

# Rannsóknir á fiski og botnlægum hryggleysingjum innan og utan veiðisvæða dragnótar árið 2011 og 2013

Lokaskýrsla

Þorleifur Eiríksson<sup>1</sup>, Halldór G. Ólafsson<sup>2</sup> Guðmundur V.  
Helgason<sup>3</sup> og Böðvar Þórisson<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Náttúrustofa Vestfjarða, <sup>2</sup>Biopol, <sup>3</sup>Líffræðistofnun Háskólans

Ágúst 2014  
NV nr. 10-14

## Útdráttur

Meginmarkmið verkefnisins var að rannsaka áhrif dragnótaveiða á fisk og dýralíf í og við sjávarbotn. Rannsóknin var á þremur svæðum á Norðurlandi og einu á Vestfjörðum. Á Norðurlandi voru valin svæði við Hvammstanga í Miðfirði, Skagaströnd í Húnaflóa og í Skagafirði, en á Vestfjörðum var valið svæði í Önundarfirði. Skýrsla kom út árið 2012 og var farið í fleiri sýnatökur í Skagafirði og við Skagaströnd árið 2013 og eru niðurstöður úr þeirri rannsókn tíundaðar í þessari skýrslu.

Veiðar hafa verið með ákveðnum takmörkunum í Húnaflóa frá 1998 og frá 7. júní 2010 hafa veiðar verið bannaðar innan Sölvabakka og Fáskrúðsskers. Veiðibann með dragnót hefur verið innst í Skagafirði (Fagranes-Elínarhólmi) allt frá 1. september 1998 og svo utar (Þórðarhöfði-Ásnef) frá 7. júní 2010.

Tekin voru botnsýni við Skagaströnd og í Skagafirði árið 2013. Einnig voru sett út net í Skagafirði árið 2013. Upplýsingar um sókn dragnótabáta fékkst frá Hafrannsóknarstofnun með leyfi Fiskistofu. Sóknargögnin koma á ákveðna gps punkta og eru u.þ.b. 1850 m á milli þeirra í N/S og 760 m í A/V. Sýni frá ákveðnum botnsýnastöðvum voru sett í kornastærðargreiningu.

Við Skagaströnd voru flestir hópar/tegundir á stöð H en fjöldinn svipaður á hinum tveim stöðvunum. Áberandi var meira af lindýrum á stöð H en hinum stöðvunum. Engin ein tegund var yfirgnæfandi á stöð H en á hinum stöðvunum var burstaormurinn *Prionospio steenstrupi* algengastur. Í Skagafirði voru fleiri hópar/tegundir á stöð K en á stöð J. Engin ein tegund var áberandi á stöð K en þó var mest af burstaormstegundunum *Maldane sarsi* og *Chaetozone setosa*. Á stöð J var það burstaormstegundin *Prionospio steenstrupi* sem var algengastur ásamt gljáhnýtlu.

Reiknaður var út fjölbreytileiki botndýrasamfélaga fyrir stöðvar við Skagaströnd og í Skagafirði, bæði árin (2011 og 2013). Fjölbreytileikinn var hæstur á stöð H við Skagaströnd en einnig nokkuð hár á stöð I við Skagaströnd og stöð K í Skagafirði árið 2013. Í fyrri athuguninni var hann hæstur á stöð E við Skagaströnd. Lægstur er fjölbreytileikinn á stöð I og J í Skagafirði. Flestar stöðvar voru með um 90% af kornastærð sem var minni 63 µm. Kornastærð á stöð A og K í Skagafirði var þó yfir 70% með stærri 63 µm. Við Skagaströnd var meiri dreifing á kornastærðinni með tillit til stöðva. Þorskur og ýsa veiddist aðallega í netin og var mest í trossu nr. T6.

Sókn dragnótabáta hefur verið mest vestur og norður af Skagaströnd. Í Skagafirði dreifst þetta nokkuð um fjörðinn en þó mest innan Hofsóss. Áhrifin af dragnótaveiðum á dýralíf er ekki vel greinileg en þó virðist vera færri skeldýr þar sem veiðiálag hefur verið mikið. Einnig er hár fjölbreytileiki á svæðum þar sem lítið álag hefur verið en það má líka rekja til grófari botns. Rannsókn þessi sýnir að það þarf að skoða betur veiðigögn til að sjá hvar álags blettirnir eru, því einföld skipting á milli friðaða og ófriðaða svæða fyrir dragnót gefur takmarkaða upplýsingar um veiðiálagið. Einnig er langt á milli gps punkta sem sýna hvar veiðin hefur farið fram og þarf hnitsetningin vera nákvæmari fyrir rannsóknina. Það þarf langtímarannsókn á svæðum þar sem álagið er mikið ár eftir ár.

**Efnisyfirlit**

|  |           |
|--|-----------|
| <b>Útdráttur</b> .....   | <b>2</b>  |
| <b>Inngangur</b> .....   | <b>4</b>  |
| <b>Aðferðir</b> .....  | <b>5</b>  |
| <b>RANNSÓKNARSVÆÐI</b> .....   | <b>5</b>  |
| <i>Skagaströnd</i> .....   | <i>5</i>  |
| <i>Skagafjörður</i> .....  | <i>6</i>  |
| <b>SÝNATAKA</b> .....  | <b>7</b>  |
| <i>Botndýr</i> .....   | <i>7</i>  |
| <i>Mat á fjölbreytni botndýra</i> .....  | <i>8</i>  |
| <i>Kornastærðagreiningar</i> .....   | <i>8</i>  |
| <i>Netaveiði</i> .....   | <i>9</i>  |
| <b>SÓKN DRAGNÓTABÁTA Í SKAGAFIRÐI OG VIÐ SKAGASTRÖND</b> .....                         | <b>9</b>  |
| <b>Niðurstöður</b> .....   | <b>9</b>  |
| <b>BOTNDÝR</b> .....   | <b>9</b>  |
| <b>KORNASTÆRÐ</b> .....  | <b>16</b> |
| <b>NETAVEIÐI</b> .....   | <b>18</b> |
| <b>SÓKNARGÖGN DRAGNÓTAR</b> .....  | <b>20</b> |
| <b>Umræður</b> .....   | <b>22</b> |
| <b>ÞAKKIR</b> .....  | <b>24</b> |
| <b>Heimildaskrá</b> .....  | <b>24</b> |
| <b>Viðauki I. Flokkun og greining botndýra fyrir fjölbreytileika útreikninga</b> ..... | <b>26</b> |

## Inngangur

Veiðar með dragnót hafa verið stundaðar lengi umhverfis landið (Atli G. Atlason 2005; Hrafnkell Eiríksson 2008). Dragnótin var í öndverðu aðallega ætluð til þess að veiða flatfisk, einkum skarkola, en hefur á seinni árum verið þróuð til þess að veiða bolfisk.

Skiptar skoðanir eru um áhrif dragnótaveiða á lífríki botnsins (t.d. Guðrún G. Þórarinsdóttir o.fl. 2010; Haraldur A. Einarsson og Guðrún G. Þórarinsdóttir 2010). Því miður hefur umræðan verið lituð af mismunandi hagsmunum t.d. fara línuveiðar og dragnót oft illa saman, sem hefur áhrif á umræðuna og ýmiskonar hagsmunaárekstrar vegna þessa.

Dregin veiðarfæri hafa áhrif á lífríki botnsins (Watling and Norse 1998; Turner o.fl. 1999). Áhrifin hafa verið skoðuð víða, sérstaklega botnvörpu (Gilkingson o.fl. 1998; Collie 2000; Kaiser o.fl. 2002; Hiddink o.fl. 2006; Dimech o.fl. 2008; Stefán Áki Ragnarsson og Mats Lindegarth 2009), en áhrif dragnótar hafa minna verið skoðuð (Jones 1992; Guðrún G. Þórarinsdóttir o.fl. 2010; Valtýr Sigurðsson 2012).

Áhrif dragnótar eru væntanlega mismikil eftir því hvernig undirlagið er og sérstaklega á hversu mikilli hreyfingu undirlagið er, þ.e. því meiri hreyfingu sem undirlagið er því minni eru sérstök áhrif dragnótaveiða (Auster 1998).

Ennfremur má telja að áhrifin séu mest á dýralíf í setinu, líklega mismunandi eftir því hvort botninn er sandur, leir, þéttur leir o.s.v.frv. Þannig hefur það á áhrif á hversu þéttur botninn er, hversu fljótt samfélög endurnýjast (Thrush et.al. 1996). Einnig geta verið áhrif dragnótar á fiska t.d. áhrif á seiði (eftir tíma árs), eða áhrif á fiska sem nýta fæðu í setinu t.d. skeljar. Áhrifin geta einnig farið eftir gerð dragnótarinnar (sjá t.d. Hrafnkell Eiríksson 2008).

Af þeim ástæðum sem hér hafa verið nefndar sést að nauðsynlegt er að taka sýni af mörgum svæðum og velja margar stöðvar innan hvers svæðis til að minnka mun á áhrifum dreifingar búsvæða innan svæðis og mismunandi sóknar með dragnót.

Rannsóknarverkefnið “Rannsókn og vöktun á veiðisvæðum dragnótar eða “Research and monitoring of seine fishing areas” hófst árið 2010 í samstarfi Náttúrustofu Vestfjarða, Biopol – Sjávarlíftækniáskilnaðar og Líffræðistofnunar háskólans, en verkefnið var styrkt af Verkefnasjóði sjávarútvegsins. Áður hafa verið gefnar út áfangaskýrslur um verkefnið (Þorleifur Eiríksson o.fl. 2011, Þorleifur Eiríksson o.fl. 2012) og BS ritgerð sem fjallaði um hluta af efniviði verkefnisins, þ.e. „Áhrif dragnótaveiðibanns á fiska í Miðfirði“ (Valtýr Sigurðsson 2012).

Meginmarkmið verkefnisins var að rannsaka áhrif dragnótaveiða á fiska og dýralíf í og við sjávarbotn. Rannsóknin var á þremur svæðum á Norðurlandi og einu á Vestfjörðum. Á Norðurlandi voru valin svæði við Hvammstanga í Miðfirði, Skagaströnd í Húnaflóa og í Skagafirði, en á Vestfjörðum var valið svæði í Önundarfirði.

Það var ljóst með áfangaskýrslunni 2012 (Þorleifur Eiríksson o.fl.) að verkefnið var flókið vegna breytilegra lokanna (fríðanna) og umhverfisaðstæðna. Það var því ákveðið að leggja áherslu á Skagaströnd (Húnaflói) og Skagafjörð, taka þar fleiri botnsýni en einnig veiða með netum í Skagafirði árið 2013. Einnig er ljóst að veiðisóknin sýnir betur hvað álagið getur verið mikið/lítið á ákveðnum svæðum/reitum, en endilega línur sem afmarka friðuð og ófriðuð svæði. Í þessari skýrslu eru því birt sóknargögn sem fengin hafa verið frá

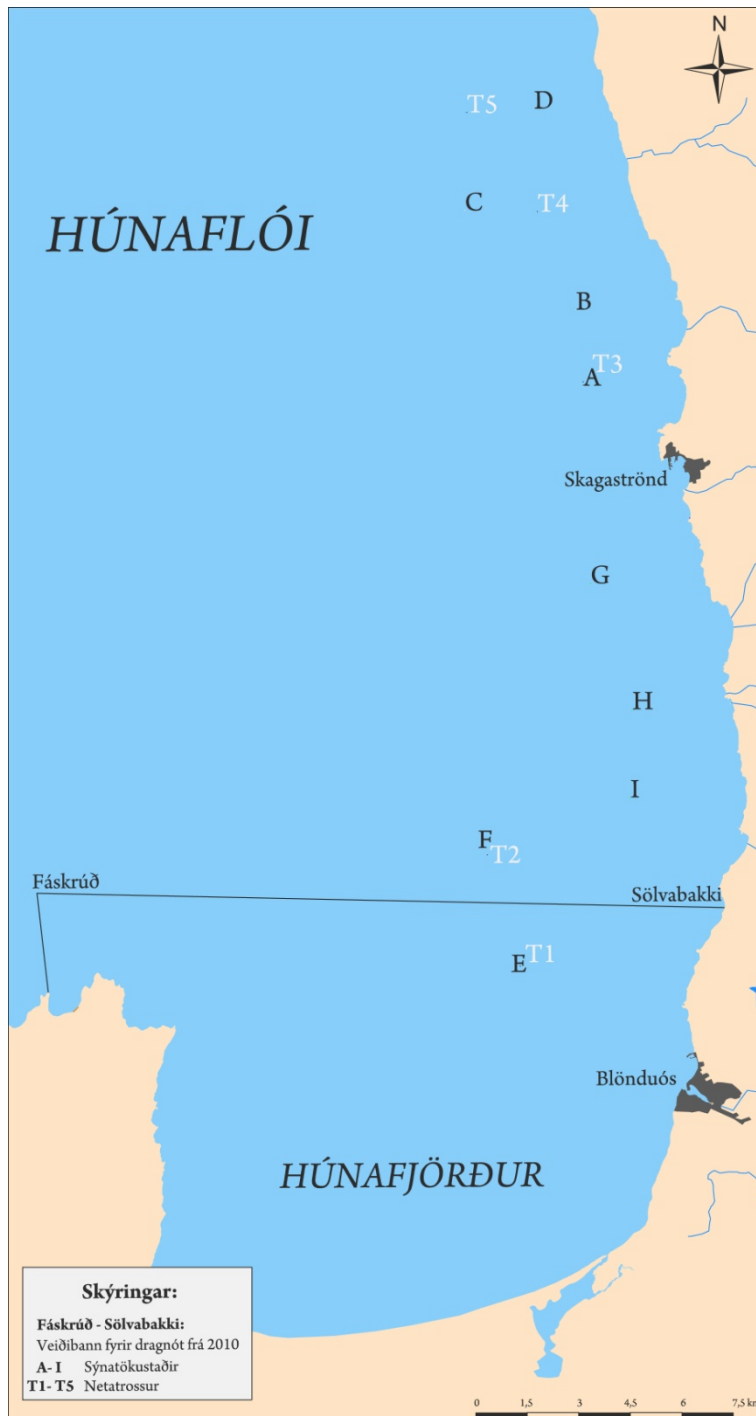
Hafrannsóknarstofnun með leyfi Fiskistofu.

## Aðferðir

### Rannsóknarsvæði

#### Skagaströnd

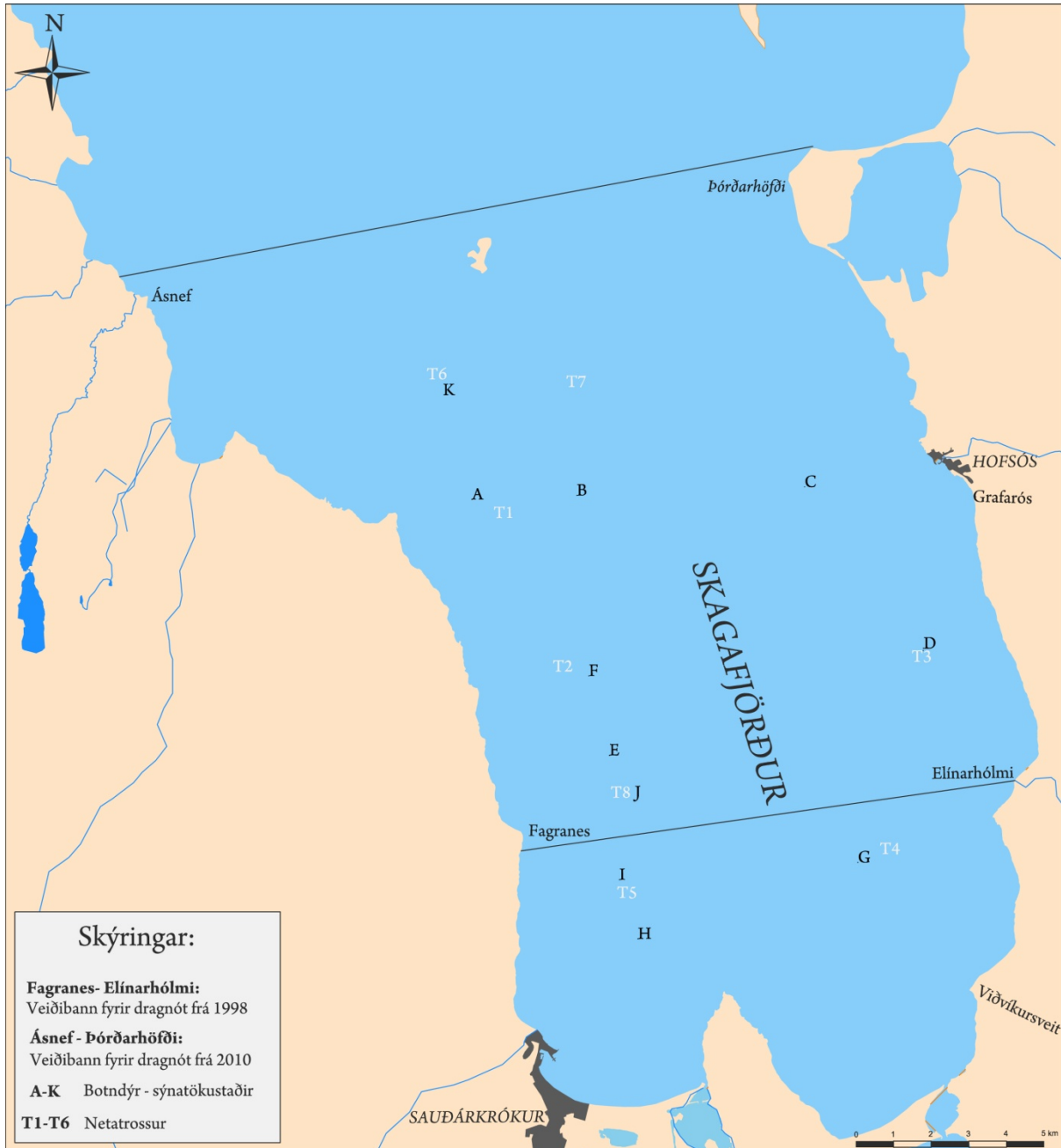
Veiðar hafa verið með ákveðnum takmörkunum í Húnaflóa frá 1998 og frá 7. júní 2010 hafa veiðar verið bannaðar innan Sölvabakka og Fáskrúðsskers (Þorleifur Eiríksson o.fl. 2012). Á mynd 1 má sjá sýnatökustöðvar (sjá síðar umfjöllun) og afmörkun á friðaða svæðinu við Skagaströnd.



Mynd 1. Sýnatökustöðvar og afmörkun friðaðs svæðis fyrir dragnót við Skagaströnd.

## Skagafjörður

Dragnótaveiðar hafa verið stundaðar í innanverðum Skagafirði frá 1987 en í litlu magni þar til 2001 (Guðrún G. Þórarinsdóttir o.fl. 2010). Veiðibann með dragnót hefur verið innst í Skagafirði (Fagranes-Elínarhólmi) allt frá 1. september 1998 og svo utar (Þórðarhöfði-Ásnef) frá 7. júní 2010 (Þorleifur Eiríksson o.fl. 2012 og gildir það til 31. ágúst 2015. Á mynd 2 má sjá sýnatökustöðvar (sjá síðar umfjöllun) og afmörkun friðaðs svæðis fyrir dragnót árið 1998 og svo frá 2010.



Mynd 2. Sýnatökustöðvar og afmörkun friðaðs svæðis fyrir dragnót í Skagafirði.

## Sýnataka

### Botndýr

Notuð var Van Veen greip við sýnatökuna en hún tekur sýni að flatarmáli 200 cm<sup>2</sup>. Greipin er látin síga með færavindu. Sýni er nothæft ef greipin er lokuð þegar hún kemur upp og það er set í greipinni.

Tekin voru þrjú til fimm sýni á hverri stöð til greiningar á botndýralífi. Skráð var setgerð, litur á sýninu, sérstök lykt og hvort lífverur sáust (tafla 1). Þegar lykt er skráð þá er átt við að það finnist brennisteinslykt af sýninu en ekki útilokað að um aðra lykt sé að ræða þegar hún er væg (lítill).

Botndýrasýnin voru fest í formalíni (5-10%) og boraxi bætt út í svo skeljar skeldýra leystust ekki upp. Formalíni er síðan hellt af sýnunum eftir nokkra daga og alkóhól (70%) sett í staðinn.

Við Skagaströnd voru tekin sýni á stöð G-I daganna 12-13. júní 2013 og í Skagafirði (J, K) 19. júní 2013. Staðsetningar, fjöldi sýna og lýsing má sjá í töflu 1.

Tafla 1. Staðsetningar, dýpi og lýsingar og botnsýnum við Skagaströnd 2011 (A-F) og 2013 (G-I).

| Stöð | Staðsetning           | Dýpi (m) |
|------|-----------------------|----------|
| A    | N65°50.652 V20°22.466 | 75,4     |
| B    | N65°51.850 V20°22.814 | 80,1     |
| C    | N65°53.364 V20°24.444 | 88,4     |
| D    | N65°54.983 V20°27.155 | 112,0    |
| E    | N65°41.519 V20°24.587 | 41,5     |
| F    | N65°43.293 V20°25.735 | 60,2     |
| G    | N65°47,560 V20°22,040 | 89,3     |
| H    | N65°45,600 V20°20,340 | 47,4     |
| I    | N65°44,220 V20°20,340 | 56,4     |

Stöðvar A-F voru með svartleita grófa leðju en þó var hún aðeins fínkornóttari á ystu stöðvunum. Stöðvar G og I voru svipaðar en H var tekin á hörðum botni (tafla 2).

Tafla 2. Staðsetningar, dýpi og lýsing botnsýnastöðva í Skagafirði 2011 (A-I) og 2013 (J, K).

| Stöð | Hnit                  | Dýpi (m) |
|------|-----------------------|----------|
| A    | N65°53,302 V19°41,525 | 88       |
| B    | N65°53,374 V19°37,860 | 110      |
| C    | N65°53,525 V19°29,897 | 111      |
| Da   | N65°51,195 V19°25,705 | 51,9     |
| Db   | N65°51,229 V19°25,701 | 53,5     |
| E    | N65°49,660 V19°36,633 | 92,2     |
| F    | N65°50,794 V19°37,378 | 106      |
| G    | N65°48,157 V19°27,934 | 38,2     |
| H    | N65°47,036 V19°35,578 | 76,0     |

|   |                       |      |
|---|-----------------------|------|
| I | N65°47,880 V19°36,242 | 76,1 |
| J | N65°48,791 V19°35,848 | 91,8 |
| K | N65°54,790 V19°42,58  | 72,2 |

### Mat á fjölbreytni botndýra

Fjölbreytni var metin með Shannon-Wiener fjölbreytnistuðlinum  $H'$  (Grey et. al 1992; Brage og Thélin 1993). PRIMER 5 forritið var notað við útreikninga. Fjöldi þráðorma (Nematoda) var ekki notaður við útreikninga og sumar tegundir voru sameinaðar í ættkvísl eða ætt. Flokkunin sem liggur til grundvallar fyrir útreikninga er í viðauka I en til viðbótar voru notuð botndýragögn frá tveimur stöðvum (D, E) við Skagaströnd og fimm (A, B, D, F, G) úr Skagafirði sem eru í skýrslunni frá 2012 (Þorleifur Eiríksson o.fl.) en allar greiningar eru í töflum í niðurstöðum.

Shannon-Wiener fjölbreytnistuðullinn  $H'$ :

$$H' = - \sum_{i=1}^S p_i \log_2 p_i$$

þar sem:

$S$  = fjöldi tegunda,

$p_i$  = hlutdeild af heildarsýni, sem tilheyrir tegund  $i$ .

Þessi hækkar eftir því sem fjölbreytileiki eykst og er stuðullinn hæstur ( $H'_{max}$ ) þegar fjöldi einstaklinga er sá sami hjá öllum tegundum.

$$H'_{max} = - \sum_{i=1}^S \frac{1}{S} \log_2 \frac{1}{S} = \log_2 S$$

Einsleitnistuðullinn  $J'$ , er nátengdur Shannon-Wiener stuðlinum, en sýnir hvort jafnræði er milli tegunda, eða ein eða fáar tegundir eru sérstaklega áberandi. Stuðullinn lækkar þegar það gerist, en hann getur mest orðið 1.

Einsleitnistuðullinn  $J'$ :

$$J' = \frac{H'}{H'_{max}}$$

### Kornastærðagreiningar

Sýni voru tekin með Van Veen greip. Hvert sýni var sett í 4 L fötu. Sýni til úrvinnslu voru frá stöðvum A-K í Skagafirði og E-I við Skagaströnd.

Við úrvinnslu var vatni hellt af róglega af yfirborði hvers sýnis. Sýnin voru síðan hrærð vel áður en tekið var hlutsýni af þeim. Hvert sýni var sett á álbakka og það síðan þurrkað við 80°C yfir nótt. Sýnin voru síðan leyst upp í vatni og sigtuð með 63  $\mu$ m sigti. Það sem varð eftir í sigtinu var sett í álbakka og þurrkað yfir nótt. Við hverja meðhöndlun voru sýnin vigtuð og fékkst þar með skipting á kornastærð undir og yfir 63  $\mu$ m. Að lokum var skoðuð



dreifing kornastærðar hvers sýnis sem var stærra en 63  $\mu\text{m}$  en til þess voru notuð sigtaröð: 63, 125, 250, 500  $\mu\text{m}$  og 1, 2, 4, 8, 11, 20, 16, 22 og 40 mm.

### Netaveiði

Tafla 3. Staðsetningar og dýpi netalagna við Skagaströnd. Lega (klst) þeirra í sjó 9. nóvember 2011.

| Trossa nr | Staðsetning             | Dýpi m | Lagt kl | Dregið kl | Lega (klst) |
|-----------|-------------------------|--------|---------|-----------|-------------|
| T1        | N 65°41,550 V 20°24,390 | 41,4   | 09:08   | 15:05     | 6           |
| T2        | N 65°43,280 V 20°25,730 | 60,2   | 09:27   | 16:00     | 6,5         |
| T3        | N 65°50,720 V 20°22,480 | 79,0   | 10:23   | 17:10     | 6,78        |
| T4        | N 65°53,370 V 20°24,370 | 94,0   | 10:47   | 17:40     | 6,88        |
| T5        | N 65°54,900 V 20°27,160 | 114,7  | 11:02   | 18:20     | 7,3         |

Lagðar voru út netatrossur í Skagafirði 15. nóvember 2011 (T1-T5) og 19. júní 2013 (T6-T8). (tafla 3).

Net voru lögð við Skagaströnd 9. nóvember 2011 (Þorleifur Eiríksson o.fl. 2012) og má sjá staðsetningar, dýpi og legu þeirra í töflu 4.

Tafla 4. Staðsetningar og dýpi netalagna og lega (klst) þeirra í Skagafirði 2011 (T1-T5) og 2013 (T6-T8).

| Trossa nr. | Staðsetning             | Dýpi (m) | Lagt kl | Dregið kl | Lega (klst) |
|------------|-------------------------|----------|---------|-----------|-------------|
| T1         | N 65°53,040 V 19°40,760 | 74,4     | 07:10   | 12:45     | 5,58        |
| T2         | N 65°50,850 V 19°38,640 | 72,9     | 07:40   | 13:20     | 5,66        |
| T3         | N 65°51,050 V 19°26,080 | 53,4     | 08:30   | 14:15     | 5,75        |
| T4         | N 65°48,280 V 19°27,170 | 26,3     | 09:00   | 15:00     | 6           |
| T5         | N 65°47,620 V 19°36,320 | 72,0     | 09:34   | 15:45     | 6,18        |
| T6         | N 65°54,900 V 19°42,970 | 62,7     | 10:40   | 15:20     | 4,3         |
| T7         | N 65°53,300 V 19°37,800 | 110      | 11:07   | 15:48     | 4,8         |
| T8         | N 65°48,790 V 19°36,420 | 39       | 11:52   | 17:00     | 5,13        |

### Sókn dragnótabáta í Skagafirði og við Skagaströnd

Aflagögn fengust frá Hafrannsóknastofnun frá árinu 2007 til 2011 með leyfi Fiskistofu. Gögnin eru frá Skagafirði, Húnaflóa og Önundarfirði. Sérfræðingar Hafrannsóknastofnunar hafa unnið gögnin þannig að aflí eftir tegundum er tengdur við ártal, reit og hnit. Gögnin hafa síðan verið unnin myndrænt af samstarfsaðilum.

Sóknargögnin koma á ákveðna gps punkta og eru u.þ.b. 1850 m á milli þeirra í N/S og 760 m í A/V. Sóknargögn geta því lent innan fríðaðs svæðis þó sóknin haf verið rétt fyrir utan línuna. Eitthvað af punktum lentu inn á landi eða á öðrum ólíklegum svæðum. Þetta getur verið vegna slæms sambands við gervihnött á meðan veiðum stóð og var þessum punktum sleppt.

### Niðurstöður

#### Botndýr

Við Skagaströnd voru flestir hópar/tegundir á stöð H en fjöldinn svipaður á hinum tveim stöðvunum (tafla 5). Áberandi var meira af lindýrum á stöð H en hinum stöðvunum. Engin ein tegund var yfirgnæfandi á stöð H en á hinum stöðvunum var burstaormurinn *Prionospio steenstrupi* algengastur.

Tafla 5. Fjöldi botnlægra hryggleysingja af mismunandi tegundum eða hópum á þremur stöðvum við Skagaströnd. Fjöldi sýna fimm nema á stöð G en þar eru þau þrjú.

| Fylking – Hópur – Ætt - tegund | Íslenskt         | Skagaströnd stöðvar |     |      |
|--------------------------------|------------------|---------------------|-----|------|
|                                |                  | G                   | H   | I    |
| <b>Nemertea</b>                | <b>Ranaormar</b> | 8,0                 | 1,4 | 3,8  |
| <b>Sipuncula</b>               |                  |                     | 0,2 |      |
| <b>Echiura</b>                 |                  |                     |     | 0,8  |
| <b>Cnidaria</b>                | <b>Hveldýr</b>   |                     |     |      |
| Anthozoa                       |                  |                     |     |      |
| Actiniidae                     |                  |                     | 0,2 |      |
| <b>Mollusca</b>                | <b>Lindýr</b>    |                     |     |      |
| Bivalvia                       | Samlokur         |                     |     |      |
| Bivalvia                       |                  |                     | 0,6 | 0,2  |
| Arcticidae                     |                  |                     |     |      |
| <i>Arctica islandica</i>       | Kúfskel          |                     |     | 0,2  |
| Astartidae                     |                  |                     |     |      |
| <i>Astarte</i> sp(p).          |                  |                     | 1,4 | 0,2  |
| Cardiidae                      |                  |                     |     |      |
| <i>Ciliatocardium ciliatum</i> | Báruskel         |                     | 0,8 |      |
| Mytilidae                      |                  |                     |     |      |
| <i>Mytilus edulis juv.</i>     | Kræklingur       |                     |     |      |
| <i>Musculus discors</i>        |                  |                     | 1,0 | 0,2  |
| <i>Modiolus modiolus</i>       |                  |                     | 0,2 |      |
| <i>Crenella decussate</i>      |                  |                     | 3,4 |      |
| Myidae                         |                  |                     |     |      |
| <i>Mya</i> sp(p).              |                  |                     | 0,4 |      |
| <i>Mya truncata</i>            | Smyrslingur      |                     | 0,2 |      |
| Nuculanidae                    |                  |                     |     |      |
| <i>Nuculana pernula</i>        | Trönuskel        | 0,3                 | 2,6 | 0,8  |
| Nuculidae                      |                  |                     |     |      |
| <i>Ennucula tenuis</i>         | Gljáhnyta        | 8,3                 | 0,2 | 14,2 |
| Semelidae                      |                  |                     |     |      |
| <i>Abra nitida</i>             | Lýsuskel         | 0,3                 |     |      |
| Tellinidae                     |                  |                     |     |      |
| <i>Macoma calcarea</i>         | Hallloka         |                     | 0,2 |      |
| Thyasiridae                    |                  |                     |     |      |
| <i>Thyasira flexuosa</i>       | Hrukkubúlda      | 1,0                 |     | 1,2  |
| Gastropoda                     | Sniglar          |                     |     |      |
| Lepitidae                      |                  |                     |     |      |
| <i>Lepeta caeca</i>            | Haðarhetta       |                     | 4   |      |
| <i>Pilidium fulvum</i>         | Goðahetta        |                     | 0,2 |      |
| Mangelidae                     |                  |                     |     |      |
| <i>Curtitoma trevelliiana</i>  | Gárabeli         |                     | 0,4 |      |
| Velutinidae                    |                  |                     | 0,2 |      |
| Retusidae                      |                  |                     |     |      |
| <i>Retusa pertenuis</i>        | Toppsnubba       |                     |     | 1,2  |
| Nudibranchiata                 | Bertáknar        |                     | 0,2 |      |
| Polyplacophora                 |                  |                     |     |      |
| <i>Ischnochiton albus</i>      | Ljósanökkvi      |                     | 0,8 |      |
| <b>Annelida</b>                | <b>Liöðýr</b>    |                     |     |      |
| Clitellata                     |                  |                     |     |      |
| Oligochaeta                    | Ánar             |                     |     |      |
| <i>Tubificoides kozloffii</i>  |                  |                     | 2,8 |      |
| Hirundea                       | Iglur            |                     | 0,8 |      |

| Fylking – Hópur – Ætt - tegund   | Íslenskt    | Skagaströnd stöðvar |     |     |
|----------------------------------|-------------|---------------------|-----|-----|
|                                  |             | G                   | H   | I   |
| Polychaeta                       | Burstaormar |                     | 0,2 |     |
| Ampharetidae                     |             | 0,3                 |     | 0,4 |
| <i>Melinna cristata</i>          |             |                     |     |     |
| Capitellide                      |             |                     |     |     |
| <i>Heteromastus filiformis</i>   |             | 0,3                 | 0   | 0,2 |
| <i>Mediomastus fragilis</i>      |             | 0,3                 | 5   |     |
| <i>Notomastus latericeus</i>     |             |                     | 0,4 |     |
| Cirratulidae                     |             |                     |     |     |
| <i>Chaetozone setosa</i>         |             | 3,0                 | 3,0 | 6,2 |
| Cossuridae                       |             |                     |     |     |
| <i>Cossura longocirrata</i>      |             | 3,0                 | 0,4 | 3,8 |
| Dorvilleidae                     |             |                     |     |     |
| <i>Parougia negridentata</i>     |             | 1,0                 |     | 1,4 |
| Goniadidae                       |             |                     |     |     |
| <i>Goniada maculata</i>          |             |                     | 0,2 |     |
| Hesionidae                       |             |                     | 0,2 |     |
| <i>Microphthalmus aberrans</i>   |             | 0,3                 |     | 0,2 |
| <i>Nereimyra punctata</i>        |             |                     | 0,4 |     |
| Lumbrineridae                    |             |                     |     |     |
| <i>Lumbrineris sp.</i>           |             | 1,7                 | 0,2 |     |
| <i>Lumbrineris mixochaeta</i>    |             | 1,7                 | 0,4 | 0,2 |
| Maldanidae                       |             |                     | 1,6 | 0,6 |
| <i>Maldane sarsi</i>             |             |                     | 4,2 |     |
| <i>Praxillella sp(p)</i>         |             |                     |     | 0,6 |
| <i>Praxillella gracilis</i>      |             | 0,7                 |     |     |
| <i>Praxillella praetermissa</i>  |             | 1,3                 |     | 1,0 |
| Nephtyidae                       |             |                     |     |     |
| <i>Nephtys sp(p).</i>            |             | 2,3                 | 0,7 | 4,8 |
| Onuphidae                        |             |                     |     |     |
| <i>Nothria conchylega</i>        |             |                     | 0,4 |     |
| Orbiniidae                       |             |                     |     |     |
| <i>Scoloplos armiger</i>         | Roðamaðkur  | 2,0                 | 2,4 | 7,0 |
| Oweniidae                        |             |                     |     |     |
| <i>Owenia fusiformis</i>         |             |                     | 0,2 |     |
| <i>Galathowenia oculata</i>      |             | 3,0                 | 3,8 | 3,6 |
| Paraonidae                       |             |                     |     |     |
| <i>Paraonis sp.</i>              |             |                     |     | 1,0 |
| <i>Levinsenia gracilis</i>       |             | 1,3                 | 1,2 | 2,4 |
| Pholoidae                        |             |                     |     |     |
| <i>Pholoe sp(p).</i>             |             | 1,0                 | 2,0 | 6,8 |
| Phyllodocidae                    |             |                     |     | 0,2 |
| <i>Eteone longa</i>              | Leirulaufi  | 2,0                 | 0,2 | 3,8 |
| Pectinariidae                    |             |                     |     |     |
| <i>Pectinaria sp.</i>            |             |                     |     | 0,4 |
| Polynoidae                       |             |                     |     |     |
| <i>Harmothoe imbricata</i>       |             |                     | 0,2 |     |
| <i>Gattyana cirrhosa</i>         |             |                     | 0,2 |     |
| Sabellidae                       |             | 4,7                 | 0,6 | 0,8 |
| <i>Euchone sp(p).</i>            |             | 4,3                 | 0,2 | 5,6 |
| Scalibregmatidae                 |             |                     |     |     |
| <i>Scalibregma inflatum</i>      |             | 0,7                 |     | 0,4 |
| Sphaerodoridae                   |             |                     |     | 0,4 |
| <i>Sphaerodoropsis cf minuta</i> |             | 1,0                 |     |     |

| Fylking – Hópur – Ætt - tegund             | Íslenskt    | Skagaströnd stöðvar |           |           |
|--|-------------|---------------------|-----------|-----------|
|  |             | G                   | H         | I         |
| <i>Sphaerodoridium cf claparede</i>        |             | 0,7                 |           | 0,8       |
| Spionidae                                  |             |                     |           |           |
| <i>Spio sp(p).</i>                         |             |                     | 0,2       | 3,2       |
| <i>Spio cf filicornis</i>                  |             | 0,3                 | 1,4       |           |
| <i>Spio cf limicola</i>                    |             | 2,0                 | 0,2       | 0,8       |
| <i>Prionospio steenstrupi</i>              |             | 91,7                | 1,2       | 27,8      |
| Sternaspidae                               |             |                     |           |           |
| <i>Sternaspis scutata</i>                  |             | 1,3                 |           | 1,8       |
| Syllidae                                   |             |                     | 0,6       |           |
| <i>Exogone hebes</i>                       |             |                     |           |           |
| <i>Exogone verugera</i>                    |             | 4,0                 |           |           |
| <i>Syllides cf longocirratu</i>            |             | 0,3                 |           | 0,6       |
| <i>Syllis sp(p).</i>                       |             | 1,0                 |           |           |
| Terebellidae                               |             |                     | 0,4       | 0,4       |
| <i>Leaena ebranchiata</i>                  |             |                     | 0,2       |           |
| Trichobranchidae                           |             |                     |           |           |
| <i>Terebellides stroemii</i>               |             | 2,0                 |           | 0,4       |
| <b>Arthropoda</b>                          |             |                     |           |           |
| Crustacea                                  | Krabbadýr   |                     |           |           |
| Copepoda                                   | Árfætlur    |                     | 0,2       |           |
| Calanoida                                  |             | 0,3                 | 0,2       |           |
| Ostracoda                                  | Skelkrabbar |                     |           |           |
| Amphipoda                                  | Marflær     | 0,7                 | 0,4       | 3,0       |
| <i>cf Monoculodes sp(p).</i>               |             | 1,6                 | 0,4       | 0,2       |
| <i>Harpina sp</i>                          |             |                     | 0,2       |           |
| <i>Ischyrocerus anguipes</i>               |             |                     | 0,2       |           |
| cf Lysianassidae                           |             |                     | 0,2       |           |
| Oedicerotidae                              |             |                     |           | 1,0       |
| Cumacea                                    | Pungrækjur  |                     |           |           |
| <i>Diastylis sp.</i>                       |             |                     |           | 0,2       |
| <i>Leucon sp(p).</i>                       |             |                     |           | 0,6       |
| <i>Campylaspis cf horrid</i>               |             |                     |           | 0,6       |
| <i>Eudorella emarginata</i>                |             | 0,3                 |           | 0,4       |
| Mysida                                     | Agnir       | 0,3                 |           |           |
| Tanaideacea                                | Þvengflær   | 0,7                 |           | 0,2       |
| <b>Echinodermata</b>                       | Skrápdýr    |                     |           |           |
| Asteroidea                                 |             |                     |           |           |
| cf Asteroidea                              |             |                     | 0,2       |           |
| Holothuroidea                              |             |                     |           |           |
| <b>Hemichordata</b>                        |             | 1,0                 |           |           |
| <b>Chordata</b>                            | Seildýr     |                     |           |           |
| Tunicata                                   | Möttuldýr   |                     | 0,6       |           |
| <b>Fjöldi tegunda/hópa (lámaks fjöldi)</b> |             | <b>40</b>           | <b>56</b> | <b>43</b> |

Í Skagafirði voru fleiri hópar/tegundir á stöð K en á stöð J. Engin ein tegund var áberandi á stöð K en þó var mest af burstaormstegundunum *Maldane sarsi* og *Chaetozone setosa*. Á stöð J var það burstaormstegundin *Prionospio steenstrupi* algengust ásamt gljáhnyttu (tafla 6).

Tafla 6. Meðal fjöldi botnlægra hryggleysingja af mismunandi tegundum eða hópum á tveimur stöðvum í Skagafirði. Fjöldi sýna fimm.

| Fylking-hópur-ætt-tegund         | Íslenskt         | Skagafjörður stöðvar |     |
|----------------------------------|------------------|----------------------|-----|
|                                  |                  | J                    | K   |
| <b>Nemertea</b>                  | <b>Ranaormar</b> | 6                    | 5,8 |
| <b>Sipuncula</b>                 |                  |                      | 0,2 |
| <b>Cnidaria</b>                  | <b>Hveldýr</b>   |                      |     |
| Anthozoa                         | Sæfifill         |                      |     |
| <i>Telia felina</i>              |                  |                      | 0,2 |
| <b>Mollusca</b>                  | <b>Lindýr</b>    |                      |     |
| Bivalvia                         | Samlokur         |                      | 0,8 |
| Bivalvia                         |                  |                      |     |
| Arcticidae                       |                  |                      |     |
| <i>Arctica islandica</i>         | Kúfiskel         |                      | 1,0 |
| Astartidae                       | Gimburskeljaætt  |                      |     |
| <i>Astarte sp(p)</i> .           |                  |                      | 0,8 |
| Mytilidae                        |                  |                      |     |
| <i>Mytilus edulis</i> juv.       | Kræklingur       |                      | 0,6 |
| <i>Musculus discors</i>          | Silkihadda       |                      | 0,2 |
| <i>Crenella decussate</i>        | Auðnuskel        |                      | 1,2 |
| Nuculanidae                      |                  |                      |     |
| <i>Nuculana pernula</i>          | Trönuskel        | 6                    | 0,4 |
| Nuculidae                        |                  |                      |     |
| <i>Ennucula tenuis</i>           | Gljáhnytla       | 46,8                 | 4,0 |
| Semelidae                        |                  |                      |     |
| <i>Abra nitida</i>               | Lýsuskel         |                      | 0,8 |
| Tellinidae                       |                  |                      |     |
| <i>Macoma calcarea</i>           | Hallloka         | 0,2                  |     |
| Thyasiridae                      |                  |                      |     |
| <i>Thyasira flexuosa</i>         | Hrukkubúlda      | 0,4                  | 0,8 |
| Cylichnidae                      |                  |                      |     |
| <i>Cylichna alba</i>             | Hvítstúfa        |                      | 0,2 |
| Mangelidae                       |                  |                      |     |
| <i>Curtitoma trevelliiana</i>    | Gárabeli         |                      | 0,2 |
| Retusidae                        |                  |                      |     |
| <i>Retusa pertenuis</i>          | Toppsnubba       |                      | 0,6 |
| Velutinidae                      |                  |                      |     |
| <i>Velutina lanigera</i>         | Loðkúfa          |                      | 0,2 |
| Scaphopoda                       | Sætönn           |                      |     |
| <i>Antalis entails</i>           |                  |                      | 0,2 |
| <b>Annelida</b>                  | <b>Liðdýr</b>    |                      |     |
| Clitellata                       |                  |                      |     |
| Oligochaeta                      | Ánar             | 1,2                  |     |
| <i>Tubificoides kozloffii</i>    |                  |                      |     |
| Hirundea                         | Iglur            |                      |     |
| Polychaeta                       | Burstaormar      |                      |     |
| Ampharetidae                     |                  |                      |     |
| <i>Glyphanostomum pallescens</i> |                  |                      | 0,4 |
| <i>Melinna cristata</i>          |                  | 0,8                  |     |
| <i>Ampharete petersenae</i>      |                  | 0,2                  |     |
| Capitellide                      |                  |                      |     |
| <i>Heteromastus filiformis</i>   |                  | 0,2                  |     |
| <i>Mediomastus fragilis</i>      |                  |                      | 0,4 |
| <i>Notomastus latericeus</i>     |                  |                      |     |

| Fylking-hópur-ætt-tegund            | Íslenskt   | Skagafjörður stöðvar |      |
|-------------------------------------|------------|----------------------|------|
|                                     |            | J                    | K    |
| Cirratulidae                        |            | 1,0                  |      |
| <i>Chaetozone setosa</i>            |            | 3,2                  | 25,4 |
| Cossuridae                          |            |                      |      |
| <i>Cossura longocirrata</i>         |            | 3,2                  | 3,8  |
| Dorvilleidae                        |            |                      |      |
| <i>Parougia negridentata</i>        |            | 2,4                  | 1    |
| Flabelligeridae                     |            |                      |      |
| <i>Diplocirrus cf longisetosus</i>  |            |                      | 1,2  |
| Hesionidae                          |            |                      |      |
| <i>Microphthalmus aberrans</i>      |            | 0,2                  | 11,4 |
| Lumbrineridae                       |            |                      |      |
| <i>Lumbrineris mixochaeta</i>       |            | 0,2                  | 2,4  |
| <i>Scoletoma fragilis</i>           |            | 0,2                  |      |
| Maldanidae                          |            |                      |      |
| <i>Maldane sarsi</i>                |            | 0,2                  | 30,8 |
| <i>Praxillella gracilis</i>         |            | 0,8                  |      |
| <i>Praxillella praetermissa</i>     |            | 0,8                  |      |
| <i>Rhodine gracilior</i>            |            |                      | 0,2  |
| Nephtyidae                          |            |                      |      |
| <i>Nephtys sp(p).</i>               |            | 1,2                  | 0,6  |
| Onuphidae                           |            |                      |      |
| <i>Nothria conchylega</i>           |            |                      | 0,8  |
| Opheliidae                          |            |                      |      |
| <i>Ophelina acuminata</i>           |            | 1,0                  |      |
| Orbiniidae                          |            |                      |      |
| <i>Scoloplos armiger</i>            | Roðamaðkur | 0,8                  | 12,2 |
| Oweniidae                           |            |                      |      |
| <i>Owenia fusiformis</i>            |            |                      | 1,8  |
| <i>Galathowenia oculata</i>         |            | 8,0                  |      |
| Paraonidae                          |            |                      |      |
| <i>Levinsenia gracilis</i>          |            | 0,2                  | 2,2  |
| Pholoidae                           |            |                      |      |
| <i>Pholoe sp(p).</i>                |            | 0,2                  | 7,2  |
| <i>Pholoe inornata</i>              |            |                      | 3    |
| Phyllodocidae                       |            |                      | 0,2  |
| <i>Eteone longa</i>                 | Leirulaufi | 0,4                  | 2,2  |
| Polynoidae                          |            |                      | 0,2  |
| <i>Harmothoe imbricata</i>          |            |                      | 0,2  |
| Sabellidae                          |            |                      | 0,2  |
| <i>Euchone sp(p).</i>               |            | 5,4                  | 2,2  |
| Scalibregmatidae                    |            |                      |      |
| <i>Scalibregma inflatum</i>         |            | 0,2                  |      |
| Sphaerodoridae                      |            |                      |      |
| <i>Sphaerodoropsis cf minuta</i>    |            |                      | 0,2  |
| <i>Sphaerodoridium cf claparede</i> |            |                      | 0,4  |
| Spionidae                           |            |                      | 0,2  |
| <i>Spio sp(p).</i>                  |            | 0,2                  |      |
| <i>Spio cf filicornis</i>           |            |                      | 0,4  |
| <i>Spio cf limicola</i>             |            | 0,4                  | 3,8  |
| <i>Prionospio steenstrupi</i>       |            | 154                  | 30   |
| <i>Polydora sp.</i>                 |            |                      | 1,0  |
| Sternaspidae                        |            |                      |      |
| <i>Sternaspis scutata</i>           |            | 0,2                  | 1,6  |

| Fylking-hópur-ætt-tegund                  | Íslenskt        | Skagafjörður stöðvar |           |
|---|-----------------|----------------------|-----------|
|   |                 | J                    | K         |
| Syllidae                                  |                 |                      |           |
| <i>Exogone hebes</i>                      |                 |                      | 0,6       |
| <i>Exogone verugera</i>                   |                 |                      | 1,8       |
| <i>Syllides cf longocirratus</i>          |                 | 0,4                  | 0,2       |
| <i>Syllis cornuta</i>                     |                 |                      | 0,6       |
| Terebellidae                              |                 |                      |           |
| <i>Proclea malmgreni</i>                  |                 | 1,4                  |           |
| Trichobranchidae                          |                 |                      |           |
| <i>Terebellides stroemii</i>              |                 | 9,6                  |           |
| Terebellomorpha                           |                 | 2,2                  |           |
| <b>Arthropoda</b>                         |                 |                      |           |
| Crustacea                                 | Krabbadýr       |                      |           |
| Copepoda                                  | Árfætlur        |                      |           |
| Calanoida                                 |                 |                      | 0,2       |
| Aetideidae                                |                 | 0,2                  |           |
| <i>Calanus hyperboreus</i>                | Rauðáta         |                      | 0,2       |
| Ostracoda                                 | Skelkrabbar     | 0,2                  | 3,8       |
| Isopoda                                   | Jafnfætlur      |                      |           |
| <i>Munna sp.</i>                          |                 |                      | 0,6       |
| Amphipoda                                 | Marflær         | 0,6                  | 3,6       |
| <i>cf Monoculodes sp(p).</i>              |                 | 0,2                  | 0,4       |
| Cumacea                                   | Pungrækjur      |                      |           |
| <i>Diastylis sp(p).</i>                   |                 |                      | 1,6       |
| <i>Leucon sp(p).</i>                      |                 |                      | 0,4       |
| <i>Leucon nasica</i>                      |                 |                      | 0,6       |
| Mysida                                    | Agnir           |                      |           |
| Tanaideacea                               | Þvengflær       | 0,8                  | 0,4       |
| <b>Echinodermata</b>                      | <b>Skrápdýr</b> |                      |           |
| Echinoidea                                |                 |                      |           |
| Loveniidae                                |                 |                      |           |
| <i>Echinocardium cordatum</i>             |                 |                      | 0,8       |
| <b>Fjöldi tegunda/hópa (lámaksfjöldi)</b> |                 | <b>40</b>            | <b>62</b> |

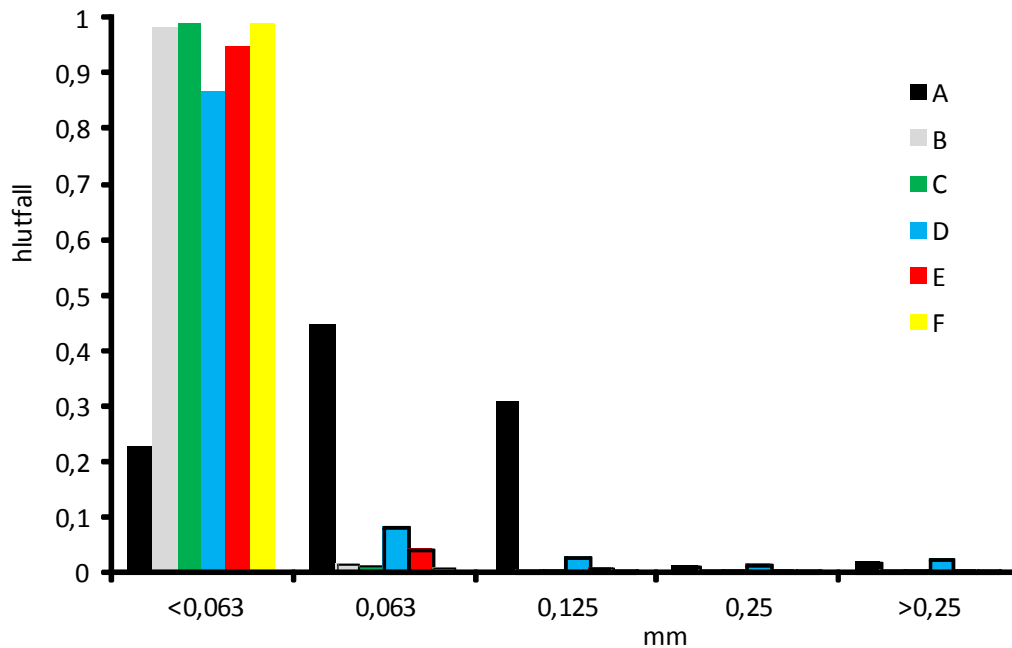
Reiknaður var út fjölbreytileiki botndýrasamfélaga á stöðvum við Skagaströnd og í Skagafirði, bæði árin (2011 og 2013). Fjölbreytileikinn var hæstur á stöð H við Skagaströnd en einnig nokkuð hár á stöð I við Skagaströnd og stöð K í Skagafirði árið 2013. Í fyrri athuguninni var hann hæstur á stöð E við Skagaströnd. Lægstur er fjölbreytileikinn á stöð I og J í Skagafirði (tafla 7).

Tafla 7. Fjölbreytileiki botndýrasamfélaga á fimm stöðvum við Skagaströnd og sjö stöðvum í Skagafirði árin 2011 og 2013.

| Svæði/ár            | Stöð | Fjöldi hópa | J'    | H'(loge) | H'(log2) | H'(log10) |
|---------------------|------|-------------|-------|----------|----------|-----------|
| <b>Skagaströnd</b>  |      |             |       |          |          |           |
| 2011                | D    | 27          | 0,727 | 2,395    | 3,455    | 1,040     |
| 2011                | E    | 37          | 0,852 | 3,077    | 4,439    | 1,336     |
| 2013                | G    | 37          | 0,559 | 2,018    | 2,911    | 0,876     |
| 2013                | H    | 61          | 0,863 | 3,549    | 5,120    | 1,541     |
| 2013                | I    | 50          | 0,772 | 3,018    | 4,355    | 1,311     |
| <b>Skagafjörður</b> |      |             |       |          |          |           |
| 2011                | A    | 36          | 0,714 | 2,559    | 3,692    | 1,111     |
| 2011                | B    | 17          | 0,720 | 2,039    | 2,942    | 0,886     |
| 2011                | D    | 46          | 0,714 | 2,734    | 3,944    | 1,187     |
| 2011                | F    | 19          | 0,626 | 1,844    | 2,660    | 0,801     |
| 2011                | I    | 29          | 0,513 | 1,728    | 2,493    | 0,750     |
| 2013                | J    | 39          | 0,445 | 1,630    | 2,352    | 0,708     |
| 2013                | K    | 62          | 0,714 | 2,948    | 4,253    | 1,280     |

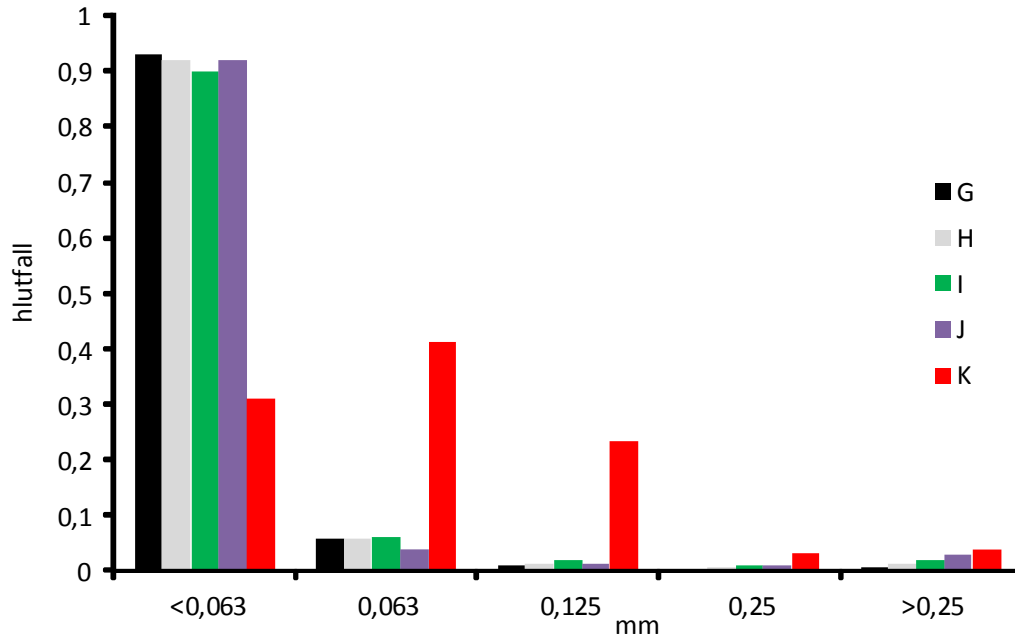
### Kornastærð

Í Skagafirði eru flestar stöðvar með um og yfir 90% af kornastærðargreiningunni minna en 63  $\mu\text{m}$ . Stöðvar A og K eru þó með stærri hlutann meira en 63  $\mu\text{m}$  (mynd 3 og 4). Stöð D virðist einnig vera með meiri dreifingu á kornastærðinni en samt um 85% sem er minna en 63  $\mu\text{m}$ .



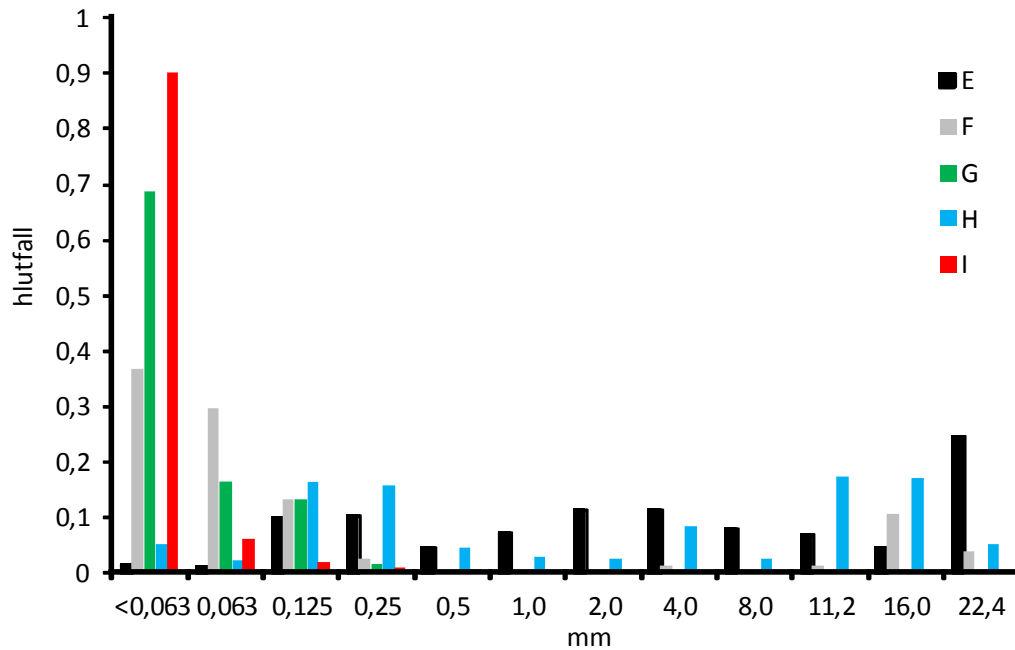
Mynd 3. Dreifing kornastærðar á stöðvum A-F í Skagafirði 2011.





Mynd 4. Dreifing kornastærðar á stöðvum G-I árið 2011 og J-K árið 2013 í Skagafirði.

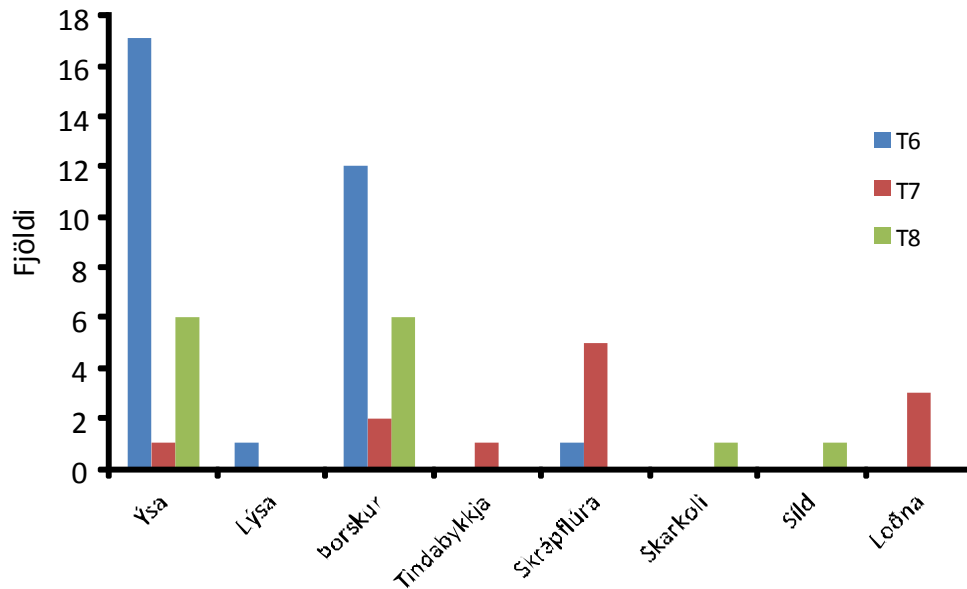
Við Skagaströnd voru stöðvar G og I með 65-90% kornastærð minni en 63  $\mu$ m og um 35% á stöð F. Stöðvar E og H eru með tiltölulega jafna dreifingu á kornastærð.



Mynd 5. Dreifing kornastærðar á stöðvum E-F árið 2011 og G-I árið 2013 við Skagaströnd.

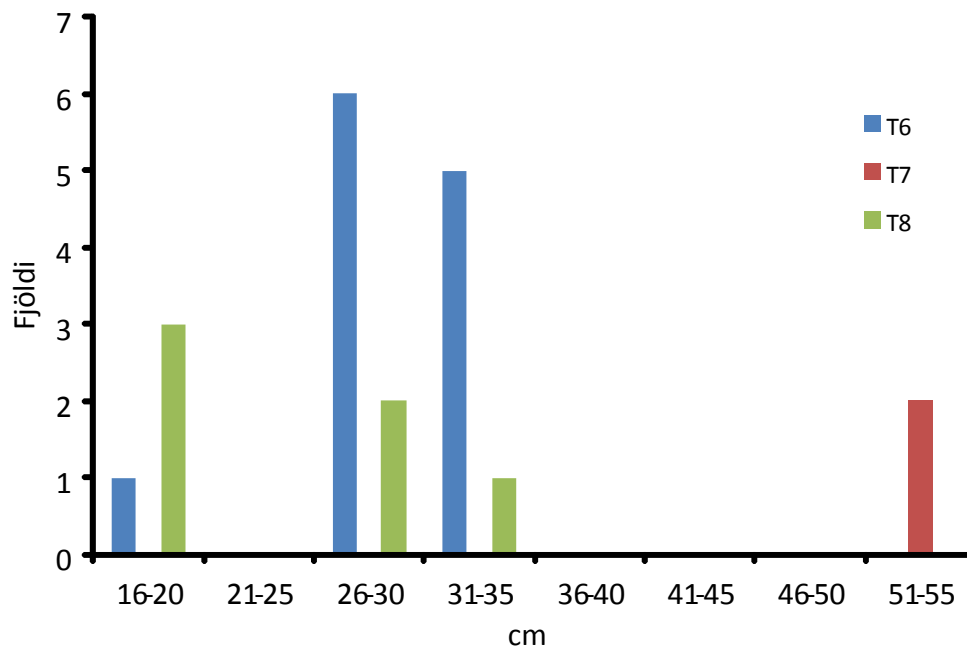
## Netaveiði Fjöldi

Ýsa og þorskur voru algengustu tegundirnar í veiði í Skagafirði árið 2013 (mynd 6).



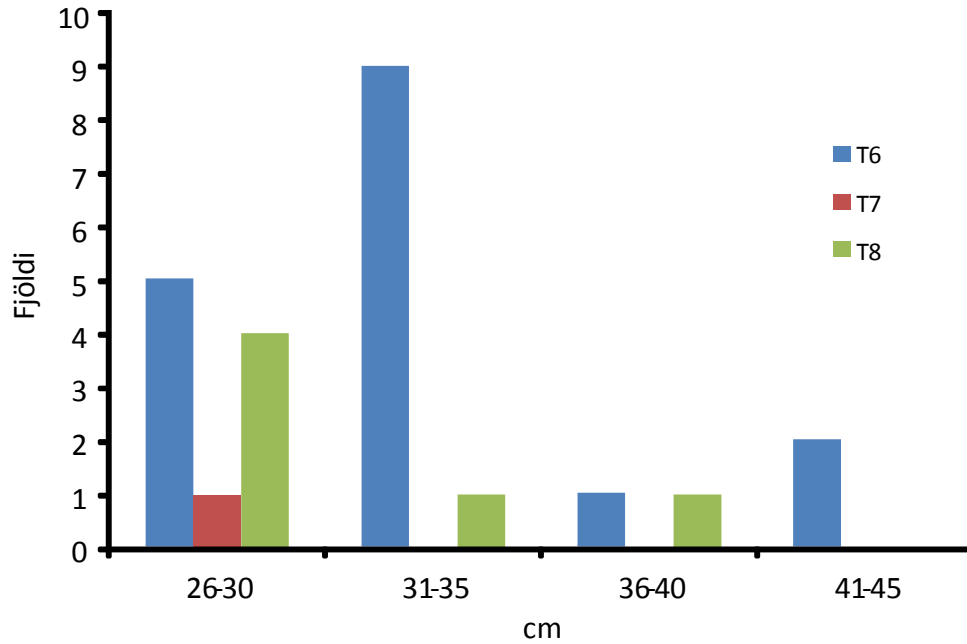
Mynd 6. Fjöldi fiska eftir trossum og tegundum í Skagafirði 2013.

Lengdardreifing þorsks var aðallega á bilinu 26-35 cm í tveimur trossum (T6, T8) en einungis tveir þorskar komu í trossu T7 og voru þeir á lengdarbilinu 51-55 (mynd 7).



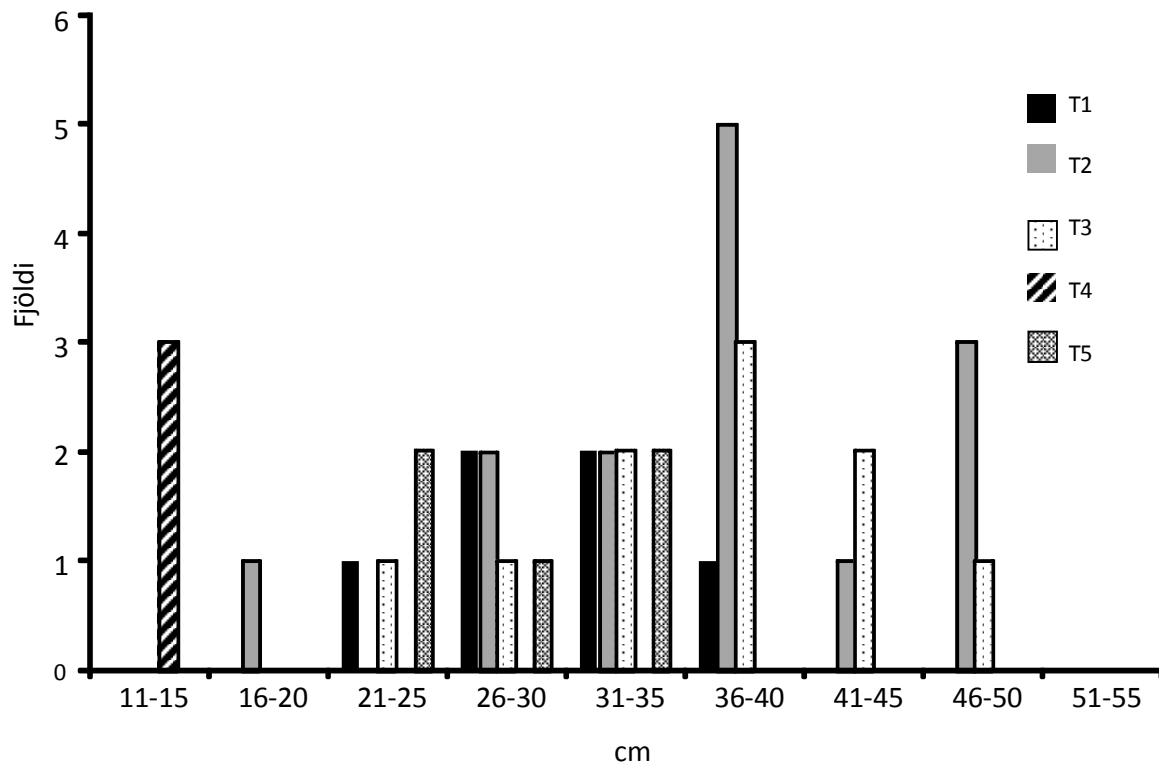
Mynd 7. Lengdardreifing á þorski í trossum (T6-T8) í Skagafirði 2013.

Lengdardreifing ýsu var aðallega á bilinu 26-35 eins og hjá þorskinum. Aðeins ein ýsa veiddist á stöð T7 og var hún á því lengdarbili.

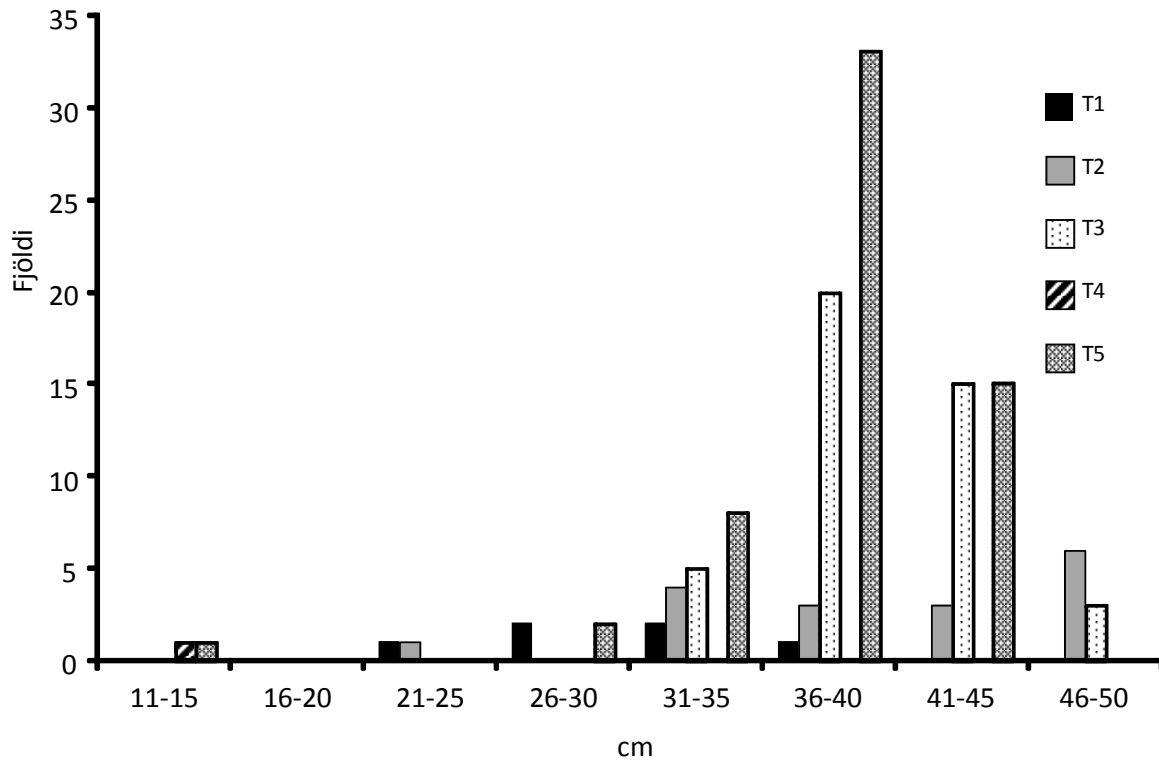


Mynd 8. Lengdardreifing á ýsu í trossum (T6-T8) í Skagafirði 2013.

Á myndum 9 og 10 má sjá lengdardreifingu í Skagafirði á þorski og ýsu árið 2011 sem birtist í áfangaskýrslunni 2012 (Þorleifur Eiríksson o.fl.).



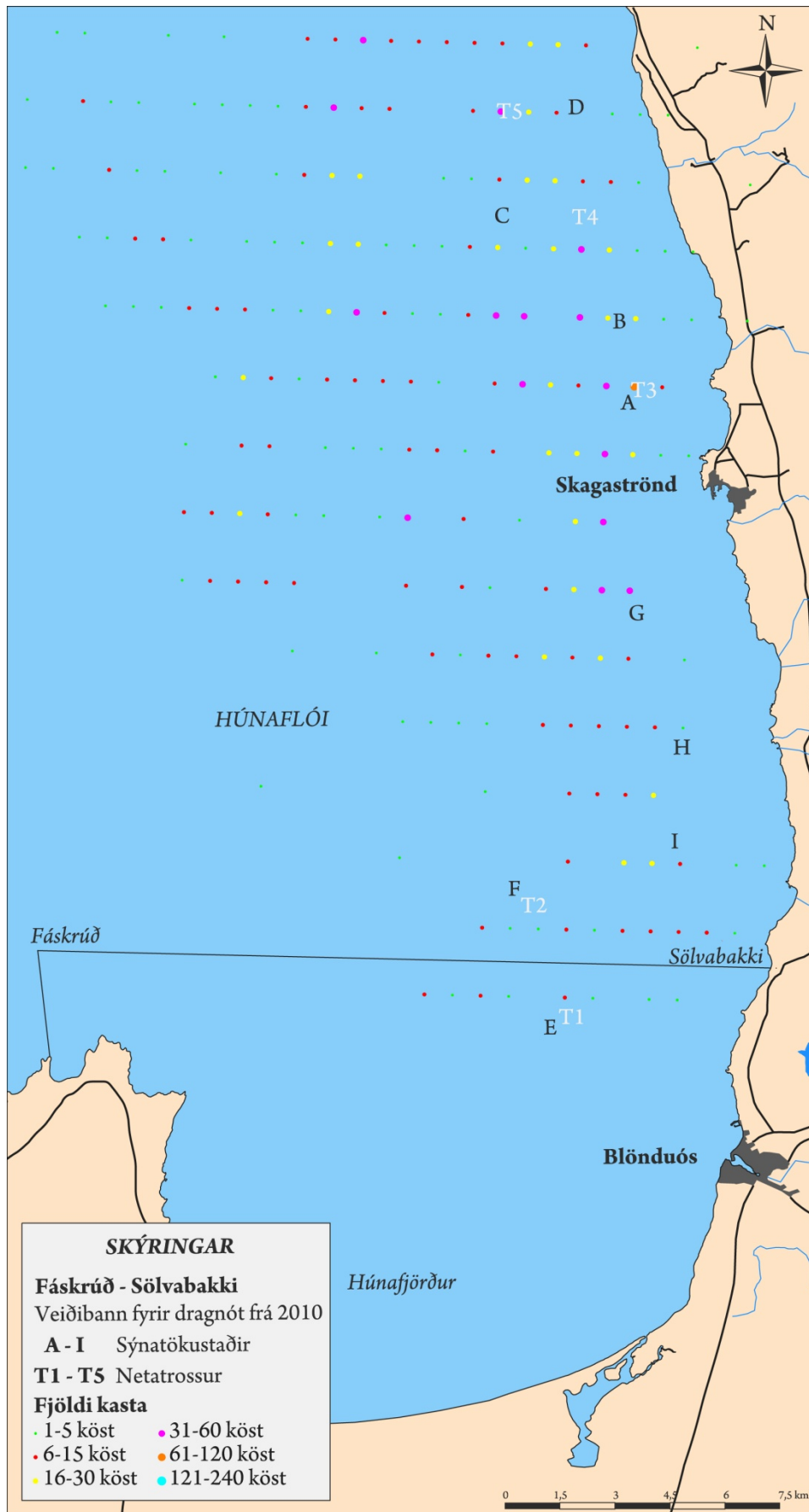
Mynd 9. Lengdardreifing þorsk í trossum (T1-T5) í Skagafirði árið 2011.



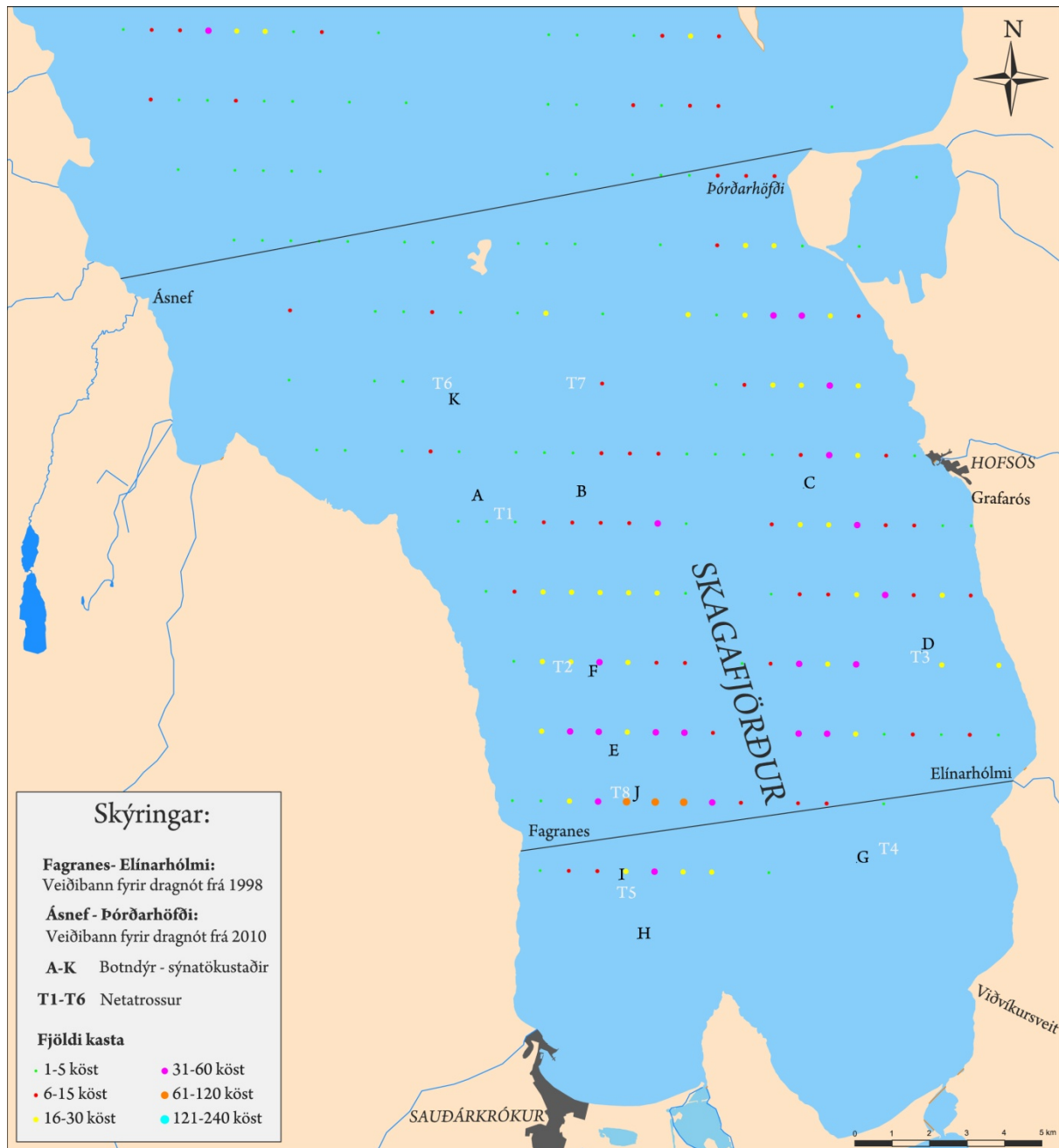
Mynd 10. Lengdardreifing ýsu úr trossum (T1-T5) úr Skagafirði árið 2011.

### Sóknargögn dragnótar

Á myndum 11 og 12 má sjá sóknargögn í fjölda kasta á árunum 2007-2011 við Skagaströnd og í Skagafirði. Á mynd 12 má sjá að sum gögnin lenda fyrir innan línu friðaðs svæðis en það getur verið vegna þess að það eru um 1850 m á milli punkta í norður/suður og er því veiðin líklega við mörk svæðisins.



Mynd 11. Fjöldi kasta á árunum 2007-2011 við Skagaströnd. Gögn frá Hafrannsóknarstofnun. Myndvinnsla: HBA/nave ©2014).



Mynd 12. Fjöldi kasta í Skagafirði á árunum 2007-2011. Gögn frá Hafrannsóknarstofnun. Myndvinnsla: HBA/nave ©2014.

## Umræður

Við Skagaströnd var nokkuð hár fjölbreytileiki á tveimur stöðvum (H og I) og á einni stöð í Skagafirði (K). Á hinum stöðvum var ein tegund nokkuð algeng en það var burstaormstegundin *Prionospio steenstrupi*. Úr athugininni 2011 (Þorleifur Eiríksson o.fl. 2012) voru burstaormar af ætt Spionidae (aðallega *P. steenstrupi*) algengir á stöð D við Skagaströnd og stöðvum A, B, D og F í Skagafirði. Stöðvar með grófa setgerð sýndu hærri fjölbreytileika en þær stöðvar sem voru með fínna set. Flestar af stöðunum með fínt set voru með *P. steenstrupi* sem eina af ríkjandi tegundum. Stöð A í Skagafirði var þó undantekning þar sem stöðin var bæði með grófa setgerð og *P. steenstrupi* var ríkjandi. Stöð A ásamt stöðvum D og K voru með hæstan fjölbreytileika í Skagafirði og setgerð þeirra var grófari en

hinar stöðvarnar (mynd 3 og 4). Stöð I og J í Skagafirði voru með tiltölulega lágan fjölbreytileikastuðul miðað við aðrar stöðvar en sú fyrrnefnda er á svæði sem hefur verið friðað fyrir dragnót síðan 1998 en hin á svæði sem var friðað 2010. Þessar stöðvar eru með svipaða botngerð og dýpi. Á stöð I voru burstaormar af ætt Sabellidae algengastir (Þorleifur Eiríksson o.fl. 2012) en Spionidae á stöð J. Á báðum stöðvum var gljáhnytla algeng.

Mesta álagið vegna dragnótar við Skagaströnd hefur verið norður og vestur af byggðinni og var stöð D tekin þar sem álagið var 6-15 köst en E var við lítið álag (sjá mynd 11). Helsti munur á þessum tveimur stöðvum varðandi botndýralíf er að fleiri skeldýrategundir voru að finna á stöð E (Þorleifur Eiríksson o.fl. 2012). Í Skagafirði hefur álagið verið misjafnt innan veiðisvæðisins fram til 2010 og hefur t.d. lítið sem ekkert álag verið við stöð K (mynd 12). Stöðvar F og J eru nálægt álags punktum (mynd 12) en sýna samt svipaðan fjölbreytileika og á stöð I sem er á svæði sem hefur verið friðað síðan 1998. Þessar þrjár stöðvar eru með lægstan fjölbreytileika af stöðvunum í Skagafirði.

Mest veiddist í netin á stöð T6 en hún er við botnsýnastöðina K. Lengdardreifingin var aðallega á bilinu 26-35 cm hjá þorski og ýsu.

Rannsóknir á áhrifum dreginna veiðarfæra (t.d. botnvörpur) sýna að áhrif geta verið tímabundið á einstaka lífverur og skiptir þá máli hversu mikið álagið er (hve oft dregið á tímæiningu) (Gilkingson o.fl. 1998; Collie 2000; Kaiser o.fl. 2002; Hiddink o.fl. 2006; Dimech o.fl. 2008; Tuck o.fl. 1998). Það var því mikilvægt í rannsókninni að reikna út álagið (fjöldi kasta) á einstök svæði og athuga á þeim svæðum dýralífið. Innan veiðisvæðanna eru blettir/svæði sem eru með tiltölulega grófa botngerð, með fjölbreytt botndýralíf og lítið veiðiálag vegna dragnótar. Hár fjölbreytileiki á þeim svæðum er líklega frekar vegna botngerðar heldur en að svæðin fái frið fyrir dragnót. Það er ekki hægt að sjá að tækifæristegundir eins og burstaormurinn *Chaetozona setosa* (Tuck o.fl. 1998) sé algengari þar sem álagið er meira en hugsanlega eru þar færri skeldýrategundir (t.d. stöð D og E við Skagaströnd) (sjá einnig Guðrúnu G. Þórarinsdóttir o.fl. 2010).

Rannsókn þessi sýnir að það þarf að skoða betur veiðigögn til að sjá hvar álags blettirnir eru, því einföld skipting á milli friðaða og ófriðaða svæða fyrir dragnót gefur takmarkaða upplýsingar um veiðiálagið. Einnig er langt á milli gps punkta sem sýna hvar veiðin hefur farið fram og þarf hnitsetningin vera nákvæmari fyrir rannsóknina. Það þarf langtímarannsókn á svæðum þar sem álagið er mikið ár eftir ár.

Þetta verkefni átti að klárast á vormánuðum 2012 en samstarfsaðilar töldu nauðsynlegt að taka fleiri sýni og skoða dragnótagögn til að sjá hvernig álagið dreifist innan veiðisvæðanna, sem var síðan gert árið 2013. Dragnótagögnin sýna álagið í fjölda kasta en ekki umfangi veiðarfærisins (stærð og gerð). Einnig er misjafnt hvort ákveðinn fjöldi kasta sé yfir stuttan eða langan tíma en það gæti skipt máli fyrir dýralífið.

Höfundar þessara skýrslu leggja til að svæði, sem eru undir „miklu“ álagi vegna dragnótar, sé vakt að með botnsýnatökum. Sjávarbotninn á svæðunum þarf að vera kortlagður og helstu veiðisvæði. Þessi svæði geta verið á nokkrum stöðum á landinu t.d. í Faxaflóa, Önundarfirði og við Skagaströnd og/eða í Skagafirði. Samstarfsaðilar í þessu verkefni og Hafrannsóknarstofnun eiga botnsýni sem mundu nýtast í vöktunina en einnig þarf að koma til sýnatökur á nýjum stöðum. Þessi vöktun (ef af henni verður) er ný hér á landi en einnig eru litlar sem engar upplýsingar til um áhrif dragnóta á botndýralíf erlendis því aðallega hefur verið einblínt á áhrif dreginna veiðarfæra sem eru botnsleðar, botnvörpur o.fl.

## Þakkir

Soffía Karen Magnúsdóttir (BioPol) fær þakkir fyrir aðstoð við sýnatöku í Skagafirði. Ólafur Bernódusson skipstjóri á Benna Ólafs er þakkað fyrir skipstjórn og aðstoð við sýnatöku í Húnaflóa og Ragnar Sighvatsson skipstjóri á Leiftri SK 136 er einnig þakkað fyrir skipstjórn og aðstoð við sýnatöku í Skagafirði.

Eva D. Jóhannesdóttir og Cristian Gallo frá Náttúrustofu Vestfjarða sáu um verkhluta kornastærðar. Hulda B. Albertsdóttir frá Náttúrustofu Vestfjarða sá um gerð korta.

Verkefnasjóður sjávarútvegsins fær þakkir fyrir að veita styrk í verkefnið og þolinmæði fyrir skil á lokaskýrslu verkefnisins. Verkið reyndist mun flóknara en í upphafi var talið og var nauðsynlegt að afla fleiri gagna svo sem sýnatökur og dragnóttagögn.

## Heimildaskrá

Atli G. Atlason. 2005. Veiðiálag dragnótar á Íslandsmiðum. Háskólinn á Akureyri. Auðlindadeild.

Auster, Peter J. 1998. A Conceptual Model of the Impacts of Fishing Gear on the Integrity of Fish Habitats. *Conservation Biology*, Pages 1198–1203, volume 12, No. 6.

Barnes, Robert D. 1980. *Invertebrate zoology*. Fourth edition. Holt-Saunders.

Brage, R og I. Thélin. 1993. Klassifisering av miljøkvalitet I fjorder og kystfarvann. Virkningar av organiske stoffer. Statens forurensningstilsyn (SFT).

Grey, J.S, A.D. McIntyre og J. Stirn. 1992. *Manual of methods in aquatic environment research. Biological assessment of marine pollution – with particular reference to benthos*. Part 11. FAO. fisheries technical paper 324. 49 bls.

Collie, Jeremy S., Stephen J. Hall, Michel J. Kaiser and Ian R. Poiner. 2000. A quantitative analysis of fishing impacts on shelf-sea Benthos. *Journal of Animal Ecology*. 69, 785-798.

Dimech, Mark, Matthew Camilleri, Jan G. Hiddink, Michel J. Kaiser J. Kaiser, Sergio Ragonese, Patrick J. Schembri. 2008. Differences in demersal community structure and biomass size spectra within and outside the Maltese Fishery Management Zone (FMZ). *Scientia Marina* 72(4) 669-682.

Gilkingson, Kent, Mike Paulin, Shawn Hurley, Peter Schwinghamer. 1998. Impacts of trawl door scouring on infaunal bivalves: results of physical trawl door model / dens sand interaction. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*. 224: 291 – 312.

Guðrún G. Þórarinsdóttir, Haraldur A. Einarsson, Steinunn H. Ólafsdóttir og Stefán Á. Ragnarsson. 2010. Áhrif dragnótaveiða á lífríki botns í innanverðum Skagafirði. *Hafrannsóknir* nr 151.

Haraldur A. Einarsson og Guðrún G. Þórarinsdóttir. 2010. Er dragnót skaðlegri en lína? *Fiskifréttir*. Viðskiptablaðið 16.júní 2010. Bls 8 – 9.



Hiddink, J. G., T. Hutton, S. Jennings, and M. J. Kaiser. 2006. Predicting the effects of area closures and fishing effort restrictions on the production, biomass, and species richness of benthic invertebrate communities. *ICES Journal of Marine Science*, 63: 822-830.

Hrafnkell Eiríksson 2008. Dragnót og dragnótaveiðar við Ísland. Hafrannsóknastofnunin, fjölrít nr. 140. 19 bls.

Jones, J. B. 1992. Environmental impact of trawling on the seabed: a review. *New Zealand Journal of Marine and Freshwater Research*, 26: 59-67.

Kaiser, Michel J, Jeremy S Collie, Stephen J Hall, Simon Jennings & Ian R Poiner. 2002. Modification of marine habitats by trawling activities: prognosis and solutions. *FISH and FISHERIES*, 3, 114-136.

Stefán Áki Ragnarsson & Lindegarth, M. 2009. Testing hypotheses about temporary and persistent effects of otter trawling on infauna: changes in diversity rather than abundance. *Marine Ecology Progress Series* 385:51-64.

Thrush, S F, R. B. Whitlatch, R. D. Pridmore, J. E. Hewitt , V. J. Cummings and M .R. Wilkinson. 1996. Scale-dependent recolonization: The role of sediment stability in a dynamic sandflat habitat. *Ecology* 77(8), 2472-2487.

Ian D. Tuck, Stephen J. Hall, M ike R. Robertson, Eric Armstrong, David J. Basford. 1998. Effects of physical trawling disturbance in a previously unfished sheltered Scottish sea loch. *Mar.Ecol.Prog.Ser.* Vol. 162:227-242.

Turner, S. J., S. F. Thrush, J. E. Hewitt, V. J. Cummings and G. Funnel. 1999. Fishing impacts and the degradation or loss of habitat structure. *Fisheries Management and Ecology*, 6:401-420.

Valtýr Sigurðsson. 2012. Áhrif dragnótaveiðibanns á fiska í Miðfirði. 12 eininga ritgerð sem er hluti af Baccalaureus Scientiarum gráðu í líffræði. Líf- og umhverfisvísindadeild, Háskóli Íslands.

Watling, Les and Elliott A. Norse. 1998. Disturbance of the Seabed by Mobile Fishing Gear: A Comparison to Forest Clearcutting. *Conservation Biology*, Pages 1180–1197. Volume 12, No. 6.

Þorleifur Eiríksson, Halldór G. Ólafsson, Böðvar Þórisson, Þorleifur Ágústsson og Guðmundur Víðir Helgason. 2011. Rannsóknir á fiski og botnlægum hryggleysingjum á veiðisvæðum dragnótar. Framvinduskýrsla 1. Náttúrustofa Vestfjarða, Biopol og Líffræðistofnun háskólans. Náttúrustofa Vestfjarða, nóvember 2011.

Þorleifur Eiríksson, Halldór G. Ólafsson, Böðvar Þórisson, og Guðmundur Víðir Helgason. 2012. Rannsóknir á fiski og botnlægum hryggleysingjum innan og utan veiðisvæða dragnótar árið 2011. Náttúrustofa Vestfjarða, Biopol og Líffræðistofnun háskólans. Náttúrustofa Vestfjarða, NV nr. 4-12.

## Viðauki I. Flokkun og greining botndýra sem liggja til grundvallar fyrir fjölbreytileika útreikninga.

| Greining                           | Skagafjörður |     |      |      |       |      |      | Skagaströnd |     |     |     |      |
|------------------------------------|--------------|-----|------|------|-------|------|------|-------------|-----|-----|-----|------|
|                                    | A            | B   | D    | F    | I     | J    | K    | D           | E   | G   | H   | I    |
| <i>Abra nitida</i>                 | 0,0          | 0,0 | 2,0  | 0,0  | 0,0   | 0,0  | 0,8  | 0,0         | 0,0 | 0,3 | 0,0 | 0,0  |
| <i>Acmaea testudinalis</i>         | 0,0          | 0,0 | 0,3  | 0,0  | 0,0   | 0,0  | 0,0  | 0,0         | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0  |
| Actiniidae cf                      | 0,0          | 0,0 | 0,0  | 0,0  | 0,0   | 0,0  | 0,0  | 0,0         | 0,0 | 0,0 | 0,2 | 0,0  |
| Aetideidae                         | 0,0          | 0,0 | 0,0  | 0,0  | 0,0   | 0,2  | 0,0  | 0,0         | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0  |
| <i>Ampharete petersenae</i>        | 0,0          | 0,0 | 0,0  | 0,7  | 0,0   | 0,2  | 0,0  | 0,0         | 0,3 | 0,0 | 0,0 | 0,0  |
| Ampharetidae                       | 2,7          | 0,0 | 0,3  | 0,0  | 0,0   | 0,0  | 0,4  | 0,0         | 0,3 | 0,0 | 0,0 | 0,0  |
| Amphipoda                          | 2,7          | 0,3 | 1,7  | 0,7  | 0,0   | 0,6  | 3,6  | 0,0         | 4,3 | 0,7 | 0,2 | 3,0  |
| <i>Antalis entalis</i>             | 0,0          | 0,0 | 0,0  | 0,0  | 0,0   | 0,0  | 0,2  | 0,0         | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0  |
| <i>Arctica islandica</i>           | 1,3          | 0,0 | 0,0  | 0,0  | 0,3   | 0,0  | 1,0  | 0,0         | 1,0 | 0,0 | 0,0 | 0,2  |
| Astarte                            | 0,0          | 0,0 | 1,7  | 0,0  | 0,3   | 0,0  | 0,8  | 0,0         | 1,3 | 0,0 | 1,4 | 0,2  |
| Asteriidae larva juv               | 0,0          | 0,0 | 0,0  | 0,0  | 0,0   | 0,0  | 0,0  | 0,0         | 0,0 | 0,3 | 0,0 | 0,0  |
| Bivalvia                           | 4,0          | 0,0 | 0,3  | 0,7  | 2,7   | 0,0  | 0,8  | 0,0         | 1,0 | 0,0 | 0,6 | 0,2  |
| <i>Campylaspis cf horrida</i>      | 0,0          | 0,0 | 0,0  | 0,0  | 0,0   | 0,0  | 0,0  | 0,0         | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,6  |
| Capitellidae                       | 0,0          | 0,0 | 1,0  | 0,0  | 0,0   | 0,0  | 0,0  | 0,0         | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0  |
| <i>Cerastoderma edule</i>          | 0,0          | 0,0 | 0,0  | 0,0  | 0,0   | 0,0  | 0,0  | 0,0         | 0,3 | 0,0 | 0,0 | 0,0  |
| <i>Chaetozone setosa</i>           | 1,3          | 0,3 | 15,7 | 0,7  | 1,0   | 3,2  | 25,6 | 7,7         | 0,7 | 3,0 | 3,0 | 6,2  |
| <i>Ciliatocardium ciliatum</i>     | 0,0          | 0,0 | 0,0  | 0,0  | 0,0   | 0,0  | 0,0  | 0,0         | 0,0 | 0,0 | 0,8 | 0,0  |
| Copepoda                           | 1,3          | 0,0 | 1,3  | 0,0  | 0,0   | 0,0  | 0,4  | 0,0         | 0,0 | 0,3 | 0,4 | 0,0  |
| <i>Corophium bonelli</i>           | 1,3          | 0,0 | 0,0  | 0,0  | 0,0   | 0,0  | 0,0  | 0,0         | 0,0 | 0,0 | 0,2 | 0,0  |
| <i>Cossura longocirrata</i>        | 28,0         | 0,0 | 17,7 | 0,7  | 1,3   | 3,2  | 3,8  | 0,3         | 0,0 | 3,0 | 0,4 | 3,8  |
| <i>Crenella decussata</i>          | 0,0          | 0,0 | 0,0  | 0,0  | 0,0   | 0,0  | 1,2  | 0,0         | 3,7 | 0,0 | 3,4 | 0,0  |
| <i>Curtitoma trevelliana</i>       | 0,0          | 0,0 | 0,0  | 0,0  | 0,0   | 0,0  | 0,2  | 0,0         | 0,0 | 0,0 | 0,4 | 0,0  |
| <i>Cylichna alba</i>               | 0,0          | 0,0 | 0,0  | 0,0  | 0,0   | 0,0  | 0,2  | 0,0         | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0  |
| <i>Desmosoma lineare cf</i>        | 0,0          | 0,0 | 0,3  | 0,0  | 0,0   | 0,0  | 0,0  | 0,0         | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0  |
| <i>Diastylis sp</i>                | 0,0          | 0,0 | 0,0  | 0,0  | 0,0   | 0,0  | 1,6  | 0,0         | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,2  |
| <i>Diplocirrus longisetosus cf</i> | 0,0          | 0,0 | 0,0  | 0,0  | 0,0   | 0,0  | 1,2  | 0,0         | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0  |
| Dorvilleidae                       | 0,0          | 0,0 | 3,7  | 0,0  | 0,0   | 0,0  | 0,0  | 4,0         | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0  |
| <i>Echinocardium cordatum</i>      | 0,0          | 0,0 | 0,0  | 0,0  | 0,0   | 0,0  | 0,8  | 0,0         | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0  |
| Echiura                            | 0,0          | 0,0 | 0,7  | 0,0  | 0,0   | 0,0  | 0,0  | 0,0         | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,8  |
| <i>Ennucula tenuis</i>             | 64,0         | 9,3 | 84,0 | 6,7  | 117,3 | 46,8 | 4,0  | 2,7         | 0,0 | 8,3 | 0,2 | 14,2 |
| <i>Eteone longa</i>                | 1,3          | 0,0 | 3,3  | 0,0  | 1,3   | 0,4  | 2,2  | 2,3         | 1,3 | 2,0 | 0,2 | 3,8  |
| <i>Euchone sp(p)</i>               | 76,0         | 0,0 | 27,0 | 27,0 | 76,7  | 5,4  | 2,2  | 32,0        | 0,3 | 4,3 | 0,2 | 5,6  |
| <i>Eudorella emarginata</i>        | 0,0          | 0,0 | 0,0  | 0,0  | 0,0   | 0,0  | 0,0  | 0,0         | 0,0 | 0,3 | 0,0 | 0,4  |
| <i>Exogone sp(p)</i>               | 1,3          | 0,0 | 0,0  | 0,0  | 0,0   | 0,0  | 2,4  | 0,0         | 0,3 | 0,0 | 4,0 | 0,0  |
| <i>Fabricia cf chone</i>           | 0,0          | 0,0 | 0,0  | 0,0  | 0,0   | 0,0  | 0,0  | 0,3         | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0  |
| <i>Galathowenia oculata</i>        | 4,0          | 0,0 | 3,0  | 1,3  | 2,0   | 8,0  | 38,0 | 3,3         | 1,3 | 3,0 | 3,8 | 3,6  |
| Gastropoda juv                     | 1,3          | 0,0 | 0,0  | 0,0  | 0,0   | 0,0  | 0,0  | 0,0         | 0,7 | 0,0 | 0,2 | 0,0  |
| <i>Gattyana cirrhosa</i>           | 0,0          | 0,0 | 0,0  | 0,0  | 0,0   | 0,0  | 0,0  | 0,0         | 0,0 | 0,0 | 0,2 | 0,0  |
| <i>Goniada maculata</i>            | 0,0          | 0,0 | 0,0  | 0,0  | 0,0   | 0,0  | 0,0  | 0,0         | 0,0 | 0,0 | 0,2 | 0,0  |
| <i>Harmothoe imbricata</i>         | 0,0          | 0,0 | 0,0  | 0,0  | 0,0   | 0,0  | 0,4  | 0,0         | 0,0 | 0,0 | 0,2 | 0,0  |
| <i>Harpinia cf sp</i>              | 0,0          | 0,0 | 0,0  | 0,0  | 0,0   | 0,0  | 0,0  | 0,0         | 0,0 | 0,0 | 0,2 | 0,0  |

| Greining                | Skagafjörður |     |      |     |      |     |      | Skagaströnd |     |     |     |     |
|-------------------------|--------------|-----|------|-----|------|-----|------|-------------|-----|-----|-----|-----|
|                         | A            | B   | D    | F   | I    | J   | K    | D           | E   | G   | H   | I   |
| Hemichordata            | 0,0          | 0,0 | 0,0  | 0,0 | 0,0  | 0,0 | 0,0  | 0,0         | 0,0 | 1,0 | 0,0 | 0,0 |
| Hesionidae juv          | 0,0          | 0,0 | 0,0  | 0,0 | 0,0  | 0,0 | 0,0  | 0,0         | 0,0 | 0,0 | 0,2 | 0,0 |
| Heteromastus sp         | 0,0          | 0,0 | 0,0  | 0,0 | 0,0  | 0,2 | 0,0  | 0,0         | 0,0 | 0,3 | 0,0 | 0,2 |
| Hirundea                | 0,0          | 0,0 | 0,3  | 0,0 | 0,0  | 0,0 | 0,0  | 0,0         | 0,0 | 0,0 | 0,8 | 0,0 |
| Holothurioidae          | 0,0          | 0,0 | 0,0  | 0,0 | 0,0  | 0,0 | 0,0  | 0,0         | 0,0 | 0,0 | 0,2 | 0,0 |
| Hyas coarctatus         | 0,0          | 0,0 | 0,0  | 0,0 | 0,0  | 0,0 | 0,2  | 0,0         | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Ischyrocerus anguipes   | 0,0          | 0,0 | 0,0  | 0,0 | 0,0  | 0,0 | 0,0  | 0,0         | 0,0 | 0,0 | 0,2 | 0,0 |
| Kinorhyncha             | 0,0          | 0,0 | 0,3  | 0,0 | 0,0  | 0,0 | 0,0  | 0,0         | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Lamellariidae           | 0,0          | 0,0 | 0,0  | 0,0 | 0,0  | 0,0 | 0,0  | 0,0         | 0,0 | 0,0 | 0,2 | 0,0 |
| Leaena ebranchiata      | 0,0          | 0,0 | 0,0  | 0,0 | 0,0  | 0,0 | 0,0  | 0,0         | 0,0 | 0,0 | 0,2 | 0,0 |
| Leda sp. Juv            | 0,0          | 0,0 | 0,3  | 0,0 | 0,0  | 0,0 | 0,0  | 0,0         | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Lepetidae               | 0,0          | 0,0 | 0,0  | 0,0 | 0,0  | 0,0 | 0,0  | 0,0         | 1,7 | 0,0 | 4,0 | 0,0 |
| Leptognathia breviremis | 0,0          | 0,0 | 0,0  | 0,0 | 0,0  | 0,0 | 0,6  | 0,0         | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Leucon sp               | 0,0          | 0,0 | 0,0  | 0,0 | 0,0  | 0,0 | 0,6  | 0,3         | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,6 |
| Levinsenia gracilis     | 2,7          | 0,0 | 0,0  | 0,0 | 0,0  | 0,2 | 2,2  | 4,7         | 7,0 | 1,3 | 1,2 | 2,4 |
| Lumbrineris sp(p)       | 1,3          | 0,0 | 1,3  | 0,7 | 0,0  | 1,0 | 2,4  | 1,3         | 0,0 | 3,3 | 0,6 | 0,2 |
| Lysianassidae           | 0,0          | 0,0 | 0,0  | 0,3 | 0,0  | 0,0 | 0,0  | 0,0         | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,2 |
| Macoma calcarea         | 0,0          | 0,0 | 0,0  | 0,0 | 0,0  | 0,2 | 0,0  | 0,0         | 0,0 | 0,0 | 0,2 | 0,0 |
| Maldane sarsi           | 0,0          | 0,0 | 0,0  | 0,0 | 0,0  | 0,0 | 30,0 | 0,0         | 0,0 | 0,0 | 4,2 | 0,0 |
| Maldanidae              | 1,3          | 0,3 | 0,0  | 0,0 | 1,3  | 0,2 | 0,8  | 9,7         | 0,3 | 0,0 | 1,6 | 0,6 |
| Margarites juv          | 0,0          | 0,0 | 0,0  | 0,0 | 0,0  | 0,0 | 0,4  | 0,0         | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Mediomastus fragilis    | 0,0          | 0,0 | 0,7  | 0,0 | 0,0  | 0,0 | 0,4  | 0,0         | 0,0 | 0,3 | 5,0 | 0,0 |
| Melinna cristata        | 0,0          | 0,3 | 0,0  | 0,3 | 0,3  | 0,8 | 0,0  | 0,0         | 0,0 | 0,3 | 0,0 | 0,4 |
| Microphthalmus aberrans | 1,3          | 0,0 | 1,7  | 0,0 | 0,7  | 0,2 | 11,4 | 0,0         | 0,0 | 0,3 | 0,0 | 0,2 |
| Modiolus modiolus       | 0,0          | 0,0 | 0,0  | 0,0 | 0,0  | 0,0 | 0,0  | 0,0         | 0,0 | 0,0 | 0,2 | 0,0 |
| Moelleria costulata cf  | 0,0          | 0,0 | 0,0  | 0,0 | 0,0  | 0,0 | 0,0  | 0,0         | 1,3 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Monoculodes cf          | 1,3          | 0,0 | 0,0  | 0,0 | 0,0  | 0,2 | 0,4  | 0,0         | 2,0 | 1,7 | 0,4 | 0,2 |
| Munna sp                | 0,0          | 0,0 | 0,0  | 0,0 | 0,0  | 0,0 | 0,6  | 0,0         | 0,3 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Musculus discors        | 0,0          | 0,0 | 0,0  | 0,0 | 0,0  | 0,0 | 0,2  | 0,0         | 0,0 | 0,0 | 1,0 | 0,2 |
| Mya sp.                 | 0,0          | 0,0 | 0,0  | 0,0 | 0,0  | 0,0 | 0,0  | 0,0         | 0,0 | 0,0 | 0,6 | 0,0 |
| Mysida                  | 0,0          | 0,0 | 0,0  | 0,0 | 0,0  | 0,0 | 0,0  | 0,0         | 0,0 | 0,3 | 0,0 | 0,0 |
| Mytilus edulis          | 0,0          | 0,0 | 0,0  | 0,0 | 0,7  | 0,0 | 0,6  | 0,0         | 0,3 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Natica clausa           | 0,0          | 0,0 | 0,3  | 0,0 | 0,0  | 0,0 | 0,0  | 0,0         | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Nemertea                | 9,3          | 1,0 | 15,7 | 3,0 | 0,0  | 6,0 | 5,8  | 13,0        | 0,0 | 8,0 | 1,4 | 3,8 |
| Nephtys                 | 1,3          | 0,7 | 2,0  | 1,7 | 1,7  | 1,2 | 0,6  | 2,0         | 0,3 | 2,3 | 0,4 | 4,8 |
| Nereimyra punctata      | 0,0          | 0,0 | 0,0  | 0,0 | 0,0  | 0,0 | 0,0  | 0,0         | 0,3 | 0,0 | 1,4 | 0,0 |
| Nicomache sp(p).        | 0,0          | 0,0 | 0,3  | 0,0 | 0,0  | 0,0 | 0,0  | 0,0         | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Nicomache spp.          | 1,3          | 0,0 | 0,0  | 0,0 | 0,0  | 0,0 | 0,0  | 0,0         | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Nothria conchylega      | 0,0          | 0,0 | 0,0  | 0,0 | 0,0  | 0,0 | 0,8  | 0,0         | 0,3 | 0,0 | 0,4 | 0,0 |
| Notomastus latericeus   | 0,0          | 0,0 | 0,0  | 0,0 | 0,0  | 0,0 | 0,0  | 0,0         | 0,0 | 0,0 | 0,4 | 0,0 |
| Nuculana pernula        | 4,0          | 1,3 | 2,3  | 2,3 | 16,0 | 6,0 | 0,4  | 0,0         | 0,7 | 0,3 | 2,6 | 0,8 |
| Nudibranchiata          | 0,0          | 0,0 | 0,0  | 0,0 | 0,0  | 0,0 | 0,0  | 0,0         | 0,0 | 0,0 | 0,2 | 0,0 |
| Oedicerodidae           | 0,0          | 0,0 | 0,0  | 0,0 | 1,0  | 0,0 | 0,0  | 0,7         | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 1,0 |
| Oligochaeta             | 0,0          | 3,0 | 2,7  | 0,0 | 0,0  | 1,2 | 0,0  | 4,0         | 0,0 | 0,0 | 2,8 | 0,0 |

| Greining               | Skagafjörður |      |      |      |      |       |      | Skagaströnd |      |      |     |      |
|------------------------|--------------|------|------|------|------|-------|------|-------------|------|------|-----|------|
|                        | A            | B    | D    | F    | I    | J     | K    | D           | E    | G    | H   | I    |
| Onoba cf.              | 0,0          | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,2   | 0,0  | 0,0         | 0,0  | 0,0  | 0,0 | 0,0  |
| Ophelina acuminata     | 0,0          | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 1,0   | 0,0  | 4,3         | 2,0  | 0,0  | 0,0 | 0,0  |
| Ostracoda              | 2,7          | 0,0  | 5,7  | 0,0  | 0,0  | 0,2   | 3,8  | 0,0         | 2,3  | 0,0  | 0,4 | 2,4  |
| Owenia fusiformis      | 0,0          | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0   | 1,8  | 0,0         | 0,0  | 0,0  | 0,2 | 0,0  |
| Oweniidae              | 12,0         | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0   | 0,0  | 0,7         | 0,0  | 0,0  | 0,0 | 0,6  |
| Paraonidae             | 4,0          | 0,0  | 1,3  | 0,0  | 0,0  | 0,0   | 0,0  | 0,0         | 0,0  | 0,0  | 0,2 | 0,0  |
| Paraonis sp            | 0,0          | 1,0  | 3,7  | 0,0  | 0,0  | 0,0   | 0,0  | 0,0         | 0,0  | 0,0  | 0,0 | 1,0  |
| Parougia nigridentata  | 2,7          | 0,0  | 0,0  | 1,0  | 1,3  | 2,4   | 1,0  | 1,3         | 0,0  | 1,0  | 0,0 | 1,4  |
| Pectinaria sp(p)       | 0,0          | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0   | 0,0  | 0,0         | 0,3  | 0,0  | 0,0 | 0,4  |
| Pholoe inornata        | 0,0          | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0   | 3,0  | 0,0         | 0,0  | 0,0  | 0,0 | 0,0  |
| Pholoe sp(p)           | 4,0          | 0,0  | 6,7  | 0,0  | 0,0  | 0,2   | 7,2  | 0,0         | 0,7  | 1,0  | 2,0 | 6,6  |
| Phyllodocidae juv      | 0,0          | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0   | 0,2  | 0,0         | 0,0  | 0,0  | 0,0 | 0,2  |
| Pilidium fulvum        | 0,0          | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0   | 0,0  | 0,0         | 0,0  | 0,0  | 0,2 | 0,0  |
| Polychaeta             | 0,0          | 0,0  | 0,7  | 0,0  | 1,0  | 0,0   | 0,0  | 0,0         | 0,7  | 0,0  | 0,2 | 0,0  |
| Polydora sp            | 0,0          | 0,0  | 0,3  | 0,0  | 0,0  | 0,0   | 1,0  | 0,0         | 0,0  | 0,0  | 0,0 | 0,0  |
| Polyplacophora         | 0,0          | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0   | 0,0  | 0,0         | 1,7  | 0,0  | 0,8 | 0,0  |
| Praxillella sp(p)      | 4,0          | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 1,0  | 1,6   | 0,0  | 0,0         | 0,3  | 2,0  | 0,0 | 1,6  |
| Prionospio steenstrupi | 21,3         | 11,0 | 8,7  | 22,0 | 0,3  | 154,0 | 30,0 | 48,7        | 0,0  | 91,7 | 1,2 | 27,8 |
| Proclea malmgreni      | 0,0          | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 1,4   | 0,0  | 0,0         | 0,0  | 0,0  | 0,0 | 0,0  |
| Pygospio elegans       | 1,3          | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0   | 0,0  | 0,0         | 0,0  | 0,0  | 0,0 | 0,0  |
| Retusa pertenuis       | 5,3          | 0,0  | 7,3  | 0,0  | 2,7  | 0,0   | 0,6  | 0,0         | 0,0  | 0,0  | 0,0 | 1,2  |
| Rhodine gracilior      | 0,0          | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0   | 0,2  | 0,0         | 0,0  | 0,0  | 0,0 | 0,0  |
| Sabellidae             | 1,3          | 4,0  | 28,0 | 0,0  | 63,7 | 0,0   | 0,2  | 0,0         | 2,0  | 4,7  | 0,6 | 0,8  |
| Scalibregma inflatum   | 0,0          | 0,0  | 0,7  | 0,0  | 0,0  | 0,2   | 0,0  | 1,0         | 0,0  | 0,7  | 0,0 | 0,4  |
| Scoletoma fragilis     | 0,0          | 0,0  | 0,0  | 0,3  | 0,0  | 0,2   | 0,0  | 0,0         | 0,0  | 0,0  | 0,0 | 0,0  |
| Scoloplos armiger      | 17,3         | 0,0  | 11,0 | 0,0  | 0,0  | 0,8   | 12,2 | 5,3         | 1,3  | 2,0  | 2,4 | 7,0  |
| Sipunculidae           | 0,0          | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0   | 0,2  | 0,0         | 0,0  | 0,0  | 0,2 | 0,0  |
| Sphaerodoridae         | 1,3          | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0   | 0,6  | 0,0         | 0,7  | 1,7  | 0,0 | 1,4  |
| Spio sp(p)             | 0,0          | 0,0  | 0,3  | 0,0  | 0,0  | 0,6   | 4,4  | 1,7         | 10,0 | 2,3  | 1,8 | 4,0  |
| Sternaspis scutata     | 0,0          | 0,0  | 3,7  | 0,0  | 1,7  | 0,2   | 1,6  | 0,7         | 0,0  | 1,3  | 0,0 | 1,8  |
| Syllidae               | 0,0          | 0,0  | 1,7  | 0,0  | 0,3  | 0,4   | 0,8  | 0,0         | 0,0  | 1,3  | 0,6 | 0,6  |
| Tanaidacea             | 0,0          | 0,0  | 2,0  | 0,0  | 0,0  | 0,8   | 0,4  | 0,0         | 2,7  | 0,7  | 0,0 | 0,2  |
| Tealia felina cf       | 0,0          | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0   | 0,2  | 0,0         | 0,0  | 0,0  | 0,0 | 0,0  |
| Terebellidae           | 0,0          | 0,3  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0   | 0,0  | 0,7         | 0,0  | 0,0  | 0,4 | 0,4  |
| Terebellides sp(p)     | 0,0          | 0,7  | 5,3  | 0,7  | 3,0  | 9,6   | 0,0  | 5,0         | 0,0  | 2,0  | 0,0 | 0,4  |
| Terebellomorpha        | 0,0          | 0,7  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 2,2   | 0,0  | 0,0         | 0,0  | 0,0  | 0,0 | 0,2  |
| Thyasira flexuosa      | 1,3          | 0,3  | 1,0  | 0,7  | 3,3  | 0,4   | 0,8  | 0,3         | 0,0  | 1,0  | 0,0 | 1,2  |
| Tunicata               | 0,0          | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,3  | 0,0   | 0,0  | 0,0         | 0,0  | 0,0  | 0,6 | 0,0  |
| Turbellaria            | 0,0          | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,7  | 0,0   | 0,0  | 0,0         | 0,0  | 0,0  | 0,0 | 0,0  |
| Velutina lanigera      | 0,0          | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0   | 0,2  | 0,0         | 0,0  | 0,0  | 0,0 | 0,0  |
| Yoldia hyperborea      | 0,0          | 0,3  | 0,0  | 0,0  | 0,3  | 0,0   | 0,0  | 0,0         | 0,0  | 0,0  | 0,0 | 0,0  |