

**Strømmåling på 18 meters dyp ved
Mørkvedbukta,
Bodø kommune**

Argus-rapport nr. 239-02-11



Argus Miljø as

Bodø

REFERANSESIDE

Tittel Strømmåling på 18 meters dyp ved Mørkvedbukta, Bodø kommune	Offentlig tilgjengelig:	Argus- rapport nr.: 239-02- 11
	Antall sider: 18	Dato: 12.02.11
Forfatter: Morten Krogstad	Prosjektansvarlig (sign.) Morten Krogstad	
	Oppdragsgiver: Cod Juveniles AS	

Om strømmålingene

Argus Miljø AS har på oppdrag fra Cod Juveniles AS målt vannstrømmen ved avløpet til deres anlegg i Mørkvedbukta (Figur nr. 1).

Den 12. januar 2011 ble strømmåleren satt ut på lokaliteten og den 10. februar 2011 ble strømmåleren tatt opp og avlest.

Det ble registrert strømdata på 18 meters dyp (Tabell nr. 1). ***I tillegg til årets målinger som er røde i rapporten, legges tidligere målinger utført av Argus Miljø AS i januar 2008, til som vedlegg bakerst i rapporten Disse figurene er blå.***

Måleren som ble benyttet var en MINI Current Meter modell SD-6000. Strømmåleren har en rotor som måler strømhastigheten og et ror som orienterer måleren med strømretningen. Måleren har en innstilling som gjør at den registrerer en gjennomsnittlig strømhastighet, og den dominerende strømretningen, i dette tilfellet for hvert 10 minutt i løpet av måleperioden. Ved målingen i 2008 var måleintervallet 30 min. Måleren har en terskelverdi på 1 cm/s vannstrøm. Det vil si at data fra strømhastigheter lavere enn dette ikke kan registreres. Målinger under denne strømfyrken vil bli satt til 1,0 cm/s i strømdataene. Ved vannstrøm lavere enn 1 cm/s vil heller ikke roret endre retningen på måleren. Det gjør at retningsangivelsen på målingene er mindre pålitelige når vannstrømmen er svak og har lange perioder med strømhastigheter under terskelverdien.

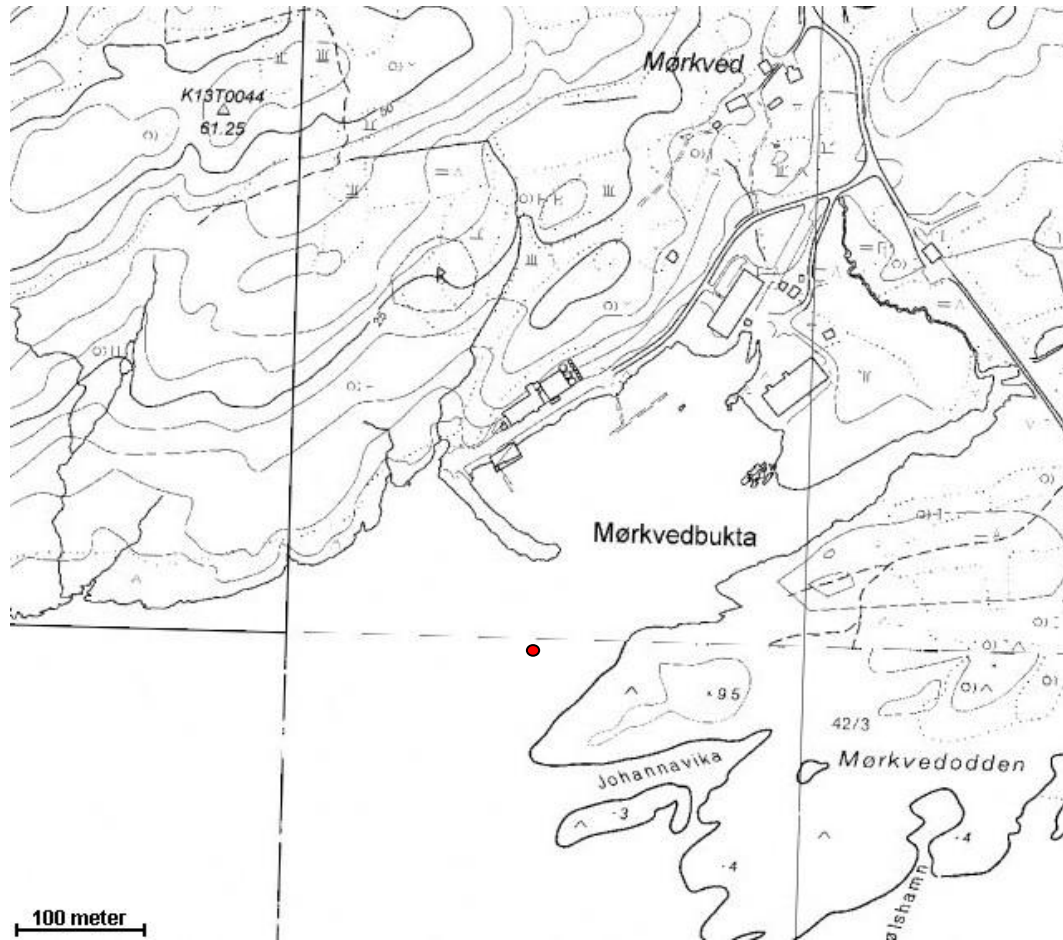
Bodø, den 12. februar 2011

Morten Krogstad

Argus Miljø AS

Tabell nr. 1. Bunndyp og kartkoordinater for plassering av strømmåler-rigg.

	Nord	Øst	Dyp (m)
Strømmåler	67.16.568	14.33.404	18



Figur nr. 1. Plassering av strømmåleren i lokalitetsområdet. Riggene er markert med rødt punkt.

Strømmålinger

Strømmålingene er også presentert i tabeller og grafiske figurer i vedlegg nr. 1-21.

18 meter, januar - februar 2011

Tabell nr. 2. Strømmålinger ved *Mørkvedbukta 18 meter*. Oversikt.

STATISTICAL SUMMARY			
File name: mb18m100211.SD6	Ref. number: 1318		
Series number: 1	Interval time: 10 Minutes		
Number of measurements in data set: 4172			
Data displayed from: 10:58 - 12.Jan-11	To: 10:08 - 10.Feb-11		
	Total	East / west	North / south
Mean current speed (cm/s)	1,6	1,0	1,1
Variance (cm/s) ²	1,079	0,626	0,779
Standard deviation (cm/s)	1,039	0,791	0,882
Mean standard deviation	0,660	0,794	0,820
Maximum current velocity	11,4		
Minimum current velocity	0,2		
Significant max velocity	2,6		
Significant min velocity	1,0		

Vedleggsoversikt

Vedlegg nr. 1-21. Strømmåldata + riggskjema.....	7
--	---

CURRENT SPEED / DIRECTION MATRIX

File name: mb18m100211.SD6

Ref. number: 1318

Series number: 1

Interval time: 10 Minutes

Number of measurements in data set: 4172

Data displayed from: 10:58 - 12.Jan-11 To: 10:08 - 10.Feb-11

Neumann parameter:

Rest speed:

Average speed:

Rest direction:

	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	46	73	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.9	1000	2.5	3.6
15	45	89	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3.3	1160	2.9	4.8
30	56	114	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	4.2	1660	4.2	4.6
45	47	138	9	3	0	0	0	0	0	0	0	0	4.7	2051	5.2	4.6
60	38	104	15	6	0	0	0	0	0	0	0	0	3.9	1898	4.8	4.4
75	21	65	1	1	2	0	0	0	0	0	0	0	2.2	978	2.5	5.8
90	42	47	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2.2	758	1.9	4.4
105	98	34	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3.3	988	2.5	4.2
120	123	42	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4.0	1159	2.9	4.0
135	100	52	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3.7	1130	2.9	3.8
150	49	46	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.3	703	1.8	2.8
165	54	27	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.0	611	1.6	3.4
180	99	94	6	0	4	0	0	0	0	0	0	0	4.9	1777	4.5	5.6
195	225	170	16	8	4	3	2	1	0	0	0	0	10.3	4178	10.6	11.4
210	238	321	40	23	15	17	4	3	0	0	0	0	15.8	7968	20.2	11.2
225	99	185	19	11	12	3	0	1	0	0	0	0	7.9	3815	9.7	11.4
240	101	124	5	3	5	0	2	0	0	0	0	0	5.8	2236	5.7	8.2
255	88	51	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3.3	998	2.5	2.4
270	76	31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.6	718	1.8	2.6
285	54	37	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.2	631	1.6	2.0
300	58	43	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.4	732	1.9	3.2
315	45	47	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2.3	770	2.0	6.0
330	34	26	3	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1.6	590	1.5	6.4
345	39	62	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2.5	868	2.2	5.8
Sum%	44.9	48.5	3.2	1.5	1.1	0.6	0.2	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0		39378		11.4

Vedlegg nr.1. Vannstrøm. Matrise med strømhastigheter plottet mot strømretninger. Strømretningene er fordelt på 15° sektorer. Under matrisen vises den prosentvise fordelingen av de registrerte strømhastigheter på målingene. Til høyre for matrisen vises den prosentvise fordelingen av vannstrøm i de ulike 15° sektorer og en utregning av antall kubikkmeter vann som i måleperioden vil passere gjennom et tenkt vindu på 1x1 m i den aktuelle strømretningen.

CURRENT SPEED

File name: mb18m100211.SD6

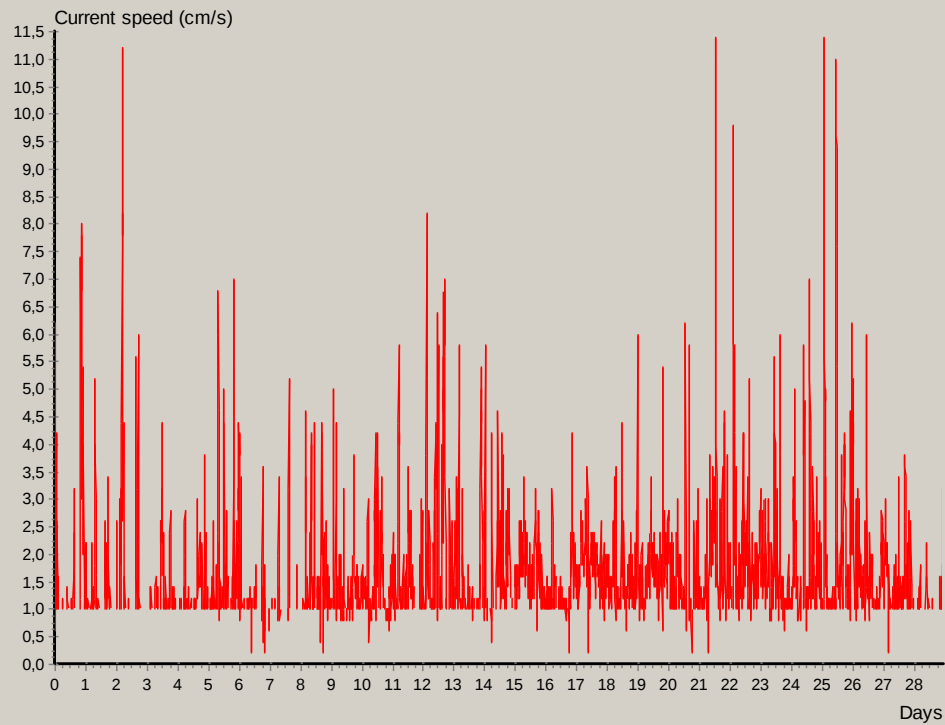
Ref. number: 1318

Series number: 1

Interval time: 10 Minutes

Number of measurements in data set: 4172

Data displayed from: 10:58 - 12.Jan-11 To: 10:08 - 10.Feb-11



Vedlegg nr. 2. Linjediagram som viser strømshastigheter i måleperioden.

CURRENT DIRECTION

File name: mb18m100211.SD6

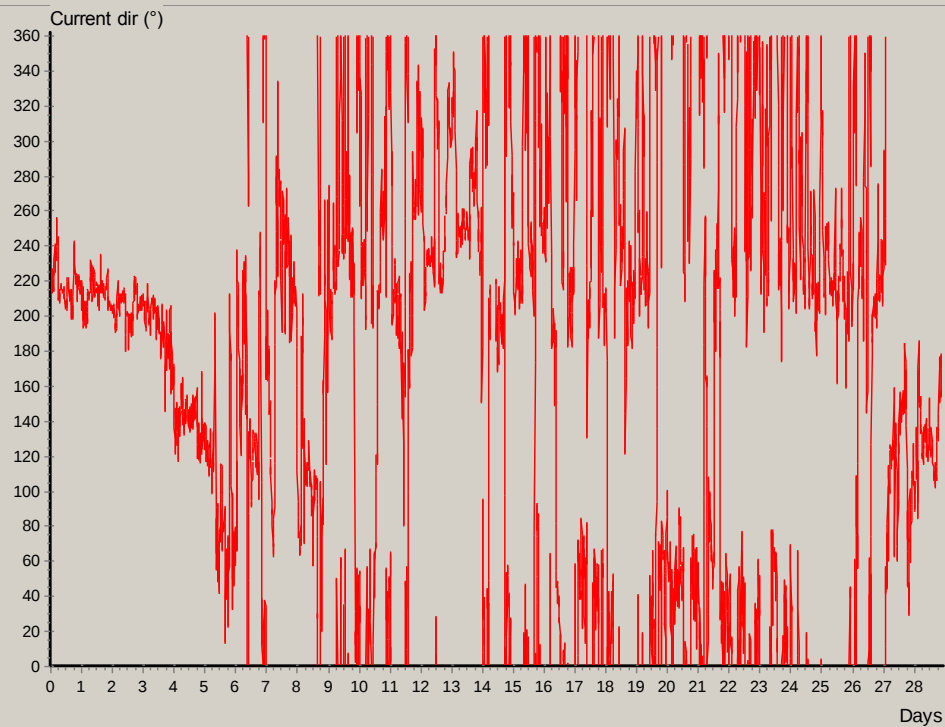
Ref. number: 1318

Series number: 1

Interval time: 10 Minutes

Number of measurements in data set: 4172

Data displayed from: 10:58 - 12.Jan-11 To: 10:08 - 10.Feb-11



Vedlegg nr. 3. Linjediagram som viser strømretninger i måleperioden.

CURRENT SPEED BAR CHART

File name: mb18m100211.SD6

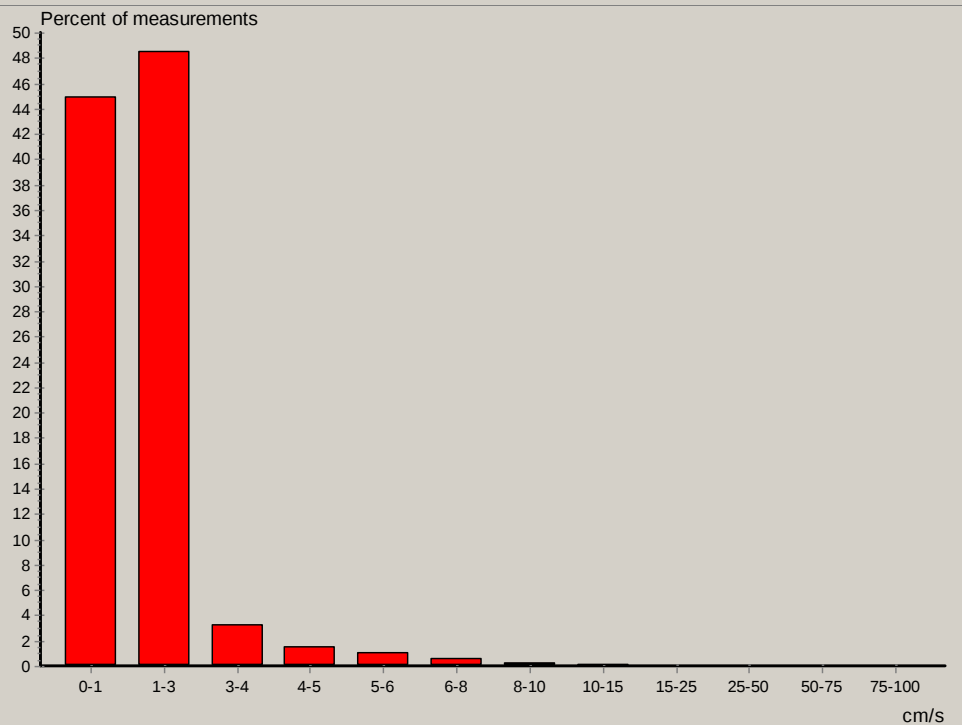
Ref. number: 1318

Series number: 1

Interval time: 10 Minutes

Number of measurements in data set: 4172

Data displayed from: 10:58 - 12.Jan-11 To: 10:08 - 10.Feb-11



Vedlegg nr. 4. Figuren viser hvordan strømhastighetene (uten hensyn til retning) fordeler seg i løpet av en måleperiode.

CURRENT DIRECTION BAR CHART

File name: mb18m100211.SD6

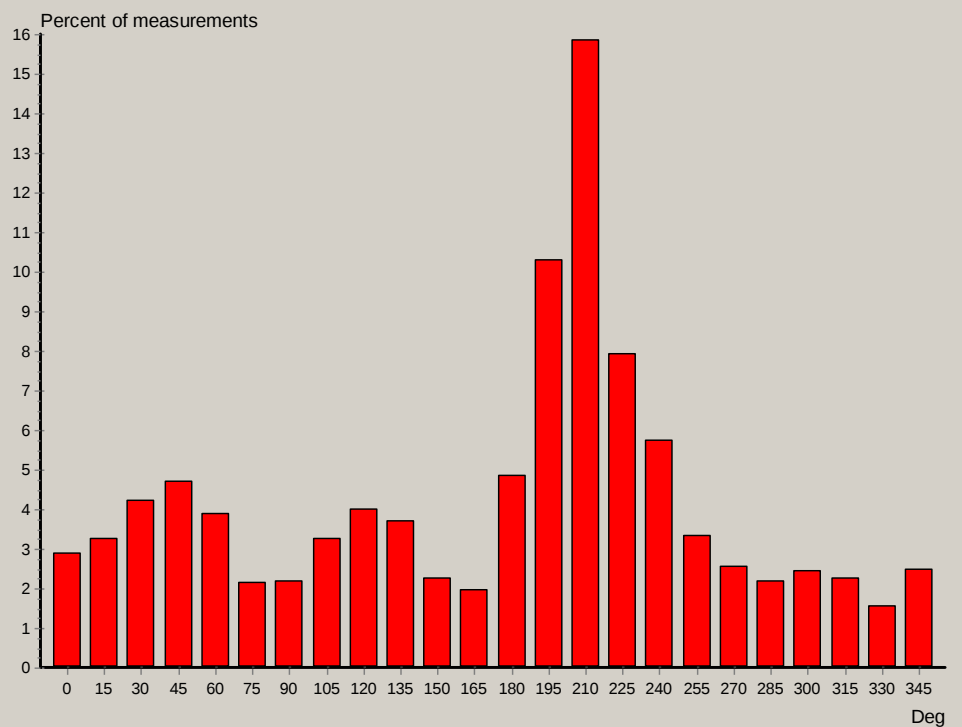
Ref. number: 1318

Series number: 1

Interval time: 10 Minutes

Number of measurements in data set: 4172

Data displayed from: 10:58 - 12.Jan-11 To: 10:08 - 10.Feb-11



Vedlegg nr. 5. Figuren viser hvordan strømrretningene fordeler seg i løpet av en måleperiode.

STICK DIAGRAM

File name: mb18m100211.SD6

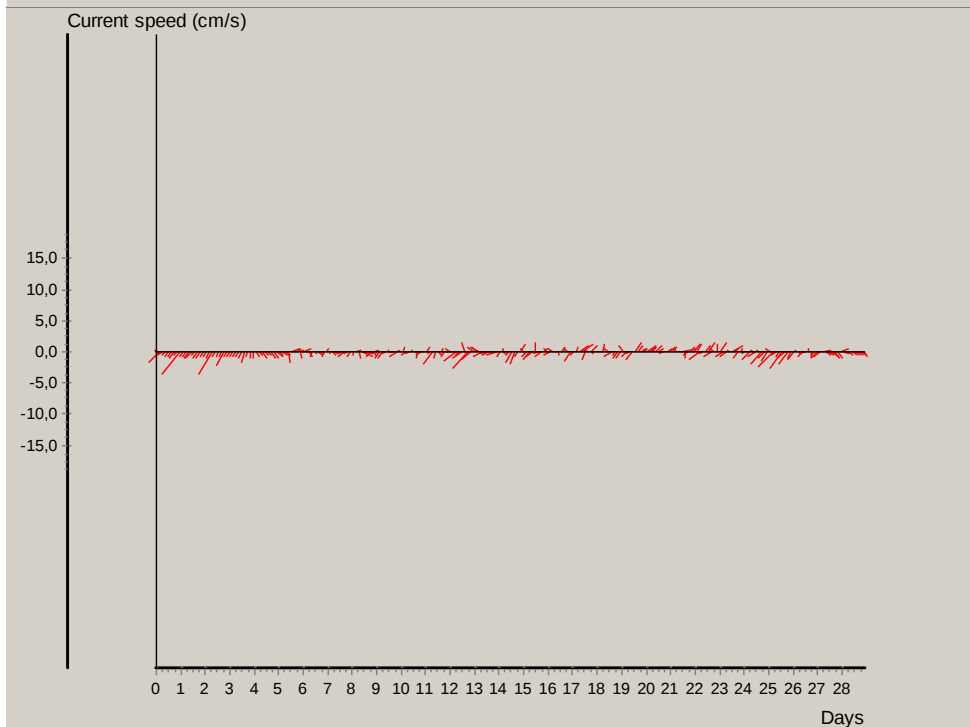
Ref. number: 1318

Series number: 1

Interval time: 10 Minutes

Number of measurements in data set: 4172

Data displayed from: 10:58 - 12.Jan-11 To: 10:08 - 10.Feb-11



Vedlegg nr. 6. Stikkdiagram som viser hastighet og retning på enkeltmålinger i måleperioden. Diagrammet gir et godt inntrykk av hvordan strømvektoren i en lokasjon forandrer seg i måleperioden.

CURRENT VELOCITY DISTRIBUTION DIAGRAM

File name: mb18m100211.SD6

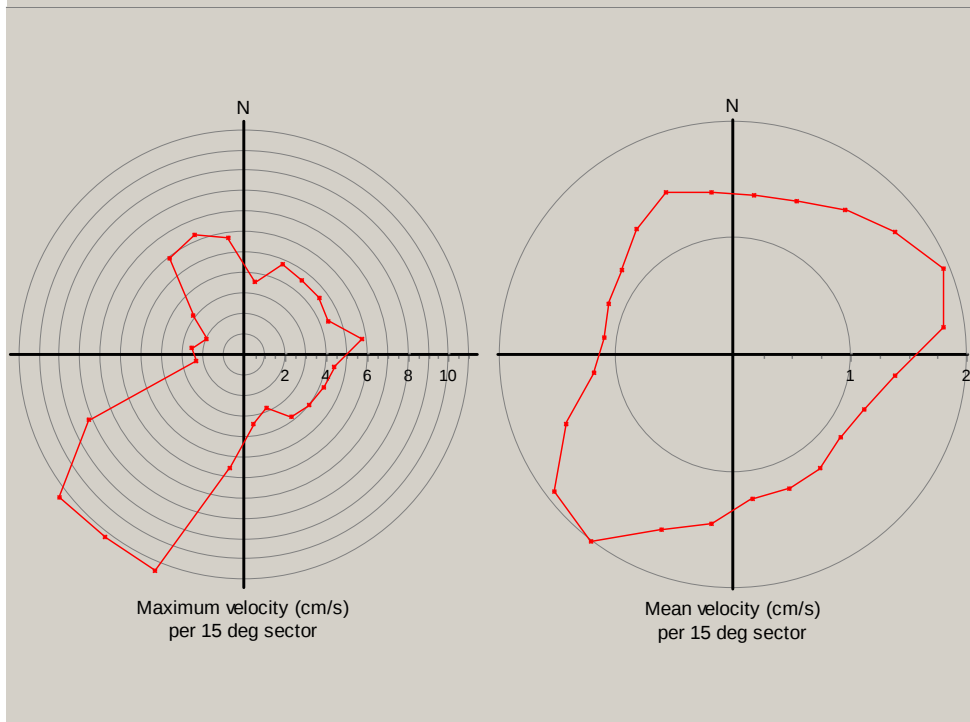
Ref. number: 1318

Series number: 1

Interval time: 10 Minutes

Number of measurements in data set: 4172

Data displayed from: 10:58 - 12.Jan-11 To: 10:08 - 10.Feb-11



Vedlegg nr. 7. Venstre kurve viser den maksimale strømhastighet som er målt i hver 15 graders sektor i løpet av måleperioden. Høyre kurve viser hvilke middelhastigheter som er blitt målt i hver sektor.

PROGRESSIVE VECTOR

File name: mb18m100211.SD6

Ref. number: 1318

Series number: 1

Interval time: 10 Minutes

Number of measurements in data set: 4172

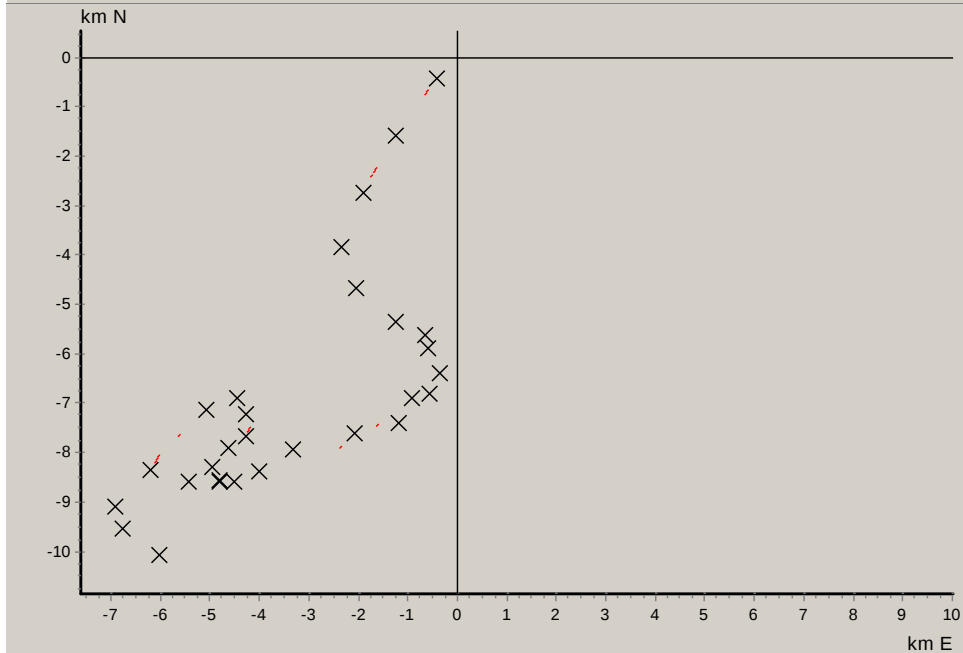
Data displayed from: 10:58 - 12.Jan-11 To: 10:08 - 10.Feb-11

Neumann parameter: 0.301

Rest speed: 0.5 cm/s

Average speed: 1.6 cm/s

Rest direction: 209 deg.



Vedlegg nr. 8. Det progressive vektordiagrammet viser hvor langt og hvordan en tenkt merket vannpartikkel som befinner seg i strømmålerens posisjon ved målestart vil drive av sted fra dag til dag. (Kryssene i diagrammet viser beregnet posisjon fra startpunkt ved hvert døgnskifte).

TEMPERATURE

File name: mb18m100211.SD6

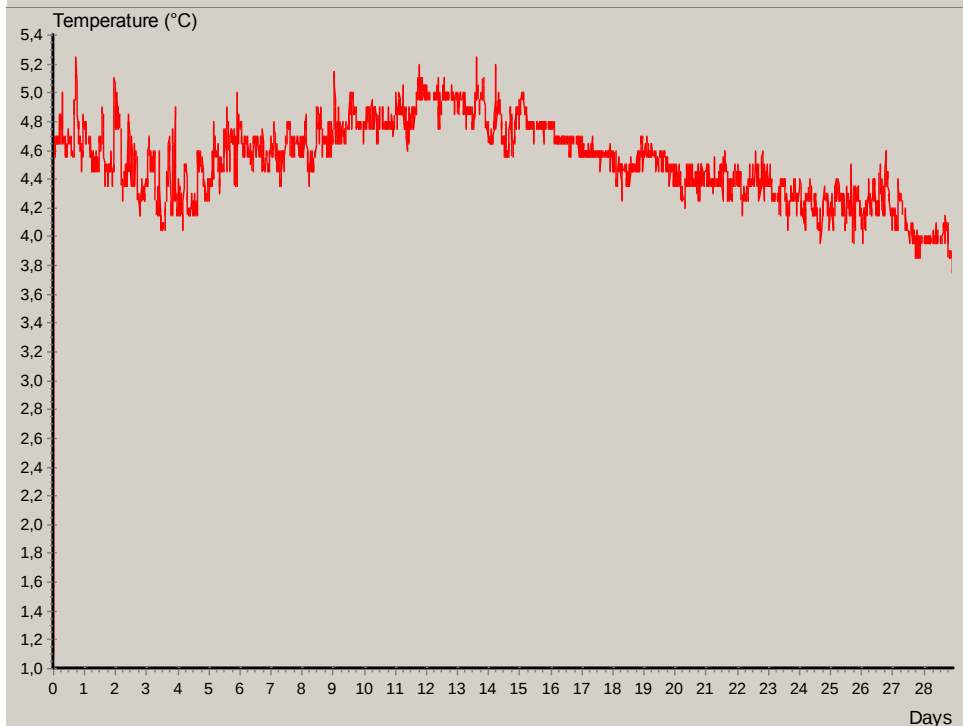
Ref. number: 1318

Series number: 1

Interval time: 10 Minutes

Number of measurements in data set: 4172

Data displayed from: 10:58 - 12.Jan-11 To: 10:08 - 10.Feb-11

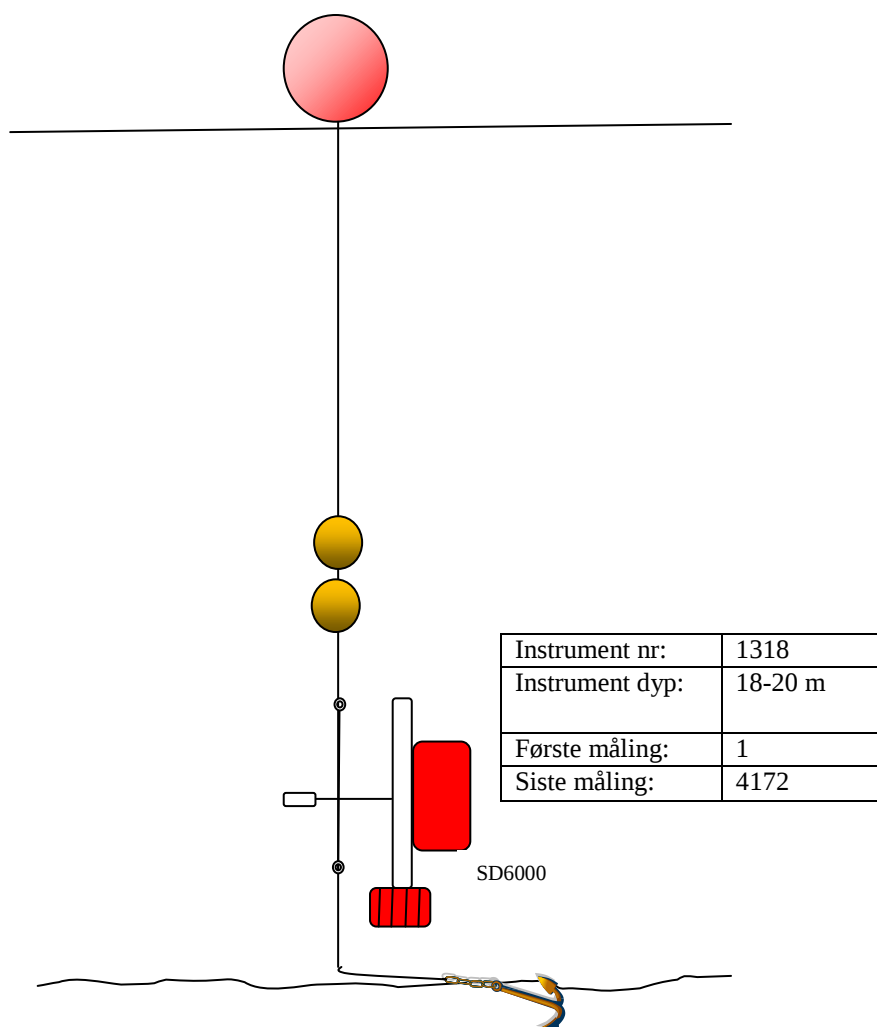


Vedlegg nr. 9. Vanntemperatur i måleperioden.

Prosjekt:	Strømmåling ved Mørkvedbukta
Lokalitet:	Mørkvedbukta, Bodø kommune
Posisjon:	67.16.568N 14.33.404Ø
Ekkodyp:	18 m
Måleintervall:	10 min
Målertype:	SD 6000

	År	Mnd	Dag	Kl (Lokal tid)
I måleposisjon:	2011	01	12	10:58
Ut av måleposisjon:	2011	02	10	10:08

Kommentar:



18 meter, januar 2008

STATISTICAL SUMMARY

File name: mb18m.SD6

Ref. number: 1257

Series number: 1

Interval time: 30 Minutes

Number of measurements in data set: 812

Data displayed from: 11:37 - 11.Jan-08 To: 09:07 - 28.Jan-08

	Total	East / west	North / south
Mean current speed (cm/s)	3,0	1,8	2,1
Variance (cm/s) ²	4,708	2,768	3,030
Standard deviation (cm/s)	2,170	1,664	1,741
Mean standard deviation	0,731	0,918	0,826
Maximum current velocity	13,8		
Minimum current velocity	0,2		
Significant max velocity	5,4		
Significant min velocity	1,2		

Vedlegg nr. 11. Strømmålinger ved Mørkvedbukta 18 meter. Oversikt.

CURRENT SPEED / DIRECTION MATRIX

File name: mb18m.SD6

Ref. number: 1257

Series number: 1

Interval time: 30 Minutes

Number of measurements in data set: 812

Data displayed from: 11:37 - 11.Jan-08 To: 09:07 - 28.Jan-08

	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	0	14	3	4	1	0	0	0	0	0	0	0	2.7	1120	2.6	6.0
15	0	5	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1.0	457	1.1	6.2
30	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0.4	151	0.3	4.6
45	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0.5	223	0.5	5.8
60	1	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.7	245	0.6	4.0
75	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.6	209	0.5	2.6
90	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.5	180	0.4	3.4
105	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.4	90	0.2	2.4
120	4	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.5	295	0.7	2.4
135	7	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.8	385	0.9	2.4
150	6	21	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	3.4	824	1.9	8.0
165	5	29	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4.6	1282	3.0	3.2
180	1	38	12	1	0	1	0	0	0	0	0	0	6.5	2430	5.6	8.0
195	3	40	19	12	9	3	0	0	0	0	0	0	10.6	5065	11.7	8.0
210	1	18	21	25	13	17	8	3	0	0	0	0	13.1	9572	22.1	13.0
225	1	31	21	14	10	23	11	7	0	0	0	0	14.5	10976	25.3	13.8
240	2	38	13	2	4	1	0	0	0	0	0	0	7.4	2956	6.8	6.6
255	14	45	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7.4	1746	4.0	3.4
270	9	31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4.9	1012	2.3	2.4
285	17	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3.6	623	1.4	2.2
300	19	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4.3	774	1.8	2.8
315	7	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3.1	684	1.6	2.6
330	3	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3.1	857	2.0	3.0
345	2	17	7	1	1	0	0	0	0	0	0	0	3.4	1242	2.9	5.2
Sum%	12.8	52.6	12.8	7.6	4.8	5.8	2.3	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0		43398		13.8

Vedlegg nr.12. Vannstrøm (15 m). Matrise med strømhastigheter plottet mot strømrørninger. Strømrørningene er fordelt på 15°sektorer. Under matrisen vises den prosentvise fordelingen av de registrerte strømhastigheter på målingene. Til høyre for matrisen vises den prosentvise fordelingen av vannstrøm i de ulike 15° sektorer og en utregning av antall kubikkmeter vann som i måleperioden vil passere gjennom et tenkt vindu på 1x1 m i den aktuelle strømrørningen.

CURRENT SPEED

File name: mb18m.SD6

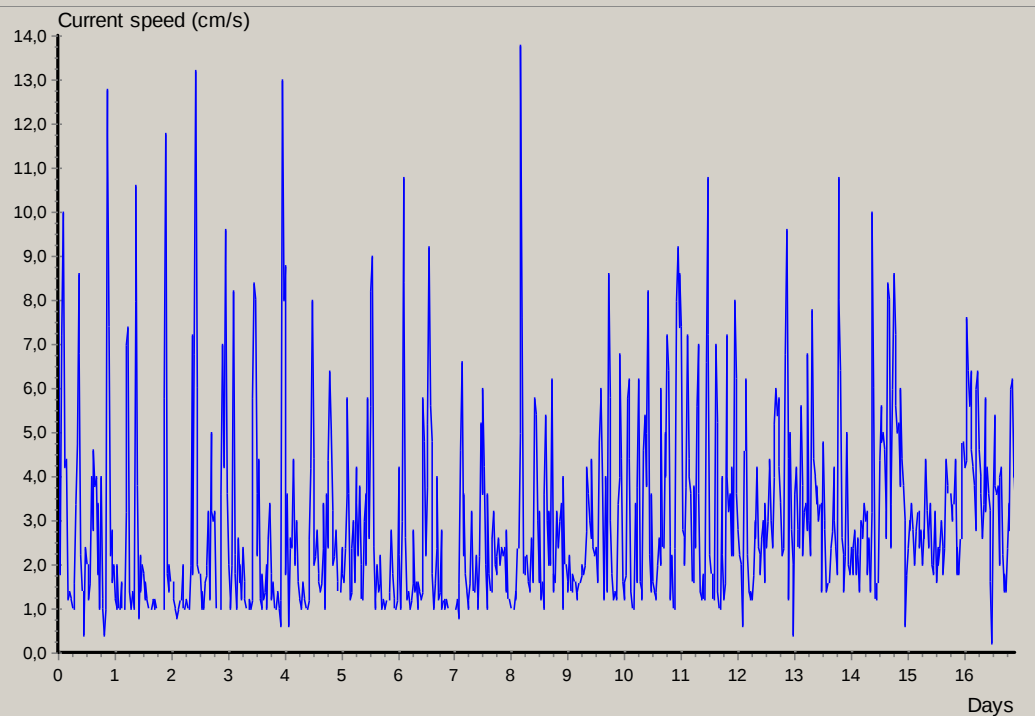
Ref. number: 1257

Series number: 1

Interval time: 30 Minutes

Number of measurements in data set: 812

Data displayed from: 11:37 - 11.Jan-08 To: 09:07 - 28.Jan-08

**Vedlegg nr. 13. Linjediagram som viser strømhastigheter i måleperioden.****CURRENT DIRECTION**

File name: mb18m.SD6

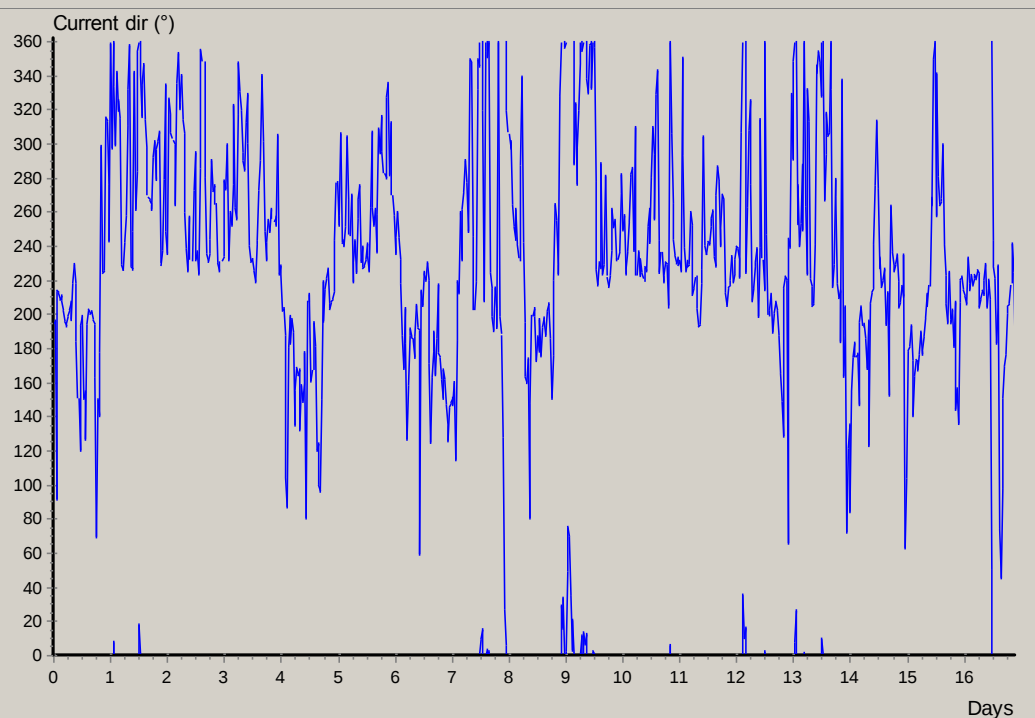
Ref. number: 1257

Series number: 1

Interval time: 30 Minutes

Number of measurements in data set: 812

Data displayed from: 11:37 - 11.Jan-08 To: 09:07 - 28.Jan-08

**Vedlegg nr. 14. Linjediagram som viser strømretninger i måleperioden.**

CURRENT SPEED BAR CHART

File name: mb18m.SD6

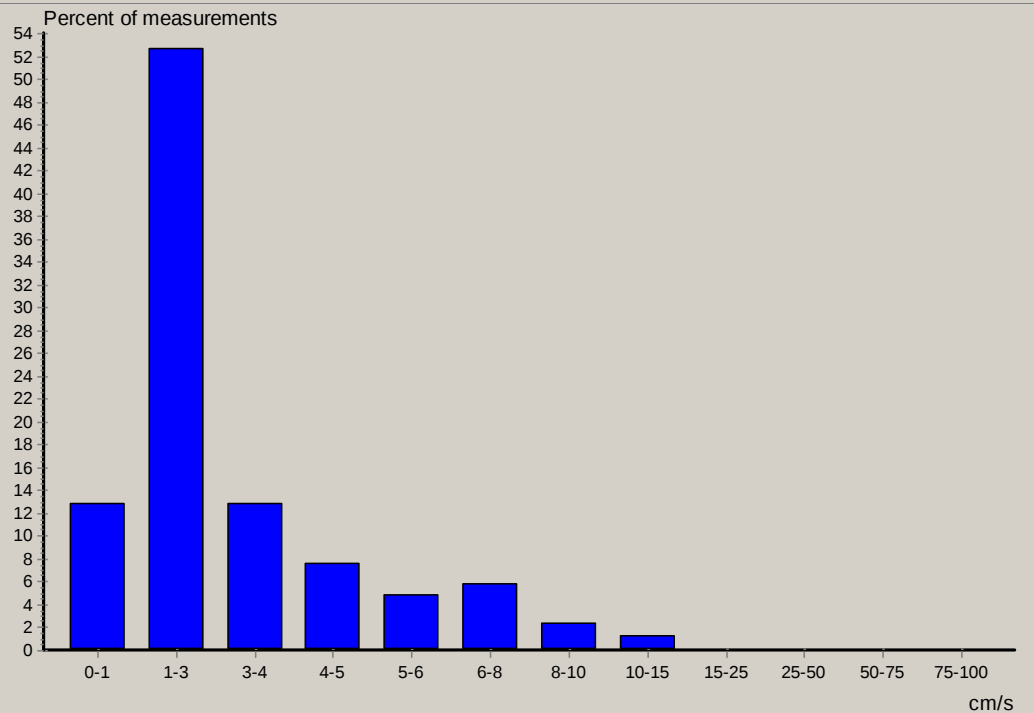
Ref. number: 1257

Series number: 1

Interval time: 30 Minutes

Number of measurements in data set: 812

Data displayed from: 11:37 - 11.Jan-08 To: 09:07 - 28.Jan-08



Vedlegg nr. 15. Figuren viser hvordan strømhastighetene (uten hensyn til retning) fordeler seg i løpet av en måleperiode.

CURRENT DIRECTION BAR CHART

File name: mb18m.SD6

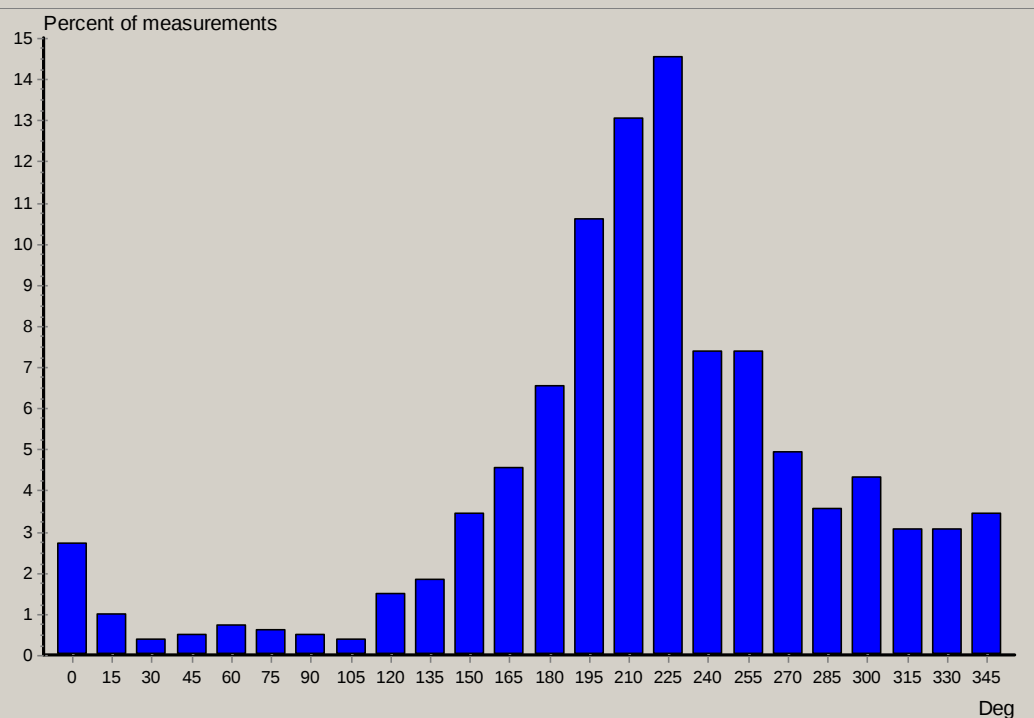
Ref. number: 1257

Series number: 1

Interval time: 30 Minutes

Number of measurements in data set: 812

Data displayed from: 11:37 - 11.Jan-08 To: 09:07 - 28.Jan-08



Vedlegg nr. 16. Figuren viser hvordan strømretningene på 15 fordeler seg i løpet av en måleperiode.

STICK DIAGRAM

File name: mb18m.SD6

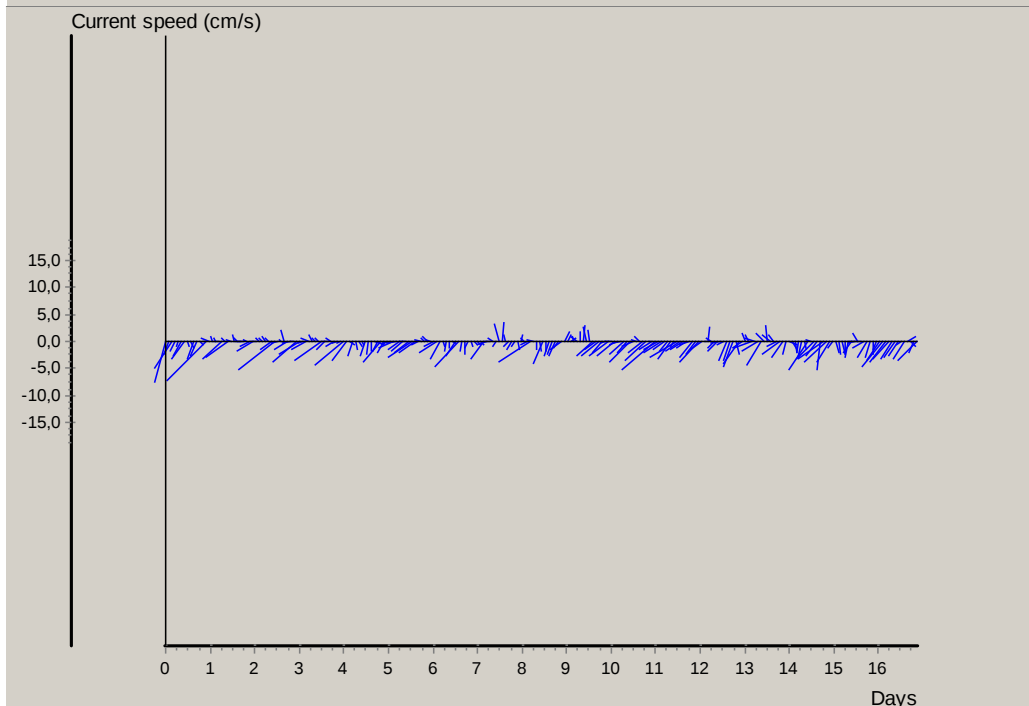
Ref. number: 1257

Series number: 1

Interval time: 30 Minutes

Number of measurements in data set: 812

Data displayed from: 11:37 - 11.Jan-08 To: 09:07 - 28.Jan-08



Vedlegg nr. 17. Stikkdiagram som viser hastighet og retning på enkeltmålinger i måleperioden. Diagrammet gir et godt inntrykk av hvordan strømvektoren i en lokasjon forandrer seg i måleperioden.

CURRENT VELOCITY DISTRIBUTION DIAGRAM

File name: mb18m.SD6

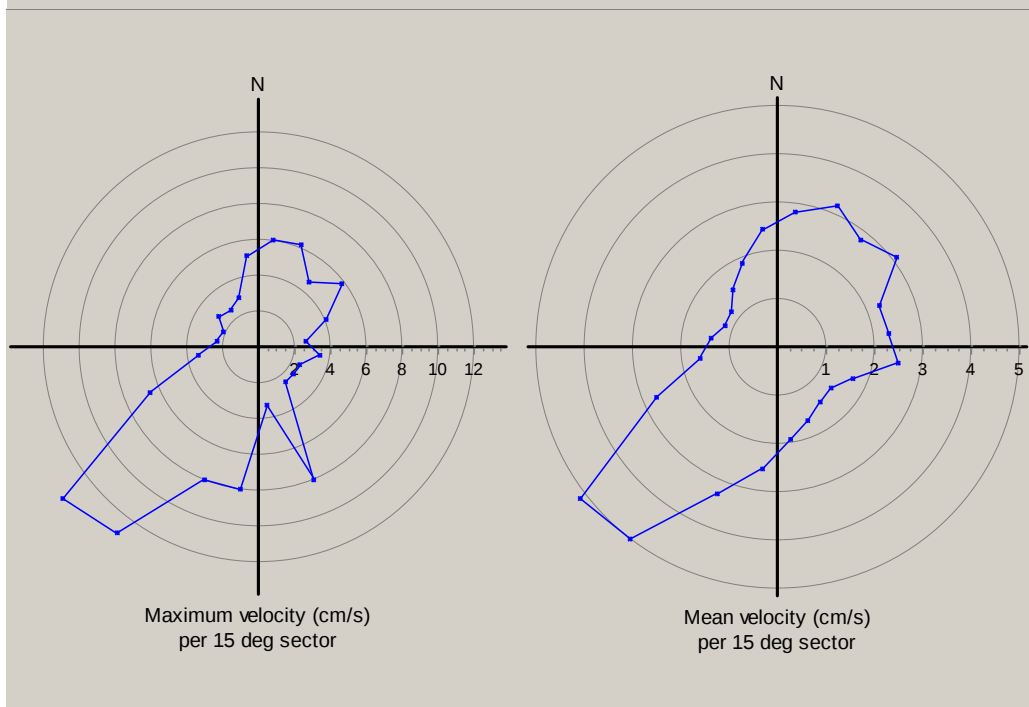
Ref. number: 1257

Series number: 1

Interval time: 30 Minutes

Number of measurements in data set: 812

Data displayed from: 11:37 - 11.Jan-08 To: 09:07 - 28.Jan-08



Vedlegg nr. 18. Venstre kurve viser den maksimale strømhastighet som er målt i hver 15 graders sektor i løpet av måleperioden. Høyre kurve viser hvilke middelhastigheter som er blitt målt i hver sektor.

PROGRESSIVE VECTOR

File name: mb18m.SD6

Ref. number: 1257

Series number: 1

Interval time: 30 Minutes

Number of measurements in data set: 812

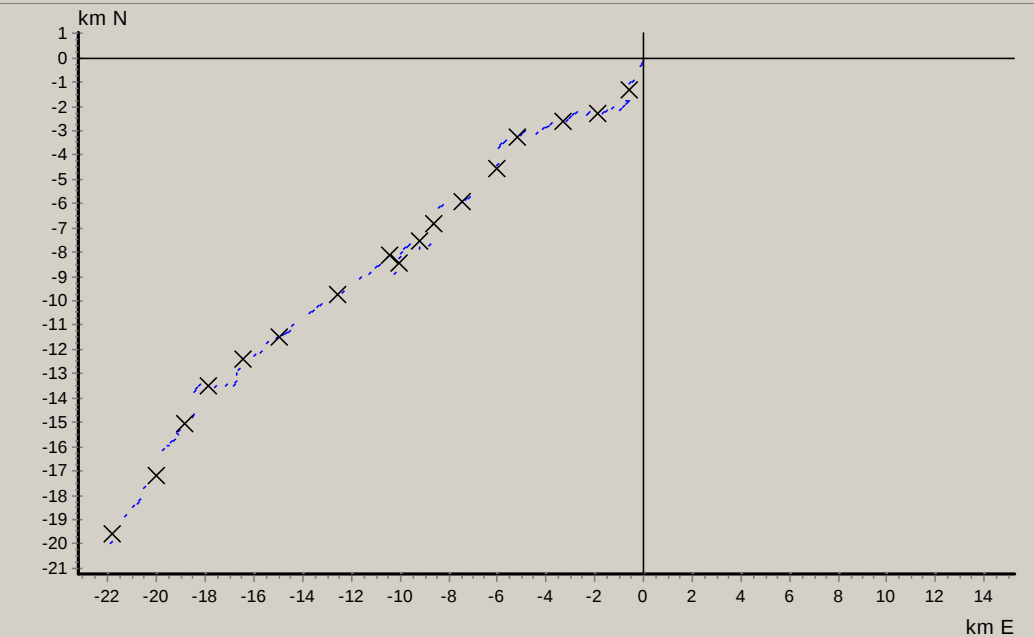
Data displayed from: 11:37 - 11.Jan-08 To: 09:07 - 28.Jan-08

Neumann parameter: 0.690

Rest speed: 2.0 cm/s

Average speed: 3.0 cm/s

Rest direction: 227 deg.



Vedlegg nr. 19. Det progressive vektordiagrammet viser hvor langt og hvordan en tenkt merket vannpartikkel som befinner seg i strømmålerens posisjon ved målestart vil drive av sted fra dag til dag. (Kryssene i diagrammet viser beregnet posisjon fra startpunkt ved hvert døgnskifte).

TEMPERATURE

File name: mb18m.SD6

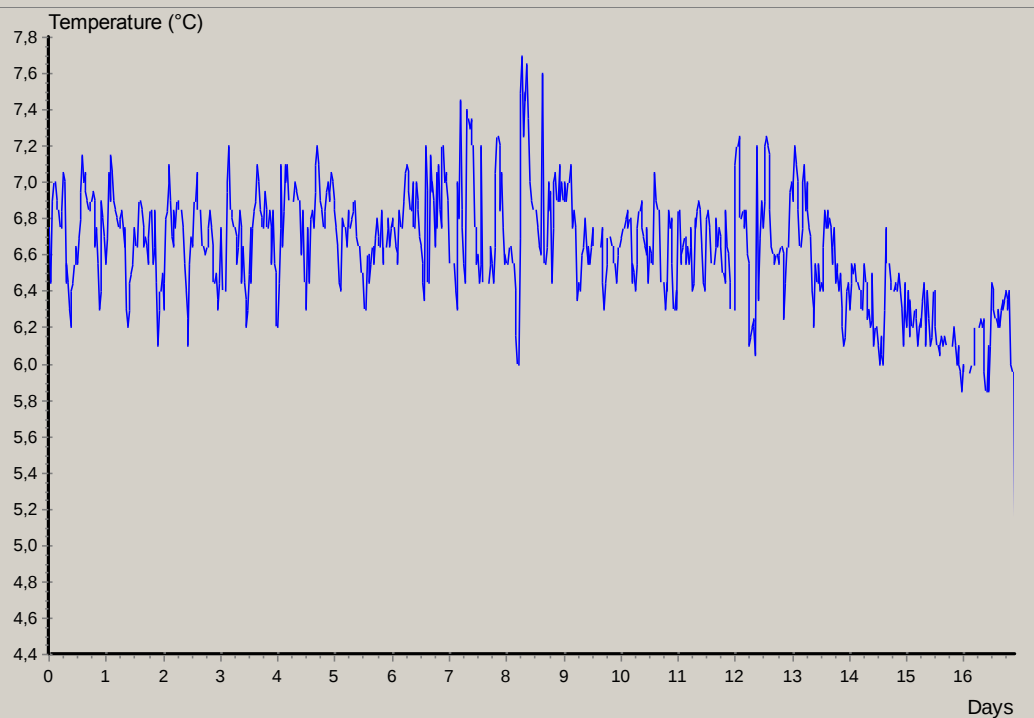
Ref. number: 1257

Series number: 1

Interval time: 30 Minutes

Number of measurements in data set: 812

Data displayed from: 11:37 - 11.Jan-08 To: 09:07 - 28.Jan-08

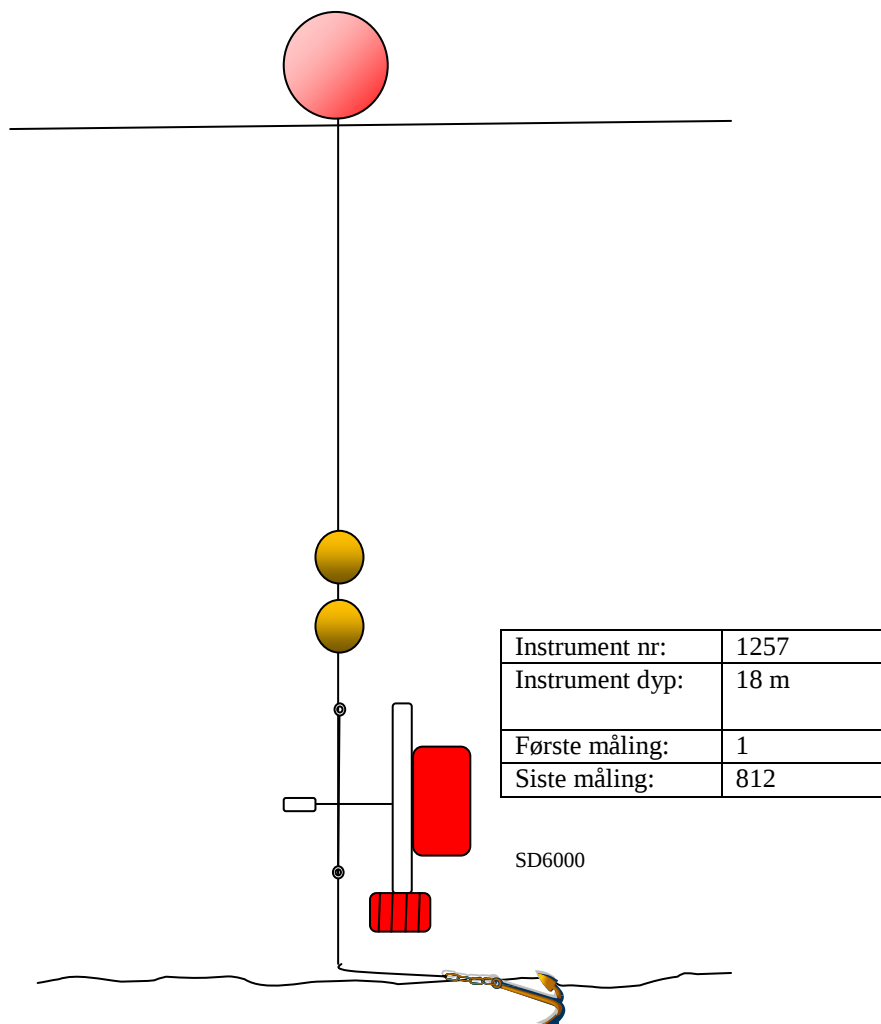


Vedlegg nr. 20. Vanntemperatur i måleperioden.

Prosjekt:	Strømmåling ved Mørkvedbukta
Lokalitet:	Mørkvedbukta, Bodø kommune
Posisjon:	67.16.568N 14.33.404Ø
Ekkodyp:	18 m
Måleintervall:	30 min
Målertype:	SD 6000

	År	Mnd	Dag	Kl (Lokal tid)
I måleposisjon:	2008	01	11	11:37
Ut av måleposisjon:	2008	01	28	09:07

Kommentar:



Vedlegg nr. 21. Strømmålerrigg-skjema