



SKANDIA PORTEN

Risikanalyt för drifts och anläggningsfas

Göteborgs farleder och stora containerfartyg



© Sjöfartsverket
Infrastrukturavdelningen

Rapporten finns tillgänglig på Sjöfartsverkets webbplats www.sjofartsverket.se

Dnr/Beteckning 18-04667
Författare Ulf Svedberg
Månad År Juli 2020

Eftertryck tillåts med angivande av källa.

Sammanfattning

Samverkansprojektet *Skandiaporten* med parterna Göteborgs Hamn AB, Sjöfartsverket och Trafikverket syftar till att bibehålla och framtidssäkra förutsättningarna för de största containerfartygen att anlöpa Skandiahamnen och därigenom bibehålla och framtidssäkra tillgången till transoceaniska direktanlöp.

Inom ramen för projektet har Sjöfartsverket tagit fram ett farledsalternativ med lämplig dimensionering för bibehållen säker passage från Trubaduren till Skandiahamnen för containerfartyg med större dimensioner än de av idag. Målsättningen vid utformningen av den nya farledsträckningen har även varit att i största möjliga mån kunna tillämpa nuvarande trafik- och väderrestriktioner på det större tonnaget. Parallellt har även frågan om vad som är tillräckligt vattendjup utretts.

Sjötrafiken i farlederna till Göteborg och vidare upp i Göta älv är den mest omfattande i Sverige vad gäller intensitet och med ett brett spektra av fartygstyper, allt ifrån VLCC¹ och världens största containerfartyg till kanalfarande mindre tonnage av skilda slag. Till det kan sommartid även läggas en omfattande fritidsbåts- och skärgårdstrafik.

Yttre påverkande faktorer såsom höga vindstyrkor, komplicerade väderförhållanden med dålig sikt, havsströmmar samt utströmmande flodvatten gör området till de mest komplexa som står att finna i Sverige. Tidvatten förekommer i mindre utsträckning men kan i kombination med andra väderfenomen bli inte helt negligerbart.

Ovanstående sammantaget gör Göteborgs skärgård med dess farleder till det, ur sjötrafiksynpunkt, mest komplicerade i Sverige vilket följaktligen även avspeglar sig i antalet inrapporterade incidenter och haverier.

Inom ramen för riskanalysen ligger även förslag på säkerhetshöjande åtgärder och processer.

Riskanalys

Riskanalysen består av tre delar, dels en

Nautisk riskutvärdering som gjordes vid simuleringarna med dimensionerande fartyg då den nya farledens utformning fastställdes. Den analysen har redovisats i tre separata rapporter (se bilaga 10.4). Den stora skillnaden mot nuvarande tonnage är framför allt den ökade trögheten vilket gör att nedsaktning och acceleration samt vändningsmomentet i hamnområdet är det som sticker ut i riskhänseende.

¹ VLCC Very Large Crude Carrier

Därefter gjordes en särskild analys med syfte att identifiera eventuella, utöver själva lotsningen, nya risker som kan komma att uppstå med ökat tonnage. Den analysen genomfördes i huvudsak enligt den av IMO² rekommenderade FSA modellen (Formal Safety Assessment)³ men där steg 4 CBA (Cost Benefit Analyze) inte genomförts. Detta beror på att i Rapport: Kapacitetshöjning av farled och hamn- Göteborg (Se bilaga 10.7) har *Den samlade effektbedömningen* (SEB) visat sig ha ett sammanvägt positivt resultat där åtgärderna visar på god samhällsnytta och där de värderade effekterna överstiger kostnaderna.

På grund av Covid-19 pandemin har fysiska möten varit olämpliga vilket har varit till förfång för riskanalysen men istället har webbaserade enkäter prövats för att få in synpunkter från lotsar, VTS⁴ personal samt färjebefäl från Stena Line. Det som varit positivt med enkäterna är att fler personer har haft möjlighet att lämna synpunkter vilket avsevärt minskat risken att någon liten detalj kan ha undgått rapporten och analyserna. (Se bilagor 10.2)

Riskidentifiering FSA Steg 1, av möjliga nya risker.

Det har de facto varit svårt att finna nya scenarier som kan härröras till det ökade tonnage. Skillnaden mellan befintligt tonnage som trafikerat farlederna i många år och tänkta kommande större fartyg är markant ur tonnage synpunkt och djupgående men övriga risker utöver själva lotsningsmomentet enligt ovan är det sparsamt med.

Få nya risker kan identifieras som har sitt specifika ursprung i att fartygen får större tonnage. Sannolikheten för grundstötning uppfattas inte komma att förhöjas med större tonnage. De planerade åtgärdernas syfte har just varit att bibehålla framkomligheten och säkerheten på samma nivå som idag. Tidsutdräkten pga. den ökade trögheten för själva lotsningen är troligen det som kan ge upphov till ett större tidsspänn och därmed öka sannolikheten för trafikstörningar. Detta i sin tur kan leda till ökad risk för ombordläggning.

En faktor som är svår att beräkna är hur stor vattenavsänkning kommer att bli dels i farledens omedelbara närhet men även i dess influensområde. Interaktionsberäkningar med inneliggande fartyg har beräknats som försumbara, (se bilaga 10.6) . Däremot kan en mätbar kausalitet för vattenavsänkning endast dokumenteras fysiskt när farleden nyttjas av de nya betydligt större fartygen.

² IMO: International Maritime Organization

³ <http://www.imo.org/en/OurWork/Safety/SafetyTopics/Pages/FormalSafetyAssessment.aspx>

⁴ Vessel Traffic Services. <http://www.imo.org/en/OurWork/Safety/Navigation/Pages/VesselTrafficServices.aspx>

Riskbedömning med sannolikhet och konsekvenser.

Främst är det konsekvenserna av längre tider i farleden som kan ge upphov till ökad vänte- omkörning- samt mötesproblematik. Konsekvenserna av kollisioner bedöms inte öka pga. av det större tonnaget, däremot möjligen sannolikheten som nämns ovan.

Det betydligt större tonnaget kommer troligen att betyda ökade konsekvenser med påföljande ökad osäkerhet vid bärgningsarbete efter eventuell grundstötning.

Det större djupgåendet samt bottenarnas förändringar kan förändra effekterna avseende vattenavsänkningar, och dessa konsekvenser är något som bör studeras närmre.

Förebyggande åtgärder har däremot i större utsträckning identifierats.

Framför allt är det vikten av kvalitetssäkrad information som lyfts fram av tillfrågade i enkäterna. Rätt information i rätt mängd i rätt tid är honnörsfrasen. VTS´ s roll kommer att vara av än mer betydelse framöver.

Utöver det kommer restriktionerna att vara ett viktigt instrument för att bibehålla säkerhetsnivån. Särskilt gäller detta initialt när de första fartygen anländer i driftsfasen. Att börja tämligen restriktivt och allteftersom lärdom dras av anlöpen, låter ett närmande mot dagens rådande restriktioner sig göras.

Den större trögheten som nämnts ovan kräver starkare bogserbåtar utifall de skall hanteras vid de högre vindlasterna (250t)

Eskortbogsering har provats vid simuleringarna och anses bidra med förhöjd säkerhet och kvalitet.

Utökande av sensorer för vind och strömmar (riktning, styrka, trender), samt sikt, för noggrannare och tätare mätningar är andra verktyg som definitivt skulle bidra till en kvalitetshöjande process för sjötrafikens assistans och styrning.

I sammanhanget *förebyggande åtgärder*, måste nämnas SjöV projekt **Digitalt anlöp** där ett närmande mot intelligentare trafikflödesstyrning pågår. Artificiell Intelligens (AI) och smarta STM ⁵ funktionaliteter kommer att bli givna komponenter i nästa generations VTS och höjd bör tas för det i projektet.

⁵ Sea Traffic Management: <https://www.seatraficmanagement.info/>

VTS servicegrad och mandat är något som bör diskuteras närmre. Med en ökande komplexitet och trafikintensitet aktualiseras frågan om hur trafikplanering och styrning kan utformas och regleras.

Anläggningsfasen.

Den tredje delen som studerats är de risker som kan tänkas uppstå i samband med anläggningsfasen. Här kan det omedelbart konstateras att inga specifika nya risker kunnat identifieras med anledning av att farleden byggs om för ett dimensionerande större containerfartyg, utan de risker som finns är de som alltid skall beaktas under anläggningsfaser där sprängning, muddring med tillhörande deponering av muddermassor är de vanligast förekommande aktiviteterna.

Göteborg juli 2020

Ulf Svedberg Sjökapten
Sjöfartsverket

Markus Lundkvist Utredare
Trafikverket



Figur 1: Från simuleringarna bogserbåtsvy/ Foto: Ulf Svedberg

Föreliggande rapport innehåller en riskanalys för drifts och anläggningsfas med fokus på de förändringar av risker som kan tänkas uppstå när det dimensionerande fartyget passerar via Norra farleden (Torshamnsleden) till och från Skandiahamnen i Göteborg. Analysen inkluderar även resultaten



från simuleringarna genomförda vid Sjöfartsverkets simulatorcenter på Lindholmen, Göteborg 2019-2020.

Målsättningen har varit att presentera ett beslutsunderlag med syfte att bibehålla dagens trafikrestriktioner med avseende på vindstyrka med de anpassningar av farled, farledsutmärkning samt antal och styrka på bogserbåtar detta kräver.

Innehåll

1	INLEDNING	10
1.1	Bakgrund.....	10
1.2	Nuvarande läge i Projektet	10
1.3	Syfte och målsättning	11
1.4	Förutsättningar.....	12
1.5	Introduktion och riskbegrepp	12
1.6	Metod.....	16
1.7	Avgränsningar.....	18
1.8	Riskgruppen.....	18
2	BESKRIVNING AV HUVUDFARLEDERNA TILL GÖTEBORG.....	20
2.1	Norra Farleden- Torshamnsleden med aviserade preliminära åtgärder.....	21
2.2	Södra farleden- Böttöleden.....	22
2.3	Konfliktområden	23
2.4	Fritidsbåtsled.....	23
2.5	Sjöfartstrafiken i området.....	24
2.6	Restriktioner Lotsområde Göteborg	25
2.6.1	Lotsning.....	25
2.6.2	Bogserbåtar	28
2.6.3	Bordningspunkter	30
2.7	Jämförelse mellan befintlig och ny farled	31
2.8	Containerfartyg, trafiken idag och planerad.....	32
3	LOTSNING, VTS, RÄDDNINGSTJÄNST OCH MILJÖSKYDD.....	33
3.1	Lotsning	33
3.2	VTS (Vessel Traffic Service).....	33
3.3	Gothenburg Approach	35
3.4	Räddningstjänst och miljöskydd	36
3.5	Miljöskydd / Kustbevakningens kapacitet och förmåga	40
4	DRIFTSFAS	41



4.1	Trubaduren (Syd om).....	42
4.2	Buskärs knöte – kollision	43
4.3	Måvholmskröken – grundstötning.....	43
4.4	Oljeterminalen - interaktionseffekt för tankfartyg som lossar	44
4.5	Dynan – grundstötning.....	44
4.6	Knippelholmen – kollision	45
4.7	Skandiahammen – påsegling av kaj/kran.....	45
4.8	Förberedelser.....	47
4.9	Sjötrafikbilden samt möten/omkörningar	48
4.10	VTS och servicen INS.....	48
4.11	Utbildning och Kompetens.....	49
4.12	Bogserbåtar	50
5	ANLÄGGNINGSFAS	51
5.1	Anläggningsarbete.....	52
5.1.1	Muddring lösa massor	52
5.1.2	Muddring berg	54
5.2	Riskanalys.....	55
5.2.1	Kommunikation.....	55
5.2.2	Ökad trafik och reducerad yta	56
6	SJÖSÄKERHETSANORDNINGAR	58
7	OLYCKOR OCH STATISTIK	59
7.1	Olyckskostnader	61
7.1.1	Fartygsskador.....	61
7.1.2	Inkomstbortfall fartyg (Loss of Hire I USD per olycka)	62
7.2	Statistik	62
8	OSÄKERHETSANALYS	62
8.1	Avgränsning.....	62
8.2	Scenarioidentifiering	63
8.3	Sannolikhetsbedömning	63
8.4	Konsekvensbedömning	64
8.5	Riskkvantifiering.....	66
9	REKOMMENDATIONER FÖR BESLUTFATTANDE.....	66
10	BILAGOR.....	67
10.1	Rapport Safe Handling ULCS.....	67
10.2	Enkäter; Riskanalyser, lotsning stora Container fartyg	67
10.2.1	Enkät lotsar.....	67
10.2.2	Enkät VTS	69
10.2.3	Enkät Stena Line	70
10.3	RSG´s Ledningsplaner 16, 18 och 22	71



10.4	Resultat från simuleringar.....	71
10.5	Statistik Transportstyrelsen över olyckor.....	71
10.6	Passage Torshamnen.....	71
10.7	Kapacitetshöjning Farled och Hamn- Göteborg; Rapport	73
10.8	Olycksutredningar med större containerfartyg.....	73
10.9	Tillbud i Göteborgs skärgård.....	73

1 Inledning

1.1 Bakgrund

Projektet *Kapacitetshöjning av Farled och Hamn – Göteborg* (för närvarande med arbetsnamnet *SkandiaPorten*) är ett samverkansprojekt mellan Göteborgs Hamn AB, Sjöfartsverket och Trafikverket.

Göteborgs hamn är Sveriges största hamn, med terminaler för container, Ro-Ro, bilar, passagerare samt olja och andra energiprodukter. Hamnen är utpekad som Core-hamn inom Europeiska Unionens transeuropeiska transportnätverk (TEN-T) och av Trafikverket utpekad som riksintresse för transporter. Inom containersegmentet hanterar Göteborg för närvarande 50-55 procent av den totala containervolymen i svenska hamnar, och är den enda svenska hamn som idag kan erbjuda transocean direktsjöfart.

Det övergripande syftet med Projektet är att bibehålla – och i möjligaste mån framtidssäkra – förutsättningarna för de största containerfartygen att anlöpa Skandiahamnen, och därigenom bibehålla och framtidssäkra att aktörer inom svensk utrikeshandel har tillgång till transoceaniska direktanlöp. Detta uppnås genom att vidta åtgärder som medför ökad kapacitet, tillgänglighet och säkerhet för de största containerfartygen, som i dagsläget trafikerar rutten Europa–Fjärran Östern.

Bakgrund, brister och behov kopplat till projekt *Kapacitetshöjning av farled och hamn – Göteborg* beskrivs i tidigare utredningar med bilagor: se ⁶ och fotnot ⁷ (se bilaga 10.7).

I studierna beskrivs två utredningsalternativ, UA 1 och UA 2. UA 1 innebär åtgärder i vattnet (i farleden, i vändytan och vid kaj) och åtgärder i kajkonstruktionen för att möjliggöra ett djupgående för fartygen på 16,5 m. UA 2 innebär motsvarande åtgärder för att möjliggöra ett djupgående på 17,5 m.

Sommaren 2018 meddelade regeringen att Projektet tilldelas 1 255 miljoner kronor i den nationella infrastrukturplanen för perioden 2018–2029. Dessa medel finns tillgängliga i perioden 2024-2029.

1.2 Nuvarande läge i Projektet

Parterna har sedan våren 2019 formerat sina organisationer och enligt en tecknad avsiktsförklaring inlett ett samarbete på bred front. Enligt den

6 Åtgärdsvalsstudie Kapacitetshöjning av farled och hamn – Göteborg, Trafikverket, 2016-06-15 med bilagor.

7 Teknisk PM Kapacitetshöjning av farled och hamn – Göteborg, Trafikverket, 2017-02-04, ärendenummer TRV 2014/73014, med bilagor.

gemensamma tidplanen planerar Göteborgs Hamn AB att påbörja bygget av kajkonstruktionen under 2022 och Sjöfartsverket att påbörja åtgärderna i farleden under 2024. Gemensamt färdigställande kan med dessa byggstarter ske under år 2026.

Med syftet att finna lämplig dimensionering av farleden för bibehållen säker passage från Trubaduren till Skandiahammen för containerfartyg med större dimensioner än de av idag, har ett stort antal simuleringar genomförts.

Under sammanlagt nio arbetsdagar vecka 42 och 45/2019 samt vecka 3/2020 genomfördes simuleringar med dimensionerande fartyg vid Sjöfartsverkets simulator på Lindholmen. Se rapporter ⁸, 10.4

I arbetet deltog bl.a. tretton lotsar från Göteborgs lotsområde samt även en bogserbåtsbefälhavare. Ett delmål med simuleringarna var även att utreda vad som är tillräckligt vattendjup.

De aktuella simuleringarna ingår i fasen *Farledsutredning* och är ett viktigt steg i det gemensamma arbetet att fördjupa kunskapen om farledens utformning, från Trubaduren, genom Torshamnsleden till Skandiahammens kajer 610 och 614. Parterna har gemensamt beslutat om de aktuella konceptfartygen och andra förutsättningar för simuleringarnas genomförande.

1.3 Syfte och målsättning

Riskanalysens primära syfte är att identifiera och analysera eventuella nya risker som kan komma att uppstå när storleken på fartygen ökar från dagens LxBxD= 400x59x13,5 till 430x65x17,5 samt att belysa de risker som kan uppstå under anläggningsfasen av den utökade farledens bredd och djup.

Målsättningen har även varit att utröna lämpliga olycksförebyggande åtgärder för både drifts- som anläggningsfas.

⁸ (Se Rapport P190924/M och Rapport Dnr 18-04667)

1.4 Förutsättningar

Nollalternativ	Ny farled
<ul style="list-style-type: none"> Nuvarande farled Fartygsdimension 400 x 59 x 13,5 m (ej maximalt djupgående – (14,5m)) Nuvarande vindrestriktioner Nuvarande bogserbåtskapacitet Nuvarande kaj och kranuppsättning 	<ul style="list-style-type: none"> Framtida farled med utarbetat förslag på breddning och fördjupning Fartygsdimensioner (m): 430 x 65 x 17,5 (maximalt djupgående) Nuvarande vindrestriktioner (successivt införande) Framtida bogserbåtskapacitet kommer att behöva uppgraderas Framtida utformning av kaj och kranar (oklart i nuläget) Anläggningsfas under 1-2 år med tillhörande trafikstörningar

Figur 2: Förutsättningar

1.5 Introduktion och riskbegrepp

Begreppet risk är intimt förknippat med sjöfart och riskbegreppet kan sannolikt spåras till grekiskan via latinets *risicum* som syftade på den utmaning som klippor eller undervattensrev utgjorde för sjöfarten. Riskbegreppet har kommit att användas inom många verksamheter med olika betydelser. Risk definieras i rapporten som den totala förväntan av givna skador av givna olyckor som förväntas inom givna områden och tidsperioder.

Varje resa med ett handelsfartyg motiveras med att den kan innebära något fördelaktigt för olika inblandade aktörer som redaren, säljare av gods, köpare av gods, passagerare samt besättning. Denna fördel bör för alla parter, med undantag för passagerare utmynna i en ekonomisk nettovinst. Dessa vinster är drivkraften för sjöfarten. Så länge fartygstrafiken i en farled löper problemfritt utan olyckor och störningar uppstår inga andra kostnader än de förväntade för de olika aktörerna. När en olycka inträffar uppkommer dock ofta betydande ekonomiska konsekvenser för olika aktörer som inte är förväntade. Konsekvenserna av olyckor till sjöss kan variera kraftigt och kan omfatta dödsfall, skador med mänskligt lidande, förlust av egendom, inkomstbortfall, ekologiska skador och förtroendeförluster. Därtill skall läggas att konsekvenserna fördelas olika mellan olika intressenter som inte

nödvändigtvis är proportionerlig till den samhällsnytta man bär i frånvaro av olyckor.

Det systematiska arbetet med att identifiera, värdera, åtgärda och kommunicera olycksrisker utgör riskhanteringen⁹.

Begreppen riskanalys, riskvärdering och riskhantering är som de beskrivs i Räddningsverket (2003). Lägg märke till att definitionen i denna riskvärdering även innehåller en analys av kostnader och nyttor.

Eftersom åtgärder för att minska olycksrisker också medför konsekvenser för olika aktörer i form av kostnader och inkomstbortfall kan alltför många åtgärder bli en negativ konsekvens i sig. Flertalet av åtgärderna innebär betydande ekonomiska insatser i form av både engångskostnader samt löpande kostnader¹⁰.

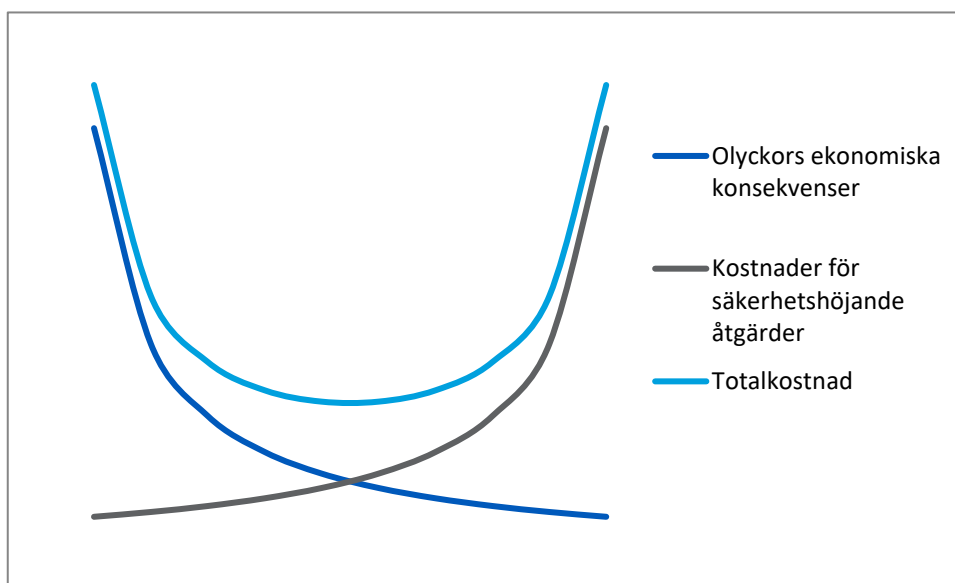
I riskhantering är därför ansatsen att hitta en balans mellan de insatser som krävs för åtgärderna och de konsekvenser som olyckorna förväntas manifesteras i.

Summan av kostnaderna av säkerhetsåtgärder och de ekonomiska konsekvenserna bör hållas så låga som möjligt, för att således vara ekonomiskt optimerade vilket redovisas i Figur 3: Förenklad skiss.

Ansatsen att kvantifiera och jämföra positiva och negativa ekonomiska konsekvenser kopplade till projektets övergripande påverkan på sjösäkerheten definieras som riskvärdering.

⁹ Riskhanteringen innebär en prövning av planerade eller vidtagna åtgärder som reducerar sannolikheter för och/eller konsekvenser vid olyckor. Den kan således i dess vidaste form jämföras med det sjösäkerhetsarbete som myndigheter, rederier, hamnar och även enskilda arbetstagare bedriver.

¹⁰ Ett exempel är lotsningsverksamheten som kräver fasta insatser som lotsstation, lotsbåtar samt datasystem.



Figur 3: Förenklad skiss

Förenklad skiss av optimerad riskhantering som en balans mellan olyckors ekonomiska konsekvenser och kostnader för säkerhetshöjande åtgärder.

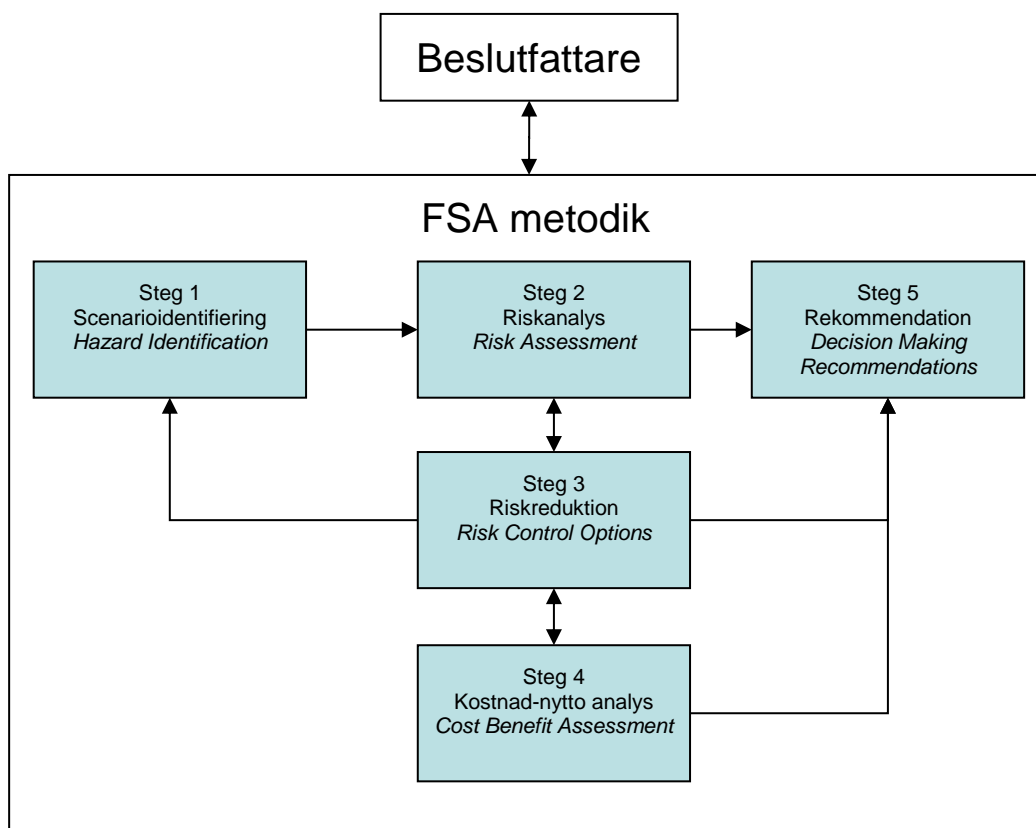
Arbeten kring olyckors ekonomiska konsekvenser inom sjöfarten har förekommit alltmer flitigt på senare år både internationellt och nationellt. Redan assuransen¹¹ har sedan dess uppkomst på 1700-talet sysslat med ekonomiska värderingar av sjöfartsolyckor (Lindh 2003).

FNs sjöfartsorganisation International Maritime Organization, IMO, har givit ut en vägledning för hur en s.k. **Formal Safety Assessment**¹², FSA, skall utföras (IMO 2007).

En FSA genomförs för att pröva om föreslagna förändringar i regelverket inom IMO är kostnadseffektivare. Principen för FSA redovisas i Figur 4. Konsekvensbedömningen i vägledningen för FSA är fokuserad på liv och miljö.

¹¹ Försäkringsbranschen. Redare kan försäkra sina fartyg samt försäkra sitt ansvar. Lastägare kan försäkra sin last.

¹² Det finns ingen vedertagen svensk översättning av Formal Safety Assessment varför förkortningen FSA används i denna rapport.



Figur 4: FSA Metodik

Stegen i en Formal Safety Assessment. De engelska originalbegreppen ges i kursiv stil. Efter IMO (2007).

Exempel: Om fartygen i en farled ökar påtagligt i storlek utan förändringar i farled eller restriktioner skulle sannolikheten för grundstötningar, kollisioner och påseglingar öka betydligt.

När fartygen blir större bör även olyckskonsekvenser öka. Förväntan på ackumulerade olyckskonsekvenser och kostnader kommer att öka över tid. Risken/risknivån ökar.

Riskenivåer är viktiga som beslutsunderlag för huruvida riskenivåer behöver reduceras med olika åtgärder. Möjlig riskreducerande åtgärd hade kunnat vara ännu kraftigare restriktioner än idag men då uppkommer en annan typ av risk än olycksrisk, nämligen förseningsrisk.

Typ av riskmatris vid analyser

/100 anlöp	5					
1/1000 anlöp	4					
1/10000 anlöp	3					
1/100000 anlöp	2					
1/1000000 anlöp	1					
Konsekvens		1	2	3	4	5
Storleksordning kostnader i milj. kr		0,1	1	10	100	1000
<i>Fartygskada</i>						
<i>Kajskada</i>						
<i>Kranskada</i>						
<i>Gods</i>						
<i>Inkomstbortfall fartyg</i>						
<i>Blockerad farled/kaj</i>						
<i>Döda, skadade</i>						
<i>Miljöfarliga utsläpp</i>						
<i>Goodwill/förtroende</i>						

Figur 5: Riskmatris

1.6 Metod

Riskanalysen hade som målsättning att genomföras enligt nämnda FSA modell med undantag av CBA-analysen, som görs inom ramen för den SEB (Samlad Effekt Bedömning) som alltid skall göras i enlighet med Trafikverkets process för beredning av infrastrukturåtgärder. (se även Sammanfattningen)

En viss modifiering av genomförandet har pga. covid-19 situationen fått tillämpas. Istället för den normala processen med fysiska möten har riskanalysen genomförts med att inbjudan till web-enkäter (se bilaga 10.2) under april månad 2020 sändes ut till lotsar och VTS operatörer i Göteborg, befälhavare i Maersk Line, Stena-Line befäl, samt till nuvarande bogserbåts operatör, Svitzer¹³. Enkäterna syftade till att inhämta uppfattade risker från

¹³ www.svitzer.com

de olika målgruppernas horisont samt även förslag på förebyggande åtgärder.

Svarsfrekvensen var relativt god från lotsarna, 13 av 26 lotsar svarade och bland VTS operatörer sju av åtta. Från Stena Line kom in tre svar, Maersk hade tyvärr inte tid att delta och från Svitser kom trots påminnelse inte något svar ö.h.t.

Svaren från enkäterna sammanställdes och därefter hölls två webbmöten, 14 och 28 maj 2020 med delar av riskgruppen (huvudsak lots och VTS utbildade) där de inkomna synpunkterna, totalt ca: 150 sållades, konsoliderades och sorterades efter angelägenhetsgrad samt betydelse.

Därefter hölls ett gemensamt webmöte den 11 juni 2020 med hela riskgruppen, (se 1.8) kompletterad med en representant från Göteborgs hamn samt chefen för VTS Göteborg.

Syftet med mötet var att:

För **driftsfas**: Identifiera och analysera **förändring** av olycksrisker och vid behov identifiera riskreducerande åtgärder. Målet/kravet: att anlöpen ska vara lika säkra i en utbyggd farled som i den nuvarande.

De olika delarna av intresse som kristalliserades ut från enkäterna var:

- Förberedelser/Information: trafiken, vind, ström, vindarea
- Lotstransporter/Bordning: bordningspunkt
- Bogserbåtar: typer, koppling, styrka och klys
- Eskortbogsering
- Trafikrestriktion: Möten/omkörning i farleden
- VTS: information, trafikledning
- Utbildning och kompetens
- Sjösäkerhetsanordningar. Viva-stationer
- Hamn/kaj: Kranars placering, fendrars storlek, hamninformation

För **anläggningsfas**: Identifiera och analysera olycksrisker och riskreducerande åtgärder.

- Alla enheter utrustas med AIS¹⁴-transponder
- Kommunikationsrutiner
- Säkerställa gemensam lägesbild

¹⁴ Automatic Identification System, (Internationellt Informationsdelnings system framtaget av Sjöfartsverket)

- Stämma av med lotsar och VTS-operatörer i tjänst idag med erfarenhet från farledsprojekt 2003-2004

Trots det något annorlunda tillvägagångssättet är bedömningen ändå att med så pass god svarsfrekvens, från tillfrågade lotsar och VTS operatörer, är sannolikheten att analysen missat identifiera någon risk ytterst minimal.

Enkäter: bilaga 10.2

1.7 Avgränsningar

Riskanalysen har i princip fokuserat på skillnader i risker mellan nuvarande och tänkta kommande tonnage men det har av riskgruppen ansetts värdefullt att även belysa redan befintliga risker samt föreslå riskminimerande åtgärder.

Likaså har under arbetets gång synliggjorts det faktum att större containerfartyg kommer, pga. den ökade trögheten, att befinna sig längre tid i farleden, särskilt under manövrar i hamnområdet (ligger i nära anslutning till konfliktområde) Figur 9. Effekterna kan riskera att annan trafik fördröjs med påföljd att den generella sjötrafikbilden förtätas. Detta i kombination med icke tjänlig vädersituation kan ge upphov till nya scenarion som inte analyseras närmre i denna rapport.

1.8 Riskgruppen

Riskgruppen är sammansatt efter förslag från beställaren och har bestått av

Ulf Svedberg SjöV, projektledare

Markus Lundkvist TrV, Riskanalytiker

Tage Edvardsson Konsult, Anläggningsfas

Lennart Forsström Sjökapten, fd Lots

Peter Ottoson Kamahura AB, Skeppsbyggnad

Fredrik Rauer, Göteborg Hamn

Henrik Sjöberg SjöV, Lots

Magnus Lindgren SjöV, Lots

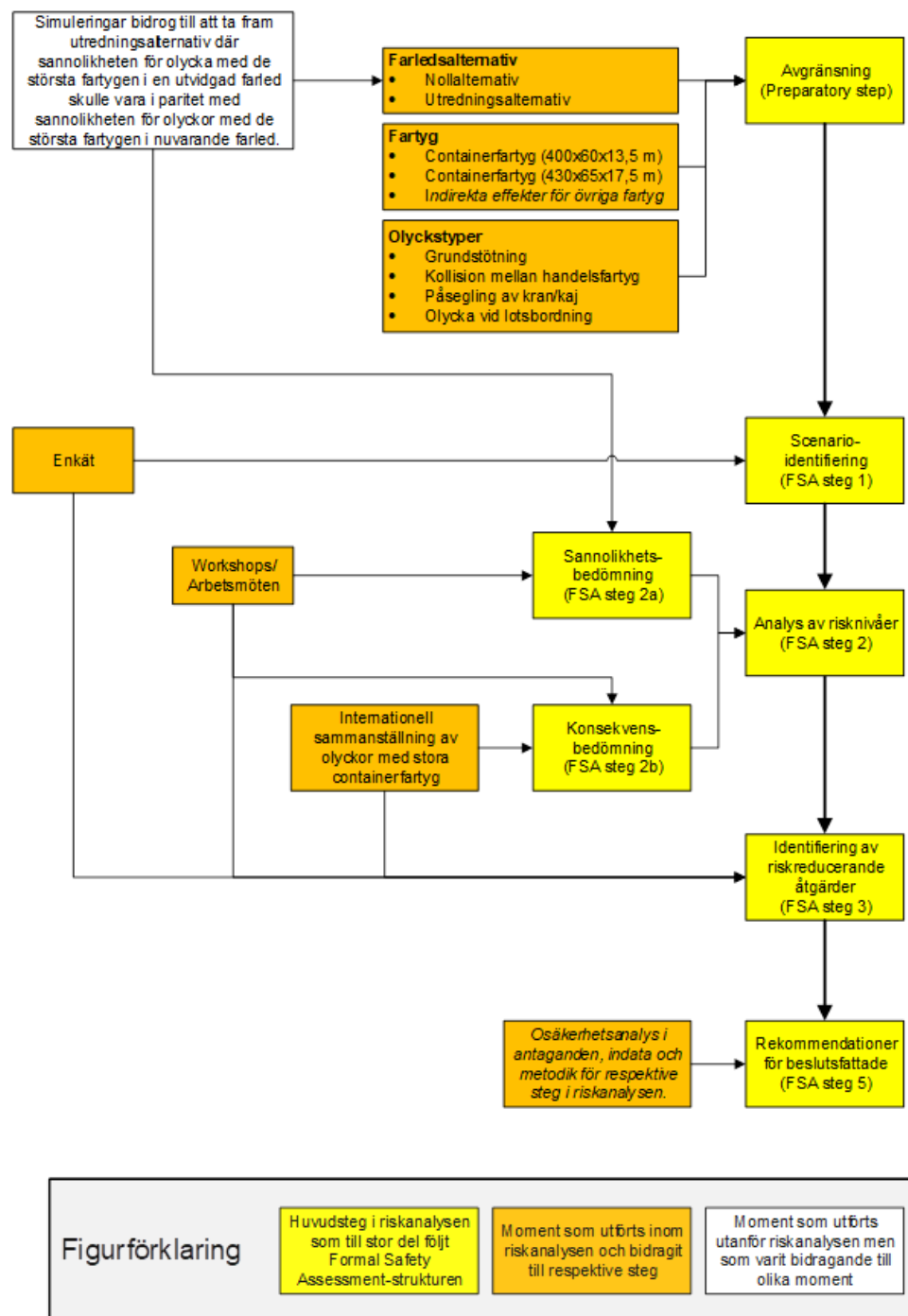
Jonas Johansson SjöV, Lots

Torbjörn Kristiansen SjöV, Lots

Johan Pettersson SjöV, VTS-operatör

Vid webmöte 11 juni 2020 deltog även Erik Waller Göteborgs Hamn, Mikael Ragnvaldsson, lots och Magnus Birch, SjöV CVTS

Skiss över arbetsgången



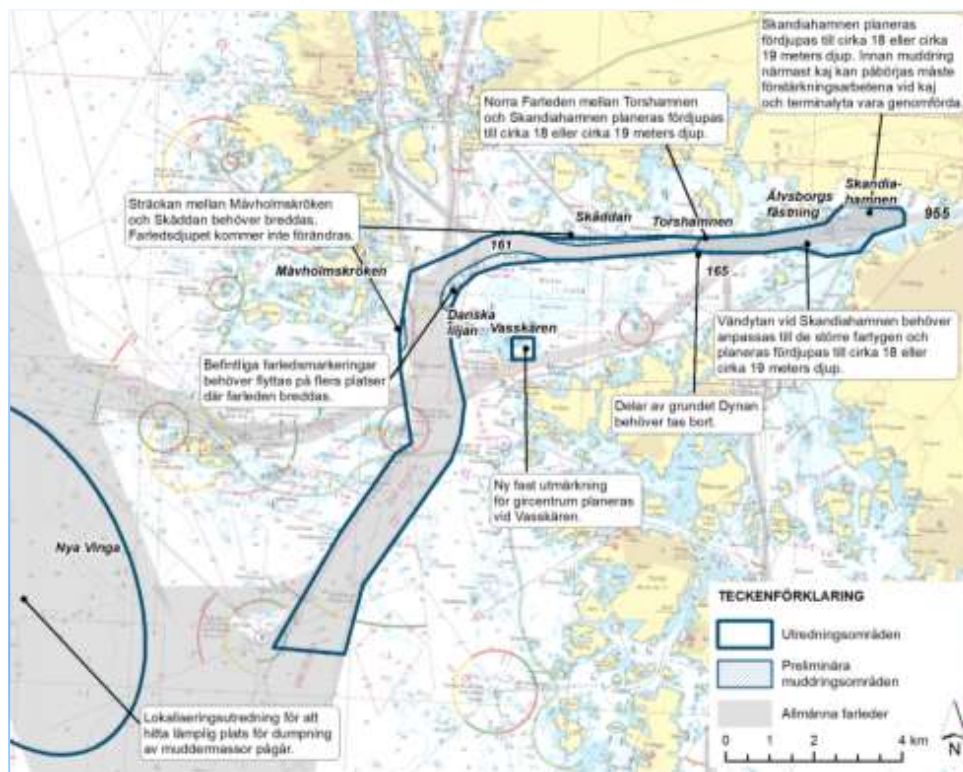
2 Beskrivning av huvudfarlederna till Göteborg

Detta kapitel beskriver de två huvudfarlederna från Trubaduren till Skandiahamnen samt dess sjötrafikbild.



Figur 6: Huvudfarlederna till Göteborg

2.1 Norra Farleden- Torshamnsleden med aviserade preliminära åtgärder



Figur 7: Planerade åtgärder

NB: Beskrivna åtgärder i figur ovan är de *planerade* i projektets tidiga skede. Vid denna rapportens skrivning kan noteras att exempelvis gircentrums utmärkning utgått efter studier under simuleringarna.

Från sjön syd om fyren Trubaduren går en farled för maximalt djupgående 18.9 m över Vinga Sand, Dana Fjord och norra delen av Hakefjorden till Torshamnens oljepir, kaj 801. Leden håller ett minsta djup av 22.9 m på sträckan Trubaduren till Dana Fjord.

Leden från Dana Fjord till Torshamnen har namnet North Channel (Torshamnsleden). Den muddrade och delvis sprängda rännan är ramad till 20.5 m djup vid MW. Bredden varierar från ca 540 m i den yttre delen till ca 320 i den inre.

Farleden breddades och fördjupades juni 2003- november 2004 och nyttjas nästan uteslutande av djupgående tankfartyg till Torshamnen och stora containerfartyg till Skandiahamnen.

2.2 Södra farleden- Böttöleden

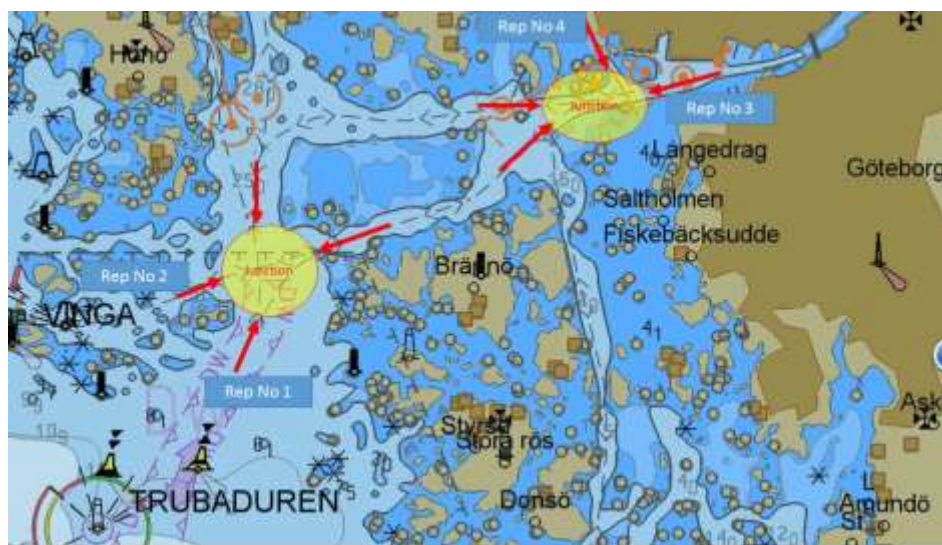


Figur 8: Böttöleden

South Channel (Böttöleden) går över södra delen av Hake Fjord och förenar Vinga Sand med Rivö Fjord. Leden medger maximalt 13,0 m djupgående och håller ett minsta djup av 15,8 m på sträckan Böttö till Rivö Fjord och 14,7 m från Rivö Fjord till Älvsborgs fästning.

Även Böttöleden genomgick liknande förbättringar samtidigt som den Norra farleden dock ej i samma omfattning. Farleden anpassades för fartyg med 13 m djupgående till Skandiahammen. Farleden är något kortare än Torshamnsleden och är den led som merparten av trafiken till och från Göteborg/Vänern nyttjar.

2.3 Konfliktområden



Figur 9: Konfliktområden ref, Sjöfartsverkets hemsida.

De områden där riskmoment mellan fartyg är som störst är där de två farlederna går samman.

2.4 Fritidsbåtsled



Figur 10: Fritidsbåtsled

2017 inrättades en "fritidsbåtsled" innanför Böttö fyr, Brandnäsbrodden fyrarna #2, #4, #5 samt Kuskär i syfte att leda bort den trafiken från de större farlederna.

2.5 Sjöfartstrafiken i området

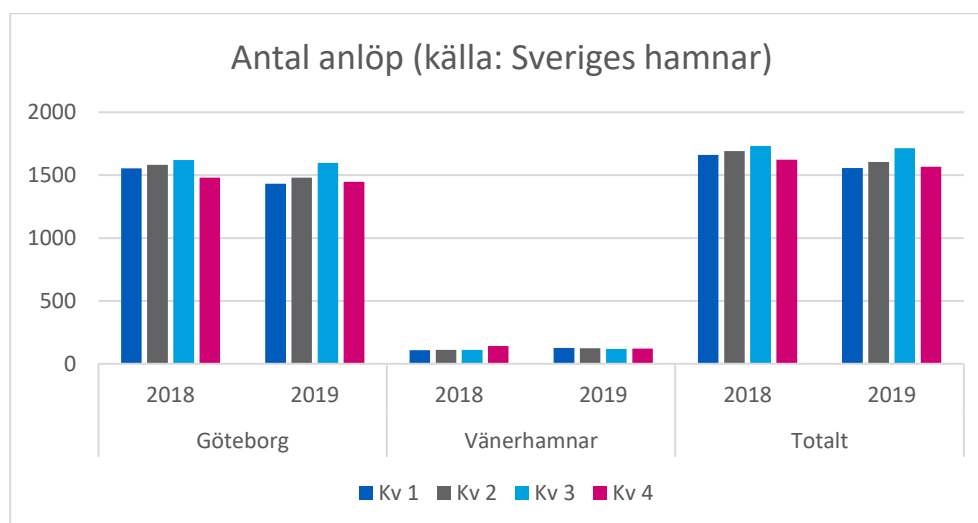
Enligt inofficiell uppgift/uppskattning från VTS använder 94% av fartygstrafiken södra leden in och 91% använder den ut. Således skattas att den norra leden står för 6 % in och 9 % ut. Det motsvarar i storleksordningen 390 inseglingar och 590 utseglingar år 2019.

Under perioden sep 2015-maj 2020 har enligt Göteborgs Hamns statistik 268 anlöp gjorts med stora containerfartyg (storleksordning 400 m)

Norra leden används förutom tank- och containerfartyg även av färjor och linjetrafik, mestadels för att upprätthålla lotsdispens men även när trafiksituationen kräver det.

Summa antal anlöp Göteborg och Vänerhamnar 6705 (2018) och 6442 (2019). Källa: Transportföretagen. (se Figur 11)

<https://www.transportforetagen.se/sv/om-oss/vara-branscher/sveriges-hamnar/hamnstatistik/>



Figur 11: Statistik anlöp

2.6 Restriktioner Lotsområde Göteborg

2.6.1 Lotsning

Eskortpliktiga tankfartyg med LOA¹⁵ under 230 m

Siktrestriktion: Min 0,5 M

Tankfartyg med LOA mellan 230-290 m

Vindrestriktion: Max 15 m/s (medelvind vid Måvholmsbådan)

Siktrestriktion: Min 2 NM¹⁶

Siktrestriktion ballast: Min 1 NM

Tankfartyg med LOA lika med eller överstigande 290 m: (VLCC)



Figur 12: VLCC Tankers/ Foto: Shutterstock

Ankomsten ska ske i dagsljus. Fartyget kan bordas en timma före solens uppgång och tre timmar före solens nedgång. För avgången gäller att den ska ske från kaj i dagsljus. Det kan vara möjligt, att då exceptionella vädersystem är i antågande, avgå med VLCC utan dagsljus. Ett sådant avsteg från gängse praxis kan ske endast under förutsättning att samråd skett mellan lots/befälhavare och hamnkaptan samt lotsområdeschef.

Vindrestriktion: Max 10 m/s (medelvind vid Måvholmsbådan)

Siktrestriktion: Min 2 NM

¹⁵ LOA= Length Over All

¹⁶ NM: Nautical mile= 1852 meter

Torrlastfartyg med LOA överstigande 300m:

Figur 13: Triple-E class fartyg/Foto: Maersk Line

Vind ≤ 14 m/s

Fartyg kan avgå eller ankomma kaj. Antalet bogserbåtar kan komma att öka

Vind 15- 17 m/s

Olika nautiska frågeställningar skall klargöras huruvida fartyget kan avgå eller ankomma kaj. Lots och befälhavare beslutar

Vind ≥ 18 m/s

Fartyget kommer inte att lotsas

Vindrestriktion:

Max 17 m/s (medelvind Trubaduren)
15-17 m/s efter särskild bedömning

Siktrestriktion vid ankomst: Min 0.25 NM

Bilfartyg – Kaj 601:



Figur 14: Bilfartyg / Foto Shutterstock

På grund av kajens utformning och läge gäller följande restriktioner för bilfartyg (eller fartyg med liknande vindarea) med LOA > 190 m.

Ankomst: Max vind 16 m/s (medelvind vid Karet)

Avgång: Max vind 1m/s (medelvind vid Karet)

Avgångar i vindstyrkor > 18 m/s, kan komma ifråga, endast då exceptionella vädersystem är i antågande och bara under förutsättning att samråd skett mellan lots/befälhavare och hamnkaptan samt lotsområdeschef.

Arendal- Kryssningsfartyg:



Figur 15: M/S Millenium/ Foto Ulf Svedberg

Max vind för fartyg med LOA 300 m eller mer är 10 m/s vid Måvholmsbådan

Amerikaterminalen-Kryssningsfartyg:

Max vind för fartyg med LOA från 215m till 225m, 12 m/s vid Majnabbe.

Max vind för fartyg med LOA överstigande 225m, 10 m/s vid Majnabbe.

2.6.2 Bogserbåtar


Figur 16: Svitzer Thor/ Foto: Jens Strandgaard

Tillgängligheten av bogserbåtar upplevs av lotsarna som god och servicen till fartyg och hamnar tillhandahålls idag av bolaget Svitzer som är en del av Maersk koncernen. Svitzer flyttar frekvent sina enheter mellan hamnarna på västkusten och Danmark.

För de stora containerfartygen används så gott som uteslutande bogserbåtar med BP¹⁷ 70-ton. Understundom när 3 BB¹⁸ nyttjats har ibland en BP 62-ton deltagit.

De vanligaste Bogserbåtarna i området har ASD framdrivning (Azimuth Stern Drive) alternativt Voith Schneider

Namn	Bollard Pull i tons	Propulsion typ
Oden	70	Voith Schneider
Gaia	70	ASD
Geo	70	ASD
Tyr	70	ASD
Thor	90	ASD
Trym	70	ASD
Frigga	62	ASD
Fenja	62	ASD
Bob	52	Voith Schneider

Figur 17: Bogserbåtar

¹⁷ BP = Bollard Pull, beskriver bogserbåtens dragkraft mätt i ton

¹⁸ BB= Förkortning av bogserbåt

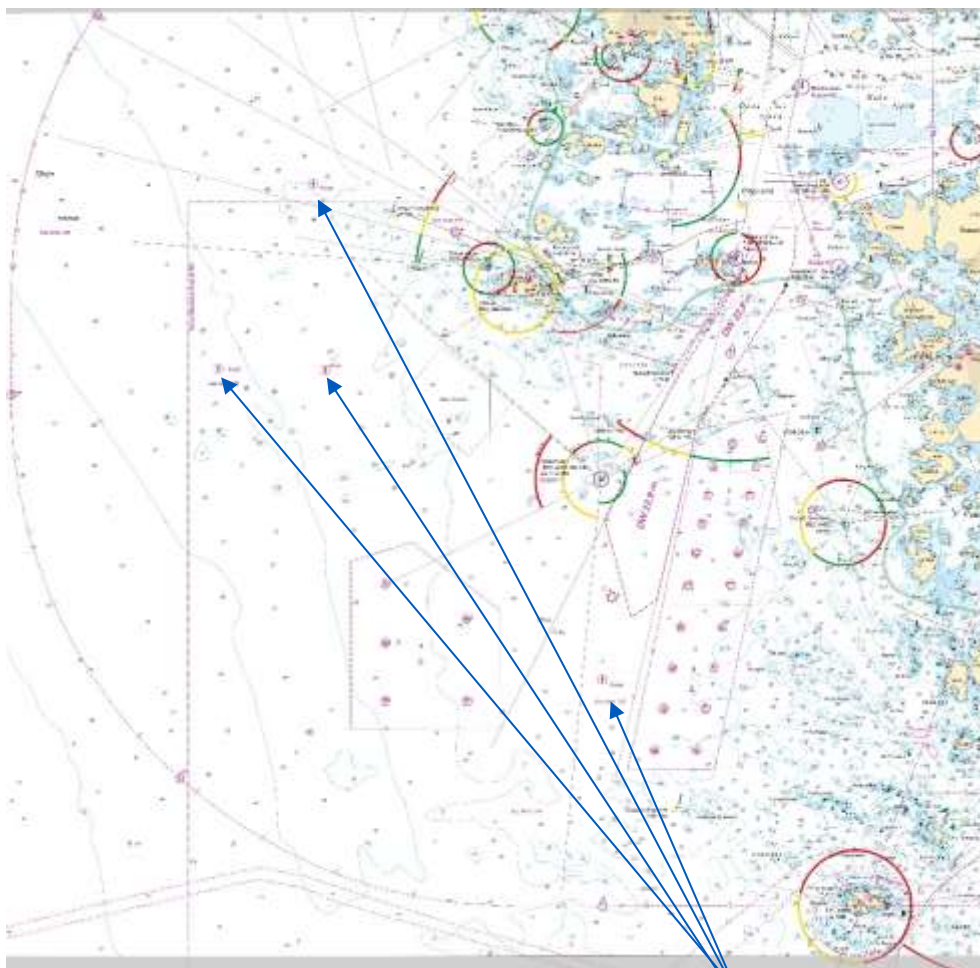


Figur 18: ASD Propulsion



Figur 19: Voith Schneider/ Foto: Voith.com

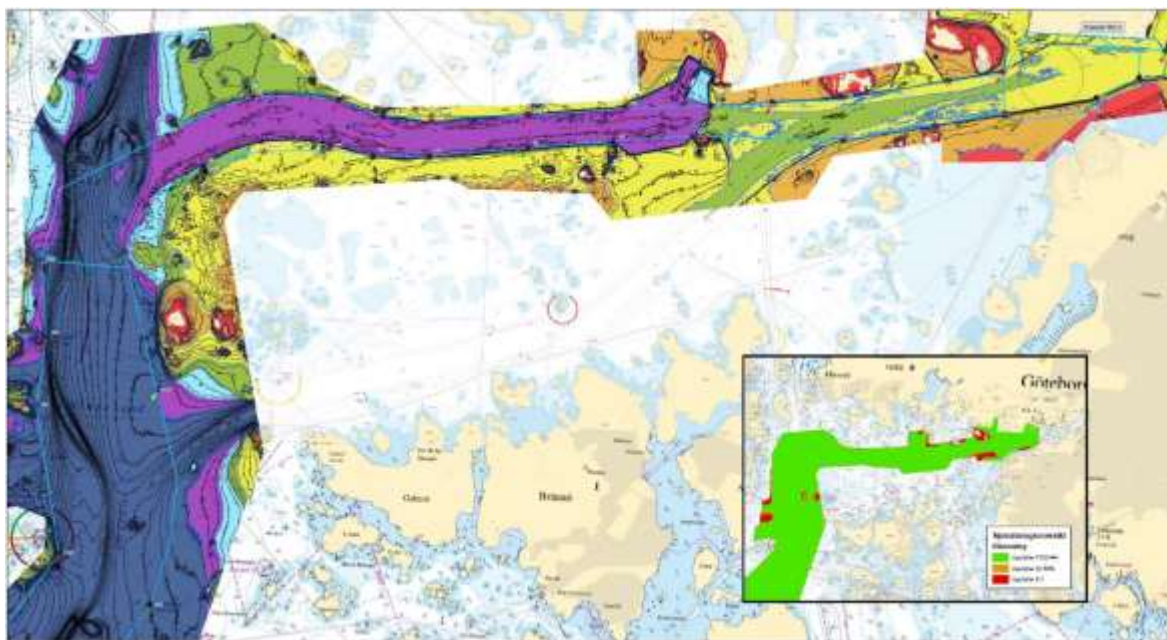
2.6.3 Bordningspunkter



Bordningspunkten har den internationella symbolen



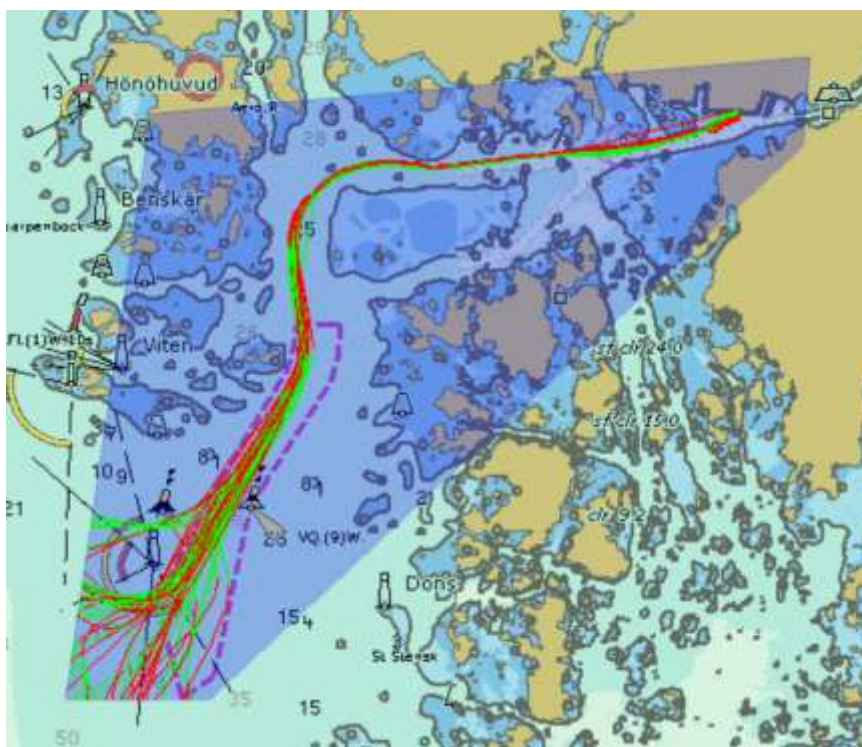
2.7 Jämförelse mellan befintlig och ny farled



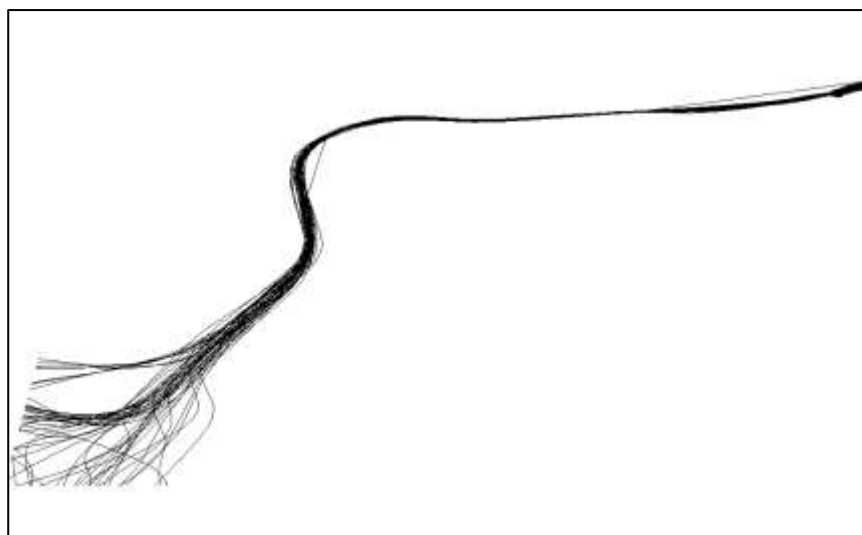
Figur 20: Norra farleden med nya sträckningen markerad

De blå linjerna visar gränserna för muddring vid breddningar och fördjupningar. Fram till Torshamnen är det företrädesvis styrbordssidan vid Måvholmskröken som kommer att breddas samt även på babordssidan strax efter giren runt Måvholmskröken. Efter Torshamnen kommer hela farleden inom den blåmarkerade linjen att fördjupas. Mer detaljer kring detta finns beskrivet i tidigare rapporter. (Se 10.4)

2.8 Containerfartyg, trafiken idag och planerad



Figur 21: AIS spår



Figur 22: Detaljer av AIS spår

Figurerna ovan visar AIS spår från de senaste 20 passagerna med Maersk containerfartyg ur Triple-e serien (400x59). Den undre med högre upplösning på spåren utan kartbakgrund.

Värt notera är att trots spåren visar både ut som ingående trafik samt olika väderförhållanden är färdvägen (spåret) för de tjugo lotsningarna närapå identiska. Spårens täthet visar med all önskvärdhet hur lotsningarna sker konformativt tack vare en tydlig och gemensam transparent metodik. (Se 10.1)

Under perioden oktober 2015 - maj 2020 (216 veckor) har 580 fartyg med en längd större än 200 m längd varav 268 fartyg med en längd större än 370 m. (Data från Göteborgs Hamn) passerat genom farleden in till hamn.

Dessa 1160 lotsningar under 4,5 års tid har avlöpt utan inrapporterade incidenter eller haverier av allvarligare art.

Den dimensionerande fartygsstorleken planeras inte att ersätta befintligt tonnage utan succesivt kommer en del av turerna att göras av det nya större tonnaget.

3 Lotsning, VTS, Räddningstjänst och Miljöskydd

3.1 Lotsning

Lotsplikt gäller för följande fartyg och är tillgängligt H24:¹⁹

- I. Trubaduren till Göteborg Skandiahamnen:
 - (i) Alla fartyg i lotspliktskategori 1²⁰
 - (ii) Fartyg i kategori 2 med LOA 100m eller bredd 17m och över
 - (iii) Fartyg i kategori 3 med LOA 110m eller bredd 19m och över

3.2 VTS (Vessel Traffic Service)

VTS används som ett samlande begrepp för bland annat sjötrafikinformation och service till sjötrafiken i hårt trafikerade eller miljökänsliga områden. Syftet är att förbättra sjösäkerheten och effektiviteten för fartygstrafiken samt för att skydda miljön.

VTS-tjänsten ska bidra till att förhindra kollisioner och grundstötningar genom att samverka med trafiken och hantera de trafiksituationer som uppstår inom VTS-området. Sjötrafikinformationsområde (VTS-område) är ett fastställt område av särskilt intresse för sjösäkerhet och miljö.

VTS-central är den central från vilken sjötrafikövervakning och sjötrafikinformationstjänst utförs. VTS-centralen ansvarar för att

¹⁹ H24 = Dygnet runt, året om

²⁰ Transportstyrelsens föreskrifter och allmänna råd om lotsning (TSFS 2017:88)

rapporteringsystemen följs samt har en aktuell bild av sjötrafiken inom sitt eller sina områden.

Till VTS-centralen ska fartyg i ett visst område anmäla sig och lämna uppgifter om fartygsnamn, destination med mera enligt givna regler. Samtidigt erhåller fartyget information om andra fartygsrörelser och möten vid känsliga passager.



Figur 23: Sjötrafikinformation i Göteborg/ Foto: Ulf Svedberg

VTS service kan erbjudas i tre olika grader:

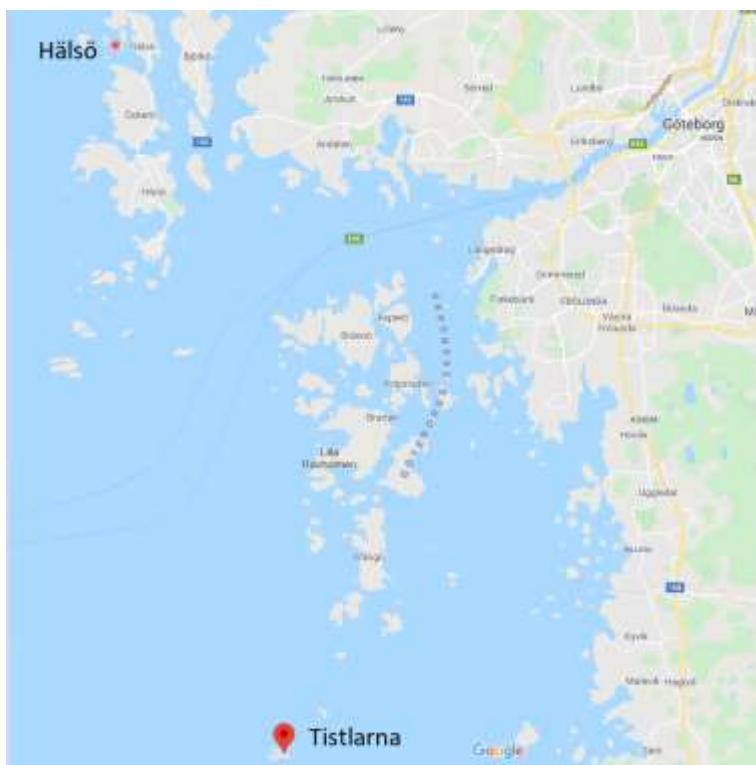
INS Information Navigational Services

NAS, Navigational Assistance Services

TOS, Traffic Organization Services

I lotsområde Göteborg liksom i övriga Sverige finns endast sjötrafikinformationstjänst, INS.

VTS Göteborg - VHF kanal 13 – erbjuder INS i området från Hälsö i norr till Tistlarna i söder.



Figur 24: VTS området Göteborg

3.3 Gothenburg Approach

VTS:en är samlokaliserad med lotsbeställning och Göteborg Hamns Port Control i ett samarbete benämnt Gothenburg Approach. De tre funktionerna utbyter regelbundet information om anlöp till Göteborg. Vardera funktion har olika källor till information och arbetar med olika systemstöd.

Port Control har en dialog med de olika terminalerna för samordning av kajplaneringen, lotsbeställningen får in beställningar från fartygsagenten och VTS Göteborg övervakar och kommunicerar med fartyg i trafikområdet. Tidsfönstret kring anlöp skiljer sig också mellan de tre funktionerna. Till Port Control är kravet att fartyg ska anmälas 24h innan ankomst, lotsbeställningen har 5h och VTS övervakar trafikområdet.

Gothenburg Approach har även vissa gemensamma rutiner för hur en del kategorier av anlöp ska hanteras. Ett exempel är "taggat anlöp" där anlöp med kritiska parametrar såsom fartygs djupgående kräver särskild uppmärksamhet. De aktörer som är relevanta för anlöpet sätts då in i ett informationsflöde som uppdateras regelbundet tills fartyget har anlöpt eller avgått. Rutinerna har växt fram inom ramen för samarbetet och är under kontinuerlig utveckling.

Genom att dela information och överhörning sinsemellan får samtliga funktioner en bättre samlad lägesbild och möjliggör en bättre servicegrad till sjöfarten. De kontaktvägar och nätverk respektive funktion kommunicerar, omfattar majoriteten av de aktörer som är nödvändiga för att ett fartyg säkert och effektivt ska kunna anlöpa Göteborgs Hamn. Samarbetet kommer av denna anledning, särskilt under anläggningsfasen, att ha en viktig roll att fylla för informationsdelningen.

3.4 Räddningstjänst och miljöskydd

Sjöräddning och miljöskydd i Sverige är indelad i dels statlig som kommunal lagstiftning beroende på var geografiskt olyckan sker. Inom Göteborgs kommunala vatten- samt hamnområde är det Räddningstjänsten StorGöteborg (RSG)²¹ som bär ansvaret. I enlighet med lagstiftningen kan samarbete med andra kommuner upprättas vid behov och Räddningstjänsten StorGöteborg samarbetar vid svåra utsläpp i vatten med Södra Bohusläns Räddningstjänstförbund²² som har utvecklat bred erfarenhet och har god beredskap inom sitt område tack vare de stora oljeterminalerna i regionen.

Enligt 3 kap. 3 § förordning (2003:789) om skydd mot olyckor ska kommuner i förekommande fall lämna uppgift om hamnar och deras gränser i vatten. Syftet är att klargöra var gränsen går mellan statlig och kommunal räddningstjänst i vissa fall, jämför 4 kap. 3 och 5 §§ lag (2003:778) om skydd mot olyckor.

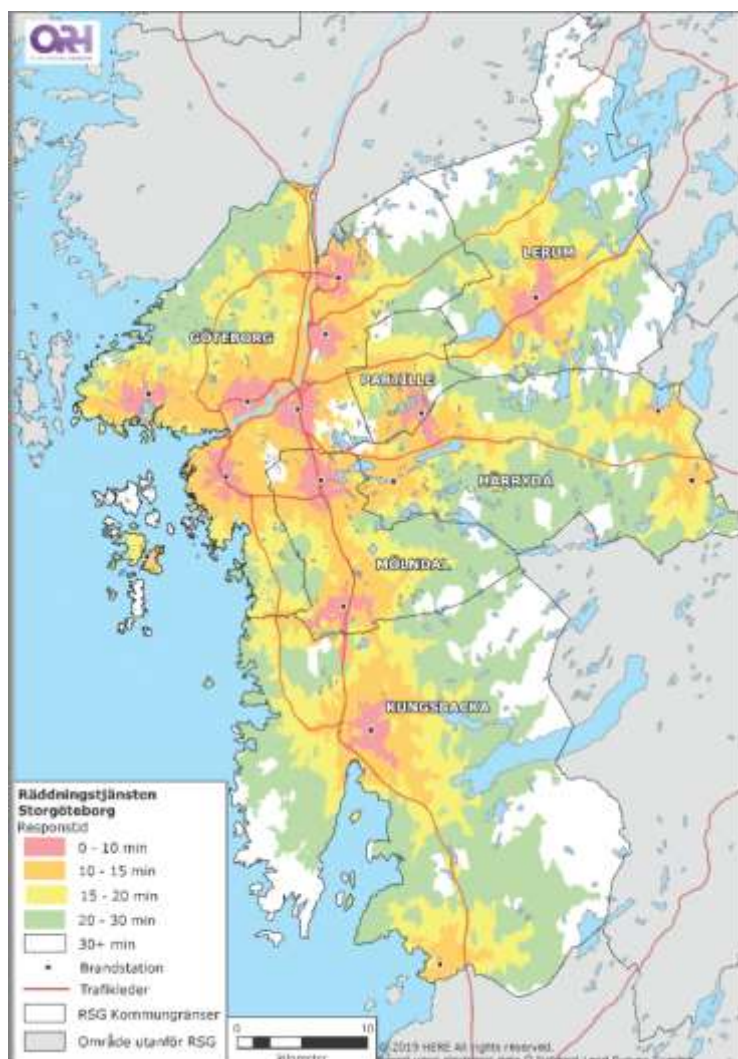
²¹ <http://www.rsgbg.se/>

²² <https://sbrf.se/>



Figur 25: Hamngräns för Räddningstjänstansvar, Göteborg/Göta älv

RSG har utöver sin basförmåga även en specialförmåga kallad MIRG Maritime Incident Response Group (ett befäl och fem brandmän) som genom avtal med Sjöfartsverket och Kustbevakningen bistår vid statlig räddningstjänst.



Figur 26: Medelresponstids karta för första enhet.

RSG har särskilda *Larmplaner* för olika händelse och de som är aktuella för sjöfartens direkta vidkommande är *Fartygsbrand: LP 16, Oljeutsläpp: LP 18 och Kommunal räddningstjänst inom hamnområde: LP 22.* (Se 10.3).

Utöver det kommunala ansvaret finns det statliga som grundar insatsförmågan i miljöräddning till sjöss på att högst två tankar i ett 150 000 tons fartyg skadas och att upp till 20 000 ton olja kommer ut.



Figur 27: Miljöskydd/ Foto/Håkan Karlsson

Sjöfartsverket är ansvarig för sjöräddning i Sverige. Målsättningen för sjöräddningstjänst är att på svenskt territorialvatten - efter det att enheten larmats av Sjöfartsverket - kunna undsätta en nödställd inom 60 minuter i 90 procent av alla fall med flyg- eller ytenhet då positionen är känd samt att vid efterforskning kunna påbörja en spaningsinsats i fastställt insatsområde. På internationellt vatten - inom den svenska sjöräddningsregionen - gäller 90 minuter



Figur 28: Sjøräddning/Foto/Lloyd Horgan

3.5 Miljöskydd / Kustbevakningens kapacitet och förmåga

Information från Kustbevakningen Dnr 2020-1853:2

Kustbevakningen, som är ansvarig för miljöräddning till sjöss, är dimensionerad för att ta upp 10 000 ton olja till havs, och Myndigheten för samhällsskydd och beredskap tillsammans med kommunal räddningstjänst är dimensionerade att ta upp 10 000 ton i strandzonen. Detta ska ske utan att större belastning sker på miljön eller på livet längs kusten, fiske, friluftsliv och industri. En snabb insats med rätt resurser är avgörande för att lyckas med miljöräddning till sjöss.

Kustbevakningens primära ansvar är miljöräddning på statligt vatten men har också uppgiften att bistå Sjöfartsverket inom sjöräddning samt bistå annan räddningstjänst vid möjlighet och behov.

Kustbevakningen har normalt ett kombinationsfartyg patrullerande utmed västkusten som kan vara redo för insats inom 4 timmar, beroende på position och verksamhet. Ytterligare kombinationsfartyg kan mobiliseras antingen från Lysekil eller Göteborg troligen inom 24 timmar och mindre miljöskyddsfartyg kan antingen mobiliseras från Göteborg eller Väneren. Kustbevakningen kan även omstationera fartyg från Öresund eller Östersjön men beroende på aktuell beredskap tar det minst 11 resp. 22 timmar i transport.



Foto: Kustbevakningen

Förmåga för dessa kombinationsfartyg varierar något men de är minst 50m långa, har minst 7 mans besättning, vattenkanon med 75m räckvidd, kran med minst 28 tonmeter, 200m absorberande oljelänsor, oljeupptagningsförmåga, bordningsbåt och saneringsbana för personal samt de kan vara plattform för insatsgrupp av räddningsdykare.

Internationell assistans som initieras är normalt aktuellt först inom Kustbevakningens egna ansvarsområde men det finns även samarbetsavtal inom den landbaserade räddningstjänsten. Närmaste resurs är i Danmark som har ett fartyg stationerat i Fredrikshamn men det finns även möjlighet att aktivera EU resurser via EMSA²³.

Ett mycket stort problem med dagens största containerfartyg är vid behovet att komma ombord. Möjliga basplatser är belägna högt upp och Kustbevakningen saknar krankapacitet att lyfta till dagens höjd. Med ännu större framtida fartyg förmodas detta problem kvarstå eller bli än värre. Bordning via lotsporten är möjligt endast för enstaka personer utan kemdräkt/branddräkt. Samverkan med helikopterresurser är därför nödvändigt.

Teoretiskt räkneexempel vid läckage från dagens containerfartyg:

Dagens största containerfartyg har ~10 000 ton bränsle uppdelat på ca 14st tankar som har skyddande kofferdammar²⁴ och dubbelbotten. Det är inte troligt men rimligt att max två tankar får läckage och det kan bli ett utsläpp på 2000 ton inom 24h. Ett 0,7m stort hål ger möjlighet till läckage på 9000kubm/h.

Framtida bränsle lär inte ge några stora förändringar av bränslevolymen. Beroende på var grundstötningen sker driver bunker lite olika men antar vi att det sker i den skarpaste giren vid Måvholmsbådan så når oljan antingen fastland eller ett flertal öar inom 2h vid normalt väder, ström och vind.

4 Driftsfas

Riskanalysen har som nämnts, bedrivits enligt FSA modellen med fem steg. Det fjärde som berör kostnad-nyttoanalys är som inledningsvis nämnts, utelämnad.

- Scenario, identifiering Steg 1
- Riskanalys, sannolikhet-konsekvenser Steg 2
- Riskreduktion, åtgärder Steg 3

²³ European Maritime Safety Agency

²⁴ Tomt utrymme (skyddsbarriär) mellan tankar

- Rekommendationer Steg 5

Nedan följer sju identifierade scenarion 4.1- 4.7 som kan kopplas till ett geografiskt läge redovisat i Figur 29. Därefter följer 4.8-4.12 som är generella scenarion utan specifik geografisk anknytning.



Figur 29: Karta över farleden med de olika scenariernas läge markerad

4.1 Trubaduren (Syd om)

Steg 1

Lotstransporter med bordning respektive debarkering av lots.

Steg 2

Bordning sker idag relativt nära Trubaduren och med kommande storlek kan det bli något svårare att vända vid otjänligt väder, dock ingen förhöjd sannolikhet för olycka eller ökad konsekvens mot idag.

Steg 3

Borda tidigare än idag. Ha utökad radiokontakt och informationsdelning med annan trafik. Möjligen flytta bordningspunkt något söderut vilket ger lotsen mer tid till förberedelser.

Kommentar:

- Point of no return: Passage av Trubaduren skall undvikas om annat fartyg finns i farleden eller tänkt kajplats är upptagen. Bedömning av lots och befälhavare utifrån omständigheterna.
- Arbete pågår att flytta bordningspunkten
- Viktigt att Transport och Farledsservice uppdateras med behovet av tidigare start av lotstransporter

4.2 Buskärs knöte – kollision

Steg 1

Kollisionsrisk när farleder möts (konfliktområde). Tillbud har inträffat. Sommartid förhöjd risk för interaktion med fritidsbåtar

Steg 2

Ingen skillnad av sannolikhet, däremot kan konsekvenserna öka med dimensionerande fartyg

Steg 3

Säkra gemensam lägesbild genom förbättrad informationsdelning. Trafikrestriktioner för möten.

Iakttaga befintliga möteszoner

Finns möjligheter till trafikledning är detta troligen en bra väg att gå

Fritidsbåtled söder om Böttöleden införd 2017

4.3 Måvholmskröken – grundstötning

Steg 1

Farleden och fartygsstorleken ger redan idag små marginaler vid genomförande av planerad gir

Blockering av farled. Farleden riskerar stängas ned för okänd tid

Steg 2

Möjligheterna att korrigera är mindre pga. av större tröghet men sannolikheten för olycka är ändå inte mycket större

Vid eventuell grundstötning blir det sannolikt omöjligt för liknande fartyg att passera. Konsekvenserna m.a.p. lossdragning kommer att bli mer komplicerad än idag pga. det större tonnaget och behovet av större bogserbåtar.

Steg 3

Införande av eskortbogsering ger förbättrad manöverförmåga
Eftersträvansvärt; ta fram en plan hur gods kan läktras²⁵ och omdistribueras till hamnen.

4.4 Oljeterminalen - interaktionseffekt för tankfartyg som lossar

Steg 1

Risk för kraftiga rörelser på inneliggande tankfartyg pga.
interaktionseffekter

Steg 2

Enligt utredning (se 10.6) blir effekterna försumbara. Utgående fartyg ger något större effekt än ingående

Steg 3

Farten vid passage har stor betydelse och vikt bör därför läggas på fartreduktion.

Kommentar:

För att fastställa verkligt utfall rekommenderas fysiska mätningar på plats när de dimensionerande fartygen anlöper

4.5 Dynan – grundstötning

Steg 1

Mindre marginaler vid passage Dynan pga. större tonnage

Risk för utsläpp av bunkerolja

Steg 2

Sannolikheten för olycka anses inte förhöjd. Bottenbeskaffenheten efter breddning och fördjupning samt dess utformning kan påverka konsekvenserna. Squateffekterna²⁶ kommer att öka med mindre UKC²⁷

Steg 3

Utformning av uppgrundningen vid Dynan kan ha betydelse för minskande av skrovskador

²⁵ Läktring, lastförflyttning mellan fartyg som ej är förtöjda

²⁶ Hydrodynamiska effekter på fartyg under gång i grunda vatten.

²⁷ Under Keel Clearance

Kommentar:

Ground force (kN) kan bli upp till tre gånger så hög vid skarp uppgrundning jämfört med en flackare bottenkurva. Detta blir särskilt tydligt då flottdragning skall ske.

4.6 Knippelholmen – kollision**Steg 1**

Ligger i det s.k. konfliktområdet. Enligt befintlig statistik (se 7) har de flesta olyckor/incidenter inträffat i dessa områden

Steg 2

Sannolikheten och konsekvenserna bedöms inte öka mot dagens förhållande

Steg 3

Liksom för det andra konfliktområdet är det viktigt att säkra gemensam lägesbild genom förbättrad informationsdelning. Införa trafikrestriktioner för möten. Finns möjligheter till trafikledning är det ett bra sätt att riskreducera.

4.7 Skandiahammen – påsegling av kaj/kran**Steg 1**

Med anledning av det korta avståndet mellan kaj och fartyg (små fendrar) föreligger redan idag risk för närkontakt med kajanläggningar och kranar. (se Figur 31) Containerfartygens överhäng, (se Figur 32) för och akter är betydande jämfört med de flesta andra fartygstyper.

Redan idag ”sugs” fartyg fast mot kajen med anledning av det korta avståndet.

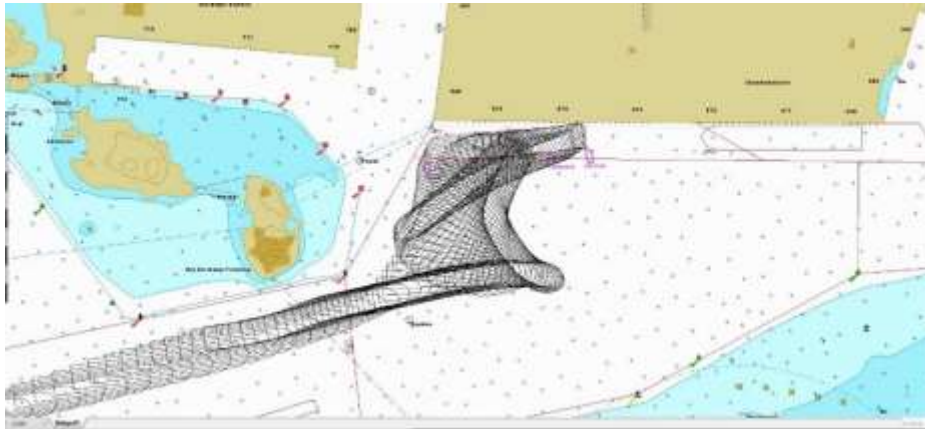
Steg 2

Risken för närkontakt kommer att öka med större fartyg. Konsekvenserna blir däremot desamma som med dagens fartyg

Steg 3

- Två bogserbåtar med 100t BP är nödvändiga för att hantera 250t vindtryck under vändning (se Figur 30) före ankomst respektive avgång
- Kranars exakta position måste göras tillgängliga i realtid för lots före ankomst
- Dagens samarbete med APM Terminal operatör måste förbättras

- Byte till större fendrar (ökar avståndet mellan fartyg och kaj)



Figur 30: Vändning av simulerat fartyg vid ankomst



Figur 31: Konsekvens vid närkontakt kran



Figur 32: Stort överhäng för och akter

4.8 Förberedelser

Steg 1

Oklar lägesbild med avseende på stabiliteten, GM^{28} , UKC, vindar, strömmar samt annan sjötrafik

Steg 2

Problemen finns redan idag men blir med större tonnage än viktigare att reducera osäkerheten

Steg 3

- Använd befintliga ULCC rutiner
- Förbättra informationen m.a.p. älvtrafiken
- Försök spåra kommande händelser och inte bara informera om pågående
- Införa ett minimivärde för GM alternativt utförs en noggrann GM kalkyl för aktuellt fartyg samt iakttagande av dagens vattenstånd
- De första anlöpen bör ej ha fullt djupgående

Kommentar:

²⁸ Metacentrisk höjd: anger värdet på stabiliteten hos fartyg

Förbättrad/noggrannare data från SMHI efterlyses

Sensorer för strömmar vid Måvholmen har inte optimal placering och omlokalisering till farledsstolpen väster om nuvarande är önskvärt

Vindarean kan med fördel matas in i Fenix²⁹

Vindgränser i enlighet med genomförda simuleringar: Försiktig upptrappning av vindgränserna allteftersom ökad kunskap tillförs genom fler lotsningar

God sikt vid första anlop därefter utvärdering

4.9 Sjötrafikbilden samt möten/omkörningar

Steg 1

Vid införande av för många mötesrestriktioner finns risk att övrig trafik koncentreras till södra farleden och problemen ökar där

Med ökad fartygsstorlek krymper ytan för manövrering för alla inblandade

Steg 2

Problemen finns redan idag men blir med större tonnage än viktigare att reducera osäkerheten

Steg 3

Informationsdelning av trafikbilden kommer att vara extra viktig

Inga möten i Torshamnsleden (Avsnittet Dynan-Knöten måste alltid vara tomt på övrig trafik³⁰. Mellan Dynan och Älvsborg kan möten ske vid tjänligt väder.)

Kommentar:

Allmänt anrop ”*securité securité securité*” på VHF ch 16³¹ om stort fartyg är en bra informationsdelning

Ökad tydlighet för övrig trafik genom angivande enligt Regel 28 sjövägsreglerna – *Ett fartyg hämmat av sitt djupgående får visa tre röda, runtlysande ljus placerade lodrätt ovanför varandra där de syns bäst eller en cylinder där den syns bäst.*

4.10 VTS och servicen INS

Steg 1

²⁹ Lotsbeställningsprogram

³⁰ Definition av *Trafik* måste preciseras när restriktionerna fastställs

³¹ VHF: radiofrekvens för allmänt anrop och nödanrop

Felaktig eller otydlig kommunikation kan leda till missuppfattningar och feltolkning av den gemensamma lägesbilden (Common Situation Awareness) Informationsdelning kan även tendera att ges för ofta och i för stor omfattning vilket gör att den viktiga informationen ”drunknar” i flödet.

Steg 2

Problemen finns redan idag men blir med större tonnage än viktigare att reducera osäkerheten

Steg 3

Viktigt är att processen informationsdelning är adekvat i den meningen att rätt information ges i rätt mängd vid rätt tillfälle

Kommentar:

De finns önskemål från såväl lotskollektiv som VTS-op om uppgraderad servicegrad s.k. TOS vilket ger VTS mandat att styra upp och planera trafikflödet bättre. Juridiskt är detta troligen inte helt enkelt att låta sig göras men det vore av mycket stort värde om Sjöfartsverket i dialog med Transportstyrelsen kunde påbörja ett sådant arbete.

Information om tänkta kommande rörelser i farleder och hamnar är av stort värde, särskilt för de som lotsar in dessa nya större fartyg.

Med en tätare och intelligentare sensorkedja plus AI och STM verktyg kan TOS erbjudas på en högre nivå än vad som är normalt idag.

Framförhållning, planering och s.k. *Intelligent allocation of space* blir funktioner som kraftigt flyttar fram positionerna och möjligheterna för dagens VTS och på så sätt stärker säkerheten, effektiviteten och framkomligheten i farlederna.

4.11 Utbildning och Kompetens

Steg 1

Det tänkta större tonnaget har enligt genomförda simuleringar egenskaper som skiljer sig från dagens fartyg. Av naturliga skäl finns därför ett kunskapsglapp och följaktligen ett behov att kvalitetssäkra kunskaperna om dess karaktäristika för samtliga inblandade aktörer; lotsar, VTS personal, bogserbåtsbesättningar, lotsdispensinnehavare m.fl.

Steg 2

Att ha kvalitetssäkrat aktörernas kunskap om olika fartygs egenskaper och begränsningar är ett viktigt instrument för god säkerhet. Samtliga aktörer arbetar sedan länge med detta men en översyn av utbildningsrutinerna rekommenderas.

Steg 3

Körning i simulator samt lärturer för lotsar. Samma förfarande som för VLCC tidigare

Simulatorövningar med BB skeppare, VTS-op och färjebefäl där målet är ökad insikt och förståelse för fartygens egenskaper och begränsningar

4.12 Bogserbåtar

Steg 1

Osäker ETA³² till fartyget. Dåliga trossar. Bogserbåtar för svaga för uppdraget. Pollare och klys på fartygen ej dimensionerade för kommande krafter vid bogserbåtshanteringen.

Steg 2

Problemen finns redan idag men blir med större tonnage än viktigare att reducera

Steg3

- Bogserbåtarnas ETA måste kunna garanteras
- Kvalitetskontroll system av trossarnas kvalité efterlyses
- Minst två av BB måste klara 100t BP
- Trubaduren passeras ej förrän ETA fastställt

Kommentar:

Bogserbåtsbolag bör kvalitetssäkra rutinerna för besiktning av trossar

Informera Maersk Line (även andra större containerfartygs rederier kan med fördel uppdateras) om vikten av tillräcklig hållfastighet på pollare och klys

Idag är maximal vindlast 200 ton. För hantering av 250 ton krävs 100t BP

Eskortbogsering bör nyttjas initialt vid vindar över 10 m/s, därefter görs utvärdering

³² Estimated Time of Arrival

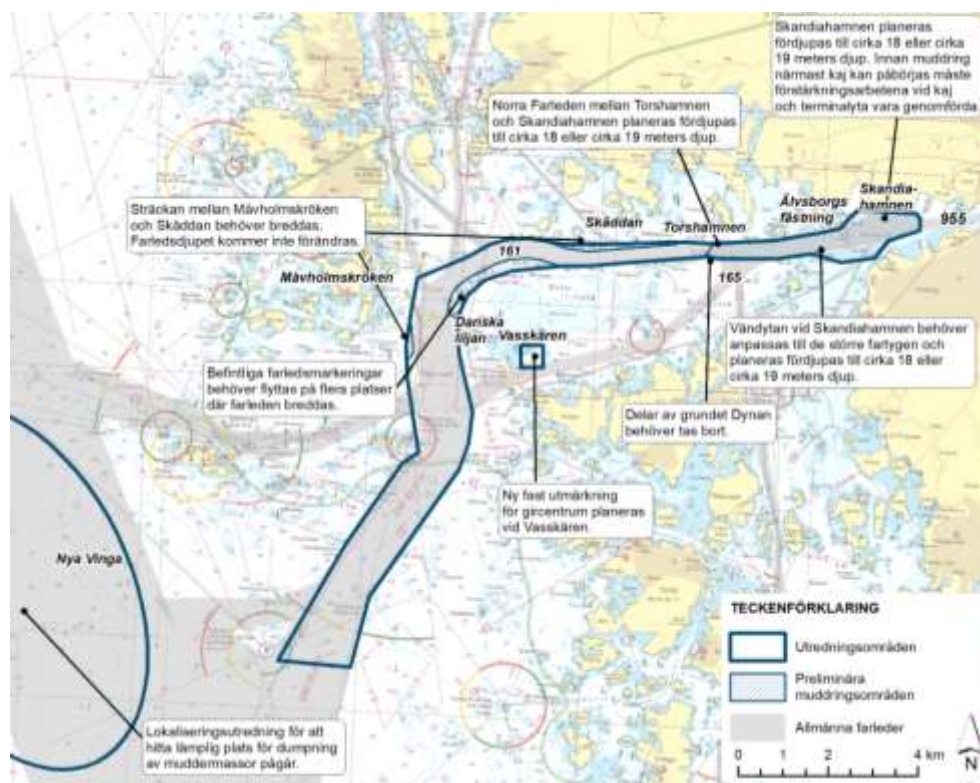
5 Anläggningsfas

Riskanalysen för anläggningsfasen har liksom för Driftsfasen bedrivits enligt FSA modellen med endast fyra steg.

- Scenario, identifiering Steg 1
- Riskanalys, sannolikhet - konsekvenser Steg 2
- Riskreduktion, åtgärder Steg 3
- Rekommendationer Steg 5

Sannolikheten att anläggningsfasen även denna gång kommer att bedrivas på liknande sätt som senast det skedde, 2003-2004 är betydande och därför bifogas nedan kortfattat avsnitt ur rapporten från hur det arbetet genomfördes.

Planerade åtgärder i Skandiporten-projektet



NB Alla åtgärder är inte helt fastställda vid denna rapportens utgivande.

- I farledsavsnitt som enbart ska breddas, Måvholmskröken, Skäddan, Danska liljan kommer sugmudderverk att till viss del arbeta i själva farleden (inskränkt farledsyta)
- Ett antal kvalificerade aktörer är aktuella inför upphandlingen. Vana hos alla att arbeta i tät trafik
- Dumpningsområde blir NV Vinga – ej Vinga Sand. Farled norr om Buskärs knöte kommer att användas för transporter av muddermassor
- Den totala varaktigheten uppskattas till ca 12 produktionsmånader. Uppehåll under sommaren
- Det kommer att bli en tät fartygst trafik, uppskattningsvis: Sugmudderverk 6 resor per dygn till dumpningsområde, (12 rörelser), 3 grävmaskiner/enskopeverk, 10-12 pråmar med vardera 4-5 resor per dygn. 2-3 surveyfartyg och ramningsfartyg

Av intresse för driftsfas: vissa områden kommer bottenbeskaffenheten i farledskanten ändras från lera till berg.

5.1 Anläggningsarbete

5.1.1 Muddring lösa massor

Sugmudderverk, (Trailer Suction Hopper Dredger, TSHD) (se Figur 33)
Självgående sugmudderverk arbetar enligt olika varianter, som alla innebär att bottenmaterialet sugs upp genom ett rörsystem. En vanlig teknik utgör en kombination av spolning och sugning. Spolningen luckrar upp materialet som sedan sugs upp till ett lastutrymme på själva mudderverket. Mudderverket rör sig sakta framåt under muddringsoperationen. Denna metod förutsätter att en viss mängd vatten tillförs vid uppsugning till lastutrymmet.

Metoden innebär också oftast att man måste komplettera med en utrustning med förmåga att jämna botten för att trailerns sugfot inte ska riskera hamna i tidigare bildade fåror och därmed ge en minskad produktivitet. De största verken är i de flesta fall utrustade med ett sugrör per sida, vilket innebär att man muddrar ungefär fartygets bredd.

Tömning av lastrummet sker vanligtvis genom lucka i botten. Självgående sugmudderverk är flexibla i och med att de inte är förankrade, varken med hjälp av stödben eller med hjälp av vajrar.

Mudderverken finns i storlekar om 1 000-25 000 m³ lastutrymme. Metoden passar för material med muddringsbarhet upp till styv lera.



Figur 33, Sugmudderverk

Enskopeverk, (Back-Hoe dredger)

Enskopeverk, se *Figur 34*, används huvudsakligen vid schakt av hårt material, dvs material med stort innehåll av sten/block, t.ex. morän, men kan även användas för alla typer av material och slänter samt grundområden där sugmudderverk ej har åtkomst.

Enskopeverk är en större grävmaskin fast monterad på en pråm försedd med stödben, som under grävning står förankrad på havsbotten. Mudderverket lastar materialet till botten tömmande pråmar som forslar materialet till dumpning. Pråmarna kan vara självgående alternativt bogserade av bogserbåtar.



Figur 34, Enskopeverk som lastar en bogserad pråm.



Figur 35, Självgående mudderpråm

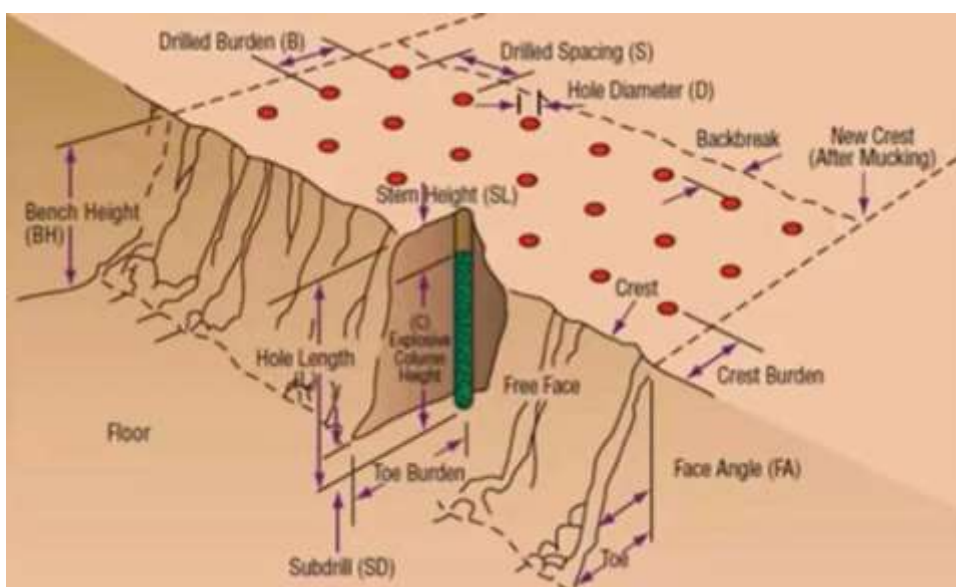
5.1.2 Muddring berg

Borrning och sprängning

Vid sprängning under vattenytan sker arbetet från en plattform, som vid borring står stadigt på stödben i plattformens hörn, en s k Jack-up rigg. Plattformen är utrustad med borrhigg och sprängmedel. Borrningen sker i ett mönster, (se Figur 36) med hål- och radavstånd beräknade med hänsyn till pallhöjd, styckefall, vibrationsgränser etc. Laddningsmängden är ca 1 kg sprängmedel / m³ sprängt berg.

Kommentar:

En särskild riskanalys kommer att utföras för sprängningsarbetena.



Figur 36: Sprängplan

5.2 Riskanalys

År	D	Öst	Typ av I	Cykkelstör	Fartygsart	Färdstätt	Nat	Pos	Öst	Östbeskrivning
2003	05/20	Mindre	Grundstöt	Andra förhållanden där den mänskliga faktorn överkar	Arbetsfartyg som ej omfattas av kod 72-76	Kanal, flod, bjudad led	Göteborg	NB7 4003		Mudderverket grundstötts under arbete i Torsbjörnsholmen.
2016	Tf0670	Tillbud	Grundstöt	Andra förhållanden där den mänskliga faktorn överkar	Arbetsfartyg som ej omfattas av kod 72-76	Kanal, flod, bjudad led	Göteborg	NB7 4034		Fartyget var på resa från Marstrand ut mot Djupstaden vid Vinga men värdde av oönskad anslutning vid Kungälvholmarna. Den korta pråmen styrde när hon vänt lädde söder om farleden mot grund vatten.
2001	05/10	Mindre	Grundstöt	Alternativt navigationsmedel ej använt	Cykelstör	Inre kustfarvatten	Göteborg	NB7 40034		VTS tog kontakt och uppmanade fartyget att styra tillbaka till farleden.
2003	Tf0000	Tillbud	Kollision m Fiskefartyg handhavande av annat fartyg/andra fartyg		Tankfartyg ospecifiserat	Inre kustfarvatten	Göteborg	NB7 30002		Fartyg A var på englandsfärd i Rindögarna med 2 lastar smör. Även mudderverket B och mudderverket C var på englandsfärd. Mudderverket C med lots ombord passerade under fartyg B och var mycket nära B och höll på att krascha i häcken på B. Den oönskade kollisionen fortsatte värdde C passerade 10-100 m för om A från baksida till styrbord sida B. Alla fem fartygen var inblandade i situationen. Se särskild utredning.
2003	Tf0180	Tillbud	Kollision m Fiskefartyg handhavande av annat fartyg/andra fartyg		Passagerarfartyg som nyttjas i internationell	Inre kustfarvatten	Göteborg	NB7 300172		På englandsfärd i Rindögarna i full goda utseende man ett mudderverk lag på höj satta i farleden. Mudderverket anropades och ombuds hölls rätt sida. Vid mötet hade man avståndet ca 50 m till mudderverket samtidigt som man hade en höj ca 10 m om till.
2016	Tf0040	Tillbud	Grundstöt	Andra förhållanden där den mänskliga faktorn överkar	Arbetsfartyg som ej omfattas av kod 72-76	Inre kustfarvatten	Göteborg	NB7 3034		Fartyg A var på resa ut genom Rindögarna för att sedan gå mot mudderverket i Vinga. Fartyg B och fartyg C var på englandsfärd. Just innan fartyg B skulle passera höj A höll baksida och passerade mycket nära (ca 20 meter) på höj om B. Därefter försökte C kontakta A eftersom A låg på höj sida i farleden. C fick inget svar. Mödet kännetecknades av att fartyg A styrde. Fartyg A nämnde sig grund vatten både vid B och sedan vid Vinga. VTS försökte kontakta fartyg A flera gånger. Efter tillbudet med B svarade A men inte efter tillbudet med C.

Figur 37: Exempel på tidigare incidenter vid anläggningsarbete

5.2.1 Kommunikation

Steg 1

Den i särklass största risken som identifierats är brister i kommunikation mellan aktörerna. Den upphandlade entreprenörens sjögående enheter har vanligtvis låg detaljkunskap om området de skall arbeta i. Farledskulturen, vikten av att följa gällande sjövägsregler och goda kunskaper i engelska språket är de tre viktigaste faktorerna för en incidentfri anläggningsfas och detta gäller särskilt för de mindre pråmarnas befäl.

Steg 2

Från den tidigare anläggningsfasen 2003-2004, drogs en del erfarenheter och sannolikheten att samma problem kan återuppträffa är betydande. Se rapport ³³ eller 10.9

Konsekvenserna är desamma denna gång.

Steg 3

33

https://www.transportstyrelsen.se/globalassets/global/sjofart/dokument/haverirapporter/g_2003/2003_01_22_nordic_yukon_tillbud_i_goteborgs_skargard.pdf

- Införandet av en gemensam webbaserad plattform för informationsdelning som härbärgerar fullödlig information i realtid för alla aktiviteter och enheter som är kopplade till anläggningsfasen
- AIS information och STM-routeplans för alla mobila enheter
- Dredgeplans och scheman för förflyttningar. Kontaktpersoners data m.m.
- Pråmbefälen behöver gedigen utbildning i områdets farledskultur, gängse praxis, det normala trafikmönstret, VHF kanaler, VTS funktion och regler. Studieresa med lots i hela området rekommenderas.

Kommentar:

Det kommer att vara oerhört viktigt att ALLA i REALTID är uppdaterade med SAMMA information angående begränsningar, avlysningar, positioner, körscheman osv.

5.2.2 Ökad trafik och reducerad yta**Steg 1**

Under anläggningsfasen tillkommer utöver den normala trafiken ett idag okänt antal mudderverk och mudderpråmar. Dessa enheter befinner sig större delen av tiden under anläggningsfasen någonstans i eller nära farlederna mellan mudderområdena och deponiområdet för massorna (Nord Vinga). Områden är Måvholmskröken, Danska liljan, Skäddan, Dynan och farled Torshammen-Skandiahammen, hamnbassäng och kaj vid Skandiahammen.

Av naturliga skäl kommer farlederna att drabbas av begränsningar under den tid då muddringsarbeten pågår. Detta kommer resultera i minskade ytor för passage och möten eller omkörningar.

Numerären av innehavare av lotsdispenser i området, Stena Line, bunkerbolag m.m. är stor och i dispensererna finns inga krav om kunskaper om anläggningsarbete vilket per definition ökar på osäkerheten samt riskerna för incidenter.

Steg 2

Sammantaget de två identifierade scenarierna i Steg 1 ökar sannolikheten med incidenter för kollisioner och grundstötningar. Konsekvenserna bedöms likvärdiga som idag. Befälen på de stora mudderpråmarna (TSHD är lotspliktiga) och förväntas ta lotsdispens vilket ger dem nödvändig

information för att få köra själva i farlederna. De mindre är icke lotspliktiga och kan därmed köra utan dokumenterad kunskap om farlederna.

Steg 3

- VTS bör ges en utökad roll i trafikövervakning och bemannas därefter. Den gemensamma informationsdelningsplattformen (se 5.2.1 Steg 3) bör administreras från VTS
- Trafikkoordinator rekommenderas med samordningsfunktion mellan personal och chefer i ledning för och ombord på muddringsfartyg, pråmar och mudderverk samt övrig normalt förekommande trafik
- Informations- och lärturer med samtliga pråmbefäl
- Flytta bordningspunkten för kanallotsar till Rivöfjorden (detta för att säkra farledskunskapen ombord på lotspliktiga fartyg under längre del av sträckan)

Kommentar:

Eventuellt kan befintliga lotsdispenser kompletteras med information och kunskap om anläggningsfasen. Vid utfärdande av nya dispenser skall detta ingå.

Se över möjligheten att utöka muddringsuppdraget till att öka djupet norr om Tångudden se S4 Figur 39 nedan så att farleden breddas. Flytt av de två gröna bojarna närmre Tångudden, vilket skulle ge säkrare möten i det området. Se Figur 38.



Figur 38: Norr Tångudden

6 Sjösäkerhetsanordningar

Under riskanalysen och då särskilt i enkäterna framfördes synpunkter på riskreducerande åtgärder genom viss förändring av sjösäkerhetsanordningar samt sensorer. Se numrering på Figur 39

- Etablera ViVa³⁴ station på Älvsborgs fästning **S1**
- Etablera ViVa- inklusive strömmätare på Trubaduren fyr **S2** istället för på Vinga **S5**
- Etablera strömmätare vid Måvholmskröken. Kopplas till Måvholmbådans ViVa station **S3**
- Omnumrering av sjösäkerhetsanordningarna i båda farlederna då de idag inte har någon spårbar logik med avseende på deras geografiska läge



Figur 39: Översikt sjösäkerhetsanordningar

³⁴ <https://www.sjofartsverket.se/Maritima-Tjanster/ViVa---Vind-och-vatteninformation/>

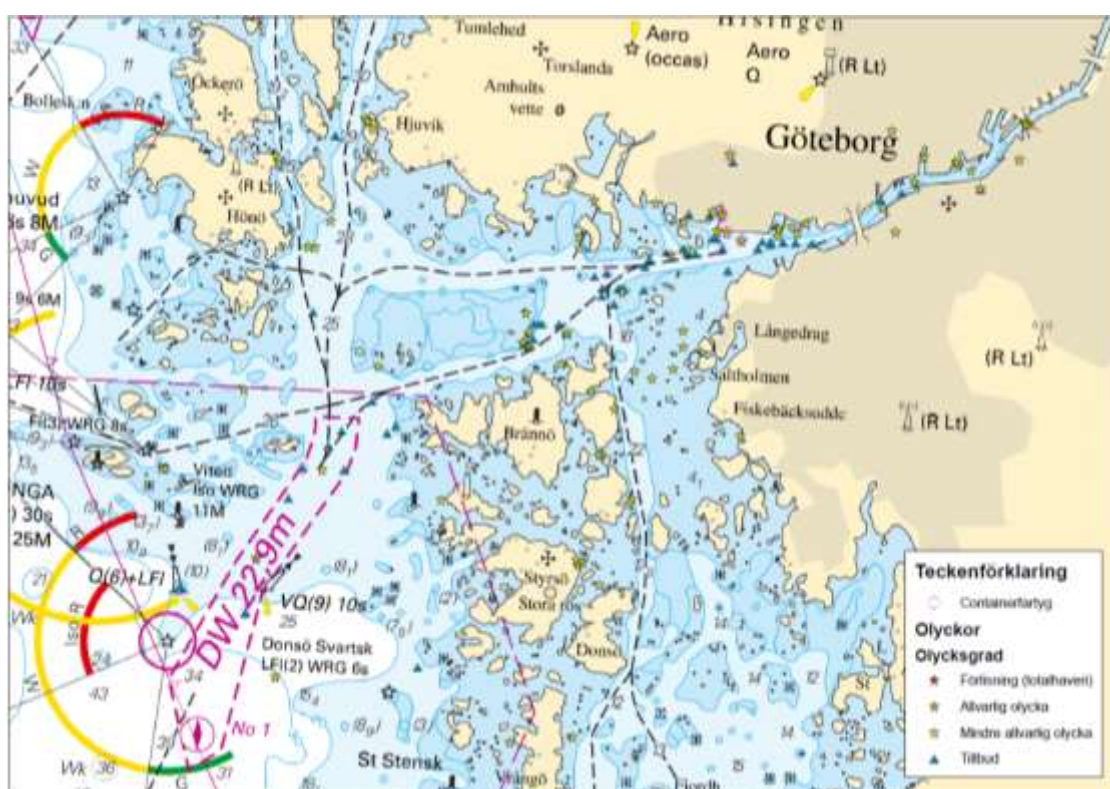
7 Olyckor och statistik

Dokumenterade olyckor och tillbud

Olyckor från år 2000 till delar av 2019.

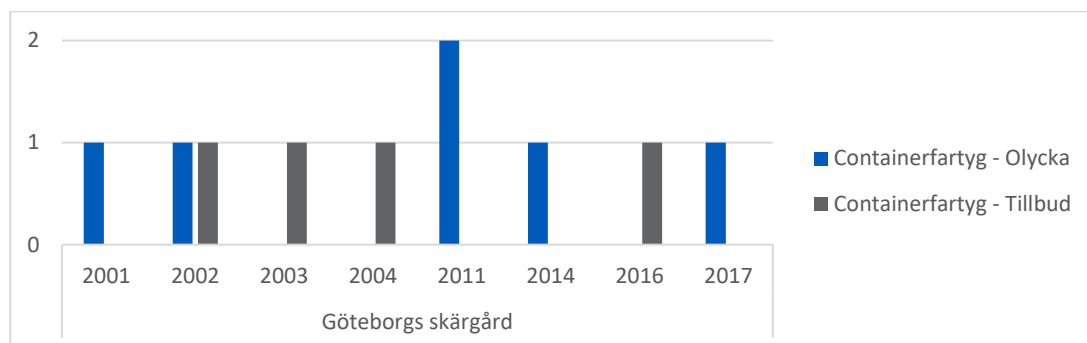
Grundstötningar, kollisioner och påseglingar. Figur 40

Noterbart är koncentrationen till de tidigare nämnda konfliktområdena. I Torshamnsleden finns endast ett (1) tillbud rapporterat under perioden, cirka 20 år.



Figur 40: Karta över olyckor/tillbud

Olycks- och tillbudsutveckling containerfartyg i Göteborgs skärgård (2000-2019)



Figur 41: Utveckling av olyckor /tillbud

Faktorer för olyckor och tillbud för containerfartyg i Göteborgs skärgård

OBS! Noterbart är att inga större fartyg har varit involverade.

År	Olycka	Tillbud	Olyckstyp	Typ av händelse	Olycksfaktor	Fartygsnamn	Färsvatten	Nationellt	Position	Brutt	Lattitud	Longitud
2001	Olycka	4880	Mindre skvarlig olycka	Kollision med kaj bro o dyl	Andra förhållanden där den mänskliga faktorn inverkar	Containerfartyg	Hamnströma	Göteborgs skärgård	N57 41.55' E011 50.78'	4884	57,69	11,84
2002	Olycka	4835	Mindre skvarlig olycka	Kollision mellan fartyg	Andra förhållanden där den mänskliga faktorn inverkar	Containerfartyg	Hamnströma	Göteborgs skärgård	N57 41.20' E011 51.30'	3380	57,68	11,85
2002	Tillbud	4850	Tillbud	Kollision mellan fartyg	Höj ans styrbord i falden	Containerfartyg	Kanal, flod, bojad led	Göteborgs skärgård	N57 41.06' E011 50.85'	4884	57,68	11,84
2003	Tillbud	5522	Tillbud	Grundstötning	Grundstötning	Containerfartyg	Öppet kustfarvatten	Göteborgs skärgård	N57 38.00' E011 41.00'	3099	57,53	11,68
2004	Tillbud	5433	Tillbud	Kollision mellan fartyg	Höj ans styrbord i falden	Containerfartyg	Inre kustfarvatten	Göteborgs skärgård	N57 40.70' E011 48.10'	3099	57,67	11,8
2011	Olycka	7353	Mindre skvarlig olycka	Kollision med kaj bro o dyl	För hög fart	Containerfartyg	Hamnströma	Göteborgs skärgård	N57 42.20' E011 50.93'	3881	57,7	11,84
2011	Olycka	7515	Mindre skvarlig olycka	Kollision med kaj bro o dyl	Andra förhållanden där den mänskliga faktorn inverkar	Containerfartyg	Hamnströma	Göteborgs skärgård	N57 41.50' E011 50.80'	7545	57,69	11,84
2014	Olycka	8389	Mindre skvarlig olycka	Kollision med kaj bro o dyl	Andra förhållanden där den mänskliga faktorn inverkar	Containerfartyg	Hamnströma	Göteborgs skärgård	N57 41.20' E11 50.94'	8191	57,68	11,84
2016	Tillbud	8790	Tillbud	Kollision mellan fartyg	Andra förhållanden rörande kommunikation/organisation/utövar ombord	Containerfartyg	Trängt kustfarvatten	Göteborgs skärgård	N57 36.10' E011 38.80'	5056	57,6	11,68

Figur 42: Olyckor och tillbud, faktorer

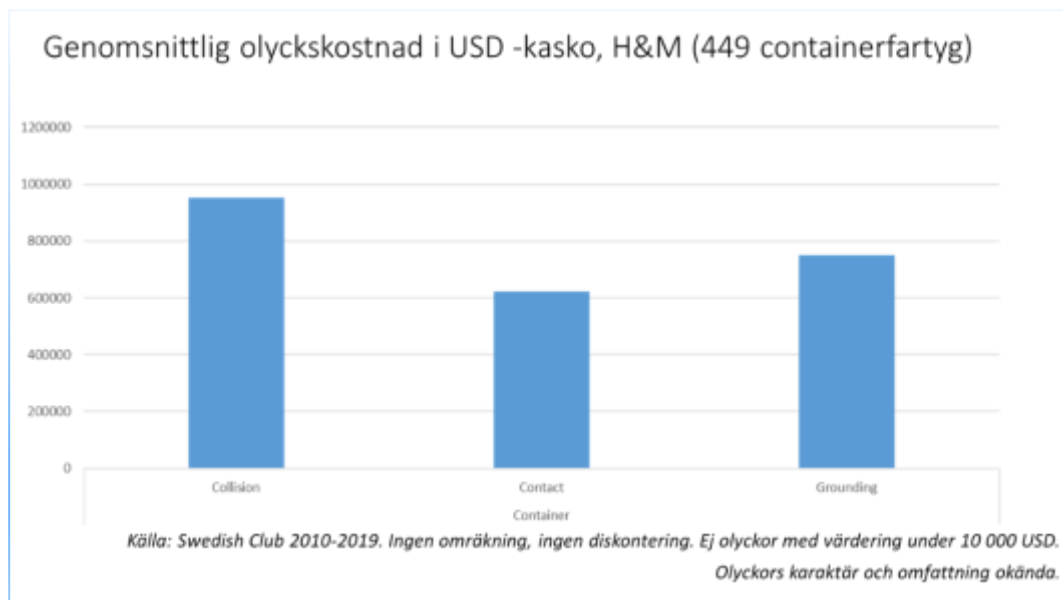
Fritexter för olyckorna ovan (grön kolumn)

Olycksgrä								
År	Ärning	Typ av händelse	Olycksf	Farvatten	Nations	Position	Brutt	Olycksbeskrivning
2001	alvarlig olycka	Kollision med kaj bro o dyl	Andra förl	Hamnområde	Göteborgs	N67 41.55	4904	Då fartyget vid angång svängdes ut på springet kolliderade överbyggnaden en containerkran. Inga synliga skador.
2002	alvarlig	Kollision mellan fartyg	Andra förl	Hamnområde	Göteborgs	N67 41,20	0300	Fartyget fick för hög fart akteröver varvet den kopplade bogserbåten hamnade längs sidan under bogen istället för veckvärat.
2002	Tillbud	Kollision mellan fartyg	Höft inte i Kanal, flod, br		Göteborgs	N67 41,58	4904	Fartyg A var på ingående till Skarvshamnen i Göteborg utan lots. Direkt efter passage av Älvborgs läsnings grunde fartyget kraftigt babord över fartygen utan att informera övrig trafik. Fartyg B som var på ingående blev berövat att vidta åtgärder för att undvika en närsituation.
2003	Tillbud	Grundstötning/ Grundkänning	Tekniskt i Öppet kustfar		Göteborgs	N67 38,00	3999	Efter att Fartyg A hade lämnat lots vid Buskens Knöte på en kurs av 220 grader. När fartyget passerade Knöten höj grunde fartyget på babord med en fart av 11-12 knop. Farten reducerades till ca 8 knop och ändrade kursen till 110-120 grader. Fartyget passerade ner och väster om livsda bilden enligt uppgift från fartygets skedde gren p.g.a. kringlande automatstyrning.
2004	Tillbud	Kollision mellan fartyg	Samarb. n Inre kustfarva		Göteborgs	N67 40,70	3999	På ingång till Göteborg överraskades befälhavaren av en arbetsplattform som han var till vattskap om. Han passerade på baks några meters avstånd och var därvid på föt sida i fartygen. Fartygsståndet blev temporärt ändrat.
2011	alvarlig olycka	Kollision med kaj bro o dyl	För hög ft	Hamnområde	Göteborgs	N67 42,29	0961	Fartyget sammanstötte vid ankomst med kajen i Skarvshamnen. Vid tidpunkten för olyckan var det låg sikt. Befälhavaren förklarade att han höll för hög fart och hann inte stoppa fartyget.
2011	alvarlig olycka	Kollision med kaj bro o dyl	Andra förl	Hamnområde	Göteborgs	N67 41,50	7545	Vid ankomst Göteborg i tät dimma fick befälhavaren flera gånger avståndsuppgifter från bakken. Bullern kom då in under kajen med skador på kajstället och bullern som följt.
2014	Mindre alvarlig olycka	Kollision med kaj bro o dyl	Andra förl	Hamnområde	Göteborgs	N67 41,29	0101	Fartyget kolliderade med kajen vid ankomst Göteborg. Det rådde hård vind vid tillfället och befälhavaren hade blivit rekommenderad av lots att undvika avfärdande vindar, men valde att gå in till kaj utan lots eller luffarbetsassistans. Vid händelsen hade fartygets befälhavare en gällande lötsdispens, men detta certifikat har återkallats efter händelsen.
2016	Tillbud	Kollision mellan fartyg	Andra förl	Trångt kustfa	Göteborgs	N67 38,10	7050	Fartyget fick i samband med händelsen en skovskada under vattenlinjen, och en sådan skada är normalt att bedöma som en alvarlig sjöolycka. I detta fall var det höga rim en mindre spricka och beräkningen är därför att det inte förelåg någon fara för fartyg eller besättning. Efter händelsen har också en riskutvärdering genomförts som konstaterat brister i fartygets säkerhetsorganisation. Fartyg A mötte utgående Fartyg B som skulle lämna lots som sen skulle bereda Fartyg A för lotning till kaj i Göteborg. När lotsen skulle lämna Fartyg B grunde fartyget babord mot Fartyg A för att gå in till lotsbåten. När lotsbåten lämnat och påbörjat resan mot Fartyg A fortsatte befälhavaren i babord på Fartyg B sin babordside istället för att gå styrbord och gå akter om Fartyg A. Lotsen kallade upp Fartyg B för att reda ut om befälhavaren avsåg gå för eller akter om Fartyg A. Men lyckades inte få klarhet i detta. Befälhavaren på Fartyg A la stopp i maskin och Fartyg B passerade för om Fartyg A med singeter en kabelängds avstånd.

Figur 43: Olycksbeskrivning

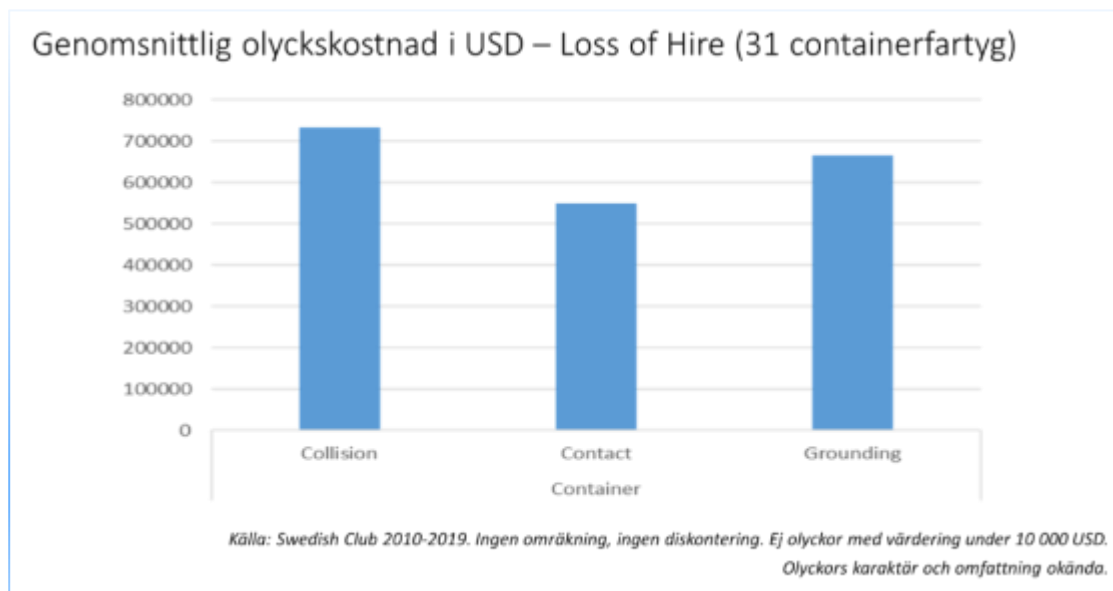
7.1 Olyckskostnader

7.1.1 Fartygsskador



Figur 44: Genomsnittlig kostnad kasko H&M

7.1.2 Inkomstbortfall fartyg (Loss of Hire I USD per olycka)



Figur 45: Loss of Hire

7.2 Statistik

Statistiken är hämtad från Transportstyrelsens databas över olyckor och incidenter. Se bilaga 10.5

8 Osäkerhetsanalys

I riskvärderingen finns flera osäkerheter som med nödvändighet måste belysas.

8.1 Avgränsning

- Riskvärderingen fokuserade på förändringen i risknivå med förändringen i trafik av valda typfartyg och den norra farleden. Framtaget utbyggnadsförslags inverkan på riskförändringar för och med andra fartyg samt i andra farledsområden studerades således inte. Det antas omöjligt att med skälig osäkerhet bedöma alla riskförändringar som sker med föreslagen farledsförändring.

- Trafikprognoser har helt och hållet varit baserade på hamnens uppgifter. Någon genomarbetad osäkerhetsanalys av prognoserna har inte genomförts.
- Den geografiska avgränsningen har begränsats till utbyggnaden av Norra farleden men i viss mån har trafikförändringen, som kan komma att påverkas i den södra farleden berörts, dock i begränsad omfattning.
En utbyggd Torshamnsled till Skandia hamnen kommer sannolikt att i minimal och marginell grad påverka fartygssammansättningen sett över västkust regionen.
- Riskvärderingen har enbart fokuserat på riskerna såsom de har värderats. Något detaljerat kontrollprogram har inte utarbetats. En översiktlig uppföljning av både använd metodik och indata rekommenderas. Skattade sannolikheter och konsekvenser kan i framtiden jämföras med de olyckor och tillbud som rapporteras. Syftet är att både metodik och urvalet av indata för riskvärderingar bör utvärderas och utvecklas i framtiden.

8.2 Scenarioidentifiering

- Det finns andra identifierade olycksrisker som inte berörs av förändringar i farledsdimensioneringen. Dessa övriga risker bidrar också till de totala olyckskostnaderna och både sannolikheter och konsekvenser kan påverkas beroende den fartygsregim som trafikerar farleden.
- Identifieringen av olycksrisker har i stort avgränsats till fartyg, områden och händelser som inhämtats från de enkäter som genomförts. Eftersom svarsgraden som nämnts ovan varit relativt god är sannolikheten att något scenario fallit mellan stolarna mycket små.

8.3 Sannolikhetsbedömning

- Sannolikheten för navigationsolyckor är mycket svår att skatta. Riskvärderingen har ett längst perspektiv på 40 år och under en sådan tid kommer förhållandena för sjöfarten på Göteborg, liksom för andra hamnar sannolikt att förändras påtagligt. Tekniska landvinningar och organisationsförändringar ombord är inte orimliga och dessa innebär förändringar för sannolikheter för olyckor.

- Det kan inte heller uteslutas att respondenterna omedvetet överrespektive underskattar den egna förmågan och därmed påverkar sannolikhetsbedömningen.
- Sannolikheten för grundstötningar och kollisioner kan också bedömas genom simuleringar. Simuleringar har genomförts som nämnts ovan vid arbetet att ta fram en lämplig utformning av farleden. Det arbetet hade inte som målsättning att finna sannolikhet för grundstötning eller kollisioner utan syftade till att utforma farleden på ett sådant sätt att dessa scenarion inte skall öka jämfört med dagens trafik. Resultaten från simuleringarna visade att denna målsättning uppfylldes men med vissa justeringar av restriktionerna.
- Dokumentation av olyckor i bilagda statistik från Transportstyrelsen är nödvändigtvis inte fullständig. Analysarbetet har haft svårigheter att finna inrapporterade incidenter från containertrafik som har bäring på denna typ av analysarbete. Internationella olyckor finns självfallet att tillgå men huruvida de är applicerbara i denna kontext är inte helt självklart och har därför utelämnats. De flesta fall som studerats har orsakssammanhang som oftast kan tillskrivas den mänskliga faktorn där bristande kunskap, felaktigt handhavande, fatigue och liknande varit de vanligaste orsakerna till incidenter. Att överföra de fallen till detta arbete har därför inte ansetts meningsfullt.
- Sannolikhetens förändring över tid under dygnet och året har inte omedelbart beaktats. Eftersom trafikprognoserna inte har någon detaljerad upplösning över vare sig år eller dygn går inte detta att beräkna i detalj. Den säsongsbundna fritidsbåtstrafiken har däremot beaktats.

8.4 Konsekvensbedömning

- Precisionen av bedömningen av konsekvenspotentialer varierar för de olika konsekvenstyperna. Fartygsskador torde vara minst komplicerade att bedöma eftersom de är den första händelsen i själva olycksmomentet vid både grundstötning och kollision och därmed den första konsekvenstypen som drabbas. Påverkan på liv, miljö och funktion är i många fall en konsekvens av fartygsskadan. Små detaljer i fartygsskadorna bedöms kraftigt kunna påverka effekterna på andra typer av konsekvenser.
- Eventuella utsläpp av olja eller andra kemikalier som uppstår då koppling lossnar vid lastning eller lossning av tankfartyg som

påseglas av annat fartyg har inte beaktats i konsekvensbedömningen men skall ses som ett möjligt scenario.

- Det finns flera sätt att värdera konsekvenser på liv ekonomiskt. Dels kan man värdera värdet av antalet statistiskt förlorade levnadsår som dödsfall medför. En alternativ variant är att mäta kvalitetsjusterade levnadsår som tar hänsyn till hur hög kvalitet man bedömer livet har efter en skada.
- Relevansen av schabloniserade förseningstidsvärden skulle teoretiskt kunna värderas för Göteborgs hamn och berörda industrier och verksamheter. Vid olyckor som stänger farled över längre tid uppkommer inte bara förseningskostnader för godset i fartyg som är inblandade i olyckorna utan även andra fartyg som inte kan passera olycksplatsen och därmed försenas eller anlöper annan hamn. Fartyg kan också bli instängda. I och med att det finns två farleder till och från Göteborg torde en avstängning av Torshamnsleden inte ha oöverstigliga konsekvenser emedan Böttöleden har god kapacitet. (se Södra farleden- Böttöleden)
- De företagsekonomiska aspekterna av olyckor har inte analyserats specifikt i denna värdering även om fördelningen av kostnader och nyttor har omnämnts. En viktig företagsekonomisk påverkan av en olycka är förtroendeskada, s.k. *goodwillförlust*. Beroende på olyckans art och omfattning, kan förtroendet skadas för enskilda besättningsmedlemmar, rederi, befraktare, ansvariga myndigheter och hamnar. Vid större olyckor kan förtroendet för sjöfarten som transportslag påverkas.
- Förtroendeskadan för en involverad part behöver inte alltid stå i proportion till ansvaret. Förtroendeskadorna kan mätas i kostnader för drabbad aktör att återställa förtroendet hos allmänhet och marknaden. Det kan göras genom riktade informations- och annonseringskampanjer, sänkta avgifter för tjänster och höjda löner för anställda. I detta sammanhang bör sägas att goda säkerhetsmarginaler i farleden alltmer kan ses som en konkurrensfördel för en hamn då det ger en kvalitetssäkring av transportflödet och därmed ökar förtroendet hos rederier och befraktare.

8.5 Riskkvantifiering

- Riskvärderingsprinciper (Räddningsverket, 2003) ger en kompletterande infallsvinkel till alternativens beräknade totalrisk. I korta drag innebär principerna att fördelningen av risk för enskilda verksamheter och personer inte får vara oproportionellt stor i förhållande till nyttan dessa verksamheter drar. Om ett alternativ medför en låg totalrisk men merparten av risken läggs på någon enskild person som inte drar någon större nytta ska detta inte ses som acceptabelt.

Riskvärderingsprinciper:

- **Fördelningsprincipen.** Riskerna bör vara skäligt fördelade inom samhället i relation till de fördelar som verksamheten medför. Detta innebär att enskilda personer eller grupper inte bör utsättas för oproportionerligt stora risker i förhållande till de fördelar som verksamheten innebär för dem.
- **Rimlighetsprincipen.** En verksamhet bör inte innebära risker som med rimliga medel kan undvikas. Detta innebär att risker som med tekniskt och ekonomiskt rimliga medel kan elimineras eller reduceras alltid skall åtgärdas (oavsett risknivå).
- **Proportionalitetsprincipen.** De totala risker som en verksamhet medför bör inte vara oproportionerligt stora jämfört med de fördelar (intäkter, produkter, tjänster, etc) som verksamheten medför.
- **Principen om undvikande av katastrofer.** Risker bör hellre realiseras i olyckor med begränsade konsekvenser som kan hanteras av tillgängliga beredskapsresurser än i katastrofer.

9 Rekommendationer för beslutsfattande

Förslag på omhändertagande av identifierade risker. Se kap. 4 och 5; riskreducerande åtgärder för detaljerad beskrivning.

Driftsfasen

- Bordningspunkten vid Trubaduren flyttas söderut
- Vindgränser m.a.p. riktning och styrka samma som idag men införs successivt med max. 10 m/s första anlöpet
- Möten i Torshamnsleden regleras enligt kap. 4.9 steg 3

- Påverkan av vattenavsänkningar och interaktionseffekter vid Torshamnen mäts fysiskt vid de större fartygens passage
- RTK³⁵ mätning för kontroll av UKC för de större fartygen
- Två bogserbåtar med minimum 100t dragkraft behövs för att hantera 250t vindlast
- Eskortbogsering vid första anlop
- Positionen på hamnens containerkranar görs tillgänglig i realtid för lotsarna
- Fendrar vid kaj dimensioneras upp
- Utred i samråd med Transportstyrelsen möjligheten till TOS i VTS
- Förändringar av sjösäkerhetsanordningar enligt kap. 6

Anläggningsfasen

- Etablera en gemensam molnbaserad informationsdelningsplattform
 - Administreras från VTS
 - Särskild bemanning resurssäkras
- AIS och STM routeexchange funktioner på alla entreprenörens mobila enheter
- Koordinator mellan entreprenören och VTS/lotsar resurssäkras

10 Bilagor

10.1 Rapport Safe Handling ULCS³⁶

10.2 Enkäter; Riskanalyser, lotsning stora Container fartyg

10.2.1 Enkät lotsar

I samband med de nyligen gjorda simuleringarna av containerfartyg med måtten: 430x65x17,5 m med ett displacement om ca: 300.000 ton, behöver projektet Skandiaporten även analysera vilka eventuell nya olycksrisker som kan tänkas uppstå vid lotsning in och ut från Skandia hamnen.

³⁵ Real Tids Kinetik, teknik som ger hög precision i Geo-mätningar

³⁶ http://www.sjofartsverket.se/pages/29601/Rapport%20Safe%20Handling%20ULCS%20version%202_0.pdf

Projektet vänder sig nu till lotsarna i Göteborg med denna enkät för att inhämta tankar och funderingar som vi hoppas ni vill besvara nedan i ett antal frågor kring moment och risker under ett lotsuppdrag. Ingen tanke är för liten eller för stor utan allt som Ni kan komma att tänka på som skulle uppfattas som en olycksrisk skulle vi uppskatta om ni noterade.

Underlaget från enkäten tas in i den kommande riskanalysen där riskidentifiering, riskkonsekvenser och riskminimering ingår. De olika riskerna kan delas in i konsekvenstyper som:

Säkerhet

Miljö

Tillgänglighet

Observera att frågorna inte handlar om generella risker under lotsning utan att fokus skall ligga på eventuella nya risker eller förändring av risker som bör beaktas när containerfartygen får de nya mycket större måtten.

Koppla, om möjligt, det ni funderar på till geografiskt läge och kanske även tidpunkt på året eller dygnet. Ex." Sommartid vid Buskärs knöte finns en ökad risk för....xxxx"

Frågorna ligger i fyra block;

Lotsning, Risktyper, Konsekvenser, Förebyggande åtgärder

De tre sista frågorna handlar inte om lotsning utan om anläggningsfasen, hamnen och farledsanordningar. Där vill vi veta vad ni tror det kan komma för nya risker eller annat som bör beaktas.

OBS Alla frågor behöver inte besvaras utan ta de som ni tycker känns viktigast. OBS Era svar är anonyma!

- 1/ Lotsning: Förberedelser innan lotsning
- 2/ Lotsning: Lotstransporter och bordningar
- 3/ Lotsning: Bogserbåtar, typer, koppling, BP, klys mm
- 4/ Lotsning: Möten i farleden
- 5/ Lotsning: Trafikbilden generellt
- 6/ Lotsning: VTS och information (vilka risker finns?)
- 7/ Risktyp: Grundstötning / påkörning av fyrar, bojar m.m.
- 8/ Risktyp: Kollision (olika typer av andra fartyg)
- 9/ Risktyp: Blockering av farled
- 10/ Konsekvens: Skador på kajer och kranar
- 11/ Konsekvens: Miljö aspekten, spill av bunker, utsläpp mm
- 12/ Konsekvens: Miljö aspekten, vid förlisning/haveri
- 13/ Förebyggande: VTS och information

- 14/ Förebyggande: Utbildning och kompetens (vad mer kan behövas?)
- 15/ Förebyggande: Restriktioner (vind, sikt, bogserbåtar, möten m.m.)
- 16/ Anläggningsfasen: Riskmoment under den tid då färdigställande av den nya farleden pågår (mudderverk, pråmar, BB, fritidsbåtar, skärgårdstrafik m.m.)
- 17/ Sjösäkerhetsanordningar: Vilka utökade nya farledsanordningar, vindmätare, strömmätning, annan informationsinhämtning, lots pc m.m. tror Ni kan vara riskminimerande?
- 18/ Hamn och kajanordningar: kranars placering, förhalningar, fendrar m.m. Eventuella nya risker?
- 19/ Övriga tankar och funderingar

10.2.2 Enkät VTS

I samband med de nyligen gjorda simuleringarna av containerfartyg med måtten: 430x65x17,5 m med ett deplacement om ca: 300.000 ton, behöver projektet Skandiaporten även analysera vilka eventuell nya olycksrisker som kan tänkas uppstå vid passage in och ut från Skandia hamnen.

Projektet vänder sig nu till VTS operatörerna i Göteborg med denna enkät, för att inhämta tankar och funderingar som vi hoppas ni vill besvara nedan i ett antal frågor kring moment och risker kring dessa fartygs anlöp. Ingen tanke är för liten eller för stor utan allt som Ni kan komma att tänka på som skulle uppfattas som en olycksrisk skulle vi uppskatta om ni skrev ner.

Underlaget från enkäten tas in i den kommande riskanalysen där riskidentifiering, riskkonsekvenser och riskminimering ingår. Observera att frågorna inte handlar om generella risker utan att fokus skall ligga på eventuella nya risker eller förändring av risker som bör beaktas när containerfartygen får de nya mycket större måtten.

Koppla, om möjligt, det ni funderar på till geografiskt läge och kanske även tidpunkt på året eller dygnet. Ex." Sommartid vid Buskärs knöte finns en ökad risk för....xxxx"

De sista frågorna handlar om anläggningsfasen, hamnen och farledsanordningar. Där vill vi veta vad ni tror det kan komma för nya risker eller annat som bör beaktas.

OBS Alla frågor behöver inte besvaras utan ta de som ni tycker känns viktigast. OBS Era svar är anonyma!

1/ Möten i farleden

- 2/ Trafikbilden generellt
- 3/ VTS och information , Risker och fördelar
- 4/ Utbildning och kompetens (vad mer kan behövas?)
- 5/ Anläggningsfasen: Riskmoment under den tid då färdigställande av den nya farleden pågår (mudderverk, pråmar, BB, fritidsbåtar, skärgårdstrafik m.m.)
- 6/ Sjösäkerhetsanordningar: Vilka utökade nya farledsanordningar, vindmätare, strömmätning, annan informationsinhämtning, tror Ni kan vara riskminimerande?
- 7/ Övriga tankar och funderingar

10.2.3 Enkät Stena Line

I samband med de nyligen gjorda simuleringarna av projekterade nya Maersk containerfartyg med måtten: 430x65x17,5 m med ett displacement om ca: 300.000 ton, behöver projektet Skandiaporten även analysera vilka eventuell nya olycksrisker som kan tänkas uppstå vid passage till och från Skandia hamnen.

Projektet vänder sig nu till befälet på Stena Line med denna enkät för att inhämta tankar och funderingar som vi hoppas ni vill besvara nedan i ett antal frågor kring moment och risker under dessa fartygs passage i farleden.

Ingen tanke är för liten eller för stor utan allt som Ni kan komma att tänka på som skulle uppfattas som en olycksrisk skulle vi uppskatta om ni noterade. Underlaget från enkäten tas in i den kommande riskanalysen där riskidentifiering, riskkonsekvenser och riskminimering ingår.

De olika riskerna kan delas in i konsekvenstyper som:

Säkerhet

Miljö

Tillgänglighet

Observera att frågorna inte handlar om generella risker för dessa fartygs passage utan att fokus skall ligga på eventuella nya risker eller förändring av risker som bör beaktas när containerfartygen får de nya mycket större måtten.

Koppla, om möjligt, det ni funderar på till geografiskt läge och kanske även tidpunkt på året eller dygnet. Ex." Sommartid vid Buskärs knöte finns en ökad risk för....xxxx"

Frågorna ligger i fyra block;

Passage, Risktyper, Konsekvenser, Förebyggande åtgärder

De sista frågorna handlar inte om passagen i sig utan om anläggningsfasen och farledsanordningar. Där vill vi veta vad ni tror det kan komma för nya risker eller annat som bör beaktas.

OBS Alla frågor behöver inte besvaras utan ta de som ni tycker känns viktigast. OBS Era svar är anonyma!

Passage: Möten/omkörningar i farleden

Passage: Trafikbilden generellt

Passage: VTS och information (vilka risker finns?)

Risktyp: Grundstötning / påkörning av fyrar, bojar m.m.

Risktyp: Kollision (olika typer av andra fartyg)

Risktyp: Blockering av farled

Konsekvens: Miljö aspekten, spill av bunker, utsläpp mm

Konsekvens: Miljö aspekten, vid förlisning/haveri

Förebyggande: VTS och information

Förebyggande: Restriktioner (vind, sikt, bogserbåtar, möten m.m.)

Anläggningsfasen: Riskmoment under den tid då färdigställande av den nya farleden pågår (mudderverk, pråmar, BB, fritidsbåtar, skärgårdstrafik m.m.)

Sjösäkerhetsanordningar: Vilka utökade nya farledsanordningar,

vindmätare, strömmätning, annan informationsinhämtning, lots pc m.m. tror

Ni kan vara riskminimerande?

Övriga tankar och funderingar

10.3 RSG´s Ledningsplaner 16, 18 och 22

10.4 Resultat från simuleringar

10.5 Statistik Transportstyrelsen över olyckor

10.6 Passage Torshammen

Seamade har genomfört en simuleringsstudie

(se Rapport P191125/ Simulering Torshammen) avseende krafter och rörelser på ett tankfartyg som ligger förtöjt i Torshammen under det att det påverkas av vind, ström och ett passerande containerfartyg. Studien omfattar både ett 335 x 50 m tankfartyg vid kaj 801 och ett 265x43 m tankfartyg förtöjt vid kaj 800. Bägge dessa fartyg har modellerats i två lastkonditioner, fullast och ballast. Det förtöjda fartyget passeras av ett 430x65x17.5 m stort containerfartyg.

Det större fartyget vid kaj 801 är förtöjt med totalt 20 linor och det mindre vid kaj 800 med totalt 18 linor, allt enligt hamnens rekommendationer.

Varje lina har en brottgräns på 930 kN och den består av vajer som är kopplad till 11 m lång s.k. sabb.

Simuleringarna omfattar både fullast och ballastkonditioner för respektive förtöjt fartyg. Containerfartyget passerar i de flesta fall på ett avstånd av 300 m från kajen och med en fart på 6, 8 eller 10 knop. Enligt tidigare genomförda simuleringar kommer sannolikt passagerna att genomföras med ett avstånd på ca 400 m, dvs. 100 m mer än vad som här simulerats.

Bägge de förtöjda fartygen har antagits vara utsatta för stora dimensionerande miljölaster.

Vindhastigheten har antagits vara 15 m/s i medel, dvs. den gräns som antas komma att gälla för intagning av dessa stora containerfartyg. Vid kaj 801 har vinden antagits vara sydostlig (värsta riktningen med tanke på förtöjning) och vid kaj 800 västlig (av samma anledning).

Detsamma gäller strömmen, som antagits vara utåtgående vid kaj 801 (maximalt 0.5 knop) och inåtgående vid kaj 800 (maximalt 0.3 knop).

Resultaten från simuleringarna kan sammanfattas enligt följande:

- De största krafterna i förtöjningsarrangemanget och de största rörelserna erhöles för det fullastade större tankfartyget vid kaj 801 och då containerfartyget var på utgående.

Långskeppsrörelsen (axiell) är som mest 0.32 m, räknat från maximalt akterut till maximalt förut och sidorörelsen midskepps som mest 0.75 m ut från kaj. Den maximala linkraften är då (vid 10 knops fart på containerfartyget) ca 470 kN, dvs ungefär hälften av linans brottlast.

- Ballastfallen ger genomgående mindre krafter i förtöjningsarrangemanget och mindre rörelser. Orsaken till detta är huvudsakligen lägre interaktionskrafter men framförallt mindre lateral yta som är utsatt för den antagna strömmen.

- Utgående containerfartyg genererar enligt simuleringarna något större krafter och rörelser än inåtgående.

- Det mindre fartyget vid kaj 800 är något mindre utsatt än det större vid kaj 801, både vad gäller krafter i förtöjning och i form av rörelser.

- Förspänningen i förtöjningslinorna påverkar fartygets rörelser och i viss mån krafterna i förtöjningsarrangemanget. Med ökad förspänning minskar rörelserna.

Rekommendation:

Även om beräkningarna indikerar att det är god marginal vad gäller krafter och rörelser, bör passagehastigheten av containerfartyget åtminstone inledningsvis begränsas till 8-9 knop och senare möjligen ökas till 10 knop. Eventuella högre hastigheter än 10 knop bör i så fall undersökas ytterligare. Vidare bör vid passager även förtöjningarna hos de inneliggande fartygen ses över och helst förspännas till ca 100 kN.



- 10.7 Kapacitetshöjning Farled och Hamn- Göteborg; Rapport**
- 10.8 Olycksutredningar med större containerfartyg**
- 10.9 Tillbud i Göteborgs skärgård**