



Satakunnan ammattikorkeakoulu

Jimi Kielo

JÄÄNAVIGOINNIN SIMULAATTORIHARJOITUKSET

Merenkulun koulutusohjelma
Merikapteenin suuntautumisvaihtoehto
2018

JÄÄNAVIGOINNIN SIMULAATTORIHARJOITUKSET

Kielo, Jimi
Satakunnan ammattikorkeakoulu
Merenkulun koulutusohjelma
Syyskuu 2018
Ohjaaja: Teränen, Jarmo
Sivumäärä: 23

Asiasanat: merenkulku, Polar-code, simulaattori harjoitukset, jäänavigointi

Tämän opinnäytetyön aiheena oli jäänavigoinnin simulaattoriharjoitukset. Harjoitukset on tehty Satakunnan ammattikorkeakoululle tarkoituksena tehostaa jäänavigointi kurssin simulaattori tunteja. Merenkulun kursseilla on yleensä hyvin rajoitetusti aikaa simulaattoriharjoituksiin, joten valmiit harjoitukset säästävät ja tehostavat ajankäyttöä.

Opinnäytetyössä on käsitelty myös IMO:n Polaarikoodia. Polaarialueiden meriliikenne on lisääntynyt ja jatkaa lisääntymistään. Tähän kansainvälinen merenkulunorganisaatio IMO on herännyt Polar-koodin muodossa. Polaarikoodi sisältää säännöt polaarisella alueella purjehtiville aluksille, koskien turvallisuus – ja ympäristönsuojelumääräyksiä.

ICE NAVIGATION SIMULATOR EXERCISES

Kielo, Jimi

Satakunnan ammattikorkeakoulu, Satakunta University of Applied Sciences

Degree Programme in maritime management

September 2018

Supervisor: Teränen, Jarmo

Number of Pages: 23

Key Words: Maritime, Polar Code, Ice navigation simulator exercises

The subject of this thesis was to create ice navigation simulator exercises. Exercises have been made for Satakunta University of Applied Sciences for the purpose of enhancing the ice-navigation course simulator training. Maritime courses generally have very little time reserved for simulator exercises, so the ready exercises save and enhance time usage.

The thesis also deals with the IMO's Polar Code. Traffic in the Polar regions has increased and continues to increase. The International Maritime Organization IMO has awakened in the form of a Polar code. The Polar Code contains rules for safety of the vessels sailing in polar areas and environmental protection.

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	5
2	TAUSTAA	5
2.1	Käsitteet ja lyhenteet.....	5
2.2	Lisääntyvä liikenne polaarialueilla	6
3	POLAARIKOODI.....	7
3.1	Yleisesti	7
3.1.1	Polaarikoodin sisältö	8
3.1.2	IMO:n malli Polar Water Operational Manuaalille.....	12
4	SIMULAATTORIHARJOITUKSET	18
4.1	Hyvä harjoitus.....	18
4.2	Harjoitusten luominen.....	18
4.3	Harjoitukset.....	19
4.3.1	Harjoitus 1 (Raahe inbound)	19
4.3.2	Harjoitus 2 (Raahe outbound)	19
4.3.3	Harjoitus 3 (Icebreaker)	20
5	YHTEENVETO	21
6	LÄHTEET	23
	LIITTEET	

1 JOHDANTO

Merenkulkujärjestöt ovat heränneet lisääntyneeseen liikenteeseen polaarilla vesillä, muunmuuassa kansainvälinen merenkulkuorganisaatio IMO loi Polaarikoodin varmistukseen polaarilla vesillä seilaavien alusten turvallisuuden sekä ympäristön suojelemisen. Lisääntynyt liikenne ja siihen liittyvät vaatimukset lisäävät myös miehistön osaamisen vaatimuksia ja näin ollen koulutuksen merkitystä.

Merikapteenin koulutus ohjelmaan kuuluu jäänavigoinnin kurssi, mikä sisältää teoria opintojen lisäksi simulaattori harjoittelua. Tämän työn tarkoituksena oli luoda valmiit jäänavigoinnin simulaattori harjoitukset. Kurssiin varattu aika on hyvin rajallinen ja teoria osio vie siitä suuren osan, joten pidin tärkeänä, että simulaattori harjoitusten käynnistämiseen ja suunnitteluun ei kuluisi liikaa aikaa vaan harjoitukset olisivat valmiiksi suunniteltuja, tehokkaita ja monipuolisia. Lisäksi on huomattu, että simulaattorissa jääkentän luomisessa onnistuminen on vaikeaa, sillä liian iso jääkenttä voi olla liikaa simulaattoreiden teholle. Myös jään ominaisuuksien saaminen harjoituksille sopivaksi voi olla haastavaa ja jos näissä ominaisuuksissa oleva virhe huomataan vasta oppitunnilla, voi oppitunti mennä hukkaan.

2 TAUSTAA

2.1 Käsitteet ja lyhenteet

IMO (International Maritime Organisation)

IMO on kansainvälinen merenkulkuorganisaatio, joka toimii YK:n alaisuudessa. IMO:n tehtävä on julkaista kansainvälisiä säädöksiä koskien turvallisuutta ja saasteiden ehkäisemistä. (IMO:n [www- sivut](http://www.imo.org).)

SOLAS (Safety of life at sea)

SOLAS on meriturvallisuutta käsittelevä sopimus, joka varmistaa, että rekisteröidyt alukset läpäisevät minimi turvallisuusmääräykset. Nämä määräykset koskevat aluksen rakennetta, välineistöä sekä aluksen toimintaa. (IMO:n [www- sivut](#).)

MARPOL (The International Convention for the Prevention of Pollution from Ships)
MARPOL-yleissopimuksen tarkoitus on ehkäistä aluksista aiheutuvan meren pilaantumista. Sopimuksen määräykset pyrkivät ehkäisemään ja minimoimaan alusten aiheuttaman saastuttamisen. (IMO:n [www- sivut](#).)

STCW (Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers)
STCW yleissopimus määrää minimivaatimukset koskien koulutusta, sertifiointia ja vahdinpitoa. (IMO:n [www- sivut](#).)

PWOM (Polar water operational manual)
PWOM eli polaariohjekirja, laaditaan jäissä kulkeville laivoille. Ohjekirjassa määritellään laiva kohtaiset rajoitukset ja kyvykkyydet jäissä operoinnissa. (IMO:n [www- sivut](#).)

2.2 Lisääntyvä liikenne polaarialueilla

Ennusteiden mukaan polaarialueiden laivaliikenne lisääntyy tulevana vuosina. Arktisella alueella on jääpeite pienentynyt ilmastonmuutoksen vaikutuksesta ja avannut vaihtoehtoisen reitin Euroopasta Kaukoitään. Tätä reittiä kutsutaan koillisväyläksi. Koillisväylän huippuvuonna 2012 kulki sen läpi 1,35 miljoonaa tonnia rahtia, 2015 rahtia kulki 40 000 tonnia, 2016 kulki 215 000 tonnia ja 2017 kulki 194 000 tonnia. Kuitenkin koillisväylällä kulkevan rahdin kokonaismäärä on kasvanut vuodesta 2016 vuoteen 2017 peräti 35%. Myös turismi on lisääntynyt Arktiksella ja Antartiksella. (Yle.fi, [thebarentsobserver.com](#))

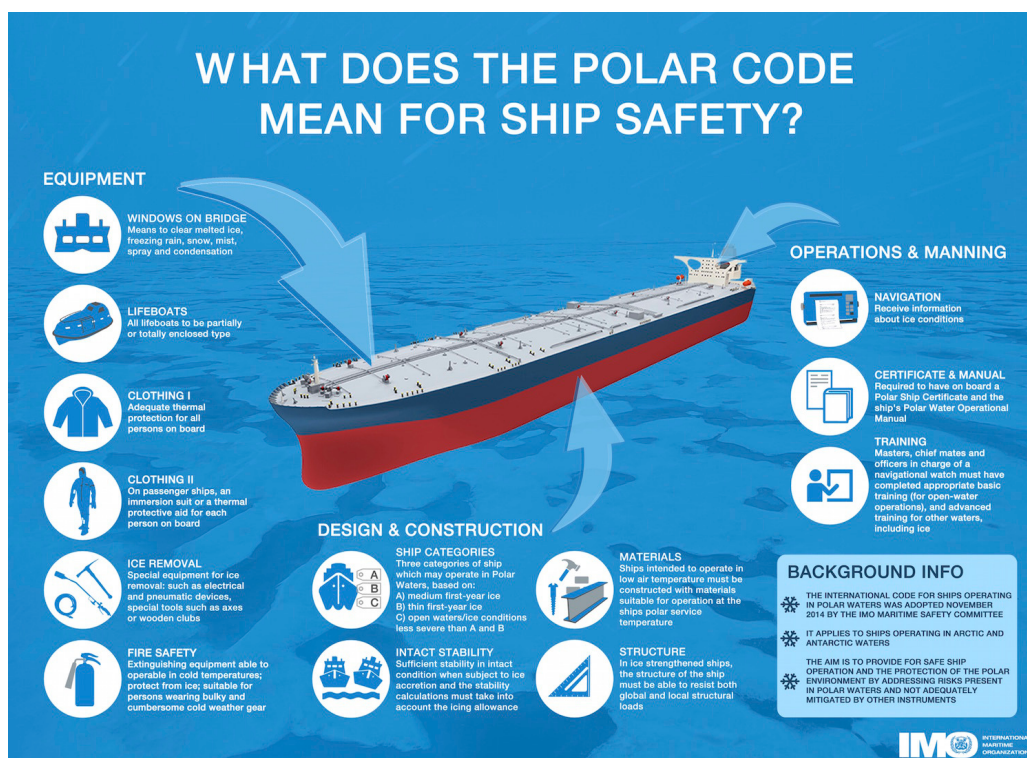
3 POLAARIKOODI

3.1 Yleisesti

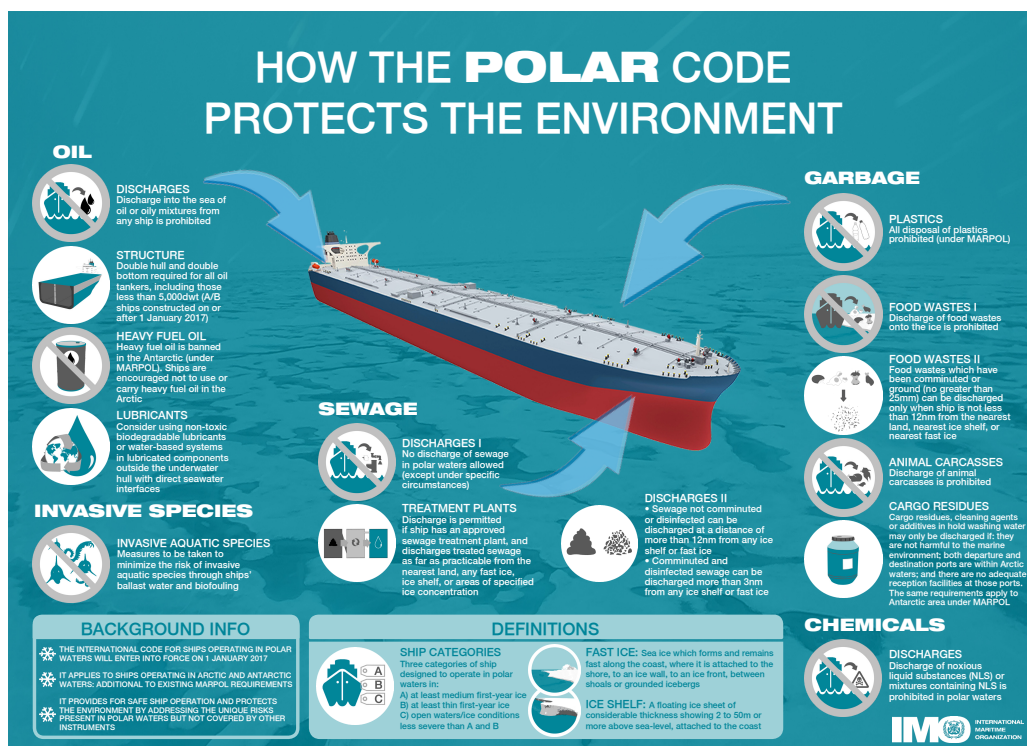
Polaarikoodi on Kansainvälisen merenkulkujärjestön IMO:n koodi. Koodi sisältää säännöt polaarissa alueella purjehtiville aluksille, koskien turvallisuus – ja ympäristönsuojelumääräyksiä.

Kansainvälinen merenkulkujärjestö IMO (International Maritime Organization) päivitti SOLAS (Safety Of Life At Sea), MARPOL (The International Convention for the Prevention of Pollution from Ships), ja STCW (International Convention on Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers) yleissopimuksia ottamaan huomioon polaarialueet. Päivitys astui voimaan 1.1.2017. Sopimuksen tarkoituksena on parantaa polaarialueiden meriturvallisuutta ja meriympäristön suojelua. Alus jolla aiotaan operoida kylmissä vesissä on suunniteltava ja varusteltava oikein, jotta operointi olisi turvallista.

(Imo.org)



Kuva 1. (www.imo.org)



Kuva 2. (www.imo.org)

3.1.1 Polaarikoodin sisältö

Polaarikoodi koostuu kolmesta osasta: osa I koskee turvallisuusasioita ja osa II ympäristöasioita. Tässä työssä keskityn koodin turvallisuus osioon, minkä sisältö liittyy enemmän simulaattoriharjoituksiin. Osa I on jaettu pakolliseen osaan I A ja vapaaehtoiseen osaan I B. Osa II jakautuu pakolliseen II A ja vapaaehtoiseen osaan II B.

Osa I A koostuu seuraavista kohdista:

- Luku 1- Yleisesti
- Luku 2- Polaariohjekirja
- Luku 3- Laivan konstruktio
- Luku 4- Vakavuus
- Luku 5- Vesitiiviys ja säänkesto
- Luku 6- Koneiston asennukset
- Luku 7- Paloturvallisuus
- Luku 8- Pelastaumisvälineet
- Luku 9- Navigointi ja turvallisuus

- Luku 10- Viestintävälineet
- Luku 11- Reittisuunnitelma
- Luku 12- Miehitys ja koulutus

Osa I B, sisältää suosituksia turvallisuuden parantamiseen

Osa II A Ympäristö

- Luku 1- Öljyvahingot
- Luku 2- Myrkylliset nesteet bulkkitavarana
- Luku 3- Haitalliset pakatut aineet
- Luku 4- Jätevedet
- Luku 5- Jätteet

Osa II B, sisältää suosituksia ympäristön suojeluun
(Polar Code. 2016)

3.1.1.1 Alus luokat ja rakenteelliset vaatimukset

Koodin osa I A määrittää vaatimukset aluksen rakenteellisille vaatimuksella sekä jakaa alukset kolmeen eri luokkaan. Aluksen tulee olla materiaaleiltaan ja mitoituksiltaan riittävät polaarialueille. Vaatimuksia ovat, että alhaisissa lämpötiloissa operoivan aluksen materiaalit tulee olla kylmän kestävä ja jäävahvistetun aluksen tulee olla suunniteltu kestävä sekä globaaleja että paikallisia rakenteellisia kuormia ennakoitujen jäätilanteiden mukaan.

Polaarikoodi jakaa alukset luokkiin A,B ja C. A-luokan aluksen tulee pystyä operoimaan keskipaksussa yksivuotisessa jäässä, eli jäässä mikä on 0,7-1,2m paksua, B-luokan aluksen tulee pystyä operoimaan ohuessa yksivuotisessa jäässä, jonka paksuus on 0,3-0,7m paksua ja C-luokan alus on suunniteltu operoimaan avovedessä tai vähemmän ankariin jääolosuhteisiin kuin luokat A ja B.

Jotta edellä mainitut vaatimukset täyttyvät on aluksen saatava hyväksyntä joltain valtuutetulta järjestöltä. Luokan A- ja B-alukset tulee olla hyväksyttyjä organisaation

standardien mukaan. Luokan C-alukset voidaan hyväksyä ottaen huomioon toiminta-alueen jäätilanne. C-luokan aluksia ei tarvitse olla vahvistettuja jos IMO:n mielestä aluksen rakenne on riittävä aiottuun toimintaan.

(Polar Code. 2016)

3.1.1.2 Navigointi, kommunikointi ja reittisuunnittelu

Koodin osa I A sisältää myös vaatimukset navigointi ja kommunikointi laitteille sekä reittisuunnittelulle. Korkeilla leveysasteilla navigointi vaatii erityistä huolellisuutta. Arktisen ja antarktisen alueen magneettisen navan läheisyys vaikuttaa navigointilaitteiden toimivuuteen ja tästä syystä alukset jotka on rakennettu 1.1.2017 jälkeen tulee olla varustettu kahdennetulla kaikuluotaimella tai yhdellä kaikuluotaimella millä on kaksi erillistä anturia ja kahdella erillisellä suunnanmäärittämiskeinolla jotka eivät toimi magneettisella periaatteella. A- ja B-luokan aluksilla on oltava katetut komentosillan siivet.

Huomioitavaa:

- Komentosillalla tulee olla hyvä näkyvyys eteen ja taakse ja tätä varten ikkunoiden lämmityslaitteen on oltava käyttökunnossa.
- Jäänmurtajan avustuksessa olevalla aluksella on oltava kaksi merimailia taaksepäin näkyvä punainen vilkkuva valo, joka indikoi aluksen pysähtymisestä.
- Pimeällä navigoidessa aluksella on oltava kyky havaita jäitä visuaalisesti
- Antennit on suojattava jään ja lumen kertymiseltä
- Vedenalaiset sensorit on oltava suojassa jäältä
- Yli 80 asteen latitudeilla tarvitaan vähintään yksi satelliittikompassi
- Kompassit on kytkettävä sekä pää- että hätävirtaan
- Alus on varusteltava kahdella erillisellä suunnanmäärittämis keinolla jotka eivät toimi magneettisella periaatteella.

Reittisuunnittelua vaikeuttaa se, että monet polaarialueiden merikartat perustuvat vanhoihin ja puutteellisiin mittauksiin johtuen muunmuassa magneettisista häiriöistä ja vaikeista olosuhteista. Jäätilanne ja sen tiedon mahdollinen puutteellisuus on huomioitava, kuin myös aikaisempien vuosien jäätilastot, reittisuunnitelmaa tehdessä.

Polaarialueiden ympäristöt ovat hyvin herkkiä ja tästä syystä suojeltuja. Tämän vuoksi reittisuunnitelmassa on otettava huomioon reitillä olevat suojelualueet.

Korkeat leveysasteet ja alhaiset lämpötilat aiheuttavat myös ongelmia kommunikointi laitteistossa. Polaarikoodi kuitenkin vaatii, että aluksella tulee olla kyky kommunikoida aluksesta alukseen ja aluksesta maihin.

(Polar Code. 2016)

3.1.1.3 Polar Water Operational Manual (PWOM)

Polaarikoodin yksi osa on PWOM. Manuaalin tarkoituksena on taata omistajalle, operaattorille, päällikölle ja miehistölle riittävät tiedot aluksen kyvykkyyksistä ja rajoituksista polaarisilla vesillä operoimiseen. Manuaalissa täytyy ottaa huomioon operoitavan alueen olosuhteet, operointi alhaisissa lämpötiloissa, jäissä, korkeilla latituudeilla ja potentiaalinen aluksen jättäminen jäälle tai maalle. Myös toimenpiteet aluksen kohdatessa olosuhteet, mitkä ylittävät sen kyvykkyydet ja rajoitukset tulee sisällyttää manuaaliin. Normaalin operoinnin tarkat toimenpiteet tulee sisältyä manuaaliin, jotta voidaan taata että aluksen kyvykkyyttä ei ylitetä.

Manuaalissa tulee olla riskeihin perustuvat toiminpideohjeet seuraaviin asioihin:

- Reittisuunnitelma, välttämään aluksen kyvykkyyttä ylittävää jäätä ja/tai lämpötilaa
- Järjestelyt sää- ja olosuhdetietojen vastaanottamiseen
- Keinot käsitellä rajoituksia liittyen saatavilla olevien hydrografia, meteorologia, ja navigointi informaatioon.
- Edellä mainittuihin kohtiin liittyvien varusteiden käyttö
- Toteutus varmistamaan varusteiden ja järjestelmien toiminta alhaisissa lämpötiloissa, alukseen muodustuneen jään ja merijään läsnäollessa.

Manuaalin tulee sisältää toimenpiteet onnettomuuden sattuessa. Aluksen tulee pysyä ottamaan yhteyttä hätätilanne palveluiden tarjoajaan, sekä varauduttava jäihin loukkuun jäämiseen ja näin operaation pitkittymiseen. Toimenpiteet turvallisuuden

valvonnasta ja sen huoltamisesta jäissä operoidessa, sekä operoinnista jäänmurtaajan avustuksella riippuen aluksen tyypistä ja kyvykkyydestä on oltava manuaaliissa.

(Polar Code. 2016)

3.1.2 IMO:n malli Polar Water Operational Manuaalille

Polaarikoodissa on liitteenä IMO:n esimerkki, miltä Polar Water Operational Manuaali voisi näyttää. Mallissa on neljä pääaihetta, jotka ovat operointi kyvykkyydet ja rajoitukset, aluksen operaatiot, riskienhallinta ja yhteisoperaatiot. Näitä aiheita on purettu kappaleisiin ja kappaleet on purettu vielä osiin ja niihin on annettu ohjeet mitä tietyssä osassa tulisi ottaa huomioon.

Malli:

Operointi kyvykkyydet ja rajoitukset

Kappale 1 Jäissä operointi

1.1 Ohje turvalliselle operoinnilla

Ohje: PWOM:n olisi määriteltävä keinot, joilla päätökset jääolosuhteiden ylittymisestä aluksen suunnitteluarvojen perusteella tehdään, ottaen huomioon Polar Ship sertifikaatin toimintarajoitukset. Kommentosilta henkilökunnan tulisi olla koulutettu päätöksenteko järjestelmän käyttöön.

1.2 Jäänmurto kyky

Ohje: PWMO:n on annettava tietoa jääolosuhteista, joissa aluksen voidaan olettaa normaalia matkan tekoa. Tämä voidaan tehdä esimerkiksi numeerisesta analyysistä, mallikokeesta tai jääkokeesta. Voidaan lisätä tietoja jäänvoimakkuuden vaikutuksista.

1.3 Jäissä manoveeraus

1.4 Erikois piirteet

Ohje: Tarvittaessa PWOM:in tulee sisältää tulokset kaikista vastaavista analyyseistä, jotka on tehty Polar ship luokan/ jääluokan määrittämiseksi. Manuaalin tulisi sisältää myös tietoa mahdollisista jäissä operoinnin erikoisjärjestelmien käytöstä .

Kappale 2 Alhaisissa lämpötiloissa operointi

2.1 Järjestelmäsuunnittelu

Ohje: PWOM on lueteltava kaikki alusjärjestelmät, jotka ovat alttiita vaurioille tai toiminnallisuuden menetyksille altistumalla alhaisille lämpötiloille ja toimenpiteet, jotka on toteutettava häiriöiden välttämiseksi.

Kappale 3 Viestintä- ja navigointiominaisuudet suurilla leveysasteilla

Ohje: PWOM:n olisi tunnistettava kommunikointi- ja navigointilaitteiden rajoitukset, jotka koskevat toiminnan tehokkuutta suurilla leveysasteilla.

Kappale 4 Matkan kesto

Ohje: PWOM on annettava tietoa aluksen polttoainesäiliöistä, makean veden kapasiteetista ja muona varastosta. Tämä koskee tavallisesti vain pieniä aluksia tai aluksia, jotka aikovat viettää pitkiä aikoja jäissä.

Aluksen operaatiot

Kappale 1 Strateginen suunnittelu

1.1 Vaarallisen jään välttäminen

Ohje: Säännöllisesti polaarilla vesillä operoivalla aluksella, manuaalin tulisi sisältää tiedot ajanjaksosta, jonka aikana alus pystyy toimimaan suunnitellulla toiminta-alueella.

1.2 Vaarallisen alhaisen lämpötilan välttäminen

Ohje: Säännöllisesti polaarilla vesillä operoivalla alukselle, manuaalin tulisi sisältää tiedot operoitavan alueen lämpötiloista.

1.3 Matkan kesto

Ohje: Olisi luotava menettelytavat erilaisille skenaarioille, esimerkiksi odotettua hitaampi nopeus, kurssin muutokset, epäsuotuiset jääolosuhteet, turvapaikat ja proviantin saanti. Saatavilla olevien polttoaineen tankkaus paikkojen sijannit, laadut ja pitkät toimitusajat tulisi huomioida.

1.4 Henkilöstöhallinto

Ohje: Manuaalin olisi annettava ohjausta henkilöstöhallinnolle ottaen huomioon odotetut jääolosuhteet, jäänavigoinnin vaatimukset, tarvittava lisäys vahdinpitoon, lepoajat ja väsymys.

Kappale 2 Järjestelyt sääennusteiden saamiseksi

Ohje: Manuaalin tulisi sisältää tavat ja taajuudet jää- ja säätietojen saamiseksi. Jos alus aikoo operoida jäässä tai jään läsnäollessa, manuaalin tulisi selventää milloin sää ja jää tietoja vaaditaan.

Kun saatavilla, tietojen tulisi sisältää sekä globaalit, että paikalliset ennusteet, jotka havainnollistavat sää- ja jää mallit, jotka voivat altistaa aluksen haitallisille olosuhteille.

Tietojen päivitysten on tultava riittävästi etukäteen, että alus voi turvautua tai käyttää muita menetelmiä vaaran välttämiseksi, jos olosuhteiden ennustetaan ylittävän sen valmiudet.

2.1 Jäätietoja

Ohje: Manuaalin tulisi sisältää tai viitata ohjeisiin siitä, miten tutkalaitetta tulisi käyttää jääpeitteiden tunnistamiseen, tutkan tehokkaaseen säätämiseen, tutka-kuvien tulintaohjeisiin jne. Jos muita tietoja käytetään jäätietojen hankintaan, niiden käyttö olisi myös kuvattava.

2.2 Meteorologiset tiedot

Kappale 3 Hydrografiaan, meteorologiaan ja navigointiin liittyvien tietojen tarkistaminen

Kappale 4 Erikoislaitteiden käyttö

4.1 Navigointi järjestelmät

4.2 Kommunikaatio järjestelmät

Kappale 5 Menettely tavat laitteiden ja järjestelmien toimintojen ylläpitämiseen

5.1 Jäätymisen estäminen ja jään sulattaminen

Ohje: Manuaalin olisi annettava ohjeita siitä, miten estää tai lieventää jäätymistä, kuinka seurata ja arvioida jäätymistä, miten jäänpoisto välineitä aluksella käytetään ja miten aluksen ja miehistön turvallisuutta ylläpidetään näissä operaatioissa.

5.2 Merivesijärjestelmien toiminta

Ohje: Manuaalin olisi annettava ohjeita siitä, miten valvoa, estää ja vähentää jäänmuodustumista merivesijärjestelmässä.

5.3 Menettely tavat alhaisissa lämpötiloissa operointiin

Ohje: Manuaalin tulisi tarjota ohjeita sellaisten järjestelmien ja laitteiden ylläpidosta ja valvonnasta, joiden on oltava aktiivisena aluksen toiminnallisuuden varmistamiseksi.

Riskienhallinta

Kappale 1 Riskien lieventäminen rajoitetussa olosuhteissa

1.1 Toimenpiteet, jotka on otettava huomioon epäsuotuisissa olosuhteissa

Ohje: Manuaalin tulisi sisältää ohjeita alhaisen nopeuden käyttämisestä vaarallisen jään läsnäollessa. Olisi myös säädettävä menettelytavat parannetusta vahdinpito- ja huoltomiehittämisestä tilanteissa, joissa on suuria riskejä jäädästä, esimerkiksi jäävuoret ja rajoitettu näkyvyys.

1.2 Toimenpiteet, jotka on otettava huomioon epäsuotuisissa lämpötiloissa

Ohje: Manuaalin tulisi sisältää ohjeita toiminnallisista rajoituksista siinä tapauksessa, että lämpötila laskee tai ennustetaan laskevan normaalin käyttölämpötilaa alhaisemmaksi.

Kappale 2 Häätapaus

Ohje: Yleisesti ottaen, kun esiintyy mahdollisia alhaisia lämpötiloja, merijäätä ja muita vaaroja, manuaalin on annettava ohjeita menettelyistä, jotka lisäävät hätätoimenpiteiden tehokkuutta.

2.1 Vahinko

Ohje: Manuaalin tulisi harkita vaurioiden valvontatoimenpiteitä, nesteiden hätäsiirtojärjestelyjä ja säiliöihin ja tiloihin pääsyä pelastusoperaatioiden aikana.

2.2 Palontorjunta

2.3 Pako ja evakuointi

Ohje: Manuaalin tulisi sisältää ohjeita hengenpelastuslaitteiden käytöstä, koulutuksesta ja harjoittelusta.

Kappale 3 Hätäpalveluiden kanssa koordinointi

3.1 Hätätilanne aluksella

Ohje: Manuaalin tulisi sisältää menetelmät, joita on noudatettava valmistellessaan matkaa ja onnettomuustilanteessa.

Pelastaminen

Ohje: Manuaalin tulisi sisältää menetelmät, joita on noudatettava valmistellessaan matkaa ja onnettomuustilanteessa.

3.3 Search and rescue

Ohje: Manuaalissa on oltava tiedot asiaankuuluvien pelastuskoordinoitikeskusten tunnistamisesta mille tahansa aiotulle reitille, ja tiedot on tarkistettava ja päivitettävä osana reittisuunnitelmaa.

Kappale 4 Menetelmät elämän ja aluksen eheyden säilyttämiseksi, aluksen jäädessä loukkuun jäihin.

Ohje: Jos aluksella on jokin erikoisominaisuus lieventämään turvallisuus- tai ympäristö riskejä johtuen jäihin jumiutumisen pitkittymisestä, tulisi manuaalin sisältää ohjeet ominaisuuden käyttämiseksi.

4.1 Järjestelmän rakenne

4.2 Järjestelmän operointi

Yhteisoperaatiot

Kappale 1 Escort operaatio

Ohje: Manuaalin olisi sisällettävä tai viitattava rannikkovaltioiden määrittelemiін sääntöihin ja menettelytapoihin, jotka vaativat tai tarjoavat jäänmurtavien saattueiden palveluja. Käsikirjassa olisi myös korostettava, että päällikön on otettava huomioon aluksen rajoitukset saattueiden hyväksymisestä.

Kappale 2 Saattue operaatio

(Polar Code. 2016.)

4 SIMULAATTORIHARJOITUKSET

4.1 Hyvä harjoitus

Simulaattoriharjoitukset ovat merenkulun koulutuksessa tärkeitä käytännön harjoituksia, jotka takaavat teorialle täydennystä. Yleensä ennen simulaattoriharjoituksia on oppitunnilla opiskeltu teoriaa, joka muuttuu käytännöksi simulaattoreissa. Monesti teoria ja käytäntö poikkeavat toisistaan, minkä ymmärtäminen on tärkeää, ja tämä voi olla myös oppilaalle haastavaa. Tämän vuoksi olisi tärkeää, että simulaattoreita hyödynnettäisiin mahdollisimman paljon. Simulaattoriharjoitukset ja oppitunnit tulisi suunnitella hyvin maksimoidakseen harjoituksista saatavan hyödyn. Hyvä harjoitus onkin sellainen, mikä käsittelee harjoituksen aiheen selkeästi ja perusteellisesti, ja tarpeen tullen kykenee haastamaan harjoittelijaa.

4.2 Harjoitusten luominen

Harjoitukset luotiin Satakunnan ammattikorkeakoulun navigointisimulaattorilla Navi-trainer- ohjelmalla. Harjoituksia on yhteensä kolme kappaletta. Harjoitusten aiheet suunniteltiin yhdessä opettajan kanssa ja ne pyrkivät simuloimaan monipuolisesti jäänavigoinnin tilanteita. Harjoitusten luomisessa haastavinta oli saada jääkentälle

sekä alusten ominaisuuksille sellaiset ominaisuudet, jotka vastaisivat todellisuutta ja samalla olisivat harjoittelulle sopivat.

4.3 Harjoitukset

4.3.1 Harjoitus 1 (Raahe inbound)

Alukset saapuvat avovedestä jää alueelle ja kohti Raahen satamaa. Aluksena toimii 169 metriä pitkä ja 27m leveä konttialus. Harjoitukseen on luotu jääkenttä ja siihen 40 metriä leveä railo, mitä pitkin alusten on kuljettava. Alukset saavat railon reittipisteet jäänmurtajalta tai Ice-Infolta (Valvojalta), jotka he voivat syöttää ECDIS – järjestelmään. Harjoituksen tarkoituksena on hyödyntää ECDIS:tä ja tutkaa jäissä navigoinnissa. Tämän harjoituksen tavoitteena on luoda käsitys siitä, että mitä on railossa navigoiminen ja mitä apuvälineitä siinä voidaan käyttää. Harjoitus on myös hyvää harjoittelua aluksen ohjaamiseen käsiruorilla.

Ohjeet harjoituksen valvojalle:

Railon reittipisteet löytyvät comments- kentästä.

4.3.2 Harjoitus 2 (Raahe outbound)

Harjoituksen tavoitteena on navigoida alus turvallisesti Raahen luotsipaikalta kohti luodetta. Aluksena toimii 169 metrinen konttialus. Avomeren ja rannikon väliin on pakkautunut jäätä, josta alusten on yritettävä navigoida läpi. Harjoitukseen on luotu jääkenttä, mistä löytyy railoja ja ahtaumia. Jää on paikoittain eri paksuista ja varsinkin väylän pohjoispuolella jää on vahvempaa. Vuorokauden aika on yö ja lumisade on sakeaa, milloin tutkan käyttö korostuu helpoimman reitin löytämiseksi.

Harjoituksen tavoitteena on harjoittaa opiskelijoiden tutkan käyttöä, löytääkseen parhaimman reitin.

Ohjeet harjoituksen valvojalle:

Määränpään koordinaatit löytyvät comments-kentästä.

4.3.3 Harjoitus 3 (Icebreaker)

Harjoitus sijouttuu avomerelle päiväs aikaan. OS1 on jäänmurtaja ja OS2 ja OS3 ovat rahtialuksia. Alukset 2. ja 3. ovat jumittuneet jäihin. Harjoitukseen on luotu jääkenttä ja alukset on sijoitettu jääkentälle.

Tehtävänä on että jäänmurtaja käy järjestyksessä irroittamassa eli leikkaamassa jumissa olevat alukset irti jäistä ja muodostaa alukset saattueeseen. Jäänmurtaja suunnittelee alusten irroittamisen ja muut alukset toimivat jäänmurtajan ohjeiden mukaan. Tavoitteena on että jäänmurtaja saa onnistuneesti alukset irti ja muodostaa alukset saattueeseen ja saattaa ne turvallisille vesille.

Harjoituksessa käytetään radiolaitteita alusten välillä.

Jäänmurtaja lähestyy kiinni olevaa alusta peränpuolelta siten, että se sivuttaa aluksen ja leikkaa sen keulan edestä ja näin alus leikkaantuu irti jäältä sivulta ja edestä. Jäänmurtaja antaa ohjeet ja ilmoituksen lähestyessään alusta ja käskee valmistautumaan ottamaan kaikki tehot eteenpäin. Kun jäänmurtaja on aluksen sivulla antaa se alukselle tämän käskyn.

Jos alus ei irtaannu tekee jäänmurtaja uuden yrityksen.

Jos alus irtaantuu lähtee se seuramaan jäänmurtajaa käsketyllä nopeudella ja etäisyydellä. Seuraavan aluksen irrottaminen tapahtuu samalla menetelmällä mutta muutoksena jäänmurtaja tekee päätöksen, että pysähtyykö jo irroitettu alus odottamaan että irroitettava alus siirtyy saattueeseen ensimmäiseksi alukseksi tai odottaako irroitettava alus että muut alukset ohittavat sen ja näin siirtyy saattueen perälle.

Kun alukset on irroitettu ajaa saattue harjoituksen valvojan määrittelemän ajan. Harjoituksen ideana on harjoitella jäänmurtajalla aluksen irti leikkamiista ja rahtialuksilla saattue ajoa. Jäistä irti leikkaaminen on vaativa toimenpide, sillä onnistukseen jäänmurtajan on ajettava läheltä kiinnijäännyttä alusta ja tästä syystä yhteen-törmäämisen vaara on suuri.

Ohjeet harjoituksen valvojalle

Ennen harjoitusta tulisi käydä läpi osapuolten tehtävät irtileikkaamis operaatiossa sekä saattue ajossa.

5 YHTEENVETO

Tarkoituksena tässä työssä oli luoda toimivat simulaattoriharjoitukset Satakunnan ammattikorkeakoululle. Harjoituksia tein yhteensä kolme kappaletta ja niiden tarkoituksena on tehostaa oppitunteja. Mielestäni onnistuin näissä tavoitteissa ja harjoituksista tuli sen kaltaiset kuin työn aloittaessa suunnittelin. Harjoitukset ovat mielestäni haastavia, opettavaisia ja monipuolisia. Haastavinta harjoitusten luomisessa oli simulaattori ohjelmsiton käytön opettelu sekä harjoitusten jääkenttien ominaisuuksien saaminen sopivaksi. Jäänavigoinnissa on paljon muuttujia ja niiden luominen harjoituksiin sellaisiksi, että harjoitus pysyy toimivana tuotti ongelmia, mutta olen tyytyväinen lopputulokseen.

Työssäni käsittelin myös Polaarikoodia. Polaarikoodi tulee varmasti opetuksessa olemaan kasvavassa roolissa, sillä polaarialueiden liikenne lisääntyy ja Suomi ja Pohjoismaat ovat tunnetusti erikoistuneet jäissä ja kylmissä lämpötiloissa operoimiseen. Tarkoitukseni oli tiivistää polaarikoodin sisältöä ja poimia siitä tärkeimmät asiat, silmällä pitäen erityisesti asioita, jotka liittyvät navigointiin ja aluksen käsittelyyn.

Polaarikoodiin sisältyy myös PWOM eli Polar Water Operational Manuaali. IMO on antanut tästä manuaalista valmiin malli pohjan, mikä löytyy Polaarikoodin lopusta. Suomensin tämän mallin opinnäytetyöhöni ajatuksena, että se voisi selventää sitä sekä kasvattaa huomiota. Uskon, että monikaan ei tiedä tälläisen manuaalin olevan vaatimuksena polaarialueilla operoivalla aluksella.

Tätä opinnäytetyötä tehdessäni olen ymmärtänyt mitä tällaisen projektin tekeminen vaatii ja jatkossa osaan paremmin arvioida ajankäyttöä sekä omaa osaamista. Työ on ollut myös hyvää harjoitusta aluksen käsittelyyn sekä navigointiin, sillä simulaattoriharjoituksia tehdessäni olen henkilökohtaisesti koeajanut harjoituksia useita tunteja.

6 LÄHTEET

IMO. International Code for Ships Operating in Polar Waters (Polar Code). 2016.

Marine insight. Viitattu 2.1.2017.

<https://www.marineinsight.com/shipping-news/imos-polar-code-enters-force-mandatory-arctic-antarctic-waters/https://yle.fi/uutiset/3-9489953>

The Barents Observer. Viitattu 16.1.2018

<https://thebarentsobserver.com/en/arctic/2018/01/arctic-seaports-bustle-shipping-northern-sea-route-reaches-new-high>

The Barents Observer. Viitattu 16.1.2018

<https://thebarentsobserver.com/en/arctic/2018/01/ice-layers-get-thinner-ship-sets-another-arctic-speed-record>

Yle.fi. Viitattu 3.3.2017. <https://yle.fi/uutiset/3-9489953>

KUVALÄHTEET

Kuva 1 <http://www.imo.org/en/MediaCentre/HotTopics/polar/Pages/default.aspx>

Kuva 2 <http://www.imo.org/en/MediaCentre/HotTopics/polar/Pages/default.aspx>