst út í hafið (50).

Mynd 3.2 í kafla 3.2.2 um hönnunarforsendur, sýnir útreiknað þynningarsvæði eftir lengingu útrásar og gangsetningu hreinsistöðvar. Má þar sjá að þynningarsvæðið hefur minnkað verulega frá núverandi stöðu og er alls staðar langt frá landi.

Líkt og fram kom í kafla 2.2. er líklegt að rangtengingar séu í skólplögnum innarlega í bænum, þar sem skólplagnir hafa verið tengdar inn á regnvatnslagnir. Verið er að vinna í að finna þessar rangtengingar og lagfæra þær (8; 10). Þegar hreinsistöð fráveitunnar er komin í gagnið mun draga úr saurgerlamagni norðan Glerár, en sunnan hennar þarf að ljúka við að finna þessar rangtengingar og leiða skólplagnir frá húsum í réttar lagnir, svo að saurgerlamagn þar minnki.

Bráðabirgðaniðurstöður úr fyrstu mælingum gefa ekki tilefni til þess að efast um skilgreiningu viðtakans sem síður viðkvæms en til þess að staðfesta hæfni hans til þess að taka við og eyða skólpi verður fylgst með ástandi viðtakans samkvæmt samþykktri vöktunaráætlun (sjá viðauka 2 og kafla 5.2.5).

Stærstur hluti þungmálma berst í sjóinn með ofanvatni af götum bæjarins og með snjó sem mokað er út í sjó. Sá hluti sem berst með skólpi í hreinsistöðina er að mestum hluta áfastur ögnum sem falla til botns umhverfis útrásarendann en einnig í jónaformi sem berst með straumnum. Hreinsistöðin getur að mjög litlu leyti hreinsað þessa þungmálma frá skólpinu, og hefur tilkoma hennar þannig nær engin áhrif á magn þungmálma í viðtakanum.

5.2.5 Mótvægisáðgerðir

Eftirtaldar mótvægisáðgerðir verða hluti af framkvæmdinni:

- Vöktunaráætlun fyrir viðtaka fráveitu Akureyrar, sem fjallað er um í kafla 5.2.3 hefur verið sett upp og verður henni framfylgt. Áætlunin gerir ráð fyrir mælingum á hitastigi, seltu, súrefnisstyrk, blaðgrænu (chlorofyll-a), NO_3^- , PO_4^{3-} , SiO_2 , NO_2 , NH_4^+ , heildar-N, heildar-P, saurbakteríum og hugsanlega flokkum svifþörunga (sjá nánar í viðauka 2). Vöktun samkvæmt áætluninni hófst með mælingum í apríl og maí 2016 og einnig fara fram mælingar í ágúst og desember 2016. Mælingaröðin verður endurtekin 2018 og 2019 og síðan á fjögurra ára fresti. Norðurorka ber ábyrgð á að framfylgja áætluninni en Háskólinn á Akureyri annast framkvæmd rannsókna sbr. samning milli aðila í samráði við Hafrannsóknarstofnun. Sýnarannsóknir verða framkvæmdar hjá Háskólanum á Akureyri, Hafrannsóknarstofnun og Promat, eftir því sem við á, og mun háskólinn sjá um framsetningu á niðurstöðum og mat á þeim. Niðurstöðum verður

skilað til Heilbrigðiseftirlits Norðurlands eystra. Við vinnslu vöktunaráætlunarinnar er gert ráð fyrir að styðjast við og tengja hana mælingum Háskólans á Akureyri, sem háskólinn hefur stundað nær samfleytt síðan árið 2003 (47). Þannig má meta hvort ástand viðtakans hafi breyst hvað varðar þá þætti sem rannsóknarskýrslur ná til og einnig er strax að lokinni fyrstu rannsóknarröð hægt að sjá hvort breytingar hafi orðið á þeim þáttum sem geti gefið til kynna líklegar breytingar á hæfni viðtaka.

- Ekki er að svo stöddu gert ráð fyrir vöktun á uppsöfnun málma í seti. Krafa um vöktun á uppsöfnun málma í seti er nýleg viðbót (frá október 2015) við reglugerð 796/1999 um varnir gegn mengun vatns. Ekki hefur verið útfært hvernig standa skuli að slíkri vöktun. Eins og fram kemur í frekari umsögn Umhverfisstofnunar vegna tillögu að matsáætlun stendur til að gera vöktunaráætlun fyrir allt landið þar sem fylgst verður með uppsöfnun efna í seti og lífverum. Norðurorka kemur til með að kynna sér innihald þeirrar vöktunaráætlunar, þegar þar að kemur, og verður vöktunaráætlun viðtakans uppfærð eins og nýjar kröfur gera ráð fyrir.
- Norðurorka mun halda áfram fylgjast með dreifingu saurkólígerla með ströndinni og við útrásir, bæði aðalútrás og svo við ofanvatns- og yfirfallsútrásir.
- Núverandi útrásarlögn verður nýtt sem neyðarútrás.
- Áður en starfsleyfi hreinsistöðvar fráveitunnar er gefið út skal liggja fyrir viðbragðsáætlun vegna bráðamengunar af völdum hennar, skv. 18. gr. laga um varnir gegn mengun hafs og stranda nr. 33/2004. Slík áætlun gengur út á að ef vart verður við mengun í aðrennslinu, fer í gang ferli sem felst í að tilkynna heilbrigðis- og hafnaryfirvöld um mengunina og leita að upptökum hennar.
- Hönnun hreinsistöðvarinnar er með þeim hætti að hún gerir ráð fyrir frekari hreinsun í síðari áföngum, ef niðurstöður vöktunar viðtakans sýna fram á að ástand viðtakans uppfylli ekki markmið laga og reglugerða, m.a. laga um stjórn vatnamála nr. 36/2011.

5.2.6 Niðurstaða

Áhrif á viðtakann verða verulega jákvæð, vegna þeirrar hreinsunar sem mun eiga sér stað á skólpinu áður en því er dælt út í sjó, sem og vegna þess að því verður þá dælt mun lengra út í sjóinn en nú er gert svo þynningarsvæðið verður komið lengra frá landi og á meira dýpi en nú er raunin.

5.3 Lyktarónæði

5.3.1 Viðmið umhverfisáhrifa

Engar opinberar leiðbeiningar eru til hér á landi til að hjálpa fyrirtækjum að uppfylla lög og reglur um lyktarmengun, en mismunandi kröfur koma fram í ýmsum starfsleyfum fyrirtækja sem stunda sterkt lyktandi rekstur. Aftur á móti eru ýmsar kröfur hvað varðar lyktarmengun í íslenskum lögum og reglugerðum. Viðmið sem liggja til grundvallar við mat á áhrifum framkvæmdarinnar á lyktarónæði eru eftirfarandi:

- Reglugerð um fráveitur og skólp nr. 798/1999
 - Mengun á einnig við um ólykt, skv. 3. gr. reglugerðarinnar
 - Í reglugerðinni kemur fram að við útrásir þar sem fráveituvatn er leitt í viðtaka megi hvergi vera efni sem valda óþægilegri lykt
- Lög nr. 7/1998 um hollustuhætti og mengunarvarnir

- Markmið laga nr. 7/1998 um hollustuhætti og mengunarvarnir er að tryggja íbúum landsins heilnæm lífsskilyrði og vernda þau gildi sem felast í heilnæmu og ómenguðu umhverfi, og að ólykt sé einnig mengun. Fram kemur í 5. gr. laganna að atvinnurekstur sem geti haft í för með sér mengun skuli hafa gilt starfsleyfi, og að í þeim leyfum beri að vera ákvæði sem tryggja að atvinnurekstur sé þannig úr garði gerður að allar viðeigandi mengunarvarnir séu viðhafðar og að bestu fánlegu tækni sé beitt
- Reglugerð nr. 785/1999 um starfsleyfi fyrir atvinnurekstur sem getur haft í för með sér mengun
 - Í reglugerðinni eru ákvæði um lyktarmengun, og eru þau útfærð nánar í sértækum skilyrðum fyrir starfsemi þar sem hætta er á lyktarmengun
- Reglugerð nr. 737/2003 um meðhöndlun úrgangs
 - Mengun af völdum úrgangs tekur einnig til ólyktar. Meðferð úrgangs skal vera með þeim hætti að óþrifnaður og óþægindi stafi ekki af. Bannað er að skilja eftir, flytja, dreifa eða geyma úrgang á þann hátt að valdið geti skaða, mengun eða lýtum á umhverfinu
- Reglugerð nr. 787/1999 um loftgæði gerir kröfur til forráðamanna fyrirtækja og stofnana um að reykur, ryk og lofttegundir sem eru hættulegar, daunillar eða lyktarmiklar, valdi ekki óþægindum í næsta umhverfi. Þar segir einnig að þeim sem falla undir gildissvið reglugerðarinnar beri að halda loftmengun í lágmarki og viðhalda þeim gæðum sem felast í hreinu og ómenguðu lofti.
- Reglugerð um fráveitu á Akureyri nr. 87/1990
- Skilmálar fyrir fráveitu á Akureyri (31)
- Lög um uppbyggingu og rekstur fráveitna nr. 9/2009
- Starfsleyfi skolphreinsistöðva við Ánanaust og Klettagarða í Reykjavík
 - Í 2. gr. starfsleyfis skolphreinsistöðva við Ánanaust og Klettagarða í Reykjavík er farið fram á að tryggt sé að útblástursloft frá stöðunum valdi ekki fólki í nærliggjandi húsakynnum óþægindum vegna efna-, sótt- eða lyktarmengunar, og ekki skal stafa efna-, sótt eða lyktarmengun af meðferð og flutningi fasts úrgangs (52)

5.3.2 Gögn og rannsóknir

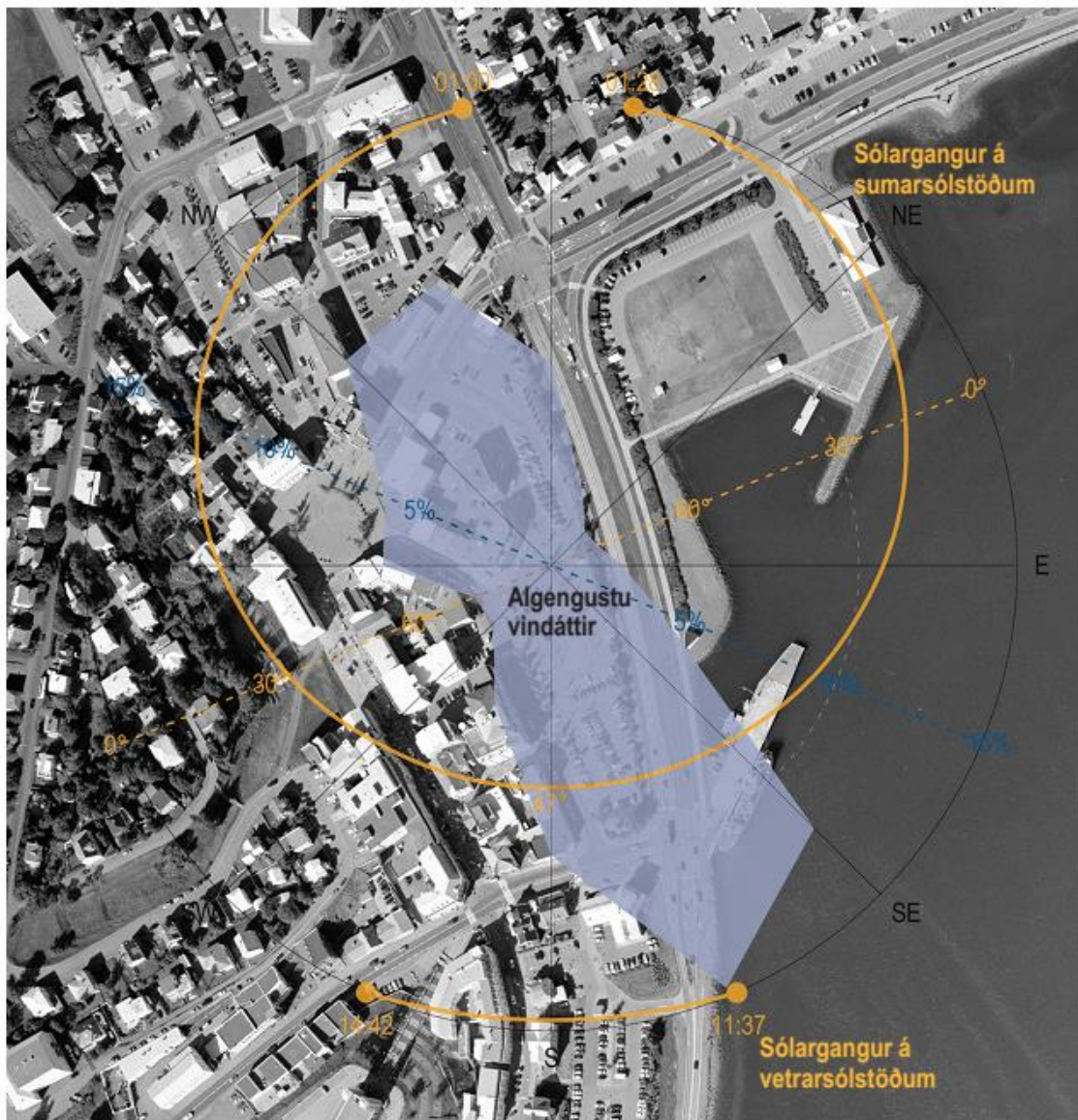
Helstu gögn og rannsóknir sem stuðst hefur verið við varðandi lyktarónæði eru:

- Veðurfarsupplýsingar frá Veðurstofu Íslands (53)
- Deiliskipulag austurhluta miðbæjar Akureyrarbæjar frá 2010 (54)

5.3.3 Grunnástand

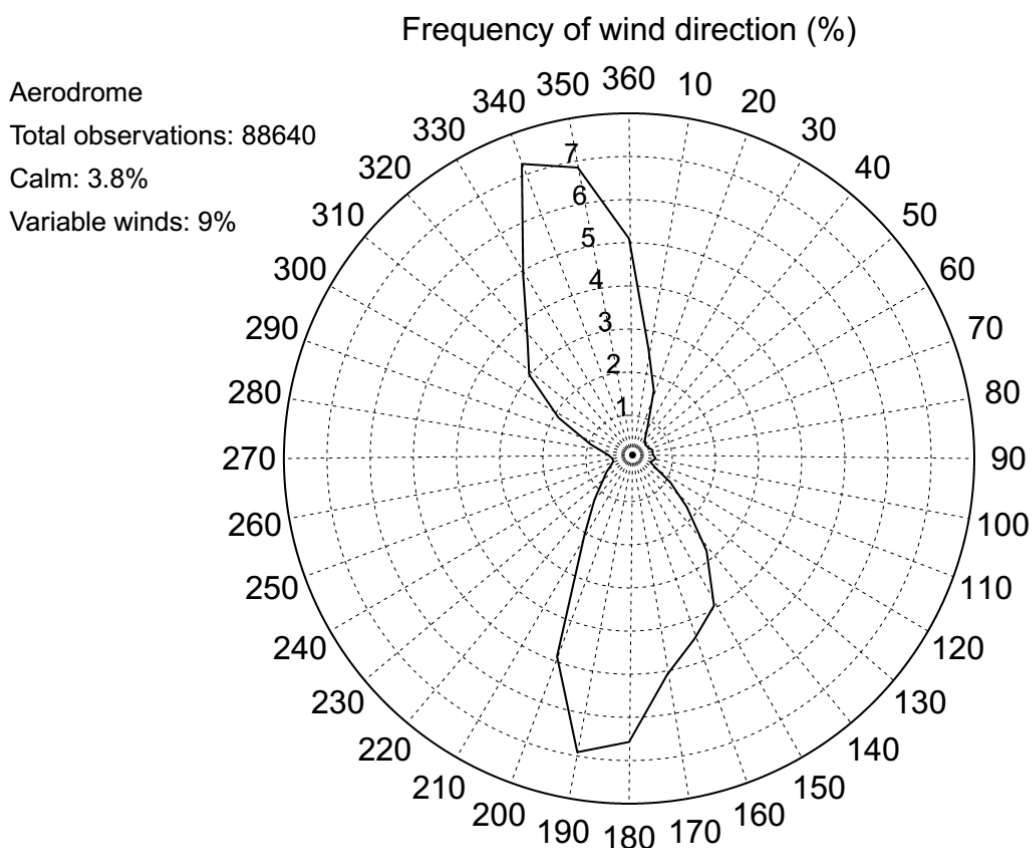
Lofti frá skólphreinsistöð getur fylgt ólykt sem getur valdið ónæði í nærliggjandi byggð. Engin lykt berst frá svæðinu eins og það er í dag, en á móti kemur að skólpinu er nú dælt óhreinsuðu 90 metra út í sjó. Þegar farið verður að vinna skólpið, mun myndast ólykt af því efni sem síað verður frá. Verður því að bregðast við því ónæði sem hún getur valdið.

Samkvæmt mælingum Veðurstofu Íslands og Akureyrarbæjar eru ríkjandi vindáttir á Akureyri suðvestan- og norðan/norðvestanáttir annars vegar (53) og suð-suðaustan og norð-norðvestan (deiliskipulag Akureyrar 2010 (54)). Mynd 5.11 er tekin úr deiliskipulagi austurhluta miðbæjar Akureyrar og sýnir ríkjandi vindátt í miðbæ Akureyrar á árunum 2003-2005 (54).



Mynd 5.11 Vindrós, 2003-2005. Mynd tekin úr deiliskipulagi austurhluta miðbæjar Akureyrar sýnir tíðni vindstefnu, og eru algengustu vindáttir frá suð-suðaustan og norð-norðvestan (54 bls. 25). Sjá myndina í stærri upplausn í viðauka 1.

Algengustu vindáttir samkvæmt þessari mælingu liggja samsíða helstu götum í miðbænum, Hafnarstræti, Skipagötu og Glerárgötu, sem allar sjást á myndinni. Fram kemur að sunnanáttin er hlý og þurr eftir að miðhálandið losar hana við úrkomu, en norðanvindurinn er kaldur og blautur á sumrin og ber með sér ýmist snjókomu eða rigningu á veturna. Myndin sýnir einnig sólargang á sumar- og vetrarsólstöðum (54). Þessar mælingar fóru fram í um það bil kílómetra fjarlægð frá fyrirhugaðri hreinsistöð.



Mynd 5.12 Vindrósinn sýnir tíðni vindátta við flugvöllinn á Akureyri á árunum 2005-2014 þar sem suðvestan- og norðan/norðvestanáttir eru ríkjandi (53). Sjá má myndina í stærri upplausn í viðauka 1.

Vindrósinn sem sýnd er á mynd 5.12, sýnir niðurstöður Veðurstofu Íslands á tíðnimælingum vindátta við flugvöllinn á Akureyri á árunum 2005-2014 (53). Suðvestan- og norðan/norðvestanáttir eru ríkjandi.

5.3.4 Einkenni og vægi áhrifa

Líkt og sjá má á mynd 5.11 og mynd 5.12 má gera ráð fyrir að ef ekkert er að gert, muni norðanáttin blása lykt frá hreinsistöðinni og yfir bæinn með mögulegum óþægindum fyrir íbúa, iðnað og verslun á svæðinu. Því er gert ráð fyrir að allt loft frá stöðinni fari í gegnum síubúnað, sem dregur verulega úr lykt – sjá kafla 5.3.5.

5.3.5 Mótvægisáðgerðir

Eftirtalдар mótvægisáðgerðir verða hluti af framkvæmdinni og er ætlað að draga úr neikvæðum umhverfisáhrifum vegna lyktarónæðis:

- Viðurkenndum síubúnaði verður komið upp. Fersku lofti verður blásið inn og dreift í stokki. Loft frá hreinsisíum, tunnum fyrir ristarúrgang og frá gólfi dælukjallara verður sogað út og því blásið inn í lífsíu (e. biofilter), þar sem trjákurll með örverum hreinsar lyktina úr lofti sem blásið verður frá stöðinni.
- Þegar lokið hefur verið við hönnun hússins verður loftmagn áætlað og út frá því má reikna plássþörf loftræstibúnaðar sem og umfang lífsíu.

5.3.6 Niðurstaða

Með þeim mótvægisáðgerðum sem lagðar eru til, verða áhrif af lyktarónæði óveruleg.

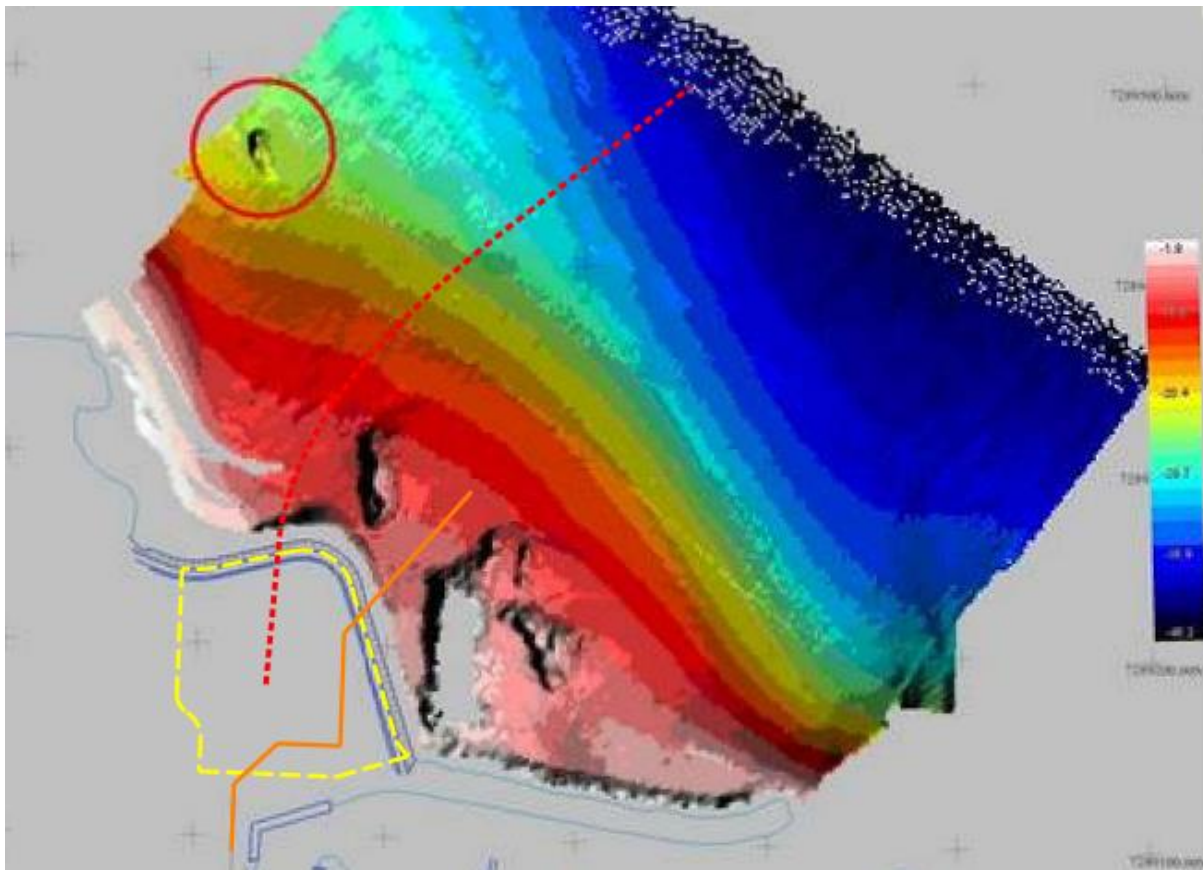
5.4 Umhverfispættir sem ekki er talin þörf á að skoða nánar í frummatsskýrslu

5.4.1 Ferðaþjónusta og útivist

Sjávartengd ferðamennska eins og hvalaskoðun, sjóstöng og sportköfun hefur farið vaxandi við Eyjafjörð. Mikil skipaumferð er um fjörðinn og má þar sérstaklega nefna stóru skemmtiferðaskipin yfir sumartímann (37). Ekki er talið að hreinsistöð Norðurorku og ný útrás hafi nokkur áhrif á ferðaþjónustu og útivist nema þá til batnaðar vegna minnandi mengunar frá fráveitu.

5.4.2 Menningarminjar

Þegar farið var í dýptarmælingar norðan Sandgerðisbótar vegna staðsetningar á legu nýrrar útráslagnar kom í ljós skipsflak sem er um 25 metra langt og 6 metra breitt. Skipsflakið er um 150 metra norðaustur af Langatanga við Sílabás, sjá mynd 5.13. Ekki liggur fyrir um hvaða skip er að ræða, en einhver vitneskja var þó áður um að skipsflak væri á þessum slóðum, og er talið mögulegt að um sé að ræða gufuskip sem sökkt var á þessum slóðum á fjórða áratug síðustu aldar (55). Lagnaleið útrásarinnar var færð í kjölfar fundarins og liggur nú um 290 metra frá skipsflakinu.



Mynd 5.13 Rauði hringurinn sýnir staðsetningu skipsflaksins sem kom í ljós við dýptarmælingar á lagnaleið útrásarinnar (55).

Engar aðrar menningarminjar komu í ljós við könnun lagnaleiðarinnar.

Samkvæmt 2. mgr. 24. gr. laga um menningarminjar nr. 80/2012 skal tafarlaust stöðva framkvæmd ef áður ókunnar fornminjar finnast við framkvæmd verks. Minjastofnun Íslands skal þá láta framkvæma vettvangskonun umsvifalaust svo skera megi úr um eðli og umfang fundarins, og skal stofnunin ákveða svo fljótt sem auðið er hvort halda megi áfram með verkið og þá með hvaða skilmálum. Óheimilt er að halda framkvæmdum áfram nema með skriflegu leyfi Minjastofnunar.

5.4.3 Náttúruverndarsvæði – jarðmyndanir

Tvö hverastrýtusvæði á hafsbotni Eyjafjarðar hafa verið friðlýst. Þetta eru annars vegar svokallaðar Ystuvíkurstýtur og hins vegar Arnarnesstrýtur. Þessi svæði eru einstök í heiminum þar sem hvergi annars staðar hafa fundist strýtusvæði þetta grunnt (37). Ystuvíkurstýtur eru u.þ.b. 14 kílómetrum norðan við útrásarlögnina og Arnarnesstrýtur um 19 kílómetrum norðan við lögnina, sjá mynd 2.5 hér að framan. Er þessum einstöku hverastrýtusvæðum því engin hættu búin að fyrirhugðum framkvæmdum. Engin náttúruverndarsvæði eða einstakar jarðmyndanir eru í hættu á framkvæmdastað á landi enda ráðgert að byggja hreinsistöðina á manngerði landfyllingu.

5.4.4 Landslag og ásýnd lands

Hreinsistöðin kemur til með að rísa á manngerðri fyllingu inni á skipulögðu iðnaðarsvæði. Byggingin sjálf er um fimm metra há, og liggur útrásarlögnin á sjávarbotni.

6 SAMRÁÐ OG KYNNING

Samkvæmt lögum nr. 106/2000 um mat á umhverfisáhrifum framkvæmda gefst almenningi kostur á að koma með athugasemdir við bæði matsáætlun og frummatsskýrslu, en það er svo mat framkvæmdaraðila hvort kynna eigi framkvæmdina fyrir almenningi umfram það sem lög kveða á um.

6.1 Kynning á fyrirhugaðri framkvæmd

Framkvæmdin hefur verið í undirbúningi um árábil og fyrir liggur að bæjarstjórn Akureyrar er henni samþykkt. Fráveitan er inni á samþykktu aðalskipulagi Akureyrarkaupstaðar 2005-2018, og til er samþykkt deiliskipulag af lóðinni dagsett 17. ágúst 2009.

6.2 Kynning á tillögu að matsáætlun

Tillaga að matsáætlun er fyrsta skref matsferilsins og inniheldur tillögu framkvæmdaraðila að verklýsingu fyrir komandi mat á umhverfisáhrifum og er þar lýst framkvæmd og valkostum hennar, áherslum, aðferðum og gagnaöflun vegna mats á umhverfisáhrifum og kynningarferli. Almenningi, hagsmunaaðilum og lögbundnum umsagnaraðilum gafst tækifæri til að kynna sér framkvæmdina og koma með athugasemdir við drög að tillögu að matsáætlun áður en þeim var skilað inn til Skipulagsstofnunar til formlegrar umfjöllunar. Í samræmi við 16. gr. reglugerðar nr. 660/2015 um mat á umhverfisáhrifum var tveggja vikna frestur gefinn til að skila inn athugasemdum við drög að tillögu að matsáætlun. Drög að tillögu að matsáætlun voru auglýst í Fréttablaðinu og Víkudegi þann 4. febrúar 2016, og voru drögin að tillögunni aðgengileg á vef Norðurorku, www.no.is og verkfræðistofunnar EFLU www.efla.is. Engar athugasemdir bárust.

Þá var tillaga að matsáætlun send Skipulagsstofnun til meðferðar. Í lok apríl 2016 var tillagan send lögbundnum umsagnaraðilum til umsagnar og þurftu svör þeirra að berast eigi síðar en 9. maí 2016. Tillagan var send eftirfarandi aðilum:

- Umhverfisstofnun – svarbréf barst Skipulagsstofnun dagsett 27. apríl 2016.
- Heilbrigðiseftirlit Norðurlands eystra – svarbréf barst Skipulagsstofnun dagsett 4. maí 2016.
- Minjastofnun Íslands – svarbréf barst Skipulagsstofnun dagsett 9. maí 2016.
- Náttúrufræðistofnun Íslands – svarbréf barst Skipulagsstofnun dagsett 9. maí 2016.
- Hafrannsóknastofnun – svarbréf barst Skipulagsstofnun dagsett 13. maí 2016.
- Akureyrarbæ – svarbréf barst Skipulagsstofnun dagsett 18. maí 2016.

Jafnframt var tillagan gerð aðgengileg á heimasíðu Skipulagsstofnunar (www.skipulag.is), Norðurorku (www.no.is), og verkfræðistofunnar EFLU (www.efla.is). Allir höfðu rétt til að senda Skipulagsstofnun skriflegar athugasemdir við tillögu að matsáætlun innan gefins frests. Engar athugasemdir voru í umsögnum Umhverfisstofnunar, Heilbrigðiseftirlits Norðurlands eystra, Náttúrufræðistofnunar eða Akureyrarbæjar sem kröfðust svara. Minjastofnun Íslands gerði ekki athugasemdir við tillöguna, en benti á að skv. 2. mgr. 24. gr. laga um menningarminjar nr. 80/2012 skal tafarlaust stöðva framkvæmd ef áður ókunnar fornminjar finnast við framkvæmd verks. Minjastofnun Íslands skal þá láta framkvæma vettvangskönnun og óheimilt er að halda framkvæmdum áfram nema með skriflegu leyfi Minjastofnunar. Texti þess efnis er í kafla 5.4.2 hér að ofan.

Hafrannsóknastofnun óskaði eftir frekari gögnum, sem bárust samdægurs. Í framhaldi af því sendi stofnunin nokkrar athugasemdir sem lesa má hér að neðan, sem og svör Norðurorku við þeim.

1. Athugasemd Hafrannsóknastofnunar: "Kafli 2.1. Fram kemur í lýsingu að í framkvæmdinni felst grófhreinsun á skólpi áður en því verður veitt til sjávar. Engir aðrir kostir eru ræddir. Hafrannsóknastofnun bendir á að margs konar smáar plastagnir (microplastics) er að finna í skólpi og að nýjar rannsóknir (TemaNord 2016:510) benda til þess að slíkar agnir sleppi auðveldlega í gegnum grófhreinsun skólps. Í ljósi þess að plastmengun er talin veruleg umhverfisógn fyrir allt lífríki sjávar telur Hafrannsóknastofnun að gera þurfi grein fyrir afdrifum plastagna í skólpinu og dreifingu þeirra í firðinum og ræða þann kost að hreinsa agnirnar úr skólpinu."

Svar Norðurorku:

Í frummatsskýrslu verður fjallað um málefnið að ábendingu Hafrannsóknastofnunar. Gerð verður nánari grein fyrir niðurstöðum úr skýrslu Magnusson og Norén frá 2014 um „Screening of microplastic particles in and down-stream a wastewater treatment plant“ sem framkvæmd var af IVL, Sænsku umhverfisskólastofnuninni, og einnig niðurstöðum TemaNord frá 2016 sem Hafrannsóknastofnun minnst á í athugasemd sinni. Rætt verður um valkosti við meðhöndlun örplastagna í skólpi og grófsíun á skólpi frá Akureyrarbæ borin saman við kröfur reglugerðar 798/199 um fráveitur og skólp.

2. Athugasemd Hafrannsóknastofnunar: „Kafli 3.2. Í skýrslunni er vísað til greinargerða frá árinu 2008 annars vegar og 2014 hins vegar um mat á því hvort flokka megi innanverðan Eyjafjörð sem síður viðkvæman viðtaka eða ekki. Rétt er að geta þess að mikilvægar og dýrar framkvæmdir eru hér skipulagðar á þeim grundvelli að ekki þurfi nema grófhreinsun á skólpinu og byggir það á því að viðtakinn sé síður viðkvæmur.

„Hafrannsóknastofnun óskaði því eftir að fá þau gögn til yfirlstrar sem vísað er til í skýrslunni. Og þó að margt sé vel gert í greinargerðum Línuhönnunar og Eflu þá tæpa þær ekki á mikilvægum atriðum svo sem áhrifa á hámarksstyrk næringarefna að vetri sem er sá mælikvarði sem oftast er notaður á næringarefnaauðgun. Í Stöðuskýrslu fyrir vatnasvæði Íslands frá árinu 2013 kemst Umhverfisstofnun að þeirri niðurstöðu að óvissa ríki um hvort innri hluti Eyjafjarðar mæti þeim umhverfismörkum sem sett eru í nýjum lögum um stjórn vatnamála. Þessi niðurstaða miðar við ástandið eins og það er nú en framkvæmdinni er að sjálfsögðu ætlað að bæta þar úr. Hafrannsóknastofnun telur að fjalla þurfi betur um forsendur þess að flokka megi viðtakann sem síður viðkvæman svo unnt sé að meta þessa mikilvægu forsendu.“

Svar Norðurorku:

Hönnun hreinsistöðvarinnar er með þeim hætti að hún gerir ráð fyrir frekari hreinsun í síðari áföngum. Ef niðurstöður vöktunar viðtakans, eftir að hreinsistöðin er komin í gagnid, sýna fram á að viðtakinn megi ekki við álaginu, má ráðast í síðari áfanga þar sem fita, lífræn efni og næringarefni verða hreinsuð frá í áföngum. Það er því ekki hætt á því að framkvæmdin nýtist ekki að fullu, verði viðtakinn síðar skilgreindur sem „viðkvæmur“.

Endurskoðun á skilgreiningu viðtakans stendur fyrir dyrum árið 2019. Stefnt er að því að hreinsistöðin verði þá komin í gagnid og niðurstöður vöktunar viðtakans sýni með glöggum hætti hæfni viðtakans til að taka við og eyða skólpi. Umfjöllun um skilgreiningu viðtakans og mögulega áfangaskiptingu hreinsistöðvarinnar verður í frummatsskýrslu.

3. Athugasemd Hafrannsóknastofnunar: "Kafli 4.5.2. Hafrannsóknastofnun bendir á að þeir útreikningar á straumum í firðinum sem vísað er til í tillögunni eru 20-25 ára gamlir og að síðan þá hafa miklar framfarir orðið í líkangerð sem og í mælingum á straumum einkum með straumsjám (ADCP). Meta þarf hvort ástæða sé til að endurtaka líkanreikninga þ.m.t. dreifingarspár efna, m.a. vegna þeirrar auknu losunar (tæplega 80 þús. p.e.) sem nú berst í viðtakann. Einnig þarf að gera grein fyrir uppsöfnun málma í set og spá um dreifingu annarra mengandi efna, eins og við á, og styrk þeirra í viðtaka eins og fram kemur í breytingu á reglugerð 796/1999 frá október 2015."

Svar Norðurorku:

Í bréfi Umhverfisstofnunar til Norðurorku dags. 25.09.2015, þar sem skilgreining viðtakans sem síður viðkvæms er framlengd kemur eftirfarandi fram: "Umhverfisstofnun mat það svo að gögn sem skilað var 2008 hafi sýnt góða hæfni viðtaka til að taka við og eyða skólpi, m.a. að því er varðar þéttleika saurbaktería í sjónum. Þar sem um endurskoðun á skilgreiningunni er að ræða er eðlilegt að styðjast aftur við góð gögn sem snúa að eðli viðtakans og hæfni hans til að taka við skólpi og eru ekki líkleg til að taka miklum breytingum, s.s. varðandi stærð, vatnsskipti og þynningu".

Norðurorka telur því ekki ástæðu til þess að endurtaka líkanreikninga vegna mats á umhverfisáhrifum framkvæmdarinnar.

6. apríl 2016 samþykkti Heilbrigðisnefnd Norðurlands eystra vöktunaráætlun Norðurorku á viðtakanum. Áætlunin gerir ráð fyrir mælingum á hitastigi, seltu, súrefnisstyrk, blaðgrænu (chlorofyll-a), NO_3 , PO_4 , SiO_2 , NO_2 , NH_4 , heildar-N, heildar-P, saurbakteríum og hugsanlega flokkum sviðþörungum. Ekki var gerð krafa um mælingar á uppsöfnun málma í set. Vöktun samkvæmt áætluninni hófst með mælingum í apríl og maí 2016 og einnig fara fram mælingar í ágúst og desember 2016. Mælingaröðin verður endurtekin 2018 og 2019 og síðan á fjögurra ára fresti. Byggt á niðurstöðum ofangreindra mælinga, sem sýna þá með beinum hætti hæfni viðtakans til að eyða skólpi, er ráðgert að endurskoða skilgreiningu viðtakans árið 2019.

4. Athugasemd Hafrannsóknastofnunar: "4.6.2. Árið 2011 tóku gildi ný lög um stjórn vatnamála nr. 36/2011 sem var innleiðing á rammatilskipun um vatn (Water framework directive). Lögin taka til strandsjávar og kveða m.a. á um verndun vistkerfa, langtímavernd og sjálfbæra nýtingu. Þau kveða jafnframt á um að hindra skuli frekari rýrnun vatnsgæða og bæta ástand vatnavistkerfa til þess að vatn njóti heildstæðrar verndar. Í 12. grein laganna segir að tryggja skuli að ástand vatnshlotanna versni ekki og markmiðið er að ástand vatnshlota sé að lágmarki gott. Ástand skal hér metið með líffræðilegum gæðapáttum eins og kveðið er á um í reglugerð 535/2011 en þeir eru fyrir strandsjó: botnþörungur, botndýr og sviðþörungur. Einnig skulu vatnsformfræðilegir og eðlisefnafræðilegir gæðapættir liggja til grundvallar mati á ástandi vatnshlota. Umhverfisstofnun 2013 telur að álag í innri hluta Eyjafjarðar sé það mikið að ekki sé öruggt að hann nái umhverfismarkmiðum. Hafrannsóknastofnun telur að verulegar breytingar hafi orðið á forsendum mats á umhverfisáhrifum framkvæmda sem áhrif hafa á strandsjávarvatnshlot þar sem framangreindir gæðapættir þurfa að liggja til grundvallar mati á ástandi þeirra og að því þurfi að fjalla sérstaklega um alla þessa þætti í mati á umhverfisáhrifum."

Svar Norðurorku:

Fyrsti áfangi hreinsistöðvar Norðurorku þ.e. sá sem nú er til umfjöllunar í mati á umhverfisáhrifum uppfyllir kröfur laga og reglugerða miðað við skilgreiningu á viðkvæmni viðtakans. Markmiðið með þessari framkvæmd er klárlega að ástand viðkomandi vatnshlota versni ekki. Eins og fram hefur komið í svörum Norðurorku þá hófst vöktun viðtakans skv. samþykktri vöktunaráætlun í apríl 2016. Einnig hefur komið fram að hönnun hreinsistöðvarinnar er með þeim hætti að hún gerir ráð fyrir frekari hreinsun í síðari áföngum ef niðurstöður vöktunar viðtakans sýna fram á að ástand viðtakans uppfylli ekki markmið laga og reglugerða, m.a. laga um stjórn vatnamála nr. 36/2011. Telur Norðurorka að mat á líffræðilegum gæðapáttum botnpörunga, botndýra og svifpörunga, svo og mat á ástandi vatnshlotsins með tilliti til vatnsformfræðilegra og eðlisefnafræðilegra gæðapátta eigi frekar að vera viðfangsefni endurskoðunar á skilgreiningu viðtakans árið 2019 en hluti af mati á umhverfisáhrifum framvæmdarinnar.

5. Athugasemd Hafrannsóknastofnunar: "Við á skýrslunni er vísað í óbirtar skýrslur og greinargerðir og jafnframt er oft vísað í annað en frumheimildir þegar fullyrðingar eru settar fram, sem gerir það að verkum að skýrslan er seinlesin og oft á tíðum erfitt að meta forsendur hennar. Bæta þarf úr þessu í frummatsskýrslunni og þess gætt að allar heimildir séu aðgengilegar umsagnaraðilum og öðrum þeim sem um málið fjalla."

Svar Norðurorku:

Lögd verður á það áhersla að í frummatsskýrslu að heimildir séu aðgengilegar umsagnaraðilum og öðrum þeim sem um málið fjalla.

Í framhaldi af þessum ábendingum sendi Skipulagsstofnun þann 13. júní 2016 athugasemdir Hafrannsóknastofnunar til Umhverfisstofnunar og óskaði eftir sjónarmiðum þeirrar síðarnefndu við rökstuddar athugasemdir þeirrar fyrrnefndu, og sendi jafnframt svör Norðurorku til Umhverfisstofnunar nokkrum dögum síðar. Frekari umsögn Umhverfisstofnunar barst Skipulagsstofnun í bréfi dagsettu 24. júní 2016, og var eftirfarandi:

„Um kafla 2.1. segir í umsögn Hafrannsóknastofnunar: *Fram kemur í lýsingu að í framkvæmdinni felist grófhreinsun.*

Umhverfisstofnun bendir á að í stað grófhreinsunar eigi að gera kröfu um eins þreps hreinsun í samræmi við reglugerð nr. 798/1999 um fráveitur og skólp með síðari breytingum.

Fram kemur í umsögn Hafrannsóknastofnunar að í tillögu að matsáætlun *eru engir aðrir kostir ræddir.*

Umhverfisstofnun telur jákvætt að fjalla um aðra valkosti, en bendir á að skv. reglugerð nr. 798/1999 með síðari breytingum er ekki gerð krafa um frekari hreinsun en eins þreps hreinsun þegar um losun í síður viðkvæman viðtaka er að ræða.

Í umsögn Hafrannsóknastofnunar kemur fram að stofnunin telji að *gera þurfi grein fyrir afdrifum plastagna í skólpinu og dreifingu þeirra í firðinum.*

Umhverfisstofnun vill benda á að ekki eru gerða kröfur um hreinsun slíkra agna í gildandi reglugerðum, en í ljósi þeirra neikvæðu áhrifa sem slíkar agnir kunna að hafa á lífríki sjávar telur Umhverfisstofnun að fjalla eigi um afdrif slíkra agna við mat á umhverfisáhrifum umræddrar hreinsistöðvar.

Um kafla 3.2. segir m.a. í umsögn Hafrannsóknastofnunar: *hvort flokka megi innanverðan Eyjafjörð sem síður viðkvæman viðtaka m.t.t. skýrslu Umhverfisstofnunar frá árinu 2013.*

Umhverfisstofnun vill benda á að með bréfi dags. 25. september 2015 staðfesti stofnunin áframhaldandi skilgreiningu viðtakan fyrir skólp frá Akureyrarbæ sem síður viðkvæman viðtaka. Stofnunin vakti hins vegar athygli á að mikilvægt væri vegna óvissu sem bundin væri staðfestingunni væri nauðsynlegt að hefja vöktun sem fyrst á viðtakanum til að sannreyna skilgreininguna.

Í þessu sambandi vill Umhverfisstofnun benda á að gera þarf greinarmun annars vegar á skilgreindu vatnshloti og hins vegar viðtaka skólps.

Um kafla 4.5.2. segir í umsögn Hafrannsóknarstofnunar: *útreikningar á straumum í firðinum sem vísað er til í tillögu eru 20-25 ára gamlir og síðan hafa miklar framfarir orðið í líkanagerð og mælingum.*

Umhverfisstofnun telur rétt að endurtaka mælingar ef sýnt þykir að niðurstöður eldri mælinga séu gallaðar eða rangar. Stofnunin mat það hins vegar svo að ekkert hafi komið fram sem rýrir niðurstöður eldri straummælinga.

Í umsögn Hafrannsóknastofnunar segir: *Einnig þarf að gera grein fyrir uppsöfnun málna í seti og spá um dreifingu annarra mengandi efna.*

Umhverfisstofnun telur að einfaldara sé að afla vitneskju um styrk þungmálma í seti með sýnatöku en með flóknum líkönum. Samkvæmt lögum um stjórn vatnamála stendur til að gera vöktunaráætlun fyrir allt landið þar sem fylgst verður með uppsöfnun efna í seti og lífverum. Einnig er ráðgert að fylgjast með styrk forgangsefna í sjó sbr. reglugerð nr. 796/1999 með síðari breytingum.

Um kafla 4.6.2. í umsögn Hafrannsóknastofnunar er vísað til laga nr. 36/2011 um stjórn vatnamála. Þar segir m.a.: *Ástand skal hér metið með líffræðilegum gæðapáttum eins og kveðið er á um í reglugerð 535/2011.*

Umhverfisstofnun vill benda á að matskerfi fyrir gæðapætti sem lagðir verða til grundvallar mati á ástandi vatnshlota, m.a. strandsjávarhlota er ekki tilbúið og því getur slíkt mat ekki farið fram enn sem komið er. En tekið verður á þessu á heildstæðan hátt þegar þar að kemur. Stofnunin er þeirrar skoðunar að ekkert bendi til að skólpmengun frá umræddu þéttbýli muni leiða til óviðunandi ástands þess vatnshlots sem viðtakinn er í ef ákvæðum reglugerðar um fráveitur og skólp er fylgt.

Að lokum gerir Hafrannsóknastofnun athugasemdir við tilvísanir í óbirtar skýrslur og greinargerðir þar sem frumheimilda er ekki getið.

Umhverfisstofnun tekur undir þessar athugasemdir.“

Engar aðrar ábendingar eða umsagnir bárust.

6.3 Kynning á frummatsskýrslu

Frummatsskýrsla þessi var afhent Skipulagsstofnun í október 2016. Stofnunin auglýsir skýrsluna og bendir á hvar hægt er að nálgast hana og hver frestur almennings til að gera athugasemdir er. Skýrslan er aðgengileg á heimasíðu Skipulagsstofnunar (www.skipulag.is), Norðurorku (www.no.is), og EFLU verkfræðistofu (www.efla.is). Einnig er hægt að nálgast útprentuð eintök á skrifstofu Norðurorku og á skrifstofu Skipulagsstofnunar. Allir hafa rétt á að senda Skipulagsstofnun skriflegar athugasemdir við frummatsskýrsluna innan auglýsts frests.

6.4 Umsagnir og athugasemdir við frummatsskýrslu

Eftir að Skipulagsstofnun hefur lokið við umsýslu sína, verður umsögnum og athugasemdum sem borist hafa svarað í endanlegri matsskýrslu, sem aftur er skilað til Skipulagsstofnunar.

7 NIÐURSTÖÐUR

Hér eru teknar saman niðurstöður um hvern umhverfispátt og má sjá þær í töflum 7.1 og 7.2.

Tafla 7.1 Einkenni og vægi áhrifa fráveitu hreinsistöðvarinnar.

Umhverfispættir	Verulega jákvæð áhrif	Talsverð jákvæð áhrif	Óveruleg áhrif	Talsverð neikvæð áhrif	Veruleg neikvæð áhrif
Landnotkun	X				
Viðtakinn	X				
Lyktarónæði			X		

Tafla 7.2 Samantekt helstu umhverfisáhrifa og mótvægisáðgerða.

Umhverfispættir	Umhverfisáhrif	Mótvægisáðgerðir
Landnotkun	Skólpi verður ekki lengur dælt óhreinsuðu 90 m út í hafið, heldur verður það grófhreinsað og dælt um 400 m langa útrás út á 40 m dýpi. Grófa efninu sem hreinsað er frá verður pakkað og það svo urðað. Draga ætti þá úr magni saurkóligerla í strandsjó við Akureyri, sem hefur jákvæð áhrif á sjávar tengda ferðamennsku.	Vöktunaráætlun hefur verið sett í gang, þar sem fylgst verður grannt með áhrifum mengunar í viðtakanum. Frágangur hreinsistöðvarinnar á landi verður sem snyrtilegastur. Hreinsistöðin verður girt af á landi. Útrásin verður 400 m löng og nær út á 40 m dýpi.
Viðtakinn	Viðtakinn mun ekki lengur taka við grófa efninu, heldur mun hreinsuðu skólpi vera dælt út 400 m frá landi miðað við 90 m nú.	Vöktunaráætlun hefur verið sett í gang, þar sem fylgst verður grannt með áhrifum mengunar í viðtakanum. Þegar vöktunaráætlun fyrir allt landið vegna uppsöfnunar efna í seti verður tilbúin, verður vöktunaráætlun Norðurorku uppfærð í samræmi við þá áætlun. Norðurorka fylgist með dreifingu saurkóligerla með ströndinni og við útrásir Núverandi útrásarlögn verður nýtt sem neyðarútrás. Viðbragðsáætlun vegna bráðamengunar mun liggja fyrir áður en starfsleyfi er gefið út. Hönnun hreinsistöðvarinnar gerir ráð fyrir frekari hreinsun í síðari áföngum.
Lyktarónæði	Ef enginn hreinsibúnaður er settur upp fyrir lyktarónæði, gæti hægt	Víðurkenndur síubúnaður verður settur í hreinsistöðina, sem hreinsar allt loft sem frá henni fer.

	norðanátt fært ólykt frá hreinsistöðinni yfir bæinn.	
--	---	--

Hreinsistöð fráveitu Akureyrar mun hafa verulega jákvæð áhrif á umhverfisþáttinn landnotkun. Stöðin verður byggð á landfyllingu innan afmarkaðs iðnaðarsvæðis sem hefur verið valin sérstaklega undir slíka byggingu. Þegar búið verður að taka stöðina í notkun, verður óhreinsuðu skólpi ekki lengur dælt út í Eyjafjörð 90 metrum frá ströndinni. Þess í stað verður skólp grófhreinsað í stöðinni, þar sem grófa efnið verður eftir, því pakkað og það svo fært til urðunar. Vökvanum verður dælt út á 40 metra dýpi 400 metrum frá strönd. Þar fer skólpið út á fullnægjandi þynningarsvæði og ætti skólp af þynningarsvæðinu aldrei að komast að ströndinni eftir að framkvæmdum lýkur og draga mun þá úr magni saurkólígerla við Akureyri. Jafnframt verður ástandið vaktað með reglubundinni vöktunaráætlun. Allur frágangur hreinsistöðvarinnar á landi verður sem snyrtilegastur og hún verður girt af.

Tegundafjöldi og fjölbreytileiki dýralífs í Eyjafirðinum er nokkuð mikill, engar vísbendingar eru um næringarauðgun eða súrefnisþurrð og er upptaka næringarefna nokkuð hröð í firðinum. Endurnýjunartími sjávar í Eyjafirði um 9-10 dagar. Hreinsistöðin mun hafa verulega jákvæð áhrif á viðtakann, því grófa efnið verður síað frá líkt og lýst er hér að ofan og minni mengun mun berast út í Eyjafjörð en gerist í dag, jafnvel þótt bæði íbúum og ferðamönnum fjölgi og heildarmagn skólps þá aukast. Má því gera ráð fyrir lækkun á tölum yfir saurkólígerla á haustin og veturna miðað við núverandi ástand, sem teljast verulega jákvæð áhrif.

Áhrif framkvæmdarinnar á lyktarónæði verða óveruleg, enda verður öllu lofti frá stöðinni dælt í gegnum síubúnað sem dregur verulega úr lykt.

8 HEIMILDIR

1. Teiknistofa arkitekta og Gylfi Guðjónsson og félagar ehf. *Svæðisskipulag Eyjafjarðar 2012-2024. Helstu forsendur - Janúar 2013*. s.l. : Svæðisskipulagsnefnd Eyjafjarðar, 2013.
2. Hagstofa Íslands. *Iceland in figures 2015*. [Á neti] Hagstofa Íslands, 2015. [Tilgreint: 28. janúar 2016.] <http://issuu.com/hagstofa/docs/icelandinfigures2015>.
3. Akureyri. Akureyri í tölum. [Á neti] Akureyri, apríl 2015. [Tilgreint: 19. júlí 2016.] http://www.akureyri.is/static/files/01_akureyri.is/pdf/Manskyrslur/akureyri-i-tolum-april2015.pdf.
4. Línuhönnun. *Eyjafjörður - Tillaga að skilgreiningu á viðtaka*. Reykjavík : Línuhönnun, 2008.
5. Steingrímur Jónsson og Kristinn Guðmundsson. *An interdisciplinary study of Eyjafjörður, North Iceland*. 1994.
6. Hafrannsóknarstofnun. *Greinargerð Hafrannsóknarstofnunar vegna fyrirspurnar um matsskyldu vegna byggingar álþynnuverksmiðju á Akureyri*. 5. mars 2008. s.l. : Hafrannsóknarstofnun, 2008.
7. EFLA verkfræðistofa, Páll Höskuldsson. *Eyjafjörður. Endurskoðun á skilgreiningu viðtaka*. Apríl 2015. s.l. : Norðurorka, 2015.
8. Umhverfisstofnun. *Stöðuskýrsla fyrir vatnasvæði Íslands - skipting vatns í vatnshlot og mat á helsta álagi af starfsemi manna á vatn*. UST-2013:11. Reykjavík : Umhverfisstofnun, 2013.
9. Verkfræðistofan Vatnaskil. *Sjávarstraumar í Eyjafirði og dreifing mengunar frá fyrirhuguðum útrásum Akureyrarbæjar*. Unnið fyrir Akureyrarbæ. Reykjavík : Vatnaskil, 1997.
10. Skipulagsdeild Akureyrarbæjar. *Aðalskipulag Akureyrar 2005-2018. Greinargerð með staðfestum síðari breytingum september 2006-október 2014*. Akureyri : Akureyrarkaupstaður, 2014.
11. Steingrímur Jónsson. *Sjávarhiti, straumar og súrefni í sjónum við strendur Íslands*. Reykjavík : Hafrannsóknarstofnun, 2004.
12. Poseidon EA-303. *Fjölgeislamælingar við Sandgerðisbót*. s.l. : Óútgefið, 2015.
13. Umhverfisstofnun. Friðlýst svæði. *Hverastrytur, á botni Eyjafjarðar*. [Á neti] [Tilgreint: 03. febrúar 2016.] <http://ust.is/einstaklingar/nattura/fridlyst-svaedi/nordurland-eystra/hverastrytur-i-eyjafirdi/>.
14. Reglugerðasafn. *Reglugerð um fráveitur og skólp*. [Á neti] Umhverfisstofnun. [Tilgreint: 1. febrúar 2016.] <http://www.reglugerd.is/reglugerdir/allar/nr/798-1999>.
15. Steingrímur Jónsson. *Ecology of Eyjafjörður Project - Physical parameters measured in Eyjafjörður in the period April 1992 - August 1993*. s.l. : Hafrannsóknarstofnun, 1996.
16. *A critical overview of the analytical approaches to the occurrence, the fate and the behaviour of microplastics in the environment*. Rocha-Santos, Theresa og Duarte, Armando C. s.l. : Trends in Analytical Chemistry, 2015, B. 65.
17. Magnusson, Kerstin, Hrönn Jörundsdóttir, Fredrik Norén, Hywel Lloyd, Julia Talvitie og Outi Setälä. *Microlitter in sewage treatment systems. A Nordic perspective on waste water*. TemaNord 2016:510. Kaupmannahöfn : TemaNord, 2016.

18. Magnusson, Kerstin og Fredrik Norén. *Screening of microplastic particles in and down-stream a wastewater treatment plant*, IVL Swedish Environmental Research Institute, number C 55. Stokkhólmur : IVL Swedish Environmental Research Institute, 2014.
19. *Lost at sea: where is all the plastic?* Thompson, R.C., Olsen, Y., Mitchell, R.P., Davis, A., Rowland, S.J., John, A.W.G., McGonigle, D., og Russell, A.E., s.l. : Science, 2004, B. 304.
20. *Monitoring the abundance of plastic debris in the marine environment*. Ryan, P.G., Moore, C.J., van Franeker, J.A., og Moloney, C.L. s.l. : Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences, 2009, B. 364.
21. *Microplastics as contaminants in the marine environment: A review*. Cole, M., Lideque, P., Halsband, C. og Galloway, T. s.l. : Marine Pollution Bulletin, 2011, B. 62.
22. Norðurorka. Græna trektin. *Norðurorka*. [Á neti] Norðurorka, 26. janúar 2016. [Tilgreint: 26. júní 2016.] <http://www.no.is/is/um-no/frettir/graena-trektin>.
23. Karl Guðmundsson og Gunnar Frímannsson. Mannfjöldaspa fyrir Akureyri 2011-2021. *Akureyri*. [Á neti] 7. febrúar 2013. [Tilgreint: 12. apríl 2016.] http://www.akureyri.is/static/files/01_akureyri.is/FundagerdirFylgisk/Baejarstjorn5feb2013/Baejarrad7feb2013/mannfjoldaspa_fyrir_akureyri_2011_til_2021.pdf.
24. Teiknistofa arkitekta, Gylfi Guðjónsson og félagar. Aðalskipulag Akureyrar 2005 - 2018. s.l. : Akureyrarkaupstaður 15.12.2006.
25. Auður Ýr Sveinsdóttir, Elín Smáradóttir, Hólmfríður Sigurðardóttir, o.fl. *Leiðbeiningar um mat á umhverfisáhrifum framkvæmda*. Reykjavík : Skipulagsstofnun, 2005.
26. *Leiðbeiningar um flokkun umhverfisþátta, viðmið, einkenni og vægi umhverfisáhrifa*. Ásdís Hlökk Theodórsdóttir; Hólmfríður Sigurðardóttir; Jakob Gunnarsson; Pétur Ingi Haraldsson; og Carine Chatenay. Reykjavík : Skipulagsstofnun, 2005.
27. EFLA verkfræðistofa - unnið fyrir Norðurá bs. *Sölvabakki Blönduósbæ - urðunarstaður og efnistaka. Mat á umhverfisáhrifum. Matsskýrsla*. s.l. : Norðurá bs, 2010.
28. Norðurá bs. *Grænt bókhald 2015*. Blönduós : Norðurá, 2016.
29. Umhverfisstofnun. Starfsleyfi Norðurá bs. *Umhverfisstofnun - mengandi starfsemi*. [Á neti] Umhverfisstofnun, 26. nóvember 2010. [Tilgreint: 18. júlí 2016.] http://ust.is/library/Skrar/Atvinnulif/Starfsleyfi/Starfsleyfi-i-gildi/Sorp-og-efnamottaka/Nordura_Stekkjarvik_2026.pdf.
30. Umhverfísráðuneyti. Reglugerð um skrá yfir spilliefni og annan úrgang. *Reglugerðarsafn*. [Á neti] Umhverfísráðuneyti, 2002. [Tilgreint: 18. júlí 2016.] <http://www.reglugerd.is/reglugerdir/allar/nr/184-2002>.
31. Norðurorka. *Norðurorka. Skilmálar fyrir fráveitu á Akureyri - Helstu skilmálar um tengingu við fráveitu á Akureyri*. [Á neti] Norðurorka, janúar 2015. [Tilgreint: 24. maí 2016.] https://www.no.is/static/files/skilmalar/skilmalar_fyrir_fraveitu_a_akureyri_januar_2015_ferm_og_hamark.pdf.
32. Edward H Huijbens og Kristinn Berg Gunnarsson. *Skemmtiferðaskip við Ísland. Úttekt á áhrifum*. Akureyri : Rannsóknamiðstöð ferðamála, 2014.
33. Hreiðar Þór Valtýsson. *Fyrirspurn um fiskeldi við Eyjafjörð*. 3. janúar 2016.

34. Trausti Hafliðason. Veðjað á laxeldið. *Viðskiptablaðið*. [Á neti] Viðskiptablaðið, 19. maí 2016. [Tilgreint: 22. maí 2016.] <http://www.vidskiptabladid.is/frettir/vedjad-laxeldid/127764/>.
35. Reglugerðasafn. *Reglugerð um bann við dragnótaveiðum fyrir Norðurlandi*. [Á neti] Atvinnuvega- og nýsköpunarráðuneyti, 2015. september 2015. [Tilgreint: 1. febrúar 2016.] <http://www.reglugerd.is/reglugerdir/eftir-raduneytum/atvinnuvega--og-nyskopunarraduneyti/nr/19742>.
36. Umhverfisstofnun. *Starfsleyfi fyrir Brim fiskeldi ehf í sjókvíum við Glæsibæ í Eyjafirði*. Reykjavík : Umhverfisstofnun, 2006.
37. Hlynur Ármannsson og Hreiðar Þór Valtýsson. *Hafrannsóknir 165. Eyjafjörður, sjór og sjávarlíf. Yfirlit rannsókna*. Reykjavík : Hafrannsóknastofnun og Háskólinn á Akureyri, 2012.
38. Akureyrarstofa. Hvalaskoðun. *Visit Akureyri*. [Á neti] Akureyrarstofa, Ódagsett. [Tilgreint: 19. maí 2016.] <http://www.visitakureyri.is/is/ahugavert/afthreying-og-utivist/hvalaskodun>.
39. Arctic sea tours ehf. *Norðurland*. [Á neti] Markaðsstofa Norðurlands, 2016. [Tilgreint: 19. maí 2016.] <http://www.nordurland.is/is/moya/toy/index/service/arctic-sea-tours>.
40. Köfun. *Wikipedia*. [Á neti] Wikipedia, 16. apríl 2016. [Tilgreint: 19. maí 2016.] <https://is.wikipedia.org/wiki/K%C3%B6fun>.
41. Siglingaklúbburinn Nökkvi. Nökkvi. Nökkvi. [Á neti] Siglingaklúbburinn Nökkvi, Ódagsett. [Tilgreint: 27. júní 2016.] <http://nokkvi.iba.is/>.
42. Umhverfisstofnun. *Varðandi tillögu að skilgreiningu á viðtaka í Eyjafirði við Akureyrarbæ. UST20061100107/gj*. Reykjavík : Umhverfisstofnun, 2008.
43. —. *Fjögurra ára endurskoðun á skilgreiningu viðtaka fyrir skólp frá Akureyri. UST201505-058/T.P. 08.15.00. Bréf dagsett 25. september 2015*. Reykjavík : Umhverfisstofnun, 2015.
44. Valdimar Brynjólfsson. *Rannsókn á gerlamengun sjávar við Akureyri 1987*. Akureyri : Heilbrigðiseftirlit Eyjafjarðar, 1988.
45. Norðurorka. *Vöktunaráætlun fyrir viðtaka fráveitu Akureyrar*. Akureyri : Norðurorka, 2016.
46. Kristinn Guðmundsson, Ástþór Gíslason, Jón Ólafsson, Konráð Þórisson, Rannveig Björnsdóttir, Sigmar A. Steingrímsson, Sólveig Ólafsdóttir og Öivind Kaasa. *Ecology of Eyjafjörður Project. Chemical and biological parameters measured in Eyjafjörður in the period April 1992-August 1993*. Reykjavík : Hafrannsóknarstofnun, 2002.
47. Háskólinn á Akureyri, Steingrímur Jónsson. *Óbirtar niðurstöður rannsókna á hafeðlisfræðilegum þáttum á tveimur vöktunarstöðvum í Eyjafirði, gerðar í október nær árlega 2003-2015. Óbirt gögn*. Akureyri : Háskólinn á Akureyri, 2016.
48. Heilbrigðiseftirlit Norðurlands eystra. *Óbirtar niðurstöður rannsókna á magni saurgerla meðfram vestanverðri strandlengju Eyjafjarðar, frá fjarðarbotni norður að Krossanesi frá árinu 2005-2015*. Akureyri : Heilbrigðiseftirlit Norðurlands eystra, 2015.
49. Norðurorka. *Óbirtar niðurstöður rannsókna ProMats á magni saurgerla meðfram vestanverðri strandlengju Eyjafjarðar frá fjarðarbotni norður að Krossanesi árið 2015*. Akureyri : Norðurorka, 2016.
50. Alfreð Schiöth heilbrigðisfulltrúi. *Munnleg heimild*. 28 júní 2016.

51. Kristín Lóa Ólafsdóttir. *Vöktun Kiðafellsár, Leirvogsár og Úlfarsár árið 2009. Samantekt unnin fyrir Heilbrigðiseftirlit Kjósarsvæðis*. s.l. : Heilbrigðiseftirlit Reykjavíkur, 2012.
52. *Starfsleyfisskilyrði fyrir skólphreinsistöðvar Orkuveitu Reykjavíkur (Fráveita Reykjavíkur) við Ánanaust 10 og Klettagarða 14*. Reykjavík : Umhverfissvið Reykjavíkurborgar, 2007.
53. Veðurstofa Íslands. *Wind rose BIAR 2005-2014*. Reykjavík : Veðurstofa Íslands, 2015.
54. Akureyrarbær. *Deiliskipulag miðbæjar Akureyrar - austurhluti*. Akureyri : Akureyrarbær, 2010.
55. Akureyri. *Dularfullt skipsflak*. [Á neti] Akureyrarkaupstaður. [Tilgreint: 1. janúar 2016.] <http://www.akureyri.is/is/moya/page/dularfullt-skipsflak>.

VIÐAUKASKRÁ

Viðauki 1

Mynda- og kortahefti.

Viðauki 2

Vöktunaráætlun Eyjafjarðar.

Hreinsistöð fráveitu á Akureyri

Mat á umhverfisáhrifum – frummatsskýrsla

Október 2016

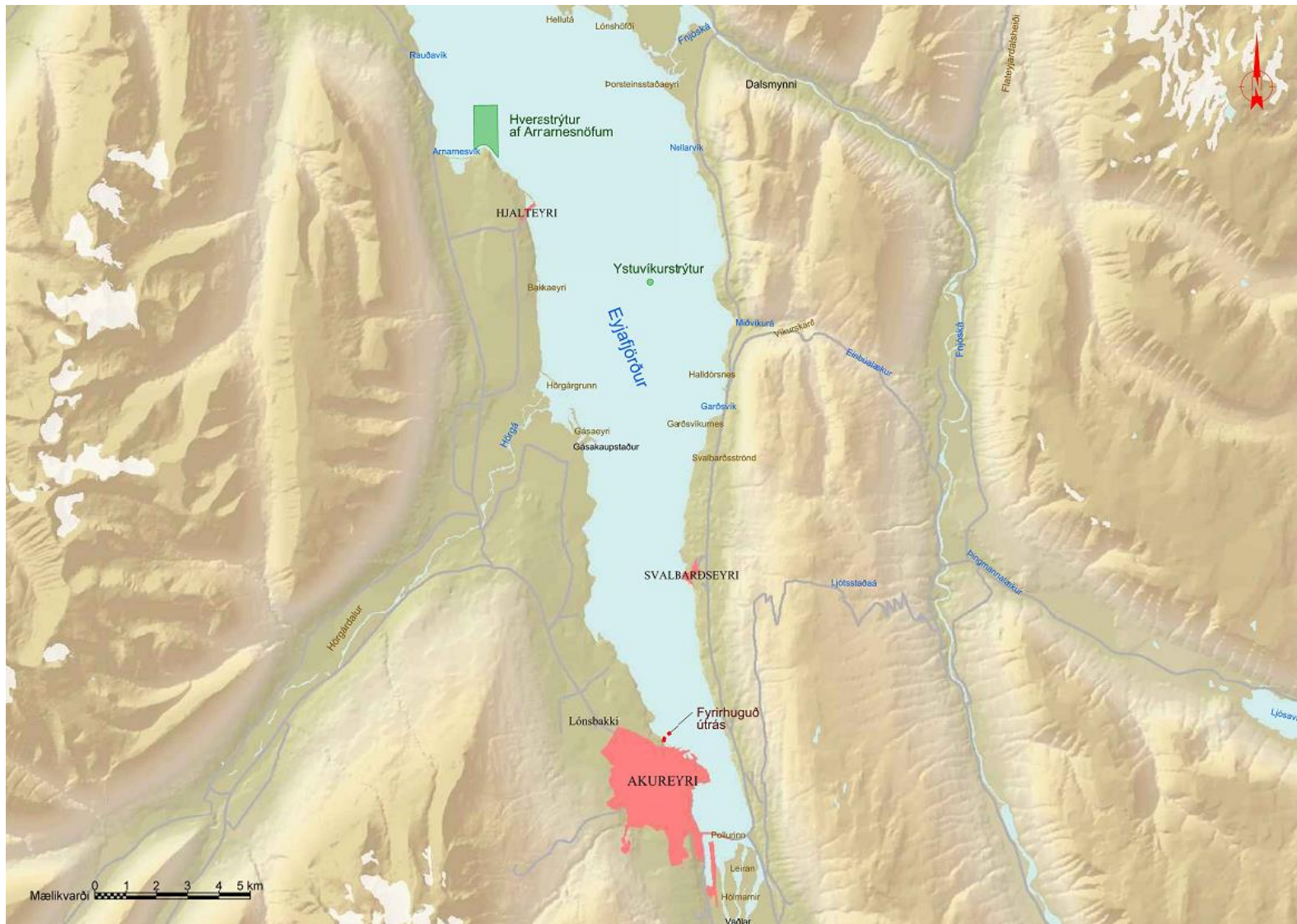
Viðauki 1 – mynda- og kortahefti



Mynd 2.2. Yfirlitsmynd sem sýnir staðsetningu fyrirhugaðar útrásar. Lóð hreinsistöðvarinnar er sýnd með gulri línu, fyrirhuguð útrás með rauðri brotalínu og núverandi útrás með appelsínugulri heilli línu.



Mynd 2.5 Reiknaðir straumar í Eyjafirði í september 1996. Rauða línan sýnir fyrirhugaða nýja útrás. Sjá má að sjór streymir almennt inn að vestanverðu og út að austanverðu (mynd: Vatnaskil 2008).



Mynd 2.6 Afstaða friðlýstra hverastrýtusvæða á botni Eyjafjarðar til fyrirhugaðra framkvæmda.



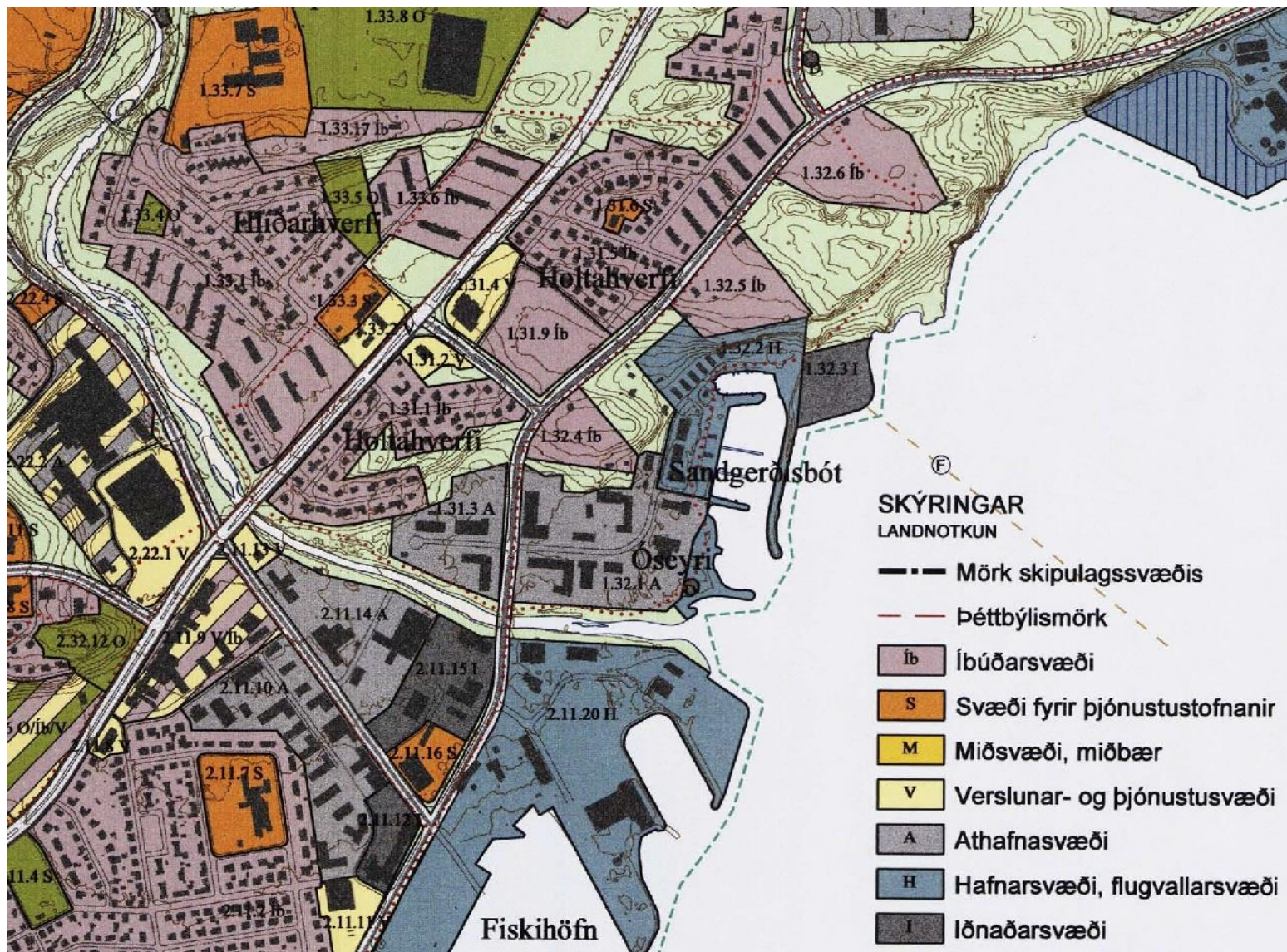
Mynd 3.1 Yfirlitsmynd af framkvæmdasvæði vegna hreinsistöðvar og útrásar.



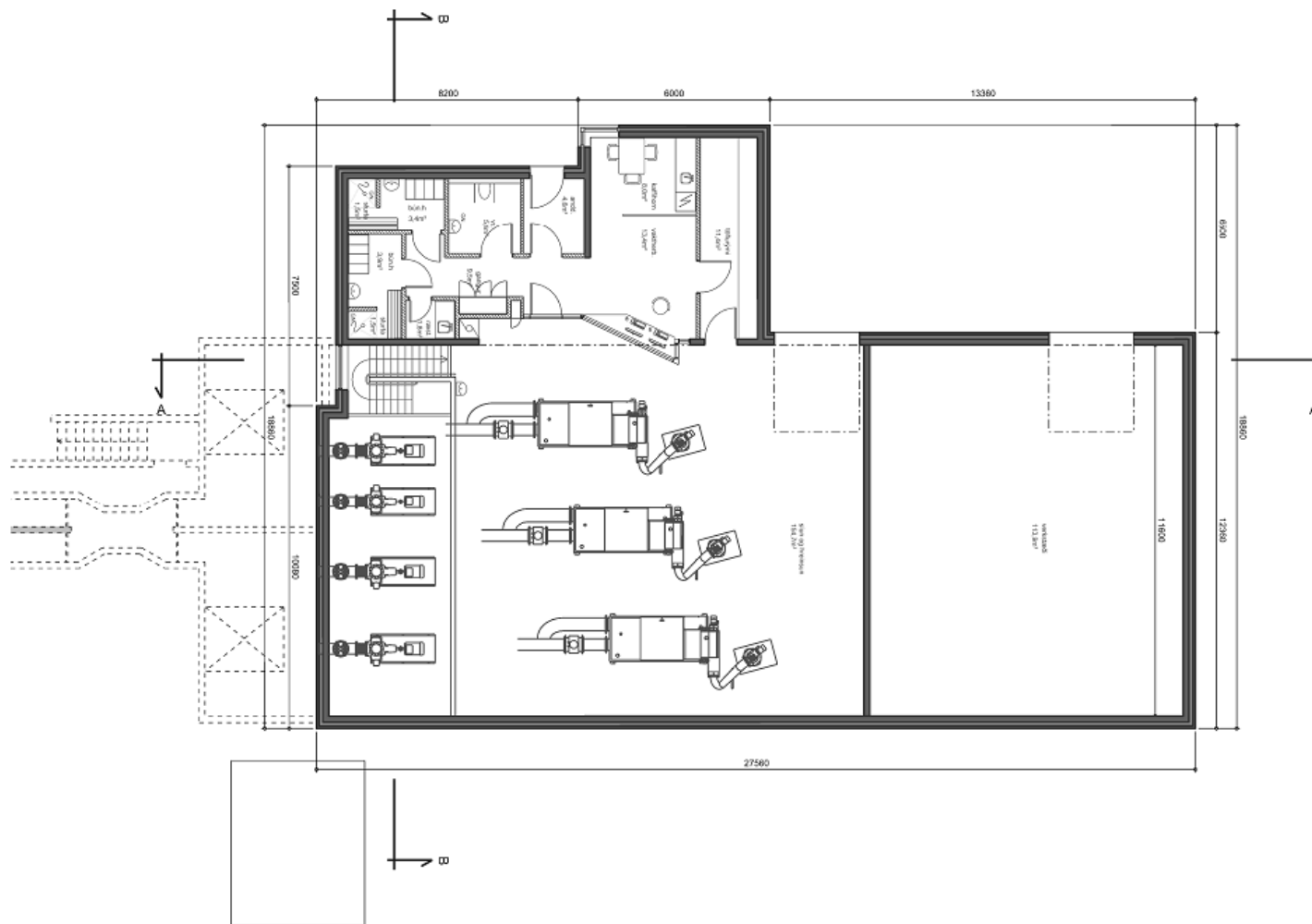
Mynd 3.2 Myndin sýnir lóð hreinsistöðvarinnar í Sandgerðisbót afmarkaða með gulri brotalínu. Byggingareiturinn er sýndur með grárri brotalínu og líklegar útlínur byggingarinnar með hvítum línunum.



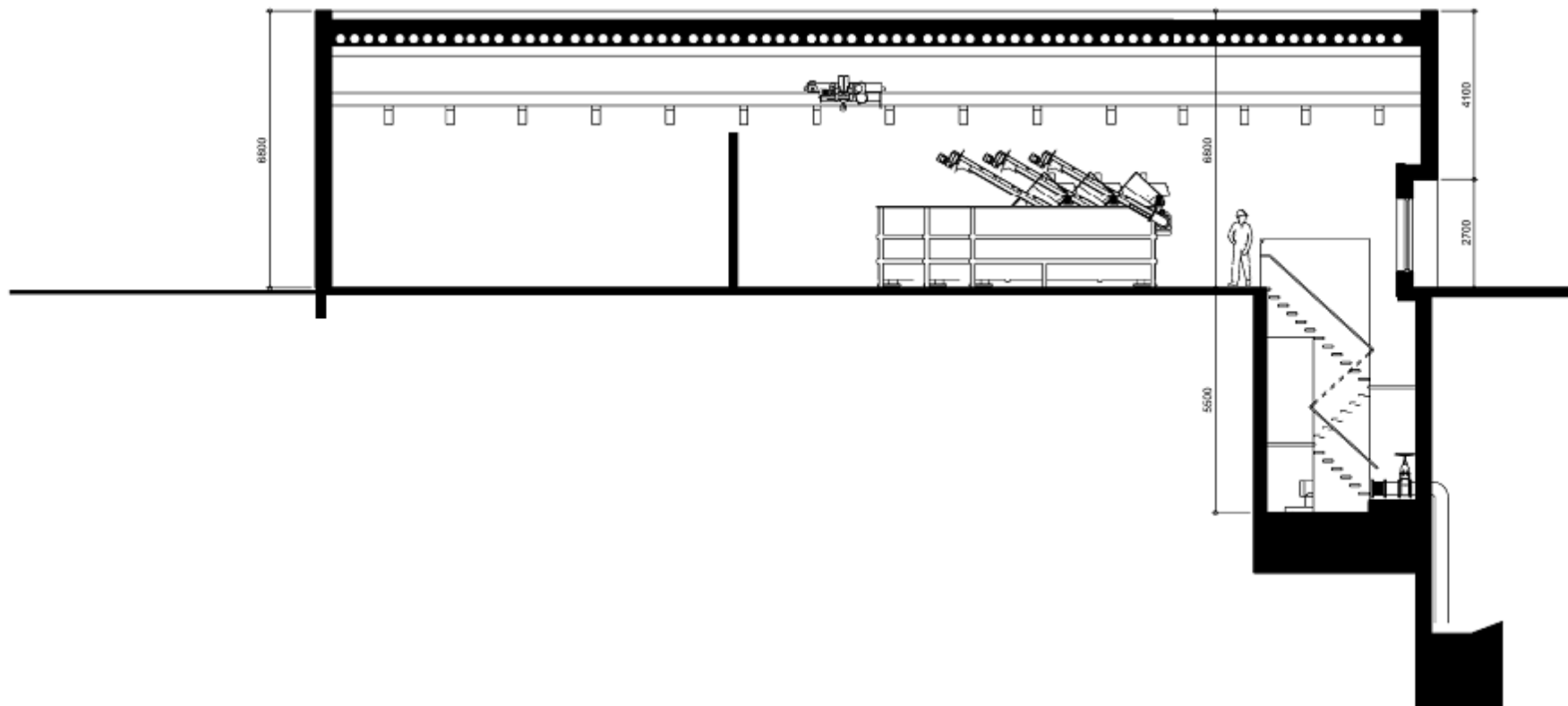
Mynd 3.6 Hreinsistöð fráveitu - teikning Gísli Kristinsson arkitekt 2016.



Mynd 3.7 Aðalskipulag Akureyrar 2005-2018, þéttbýlisuppdráttur. Lóð hreinsistöðvarinnar er á skilgreindu iðnaðarsvæði, nr.1.32.3I, rétt hægra megin við miðja mynd (24).



Mynd 4.1 Grunnmynd af fyrirhugaðri hreinsistöð. Mynd: Gísli Kristinsson arkitekt 2016.



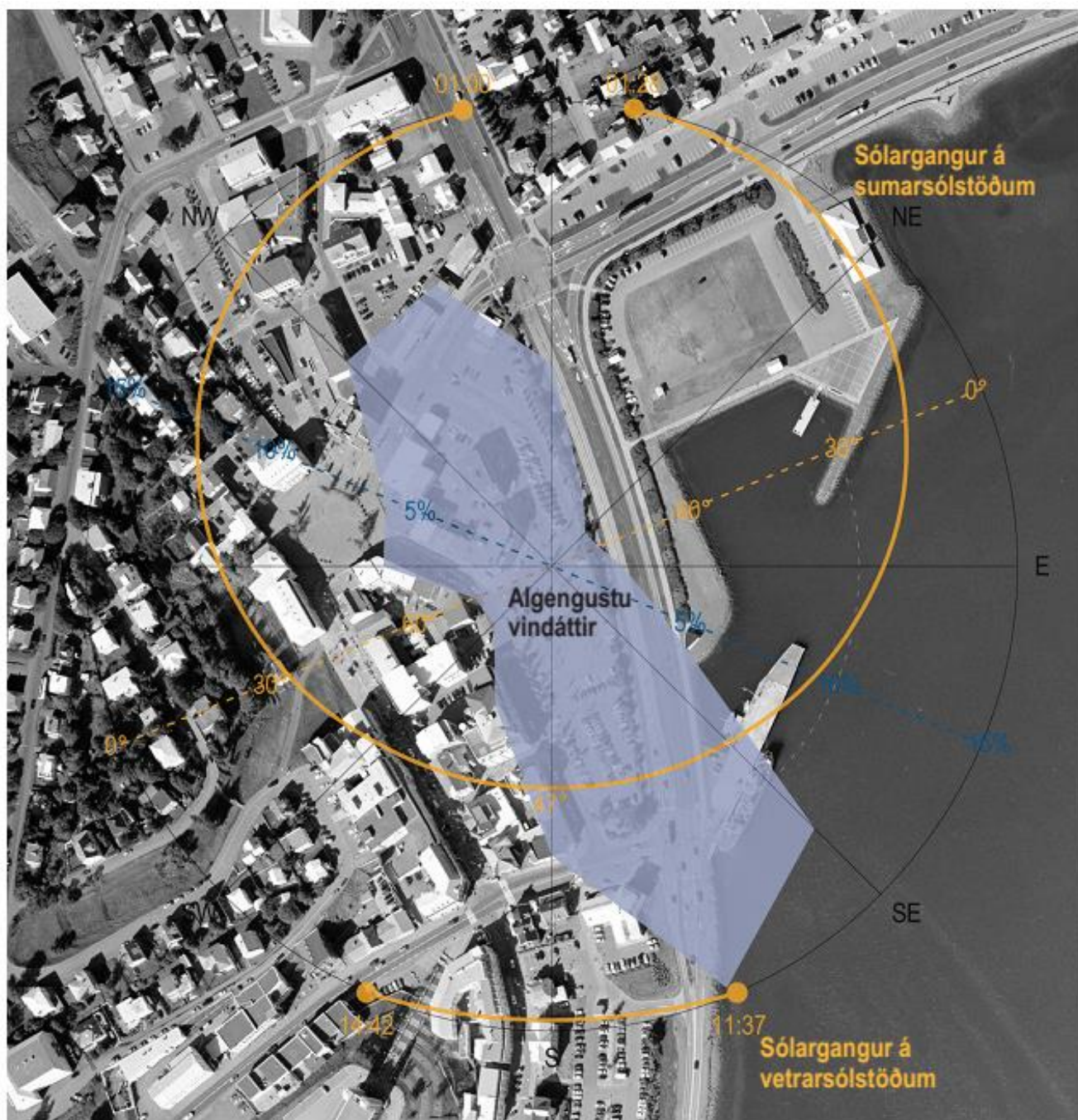
Mynd 4.2 Þversnið af fyrirhugaðri hreinsistöð. Mynd: Gísli Kristinsson arkitekt 2016.



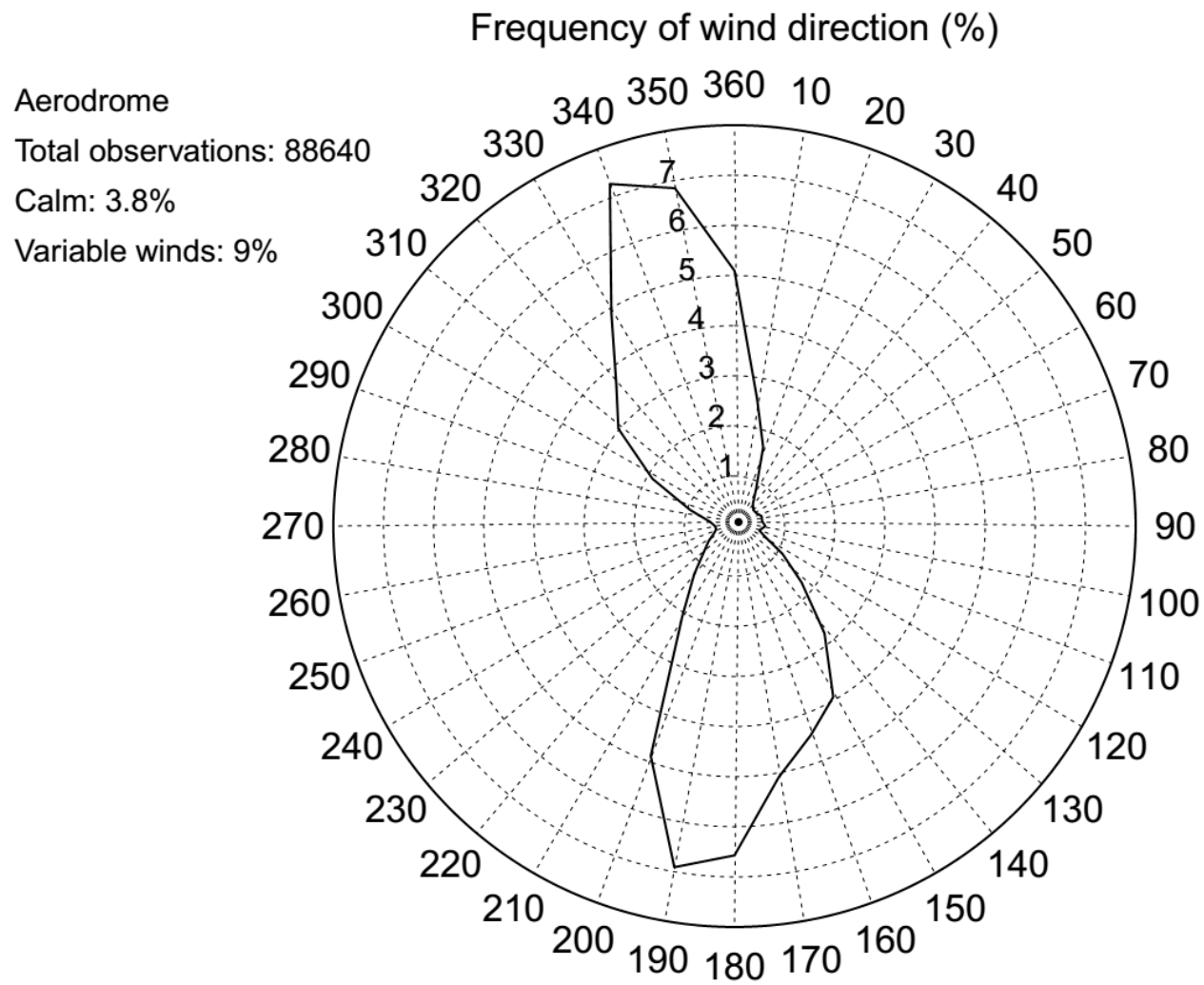
Mynd 5.6 Viðtakinn. Magn saurkóligerla hefur verið vaktað reglulega í strandsjó við Akureyri undanfarin ár. Lóð hreinsistöðvarinnar er sýnd með gulri línu (til hægri á myndinni), fyrirhuguð útrás með rauðri brotalínu og núverandi útrás með appelsínugulri heillri línu.



Mynd 5.7 Vöktunarstöðvar þar sem fylgst verður með hitastigi og magni seltu, súrefnis, blaðgrænu og saurbaktería vorið 2016. Vöktunarstöðvar 2 og 4 hafa verið vaktaðar áður en stöðvar A og B eru nýir vöktunarstaðir.



Mynd 5.11 Vindrós, 2003-2005. Mynd tekin úr deiliskipulagi austurhluta miðbæjar Akureyrar sýnir tíðni vindstefnu, og eru algengustu vindáttir frá suð-suðaustan og norð-norðvestan (54 bls. 25).



Mynd 5.12 Vindrósín sýnir tíðni vindáttar við flugvöllinn á Akureyri á árunum 2005-2014 þar sem suðvestan- og norðan/norðvestanáttir eru ríkjandi (53)

Hreinsistöð fráveitu á Akureyri

Mat á umhverfisáhrifum – frummatsskýrsla

Október 2016

Viðauki 2 – vöktunaráætlun

Vöktunaráætlun – viðtakinn Eyjafjörður

Norðurorka hf. er í ferli með mat á umhverfisáhrifum hreinsistöðvar fyrir fráveitu Akureyrar.

Í fylgiskjali fylgir samþykkt vöktunaráætlun Norðurorku um þá þætti sem verða vaktaðir, svo sem staðsetning mælistöðva, tíðni mælinga og á hvaða dýpi mælingar eða sýnataka fer fram. Í aðalatriðum er innihald þeirra að mælistöðvar eru fjórar, tvær sem tilheyra fyrri rannsókn, Hafrannsóknarstofnunar (Hafró), Háskólans á Akureyri (HA) og Rannsóknarstofnunar fiskiðnaðarins (RF) frá 1992 til 1993 og síðan tvær nýjar mælistöðvar. Önnur stöðvanna sem tilheyrir eldri rannsókn frá 1992-1993 er innan væntanlegrar útrásar (út af Oddeyrartanga), en hin stöðin úr eldri rannsókn og nýju stöðvarnar eru utar en útrásin. Á tólf mánaða tímabili þ.e. árin 2016-2017 verða gerðar mælingar á þeim vöktunarpáttum sem valdir hafa verið. Jafnhliða þessum rannsóknum verður metið hvort talið sé æskilegt að víkja eitthvað frá upphaflegri áætlun. Mun það þá gert í samráði við Heilbrigðiseftirlit Norðurlands eystra (HNE). Niðurstöðum mælinga og mati á niðurstöðum þeirra mun Norðurorka afhenda HNE að loknum rannsóknum og úrvinnslu.

Háskólinn á Akureyri annast framkvæmd rannsókna sbr. samning milli aðila í samráði við Hafrannsóknarstofnun. Sýnarannsóknir verða framkvæmdar hjá Háskólanum á Akureyri, Hafrannsóknarstofnun og Promat, eftir því sem við á. Framsetningu á niðurstöðum og mat á þeim mun Háskólinn á Akureyri annast.

Sambærilegar rannsóknir fara aftur fram á árunum 2018-2019. Ef ástæða þykir til, í ljósi fyrri rannsókna, verða gerðar þær breytingar sem taldar eru til bóta í samráði við HNE.

Að aflokinni fyrstu rannsóknarhrinu er gert ráð fyrir mælingum á vöktunarpáttum á fjögurra ára fresti.

Vöktunaráætlunin var samþykkt á fundi Heilbrigðisnefndar norðurlands eystra á stjórnarfundi þann 6. apríl 2016.

F.h Norðurorku hf.



Helgi Jóhannesson forstjóri

Vöktunaráætlun fyrir viðtaka fráveitu Akureyrar

Inngangur - fyrri rannsóknir:

Á árunum 1972-76 voru gerðar rannsóknir á vegum Náttúrugripasafnins á Akureyri. Mæld voru næringarefni, saurgerlar og straumar við Oddeyrartanga. Í stórum dráttum beindust þessar rannsóknir að ástandi á Pollinum og meðfram strandlínunni að vestan út undir Krossanes.

Árið 1987 framkvæmdi Heilbrigðiseftirlit Eyjafjarðar rannsóknir á magni saurgerla. Skilgreindir voru 16 rannsóknarstaðir. Af rannsókarstöðunum voru fimm meðfram vestanverðri strandlengju Pollsins og fimm utar á Pollinum. Sex stöðvar voru svo meðfram strandlengjunni að vestan frá Oddeyrartanga að Krossanesi. Rannsóknirnar stóðu frá 1. júní til 21. september. Farnar voru 7 sýnatökuferðir. Á átta rannsóknarstöðum næst strandlengju Pollsins voru tekin sýni í hverri ferð og í hinum átta í annarri hvorri ferð.

Hvorug þeirra rannsókna sem getið er um hér að framan munu gagnast við vöktun viðtakans, því miklar breytingar hafa verið gerðar á staðsetningu útrása. Nú hafa allar útrásirnar verið sameinaðar í eina útrás í Sandgerðisbót. Ein útrás er svo frá verksmiðju Becromal við Krossanes.

Á árunum 1992-1997 voru gerðar rannsóknir á vegum Tæknideildar Akureyrarbæjar á mengun og straumum í innanverðum Eyjafirði. Markmið þeirra var að fá nothæft módel til að spá fyrir um dreifingu saurgerla frá væntanlegum útrásarstað og staðsetja hann nánar. Verkfræðistofan Vatnaskil sá um þessar rannsóknir ásamt úrvinnslu. Gerlarannsóknir voru í upphafi í framkvæmdar af Náttúrugripasafninu á Akureyri, en eftir 1988 af Heilbrigðiseftirliti Eyjafjarðar.

Umfangsmikil rannsókn á umhverfi og lífríki Eyjafjarðar var unnin í samvinnu Hafrannsókarstofnunar, Háskólans á Akureyri og Rannsóknarstofnunar fiskiðnaðarins á tímabilinu frá apríl 1992 til ágúst 1993. Þar liggja fyrir viðamiklar upplýsingar um flesta þá þætti sem notaðir er til að segja til um ástand viðtakans með tilliti til losunar á skólpi. Niðurstöður rannsókna benda til þess að ástand á líklegu vöktunarsvæði sé mjög sambærilegt milli stöðva og árssveifla einstakra rannsóknarpátta sambærileg.

Frá árinu 2003 til dagsins í dag, með örfáum undantekningum, hefur HA mælt árlega í október, hafeðlisfræðilega þætti í tveim stöðvum. Með lauslegum samanburði á hitastigi og seltu á árunum, 1992, 2003 og tvisvar sinnum 2013 má sjá að hitastig er hæst árið 2003 en annars ekki miklar sveiflur milli ára. Í öllum mælingum nema 1992 eru sjórinn ekki heitastur í yfirborðslögum, sem bendir til að hlýr yfirborðssjór sé á leið niður að botni eins og gerist á veturna. Mælingin 1992 var reyndar framkvæmd seint í september en ekki í október eins og hinar sem kann að skýra þennan mun. Selta er alveg sambærileg milli ára nema í yfirborðslaginu, sem að jafnaði er seltuminnst, þar er seltan nokkuð breytileg.

Það er því mat Norðurorku að með því að tengja vöktunaráætlun þessum rannsóknum megi komast af með umfangsminni rannsóknir en ella til að að meta hvort ástand viðtakans hafi breyst hvað varðar þá þætti sem rannsóknarskýrslur ná til. Einnig verður strax að lokinni fyrstu rannsóknaröð hægt að sjá hvort einhverjar breytingar hafi orðið á þeim þáttum sem geti gefið til kynna líklegar breytingar á hæfni viðtaka. Nauðsynlegt er þó talið að fjölga rannsóknarstöðum til að fá betri heildarmynd af viðtakanum. Þá var ákveðið að bæta nokkrum nýjum þáttum inn í rannsóknirnar til betri vöktunar, til að afla meiri grunnþekkingar á svæðinu og til að geta betur metið síðar hvort á viðtakanum hafi orðið einhverjar breytingar.

Vöktunarstaðir:

Vöktunarstaðir verða fjórir. Tveir úr stöðvarsafni rannsóknar 1992-93 og tveir nýir.

Nöfn vöktunarstöðva eru:

- Stöð 2 (Oddeyraráll, dýpi 43 m) um 1,9 km innan við fyrirhugaða útrás (úr stöðvasafni rannsóknar 1992-3)
- Stöð 4 (Nunnuhólmi, dýpi 62 m) um 2,3 km utan við fyrirhugaða útrás (úr stöðvasafni rannsóknar 1992-3).
- Stöð A (ný) um 600 m ANA af fyrirhuguðum útrásarenda (dýpi 53 m)
- Stöð B (ný) um 1,5 km norðaustur af stöð A, tæplega 300 m frá landi austan fjarðarins (dýpi 57 m).

Teikning sem sýnir staðsetningu stöðvanna er meðfylgjandi.

Rannsóknaráætlun:

Hafeðlisfræðilegar mælingar:

Hitastig, selta og súrefnisstyrkur:

Þetta eru grundvallarmælingar því þær er notaðar til útreikninga á súrefnismettun og eðlismassa.

Mælt í öllum stöðvum. Mælt í apríl, maí, ágúst, des og feb og auk þess einu sinni um mánaðarmót apríl - maí. Mælt verður í yfirborði, á 5 m, 10 m, 20 m, 30 m dýpi og við botn.

Súrefnismett.: Þessi þáttur gefur mikilvægar upplýsingar um lífsskilyrði í sjónum. Þetta er útreiknuð stærð út frá mæligildum á hitastigi og súrefnisstyrk. Fylgir því tíðni þeirra rannsókna.

Eðlismassi: Þetta er útreiknuð stærð út frá mæligildum á hitastigi og seltu. Fylgir því tíðni þeirra rannsókna.

Mælingar á næringarefnum:

Lífmassi: Mæld verður blaðgræna, chlorofyll-a. Hún segir til um magn svifþörunga í sjónum. Árssveifla á chlorofyll-a í stöð 2 og einnig í stöð 10, sem er utan vöktunarsvæðis, er vel þekkt úr rannsóknum 1992-93. Í stórum dráttum fylgjast niðurstöðurnar að þó toppur árið 1993 í stöð 10 sé lægri en toppur sama ár í stöð 2. Hámark chlorofyll-a er um mánaðarmót apríl - maí.

Ofangreint mælt í öllum stöðvum. Um 15-20. apríl, um mánaðarmót apríl-maí og eftir miðjan maí og um leið eru gerðar hita, seltu og súrefnismælingar. Mæla skal á 5 m dýpi. Líklega verður chlorofyll-a mæld samhliða sömu mælingum í ágúst, des og feb, þó það sé kannski ekki mikilvægt, heldur af því rannsóknartækin verða á staðnum.

Flokkar svifp.: Í rannsókn 1992-3 fundust 77 teg. af svifpörungum. Í leiðangri þann 21/5 1992 fundust flestar tegundir eða 29.

Í lögum um stjórn vatnamála, er flokkun byggð á blaðgrænu ekki talin nægjanleg heldur þarf líka að hafa til hliðsjónar hverjir eru helstu flokkar svifpörunga. Flokkunarkerfi á þeim grundvelli hefur þó enn ekki verið þróað. Í ljósi þess er lagt til að svifpörungar verði ekki flokkaðir í fyrstu rannsóknaröðinni og svo séð til hvernig mál þróast. Ákvörðunin verður endurmetin við næstu rannsóknarröð.

Sjónkýpi: Það er ekki talin ástæða til að gera þessa rannsókn þar sem blaðgræna verður mæld, sem er markvissari mæling og ekki háð árframburði.

NO₃: Þetta er mikilvægt næringarefni og nauðsynlegt að mæla það þegar næringin er í hámarki.

Mælt í yfirborði í öllum stöðvum. Ársdreifing er vel þekkt úr rannsókn 1992-3. Lítil breyting var milli stöðva. Því er talið að það nægi að mæla einu sinni, í febrúar (max).

PO₄: Þetta er mikilvægt næringarefni og nauðsynlegt að mæla það þegar næringin er í hámarki.

Mælt í yfirborði í öllum stöðvum. Ársdreifing vel þekkt úr rannsókn 1992-3. Lítil breyting á milli stöðva. Því er talið að það nægi að mæla einu sinni, í febrúar (max).

SiO₂: (Kísilsýra) Mælt í yfirborði í öllum stöðvum. Ársdreifing þekkt úr rannsóknum 1992-3 en hún sveiflast nokkuð milli stöðva og ára. Lagt til að mæla tvisvar, í ágúst (max) og des (min).

Hér á eftir eru svo taldir nýir rannsóknarþættir sem lagt er til að verði mældir, en það hefur ekki verið gerð áður á þessum stöðum í viðtakanum svo vitað sé.

NO₂, NH₄ og Heildar-N:

Til að mæla heildarnitur þarf að mæla NO₂ og NH₄ auk NO₃. Það verður gert samtímis mælingum á NO₃ í febrúar, sem er lýst hér að framan. Einungis verður mælt í yfirborði.

Í ágúst er svo lagt til að heildar-N verði mælt í yfirborði í stöðvum 2, 4 og A. Í stöð B verður hins vegar mælt á mismunandi dýpi, við yfirborð, á 5 m, 10 m, 15 m, 20 m, 30 m dýpi og við botn.

Á sumrin eru meiri líkur á lagskiptingu í sjónum og ef um einhverja lagskiptingu er að ræða hvað varðar nitur gæti hún komið fram hér.

Heildar-P: Lagt er til að mæling verði gerð á heildarfosfati samtímis mælingum á PO₄ í febrúar, sem er lýst hér að framan. Einungis verður mælt í yfirborði.

Í ágúst er svo lagt til að heildar-P verði mælt í yfirborði í stöðvum 2, 4 og A. Í stöð B verður hins vegar mælt á mismunandi dýpi, við yfirborð, á 5 m, 10 m, 15 m, 20 m, 30 m dýpi og við botn.

Á sumrin eru meiri líkur á lagskiptingu í sjónum og ef um einhverja lagskiptingu er að ræða hvað varðar fosfat gæti hún komið fram hér.

Saurbakteríur: Mælt í öllum stöðvum. Í maí, ágúst, desember og febrúar. Mælt í yfirborði. Ef eitthvað óvenjulegt kemur fram í niðurstöðum mælinga verður tíðni þeirra aukin.

Niðurstöðum mælinga og mati á niðurstöðum þeirra verður skilað til Norðurorku að loknum rannsóknum og úrvinnslu, sem síðan mun koma þeim HNE.

Gert er ráð fyrir að sambærilegar rannsóknir fari fram aftur á árunum 2018-19. Ef ástæða þykir til í ljósi fyrri rannsókna, verða gerðar þær breytingar sem taldar eru horfa til bóta í samráði við HNE.

Eftir það er gert ráð fyrir mælingum á vöktunarpáttum á fjögurra ára fresti.