



2021

**Vannstrømmåling ved
Kipholmen, Nærøysund kommune,
desember 2008–januar 2009 og mars–april 2013**

Midt-Norsk Havbruk AS

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

AQUA KOMPETANSE AS



Rapportens tittel:				
Vannstrømmåling ved Kipholmen, Nærøysund kommune, desember 2008–januar 2009 og mars–april 2013				
Måleperiode: 19.12.2008–20.01.2009 07.03.–16.04.2013	Rapportdato: 22.01.2021 Rapportnummer: 449-12-20S	Antall sider uten vedlegg: 33 Antall sider totalt: 35		
Oppdragsgiver: Midt-Norsk Havbruk AS	Kontaktperson: Frank Øren	Prosjektleder: Karen Fosse Sivertsen		
Lokalitet: Kipholmen	Kommune: Nærøysund	Fylke: Trøndelag		
Instrumenttype: 1 Aquadopp Profiler 1 Aquadopp Current Meter 1 SD6000 Rotormåler	Dybde målested: ca. 100-103 meter	Koordinater for instrumenttrigg: 2008-2009: 64°47.645 N, 11°41.372 Ø 2013: 64°47.671 N, 11°41.281 Ø		
Resultatoversikt	7 meter	15 meter	62 meter	91 meter
Gjennomsnitt (cm/s):	7.3	2.3	4.5	4.2
Maksimalhastighet (cm/s):	28.5	7.4	21.3	15.6
Minimumshastighet (cm/s):	0.0	0.2	0.1	0.1
Varians (cm ² /s ²):	14.2	0.6	9.8	5.5
Strømstyrke 0-1 cm/s (%):	1.3	8.1	5.8	4.9
10-års strøm, beregnet:	47.0	12.2	-	-
50-års strøm, beregnet:	52.6	13.7	-	-
Hovedstrømretning:	vest	nordøst	sør	vest
Emneord: havstrøm, vannstrøm, overflatestrøm, dimensjoneringsstrøm, vannutskiftning, spredningsstrøm, bunnstrøm, rotor, SD6000 rotormåler, doppler, Aquadopp Profiler, Aquadopp Current Meter			ID 415-17	
			Rapporten er tilgjengelig ved forespørsel	
Rapportansvarlig: Benedicte Otterdal Nergaard		Kvalitetssikrer: Maria C. Sandberg		

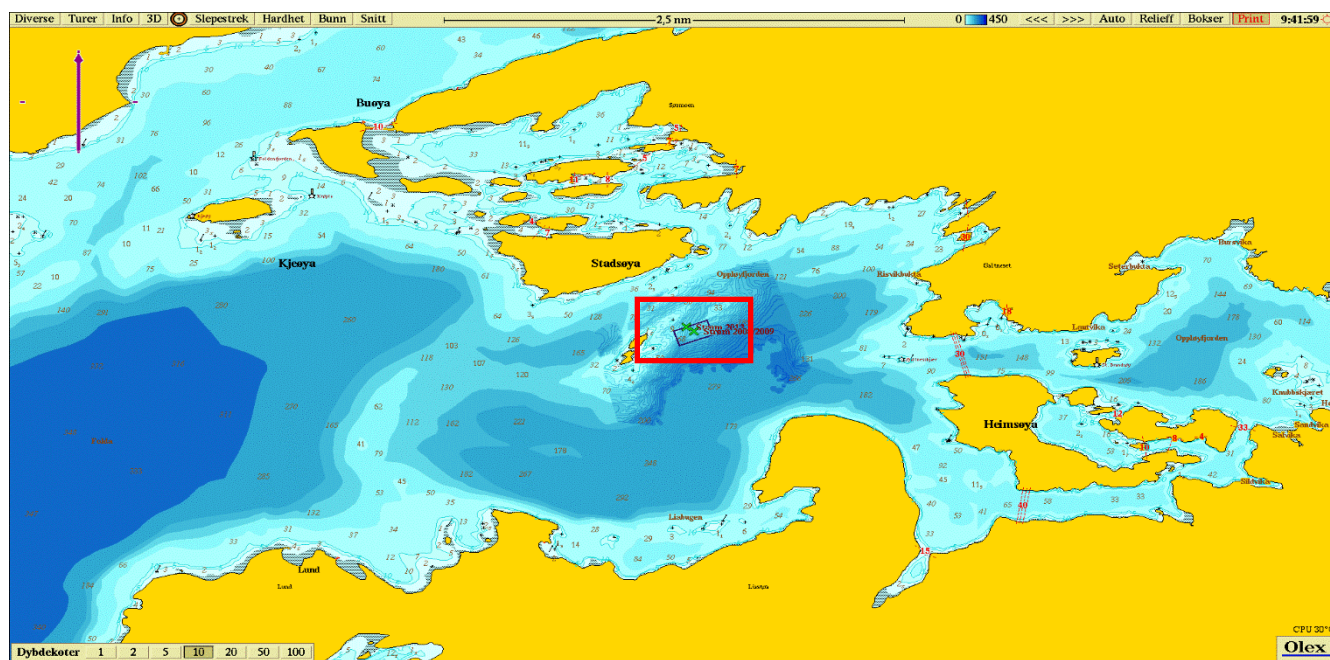
© 2021 Aqua Kompetanse AS. Kopiering av rapporten kan kun skje i sin helhet. Dersom deler av rapporten (konklusjoner, figurer, tabeller, bilder eller annen gjengivelse) er ønskelig, er dette kun tillatt etter skriftlig samtykke fra Aqua Kompetanse AS.

Innhold

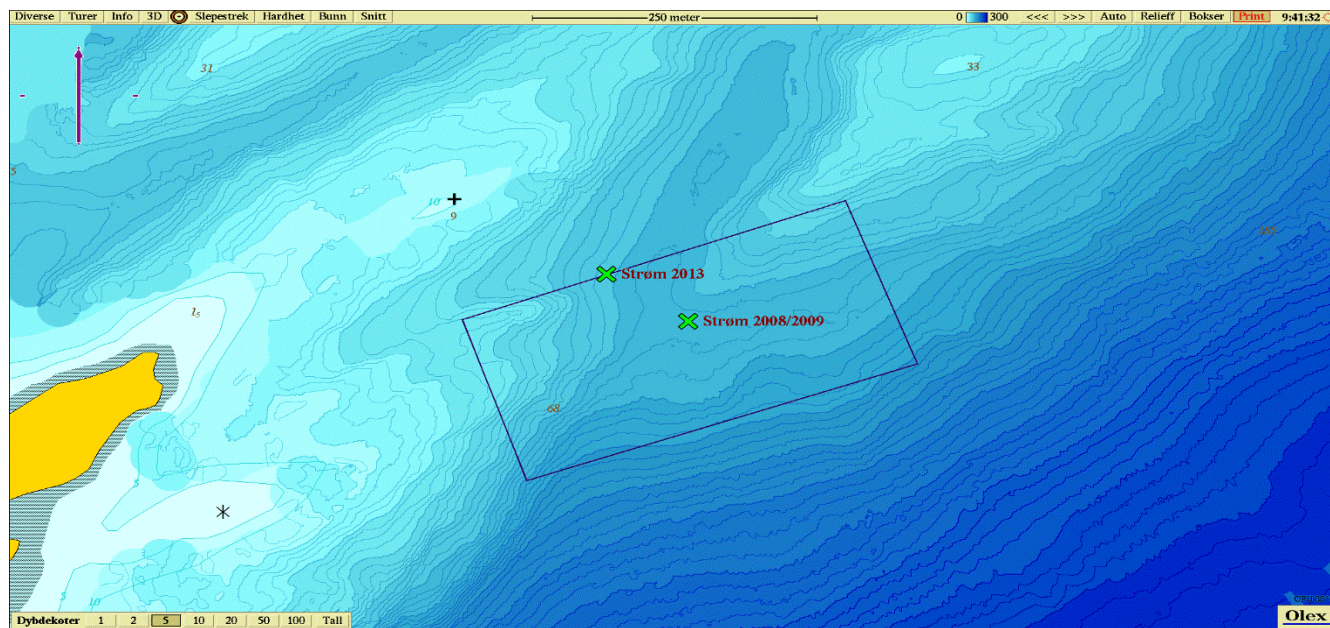
Innledning.....	3
Materiale og metode	4
Kort vurdering.....	6
Resultater	6
Tidsserie - strømhastighet	8
Tidsserie - strømretning.....	10
Strømrose - gjennomsnittlig strømhastighet.....	12
Strømrose - maksimal strømhastighet	14
Histogram - strømhastighet.....	16
Histogram - strømretning	18
Spredningsdiagram - strømretning og -hastighet.....	20
Strømrose - vanntransport (fluks)	22
Vektor - progressiv vektor	24
Sensorer - trykk registrert av instrument	26
Sensorer - instrumenthelning (tilt)	27
Sensorer - sjøtemperatur	28
Tabell - retning med returperiode.....	29
Tabell - matrise med retnings- og hastighetsgrupper	30
Vedlegg A – riggtegning	34

Innledning

Aqua Kompetanse AS har på oppdrag fra Midt-Norsk Havbruk AS sammenstilt historiske strømundersøkelser utført ved Kipholmen i Nærøysund kommune (**Figur 1** og **2**). Aqua Kompetanse AS og Marin Konsulent i Nord-Trøndelag har stått for instrumentutsett, og Aqua Kompetanse AS har stått for kvalitetssikring og rapportering av data. 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 19.12.2008–20.01.2009 og 07.03.–12.04.2013. Rådata finnes oppbevart hos Aqua Kompetanse AS, og er tilgjengelig ved forespørsel.



Figur 1: Oversiktskart over deler av Nærøysund kommune, samt deler av Namsos kommune. Innrammet kartutsnitt i rødt viser undersøkelsesområdet ved Kipholmen. Målestokk vises øverst i figuren. Kartkilde: Olex.



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

Materiale og metode

Strømmålingene ved Kipholmen er gjennomført i henhold til NS 9425-1:1999 og NS 9425-2:2003. For å måle vannstrøm er det benyttet to akustiske strømmålere produsert av Nortek AS og én SD6000 rotormåler produsert av Sensordata AS. Akustiske strømmålere bruker dopplerskift for å beregne strømhastighet og -retning, og refereres ofte til som dopplermålere. Det er benyttet én 400 kHz profilerende måler og én 2000 kHz punktmåler ved disse undersøkelsene. Punktmåleren og den profilerende måleren registrerer i 1 minutt sammenhengende og hviler i 9 minutter. Rotormåleren registrerer et gjennomsnitt hvert andre minutt og bruker fem delintervaller for å gi et 10 minutters middel. En rotormåler er et mekanisk instrument som registrerer antall rotasjoner rotorbladet tar i løpet av en måleperiode. Rotormåleren er påmontert et rør som snur måleren med strømmen og sørger for registrering av retning. Siden instrumentet er mekanisk vil det trenge noe hastighet for å begynne og rotere, og det vil derfor rapportere en høyere andel lave hastigheter sammenlignet med en dopplermåler. Ulike midlingsperioder gjør at kortvarige strømstøt midles ut og rotoren viser derfor noe lavere maksimalhastigheter sammenliknet med en dopplermåler som måler deler av en ti minutters periode.

Det ble benyttet én instrumenttrigg for hver av måleperiodene (se **Vedlegg A** for riggtegning). I 2008–2009 var den profilerende måleren montert på 95 meter dyp, pekende oppover, i en posisjon der det er omtrent 100 meter dypt. Instrumentoppsettet var på 35 celler × 2.5 meter som gir en rekkevidde på 87.5 meter. Målingene fra 2013 er utført med en punktmåler montert på 7 meters dyp, pekende oppover, og en rotormåler montert på 15 meters dyp, i en posisjon der det er omtrent 103 meter dypt. Begge disse instrumentene måler i monteringsdypet.

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

Parametere	MSK15	RotorA51	- *
Målertype	Aquadopp Current Meter	SD6000	Aquadopp Profiler
Målernummer	MSK15	RotorA51	- *
Hode-ID / Kort-ID/Serienr	AQD 4836/AQD 9474	744	AQP 3085/AQD 5172
Frekvens (kHz)	2000	-	400
Måleretning	Opp	-	Opp
Måleintervall (s)	600	600	600
Midlingsperiode (s)	60	600	60
Målebelastning (%)	4	-	67
Antall celler (#)	-	-	35
Cellestørrelse (m)	-	-	2.5
Blindsone (m)	0.35	-	1
Instrumentdyp (m)	7	15	94.7
Tidsrom for gyldige registreringer	07.03.2013 11.10 - 16.04.2013 12.10	07.03.2013 11.18 - 12.04.2013 04.28	19.12.2008 13.20 - 20.01.2009 11.10

*Ukjent målernummer

I denne måleserien er det tatt utgangspunkt i et merddyp på 20 meter, og dybden i området er omtrent 100-103 meter. Vannutskiftningsstrøm skal måles i halve dypet av planlagt merddyp, altså 10 meters dyp i dette tilfellet. I denne rapporten presenteres overflatestrøm på 7 meters dyp og dimensjoneringsstrøm på 15 meters dyp, og anses å representere vannutskiftningsstrømmen tilstrekkelig og er representert av målingene utført i 2013.

Målingene utført i 2008-2009 representerer sprednings- og bunnstrøm, og dybden i punktet hvor sprednings- og bunnstrøm er målt er omtrent 100 meter. Spredningsstrømmen skal måles midt mellom merdbunnen og sjøbunnen (maksimalt 50 meter under notbunn), og vil i dette tilfellet være på 60 meters dyp. Spredningsstrømmen er i dette tilfellet hentet fra 62 meters dyp. Bunnstrømmen skal måles 1 meter over bunnen

(maksimalt 100 meter under notbunn), og burde i dette tilfellet være hentet fra 99 meters dyp. Instrumenttriggens konfigurering gjør at måleserien nærmest bunn med tilfredsstillende kvalitet er hentet fra 91 meters dyp.

Det er foretatt en manuell og automatisk kvalitetskontroll av datasettet med programvarene SeaReport og Storm. Datasettene er av god kvalitet, men totalt 2 situasjoner med korrupt data er manuelt fjernet fra 62 og 91 meters dyp (**Tabell 2**).

Tabell 2: Data manuelt fjernet i vannstrømmålingen ved Kipholmen.

Start	Slutt	Kommentarer
07.01.2009 18:49:54	07.01.2009 19:06:54	Korrupt måling, 62 meters dyp
23.12.2008 00:39:50	23.12.2008 01:07:35	Korrupt måling, 91 meters dyp

Kort vurdering

Vannstrømmen i alle undersøkte dyp ved Kipholmen styres av batymetrien og drives hovedsakelig av tidevannet. Størst vanntransport er på 7, 15, 62 og 91 meters dyp rettet mot hhv. vest, nordøst, sør og vest. Det er registrert lite strømstille på 7, 62 og 91 meters dyp, mens det er noe mer strømstille på 15 meters dyp.

Resultater

I denne måleserien fra Kipholmen er gjennomsnittlig vannstrøm 7.3, 2.3, 4.5 og 4.2 cm/s på 7, 15, 62 og 91 meters dyp, og maksimalhastigheten er henholdsvis 28.5, 7.4, 21.3 og 15.6 cm/s. Det er registrert lite strømstille i måleperioden på 7, 62 og 91 meters dyp, men på 15 meters dyp er det registrert en betydelig andel lave hastigheter med over 80 % av registreringene under 3 cm/s. Strømmålingen på 15 meters dyp er utført med rotormåler og gir derfor høyere andel registrerte lave hastigheter enn forventet for dette dypet ved Kipholmen.

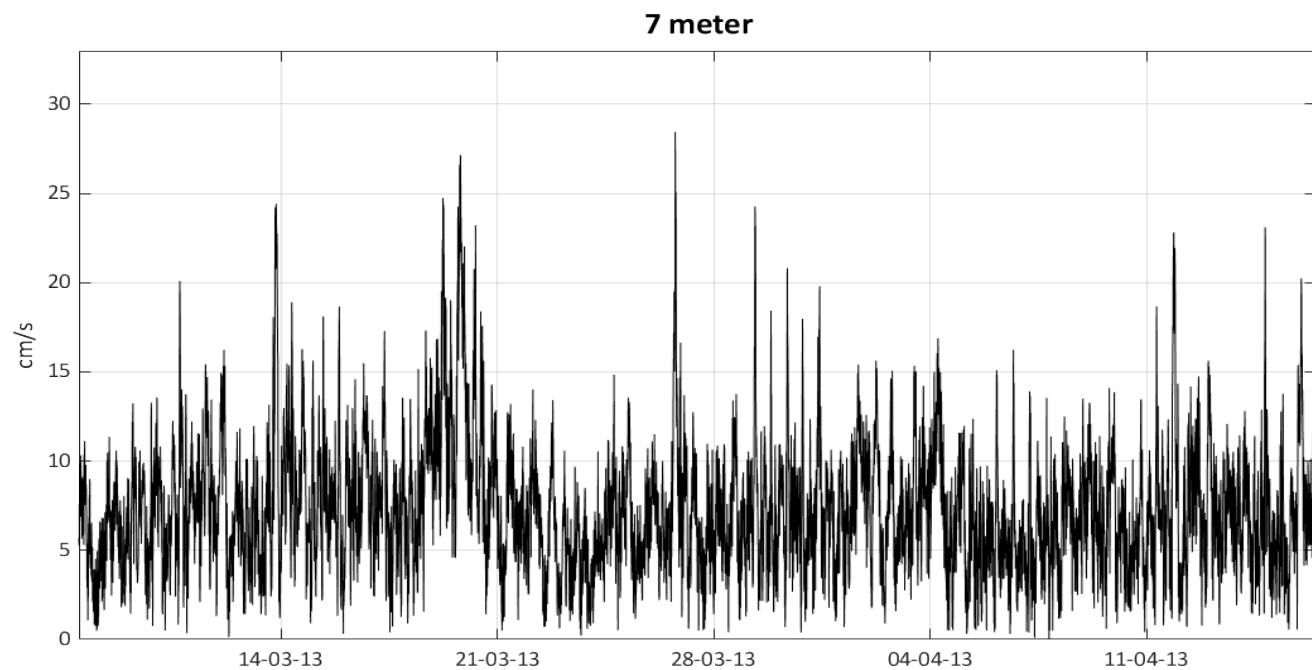
Lokaliteten Kipholmen er plassert på østsiden av øygruppen Kippholman, som befinner seg i den nordøstlige delen av Foldafjorden. Foldafjorden er orientert i vest-sørvestlig og øst-nordøstlig retning ved undersøkelsesområdet. Vannstrømmen på 5 meters dyp er tidevannsstyrt og følger orienteringen til fjorden. På 15, 62 og 91 meters dyp styres vannstrømmen av den lokale batymetrien og drives av tidevannet. Størst vanntransport er på 5 meters dyp rettet mot vest, med en sekundærkomponent rettet mot øst. De høyeste registrerte strømtoppene på 5 meters dyp opptrer også i disse retningene. På 15 meters dyp er størst vanntransport rettet mot nordøst, med en mindre sekundærkomponent rettet mot nordvest. Vannstrømmen på 62 meters dyp har størst vanntransport rettet mot sør, med en mindre sekundærkomponent rettet mot nordøst. De høyeste strømhastighetene registreres også mot sør og nordøst på 62 meters dyp. Det er i 5 perioder registrert høy vannstrømhastighet sammenlignet med gjennomsnittshastigheten på 62 meters dyp. I disse periodene er vannstrømmen rettet mot sør og er mest sannsynlig grunnet overskylling av forhøyningen i batymetrien nord-nordøst for måleposisjonen, som akselerer vannstrømmen i dette dypet. Vannstrømmen på 92 meters dyp har varierende strømretning, men størst vanntransport er rettet mot vest og sørvest.

Nedenfor presenteres tabeller og figurer med statistikk og resultater.

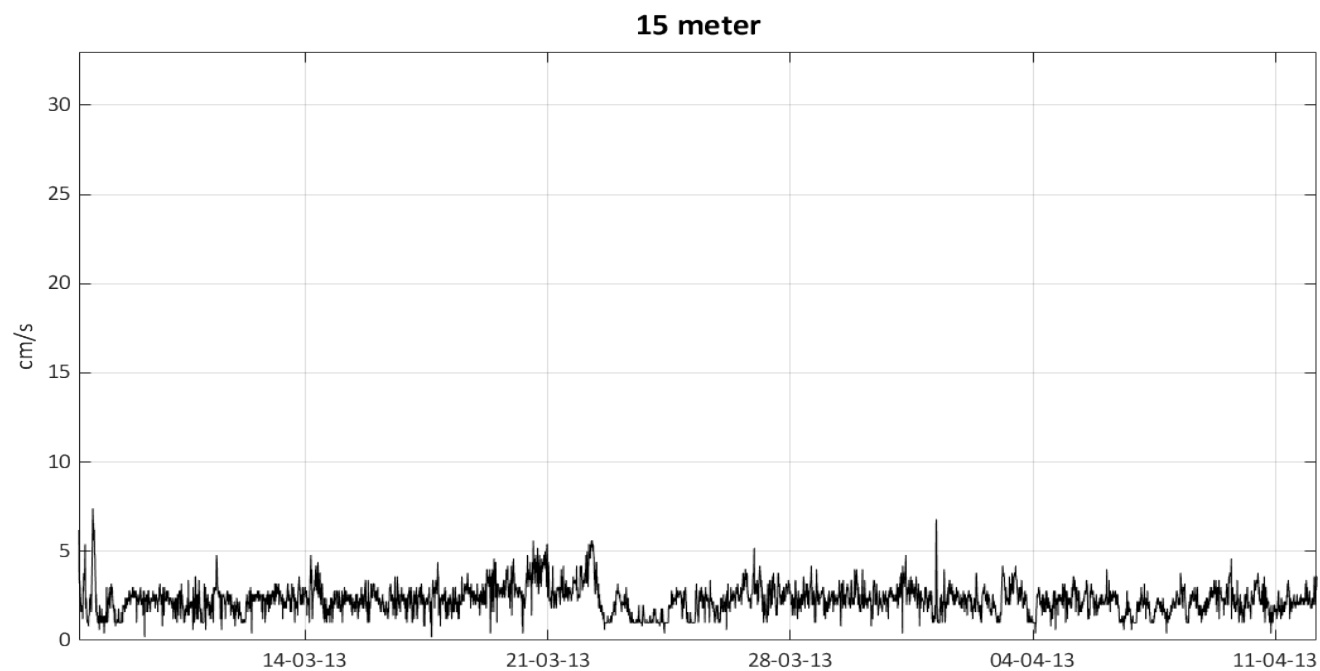
Tabell 3: Statistikk

Parametere	7 meter	15 meter	62 meter	91 meter
Gyldige målinger/totalt (#)	5767/5767	5144/5144	4591/4596	4593/4596
Gjennomsnittsstrøm (cm/s)	7.3	2.3	4.5	4.2
Maksimalstrøm (cm/s)	28.5	7.4	21.3	15.6
Minimumstrøm (cm/s)	0.0	0.2	0.1	0.1
Strømstyrke 0-1 cm/s (%)	1.3	8.1	5.8	4.9
Strømstyrke 1-3 cm/s (%)	9.2	74.7	31.5	29.3
Neumann-parameter	0.24	0.32	0.29	0.16
Standardavvik (cm/s)	3.8	0.8	3.1	2.3
Varians (cm ² /s ²)	14.2	0.6	9.8	5.5
Signifikant maksimum strømshastighet (cm/s)	11.4	3.1	8.0	6.9
Signifikant minimum strømshastighet (cm/s)	3.6	1.5	1.7	1.8
10 års returstrøm (cm/s)	47.0	12.2	-	-
50 års returstrøm (cm/s)	52.6	13.7	-	-
De 4 hyppigst forekommende strømretningsgruppene (°)	270 - 285 285 - 300 255 - 270 90 - 105	30 - 45 15 - 30 45 - 60 60 - 75	180 - 195 165 - 180 195 - 210 210 - 225	270 - 285 255 - 270 195 - 210 180 - 195
De 4 hyppigst forekommende strømshastighetsgruppene (cm/s)	5 - 7 7 - 9 3 - 5 9 - 11	1 - 3 3 - 5 0 - 1 5 - 7	1 - 3 3 - 5 5 - 7 7 - 9	3 - 5 1 - 3 5 - 7 7 - 9
Mest vannutsiftning / retning / 15° sektor	683 m ³ /m ² per dag ved 270 - 285	211 m ³ /m ² per dag ved 30 - 45	581 m ³ /m ² per dag ved 180 - 195	220 m ³ /m ² per dag ved 270 - 285
Minst vannutsiftning / retning / 15° sektor	53 m ³ /m ² per dag ved 150 - 165	24 m ³ /m ² per dag ved 150 - 165	57 m ³ /m ² per dag ved 105 - 120	93 m ³ /m ² per dag ved 105 - 120

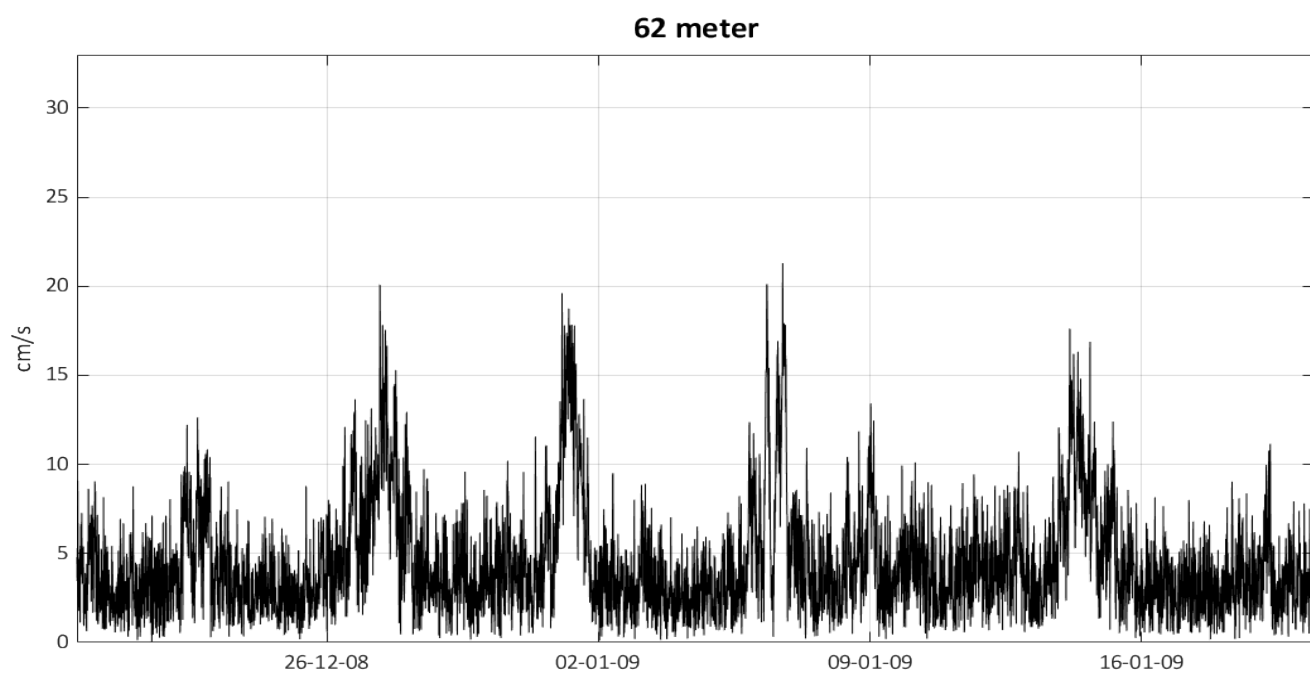
Tidsserie - strømhastighet



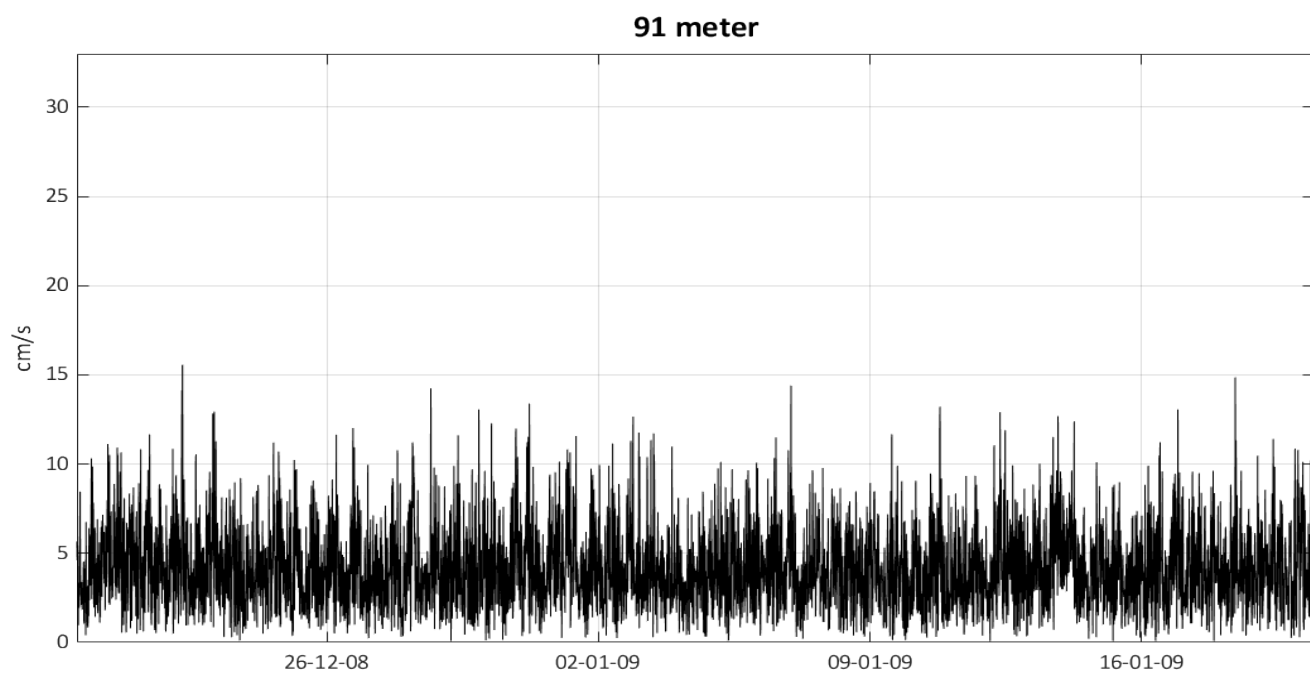
Figur 3: Vannstrømhastighet (cm/s) på 7 meters dyp ved Kipholmen i perioden 07.03.–16.04.2013.



Figur 4: Vannstrømhastighet (cm/s) på 15 meters dyp ved Kipholmen i perioden 07.03.–12.04.2013.

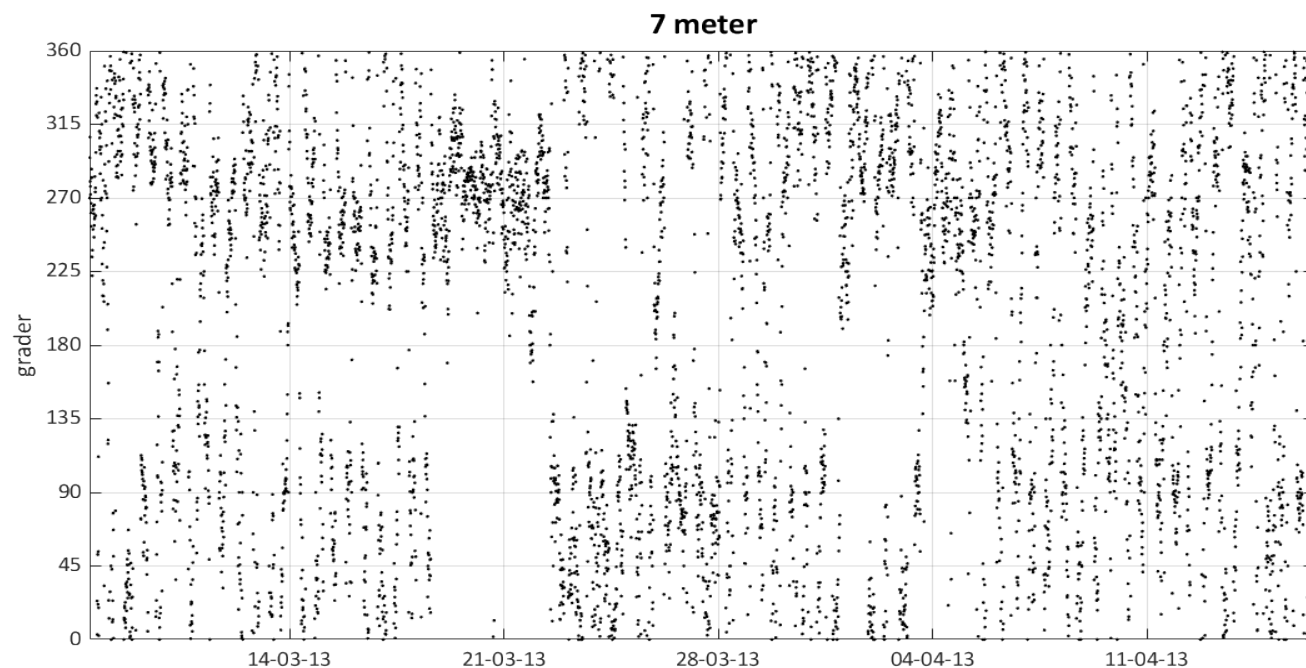


Figur 5: Vannstrømhastighet (cm/s) på 62 meters dyp ved Kipholmen i perioden 19.12.2008–20.01.2009.

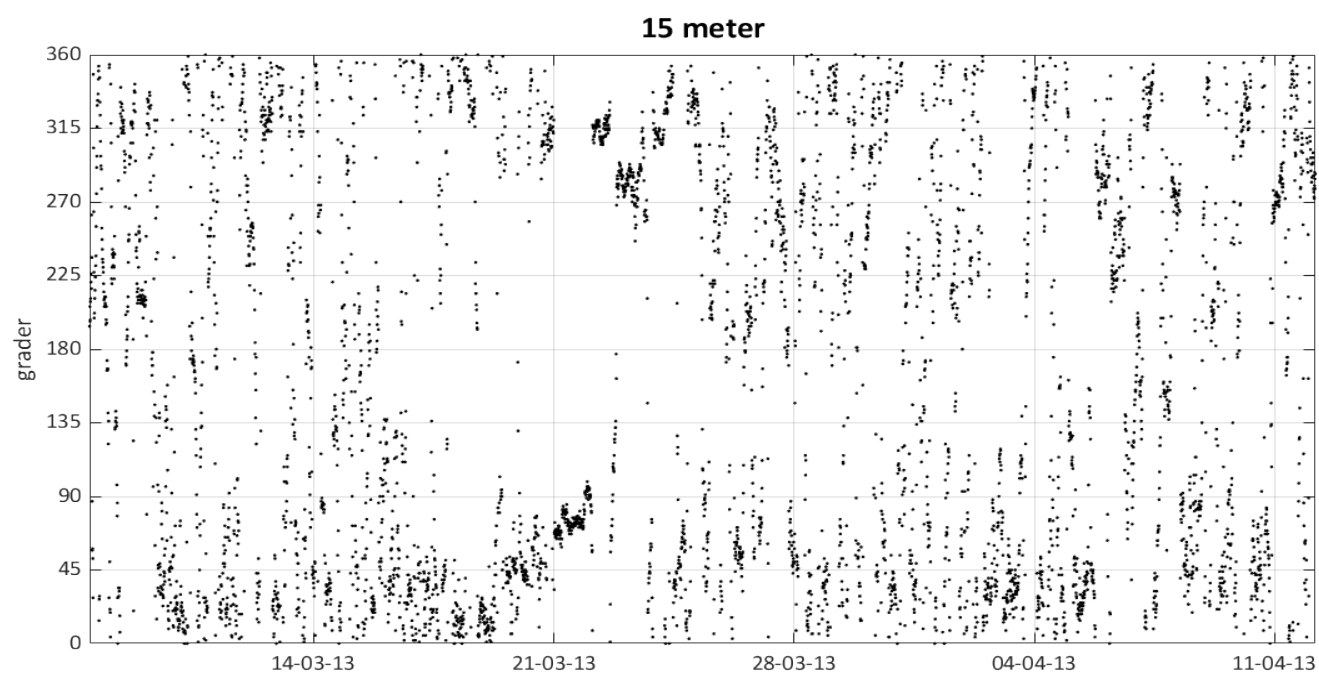


Figur 6: Vannstrømhastighet (cm/s) på 91 meters dyp ved Kipholmen i perioden 19.12.2008–20.01.2009.

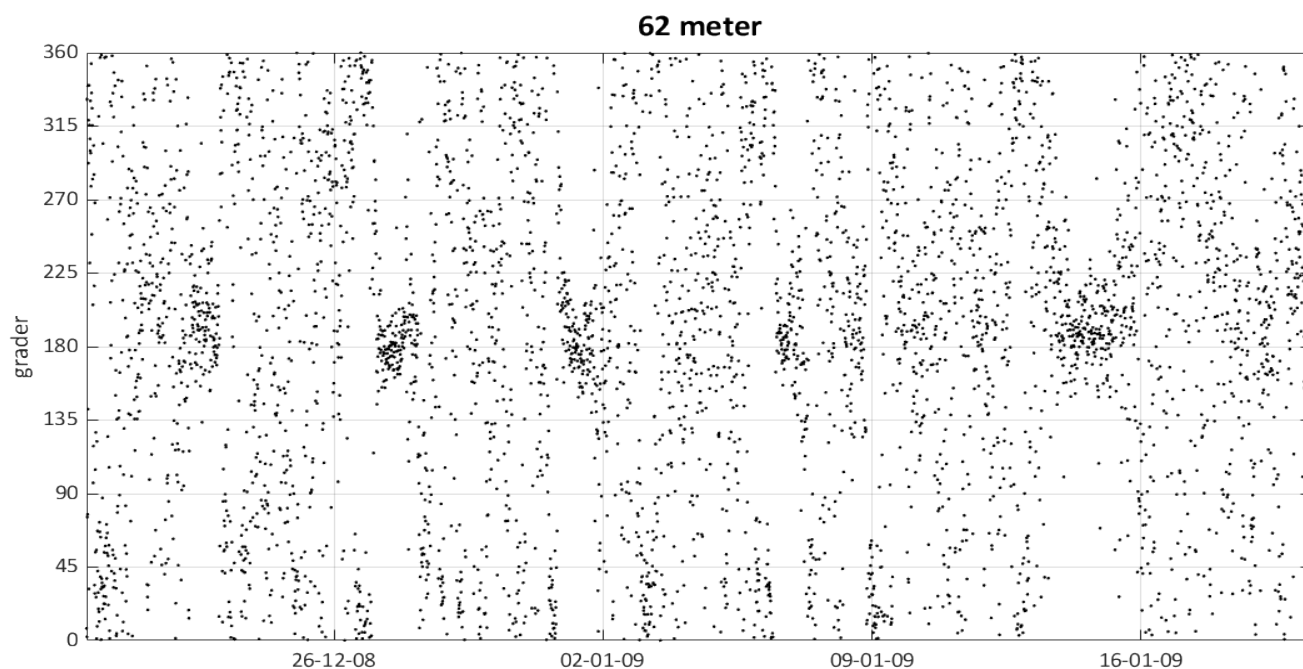
Tidsserie - strømretning



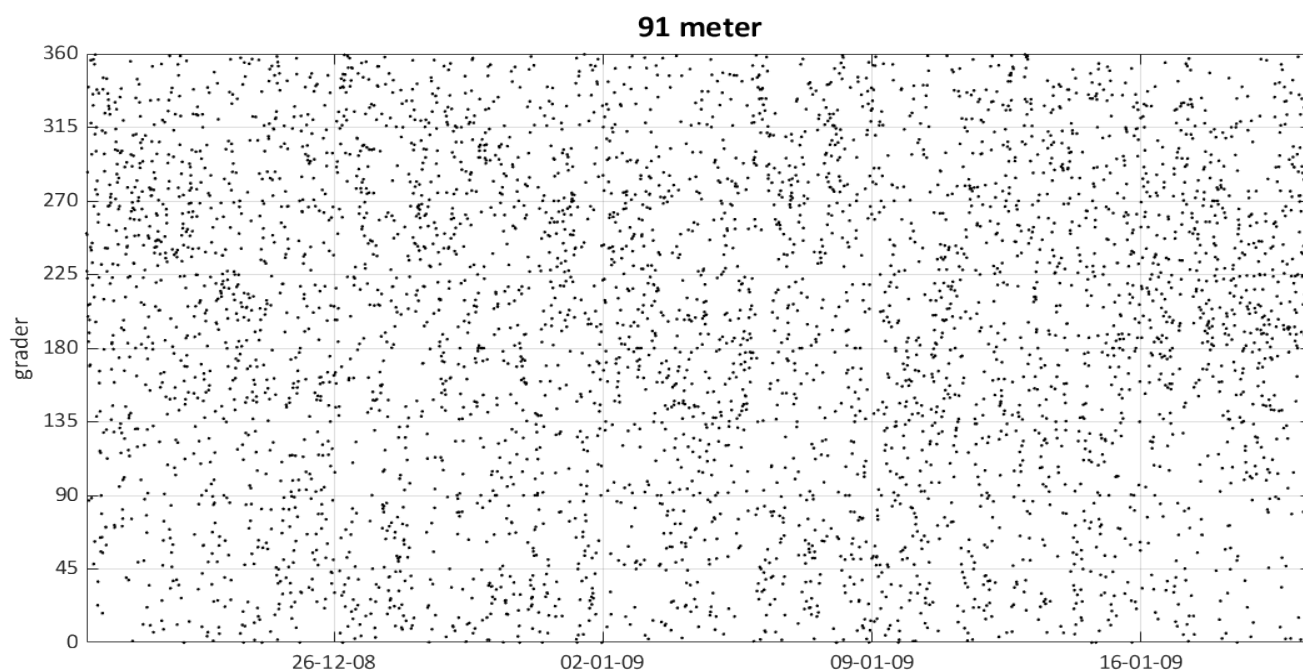
Figur 7: Vannstrømretning (°) på 7 meters dyp ved Kipholmen i perioden 07.03.–16.04.2013. Oppgis som retningen vannstrømmen beveger seg mot.



Figur 8: Vannstrømretning (°) på 15 meters dyp ved Kipholmen i perioden 07.03.–12.04.2013. Oppgis som retningen vannstrømmen beveger seg mot.

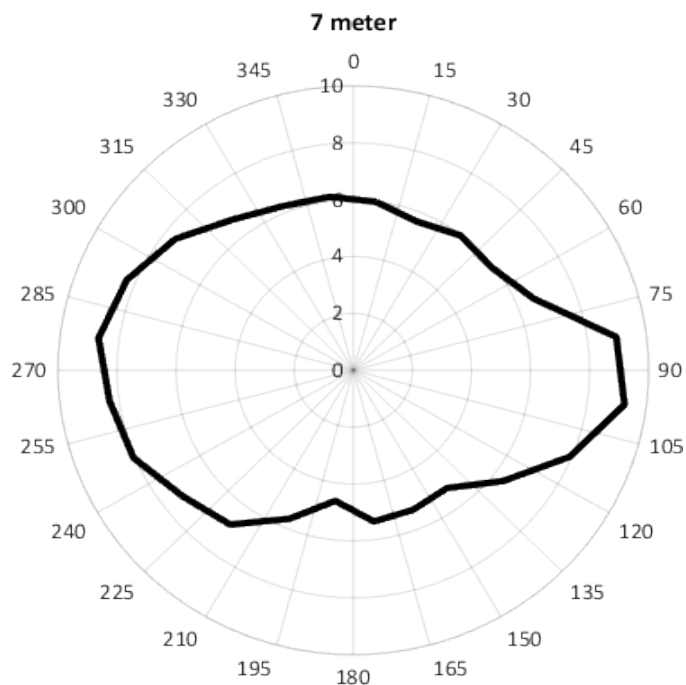


Figur 9: Vannstrømretning (°) på 62 meters dyp ved Kipholmen i perioden 19.12.2008–20.01.2009. Oppgis som retningen vannstrømmen beveger seg mot.

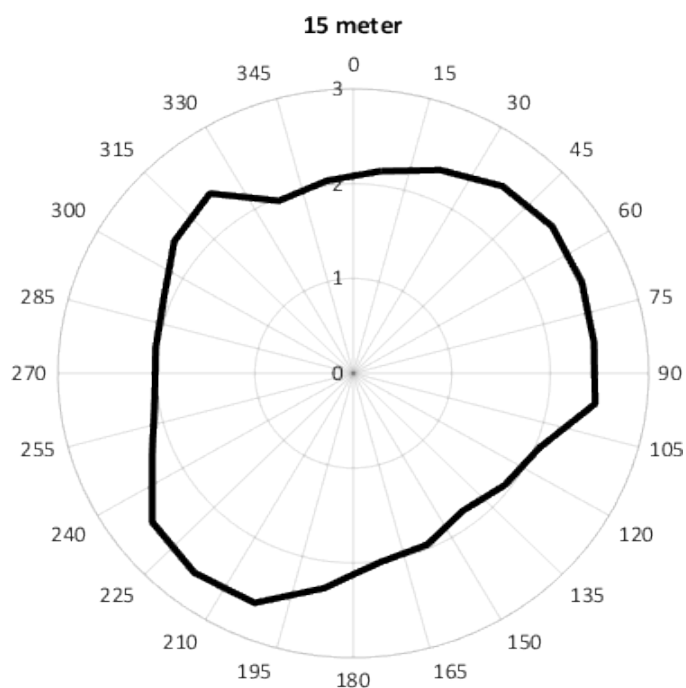


Figur 10: Vannstrømretning (°) på 91 meters dyp ved Kipholmen i perioden 19.12.2008–20.01.2009. Oppgis som retningen vannstrømmen beveger seg mot.

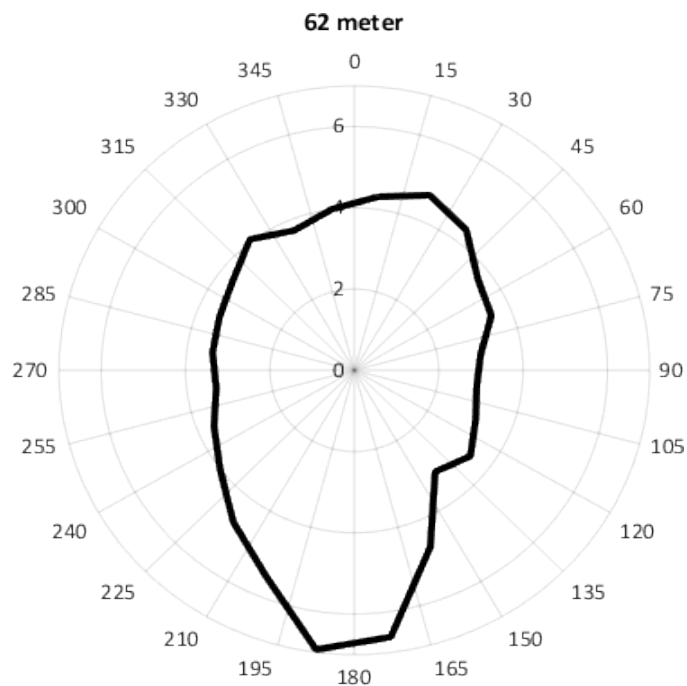
Strømrose - gjennomsnittlig strømshastighet



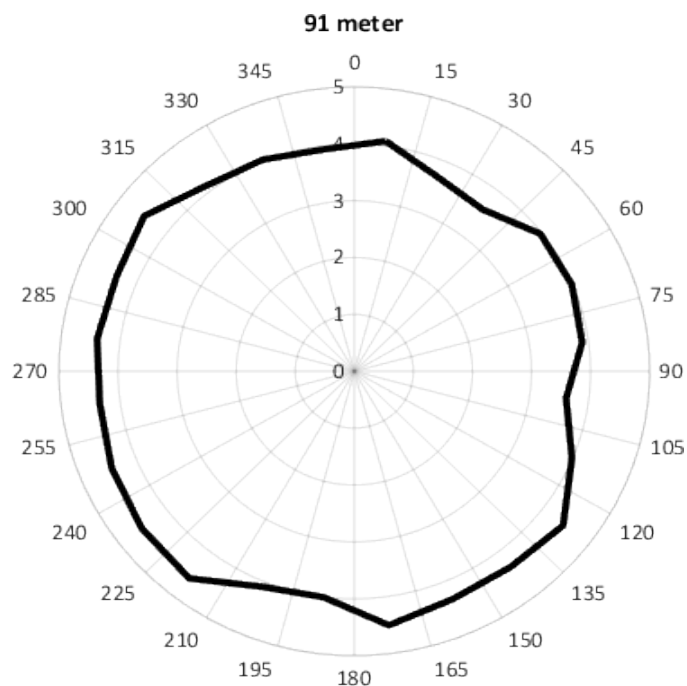
Figur 11: Gjennomsnittlig vannstrømshastighet (cm/s) for hver 15° sektor på 7 meters dyp ved Kipholmen i perioden 07.03.–16.04.2013.



Figur 12: Gjennomsnittlig vannstrømshastighet (cm/s) for hver 15° sektor på 15 meters dyp ved Kipholmen i perioden 07.03.–12.04.2013.

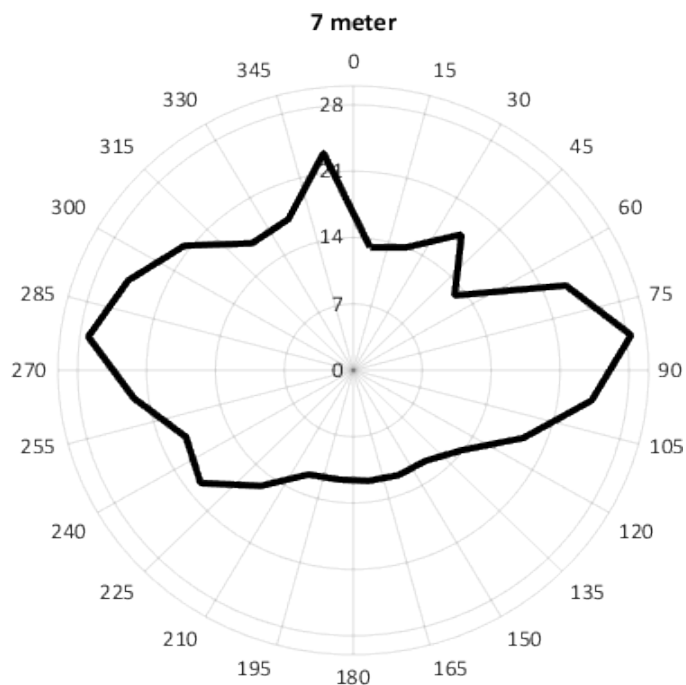


Figur 13: Gjennomsnittlig vannstrømhastighet (cm/s) for hver 15° sektor på 62 meters dyp ved Kipholmen i perioden 19.12.2008–20.01.2009.

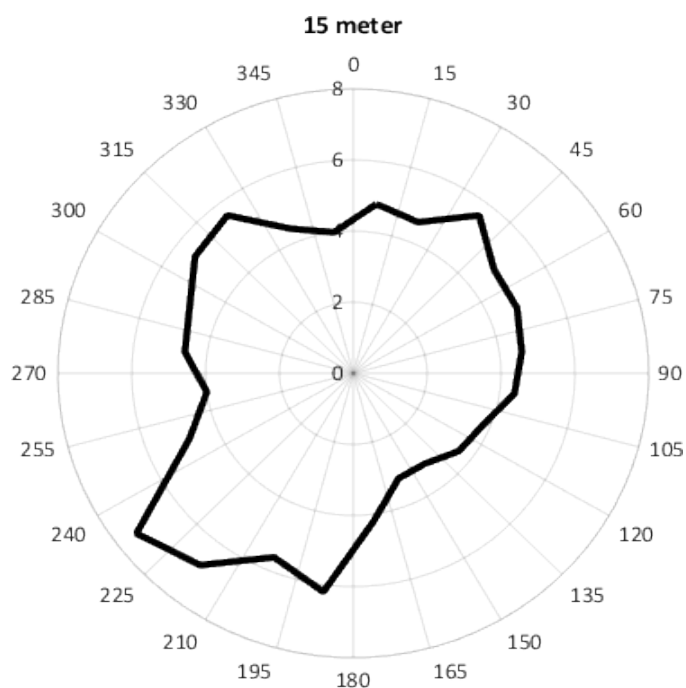


Figur 14: Gjennomsnittlig vannstrømhastighet (cm/s) for hver 15° sektor på 91 meters dyp ved Kipholmen i perioden 19.12.2008–20.01.2009.

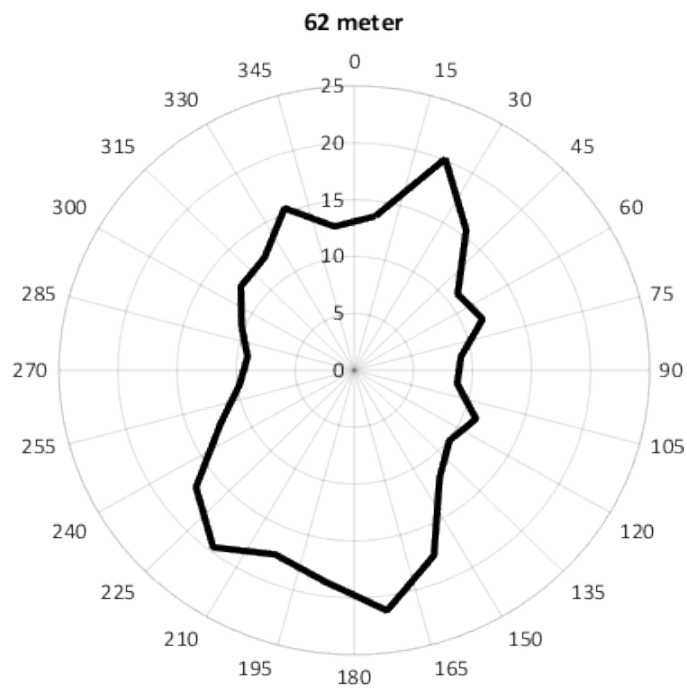
Strømrose - maksimal strømshastighet



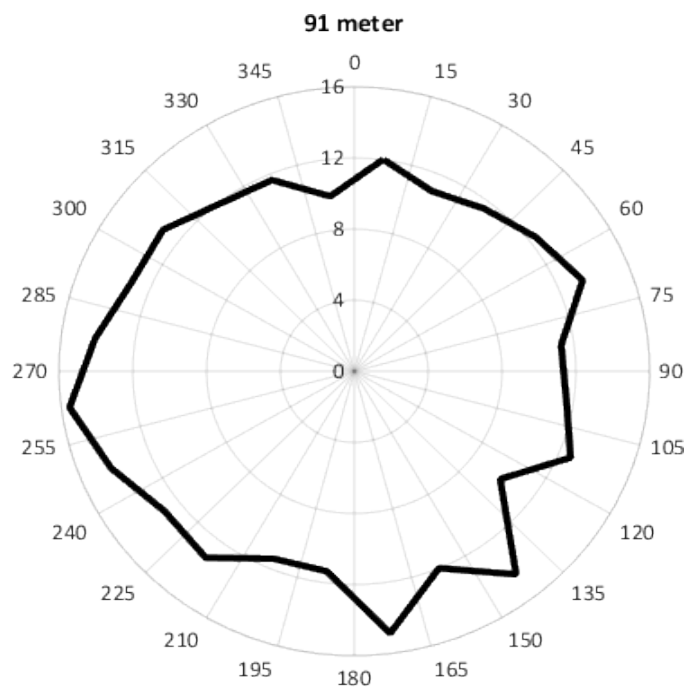
Figur 15: Maksimal vannstrømshastighet (cm/s) for hver 15° sektor på 7 meters dyp ved Kipholmen i perioden 07.03.–16.04.2013.



Figur 16: Maksimal vannstrømshastighet (cm/s) for hver 15° sektor på 15 meters dyp ved Kipholmen i perioden 07.03.–12.04.2013.

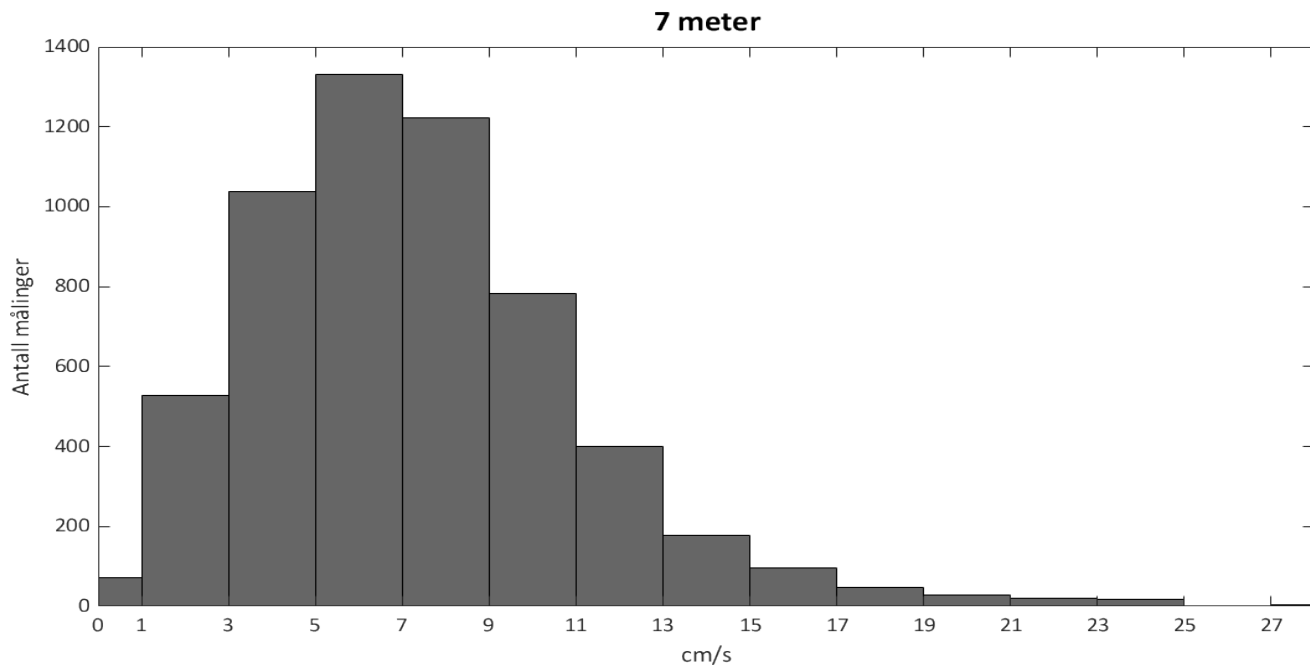


Figur 17: Maksimal vannstrømhastighet (cm/s) for hver 15° sektor på 62 meters dyp ved Kipholmen i perioden 19.12.2008–20.01.2009.

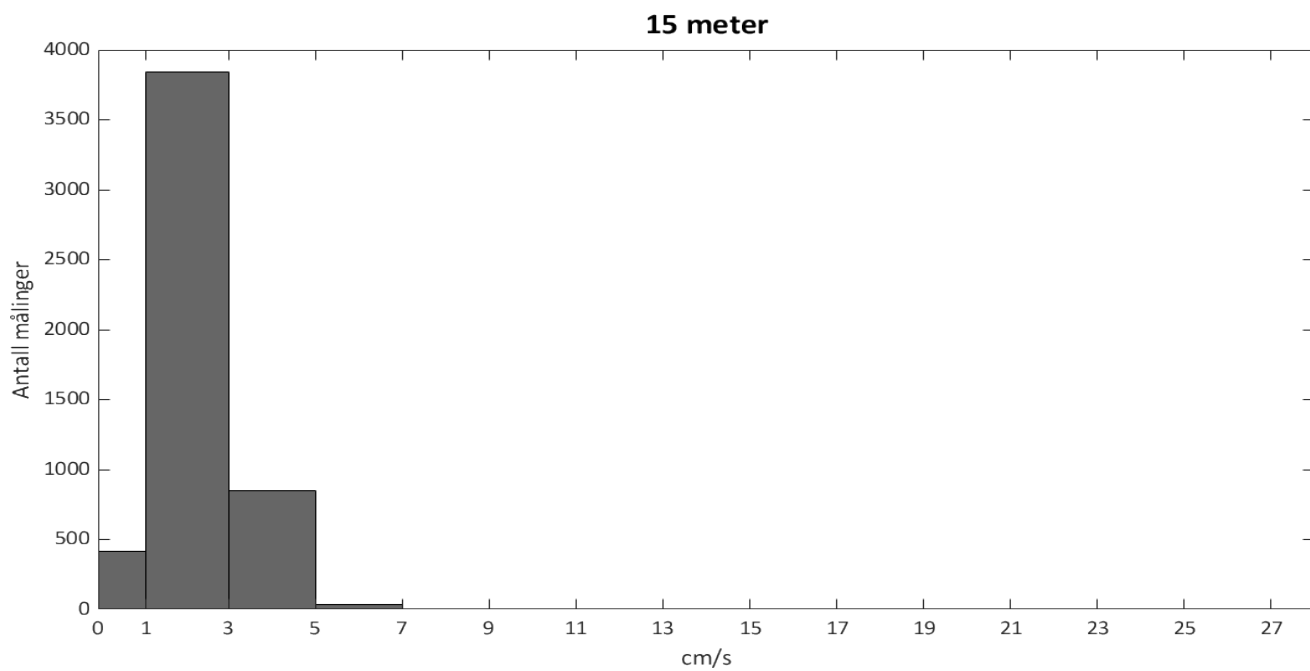


Figur 18: Maksimal vannstrømhastighet (cm/s) for hver 15° sektor på 91 meters dyp ved Kipholmen i perioden 19.12.2008–20.01.2009.

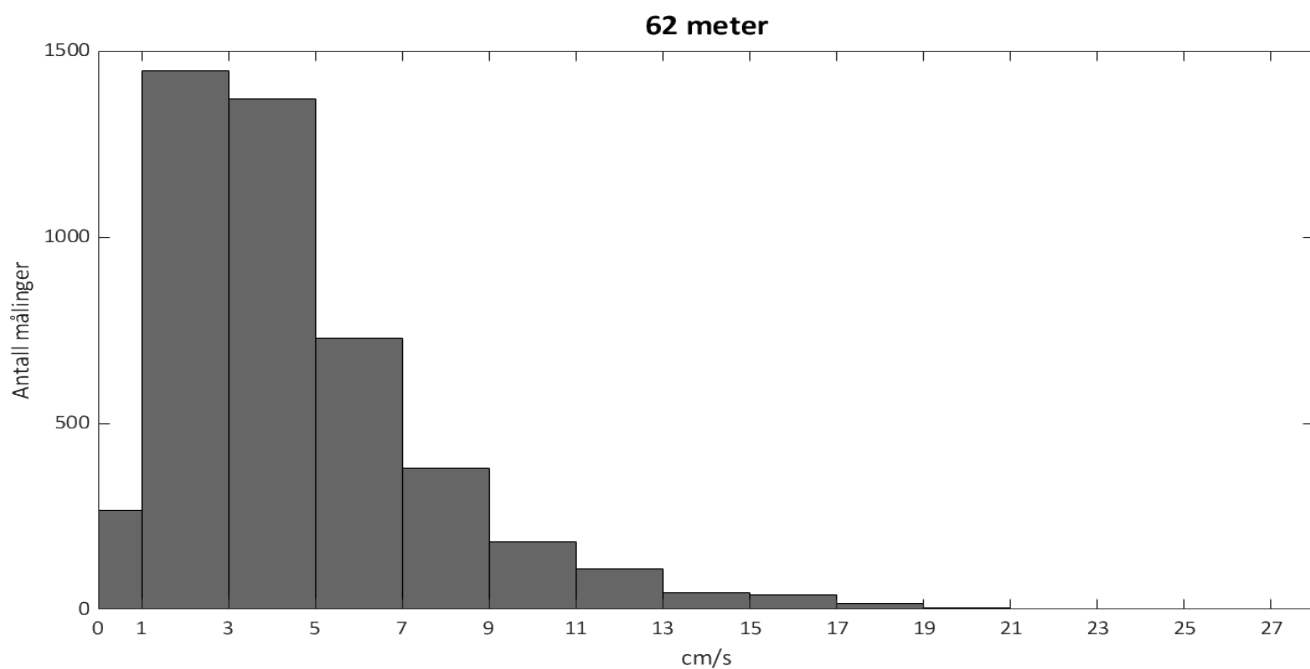
Histogram - strømshastighet



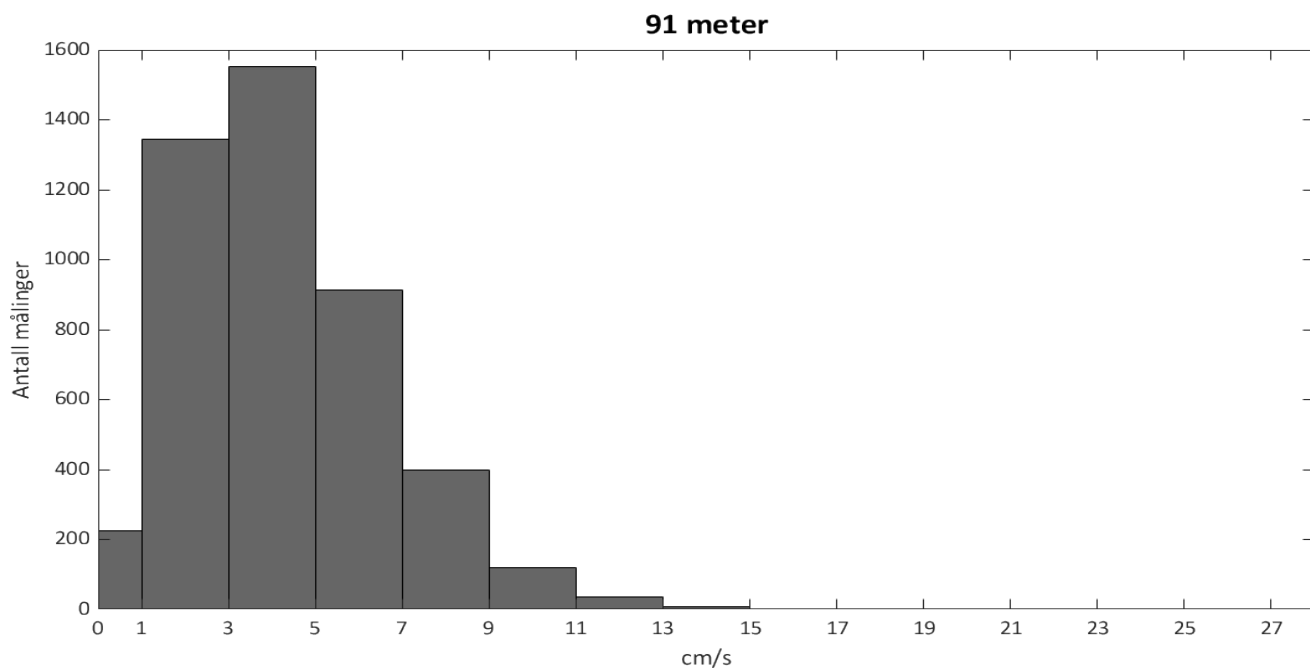
Figur 19: Frekvensfordeling av vannstrømshastighet på 7 meters dyp ved Kipholmen i perioden 07.03.–16.04.2013.



Figur 20: Frekvensfordeling av vannstrømshastighet på 15 meters dyp ved Kipholmen i perioden 07.03.–12.04.2013.

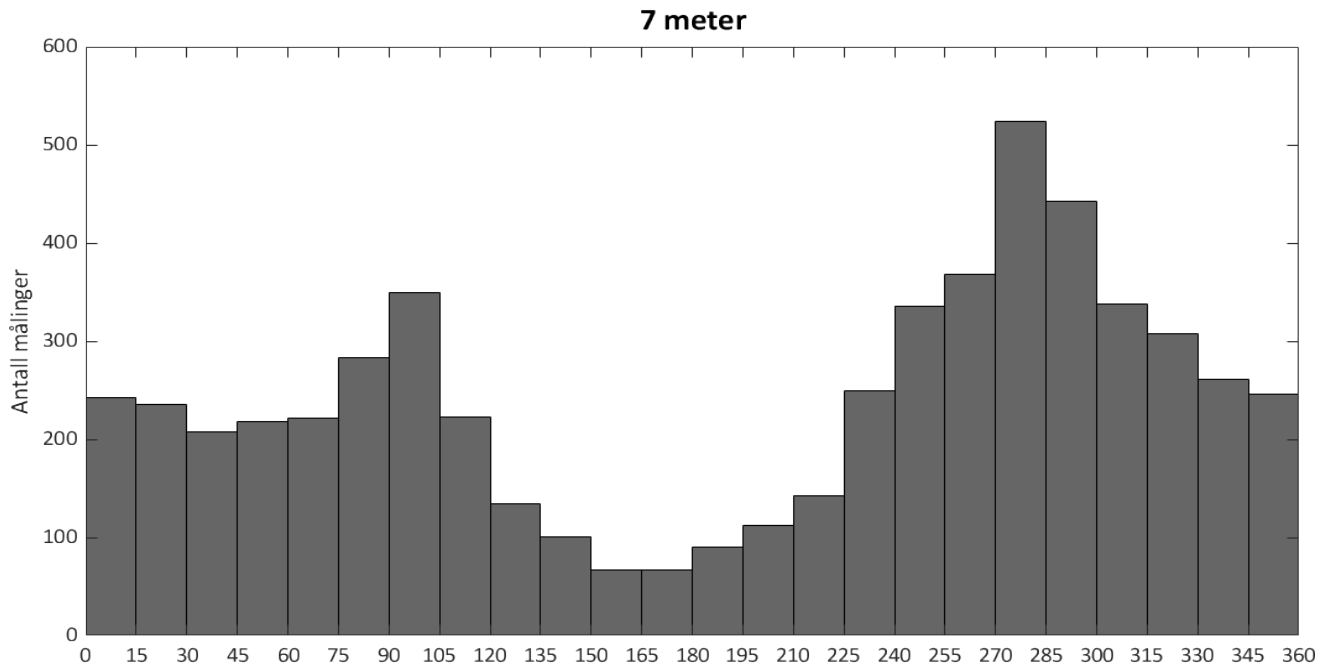


Figur 21: Frekvensfordeling av vannstrømhastighet på 62 meters dyp ved Kipholmen i perioden 19.12.2008–20.01.2009.

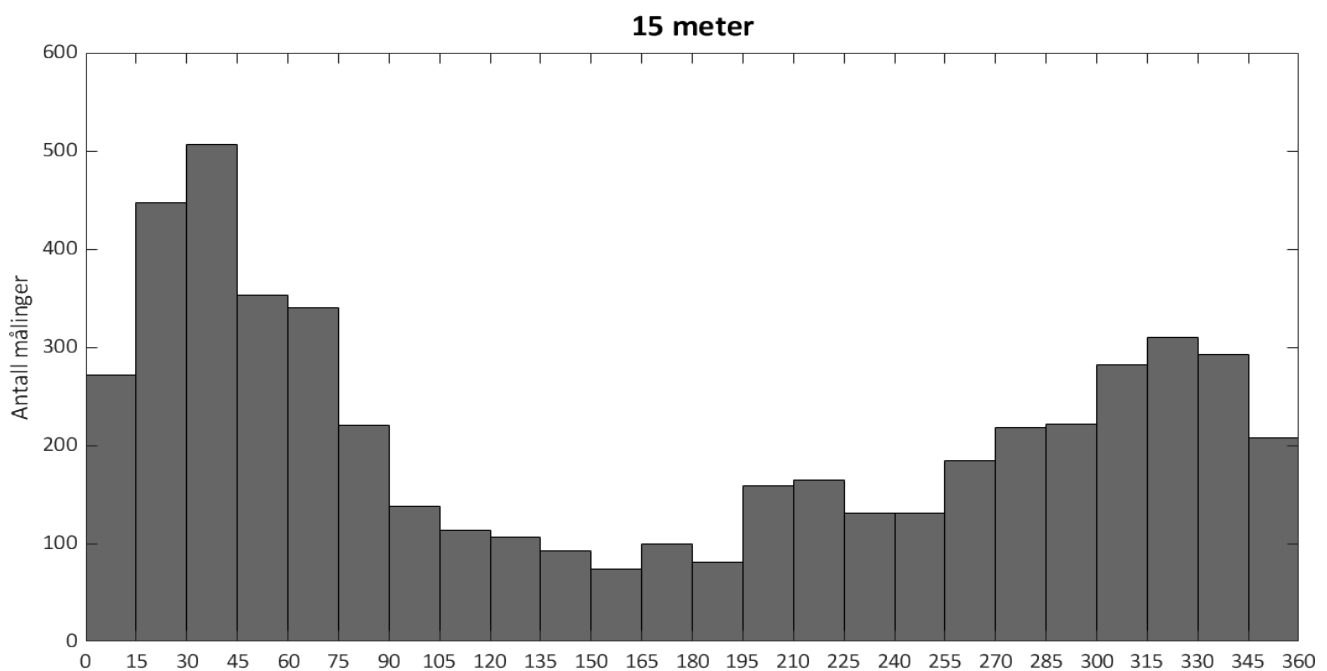


Figur 22: Frekvensfordeling av vannstrømhastighet på 91 meters dyp ved Kipholmen i perioden 19.12.2008–20.01.2009.

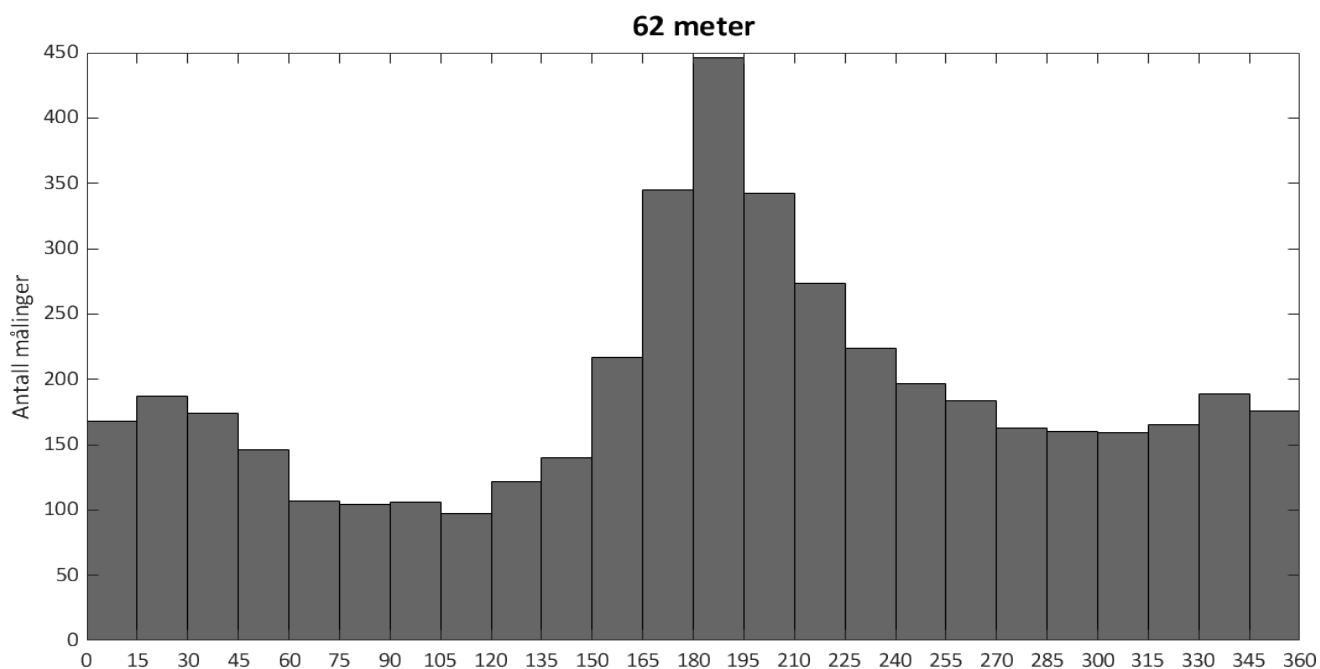
Histogram - strømretning



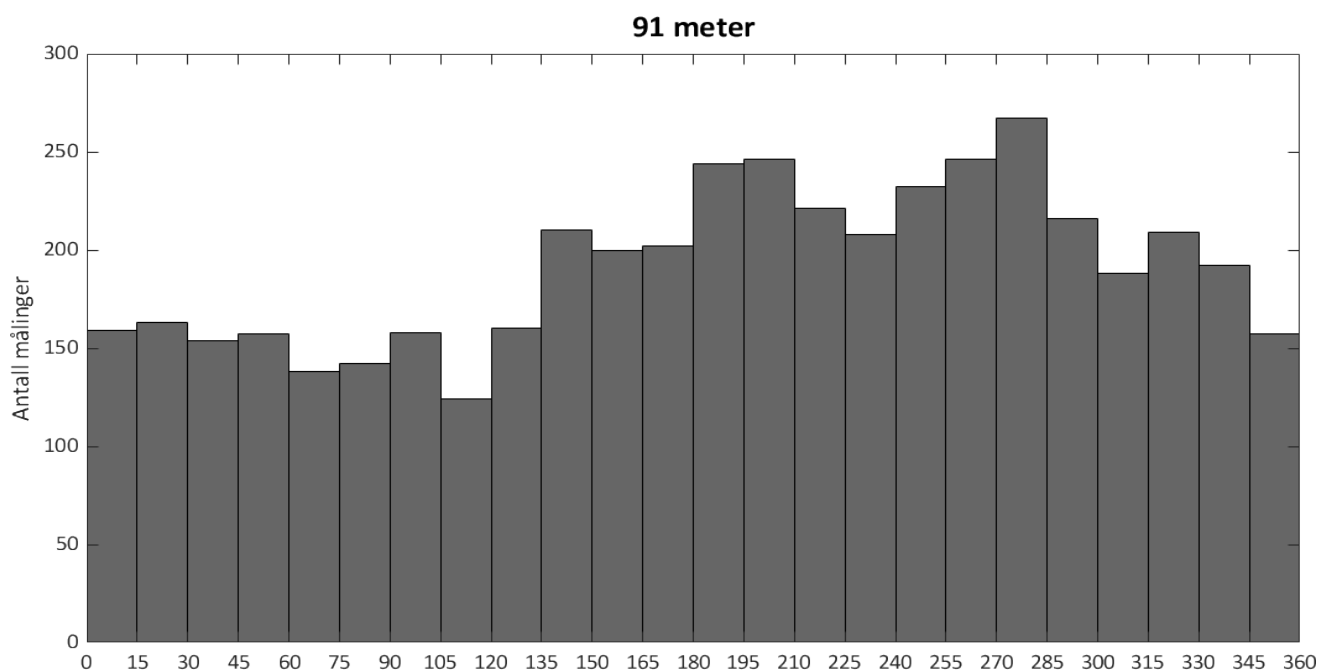
Figur 23: Frekvensfordeling av vannstrømretning for hver 15° sektor på 7 meters dyp ved Kipholmen i perioden 07.03.–16.04.2013. Oppgis som retningen vannstrømmen beveger seg mot.



Figur 24: Frekvensfordeling av vannstrømretning for hver 15° sektor på 15 meters dyp ved Kipholmen i perioden 07.03.–12.04.2013. Oppgis som retningen vannstrømmen beveger seg mot.

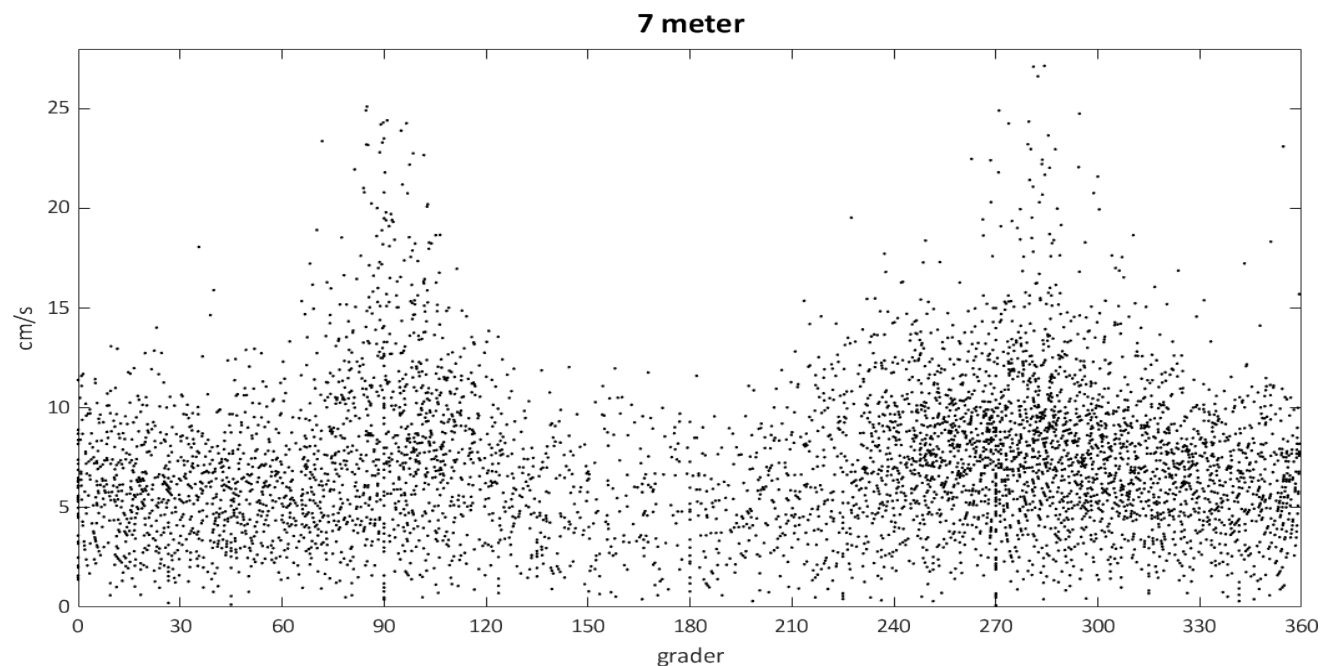


Figur 25: Frekvensfordeling av vannstrømretning for hver 15° sektor på 62 meters dyp ved Kipholmen i perioden 19.12.2008–20.01.2009. Oppgis som retningen vannstrømmen beveger seg mot.

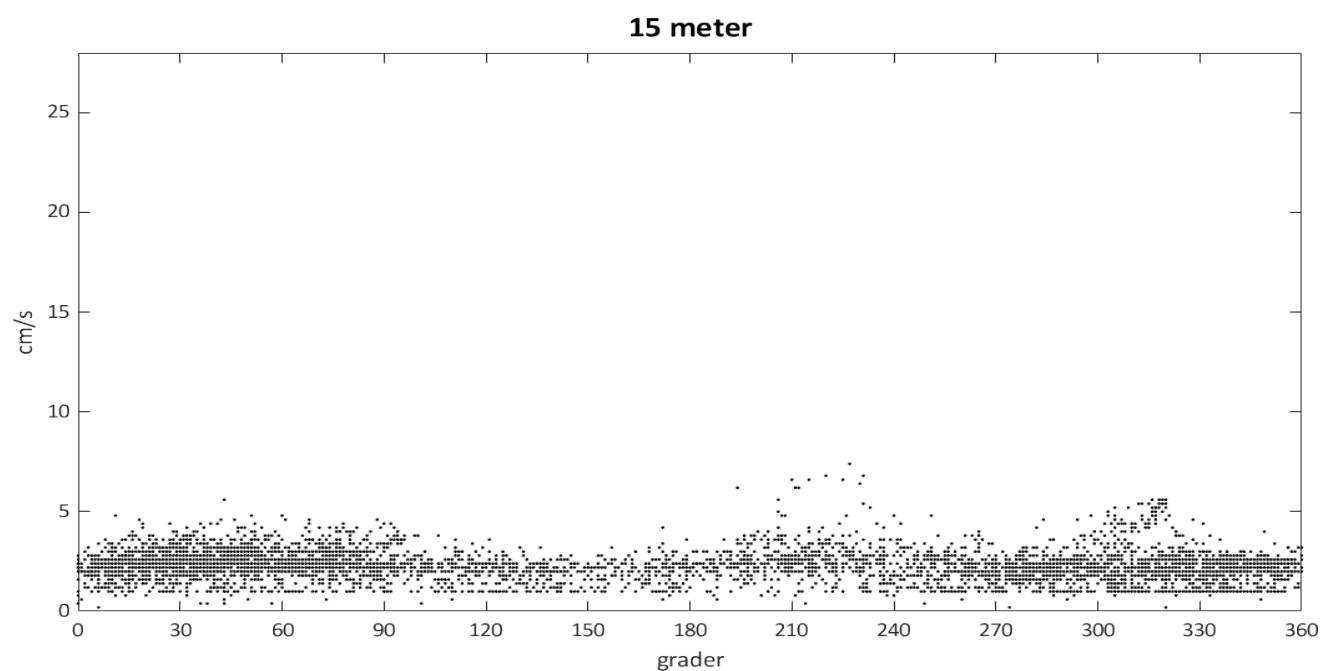


Figur 26: Frekvensfordeling av vannstrømretning for hver 15° sektor på 91 meters dyp ved Kipholmen i perioden 19.12.2008–20.01.2009. Oppgis som retningen vannstrømmen beveger seg mot.

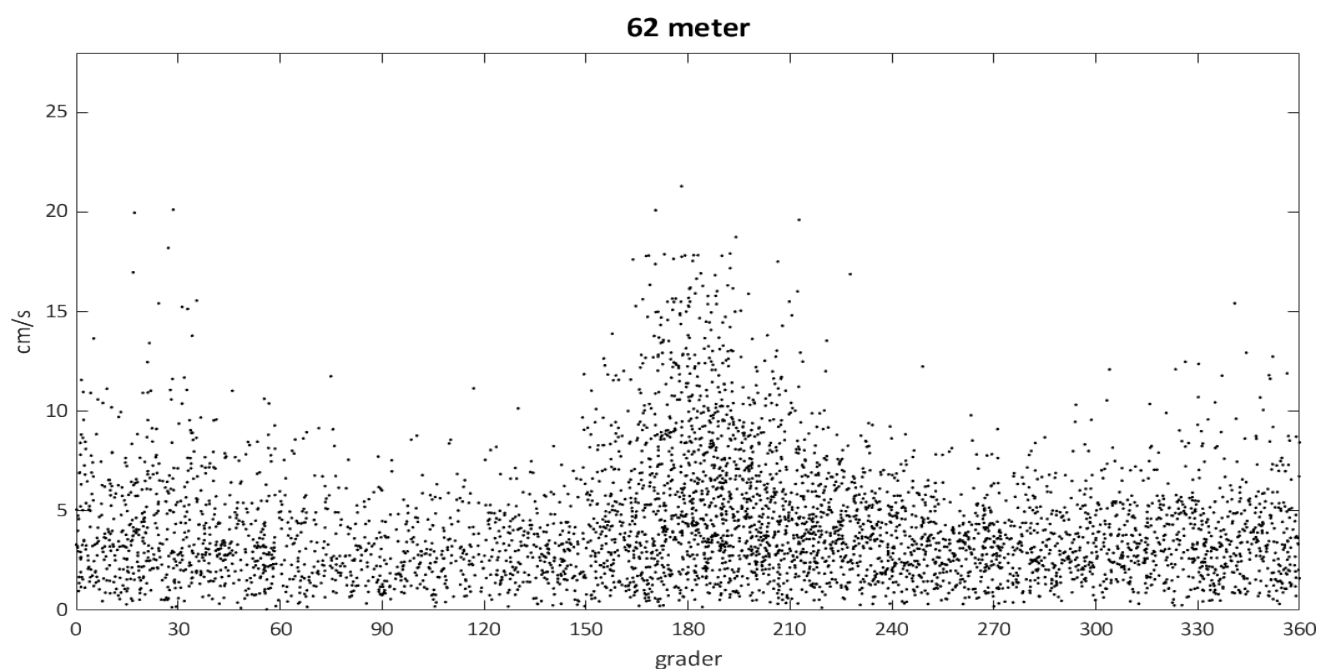
Spredningsdiagram - strømretning og -hastighet



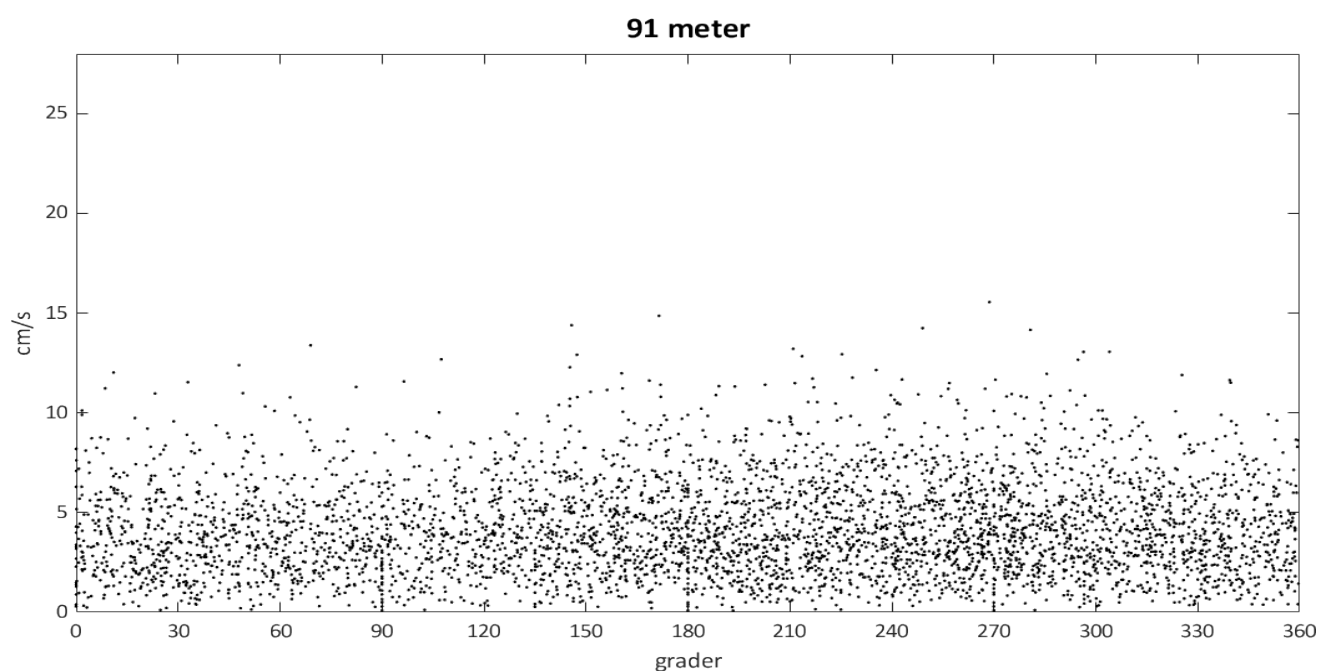
Figur 27: Spredningsdiagram som viser vannstrømhastighet (cm/s) plottet mot vannstrømretning (°) på 7 meters dyp ved Kipholmen i perioden 07.03.–16.04.2013.



Figur 28: Spredningsdiagram som viser vannstrømhastighet (cm/s) plottet mot vannstrømretning (°) på 15 meters dyp ved Kipholmen i perioden 07.03.–12.04.2013.

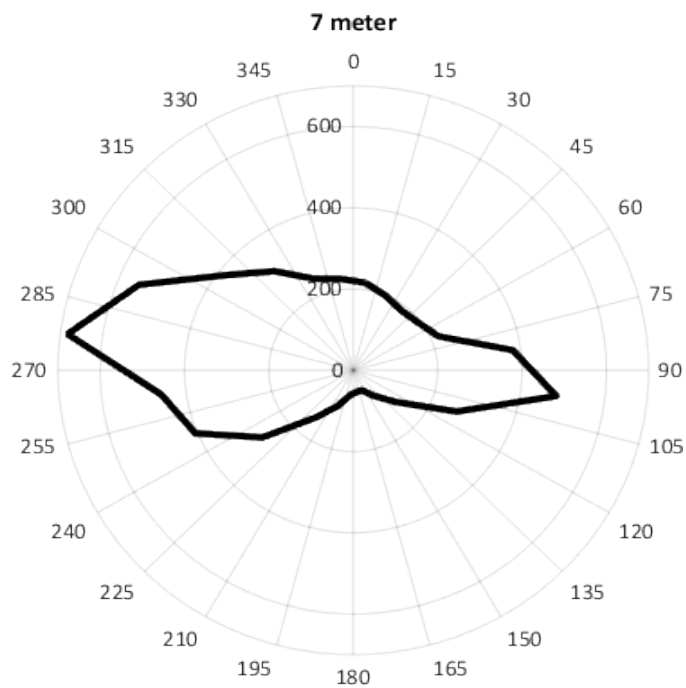


Figur 29: Spredningsdiagram som viser vannstrømhastighet (cm/s) plottet mot vannstrømretning (°) på 62 meters dyp ved Kipholmen i perioden 19.12.2008–20.01.2009.

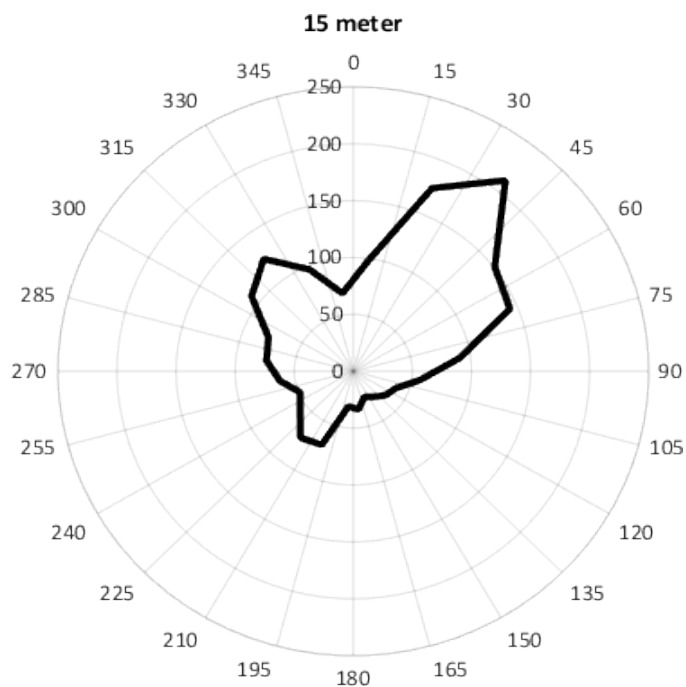


Figur 30: Spredningsdiagram som viser vannstrømhastighet (cm/s) plottet mot vannstrømretning (°) på 91 meters dyp ved Kipholmen i perioden 19.12.2008–20.01.2009.

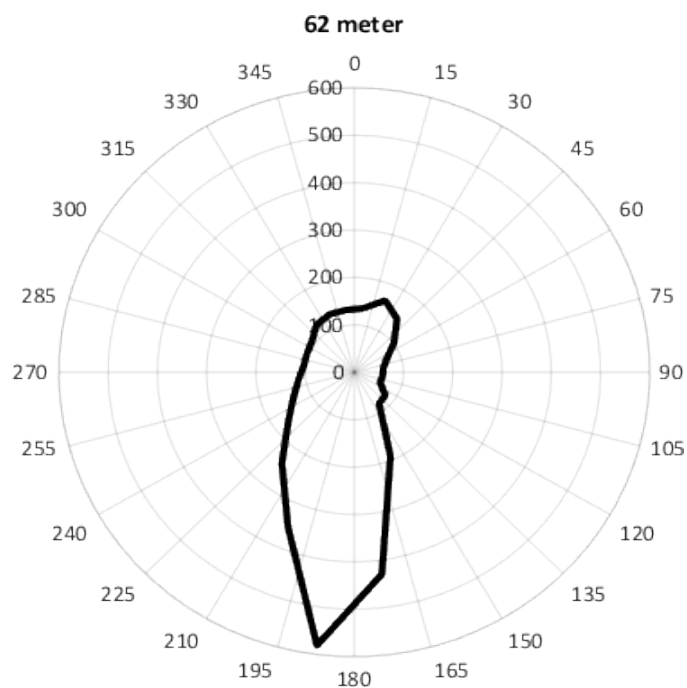
Strømrose - vanntransport (fluks)



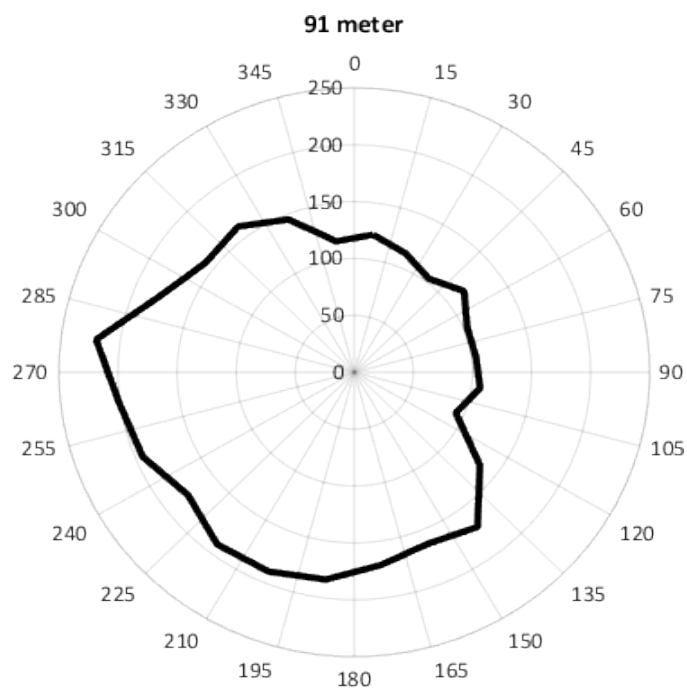
Figur 31: Vanntransport (m³/m²/dag) for hver 15° sektor på 7 meters dyp ved Kipholmen i perioden 07.03.–16.04.2013.



Figur 32: Vanntransport (m³/m²/dag) for hver 15° sektor på 15 meters dyp ved Kipholmen i perioden 07.03.–12.04.2013.

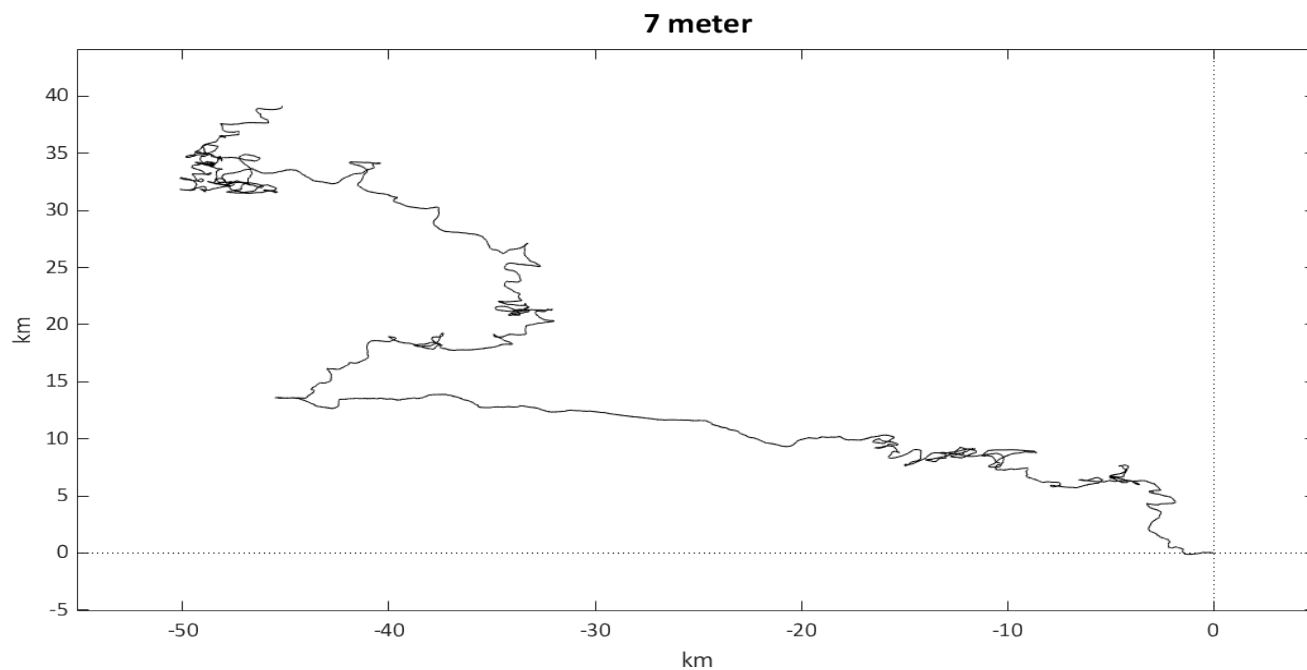


Figur 33: Vanntransport ($\text{m}^3/\text{m}^2/\text{dag}$) for hver 15° sektor på 62 meters dyp ved Kipholmen i perioden 19.12.2008–20.01.2009.

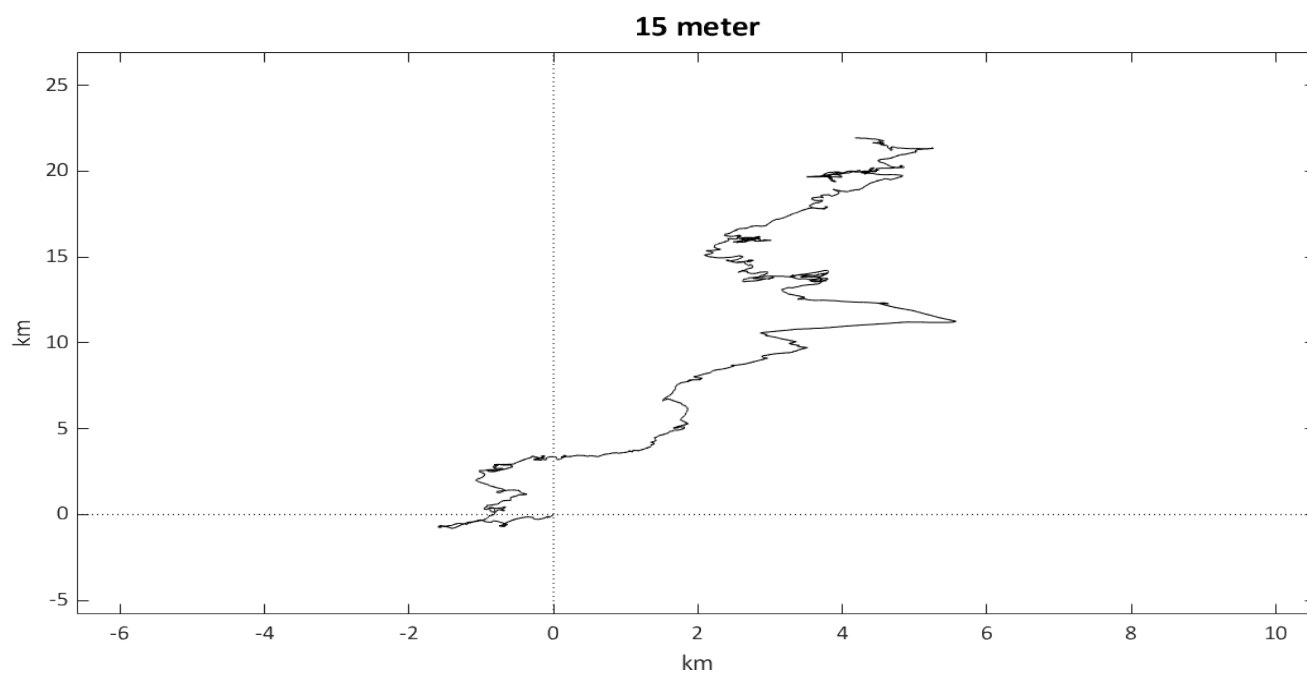


Figur 34: Vanntransport ($\text{m}^3/\text{m}^2/\text{dag}$) for hver 15° sektor på 91 meters dyp ved Kipholmen i perioden 19.12.2008–20.01.2009.

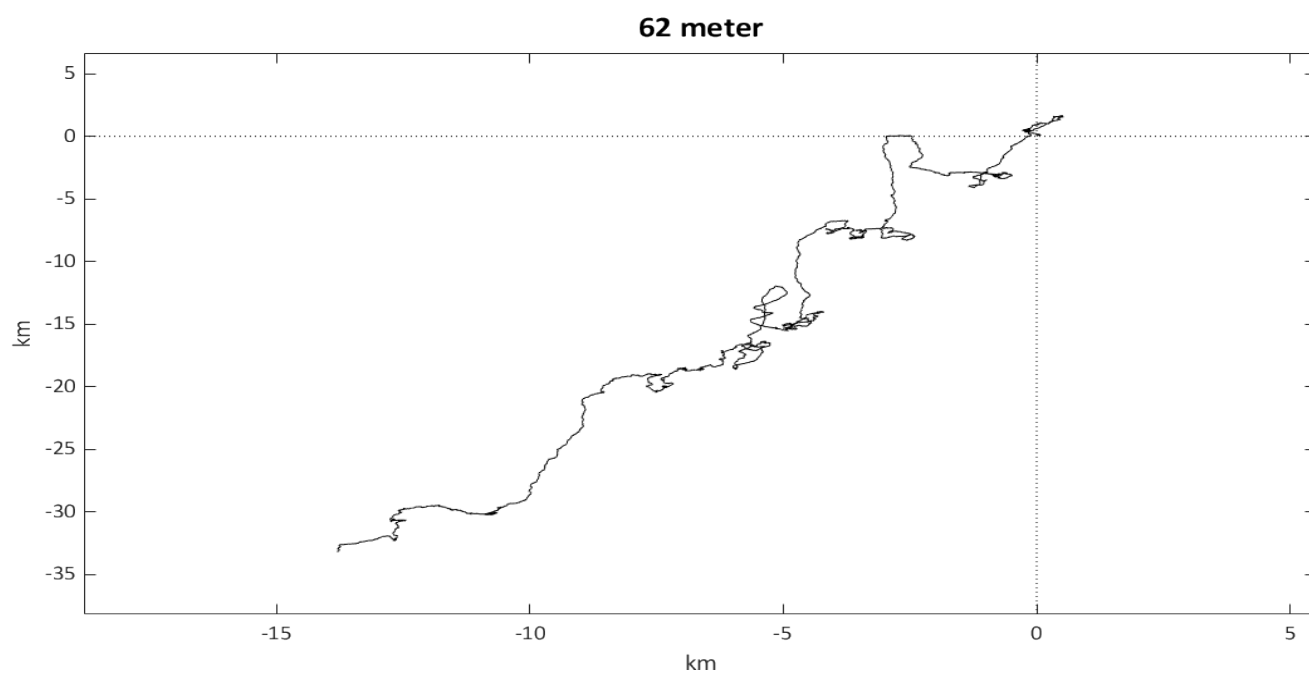
Vektor - progressiv vektor



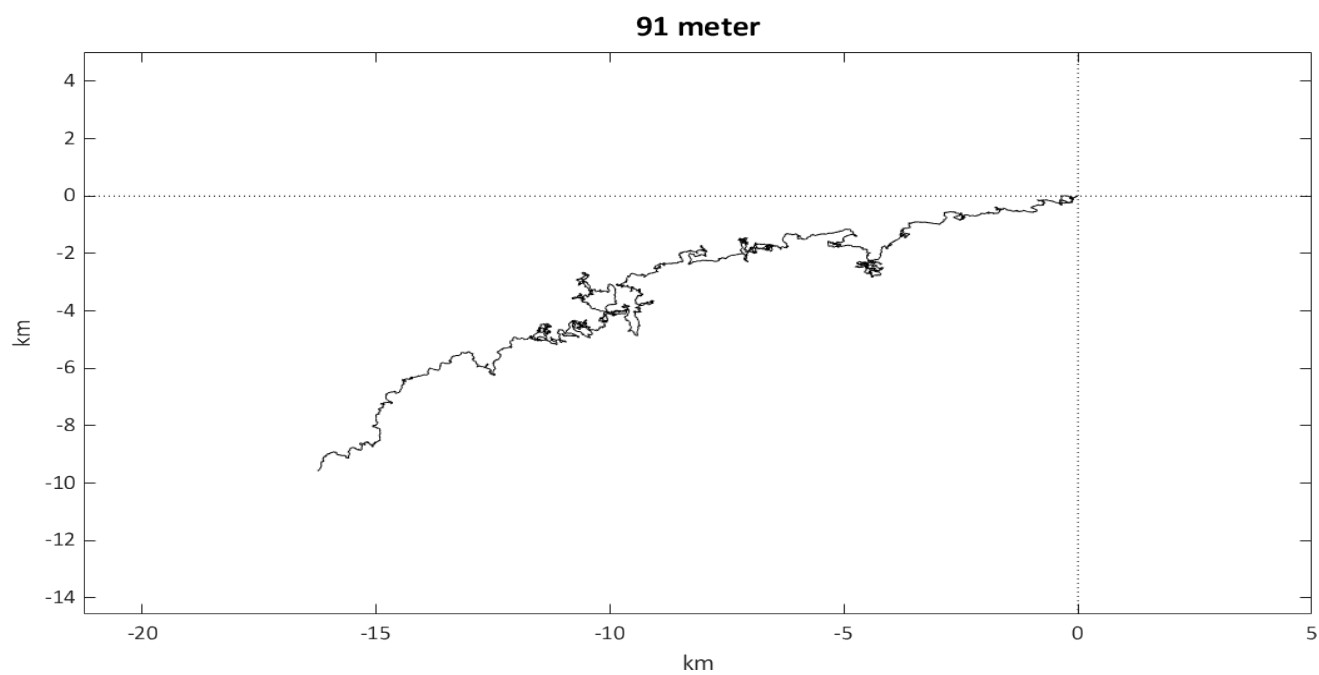
Figur 35: Progressiv vektor på 7 meters dyp ved Kipholmen i perioden 07.03.–16.04.2013.



Figur 36: Progressiv vektor på 15 meters dyp ved Kipholmen i perioden 07.03.–12.04.2013.

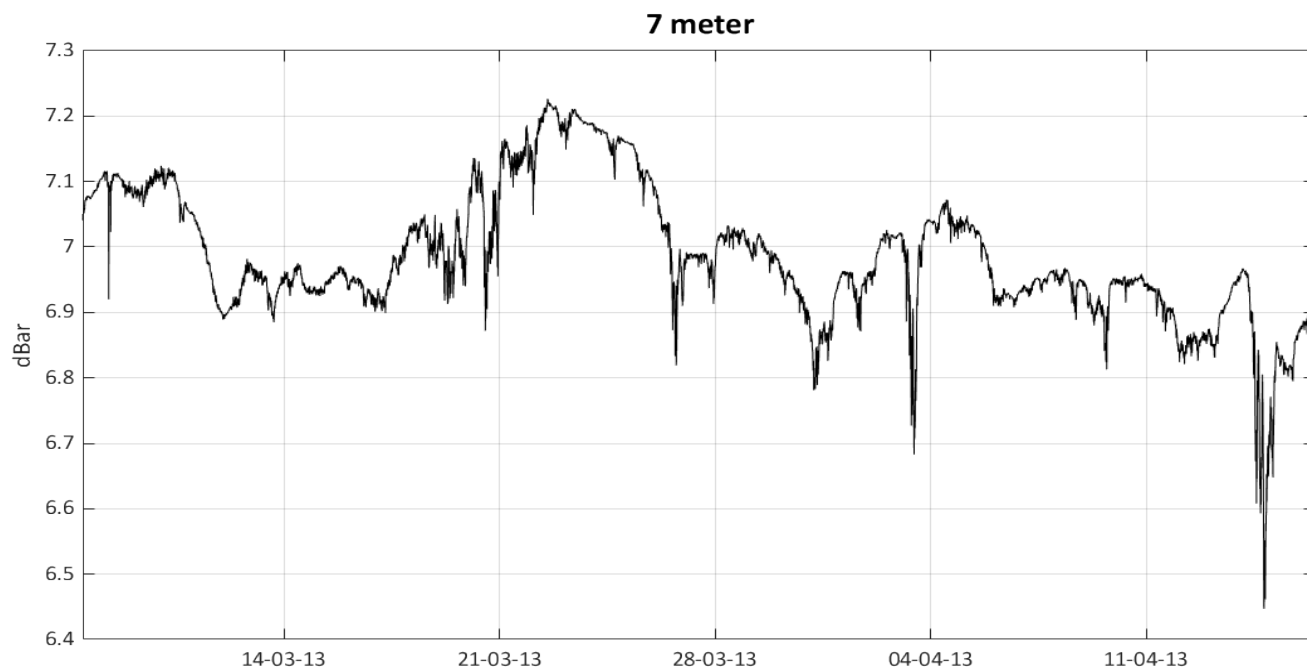


Figur 37: Progressiv vektor på 62 meters dyp ved Kipholmen i perioden 19.12.2008–20.01.2009.

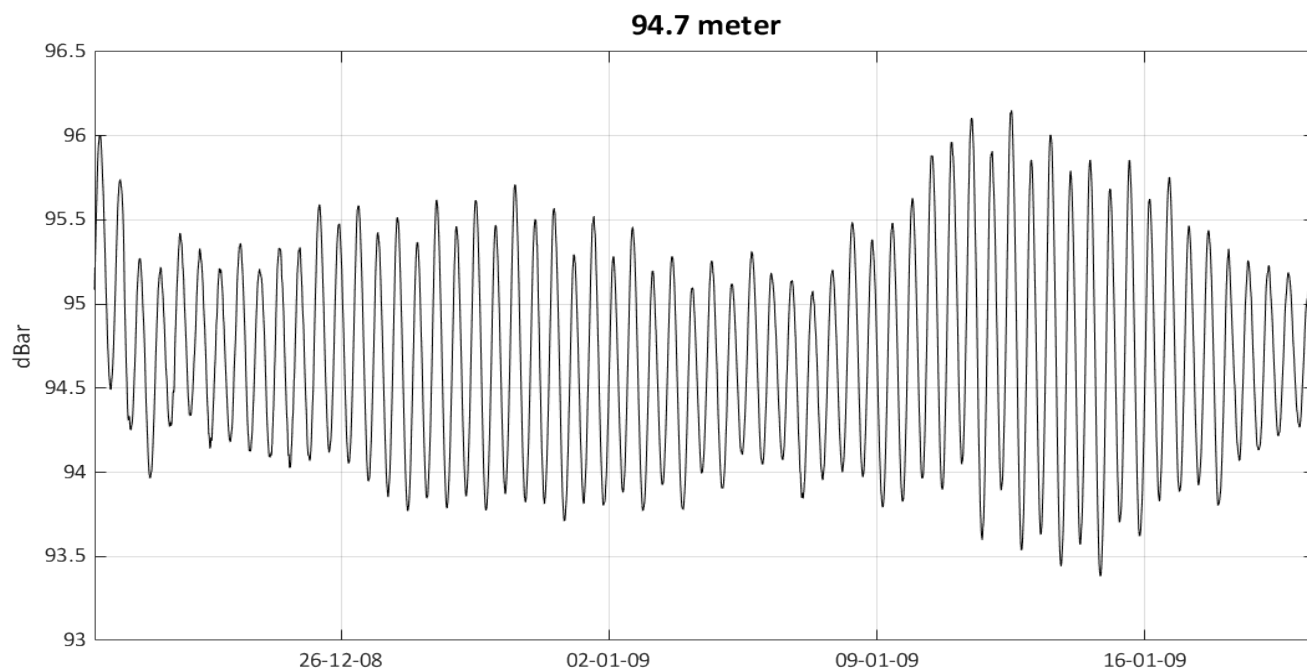


Figur 38: Progressiv vektor på 91 meters dyp ved Kipholmen i perioden 19.12.2008–20.01.2009.

Sensorer - trykk registrert av instrument

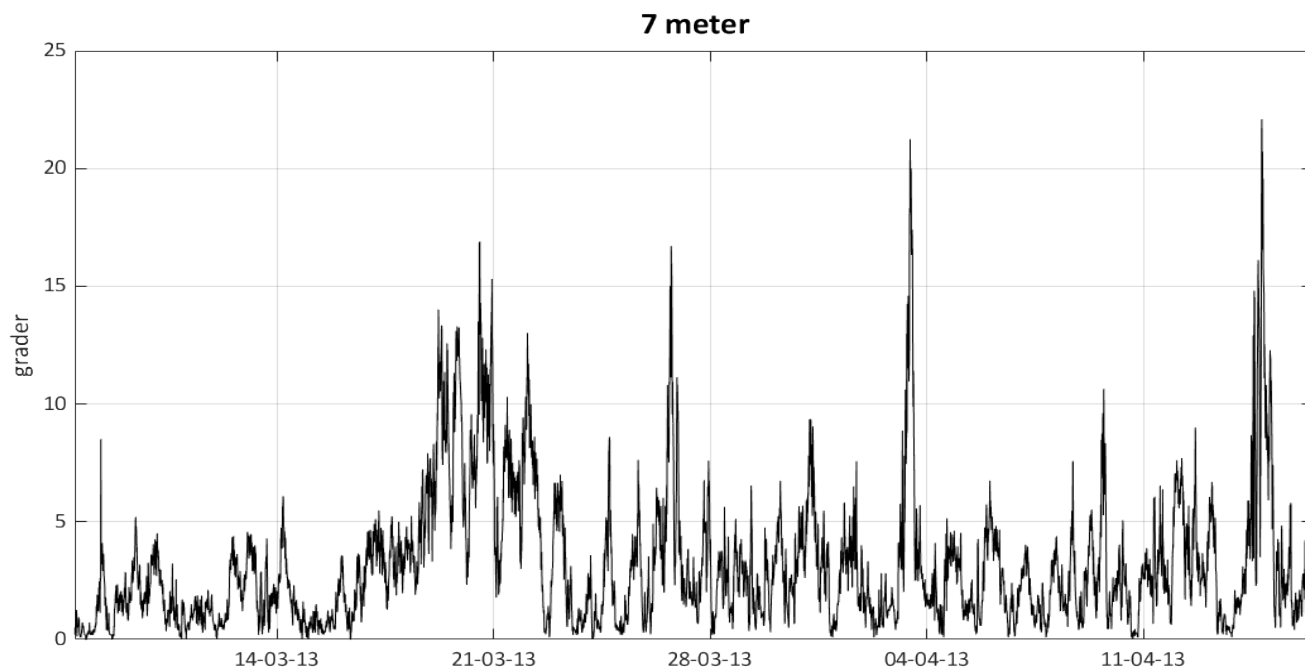


Figur 39: Trykk (dBar) i instrumentdypet ved Kipholmen i perioden 07.03.–16.04.2013.

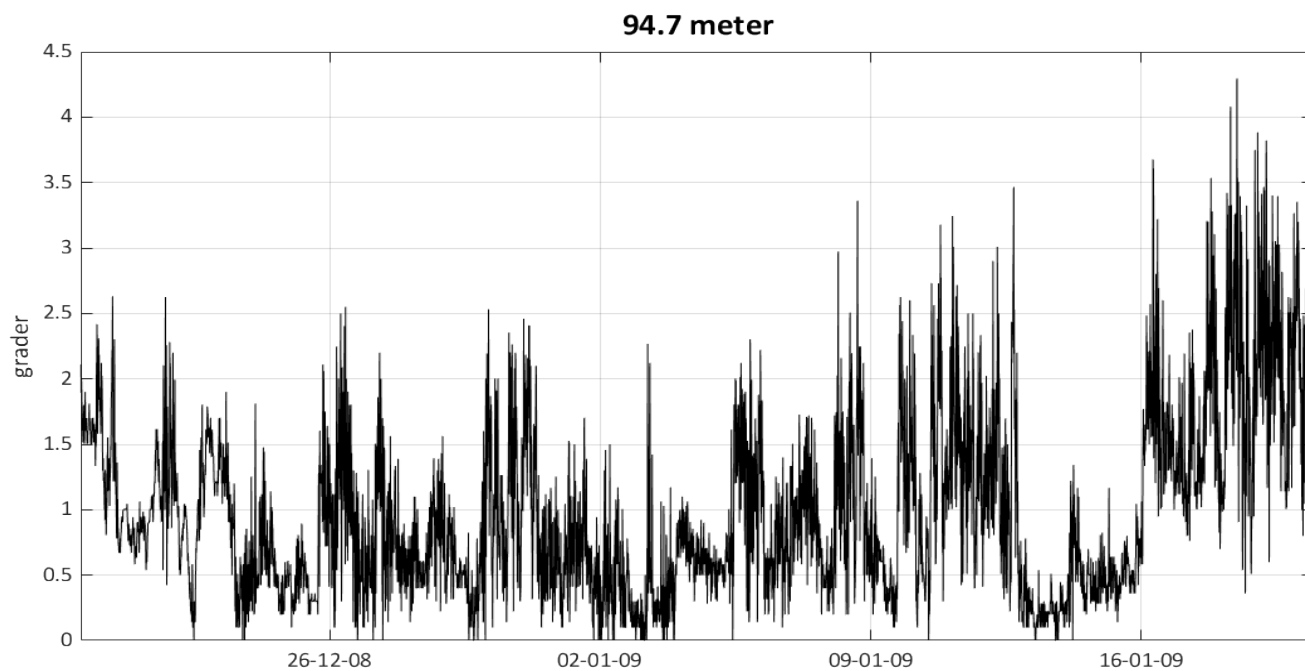


Figur 40: Trykk (dBar) i instrumentdypet ved Kipholmen i perioden 19.12.2008–20.01.2009.

Sensorer - instrumenthelning (tilt)

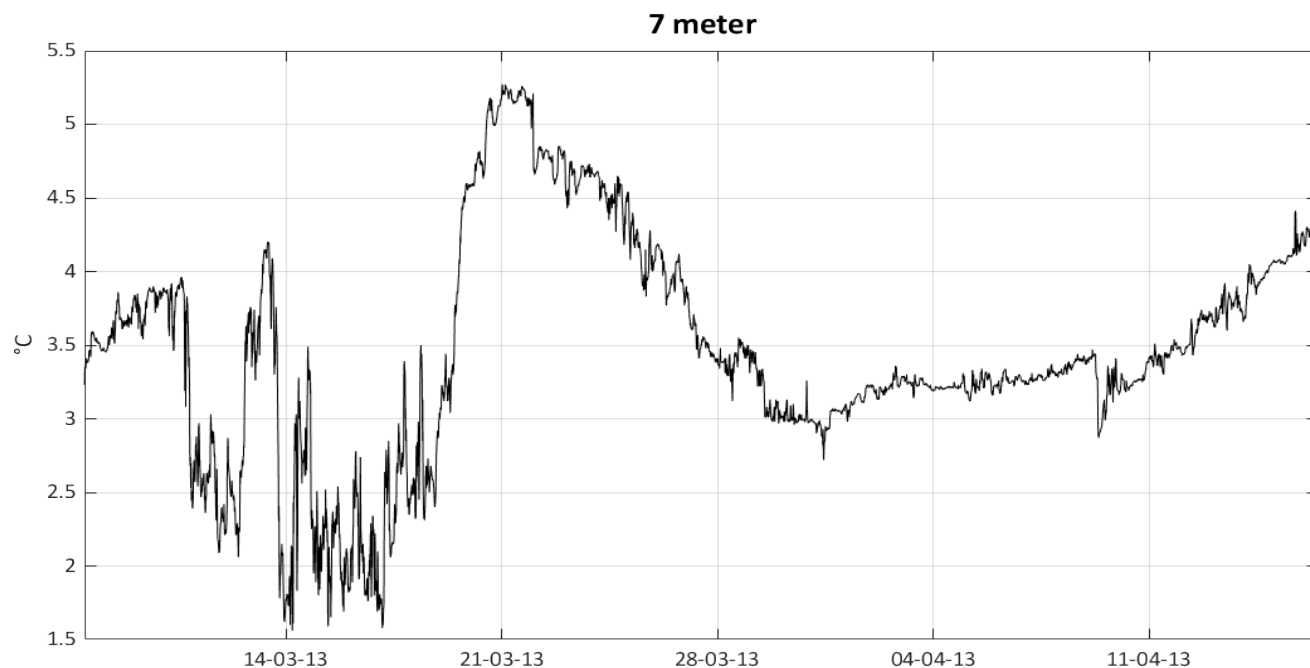


Figur 41: Instrumenthelning (°) på Kipholmen i perioden 07.03.–16.04.2013.

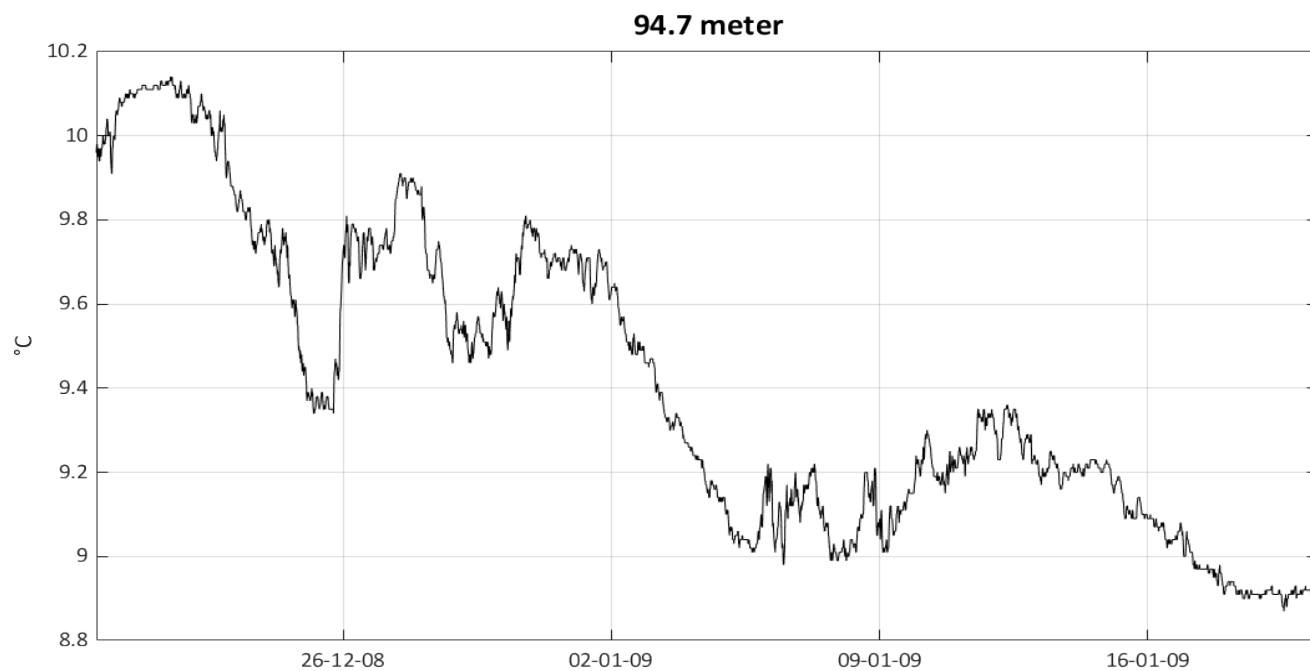


Figur 42: Instrumenthelning (°) på Kipholmen i perioden 19.12.2008–20.01.2009.

Sensorer - sjøtemperatur



Figur 43: Temperatur i instrumentdypet ved Kipholmen i perioden 07.03.–16.04.2013.



Figur 44: Temperatur i instrumentdypet ved Kipholmen i perioden 19.12.2008–20.01.2009.

Tabell - retning med returperiode

Tabell 4: Retning med returperiode for vannstrøm på 7 meters dyp. Strømhastighetene er oppgitt i m/s.

Retning	Gjennomsnitt	Maksimal	Snitt 10 år	Maks 10 år	Snitt 50 år	Maks 50 år
0	0.060	0.231	0.100	0.381	0.112	0.427
45	0.059	0.181	0.097	0.298	0.108	0.334
90	0.087	0.285	0.143	0.470	0.160	0.526
135	0.063	0.149	0.103	0.245	0.116	0.275
180	0.051	0.120	0.084	0.198	0.095	0.222
225	0.072	0.195	0.119	0.322	0.133	0.361
270	0.085	0.271	0.140	0.448	0.157	0.502
315	0.072	0.247	0.119	0.408	0.134	0.458

Tabell 5: Retning med returperiode for vannstrøm på 15 meters dyp. Strømhastighetene er oppgitt i m/s.

Retning	Gjennomsnitt	Maksimal	Snitt 10 år	Maks 10 år	Snitt 50 år	Maks 50 år
0	0.022	0.048	0.035	0.079	0.040	0.089
45	0.025	0.056	0.041	0.092	0.046	0.104
90	0.025	0.046	0.041	0.076	0.046	0.085
135	0.019	0.036	0.032	0.059	0.036	0.067
180	0.022	0.062	0.036	0.102	0.041	0.115
225	0.026	0.074	0.043	0.122	0.048	0.137
270	0.020	0.048	0.034	0.079	0.038	0.089
315	0.023	0.056	0.037	0.092	0.042	0.104

Tabell - matrise med retnings- og hastighetsgrupper

Tabell 6: Fordeling av antall strømregistreringer i hastighetsgrupper for hver 15° sektor på 7 meters dyp ved Kipholmen i perioden 07.03.–16.04.2013. Antall målinger og prosent av antall målinger, samt fluks ($\text{m}^3/\text{m}^2/\text{døgn}$) og prosentvis fluks for hver 15° sektor er presentert.

7 meter															antall målinger		fluks	
	1	2	3	4	5	6	8	10	15	20	25	50	75	100	#	%	$\text{m}^3/\text{m}^2/\text{døgn}$	%
0	1	9	26	25	21	40	67	37	17	0	0	0	0	0	243	4.21	217.5	3.46
15	3	15	27	23	27	41	51	29	19	0	0	0	0	0	235	4.07	199.1	3.16
30	1	7	17	27	30	22	62	32	8	2	0	0	0	0	208	3.61	186	2.96
45	3	5	24	24	32	29	57	24	20	0	0	0	0	0	218	3.78	193.4	3.07
60	2	6	17	23	34	34	44	28	26	6	1	0	0	0	221	3.83	218.6	3.47
75	2	6	10	17	34	25	50	31	73	21	12	2	0	0	283	4.91	380.7	6.05
90	5	12	11	19	26	25	63	57	79	40	13	0	0	0	350	6.07	485.4	7.71
105	2	7	9	18	9	23	52	42	54	7	0	0	0	0	223	3.87	265.1	4.21
120	1	5	8	10	18	19	41	19	13	0	0	0	0	0	134	2.32	128.4	2.04
135	1	11	11	14	17	8	22	14	3	0	0	0	0	0	101	1.75	79	1.25
150	5	4	8	9	10	5	10	9	7	0	0	0	0	0	67	1.16	53.3	0.85
165	4	5	5	9	9	5	17	12	1	0	0	0	0	0	67	1.16	53.8	0.86
180	3	11	13	11	13	14	15	9	1	0	0	0	0	0	90	1.56	62.4	0.99
195	5	4	11	9	21	13	28	14	7	0	0	0	0	0	112	1.94	94.8	1.51
210	3	8	10	10	20	14	23	27	27	1	0	0	0	0	143	2.48	146.5	2.33
225	5	9	17	17	24	27	53	40	52	5	0	0	0	0	249	4.32	271.4	4.31
240	3	4	12	18	23	26	94	70	79	7	0	0	0	0	336	5.83	405.1	6.44
255	0	6	6	19	24	36	76	108	83	7	3	0	0	0	368	6.38	458.6	7.29
270	8	11	21	22	31	50	113	104	120	28	13	3	0	0	524	9.09	682.7	10.85
285	2	9	14	29	28	47	92	103	95	17	6	0	0	0	442	7.66	549.5	8.73
300	0	7	12	21	33	45	81	75	52	11	1	0	0	0	338	5.86	384.3	6.11
315	3	10	18	24	37	37	88	49	38	3	0	0	0	0	307	5.32	307.4	4.88
330	6	5	19	26	38	28	69	51	17	2	0	0	0	0	261	4.53	244.1	3.88
345	4	12	14	25	31	43	65	28	21	2	1	0	0	0	246	4.27	226.8	3.6
SUM (#)	72	188	340	449	590	656	1333	1012	912	159	50	5	0	0	5766	100	6293.9	100
SUM (%)	1.25	3.26	5.9	7.79	10.23	11.38	23.11	17.55	15.81	2.76	0.87	0.09	0	0	100			

Tabell 7: Fordeling av antall strømregistreringer i hastighetsgrupper for hver 15° sektor på 15 meters dyp ved Kipholmen i perioden 07.03.–12.04.2013. Antall målinger og prosent av antall målinger, samt fluks ($\text{m}^3/\text{m}^2/\text{døgn}$) og prosentvis fluks for hver 15° sektor er presentert.

	15 meter														antall målinger		fluks	
	1	2	3	4	5	6	8	10	15	20	25	50	75	100	#	%	$\text{m}^3/\text{m}^2/\text{døgn}$	%
0	6	74	165	26	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	272	5.29	98.3	4.96
15	1	112	265	62	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	447	8.69	174.1	8.79
30	5	74	311	107	8	1	0	0	0	0	0	0	0	0	506	9.84	211.5	10.68
45	3	48	203	86	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	353	6.86	150.9	7.62
60	1	46	197	85	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	340	6.61	143.4	7.24
75	0	48	113	47	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	220	4.28	91.1	4.6
90	1	25	77	30	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	138	2.68	57.4	2.9
105	1	40	62	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	113	2.2	38.9	1.96
120	0	47	53	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	106	2.06	34.5	1.74
135	0	43	48	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	92	1.79	28.3	1.43
150	0	33	39	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	74	1.44	24.3	1.23
165	2	38	51	8	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	1.94	33.8	1.71
180	2	17	49	12	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	81	1.57	31.1	1.57
195	2	20	94	36	5	2	0	0	0	0	0	0	0	0	159	3.09	70	3.54
210	3	19	95	38	5	0	5	0	0	0	0	0	0	0	165	3.21	73.5	3.71
225	1	31	66	23	4	2	4	0	0	0	0	0	0	0	131	2.55	56.6	2.86
240	2	50	57	19	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	131	2.55	48.6	2.46
255	1	77	86	19	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	184	3.58	62.8	3.17
270	1	86	118	11	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	218	4.24	74.1	3.74
285	3	75	124	17	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	222	4.32	77.6	3.92
300	1	113	104	30	29	5	0	0	0	0	0	0	0	0	282	5.48	108.5	5.48
315	2	93	158	25	16	16	0	0	0	0	0	0	0	0	310	6.03	124.5	6.29
330	1	116	162	13	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	293	5.7	96.9	4.89
345	1	63	127	9	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	201	3.91	69.2	3.49
SUM (#)	40	1388	2824	722	128	26	10	0	0	0	0	0	0	0	5138	100	1979.9	100
SUM (%)	0.78	26.98	54.9	14.04	2.49	0.51	0.19	0	0	0	0	0	0	0	100			

Tabell 8: Fordeling av antall strømregistreringer i hastighetsgrupper for hver 15° sektor på 62 meters dyp ved Kipholmen i perioden 19.12.2008–20.01.2009. Antall målinger og prosent av antall målinger, samt fluks (m³/m²/døgn) og prosentvis fluks for hver 15° sektor er presentert.

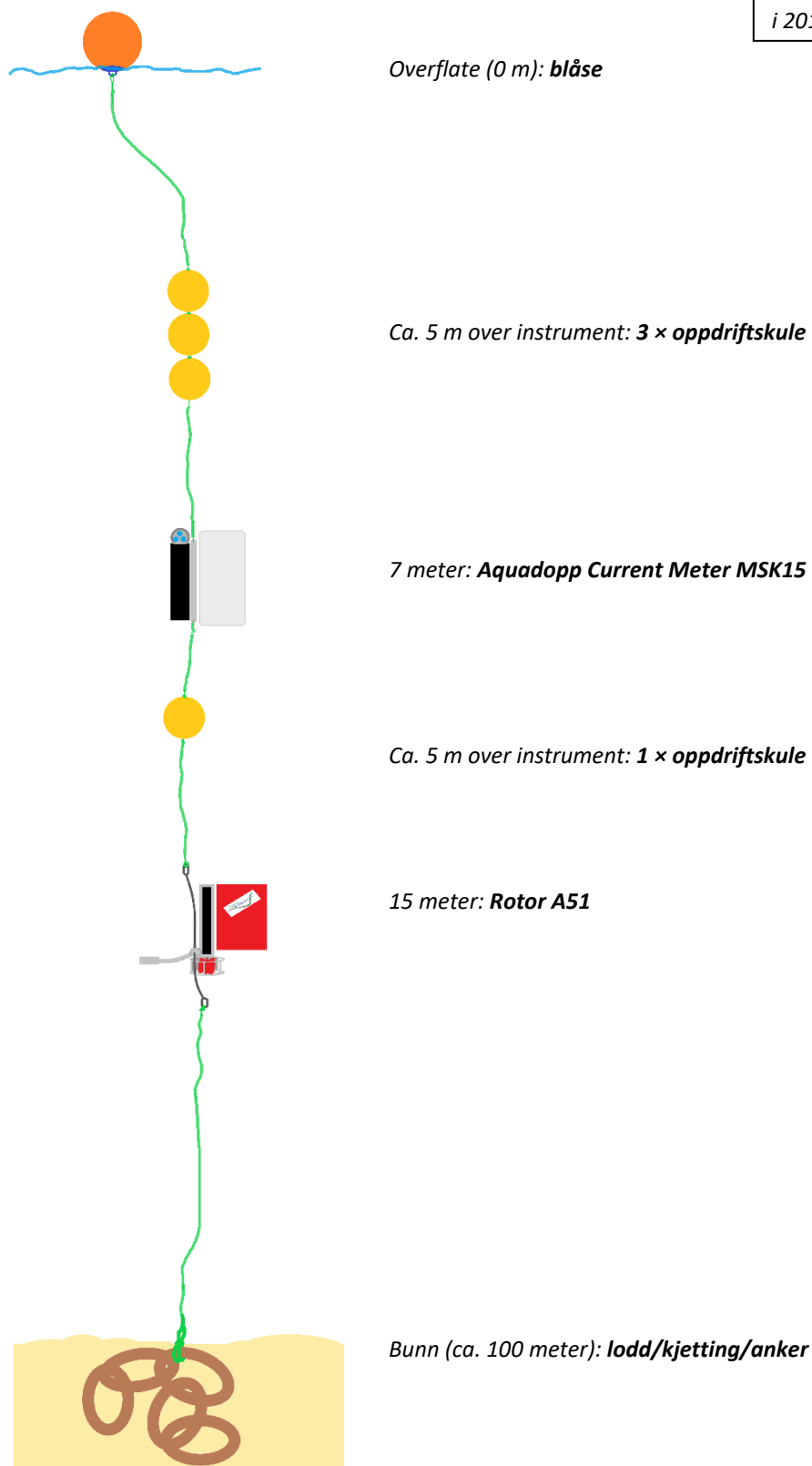
	62 meter														antall målinger		fluks	
	1	2	3	4	5	6	8	10	15	20	25	50	75	100	#	%	m ³ /m ² /døgn	%
0	10	27	25	34	11	18	26	9	8	0	0	0	0	0	168	3.66	136	3.51
15	12	23	37	23	25	16	30	8	8	4	1	0	0	0	187	4.07	164	4.24
30	7	28	37	29	19	13	24	10	4	3	0	0	0	0	174	3.79	142.5	3.68
45	13	19	34	25	21	13	11	7	3	0	0	0	0	0	146	3.18	101.3	2.62
60	11	24	16	14	19	11	6	5	1	0	0	0	0	0	107	2.33	70.7	1.83
75	11	23	28	17	10	5	8	2	0	0	0	0	0	0	104	2.27	59	1.53
90	8	30	28	13	16	6	3	2	0	0	0	0	0	0	106	2.31	58.3	1.51
105	11	18	27	16	8	10	4	2	1	0	0	0	0	0	97	2.11	56.8	1.47
120	7	26	19	25	27	7	8	2	1	0	0	0	0	0	122	2.66	79.6	2.06
135	13	33	28	32	13	10	7	3	1	0	0	0	0	0	140	3.05	82.9	2.14
150	12	28	31	32	33	28	19	20	12	2	0	0	0	0	217	4.73	191.9	4.96
165	21	35	30	37	30	28	46	42	58	16	2	0	0	0	345	7.51	429.4	11.1
180	13	31	35	51	46	39	70	62	73	26	0	0	0	0	446	9.71	581.1	15.02
195	16	26	48	46	39	40	50	41	32	4	0	0	0	0	342	7.45	352.1	9.1
210	8	28	44	51	44	26	44	16	10	2	0	0	0	0	273	5.95	241.6	6.24
225	9	37	31	41	36	34	24	11	0	1	0	0	0	0	224	4.88	168.7	4.36
240	12	33	40	39	28	23	19	2	1	0	0	0	0	0	197	4.29	133.2	3.44
255	15	30	36	48	29	14	9	3	0	0	0	0	0	0	184	4.01	114.2	2.95
270	11	27	37	38	20	13	13	4	0	0	0	0	0	0	163	3.55	103.8	2.68
285	7	28	45	29	23	11	11	5	1	0	0	0	0	0	160	3.49	103.9	2.69
300	7	20	38	40	17	22	12	1	2	0	0	0	0	0	159	3.46	108.4	2.8
315	8	22	26	28	31	31	8	8	3	0	0	0	0	0	165	3.59	126	3.26
330	14	35	39	33	28	13	12	9	5	1	0	0	0	0	189	4.12	132.3	3.42
345	11	31	25	34	24	24	13	8	6	0	0	0	0	0	176	3.83	132.4	3.42
SUM (#)	267	662	784	775	597	455	477	282	230	59	3	0	0	0	4591	100	3870.1	100
SUM (%)	5.82	14.42	17.08	16.88	13	9.91	10.39	6.14	5.01	1.29	0.07	0	0	0	100			

Tabell 9: Fordeling av antall strømregistreringer i hastighetsgrupper for hver 15° sektor på 91 meters dyp ved Kipholmen i perioden 19.12.2008–20.01.2009. Antall målinger og prosent av antall målinger, samt fluks ($\text{m}^3/\text{m}^2/\text{døgn}$) og prosentvis fluks for hver 15° sektor er presentert.

91 meter															antall målinger		fluks	
	1	2	3	4	5	6	8	10	15	20	25	50	75	100	#	%	$\text{m}^3/\text{m}^2/\text{døgn}$	%
0	12	17	26	25	29	22	18	7	3	0	0	0	0	0	159	3.46	122	3.37
15	8	30	35	31	16	18	17	7	1	0	0	0	0	0	163	3.55	113.2	3.13
30	14	26	29	30	22	14	12	6	1	0	0	0	0	0	154	3.35	103.7	2.87
45	10	25	20	30	29	17	16	6	4	0	0	0	0	0	157	3.42	117.2	3.24
60	6	19	30	24	21	17	11	8	2	0	0	0	0	0	138	3	103.4	2.86
75	6	18	28	32	20	15	17	5	1	0	0	0	0	0	142	3.09	103.8	2.87
90	15	26	25	29	25	17	15	5	1	0	0	0	0	0	158	3.44	107.4	2.97
105	7	12	25	26	21	11	17	3	2	0	0	0	0	0	124	2.7	92.9	2.57
120	5	12	24	37	23	18	32	9	0	0	0	0	0	0	160	3.48	134	3.7
135	15	23	28	44	21	33	27	12	7	0	0	0	0	0	210	4.57	171.3	4.74
150	6	24	31	38	32	27	29	8	5	0	0	0	0	0	200	4.35	163.1	4.51
165	4	19	38	38	34	19	29	17	4	0	0	0	0	0	202	4.4	171	4.73
180	14	33	44	44	39	24	33	9	4	0	0	0	0	0	244	5.31	183.7	5.08
195	13	38	35	54	24	27	41	13	1	0	0	0	0	0	246	5.36	189.5	5.24
210	7	28	37	33	28	25	39	16	8	0	0	0	0	0	221	4.81	190.6	5.27
225	9	28	19	40	36	21	38	13	4	0	0	0	0	0	208	4.53	177.3	4.9
240	10	27	37	41	26	38	34	11	8	0	0	0	0	0	232	5.05	193.8	5.36
255	7	28	41	53	37	28	38	7	6	1	0	0	0	0	246	5.36	200.9	5.55
270	8	34	47	43	49	24	36	17	9	0	0	0	0	0	267	5.81	220.3	6.09
285	11	24	39	32	37	30	23	12	8	0	0	0	0	0	216	4.7	176.9	4.89
300	7	22	28	28	32	23	30	15	3	0	0	0	0	0	188	4.09	158.4	4.38
315	13	18	34	48	28	32	26	8	2	0	0	0	0	0	209	4.55	161.5	4.47
330	8	32	34	35	29	16	26	10	2	0	0	0	0	0	192	4.18	145.4	4.02
345	9	21	26	29	29	14	22	7	0	0	0	0	0	0	157	3.42	116.1	3.21
SUM (#)	224	584	760	864	687	530	626	231	86	1	0	0	0	0	4593	100	3617.4	100
SUM (%)	4.88	12.72	16.55	18.81	14.96	11.54	13.63	5.03	1.87	0.02	0	0	0	0	100			

Vedlegg A – riggtegning

Figur A.1: Veiledende riggtegning for instrumenttriggen brukt ved Kipholmen i 2013. Avvik kan forekomme.





Overflate (0 m): **blåse**

Figur A.2: Veiledende riggtegning for instrumenttriggen brukt ved Kipholmen i 2008-2009. Avvik kan forekomme.



15 meter: **3 × oppdriftskule**



95 meter: **Aquadopp Profiler (ukjent målernummer)**



Bunn (ca. 100 meter): **lodd/kjetting/anker**