



2024

Vannstrømmåling ved Stortorgnes, Brønnøy kommune, april – mai 2024

Mowi Seawater Norway AS

Etter Norsk Standard NS 9415:2021, NS 9425-1:1999 og NS 9425-2:2003
AQUA KOMPETANSE AS

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 Stortorgnes, Brønnøy kommune, april – mai 2024			
Måleperiode: 04.04.–09.05.2024	Rapportdato: 10.06.2024 Rapportnummer: 3144-5-24S	Antall sider uten vedlegg: 32 Antall sider totalt: 42	
Oppdragsgiver: Mowi Seawater Norway AS	Kontaktperson: Knut Håvard Krokstrand	Prosjektleder: Bjørnar Hallaråker Røsvik	
Lokalitet: Stortorgnes	Kommune: Brønnøy	Fylke: Nordland	
Instrumenttype: Aquadopp Profiler Aquadopp Current Meter	Dybde målested: ca. 176 meter	Koordinater for instrumenttrigg: 65°30.049 N, 12°05.235 Ø	
Resultatoversikt	5 meter	15 meter	175 meter
Gjennomsnitt (cm/s):	7.5	6.0	5.8
Maksimalhastighet (cm/s):	28.5	22.2	26.2
Minimumshastighet (cm/s):	0.0	0.0	0.1
Varsians (cm ² /s ²):	19.4	12.2	19.0
Strømstyrke 0-1 cm/s (%):	1.8	2.9	4.7
10-års strøm, beregnet:	47.0	36.6	-
50-års strøm, beregnet:	52.7	41.0	-
Hovedstrømretning:	øst	øst	sørvest
Emneord: havstrøm, vannstrøm, overflatestrøm, dimensjoneringsstrøm, vannutskiftning, bunnstrøm, doppler, Aquadopp Profiler, Aquadopp Current Meter		ID 2268-2.0 Rapporten er tilgjengelig ved forespørsel	
Rapportansvarlig: <i>Johanne Kvarsvik</i> Johanne Kvarsvik		Kvalitetssikrer: <i>Hege G. Frøysa</i> Hege G. Frøysa	

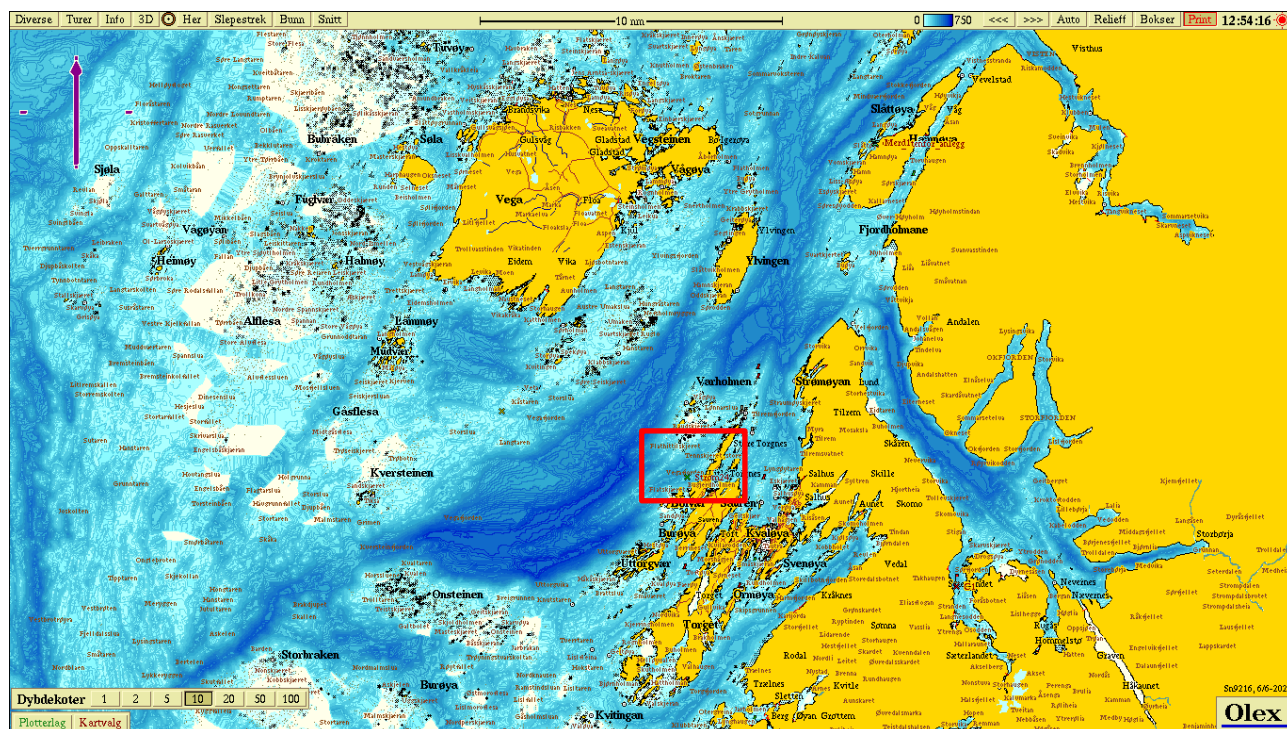
© 2024 Aqua Kompetanse AS. Kopiering av rapporten kan kun skje i sin helhet. Dersom deler av rapporten (konklusjoner, figurer, tabeller, bilder eller annen gjengivelse) er ønskelig, er dette kun tillatt etter skriftlig samtykke fra Aqua Kompetanse AS.

Innhold

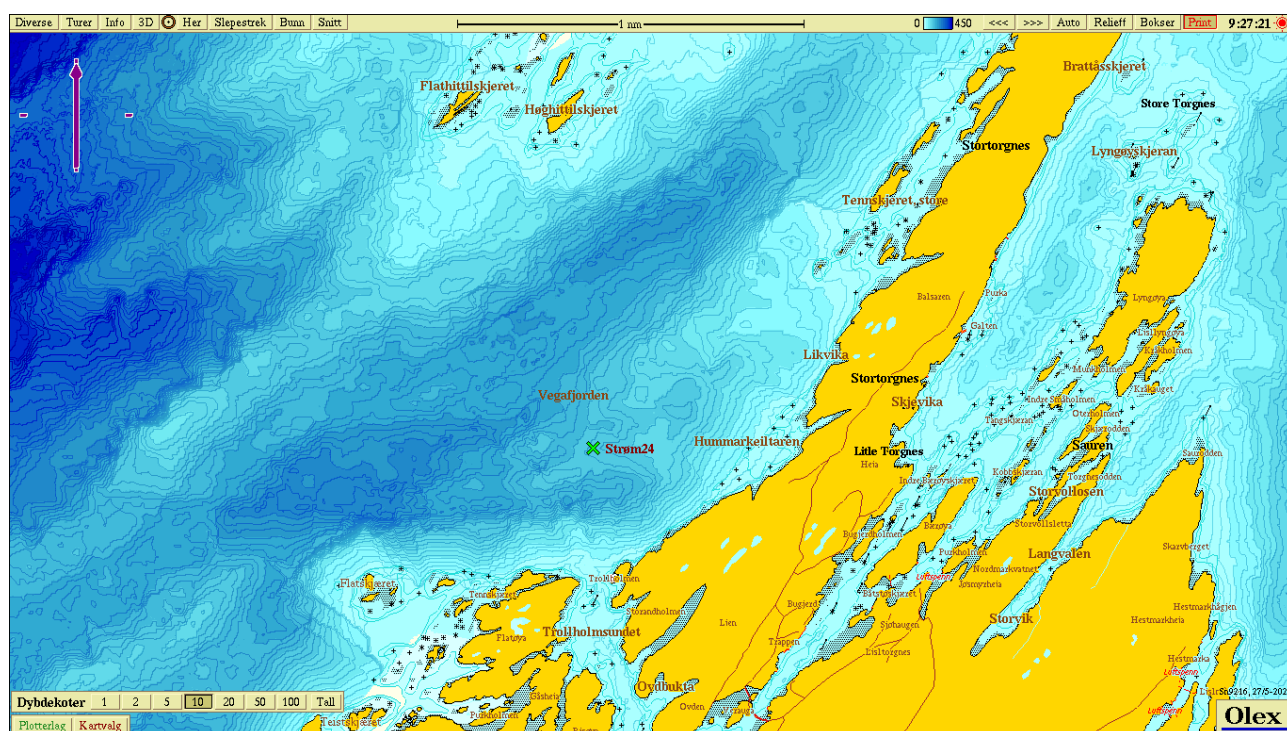
Innledning.....	3
Materiale og metode.....	4
Instrument og oppsett.....	4
Måledyp.....	4
Målepunkt	5
Kvalitetssikring av rådata.....	5
Meteorologi og vannstand	5
Tidevann	6
Kort vurdering.....	8
Resultater	8
Tidsserie - strømhastighet.....	10
Tidsserie - strømrretning	12
Strømrose - gjennomsnittlig strømhastighet	14
Strømrose - maksimal strømhastighet	16
Histogram - strømhastighet.....	18
Histogram - strømrretning	20
Spredningsdiagram - strømrretning og -hastighet	22
Strømrose - vanntransport (fluks)	24
Vektor - progressiv vektor	26
Tabell - retning med returperiode.....	28
Referanser	32
Vedlegg A - Riggtegning.....	33
Vedlegg B - Sensorfigurer	34
Sensorer - trykk registrert av instrument.....	34
Sensorer - instrumenthelning (tilt)	35
Sensorer - sjøtemperatur	36
Vedlegg C - Meteorologi- og vannstandsfigurer.....	37
Vedlegg D - Tidevannsanalyse	38

Innledning

Aqua Kompetanse AS har på oppdrag fra Mowi Seawater Norway AS utført strømundersøkelser ved Stortorgnes i Brønnøy 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 04.04.–09.05.2024. Rådata finnes oppbevart hos Aqua Kompetanse AS, og er tilgjengelig ved forespørsel.



Figur 1: Oversiktskart over deler av Brønnøy kommune, samt deler av Vega, Sømna og Vevelstad kommune. Innrammet kartutsnitt i rødt viser undersøkelsesområdet ved Stortorgnes. Målestokk vises øverst i figuren. Kartkilde: Olex.



Figur 2: Undersøkelsesområdet ved Stortorgnes. Posisjon for plassering av strømrigg er markert med grønt kryss. Målestokk vises øverst i figuren. Kartkilde: Olex.

Materiale og metode

Strømmålingene ved Stortorgnes er gjennomført i henhold til NS 9425-1:1999 (Standard Norge, 1999) og NS 9425-2:2003 (Standard Norge, 2003). Undersøkelsen består av én måleperiode; 04.04.2024–09.05.2024. Denne måleperioden supplerer tidligere undersøkelser ved Stortorgnes presentert i rapporten 312-7-21S Stortorgnes (Hiorth, 2021), slik at det blir en måleperiode på 3 måneder til sammen. Kravene i NS 9415:2021 (Standard Norge, 2021) om minimum 90 dagers måleperiode vil dermed være oppfylt. I denne rapporten presenteres strømmålinger som er innhentet ved denne undersøkelsen. Målingene er utført på et planlagt nytt anlegg, og det var ikke anleggsramme på lokaliteten gjennom måleperioden.

Instrument og oppsett

For å måle vannstrøm er det benyttet to akustiske strømmålere produsert av Nortek AS (**Tabell 1**); én 400 kHz profilerende måler (AQK084PR) og én 2000 kHz punktmålere (AQK278CM). Akustiske strømmålere bruker dopplerskift for å beregne strømhastighet og -retning, og refereres ofte til som dopplermålere. Se oversikt over måleprinsipp og dopplereffekten i Nortekgroup (u.å.). I oppsettet av instrumentene er det antatt at saltholdigheten i vannmassene strømmålingene er utført i er 35 ppt. Instrumentet benytter denne verdien, sammen med temperaturmålinger i instrumentdypet, til å beregne lydhastigheten som videre brukes til å beregne dopplerskiftet. I tillegg til vannstrøm registrerer instrumentene trykk, instrumenthelning og sjøtemperatur (**Vedlegg B**). Den profilerende måleren har et instrumentoppsett på 25 celler à 2 meter som gir en teoretisk rekkevidde på 50 meter. Punktmålerne måler i monteringsdypet. Instrumentene måler vannstrøm hvert 10. minutt gjennom hele måleperioden og tidsangivelsene er tidspunktet for når midlingsperioden starter. Alle tidspunkt i rapporten er angitt i UTC+0 (Coordinated Universal Time). Målingene er korrigert for en østlig magnetisk misvisning på 6° (Kartverket, 2021). Videre er instrumentene satt opp med koordinatsystemet ENU (East North Up), hvor positiv x-retning er mot øst, positiv y-retning er mot nord, og positiv z-retning er opp.

Tabell 1: Informasjon om instrumentoppsett og måletidspunkt.

Parametere	AQK084PR	AQK278CM
Målertype	Aquadopp Profiler	Aquadopp Current Meter
Hode-ID / Kort-ID	AQP11630 / AQD17058	AQD11803 / AQD17440
Frekvens (kHz)	400	2000
Måleretning	Opp	Opp
Kompassoppdateringsrate (s)	1	1
Måleintervall (s)	600	600
Midlingsperiode (s)	95	90
Målebelastning (%)	100	35
Antall celler (#)	25	-
Cellestørrelse (m)	2	-
Blindsone (m)	0.97	0.34
Instrumentdyp (m)	29.3	175.0
Tidsrom for gyldige	04.04.24 12:20 – 09.05.24 12:40	04.04.24 12:32 – 09.05.24 12:42
Lengde måleperiode (dager)	35	35.0

Måledyp

I denne måleserien er det tatt utgangspunkt i et merddyp på 20 meter, og dybden på målestedet er omtrent 176 meter. I henhold til Veilederen for Akvakultursøknad (Fiskeridirektoratet, u.å., s. 18) skal vannutskiftningsstrøm måles i halve dypet av planlagt merddyp, altså 10 meters dyp i dette tilfellet. I henhold til NS 9415:2021 skal overflatestrømmen måles på 5 meters dyp, med et akseptabelt avvik på ± 2 meter, og dimensjoneringsstrømmen skal måles på 15 meters dyp, med et akseptabelt avvik på ± 3 meter. I tillegg skal det vurderes om det er behov for å undersøke flere måledyp for riktig dimensjonering av anlegget. Med tanke på anleggets utforming og plassering vurderes det ikke som nødvendig å rapportere flere måledyp enn 5 og 15 meters dyp, men data er tilgjengelig for flere dyp ved senere behov. I denne rapporten presenteres

overflatestrøm på 5 meters dyp og dimensjoneringsstrøm på 15 meters dyp, som anses å representere vannutskiftningsstrømmen tilstrekkelig.

Gjeldende føringer for Nordland er at bunnstrømmen skal måles 1 meter over bunnen, uansett dybde i måleposisjon, og skal i dette tilfellet hentes fra 175 meters dyp. Instrumentet har vært montert like over bunnen, og bunnstrøm presentert i denne rapporten er hentet fra 175 meters dyp.

Målepunkt

I henhold til NS 9415:2021 skal strømmålingene på 5 og 15 meters dyp utføres i den posisjonen som vurderes til å fange opp de høyeste strømhastighetene som opptrer i området der anlegget skal ligge. Posisjonen skal i tillegg være representative for hele området der lastpåkjennte deler av anlegget kan ligge. Strømmålingen i bunn-dypet er utført for å undersøke partikkelspredningen fra driften på anlegget, og dermed å vurdere lokalitetens bæreevne. Måleposisjonen bør derfor være representativ for å kunne estimere dette. I bestemmelsen av måleposisjon vurderes tidligere strømmålinger fra lokaliteten, topografi og batymetri. I planlegging av måleposisjon og navigering ved utsett av strømrigg er kartverktøyet Olex benyttet.

Stortorgnes er en ny lokalitet, og det er dermed ikke noen faste installasjoner som potensielt kan forstyrre målingene. Instrumenttriggen er derfor plassert midt i planlagt anleggsramme. Basert på tilgjengelig data og informasjon fra lokaliteten vurderes valgt måleposisjon til å være representativ for strømforholdene ved Stortorgnes. Plasseringen antas å fange opp de høyeste vannstrømhastighetene som kan opptre på 5 og 15 meters dyp, samt å være tilstrekkelig representativ for partikkelspredningen fra driften på anlegget.

Kvalitetssikring av rådata

Det er foretatt en manuell og automatisk kvalitetskontroll av datasettene med programvarene SeaReport og Storm. Referansenivået som er benyttet i prosessering av strømdata fra den profilerende strømmåleren er havoverflaten. Det vil si at rapporteringsdypet fra 5 og 15 meters dyp er relativt til havoverflaten, og programvaren henter dermed til enhver tid ut data fra valgt dyp.

I den automatiske og manuelle kvalitetssikringen er det ulike kriterier og vurderinger som er lagt til grunn, blant annet instrumenthelning, signalstyrke, generell troverdighet til målingene, samt raske vannstrømhastighet- og retningsforandringer fra datapunkt til datapunkt.

På grunn av lav signalstyrke fjernes ett punkt i den automatiske kvalitetskontrollen av måleserien på 5 meters dyp ved Stortorgnes. Måleserien på alle undersøkte dyp vurderes til å være av god kvalitet og ingen situasjoner med korrupt data er manuelt fjernet i dette datasettet. De kvalitetssikrede datasettene fra Stortorgnes vurderes til å være troverdige, og måleperiodens maksimum på 5 og 15 meters dyp er tilstrekkelig kartlagt.

Meteorologi og vannstand

For å vurdere den meteorologiske påvirkningen på registrert vannstrøm, er meteorologisk data fra nærliggende målestasjoner benyttet. Meteorologiske data er hentet fra Norsk Klimaservicesenter, et samarbeid mellom Meteorologisk institutt, Norges vassdrags- og energidirektorat, NORCE og Bjerknessenteret (Norsk Klimaservicesenter, 2024). Nettsiden samler meteorologisk data fra hele landet og flere stasjoner langs norskekysten. De ulike stasjonene er utstyrt med ulike sensorer, men i hovedsak registreres vindhastighet og -retning, temperatur og trykk ved de fleste stasjoner. For Stortorgnes er meteorologisk data hentet fra den meteorologiske stasjonen Brønnøysund Lufthavn (9 moh.), lokalisert omtrent 7 km nordvest for Stortorgnes (**Figur 3**). Data er hentet ut med en målefrekvens på 10 minutter og oppgis i UTC+0. I **Vedlegg C** presenteres meteorologisk data; middelvind (middelverdi av vindhastigheten de siste 10 minuttene før observasjonstiden) og vindretning (middelverdi av vindretning siste 10 minutter).



Figur 3: Topografisk oversiktskart over deler av Brønnøy, Vega, Vevelstad og Sømna kommune. Posisjon for den meteorologiske stasjonen Brønnøysund Lufthavn er markert med grønn sirkel og ligger ca. 7 km unna lokaliteten Stortorgnes, som er markert med rød sirkel. Målestokk vises nederst i figuren. Kartkilde: Kartverket, Norgeskart (2024a)

Tidevann

Det astronomiske tidevannet drives av gravitasjonskreftene mellom jorden, månen og solen. Jordens rotasjon fører til at vi opplever flo og fjære. Langs norskekysten øker forskjellene mellom flo og fjære desto lengre nord og øst en kommer, i Stavanger er den omkring 0.5 m, Bergen 1 m, Rørvik 2 m, Tromsø 3 m og Vardø 4 m (Gjevik, B. 2009). Flo og fjære setter opp tidevannsstrømmer som veksler regelmessig i styrke og retning.

I denne rapporten er tidevannsanalysen utført med programvaren UTide som er implementert i MATLAB (Codiga, 2011). UTide baserer seg på harmonisk analyse som tar utgangspunkt i det målte strømsignalet. Metoden bryter opp den målte vannstrømmen i retning øst-vest (u) og nord-sør (v) og henter ut bidraget fra de 35 mest relevante tidevannskomponentene i tilsvarende retninger (u_{tide} , v_{tide}). Tidevannet består av flere hundre komponenter hvorav 45 er astronomiske. De øvrige komponentene oppstår gjerne over grunn og kompleks bunntopografi, og i de fleste områder har de et betydelig mindre bidrag enn de astronomiske (Pawlowicz m. fl., 2002). De 35 utvalgte tidevannskomponentene kan være både astronomiske komponenter og komponenter som oppstår over grunn og kompleks bunntopografi (Annunziato og Probst, 2016). Tidevannskomponenter med periode over flere dager, som for eksempel sesongvariasjon, er utelatt fra beregningen, da vi ikke har lang nok måleperiode til at de kan være gjeldende (Kantha m. fl., 1998).

Reststrømmen (u_{rest} , v_{rest}) er definert som differansen mellom den målte strømmen og tidevannsstrømmen ($u - u_{tide}$, $v - v_{tide}$). Reststrømmen er summen av alle andre krefter enn tidevann, for eksempel vannstrøm som oppstår på grunn av endringer i vind, trykk og tetthet.

Resultatet av tidevannsanalysen er presentert i **Vedlegg D**. De dominerende tidevannskomponentene er oppgitt i **Tabell D.1** med andel energi (%) og tidevannsellipsens store halvakse (cm/s). Andel energi er hver av de 35 tidevannskomponentenes energiandel mellom 0 og 100 %, der summen av energiandelen til de 35 komponentene er 100 %. Tidevannsellipsens store halvakse er strømstyrken orientert langs den dominerende strømretningen. Tidevannsellipsens lille halvakse er strømmen som er orientert vinkelrett på den dominerende strømretningen (Thomson og Emery, 2014). Verdien på halvaksene bestemmer formen til tidevannsellipsen. For eksempel vil ellipsen i et sund der strømmen følger bunntopografien være ganske flat fordi det er en tydelig dominerende strømretning, mens ute i åpnere havområder vil denne ellipse være rundere fordi det er mer varierende strømretning. **Figur D.1** presenterer variansellipsen for vannstrøm og tidevannsstrøm som også er definert av strømstyrken orientert langs den dominerende strømretningen som er oppgitt i grader (°). **Figur D.2–Figur D.7** presenterer tidsserier av tidevannsstrøm og reststrøm for hvert dyp.

Det er definert to ulike forhold som representerer bidraget av tidevann på den målte vannstrømmen for hvert dyp, variansforhold og styrkeforhold (**Tabell D.2**). Variansforholdet sammenligner variansen av tidevannsstrømmen med variansen av den målte vannstrømmen (**Formel 1**). Dette forholdet angir hvor mye av variabiliteten som skyldes tidevannsstrømmen i prosent. Dersom variansforholdet er 0 % utgjør tidevannsstrømmen ingen variabilitet, dersom det er 50 % utgjør tidevannsstrømmen halvparten av variabiliteten og dersom det er 100 % utgjør tidevannsstrømmen all variabilitet av den målte vannstrømmen.

Formel 1:

$$vari\text{ansforhold} = \frac{varians(u_{tide}) + varians(v_{tide})}{varians(u) + varians(v)}$$

Styrkeforholdet (**Formel 2**) er et mål som sammenligner styrken på tidevannet (over brøkstreken) med den sammenlagte styrken av tidevannsstrøm og reststrøm (under brøkstreken). Styrkeforholdet er beregnet for hvert målepunkt, og deretter er det tatt et gjennomsnitt over hele måleperioden med n antall målinger. Dette forholdet angir hva som er absolutt bidrag fra tidevannsstrøm og reststrøm i prosent. Styrkeforholdet vil variere mellom 0 % og 100 %, der 50 % betyr at tidevannsstrøm og reststrøm er like sterke. Dersom forholdet er over 50 % er tidevannsstrømmen sterkest og dersom forholdet er under 50 % er reststrømmen sterkest.

Formel 2

$$styrkeforhold = \frac{1}{n} \sum \frac{\sqrt{u_{tide}^2 + v_{tide}^2}}{\sqrt{u_{tide}^2 + v_{tide}^2} + \sqrt{u_{rest}^2 + v_{rest}^2}} = \frac{1}{n} \sum \frac{|u_{tide}|}{|u_{tide}| + |u_{rest}|}$$

Det presenteres to ulike forholdstall fordi variansforholdet kan gi inntrykk av at tidevannet utgjør en veldig stor eller veldig liten del av vannstrømmen, mens styrkeforholdet ofte presenterer et mer balansert forhold mellom tidevannsstrøm og reststrøm. Begge forholdstallene er statistiske verdier beregnet for hele måleserien, og vil variere etter for eksempel hvor mange stormer som oppstår i måleperioden.

Kort vurdering

Vannstrømmen ved Stortorgnes er hovedsakelig styrt av batymetrien i måleområdet, og er påvirket av det halvdaglige tidevannet. Øvre del av vannsøylen påvirkes også tidvis av vind. Det er størst vanntransport mot øst på 5 og 15 meters dyp, med en sekundærkomponent mot sørvest. På 175 meters dyp er det størst vanntransport mot sørvest, med en mindre sekundærkomponent mot øst-nordøst.

Resultater

I denne måleserien fra Stortorgnes er gjennomsnittlig vannstrøm 7.5, 6.0 og 5.8 cm/s på 5, 15 og 175 meters dyp, og maksimalhastigheten er henholdsvis 28.5, 22.2 og 26.2 cm/s. Det er registrert lite strømsstille i måleperioden på alle undersøkte dyp.

Lokaliteten Stortorgnes ligger vest for øya Stortorgnes, som ligger mellom Tilremsfjorden og Vegafjorden. Det er en relativt kompleks batymetri i måleområdet med en sørvest-nordøst orientert batymetri nord for målepunktet, og en øst-vest orientert batymetri sør for målepunktet (**Figur 2**). Tidevannsanalysen viser at tidevannsbidraget ved lokaliteten utgjør omtrent 40 % av målt strømstyrke på alle de tre måledypene.

Vannstrømmen på 5 meter er drevet av en kombinasjon av tidevann og vind. Den høyeste strømtoppen er registrert 04.05.2024 med retning mot sørvest, men det er ikke registrert noe særlig vind i samme periode. 29.04.2024 er det registrert en vindtopp på litt over 13 m/s i middel fra sørøst i området, som samsvarer med en strømtopp på 5 meters dyp i samme tidsperiode mot nordøst. Størst vanntransport er på 5 meters dyp rettet mot øst, med en sekundærkomponent mot sørvest. Noe vanntransport registreres også mot nordøst.

På 15 meters dyp er størst vanntransport rettet mot øst, med en sekundærkomponent mot sørvest. Vannstrømmen på 15 meters dyp er også drevet av en kombinasjon av tidevann og vind. Den 13.04.2024 er det registrert en vindtopp på litt over 13 m/s fra sørvest som samsvarer med strømtoppen mot nordøst som ble registrert i samme tidsperiode på 15 meters dyp.

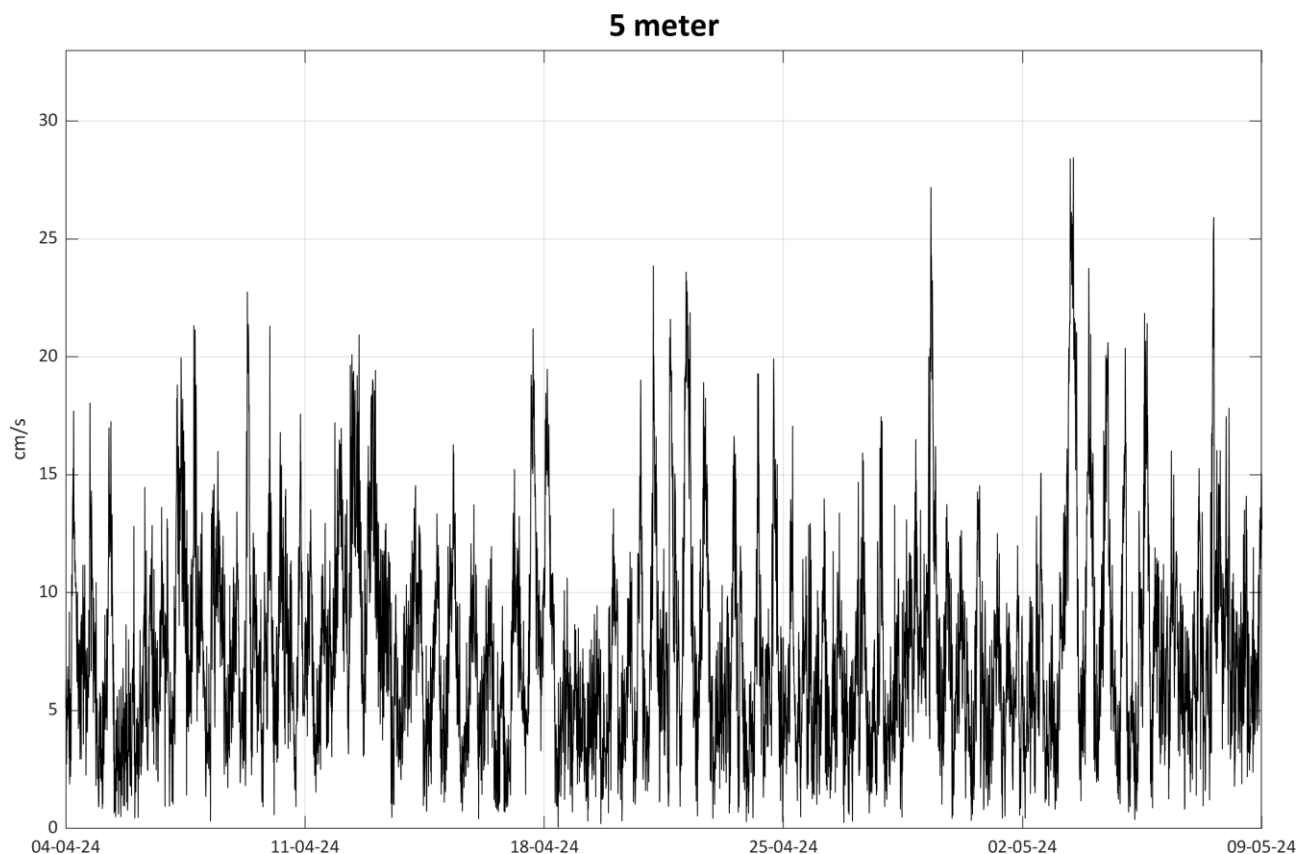
På 175 meters dyp er størst vanntransport rettet mot sørvest, med en liten sekundærkomponent mot nordøst. Bunnstrømmen har relativt høye hastigheter i retning mot sørvest, spesielt i starten av måleperioden mellom 05.04.–13.04.2024. I denne perioden snur vannstrømmen systematisk 180° med tidevannet, og strømtoppene inntreffer omkring flo.

Nedenfor presenteres tabeller og figurer med statistikk og resultater.

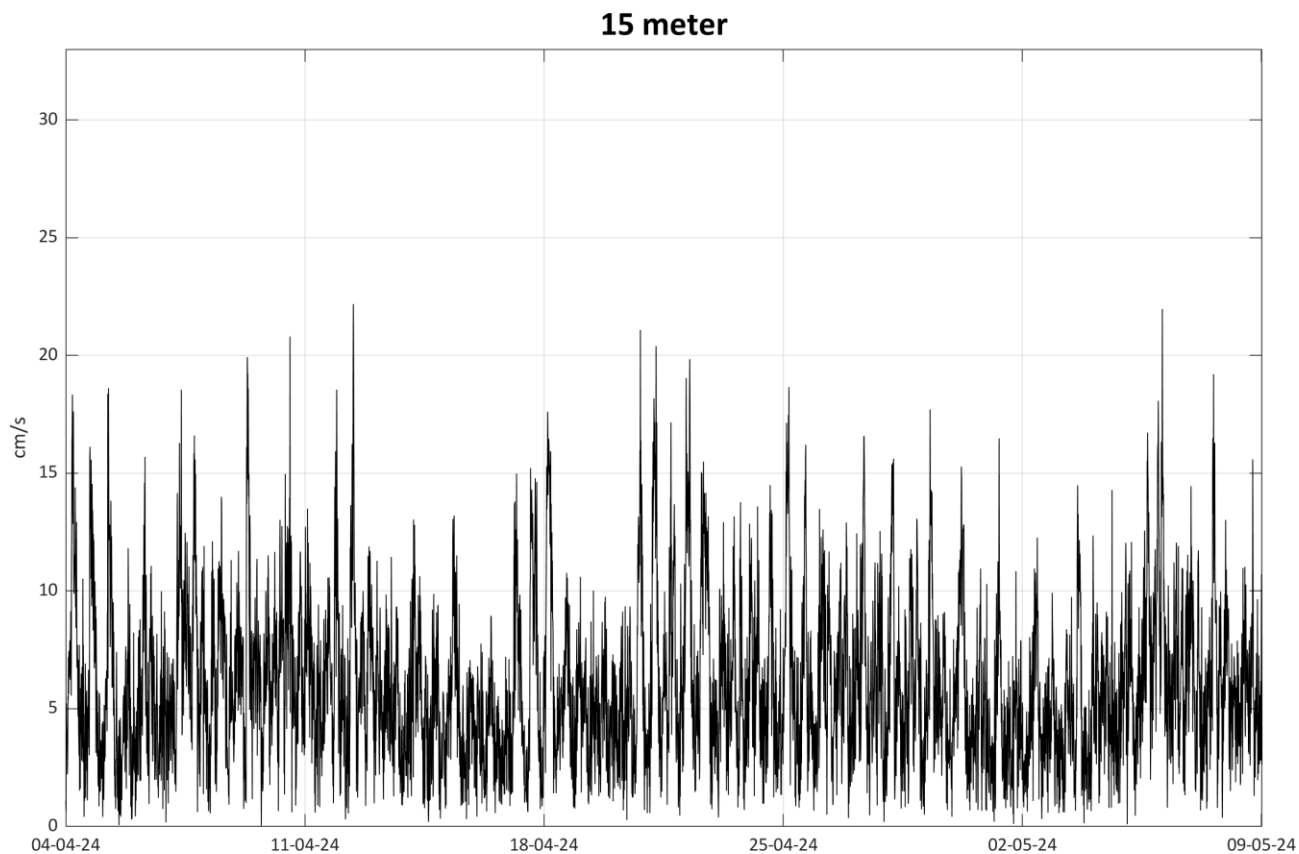
Tabell 2: Statistikk og nøkkeltall fra utført strømmåling.

Parametere	5 meter	15 meter	175 meter
Gyldige målinger/totalt (#)	5041/5042	5043/5043	5042/5042
Andel gyldige målinger (%)	100	100	100
Gjennomsnittsstrøm (cm/s)	7.5	6.0	5.8
Maksimalstrøm (cm/s)	28.5	22.2	26.2
Minimumstrøm (cm/s)	0.0	0.0	0.1
Strømstyrke 0-1 cm/s (%)	1.8	2.9	4.7
Strømstyrke 1-3 cm/s (%)	11.0	17.2	24.2
Neumann-parameter	0.15	0.10	0.24
Standardavvik (cm/s)	4.4	3.5	4.4
Varians (cm ² /s ²)	19.4	12.2	19.0
Signifikant maksimum strømhastighet (cm/s)	12.5	10.0	10.7
Signifikant minimum strømhastighet (cm/s)	3.2	2.6	2.0
10 års returstrøm (cm/s)	47.0	36.6	-
50 års returstrøm (cm/s)	52.7	41.0	-
De 4 hyppigst forekommende strømningsgruppene (°)	75 - 90 90 - 105 225 - 240 210 - 225	75 - 90 90 - 105 225 - 240 240 - 255	225 - 240 240 - 255 60 - 75 45 - 60
De 4 hyppigst forekommende strømhastighetsgruppene (cm/s)	3 - 5 5 - 7 7 - 9 9 - 11	3 - 5 5 - 7 1 - 3 7 - 9	1 - 3 3 - 5 5 - 7 7 - 9
Mest vannutskiftning / retning / 15° sektor	679 m ³ /m ² per dag ved 75 - 90	581 m ³ /m ² per dag ved 75 - 90	1311 m ³ /m ² per dag ved 225 - 240
Minst vannutskiftning / retning / 15° sektor	38 m ³ /m ² per dag ved 165 - 180	58 m ³ /m ² per dag ved 150 - 165	22 m ³ /m ² per dag ved 300 - 315

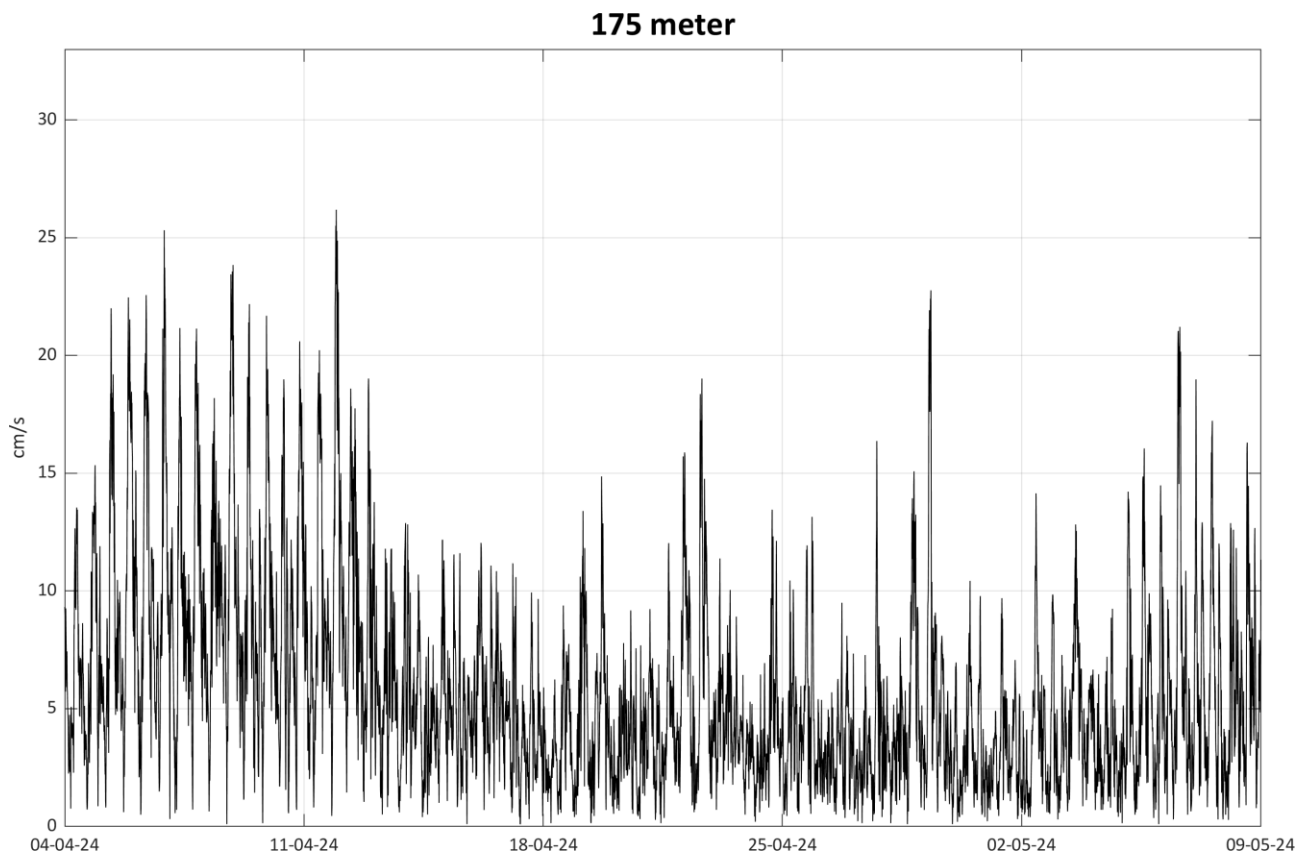
Tidsserie - strømhastighet



Figur 4: Vannstrømhastighet (cm/s) på 5 meters dyp ved Stortorgnes i perioden 04.04.–09.05.2024 (UTC+0).

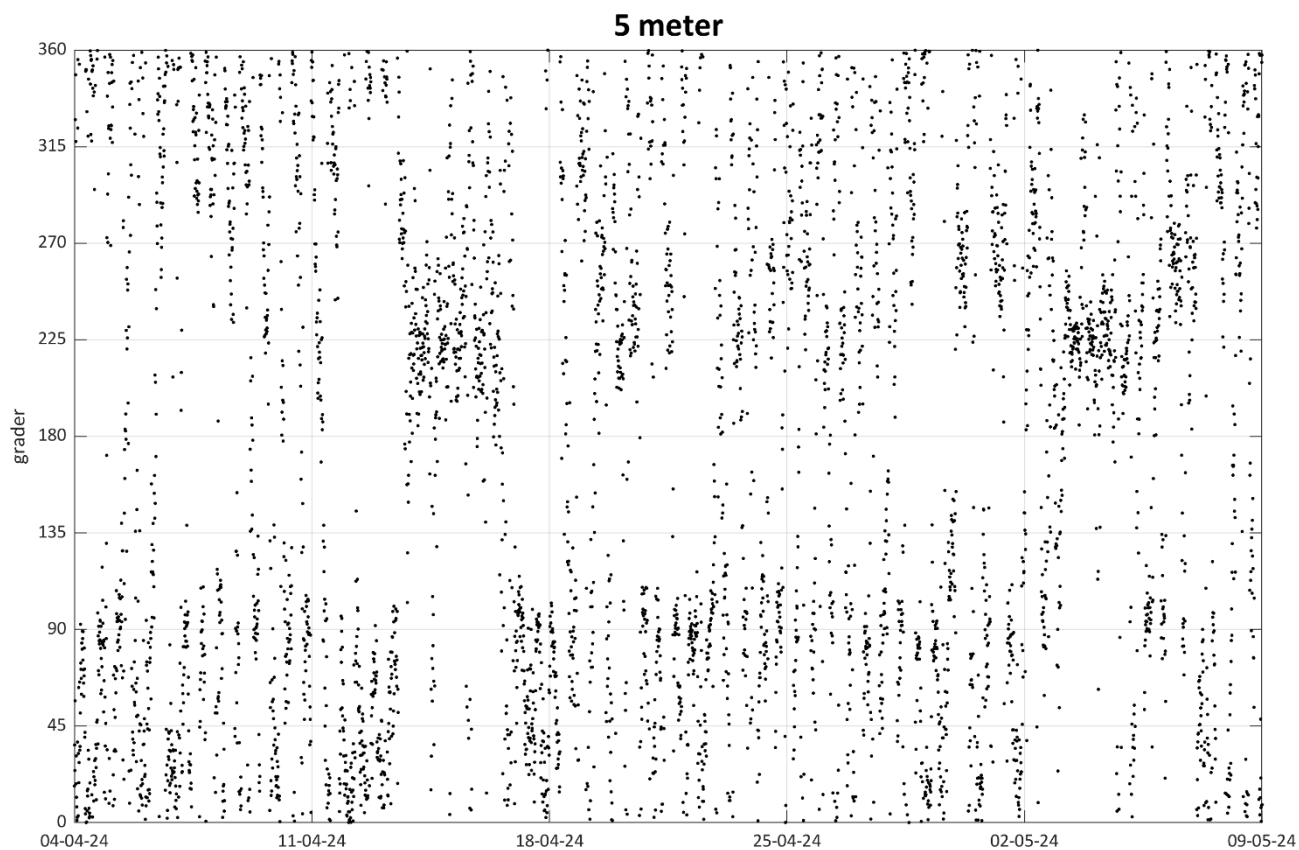


Figur 5: Vannstrømhastighet (cm/s) på 15 meters dyp ved Stortorgnes i perioden 04.04.–09.05.2024 (UTC+0).

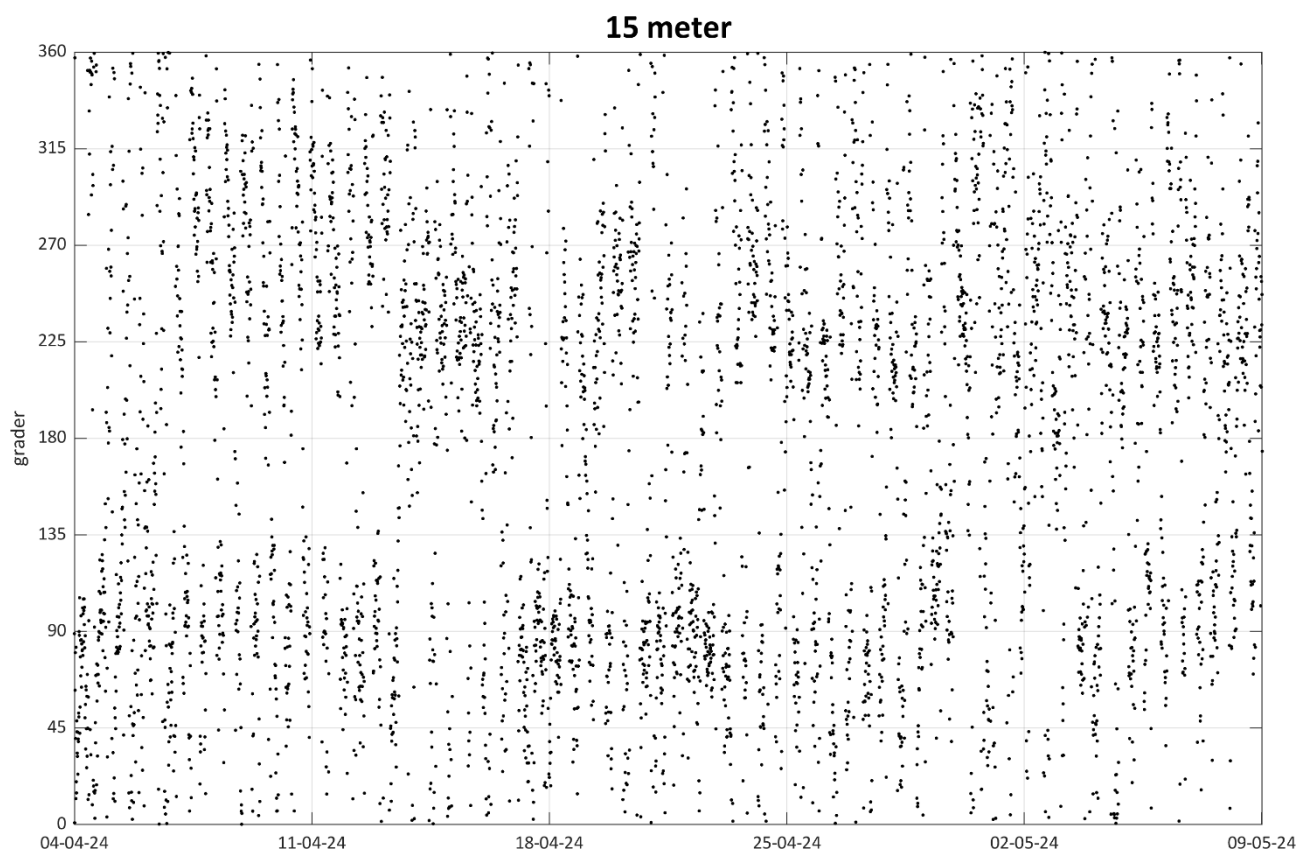


Figur 6: Vannstrømhastighet (cm/s) på 175 meters dyp ved Stortorgnes i perioden 04.04.–09.05.2024 (UTC+0).

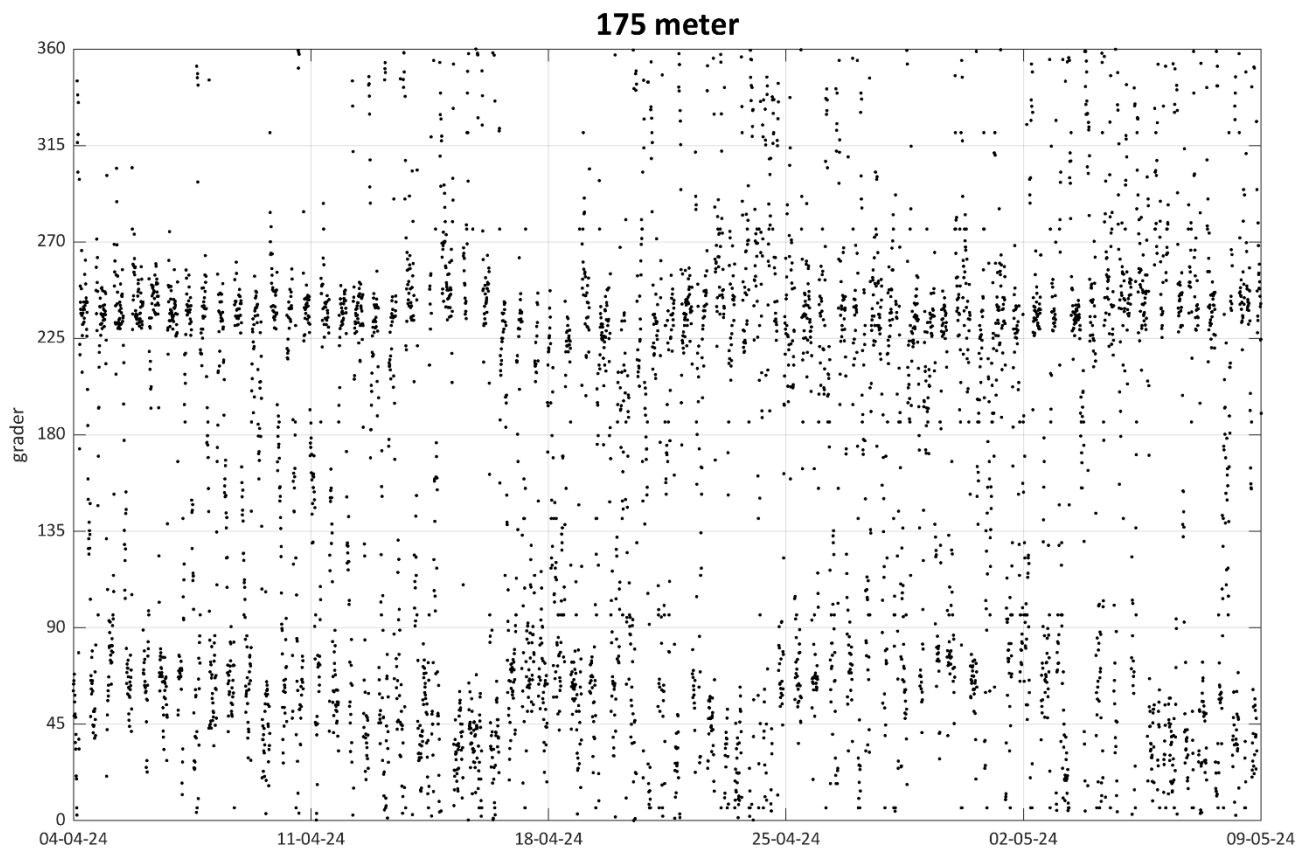
Tidsserie - strømretning



Figur 7: Vannstrømretning (°) på 5 meters dyp ved Stortorgnes i perioden 04.04.–09.05.2024 (UTC+0).

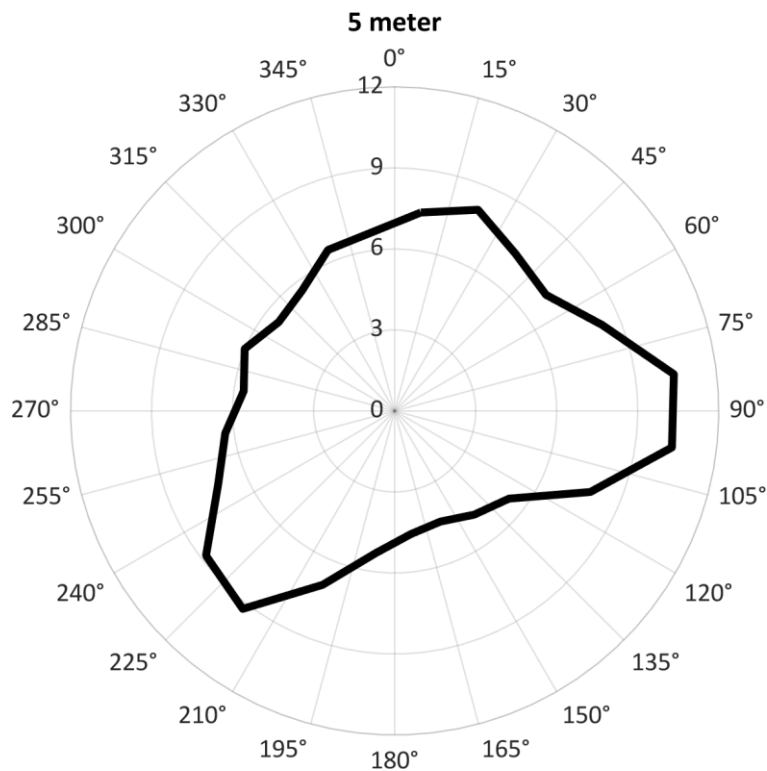


Figur 8: Vannstrømretning (°) på 15 meters dyp ved Stortorgnes i perioden 04.04.–09.05.2024 (UTC+0).

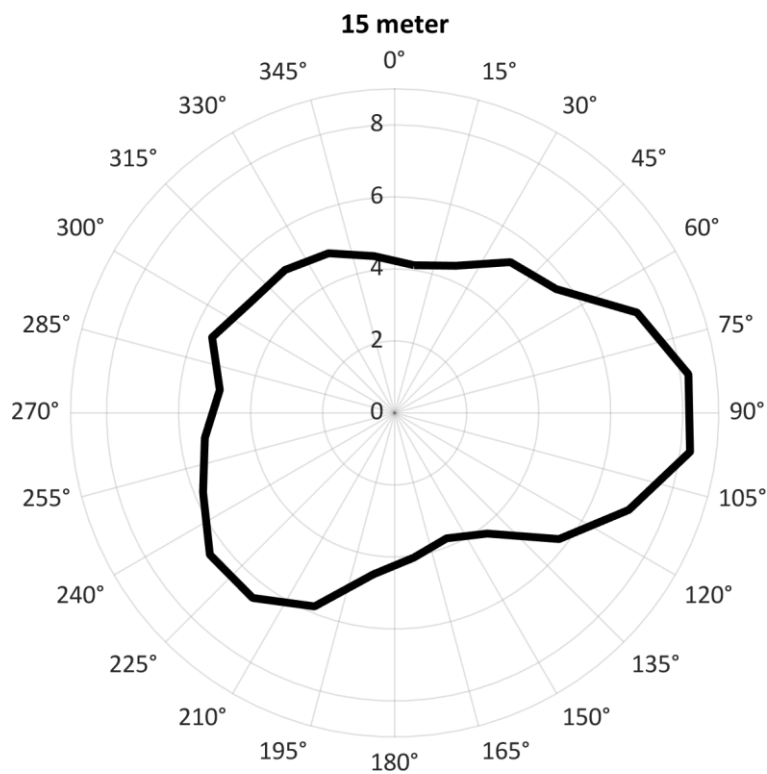


Figur 9: Vannstrømretning (°) på 175 meters dyp ved Stortorgnes i perioden 04.04.–09.05.2024 (UTC+0).

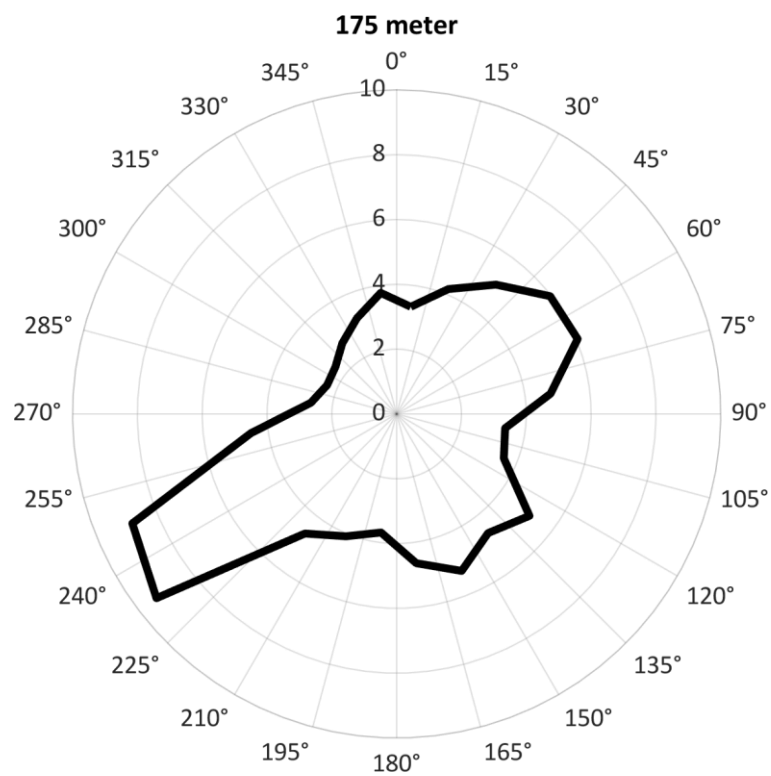
Strømrose - gjennomsnittlig strømhastighet



Figur 10: Gjennomsnittlig vannstrømhastighet (cm/s) for hver 15° sektor på 5 meters dyp ved Stortorgnes i perioden 04.04.–09.05.2024. Data er korrigert for magnetisk misvisning på 6°.

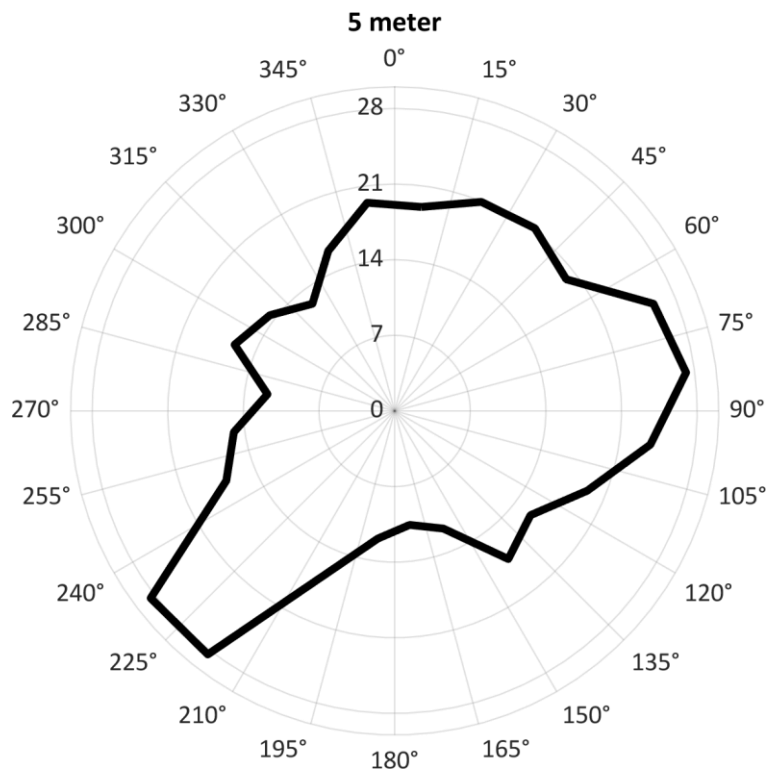


Figur 11: Gjennomsnittlig vannstrømhastighet (cm/s) for hver 15° sektor på 15 meters dyp ved Stortorgnes i perioden 04.04.–09.05.2024. Data er korrigert for magnetisk misvisning på 6°.

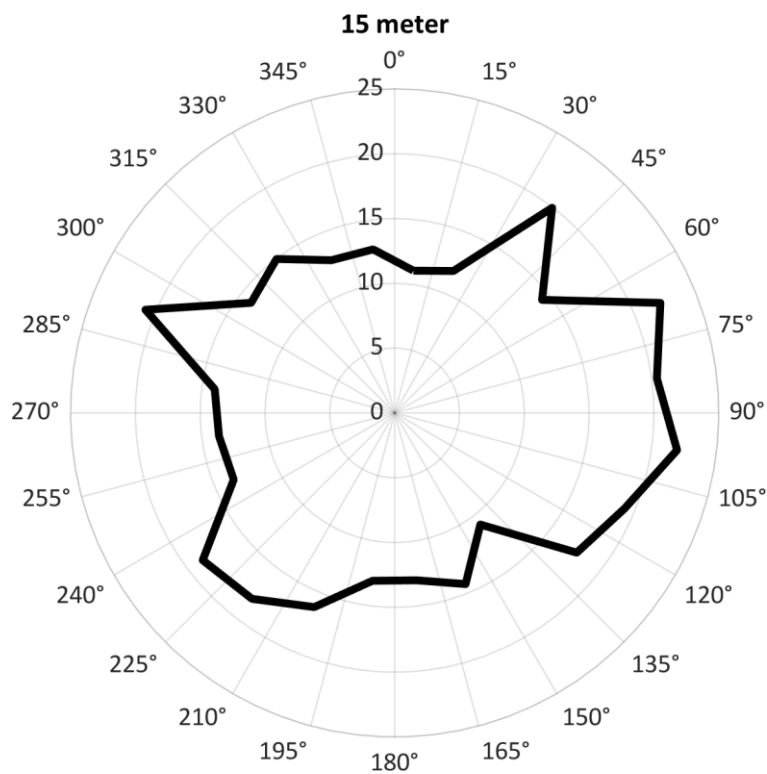


Figur 12: Gjennomsnittlig vannstrømhastighet (cm/s) for hver 15° sektor på 175 meters dyp ved Stortorgnes i perioden 04.04.–09.05.2024. Data er korrigert for magnetisk misvisning på 6°.

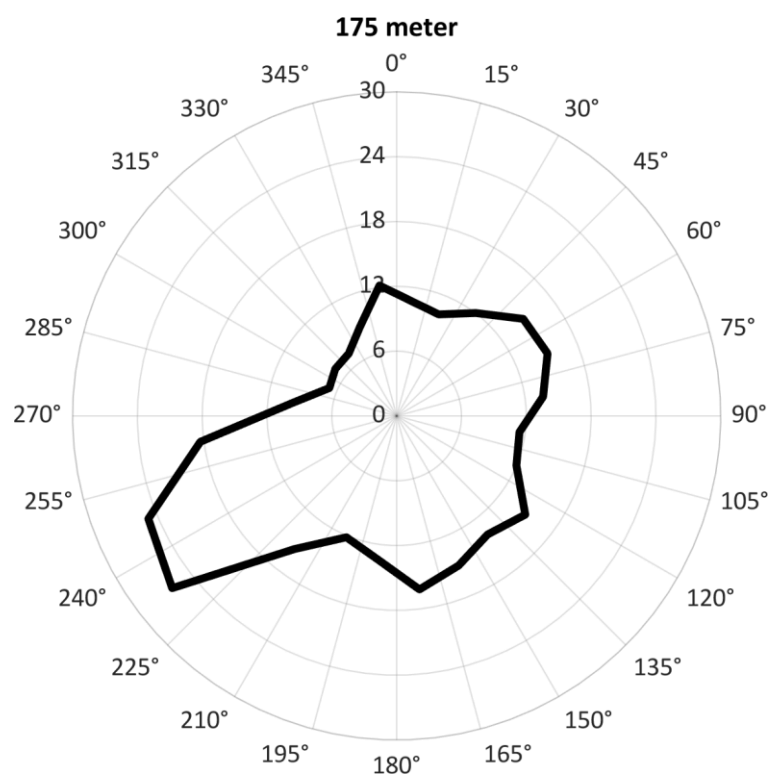
Strømrose - maksimal strømhastighet



Figur 13: Maksimal vannstrømhastighet (cm/s) for hver 15° sektor på 5 meters dyp ved Stortorgnes i perioden 04.04.–09.05.2024. Data er korrigert for magnetisk misvisning på 6°.

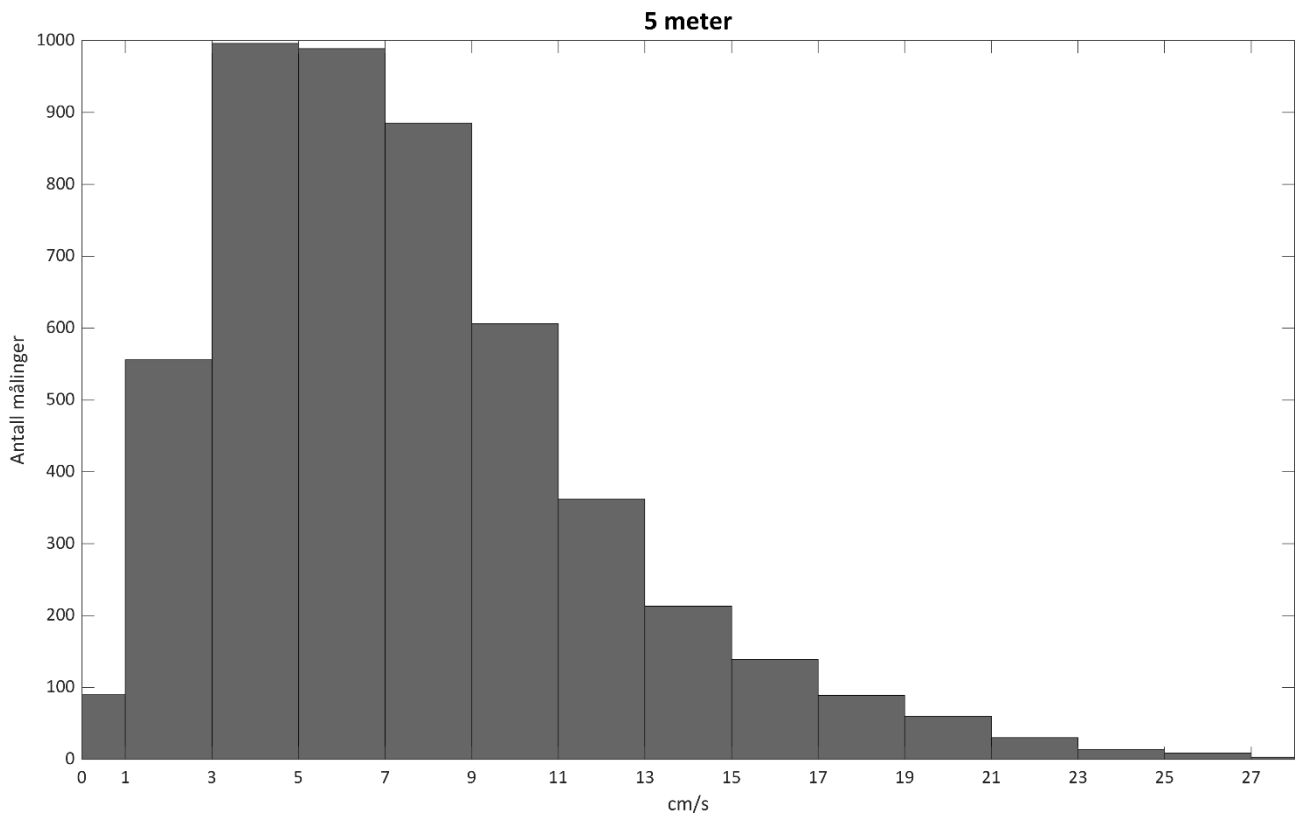


Figur 14: Maksimal vannstrømhastighet (cm/s) for hver 15° sektor på 15 meters dyp ved Stortorgnes i perioden 04.04.–09.05.2024. Data er korrigert for magnetisk misvisning på 6°.

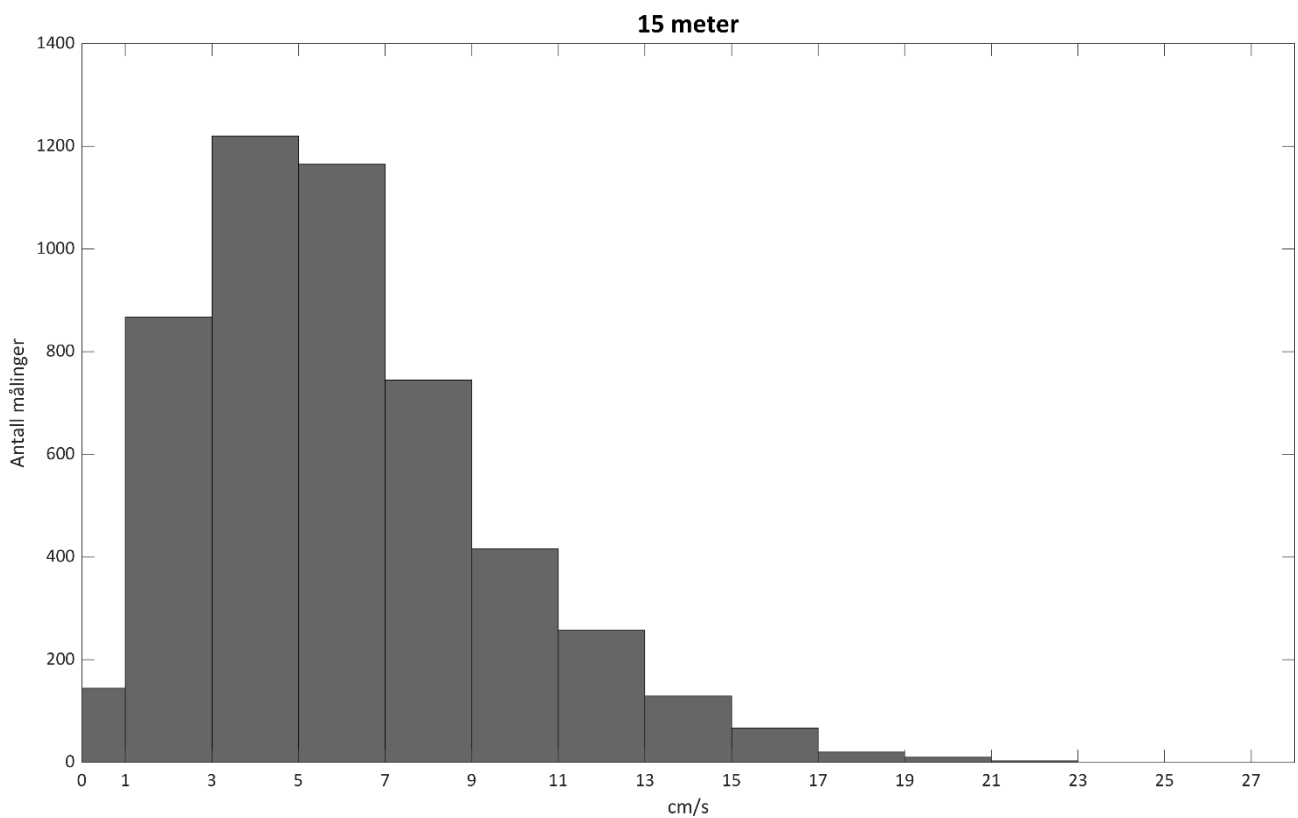


Figur 15: Maksimal vannstrømhastighet (cm/s) for hver 15° sektor på 175 meters dyp ved Stortorgnes i perioden 04.04.–09.05.2024. Data er korrigert for magnetisk misvisning på 6°.

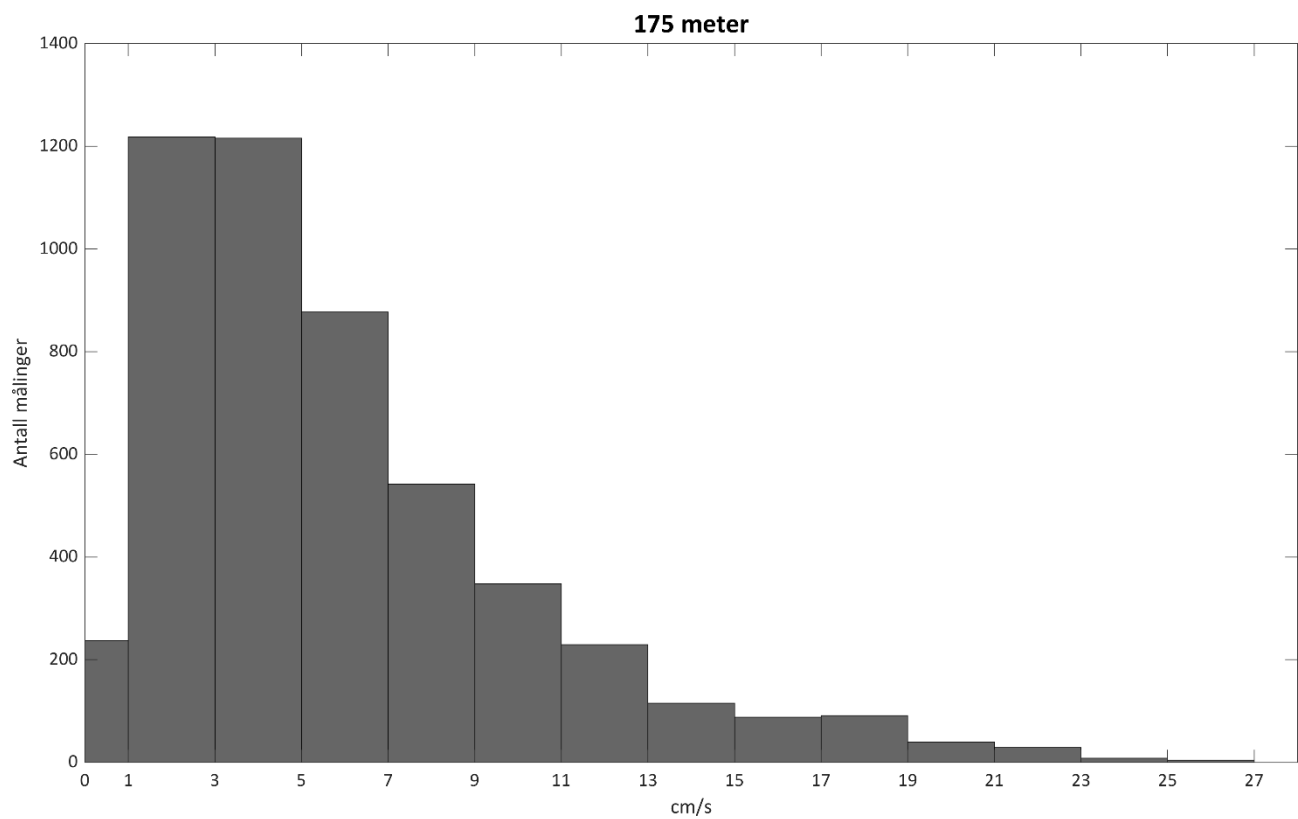
Histogram - strømshastighet



Figur 16: Frekvensfordeling av vannstrømshastighet på 5 meters dyp ved Stortorgnes i perioden 04.04.–09.05.2024.

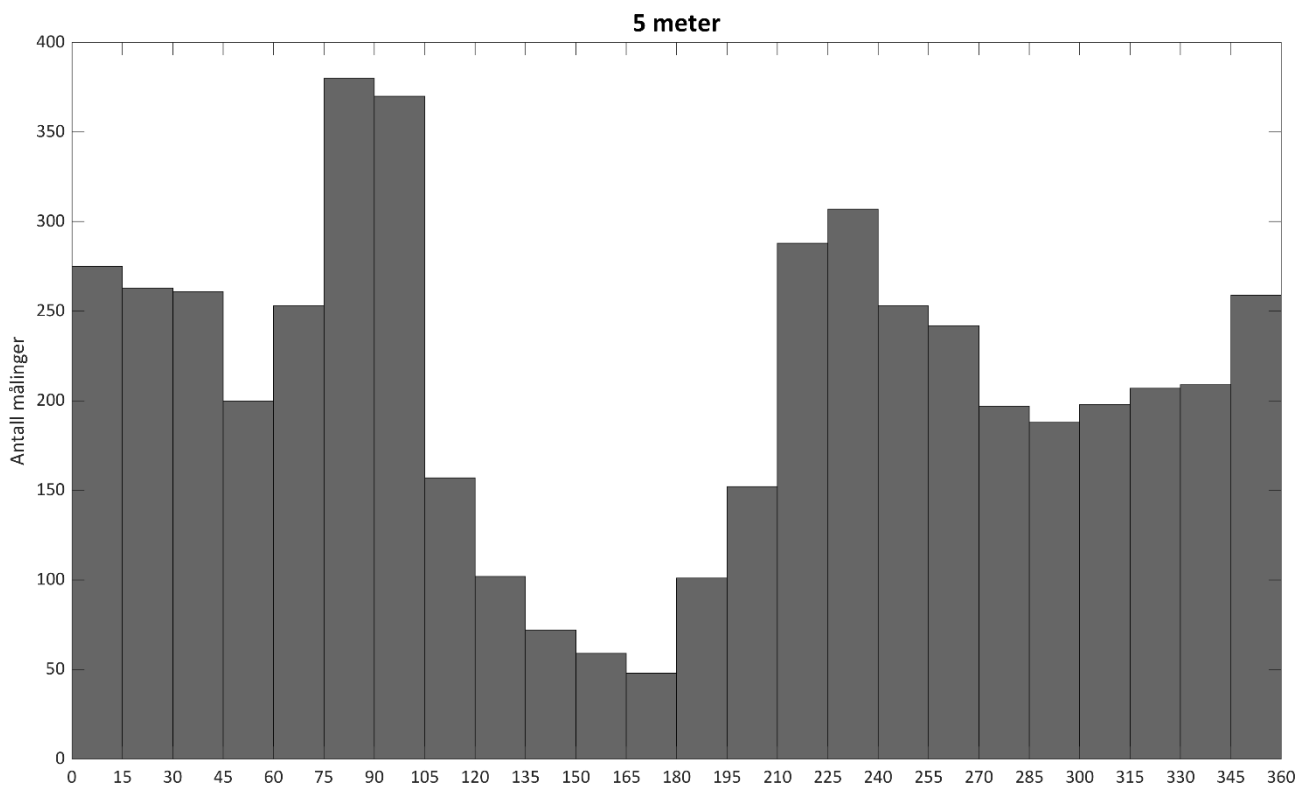


Figur 17: Frekvensfordeling av vannstrømshastighet på 15 meters dyp ved Stortorgnes i perioden 04.04.–09.05.2024.

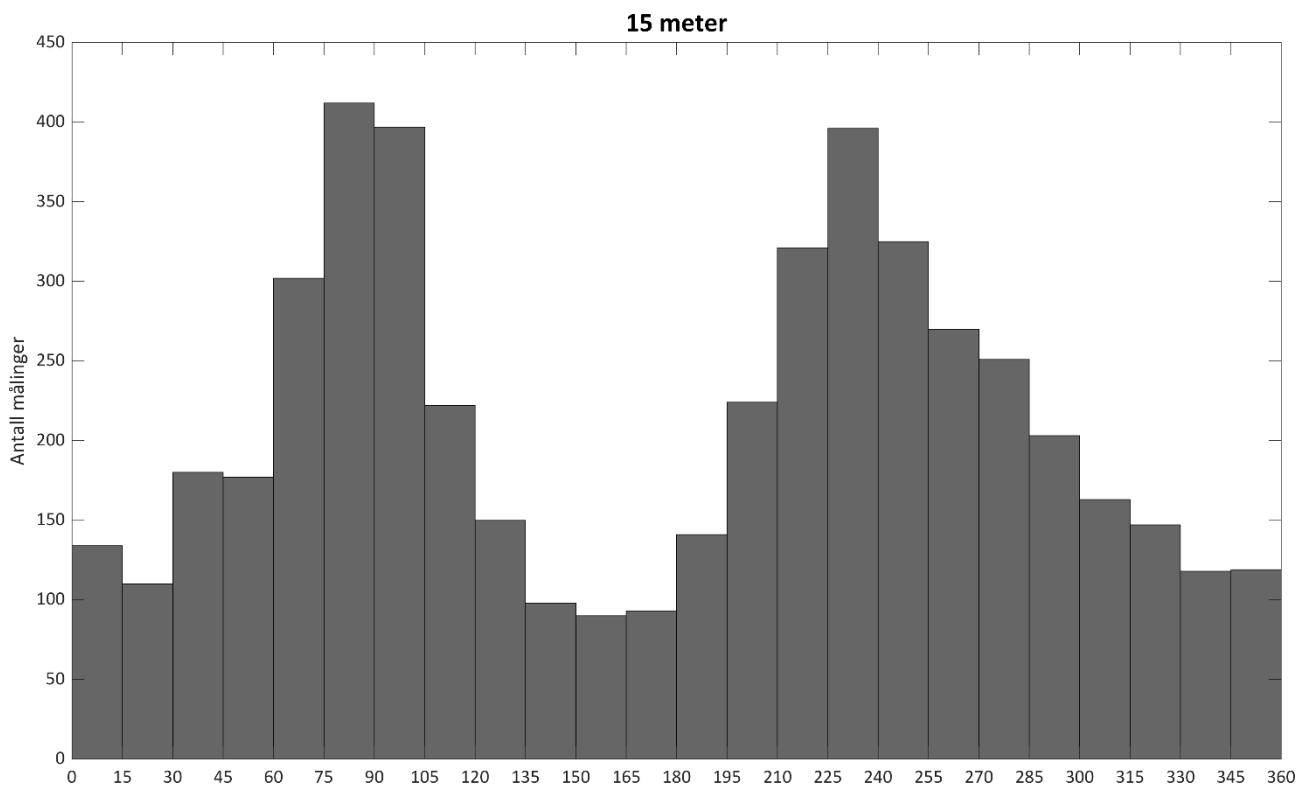


Figur 18: Frekvensfordeling av vannstrømhastighet på 175 meters dyp ved Stortorgnes i perioden 04.04.–09.05.2024.

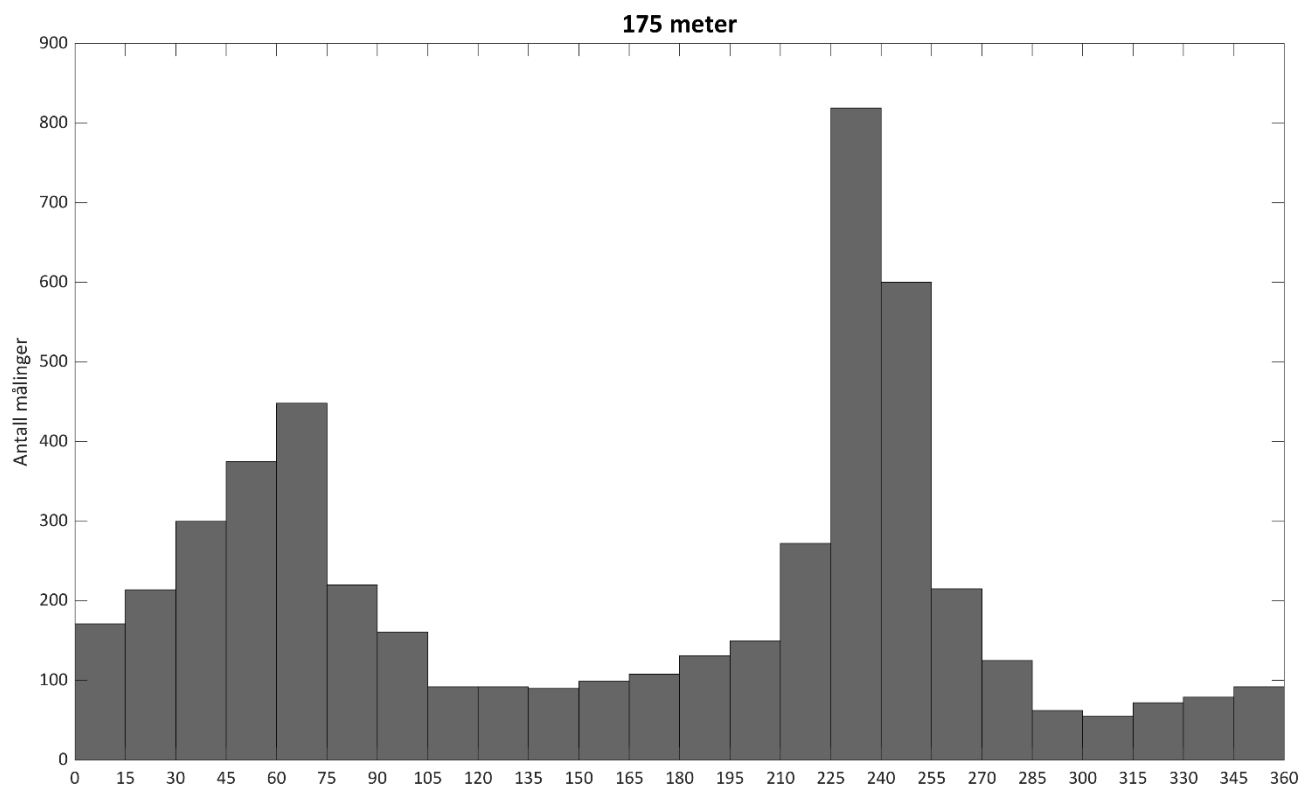
Histogram - strømretning



Figur 19: Frekvensfordeling av vannstrømretning for hver 15° sektor på 5 meters dyp ved Stortorgnes i perioden 04.04. – 09.05.2024. Data er korrigert for magnetisk misvisning på 6°.

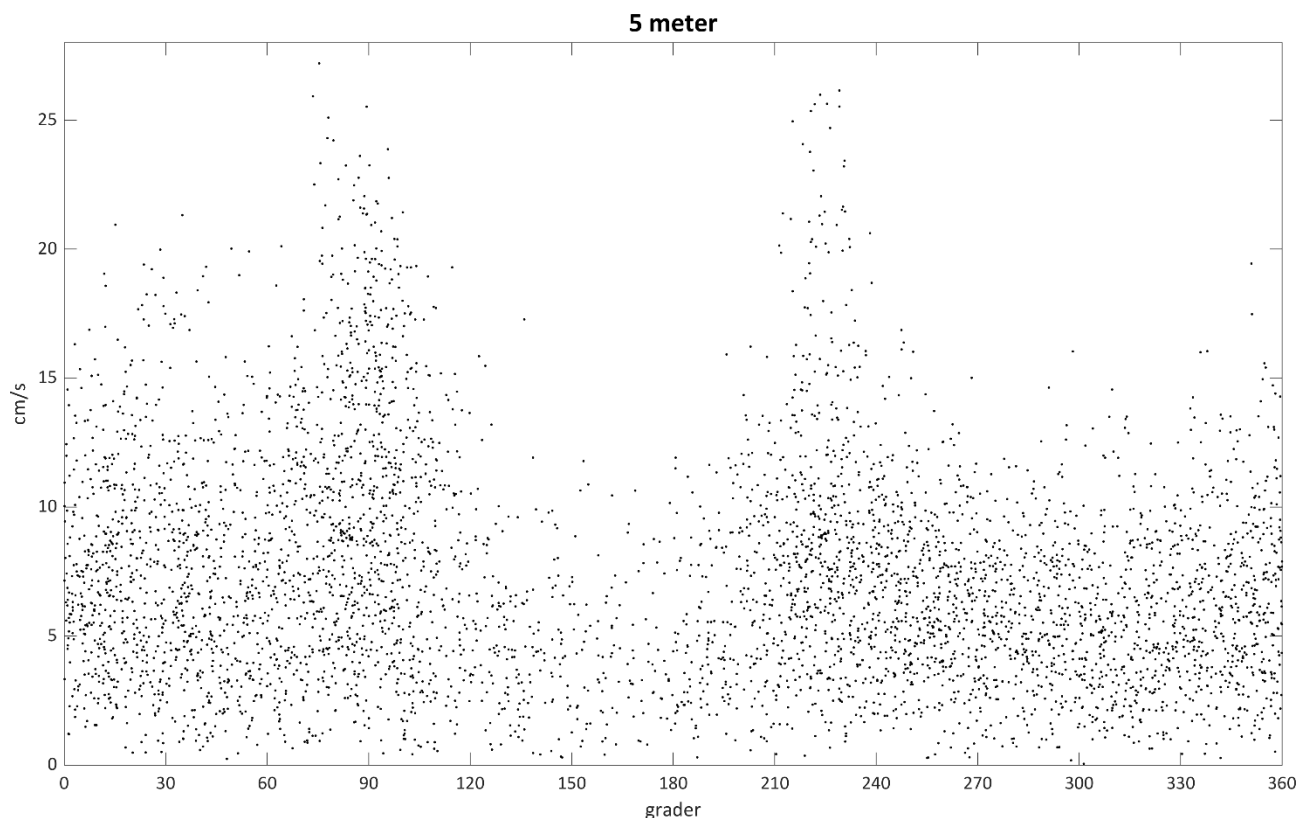


Figur 20: Frekvensfordeling av vannstrømretning for hver 15° sektor på 15 meters dyp ved Stortorgnes i perioden 04.04. – 09.05.2024. Data er korrigert for magnetisk misvisning på 6°.

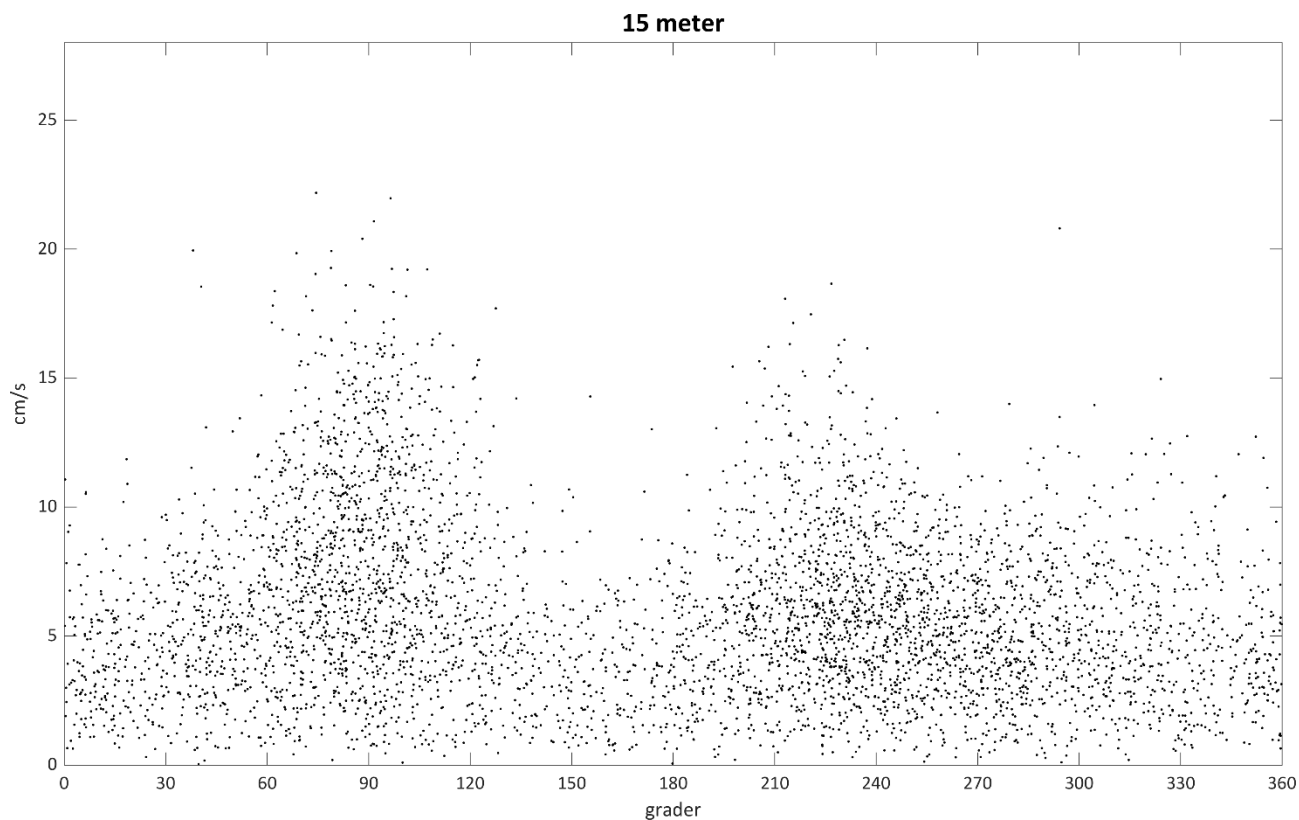


Figur 21: Frekvensfordeling av vannstrømretning for hver 15° sektor på 175 meters dyp ved Stortorgnes i perioden 04.04.–09.05.2024. Data er korrigert for magnetisk misvisning på 6°.

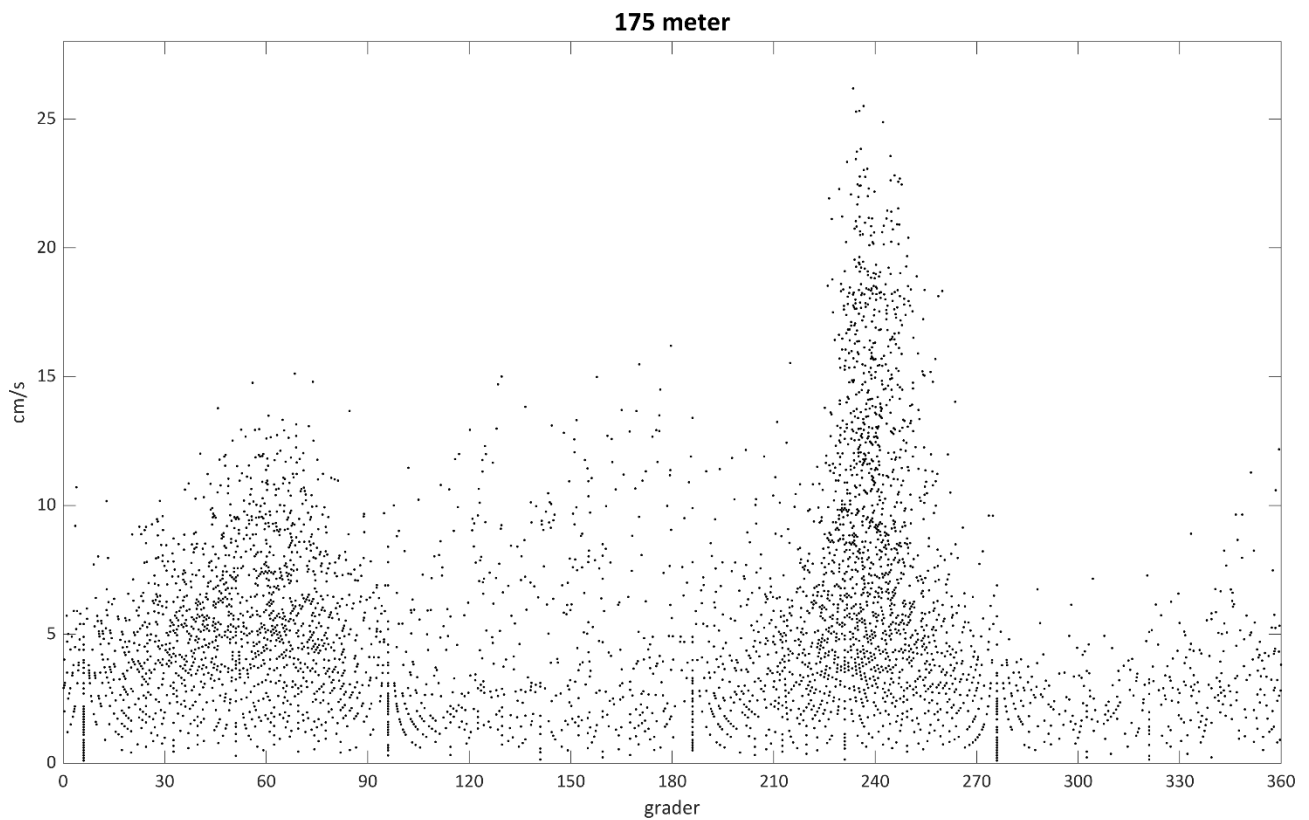
Spredningsdiagram - strømretning og -hastighet



Figur 22: Spredningsdiagram som viser vannstrømhastighet (cm/s) plottet mot vannstrømretning (°) på 5 meters dyp ved Stortorgnes i perioden 04.04.–09.05.2024. Data er korrigert for magnetisk misvisning på 6°.

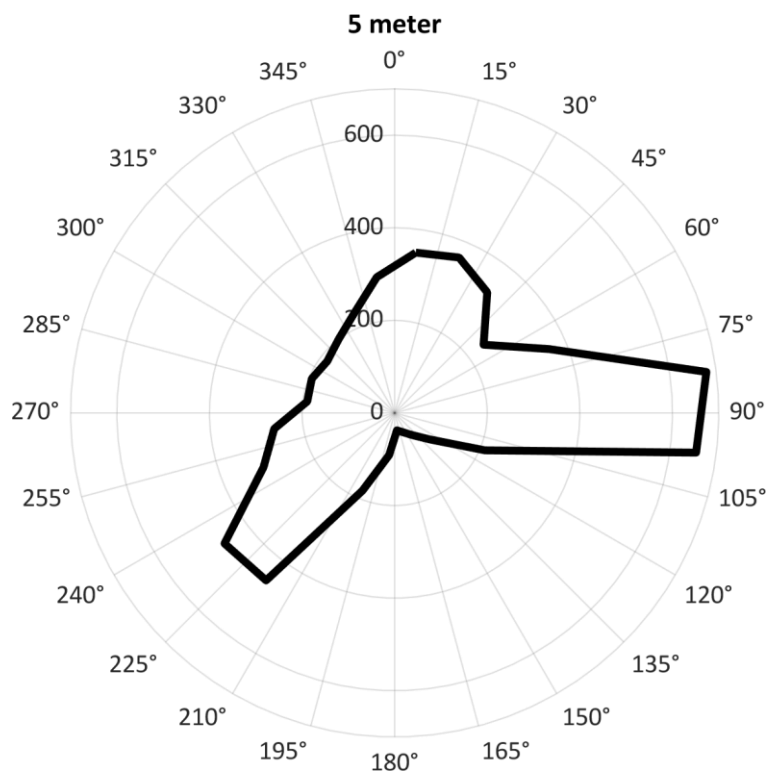


Figur 23: Spredningsdiagram som viser vannstrømhastighet (cm/s) plottet mot vannstrømretning (°) på 15 meters dyp ved Stortorgnes i perioden 04.04.–09.05.2024. Data er korrigert for magnetisk misvisning på 6°.

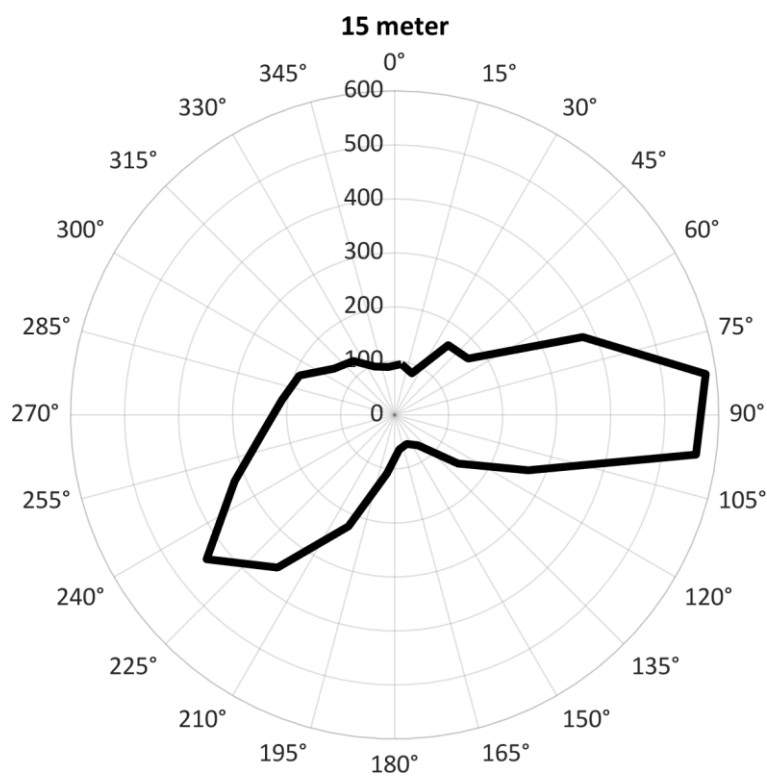


Figur 24: Spredningsdiagram som viser vannstrømhastighet (cm/s) plottet mot vannstrømretning (°) på 175 meters dyp ved Stortorgnes i perioden 04.04.–09.05.2024. Data er korrigert for magnetisk misvisning på 6°.

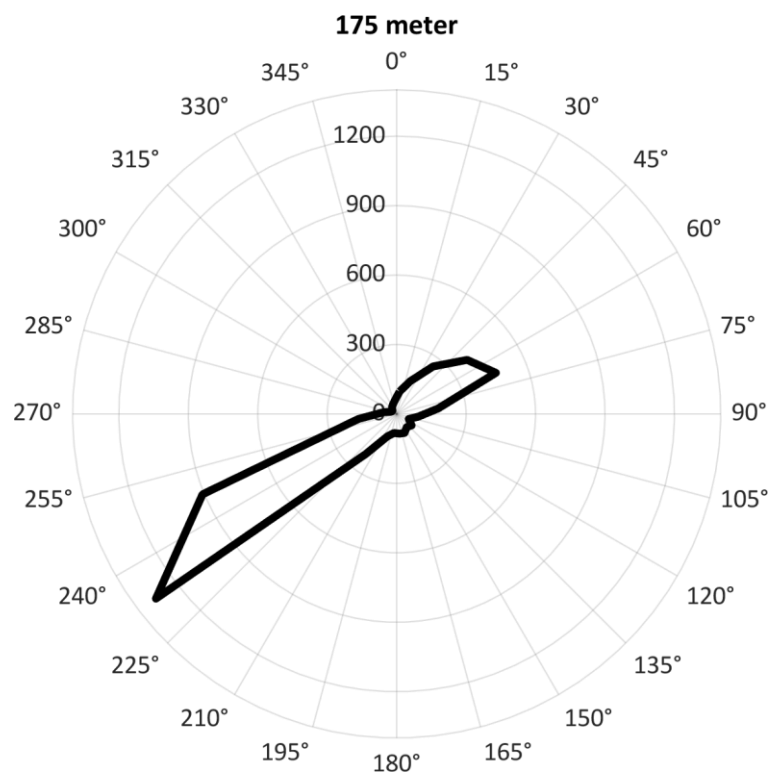
Strømrose - vanntransport (fluks)



Figur 25: Vanntransport ($m^3/m^2/dag$) for hver 15° sektor på 5 meters dyp ved Stortorgnes i perioden 04.04.–09.05.2024. Data er korrigert for magnetisk misvisning på 6°.

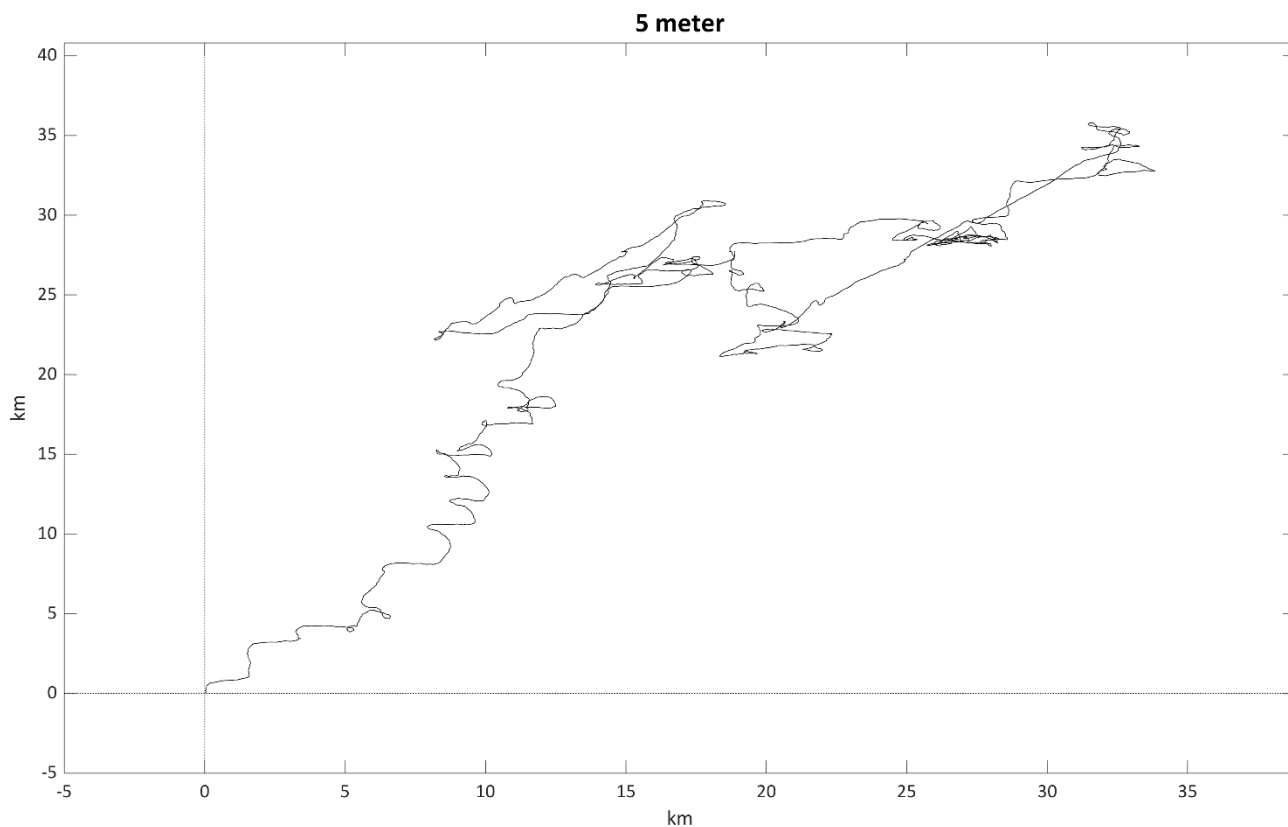


Figur 26: Vanntransport ($m^3/m^2/dag$) for hver 15° sektor på 15 meters dyp ved Stortorgnes i perioden 04.04.–09.05.2024. Data er korrigert for magnetisk misvisning på 6°.

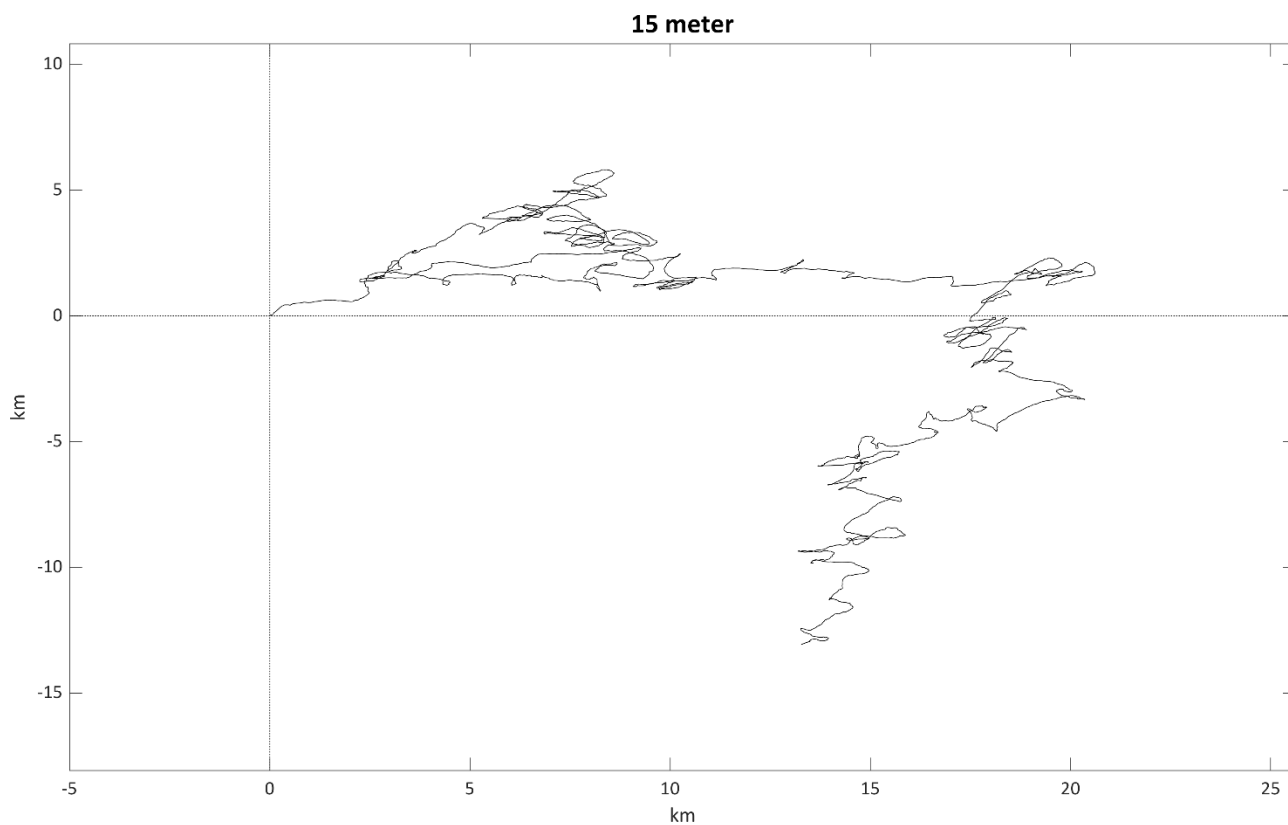


Figur 27: Vanntransport ($\text{m}^3/\text{m}^2/\text{dag}$) for hver 15° sektor på 175 meters dyp ved Stortorgnes i perioden 04.04.–09.05.2024. Data er korrigert for magnetisk misvisning på 6°.

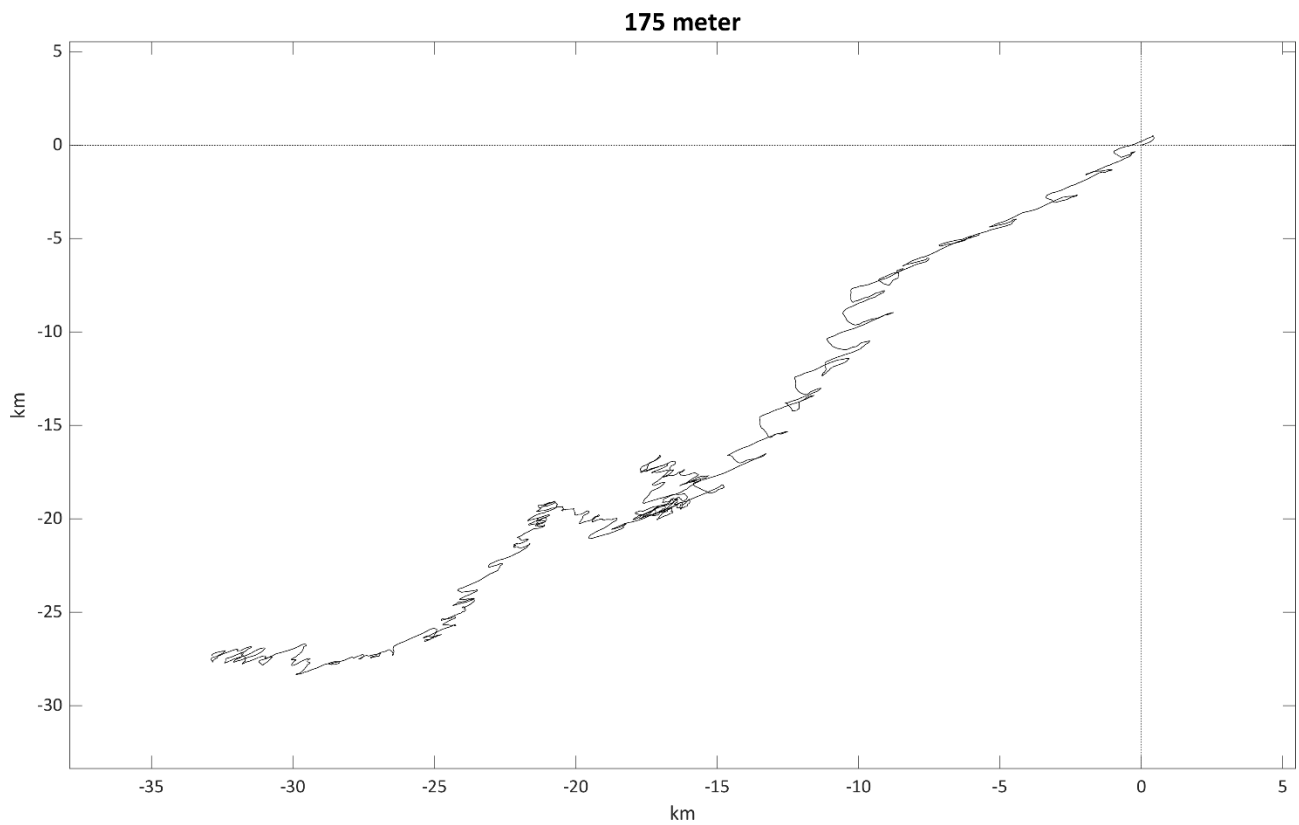
Vektor - progressiv vektor



Figur 28: Progressiv vektor på 5 meters dyp ved Stortorgnes i perioden 04.04.–09.05.2024. Data er korrigert for magnetisk misvisning på 6°.



Figur 29: Progressiv vektor på 15 meters dyp ved Stortorgnes i perioden 04.04.–09.05.2024. Data er korrigert for magnetisk misvisning på 6°.



Figur 30: Progressiv vektor på 175 meters dyp ved Stortorgnes i perioden 04.04.–09.05.2024. Data er korrigert for magnetisk misvisning på 6°.

Tabell - retning med returperiode

Tabell 3: Retning med returperiode for vannstrøm på 5 meters dyp. Strømhastighetene er oppgitt i m/s og retningsgrupper som definert i NS 9415:2021. Data er korrigert for magnetisk misvisning på 6°.

Retning	Gjennomsnitt	Maksimal	Snitt 10 år	Maks 10 år	Snitt 50 år	Maks 50 år
nord	0.072	0.209	0.119	0.346	0.133	0.388
nordøst	0.074	0.213	0.122	0.352	0.137	0.394
øst	0.100	0.272	0.165	0.449	0.184	0.503
sørøst	0.057	0.193	0.094	0.318	0.105	0.357
sør	0.056	0.159	0.092	0.263	0.103	0.294
sørvest	0.085	0.285	0.140	0.470	0.157	0.527
vest	0.062	0.164	0.102	0.270	0.114	0.303
nordvest	0.058	0.160	0.095	0.265	0.107	0.297

Tabell 4: Retning med returperiode for vannstrøm på 15 meters dyp. Strømhastighetene er oppgitt i m/s og retningsgrupper som definert i NS 9415:2021. Data er korrigert for magnetisk misvisning på 6°.

Retning	Gjennomsnitt	Maksimal	Snitt 10 år	Maks 10 år	Snitt 50 år	Maks 50 år
nord	0.044	0.127	0.073	0.210	0.082	0.235
nordøst	0.057	0.200	0.094	0.329	0.105	0.369
øst	0.080	0.222	0.133	0.366	0.149	0.410
sørøst	0.053	0.177	0.088	0.292	0.099	0.328
sør	0.046	0.154	0.076	0.255	0.085	0.286
sørvest	0.063	0.187	0.104	0.308	0.116	0.345
vest	0.053	0.140	0.087	0.231	0.098	0.259
nordvest	0.050	0.208	0.083	0.343	0.093	0.385

Tabell 5: Fordeling av antall strømregistreringer i hastighetsgrupper (cm/s) for hver 15° sektor på 5 meters dyp ved Stortorgnes i perioden 04.04.–09.05.2024. Antall målinger og prosent av antall målinger, samt fluks (m³/m²/døgn) og prosentvis fluks for hver 15° sektor er presentert. Data er korrigert for magnetisk misvisning på 6°.

	5 meter														antall målinger		fluks	
	1	2	3	4	5	6	8	10	15	20	25	50	75	100	#	%	m³/m²/døgn	%
0-15	0	9	18	23	22	34	64	42	53	10	0	0	0	0	275	5.46	349.29	5.39
15-30	7	5	19	24	23	24	38	43	60	19	1	0	0	0	263	5.22	363.43	5.61
30-45	5	17	12	19	30	28	45	50	39	15	1	0	0	0	261	5.18	328.48	5.07
45-60	3	7	18	27	13	23	38	27	37	6	1	0	0	0	200	3.97	242.11	3.74
60-75	5	11	14	17	23	14	46	31	78	11	2	1	0	0	253	5.02	360.67	5.56
75-90	2	5	14	23	32	21	50	55	91	63	21	3	0	0	380	7.54	679.01	10.48
90-105	6	11	12	20	22	21	44	47	102	71	14	0	0	0	370	7.34	656.59	10.13
105-120	5	4	15	12	13	10	28	18	42	10	0	0	0	0	157	3.11	211.01	3.26
120-135	3	9	10	15	15	12	19	12	5	2	0	0	0	0	102	2.02	93.25	1.44
135-150	6	4	10	9	14	6	14	7	1	1	0	0	0	0	72	1.43	59.73	0.92
150-165	5	7	8	6	10	8	9	2	4	0	0	0	0	0	59	1.17	44.83	0.69
165-180	3	4	8	10	7	3	6	5	2	0	0	0	0	0	48	0.95	37.83	0.58
180-195	1	8	17	12	16	13	12	15	7	0	0	0	0	0	101	2.00	91.82	1.42
195-210	3	8	11	14	15	14	28	25	31	3	0	0	0	0	152	3.02	181.55	2.80
210-225	2	5	11	23	16	24	52	60	58	18	15	4	0	0	288	5.71	456.02	7.04
225-240	2	11	14	19	28	22	63	50	59	24	11	4	0	0	307	6.09	463.20	7.15
240-255	0	9	13	27	26	28	54	50	41	5	0	0	0	0	253	5.02	306.63	4.73
255-270	9	5	16	22	29	35	63	34	28	1	0	0	0	0	242	4.80	262.38	4.05
270-285	3	12	13	21	31	36	46	25	10	0	0	0	0	0	197	3.91	190.35	2.94
285-300	5	8	16	24	25	19	47	28	15	1	0	0	0	0	188	3.73	193.63	2.99
300-315	2	18	20	32	20	39	35	18	14	0	0	0	0	0	198	3.93	183.54	2.83
315-330	5	12	25	22	35	20	35	41	12	0	0	0	0	0	207	4.11	199.58	3.08
330-345	6	7	12	27	27	22	48	27	31	2	0	0	0	0	209	4.15	231.12	3.57
345-360	2	14	20	25	31	32	53	42	36	4	0	0	0	0	259	5.14	295.73	4.56
SUM (#)	90	210	346	473	523	508	937	754	856	266	66	12	0	0	5041	100	6481.78	100
SUM (%)	1.79	4.17	6.86	9.38	10.37	10.08	18.59	14.96	16.98	5.28	1.31	0.24	0	0	100			

Tabell 6: Fordeling av antall strømregistreringer i hastighetsgrupper (cm/s) for hver 15° sektor på 15 meters dyp ved Stortorgnes i perioden 04.04.–09.05.2024. Antall målinger og prosent av antall målinger, samt fluks (m³/m²/døgn) og prosentvis fluks for hver 15° sektor er presentert. Data er korrigert for magnetisk misvisning på 6°.

	15 meter															antall målinger		fluks	
	1	2	3	4	5	6	8	10	15	20	25	50	75	100	#	%	m³/m²/døgn	%	
0-15	4	20	26	26	10	26	14	5	3	0	0	0	0	0	134	2.66	94.99	1.83	
15-30	3	13	17	18	17	16	17	6	3	0	0	0	0	0	110	2.18	83.38	1.61	
30-45	7	10	22	24	31	24	36	18	6	2	0	0	0	0	180	3.57	162.81	3.14	
45-60	5	10	13	26	19	34	36	22	12	0	0	0	0	0	177	3.51	171.38	3.30	
60-75	6	16	25	18	28	30	57	52	56	13	1	0	0	0	302	5.99	376.83	7.26	
75-90	5	12	26	26	31	39	70	66	114	22	1	0	0	0	412	8.17	580.72	11.19	
90-105	9	16	24	22	36	32	67	53	106	30	2	0	0	0	397	7.87	562.68	10.84	
105-120	10	10	9	25	20	24	43	33	43	5	0	0	0	0	222	4.40	267.61	5.16	
120-135	2	16	14	22	25	19	16	18	13	5	0	0	0	0	150	2.97	147.85	2.85	
135-150	5	17	10	18	16	12	10	7	3	0	0	0	0	0	98	1.94	70.90	1.37	
150-165	10	14	15	13	12	10	12	2	2	0	0	0	0	0	90	1.78	58.12	1.12	
165-180	6	11	18	22	9	7	15	3	2	0	0	0	0	0	93	1.84	64.58	1.24	
180-195	6	19	17	21	19	23	22	10	4	0	0	0	0	0	141	2.80	109.21	2.10	
195-210	3	15	30	22	24	35	51	24	16	4	0	0	0	0	224	4.44	223.18	4.30	
210-225	5	17	24	29	44	39	72	44	41	6	0	0	0	0	321	6.37	356.18	6.86	
225-240	5	17	31	49	43	57	81	58	47	8	0	0	0	0	396	7.85	438.77	8.45	
240-255	6	18	37	32	42	46	74	43	27	0	0	0	0	0	325	6.44	320.65	6.18	
255-270	9	16	31	31	40	45	54	35	9	0	0	0	0	0	270	5.35	245.91	4.74	
270-285	10	19	33	42	41	26	49	25	6	0	0	0	0	0	251	4.98	210.59	4.06	
285-300	10	13	17	24	32	26	46	23	11	0	1	0	0	0	203	4.03	190.83	3.68	
300-315	5	12	19	29	24	18	35	15	6	0	0	0	0	0	163	3.23	141.00	2.72	
315-330	3	14	22	23	18	21	26	10	10	0	0	0	0	0	147	2.91	126.03	2.43	
330-345	5	18	15	14	16	15	16	13	6	0	0	0	0	0	118	2.34	97.03	1.87	
345-360	5	8	21	23	24	16	15	3	4	0	0	0	0	0	119	2.36	89.58	1.73	
SUM (#)	144	351	516	599	621	640	934	588	550	95	5	0	0	0	5043	100	5190.81	100	
SUM (%)	2.86	6.96	10.23	11.88	12.31	12.69	18.52	11.66	10.91	1.88	0.10	0	0	0	100				

Tabell 7: Fordeling av antall strømregistreringer i hastighetsgrupper (cm/s) for hver 15° sektor på 175 meters dyp ved Stortorgnes i perioden 04.04.–09.05.2024. Antall målinger og prosent av antall målinger, samt fluks (m³/m²/døgn) og prosentvis fluks for hver 15° sektor er presentert. Data er korrigert for magnetisk misvisning på 6°.

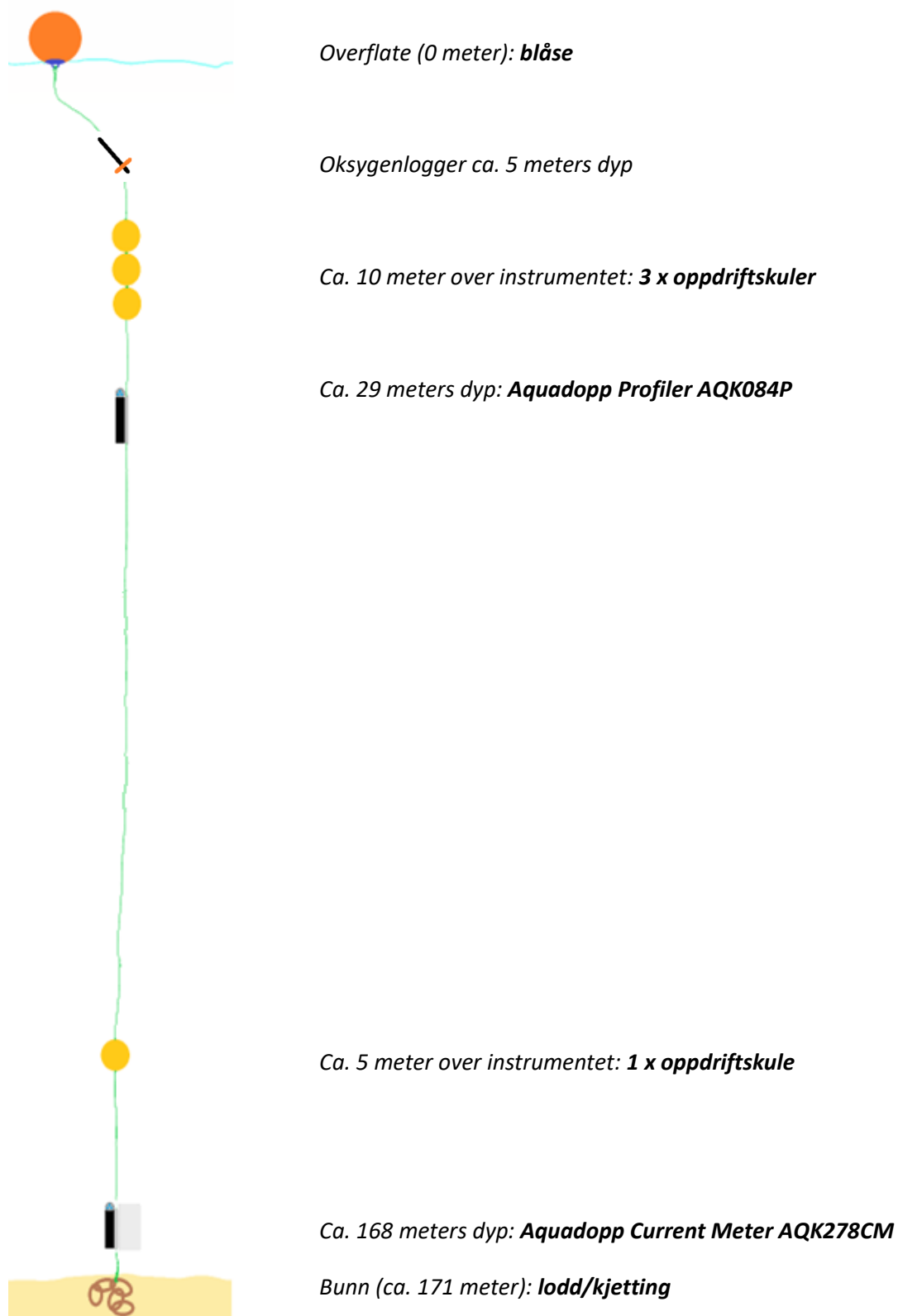
	175 meter														antall målinger		fluks	
	1	2	3	4	5	6	8	10	15	20	25	50	75	100	#	%	m³/m²/døgn	%
0-15	18	25	35	38	21	23	7	2	2	0	0	0	0	0	171	3.39	97.75	1.94
15-30	10	31	30	42	34	25	27	14	1	0	0	0	0	0	214	4.24	152.96	3.03
30-45	9	14	32	44	49	63	58	24	7	0	0	0	0	0	300	5.95	258.58	5.12
45-60	7	32	22	42	49	51	77	56	39	0	0	0	0	0	375	7.44	383.59	7.60
60-75	4	41	29	44	67	63	84	64	51	1	0	0	0	0	448	8.89	464.01	9.20
75-90	6	21	37	30	36	26	39	18	7	0	0	0	0	0	220	4.36	180.47	3.58
90-105	12	35	37	26	14	17	13	5	2	0	0	0	0	0	161	3.19	93.11	1.85
105-120	8	31	17	6	6	8	6	5	5	0	0	0	0	0	92	1.82	56.41	1.12
120-135	3	17	19	8	7	4	12	11	10	1	0	0	0	0	92	1.82	81.42	1.61
135-150	15	15	13	8	1	5	13	12	8	0	0	0	0	0	90	1.79	71.46	1.42
150-165	6	21	10	10	8	5	14	12	13	0	0	0	0	0	99	1.96	88.95	1.76
165-180	12	23	18	15	9	3	6	5	15	2	0	0	0	0	108	2.14	85.97	1.70
180-195	15	23	31	16	15	7	14	5	5	0	0	0	0	0	131	2.60	82.85	1.64
195-210	8	26	30	20	20	12	23	4	7	0	0	0	0	0	150	2.98	105.04	2.08
210-225	12	21	45	48	41	31	47	16	10	1	0	0	0	0	272	5.39	216.79	4.30
225-240	12	28	42	65	76	66	105	111	162	110	38	4	0	0	819	16.24	1310.77	25.98
240-255	9	24	46	42	56	59	81	67	117	78	21	0	0	0	600	11.90	907.55	17.99
255-270	10	23	42	43	28	23	22	9	11	4	0	0	0	0	215	4.26	167.04	3.31
270-285	21	24	34	24	10	5	4	3	0	0	0	0	0	0	125	2.48	57.12	1.13
285-300	13	14	20	9	3	1	2	0	0	0	0	0	0	0	62	1.23	24.68	0.49
300-315	6	17	17	9	5	0	1	0	0	0	0	0	0	0	55	1.09	22.46	0.45
315-330	5	20	20	14	5	4	4	0	0	0	0	0	0	0	72	1.43	33.96	0.67
330-345	7	16	18	15	9	9	3	2	0	0	0	0	0	0	79	1.57	43.31	0.86
345-360	9	12	20	15	14	8	7	4	3	0	0	0	0	0	92	1.82	59.41	1.18
SUM (#)	237	554	664	633	583	518	669	449	475	197	59	4	0	0	5042	100	5045.63	100
SUM (%)	4.70	10.99	13.17	12.55	11.56	10.27	13.27	8.91	9.42	3.91	1.17	0.08	0	0	100			

Referanser

- Annunziato, A. og Probst P. (2016). *Continious Harmonic Analysis of Sea Level Measurements: Description of a new method to determine sea level measurement tidal component*. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 29pp. (EUR28308 EN). <https://doi.org/10.2788/4295>
- Codiga, D.L. (2011). *Unified Tidal Analysis and Prediction Using the UTide Matlab Functions*. Technical Report 2011-01. Graduate School of Oceanography, University of Rhode Island, Narragansett, RI. 59pp. <https://www.po.gso.uri.edu/~codiga/utide/utide.htm>
- Fiskeridirektoratet. (u.å.). *Veileder for utfylling av søknadsskjema for tillatelse til akvakultur i flytende anlegg og anlegg på land (bokmål)*. Hentet 21. mars 2024 fra <https://www.fiskeridir.no/Akvakultur/Registre-og-skjema/Skjema/Akvakultursoeknad>
- Gjevik, B.. (2009). *Flo og fjære langs kysten av Norge og Svalbard*. Farleia.
- Hiorth, K. (2021). Vannstrømmåling ved Stortorgnes, Brønnøy kommune, juli – september 2021. Aqua Kompetanse AS, rapportnummer 312-7-21S.
- Kantha, L. H., Stewart, J. S., Desai, S. D. (1998). *Long-period lunar fortnightly and monthly ocean tides*. Journal of Geophysical Research: Oceans. <https://doi.org/10.2788/4295>
- Kartverket. (2021, 19. juli). *Magnetisk misvisning*. Hentet 20. mai 2024 fra <https://www.kartverket.no/til-lands/kart/turkart/magnetisk-misvisning>
- Kartverket, Norgeskart. (2024a). *Norgeskart*. Hentet 20. mai 2024 fra <https://www.norgeskart.no>
- Kartverket. (2024b). *Se havnivå*. Hentet 20. mai 2024 fra <https://www.kartverket.no/til-sjos/se-havniva>
- Norsk klimaservicesenter. (2024). *Seklima. Observasjoner og værstatistikk*. Hentet 20. mai 2024 fra <https://seklima.met.no/>
- Nortekgroup. (u.å.). *Understanding ADCPs: a guide to measuring currents, waves & turbulence with acoustic sensors*. Hentet 20. mai 2024 fra <https://www.nortekgroup.com/knowledge-center/wiki/guide-to-understanding-adcps>
- Nortekgroup. (u.å.). *Aquadop Profiler 400 kHz*. Hentet 21. mars 2024 fra <https://www.nortekgroup.com/products/aquadop-profiler-400-khz/pdf>
- Pawlowicz, R., Beardsley, B. og Lentz, S. (2002). *Classical tidal harmonic analysis including error estimates in MATLAB using T_TIDE*. Computers & Geosciences 28.8: 929-937.
- Standard Norge. (1999). *Oseanografi - Del 1: Strømmålinger i faste punkter*. (NS 9425:1999). <https://online.standard.no/ns-9425-1-1999>
- Standard Norge. (2003). *Oseanografi - Del 2: Strømmålinger ved hjelp av ADCP*. (NS9425-2:2003). <https://online.standard.no/ns-9425-2-2003>
- Standard Norge. (2021). *Flytende akvakulturanlegg - Lokalitetsundersøkelse, prosjektering, utførelse og bruk*. (NS 9415:2021). <https://online.standard.no/ns-9415-2021>
- Thomson, R. E., og Emery, W. J. (2014). *Data analysis methods in physical oceanography*. (3. utg.). Elsevier.

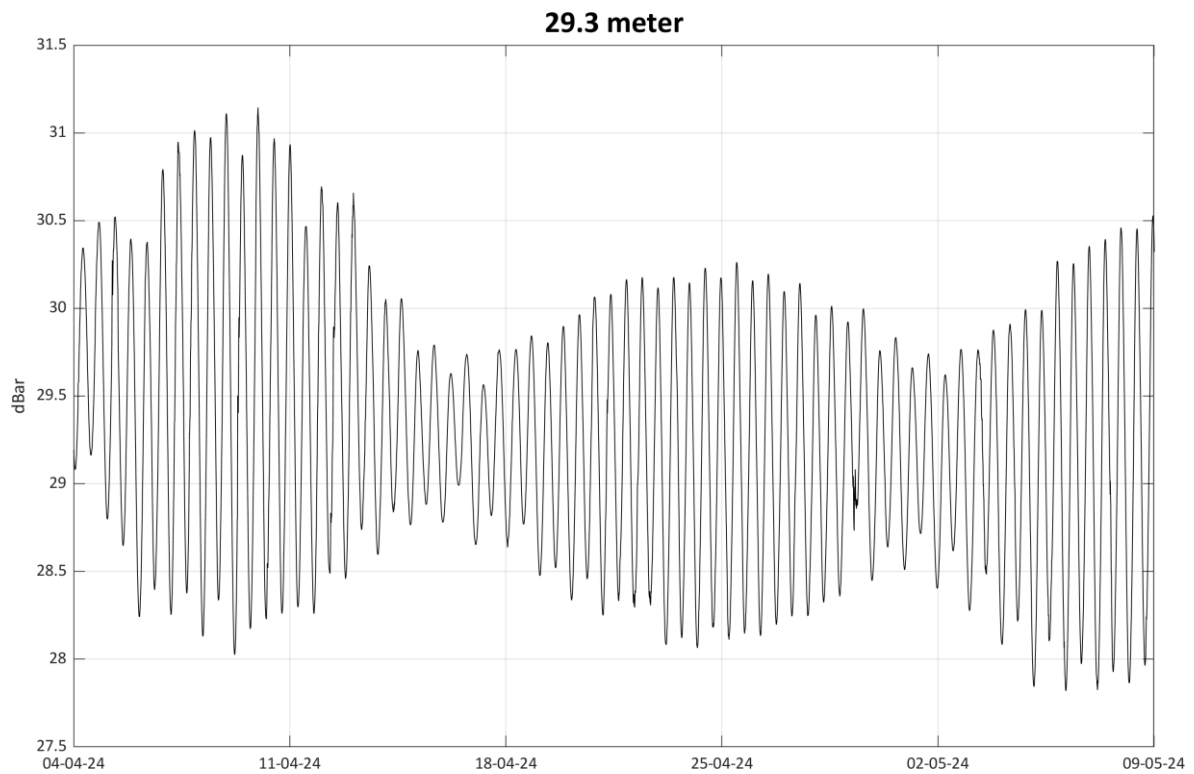
Vedlegg A - Riggtegning

Figur A.1: Veiledende riggtegning for instrumentrigg brukt ved Stortorgnes. Avvik kan forekomme.

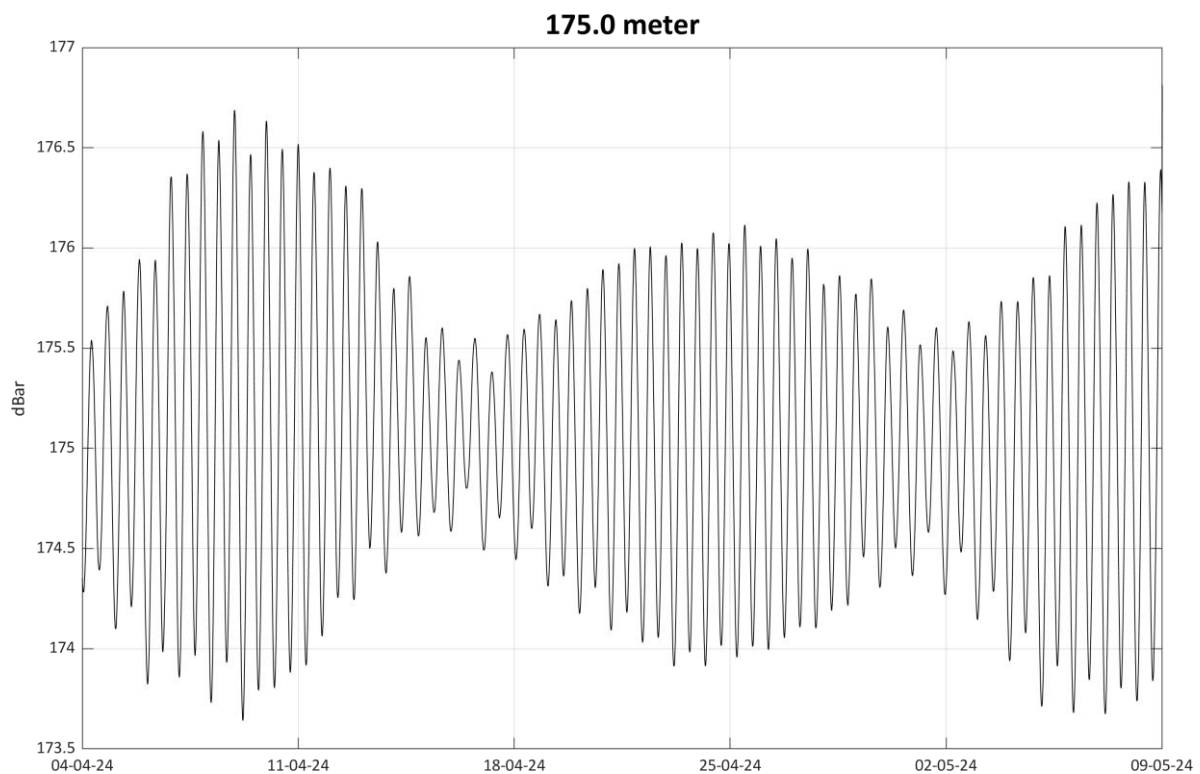


Vedlegg B - Sensorfigurer

Sensorer - trykk registrert av instrument

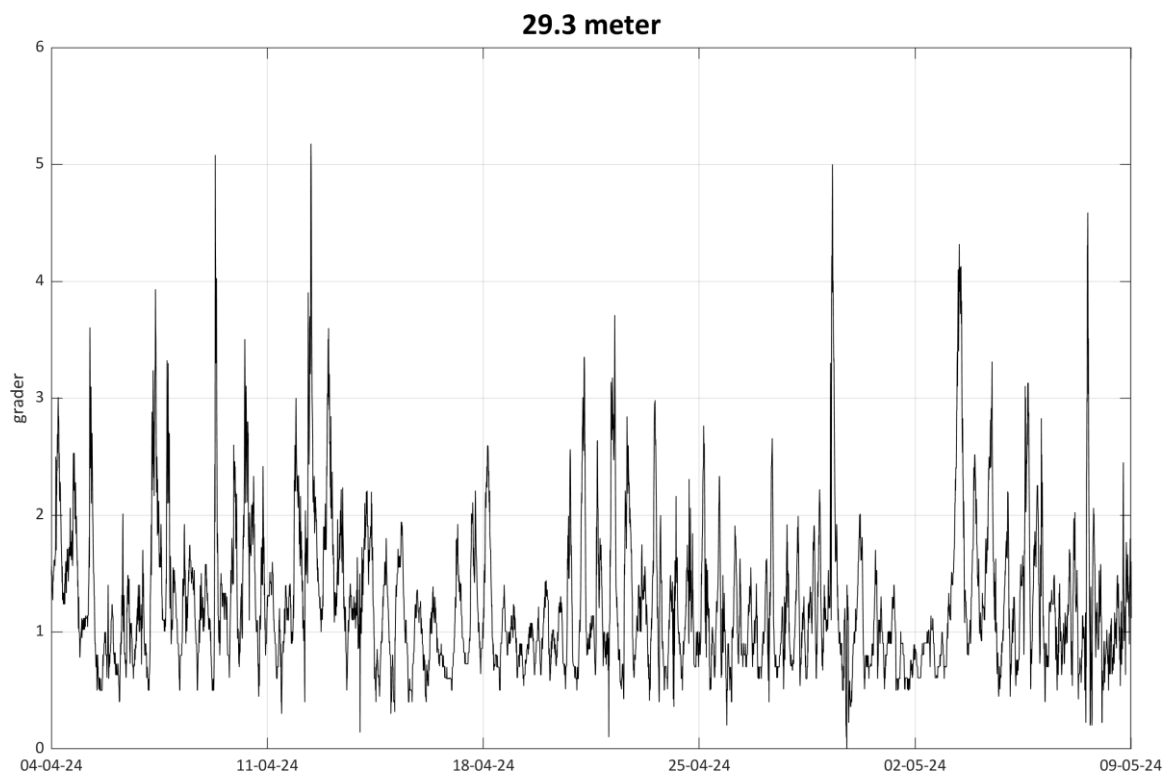


Figur B.1: Trykk (dBar) i instrumentdypet ved Stortorgnes i perioden 04.04.–09.05.2024 (UTC+0).

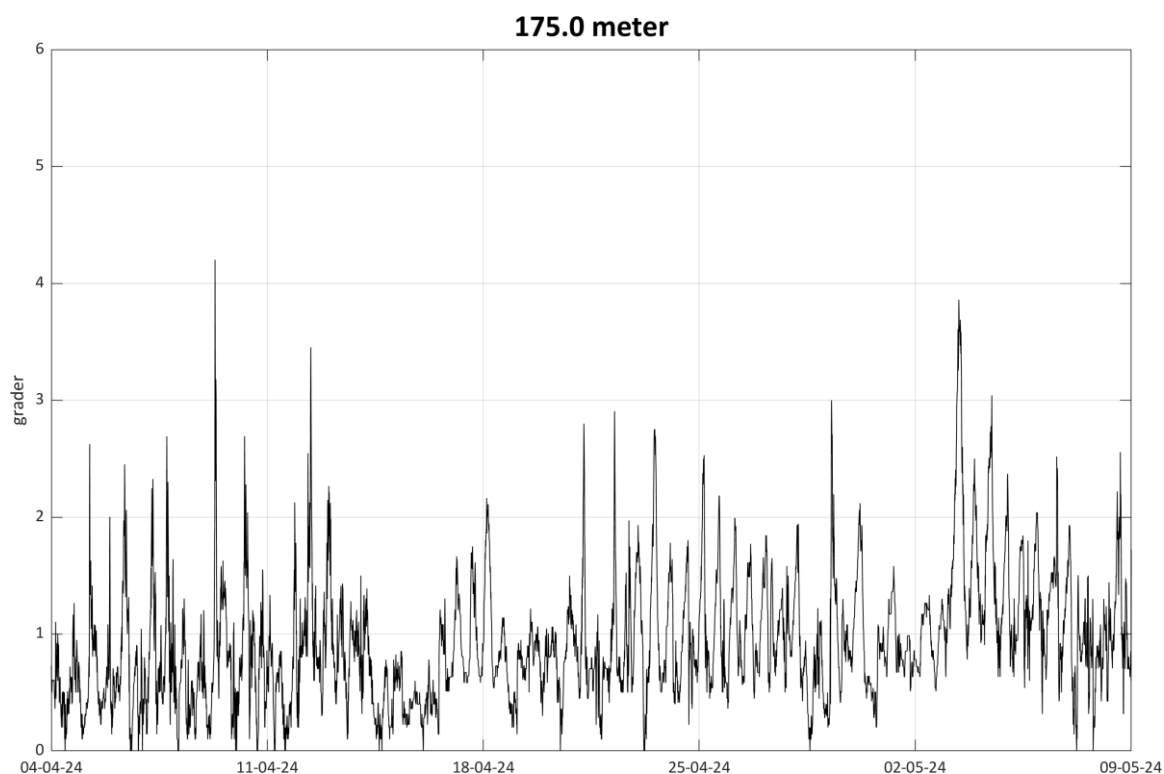


Figur B.2: Trykk (dBar) i instrumentdypet ved Stortorgnes i perioden 04.04.–09.05.2024 (UTC+0).

Sensorer - instrumenthelning (tilt)

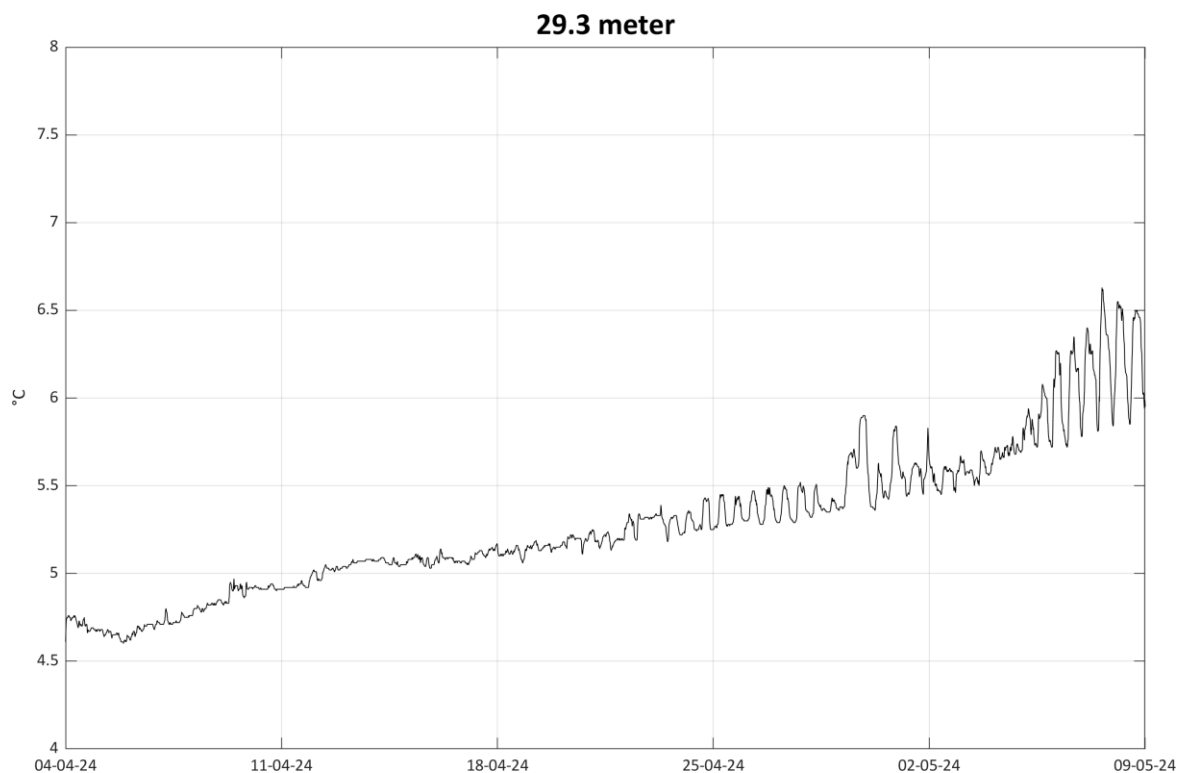


Figur B.3: Instrumenthelning (°) på Stortorgnes i perioden 04.04.–09.05.2024 (UTC+0).

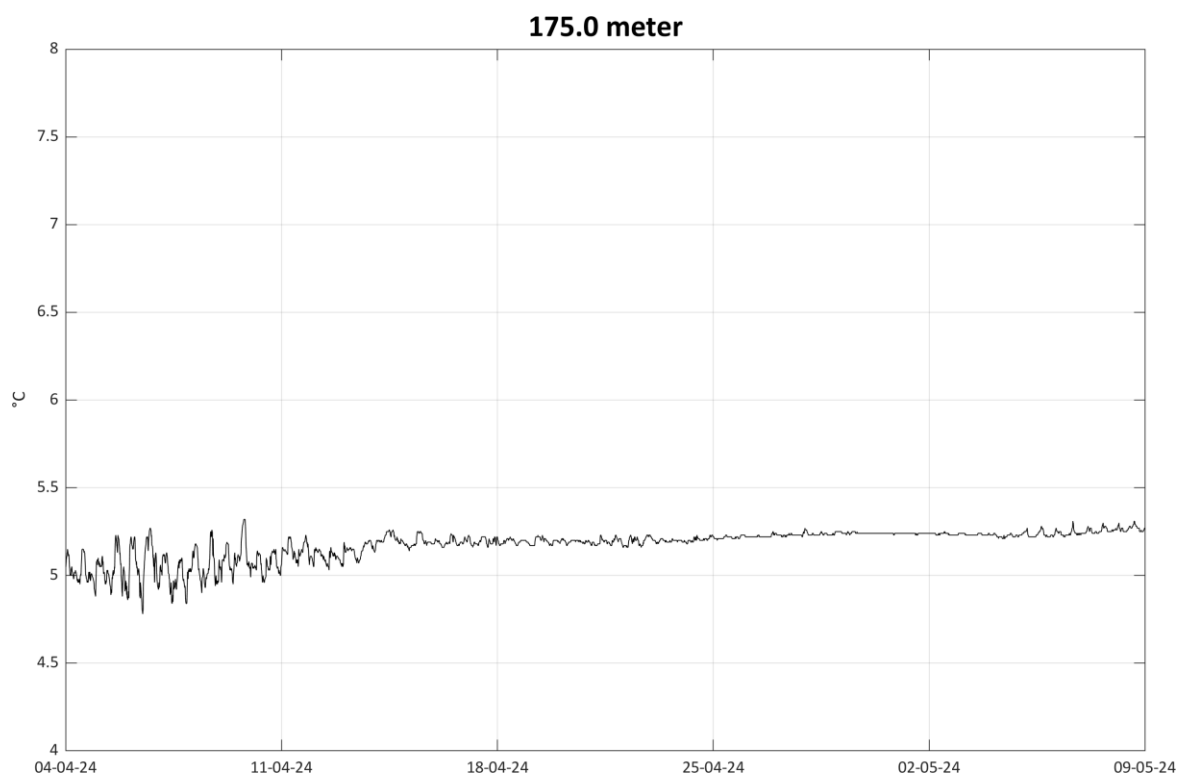


Figur B.4: Instrumenthelning (°) på Stortorgnes i perioden 04.04.–09.05.2024 (UTC+0).

Sensorer - sjøtemperatur

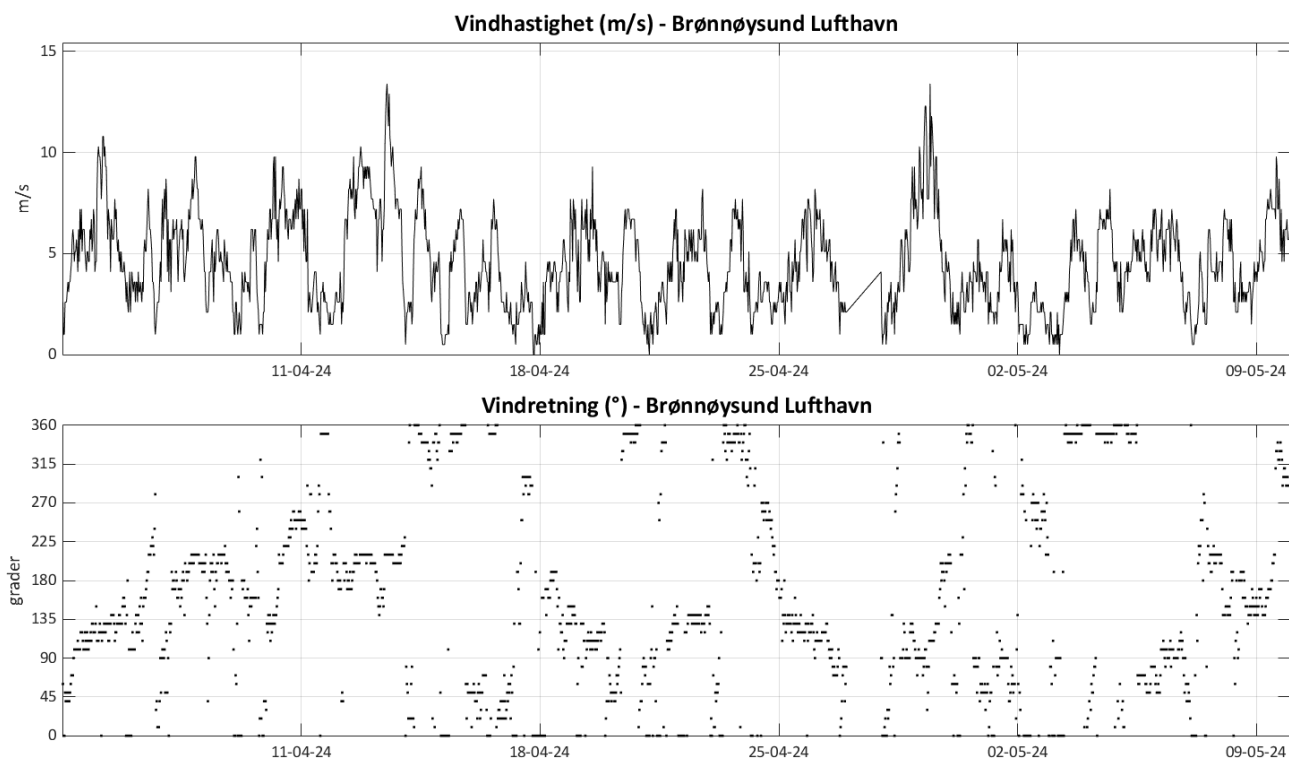


Figur B.5: Temperatur (°C) i instrumentdypet ved Stortorgnes i perioden 04.04.–09.05.2024 (UTC+0).



Figur B.6: Temperatur (°C) i instrumentdypet ved Stortorgnes i perioden 04.04.–09.05.2024 (UTC+0).

Vedlegg C - Meteorologi- og vannstandsfigurer



Figur C.1: Vindhastighet (m/s) (øvre panel) og vindretning (°) (nedre panel), ved den meteorologiske stasjonen Brønnøysund Lufthavn i perioden 04.04.–09.05.2024 (UTC+0).

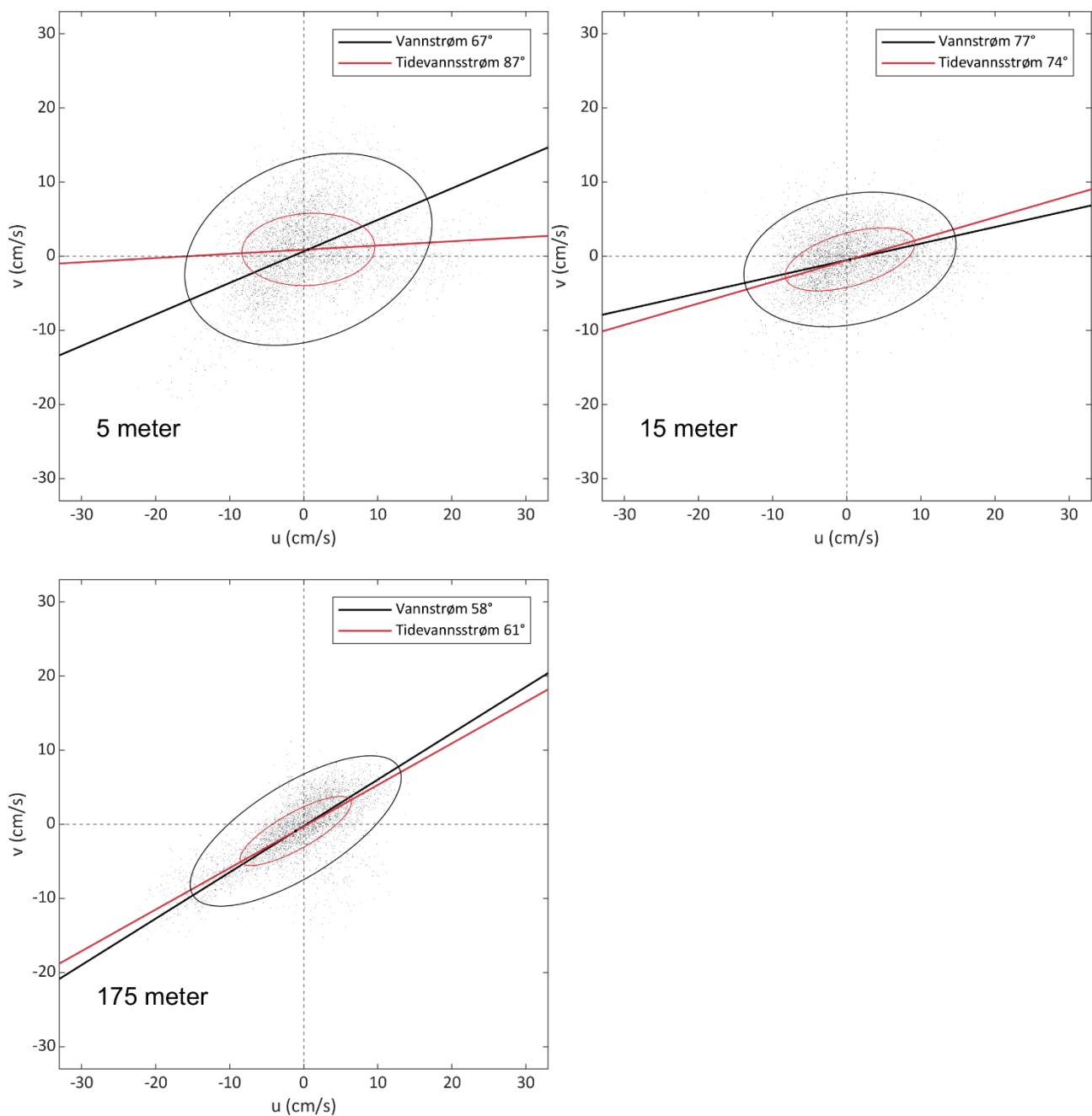
Vedlegg D - Tidevannsanalyse

Tabell D.1: Dominerende tidevannskomponenter på 5, 15 og 175 meters dyp ved Stortorgnes i perioden 04.04.–09.05.2024 (UTC+0). Komponenter med energiandel under 4 % på alle dyp er ikke inkludert i tabellen. Komponentene er sortert etter styrke på energiandel på 5 meters dyp.

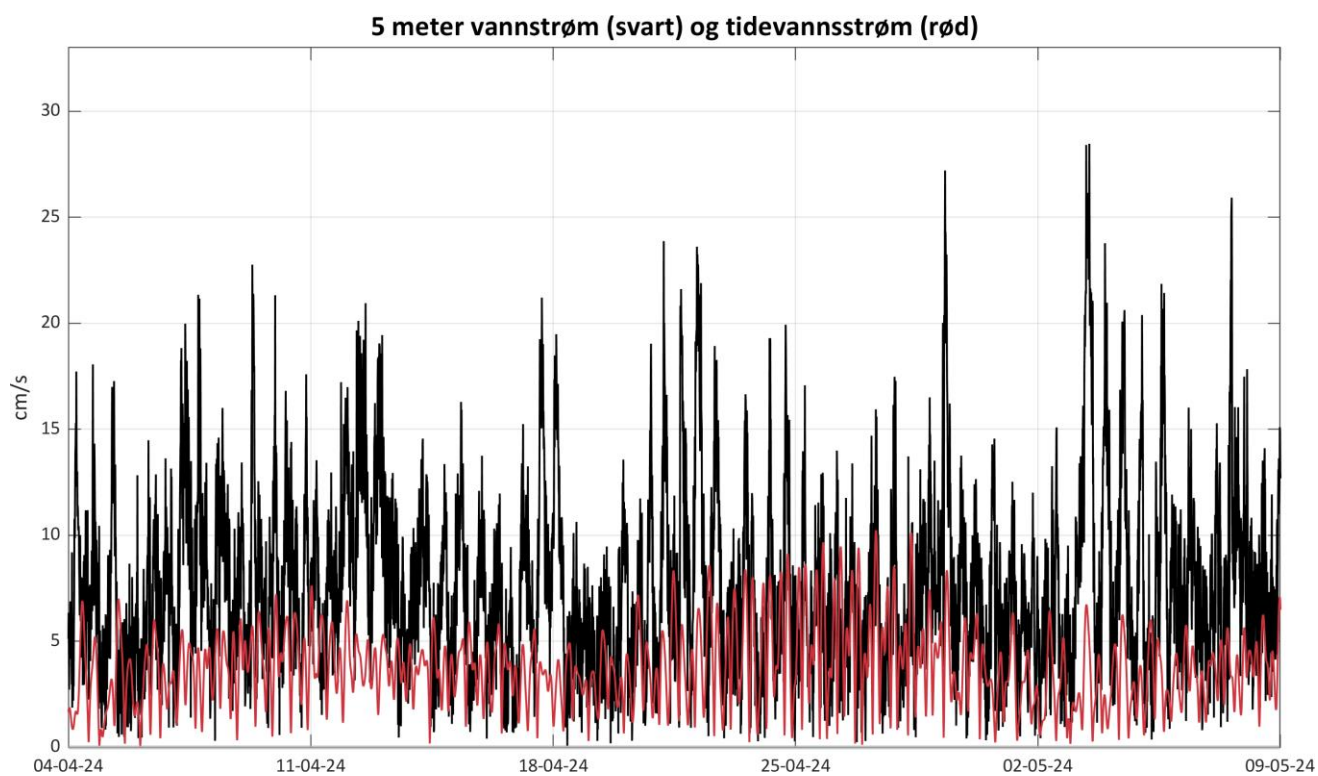
Tidevanns-komponent	Periodisitet (timer)	5 meter		15 meter		175 meter	
		Andel energi (%)	Store halvakse (cm/s)	Andel energi (%)	Store halvakse (cm/s)	Andel energi (%)	Store halvakse (cm/s)
M2	12.42	45.41	3.91	50.57	4.35	1.69	0.86
L2	12.19	18.19	2.73	17.48	2.44	69.65	5.44
S2	12.00	11.78	2.21	12.12	2.13	5.22	1.48
N2	12.66	-	-	4.21	1.07	4.27	1.35

Tabell D.2: Variansforhold og styrkeforhold ved Stortorgnes i perioden 04.04.–09.05.2024 på 5, 15 og 175 meters dyp.

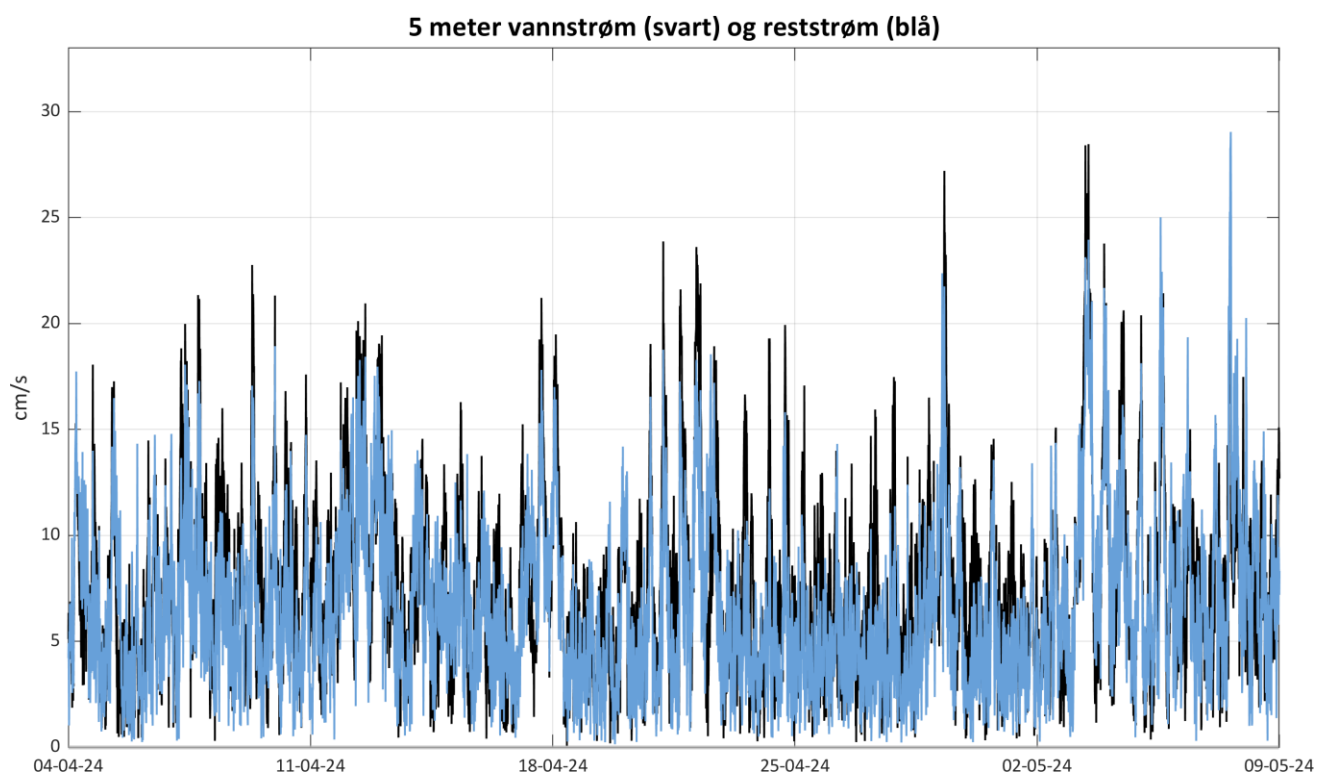
Forhold (%)	5 meter	15 meter	175 meter
Varians	23	33	25
Styrke	40	44	41



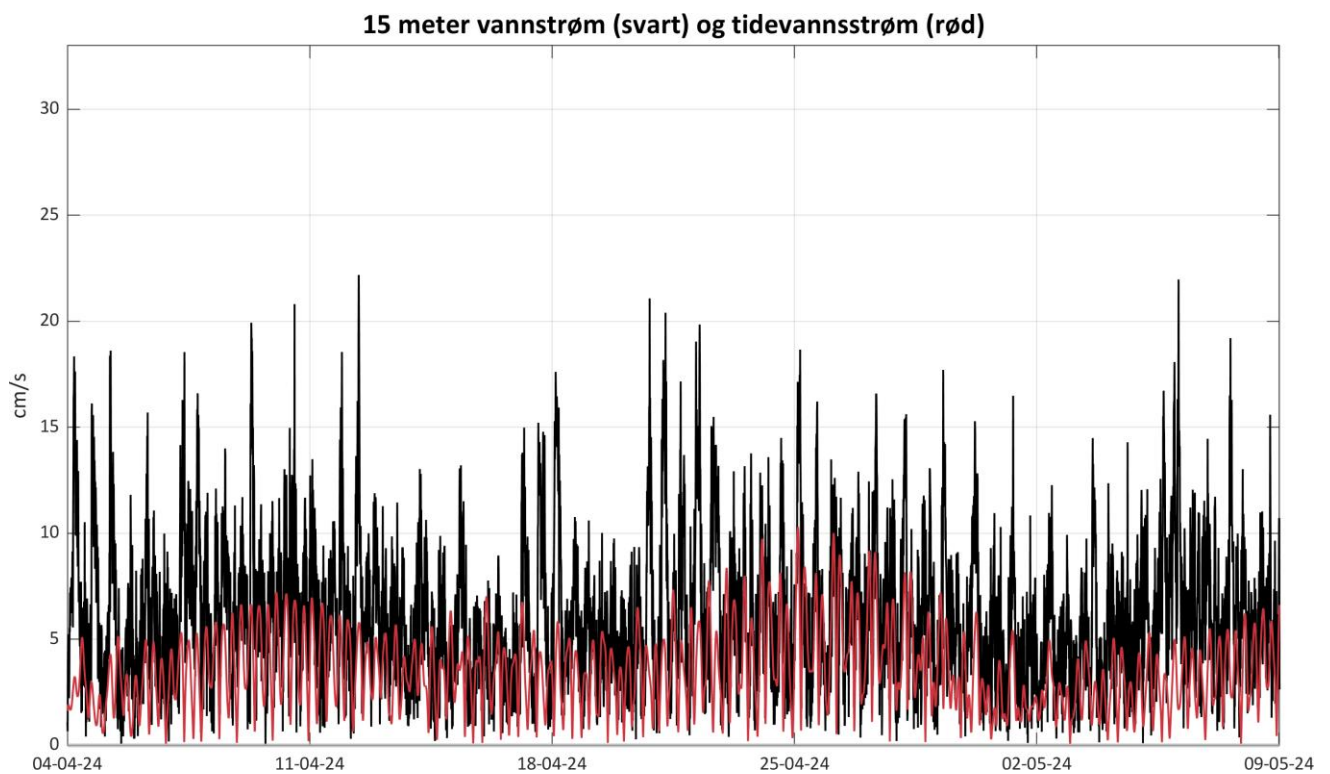
Figur D.1: Variansellipse for målt vannstrøm (cm/s, svart) og beregnet tidevannsstrøm (cm/s, rød) på 5, 15 og 175 meters dyp ved Stortorgnes for perioden 04.04.–09.05.2024(UTC+0).



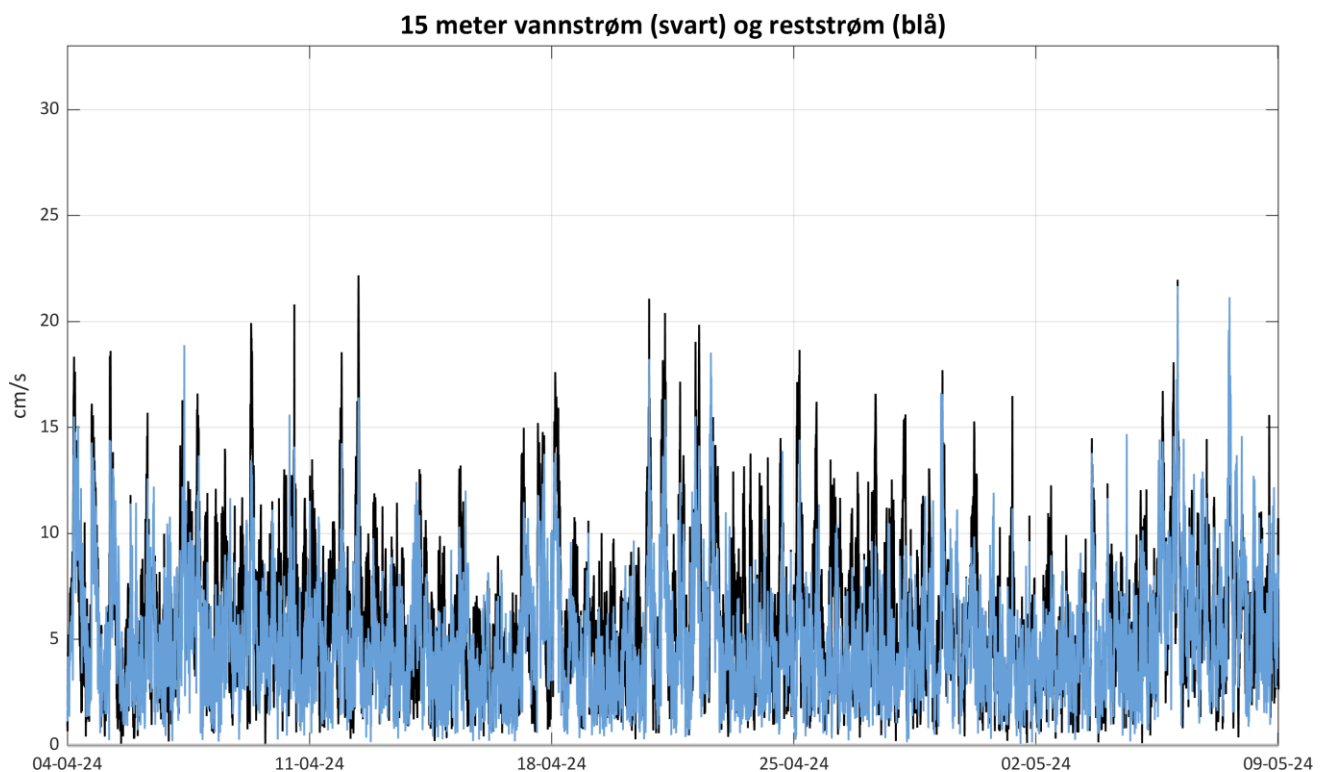
Figur D.2: Målt vannstrøm (cm/s, svart) og beregnet tidevannsstrøm (cm/s, rød) på 5 meters dyp ved Stortorgnes i perioden 04.04.–09.05.2024 (UTC+0)



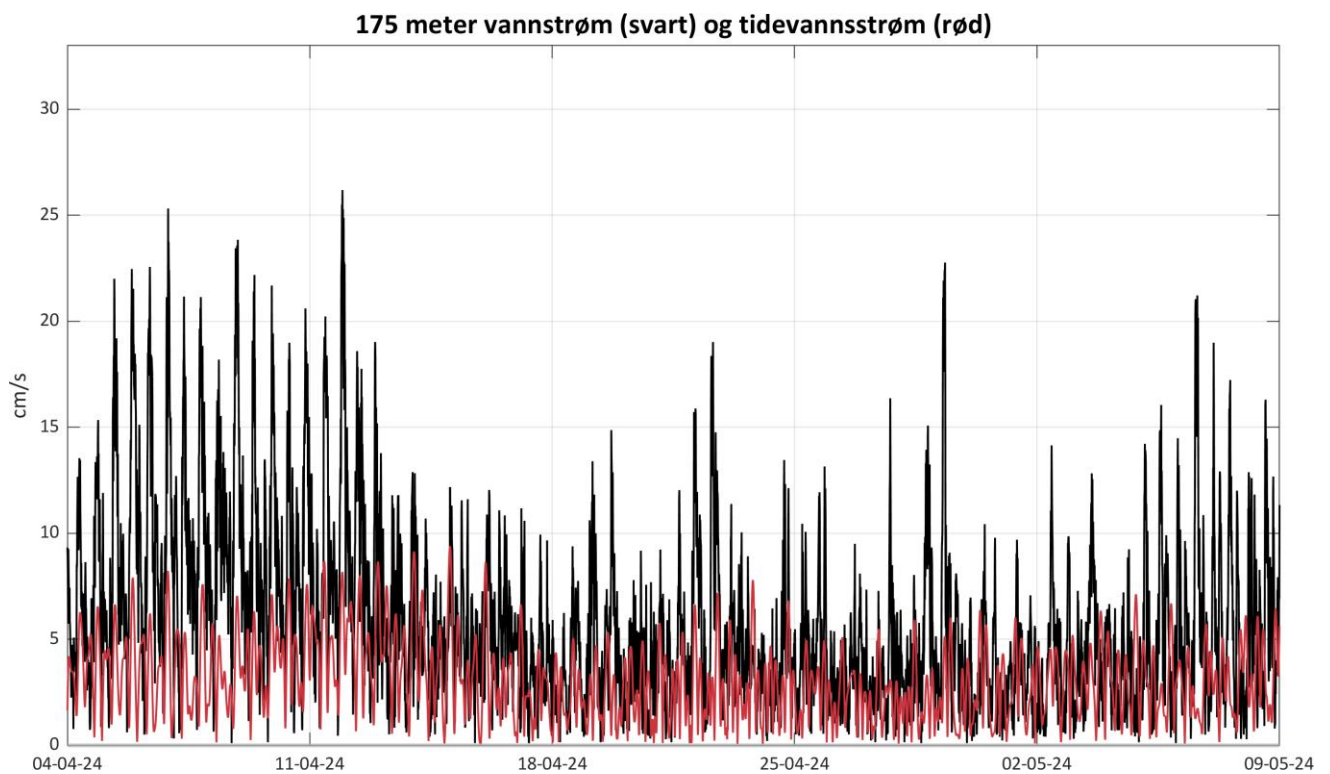
Figur D.3: Målt vannstrøm (cm/s, svart) og beregnet reststrøm (cm/s, blå) på 5 meters dyp ved Stortorgnes i perioden 04.04.–09.05.2024 (UTC+0).



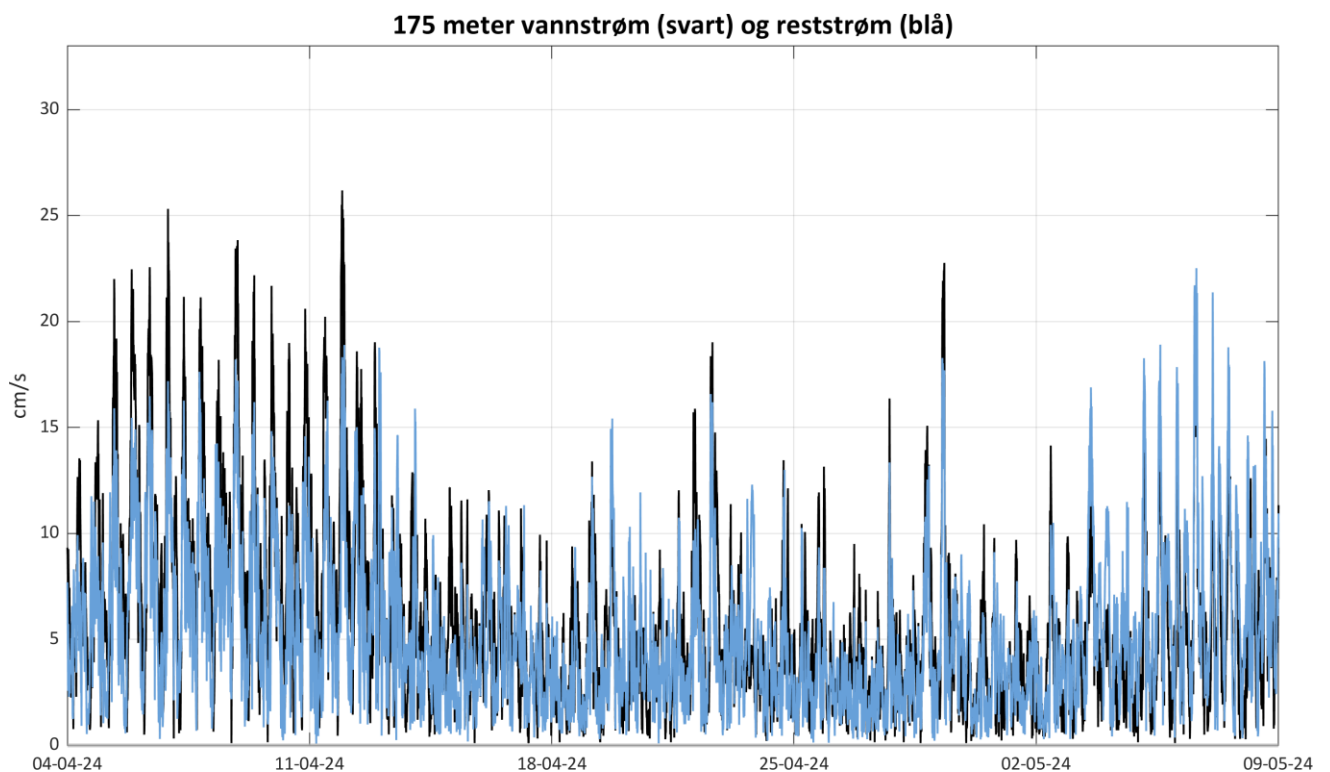
Figur D.4: Målt vannstrøm (cm/s, svart) og beregnet tidevannsstrøm (cm/s, rød) på 15 meters dyp ved Stortorgnes i perioden 04.04.–09.05.2024 (UTC+0)



Figur D.5: Målt vannstrøm (cm/s, svart) og beregnet reststrøm (cm/s, blå) på 15 meters dyp ved Stortorgnes i perioden 04.04.–09.05.2024 (UTC+0).



Figur D.6: Målt vannstrøm (cm/s, svart) og beregnet tidevannsstrøm (cm/s, rød) på 175 meters dyp ved Stortorgnes i perioden 04.04.–09.05.2024 (UTC+0)



Figur D.7: Målt vannstrøm (cm/s, svart) og beregnet reststrøm (cm/s, blå) på 175 meters dyp ved Stortorgnes i perioden 04.04.–09.05.2024 (UTC+0).