

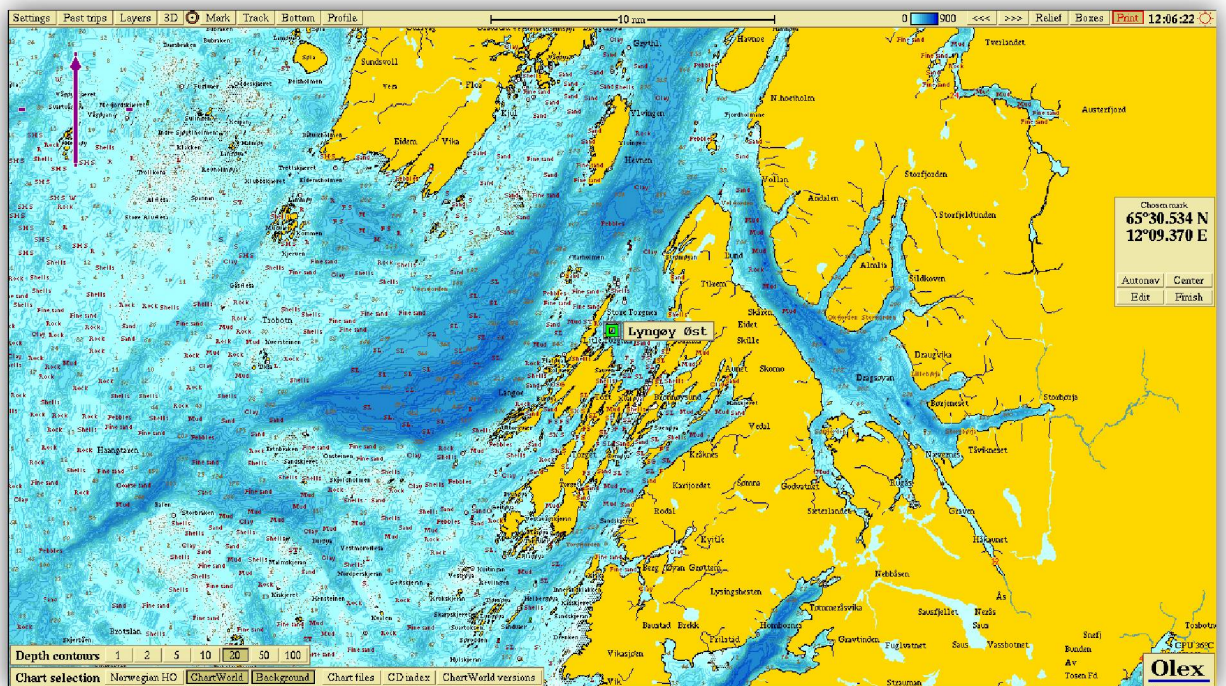
# Strømundersøkelse

## Lyngøy Øst

Brønnøy kommune, Nordland fylke

Juli 2015

LetSea AS



Tittel

## Strømundersøkelse på lokalitet Lyngøy Øst Juli 2015

Oppsummering

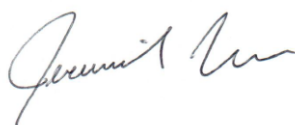
LetSea AS har avlest strømmålinger som er gjort ved Lyngøy Øst i juli 2015.

Gjennomsnittlig strømhastigheten i måleperioden ligger på 5,1 og 3,7 cm/sek. på henholdsvis 5 og 15 meters dyp. De sterkeste strømtoppene ligger på 30,8 og 24,4 cm/sek. på henholdsvis 5 og 15 meters dyp. De hyppigste strømtoppene på 5 og 15 meters dyp ligger på henholdsvis 10,9 og 8,5 cm/sek. Den sterkeste strømmen er målt i en sørlig retning på 5 og 15 meters dyp.

Hovedtransporten av vannmassene går mot sør på 5 meters dyp. På 15 meters dyp går hovedtransporten av vannmassene mot sør-sørøst. Progressiv vektor viser at en partikkel over tid vil transporteres i sørlig retning på 5 meters dyp. På 15 meters dyp viste progressiv vektor en samlet transport i en sørøstlig retning. Retningsstabiliteten på strømmen er stabil på 5 og 15 meters dyp med en Neumanns parameter på henholdsvis 0,421 og 0,685.

Dato 18/7-15

Ansvarlig for rapport



LetSea As

Jeremiah Peder Ness  
*Biolog, miljøtjenesten ved LetSea*

mob. 959 92 660  
jness@havforsk.com

Kvalitetskontroll



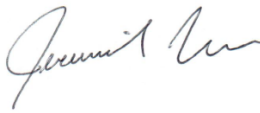
LetSea AS

Ann Kristin Aaker  
*Rådgiver kvalitetssystemer*

mob. 992 16 906  
ann-kristin@havforsk.com

**LetSea AS**  
**Torolv Kveldulvsøns gate 39**  
**8805 Sandnessjøen**  
**jness@havforsk.com /959 92 660**

Informasjon om anlegg og oppdragsgiver:			
Rapport tittel:	Strømundersøkelse, lokalitet Lyngøy Øst		
Oppdragsgiver:	Norsk Havbrukssenter AS, Arnfinn Torgnes		
Rapport-nummer:	-	Lokalitetens navn:	Lyngøy Øst
Lokalitetsnummer:	-	Driftsleder:	-
Fylke:	Nordland	Kommune:	Brønnøy
GPS-koordinater, senter i anlegg:	-	GPS-koordinater, instrumenttrigg:	65° 30.441' N 12° 09.995' Ø
Måleperiode:	11.06.15-14.07.15	Dybde målested:	Ca. 75m
Instrumenttype:	Propeller	Måleintervall:	10 minutter

Resultater sammendrag:				
	5 meter	15 meter	25 meter	Bunn
Gjennomsnitt (cm/s):	5,1	3,7		
Maksimalhastighet, (cm/s):	30,8	24,4		
Strømstyrke 0-1 cm/sek (%):	20,0	45,1		
Strømstyrke 1-3 cm/sek (%):	28,9	22,0		
Neumann parameter:	0,421	0,685		
10-års strøm, beregnet:	50,82	40,26		
50-års strøm, beregnet:	56,98	45,14		
Kommentarer strømmålinger:	Det var verken fisk eller utstyr ved lokaliteten.			
Dato rapport:	18.07.15			
Ansvarlig feltarbeid:	Personell Norsk Havbrukssenter	Signatur:		

## 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° sektor i løpet av hele måleperioden. Høyre rose viser gjennomsnittsstrøm som er målt i hver 15° sektor i måleperioden. ....	13
Tabell 10. Venstre rose: Relativ vannfluks i hver 15° sektor i løpet av hele måleperioden. Høyre rose viser antall målinger i hver 15° 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 Lyngøy Øst Juli 2015

---

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° sektor i løpet av hele måleperioden. Høyre rose viser gjennomsnittsstrøm som er målt i hver 15° sektor i måleperioden. ....	19
Tabell 21. Venstre rose: Relativ vannfluks i hver 15° sektor i løpet av hele måleperioden. Høyre rose viser antall målinger i hver 15° sektor i løpet av måleperioden uavhengig av vannmengde. ....	19
Tabell 22. Temperatur i måleperioden. ....	20

### Figuroversikt

Figur 1. Plassering lokalitet Lyngøy Øst.....	7
Figur 2. Plassering av strømmåler (rød sirkel)..	8

# Strømmåling Lyngøy Øst Juli 2015

## Innledning

Miljøtjenesten ved LetSea AS er engasjert av Norsk Havbrukssenter AS for å gjennomføre strømmålinger ved lokalitet Lyngøy Øst. Vi anbefaler at dere studerer de vedlagte dataene nøye selv. Rådataene ligger oppbevart i LetSea AS sitt arkiv.

## Opplysninger om undersøkelsen

### Oppdragsgiver

<b>Oppdragsgiver</b>	Norsk Havbrukssenter AS
<b>Kontaktperson</b>	Arnfinn Torgnes
<b>Ansvarlig felt</b>	Personell Norsk Havbrukssenter
<b>Adresse</b>	8900 Brønnøysund
<b>Oppdrag</b>	Strømmåling på 5 og 15m

### Lokalitet og posisjon

<b>Lokalitet</b>	<b>Lyngøy Øst</b>
<b>Kommune</b>	Brønnøy
<b>Fylke</b>	Nordland
<b>Lokalitetsnummer</b>	-
<b>Posisjon på målere</b>	65° 30.441' N, 12° 09.995' Ø
<b>Dybde på målested</b>	Ca. 75 meter
<b>Type lokalitet</b>	Kystlokalitet

### Metodikk

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

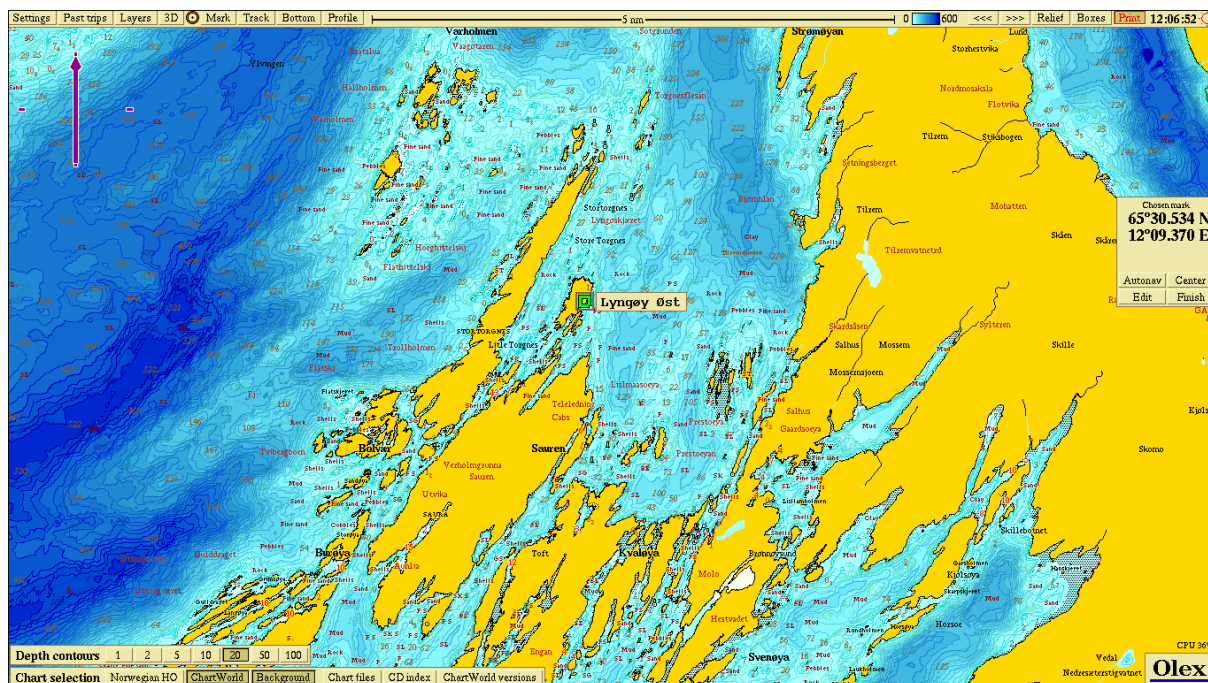
I tidsperioden hvor målingen ble gjennomført var det verken fisk eller utstyr ved lokaliteten. Utsett av strømmålerne var gjort slik at målingen overholder de krav satt av NS 9415:2009.

### Strømmålere

<b>Måler</b>	<b>Måleperiode</b>	<b>Ant. døgn</b>	<b>Intervall</b>	<b>Utsetts dyp</b>	<b>Ant. målinger</b>	<b>Fil</b>
1539	11/6-14/7-15	>30	10 min	5 m	4728	No1539-5m-LyngøyØst-1507
1529	11/6-14/7-15	>30	10 min	15 m	4730	No1529-15m-LyngøyØst-1507

## Oppsummering og vurdering

Lokalitet Lyngøy Øst ligger i Brønnøy kommune i Nordland fylke. Lokaliteten ligger på østsiden av Lyngøya, nordøst for øya Sauren og ca. 4,5 km nord for Toft.



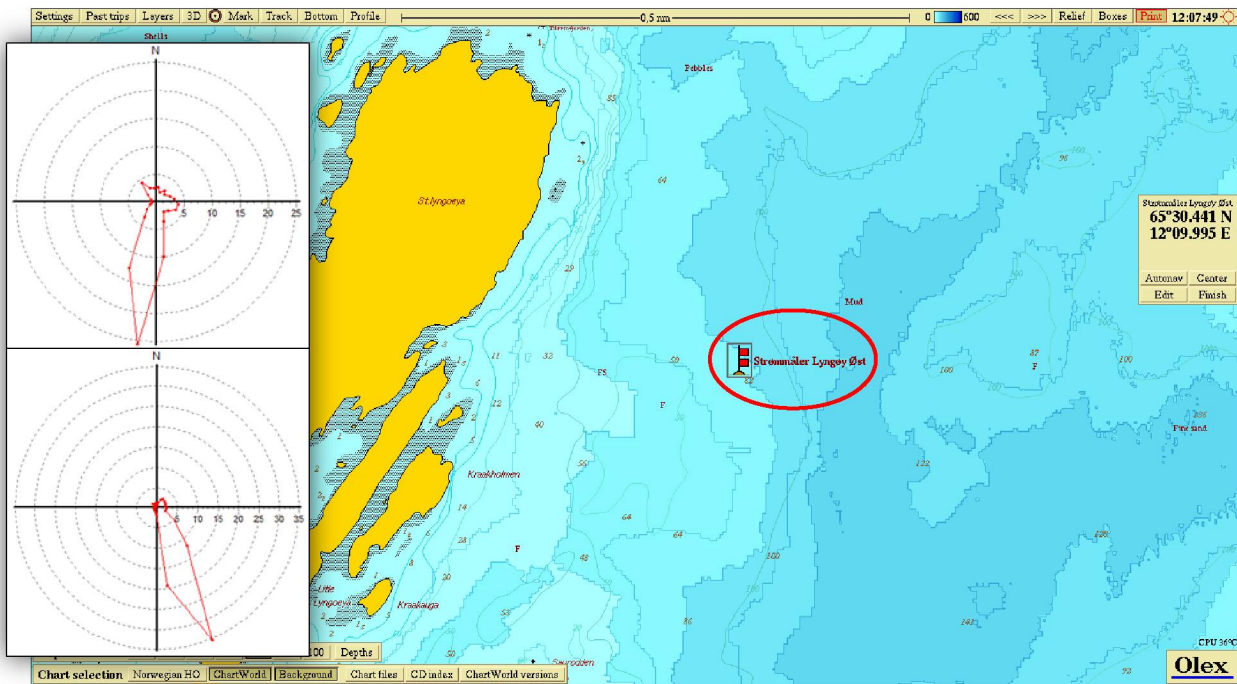
Figur 1. Plassering lokalitet Lyngøy Øst.

## Strømhastighet

- Gjennomsnittlig strømhastighet i måleperioden ligger på 5,1 og 3,7 cm/sek. på henholdsvis 5 og 15 meters dyp.
- De sterkeste strømtoppene ligger på 30,8 og 24,4 cm/sek. på henholdsvis 5 og 15 meters dyp.
- De hyppigste strømtoppene på 5 og 15 meters dyp ligger på henholdsvis 10,9 og 8,5 cm/sek.
- Den sterkeste strømmen er målt i en sørlig retning på 5 og 15 meters dyp.

## Strømretning

Hovedtransporten av vannmassene går mot sør på 5 meters dyp. På 15 meters dyp går hovedtransporten av vannmassene mot sør-sørøst. Progressiv vektor viser at en partikkel over tid vil transporteres i sørlig retning på 5 meters dyp. På 15 meters dyp viste progressiv vektor en samlet transport i en sørøstlig retning. Retningsstabiliteten på strømmen er stabil på 5 og 15 meters dyp med en Neumanns parameter på henholdsvis 0,421 og 0,685.



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 Lyngøy Øst Juli 2015

## Resultater strømdata, 5 meter

Tabell 1. Statistisk oversikt for hele måleperioden 5 meter.

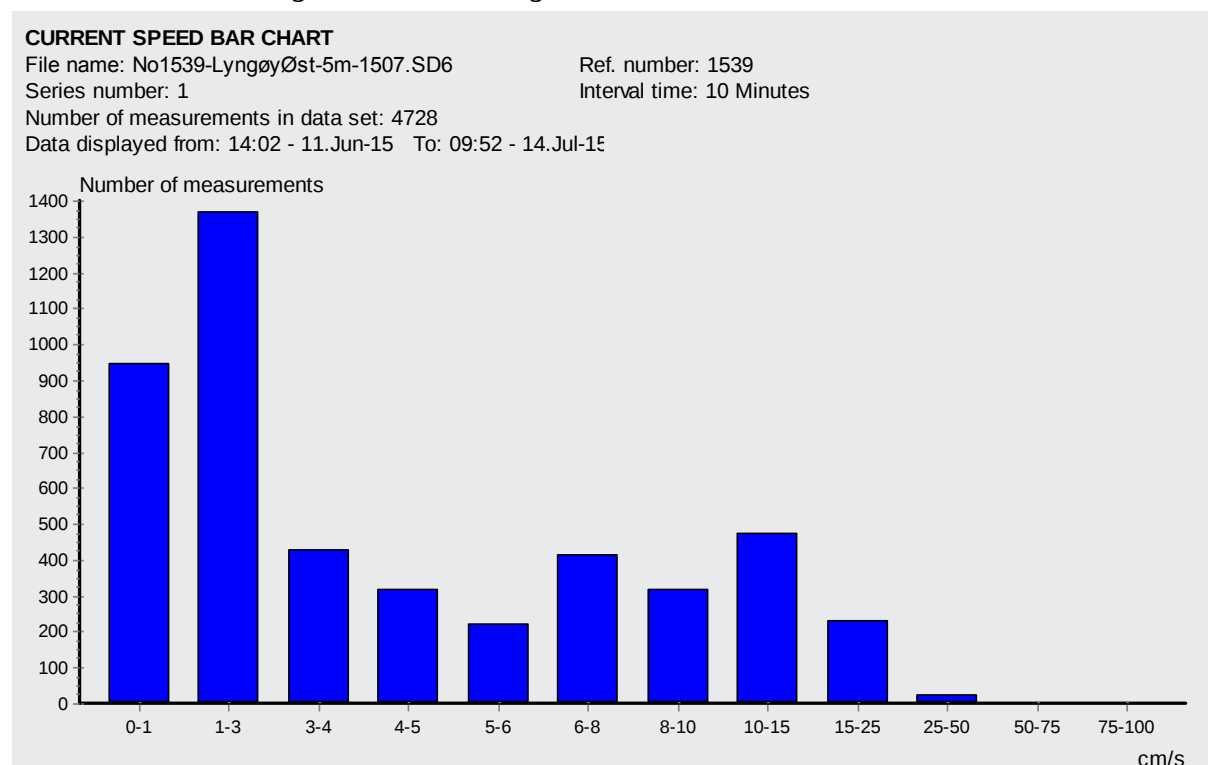
STATISTICAL SUMMARY			
File name: No1539-LyngøyØst-5m-1507.SD6	Ref. number: 1539		
Series number: 1	Interval time: 10 Minutes		
Number of measurements in data set: 4728			
Data displayed from: 14:02 - 11.Jun-15	To: 09:52 - 14.Jul-15		
	Total	East / west	North / south
Mean current speed (cm/s)	5,1	2,2	4,1
Variance (cm/s) <sup>2</sup>	24,468	6,021	23,203
Standard deviation (cm/s)	4,947	2,454	4,817
Mean standard deviation	0,963	1,101	1,180
Maximum current velocity	30,8		
Minimum current velocity	0,0		
Significant max velocity	10,9		
Significant min velocity	1,2		

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

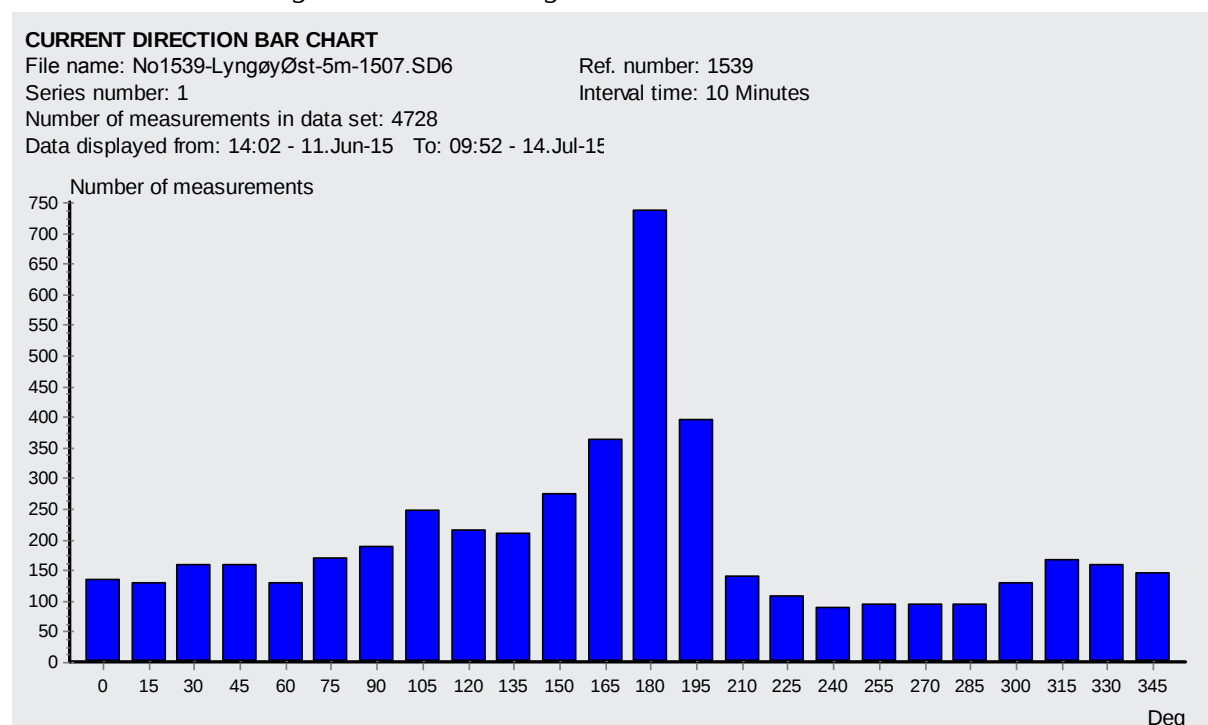
CURRENT SPEED / DIRECTION MATRIX																
File name: No1539-LyngøyØst-5m-1507.SD6	Ref. number: 1539															
Series number: 1	Interval time: 10 Minutes															
Number of measurements in data set: 4728																
Data displayed from: 14:02 - 11.Jun-15	To: 09:52 - 14.Jul-15															
	Current speed groups													Total flow		Max curr
	1	3	4	5	6	8	10	15	25	50	75	100	Sum%	m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>	%	
0	23	52	6	4	2	13	19	15	1	0	0	0	2.9	3806	2.6	15.2
15	38	39	13	8	9	11	8	2	0	0	0	0	2.7	2551	1.8	10.6
30	49	48	11	8	5	15	9	11	2	0	0	0	3.3	3587	2.5	17.0
45	79	40	7	4	5	7	5	11	1	0	0	0	3.4	2816	1.9	17.0
60	33	29	8	8	11	17	9	8	7	0	0	0	2.7	3724	2.6	18.0
75	42	34	10	21	5	21	22	14	0	0	0	0	3.6	4674	3.2	14.6
90	27	50	15	27	12	15	14	23	5	0	0	0	4.0	5764	4.0	16.2
105	59	81	30	20	13	14	6	23	1	0	0	0	5.2	5592	3.8	15.2
120	52	85	26	13	14	12	12	1	0	0	0	0	4.5	3937	2.7	10.6
135	70	81	25	8	5	14	5	1	0	0	0	0	4.4	3305	2.3	10.2
150	81	98	32	19	11	11	8	10	4	1	0	0	5.8	5483	3.8	26.6
165	71	83	37	28	16	24	20	34	45	6	0	0	7.7	14538	10.0	27.0
180	126	77	44	35	36	88	74	134	109	13	0	0	15.6	37368	25.6	30.8
195	26	47	21	29	26	67	50	105	23	1	0	0	8.4	18563	12.7	25.8
210	8	17	20	20	11	27	17	18	1	0	0	0	2.9	5034	3.5	15.4
225	15	26	25	11	5	8	3	9	5	0	0	0	2.3	3139	2.2	18.8
240	14	42	23	5	0	1	3	2	0	0	0	0	1.9	1576	1.1	12.4
255	22	57	11	4	0	0	0	0	0	0	0	0	2.0	1135	0.8	5.0
270	20	66	4	1	1	0	3	0	0	0	0	0	2.0	1234	0.8	9.6
285	9	68	12	2	1	3	0	0	0	0	0	0	2.0	1331	0.9	7.4
300	16	74	8	6	5	8	1	6	4	0	0	0	2.7	2801	1.9	16.2
315	21	48	23	9	5	11	12	21	18	0	0	0	3.6	6199	4.3	18.0
330	27	59	9	20	12	12	4	12	3	0	0	0	3.3	3930	2.7	17.0
345	18	66	6	6	9	16	13	12	0	0	0	0	3.1	3637	2.5	14.6
Sum%	20.0	28.9	9.0	6.7	4.6	8.8	6.7	10.0	4.8	0.4	0.0	0.0		145723		30.8

# Strømmåling Lyngøy Øst Juli 2015

Tabell 3. Antall målinger i de ulike hastighetene.

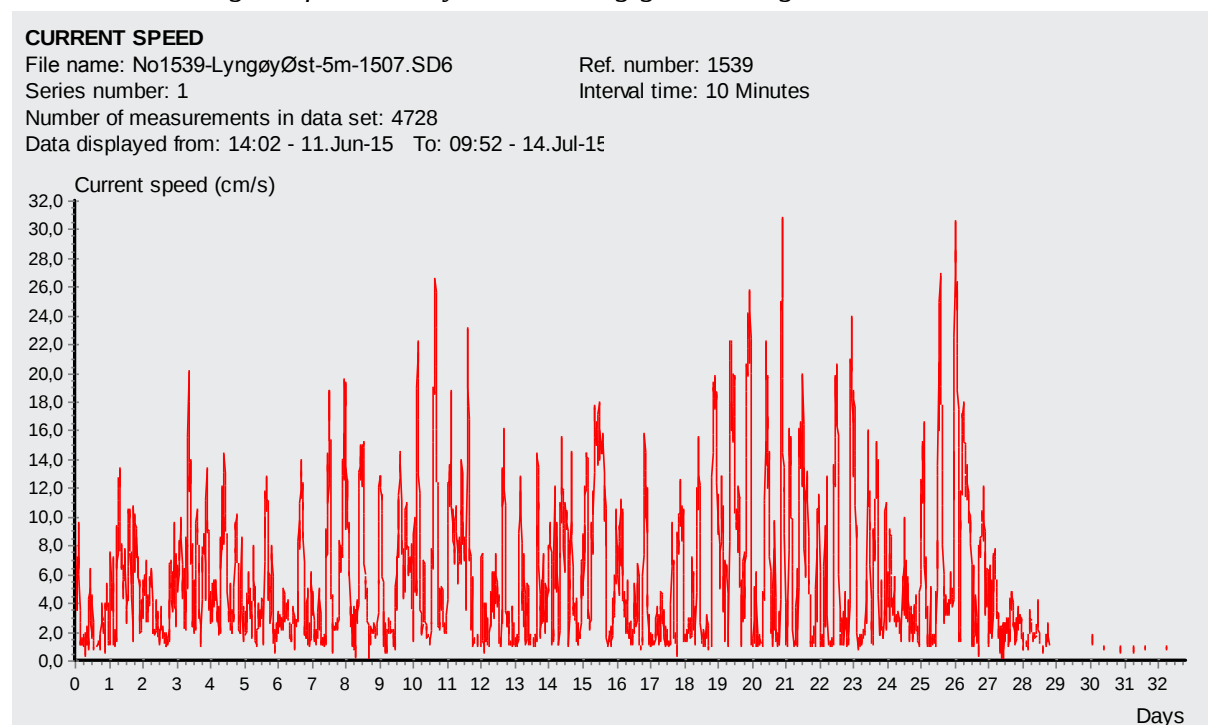


Tabell 4. Antall målinger i de ulike retningene.

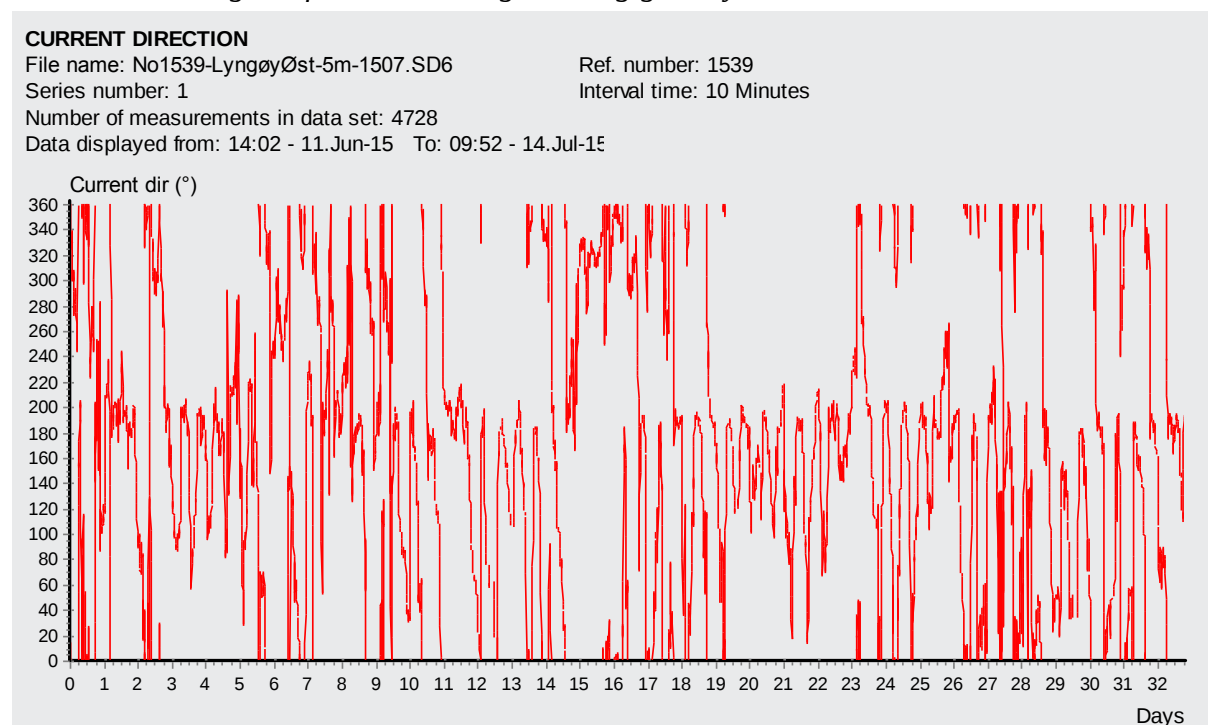


## Strømmåling Lyngøy Øst Juli 2015

Tabell 5. Tidsdiagram for strømstyrken uavhengig av retning.



Tabell 6. Tidsdiagram for strømretning uavhengig av styrke.



## Strømmåling Lyngøy Øst Juli 2015

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

### PROGRESSIVE VECTOR

File name: No1539-LyngøyØst-5m-1507.SD6

Ref. number: 1539

Series number: 1

Interval time: 10 Minutes

Number of measurements in data set: 4728

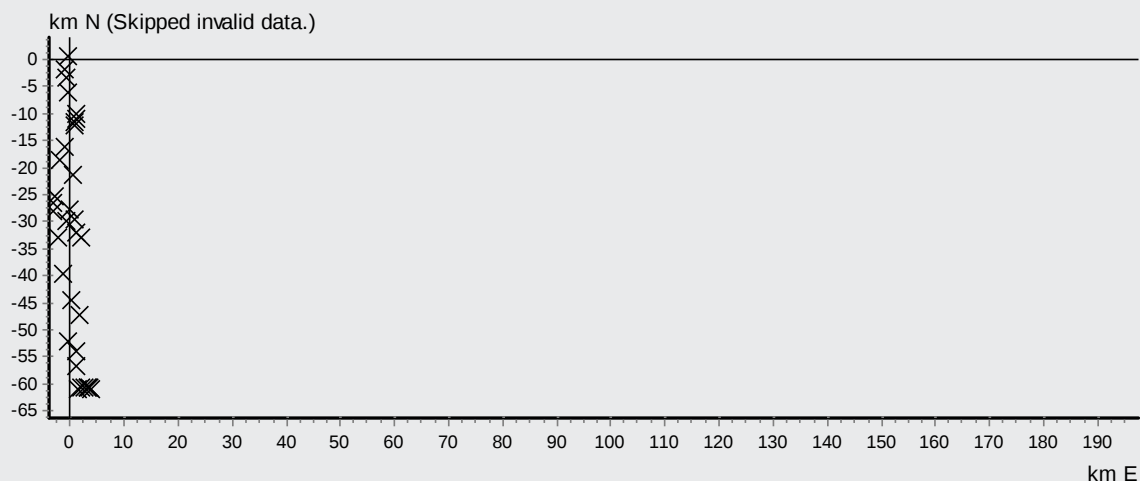
Data displayed from: 14:02 - 11.Jun-15 To: 09:52 - 14.Jul-15

Neumann parameter: 0.421

Rest speed: 2.2 cm/s

Average speed: 5.1 cm/s

Rest direction: 176 deg.



Tabell 8. Stick-diagram: Strømretning og strømstyrke i måleperioden.

### STICK DIAGRAM

File name: No1539-LyngøyØst-5m-1507.SD6

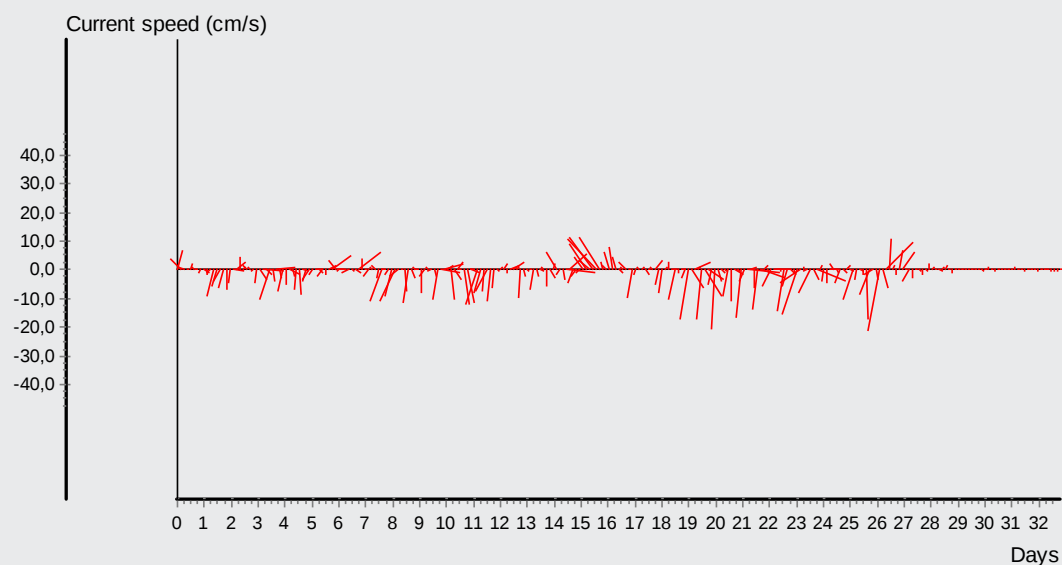
Ref. number: 1539

Series number: 1

Interval time: 10 Minutes

Number of measurements in data set: 4728

Data displayed from: 14:02 - 11.Jun-15 To: 09:52 - 14.Jul-15



## Strømmåling Lyngøy Øst Juli 2015

Tabell 9. Venstre rose: Den maksimale strømhastighet som er målt i hver 15° sektor i løpet av hele måleperioden. Høyre rose viser gjennomsnittsstrøm som er målt i hver 15° sektor i måleperioden.

### CURRENT VELOCITY DISTRIBUTION DIAGRAM

File name: No1539-LyngøyØst-5m-1507.SD6

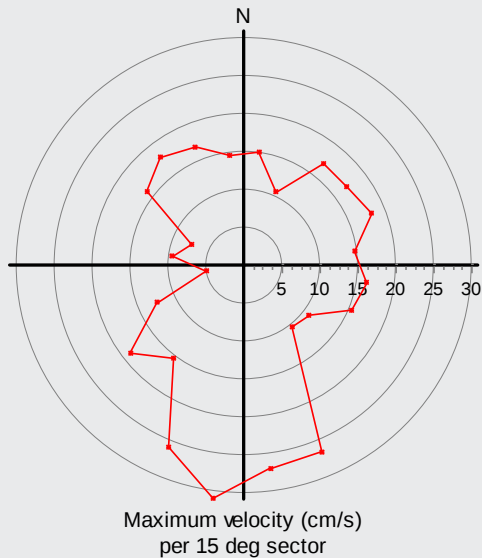
Ref. number: 1539

Series number: 1

Interval time: 10 Minutes

Number of measurements in data set: 4728

Data displayed from: 14:02 - 11.Jun-15 To: 09:52 - 14.Jul-15



Tabell 10. Venstre rose: Relativ vannfluks i hver 15° sektor i løpet av hele måleperioden. Høyre rose viser antall målinger i hver 15° sektor i løpet av måleperioden uavhengig av vannmengde.

### CURRENT VELOCITY DISTRIBUTION DIAGRAM

File name: No1539-LyngøyØst-5m-1507.SD6

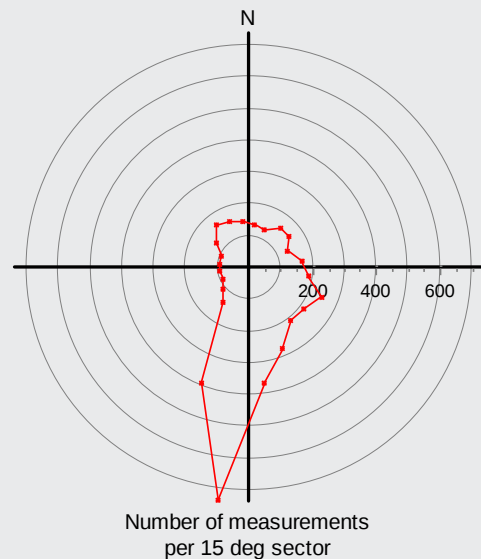
Ref. number: 1539

Series number: 1

Interval time: 10 Minutes

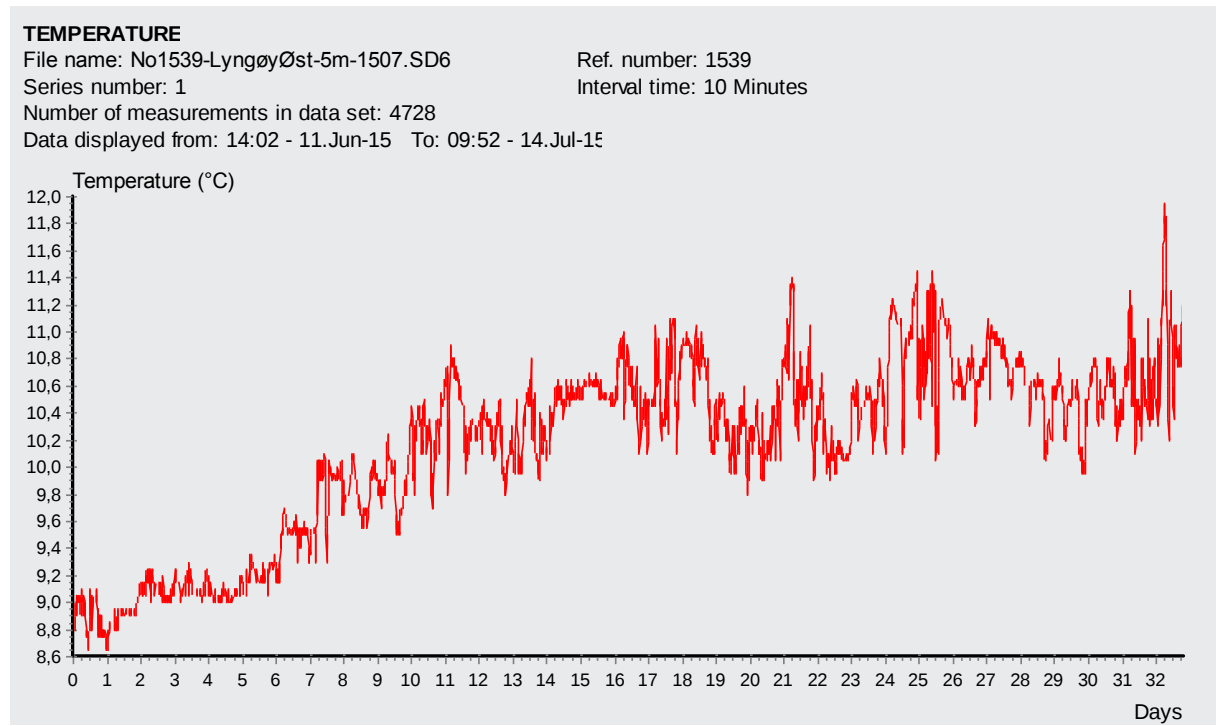
Number of measurements in data set: 4728

Data displayed from: 14:02 - 11.Jun-15 To: 09:52 - 14.Jul-15



# Strømmåling Lyngøy Øst Juli 2015

Tabell 11. Temperatur i måleperioden.



## Strømmåling Lyngøy Øst Juli 2015

### Resultater strømdata, 15 meter

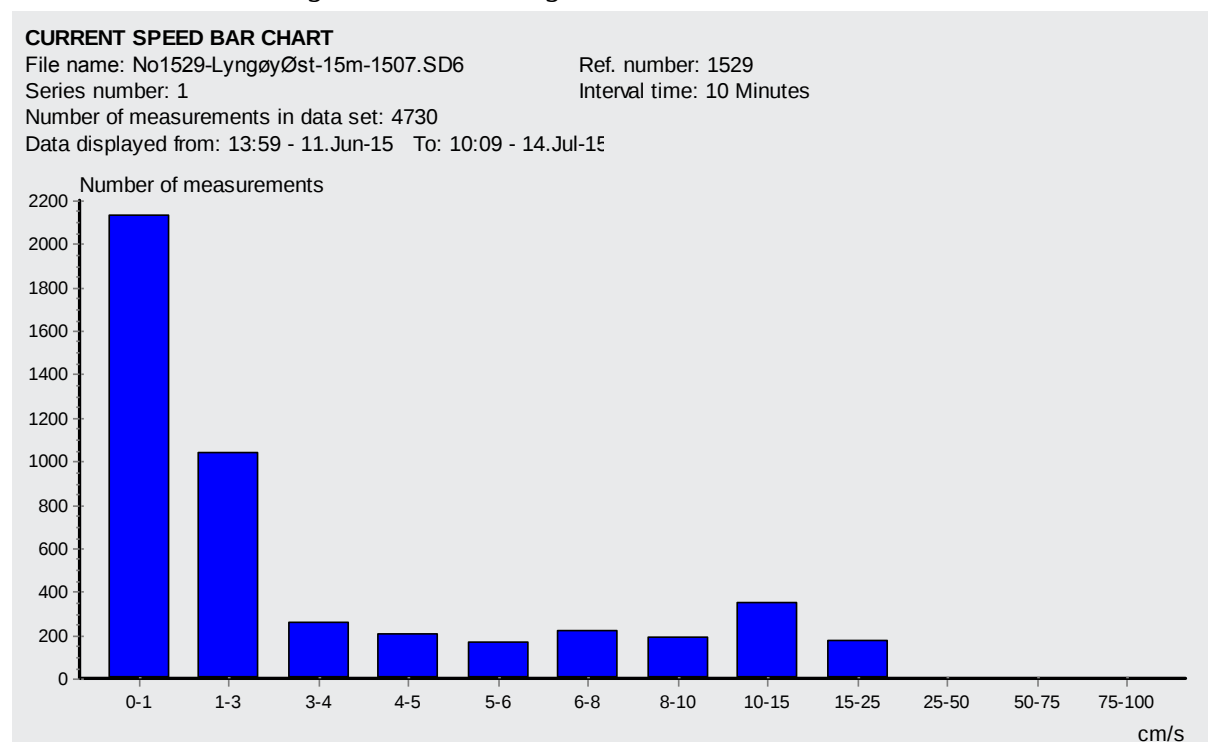
Tabell 12. Statistisk oversikt for hele måleperioden 15 meter.

STATISTICAL SUMMARY			
File name: No1529-LyngøyØst-15m-1507.SD6	Ref. number: 1529		
Series number: 1	Interval time: 10 Minutes		
Number of measurements in data set: 4730			
Data displayed from: 13:59 - 11.Jun-15	To: 10:09 - 14.Jul-15		
	<b>Total</b>	<b>East / west</b>	<b>North / south</b>
Mean current speed (cm/s)	3,7	1,7	3,0
Variance (cm/s) <sup>2</sup>	18,860	3,307	17,247
Standard deviation (cm/s)	4,343	1,819	4,153
Mean standard deviation	1,176	1,046	1,391
Maximum current velocity	24,4		
Minimum current velocity	0,0		
Significant max velocity	8,5		
Significant min velocity	1,0		

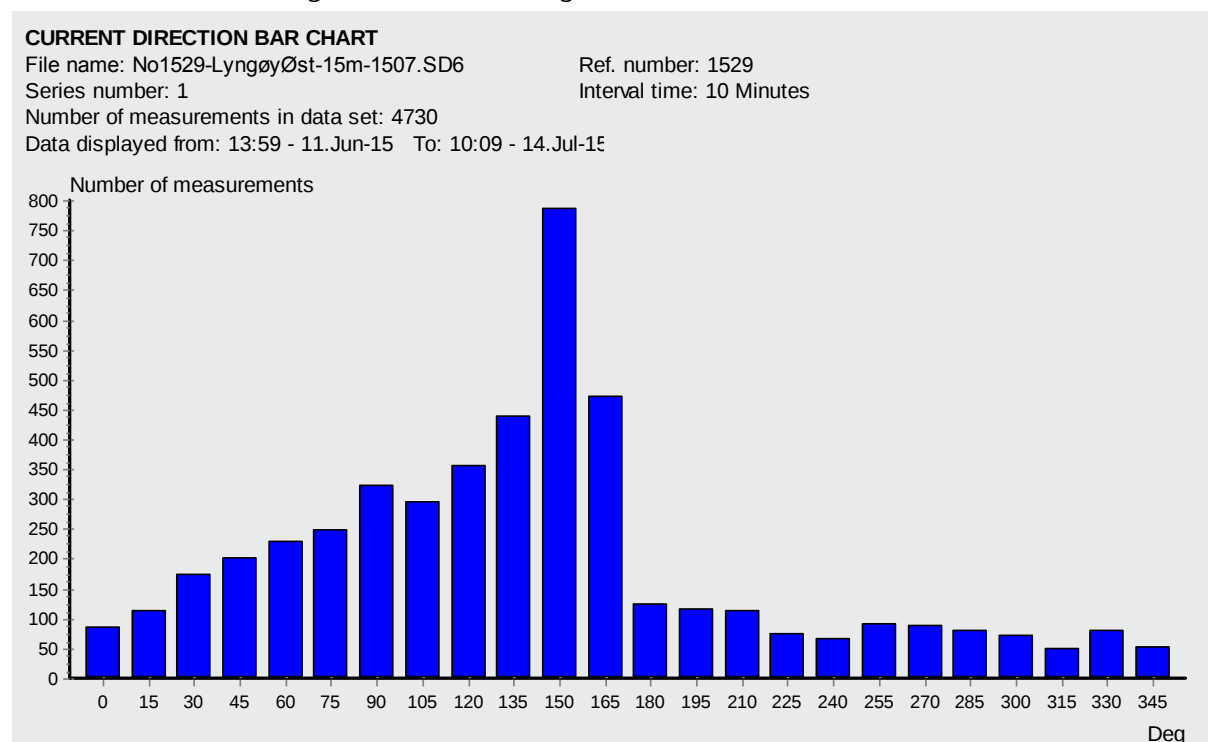
Tabell 13. Fordeling av strøm i strømstyrke kategorier og fordeling av vannstrøm i de ulike retningene.

CURRENT SPEED / DIRECTION MATRIX																
File name: No1529-LyngøyØst-15m-1507.SD6	Ref. number: 1529															
Series number: 1	Interval time: 10 Minutes															
Number of measurements in data set: 4730																
Data displayed from: 13:59 - 11.Jun-15	To: 10:09 - 14.Jul-15															
	Current speed groups													Total flow		Max curr
	1	3	4	5	6	8	10	15	25	50	75	100	Sum%	m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>	%	
15	42	30	6	10	6	12	3	5	0	0	0	0	2.4	2173	2.1	13.2
30	86	41	13	10	7	7	9	2	0	0	0	0	3.7	2690	2.6	10.6
45	95	68	12	7	11	3	3	1	0	0	0	0	4.2	2492	2.4	10.4
60	125	82	6	5	5	4	1	0	0	0	0	0	4.8	2254	2.2	8.2
75	147	80	14	7	0	0	0	0	0	0	0	0	5.2	2288	2.2	5.0
90	239	74	7	4	0	0	0	0	0	0	0	0	6.8	2508	2.4	4.8
105	216	63	4	6	3	2	1	0	0	0	0	0	6.2	2467	2.4	10.0
120	166	95	28	18	11	15	10	12	2	0	0	0	7.5	5807	5.5	15.8
135	127	105	42	26	17	33	22	49	19	0	0	0	9.3	12422	11.9	20.4
150	109	109	49	47	48	82	73	154	114	0	0	0	16.6	37016	35.3	22.6
165	85	60	33	27	27	35	59	108	37	0	0	0	10.0	20257	19.3	24.4
180	55	38	10	9	4	4	3	2	0	0	0	0	2.6	1831	1.7	14.2
195	70	28	4	3	6	3	1	0	0	0	0	0	2.4	1252	1.2	8.2
210	87	22	2	0	1	2	0	0	0	0	0	0	2.4	908	0.9	6.4
225	62	10	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1.6	505	0.5	4.8
240	55	9	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1.4	505	0.5	8.4
255	70	15	0	2	2	1	1	1	0	0	0	0	1.9	864	0.8	10.4
270	59	23	3	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1.8	730	0.7	6.0
285	50	20	4	2	0	2	1	0	0	0	0	0	1.7	760	0.7	9.8
300	32	13	3	5	11	4	0	4	0	0	0	0	1.5	1342	1.3	12.0
315	26	16	0	2	3	3	0	1	0	0	0	0	1.1	629	0.6	10.8
330	45	16	7	0	2	7	0	2	0	0	0	0	1.7	1114	1.1	12.4
345	30	13	3	4	2	0	0	1	0	0	0	0	1.1	638	0.6	12.2
Sum%	45.1	22.0	5.4	4.3	3.6	4.7	4.0	7.3	3.6	0.0	0.0	0.0		104806		24.4
Sum%	20.0	28.9	9.0	6.7	4.6	8.8	6.7	10.0	4.8	0.4	0.0	0.0		145723		30.8

Tabell 14. Antall målinger i de ulike hastighetene.



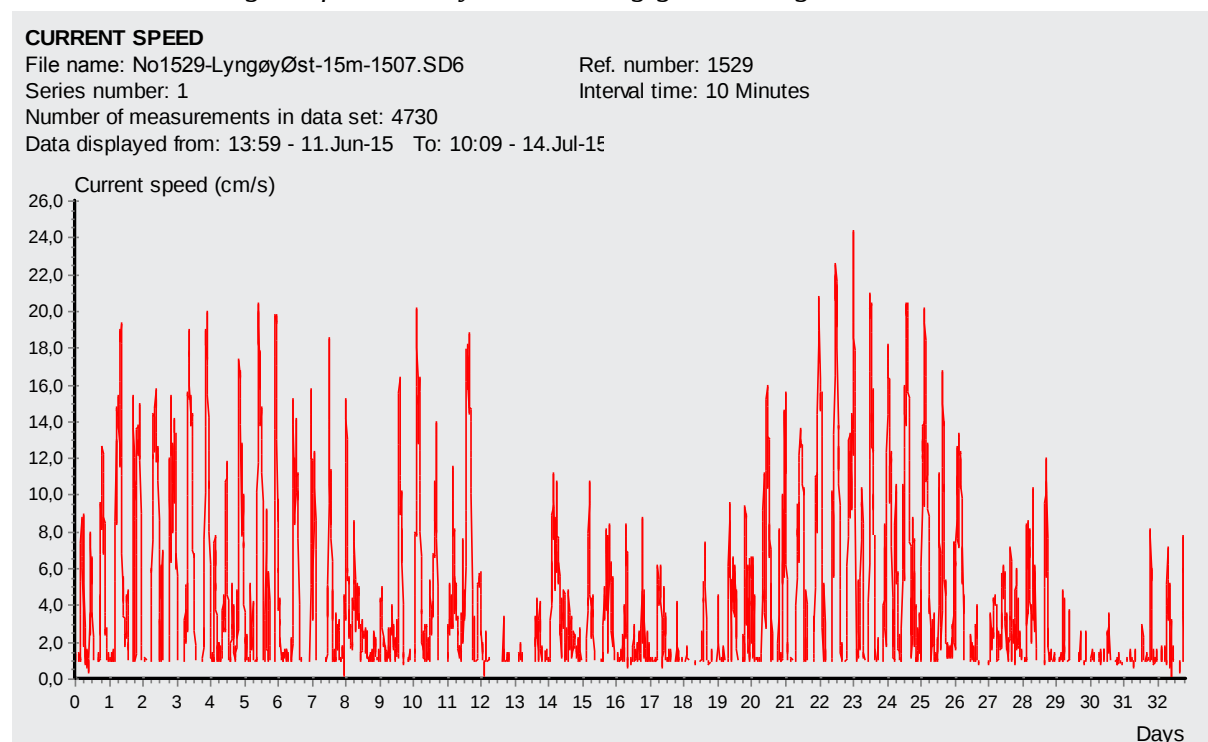
Tabell 15. Antall målinger i de ulike retningene.



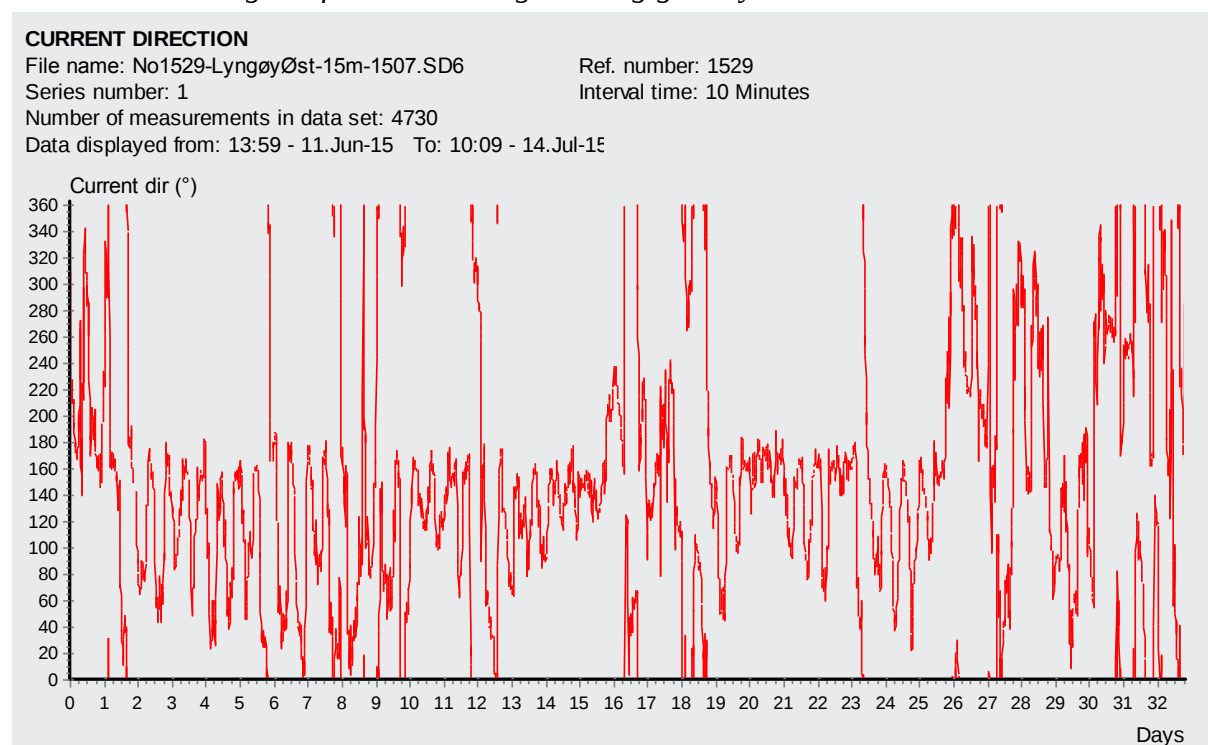


## Strømmåling Lyngøy Øst Juli 2015

Tabell 16. Tidsdiagram for strømstyrken uavhengig av retning.

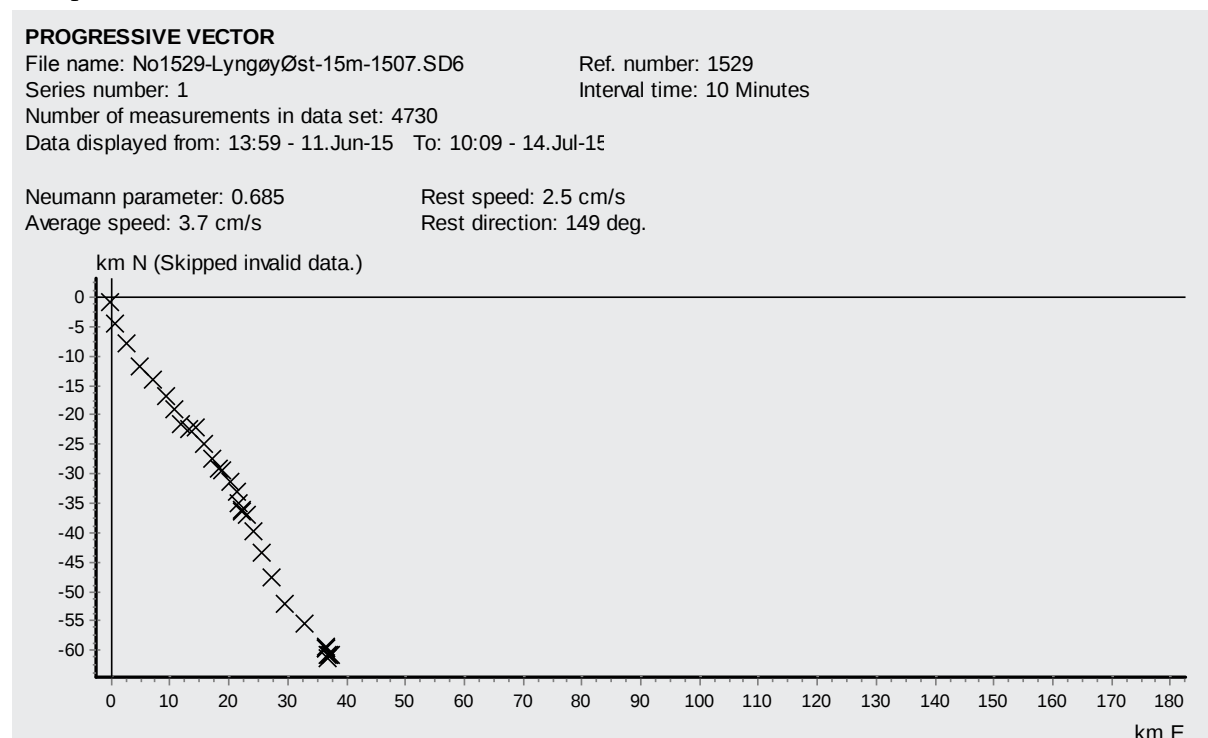


Tabell 17. Tidsdiagram for strømretning uavhengig av styrke.

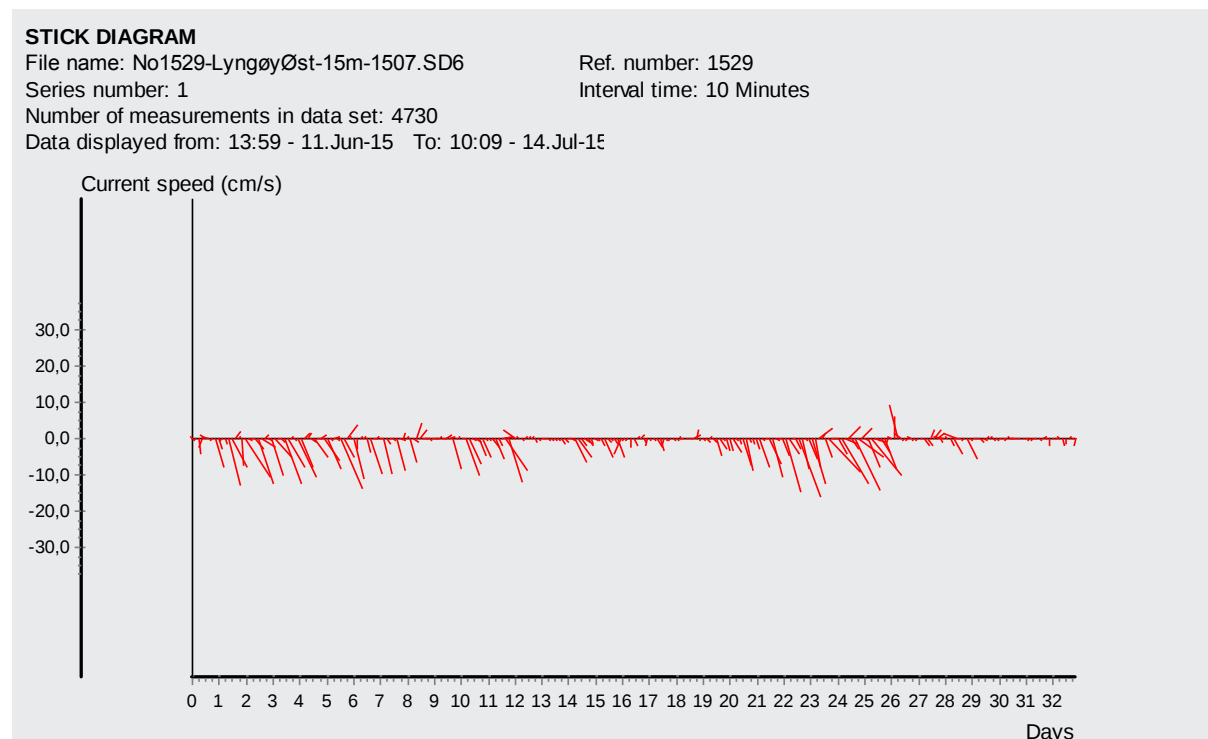


## Strømmåling Lyngøy Øst Juli 2015

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 Lyngøy Øst Juli 2015

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

### CURRENT VELOCITY DISTRIBUTION DIAGRAM

File name: No1529-LyngøyØst-15m-1507.SD6

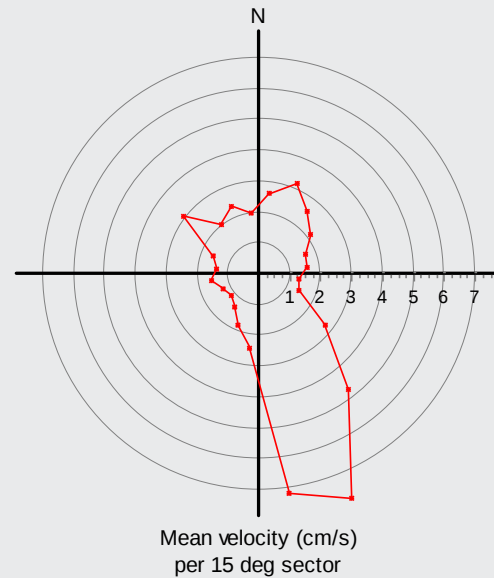
Ref. number: 1529

Series number: 1

Interval time: 10 Minutes

Number of measurements in data set: 4730

Data displayed from: 13:59 - 11.Jun-15 To: 10:09 - 14.Jul-15



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

### CURRENT VELOCITY DISTRIBUTION DIAGRAM

File name: No1529-LyngøyØst-15m-1507.SD6

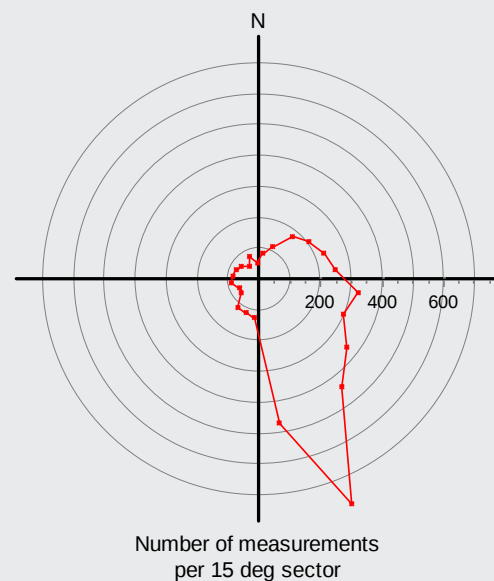
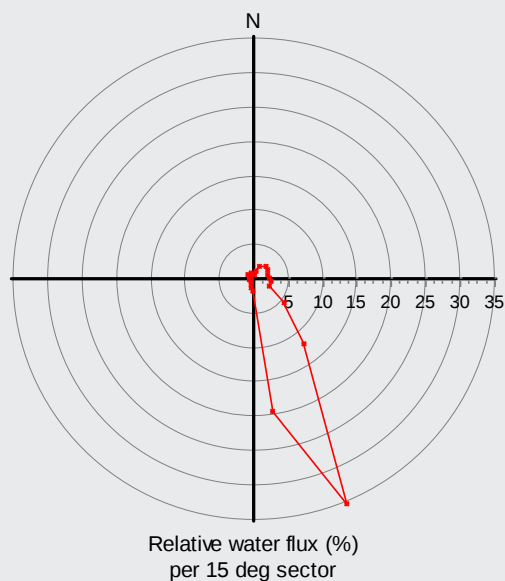
Ref. number: 1529

Series number: 1

Interval time: 10 Minutes

Number of measurements in data set: 4730

Data displayed from: 13:59 - 11.Jun-15 To: 10:09 - 14.Jul-15



# Strømmåling Lyngøy Øst Juli 2015

Tabell 22. Temperatur i måleperioden.

