



2019

Vannstrømmåling ved Tårnvika, Bodø, oktober - november 2019

Mowi Norway North

Dato revidert: 04.02.2022

Etter Norsk Standard NS 9425-2:2003

AQUA KOMPETANSE AS

ENDRINGSRAPPORT

| |
|--|
| Rapportens tittel: Vannstrømmåling ved Tårnvika, Bodø, oktober - november 2019 |
| Rapportnummer: 340-12-19S V.2 |
| Oppdragsgiver: MOWI ASA |
| Lokalitet og kommune: Tårnvika, Bodø kommune |
| Måleperiode: 11.10.–10.11.2019 |
| Ansvarlig for rapporten: Aqua Kompetanse AS v/Hege G. Frøysa |
| Endringer til opprinnelig rapport: Rapport 340-12-19S V.2 er oppdatert med kart som viser gjeldende anleggsramme for lokalitet Tårnvika. Endringene gjelder dermed Figur 1 og Figur 2 . |

Flatanger, 04.02.2022

Hege G. Frøysa

Hege G. Frøysa

Aqua Kompetanse AS
Storlavika 7
7770 Flatanger

Mobil: 905 16 947
E-post: post@aqua-kompetanse.no
Internett: www.aqua-kompetanse.no
Bankgiro: 4400.07.25541
Org. Nr.: 982 226 163



| | | | |
|--|---|--|------------------|
| Rapportens tittel: Vannstrømmåling ved Tårnvika, Bodø, oktober - november 2019 | | | |
| Måleperiode: 11.10.–10.11.2019 | Revidert: 04.02.2022 Rapportnummer: 340-12-19S V.2 | Antall sider uten vedlegg: 30 Antall sider totalt: 31 | |
| Oppdragsgiver: Mowi Norway North | Kontaktperson: Knut Håvard Krokstrand | Prosjektleder: Linda Hagen | |
| Lokalitet: Tårnvika | Kommune: Bodø | Fylke: Nordland | |
| Instrumenttype: 1 Aquadopp Profiler | Dybde målested: ca. 110 meter | GPS-koordinat for instrumenttrigg: 67°34.480 N, 15°07.837 Ø | |
| Resultatoversikt | 65 meter | 70 meter | 109 meter |
| Gjennomsnitt (cm/s): | 4.9 | 4.8 | 5.0 |
| Maksimalhastighet (cm/s): | 18.3 | 23.7 | 22.3 |
| Minimumshastighet (cm/s): | 0.1 | 0.1 | 0.0 |
| Varians (cm ² /s ²): | 7.7 | 8.9 | 9.9 |
| Strømstyrke 0-1 cm/s (%): | 3.5 | 4.2 | 4.0 |
| Hovedstrømretning: | nord | nord | nord |
| Emneord: havstrøm, vannstrøm, spredningsstrøm, bunnstrøm, doppler, Aquadopp Profiler | | ID 415-14 | |
| | | Rapporten er tilgjengelig ved forespørsel | |
| Rapportansvarlig: <i>Karen Fosse Sivertsen</i> Karen Fosse Sivertsen | Kvalitetssikrer: <i>Linda Hagen</i> Linda Hagen | | |

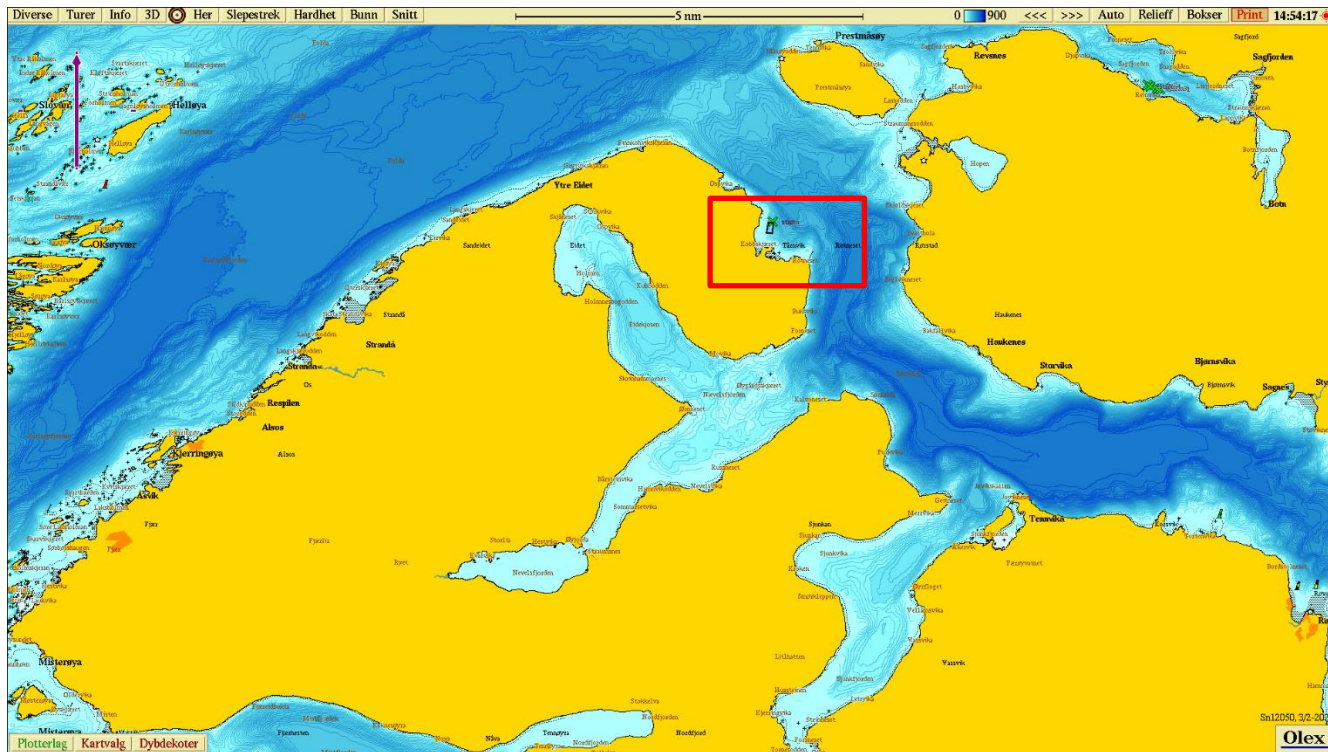
© 2019 Aqua Kompetanse AS. Kopiering av rapporten kan kun skje i sin helhet. Dersom deler av rapporten (konklusjoner, figurer, tabeller, bilder eller annen gjengivelse) er ønskelig, er dette kun tillatt etter skriftlig samtykke fra Aqua Kompetanse AS.

Innhold

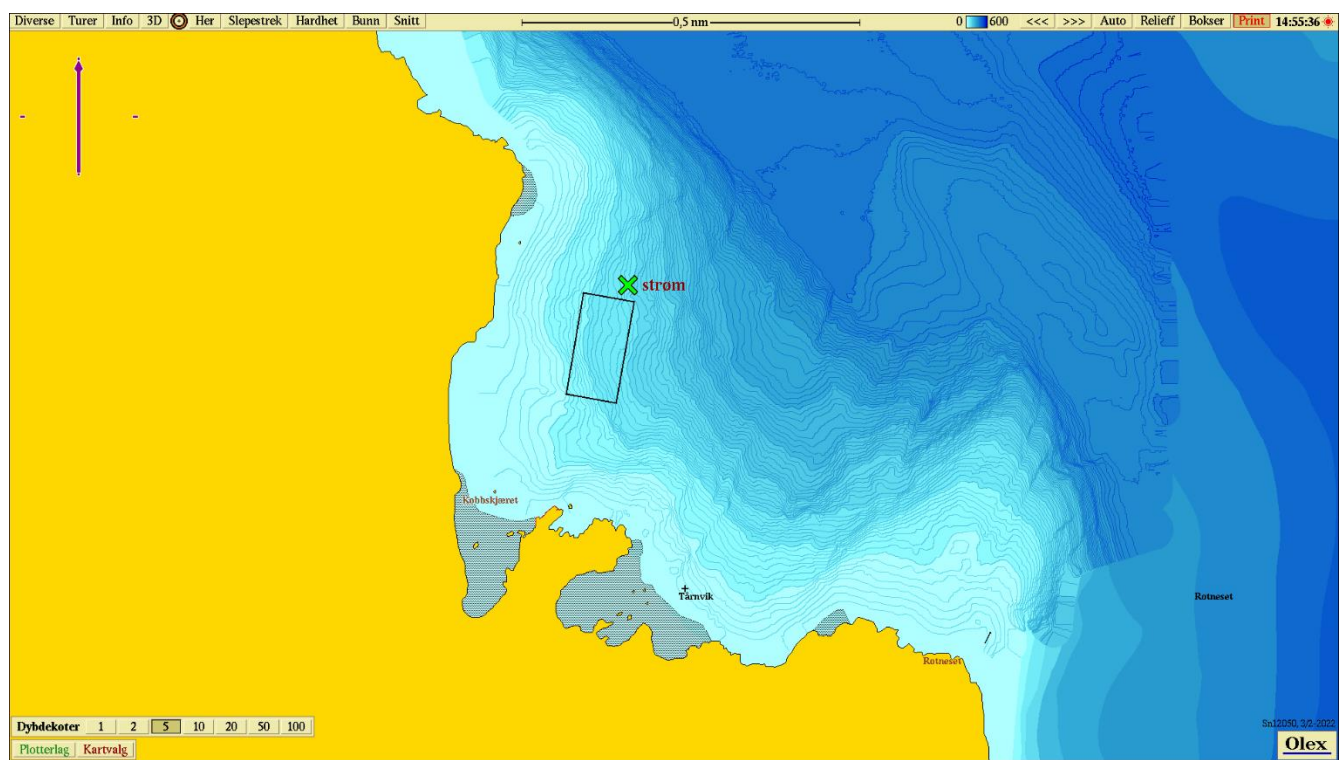
| | |
|---|----|
| Innledning..... | 4 |
| Materiale og metode..... | 6 |
| Kort vurdering..... | 7 |
| Resultater | 7 |
| Tidsserie - strømhastighet | 8 |
| Tidsserie - strømretning | 10 |
| Strømrose - gjennomsnittlig strømhastighet | 12 |
| Strømrose - maksimal strømhastighet | 14 |
| Histogram - 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)..... | 26 |
| Sensorer - sjøtemperatur | 27 |
| Tabell - matrise med retnings- og hastighetsgrupper | 28 |
| Vedlegg A - riggtegning..... | 31 |

Innledning

Aqua Kompetanse AS har på oppdrag fra Mowi Norway North utført strømundersøkelser ved Tårnvika i Bodø kommune (**Figur 1** og **2**). Aqua kompetanse sammen med representanter fra Mowi har stått for instrumentutsett, mens Aqua Kompetanse har stått for 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 11.10.–10.11.2019. Rådata finnes oppbevart hos Aqua Kompetanse AS, og er tilgjengelig ved forespørsel.



Figur 1: Oversiktskart over deler av Bodø og Sørfold kommune. Innrammet kartutsnitt i rødt viser undersøkelsesområdet ved Tårnvika. Kartkilde: Olex.



Figur 2: Undersøkellesområdet ved Tårnvika. Posisjon for plassering av strømrigg er markert med grønt kryss, og anleggsrammen for Tårnvika er vist i svart. Kartkilde: Olex.

Materiale og metode

Strømmålingene ved Tårnvika er gjennomført i henhold til NS 9425-2:2003. For å måle vannstrøm er det benyttet en 400 kHz akustisk strømmåler produsert av Nortek AS. Den akustiske måleren bruker dopplerskift for å beregne strømhastighet og -retning, og refereres ofte til som en dopplermåler. Instrumentet er montert på 61 meters dyp pekende nedover i en bunnforankret rigg (se **Vedlegg A** for riggtegning). Det er omtrent 110 meter dypt på målestedet. Måleren registrerer i 1 minutt og 20 sekunder sammenhengende og hviler i 8 minutter og 40 sekunder. Måleren har et instrumentoppsett på 32 celler × 2 meter som gir en rekkevidde på 64 meter.

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

| Parametere | MSK02 |
|------------------------------------|-------------------------------------|
| Målertype | Aquadopp Profiler |
| Målernummer | MSK02 |
| Hode-ID / Kort-ID | AQP 7236 / AQD12276 |
| Frekvens (kHz) | 400 |
| Måleretning | Opp |
| Måleintervall (s) | 600 |
| Midlingsperiode (s) | 80 |
| Målebelastning (%) | 100 |
| Antall celler (#) | 32 |
| Cellestørrelse (m) | 2 |
| Blindsone (m) | 1 |
| Instrumentdyp (m) | 60.9 |
| Tidsrom for gyldige registreringer | 11.10.2019 12.20 - 10.11.2019 21.20 |

I denne måleserien er det tatt utgangspunkt i et merddyp på 20 meter, og dybden på målestedet er omtrent 110 meter. Spredningsstrømmen skal måles midt mellom merdbunnen og sjøbunnen (maksimalt 50 meter under notbunn), og vil i dette tilfellet være på 65 meters dyp. Bunnstrømmen skal måles 1 meter over bunnen (maksimalt 100 meter under notbunn), og er i dette tilfellet være hentet fra 109 meters dyp. Anlegget ligger over en skråning med dyp opp mot 180 meter. Spredningsstrøm vil ved de dypere områdene være på 70 meters dyp, og måleserie fra dette dypet er også presentert.

Det er foretatt en manuell og automatisk kvalitetskontroll av datasettet med programvarene SeaReport og Storm. Nærmest instrumentet er datasettet av god kvalitet og i måleseriene fra 65 og 70 meters dyp er ingen situasjoner med korrumpert data oppdaget. Lengst fra instrumentet er det lav signalstyrke, men etter manuell inspeksjon av måleserien på 109 meters dyp er minstekravet for signalstyrke slått av i den automatiske kvalitetskontrollen for å få en fyldig måleserie.

Kort vurdering

Størst vanntransport i alle undersøkte dyp ved Tårnvika er rettet mot nord med sekundærkomponent mot sør. Vannstrømmen følger batymetrien ved målepunktet.

Resultater

I denne måleserien fra Tårnvika er gjennomsnittlig vannstrøm 4.9, 4.8 og 5.0 cm/s på 65, 70 og 109 meters dyp, mens maksimalhastigheten er henholdsvis 18.3, 23.7 og 22.3 cm/s. Det er registrert lite strømstille i måleperioden på alle undersøkte dyp.

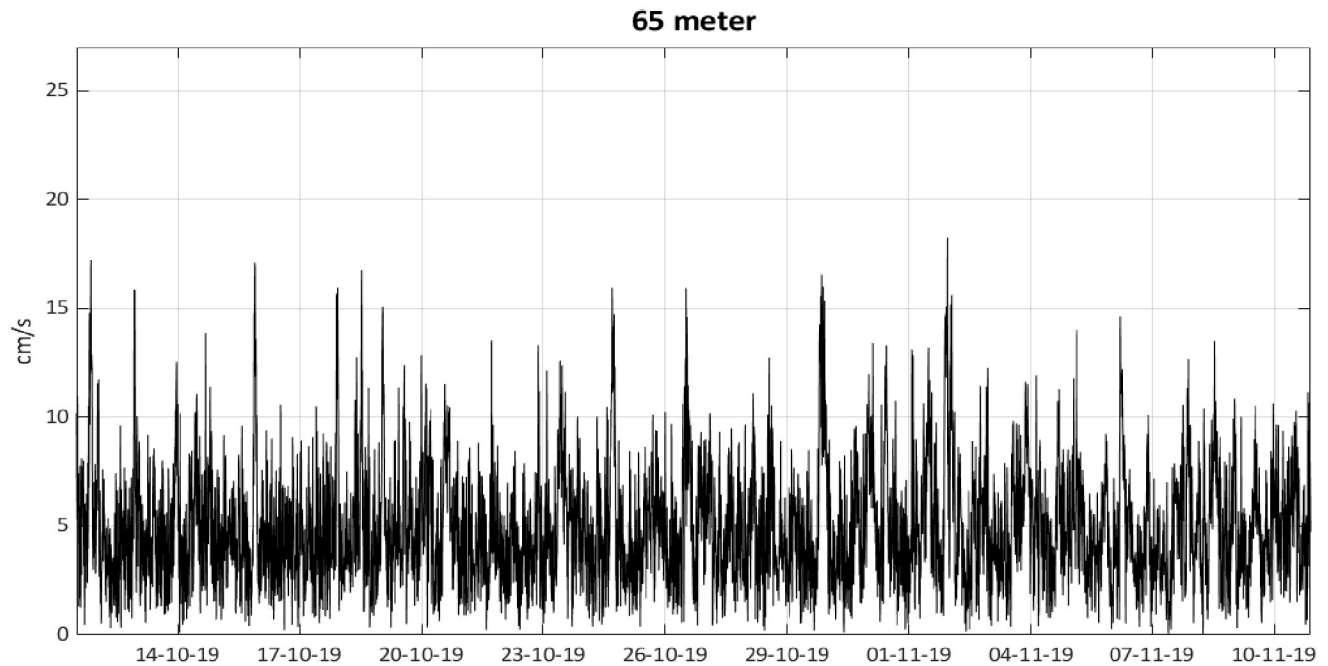
Vannstrømmen ved Tårnvika veksler stort sett med tidevannet og følger batymetriens orientering ved målestedet med retning mot nord og sør. Størst vanntransport på alle undersøkte dyp er rettet mot nord, men har også en betydelig sekundærkomponent mot sør.

Nedenfor presenteres tabeller og figurer med statistikk og resultater.

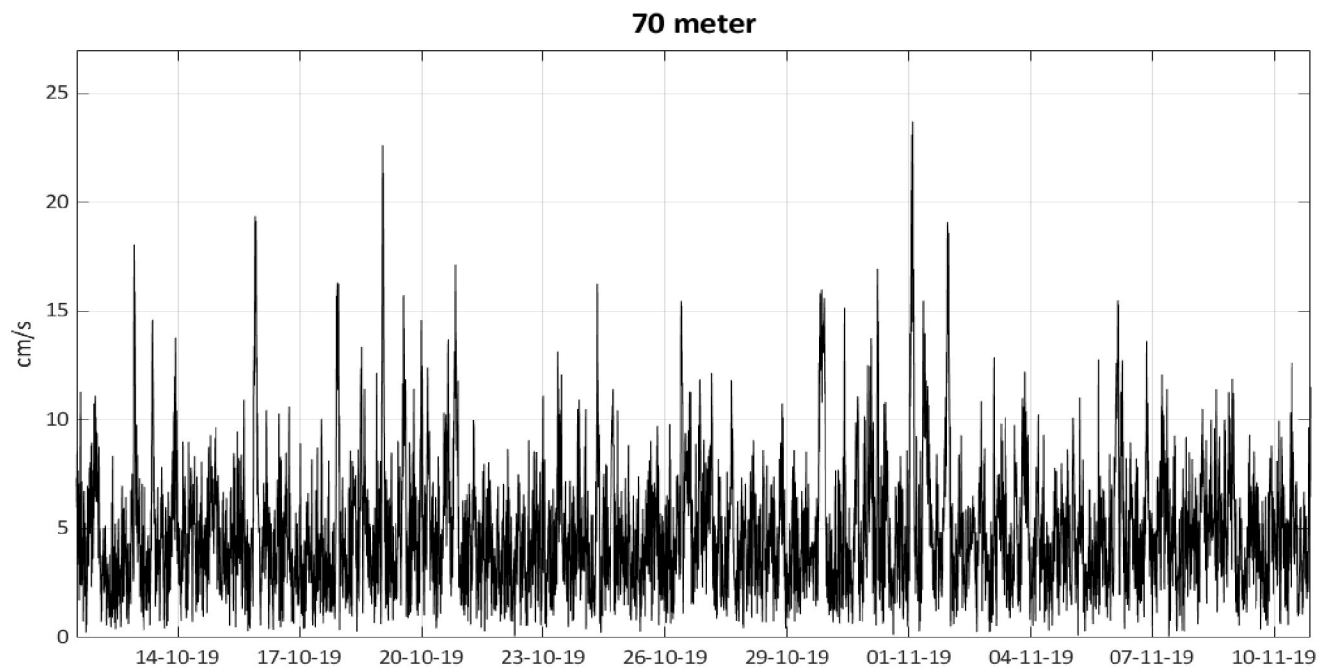
Tabell 2: Statistikk

| Parametere | spredningsstrøm | | bunnstrøm |
|---|--|--|--|
| | 65 meter | 70 meter | 109 meter |
| Gyldige målinger/totalt (#) | 4375/4375 | 4375/4375 | 4375/4375 |
| Gjennomsnittsstrøm (cm/s) | 4.9 | 4.8 | 5.0 |
| Maksimalstrøm (cm/s) | 18.3 | 23.7 | 22.3 |
| Minimumstrøm (cm/s) | 0.1 | 0.1 | 0.0 |
| Strømstyrke 0-1 cm/s (%) | 3.5 | 4.2 | 4.0 |
| Strømstyrke 1-3 cm/s (%) | 23.0 | 26.1 | 24.6 |
| Neumann-parameter | 0.17 | 0.08 | 0.18 |
| Standardavvik (cm/s) | 2.8 | 3.0 | 3.1 |
| Varians (cm ² /s ²) | 7.7 | 8.9 | 9.9 |
| Signifikant maksimum strømhastighet (cm/s) | 8.1 | 8.1 | 8.6 |
| Signifikant minimum strømhastighet (cm/s) | 2.2 | 2.0 | 2.1 |
| De 4 hyppigst forekommende strømretningsgruppene (°) | 345 - 360 330 - 345 0 - 15 315 - 330 | 330 - 345 0 - 15 345 - 360 15 - 30 | 345 - 360 330 - 345 0 - 15 315 - 330 |
| De 4 hyppigst forekommende strømhastighetsgruppene (cm/s) | 3 - 5 5 - 7 1 - 3 7 - 9 | 3 - 5 1 - 3 5 - 7 7 - 9 | 3 - 5 1 - 3 5 - 7 7 - 9 |
| Mest vannutskiftning / retning / 15 graders sektor | 391 m ³ /m ² per dag ved 345 - 360 | 350 m ³ /m ² per dag ved 330 - 345 | 474 m ³ /m ² per dag ved 345 - 360 |
| Minst vannutskiftning / retning / 15 graders sektor | 66 m ³ /m ² per dag ved 120 - 135 | 68 m ³ /m ² per dag ved 240 - 255 | 92 m ³ /m ² per dag ved 75 - 90 |

Tidsserie - strømhastighet

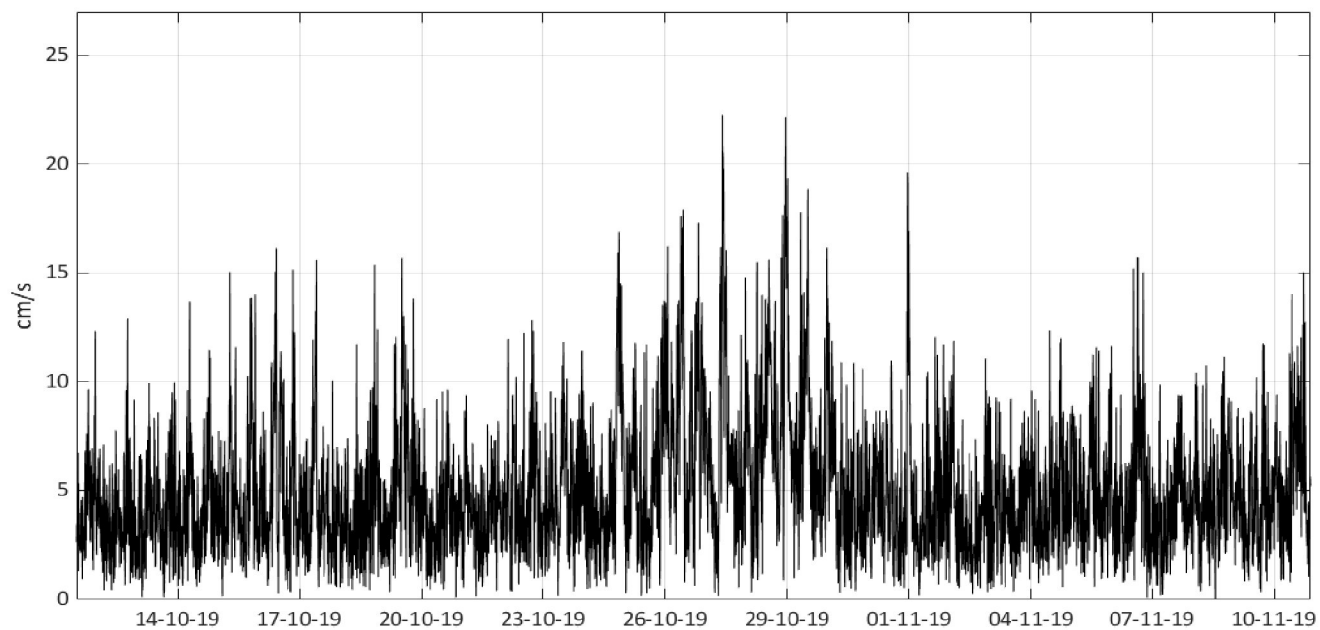


Figur 3: Vannstrømhastighet (cm/s) på 65 meters dyp ved Tårnvika i perioden 11.10.–10.11.2019.



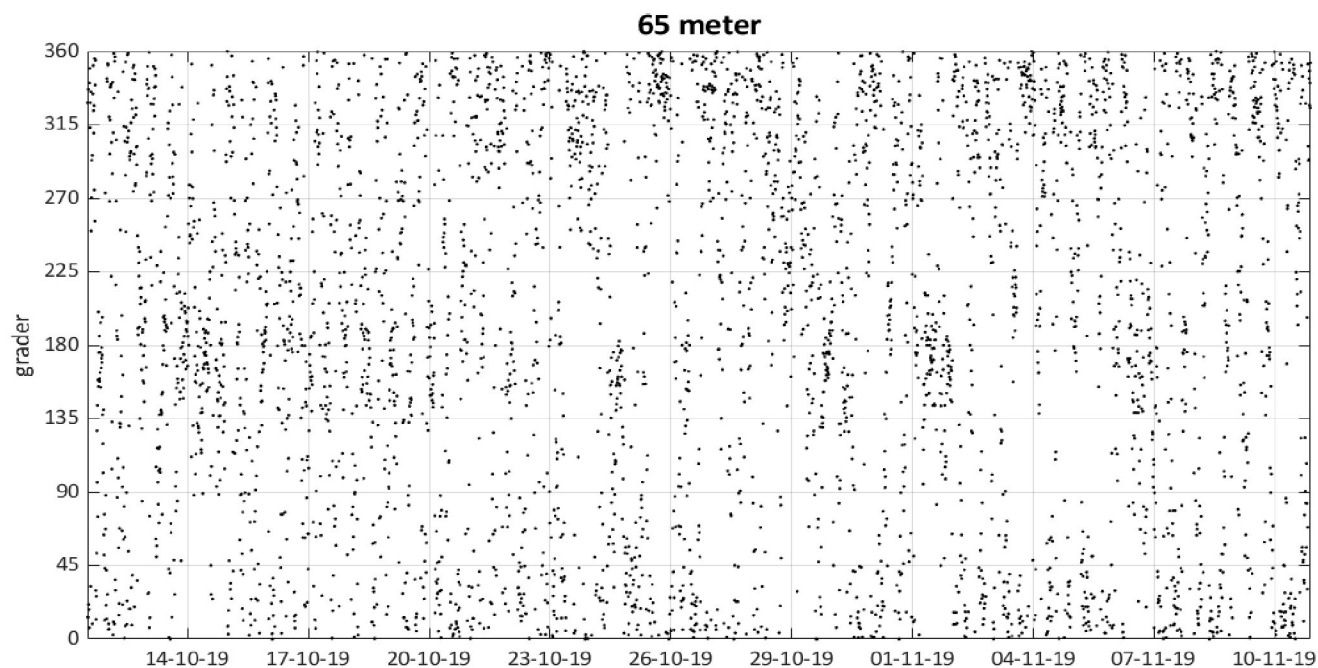
Figur 4: Vannstrømhastighet (cm/s) på 70 meters dyp ved Tårnvika i perioden 11.10.–10.11.2019.

109 meter

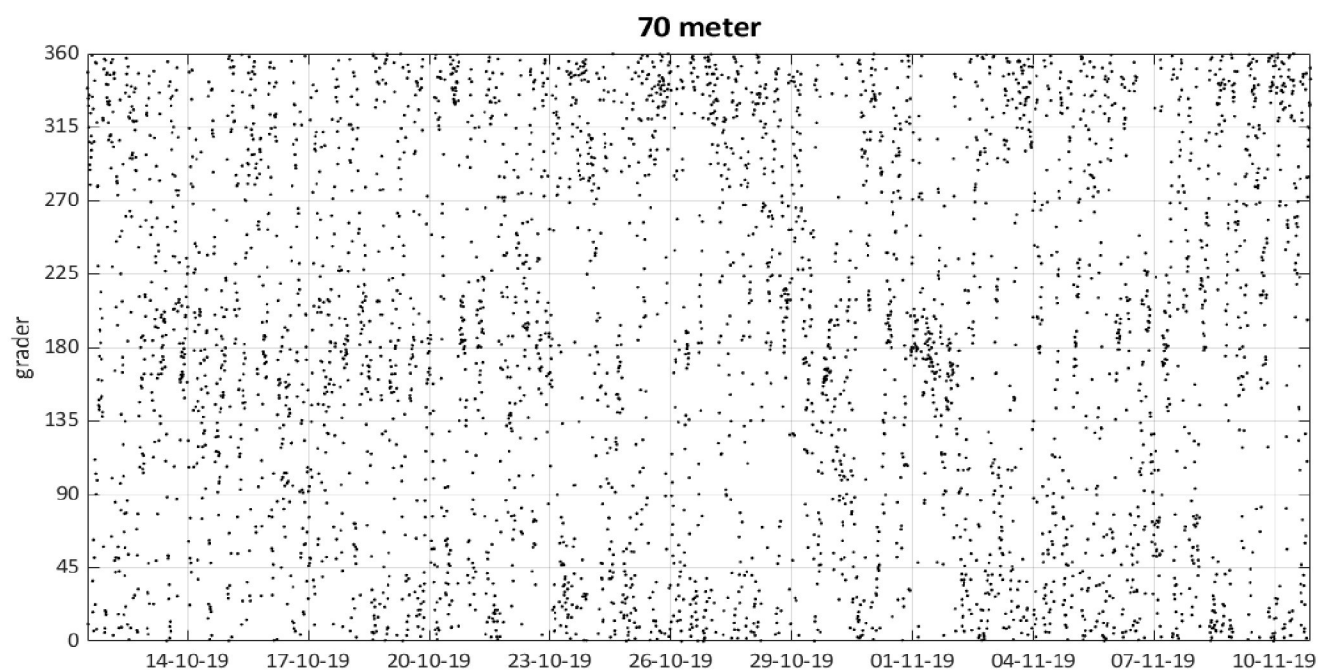


Figur 5: Vannstrømhastighet (cm/s) på 109 meters dyp ved Tårnvika i perioden 11.10.–10.11.2019.

Tidsserie - strømretning

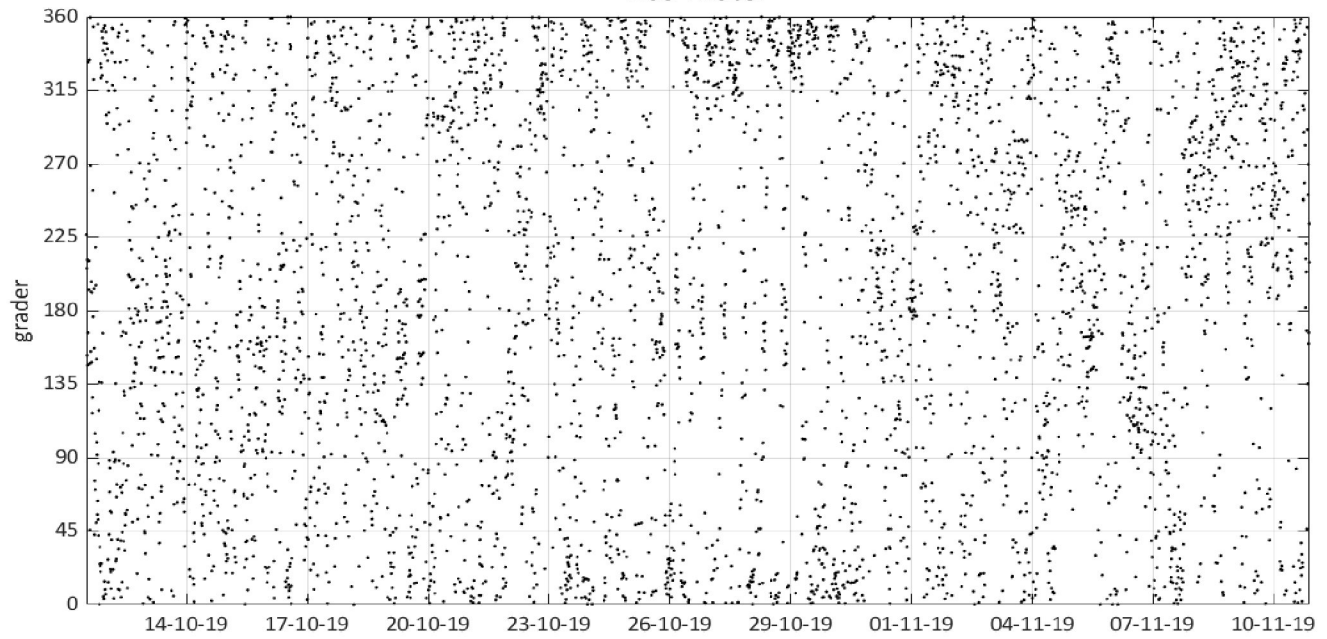


Figur 6: Vannstrømretning (°) på 65 meters dyp ved Tårnvika i perioden 11.10.–10.11.2019. Oppgis som retningen vannstrømmen beveger seg mot.



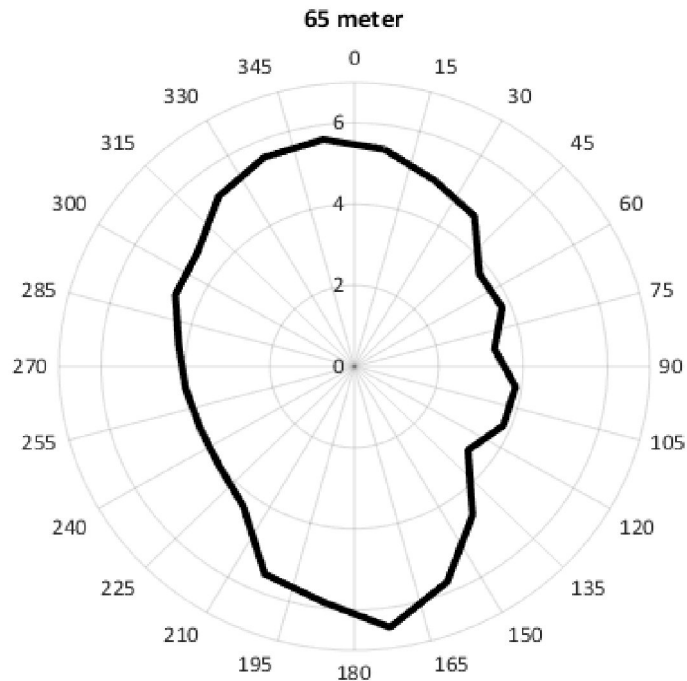
Figur 7: Vannstrømretning (°) på 70 meters dyp ved Tårnvika i perioden 11.10.–10.11.2019. Oppgis som retningen vannstrømmen beveger seg mot.

109 meter

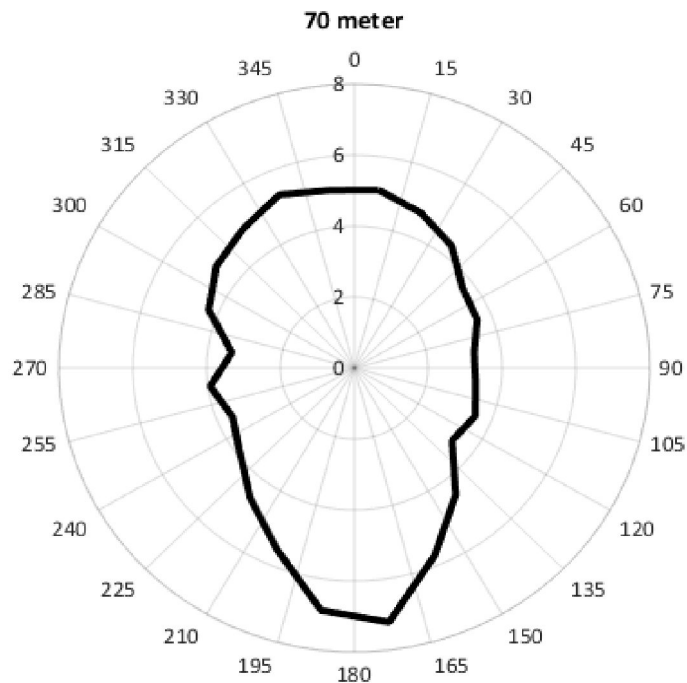


Figur 8: Vannstrømretning (°) på 109 meters dyp ved Tårnvika i perioden 11.10.–10.11.2019. Oppgis som retningen vannstrømmen beveger seg mot.

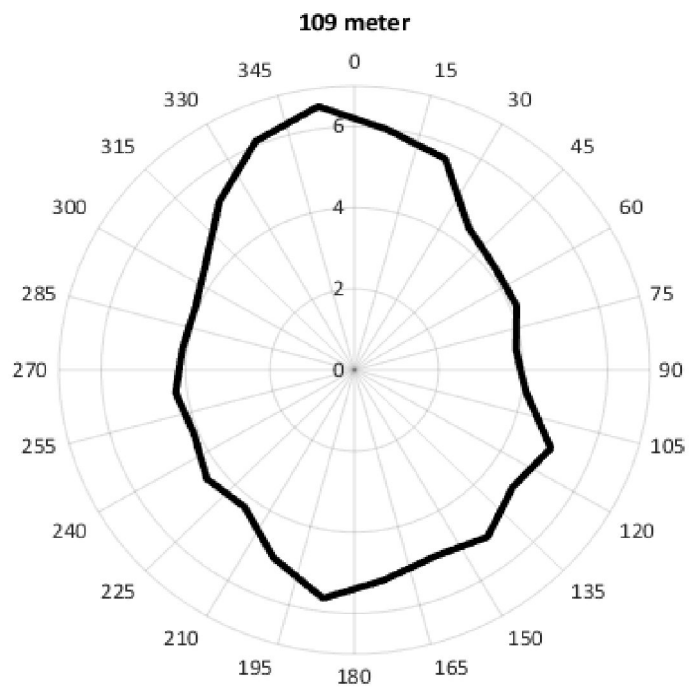
Strømrose - gjennomsnittlig strømhastighet



Figur 9: Gjennomsnittlig vannstrømhastighet (cm/s) for hver 15° sektor på 65 meters dyp ved Tårnvika i perioden 11.10.–10.11.2019.

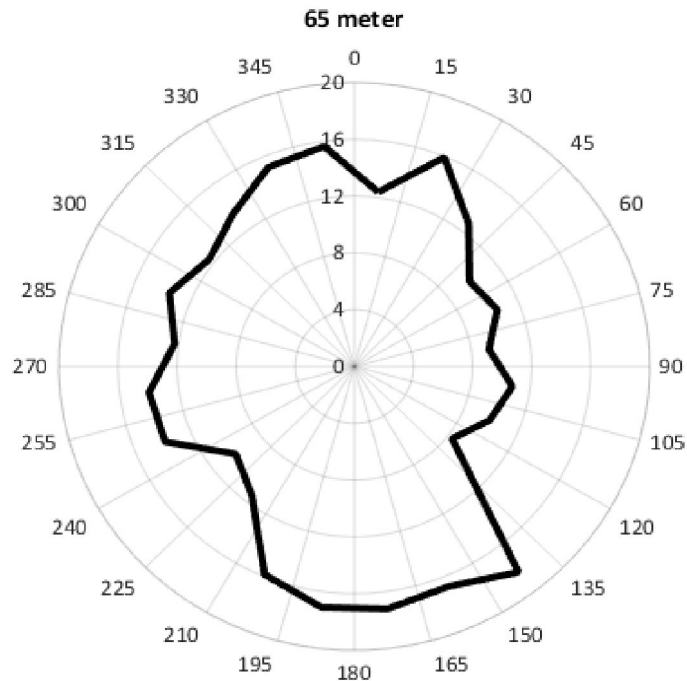


Figur 10: Gjennomsnittlig vannstrømhastighet (cm/s) for hver 15° sektor på 70 meters dyp ved Tårnvika i perioden 11.10.–10.11.2019.

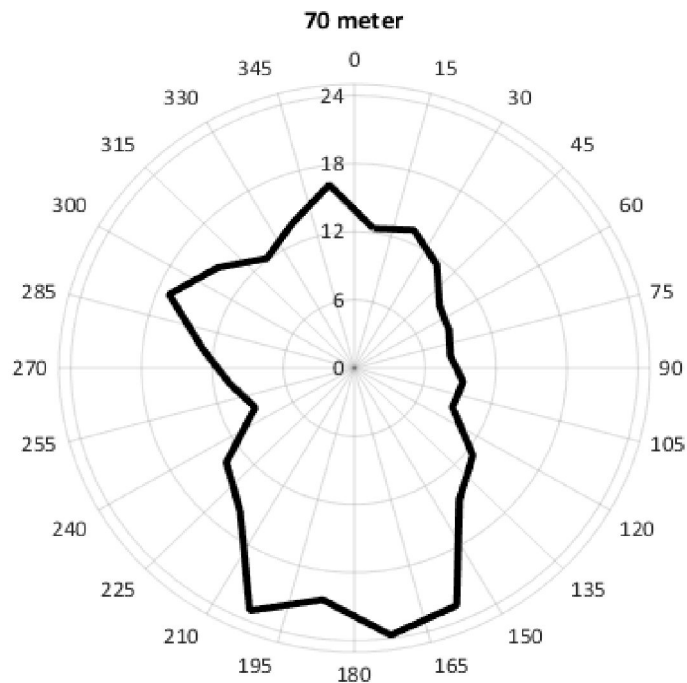


Figur 11: Gjennomsnittlig vannstrømhastighet (cm/s) for hver 15° sektor på 109 meters dyp ved Tårnvika i perioden 11.10.–10.11.2019.

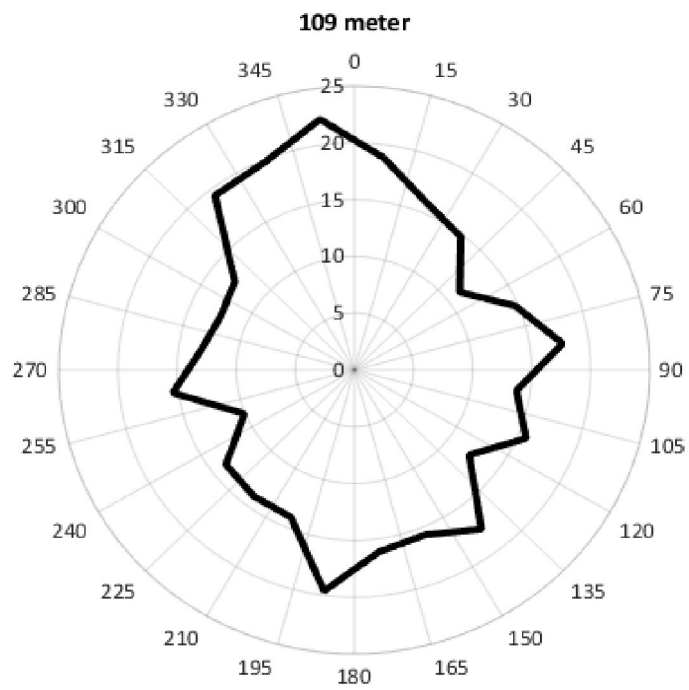
Strømrose - maksimal strømshastighet



Figur 12: Maksimal vannstrømshastighet (cm/s) for hver 15° sektor på 65 meters dyp ved Tårnvika i perioden 11.10.–10.11.2019.

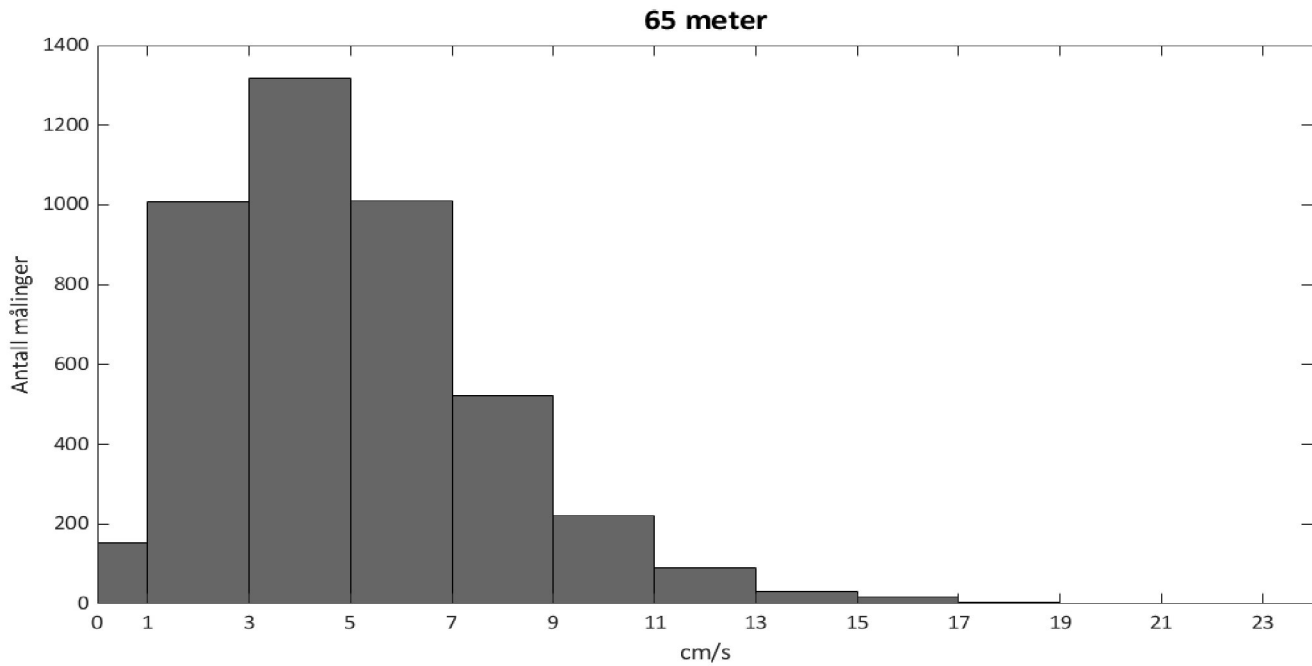


Figur 13: Maksimal vannstrømshastighet (cm/s) for hver 15° sektor på 70 meters dyp ved Tårnvika i perioden 11.10.–10.11.2019.

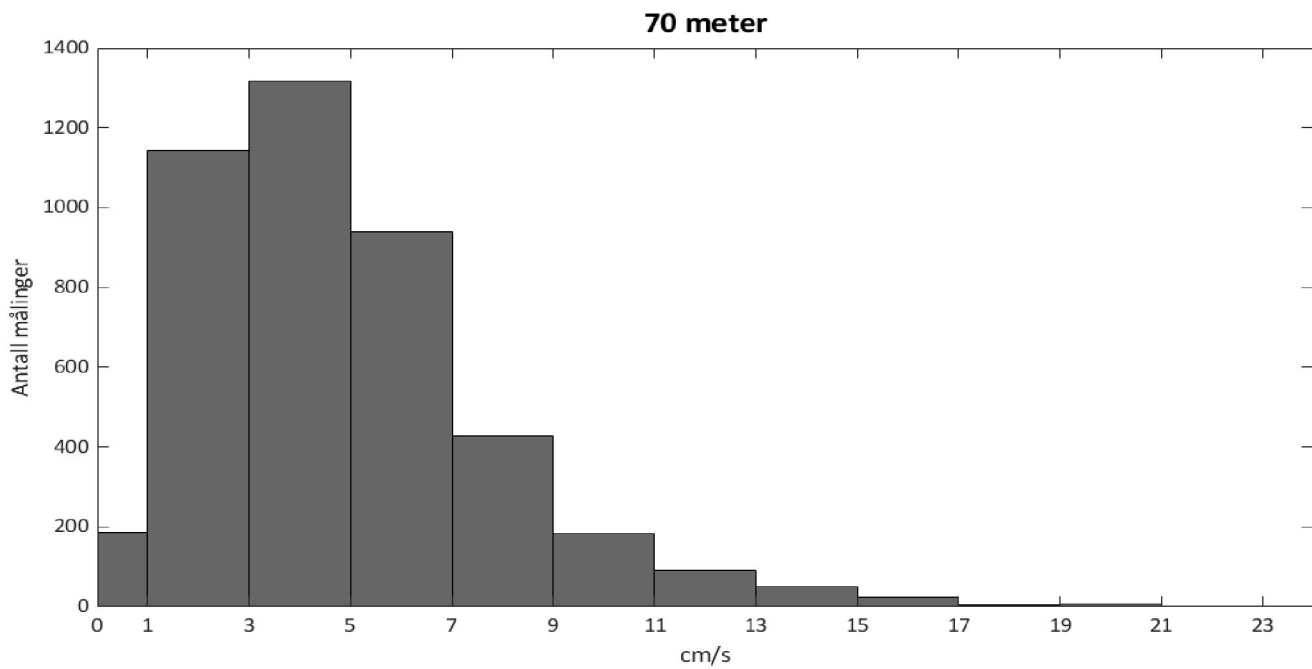


Figur 14: Maksimal vannstrømhastighet (cm/s) for hver 15° sektor på 109 meters dyp ved Tårnvika i perioden 11.10.–10.11.2019.

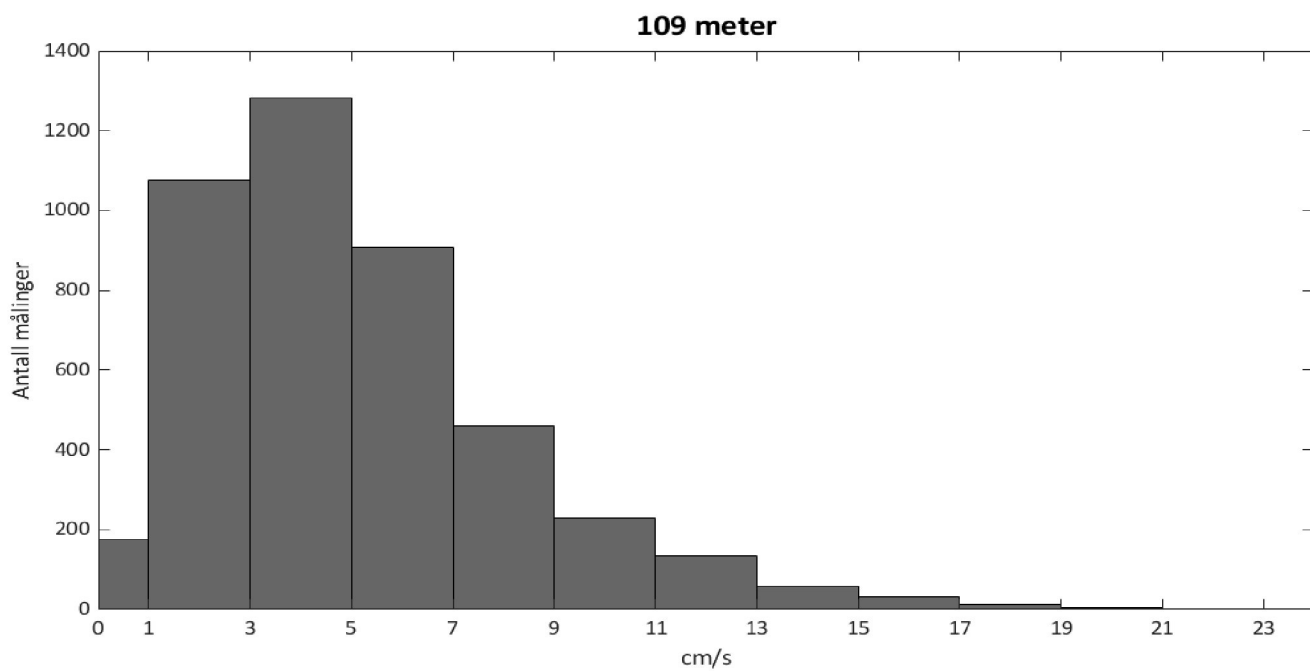
Histogram - strømshastighet



Figur 15: Frekvensfordeling av vannstrømshastighet på 65 meters dyp ved Tårnvika i perioden 11.10.–10.11.2019.

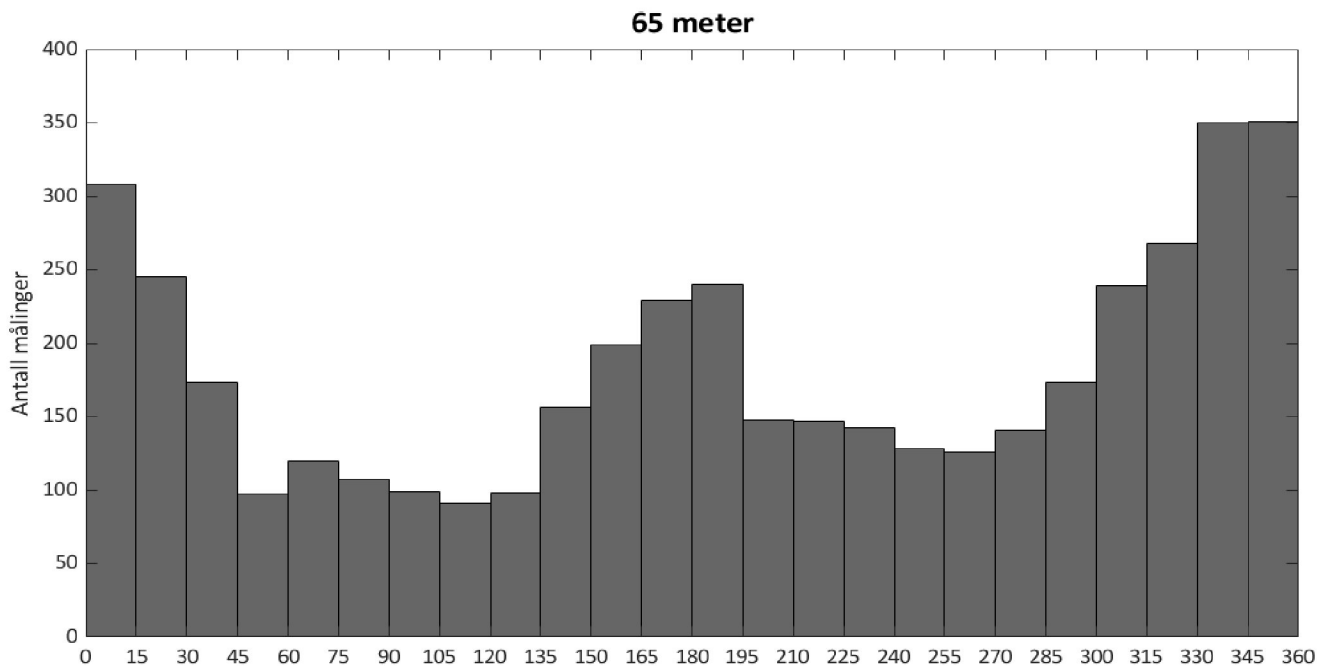


Figur 16: Frekvensfordeling av vannstrømshastighet på 70 meters dyp ved Tårnvika i perioden 11.10.–10.11.2019.

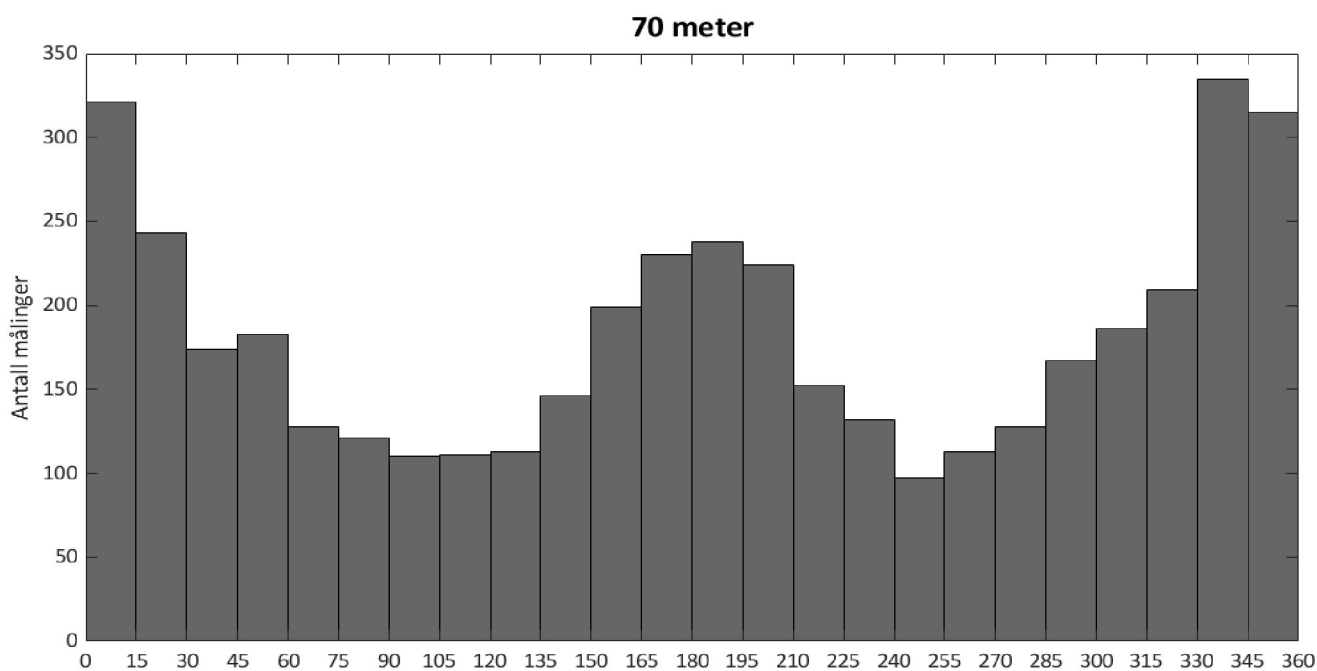


Figur 17: Frekvensfordeling av vannstrømhastighet på 109 meters dyp ved Tårnvika i perioden 11.10.–10.11.2019.

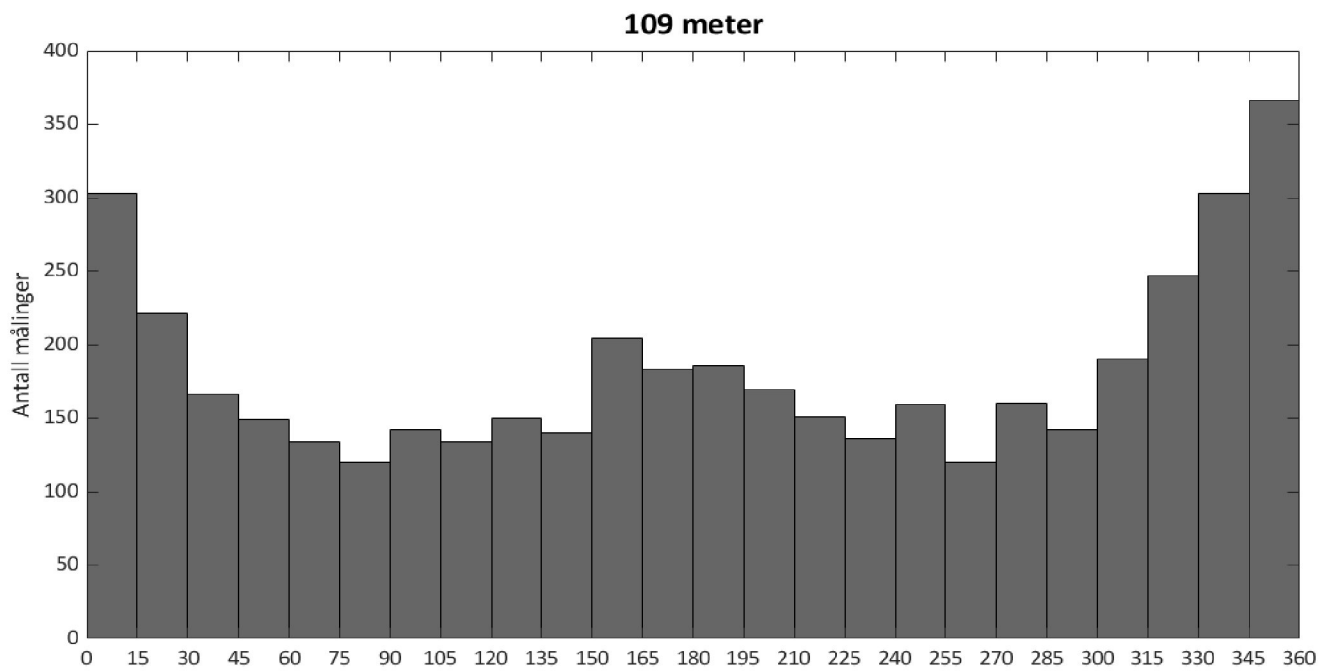
Histogram - strømretning



Figur 18: Frekvensfordeling av vannstrømretning for hver 15° sektor på 65 meters dyp ved Tårnvika i perioden 11.10.–10.11.2019. Oppgis som retningen vannstrømmen beveger seg mot.

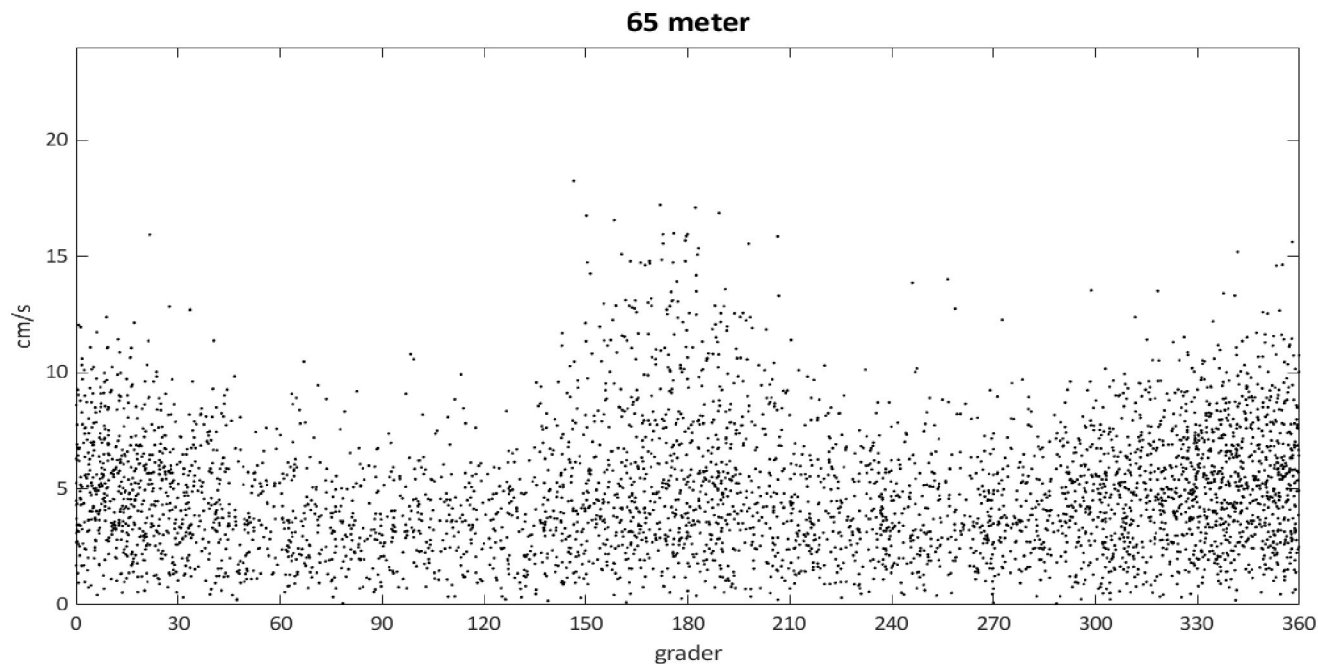


Figur 19: Frekvensfordeling av vannstrømretning for hver 15° sektor på 70 meters dyp ved Tårnvika i perioden 11.10.–10.11.2019. Oppgis som retningen vannstrømmen beveger seg mot.

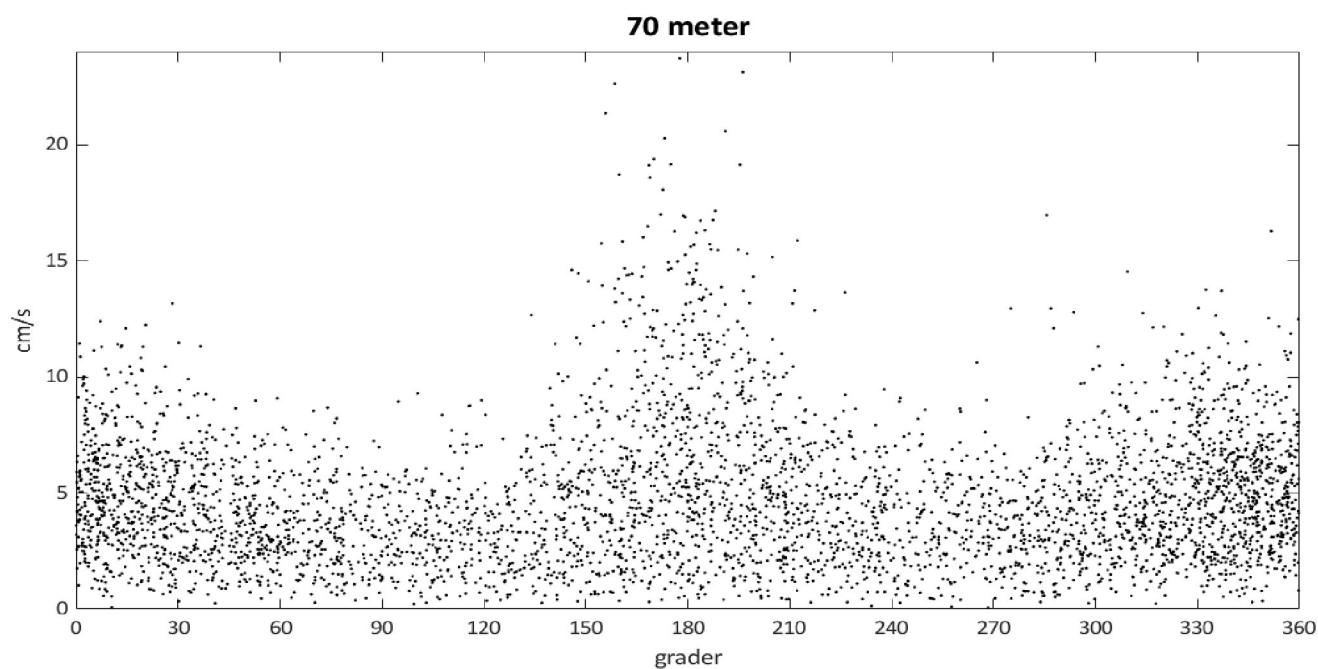


Figur 20: Frekvensfordeling av vannstrømretning for hver 15° sektor på 109 meters dyp ved Tårnvika i perioden 11.10.–10.11.2019. Oppgis som retningen vannstrømmen beveger seg mot.

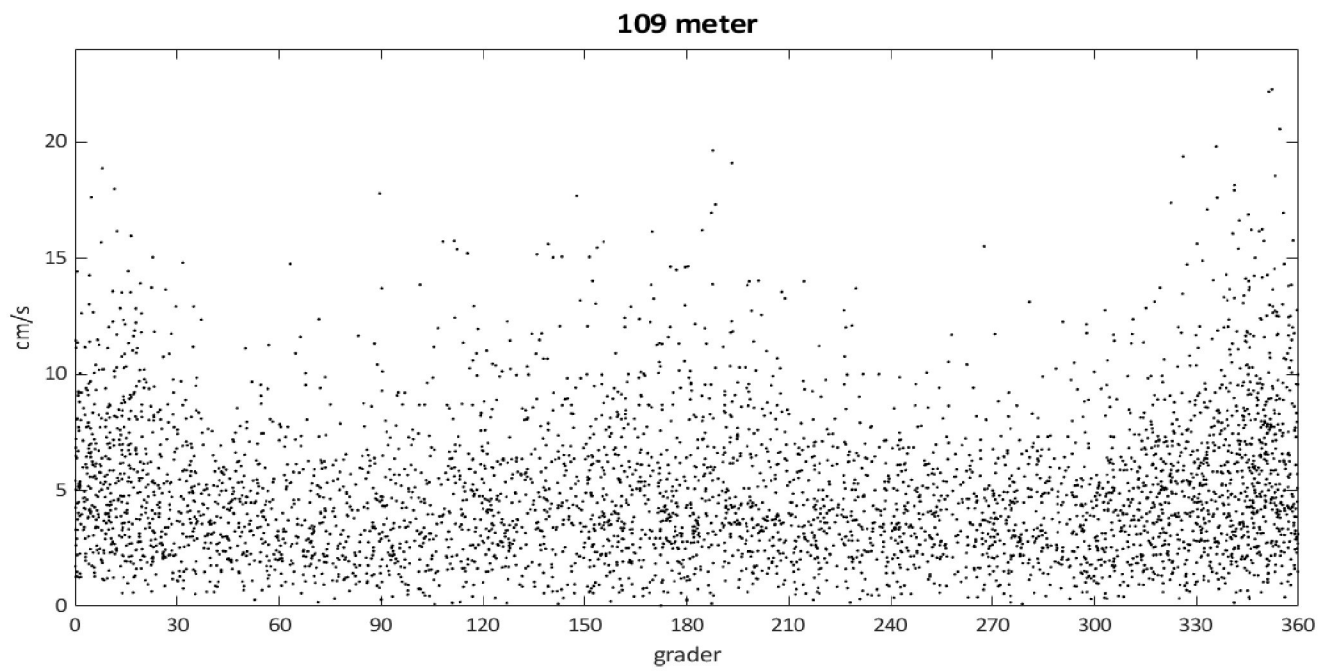
Spredningsdiagram - strømretning og -hastighet



Figur 21: Spredningsdiagram som viser vannstrømhastighet (cm/s) plottet mot vannstrømretning (°) på 65 meters dyp ved Tårnvika i perioden 11.10.–10.11.2019.

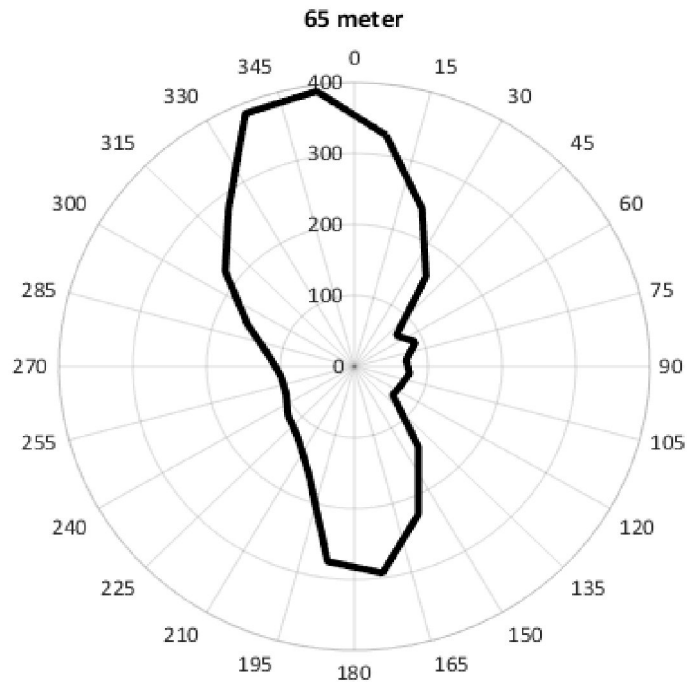


Figur 22: Spredningsdiagram som viser vannstrømhastighet (cm/s) plottet mot vannstrømretning (°) på 70 meters dyp ved Tårnvika i perioden 11.10.–10.11.2019.

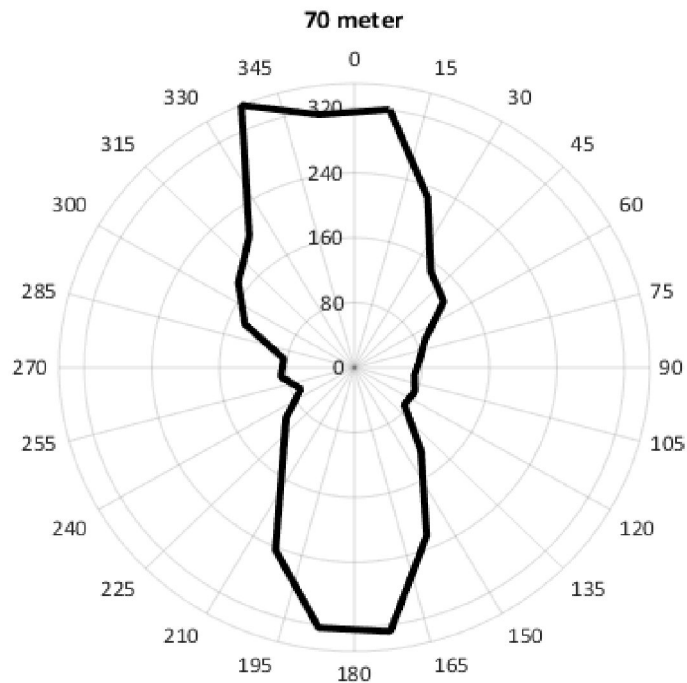


Figur 23: Spredningsdiagram som viser vannstrømhastighet (cm/s) plottet mot vannstrømretning (°) på 109 meters dyp ved Tårnvika i perioden 11.10.–10.11.2019.

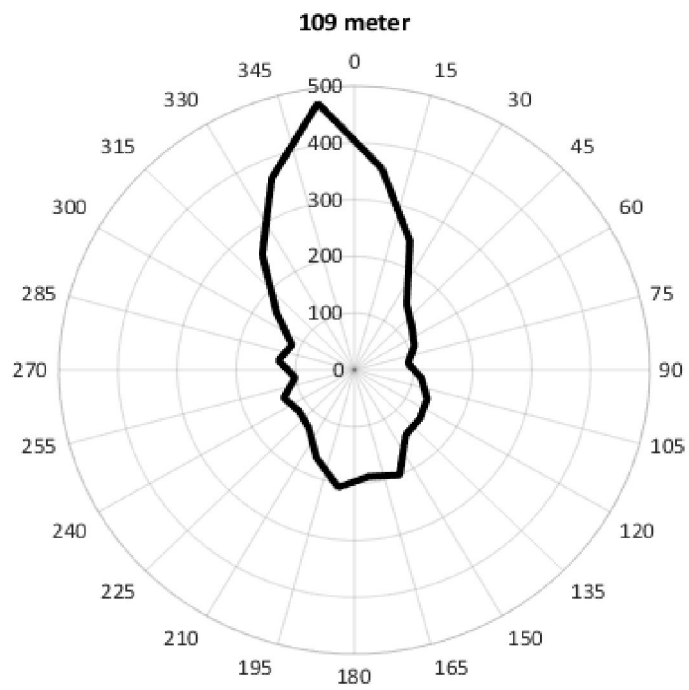
Strømrose - vanntransport (fluks)



Figur 24: Vanntransport ($m^3/m^2/dag$) for hver 15° sektor på 65 meters dyp ved Tårnvika i perioden 11.10.–10.11.2019.

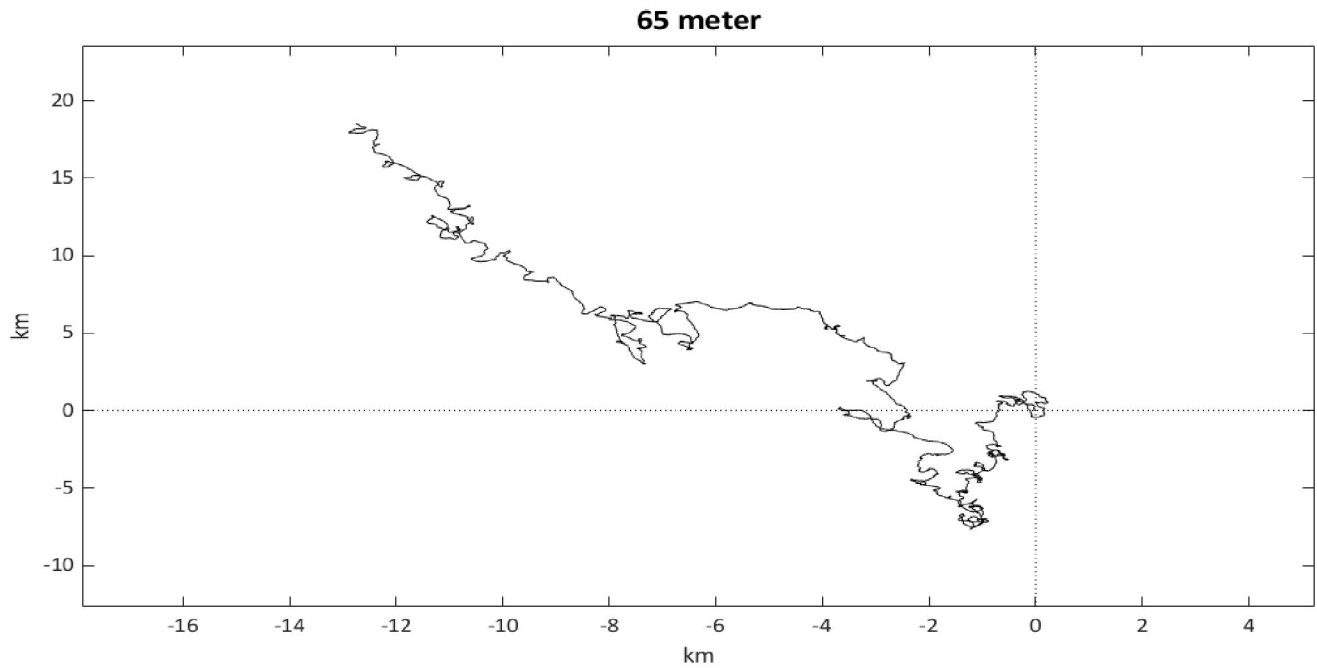


Figur 25: Vanntransport ($m^3/m^2/dag$) for hver 15° sektor på 70 meters dyp ved Tårnvika i perioden 11.10.–10.11.2019.

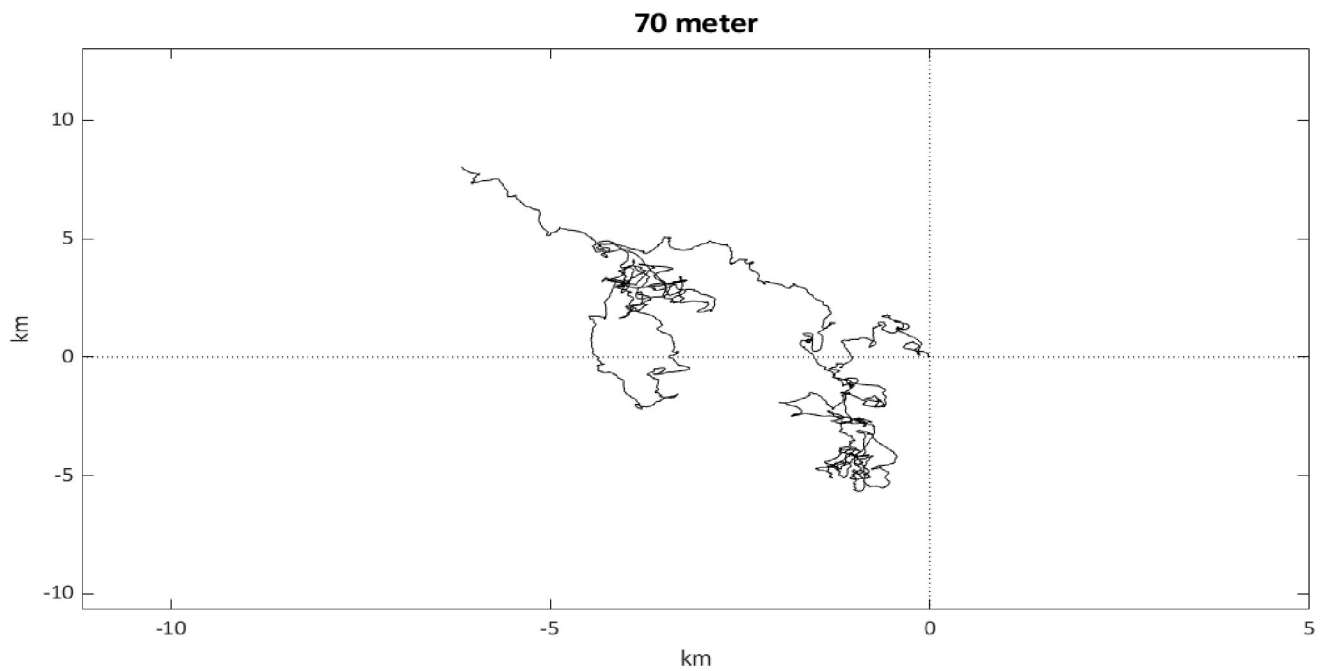


Figur 26: Vanntransport ($m^3/m^2/dag$) for hver 15° sektor på 109 meters dyp ved Tårnvika i perioden 11.10.–10.11.2019.

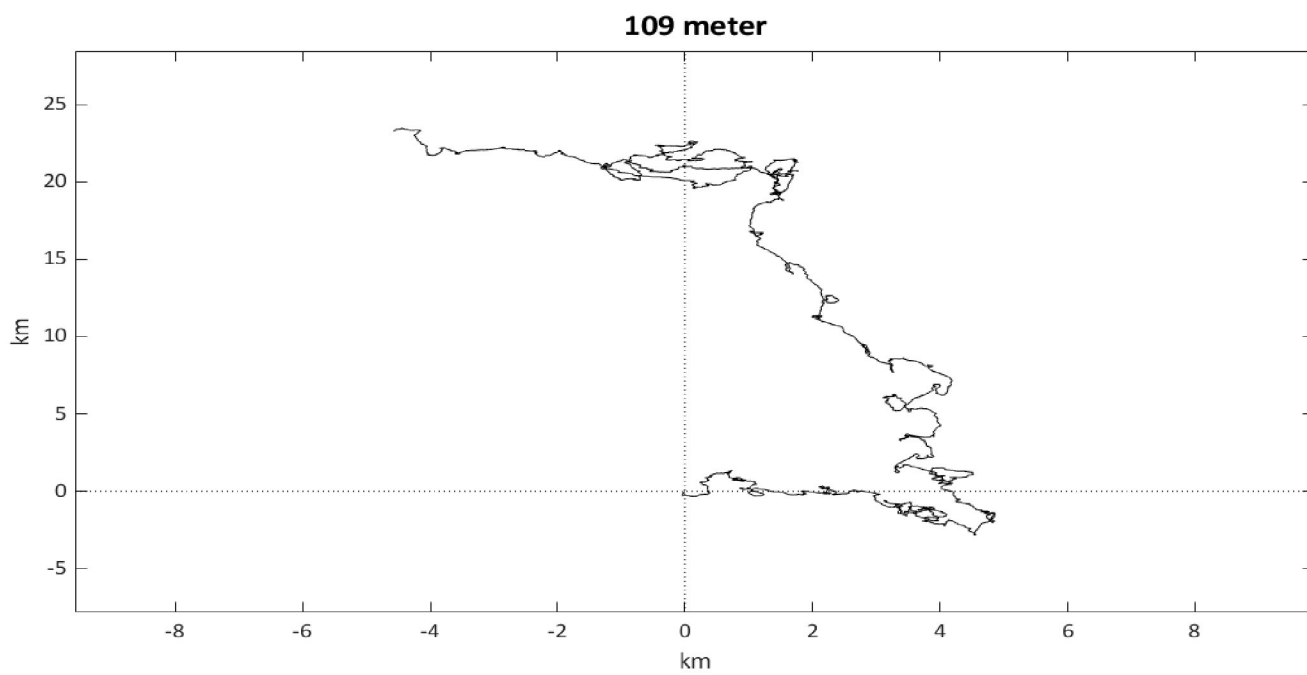
Vektor - progressiv vektor



Figur 27: Progressiv vektor på 65 meters dyp ved Tårnvika i perioden 11.10.–10.11.2019.

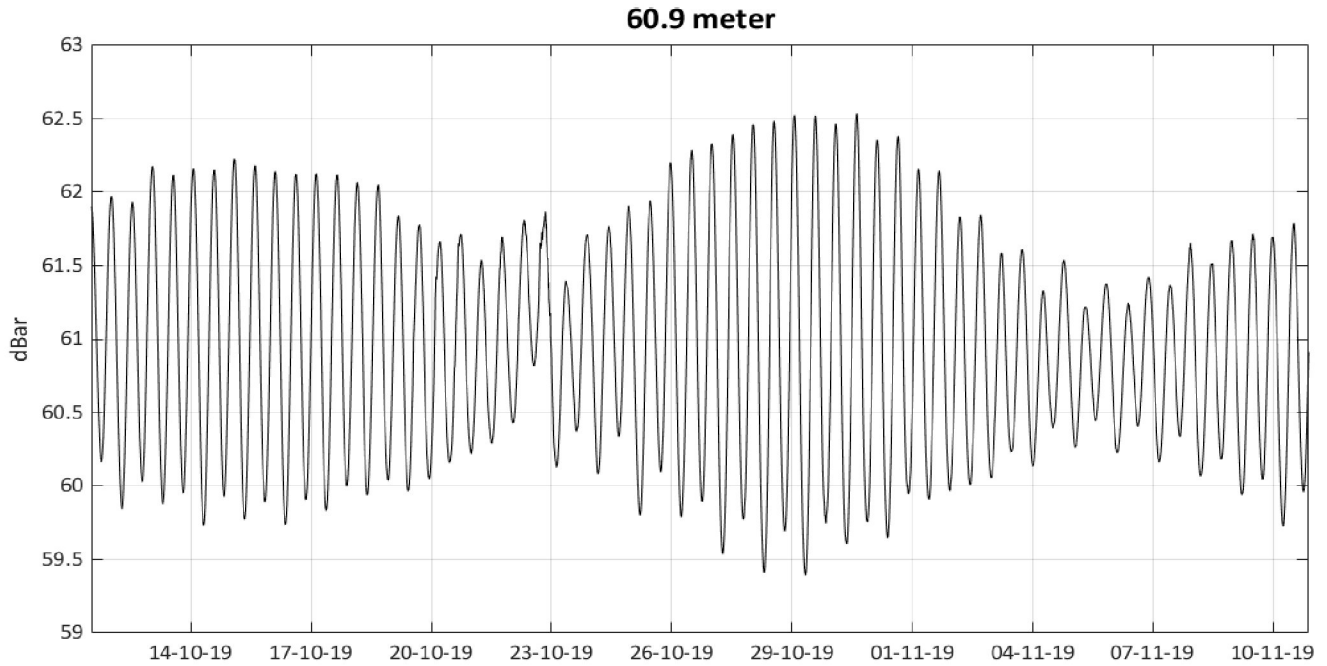


Figur 28: Progressiv vektor på 70 meters dyp ved Tårnvika i perioden 11.10.–10.11.2019.



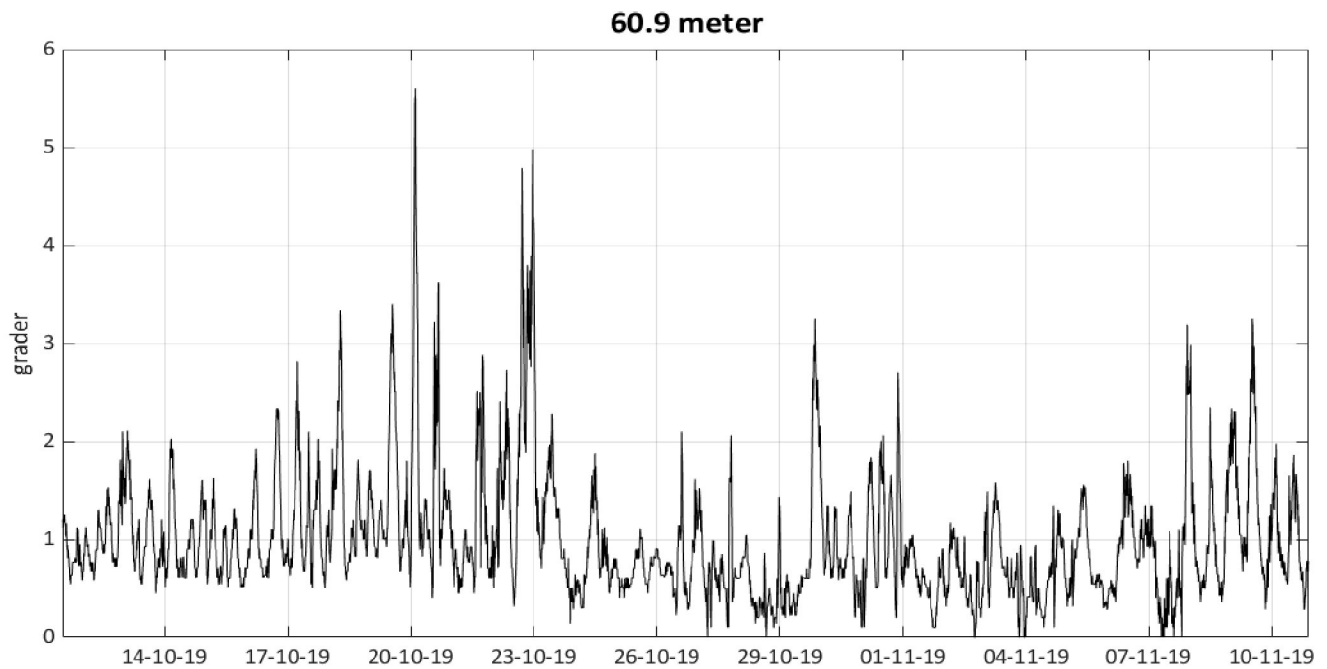
Figur 29: *Progressiv vektor på 109 meters dyp ved Tårnvika i perioden 11.10.–10.11.2019.*

Sensorer - trykk registrert av instrument



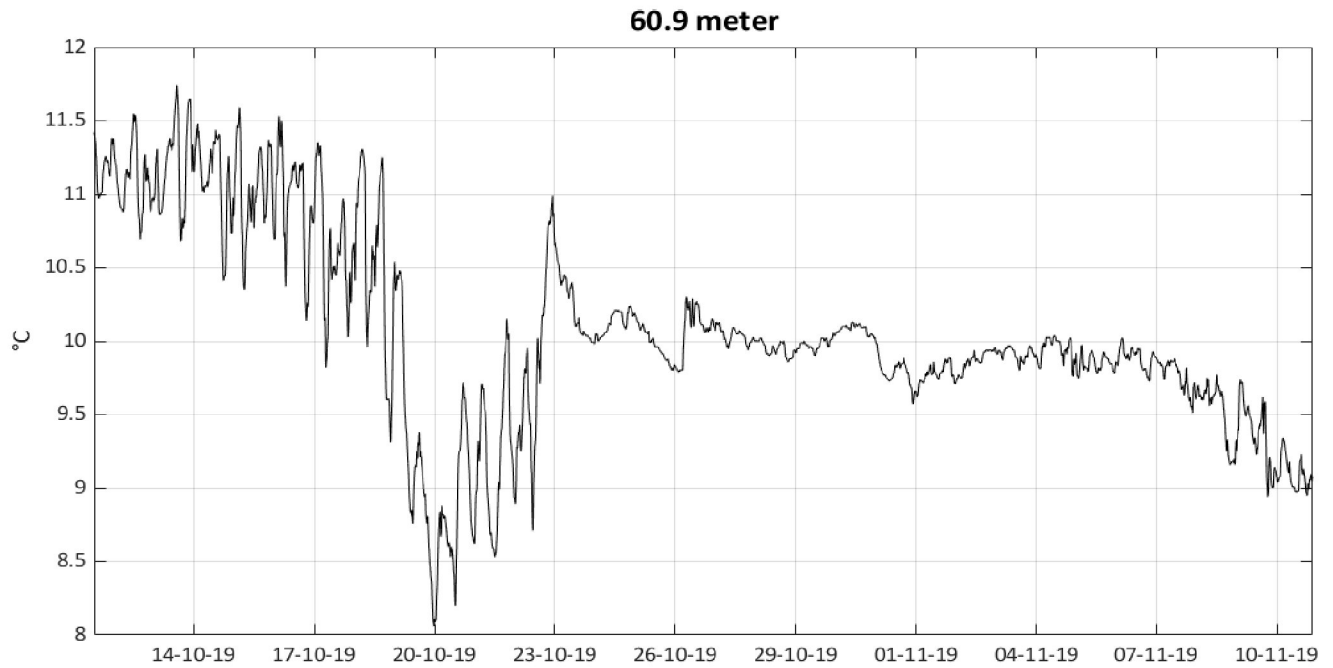
Figur 30: Trykk (dBar) i instrumentdypet ved Tårnvika i perioden 11.10.–10.11.2019.

Sensorer - instrumenthelning (tilt)



Figur 31: Instrumenthelning (°) på Tårnvika i perioden 11.10.–10.11.2019.

Sensorer - sjøtemperatur



Figur 32: Temperatur i instrumentdypet ved Tårnvika i perioden 11.10.–10.11.2019.

Tabell - matrise med retnings- og hastighetsgrupper

Tabell 3: Fordeling av antall strømregistreringer i hastighetsgrupper for hver 15° sektor på 65 meters dyp ved Tårnvika i perioden 11.10.–10.11.2019. Antall målinger og prosent av antall målinger, samt fluks ($m^3/m^2/døgn$) og prosentvis fluks for hver 15° sektor er presentert.

| 65 m | Hastighetsgrupper, vannhastighet (cm/s) | | | | | | | | | | | | | | antall målinger | | fluks | |
|---------------|---|------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|------|------|------|------|-----------------|------------|----------------|------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 8 | 10 | 15 | 20 | 25 | 50 | 75 | 100 | # | % | $m^3/m^2/døgn$ | % |
| 0 | 8 | 15 | 28 | 46 | 47 | 46 | 66 | 37 | 15 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 308 | 7,04 | 328,5 | 7,71 |
| 15 | 6 | 25 | 30 | 30 | 34 | 46 | 43 | 23 | 7 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 245 | 5,60 | 240,2 | 5,64 |
| 30 | 5 | 18 | 18 | 34 | 25 | 25 | 32 | 14 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 173 | 3,95 | 159,7 | 3,75 |
| 45 | 4 | 18 | 13 | 24 | 9 | 16 | 11 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 97 | 2,22 | 71,6 | 1,68 |
| 60 | 6 | 18 | 27 | 24 | 14 | 14 | 10 | 6 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 120 | 2,74 | 89,9 | 2,11 |
| 75 | 9 | 17 | 23 | 26 | 12 | 12 | 6 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 107 | 2,45 | 70,7 | 1,66 |
| 90 | 3 | 13 | 19 | 24 | 15 | 15 | 6 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 99 | 2,26 | 75,3 | 1,77 |
| 105 | 4 | 13 | 15 | 20 | 16 | 11 | 8 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 91 | 2,08 | 68,6 | 1,61 |
| 120 | 8 | 17 | 18 | 19 | 18 | 10 | 7 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 98 | 2,24 | 65,6 | 1,54 |
| 135 | 9 | 17 | 23 | 28 | 21 | 13 | 27 | 12 | 5 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 156 | 3,57 | 142,0 | 3,33 |
| 150 | 5 | 18 | 22 | 28 | 33 | 22 | 22 | 20 | 26 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 199 | 4,55 | 226,0 | 5,30 |
| 165 | 5 | 11 | 30 | 33 | 20 | 25 | 38 | 20 | 40 | 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 229 | 5,23 | 293,3 | 6,89 |
| 180 | 7 | 21 | 20 | 31 | 28 | 42 | 40 | 18 | 29 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 240 | 5,49 | 277,0 | 6,50 |
| 195 | 6 | 14 | 19 | 16 | 24 | 12 | 21 | 21 | 13 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 148 | 3,38 | 161,9 | 3,80 |
| 210 | 5 | 19 | 23 | 28 | 19 | 20 | 20 | 10 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 147 | 3,36 | 125,7 | 2,95 |
| 225 | 9 | 16 | 21 | 33 | 18 | 18 | 22 | 4 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 142 | 3,25 | 113,1 | 2,65 |
| 240 | 8 | 16 | 26 | 22 | 19 | 15 | 17 | 2 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 128 | 2,93 | 100,0 | 2,35 |
| 255 | 2 | 19 | 23 | 30 | 22 | 11 | 9 | 8 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 126 | 2,88 | 100,5 | 2,36 |
| 270 | 4 | 17 | 27 | 30 | 17 | 20 | 17 | 8 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 141 | 3,22 | 116,8 | 2,74 |
| 285 | 9 | 13 | 16 | 33 | 33 | 27 | 33 | 8 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 173 | 3,95 | 156,9 | 3,68 |
| 300 | 14 | 20 | 37 | 31 | 31 | 39 | 43 | 22 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 239 | 5,46 | 220,3 | 5,17 |
| 315 | 8 | 17 | 27 | 32 | 55 | 33 | 59 | 26 | 11 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 268 | 6,13 | 279,5 | 6,56 |
| 330 | 6 | 23 | 39 | 39 | 40 | 56 | 81 | 48 | 17 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 350 | 8,00 | 385,6 | 9,05 |
| 345 | 4 | 25 | 43 | 39 | 46 | 49 | 76 | 42 | 26 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 351 | 8,02 | 390,9 | 9,18 |
| SUM(#) | 154 | 420 | 587 | 700 | 616 | 597 | 714 | 360 | 207 | 20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4375 | 100 | 4259,6 | 100 |
| SUM(%) | 3,52 | 9,60 | 13,42 | 16,00 | 14,08 | 13,65 | 16,32 | 8,23 | 4,73 | 0,46 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 100 | | | |

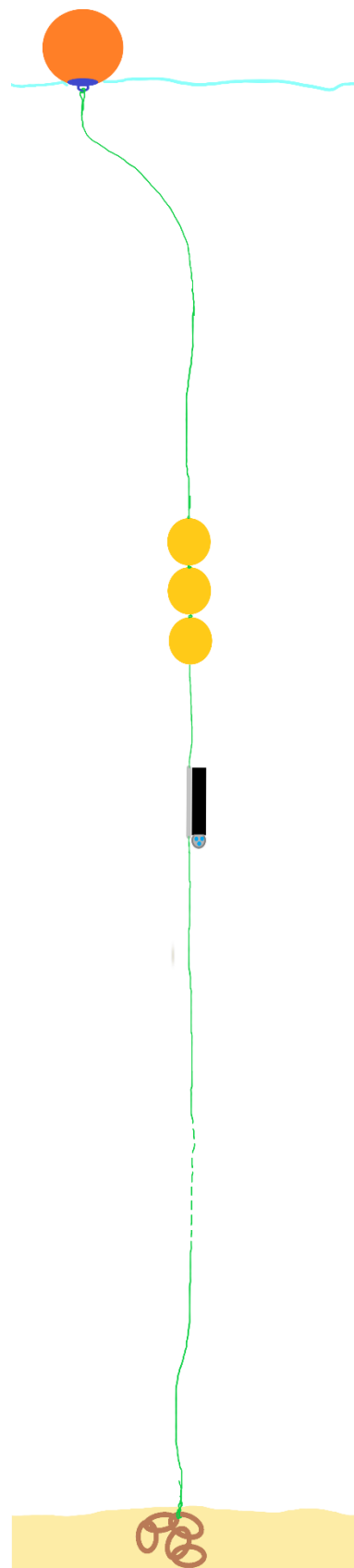
Tabell 4: Fordeling av antall strømregistreringer i hastighetsgrupper for hver 15° sektor på 70 meters dyp ved Tårnvika i perioden 11.10.–10.11.2019. Antall målinger og prosent av antall målinger, samt fluks (m³/m²/døgn) og prosentvis fluks for hver 15° sektor er presentert.

| 70 m | Hastighetsgrupper, vannhastighet (cm/s) | | | | | | | | | | | | | | antall målinger | | fluks | |
|---------------|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|------|------|------|------|-----------------|------------|--------------------------------------|------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 8 | 10 | 15 | 20 | 25 | 50 | 75 | 100 | # | % | m ³ /m ² /døgn | % |
| 0 | 7 | 23 | 37 | 51 | 54 | 46 | 61 | 29 | 13 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 321 | 7,34 | 320,6 | 7,75 |
| 15 | 7 | 24 | 27 | 45 | 34 | 37 | 46 | 14 | 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 243 | 5,55 | 226,9 | 5,49 |
| 30 | 9 | 13 | 36 | 27 | 24 | 20 | 34 | 9 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 174 | 3,98 | 148,9 | 3,60 |
| 45 | 4 | 24 | 48 | 34 | 34 | 18 | 18 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 183 | 4,18 | 133,6 | 3,23 |
| 60 | 5 | 21 | 30 | 28 | 16 | 15 | 11 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 128 | 2,93 | 91,0 | 2,20 |
| 75 | 8 | 28 | 22 | 25 | 16 | 12 | 8 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 121 | 2,77 | 78,3 | 1,89 |
| 90 | 8 | 17 | 24 | 26 | 14 | 18 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 110 | 2,51 | 71,9 | 1,74 |
| 105 | 6 | 21 | 23 | 22 | 18 | 7 | 10 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 111 | 2,54 | 77,7 | 1,88 |
| 120 | 11 | 25 | 19 | 17 | 20 | 11 | 8 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 113 | 2,58 | 74,6 | 1,80 |
| 135 | 7 | 19 | 25 | 21 | 13 | 28 | 19 | 7 | 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 146 | 3,34 | 130,1 | 3,14 |
| 150 | 10 | 24 | 23 | 22 | 21 | 27 | 27 | 20 | 20 | 3 | 2 | 0 | 0 | 0 | 199 | 4,55 | 224,2 | 5,42 |
| 165 | 7 | 16 | 21 | 16 | 24 | 22 | 36 | 34 | 40 | 12 | 2 | 0 | 0 | 0 | 230 | 5,26 | 327,9 | 7,93 |
| 180 | 9 | 17 | 18 | 25 | 30 | 21 | 36 | 22 | 48 | 11 | 1 | 0 | 0 | 0 | 238 | 5,44 | 323,6 | 7,82 |
| 195 | 11 | 19 | 27 | 30 | 32 | 21 | 37 | 26 | 17 | 3 | 1 | 0 | 0 | 0 | 224 | 5,12 | 243,6 | 5,89 |
| 210 | 6 | 17 | 24 | 23 | 23 | 15 | 31 | 8 | 4 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 152 | 3,47 | 138,8 | 3,36 |
| 225 | 8 | 17 | 27 | 23 | 20 | 16 | 16 | 4 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 132 | 3,02 | 101,9 | 2,46 |
| 240 | 11 | 14 | 20 | 15 | 15 | 8 | 10 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 97 | 2,22 | 68,5 | 1,66 |
| 255 | 4 | 15 | 18 | 24 | 19 | 20 | 9 | 3 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 113 | 2,58 | 87,8 | 2,12 |
| 270 | 14 | 24 | 19 | 24 | 25 | 14 | 6 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 128 | 2,93 | 84,5 | 2,04 |
| 285 | 10 | 18 | 35 | 22 | 30 | 16 | 25 | 6 | 4 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 167 | 3,82 | 140,6 | 3,40 |
| 300 | 3 | 20 | 26 | 38 | 27 | 19 | 32 | 16 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 186 | 4,25 | 173,0 | 4,18 |
| 315 | 4 | 17 | 35 | 33 | 30 | 25 | 35 | 20 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 209 | 4,78 | 204,1 | 4,94 |
| 330 | 10 | 26 | 45 | 37 | 41 | 53 | 66 | 38 | 19 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 335 | 7,66 | 349,8 | 8,46 |
| 345 | 6 | 17 | 38 | 54 | 56 | 41 | 70 | 23 | 9 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 315 | 7,20 | 314,1 | 7,60 |
| SUM(#) | 185 | 476 | 667 | 682 | 636 | 530 | 652 | 298 | 211 | 32 | 6 | 0 | 0 | 0 | 4375 | 100 | 4136,0 | 100 |
| SUM(%) | 4,23 | 10,88 | 15,25 | 15,59 | 14,54 | 12,11 | 14,90 | 6,81 | 4,82 | 0,73 | 0,14 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 100 | | | |

Tabell 5: Fordeling av antall strømregistreringer i hastighetsgrupper for hver 15° sektor på 109 meters dyp ved Tårnvika i perioden 11.10.–10.11.2019. Antall målinger og prosent av antall målinger, samt fluks (m³/m²/døgn) og prosentvis fluks for hver 15° sektor er presentert.

| 109 m | Hastighetsgrupper, vannhastighet (cm/s) | | | | | | | | | | | | | | antall målinger | | fluks | |
|---------------|---|------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|------|------|------|------|-----------------|------------|--------------------------------------|------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 8 | 10 | 15 | 20 | 25 | 50 | 75 | 100 | # | % | m ³ /m ² /døgn | % |
| 0 | 1 | 24 | 31 | 37 | 41 | 36 | 59 | 37 | 32 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 303 | 6,93 | 357,7 | 8,22 |
| 15 | 5 | 15 | 41 | 23 | 25 | 28 | 29 | 30 | 23 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 221 | 5,05 | 245,8 | 5,65 |
| 30 | 6 | 19 | 21 | 35 | 26 | 27 | 18 | 10 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 166 | 3,79 | 145,5 | 3,34 |
| 45 | 5 | 20 | 24 | 27 | 30 | 15 | 19 | 7 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 149 | 3,41 | 123,1 | 2,83 |
| 60 | 5 | 19 | 31 | 21 | 14 | 18 | 17 | 4 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 134 | 3,06 | 110,0 | 2,53 |
| 75 | 5 | 26 | 21 | 17 | 18 | 13 | 13 | 3 | 3 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 120 | 2,74 | 91,6 | 2,10 |
| 90 | 12 | 18 | 26 | 23 | 19 | 16 | 17 | 8 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 142 | 3,25 | 115,0 | 2,64 |
| 105 | 7 | 16 | 17 | 22 | 14 | 20 | 16 | 9 | 9 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 134 | 3,06 | 133,4 | 3,07 |
| 120 | 4 | 14 | 26 | 23 | 25 | 19 | 17 | 13 | 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 150 | 3,43 | 140,2 | 3,22 |
| 135 | 12 | 10 | 13 | 21 | 25 | 13 | 22 | 12 | 7 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 140 | 3,20 | 143,4 | 3,30 |
| 150 | 14 | 18 | 28 | 37 | 20 | 22 | 31 | 24 | 7 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 204 | 4,66 | 200,4 | 4,61 |
| 165 | 9 | 20 | 23 | 24 | 27 | 22 | 23 | 13 | 21 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 183 | 4,18 | 189,1 | 4,35 |
| 180 | 7 | 13 | 17 | 33 | 27 | 16 | 31 | 25 | 12 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 186 | 4,25 | 208,4 | 4,79 |
| 195 | 5 | 19 | 27 | 34 | 16 | 12 | 24 | 18 | 14 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 169 | 3,86 | 167,1 | 3,84 |
| 210 | 9 | 14 | 28 | 27 | 24 | 13 | 26 | 8 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 151 | 3,45 | 127,1 | 2,92 |
| 225 | 10 | 10 | 24 | 26 | 18 | 16 | 21 | 6 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 136 | 3,11 | 118,3 | 2,72 |
| 240 | 8 | 12 | 33 | 30 | 26 | 20 | 23 | 6 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 159 | 3,63 | 129,1 | 2,97 |
| 255 | 5 | 13 | 26 | 18 | 19 | 15 | 14 | 6 | 3 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 120 | 2,74 | 101,2 | 2,33 |
| 270 | 8 | 16 | 33 | 28 | 30 | 12 | 24 | 7 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 160 | 3,66 | 129,6 | 2,98 |
| 285 | 9 | 24 | 22 | 23 | 21 | 19 | 13 | 5 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 142 | 3,25 | 114,2 | 2,63 |
| 300 | 10 | 26 | 26 | 29 | 32 | 25 | 22 | 12 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 190 | 4,34 | 165,8 | 3,81 |
| 315 | 8 | 24 | 29 | 30 | 32 | 38 | 53 | 18 | 13 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 247 | 5,65 | 255,8 | 5,88 |
| 330 | 6 | 22 | 38 | 40 | 34 | 27 | 59 | 35 | 32 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 303 | 6,93 | 365,2 | 8,39 |
| 345 | 6 | 22 | 37 | 34 | 56 | 37 | 66 | 48 | 48 | 9 | 3 | 0 | 0 | 0 | 366 | 8,37 | 473,6 | 10,88 |
| SUM(#) | 176 | 434 | 642 | 662 | 619 | 499 | 657 | 364 | 271 | 48 | 3 | 0 | 0 | 0 | 4375 | 100 | 4350,6 | 100 |
| SUM(%) | 4,02 | 9,92 | 14,67 | 15,13 | 14,15 | 11,41 | 15,02 | 8,32 | 6,19 | 1,10 | 0,07 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 100 | | | |

Vedlegg A - riggtegning



Overflate (0 m): blåse

Ca. 5 m over instrument: oppdriftskule × 3

60.9 meters dyp: Aquadopp Profiler MSK01

Bunn (ca. 110 meter): lodd/kjetting/anker

Figur A.1: Veiledende riggtegning for instrumenttriggeren brukt ved Tårnvika. Avvik kan forekomme.