
RAPPORT

Strømmålinger

Skaftå, Osterøy kommune

OPPDRAKSGIVER
Sjøtroll Havbruk AS

EMNE
Strømanalyse

DATO / REVISJON: 02.11.2021 / 0
DOKUMENTKODE: 10228420-01-RIMT-RAP-001



Multiconsult

Denne rapporten er utarbeidet av Multiconsult i egen regi eller på oppdrag fra kunde. Kundens rettigheter til rapporten er regulert i oppdragsavtalen. Tredjepart har ikke rett til å anvende rapporten eller deler av denne uten Multiconsults skriftlige samtykke.

Multiconsult har intet ansvar dersom rapporten eller deler av denne brukes til andre formål, på annen måte eller av andre enn det Multiconsult skriftlig har avtalt eller samtykket til. Deler av rapportens innhold er i tillegg beskyttet av opphavsrett. Kopiering, distribusjon, endring, bearbeidelse eller annen bruk av rapporten kan ikke skje uten avtale med Multiconsult eller eventuell annen opphavsrettshaver.

RAPPORT

OPPDRAG	Miljøundersøkelser	DOKUMENTKODE	10228420-01-RIMT-RAP-001
EMNE	Strømanalyse, Skaftå, Osterøy kommune, 2021	TILGJENGELIGHET	Konfidensiell
OPPDRAGSGIVER	Sjøtroll Havbruk AS	OPPDRAGSLEDER	Håvard Falck
KONTAKTPERSON	Øyvind Ask	UTARBEIDET AV	Jan Potac
KOORDINATER	60°27.475'N 5°37.833'Ø	ANSVARLIG ENHET	10235042 Tromsø Marint miljø og havbruk

INNHold

Det er utført strømmålinger av spredningsstrøm og bunnstrøm ved lokalitet Skaftå, Osterøy kommune, i perioden 13.09.2021 – 19.10.2021.

00	02.11.2021	Strømanalyse – spredningsstrøm og bunnstrøm	HMF	Jan Potac	HMF	HMF
REV.	DATO	BESKRIVELSE	MÅLING UTFØRT	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

INNHOLDSFORTEGNELSE

1	Sammendrag	5
2	Metodebeskrivelse	7
3	Resultater	9
3.1	Strømdata	9
3.2	Vantransport.....	11
3.3	Tidevann og andre strømkomponenter	12
3.3.1	Tidevannsanalyse og vannstand	12
3.4	Strøm – Todagersperiode	14
4	Referanser	15
Appendiks A	Måling og kvalitetssikring.....	16
Appendiks B	Terminologi	18
Appendiks C	Operasjonell strøm og sektorvis statistikk	19
Appendiks D	Tidsserier og fordelinger	21
Appendiks E	Fjernet data.....	23
Appendiks F	Instrumentspesifikasjoner.....	24
Appendiks G	Kalibrering Signature250 SIG101638	24

1 Sammendrag

Det er utført strømmålinger ved lokalitet Skaftå, Osterøy kommune, i perioden 13.09.2021 – 19.10.2021.

Nøkkeltall fra målingene er gitt i Tabell 1.

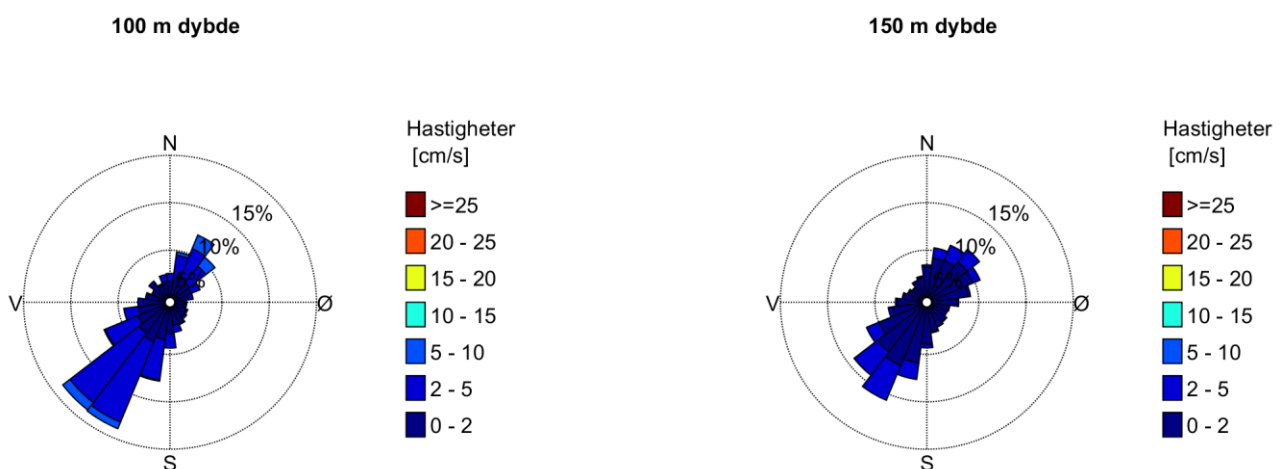
Målingene viser at strømmen ved Skaftå oscillerer mellom nordøst og sørvest med hovedretning mot sørvest (Figur 1). Maksimalstrømmen for denne lokaliteten ble målt ved 100 m dybde og var 10 cm/s mot 47°. Den sterkeste gjennomsnittsstrømmen var 2 cm/s ved 100 m dybde.

Tidevannsstrømmen spiller en liten til moderat rolle ved de målte dybder (se Figur 2 og Figur 3).

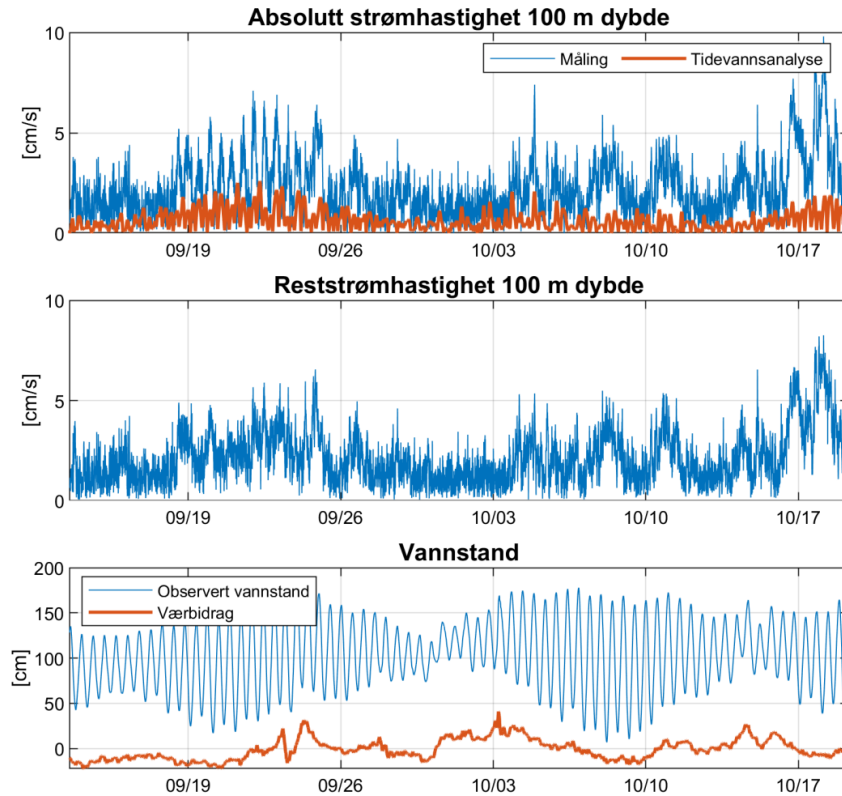
På grunn av beliggenheten på Vestlandet må det forventes en påvirkning av utbrudd fra kyststrømmen på strømbildet. Dette kan imidlertid ikke kvantifiseres uten supplerende datasett.

Tabell 1: Nøkkeltall fra strømmålingene ved lokalitet Skaftå.

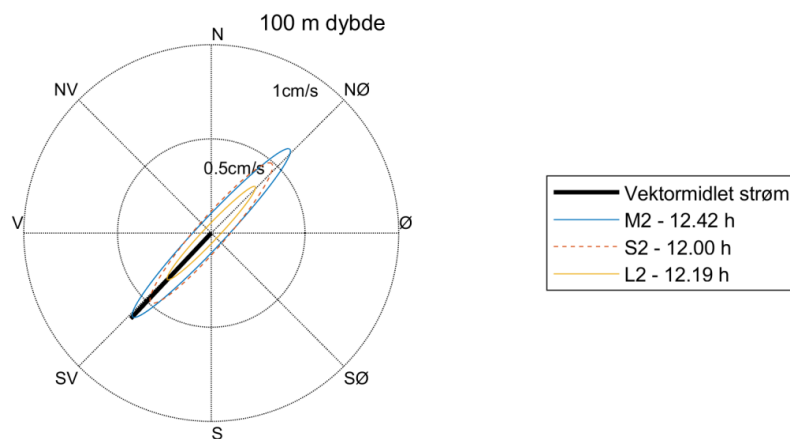
Dybde	100 m dybde	150 m dybde
Gjennomsnittsstrøm [cm/s]	2	1
Median [cm/s]	2	1
Standardavvik [cm/s]	1	1
Maksimumstrøm [cm/s]	10	5
Retning maksimumstrøm [°]	47	224
95 prosentil [cm/s]	5	3
Andel målinger > 30 cm/s [%]	0.0	0.0
Andel målinger < 1 cm/s [%]	20.9	43.7
Lengste periode < 1 cm/s [min]	80	370



Figur 1: Rosediagram som viser fordelingen av retninger i kompasset og hastigheter i farge.



Figur 2: Horizontal strømshastighet, 100 m dybde, med tidevannsanalyse (vannstand fra Bergen, tidsforskjell: 0, høydekorreksjonsfaktor: 1.02 (sehavnivå.no)).



Figur 3: Tidevannsellipsene av strømmen ved 100 m dybde. M2, S2 og L2 refererer til tidevannskomponentene. Middelstrømmen er vektorbasert.

2 Metodebeskrivelse

Strømmålinger ble utført ved lokalitet Skaftå i perioden 13.09.2021 – 19.10.2021.

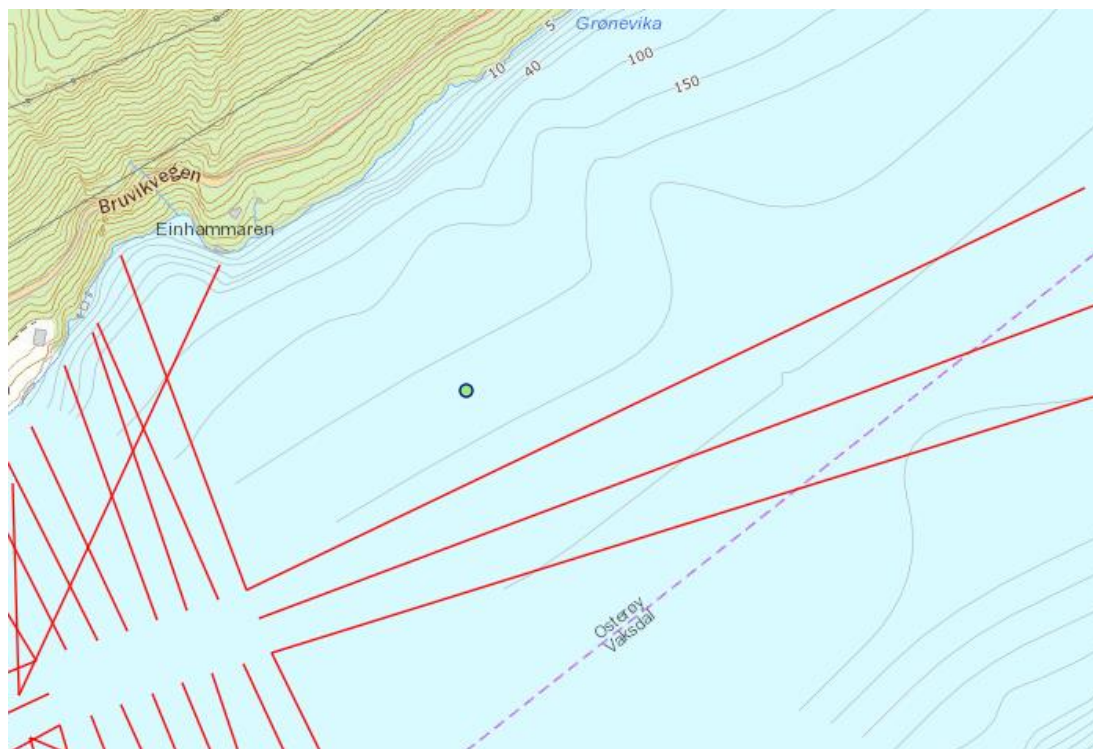
Formålet med strømmålingen er å kvantifisere spredningsstrøm og bunnstrøm.

Tabell 2 sammenfatter den viktigste bakgrunnsinformasjonen for målingen.

- **Plassering av måler:** Figur 4 viser hvor måleriggen var plassert. Det fins ett oppdrettsanlegg på lokaliteten. Plasseringen ble valgt for å oppfylle følgende kriterier:
 - Plasseringen anses som representativ for anlegget.
 - Basert på topografien forventes det ikke høyere strøm andre steder i lokaliteten.
 - Plasseringen er ikke skjermet av anlegget for hovedstrømretningene.
 - Strømriggeren kommer ikke i kontakt med anleggsfortøyningen.
- **Måledybder:** Det ble satt ut en doppler profilmåler ved 98 m dyp. Målet er å kartlegge bunnstrøm og spredningsstrøm.
- **Målingsutstyr:** Måleren ble forankret fra bunn. Beskrivelse av riggen og instrumentet er gitt i Appendiks A.
- **Kvalitetsvurdering av målte data:** Datasettet ble kvalitetssikret i henhold til anbefalingene fra instrumentenes produsent. En nærmere beskrivelse av denne prosessen finnes i Appendiks A.
- **Målingens varighet:** Det ble målt i mer enn 35 dager.

Tabell 2: Generell informasjon om strømmålingen utført ved Skaftå.

Posisjon	60°27.475 N 5°37.833 Ø
Ca. dybde på målestedet	230 m
Måleperiode	13-Sep-2021 13:30:00 til 19-Okt-2021 07:00:00 (UTC)
Varighet	35 dager
Antall målinger	5146
Kompassorientering	Mot magnetisk nord (ikke korrigert for misvisning)
Målertype - 98 m dybde	Doppler profilmåler (Signature250, Serienummer 101638), profilering av horisontal og vertikal strøm fra 100 til 183 m dybde, cellestørrelse 5 m
Type måling - 98 m dybde	Måling i 600 sekunder, Broadband (Antall ping: 85)
Frekvens	Hvert 10. minutt



Figur 4: Lokalitet Skaftå. Målepunktet er merket med grønt punkt.

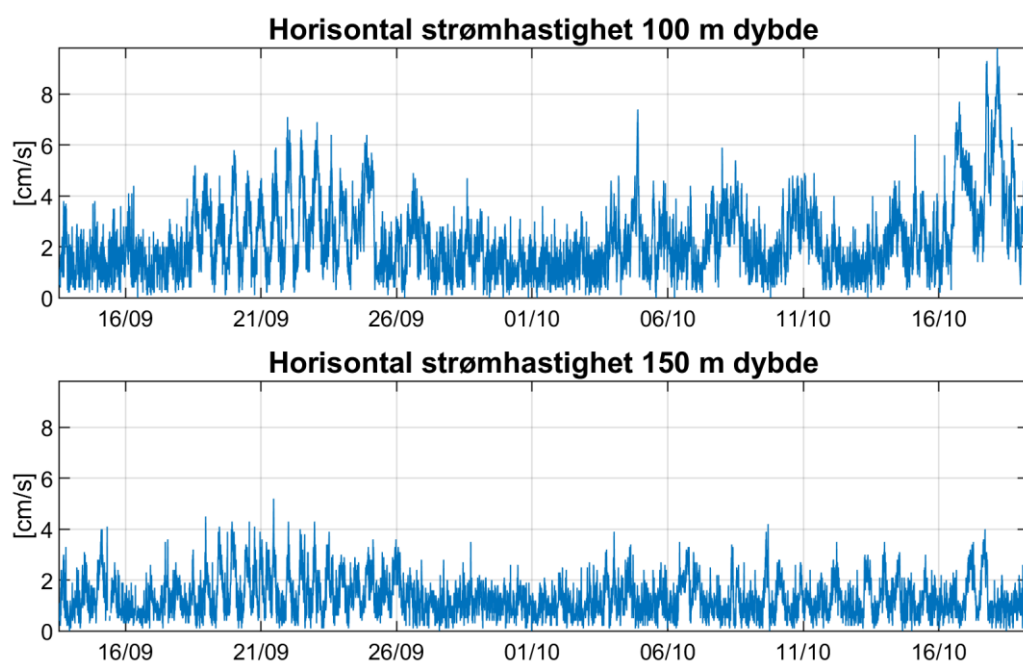
3 Resultater

3.1 Strømdata

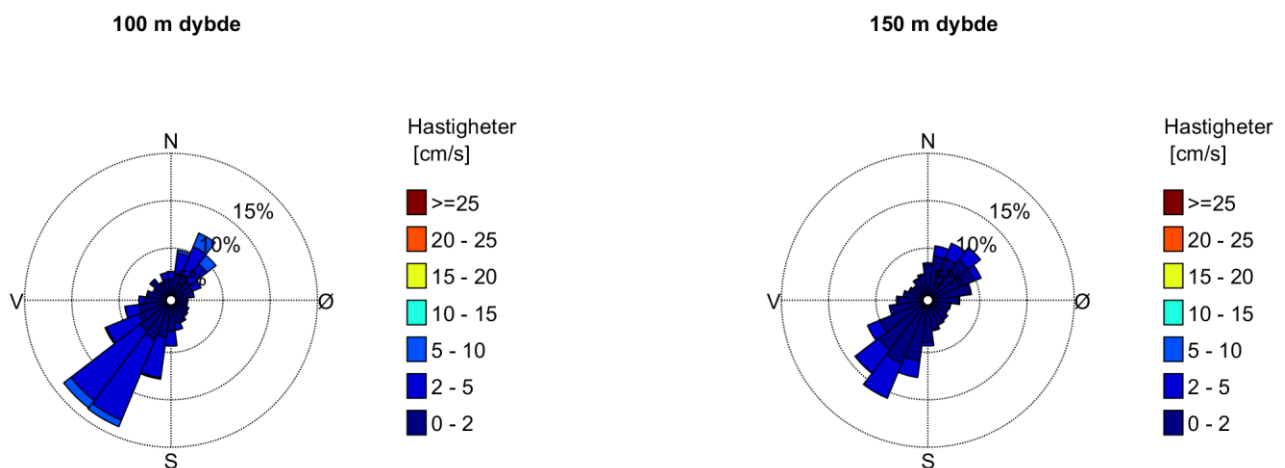
Tidsserien av målt strøm, samt strømrøsen for valgte dybder er gitt i Figur 5 og Figur 6. Figur 7 viser maksimal- og gjennomsnittsstrøm i 15 graders sektorer for forskjellige dybder. Figur 8 viser minimum, middel- og maksimalstrøm ved forskjellige dybder. Hovedresultater fra strømmålingene er oppsummert i Tabell 3. Operasjonell og sektorvis strømstatistikk, strømhastighet-retnings matrise og fordelinger er gitt i Appendiks C og Appendiks D.

Gjennomsnittsstrømmen ved Skaftå er målt til 2 cm/s og 1 cm/s ved 100 m og 150 m dybde, mens maksimalstrømmen er målt til 10 cm/s og 5 cm/s.

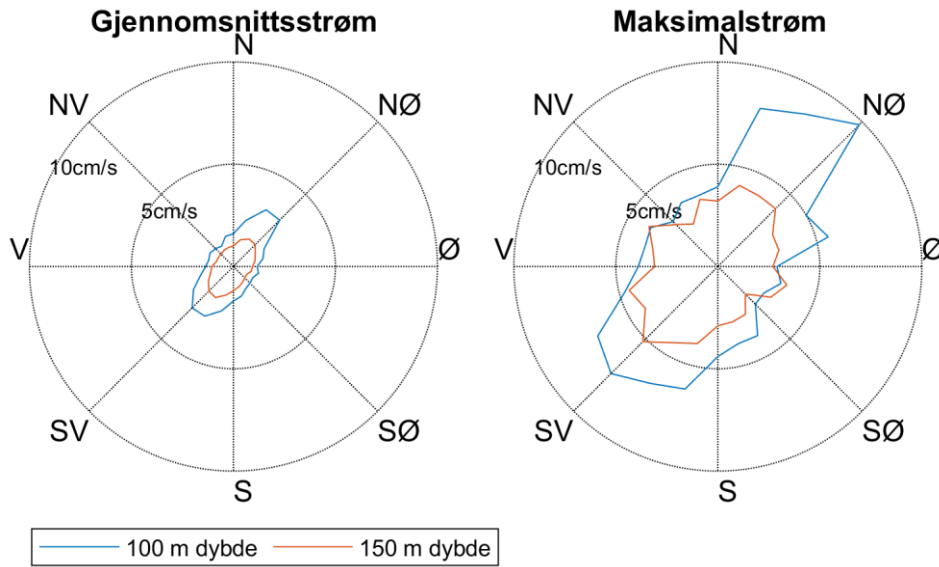
Målingene viser at strømmen ved Skaftå i stor grad varierer mellom nordøst og sørvest langs fjorden. Strømmens hovedretninger mot sørvest ved 100 m og 150 m dybde.



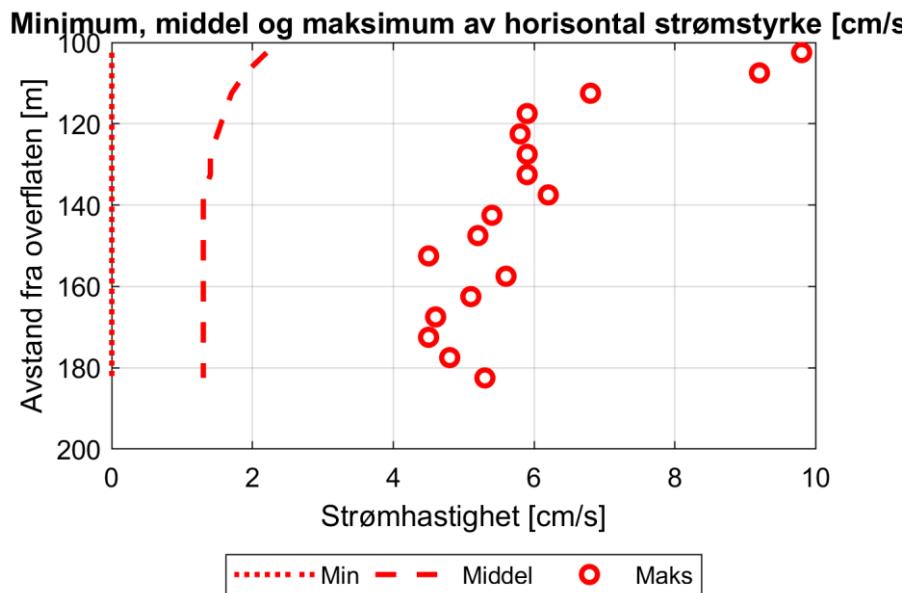
Figur 5: Tidsserier av horisontal strømhastighet.



Figur 6: Rosediagram som viser fordelingen av retninger i kompasset og hastigheter i farge.



Figur 7: Gjennomsnitts- og maksimalstrøm for forskjellige retninger (15 graders sektorer) og dybder.



Figur 8: Minimal, middel og maksimal horisontal strøm ved alle målte dybder.

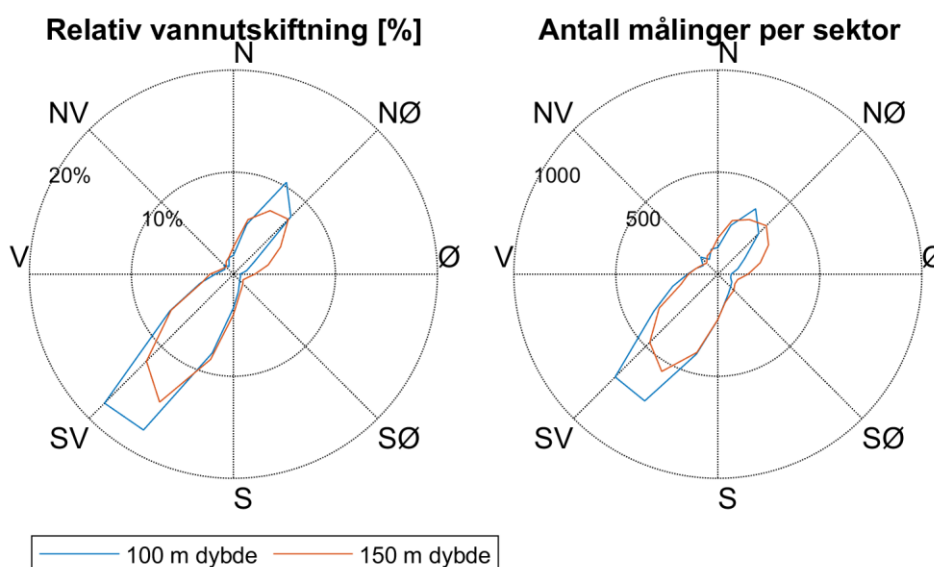
Tabell 3: Statistikk fra strømmålingene ved Skaftå.

Dybde	100 m dybde	150 m dybde
Gjennomsnittsstrøm [cm/s]	2	1
Median [cm/s]	2	1
Standardavvik [cm/s]	1	1
Maksimumstrøm [cm/s]	10	5
Retning maksimumstrøm [°]	47	224
95 prosentil [cm/s]	5	3
Andel målinger >30 cm/s [%]	0.0	0.0
Vannutskiftning/Vanntransport		
Neumanns parameter	0.28	0.18
Vektormidlet strøm [cm/s]	1	0
Vektormidlet strømretning [°]	223	210
Nullmålinger		
Andel målinger < 1cm/s [%]	20.9	43.7
Lengste periode < 1cm/s [min]	80	370

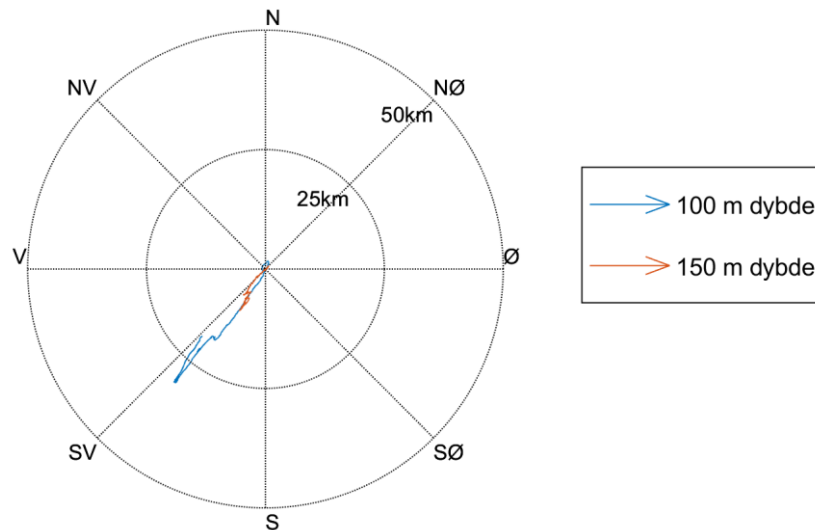
3.2 Vanntransport

Relativ vannutskiftning, samt antall målinger per retningssektor (15 graders sektorer) er gitt i Figur 9. Et progressivt vektor-diagram er vist i Figur 10. For forklaring av vannutskiftning og progressivt vektor-diagram se Appendiks B.

Vannutskiftning og antall målinger per sektor er gitt i Appendiks C.



Figur 9: Relativ vannutskiftning og antall målinger per 15 graders sektor.



Figur 10: Progressiv vektor-diagram, viser forflytningen av en tenkt vannpartikkel i løpet av måleperioden.

3.3 Tidevann og andre strømkomponenter

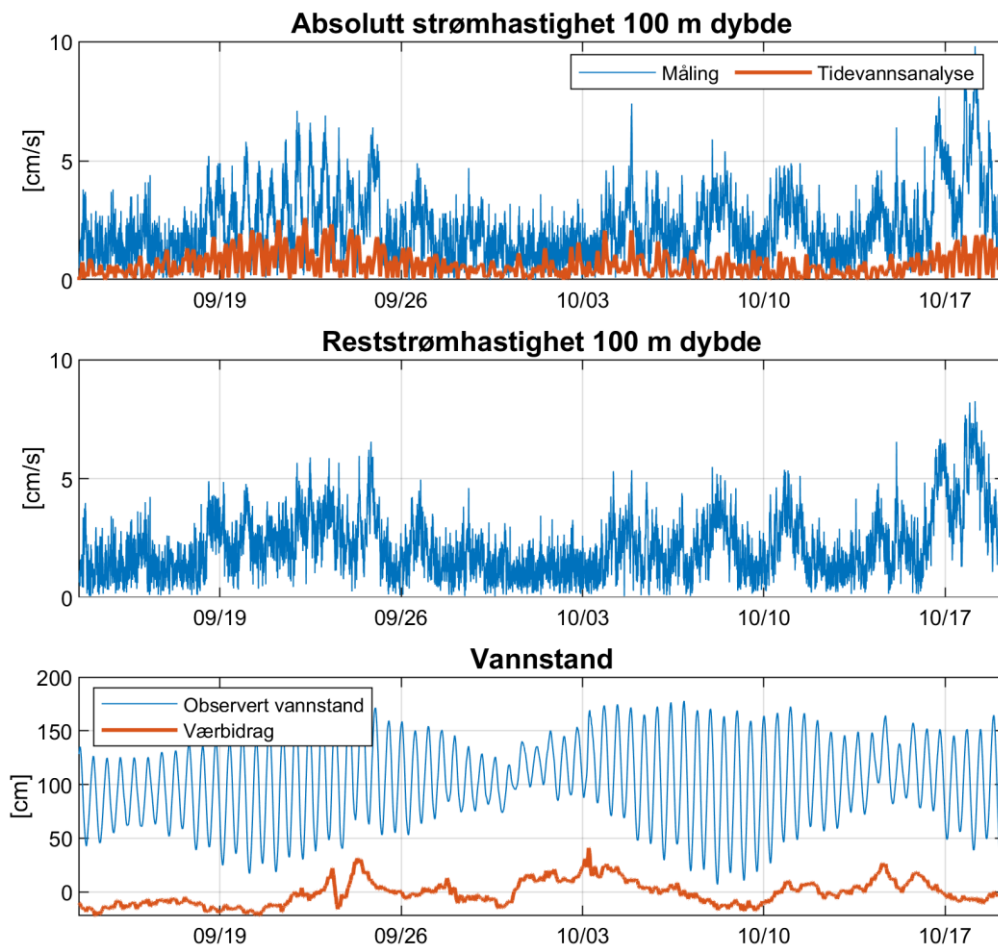
3.3.1 Tidevannsanalyse og vannstand

Det ble foretatt en tidevannsanalyse av den målte strømmen ved forskjellige dyp, som gir informasjon om tidevannets bidrag til strømbildet (Codiga, 2011). Tidevannet er en følge av tiltrekningskreftene mellom jord, måne og sol og de relative bevegelsene i jord-måne-solsystemet (Kartverket, 2014), se Appendiks B for mer informasjon om tidevann.

Resultatene fra tidevannsanalysen er gitt i Figur 11.

Figur 11 viser tidsserien av strømmen ved 100 m dybde med beregnet tidevann fra tidevannsanalysen, reststrøm og vannstand fra sehavniva.no.

Tidevannsanalysen av strømmålingene viser at tidevannet forklarer 10 % av variansen i datasettet ved 100 m dybde. Maksimal beregnet tidevannsstrøm ved 100 m dybde er 3 cm/s. Reststrømmen er stort sett under 4 cm/s (signifikant maksimum), men har en maksimalverdi på 8 cm/s.



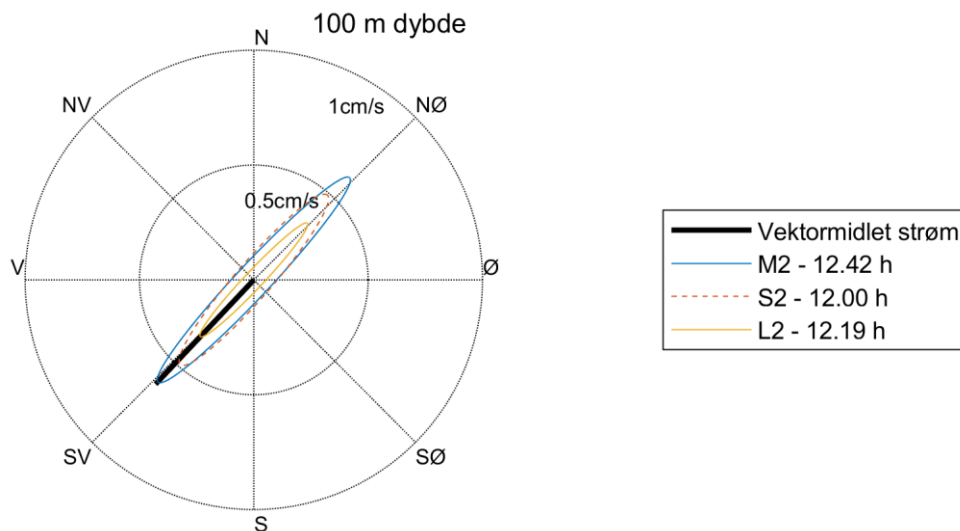
Figur 11: Horisontal strømhastighet, 100 m dybde, med tidevannsanalyse (vannstand fra Bergen, tidsforskjell: 0, høydekorreksjonsfaktor: 1.02 (sehavnivå.no)).

Tidevannsstrømmer følger en ellipse, dvs. at strømrretningen roterer og strømhastigheten når maksimumsverdien og minimumsverdien to ganger i løpet av tidevannsperioden. Figur 12 viser tidevansselliene for de sterkeste tidevannskomponentene til strømmen ved 100 m dybde. Hovedperiodene i tidevannssignalet ved 100 m dybde er 12.42 timer, 12.00 timer og 12.19 timer. Det er tidevannet fra månen M2 (to perioder per døgn) som er mest framtreende, og figuren viser at tidevannsstrømmen oscillerer mellom nordøstlig og sørvestlig retning.

Vektormidlet strøm er vist som en svart strek i Figur 12. Den vektormidlete strømmen viser at vanntransporten er mot sørvest ved Skaftå.

Tidevannsanalysen i de forskjellige målte dybdene forklarer mellom 10 % og 32 % av variansen i strømmålingene.

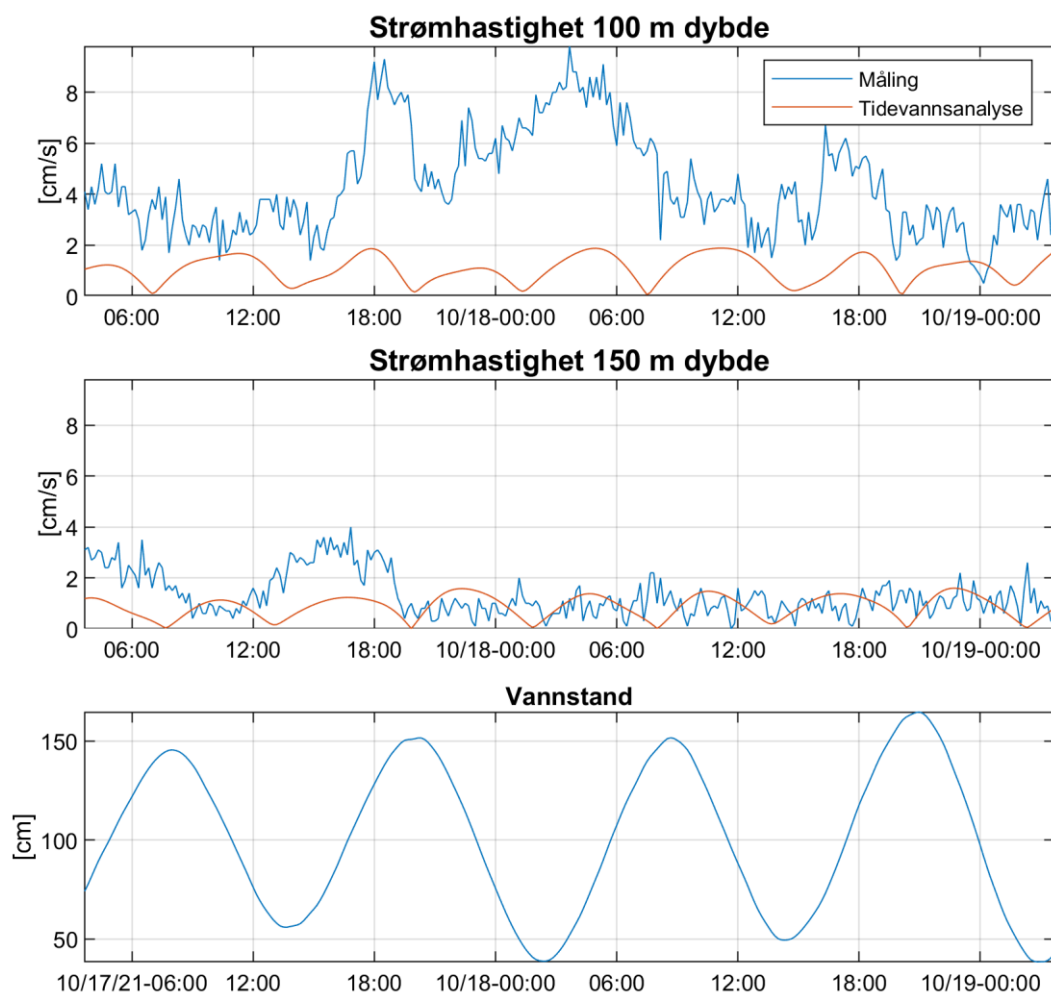
Det konkluderes med at tidevannsstrømmen spiller en liten til moderat rolle ved de målte dybder ved Skaftå.



Figur 12: Tidevansellipsene av strømmen ved 100 m dybde. M2, S2 og L2 refererer til tidevannskomponentene. Middelstrømmen er vektorbasert.

3.4 Strøm – Todagersperiode

Figur 13 viser strøm og vannstand i todagersperioden rundt maksimalstrømmen ved 100 m dyp, 17.10.2021 – 19.10.2021.



Figur 13: Strøm og vannstand i todagersperioden 17.10.2021 – 19.10.2021 (UTC).

4 Referanser

Nortek, 2017: "Nortek Manuals, Signature Operations".

Codiga, D.L., 2011. Unified Tidal Analysis and Prediction Using the UTide Matlab Functions. Technical Report 2011-01. Graduate School of Oceanography, University of Rhode Island, Narragansett, RI. 59pp.

Fiskeridirektoratet, 2008: "Veileder for utfylling av søknadsskjema for tillatelse til akvakultur i flytende eller landbaserte anlegg".

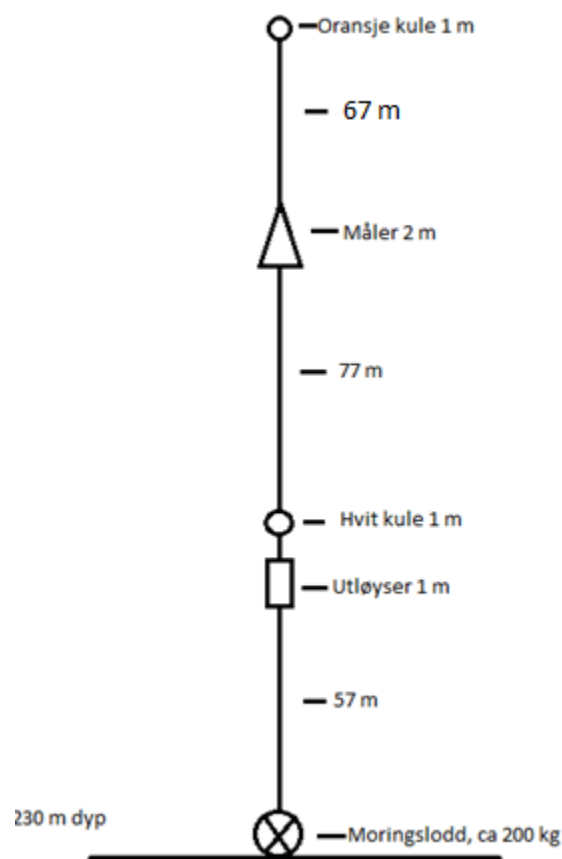
Kartverket, 2014 (sehavnivå.no): Kartverkets ressursnettsted om havnivå og vannstand.

Mattilsynet, 2006: "Veileder til forskrift av 16.1.2004 nr. 279 om godkjenning av etablering og utvidelse av akvakulturanlegg og registrering av pryddammer (etableringsforskriften) § 5".

Appendiks A Måling og kvalitetssikring

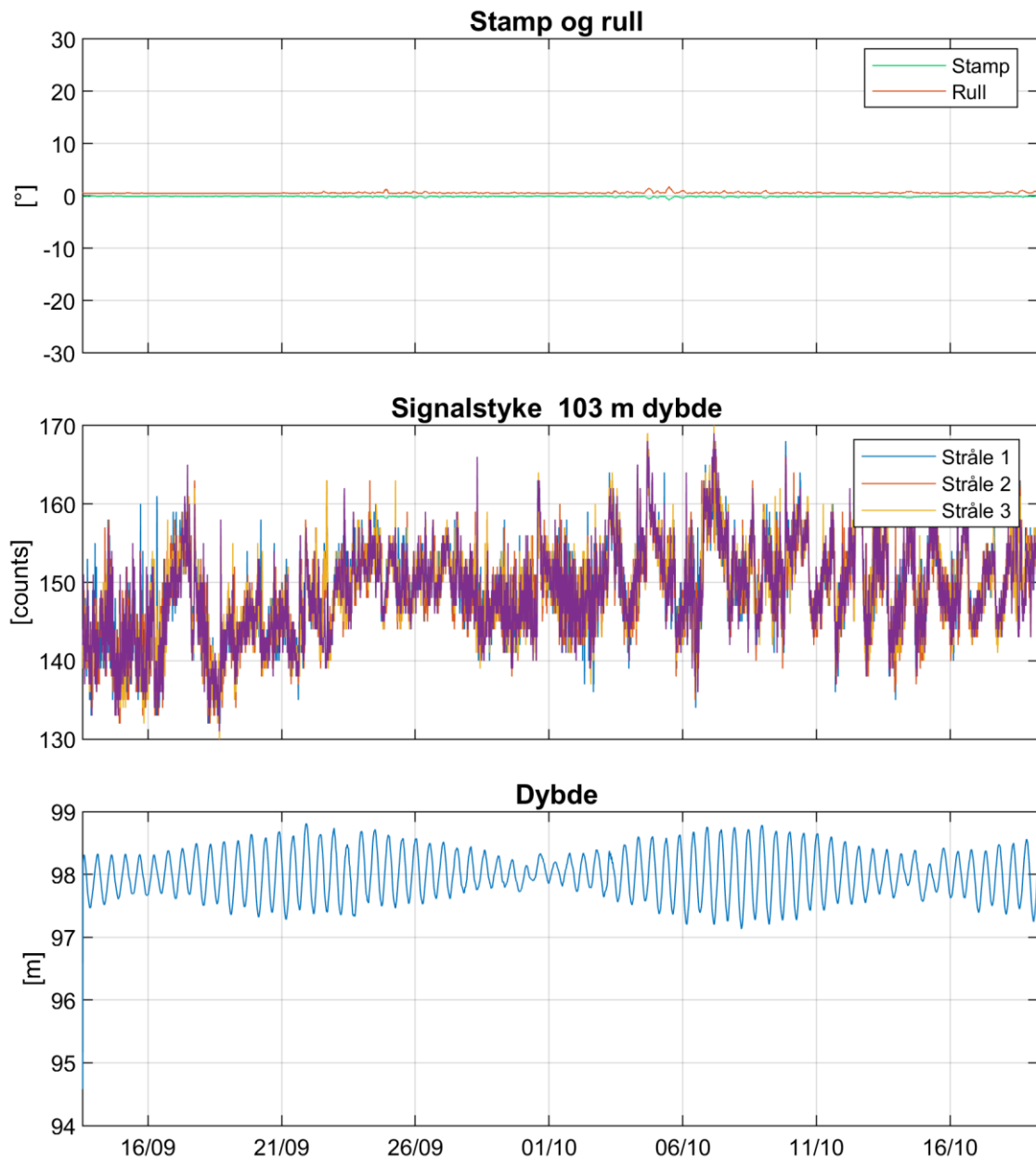
Strømmen ble målt med en akustisk doppler profilmåler Signature250 (Nortek, 2017).

Målingene er basert på dopplereffekten. Instrumentet sender ut en akustisk puls (et kort lydsignal) med en bestemt frekvens og måler frekvensen av innkommende refleksjoner. Refleksjonen er forårsaket av små partikler eller bobler i vannet. Ut fra frekvensskiftet kan man beregne hastigheten av partiklene i vannet, som er antatt å være lik strømhastigheten. Måleren sender ut pulser i fire stråler i forskjellige retninger for å kunne rekonstruere den horisontale og vertikale strømhastigheten i mange dyp. Måleren ble forankret som vist i Figur 14.



Figur 14: Skisse av riggen ved Skaftå.

Tilfeller hvor disse kriteriene ikke blir møtt, må vurderes nøye. I tillegg til anbefalingene over ble målingene sjekket for uteliggere som også ble fjernet. Data som ble fjernet er beskrevet i Appendiks E. Strømretningen er ikke korrigert for misvisning og alle retninger er referert mot magnetisk nord. Der instrumentprodusenten anbefaler det, er deviasjon tatt hensyn til gjennom kalibrering av kompasset før utsett. Figur 15 viser noen av parameterne etter datarensing.



Figur 15: Kvalitetssikring Signature250 ved 98 m etter datarensing.

Appendiks B Terminologi

Tabell 4: Begrepsbeskrivelse.

Lavpassfiltrert	Et Gauss lavpassfilter med cut-off frekvens på 1/33 time har blitt benyttet for å fjerne svingningene skapt av tidevannet. Lavpassfilter er benyttet til fordel for bruk av reststrømmen som ble beregnet i Kapittel kap4. Dette er fordi reststrømproduktet fra tidevannsanalysen ikke alltid er fri for energi fra tidevannet.
Korrelasjonskoeffisient	Korrelasjonskoeffisienten ligger alltid mellom -1 og 1, der 0 betyr at det ikke er en sammenheng mellom de undersøkte tidsseriene. Korrelasjonskoeffisient på 1 betyr at det er en perfekt lineær sammenheng der begge variablene går opp og ned samtidig og -1 betyr at det er en perfekt lineær sammenheng der en variabel går opp når den andre går ned. Sterk korrelasjon (nært 1) betyr ikke at strømmen nødvendigvis skyldes vinden, men indikerer en mulig sammenheng.
Median	Median er den midterste målingen av måledata sortert etter størrelse. Median er mindre påvirket av enkelte ekstremverdier.
Middelverdi	Middelverdien er summen av alle målte hastigheter delt på antall målinger.
Neumanns parameter	Neumanns parameter er et mål for hvor stabil strømmretningen har vært. Den beregnes ut ifra for eksempel et progressivt vektor-diagram og er definert som forholdet mellom lengden av den rette linjen mellom start- og slutt punkt og lengden av den totale banen. For Neumanns parameter under 0.7 er reststrømmen ikke representativ for store deler av strømmålingen i perioden. Neumanns parameter bør ses i sammenheng med vektormidlet strøm og gjennomsnittsstrømmen. Å bruke kun Neumanns parameter til å beskrive vannutskiftningen blir utilstrekkelig. Den har flere begrensninger. For eksempel blir den påvirket variasjoner i strømhastigheten og er avhengig av midlingstiden. På steder med sterk tidevannsstrøm kan Neumanns parameter være nært null uten at vannutskiftningen er redusert.
Progressiv vektordiagram	Et progressiv vektordiagram viser hvordan en tenkt vannpartikkel på en gitt dybde ville forflytte seg i måleperioden der startpunktet er i midten av diagrammet. Dette er kun en visualisering. I virkeligheten forlater vannpartikkelen målestedet og instrumentet måler forskjellige vannpartikler over hele perioden. Diagrammet gir imidlertid et inntrykk av hvor effektiv vannutskiftningen er. Dersom vannet hele tiden føres bort fra startstedet tyder det på at vannutskiftningen er bra. Dersom vannmassene driver fram og tilbake, kan utskiftningen være redusert.
Reststrøm	Reststrømmen er den vektorielle differansen mellom den målte strømmen og tidevannsanalysen. Vektoriell i denne sammenheng betyr at hvis det er målt 10 cm/s strøm mot nord og tidevannet på samme tid ville gitt en 5 cm/s strøm mot sør, så vil reststrømmen være 15 cm/s mot nord.
Tidevann	Tidevannet er en følge av tiltrekningskreftene mellom jord, måne og sol og de relative bevegelsene i jord-måne-solsystemet (Kartverket, 2014). Det finnes tidevannskomponenter med forskjellige perioder, som f.eks. halvdaglige (fra månen (M2) 12.42 timer og fra solen (S2) 12 timer), daglige (prinsipiell daglig månekomponent (O1) 25.82 timer) og komponenter med lengre perioder (spring -nippsyklus (MSF) 14.77 dager). Det er lokale forhold som avgjør hvilke komponenter som dominerer. Tidevannsanalysen forutsetter stasjonære forhold og uavhengige komponenter og har naturlige begrensninger på grunn av andre faktorer som påvirker strømmen og kan føre til ikke-stasjonære forhold (f.eks. vind, lufttrykk, elveavrenning). Tidevannsstrømmen som oscillerer fram og tilbake vil alltid ha 0 cm/s som vektormiddel.
Vannstand	Høyden av vannflaten på et bestemt sted på et gitt tidspunkt. For havet påvirkes vannstanden av tidevann og værrets virkning (vind, lufttrykk, med mer).
Vannutskiftning	Vannutskiftningen er definert som vannfluksen, som er mengden av vann som transporteres gjennom en kvadratmeters flate i løpet av måleperioden. Dette beregnes som strømhastighet ganger tiden den varer og oppgis i m ³ /m ² .
Vektormidlet strøm	Vektormidlet strøm er den vektormidlete strømmen over hele perioden. Den er i praksis alltid lavere enn gjennomsnittsstrømmen. Hvis strømmen har vært 10 cm/s mot nord i en periode, og så 10 cm/s mot sør i like lang periode, så vil den vektormidlete strømmen være 0 cm/s, mens gjennomsnittsstrømmen ville være 10 cm/s.

Appendiks C Operasjonell strøm og sektorvis statistikk

Tabell 5: Sektorvis strømstatistikk.

	Retning (mot)								Alle retninger
	0°	45°	90°	135°	180°	225°	270°	315°	
	N	NØ	Ø	SØ	S	SV	V	NV	
Dybde	Gjennomsnitt horisontal strøm [cm/s]								
100	2	3	1	1	2	3	1	1	2
150	1	1	1	1	1	2	1	1	1
Dybde	95 prosentil [cm/s]								
100	4	7	3	2	4	5	3	2	5
150	3	3	2	2	3	3	2	2	3
Dybde	Horisontal maksimalstrøm [cm/s]								
100	8	10	6	4	6	7	5	4	10
150	4	4	4	3	4	5	5	4	5
Dybde	Relativ vannutskiftning [%]								
100	9	21	3	3	13	43	6	3	100
150	10	20	7	4	15	34	7	4	100
Dybde	Antall målinger [%]								
100	10	16	4	5	15	35	9	6	100
150	11	18	9	6	15	26	9	5	100

Tabell 6: Operasjonell strøm - prosentandel av målinger med forskjellig hastighet og retning, 100 m dybde.

Strømhastighet	Strømretning								Sum
	0°	45°	90°	135°	180°	225°	270°	315°	
0-1 cm/s	2.0	2.2	1.6	2.1	2.6	2.9	2.6	2.1	18.0
1-5 cm/s	7.5	10.7	2.8	3.2	12.2	30.1	6.8	3.5	76.9
5-10 cm/s	0.3	2.8	0.0		0.1	1.8			5.1
Sum	9.8	15.6	4.5	5.3	14.9	34.8	9.5	5.6	100.0

Tabell 7: Operasjonell strøm - prosentandel av målinger med hastigheter over visse grenser, 100 m dybde.

Strømhastighet	Strømretning								Sum
	0°	45°	90°	135°	180°	225°	270°	315°	

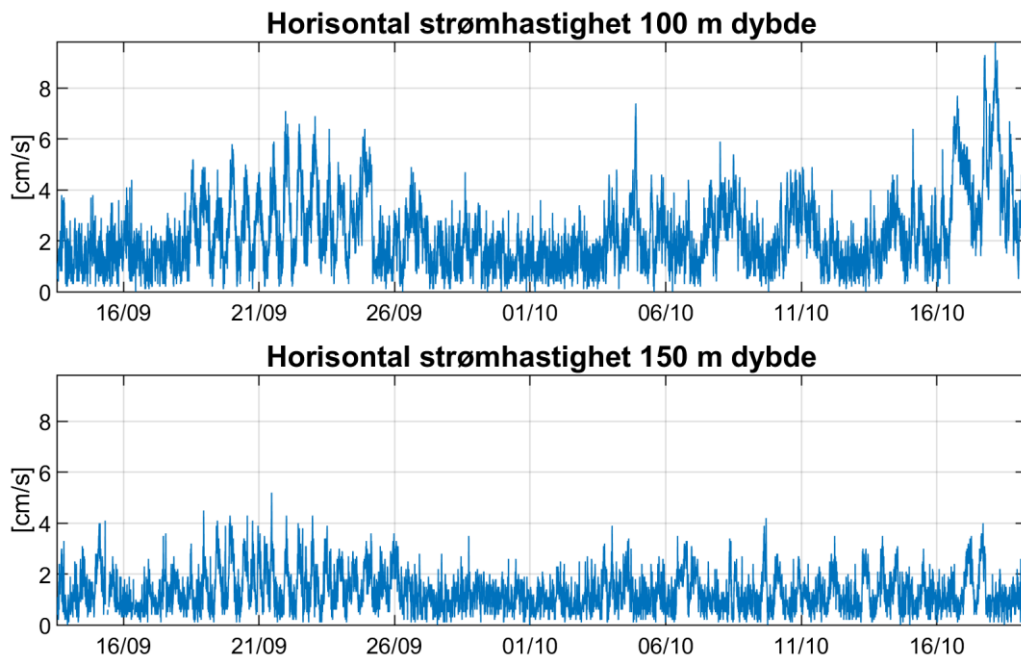
Tabell 8: Operasjonell strøm - prosentandel av målinger med forskjellig hastighet og retning, 150 m dybde.

Strømhastighet	Strømretning								Sum
	0°	45°	90°	135°	180°	225°	270°	315°	
0-1 cm/s	4.8	5.2	4.5	4.3	5.0	6.1	4.4	3.4	37.9
1-5 cm/s	6.3	13.0	4.5	2.1	9.8	20.3	4.2	1.9	62.1
5-10 cm/s						0.0			0.0
Sum	11.1	18.2	9.1	6.4	14.9	26.5	8.6	5.3	100.0

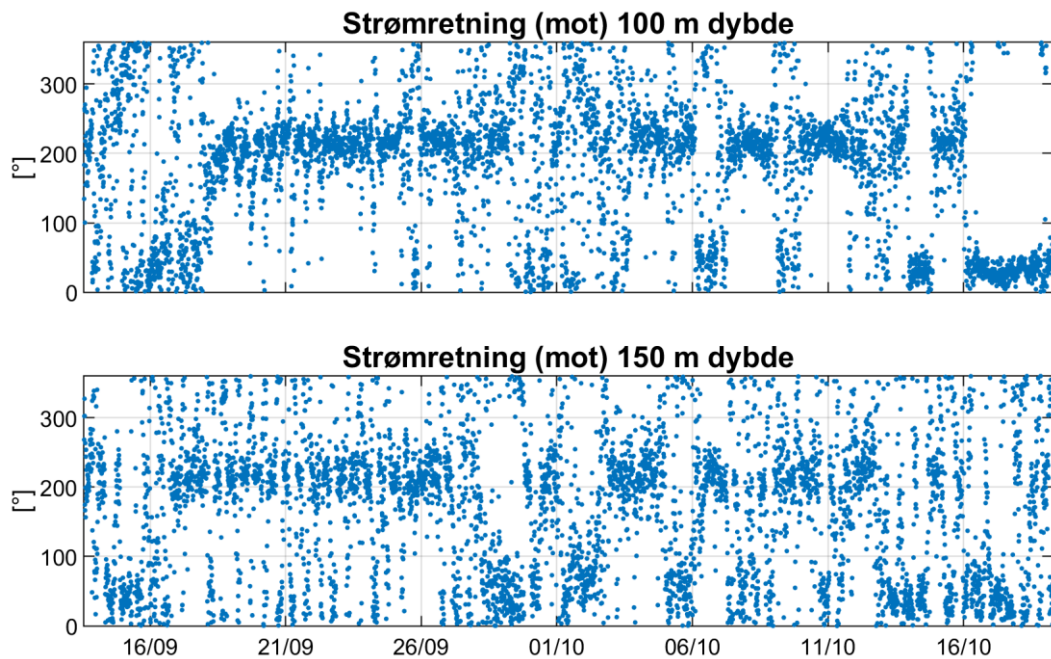
Tabell 9: Operasjonell strøm - prosentandel av målinger med hastigheter over visse grenser, 150 m dybde.

Strømhastighet	Strømretning								Sum
	0°	45°	90°	135°	180°	225°	270°	315°	

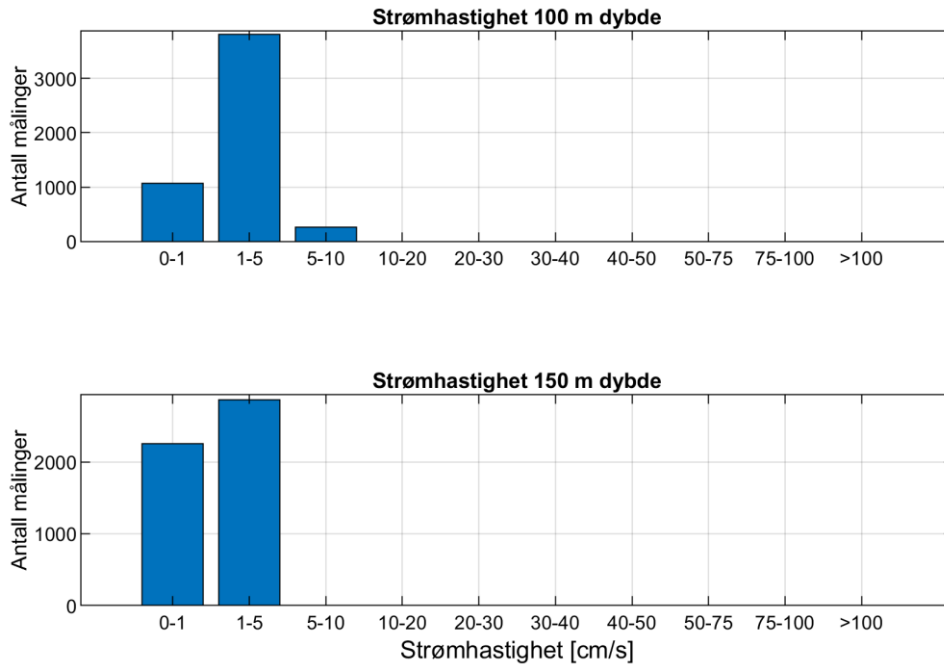
Appendiks D Tidsserier og fordelinger



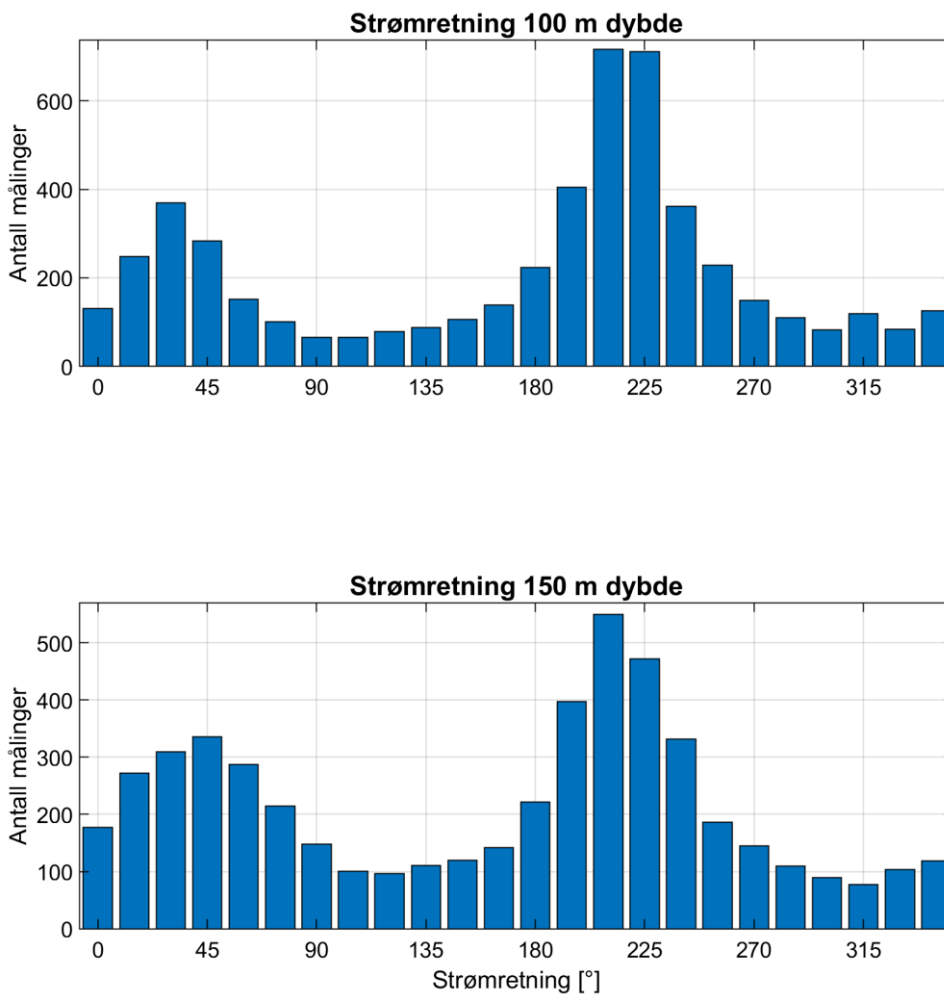
Figur 16: Tidsserier av horisontal strømhastighet.



Figur 17: Tidsserier av horisontal strømretning.



Figur 18: Histogram av horisontal strømhastighet.



Figur 19: Histogram av horisontal strømretning.

Appendiks E Fjernet data

Signature data:

Antall NaN (hull) i intervallet: 0

Dataene overflaterefereres

Støygulvet er til instrumentet er satt til 25 counts.

Korrelasjon limit er satt til 50.

Grensen for topper i signalstyrken er satt til 20 counts.

9 punkter er fjernet fra cellen ved 107.5 m dyp pga refleksjoner

23 punkter er fjernet fra cellen ved 112.5 m dyp pga refleksjoner

28 punkter er fjernet fra cellen ved 117.5 m dyp pga refleksjoner

33 punkter er fjernet fra cellen ved 122.5 m dyp pga refleksjoner

36 punkter er fjernet fra cellen ved 127.5 m dyp pga refleksjoner

31 punkter er fjernet fra cellen ved 132.5 m dyp pga refleksjoner

27 punkter er fjernet fra cellen ved 137.5 m dyp pga refleksjoner

28 punkter er fjernet fra cellen ved 142.5 m dyp pga refleksjoner

28 punkter er fjernet fra cellen ved 147.5 m dyp pga refleksjoner

28 punkter er fjernet fra cellen ved 152.5 m dyp pga refleksjoner

27 punkter er fjernet fra cellen ved 157.5 m dyp pga refleksjoner

26 punkter er fjernet fra cellen ved 162.5 m dyp pga refleksjoner

22 punkter er fjernet fra cellen ved 167.5 m dyp pga refleksjoner

11 punkter er fjernet fra cellen ved 172.5 m dyp pga refleksjoner

7 punkter er fjernet fra cellen ved 177.5 m dyp pga refleksjoner

8 punkter er fjernet fra cellen ved 182.5 m dyp pga refleksjoner

Outliers:

Fjernet 1 punkter ved 102.5 m dybde:

13-Sep-2021 13:30:00

Fjernet 1 punkter ved 107.5 m dybde:

13-Sep-2021 13:30:00

Fjernet 1 punkter ved 112.5 m dybde:

13-Sep-2021 13:30:00

Fjernet 1 punkter ved 117.5 m dybde:

13-Sep-2021 13:30:00

Fjernet 4 punkter ved 122.5 m dybde:

13-Sep-2021 13:30:00, 16-Sep-2021 06:30:00, 28-Sep-2021 11:00:00, 16-Oct-2021 22:30:00

Fjernet 3 punkter ved 127.5 m dybde:

13-Sep-2021 13:30:00, 20-Sep-2021 08:30:00, 02-Oct-2021 10:10:00

Fjernet 3 punkter ved 132.5 m dybde:

13-Sep-2021 13:30:00, 03-Oct-2021 17:30:00, 09-Oct-2021 17:50:00

Fjernet 1 punkter ved 137.5 m dybde:

13-Sep-2021 13:30:00

Fjernet 1 punkter ved 142.5 m dybde:

13-Sep-2021 13:30:00

Fjernet 1 punkter ved 147.5 m dybde:

13-Sep-2021 13:30:00

Fjernet 1 punkter ved 152.5 m dybde:

13-Sep-2021 13:30:00

Fjernet 1 punkter ved 157.5 m dybde:

13-Sep-2021 13:30:00

Fjernet 1 punkter ved 162.5 m dybde:

13-Sep-2021 13:30:00

Fjernet 2 punkter ved 167.5 m dybde:

13-Sep-2021 13:30:00, 16-Sep-2021 09:00:00

Fjernet 2 punkter ved 172.5 m dybde:

13-Sep-2021 13:30:00, 19-Sep-2021 04:50:00

Fjernet 2 punkter ved 177.5 m dybde:

13-Sep-2021 13:30:00, 19-Sep-2021 04:50:00

Fjernet 2 punkter ved 182.5 m dybde:

13-Sep-2021 13:30:00, 19-Sep-2021 04:50:00

Fjernet punkter utenfor intervallet 13-Sep-2021 13:30:00 - 19-Oct-2021 07:00:00 for å bruke overlappende periode mellom de forskjellige instrumentene.

Appendiks F Instrumentspesifikasjoner

Tabell 10: Instrumentspesifikasjonene.

	Signature250
Horisontal nøyaktighet	$\pm 0.3\% \pm 0.3 \text{ cm/s}$
Nøyaktighet retning	$\pm 2^\circ$
Temperatur nøyaktighet	$\pm 0.1^\circ$

Appendiks G Kalibrering Signature250 SIG101638

Tabell 11: Test og spesifikasjoner.

	Dato	Utført av
Service/test	06.05.2020	Nortek
Funksjonstest	13.09.2021	Multiconsult
Tilt	13.09.2021	Multiconsult
Temperatur	13.09.2021	Multiconsult
Kompass	13.09.2021	Multiconsult
Ping sjekk	13.09.2021	Multiconsult

Tabell 12: Kalibrering.

	Dato	Utført av
Kompasskalibrering	13.09.2021	Multiconsult
Støygulv (måling i luft)	19.10.2021	Multiconsult