

# Gerlamengun í höfnum Faxaflóahafna

## Niðurstöður vöktunar 2014

Unnið fyrir Stjórn Faxaflóahafna



# Gerlamengun í höfnum Faxaflóahafna Niðurstöður vöktunar 2014

Unnið fyrir Stjórn Faxaflóahafna

Hlynur Óskarsson  
Verkefnisstjóri

Sýnatöku önnuðust: Brita Berglund,  
Ragnhildur H. Jónsdóttir og Snorri Þorsteinsson

September 2015  
Landbúnaðarháskóli Íslands, umhverfiseild

## Efnisyfirlit

1. Inngangur.....	3
2. Framkvæmd vöktunar.....	3
3. Niðurstöður vöktunar.....	3
3.1 Reykjavíkurhöfn - Eyjagarður.....	4
3.2 Reykjavíkurhöfn - Grandabryggja.....	5
3.3 Reykjavíkurhöfn - Verbúðarbryggja.....	6
3.4 Reykjavíkurhöfn - Suðurbugt.....	7
3.5 Reykjavíkurhöfn - Miðausturbakki.....	8
3.6 Sundahöfn - Skarfaklettur.....	9
3.7 Sundahöfn - Sundabakki.....	10
3.8 Grundartangi - Tangabakki.....	11
3.9 Borgarnes - Brákarey.....	12
3.10 Akranes - Aðalhafnargarður.....	13
4. Umfjöllun og greining niðurstaðna .....	14
5. Samantekt .....	18

## 1. Inngangur

Í nóvember 2012 kannaði Heilbrigðiseftirlit Reykjavíkur, að beiðni Faxaflóahafna, magn saurgerla í sjó á 21 stað á hafnarsvæðum Faxaflóahafna. Niðurstöður þessarar sýnatöku gáfu til kynna að almennt væri ástandið gott, en þrír sýnatökustaðir skáru sig samt sem áður úr með allnokkurt magn gerla. Í kjölfarið af sýnatökunni lagði Heilbrigðiseftirlitið fram tillögu að almennri vöktun á magni gerla sem byggðist á mánaðarlegri sýnatöku á 10 af fyrrgreindum 21 sýnatökustað. Í framhaldi af tillögu Heilbrigðiseftirlitsins fóru Faxaflóahafnir, í byrjun árs 2013, þess á leit við Landbúnaðarháskólann að skólinn tæki að sér fyrrgreinda vöktun. Í febrúar 2013 hóf Votlendissetur skólans mánaðarlega vöktun á magni saurgerla á 10 stöðum á hafnarsvæðum Faxaflóahafna í samræmi við fyrrgreinda tillögu Heilbrigðiseftirlits Reykjavíkur. Vöktunin hefur nú staðið yfir í rúm tvö ár og í skýrslu þessari eru settar fram niðurstöður ársins 2014 með hliðsjón af niðurstöðum ársins 2013. Við greiningu gagnanna, t.d. gagnvart hitastigi sjávar, voru gögn ársins 2013 einnig tekin með til að gefa betri heildarmynd af mögulegum áhrifum umhverfisþátta á magn gerla.

## 2. Framkvæmd vöktunar

Almennt gildi um sýnatökuna að farið var á háflóði á sýnatökustaðina og sá starfsmaður á Hvanneyri um sýnatöku á Vesturlandi en starfsmaður á Keldnaholti sinnti sýnatöku í Reykjavík. Sýni voru tekin með sérútbúinni stöng um 10-20 sm neðan yfirborðs beint í 250 ml sóttþreinsaðar flöskur. Sýnum var komið samdægurs í ræktun hjá Matís en ræktun úr sýnunum þarf að hefjast innan við sólarhring eftir að sýni eru tekin. Ræktað var annars vegar fyrir saurkólígerla (*E. coli*) og hins vegar enterókokka og niðurstöður tjáðar sem fjöldi gerla í 100 ml sýnis. Ræktun Matís er samkvæmt alþjóðlegum staðli, ISO 17025.

Sýnataka gekk í alla staði vel en þó þurfti í tveimur tilvikum að fresta áætlaðri sýnatöku sökum veðurs.

Tafla 1. *Dagsetningar sýnatöku á Reykjavíkursvæðinu annars vegar og á Vesturlandi hins vegar.*

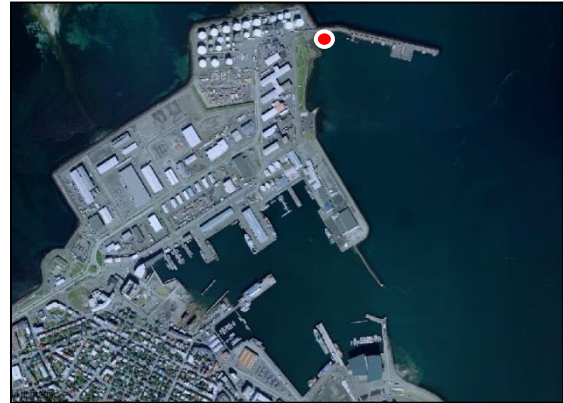
	Jan	Feb	Mar	Apr	Maí	Jún	Júl	Ágú	Sept	Okt	Nóv	Des
Reykjavík	15.	19.	19.	14.	20.	18.	16.	13.	29.	29.	26.	17.
Vesturland	15.	19.	19.	15.	20.	18.	16.	13.	28.	29.	26.	17.

## 3. Niðurstöður vöktunar

Almennt gildir um niðurstöður vöktunarinnar að magn saurgerla var mjög breytilegt bæði í tíma og rúmi; á engri stöð var ástandið ætíð slæmt en jafnframt var engin stöð alveg laus við saurgerla. Hér að neðan eru settar fram niðurstöður fyrir hverja stöð fyrir sig (bls. 4-13) en í framhaldi af þeirri framsetningu eru dregin fram helstu atriði heildarvöktunarinnar og lítillaga fjallað um fylgni eða skort á fylgni magns saurgerla við þrjár breytur (hitastig, árstíð, fjöldi fugla).

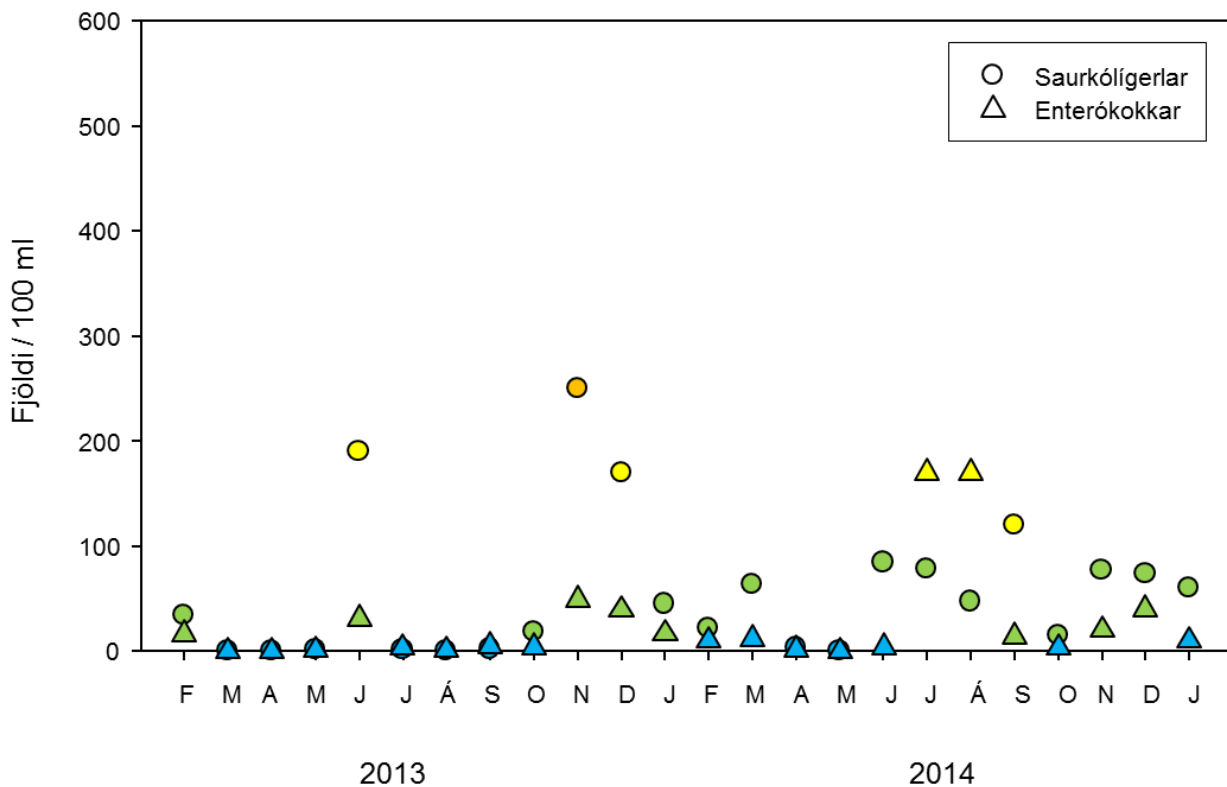
### 3.1 Reykjavíkurböfn - Eyjagarður

Sýnataka undanfarin tvö ár gefur til kynna að gæði vatns á þessari stöð eru sjaldan óásættanleg. Aftur á móti er það athyglisvert og ákveðið áhyggjuefni að viðloðandi virðist vera einhver grunnmengun, og þá sérstaklega árið 2014 þar sem tíu tilvik af tólf (83%) sýndu einhverja eða nokkra saurkólímengun.



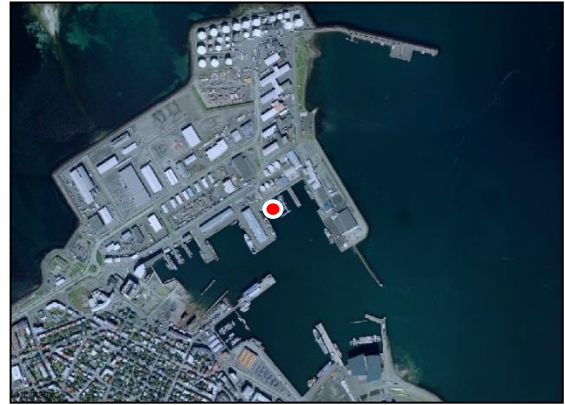
Flokkur	Ástand	Fjöldi tilvika E. coli		Fjöldi tilvika Entero	
		2013	2014	2013	2014
I	Mjög lítil eða engin mengun (< 14 / 100ml)	6 (50%)	2 (17%)	7 (58%)	7 (58%)
II	Lítil saurmengun (14-100 / 100ml)	3 (25%)	9 (75%)	5 (42%)	3 (25%)
III	Nokkur saurmengun (100-200 / 100ml)	2 (17%)	1 (8%)	0	2 (17%)
IV	Mikil saurmengun (200-1000 / 100ml)	1 (8%)	0	0	0
V	Ófullnægjandi ástand (>1000 / 100ml)	0	0	0	0

Stöð 1 - Eyjagarður



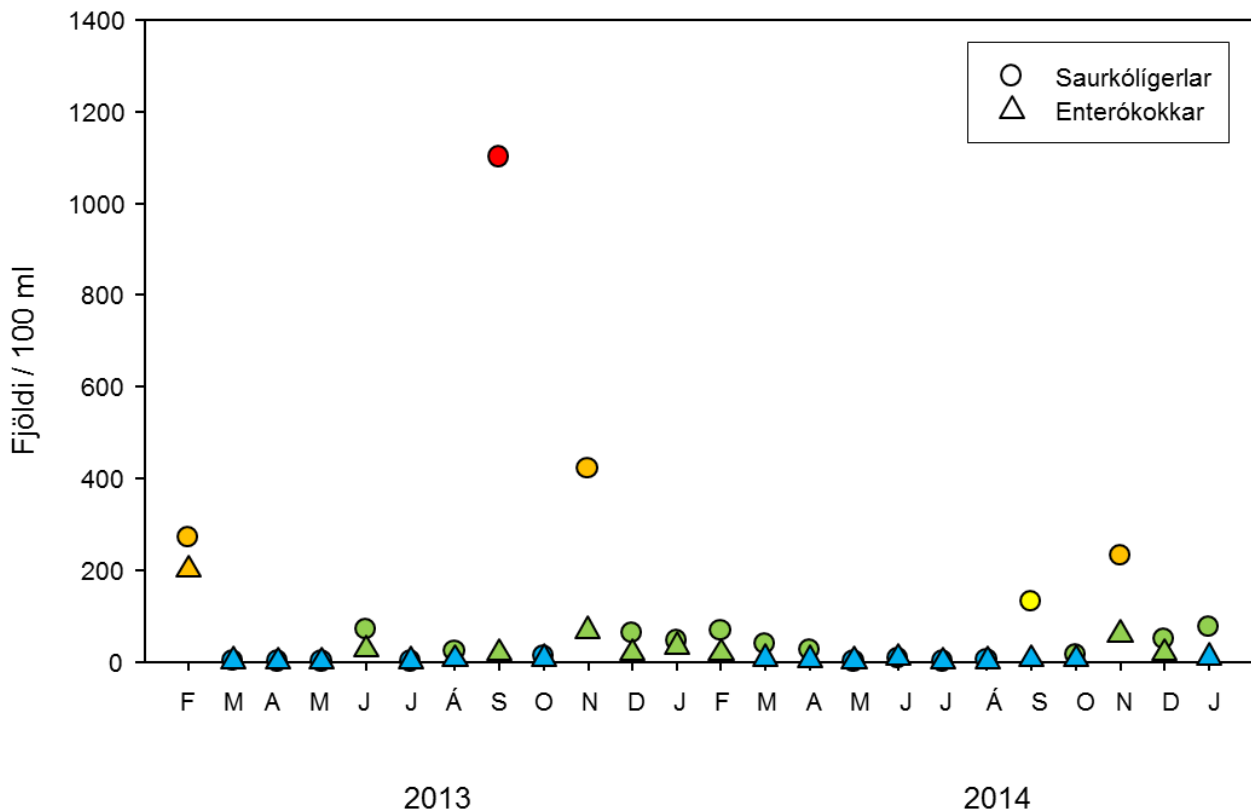
### 3.2 Reykjavíkurhöfn - Grandabryggja

Hér var ástandið árið 2014 mjög gott í helming tilvika og þokkalegt þess utan, nema þá í nóvember þegar mikil saurkólmengun greindist. Í heildina var ástandið árið 2014 snöggjum skárra en árið 2013.



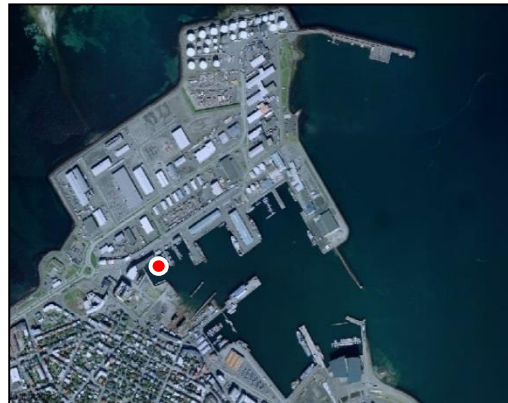
Flokkur	Ástand	Fjöldi tilvika E. coli		Fjöldi tilvika Entero	
		2013	2014	2013	2014
I	Mjög lítil eða engin mengun (< 14 / 100ml)	5 (42%)	4 (34%)	6 (50%)	9 (75%)
II	Lítill saurmengun (14-100 / 100ml)	4 (34%)	6 (50%)	5 (42%)	3 (25%)
III	Nokkur saurmengun (100-200 / 100ml)	0	1 (8%)	1 (8%)	0
IV	Mikil saurmengun (200-1000 / 100ml)	2 (17%)	1 (8%)	0	0
V	Ófullnægjandi ástand (>1000 / 100ml)	1 (8%)	0	0	0

Stöð 3 - Grandabryggja



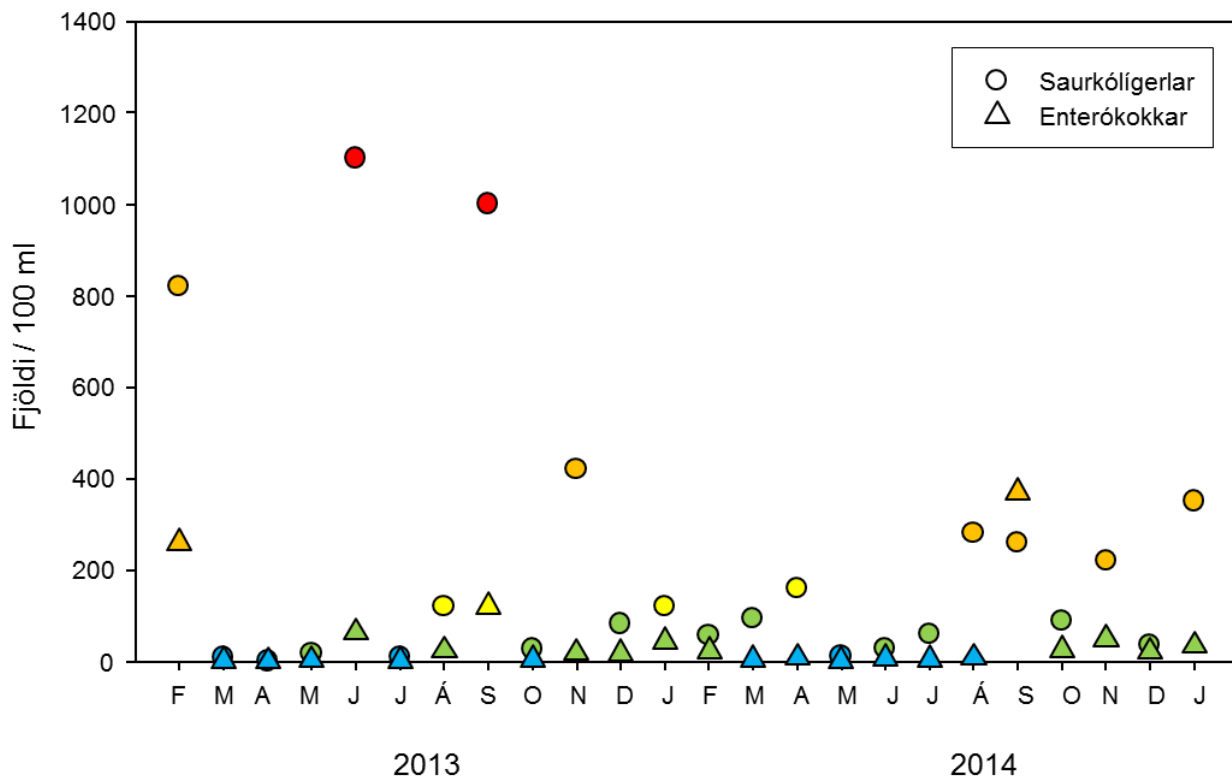
### 3.3 Reykjavíkurbær - Verbúðarbryggja

Gæði vatns á þessari stöð eru almennt ekki góð og árið 2014 mældist í fjórum tilvikum mikil saurkólmengun á svæðinu. Á það má þó benda að árið 2014 kemur öllu betur út en árið 2013 þó erfitt sé að fullyrða nokkuð um það hvort ástandið hafi skánað.



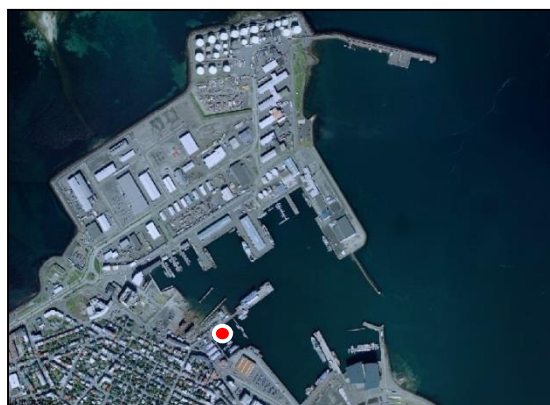
Flokkur	Ástand	Fjöldi tilvika E. coli		Fjöldi tilvika Entero	
		2013	2014	2013	2014
I	Mjög lítil eða engin mengun (< 14 / 100ml)	3 (25%)	1 (8%)	5 (42%)	6 (50%)
II	Lítil saurmengun (14-100 / 100ml)	3 (25%)	6 (50%)	5 (42%)	5 (42%)
III	Nokkur saurmengun (100-200 / 100ml)	2 (17%)	1 (8%)	1 (8%)	0
IV	Mikil saurmengun (200-1000 / 100ml)	2 (17%)	4 (34%)	1 (8%)	1 (8%)
V	Ófullnægjandi ástand (>1000 / 100ml)	2 (17%)	0	0	0

Stöð 5 - Verbúðarbryggja



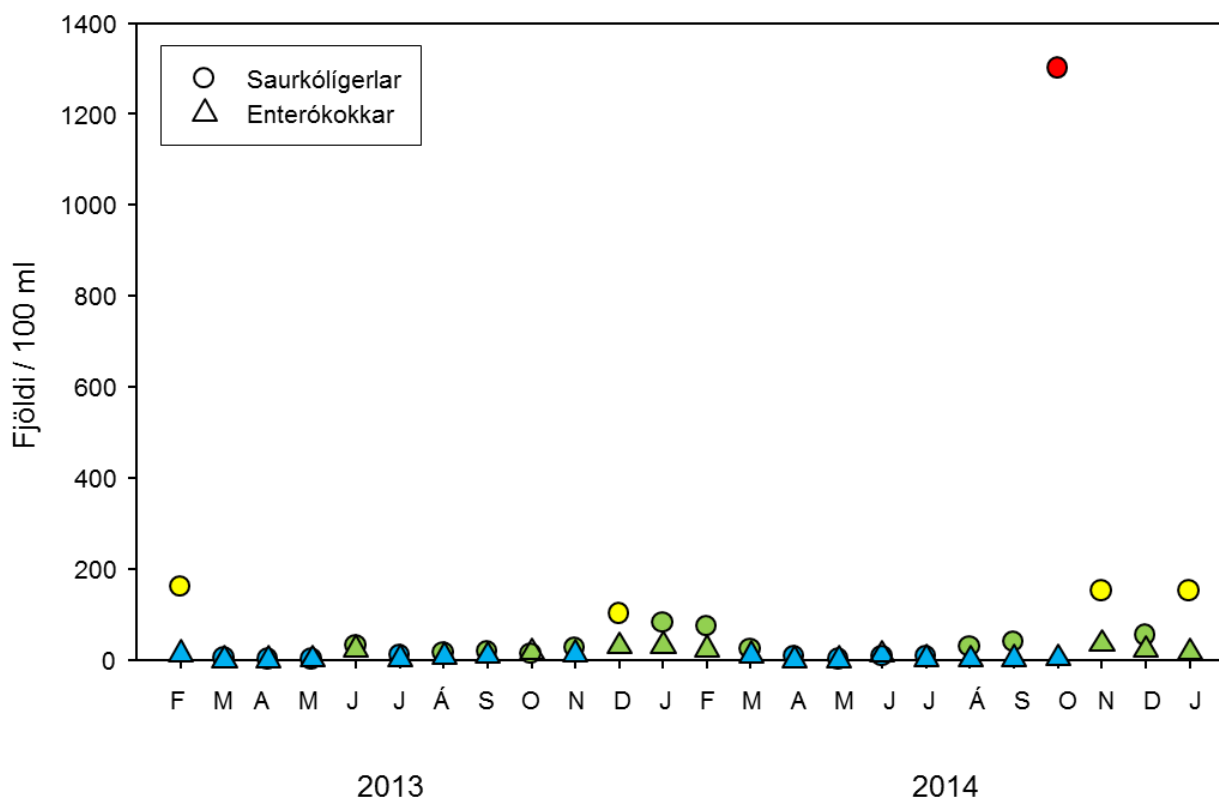
### 3.4 Reykjavíkurhöfn - Suðurbugt

Ástandið framanaf árinu 2014 gott en um haustið og veturinn versnaði ástandið. Ófullnægjandi ástand reyndist vera í október sökum saurkólímengunar og mánuðina á eftir var viðloðandi nokkur mengun.



Flokkur	Ástand	Fjöldi tilvika E. coli		Fjöldi tilvika Entero	
		2013	2014	2013	2014
I	Mjög lítil eða engin mengun (< 14 / 100ml)	5 (42%)	4 (34%)	8 (67%)	8 (67%)
II	Lítill saurmengun (14-100 / 100ml)	5 (42%)	5 (42%)	4 (33%)	4 (33%)
III	Nokkur saurmengun (100-200 / 100ml)	2 (16%)	2 (16%)	0	0
IV	Mikil saurmengun (200-1000 / 100ml)	0	0	0	0
V	Ófullnægjandi ástand (>1000 / 100ml)	0	1 (8%)	0	0

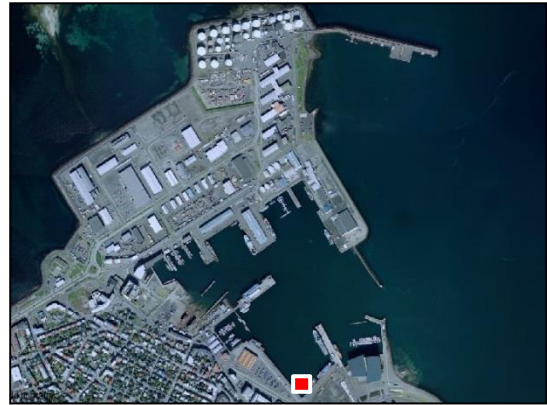
Stöð 7 - Suðurbugt





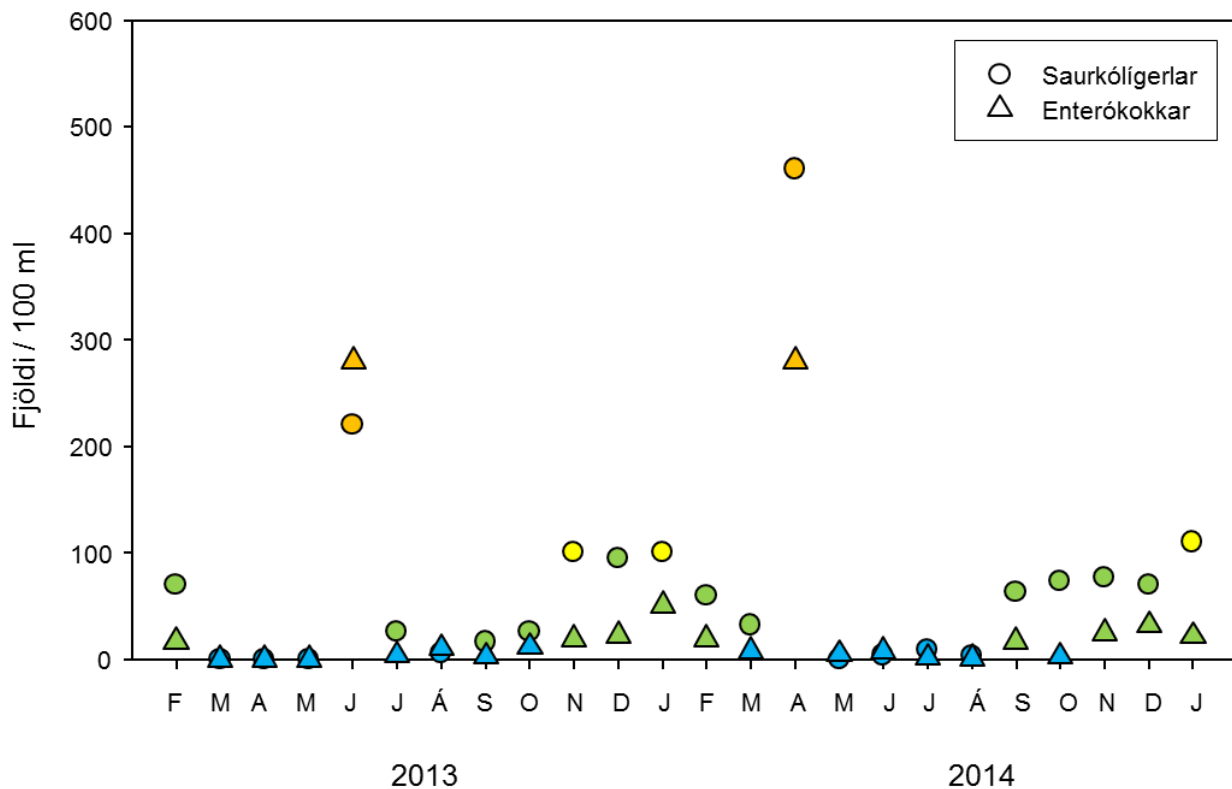
### 3.5 Reykjavíkurhöfn - Miðausturbakki

Gæði vatns frekar léleg og svæðið virðist sýna ákveðinn árstíðarbreytileika í magni gerla, þar sem sumarmánuðirnir koma betur út en vetrarmánuðirnir. Verulega há saurkólmengun greindist í apríl 2014.



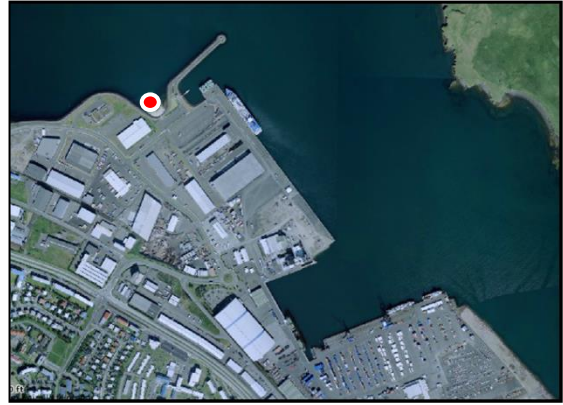
Flokkur	Ástand	Fjöldi tilvika E. coli		Fjöldi tilvika Entero	
		2013	2014	2013	2014
I	Mjög lítil eða engin mengun (< 14 / 100ml)	4 (33%)	4 (33%)	7 (58%)	6 (50%)
II	Lítil saurmengun (14-100 / 100ml)	5 (42%)	6 (50%)	4 (34%)	5 (42%)
III	Nokkur saurmengun (100-200 / 100ml)	2 (17%)	1 (8%)	0	0
IV	Mikil saurmengun (200-1000 / 100ml)	1 (8%)	1 (8%)	1 (8%)	1 (8%)
V	Ófullnægjandi ástand (>1000 / 100ml)	0	0	0	0

Stöð 8 - Miðausturbakki



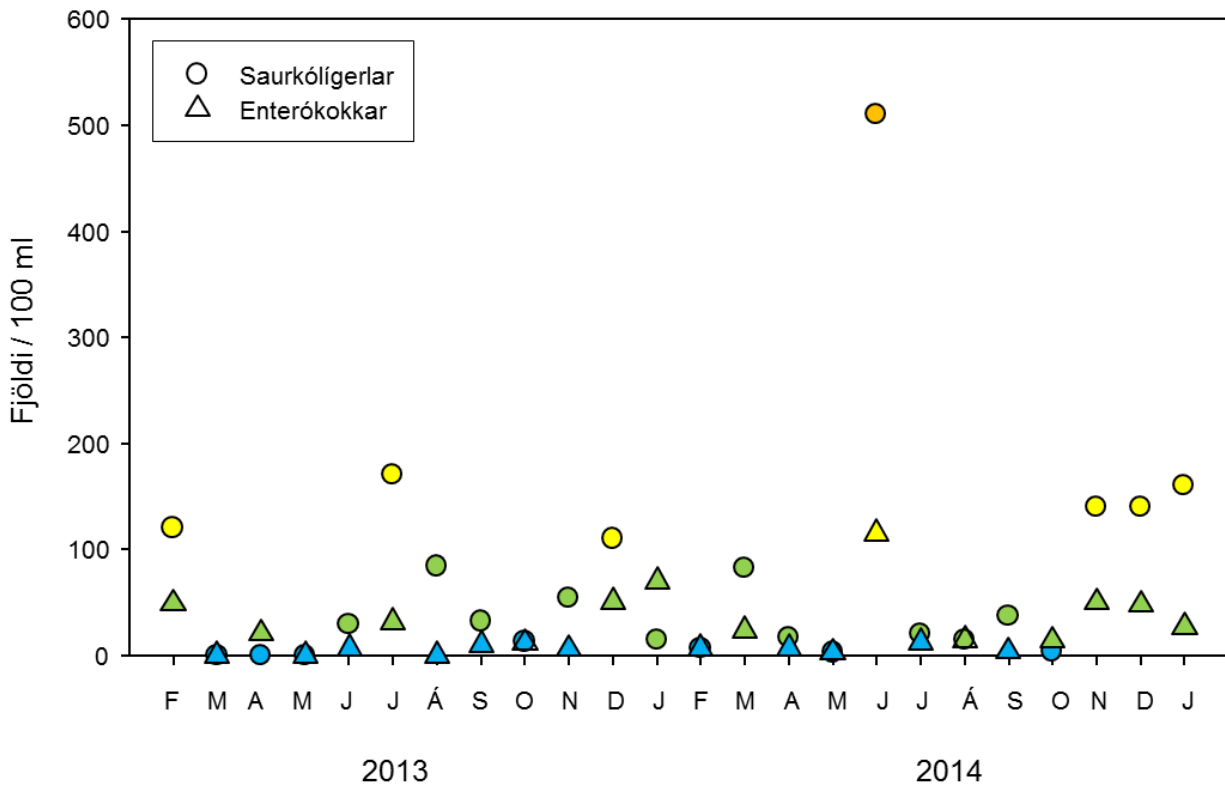
### 3.6 Sundahöfn - Skarfaklettur

Áfram reyndist verulegur breytileiki í magni saurgerla og fá tilvik þar sem að svæðið var alveg laust við gerla. Ekki er neitt ákveðið mynstur í magni gerla að ræða og því erfitt að segja hvað veldur menguninni og þessum breytileika milli sýnatökudaga. Mjög hátt gildi saurgerla mældist í júní 2014.



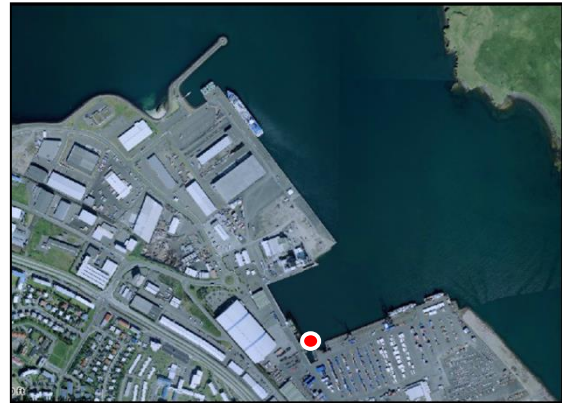
Flokkur	Ástand	Fjöldi tilvika E. coli		Fjöldi tilvika Entero	
		2013	2014	2013	2014
I	Mjög lítil eða engin mengun (< 14 / 100ml)	4 (33%)	3 (25%)	7 (58%)	5 (42%)
II	Lítill saurmengun (14-100 / 100ml)	5 (42%)	5 (42%)	5 (42%)	6 (50%)
III	Nokkur saurmengun (100-200 / 100ml)	3 (25%)	3 (25%)	0	1 (8%)
IV	Mikil saurmengun (200-1000 / 100ml)	0	1 (8%)	0	0
V	Ófullnægjandi ástand (>1000 / 100ml)	0	0	0	0

Stöð 10 - Skarfaklettur



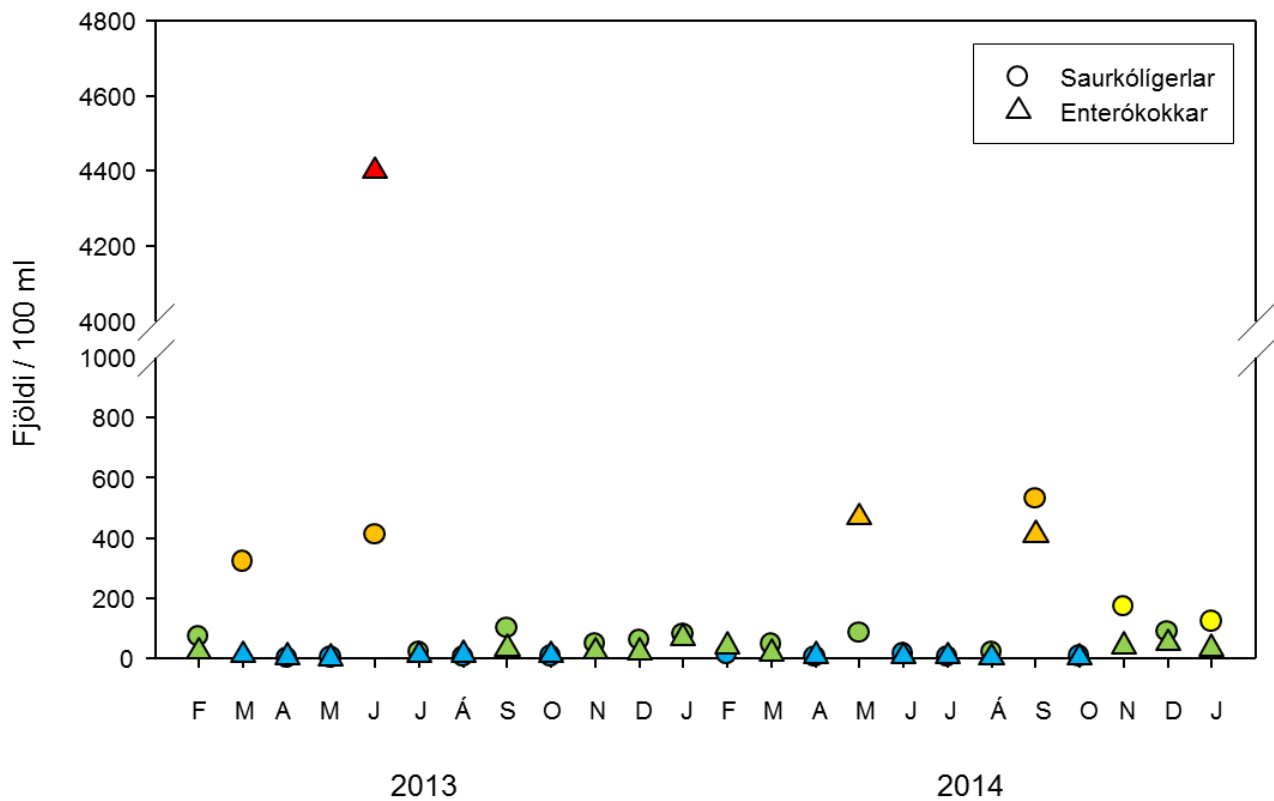
### 3.7 Sundahöfn - Sundabakki

Í grunnin er ástand svæðisins þokkalegt en reglulega virðast koma upp tilvik þar sem nokkur eða mikil saurgerlamengun greinist. Veruleg gerlamengun greindist í maí og september 2014.



Flokkur	Ástand	Fjöldi tilvika E. coli		Fjöldi tilvika Entero	
		2013	2014	2013	2014
I	Mjög lítil eða engin mengun (< 14 / 100ml)	4 (33%)	5 (42%)	6 (50%)	5 (42%)
II	Lítill saurmengun (14-100 / 100ml)	6 (50%)	4 (33%)	5 (42%)	5 (42%)
III	Nokkur saurmengun (100-200 / 100ml)	0	2 (17%)	0	0
IV	Mikil saurmengun (200-1000 / 100ml)	2 (17%)	1 (8%)	0	2 (17%)
V	Ófullnægjandi ástand (>1000 / 100ml)	0	0	1 (8%)	0

Stöð 13 - Sundabakki



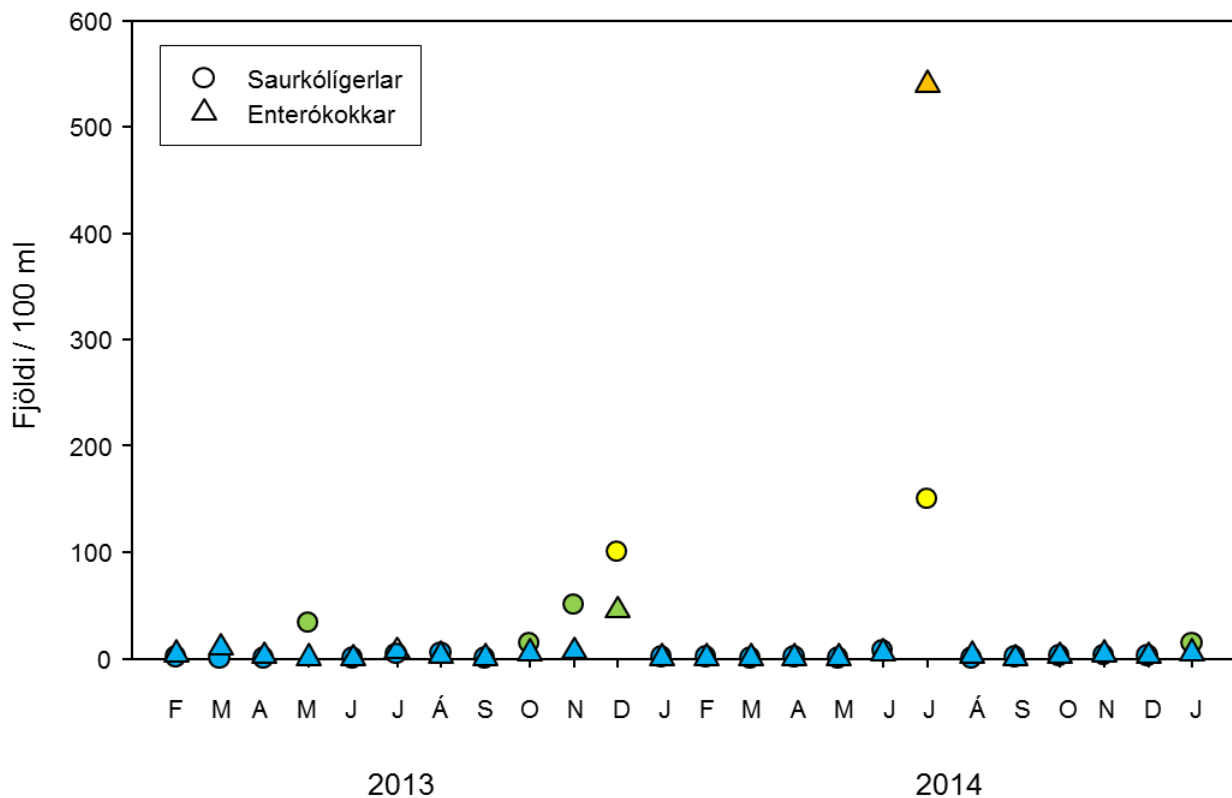
### 3.8 Grundartangi - Tangabakki

Árið 2014 var ástandið í grunnin mjög gott og mæligildi í 11 tilvikum af 12 mjög lág. Aftur á móti bar svo við í júlí 2014 að mikið magn gerla greindist í sýni frá svæðinu og er það visst áhyggjuefni.



Flokkur	Ástand	Fjöldi tilvika E. coli		Fjöldi tilvika Entero	
		2013	2014	2013	2014
I	Mjög lítil eða engin mengun (< 14 / 100ml)	8 (67%)	10 (84%)	11 (92%)	11 (92%)
II	Lítill saurmengun (14-100 / 100ml)	3 (25%)	1 (8%)	1 (8%)	0
III	Nokkur saurmengun (100-200 / 100ml)	1 (8%)	1 (8%)	0	0
IV	Mikil saurmengun (200-1000 / 100ml)	0	0	0	1 (8%)
V	Ófullnægjandi ástand (>1000 / 100ml)	0	0	0	0

#### Stöð 17 - Tangabakki



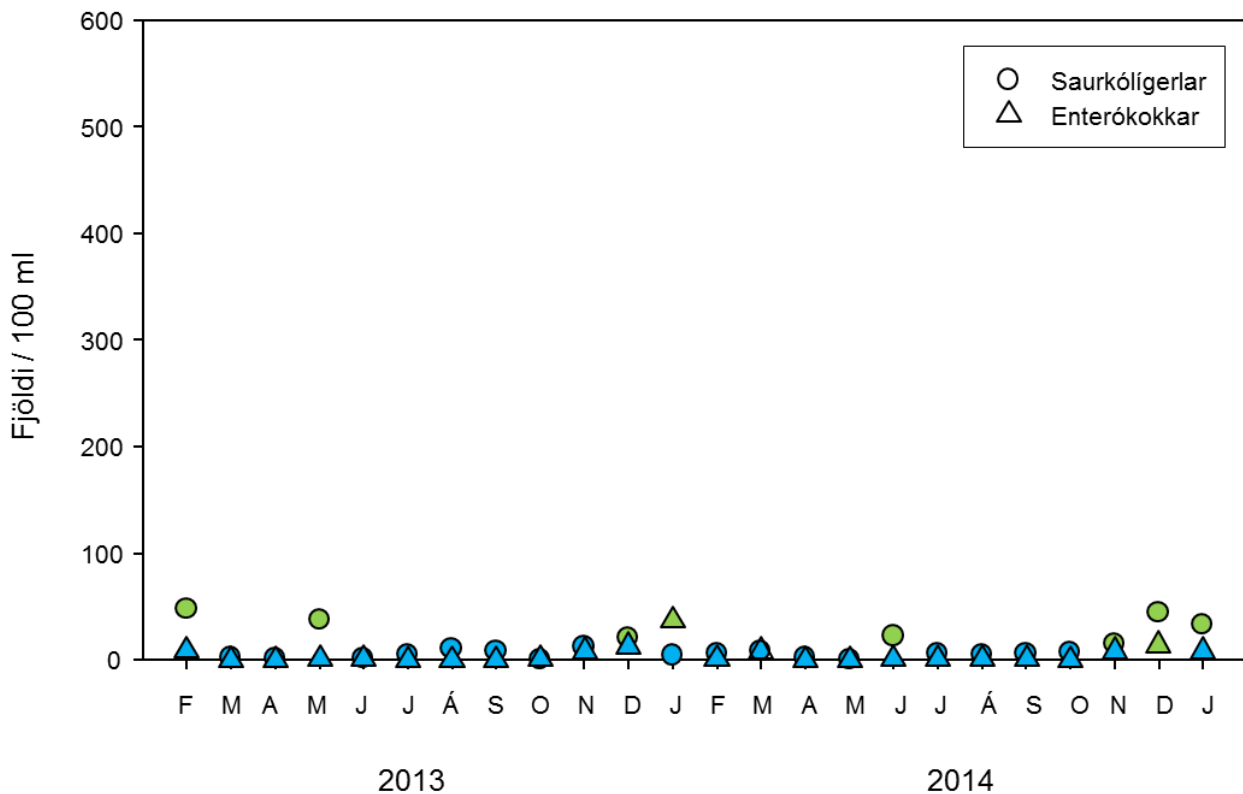
### 3.9 Borgarnes - Brákarey

Niðurstöður mælinga nánast þær sömu fyrir árið 2014 og var árið 2013. Ástandið almennt mjög gott og magn saurgerla í flest öllum tilfellum hverfandi.



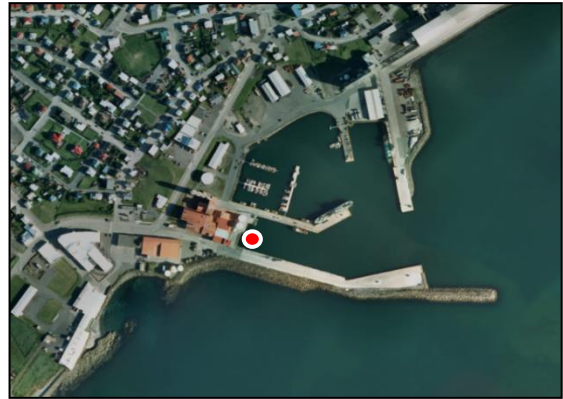
Flokkur	Ástand	Fjöldi tilvika E. coli		Fjöldi tilvika Entero	
		2013	2014	2013	2014
I	Mjög lítil eða engin mengun (< 14 / 100ml)	9 (75%)	8 (67%)	11 (92%)	11 (92%)
II	Lítill saurmengun (14-100 / 100ml)	3 (25%)	4 (33%)	1 (8%)	1 (8%)
III	Nokkur saurmengun (100-200 / 100ml)	0	0	0	0
IV	Mikil saurmengun (200-1000 / 100ml)	0	0	0	0
V	Ófullnægjandi ástand (>1000 / 100ml)	0	0	0	0

Stöð 18 - Brákarey



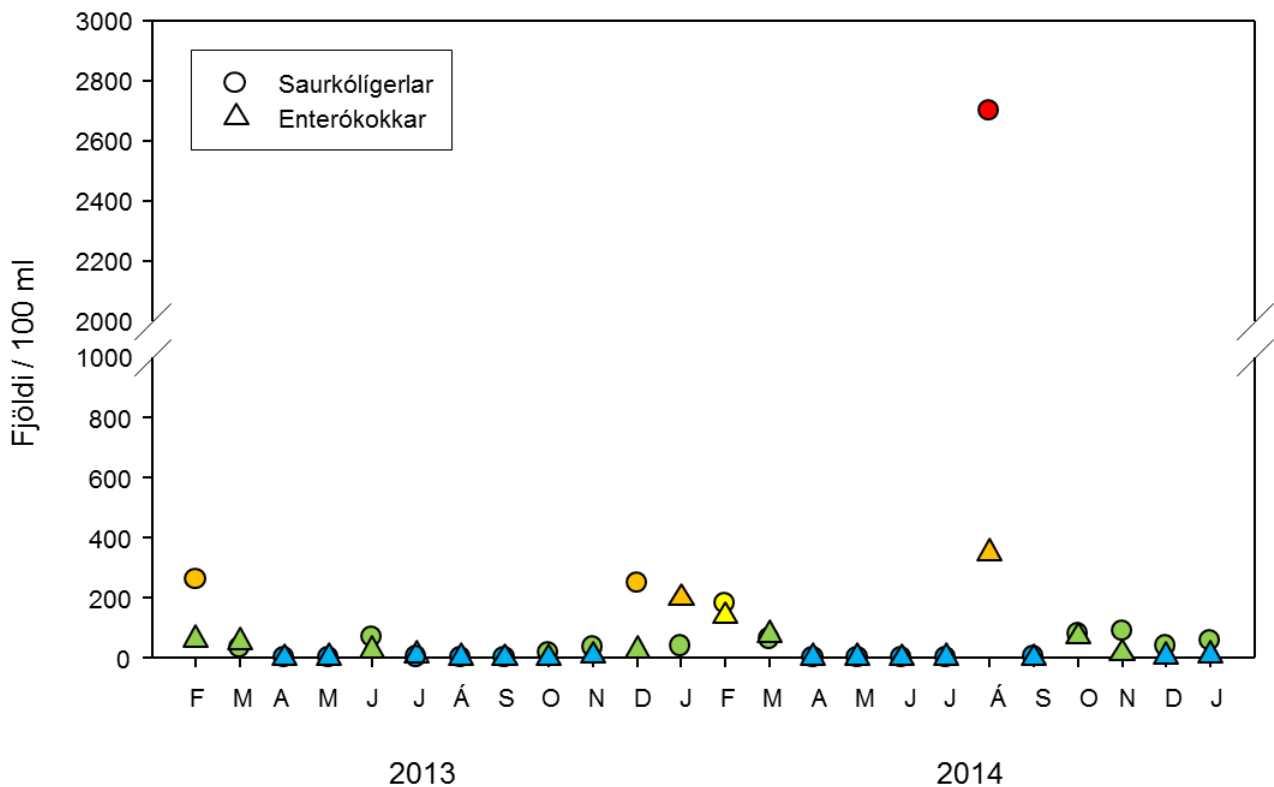
### 3.10 Akranes - Aðalhafnargarður

Ef undanskilinn er ágústmánuður var ástandið árið 2014 mjög áþekkt niðurstöðum ársins 2013, þ.e. nokkurt magn gerla yfir vetrarmánuðina en lítið að sumri til. Ágústmánuður var veruleg undantekning frá þessu mynstri en þá mældist gæði vatns ófullnægjandi.



Flokkur	Ástand	Fjöldi tilvika E. coli		Fjöldi tilvika Entero	
		2013	2014	2013	2014
I	Mjög lítil eða engin mengun (< 14 / 100ml)	5 (42%)	5 (42%)	7 (58%)	7 (58%)
II	Lítil saurmengun (14-100 / 100ml)	5 (42%)	5 (42%)	4 (34%)	3 (25%)
III	Nokkur saurmengun (100-200 / 100ml)	0	1 (8%)	0	1 (8%)
IV	Mikil saurmengun (200-1000 / 100ml)	2 (16%)	0	1 (8%)	1 (8%)
V	Ófullnægjandi ástand (>1000 / 100ml)	0	1 (8%)	0	0

Stöð 21 - Aðalhafnargarður



#### 4. Umfjöllun og greining niðurstaðna

Líkt og árið 2013 reyndist fjöldi saurgerla í sýnum árið 2014 vera lítil eða jafnvel enginn í yfirgnæfandi fjölda tilvika (um 80% tilvika fyrir saurkóligerla og um 90% tilvika fyrir enterókokka – sjá töflu 12). Aftur á móti er það áhyggjuefni að líkt og árið 2013 reyndist magn saurkóligerla vera mjög mikið eða langt yfir ásættanlegum mörkum í tæplega 10% tilvika. Í tilfelli tveggja stöðva kom það fyrir að ástand vatns reyndist ófullnægjandi (>1000 / 100 ml). Í öðru tilvikinu var það í októbermánuði við Suðurbugt í Reykjavíkurborg (stöð 7) en fjöldi gerla á þeirri stöð hefur þess utan almennt verið lágur (bls. 7). Í hinu tilvikinu var það í ágúst mánuði við aðalhafnargarðinn á Akranesi (stöð 21) en sjór þar hefur í nokkrum tilvikum frá upphafi vöktunar reynt verulega mengaður af saurgerlum (bls. 13).

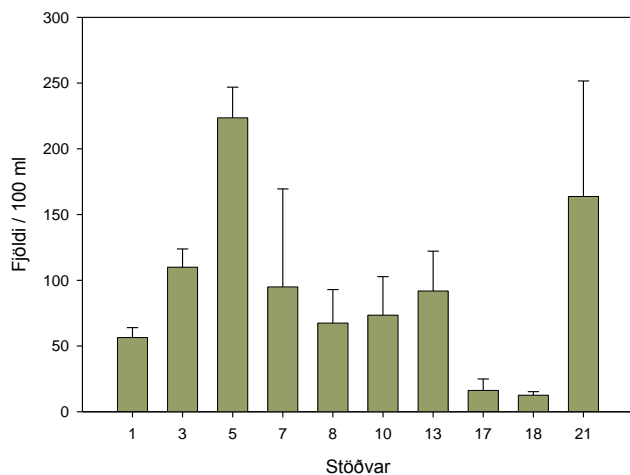
Tafla 12. Niðurstöður vöktunarinnar allra stöðva flokkaðar m.t.t. umhverfismarkna fyrir saurgerla-mengun í yfirborðsvatn, sbr. fylgiskjal A með reglugerð nr. 796/1999 um varnir gegn mengun vatns. Niðurstöður vöktunar ársins 2013 hafðar með til hliðsjónar.

Flokkur	Ástand	Fjöldi tilvika E. coli		Fjöldi tilvika Enterókokka	
		2013	2014	2013	2014
I	Mjög lítil / engin mengun (< 14 / 100ml)	53 (44%)	46 (38%)	75 (63%)	75 (63%)
II	Lítill saurmengun (14-100 / 100ml)	42 (35%)	51 (42%)	39 (32%)	35 (29%)
III	Nokkur saurmengun (100-200 / 100ml)	12 (10%)	13 (11%)	2 (2%)	4 (3%)
IV	Mikil saurmengun (200-1000 / 100ml)	11 (9%)	8 (7%)	3 (2%)	6 (5%)
V	Ófullnægjandi ástand (>1000 / 100ml)	2 (2%)	2 (2%)	1 (1%)	0 (0%)

Niðurstöður sýnatöku ársins 2014 sýndu verulegan breytileika milli stöðva hvað varðar magn gerla, en líkt og árið 2013 kom stöð 5, Verbúðarbryggja, sínu verst út en sá sýnatökustaður er mjög innarlega í Reykjavíkurborg, aflokaður og vatnsskipti væntanlega lítil. Fjórar stöðvar til viðbótar sýndu í 3-4 tilvikum nokkurt eða mikið magn saurgerla, þ.e. Eyjagarður og Mið-austurbakki í Reykjavíkurborg (stöðvar 1 og 8) og Skarfaklettur og Sundabakki í Sundahöfn (stöðvar 10 og 13). Þess má geta að á inn á milli þessara tímapakta þar sem magn gerla greindist mikið á fyrrgreindum stöðvum reyndist magn gerla oft á tíðum hverfandi og gæði vatns góð með tilliti til þessa.

Á tveimur stöðvum, Tangabakka við Grundartanga og Brákarey í Borgarnesi (stöðvar 17 og 18) var ástandið sínu best með þeirri undantekningu þó að í júlímánuði 2014 greindist mikið magn enterókokka og nokkurt magn saurkóligerla við Tangabakka á Grundartanga.

Sýnum hefur nú verið safnað yfir tveggja ára skeið og því orðið til nokkurt gagnasafn fyrir hverja stöð (24 mælingar). Því má ætla að gagnamagnið sé, þrátt fyrir breytileikann, orðið það ábyggilegt að hægt sé orðið að fullyrða nokkuð um magn gerla á hverri stöð. Mynd 11 sýnir meðaltal allra mælinga fyrir hverja stöð fyrir sig (strik sýna staðalskekkju).



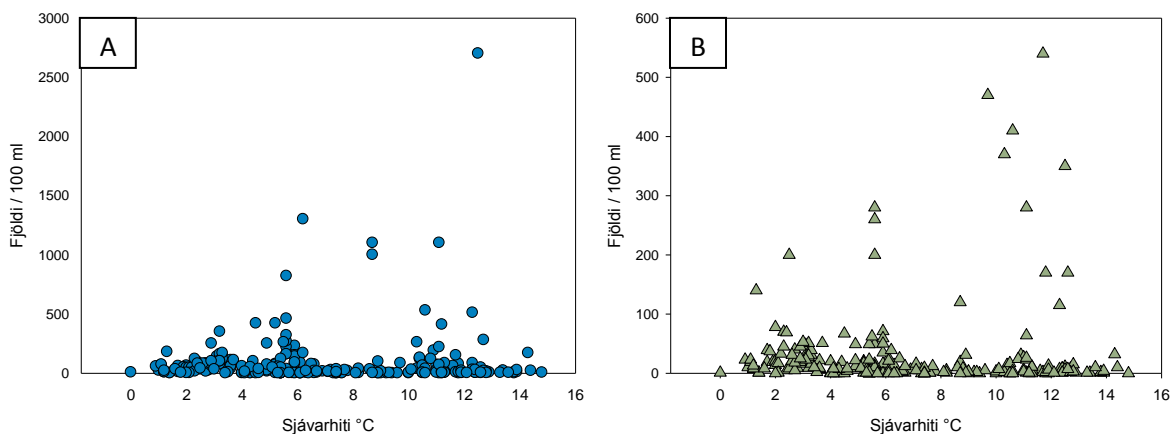
Mynd 11. Meðaltal mælinga (2013-14) á fjölda saurkóligerla fyrir hverja stöð fyrir sig.

Á mynd 11 má sjá að á stöð 5 (Verbúðarbryggja) er ástandið sínu verst, eins og fyrr var getið, en skást er ástandið á stöðvum 17 og 18 (Grundartangi og Borgarnes). Stöð 21 (Akranes) virðist einnig há en taka ber fram að breytileiki niðurstaðna á þeirri stöð er það mikill að erfitt er draga ályktanir af þeim. Sama á líka við um stöð 7 (staðalskekkja matsins há).

Hér að neðan er greint frá niðurstöðum greininga á mögulegu samhengi milli magns saurgerla og þriggja umhverfisbreyta, þ.e. hitastig, árstið, fjöldi fugla. Við þær greiningar var notast við gögn fyrir bæði árin (2013-14) til að auka líkur á að greina hvort fylgni sé á milli magns gerla og fyrrgreindra umhverfisbreyta.

### Hitastig

Almennt gildir að örverur eru mjög háðar hitastigi og að virkni þeirra getur margfaldast með hækkandi hitastigi. Því var freistandi að kanna hvort magn saurgerla sýndi fylgni við hitastig sjávar hverju sinni. Samband magns gerla og hitastigs má sjá á myndum 1 og 2 hér fyrir neðan en í stuttu máli er niðurstaðan sú að ekki reyndist marktæk fylgni milli magns gerla og hitastigs; hvorki fyrir saurkóligerla né enterókokka (mynd 12). Aftur á móti benda þessar niðurstöður til þess að hár þéttleiki þessara gerla eigi sér einungis stað við hærri hitastig.

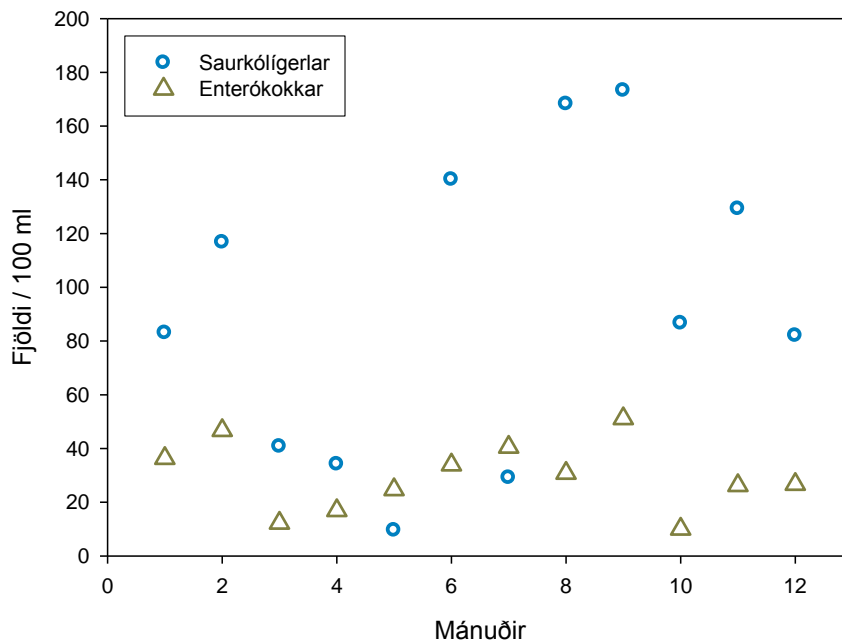


Mynd 12. Magn saurkóligerla (A) og enterókokka (B) sem fall af hita sjávar á sýnatökudegi (2013 og 2014). Ekki reyndist um marktæka fylgni að ræða.



### Árstími

Ýmsir þættir í sjónum, umfram hitastig, sýna árstíðarbreytileika t.d. styrkur súrefnis en saurgerlar eru mjög viðkvæmir fyrir háum styrk súrefnis. Því þótti ástæða til að kanna breytileika magns saurgerla eftir árstíma. Þar sem einungis eitt sýni er tekið einu sinni í mánuði á hverri stöð er erfitt að kanna mögulegt samband magns gerla við árstíma fyrir hverja stöð fyrir sig. Til að tryggja nægilegt gagnamagn fyrir greininguna var því brugðið á það ráð að taka meðaltöl af stöðvunum fyrir hvern sýnatökumánuð (bæði 2013 og 2014). Niðurstöður þessa má sjá á mynd 13. Engin markviss stefna er greinanleg í gögnunum en þar sem að allnokkur gögn liggja nú að baki greiningunni (240 mælingar) má e.t.v fullyrða að magn gerla sé lægst síðla vetrar og að vori en hæst síðla sumars eða í haustbyrjun.



Mynd 13. Magn saurgerla eftir mánuðum. Gögn sýna meðaltöl allra sýnatökustöðva fyrir tímabilið 2013-14.

Til að kanna þetta enn frekar voru niðurstöðurnar teknar saman eftir árstíðum í þriggja mánaða tímabil (tafla 13). Sú samantekt gefur til kynna að fjöldi saurkóligerla sé almennt mestur að sumri og hausti til en lægstur að vori. Tekið skal þó fram að verulegur breytileiki er í þessum gögnum. Ekki kom fram eins afgerandi breytileiki milli árstíða í magni enterókokka.

Tafla 13. Magn saurgerla eftir árstíðum (fjöldi/100ml). Gögn sýna meðaltöl allra sýnatökustöðva árin 2013 og 2014.

	Vetur	Vor	Sumar	Haust
Saurkóligerlar	80,1	61,2	123,5	99,2
Enterókokkar	31,7	25,1	40,8	20,9

### Fjöldi fugla

Fjöldi fugla getur oft verið mikill í höfnum; sérstaklega þar sem fiskvinnsla er veruleg. Fuglar láta frá sér saurgerla og geta því haft áhrif á niðurstöður vöktunarinnar og því var samband magns gerla og fjölda fugla á sýnatökusvæðunum kannað. Til að auka marktækni gagnanna var ákveðið að vinna með meðaltöl allra sýnatökustöðva fyrir bæði árin (2013-14). Gögnin voru flokkuð í fjóra flokka eftir fjölda fugla á sýnatökutíma, þ.e. fuglar fjarverandi; fáeinir fuglar; allnokkrir fuglar; margir fuglar. Niðurstöðurnar má sjá í töflu 14.

Tafla 14. Magn saurgerla (fjöldi/100ml) með tilliti til fjölda fugla á sýnatökusvæðunum. Gögn eru meðaltöl allra sýnatökustöðva (2013 og 2014).

	Fjarverandi	Fáeinir fuglar	Allnokkrir	Margir fuglar
Saurkólígerlar	80,1	40,6	27,8	143,0
Enterókokkar	26,4	47,0	9,2	68,5
Fjöldi tilvika	200	25	11	4

Út frá þessum niðurstöðum er erfitt að segja til um hvort samband sé á milli viðveru fugla á sýnatökusvæðunum og magns saurgerla í sjó. Magn saurkólígerla reyndist t.d. hærra þegar fuglar voru fjarverandi samanborið við þegar fáeinir eða allnokkrir fuglar voru á svæðinu. Hins vegar ber á það að benda að hæðstu meðaltalsgildin, bæði fyrir saurkólígerla og enterókokka, reyndust vera í þeim tilvikum þegar verulegur fjöldi fugla var til staðar. Aftur á móti verður líka að horfa til þess að um einungis fjögur tilvik af 240 er að ræða og því ekki yfir það hafið að tilviljun ein hafi ráðið þar nokkru.

## 5. Samantekt

Niðurstöður vöktunar á magni saurgerla í höfnum Faxaflóahafna árin 2013 og 2014 sýna að magn gerla er mjög breytilegt, bæði á milli stöðva og innan þeirra. Í flestum tilvikum var magn saurgerla lágt og á öllum sýnatökustöðvunum komu fyrir dagar þar sem að saurgerlar fyrirfundust ekki. Aftur á móti ber að hafa af því áhyggjur að í tæpum 10% tilvika reyndist fjöldi saurgerla mjög mikill.

Gagnamagn fyrir hverja stöð er nú orðið það mikið að hægt er orðið að fullyrða nokkuð um hverja stöð fyrir sig. Það er því verulegt áhyggjuefni að fjöldi saurkóligerla við Verbúðarbruggju í Reykjavík (stöð 5) reynist að meðaltali hærri en 200 gerlar í 100 ml af sjó sem telst mikil saurmengun. Tvær aðrar stöðvar (3 og 21) sýna meðaltalsgildi yfir 100 gerlar í 100 ml af sjó sem telst nokkur saurmengun, en taka ber fram að breytileiki niðurstaðna á stöð 21 er það mikill að taka ber þeim með varúð. Aðrar stöðvar sýna lægri meðaltalsgildi og tvær stöðvar (17 og 18) sýna gegnumgangandi gott ástand.

Fylgni magns saurgerla við nokkrar umhverfisbreytur (hitastig, árstíð, fjöldi fugla) var könnuð og sýndi sú greining að ekki var um marktækt samband að ræða, allavega miðað við fjölda sýna. Þó er ekki loku fyrir það skotið að mikill fjöldi fugla á sýnatökustað geti haft áhrif á niðurstöðurnar en tilvikin þar sem að mikill fjöldi fugla var til staðar eru það fá að erfitt er nokkuð um þetta að fullyrða.

Það vekur athygli hversu breytilegt magn saurgerla reyndist vera innan stöðva. Þó ber til þess að líta að gerlar geta fjölgað sér óhemju hratt við réttar aðstæður og að sama skapi hrunið snögglega. Væntanlega þyrfti þéttari sýnatöku ef skýra ætti betur þær sveiflur í magni saurgerla sem niðurstöður vöktunarinnar sýna.

