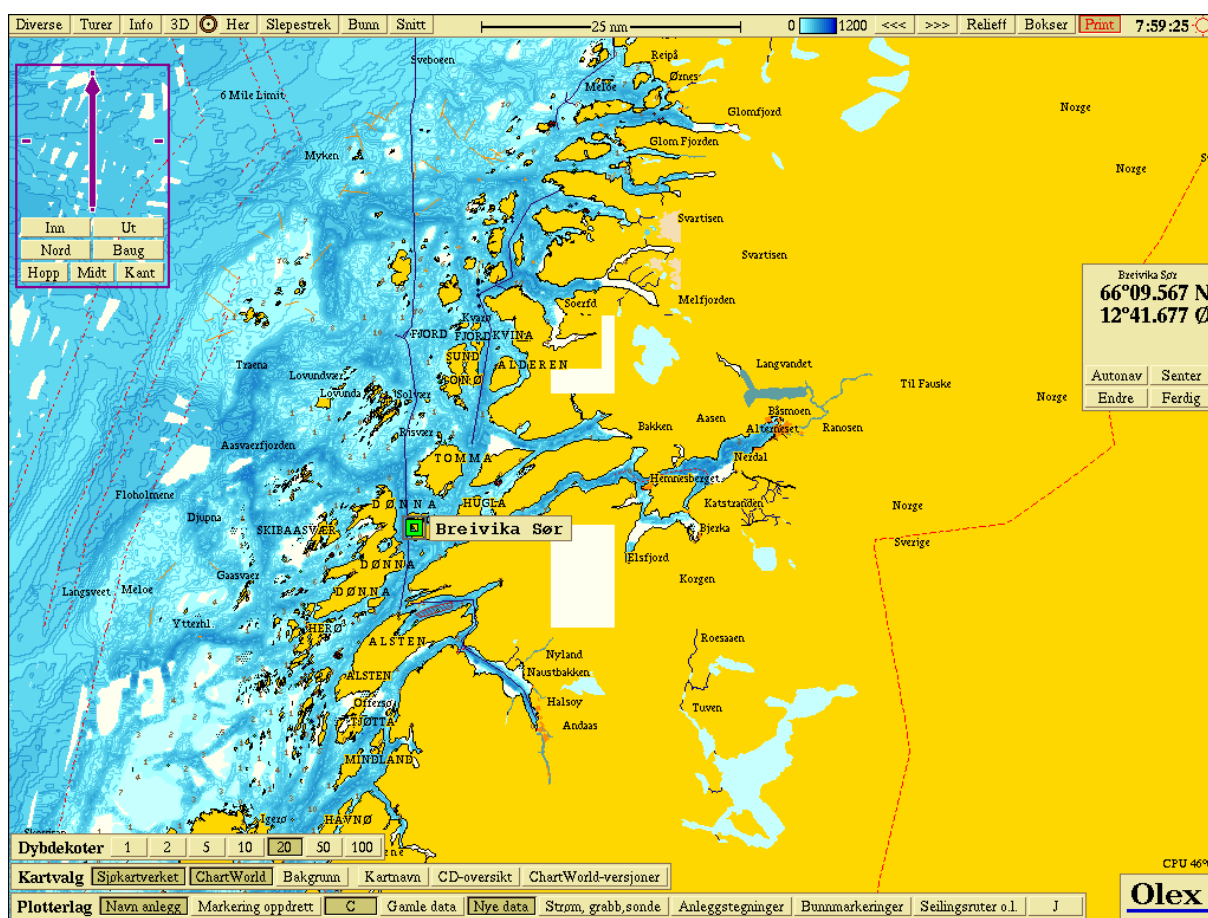


Strømundersøkelse Breivika og Breivika Sør

i

Dønna kommune

April 2014



**Helgeland Havbruksstasjon
Torolv Kveldulvsøns gate 39
8800 Sandnessjøen
are@havforsk.com, 90856043**

Informasjon om anlegg og oppdragsgiver:			
Rapport tittel:	Breivika og Breivika Sør strøm 5 +15 m April 2014		
Oppdragsgiver:	Marine Harvest		
Rapport-nummer:		Lokalitetens navn:	Breivika og Breivika Sør
Lokalitetsnummer:	32897 / 28336	Driftsleder:	Rune Hansen
Fylke:	Nordland	Kommune:	Dønna
GPS-koordinater, senter i anlegg:		GPS-koordinater, instrumentrigg:	66 ⁰ 09.602N 12 ⁰ 40.692Ø
Måleperiode:	26.02.14-09.04.14	Dybde målested:	200 m
Instrumenttype:	Propell	Måleintervall:	10 minutter

Resultater sammendrag:				
	5 meter	15 meter	25 meter	Bunn
Gjennomsnitt (cm/s):	7,6	6,1		
Maksimalhastighet, (cm/s):	28,2	29,6		
Strømstyrke 0-1 cm/sek (%):	6,7	10,4		
Strømstyrke 1-3 cm/sek (%):	14,2	21,9		
Neumann parameter:	0,352	0,625		
10-års strøm, beregnet:	46,53	48,84		
50-års strøm, beregnet:	52,17	54,76		
Kommentarer strømmålinger:	Det var verken fisk eller utstyr i sjøen i måleperioden.			
Dato rapport:	28.04.14			
Ansvarlig feltarbeid:	Torsten Larsen	Signatur:	<i>Are A. Moe</i>	

Tittel

**Strømundersøkelse på lokalitetene Breivika og Breivika Sør
April 2014**

Oppsummering:

Helgeland Havbruksstasjon har avlest strømmålinger som er gjort ved Breivika og Breivika Sør i April 2014.

Hovedtransporten av vannmasser går nordøst/sørøst på 5 meters dyp og sørøst på 15 meters dyp. Progressiv vektor viser at en partikkel over tid vil transporteres sørøstlig retning på 5 meters 15 meters dyp. Retningsstabiliteten på strømmen er middels stabil på 5 meters dyp og stabil på 15 meters dyp, med en Neumanns parameter på 5 og 15 m med henholdsvis 0,352 og 0,625.

Hovedtransporten av vannmasser går nordøst/sørøst på henholdsvis 5 og 15 meters dyp. Progressiv vektor viser at en partikkel over tid vil transporteres sørøstlig retning på 5 meters 15 meters dyp. Retningsstabiliteten på strømmen er middels stabil på 5 meters dyp og stabil på 15 meters dyp, med en Neumanns parameter på 5 og 15 m med henholdsvis 0,352 og 0,625.

Dato 28/4-14

Ansvarlig for rapport

Are A. Moe

Helgeland Havbruksstasjon As


Are Andreassen Moe

Biolog, miljøtjenesten ved HHS

mob. 90 85 60 43

Are@havforsk.com

Kvalitetskontroll


KRISTIN K.S. OTTESEN
Dyrlege

Helgeland Havbruksstasjon AS

Kristin Ottesen

Veterinær, ansvarlig fiskehelse og miljø

mob. 48 10 76 71

Kristin@havforsk.com

Innhold

Innhold	4
Tabelloversikt	4
Figuroversikt	5
Innledning.....	6
Opplysninger om undersøkelsen	6
Oppdragsgiver	6
Lokalitet og posisjon	6
Metodikk	6
Strømmålere	6
Oppsummering og vurdering	7
Strømhastighet	7
Strømretning	8
Resultater strømdata, 5 meter	9
Resultater strømdata, 15 meter	15

Tabelloversikt

Tabell 1 Statistisk oversikt for hele måleperioden 5 meter	9
Tabell 2 Fordeling av strøm i strømstyrke kategorier og fordeling av vannstrøm i de ulike retningene	9
Tabell 3 Antall målinger i de ulike hastighetene.....	10
Tabell 4 Antall målinger i de ulike retningene.....	10
Tabell 5 Tidsdiagram for strømstyrken uavhengig av retning	11
Tabell 6 Tidsdiagram for strømretning uavhengig av styrke	11
Tabell 7 Progressiv vektor: Viser hvilken vei en tenkt partikkel vil drive av sted over tid for hele perioden	12
Tabell 8 Stick-diagram: Strømretning og strømstyrke i måleperioden	12
Tabell 9 Venstre rose: Den maksimale strømhastighet som er målt i hver 15 ⁰ sektor i løpet av hele måleperioden. Høyre rose viser gjennomsnittsstrøm som er målt i hver 15 ⁰ sektor i måleperioden.	13
Tabell 10 Venstre rose: Relativ vannfluks i hver 15 ⁰ sektor i løpet av hele måleperioden. Høyre rose viser antall målinger i hver 15 ⁰ sektor i løpet av måleperioden uavhengig av vannmengde.	13
Tabell 11 Temperatur i måleperioden	14
Tabell 12 Statistisk oversikt for hele måleperioden 15 meter	15
Tabell 13 Fordeling av strøm i strømstyrke kategorier og fordeling av vannstrøm i de ulike retningene	15
Tabell 14 Antall målinger i de ulike hastighetene.....	16

Strømmåling Breivika og Breivika Sør April 2014

Tabell 15 Antall målinger i de ulike retningene.....	16
Tabell 16 Tidsdiagram for strømstyrken uavhengig av retning	17
Tabell 17 Tidsdiagram for strømretning uavhengig av styrke	17
Tabell 18 Progressiv vektor: Viser hvilken vei en tenkt partikkel vil drive av sted over tid for hele perioden	18
Tabell 19 Stick-diagram: Strømretning og strømstyrke i måleperioden	18
Tabell 20 Venstre rose: Den maksimale strømhastighet som er målt i hver 15 ⁰ sektor i løpet av hele måleperioden. Høyre rose viser gjennomsnittsstrøm som er målt i hver 15 ⁰ sektor i måleperioden.	19
Tabell 21 Venstre rose: Relativ vannfluks i hver 15 ⁰ sektor i løpet av hele måleperioden. Høyre rose viser antall målinger i hver 15 ⁰ sektor i løpet av måleperioden uavhengig av vannmengde.	19
Tabell 22 Temperatur i måleperioden	20

Figuroversikt

Figur 1 Plassering lokalitetene Breivika og Breivika Sør	7
Figur 2 Plassering av strømmåler(rød sirkel). Vanntransport ved punkt for strømmåling, strømroser viser transport av vann ved (fra topp) 5 og 15 m	8

Strømmåling Breivika og Breivika Sør April 2014

Innledning

Helgeland Havbruksstasjon AS er engasjert av Marine Harvest for å gjennomføre strømmålinger. Vi anbefaler at dere studerer de vedlagte dataene nøye selv. Rådataene ligger oppbevart i Helgeland Havbruksstasjon sitt arkiv.

Opplysninger om undersøkelsen

Oppdragsgiver

Oppdragsgiver	Marine Harvest
Kontaktperson	Anders Laugsand
Ansvarlig felt	Torsten Larsen
Adresse	Sentrum Næringshage, 8800 Sandnessjøen
Oppdrag	Strømmåling på 5 og 15m

Lokalitet og posisjon

Lokalitet	Breivika og Breivika Sør
Kommune	Dønna
Fylke	Nordland
Lokalitetsnummer	32897 / 28336
Posisjon på målere	66 ⁰ 09.602N/12 ⁰ 40.692E
Dybde på målested	Ca. 200 meter
Type lokalitet	Kystlokalitet

Metodikk

To SD 6000 propellmåler ble satt på 5 og 15 meters dyp for å måle strøm på lokalitetene. Disse målerne måler strømhastighet og strømretning med intervaller hvert 10. minutt. Måleren har en terskelverdi på 2 cm/sek. Måleverdier under denne terskelen settes lik 1 cm/sek.

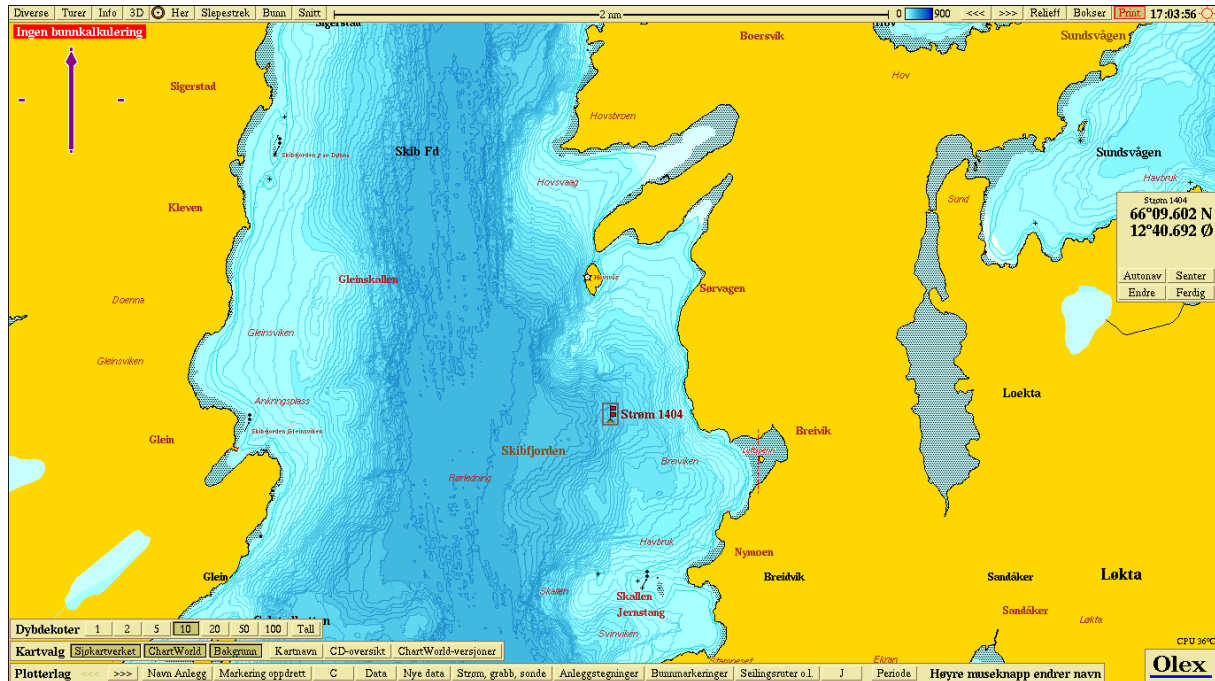
Det var verken fisk eller utstyr i sjøen under måleperioden.

Strømmålere

Måler	Måleperiode	Ant. døgn	Intervall	Utsetts dyp	Ant. målinger	Fil
1052	26.02.14-09.04.14	>30	10 min	5 m	5994	MH1404 5m.SD6
1639	26.02.14-09.04.14	>30	10 min	15 m	5994	MH1404 15m.SD6

Oppsummering og vurdering

Lokalitetene Breivika og Breivika Sør ligger i Dønna kommune i Nordland fylke. Lokalitetene ligger på vestsiden av øya Løkta, Løkta ligger rett øst om Dønna, øyene er atskilt av Skibfjorden.



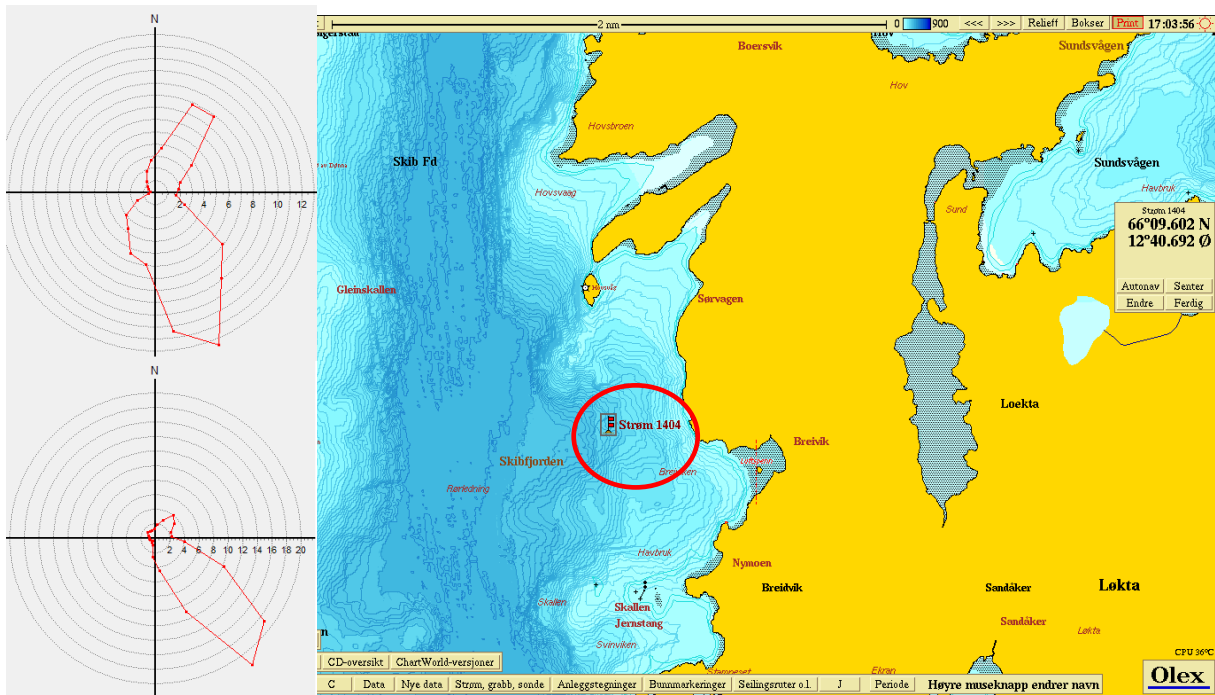
Figur 1 Plassering lokalitetene Breivika og Breivika Sør

Strømhastighet

Gjennomsnittlig strømhastigheten i måleperioden ligger på 7,6 og 6,1 cm/sek. på henholdsvis 5 og 15 meters dyp. De sterkeste strømtoppene ligger på 28,2 og 29,6 cm/sek., på henholdsvis 5 og 15 meters dyp. De hyppigste strømtoppene på 5 og 15 meters dyp ligger på henholdsvis 13,9 og 11,2 cm/sek. Den sterkeste strømmen er målt i en sørøstlig retning på henholdsvis 5 og 15 meters dyp. Andelen nullstrøm utgjorde 6,7% og 10,4% på henholdsvis 5 og 15 meters dyp.

Strømretning

Hovedtransporten av vannmasser går nordøst/sørøst på 5 meters dyp og sørøst på 15 meters dyp. Progressiv vektor viser at en partikkel over tid vil transporteres sørøstlig retning på 5 meters 15 meters dyp. Retningsstabiliteten på strømmen er middels stabil på 5 meters dyp og stabil på 15 meters dyp, med en Neumanns parameter på 5 og 15 m med henholdsvis 0,352 og 0,625.



Figur 2 Plassering av strømmåler(rød sirkel). Vanntransport ved punkt for strømmåling, strømroser viser transport av vann ved (fra topp) 5 og 15 m

Strømmåling Breivika og Breivika Sør April 2014

Resultater strømdata, 5 meter

Tabell 1 Statistisk oversikt for hele måleperioden 5 meter

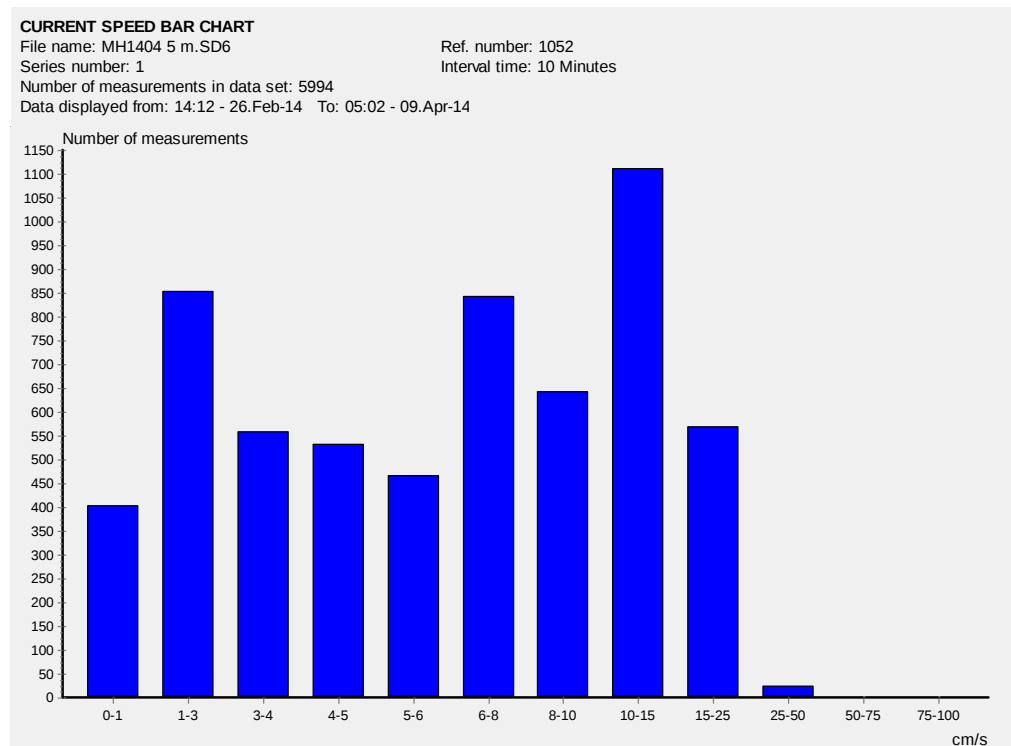
STATISTICAL SUMMARY			
File name: MH1404 5 m.SD6	Ref. number: 1052		
Series number: 1	Interval time: 10 Minutes		
Number of measurements in data set: 5994			
Data displayed from: 14:12 - 26.Feb-14 To: 05:02 - 09.Apr-14			
	Total	East / west	North / south
Mean current speed (cm/s)	7,6	3,8	6,1
Variance (cm/s) ²	27,886	11,733	23,700
Standard deviation (cm/s)	5,281	3,425	4,868
Mean standard deviation	0,690	0,906	0,804
Maximum current velocity	28,2		
Minimum current velocity	0,0		
Significant max velocity	13,9		
Significant min velocity	2,5		

Tabell 2 Fordeling av strøm i strømstyrke kategorier og fordeling av vannstrøm i de ulike retningene

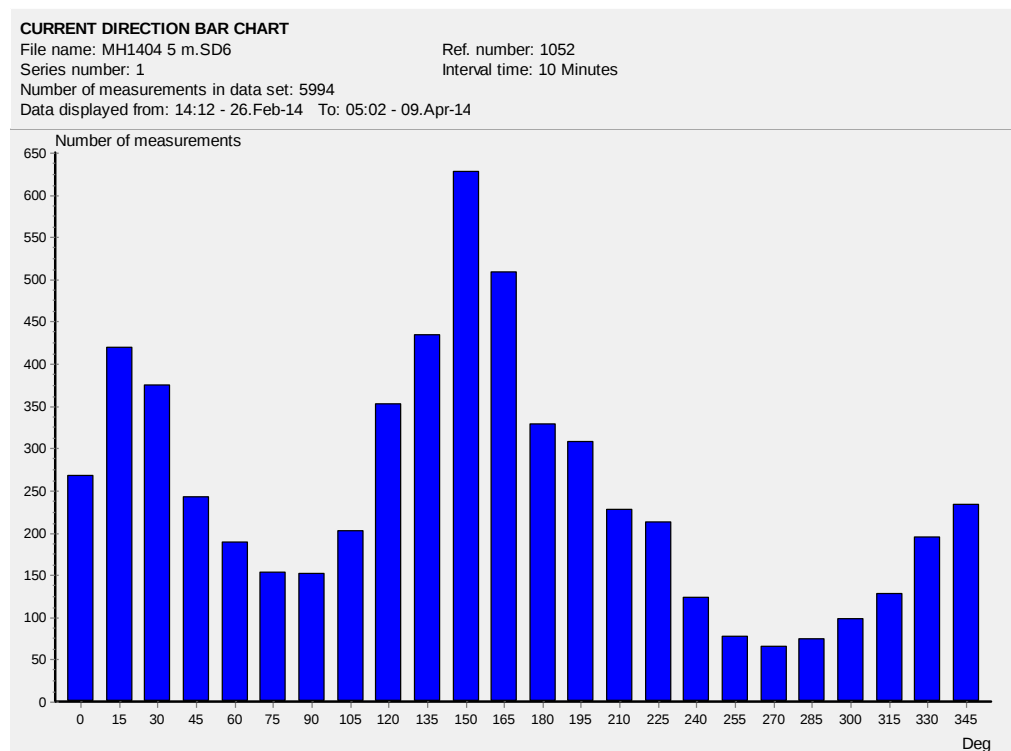
CURRENT SPEED / DIRECTION MATRIX																
File name: MH1404 5 m.SD6	Ref. number: 1052															
Series number: 1	Interval time: 10 Minutes															
Number of measurements in data set: 5994																
Data displayed from: 14:12 - 26.Feb-14 To: 05:02 - 09.Apr-14																
	Current speed groups												Total flow		Max curr	
	1	3	4	5	6	8	10	15	25	50	75	100	Sum%	m ³ /m ²		%
0	12	29	23	42	30	52	45	33	1	0	0	0	4.5	10196	3.7	16.4
15	11	40	28	41	46	62	48	100	38	5	0	0	7.0	21492	7.8	27.2
30	8	40	26	30	14	38	42	118	58	1	0	0	6.3	21604	7.9	26.4
45	8	40	37	31	18	22	29	45	13	0	0	0	4.1	10116	3.7	22.2
60	12	39	37	17	27	20	18	17	2	0	0	0	3.2	6071	2.2	19.2
75	8	38	20	18	8	26	18	11	6	0	0	0	2.6	5284	1.9	19.4
90	16	26	26	20	21	23	8	8	4	0	0	0	2.5	4608	1.7	20.6
105	16	38	37	24	12	36	16	14	7	2	0	0	3.4	7018	2.6	27.2
120	16	42	30	42	20	42	33	72	46	9	0	0	5.9	19063	6.9	28.2
135	16	31	35	35	35	64	41	112	63	3	0	0	7.3	24263	8.8	27.6
150	30	55	43	27	31	81	74	159	124	3	0	0	10.5	37217	13.5	27.0
165	28	27	27	29	22	74	66	111	124	0	0	0	8.5	31481	11.4	24.6
180	22	31	16	19	24	70	44	66	36	0	0	0	5.5	16414	6.0	23.4
195	12	40	16	23	22	52	37	90	16	0	0	0	5.1	14830	5.4	19.4
210	17	30	11	15	20	44	23	55	12	0	0	0	3.8	10246	3.7	19.6
225	21	47	19	13	16	21	25	42	9	0	0	0	3.6	8230	3.0	20.4
240	18	32	5	13	8	9	17	11	10	0	0	0	2.1	4458	1.6	21.8
255	19	29	10	6	4	5	4	1	0	0	0	0	1.3	1459	0.5	10.6
270	16	25	6	4	3	8	3	1	0	0	0	0	1.1	1254	0.5	10.2
285	17	15	11	4	7	12	6	2	0	0	0	0	1.2	1765	0.6	12.8
300	14	30	15	10	10	14	3	2	0	0	0	0	1.6	2294	0.8	11.2
315	31	27	12	16	20	8	7	7	0	0	0	0	2.1	3054	1.1	12.4
330	23	52	30	21	25	20	13	11	0	0	0	0	3.3	5191	1.9	14.0
345	12	49	37	31	22	39	21	23	0	0	0	0	3.9	7484	2.7	14.4
Sum%	6.7	14.2	9.3	8.9	7.8	14.0	10.7	18.5	9.5	0.4	0.0	0.0		275090		28.2

Strømmåling Breivika og Breivika Sør April 2014

Tabell 3 Antall målinger i de ulike hastighetene



Tabell 4 Antall målinger i de ulike retningene



Strømmåling Breivika og Breivika Sør April 2014

Tabell 5 Tidsdiagram for strømstyrken uavhengig av retning

CURRENT SPEED

File name: MH1404 5 m.SD6

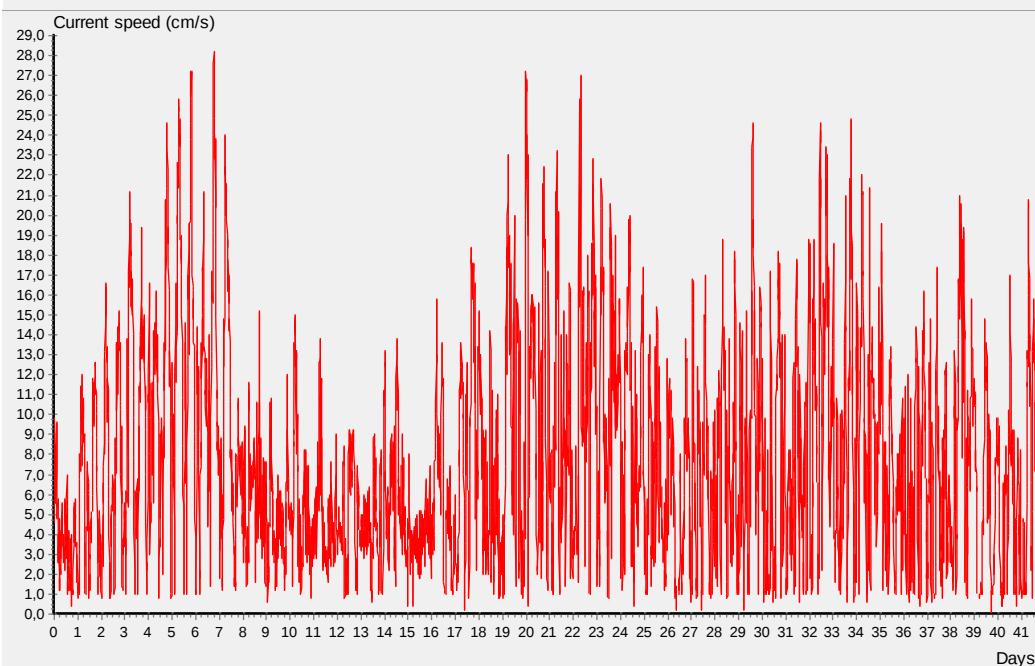
Ref. number: 1052

Series number: 1

Interval time: 10 Minutes

Number of measurements in data set: 5994

Data displayed from: 14:12 - 26.Feb-14 To: 05:02 - 09.Apr-14



Tabell 6 Tidsdiagram for strømretning uavhengig av styrke

CURRENT DIRECTION

File name: MH1404 5 m.SD6

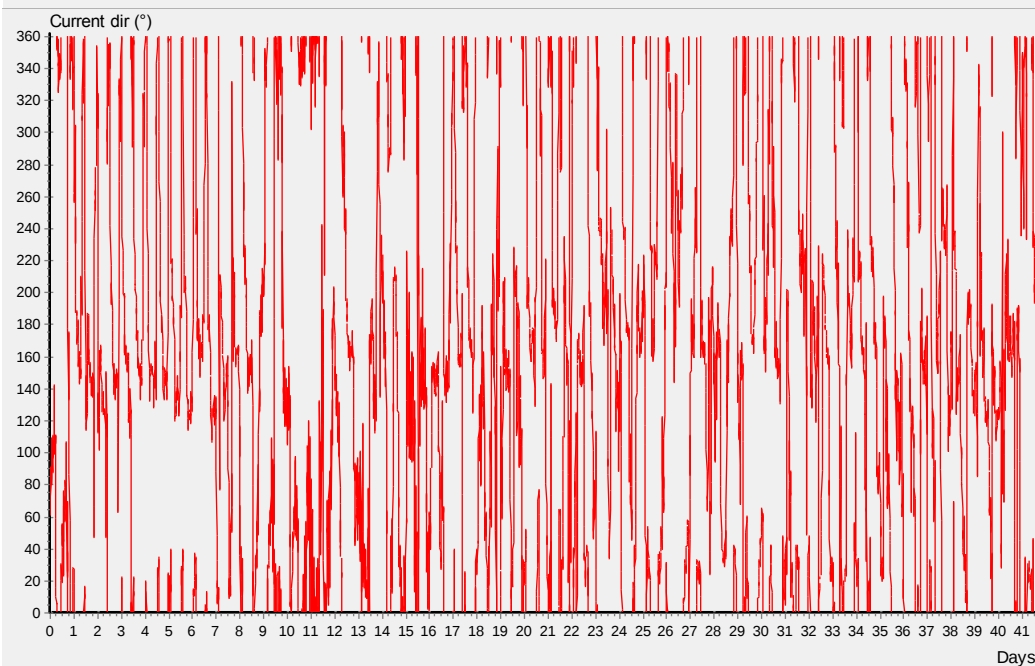
Ref. number: 1052

Series number: 1

Interval time: 10 Minutes

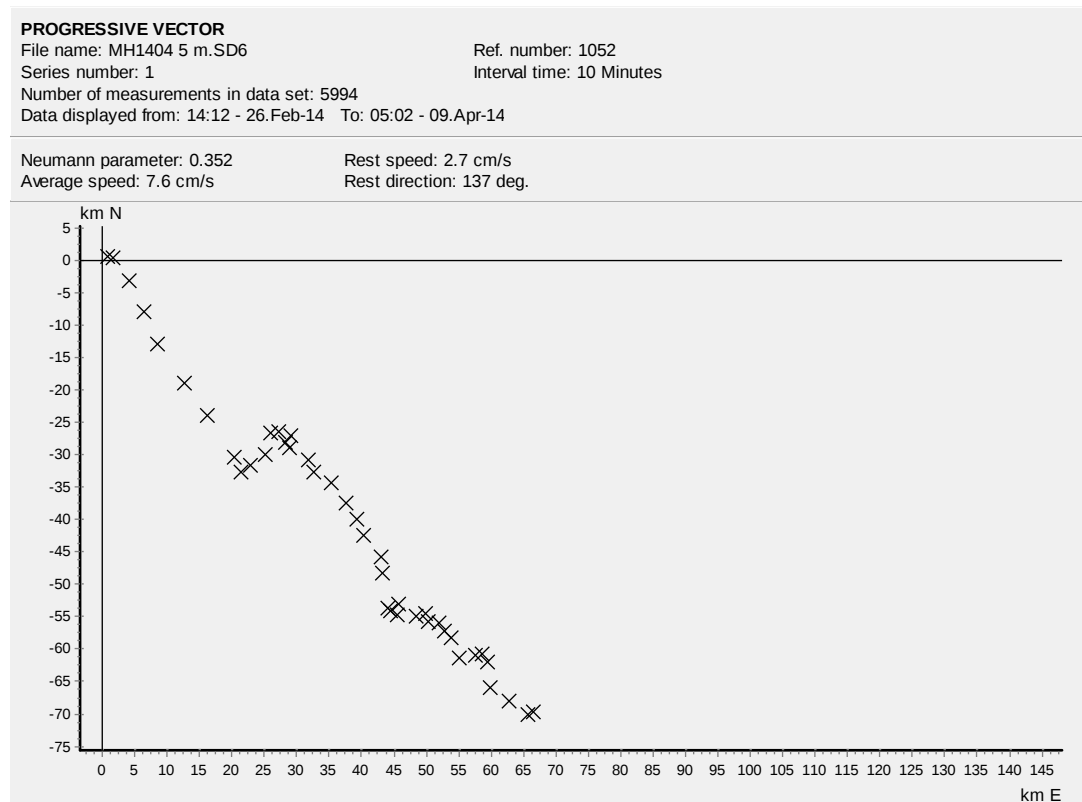
Number of measurements in data set: 5994

Data displayed from: 14:12 - 26.Feb-14 To: 05:02 - 09.Apr-14

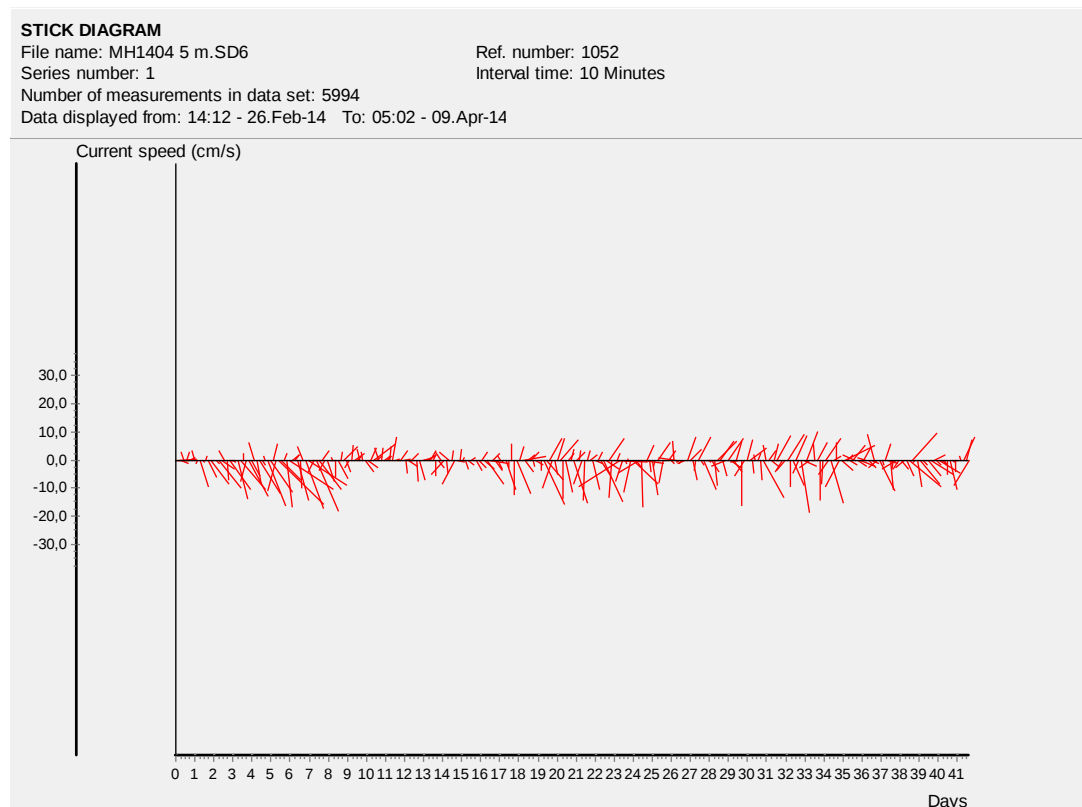


Strømmåling Breivika og Breivika Sør April 2014

Tabell 7 Progressiv vektor: Viser hvilken vei en tenkt partikkel vil drive av sted over tid for hele perioden

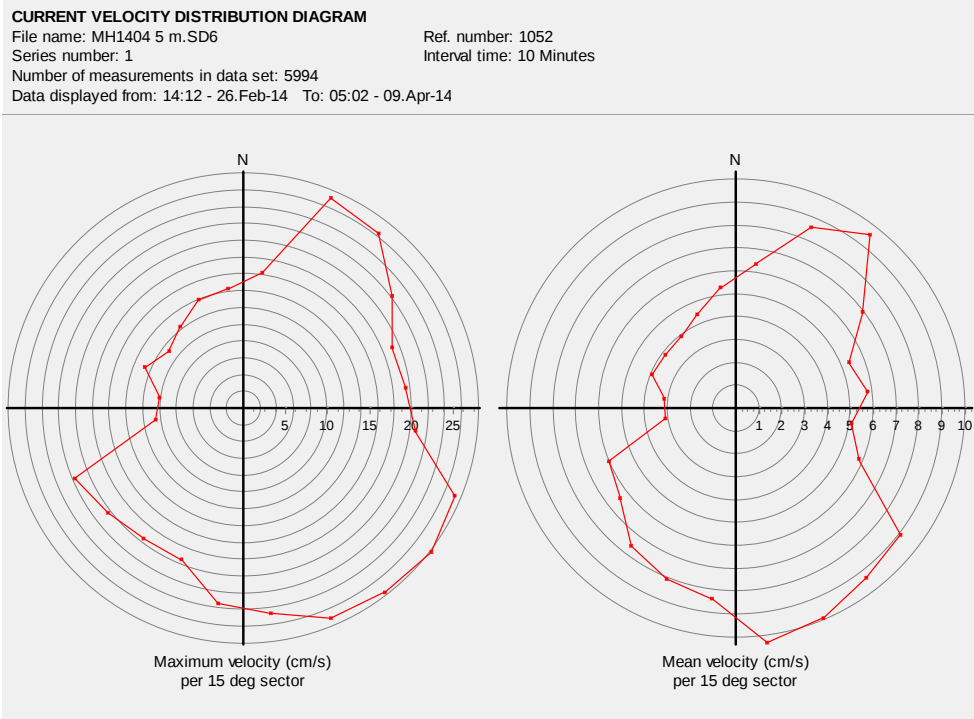


Tabell 8 Stick-diagram: Strømretning og strømstyrke i måleperioden

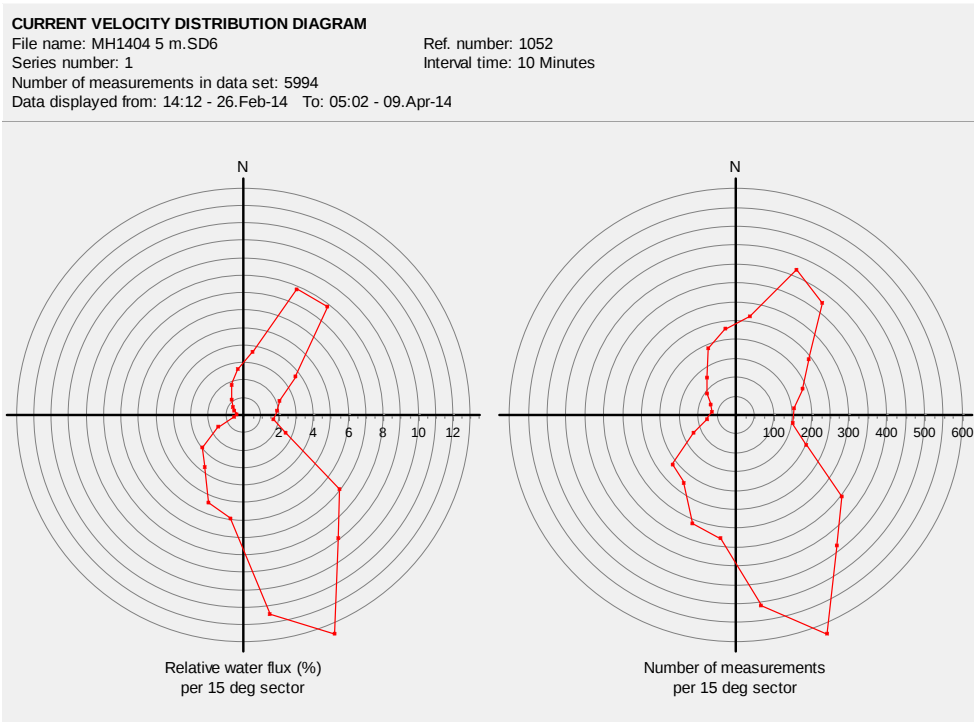


Strømmåling Breivika og Breivika Sør April 2014

Tabell 9 Venstre rose: Den maksimale strømhastighet som er målt i hver 15⁰ sektor i løpet av hele måleperioden. Høyre rose viser gjennomsnittsstrøm som er målt i hver 15⁰ sektor i måleperioden.

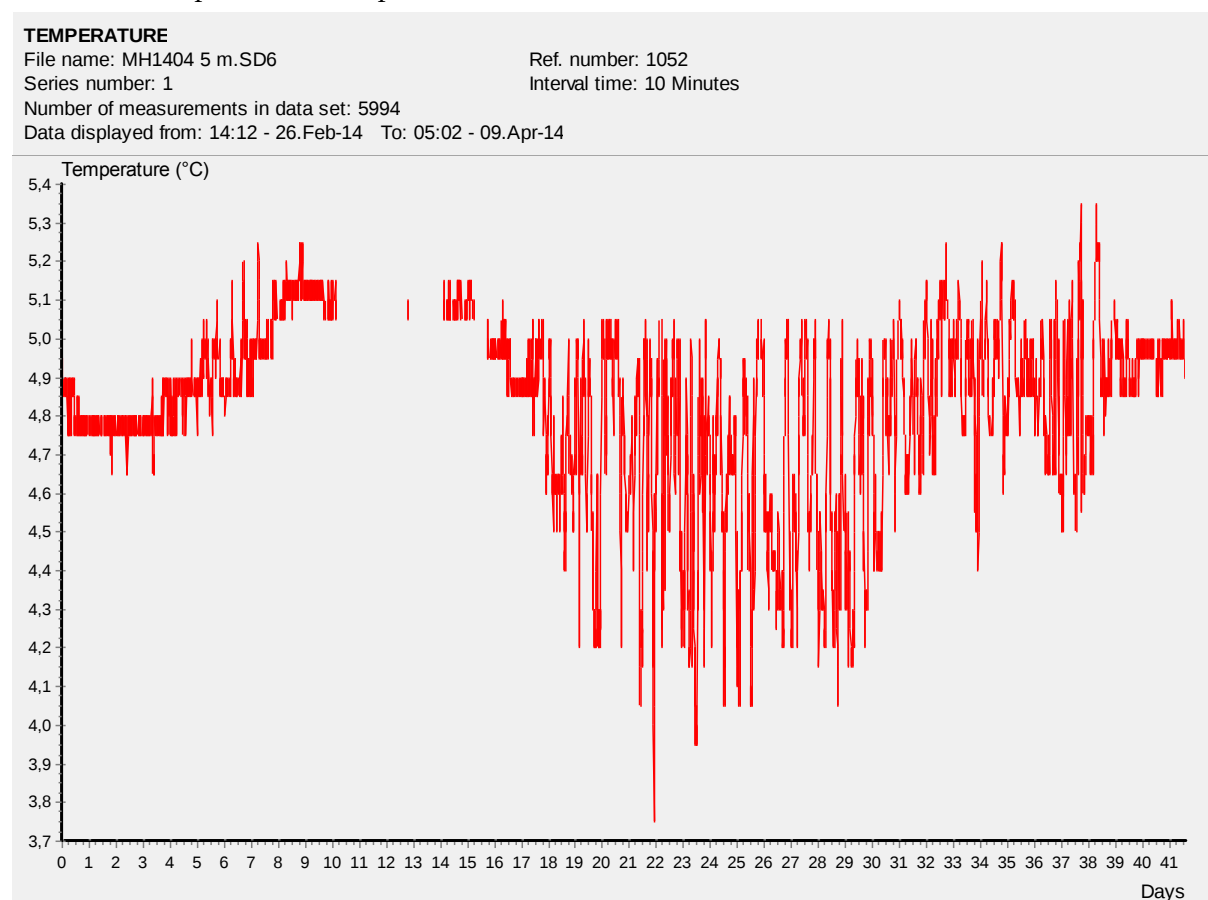


Tabell 10 Venstre rose: Relativ vannfluks i hver 15⁰ sektor i løpet av hele måleperioden. Høyre rose viser antall målinger i hver 15⁰ sektor i løpet av måleperioden uavhengig av vannmengde.



Strømmåling Breivika og Breivika Sør April 2014

Tabell 11 Temperatur i måleperioden



Resultater strømdata, 15 meter

Tabell 12 Statistisk oversikt for hele måleperioden 15 meter

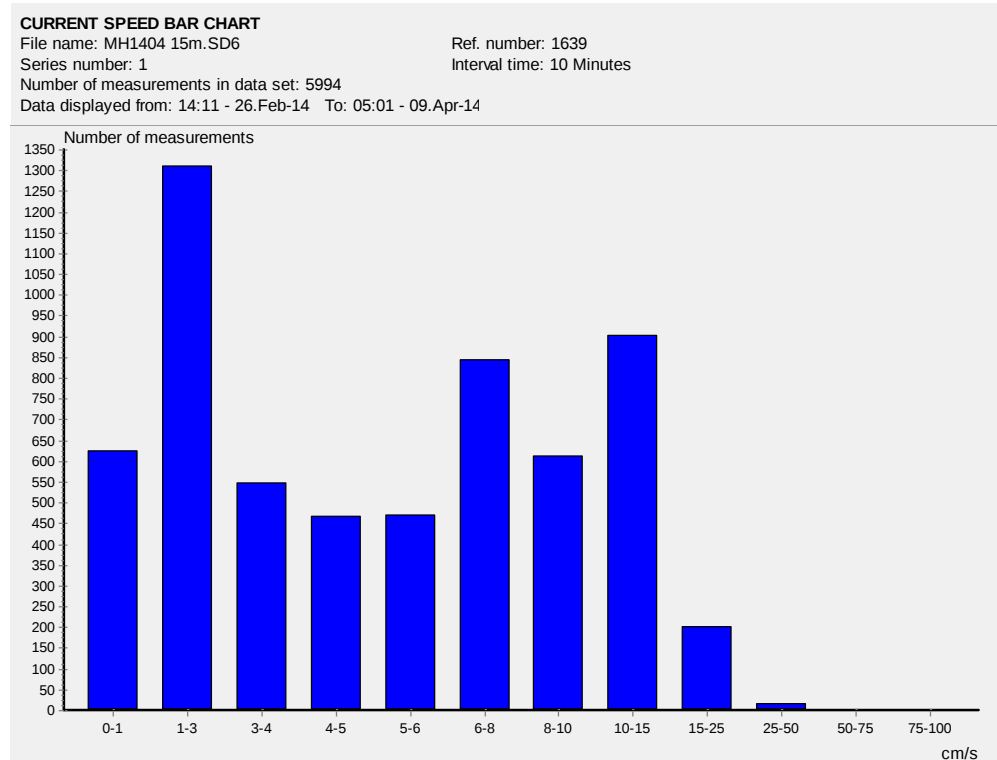
STATISTICAL SUMMARY			
File name: MH1404 15m.SD6	Ref. number: 1639		
Series number: 1	Interval time: 10 Minutes		
Number of measurements in data set: 5994			
Data displayed from: 14:11 - 26.Feb-14 To: 05:01 - 09.Apr-14			
	Total	East / west	North / south
Mean current speed (cm/s)	6,1	3,9	4,1
Variance (cm/s) ²	19,510	11,891	12,307
Standard deviation (cm/s)	4,417	3,448	3,508
Mean standard deviation	0,726	0,878	0,852
Maximum current velocity	29,6		
Minimum current velocity	0,0		
Significant max velocity	11,2		
Significant min velocity	1,8		

Tabell 13 Fordeling av strøm i strømstyrke kategorier og fordeling av vannstrøm i de ulike retningene

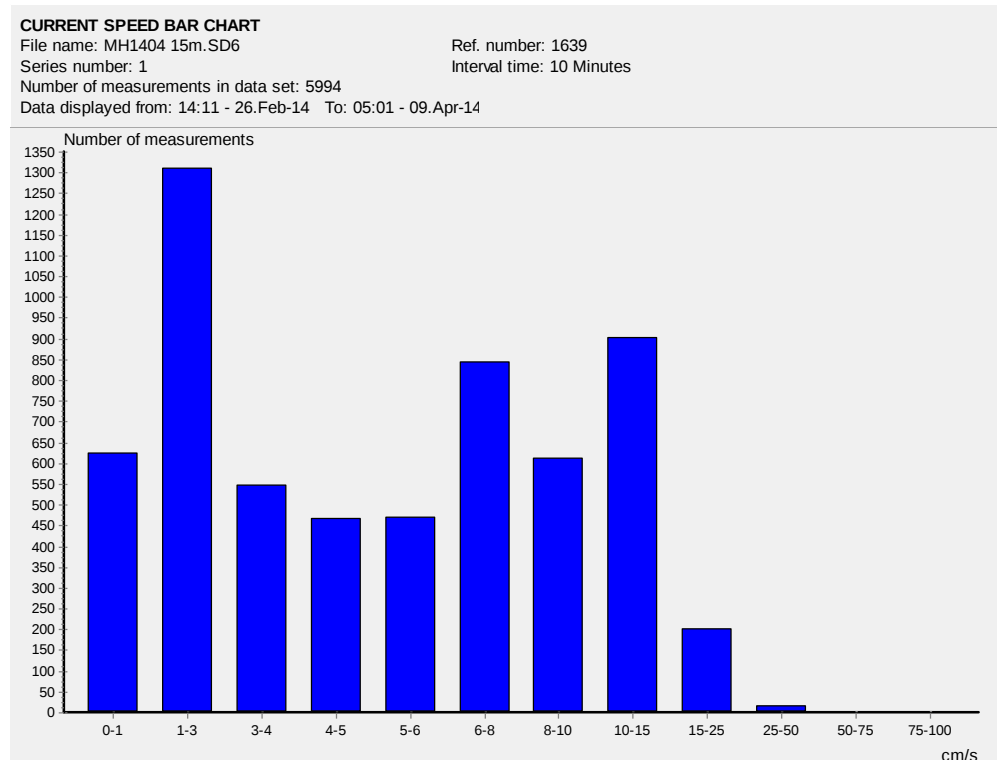
CURRENT SPEED / DIRECTION MATRIX																
File name: MH1404 15m.SD6	Ref. number: 1639															
Series number: 1	Interval time: 10 Minutes															
Number of measurements in data set: 5994																
Data displayed from: 14:11 - 26.Feb-14 To: 05:01 - 09.Apr-14																
	Current speed groups													Total flow		Max curr
	1	3	4	5	6	8	10	15	25	50	75	100	Sum%	m ³ /m ²	%	
0	26	60	28	18	22	14	13	1	0	0	0	0	3.0	4088	1.9	10.6
15	44	58	29	20	22	30	14	14	0	0	0	0	3.9	5868	2.7	13.4
30	44	65	23	22	20	29	28	39	5	0	0	0	4.6	8923	4.1	20.8
45	23	59	19	19	14	31	23	29	1	0	0	0	3.6	7075	3.2	16.0
60	37	56	25	8	13	20	24	10	0	0	0	0	3.2	4940	2.3	13.4
75	36	49	13	16	10	16	14	22	2	0	0	0	3.0	4895	2.2	15.8
90	26	63	17	19	32	40	23	35	5	0	0	0	4.3	8864	4.0	17.0
105	20	71	31	26	33	109	72	101	31	0	0	0	8.2	22326	10.2	20.6
120	29	114	38	45	75	161	135	221	33	7	0	0	14.3	41164	18.8	29.0
135	30	93	47	54	63	117	120	275	82	8	0	0	14.8	47909	21.9	29.6
150	29	86	63	53	41	95	68	95	37	0	0	0	9.5	24024	11.0	20.4
165	20	74	33	34	17	52	32	31	5	0	0	0	5.0	9917	4.5	19.4
180	26	37	26	21	13	26	17	20	0	0	0	0	3.1	5693	2.6	14.8
195	24	34	8	17	5	5	7	2	0	0	0	0	1.7	2094	1.0	14.0
210	15	23	3	10	3	5	4	6	0	0	0	0	1.2	1679	0.8	15.0
225	14	24	9	8	2	3	1	0	0	0	0	0	1.0	1079	0.5	9.0
240	15	26	12	8	7	6	4	0	0	0	0	0	1.3	1627	0.7	9.0
255	12	45	13	5	6	7	2	0	0	0	0	0	1.5	1705	0.8	9.6
270	17	46	12	11	5	9	0	0	0	0	0	0	1.7	1825	0.8	7.4
285	20	48	19	10	10	9	1	0	0	0	0	0	2.0	2170	1.0	8.4
300	29	43	20	9	12	19	5	0	0	0	0	0	2.3	2884	1.3	9.0
315	29	38	23	7	18	16	0	0	0	0	0	0	2.2	2646	1.2	8.0
330	33	45	17	9	16	13	3	0	0	0	0	0	2.3	2609	1.2	10.0
345	26	54	19	18	12	10	3	2	0	0	0	0	2.4	2898	1.3	11.4
Sum%	10.4	21.9	9.1	7.8	7.9	14.0	10.2	15.1	3.4	0.3	0.0	0.0		218902		29.6

Strømmåling Breivika og Breivika Sør April 2014

Tabell 14 Antall målinger i de ulike hastighetene

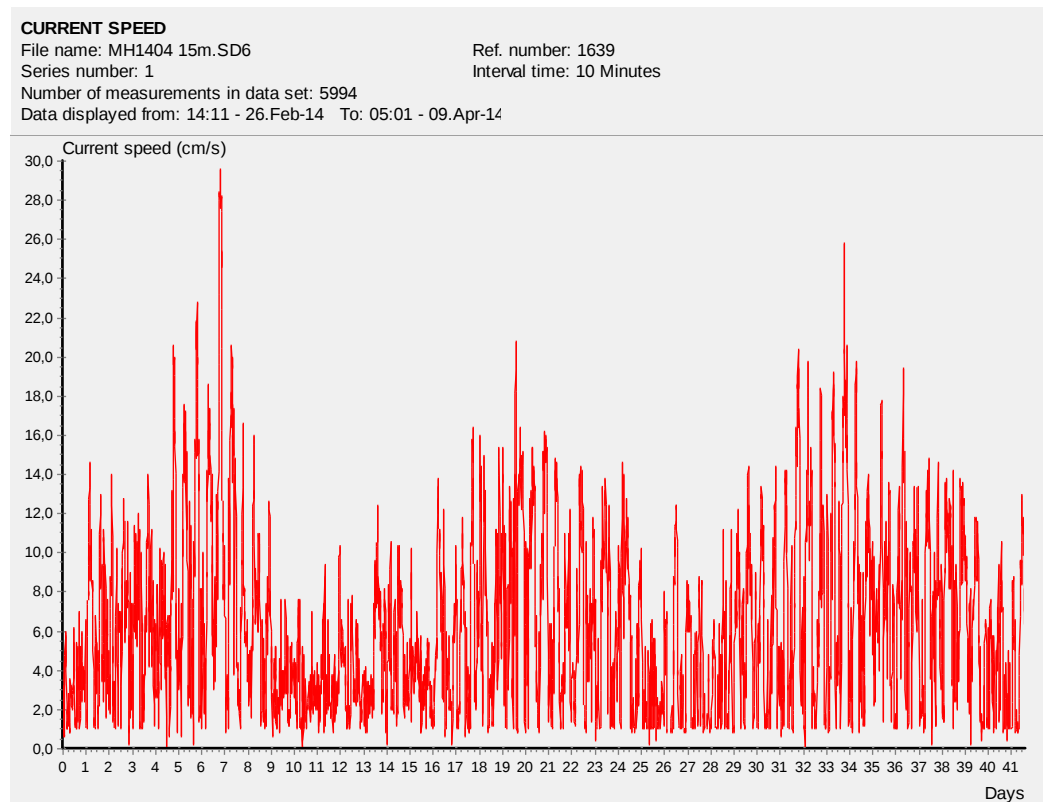


Tabell 15 Antall målinger i de ulike retningene

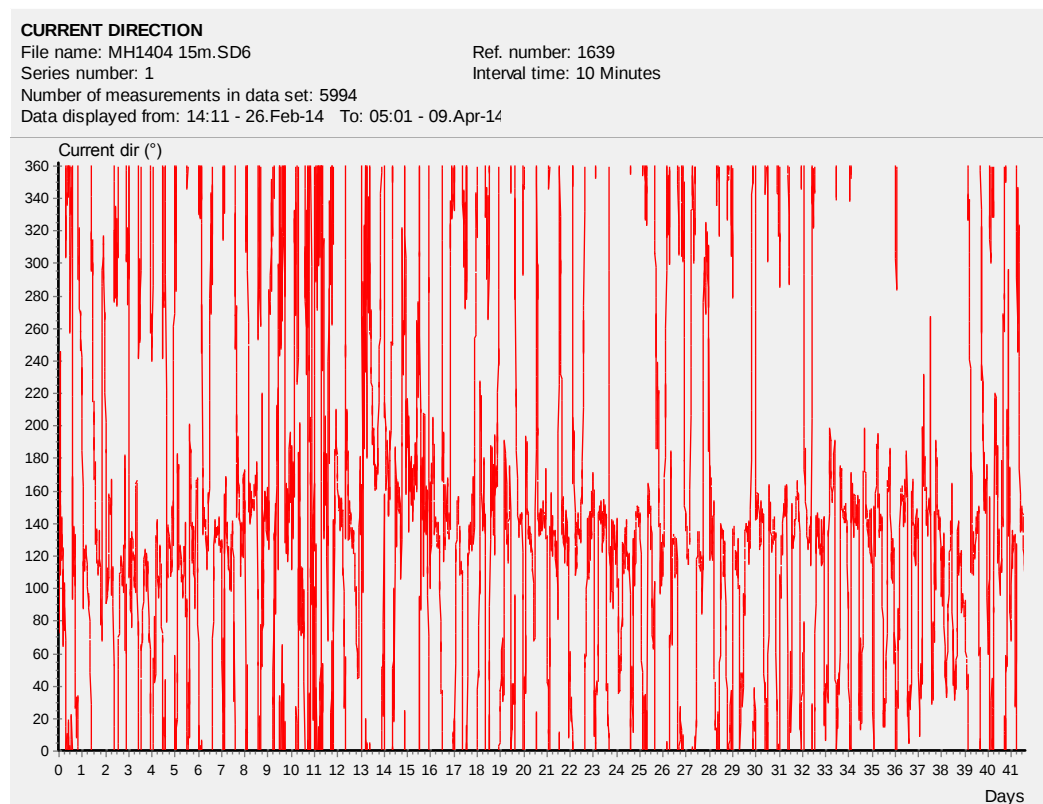


Strømmåling Breivika og Breivika Sør April 2014

Tabell 16 Tidsdiagram for strømstyrken uavhengig av retning

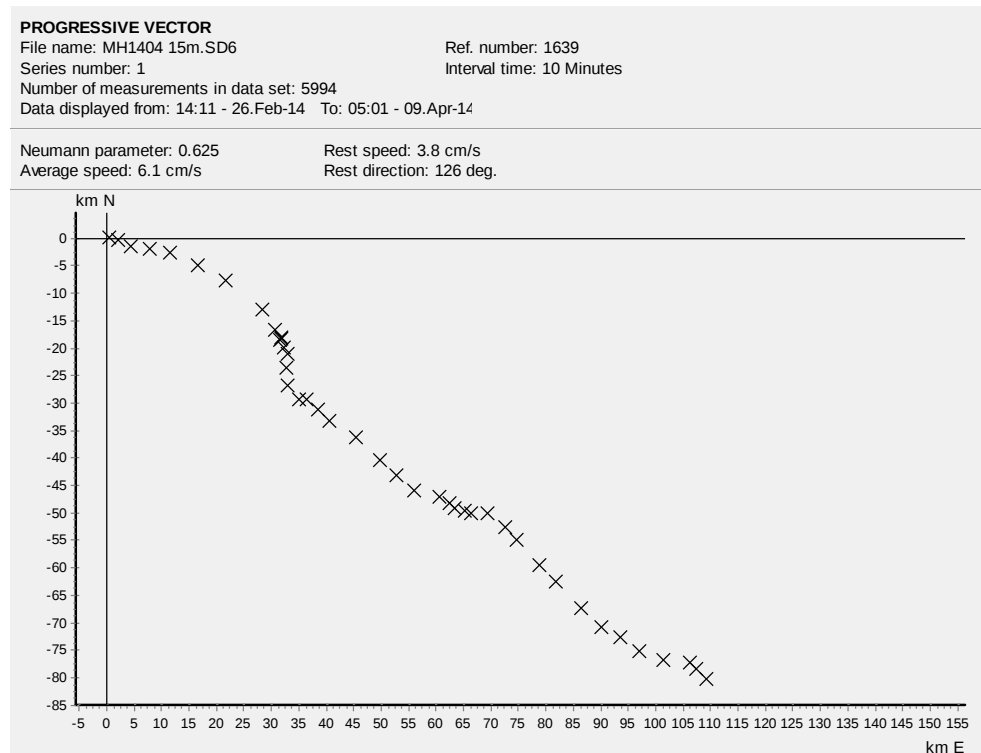


Tabell 17 Tidsdiagram for strømretning uavhengig av styrke

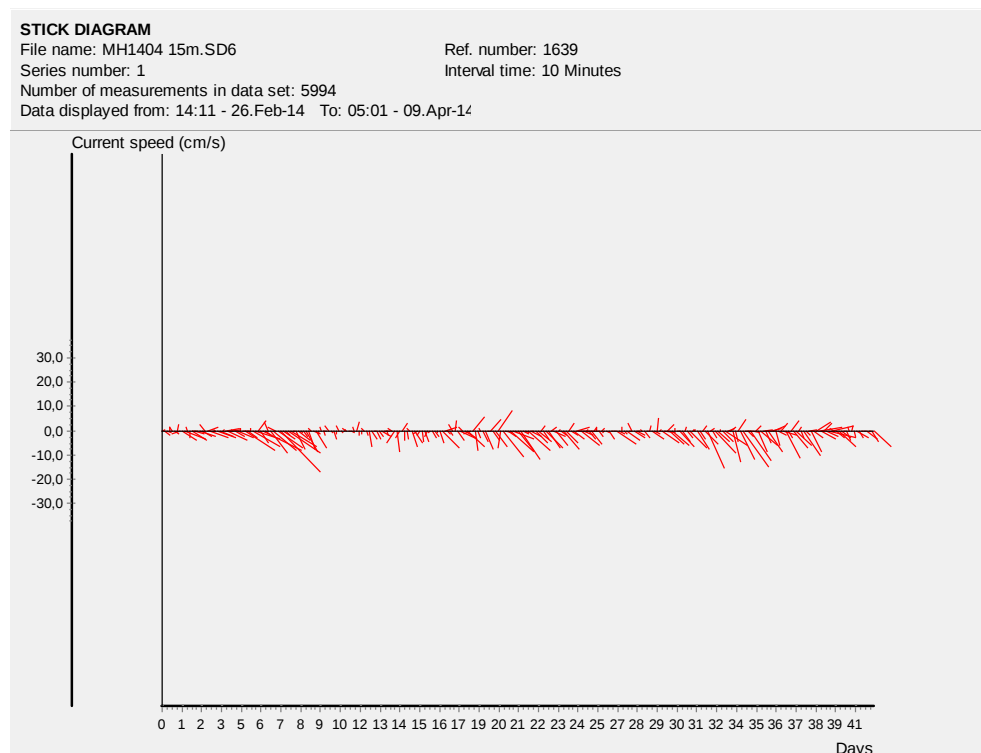


Strømmåling Breivika og Breivika Sør April 2014

Tabell 18 Progressiv vektor: Viser hvilken vei en tenkt partikkel vil drive av sted over tid for hele perioden

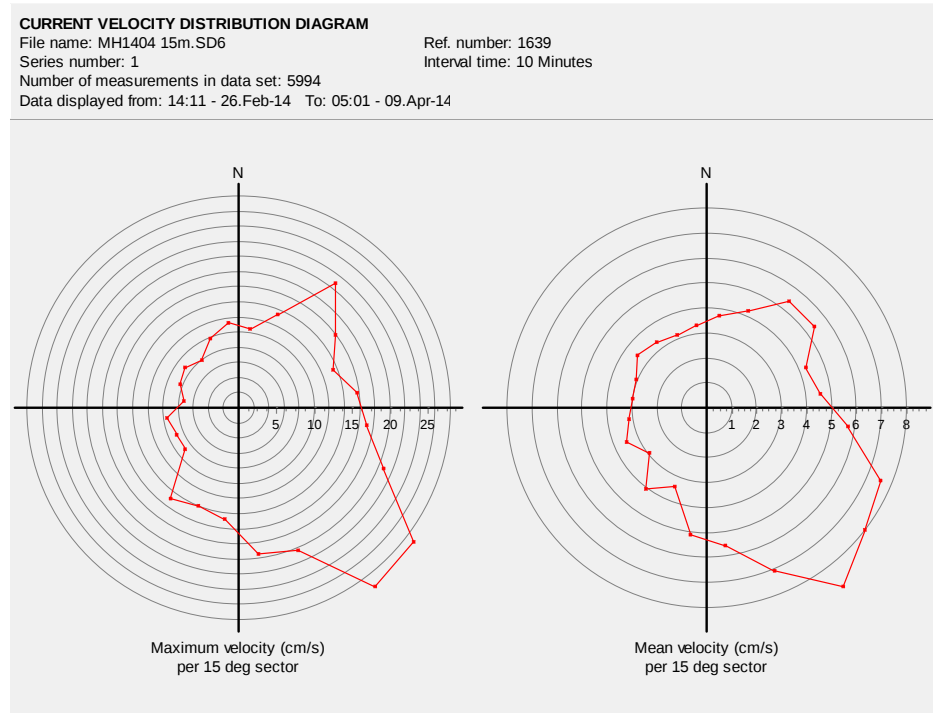


Tabell 19 Stick-diagram: Strømretning og strømstyrke i måleperioden

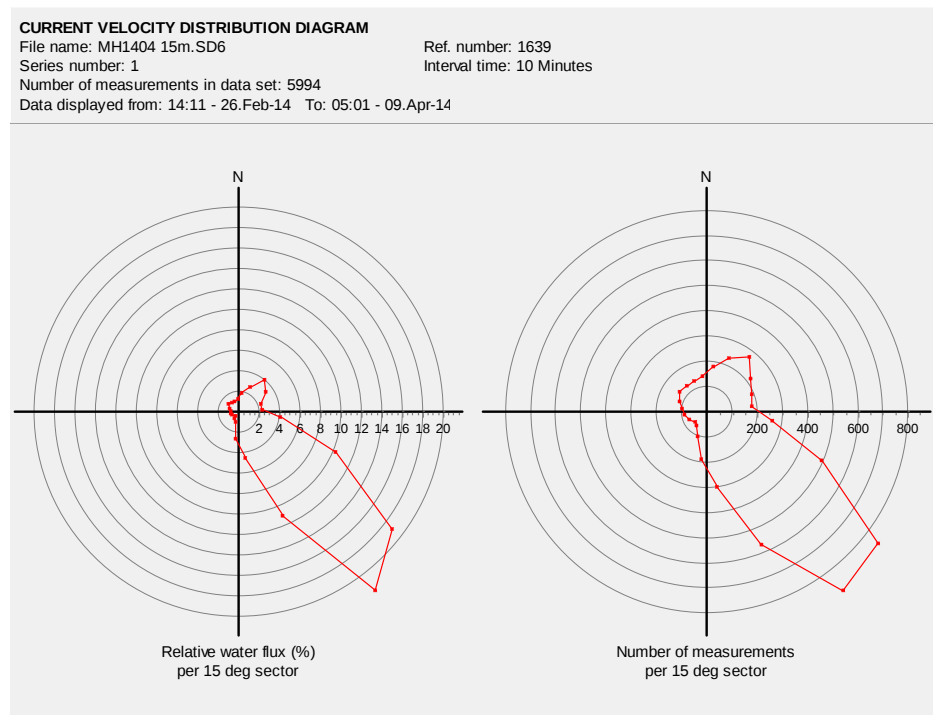


Strømmåling Breivika og Breivika Sør April 2014

Tabell 20 Venstre rose: Den maksimale strømhastighet som er målt i hver 15^o sektor i løpet av hele måleperioden. Høyre rose viser gjennomsnittsstrøm som er målt i hver 15^o sektor i måleperioden.



Tabell 21 Venstre rose: Relativ vannfluks i hver 15^o sektor i løpet av hele måleperioden. Høyre rose viser antall målinger i hver 15^o sektor i løpet av måleperioden uavhengig av vannmengde.



Strømmåling Breivika og Breivika Sør April 2014

Tabell 22 Temperatur i måleperioden

TEMPERATURE

File name: MH1404 15m.SD6

Ref. number: 1639

Series number: 1

Interval time: 10 Minutes

Number of measurements in data set: 5994

Data displayed from: 14:11 - 26.Feb-14 To: 05:01 - 09.Apr-14

