



SINTEF Fiskeri og havbruk AS
Havbruksteknologi

Postadresse: 7465 Trondheim
Besøksadresse:
SINTEF Sealab
Brattørkaia 17B

Telefon: 4000 5350
Telefaks: 932 70 701

E-post: fish@sintef.no
Internet: www.sintef.no

Foretaksregisteret: NO 980 478 270 MVA

SINTEF RAPPORT

TITTEL

Islaster – isvekst og forslag til tiltak

FORFATTER(E)

Østen Jensen

OPPDRAGSGIVER(E)

Standard Norge

RAPPORTNR. SFH80 A064062	GRADERING Åpen	OPPDRAGSGIVERS REF. Britt Stokke Lønnaas	
GRADER. DENNE SIDE Åpen	ISBN 82-14-03959-2	PROSJEKTNR. 840154	ANTALL SIDER OG BILAG 24
ELEKTRONISK ARKIVKODE islaster-endelig.doc		PROSJEKTLEDER (NAVN, SIGN.) Arne Fredheim	VERIFISERT AV (NAVN, SIGN.) Arne Fredheim
ARKIVKODE	DATO 2006-10-03	GODKJENT AV (NAVN, STILLING, SIGN.) Jostein Storøy, Forskningssjef	

SAMMENDRAG

I forbindelse med to uværsperioder i januar 2006 rømte det fisk fra flere oppdrettsanlegg. For en del av disse anleggene var en kombinasjon av tidvis kraftig vind og nedising sterkt medvirkende til rømmingene. Nedisingen skyldtes en kombinasjon av kraftig vind og lav temperatur over lang tid. Isingshastigheten vil være avhengig av blant annet vindhastighet og lufttemperatur.

Et begrenset litteraturstudium for å finne data som kan brukes for å bestemme både faren for ising og ved hvilken hastighet isen bygges opp har blitt utført. Innformasjon har også blitt innhentet fra andre kilder med spesiell kompetanse på området. Konklusjonen er at de dimensjonerende ismengdene gitt i NS 9415 er for lave og bør heves.

STIKKORD	NORSK	ENGELSK
GRUPPE 1	Havbruksteknologi	
GRUPPE 2	Is	
EGENVALGTE	Revisjon av NS 9415	

INNHOLDSFORTEGNELSE

1	Bakgrunn	3
2	Sammendrag	3
3	Isingsprognose og varsling	3
4	Isingsrate	4
5	Islaster	6
	5.1 Plastringer	6
	5.2 Stålanlegg	7
6	Tiltak mot ising	8
7	Konklusjoner	8
8	Referanser	10
	Vedlegg A	11
	Vedlegg B	19
	Vedlegg C	21

1 Bakgrunn

I forbindelse med to uværsperioder i januar 2006 rømte det fisk fra flere oppdrettsanlegg. For en del av disse anleggene var en kombinasjon av tidvis kraftig vind og nedising sterkt medvirkende til rømmingene. Nedisingen skyldtes en kombinasjon av kraftig vind og lav temperatur over lang tid.

2 Sammendrag

Et begrenset litteraturstudium for å finne data som kan brukes for å bestemme både faren for ising og ved hvilken hastighet isen bygges opp har blitt utført. Innformasjon har også blitt innhentet fra andre kilder med spesiell kompetanse på området.

Basert på litteraturstudiet blir det presentert anbefalinger for dimensjonerende istykkelse. Isingshastigheten vil være avhengig av blant annet vindhastighet og lufttemperatur.

Forslag til løsninger på kort sikt for hvordan man kan unngå rømming på grunn av ising blir også presentert.

3 Isingsprognose og varsling

En begrenset mengde med relevant data for bestemming av isingsfare er tilgjengelig i litteraturen. I forbindelse med underkjølt regn og belastning på kraftliner finnes det en del publiserte data. Dette er et stort problem i USA og det er foreslått et risikokart [Shan et al. 1998] basert på værdatarapporter. Noe tilsvarende burde være mulig å få til i Norge.

Meteorologisk institutt ble kontaktet angående muligheten for å få etablert en metode for å vurdere isingsfaren for forskjellige deler av Norge. Responsen var at dette kunne være mulig ved å ta utgangspunkt i vindhastighet og temperatur ved målestasjoner, men en slik fremgangsmåte vil være arbeidskrevende. For å få utviklet en metode vil man være avhengig av å vite hvilke kombinasjoner av vindhastighet og temperatur som vil gi isingsfare.

Meteorologisk institutt sendte en oversikt over værforhold (vindhastighet og temperatur) ved målestasjonene i Bodø, Tromsø og Banak for å vise hyppigheten av kombinert lav temperatur og sterk vind. Siden 1957 var det 8 tilfeller i Bodø hvor middelvind var høyere enn 18 m/s og temperatur samtidig lavere enn -5 grader, i Tromsø var det tre tilfeller hvor vindhastigheten var høyere enn 12,5 m/s og temperatur samtidig lavere enn -8 grader og i Banak var det 13 tilfeller hvor vindhastighet var høyere enn 13 m/s og temperatur samtidig lavere enn -15 grader. Dette viser at kombinasjonen av sterk vind og lave temperaturer ikke er spesielt vanlig, men indikerer at allikevel at dette er en kombinasjon man bør dimensjonere mot.

Karl Tangen og Johanne Arff ved SINTEF Fiskeri og havbruk AS (tidligere Fugro OCEANOR), lager hver uke et miljøvarsel som går ut til alle Gjensidige og if kunder (se Vedlegg A for eksempel). Miljøvarselet inneholder informasjon og varsling om alge og manetforekomster langs kysten. Hvis det er fare for sterk vind, lave temperaturer eller andre ting som kan være kritisk for anlegg blir det også gitt varsel om dette.

Når det oppstår spesielle situasjoner, med tanke på vær eller alge/manet forekomster blir det sendt ut spesial varsel (se Vedlegg B og C for eksempel). Vedlegg C viser et spesialvarsel sendt ut 28.august 2006 med varsling om fare for flom og fare for mye drivgods på grunn av store nedbørmengder i Agderfylkene og Rogaland. Som Vedlegg B viser ble det sendt ut spesialvarsel både ved første og andre uværsperiode i januar 2006. Som spesialvarselet viser ble det advart mot

isingsfare ved den siste uværsperioden. Det er skjønnsmessige vurderinger og erfaringer som ligger til grunn for varsel om isingsfare. Vurderingene baseres på vindhastighet samt sjø og luft temperatur. Det er usikkert hvorvidt noen av de anleggene hvor man hadde rømming var forsikret hos Gjenside eller if og mottok varsel om isingsfare. Om kjennskap til et slikt varsel et par dager før isingen ble kritisk ville ha gitt oppdretter anledning til å iverksette tiltak og eventuelt redusert risiko for rømming, er usikkert. Ved sterk vind og store bølger vil det ikke være mulig å fjerne is selv om man vet at det er fare for rømming på grunn av nedising.

4 Isingsrate

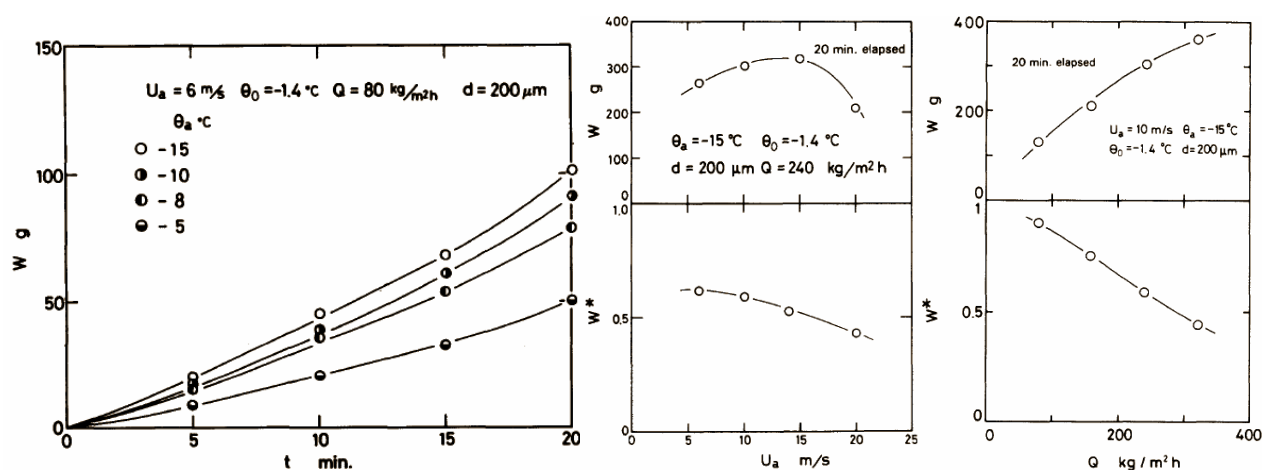
For å kunne dimensjonere anlegg mot sammenbrudd på grunn av nedising er man avhengig av å vite hvilke ismengder man kan forvente vil opparbeide seg i løpet av for eksempel en time. NS 9415 stiller krav om at man skal dimensjonere mot 30 kg/m^2 for horisontal flater og $7,5 \text{ kg/m}^2$ for vertikal flater. Verdiene er hentet fra "Den Norske Skipskontrollens regler av 1998, paragraf 12 Stabilitet". NORSOK N-003 Nord for 68° gir følgende verdier for ising som følge av sjøsprøyt:

Tabell 1 Istykkelse, istetthet og vekt ved forskjellige nivå.

Høyde over havnivå	Istykkelse	Istetthet	Vekt
5 – 10 m	150 mm	850 kg/m^3	$127,5 \text{ kg/m}^2$
10 – 25 m	150 – 0 mm	$850 – 500 \text{ kg/m}^3$	$127,5 – 0 \text{ kg/m}^2$
Over 25 m	0	-	-

Tabellen gir ikke verdier for havnivå og opptil 5 m hvor de fleste havbrukskonstruksjoner befinner seg, men tabellen viser at for de andre nivåene er dimensjonerende vekt betraktelig høyere enn verdiene gitt i NS 9415. Basert på observasjoner virker ikke en istykkelse på 150 mm urimelig.

Fukusako et al. [1989] sprøytet sjøvann på en sirkulær sylinder og beregnet ismengde i løpet av en gitt tid som funksjon av temperatur, vindhastighet og vannmengde (Figur 1).



Figur 1 Ismengde som funksjon av temperatur, vindhastighet og vannmengde i luft.

Basert på figurene ovenfor finner man at isingsrate varierer fra 2 - 17 mm/time. Det vil i løpet av et døgn gi en istykkelse som varierer fra 50-400 mm.

Ryerson [1995] vurderte ising av et amerikansk kystvaktskip i grov sjø. En isingsrate på 1,33 mm/time ble observert.

Jones [1998] gir isingsrate for underkjølt regn på sirkulære sylindere, se Figur 2, for nedbørsmengde mellom 0 og 10 mm/time og vindhastighet mellom 0 og 14 m/s. Isingsraten er i utgangspunktet begrenset til ising av sirkulære sylindere fra underkjølt regn. Isveksten er fra 0,25 mm/time til 9 mm/time avhengig av nedbørsmengde og vindhastighet.

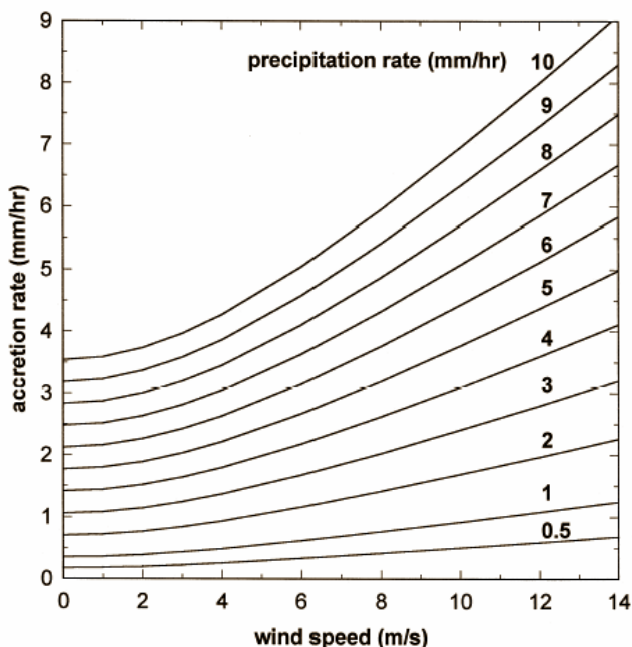


Fig. 1. Uniform radial ice accretion rate for the simple model as a function of precipitation rate ($0 < P < 10$ mm/h) and wind speed ($0 < V < 14$ m/s).

Figur 2 Isingsrate for varierende nedbørsmengde og vindhastighet.

Makkonen [1987] gir saltinnhold i is og isvekstrate for strukturer utsatt for sjøsprøyt. Utrykket er relativt komplisert og inneholder en mengde variabler og konstanter som må bestemmes. Det er enklere å bruke data gitt av Jones [1998], Ryerson [1995] eller Fukusako [1989].

Makkonen [1998] sammenligner også forskjellige modeller for isingsrate på sirkulære sylindere utsatt for underkjølt regn. Disse vil ikke bli presentert her da de kun er av teoretisk interesse for ising av havbruksanlegg.

Med utgangspunkt i de isingsratene man finner i litteraturen tar det ikke mange timene før man får de $7,5 \text{ kg/m}^2$ for vertikale flater som NS 9415 spesifiserer. Isingsrater og dimensjonerende ismengder for forskjellige modeller er sammenlignet i Tabell 2.

Tabell 2 Isingsrater.

	Isingsrate mm/time	Vekt pr m ² 12 timer	Vekt pr m ² 24 timer	Vekt pr m ² 48 timer
NS 9415 (horisontal)	-	30	30	30
NS 9415 (vertikal)	-	7,5	7,5	7,5
NORSOK	-	127,5	127,5	127,5
Jones [1998] (underkjølt regn)	0,25 – 9	2,55 – 91,8	5,1 – 183,6	10,2 – 367,2
Fukusako et al. [1989] (sjøsprøyt –sylinder)	2 – 17	20,4 – 173,4	40,8 – 346,8	81,6 – 693,6
Ryerson [1995] (ising kystvaktskip)	1,3	13,26	26,52	53,04

5 Islaster

For både stål og plastanlegg er det viktig å unngå så store mengder is på anlegget at oppdriften blir utilstrekkelig og at deler av anlegget starter å synke. Is vil smelte og forsvinne når den senkes i vann, men før dette skjer vil anlegget utsettes for store krefter på grunn av tvungne deformasjoner som skyldes tap av oppdrift på grunn av is.

5.1 Plastringer

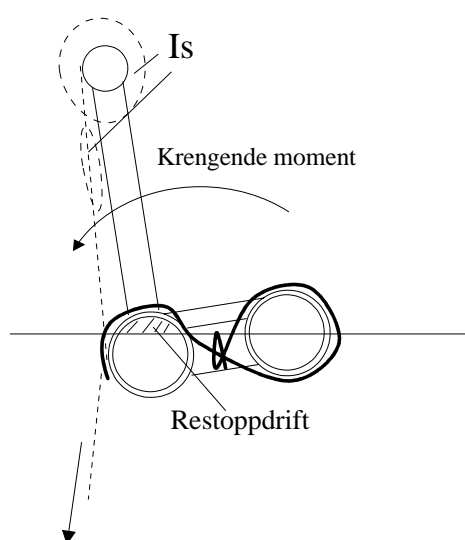
Plastringer kan få problemer ved at indre ring dykker under på grunn av is på rekkestøtter og hoppenett noe som fører til store belastninger på klammer, rekke og rekkestøtter, se Figur 3.



Figur 3 Ising av plastringer. Det var ikke fisk i anlegget da bildet ble tatt. (Bilde fra Gjermund Bahr – Barlindhaug NORFICO og Roald Knudsen – Sponfish).

Som figuren viser er ikke dette nødvendigvis kritisk hvis ringen ikke klapper sammen eller på annen måte havarerer. Hvis derimot et klammer ryker vil dette ofte føre til at ringen kollapse. Hvis rekkestøtten kollapse og faller ned i noten sammen med rekken og hoppenetter kan dette føre til problemer med innfesting av noten. Når indre ring går ned vil isen etter hvert smelte bort og indre ring vil komme opp til overflaten igjen. Med mindre neddykkingen fører til permanente deformasjoner og økt fare for at ringen kollapse, vil ikke en neddykking være kritisk i forhold til økt fare for rømming. Hvis man har en kombinasjon av ising og stor belastning fra bølger og strøm vil derimot neddykking kunne være kritisk.

Det er relativt enkelt å vurdere hvor mye is et anlegg tåler før indre ring synker, se Figur 4. Hvor mye is ringer av forskjellige dimensjoner tåler er naturligvis avhengig av vekt av not og lodd. Ved å anta en samlet not og loddvekt avhengig av størrelse på merd får man en kapasitet gitt i Tabell 3.



Figur 4 Krengende moment på indre ring grunnet islast.

Tabell 3 Tillatt islast for gitte rørdimensjoner.

Rørdimensjon	Oppdriftskapasitet	Not og loddvekt	Estimert tillatt islast
250 PN4	~ 40 kg/m	~ 20 kg/m	~ 20 kg/m
315 PN6	~ 60 kg/m	~ 30 kg/m	~ 30 kg/m
400 PN6	~ 100 kg/m	~ 40 kg/m	~ 60 kg/m

Verdiene er basert på antagelser og er kun ment å gi et eksempel på hvilken størrelsesorden man kan forvente at kapasiteten til å bære is ligger. Med de verdiene som gis i NS 9415 i dag vil de vanligste ringene i bruk tilfredsstillende de dimensjonerende verdiene på 30 kg/m^2 for horisontal flater og $7,5 \text{ kg/m}^2$ for vertikal flater. Med et dimensjoneringskriterium basert verdiene fra NORSOK vil antageligvis ingen av dagens anlegg laget av plastringer kunne oppfyllekravene.

5.2 Stålanlegg

Som Figur 5 viser vil det også på stålanlegg feste seg store mengder is. For stålanlegg er det viktig å kontrollere at kollaps av rekkverk ikke fører til økt risiko for rømming. Som for plastringer vil ikke nødvendigvis kollaps av en rekke være kritisk med tanke på rømming, men hvis kollaps fører til at en rekke havner inn i noten kan dette føre til hull i nota og påfølgende rømming.



Figur 5 Ising på stålanlegg (bilde hentet fra <http://www.flextech.no>).

Kärnä et al. (1999), Barkera et al. (2005), Timco et al. (2004), Timco et al. (2003) og Daley et al. (1998) undersøkte drivis mot faste konstruksjoner. Det ble valgt å ikke fokusere på drivis i dette prosjektet, men det nevnte arbeidet kan være interessant ved design av isbeskyttelse av anlegg og flåte.

6 Tiltak mot ising

Gjermund Bahr (Barlindhaug NORFICO) mener at oppdrettsanlegg som ligger i soner som kan være truet av ising må i sine prosedyrer ha et system som gjør at hoppenett og fuglenett kan slippes ned eventuelt fjernes i periodene der det forekommer ising. Et slikt krav medfører at noten ikke kan henge på faste stålkrok i isingsperioder, eventuelt må det påbyes isband som kan kuttes eller slippes ned uten problemer for å fjerne is. Det må avklares hvorvidt senking av hoppenett og fuglenett fører til økt risiko for rømming eller ei. Enkelte kilder argumenterer at ved lave temperaturer vil fisken stå lavt og faren for rømming ved at fisk hopper ut av not vil være minimal. Det er per i dag ikke lov til å fjerne eller senke hoppenett og et slikt system vil kreve endring i gjeldende regelverk.

7 Konklusjoner

Fare for ising av anlegg sammen med sterk vind, bølger og strøm er en kombinasjon som det er nødvendig å vurdere for alle typer anlegg. For eksempel kan data fra Meteorologisk institutt brukes for å vurdere hvorvidt faren for sterk vind sammen med kulde er tilstede. For deler av landet vil en slik kombinasjon ikke være sannsynlig. Hvis det anses å være fare for kombinasjon av lav temperatur sammen med sterk vind må det vurderes om anlegget vil tåle en langvarige islast kombinert med vind, bølger og strøm. På sikt bør det være mulig å lage et risikokart for ising basert på vind og temperatur data fra for eksempel Meteorologisk institutt. Utarbeidelse av et slikt risikokart vil kreve en betydelig innsats.

Det eksisterer i dag et varslingsystem for alger, maneter, sterk vind, lave temperaturer, isingsfare etc. som er tilgjengelig for kunder hos Gjensidige og if. Denne varslingen kan gjøres allment tilgjengelig, men dette vil kreve finansiering. Det er ikke garantert at et varsel om fare for ising ville fjerne risikoen for rømming på grunn av is, da det i flere tilfeller kan være umulig å få fjernet is.

Det finnes begrenset med tilgjengelig informasjon om isingsrate som følge sjøsprøyt i litteraturen. Basert på det som er funnet ser det ut som om isingsraten er sterkt avhengig av en kombinasjon av temperatur, vindhastighet og mengde med vann i lufta. Som Tabell 2 viser, vil dimensjonerende

islast være sterkt avhengig av hvilken ”modell” som velges og varigheten av isoppbyggingen. Basert på observasjoner fra sist vinter og litteratur, er det åpenbart at kravene i NS 9415 må heves.

Ved dimensjonering av plastringer må det vurderes hvorvidt en neddykking av indre ring vil føre til så store deformasjoner at klammer blir ødelagt og dermed en økt fare for at anlegget får skade som gir økt risiko for rømming. For stålanlegg må det vurderes hvorvidt islaster kan føre til store belastninger på rekkestøtte og koblingspunkt, som sammen med belastninger fra strøm og bølger kan være kritiske og medføre økt risiko for rømming.

For plastringer kan et mulig tiltak for å unngå ødeleggelse av rekkestøtte, rekke og klammer være å slippe ned hoppenettet. Men det må avklares hvorvidt dette fører til økt risiko for rømming eller ei. Enkelte kilder argumenterer at ved lave temperaturer vil fisken stå lavt og faren for rømming ved at fisk hopper ut av not vil være minimal.

8 Referanser

1998, L. Shan, L. Marr, R.M. McCafferty, Ice storm data base and ice severity maps, *Atmospheric Research*, 46, 159–168.

1998, Kathleen F. Jones, A simple model for freezing rain ice loads, *Atmospheric Research*, 46, 87–97.

1998, Lasse Makkonen, Modeling power line icing in freezing precipitation, *Atmospheric Research*, 46, 131–142.

1999, T. Kärnä, K. Kamesaki, H. Tsukuda, A numerical model for dynamic ice - structure interaction, *Computers and Structures*, 72, 645-658.

2005, Anne Barker, Garry Timco, Helge Gravesen, Per Vølund. Ice loading on Danish wind turbines. Part 1: Dynamic model tests. *Cold Regions Science and Technology*, 41, 1– 23.

2004, G.W. Timco, M. Johnston. Ice loads on the caisson structures in the Canadian Beaufort Sea. *Cold Regions Science and Technology*, 38, 185– 209.

2003, G.W. Timco, M. Johnston. Ice loads on the Molikpaq in the Canadian Beaufort Sea. *Cold Regions Science and Technology*, 37, 51– 68.

1998, Claude Daley, Jukka Tuhkuri, Kaj Riska. The role of discrete failures in local ice loads. *Cold Regions Science and Technology*, 27, 197–211.

1987, Lasse Makkonen, Salinity and growth rate of ice formed by sea spray, *Cold Regions Science and Technology*, 14, 163-171.

1995, C.C. Ryerson. Superstructure spray and ice accretion on a large U.S. Coast Guard cutter. *Atmospheric Research* 36, 321-337.

1989, Shoichiro Fukusako, Akihiko Horibe, Makoto Tago. Ice Accretion Characteristics along a Circular Cylinder Immersed in a Cold Air Stream with Seawater Spray. *Experimental Thermal and Fluid Science*, 2, 81-90.

Vedlegg A

Ukevarsel for de uke 2-4 januar 2006. Det var i denne perioden det var rømming fra flere oppdrettsanlegg.



MILJØVARSEL utarbeidet av Fugro OCEANOR

SITUASJONSBEKRIVELSE UKE 2-2006

SPESIALVARSEL

Det er sendt ut to spesialvarsel om sterk vind den siste uken.

GENERELT

Algeforekomstene er små langs hele kysten, men en rekke arter finnes likevel i håvtrekkprøvene som vanlig også om vinteren. **Det er ingen nye rapporter om *Apolectia uvaria* den siste uken heller, men den antas å finnes i moderate og varierende mengder langs kysten. Masseforekomster/opphopninger kan oppstå lokalt gjennom vinteren, ofte i forbindelse med omslag i vindretning. Tidligere erfaringer tyder på at *Apolectia* blir mindre skadelig for fisken utover vinteren.** Sjøtemperaturen i overflatelaget er avtakende langs hele kysten. De laveste sjøtemperaturene registreres i fjorder og gruntvannsområder. Overflate temperaturen øker i perioder med vind/vindomrøring.

Vi har foreløpig ikke mottatt rapporter om skader i forbindelse med uværet de siste dagene.

LOKALT

Nord-Norge (område 9-12): Algeforekomstene tilsvarende vinterminimum. **Koloni-/lenkemaneten *Apolectia* finnes fra Vestfjorden og sørover.**

Midt-Norge (område 6-8): Vintersituasjon med alge minimum. **Kolonimaneten/lenkemaneten *Apolectia* finnes i hele området, hovedsakelig i de ytre kyststrøkene.**

Vestlandet (område 3-5): Vintersituasjon med alge minimum. **Koloni-/lenkemaneten *Apolectia* finnes i ytre kystområder av Sogn og Fjordane.**

Skagerrak-kysten (område 1-2): Det er lite alger i hele området.

KONTAKTNETTET

Det rapporteres om normale forhold for årstiden.

VARSEL FOR UKE 3-2006

VURDERING AV SITUASJONEN

Alger: Risikoen for problemer med algeplankton er liten på grunn av dårlige vekstbetingelser.

Maneter: **Vurderingen av *Apolectia* er fortsatt uendret, med risiko for opphoping langs land ved pålandsvind og i "strømrønder". Dette gjelder hele kysten, spesielt fra Stad til Vestfjorden. Vi anbefaler ekstra årvåkenhet for *Apolectia*, småmaneter og ribbemaneter langs hele kysten.**

Vær: Meteorologisk Institutt varsler om **særlig sterk storm ved Stad ikveld og liten-full storm i Sogn og Fjordane i morgen fredag.** For kysten forøvrig varsles det om S-SV kuling. **Vi minner om at varslene kan være usikre på denne tiden av året og at det kan bli sterkere vind enn det som er varslet.**

Sjøtemperatur: **Foring ved lave sjøtemperaturer må vurderes.**

Generelle råd: Ved redusert sikt (<4 m), misfarget sjø, ekstreme sjøtemperaturer eller endret atferd bør foring reduseres/stoppes.

Kontakt alltid Fugro OCEANOR ved endret atferd eller dårlig sikt i sjøen (<4 m) for avtale om prøveinnsendelse.

Analysene er gratis for kunder av Gjensidige og if...

BEREDSKAPSGRAD

Område: 1-6 A-B Avtakende sjøtemperatur, sterk vind, *Apolectia*
7-12 B Lenke/kolonimaneten *Apolectia*, avtakende sjøtemperatur

NAVN	KONTROLLERT AV	DATO
Johanne Arff	Karl Tangen	12.01.06

Beredskapsvakt i helgen: Johanne Arff (73 94 39 88)

Beredskapsvakt i uke 3/06: 1600 – 0800 Karl Tangen (73 51 02 16, 918 71 970)

Mobiltf: 90 60 43 55

MILJØVARSEL utarbeidet av Fugro OCEANOR

Side 2


DEFINISJON AV BEREDSKAPSGRADER:

- A. Normalsituasjon
- B. Forberedende beredskap (Vurderingsfase):
Melding om trussel foreligger. Økt aktsomhet
- C. Enkel beredskap (planleggingsfase):
Trussel foreligger, men er langt unna i Sd, det er uklart om sonen blir berørt eller trusselen er til stede, men er ikke av alvorlig art. Føring og utsettelse av smolt vurderes spesielt.
- D. Forsterket beredskap (Mobilisering):
Stor sannsynlighet for at sonen blir berørt av trussel, eller trussel som er tilstede er under utvikling. Ingen føring, ikke utsett av settefisk. Aksjon forberedes.
- E. Full beredskap (Aksjonsfase):
Skader er nært forestående eller skjer (f.eks. fisk dør i sonen). Aktuelle tiltak settes i verk. Ingen føring, ikke utsett av settefisk.

Fugro OCEANOR AS

Adresse: Pir-Senteret, 7462 TRONDHEIM, Telefon: +47 73 54 52 00, Telefax: +47 73 54 52 01

 E-Mail: oceanor@oceanor.com URL: <http://www.oceanor.com/>



MILJØVARSEL utarbeidet av Fugro OCEANOR

SITUASJONSBESKRIVELSE UKE 3-2006

SPESIALVARSEL

Det er sendt ut et spesialvarsel om sterk vind den siste uken.

GENERELT

Den siste uken har vært preget av **sterk vind** langs store deler av kysten og skader på anlegg og rømming av fisk i Nord-Norge. Vi finner omtrent ikke alger i vannprøvene (vinterminimum), men en rekke arter finnes likevel i håvtrekkprøvene som vanlig også om vinteren. **Det er ingen nye rapporter om *Apolemia uvaria* og usikkerhet om forekomstene langs kysten. Masseforekomster/opphopninger kan oppstå lokalt, ofte i forbindelse med omslag i vindretning, som ved vedvarende fralandsvind som vi nå har fra Stad og nordover. Tidligere erfaringer tyder på at *Apolemia* blir mindre skadelig for fisken utover vinteren. Sjøtemperaturen i overflatelaget er økende i forbindelse med vindomrøring.**

LOKALT

Nord-Norge (område 9-12): Lite alger. **Kolonimaneten *Apolemia* fra Vestfjorden og sørover?**

Midt-Norge (område 6-8): Lite alger. ***Apolemia* finnes antakelig i hele området, hovedsakelig i de ytre kyststrøkene.**

Vestlandet (område 3-5): Lite alger. ***Apolemia* finnes i ytre kystområder av Sogn og Fjordane (?).**

Skagerrak-kysten (område 1-2): Lite alger i hele området.

KONTAKTNETTET

Med unntak av påkjenning av den kraftige vinden og økende problemer med ising på anlegg noen steder rapporteres det om normale forhold for årstiden.

VARSEL FOR UKE 4-2006

VURDERING AV SITUASJONEN

Alger: Risikoen for problemer med algeplankton er liten.

Maneter: **Vurderingen av *Apolemia* er at forekomstene i overflaten er redusert på grunn av fralandsvinden, men med risiko for nye tilførsler langs land ved oppstrømming etter langvarig fralandsvind. Dette gjelder hele kysten, spesielt nord for Stad. Vi anbefaler fortsatt ekstra årvåkenhet for *Apolemia*, småmaneter og ribbemaneter langs hele kysten.**

Vær: Meteorologisk Institutt varsler om **sørlig full storm sør for Stad ikveld og tildels sørøst sterk storm fra Stad og nordover til og med lørdag.** Vi minner om at varslene kan være usikre på denne tiden av året og at det kan bli sterkere vind enn det som er varslet.

Sjøtemperatur: **Foring ved lave sjøtemperaturer må vurderes.**

Generelle råd: Ved redusert sikt (<4 m), misfarget sjø, ekstreme sjøtemperaturer eller endret atferd bør foring reduseres/stoppes.

Kontakt alltid Fugro OCEANOR ved endret atferd eller dårlig sikt i sjøen (<4 m) for avtale om prøveinnsendelse.

Analysene er gratis for kunder av Gjensidige og if...

BEREDSKAPSGRAD

Område:	1-2	A-B	Sterk vind, <i>Apolemia</i>
	3-4	B-C	Sterk vind, ising, <i>Apolemia</i>
	5-12	C-D	Sterk vind, ising på anlegg, <i>Apolemia</i>

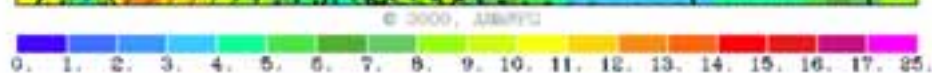
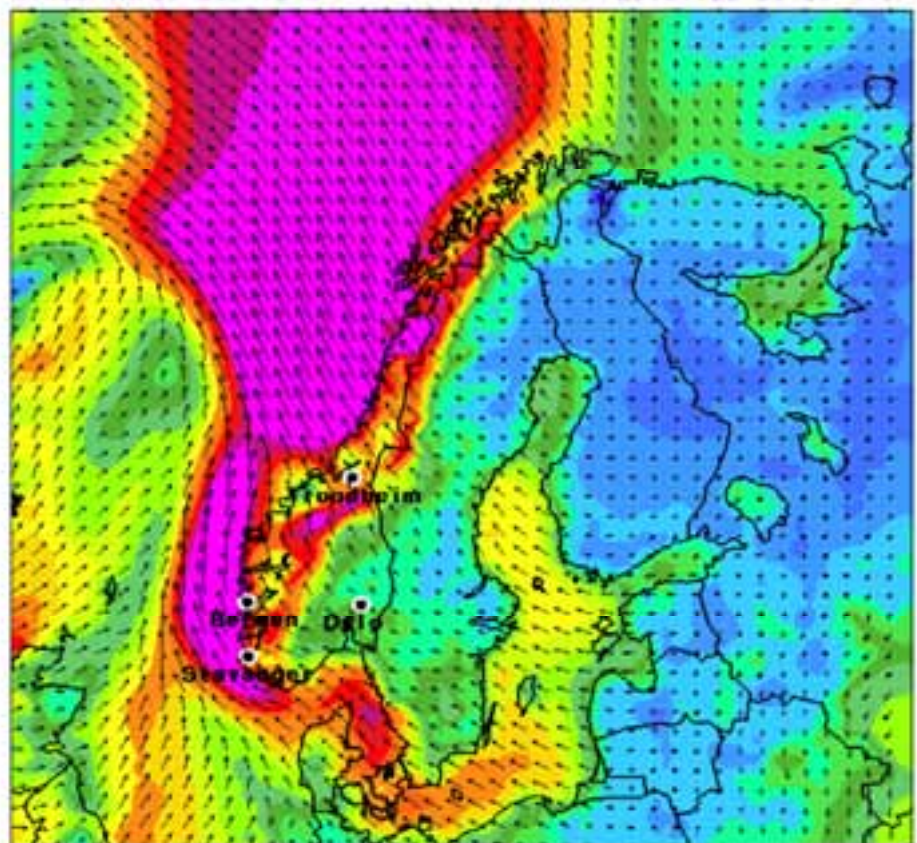
NAVN	KONTROLLERT AV	DATO
Karl Tangen	Johanne Arff	19.01.06

Beredskapsvakt i helgen: Karl Tangen (73 51 02 16, 918 71 970)
 Beredskapsvakt i uke 4/06: 1600 – 0800 Johanne Arff (73 94 39 88)
 Mobiltlf: 90 60 43 55


MILJØVARSEL utarbeidet av Fugro OCEANOR

Side 3

 Oceanor-Norway
 Winds (m/s) at 10 m

 SEAWATCH Forecast
 28.01.06 at 06 UTC


**Vindvarsel for fredag morgen
 Antatt sterkest vind i Nord-Trøndelag og Helgeland**

DEFINISJON AV BEREDSKAPSGRADER:

- A. Normalsituasjon
- B. Forberedende beredskap (Vurderingsfase):
Melding om trussel foreligger. Økt aktsomhet
- C. Enkel beredskap (planleggingsfase):
Trussel foreligger, men er langt unna i tid, det er uklart om sonen blir berørt eller trusselen er til stede, men er ikke av alvorlig art. Føring og utsetting av smolt vurderes spesielt.
- D. Forsterket beredskap (Mobilisering)
Stor sannsynlighet for at sonen blir berørt av trussel, eller trussel som er tilstede er under utvikling. Ingen føring. Ikke utsett av settefisk. Aksjon forberedes.
- E. Full beredskap (Aksjonsfase):
Skader er nært forestående eller skjer (f.eks. fisk dør i sonen). Aktuelle tiltak settes i verk. Ingen føring. Ikke utsett av settefisk.

Fugro OCEANOR AS

Adresse: Pir-Senteret, 7462 TRONDHEIM, Telefon: +47 73 54 52 00, Telefax: +47 73 54 52 01

 E-Mail: oceanor@oceanor.com URL: <http://www.oceanor.com/>

MILJØVARSEL utarbeidet av Fugro OCEANOR

Side 3


DEFINISJON AV BEREDSKAPSGRADER:

- A. Normalsituasjon
- B. Forberedende beredskap (Vurderingsfase):
Melding om trussel foreligger. Økt aktsomhet
- C. Enkel beredskap (planleggingsfase):
Trussel foreligger, men er langt unna i tid, det er uklart om sonen blir berørt eller trusselen er til stede, men er ikke av alvorlig art. Føring og utsettelse av smolt vurderes spesielt.
- D. Forsterket beredskap (Mobilisering):
Stor sannsynlighet for at sonen blir berørt av trussel, eller trussel som er tilstede er under utvikling. Ingen føring, ikke utsett av settefisk. Aksjon forberedes.
- E. Full beredskap (Aksjonsfase):
Skader er nært forestående eller skjer (f.eks. fisk dør i sonen). Aktuelle tiltak settes i verk. Ingen føring, ikke utsett av settefisk.

Fugro OCEANOR AS

Adresse: Pir-Senteret, 7462 TRONDHEIM, Telefon: +47 73 54 52 00, Telefax: +47 73 54 52 01

 E-Mail: oceanor@oceanor.com URL: <http://www.oceanor.com/>



MILJØVARSEL utarbeidet av Fugro OCEANOR

SITUASJONSBESKRIVELSE UKE 4-2006

SPESIALVARSEL

Det er ikke sendt ut spesialvarsel i løpet av den siste uken.

GENERELT

Også den siste uken har vært preget av **sterk vind** langs store deler av kysten, spesielt i Nord-Trendelag og Helgelandskysten. Vi finner omtrent ikke alger i vannprøvene (vinterminimum), men en rekke arter finnes likevel i håvtrekkprøvene som vanlig også om vinteren. **Det er ingen nye rapporter om *Apolemia uvaria* og usikkerhet om forekomstene langs kysten. Masseforekomster/opphopninger kan oppstå lokalt, ofte i forbindelse med omslag i vindretning, som ved vedvarende fralandsvind som vi nå har hatt fra Stad og nordover. Tidligere erfaringer tyder på at *Apolemia* blir mindre skadelig for fisken utover vinteren. Sjøtemperaturen er stort sett uendret, men det registreres lokalt avtakende sjøtemperatur.**

LOKALT

Nord-Norge (område 9-12): Lite alger. **Kolonimaneten *Apolemia* fra Vestfjorden og sørover?**

Midt-Norge (område 6-8): Lite alger. ***Apolemia* finnes antakelig i hele området, hovedsakelig i de ytre kyststrøkene.**

Vestlandet (område 3-5): Lite alger. ***Apolemia* finnes i ytre kystområder av Sogn og Fjordane (?).**

Skagerrak-kysten (område 1-2): Lite alger i hele området.

KONTAKTNETTET

Med unntak av påkjenning av den kraftige vinden og økende problemer med ising på anlegg noen steder rapporteres det om normale forhold for årstiden.

VARSEL FOR UKE 5-2006

VURDERING AV SITUASJONEN

Alger: Risikoen for problemer med algeplankton er liten.

Maneter: Vurderingen av *Apolemia* er at forekomstene i overflaten er redusert på grunn av fralandsvinden, men med risiko for nye tilførsler langs land ved oppstrømming etter langvarig fralandsvind. Dette gjelder hele kysten, spesielt nord for Stad. Vi anbefaler fortsatt ekstra årvåkenhet for *Apolemia*, småmaneter og ribbemaneter langs hele kysten.

Vær: Meteorologisk Institutt varsler om vestlig vind opptil kuling styrke nord for Stad i langtidsperioden. Sør for Stad vil det være roligere vindforhold. Vi minner om at varslene kan være usikre på denne tiden av året og at det kan bli sterkere vind enn det som er varslet.

Sjøtemperatur: Foring ved lave sjøtemperaturer må vurderes.

Generelle råd: Ved redusert sikt (<4 m), misfarget sjø, ekstreme sjøtemperaturer eller endret atferd bør foring reduseres/stoppes.

Kontakt alltid Fugro OCEANOR ved endret atferd eller dårlig sikt i sjøen (<4 m) for avtale om prøveinnsendelse.

Analysene er gratis for kunder av Gjensidige og if...

BEREDSKAPSGRAD

Område:	1-2	A-B	<i>Apolemia</i>
	3-12	B-C	<i>Apolemia</i>

NAVN	KONTROLLERT AV	DATO
Johanne Arff	Karl Tangen	26.01.06

Beredskapsvakt i helgen: Johanne Arff (73 94 39 88)

Beredskapsvakt i uke 5/06: 1600 – 0800 Karl Tangen (73 51 02 16, 918 71 970)

Mobiltilf: 90 60 43 55


DEFINISJON AV BEREDSKAPSGRADER:

- A. Normalsituasjon
- B. Forberedende beredskap (Vurderingsfase):
Melding om trussel foreligger. Økt aktsomhet
- C. Enkel beredskap (planleggingsfase):
Trussel foreligger, men er langt unna i tid, det er uklart om sonen blir berørt eller trusselen er til stede, men er ikke av alvorlig art. Føring og utsettelse av smolt vurderes spesielt.
- D. Forsterket beredskap (Mobilisering):
Stor sannsynlighet for at sonen blir berørt av trussel, eller trussel som er tilstede er under utvikling. Ingen føring, ikke utsett av settefisk. Aksjon forberedes.
- E. Full beredskap (Aksjonsfase):
Skader er nært forestående eller skjer (f.eks. fisk dør i sonen). Aktuelle tiltak settes i verk. Ingen føring, ikke utsett av settefisk.

Fugro OCEANOR AS

Adresse: Pir-Senteret, 7462 TRONDHEIM, Telefon: +47 73 54 52 00, Telefax: +47 73 54 52 01

 E-Mail: oceanor@oceanor.com URL: <http://www.oceanor.com/>

Vedlegg B

Spesialvarsel for uke 35. Varsel om flom og fare for mye drivgods.



MILJØVARSEL utarbeidet av SINTEF Fiskeri og havbruk

SPESIALVARSEL 28.08 2006, uke 35

Varsel om flom og fare for mye drivgods

MI varsler om ekstremnedbør i Agderfylkene og Rogaland, og NVE varsler 5-årsflom i dette området.

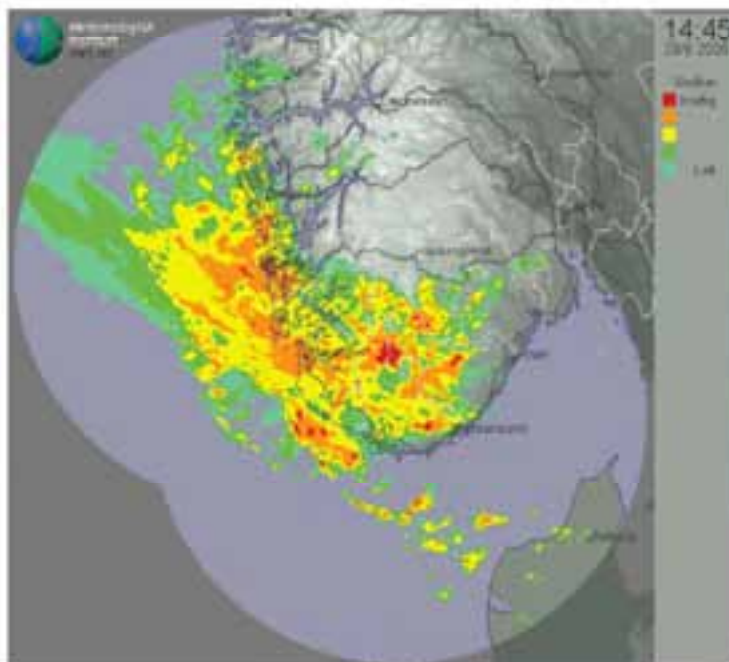
Oppdrettere bør være oppmerksomme på at det kan det komme mye drivgods ut i fjordområdene med risiko for skader på notlin og fortøyninger i oppdrettsanlegg.

Beredskapsvakt:

Karl Tangen 98 22 24 76 (uke 35)

Johanne Arff 98 22 24 77 (uke 36)

SINTEF Fiskeri og havbruk, SeaLab, 7465 Trondheim



Nedbør 28.08.06 kl. 1445

NAVN	KONTROLLERT AV	DATO
Karl Tangen	Johanne Arff	28.08.06

Beredskapsvakt i uke 35: Karl Tangen (982 22 476)
 Beredskapsvakt i uke 36: 1600 – 0800 Johanne Arff (982 22 477)
 Vakttilf: 90 60 43 55

Vedlegg C

Spesialvarsel for uke 2 og 3 januar 2006. Varsel om sterk vind, lave temperaturer og fare for ising.



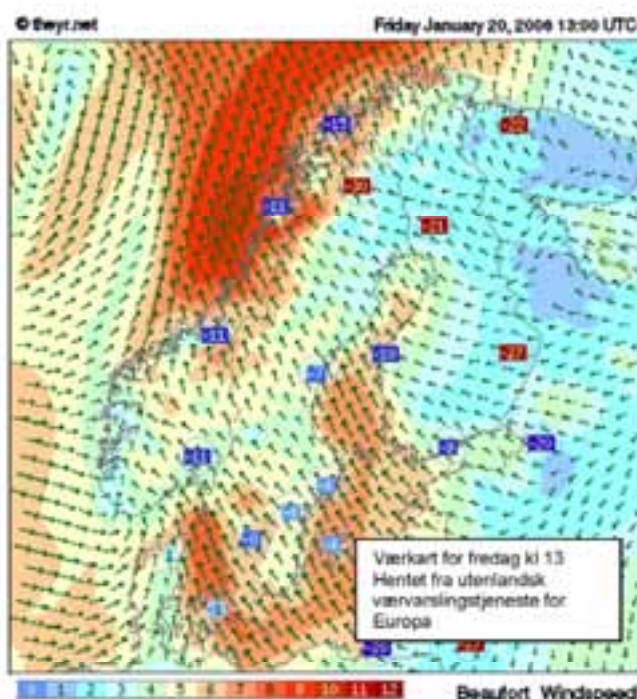
MILJØVARSEL utarbeidet av Fugro OCEANOR

Spesialvarsel for uke 3, sendt onsdag 18.01.06

Fortsatt sterk vind, fare for ising på anlegg

Den kraftige vinden fra sørøst og sør fortsetter fra Midt-Norge og nordover ut denne uka med storm og **kraftig kastevind**. For mange oppdrettsanlegg er dette en **uvanlig vindretning ved så sterk vind**. Det blir kjøligere vær og **fare for mye ising** på anleggene.

Kontroller fortøyninger og sikre løse gjenstander på anlegget!



Vi minner om at det lokalt kan oppstå sterkere vind enn det som er varslet og at det ved sterk storm kan være orkan styrke i vindkast.

NAVN	KONTROLLERT AV	DATO
Karl Tangen	Johanne Arff	18.01.06

Beredskapsvakt i uke 3/06: 1600 – 0800 Karl Tangen (73 510216, 918 71970)
Mobiltlf: 90 60 43 55

Fugro OCEANOR AS
Adresse: Pix-Senteret, 7462 TRONDHEIM, Telefon: 73 54 52 00, Telefax: 73 54 52 01
E-Mail: oceanor@oceanor.com URL: <http://www.oceanor.com/>


MILJØVARSEL utarbeidet av Fugro OCEANOR
Spesialvarsel for uke 2, mandag 09.01.06

Sterk vind

Mil varsler om en periode med høy lavtrykksaktivitet og sterk vind i løpet av de kommende dagene.

IDAG, mandag 9.1:

Sørlig liten storm på strekningen Hordaland – Møre og Romsdal, full storm ved Stad i kveld/natt.

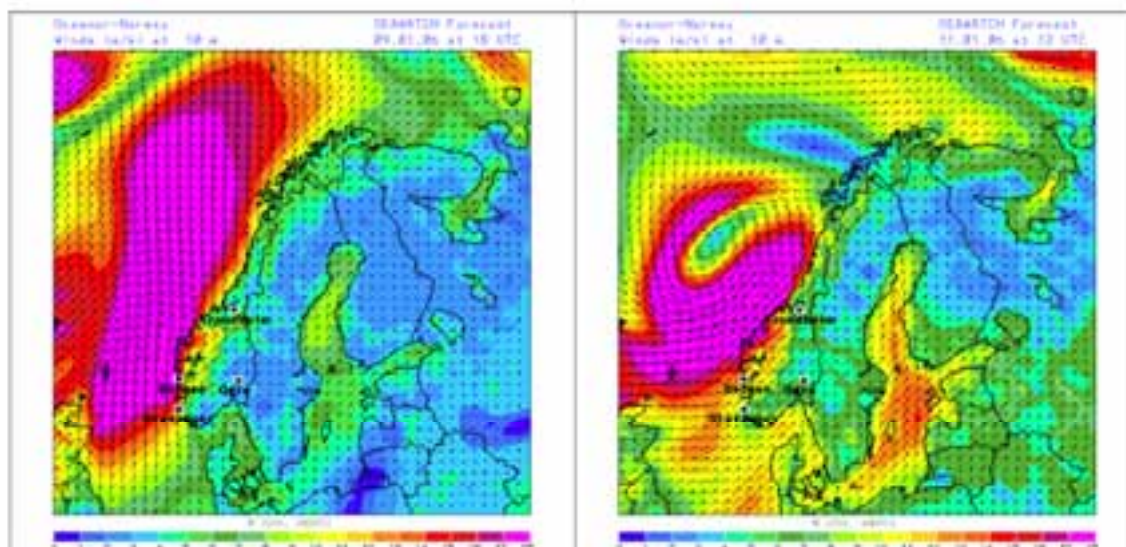
Tirsdag 10.1:

Sørvest liten storm på strekningen Sogn og Fjordane – Trøndelag, kortvarig full storm i Møre og Romsdal.

Onsdag 11.1:

Sørvest storm på strekningen Sogn og Fjordane – Nordland, **sterk storm ved Stad** og kanhende full storm i Lofoten.

Vi minner om at det lokalt kan oppstå sterkere vind enn det som er varslet og at det ved sterk storm kan være orkan styrke i vindkast.



NAVN	KONTROLLERT AV	DATO
Johanne Arff	Karl Tangen	09.01.06
Beredskapsvakt i uke 2/06; 1600 – 0800 Johanne Arff (73 94 39 88) Mobiltlf: 90 60 43 55		

Fugro OCEANOR AS
 Adresse: Piv-Senteret, 7462 TRONDHEIM, Telefon: 73 54 52 00, Telefax: 73 54 52 01
 E-Mail: oceanor@oceanor.com URL: <http://www.oceanor.com/>



MILJØVARSEL utarbeidet av Fugro OCEANOR

Spesialvarsel for uke 2, tirsdag 10.01.06

Sterk vind, høy vannstand og høye bølger

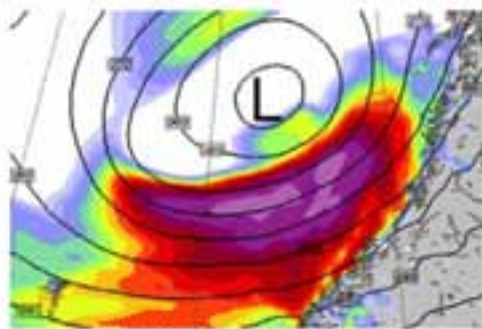
Storm Weather Center varsler om sterk storm på strekningen Bergen – Troms onsdag 11. januar og torsdag 12. januar. **Lavtrykkssenteret er såpass sterkt at vinden kan komme opp i orkan styrke.**

Det varsles om sørvestlig full - sterk storm ved Stad i natt, og langs kysten av Møre og Romsdal og Trøndelag i morgen formiddag. Vinden vil dreie mot vest i løpet av dagen og det varsles om vestlig sterk storm i Nordland natt til torsdag.

I tillegg varsles det om høy vannstand på strekningen Rørvik – Narvik.

MI varsler om svært høye bølger langs Trøndelagskysten.

Vi minner om at det lokalt kan oppstå sterkere vind enn det som er varslet og at det ved sterk storm kan være orkan styrke i vindkast.



Hentet fra Storm Weather Center.

Kontroller fortøyninger og sikre løse gjenstander på anlegget!

NAVN	KONTROLLERT AV	DATO
Johanne Arff	Karl Tangen	10.01.06

Beredskapsvakt i uke 2/06: 1600 – 0800 Johanne Arff (73 94 39 88)
Mobiltlf: 90 60 43 55

Fugro OCEANOR AS

Adresse: Pir-Senteret, 7462 TRONDHEIM, Telefon: 73 54 52 00, Telefax: 73 54 52 01
E-Mail: oceanor@oceanor.com URL: <http://www.oceanor.com/>