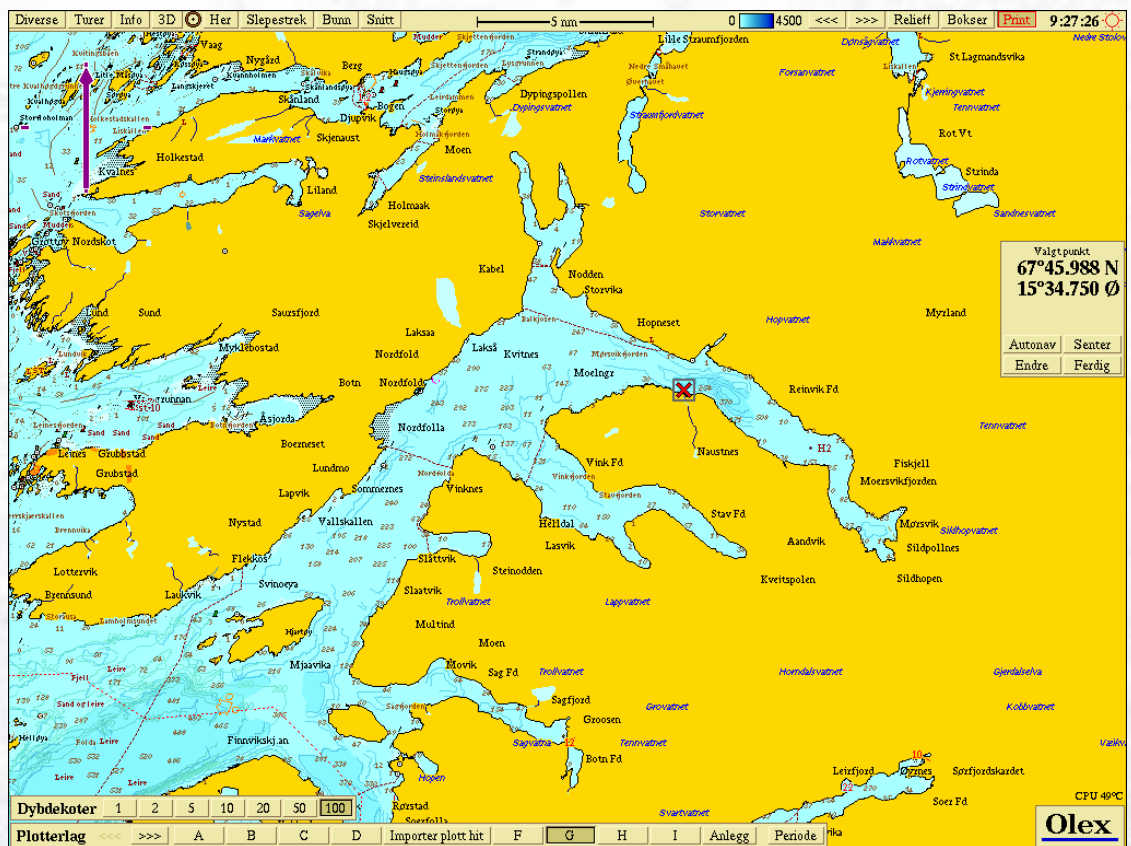


Mainstream Norway AS Lokalitetsundersøkelse Martnesvika



This page is intentionally left blank

Akvaplan-niva AS

Rådgivning og forskning innen miljø og akvakultur

Org.nr: NO 937 375 158 MVA



Polarmiljøseneteret

9296 Tromsø

Tlf: 77 75 03 00, Fax: 77 75 03 01

www.akvaplan.niva.no



Rapporttittel / Report title Mainstream Norway AS, Lokalitetsundersøkelse Martnesvika	
Forfatter(e) / Author(s) Bjørn Erik Bye	Akvaplan-niva rapport nr / report no 5248.A02
	Dato / Date 18.11.2010
	Antall sider / No. of pages 9+ Vedlegg
	Distribusjon / Distribution Gjennom oppdragsgiver
Oppdragsgiver / Client Mainstream Norway AS Nordfold, 8286 Nordfold	Oppdragsg. referanse / Client's reference Kjell Hansen
Sammendrag / Summary Akvaplan-niva har gjennomført en lokalitetsundersøkelse av lokaliteten Martnesvika iht. de krav som stilles i NS 9415:2009 – Krav til lokalitetsundersøkelse, risikoanalyse, utforming, dimensjonering, utførelse, montering og drift. Modelleringen viser at lokaliteten har en største bølgehøyde med 50 års returperiode på 1,6 m, pikperiode på 4,5 s og maks strømhastighet med 50 års returperiode på 68,1 cm/s på 15 m dyp.	
Prosjektleder / Project manager  Bjørn Erik Bye	Kvalitetskontroll / Quality control  Anton A. Giæver

© 2010 Akvaplan-niva AS. Rapporten kan kun kopieres i sin helhet. Kopiering av deler av rapporten (tekstutsnitt, figurer, tabeller, konklusjoner, osv.) eller gjengivelse på annen måte, er kun tillatt etter skriftlig samtykke fra Akvaplan-niva AS.

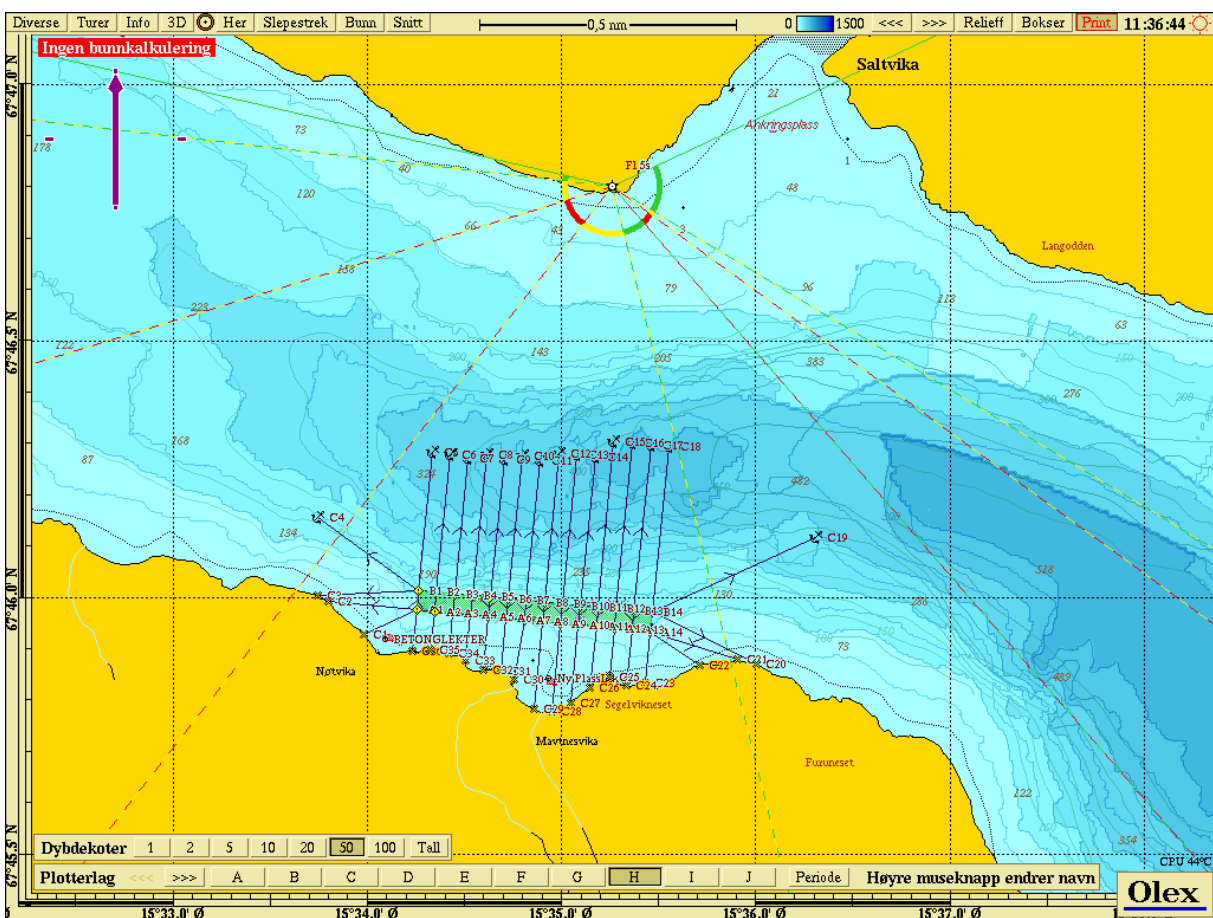
INNHALDSFORTEGNELSE

1 INNLEDNING	2
2 METODE	3
2.1 Vindgenererte bølger	3
2.2 Skipsgenererte bølger	4
2.3 Strømmålinger	4
3 RESULTATER.....	5
4 ISLAST.....	7
5 INSTRUMENTBESKRIVELSE.....	8
6 LITTERATURLISTE.....	9
7 VEDLEGG	10
7.1 Strømmålinger	10
7.1.1 5m dyp	10
7.1.2 15m dyp	12
7.2 Bunnkartlegging og anleggstegeting	10

1 Innledning

Akvaplan-niva har på oppdrag fra Mainstream Norway AS foretatt en lokalitetsundersøkelse på lokaliteten Martnesvika. Undersøkelsen er utført i henhold til NS 9415:2009 Krav til lokalitetsundersøkelse, risikoanalyse, utforming, dimensjonering, utførelse, montering og drift.

Lokaliteten Martnesvika (Figur 1) ligger utenfor Martnesvika, Mørsvikfjorden i Nordland (Steigen kommune).



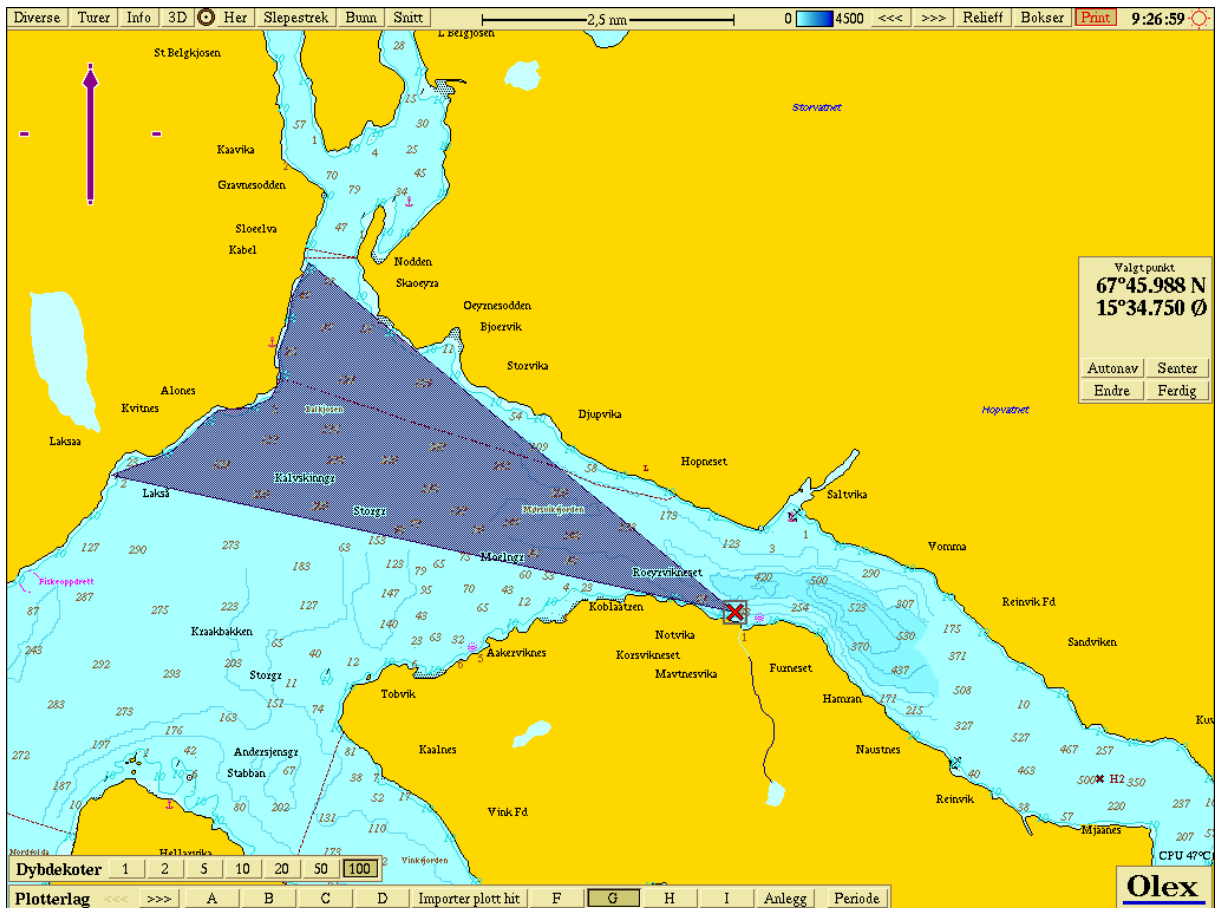
Figur 1 Plassering av lokalitet Martnesvika på sjøkart.

2 Metode

2.1 Vindgenererte bølger

Det er ikke gjennomført bølgemålinger i området rundt Martnesvika og det er derfor gjort teoretiske beregninger av bølgehøyde på lokaliteten. Beregningene tar utgangspunkt i at området er primært utsatt for vindgenererte bølger, der bølgehøyden øker tilnærmet proporsjonalt med vindhastigheten og kvadratroten av strøklengden. For beregning av bølgeparametre er det benyttet justert vindhastighet (U_A) (jfr. NS-EN 1991-1-4). Den justerte vindhastigheten er oppgitt med en returperiode på 10 og 50 år med p-verdier på hhv. 0,1 og 0,02.

Strøklengder er beregnet ved hjelp av OLEX. Bølgeberegning er utført i et JonSwap-spekter. Den signifikante bølgehøyden (H_S) og pikperioden (T_p) er beregnet ut fra den justerte vindfarten (U_A). Lokaliteten er mest eksponert for vind og bølger fra nordvest (*Figur 2*).



Figur 2 Bølgeeksponering på lokaliteten Martnesvika. Anlegg plassert i rødt kryss.

2.2 Skipsgenererte bølger

Lokaliteten ligger i et område uten vesentlig skipstrafikk. Det er foretatt en vurdering av bølgehøyde i forhold til avstand og størrelse på passerende skip, og det forventes ikke bølger som overskrider lokalgenerert vindsjø (Holmvåg, pers medd).

2.3 Strømmålinger

Strømmåling ble foretatt med målere fra Akvaplan-niva på 5 og 15 m dyp i perioden 08.04 – 06.05.2010. Målerne var innstilt på registrering av strømhastighet og strømretning med 10 minutters intervall (se vedlegg). Kvalitetssikring av data og framstilling av grafikk ble foretatt av Akvaplan-niva.

I følge NS-9415 skal man estimere forventede ekstremverdier for lokaliteten. Dette beregnes ved å multiplisere høyest registrerte strømhastighet i måleperioden med angitte multiplikasjonsfaktorer på 1,65 og 1,85 for henholdsvis 10 og 50 års returperiode.

NS 9415:2009 sier ”Hvis høyeste dimensjonerende strømhastighet med en returperiode på 50 år, basert på en måling i én måned blir lavere enn 50 cm/s, skal den dimensjonerende strømhastigheten (50 års returperiode) på lokaliteten uansett settes til 50 cm/s. De andre verdiene i strømrøsen skal økes prosentvis tilsvarende”.

3 Resultater

Resultatene fra modellering av bølger og strøm er presentert i tabell 1. Strømresultatene er justerte iht. NS 9415 kapittel 5.2.3 og presentert med hensyn til kjøring av lastkombinasjoner (NS 9415 kapittel 6.7).

Resultatene fra strømmålinger på 5 meters dyp viser at hovedstrømsretningen og massetransport av vann er klart definert mot sørøst, 120 grader. Det er ingen sammenheng mellom retningsendringene og tidevannskiftene. Gjennomsnittlig strømhastighet er 2,8 cm/s. 30 % av målingene er mellom 10 og 3 cm/s. 46 % av målingene er mellom 3 og 1 cm/s, og 23 % av målingene er < 1cm/s.

Resultatene på 15 meters dyp viser at hovedstrømsretningen og massetransport av vann også her er definert mot sørøst, 105 grader. Det er ingen sammenheng mellom retningsendringene og tidevannskiftene. Gjennomsnittlig strømhastighet er 3,5 cm/s. 38 % av målingene er mellom 10 og 3 cm/s. 37 % av målingene er mellom 3 og 1 cm/s, og 21 % av målingene er < 1cm/s.

Maksimal strømhastighet i den målte periode på 5 og 15 m var hhv. 20,2 og 36,8 cm/s, noe som tilsvarer 37,4 og 68,1 cm/s for 50 års returperiode for de respektive dyp. Maksimal strømhastighet for 5 meters dyp ble dermed satt til 50 cm/s, og de andre verdiene i strømrøsen ble oppjustert tilsvarende.

Strømmålingene er vurdert sammen med lokalkjente og det konkluderes med at de er representative med hensyn til årstidsvariasjon.

Tabell 1 Resultater fra bølgemodellering. JonSwap spekter.

	Strøm (5m)					Strøm (15m)				Vind		Bølger			
	Maks	10	50	Justert 10	Justert 50	Maks	10	50		Retning vind, bølger	10	50	10		50
Retning	Maks	10	50	Justert 10	Justert 50	Maks	10	50	Retning vind, bølger	10	50	Hs	Tp	Hs	Tp
0	4.6	7.6	8.5	10.2	11.4	5.0	8.3	9.3	180	23	26	0.3	1.2	0.3	1.3
15	4.0	6.6	7.4	8.8	9.9	6.8	11.2	12.6	195	23	26	0.3	1.1	0.3	1.2
30	5.2	8.6	9.6	11.5	12.9	5.8	9.6	10.7	210	26	29	0.4	1.3	0.4	1.4
45	5.4	8.9	10.0	11.9	13.4	9.4	15.5	17.4	225	26	29	0.5	2.1	0.5	2.3
60	5.2	8.6	9.6	11.5	12.9	13.8	22.8	25.5	240	26	29	0.6	2.9	0.7	3.2
75	5.2	8.6	9.6	11.5	12.9	20.2	33.3	37.4	255	26	29	0.9	3.5	1.0	3.9
90	6.6	10.9	12.2	14.6	16.3	25.6	42.2	47.4	270	26	29	1.2	3.9	1.3	4.3
105	14.8	24.4	27.4	32.7	36.6	36.8	60.7	68.1	285	26	29	1.4	4.1	1.6	4.5
120	20.2	33.3	37.4	44.6	50.0	31.8	52.5	58.8	300	23	26	1.3	3.8	1.4	4.2
135	13.2	21.8	24.4	29.1	32.7	14.6	24.1	27.0	315	23	26	1.3	3.6	1.4	4.0
150	14.8	24.4	27.4	32.7	36.6	7.2	11.9	13.3	330	23	26	1.1	3.2	1.2	3.6
165	9.0	14.9	16.7	19.9	22.3	6.4	10.6	11.8	345	23	26	0.9	2.7	1.0	3.0
180	4.0	6.6	7.4	8.8	9.9	4.4	7.3	8.1	0	23	26	0.8	2.5	0.9	2.8
195	4.8	7.9	8.9	10.6	11.9	5.2	8.6	9.6	15	23	26	0.8	2.4	0.9	2.7
210	5.4	8.9	10.0	11.9	13.4	5.4	8.9	10.0	30	23	26	0.8	2.6	0.9	2.9
225	8.0	13.2	14.8	17.7	19.8	5.0	8.3	9.3	45	23	26	0.9	2.7	1.0	3.0
240	8.2	13.5	15.2	18.1	20.3	5.6	9.2	10.4	60	23	26	1.0	2.8	1.1	3.1
255	6.0	9.9	11.1	13.2	14.9	9.2	15.2	17.0	75	23	26	1.0	2.9	1.1	3.2
270	6.4	10.6	11.8	14.1	15.8	8.8	14.5	16.3	90	23	26	0.9	2.9	1.0	3.2
285	6.6	10.9	12.2	14.6	16.3	14.2	23.4	26.3	105	23	26	0.8	2.8	0.9	3.1
300	6.2	10.2	11.5	13.7	15.3	8.6	14.2	15.9	120	26	29	0.7	2.7	0.8	3.0
315	5.0	8.3	9.3	11.0	12.4	5.4	8.9	10.0	135	26	29	0.5	2.3	0.6	2.5
330	5.2	8.6	9.6	11.5	12.9	6.4	10.6	11.8	150	26	29	0.5	1.7	0.5	1.9
345	4.8	7.9	8.9	10.6	11.9	7.2	11.9	13.3	165	23	26	0.3	1.3	0.3	1.4
Maks	20.2	33.3	37.4	44.6	50.0	36.8	60.7	68.1		26.0	29.0	1.4	4.1	1.6	4.5

4 Islast

Det har under vurderingen av lokaliteten blitt sett på eksponering for påvirkning fra snø og is. Personer med kjennskap rundt lokale forhold har bekreftet at dette er et fenomen som ikke har vært av vesentlig betydning for fiske eller oppdrett. Lokaliteten er noe eksponert for ispåslag ved kulde og vind fra øst. Oppdretter er kjent med forholdet og vil ta nødvendige forholdsregler ved utsett av anlegg.

Dersom det opptrer vind med hastigheter over 10 m/s i kombinasjon med temperaturer lavere enn -5°C må oppdretter iverksette tiltak for overvåkning og eventuell avising.

Drivis forekommer ikke på lokaliteten.

Det er ingen fare for innfrysing av lokaliteten (Holmvåg, pers medd).

5 Instrumentbeskrivelse

Strømmålingene er foretatt med Sensordata SD 6000. Målerne var plassert på 5 og 15 meters dyp og innstilt på registrering av strømhastighet og retning med 10 minutters intervall.

Sensordata SD 6000 er en rotormåler som måler strømhastighet og strømretning samt temperatur. Måleren registrerer strøm i intervallet 0 til 8 meter per sekund, med en oppløsning på 0,5 meter per sekund.

Resultatene fra strømmålingene er importert over til Microsoft Excel og manuelt kontrollert for feil. Målinger fra før og under utsett, samt under og etter opptak er fjernet.

Bunntegning og tegning av anlegget er utført ved hjelp av OLEX.

6 Litteraturliste

NS-EN 1991-1-4. Eurokode 1: Laster på konstruksjoner – Del 1-4: Allmene laster – Vindlaster.

NS 9415. 2009. Krav til lokalitetsundersøkelse, risikoanalyse, utforming, dimensjonering, utførelse, montering og drift.

Pers medd.

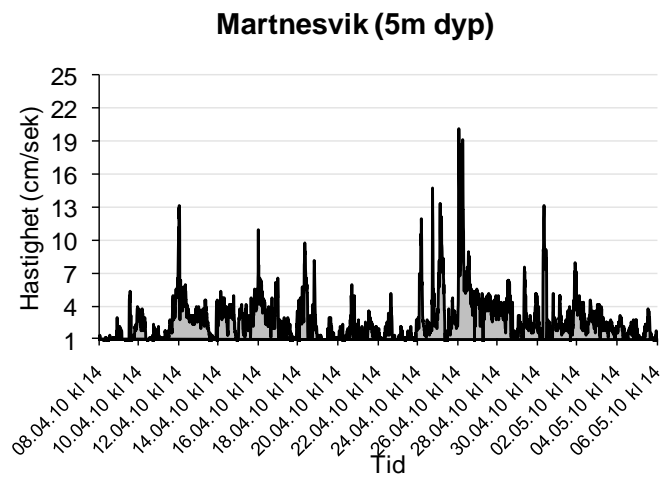
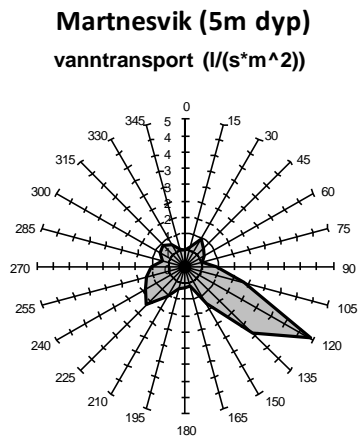
Frode Holmvåg, teknisk ansvarlig Mainstream Steigen.

7 Vedlegg

7.1 Strømmålinger

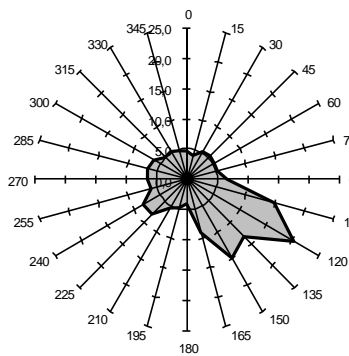
7.1.1 5m dyp

Martnesvik (5m dyp)		
	Hastighet (cm/s.)	Temp
Max	20.2	7.7
Min	0.2	4.2
Gj.snitt	2.8	4.9
% av målinger > 10 cm/s	1 %	
% av målinger < 10 > 3 cm/s	30 %	
% av målinger < 3 > 1 cm/s	46 %	
% av målinger < 1 cm/s	23 %	
95-prosentil (95 % av målinger ligger mellom 0 og ant cm/s. =>	6.4	
Residual strøm	0.7	
Residual retning	143	



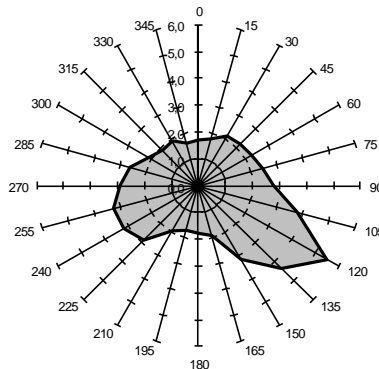
Martnesvik (5m dyp)

Maks hastighet (cm/s)

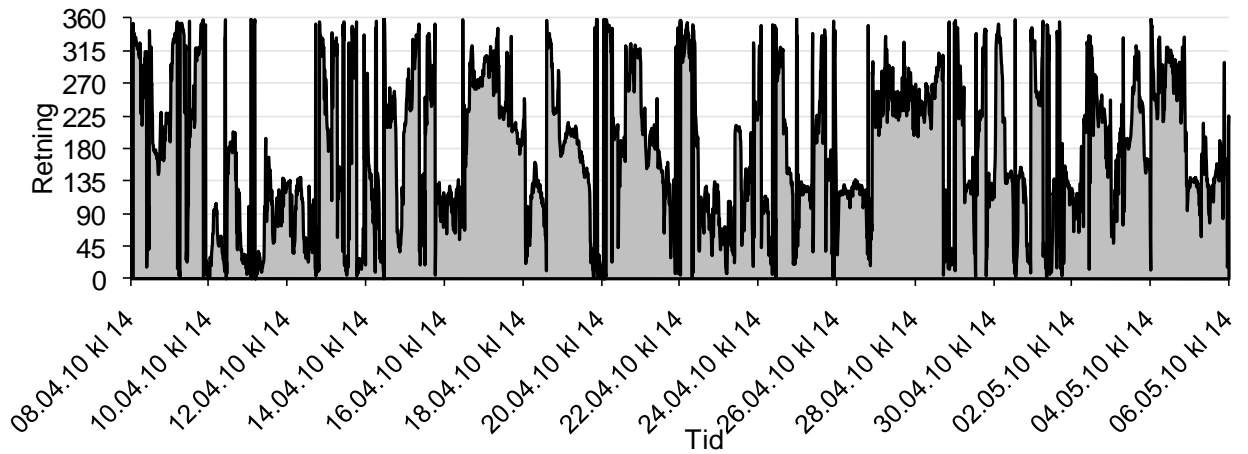


Martnesvik (5m dyp)

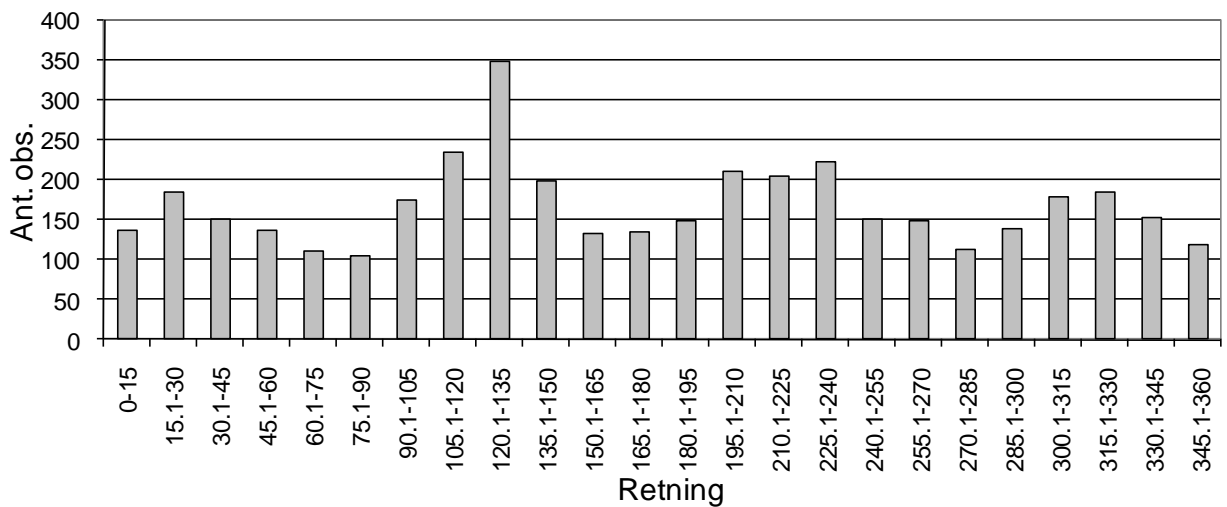
Gjennomsnittshastighet (cm/s)



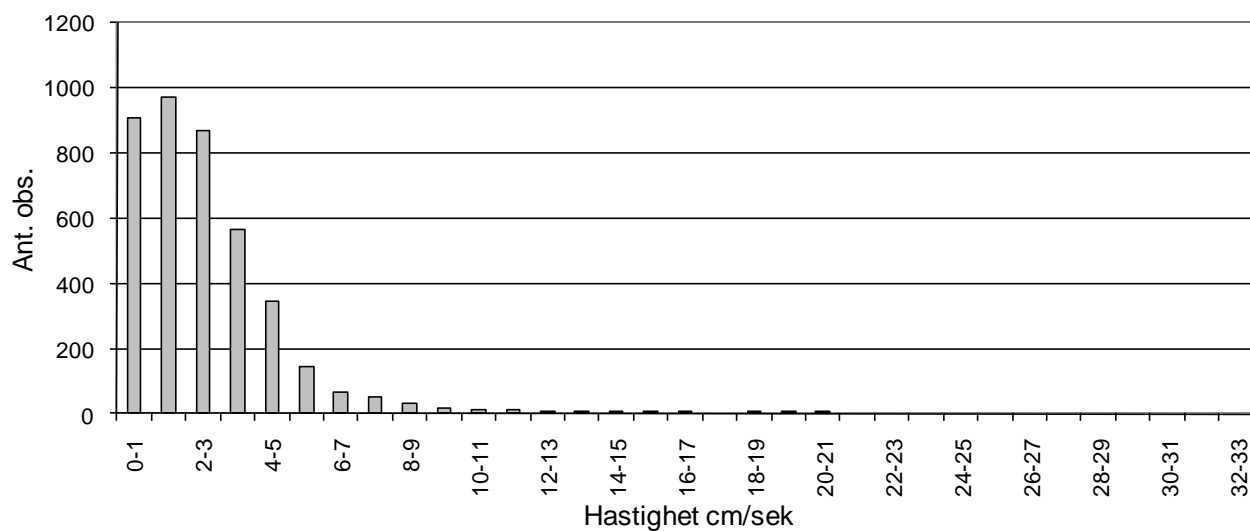
Martnesvik (5m dyp)



Martnesvik (5m dyp)



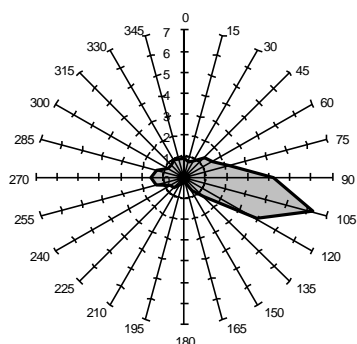
Martnesvik (5m dyp)



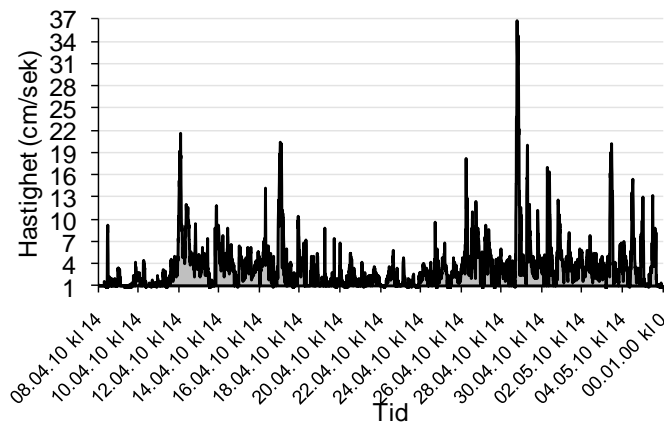
7.1.2 15m dyp

Martnesvik (15m dyp)		
	Hastighet (cm/s.)	Temp
Max	36.8	5.15
Min	0	4
Gj.snitt	3.5	4.7
% av målinger > 10 cm/s	5 %	
% av målinger < 10 > 3 cm/s	38 %	
% av målinger < 3 > 1 cm/s	37 %	
% av målinger < 1 cm/s	21 %	
95-prosentil (95 % av målinger ligger mellom 0 og ant cm/s. =>	9.8	
Residual strøm	1.2	
Residual retning	88	

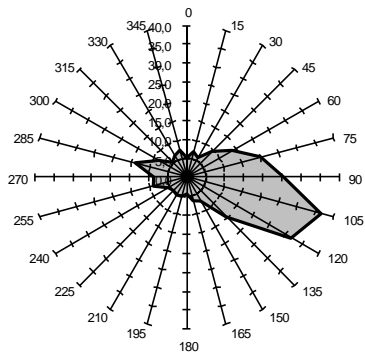
Martnesvik (15m dyp)
vanntransport (l/(s*m²))



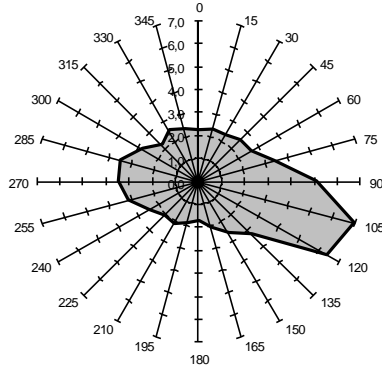
Martnesvik (15m dyp)



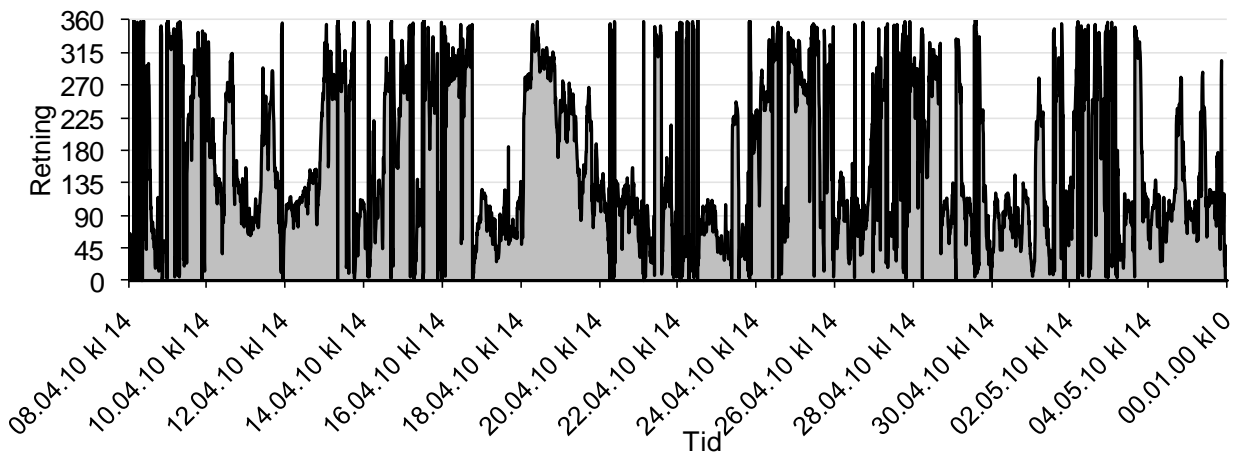
Martnesvik (15m dyp)
Maks hastighet (cm/s)



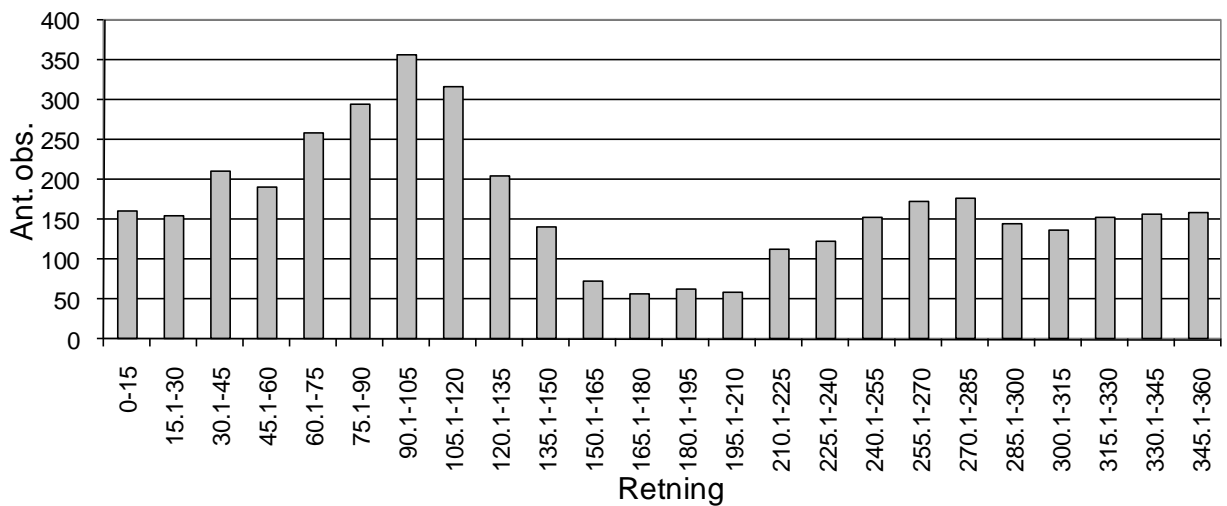
Martnesvik (15m dyp)
Gjennomsnittshastighet (cm/s)



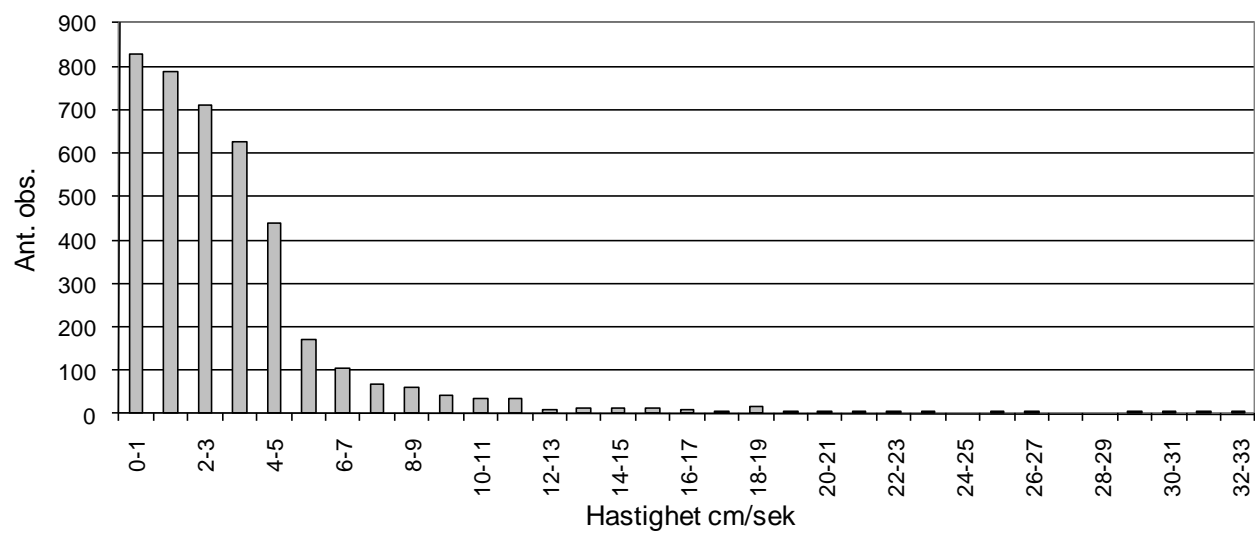
Martnesvik (15m dyp)



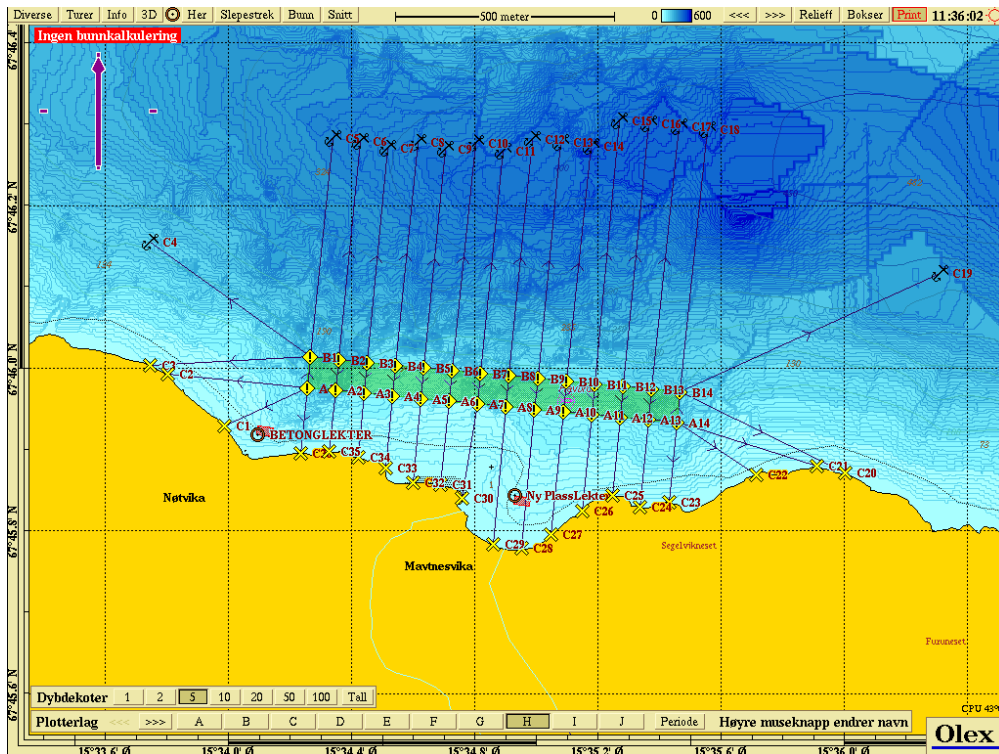
Martnesvik (15m dyp)



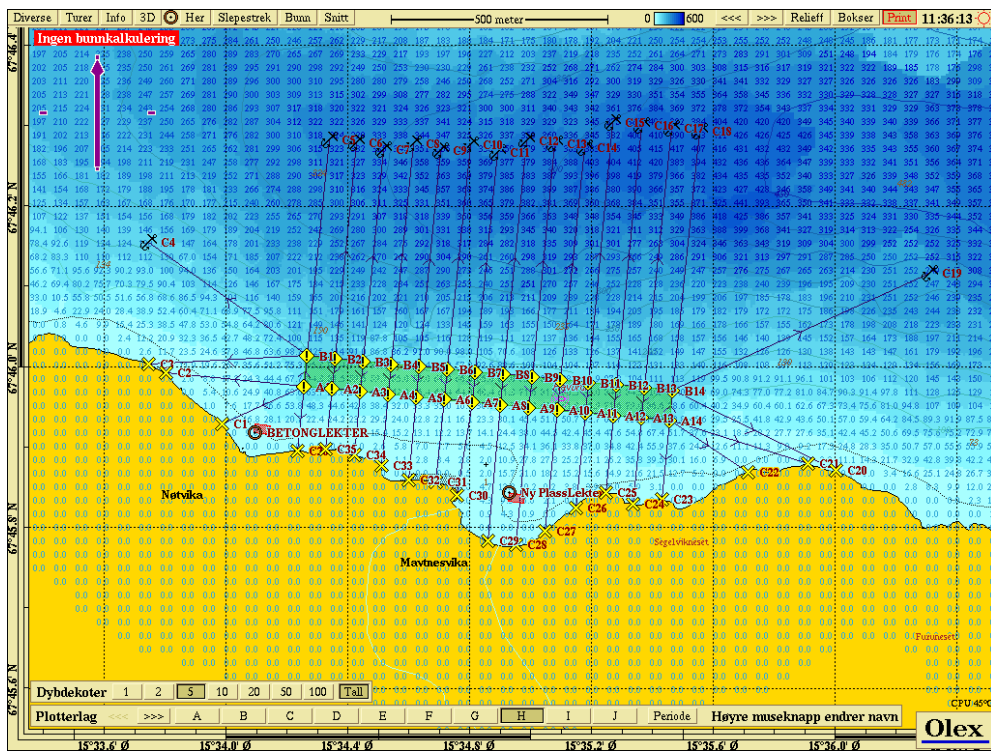
Martnesvik (15m dyp)



7.2 Anleggsteigning og bunnkartlegging



Figur 3 Bunnkartlegging med anleggsteigning av lokaliteten Martnesvika. Ekvidistanse 5 m.



Figur 4 Bunnkartlegging med anleggsteigning av lokaliteten Martnesvika. Ekvidistanse 5 m. Dybder i tall.