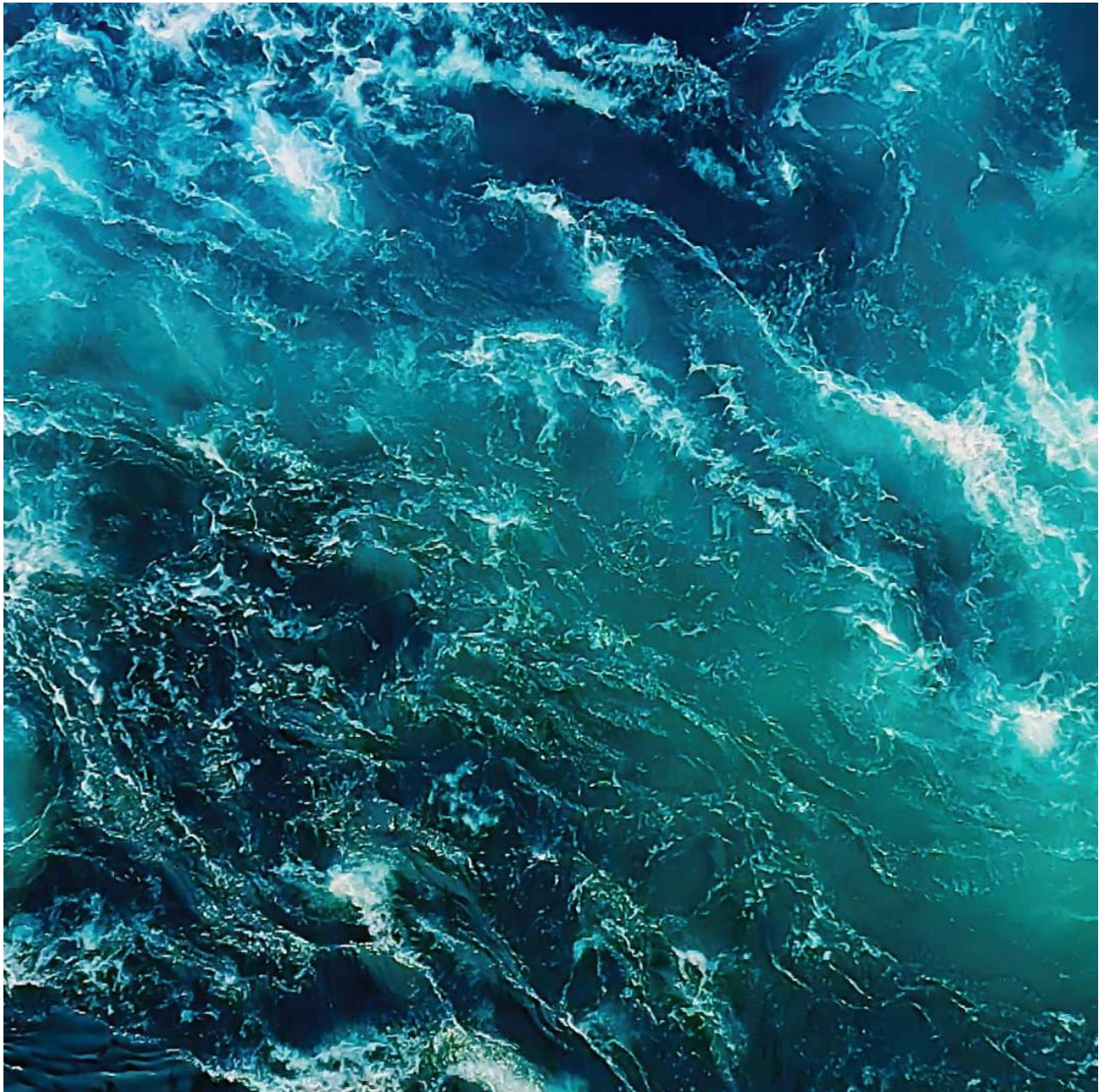


ASC-survey at Steinanes (max biomass), 2025

Arnarlax ehf

Akvaplan-niva AS Report: 2026 66876.02



ASC-survey at Steinanes (max biomass), 2025

Author(s) Hans-Petter Mannvik, Snorri Gunnarsson

Date 20.01 2026

Report no. 2026 66876.02

No. of pages 39

Distribution Through customer only

Kunde Arnarlax ehf

Kontaktperson Silja Baldvinsdóttir

Approval



Project leader

Quality control

TABLE OF CONTENTS

TABLE OF CONTENTS	3
PREFACE	4
1 SUMMARY OF THE ASC RESULTS	5
2 INTRODUCTION	7
2.1 Background and aim of the study.....	7
2.2 Production.....	7
2.3 Previous surveys	8
3 MATERIALS AND METHODS.....	9
3.1 Survey program	9
3.2 Placement of ASC stations and AZE.....	9
4 ASC-SURVEY STEINANES	11
4.1 Results	11
4.1.1 Bottom sediment and redox measurements (Eh).....	11
4.1.2 Copper in sediments	11
4.1.3 Emamectin benzoate (EMB).....	11
4.1.4 Quantitative analyses of bottom fauna	12
5 REFERENCES	14
6 APPENDIX (IN NORWEGIAN).....	15
6.1 Metodebeskrivelser	15
6.1.1 Geokjemiske analyser	15
6.1.2 Bunndyr.....	15
6.2 Prosedyre for beregning av AZE.....	16
6.3 Bunndyrstatistikk og artslister	17
6.4 Statistical results, Steinanes, 2025:	21
6.5 Species list.....	23
6.6 Analytical report	29

Preface

Akvaplan-niva carried out an ASC survey at the Steinanes site. The survey includes pH/redox measurements (Eh), chemical analyses, and analyses of the bottom fauna from six stations at the fish farming site. The following personnel contributed to the survey:

Snorri Gunnarsson	Akvaplan-niva	Field work, reporting, project leader.
Hans-Petter Mannvik	Akvaplan-niva	Identification of bottom fauna (Echinodermata). Reporting, professional assessments, and interpretations.
Rune Palerud	Akvaplan-niva	Identification of bottom fauna (Crustaceans). Statistics.
Kamila Sztybor	Akvaplan-niva	QA reporting, professional assessment, and interpretation.
Jesper Hansen	Akvaplan-niva	Identification of bottom fauna (Varia and Mollusca).
Andrey Sikorski	Akvaplan-niva	Identification of bottom fauna (Polychaeta).
Kristine H. Sperre	Akvaplan-niva	Coordination of sorting of bottom fauna.
Lisa Torske	Akvaplan-niva	Coordination of geo-chemical analyses.

Akvaplan-niva would like to thank Arnarlax ehf and Silja Baldvinsdóttir for good cooperation during this project.

Accreditation information:

The survey was carried by Akvaplan-niva AS with ALS Laboratory Group (Czech Republic), as a sub-contractor.



Akvaplan-niva AS is accredited under NS-EN ISO/IEC 17025 by Norwegian Accreditation. In this report, field sampling of sediments and fauna, and analyses of macrofauna is accredited. Our accreditation number is TEST 079.

Czech Accreditation
Institute (Lab nr 1163)

ALS Laboratory Group is accredited by the Czech Accreditation
Institute (Lab nr 1163) for copper analyses.

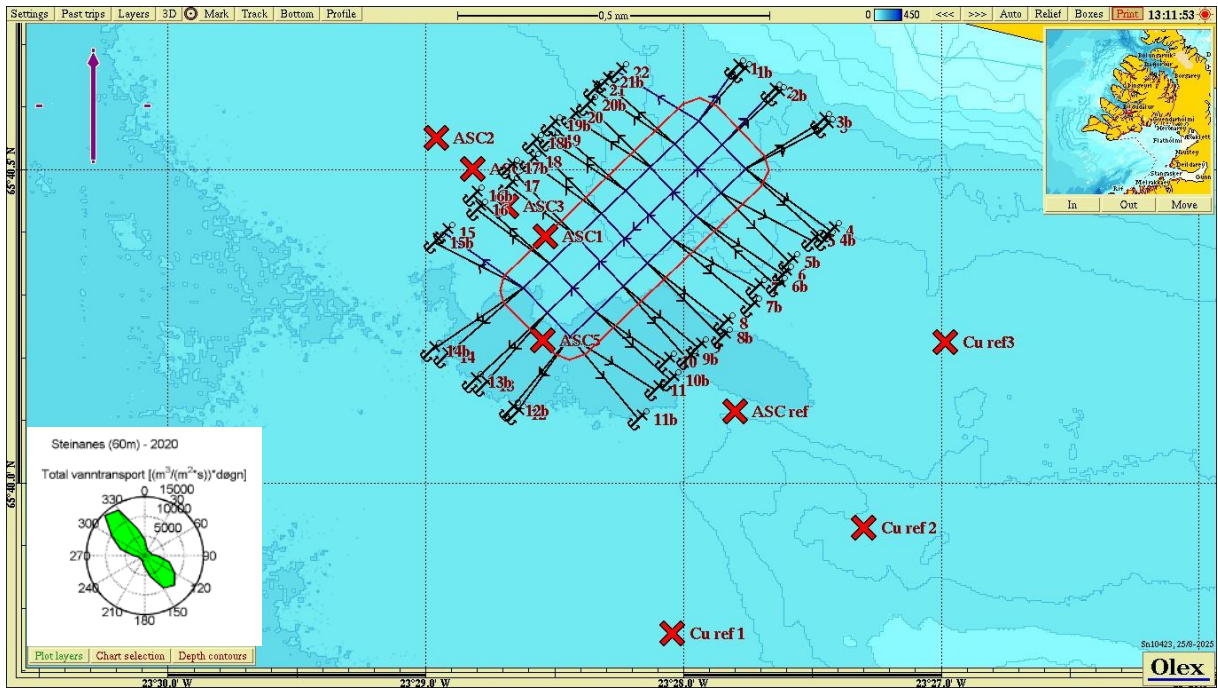
1 Summary of the ASC results

Indicator in ASC	ASC requirements	Results								
		Inside AZE		Outside AZE						
		ASC1	ASC5	ASC2	ASC3	ASC4	ASC ref	Cu1	Cu2	Cu3
2.1.1	Redox >0 mV or sulphide level < 1500 µMol/L	263	291	332	283	323	343	-	-	-
2.1.2	«Faunal index score» outside AZE indicates good to very good ecological status – Shannon-Wiener > 3	-	-	2.64	2.89	2.72	2.87	-	-	-
	«Faunal index score» outside AZE indicates good to very good ecological status – AMBI ≤ 3.3	-	-	2.505	2.698	2.500	2.231	-	-	-
	«Faunal index score» outside AZE indicates good to very good ecological status – ITI ≥ 25			26	20	26	10			
2.1.3	≥ 2 macro faunal taxa within AZE which are not pollution indicators, with more than 100 ind/m ² present	8	3	-	-	-	-	-	-	-
4.7.4	Copper level < 34 mg/kg dry sediment	-	-	59.0/ 59.0	67.0/ 68.0	69.0/ 65.0	56.0/ 54.0	66.0/ 82.0	63.0/ 42.0	58.0/ 86.0
2.1.4	Site- specific AZE	See chapter 3.2.								

Conclusions:

The copper level was high and above 34 mg/kg in the sediments at all stations. The redox potential (Eh) was positive in all the sediments. The faunal diversity H' was low and below 3 at all stations outside AZE. The AMBI score was low and < 3.3 at all stations outside AZE. The ITI-value was below 25 at ASC3 and ASCref and above at the other stations outside AZE. An evaluation of the faunal community within the AZE (stations ASC1 and ASC5) in accordance with the ASC standard showed that there were three or more species, which were not pollution indicator species, present with >100 individuals/m²

An overview of the location of the stations and the AZE zone (red line) is shown in in the figure below.



2 Introduction

2.1 Background and aim of the study

Akvaplan-niva AS has on behalf of Arnarlax ehf carried out an ASC-survey for the site at Steinanes in Arnarfjörður, Iceland (see Figure 1). The study was carried out as Arnarlax ehf intend to have the Steinanes site certified according to the Aquaculture Stewardship Council (ASC) standard. The survey was simultaneously carried out with an environmental study, in accordance with Chapter 5.0 in the NS 9410:2016, which outlines the methodology for a C- study.

The methodology applied also follows the guidelines described for environmental surveillance in ISO 16665:2014, ISO 5667-19:2004 and ASC Salmon Standard. Field sampling of sediment and benthic fauna, as well as sorting, identification and statistical analysis of the fauna samples, is done in accordance with accredited methods. The remaining part of the survey is not covered by the accreditation.

This report is presented such that it fulfils the demands from the Aquaculture Stewardship Council. The sampling stations were chosen based on the results from previous ocean current measurements (spread current) and bottom topography at the site (Olex).

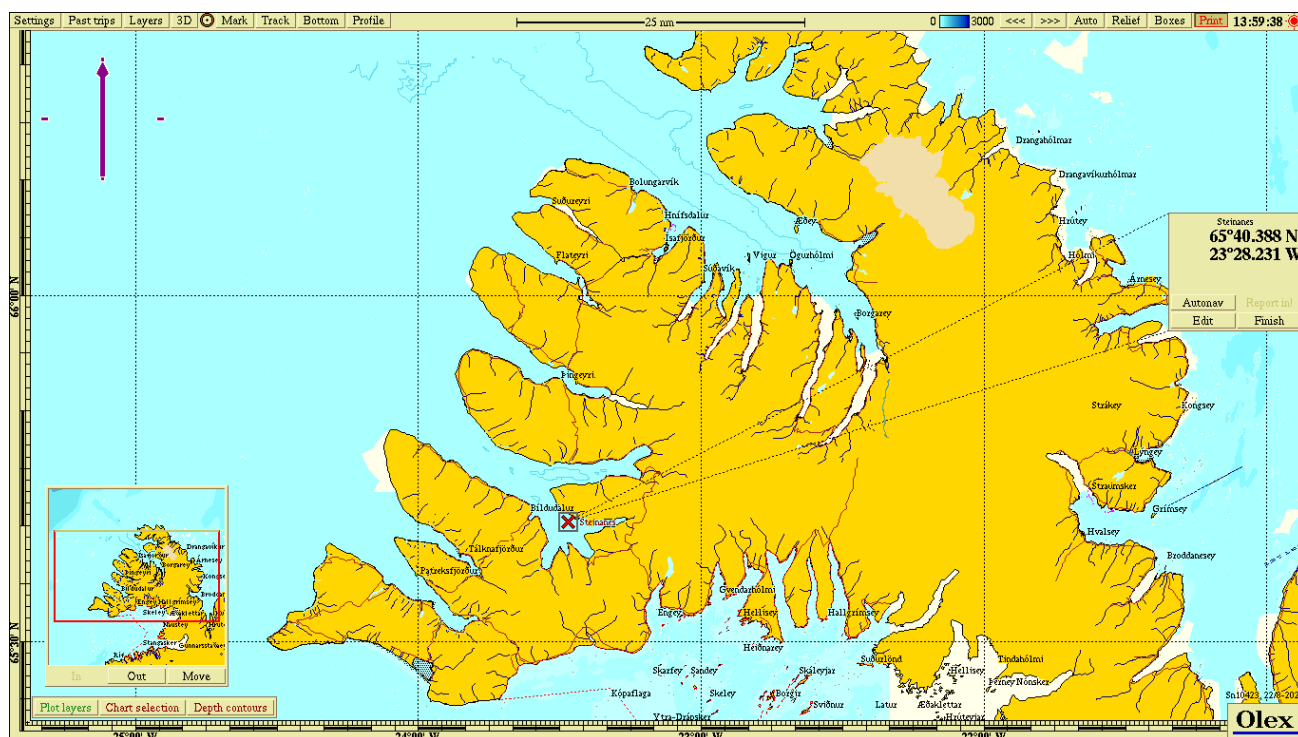


Figure 1 Overview of Westfjords Iceland, with the farming site Steinanes (red cross). The map coordinates for the midpoint of the farming site are given to the right.

2.2 Production

The Steinanes site is located in Arnarfjörður Iceland about 5.5 km north-east from Bíldudalur. The cages are lined in a southwest direction from land (227 degrees). The depth under cages ranges from about 62 m closer to land up to about 92 further into the fjord. The shallower area of the farm is at the northernmost part. The fish farm at the site is a one-frame mooring system in a 2 x 7 configuration, with a total of 14 cages, each with 160 m circumference.

In Iceland, the MTB (maximum allowable biomass) is not given a site level as in Norway. The MTB limit determines how much live fish the holder of the permit can have standing in the sea at any time. In Iceland the allowed production is regulated at two levels, site level and company level. For this site the estimated maximal standing biomass for the current generation is 3.805 tonnes, used as MTB here (Baldvinsdóttir, pers. comm).

2.3 Previous surveys

An overview of the previous surveys carried out at Steinanes is shown in Table 1.

Table 1: Previous surveys at Steinanes.

Survey date	Report reference (author, year)	Production (tonnes)	Type of survey
27.06 2023	APN 65074.01 (Mannvik and Gunnarsson, 2023)	0	C-survey, fallow period
12.10 2021	APN 63543.02 (Szybor and Gunnarsson, 2022)	9.806	ASC/C-survey, max biomass
10.06 2020	APN 62254.01 (Velvin and Gunnarsson, 2020)	0	C-survey, fallow period
25.09 2018	APN 60256.01 (Mannvik and Gunnarsson, 2019)	8.964	ASC/C-survey, max biomass
27.06 2017	APN 8951.02 (Mannvik and Eriksen, 2018)	0	C-survey, pre-survey

3 Materials and methods

3.1 Survey program

The choice of study parameters, placement of sampling stations and other criteria for the study are based on descriptions in the ASC-standard. An overview of the planned professional program is given in Table 2.

For the survey implementation and follow through, the prevailing standards and quality assurance systems were used (see Appendix).

Table 2: Survey program for the ASC-survey at Steinanes, 2025. Cu = Copper. pH/Eh = acidity and redox potential.

Station	Type analyses/parameters
ASC1 (local impact zone)	Quantitative analyses of bottom fauna. pH/Eh
ASC2 (transect zone)	Quantitative analyses of bottom fauna. pH/Eh.
ASC3 (transect zone)	Quantitative analyses of bottom fauna. 2 x Cu. pH/Eh.
ASC4 (transect zone, deep area)	Quantitative analyses of bottom fauna. 2 x Cu. pH/Eh. Emamectin benzoate.
ASC5 (local impact zone)	Quantitative analyses of bottom fauna. 2 x Cu. pH/Eh.
ASCref (reference station)	Quantitative analyses of bottom fauna. 2 x Cu. pH/Eh.
Cu ref 1	2 x Cu.
Cu ref 2	2 x Cu.
Cu ref 3	2 x Cu.

Field work was completed on 28.08.2025.

3.2 Placement of ASC stations and AZE

The ASC-standard demands a site specific AZE (Allowable Zone of Effect) based on a robust and credible modelling system. The model must include a multi-parameter approach. Based on current measurements at the site, an AZE zone of 68 m from the frame of the fish farm was calculated. The procedure for calculating the AZE zone is given in Appendix 6.2.

Using the sampling system, described in point 2.1 in the ASC «Audit manual» («Request to allow for sampling at different locations and/or changes in total number of samples»), biological samples were collected from six stations. The stations were placed in accordance with the main current direction at 60 m depth (Hermansen, 2020) which shows the main direction of oceanic flow is in a NW direction (315 degrees).

The depth and position of the stations are given in Table 3 and shown in Figure 2.

Table 3: Depth, distance between the closest frame of the fish farm and the sampling stations and the coordinates for the ASC-stations at Steinanes, 2025.

Station	Depth, m	Distance from frame, m	Position	
			N	W
ASC1	84	65	65°40,393	23°28,535
ASC2	86	500	65°40,550	23°28,960
ASC3	86	210	65°40,441	23°28,687
ASC4	86	355	65°40,500	23°28,819
ASC5	91	65	65°40,227	23°28,545
ASCref	81	500	65°40,114	23°27,798
Cu ref 1	83	1000	65°39,759	23°28,042
Cu ref 2	72	1000	65°39,972	23°27,301
Cu ref 3	83	1000	65°40,225	23°26,984

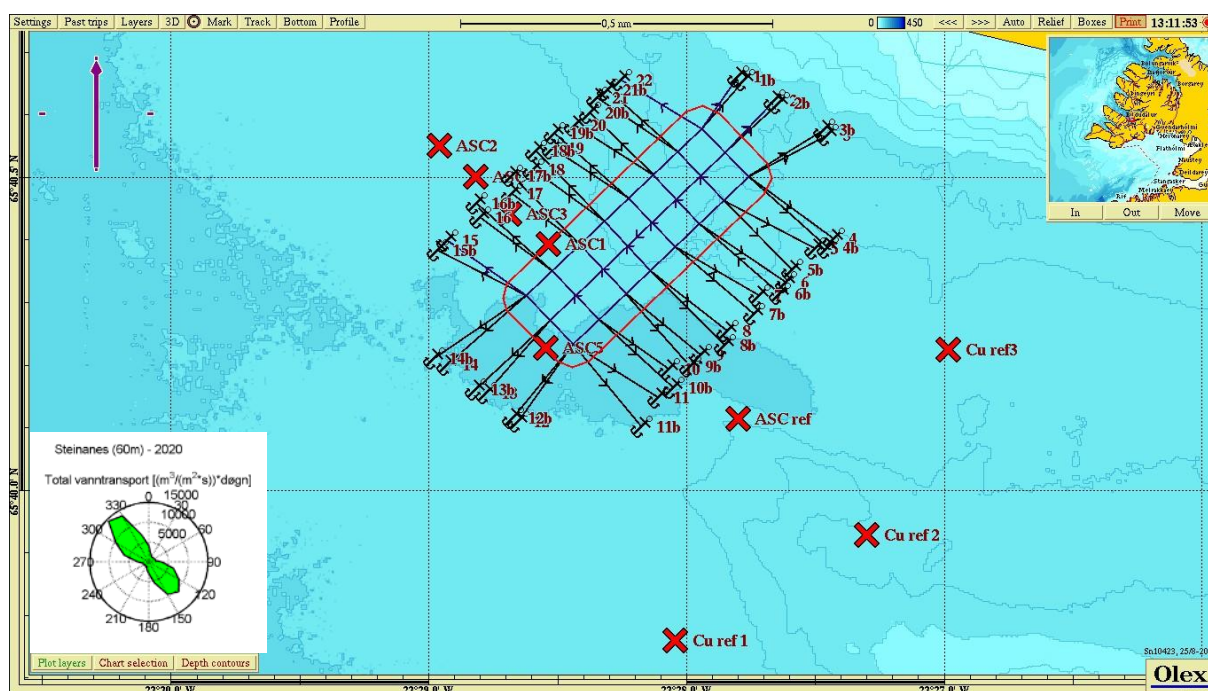


Figure 2. Map showing the sampling stations for the ASC-survey at Steinanes, 2025. Current measurements used were from 60 m depth (Hermansen, 2020).

4 ASC-survey Steinanes

4.1 Results

4.1.1 Bottom sediment and redox measurements (Eh)

Table 4 shows the description of the bottom sediment and the results from the redox measurements at the sampling stations. Eh had positive values in the sediments at all stations.

Table 4. Description of bottom sediment and redox measurements (Eh). ASC-stations Steinanes, 2025.

St.	Description of bottom sediment	Eh
ASC1	Olive green mud and some dead broken shells.	263
ASC2	Olive green mud	332
ASC3	Olive green mud	283
ASC4	Olive green mud.	323
ASC5	Olive green mud.	291
ASCref	Olive green mud/pebbles and some dead broken shells.	343

4.1.2 Copper in sediments

The level of copper in the bottom sediments is given in Table 5. The level of copper varied from 42.0 to 86.0 mg/kg. The copper levels in one replikat at Cu ref 2 are categorized into environmental limit III or "upper limit of the natural values" and copper levels at the other stations are categorized into environmental limit II or "low values" according to environmental limits in Icelandic regulation nr. 796/199 (Regulation on prevention of water pollution nr. 796/1999).

Table 5. Copper (Cu), mg/kg TS. ASC Steinanes, 2025.

St.	Cu repl. 1	Cu repl. 2
ASC1	-	-
ASC2	59.0	59.0
ASC3	67.0	68.0
ASC4	69.0	65.0
ASC5	-	-
ASCref	56.0	54.0
Cu ref 1	66.0	82.0
Cu ref 2	63.0	42.0
Cu ref 3	58.0	86.0

4.1.3 Emamectin benzoate (EMB)

Concentration of emamectin benzoate in sediment at ASC3 is presented in Table 6. Station ASC3 is located 210 m from the cage edge and is thus placed outside the mixing zone (SEPA 2022).

EMB concentration is 490 ng/kg and thus exceeds the defined concentration of 272 ng/kg for stations outside the mixing zone. Accordingly, the station is not fulfilling the "good status standard".

Table 6. Emamectin benzoate in the sediment at ASC3, ng/kg. Steinanes, 2025.

St.	Cu
ASC3	490

4.1.4 Quantitative analyses of bottom fauna

4.1.4.1 Number of species – Shannon Wiener diversity index (H'), AMBI and ITI.

The Shannon-Wiener diversity index values (H') and AMBI- and ITI-values for bottom fauna communities are presented in Table 7. The number of species and individuals for each of the sampling stations are also given. Other faunal indexes, according to Miljødirektoratet (2025), are given in Appendix 3.

The number of individuals varied from 355 (ASC2) to 2228 (ASC1) and number of species varied from 24 (ASCref) to 42 (ASC1). The diversity index H' was below 3 at all stations ranging from 2.07 to 2.89. The AMBI-value was above 3.3 at ASC1 and below at the other stations. The ITI value was above 25 at ASC2 and ASC4 and below at the other stations.

Table 7. Number of species and individuals per 0,2 m². H' = Shannon-Wiener diversity index. ASC-stations at Steinanes, 2025.

St.	No. of individuals	No. of species	H'	AMBI	ITI
ASC1	2228	42	2.07	4.842	1
ASC2	355	33	2.64	2.505	26
ASC3	530	34	2.89	2.698	20
ASC4	590	29	2.72	2.500	26
ASC5	515	27	2.74	2.076	21
ASCref	396	24	2.87	2.231	10

4.1.4.2 ASC evaluation of the bottom faunal communities at stations ASC1 and ASC5 within AZE

Below is a review outlining to what extent the soft bottom fauna communities at the two sampling stations inside the AZE zone (stations ASC1 and ASC5) fulfil the criteria given in the ASC- standard:

"Two highly abundant taxa that are not pollution indicator species"*

**Highly abundant: Greater than 100 organisms per square meter (or as equally high as the reference site (S) if the abundance is lower than this level)*

The species were categorised into ecological groups based on the values of the sensitivity indexes according to Rygg and Norling (2013). The pollution indicator species are categorised into ecological group V. The results are presented in Table 8.

At ASC1 nine species had more than 100 individuals/m² and one of these was a pollution indicator species. At ASC5 three species had more than 100 individuals/m², none of which were pollution indicator species.

Table 8. The dominant taxa with number of individuals per m² at ASC1 and ASC2, Steinanes, 2025.

Station	Taxa	No. per 0,2 m ²	No. per m ²	NSI Ecological group*
ASC1	<i>Capitella capitata</i>	1354	6770	V
	<i>Thyasira sarsii</i>	284	1420	IV
	<i>Ampharete borealis</i>	143	715	IV
	<i>Heteromastus filiformis</i>	112	560	IV
	<i>Eteone flava/longa</i>	48	240	III
	<i>Ophelina acuminata</i>	44	220	III
	<i>Ophryotrocha</i> sp.	30	150	IV
	<i>Ennucula tenuis</i>	27	135	III
	<i>Schistomeringos</i> sp.	21	105	II
ASC5	<i>Prionospio sigvaldadottirae</i>	252	1260	Ik
	<i>Ampharete borealis</i>	71	355	IV
	<i>Thyasira sarsii</i>	68	340	IV

*Ecological group: I = sensitive species. II = neutral species. III = tolerant species. IV = opportunistic species. V = pollution indicator species. From Borgersen *et al.*, 2019. Ik = ecological group unknown.

5 References

- Aquaculture Stewardship Council. ASC Salmon Standard. Version 1.4.1 May 2024.
- Aquaculture Stewardship Council. ASC Salmon Audit Manual Version 1.4.
- Borgersen, H. C. Trannum, H. Gundersen & J. Vedal, 2019. Oppdatering av bløtbunnartenes sensitivetsverdier. NIVA-rapport 7366-2019.
- Hermansen, S, 2020. Steinanes current measurements 5, 15 and 60 m. APN-rapport 62191.04.
- ISO 5667-19:2004. Guidance on sampling of marine sediments.
- ISO 16665:2014. Water quality – Guidelines for quantitative sampling and sample processing of marine soft-bottom macrofauna.
- Mannvik, H.-P. and Eriksen, S., 2018. Arnarlax. ASC- og C-undersøkelse Steinanes, 2017. APN-rapport 8951.02.
- Mannvik, H.-P. and Gunnarsson, S., 2019. Arnarlax. ASC- og C-undersøkelse Steinanes 2018. APN-rapport 60526.01.
- Mannvik, H.-P. and Gunnarsson, S., 2023. Arnarlax ehf. C-survey at Steinanes (fallow period), 2023. APN-rapport 65074.C01.
- Miljødirektoratet (2025.12.08). Veilederen for klassifisering av miljøtilstand i kyst- og ferskvann. [Veileder for klassifisering av miljøtilstand i kyst- og ferskvann.](#)
- NS 9410:2016. Norsk standard for miljøovervåking av bunnpåvirkning fra marine akvakulturanlegg.
- Personal reference Silja Baldvinsdóttir (quality manager), 2025.
- Rygg, B. & K. Norling, 2013. Norwegian Sensitive Index (NSI) for marine macro invertebrates, and an update of Indicator Species Index (ISI). NIVA report SNO 6475-2013. 48 p.
- Regulation on prevention of water pollution nr. 796/1999.
- SEPA, 2022. Marine finfish farm regulation. Seabed mixing zone limit. Compliance assessment methodology.
- SEPA, 2023. Environmental Standards. Protecting the seabed. <https://www.sepa.org.uk/regulations/water/aquaculture/environmental-standards/> . Accessed 15.09.2023
- Sztybor, K. and Gunnarsson, S., 2022. Arnarlax ASC- and C- survey Steinanes, 2021. APN-report 63543.02.
- Velvin, R. and Gunnarsson, S., 2020. Arnarlax C- survey (fallow period) Steinanes, 2020. APN-report 62254.01.

6 Appendix (in Norwegian)

6.1 Metodebeskrivelser

6.1.1 Geokjemiske analyser

Feltinnsamlinger

Prøvene ble hentet med en 0,1 m² bunngrabb (van Veen). Prøvematerialet (1 cm) ble tatt ut gjennom inspeksjonsluker etter at sedimentoverflaten var godkjent.

Kobber (Cu)

Prøven for metallanalyse ble frysetørket før den ble oppløst i mikrobølgeovn i lukket teflonbeholder med konsentrert ultraren salpetersyre og hydrogenperoksid. Konsentrasjonen av kobber (Cu) ble bestemt ved hjelp av ICP-SFMS.

Redoks- og pH målinger

Det ble utført en kvantitativ kjemisk survey av sedimentet. Surhetsgrad (pH) og redokspotensial (Eh) ble målt ved hjelp av elektroder og instrumentet YSI Professional Plus. I hht. manual for instrumentet, ble 200 mV lagt til den målte ORP-verdien (Oxydation Reduction Potential).

Emamectin benzoate (EMB)

The sediments were lyophilized prior to solvent extraction. The actual quantification was determined by high-resolution liquid chromatography coupled to tandem mass spectroscopy (HPLC-MS/MS). The LOD and LOQ are determined in accordance with the guidelines of the EU's reference laboratories for pesticide analyses, SANTE/2020/12830, 24/02/2021. The results are evaluated according to the Scottish Environmental Protection Agency (SEPA) standards (SEPA, 2022 & 2023).

6.1.2 Bunnedyr

Om organisk påvirkning av bunnedyrssamfunn

Utslipp av organisk materiale (fôrrester/fekalier) fra marine oppdrettsanlegg kan bidra til forringede livsvilkår for mange av de bunnlevende organismene. Negative effekter i bunnedyrsamfunnet kan best vurderes gjennom kvantitative bunnedyrsanalyser. Fordi de fleste bløtbunnartene er lite mobile, vil faunasammensetningen i stor grad gjenspeile de stedsegnete miljøforholdene. Endringer i bunnedyrssamfunnene er god indikasjon på uønskede belastninger. Under naturlige forhold består samfunnene av mange arter. Høyt artsmangfold (diversitet) er blant annet betinget av gunstige forhold for faunaen. Likevel kan eksempelvis moderate økninger i organisk belastning stimulere faunaen og eventuelt øke artsmangfoldet noe. Større belastning gir dårligere forhold der opportunistiske arter øker sine individtall, mens ømfintlige slås ut. Dette betyr redusert artsmangfold. Endringer i artsmangfold under og ved oppdrettsmerder kan i stor grad knyttes til endringer av organisk innhold (fôr og fekalier) i sedimentet.

Innsamling og fiksering

Alle bunnedyrprøvene ble tatt med en 0,1 m² van Veen grabb. Kun grabbskudd hvor grabben var fullstendig lukket, og overflaten uforstyrret ble godkjent. Etter godkjenning ble innholdet vasket i en 1 mm sikt og gjenværende materiale fiksert med 4 % formalin tilsatt fargestoffet bengalrosa og nøytralisert med boraks. På laboratoriet ble dyrene sortert ut fra gjenværende sediment.

Kvantitative bunndyrsanalyser

På alle stasjonene innsamles det to prøver (replikater) iht. retningslinjene i NS 9410 (2016) og ASC-standarden. Sortert materiale ble opparbeidet kvantitativt. Bunndyrene ble identifisert til fortrinnsvis artsnivå eller annet hensiktsmessig taksonomisk nivå og kvantifisert av spesialister (taksonomer). De kvantitative artslistene inngikk i statistiske analyser. Bløtbunnsartenes sensitivitetsverdier for ISI₂₀₁₈ og NSI₂₀₁₈, ble publisert i 2019 (Borgersen *m. fl.*, 2019) og disse er brukt i beregningene av begge indeksene. Artenes økologiske gruppe (EG = Ecological Group) for NSI følger Vedlegg B og C i Borgersen *m. fl.*, 2020.

Følgende statistiske metoder ble benyttet for å beskrive samfunnenes struktur og for å vurdere likheten mellom ulike samfunn:

- Shannon-Wiener diversitetsindeks (H')
- Hurlberts diversitetsindeks (ES₁₀₀) - forventet antall arter pr. 100 individer
- Ømfintlighetsindeks (ISI₂₀₁₈), uegnet ved lavt individ/artstall
- Sensitivitetsindeks (NSI₂₀₁₈)
- S sammensatt indeks for artsmangfold og ømfintlighet (NQI1)
- Ømfintlighetsindeks som inngår i NQI1 (AMBI)
- Normalisert EQR (nEQR)
- De ti mest dominerende taksa pr. stasjon (topp-10)

Indeksene er beregnet som snitt av to replikater.

Bunndyrsamfunnet i nærsjonen ble også vurdert i henhold til NS 9410 klassifisering av miljøtilstand, basert på antallet arter og dominansforhold. I tillegg ble det gjort en vurdering av hvorvidt bunndyrsamfunnene på nærsjonestasjonen oppfylte følgende krav fra ASC-standarden (ASC-survey):

- *"2 highly abundant* taxa that are not pollution indicator species"*
- **Highly abundant: Greater than 100 organisms per square meter (or equally high to reference site (S) if abundance is lower than this level)*

Referanser

- Aquaculture Stewardship Council. ASC Salmon Standard. Version 1.4 Mai 2024.
- Aquaculture Stewardship Council. ASC Salmon Audit Manual Version 1.4.
- Borgersen, H. C. Trannum, H. Gundersen & J. Vedal, 2019. Oppdatering av bløtbunnsartenes sensitivitetsverdier. NIVA-rapport 7366-2019.
- Borgersen, G., M. Hektoen, F. Melsom & C. Todt, 2020. Uttesting av sensitivitetsindeksene ISI₂₀₁₈ og NSI₂₀₁₈ og en revidert artsliste med sensitivitetsverdier for bløtbunnfauna. NIVA-rapport 7494-2020.
- NS 9410:2016. Norsk standard for miljøovervåking av bunnpåvirkning fra marine akvakulturanlegg.
- SANTE/2020/12830, Rev.1, Guidance Document on Pesticide Methods for Risk Assessment and Post-approval Control and Monitoring Purposes, 24.02.2021.

6.2 Prosedyre for beregning av AZE

I ASC-undersøkelser skal det fastlegges AZE (Allowable Zone of Effect) rundt oppdrettsanlegg som danner utgangspunkt for valg av prøvestasjonsnett.

ASC-standarden tillater at en fastlegger en lokalitetsavhengig AZE (site-specific AZE). Det er laget en intern AZE kalkulator til formålet for Akvaplan-niva.

Beregning av "site-specific" AZE:

På grunn av påvirkning fra strøm og vind og lange fortøyningslinjer er oppdrettsanlegg på svai. En må derfor regne med at fôrpartikler og fiskeavføring vil havne på bunnen i det området der anlegget befinner seg på svai. En AZE må inkludere dette område. **Svaien legges til 20 % av dybde**, f.eks. for et anlegg med størst dybde på 100 m legges det inn en mulig svai på 20 m i hver retning. Tallet er tidligere brukt av Fiskeridirektoratet ved kontroll av anleggets koordinater. Det stemmer også overens med oppgitt strekk (inntil 10 %) og elastisitet fra fortøyningslinjer.

Videre vil enhver lokalitet ha et eget påvirkningsmønster fra fôrpartikler og fiskeavføring som havner på bunnen, ofte kalt lokalitetens fotavtrykk, som bestemmes av dybde, partiklenes synkehastighet og lokalitetens strømforhold. Forventet utstrekning (L) av påvirkningsområdet kan beregnes ved å dele dybde (D) med synkehastighet (V_f) og gange med gjennomsnittlig strømhastighet (V_s) på spredningsstrøm. Synkehastighet er satt til 7,5 cm/s utfra Bannister et al (2016) sin vitenskapelige artikkel der resultatet fra forsøkene var at mellom 60 og 80 % av all faeces synker med en hastighet mellom 5 og 10 cm/s.

$L = (V_s) * D / (V_f)$ eksempel 100 m dybde, 7,5 cm/s synkehastighet og 6 cm/s gjennomsnittlig spredningsstrøm

$L = 6 \text{ cm/s} * 10000 \text{ cm} / 7,5 \text{ cm/s} = 80 \text{ m}$.

Med svai på 20% av 100 m = 20 m blir

AZE da $L + \text{svai} = 80 \text{ m} + 20 \text{ m} = 100 \text{ m}$

D og (V_s) hentes fra lokalitetsrapport.

Referanser

- Bannister, R. J., Johnsen, I. A., Hansen, P. K., Kutti, T., & Asplin, L. Near- and far-field dispersal modelling of organic waste from Atlantic salmon aquaculture in fjord systems. – ICES Journal of Marine Science, doi: 10.1093/icesjms/fsw027

6.3 Bunndyrstatistikk og artslister

Diversitetsmål

Diversitet er et begrep som uttrykker mangfoldet i dyre- og plantesamfunnet på en lokalitet. Det finnes en rekke ulike mål for diversitet. Noen tar mest hensyn til artsrikheten (mål for artsrikheten), andre legger mer vekt på individfordelingen mellom artene (mål for jevnhet og dominans). Ulike mål uttrykker derved forskjellige sider ved dyresamfunnet. Diversitetsmål er "klassiske" i forurensningsundersøkelser fordi miljøforstyrrelser typisk påvirker samfunnets sammensetning. Svakheten ved diversitetsmålene er at de ikke alltid fanger opp endringer i samfunnsstrukturen. Dersom en art blir erstattet med like mange individer av en ny art, vil ikke det gjøre noe utslag på diversitetsindeksene.

Shannon-Wieners indeks (Shannon & Weaver, 1949) er gitt ved formelen:

$$H' = - \sum_{i=1}^s \frac{n_i}{N} \log_2 \left(\frac{n_i}{N} \right)$$

der n_i = antall individer av art i i prøven

N = total antall individer

s = antall arter

Indeksen tar hensyn både til antall arter og mengdefordelingen mellom artene, men det synes som indeksen er mest følsom for individfordelingen. En lav verdi indikerer et artsfattig samfunn og/eller et samfunn som er dominert av en eller få arter. En høy verdi indikerer et artsrikt samfunn.

Hurlberts diversitetskurver

Grafisk kan diversiteten uttrykkes i form av antall arter som funksjon av antall individer. Med utgangspunkt i total antall arter og individer i en prøve søker man å beregne hvor mange arter man ville vente å finne i delprøver med færre individer. Diversitetsmålet blir derved uavhengig av prøvestørrelsen og gjør at lokaliteter med ulik individtetthet kan sammenlignes direkte. Hurlbert (1971) har gitt en metode for å beregne slike diversitetskurver basert på sannsynlighetsberegning.

ES_n er forventet antall arter i en delprøve på n tilfeldig valgte individer fra en prøve som inneholder total N individer og s arter og har følgende formel:

$$ES_n = \sum_{i=1}^s \left[1 - \frac{\binom{N-N_i}{n}}{\binom{N}{n}} \right]$$

der N = total antall individ i prøven

N_i = antall individ av art i

n = antall individ i en gitt delprøve (av de N)

s = total antall arter i prøven

Faunaens fordelingsmønster (Clusteranalyse)

Variasjoner i faunaens fordelingsmønster over området beskrives ved å sammenligne faunasamfunnet på hver stasjon. Til dette brukes multivariate klassifikasjons- og ordinasjons-analyser.

Analysene i denne undersøkelsen ble utført ved hjelp av programpakken PRIMER. Inngangsdata er individantall pr. art, pr. prøve. Prøvene kan være replikater eller stasjoner. Det tas ikke hensyn til hvilke arter som opptrer. Forut for klassifikasjons- og ordinasjonsanalysene ble artslistene dobbelt kvadratrot-transformert. Dette ble gjort for å redusere avviket mellom høye og lave tetthetsverdier og dermed redusere eventuelle effekter av tallmessig dominans hos noen få arter i datasettet.

For å sammenligne prøvene ble Bray-Curtis ulikhetsindeks benyttet (Bray & Curtis, 1957):

$$d_{ij} = \frac{\sum_{k=1}^n |X_{ki} - X_{kj}|}{\sum_{k=1}^n (X_{ki} + X_{kj})}$$

der n = antall arter sammenlignet

X_{ki} = antall individ av art k i prøve nr. i

X_{kj} = antall individ av art k i prøve nr. j

Indeksen avtar med økende likhet. Vi får verdien 1 hvis prøvene er helt ulike, dvs. ikke har noen felles arter. Identiske arts- og individtall vil gi verdien 0. Prøver blir gruppert sammen etter graden av likhet ved å bruke

"group-average linkage". Forholdsvis like prøver danner en gruppe (cluster). Resultatet presenteres i et tredigram (dendrogram).

Sensitivitet og tetthet

NSI (Norwegian Sensitivity Index; Rygg og Norling 2013) er utviklet med basis i norske faunadata og innført i 2012 og oppdatert i 2018 (Borgersen *m. fl.*, 2019). Hver art av i alt 583 arter er tilordnet en sensitivitetsverdi). En prøves NSI-verdi beregnes ved gjennomsnittet av sensitivitetsverdiene av alle individene i prøven. Formelen for utregning er gitt ved:

$$NSI = \sum_i^s \left[\frac{N_i * NSI_i}{N_{NSI}} \right]$$

ISI₂₀₁₈ (Indicator Species Index; Rygg og Norling 2013) en sensitivitetsindeks. Grunnlaget for beregningen av ISI (Rygg 2002) ble utvidet og artsnomenklaturen standardisert i 2012 og oppdatert i 2018 (Borgersen *m. fl.*, 2019). Hver art er tilordnet en ømfintlighetsverdi. ISI er en kvalitativ indeks som tar hensyn til hvilke arter som er til stede, men ikke individtallet av dem. En prøves ISI-verdi beregnes ved gjennomsnittet av sensitivitetsverdiene av artene i prøven hvor ISI_i er ISI_{2018} verdien for arten i og S_{ISI} er antall arter tilordnet sensitivitetsverdier.

$$ISI = \sum_i^s \left[\frac{ISI_i}{S_{ISI}} \right]$$

AMBI (Azti Marine Biotic Index; Borja *m.fl.* 2000) er en sensitivitetsindeks (egentlig en toleranseindeks) der artene tilordnes en toleranseklasse (økologisk gruppe, EG). EG I = sensitive arter, EG II = "indifferente" arter, EG III = tolerante arter, EG IV = opportunistiske arter, EG V = forurensningsindikerende arter. I Norge brukes AMBI bare i kombinasjonsindeksen NQI1 og har derfor ingen egen klassifisering. AMBI er en kvantitativ indeks som tar hensyn til individtallet av artene.

$AMBI = (0 * EG I) + (1,5 * EG II) + (3 * EG III) + (4,5 * EG IV) + (6 * EG V)$ hvor EGI er andelen av individer som tilhører gruppe I, etc. Tallene angir toleranseverdiene.

Formelen for beregning av en prøves AMBI-verdi er gitt ved:

$$AMBI = \sum_i^s \left[\frac{N_i * AMBI_i}{N_{AMBI}} \right]$$

Sammensatt indeks

NQI1 (Norwegian Quality Index; Rygg 2006) inneholder indikatorer som omfatter sensitivitet (AMBI), og artsmangfold (S = antall, N = antall individer) i en prøve. NQI1 er interkalibrert mellom alle land som tilhører NEAGIG. NQI1 er gitt ved formelen:

$$NQI1 = \left[\left[0,5 * \left(1 - \frac{AMBI}{7} \right) + 0,5 * \left(\frac{\left[\frac{\ln(S)}{\ln(\ln(N))} \right]}{2,7} \right) * \left(\frac{N}{N+5} \right) \right] \right]$$

ITI (Infaunal Trophic Indeks)

ITI er en indikator for påvirkning av bunndyrsfauna basert på hvordan de tar til seg næring (feeding types; Word 1978). Formelen for indeksen er:

$$ITI = 100 \sum_{i=1}^3 \frac{(4-i)}{3} p_i$$

Hvor p_i er andelen av arter i klasse i for de enkelte "feeding types".

References

- Borgersen, G., M. Hektoen, F. Melsom & C. Todt, 2020. Uttesting av sensitivitetsindeksene ISI2018 og NSI2018 og en revidert artsliste med sensitivitetsverdier for bløtbunnfauna. NIVA-rapport 7494-2020.
- Borgersen, H. C. Trannum, H. Gundersen & J. Vedal, 2019. Oppdatering av bløtbunnartenes sensitivitetsverdier. NIVA-rapport 7366-2019.
- Borja, A., J. Franco, V. Pérez, 2000. A marine biotic index to establish the ecological quality of soft bottom benthos within European estuarine and coastal environments. *Marine Pollution Bulletin*, 40(12): 1100-1114.
- Bray, R.T. & J.T. Curtis, 1957. An ordination of the upland forest communities of southern Wisconsin. *Ecol. Monogr.*, 27:325-349.
- Hurlbert, S.N., 1971. The non-concept of the species diversity: A critique and alternative parameters. *Ecology* 52:577-586.
- Pielou, E. C., 1966. Species-diversity and pattern-diversity in the study of ecological succession. *Journal of Theoretical Biology* 10, 370-383.
- Rygg, B., 2002. Indicator species index for assessing benthic ecological quality in marine water of Norway. *NIVA report SNO 4548-2002*. 32 p.
- Rygg, B. 2006. Developing indices for quality-status classification of marine soft-bottom fauna in Norway. *NIVA-rapport 5208-2006*. 33 s.
- Shannon, C.E. & W. Weaver, 1949. *The Mathematical Theory of Communication*. Univ Illinois Press, Urbana 117 s.
- Word, J.Q., 1978. The infaunal trophic index. *Coastal Water Research Project Annual Report, Southern California Coastal Water Research Project, El Segundo, CA*, pp. 19-39

6.4 Statistical results, Steinanes, 2025:

Benthos indices per replicate

st.nr.	ASC1_01	ASC1_02	ASC2_01	ASC2_02	ASC3_01	ASC3_02	ASC4_01	ASC4_02	ASC5_01	ASC5_02	ASCref_01	ASCref_02
no. ind.	890	1338	141	214	246	284	305	285	225	290	193	203
no. spe.	23	35	16	30	24	27	24	24	23	22	23	20
Shannon-Wiener:	1,6	2,6	2,4	2,9	2,8	2,9	2,7	2,7	2,9	2,6	2,8	3,0
Pielou	0,35	0,50	0,59	0,60	0,62	0,62	0,59	0,60	0,63	0,59	0,61	0,68
ES100	11	14	14	20	16	17	15	15	18	15	18	17
SN	1,64	1,80	1,73	2,02	1,86	1,90	1,82	1,83	1,86	1,78	1,89	1,79
ISI-2018	4,79	5,76	6,95	6,83	6,47	5,49	5,99	6,55	6,79	6,45	6,09	6,29
AMBI	5,351	4,334	2,585	2,425	2,790	2,607	2,491	2,509	2,095	2,057	2,494	1,968
NQI1	0,42	0,52	0,63	0,69	0,64	0,66	0,65	0,65	0,69	0,68	0,66	0,68
NSI-2018	8,5	12,9	21,1	21,2	20,9	20,9	21,0	20,8	21,1	21,0	22,1	21,2

Top-10 species

ASC1	EG	Ant. ind.	Kum.
Capitella capitata	V	1354	61 %
Thyasira sarsii	IV	284	73 %
Ampharete borealis	IV	143	80 %
Heteromastus filiformis	IV	112	85 %
Eteone flava/longa	III	48	87 %
Ophelina acuminata	III	44	89 %
Ophryotrocha sp.	IV	30	90 %
Ennucula tenuis	III	27	92 %
Schistomeringos sp.	II	21	93 %
Macoma calcarea	III	18	93 %
ASC3	EG	Ant. ind.	Kum.
Prionospio sigvaldadottirae		203	38 %
Thyasira sarsii	IV	130	62 %
Chaetozone sp.	III	45	71 %
Ampharete borealis	IV	43	79 %
Heteromastus filiformis	IV	21	83 %
Galathowenia oculata	III	15	86 %
Ennucula tenuis	III	9	87 %
Macoma calcarea	III	7	89 %
Cistenides hyperborea	III	6	90 %
Nephtys ciliata	III	6	91 %
ASC5	EG	Ant. ind.	Kum.
Prionospio sigvaldadottirae		252	49 %
Ampharete borealis	IV	71	62 %
Thyasira sarsii	IV	68	76 %
Chaetozone sp.	III	19	79 %
Ennucula tenuis	III	10	81 %
Yoldia hyperborea		10	83 %
Cistenides hyperborea	III	9	85 %
Lumbrineris mixochaeta	IV	8	86 %
Nephtys ciliata	III	8	88 %
Ampharete petersenae		7	89 %

ASC2	EG	Ant. ind.	Kum.
Prionospio sigvaldadottirae		178	50 %
Thyasira sarsii	IV	61	67 %
Ampharete borealis	IV	27	75 %
Chaetozone sp.	III	21	81 %
Galathowenia oculata	III	6	83 %
Nephtys ciliata	III	6	84 %
Yoldia hyperborea		5	86 %
Ennucula tenuis	III	4	87 %
Lumbrineris mixochaeta	IV	4	88 %
Praxillella gracilis	III	4	89 %
ASC4	EG	Ant. ind.	Kum.
Prionospio sigvaldadottirae		259	44 %
Thyasira sarsii	IV	100	61 %
Ampharete borealis	IV	88	76 %
Chaetozone sp.	III	44	83 %
Galathowenia oculata	III	17	86 %
Heteromastus filiformis	IV	12	88 %
Ennucula tenuis	III	9	90 %
Harmothoe glabra		9	91 %
Nephtys ciliata	III	6	92 %
Macoma calcarea	III	5	93 %
ASCref	EG	Ant. ind.	Kum.
Prionospio sigvaldadottirae		195	49 %
Ampharete borealis	IV	38	58 %
Chaetozone sp.	III	33	67 %
Thyasira sarsii	IV	25	73 %
Euchone papillosa	IV	14	76 %
Nephtys ciliata	III	12	79 %
Ampharete petersenae		9	82 %
Harmothoe glabra		9	84 %
Yoldia hyperborea		9	86 %
Cistenides hyperborea	III	8	88 %

6.5 Species list

Artsliste pr stasjon

Steinanes ASC-C-survey 2025

Rekke	Klasse	Orden	Art/Taxa	Replikat:	01	02	-	Sum		
Stasjonsnr.: ASC1										
NEMERTINI										
ANNELIDA	Polychaeta		Nemertea indet.			1	-	1		
		Orbiniida	Leitoscoloplos mammosus		9	5	-	14		
		Cossurida	Cossura longocirrata			1	-	1		
		Spionida	Chaetozone sp.		5	10	-	15		
			Prionospio sigvaldadottirae			18	-	18		
			Spio limicola			9	-	9		
		Capitellida	Capitella capitata		691	663	-	1354		
			Heteromastus filiformis		27	85	-	112		
		Opheliida	Ophelina acuminata		34	10	-	44		
			Scalibregma inflatum			1	-	1		
		Phyllodocida	Eteone barbata			1	-	1		
			Eteone flava/longa		26	22	-	48		
			Harmothoe glabra			6	-	6		
			Nephtys ciliata			1	-	1		
			Nephtys paradoxa			2	-	2		
			Nephtys pente				1	-	1	
			Nereimyra punctata		1		-	1		
			Pholoe assimilis		6	9	-	15		
			Pholoe inornata		3	6	-	9		
			Syllis kas				1	-	1	
			Eunicida	Lumbrineris mixochaeta		2		-	2	
		Ophryotrocha sp.			29	1	-	30		
		Schistomeringos sp.				21	-	21		
		Oweniida	Galathowenia oculata			12	-	12		
		Terebellida	Ampharete borealis		21	122	-	143		
			Ampharete finmarchica			1	-	1		
			Cistenides hyperborea			2	-	2		
			Laphania boeckii			1	-	1		
		Sabellida	Euchone papillosa		1	11	-	12		
		CRUSTACEA								
		Malacostraca	Amphipoda	Cumacea	Leucon sp.			1	-	1
				Caprellidae indet.		1	4	-	5	
Gammaridea indet.				2		-	2			
Lysianassidae indet.				1		-	1			
Metopa sp.					4	-	4			
Paroediceros sp.				2		-	2			
MOLLUSCA										
Opisthobranchia	Cephalaspidea	Philinissima denticulata		1		-	1			
		Nudibranchia	Gulenia sp.		2		-	2		
			Bivalvia	Nuculoida	Ennucula tenuis		5	22	-	27

Rekke	Klasse	Orden	Art/Taxa	Replikat:	01	02	-	Sum
			Yoldia hyperborea			1	-	1
		Mytiloidea	Mytilus edulis juv.			1	-	1
		Veneroidea	Macoma calcarea		5	13	-	18
			Thyasira sarsii		15	269	-	284
		Myoidea	Hiatella arctica		1	1	-	2
ECHINODERMATA								
	Asteroidea		Asteroidea indet. juv.			1	-	1
				Maksverdi:	691	663		1354
				Antall arter/taxa:	23	37		44
				Sum antall individ:				2230

Stasjonsnr.: ASC2

NEMERTINI

			Nemertea indet.			1	-	1
ANNELIDA								
	Polychaeta							
		Spionida	Chaetozone sp.		10	11	-	21
			Prionospio sigvaldadottirae		75	103	-	178
		Capitellida	Heteromastus filiformis			3	-	3
			Praxillella gracilis		4		-	4
		Opheliida	Ophelina acuminata			3	-	3
		Phyllodocida	Bylgides groenlandicus		1	1	-	2
			Eteone barbata			1	-	1
			Eteone flava/longa		1	1	-	2
			Harmothoe glabra			2	-	2
			Nephtys ciliata		1	5	-	6
		Eunicida	Lumbrineris mixochaeta		3	1	-	4
			Lumbrineris sp.			1	-	1
			Ophryotrocha sp.			2	-	2
			Schistomeringos sp.		1		-	1
		Oweniida	Galathowenia oculata		1	5	-	6
		Flabelligerida	Saphrobranchia longisetosa			1	-	1
		Terebellida	Ampharete borealis		10	17	-	27
			Ampharete finmarchica		1	1	-	2
			Ampharete petersenae			2	-	2
			Laphania boeckii		2	1	-	3
		Sabellida	Euchone papillosa			1	-	1
CRUSTACEA								
	Malacostraca							
		Cumacea	Leucon sp.			1	-	1
		Amphipoda	Metopa sp.		1	2	-	3
		Decapoda	Brachyura indet.			1	-	1
			Hyas coarctatus			1	-	1
MOLLUSCA								
	Prosobranchia							
		Mesogastropoda	Lacuna vincta			3	-	3
	Bivalvia							
		Nuculoidea	Ennucula tenuis			4	-	4
			Nuculana pernula			1	-	1
			Yoldia hyperborea		3	2	-	5
		Veneroidea	Macoma calcarea		1		-	1
			Thyasira sarsii		26	35	-	61

Rekke	Klasse	Orden	Art/Taxa	Replikat:	01	02	-	Sum
ECHINODERMATA								
	Asteroidea	Paxillosida	Ctenodiscus crispatus			1	-	1
				Maksverdi:	75	103		178
				Antall arter/taxa:	16	30		33
				Sum antall individ:				355

Stasjonsnr.: ASCref
NEMERTINI

			Nemertea indet.		2	2	-	4
ANNELIDA								
	Polychaeta	Orbiniida	Leitoscoloplos mammosus		1		-	1
		Spionida	Chaetozone sp.		20	13	-	33
			Prionospio sigvaldadottirae		103	92	-	195
		Capitellida	Heteromastus filiformis		1	1	-	2
			Praxillella gracilis		2	2	-	4
		Opheliida	Ophelina acuminata		2		-	2
		Phyllodocida	Eteone flava/longa		4	1	-	5
			Harmothoe glabra		5	4	-	9
			Nephtys ciliata		6	6	-	12
		Eunicida	Lumbrineris mixochaeta			3	-	3
			Lumbrineris sp.		1		-	1
			Schistomeringos sp.		1	1	-	2
		Terebellida	Ampharete borealis		11	27	-	38
			Ampharete finmarchica		2	3	-	5
			Ampharete petersenae		7	2	-	9
			Cistenides hyperborea		4	4	-	8
			Terebellides sp.		1		-	1
		Sabellida	Euchone papillosa		3	11	-	14
CRUSTACEA								
	Malacostraca	Cumacea	Leucon sp.		1	4	-	5
MOLLUSCA								
	Bivalvia	Nuculoidea	Ennucula tenuis		3	4	-	7
			Yoldia hyperborea		2	7	-	9
		Veneroidea	Macoma calcarea		1	1	-	2
			Thyasira sarsii		10	15	-	25

ECHINODERMATA								
	Asteroidea		Asteroidea indet. juv.		1	2	-	3
				Maksverdi:	103	92		195
				Antall arter/taxa:	24	21		25
				Sum antall individ:				399

Stasjonsnr.: ASC3
ANNELIDA

	Polychaeta	Spionida	Chaetozone sp.		24	21	-	45
			Prionospio sigvaldadottirae		89	114	-	203
			Tharyx killariensis			1	-	1
		Capitellida	Capitella capitata			2	-	2
			Heteromastus filiformis		13	8	-	21
			Praxillella gracilis		1		-	1
		Opheliida	Ophelina acuminata		1	2	-	3

Rekke	Klasse	Orden	Art/Taxa	Replikat:	01	02	-	Sum
		Phyllococida	Eteone barbata			1	-	1
			Eteone flava/longa			2	-	2
			Harmothoe glabra	2			-	2
			Nephtys ciliata	2	4		-	6
			Nephtys pente	1			-	1
			Pholoe assimilis	1	1		-	2
		Eunicida	Lumbrineris mixochaeta	1			-	1
			Ophryotrocha sp.			1	-	1
			Schistomeringos sp.	1	2		-	3
		Oweniida	Galathowenia oculata	8	7		-	15
		Terebellida	Ampharete borealis	15	28		-	43
			Ampharete finmarchica	1	3		-	4
			Cistenides hyperborea	4	2		-	6
			Laphania boeckii	3			-	3
			Melinna cristata		2		-	2
CRUSTACEA								
	Malacostraca							
		Cumacea	Leucon sp.	1	2		-	3
		Amphipoda	Caprellidae indet.	1			-	1
			Metopa sp.	1	1		-	2
MOLLUSCA								
	Prosobranchia							
		Neogastropoda	Curtitoma trevelliana			1	-	1
		Opisthobranchia						
		Cephalaspidea	Philinissima denticulata			1	-	1
		Nudibranchia	Gulenia sp.			1	-	1
	Bivalvia							
		Nuculoidea	Ennucula tenuis	2	7		-	9
			Nuculana pernula			1	-	1
			Yoldia hyperborea	2	3		-	5
		Mytiloidea	Mytilus edulis juv.	3			-	3
		Veneroidea	Macoma calcarea	3	4		-	7
			Thyasira gouldii	1			-	1
			Thyasira sarsii	68	62		-	130
			Maksverdi:	89	114			203
			Antall arter/taxa:	25	27			35
			Sum antall individ:					533

Stasjonsnr.: ASC4

NEMERTINI

			Nemertea indet.	5			-	5
ANNELIDA								
	Polychaeta							
		Spionida	Chaetozone sp.	23	21		-	44
			Prionospio sigvaldadottirae	143	116		-	259
		Capitellida	Capitella capitata	1			-	1
			Euclymeninae indet.	1			-	1
			Heteromastus filiformis	7	5		-	12
			Mediomastus fragilis		1		-	1
			Praxillella gracilis		2		-	2
		Opheliida	Ophelina acuminata	1	3		-	4
		Phyllococida	Eteone flava/longa	1	1		-	2
			Harmothoe glabra	7	2		-	9
			Nephtys ciliata	3	3		-	6
		Eunicida	Lumbrineris mixochaeta	1	2		-	3
			Schistomeringos sp.	2	1		-	3
		Oweniida						

Rekke	Klasse	Orden	Art/Taxa	Replikat:	01	02	-	Sum
		Terebellida	Galathowenia oculata		6	11	-	17
			Ampharete borealis		44	44	-	88
			Ampharete finmarchica		1	1	-	2
			Ampharete petersenae		1	1	-	1
			Cistenides hyperborea		1	1	-	2
			Laphania boeckii		1	2	-	3
		Sabellida	Euchone papillosa			1	-	1
CRUSTACEA		Malacostraca						
		Cumacea	Leucon sp.		1	1	-	2
		Amphipoda	Metopa sp.		2		-	2
MOLLUSCA		Prosobranchia						
		Neogastropoda	Curtitoma trevelliiana			1	-	1
		Bivalvia						
		Nuculoidea	Ennucula tenuis		5	4	-	9
			Nuculana pernula		2	1	-	3
			Yoldia hyperborea		2		-	2
		Veneroidea	Macoma calcarea		3	2	-	5
			Thyasira sarsii		42	58	-	100
			Maksverdi:		143	116		259
			Antall arter/taxa:		24	24		29
			Sum antall individ:					590

Stasjonsnr.: ASC5

ANNELIDA

Rekke	Klasse	Orden	Art/Taxa	Replikat:	01	02	-	Sum
		Polychaeta						
		Spionida	Chaetozone sp.		10	9	-	19
			Prionospio sigvaldadottirae		106	146	-	252
		Capitellida	Heteromastus filiformis		2	4	-	6
			Praxillella gracilis		2		-	2
		Opheliida	Ophelina acuminata		1	1	-	2
		Phyllodocida	Eteone flava/longa			1	-	1
			Harmothoe glabra		2	2	-	4
			Harmothoe sp.		1		-	1
			Nephtys ciliata		3	5	-	8
		Eunicida	Lumbrineris mixochaeta		3	5	-	8
			Schistomeringos sp.		2		-	2
		Oweniida	Galathowenia oculata		4	3	-	7
		Terebellida	Ampharete borealis		26	45	-	71
			Ampharete finmarchica		1	3	-	4
			Ampharete petersenae		3	4	-	7
			Cistenides hyperborea		6	3	-	9
			Laphania boeckii		2	4	-	6
			Melinna cristata			1	-	1
		Sabellida	Euchone papillosa		1	2	-	3
CRUSTACEA		Malacostraca						
		Cumacea	Leucon sp.		6	1	-	7
		Amphipoda	Metopa sp.		4		-	4
			Oedicerotidae indet.		1		-	1
MOLLUSCA		Bivalvia						
		Nuculoidea	Ennucula tenuis		2	8	-	10
			Yoldia hyperborea		5	5	-	10
		Veneroidea	Macoma calcarea			1	-	1
			Thyasira sarsii		32	36	-	68

Rekke	Klasse	Orden	Art/Taxa	Replikat:	01	02	-	Sum
ECHINODERMATA	Asteroidea	Paxillosida	Ctenodiscus crispatus			1	-	1
			Asteroidea indet. juv.		1	1	-	2
			Maksverdi:		106	146		252
			Antall arter/taxa:		24	23		28
			Sum antall individ:					517

6.6 Analytical report



ANALYSERAPPORT

Kunde:	Arnarlax	Rapport nr.:	P250101
Kundemerking:	Steinanes	Rapportdato:	2025-10-17
Kontaktperson:		Ankomst dato:	2025-09-12
Prosjektnr.:	66876		

Lab-id. P250101-01

Objekt	Prøvestasjon/ID	ASC- stasjon	FU- stasjon	Prosjektnr. og prosjektnavn	Notering	Mottatt lab
Sediment	C1			66876 - Steinanes ASC/C and B survey 2025		2025-09-12

Analyseresultat						
Parameter	Resultat	Enhet	Analysedato start	Analysedato	Standard	Måleusikkerhet
TOC	24	mg/g TS	2025-09-23	2025-10-03	Intern metode (NS-EN 17505:2023)	+2.4
TNb	2.8	mg/g TS	2025-09-23	2025-10-03	Intern metode (NS-EN 16168:2012)	±0.61
nTOC	33.2		2025-10-03	2025-10-03	Miljødirektoratet 2025	
C/N - forhold	+8.6		2025-10-03	2025-10-03	Beregning TOC:TN	
TOM	7.7	% TS	2025-09-16	2025-09-18	Vekttap ved forbrenning. Intern metode basert på NS 4764 (1980)	
Vekt% ≥2 mm	1.9	wt% TS	2025-09-16	2025-09-25	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	
Vekt% 1 mm - <2 mm	1.1	wt% TS	2025-09-16	2025-09-25	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.0
Vekt% 0.500 mm - <1 mm	2.3	wt% TS	2025-09-16	2025-09-25	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.1
Vekt% 0.250 mm - <0.500 mm	10.5	wt% TS	2025-09-16	2025-09-25	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.3
Vekt% 0.125 mm - <0.250 mm	20.7	wt% TS	2025-09-16	2025-09-25	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.6
Vekt% 0.063 mm - <0.125 mm	15.2	wt% TS	2025-09-16	2025-09-25	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±1.3
Vekt% <0.063 mm	48.3	wt% TS	2025-09-16	2025-09-25	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±4.8
Pelitt	+48.3	wt% TS	2025-09-16	2025-09-25	Fraksjonen <0.063 mm	±4.8
Sand	+49.8	wt% TS	2025-09-16	2025-09-25	Summering av fraksjonene mellom 0.063 mm opptil 2 mm	±2.5
Grus	+1.9	wt% TS	2025-09-16	2025-09-25	Fraksjonen ≥2 mm	
Kobber (Cu) ^a	64.0	mg/kg TS	2025-09-25	2025-09-25	Intern metode	
P (Fosfor) ^a	2300	mg/kg TS	2025-09-25	2025-09-25	Intern metode	

^a Prøvingen er utført av eksternt laboratorium, ALS Laboratory Group

* = Ikke akkreditert resultat

Akvaplan-niva
Fransenteret
Postboks 6606 Stakkevollan
9296 Tromsø

kjemi@akvaplan.niva.no
www.akvaplan.niva.no

tel: +47 77 75 03 00
NO 937 375 158 MVA

Analysereporten er digitalt undertegnet av:
Lisa Torske

lit@akvaplan.niva.no

Side 1 av 11

ANALYSERAPPORT

Kunde: Arnarlax
Kundemerking: Steinanes
Kontaktperson:
Prosjektnr.: 66876

Rapport nr.: P250101
Rapportdato: 2025-10-17
Ankomst dato: 2025-09-12

Lab-id. P250101-04

Objekt	Prøvestasjon/ID	ASC-stasjon	FU-stasjon	Prosjektnr. og prosjektnavn	Notering	Mottatt lab
Sediment	C2	ASC2		66876 - Steinanes ASC/C and B survey 2025	2x Cu - Agglomerering i øverste tre siktene i kornfordelingsanalysen.	2025-09-12

Analyseresultat						
Parameter	Resultat	Enhet	Analysedato start	Analysedato	Standard	Målesikkerhet
TOC	43	mg/g TS	2025-09-23	2025-10-03	Intern metode (NS-EN 17505:2023)	+4.3
TNb	3.4	mg/g TS	2025-09-23	2025-10-03	Intern metode (NS-EN 16168:2012)	±0.75
nTOC	45.2		2025-10-03	2025-10-03	Miljødirektoratet 2025	
C/N - forhold	*12.5		2025-10-03	2025-10-03	Beregning TOC:TN	
TOM	15.2	% TS	2025-09-16	2025-09-18	Vekttap ved forbrenning. Intern metode basert på NS 4764 (1980)	
Vekt% ≥2 mm	3.3	wt% TS	2025-09-16	2025-09-25	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	
Vekt% 1 mm - <2 mm	2.8	wt% TS	2025-09-16	2025-09-25	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.1
Vekt% 0.500 mm - <1 mm	3.0	wt% TS	2025-09-16	2025-09-25	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.1
Vekt% 0.250 mm - <0.500 mm	2.4	wt% TS	2025-09-16	2025-09-25	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.1
Vekt% 0.125 mm - <0.250 mm	1.1	wt% TS	2025-09-16	2025-09-25	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.0
Vekt% 0.063 mm - <0.125 mm	1.4	wt% TS	2025-09-16	2025-09-25	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.1
Vekt% <0.063 mm	86.0	wt% TS	2025-09-16	2025-09-25	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±8.5
Pelitt	*86.0	wt% TS	2025-09-16	2025-09-25	Fraksjonen <0.063 mm	±8.5
Sand	*10.7	wt% TS	2025-09-16	2025-09-25	Summering av fraksjonene mellom 0.063 mm opptil 2 mm	±0.5
Grus	*3.3	wt% TS	2025-09-16	2025-09-25	Fraksjonen ≥2 mm	
Kobber (Cu) ^a	59.0	59.0 mg/kg TS	2025-09-25	2025-09-25	Intern metode	
P (Fosfor) ^a	1400	mg/kg TS	2025-09-25	2025-09-25	Intern metode	

^a Prøvingen er utført av eksternt laboratorium, ALS Laboratory Group

* = Ikke akkreditert resultat

Akvaplan-niva
Fransenteret
Postboks 6606 Stakkevollan
9296 Tromsø

kjemi@akvaplan.niva.no
www.akvaplan.niva.no

tel: +47 77 75 03 00
NO 937 375 158 MVA

Analysereporten er digitalt undertegnet av:
Lisa Torske

lit@akvaplan.niva.no

Side 2 av 11

Kunde: Arnarlax
Kundemerking: Steinanes
Kontaktperson:
Prosjektnr.: 66876

Rapport nr.: P250101
Rapportdato: 2025-10-17
Ankomst dato: 2025-09-12

Fortsettelse av tabell fra forrige side.

Parameter	Resultat	Enhet	Analysedato start	Analysedato	Standard	Måleusikkerhet
Emamectinbenzoat ^b	*0.49	ng/g TS	2025-10-03	2025-10-03	Intern metode	

^a Prøvingen er utført av eksternt laboratorium, ALS Laboratory Group

^b Prøvingen er utført av eksternt laboratorium, NIVA

Tabellen fortsetter på neste side...

* = Ikke akkreditert resultat

Akvaplan-niva
Fransenteret
Postboks 6606 Stakkevollan
9296 Tromsø

kjemi@akvaplan.niva.no
www.akvaplan.niva.no

tel: +47 77 75 03 00
NO 937 375 158 MVA

Analysereporten er digitalt undertegnet av:
Lisa Torske

lit@akvaplan.niva.no

Side 4 av 11

Kunde: Arnarlax
Kundemerking: Steinanes
Kontaktperson:
Prosjektnr.: 66876

Rapport nr.: P250101
Rapportdato: 2025-10-17
Ankomst dato: 2025-09-12

Lab-id. P250101-07

Objekt	Prøvestasjon/ID	ASC-stasjon	FU-stasjon	Prosjektnr. og prosjektnavn	Notering	Mottatt lab
Sediment	C3	ASC3		66876 - Steinanes ASC/C and B survey 2025	2x Cu - Agglomerering i øverste tre siktene i kornfordelingsanalysen.	2025-09-12

Analyseresultat						
Parameter	Resultat	Enhet	Analysedato start	Analysedato	Standard	Målesikkerhet
TOC	48	mg/g TS	2025-09-23	2025-10-03	Intern metode (NS-EN 17505:2023)	+4.8
TNb	3.7	mg/g TS	2025-09-23	2025-10-03	Intern metode (NS-EN 16168:2012)	±0.82
nTOC	51.0		2025-10-03	2025-10-03	Miljødirektoratet 2025	
C/N - forhold	*12.8		2025-10-03	2025-10-03	Beregning TOC:TN	
TOM	14.5	% TS	2025-09-16	2025-09-18	Vekttap ved forbrenning. Intern metode basert på NS 4764 (1980)	
Vekt% ≥2 mm	1.4	wt% TS	2025-09-16	2025-09-25	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	
Vekt% 1 mm - <2 mm	2.3	wt% TS	2025-09-16	2025-09-25	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.1
Vekt% 0.500 mm - <1 mm	3.4	wt% TS	2025-09-16	2025-09-25	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.1
Vekt% 0.250 mm - <0.500 mm	3.6	wt% TS	2025-09-16	2025-09-25	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.1
Vekt% 0.125 mm - <0.250 mm	3.0	wt% TS	2025-09-16	2025-09-25	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.1
Vekt% 0.063 mm - <0.125 mm	4.5	wt% TS	2025-09-16	2025-09-25	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.4
Vekt% <0.063 mm	81.8	wt% TS	2025-09-16	2025-09-25	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±8.1
Pelitt	*81.8	wt% TS	2025-09-16	2025-09-25	Fraksjonen <0.063 mm	±8.1
Sand	*16.8	wt% TS	2025-09-16	2025-09-25	Summering av fraksjonene mellom 0.063 mm opptil 2 mm	±0.8
Grus	*1.4	wt% TS	2025-09-16	2025-09-25	Fraksjonen ≥2 mm	
Kobber (Cu) ^a	67.0 68.0	mg/kg TS	2025-09-25	2025-09-25	Intern metode	
P (Fosfor) ^a	2200	mg/kg TS	2025-09-25	2025-09-25	Intern metode	

Tabellen fortsetter på neste side...

* = Ikke akkreditert resultat

Akvaplan-niva
Fransenteret
Postboks 6606 Stakkevollan
9296 Tromsø

kjemi@akvaplan.niva.no
www.akvaplan.niva.no

tel: +47 77 75 03 00
NO 937 375 158 MVA

Analysereporten er digitalt undertegnet av:
Lisa Torske

lit@akvaplan.niva.no

Side 3 av 11

Kunde: Arnarlax
 Kundemerking: Steinanes
 Kontaktperson:
 Prosjektnr.: 66876

Rapport nr.: P250101
 Rapportdato: 2025-10-17
 Ankomst dato: 2025-09-12

Fortsettelse av tabell fra forrige side.

Parameter	Resultat	Enhet	Analysedato start	Analysedato	Standard	Måleusikkerhet
Lab-id. P250101-10						
Objekt	Prøvestasjon/ID	ASC-stasjon	FU-stasjon	Prosjektnr. og prosjektnavn	Notering	Mottatt lab
Sediment	C4	ASC4		66876 - Steinanes ASC/C and B survey 2025	2x Cu - Agglomerering i øverste siktene i kornfordelingsanalysen.	2025-09-12

Analyseresultat						
Parameter	Resultat	Enhet	Analysedato start	Analysedato	Standard	Måleusikkerhet
TOC	42	mg/g TS	2025-09-23	2025-10-03	Intern metode (NS-EN 17505:2023)	±4.2
TNb	3.8	mg/g TS	2025-09-23	2025-10-03	Intern metode (NS-EN 16168:2012)	±0.85
nTOC	44.7		2025-10-03	2025-10-03	Miljødirektoratet 2025	
C/N - forhold	*10.9		2025-10-03	2025-10-03	Beregning TOC:TN	
TOM	14.3	% TS	2025-09-16	2025-09-18	Vekttap ved forbrenning. Intern metode basert på NS 4764 (1980)	
Vekt% >2 mm	5.9	wt% TS	2025-09-16	2025-09-25	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	
Vekt% 1 mm - <2 mm	3.6	wt% TS	2025-09-16	2025-09-25	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.1
Vekt% 0.500 mm - <1 mm	2.9	wt% TS	2025-09-16	2025-09-25	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.1
Vekt% 0.250 mm - <0.500 mm	1.2	wt% TS	2025-09-16	2025-09-25	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.0
Vekt% 0.125 mm - <0.250 mm	0.7	wt% TS	2025-09-16	2025-09-25	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.0
Vekt% 0.063 mm - <0.125 mm	1.1	wt% TS	2025-09-16	2025-09-25	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.1
Vekt% <0.063 mm	84.5	wt% TS	2025-09-16	2025-09-25	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±8.4
Pelitt	*84.5	wt% TS	2025-09-16	2025-09-25	Fraksjonen <0.063 mm	±8.4
Sand	*9.5	wt% TS	2025-09-16	2025-09-25	Summering av fraksjonene mellom 0.063 mm opptil 2 mm	±0.5

Tabellen fortsetter på neste side...

* = Ikke akkreditert resultat

Akvaplan-niva
 Fransenteret
 Postboks 6606 Stakkevollan
 9296 Tromsø

kjemi@akvaplan.niva.no
 www.akvaplan.niva.no

tel: +47 77 75 03 00
 NO 937 375 158 MVA

Analysereporten er digitalt undertegnet av:
 Lisa Torske

lit@akvaplan.niva.no

Side 5 av 11

ANALYSERAPPORT

Kunde: Arnarlax
 Kundemerking: Steinanes
 Kontaktperson:
 Prosjektnr.: 66876

Rapport nr.: P250101
 Rapportdato: 2025-10-17
 Ankomst dato: 2025-09-12

Fortsettelse av tabell fra forrige side.

Parameter	Resultat	Enhet	Analysedato start	Analysedato	Standard	Målesikkerhet
Grus	+5.9	wt% TS	2025-09-16	2025-09-25	Fraksjonen ≥ 2 mm	
Kobber (Cu) ^a	69.0 65.0	mg/kg TS	2025-09-25	2025-09-25	Intern metode	
P (Fosfor) ^a	2000	mg/kg TS	2025-09-25	2025-09-25	Intern metode	

^a Prøvingen er utført av eksternt laboratorium, ALS Laboratory Group

Tabellen fortsetter på neste side...

* = Ikke akkreditert resultat

Akvaplan-niva
 Fransenteret
 Postboks 6606 Stakkevollan
 9296 Tromsø

kjemi@akvaplan.niva.no
 www.akvaplan.niva.no

tel: +47 77 75 03 00
 NO 937 375 158 MVA

Analysereporten er digitalt undertegnet av:
 Lisa Torske

lit@akvaplan.niva.no

Side 6 av 11

Kunde: Arnarlax
 Kundemerking: Steinanes
 Kontaktperson:
 Prosjektnr.: 66876

Rapport nr.: P250101
 Rapportdato: 2025-10-17
 Ankomst dato: 2025-09-12

Fortsettelse av tabell fra forrige side.

Parameter	Resultat	Enhet	Analysedato start	Analysedato	Standard	Målesikkerhet
Lab-id. P250101-13						
Objekt	Prøvestasjon/ID	ASC-stasjon	FU-stasjon	Prosjektnr. og prosjektnavn	Notering	Mottatt lab
Sediment	C5	ASC5		66876 - Steinanes ASC/C and B survey 2025	2x Cu - Agglomerering i øverste siktene i kornfordelingsanalysen.	2025-09-12

Analyseresultat						
Parameter	Resultat	Enhet	Analysedato start	Analysedato	Standard	Målesikkerhet
TOC	44	mg/g TS	2025-09-23	2025-10-03	Intern metode (NS-EN 17505:2023)	±4.4
TNb	3.8	mg/g TS	2025-09-23	2025-10-03	Intern metode (NS-EN 16168:2012)	±0.84
nTOC	46.3		2025-10-03	2025-10-03	Miljødirektoratet 2025	
C/N - forhold	*11.4		2025-10-03	2025-10-03	Beregning TOC:TN	
TOM	12.7	% TS	2025-09-16	2025-09-18	Vekttap ved forbrenning, Intern metode basert på NS 4764 (1980)	
Vekt% >2 mm	2.9	wt% TS	2025-09-16	2025-09-25	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	
Vekt% 1 mm - <2 mm	2.7	wt% TS	2025-09-16	2025-09-25	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.1
Vekt% 0.500 mm - <1 mm	3.4	wt% TS	2025-09-16	2025-09-25	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.1
Vekt% 0.250 mm - <0.500 mm	1.7	wt% TS	2025-09-16	2025-09-25	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.1
Vekt% 0.125 mm - <0.250 mm	0.9	wt% TS	2025-09-16	2025-09-25	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.0
Vekt% 0.063 mm - <0.125 mm	2.4	wt% TS	2025-09-16	2025-09-25	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.2
Vekt% <0.063 mm	86.0	wt% TS	2025-09-16	2025-09-25	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±8.5
Pelitt	*86.0	wt% TS	2025-09-16	2025-09-25	Fraksjonen <0.063 mm	±8.5
Sand	*11.1	wt% TS	2025-09-16	2025-09-25	Summering av fraksjonene mellom 0.063 mm opptil 2 mm	±0.5

Tabellen fortsetter på neste side...
 * = Ikke akkreditert resultat

Akvaplan-niva
 Fransenteret
 Postboks 6606 Stakkevollan
 9296 Tromsø

kjemi@akvaplan.niva.no
 www.akvaplan.niva.no

tel: +47 77 75 03 00
 NO 937 375 158 MVA

Analysereporten er digitalt undertegnet av:
 Lisa Torske

lit@akvaplan.niva.no

Side 7 av 11

ANALYSERAPPORT

Kunde: Arnarlax
Kundemerking: Steinanes
Kontaktperson:
Prosjektnr.: 66876

Rapport nr.: P250101
Rapportdato: 2025-10-17
Ankomst dato: 2025-09-12

Fortsettelse av tabell fra forrige side.

Parameter	Resultat	Enhet	Analysedato start	Analysedato	Standard	Målesikkerhet
Grus	+2.9	wt% TS	2025-09-16	2025-09-25	Fraksjonen ≥ 2 mm	
P (Fosfor) ^a	1600	mg/kg TS	2025-09-25	2025-09-25	Intern metode	

^a Prøvingen er utført av eksternt laboratorium, ALS Laboratory Group

Tabellen fortsetter på neste side...

* = Ikke akkreditert resultat

Akvaplan-niva
Fransenteret
Postboks 6606 Stakkevollan
9296 Tromsø

kjemi@akvaplan.niva.no
www.akvaplan.niva.no

tel: +47 77 75 03 00
NO 937 375 158 MVA

Analysereporten er digitalt undertegnet av:
Lisa Torske

lit@akvaplan.niva.no

Side 8 av 11

Kunde: Arnarlax
Kundemerking: Steinanes
Kontaktperson:
Prosjektnr.: 66876

Rapport nr.: P250101
Rapportdato: 2025-10-17
Ankomst dato: 2025-09-12

Fortsettelse av tabell fra forrige side.

Parameter	Resultat	Enhet	Analysedato start	Analysedato	Standard	Måleusikkerhet
Lab-id. P250101-18						
Objekt	Prøvestasjon/ID	ASC-stasjon	FU-stasjon	Prosjektnr. og prosjektnavn	Notering	Mottatt lab
Sediment	C2alt	ASCref		66876 - Steinanes ASC/C and B survey 2025	2x Cu - Mye skjell i prøven, hvilket reduserer andel av pelitt i kornfordelingen.	2025-09-12

Analyseresultat						
Parameter	Resultat	Enhet	Analysedato start	Analysedato	Standard	Måleusikkerhet
TOC	34	mg/g TS	2025-09-23	2025-10-03	Intern metode (NS-EN 17505:2023)	+3.4
TNb	3.4	mg/g TS	2025-09-23	2025-10-03	Intern metode (NS-EN 16168:2012)	±0.76
nTOC	42.7		2025-10-03	2025-10-03	Miljødirektoratet 2025	
C/N - forhold	*9.9		2025-10-03	2025-10-03	Beregning TOC:TN	
TOM	9.1	% TS	2025-09-16	2025-09-18	Vekttap ved forbrenning. Intern metode basert på NS 4764 (1980)	
Vekt% >2 mm	25.5	wt% TS	2025-09-16	2025-09-25	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	
Vekt% 1 mm - <2 mm	4.9	wt% TS	2025-09-16	2025-09-25	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.2
Vekt% 0.500 mm - <1 mm	3.7	wt% TS	2025-09-16	2025-09-25	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.1
Vekt% 0.250 mm - <0.500 mm	5.1	wt% TS	2025-09-16	2025-09-25	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.2
Vekt% 0.125 mm - <0.250 mm	5.2	wt% TS	2025-09-16	2025-09-25	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.2
Vekt% 0.063 mm - <0.125 mm	4.1	wt% TS	2025-09-16	2025-09-25	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.4
Vekt% <0.063 mm	51.7	wt% TS	2025-09-16	2025-09-25	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	+5.1
Pelitt	*51.7	wt% TS	2025-09-16	2025-09-25	Fraksjonen <0.063 mm	±5.1

Tabellen fortsetter på neste side...

* = Ikke akkreditert resultat

Akvaplan-niva
Fransenteret
Postboks 6606 Stakkevollan
9296 Tromsø

kjemi@akvaplan.niva.no
www.akvaplan.niva.no

tel: +47 77 75 03 00
NO 937 375 158 MVA

Analysereporten er digitalt undertegnet av:
Lisa Torske

lit@akvaplan.niva.no

Side 9 av 11

Kunde: Arnarlax
 Kundemerking: Steinanes
 Kontaktperson:
 Prosjektnr.: 66876

Rapport nr.: P250101
 Rapportdato: 2025-10-17
 Ankomst dato: 2025-09-12

Fortsettelse av tabell fra forrige side.

Parameter	Resultat	Enhet	Analysedato start	Analysedato	Standard	Målesikkerhet
Sand	+22.9	wt% TS	2025-09-16	2025-09-25	Summering av fraksjonene mellom 0.063 mm opp til 2 mm	±1.1
Grus	+25.5	wt% TS	2025-09-16	2025-09-25	Fraksjonen ≥2 mm	
Kobber (Cu) ^a	56.0 54.0	mg/kg TS	2025-09-25	2025-09-25	Intern metode	
P (Fosfor) ^a	1900	mg/kg TS	2025-09-25	2025-09-25	Intern metode	

^a Prøvingen er utført av eksternt laboratorium, ALS Laboratory Group

Lab-id. P250101-21

Objekt	Prøvestasjon/ID	ASC-stasjon	FU-stasjon	Prosjektnr. og prosjektnavn	Notering	Mottatt lab
Sediment		Cu ref 1		66876 - Steinanes ASC/C and B survey	2x Cu	2025-09-12

Analyseresultat						
Parameter	Resultat	Enhet	Analysedato start	Analysedato	Standard	Målesikkerhet
Kobber (Cu) ^a	66.0 82.0	mg/kg TS	2025-09-25	2025-09-25	Intern metode	

^a Prøvingen er utført av eksternt laboratorium, ALS Laboratory Group

Lab-id. P250101-22

Objekt	Prøvestasjon/ID	ASC-stasjon	FU-stasjon	Prosjektnr. og prosjektnavn	Notering	Mottatt lab
Sediment		Cu ref 2		66876 - Steinanes ASC/C and B survey	2x Cu	2025-09-12

Analyseresultat						
Parameter	Resultat	Enhet	Analysedato start	Analysedato	Standard	Målesikkerhet
Kobber (Cu) ^a	63.0 42.0	mg/kg TS	2025-09-25	2025-09-25	Intern metode	

^a Prøvingen er utført av eksternt laboratorium, ALS Laboratory Group

* = Ikke akkreditert resultat

Akvaplan-niva
 Fransenteret
 Postboks 6606 Stakkevollan
 9296 Tromsø

kjemi@akvaplan.niva.no
 www.akvaplan.niva.no

tel: +47 77 75 03 00
 NO 937 375 158 MVA

Analysereporten er digitalt undertegnet av:
 Lisa Torske

lit@akvaplan.niva.no

Side 10 av 11

ANALYSERAPPORT

Kunde:	Arnarlax	Rapport nr.:	P250101
Kundemerking:	Steinanes	Rapportdato:	2025-10-17
Kontaktperson:		Ankomst dato:	2025-09-12
Prosjektnr.:	66876		

Lab-id. P250101-23

Objekt	Prøvestasjon/ID	ASC-stasjon	FU-stasjon	Prosjektnr. og prosjektnavn	Notering	Mottatt lab
Sediment		Cu ref 3		66876 - Steinanes ASC/C and B survey 2025	2x Cu	2025-09-12

Analyseresultat							
Parameter	Resultat		Enhet	Analysedato start	Analysedato	Standard	Målesikkerhet
Kobber (Cu) ^a	58.0	86.0	mg/kg TS	2025-09-25	2025-09-25	Intern metode	

^a Prøvingen er utført av eksternt laboratorium, ALS Laboratory Group

Analysansvarlig:

Katrin Bluhm

Signatur:

Katrin Bluhm
Lisa Torske

Underskriftsberettiget:

Signatur:

Lisa Torske

Analysene gjelder bare for de prøver som er testet. De oppgitte analyseresultat omfatter ikke feil som måtte følge av prøvetagningen, inhomogenitet eller andre forhold som kan ha påvirket prøven før den ble mottatt av laboratoriet. Rapporten får kun kopieres i sin helhet og uten noen form for endringer. En eventuell klage skal leveres laboratoriet senest en måned etter mottak av analyseresultat. Nærmere informasjon om analysemetodene (målesikkerhet, metodeprinsipp etc.) fås ved henvendelse til Akvaplan-Niva AS

* = Ikke akkreditert resultat

Akvaplan-niva
Fransenteret
Postboks 6606 Stakkevollan
9296 Tromsø

kjemi@akvaplan.niva.no
www.akvaplan.niva.no

tel: +47 77 75 03 00
NO 937 375 158 MVA

Analysereporten er digitalt undertegnet av:
Lisa Torske

lit@akvaplan.niva.no

Side 11 av 11