Riskbild för oljeolyckor till sjöss i Sverige inför år 2025

En kunskapsöversikt för Östersjön, Västerhavet och Mälaren

Riskbild för oljeolyckor till sjöss i Sverige inför år 2025

En kunskapsöversikt för Östersjön, Västerhavet och Mälaren

Riskbild för oljeolyckor till sjöss i Sverige inför år 2025
En kunskapsöversikt för Östersjön, Västerhavet och Mälaren

Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB)

Kontaktpersoner:
Margaretha Ericsson
Sonja Dobo.

Layout: Advant Produktionsbyrå AB

Publ.nr: MSB613 - oktober 2013
ISBN: 978-91-7383-385-1

Förord

Rapporten Riskbild för oljeolyckor till sjöss i Sverige inför år 2025 är en rapport som tagits fram som underlag till Sveriges strategi för oljeskadeskydd (oljestrategin) som tas fram aktörsgemensamt av Nationell samverkansgrupp för oljeskadeskydd (NSO). Gruppen som tidigare kallades Oljeinriktningsgruppen, har samverkat kring oljeskadeskydd under lång tid och strategin blir Sveriges fjärde sedan 1980-talet som tas fram av i stort sett samma konstellation av aktörer.

Syftet med att ta fram en kunskapsöversikt för framtida riskbild i Östersjön och Västerhavet inklusive Mälaren är att skapa underlag för riskbilden inför år 2025 som tas upp i oljestrategin. Oljestrategin består av tre delar en nulägesbeskrivning, en framtida riskbild samt målbild och prioriteringar. Oljestrategin ska bidra till en ökad samordning, systematik och effektivitet av svenskt oljeskadeskydd genom en strategisk styrning mot gemensamma mål.

Rapporten riskbild för olyckor till sjöss i Sverige inför år 2025 kan även användas fristående exempelvis som ett komplement i risk- och sårbarhetsanalyser.

Rapporten är framtagen av Sweco på uppdrag av MSB. Arbetet påbörjades i slutet av 2012 och har slutförts under 2013. Analysen tar hänsyn till prognoser, statistik och rapporter som tagits fram i Sverige, Finland och Danmark. Uppdraget bestod i att skapa en kortfattad, lättöverskådlig summering av befintlig information på området. Stora delar av rapporten baseras på BRISK-projektet (Project on sub-regional risk of spill of oil and hazardous substances in the Baltic Sea), vilket är den senaste riskanalysen som genomfördes för hela Östersjöregionen.

Rapporten redovisar även dagens oljetrafik och marknad samt prognoser för framtidens trafikmönster. En stor del av dagens oljetransporter i Östersjön kommer från Ryssland som är en av världens största producenter av olja. Det är därför naturligt att denna rapport belyser Rysslands framtida energistrategi.

Rapporten omfattar inte sjötrafikens påverkan på miljön i form av utsläpp till luft eller legala och illegala utsläpp.

Rapporten har kvalitetssäkrats av experter i NSO som består av Havs- och vattenmyndigheten samt deras Oljejour (Sweco), Kustbevakningen, Länsstyrelsen, Sjöfartsverket, Sveriges Kommuner och Landsting, Transportstyrelsen samt Myndigheten för samhällsskydd och beredskap, som även är sammanhållande av gruppen och strategiarbetet.

Innehåll

Sammanfattning **7**

Inledning **9**

1. Trafikanalys – Östersjön och Bornholmsgattet **11**

1.1 Dagens trafik 11

1.2 Framtidens trafik 14

2. Oljemarknaden **17**

2.1 Ryssland 18

Rysslands oljeproduktion *18*

Rysslands oljeexport *18*

3. Införandet av svaveldirektivet **23**

4. Ökade transporter av etanol och naturgas **25**

4.1 Etanol och biodrivmedel 25

4.2 Naturgas och LNG 26

5. Införandet av större oljetankers **29**

6. Planerade hamnprojekt och terminaler **33**

6.1 I Sverige 33

6.2 I Finska Viken 33

7. Nya eller utbyggda raffinaderier **37**

8. Olyckor och tillbud **39**

9. Risk- och sårbarhetsanalys **43**

9.1 Riskbilden till sjöss 50

9.2 Riskbild för svenska kusten 51

9.3 Riskbild för Mälaren 52

9.4 Övriga riskanalyser i Östersjöregionen 53

10. Antagonistiskt hot mot transporter **57**

11. Vrak **59**

12. Slutsatser av framtida riskbild **63**

Referenser **65**

Bilaga 1 – Förkortningar och förklaringar **69**

Bilaga 2 – LNG import och exporten 2010 och 2011 ..... **71**

Sammanfattning

Genom att fasa ut enkelskroviga oljetankfartyg har risken för läckage och utsläpp minskat i svenska vatten. Till följd av att Östersjön är klassificerat som ett särskilt känsligt havsområde, ett så kallat Particularly Sensitive Sea Area (PSSA) följer möjligheten att införa hårdare krav på sjösäkerhet, oljeutsläpp och andra föroreningar.

Östersjön är ett hårt trafikerat hav och står för cirka 15 % av världens transporter (WWF Baltic Ecoregion, 2010). Idag beräknas cirka 2 000 fartyg förflytta sig på Östersjön vid varje givet tillfälle, vilket ger runt 3 500-5 000 fartyg per månad (HELCOM, 2011).

Oljetransporterna i Östersjön och Västerhavet har under de senaste åren ökat. Hur utvecklingen i Östersjön kommer att se ut, tror man främst kommer bero på Rysslands ekonomi och oljeexport, arbetslösheten och konsumtionen i länderna kring Östersjön samt deras export (Särkijärvi & Anitta, 2010). Den generella last- och containertrafiken kommer att öka med 64% fram till 2020 och volym transporterad olja kommer att öka med 64 % fram till 2030 (WWF Baltic Ecoregion, 2010).

Med en ökad trafik ökar sannolikheten för olyckor (oftast i form av grundstötningar och kollisioner) och utsläpp av olja. Risken för ett utsläpp av olja från fartyg finns oavsett vilken last som finns ombord, eftersom merparten av fartygen idag använder bunkerolja som tagits fram genom raffinering av petroleum som drivmedel.

Utvecklingen i efterfrågan på oljeprodukter visar på att andelen destillat samt råmaterial för petrokemiska sektorn (t.ex. butan, propan, propen samt lättare nafta) kommer öka medan andelen bensin och tjockolja kommer att minska fram till 2030. Inom gruppen tjockolja är det främst den högsvavliga tjockoljan som kommer att minska på grund av hårdare restriktioner. (PIRA 2012)

Införandet av svaveldirektivet 2011, som begränsar utsläppen av svaveldioxid i Östersjön, leder till hårdare restriktioner på svavelinnehåll i bränslet. Detta kan i framtiden leda till att fartygen drivs med alternativa renare drivmedel som uppnår miljökraven, till exempel LNG (Liquefied Natural Gas) eller MGO (Marin Gasolja) och därmed förändrar riskbilden av oljeutsläpp till havs.

Sammanfattningsvis har viktiga steg tagits de senaste åren för att förebygga olyckor till sjöss. Men mängden oljetransporter från Ryssland genom Östersjön och Västerhavet beräknas öka kraftigt inför år 2025. Detta samtidigt som trängseln på våra hav fortsätter att öka med allt fler passagerarfartyg, lastfartyg, lyxkryssare, yrkesfiskare och vindkraftsparker m m. Därför görs bedömningen att risken för att olyckor som omfattar utsläpp av olja kan komma att öka i framtiden i svenska vatten. I takt med att fartygen blir större ökar även risken för riktigt stora utsläpp. Detta trots att andelen tjockolja som drivmedel på sikt beräknas minska i förmån till alternativa, renare drivmedel.

Berörda myndigheter (Kustbevakningen, Sjöfartsverket, Länsstyrelsen, Transportstyrelsen, Havs- och vattenmyndigheten, Oljejouren, Sveriges kommuner och landsting och Myndigheten för samhällsskydd och beredskap) är medvetna om den ökande risken och utarbetar därför gemensamt en strategi för hur man tillsammans ska bli bättre på att förebygga att händelser inträffar och även gemensamt förbereda sig för de utsläpp som ändå kan förväntas ske.

Sveriges strategi för oljeskadeskydd ska bidra till en ökad samordning, systematik och effektivitet av svenskt oljeskadeskydd genom strategisk styrning mot gemensamma mål.

Inledning

Det finns idag nio länder med Östersjökust. För hundra år sedan fanns bara fyra. Även om de politiska gränserna ändras har infrastrukturen över hav och land bestått under en längre tid. Dock har man börjat se förändringar, nya hamnar och terminaler byggs, vilket kommer påverka infrastrukturen och trafikmönstret i Östersjön.

Östersjön är klassificerat som ett särskilt känsligt havsområde, ett så kallat Particularly Sensitive Sea Area (PSSA). Med klassificeringen följer hårdare krav på sjösäkerhet, oljeutsläpp och andra föroreningar. Sedan 2003 har EU hårdare krav på tankfartyg, man har förbjudit enkelskroviga fartyg att anlöpa vid hamnar i EU. Genom att fasa ut enkelskroviga tankfartyg har risken för läckage och utsläpp minskat. Redan idag vistas ca 2000 fartyg samtidigt på Östersjön, av dessa är ca 25 % tankers (Brunila & Storgård, 2012). Hur utvecklingen i Östersjön kommer se ut, tror man främst kommer bero på Rysslands ekonomi och dess oljeexport, sysselsättningsnivå och konsumtionen i länderna kring Östersjön samt dess export (Särkijärvi & Anitta, 2010).

Som underlag för en samlad kunskapsöversikt över framtida riskbilden i Östersjön och Västerhavet har aspekter som Rysslands oljeproduktion och export och införandet av Svaveldirektivet beaktats, samt planerade hamnprojekt och terminaler och planer på nya eller utbyggda raffinaderier. En genomgång av upprättade risk- och sårbarhetsanalyser för Sverige, Finland och Danmark har gjorts och slutligen har hänsyn tagits till övriga orsaker till oljeutsläpp som terroristhandling eller läckage från vrak.

Trafikanalys – Östersjön och Bornholmsgattet

1. Trafikanalys – Östersjön och Bornholmsgattet

Vid sammanställningen av dagens trafik och prognos för framtidens trafik har data och resultat från BRISK-projektet, WWF, HELCOM och Sjöfartsverket använts.

1.1 Dagens trafik

Östersjön är ett hårt trafikerat hav och står för ca 15 % av världens transporter (WWF Baltic Ecoregion, 2010). Idag beräknas ca 2 000 fartyg förflytta sig på Östersjön vid varje givet tillfälle, vilket ger ca 3 500–5 000 fartyg per månad (HELCOM, 2011).

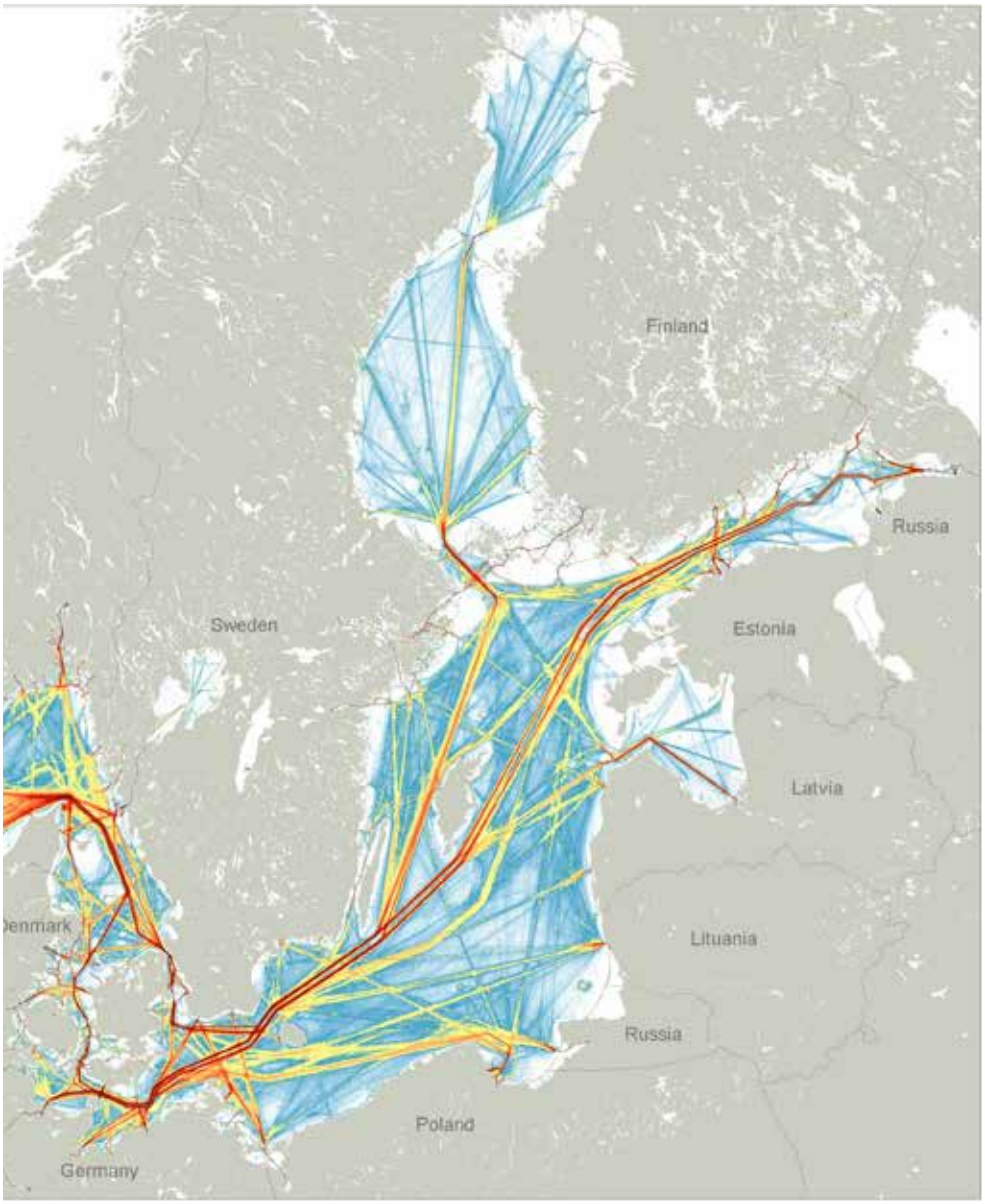
All trafik övervakas och data samlas in i HELCOM AIS (Automatic Identification System) databas. HELCOM sammanställer data över antal passage och fartygskategori. AIS-data från HELCOM-systemet lagras också i Sjöfartsverkets databas för AIS-information (RAIS) för mera detaljerade studier. Huvudtrafiken går på de stora lederna genom Östersjön, och i synnerhet djupvattenrutten för oljetankers och djupgående trafik. En högre intensitet sker vid de smalare passagerna exempelvis Bornholmsgattet, havssundet mellan Bornholm och Skånes kust, se figur 1.

Vid Bornholmsgattet är minsta avståndet till svenska kusten endast 20–25 km. Efter Fu Shan hai-olyckan 2003 utanför Skånes kust, då ett kinesiskt och ett cypriotiskt fartyg kolliderade, bestämdes att trafiken ska separeras och högertrafik infördes i farleden.

Under de senaste åren har sjötrafiken i Östersjön ökat markant. Antalet fartygspassage i Östersjön har ökat med 8,7 % mellan 2006–2011, se Tabell 1.

FARTYG	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Tankers	110 375	114 566	113 181	119 210	96 684	113 595
% Tankers	*18*	*18*	*18*	*19*	*15*	*17*
Cargo	370 011	408 205	392 210	360 158	299 154	362 871
% Cargo	*62*	*63*	*61*	*58*	*47*	*56*
Passagerare	48 970	51 336	52 564	52 527	37 553	48 345
% Passagerare	*8*	*8*	*8*	*8*	*6*	*7*
Övriga	71 065	71 619	87 475	93 223	206 802	127 639
% Övriga	*12*	*11*	*14*	*15*	*32*	*20*
Alla	600 421	645 726	645 430	625 118	640 193	652 450

Tabell 1: *Antal fartygspassage som har registrerats med AIS i Sverige mellan 2006 och 2011. Procentsatsen är beräknad utifrån alla fartygspassager (Sjöfartsverket, Sjöfartsverket AIS transportsystem, 2012).*



Figur 1: *Trafikintensiteten över Östersjön. Röd färg indikerar högintensiv trafik (COWI, 2012).*

I samband med ökad trafik sker även en ökad lastvolym inom Östersjön. Efter nedgången 2009 har marknaden återhämtat sig och är åter på uppgång. Under 2010 hanterades 809 M ton last, en ökning med 9 % i jämförelse med 2009. Lastvolymerna ökade ytterligare 2011 till 839 M ton. Importvolymerna har ökat mer än exportvolymerna, eftersom importen led mest under den ekonomiska nedgången.

Oljeprodukter och kemikalier står för största andelen av lastvolymen. Torrlasterna ökade med 7 % och containertrafiken ökade med 18 % mellan 2010 och 2011. Lastvolymerna ökade i alla länder kring Östersjön utom Sverige och Polen. Volymen i Ust-Luga i Ryssland nästintill dubblerades vilket medför att 5 av 10 av världens största hamnar nu ligger i Finska Viken (Baltic Port List, 2012).

Av Östersjöregionens hamnar hanterar Primorsk störst mängd last, följd av St. Petersburg. Störst tillväxt såg vi i Ust Luga med 92,7 % ökning, se figur 2 (Transportnytt, 2012). Man har idag (2013) en positiv syn på marknaden, speciellt i öst, vilket indikerar en ökad konsumtion. Detta leder till en tillväxt i trafiken och lastvolymerna. Rysslands utbyggnationer visar redan på en ökad andel oljetransporter och ökningen beräknas fortsätta.

1.2 Framtidens trafik

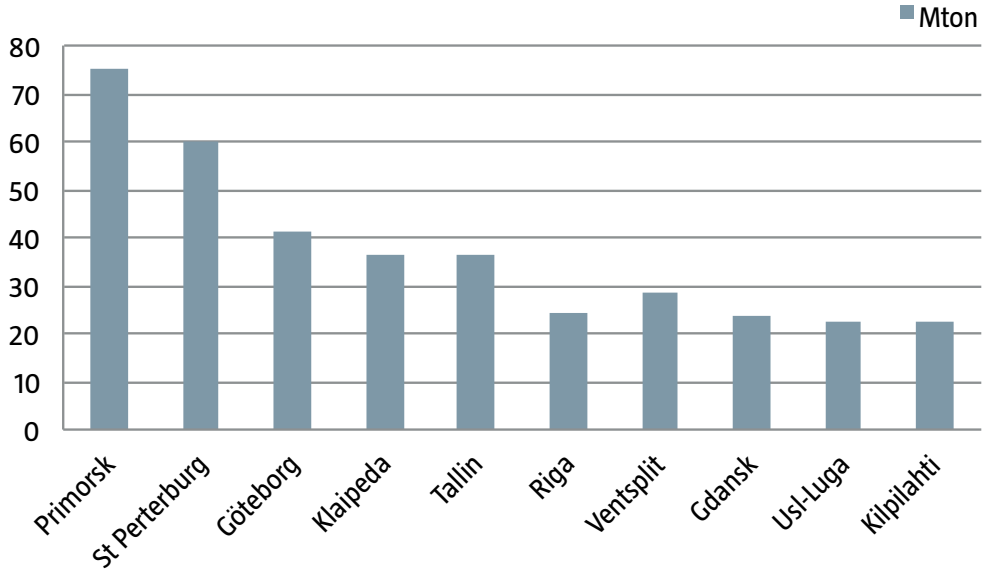
Analyser över framtidens fartygstrafik i Östersjöregionen visar på en ökad tillväxt. En årlig tillväxt i trafiken uppskattar WWF på 0,9 % fram till 2020 (WWF Baltic Ecoregion, 2010)[1] av BRISK-projektet 2,6 %–5,2 % fram till 2030 (COWI, 2012)[2], vilket ger en ökad mängd transporterad volym. Den generella last- och containertrafiken kommer öka med 64 % fram till 2020 och volym transporterad olja kommer att öka med 64 % fram till 2030 (WWF Baltic Ecoregion, 2010). Ökningen beror på Rysslands export och deras stora ombyggnationer i Finska viken.

Den framtida oljetrafiken enligt BRISK-projektet, utifrån olika fartygskategorier, prognosticeras enligt följande (hänsyn har tagit till den troliga storleksökningen hos fartygen):

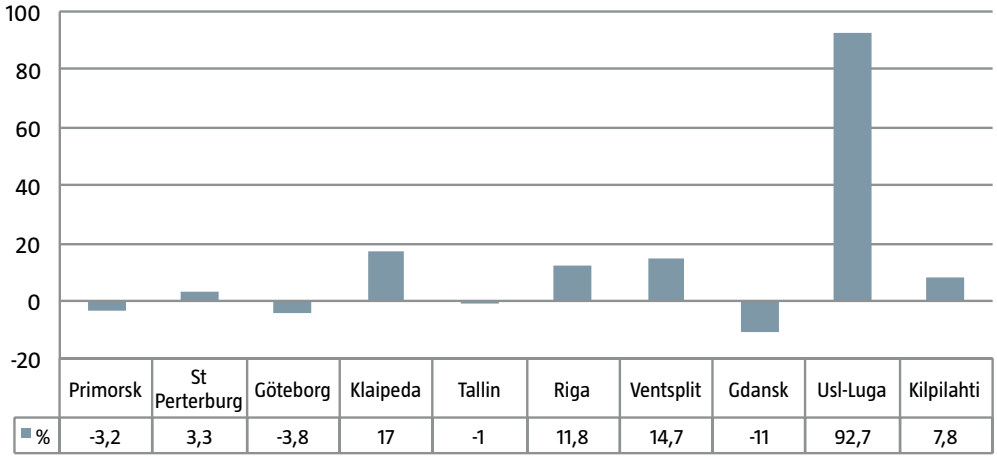
1. *Bulk, Torrlast och olja:* Utgör idag ca 0,1 % av sjötrafiken i Östersjön och är till stor del export. Årliga tillväxten beräknas ligga mellan 1,1 till 1,4 % för denna kategori.
2. *Tanker, Kemikalier och produkter*[3]*:* Utgör idag ca 9,2 % av all trafik i Östersjön och är till stor del export. Den årliga tillväxten är blygsam och ligger på 0,1 %.
3. *Tanker, LPG:* Utgör idag ca 0,8 % av all trafik i Östersjön. Fartygen används främst för gas transport vid export och kemikalier vid import. Enligt Baltic Maritime Outlook (BMO)[4] ökar importen av gas med 1,7 % mellan 2010–2020 och importen på kemikalier med 2,6 %. BRISK-projektet prognostiserar en årlig minskning med 0,2 %.
4. *Tanker, Råolja:* Utgör idag ca 2,9 % av all trafik i Östersjön och stor del går på export. Trolig tillväxt på 0,9–1,2 %

Man har idag en positiv syn på marknaden, speciellt i öst, vilket indikerar en ökad konsumtion. Rysslands utbyggnationer i Finska viken kommer att leda till en ökande andel oljetransporter i Östersjön. De ryska exportörerna betalar exportskatt, vilket gör att ryska staten får in mer pengar som kontinuerligt kan investeras i uppgraderingsanläggningar och ombyggnationer.

1. Analysen inkluderar all trafik. Huruvida hänsyn tagits till storleksökningen hos fartygen framgår inte.
2. Analysen fokuserar enbart på de fartygskategorier som har störst påverkan på risken för olje- och kemikalieutsläpp. Troliga storleksökningen hos fartygen har beaktats.
3. Produkter defineras som clean products, dvs vita produkter: diesel, bensin, nafta.
4. BMO; Baltic Maritime Outlook 2006, analys av transportflödet och tradeflödet i Östersjön.



Figur 2: *Godshanteringen 2011 i Östersjöregionens största hamnar (Transportnytt, 2012).*



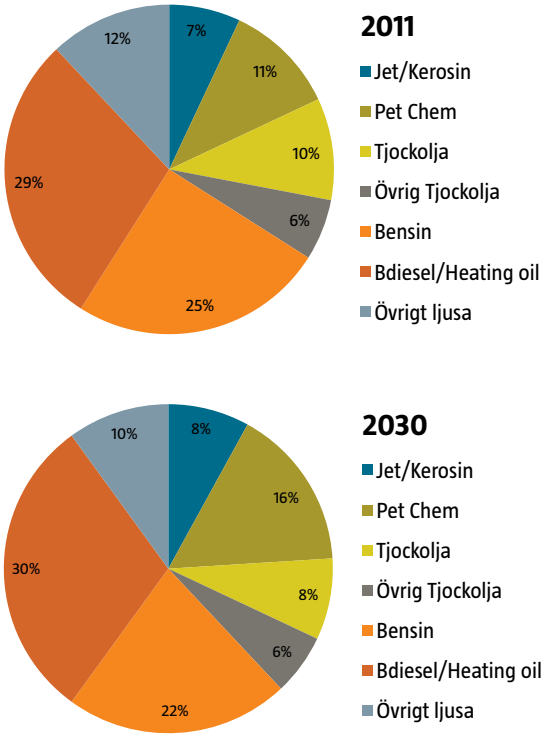
	Primorsk	St Perterburg	Göteborg	Klaipeda	Tallin	Riga	Ventsplit	Gdansk	Usl-Luga	Kilpilahti
%	-3,2	3,3	-3,8	17	-1	11,8	14,7	-11	92,7	7,8

Figur 3: *Den procentuella förändringen av godshantering mellan 2011 och 2010 i Östersjöregisonen största hamnar (Transportnytt, 2012).*

Oljemarknaden

2. Oljemarknaden

Oljetrafiken och dess mönster styrs av världens utbud och efterfrågan. Globalt ser man en ökning i efterfråga på oljeprodukter fram till 2030, från 89 MMBD (Miljoner BBL/dag) till 114 MMDB (PIRA, 2012).



Figur 4: *Utvecklingen i efterfrågan av oljeprodukter fram till 2030 (PIRA, 2012).*

PIRA Energy Group förutspår att andelen destillat samt råmaterial för petrokemiska sektorn (t.ex. butan, propan, propen samt lättare nafta) kommer öka medan andelen bensin och tjockolja kommer att minska fram till 2030 (PIRA, 2012). Inom gruppen tjockolja är de främst den högsvavliga tjockoljan som kommer att minska, vilket beror på förändringen av svavelinnehållet i bunkerspecifikationen då man globalt går från att tillåta 1,5 % till 0,5 % svavel år 2020.

Från Ryssland ser man en fortsatt ökad andel export av tjockolja. Exporten drivs av en ökad rysk produktion, ökat intresse av användning av produkter istället för råolja som råmaterial, vilket ger högre utbyte, samt en inhemsk rysk skatt som gynnar produktexport framför råoljeexport. Stor del av Rysslands tjockoljeexport går idag till USA via Östersjön.

Generellt blir råoljepoolen tyngre och mer högsvavlig samtidigt som kvalitetskraven skärps. Även efterfrågan av drivmedel fortsätter att öka vilket leder till ökat behov av uppgraderingskapacitet.

2.1 Ryssland

Rysk oljeexport är av stort intresse för Sverige på grund av dess geografiska närhet. Under större delen av 1900-talet har omvärldens insyn i rysk oljeindustri varit mycket begränsad och kunskapen är fortfarande mycket dålig.

Rysslands oljeproduktion

Under 2011 stod Europa och forna Sovjetunionen för 21 % av världsproduktionen av olja, och inom regionen är Ryssland den stora producenten med 511 M ton (BP, 2012), vilket motsvarar 12 % av världens produktion.

År 1987 nådde man sin högsta produktionsnivå någonsin med 569,5 M ton, därefter kollapsade ekonomin och produktionen nästintill halverades. Under de senaste åren har oljeproduktionen ökat igen, en viktig faktor bakom återhämtningen tror man är OPECs beslut 1999 att reducera produktionen och minska exporten till internationella marknader. Beslutet ledde till kraftigt höjda oljepriser. Högre oljepriser ger högre exportskatt, vilket ökade den ryska statens inkomster och gav utrymme till nödvändiga investeringar i form av uppgraderingsanläggningar, pipelines och hamnar. (Muld & Ekström, 2003).

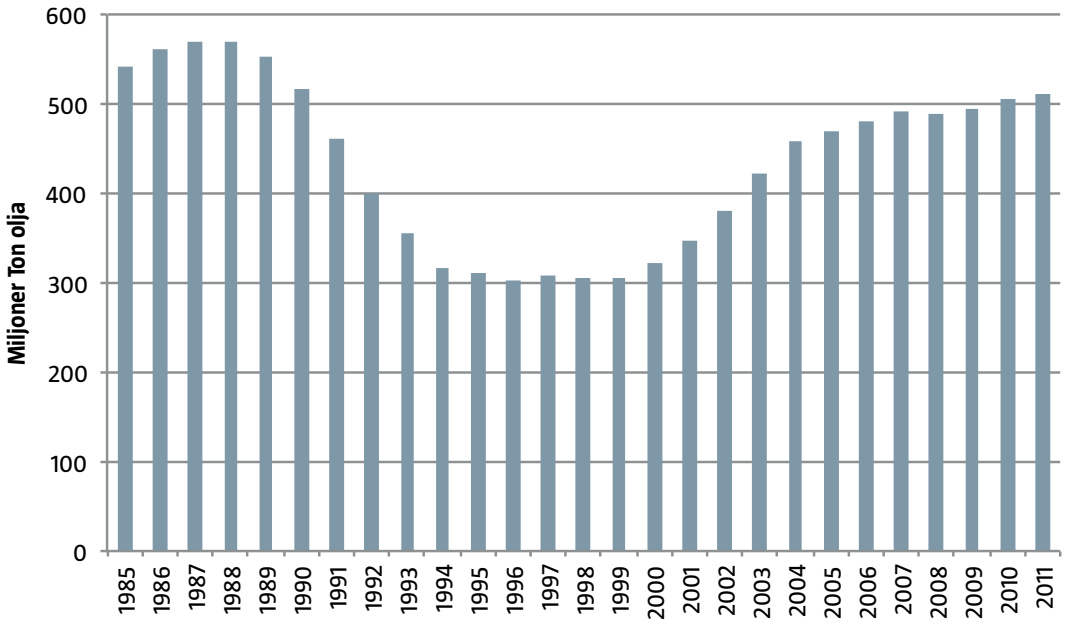
Rysslands enorma landareal rymmer stora naturresurser inom flera råvaruområden. Ryssland hade 5,3 % av världens oljereserver år 2011 (BP, 2012). Enligt Rysslands egna beräkningar ligger oljereserverna på ca 18 M ton (Muld & Ekström, 2003). Rysslands landareal ger även en stor spridning på oljefält och flera kvaliteter produceras. De stora kvaliteterna är Ural Blend och Siberian Light, Ural Blend är en blandning av olika oljekvaliteter och kvalitén varierar beroende på hur den blandas, dess API[5] ligger mellan 31–32 och därmed klassificeras oljan som medeltung. Ural Blend exporteras västerut bl.a. till Sverige. Siberian Light produceras i Västra Sibirien och har en högra kvalitet än Ural Blend, dess API ligger över 35 vilket gör att den klassificeras som en lätt råolja. Endast 4 % av Rysslands export består av Siberian Light och den går via pipelines till Svarta havet och transporteras därifrån (Muld & Ekström, 2003).

Rysslands oljeexport

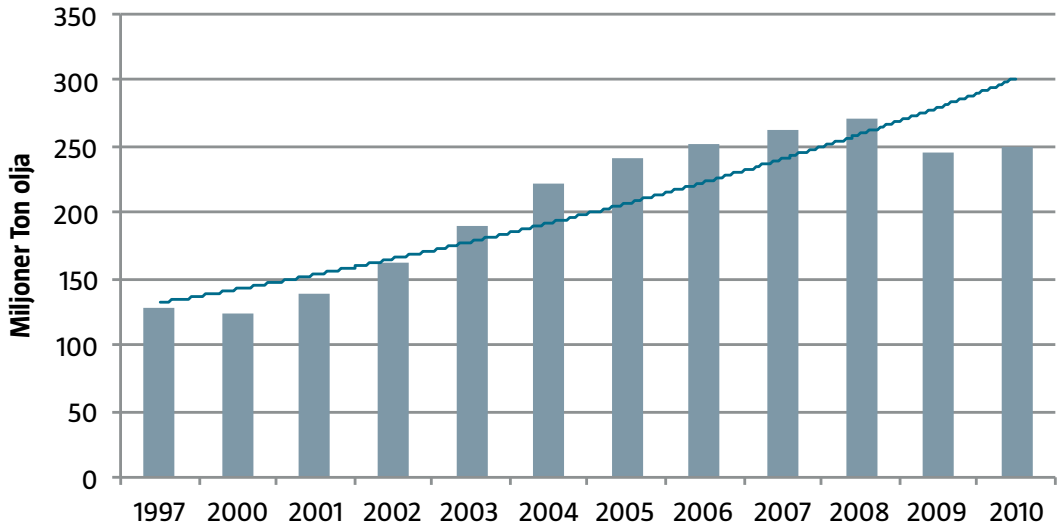
Rysslands oljeproduktion påverkar Östersjöområdet i stor grad, eftersom en stor del exporteras över Östersjön. Sedan 1997 har fraktad oljevolym i Östersjön ökat med 120 M ton, från 129 M ton (1997) till 250 M ton (2010).

I Ryssland betalas skatt för all olja som exporteras. Skattens storlek är beroende på produkt. Exportskatten för råolja har sänkts från 65 till 60 %. Exportskatten för mellan-destillat och tunga oljeprodukter utgör 66 % av den för råolja och bensin uppgå till 90 % av skatten för råolja (Alliance Oil). Exportskatten gör det mer fördelaktigt att exportera mellan-destillat (gasolja) och tyngre oljeprodukter (tjockolja). Genom skatteintäkterna kan Ryssland kontinuerligt investera i uppgraderingsanläggningar i raffinaderierna samt utbyggnationer av pipelines och hamnar.

5. API mått, lätt ≥34, medel 31–33, lätt ≤30.



Figur 5: *Rysslands oljeproduktion mellan 1985-2011 (BP, 2012).*



Figur 6: *Fraktad oljevolym inom Östersjön. I diagrammet är de 16 största hamnarna inom Östersjön representerade. Diagrammet inkluderar även volymer till Brofjorden (Data från HELCOM, 2012).*

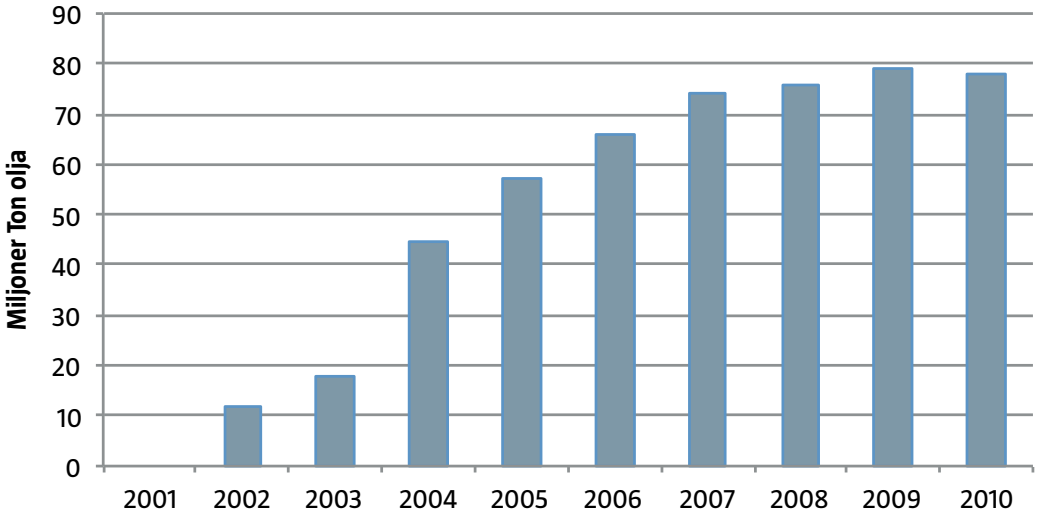
I november 2010 antog Rysslands regering en energistrategi för perioden fram till 2030. Strategin behandlar frågan om såväl den inhemska energiförsörjningen samt exportinkomsterna från gas och olja. Enligt strategin skall oljeproduktionen öka med 30 % fram till 2020 och 65–80 % fram till 2030. Den procentuella ökningen baseras på 2010 års produktion. För att klara av produktions- och exportökningen kommer stora investeringar krävas (Oxenstierna & Hedenskog, 2011).

Exporten av råolja över Östersjön bedöms framöver öka något (personl. komm. Leif Nilsson på Preem AB), samtidigt tror man på en tillväxt österut mot Kina. Exporten av både tjockolja och gasolja bedöms öka medan de övriga produkterna kommer ligga på dagens nivå. Ryssland behöver stor del av deras producerade kerosin/JET och bensin för inhemsk konsumtion och både naftan och VGO:n som produceras kommer att behövas som råvara för de inhemska raffinaderierna i takt med att de uppgraderas. Genom att använda nafta eller VGO som insatsmaterial till raffinaderierna får man högre utbud av lättare strömmar, t.ex. destillat, vilket är mer värdefullt på marknaden.

Ryssland har under 1990-talet haft ett fåtal egna hamnar och stor del av exporten har gått från utländska hamnar, t.ex. Gdansk i Polen och Ventspils i Lettland. På grund av störningar i transitländer har Ryssland satsat på att bygga ut oljeledningar och landets egna hamnar. I samband med att man byggde BPS (Baltic Pipeline System) anlades även hamnen i Primorsk. BPS används för att transportera olja från Västra Sibirien och Ural-Volga området för export via Finska viken. BPS var dimensionerat för en kapacitet på 12 M ton/år men kapaciteteten har utökats gradvis. Hamnen öppnade i december 2001, åtta år senare uppgick kapaciteten till 79 M ton/år.

Oljeledningen BPS-2 (Baltic Pipeline System-2) ska förbinda Unecha med oljehamnen i Ust-Luga. BPS-2 kapacitet beräknas till 30 M ton/år men kommer ökas till 130 M ton/år.

Genom expansion av sina egna hamnar och oljeledningar kommer stora volymer som idag går från Baltländerna att lastas ut från egna hamnar, vilket kommer innebära en stor ökning av trafiken genom i Finska viken.



Figur 7: *Primorsk kapacitet i M ton/år (BP, 2012).*

Införande av svaveldirektiven

3. Införandet av svaveldirektivet

Den 11 september 2011 godkände EU parlamentet ett svaveldirektiv som ska begränsa utsläppen av svaveldioxid i Östersjön. Det nya direktivet innebär att halten svavel i fartygsbränslen ska sänkas globalt från 3,5 % till 0,5 % år 2020. I Östersjön, Nordsjön och Engelska kanalen gäller hårdare krav. Inom detta område får fartygens bränsle innehålla maximalt 0,1 % svavel år 2015. I dag tillåts ett svavelinnehåll på 1 % i dessa vatten (Sweship, 2012). Området benämns som SECA-området (Sulphur Emission Control Area).

Det finns i dag tre primära bränslen för fartyg; Högsvavlig tjockolja (HSFO), Lågsvavlig tjockolja (LSFO) samt Marin gasolja (MGO).

Svaveldirektivet kräver att sjöfarten antingen använder reningsteknik (för utsläpp till luft) s.k. scrubbers eller att fartygen övergår till renare bränslen som uppnår miljökraven, t.ex. flytande naturgas, LNG, eller MGO.

Redan 2010 när svavelinnehållet begränsades till 1,5 % såg man en minskning i högsvavlig tjockolja och en motsvarande ökning i lågsvavlig tjockolja. Att möta den globala specifikationen på 0,5 % kommer bara kunna uppnås om man blandar destillat med lågsvavlig tjockolja. Vid användning av Ural från Ryssland i Preems raffinaderi i Lysekil erhålls en raffinerad produkt med 2 % svavel i tjockoljeblandningen. För att reducera svavelhalten till 0,5 % krävs spädning med gasolja, vilket kommer bli väldigt kostsamt. Alternativt kan man blanda in mer lågsvavlig Nordsjöolja för att reducera svavelhalten i bunkern, även denna process blir kostsam pga. högre priser för Nordsjöolja (personl. komm. Anders Tornberg, Preem AB).

Raffinaderierna kommer att kunna producera bunker med både 0,1 % och 0,5 % svavel, frågan är om marknaden är beredd att betala priset. Fler fartyg kommer att gå över till MGO, främst för att alternativa tekniker/bränslen inte kommer att vara tillgängliga 2015, på sikt kommer tillgängligheten och pris differensen mellan LNG, MGO och FO samt kostnaden för skrubbers att avgöra vilket drivmedel som kommer att användas.

För att möta marknaden kommer flera raffinaderier sannolikt att investera i uppgraderingsanläggningar för att kunna producera mer destillat.

Ökade transporter av etanol och naturgas

4. Ökade transporter av etanol och naturgas

4.1 Etanol och biodrivmedel

Etanol och biodiesel är de huvudsakliga biodrivmedlen på marknaden idag. Tillsammans står de för 2 % av drivmedelsanvändningen i världen (Kåberg & Lindbron, 2011). Från och med den 1 maj 2011 är det tillåtet att blanda upp till 10 % etanol i bensin och upp till 7 % fettsyrametylestrar (FAME) i diesel. Detta i kombination med pumplagen[6] och framförallt EU:s Förnybarhetsdirektiv har lett till ökade transporter av såväl etanol som FAME.

Huvudsakliga distributionen av etanol och biodiesel sker genom oljebolagen, dels i form av låginblandning i bensin[7] och diesel[8] och dels i form av höginblandade drivmedel som E85[9], och ren biodiesel (Kåberg & Lindbron, 2011). Totalt producerades det 3702 miljoner liter etanol i EU-området år 2009. Den enskilt största producenten är Frankrike, följt av Tyskland och Spanien. Därtill importerade EU 800 miljoner liter etanol från övriga världen. Av den etanol som användes i Sverige under 2010 var drygt en fjärdedel inhemskt producerad. Merparten av Sveriges import kommer från andra EU-länder.

LAND	2009	2010
Belgien	3 040	12 929
Frankrike	17 186	32 851
Nederländerna	3 109 790	40 376
Storbritannien	18 085	49 761
Övriga EU-länder	16 810	14 190
Brasilien	94 052	81 357
Övriga länder utanför EU	8 991	11 789
Total import	267 954	243 253
Total export	40 082	72 606

Tabell 2: *Sveriges Import av Etanol 2009 och 2010 (m3) (Kåberg & Lindbron, 2011).*

Under de senaste två åren har ca 60 % av biodieseln som används i Sverige producerats inom landet. Resterande mängder har importerats från i huvudsak andra EU-länder. Den största importen sker från Östersjöregionen.

6. Stationer som säljer över en viss volym drivmedel måste erbjuda förnybart drivmedel.
7. 95 oktanig bensin innehåller 5 % etanol.
8. Inbladning av 5 % FAME i miljöklass 1 dieselbränsle.
9. E85 består av en blandning med ca 85 % etanol och 15 % bensin.

På kort sikt kommer etanolpriserna sannolikt fortsätta uppåt i takt med stigande råvarupriser. På längre sikt fram till år 2020, kommer det ske en prisökning på såväl etanol som biodiesel men med en större förväntad prisökning på biodiesel. Den förväntade prisökningen antas minska efterfrågan.

4.2 Naturgas och LNG

LNG är naturgas i flytande form. I flytande form tar LNG upp en volym som är ca 600 ggr mindre än vid gasform, vilket gör att den är lätt att lagra och transporteras längre sträckor. Naturgas används som bränsle inom kraftverk och industrier medan LNG används främst som fordons gas och fartygsbränsle.

Världens konsumtion av naturgas under 2011 ökade med 2,2 %, medan EU:s konsumtion minskade med 9,9 %. Produktionen steg med 3,1 % och USA är fortfarande väldens största producent. I likhet med konsumtionen minskade även produktionen inom EU med -11,4 %. LNG transporter ökade med 10,1 % och staten Qatar i Persiska viken stod för nästan den totala ökningen på 87,7 %. Störst volym av LNG-transporter gick till Japan och England.

Ryssland är en stor producent av naturgas och står för 18,5 % av världens produktion. Rysslands export går främst via pipelines och övrig export går till Kina, Indien, Japan, Syd Korea, Taiwan och Thailand. Därmed påverkas inte Östersjön av Rysslands export genom ökad trafik av naturgas. (BP, 2012)

I flytande form kan naturgasen inte brinna, den måste först förångas till gasform. Gasen är brandfarlig men svår att antända, dels på grund av den låga temperaturen, men även för att naturgas måste ha syre för att brinna. Den brinner först i en blandning med luft där halten av naturgas är mellan 5 och 15 %. Vätskan är färglös och luktfri och inte frätande.

LNG kan ersätta tjockoljan som drivmedel. Övergången skulle minska utsläppen till miljön betydligt. Koldioxidutsläppen reduceras med 25 %, även utsläpp av tungmetaller och kväveoxider blir lägre, och svavelutsläppen blir närmare noll (Swede gas). Intresset för LNG har ökat, på grund av dess positiva miljöpåverkan i jämförelse med andra bränslen samt dess pris.

I Östersjöområdet finns sedan i början av 2013 ett fartyg som huvudsakligen drivs med LNG, M/S Viking Grace, som trafikerar sträckan Stockholm–Åbo.

ÄMNE	REDUKTION AV UTSLÄPP
Svaveldioxid	100 %
Partiklar	100 %
Kväveoxid	90 %
Koldioxid	20–25 %

Tabell 3: *LNG reducerar utsläppen (Göteborg Energi).*

Flytande naturgas är säkrare än gasol, som är tyngre än luft och som vid eventuellt läckage stannar kvar vid marken eller lågt belägna utrymmen. Den är också säkrare än olja som är brandfarligt och vid höga temperaturer kan blir explosivt (Aga).

Branchorganisationen Energi gas Sverige tror att LNG marknaden kommer att öka. Till år 2015 kan det finnas cirka 10 till 15 LNG-terminaler i Östersjön, Nordsjön och Engelska kanalen. År 2020 väntas efterfrågan uppgå till 4,2 miljoner ton LNG och år 2030 till 7 miljoner ton LNG, vilket innebär en årlig tillväxt på 2 %. I Sverige är gasterminalen i Nynäshamn den första i sitt slag. Terminalen har en dubbelmantlad tank som rymmer 20 000 m^3 flytande naturgas. Den flytande naturgasen fraktas hit med tankfartyg och kommer i nuläget från norska gasfyndigheter och terminaler i norra Europa.

Införandet av större oljetankers

5. Införandet av större oljetankers

Fartygens storlek begränsar hur de kan färdas till Östersjön. Fartyg med maximalt djupgående på 15 m passerar genom Stora Bält passagen. Fartyg med ett maximalt djupgående på 8 m går via Öresund. Andra vägar in till Östersjön är genom Kielkanalen. Fartygets djupgående beror både på lastat tonnage samt dess konstruktion. Framtidens fartyg kommer att bli bredare, Stena Bulk utvecklar fartyg som ska byggas för ekonomiska transporter av råolja från hamnar i Östersjöregionen, B-MAX, Enligt dagens design kommer fartyget att ha en kapacitet mellan 200 000–250 000 dödviktson (DWT) – och samtidigt kommer det kunna passera de smala danska sunden. Det innebär ungefär 60–80 % större tonnage än de fartyg som idag trafikerar dessa farvatten (Stena Bulk).

Fartygets storlek bestämmer även vilka hamnar och terminaler de kan lägga till vid och påverkande faktorer är exempelvis maximalt djupgående samt kajens längd. Vid längre transporter är det mer ekonomiskt att använda större oljetankers.

På grund av de fysiska restriktionerna för passage in till Östersjön förväntas inte samma utveckling i storleksökning av fartygen i Östersjön som globalt och i Västerhavet. Analyser från BRISK-projektet visare exempelvis på att storleken på ett råoljefartyg kommer öka globalt med 0,8 % per år mellan 2010–2020 medan i Östersjöregionen enbart kommer se en ökning på 0,3 % per år. För oljeprodukter förväntas en ökning med 1,3 % per år både globalt och inom Östersjön. Dock är dess DWT betydligt lägre än hos råoljetankers (COWI, 2012).

I Östersjön där man inte kan utnyttja effektivitetsfördelarna av att använda större tankfartyg, löser man detta genom så kallad läktring (STS – Ship-To-Ship Transfer). Vid läktring av olja transporterar ett antal mindre tankfartyg, med mindre djupgående, olja till/från ett stort tankfartyg som väntar i ett område med större djupgående. Enligt Stena Bulk (personl. komm. från Patrik Svahn) ser man en ökning av s.k. Suezmax. Detta kan leda till fler större fartyg i Östersjön och ett ökat antal läktringsoperationer i områden i anslutning till Östersjön.

Läktring är en effektiv och kostnadseffektiv metod för att leverera olja. Större fartyg transporterar de längre sträckorna, fartygen slipper hamnavgiften samt går det snabbare än om de skulle lägga till vid kaj. Utöver de ekonomiska fördelarna med läktring finns även positiva fördelar utifrån miljösynpunkt. De större fartygen går inte nära land, vilket minskar risken för extremt stora utsläpp nära land.

Vid läktring sker en serie av manuella manövrar och kopplingar. Spill kan uppkomma av flera anledningar, detta är inte unikt för läktring utan dessa spill kan även förekomma om fartyget ligger vid kaj. Den stora risken vid läktring är att fartygen måste komma väldigt nära varandra, traditionellt vid läktring lägger sig fartygen sida vid sida.

För att läktring ska ske på ett så säkert och miljömässigt betryggande sätt har branschen tagit fram rekommendationer[10]. Läktring anses idag vara säkra operationer.

En studie som genomfördes 1996 visade att mer än 25 % av de 7,5 MBBL (Miljoner Barrels) av råolja som importerades till USA togs till land via läktring, samt en liten del av de raffinerade produkterna. Studien visade att det var en mycket liten risk för spill. Spill som uppkom berodde på ventilfel, överfyllda tankar och bristningar på slangar. Spill som uppkommer genom dessa fel skulle lika gärna kunna ske om fartyget låg till kaj. Även andra studier (1993–1997) visar att läktring är en säker operation (National Research Council, 1998). Trots att sannolikheten för spill visade sig vara liten skulle konsekvenserna av ett oljeutsläpp kunna bli stora. Utifrån detta har rekommendationer tagits fram för hur en säker operation ska genomföras.

Vid en olycka vid läktring är de viktigt att snabbt kontrollera utsläppet (MARPOL, 2011), för att förebygga och begränsa skadan av utsläpp. Sverige har sedan länge haft ett krav på tillståndsansökan vid överföring utanför hamnområden (Transportstyrelsen, TSS 2010-945 Konsekvensutredning, 2012). Få undersökningar om läktring har genomförts.

10. Fjärde upplagan av ”Ship to Ship Transfer Guide (Petroleum)” utgiven 2005 av International Chamber of Shipping och Oil Companies International Marine Forum samt femte upplagan av ”International Safety Guide for Oil Tankers and Terminals” utgiven 2006 av International Chamber of Shipping, Oil Companies International Marine Forum och International Association of Ports and Harbors.

Planerade hamnprojekt och terminaler

6. Planerade hamnprojekt och terminaler

Ett antal stora hamnar har byggts, håller på att byggas eller förbättras i Östersjön för att kunna hantera godsökningen. (Sjöfartsverket, Sjöfartens utveckling 2011).

6.1 I Sverige

- **Stockholm – Nynäshamn, Norvikudden:** I Nynäshamn planeras en helt ny containerhamn (Norvik) vilket kommer att ändra fartygsmönster i Stockholms öskärgård, eftersom containerfartygen idag går in till Frihamnen i Stockholms centrum (Stockholms hamnar, 2012).
- **Norrköping:** Ett projekt har genomförts för att förbättra farleden, in till Norrköping, ökat djupgående och bättre säkerhet. Genom förbättringarna minimeras risken för grundstötning och andra olyckor.
- **Södertälje:** Åtgärder planeras för att bredda slussen till Södertälje samt fördjupa och bredda farleden till Mälaren in till Västerås och Köpings hamn Förberedelserna för en tillståndsansökan till Mark- och miljödomstolen pågår och beräknas lämnas in i slutet på 2013. Om ansökan godkänns, startar arbetet tidigast 2014 och beräknas ta 3 år (Sjöfartsverket, Sjöfartens utveckling 2011).
- **Gävle:** Farledsprojektet, kapacitets- och säkerhetshöjande åtgärder vid insegling till Gävle hamn pågår och beräknas vara klara i maj 2014.
- **Trelleborg:** Kapacitets- och säkerhetshöjande åtgärder vid inseglingen till Trelleborgs hamn pågår och beräknas vara klara under 2013.

Större projekt som påverkar trafiken i Östersjön sker i Ryssland. Rysslands energistrategi att bygga ut sina egna terminaler och hamnar, Ust-Luga och Primorsk, kommer innebära att de närliggande hamnarna i Finland, Ukraina, Lettland, Litauen och Estland förlorar stora delar av sin transit volym. Idag går ca 75 % av Rysslands export från landets egna hamnar och terminaler, målet är att fram till 2020 ha ökat till 95 % (COWI, 2012).

6.2 I Finska Viken

De fem stora hamnarna i Finska viken är den ryska oljehamnen Primorsk, St. Petersburg, Tallinn, Ust-Luga och den finska oljehamnen Kilpilahti.

- **St. Petersburg:** Hamnen är den näst största i Östersjön och består av 200 kajplatser. Man har under de senaste åren genomfört förbättringar för att öka kapaciteten; farleden har gjorts djupare, max djupgående har höjts från 11 m till 13 m, ökad kapacitet i bil terminalen, ökad kapacitet i Ro-Ro terminalen.
- **Primorsk:** Primorsk oljeterminal öppnade för trafik december 2001 med en kapacitet på 12 M ton. Man tog snabbt beslut om en ökning till 18 M ton. År 2001 hade man som mål att år 2010 skulle den årliga exporten ligga på 45 M ton från terminalen. Primorsk oljeterminal är idag kopplad mot BPS och idag ligger kapaciteten på 78 M ton (2010), dock planerar man för att kunna hantera 122 M ton oljeprodukter (Brunila & Storgård, 2012).

- **Ust-Luga**: Hamnarbetet startade 1997 och man arbetar fortfarande med expansionsarbete. Man har planerat för en årlig kapacitet på 130 M ton. 2 av 7 terminaler beräknas hantera olja och oljeprodukter. Oljeterminalerna i Ust-Luga kopplas mot BPS-2 och beräknas vara operativt 2012 (Brunila & Storgård, 2012).

Nya eller utbyggda raffinaderier

7. Nya eller utbyggda raffinaderier

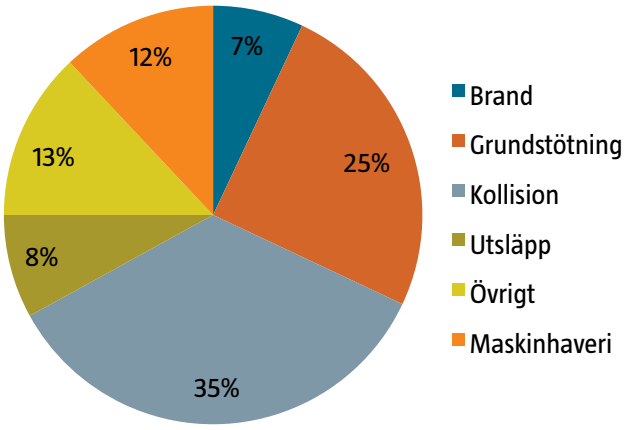
Idag finns inga planer på nya raffinaderier kring Östersjön. Ombyggnationer av raffinaderier för att möta framtidens marknader kommer att ske, många raffinaderier tros investera i olika uppgraderingsanläggningar.

De flesta raffinaderierna är begränsade i sina val av råolja pga. raffinaderiets teknik, kvalitén på ingående komponent bestämmer kvalitén på utgående komponenter. När råoljan blir tyngre och innehåller högre mängd svavel får raffinörerna en större utmaning att möte efterfrågan på lätta, högkvalitativa, lågsvavliga transportmedel.

Olyckor och tillbud

8. Olyckor och tillbud

Sannolikheten för att en olycka ska inträffa ökar med antal fartyg. Störst olycksrisk är grundstötningar och kollisioner. Under 2011 rapporterades 121 olyckor.



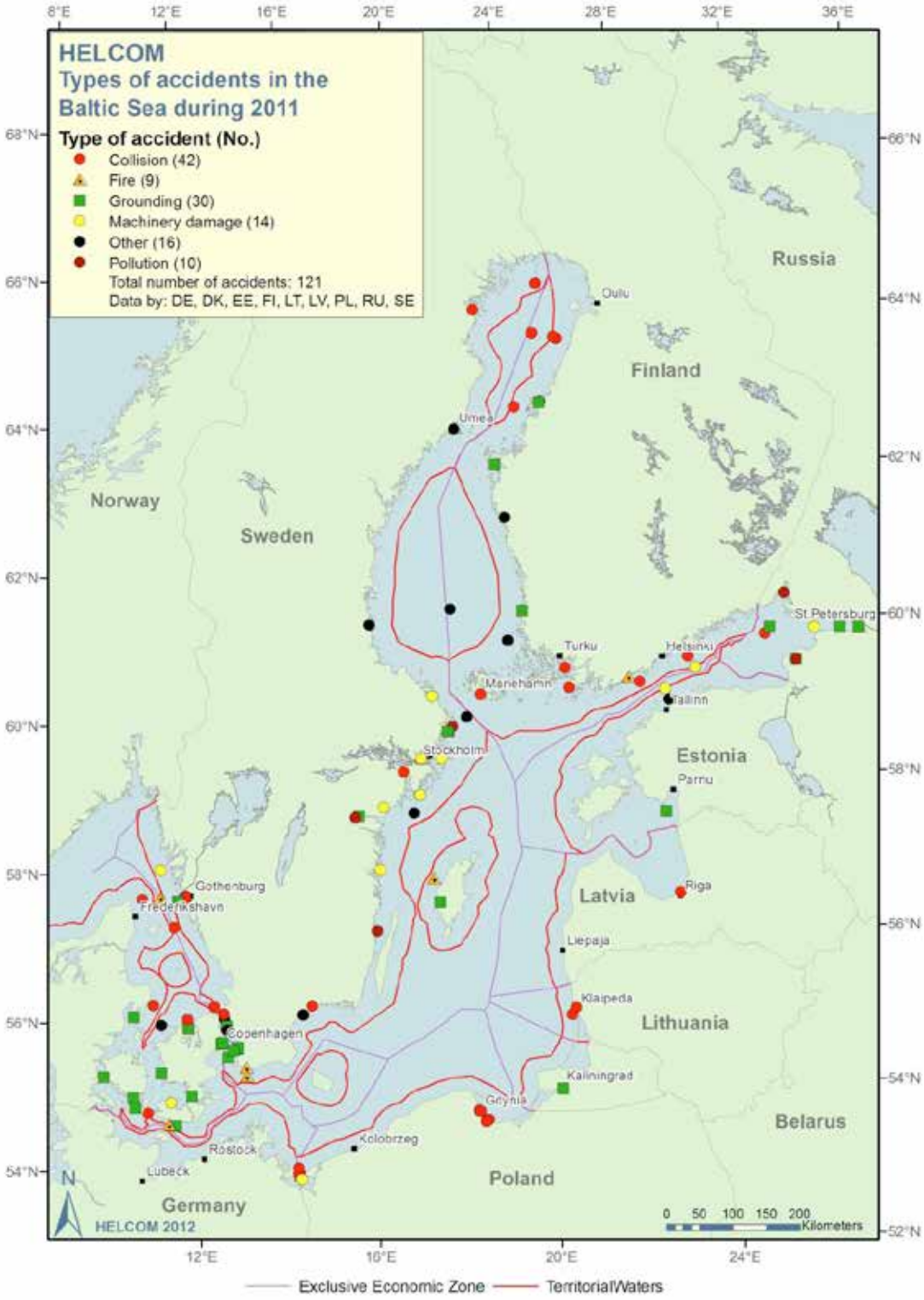
Figur 8: *Orsaker till olyckor i Östersjön 2011 (HELCOM, Report on shipping accidents in the Baltic Sea area during 2011).*

HELCOMS statistik visar att andelen kollisioner ligger på samma nivåer som tidigare medan antalet grundstötningar har minskat i jämförelse med de senaste 10 åren. Under 2011 inträffade 42 kollisioner. Störst antal kollisioner inträffade nära kustområden. Statistik över kollisionerna under en längre period, 2002–2011, visar att danska sunden är de mest riskfyllda området för fartyg att kollidera, se figur 8–9.

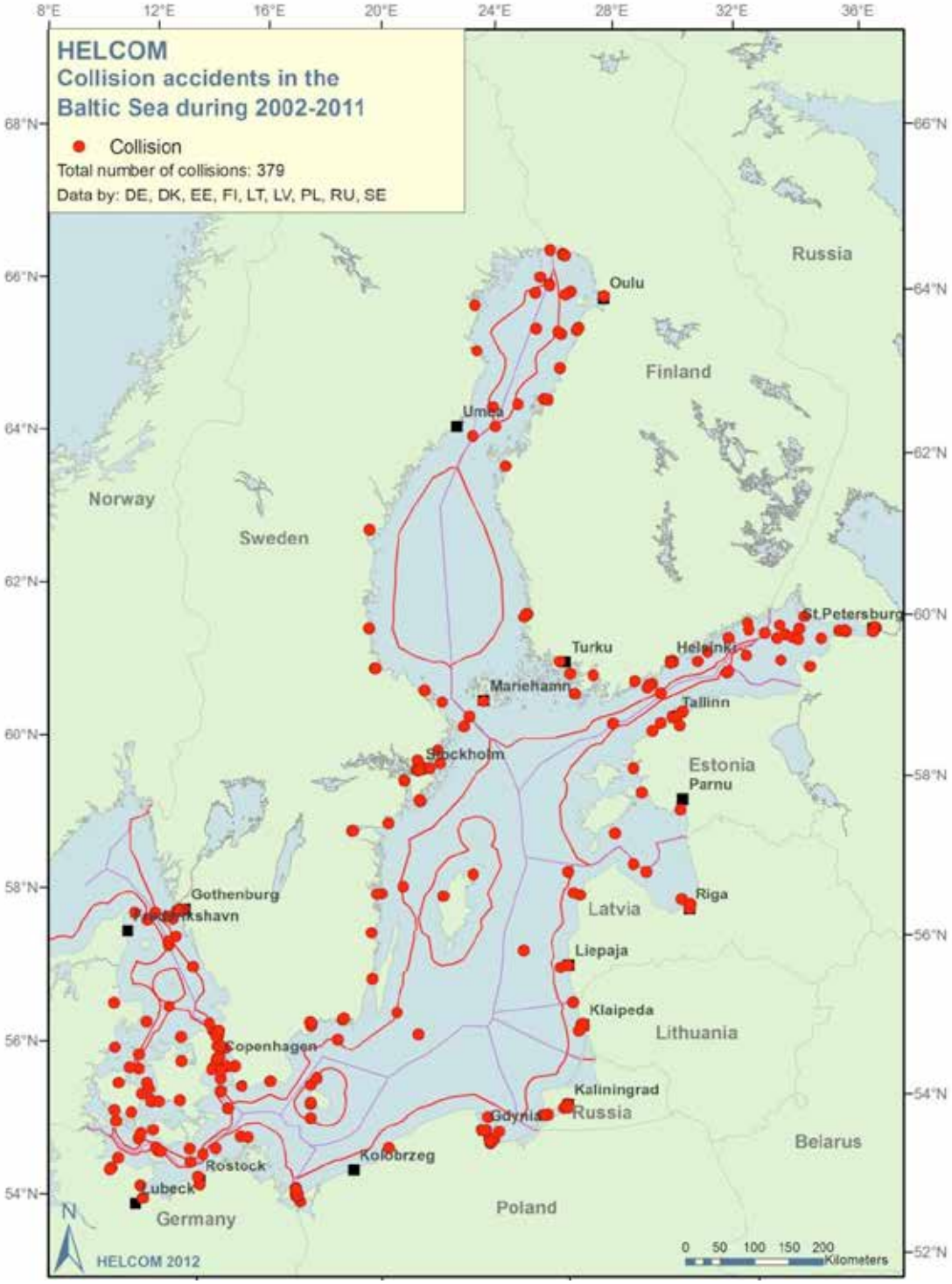
Under 2011 rapporterades 30 grundstötningar i Östersjön vilket är det lägsta antalet grundstötningar sedan 2003. Även för grundstötningar är området kring danska sundet det mest drabbade området, 56 % av alla grundstötningsolyckor inträffade i området.

11 av det totalt 121 rapporterade olyckor (9 %) gav upphov till utsläpp under 2011. Statistiken kan vara missvisande då man i 38 av olyckorna inte uppgav någon information om utsläpp. Sju av olyckorna som gav upphov till utsläpp inträffade på ryskt vatten och fyra på svenskt vatten.[11]

11. HELCOM, Report on shipping accidents in the Baltic Sea area during 2011.



Figur 8: *Beskrivning av var olyckan sker samt vilken typ av olycka som inträffat (HELCOM).*



Figur 9: *Karta over kollisioner i Östersjön samt Danska sundet mellan 2002–2011 (HELCOM).*

Risk- och sårbarhetsanalys

9. Risk- och sårbarhetsanalys

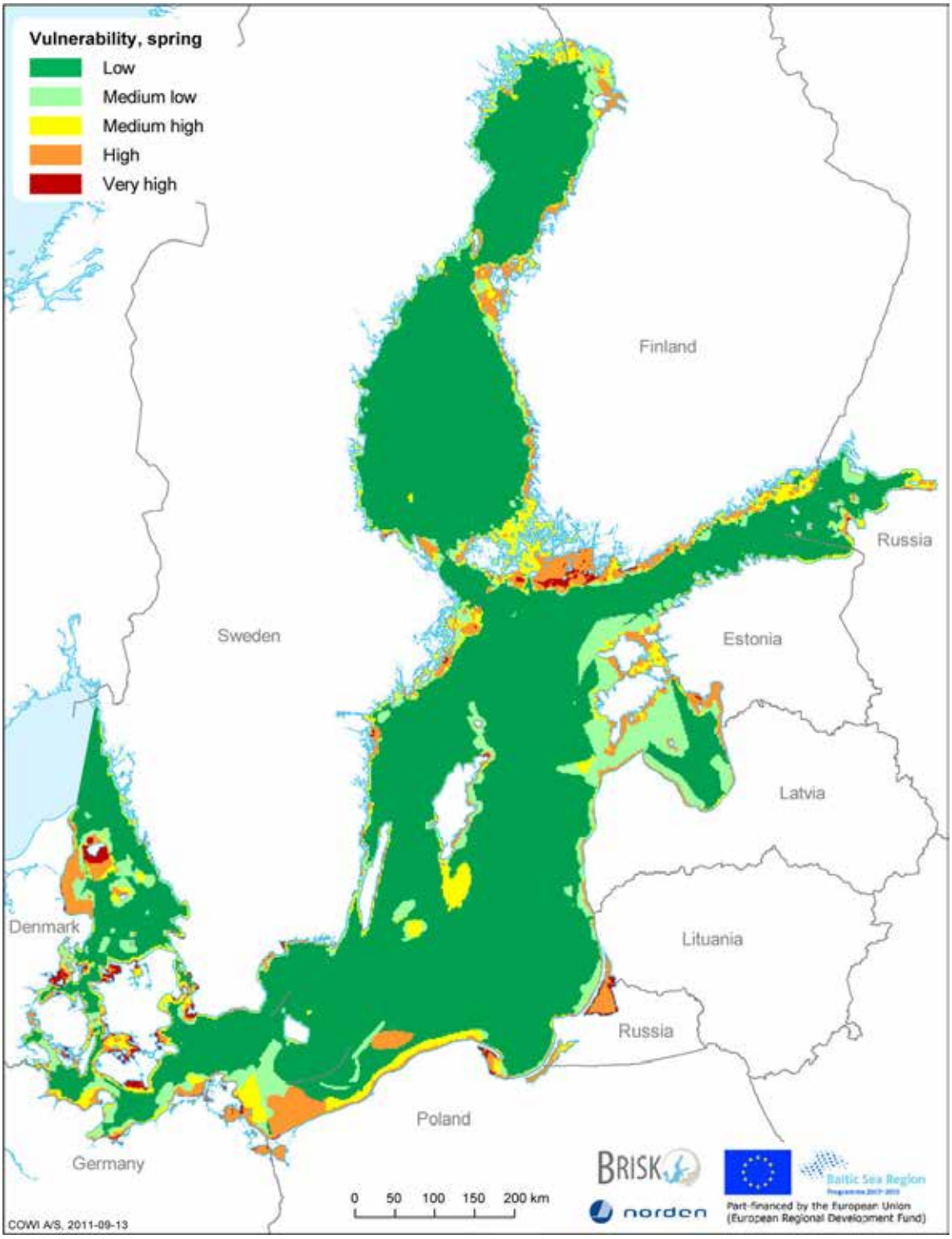
Östersjön är idag klassificerat som särskilt känsligt havsområde, s.k. PSSA (Particularly Sensitive Sea Area) av IMO. Sedan 2003 har EU hårdare krav på tankfartyg, enkelskroviga fartyg har förbjudits att anlöpa vid hamnar i EU. Genom att fasa ut enkelskroviga tankfartyg har risken för läckage och utsläpp minskat.

Inom BRISK-projektet har en sårbarhetsanalys för Östersjön tagits fram. En sårbarhetsanalys för varje land genomfördes, genom att dela upp Östersjön i sex regioner. Varje regions insatskapacitet analyserades samt ett antal olika scenarier för att kunna bedöma riskbilden och föreslå en förbättringsplan för att minimera effekterna vid ett oljespill.

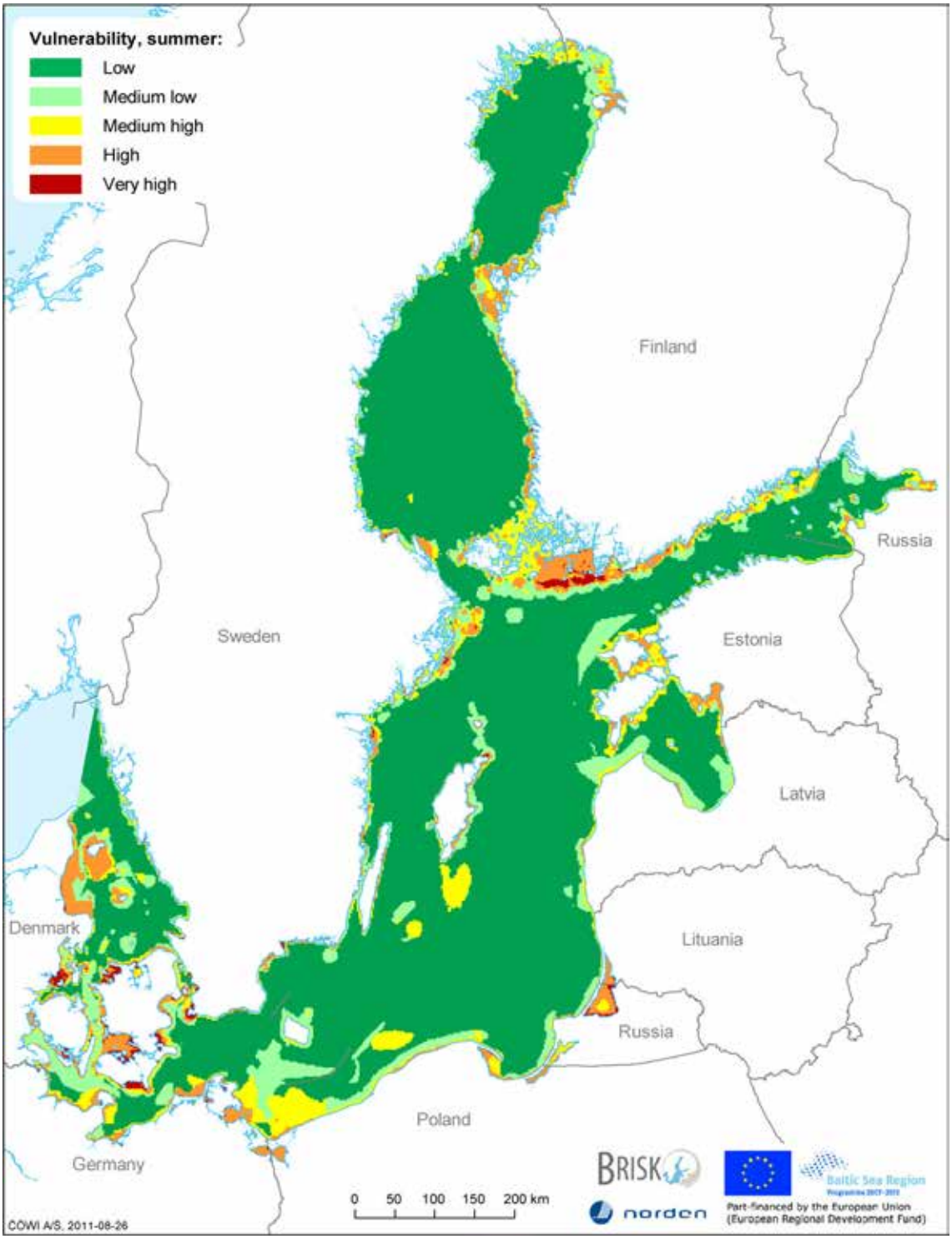
BRISK-projektet skapade sårbarhetskartor för respektive årstid; vår, sommar, höst och vinter. Sårbarheten ökar under vår och sommar och kustnära områden är mer känsliga Även områden kring danska sundet och norr om Finska viken har hög känslighet.

Analysen i BRISK-projektet visade att störst risk för utsläpp är längst huvudlederna. Dock anses att dessa utsläpp skulle ge mindre skada på miljön, medan ett utsläpp närmare kusterna i de känsliga områdena skulle ge upphov till stor miljöskada.

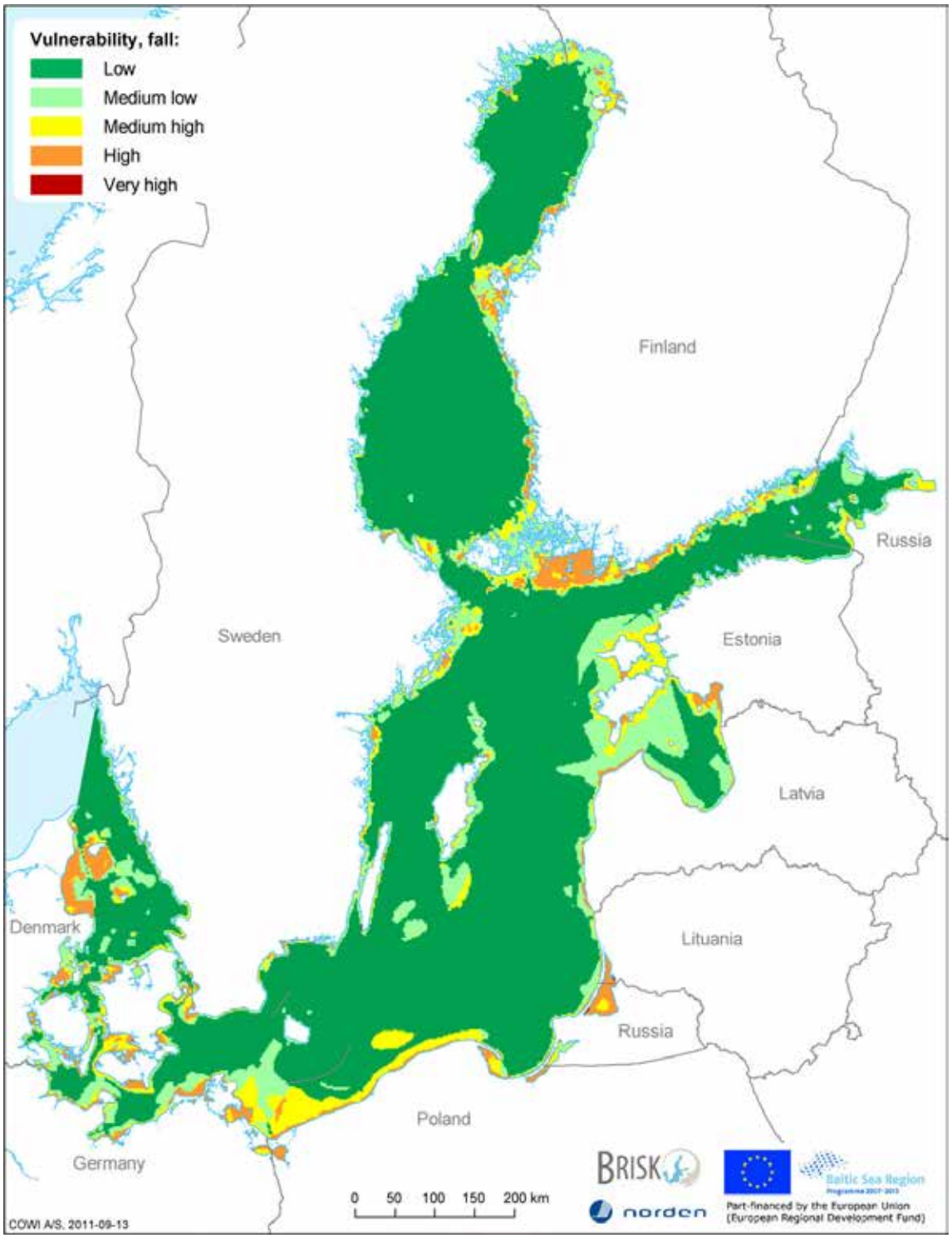
Analysen har baserats på data; var olyckan sker, storlek på utsläpp, oljans karaktär, oljans beteende beroende på vind och spridning. Resultatet illustreras som den förväntade mängden olja per havsytan och beskrivs genom färgkodning. Röd färg indikerar 1000–3000 gram olja per km^2, gul färg indikerar 30–100 gram olja/ km^2, se Figur 14 nedan. Förväntad miljöskada har beräknats genom att kombinera risken för utsläpp, Figur 14, med sårbarhetskartorna i Figur 10–14 och illustreras i Figur 15.



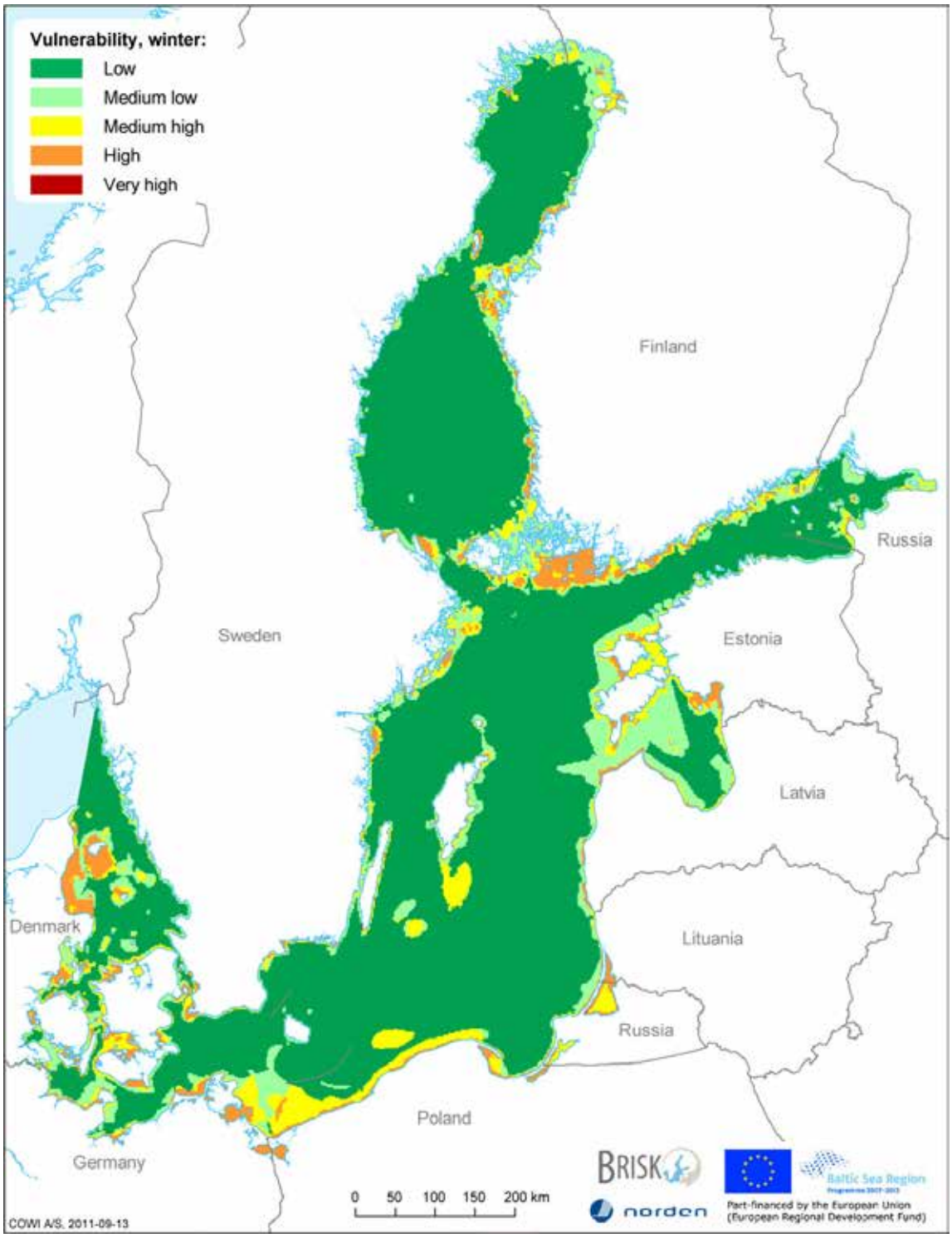
Figur 10: *Sårbarhetskarta över oljespill i Östersjön under våren. Känsligheten illustreras i färgerna grön (låg), ljusgrön (medium-låg), gul (medium-hög), orange (hög) och röd (väldigt hög) (COWI, 2012).*



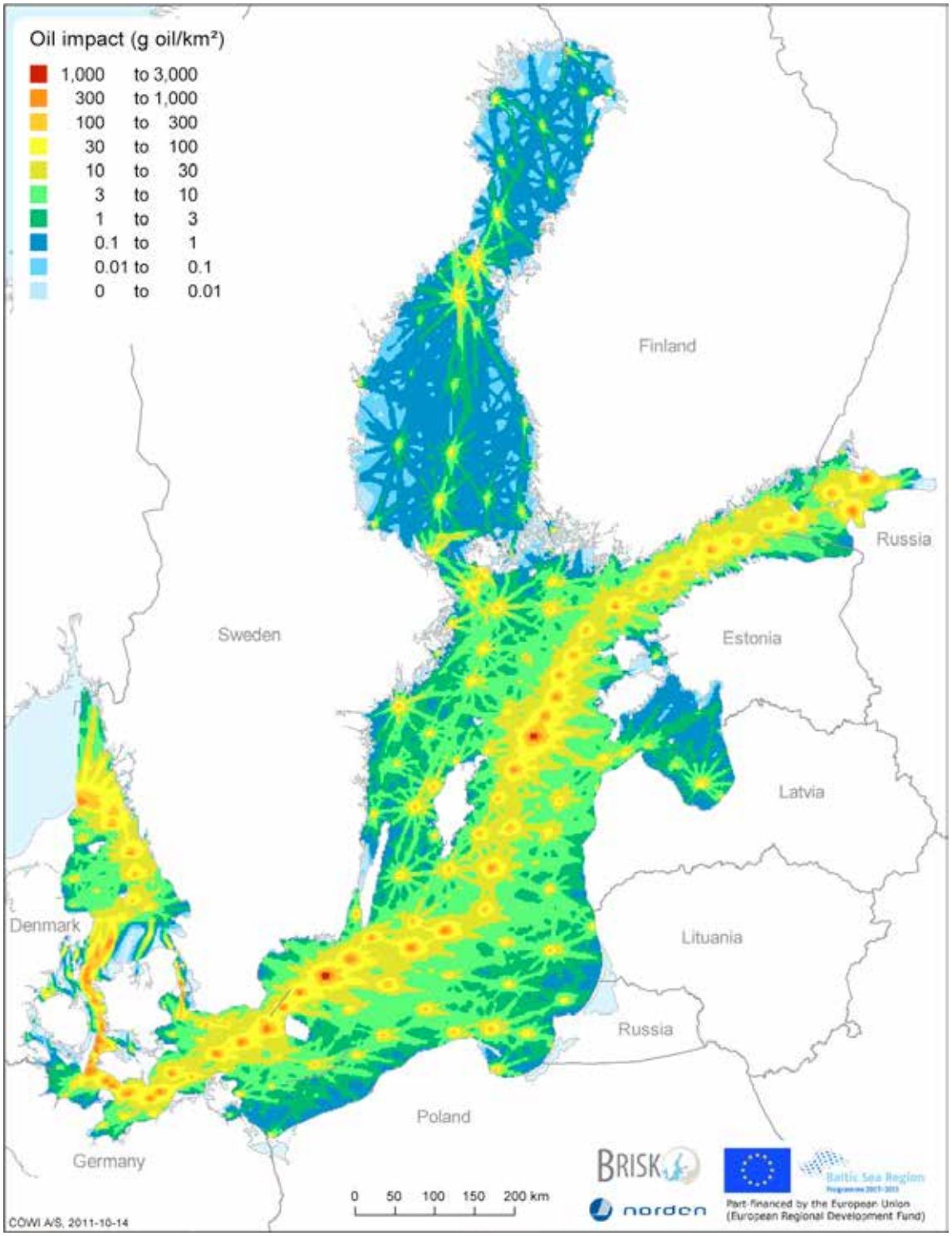
Figur 11: *Sårbarhetskarta över oljespill i Östersjön under sommaren. Känsligheten illustreras i färgerna grön (låg), ljusgrön (medium-låg), gul (medium-hög), orange (hög) och röd (väldigt hög) (COWI, 2012).*



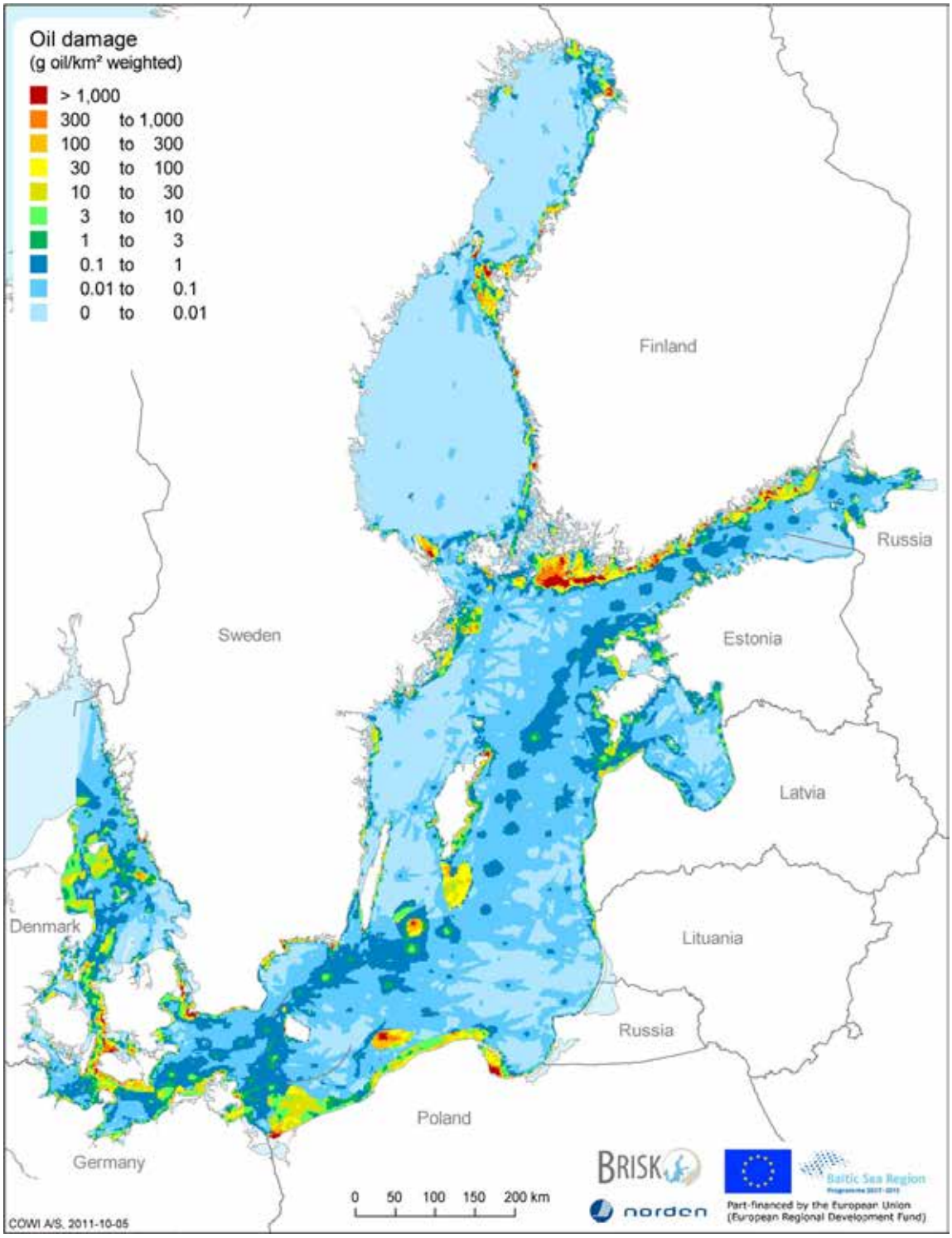
Figur 12: *Sårbarhetskarta över oljespill i Östersjön under hösten. Känsligheten illustreras i färgerna grön (låg), ljusgrön (medium-låg), gul (medium-hög), orange (hög) och röd (väldigt hög) (COWI, 2012).*



Figur 13: *Sårbarhetskarta över oljespill i Östersjön under vintern. Känsligheten illustreras i färgerna grön (låg), ljusgrön (medium-låg), gul (medium-hög), orange (hög) och röd (väldigt hög) (COWI, 2012).*



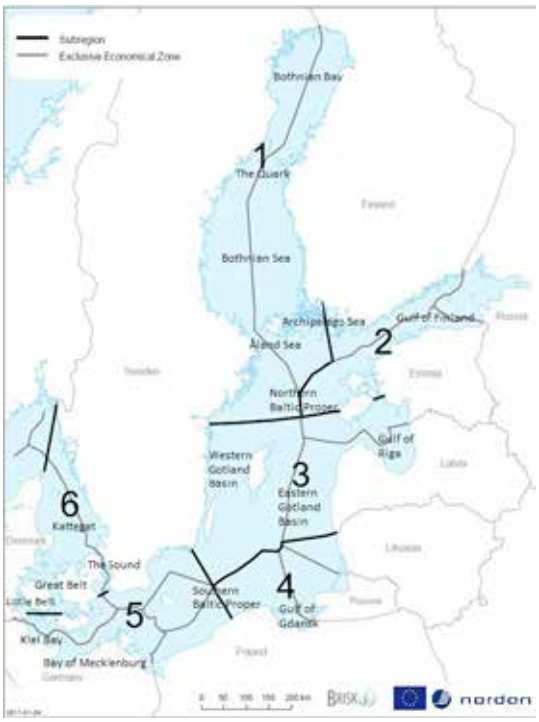
Figur 14: *Kartan illustrerar risken för ett utsläpp, genom att beskriva förväntad mängd olja per havsyta. Röd färg indikerar 1000–3000 gram olja per km², gul färg indikerar 30–100 gram olja/km² (COWI, 2012).*



Figur 15: *Kartorna illustrerar förväntad miljöskada vid ett utsläpp (COWI, 2012).*

9.1 Riskbilden till sjöss

Riskbilden ser olika ut för varje subregion och nedan redovisas regionerna till sjöss som angränsar Sverige; **1, 3, 5, 6.**



Figur 16: *Karta over sub-regionerna i BRISK projektet (COWI, 2012).*

Subregion 1 – Sverige och Finland: Dagens insatskapacitet i subregionen kan hantera oljespill på upp till 5 000 ton, ökade investeringar skulle bara generera en liten förbättringskapacitet. Regionens insatskapacitet skulle förbättras genom investering inom hantering av olja på grunt vatten och hantering av olja i mörker. Regionen bör även investera i utrustning för insats vid isförhållanden.

Subregion 3 – Centrala Östersjön, Sverige, Estland och Lettland: Dagens insatskapacitet anses vara optimal för regionen och ytterligare investeringar skulle inte vara kostnadseffektiva. Regionens insatskapacitet skulle förbättras genom investering inom hantering av olja på grunt vatten och hantering av olja i mörker.

Subregion 5 – Västra Östersjön, Sverige, Danmark, Tyskland och Polen: Dagens insatskapacitet anses vara optimal för regionen. Regionens insatskapacitet skulle förbättras genom investering inom hantering av olja på grunt vatten, speciellt i de danska områdena, och hantering av olja i mörker.

Subregion 6 – Kattegatt, Stora Bält, Öresund, Danmark och Sverige: Dagens insatskapacitet anses vara optimal för regionen och ytterligare investeringar skulle inte vara kostnadseffektiva. Regionens insatskapacitet skulle förbättras genom investering inom hantering av olja på grunt vatten, speciellt i de danska områdena, och hantering av olja i mörker.

9.2 Riskbild för svenska kusten

Att förutse och förebygga är grundläggande för en bra krisberedskap. Därför ska varje kommun, landsting samt statlig myndighet göra en risk och sårbarhetsanalys för att identifiera riskobjekt och sårbara verksamheter inom länet och kommunens geografiska område, identifiera och värdera oönskade händelser samt bedöma länet och kommunens förmåga att hantera händelserna.

I danna rapport har belyses ett urval av dessa RSA rapporter med syfte att exemplifiera några orters riskanalyser kopplat till oljespill:

- Länsstyrelsen Halland (2011)
- Länsstyrelsen Kalmar (2011)
- Länsstyrelsen Stockholm (2011)
- Halmstads Kommun (2010)
- Kalmar Kommun (2010)

UTDRAG UR LOKALA OCH REGIONALA RSA – NÅGRA EXEMPEL

Halland och Halmstad
På grund av sitt geografiska läge exponeras Halland för ett stort antal godstransporter på väg, järnväg och sjötrafik. Man har bedömt att sannolikheten för en händelse med risk för allvarligt utsläpp är hög. Vid olycka skulle konsekvenser bli stora, då man bedömer att en räddningsinsats skulle bli komplicerad och kräva stora resurser från både Halmstads kommun och grannkommunerna. (Halmstads kommuns risk- och sårbarhetsanalys 2010). Skulle ett utsläpp av olja ske till havs skulle det ge stora konsekvenser. HELCOM har 11 år, oljeutsläpp över 5 000 ton beräknas ha en åtkomsttid på 65 år. Konsekvenserna av ett oljeutsläpp skulle bli allvarliga.

Kalmar kommun
Kalmar har en lång kustlinje. Sydost om Öland löper en stor trafikled som är hårt trafikerad, Fartygen som lastas i Finska viken passerar på denna farled, vilket gör att Kalmar har ett utsatt läge och risken är hög för ett större utsläpp. Sjöleden sydost om Öland är ett av de områdena som enligt analys sannolikt skulle kunna råka ut för ett katastrofalt utsläpp.

Stockholms län
Sjötrafiken är relativt tät, varje år sker det ca 15 000 passager av lotspliktiga fartyg i farlederna till och från Stockholm. Merparten av de rapporterade olyckorna sker med mindre fartyg som inte är lotspliktiga. 316 olyckor har rapporterats mellan 2003–2012. Det förekommer såväl grundstötningar som kollisionstillbud. Stockholm ligger inom samma område som Kalmar och täcks av samma riskanalys som BRISK-projektet genomförde.
För att öka kunskapen om hantering av oljeutsläpp höll man år 2011 en internationell Oljeskyddsövning, Boilex 2011. Länsstyrelsen deltog i övningen och utvärderingen visade att förmågan att hantera en kris i den omfattningen med flera kommuner har förbättras efter genomförd övning.

9.3 Riskbild för Mälaren

Riskbilden för oljeutsläpp i Mälaren skiljer sig från kusten och anses hög dels genom att avståndet till land är kort och ett utsläpp leder till ett nästan omedelbart påslag och dels genom att Mälaren är dricksvattentäkt för mer än två miljoner människor (Vattenmyndigheten Norra Östersjön).

Riskerna för ett oljeutsläpp i Mälaren minskar, utöver minskade transportvolymer också beroende på olika faktorer såsom att framförandet av fartygen görs på ett säkrare sätt idag och den tekniska standarden på fartyg och utrustning. Statistik från lotsning visar att minskningen av fartygstrafik har minskat de senaste åren.

Årligen transporteras stora mängder gods, oljeprodukter och kemikalier till Mälarhamnarna. Kemikalier som transporteras är bland annat bensin, diesel, olja och ammoniak, främst till Västerås och Köping. Konsekvenserna av ett oljeutsläpp till sjöss är många: naturmiljön med sitt växt- och djurliv skadas, stränder förorenas och sjöbottnar förstörs. Oljeutsläppen kan också leda till stora konsekvenser för samhället och drabbar flera samhällsfunktioner.

Varje år sker över 1 000 anlöp till Västerås och Köping med en sammanlagd godsmängd på nästan tre miljoner ton. Volymerna av oljeprodukter över depån i Västerås var i stort sett oförändrade mellan åren 2005–2010 (omkring 450 000 m^3/år) men minskade för år 2011 till strax över 400 000 m^3.

Om man ser förhållandet antalet fartyg/fartygsanlöp i relation till bunkerolja i fartygets tankar och den risk fartygets bränsle kan utgöra, så är det av intresse att antalet lotsningar har minskat sedan år 2000. Av tabell 4 nedan framgår hur antalet lotsningar minskat i en jämförelse mellan 2012 och 2013 (första halvåret).

MÅNAD	ANTAL LOTSNINGAR 2012	ANTAL LOTSNINGAR 2013	SKILLNAD (ANTAL)
Januari	512	396	-116
Februari	473	406	-67
Mars	444	404	-40
April	435	430	-5
Maj	432	429	-3
Juni	361	321	-40
Juli	338	363	+25
Augusti	423	352	-71

Tabell 4: *Minskning av antal lotsningar i Mälaren mellan år 2012 och år 2013.*

Godsvolymerna har minskat visar statistik från 2011, samtidigt har det skett en förändring mot användningen av större fartyg. Mellan 2007 och 2011 har dwt (dödvikt) ökat från 3860 dwt till 4430 dwt och fram till 2020 beräknas dwt komma upp till ca 5800 dwt vilket är fullt realiserbart i den nuvarande farleden.

Planer finns att fördjupa och bredda farleden till Mälaren (se kapitel 7).

Efter en utbyggnad är det möjligt att fartyg på ca 14 000 dwt och en fartyglängd på ca 160 m kan komma att transporteras på Mälaren, vilket motsvarar en ökning av potentiellt maximalt dwt med ca 55 procent. Det är emellertid inte helt klart att det blir möjligt att köra fartyg med en längd på 160 meter i den nya farleden utan längden kan komma att sänkas till 140 meter. I så fall blir den potentiella fartygsstorleken i dwt ca 12400 – en ökning på 36 procent[12].

9.4 Övriga riskanalyser i Östersjöregionen

BRISK projektet har utfört den senaste riskanalysen i regionen och är för närvarande den mest ackurata både i Finland och i Danmark (personl. komm. Peter S Poulsen, Danmark och Jorma Rytkönen, Finland).

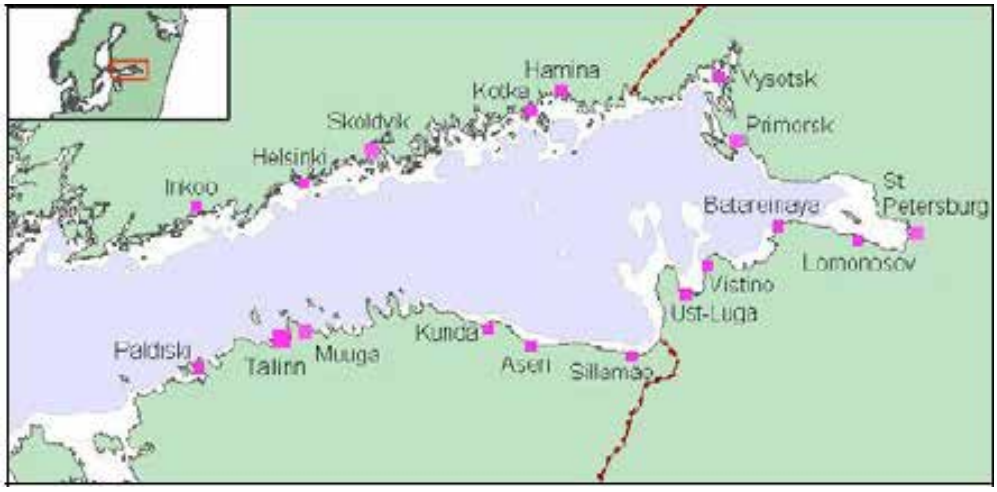
Finland påverkas av riskanalyserna för två regioner inom BRISK projektet (se figur 16).

Bottenhavet, Ålands hav (Subregion 1): Antalet oljespill förväntas minska på lång sikt, från 237 ton/år till 220 ton/år och ger mindre olja på kusterna. Man anser att införande av VTS eller TSS inte kommer ha någon inverkan på oljespill. Dagens insatskapacitet i subregionen kan hantera oljespill på upp till 5 000 ton, ökade investeringar skulle bara generera en liten förbättringskapacitet. Den gemensamma insatskapaciteten har inte kunnat beräknas då Sverige och Finland använder olika metoder. Regionens insatskapacitet skulle förbättras genom investering inom hantering av olja på grunt vatten och hantering av olja i mörker. Regionen bör även investera i utrustning för insats vid is.

Finska Viken (Subregion 2): Till följd av BRISK-projektet förslogs ett samarbete mellan de tre länderna kring Finska viken (COWI, 2012). En gemensam åtgärdsplan för området har tagits fram.

Finska viken är region med höga naturvärden, korta distanser från farleden till land och med en väldigt tung fartygstrafik. Det finns ett stort antal hamnar och terminaler kring Finka viken och Finland har på nära håll följt tankflottans utveckling under åren. Idag har användningen av nya tankers ökat markant, vilket är en positiv utveckling. I och med utfasningen av enkelskroviga tankers minskar risken för utsläpp. Däremot ses en ökning i antalet större fartyg av typen Suezmax och Aframax[13] (Brunila & Storgård, 2012). Konsekvenserna av ökningen i fartygsstorleken bör utredas vidare enligt BRISK-projektet.

12. Samhällsekonomisk bedömning av Mälarprojektet i anslutning till MKB, Sjöfartsverkets rapport 2012.
13. Råoljetanker som är för stor för att passera Panamakanalen men mindre än 120 000 DWT.



Figur 17: *Oljeterminaler och hamnar i Finska Viken (Rytkönen & Hänninen, 2004).*

Danmark påverkas av sårbarhetsanalyser för två subregioner inom BRISK projektet (COWI, 2012).

Södra Östersjön (Subregion 5): Tyskland och Polen: Införande av VTS inom hela regionen skulle reducera mängden oljespill och olja längs kusten (VTS är redan infört på vissa hamnar). Dagens insatskapacitet anses vara optimal för regionen och en gemensam insats kan hantera upp till 34 000 ton. Regionens insatskapacitet skulle förbättras genom investering inom hantering av olja på grunt vatten, speciellt i de danska områdena, och hantering av olja i mörker.

Kattegatt, Stora Bält, Öresund (Subregion 6): Införande av VTS och TSS skulle reducera mängden oljespill och olja längs kusten. VTS finns idag etablerat i Stora Bält, Öresund och större delar av Svenska västkusten och TSS i Skagen/Kattegatt håller redan på att utredas. Dagens insatskapacitet anses vara optimal för regionen och ytterligare investeringar skulle inte vara kostnadseffektiva. Regionens insatskapacitet skulle förbättras genom investering inom hantering av olja på grunt vatten, speciellt i de danska områdena, och hantering av olja i mörker.

Antagonistiskt hot mot transporter

10. Antagonistiskt hot mot transporter

Fram till mitten av 1990-talet var terrorism något som främst kopplades till nationella och regionala konflikter. Dagens terrorism är i stor utsträckning internationella, våldsfrämjande nätverk, det islamistiska al-Qaida är det främsta exemplet. Terrorismens internationalisering innebär ökad rörlighet för människor knutna till terroristorganisationer och att deras verksamhet är global (Säkerhetspolisen, 2012).

Terroristhandlingar har i tidigare oljestrategiarbeten identifierats som fullt tänkbara hot mot fartyg och installationer till havs för utvinning av olja och gas (offshoreinstallationer). Man bedömde att det var låg risk för att en terroristhandling skulle inträffa, dock skulle konsekvenserna bli katastrofala. Ett av de mest kända terroristattentaten genomfördes utanför Jemens kust 2002 mot det franska tankerfartyget Limburg. En al-Qaida grupp körde en båt lastad med sprängämnen in i tankfartyget. Totalt hade fartyget 54 000 ton råolja, vid attentaten skadades en tank vilket medförde ett utsläpp på 13 500 ton.

Andra kända terroristangrepp är piratangreppen utanför Somalia som är ute efter både fartyg och last (Spångberg, 2005). Fartygen målas om och förses med nya papper och blir s.k. ”ghostships” och kan därmed bli intressanta för just terrorister. Ca 250 fartyg uppskattas årligen försvinna spårlöst till sjöss med last och besättningar (Spångberg, 2005).

Det finns även exempel på sjöröveri i vår närhet, den 24 juli 2009 kapades de Maltaregistrerade fraktfartyget Arctic Sea utanför Ölands norra udde. Fartyget var officiellt lastat med timmer och skulle gå från Jakobstad i Finland till Bejaia i Algeriet. Den ryska försvarsmakten fann fartyget utanför Kap Verde öarna den 18 augusti 2009 (Sveriges redarförening, 2012).

Hur den framtida riskbilden kopplat till terroristhandlingar bedöms se ut, finns av sekretesskäl mycket lite av i offentliga handlingar. Räddningsverket (numera MSB) bedömer att dagens terroristhot är mer komplicerade än vad de tidigare har varit, dock anses Sverige inte vara ett primärt mål. Det bör dock framhållas att hotbilden snabbt kan förändras. Det kan därför inte uteslutas att det i framtiden inträffar situationer som kan leda till en skärpning av hotbilden (MSB, 2010).

EU har i slutet av 2007 antagit en åtgärdsplan för ökat skydd mot brott och terrorism i samband med hantering av explosiva varor. Planen består av 50 punkter och berör åtgärder inom tillverkning – transport – användning. (Regeringsrapport, 2008) Sjötrafiken i Östersjön och Västerhavet har ännu varit relativt skonade mot terroristhandlingar.

Vrak

11. Vrak

Vrak kan genom läckage av oljor och andra miljöfarliga ämnen utgöra ett potentiellt hot mot såväl människa som miljö. Det finns i dag en fungerande organisation för att åtgärda faktiska utsläpp som når havsytan, däremot har ingen myndighet i dag något uttalat ansvar för att sanera vrak i syfte att förebygga eventuella framtida utsläpp. Något större läckage från vrak som gett allvarliga konsekvenser i ett miljöperspektiv har inte inträffat i Sverige och det anses högst osannolikt med katastrofscenarion med stora oljeutsläpp från vrak i det svenska kustlandskapet.

2009 genomförde Sjöfartsverket en utredning av vrak på Svenskt vatten (Sjöfartsverket, Miljörisker från Fartygsvrak). I utredningsdirektivet avgränsades inventeringen till svenskt sjöterritorium samt objekt som trots sin geografiska belägenhet låg utanför svenskt territorium, utgör miljörisker med konsekvenser för svenska intressen. I utredningen har man fokuserat på ägarlösa, äldre vrak.

I utredningen framkom inga objekt som kräver omedelbara akuta insatser. Dock anses varje fall vara unikt och måste granskas och riskbedömas var för sig. Inventeringen som genomfördes resulterade i cirka 17 000 objekt. Därefter analyserades och riskbedömdes objekten i tre steg för att prioritera vraken. I steg ett beaktades vrakets ålder, position, funktion, fartygstyp mm. Efter analys kunde man reducera antal objekt från 17 000 till 2 700. Dessa objekt reducerades till 316 vid en noggrann genomgång. Därefter reducerades de 316 objekten till 31 genom ytterligare detaljinformation rörande fartyget och yttre faktorer som korrosionsfaktor, närvatten samt biologiska och fysikaliska egenskaper i närområdet.

De 2 700 vrak som återstod efter steg ett kan inte utan mer information avföras från utredningen. De vrak som fanns kvar efter steg två kan utgöra potentiella miljöhot och bör utredas vidare. De vrak som återstår efter steg tre bedöms utgöra ett reellt miljöhot och bör undersökas i fält. Hos de 31 prioriterade vraken uppskattar man att den totala mängden drivmedel ligger mellan 1 000 till 15 000 ton.

Utöver drivmedel har en kategori av last utmärkt sig under inventeringens gång. 48 fartyg har varit lastade med totalt 75 200 ton kemiska gödningsämnen. Dess verkningar på havsmiljön är inte tillräckligt utredda utan kräver en särskild översyn.

Man har gjort en bedömning att det är en låg risk för större, momentana utsläpp från vrak. Korrosionstakten och övriga egenskaper i svenska farvatten talar för att utsläpp av olja från äldre vrak sker diffust och långsamt och att vraken i princip är tomma när skrovet kollapsar. Undantag kan dock inte uteslutas, därmed krävs fältundersökningar för att fastställa såväl oljemängder som hållfasthet i de enskilda vraken. Man känner idag till två vrak där begränsade utsläpp pågår Skyttern (Västkusten) och Harbourg (Stockholm). Även i dessa fall krävs fältundersökningar för att fastställa såväl oljemängder som vrakens hållfasthet och utsläppsrisk.

NO SMOKING

Utredningen visade även att Sverige hade en annorlunda riskbild för förlista fartyg än våra grannländer och många andra kuststater har. Föroreningar från vrak representerar inte nationella gränser och därmed är Sverige starkt intresserade av att samarbeta med grannländerna om hur föroreningar från vrak ska lösas.

- **Finland** arbetar proaktivt med att identifiera potentiella miljöhot från gamla vrak och har även sanerat ett antal av dem. På ett av de senaste saneringsarbetena, M/A Juten Feldman, lyckades man tömma fartyget på 4500 liter olja.
- **Estland** fokuserar främst på vrak som kan utgöra en navigationsfara. Inga vrak har åtgärdats ur miljösynpunkt.
- **Lettland**: Man har konstaterat att gamla vrak inte utgör några problem samt har man åtgärdat utsläpp från nyare vrak eller vrak som befunnit sig nära eller inom hamnområde.
- **Litauen**: Vrakundersökning sker endast där den anses nödvändig, d.v.s. inom HELCOM farlederna.
- **Polen**: Maritima institutet arbetar med vrak och har ett vrakprogram som omfattar den polska ekonomiska zonen.
- **Tyskland**: En databas har etablerats, den innefattar idag ca 2500 objekt. Besluten om undersökningar och saneringar tas av varje separat delstat i Tyskland.
- **Danmark**: Danmark registrerar alla vrak inom den danska ekonomiska zonen.
- **Norge**: Norge är det land som anses ha kommit längst med sammanställning av vrak och åtgärder för saneringar. I en rapport från 2007 redogör man för vraks status och föreslår åtgärder för de närmsta åren. I Norge finns 30 prioriterade vrak, där 18 vrak anses innehålla oljemängder mellan 10–300 ton. Total mängd ca 2 000 Ton.
- **Ryssland**: Information saknas.

Slutsatser av framtida riskbilden

12. Slutsatser av framtida riskbild

Östersjön och Västerhavet är hårt trafikerade hav och oljetrafiken har under de senaste åren ökat, vilket till stor del är kopplat till en ökad tillväxt i Östersjöregionen. Framtidens oljetrafik i Östersjön kommer till största del bero på Rysslands oljeexport, eftersom en stor del transporteras över Östersjön.

Vanligaste orsaken till oljeutsläpp är grundstötningar och kollisioner. Olyckorna beräknas få mer omfattande konsekvenser i framtiden på grund av en ökande fartygsstorlek. En ökad trafik ökar även sannolikheten för olyckor och efterföljande utsläpp. Även de mindre operationella utsläppen ökar i antal med ökad trafik vilket negativt påverkar den marina miljön.

Till följd av att sannolikheten för stora olyckor ökar finns behov av att utöka beredskapen för hantering av oljeutsläpp. Stora utsläpp innebär mycket stora kostnader för samhället där direktkostnader för hanteringen är en mindre del och marknaden (fiske och turism) och svårbedömda miljökostnader utgör den större delen. Ett stort utsläpp, vid missgynnsamma förhållanden, kan leda till totalkostnader i miljardbelopp (IVL, Tegeback, 2012).

Införandet av svaveldirektivet 2011, som ska begränsa utsläppen av svaveldioxid i Östersjön, kan i framtiden leda till att fartygen drivs med alternativa renare drivmedel som uppnår miljökraven och därmed förändrar riskbilden av oljeutsläpp till havs.

Referenser

Referenser

(2004). *Oljeskadeskyddet utmed de svenska kusterna och i de stora insjöarna inför 2010.* Karlstad: Räddningsverket.

Transportnytt. (2011). Hämtat från Transportnytt-svaveldirektivet: http://www.transportnytt.se/nyheter/item/305-svavelregler-ger-kraftig-okning-av-dieselpriset den 16 10 2012

Baltic Port List. (2012). Hämtat från http://balticportlist.com/?cat=45&print=1 den 28 11 2012

Jernkontoret. (2012). Hämtat från Energi och miljö: (http://www.jernkontoret.se/energi_och_miljo/transporter/index.php)

Marine traffic. (2012). Hämtat från Marine traffic- Stena Artica: http://www.marinetraffic.com/ais/shipdetails.aspx?mmsi=230603000 den 14 10 2012

Säkerhetspolisen. (2012). Hämtat från Säkerhetspolisen Hot och rsiker: http://www.sakerhetspolitik.se/Hot-och-risker/Terrorism/Vad-ar-terrorism/ den 28 10 2012

Stockholms hamnar. (2012). Hämtat från http://www.stockholmshamnar.se/sv/Vi-bygger/Stockholm-Nynashamn-Norvikudden/ den 16 10 2012

Sveriges redarförening. (2012). Hämtat från http://www.sweship.se/Sveriges_Redareforening/Sjosakerhet___Teknik/Sjofartsskydd den 30 11 2012

Sweship. (2012). Hämtat från Sveriges Redarförening: http://www.sweship.se/Sveriges_Redareforening/Om_SRF/Nyheter/EUs_svaveldirektiv_2015_kraver_mjukstart den 23 10 2010

Transportnytt. (2012). Hämtat från http://www.transportnytt.se/nyheter/item/354-trafiken-i-ostra-ostersjon-vaxer-allra-snabbast den 08 12 2012

Aga. (u.d.). Hämtat från http://www.aga.se/international/web/lg/se/like35agase.nsf/docbyalias/lng_tech_sec den 09 12 2012

Algell, J. (2012). *Overview: EU financed LNG for shipping projects.* 14: 02.

Alliance Oil. (u.d.). Hämtat från http://www.allianceoilco.com/sv/ryska-beskattnings-av-olja den 22 11 2012

Baltic Port List. (u.d.). Hämtat från http://balticportlist.com/?cat=45&print=1 den 28 11 2012

BP. (2012). *BP statistical Review of World Energy 2012.* Hämtat från bp.com/statisticalreview.

Brunila , O.-P., & Storgård, J. (2012). *Oil Transportation in the Gulf of Finland 2020 and 2030.* Turku: The center for Maritime studies Uniersity of Turku.

COWI. (2012). *Projekt on sub-reginal risk of spillof oil and hazardous substances in the Baltic Sea (BRISK).*

Edman, T., Engdahl, A., & Odentun, P. (2010). *Sårbarhetsanalys för oljeutsläpp i svenska havsvatten.* Bromma: Naturvårdsverket.

EIA. (u.d.). Hämtat från http://www.eia.gov/countries/cab.cfm?fips=RS den 22 11 2012

Energigas. (oktober 2012). *Energigas Sverige.* Hämtat från Växande marknad LNG: www.energigas.se/~/media/Files/.../VaxandeMarknaderLNG.ashx den 24 10 2012

Energimyndigheten. (u.d.). Hämtat från Energikunskap.se: http://energikunskap.se/sv/FAKTABASEN/Vad-ar-energi/Energibarare/Fossil-energi/Naturgas/ den 22 10 2012

Göteborg Energi. (u.d.). Hämtat från www.goteborgenergi.se/företag/Projekt_och_etableringar/LNG_GOT/Flytande_naturgas_(LNG) den 09 12 2012

Grönkvist, S. (2007). Raffinaderiernas reformation. *Raffinaderiernas reformation.* Nätverk olja och Gas.

Hagberg, J. (2005). *Risk- och sårbarhetsanalys för de kommersiella sjöfarten i Kattegatt.* Lund: Lunds tekniska högskola.

(u.d.). *Halmstads kommuns risk- och sårbarhetsanalys 2010.*

HELCOM. (2011). *Annual 2011 HELCOM report on illegal discharges observed during aerial surveillance.*

HELCOM. (2012). Data från HELCOM.

HELCOM. (u.d.). *HELCOM AIS.* Hämtat från HELCOM Traffic and navigation: http://www.helcom.fi/shipping/navigation/en_GB/navigation/ den 14 10 2012

HELCOM. (u.d.). *Report on shipping accidents in the Baltic Sea area during 2011.*

Kåberg, T., & Lindbron, H. (2011). *Analys av marknaden för etanol och biodiesel.* Eskilstuna: Energimyndigheten.

kommun, K. (2011). *Kommunövergripande risk- och sårbarhetsanalys.* 26: 09.

Länsstyrelsen, H. (2011). *Regional risk och sårbarhetsanalys för Halland 2011.*

Länsstyrelsen, k. (u.d.). *Regional risk och sårbarhetsanalys för Kalmar 2011.*

Länsstyrelsen, S. (2011). *Regional risk och sårbarhetsanalys för Stockholm 2011.*

List, B. P. (u.d.). *The economic uncertainty has started to slow down the recovery of the Cargo volumes in the Baltic Sea*. Hämtat från http://www.balticportlist.com/?cat=41 den 11 12 2012

Mailkorrespondans. (u.d.). Mail med Stena Bulk.

Midnordic Green Transport Corridor. (u.d.). Hämtat från www.midnordictc.net: http://www.midnordictc.net/newsevents/newsarchive/futuresulfurregulationonbalticseahearingonscenariosforthemidnordiccargotransports.5.6bd69b67137b004c99b800051.html den 22 10 2012

Motaghi, Ulrich, & Subramanian. (Feb 2011). Slurry – phase hydrocracking- possible solution to refining margins. *Hydrocarbon Processing*, ss. 37–43.

MSB, (2010). Antagonistiska hot mot transporter av farligt gods. Hot, skydd och förmåga. Publikationsnummer MSB204 - oktober 2010

Muld, A., & Ekström, C. (2003). *Den ryska oljan.* Eskilstuna: Energimyndigheten.

National Research Council. (1998). *Oil Spill Risks from Tank vessel lightering.* Washington DC: National Academy Press.

Nilsson, L. (2012). Senior rådgivare Preem AB. (A. Rådberg, Intervjuare)

(u.d.). *Oljeskadeskyddet utmed de svenska kusterna och i de stora insjöarna inför 2010.*

Oxenstierna, S., & Hedenskog, J. (2011). *Rysk militär förmåga i ett tioårsperspektiv FOI-R-3404-SE Energistrategi.* FOI.

Persson , H., & Midboe, F. (2004). *Oljeutsläpp och dess konsekvenser i Östersjön.* Uppsala Universitet.

Pipeline. (u.d.). Hämtat från http://backdoornoise.files.wordpress.com/2010/01/druzhba_pipeline_800.jpg

PIRA. (2012). Bottom of the Barrel: An Updated Outlook for residual Fuel Oil. PIRA.

Regeringsrapport. (2008). *Inriktning för skadebegränsning av händelser med farliga ämnen inför 2015.* Karlstad: Räddningsverket.

Rytkönen, J., & Hänninen, S. (2004). *Oil transportation and terminal development in the Gulf of Finland.* Helsinki: VTT Technical Research Center of Finland.

Särkijärvi, J., & A. S. (2010). Baltic Maritime Transport. *Baltic Transport Journal*, 3.

Sjöfartsverket. (2011). *Sjöfartens utveckling 2011.* Sjöfartsverket.

Sjöfartsverket. (2011-01-14). *Miljörisker från Fartygsvrak.* Regeringsuppdrag 2009/4683/TR.

Sjöfartsverket. (2012). *Sjöfartsverket AIS transportsystem*. Hämtat från AIS transportsystem: http://www.sjofartsverket.se/Infrastruktur-amp-Sjotrafik/Sjotrafikinformation/AIS-transpondersystem/ den 22 10 2012

Spångberg, A. (September 2005). Piratattackerna kostar världen över 240 miljarder per år. *Sjöfartstidningen*.

SSPA. (2010). *Riskanalys för Oljeutsläpp i svenska havsområden.* Naturvårdsverket.

Stena Bulk. (u.d.). Hämtat från Stena Bulk Maxkoncept: http://www.stenabulk.com/sv/var-flotta/Sidor/maxkonceptet.aspx#!/sv/var-flotta/Sidor/stena-b-max.aspx den 25 01 2013

Svahn, P. (2012). Operatör Stena Bulk. (A. Rådberg, Intervjuare)

Swede gas. (u.d.). Hämtat från www.swedgas.se/gas/LNG/klimat_och_miljo den 09 12 2012

IVL Svenska Miljöinstitutet Tegeback, A. (2012). Costs associated with a major oil spill in the Baltic Sea. Baltic Master II project

Tornberg, A. (2012). Råoljechef Preem AB. (A. Rådberg, Intervjuare)

Transportstyrelsen. (2011). *Sjöolyckor i svenska farvatten år 2011.*

Transportstyrelsen. (2012). *TSS 2010-945 Konsekvensutredning.*

Whitaker, B. (den 17 10 2002). Tanker blast was work of terrorists. *The Guardian*.

WWF Baltic Ecoregion, P. (2010). *Futue trends in the baltic sea.*

Bilagor

Bilaga 1 – Förkortningar och förklaringar

AIS	Automatic Identification System
API	American Petroleum Institute gravity
BRISK	Project on sub-regional risk of spill of oil and hazardous substance in the Baltic Sea
BMO	Baltic Maritime Outlook 2006
BBL	Barrel (1 bbl = 159 L)
FCC	Fluid catalytic cracking
DWT	Dead Weight Tonne
GT	Gross Tonnage
HELCOM	The Baltic Marine Environment Protection Commission
HFO	Heavy Fuel Oil
LNG	Liquefied Natural Gas
LPG	Liquefied Petroleum Gas
LSHFO	Low Sulphur Heavy Fuel Oil
LSMGO	Low Sulphur Marine Gas Oil
MARPOL	International Convention for the Prevention of Pollution from Ships
MDO	Marine diesel oil
MGO	Marine gasoil
MSB	Myndigheten för samhällsskydd och beredskap
PSSA	Particularly Sensitive Sea Areas
SECA	Sulphur Emission Control Area
STS	Ship to Ship
SOLAS	International Convention for the Safety of Life at Sea
IEA	International Energy Agency
IMO	International Maritime Organisation
TSS	Traffic Separation Scheme
VGO	Vacuum Gas
VTS	Vessel Traffic Service

Bilaga 2 – LNG import och exporten 2010 och 2011

	2010				2011			
	PIPELINE IMPORTS	LNG IMPORTS	PIPELINE EXPORTS	LNG EXPORTS	PIPELINE IMPORTS	LNG IMPORTS	PIPELINE EXPORTS	LNG EXPORTS
US	93,3	12,2	30,3	1,6	88,1	10,0	40,7	2,0
Canada	20,9	2,1	92,4	-	26,6	3,3	88,0	-
Mexico	9,4	5,7	0,9	-	14,1	4,0	0,1	-
Trinidad & Tobago	-	-	-	20,4	-	-	-	18,9
Other S. & Cent. America	14,3	9,2	14,3	1,8	15,6	10,9	15,6	5,1
France	34,6	14,2	1,5	-	32,3	14,6	2,2	-
Germany	91,7	-	14,9	-	84,0	-	11,7	-
Italy	65,8	9,1	0,1	-	60,8	8,7	0,1	-
Nerterlands	16,8	-	53,3	-	13,6	0,8	50,4	-
Norway	-	-	96,3	4,71	-	-	92,8	4,0
Spain	8,9	27,9	0,5	-	12,5	24,2	0,5	0,7
Turkey	28,4	8,0	0,7	-	35,6	6,2	0,7	-
United Kingdom	35,0	18,7	15,7	-	28,1	25,3	16,3	-
Other Europe	98,9	10,6	11,3	0,6	101,8	10,9	6,2	0,6
Russian Federation	32,7	-	189,5	13,4	30,1	-	207,0	14,4
Ukraine	33,0	-	-	-	40,5	-	-	-
Other Former Soviet Union	32,2	-	51,5	-	30,4	-	62,5	-
Qatar	-	-	19,2	76,1	-	-	19,2	102,6
Other Middle East	31,5	2,9	8,4	25,3	31,6	4,6	9,1	27,8
Algeria	-	-	37,0	19,3	-	-	34,4	17,1
Other Africa	4,9	-	18,0	39,5	5,7	-	8,3	39,8
Japan	-	95,1	-	-	-	107,0	-	-
Indonesia	-	-	9,9	31,8	-	-	8,7	29,2
South Korea	-	44,4	-	-	-	49,3	-	-
Other Asia Pacific	33,4	40,4	19,9	66,1	43,2	51,0	20,3	68,6
TOTAL WORLD	**685,5**	**300,6**	**685,5**	**300,6**	**694,6**	**330,8**	**694,6**	**330,8**

Ett samarbete mellan:

Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB)
651 81 Karlstad Tel 0771-240 240 www.msb.se
Publ.nr MSB613 - oktober 2013 ISBN 978-91-7383-385-1