

Fra: Helge[Helge@gigantesalmon.no]  
Sendt: 08.02.2022 15:13:34  
Til: Postmottak SFNO[sfnopost@statsforvalteren.no]  
Tittel: Gigante Salmon Rødøy AS - søknad om utfylling i sjø

---

Hei.

Vedlagt søknad med vedlegg for utfylling i sjø for Gigante Salmon Rødøy AS.

Tiltakseier/prosjekt: Gigante Salmon Rødøy AS, org.nr 922 699 453

*Med vennlig hilsen*

*Helge E W Albertsen  
Daglig leder Gigante Salmon*

*Mob: +47 48 04 76 13*

*Epost: [helge@gigantesalmon.no](mailto:helge@gigantesalmon.no)*



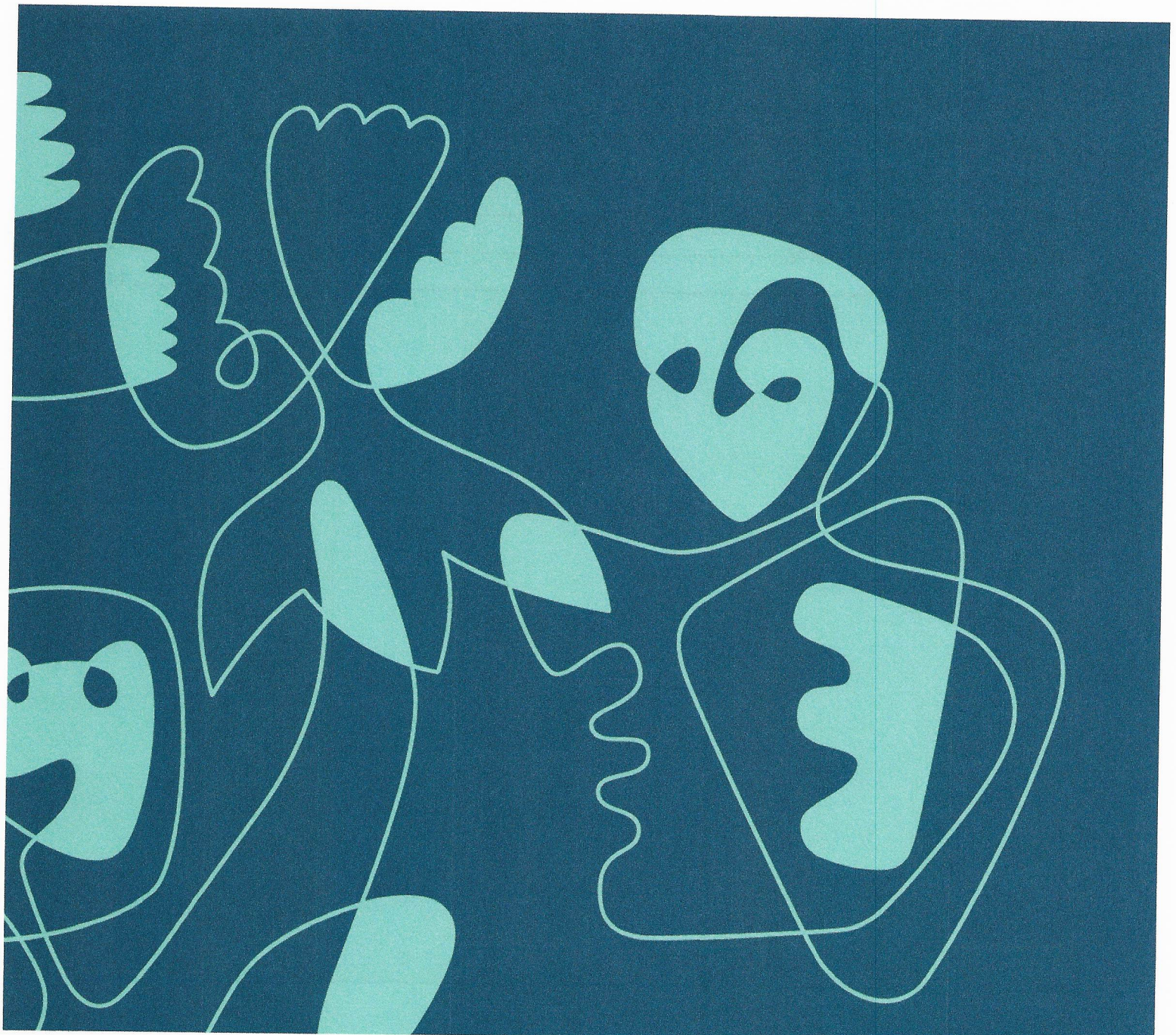


Statsforvalteren i Nordland

Søknadsskjema

*Nordlaanten Staatehaaltoje*  
*Nordlánda Stáhtaháldadiddje*

# SØKNAD OM MUDRING, DUMPING OG UTFYLLING I SJØ OG VASSDRAG



Skjemaet skal benyttes ved søknad om tillatelse til mudring og dumping i sjø og vassdrag i henhold til forurensningsforskriften kapittel 22 og ved søknad om mudring, dumping og utfylling over sedimenter i sjø i henhold til forurensningsloven § 11.

2

Skjemaet må fylles ut nøyaktig og fullstendig, og alle nødvendige vedlegg må følge med. Bruk vedleggsark med referansenummer til skjemaet der det er hensiktsmessig. Ta gjerne kontakt med oss før søknaden sendes!

Søknaden sendes til Statsforvalteren i Nordland pr. e-post ([sfnopost@statsforvalteren.no](mailto:sfnopost@statsforvalteren.no)) eller pr. brev (Statsforvalteren i Nordland, postboks 1405, 8002 Bodø).

## Innhold

1. Generell informasjon.....	3
2. Eventuelle avklaringer med andre samfunnsinteresser .....	4
3. Mudring i sjø eller vassdrag.....	5
4. Dumping i sjø eller vassdrag .....	8
5. Utfylling i sjø eller vassdrag.....	10
Vedleggs oversikt .....	14

## 1. Generell informasjon

<b>Søknaden gjelder</b>	<input type="checkbox"/> <b>Mudring i sjø eller vassdrag - Kapittel 3</b> <input type="checkbox"/> <b>Dumping i sjø eller vassdrag - Kapittel 4</b> <input checked="" type="checkbox"/> <b>Utfylling i sjø eller vassdrag - Kapittel 5</b>
Antall mudringslokaliteter:	Klikk eller trykk her for å skrive antall mudringslokaliteter
Antall dumpingslokaliteter:	Klikk eller trykk her for å skrive inn antall dumpingslokaliteter.
Antall utfyllingslokaliteter:	1
<b>Miljøundersøkelse gjennomført</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Ja, vedlagt <input type="checkbox"/> Nei    Vedleggsnr: 1
<b>Miljøundersøkelsen(e) omfatter</b>	<input type="checkbox"/> Mudringssted <input type="checkbox"/> Dumpingsted <input checked="" type="checkbox"/> Utfyllingssted

3

Tittel på søknaden/prosjektet (med stedsnavn) Gigante Salmon Rødøy AS	
Kommune Rødøy Kommune	
Navn på søker (tiltakseier) Gigante Salmon Rødøy AS	Org. nummer 922 699 453
Adresse Sjøgata 21, 8006 Bodø	
Telefon +47 48 04 76 13	E-post post@gigantesalmon.no
Kontaktperson ev. ansvarlig søker/konsulent Helge E W Albertsen	
Telefon +47 48 04 76 13	E-post helge@gigantesalmon.no

## 2. Eventuelle avklaringer med andre samfunnsinteresser

**2.1 Er tiltaket i tråd med gjeldende plan for området?**  
Gjør rede for den kommunale planstatusen til de aktuelle lokalitetene for mudring, dumping og/eller utfylling. Dersom plan for lokaliteten(e) er under behandling, skal dokumentasjon vedlegges. Tillatelse vil ikke utstedes før tiltaket er godkjent etter plan- og bygningsloven.

SVAR: Gjeldende plan er detaljreguleringsplan for lille indre Rosøy, plan ID 03-10-14.10. Sjøarealet som er planlagt utfyllt er innenfor medtatt sjøareal i reguleringsplanen. Se vedlegg 01.

**2.2 Oppgi hvilke kjente naturverdier som er tilknyttet lokaliteten eller nærområdet til lokaliteten og beskriv hvordan disse eventuelt kan berøres av tiltaket:**  
*Beskriv dette for hver av lokalitetene som berøres av søknaden; mudring/dumping/utfylling. Oppgi kilde for opplysningene ([Miljødirektoratets Naturbase](#), [Fiskeridirektoratets kartløsning](#) etc.).*

SVAR: Søk i Miljødirektoratets Naturbasekart og i Fiskeridirektoratets viser fiskeaktivitet med garn ca. 250 meter nord/sør av planlagt utfyllingsområde.

**2.3 Oppgi hvilke kjente allmenne brukerinteresser som er tilknyttet lokaliteten eller nærområdet til lokaliteten og beskriv hvordan disse eventuelt kan berøres av tiltaket:**  
*Vurder tiltaket med tanke på friluftslivsverdier, sportsfiske og lignende. Beskriv dette for hver av lokalitetene som berøres av søknaden; mudring/dumping/utfylling.*

SVAR: Utfyllingsområdet planlegges i området sør-øst for lille indre Rosøy. Bruker av planlagt areal for utfylling er Gigante Salmon Rødøy.

**2.4 Er det rør, kabler eller andre konstruksjoner på sjøbunnen i området?**

SVAR:  Ja  Nei  Aktuelle konstruksjoner er tegnet inn på vedlagt kart

**Nærmere beskrivelse:**  
*Opplys også hvem som eier konstruksjonen(e).*  
Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.

**2.5 Opplys hvilke eiendommer som antas å bli berørt av tiltaket/tiltakene (naboliste, minimum alle tilstøtende eiendommer):**

Eiere	Gnr/bnr
Gigante Salmon Rødøy AS	74/170
Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.	Gnr/bnr
Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.	Gnr/bnr
Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.	Gnr/bnr
Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.	Gnr/bnr

**2.6 Merknader/ kommentarer:**

SVAR: Utfyllingsområdet er i tilknytning til lille indre Rosøy og vil ikke berøre andre nærliggende eiendommer.

### 3. Mudring i sjø eller vassdrag

<b>3.1</b>	<b>Navn på lokalitet for mudring:</b> (stedsanvisning) Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.	Gårdsnr./bruksnr. Gnr/bnr			
	<b>Grunneier:</b> (navn og adresse) Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.				
<b>3.2</b>	<b>Kart og stedfesting:</b> <i>Legg ved <u>oversiktskart</u> i målestokk 1:50 000 og <u>detaljkart</u> 1:1000 (kan fås ved henvendelse til kommunen) med inntegnet areal (lengde og bredde) på området som skal fylles ut, samt eventuelle GPS-stedfestede prøvetakingsstasjoner.</i>  Oversiktskart har vedleggsnr.: vedleggsnr. Detaljkart har vedleggsnr.: vedleggsnr.				
	<b>GPS-koordinater</b> (UTM) for mudringslokaliteten (midtpunkt):	<table border="1"><tr><td><b>Sonebelte</b> Sonebelte</td><td><b>Nord</b> Nord</td><td><b>Øst</b> Øst</td></tr></table>	<b>Sonebelte</b> Sonebelte	<b>Nord</b> Nord	<b>Øst</b> Øst
<b>Sonebelte</b> Sonebelte	<b>Nord</b> Nord	<b>Øst</b> Øst			
<b>3.3</b>	<b>Mudringshistorikk:</b> <input type="checkbox"/> Første gangs mudring <input type="checkbox"/> Vedlikeholdsmudring	Hvis ja, når ble det mudret sist? Sett inn årstall År			
<b>3.4</b>	<b>Begrunnelse/bakgrunn for tiltaket:</b> SVAR: Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.				
<b>3.5</b>	<b>Mudringens omfang:</b> Dybde på mudringslokaliteten (maks. og min., <u>før</u> mudring): Mudringsdybde (hvor langt ned skal det mudres?): Arealet som skal mudres (merk på kart): Volum sedimenter som skal mudres:	antall meter m antall meter m antall m <sup>2</sup> m <sup>2</sup> antall m <sup>3</sup> m <sup>3</sup>			
SVAR:	<b>Eventuell nærmere beskrivelse av omfanget av tiltaket:</b> Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.				
<b>3.6</b>	<b>Mudringsmetode:</b> <i>Gi en kort beskrivelse med begrunnelse (f.eks. grabb, gravemaskin, skuff, pumping, sugestyr e.l.).</i> SVAR: Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.				
<b>3.7</b>	<b>Anleggsperiode:</b> <i>Angi når tiltaket skal settes i gang (måned og år) og beregnet varighet.</i> SVAR: Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.				
<b>3.8</b>	<b>Hvordan er sedimentene planlagt disponert:</b> <input type="checkbox"/> Dumping i sjø <input type="checkbox"/> Disponering i sjøkanten (strandkantdeponi) <input type="checkbox"/> Levering til avfallsanlegg	<input type="checkbox"/> Nyttiggjøring/gjenbruk <input type="checkbox"/> Disponering på land <input type="checkbox"/> Utfylling			
<b>Kort beskrivelse av planlagt disponeringsløsning:</b>					

### 3. Mudring i sjø eller vassdrag

SVAR:  Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.

SVAR: **Beskrivelse av planlagt transportmetode:** (fartøytype/kjøretøy/omlastningsmetode)  
 Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.

**Beskrivelse av mudringslokaliteten med hensyn til fare for forurensning**  
*Ved mindre tiltak: Kontakt Statsforvalteren for informasjon om hvilke punkt som må besvares.*

**3.9 Sedimentenes finstoffinnhold (basert på korngraderingsanalyser av sedimentene):**

	Stein	Grus	Leire	Silt	Skjellsand	Annet
<b>Angi kornfordeling i %</b>	Stein	Grus	Leire	Silt	Skjellsand	Annet

**Eventuell nærmere beskrivelse:**  
SVAR:  Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.

**3.10 Strømforhold på lokaliteten** (kun relevant ved tiltak større enn 500 m<sup>3</sup> eller 1000 m<sup>2</sup>):  
*Strømmålinger fra området eller annen dokumentasjon skal legges ved søknaden.*

SVAR:  Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.

**3.11 Aktive og/eller historiske forurensningskilder:**  
*Beskriv eksisterende og tidligere virksomheter i nærområdet til lokaliteten (f.eks. slipp, kommunalt avløp, småbåthavn, industrivirksomhet).*

SVAR:  Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.

**3.12 Miljøundersøkelse, prøvetaking og analyser**

*Det må foreligge dokumentasjon av sedimentenes innhold av tungmetaller og miljøgifter. Omfanget av prøvetaking ved planlegging av mudring må vurderes i hvert enkelt tilfelle. Antall prøvepunkter må sees i sammenheng med mudringsarealets størrelse og lokalisering med hensyn til mulige forurensningskilder. Kravene til miljøundersøkelser i forbindelse med mudringssaker er beskrevet i Miljødirektoratets veileder M-350/2015.*

*Vedlagt miljørapport skal presentere analyseresultater fra prøvetaking av de aktuelle sedimentene, samt en miljøfaglig vurdering av massenes forurensningstilstand.*

**Antall prøvestasjoner på lokaliteten:** antall **stk** (skal merkes på vedlagt kart)

**Analyseparametere:** *Hvilke analyser er gjort?*  
SVAR:  Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.

**3.13 Forurensningstilstand på lokaliteten:**  
*Gi en oppsummering av miljøundersøkelsen med klassifiseringen av sedimentene i tilstandsklasser (I-V) relatert til de ulike analyseparameterne jamfør Miljødirektoratets veiledningspublikasjon M-608/2016.*

SVAR:  Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.

**3.14 Risikovurdering:**

### 3. Mudring i sjø eller vassdrag

*Gi en vurdering av risiko for at tiltaket vil bidra til å spre forurensning eller være til annen ulempe for naturmiljøet.*

SVAR: [Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.](#)

#### **3.15 Avbøtende tiltak:**

*Beskriv planlagte tiltak for å hindre/reducere partikkelspredning, med begrunnelse.*

SVAR: [Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.](#)



## 4. Dumping i sjø eller vassdrag

4.1	<b>Navn på lokalitet for dumping:</b> (stedsanvisning) Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.	Gårdsnr./bruksnr. Gnr/bnr					
	<b>Grunneier:</b> (navn og adresse) Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.						
4.2	<b>Kart og stedfesting:</b> <i>Legg ved <u>oversiktskart</u> i målestokk 1:50 000 og <u>detaljkart</u> 1:1000 (kan fås ved henvendelse til kommunen) med inntegnet areal (lengde og bredde) på området som skal fylles ut, samt eventuelle GPS-stedfestede prøvetakingsstasjoner.</i> Oversiktskart har vedleggsnr.: vedleggsnr. Detaljkart har vedleggsnr.: vedleggsnr.						
	GPS-kordinater (UTM) for dumpelokaliteten (midtpunkt)	Sonebelte Sonebelte	Nord Sonebelte	Øst Sonebelte			
4.3	<b>Begrunnelse/bakgrunn for tiltaket:</b> SVAR: Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.						
4.4	<b>Dumpingens omfang:</b> Dybde på dumpelokaliteten (maks. og min., før dumping):				antall meter m		
	Arealet som berøres av dumping (merk på kart):				antall m <sup>2</sup> m <sup>2</sup>		
	Dybde etter dumping:				antall meter m		
	Volum sedimenter som skal dumpes:				antall m <sup>3</sup> m <sup>3</sup>		
	Mengde tørrstoff i sedimenter som skal dumpes:				antall tonn tonn		
	Vanninnhold i sedimenter som skal dumpes:				antall prosent prosent		
	<b>Beskriv type materiale som skal dumpes:</b> (mudremasser, løsmasser, stein, el.) Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.						
4.5	<b>Dumpemetode:</b> <i>Gi en kort beskrivelse med begrunnelse (splittlekter, skuff, pumping e.l.).</i> SVAR: Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.						
4.6	<b>Anleggsperiode:</b> <i>Angi et tidsintervall for når tiltaket planlegges gjennomført (måned og år). Beregnet varighet.</i> SVAR: Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.						
<b>Beskrivelse av dumpelokaliteten med hensyn til fare for forurensning:</b>							
4.7	<b>Sedimentenes finstoffinnhold (basert på korngraderingsanalyser av sedimentene):</b>						
		<b>Stein</b>	<b>Grus</b>	<b>Leire</b>	<b>Silt</b>	<b>Skjellsand</b>	<b>Annet</b>
	<b>Angi kornfordeling i %</b>	Stein	Grus	Leire	Silt	Skjellsand	Annet
	<b>Eventuell nærmere beskrivelse:</b> SVAR: Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.						
4.8	<b>Strømforhold etc.:</b>						

## 4. Dumping i sjø eller vassdrag

**SVAR:** *Beskriv strømforhold, bunnforhold og type sediment på dumpelokaliteten.*  
Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.

**4.9 Aktive og/eller historiske forurensningskilder:**  
*Beskriv potensielle utslippskilder i nærområdet som f.eks. slipp, kommunalt avløp, småbåthavn, industrivirksomhet e.l.*  
**SVAR:** Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.

**4.10 Miljøundersøkelse, prøvetaking og analyser**  
*Det må foreligge dokumentasjon av sedimentenes innhold av tungmetaller og miljøgifter. Omfanget av prøvetaking ved planlegging av dumping må vurderes i hvert enkelt tilfelle. Antall prøvepunkter må sees i sammenheng med dumpeområdets størrelse og lokalisering med hensyn til mulige forurensningskilder. Kravene til miljøundersøkelser i forbindelse med dumping er beskrevet i Miljødirektoratets veileder M-350/2015 og retningslinjer for sjødeponier TA 2624/2010.*

*Vedlagt miljørapport skal presentere analyseresultater fra prøvetaking av de aktuelle sedimentene, samt en miljøfaglig vurdering av massenes forurensningstilstand.*

**Antall prøvestasjoner på lokaliteten:** antall **stk** (skal merkes på vedlagt kart)

**Analyseparametere:** *Hvilke analyser er gjort?*  
**SVAR:** Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.

**4.11 Forurensningstilstand på lokaliteten:**  
*Gi en oppsummering av eventuell miljøundersøkelse på lokaliteten.*  
**SVAR:** Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.

**4.12 Risikovurdering:**  
*Gi en vurdering av risiko for at dumping vil bidra til å spre forurensning eller være til annen ulempe for miljøet.*  
**SVAR:** Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.

**4.13 Avbøtende tiltak:**  
*Beskriv planlagte tiltak for å hindre/ redusere partikkelspredning, med begrunnelse.*  
**SVAR:** Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.

## 5. Utfylling i sjø eller vassdrag

5.1	<b>Navn på lokalitet for utfylling:</b> (stedsanvisning) Lille indre Rosøy	Gårdsnr./bruksnr. 74/170								
	<b>Grunneier:</b> (navn og adresse) Gigante Salmon Rødøy AS									
5.2	<b>Kart og stedfesting:</b> Legg ved <u>oversiktskart</u> i målestokk 1:50 000 og <u>detaljkart</u> 1:1000 (kan fås ved henvendelse til kommunen) med inntegnet areal (lengde og bredde) på området som skal fylles ut, samt eventuelle GPS-stedfestede prøvetakingsstasjoner.  Oversiktskart har vedleggsnr.: 03 Detaljkart har vedleggsnr.: 04 <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%;">GPS-koordinater (UTM) for utfyllingslokaliteten (midtpunkt)</td> <td style="width: 16.5%;">Sonebelte 33</td> <td style="width: 16.5%;">Nord 7397988</td> <td style="width: 34%;">Øst 416637</td> </tr> </table>				GPS-koordinater (UTM) for utfyllingslokaliteten (midtpunkt)	Sonebelte 33	Nord 7397988	Øst 416637		
GPS-koordinater (UTM) for utfyllingslokaliteten (midtpunkt)	Sonebelte 33	Nord 7397988	Øst 416637							
5.3	<b>Begrunnelse/bakgrunn for tiltaket:</b> SVAR: I forbindelse med utbygging av det landbaserte oppdrettsanlegget ønsker tiltakshaver å etablere en sjøfylling som, primært, skal benyttes til; <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fasiliteter for regenerering/gjenvinning av energi</li> <li>- Kanal for rensing utover gjeldende krav på 50%.</li> </ul> Sjøfylling vil og fungere som bølgedemper/molo som sikrer anlegget bedre i forhold til klimautfordringer. Se vedlegg 04/07									
5.4	<b>Utfyllingens omfang:</b> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 80%;">Angi vanndybde på utfyllingsstedet:</td> <td style="text-align: right;">10 m</td> </tr> <tr> <td>Arealet som berøres av utfyllingen (merk på kart):</td> <td style="text-align: right;">16 000 m<sup>2</sup></td> </tr> <tr> <td>Volum fyllmasser som skal benyttes:</td> <td style="text-align: right;">250 000 m<sup>3</sup></td> </tr> </table>				Angi vanndybde på utfyllingsstedet:	10 m	Arealet som berøres av utfyllingen (merk på kart):	16 000 m <sup>2</sup>	Volum fyllmasser som skal benyttes:	250 000 m <sup>3</sup>
Angi vanndybde på utfyllingsstedet:	10 m									
Arealet som berøres av utfyllingen (merk på kart):	16 000 m <sup>2</sup>									
Volum fyllmasser som skal benyttes:	250 000 m <sup>3</sup>									
5.4	<b>Beskriv type masser som skal benyttes i utfyllingen:</b> (løsmasser, sprengstein e.l.) SVAR: Det planlegges å benytte sprengsteinsmasser i utfyllingen, med utfylling opp til kote 5.0. Se vedlegg 04.									
5.5	<b>Plast i sprengstein:</b> Oppgi hvor mye plast (g/m <sup>3</sup> ) massene vil inneholde og om det er brukt elektroniske eller ikke-elektroniske tennere). SVAR: Entreprenør vil foreta manuell inspeksjon og sørge for at plastgjenstander fjernes fra fyllingsmassene.									
5.6	<b>Utfyllingsmetode:</b> Gi en kort beskrivelse (f.eks. lastebil, splittlekter fra sjø e.l.). SVAR: Det er tilstrekkelig stabilitet til å legge ut fyllingen fra land. Utfylling utføres ved at sprengstein tippes inne på land/fylling. Fylling fra tipp legges ut med gravemaskin/doser. Plastring/sidesikring legges ut med gravemaskin.									
5.7	<b>Anleggsperiode:</b> Angi et tidsintervall for når tiltaket planlegges gjennomført (måned og år) eller oppgi varighet.									

## 5. Utfylling i sjø eller vassdrag

SVAR: Anlegget er planlagt ferdigstilt 2 halvår 2023. Det vil forløpende bli tilført masser fra utsprengning av vannmagasiner på øya.

### Beskrivelse av utfyllingslokaliteten med hensyn til fare for forurensning:

*Ved mindre tiltak: Kontakt Statsforvalteren for informasjon om hvilke punkt som må besvares.*

#### 5.8 Aktive og/eller historiske forurensningskilder:

*Beskriv eksisterende og tidligere virksomheter i nærområdet til lokaliteten (f.eks. slipp, kommunalt avløp, småbåthavn, industrivirksomhet e.l.).*

SVAR: Det er ikke tidligere virksomheter i nærområdet til lokaliteten i forhold til historiske forurensningskilder.

#### 5.9 Bunnsedimentenes innhold:

	Stein	Grus	Leire	Silt	Skjellsand	Annet
<b>Angi kornfordeling i %</b>	95%	Grus	0	0	5%	Annet

#### Eventuell nærmere beskrivelse:

SVAR: Det er god strøm på lokaliteten og på østsiden av øya faller terrenget ned i Rødøyfjorden og ned mot kote -50. Dette er en hardbunnslokalitet, hvor resultatet ga 95 % hardbunn. Sedimentet består av skjellsand og litt sand, mest sannsynlig på fjellbunn/steinbunn. Lokaliteten gis lokalitetstilstand 1 «Meget god». Se vedlegg 02 og 05.

#### 5.10 Strømforhold på lokaliteten:

SVAR Se vedlegg 06.

#### 5.11 Miljøundersøkelse, prøvetaking og analyser:

*Det må foreligge dokumentasjon av sedimentenes innhold av tungmetaller og miljøgifter. Omfanget av prøvetaking ved planlegging av utfylling må vurderes i hvert enkelt tilfelle. Antall prøvepunkter må sees i sammenheng med utfyllingsarealets størrelse og lokalisering med hensyn til mulige forurensningskilder. Kravene til miljøundersøkelser i forbindelse med utfyllingssaker er beskrevet i Miljødirektoratets veileder M-350/2015.*

*Vedlagt miljørapport skal presentere analyseresultater fra prøvetaking av de aktuelle sedimentene, samt en miljøfaglig vurdering av sjøbunnens forurensningstilstand.*

**Antall prøvestasjoner på lokaliteten:** antall **stk** (skal merkes på vedlagt kart)

#### Analyseparametere: Hvilke analyser er gjort?

SVAR Det er utført undersøkelser på 20 stasjoner som er valgt ut fra forundersøkelser av bunntopografi. Det var lite sediment på alle 20 stasjoner, og noe skjellsand på 5-6 stasjoner. Se vedlegg 02 (side 5-6) for antall prøvestasjoner på lokaliteten.

#### 5.12 Forurensningstilstand på lokaliteten:

*Gi en oppsummering av miljøundersøkelsen med klassifiseringen av sedimentene i tilstandsklasser (I-V) relatert til de ulike analyseparametere*

## 5. Utfylling i sjø eller vassdrag

SVAR Se vedlegg 02.

### 5.13 Risikovurdering:

*Gi en vurdering av risiko for at tiltaket vil bidra til å spre forurensning eller være til annen ulempe for miljøet.*

SVAR Det er ikke identifisert noen andre forurensningskilder da massene som benyttes er stedlige steinmasser. Det vil følgelig være minimal fare for spredning av forurensning. Det henvises for øvrig til vedlegg 02.

### 5.14 Avbøtende tiltak partikler/ plast:

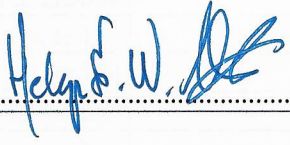
*Beskriv eventuelle planlagte tiltak for å hindre/ redusere partikkelspredning. Hva vil bli gjort på det aktuelle anlegget som produserer sprengstein for å redusere plastinnholdet mest mulig? Forslag til tiltak mot spredning av plast.*

SVAR Entreprenør vil foreta manuell inspeksjon og sørge for at plastgjenstander fjernes fra fyllingsmassene.

**Underskrift**

Sted: Bodø Dato: 08.02.2022

Underskrift:



## Vedleggs oversikt

(Husk referanse til punkt i skjemaet)

Nr.	Innhold	Ref. til punkt (f.eks. punkt 3.12) i skjemaet
01	Detaljregulering lille indre Rosøy	Ref skjema.
02	Oppsummering av resultater B undersøkelser	Ref skjema.
03	Oversiktskart	Ref skjema.
04	Situasjonsplan_AS06 07.02.22	Ref skjema.
05	Geologisk rapport	Ref skjema.
06	Strømrapport	Ref skjema.
07	Fugleperspektiv_A105	Ref skjema.
nr	Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.	Ref skjema.
nr	Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.	Ref skjema.
nr	Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.	Ref skjema.
nr	Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.	Ref skjema.
nr	Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.	Ref skjema.
nr	Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.	Ref skjema.

14

**Samtidig som søknad sendes til Statsforvalteren i Nordland, skal søker sende søknaden på høring til e-postadressene listet opp nedenfor – med Statsforvalteren som kopimottaker. Statsforvalteren vil også vurdere å sende søknaden på offentlig høring.**

Fiskeridirektoratet	postmottak@fiskeridir.no
Nordland Fylkes Fiskarlag	nordland@fiskarlaget.no
Norges Kystfiskarlag	post@norgeskystfiskarlag.no
Tromsø museum/ NTNU Vitenskapsmuseet	postmottak@tmu.uit.no/post@vm.ntnu.no
Nordland Fylkeskommune	post@nfk.no
Sametinget	samediggi@samediggi.no
Kystverket	post@kystverket.no
Rødøy kommune v/plan- og bygningsmyndighet	postmottak@rodoy.kommune.no

**Eventuelle uttalelser skal sendes direkte til Statsforvalteren, eventuelt videresendes til Statsforvalteren dersom søker mottar uttalelse. Det skal fremgå av søknaden hvem som har mottatt kopi.**

Vi gjør oppmerksom på at søker selv er ansvarlig for ikke å oppgi sensitiv informasjon (forretningshemmeligheter, ol.) i søknadskjemaet da skjemaet er offentlig tilgjengelig.

**STATSFORVALTEREN I NORDLAND**

Fridtjof Nansens vei 11, Pb 1405, 8002 Bodø || [sfnopost@statsforvalteren.no](mailto:sfnopost@statsforvalteren.no) || [www.Statsforvalteren.no/nordland](http://www.Statsforvalteren.no/nordland)





## Gigante Salmon AS

Oppsummering av resultater fra  
Forundersøkelse med B-metodikk  
September 2018, Lille Indre Rosøy



**Akvaplan-niva AS**

Rådgivning og forskning innen miljø og akvakultur

Org.nr: NO 937 375 158 MVA

Framsenteret

9296 Tromsø

Tlf: 77 75 03 00

www.akvaplan.niva.no



Informasjon oppdragsgiver			
Tittel	Gigante salmon AS Oppsummering av resultater fra forundersøkelse med B-metodikk september 2018, Lille Indre Rosøy		
Rapportnummer	APN-60094.02		
Lokalitetsnummer	Ny lokalitet	Kartkoordinater	66°41,414 N 13°06,525 Ø
Fylke	Nordland fylke	Kommune	Rødøy kommune
Dato rapport	14.12.2021	Driftsleder/kontakt	Kjell Lorentzen
Oppdragsgiver	Gigante Salmon AS		

Oppsummering av resultater fra B-undersøkelse iht. NS 9410:2016 (hovedresultat) (APN-60094.01)			
Parametergruppe og indeks		Parametergruppe og tilstand	
Gr. II. pH/Eh	0,1	Gr. II. pH/Eh	1
Gr. III. Sensorikk	0,0	Gr. III. Sensorikk	1
GR. II + III	0,03	GR. II+ III	1
Dato feltarbeid	18.09.2018	Dato rapport (APN-60094.01)	19.10.2018
Lokalitetstilstand (NS 9410:2016):			<b>1</b>

Rapport	Vegard Holen	Signatur	
---------	--------------	----------	--

© 2021 Akvaplan-niva AS. Rapporten kan kun kopieres i sin helhet. Kopiering av deler av rapporten (tekstutsnitt, figurer, tabeller, konklusjoner, osv.) eller gjengivelse på annen måte, er kun tillatt etter skriftlig samtykke fra Akvaplan-niva AS.

## INNHOLDSFORTEGNELSE

FORORD .....	2
1 INNLEDNING .....	3
2 FAGLIG PROGRAM OG METODIKK.....	4
2.1 Utstyr .....	4
3 SPREDNINGSSTRØM OG STASJONSOPPLYSNINGER.....	5
3.1 Spredningsstrøm .....	5
3.2 Stasjonsopplysninger .....	5
4 RESULTATER.....	7
5 SAMMENFATTENDE VURDERING .....	8
6 LITTERATUR .....	9
7 VEDLEGG: .....	10
7.1 Skjema (B.1 og B.2) NS 9410:2016 .....	10
7.2 Bilder av prøver ved Lille Indre Rosøy .....	14
7.3 Bunntopografi.....	18

# Forord

---

Følgende rapport er en oppsummering av Akvaplan-niva rapport 60094.01 Forundersøkelse med B-metodikk September 2018, Lille indre Rosøy (Lorås, 2018)

Denne rapporten er utarbeidet på forespørsel av Gigante Salmon AS.

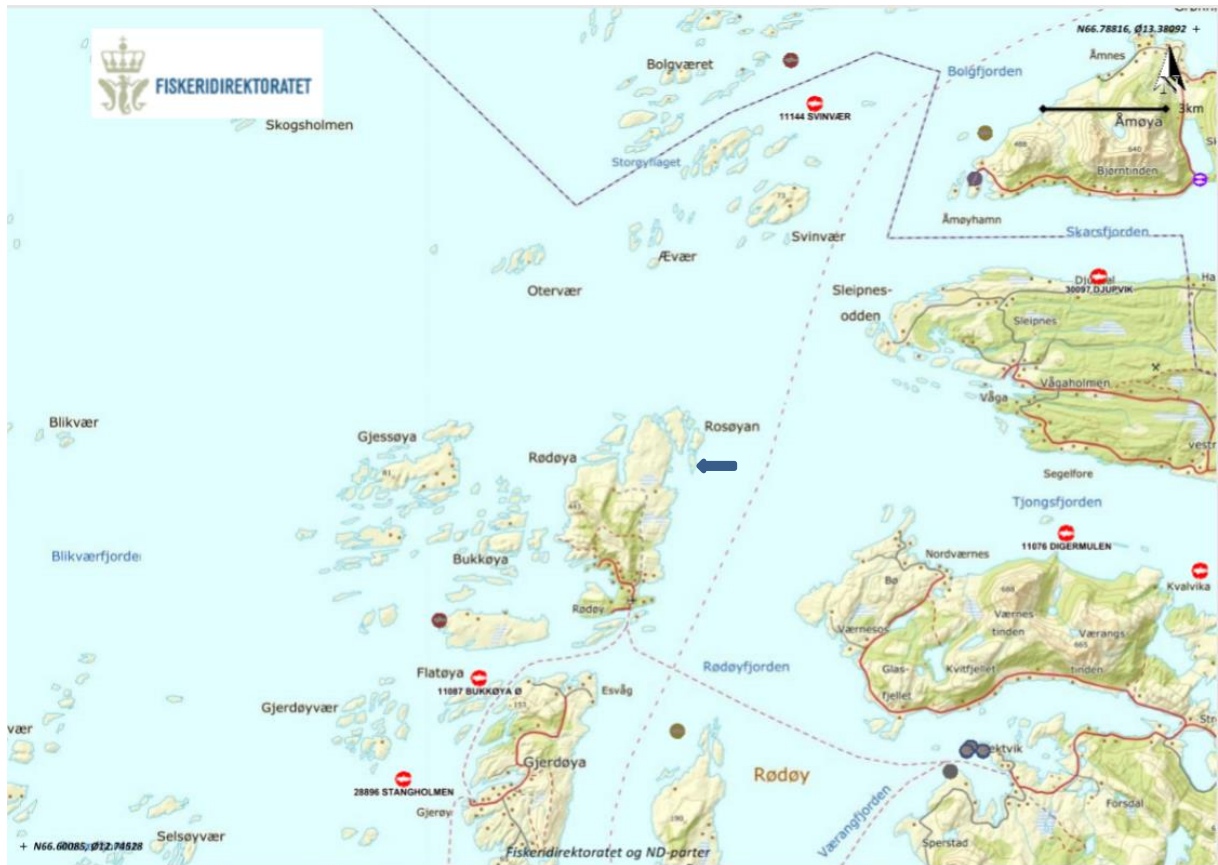
# 1 Innledning

Denne rapporten er utarbeidet av Akvaplan-niva AS på oppdrag fra Gigante Salmon AS i forbindelse med bedriftens planlagte oppdrettsvirksomhet på lokaliteten Lille Indre Rosøy i utløpet av Rødøyfjorden, Rødøy kommune i Nordland fylke.

Rapporten oppsummerer resultater fra B-undersøkelsen (Lorås, 2018) gjennomført på lokaliteten, hvor formålet var å dokumentere miljøtilstanden ved anleggets utslippsspunkt i henhold til NS 9410:2016, som omfatter sedimentundersøkelser, faunavurderinger og bunntopografiske registreringer.

Undersøkelsene vurderer lokalitetenes tilstand mht. organisk belastning, samt egnethet for oppdrettsvirksomhet.

Figur 1 viser et kartutsnitt av Rødøyfjorden der Lille Indre Rosøy ligger.



Figur 1. Oversiktskart ved Lille Indre Rosøy. Blå pil viser hvor anlegget skal ligge. Kart fra [www.fiskeridir.no](http://www.fiskeridir.no) Fiskeridirektoratet, målestokk 1:100 000.

## 2 Faglig program og metodikk

---

Miljøovervåking av bunnpåvirkning fra marine akvakulturanlegg er et system for standardisering av miljøovervåking for oppdrettsanlegg i sjø. Alle lokaliteter som er i bruk, skal regelmessig overvåkes. Overvåkningsprogrammet er hjemlet i akvakulturdriftsforskriften § 35 og metodikk for undersøkelsene er beskrevet i NS 9410:2016.

B-undersøkelsen er en trendovervåking av bunnforholdene under og i den umiddelbare nærheten et akvakulturanlegg. Sedimentprøver tas ved hjelp av en grabb (min. 250 cm<sup>2</sup>). Hvert grabbhogg blir undersøkt med hensyn på tre grupper av sedimentparametre; faunaundersøkelse, kjemisk undersøkelse (pH og redoks potensial) og en sensorisk undersøkelse (forekomst av gassbobler, lukt, sedimentets konsistens og farge, samt tykkelse av deponert slam). Sedimentparametrene gis poeng (skala fra 1 - 4) etter hvor mye sedimentet er påvirket av tilførsler av organisk stoff, jfr Tabell 1. Antall prøvestasjoner bestemmes av lokalitetens MTB, og det er et samlet gjennomsnitt for alle prøvene som fastsetter lokalitetstilstanden. På bakgrunn av klassifiseringen avgjøres det videre overvåkningsnivået.

*Tabell 1. Frekvens for B-undersøkelse i lokalitetens anleggssone i forhold til lokalitetstilstand på lokaliteten.*

Lokalitetstilstand ved maksimal organisk belastning	Overvåkingsfrekvens for B-undersøkelse
1-meget god	Ved neste maksimale belastning
2-god	Før utsett og igjen ved maksimal belastning
3-dårlig	Før utsett Dersom undersøkelse før utsett gir: <ul style="list-style-type: none"><li>- Tilstand 1 – undersøkelse gjennomføres ved neste maksimale belastning</li><li>- Tilstand 2 – undersøkelse gjennomføres ved halv maksimal belastning og ved neste maksimale belastning</li><li>- Tilstand 3 – undersøkelse gjennomføres ved halv maksimal belastning og ved maksimal belastning. I forhold til neste produksjonssyklus planlegges tiltak.</li></ul> Dersom noen av undersøkelsene viser tilstand 4 vil det være overbelastning.
4-meget dårlig	Overbelastning

### 2.1 Utstyr

Følgende utstyr ble anvendt i denne undersøkelsen:

Grabb: Van Veen grabb (0,1 m<sup>2</sup>)

Sikt 1 mm: Akvaplan-niva

pH måler: Elektrode, YSI Professional Plus

Redox-måler: Elektrode, YSI Professional Plus

Posisjonsbestemmelse – GPS map 62s. For posisjon på stasjoner.

Digital kamera

## 3 Spredningsstrøm og stasjonsopplysninger

### 3.1 Spredningsstrøm

Resultatene fra strømmåling på 18 meters dyp viser at hovedstrømsretning og massetransport av vann er definert mot nord-nordvest (330-345 grader). Gjennomsnittlig strømhastighet er 6,9 cm/s. 12,6 % av målingene er mellom 3 og 1 cm/s og 1,9 % av målingene er < 1 cm/s. Maksimal strømhastighet på 18 meter var 47,1 cm/s (Skålsvik., T. 2018, APN 60098).

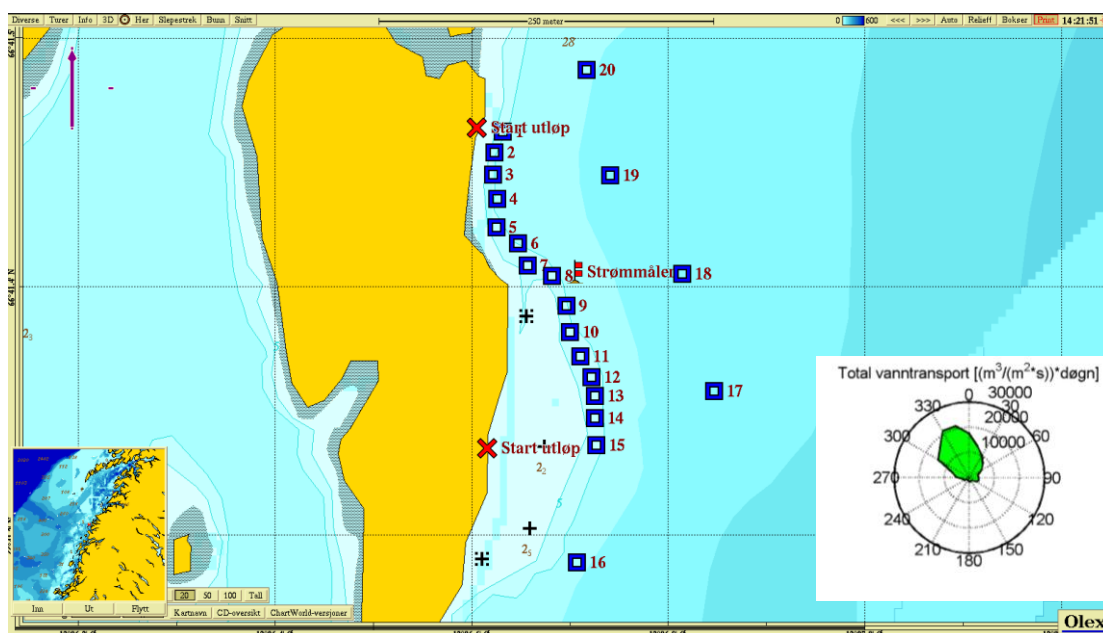
### 3.2 Stasjonsopplysninger

Stasjonene som ble undersøkt er beskrevet i Figur 2 og Tabell 2. Plasseringen ble valgt ut fra forundersøkelser av bunntopografi og anleggets utslippspunkt.

Dette er et landbasert anlegg for produksjon av matfisk laks. Anlegget skal ligge på Lille Indre Rosøy. Øya ligger øst for Rødøya. Fra Rosøy skrår bunnen relativt bratt ned til 50 meter og videre til de dypeste delene av Rødøyfjorden.

Plassering av stasjoner ble satt for å kartlegge utslippspunktene best mulig. Det er en stasjon ved hvert av de 15 utslippspunktene, disse ligger på relativt grunt vann ned til 5 – 10 meter. Beregnet vannstrøm fra rørene vil påvirke strømbildet til en avstand på ca 80 meter (pers. med Lorentzen). Derfor er det 3 prøvestasjoner ca 80 meter fra utslippsrør mot øst, 1 stasjon ca 80 meter nord for utslippspunkt og en stasjon ca 80 meter mot sør, til sammen 20 stasjoner.

Stasjonene ligger på dyp fra 5 meter til 65 meter. Stasjonsplasseringen vurderes som representativ for undersøkelse av anleggets utslippspunkt.



Figur 2. Kart ved Lille Indre Rosøy. Prøvetaksstasjonene st.1 – 20 er tegnet inn med fargekoder som beskriver tilstand iht NS 9410:2016, kap 7.11. Røde kryss markerer hvor første og siste avløpsrør er tenkt plassert. Plassering av strømmåler er vist med flagg (Strømrose fra Skålsvik., T., 2018, APN 60098).

Tabell 2. Posisjon og dybde for prøvetakning stasjonene som inngår i undersøkelsen.

Stasjonsnummer	Nordlig bredde	Østlig lengde	Dyp (m)
St 1	66°41,462	13°06,631	10
St 2	66°41,454	13°06,623	10
St 3	66°41,444	13°06,622	11
St 4	66°41,435	13°06,626	13
St 5	66°41,423	13°06,625	8
St 6	66°41,417	13°06,647	11
St 7	66°41,408	13°06,657	6
St 8	66°41,404	13°06,682	9
St 9	66°41,392	13°06,696	10
St 10	66°41,381	13°06,700	6
St 11	66°41,372	13°06,711	6
St 12	66°41,363	13°06,721	6
St 13	66°41,356	13-06,725	6
St 14	66°41,347	13°06,725	6
St 15	66°41,336	13°06,727	9
St 16	66°41,289	13°06,707	32
St 17	66°41,357	13°06,846	65
St 18	66°41,405	13°06,814	60
St 19	66°41,444	13°06,741	55
St 20	66°41,487	13°06,717	38



## 4 Resultater

---

Resultatene fra klassifiseringen er vist i Tabell 3. Fullstendig utfylt prøveskjema med utregning av karakter på prøvene ligger som vedlegg.

*Tabell 3. Resultat fra klassifisering av anleggssonen ved lokaliteten*

Parameter	Tilstand
Gruppe II - parametere (pH/Eh)	1
Gruppe III – parametere, (sensorisk)	1
Gruppe II + III – parametere (middelvei)	1
<b>LOKALITETSTILSTAND</b>	1

Det var utfordrende bunn for undersøkelse med bløtbunnsmetodikk i henhold til NS9410:2016. Det var lite sediment på alle 20 stasjoner, og det ble foretatt gjentakende grabbskudd for å få opp tilstrekkelig prøvemateriale. Kun stasjon 4 hadde nok sediment til å måle pH/Eh. På stasjon 1, 2, 7, 8, 13 og 17 var det litt skjellsand, noe som ga nok sediment til å studere fauna og studere gruppe III parametere. På resterende 13 stasjoner var det tom grabb.

Det ble ikke observert dyr, noe som skyldes lite sediment i grabb.

Det er uansett god strøm på lokaliteten og den skråner bratt ned mot 50 meter og videre utover i Rødøyfjorden.

En forundersøkelse skal gi grunnlag for bedre å kunne gjennomføre prøvetaking ved drift for overvåking. Hvis det skal gjennomføres B – undersøkelser under drift anbefales det å gjøre disse i henhold til "veileder for oppsett av utstyr og bruk av dette ved alternativ overvåking av hard – og blandingsbunn ved marine akvakulturanlegg, versjon 1.0". Der anbefales å benytte droppkamera som tar videoopptak.

## 5 Sammenfattende vurdering

---

Ut fra vurderingskriteriene i NS 9410:2016 er det dokumentert at lokaliteten på prøvetidspunktet fikk tilstand 1 – «Meget God». Det ble gjennomført totalt 40 grabbhugg med Van Veen grabb (0,1 m<sup>2</sup>), fordelt på 20 stasjoner. Alle stasjoner fikk karakteren 1 – «Meget god».

Dominerende hovedstrømsretning og massetransport av vann er definert mot nord-nordvest (330-345 grader). Gjennomsnittlig strømhastighet er 6,9 cm/s. 12,6 % av målingene er mellom 3 og 1 cm/s og 1,9 % av målingene er < 1 cm/s. Maksimal strømhastighet på 18 meter var 47,1 cm/s (Skålsvik., T. 2018, APN 60098).

Dette er en hardbunnslokalitet, hvor resultatet ga 95 % hardbunn. Sedimentet består av skjellsand og litt sand, mest sannsynlig på fjellbunn/steinbunn. Det er uansett god strøm på lokaliteten og den skråner bratt ned mot 50 meter og videre utover i Rødøyfjorden. Dermed kan en forvente at organisk belastning ikke vil samle seg opp rundt utslippspunktene.

En forundersøkelse skal gi grunnlag for bedre å kunne gjennomføre prøvetaking ved drift for overvåking. Det er ikke pålagt med B og C – undersøkelse i henhold til NS9410:2016 for landbasert akvakulturvirksomhet. Blir det allikevel aktuelt å gjennomføres B – undersøkelser under drift, anbefales det å gjøre disse i henhold til "veileder for oppsett av utstyr og bruk av dette ved alternativ overvåking av hard – og blandingsbunn ved marine akvakulturanlegg, versjon 1.0". I veilederen henvises det til bruk av droppkamera som tar videoopptak av bunn, dersom det ikke er mulig å få opp sediment.

**Lokaliteten gis lokalitetstilstand 1 "Meget god" i henhold til beregninger i henhold til metodikk beskrevet i NS 9410:2016 og prøveskjema Tabell B.1 og B.2 (se kap.7 Vedlegg).**

## 6 Litteratur

---

Forskrift om drift av akvakulturanlegg (akvakulturdriftsforskriften) §§ 35 og 36.

Lorås G W., 2018. Gigante salmon AS Forundersøkelse med B – metodikk september 2018, Lille Indre Rosøy. APN-60094.01.

Skålsvik., T., 2018. Gigante Salmon AS, strømmålinger Lille Indre Rosøy, 5 m, 10 m og 18 m. APN 60098.01, 13 s + vedlegg.

Veileder for oppsett av utstyr og bruk av dette ved alternativ overvåkning av hard – og blandingsbunn ved marine akvakulturanlegg, versjon 1.0

ISO 5667-19:2004. Guidance on sampling of marine sediments.

Norsk Standard NS 9410:2016. Miljøovervåking av bunnpåvirkning fra marine akvakulturanlegg.

Pers med. Kjell Lorentzen, Gigante Salmon AS.

[www.fiskeridir.no](http://www.fiskeridir.no)

# 7 Vedlegg:

## 7.1 Skjema (B.1 og B.2) NS 9410:2016

Prøveskjema B.1											
Firma:		Gigante Salmon AS						Dato:		18.09.2018	
Lokalitet:		Rossøya						Lokalitetsnr:		NY	
Prøvetakingsansvarlig:		JNI									
<b>Gr Parameter Poeng</b>											
<b>Prøvepunkt</b>											
Bunntype: B (bløt) eller H (hard)		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		H	H	H	B	H	H	H	H	H	H
I	Dyr > 1mm	Ja (0) Nei (1)	1	1	1	1	1	1	1	1	1
II	pH	verdi	ut	ut		7,2			ut	ut	
	Eh (mV)	ORP verdi	ut	ut		20			ut	ut	
		Eh med ref. verdi				220					
	pH/Eh	fra figur	ut	ut	0	1	0	0	ut	ut	0
Tilstand, prøve			ut	ut	1	1	1	1	ut	ut	1
		Buffer-temp	6,0 C			Sjø-temp			6,0 C		
		pH sjø	ORP sjø			Eh sjø			Referanse-elektrode		
			8,0 mV			208,0 mV			mV		
III	Gassbobler	Ja (4) Nei (0)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Farge	Lys/grå (0)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Brun/sort (2)									
	Lukt	Ingen (0)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Noe (2)									
		Sterk (4)									
	Konsistens	Fast (0)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Myk (2)									
		Løs (4)									
	Grabbvolum (v)	v < 1/4 (0)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		1/4 < v < 3/4 (1)									
		v > 3/4 (2)									
	Tykkelse på slamlag	t < 2 cm (0)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		2 < t < 8 cm (1)									
		t > 8 cm (2)									
		Sum	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		Korrigert (*0,22)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Tilstand prøve			1	1	1	1	1	1	1	1	1
Middelverdi gruppe II og III			0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Tilstand prøve			1	1	1	1	1	1	1	1	1
Grabb ID	K16										
pH / Eh ID	Redox1										

# Prøveskjema B.1

Firma:	Gigante Salmon AS
Lokalitet:	Rosøya
Prøvetakingsansvarlig:	JNI

Dato:	18.09.2018
Lokalitetsnr:	NY

Gr	Parameter	Poeng	Prøvepunkt										Indeks		
			11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	B%	H%	
	Bunntype: B (bløt) eller H (hard)		H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	5	95	
I	Dyr > 1mm	Ja (0) Nei (1)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
II	pH	verdi			ut				ut						
	Eh (mV)	ORP verdi			ut				ut						
		Eh med ref. verdi													
	pH/Eh	fra figur	0	0	ut	0	0	0	ut	0	0	0	0,1		
	Tilstand prøve		1	1	ut	1	1	1	ut	1	1	1			
	Tilstand, gruppe II		1	Buffer-temp	6,0 C	Sjø-temp	6,0 C	Sediment-temp	6,0 C						
	pH sjø	0	ORP sjø	8 mV	Eh sjø	208,0 mV	Referanse-elektrode	0,0 mV							
III	Gassbobler	Ja (4) Nei (0)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
	Farge	Lys/grå (0)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
		Brun/sort (2)													
	Lukt	Ingen (0)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
		Noe (2)													
		Sterk (4)													
	Konsistens	Fast (0)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
		Myk (2)													
		Løs (4)													
	Grabbvolum (v)	v < 1/4 (0)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
		1/4 < v < 3/4 (1)													
		v > 3/4 (2)													
	Tykkelse på slamlag	t < 2 cm (0)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
		2 < t < 8 cm (1)													
		t > 8 cm (2)													
	Sum		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
	Korrigert (**0,22)		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00	
	Tilstand prøve		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
	Tilstand gruppe III		1												
	Middelverdi gruppe II og III		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,03		
	Tilstand prøve		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
	Tilstand gruppe II og III		1												
	pH/Eh														
	Korr.sum														
	Indeks														
	Middelverdi														
	< 1,1		1												
	1,1 - <2,1		2												
	2,1 - <3,1		3												
	≥3,1		4												
	LOKALITETSTILSTAND:												1		
	Grabb ID	K16												side 2 av 4	
	pH / Eh ID	Redox1													

## Prøveskjema B.2

Firma:	Gigante Salmon AS
Lokalitet:	Rosøya
Prøvetakingsansvarlig:	JNI

Dato:	18.09.2018
Lokalitetsnr:	NY

Prøvepunkt	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Dyp (m)	10	10	11	13	8	11	6	9	10	6
Antall forsøk	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Bobling (i prøve)										
Sedimenttype	Leire									
	Silt									
	Sand									
	Grus							x		
	Skjellsand	x	x		x	x	x	x	x	
Fjellbunn	x	x	x		x	x	x	x	x	x
Steinbunn	x		x	x						
Pigghuder, antall										
Krepsdyr, antall										
Skjell, antall										
Børstemark, antall										
Andre dyr, totalt antall										
Beggiatoa										
Før										
Fekalier										
Kommentar										
Grabb	Areal [m <sup>2</sup> ]	0,1	Grabb ID				K16			
side 3 av 4										




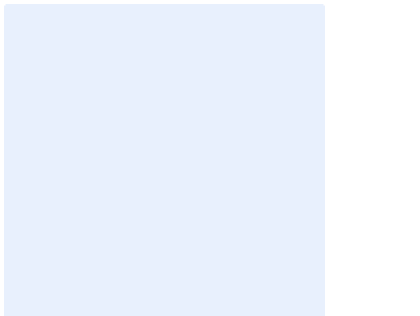

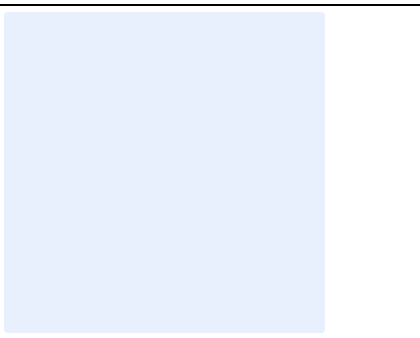



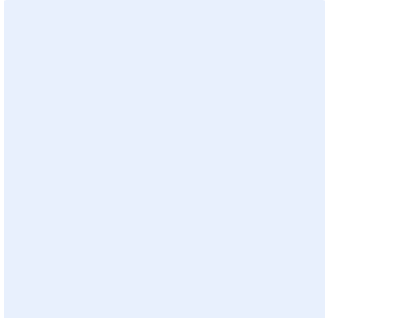
## Prøveskjema B.2

Firma:	Gigante Salmon AS
Lokalitet:	Rosøya
Prøvetakingsansvarlig:	JNI


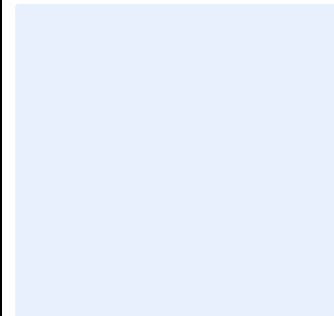

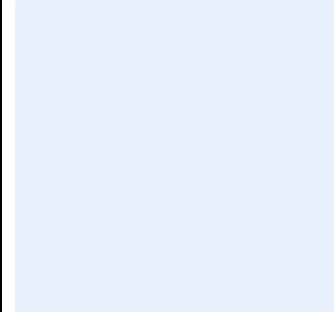

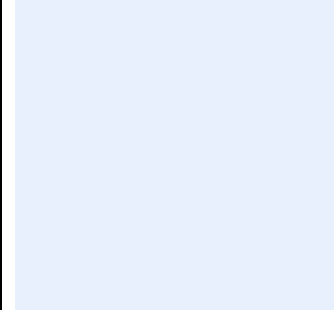

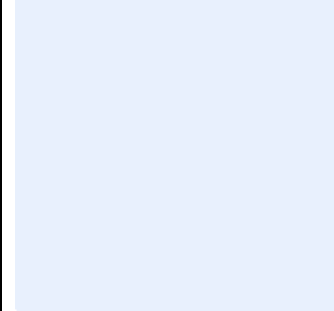

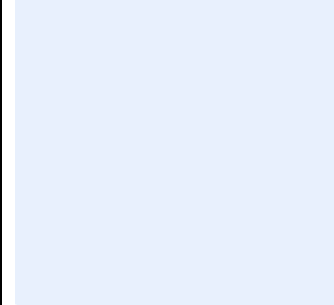
Dato:	18.09.2018
Lokalitetsnr:	NY






Prøvepunkt	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Dyp (m)	6	6	6	6	9	32	65	60	55	38
Antall forsøk	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Bobling (i prøve)										
Sedimenttype	Leire									
	Silt									
	Sand						x		x	x
	Grus						x			
	Skjellsand			x					x	x
Fjellbunn	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Steinbunn										
Pigghuder, antall										
Krepsdyr, antall										
Skjell, antall										
Børstemark, antall										
Andre dyr, totalt antall										
Beggiatoa										
Fôr										
Fekalier										
Kommentar										
Grabb	Areal [m <sup>2</sup> ]	0,1	Grabb ID	K16						
Signatur prøvetakingsansvarlig:	Jens Nilsen									


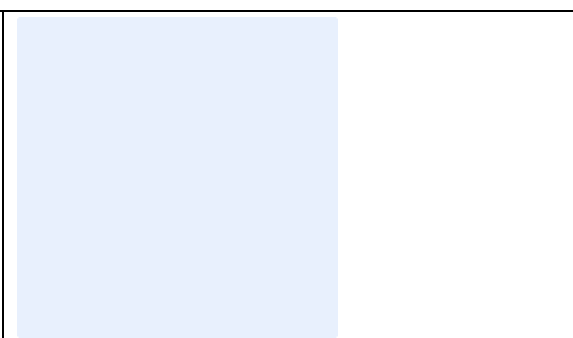

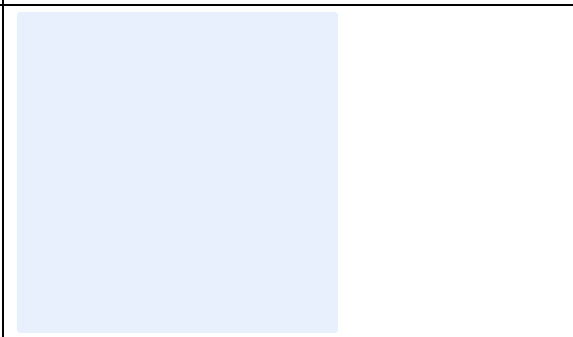


## 7.2 Bilder av prøver ved Lille Indre Rosøy

<i>St 1</i>		
<i>St 2</i>		
<i>St 3</i>		
<i>St 4</i>		
<i>St 5</i>		

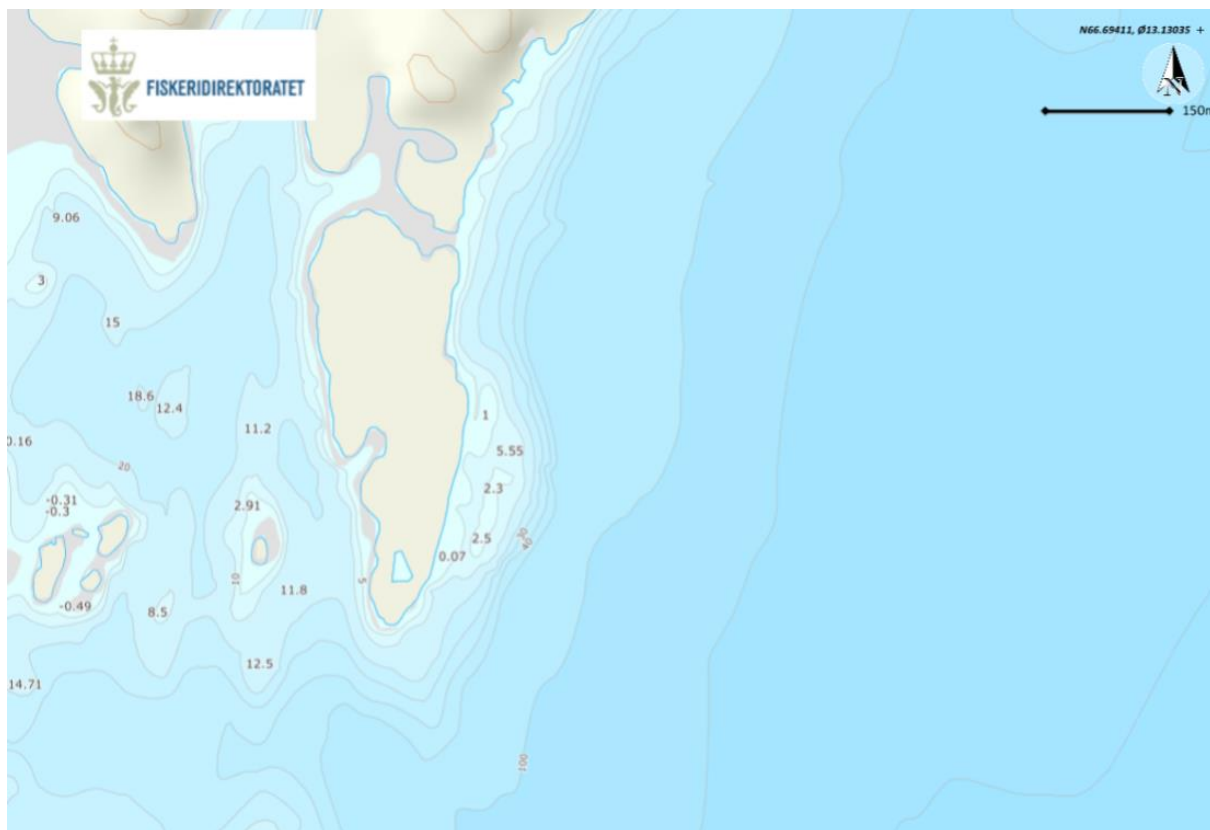


<p><i>St 6</i></p>			
<p><i>St 7</i></p>			
<p><i>St 8</i></p>			
<p><i>St 9</i></p>			
<p><i>St 10</i></p>			

<p><i>St 11</i></p>		<div style="background-color: #e6f2ff; width: 100%; height: 100%;"></div>
<p><i>St 12</i></p>		<div style="background-color: #e6f2ff; width: 100%; height: 100%;"></div>
<p><i>St 13</i></p>		<div style="background-color: #e6f2ff; width: 100%; height: 100%;"></div>
<p><i>St 14</i></p>		<div style="background-color: #e6f2ff; width: 100%; height: 100%;"></div>
<p><i>St 15</i></p>		<div style="background-color: #e6f2ff; width: 100%; height: 100%;"></div>

<b>St 16</b>		
<b>St 17</b>		
<b>St 18</b>		
<b>St 19</b>		
<b>St 20</b>		

### 7.3 Bunntopografi



Figur 3. Visning bunntopografi Lille Indre Rosøy, Kart fra [www.fiskeridir.no](http://www.fiskeridir.no) Fiskeridirektoratet, målestokk 1:5000.



# Rødøy kommune

Dato: 17.12.2021

Målestokk: 1:50000

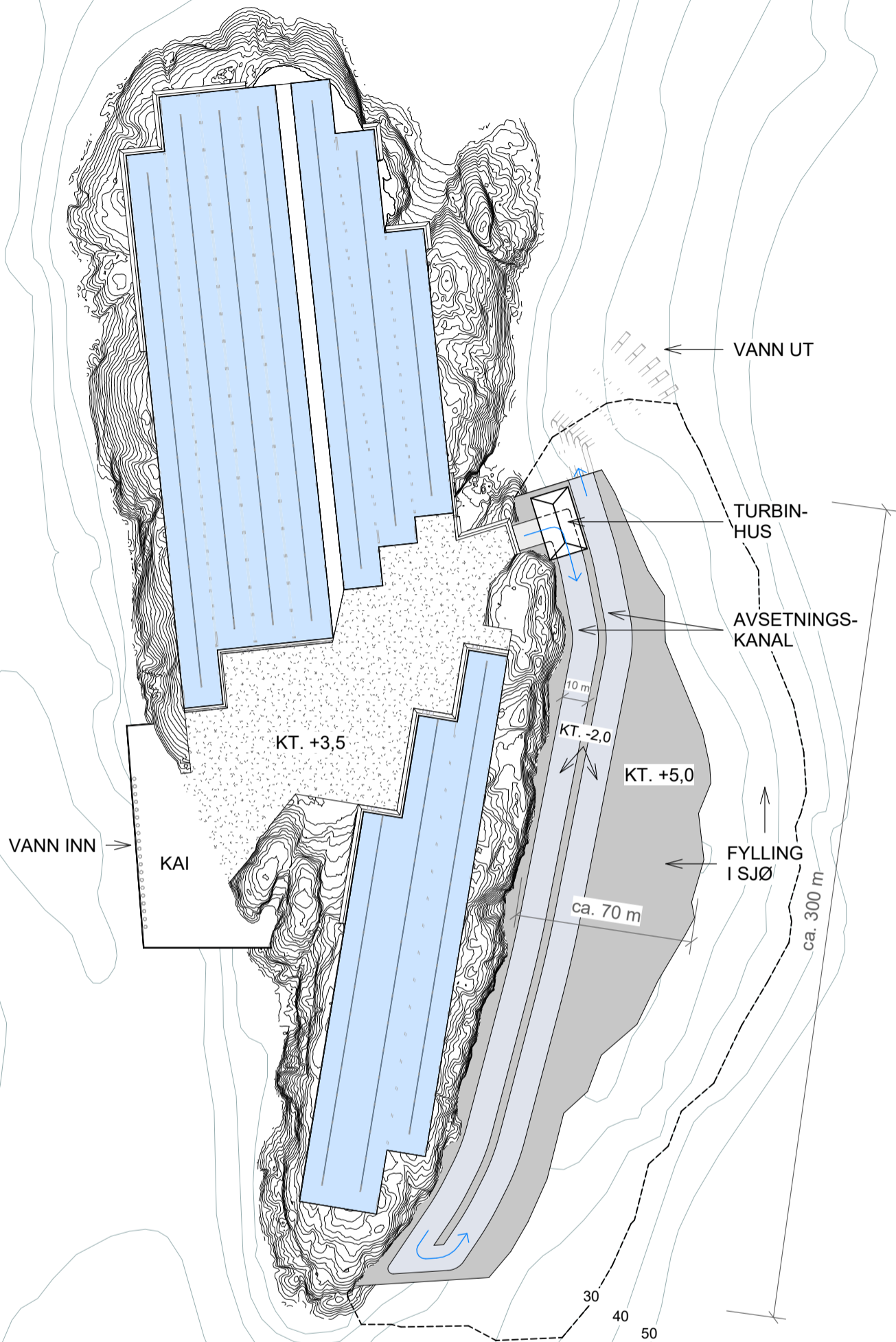
Koordinatsystem: UTM 33N



Rev.	Revisjonen gjelder	Utført	Kontr.	Dato
Gigante Salmon, Rødøy Landbasert oppdrettsanlegg Lille indre Rosøya, Rødøy		Målestokk	Dato	16.12.2021
		1 : 50000	Tegnet	JW
		Arkstørrelse	Kontr.	-
OVERSIKTSKART		Prosjektnr.	15030-21	
		Tegningsnr.	A102	
		Rev.		

**BOARCH arkitekter a.s**  
 Gisle Jakhell, Per Morten Wik, arkitekter MNAL  
 Sjøgt. 21 • Postboks 324 • 8001 Bodo • Foretaksregisteret NO 942 937 563 MVA  
 Tlf.: (47) 75 50 61 70 • Fax: (47) 75 50 61 71 • E-post: post@boarch.no





**OMFANG:**

ca. 16 000 m<sup>2</sup> SYNLIG AREAL SPRENGSTEIN  
ca. 250 000 m<sup>3</sup> VOLUM SPRENGSTEIN

Rev.	Revisjonen gjelder	Utført	Kontr.	Dato
	Gigante Salmon, Rødøy Landbasert oppdrettsanlegg Lille indre Rosøya, Rødøy	Målestokk	Dato	07.02.2022
		1 : 2000	Tegnet	JW
		Arkstørrelse A3	Kontr.	
	SITUASJONSPLAN	Tegningsnr. <b>AS06</b>	Prosjektnr. 15030-21	Rev.

**BOARCH arkitekter a.s**  
Gisle Jakhell, Per Morten Wik, arkitekter MNAL  
Sjøgt. 21 • Postboks 324 • 8001 Bodo • Foretaksregisteret NO 942 937 563 MVA  
Tlf.: (47) 75 50 61 70 • Fax: (47) 75 50 61 71 • E-post: post@boarch.no



## Notat

<b>Rapport nr.:</b> 01	<b>Oppdrag nr.:</b> 21041	<b>Dato:</b> 04.08.21
<b>Kunde:</b> <b>Gigante Salmon AS</b>		
<b>Prosjekt:</b> <b>Lille indre Rosøya</b>		

## Sammendrag

Gigante Salmon As planlegger å etablere et landbasert oppdrettsanlegg på Lille Indre Rosøya i Rødøy kommune.

Berggrunnen består av granitt/granittisk gneis. Den er middelskornet gjerne svakt foliert med veksling av mer glimmerrike og kvarts/feltpatrike lag. 4 sprekkesystem er kartlagt på øya. Ett med retning mot NNØ og fall 90-70° mot ØSØ. Videre er det et system med retning omkring sør og fall 75-90° mot vest og et system med retning mot NV og moderat til steilt fall mot NØ (50-75°) samt et system med retning mot øst og moderat til steilt fall mot sør. Villsprekker forekommer ofte.

Det er flere mindre svakhetssoner på øya. Svakhetssonen sentralt på lille Rosøya er ikke observert i detalj pga løsmasseoverdekningen, men antas være kompleks og leirrik dvs en knusningssone.

De åpne sprekke i berggrunnen vil føre vann. Vannlekkasjen gjennom noen av dem kan være betydelig ved tilgang på vann.

Stabiliteten av utsprengte kar i berggrunnen utenom svakhetssonene forventes å bli god. Dog må sikring med bolter og nett, alternativt sprøytebetong stedvis regnes med.

Utfordringen i byggegropene forventes å være innlekkasje av vann. Omfanget av innlekkasje er usikkert, men kan være betydelig/meget betydelig enkelte steder i gropa. Ved ferdig anlegg kan ditto utlekkasje være utfordrende

Følgende tiltak foreslås for å redusere omfanget av sikringen av bergskråningene samt ikke åpne sprekker unødvendig:

- Sømboring av alle planlagte fjellskjæringer (hullavstand 2-4 x borhullsdiameter og hullene lades ikke (litt pigging for å få dem frem må påregnes).
- Forbolter Ø32 mm cc 1 meter og 0,7-1,0 meter fra konturhullene lengde tilsvarende karhøyden. Boltene må være sinkbelagte og sprøytelakkerte.
- Det kan etableres et injeksjonsprogram for å tette sprekker så langt det lar seg gjøre. Dette vurderes gjort i to omganger, før og etter sprenging.
- Skjæringerne maskin- og spettrenskes og sikres med bolter eventuelt nett fortløpende sammen med sprengningsarbeidene.
- Starter midt i gropene og jobber seg utover mhp vannlekkasjer så langt dette lar seg praktisk utføre. Vurdere å ta ut karene i to nivå, første nivå ned mot lavvann.
- Ved boring av søm vurdere fortløpende vannlekkasje inn i sømhullene og i forbolthullene.

## Bakgrunn

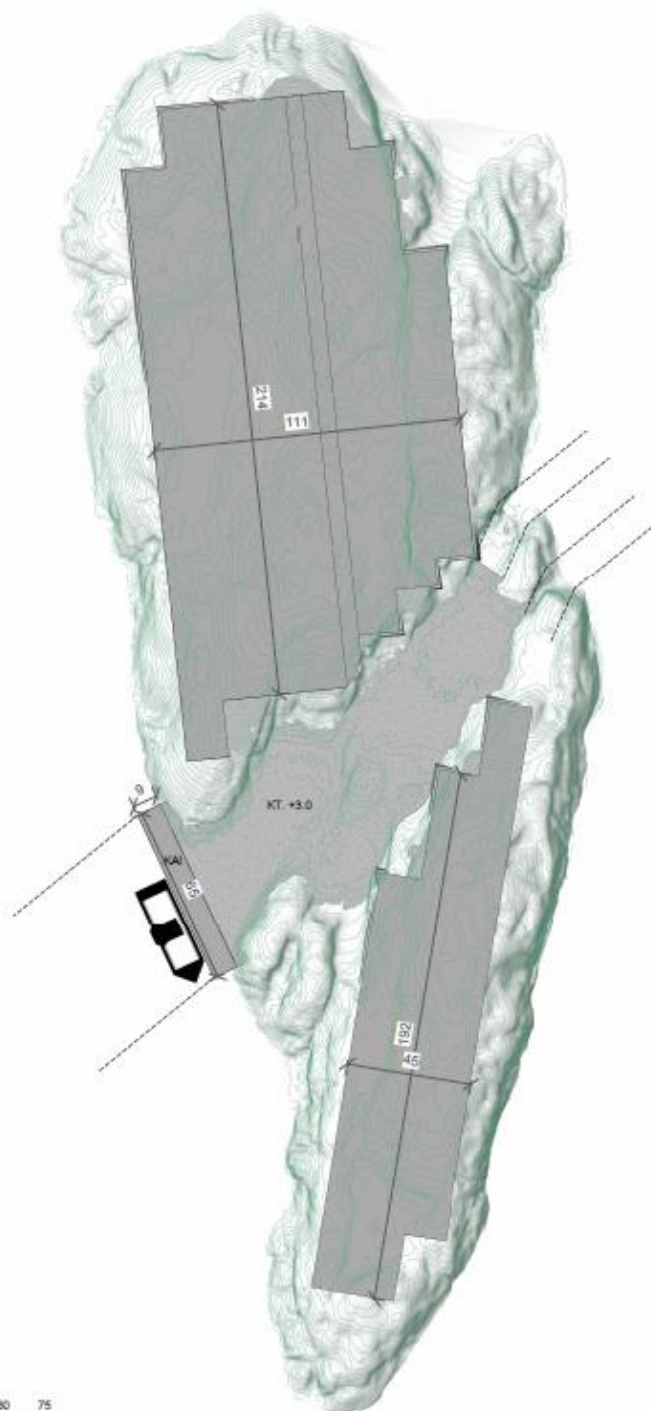
Gigante Salmon As planlegger å etablere et landbasert oppdrettsanlegg på Lille Indre Rosøya i Rødøy kommune.

Oppdrettsanlegget består av flere basseng for fisken, rørføringer under vann på øst- og vestsiden av øya, og tankanlegg for oppsamling av avfall. Tankene/bassengene nedsenkes i terrenget og kan være opptil 3-5 m over bakken. Kai for fôringsflåte og fôringsbåt er på innsiden, vestsiden av øya, se fig 1-2.



Fig 1 Beliggenhet av anlegget





15 0 15 30 45 60 75  
SKALA 1 : 1500 m



GIGANTE HAVBRUK AS  
LANDBASERT  
OPPDRETTSANLEGG LILLE  
INDRE ROSØYA, RØDØY

DATO: 10.09.2021  
FORPROSJEKT  
SITUASJONSPLAN

MÅLESTOKK: 1 : 1500

JW

**BOARCH**  
GABRIEL JAVHOLL / PER MORTEN VIK, ARKITEKTER MMAL SPA

BOARCH ARKITEKTER AS  
BARKHUSVEIEN 10  
NO-15 00 OSLO  
E-POST: BOARCH@BOARCH.NO

**AP02**

**Fig 2: Plan for anlegget (tegning BOARCH arkitekter AS)**

Karene er planlagt sprengt ned kote +1,5 meter over middelvann.

## Utførte undersøkelser

Denne rapporten er basert på befaring på stedet, kjerneboring i grunnen samt studier av relevant materiale.

Det ble foretatt befaring på stedet 9. juni 21 sammen med Stian Fuglstad fra Gabbro Nor AS. Det er videre utført 2 stk kjerneboringer av berggrunnen på henholdsvis 27 og 25 meter for å kartlegge fjellkvalitet samt prøvetatt stein mhp mekaniske egenskaper; Los Angeles, Micro Deval og flisigheten av materialet.

Los Angeles-testen (NS-EN 1097-2) simulerer påkjenningen som et tilslagsmateriale utsettes for i en vei. Metoden tallfester tilslagets motstandsevne mot nedknusning ved at det tromles tørt med stålkuler.

Micro Deval-testen (NS-EN 1097-2) simulerer den slitasjen et grovt tilslag utsettes for i et mekanisk stabilisert bære- og forsterkningslag. Metoden tallfester tilslagets motstandsevne mot abrasiv slitasje (slitasje ved friksjon) ved at det tromles fuktig med stålkuler.

Kornformen til et materialer er uttrykt ved flisighetsindeksen (FI). Da flisig kornform gjerne gir dårligere mekaniske egenskaper, er det ønskelig at det knuste materialet er mest mulig kubisk.

## Prosjekteringsforutsetninger

### Regelverk og standarder

Følgende regelverk er lagt til grunn:

- NS-EN 1990:2002+A1:2005+NA:2016 (Eurokode 0 Grunnlag for prosjektering av konstruksjoner)
- NS-EN 1997-1:2004+A1:2013+NA:2016 (Eurokode 7 Geoteknisk prosjektering - Del 1: Allmenne regler)
- Byggeteknisk forskrift (TEK17)
- Byggesaksforskriften (SAK 10)
- Veiledning TEK 17
- NS 8141 Vibrasjoner og Støt
- Statens vegvesen håndbok N200, Veibyggning 2018
- Statens vegvesen håndbok V220, Geoteknikk i veibyggning 2018

### Geoteknisk kategori

NS-EN 1997-1:2004+A1:2013+NA:2016 stiller krav til prosjektering ut fra tre ulike geotekniske kategorier. Valg av kategori gjøres ut fra standardens punkt 2.1 "Krav til prosjektering".

Det skal sprenges ut for tre basseng for fisk.

Byggegrunnen består av utsprengt fjell, dvs enkle og oversiktlige grunnforhold, men vannlekkasje inn/ut i byggegropa/ferdig anlegg kan være en utfordring.

Med dette velges overordnet krav til prosjektering:

- Geoteknisk kategori 1

## Konsekvens og pålitelighetsklasse (CC/RC)

NS-EN 1990:2002+A1:2005+NA:2016 definerer konstruksjonens plassering med hensyn til konsekvensklasse og pålitelighetsklasse (CC/RC). Konsekvensklasser er behandlet i standardens tillegg B i tabell B1 (informativt), mens veiledende eksempler på klassifisering av konstruksjoner i pålitelighetsklasse er vist i nasjonalt tillegg NA (informativt), tabell NA. A1 (901); Grunn- og fundamenteringsarbeider ved enkle og oversiktlige grunnforhold:

- Vei og VA anlegg CC/RC =2

## Krav til kontroll

NS-EN 1990:2002+NA:2016 gir føringer for krav til omfang av prosjekteringskontroll og avhengig av pålitelighetsklasse.

Pålitelighetsklasse 1. Utførelsesklasse UKK 1

Prosjekteringsklasse PKK1

## Tiltaksklasse iht Plan og bygningsloven

Veiledning til byggesak 10 § 9-4 angir at:

«Bestemmelsen deler inn de tre tiltaksklassene etter kompleksitet, vanskelighetsgrad og mulige konsekvenser mangler og feil kan få for helse, miljø og sikkerhet. Bestemmelsen angir nærmere hvilke vurderinger som medfører plasseringen.»

Prosjektet plasseres i tiltaksklasse 2.

## TEK 17 Sikkerhet mot naturpåkjenninger

I henhold til TEK 17 § 7 skal konstruksjoner plasseres, prosjekteres og utføres slik at det oppnås tilfredsstillende sikkerhet mot skade eller vesentlig ulempe fra naturpåkjenninger (flom, stormflo og skred). Terrenget i planområdet ligger tett ved havet og høyeste pkt på øya er kote ca 15. Planlagte konstruksjoner ligger ifølge NVEs aktsomhetskart utenfor naturpåkjenningssone (flom, jordskred og steinsprang). Området ligger under marin grense. Det er ikke kjente kvikkleireforekomster i nærområdet. Sikkerhetsklasse 2 Stormflo angir en maks dimensjonerende stormflohøyde på 2,94 meter over NN2000 (middelvannstand), se vedlegg 1.

## Seismisk grunntype

Grunntype vurderes som type A og seismisk klasse II, jmf NS-EN 198-1.

## Topografi

Indre Lille Rosøya ligger tett NØ for Røddøya. Topografien på øya er småkupert og de høyeste punktene ligger ca 15 moh. På østsiden øya faller terrenget bratt ned i Røddøyfjorden og ned mot Kote -150. Løsmassemekktigheten i fjorden er ikke kjent, men antas være betydelig. Vestsiden av øya faller ned mot kote -26. Også her er løsmassemekktigheten ukjent. Mot sør faller berggrunnen bratt ned mot kote -75, men mot nord er et grunt sund som skiller mot Indre Rosøya.

Berggrunnen på øya danner to rygger med retning NNØ-SSV skilt av et mindre dalsøkk ned mot kote 3 i sadelpunktet.

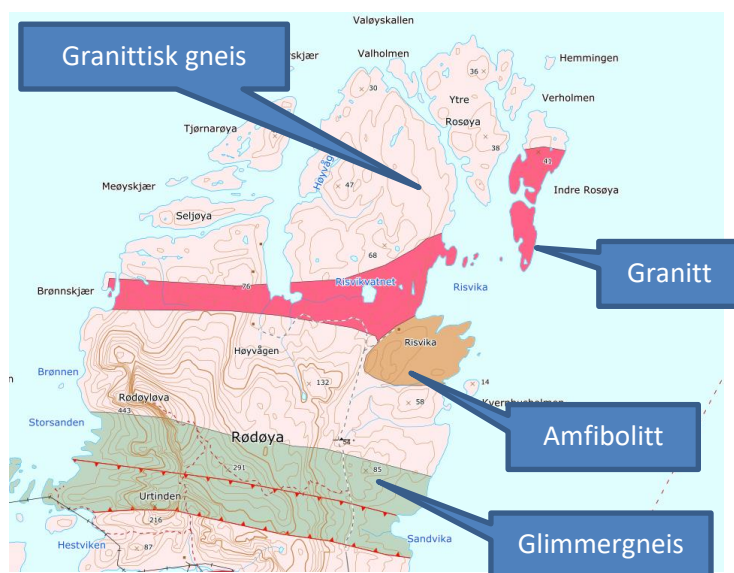
Det er sparsomt med vegetasjon på øya. Løsmassene består mest av torv under et tynt vegetasjonsdekke. I forsenkningen i det lille dalsøkket kan det være noe leir eller knust fjell.

## Geologi

Berggrunnen består av granitt/granittisk gneis. Den er middelskornet gjerne svakt foliert med veksling av mer glimmerrike og kvarts/feltspatrike lag, se bilde 1. Figur 3 viser NGU sitt geologiske kart for området.



**Bilde 1; Kjerneprøve av granitten på Lille Rosøya**



**Fig 3; Geologisk kart etter NGU**

Bergarten er frisk, men viser svak omvandling i sprekker utgående, og de øvre m av bergarten. Sprekkene er gjerne oksyderte her, se vedlegg 2 kjerneprøvene fra dagsonen.

Resultatet av laboratorieundersøkelsene viser at bergarten er sprø. Den har et forholdsvis høyt kvartsinnhold, se bilde 1.

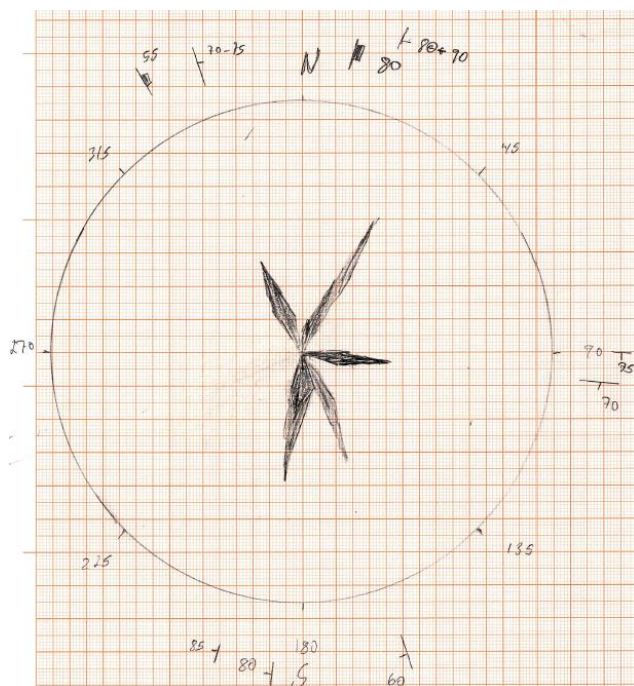
## Oppsprekking

Bergarten generelt er moderat til lite oppsprukket. Det er imidlertid flere større sprekke-/svakhetssoner som krysser øya, se fig 4. Inn mot og i disse sonene er oppsprekkingen større og gjerne moderat til stor.

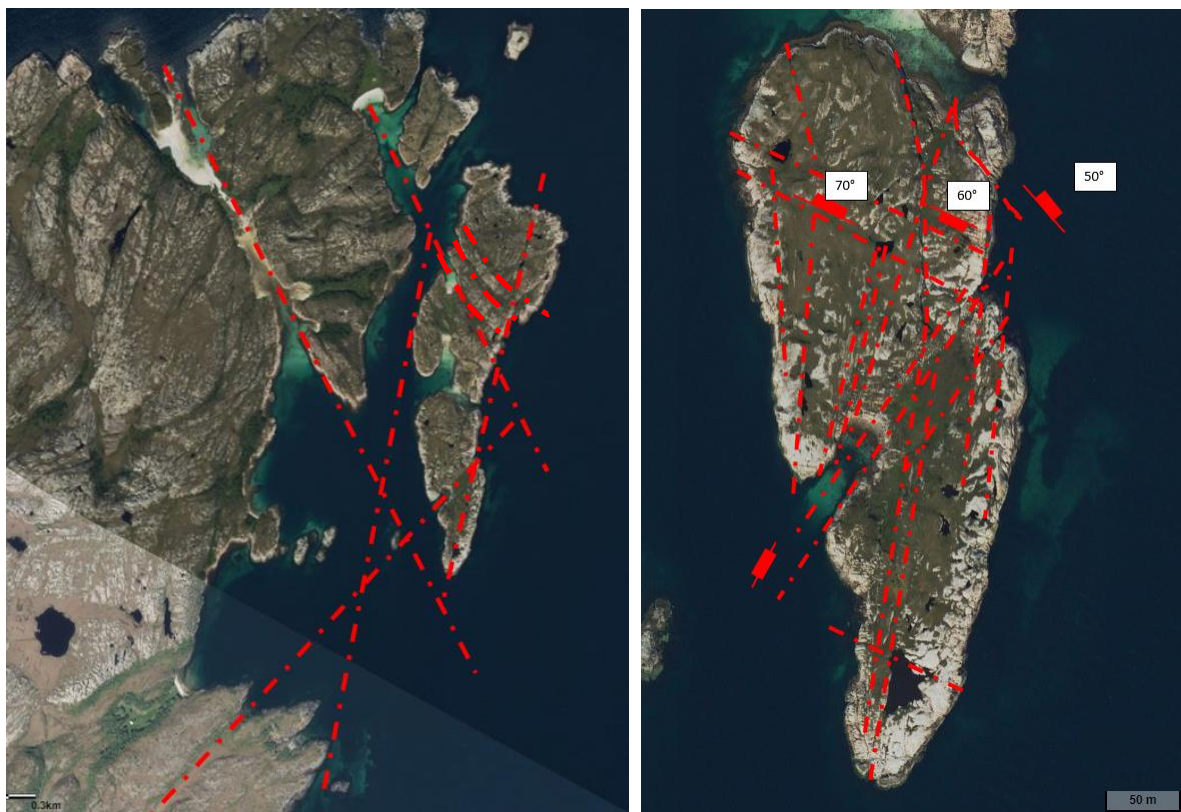
4 hovedsprekkesystem er kartlagt på øya. Ett med retning mot NNØ og fall 90-70° mot ØSØ. Videre er det et system med retning omkring sør og fall 75-90° mot vest og et system med retning mot NV og moderat til steilt fall mot NØ (50-75°) samt et system med retning mot øst og moderat til steilt fall mot sør. Villsprekker forekommer ofte.

Borkjernene viser liten oppsprekking. I vedlegg 2 er de kjernekasene som var gjort tilgjengelig for undertegnede kartlagt. Oppsprekkingstallet RQD er estimert til 90 på begge borkjernene som har vært tilgjengelig for kartlegging. Begge borhullene er plassert i områder med liten oppsprekking av bergarten, se vedlegg 2.

Figur 4 viser ei forenklet sprekkerose for området, mens figur 5 viser åpne sprekker og svakhetssoner.



**Fig 4: Sprekkerose**



**Fig 5: Strukturer/ åpne sprekker, sprekketog og svakhetssoner. Til venstre lokalt på Lille Rosøya til høyre gjennomgående strukturere/svakhetssoner**

### **Svakhetssoner**

Figur 5 viser større svakhetssoner til venstre og åpne sprekkesoner/sprekkespenninger til høyre. Pga erosjon fra havet er sonene/sprekkene noe overeksponert ift hvordan de vil opptre i sprenget fjellskjæringer.

Svakhetssonen sentralt på lille Rosøya er ikke observert i detalj pga løsmasseoverdekningen, men antas være kompleks og leirrik dvs en knusningszone.

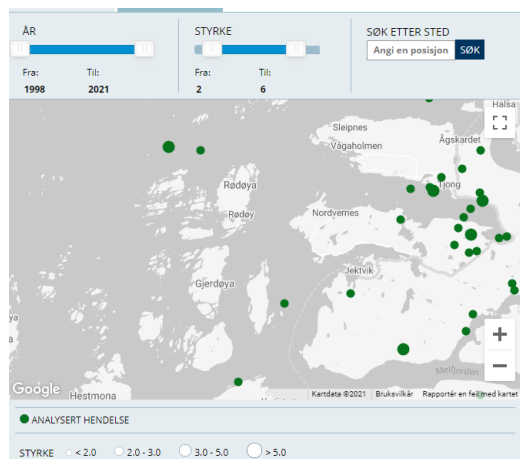
### **Berspenninger**

Det er høye regionale bergspenninger i området generelt, men Lille Rosøya antas være avspenn siden den danner en topp. Dette kan bety dårlig innspenning av bergarten og sprekker.

### **Jordskjelv**

Området rundt Rødøya er ofte utsatt for mindre jordskjelv, se fig 6. Slike små skjelv vil ha liten innvirkning på planlagte anlegg. Dog kan nærliggende skjelv i ekstreme tilfeller åpne sprekker eller danne riss.

Grunntypen iht Eurokode 8 er type A og seismisk klasse II.



**Fig 6: Registrerte jordskjelv i perioden 1998-2021 med styrke over 2**

## Vann

De åpne sprekke i berggrunnen vil føre vann. Vannlekkasjen fra noen av dem kan være betydelig ved tilgang på vann. På befaringen var det noe vanskelig å vurdere hvor mye løsmasser som ligger i sjøen i flomålet rundt øya. Om det er avsetninger av leire som ligger mot berget vil det kunne tette lekkasjene noe.

## Vurderinger

### Stabilitet

Stabiliteten av utsprengte kar i berggrunnen utenom svakhetssonene forventes å bli god. Dog må sikring med bolter og nett, alternativt sprøytebetong stedvis påregnes.

Utfordringen i byggegropene forventes å være ut/innlekkasje av vann. Omfanget av inn (ut)lekkasje er usikkert, men kan være betydelig/meget betydelig enkelte steder i gropa. Vannlekkasje i byggefase over flomålet vil være begrenset pga tilgangen på vann, men kan bli stor i driftsfase. Vannlekkasjer under flomålet kan være betydelig i byggefase også, men noe avhengig av hvor mye løsmasser av leir som dekker berggrunnen rundt øya. Vann kommer nok uansett inn i berggrunnen fra flomålet og ned.

Høyvann med 200 års gjentagelsesintervall er 2,44 m over NGO null (normalnull NN2000). For sikkerhetsklasse 2 med klimapåslag er det 2,94 meter over normal null, jmf vedlegg 1.

### Gjennomføring

For å få en så god kontur som mulig er det viktig at det i selve konturen benyttes ladninger med redusert spreng effekt. Like viktig er det at også nest ytterste rast lades med redusert ladning i forhold til hva salvehullene lades med. Helt avgjørende for resultatet er det at konturhullsrast og nest ytterste rast er boret parallelt og med riktig innbyrdes avstand i forhold til ladningsmengdene.

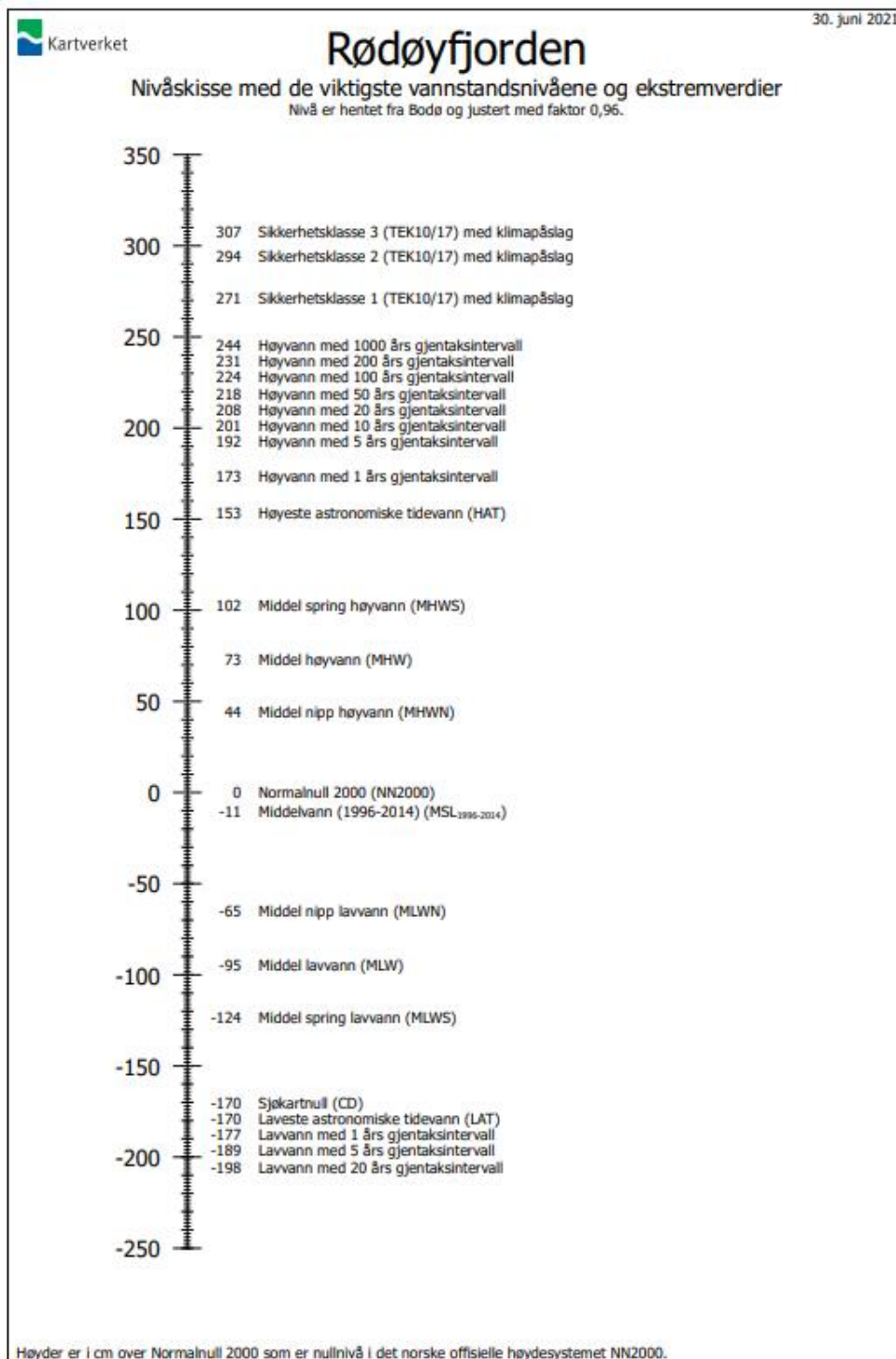
Følgende tiltak foreslås for å redusere omfanget av sikringen av bergskråningene samt ikke åpne sprekker unødvendig:

- Sømboring av alle planlagte fjellskjæringer (hullavstand 2-4 x borhullsdiameter og hullene lades ikke. Litt pigging for å få dem frem må påregnes), se vedlegg 4.
- Forbolter Ø32 mm cc 1 meter og 0,7-1,0 meter fra konturhullene lengde tilsvarende pallhøyden. Boltene må være sinkbelagte og sprøytelakkerte.
- Det kan etableres et injeksjonsprogram for å tette sprekker så langt det lar seg gjøre. Dette bør vurderes gjort i to omganger, før og etter sprenging.
- Skjæringene maskin- og spettrenskes og sikres med bolter eventuelt nett fortløpende sammen med sprengningsarbeidene.
- Starter midt i gropene og jobber seg utover mhp vannlekkasjer så langt dette lar seg praktisk utføre. Vurdere å ta ut karene i to nivå, første nivå ned mot lavvann.
- Ved boring av søm vurdere fortløpende vannlekkasje inn i sømhullene.

Rev.	Dato	Revisjonen gjelder	Sign.
<b>Utarbeidet av:</b> Harald Rostad		<b>Sign.:</b>	
<b>Kontrollert av:</b>		<b>Sign.:</b>	
<b>Oppdragsansvarlig:</b> Harald Rostad		<b>Oppdragsleder:</b> Harald Rostad	



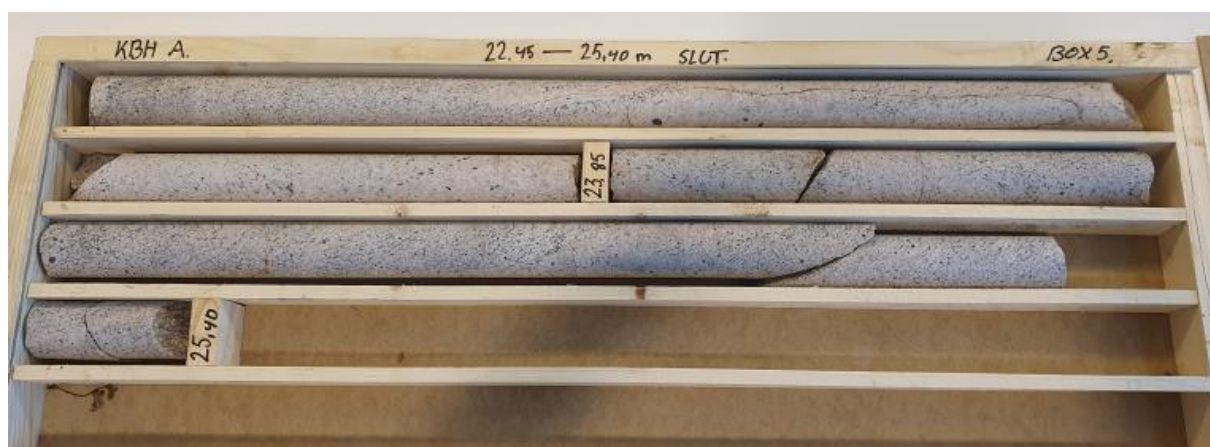
## Vedlegg 1: Vannstandsniå og ekstremverdier



## Vedlegg 2: Kjerneprøver

Borhull A









### Vedlegg 3: Resultat av labprøver

Statens vegvesen							Samlestatistikk tilslag					SW nord
Oppdragsnr.	5200055	Navn	Gigante Salmon AS				Massetaknr.		Navn			
Vegprosjektnr.	C13517	Navn	E - Lab.arbeid for eksterne				Grenseverdirnr.		Navn			
Kundenr.		Navn					Fraksjon (mm)		Dato			
Kategori/Serie								<20µm	<63µm	LA	Fi	M <sub>DE</sub>
Oppdmr.	Pr.nr.	Dato	Grensev.nr	Kundenr	Stedskode	Pr/fnrede	Øvre					
5200055	1 <sub>B</sub>	25.02.2020			KBH-B 3-10m					43	6	9
5200055	2 <sub>B</sub>	25.02.2020			KBH-A 11,25-17m					42	11	9
5200055	3 <sub>B</sub>	25.02.2020			KBH-B 17,3-26m					37	8	10
Forkortelse		Beskrivelse										
LA		Los Angeles-verdi										
Fi		Flisighetsindeks										
M <sub>DE</sub>		Micro-Deval-koeffisient										

Statens vegvesen							Samlestatistikk tilslag					SW n
Oppdragsnr.	5200055	Navn	Gigante Salmon AS				Massetaknr.		Navn			
Vegprosjektnr.	C13517	Navn	E - Lab.arbeid for eksterne				Grenseverdirnr.		Navn			
Kundenr.		Navn					Fraksjon (mm)		Dato			
Kategori/Serie								<20µm	<63µm	LA	Fi	M <sub>DE</sub>
Oppdmr.	Pr.nr.	Dato	Sted	Kundenr	Stedskode	Pr/fnrede	Øvre					
5200055	4 <sub>B</sub>	25.02.2020	KBH-A 20,50-25,40m							41	12	9
Forkortelse		Beskrivelse										
LA		Los Angeles-verdi										
Fi		Flisighetsindeks										
M <sub>DE</sub>		Micro-Deval-koeffisient										

## Vedlegg 4: Utførelse av sømboring/sprengning (eksempel)

### Utførelse av sømboring

Ved sømboring bores konturen meget tett og hullene lades normalt ikke. Sømmen fungerer som en bruddanviser når salvehullene innenfor konturen sprenges. Den gir samtidig sprenggassene en mulighet til å evakuere uten å gå inn på slepper i bakkant og gi «løft» og deformasjoner utenfor ønsket konturvegg. Forboltene hjelper også å stabilisere bakenforliggende berggrunn, se fig 1 og 2.

Ansett og bornøyaktigheten ved sømboring er vesentlig.

- Bores med senteravstand lik 2-4 x aktuell borediameter (vanligst er c/c = 180-200 mm).
- Forsetning til brytningshull vurderes på stedet og erfaring (ofte litt prøving og feiling) Se fig 1.
- Hullene beskyttes under arbeidet (plastkjegler) slik at de ikke fylles opp
- NB! Nøyaktighet ved ansett, forsiktig boring.

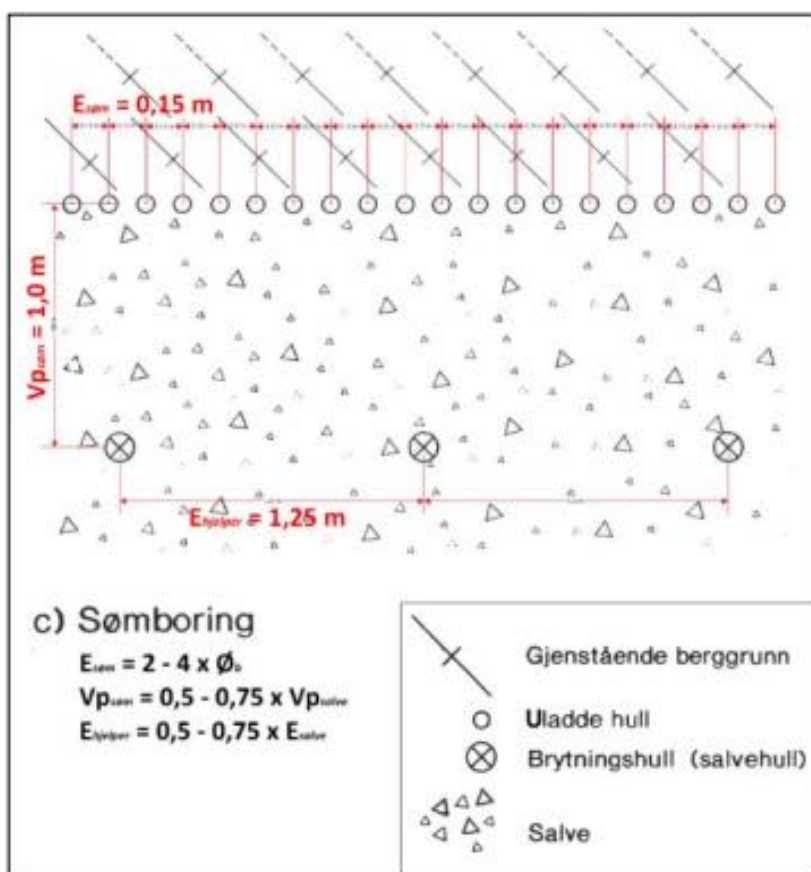
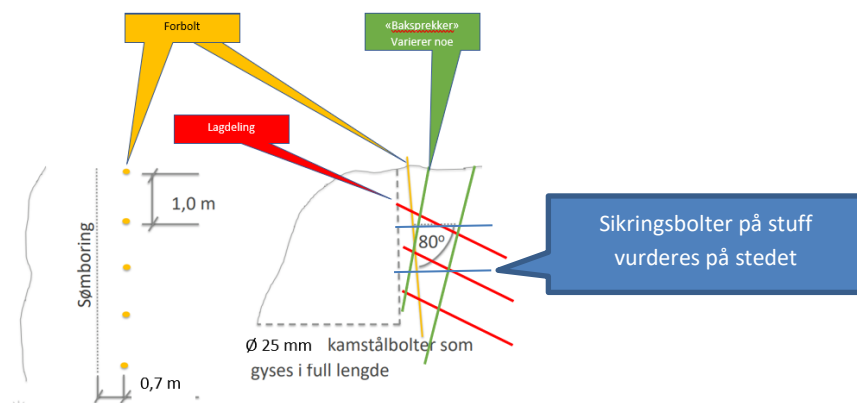


Fig 1; Forslag til sprengingsopplegg ved sømboring

$E_{søm}$  = hullavstand i søm = 2-4 x Kronediameter ( $\phi_b$ )

$Vp_{søm}$  = Forsetning i søm = 0,5-0,75 x  $Vp_{salve}$  (forsetning i salva) (her må en gjerne prøve seg frem slik at det ikke blir for mye pigging eller at det bryter bak sømmen)

$E_{hjelper}$  = hullavstand hjelpehull = 0,5-0,75 X  $E_{salve}$  (hullavstand salve)



**Fig 2: Plassering av forbolter (anbefaler Ø32 mm brukt pga pallhøyden), etter at skjæringen er sprengt og rensket vurderes boltesikring i stoff**

## Gigante Salmon AS

Strømmålinger Lille Indre Rosøy

5 m, 10 m og 18 m





**This page is intentionally left blank**

**Akvaplan-niva AS**

Rådgivning og forskning innen miljø og akvakultur

Org.nr: NO 937 375 158 MVA

Framsenteret

9296 Tromsø

Tlf: 77 75 03 00, Fax: 77 75 03 01

www.akvaplan.niva.no



Informasjon oppdragsgiver			
Tittel:	Strømrapport Lille Indre Rosøy		
Rapportnummer (s):	60098.01(13+vedlegg)	Lokalitetsnavn:	Lille Indre Rosøy
Lokalitetsnummer:	Ny	Kartkoordinater:	66°41.401 N 13°06.704 Ø
Fylke:	Nordland	Kommune:	Rødøy
Kontaktperson:	Driftsleder/kontakt: Kjell Lorentsen		
Oppdragsgiver:	Gigante Salmon AS		

Resultat fra strømmålinger (hovedresultater)				
Dybde (m)	Maks hastighet (cm/s)	Gjennomsnittshastighet (cm/s)	Hovedretning vanntransport (grader)	Temperaturgjennomsnitt (grader)
5	53,8	14,5	0	12,6 (20 m)
10	47,9	10,3	330-0	12,6 (20 m)
18	47,1	6,9	330-345	12,6 (20 m)
Data for produksjon av rapport				
Målere ut/inn:	13.08.2018	18.09.2018.	Dato rapport:	10.10.2018
Ansvarlig feltarbeid:	Tormod Skålsvik	Signatur:		
Rapport skrevet av:	Stine Hermansen	Signatur:		
Kvalitetskontroll	Thomas Heggem	Signatur:		

© 2018 Akvaplan-niva AS. Rapporten kan kun kopieres i sin helhet. Kopiering av deler av rapporten (tekstutsnitt, figurer, tabeller, konklusjoner, osv.) eller gjengivelse på annen måte, er kun tillatt etter skriftlig samtykke fra Akvaplan-niva AS.



# INNHOLDSFORTEGNELSE

1 INNLEDNING .....	2
2 METODE .....	3
2.1 Utsett og opptak av målere .....	3
2.2 Plassering og dyp.....	3
2.3 Beskrivelse av rigg .....	4
2.4 Strømmålinger .....	4
3 RESULTATER.....	6
3.1 Strømmålinger .....	6
3.2 Tidevannsstrøm .....	6
3.3 Vindgenerert strøm .....	9
3.4 Utbrudd av kyststrøm .....	11
3.5 Vårflom og snø- og ismelting .....	11
3.6 Datakvalitet.....	11
4 INSTRUMENTBESKRIVELSE.....	12
5 LITTERATURLISTE.....	13
6 VEDLEGG .....	14
6.1 Strømmålinger .....	14
6.1.1 5m dyp .....	14
6.1.2 15 m dyp .....	19
6.1.3 18 m dyp .....	24
6.2 Riggskjema .....	28

# 1 Innledning

---

Akvaplan-niva AS har på oppdrag fra Gigante Salmon AS foretatt strømmålinger på lokalitet Lille Indre Rosøy, Rødøy kommune i Nordland. Strømmålingene er utført for å tilfredsstille de krav som stilles i Fiskeridirektoratets søknadsskjema *Akvakultur i Flytende anlegg (20.01.2012)* Det stod ingen installasjoner i området som kan ha påvirket målingene.

Metodikk er i henhold til *NS 9425 – Del 2 Strømmålinger ved hjelp av ADCP*.

Skjema for strømmålinger som skal brukes i akkreditert arbeid:

Henvisning	Forutsetninger	Status
NS 9415:2009 5.2.1	Posisjon for utsett er representativt for hele lokalitet	Ja
NS 9415:2009 5.2.1	Posisjon for antatt høyeste strømhastighet på lokalitet	Ja
NS 9415:2009 5.2.1	Logging av strøm min hvert 10. minutt	Ja
NS 9415:2009 5.2.1	Tid, fart og retning er registrert i hele perioden	Ja
NS 9415:2009 5.2.3	Måleperioden er på minimum 28 dager (en månefase)	Ja
NYTEK	Eksterne forhold som har påvirket målingene	Nei
APN Prosedyrer	Prosedyre for strømmålere og strømmålinger er fulgt	Ja

## 2 Metode

---

### 2.1 Utsett og opptak av målere

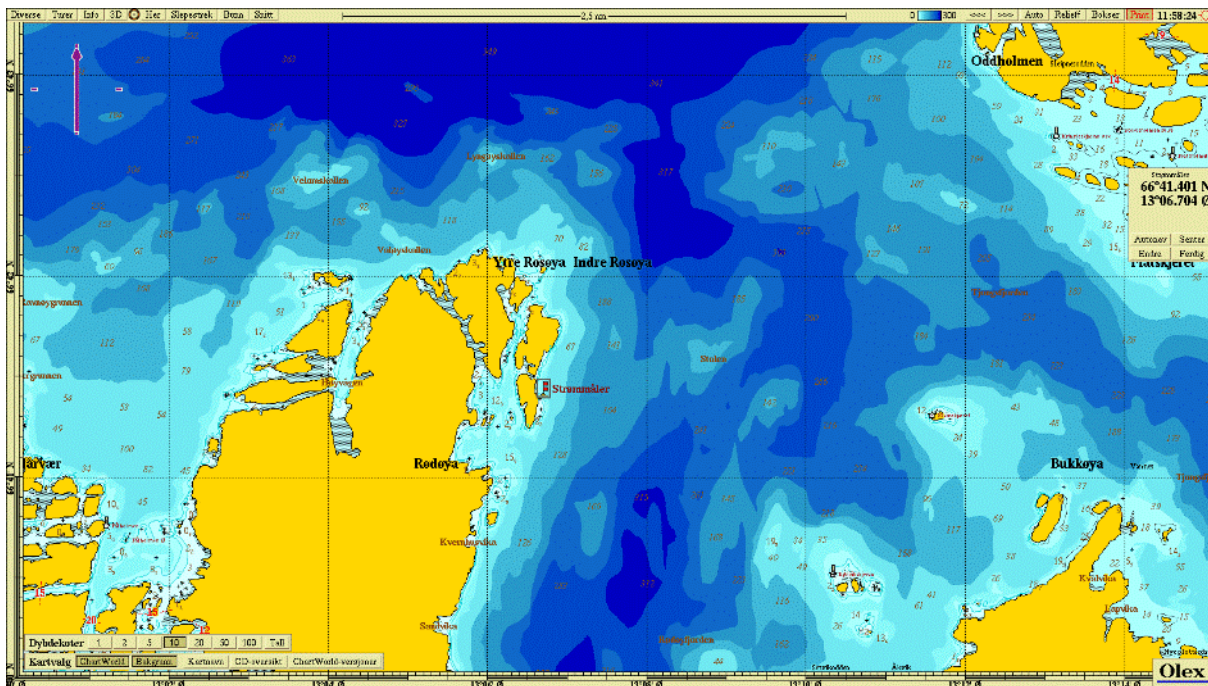
Målerne er satt ut og tatt opp av personell fra Akvaplan-niva AS.

### 2.2 Plassering og dyp.

Bunnen skråer relativt bratt ut fra øya, hvor det rett øst av målestasjonen går ned mot 65 meter. Instrumentet, en profilerende dopplermåler, ble plassert på 20 meter. Med et slikt instrument vil da første måling være på 18 meter. Dette er det dypet som vil være nærmest utslippspunktet. I tillegg har vi brukt målinger for 10 og 5 meters dyp for å simulere hele vannsøylen. Posisjon, måledyp, totalt dyp og intervall for målingene er angitt i Tabell 1 og plasseringen i forhold til øya er illustrert i Figur 1.

Tabell 1. Måledyp, posisjon, totalt dyp, målerperiode og –intervall for strømmålingene.

Måledyp	5 meter	10 meter	18 meter
<b>Posisjon</b>	N66°41,401 Ø13°06,704	N66°41,401 Ø13°06,704	N66°41,401 Ø13°06,704
<b>Dyp posisjon</b>	20 meter	20 meter	20 meter
<b>Dato måleserie</b>	13.08.2018- 13.09.2018	13.08.2018- 13.09.2018	13.08.2018- 13.09.2018
<b>Reell målerperiode</b>	30 døgn	30 døgn	30 døgn
<b>Dato start - stopp</b>	13.08.2018- 18.09.2018	13.08.2018- 18.09.2018	13.08.2018- 18.09.2018
<b>Registreringsavbrudd</b>	Nei	Nei	Nei
<b>Målerintervall</b>	10 min	10 min	10 min
<b>Navigasjonssystem</b>	gps	gps	gps
<b>Bestemmelse av dyp</b>	Olex	Olex	Olex



Figur 1. Plassering av strømmålerigg i forhold til Rødøya.

## 2.3 Beskrivelse av rigg

Den profilerende måleren ble satt ut på en L-rigg, festet med blåse i overflaten, på 19 meters dyp. (vedlegg 6.2).

## 2.4 Strømmålinger

Posisjonen for strømmåleren vurderes å være representativ for hele lokaliteten. Strømmåleren ble plassert på lokaliteten der et planlagt utslipp nær bunn skal finne sted, det er dermed målingen på 18 meter som er mest representativ i forhold til utslippet. Det var ingen installasjoner på lokaliteten når målingen ble foretatt. Bunnen på lokaliteten skråer utover fra land. Kvalitetssikring av data og framstilling av grafikk ble foretatt av Akvaplan-niva AS.

For å skille ut tidevannskomponenten av strømmen ble det foretatt en harmonisk analyse av strømmen. Strømhastigheten ble først midlet over ½-time for å fjerne målestøy fra tidsserien før analysen ble utført. Tidevannsestimatet og variansen til tidevann sammenlignet med variansen til totalstrømmen er beregnet fra perioden 13.08.18-17.09.18.

Resultatene fra den harmoniske analysen ble brukt til å reprodusere tidevannsbidraget i måleserien ved hjelp av en tidevannsmodell (Codiga, 2011). Totalstrømmen er midlet over ½-time før variansellipsene estimeres, slik at variansen for de to komponentene er estimert på samme grunnlag. Variansellipsene viser ett standardavvik av variansen til a) alle målingene og b) den reproduserte tidevannskomponenten. Variansforklart kan estimeres fra korrelasjonen ( $r$ ) mellom totalstrøm og tidevannsstrøm og regnes ut fra formelen:

$$\text{Varians forklart} = [\text{korrelasjonskoeffesient}(\text{fart\_tidevann}, \text{fart\_totalstrom})]^2.$$

Dette gir et mål på hvor mye av den totale variansen som kan forklares ved den estimerte tidevannskomponenten. Det er viktig å notere seg at disse ellipsene ikke er en klassisk tidevannsellipse men en variansellipse av tidevannskomponenten til strømmen, og videre at tidevannet er estimert fra en modell og ikke faktiske målinger.



## 3 Resultater

---

### 3.1 Strømmålinger

Resultatene fra strømmåling på 5 meters dyp viser at hovedstrømsretning og massetransport av vann er definert mot nord (0 grader). Gjennomsnittlig strømhastighet er 14,5 cm/s. 0,1 % av målingene er > 50 cm/s, 1,6 % av målingene er > 40 cm/s, 7,3 % av målingene er > 30 cm/s, 23,4 % av målingene er > 20 cm/s, 62,1 % av målingene er > 10 cm/s, 33,2 % av målingene er mellom 10 og 3 cm/s, 4,1 % av målingene er mellom 3 og 1 cm/s og 0,5 % av målingene er < 1 cm/s.

Resultatene fra strømmåling på 10 meter viser at hovedstrømsretning og massetransport av vann er definert mot nord-nordvest (300-0 grader), med en svak returstrøm mot sørøst (120-150 grader). Gjennomsnittlig strømhastighet er 10,3 cm/s. 0,3 % av målingene er > 40 cm/s, 2,1 % av målingene er > 30 cm/s, 8,8 % av målingene er > 20 cm/s, 42 % av målingene er > 10 cm/s, 49,2 % av målingene er mellom 10 og 3 cm/s, 7,8 % av målingene er mellom 3 og 1 cm/s og 1 % av målingene er < 1 cm/s.

Resultatene fra strømmåling på 18 meters dyp viser at hovedstrømsretning og massetransport av vann er definert mot nord-nordvest (330-345 grader). Gjennomsnittlig strømhastighet er 6,9 cm/s. 0,4 % av målingene er > 30 cm/s, 0,9 % av målingene er > 20 cm/s, 17,8 % av målingene er > 10 cm/s, 67,7 % av målingene er mellom 10 og 3 cm/s, 12,6 % av målingene er mellom 3 og 1 cm/s og 1,9 % av målingene er < 1 cm/s.

Maksimal strømhastighet i den målte perioden på 5 og 10 m var henholdsvis 53,8 og 47,9 cm/s, mens den på 18 meter var 47,1 cm/s.

### 3.2 Tidevannsstrøm

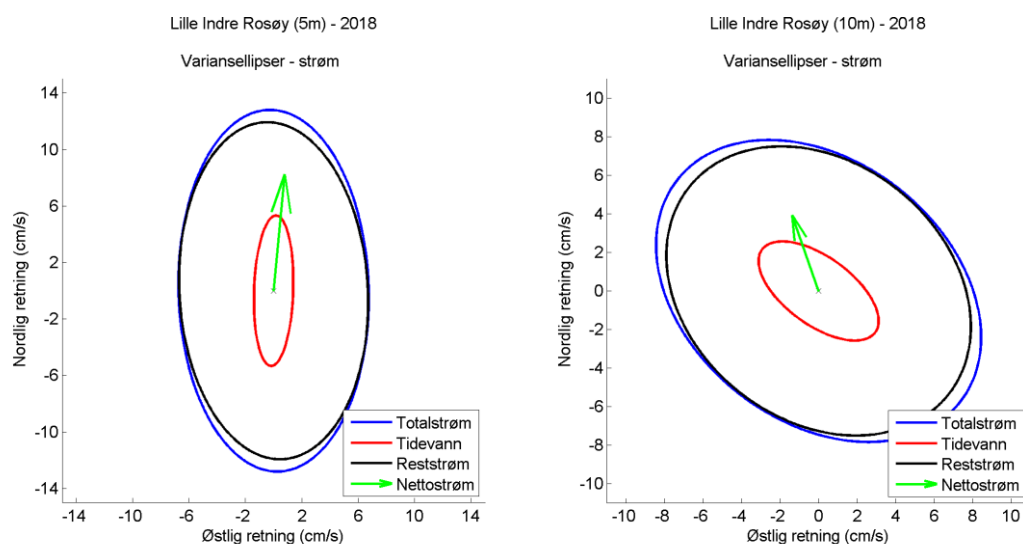
I hovedsak er det meste av strøm i nordnorske fjorder styrt av tidevannsstrømmen. Men det varierer sterkt hvor store de sykliske endringene er innenfor gitt tidsperiode (en tidevannsperiode eller en månefase). Strømmålingene som er utført på lokaliteten viser at tidevannskomponenten er liten i forhold til reststrømmen. *Tabell 2* viser resultater fra variansanalysen for 5, 10 og 18 m dyp. Variansforklart for tidevann er et statistisk tall på hvor mye av den totale variansen i vannet som kan forklares ut fra tidevannet.

Tallene i *Tabell 2* er små. Det estimerte tidevannet for strøm på 5 og 10 meter kan forklare henholdsvis 1,8 % og 12,3 % i Ø-V-retning, og 13,4 % og 8,5 % i N-S-retning av variabiliteten i strømmen på denne lokaliteten. For strøm på 18 meter kan det estimerte tidevannet forklare 3,0 % i Ø-V-retning og 2,8 % i N-S-retning.

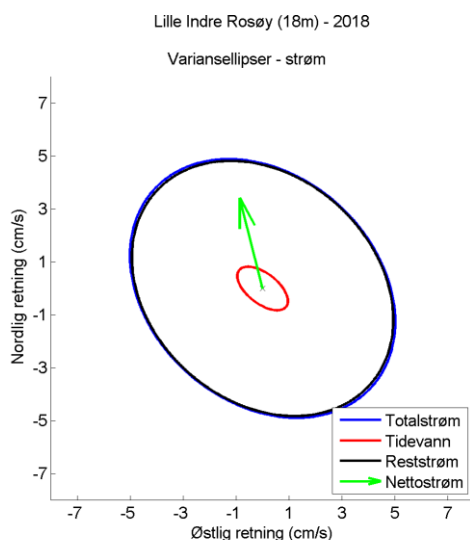
Tabell 2 Varians forklart for tidevannskomponenten av varians i totalstrømmen (tall i prosent)

Retning på strømkomponent	Dyp		
	5 m	10 m	18 m
Øst-Vest	1,8 %	12,3 %	3,0 %
Nord-Sør	13,4 %	8,5%	2,8 %

Resultatene i Tabell 2 gjenspeiles i Figur 2 og Figur 3, hvor man ser at ellipsene til tidevannet er forholdsvis små sammenlignet med variansellipsene til totalstrømmen. Dette viser at tidevannet ikke er en dominerende faktor i strømbildet.



Figur 2. Variansellipse for totalstrøm, tidevannsstrøm og reststrøm på 5 og 10 m. Variansellipsen viser størrelsen av ett standardavvik av variansen, både i retning og størrelse. Den blå kurven viser variansellipsen til totalstrømmen og den røde kurven viser variansellipsen til tidevannskomponenten av strømmen. Den sorte variansellipsen viser reststrømmen, dvs. den strømmen som ikke kan forklares av tidevannet. Resultatene er estimert fra strømdata for 13.08.18-17.09.18. Den grønne pilen viser nettostrøm.



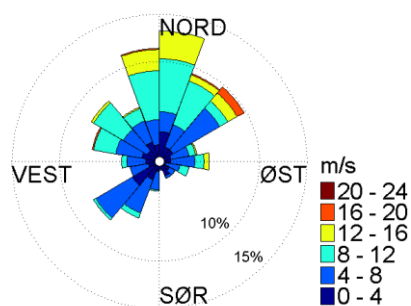
Figur 3. Variansellipse for totalstrøm, tidevannsstrøm og reststrøm på 18 m. Variansellipsen viser størrelsen av ett standardavvik av variansen, både i retning og størrelse. Den blå kurven viser variansellipsen til totalstrømmen og den røde kurven viser variansellipsen til tidevannskomponenten av strømmen. Den sorte variansellipsen viser reststrømmen, dvs. den strømmen som ikke kan forklares av tidevannet. Resultatene er estimert fra strømdata for perioden 13.08.18-17.09.18. Den grønne pilen viser nettostrøm.

### 3.3 Vindgenerert strøm

Vindgenerert strøm vil i hovedsak gjøre seg gjeldende for resultater fra målinger på 5 meter da vindpåvirkning i vannsøylen avtar med dyp. For at strøm på 15 meter eller dypere skal påvirkes nevneverdig er det nødvendig med sterk vind fra samme retning over lengre perioder. Dette ser man sjeldent inne i fjorder og kystnære strøk hvor anlegg er lokalisert. Det er hentet ut vinddata fra e-klima.no for Myken målestasjon (Figur 4). Vindrosen viser at høyeste vindhastighet er registrert mot øst-nordøst, 16-20 m/s. Målestasjonen ligger 28,4 km vest for lokaliteten, og er dermed mer eksponert for vind i sektoren sør-nord, men antas å være en god representant for vindforhold i området. Det var perioder med mye vind mens målerne var ute, noe som resulterte i høye strømhastigheter, Figur 5.

## Myken Målestasjon målestasjon - 2018

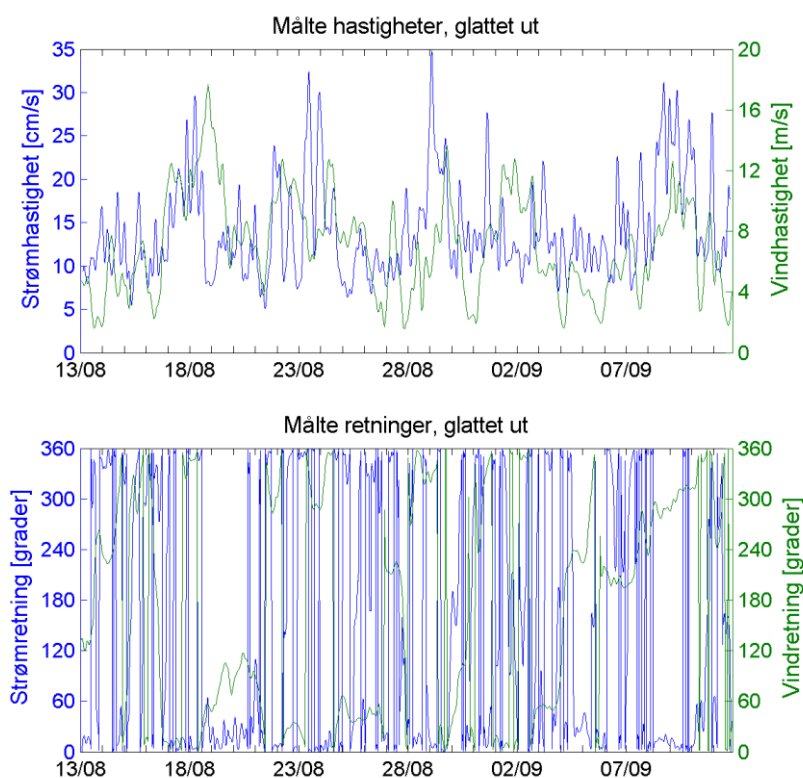
Vindrose fra representativ målestasjon



Figur 4. Vindrose for observasjoner gjort ved Myken målestasjon i hele måleperioden. Figuren viser hvilken retning vinden går mot. Totallengden på sektorene indikerer andel målinger (%) i respektive retninger i løpet av måleperioden. Lengden på hvert fargesegment i hver sektor bestemmer videre den relative andelen av målinger med korresponderende vindstyrke innenfor hver enkelt sektor.

## Lille Indre Rosøy (5m) - 2018

Strøm mot vind ved representativ målestasjon Myken Målestasjon



Figur 5. Normaliserte hastigheter og retninger for strøm/vind i måleperioden. Figuren er normalisert (glattet ut) for å øke lesbarheten. Vind og strømretninger er satt opp slik at de leses i samme retning. Vind og strøm går mot gitt retning.

Figur 5 viser at strømhastighet på 5 meters dyp ofte sammenfaller med vindhastigheten. Strømretningen er derimot stort sett rettet mot nord, selv om vindretningen endres. Samlet bilde

av resultatene og vurdering av stasjonens plassering i forhold til lokalitet tilsier at vind har hatt betydning for strømhastigheten i området i måleperioden. Lokaliteten er noe skjermet for vind fra vest-sørvest sammenlignet med Myken målestasjon. Strømretningen på lokaliteten ser ut til å bli styrt av topografien i området, som består av mange små øyer.

### **3.4 Utbrudd av kyststrøm**

Kyststrømmen går i de dypere deler av vannsøylen og vises sjeldent på dyp opp mot 15 meter. Innblanding av kyststrøm kan sees som en plutselig endring i temperatur, retning og/eller hastighet. Målingen på instrumentdypet, 20 meter, viser en svakt synkende temperaturkurve fra et maksimum på 14 °C, til litt under 13 °C. De første dagene i måleperioden varierer temperaturen med rundt 2 °C i døgnet. Dette skyldes mest sannsynlig at det har vært noe feil med temperatursensoren, (se avsnitt 3.6). Det er ingenting som tyder på at det har vært en plutselig innblanding av kyststrømmen.

### **3.5 Vårflom og snø- og ismelting**

Strømmålinger ble gjort i perioden august-september, en periode hvor det ikke forekommer snø- og ismeltinger. Det er ingen ferskvannskilder i området som kan ha hatt innvirkning på målingene.

### **3.6 Datakvalitet**

Temperaturen på 20 meters dyp varierer med 2 °C de første dagene i måleperioden, før den stabiliserer seg. Det er ingen god naturlig forklaring på dette, og det skyldes mest sannsynlig at det har vært noe som har forstyrret temperatursensoren etter utsett. Temperaturen og strømmen blir målt med separate sensorer og med forskjellig målemetode, så dette har ingen betydning for strømmålingene.

Resultatene fra strømmålingene analyseres i egen strømprogram, AdFontes. Gjennom AdFontes gjøres det først en grovrens hvor alle punkter som ligger utenfor faste kriterier anbefalt av produsent, samt at alle datapunkter der trykksensoren har registrert målinger over 2 m fra overflaten (instrument ikke vært i vann) fjernes fra dataserien. Data kvalitetssjekkes visuelt via AdFontes. Logg over rensed data blir lagret hos Akvaplan-niva AS.

Resultatene som presenteres er direkte overført fra rådata. Det utføres ingen reduksjon av støy eller datakompresjon. Tidevannet er filtrert med ½-timers intervall.

Kalibrering av målere er gjennomført iht. leverandørs anbefaling. Historikk over kalibrering lagres internt hos Akvaplan-niva AS.

## 4 Instrumentbeskrivelse

---

Strømmålingene er utført ved hjelp av en Nortek profilerende måler. Instrumentbeskrivelse finnes i Tabell 3.

Tabell 3. Instrumentbeskrivelse.

Måledyp	5 m	10 m	18 m
Produsent	Nortek	Nortek	Nortek
Modell	Nortek Profiler 400 kHz	Nortek Profiler 400 kHz	Nortek Profiler 400 kHz
Målerprinsipp	Profilerende doppler	Profilerende doppler	Profilerende doppler
Seriernr	AQD 133		
Nøyaktighet	± 1 %	± 1 %	± 1 %
Oppløsning	1 mm/s	1 mm/s	1 mm/s
Responsområde	0 – 10 m/s	0 – 10 m/s	0 – 10 m/s
Varighet midlingsperiode	2,5 min	2,5 min	2,5 min
Antall rådatamålinger pr. aggregert dataverdi	4	4	4
Modifikasjon	Ingen	Ingen	Ingen
Kalibrering	APN-logg	APN-logg	APN-logg
Instrumentlogg	APN-logg	APN-logg	APN-logg

## 5 Litteraturliste

---

**Codiga, D.L.** Unified Tidal Analysis and Prediction Using the UTide Matlab Functions (2011)

**Fiskeridirektoratet. Veileder søknadsutfylling. 20.01.2012.** Veileder for utfylling av søknadsskjema for tillatelse til akvakultur i flytende eller landbasert anlegg.

**NS 9415. 2009.** Krav til lokalitetsundersøkelse, risikoanalyse, utforming, dimensjonering, utførelse, montering og drift.

**NS 9425-1. 1999.** Oseanografi – Del 2. Strømmålinger ved hjelp av ADCP.

## 6 Vedlegg

### 6.1 Strømmålinger

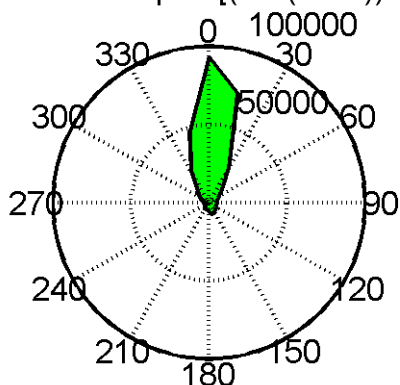
#### 6.1.1 5 m dyp

Oppsummering resultater Lille Indre Rosøy 5 meter.

	Strøm (cm/s)	Temperatur på instrumentdyp 20 meter (°C)
Max	53.8	13.9
Min	0.1	10.2
Gj.snitt	14.5	12.6
% av målinger > 60 cm/s	0	
% av målinger > 50 cm/s	0.1	
% av målinger > 40 cm/s	1.6	
% av målinger > 30 cm/s	7.3	
% av målinger > 20 cm/s	23.4	
% av målinger > 10 cm/s	62.1	
% av målinger < 10 > 3 cm/s	33.2	
% av målinger < 3 > 1 cm/s	4.1	
% av målinger < 1 cm/s	0.5	
95-prosentil (95 % av målingene er lavere enn denne verdien)	32.9	
Residual strøm	9.2	
Residual retning	6	
Varians	85.5	0.4
Standardavvik	9.2	0.6
Stabilitet (Neumanns parameter)	0.64	

Lille Indre Rosøy (5m) - 2018

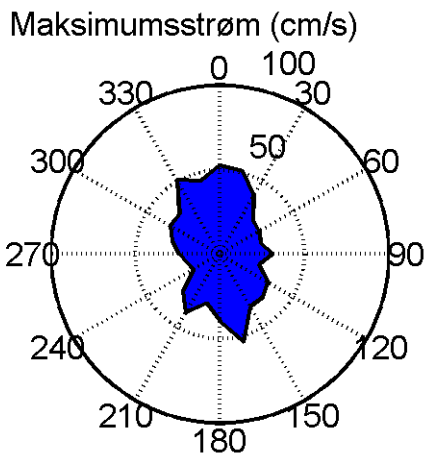
Total vanntransport  $[(m^3/(m^2*s))*døgn]$



Total vanntransport



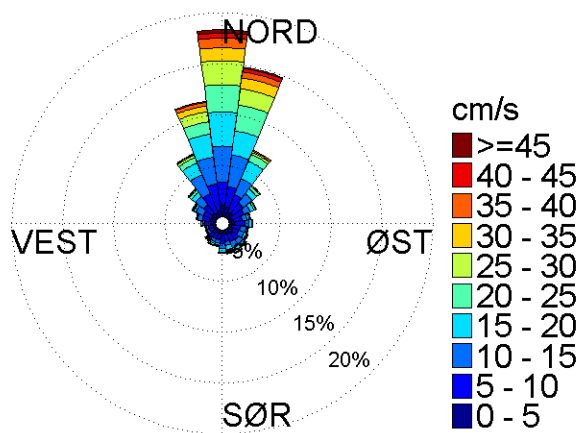
## Lille Indre Rosøy (5m) - 2018



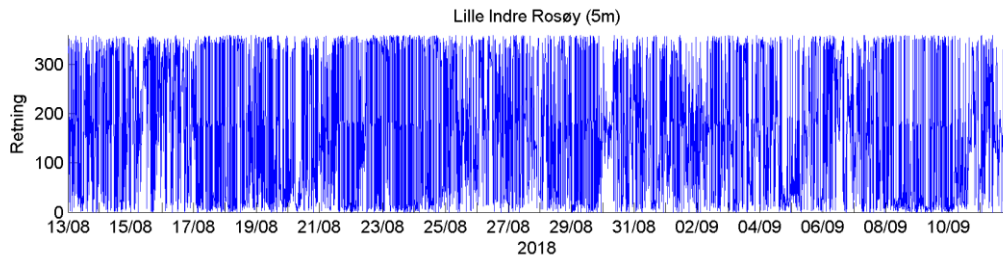
*Maksimal hastighet*

## Lille Indre Rosøy (5m) - 2018

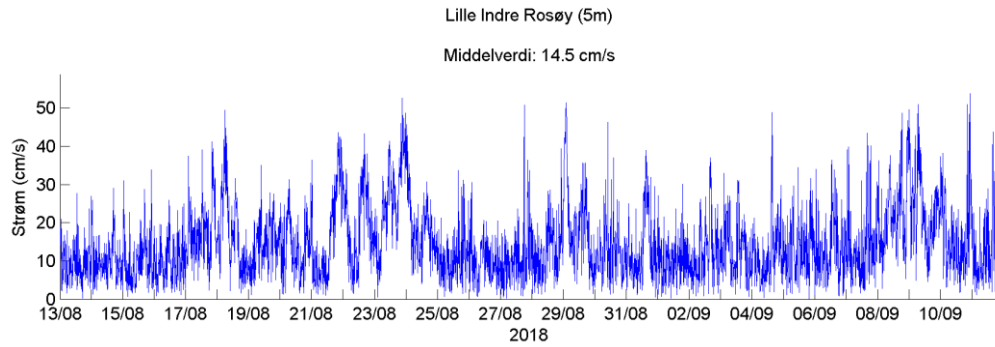
### Strømrose



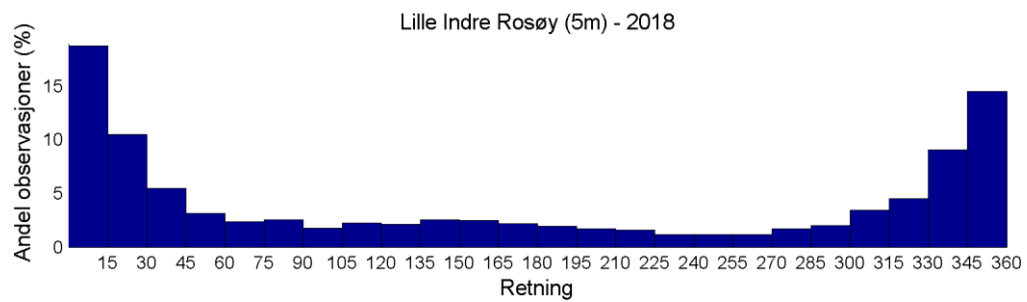
*Strømstyrke og retningsfordeling. Totallengden på sektorene indikerer andel målinger (%) i respektive retninger i løpet av måleperioden. Lengden på hvert fargesegment i hver sektor bestemmer videre den relative andelen av målinger med korresponderende strømstyrke innenfor hver enkelt sektor.*



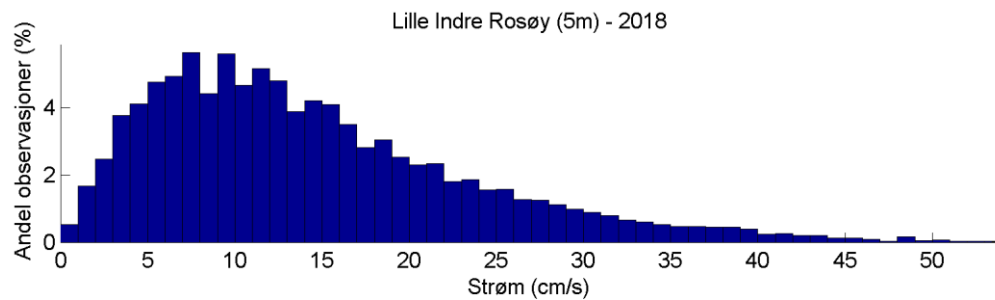
*Retning vs. tid*



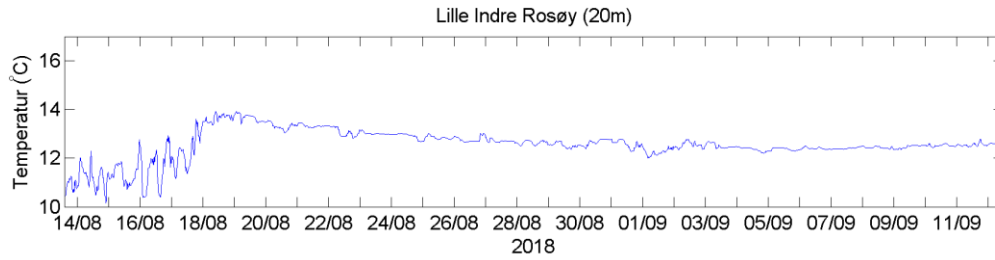
*Strømhastighet (tidsserieplott)*



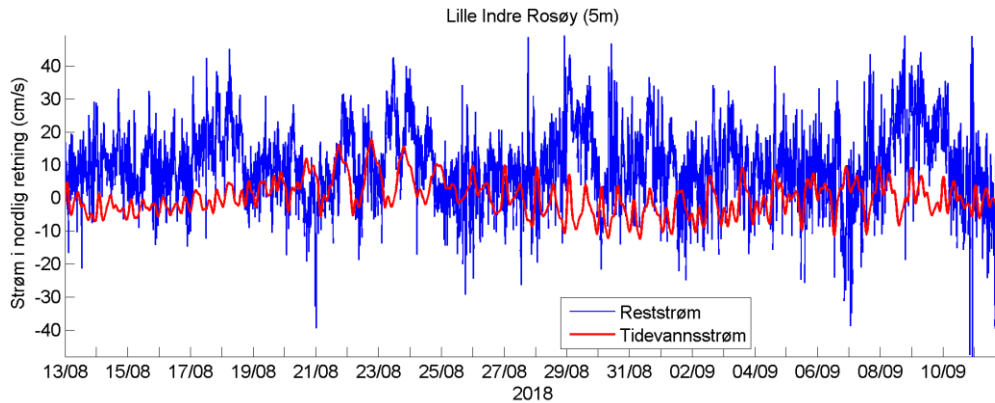
*Retningshistogram*



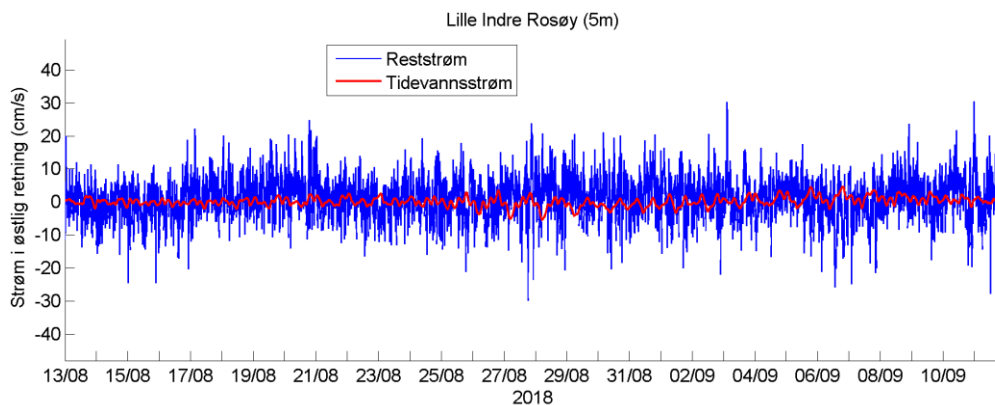
*Strømstyrkehistogram*



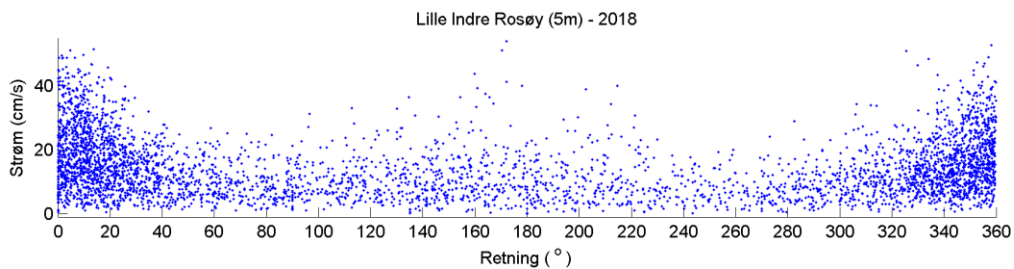
Temperatur på 20 meters dyp



Estimert tidevannsstrøm i nord/sør-retning på 5 m dyp. Negative verdier indikerer strøm mot sør. Rød kurve viser tidevannsstrøm og blå kurve viser reststrøm.



Estimert tidevannsstrøm i øst/vest-retning på 5 m dyp. Negative verdier indikerer strøm mot vest. Rød kurve viser tidevannsstrøm og blå kurve viser reststrøm.



Scatterplott for registreringer hastighet vs. retning

Tabell som viser antall målinger, maks hastighet, total vanntransport og daglig vanntransport i de ulike sektorene.

Retning	Antall målinger (N)	Maks. strøm (cm/s)	Total vanntransport (m <sup>3</sup> /(s m <sup>2</sup> ))	Vanntransport per døgn (m <sup>3</sup> /(s m <sup>2</sup> ))
352.5 - 7.4	790	52.5	93347.2	3124.6
7.5 - 22.4	640	51.4	72202	2416.8
22.5 - 37.4	306	39.9	25436.7	851.4
37.5 - 52.4	174	27.9	11766.6	393.9
52.5 - 67.4	127	26.8	8040.9	269.2
67.5 - 82.4	90	25.1	5261.6	176.1
82.5 - 97.4	101	31.3	5568.6	186.4
97.5 - 112.4	83	23.7	4846.4	162.2
112.5 - 127.4	90	33	5886	197
127.5 - 142.4	100	36.3	6204.8	207.7
142.5 - 157.4	109	36.4	7377.3	246.9
157.5 - 172.4	100	53.8	8151.4	272.9
172.5 - 187.4	99	39.9	6114.2	204.7
187.5 - 202.4	70	30.1	4172.6	139.7
202.5 - 217.4	73	39.9	5055.2	169.2
217.5 - 232.4	64	30.7	3573	119.6
232.5 - 247.4	49	18.3	2438.7	81.6
247.5 - 262.4	46	20.1	2270.7	76
262.5 - 277.4	62	24.1	2729	91.3
277.5 - 292.4	84	28.9	4221.3	141.3
292.5 - 307.4	111	34.2	6861.2	229.7
307.5 - 322.4	155	33.8	10683.9	357.6
322.5 - 337.4	289	50.8	23161.9	775.3
337.5 - 352.4	490	44.7	47619.9	1594

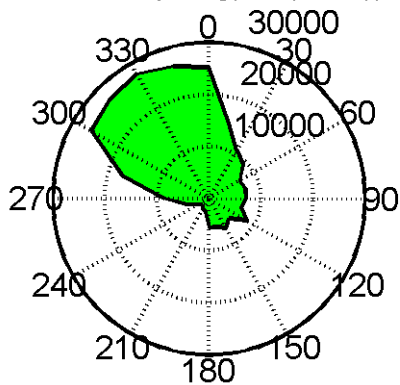
## 6.1.2 10 m dyp

Oppsummering resultater Lille Indre Rosøy 10 meter

	Strøm (cm/s)	Temperatur på instrumentdyp 20 meter (°C)
Max	47.9	13.9
Min	0.2	10.2
Gj.snitt	10.3	12.6
% av målinger > 60 cm/s	0	
% av målinger > 50 cm/s	0	
% av målinger > 40 cm/s	0.3	
% av målinger > 30 cm/s	2.1	
% av målinger > 20 cm/s	8.8	
% av målinger > 10 cm/s	42	
% av målinger < 10 > 3 cm/s	49.2	
% av målinger < 3 > 1 cm/s	7.8	
% av målinger < 1 cm/s	1	
95-prosentil (95 % av målingene er lavere enn denne verdien)	23.8	
Residual strøm	4.6	
Residual retning	341	
Varians	47.8	0.4
Standardavvik	6.9	0.6
Stabilitet (Neumanns parameter)	0.45	

Lille Indre Rosøy (10m) - 2018

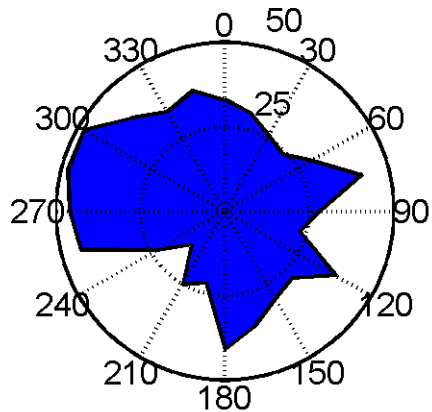
Total vanntransport  $[(m^3/(m^2*s))*døgn]$



Total vanntransport

## Lille Indre Rosøy (10m) - 2018

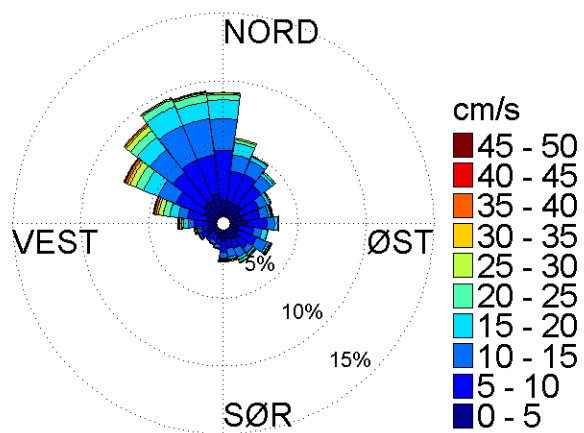
Maksimumsstrøm (cm/s)



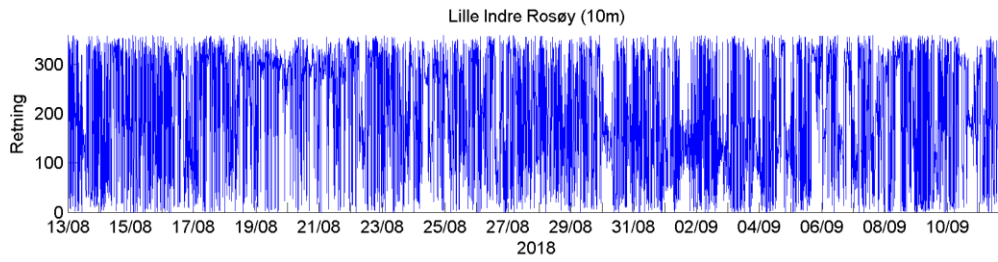
*Maksimal hastighet*

## Lille Indre Rosøy (10m) - 2018

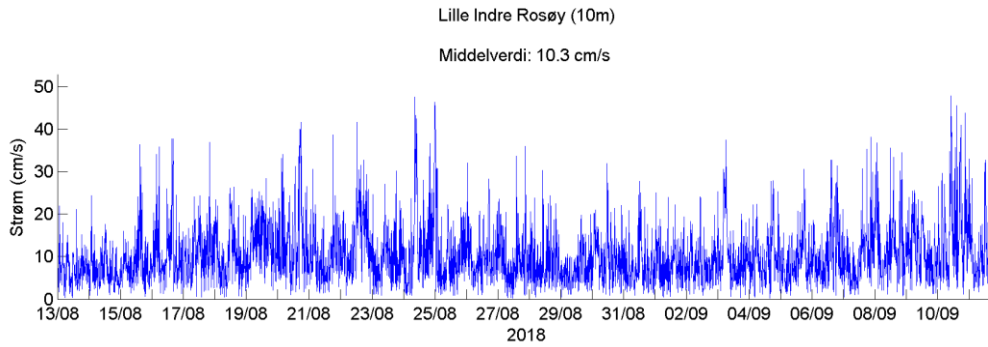
Strømrose



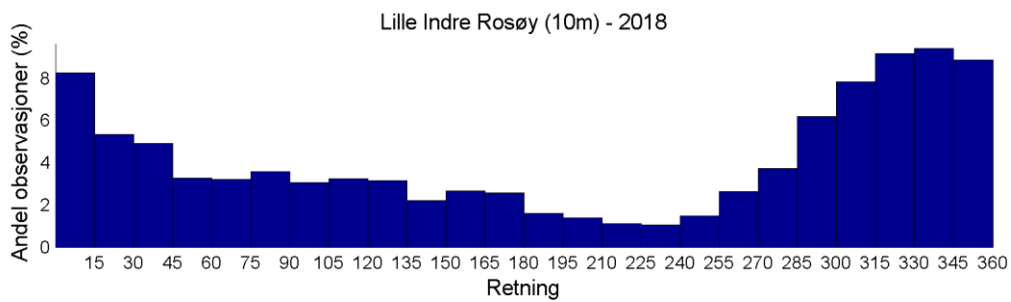
*Strømstyrke og retningsfordeling. Totallengden på sektorene indikerer andel målinger (%) i respektive retninger i løpet av måleperioden. Lengden på hvert fargesegment i hver sektor bestemmer videre den relative andelen av målinger med korresponderende strømstyrke innenfor hver enkelt sektor.*



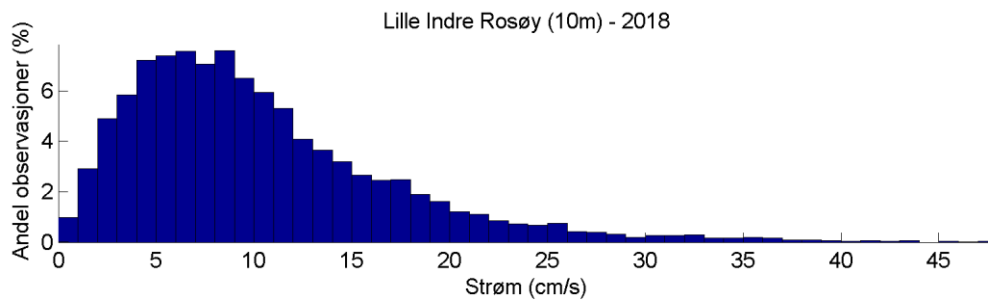
*Retning vs. tid*



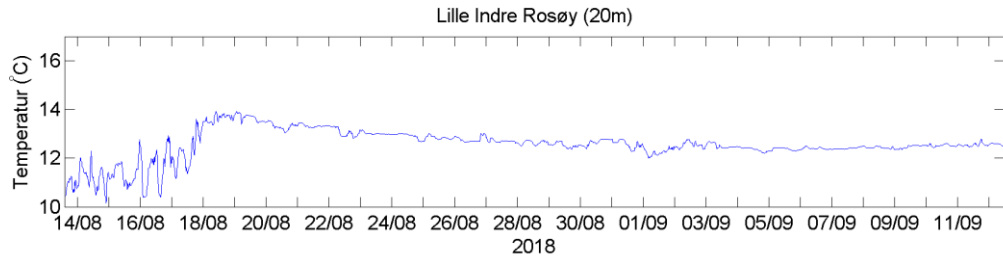
*Strømhastighet (tidsserieplott)*



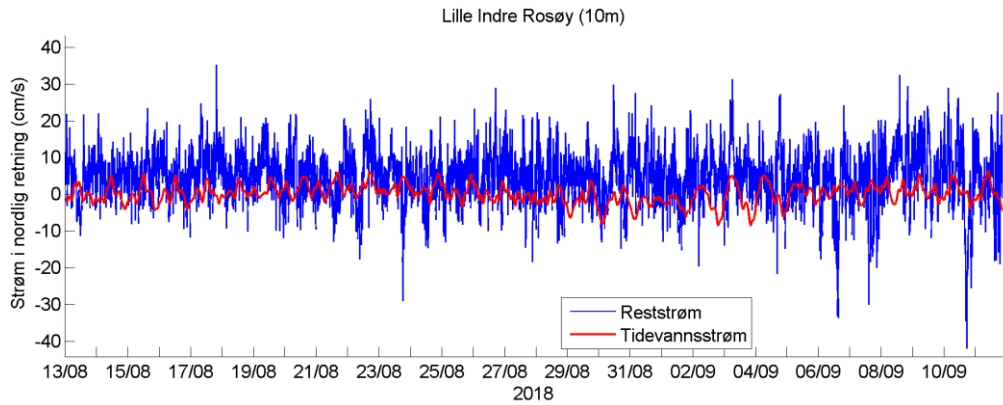
*Retningshistogram*



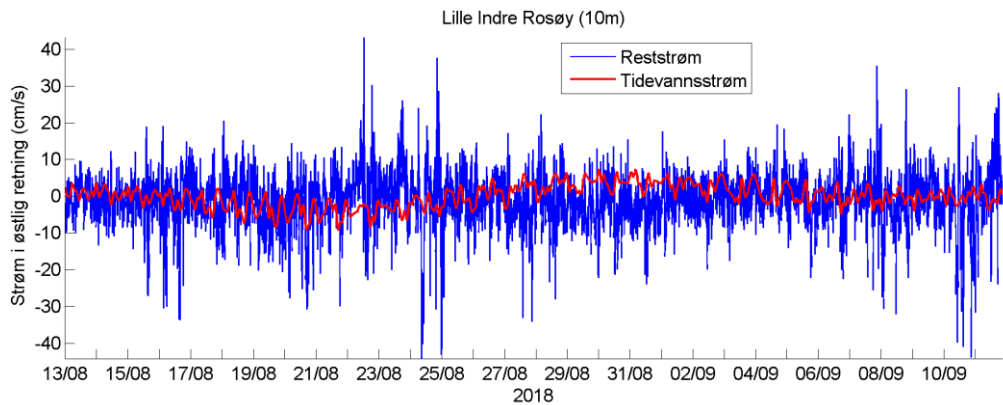
*Strømstyrkehistogram*



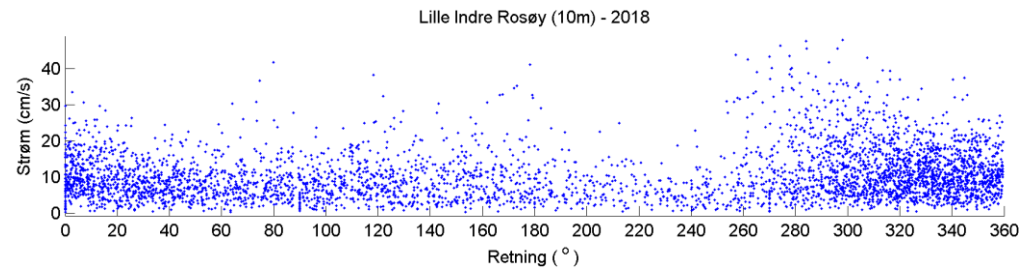
Temperatur på 20 meters dyp



Estimert tidevannsstrøm i nord/sør-retning på 10 m dyp. Negative verdier indikerer strøm mot sør. Rød kurve viser tidevannsstrøm og blå kurve viser reststrøm.



Estimert tidevannsstrøm i øst/vest-retning på 10 m dyp. Negative verdier indikerer strøm mot vest. Rød kurve viser tidevannsstrøm og blå kurve viser reststrøm.



Scatterplott for registreringer hastighet vs. retning



Tabell som viser antall målinger, maks hastighet, total vanntransport og daglig vanntransport i de ulike sektorene.

Retning	Antall målinger (N)	Maks. strøm (cm/s)	Total vanntransport (m <sup>3</sup> /(s m <sup>2</sup> ))	Vanntransport per døgn (m <sup>3</sup> /(s m <sup>2</sup> ))
352.5 - 7.4	395	33.4	25248.5	845.1
7.5 - 22.4	248	29.6	14985.9	501.6
22.5 - 37.4	212	26.3	10757	360.1
37.5 - 52.4	188	24.3	9302.2	311.4
52.5 - 67.4	142	30.2	6820.5	228.3
67.5 - 82.4	138	41.7	7292.1	244.1
82.5 - 97.4	155	27.7	7164.5	239.8
97.5 - 112.4	119	23.5	6442.2	215.6
112.5 - 127.4	147	38.2	8383.7	280.6
127.5 - 142.4	110	28.1	5434.9	181.9
142.5 - 157.4	114	30.2	6540.7	218.9
157.5 - 172.4	100	34.6	5715	191.3
172.5 - 187.4	101	41	5575.3	186.6
187.5 - 202.4	61	22.3	2579.5	86.3
202.5 - 217.4	53	24.9	2431.5	81.4
217.5 - 232.4	48	14	1792.4	60
232.5 - 247.4	65	22.9	2370.9	79.4
247.5 - 262.4	73	43.8	4562.9	152.7
262.5 - 277.4	123	46.3	8638.7	289.2
277.5 - 292.4	202	47.6	17314.4	579.6
292.5 - 307.4	319	47.9	26193.7	876.8
307.5 - 322.4	377	39.5	26988.8	903.4
322.5 - 337.4	412	34.4	27683.4	926.6
337.5 - 352.4	400	37.4	26307.9	880.6

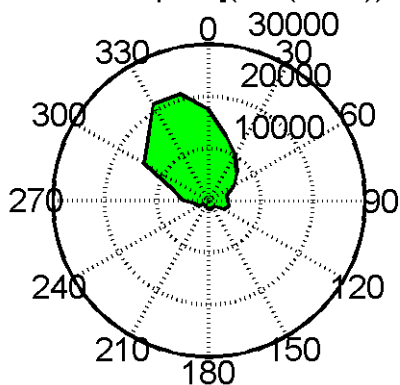
### 6.1.3 18 m dyp

Oppsummering resultater Lille Indre Rosøy 18 meter

	Strøm (cm/s)	Temperatur på instrumentdyp 20 meter (°C)
Max	47.1	13.9
Min	0.1	10.4
Gj.snitt	6.9	12.6
% av målinger > 60 cm/s	0	
% av målinger > 50 cm/s	0	
% av målinger > 40 cm/s	0.1	
% av målinger > 30 cm/s	0.4	
% av målinger > 20 cm/s	0.9	
% av målinger > 10 cm/s	17.8	
% av målinger < 10 > 3 cm/s	67.7	
% av målinger < 3 > 1 cm/s	12.6	
% av målinger < 1 cm/s	1.9	
95-prosentil (95 % av målingene er lavere enn denne verdien)	13.7	
Residual strøm	3.9	
Residual retning	346	
Varians	17.4	0.4
Standardavvik	4.2	0.6
Stabilitet (Neumanns parameter)	0.57	

Lille Indre Rosøy (18m) - 2018

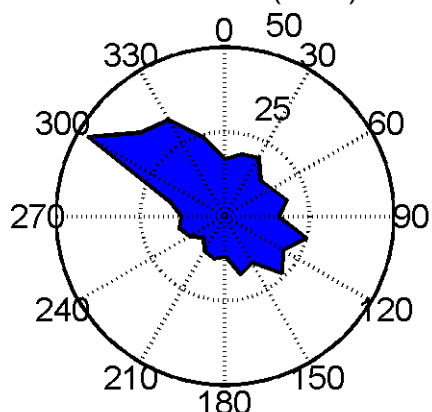
Total vanntransport  $[(m^3/(m^2*s))*døgn]$



Total vanntransport

## Lille Indre Rosøy (18m) - 2018

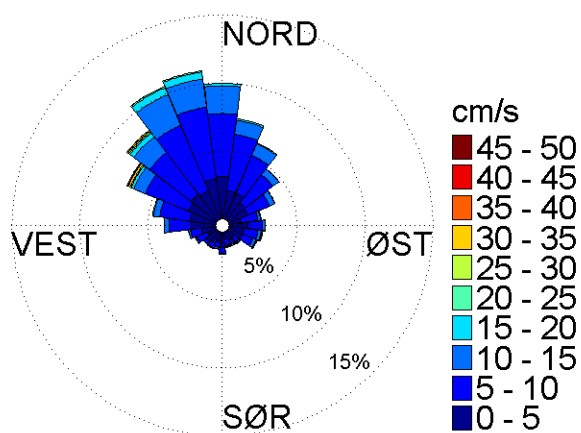
Maksimumsstrøm (cm/s)



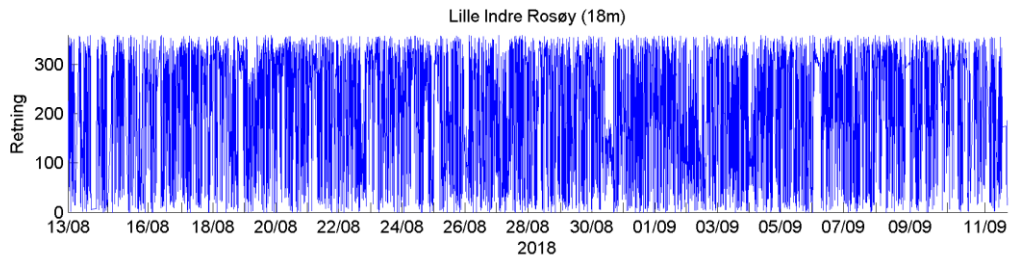
*Maksimal hastighet*

## Lille Indre Rosøy (18m) - 2018

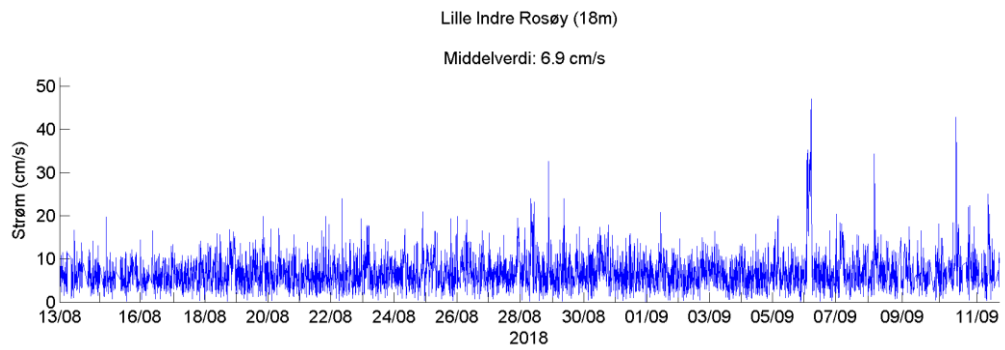
Strømrose



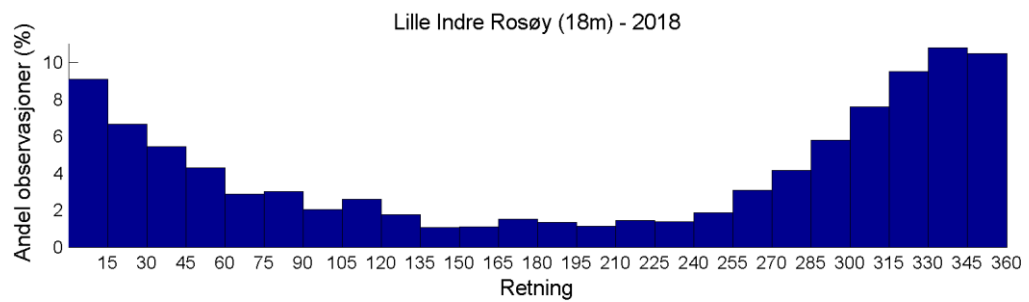
*Strømstyrke og retningsfordeling. Totallengden på sektorene indikerer andel målinger (%) i respektive retninger i løpet av måleperioden. Lengden på hvert fargesegment i hver sektor bestemmer videre den relative andelen av målinger med korresponderende strømstyrke innenfor hver enkelt sektor.*



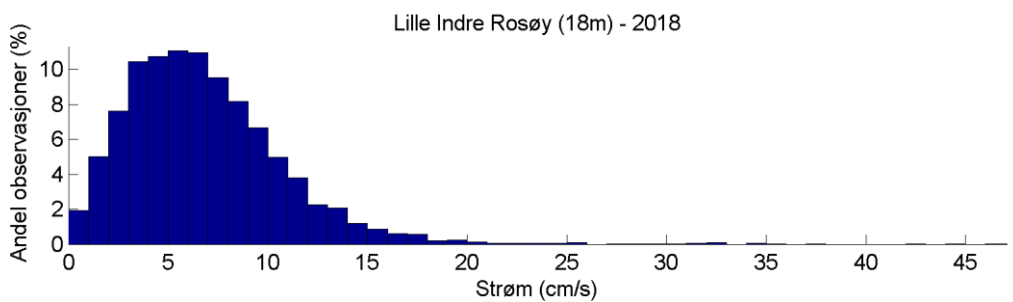
*Retning vs. tid*



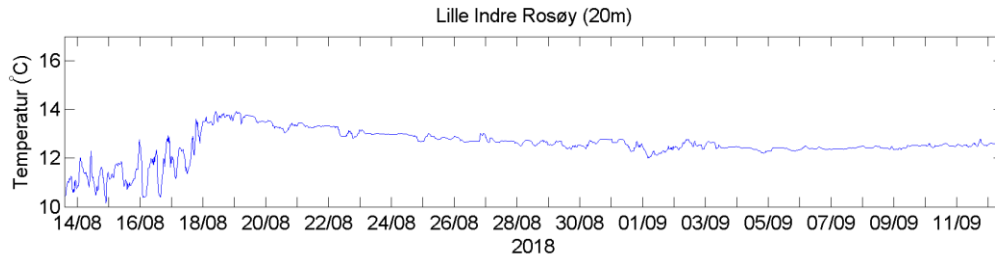
*Strømhastighet (tidsserieplott)*



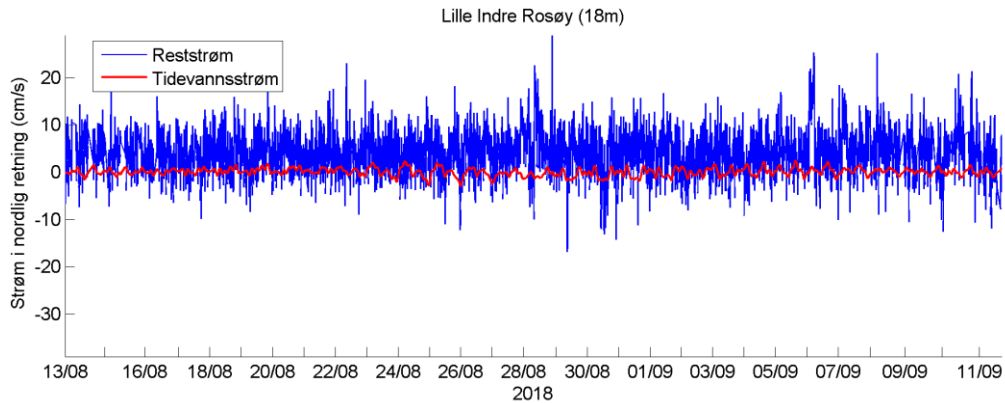
*Retningshistogram*



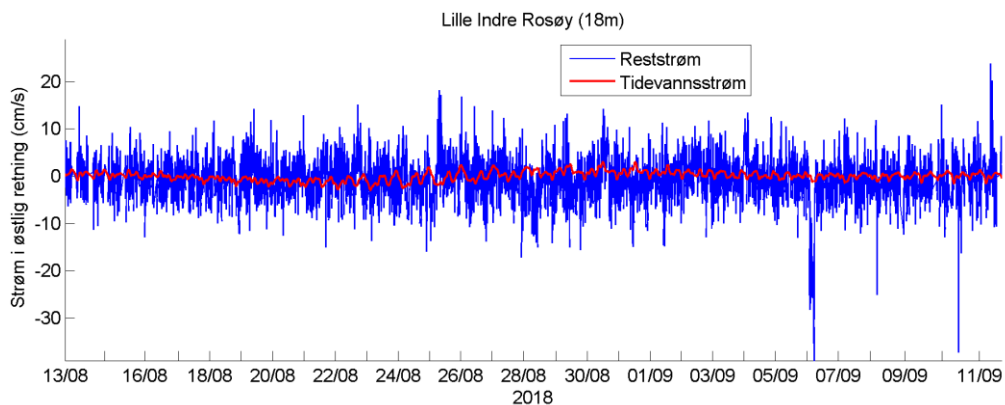
*Strømstyrkehistogram*



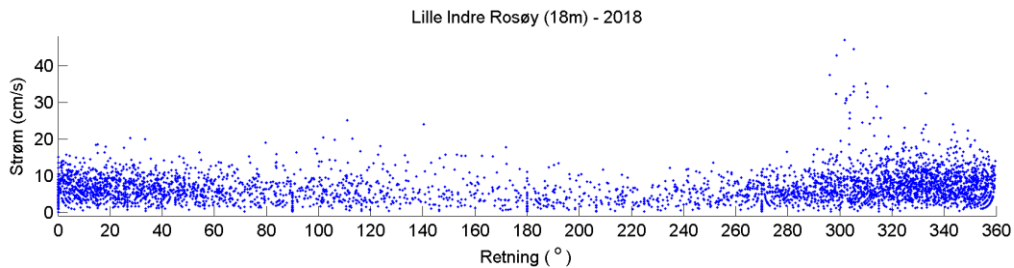
Temperatur på 20 meters dyp



Estimert tidevannsstrøm i nord/sør-retning på 18 m dyp. Negative verdier indikerer strøm mot sør. Rød kurve viser tidevannsstrøm og blå kurve viser reststrøm.



Estimert tidevannsstrøm i øst/vest-retning på 18 m dyp. Negative verdier indikerer strøm mot vest. Rød kurve viser tidevannsstrøm og blå kurve viser reststrøm.

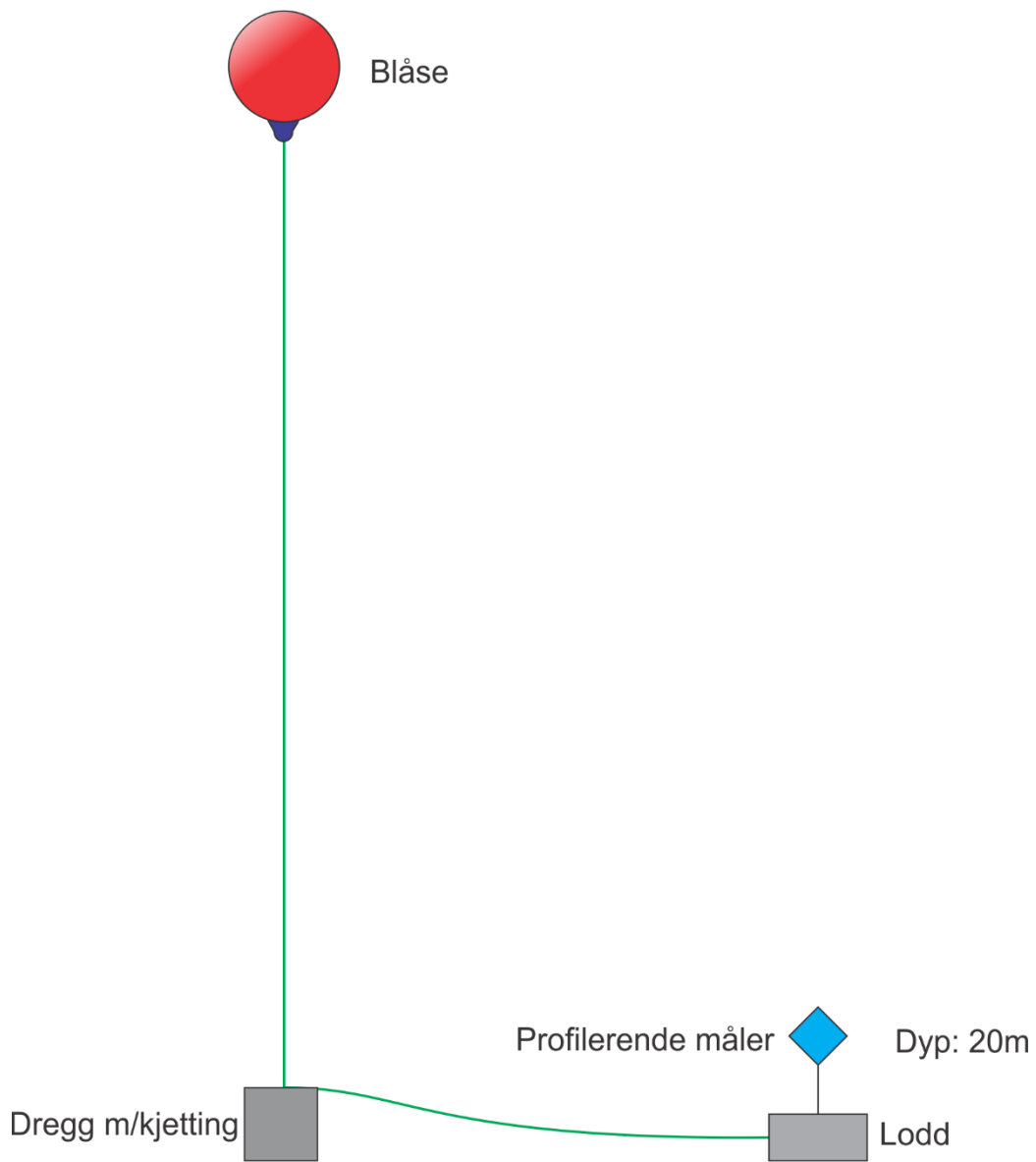


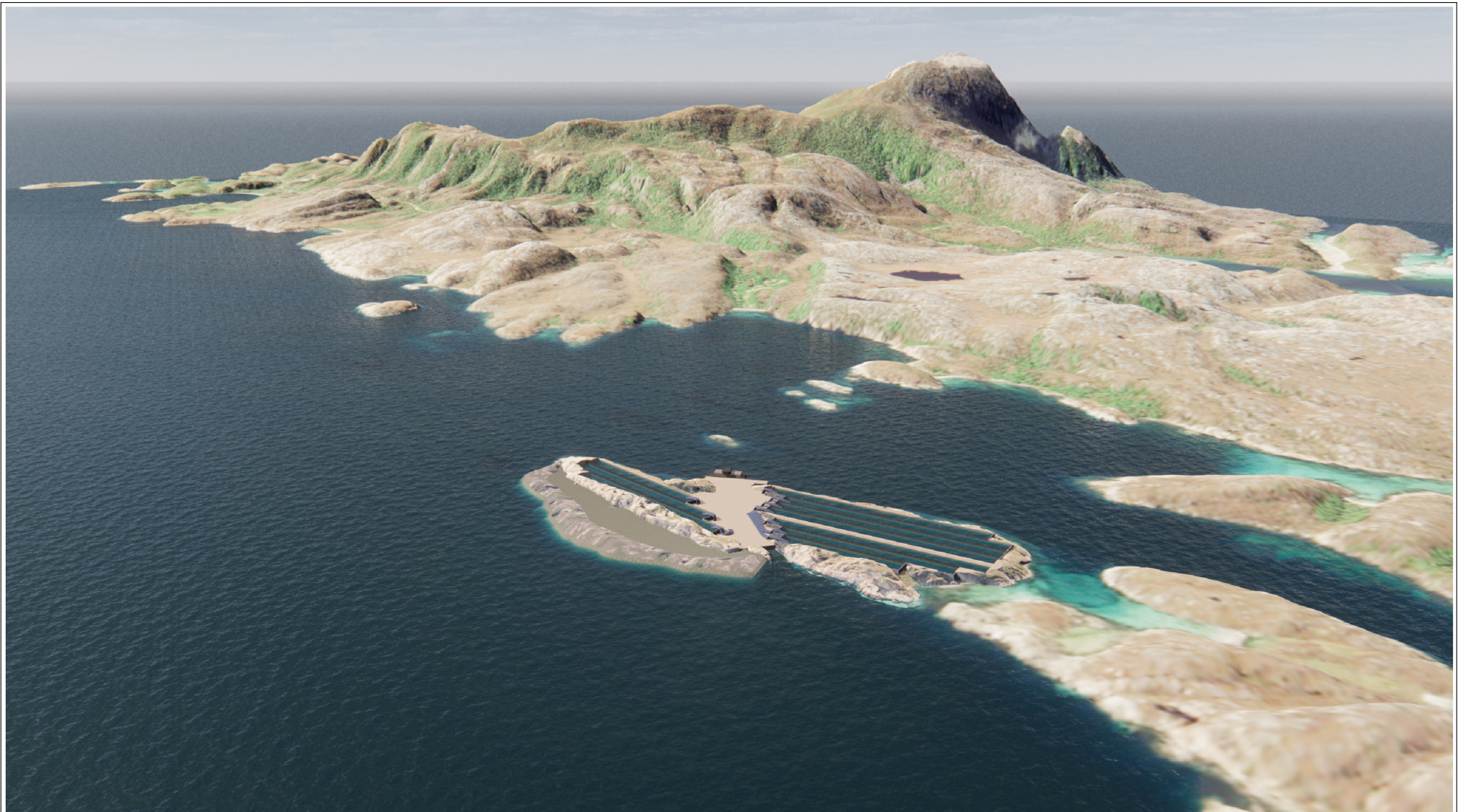
Scatterplott for registreringer hastighet vs. retning

Tabell som viser antall målinger, maks hastighet, total vanntransport og daglig vanntransport i de ulike sektorene.

Retning	Antall målinger (N)	Maks. strøm (cm/s)	Total vanntransport (m <sup>3</sup> /(s m <sup>2</sup> ))	Vanntransport per døgn (m <sup>3</sup> /(s m <sup>2</sup> ))
352.5 - 7.4	407	17.2	17452	584.2
7.5 - 22.4	306	18.6	12860	430.5
22.5 - 37.4	250	20.4	10075.7	337.3
37.5 - 52.4	197	15.3	7614.9	254.9
52.5 - 67.4	151	16.4	5604.5	187.6
67.5 - 82.4	98	19	3559.1	119.1
82.5 - 97.4	111	16.4	3672.4	122.9
97.5 - 112.4	103	25.1	4054.8	135.7
112.5 - 127.4	94	20.2	3389.9	113.5
127.5 - 142.4	50	24	1799.3	60.2
142.5 - 157.4	47	15.8	1618.6	54.2
157.5 - 172.4	47	17.8	1677.6	56.2
172.5 - 187.4	66	11.9	1620	54.2
187.5 - 202.4	52	13.4	1466.8	49.1
202.5 - 217.4	54	11.7	1319	44.1
217.5 - 232.4	52	9.5	1119.3	37.5
232.5 - 247.4	68	12.1	2144.2	71.8
247.5 - 262.4	84	13.5	2723.7	91.2
262.5 - 277.4	156	12.9	5094.3	170.5
277.5 - 292.4	192	17.3	6925.3	231.8
292.5 - 307.4	292	47.1	14416.7	482.6
307.5 - 322.4	343	35.2	16563.5	554.4
322.5 - 337.4	431	32.6	21401.5	716.4
337.5 - 352.4	456	24	21199	709.6

## 6.2 Riggskjema





Rev.	Revisjonen gjelder	Utført	Kontr.	Dato
Gigante Salmon, Rødøy Landbasert oppdrettsanlegg Lille indre Rosøya, Rødøy		Målestokk	Dato	22.12.2021
			Tegnet	JW
			Kontr.	.
Fylling i sjø - Fugleperspektiv		Arkstørrelse A4	Prosjektnr.	15030-21
		Tegningsnr. <b>A105</b>	Rev.	