

Strømmåling



Lokalitet:

**Valøya
Smøla kommune**

Dato:

Desember 2009

Omsøkt/disponert av: Smøla Settefisk AS

Rapportansvarlig:

Havbrukstjenesten AS, Arild Kjerstad
7260 Sistranda
72 44 93 77/ 909 42 055, arild@havbrukstjenesten.no

INNHALDSFORTEGNELSE

1. Oppdrag
2. Posisjon
3. Metodikk
4. Strømmålere
5. Data og vurderinger
6. Hovedstrømsretning / kart
7. Kommentarer / konklusjon
8. Data fra strømmåler - 5m dyp
9. Data fra strømmåler – 9m dyp
10. Data fra strømmåler – 11m dyp - bunn
11. Vedlegg strømmålinger

1.OPPDRAG

Oppdragsgiver: Smøla Settefisk AS
Adresse: 6570 Hopen
Oppdrag: Vurdering av lokalitet på grunnlag av strømmåling.

2. POSISJON

Lokalitet: Smøla Settefisk, Smøla kommune, Møre og Romsdal.
Posisjon: Måler: 63°27.865 Nord, 07°57.155 Øst

3. METODIKK

Målingene er gjennomført med Aquadopp Profiler 400 kHz, levert av Nortek AS. Måleren sender ut akustiske signaler og bruker dopplereffekten til å måle strøm hastighet og retning. Måleren var plassert ved bunn. Måleren har målt strømhastighetene hver 2meter opp til 5meters dyp. Målerne skal registrere strømhastighet og strøm retning i 28 dager. På tre av fire nivå er alle dataene gjengitt i rapporten: ved 5, 9 og 11meters dybde. Oppsummering data fra alle 4 målenivåene er gjengitt i figur1-4.

4. STRØMMÅLERE

	Fil navn	Måleperiode	Antall døgner	Intervall	Antall målinger
Måler 5m dyp	Smø12901-4.SD6	04.12.09 – 01.01.10	28	10 MIN	4033
Måler 9m dyp	Smø12901-2.SD6	04.12.09 – 01.01.10	28	10 MIN	4033
Måler 11m dyp	Smø12901-1.SD6	04.12.09 – 01.01.10	28	10MIN	4033

5. DATA OG VURDERINGER:

5m dyp	Målt:	Vurdering
Strømhastighet		
Gjennomsnitt	5,3 cm / sek	Moderat til lav gjennomsnittlig strømhastighet. Høy andel målinger under 3 cm/sek.
% < 1 cm/sek	3,7 %	
% < 3 cm/sek	22,8 %	
Periode < 1cm/sek	10 min	
Max måling	26,1 cm / sek	Moderat maks måling.
Effektiv transport		
Hastighet	0,6 cm/ sek	Lav effektiv strømhastighet og en meget lav Neuman Parameter.
Retning grader	71 deg.	
Neuman-parameter	0,114	
Vannutskifting	4579 m ³ /m ² /d	Moderat til lav vannutskifting.

9m dyp	Målt:	Vurdering
Strømhastighet		
Gjennomsnitt	5,4 cm / sek	Moderat til lav gjennomsnittlig strømhastighet. Høy andel målinger under 3 cm/sek.
% < 1 cm/sek	3,6 %	
% < 3 cm/sek	21,0 %	
Periode < 1cm/sek	10 min	
Max måling	22,6 cm / sek	Moderat maks måling.
Effektiv transport		
Hastighet	0,3 cm/ sek	Lav effektiv strømhastighet og en meget lav Neuman Parameter.
Retning grader	128 deg.	
Neuman-parameter	0,053	
Vannutskifting	4666 m ³ /m ² /d	Moderat til lavvannutskifting

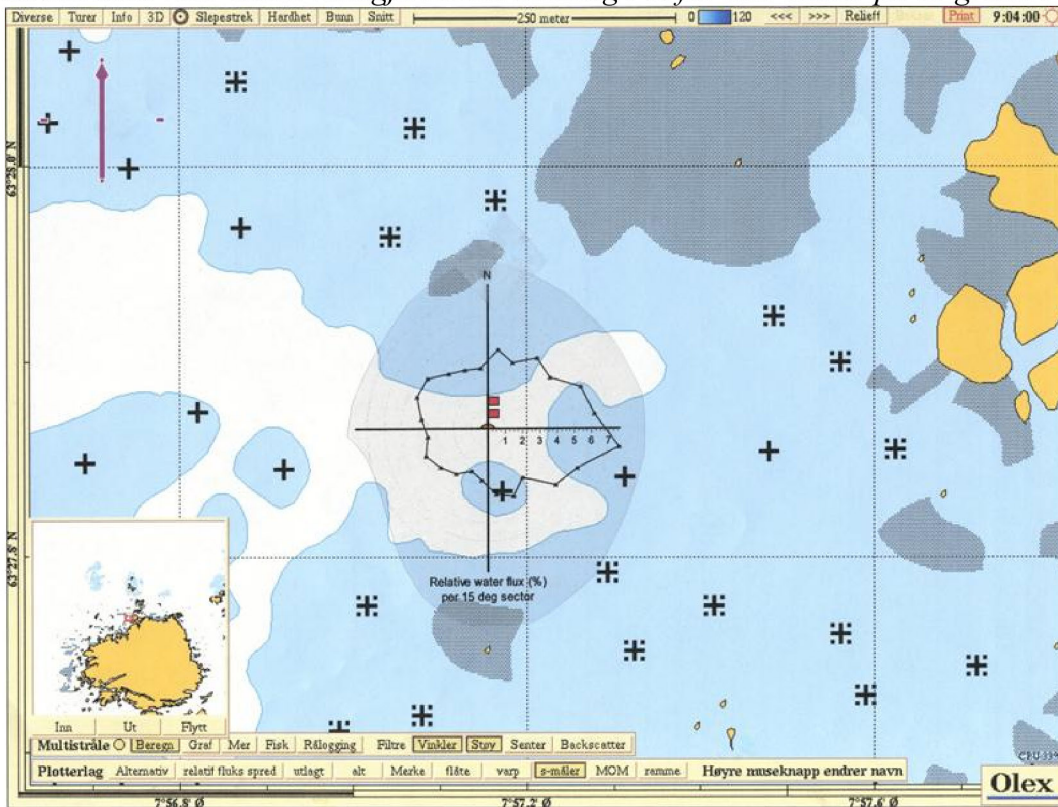
11m dyp	Målt:	Vurdering
Strømhastighet		
Gjennomsnitt	5,2 cm / sek	Moderat vannutskifting og en moderat andel målinger under 3 cm/sek for å være tatt på 11 m dybde.
% < 1 cm/sek	2,4 %	
% < 3 cm/sek	16,2 %	
Periode < 1cm/sek	10 min	
Max måling	29,7 cm / sek	Moderat maksmåling.
Effektiv transport		
Hastighet	0,3 cm/ sek	Svært lav effektiv transport og en svært lav Neuman Parameter
Retning grader	240 deg.	
Neuman-parameter	0,041	
Vannutskifting	5357 m ³ /m ² /d	Moderat vannutskifting.

6. HOVEDSTRØMSRETNING / KARTVEDLEGG.

Hovedstrøm retningene på målepunktene ved 5, 9 og 11 meters dyp er inntegnet på henholdsvis kart nr 1, 2 og 3:

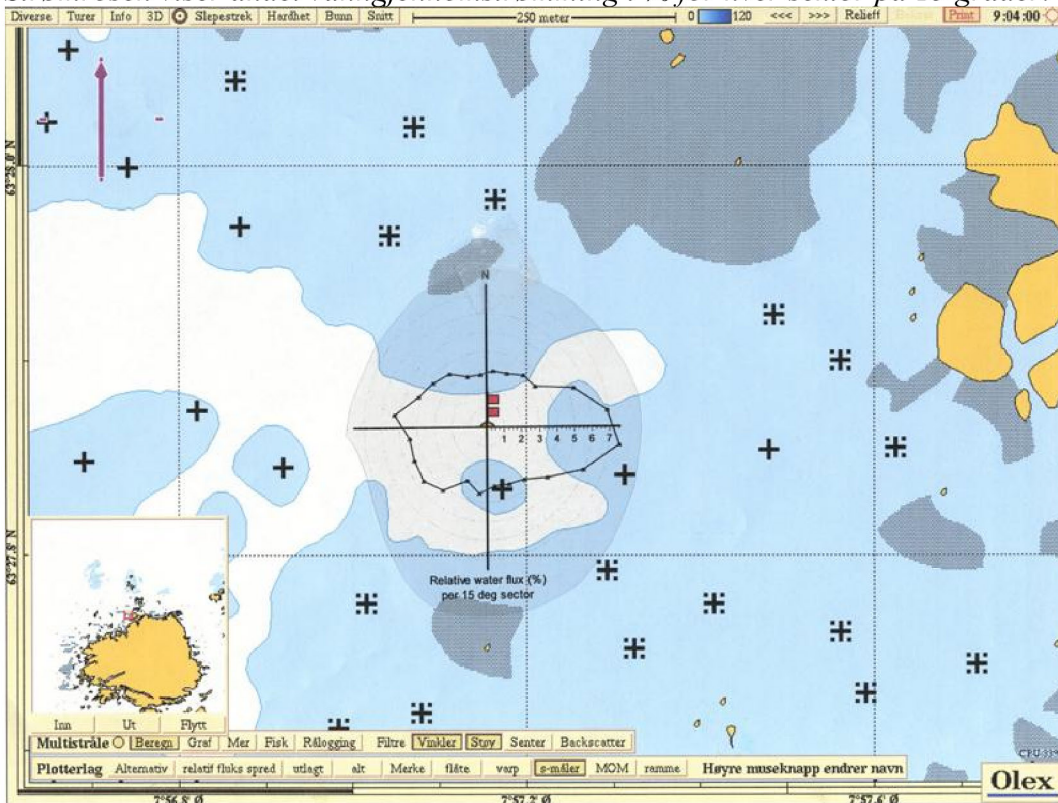
Kart nr 1: Hovedstrømsretning på 5m dyp.

Strømrosen viser andel vanngjennomstrømming i % for hver sektor på 15 grader.



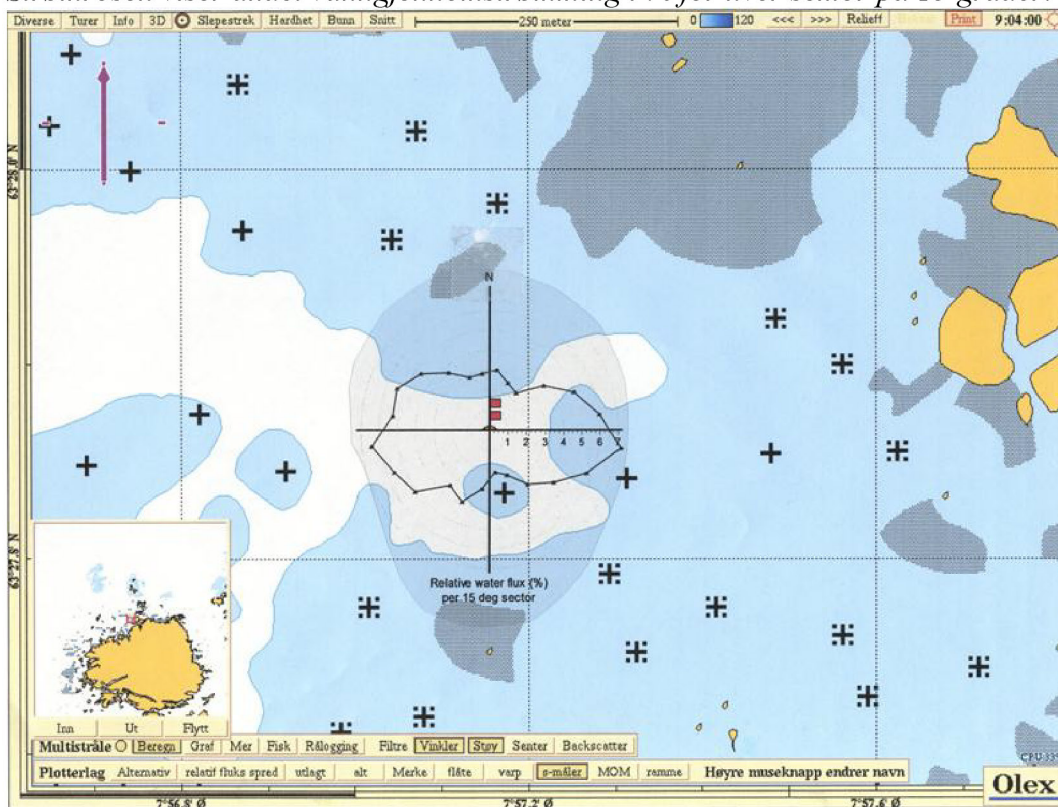
Kart nr 2: Hovedstrømsretning på 9m dyp..

Strømrosen viser andel vanngjennomstrømming i % for hver sektor på 15 grader.

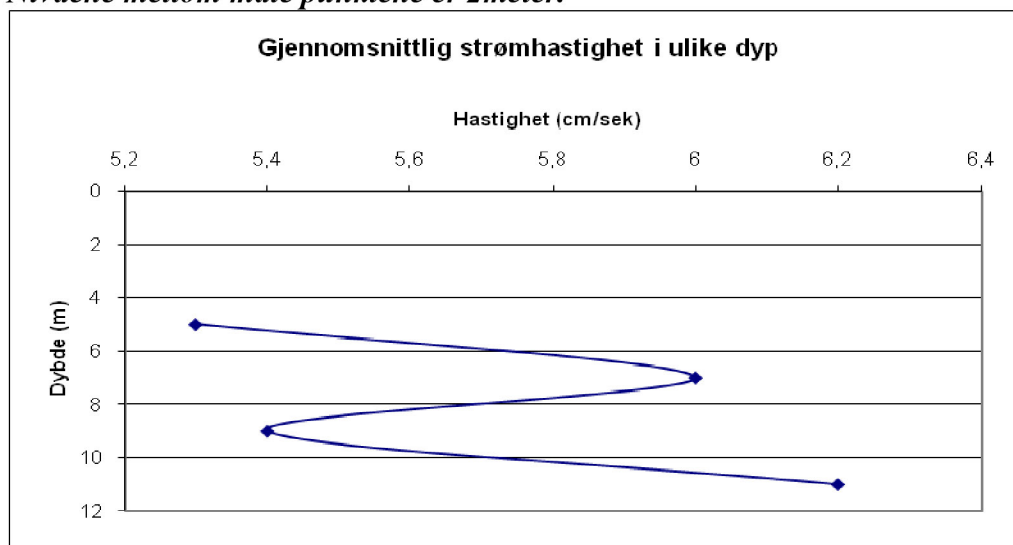


Kart nr 3: Hovedstrømsretning på 11m dyp.

Strømrosen viser andel vanngjennomstrømming i % for hver sektor på 15 grader.

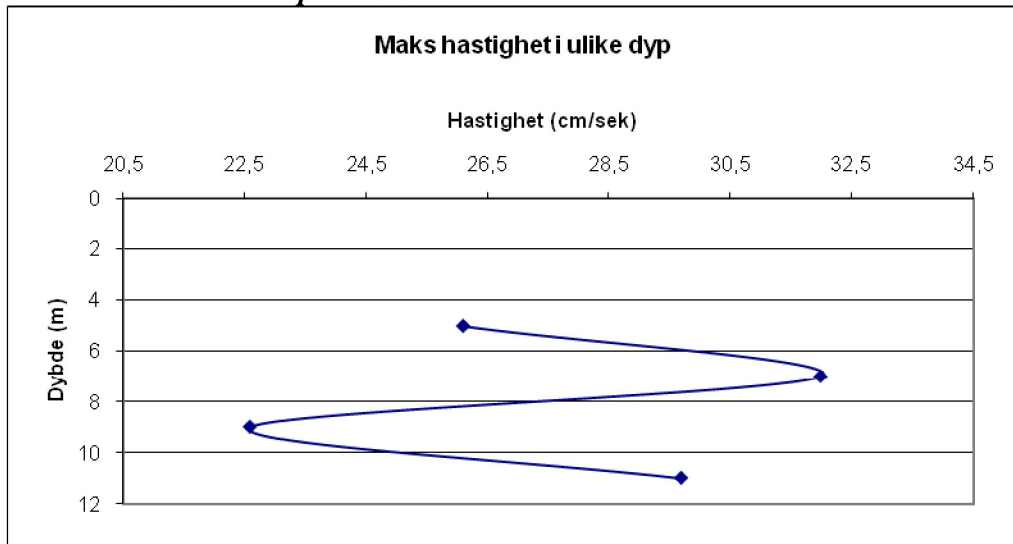


Figur 1: Gjennomsnittlig strømhastighet i ulike dyp fra 11 til 5meters dyp. Nivåene mellom måle punktene er 2meter.

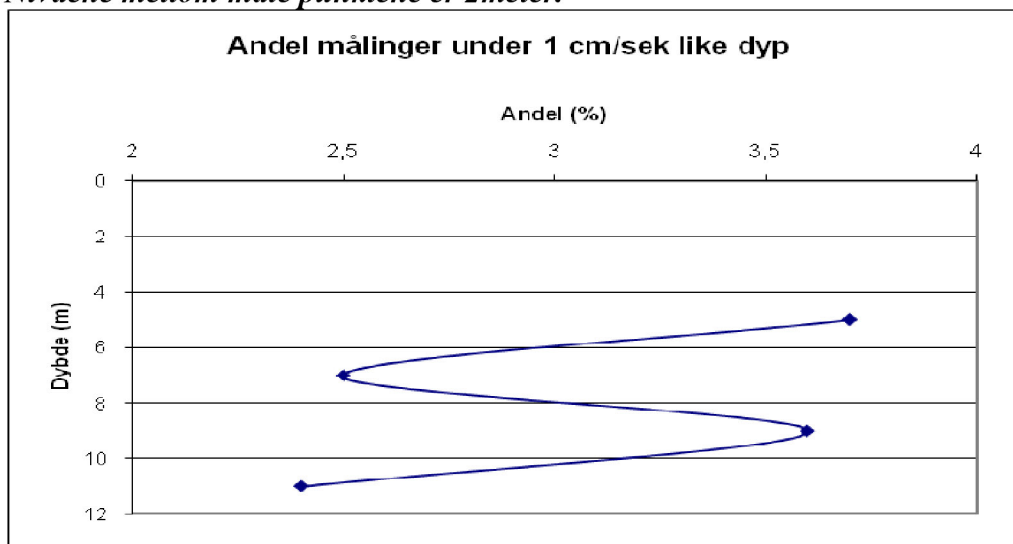


Figur 2: Maks målte strømhastighet i ulike dyp fra 11 til 5meters dyp.

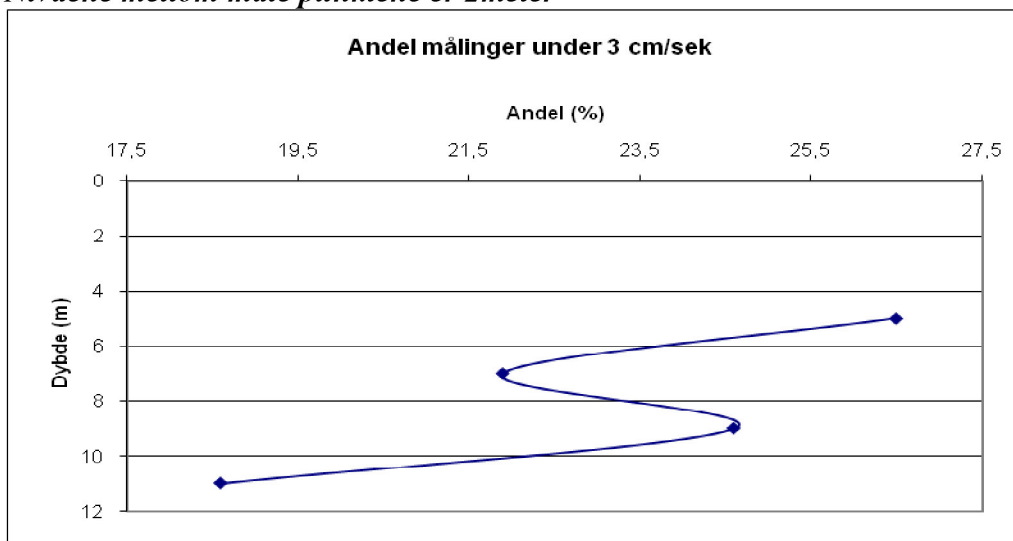
Nivåene mellom måle punktene er 2meter.



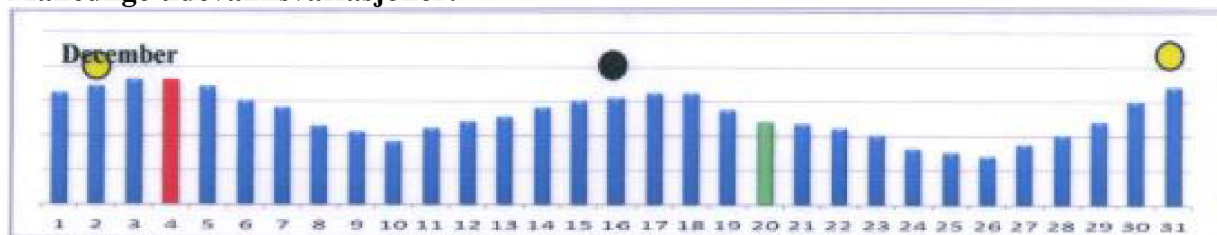
Figur 3: Andel målinger under 1 cm/sek i ulike dyp fra 11 til 5meters dyp.
Nivåene mellom måle punktene er 2meter.



Figur 4: Andel målinger under 3 cm/sek i ulike dyp fra 11 til 5meters dyp.
Nivåene mellom måle punktene er 2meter



Månedlige tidevannsvariasjoner:



Figur1: Høyden på kolonnene indikerer den relative strømstyrken i et område som er forårsaket av månefasen. Sterk vind og store variasjoner i lufttrykk vil i tillegg påvirke strømhastigheten. (copyright: Aalesund University College ved Norvald Kjerstad)

7. KOMMENTARER /KONKLUSJON:

Lokaliteten skal brukes til mellomlagring av smolt ved levering fra settefiskanlegget til matfisk anlegg.

Vannet går mye frem og tilbake. Ikke høy vannutskiftning eller høye strømtopper.

Ut fra strømmålingene antar jeg at lokaliteten er godt egnet for mellomlagring av smolt.

Sistranda 23.02.2010

Arild Kjerstad

Arild Kjerstad

Havbrukstjenesten AS

8. DATA FRA STRØMMÅLER – 5 M DYP:

CURRENT SPEED / DIRECTION MATRIX

File name: Smø12901-4.SD6

Ref. number: 0

Series number: 1

Interval time: 10 Minutes

Number of measurements in data set: 4033

Data displayed from: 02:31 - 05.Dec-09 To: 02:31 - 02.Jan-10

	Current speed groups													Total flow	
	1	3	4	5	6	8	10	15	25	50	75	100	Sum%	m ³ /m ²	%
0	13	48	23	20	15	34	17	10	3	0	0	0	4.5	5542	4.2
15	4	40	24	17	17	33	13	10	1	0	0	0	3.9	4933	3.8
30	7	41	26	28	22	33	10	14	5	1	0	0	4.6	6132	4.7
45	6	41	21	26	22	27	20	17	0	0	0	0	4.5	5856	4.5
60	4	35	23	24	24	38	30	22	5	0	0	0	5.1	7621	5.8
75	7	40	16	22	28	43	31	20	9	0	0	0	5.4	8132	6.2
90	18	55	29	39	22	46	22	31	14	0	0	0	6.8	9979	7.6
105	8	44	13	22	20	31	16	28	9	0	0	0	4.7	7264	5.5
120	5	37	22	21	23	38	13	19	5	0	0	0	4.5	6432	4.9
135	4	35	13	19	21	23	10	11	1	0	0	0	3.4	4308	3.3
150	3	39	21	38	29	21	13	8	1	0	0	0	4.3	5120	3.9
165	3	19	20	20	18	19	13	10	6	0	0	0	3.2	4590	3.5
180	3	32	17	29	12	21	9	5	0	0	0	0	3.2	3644	2.8
195	3	47	18	16	14	20	9	0	0	0	0	0	3.1	3219	2.5
210	2	34	24	13	10	26	11	8	1	0	0	0	3.2	3980	3.0
225	9	36	27	17	19	23	16	4	2	0	0	0	3.8	4468	3.4
240	5	40	23	21	17	28	16	9	3	0	0	0	4.0	5090	3.9
255	4	35	20	28	14	23	13	11	0	0	0	0	3.7	4597	3.5
270	11	39	27	17	22	23	18	12	0	0	0	0	4.2	5057	3.9
285	4	38	36	25	25	28	18	10	2	0	0	0	4.6	5777	4.4
300	4	32	25	21	21	37	11	14	3	0	0	0	4.2	5702	4.4
315	8	38	36	15	17	33	8	11	0	0	0	0	4.1	4828	3.7
330	5	25	21	20	17	24	8	15	1	0	0	0	3.4	4418	3.4
345	6	38	18	20	18	24	9	9	1	0	0	0	3.5	4248	3.2
Sum%	3.6	22.5	13.5	13.3	11.6	17.3	8.8	7.6	1.8	0.0	0.0	0.0			

8.1: Matrise med hastighet plottet mot strømretninger.

Strømretninger er fordelt på 15° sektorer (sektorene er vist i venstre kolonne). Den nederste linjen vises den prosentvise fordelingen (styrken) av de registrerte strømhastigheten. Kolonnen til høyre vises den prosentvise fordeling av de ulike 15° sektorer og utregning av antall kubikkmeter vann som i måleperioden vil passere et tenkt vindu på 1x1 meter i den aktuelle strømretning.

STATISTICAL SUMMARY

File name: Smø12901-4.SD6

Ref. number: 0

Series number: 1

Interval time: 10 Minutes

Number of measurements in data set: 4033

Data displayed from: 02:31 - 05.Dec-09 To: 02:31 - 02.Jan-10

	Total	East / west	North / south
Mean current speed (cm/s)	5,4	3,7	3,2
Variance (cm/s) ²	11,571	9,991	7,096
Standard deviation (cm/s)	3,402	3,161	2,664
Mean standard deviation	0,629	0,851	0,844
Maximum current velocity	26,1		
Minimum current velocity	0,0		
Significant max velocity	9,2		
Significant min velocity	2,2		

8.2: Statistisk sammendrag av måledata.

CURRENT SPEED BAR CHART

File name: Smø12901-4.SD6

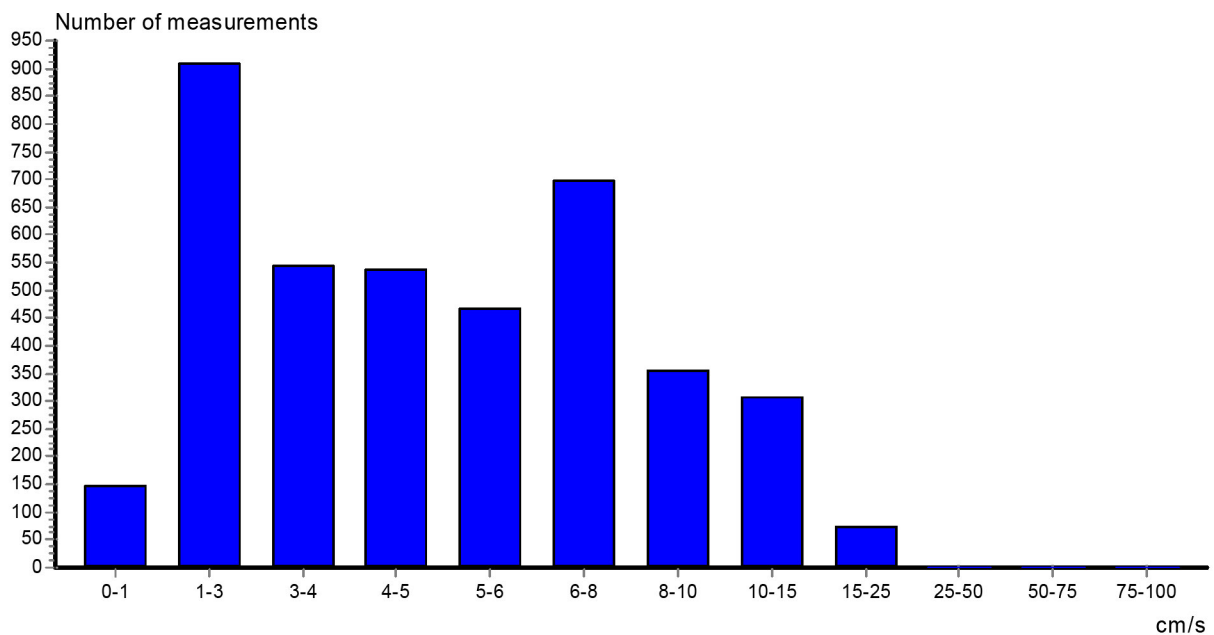
Series number: 1

Number of measurements in data set: 4033

Data displayed from: 02:31 - 05.Dec-09 To: 02:31 - 02.Jan-10

Ref. number: 0

Interval time: 10 Minutes



8.3: Strømmens hastighetsfordeling uten hensyn til retning.

Antall registreringer på stående akse og strøm styrke (cm/sek) på liggende akse.

CURRENT DIRECTION BAR CHART

File name: Smø12901-4.SD6

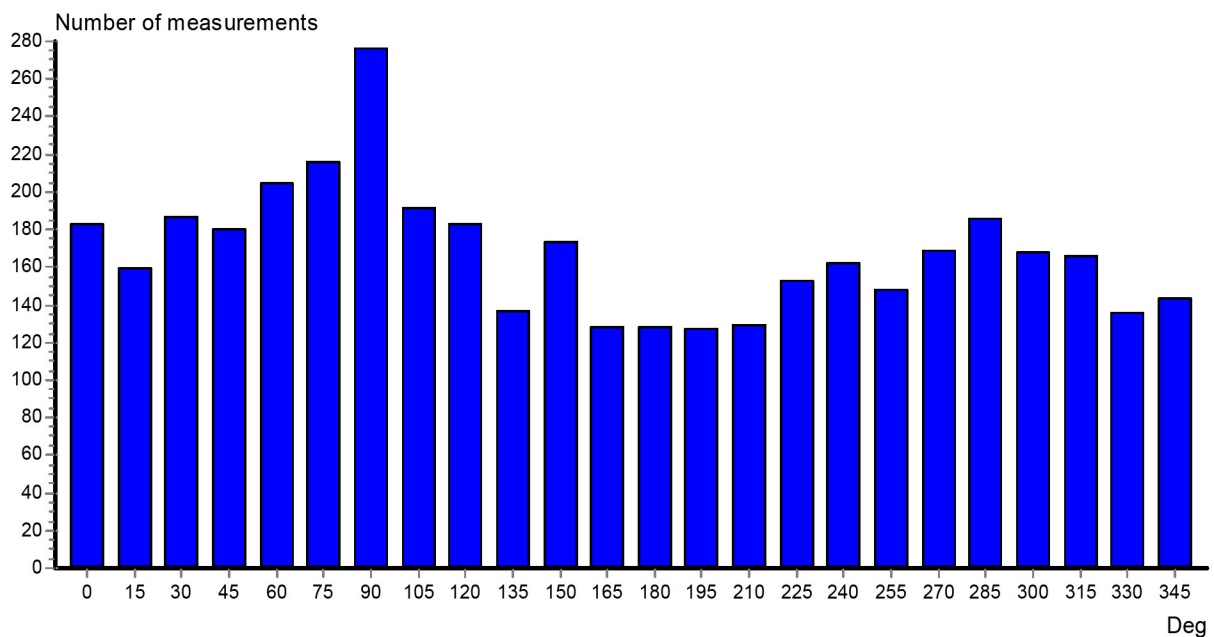
Series number: 1

Number of measurements in data set: 4033

Data displayed from: 02:31 - 05.Dec-09 To: 02:31 - 02.Jan-10

Ref. number: 0

Interval time: 10 Minutes



8.4: Retningsdiagram. Strømmens retning fordelt på 15° sektorer.

Antall registreringer på stående akse og 15° sektorer på liggende akse.

CURRENT SPEED

File name: Smø12901-4.SD6

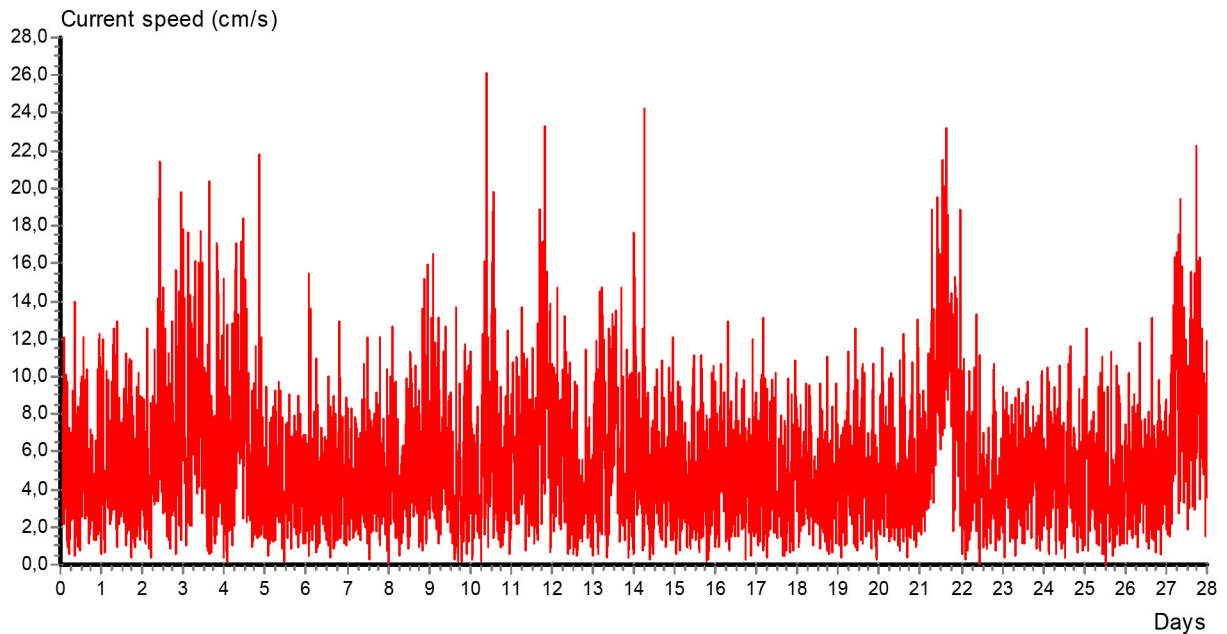
Ref. number: 0

Series number: 1

Interval time: 10 Minutes

Number of measurements in data set: 4033

Data displayed from: 02:31 - 05.Dec-09 To: 02:31 - 02.Jan-10



8.5: Tidsdiagram (kronologisk) for strømshastighet uansett retning.

Hastighet (cm/sek) på stående akse og dager på liggende akse.

CURRENT DIRECTION

File name: Smø12901-4.SD6

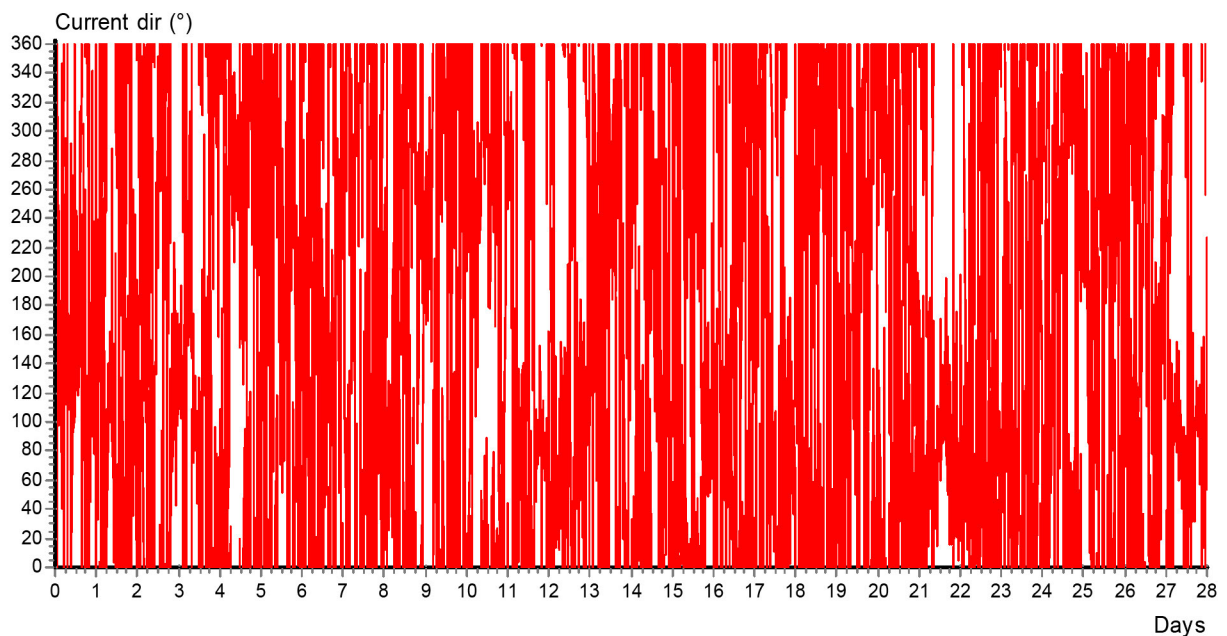
Ref. number: 0

Series number: 1

Interval time: 10 Minutes

Number of measurements in data set: 4033

Data displayed from: 02:31 - 05.Dec-09 To: 02:31 - 02.Jan-10



8.6: Retningsdiagram (kronologisk) for strøm.

Retning på stående akse og dager på liggende akse.

TEMPERATURE

File name: Smø12901-4.SD6

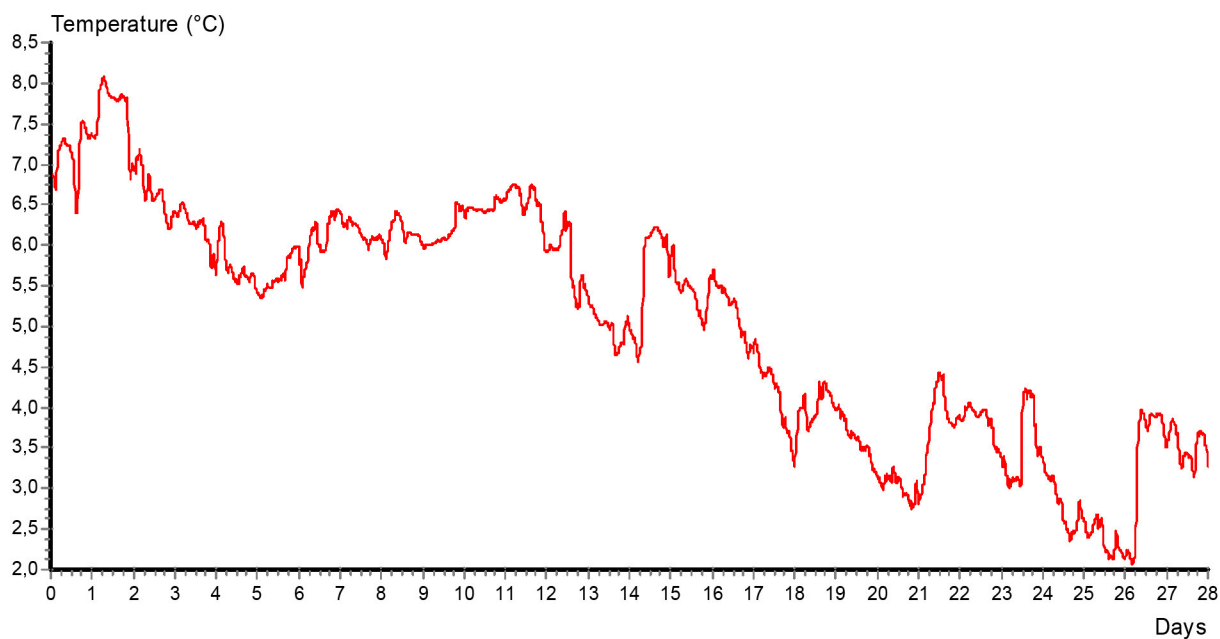
Ref. number: 0

Series number: 1

Interval time: 10 Minutes

Number of measurements in data set: 4033

Data displayed from: 02:31 - 05.Dec-09 To: 02:31 - 02.Jan-10



8.7: Temperatur i måleperioden.

Temperatur på stående akse og dager på liggende akse

PROGRESSIVE VECTOR

File name: Smø12901-4.SD6

Ref. number: 0

Series number: 1

Interval time: 10 Minutes

Number of measurements in data set: 4033

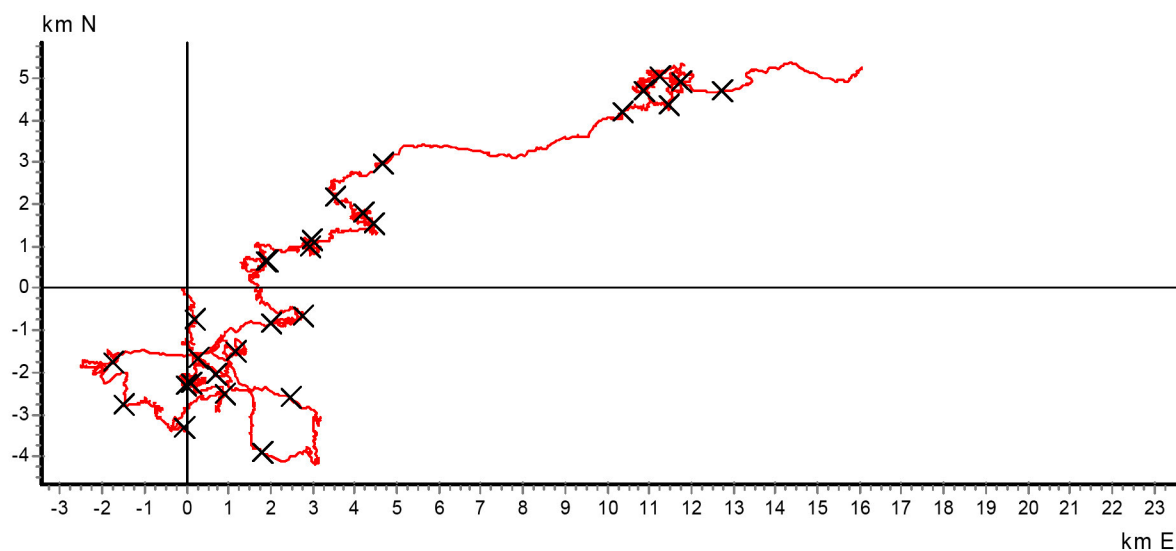
Data displayed from: 02:31 - 05.Dec-09 To: 02:31 - 02.Jan-10

Neumann parameter: 0.129

Rest speed: 0.7 cm/s

Average speed: 5.4 cm/s

Rest direction: 72 deg.



8.8: Progressive vektor. Vannutskifting i måleperioden.

Km fra målepunktet på både stående og liggende akse. Mellom hvert kryss representerer et døgn.

CURRENT VELOCITY DISTRIBUTION DIAGRAM

File name: Smø12901-4.SD6

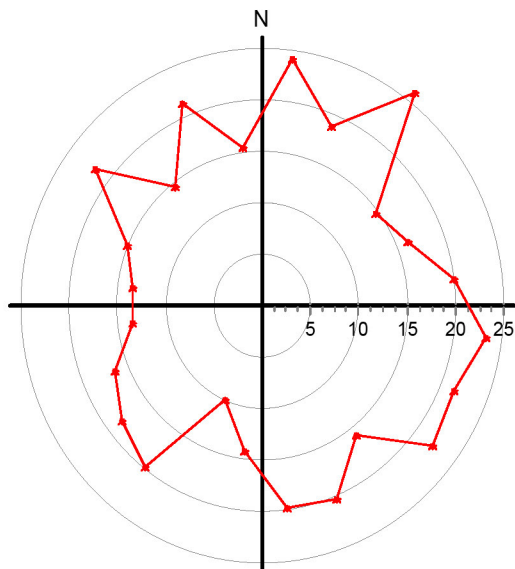
Series number: 1

Number of measurements in data set: 4033

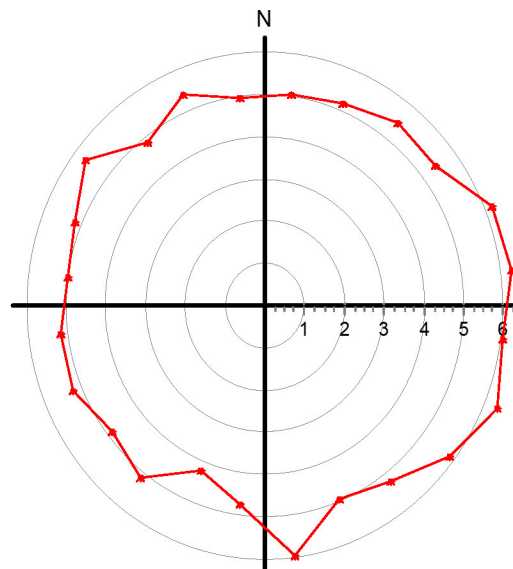
Data displayed from: 02:31 - 05.Dec-09 To: 02:31 - 02.Jan-10

Ref. number: 0

Interval time: 10 Minutes



Maximum velocity (cm/s)
per 15 deg sector



Mean velocity (cm/s)
per 15 deg sector

8.9: Fordelingsdiagram. Strømaktivitet (cm/s) fordelt på sektorer.

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

CURRENT VELOCITY DISTRIBUTION DIAGRAM

File name: Smø12901-4.SD6

Series number: 1

Number of measurements in data set: 4033

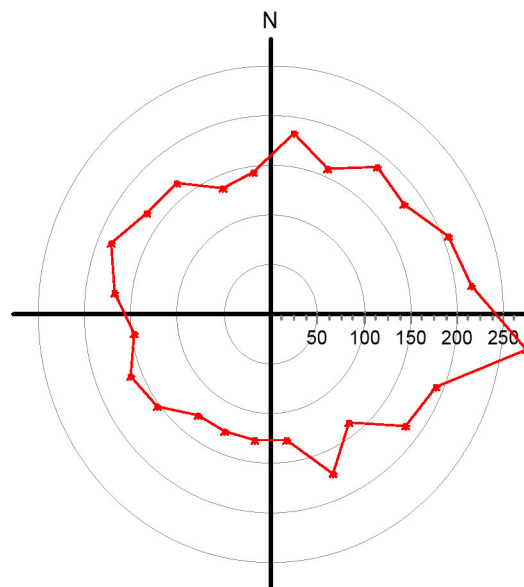
Data displayed from: 02:31 - 05.Dec-09 To: 02:31 - 02.Jan-10

Ref. number: 0

Interval time: 10 Minutes



Relative water flux (%)
per 15 deg sector



Number of measurements
per 15 deg sector

8.10: Fordelingsdiagram. Strømaktivitet (%) fordelt på sektorer.

Venstre diagram viser relativ strømhastighet/vannfluks i hver sektor (24 sektorer). Høyre diagram viser hvor mange ganger strømmålerens rør har pekt på hver enkelt sektor i løpet av måleperioden.

STICK DIAGRAM

File name: Smø12901-4.SD6

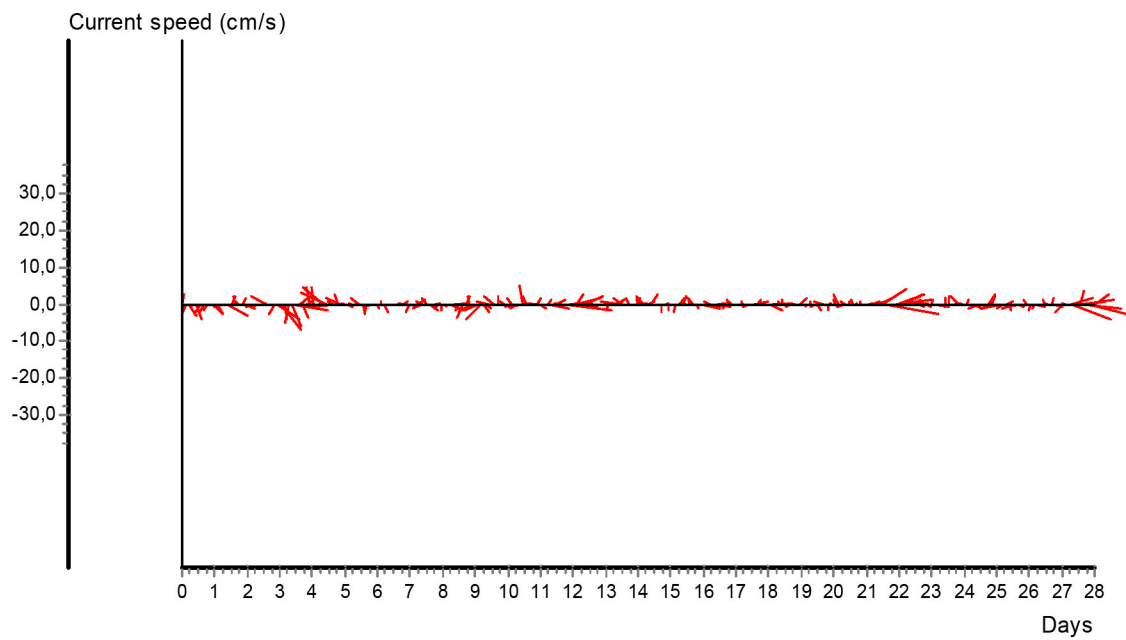
Ref. number: 0

Series number: 1

Interval time: 10 Minutes

Number of measurements in data set: 4033

Data displayed from: 02:31 - 05.Dec-09 To: 02:31 - 02.Jan-10

**8.11: "Fyrstikkdiagram" - Retningen og styrken på strømmen i tidsperioden.**

Lengden representerer styrken på strømmen og strekets retning tilsvarer strømretningen.

9. DATA FRA STRØMMÅLER – 9M DYP:

CURRENT SPEED / DIRECTION MATRIX

File name: Smø12901-2.SD6

Ref. number: 0

Series number: 1

Interval time: 10 Minutes

Number of measurements in data set: 4033

Data displayed from: 02:31 - 05.Dec-09 To: 02:31 - 02.Jan-10

	Current speed groups													Total flow	
	1	3	4	5	6	8	10	15	25	50	75	100	Sum%	m ³ /m ²	%
0	6	49	21	21	19	18	10	6	0	0	0	0	3.7	3974	3.0
15	2	29	18	25	16	25	14	5	0	0	0	0	3.3	4041	3.0
30	2	35	22	12	20	18	15	11	3	0	0	0	3.4	4544	3.4
45	7	34	23	19	11	29	14	10	1	0	0	0	3.7	4662	3.5
60	11	25	23	21	18	29	21	33	5	0	0	0	4.6	7141	5.4
75	2	28	18	24	22	44	38	39	4	0	0	0	5.4	9139	6.9
90	13	54	25	20	29	37	19	51	11	0	0	0	6.4	10064	7.6
105	2	30	27	15	24	37	21	34	7	0	0	0	4.9	7894	5.9
120	3	33	26	18	17	32	20	15	4	0	0	0	4.2	5816	4.4
135	6	34	25	18	23	27	15	6	1	0	0	0	3.8	4670	3.5
150	8	39	23	17	18	28	12	7	0	0	0	0	3.8	4331	3.3
165	4	37	19	23	16	26	12	7	0	0	0	0	3.6	4203	3.2
180	22	39	25	25	16	34	12	6	0	0	0	0	4.4	4736	3.6
195	1	27	23	18	18	28	12	5	0	0	0	0	3.3	4062	3.1
210	4	35	25	28	32	23	12	13	3	0	0	0	4.3	5555	4.2
225	5	28	32	24	18	34	20	19	1	0	0	0	4.5	6156	4.6
240	4	29	27	20	20	36	24	14	1	0	0	0	4.3	6033	4.5
255	6	28	22	21	20	38	23	12	2	0	0	0	4.3	5935	4.5
270	14	55	28	24	24	51	16	16	2	0	0	0	5.7	7085	5.3
285	5	35	35	25	16	24	19	13	2	0	0	0	4.3	5607	4.2
300	1	28	15	31	16	29	21	11	0	0	0	0	3.8	5138	3.9
315	6	39	18	16	18	29	18	7	2	0	0	0	3.8	4717	3.5
330	5	37	18	19	18	20	10	4	3	0	0	0	3.3	3884	2.9
345	2	33	18	17	13	22	17	4	0	0	0	0	3.1	3735	2.8
Sum%	3.5	20.8	13.8	12.4	11.5	17.8	10.3	8.6	1.3	0.0	0.0	0.0			

9.1: Matrise med hastighet plottet mot strømretninger.

Strømretninger er fordelt på 15° sektorer (sektorene er vist i venstre kolonne). Den nederste linjen vises den prosentvise fordelingen (styrken) av de registrerte strømhastigheten. Kolonnen til høyre vises den prosentvise fordeling av de ulike 15° sektorer og utregning av antall kubikkmeter vann som i måleperioden vil passere et tenkt vindu på 1x1 meter i den aktuelle strømretning.

STATISTICAL SUMMARY

File name: Smø12901-2.SD6

Ref. number: 0

Series number: 1

Interval time: 10 Minutes

Number of measurements in data set: 4033

Data displayed from: 02:31 - 05.Dec-09 To: 02:31 - 02.Jan-10

	Total	East / west	North / south
Mean current speed (cm/s)	5,5	3,9	3,1
Variance (cm/s) ²	10,783	10,571	5,941
Standard deviation (cm/s)	3,284	3,251	2,437
Mean standard deviation	0,597	0,836	0,795
Maximum current velocity	22,6		
Minimum current velocity	0,0		
Significant max velocity	9,2		
Significant min velocity	2,3		

9.2: Statistisk sammendrag av måldata.

CURRENT SPEED BAR CHART

File name: Smø12901-2.SD6

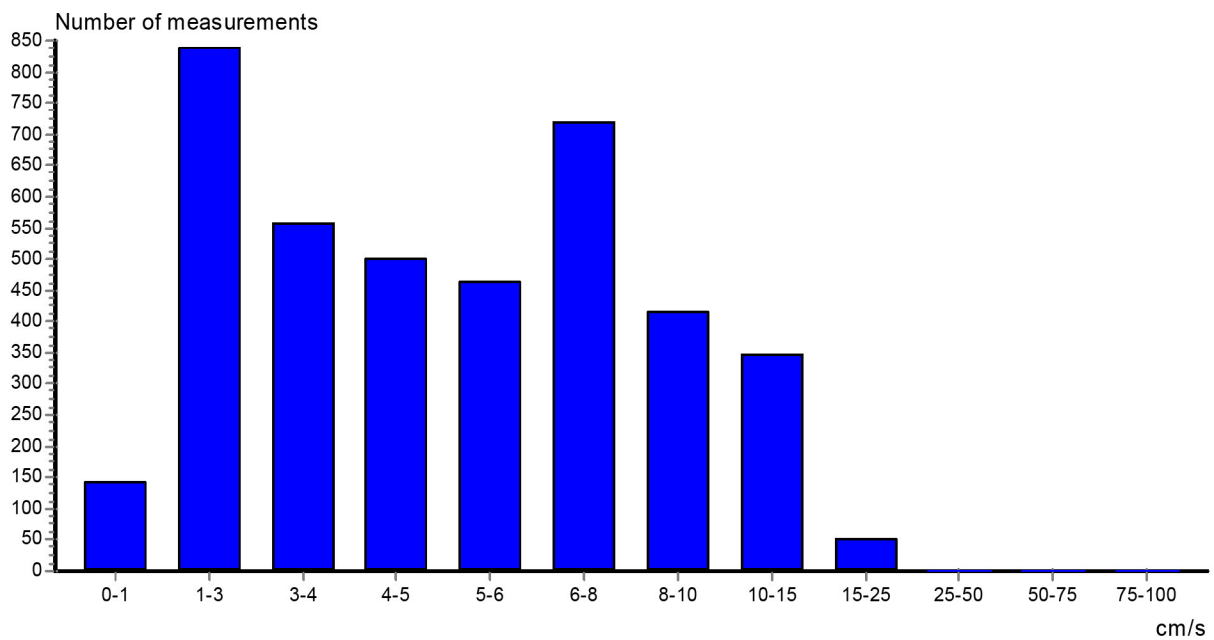
Series number: 1

Number of measurements in data set: 4033

Data displayed from: 02:31 - 05.Dec-09 To: 02:31 - 02.Jan-10

Ref. number: 0

Interval time: 10 Minutes



9.3: Strømmens hastighetsfordeling uten hensyn til retning.

Antall registreringer på stående akse og strøm styrke (cm/sek) på liggende akse.

CURRENT DIRECTION BAR CHART

File name: Smø12901-2.SD6

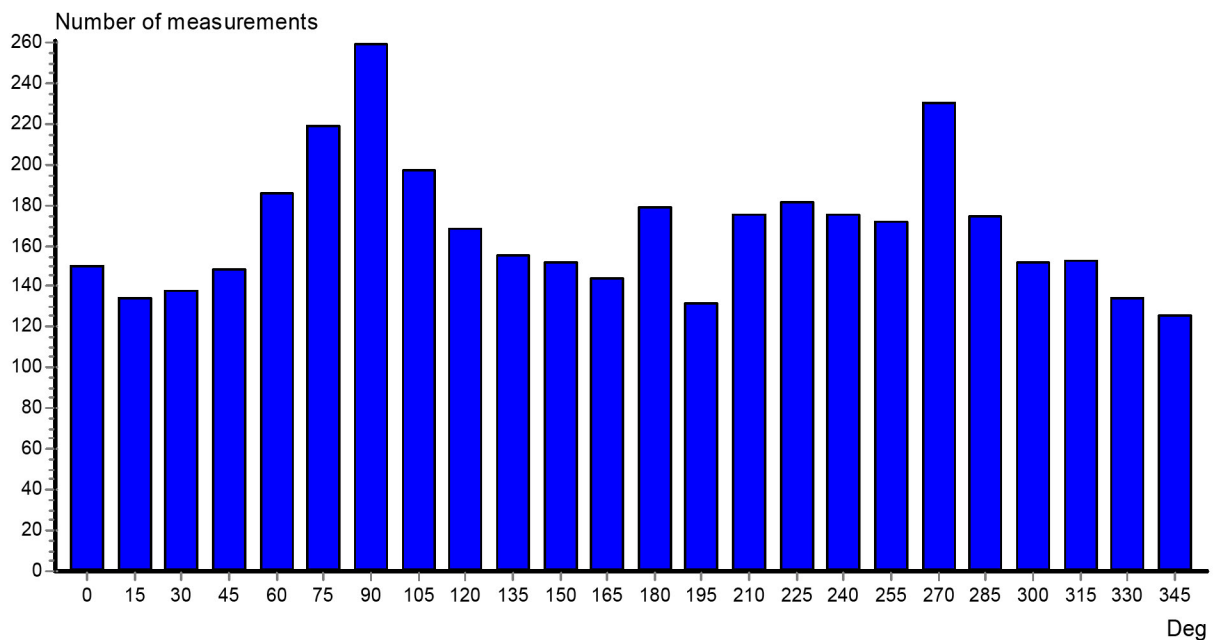
Series number: 1

Number of measurements in data set: 4033

Data displayed from: 02:31 - 05.Dec-09 To: 02:31 - 02.Jan-10

Ref. number: 0

Interval time: 10 Minutes



9.4: Retningsdiagram. Strømmens retning fordelt på 15° sektorer.

Antall registreringer på stående akse og 15° sektorer på liggende akse.

CURRENT SPEED

File name: Smø12901-2.SD6

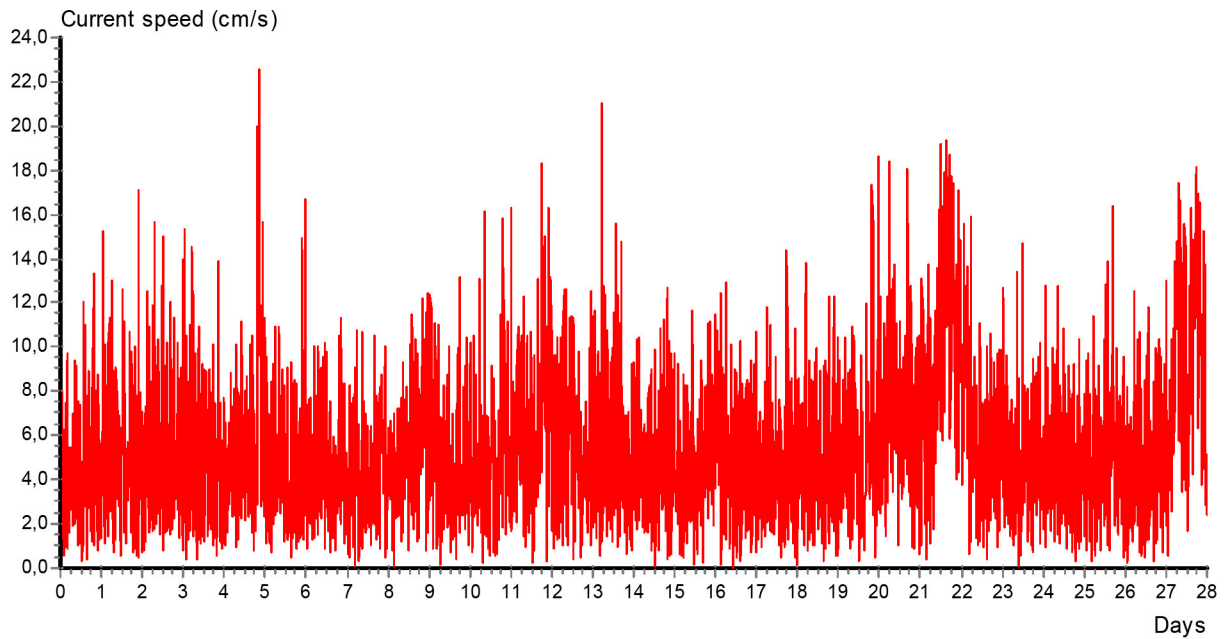
Ref. number: 0

Series number: 1

Interval time: 10 Minutes

Number of measurements in data set: 4033

Data displayed from: 02:31 - 05.Dec-09 To: 02:31 - 02.Jan-10



9.5: Tidsdiagram for strømshastighet uansett retning.

Hastighet (cm/sek) på stående akse og dager på liggende akse.

CURRENT DIRECTION

File name: Smø12901-2.SD6

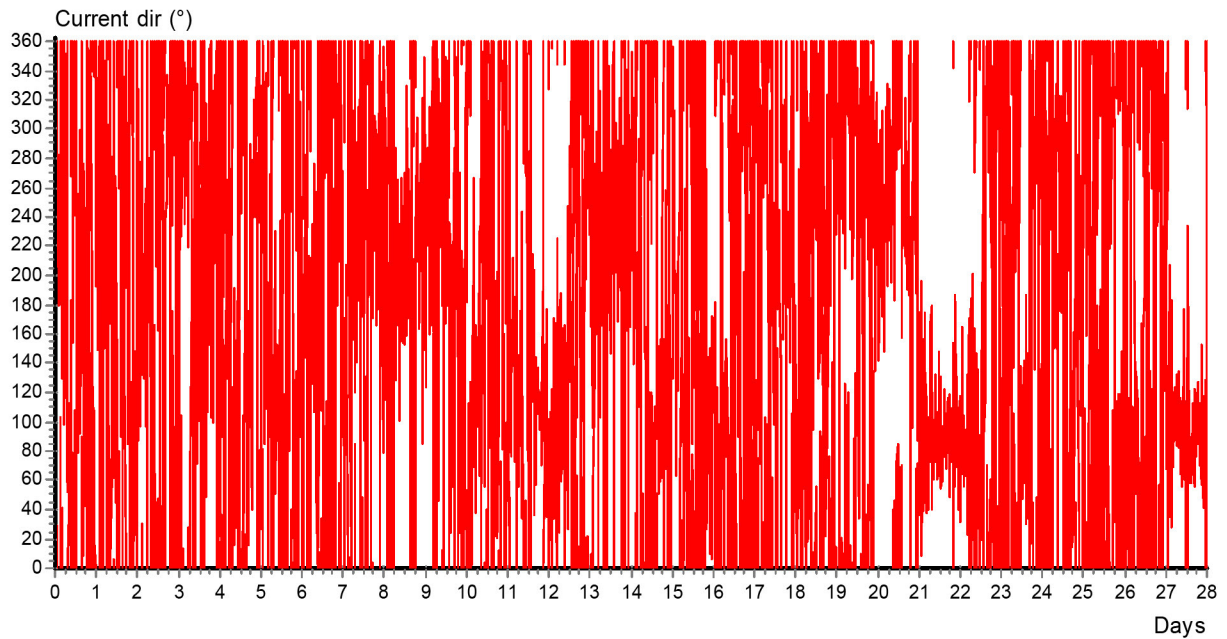
Ref. number: 0

Series number: 1

Interval time: 10 Minutes

Number of measurements in data set: 4033

Data displayed from: 02:31 - 05.Dec-09 To: 02:31 - 02.Jan-10



9.6: Retningsdiagram for strøm.

PROGRESSIVE VECTOR

File name: Smø12901-2.SD6

Series number: 1

Number of measurements in data set: 4033

Data displayed from: 02:31 - 05.Dec-09 To: 02:31 - 02.Jan-10

Ref. number: 0

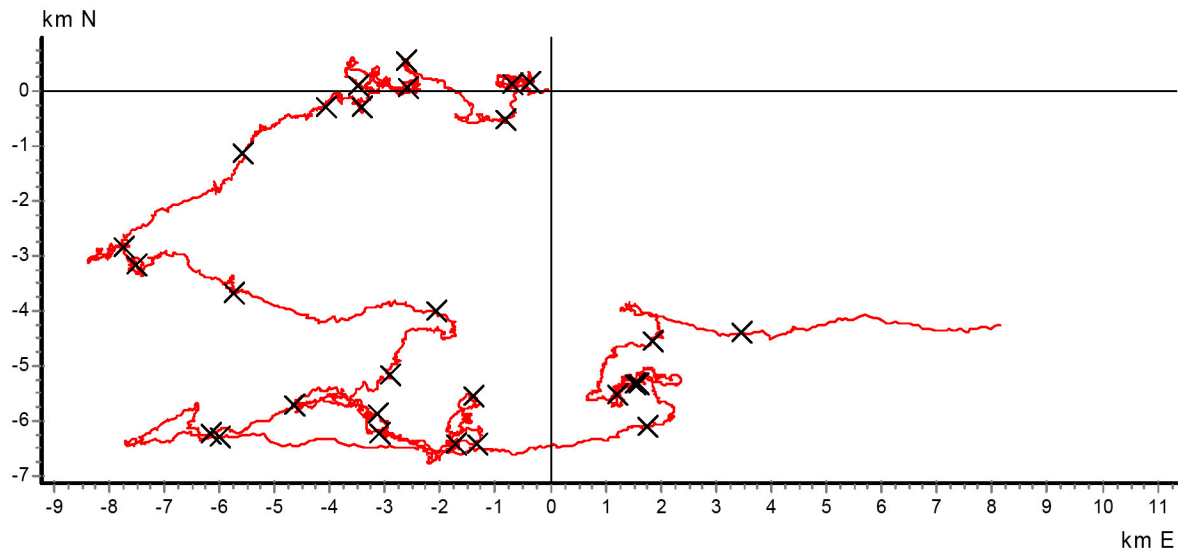
Interval time: 10 Minutes

Neumann parameter: 0.069

Rest speed: 0.4 cm/s

Average speed: 5.5 cm/s

Rest direction: 118 deg.



9.7: Progressive vektor. Vannutskiftning i måleperioden.

Km fra målepunktet på både stående og liggende akse. Mellom hvert kryss representerer et døgn.

CURRENT VELOCITY DISTRIBUTION DIAGRAM

File name: Smø12901-2.SD6

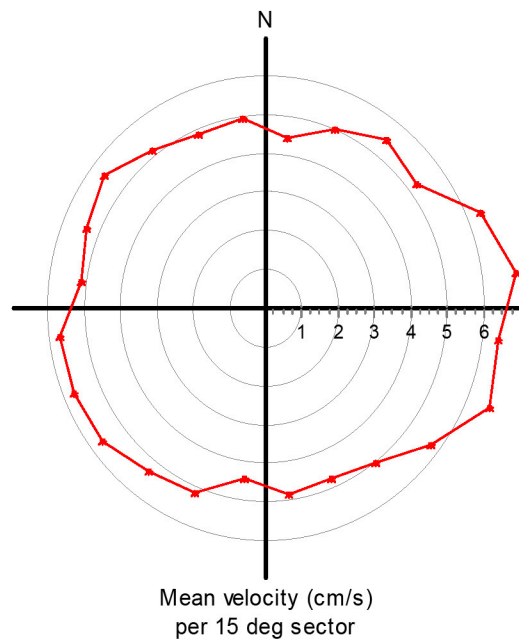
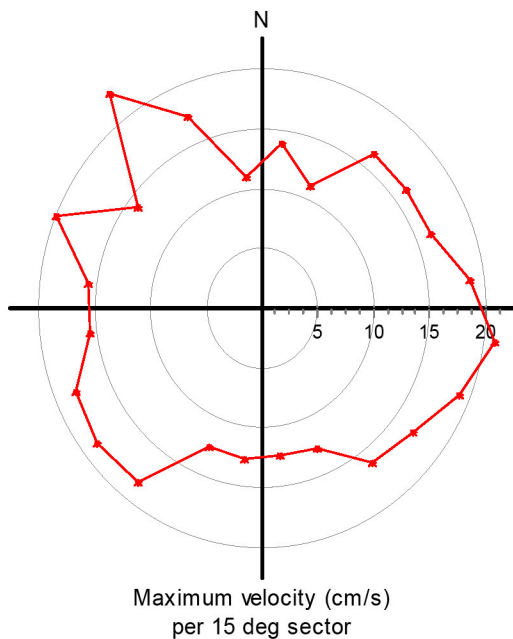
Series number: 1

Number of measurements in data set: 4033

Data displayed from: 02:31 - 05.Dec-09 To: 02:31 - 02.Jan-10

Ref. number: 0

Interval time: 10 Minutes



9.8: Fordelingsdiagram. Strømaktivitet (cm/s) fordelt på sektorer.

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

CURRENT VELOCITY DISTRIBUTION DIAGRAM

File name: Smø12901-2.SD6

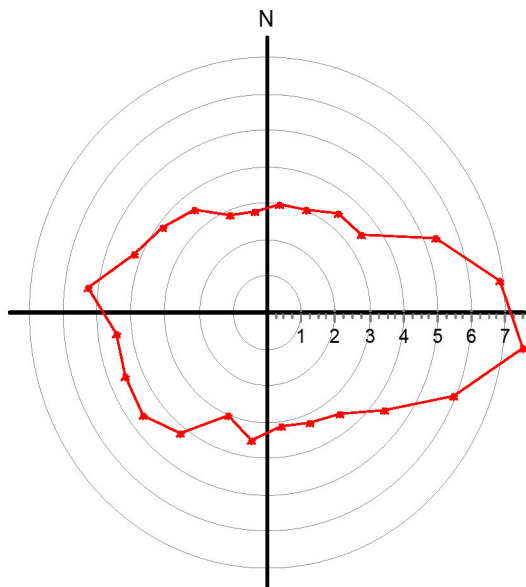
Series number: 1

Number of measurements in data set: 4033

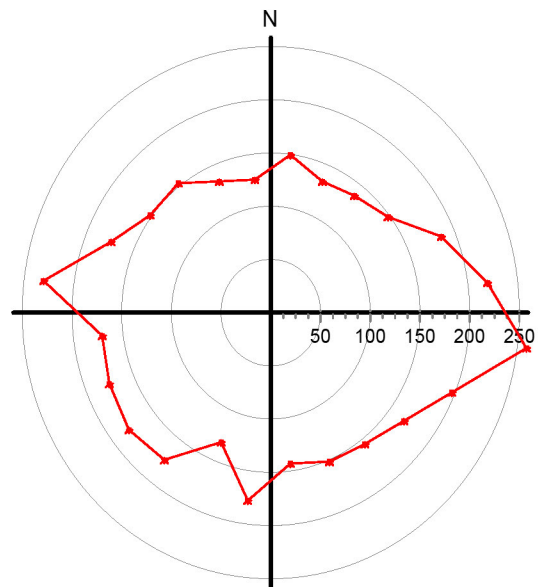
Data displayed from: 02:31 - 05.Dec-09 To: 02:31 - 02.Jan-10

Ref. number: 0

Interval time: 10 Minutes



Relative water flux (%)
per 15 deg sector



Number of measurements
per 15 deg sector

9.9: Fordelingsdiagram. Strømaktivitet (%) fordelt på sektorer.

Venstre diagram viser relativ strømhastighet/vannfluks i hver sektor (24 sektorer). Høyre diagram viser hvor mange ganger strømmålerens ror har pekt på hver enkelt sektor i løpet av måleperioden.

STICK DIAGRAM

File name: Smø12901-2.SD6

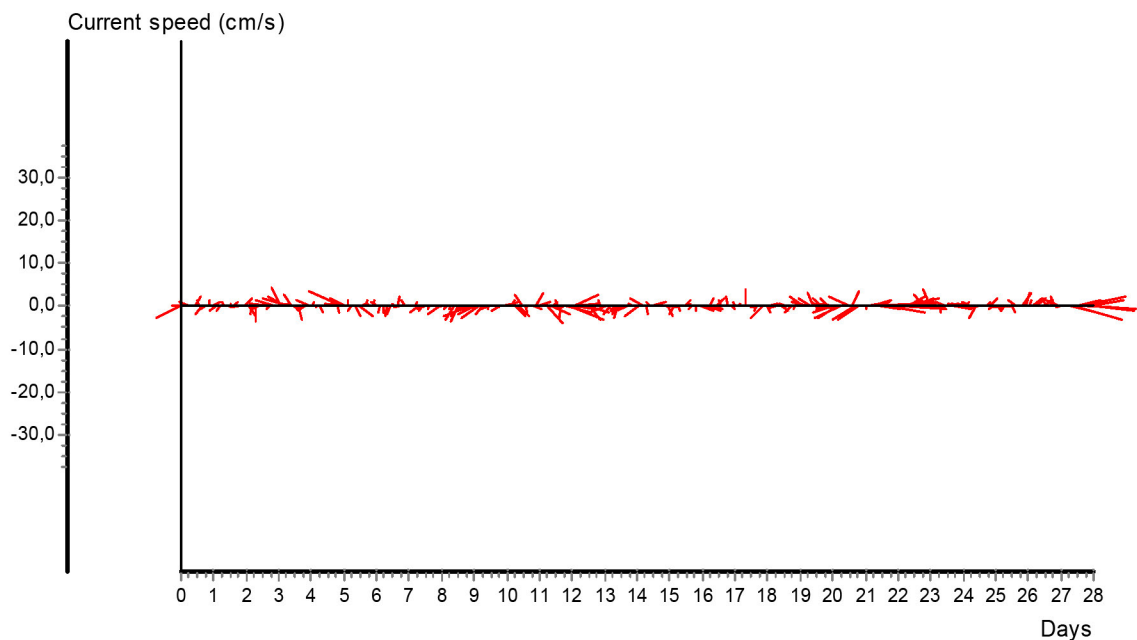
Series number: 1

Number of measurements in data set: 4033

Data displayed from: 02:31 - 05.Dec-09 To: 02:31 - 02.Jan-10

Ref. number: 0

Interval time: 10 Minutes



9.10: "Fyrstikkdiagram" - Retningen og styrken på strømmen i tidsperioden.

Lengden representerer styrken på strømmen og strekets retning tilsvarende strømretningen.

10. DATA FRA STRØMMÅLER – 11M DYP:

CURRENT SPEED / DIRECTION MATRIX

File name: Smø12901-1.SD6

Ref. number: 0

Series number: 1

Interval time: 10 Minutes

Number of measurements in data set: 4033

Data displayed from: 02:31 - 05.Dec-09 To: 02:31 - 02.Jan-10

	Current speed groups													Total flow	
	1	3	4	5	6	8	10	15	25	50	75	100	Sum%	m ³ /m ²	%
0	13	35	18	19	26	22	17	8	0	0	0	0	3.9	4597	3.0
15	2	27	13	14	13	26	13	10	0	0	0	0	2.9	3842	2.5
30	1	24	19	24	13	16	6	8	2	0	0	0	2.8	3531	2.3
45	6	27	17	11	16	32	21	17	3	0	0	0	3.7	5565	3.7
60	1	29	11	23	23	43	21	27	6	0	0	0	4.6	7467	4.9
75	0	27	19	19	14	31	33	36	14	1	0	0	4.8	9088	6.0
90	6	31	14	15	17	24	33	57	19	1	0	0	5.4	10883	7.2
105	2	25	13	17	19	30	32	33	14	1	0	0	4.6	8579	5.7
120	0	19	21	20	19	25	22	28	5	0	0	0	3.9	6599	4.4
135	5	21	19	25	15	16	26	13	4	0	0	0	3.6	5225	3.4
150	3	30	23	17	11	21	12	8	0	0	0	0	3.1	3759	2.5
165	4	24	17	13	16	21	11	4	0	0	0	0	2.7	3290	2.2
180	5	35	12	23	20	22	17	10	0	0	0	0	3.6	4504	3.0
195	3	19	25	27	18	39	17	18	1	0	0	0	4.1	5892	3.9
210	2	23	22	22	14	40	18	12	0	0	0	0	3.8	5281	3.5
225	9	35	23	33	17	35	32	25	3	0	0	0	5.3	7709	5.1
240	1	28	15	27	27	38	41	32	0	0	0	0	5.2	8455	5.6
255	3	32	23	31	25	52	42	39	1	0	0	0	6.1	9760	6.4
270	9	35	24	35	24	48	25	16	8	0	0	0	5.6	8016	5.3
285	5	34	13	25	28	61	27	25	1	0	0	0	5.4	8184	5.4
300	4	32	19	25	23	41	19	28	1	0	0	0	4.8	7053	4.7
315	4	19	21	19	24	32	26	12	0	0	0	0	3.9	5525	3.6
330	8	19	13	11	20	29	15	11	0	0	0	0	3.1	4326	2.9
345	1	21	20	14	16	21	20	8	3	0	0	0	3.1	4343	2.9
Sum%	2.4	16.1	10.8	12.6	11.4	19.0	13.5	12.0	2.1	0.1	0.0	0.0			

10.1: Matrise med hastighet plottet mot strømretninger.

Strømretninger er fordelt på 15° sektorer (sektorene er vist i venstre kolonne). Den nederste linjen vises den prosentvise fordelingen (styrken) av de registrerte strømhastigheten. Kolonnen til høyre vises den prosentvise fordeling av de ulike 15° sektorer og utregning av antall kubikkmeter vann som i måleperioden vil passere et tenkt vindu på 1x1 meter i den aktuelle strømretning.

STATISTICAL SUMMARY

File name: Smø12901-1.SD6

Ref. number: 0

Series number: 1

Interval time: 10 Minutes

Number of measurements in data set: 4033

Data displayed from: 02:31 - 05.Dec-09 To: 02:31 - 02.Jan-10

	Total	East / west	North / south
Mean current speed (cm/s)	6,3	4,5	3,4
Variance (cm/s) ²	13,043	13,398	6,831
Standard deviation (cm/s)	3,612	3,660	2,614
Mean standard deviation	0,577	0,806	0,775
Maximum current velocity	29,7		
Minimum current velocity	0,0		
Significant max velocity	10,3		
Significant min velocity	2,7		

10.2: Statistisk sammendrag av måledata.

CURRENT SPEED BAR CHART

File name: Smø12901-1.SD6

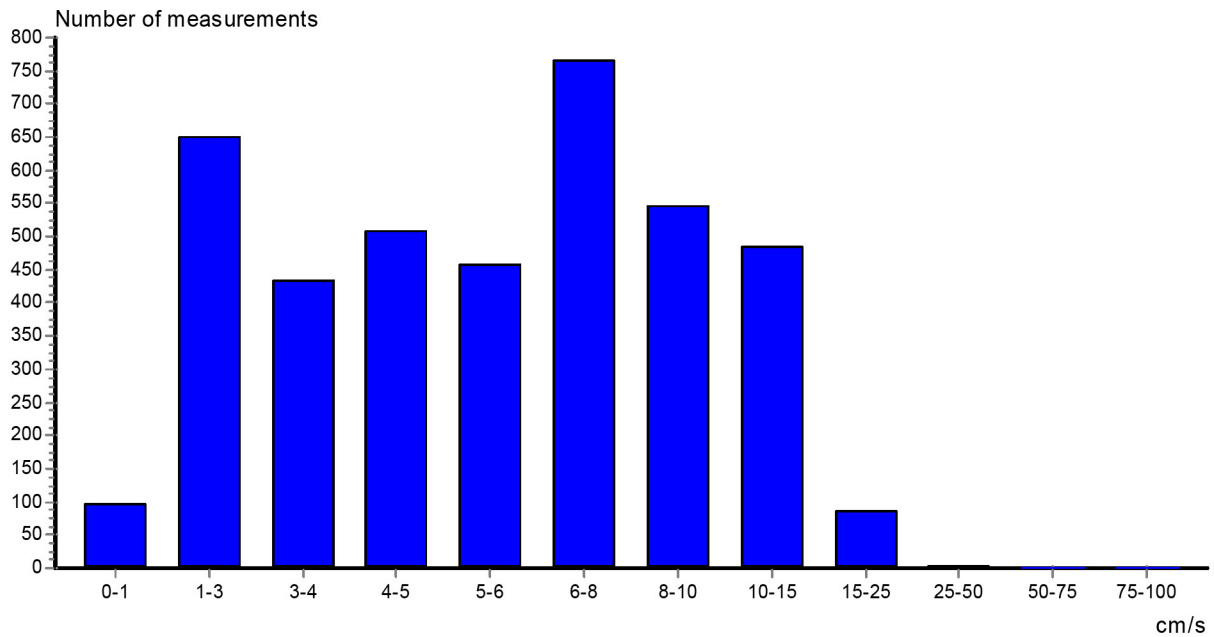
Series number: 1

Number of measurements in data set: 4033

Data displayed from: 02:31 - 05.Dec-09 To: 02:31 - 02.Jan-10

Ref. number: 0

Interval time: 10 Minutes



10.3: Strømmens hastighetsfordeling uten hensyn til retning.

Antall registreringer på stående akse og strøm styrke (cm/sek) på liggende akse.

CURRENT DIRECTION BAR CHART

File name: Smø12901-1.SD6

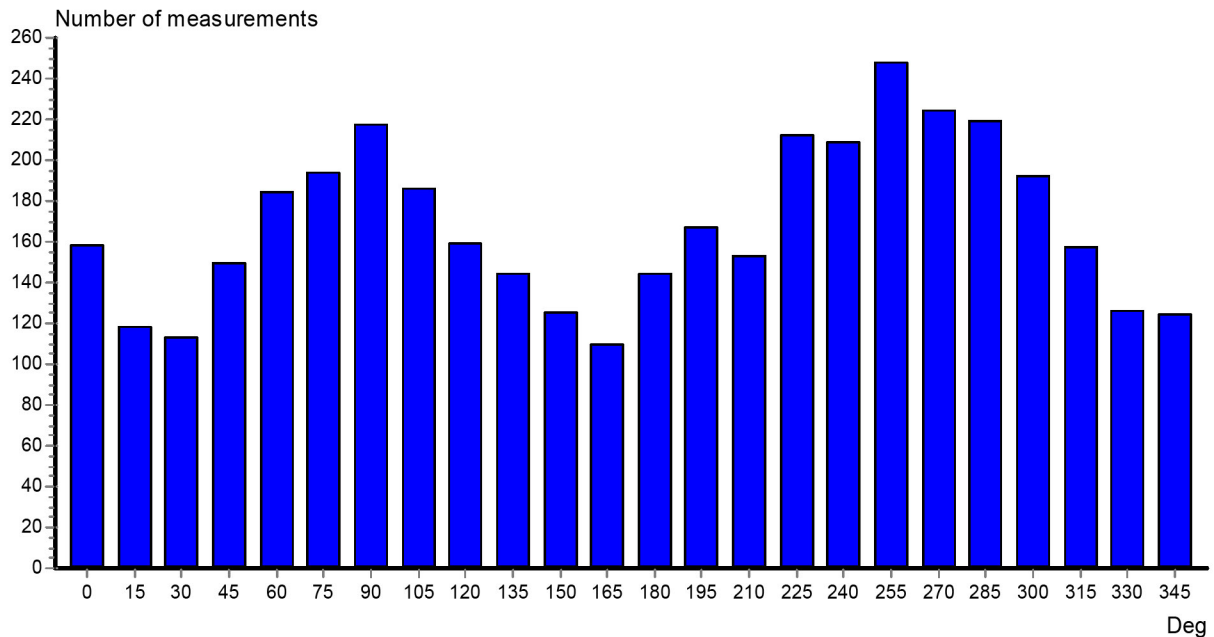
Series number: 1

Number of measurements in data set: 4033

Data displayed from: 02:31 - 05.Dec-09 To: 02:31 - 02.Jan-10

Ref. number: 0

Interval time: 10 Minutes



10.4: Retningsdiagram. Strømmens retning fordelt på 15° sektorer.

Antall registreringer på stående akse og 15° sektorer på liggende akse.

CURRENT SPEED

File name: Smø12901-1.SD6

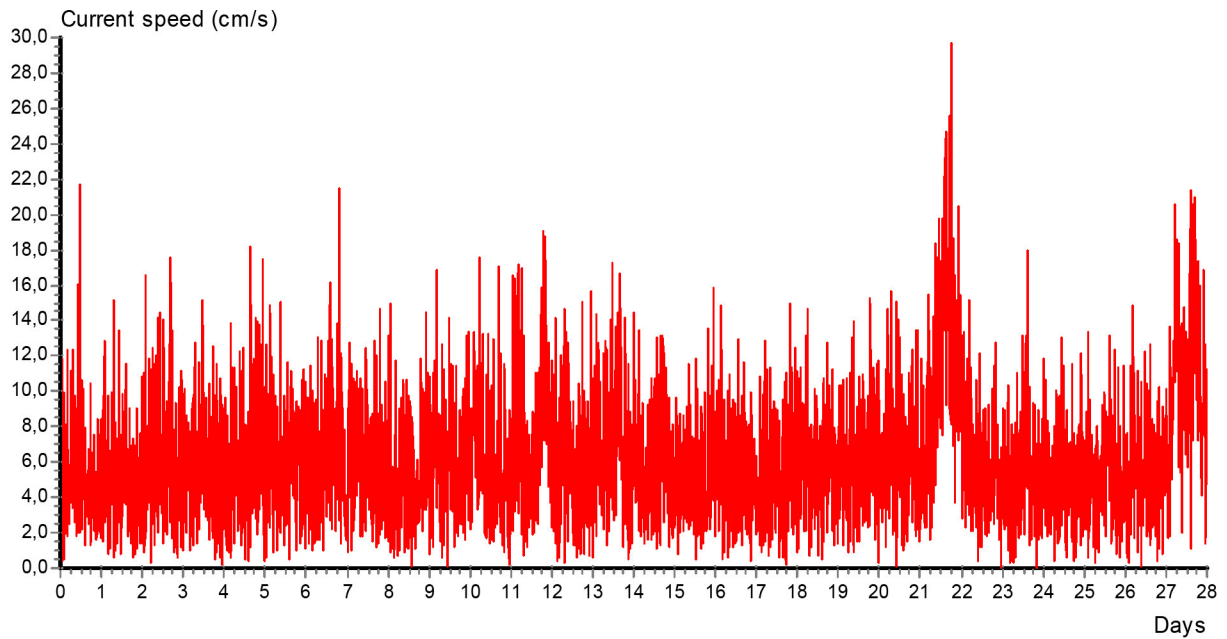
Ref. number: 0

Series number: 1

Interval time: 10 Minutes

Number of measurements in data set: 4033

Data displayed from: 02:31 - 05.Dec-09 To: 02:31 - 02.Jan-10



10.5: Tidsdiagram for strømshastighet uansett retning.

Hastighet (cm/sek) på stående akse og dager på liggende akse.

CURRENT DIRECTION

File name: Smø12901-1.SD6

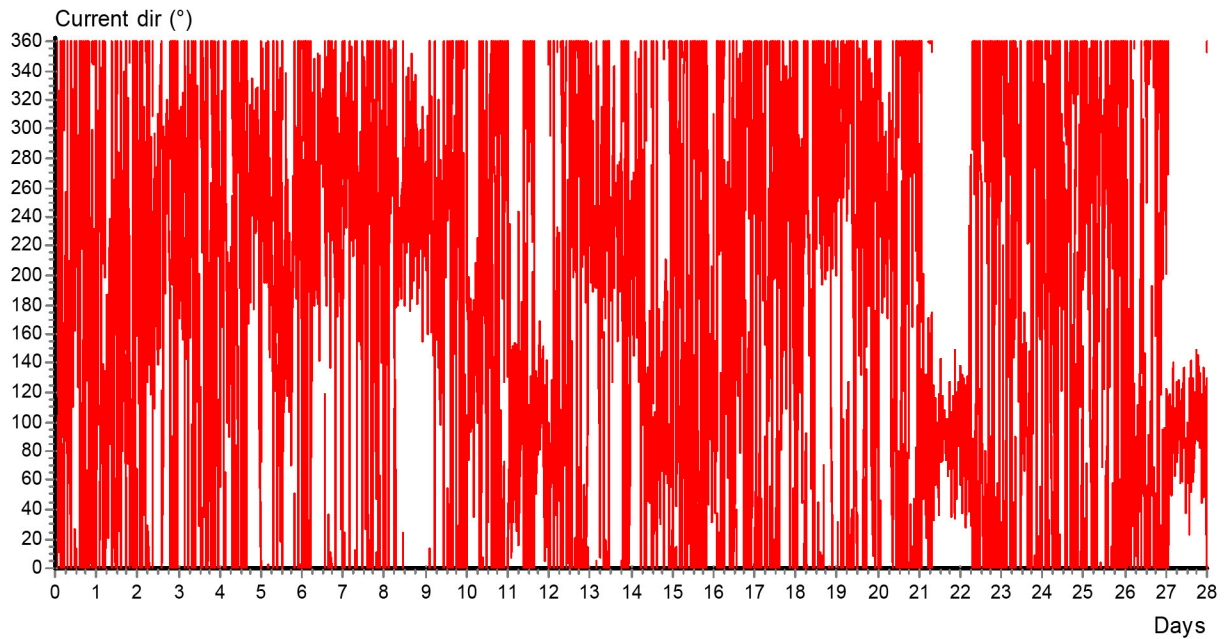
Ref. number: 0

Series number: 1

Interval time: 10 Minutes

Number of measurements in data set: 4033

Data displayed from: 02:31 - 05.Dec-09 To: 02:31 - 02.Jan-10



10.6: Retningsdiagram for strøm.

TEMPERATURE

File name: Smø12901-4.SD6

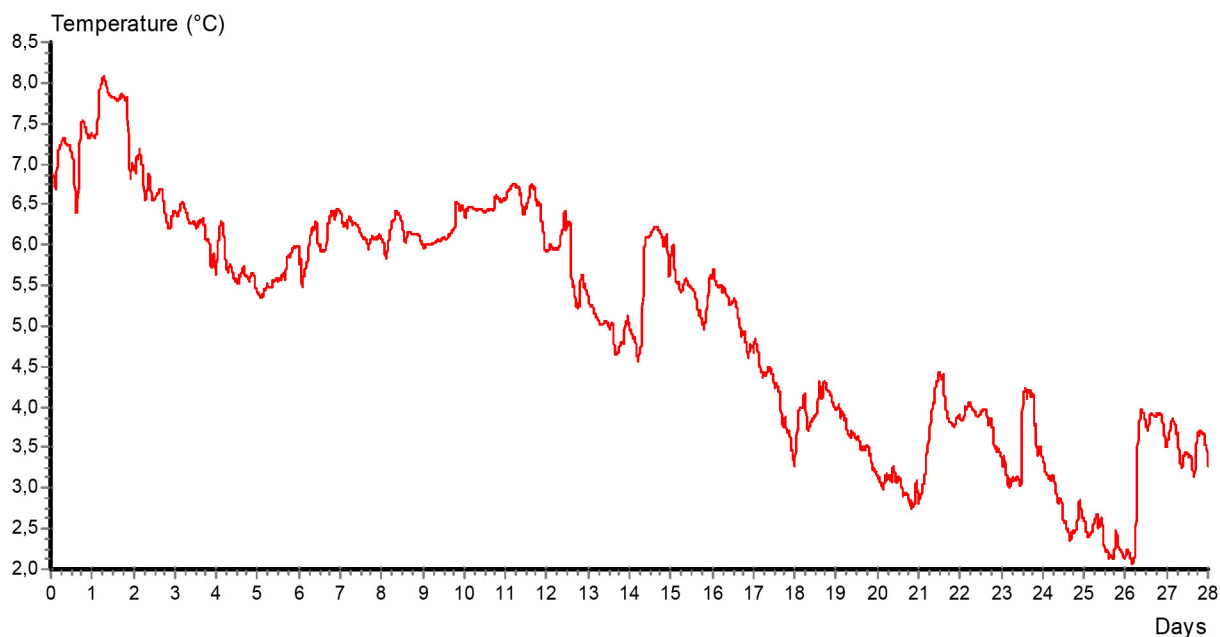
Series number: 1

Number of measurements in data set: 4033

Data displayed from: 02:31 - 05.Dec-09 To: 02:31 - 02.Jan-10

Ref. number: 0

Interval time: 10 Minutes



PROGRESSIVE VECTOR

File name: Smø12901-1.SD6

Series number: 1

Number of measurements in data set: 4033

Data displayed from: 02:31 - 05.Dec-09 To: 02:31 - 02.Jan-10

Ref. number: 0

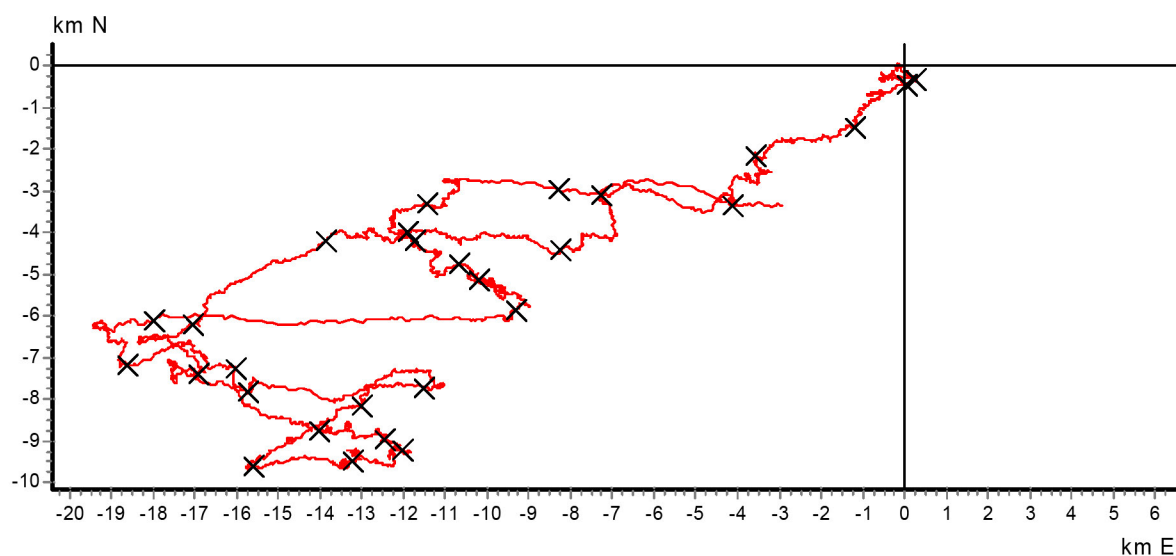
Interval time: 10 Minutes

Neumann parameter: 0.029

Average speed: 6.3 cm/s

Rest speed: 0.2 cm/s

Rest direction: 221 deg.



10.7: Progressive vektor. Vannutskiftning i måleperioden.

Km fra målepunktet på både stående og liggende akse. Mellom hvert kryss representerer et døgn.

CURRENT VELOCITY DISTRIBUTION DIAGRAM

File name: Smø12901-1.SD6

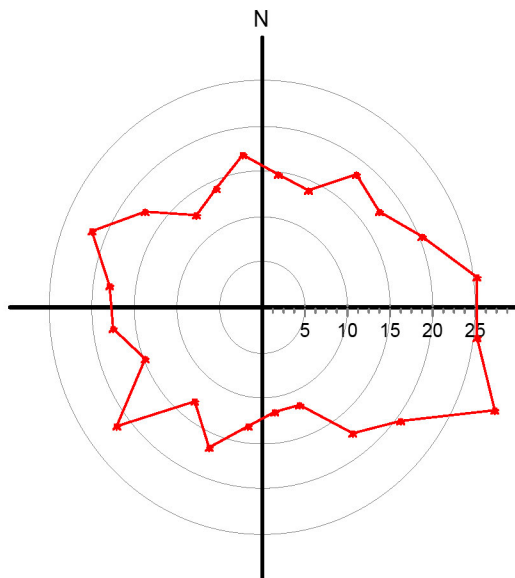
Series number: 1

Number of measurements in data set: 4033

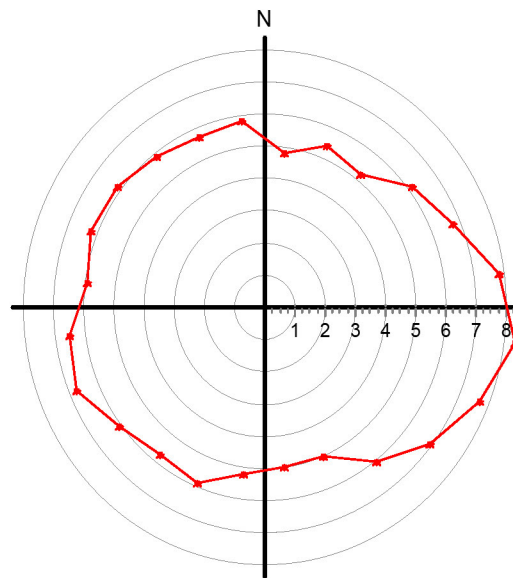
Data displayed from: 02:31 - 05.Dec-09 To: 02:31 - 02.Jan-10

Ref. number: 0

Interval time: 10 Minutes



Maximum velocity (cm/s)
per 15 deg sector



Mean velocity (cm/s)
per 15 deg sector

10.8: Fordelingsdiagram. Strømaktivitet (cm/s) fordelt på sektorer.

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

CURRENT VELOCITY DISTRIBUTION DIAGRAM

File name: Smø12901-1.SD6

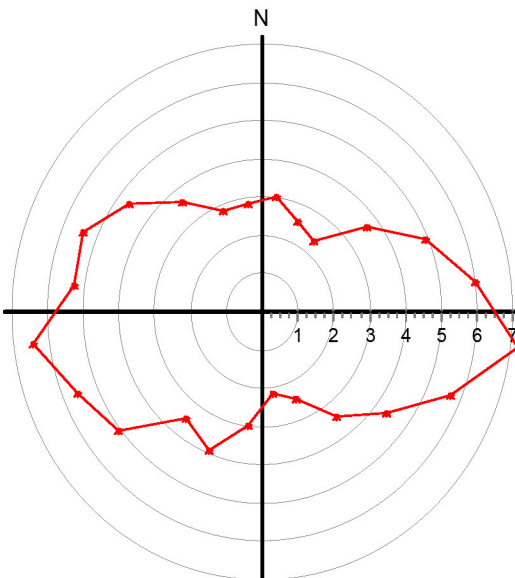
Series number: 1

Number of measurements in data set: 4033

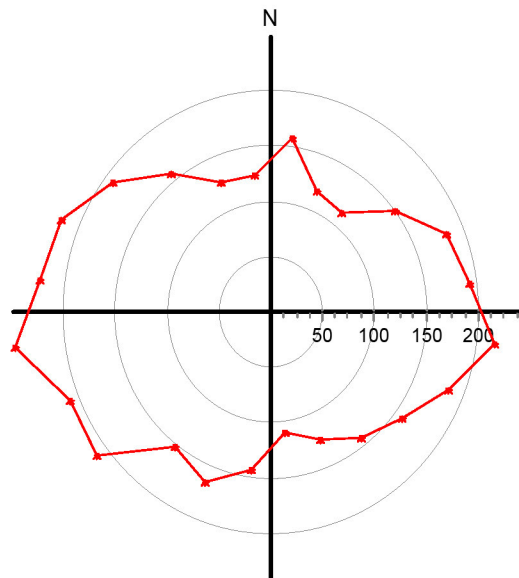
Data displayed from: 02:31 - 05.Dec-09 To: 02:31 - 02.Jan-10

Ref. number: 0

Interval time: 10 Minutes



Relative water flux (%)
per 15 deg sector



Number of measurements
per 15 deg sector

10.9: Fordelingsdiagram. Strømaktivitet (%) fordelt på sektorer.

Venstre diagram viser relativ strømhastighet/vannfluks i hver sektor (24 sektorer). Høyre diagram viser hvor mange ganger strømmålerens rør har pekt på hver enkelt sektor i løpet av måleperioden.

STICK DIAGRAM

File name: Smø12901-1.SD6

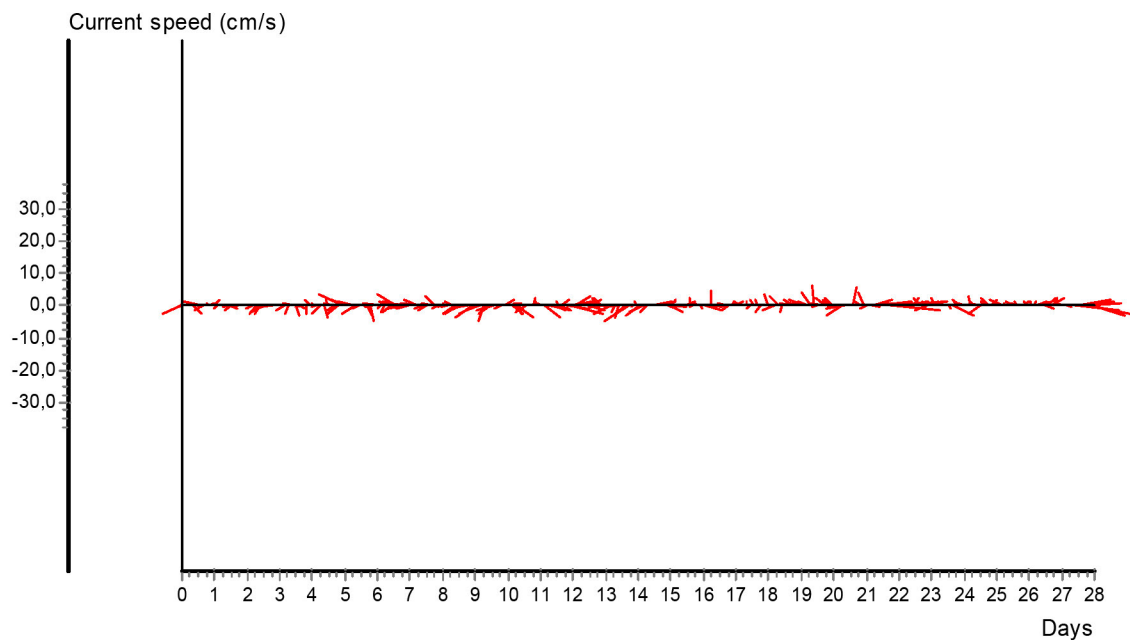
Ref. number: 0

Series number: 1

Interval time: 10 Minutes

Number of measurements in data set: 4033

Data displayed from: 02:31 - 05.Dec-09 To: 02:31 - 02.Jan-10

**10.10: "Fyrstikkdiagram" - Retningen og styrken på strømmen i tidsperioden.**

Lengden representerer styrken på strømmen og strekets retning tilsvarer strømretningen.

11. Vedlegg strømmålinger

Oppdragsgiver:

Lokalitet:

Ansvarlig i Havbrukstjenesten AS:

Smøla Settefisk AS

Valøya

Arild Kjerstad, prosjektleder

Hege Schjetne, kvalitetsansvarlig

	Måler ID Aqd 1953	Måler ID Aqd 1953	Måler ID Aqd 1953
Instrument			
Instrumenttype, modell	Aquadopp Current Profiler	Aquadopp Current Profiler	Aquadopp Current Profiler
Leverandør	Nortek AS	Nortek AS	Nortek AS
Måleprinsipp	Registrering av strøm ved å sende ut akustiske signaler	Registrering av strøm ved å sende ut akustiske signaler	Registrering av strøm ved å sende ut akustiske signaler
Utsetts opplysninger			
Dyp ved registrering	5	9	11
Utsett	rigg	rigg	rigg
Posisjon strømmåling, antatt:	63°27.865 Nord, 07°57.155 Øst	63°27.865 Nord, 07°57.155 Øst	63°27.865 Nord, 07°57.155 Øst
Måleintervall	Hvert 10 minutt	Hvert 10 minutt	Hvert 10 minutt
Midlingsperiode	Middel hastighet av 1 minutt pr. 10 minutt	Middel hastighet av 1 minutt pr. 10 minutt	Middel hastighet av 1 minutt pr. 10 minutt
Tidsperiode registrering			
Dato Sjosatt	04.12.09	04.12.09	04.12.09
Total Måleperiode	01.12.09 – 10.01.10	01.12.09 – 10.01.10	01.12.09 – 10.01.10
Filnavn			
Filnavn rådata	Smø12901-4.SD6	Smø12901-2.SD6	Smø12901-1.SD6
Filnavn Strømrapport	Smøla Settefisk doppler129	Smøla Settefisk doppler129	Smøla Settefisk doppler129
Databearbeiding			
Måleperiode for utskrift	04.12.09 – 01.01.10	04.12.09 – 01.01.10	04.12.09 – 01.01.10
Antall målinger i utskrift	4033	4033	4033
Antall dager med målinger i utskrift	28	28	28
Justering av feilmålinger i måleperiode for utskrift	Nei	Nei	Nei
Var anlegget i drift i måleperioden?	nei	nei	nei
Datakvalitet	god	god	god
Instrumentdata			
Kalibrering	Kalibrert av Nortek AS	Kalibrert av Nortek AS	Kalibrert av Nortek AS
Strømhastighet, nøyaktighet	2,7 cm/sek	2,7 cm/sek	2,7 cm/sek
Kompass nøyaktighet	+/- 2 grader	+/- 2 grader	+/- 2 grader
Kompass justert for misvisning av Havbrukstjenesten AS	Nei	Nei	Nei
Temperatur, nøyaktighet	+/- 5/100 deg.C	+/- 5/100 deg.C	+/- 5/100 deg.C
Instrumentlogg	Loggført hos Havbrukstjenesten	Loggført hos Havbrukstjenesten	Loggført hos Havbrukstjenesten
Diverse			
Dato for storsjoan	17 og 31. Desember 2009	17 og 31. Desember 2009	17 og 31. Desember 2009