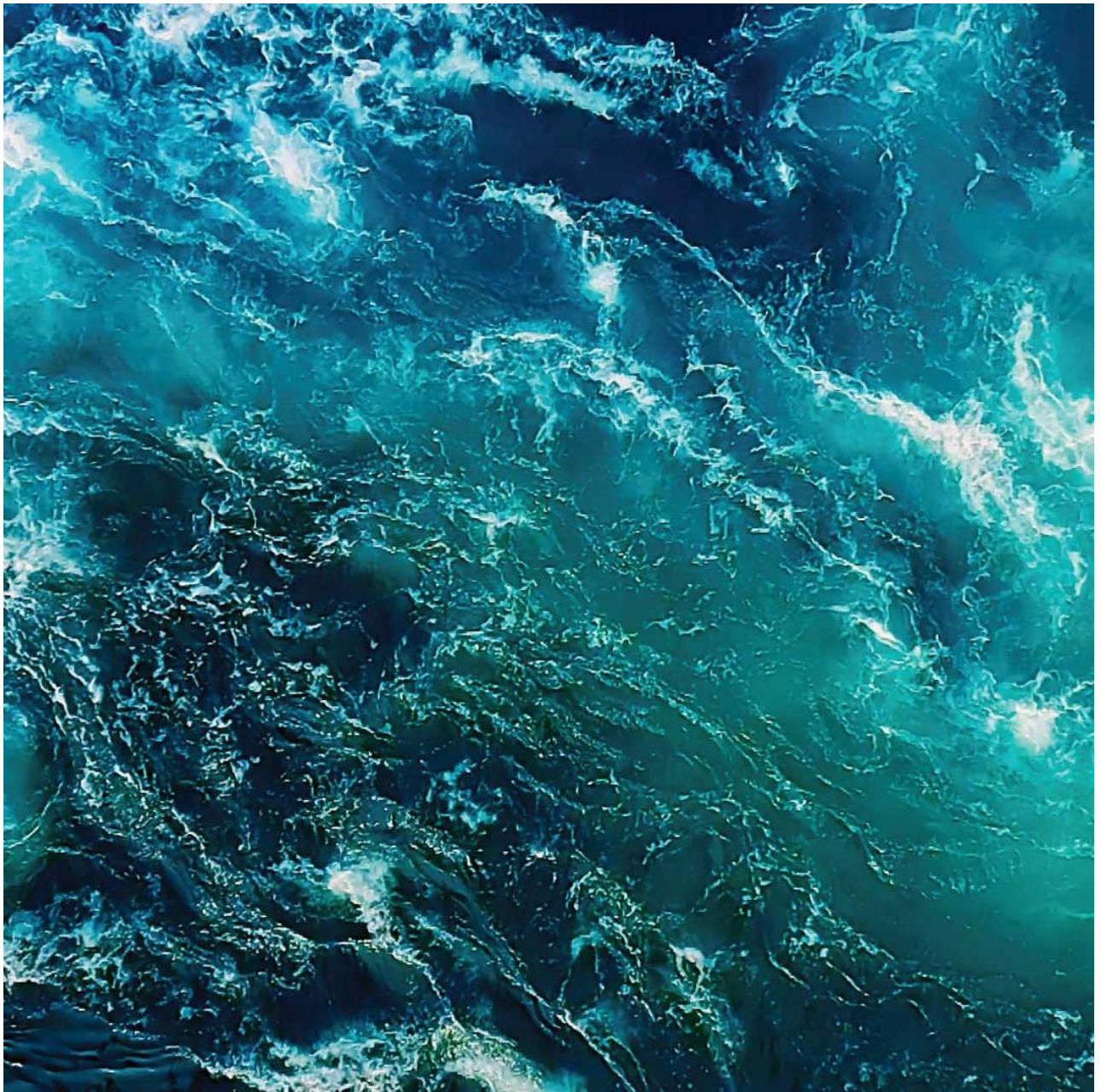


Strømmålinger i Sifjord, største dyp, 2022

Eidsfjord Sjøfarm AS

Akvaplan-niva AS Rapport: 2022 64158.01



Strømmålinger i Sifjord, største dyp, 2022

Forfatter(e) Stine Hermansen
Dato 21.09.2022
Rapport nr. 2022 64158.01
Antall sider 36
Distribusjon Gjennom kunden
Kunde Eidsfjord Sjøfarm AS
Kontaktperson Roger Simonsen

Sammendrag

Lokalitet Sifjord
Sted Senja, Troms og Finnmark fylke
Koordinater: 69°14,707 N, 17°04,419 Ø
Feltarbeid Utført i perioden fra 15.06.2022 til 20.07.2022 av Asle Guneriussen

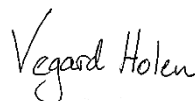
Hovedresultat

Dybde	Maks. hastighet (cm/s)	Gjennomsnittshastighet (cm/s)	Hovedretning vanntransport (grader)	Temperaturgjennomsnitt (°C)
5 m	28,1	5,1	105	11,1
15 m	28,6	4,0	120	9,1
107 m	6,6	2,1	30	5,3
317 m	8,3	1,9	75	6,9

Godkjenninger



Asle Guneriussen
Prosjektleder



Kvalitetskontroll rapport

Innholdsfortegnelse

1	INNLEDNING.....	4
2	METODE.....	5
2.1	Utsett og opptak av målere	5
2.2	Plassering og dyp.	5
2.3	Beskrivelse av rigg.....	6
2.4	Strømmålinger.....	6
3	RESULTATER.....	7
3.1	Strømmålinger.....	7
3.2	Tidevannsstrøm	7
3.3	Vindgenerert strøm	10
3.4	Utbrudd av kyststrøm	12
3.5	Vårflom og snø- og ismelting	13
3.6	Datakvalitet	13
4	INSTRUMENTBESKRIVELSE.....	14
5	LITTERATURLISTE	15
6	VEDLEGG	16
6.1	Strømmålinger.....	16
6.1.1	Resultater 5 m dyp (overflatestrøm).....	16
6.1.2	Resultater 15 m dyp (utskiftingsstrøm).....	21
6.1.3	Resultater 107 m dyp (spredningsstrøm)	26
6.1.4	Resultater 317 m dyp (bunnstrøm).....	31
6.2	Riggskisse.....	36

1 Innledning

Akvaplan-niva AS har på oppdrag fra Eidsfjord Sjøfarm AS foretatt strømmålinger på lokalitet Sifjord, Senja kommune i Troms og Finnmark. Strømmålingene er utført for å tilfredsstille de krav som stilles i Fiskeridirektoratets søknadsskjema *Akvakultur i Flytende anlegg (20.01.2012)*, samt de krav som stilles i *NS 9415:2009 – Krav til lokalitetsundersøkelse, risikoanalyse, utforming, dimensjonering, utførelse, montering og drift*. Det var ingen installasjoner i det aktuelle området som kunne påvirke strømmålingene.

Metodikk er i henhold til *NS 9425 – Del 1 Strømmåling i faste punkter*.

Skjema for strømmålinger som skal brukes i akkreditert arbeid:

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

2 Metode

2.1 Utsett og opptak av målere

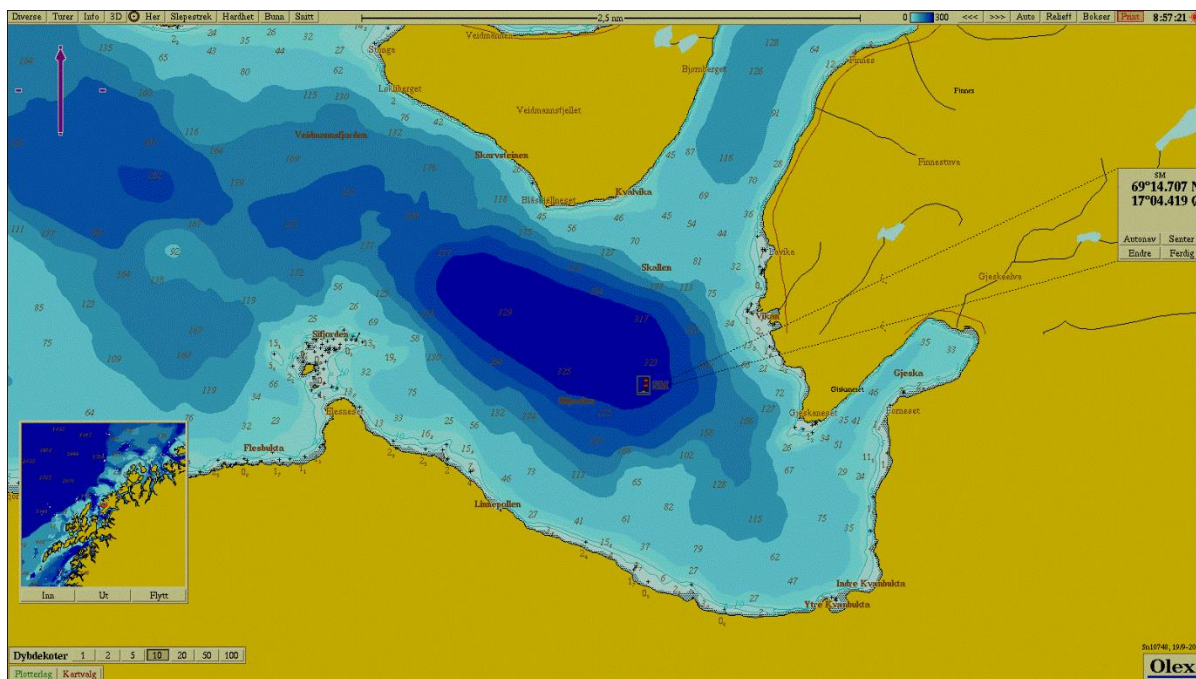
Målerne er satt ut og tatt opp av personell fra Akvaplan-niva AS.

2.2 Plassering og dyp.

Strømmålingene er gjennomført over et dypområde i Sifjorden. Dypet ved posisjonen til riggen var 323 meter. Begrunnet i dybden ved posisjon for strømrigg og planlagt dybde på nøter ble spredningsstrøm og bunnstrøm målt på henholdsvis 107 og 317 meter. Posisjon, måledyp, totalt dyp og intervall for målingene er angitt i Tabell 1 og plasseringen i forhold til anlegget er illustrert i Figur 1.

Tabell 1. Måledyp, posisjon, totalt dyp, måleperiode og -intervall for strømmålingene foretatt på lokalitet Sifjord.

Måledyp	5 meter	17 meter	107 meter	317 meter
Posisjon	N69°14,707 Ø17°04,419	N69°14,707 Ø17°04,419	N69°14,707 Ø17°04,419	N69°14,707 Ø17°04,419
Dyp posisjon	323 meter	323 meter	323 meter	323 meter
Dato måleserie	15.06.2022 - 20.07.2022	15.06.2022 - 20.07.2022	15.06.2022 - 20.07.2022	15.06.2022 - 20.07.2022
Reell måleperiode	35 døgn	35 døgn	35 døgn	35 døgn
Dato start - stopp	15.06.2022 - 20.07.2022	15.06.2022 - 20.07.2022	15.06.2022 - 20.07.2022	15.06.2022 - 20.07.2022
Registreringsavbrudd	Nei	Nei	Nei	Nei
Målerintervall	10 min	10 min	10 min	10 min
Navigasjonssystem	gps	gps	gps	gps
Bestemmelse av dyp	Olex	Olex	Olex	Olex



Figur 1. Plassering av strømmålerigg i forhold til Lokalitet Sifjord.

2.3 Beskrivelse av rigg

Instrumentene var plassert på en singel rigg på dypene 5 meter, 15 meter, 107 meter og 317 meter (vedlegg 6.2).

2.4 Strømmålinger

Det vurderes til at posisjonen for strømmålingene er representative for lokaliteten. 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 15.06.22-20.07.22.

Resultatene fra den harmoniske analysen ble brukt til å reprodusere tidevannsbidraget i måleserien ved hjelp av en tidevannmodell (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. Varians forklart 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 estimerte tidevannskomponenten. Det er viktig å notere seg at disse ellipsene ikke er en klassisk tidevansellipse, 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

Figurer og tabeller for strømmålingene er vist i Vedlegg 6.

Resultatene fra strømmåling på 5 meters dyp (overflatestrøm) viser at hovedstrømretning og massetransport av vann er definert mot øst (105 grader). Gjennomsnittlig strømhastighet er 5,1 cm/s. 0,4 % av målingene er > 20 cm/s, 6,9 % av målingene er > 10 cm/s, 64,7 % av målingene er mellom 10 og 3 cm/s, 24,1 % av målingene er mellom 3 og 1 cm/s og 4,2 % av målingene er < 1 cm/s.

Resultatene fra strømmåling på 15 meters dyp (utskiftingsstrøm) viser at hovedstrømretning og massetransport av vann er definert mot sørøst (120 grader). Gjennomsnittlig strømhastighet er 4,0 cm/s. 0,9 % av målingene er > 20 cm/s, 3,1 % av målingene er > 10 cm/s, 57,3 % av målingene er mellom 10 og 3 cm/s, 34,2 % av målingene er mellom 3 og 1 cm/s og 5,4 % av målingene er < 1 cm/s.

Resultatene fra strømmåling på 107 meters dyp (spredningsstrøm) viser at hovedstrømretning og massetransport av vann er definert mot nord-nordøstlig retning (30 grader). Gjennomsnittlig strømhastighet er 2,1 cm/s. 20,3 % av målingene er mellom 10 og 3 cm/s, 62,1 % av målingene er mellom 3 og 1 cm/s og 17,6 % av målingene er < 1 cm/s.

Resultatene fra strømmåling på 317 meters dyp (bunnstrøm) viser at hovedstrømretning og massetransport av vann er definert mot øst (75 grader). Gjennomsnittlig strømhastighet er 1,9 cm/s. 16,3 % av målingene er mellom 10 og 3 cm/s, 63,7 % av målingene er mellom 3 og 1 cm/s og 20 % av målingene er < 1 cm/s.

Maksimal strømhastighet i den målte perioden på 5 og 15 m var henholdsvis 28,1 og 28,6 cm/s, mens den på 107 og 317 meter var henholdsvis 6,6 og 8,3 cm/s.

3.2 Tidevannsstrøm

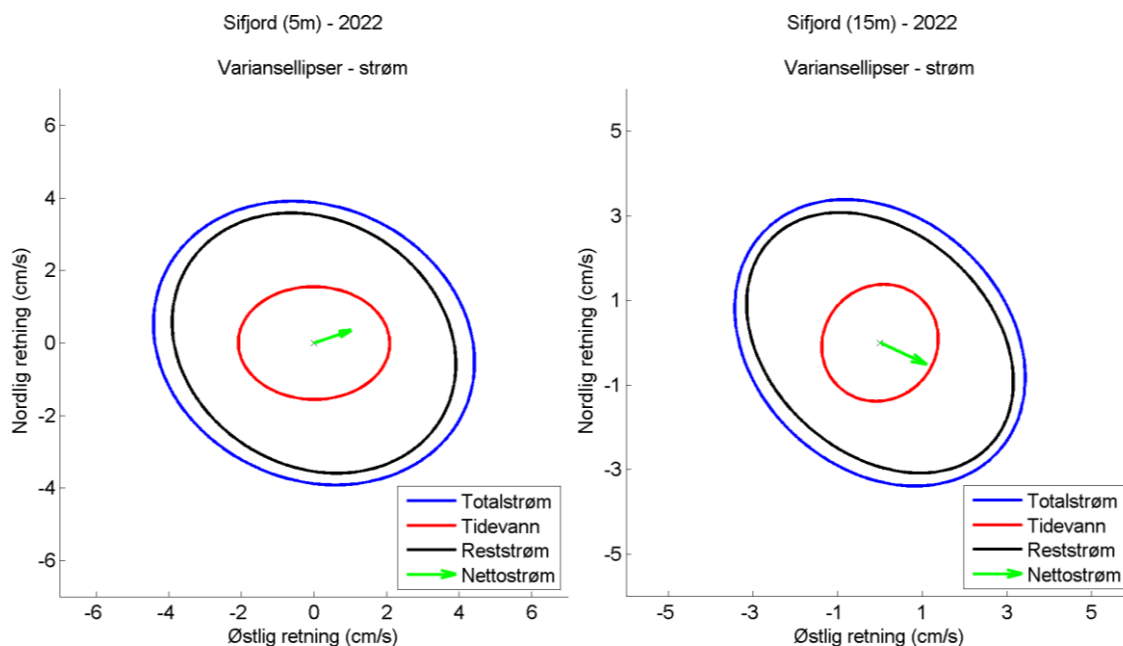
I hovedsak er det meste av strøm i nordnorske fjorder styrt av tidevannsstrømmen. Men det varierer sterkt hvor store de sykliske endringene er innenfor gitt tidsperiode (en tidevannsperiode eller en månefase). Strømmålingene som er utført på lokaliteten viser at tidevannskomponenten er liten i forhold til reststrømmen. Tabell 2 viser resultater fra variansanalysen for 5, 15, 107 og 317 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 forholdsvis små. Det estimerte tidevannet for strøm på 5 og 15 meter kan forklare henholdsvis 21,9 % og 15,6 % i Ø-V-retning, og 15,9 % og 17,3 % i N-S-retning av variabiliteten i strømmen på denne lokaliteten. For strøm på 107 og 317 meter kan det estimerte tidevannet forklare henholdsvis 21 % og 25,5 % i Ø-V-retning, og 24,4 % og 16,1 % i N-S-retning.

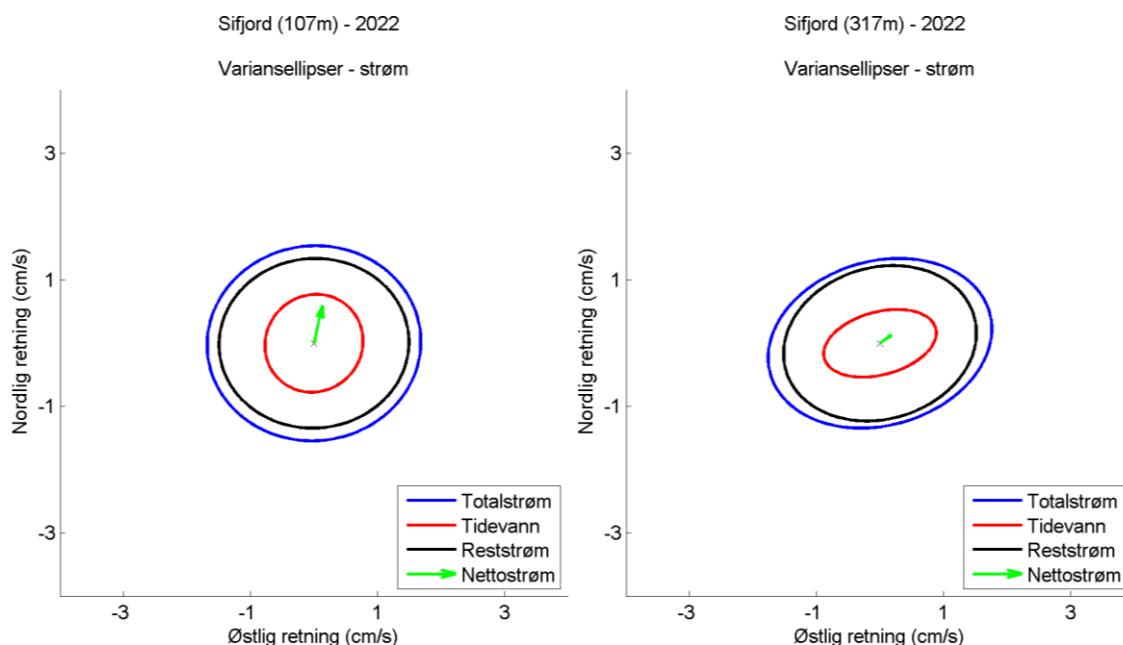
Tabell 2. Varians forklart for tidevannskomponenten av varians i totalstrømmen (tall i prosent) (Lokalitet Sifjord).

Retning på strømkomponent	Dyp 5 m	Dyp 15 m	Dyp 107 m	Dyp 317 m
Øst-Vest	21,9 %	15,6 %	21,0 %	25,5 %
Nord-Sør	15,9%	17,3 %	24,4 %	16,1 %

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



Figur 2. Variansellipse for totalstrøm, tidevannsstrøm og reststrøm på 5 og 15 m (Lokalitet Sifjord). 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 måleperioden 15.06.22-20.07.22. Den grønne pilen viser nettostrøm.



Figur 3. Variansellipse for totalstrøm, tidevannsstrøm og reststrøm på 107 og 317 m (Lokalitet Sifjord). 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 måleperioden 15.06.22-20.07.22. 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 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 <https://seklima.met.no/> for Andøya (Figur 4). Vindrosen (Figur 5) viser at høyeste vindhastighet er registrert mot øst (60 grader). Målestasjonen er lokalisert ca. 37 km vest for lokaliteten og ligger eksponert til for de fleste vindretninger. Lokaliteten er hovedsakelig eksponert for vind fra vestlig til nordvestlig retning, og vind i fjordens retninger. Det vurderes til at vind fra Andøya målestasjon er representativ for vind i området.



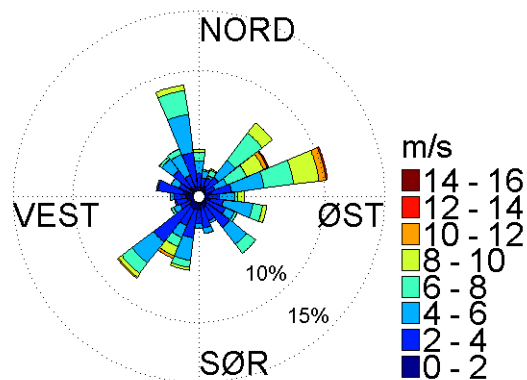
Figur 4: Målestasjonens plassering (blått punkt) i forhold til lokaliteten (rødt punkt).

Andøya målestasjon - 2022

Vindrose fra representativ målestasjon

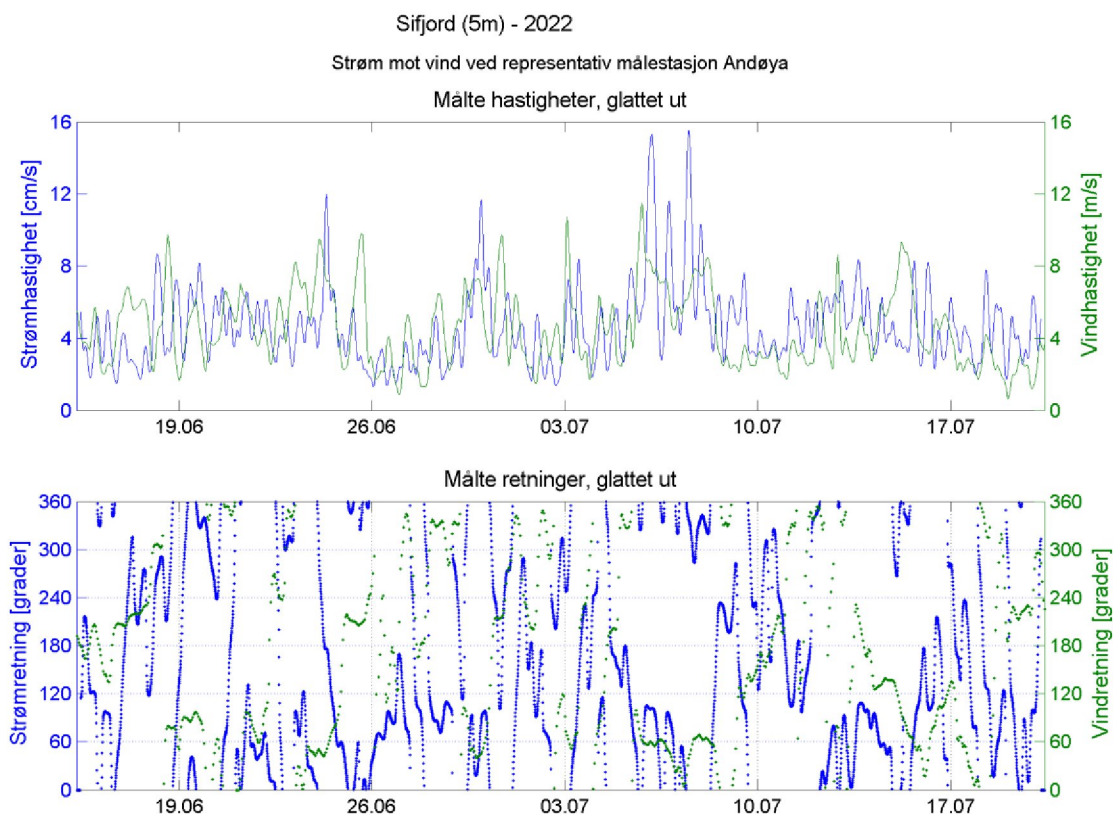
Maksimal vindhast. 14.9 m/s - 60 grader

Gjennomsnittlig vindhast. 4.5 m/s



Figur 5. Vindrose for observasjoner gjort ved målestasjon Andøya 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.

Det var relativt lite vind i perioden juni-juli. Den kraftigste vinden ble registrert den 5.juli med styrke på 14,9 m/s mot øst-nordøst (Figur 5).



Figur 6. Øverst: Hastigheter for reststrøm (strømmen som ikke er påvirket av tidevannet) ved lokaliteten og vind ved Andøya i måleperioden. Nederst: Retning for strøm og vind. Kurvene er 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 6 viser at høy strømhastighet på 5 meters dyp periodevis sammenfaller med høy vindhastighet i samme periode. Den kraftigste vinden var mot øst-nordøst fra vestlig-sørvestlig retning, og det ble registrert økning i strømstyrke i samme periode. Samlet bilde av resultatene og vurdering av stasjonens plassering i forhold til lokalitet tilsier at vind delvis har hatt betydning for strøm i området i måleperioden.

3.4 Utbrudd av kyststrøm

Innblanding av kyststrøm kan sees som en plutselig endring i temperatur, retning og/eller hastighet. Målingen på 5 meters dyp viser en relativt jevn temperatur fram til starten av juli hvor temperaturen øker. Det er noen variasjoner i starten av juli, før temperaturen igjen stabiliserer seg. Maksimumstemperaturen ble registrert i starten av juli og var på 13,6 °C, og minimumstemperaturen var på 8,0 °C i starten av måleperioden. Målingen på 15 meter viser en stigende temperaturkurve med noen variasjoner. Minimumstemperaturen ble registrert i starten av måleperioden på 6,0 °C, mens maksimumstemperaturen på 12,5 °C ble registrert mot slutten av perioden. Målingen for spredningsstrøm på 107 meter var relativt stabil fram til slutten av perioden hvor den er svakt stigende. Minimumstemperaturen var 4,9 °C og maksimumstemperaturen var 6,3°C. Målingen for bunndypet på 317 meter viser en stabil temperaturkurve på 6,9 °C. Det er ingen indikasjoner på påvirkning fra et eventuelt utbrudd av kyststrøm.

3.5 Vårflom og snø- og issmelting

Strømmålingene er gjennomført i perioden juni-juli, en periode hvor det kan forekomme snø- og issmeltinger. Lufttemperaturen i slutten av juni og begynnelsen av juli var høy, og dette kan ha ført til økt smelting og dermed avrenning. Det er flere elver som har utløp i Sifjord som potensielt kan påvirke vannmassene i store smelteperioder. Det er ingen tydelige indikasjoner på at målingene i dette tilfellet har blitt påvirket av ferskvannsavrenning.

3.6 Datakvalitet

Resultatene fra strømmålingene analyseres i Akvaplan-niva's interne databehandlingsverktøy 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 rensset 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 instrumentene listet opp i Tabell 3.

Tabell 3. Instrumentbeskrivelse

Måledyp	5 m	15 m	107 m	317 m
Produsent	Aanderaa	Aanderaa	Aanderaa	Aanderaa
Modell	Seaguard 4420	Seaguard 4420	Seaguard 4420	Seaguard 4420
Målerprinsipp	Punktdoppler	Punktdoppler	Punktdoppler	Punktdoppler
Serienr	1259	1503	1934	1991
Nøyaktighet	± 1 %	± 1 %	± 1 %	± 1 %
Oppløsning	0,1 mm/s	0,1 mm/s	0,1 mm/s	0,1 mm/s
Responsområde	0 - 3 m/s	0 - 3 m/s	0 - 3 m/s	0 - 3 m/s
Varighet midlingsperiode	2,5 min	2,5 min	2,5 min	2,5 min
Antall rådatamålinger pr. aggregert dataverdi	4	4	4	4
Kalibrering	APN-logg	APN-logg	APN-logg	APN-logg
Instrumentlogg	APN-logg	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 1. Strømmålinger i faste punkter.

<https://seklima.met.no/>

6 Vedlegg

6.1 Strømmålinger

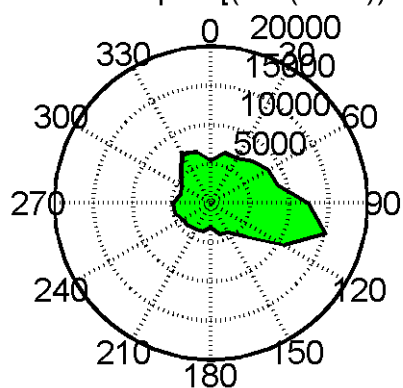
6.1.1 Resultater 5 m dyp (overflatestrøm)

Oppsummering resultater for Sifjord på 5 meter dyp.

Sifjord	Strøm (cm/s) (5 m)	Temperatur (°C)
Maks	28.1	13.6
Min	0.0	8.0
Gj.snitt	5.1	11.1
% av målinger > 60 cm/s	0.0	
% av målinger > 50 cm/s	0.0	
% av målinger > 40 cm/s	0.0	
% av målinger > 30 cm/s	0.0	
% av målinger > 20 cm/s	0.4	
% av målinger > 10 cm/s	6.9	
% av målinger < 10 > 3 cm/s	64.7	
% av målinger < 3 > 1 cm/s	24.1	
% av målinger < 1 cm/s	4.2	
95-prosentil (95 % av målingene er lavere enn denne verdien)	11.0	
Residual strøm	1.2	
Residual retning	71	
Varians	10.8	2.8
Standardavvik	3.3	1.7
Stabilitet (Neumanns parameter)	0.24	
Signifikant minimal hastighet	2.1	
Signifikant maksimal hastighet	8.6	

Sifjord (5m) - 2022

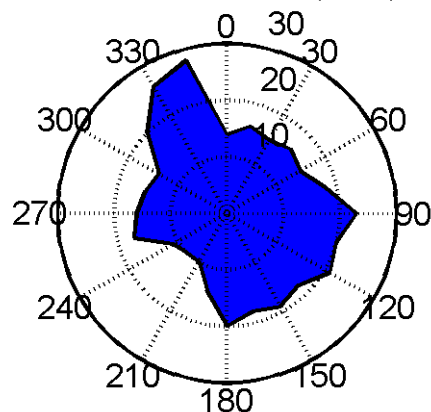
Total vanntransport $[(m^3/(m^2*s))*døgr]$



Total vanntransport

Sifjord (5m) - 2022

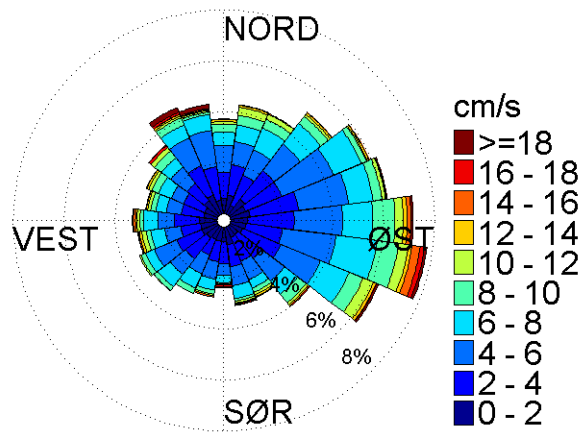
Maksimumsstrøm (cm/s)



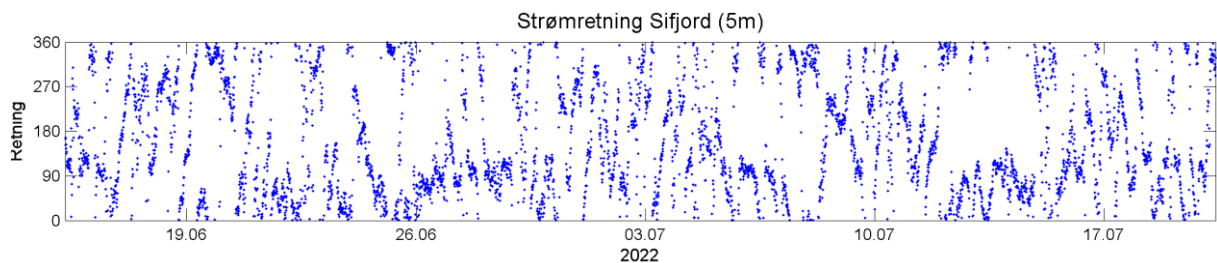
Maksimal hastighet

Sifjord (5m) - 2022

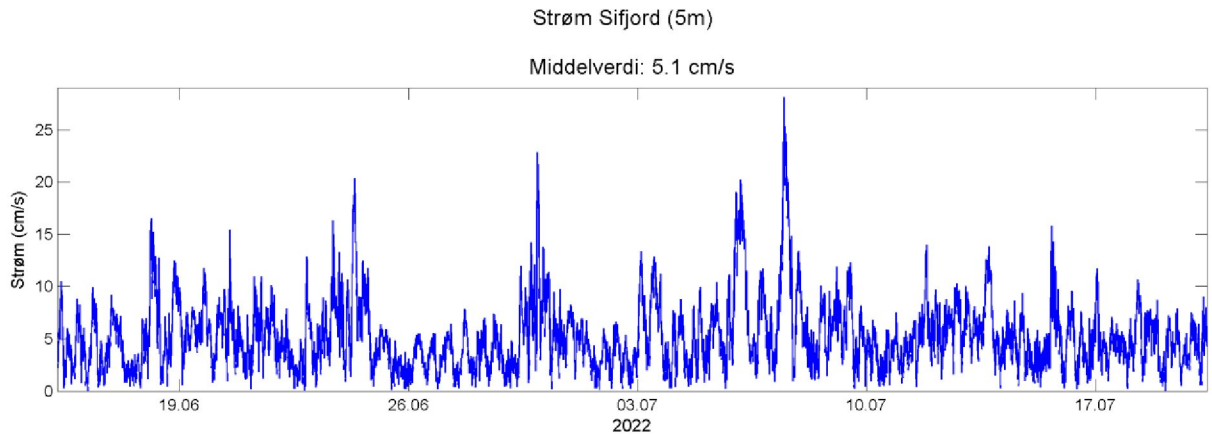
Strømrose



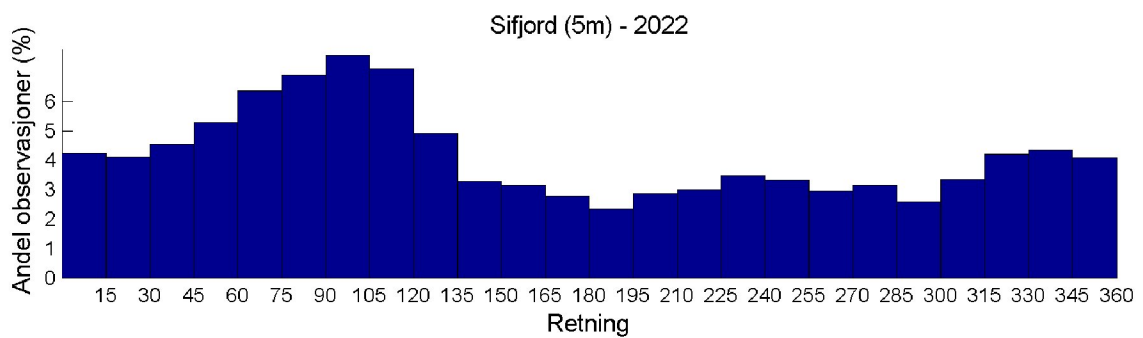
Strømstyrke og retningsfordeling. Total lengden på sektorene indikerer andel målinger (%) i respektive retninger i løpet av måleperioden. Lengden på hvert fargesegment i hver sektor bestemmer videre den relative andelen av målinger med korresponderende strømstyrke innenfor hver enkelt sektor.



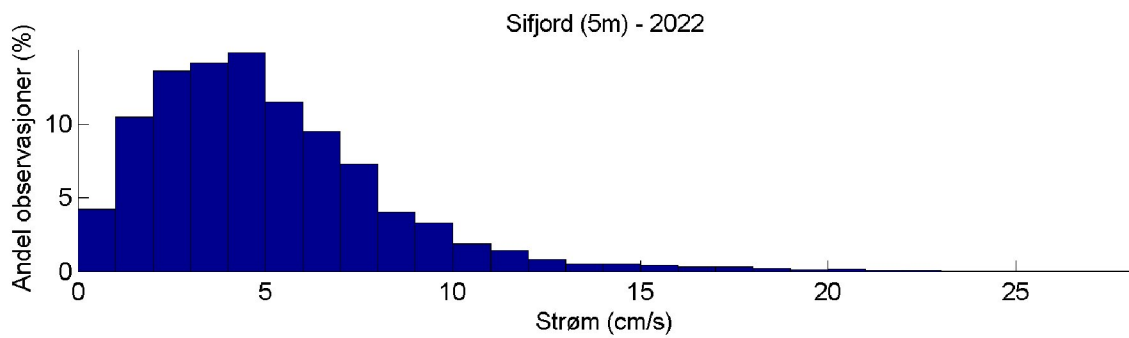
Strømretning vs. tid



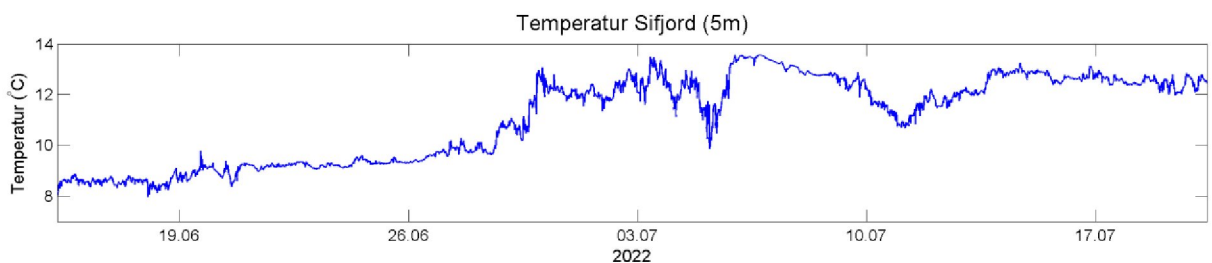
Strømhastighet (tidsserieplott)



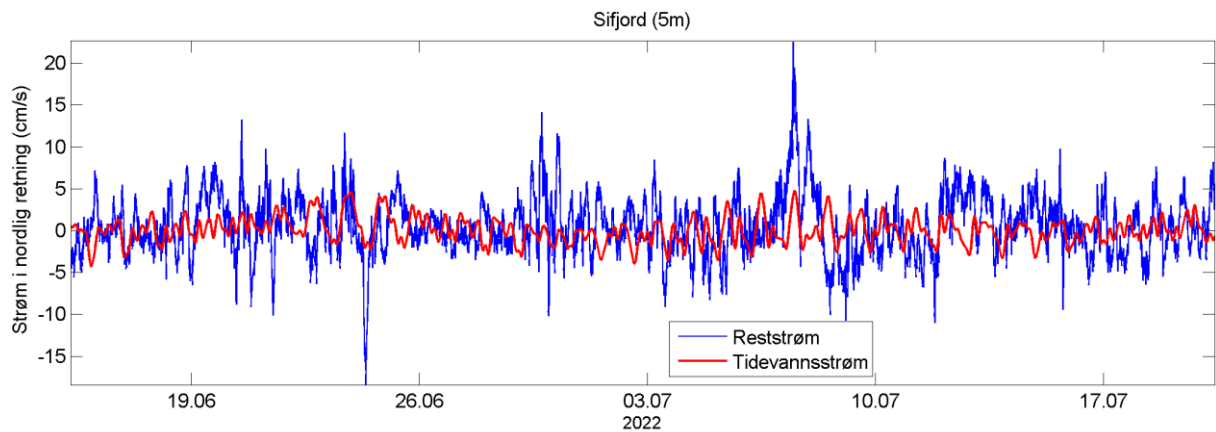
Retningshistogram



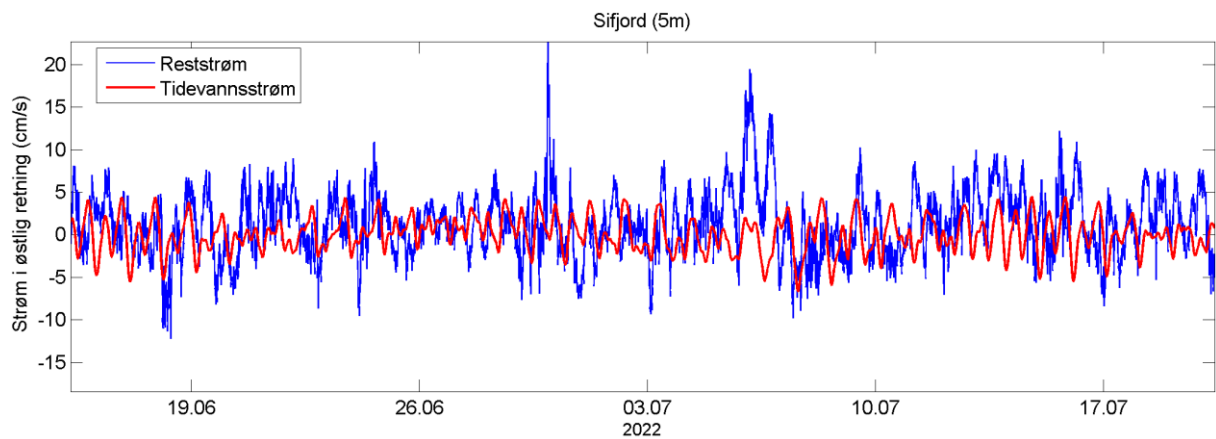
Strømstyrkehistogram



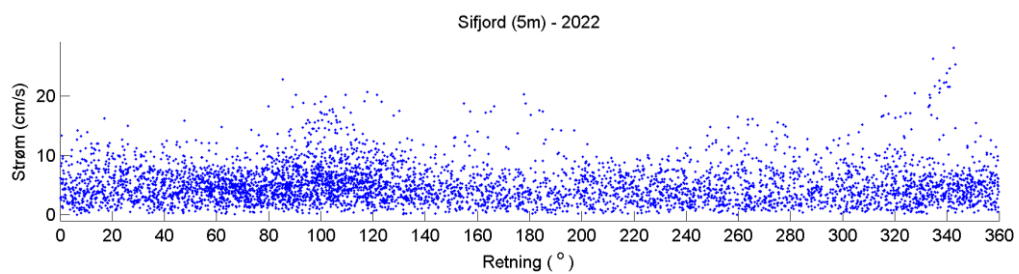
Temperatur



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.



Spredningsplott for registreringer hastighet vs. retning

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

Sifjord (5 m)

Retning	Antall målinger (N)	Maks. strøm (cm/s)	Total vanntransport (m³/(s m²))	Vanntransport per døgn (m³/(s m²))
352.5 - 7.4	189	14.2	5435.2	154.7
7.5 - 22.4	217	16.3	6641.7	189.1
22.5 - 37.4	214	15	6653.4	189.4
37.5 - 52.4	260	15.8	7575.2	215.7
52.5 - 67.4	298	14.8	8464.1	241
67.5 - 82.4	313	18.3	8848.4	251.9
82.5 - 97.4	362	22.8	12475	355.2
97.5 - 112.4	392	20.2	15223.3	433.4
112.5 - 127.4	319	20.7	10892.7	310.1
127.5 - 142.4	200	17.5	6143.5	174.9
142.5 - 157.4	154	18.7	4334	123.4
157.5 - 172.4	157	18.3	4165.2	118.6
172.5 - 187.4	121	20.3	3178	90.5
187.5 - 202.4	139	14.4	3802.4	108.3
202.5 - 217.4	145	9.8	3896.1	110.9
217.5 - 232.4	161	10.1	4113.7	117.1
232.5 - 247.4	169	11.3	4212	119.9
247.5 - 262.4	159	16.5	4778.3	136
262.5 - 277.4	168	16.2	4863.9	138.5
277.5 - 292.4	143	14.9	4051.5	115.3
292.5 - 307.4	151	13.9	4360.4	124.1
307.5 - 322.4	176	20	5451.3	155.2
322.5 - 337.4	230	26.2	7365.5	209.7
337.5 - 352.4	218	28.1	6792.6	193.4

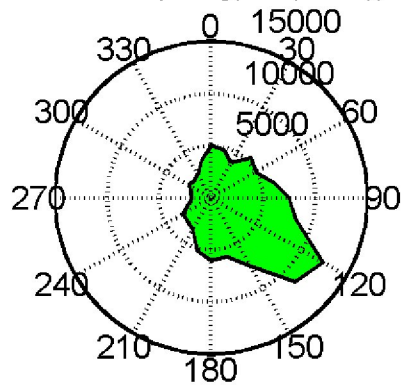
6.1.2 Resultater 15 m dyp (utskiftingsstrøm)

Oppsummering resultater Sifjord 15 meter.

Sifjord	Strøm (cm/s) (15 m)	Temperatur (°C)
Maks	28.6	12.5
Min	0.1	6.0
Gj.snitt	4.0	9.1
% av målinger > 60 cm/s	0.0	
% av målinger > 50 cm/s	0.0	
% av målinger > 40 cm/s	0.0	
% av målinger > 30 cm/s	0.0	
% av målinger > 20 cm/s	0.9	
% av målinger > 10 cm/s	3.1	
% av målinger < 10 > 3 cm/s	57.3	
% av målinger < 3 > 1 cm/s	34.2	
% av målinger < 1 cm/s	5.4	
95-prosentil (95 % av målingene er lavere enn denne verdien)	8.6	
Residual strøm	1.4	
Residual retning	115	
Varians	8.8	2.5
Standardavvik	3.0	1.6
Stabilitet (Neumanns parameter)	0.35	
Signifikant minimal hastighet	1.7	
Signifikant maksimal hastighet	6.9	

Sifjord (15m) - 2022

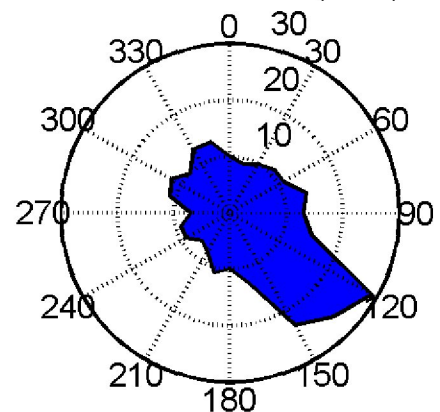
Total vanntransport $[(m^3/(m^2*s))*døgr]$



Total vanntransport

Sifjord (15m) - 2022

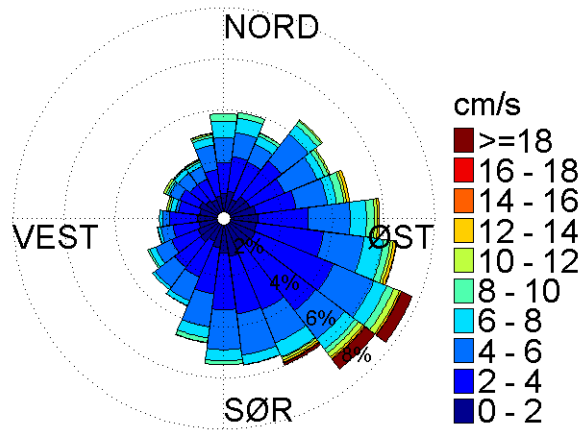
Maksimumsstrøm (cm/s)



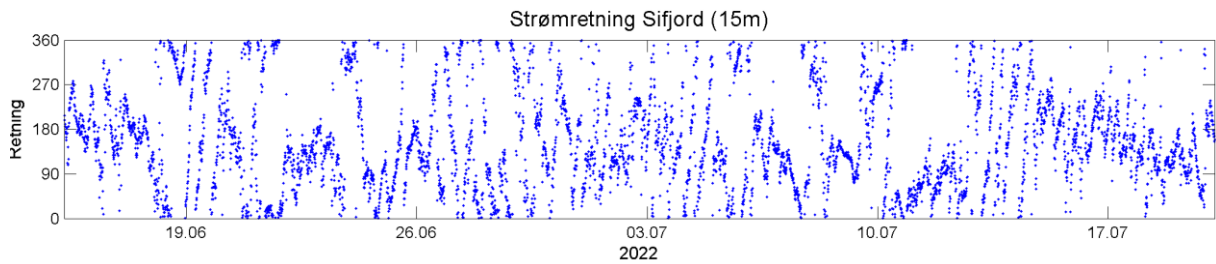
Maksimal hastighet

Sifjord (15m) - 2022

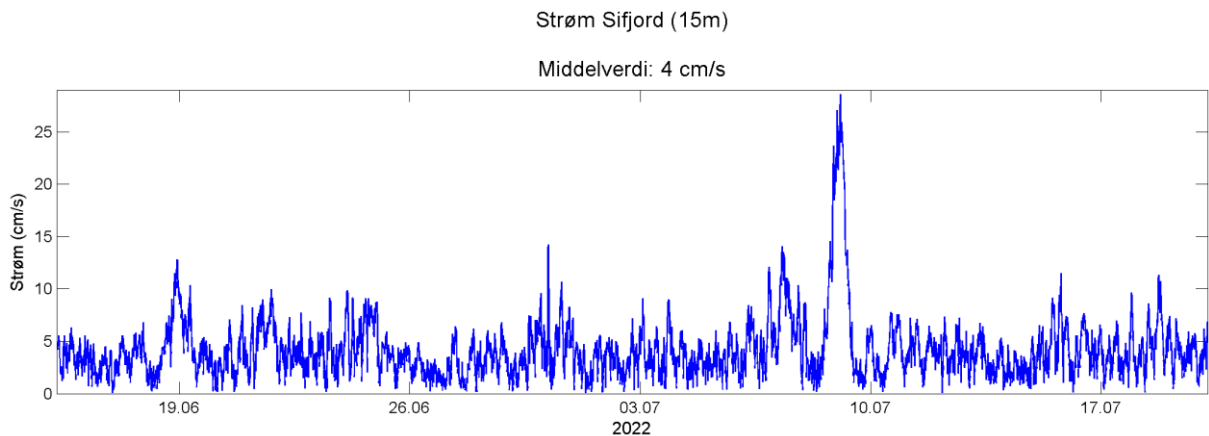
Strømrose



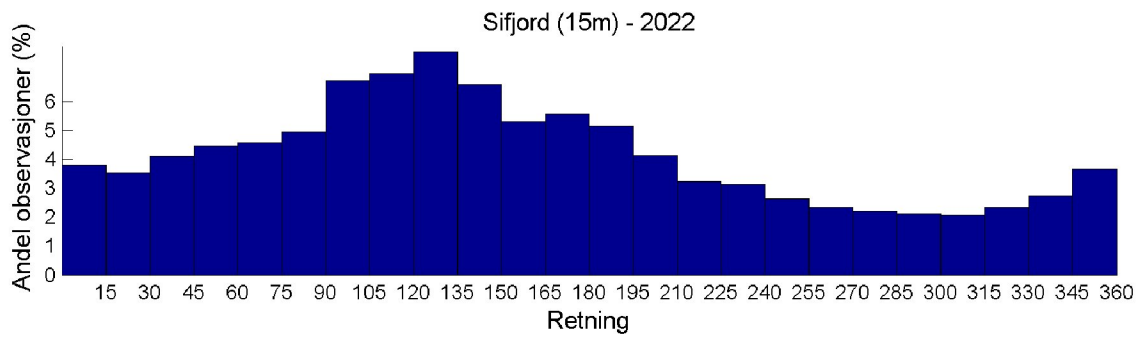
Strømstyrke og retningsfordeling. Totallengden på sektorene indikerer andel målinger (%) i respektive retninger i løpet av måleperioden. Lengden på hvert fargesegment i hver sektor bestemmer videre den relative andelen av målinger med korresponderende strømstyrke innenfor hver enkelt sektor.



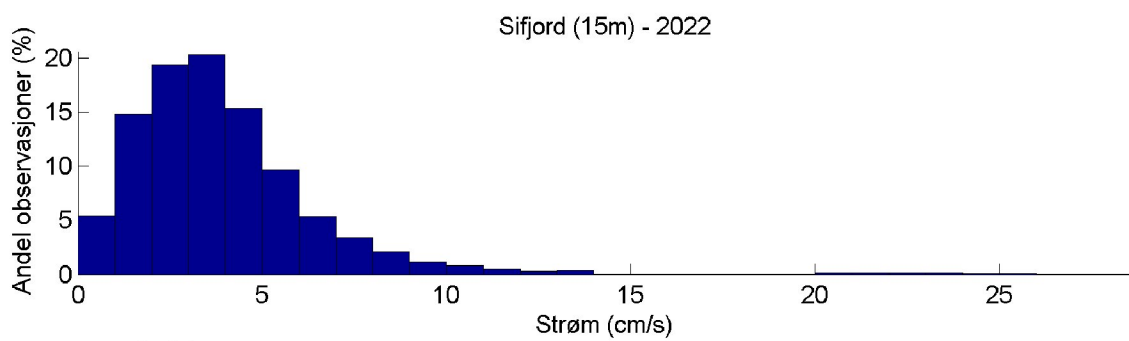
Retning vs. tid



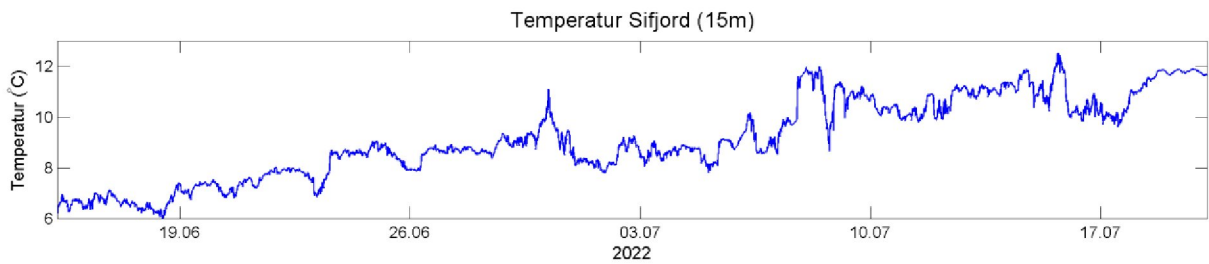
Strømhastighet (tidsserieplott)



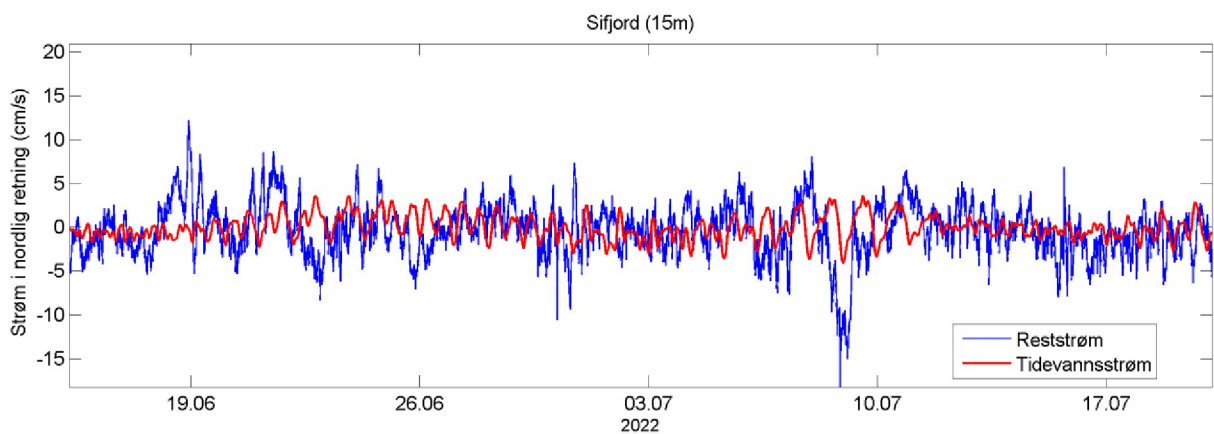
Retningshistogram



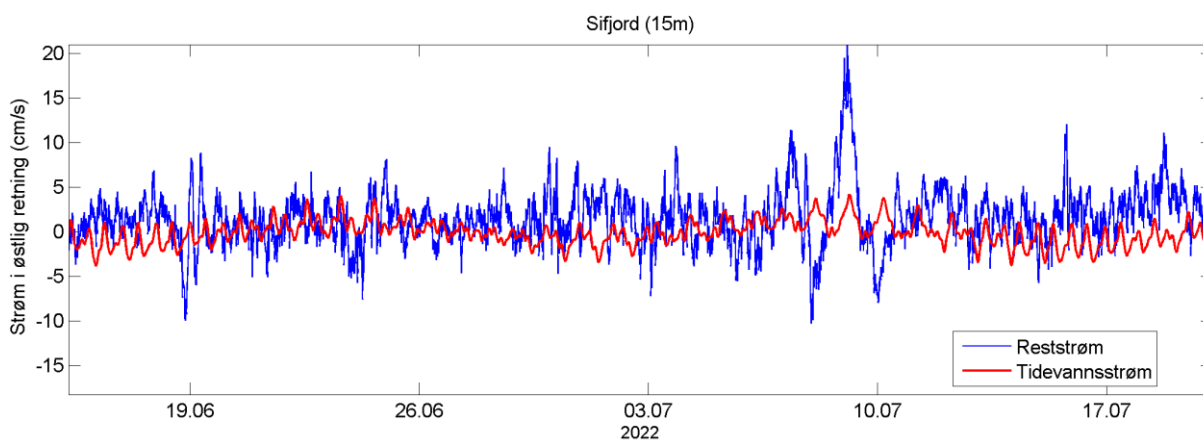
Strømstyrkehistogram



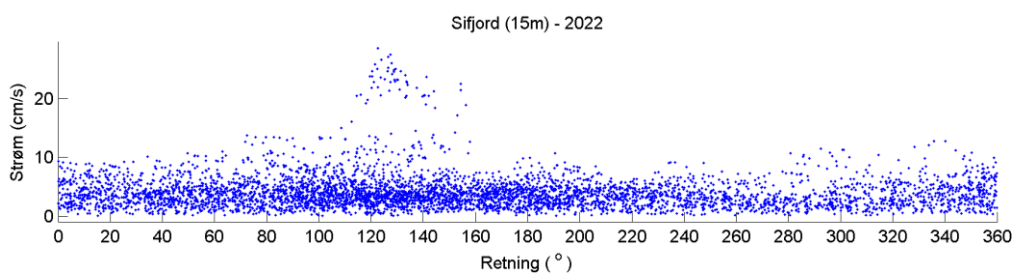
Temperatur



Estimert tidevannsstrøm i nord/sør-retning på 15 m dyp. Negative verdier indikerer strøm mot sør. Rød kurve viser tidevannsstrøm og blå kurve viser reststrøm.



Estimert tidevannsstrøm i øst/vest-retning på 15 m dyp. Negative verdier indikerer strøm mot vest. Rød kurve viser tidevannsstrøm og blå kurve viser reststrøm.



Spredningsplott for registreringer hastighet vs. retning

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

Sifjord (15 m)

Retning	Antall målinger (N)	Maks. strøm (cm/s)	Total vanntransport (m ³ /(s m ²))	Vanntransport per døgn (m ³ /(s m ²))
352.5 - 7.4	196	9.9	5066.4	145
7.5 - 22.4	197	9	4759.1	136.2
22.5 - 37.4	171	10.1	3888.7	111.3
37.5 - 52.4	231	10.7	5436.2	155.5
52.5 - 67.4	214	11	4976	142.4
67.5 - 82.4	236	13.8	6067.1	173.6
82.5 - 97.4	294	13.4	7492.7	214.4
97.5 - 112.4	332	15	8506	243.4
112.5 - 127.4	389	28.6	12409.5	355.1
127.5 - 142.4	362	26.1	11393.3	326
142.5 - 157.4	301	22.6	7650.7	218.9
157.5 - 172.4	280	12.7	5901.4	168.8
172.5 - 187.4	276	9.9	6051.5	173.1
187.5 - 202.4	235	10.7	5261.2	150.5
202.5 - 217.4	172	8.5	3562.7	101.9
217.5 - 232.4	166	7.5	3243.9	92.8
232.5 - 247.4	149	9.2	3105.2	88.8
247.5 - 262.4	119	9.1	2214.4	63.4
262.5 - 277.4	114	7.3	1910.9	54.7
277.5 - 292.4	100	10.7	2007.2	57.4
292.5 - 307.4	117	11.5	2493.2	71.3
307.5 - 322.4	112	10.4	2341	67
322.5 - 337.4	114	12.8	2636.3	75.4
337.5 - 352.4	156	12.7	3715.9	106.3

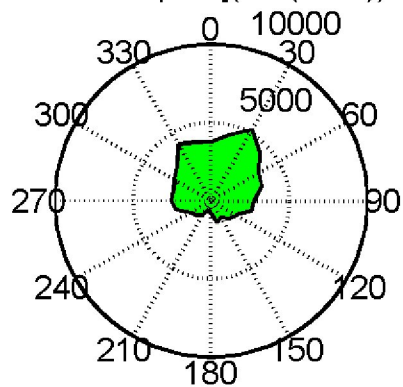
6.1.3 Resultater 107 m dyp (spredningsstrøm)

Oppsummering resultater Sifjord 107 meter.

Sifjord	Strøm (cm/s) (107 m)	Temperatur (°C)
Maks	6.6	6.3
Min	0.0	4.9
Gj.snitt	2.1	5.3
% av målinger > 60 cm/s	0.0	
% av målinger > 50 cm/s	0.0	
% av målinger > 40 cm/s	0.0	
% av målinger > 30 cm/s	0.0	
% av målinger > 20 cm/s	0.0	
% av målinger > 10 cm/s	0.0	
% av målinger < 10 > 3 cm/s	20.3	
% av målinger < 3 > 1 cm/s	62.1	
% av målinger < 1 cm/s	17.6	
95-prosentil (95 % av målingene er lavere enn denne verdien)	4.3	
Residual strøm	0.7	
Residual retning	13	
Varians	1.3	0.1
Standardavvik	1.2	0.4
Stabilitet (Neumanns parameter)	0.33	
Signifikant minimal hastighet	0.9	
Signifikant maksimal hastighet	3.4	

Sifjord (107m) - 2022

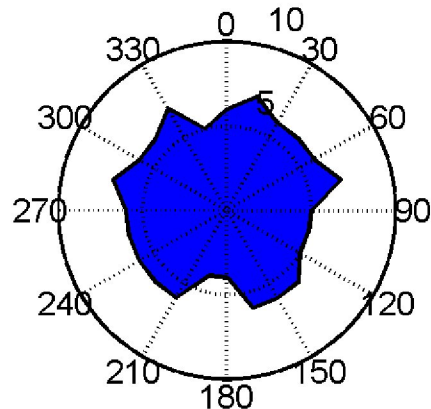
Total vanntransport $[(m^3/(m^2*s))*døgr]$



Total vanntransport

Sifjord (107m) - 2022

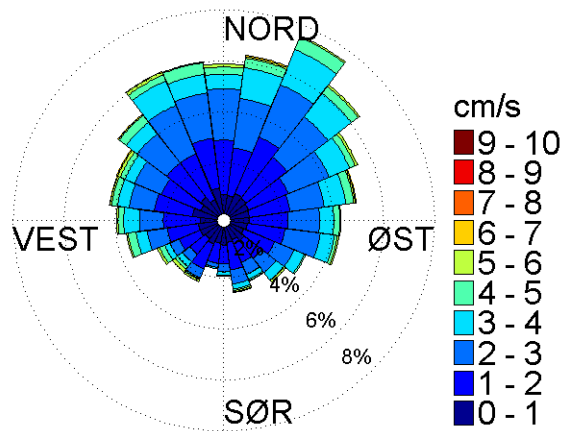
Maksimumsstrøm (cm/s)



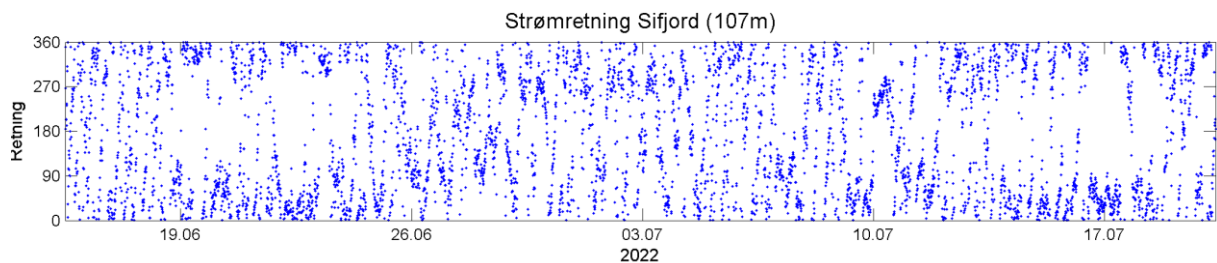
Maksimal hastighet

Sifjord (107m) - 2022

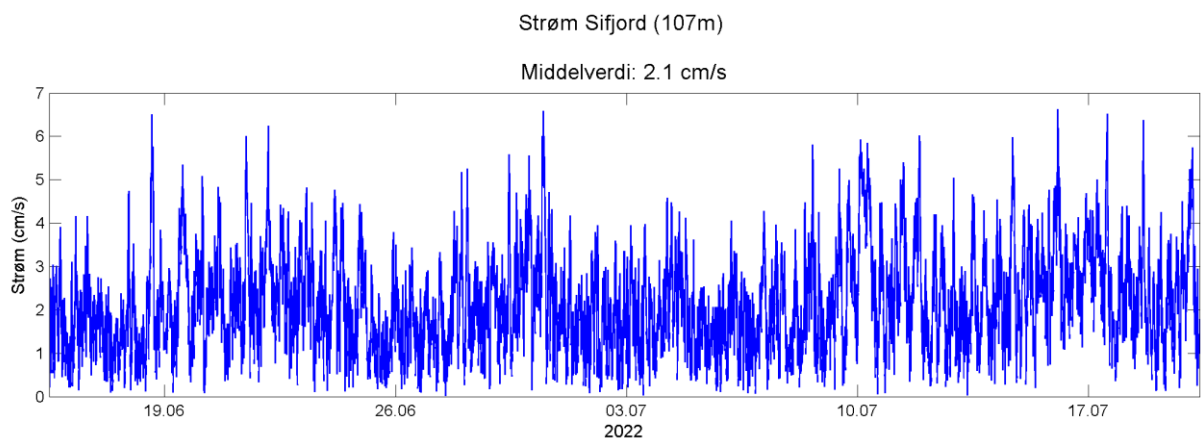
Strømrose



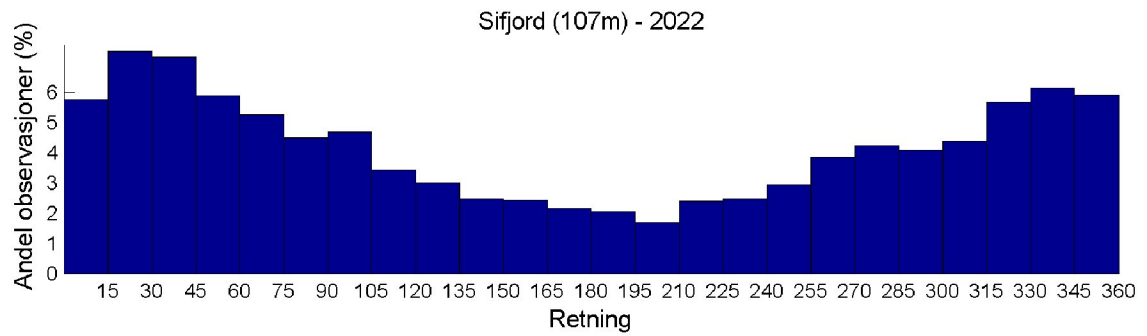
Strømstyrke og retningsfordeling. Totallengden på sektorene indikerer andel målinger (%) i respektive retninger i løpet av måleperioden. Lengden på hvert fargesegment i hver sektor bestemmer videre den relative andelen av målinger med korresponderende strømstyrke innenfor hver enkelt sektor.



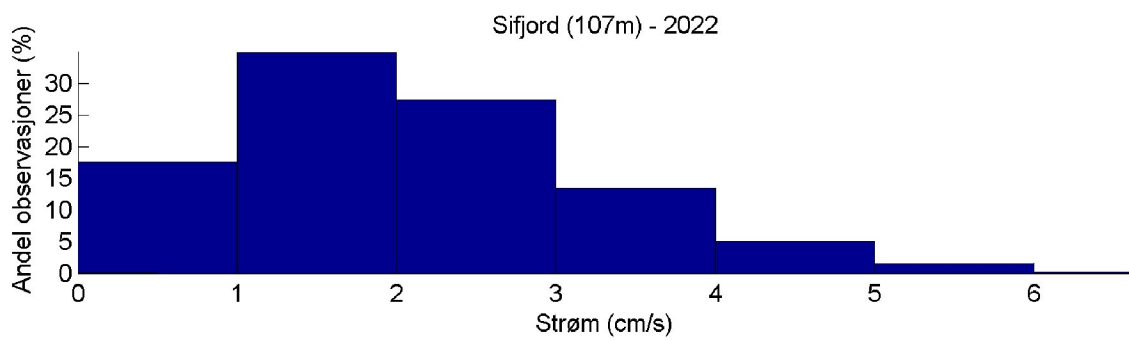
Retning vs. tid



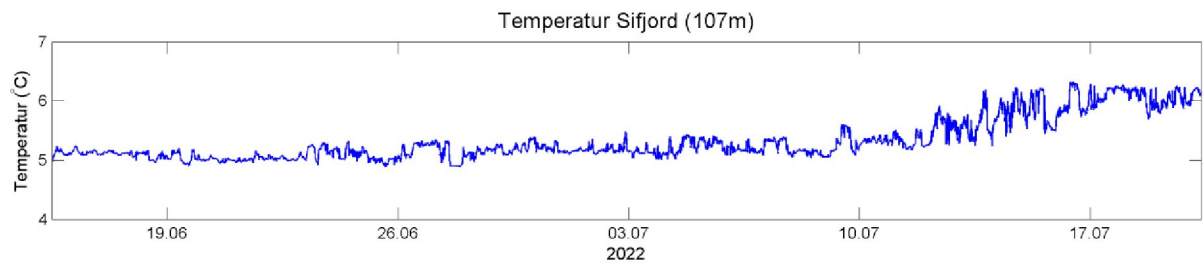
Strømhastighet (tidsserieplott)



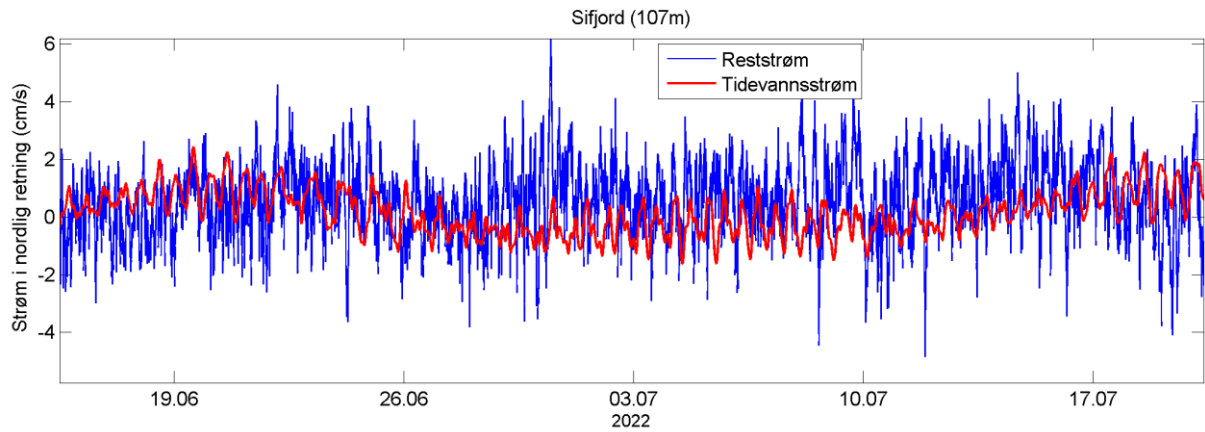
Retningshistogram



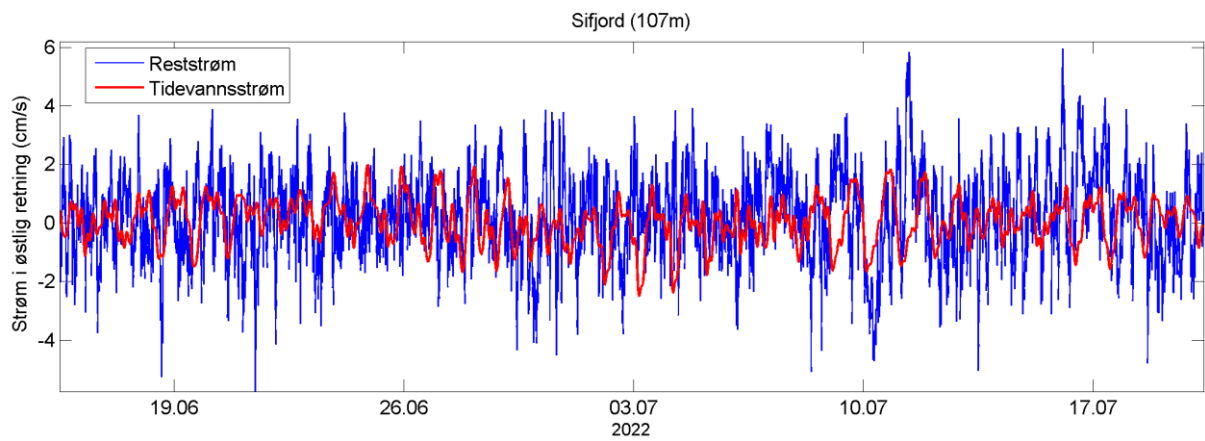
Strømstyrkehistogram



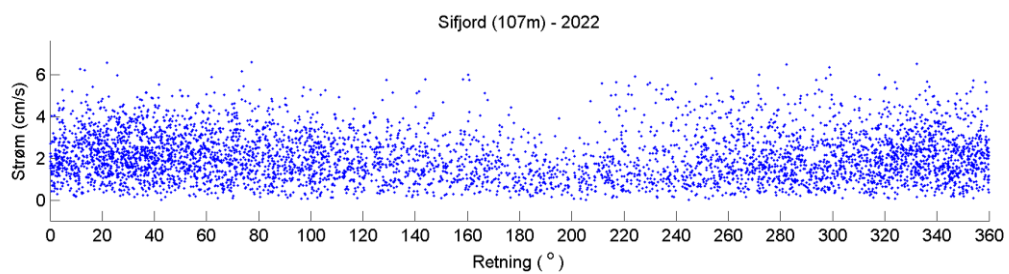
Temperatur



Estimert tidevannsstrøm i nord/sør-retning på 107 m dyp. Negative verdier indikerer strøm mot sør. Rød kurve viser tidevannsstrøm og blå kurve viser reststrøm.



Estimert tidevannsstrøm i øst/vest-retning på 107 m dyp. Negative verdier indikerer strøm mot vest. Rød kurve viser tidevannsstrøm og blå kurve viser reststrøm.



Spredningsplott for registreringer hastighet vs. retning

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

Sifjord (107 m)

Retning	Antall målinger (N)	Maks. strøm (cm/s)	Total vanntransport (m ³ /(s m ²))	Vanntransport per døgn (m ³ /(s m ²))
352.5 - 7.4	293	5.7	3783.7	108.5
7.5 - 22.4	314	6.6	4378	125.6
22.5 - 37.4	381	6	5243.6	150.4
37.5 - 52.4	326	5.5	4397.8	126.2
52.5 - 67.4	271	5.9	3534.2	101.4
67.5 - 82.4	248	6.6	3377	96.9
82.5 - 97.4	220	5.4	2742.6	78.7
97.5 - 112.4	215	5.3	2649.6	76
112.5 - 127.4	161	4.8	1877.7	53.9
127.5 - 142.4	140	5.8	1628.9	46.7
142.5 - 157.4	116	5.8	1250.3	35.9
157.5 - 172.4	130	6	1448.1	41.5
172.5 - 187.4	97	4.4	858.4	24.6
187.5 - 202.4	83	3.9	624.6	17.9
202.5 - 217.4	117	5.6	1090.7	31.3
217.5 - 232.4	112	5.9	1315	37.7
232.5 - 247.4	130	5.5	1505.5	43.2
247.5 - 262.4	181	5.8	2309.5	66.2
262.5 - 277.4	199	6	2527.1	72.5
277.5 - 292.4	214	6.5	2505.3	71.9
292.5 - 307.4	215	6.4	2706.5	77.6
307.5 - 322.4	249	6	3122.6	89.6
322.5 - 337.4	305	6.5	4206.5	120.7
337.5 - 352.4	303	5.1	3874.8	111.1

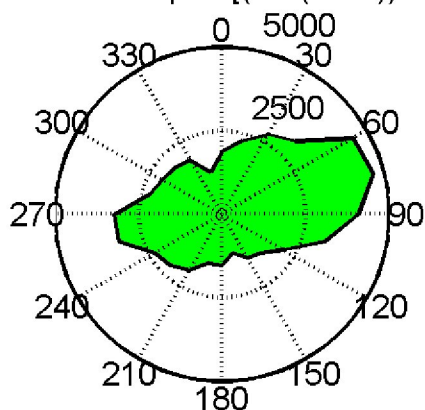
6.1.4 Resultater 317 m dyp (bunnstrøm)

Oppsummering resultater Sifjord 317 meter.

Sifjord	Strøm (cm/s) (317 m)	Temperatur (°C)
Maks	8.3	6.9
Min	0.0	6.9
Gj.snitt	1.9	6.9
% av målinger > 60 cm/s	0.0	
% av målinger > 50 cm/s	0.0	
% av målinger > 40 cm/s	0.0	
% av målinger > 30 cm/s	0.0	
% av målinger > 20 cm/s	0.0	
% av målinger > 10 cm/s	0.0	
% av målinger < 10 > 3 cm/s	16.3	
% av målinger < 3 > 1 cm/s	63.7	
% av målinger < 1 cm/s	20.0	
95-prosentil (95 % av målingene er lavere enn denne verdien)	3.9	
Residual strøm	0.2	
Residual retning	54	
Varians	1.2	0.0
Standardavvik	1.1	0.0
Stabilitet (Neumanns parameter)	0.10	
Signifikant minimal hastighet	0.8	
Signifikant maksimal hastighet	3.2	

Sifjord (317m) - 2022

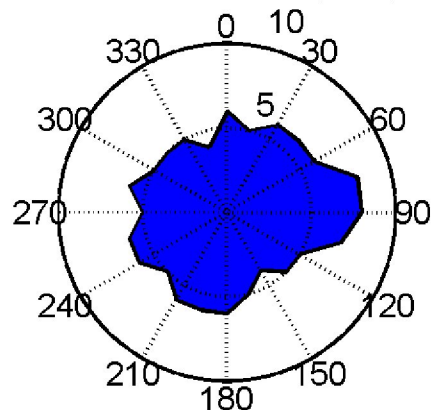
Total vanntransport $[(m^3/(m^2*s))*døgr]$



Total vanntransport

Sifjord (317m) - 2022

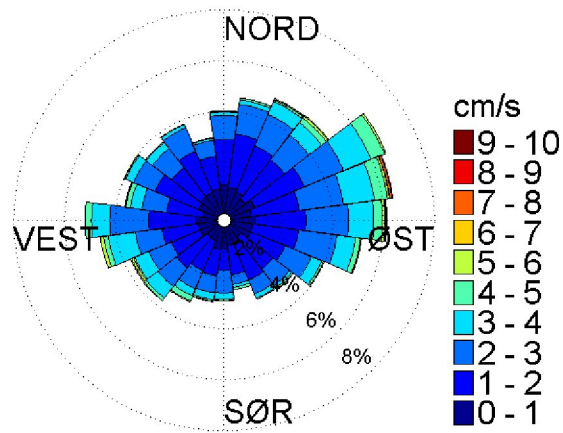
Maksimumsstrøm (cm/s)



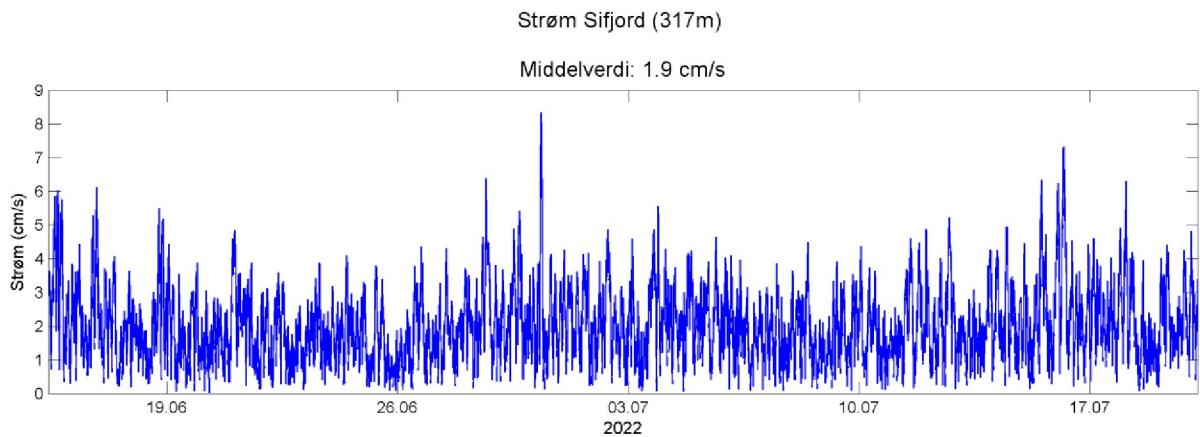
Maksimal hastighet

Sifjord (317m) - 2022

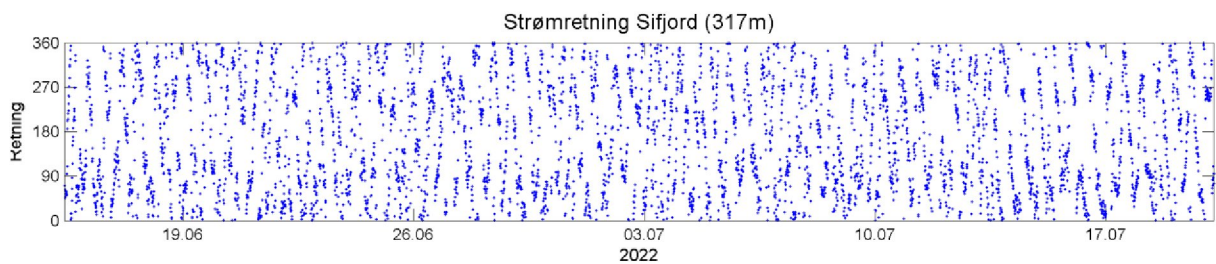
Strømrose



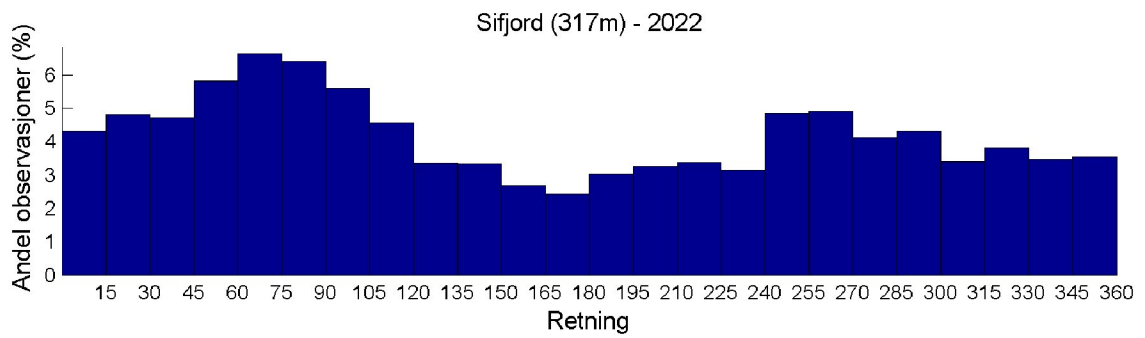
Strømstyrke og retningsfordeling. Totallengden på sektorene indikerer andel målinger (%) i respektive retninger i løpet av måleperioden. Lengden på hvert fargesegment i hver sektor bestemmer videre den relative andelen av målinger med korresponderende strømstyrke innenfor hver enkelt sektor.



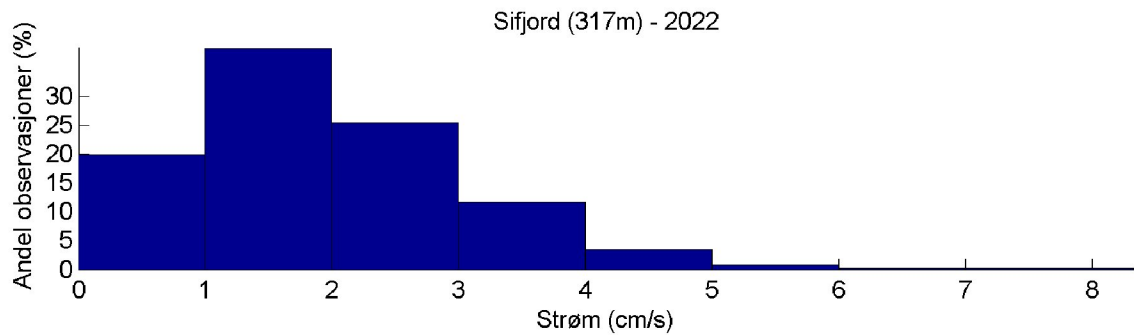
Retning vs. tid



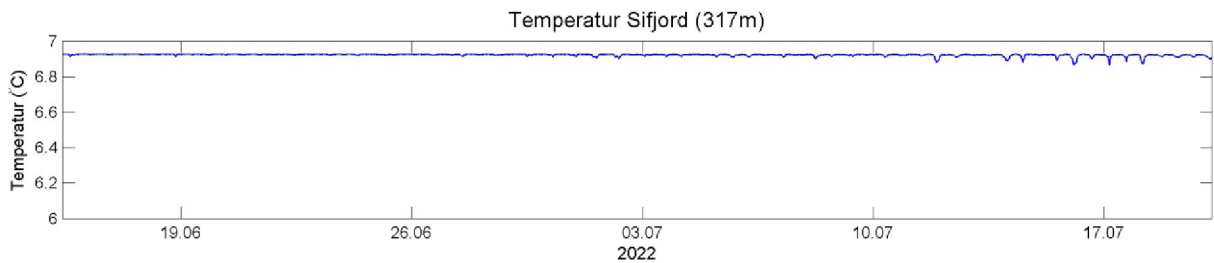
Strømhastighet (tidsserieplott)



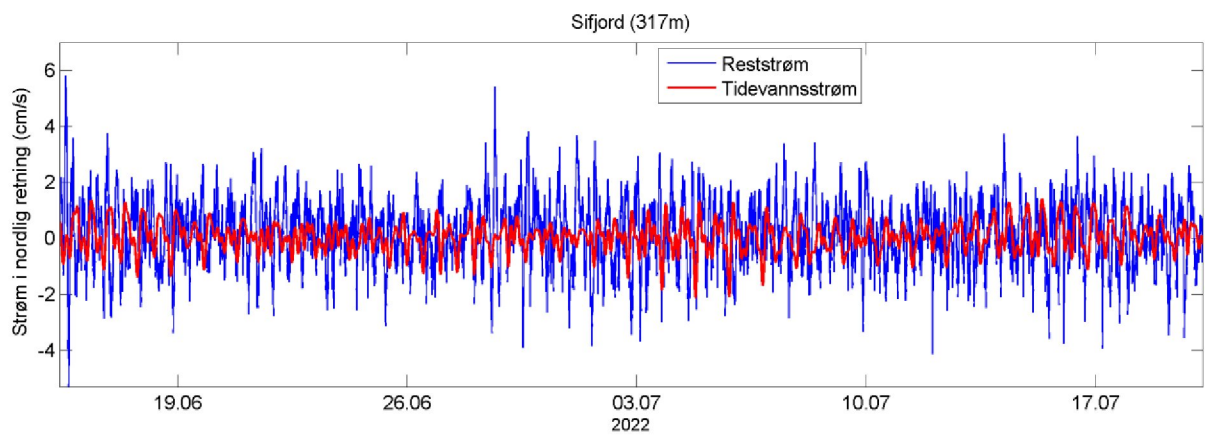
Retningshistogram



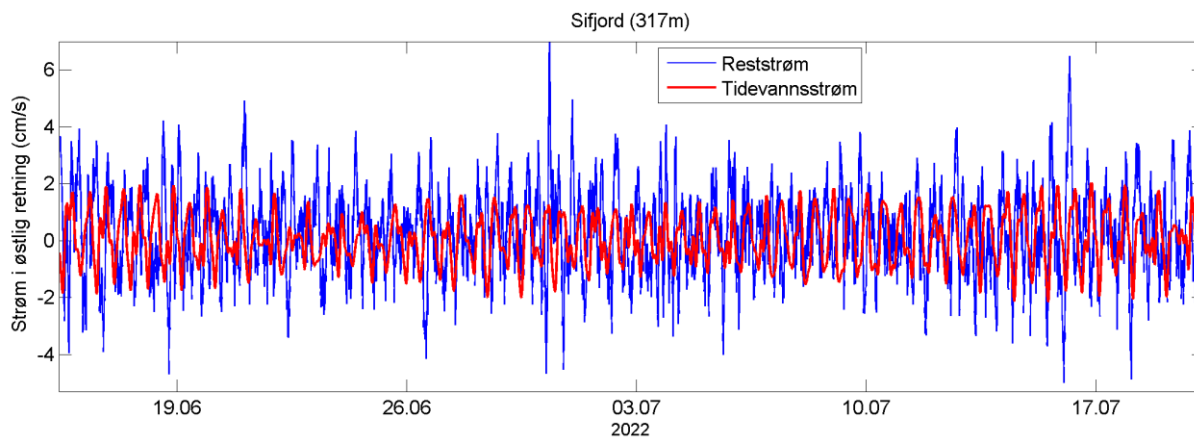
Strømstyrkehistogram



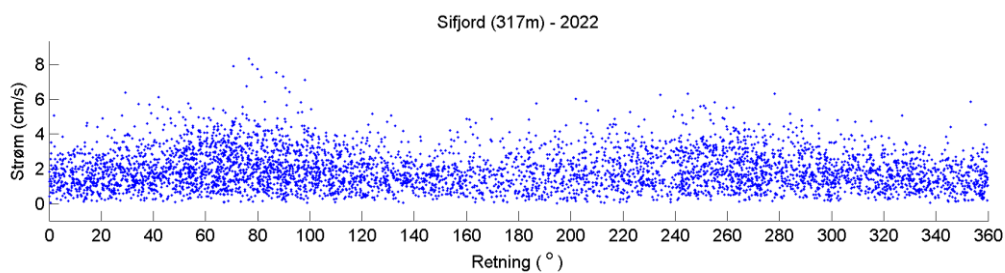
Temperatur



Estimert tidevannsstrøm i nord/sør-retning på 317 m dyp. Negative verdier indikerer strøm mot sør. Rød kurve viser tidevannsstrøm og blå kurve viser reststrøm.



Estimert tidevannsstrøm i øst/vest-retning på 317 m dyp. Negative verdier indikerer strøm mot vest. Rød kurve viser tidevannsstrøm og blå kurve viser reststrøm.



Spredningsplott for registreringer hastighet vs. retning

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

Sifjord (317 m)

Retning	Antall målinger (N)	Maks. strøm (cm/s)	Total vanntransport (m ³ /(s m ²))	Vanntransport per døgn (m ³ /(s m ²))
352.5 - 7.4	202	5.9	1887.1	54.1
7.5 - 22.4	231	4.9	2268.9	65.1
22.5 - 37.4	247	6.4	2754.7	79
37.5 - 52.4	246	6.1	3088.6	88.6
52.5 - 67.4	334	5.7	4532.7	130
67.5 - 82.4	321	8.3	4688.5	134.5
82.5 - 97.4	309	7.5	4078.7	117
97.5 - 112.4	259	7.1	3178.8	91.2
112.5 - 127.4	200	5.2	2146.7	61.6
127.5 - 142.4	160	5.1	1653.1	47.4
142.5 - 157.4	155	4.2	1506.8	43.2
157.5 - 172.4	125	4.9	1216.3	34.9
172.5 - 187.4	146	5.8	1534.5	44
187.5 - 202.4	149	6	1517.1	43.5
202.5 - 217.4	161	5.9	1956.3	56.1
217.5 - 232.4	186	5.3	2187.6	62.8
232.5 - 247.4	186	6.3	2329.3	66.8
247.5 - 262.4	233	5.8	3179.5	91.2
262.5 - 277.4	262	4.6	3217.2	92.3
277.5 - 292.4	184	6.3	2260.1	64.8
292.5 - 307.4	196	5.4	2062.3	59.2
307.5 - 322.4	186	4.7	1984	56.9
322.5 - 337.4	190	5.1	1858.7	53.3
337.5 - 352.4	152	4.4	1307.3	37.5

6.2 Riggskisse

