



2022

Vannstrømmåling ved Sundsøy, Dønna kommune, oktober 2021 - februar 2022

Tomma Laks AS

Dato revidert: 30.03.2022

Etter Norsk Standard NS 9425-1:1999 og NS 9425-2:2003

AQUA KOMPETANSE AS

ENDRINGSRAPPORT



Rapportens tittel: Vannstrømmåling ved Sundsøy, Dønna kommune, oktober 2021 - februar 2022
Rapportnummer: 514-10-21S
Oppdragsgiver: Tomma Laks AS
Lokalitet, kommune: Sundsøy, Dønna kommune
Måleperiode: 28.10.2021–01.02.2022
Ansvarlig for rapportering: Aqua Kompetanse AS v/Katrine Hiorth
Endringer til opprinnelig rapport: - I rapport 514-10-21S V.2 er Figur 1 og 2 oppdatert med korrekt posisjon for strømmåling.

Bergen, 30.03.2022

Katrine Hiorth

Katrine Hiorth



Rapportens tittel: Vannstrømmåling ved Sundsøy, Dønna kommune, oktober 2021 - februar 2022																																																	
Måleperiode: 28.10.2021–01.02.2022		Revidert dato: 30.03.2022 Rapportnummer: 514-10-21S		Antall sider uten vedlegg: 36 Antall sider totalt: 37																																													
Oppdragsgiver: Tomma Laks AS		Kontaktperson: Maren Elise Nyberg		Prosjektleder: Linda Hagen																																													
Lokalitet: Sundsøy		Kommune: Dønna		Fylke: Nordland																																													
Instrumenttype: 1 Aquadopp Profiler 2 Aquadopp Current Meter		Dybde målested: ca. 152 meter		Koordinater for instrumenttrigg: 66°10.596 N, 12°46.503 Ø																																													
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Resultatoversikt</th> <th>5 meter</th> <th>15 meter</th> <th>69 meter</th> <th>121 meter</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Gjennomsnitt (cm/s):</td> <td>8.8</td> <td>6.1</td> <td>4.9</td> <td>3.6</td> </tr> <tr> <td>Maksimalhastighet (cm/s):</td> <td>34.3</td> <td>27.9</td> <td>21.7</td> <td>16.9</td> </tr> <tr> <td>Minimumshastighet (cm/s):</td> <td>0.0</td> <td>0.0</td> <td>0.0</td> <td>0.0</td> </tr> <tr> <td>Varians (cm²/s²):</td> <td>26.1</td> <td>11.3</td> <td>9.2</td> <td>5.1</td> </tr> <tr> <td>Strømstyrke 0-1 cm/s (%):</td> <td>1.0</td> <td>2.0</td> <td>4.6</td> <td>7.9</td> </tr> <tr> <td>10-års strøm, beregnet:</td> <td>56.6</td> <td>46.1</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>50-års strøm, beregnet:</td> <td>63.4</td> <td>51.7</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Hovedstrømretning:</td> <td>nord-nordvest</td> <td>øst-sørøst</td> <td>nord-nordvest</td> <td>sør</td> </tr> </tbody> </table>					Resultatoversikt	5 meter	15 meter	69 meter	121 meter	Gjennomsnitt (cm/s):	8.8	6.1	4.9	3.6	Maksimalhastighet (cm/s):	34.3	27.9	21.7	16.9	Minimumshastighet (cm/s):	0.0	0.0	0.0	0.0	Varians (cm ² /s ²):	26.1	11.3	9.2	5.1	Strømstyrke 0-1 cm/s (%):	1.0	2.0	4.6	7.9	10-års strøm, beregnet:	56.6	46.1	-	-	50-års strøm, beregnet:	63.4	51.7	-	-	Hovedstrømretning:	nord-nordvest	øst-sørøst	nord-nordvest	sør
Resultatoversikt	5 meter	15 meter	69 meter	121 meter																																													
Gjennomsnitt (cm/s):	8.8	6.1	4.9	3.6																																													
Maksimalhastighet (cm/s):	34.3	27.9	21.7	16.9																																													
Minimumshastighet (cm/s):	0.0	0.0	0.0	0.0																																													
Varians (cm ² /s ²):	26.1	11.3	9.2	5.1																																													
Strømstyrke 0-1 cm/s (%):	1.0	2.0	4.6	7.9																																													
10-års strøm, beregnet:	56.6	46.1	-	-																																													
50-års strøm, beregnet:	63.4	51.7	-	-																																													
Hovedstrømretning:	nord-nordvest	øst-sørøst	nord-nordvest	sør																																													
Emneord: havstrøm, vannstrøm, overflatestrøm, dimensjoneringsstrøm, vannutskiftning, spredningsstrøm, bunnstrøm, doppler, Aquadopp Profiler, Aquadopp Current Meter				ID 415-18 Rapporten er tilgjengelig ved forespørsel																																													
Rapportansvarlig:  Katrine Hiorth		Kvalitetssikrer:  Benedicte Otterdal Nergaard																																															

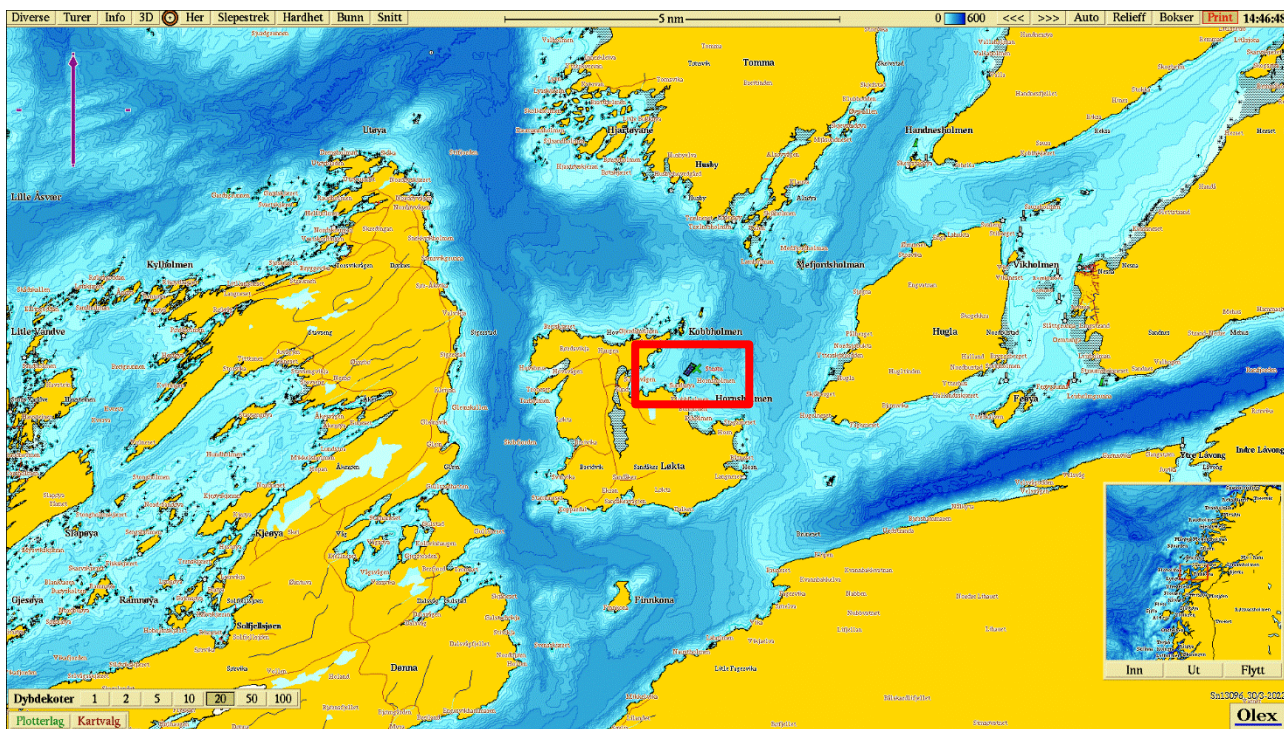
© 2022 Aqua Kompetanse AS. Kopiering av rapporten kan kun skje i sin helhet. Dersom deler av rapporten (konklusjoner, figurer, tabeller, bilder eller annen gjengivelse) er ønskelig, er dette kun tillatt etter skriftlig samtykke fra Aqua Kompetanse AS.

Innhold

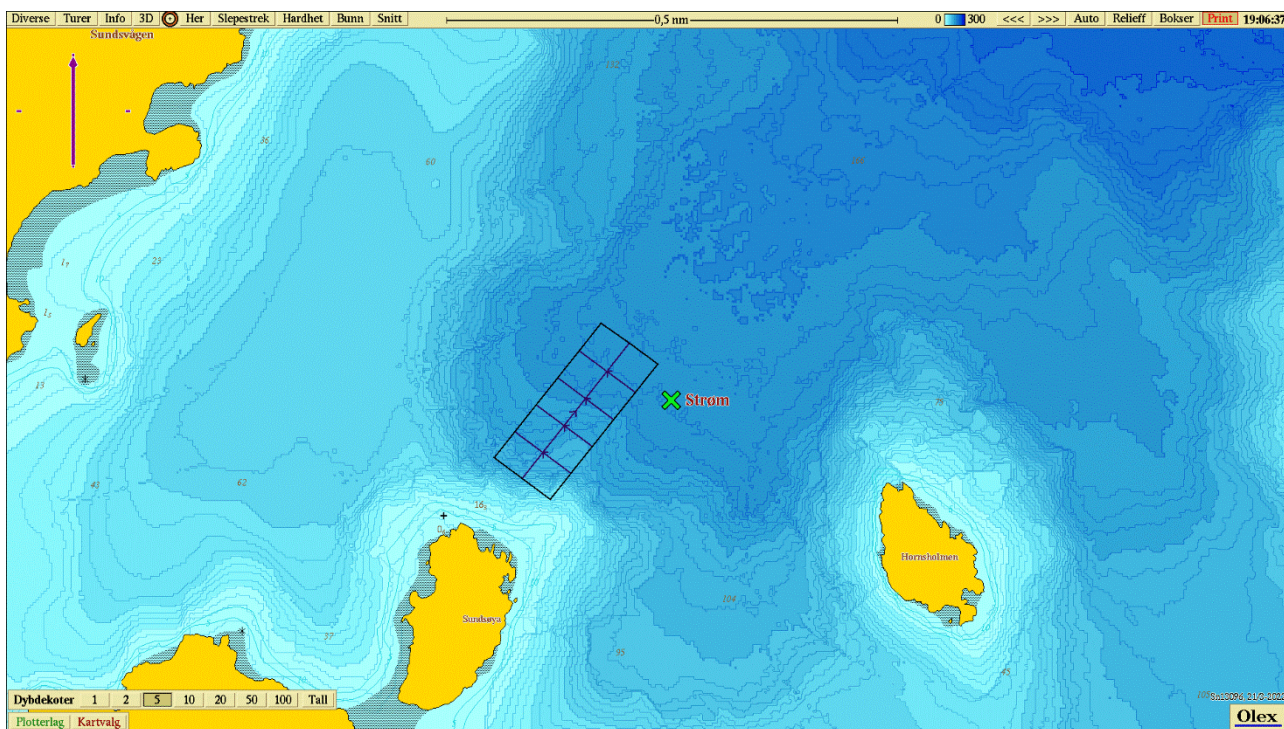
Innledning.....	4
Materiale og metode.....	5
Kort vurdering.....	6
Resultater	6
Tidsserie - strømhastighet.....	8
Tidsserie - strømretning	10
Strømrose - gjennomsnittlig strømhastighet	12
Strømrose - maksimal strømhastighet	14
Histogram - strømhastighet.....	16
Histogram - strømretning	18
Spredningsdiagram - strømretning og -hastighet	20
Strømrose - vanntransport (fluks)	22
Vektor - progressiv vektor	24
Sensorer - trykk registrert av instrument	26
Sensorer - instrumenthelning (tilt)	28
Sensorer - sjøtemperatur	30
Tabell - retning med returperiode.....	32
Tabell - matrise med retnings- og hastighetsgrupper	33
Vedlegg A - riggtegning.....	37

Innledning

Aqua Kompetanse AS har på oppdrag fra Tomma Laks AS utført strømundersøkelser ved Sundsøy i Dønna kommune (**Figur 1** og **2**). Aqua Kompetanse har stått for instrumentutsett, kvalitetssikring av data samt rapportering. Rapporten presenterer en oppsummering av resultatene fra strømmålingene, og er bygd på forutsetningen om at leseren studerer følgende data og figurer nøye. Strømmålingene ble foretatt i perioden 28.10.2021–01.02.2022. Rådata finnes oppbevart hos Aqua Kompetanse AS, og er tilgjengelig ved forespørsel.



Figur 1: Oversiktskart over deler av Dønna kommune, samt deler av Leirfjord kommune og Nesna kommune. Innrammet kartutsnitt i rødt viser undersøkelsesområdet ved Sundsøy. Målestokk vises øverst i figuren. Kartkilde: Olex.



Figur 2: Undersøkelsesområdet ved Sundsøy. Posisjon for plassering av strømrigg er markert med grønt kryss, og anleggsrammen for Sundsøy er vist i svart. Målestokk vises øverst i figuren. Kartkilde: Olex.

Materiale og metode

Strømmålingene ved Sundsøy er gjennomført i henhold til NS 9425-1:1999 og NS 9425-2:2003. For å måle vannstrøm er det benyttet tre akustiske strømmålere produsert av Nortek AS; én 400 kHz profilerende måler og to 2000 kHz punktmålere. Akustiske strømmålere bruker dopplerskift for å beregne strømhastighet og -retning, og refereres ofte til som dopplermålere. Instrumentene er montert pekende oppover i en bunnforankret rigg (se **Vedlegg A** for riggtegning), der den profilerende måleren er montert på 27 meters dyp, og punktmålerne er montert på 69 og 121 meters dyp. Den profilerende måleren har et instrumentoppsett på 25 celler × 2 meter som gir en rekkevidde på 50 meter. Punktmålerne måler i monteringsdypet. Det er omtrent 152 meter dypt på målestedet. Instrumentene registrerer i 1 minutt og 30 sekunder sammenhengende og hviler i 8 minutter og 30 sekunder.

Tabell 1: Informasjon om oppsett, instrument-ID og måletidspunkt.

Parametere	MSK02	AQK16	AQK52
Målertype	Aquadopp Profiler	Aquadopp Current Meter	Aquadopp Current Meter
Målernummer	MSK02	AQK16	AQK52
Hode-ID / Kort-ID	AQP 7236 / AQD12276	AQD 10361 / AQD15765	AQD 11216 / AQD16566
Frekvens (kHz)	400	2000	2000
Måleretning	Opp	Opp	Opp
Måleintervall (s)	600	600	600
Midlingsperiode (s)	90	90	90
Målebelastning (%)	100	35	35
Antall celler (#)	25	-	-
Cellestørrelse (m)	2	-	-
Blindsone (m)	1	0.35	0.35
Instrumentdyp (m)	27.3	69.3	120.7
Tidsrom for gyldige registreringer	28.10.2021 18.20 - 01.02.2022 10.40	28.10.2021 20.12 - 01.02.2022 10.42	28.10.2021 20.14 - 01.02.2022 10.44
Lengde måleperiode (dager)	95.7	95.6	95.6

I denne måleserien er det tatt utgangspunkt i et merddyp på 20 meter, og dybden på målestedet er omtrent 152 meter. Vannutsiftningsstrøm skal måles i halve dypet av planlagt merddyp, altså 10 meters dyp i dette tilfellet. I denne rapporten presenteres overflatestrøm på 5 meters dyp og dimensjoneringsstrøm på 15 meters dyp, som anses å representere vannutsiftningsstrømmen tilstrekkelig.

Spredningsstrømmen skal måles midt mellom merdbunnen og sjøbunnen (maksimalt 50 meter under notbunn), og vil i dette tilfellet være på 70 meters dyp. Spredningsstrømmen er i dette tilfellet hentet fra 69 meters dyp, vel innenfor avviksgrensen på 10 % av totaldypet. Bunnstrømmen skal måles 1 meter over bunnen (maksimalt 100 meter under notbunn), og skal i dette tilfellet være fra 120 meters dyp. Bunnstrømmen er i dette tilfellet hentet fra 121 meters dyp, vel innenfor avviksgrensen på 10 % av totaldypet.

Det er foretatt en manuell og automatisk kvalitetskontroll av datasettene med programvarene SeaReport og Storm. Datasettene var av god kvalitet og ingen situasjoner med korrupt data er oppdaget i undersøkte dyp.

Kort vurdering

Vannstrømmen ved Sundsøy er hovedsakelig tidevannsdrevet og følger batymetrien ved målepunktet. Overflate- og dimensjoneringsstrømmen, på 5 og 15 meters dyp, har størst vanntransport rettet mot henholdsvis nord-nordvest og omkring øst-sørøst. Spredningsstrømmen har størst vanntransport rettet mot nord-nordvest, og bunnstrømmen har størst vanntransport rettet mot omkring sør.

Resultater

I denne måleserien fra Sundsøy er gjennomsnittlig vannstrøm 8.8, 6.1, 4.9 og 3.6 cm/s på 5, 15, 69 og 121 meters dyp, og maksimalhastigheten er henholdsvis 34.3, 27.9, 21.7 og 16.9 cm/s. Det er registrert lite strømstille på 5 og 15 meters dyp, mens det er noe mer strømstille på 69 og 121 meters dyp.

Lokalitet Sundsøy er plassert nordøst for øyen Løkta i Sundsvågjen ved Stifjorden. Topografien i måleområdet er skålformet i himmelretningene vest, sør og øst. Vannstrømmen ved Sundsøy er preget av topografien i området og batymetrien i selve målepunktet, og dominerende strømretning varierer nedover vannsøylen. Vannstrømmen drives i tillegg av tidevannet.

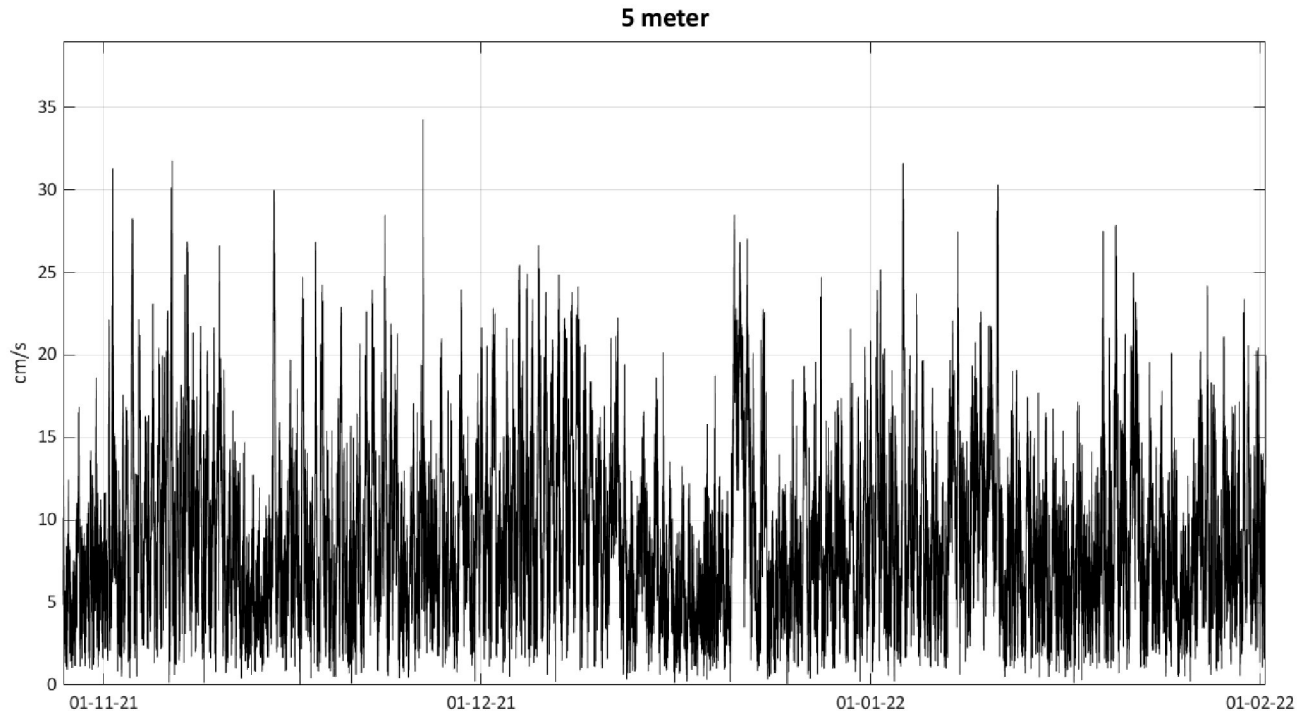
Overflatestrømmen på 5 meters dyp har størst vanntransport rettet mot nord-nordvest, med en mindre sekundærkomponent mot sør. Dimensjoneringsstrømmen på 15 meters dyp har mer varierende strømretning, men har størst vanntransport rettet mot omkring øst-sørøst, med en mindre sekundærkomponent mot nord. Spredningsstrømmen på 69 meters dyp har størst vanntransport rettet mot nord-nordvest, med en betydelig sekundærkomponent mot øst-sørøst. Bunnstrømmen på 121 meters dyp har størst vanntransport rettet mot omkring sør, med en mindre sekundærkomponent mot nord-nordvest.

Nedenfor presenteres tabeller og figurer med statistikk og resultater.

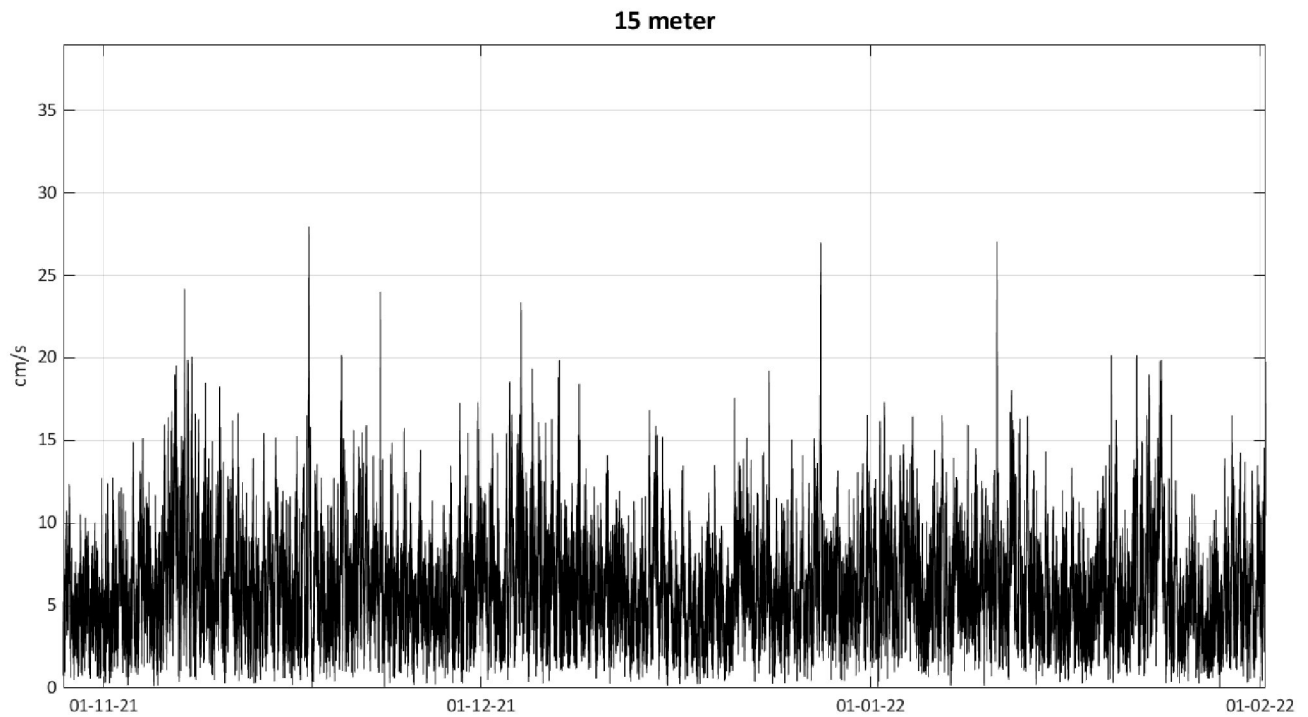
Tabell 2: Statistikk

Parametere	5 meter	15 meter	69 meter	121 meter
Gyldige målinger/totalt (#)	13779/13779	13779/13779	13768/13768	13768/13768
Gjennomsnittsstrøm (cm/s)	8.8	6.1	4.9	3.6
Maksimalstrøm (cm/s)	34.3	27.9	21.7	16.9
Minimumstrøm (cm/s)	0.0	0.0	0.0	0.0
Strømstyrke 0-1 cm/s (%)	1.0	2.0	4.6	7.9
Strømstyrke 1-3 cm/s (%)	9.5	15.3	25.0	37.4
Neumann-parameter	0.30	0.17	0.11	0.10
Standardavvik (cm/s)	5.1	3.4	3.0	2.2
Varians (cm ² /s ²)	26.1	11.3	9.2	5.1
Signifikant maksimum strømhastighet (cm/s)	14.7	9.9	8.3	6.1
Signifikant minimum strømhastighet (cm/s)	3.7	2.8	2.0	1.5
10 års returstrøm (cm/s)	56.6	46.1	-	-
50 års returstrøm (cm/s)	63.4	51.7	-	-
De 4 hyppigst forekommende strømningsgruppene (°)	330 - 345 315 - 330 345 - 360 0 - 15	105 - 120 90 - 105 120 - 135 75 - 90	330 - 345 105 - 120 90 - 105 345 - 360	180 - 195 315 - 330 195 - 210 135 - 150
De 4 hyppigst forekommende strømhastighetsgruppene (cm/s)	5 - 7 7 - 9 3 - 5 9 - 11	3 - 5 5 - 7 7 - 9 1 - 3	3 - 5 1 - 3 5 - 7 7 - 9	1 - 3 3 - 5 5 - 7 0 - 1
Mest vannutskiftning / retning / 15° sektor	1100 m ³ /m ² per dag ved 315 - 330	322 m ³ /m ² per dag ved 105 - 120	361 m ³ /m ² per dag ved 330 - 345	203 m ³ /m ² per dag ved 180 - 195
Minst vannutskiftning / retning / 15° sektor	89 m ³ /m ² per dag ved 255 - 270	93 m ³ /m ² per dag ved 300 - 315	96 m ³ /m ² per dag ved 210 - 225	81 m ³ /m ² per dag ved 30 - 45

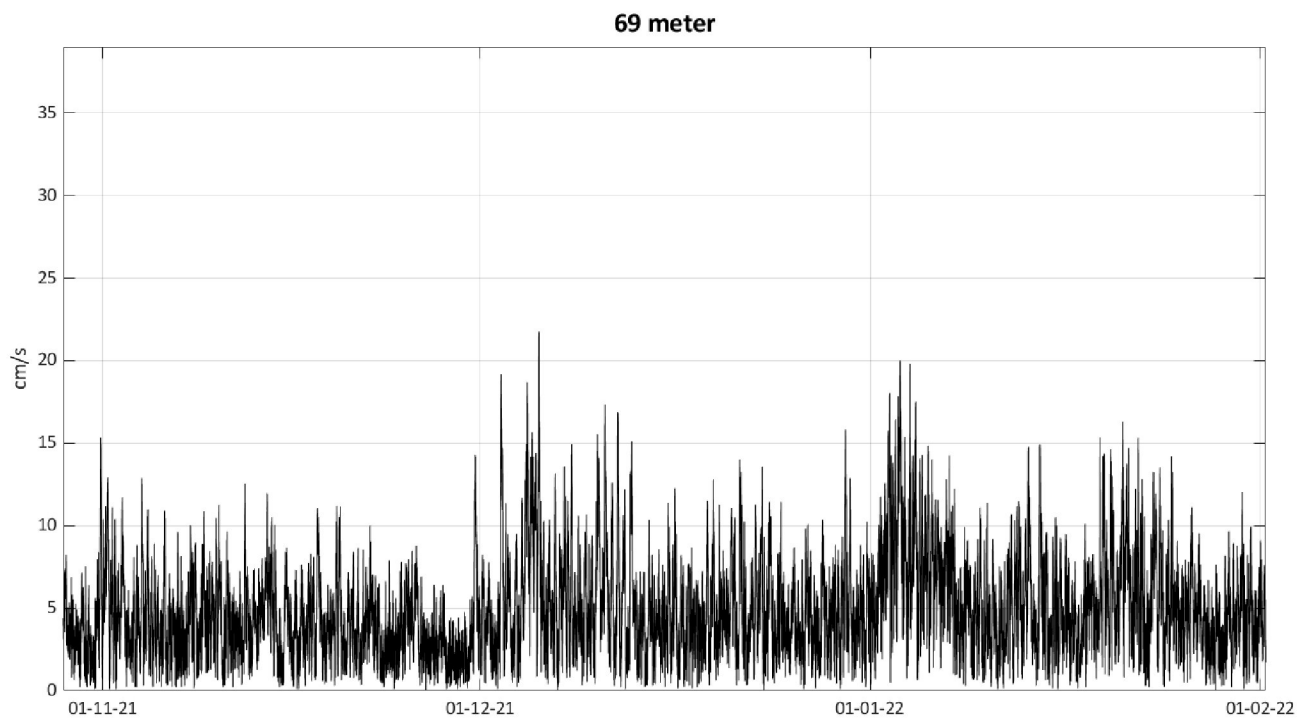
Tidsserie - strømshastighet



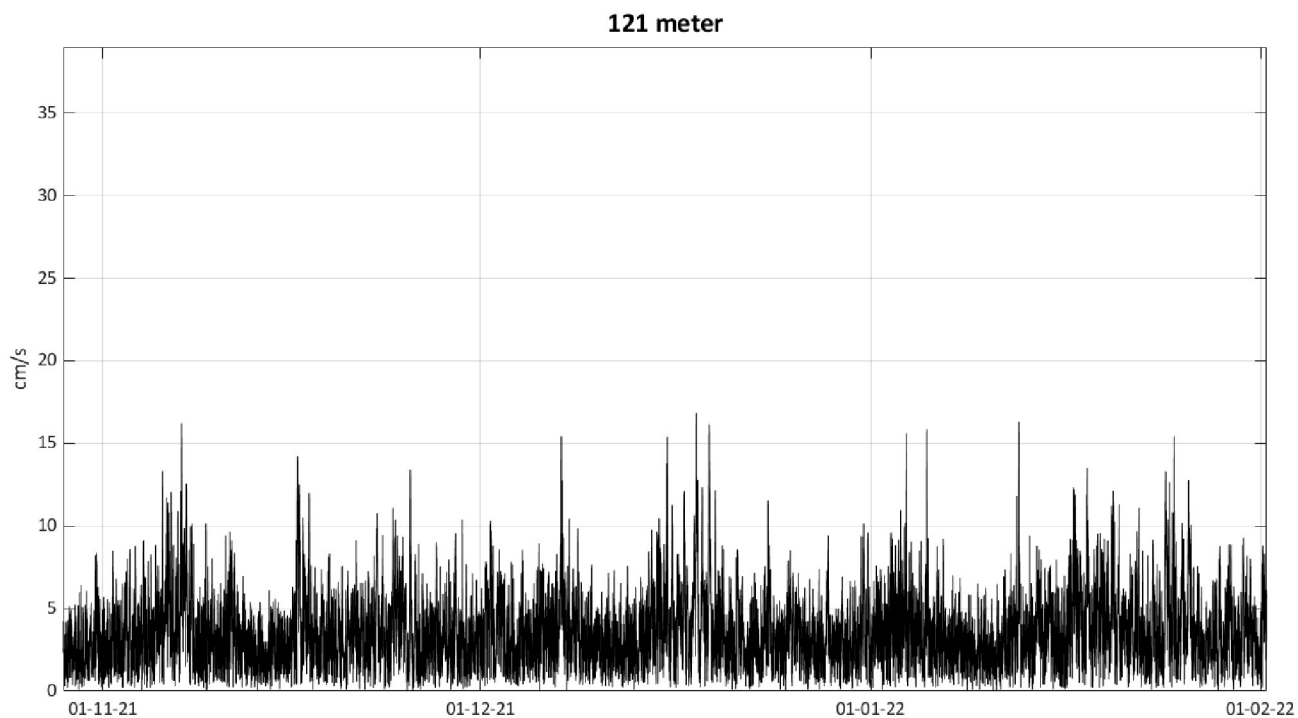
Figur 3: Vannstrømshastighet (cm/s) på 5 meters dyp ved Sundsøy i perioden 28.10.2021–01.02.2022.



Figur 4: Vannstrømshastighet (cm/s) på 15 meters dyp ved Sundsøy i perioden 28.10.2021–01.02.2022.

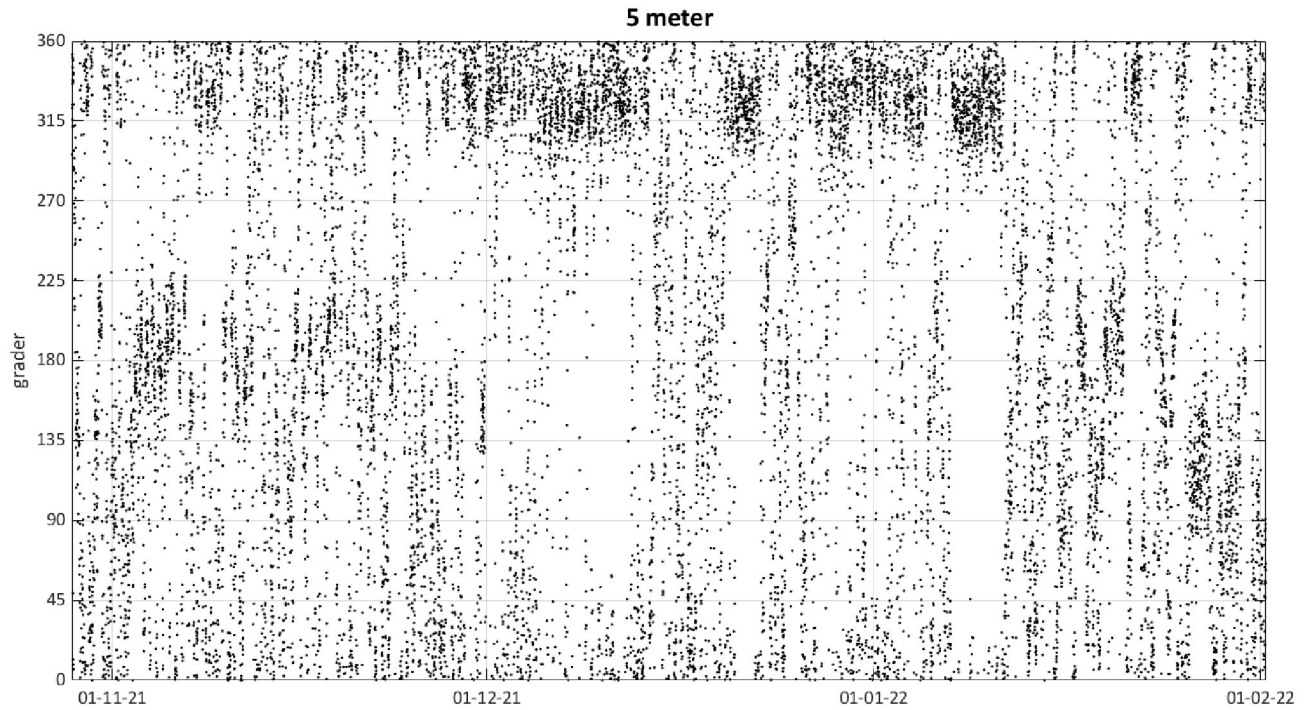


Figur 5: Vannstrømhastighet (cm/s) på 69 meters dyp ved Sundsøy i perioden 28.10.2021–01.02.2022.

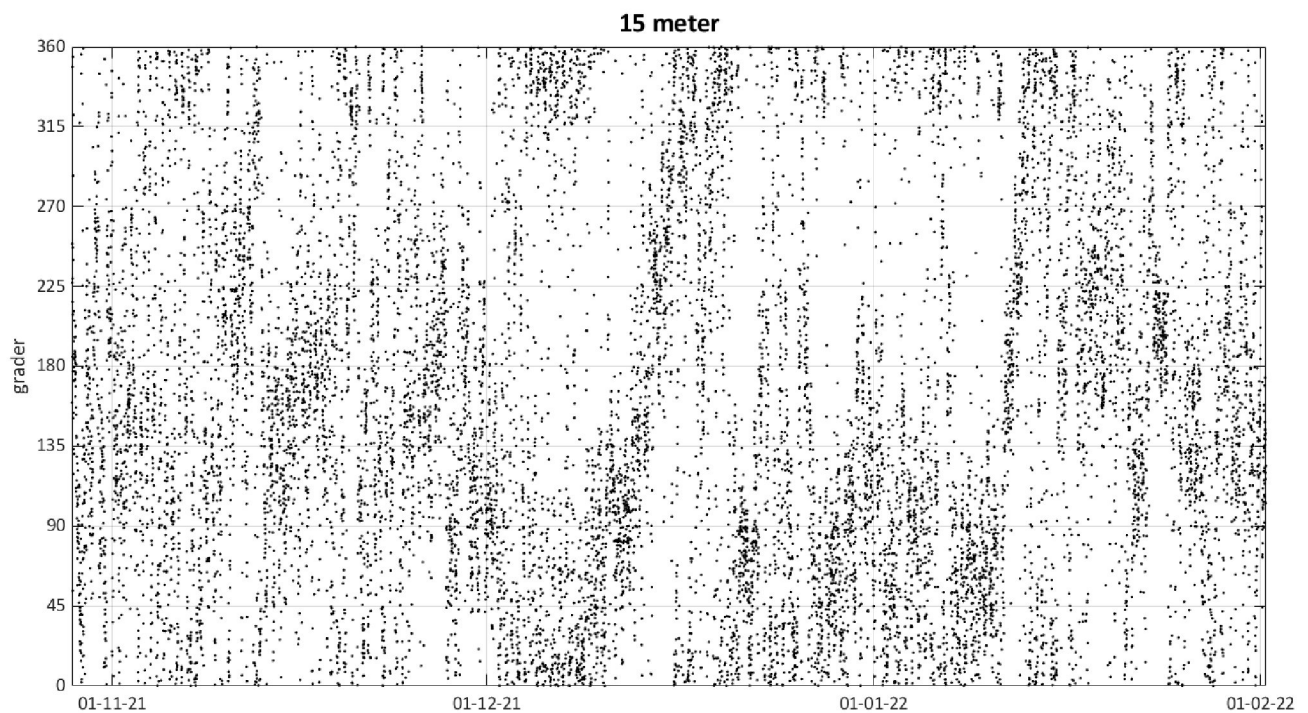


Figur 6: Vannstrømhastighet (cm/s) på 121 meters dyp ved Sundsøy i perioden 28.10.2021–01.02.2022.

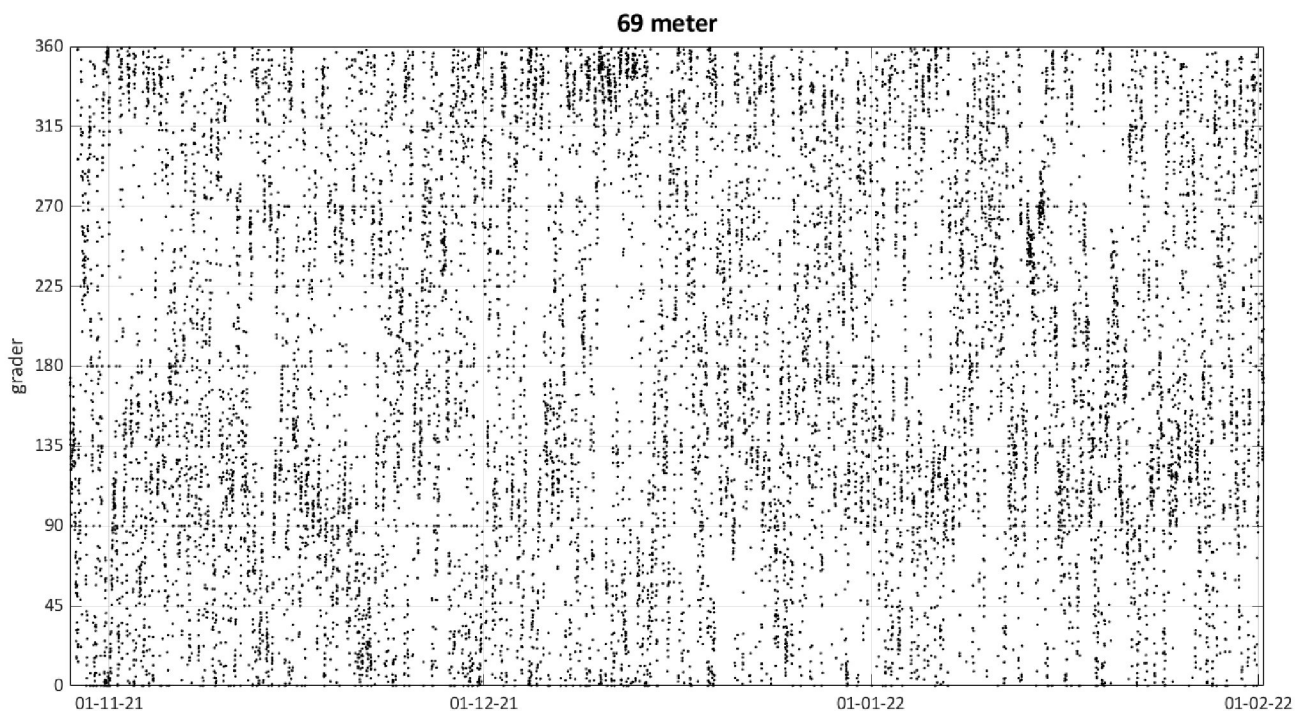
Tidsserie - strømretning



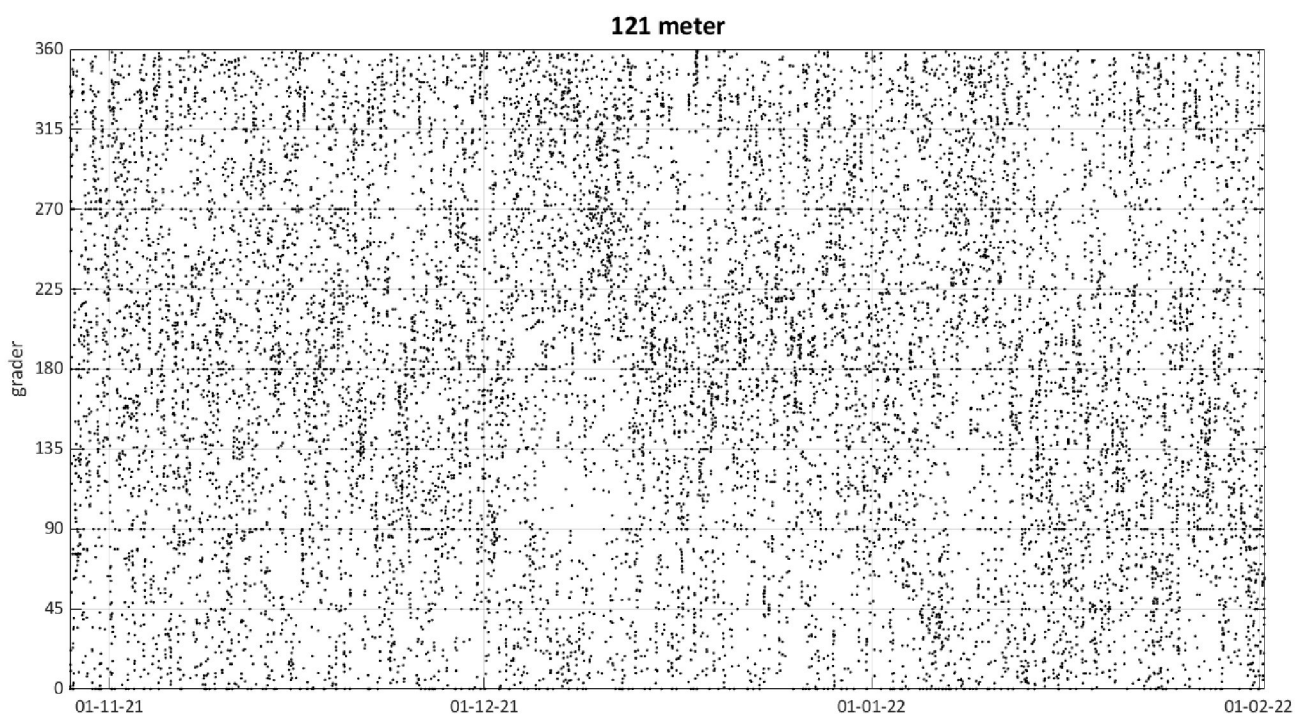
Figur 7: Vannstrømretning (°) på 5 meters dyp ved Sundsøy i perioden 28.10.2021–01.02.2022. Oppgis som retningen vannstrømmen beveger seg mot.



Figur 8: Vannstrømretning (°) på 15 meters dyp ved Sundsøy i perioden 28.10.2021–01.02.2022. Oppgis som retningen vannstrømmen beveger seg mot.

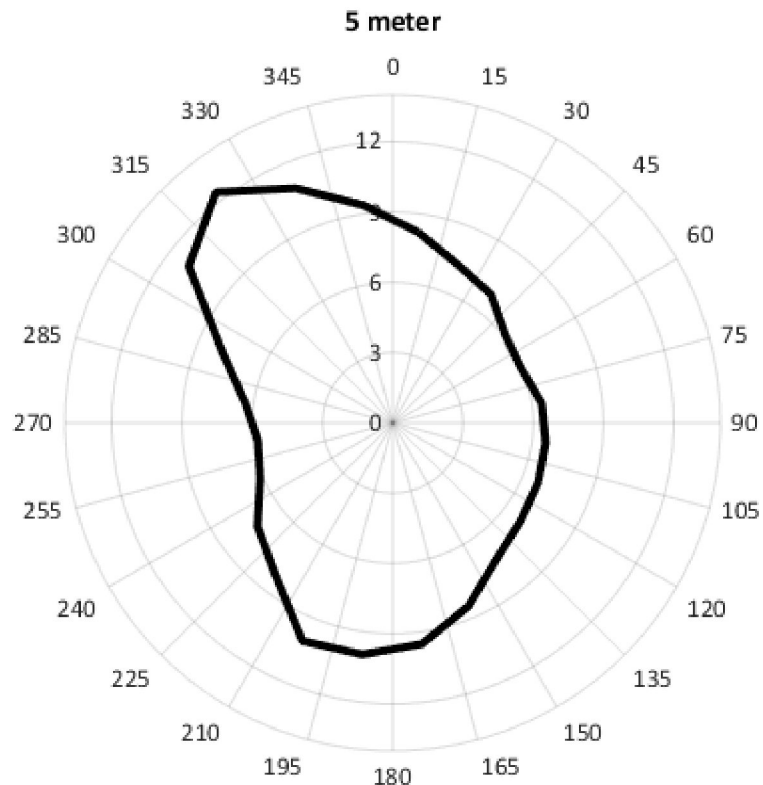


Figur 9: Vannstrømretning (°) på 69 meters dyp ved Sundsøy i perioden 28.10.2021–01.02.2022. Oppgis som retningen vannstrømmen beveger seg mot.

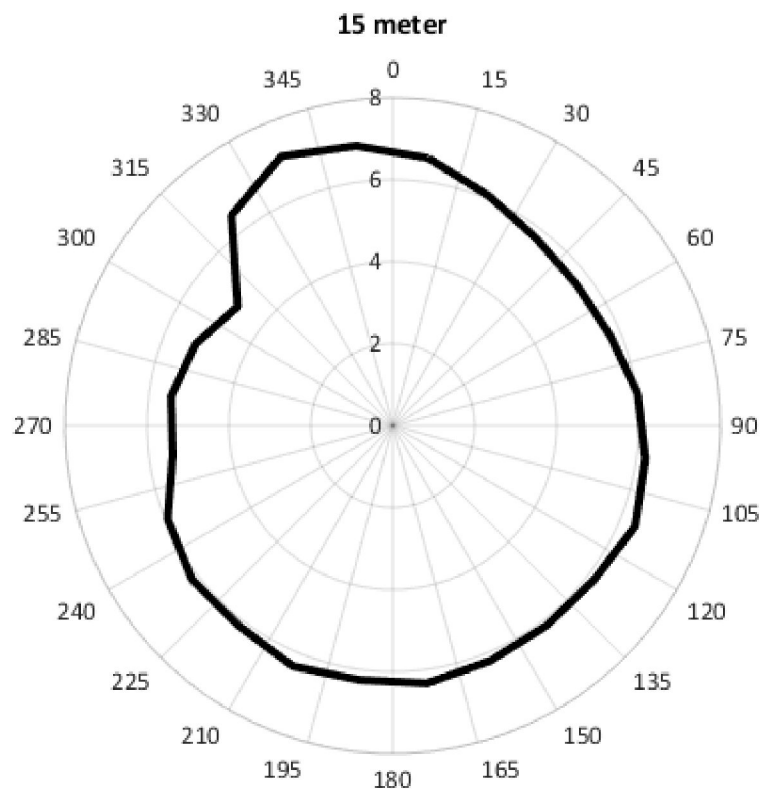


Figur 10: Vannstrømretning (°) på 121 meters dyp ved Sundsøy i perioden 28.10.2021–01.02.2022. Oppgis som retningen vannstrømmen beveger seg mot.

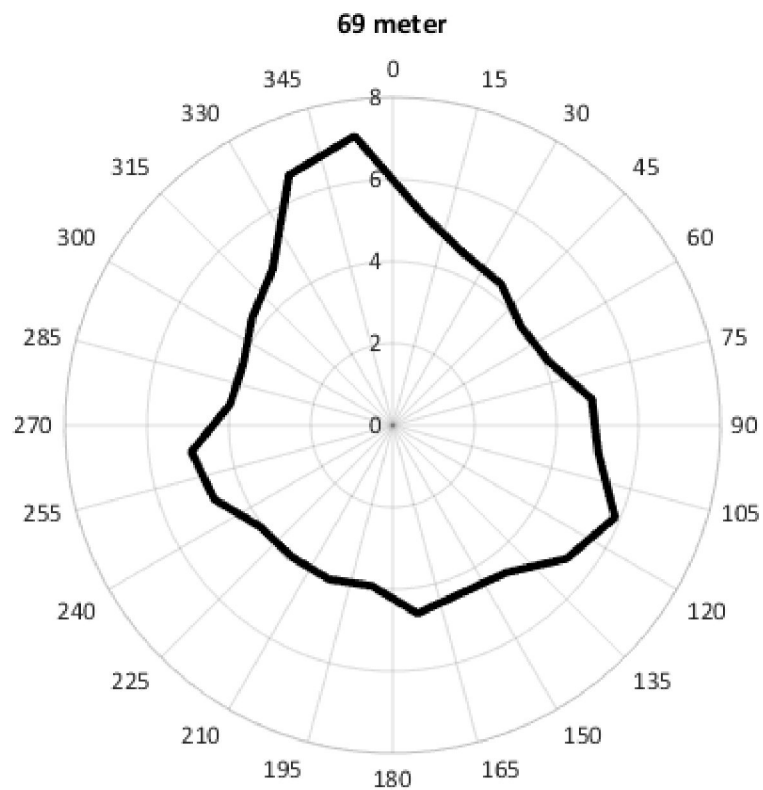
Strømrose - gjennomsnittlig strømhastighet



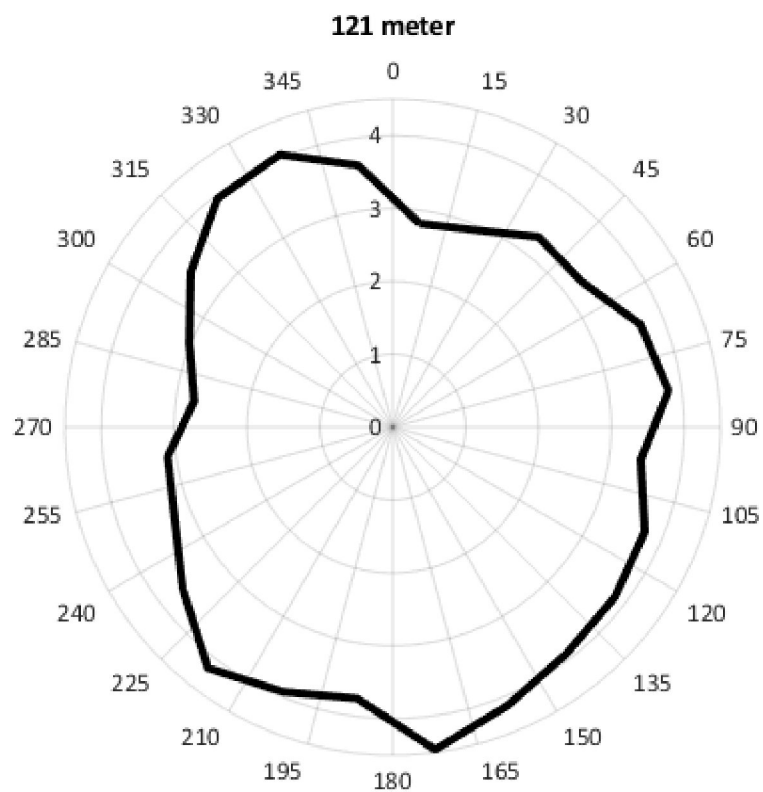
Figur 11: Gjennomsnittlig vannstrømhastighet (cm/s) for hver 15° sektor på 5 meters dyp ved Sundsøy i perioden 28.10.2021–01.02.2022.



Figur 12: Gjennomsnittlig vannstrømhastighet (cm/s) for hver 15° sektor på 15 meters dyp ved Sundsøy i perioden 28.10.2021–01.02.2022.

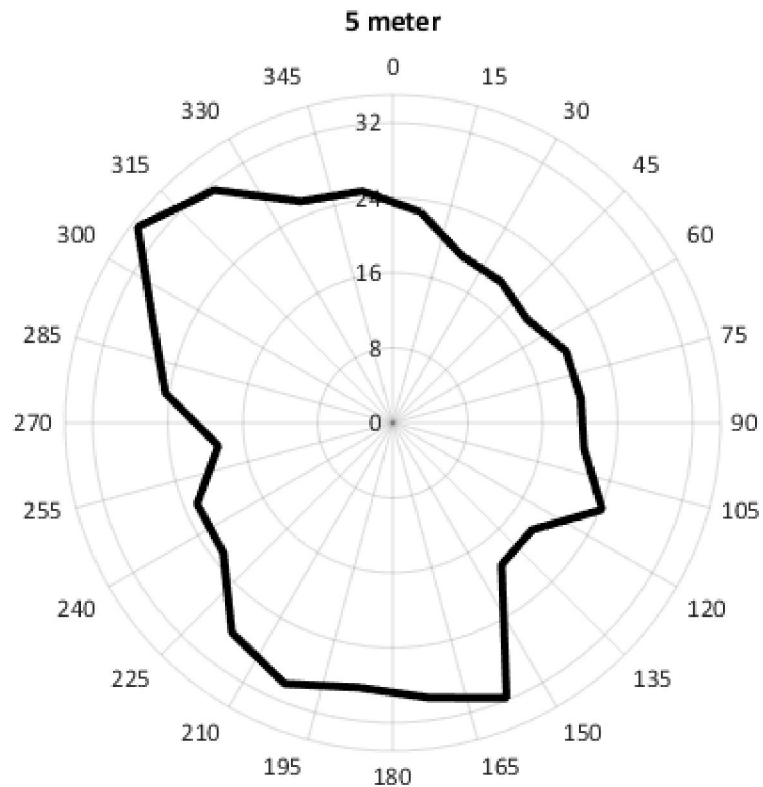


Figur 13: Gjennomsnittlig vannstrømhastighet (cm/s) for hver 15° sektor på 69 meters dyp ved Sundsøy i perioden 28.10.2021–01.02.2022.

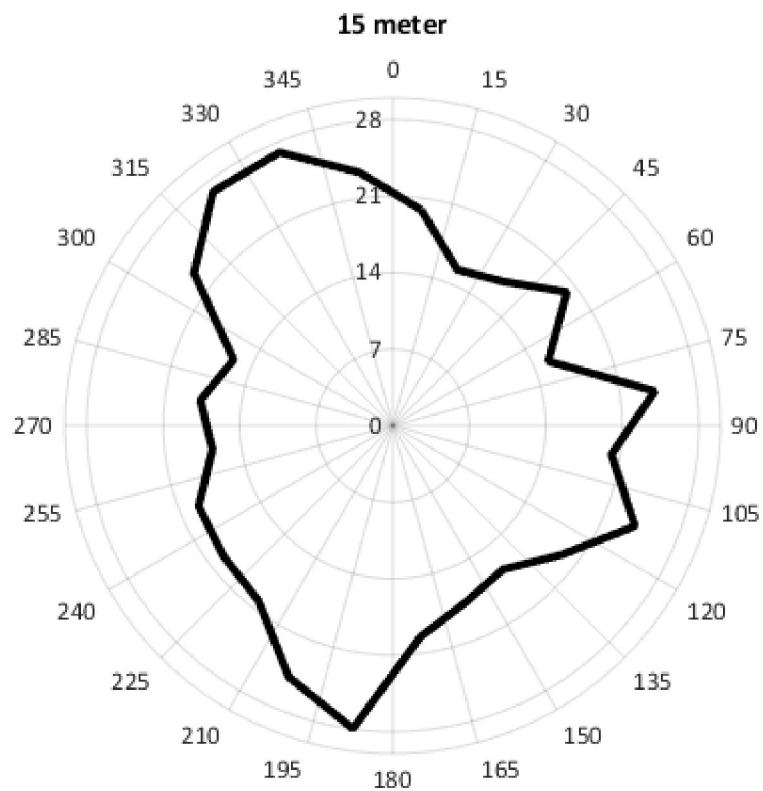


Figur 14: Gjennomsnittlig vannstrømhastighet (cm/s) for hver 15° sektor på 121 meters dyp ved Sundsøy i perioden 28.10.2021–01.02.2022.

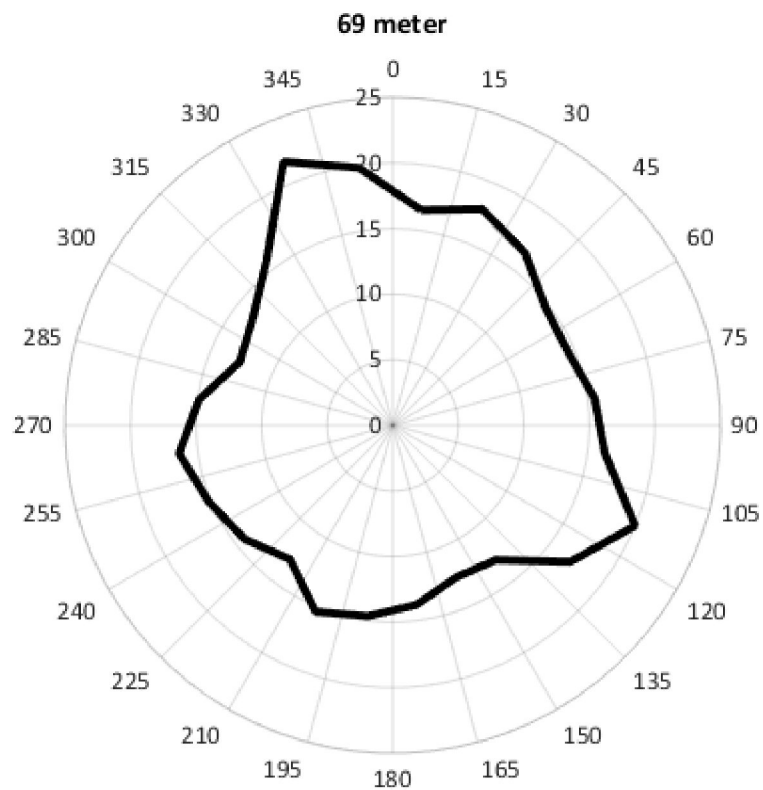
Strømrose - maksimal strømhastighet



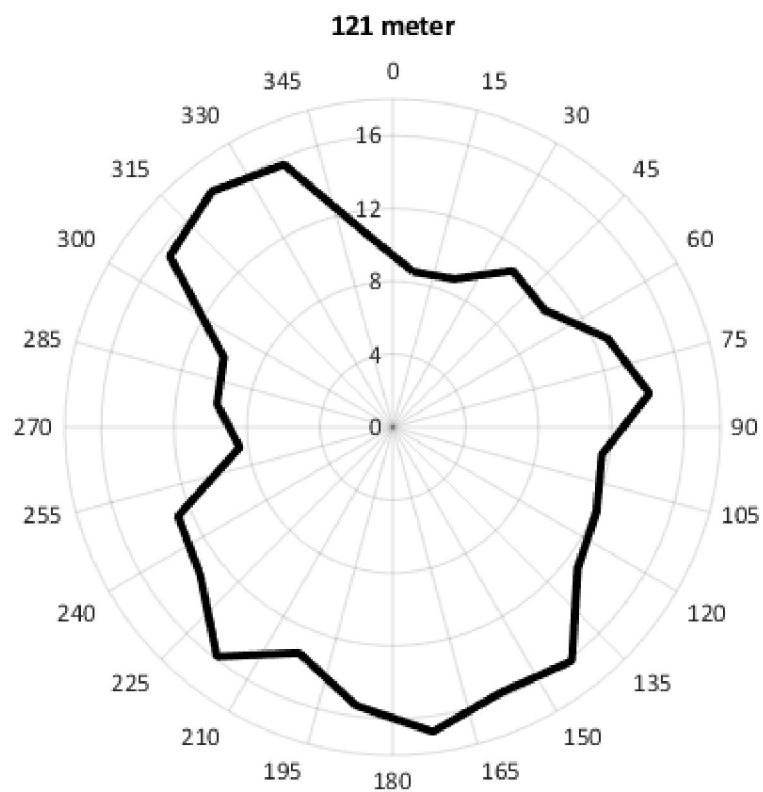
Figur 15: Maksimal vannstrømhastighet (cm/s) for hver 15° sektor på 5 meters dyp ved Sundsøy i perioden 28.10.2021–01.02.2022.



Figur 16: Maksimal vannstrømhastighet (cm/s) for hver 15° sektor på 15 meters dyp ved Sundsøy i perioden 28.10.2021–01.02.2022.

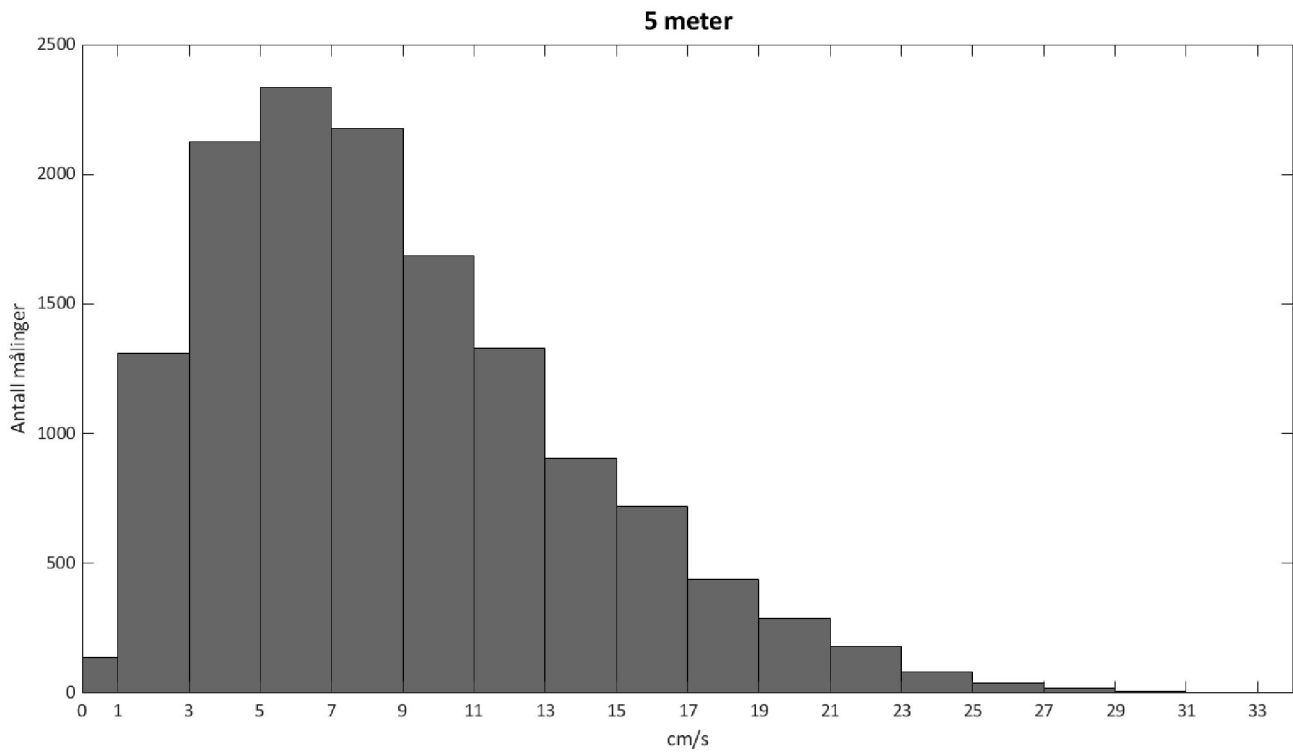


Figur 17: Maksimal vannstrømhastighet (cm/s) for hver 15° sektor på 69 meters dyp ved Sundsøy i perioden 28.10.2021–01.02.2022.

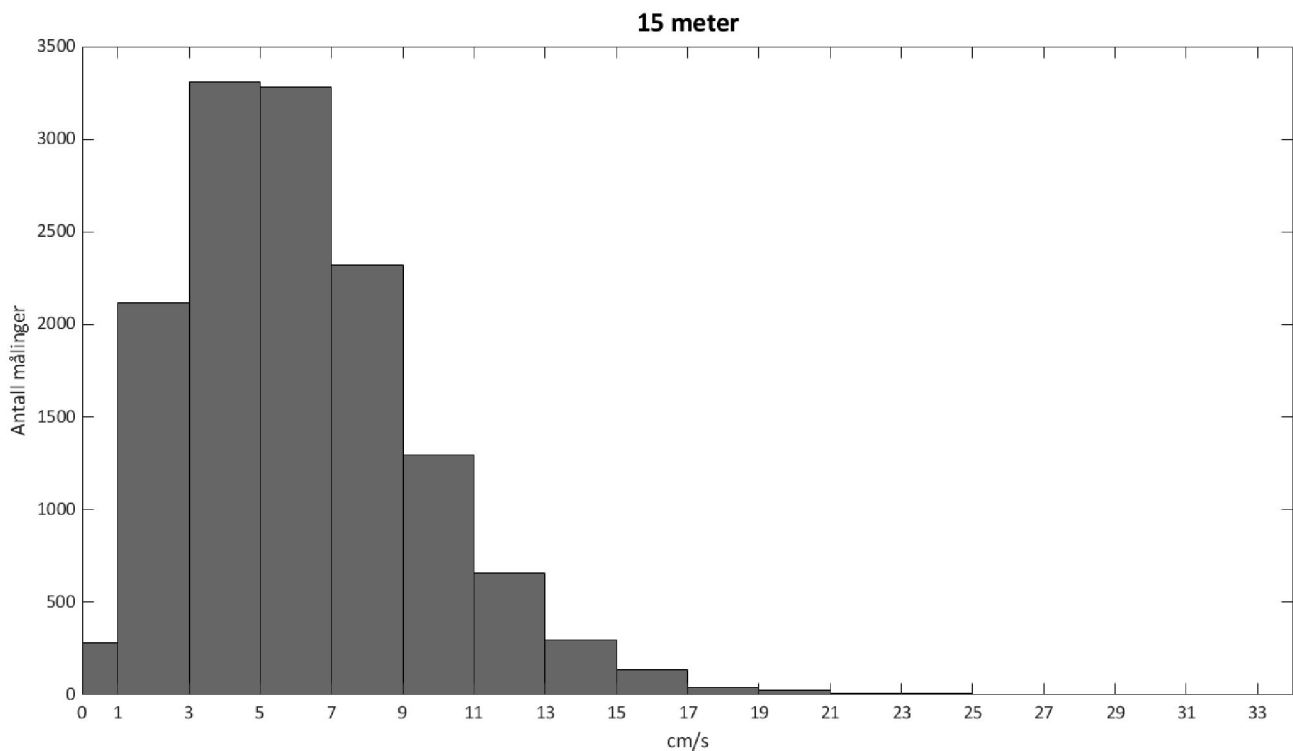


Figur 18: Maksimal vannstrømhastighet (cm/s) for hver 15° sektor på 121 meters dyp ved Sundsøy i perioden 28.10.2021–01.02.2022.

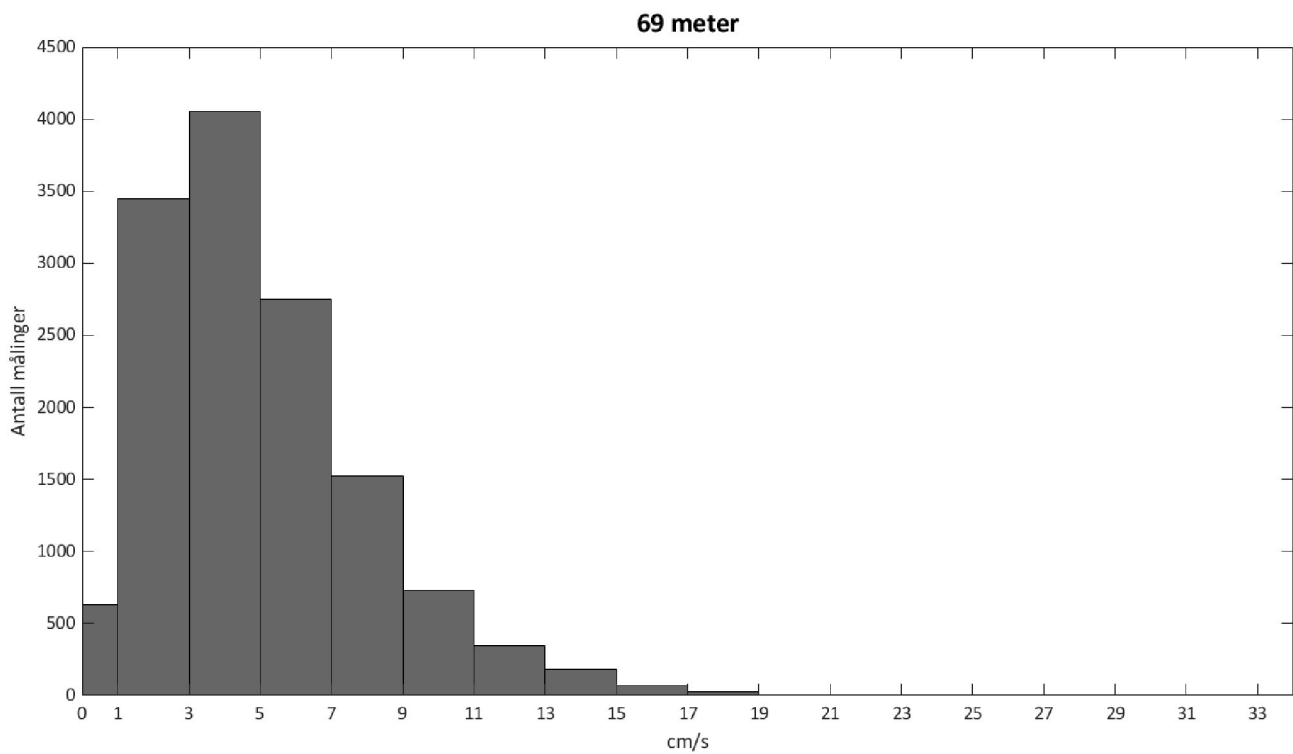
Histogram - strømshastighet



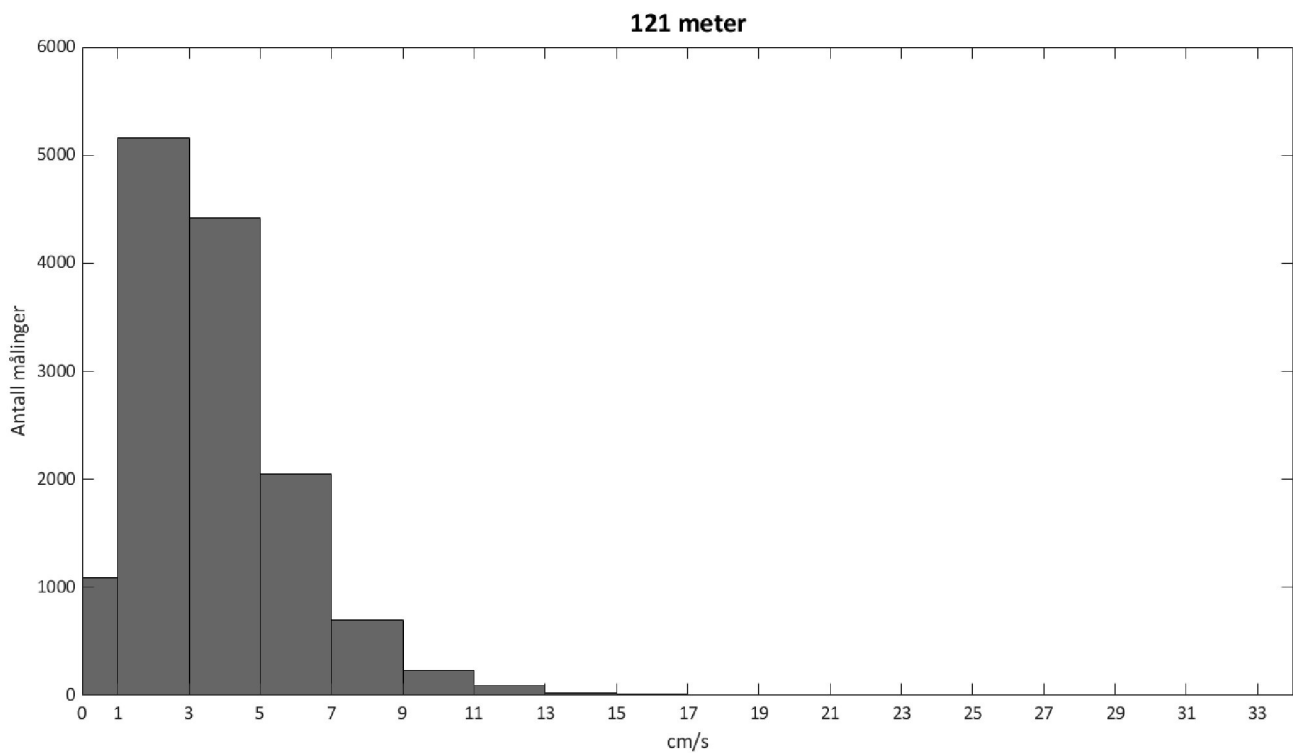
Figur 19: Frekvensfordeling av vannstrømshastighet på 5 meters dyp ved Sundsøy i perioden 28.10.2021–01.02.2022.



Figur 20: Frekvensfordeling av vannstrømshastighet på 15 meters dyp ved Sundsøy i perioden 28.10.2021–01.02.2022.

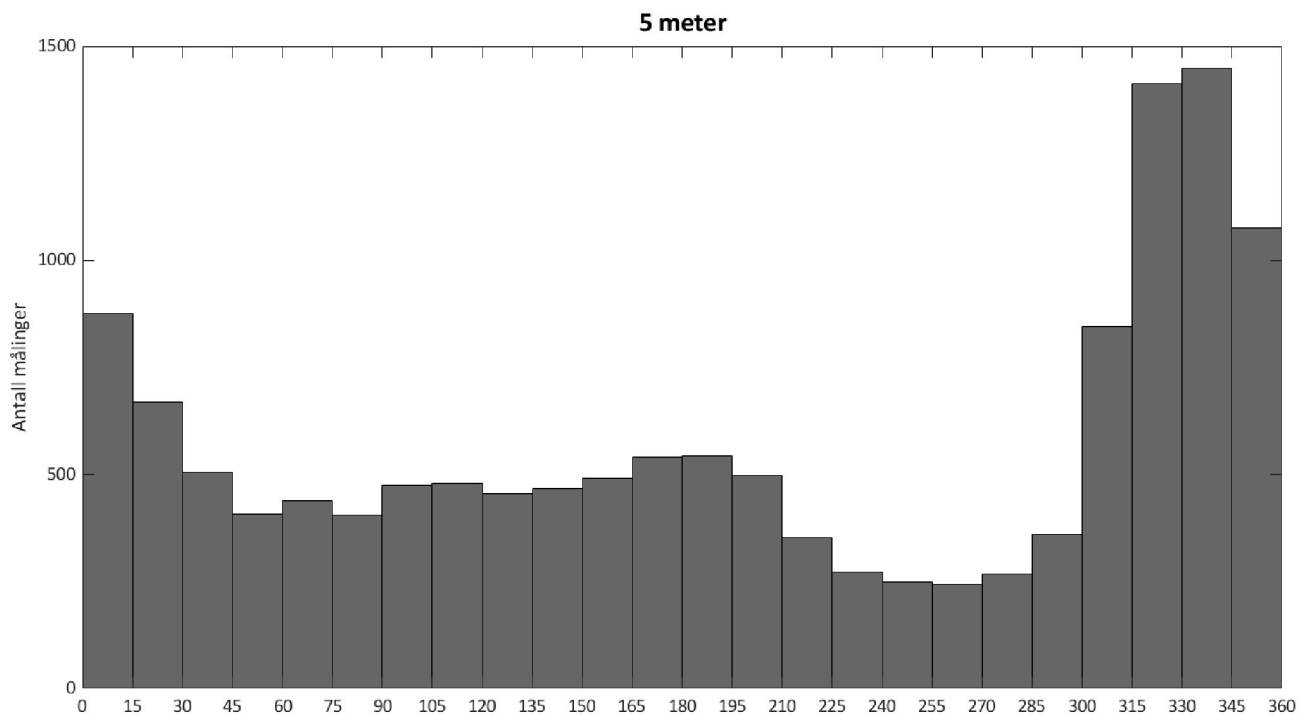


Figur 21: Frekvensfordeling av vannstrømhastighet på 69 meters dyp ved Sundsøy i perioden 28.10.2021–01.02.2022.

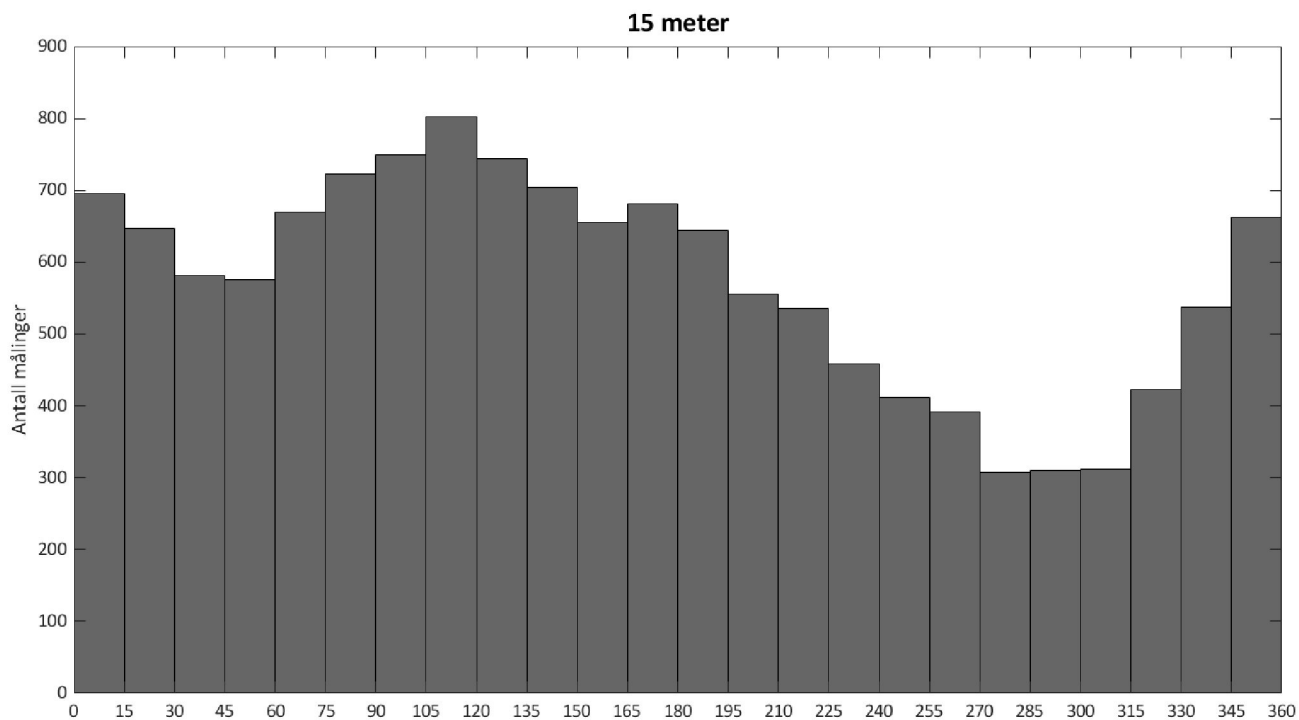


Figur 22: Frekvensfordeling av vannstrømhastighet på 121 meters dyp ved Sundsøy i perioden 28.10.2021–01.02.2022.

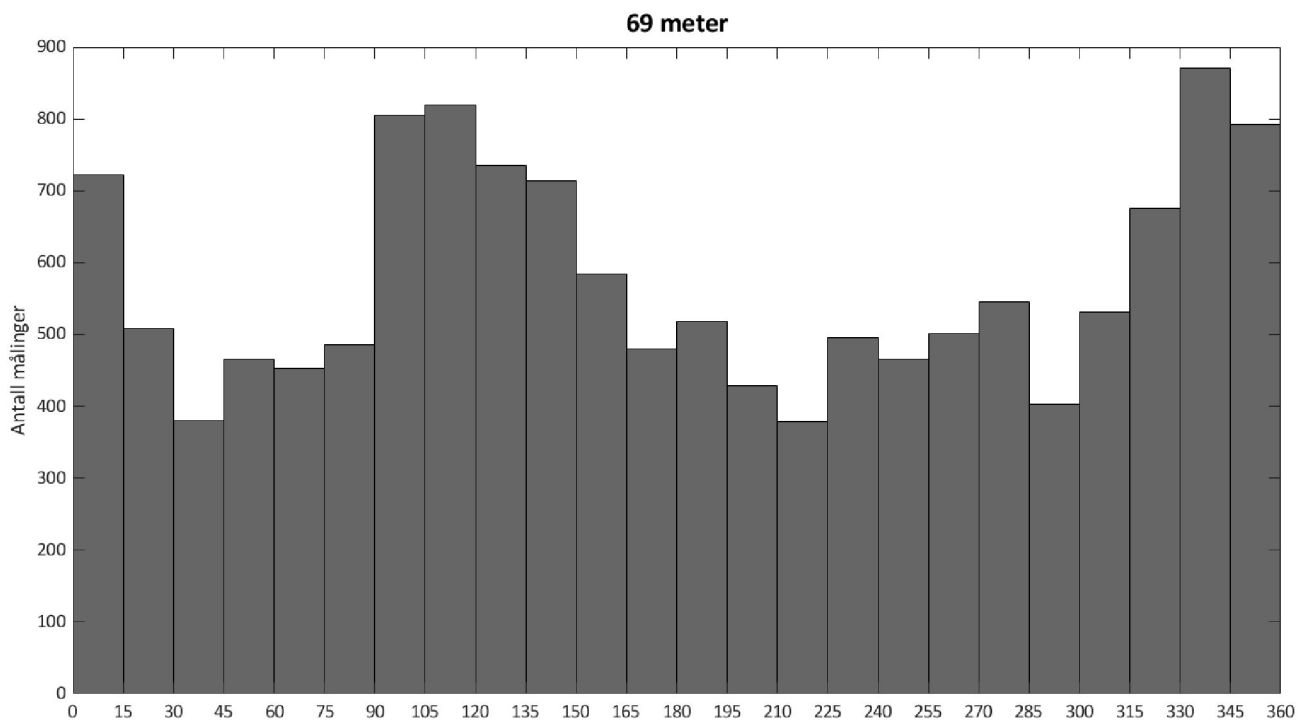
Histogram - strømretning



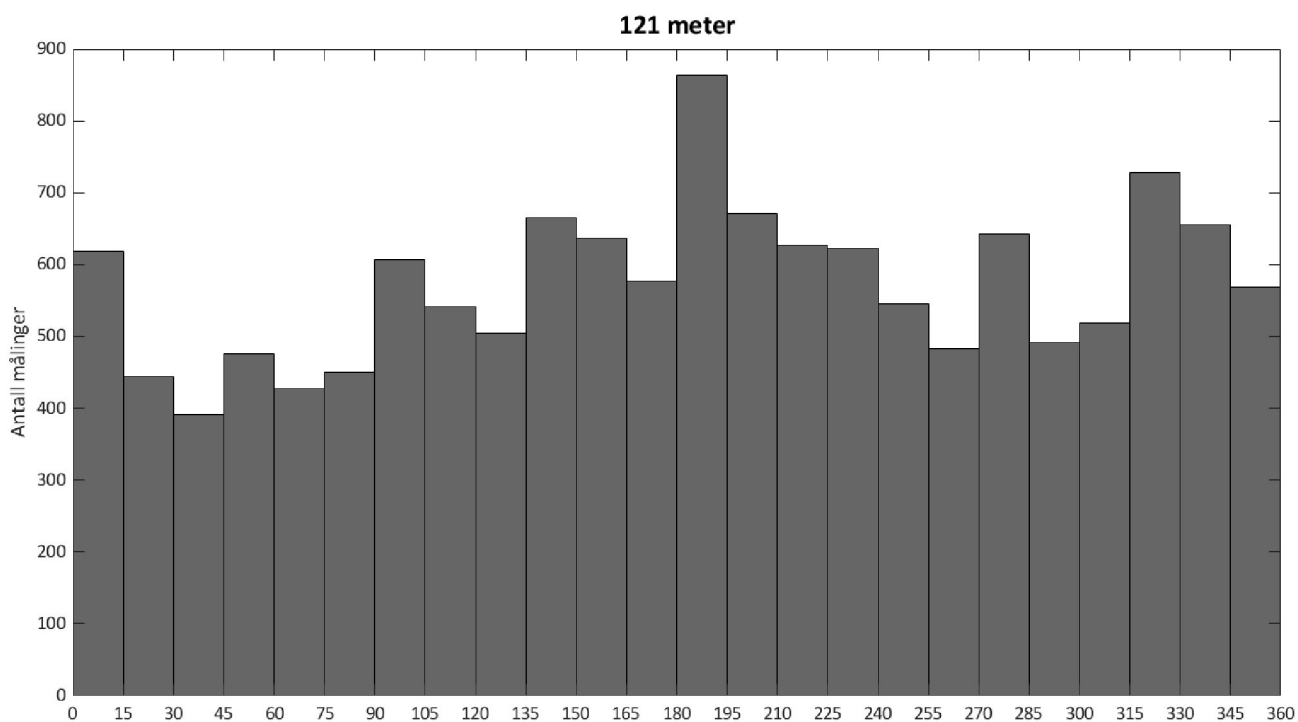
Figur 23: Frekvensfordeling av vannstrømretning for hver 15° sektor på 5 meters dyp ved Sundsøy i perioden 28.10.2021–01.02.2022. Oppgis som retningen vannstrømmen beveger seg mot.



Figur 24: Frekvensfordeling av vannstrømretning for hver 15° sektor på 15 meters dyp ved Sundsøy i perioden 28.10.2021–01.02.2022. Oppgis som retningen vannstrømmen beveger seg mot.

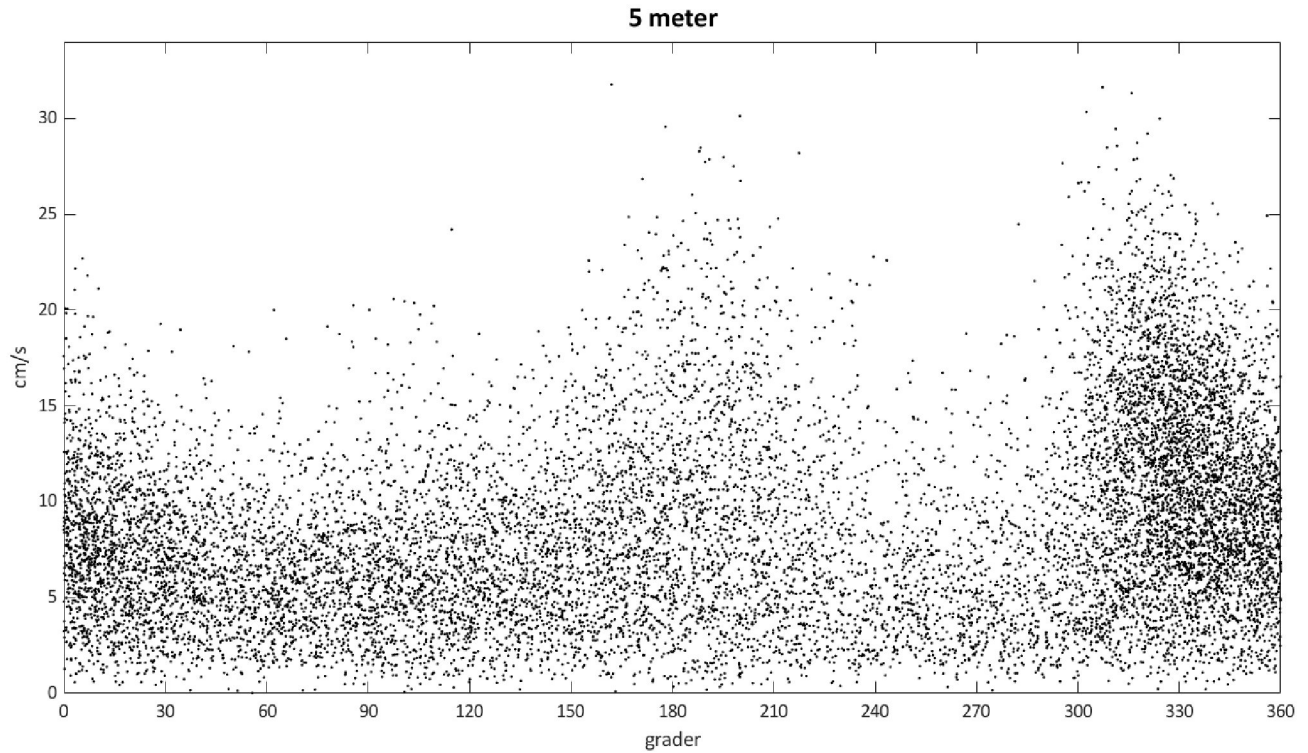


Figur 25: Frekvensfordeling av vannstrømretning for hver 15° sektor på 69 meters dyp ved Sundsøy i perioden 28.10.2021–01.02.2022. Oppgis som retningen vannstrømmen beveger seg mot.

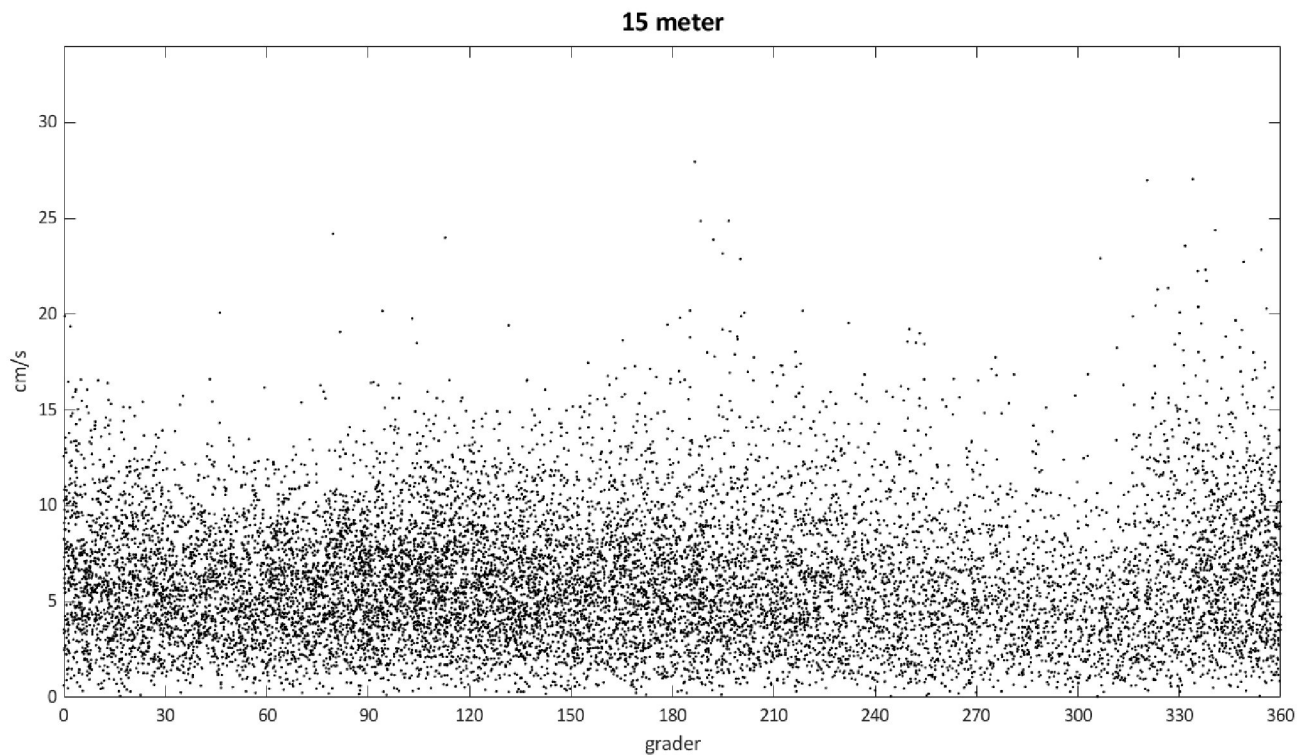


Figur 26: Frekvensfordeling av vannstrømretning for hver 15° sektor på 121 meters dyp ved Sundsøy i perioden 28.10.2021–01.02.2022. Oppgis som retningen vannstrømmen beveger seg mot.

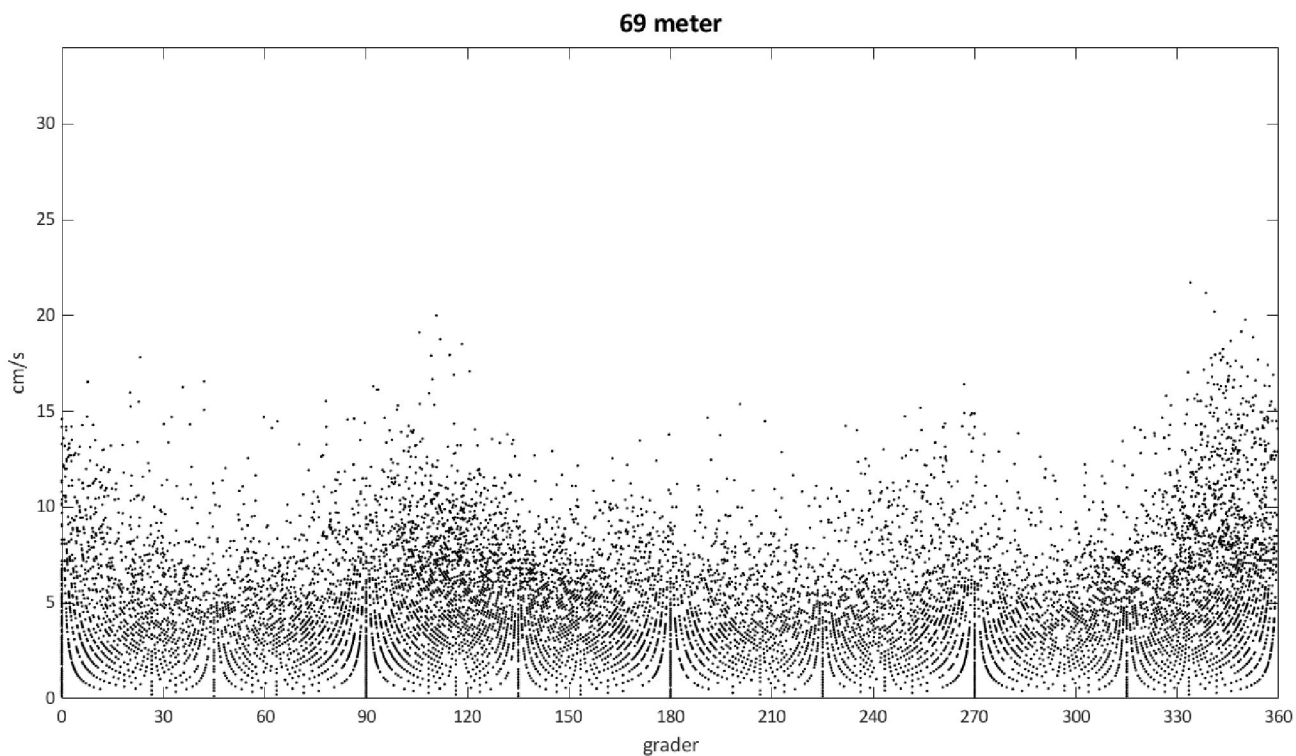
Spredningsdiagram - strømretning og -hastighet



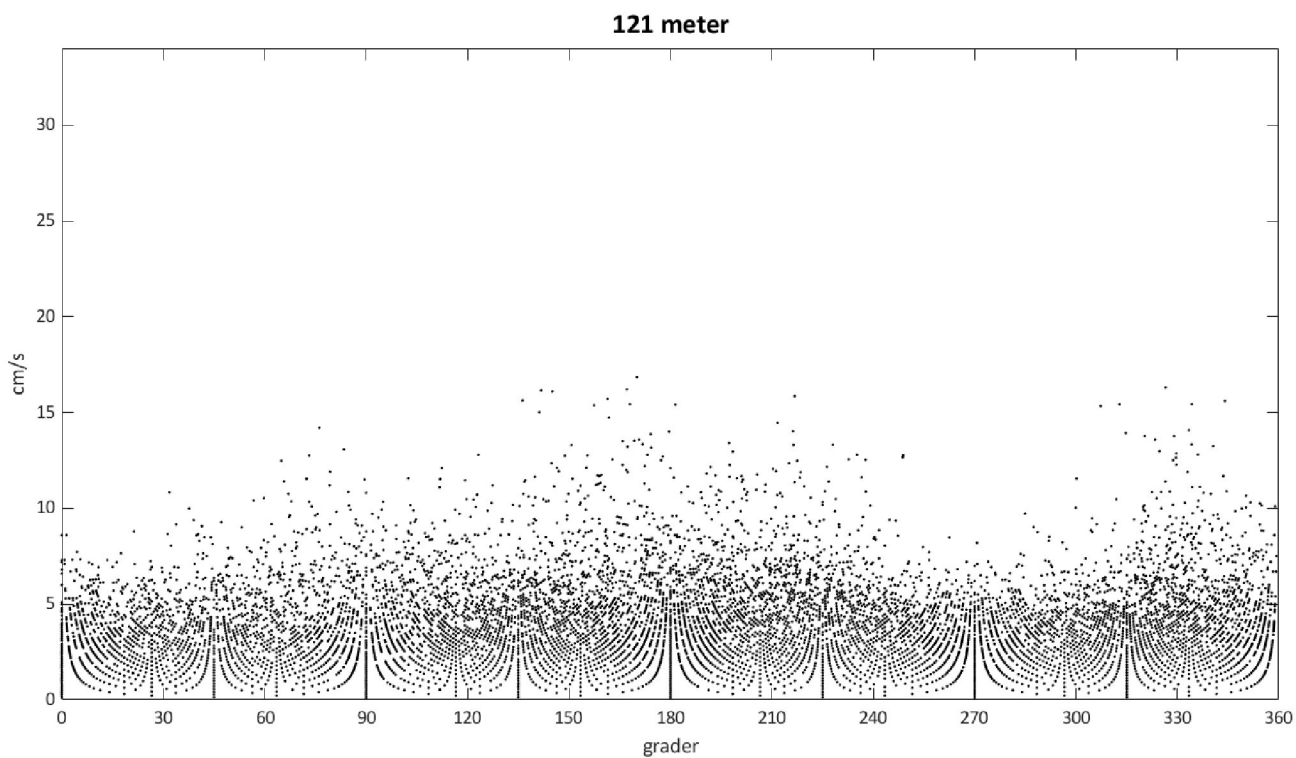
Figur 27: Spredningsdiagram som viser vannstrømhastighet (cm/s) plottet mot vannstrømretning (°) på 5 meters dyp ved Sundsøy i perioden 28.10.2021–01.02.2022.



Figur 28: Spredningsdiagram som viser vannstrømhastighet (cm/s) plottet mot vannstrømretning (°) på 15 meters dyp ved Sundsøy i perioden 28.10.2021–01.02.2022.

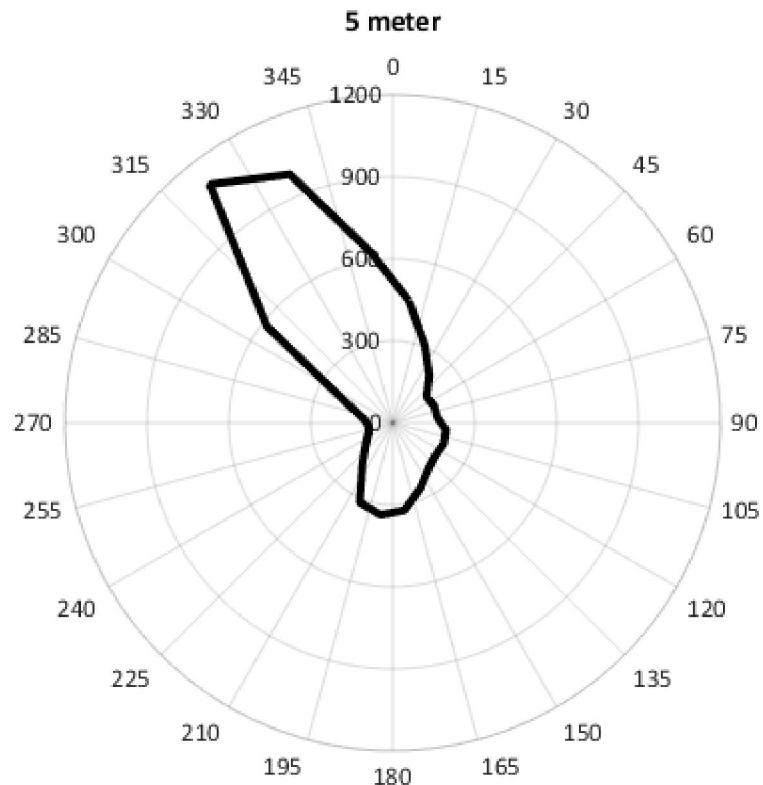


Figur 29: Spredningsdiagram som viser vannstrømhastighet (cm/s) plottet mot vannstrømretning (°) på 69 meters dyp ved Sandsøy i perioden 28.10.2021–01.02.2022.

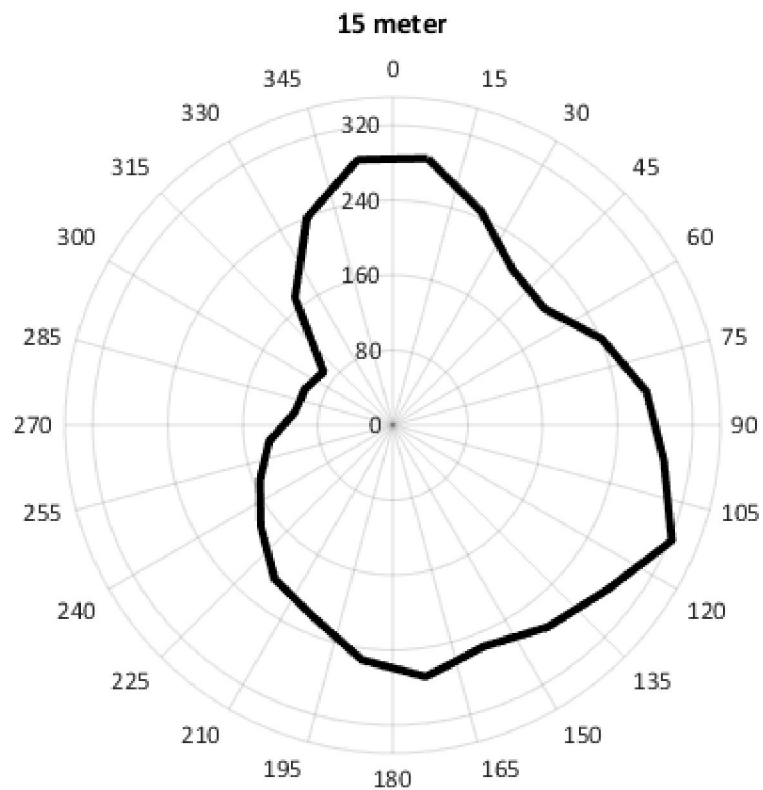


Figur 30: Spredningsdiagram som viser vannstrømhastighet (cm/s) plottet mot vannstrømretning (°) på 121 meters dyp ved Sandsøy i perioden 28.10.2021–01.02.2022.

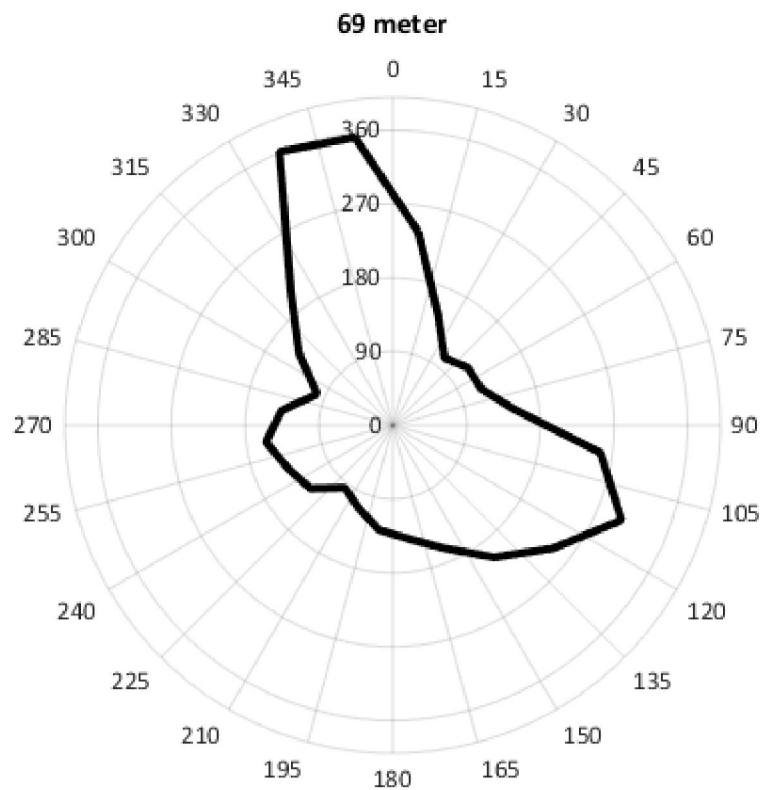
Strømrose - vanntransport (fluks)



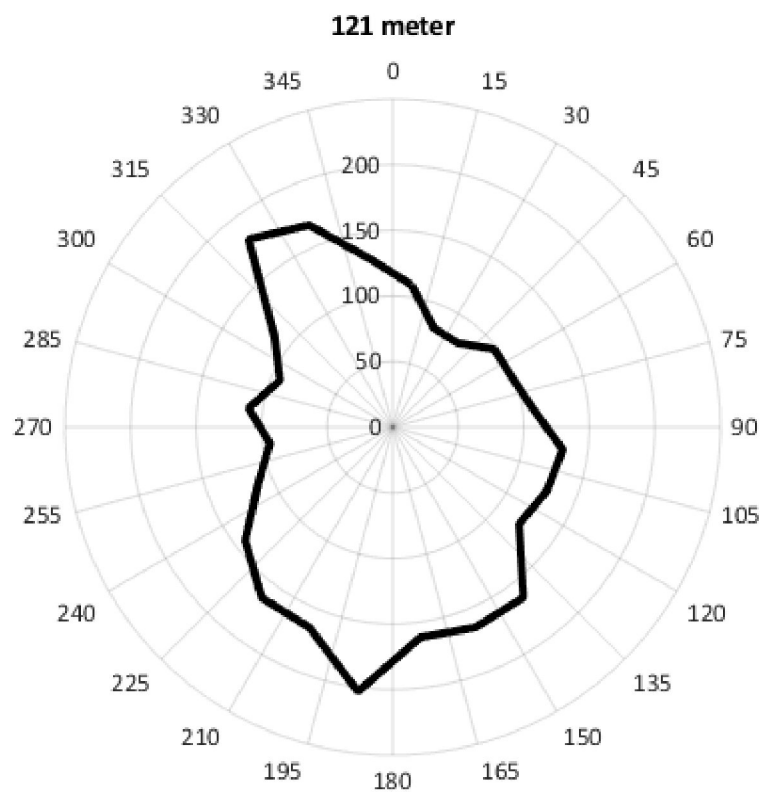
Figur 31: Vanntransport ($m^3/m^2/dag$) for hver 15° sektor på 5 meters dyp ved Sundsøy i perioden 28.10.2021–01.02.2022.



Figur 32: Vanntransport ($m^3/m^2/dag$) for hver 15° sektor på 15 meters dyp ved Sundsøy i perioden 28.10.2021–01.02.2022.

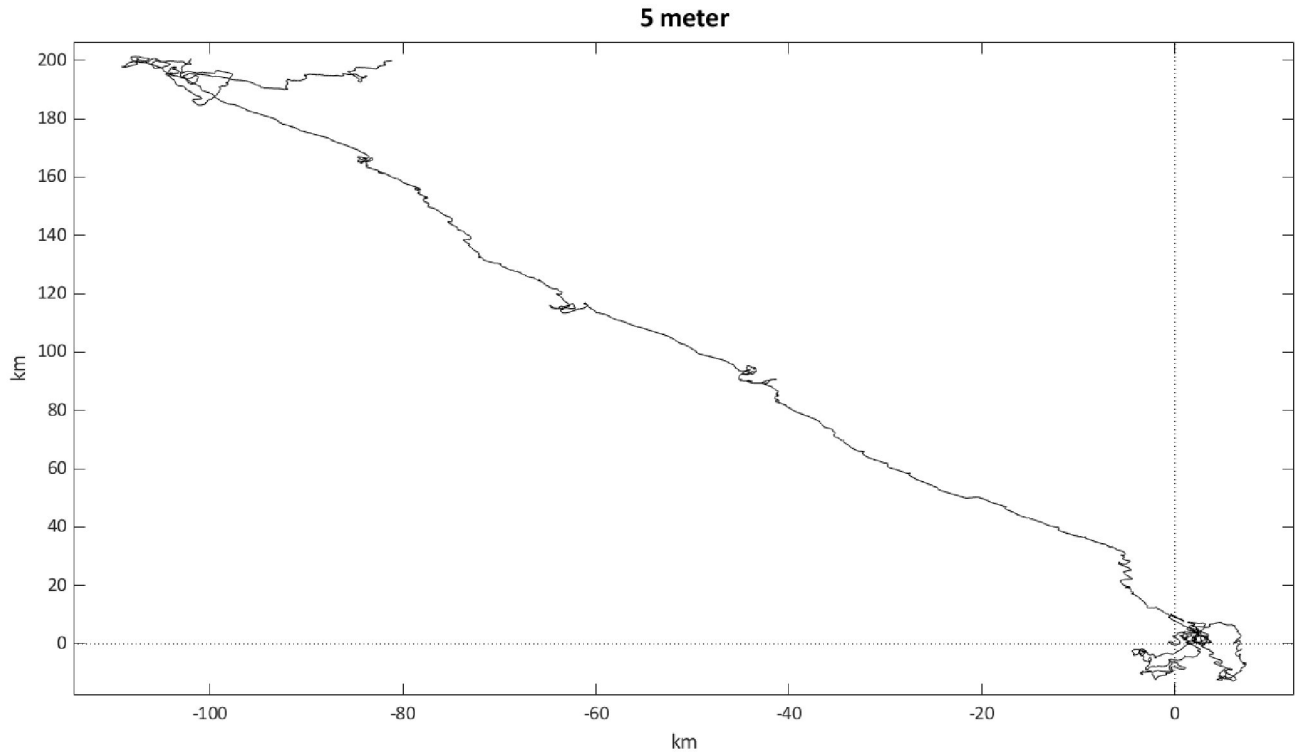


Figur 33: Vanntransport ($m^3/m^2/dag$) for hver 15° sektor på 69 meters dyp ved Sundsøy i perioden 28.10.2021–01.02.2022.

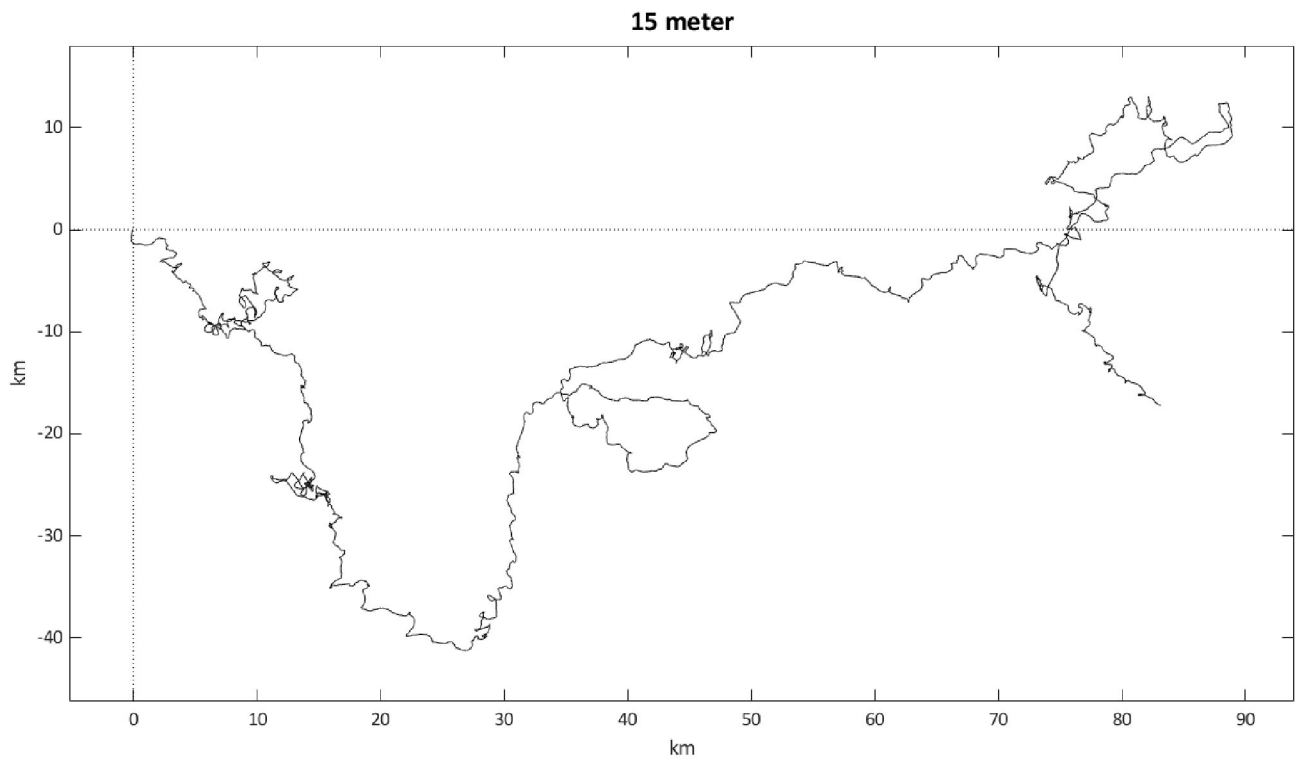


Figur 34: Vanntransport ($m^3/m^2/dag$) for hver 15° sektor på 121 meters dyp ved Sundsøy i perioden 28.10.2021–01.02.2022.

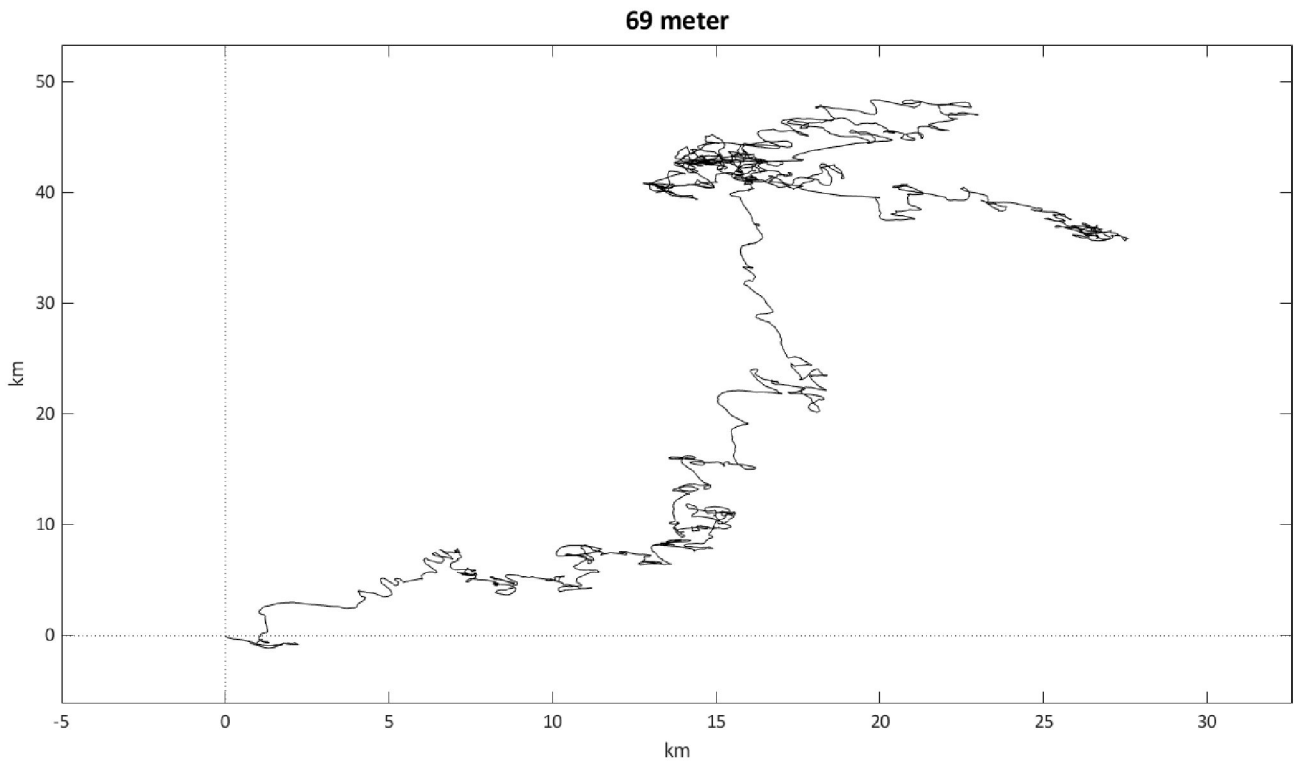
Vektor - progressiv vektor



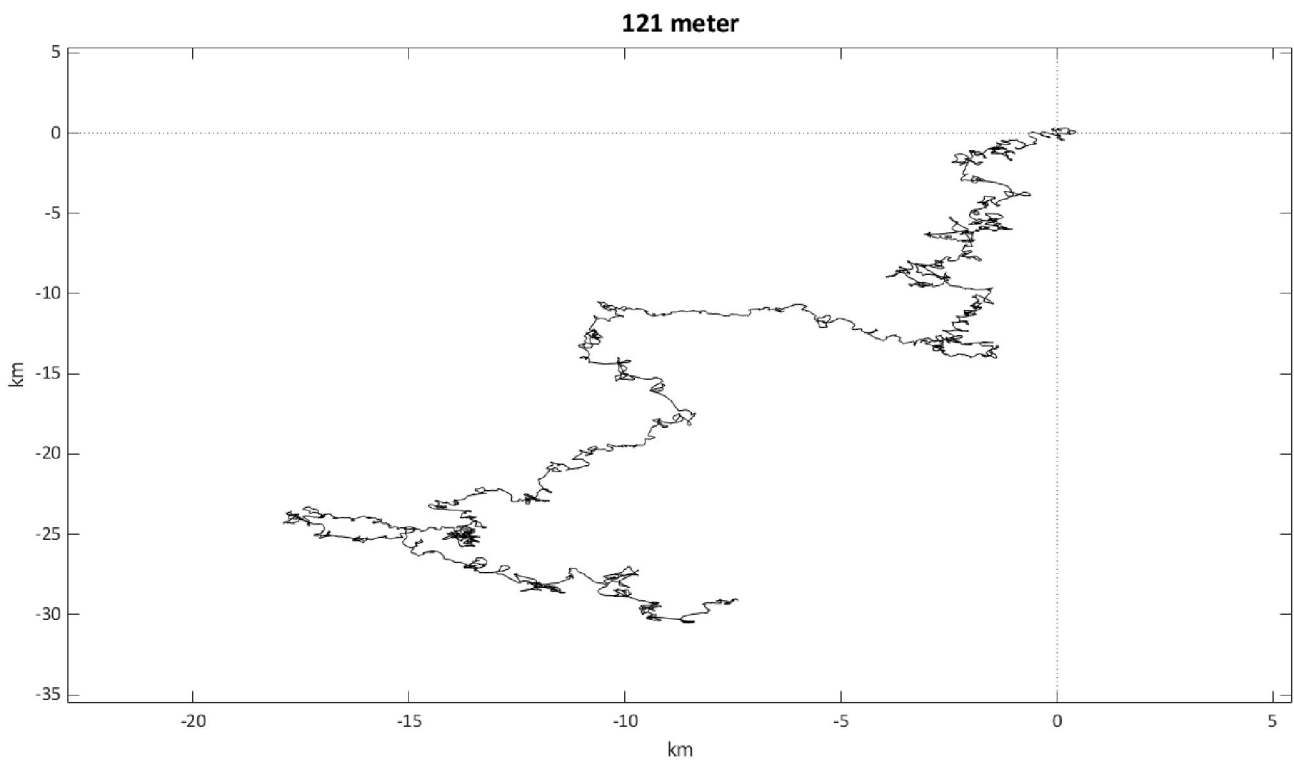
Figur 35: Progressiv vektor på 5 meters dyp ved Sundsøy i perioden 28.10.2021–01.02.2022.



Figur 36: Progressiv vektor på 15 meters dyp ved Sundsøy i perioden 28.10.2021–01.02.2022.

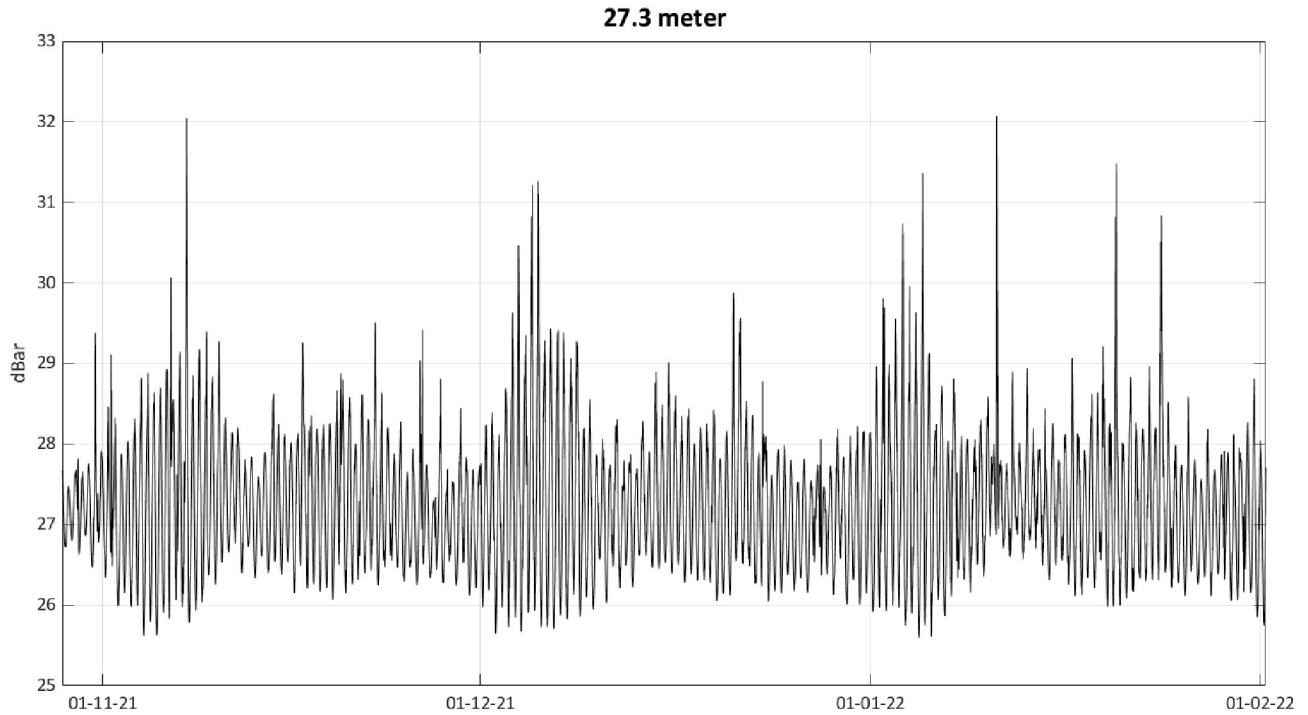


Figur 37: *Progressiv vektor på 69 meters dyp ved Sundsøy i perioden 28.10.2021–01.02.2022.*

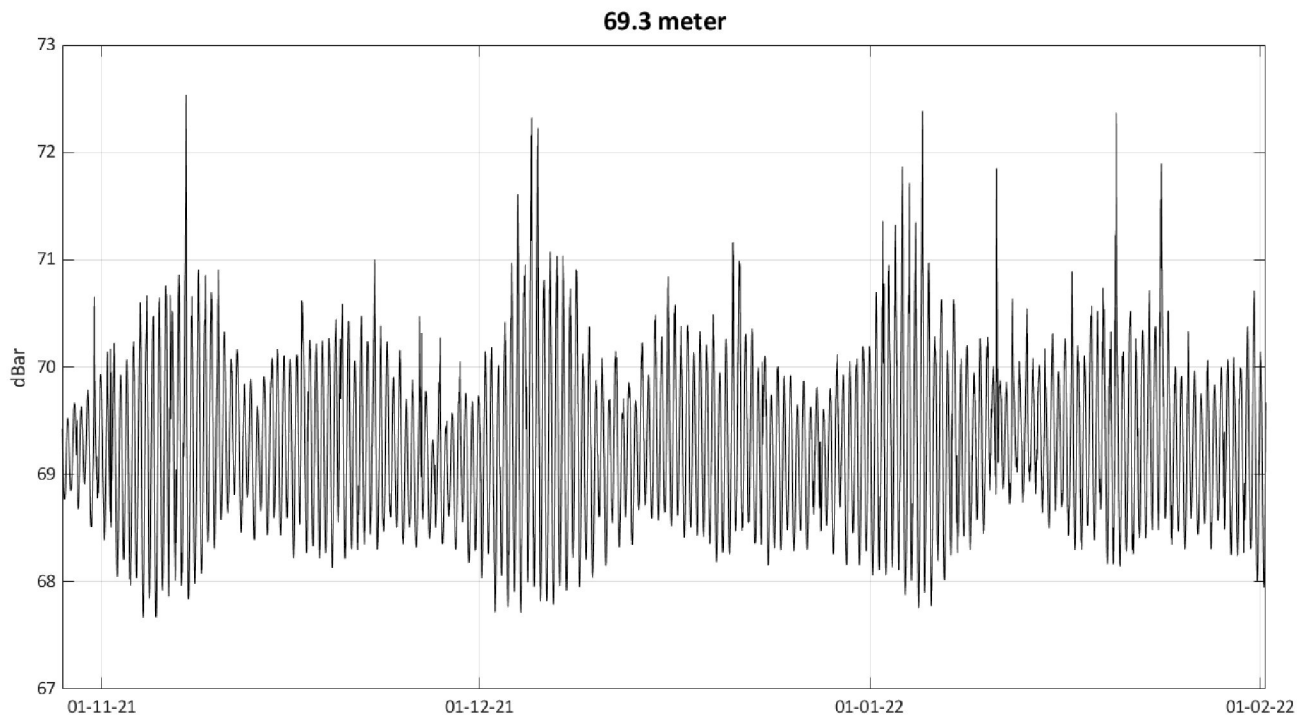


Figur 38: *Progressiv vektor på 121 meters dyp ved Sundsøy i perioden 28.10.2021–01.02.2022.*

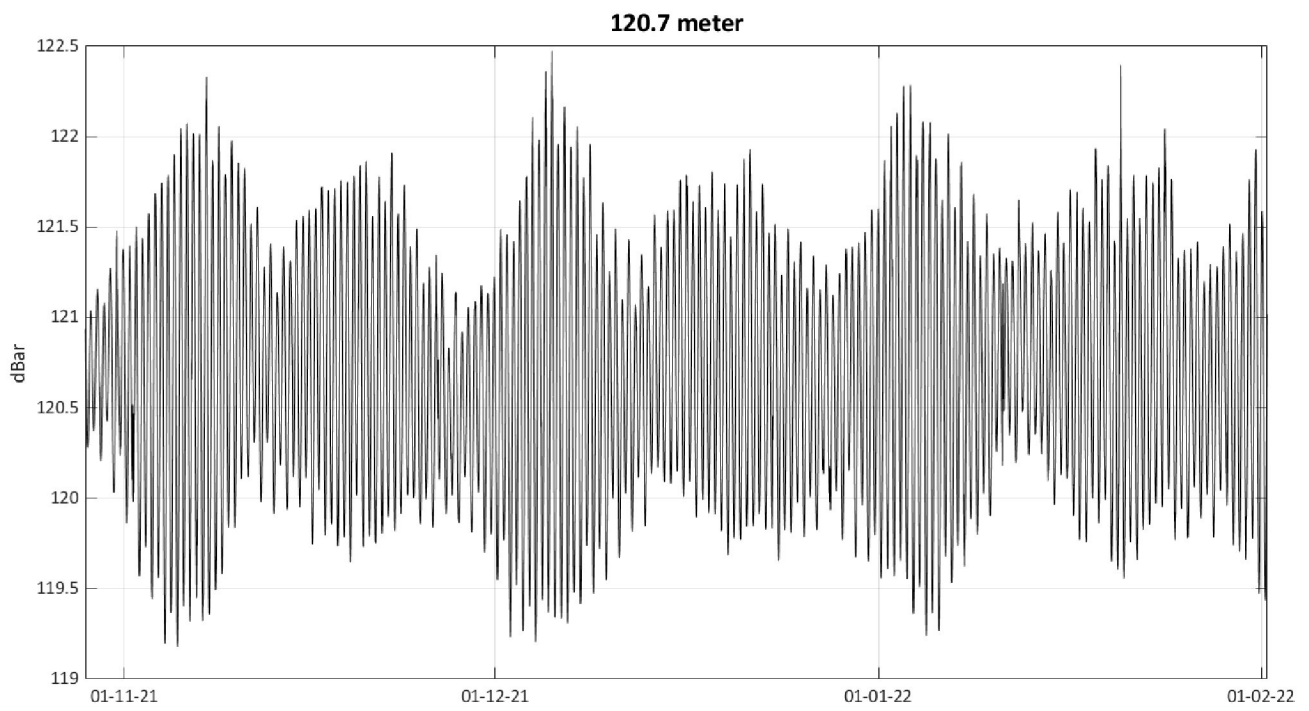
Sensorer - trykk registrert av instrument



Figur 39: Trykk (dBar) i instrumentdypet ved Sundsøy i perioden 28.10.2021–01.02.2022.

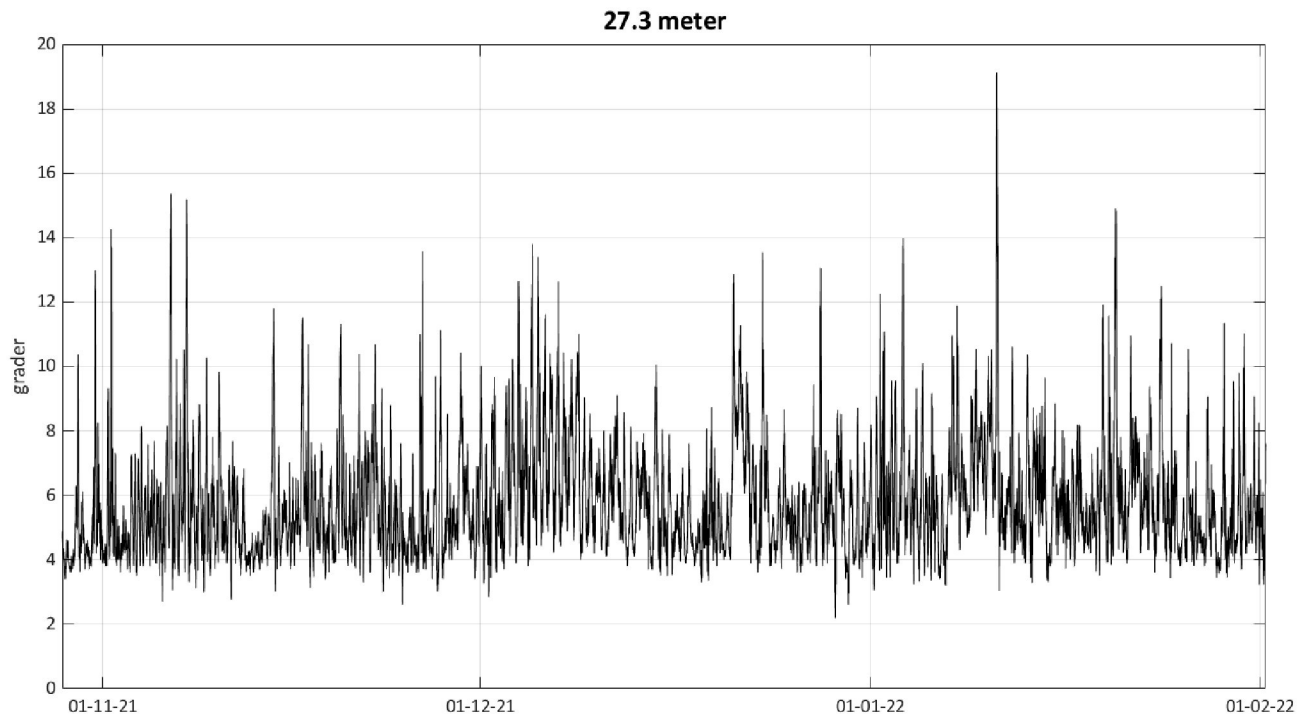


Figur 40: Trykk (dBar) i instrumentdypet ved Sundsøy i perioden 28.10.2021–01.02.2022.

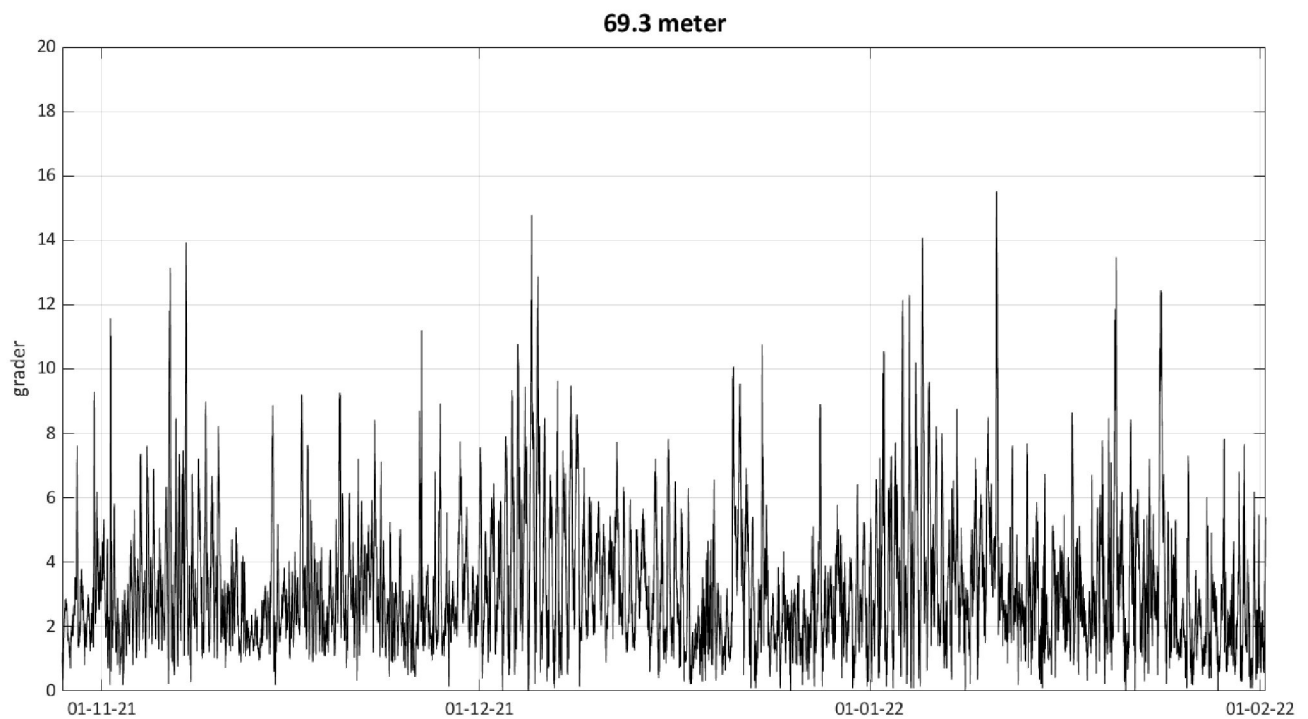


Figur 41: Trykk (dBar) i instrumentdybet ved Sundsøy i perioden 28.10.2021–01.02.2022.

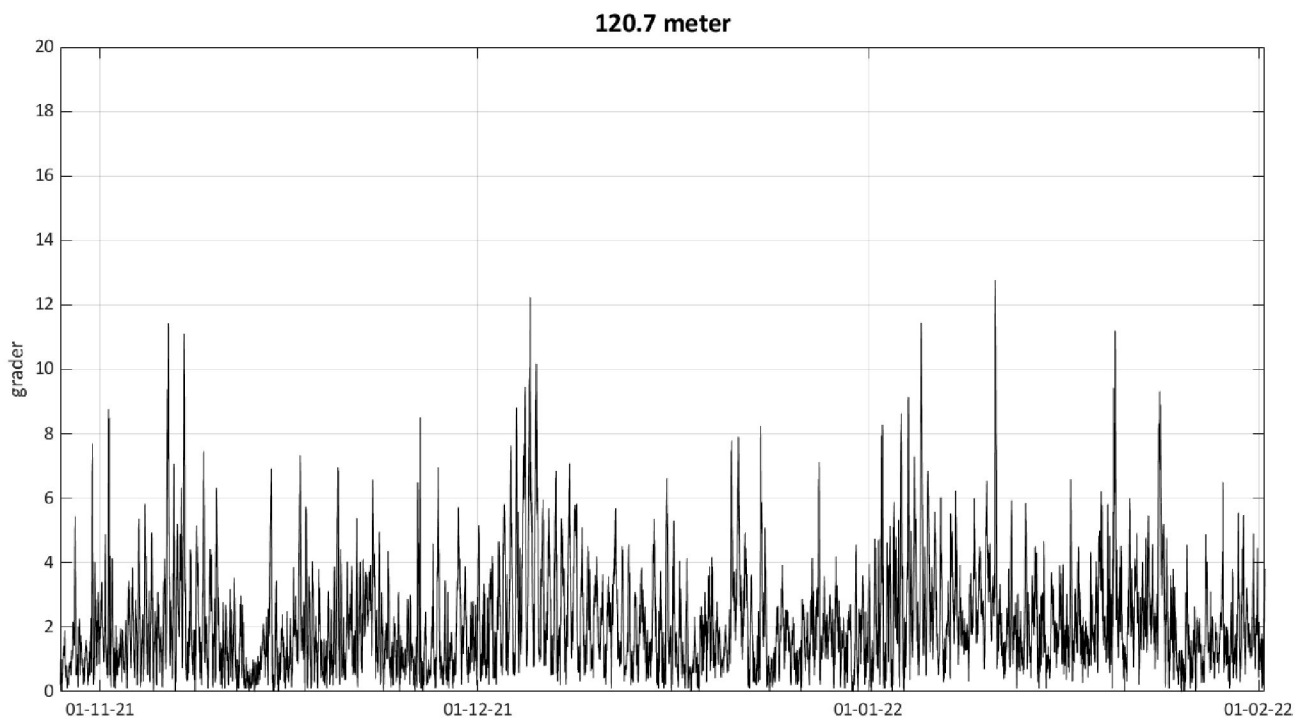
Sensorer - instrumenthelning (tilt)



Figur 42: Instrumenthelning (°) på Sundsøy i perioden 28.10.2021–01.02.2022.

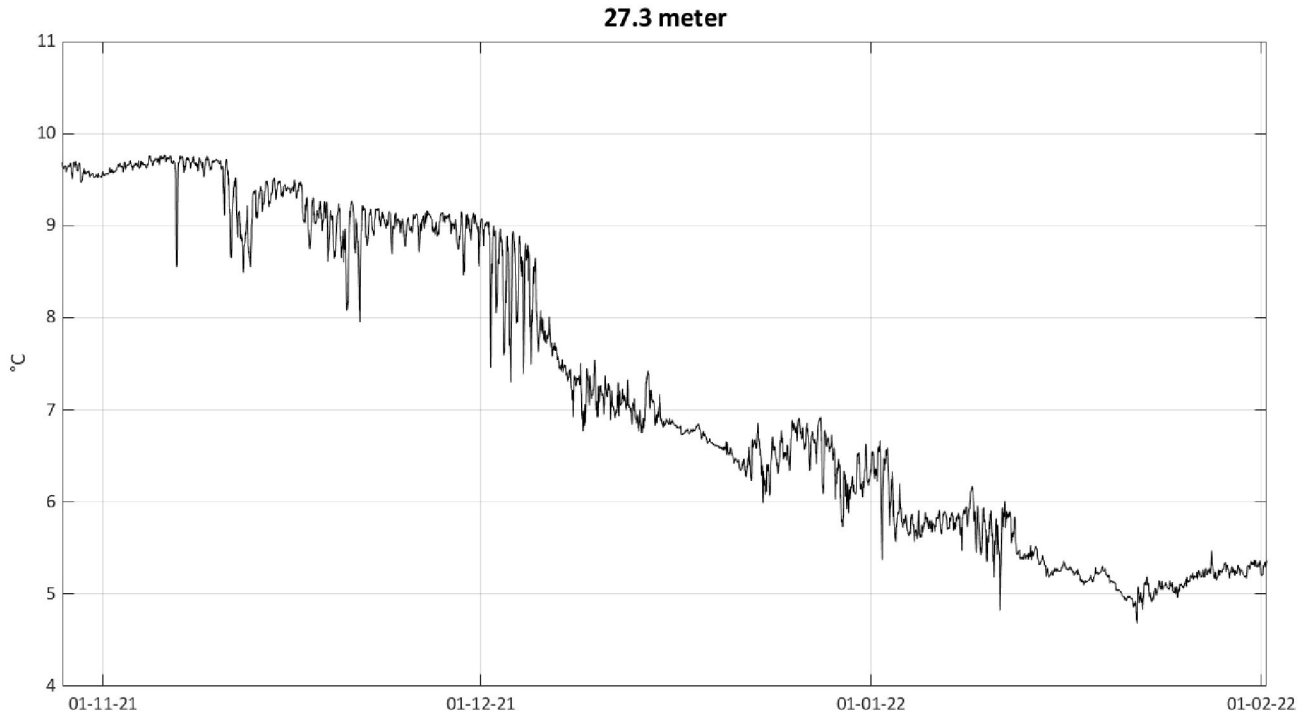


Figur 43: Instrumenthelning (°) på Sundsøy i perioden 28.10.2021–01.02.2022.

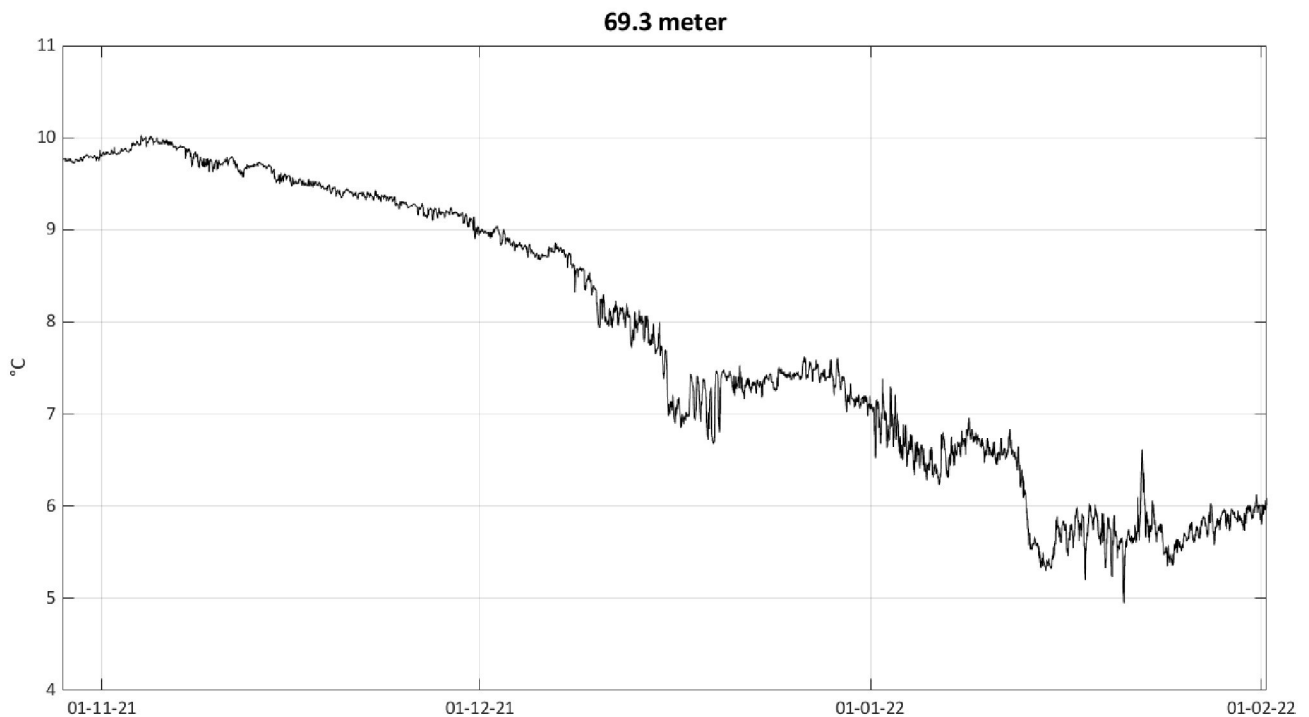


Figur 44: Instrumenthelning (°) på Sundsøy i perioden 28.10.2021–01.02.2022.

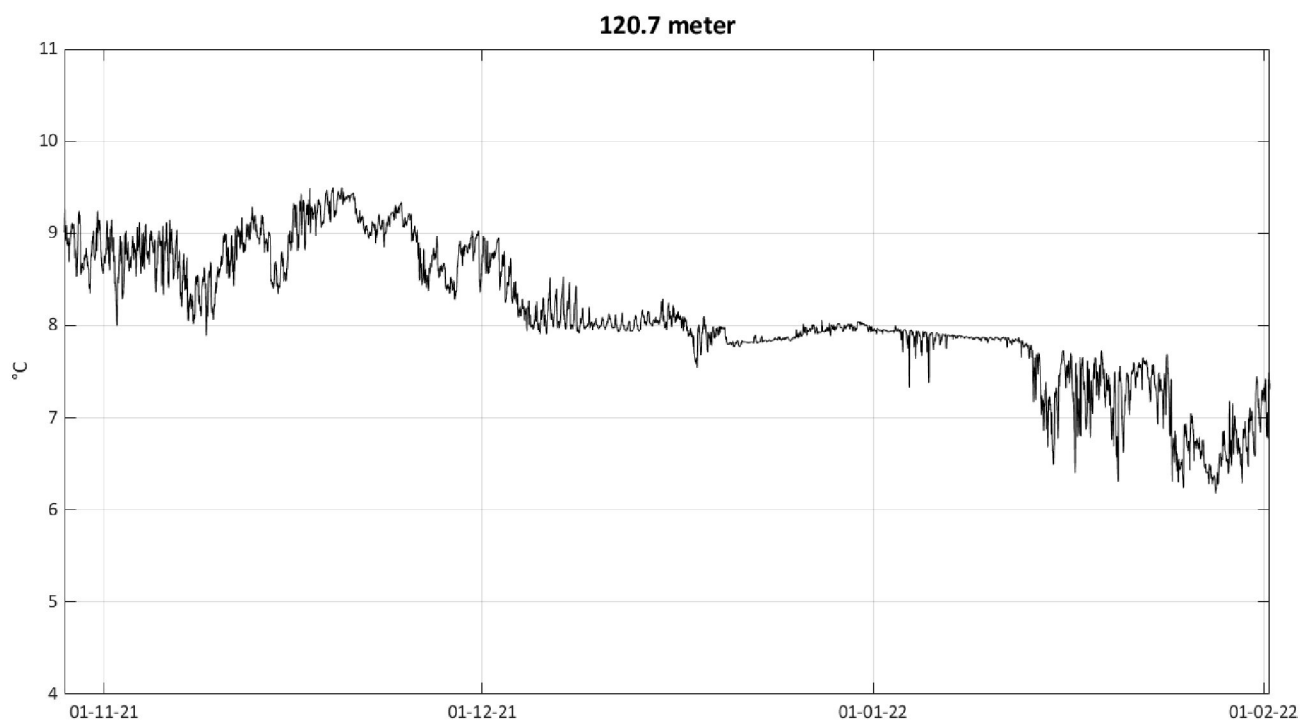
Sensorer - sjøtemperatur



Figur 45: Temperatur i instrumentdypet ved Sundsøy i perioden 28.10.2021–01.02.2022.



Figur 46: Temperatur i instrumentdypet ved Sundsøy i perioden 28.10.2021–01.02.2022.



Figur 47: Temperatur i instrumentdypet ved Sundsøy i perioden 28.10.2021–01.02.2022.

Tabell - retning med returperiode

Tabell 3: Retning med returperiode for vannstrøm på 5 meters dyp. Strømhastighetene er oppgitt i m/s. Retningsgrupper som definert i NS 9415.

Retning	Gjennomsnitt	Maksimal	Snitt 10 år	Maks 10 år	Snitt 50 år	Maks 50 år
nord	0.091	0.256	0.150	0.422	0.168	0.473
nordøst	0.066	0.200	0.109	0.330	0.122	0.370
øst	0.064	0.206	0.106	0.339	0.119	0.381
sørøst	0.072	0.242	0.119	0.399	0.133	0.448
sør	0.097	0.318	0.160	0.524	0.180	0.588
sørvest	0.080	0.282	0.132	0.465	0.148	0.522
vest	0.063	0.245	0.103	0.404	0.116	0.453
nordvest	0.115	0.343	0.190	0.566	0.212	0.634

Tabell 4: Retning med returperiode for vannstrøm på 15 meters dyp. Strømhastighetene er oppgitt i m/s. Retningsgrupper som definert i NS 9415.

Retning	Gjennomsnitt	Maksimal	Snitt 10 år	Maks 10 år	Snitt 50 år	Maks 50 år
nord	0.067	0.244	0.110	0.402	0.123	0.451
nordøst	0.058	0.201	0.096	0.331	0.107	0.372
øst	0.061	0.242	0.101	0.399	0.113	0.448
sørøst	0.062	0.240	0.102	0.396	0.114	0.444
sør	0.064	0.279	0.105	0.461	0.118	0.517
sørvest	0.061	0.202	0.101	0.333	0.113	0.373
vest	0.056	0.192	0.092	0.317	0.103	0.356
nordvest	0.060	0.271	0.098	0.446	0.110	0.501

Tabell - matrise med retnings- og hastighetsgrupper

Tabell 5: Fordeling av antall strømregistreringer i hastighetsgrupper for hver 15° sektor på 5 meters dyp ved Sundsøy i perioden 28.10.2021–01.02.2022. Antall målinger og prosent av antall målinger, samt fluks (m³/m²/døgn) og prosentvis fluks for hver 15° sektor er presentert.

	5 meter														antall målinger		fluks	
	1	2	3	4	5	6	8	10	15	20	25	50	75	100	#	%	m ³ /m ² /døgn	%
0	4	21	43	58	62	84	189	165	197	45	7	0	0	0	875	6.35	450.8	5.95
15	8	26	45	56	77	62	134	103	139	20	0	0	0	0	670	4.86	306.4	4.05
30	4	18	38	39	53	62	124	88	73	7	0	0	0	0	506	3.67	219	2.89
45	6	29	35	41	55	50	85	63	42	2	0	0	0	0	408	2.96	155.6	2.05
60	2	20	40	66	58	57	106	50	35	3	1	0	0	0	438	3.18	163.7	2.16
75	8	20	36	44	42	50	87	63	49	6	1	0	0	0	406	2.95	163.3	2.16
90	8	27	39	41	61	59	104	65	52	15	4	0	0	0	475	3.45	196	2.59
105	10	30	37	51	51	54	87	65	80	12	2	0	0	0	479	3.48	201.5	2.66
120	9	21	28	39	60	53	85	76	72	12	0	0	0	0	455	3.3	196.3	2.59
135	4	16	26	48	48	57	88	85	75	19	0	0	0	0	466	3.38	213.4	2.82
150	4	20	30	47	33	39	75	82	109	49	3	1	0	0	492	3.57	261	3.45
165	8	10	25	39	34	41	91	76	130	57	28	2	0	0	541	3.93	323.1	4.27
180	12	26	19	30	45	37	66	62	132	77	32	6	0	0	544	3.95	340.1	4.49
195	7	19	27	27	37	29	62	63	118	77	29	4	0	0	499	3.62	315.3	4.16
210	4	15	33	25	31	31	56	42	77	29	8	1	0	0	352	2.55	181.3	2.39
225	5	22	29	27	20	32	34	37	46	11	9	0	0	0	272	1.97	124.1	1.64
240	2	11	30	35	38	29	48	20	30	4	1	0	0	0	248	1.8	95.3	1.26
255	3	21	36	30	27	27	46	25	24	5	0	0	0	0	244	1.77	88.8	1.17
270	5	20	29	34	31	32	36	41	28	10	1	0	0	0	267	1.94	106.3	1.4
285	5	20	30	37	29	32	58	43	75	21	8	2	0	0	360	2.61	177.6	2.34
300	3	22	32	56	48	56	98	88	221	149	55	16	0	0	844	6.13	580.7	7.67
315	5	19	39	45	50	58	155	163	399	325	130	26	0	0	1414	10.26	1099.9	14.52
330	9	19	39	50	66	72	218	202	448	267	53	5	0	0	1448	10.51	984	12.99
345	1	35	36	48	58	70	191	187	335	97	18	0	0	0	1076	7.81	631.4	8.34
SUM (#)	136	507	801	1013	1114	1173	2323	1954	2986	1319	390	63	0	0	13779	100	7574.9	100
SUM (%)	0.99	3.68	5.81	7.35	8.08	8.51	16.86	14.18	21.67	9.57	2.83	0.46	0	0	100			

Tabell 6: Fordeling av antall strømregistreringer i hastighetsgrupper for hver 15° sektor på 15 meters dyp ved Sundsøy i perioden 28.10.2021–01.02.2022. Antall målinger og prosent av antall målinger, samt fluks (m³/m²/døgn) og prosentvis fluks for hver 15° sektor er presentert.

	15 meter														antall målinger		fluks	
	1	2	3	4	5	6	8	10	15	20	25	50	75	100	#	%	m ³ /m ² /døgn	%
0	14	34	53	60	85	100	151	80	103	15	0	0	0	0	695	5.04	286.9	5.41
15	12	43	50	75	82	85	131	90	76	3	0	0	0	0	647	4.7	246.7	4.65
30	5	29	53	84	84	77	134	78	33	4	0	0	0	0	581	4.22	209.6	3.95
45	12	35	69	60	86	72	132	68	40	1	1	0	0	0	576	4.18	204.1	3.85
60	15	33	63	73	91	100	162	87	45	1	0	0	0	0	670	4.86	241.2	4.55
75	10	39	62	86	98	79	169	128	47	4	1	0	0	0	723	5.25	273.1	5.15
90	10	39	60	82	101	94	188	86	79	9	1	0	0	0	749	5.44	291.9	5.5
105	10	38	69	87	92	106	172	116	106	6	1	0	0	0	803	5.83	322.3	6.08
120	12	34	63	96	91	91	161	98	97	1	0	0	0	0	744	5.4	288.6	5.44
135	20	27	66	83	92	81	153	92	85	5	0	0	0	0	704	5.11	271.6	5.12
150	10	35	66	65	76	88	155	81	69	11	0	0	0	0	656	4.76	255.4	4.82
165	15	36	65	72	75	87	141	97	81	12	0	0	0	0	681	4.94	270.7	5.11
180	18	43	45	78	76	89	134	71	73	12	4	1	0	0	644	4.67	252.6	4.76
195	10	33	52	69	79	52	109	69	68	12	3	0	0	0	556	4.04	221.5	4.18
210	13	28	53	71	70	60	107	65	56	12	1	0	0	0	536	3.89	207	3.9
225	8	37	47	46	49	51	101	60	51	9	0	0	0	0	459	3.33	177.6	3.35
240	14	38	45	47	47	41	85	37	44	14	0	0	0	0	412	2.99	153.5	2.89
255	15	43	39	49	51	47	69	46	29	4	0	0	0	0	392	2.84	133	2.51
270	7	28	35	39	48	43	51	29	22	6	0	0	0	0	308	2.24	105.3	1.99
285	10	27	43	36	45	45	53	26	23	2	0	0	0	0	310	2.25	101.2	1.91
300	11	38	38	52	48	42	51	18	9	3	1	0	0	0	311	2.26	93	1.75
315	14	33	48	51	36	46	77	38	64	12	3	1	0	0	423	3.07	171.4	3.23
330	8	28	38	59	58	59	104	67	91	17	7	1	0	0	537	3.9	239.4	4.51
345	9	36	59	76	55	57	138	111	99	19	3	0	0	0	662	4.8	285.8	5.39
SUM (#)	282	834	1281	1596	1715	1692	2928	1738	1490	194	26	3	0	0	13779	100	5303.4	100
SUM (%)	2.05	6.05	9.3	11.58	12.45	12.28	21.25	12.61	10.81	1.41	0.19	0.02	0	0	100			

Tabell 7: Fordeling av antall strømregistreringer i hastighetsgrupper for hver 15° sektor på 69 meters dyp ved Sundsøy i perioden 28.10.2021–01.02.2022. Antall målinger og prosent av antall målinger, samt fluks (m³/m²/døgn) og prosentvis fluks for hver 15° sektor er presentert.

	69 meter														antall målinger		fluks	
	1	2	3	4	5	6	8	10	15	20	25	50	75	100	#	%	m ³ /m ² /døgn	%
0	42	83	99	78	94	64	114	66	82	1	0	0	0	0	723	5.25	238.1	5.63
15	24	59	78	99	70	55	65	35	20	4	0	0	0	0	509	3.7	144.9	3.42
30	17	46	64	71	59	43	51	14	12	3	0	0	0	0	380	2.76	103.6	2.45
45	35	66	81	77	79	52	50	14	12	0	0	0	0	0	466	3.38	115.5	2.73
60	28	55	65	95	73	58	55	16	8	0	0	0	0	0	453	3.29	116.7	2.76
75	10	49	86	78	63	56	69	46	28	1	0	0	0	0	486	3.53	149.4	3.53
90	59	87	106	100	93	74	135	83	63	5	0	0	0	0	805	5.85	255.4	6.04
105	32	51	79	99	86	96	184	111	71	10	1	0	0	0	820	5.96	302.1	7.14
120	15	54	84	113	112	86	145	77	48	1	0	0	0	0	735	5.34	246.5	5.83
135	27	69	104	120	103	102	141	40	8	0	0	0	0	0	714	5.19	203	4.8
150	32	57	84	96	96	88	83	35	13	0	0	0	0	0	584	4.24	162.1	3.83
165	10	45	92	75	75	51	78	44	10	0	0	0	0	0	480	3.49	139.3	3.29
180	42	74	87	93	65	53	71	23	11	0	0	0	0	0	519	3.77	128.6	3.04
195	16	69	73	91	54	43	55	22	4	1	0	0	0	0	428	3.11	109.2	2.58
210	16	51	76	68	61	41	44	12	9	0	0	0	0	0	378	2.75	96	2.27
225	28	68	80	108	76	50	46	26	14	0	0	0	0	0	496	3.6	126.7	2.99
240	25	48	79	78	62	52	48	40	33	1	0	0	0	0	466	3.38	137.9	3.26
255	15	62	61	76	78	69	72	33	35	1	0	0	0	0	502	3.65	155.9	3.69
270	42	80	82	107	76	61	60	20	18	0	0	0	0	0	546	3.97	136.9	3.24
285	23	57	76	66	69	45	46	15	6	0	0	0	0	0	403	2.93	99.8	2.36
300	19	65	83	100	84	57	91	20	12	0	0	0	0	0	531	3.86	143.9	3.4
315	30	82	89	104	94	79	106	53	37	2	0	0	0	0	676	4.91	204	4.82
330	23	57	94	91	99	76	136	128	133	31	3	0	0	0	871	6.33	361	8.53
345	17	55	56	67	86	68	159	108	144	33	0	0	0	0	793	5.76	354.1	8.37
SUM (#)	627	1489	1958	2150	1907	1519	2104	1081	831	94	4	0	0	0	13764	100	4230.6	100
SUM (%)	4.55	10.81	14.22	15.62	13.85	11.03	15.28	7.85	6.04	0.68	0.03	0	0	0	100			

Tabell 8: Fordeling av antall strømregistreringer i hastighetsgrupper for hver 15° sektor på 121 meters dyp ved Sundsøy i perioden 28.10.2021–01.02.2022. Antall målinger og prosent av antall målinger, samt fluks (m³/m²/døgn) og prosentvis fluks for hver 15° sektor er presentert.

	121 meter															antall målinger		fluks	
	1	2	3	4	5	6	8	10	15	20	25	50	75	100	#	%	m ³ /m ² /døgn	%	
0	86	137	137	109	78	42	28	2	0	0	0	0	0	0	619	4.5	109.4	3.51	
15	62	83	96	87	60	35	21	1	0	0	0	0	0	0	445	3.23	81.8	2.62	
30	33	71	96	73	51	34	21	12	1	0	0	0	0	0	392	2.85	80.9	2.59	
45	47	86	98	97	61	44	37	3	2	0	0	0	0	0	475	3.45	97.6	3.13	
60	29	75	88	81	53	33	46	14	8	0	0	0	0	0	427	3.1	98.6	3.16	
75	31	78	88	71	66	37	49	23	7	0	0	0	0	0	450	3.27	107.8	3.46	
90	66	122	114	93	71	54	60	23	4	0	0	0	0	0	607	4.41	130.7	4.19	
105	38	90	100	94	86	46	61	21	5	0	0	0	0	0	541	3.93	127.1	4.08	
120	20	87	80	97	90	56	53	14	7	0	0	0	0	0	504	3.66	121.4	3.89	
135	50	102	127	101	105	73	66	20	18	4	0	0	0	0	666	4.84	163.6	5.25	
150	41	84	124	107	98	56	70	32	23	2	0	0	0	0	637	4.63	165.1	5.29	
165	20	82	105	93	79	59	78	35	23	3	0	0	0	0	577	4.19	161.5	5.18	
180	81	137	159	144	114	77	98	32	20	1	0	0	0	0	863	6.27	203.2	6.52	
195	50	122	109	92	103	72	81	23	19	0	0	0	0	0	671	4.87	165.4	5.3	
210	26	104	119	86	88	62	96	29	16	1	0	0	0	0	627	4.55	163.9	5.26	
225	58	106	117	104	87	68	59	10	13	0	0	0	0	0	622	4.52	141.8	4.55	
240	38	109	114	119	82	47	25	9	2	0	0	0	0	0	545	3.96	110.8	3.55	
255	24	96	124	103	81	36	18	1	0	0	0	0	0	0	483	3.51	94.4	3.03	
270	88	148	151	108	81	45	20	2	0	0	0	0	0	0	643	4.67	110.9	3.55	
285	47	100	113	107	70	29	19	5	1	0	0	0	0	0	491	3.57	93.1	2.98	
300	28	93	102	113	94	47	29	7	3	2	0	0	0	0	518	3.76	113.6	3.64	
315	39	112	147	129	106	58	93	27	16	1	0	0	0	0	728	5.29	180.5	5.79	
330	37	104	108	110	111	78	54	38	14	2	0	0	0	0	656	4.76	166.6	5.34	
345	39	100	110	103	77	65	54	14	6	0	0	0	0	0	568	4.13	129.1	4.14	
SUM (#)	1078	2428	2726	2421	1992	1253	1236	397	208	16	0	0	0	0	13755	100	3118.8	100	
SUM (%)	7.83	17.64	19.8	17.58	14.47	9.1	8.98	2.88	1.51	0.12	0	0	0	0	100				

Vedlegg A - riggtegning

Figur A.1: Veiledende riggtegning for instrumenttrikken brukt ved Sundsøy. Avvik kan forekomme.

