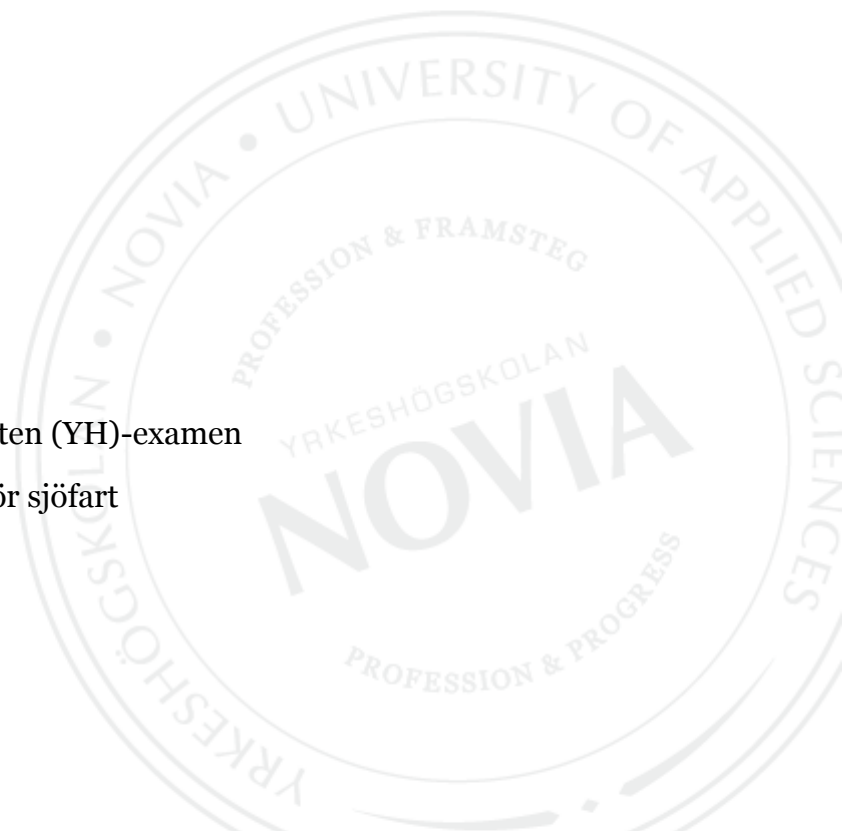


Säkerhetsrisker vid arbete på fartyg under vinterförhållanden

Jonas Bergman

Examensarbete för Sjökapten (YH)-examen
Utbildningsprogrammet för sjöfart
Åbo ,2013



EXAMENSARBETE

Författare: Jonas Bergman

Utbildningsprogram och ort: Utbildningsprogrammet för sjöfart, Åbo

Inriktning/alternativ/Fördjupning: Sjökapten YH

Handledare: Guy Mickelsson

Titel: **Säkerhetsrisker vid arbete på fartyg under vinterförhållanden**

Datum 31.05.2013

Sidantal 45

Bilagor 3

Sammanfattning

Vid arbete på fartyg under vintermånaderna kan besättningen utsättas för problem som försvårar och ibland även förhindrar arbetet ombord. Detta examensarbete beskriver vilka faktorer försvårar arbetet ombord. Då fartygets utrustning täcks av is är den svår att använda, och vid extrem nedisning kan utrustningen helt sluta att fungera. Man måste då avlägsna snö och is för att kunna använda utrustningen. Extrem nedisning kan också få fartyget att förlora sin stabilitet.

Detta examensarbete beskriver vilka faktorer som orsakar nedisning, vad som inverkar på dess art och uppbyggnad och med vilka hjälpmedel man förhindrar nedisning samt avlägsnar is och snö från utrustningen. Examensarbetet behandlar vidare vilka risker som kan drabba säkerhetsutrustningen under vinterhalvåret. Examensarbetet beskriver också kort vad personalen kan råka ut för om man har fel klädsel eller om förfrysningsrisk föreligger.

Detta examensarbete är ett beställningsarbete för **Rederi AB Nathalie**. Målsättningen med arbetet är att sammanställa material som beskriver olika säkerhetsrisker vid arbete under vinterförhållanden ombord på fartyg. Examensarbetet ger en bild av vilka faktorer som orsakar den farliga arbetsmiljön ombord och presenterar säkerhetsrisker i anslutning till själva fartyget, risker förknippade med säkerhetsutrustningen och risker som personalen kan råka ut för. En annan målsättning är att ta reda på hur sjöpersonalen upplever dessa risker. Examensarbetet kan också fungera som material för nyblivna sjömän som börjar sin karriär på sjön under vintermånaderna.

Språk: Svenska Nyckelord: nedisning, säkerhetsutrustning, risker i kallt klimat

Förvaras: Examensarbetet finns tillgängligt antingen i webbiblioteket Theseus.fi eller i Novias bibliotek.

BACHELOR'S THESIS

Author: Jonas Bergman

Degree Programme: Degree Programme in Maritime Studies, Turku

Specialization: Bachelor of Marine Technology

Supervisors: Guy Mickelsson

Title: **Safety risks when working onboard ships during winter conditions**

Date 31.05.2013

Number of pages 45

Appendices 3

Summary

When working on ships during the winter months there are many factors that complicate and sometimes prevent work on board. This Bachelor's thesis will present factors that create difficulties when working in winter conditions. When the ship's equipment is covered by ice it can be difficult to use. During extreme icing, equipment can even stop working. One must then remove the snow and ice before one can use the equipment on board. Extreme icing may also cause the vessel to lose its stability.

This Bachelor's thesis describes under which circumstances icing takes place and what affects the type of icing that occurs. The tools and techniques that can be used to prevent and remove ice and snow from the equipment are also presented. The Bachelor's thesis also describes in brief what the crew can encounter if wearing unsuitable clothing.

This Bachelor's thesis was commissioned by **Rederi AB Nathalie**. The aim of the thesis is to describe safety risks when working in winter conditions on board ships. The thesis gives a picture of the factors that cause dangerous working conditions on board. It presents safety risks related to the vessel itself, risks associated with safety equipment and risks that the crew can encounter. The Bachelor's thesis can also serve as an introduction for new sailors who begin their career at sea during the winter months.

Language: Swedish Key words: Icing, safety equipment, risks in a cold climate

Filed at: The examination work is available either at the electronic library Theseus.fi or in the Novia library.

OPINNÄYTETYÖ

Tekijä: Jonas Bergman

Koulutusohjelma ja paikkakunta: Utbildningsprogrammet för sjöfart, Turku

Suuntautumisvaihtoehto/Syventävät opinnot: Sjökapten YH

Ohjaajat: Guy Mickelsson

Nimike: **Säkerhetsrisker vid arbete på fartyg under vinterförhållanden**

Päivämäärä 31.05.2013

Sivumäärä 45

Liitteet 3

Tiivistelmä

Talvikuukausina aluksilla työskentelevä miehistö, kohtaa paljon asioita jotka voivat vaikuttaa tai estää työnteon. Tämä opinnäytetyö nostaa esiin nämä työtä vaikeuttavat tekijät ja miten nämä vaikuttavat työntekoon aluksella. Kun laivan laitteisto on jään peitossa, niiden käyttö vaikeutuu. Äärimmäisissä jäätymistapauksissa, laitteisto voi kokonaan lakata toimimasta. Tällöin miehistön on poistettava lumi ja jää laitteistosta, ennen kuin nämä jälleen ovat käyttökelpoiset. Äärimmäisissä jäätymistapauksissa alus voi menettää vakautensa.

Opinnäytetyössä tuodaan esiin mistä tekijöistä jään muodostuminen johtuu sekä mikä vaikuttaa jäätyminen tyyppiin ja rakenteeseen. Työssä kuvataan myös millä työvälineillä lumen ja jään kertyminen estetään sekä miten se poistetaan laitteistosta. Opinnäytetyössä käsitellään riskitekijöitä, jotka talvikuukausina voivat vaikuttaa turvallisuuslaitteisiin. Opinnäytetyössä kuvataan myös lyhyesti, mitä tapahtuu kun henkilökunnalla on liian vähän vaateetusta päällä.

Tämä Opinnäyttötyön tilaaja on **Rederi AB Nathalie**. Opinnäytetyön tavoitteena on selvittää mitä turvallisuusriskejä työskentely aluksella talviolosuhteissa tuo mukanaan. Opinnäytetyössä esitetään aluksella esiintyvät turvallisuusriskit, riskit turvallisuuslaitteiston kanssa sekä riskejä joita henkilökunta voi kohdata. Opinnäytetyö voi toimia oppaana uusille merimiehille, jotka aloittavat uransa merellä talvikuukausina.

Kieli: Ruotsi

Avainsanat: jäätyminen, turvallisuuslaitteet, riskit
kylmässä ilmastossa

Arkistoidaan: Opinnäytetyö on saatavilla joko ammattikorkeakoulujen verkkokirjastossa Theseus.fi tai Novian kirjastossa.

Innehållsförteckning

1	INLEDNING	1
1.1	MÅLSÄTTNING.....	2
1.2	PROBLEMFÖRMULERING	2
1.3	EXAMENSARBETETS AVGRÄNSNING	2
1.4	METODVAL.....	3
2	BAKGRUND	3
2.1	SALLY ALBATROSS GRUNDSTÖTNING UTANFÖR PORKALA.....	3
2.2	FJORD PEARL LASTFÖRSKJUTNING.....	5
3	NÄR BÖRJAR NEDISNINGEN (METEOROLOGISKA FAKTORER)	7
3.1	NEDERBÖRD.....	7
3.2	SOLSTRÅLNINGEN	8
3.3	TEMPERATUR	8
3.4	LUFTFUKTIGHET	8
3.5	LUFTTRYCK.....	9
3.6	VINDHASTIGHET	9
3.7	VINDRIKTNING.....	9
4	NÄR BILDAS IS PÅ FARTYG?	10
5	PÅ VILKA SÄTT KAN NEDISNING BILDAS	11
5.1	VATTEN SOM KOMMER OMBORD (SPRAY).....	11
5.2	VATTEN SOM KOMMER OMBORD (SJÖGÅNG)	11
5.3	UNDERKYLT REGN OCH DIMMA	12
5.4	SNÖ	12
6	NEDISNINGENS UPPBYGGNAD	13
6.1	ISPROCESSEN.....	14
7	FARTYGETS INVERKAN	14
7.1	FARTYGETS STABILITET	15
7.2	NEDISNINGSVARNINGAR.....	16
7.3	VAD GÖRA MOT NEDISNING	17
7.4	FÖRHINDRA NEDISNING.....	18
7.5	ATT AVLÄGSNA IS OCH SNÖ	18
8	LIVRÄDDNINGSUTRUSTNING	19
8.1	LIVBÅT OCH MOB-BÅT.....	21
8.1.1	Vattenjet	22

8.1.2	<i>Bränsle</i>	23
8.1.3	<i>Smörjolja</i>	23
8.1.4	<i>Elektrisk värmare</i>	23
8.1.5	<i>Vatten kyld motor</i>	24
8.1.6	<i>Däverten</i>	24
8.2	LIVFLOTTE.....	24
8.2.1	<i>Viking livflotte</i>	25
8.3	REKOMMENDATIONER.....	25
9	REGLER OCH FÖRESKRIFTER	26
9.1	SOLAS SAFETY OF LIFE AT SEA (URPLOCK OCH FRITT ÖVERSATT)	26
9.2	LSA-CODE LIFE-SAVING APPLIANCES (URPLOCK OCH FRITT ÖVERSATT).....	27
10	BRANDUTRUSTNING	27
11	FÖRTÖJNINGSPUTRUSTNING	29
12	MÄNNISKAN I KALLT KLIMAT	31
12.1	FÖRFrysningSRISK.....	31
12.2	KLÄDSEL	33
12.3	HYPOTERMI	34
12.3.1	<i>Lindrig hypotermi</i>	34
12.3.2	<i>Måttlig hypotermi</i>	35
12.3.3	<i>Svår hypotermi</i>	35
13	ENKÄTUNDERSÖKNING	36
14	TOLKNING AV ENKÄTENS SVAR	44
15	AVSLUTNING	45
16	KÄLLFÖRTECKNING	46

BILAGOR:

Enkät Svenska	Bilaga 1
Enkät Engelska	Bilaga 2
Enkät Finska	Bilaga 3

1 Inledning

Under vintermånaderna kan väderleken vara mycket varierande och ibland mycket extrem. Det kan vara kallt, snöa, blåsa kraftigt, regna och is kan bildas på fartyget. Arbetet ombord försvåras när däcksytor blir hala och arbetsutrustning och livräddningsutrustning är täckt av is. Säkerheten är en mycket viktig del av arbetet ombord på ett fartyg, därför bör man känna till vilka risker som kan finnas under vintermånaderna. Detta examensarbete är ett beställningsarbete för **Rederi abNathalie**.

Idén till mitt examensarbete om ”Säkerhetsrisker vid arbete på fartyg under vinterförhållanden” har jag blivit intresserad av när jag arbetat på olika fartyg under vintermånaderna. Häggblom har 2009 skrivit sitt examensarbete om ”Nedisning på fartyg” Häggblom har i sitt arbete koncentrerat sig på fiskefartyg och främst på om det funnits någon nyare och effektivare metod att avlägsna is än att använda träklubba (Häggblom 2009).

Arbetet ombord på fartyg kan bli mycket farligt när ytor utsätts för snö och is. Ytorna kan vara extremt hala och stora ismassor kan finnas omkring en. Den höga vikten i ismassorna kan vara farofylld om isen lossar och ramlar ner. För fartyg är nedisning mycket farligt eftersom den ökar vikten på fartyget med många ton i snabb takt och ändrar dessutom fartygets tyngdpunkt. Då fartygets tyngdpunkt flyttas åt sidan ökar risken för kantring. Då fartygets utrustning täcks av is kan det vara svårt att använda den, och vid extrem nedisning kan utrustningen sluta att fungera. Nedisningsrisken ökar vid hög fart, och i dagens läge när redarna och befraktarna vill att fartygen går rätt hårt för att hinna med snäva tidtabeller kan fartyget och dess utrustning lätt drabbas av nedisning. Hala däcksytor utgör en fara för att besättningsmän skall ramla omkull eller eventuellt överbord. Räddning av besättning från eget fartyg eller räddning av nödställda personer, kan under vinterförhållanden bli svåra att utföra då livbåtar, mob-båtar (**Man Över Bord** båt), livflottar och övrig livräddningsutrustning täckts av is. När fartyget utsatts för en brand eller då man är på väg att hjälpa ett brinnande fartyg är kanske vissa delar av brandlinjen ur funktion, om de inte dränerats på vatten för frysningsrisken. När fartyget kommer till hamn efter en sjöresa kanske inte förtöjningsutrustningen fungerar prickfritt. Man måste kanske då eventuellt avlägsna is från utrustningen före den kan användas.

1.1 Målsättning

Målsättningen med arbetet är att ta reda på och sammanställa ett material som beskriver några risker som fartyg och dess besättning kan råka ut för under vinterförhållanden. Examensarbetet kommer att ge en bild över vilka faktorer som orsakar den farliga arbetsmiljön ombord. En annan målsättning är att ta reda på hur aktivt arbetande sjöpersonal upplever dessa risker, och visa detta i grafisk form. Arbetet kan också fungera som material för nyblivna sjömän som börjar sin karriär på sjön under vintermånaderna.

1.2 Problemformulering

De största problemen man har är att försöka hålla fartyget och dess utrustning ren från snö och is. I mitt examensarbete skall jag försöka ge svar på följande:

- Nedisningens uppbyggnad samt avlägsning av snö och is
- Risker med säkerhetsutrustning
- Risker som människan kan råka ut för i kallt klimat

1.3 Examensarbetets avgränsning

I examensarbetet presenterar jag säkerhetsrisker i anslutning till själva fartyget, risker förknippade med säkerhetsutrustningen och risker som besättningen kan råka ut för. I arbetet ingår bland annat vilka faktorer som orsakar is och snö och vilka metoder man kan använda sig av för att avlägsna snö och is. Avhandlingen kommer att behandla risker i anslutning till säkerhetsutrustningen. Eftersom examensarbetet skulle bli för omfattande kommer jag inte att ingående behandla hur stabiliteten ändras vid nedisning. I examensarbetet kommer även att tas upp vad man kan råka ut för i kallt klimat, för att ge en bild av vilken betydelse klädseln har och hur den kan byggas upp för att man skall klara sig utan köldskador. Eftersom det finns rätt många risker i arbetet vintertid har jag begränsat examensarbetet till det jag ansett vara det viktigaste en sjöman bör känna till under vinterhalvåret.

1.4 Metodval

Detta arbete baserar sig på relevant litteratur inom området samt en enkätundersökning. Litteraturen som behandlar ämnet har funnits tillgänglig i pappersform och på internet. Litteraturen i form av böcker har varit begränsad vilket resulterat i att jag varit tvungen att använda mig av tidskrifter, manualer och tidigare gjorda undersökningar. Det material jag har använt har varit skrivet på svenska, finska och engelska. Information har jag också fått i form av ovan nämnda enkätundersökningen.

2 Bakgrund

Detta kapitel beskriver två olika olyckor, så att läsaren får en bild av vad som kan hända under vinterhalvåret. Olyckorna har skett under vinterhalvåret och undersökts av olycksutredningscentralen. Den första är Sally Albatross grundstötning utanför Porkala, och den följande handlar om Fjord Pearls lastförskjutning.

Tyvärr hittade jag inte mera detaljerat skrivet om Bore 9:an som sjönk på Ålands hav i en kraftig storm 19:nde januari klockan 21:00 år 1969. Fartyget var på väg från Kemi till Purfleet i England lastat med pappersmassa. På Ålands hav drabbades fartyget av kraftig nedisning som orsakade en kraftig slagsida, som sedan resulterade i att Bore 9:an sjönk. 6 av 13 besättningsmedlemmar dog, befälhavaren var en av dem som dog (Malmberg & Sjöström 1997, s. 186).

2.1 Sally Albatross grundstötning utanför Porkala

Fartyget Sally Albatross lämnade hamnen i Tallin den 4:e mars klockan 11:04 år 1994 för kryssningsresa mot Helsingfors. Ombord fanns 1101 passagerare och 159 besättningsmedlemmar. När fartyget avgick hade det en djupgång på 5,62m i fören och 5,88m i aktern. Man fick efter avgången information om att rutten via Gråhara som vanligtvis kördes hade mycket svåra isförhållanden, vilket gjorde att befälet beslöt att köra via Porkala istället. Sally Albatross fastnade i isen mitt på Finska viken. Fartyget satt fast lite under en timme men kom sedan loss för egen maskin (Olycksutredningscentralen 1994).

Efter klockan 14:30 närmade sig Sally Albatross Savin grundet, med avsikten att köra sydväst om grundet. Klockan 14:44 körde fartyget på fel sida om Savin grundets is boj, fartyget körde på nordöstra sidan där vattendjupet var som minst 4,8m och ett medeldjup över området på 6,2m. Sally Albatross fick efter grundstötningen stora skador på botten, men fartyget stannade dock inte på grundet utan fortsatte färden efter grundstötningen. Farten minskade och maskinrummen började fyllas med vatten och alla huvudmaskiner stannade. Beslutet var först att evakuera passagerarna från däck 1 och 2 till andra däck uppåt. Fartyget fick hela tiden mera slagsida och det beslöts att evakuera passagerarna bort från fartyget. Man beslöt också sedan i ett senare skede att evakuera besättningen från fartyget (Olycksutredningscentralen 1994).

Evakueringen skedde genom bunkerporten där passagerarna gick över en landgång till isbrytaren Urho, och via sliden på babords sida. Passagerarna åkte ner på sliden och klättrade sedan till mindre fartyg som kommit för att hjälpa. Sliden på styrbords sida fungerade inte, den vek sig dubbel när man försökte utlösa den. På olycksdagen var det svag vind från sydost cirka 4 m/s och vinden svängde mot eftermiddagen mot ostlig. Temperaturen var $-6\text{ }^{\circ}\text{C}$ och den sjönk mot eftermiddagen till $-8\text{ }^{\circ}\text{C}$. Sikten var god under hela dagen. Isläget var varierande. I skärgården var det fast is där tjockleken varierade mellan 20 – 50 cm, lite längre ut fanns packis där tjockleken varierade mellan 10 – 25 cm (Olycksutredningscentralen 1994).



Figur 1. Sally Albatross evakueringsslide på styrbordssida vek sig dubbel (Olycksutredningscentralen 1994).

Under evakueringen förändrades fartygets slagsida hela tiden till det sämre och däcksyterna var mycket hala. Man delade inte ut flytvästar under evakueringen då det ansågs att det inte var någon direkt fara och att det bara skulle skapa panik. Orsaken till att fartyget grundstötte var troligtvis att man inte riktigt kände till det nya radar kartsystemet som rätt så nyligen hade installerats på fartyget. Befälet kände inte exakt till att man med hjälp av DGPS:en (**D**ifferential **G**lobal **P**ositioning **S**ystem) kunde låsa fast radarkartan. Man gjorde istället enligt den gamla metoden där radarkartan låstes fast på en referenspunkt. Då grundstötningen skedde syntes inte Savin isbojen i radarn utan radarekot som man trodde var isbojen kom från en hög med isbitar (Olycksutredningscentralen 1994).

2.2 Fjord Pearl Lastförskjutning

Fartyget Fjord Pearl lastade trävirke i Jakobstad den 27 - 31.12.2001. Fartyget var lastat med trävirke i lastrummen men det lastades även trävirke på väderdäck. Trävirket som lastades var sågat virke som var packat i knippen, och var skyddat med pappersplastpresenningar. Då virket lastades flyttades det med hjälp av en gaffeltruck närmare fartyget, sedan lyftes virket ombord med en hamnkran. För att lyfta lasten användes polypropenrep, och lyften skedde oftast i par av paketen. Lyftrepet skickades med lasten, de lösa delarna av snöret som satt fast i kroken på kranen lades liggande ovanpå lastpaketen. Före fartyget började lasta på väderdäcket installerades såkallade stödstolpar. Dessa stolpar är inte till för att spänna fast lasten med. Stödstolparnas funktion är endast den att virkespaketen inte förflyttas under själva lastningen när lasten ännu inte är fastspänd (Olycksutredningscentralen 2002).

Eftersom virkespaketen delvis var belagda med snö och is försökte stuvaren avlägsna snö och is med hjälp av tryckluft och genom att hacka med en klubba. Man lyckades dock inte få bort all snö och is från paketen. Man strävade till att stuva lasten så tätt som möjligt, detta övervakades av fartygets däcksbefäl. Underlagsvirke lades endast under paketen som var längst ut på sidorna på fartyget, samt på lastlucksdäcket så att det blev mellan lastluckan och virkespaketen. Resten av virkespaketen lastades utan underlagsvirke och mellan resten av paketen och lastdäcket fanns polypropenrepen som man lyfte virkespaketen med. När lastningen var klar täckte fartygets personal lasten med presenningar och virket spändes fast med vajrar. Befälet hade i stabilitetsberäkningarna

räknat med en eventuell nedisning, som man räknade ut att skulle motsvara 130 ton. Under resan varierade temperaturen mellan $-4\text{ }^{\circ}\text{C}$ och $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$, på haveriplatsen var temperaturen $-4\text{ }^{\circ}\text{C}$ vattentemperaturen var då $+1\text{ }^{\circ}\text{C}$ (Olycksutredningscentralen 2002).

Då fartyget var syd om Åland den 1.1.2002 ökade vinden under kvällen och natten upp till 20 m/s och i byarna var vinden uppe i 27 m/s. Fjord Pearl krängde och stampade kraftigt i sjön, befälet konstaterade att vinden orsakade en slagsida på cirka 5 grader och krängningarna varade mellan 5 - 10 grader åt båda hållen. När fartyget utförde en kursändring krängde fartyget till babord cirka 15 grader och genast därefter krängde fartyget kraftigt över till styrbord till cirka 30 grader. Befälet lade då märke till att däckslasten hade förflyttats. Fartyget blev liggande med 22 graders slagsida åt styrbord, farten minskades och fören svängdes mot vinden (Olycksutredningscentralen 2002).

På grund av att det bildades is och att fartyget tog in vatten genom luftrören till ballasttankar och bunkertankar ökade slagsidan några grader. Man lyckades dock hindra slagsidan från att växa ytterligare genom att använda all pumpkapacitet som fanns. För fartygets och besättningens säkerhet beslöt man att söka nödhamn. Fartygets däckslast lossades delvis ute till havs med hjälp av en kran som fanns på en pråm. Under lossningen var man tvungen att kapa några surrningsvagnar. Det kunde dock konstateras att alla surrningsvagnar var oskadade efter olyckan. Resten av lasten lossades i Åbo hamn. Fjord Pearl förflyttades till Åbo hamn där fartyget lastades på nytt, virket som lossats i sjön fiskades upp och kördes till Åbo där det sedan lastades ombord igen (Olycksutredningscentralen 2002).

När fartyget har en däckslast som består av sågat trävirke är det mycket viktigt att man har friktion mellan lastpaketen och själva lastdäcket. Att friktionen finns är en del av surrningen. För att säkerställa att lasten hålls kvar på däckets spänns också trävirket fast med vagnar som går över hela virkeslasten från sida till sida. För att virkeslasten skall hållas stabil kan virkesknipporna till exempel lastas i längskeppsled i ett lager på däck och i tvärskeppsled i följande lager ovanpå. Man måste få virkespaketen så tätt som möjligt lastade. På grund av fartygets säkerhet krävdes det enligt lastsäkringsmanualen att däckslastens surrningar måste ge efter om slagsidan går över 40 grader. Det konstaterades att största orsaken till lastförskjutningen var den häftiga vinden och sjögången. Man kunde också konstatera i undersökningen att det fanns brister i friktionen. Redan under själva lastningen bildades det snö och is mellan lastdäcket och virkespaketen, och emellan virkespaketen fanns det snö och is. Skyddsplasten som var runt virkespaketen blev mycket

hal när det bildas snö och is på den. Det bildades också krossad is mellan paketen och under sjöresan åstadkom vatten och fukt mera is. Det konstaterades också att temperaturförändringarna orsakade att det bildades rimfrost på ytorna (Olycksutredningscentralen 2002).



Figur 2. Hur virkespaketen kan vara packade, plasten som skyddar paketen blir mycket hal av snö och is (Olycksutredningscentralen 2002).

3 När börjar nedisningen (meteorologiska faktorer)

Nedisningen är beroende av många faktorer som solstrålningen, temperaturen, luftfuktigheten, lufttrycket, vindhastigheten och vindriktningen. I dagens läge kan man mäta alla dessa faktorer med fina och moderna instrument och med dessa mätningar får man sedan information om vad luften innehåller (Andersson 2004, s. 9).

3.1 Nederbörd

För att nederbörd skall kunna bildas krävs att vattenångan i luften blivit mättad t.ex. genom temperatur- eller trycksänkning. Då kondens bildas anses det inte vara tillräckligt för att nederbörd eventuellt behöver bildas. Det har tidigare undersökts att på platser där nederbörd förekommer behöver inte luftfuktigheten vara hög. Då nederbörden har bildats på annan plats än den faller ner på kan den relativa luftfuktigheten vara rätt så låg (Andersson 2004, s. 9).

Då man pratar om underkyllt regn brukar det också pratas om att det bildas mycket hal is där det underkylda regnet landar, men så behöver dock inte fallet vara. Vattenången kan kondensera och bilda iskristaller. Speciellt då det finns en varm luftmassa ovanför en kall luftmassa, och en stark vind som orsakar att dessa luftmassor omblandas. Under omblandningen kyls varm fuktig luft ner, och kan då kristalliseras och faller sedan ner i form av iskristaller eller någon form av snökristaller. Man kan även få nedisning på en yta som är kallare än sin omgivning utan att underkyld nederbörd förekommer (Andersson 2004, s. 9).

3.2 Solstrålningen

Tyvärr går det inte att få tillgodo all uppvärmningseffekt som solen tillbringar jorden, eftersom en del av effekten försvinner på vägen före den når jordytan. Följande faktorer inverkar på att vi inte kan få ut full effekt av solstrålningen: atmosfären absorberar, moln reflekterar och ytan som mottar effekten är i de flesta fall inte vinkelrät mot solstrålningen. Solstrålningens effekt anger man i kilowatt/kvadratmeter som på jordens medelavstånd från solen anger följande värde $1,37\text{kW/m}^2$ (Andersson 2004, s. 11).

3.3 Temperatur

I Finland förekommer det nedisning inom temperaturområde från lite över 0°C till -20°C . Vid temperaturer kring 0°C och några grader under anses det vara den största risken för nedisning. På kalla ytor kan nedisning även bildas ovanför 0 strecket, det är då speciellt under förhållanden med snöblandat regn och dimma (Andersson 2004, s. 11).

3.4 Luftfuktighet

Mängden eller andelen vattenånga som finns i luften benämns luftfuktighet. Luftfuktigheten anges antingen som absolut luftfuktighet, eller som relativ fuktighet. I den absoluta luftfuktigheten anges den verkliga mängden fukt. den relativa luftfuktigheten

anges vid uppmätt temperatur fuktigheten i förhållande till den maximalt möjliga mängden fukt, detta kallas för mätnads ånghalt (Andersson 2004, s. 14).

Vid minusgrader har det kunnat konstateras att hög relativ fuktighet inte är ett tillräckligt kriterium för nedisning, vilket beror på hur man har definierat den relativa luftfuktigheten. Luften kan alltså på samma gång vara mättad på vattenånga i is men ändå kan vara omättad i jämförelse med vatten (Andersson 2004, s. 14).

3.5 Luftryck

Luftrycket uppstår genom jordens dragningskraft. Det talas om att nedisning börjar inträffa vid aningen lägre luftryck än det annars räknade medeltalet. Man antar att det därför bildas nedisning vid frontpassage och andra lågtryckssituationer där också låga moln kan finnas (Andersson 2004, s. 14).

3.6 Vindhastighet

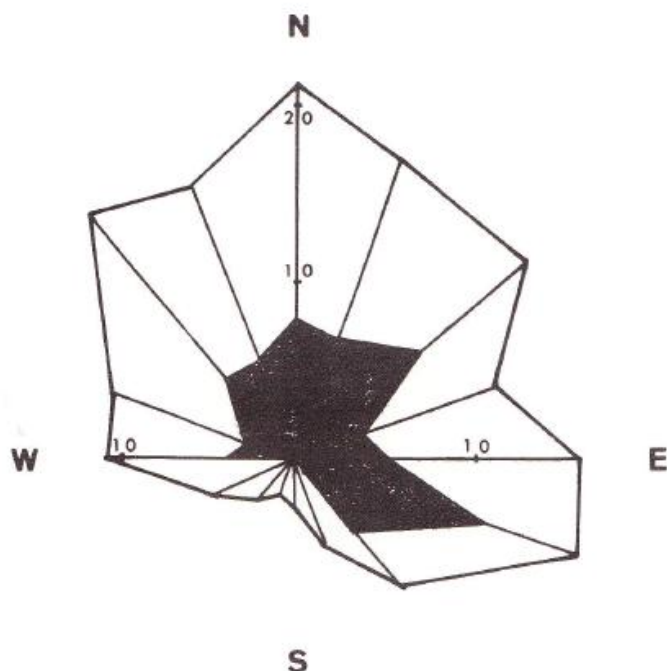
Nedisning på grund av vindhastigheten kan bero på många olika faktorer. Snöblandat regn kan ställa till med mycket problem speciellt om det faller ner och temperaturen efter det sjunker. Snöblandat regn under kraftiga vindhastigheter samlas i så kallade drivor beroende på vindriktningar och föremålet där det samlas vid (Andersson 2004, s. 14).

3.7 Vindriktning

Vindriktningen har stor betydelse för en eventuell nedisning. Finns det en hög vindhastighet och detta sker över en lång vattenförbindelse har fartyget stor risk att efter det drabbas av nedisning (Andersson 2004, s. 15).

Största risken för nedisning inom Östersjöområdet har man i vindriktningar från nordväst och nordost. Det har också konstaterats att nedisning kan förekomma i sydostliga vindar men inte i lika stor skala som i nordvästliga och nordostliga vindar. I vindriktningar mellan syd och väst har man kunnat konstatera att nedisningen är minst. Det beror på att under

vinterhalvåret kommer det in relativt varma vindar med vindriktningar mellan ost och väst. Nordvästliga och Nordostliga vindar igen för med sig kalla luftmassor (Lundqvist & Udin 1977, s. 18).



Figur 3. På figuren kan ses vilka vindriktningar man kommit fram till att förorsakar mest nedisning (Lundqvist & Udin 1977, s. 18).

4 När bildas is på fartyg?

SMHI (Sveriges Meteorologiska och Hydrologiska Institut) började registrera rapporter om nedisning av fartyg från mitten av 1960-talet. Inom Östersjöområdet finns en vattentemperatur från 0 °C på vintern upp till cirka 20 °C på sommaren. Delar av Östersjön är täckt av is vintertid. Vintertid förflyttas kalla luftmassor söderut från Arktiska havet. Från november månad minskar normalt sjövattemperaturen tillräckligt mycket så att isbildning kan orsakas på fartyg, då kall luftmassa passerar. Luftmassorna blir återigen såpass varma i april månad att nedisningen blir lindrig. När lufttemperaturen blir lägre än sjövattnets frystemperatur utsätts fartyg för nedisning, av det vatten som sprayas ombord. Utöver de meteorologiska och oceografiska faktorerna inverkar fartygets kurs och fart, design och fartygets storlek på nedisningen (Lundqvist & Udin 1977, s. 6-10).

5 På vilka sätt kan nedisning bildas

Nedisning kan bildas enligt följande moment:

1. Vatten som kommer ombord (spray)
2. Vatten som kommer ombord (sjögång)
3. Underkyllt regn och dimma
4. Snö

5.1 Vatten som kommer ombord (spray)

När lufttemperaturen går under 0°C är vattenspray betydande för nedisningen. Vattensprayen består av små vattenpartiklar i form av små droppar. Dessa droppar bildas när fören bryter sönder vågorna. Dropparna transporteras sedan med vinden och kyls ned. Hur kraftig nedisning de förorsakar beror på hur länge de färdas i luften och dropparnas storlek. All utrustning på vindsidan är mest hotade av nedisning. Sprayen kan orsaka att fartygets däcksytor blir mycket hala. Denna typ av nedisning har också inverkan på fartygets viktökning och därmed också på stabiliteten, detta dock i liten skala (Lundqvist & Udin 1977, s. 11).

5.2 Vatten som kommer ombord (sjögång)

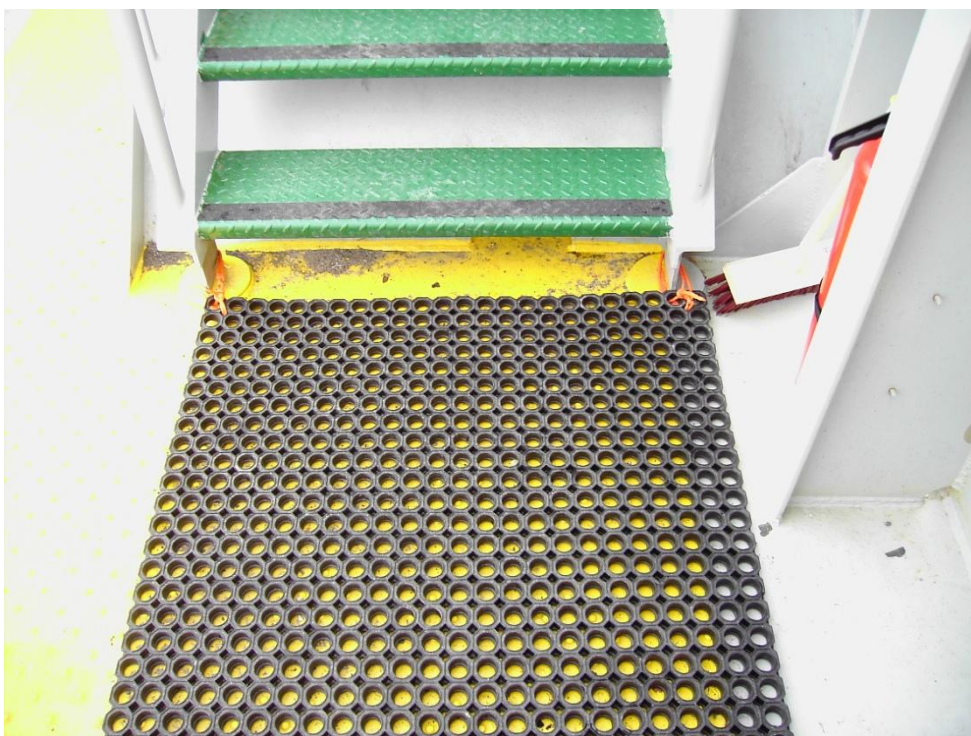
Detta fenomen uppkommer när det är häftig sjögång och stora vattenmassor kommer ombord. Om spygatten hålls fria från is, kan de vattenmassorna som kommer ombord rinna ut genom dem. Om vattnet har fritt att rinna ut genom spygatten hinner det mesta rinna ut utan att frysa på däck. Vatten som redan frusit på delar av fartygets skrov eller på fördäck (backen) kan börja lossna eller även börja smälta när de stora vattenmassorna kommer ombord, detta beror dock mycket på vilken temperatur vattnet har. Om spygatten blir igentäppt och vattenmassorna stannar på däck när de kommer ombord, kan det mycket snabbt växa upp ismassor. Denna typ av nedisning har stor betydelse för fartygets viktökning och stabilitet. Också däcksytor kan bli mycket hala och besvärliga att röra sig på (Lundqvist & Udin 1977, s. 11).

5.3 Underkyllt regn och dimma

Denna typ av nedisning har mycket liten betydelse för fartygets viktökning och stabilitet. Nedisningen kan dock göra arbetet mycket svårt ombord eftersom allting blir mycket halt. Speciellt trappor och lejdare kan vara mycket farliga att röra sig i. Underkyllt regn och dimma orsakar ett rätt så tunt islager men isen som bildats av fukten kan vara mycket hal (Lundqvist & Udin 1977, s. 11).

5.4 Snö

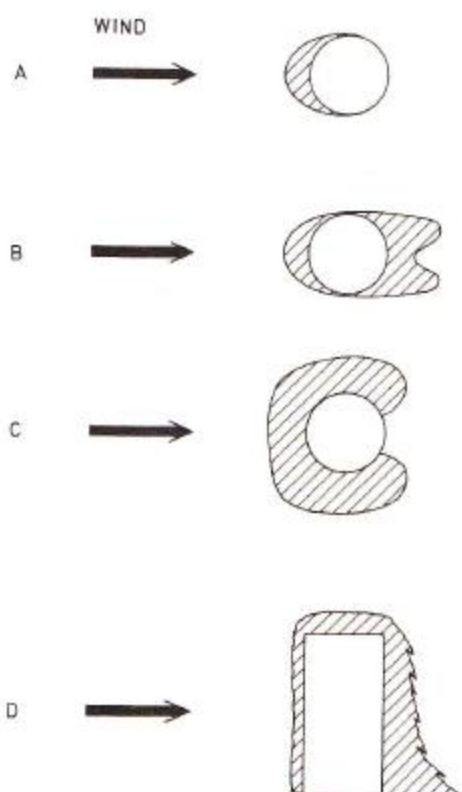
Torr snö blir sällan kvar på fartyget utan största delen blåser bort, vikten på den torra snön är nästan utan betydelse. Om snön är våt eller om den blir våt av vatten som sprayas ombord kan snön bli kvar på däck, den våta snön fryser kanske sedan till is. Om snön fryser till is bidrar den till en viss del ökad vikt och eventuell försämrad stabilitet för fartyget, detta sker dock i mycket liten skala när det gäller snö. Trappor och gångar kan bli mycket hala av snön, för att förhindra halkan kan man till exempel använda gummimattor, se figur 4 (Lundqvist & Udin 1977, s. 11).



Figur 4. För att undvika halka kan man använda sig av gummimattor och på trappan kan man limma halkskydd i form av sandpapper (Skriventens eget bildarkiv 2013).

6 Nedisningens uppbyggnad

Man har kommit fram till att nedisningsgraden varierar beroende på vindstyrkan och droppstorleken med andra ord hur mycket vatten som sprayas ombord. Är vattendropparna små och vindstyrkan låg fryser varje droppe genast då det når föremålet. Vattnet fryser då på vindsidan av föremålet, se figur 5 exempel A. Med aningen större droppar och aningen kraftigare vind fryser inte alla droppar genast när de når föremålet, utan vattendropparna hinner förflytta sig neråt och bakom på läsidan av föremålet där de sedan fryser, se figur 5 exempel B och D. När sedan vindstyrkan ytterligare ökar blir också droppstorleken en aning större. Vattendropparna flödar då neråt och åt sidorna på föremålet de träffar. När vattendropparna flödar på sidorna om föremålet och fryser till, kan det se ut som exempel C i figur 5 (Lundqvist & Udin 1977, s. 13).



Figur 5. Exempel på hur isen kan bildas på föremål beroende på droppstorlek och vindriktning (Lundqvist & Udin 1977, s. 12).

6.1 Isprocessen

När sjövattnet fryser innehåller iskristallerna inget salt. En del av saltet samlas i så kallade saltfickor i isen, resten av saltet dräneras ut ur isen. Hårdheten på isen beror på salthalten och temperaturen i vattnet. Till en början är is som bildats av fryst saltvatten en aning porös, men hårdheten på isen ökar när temperaturen och salthalten minskar. Detta märker man och kan dra nytta av då man skall avlägsna isen. När temperaturen ökar (det blir varmare) mjuknar isen och den kan beroende på temperaturen bli porös igen. Nedisning som bildas på fördäck och de lägre däcken på fartygen är oftast utsatt för de största "vattendropparna" eller av vatten som spolats ombord. På de högre ytorna som bryggdäck och master orsakas nedisningen av små mycket nedkylda "vattendroppar". Dropparna kan vara i form av mycket fin dimma och en del av saltet har redan dränerats ur dem (Lundqvist & Udin 1977, s. 13).

7 Fartygets inverkan

Fartygets storlek och konstruktion är också av betydelse för nedisningens art och uppbyggnad. Under samma nedisningsförhållanden kan ett stort fartyg ha endast lindrig nedisning och inga problem med stabiliteten emedan ett litet fartyg kanske då redan har så mycket nedisning att det börjar inverka negativt på stabiliteten. Ett mindre fartyg har eventuellt lägre fribord och vatten kan därför skvätta ombord enklare (Lundqvist & Udin 1977, s. 29).

Den kursen fartyget kör mot vind och vågor är av stor betydelse för hur nedisningen bildas på fartyget. Den mest kritiska kurs som kan användas är då fartyget kör mot vind och vågor med en kurs som avviker 20 - 60 grader från vågorna. Farten på fartyget har också stor betydelse för nedisningen. Desto hårdare man kör mot vinden, desto mera spray bildas och det är då större risk för att fartyget utsätts för nedisning. Detta betyder att också svaga vindar kan orsaka nedisning då man kör med hög fart (Lundqvist & Udin 1977, s. 29).

Man kan enligt tabell 1 av Guest, P, tydligt se hur stor inverkan fartygets längd har för en svår nedisning. I tabellen har man räknat med en signifikant våghöjd som bildats över en 200 km lång sträcka där så mycket spray bildas att det kommer upp på däck, master och

överbyggnader. Det bör noteras att detta endast är riktlinjer för nedisningsrisken för fartyg som kör mot vind och vågor (Guest 2005, s. 4-5).

Tabell 1. Fartygsstorlekens inverkan, på nedisningen i förhållande till vindstyrkan

(Guest 2005, s. 4-5). *Skribenten har modifierat tabellen.*

Fartygets längd	15m	30m	50m	75m	100m	150m
Signifikant våghöjd	0,6m	1,2m	2,0m	3,0m	4,0m	6,0m
Vindhastighet	5,0 m/s	7,4 m/s	9,8 m/s	12,5 m/s	15 m/s	20 m/s

Alla navigatörer bör vara medvetna om att nedisningen kan variera beroende på olika faktorer så som fartygstyp, lastmängd osv., också väder och vind inverkar på nedisningen. Man kan härmed konstatera att alla navigatörer bör känna till det specifika fartyg där man arbetar. En sak man också bör komma ihåg, är om fartyget under en längre tid (2 - 3 veckor) kört inom ett kallt område, behåller fartygets skrov en nedkyld temperatur även fastän man skulle komma in i en varmare lufttemperatur. Det betyder att nedisningen kan bli svårare än man räknat med ifall man inte beaktar detta (Guest 2005, s. 5).

7.1 Fartygets stabilitet

När ett fartyg trafikerar i öppen sjö där vatten kommer ombord kan fartyget råka ut för så mycket nedisning att det börjar hota fartygets stabilitet. Speciellt farligt är detta för små fartyg, men också större fartyg kan hotas av kraftig nedisning om de utsätts för sådant klimat under en längre tid. Eftersom man kanske inte hinner beräkna isens vikt och utföra stabilitetsberäkningar när man redan utsatts för nedisning är det viktigt att detta görs på förhand (Huss 2007, s. 79).

Om fartyget trafikerar inom ett område där risk för nedisning förekommer bör den mest kritiska nedisningen räknas med i stabilitetsberäkningarna. Sjöresan över det område som beräknas vara under risk för isbildning, bör dock vara längre än 2 timmar. Den mängd is som bildas skall räknas ut enligt nedanstående (Trafi 2012, s. 17).

1. "30kg is/m² på öppet eller delvis öppet däck och andra öppna vågräta ytor.
2. 7,5kg is/m² på det lateralplan som motsvarar vattenlinjen för den aktuella lastkonditionen, räknat till högst 8 meters höjd från vattenlinjen.
3. Reling eller motsvarande ska beaktas, antingen genom att dess area läggs till i lateralarean eller genom att lateralarean ökas med 5 %." (Trafik 2012, s. 17).

7.2 Nedisningsvarningar

Inom Östersjöområdet finns många länder och därmed flera olika internationella skalor som ger ut nedisningsvarningar, de olika länderna och skalorna tolkar nedisningsrisken på litet olika sätt. Nedisningen delas in i lätt, medel, svår och mycket svår. Länderna och skalorna tolkar dessa lite olika. I Finland används varningar för medel, svår och mycket svår nedisning emedan, Sverige varnar för lätt, medel och svår nedisning, se tabell 2 (Aarnio 2012).

I Danmark användes olika typer av diagram för vattenområdena vid Danmark och Grönland. Vid Grönland varnas för medel och svår nedisning, emedan man i Danmark också varnar för lätt nedisning. I Tyskland ges inte separata varningar för nedisning, man ger nedisningsvarningar i samband med en väderleksrapport. Informationen ges endast för öppna sjöområden, varningar ges inte skilt för alla kustområden på Östersjösidan. Varningar för området Tyska Bukten ges mycket sällan. Lufttemperaturen måste vara mindre än -2 °C, vattentemperaturen måste vara mindre än +2 °C och vinden måste vara över 6 Beaufort före nedisningsvarningar ges (Aarnio 2012).

Tabell 2. Visar nedisningsklasser i några länder samt enligt några internationella skalor(Aarnio 2012). *Skribenten har modifierat tabellen.*

	SMHI	FMI	NOAA	WMO	MERTINS
Lätt	0,5-2 cm/12h	< 0,7 cm/h	< 0,7 cm/h	1 cm/3h	1-3 cm/24h
Medel	1-3 cm/4h	0,7-2,0 cm/h	0,7-2,0 cm/h	1-5 cm/3h	4-6 cm/24h
Svår	> 4 cm/4h	2,0-4,0 cm/h	> 2,0 cm/h	6-12 cm/3h	7-14 cm/24h
Mycket svår		> 4,0 cm/h		> 12 cm/3h	≥ 15 cm/24h

7.3 Vad göra mot nedisning

Man bör komma ihåg att nedisningsrisk uppkommer i områden med kall luft- och vattentemperatur. Det enklaste sättet att undvika nedisning skulle förstås vara att undvika de områden där det finns risk för nedisning, men detta kan bli aningen svårt i praktiken att utföra. Genom att noggrant studera väderleksrapporter kan man försöka välja en sådan rutt som orsakar minimalt med nedisning. Man måste komma ihåg att val av rutt inte alltid fungerar. Alla navigatörer borde också känna till hur lågtrycket inverkar på nedisningsrisken (Guest 2005, s. 7).

Om man hamnar i en situation där nedisningen börjar bli farlig, är den bästa tänkbara lösningen att söka skydd i en hamn eller så kan man försöka ta vindskydd bakom en holme eller kustlinje. Vinden kan fortfarande vara kraftig där man tagit skydd men i skydd bakom en holme minimeras risken för att spray bildas. Om man inte har möjlighet att ta skydd i en hamn eller någon annanstans kan man försöka svänga fartyget och köra medvind, detta minimerar också att spray att bildas. Man bör komma ihåg att man inte får vänta för länge innan man fattar beslutet att antingen söka skydd eller börja köra med vinden. Vid kraftig nedisning kan fartyget bli så mycket nedisat att extra vikt bildas som gör att fartyget förlorar sin stabilitet, se figur 6 (Guest 2005, s. 8).



Figur 6. Här har ett fartyg råkat ut för rätt kraftig nedisning (DNV managing risk 2007).

7.4 Förhindra nedisning

I dagens värld finns det ämnen som kan appliceras på en yta där man inte vill ha is. Ämnena som appliceras på ytan kanske inte helt förhindrar nedisning, men isen blir åtminstone lättare att avlägsna. Exempel på sådana ämnen är *Fluorocarbon penetrating coating (FPC)*, *Vellox 140*. Det har dock upptäckts några problem med dessa ämnen, så som att man kontinuerligt är tvungen att lägga på mera av ämnena, eftersom då fartyget går i sjö sköljs de med tiden bort av vatten som spolats upp på däck. Det är kanske inte heller lämpligt att använda dessa isförhindrande medel på ytor där man rör sig, eftersom ämnena gör att ytan blir mycket hal. Man bör även komma ihåg att dessa ämnen kan vara mycket starka och farliga (Guest 2005, s. 8).

7.5 Att avlägsna is och snö

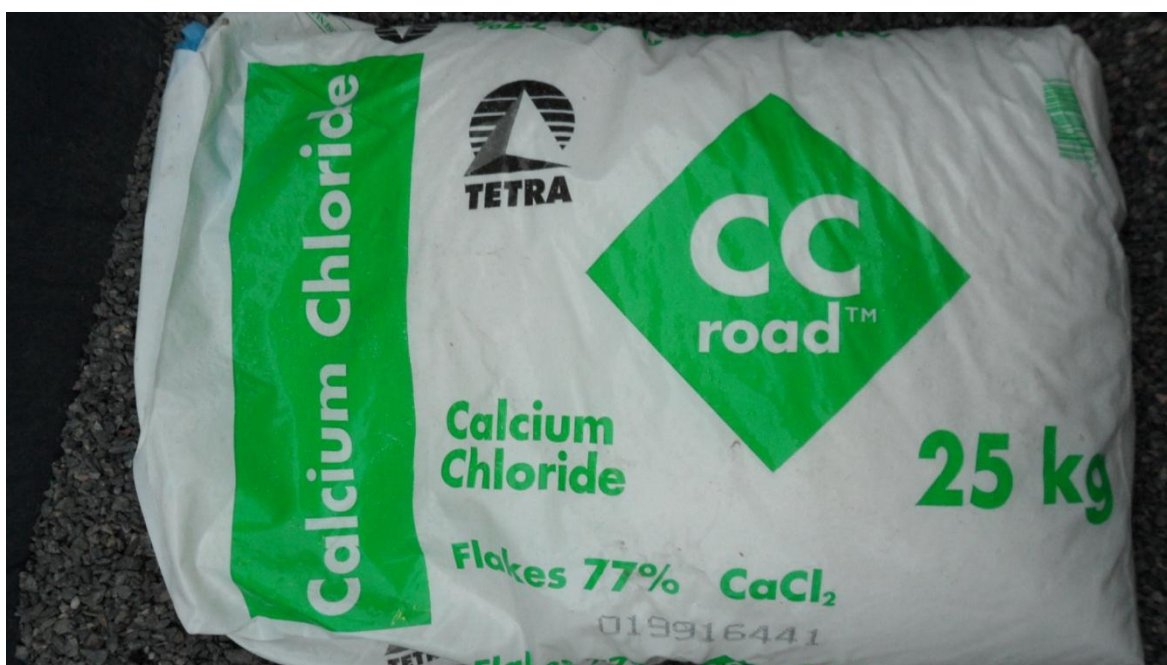
När fartyget råkat ut för nedisning måste besättningen sätta igång med att avlägsna is. Speciellt viktigt är det att börja avlägsna isen om fartyget råkat ut för svår nedisning som hotar fartygets stabilitet. Det finns en hel del olika sätt att avlägsna is men man har dock kommit fram till att det mest effektiva sättet är den fysiska metoden dvs. isen avlägsnas mekaniskt. De mest vanliga verktygen som används vid avlägsning av is är gummislägga eller träslägga. Det som är bra med dessa verktyg är att det rätt så effektivt kan avlägsna is utan att det finns någon större risk för att fartyget eller dess utrustning skadas (Guest 2005, s. 8-9).

Övrig utrustning som kan användas är isbill, hackor, spadar, snöskovlar och borstar. Med hackor och spadar kan man avlägsna tunn is från däck och utrustning. Med isbillen måste man komma ihåg att vara lite försiktig eftersom man kan åstadkomma skada med den om man använder den för våldsamt. Med isbillen går det dock att avlägsna rätt så tjock is (Guest 2005, s. 8-9).

Har fartyget blivit utsatt för snö kan man fysiskt avlägsna det med spadar, snöskovlar och borstar. Snön kan vara tung att avlägsna om den blivit våt och ännu tyngre att avlägsna om snön frusit (Guest 2005, s. 8-9).

För att avlägsna is kan man också använda sig av kemikalier, men man bör komma ihåg att använda dessa kemikalier med försiktighet. Kemikalierna kan åstadkomma korrosion på

fartyget och kan vara ohälsosamma för besättningen om man kommer i kontakt med ämnena och får dem exempelvis på sina kroppsdelar. Kemikalier som kan användas för att avlägsna is och snö är bland annat salt, se figur 7. Salt anses vara rätt så billigt men orsakar mycket korrosion på stålkonstruktioner. Ett annat ämne som kan användas är Urea, ämnet är mindre korrosivt framkallande än saltet. Dessa ämnen kan spridas ut ovanpå snö och is och därmed användas som hjälpmedel när man fysiskt avlägsnar isen eller snön. För avlägsning finns också en del olika alkoholblandningar, dessa är bra att applicera på utrustning som är känslig för slag och som man inte kan börja hacka på med till exempel slägga (Guest 2005, s. 8-9).

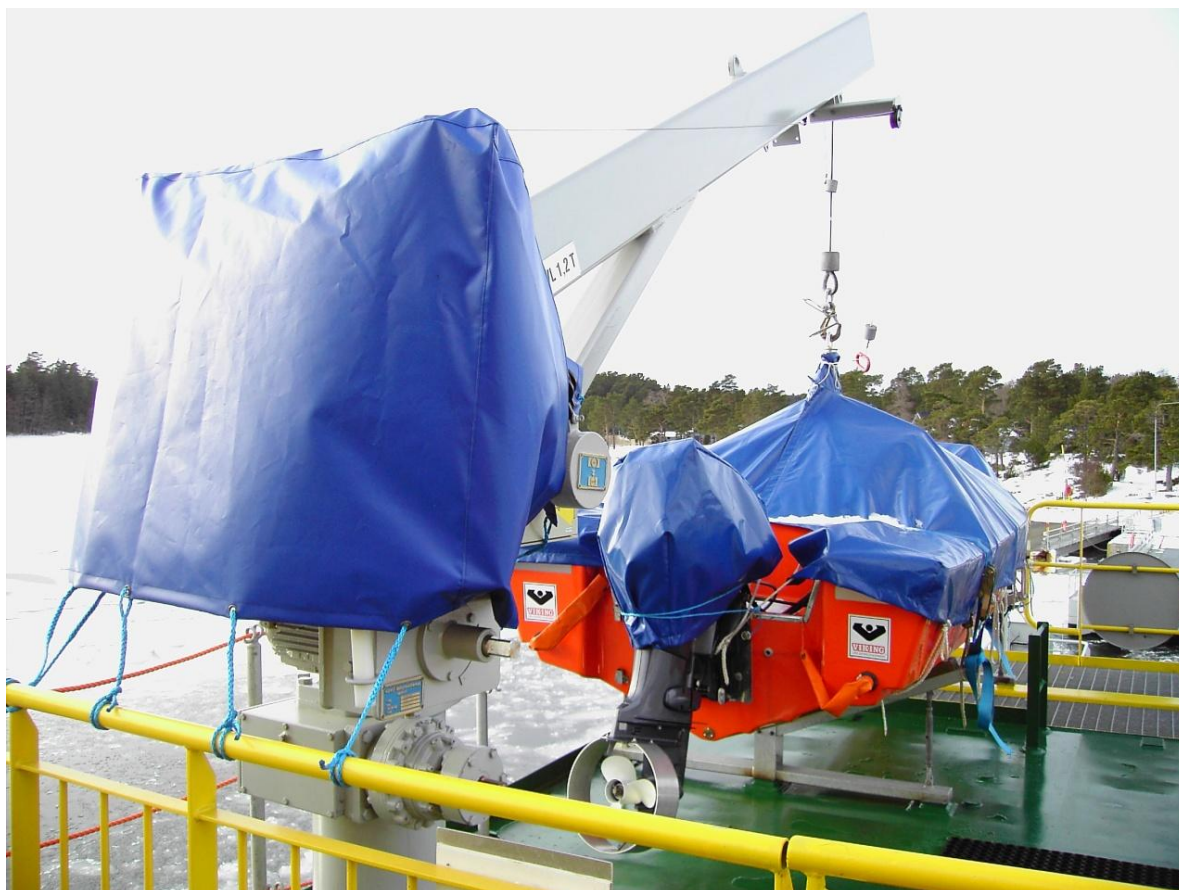


Figur 7. För att avlägsna is kan man använda sig av salt, det kan också användas för att undvika halka (Skribentens eget bildarkiv 2013).

8 Livräddningsutrustning

Man måste regelbundet hålla isen borta från livräddningsutrustning, så att det enkelt går att sjösätta livbåtar och livflottar. Öppna livbåtar och mob-båtar bör skyddas med presenningar, se figur 8. Det bör finnas tillhands en gummislägga eller träslägga i närheten av livräddningsutrustningen. Öppna livbåtar och dess eventuella ombordstigningslejdare bör skyddas från snö och regn med en lämplig presenning. Man bör undvika att använda

naturfiberrep för fånglinor, ombordstigningslejdare och rep för den skyddande presenningen, eftersom naturfibrer suger i sig fukt och det kan sedan bli mycket styvt och svårt att handskas med under kalla förhållanden (Transport Canada u.å, s. 33).

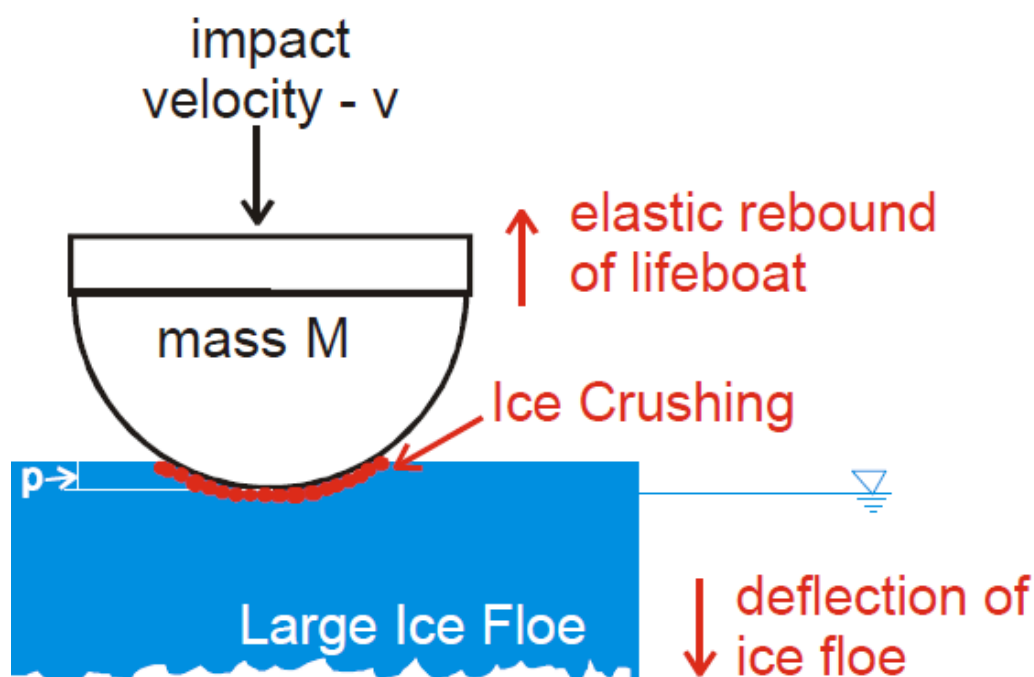


Figur 8. Genom att lägga presenning på livbåtar och beredskapsbåtar kan man förhindra att snö samlas i själva båten (Skribentens eget bildarkiv 2013).

Livbåtsmotorn måste vara så konstruerad att det vid nödfall går att använda starthjälpspray för att få igång den. Motorn måste också kunna fås igång inom två minuter efter att startproceduren inletts, när temperaturen är $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$. Besättningen måste snabbt kunna få igång fartygets livbåtar, nödgeneratorer, brandpumpar och nödbrandpumpar, under vilka klimat som helst. Därför är det mycket viktigt att rätt typ av bränsle och smörjmedel väljs (Maritime and Coastguard agency 1998).

8.1 Livbåt och MOB-båt

När en livbåt eller mob-båt skall sjösättas i isförhållanden, kan det gå att få ner båten men att sedan ta sig bort från fartyget kan vara mycket besvärligt på grund av isläget. Sänks livbåten ned på is som bär livbåten kan det bildas mycket högt tryck på livbåtens botten, det kan resultera i att det bildas intryckningar och skador på livbåtens botten, se figur 9. Är isläget sådant att det endast finns lösa isbitar där man sjösätter, kan det eventuellt gå att förflytta sig med livbåten/mob-båten. Då man försöker förflytta sig bland isbitar kan man förorsaka skador på propeller och roder eftersom de inte är isförstärkta. Eftersom värmetillförseln i en livbåt är begränsad, kan de personer som är tvungna att vistas i livbåten en längre tid, utsättas för nedkylning, köldskador och blir det riktigt dramatiskt även hypotermi (Wright, Timco, Dunderdale & Smith 2002, s. 21-22).



Figur 9. En enkel skiss över hur trycket kan bildas på livbåtens botten (Wright, Timco, Dunderdale & Smith 2002, s. 194).

När man skall röra sig med livbåten eller mob-båten bland isbitar är manövreringsförmågan mycket begränsad. Livbåtarnas maskinstyrka är inte så hög och man har därmed begränsad effekt att försöka förflytta livbåten bland isbitarna. Eftersom livbåtar inte är optimerade till att gå i is kan propellern hastigt suga till sig mycket isbitar

som sedan resulterar i att den kan stocka helt. För att underlätta styrningen borde rodret kunna styras av hydraulik. Är rodret av annan typ till exempel mekaniskt med vajrar kan det bli mycket tungt att styra och rodret kan också slå tillbaka när det träffar en större isbit. Livbåtar är sällan utrustade med värme eller avfrostningssystem på vindrutor, det kan då enkelt bildas is på dem av kondensen och sikten ut kan bli begränsad (NRCC 2010).

8.1.1 Vattenjet

De flesta snabbgående räddningsbåtar är utrustade med vattenjet som framdrivningssystem. Med vattenjet har man en mycket god manövreringsförmåga i öppet vatten. I isförhållanden har man inte så mycket nytta av livräddningsfarkoster som är drivna av vattenjet då isbitar kan förorsaka att vattenintaget till själva jetaggregatet blir igentäppt, se figur 10 (vattenjet kontra andra drivsystem, u.å.).



Figur 10. I vatten med mycket isbitar kan det vara svårt att ta sig från fartyget med livbåt eller livflotte (Skribentens eget bildarkiv 2011).

8.1.2 Bränsle

Vid val av bränsle är det mycket viktigt att välja en sort som klarar av låga temperaturer. Om man vid kall temperatur använder fel typ av bränsle blir bränslet tjockare av kylan och det kan bildas kristaller som gör att bränsletillförseln till motorn kan bli blockerad. Flampunkten på bränslet som används i livbåtar får inte understiga 43°C (Maritime and Coastguard agency 1998).

8.1.3 Smörolja

Man har i dagens läge kunnat framställa mycket fina oljor också för kallare klimat. En bra regel att komma ihåg är att använda någon form av syntetisk olja i motorn. Den syntetiska oljan har en bättre viskositetsegenskap i kallt klimat än vanlig mineral motorolja. Rätt val av olja gör också att friktionen mellan alla rörliga delar blir mindre, och motorn startar enklare. För att veta vilken olja som passar bäst lönar det sig att läsa i livbåtsmotorns instruktionsbok (Transport Canada u.å, s. 34).

8.1.4 Elektrisk värmare

Livbåtsmotorns elektriska värmemotstånd måste vara i funktionsdugligt skick. Elektriska motståndet i motorn gör att motorn värms upp aningen så att det lättare går att få igång den. Man kan installera en tillfällig värmare i motorutrymmet till exempel en bärbar värmeblåsare. Det är inte så vanligt att extra värmare används i Norden. Extra värmare är mera aktuell för arktisk sjöfart. Värmaren som används måste vara av godkänd typ för att undvika elektrisk stöt och brandrisk. Elkablarna till värmaren får inte dras igenom dörrar eller fönster (Transport Canada u.å, s. 34).

8.1.5 Vatten kyld motor

Har livbåten en vattenkyld motor måste man komma ihåg att ha tillräckligt mycket kylarvätska i kylsystemet, så att man undviker att motorn sprängs om vattnet fryser till. Finns det till exempel kylarvätska i motorn som tål -30 till -35°C finns det ingen risk att det fryser (Transport Canada u.å, s. 34).

8.1.6 Däverten

På livbåts- och livflottsdävertarna finns mycket rörliga delar som kan frysa av vatten som stänker överbord, regn och snö. När däverten blir nedisad kan det bli problem att vid en nödsituation sjösätta livbåten eller livflotten och i vissa fall kan det till och med bli omöjligt. Därför är det mycket viktigt att hålla däverten fri från is och snö. Man bör smörja alla block, trummor, vajrar och alla andra ställen som vatten kan tränga in. När delarna är väl smorda blockerar det vatten från att tränga in och frysa. Rätt sorts olja bör användas i växellådan till livbåtsdäverten, fel sorts olja kan resultera i att oljan blir för stel vid kallt klimat (Transport Canada u.å, s. 35).

8.2 Livflotte

Livflotten är en livräddningsfarkost som är behändig att ha ombord på fartyg. Livflotten är i sin packade form innanför skalet mycket liten till sin storlek. Det finns olika typer av livflottar, de som skall läggas överbord och sedan utlösas i vattnet, kan vara svåra att använda i isförhållanden. De livflottar som har en dävert där man hänger upp flotten före den utlöses är mycket enklare att använda under isförhållanden. Om man blir tvungen att sänka ner en livflotte på isen bör man vara försiktig och se till så att det inte finns några skarpa isbitar under livflotten som eventuellt kan skada flotten. Man bör komma ihåg att utlösningstiden under kalla förhållanden förlängs rätt mycket både för livflottar och också för uppblåsbara flyvästar, se figur 11 (Wright, Timco, Dunderdale & Smith 2002, s. 22).



Figur 11. Kallt vatten kan förorsaka att utlösningmekanismen på en uppblåsbar flytväst blir långsam (Skribentens eget bildarkiv 2013).

8.2.1 Viking livflotte

När en livflotte skall utlösas i kallt klimat kan det ta upp till 2,5-3 minuter att få flotten uppblåst. Under normala omständigheter tar det endast cirka 45 sekunder att blåsa upp flotten. Flotten kan också under svåra omständigheter bli så kraftigt nedisad att det blir svårt att överhuvudtaget utlösa flotten. Viking lifesaving har löst problemet genom att utveckla en flotte för arktiskt bruk. Flotten är utrustad med elektrisk uppvärmning (Safety at sea 2008, s. 27-28).

8.3 Rekommendationer

Port state har under en del kontroller upptäckt en hel del brister i startmöjligheterna på livbåtsmotorer under årets kallaste månader. Man rekommenderar därför följande åtgärder under vintermånaderna (DNV managing risk 2010):

- Livbåtens bränsletank borde fyllas med bränsle av vinterkvalitet.
- Livbåtsmotorns smörjolja borde bytas ut till syntetisk olja 5W50 eller 0W50
- Livbåtsmotorn borde köras minst 50 timmar med mineralolja före man byter till syntetisk olja (DNV managing risk 2010).

För att undvika skador på kolvringarna och att motorn skär fast rekommenderar man följande:

- Elektriska motstånden till livbåtsmotorn bör hållas på, och ett värmeelement som upprätthåller grundvärme i själva livbåten kunde också vara på sin plats.
- Bränslefiltret borde bytas regelbundet för att undvika att det stockar igen, speciellt viktigt är det att byta filtret om man bytt från sommarbränsle till vinterbränsle.
- Startspray som sprutas in i luftintaget bör undvikas, för att undvika skador på topplockspackningen.
- Batterierna i livbåten borde vara dubbelt större än den storlek som rekommenderas (DNV managing risk 2010).

9 Regler och föreskrifter

Det finns en hel del regler och föreskrifter, och jag har valt att här endast plocka ut sådana punkter som verkar relevanta i ämnet.

9.1 SOLAS Safety of life at sea (urplock och fritt översatt)

Regel 13 Livräddningsfarkosternas placering.

1.3 Alla livräddningsfarkoster skall vara placerade så att det är möjligt att uppnå kontinuerlig beredskap, att man med två besättningsmedlemmar kan utföra förberedelser för ombordstigning samt sjösättning på mindre än 5 minuter (SOLAS 2009, s. 207).

Regel 14 Beredskapsbåtens placering.

1.1 Beredskapsbåten skall vara placerad så att det är möjligt att uppnå kontinuerlig beredskap för sjösättning på mindre än 5 minuter, om båten är av uppblåsbar typ, skall båten hela tiden hållas i uppblåsbart läge (SOLAS 2009, s. 208).

9.2 LSA-code Life-Saving appliances (urplock och fritt översatt)

1.2.2.2 Livräddningsutrustningen får inte förstöras där den är placerad, utrustningen måste klara av lufttemperaturer mellan -30 upp till +65°C (LSA code, s. 6).

4.2.2.3 Livflotten måste vara konstruerad så att det är möjligt att utlösa den för en ensam person. Livflotten skall fyllas med en gas som inte är giftig. Livflotten skall vara uppblåst efter 1 minut när temperaturen är mellan 18 och 20 °C, och den skall vara uppblåst efter 3 minuter när temperaturen är -30 °C. När livflotten är uppblåst skall den bibehålla sin form också när den är fullastad med passagerare och-utrustning (LSA code, s. 22).

4.4.3.2 Alla lastfartygs livbåtar skall vara konstruerade så att de kan bli fullbemannade under 3 minuter. Snabb sjösättning måste också vara möjlig.

4.4.6.2 Livbåtsmotorn skall antingen vara utrustad med ett manuellt startsystem eller ett elektriskt startsystem med två separata laddningsbara energikällor. Eventuell starthjälp skall också vara tillgänglig. Motorns startsystem eller starthjälp måste klara av att få igång motorn inom 2 minuter efter att startproceduren har inletts vid en lägsta temperatur på -15 °C. Startströmmen får inte vara kopplad någon annanstans, utan endast till start av motorn. (LSA-code, s. 30).

10 Brandutrustning

Då det börjar bli kallt måste man komma ihåg att sköta om brandutrustningen, speciellt viktigt är det att dränera brandlinjen. Brandlinjen töms då på vatten, så att det inte fryser i linjen. Brandlinjen går då att använda vid eventuellt behov. Fryser vattnet i linjen kan isen spränga röret och det går då inte att få vatten ur linjen eftersom linjen blir blockerad av isen. En del fartyg kan vara utrustade med elektrisk värmeslinga i linjen, se figur 12 (ABS u.å, s. 20).



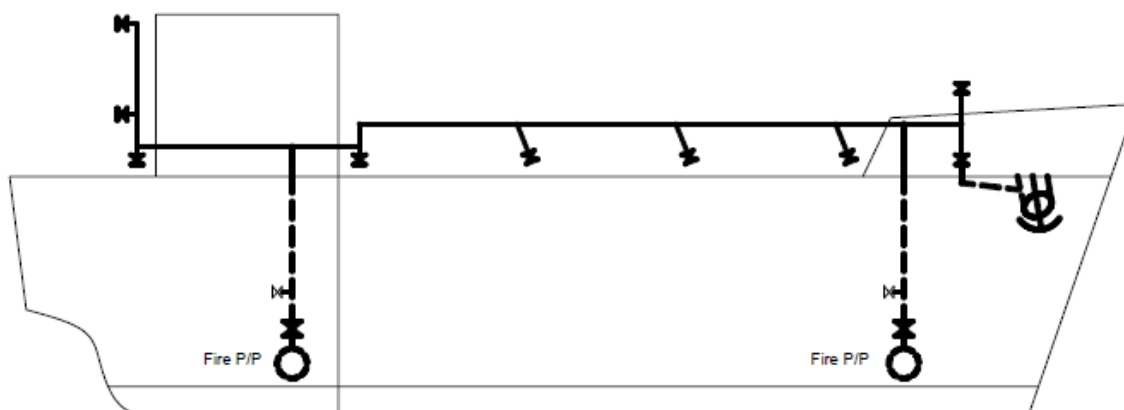
Figur 12. Man kan också isolera brandlinjen och installera en elektrisk värmeslinga (Skriventens eget bildarkiv 2013).

De flesta brandlinjer dräneras på det sättet att vattnet tappas ut nederst på brandlinjen. Man måste komma ihåg att öppna också några ventiler uppe på däck under dräneringen för att det inte skall bildas undertryck i linjen. För att få bästa möjliga dränering bör man öppna åtminstone en ventil som finns högst upp i fören och i aktern, vilket som fungerar bäst kan även skilja sig från fartyg till fartyg, se figur 13 (Transport Canada u.å, s. 21).

Efter att dräneringen är slutförd bör de brandpostsventiler som finns uppe på däck lämnas öppna, för att vid minusgrader inte riskera att de fryser fast. Fukt och kvarliggande vatten i ventilerna gör att de lätt kan frysa, och det kan då bli mycket svårt att öppna en ventil ifall det skulle behövas (Transport Canada u.å, s. 21).

Behövs brandlinjen användas för något annat ändamål än brand efter att den dränerats och det är kallt, rekommenderas det att man har konstant flöde på varje linje. Det betyder i praktiken att sista ventilen på linjen öppnas aningen. Man bör dock få vattnet att rinna överbord från en slang för att undvika halka på däck. Efter användningen måste brandlinjen dräneras igen. Efter att dräneringen utförts bör alla ventiler som är utsatta för

kyla hållas öppna. Ankarspolningsventilerna bör stängas efter dräneringen, eftersom de i öppet läge kan frysa fast av sjövattnestänk. Att förlora tryck vid en eventuell brand är inte så bra, vilket det finns risk för om ankarspolningsventilerna lämnats öppna (Transport Canada u.å, s. 21).



Figur 13. En enkel skiss över hur brandlinjen kan vara uppbyggd (Transport Canada u.å, s. 22).

11 Förtöjningsutrustning

När fartyget efter en sjöresa närmar sig hamn, skall fartyget så småningom förtöjas när det anlöper kajen. Det är då skäl att i god tid före hamn kolla att allting är i sin ordning. Är fartyget utrustat med hydrauliska vinschar bör dessa startas i god tid före de skall användas. Hydrauliska vinschar bör startas i god tid före därför att hydrauloljan skall hinna värmas upp ordentligt. Man kan till exempel sätta vinscharna att snurra med låg hastighet. Det gör också att oljan värms upp i hela systemet när de cirkulerar. Alla trossar som finns på vinschtrumorna bör skyddas med tjocka och kraftiga presenningar. Trossar som blir utsatta för vattenstänk blir mycket styva och svårhanterliga. Förtöjningsdäcket kan också vara nedisat eller belagt med snö så det är skäl att även reservera extra tid p.g.a. detta, se figur 14 (Transport Canada u.å, s. 22).

Följande rekommenderas angående förtöjningsutrustningen.

- Kolla oljenivån i hydraultanken (om fartyget är utrustat med hydrauliska vinschar)
- Dränera ut eventuellt vatten ur hydrauloljetanken (om fartyget är utrustat med hydrauliska vinschar)
- Om fartyget är utrustat med värmare i hydrauloljetanken, lägg på värmaren (om fartyget är utrustat med hydrauliska vinschar)
- Övriga trossar borde om möjligt förvaras inomhus eventuellt i värme. Det gör arbetet mycket enklare att hantera trossarna om de förvarats i värme.
- Lägg före det blir kallt tillräckligt med vaselin i rullklys, vinschar och övriga delar som rörs (Transport Canada u.å, s. 22).



Figur 14. Här kan man se ett nedisat förtöjningsdäck (Sjöfartsverket u.å.).

12 Människan i kallt klimat

Besättningens välmående är mycket viktig speciellt när fartyget rör sig på kalla områden. Det är bra att känna till vad som kan hända om människan råkar ut för förfrysningsrisk. Då man skall avlägsna is/snö eller annars arbeta i kallt klimat är det mycket viktigt att rätt klädsel används. Om det gått så långt som till hypotermi är symptomen på hypotermi bra att känna till. Man kanske inte alltid märker det själv och då är det bra om arbetskompisen kunde märka det (ABS u.å, s. 18-19).

12.1 Förfrysningsrisk

Vid arbete i kyla där temperaturen understiger 10 °C börjar kylan att inverka på arbetet, speciellt om det också blåser lite, se tabell 3. Vid dessa temperaturer påverkas kroppen av kyla endast vid lätt kroppsarbete, då kroppens värmeproduktion är låg. Då människan utsätts för kyla och klädseln inte är tillräcklig nedsänks funktionsförmågan på de kroppsdelar som blir utsatta för kyla, vanligtvis händer, fötter och öppna kroppsytor (Rintamäki u.å.).

De vanligaste områden där risken för nedkylning åstadkommes är på de områden där det inte finns något skydd, det vill säga öppna kroppsytor som ansiktet.

Tabell 3. Figuren visar hur vinden inverkar på kyleffekten

(Risikko, m.fl., 2002, s. 3). *Skribenten har modifierat tabellen.*

Vindens effekt på kylan										
Lufttemperatur °C.										
Vind m/s	10	5	0	-5	-10	-15	-20	-25	-30	-35
Stiltje	10	5	0	-5	-10	-15	-20	-25	-30	-35
2	9	4	-1	-6	-11	-16	-21	-26	-31	-37
4	5	-1	-7	-13	-18	-24	-30	-37	-43	-49
6	3	-4	-10	-17	-24	-30	-37	-43	-50	-56
8	1	-6	-13	-20	-27	-34	-41	-48	-55	-62
10	0	-8	-15	-22	-30	-37	-44	-52	-59	-66
12	-2	-9	-17	-24	-32	-39	-47	-54	-62	-69
14	-2	-10	-18	-26	-33	-41	-49	-56	-64	-72
16	-3	-11	-19	-27	-34	-42	-50	-58	-65	-73
18	-3	-11	-19	-27	-35	-43	-51	-59	-67	-75
20	-4	-12	-20	-28	-36	-44	-52	-60	-68	-76
		kallt	Isande kallt		Risk för köldskador på bar hud		Bar hud får köldskador på under 30 sekunder-			

Bra skor som håller fötterna torra är att rekommendera, använder man skor där fukt bildas råkar fötterna ut för skavsår och värmeisoleringsförmågan minskar också. Vid arbete med handskar försämras alltid precisionsförmågan aningen gemfört med om man skulle jobba utan handskar, därför bör handskarna vara av god kvalitet. Handskar kan också fungera som skydd vid arbete, bra arbetshandskar bör vara vindtäta. En mössa av rätt slag är också mycket viktigt att använda, man kan förlora mycket värme genom att använda en för tunn eller ingen mössa alls. En bra mössa bör skydda huvud, öron och panna, mössan bör också vara vindtät (Risikko, m.fl., 2002, s. 6-7).

Råkar människan ut för förfrysningsrisk kommer han/hon säkert att märka det, eftersom nedkylning orsakar smärta och att känseln börjar försvinna. Man märker det rätt så fort genom att det blir aningen svårt att hålla i saker. I det skedet man upplever smärta bör man söka sig till en varm plats där kroppen kan återhämta sig och man kan få upp värmen igen. Låter man däremot processen gå för långt och fortsätter vistas i kylan trots att smärtan finns, börjar så småningom känseln och smärtan försvinna och man börjar drabbas av kraftig köldskada (MSB u.å.).

12.2 Klädsel

Att klä sig rätt är inte alltid det enklaste. Det viktigaste man kan göra mot nedkylning är att på rätt sätt bygga upp ett isolerande lager runt kroppen. Klädseln delas in i olika lager för att man skall få bästa möjliga funktionsförmåga. Lagren kan delas in i tre delar. Det understa lagret som sitter närmast kroppen skall delvis fungera som värmare men också se till att fukt kommer bort från kroppen. Bomull rekommenderas inte om man svettas mycket, eftersom det suger i sig fukt. Ull och syntetmaterial är att rekommendera för användning närmast kroppen. Det understa lagret skall också vara behagligt att ha på sig. Det mellersta lagrets uppgift är att isolera kroppen, samtidigt skall lagret också se till att fukt kommer bort från kroppen. Man rekommenderar att detta lager till exempel består av en fleecetröja, ylletroja eller konstpäls. Det yttersta lagrets uppgift är att skydda mot vind, vatten och övriga miljöfaktorer, samtidigt skall det också släppa ut fukten inifrån. Det yttersta lagret bör också ha sådana egenskaper som arbetet förutsätter (Naturkompaniet 2012).

Med tanke på att de flesta rederier delar ut arbetskläder kan det vara mycket svårt att påverka klädselns yttersta lager. Den klädseln man har under det yttersta lagret kan man

dock ofta själv välja och det är mycket viktigt hur det väljs. Har man valt bra kläder till de undre lagren och även fått bra arbetskläder till de yttre lagren, då borde man klara sig rätt bra. Finns det en huva på det yttersta plagget skyddar man också nacken för kyla. En dragkedja som är skyddad fungerar som skydd mot att vind och fukt tränger igenom (Risikko, m.fl., 2002).

12.3 Hypotermi

Människan har alltid fått kämpa mot kylan, i krig på slutet av 1900-talet har soldater haft köldskador fastän det använts modern utrustning. Hamnar människan i kallt vatten borde han/hon räddas så fort som möjligt, ju kallare vattnet är desto mindre tid har man på sig att ta sig upp. Vatten leder 25 gånger snabbare bort värme än luften. Normal kroppstemperatur är +37°C (Lindholm 2004).

Hypotermi drabbas man av då kroppstemperaturen sjunker så att kroppens funktioner som ämnesomsättning och rörelse av extremiteter inte mera fungerar normalt. Då människokroppen börjar kylas ner, försöker kroppen själv motarbeta detta genom att koncentrera blodcirkulationen till de viktigaste delarna i kroppen. Vid vistelse i kallt klimat med fel utrustning förlorar man känseln i händer och fötter och det kan då vara svårt att hålla i någonting, ännu svårare kan det vara att göra något som kräver lite precision. Hypotermi kan delas in i hypotermiskedets tre delar: lindrig, måttlig och svår hypotermi (Lindholm 2004).

12.3.1 Lindrig hypotermi

Vid lindrig hypotermi har man en kroppstemperatur på cirka 32-35 °C. Då man ännu befinner sig inom skedet för lindrig hypotermi kan kroppens egna värmeregleringssystem ännu minska eller förhindra nedkylning. Vanliga tecken på hypotermi är att musklerna börjar darra och man får frossa. Om hypotermi framskrider avtar frossan, patienten blir svagare och kan bli räddig och sömrig (Lindholm 2004).

12.3.2 Måttlig hypotermi

Vid måttlig hypotermi har man en kroppstemperatur på cirka 28-32 grader. Då man kommit in i skedet för måttlig hypotermi kan det vara svårt för kroppens eget värmeregleringssystem att bromsa nedkylningen, också hjärnan börjar rubbas. Hjärtats slag och andning kan vara svåra att uppfatta och även kroppsfunktionerna fungerar dåligt (Lindholm 2004).

12.3.3 Svår hypotermi

Då kroppstemperaturen sjunker under 28 °C har man svår hypotermi och kroppen kan då inte mera återställa kroppstemperaturen själv, utan behöver hjälp. Patienten kan vara medvetlös och verka död. Man får dock inte börja återuppliva förrän man konstaterat att hjärtat stannat, detta bör dock utföras av yrkespersonal. Börjar man återuppliva och ge hjärtmassage kan man helt stoppa ett hjärta som slår svagt. Sjunger hjärtats temperatur under 25 °C dör patienten, se tabell 4 (Lindholm 2004).

Tabell 4. Möjligheterna att överleva antalet timmar i olika vattentemperaturer

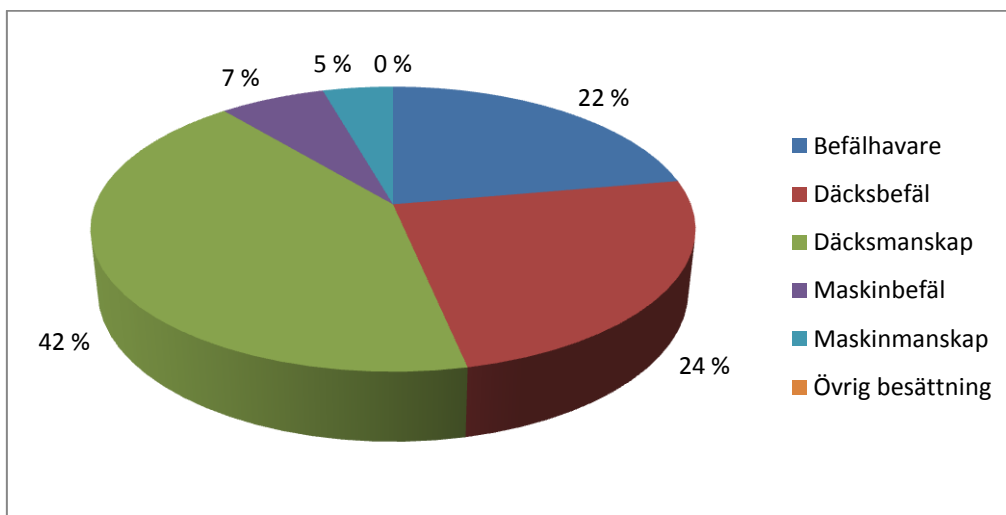
(Eriksson u.å.). *Skribenten har modifierat tabellen.*

Vattentemperatur	Man mister medvetandet	Överlevnadstid
0°C	Under 15 minuter	Under 45 minuter
0°C - 10°C	15-60 minuter	30 minuter – 2 timmar
10°C – 15°C	1-2 timmar	1-3 timmar
15°C - 21°C	2-7 timmar	2- 40 timmar

13 Enkätundersökning

En enkätundersökning har genomförts för att belysa hur arbetande ombord på fartyg upplever arbetsriskerna vintertid. Den som läser detta examensarbete får med hjälp av denna framställning en bättre bild av hur det hela fungerar i praktiken. Totala antalet deltagare i denna undersökning är 47 stycken personer som arbetat till sjöss under vinterhalvåret. 35 stycken av dessa är studerande vid Aboa Mares sjöfarts läroanstalt i Åbo. Av de enkäter som delades ut i skolan, besvarades alla så svarsprocenten var så hög som 100 %. 12 stycken enkäter skickades ut per e-post till några välutvalda personer, av dessa besvarade 10 stycken enkäten och därmed fick man en svarsprocent på cirka 83 %. Den totala svarsprocenten för hela undersökningen blev cirka 95 %, vilket kan anses vara ett mycket gott resultat. För att det ska vara enkelt och lätt att förstå enkätundersökningen kommer jag att presentera den i grafisk form. Enkäten börjar med några enkla grundfrågor för att beskriva vilken befattning deltagarna har samt hur länge de har arbetat till sjöss. Efter det följer frågor om säkerhetsutrustningen ombord, följt av frågor om fartygets utrustning och om hur man avlägsnar snö och is från fartyget se bilaga 1 med frågeställningarna.

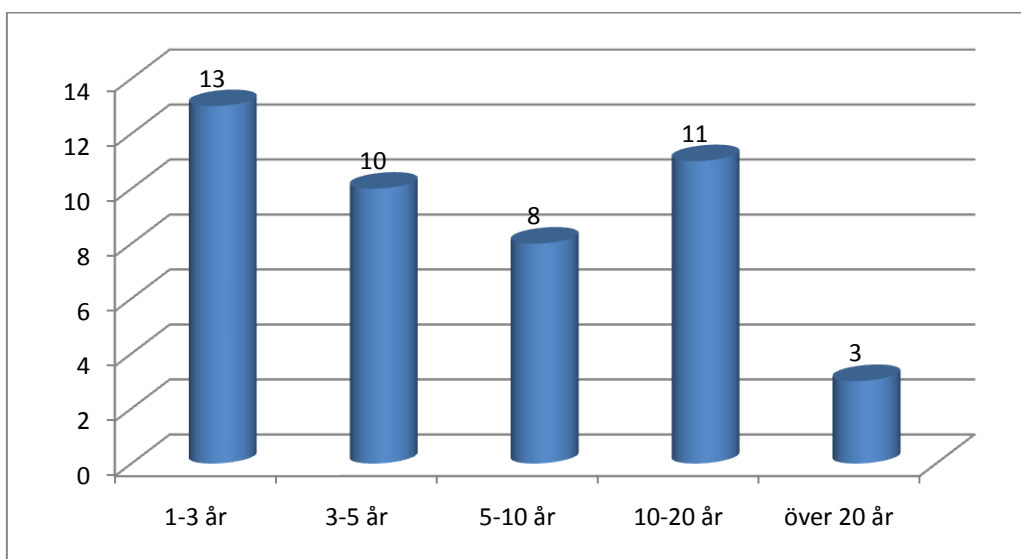
Fråga 1 Vilken befattning har du?



Figur 15. Svartsfördelningen på fråga 1

Den första frågan berättar vilken befattning de som deltog i enkäten innehar. Figuren visar att majoriteten arbetar på däck, antingen som befälhavare 22 %, däcksbefäl 24 % eller som däcksmanskap 42 %. Väldigt få arbetar som maskinbefäl eller maskinmanskap, 7 % respektive 5 %. Ingen av dem som besvarade enkäten hör till gruppen övrig besättning.

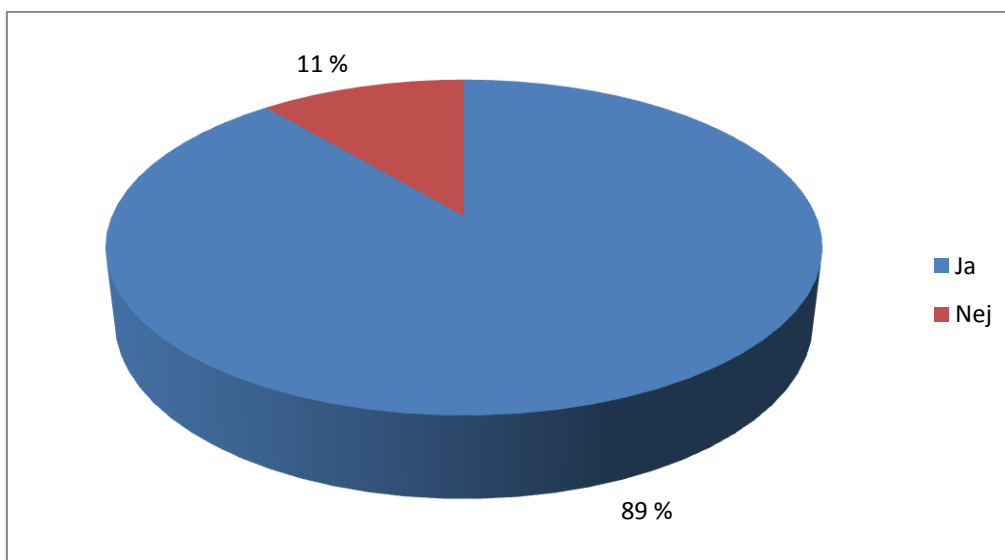
Fråga 2 Hur länge har du arbetat till sjöss?



Figur 16. Svarsfördelningen på fråga 2.

Detta diagram visar hur länge deltagarna arbetat till sjöss. De undersökta är rätt så jämnt fördelade från nybörjare till mer erfarna, resultatet av undersökningen borde härmed ge en rätt så bra och trovärdig bild över helheten.

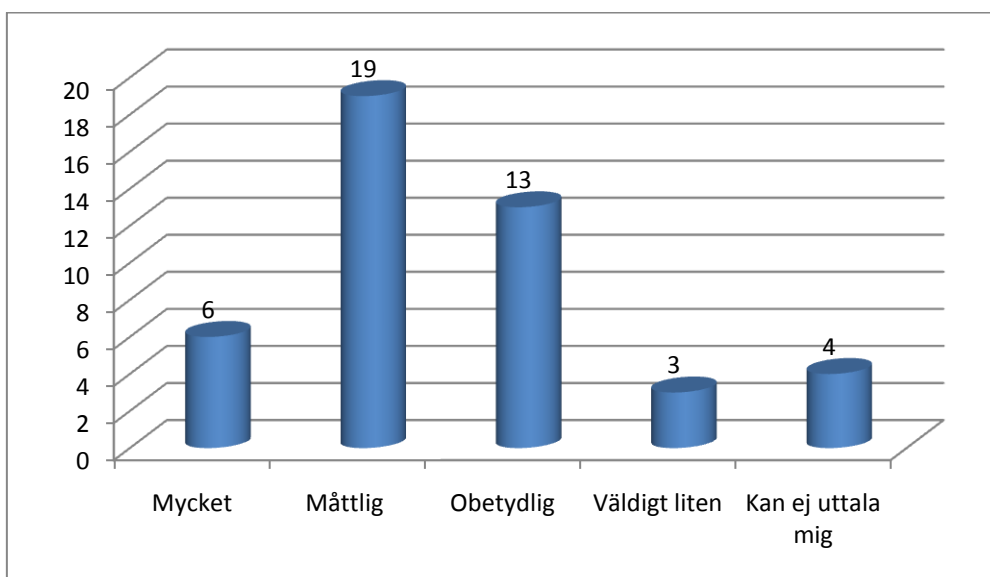
Fråga 3 Har ni varit med om att livräddningsutrustningen varit belagd med snö eller is? Livbåtar/livflottar/dävert/EPIRB. Etc.



Figur 17. Svarsfördelningen på fråga 3.

Här kan ses hur många av de deltagande som upplevt snö eller is på livräddningsutrustningen. Majoriteten har svarat ja 89 % och endast en liten del har svarat nej 11 %.

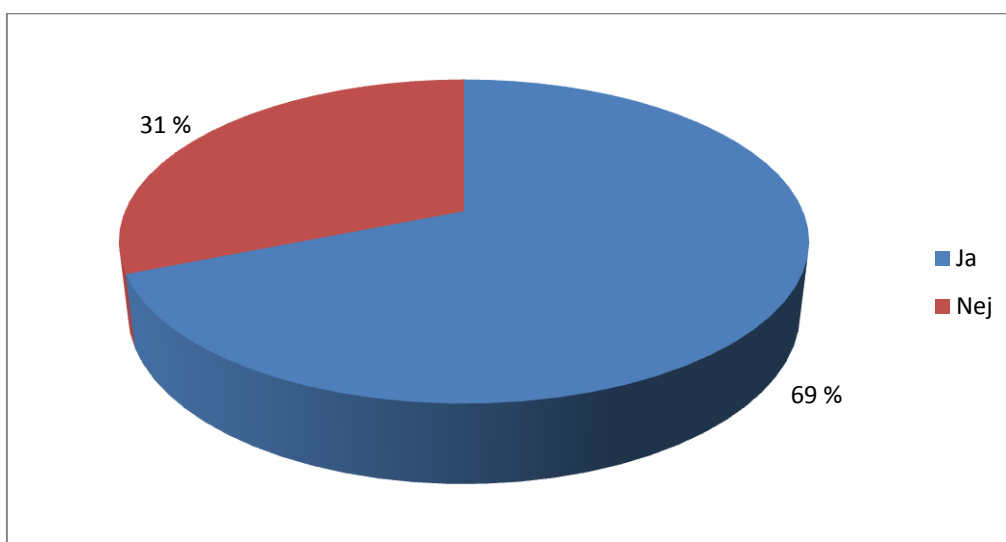
Fråga 4 Hur mycket snö eller is har i sådant fall bildats på utrustningen?



Figur 18. Svartsfördelningen på fråga 4.

Detta diagram visar hur mycket snö och is de undersökta har upplevt på livräddningsutrustningen. De flesta har varit med om måttlig 19 stycken eller 42 % sedan följt av obetydlig med 13 stycken eller 29 %, för kategorin mycket svarade endast 6 stycken eller 13 %, 3 stycken eller 7 % hade upplevt det väldigt lite och 4 stycken eller 9 % kunde inte uttala sig.

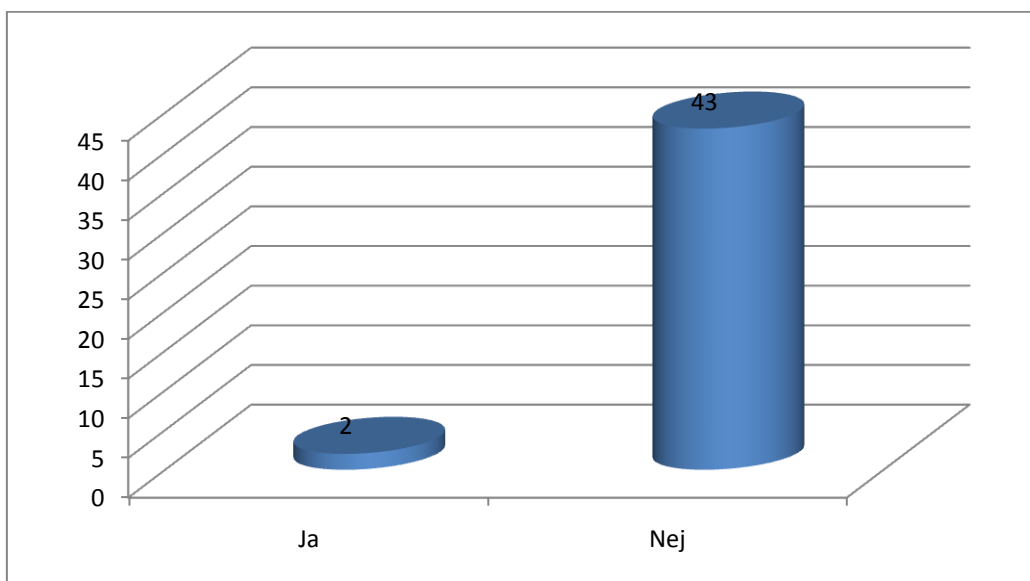
Fråga 5 Hade man kunnat använda utrustningen genast vid tillfället?



Figur 19. Svartsfördelningen på fråga 5.

Detta diagram visar att 69 % har vid behov genast kunnat använda livräddningsutrustningen, emedan 31 % inte har haft möjlighet att använda utrustningen genast.

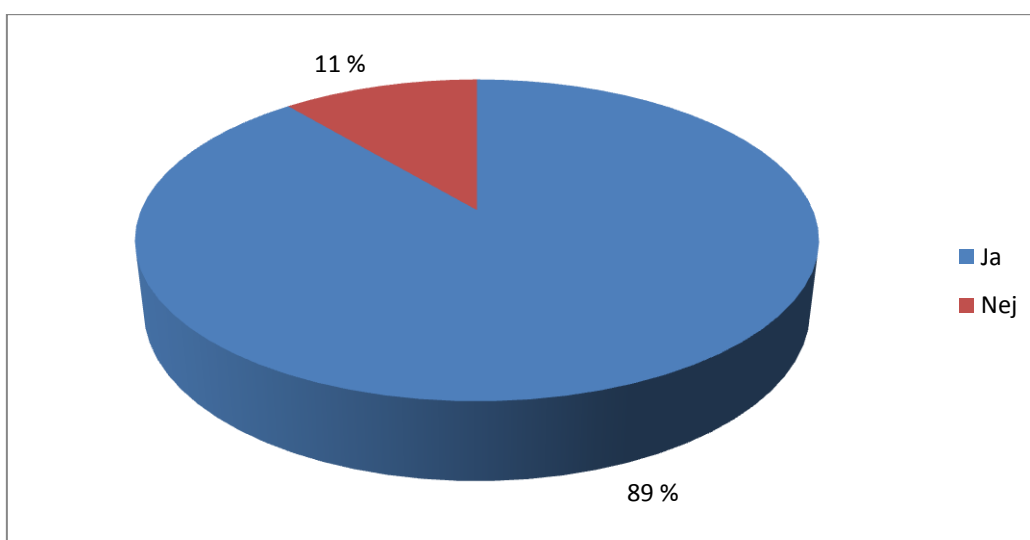
Fråga 6 Har ni varit på fartyg som varit utrustade med livflottar med elektrisk uppvärmning i (så kallad arktisk livflotte)?



Figur 20. Svarsfördelningen på fråga 6.

Av 45 undersökta personer har endast 2 stycken eller 4 % arbetat på fartyg utrustad med arktisk livflotte, 43 stycken eller 96 % har inte arbetat på fartyg utrustad med arktisk livflotte.

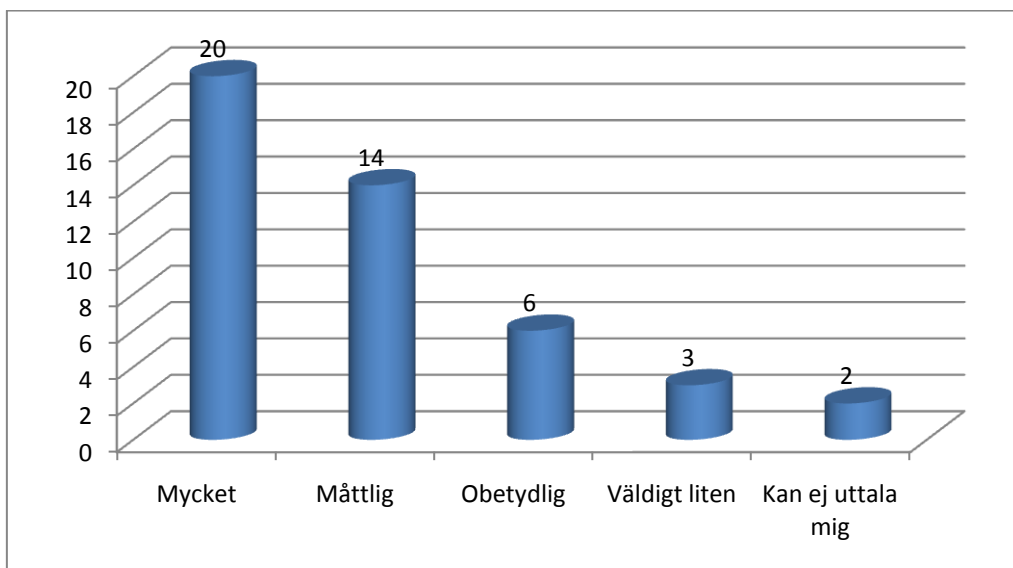
Fråga 7 Har ni varit med om insnöd eller nedisad förtöjningsutrustning?



Figur 21. Svarsfördelningen på fråga 7.

Här kan ses hur många av de deltagande som upplevt snö eller is på förtöjningsutrustningen. Majoriteten har svarat ja 89 % och endast en liten del har svarat nej 11 %. Detta är dock av någon anledning exakt samma värden som för livräddningsutrustningen.

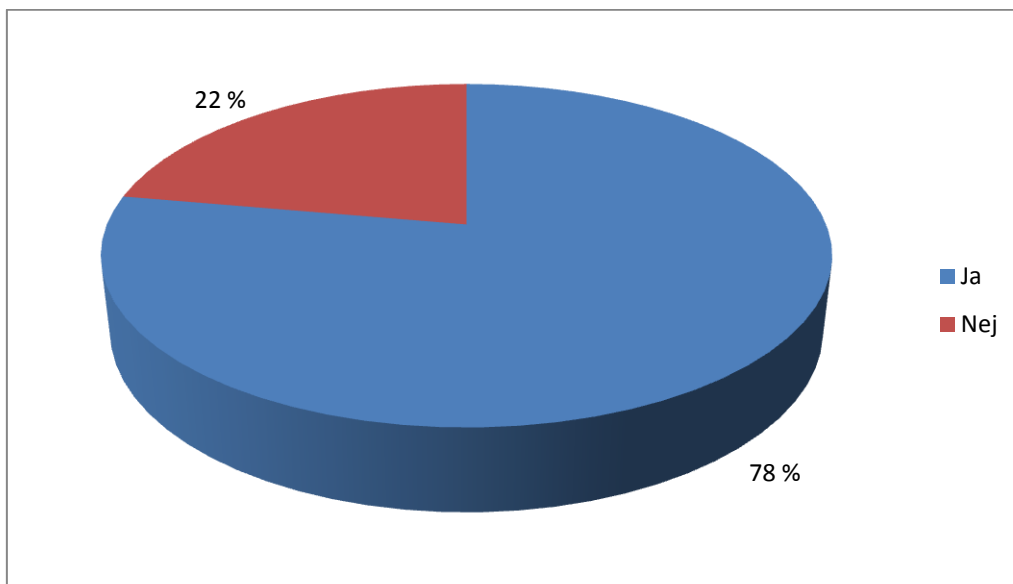
Fråga 8 Hur mycket snö eller is har i sådant fall bildats på förtöjningsutrustningen?



Figur 22. Svarsfördelningen på fråga 8.

Detta diagram visar hur mycket snö och is de undersökta har upplevt på förtöjningsutrustningen. De flesta har varit med om mycket 44 % och sedan följt av måttlig 31 %, obetydlig 13 %, väldigt liten 7 % och 2 stycken eller 4 % som inte kunde uttala sig.

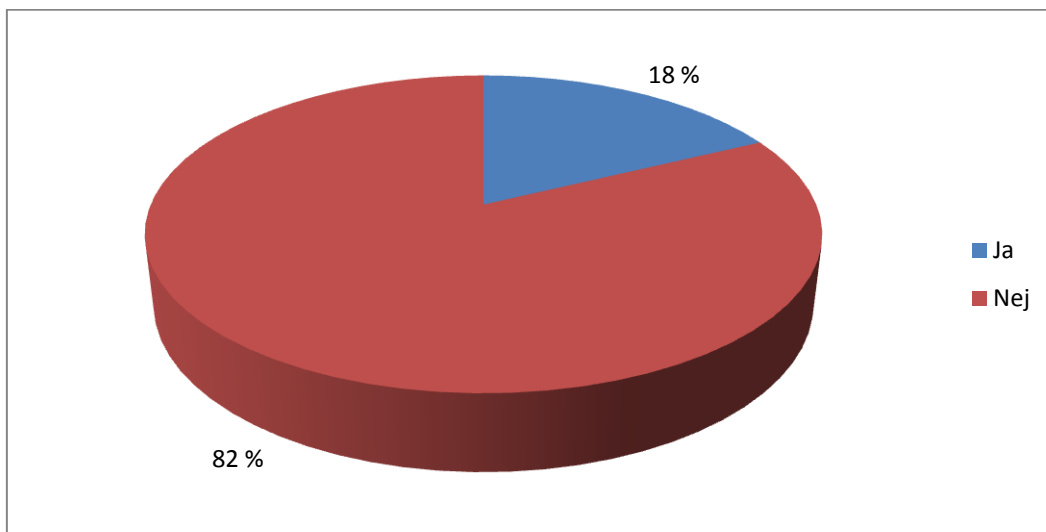
Fråga 9 Var man tvungen att avlägsna snön/isen före arbetsrutinerna kunde utföras?



Figur 23. Svarsfördelningen på fråga 9.

Detta diagram visar att endast 22 % kunde utföra arbetsrutinerna utan att först avlägsna snö eller is. Emedan 78 % var tvungna att avlägsna snön eller isen före arbetsrutinerna kunde utföras.

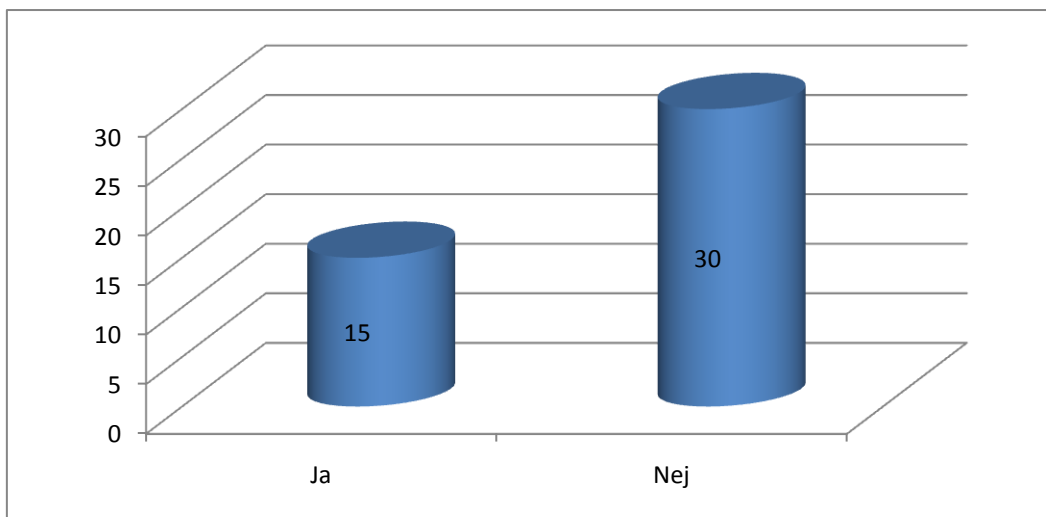
Fråga 10 Har ni varit med om så mycket nedisning att fartygets stabilitet börjat svikta?



Figur 24. Svarsfördelningen på fråga 10.

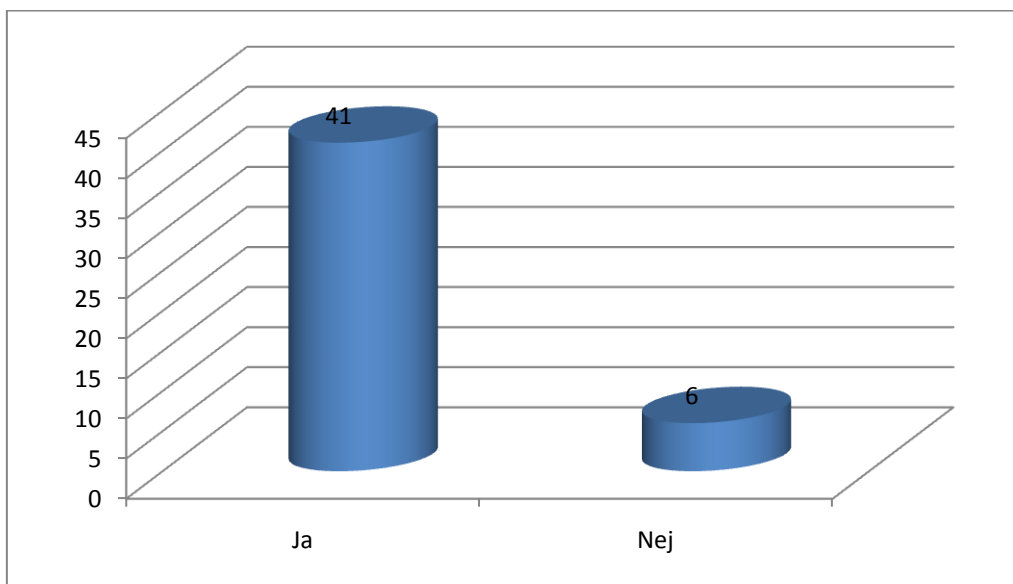
Diagrammet visar procentuellt hur många av de undersökta som varit med om kraftigt försämrad stabilitet, 18 % har svarat ja och 82 % nej.

Fråga 11 Har du erfarenhet av att använda kemikalier vid avlägsning av is?



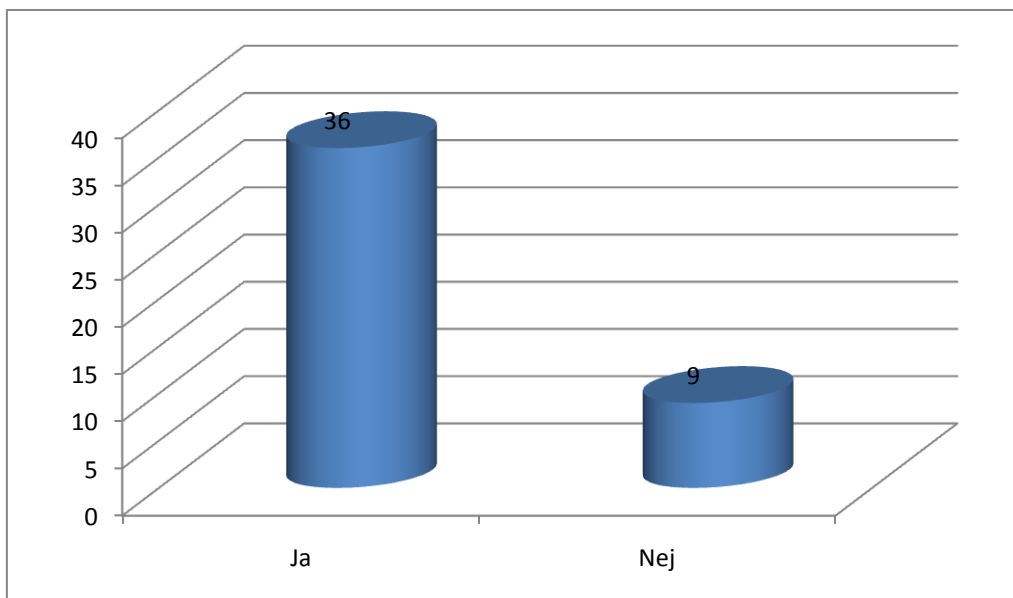
Figur 25. Svarsfördelningen på fråga 11.

Av de undersökta har 15 personer eller 33 % erfarenhet av att använda kemikalier vid avlägsning av is, emedan 30 personer eller 67 % inte har erfarenhet av kemikalier. De som uppgav att de använt kemikalier har använt sig av följande: *salt, vägsalt, glykol, kosanbrännare, ammoniak, NaCl*. En person svarade: *Minns inte vad kemikalien hette, men den fungerar så att det gör ytan på däck väldigt hal så att isen är lätt att ta bort.*

Fråga 12 Har rederierna ni arbetat för erbjudit arbetsvinterkläder?

Figur 26. Svarsfördelningen på fråga 12.

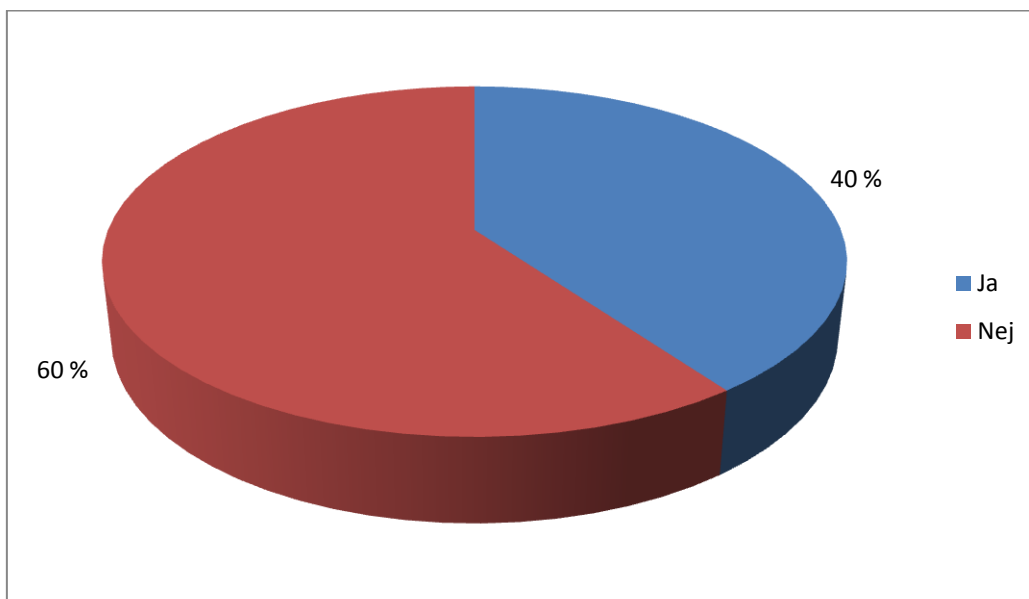
Av de undersökta svarade 41 stycken eller 87 % att de blivit erbjudna arbetsvinterkläder, emedan 6 stycken eller 13 % ansåg att de inte blivit erbjudna arbetsvinterkläder. Några svarade både ja och nej på denna fråga.

Fråga 13 Anser du att arbetskläderna är av rätt slag till arbetet ni utför?

Figur 27. Svarsfördelningen på fråga 13.

Av de undersökta ansåg 36 stycken eller 80 % att de har rätt arbetskläder för arbetet de utför, 9 stycken eller 20 % ansåg däremot att de inte hade rätt arbetskläder för sitt arbete.

Fråga 14 Finns det eventuella brister i arbetskläderna?



Figur 28. Svartsfördelningen på fråga 14.

Detta diagram visar att 40 % ansåg att det finns brister i arbetskläderna för vinterbruk, emedan 60 % ansåg att det inte finns brister i vinterarbetskläderna. Följande kommentarer gavs:

Tar lång tid från förslaget kommer att det skall införskaffas till att man får det man beställt, senaste beställning tog 14 månader för vinterkängor.

För kalla, borde vara åtminstone vattenavstötande helst vattentäta. Tunt fodrade, huva saknas.

Vissa rederier ger gamla och slitna arbetskläder.

Brist på handskar också ofta för stora. Brist på arbetsvinterkläder, om det finns överhuvudtaget. Med bra tur kanske man hittar varma vinterkängor.

Dålig kvalitet, bra så länge man inte tvättar dem, efter det mera som sommarkläder. Vinterhuvudbonad.

Storlekar, ibland väldigt gamla kläder.

Det köps in arbetskläder för antingen sommar eller arkiskt klimat, inte vanlig vinterutrustning.

Storleksproblem och ofta förhindrar varma klädseln att utföra arbetet, så det blir ofta att ändå arbeta utan till exempel handskar.

Ofta av dålig kvalitet. För stora och för kalla.

Styva, mera vindskydd och foder. Bättre mössor och handskar.

Huvudbonaden kunde vara varmare, utan skydd för själva ansiktet förfryser man det lätt vid sträng kyla.

14 Tolkning av enkätens svar

Efter att man studerat resultaten från enkätundersökningen får man en klar bild av hur de arbetande upplever säkerhetsriskerna vid arbete på fartyg under vinterförhållandena. När man studerat enkätundersökningen kan man se att erfarenheten går hand i hand med hur mycket risker man upplevt under vinterhalvåret. De som arbetat längre tid på fartyg har tydligt upplevt mera nedisad och insnöad utrustning, man kan också se att de har mera erfarenhet angående arbetskläder. Kartläggningen av riskerna visar rätt så bra hur fartygets nedisning koncentreras till de förliga och lägre delarna på fartyget. Jämför man hur de undersökta har svarat på frågan hur nedisning eller snö bildats på livräddningsutrustningen i jämförelse med förtöjningsutrustningen, ser man en stor skillnad mellan dem. Livräddningsutrustningen är i de flesta fall lindrigt insnöade eller nedisade, emedan förtöjningsutrustningen kan vara kraftigt nedisad eller insnöad. Då man studerar resultaten från enkätundersökningen ser man då att i de flesta fall måste isen och snön avlägsnas från förtöjningsutrustningen före arbetsrutinerna kan utföras, emedan fallen där man måste avlägsna isen eller snön från livräddningsutrustningen före den kan användas inte är lika hög. Undersökningen visar att användningen av såkallad arktisk livflotte inte är så vanlig. Användningen av kemikalier är inte heller så vanlig de vanligaste ämnen som används är salt, vägsalt och glykol också några andra ämnen används. 18 % av de undersökta har svarat ja på frågan ”*Har ni varit med om så mycket nedisning att fartygets stabilitet börjat svikta?*” Av detta kan man konstatera att dessa 18 % varit med om mycket kraftigt nedisade fartyg. De flesta av de undersökta har blivit tilldelade arbetsvinterkläder av de rederier de jobbat för, och man kan också säga att rätt så många anser att de blivit tilldelade rätt kläder för arbetet de utför. 40 % av de undersökta har dock konstaterat att det finns brister i arbetsvinterkläderna.

15 Avslutning

Syftet med detta examensarbete har varit att sammanställa ett material som beskriver "Säkerhetsrisker vid arbete på fartyg under vinterförhållanden." Under tiden jag har skrivit mitt examensarbete har jag lärt mig en hel del nya saker inom området, jag har också lärt mig nytt inom data och ordbehandlingsprogram. All den fakta jag har samlat på mig under arbetets gång har jag inte kunnat behandla eftersom examensarbetet då skulle bli för omfattande. Under examensarbetsprocessen har det varit intressant och givande att samla in information om ämnet, eftersom jag alltid varit intresserad av vintersjöfart. Jag har valt att begränsa arbetet till det viktigaste en sjöman behöver veta om säkerhetsriskerna under vintern. Under tiden som jag jobbar med att samla in material har en del tankar väckts hos mig om nya teman som andra skribenter kunde undersöka vidare. Förslag för teman som fortsatta studier kunde handla om är: arbetsskydd under vintern, mera ingående om hur stabiliteten ombord förändras under vintern eller mera ingående om arbete i kallt klimat. Också navigering i isförhållanden kunde vara ett bra tema för fortsatta studier.

Jag anser att detta examensarbete har lyckats bra och att det ger en klar bild över de viktigaste säkerhetsrisker en sjöman behöver känna till. Jag har fått ihopsamlat mycket nyttig information och hoppas att också andra läsare har nytta av examensarbetet

16 Källförteckning

- Aarnio, Marja. (2012). *Ice accretion on ships*. Hämtad 21.12.2012. Tillgänglig: <http://www.sjofartsverket.se/pages/24800/Baltico%20Meeting%202012/20%20FMI%20report%20on%20icing.pdf>
- ABS.(Utan årtal). *Low Temperature Operations, Guidance for arctic shipping*. London: ABS Europe Division.
- Andersson, Helena. (2004). *Svenska erfarenheter av vindkraft i kallt klimat – nedisning, iskast och avisning*. Stockholm: Totalförsvarets forskningsinstitut 2004.
- DNV Managing risk. (2010). *Technical Newsletter. Lifeboat engine starting failure in cold weather*. (u.o.), Technical Newsletter Issue no 1 15 February 2010
- Guest, Peter. (2005). *Mariners Weather Log. Vessel Icing*. (u.o.), Mariners Weather Log Vol.49,No3 December 2005.
- Huss, Mikael. (2007). *Fartygs stabilitet*. Stockholm: JURE förlag AB.
- Hägglom Fredrik. (2009). *Nedisning på fartyg*. Lärdomsprov för sjökaptensexamen. Yrkehögskolan Novia, Utbildningsprogrammet för sjöfart, Åbo.
- Lindholm, Hans. (2004). *Hypotermi – Kylskador, drunkningstillbud I kallt vatten*. Hämtad 03.04.2012. Tillgänglig: http://www.akuttjournalen.com/pages/aj/pdf/2004_12-2/Hypotermi.pdf
- Lundqvist, Jan-Erik & Udin, Ingemar. (1977). *Ice accretion on ships with special emphasis on Baltic conditions*. (Forskningsrapport nr23). Norrköping: Styrelsen för vintersjöfartsforskning Sjöfartsverket Sverige, Sjöfartsstyrelsen Finland.
- LSA-code (*Life-saving appliances*). (2003). International Life-saving appliance code. London: International Maritime Organization.
- Malmberg, Thure & Sjöström, Pär-Henrik. (1997). *Bore 1897-1997. Vuosisata suomalaista merenkulkua*. Helsingfors: Painotalo Miktor.
- Maritime and Coastguard agency. (1998). *Lifeboat engines and other compression ignition engines used in an emergency*. (Notice to Shipowners, Superintendents and Chief Engineers). Southampton.

MSB. (Utan årtal). *Klä dig rätt. Myndigheten för samhällskydd och beredskap*. Hämtad 13.03.2013. Tillgänglig: <http://www.dinsakerhet.se/Fritid--resor/Sno-och-is/Kla-dig-ratt/>

Naturkompaniet. (2012). *Klä dig rätt*. Hämtad 13.03.2013. Tillgänglig: <http://www.naturkompaniet.se/Info/ReadMore.aspx?id=6300>

Nilsson, Stefan. (2005). *Handbok för Överlevnad till sjöss*. Älvsjö.

NRCC National Research Council Canada. (2010). *Archived – Testing lifeboats in icy waters*. Hämtad 02.04.2013. Tillgänglig: http://www.nrc-cnrc.gc.ca/eng/achievements/highlights/2010/testing_lifeboats.html

Olycksutredningscentralen. (2002). *M/s Fjord Pearl Lastin siirtyminen ja vaaratilanne*. Hämtad 19.02.2013. Tillgänglig: <http://www.turvallisuustutkinta.fi/Etusivu/Tutkintaselostukset/Vesiliikenne/Vesiliikenne2002/1201510321246>

Olycksutredningscentralen. (1994). *M/s Sally Albatrossin Pohjakosketus Porkkalan edustalla*. Hämtad 19.02.2013. Tillgänglig: <http://www.turvallisuustutkinta.fi/1201510653805>

Rintamäki, Hannu. (Utan årtal). *Arbete i kyla*. (faktablad). Helsingfors: TTL Institutet för arbetshygien.

Risikko Tanja, Hicks Anita, Toivonen Liisa, Huurre Maire, Rintamäki Hannu, Hassi Juhani, Säilä-Pietilä Sirkku, Anderson Mikael, Östergård Nils, Isola Paavo, Lähtevänoja Martti, Koskela Matti & Kuusela Atte. (2002). *Sjöfartsverkets handbok om arbete i kyla*. Uleåborg: Sjöfartsverket.

Safety at sea international. (2008). *Ice Option* Safety at sea international vol 42 no 478,

SOLAS (*Safety of life at sea*). (2009). Chapter 3 Life-Saving appliances and arrangements. Consolidated edition. London: International Maritime Organization.

Tafi Trafiksäkerhetsverket 2012. *Föreskrift om fartygs stabilitet*. Trädde i kraft 1.1.2013 Helsingfors: Trafiksäkerhetsverket.

Transport Canada. (Utan årtal). *Winter Navigation on the river and Gulf of St.Lawrence*, (Practical notebook for marine engineers and deck officers). (u.o.).

Vattenjet kontra andra drivsystem, (Utan årtal). *Fördelar och nackdelar med vattenjet*. Hämtad 02.04.2013. Tillgänglig: <http://www.vattenjet.se/Plus%20och%20minus.htm>

Wright.B, Timco.G, Dunderdale.Capt.P, Smith.M 2002. *Evaluation of Emergency Evacuation Systems in Ice-covered waters*. (PERD/CHC report 11-39).

Figurer

Figur 1. Sally Albatross evakueringsslide på styrbordssida vek sig dubbel (Olycksutredningscentralen 1994). *M/s Sally Albatrossin Pohjakosketus Porkkalan edustalla*. Hämtad 19.02.2013. Tillgänglig: <http://www.turvallisuustutkinta.fi/1201510653805>

Figur 2. Hur virkespaketen kan vara packade, plasten som skyddar paketen blir mycket hal av snö och is (Olycksutredningscentralen 2002). *M/s Fjord Pearl Lastin siirtyminen ja vaaratilanne*. Hämtad 19.02.2013. Tillgänglig: <http://www.turvallisuustutkinta.fi/Etusivu/Tutkintaselostukset/Vesiliikenne/Vesiliikenne2002/1201510321246>

Figur 3. På figuren kan ses vilka vindriktningar man kommit fram till att förorsakar mest nedisning (Lundqvist Jan-Erik & Udin Ingemar 1977). *Ice accretion on ships with special emphasis on Baltic conditions*. (Forskningsrapport nr23). Norrköping: Styrelsen för vintersjöfartsforskning Sjöfartsverket Sverige, Sjöfartsstyrelsen Finland.

Figur 4. För att undvika halka kan man använda sig av gummimattor och på trappan kan man limma halkskydd i form av sandpapper (Skribentens eget bildarkiv 2013).

Figur 5. Exempel på hur isen kan bildas på föremål beroende på droppstorlek och vindriktning (Lundqvist Jan-Erik & Udin Ingemar 1977). *Ice accretion on ships with special emphasis on Baltic conditions*. (Forskningsrapport nr23). Norrköping: Styrelsen för vintersjöfartsforskning Sjöfartsverket Sverige, Sjöfartsstyrelsen Finland.

Figur 6. Här har ett fartyg råkat ut för rätt kraftig nedisning (DNV (2007). *managing risk Winterization of LNG Carriers*.(u.o.).

Figur 7. För att avlägsna is kan man använda sig av salt, det kan också användas för att undvika halka (Skribentens eget bildarkiv 2013).

Figur 8. Genom att lägga presenning på livbåtar och beredskapsbåtar kan man förhindra att snö samlas i själva båten (Skribentens eget bildarkiv 2013).

Figur 9. En enkel skiss över hur trycket kan bildas på livbåtens botten (Wright.B, Timco.G, Dunderdale.Capt.P, Smith.M 2002). *Evaluation of Emergency Evacuation Systems in Ice-covered waters*. (PERD/CHC report 11-39).

Figur 10. I vatten med mycket isbitar kan det vara svårt att ta sig från fartyget med livbåt eller livflotte (Skribentens eget bildarkiv 2011).

Figur 11. Kallt vatten kan förorsaka att utlösningmekanismen på en uppblåsbar flytväst blir långsam (Skribentens eget bildarkiv 2013).

Figur 12. Man kan också isolera brandlinjen och installera en elektrisk värmeslinga (Skribentens eget bildarkiv 2013).

Figur 13. En enkel skiss över hur brandlinjen kan vara uppbyggd (Transport Canada Utan årtal). *Winter Navigation on the river and Gulf of St.Lawrence*, (Practical notebook for marine engineers and deck officers).

Figur 14. Här kan man se ett nedisat förtöjningsdäck (Sjöfartsverket Utan årtal). *Sjöfartsverket* Hämtad 13.03.2013. Tillgänglig: <http://www.sjofartsverket.se/sv/Om-oss/Bilder--logo/Sjofartsverkets-bilder/Bildsida/?filid=1116>

Tabeller

Tabell 1 Visar hur fartygsstorleken inverkar på nedisningen i förhållande till vindstyrkan. (Guest, Peter 2005). *Mariners Weather Log. Vessel Icing*.

Tabell 2 Visar nedisningsklasser i några länder samt enligt några internationella skalor. (Aarnio, Marja 2012). *Ice accretion on ships*. Hämtad 21.12.2012. Tillgänglig: <http://www.sjofartsverket.se/pages/24800/Baltico%20Meeting%202012/20%20FMI%20report%20on%20icing.pdf>

Tabell 3 Över hur vinden inverkar på kyleffekten. (Risikko Tanja, Hicks Anita, Toivonen Liisa, Huurre Maire, Rintamäki Hannu, Hassi Juhani, Säilä-Pietilä Sirkku, Anderson Mikael, Östergård Nils, Isola Paavo, Lähtevänoja Martti, Koskela Matti & Kuusela Atte 2002). *Sjöfartsverkets handbok om arbete i kyla*. Uleåborg: Sjöfartsverket. Tabell 3.

Tabell 4 Möjligheterna att överleva antalet timmar i olika vattentemperaturer. (Eriksson Patrick Utan årtal). *Östersjöportalen*. Hämtad 03.04.2012. Tillgänglig: http://www.itameriportaali.fi/sv/tietoa/jaa/tietoisku/sv_SE/hypotermia-uhkaa/

Enkätundersökning rörande säkerhetsrisker under vinterförhållanden

Hej,

Jag heter Jonas Bergman och jobbar på Finferries. Vid sidan av arbetet slutför jag nu mina sjökaptensstudier vid Yrkeshögskolan Novia i Åbo. Som examensarbete har jag valt att sammanställa ett material som beskriver några säkerhetsrisker som fartyg och besättning kan råka ut för under vintern. I undersökningen har jag också valt att undersöka hur arbetande upplever detta.

För att undersökningen ska ge ett användbart resultat hoppas jag att ni tar er tid att noggrant och eftertänksamt fylla i enkäten. Svaren behandlas konfidentiellt.

Jag är tacksam om enkäten besvaras så fort som möjligt.

Vänligen sänd dina svar senast den 22 april 2013.

Gör en kopia av word filen. Öppna sedan kopian och editera de alternativ av svaren du tycker passar: **Stryk under, ändra färg eller motsvarande på de alternativ du väljer.** Spara sedan kopian och skicka den till Jonas.Bergman@novia.fi

Tack för er medverkan!

Fartygets utrustning och avlägsning av snö/is

Har ni varit med om insnödad eller nedisad förtöjningsutrustning?

Ja

Nej

Hur mycket snö eller is har i sådant fall bildats på förtöjningsutrustningen?

Mycket

Måttlig

Obetydlig

Väldigt liten

Kan ej uttala mig

Var man tvungen att avlägsna snön/isen före arbetsrutinerna kunde utföras?

Ja

Nej

Har ni varit med om så mycket nedisning att fartygets stabilitet börjat svikta?

Ja

Nej

Har du erfarenhet av att använda kemikalier vid avlägsning av is?

Ja

Nej

Om ja vilken/vilka?

Arbetskläder

Har rederierna ni arbetat för erbjudit arbetsvinterkläder?

Ja

Nej

Anser du att arbetskläderna är av rätt slag till arbetet ni utför?

Ja

Nej

Finns det eventuella brister i arbetskläderna?

Ja

Nej

Om ja vad?

Tack för ditt deltagande!

Questionnaire regarding safety risks during winter

Hello,

My name is Jonas Bergman and I work on Finferries. A side of my work I am finalizing my maritime studies at Novia University of applied sciences, and the "Degree programme in maritime studies". As bachelor thesis I have chosen to compile a material about some safety risks that can occur on the ship and her crew during winter. In the study I also gather experiences from crews.

The questionnaire should be answered thoughtfully and honestly by everyone participating, to obtain as accurate results in the report as possible. The answers in the questionnaire will be reviewed confidentially.

I would appreciate if the questionnaire could be filled out as soon as possible.

Please send your answers before the 22th of April 2013.

Make a copy of the word file. Open the copy and edit the answer for the questions you think will be suitable: **Underline, change color or similar on the alternatives you choose.** Save the copy and send it to Jonas.Bergman@novia.fi

Thank you for participating!

Background questions (choose the alternatives you think will be suitable)

Which rank do you have?

Master Deck officer Deck crew
Engine officers Engine crew other crew

For how long have you been working at sea?

1-3 years 3-5years 5-10years 10-20years over 20years

Life saving equipment

Have you been onboard a ship where life saving equipment have been covered with snow or ice? Lifeboats/liferafts/davit/EPIRB. Etc

Yes No

If yes, How did you experience the amount of snow or ice on the equipment?

Much Moderate Slightly Very little no answer

Could the equipment have been used directly in such a case?

Yes No

Have you been onboard a vessel equipped with arctic life rafts (with warm up system)?

Yes No

Ship's equipment and removal of snow/ice

Have you been onboard a ship where the mooring equipment has been covered with snow or ice?

Yes

No

How did you in such a case experience the snow or ice on the mooring equipment?

Much

Moderate

Slightly

Very little

no answer

Did you, in that case, have to remove the snow or ice before you could start to work?

Yes

No

Have you been onboard a ship where the icing harmed decreased the stability?

Yes

No

Have you used chemicals for removing ice?

Yes

No

If Yes which ones?

Working clothes

Have the companies you have worked for given you work clothes for the winter?

Yes

No

Do you think the work clothes are suitable for the work you were doing?

Yes

No

Are there any defects in the work clothes?

Yes

No

If yes which ones?

Thank you for participating!

Bilaga 3

Kysely turvallisuusriskeistä talviaikana

Hei,

Nimeni on Jonas Bergman ja työskentelen Finferries- yhtiölle. Työn ohessa olen suorittanut merikapteenin opintoja Novia-ammattikorkeakoulussa Turussa. Tällä hetkellä valmistelen opinnäytetyötäni, jonka aiheena on turvallisuusriskit merellä talviaikana. Alla olevassa kyselyssä koitan selventää millaisia ongelmia päällystö ja miehistö kohtaavat talviaikana, sekä mitkä asiat tai tilanteet he kokevat turvallisuusriskeiksi.

Toivon, että vastaisitte kyselyyn ja että käytätte aikaa ja huolellisuutta pohtiessanne vastauksia. Näin saisin käyttökelpoisen tuloksen tutkimukseni pohjaksi. Vastaukset käsitellään luottamuksellisesti ja niin, ettei yksittäistä vastaajaa voida tunnistaa vastauksista.

Olisin todella kiitollinen jos voisitte vastata kyselyyn mahdollisimman pian.

Ystävällisesti lähetä vastauksesi viimeistään 22 huhtikuuta 2013.

Tee word tiedostosta kopio. Avaa kopio ja muokkaa valitsemasi vastausvaihtoehdot: **Alleviivaa, muutta väriä tai vastaavaa**. Tallenna kopio ja lähetä se minulle osoitteeseen Jonas.Bergman@novia.fi

Kiitos avusta ja yhteistyöstä!

-Jonas Bergman

Yleiset kysymykset (ympäroï sopivat vaihtoehdot)**Missä asemassa työskentelette/ Mikä toimi teillä on**

Päällikkö	Kansipäällystö	Kansimiehistö
Konepäällystö	Konemiehistö	Muu miehistö

Kuinka kauan olette työskennelleet merellä?

1-3 vuotta 3-5 vuotta 5-10 vuotta 10-20 vuotta yli 20 vuotta

Pelastuslaitteet

Oletteko työskennelleet laivassa missä pelastuslaitteet ovat olleet lumen tai jään peitossa? Pelastusveneet, pelastuslautat/Taavetti/EPIRB. ym.

Kyllä

Ei

Kuinka paljon olette siinä vaiheessa kokeneet, että lunta tai jäätä on ollut laitteiden päällä?

Paljon vastata Kohtalaisesti Vähän Erittäin vähän En osaa

Olisiko laitteita voinut käyttää heti siinä tilanteessa?

Kyllä

Ei

Oletko työskennellyt laivassa mikä on ollut varustettu pelastuslautalla, jossa toimii lämmitys (arktinen pelastuslautta)?

Kyllä

Ei

Laivan varusteet ja lumen/jään poisto

Oletteko työskennelleet laivassa missä kiinnityslaitteet on ollut lumen tai jään peitossa?

Kyllä

Ei

Kuinka paljon olette siinä vaiheessa kokeneet, että lunta tai jäätä on ollut kiinnityslaitteiden päällä?

Paljon

Kohtalaisesti

Vähän

Erittäin vähän

En osaa vastata

Oliko lumi tai jää pakko poistaa ennen kuin kiinnittäminen oli mahdollista?

Kyllä

Ei

Oletteko työskennelleet laivassa missä jään muodostusta on ollut niin paljon että aluksen vakaus on alkanut pettää?

Kyllä

Ei

Onko teillä kokemusta jään poistamisesta siihen tarkoitettujen kemikaalien avulla?

Kyllä

Ei

Jos Kyllä mikä/mitkä?

Työvaatteet

Ovatko varustamot missä olette työskennelleet tarjonneet teille työvaatteita talvea varten?

Kyllä

Ei

Ovatko teidän mielestänne työvaatteet oikeat talvitöitä varten?

Kyllä

Ei

Onko työvaatteissa jokin puute?

Kyllä

Ei

Jos Kyllä mikä?

Kiitos avusta!