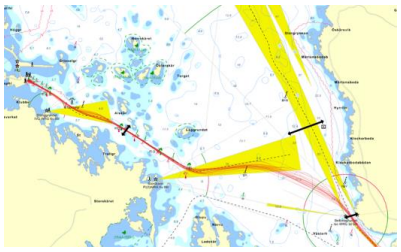
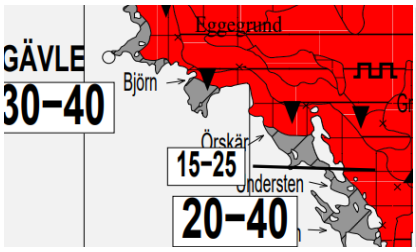
Your Maritime Solution Partner SSPA

Maritim riskbedömning.

Rapport Nr: RE20221491-00-01-B

Utökad sjötrafik till och från Forsmarks hamn





PDF rendering: DokumentID 1982714, Version 1.0, Status Godkänt, Sekretessklass Öppen

Your Maritime Solution Partner SSPA

Svensk Kärnbränslehantering AB
Box 3091
169 03 SOLNA

Reference:
Peter Holmgren

RAPPORT
Datum
2022-05-23
SSPA Rapportnummer:
RE20221491-01-00-B
Projektledare:
Johan Gahnström
Författare
Johan Gahnström
johan.gahnstrom@sspa.se
0730 729000

Maritim riskbedömning för utökad sjötrafik till Forsmarks hamn

Svensk Kärnbränslehantering AB (SKB) söker utökat tillstånd för hamnverksamheten i Forsmarks hamn, påkallat av förväntad ökning av sjötrafik till och från hamnen. Trafikökningen utgörs av borttransport av bergmassor som uppstår i samband med uppförande och drift av det planerade kärnbränsleförvaret och utbyggnaden av slutförvaret för kortlivat radioaktivt avfall (SFR). Rapporten omfattar en översyn av farledskapaciteten och identifierar risker som kan uppstå till följd av ökad trafikintensitet. Den är avsedd att kunna biläggas till MKB och övriga ansökningshandlingar till Mark- och miljödomstolen.

SSPA Sweden AB

Jonny Nisbet
Avdelningschef Maritime Consulting

SSPA Sweden AB

Johan Gahnström
Senior konsult

PDF rendering: DokumentID 1982714, Version 1.0, Status Godkänt, Sekretessklass Öppen

Revisionshistorik

Rev.	Datum	Beskrivning	Signatur
	2022-05-01	Första utkast till kund	JG
A	2022-05-24	Komplett rapport	JG
B	2022-06-26	Uppdaterad rapport efter inkomna kommentarer	JG

Sammanfattning och rekommendationer

SKB söker utökat tillstånd för hamnverksamhet i Forsmarks hamn. Sjötrafik till och från hamnen förväntas öka väsentligt då de bergmassor, som uppstår i samband med uppförande och drift av det planerade kärnbränsleförvaret och utbyggnaden av slutförvaret för kortlivat radioaktivt avfall (SFR), skall borttransporteras med fartyg. Totalt uppskattas att omkring 1,8-2,0 miljoner ton material per år kommer att hanteras i hamnen när hamnen utnyttjas fullt ut. Denna rapport omfattar en översyn av farlederna till Forsmark med avseende på farledskapacitet, i syfte att identifiera eventuella risker som kan uppkomma med anledning av den förväntade ökningen av fartygstrafiken till Forsmarks hamn. Rapporten är avsedd att ge underlag till den miljökonsekvensbeskrivning (MKB) och ansökan om utökat tillstånd för hamnverksamhet, som SKB ska lämna till Mark- och miljödomstolen.

Ansökan omfattar även vattenverksamhet i samband med anläggande av ny kajanläggning för utlastning av bergmassor. Maritima risker i samband denna anläggningsfas har också identifierats. Med lämpliga riskreducerande åtgärder bedöms dessa risker under anläggningsfasen, kunna hållas på en acceptabel nivå.

Riskbedömningen för det operativa skedet med borttransport av bergmassor visar för samtliga scenarier på låg risknivå, både för människors liv och hälsa och för miljön. Förväntad ökning av sjötrafikintensiteten bedöms inte medföra tillkommande nautiska risker eller negativa miljökonsekvenser av betydelse. Dessa slutsatser baseras i huvudsak på att hamnen och dess verksamhet fortsatt kommer att tillämpa idag gällande restriktioner för farleden. Trots en väsentlig trafikökning jämfört med dagens nivå kan inte förväntad trafik betraktas som att hamnen blir särskilt hårt belastad.

De riskreducerande åtgärder som i rapporten nämnts för det operativa skedet ska inte betraktas som villkor för tillstånd. De är i stället förslag på hur SKB kan gå ytterligare ett steg för att minska de operationella riskerna för sin verksamhet och tillgängligheten för hamnen. Vid utformning och konstruktion av ny kaj och lasthanteringssystem bör SKB ta hänsyn till gällande maritima industriguider.

I rapporten nämns även en möjlig utveckling av specialdesignade fartyg för att användas för bergmassetransporterna. Detta är för närvarande inte beslutat och sådana större fartyg ingår inte i den nautiska riskbedömningen. Däremot ingår de med avseende på miljökonsekvenser för att möjliggöra ett senare beslut i frågan. Specialdesignade fartyg skulle ge en minskad miljöpåverkan då det blir färre transporter till och från hamnen och därmed mindre exponering även om samma mängd bergmassor fraktas ut. Skulle det bli aktuellt med specialdesignade fartyg, kommer en nautisk riskanalys att genomföras och sannolikt innebära att simuleringar i farleden med dessa fartyg genomförs allt i samråd med och enligt gällande regelverk från Transportstyrelsen och Sjöfartsverket.

PDF rendering: DokumentID 1982714, Version 1.0, Status Godkänt, Sekretessklass Öppen

Innehållsförteckning

1 Inledning 4
1.1 Bakgrund 4
1.2 Syfte och mål 4
1.3 Omfattning och avgränsningar 4
1.3.1 Geografisk avgränsning – aktuella farleder 5
1.3.2 Tidsmässig avgränsning 5
1.4 Metodik 5
1.5 Rapportstruktur 6
2 Områdesbeskrivning 8
2.1 Verksamhetsbeskrivning 8
2.2 Områdesbeskrivning 9
2.2.1 Forsmarks hamn 9
2.3 Utveckling av Forsmarks hamn 10
2.3.1 Ny kajplats 11
2.4 Begränsningar i hamn och farleder 12
2.4.1 Forsmark – Djursten (6 Nm) 12
2.4.2 Svartklubben - Forsmark (25 Nm) 12
2.4.3 Svartklubben – Djursten (21 Nm) 13
2.5 Äldre begränsningar i farleden- Transportstyrelsen 13
2.6 Vintersjöfart 15
3 Nulägesanalys 16
3.1 AIS 16
3.2 Sjötrafikanalys 16
3.2.1 Passagelinje 1 – Farled 594 17
3.2.2 Övriga passagelinjer 20
3.2.3 Passagerarfartyg 21
3.2.4 Fritidsbåtar 21
3.2.5 Fiskebåtar 21
3.3 Olycksstatistik 21
3.4 Väder och is 23
3.4.1 Örskär 23
3.4.2 Vintersjöfart 25
4 Framtida transportbehov 27

PDF rendering: DokumentID 1982714, Version 1.0, Status Godkänt, Sekretessklass Öppen

4.1 Trafikscenario 27
4.2 Typfartyg för sten/berg transport från Forsmark 27
4.3 Lotsning och lotsdispens 29
4.3.1 Lotsdispens 29
4.4 Framtida alternativ 29
4.4.1 Påverkan på miljö och omgivning vid användande av större fartyg under hela året 30
5 Riskidentifiering – anläggningsarbeten och uppgradering av hamnen 31
5.1 Introduktion 31
5.2 Metod 31
5.3 Identifierade risker 31
5.4 Samlad riskbedömning 33
6 Riskidentifiering – drift av hamnen 34
6.1 Metod 34
6.2 Handelsfartyg som passerar i farlederna– möjliga scenarier 34
6.2.1 Oavsiktlig avvikelse från korrekt kurslinje 34
6.2.2 Övriga risker 35
6.3 Sannolikhetsbedömning 35
7 Riskbedömning – drift av hamnen 39
7.1 A - Mänskliga misstag som innebär att gir misslyckas 39
7.1.1 Riskreducerande åtgärder 39
7.2 E - Felnavigering - felaktig uppfattning om fartygets position eller kurs orsakad av mörker eller begränsad sikt. 40
7.2.1 Riskreducerande åtgärder 40
7.3 F - Felnavigering – felaktig uppfattning om fartygets position eller kurs orsakad av bländande ljus eller förväxlingsbara ljuskällor på kaj eller byggnad. 40
7.3.1 Riskreducerande åtgärder 40
7.4 P - Fartyg får förtöjningslinor som brister 40
7.4.1 Riskreducerande åtgärder 40
7.5 Riskreducerande åtgärder 41
7.6 Samlad riskbedömning 41
8 Slutsatser 42

PDF rendering: DokumentID 1982714, Version 1.0, Status Godkänt, Sekretessklass Öppen

1 Inledning

Regeringen har beslutat om tillåtlighet för ett slutförvar för använt kärnbränsle samt utbyggnad av befintligt slutförvar för kortlivat låg- och medelaktivt avfall (SFR) i Forsmark, avsedda för bl.a. omhändertagande av kärnavfall och rivningsmassor från de svenska kärnkraftverken.

Med anledning av detta vill Svensk Kärnbränslehantering AB (SKB) använda Forsmarks hamn för att med fartyg frakta i väg de bergmassor som uppstår vid byggnationen samt drift av anläggningen. Härigenom undviks omfattande vägtransporter av bergmassor. I tillägg kan även ett begränsat antal sjötransporter bli aktuella i samband med byggande och drift av anläggningen, vilket också bidrar till ökad sjötrafikintensitet till Forsmarks hamn och i farleden dit.

1.1 Bakgrund

SKB söker utökat tillstånd för hamnverksamheten enligt Miljöbalken 9 kap. i Forsmarks hamn för den förväntade ökningen av sjötrafik till och från hamnen för att transportera bort de bergmassor som uppstår i samband med uppförande och drift av det planerade Kärnbränsleförvaret och utbyggnaden av Slutförvaret för kortlivat radioaktivt avfall (SFR). I tillägg till detta kan det eventuellt tillkomma transport av bentonit till Forsmarks Hamn samt byggmaterial. Totalt handlar det om 1,8 – 2,0 miljoner ton per år, som ska hanteras i hamnen när den utnyttjas fullt ut. För att kunna hantera bergmassor och transportfartyg i hamnen kommer ny kaj att anläggas och ansökan omfattar därför även vattenverksamhet enligt Miljöbalken 11 kap.

1.2 Syfte och mål

Denna rapport omfattar en översyn av farlederna till Forsmark med avseende på farledskapacitet i syfte att identifiera eventuella risker som kan uppkomma med anledning av förväntad ökning av fartygstrafiken till Forsmarks hamn. Rapporten utgör dessutom ett underlag till den miljökonsekvensbeskrivning (MKB) och ansökan om tillstånd till att bedriva hamnverksamhet, som SKB ska lämna till mark- och miljödomstolen

1.3 Omfattning och avgränsningar

Riskidentifieringen är primärt genomförd med avseende på maritima risker som kan leda till grundstötning, fartygskollisioner eller påsegling av fasta hinder eller infrastruktur under den operativa fasen samt under anläggningsfasen för den nya hamnen. Möjliga konsekvenser av sådana olyckstyper kan omfatta skador på människor och egendom samt miljöskador på grund av utsläpp. Även störningar av infrastruktur såsom sekundära följder som försvårar verksamheten i och tillgängligheten till Forsmarks hamn, ses över.

Notera, att ingen hänsyn tas till attentat eller händelser som genomförs med uppsåt. Eventuell påverkan på kulturmiljö eller samhällsviktig funktion belyses inte heller.

Den nautiska riskbedömningen utgår från dagens restriktioner i farleden gällande fartygens storlek, väder, vind och is. Rapporten omfattar dock även användandet av fartyg som är större än dagens restriktioner samt gång i alla vinterförhållanden samt andra vindförhållanden, för att ge underlag till MKB:n och övriga handlingar för ansökan om utökat tillstånd till att bedriva hamnverksamhet. Detta eftersom det i dagsläget ännu inte är exakt klargjort vilka fartyg som ska användas för transporterna och hur kajerna ska utformas. För den nautiska riskbedömningen tillämpas ett värsta alternativ beträffande fartygstrafikfrekvensen i farleden. Detta diskuteras i mer detalj i kapitel 4.4 nedan

PDF rendering: DokumentID 1982714, Version 1.0, Status Godkänt, Sekretessklass Öppen

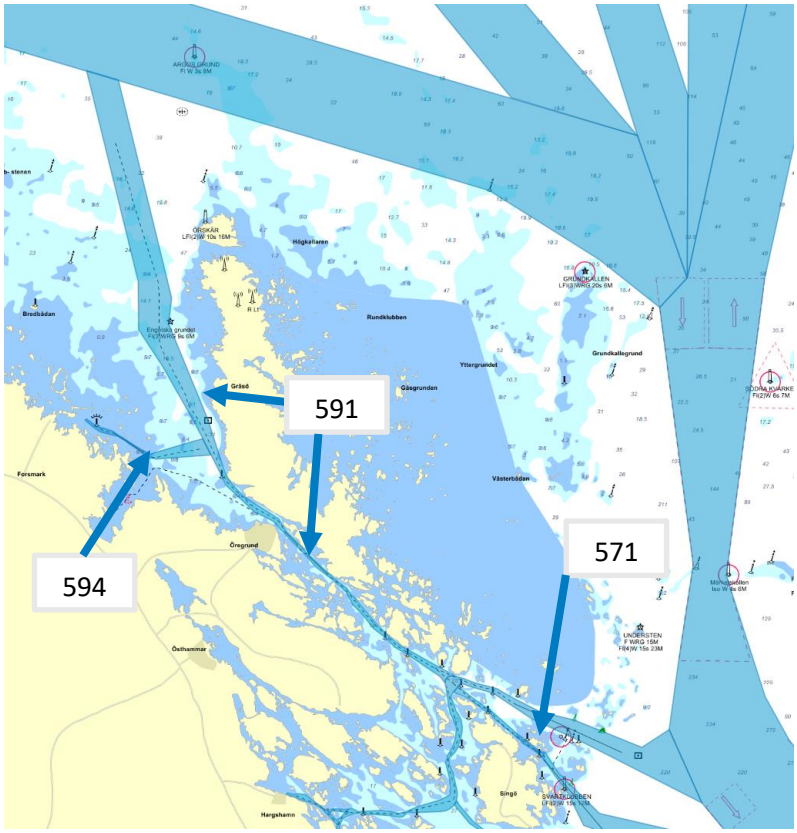
1.3.1 Geografisk avgränsning – aktuella farleder

Det undersökta området definieras geografiskt som farled 594 till/från Forsmarks hamn fram till anslutningspunkten till farled 591 som ansluter till farled 571 mellan Svartklubben och Öregrund. Farlederna och dess beteckningar finns definierade i Sjöfartsverkets författningssamling[1].

Enligt SJÖFS 2021:5 Sjöfartsverkets föreskrifter om tillhandahållande av lots, lotsbeställning, tilldelning av lots och lotsavgifter gäller följande två lotsbordningsplatser för fartyg till/från Forsmark:

- Nord Öregrund efter särskild överenskommelse
- 2,5 M sydost Svartklubbens fyr

Detta avgränsar området geografiskt.



Figur 1 Riksintresse sjöfart som inritade farleder i och kring Forsmarks hamn. (Källa: Eniro, Sjöfartsverket och Transportstyrelsen)

1.3.2 Tidsmässig avgränsning

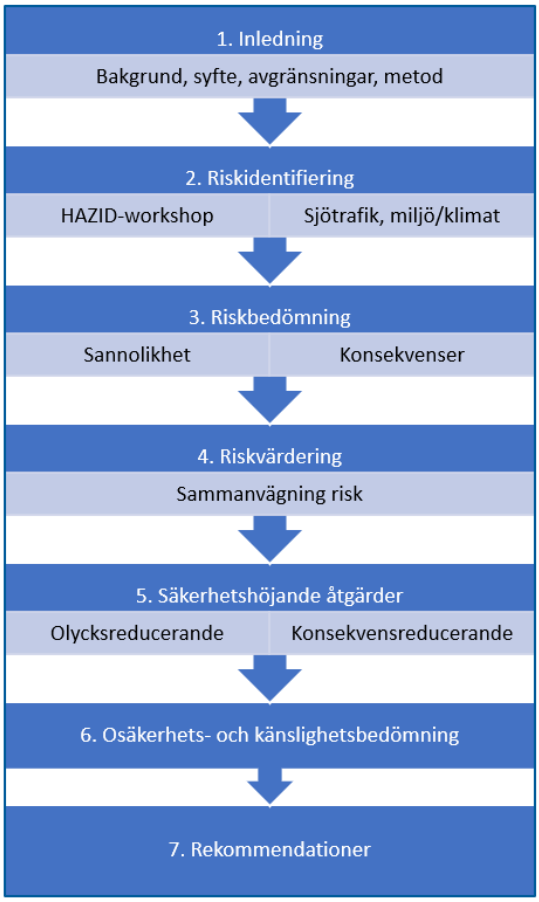
Den totala tidshorisonten för riskbedömningen är ca 50 år, från det att utbyggnad av SFR och uppförandet av kärnbränsleförvaret inleds.. Detta täcker in hela den tid då transporter kan pågå under både uppförande- och driftskede av kärnbränsleförvaret. Den mest frekventa fartygstrafiken väntas under en begränsad period under byggskedet vid utbyggnad av SFR (ca 5 år).

1.4 Metodik

[1] Sjöfartsverkets tillkännagivande av register över allmänna farleder och allmänna hamnar; SJÖFS 2013:4

PDF rendering: DokumentID 1982714, Version 1.0, Status Godkänt, Sekretessklass Öppen

Etablerad metodik för nautiska och maritima riskanalyser och bedömningar innefattar ett antal definierade steg, varav riskidentifiering utgör en viktig del i processen. Arbetssättet baseras på metodik utarbetad inom IMO (IMO, 2018) och ISO 31000 samt ansluter till de rekommendationer som ges av Transportstyrelsen (TSS, 2019) och (TSS, 2016).



Figur 2 Schematisk bild av stegen i en riskanalys.

1.5 Rapportstruktur

Aktuell studie är begränsad till att i huvudsak omfatta de två inledande stegen enligt Figur ; Inledning och Riskidentifiering, vilka kan delas in fyra delsteg, A - D enligt nedan. I rapporten sker även en riskbedömning som innebär att delar av 4. Riskvärdering också finns med i denna rapport. Även några riskreducerande åtgärder diskuteras i rapporten.

1. Inledning

A. Nulägesanalys
Sjötrafiken i aktuellt område analyseras baserat på AIS-data[2] för att etablera tydliga referensramar för vilka frågor och risker som kan aktualiseras av den förändrade sjötrafikbild som väntas uppstå då Forsmark utnyttjas maximalt. Sjötrafikanalysen utgör en viktig bas för riskidentifieringen. Nulägesanlysen omfattar också analys av olycksstatistik för aktuellt område.

[2] AIS (Automatic Identification System) - System som sänder på det maritima VHS bandet och gör det möjligt att från ett fartyg eller från center som övervakar sjöfarten från land identifiera och följa fartygens rörelser

PDF rendering: DokumentID 1982714, Version 1.0, Status Godkänt, Sekretessklass Öppen

B. Framtida tonnage
Typfartyg för framtida transporter av sten från Forsmark identifieras och design, frekvens samt manövreringsegenskaper uppskattas. Andra väntade och potentiella förändringar av trafiken i området kartläggs.

2. Riskidentifiering

C. Hazid – riskidentifiering
Genomförs internt på SSPA i detta skede med kvalificerade nautiker och riskanalytiker. Författaren har bland annat ett förflutet som lots och hamnkapten.

D. Riskbedömning)
Bedömning av identifierade risker.

PDF rendering: DokumentID 1982714, Version 1.0, Status Godkänt, Sekretessklass Öppen

2 Områdesbeskrivning

Här redovisas en kortfattad beskrivning av verksamheten i hamnen idag, dess omgivning och tänkt framtida verksamhet, med fokus på den följdverksamhet som transporter till sjöss utgör.

2.1 Verksamhetsbeskrivning

Enligt utredningen om maximal utskeppningskapacitet så ligger Forsmarks hamn inom Forsmarks kärnkraftverks verksamhetsområde, i direkt anslutning till nedfarten till SFR. Det planerade kärnbränsleförvaret kommer ligga 2–3 km bort. Hamnen används för närvarande i princip uteslutande för de behov den kärntekniska verksamheten i Forsmark har. De flesta transporterna utgörs av transporter av radioaktivt avfall med fartyget SIGRID (se Figur 3).

När SIGRID lastar eller lossar i hamnen kan och kommer hamnen inte samtidigt att användas för exempelvis lastning av bergmassor på ett annat fartyg. Detta innebär att hamnverksamheten är styrd utifrån SIGRIDs behov, som alltid kommer att komma först. Andra fartyg FÅR inte anlöpa hamnen samtidigt som SIGRID lastar eller lossar på grund av de gedigna krav gällande strålsäkerhet som finns (styrda utifrån kärntekniklagen). SIGRIDs transporter kommer även i framtiden att vara hamnens kärnverksamhet, som är prioriterad framför all annan verksamhet där.

Figur 3 Kärnbränslefartyget SIGRID.

En logistikyta kommer att skapas på yta norr om Stora Asphällan. När lastfartyg lägger till vid hamnen transporteras bergmassor från logistikytan norr om Stora Asphällan till fartyg via transportband.

I denna riskbedömning beaktas endast fartygstransporterna från hamnen. Lastning av bergmassor bedöms täckas in av arbetsmiljölagstiftning.

Målet är att bergmassorna ska kunna transporteras bort löpande i samband med utbyggnaden av slutförvaret (SFR) (cirka 5 år) samt under uppförandeskedet (7-8 år) och driftskedet (cirka 40 år) för kärnbränsleförvaret, det vill säga totalt under cirka 50 år. En viktig utgångspunkt är att utskeppning av bergmassor inte ska komma i konflikt med befintliga och framtida avfallstransporter med SIGRID.

Fartyg som skulle kunna användas för transporter av bergmassor från Forsmarks hamn bör ligga inom ett spann om 90-100 meters längd, 13–19 meters bredd och maximalt 5,1 meters djupgående som baserar sig på Sjöfartsverkets riktlinjer för hamnen. Lastkapaciteten kan variera från 2 000 dwt (ton dödvikt) till 6 000 dwt. Ett fartyg som lastar 2 000 dwt kan angöra, lastas och avlöpa på 4–5 timmar. För ett fartyg som lastar 6 000 dwt tar samma arbetsmoment 9–11 timmar (notera att tiderna är mycket preliminära).

Pråmar skulle kunna vara aktuella, dock inte vintertid då dessa inte kan få assistans av isbrytare.

PDF rendering: DokumentID 1982714, Version 1.0, Status Godkänt, Sekretessklass Öppen

Maximal kapacitet för hamnen bedöms vara cirka 15 fartygsanlöp per vecka. Hamnen bedöms kunna användas 24–42 veckor per år, med hänsyn tagen till att ingen utskeppning får ske när SIGRID anlöper hamnen (för närvarande cirka 15 dygn per år), samt att verksamhet endast svårligen kan bedrivas under tid då hamn och farled är isbelagd (vanligen januari–mars). Verksamhet kommer inte heller att bedrivas vid tillfällen då svåra väderförhållandena utgör hinder.

För denna rapport används den högre beräkningen om 15 fartygsanlöp per vecka för att få den mest konservativa bedömningen av risk samt för gällande restriktioner för farleden. Under driftskedet så beräknas cirka 1-3 fartyg per vecka att trafikera hamnen för att lasta bergmassor.Skulle åren med högst bergproduktion sammanfalla för de bägge projekten kommer inte alla bergmassor att kunna transporteras ut från Forsmarks hamn samma år som de uppkommer, enligt det värsta scenario som här presenteras. Båda projekten har logistikytor för tillfällig lagring av massor.

till ovanstående kan tillkomma projektlaster för byggmaterial alternativt för underhåll av kraftverket i samma eller möjligen något utökat från hur det idag görs. Detta påverkar inte heller antalet anlöp i stort då dessa är mycket få.

Under driftskedet av kärnbränsleförvaret kommer mängden bergmassor som ska transporteras bort vara mindre, men i denna riskbedömning har det antagits att 15 anlöp/vecka kommer att ske under hela den studerade tiden (50 år).

2.2 Områdesbeskrivning

Kring Forsmarks hamn finns tre Natura 2000-områden, Skaten-Rångsen, Kallriga och Forsmarksbruk. Kallriga och Skaten-Rångsen är också naturreservat.

Längs den närmaste kustlinjen finns i stort sett ingen bebyggelse utom enstaka småhus. Troligen är området betydligt mer befolkat under sommarmånaderna än resten av året. Detta leder till en ökad förekomst av fritidsbåtar sommartid. Vid inventering har det inte bedömts finnas några byggnader som kan påseglas

Farleden från Djursten in till Forsmark är relativt trång (cirka 95meters bredd uppskattas där det är som smalast). Inom detta område är det normalt inte lämpligt att mötas men möjlighet finns på några få platser vid fördelaktig väderlek. Det bör nämnas att farleden är så pass bred att även om två fartyg av misstag skulle mötas i farleden så finns det utrymme för detta men det är med en förhöjd risk. Som farledsanstalter (sjösäkerhetsanordningar) finns det två ledfyrar, två enslinjer med fyrar samt bojar och prickar. Farledsanstalterna förefaller att följa IALAs rekommendationer. Farledsbredden uppskattas vara nära 5 gånger maxbredd på fartygen i farleden. Farledsbredden kan därför betraktas som acceptabelt.

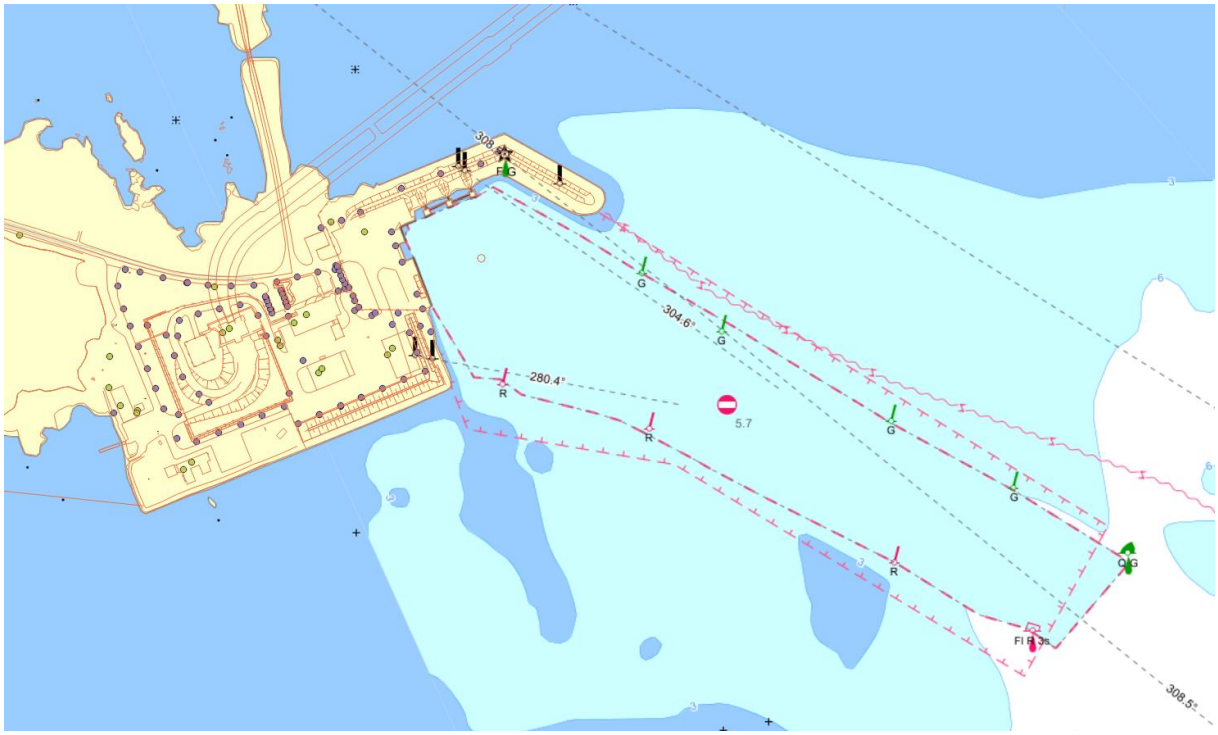
Farleden mellan Djursten och Svartklubben är bredare och något djupare. Här kan större fartyg passera och dessutom mötas på flera platser.

För farleden 594 in till Forsmark så finns det möjlighet att i direkt anslutning till farleden vänta och ankra om det skulle behövas. Även i de farleder som leder till farled 594 finns det tillräckligt med ankringsmöjligheter och väntplatser om behov skulle uppstå.

2.2.1 Forsmarks hamn

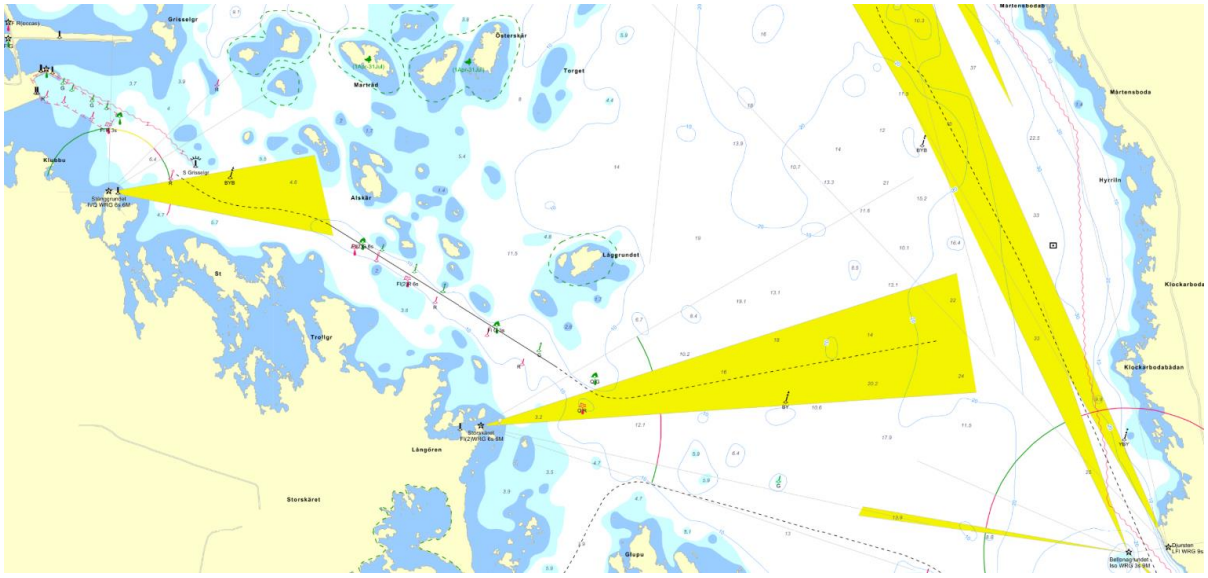
Forsmarks hamn är inte allmän hamn och hamnområdet är avlyst för obehörig sjötrafik från det yttre bojparet i inloppsrännan, se Figur 4.

PDF rendering: DokumentID 1982714, Version 1.0, Status Godkänt, Sekretessklass Öppen



Figur 4 Forsmarks hamn

Farled Nr 594 (se Figur 5) från Bellonagrund - Forsmark är allmän farled med Sjöfartsverket och Forsmarks Kraftgrupp AB som gemensam farledshållare (SJÖFS 2013:4)



Figur 5 Sjökortsutdrag, farled in till Forsmarks hamn.

2.3 Utveckling av Forsmarks hamn

Ansökan om tillstånd enligt miljöbalken om hamnverksamhet lämnades in 2016. Ansökan vilandeförklarades av Mark- och miljödomstolen 2018 i avvaktan på att regeringen skulle fatta beslut om tillåtlighet för SKB:s planerade slutförvar. Dessa beslut fattades av regeringen i december 2021 respektive i januari 2022.

PDF rendering: DokumentID 1982714, Version 1.0, Status Godkänt, Sekretessklass Öppen

Arbetet med utformningen av hamnverksamheten har sedan 2016 fortgått och SKB avser nu att genomföra vissa åtgärder som inte har tagits upp i den tidigare ansökan. I samband med att SKB avser komplettera hamnansökan behöver denna riskbedömning göras.

Ändringarna gentemot tidigare tillståndsansökan innebär:

- Reparation av befintliga kajer och erosionsskydd. Kajplatsen där SIGRID lägger till är i slutet av sin tekniska livslängd och behöver därför repareras. Reparationsarbeten kan även komma att ske längs övriga delar av befintlig kaj och stränder/vågbrytare i hamnområdet, se Figur 6.
- Tillägg av nya kajlägen. I tillståndsansökan från 2016 angavs att fartyg för transport av bergmassor skulle angöra vid kajläge 1 respektive 2. Senare bedömningar av kajläge 1 har visat att detta är mindre lämpligt och nya alternativa kajlägen håller därför på att utredas. Flera kajlägen har utretts men kajläget vid insidan av piren har bedömts vara mest lämpligt och utgör därför huvudalternativ i riskanalysen.

Tänkt utveckling av hamnen redovisas i Figur 6. där reparationsområde för kajarbeten markerat i blått, reparation av erosionsskydd i gult och bottenområden som berörs av alternativa lägen för nya kajer i grönt

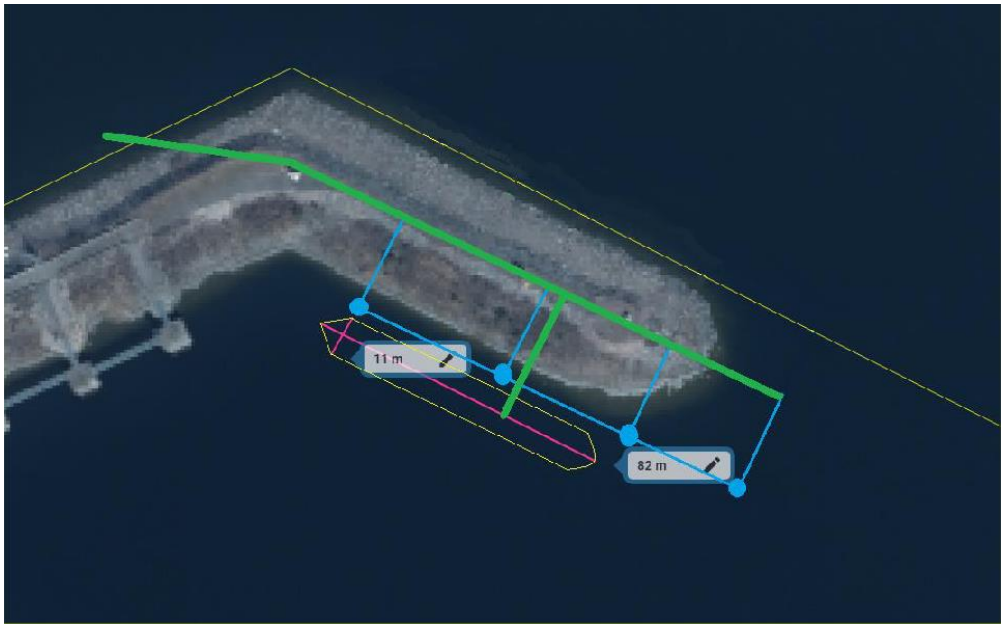
Figur 6 Översikt arbeten i Forsmarks hamn.

2.3.1 Ny kajplats

Innebär tillägg av en ny kajplats (kajplats 3) på insidan av befintlig pir. Fyra nya dykdalber avses att anläggs i vattenområdet (borras ner i berggrunden). De sitter ihop ovan vattnet med en stålkonstruktion där ett rörligt transportband går. Ny kajplats finns visualiserad i Figur 7.

Denna utformning är vid denna rapports skrivande det mest troliga. Dock är fortfarande utformning och detaljer inte klara och kan därför komma att ändras.

PDF rendering: DokumentID 1982714, Version 1.0, Status Godkänt, Sekretessklass Öppen



Figur 7 Ny Kajplats (kajplats 3) på insidan av hamnpiren.

2.4 Begränsningar i hamn och farleder

Enligt Sjöfartsverket[3] gäller följande restriktioner i farlederna till och från Forsmark

2.4.1 Forsmark – Djursten (6 Nm)

Lotsplikt:	Alla fartyg med en LÖA (längd över allt) överstigande 80 meter eller en bredd bredare än 15 meter eller ett djupgående större än 4,5 meter
Max längd:	100 meter
Max bredd	19 meter
Max djupgående	5,1 meter
Siktbegränsning	Ingen angiven
Vind:	Fartyg som anlöper Forsmark kan beläggas med vindbegränsningar, beroende på fartygets vindarea och manöverutrustning. **<u>Vindgränser för SIGRID vid Forsmark</u>** **Ankomst:** < 10 m/s Ok. 10-12 m/s bedömning beroende på vindriktning. > 12 m/s Ingen lotsning. **Avgång:** < 10 m/s Ok. 10-14 m/s bedömning beroende på vindriktning. > 14 m/s Ingen lotsning.

2.4.2 Svartklubben - Forsmark (25 Nm)

[3] https://www.sjofartsverket.se/sv/tjanster/lotsning/lotsomrade-stockholm/lotsbestallning2/forsmark/ hämtad 25/04/2022

PDF rendering: DokumentID 1982714, Version 1.0, Status Godkänt, Sekretessklass Öppen

Lotsplikt:	Alla fartyg med en LÖA överstigande 80 meter eller en bredd bredare än 15 meter eller ett djupgående större än 4,5 meter
Max längd:	100 meter
Max bredd	19 meter
Max djupgående	5,1 meter
Siktbegränsning	Ingen angiven
Vind:	Fartyg som anlöper Forsmark kan beläggas med vindbegränsningar, beroende på fartygets vindarea och manöverutrustning **<u>Vindgränser för SIGRID vid Forsmark</u>** **Ankomst:** < 10 m/s Ok. 10-12 m/s bedömning beroende på vindriktning. > 12 m/s Ingen lotsning. **Avgång:** < 10 m/s Ok. 10-14 m/s bedömning beroende på vindriktning. > 14 m/s Ingen lotsning.
Fartbegränsning	För fartyg över 10 m längd, max 7 knop från varvet till Dummelgrund Uppsala läns författningssamling 03FS

2.4.3 Svartklubben – Djursten (21 Nm)

Lotsplikt:	Alla fartyg med en LÖA överstigande 90/80 meter eller en bredd bredare än 15/16 meter
Max längd:	170 meter (dagtid)
Max bredd	26 meter (dagtid)
Max djupgående	6.5 meter
Siktbegränsning	Ingen angiven
Vind:	**För lotsade fartyg med längd över 140m:** vid medelvindar mellan 8-12 m/s gör Sjöfartsverket en bedömning om aktuella fartygs möjligheter att framföras i farleden. Denna bedömning baseras bland annat på om fartyget är känt av lotsområdet sedan tidigare, vindriktning, lastkondition, samt andra faktorer som påverkar fartygets framförande. Bedömningen görs i så god tid som möjligt, dock kan faktorer snabbt ändras varför beslut kan fattas under pågående lotsning. I medelvindar överstigande 12 m/s påbörjar Sjöfartsverket ej lotsningsuppdrag. **För fartyg med längd upp till 140m:** Normalt inga restriktioner.

2.5 Äldre begränsningar i farleden- Transportstyrelsen

Transportstyrelsen utfärdade följande rekommendationer för hamnen (Transportstyrelsen 2013, Rekommendationer för fartygsanlöp till Forsmark, farled nr 594, meddelande nr 5/2013, Dnr TSS 2012-3933). Anledningen att denna inaktuella begränsning finns med här är att den nämns i flera tidigare rapporter.

PDF rendering: DokumentID 1982714, Version 1.0, Status Godkänt, Sekretessklass Öppen

Max längd:	90 meter
Max bredd	19 meter
Max djupgående	4,5 meter
Vind:	Ankomst 10m/s, Avgång 12 m/s

Denna begränsning är inte med i den förteckningen av gällande regelverk som finns[4] på Transportstyrelsens hemsida och är därmed inte längre gällande.

[4] https://www.transportstyrelsen.se/sv/sjofart/Sjotrafik-och-hamnar/Regler-gallande-sjofart/Rekommendationer/

PDF rendering: DokumentID 1982714, Version 1.0, Status Godkänt, Sekretessklass Öppen

2.6 Vintersjöfart

Enligt isbrytarförordningen leder Sjöfartsverket statens isbrytarverksamhet: I svenska kustfarvatten och på sjövägarna dit utförs isbrytning mellan öppet vatten till havs och farvatten som är skyddade för havsis, drivis, packis eller liknande ishinder.

Gräns för statlig isbrytarassistans runt Stockholm:

Hamn	Yttre gräns för skyddat vatten
Öregrunds grepen	
Norra inloppet	Dummelgrund – Gräsö
Södra inloppet	Vässarö sydudde - Långgrundets nordudde

För hamnens egen service vid isläggning, så ska hamnen själv anordna isbrytning in till egen hamn från de punkter som anges ovan. Dock kan detta samordnas med andra hamnar såsom exempelvis Hargshamn.

PDF rendering: DokumentID 1982714, Version 1.0, Status Godkänt, Sekretessklass Öppen

3 Nulägesanalys

Analys av nuvarande sjötrafik och identifiering av frekventa fartyg i området utgör tillsammans med olycksstatistik viktigt underlag för riskidentifiering. I tillägg till detta finns en överblick av väderstatistik för området.

3.1 AIS

FN-organet IMO (International Maritime Organisation) beslutade under 2001 att alla fartyg som följer SOLAS konventionen och är större än 300 ton skall vara utrustade med AIS. Kravet är i kraft från 1/7 2002 för nya fartyg och för befintliga gäller en särskild tidplan för införandet. Alla fartyg i internationell trafik är utrustade sedan 31/12, 2004 och fartyg i nationell trafik skall vara utrustade med AIS sedan 1/7, 2007. Oavsett storlek gäller kravet för passagerarfartyg på internationell resa.

På inrikes resa är det 300 brutto som gäller för passagerarfartyg. Genom ett EU-direktiv ska fiskefartyg med en längd över 15 m vara utrustade med AIS sedan maj 2014 och dessutom sker en omfattande frivillig installation av AIS utrustning på mindre fartyg och båtar.

AIS utnyttjar två VHF-radiokanaler, där informationen sänds ut i korta ”datapaket” i väldefinierade och synkroniserade tidsintervall. Informationen består av fartygets identitet, position, kurs, fart, heading med mera och sänds med intervall från 2 s upp till 10 s, beroende på fartygets hastighet och manövrer. Med längre intervall sänds information om fartygets storlek, typ av last och destination. Position, kurs och fart hämtas från samma system som används för fartygets navigation; normalt en GPS/DGPS mottagare.

Alla fartyg inom VHF räckvidd kan ta emot informationen via sin egen AIS utrustning. Informationen tas också emot iland. Detta kan ske centralt hos Sjöfartsverket och deras nät av AIS-basstationer eller privata aktörer. Notera att mottagare av AIS även finns på satelliter. AIS-utrustningar ombord arbetar kontinuerligt och vid normal drift autonomt, utan ingrepp av operatör. Det krävs inte någon fast infrastruktur eller central för att systemet skall fungera för utväxling av information mellan fartygen och mottagare iland eller på satelliter.

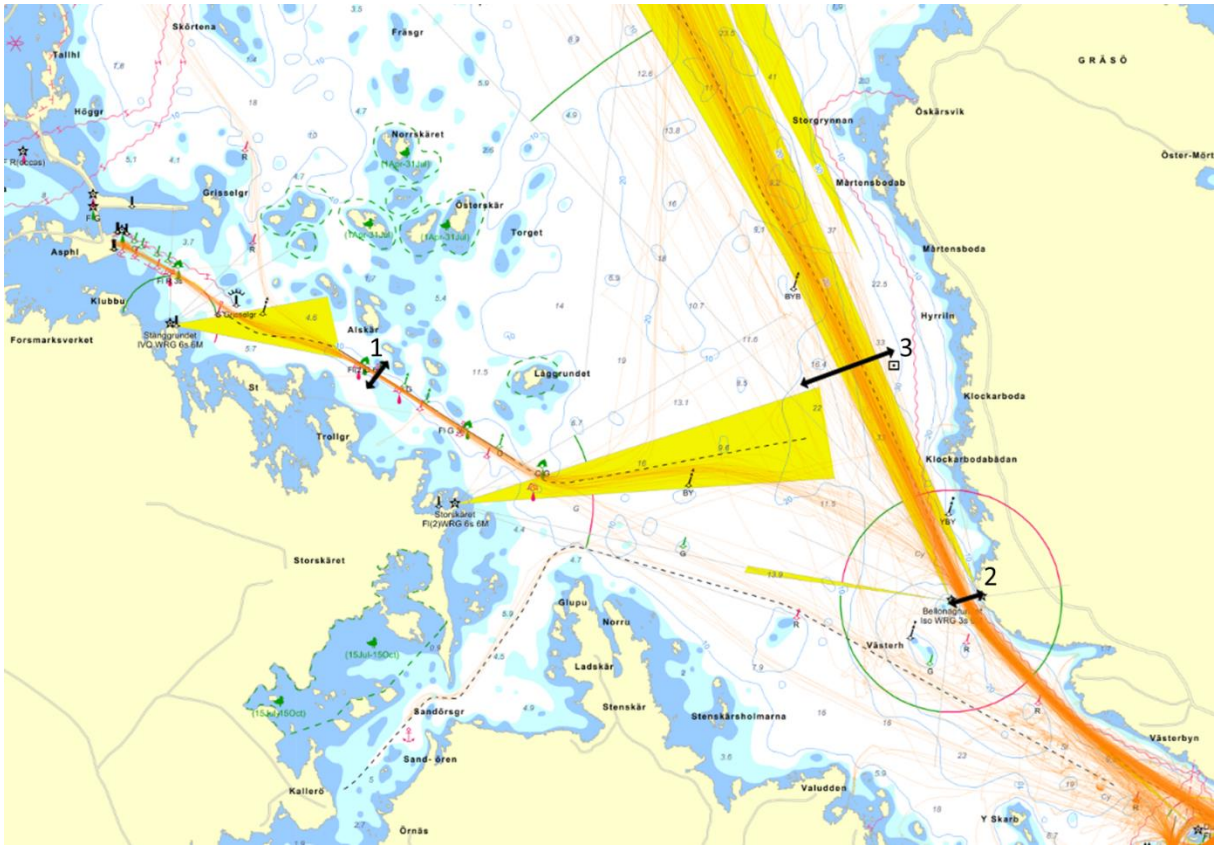
Detta innebär att all AIS-information är publik och kan analyseras av den som samlar in eller köper AIS-data.

SSPA tar emot och sparar AIS data och har tillgång till en stor mängd AIS-data och statistik. Sjötrafikanalysen nedan baserar sig på AIS-data. Statistik och bilder här nedan bygger på AIS data från 2021.

3.2 Sjötrafikanalys

För att få en överblick av fartygstrafiken i och kring Forsmark har tre passagelinjer (se Figur 8) tagits fram och statistik för dessa har skapats med AIS.

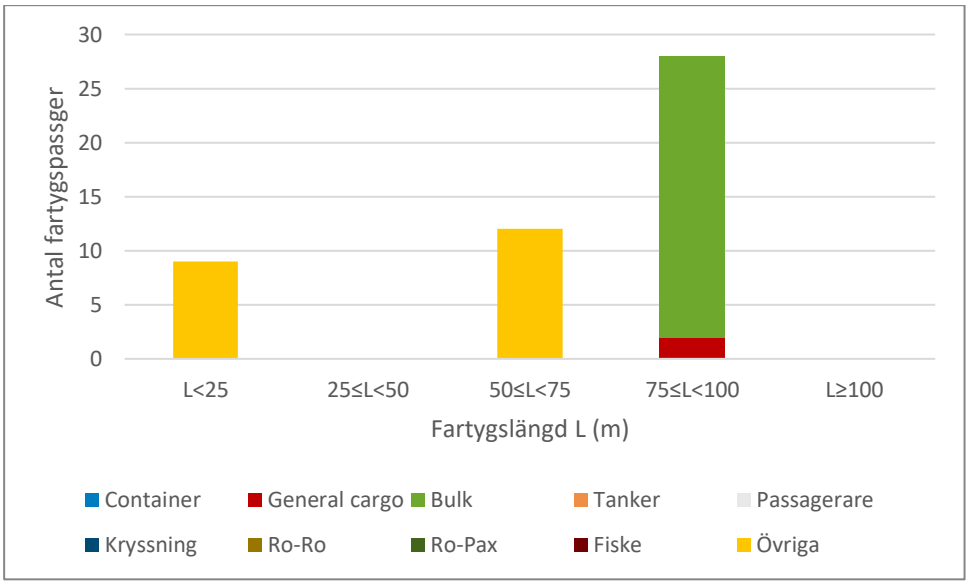
PDF rendering: DokumentID 1982714, Version 1.0, Status Godkänt, Sekretessklass Öppen



Figur 8 Fartygsspår baserat på AIS-data från 2021. Tre passagelinjer har definierats för analys av passagestatistik.

3.2.1 Passagelinje 1 – Farled 594

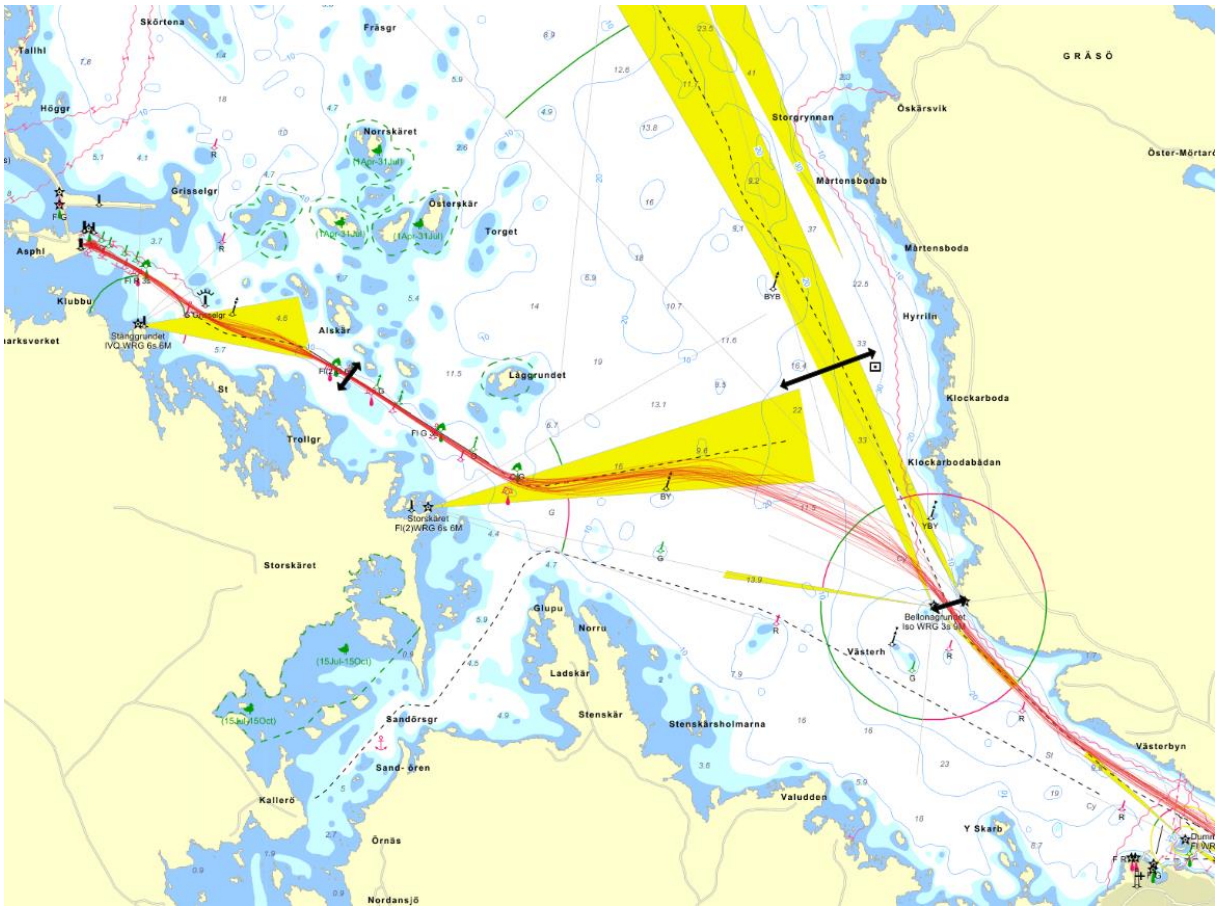
I dagsläget trafikeras Forsmarks hamn huvudsakligen av SIGRID, samt ett fåtal transporter till Forsmarks kraftverk. SIGRID gör cirka 15 anlöp per år eller ca 30 resor i farlederna. Totalt gjorde SIGRID 13 anlöp i Forsmark under 2021.



Figur 9 Antal passager över linje 1 under 2021 fördelat på fartygstyp och längdintervall.

PDF rendering: DokumentID 1982714, Version 1.0, Status Godkänt, Sekretessklass Öppen

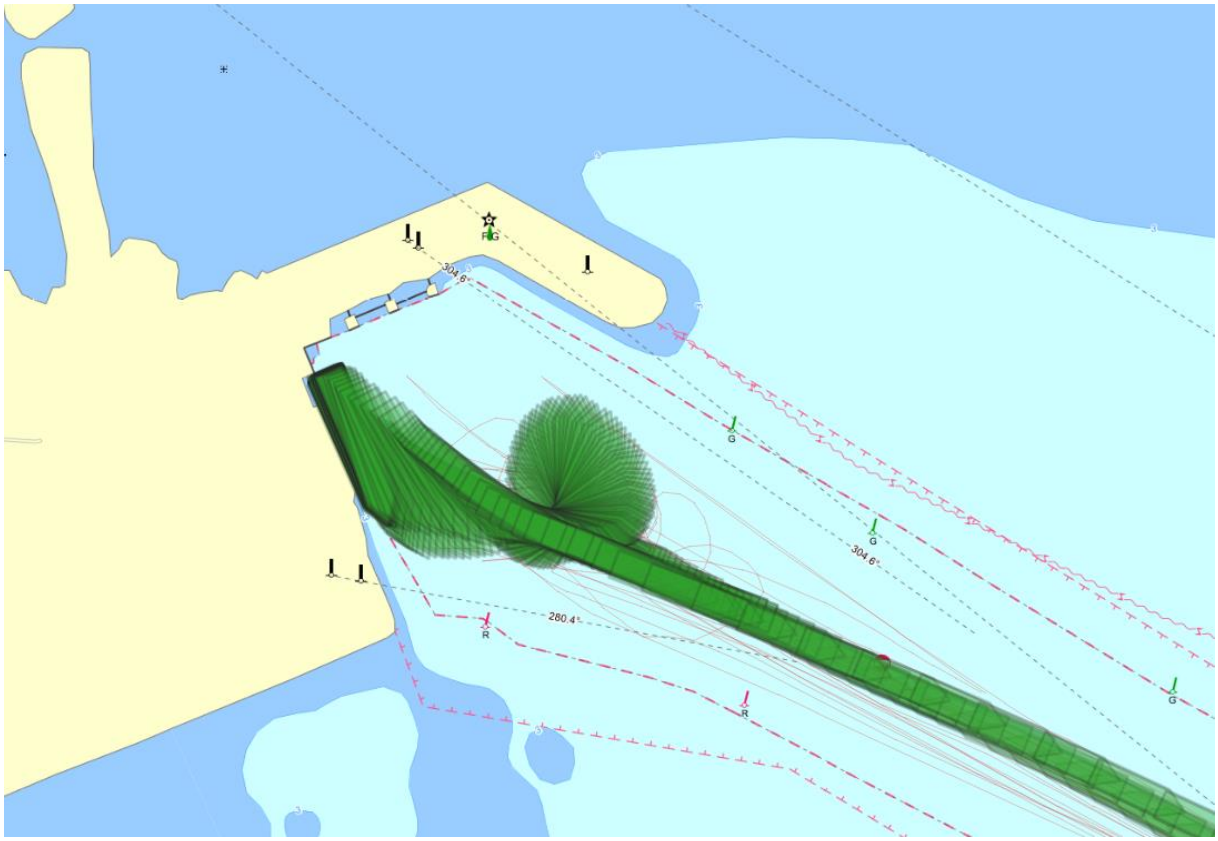
Av Figur 9 framgår att det är nästan uteslutande SIGRID som anlöper Forsmark (13 anlöp = 26 passager).



Figur 10 Fartygssår från SIGRID baserat på AIS-data från 2021. Totalt gjorde SIGRID 13 anlöp i Forsmark under 2021.

I Figur 13 har linjer plottats efter de anlöp som SIGRID gjorde under 2021. Som framgår av figuren, kommer och går alltid SIGRID från söder/ Svartklubben.

PDF rendering: DokumentID 1982714, Version 1.0, Status Godkänt, Sekretessklass Öppen



Figur 11 Fartgskonturplott av SIGRIDs ankomst till Forsmark 27 september 2021 samt avgång 30 september 2021.

I Figur 11 har hamnmanövern i ett av anlöpen för SIGRID plottats. SIGRID är storleksmässigt mycket nära maxgränsen för Forsmarks hamn med sina 99,5 m x 18,6 m. Av Figur 11 framgår att det finns relativt mycket plats över både för och akter, då SIGRID svänger runt i hamnen vid ankomst.

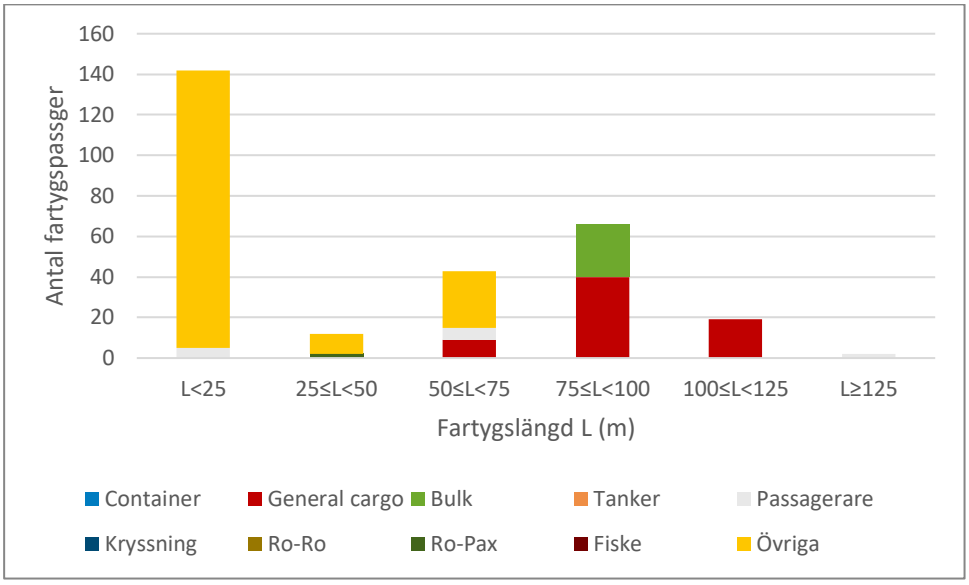
Figur 12 SIGRID

PDF rendering: DokumentID 1982714, Version 1.0, Status Godkänt, Sekretessklass Öppen

3.2.2 Övriga passagelinjer

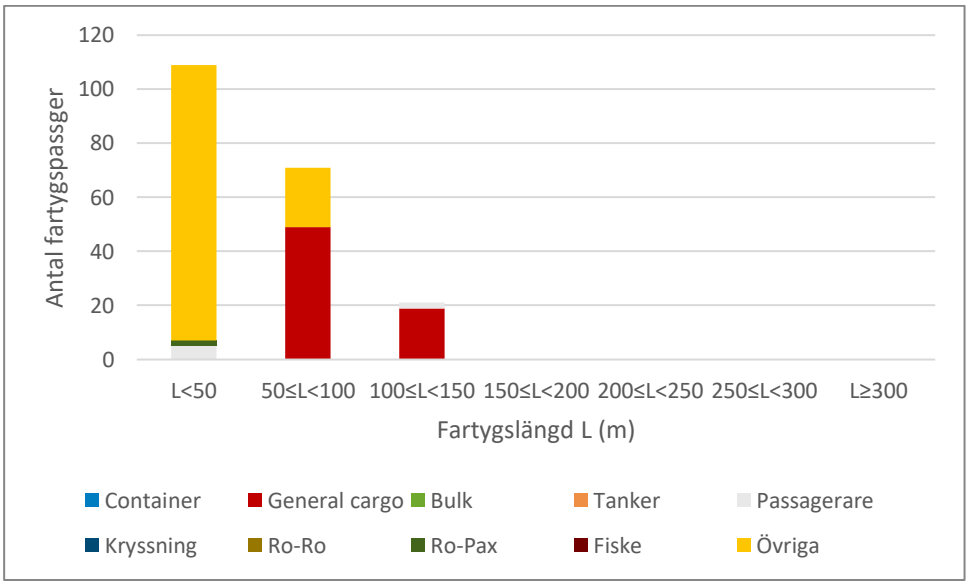
För passagelinje 2 är det fler fartyg som passerar, dock är de flesta mindre fartyg (kortare än 25 meters längd). I spannet 75-100 meter bidrar SIGRID till knappt en tredjedel av passagerna.

Att notera här är, att vid svåra isvintrar används ibland denna farled då det är mycket ispress, i samband med detta ökar trafiken i farleden under en kortare period.



Figur 13 Antal passager över linje 2 under 2021 fördelat på fartygstyp och längdintervall.

För passagelinje 3 är det i stort sett samma fartyg som passerar passagelinje 2 förutom SIGRID som anlöper Forsmark. Notera att i Figur 14 så är storleksklasserna uppdelade något annorlunda än den för Passagelinje 2.



Figur 14 Antal passager över linje 3 under 2021 fördelat på fartygstyp och längdintervall.

PDF rendering: DokumentID 1982714, Version 1.0, Status Godkänt, Sekretessklass Öppen

3.2.3 Passagerarfartyg

Förutom den ovan angivna indikationen från AIS-data, har det inte gått att finna några uppgifter om någon trafik med passagerarfartyg längs aktuell sträckning av farled 591.

3.2.4 Fritidsbåtar

Vattnet kring Forsmark trafikeras även av fritidsbåtar. I området finns två gästhamnar, Ängskärsklubb och Öregrund, som har ett djup på tre respektive 0,6-6 meter och tio respektive 65 platser. Det saknas exakt statistik för hur många anlöp de har per år.

Ängskärsklubb (Henriksson R, 2016 personligt meddelande) uppger att det handlar om 200–300 båtar per säsong, men att det utöver samtidigt ligger närmare 70 lokala båtar i viken. Öregrund har haft 243 anlöp från 1/5 till 29/6. Båda gästhamnarna uppger att säsongen är koncentrerad till sommarmånaderna.

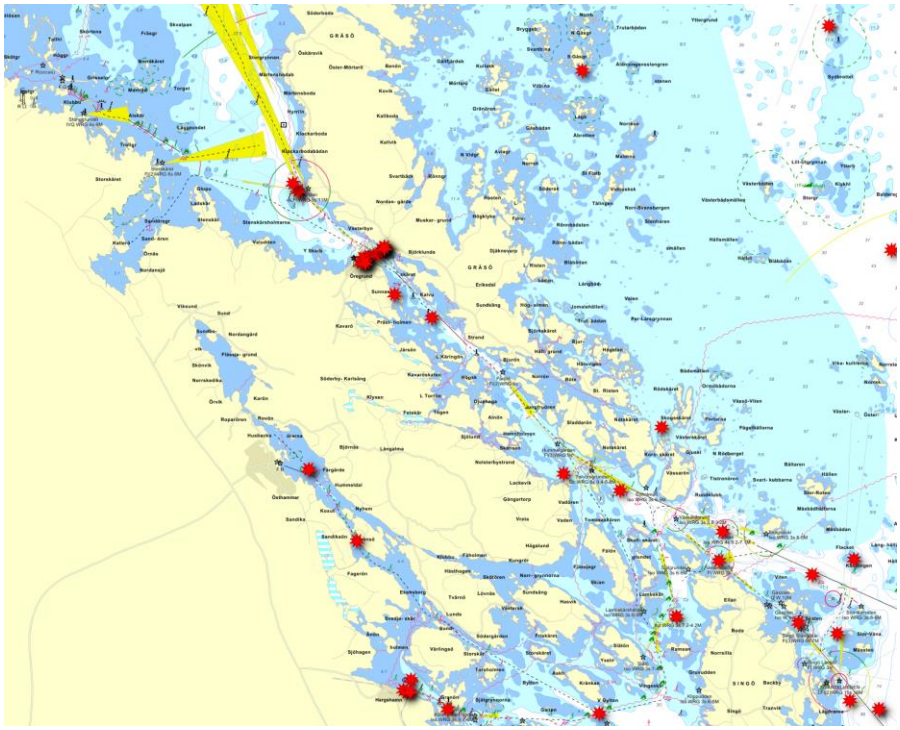
Det är svårt att uppskatta antalet småbåtar i området. Med utgångspunkt i uppgifterna från gästhamnarna bedöms det röra sig om ett stort antal fritidsbåtar vars trafik är koncentrerad till sommarmånaderna. Målpunkter för trafiken bör vara områden med fast- och fritidsboende såsom: Öregrund, Gräsö, Stenskär, Ängskärs havscamping, Gudinge och Klungsten.

3.2.5 Fiskebåtar

Två fiskare uppges driva verksamhet i området (Henriksson R, 2016, personligt meddelande). En utgår från Gudinge och en från Öregrund.

3.3 Olycksstatistik

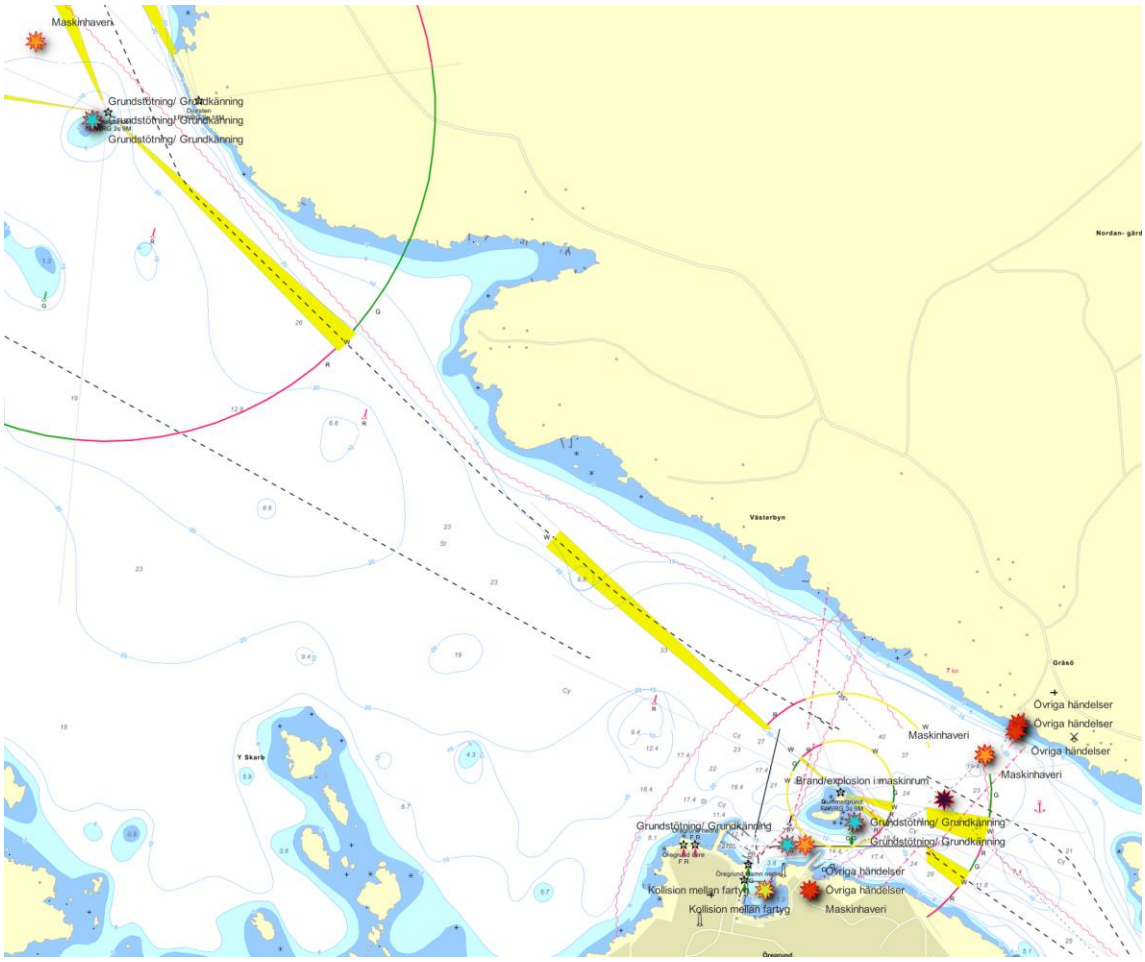
Utdrag från SjöOlycksSystemet (SOS), som är Transportstyrelsens databas för rapportering av sjöolyckor har erhållits för det aktuella området och tidsserien löper mellan 1998 – 2021 se Figur 15.



Figur 15 Olyckor i området mellan 1998 – 2021. Källa: Transportstyrelsen och SSPA.

PDF rendering: DokumentID 1982714, Version 1.0, Status Godkänt, Sekretessklass Öppen

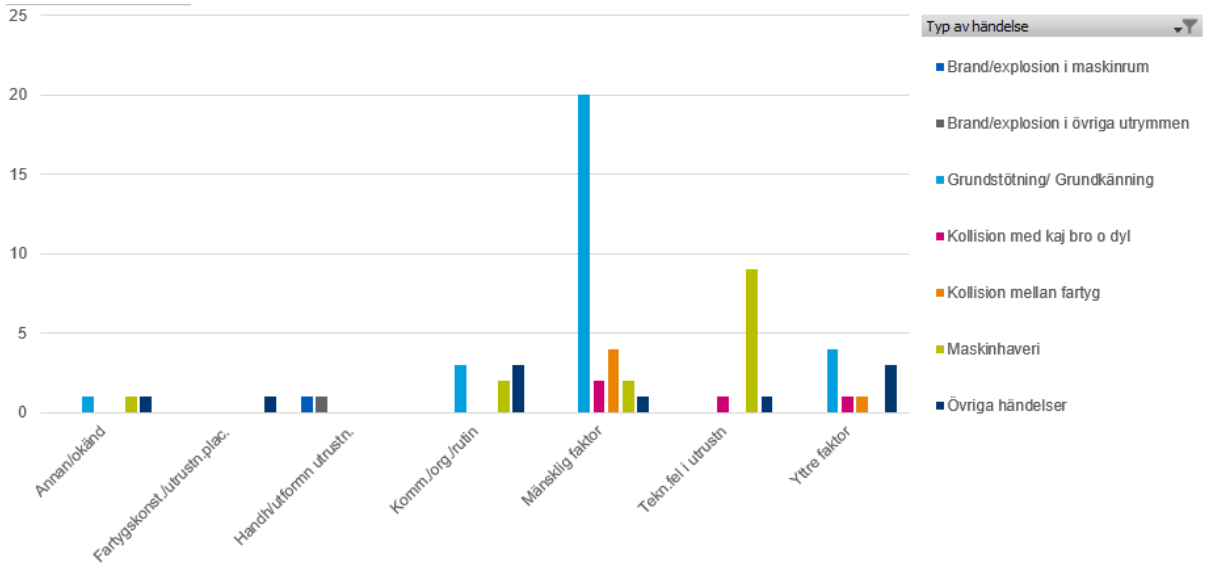
I Figur 16 visas närområdet kring Forsmark med de olyckor som inträffat där med vilken typ av olyckor som skett. En koncentration av rapporterade olyckor kan noteras i och kring färjeleden vid Öregrund.



Figur 16 Sjöolyckor i närområdet.

Totalt för hela området kan utläsas att den mänskliga faktorn är den klart största olycksfaktorn i området. Detta speglas även i den nationella statistiken.

PDF rendering: DokumentID 1982714, Version 1.0, Status Godkänt, Sekretessklass Öppen



Figur 17 Jämförelse mellan typ av händelse och olycksfaktor i området.

Totalt sett är det få olyckor (fyra) som klassificerats som allvarliga och tre av dessa har klassificerats som att fartyget vid olyckan var stillaliggande (t ex till ankars) och det sista gäller en mindre båt (11 m) som grundstött. En förlisning med en bogserbåt och pråm i mycket stark vind har också rapporterats. Detta är dock registrerat som tre separata olyckor.

3.4 Väder och is

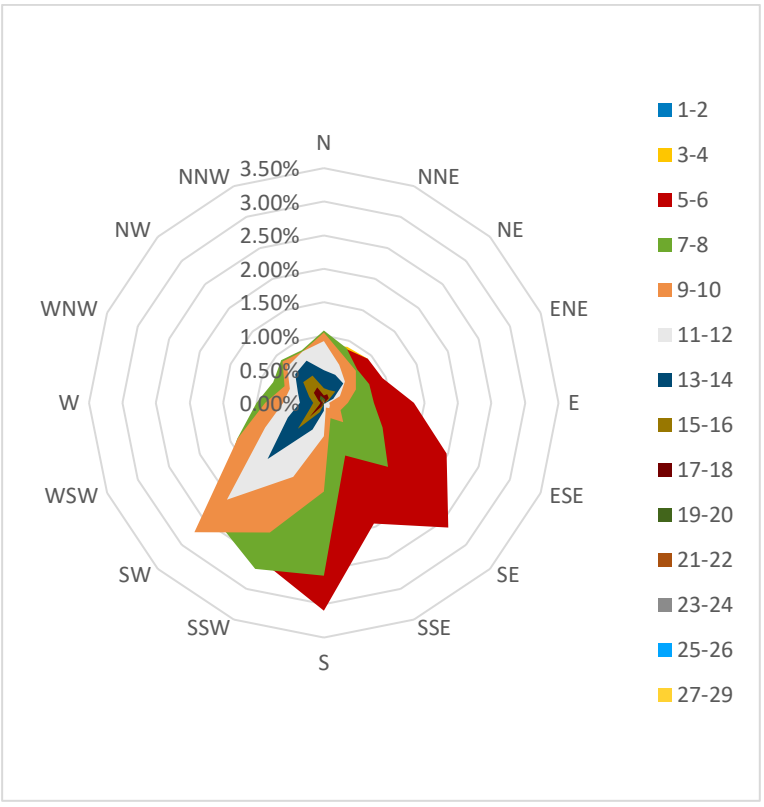
Anlöp till Forsmarks hamn med andra fartyg än SIGRID omfattas i dagsläget inte av några väderrestriktioner då väderrestriktionerna är specifikt framtagna för SIGRID.

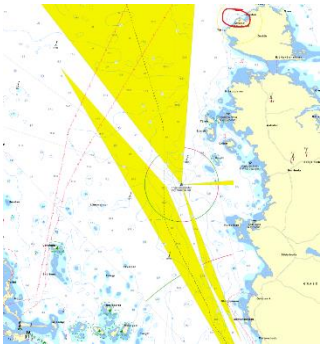
3.4.1 Örskär

Från SMHI har hämtats data för Örskär som är den närmaste stationen där data finns tillgänglig för längre perioder. Örskär ligger mer eller mindre ute på öppet vatten och det går att anta att det blåser mer där än i farleden in till Forsmark där vinden störs av omgivningen på ett helt annat sätt.

Vindriktningen är till den övervägande delen från runt syd - sydväst. Statistiken visar på att det blåser mer är 14 m/s cirka 5% av året och cirka 11% av tiden blåser det mer än 12 m/s. Notera att procentsatserna är konservativa då alla värden med 0 m/s är bortfiltrerade i datamängden då dessa ger missvisande uppgifter om vindriktning.

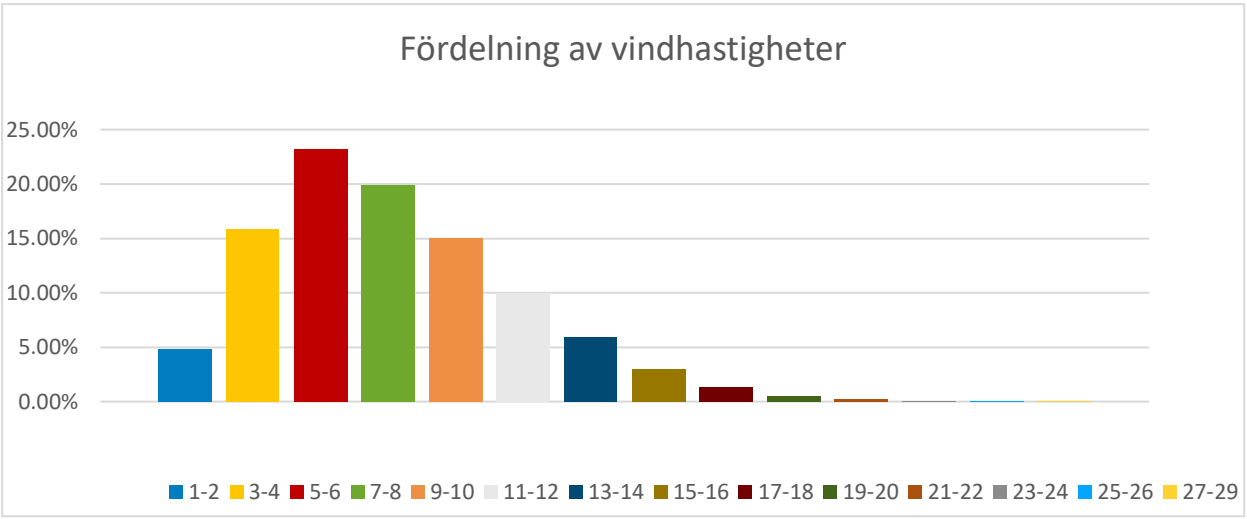
PDF rendering: DokumentID 1982714, Version 1.0, Status Godkänt, Sekretessklass Öppen





Figur 18 Örskär i förhållande till Forsmarks hamn

Figur 19 Vindros Örskär statistik 2011 till 2022. Notera att stiltjedagar är borttagna här. Källa SMHI & SSPA



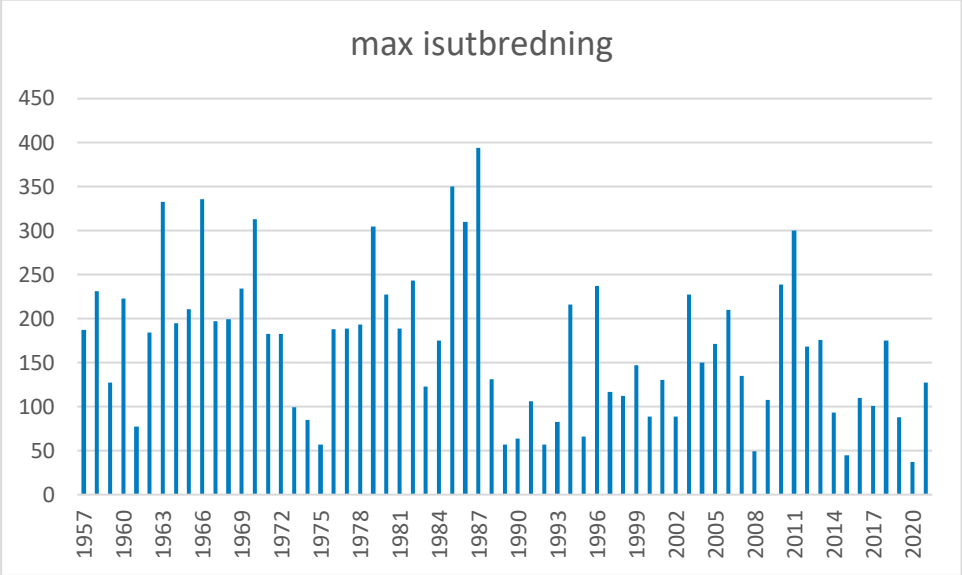
Figur 20 Örskär statistik 2011 till 2022. Notera att stiltjedagar är borttagna här. Källa SMHI & SSPA

Då dagens vindbegränsningar för SIGRID ligger på mellan 10-14 m/s, så förväntas inte begränsningarna för övriga fartyg bli lägre. Det är mer sannolikt att vindbegränsningarna för konventionella fartyg skulle sättas vid högre vindhastigheter. Detta innebär att tillgängligheten på grund av vind inte förväntas bli lägre än idag utan snarare öka. För att fastställa begränsningar för nytt tonnage, kan Sjöfartsverket komma att vilja se simuleringar eller liknande. Sådant fastställande av nya begränsningar i farleden ligger utanför denna rapport. Fastställande av nya begränsningar kan ske i dialog mellan SKB/Forsmarks hamn, Transportstyrelsen och Sjöfartsverket på sätt som nya begränsningar normalt hanteras vid liknande ärenden.

PDF rendering: DokumentID 1982714, Version 1.0, Status Godkänt, Sekretessklass Öppen

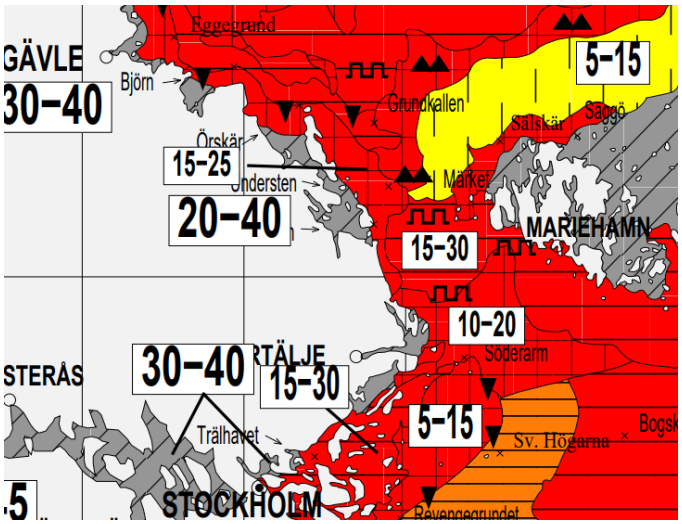
3.4.2 Vintersjöfart

Isvintrarna tenderar över tid att bli mildare. I Figur 21 så framgår detta. Detta hindrar dock inte att vi då och då får svåra isvintrar. För att visa på skillnaderna på en mild och en svår isvinter kan vi jämföra 2020 med 2011. Av iskartan i Figur 22, som visar maximal utbredning av is för 2020 framgår att området kring Forsmark inte hade någon havsis det året.



Figur 21 Is Maximal isutbredning (x10^3 km^2) i Östersjön. Källa: SMHI & SSPA.

För 2011, som var en svår isvinter, var det fast is på mellan 20-40 cm havsis i farlederna runt Forsmark, se Figur 22.



Figur 22 Iskarta för maximal isbildning 2011. Källa: SMHI.

Sammanfattningsvis kan noteras att isläggningen varierar avsevärt från år till år. Vill SKB ha full tillgång till hamnen även under svårare vintrar, så behöver fartygen vara designade för den typen av sjöfart. Statsisbrytarna assisterar inte in till hamn och de har dessutom för stort djupgående för

PDF rendering: DokumentID 1982714, Version 1.0, Status Godkänt, Sekretessklass Öppen

Forsmark så hamnen behöver anlita eller samarbeta med andra hamnar i området kring isgående bogserbåtar som kan assistera i farleden och i hamnen. I tillägg till detta behöver nyanlagda kajer optimeras för att användas vid isläggning. Det kan även vara aktuellt att se över någon eller några farledsanstalter för att säkerställa att farleden kan användas vid islagda förhållanden.

PDF rendering: DokumentID 1982714, Version 1.0, Status Godkänt, Sekretessklass Öppen

4 Framtida transportbehov

4.1 Trafikscenario

Fartygen som kommer att trafikera Forsmark kommer med största sannolikhet inte att bunkra i området. Dock har det tagits med i riskbedömningen nedan att bunkerfartyg kan komma att trafikera farleden.

Som nämnts ovan så skulle ett värsta scenario där mindre fartyg används och år med mycket svår isvinter, kunna innebära 30 resor (15 anlöp) per vecka i farleden till/från Forsmark. Alltså en markant ökning från dagens dryga två resor per månad (15 anlöp/år). Sett till samtliga farleder i området är ökningen av antal anlöp mycket stor. Dock är ökningen från en mycket låg nivå. Även med ytterligare 30 passager i farleden per vecka så är det tillsammans med dagens trafik ändock en mycket låg fartygsfrekvens per dygn utspritt under året. I värsta scenariot blir det cirka 6 passager per dygn i medeltal i farlederna 591 och 571.

4.2 Typfartyg för sten/berg transport från Forsmark

Transporten av bergmassor från Forsmark kommer att ske med bulkfartyg i storleken; längd ca 90–100 m x bredd ca 13- 19 m, vilket bygger på gällande restriktioner i farleden. Exakt vilka fartyg som kommer att utföra transporten är inte fastställt. Tabell 4.1 listar några exempel på existerande fartyg som kan bli aktuella. Flera av fartygen har ett större maximalt djupgående än det i faleden. Fartygen skulle i dessa fall få lasta maximalt ner till det maximala djupgåendet i farleden vid anlöp.

Vi noterar att få av de föreslagna fartygen har hög eller mycket hög isklass och inget har den maxstorlek som hamnen medger.

Tabell 4.1 Exempel på möjligt tonnage för framtida transporter till/från Forsmark.

Fartygsnamn, huvuddimensioner och bunkerkapacitet	
Wagenborg Steenbank Längd: 89,78 m Bredd: 14 m Djupgående: 5,95 m (sommar), 5,74 m (vinter) Bränsletankkapacitet: 376 m^3 MGO	

PDF rendering: DokumentID 1982714, Version 1.0, Status Godkänt, Sekretessklass Öppen

Fartygsnamn, huvuddimensioner och bunkerkapacitet	
Marmara S Längd: 95 m Bredd: 16 m Djupgående: 6,8 m DW 7200 (vid max djupgående) Bränsletankkapacitet okänd	
Wilson Cork Längd: 99,9 m Bredd: 12,8 m Djupgående: 5,67 m (sommar), 5,56 m (vinter) Bränsletankkapacitet: 180 m^3 MGO	
Baltic Carrier och Baltic Skipper Längd: 82,5 m Bredd: 12,5 m Djupgående: 5,02 m Bränsletankkapacitet okänd	
Capella och Delfin Längd: 89,25 m Bredd: 13,4 m Djupgående: 5,67 m Bränsletankkapacitet: 250 m^3	

MARPOL Annex I med Reg. 12A innehåller bestämmelser om placering av fartygens brännoljetankar (bränsletankar) och för fartyg byggda efter augusti 2010 med en bunkerkapacitet av 600 m^3 eller mer, får inte brännolja finnas i botten- eller sidotankar i direkt anslutning till fartygets bottenplåtar eller sidobordläggningen. För fartyg med mindre bunkerkapacitet saknas bindande regelverk avseende bunkertankplacering. De aktuella fartygen har alla en bunkerkapacitet på under 600 m^3 och bunkertankarna kan då antas vara placerade i botten eller mot bordläggningen i de flesta fall.

PDF rendering: DokumentID 1982714, Version 1.0, Status Godkänt, Sekretessklass Öppen

Det kan konstateras att om ett specialbyggt fartyg (se 4.4 nedan) blir aktuellt, så kommer sannolikt detta att utrustas för moderna bränslen och eventuellt batterihybrid-drift för att möta framtida miljökrav på fartygsbränslen. Detta minskar eller minimerar konventionella bunkertankar och placerar bränsletankar på säkrare platser på fartygen.

4.3 Lotsning och lotsdispens

Lotsning kommer bli aktuellt i de flesta fartygen. För att klara de volymer som ska skeppas ut behöver fartygen vara så stora som möjligt och därmed bli större än vad som krävs för lotsning. Sjöfartsverket har i en tidigare inlaga i detta ärende påpekat att de inte har kapacitet att klara av 15 anlöp (30 lotsningar) per vecka. Det tar tid att lära upp lotsar även om SKB skulle betala för utökad bemanning av lotsar. Som minimum bör nog ett år beräknas från att man skriver kontrakt till att man kan lotsa i ett mycket begränsat område. I normalfallet är denna tid betydligt längre. Detta innebär att SKB måste ha lång framförhållning i sin planering.

4.3.1 Lotsdispens

Lotsdispens kan sökas av befälhavare som går på en och samma linje kontinuerligt över tid. Lotsdispensen är personlig och föregås av en stor insats av befälhavaren. Det är alltså inte möjligt för fartyg som endast chartras per resa att ta en lotsdispens. Dock skulle det kunna bli aktuellt med lotsdispens om SKB hyr in fartyg på långa kontrakt eller äger fartyg och dessa regelbundet återkommer till hamnen.

Ur en risksynpunkt så anses en befälhavare med lotsdispens likvärdig med en lots med tanke på den utbildning som befälhavaren får i farleden.

4.4 Framtida alternativ

Denna nautiska riskbedömning använder de restriktioner som idag finns för hamnen och farleden. Notera att fartyg som är större än dagens maxgränser inte omfattas av denna nautiska riskbedömning.

Det kan dock bli aktuellt att använda specialdesignade fartyg som är större än dagens restriktioner för att på så sätt öka tillgängligheten i hamnen särskilt vintertid men även för att klara högre vindhastigheter och för att få förbättrade manöveregenskaper. Då blir det även aktuellt att se över de restriktioner som idag till stor del är baserade på SIGRID och transport av kärnbränsle. Någon muddring eller ingrepp i den fysiska miljön är inte aktuellt. Dock kan det bli aktuellt att uppgradera någon eller några farledsanstalter för att möjliggöra trafik med ett något större tonnage (längre fartyg) och trafik i is.

Några av begränsningarna som anses vara mycket svåra att påverka i framtiden utan mycket stora insatser är maximalt djupgående och fartygsbredd. Några begränsningar som det kan finnas möjlighet att påverka med fördjupad analys och design och troligen simuleringar kan vara:

- Max längd: 100 meter
- Ingen användning av hamnen vid isförhållanden annat än vid lättare isbeläggning
- Vindrestriktioner på 10-14 m/s

Skulle fartyg designas och tas fram specifikt för hamnen så skulle de kunna hamna på en dödvikt (lastkapacitet) på ca 7 000 ton DW (dödvikt) kanske upp till 8 000 ton DW.

En ansökan om att ändra restriktionerna för att tillåta större fartyg kommer i så fall att ställas till Transportstyrelsen och Sjöfartsverket enligt gällande regelverk och sannolikt skulle en sådan ansökan kräva simuleringar för farleden och en fördjupad riskanalys.

PDF rendering: DokumentID 1982714, Version 1.0, Status Godkänt, Sekretessklass Öppen

4.4.1 Påverkan på miljö och omgivning vid användande av större fartyg under hela året

För MKB:n ska dessa större fartyg och användning året runt av hamn och farled, beaktas från ett miljöperspektiv för att möjliggöra en senare ansökan hos Transportstyrelsen och Sjöfartsverket enligt ovan.

Användandet av nya och specialdesignade fartyg helt eller delvis för transporter till/från Forsmarks hamn, bedöms kunna påverka miljö och omgivning översiktligt på följande sätt.

Det blir färre anlöp per vecka och en spridning av fartygstrafiken till hela året då man förväntas kunna använda hamnen vintertid. Med specialbyggda fartyg så skulle antalet fartyg per vecka kunna bli så låg som 5-6.

Nya specialbyggda fartyg kan anpassas för ändamålet, exempelvis skulle lastlådan kunna anpassas för att minska buller vid lastning. Man kan ge fartygen mycket god manöverförmåga och förmåga att gå i is. Nya eller nyare fartyg kommer sannolikt att vara utrustade för eller förberedda för fossilfria bränslen och eventuellt LNG och det finns även möjlighet att använda så kallad vindassisterad framdrivning. Det kan även bli aktuellt med någon form av hybriddrift med batterier. Dagens teknik innebär även att sådant som vågutbredning etc. kan påverkas i designskedet. Nya fartygs skrovform och framdrivningsteknik ger i dagsläget minskat motstånd i vattnet och därmed minskad bränsleförbrukning. Det finns idag även vindassistans och vinddrift av kommersiella fartyg som skulle kunna bli aktuella.

Det som kan tillkomma för miljön är användandet av bogserbåt för att assistera och bryta is i farleden. Detta tillskott av avgasemissioner och växthusgaser är dock mindre än vad den ökade frekvensen av mindre fartyg skulle ge.

Detta ger att användandet av större specialdesignade fartyg året runt skulle ge en minskad påverkan på miljön och på människorna i närmiljön i förhållande till det som i övrigt anges i denna rapport.

PDF rendering: DokumentID 1982714, Version 1.0, Status Godkänt, Sekretessklass Öppen

5 Riskidentifiering – anläggningsarbeten och uppgradering av hamnen

5.1 Introduktion

Anläggningsarbeten i hamnen avser I första hand byggnationen av ny kaj men även upprustning av befintlig hamn ingår i nedanstående.

De betydande arbetena som kan påverka en nautisk riskbedömning är:

Arbete i hamnbassängen vid arbete.

- Framförallt pålning och byggnation av ny kaj.
- Reparation av kajplats 2 och Ro-Ro-ramper: Borttagande av skadad betong (bilning) samt gjutning av ny betong. Arbetsmomenten kan utföras antingen under vatten av dykare eller med hjälp av spont och länspumpning.
- Siltgardin planeras att användas under hela genomförandetiden för att minimera risken för att grumling sprider sig från hamnbassängen Vid arbeten utanför hamnbassängen används siltgardin vid behov.
- Skyddsåtgärder för att förhindra att eventuellt oljespill och kemikalier rinner ut i hamnområdet under anläggningstiden.

Arbetena bedöms totalt ta ca 1 år.

5.2 Metod

Riskidentifiering kartlägger potentiella risker utan att i detalj gå in på bakomliggande orsakssammanhang. Det är dock viktigt att inte förbigå även tillsynes små risker som kan vara relevanta för att få en god helhetsbedömning av riskerna. Riskidentifieringen kallas också HAZID (Hazard Identification) och metoden syftar till att skapa en översikt av tänkbara olycksscenarier utifrån en given verksamhetsbeskrivning.

Ett antal möjliga olycksscenarier identifieras i detta kapitel, dessutom görs här en initial uppskattning av sannolikheten för de identifierade riskerna. För de identifierade risker där sannolikheten bedöms som låg eller mycket låg, prioriteras inte risken för vidare bedömning. För de prioriterade riskerna där sannolikheten är något högre, bedöms dessa i mer detalj och möjliga riskreducerande åtgärder diskuteras.

För denna rapport har riskidentifiering och riskbedömning genomförts med experter på sjöfart och sjöfartsrisker internt hos SSPA. Bakgrund på de som deltagit har en bakgrund inom, maritima risker, PIANC, befälhavare, lots, hamnkapten samt skeppsbyggare.

5.3 Identifierade risker

1) Normal drift

a) Siltgardin blockerar farled/hamn för ankommande/avgående fartyg

i) Om siltgardinen förläggs så att den blockerar hamnen eller farleden och den inte tagits bort för det ankommande fartyget, skulle detta kunna innebära att ett fartyg grundstöter eller får problem med framdrivning.

ii) Riskreducerande åtgärder.

(1) Finns alternativa åtgärder att tillgå för att minimera risken för att grumling sprider sig från hamnbassängen där inte siltgardin används så bör detta övervägas.

PDF rendering: DokumentID 1982714, Version 1.0, Status Godkänt, Sekretessklass Öppen

(2) Märk ut siltgardin med tydliga sjömärken som även är synliga nattetid.

(3) Skapa tydliga procedurer för att tillse att siltgardin har flyttats innan fartyg ankommer eller avgår och att det finns en kontrollfunktion.

(4) Om möjligt placera siltgardin så att ett fartyg kan vänta på att siltgardinen flyttas, om den mot förmodan glömts.

(5) Överväg att hos VTS ha en checklista för detta och att ett fartyg inte får klartecken att segla in eller ut ur farleden innan VTS fått klartecken på att siltgardinen är flyttad. (VTS står för Vessel Traffic Services och är en form at trafikledning av fartyg som anordnas av Sjöfartsverket)

b) Skyddsåtgärder för att förhindra att eventuellt oljespill och kemikalier blockerar farled/hamn för ankommande/avgående fartyg.

i) Om skyddsåtgärder, exempelvis länsor för att förhindra att eventuellt oljespill och kemikalier läggs ut så att de blockerar hamnen eller farleden och den inte tagits bort för det ankommande fartyget skulle detta kunna innebära att ett fartyg grundstöter eller får problem med framdrivning.

ii) Riskreducerande åtgärder.

(1) Finns alternativa åtgärder att tillgå för att minimera risken för att eventuella oljespill och kemikalier så bör detta övervägas.

(2) Märk ut utrustningen med tydliga sjömärken som även är synliga nattetid.

(3) Skapa tydliga procedurer för att tillse att utrustningen har flyttats innan fartyg ankommer eller avgår och att det finns en kontrollfunktion.

(4) Om möjligt placera utrustningen så att ett fartyg kan vänta på att utrustningen flyttas om den mot förmodan glömts.

(5) Överväg att hos VTS ha en checklista för detta och att ett fartyg inte får klartecken att segla in eller ut ur farleden innan VTS fått klartecken på att utrustningen är flyttad.

c) Pråm/byggplattform blockerar farled/hamn för ankommande/avgående fartyg

i) En pråm eller annan enhet för byggnation kommer sannolikt inte störa hamnen eller ankommande fartyg. Det kan dock finnas tillfällen under byggnationen då prämar eller andra enheter skulle kunna komma i konflikt med ankommande/avgående.

ii) Riskreducerande åtgärder.

(1) Planera om möjligt arbeten som kan komma i konflikt med ankommande/avgående fartyg så att dessa utförs då fartyg inte kommer till hamnen.

(2) Belys enheterna så att de även är synliga nattetid.

(3) Skapa tydliga procedurer för att tillse att det som stör sjötrafiken har flyttats innan fartyg ankommer eller avgår och att det finns en kontrollfunktion.

(4) Om möjligt placera utrustningen så att ett fartyg kan vänta på att utrustningen flyttas om den mot förmodan glömts.

(5) Överväg att hos VTS ha en checklista för detta och att ett fartyg inte får klartecken att segla in eller ut ur farleden innan VTS fått klartecken på att enheterna är flyttade.

d) Dykare i vattnet när fartyg ankommer

PDF rendering: DokumentID 1982714, Version 1.0, Status Godkänt, Sekretessklass Öppen

i) En dykare i vattnet innebär ingen fara för fartygen men en fara för människoliv

ii) Riskreducerande åtgärder.

(1) Planera om möjligt arbeten som kan komma i konflikt med ankommande/avgående fartyg så att dessa utförs då fartyg inte kommer till hamnen.

(2) Skapa tydliga procedurer för att tillse att allt arbete i och vid kajer inklusive dykning avslutats innan fartyg ankommer eller avgår och att det finns en kontrollfunktion.

(3) Märk ut dykares närvaro tydligt så att de kan ses på långt avstånd från ett kommersiellt fartyg.

(4) Överväg att hos VTS ha en checklista för detta och att ett fartyg inte får klartecken att segla in eller ut ur farleden innan VTS fått klartecken på att arbeten i hamnen avslutats inklusive dykning.

e) Befintlig kaj inte användbar för ankommande fartyg på grund av arbeten

i) Om befintlig kaj inte är användbar skulle det kunna innebära en risk för ankommande fartyg. Denna risk anses som låg då det finns gott om manöverutrymme at vända fartyg och avgå igen. I övrig se riskreducerande åtgärder ovan om Forsmarks hamn trots allt vill tillämpa riskreducerande åtgärder.

2) Övriga identifierade risker

a) Siltgardin eller Skyddsåtgärder för att förhindra att eventuella oljespill sliter sig på grund av väder, vind, is eller annan orsak

i) Om dessa sliter sig skulle de kunna lägga sig på ett sätt att de hindrar sjötrafiken. Risken är låg att sjötrafiken störs då det inte är troligt att sjötrafiken pågår vid hårt väder då denna risk är som störst.

b) Pråm/byggplattform sliter sig och driver på fartyg i hamnen

i) Det finns en risk att arbeten eller väder skulle kunna få arbetsplattformar att slita sig från sina förtöjningar under byggnationen.

ii) Riskreducerande åtgärder.

(1) Tillse att en fullständig förtöjningsanalys för pråm/byggplattform görs för samtliga lägen den ska vara förtöjd i/arbeta på och tillse att förtöjningspunkter finns i tillräckligt antal med tillräcklig hållfasthet i enlighet med förtöjningsanalysen och att förtöjnings gods är i gott skick och i enlighet med analysen. Tillse att fartyg inte anländer till hamnen då väder eller vind förväntas överstiga de värden som i förtöjningsanalysen används som maxvärde.

(2) Planera arbeten som skulle kunna innebära en risk för att slita sig från förtöjningar under tider då fartyg inte ligger i hamnen.

(3) Överväg att inte arbeta på pråm/byggplattform under tid då SIGRID ligger i hamn. (man bör som minimum göra en särskild riskanalys med vald entreprenör för byggnationen då alla fakta finns till hands)

5.4 Samlad riskbedömning

Under tiden för anläggningsfasen så är det en mycket låg frekvens på fartygstrafiken med SIGRID och dess fåtal anlöp per år. För anläggningsfasen av ny hamnanläggning finns risker i hamnen. Med adekvata riskreducerande åtgärder bedöms dessa risker dock kunna minskas till acceptabel nivå.

PDF rendering: DokumentID 1982714, Version 1.0, Status Godkänt, Sekretessklass Öppen

6 Riskidentifiering – drift av hamnen

6.1 Metod

Riskidentifiering kartlägger potentiella risker utan att i detalj gå in på bakomliggande orsakssammanhang. Det är dock viktigt att inte förbigå även tillsynes små risker som kan vara relevanta för att få en god helhetsbedömning av riskerna. Riskidentifieringen kallas också HAZID (*Hazard Identification*) och metoden syftar till att skapa en översikt av tänkbara olycksscenarier utifrån en given verksamhetsbeskrivning.

Ett antal möjliga olycksscenarier identifieras i detta kapitel, dessutom görs här en initial uppskattning av sannolikheten för de identifierade riskerna. För de identifierade risker där sannolikheten bedöms som låg eller mycket låg, prioriteras inte risken för vidare bedömning. För de prioriterade riskerna där sannolikheten är något högre så bedöms dessa i mer detalj i nästa kapitel. Där diskuteras även riskreducerande åtgärder som kan vara aktuella.

För denna rapport har riskidentifiering och riskbedömning genomförts med experter på sjöfart och sjöfartsrisker internt hos SSPA. Bakgrund på de som deltagit har en bakgrund inom, maritima risker, PIANC, befälhavare, lots, hamnkapten samt skeppsbyggare.

6.2 Handelsfartyg som passerar i farlederna– möjliga scenarier

Olyckstyper och scenarier har identifierats där fartyg exempelvis skulle kunna segla på kajanläggningar, eller byggnader på kajen samt olyckor med grundstötning eller kollision. I tillägg till dessa scenarier har kommentarer och en initial riskbedömning gjorts och graderats från låg, medel till hög. I vissa fall ges även exempel på möjliga riskreducerande åtgärder och hur de skulle kunna utformas.

6.2.1 Oavsiktlig avvikelse från korrekt kurslinje

Detta innebär att fartyget kommer utanför den navigerbara farledsytan och att detta inte upptäcks och korrigeras eller inte kan korrigeras i tid. En sådan avvikelse kan tänkas orsakas av mänskliga misstag, tekniska fel och/eller yttre omständigheter såsom:

A. Mänskliga misstag som innebär att gir misslyckas genom att den startas för sent, utförs med för litet roderutslag, vid för hög hastighet eller genom att rodret läggs åt fel håll.

B. Tekniskt roderfel som innebär att en gir misslyckas på grund av otillräckligt eller för långsamt roderutslag.

C. Blackout, bortfall av framdrivning och propellerkraft vilket minskar roderverkan.

D. Oväntat möte med väjningsmanöver eller kollision med annat fartyg.

E. Felnavigering - felaktig uppfattning om fartygets position eller kurs orsakad av mörker eller begränsad sikt.

F. Felnavigering – felaktig uppfattning om fartygets position eller kurs orsakad av bländande ljus eller förväxlingsbara ljuskällor på kaj eller byggnad.

G. Bankeffekter eller girmoment vid möte.

H. Begränsad manöverförmåga orsakad av is.

I. Påverkan av extrem strömsättning.

J. Påverkan av extrema vindförhållanden.

PDF rendering: DokumentID 1982714, Version 1.0, Status Godkänt, Sekretessklass Öppen

6.2.2 Övriga risker

Här avses övriga risker där fartyg kan utsättas för risker som påverkar miljö eller människor

K. Olyckshändelser relaterade till lasten ombord

L. Kollision med fiskebåt

M. Oönskad gir på grund av fiskeredskap i farleden

N. Kollision med fritidsbåt

O. Kollision med kajanläggning

P. Fartygets förtöjningslinor brister

Q. Ökad bottenerosion på grund av ökad sjötrafik

6.3 Sannolikhetsbedömning

Här bedöms sannolikheten på de identifierade riskerna och utifrån bedömningen görs även en rankning där riskerna A-Q klassificeras som Prioriterade risker respektive ej prioriterad risk. Prioriterade risker är föremål för närmare diskussion i nästa kapitel.

För ej prioriterade risker anges exempel på riskreducerande åtgärder i några fall. Dessa ska endast ses som exempel och inte på något sätt som villkor eller krav.

A. Mänskliga misstag som innebär att gir misslyckas genom att den startas för sent, utförs med för litet roderutslag, vid för hög hastighet eller genom att rodret läggs åt fel håll. Detta är troligen det vanligast felet för exempelvis manövrering och gång i trång farled.
Prioriterad risk

B. Tekniskt roderfel som innebär att en gir misslyckas på grund av otillräckligt eller för långsamt roderutslag.
Tekniska roderfel är ovanliga. Systemet för att driva rodret på fartyg är alltid dubblerade samt att nödstyrning är obligatoriskt.
Ej prioriterad risk
Exempel på riskreducerande åtgärder skulle kunna vara att chartrade fartyg inspekteras i förhållande till lämplig industriguide. Exempel på en sådan är försäkringsbolagens *condition surveys*[5]. Flera maritima konsultbolag har även eget utformade mallar för inspektioner av fartyg så kallade *on-hire survey inspections*.

C. *Blackout*, bortfall av framdrivning och propellerkraft vilket minskar roderverkan
Blackout är något mer förekommande än roderfel men är dock generellt mycket ovanliga.
Ej prioriterad risk
Exempel på riskreducerande åtgärder se B.

D. Oväntat möte med väjningsmanöver eller kollision med annat fartyg
Området för farlederna övervakas av VTS central. Detta gör att fartyg som anlöper hamnen måste rapportera till VTS och att fartygen då meddelas om andra fartyg i farleden. Risken för oväntat möte med ett handelsfartyg är därför mycket låg. I tillägg till detta så kommer fartygstrafik i farleden från Öregrund in till Forsmark inte tillåta möten i den trånga farleden.
Ej prioriterad risk

[5] https://www.swedishclub.com/correspondents-surveys/instructions-for-surveyors/instructions-entry-conditions-surveys

PDF rendering: DokumentID 1982714, Version 1.0, Status Godkänt, Sekretessklass Öppen

E. Felnavigering - felaktig uppfattning om fartygets position eller kurs orsakad av mörker eller begränsad sikt.
Farleden är väl utmärkt med farledsanstalter som ger visuella referenser även i begränsad sikt och alla fartyg har radar, ECDIS [6]och andra hjälpmedel för att underlätta säker navigering i dålig sikt och mörker. Fartygen har dessutom lots eller lotsdispens. Trots detta är mänskliga fel inte helt ovanliga
Prioriterad risk

F. Felnavigering – felaktig uppfattning om fartygets position eller kurs orsakad av bländande ljus eller förväxlingsbara ljuskällor på kaj eller byggnad.
Detta är mycket ovanligt och generellt sett reducerat i designfasen av ny hamn.
Prioriterad risk

G. Bankeffekter eller girmoment vid möte.
Vid möte med små klarningar mellan fartygssidorna kan gir moment uppstå så att fartyget kan få en påseglingskurs på kaj/grund. Det förutsätts dock att möten mellan stora fartyg undviks i trånga partier i området. Farleden är generellt sett inte extremt trång och mycket få avsnitt har markerade bankar i direkt anslutning till farledskanten.
Ej prioriterad risk

H. Begränsad manöverförmåga orsakad av is
Bruten is kan förekomma i farleden. Skulle isdrift ske skulle det kunna föra fartyg ur kurs. Isen kan också bromsa upp oönskad rörelse i riktning mot kajen. Det är dock inte tänkt att använda hamnen under svåra isförhållanden i nuläget.
Ej prioriterad risk
Riskreducerande åtgärd är att chartra/designa fartyg som där man klart definierat kriterier för vad fartygen ska klara av vad gäller is. Det samma gäller för eventuella bogserbåtar som anlitas för att assistera i is.

I. Påverkan av extrem strömsättning
Strömmen i området är generellt svag och bidrar därmed inte till gir moment som vill bringa fartygen ur kurs. Kylvatten intag och utsläpp till och från kraftverket anses inte nämnvärt påverka strömsättningen i farleden.
Ej prioriterad risk

J. Påverkan av extrema vindförhållanden.
Hård sidvind och låg fart ger stora driftvinklar. Området är dock något skyddad från vind genom omgivande terränghöjder och den förhärskande vindriktningen från syd-sydväst. Vindens stryklängd är för kort för att generera vågor. I dagsläget finns vindbegränsningar angivna endast för SIGRID av Sjöfartsverket.
Ej prioriterad risk
Riskreducerande åtgärd: SKB bör i samråd Sjöfartsverket ta fram vindbegränsningar för det nya tonnaget i farleden.

K. Olyckshändelser relaterade till lasten ombord.
Förutom för kärnbränsle och fartyget SIGRID bedöms transport av farligt gods i farleden vara liten. SIGRID och hennes anlöp har avhandlats i tidigare rapporter och analyser och det finns idag ett giltigt tillstånd för SIGRID i farleden. Därför behandlas SIGRID och dess transporter ej i denna rapport. Den nya trafiken i farleden kommer till största delen bestå av bulkfartyg som inte transporterar farligt gods och kan därför i detta sammanhang uteslutas. Det som eventuellt skulle kunna bli aktuellt är bunkerfartyg som transporterar bränsle till fartygen. Då är det främst diesel (flampunkt > 55^{o}C, brandfarlighetsklass 3 enligt äldre svenska regler) som

[6] Electronic Chart Display, elektroniskt sjökort

PDF rendering: DokumentID 1982714, Version 1.0, Status Godkänt, Sekretessklass Öppen

skulle vara aktuellt. Det är dock inte särskilt troligt att fartygen kommer bunkra vid kaj i Forsmark, men för denna rapport och för att ta höjd för att det kan ske, så antas en mer konservativ bedömning att 5% av passagerna med fartyg i yrkestrafik har last av farligt gods och i första hand av kategorin brandfarlig vätska (klass 3 enligt IMDG-kodens klassificering för transport av farligt gods). Fartyg som transporterar farligt gods omfattas av ett helt annat och striktare regelverk än det för bulkfartyg. Bland annat krävs idag att fartygen har både dubbel botten och dubbla sidor på fartygen. Dessa bunkerfartyg skulle även vara mindre än de fartyg som anlöper till hamnen och har därför lättare att manövrera och navigera i farleden.
Ett annat scenario kan vara att bergmassor som lastas förskjuts och att ett fartyg då får slagsida och slår i botten. Denna risk anses vara mycket låg, utom för själva lastningsmomentet men då upptäcks felet omgående och kan korrigeras, och därmed undviks möjliga konsekvenser såsom grundstötning. Farleden går i skyddat vatten utan betydande sjögång och några krängningar annat än för gir är därför inte troliga. Sammantaget innebär det att sannolikheten för detta scenario är mycket liten.
Ej prioriterad risk

L. Kollision med fiskebåt
Två fiskare uppges driva verksamhet i området. En utgår från Gudinge och en från Öregrund. Det är alltså mycket begränsat yrkesfiske i området. Dessa fiskare har tillgång till maritima VHF kanaler. Då antalet fiskare är mycket få och trafiktätheten i området låg, bedöms sannolikheten för närsituationer vara mycket låg.
Ej prioriterad risk

M. Oönskad gir på grund av fiskeredskap i farleden
Det är inte olagligt att fiska i en farled. Men då kommersiella fartyg allvarligt kan skada eller helt förstöra fiskeredskap håller sig oftast fiskare undan farleder av detta skäl. Då antalet fiskare är få blir problemet därmed litet. Ett kommersiellt fartyg väljer, om möjligt att undvika att köra på fiskeredskap, men om det inte finns utrymme och fartyget tvingas köra över det, medför inte detta någon risk för fartyget. Fartyg är nästan alltid utrustade med så kallade ”*rope guards*” som skär av linor som skulle ha kunnat fastna i en propeller.
Ej prioriterad risk

N. Kollision med fritidsbåt
En kollision mellan fartyg som transporterar bergmassor och en fritidsbåt kan få stora konsekvenser för människa då passagerare i fritidsbåten kan skadas vid kollisionen eller drunkna om fritidsbåten blir sjöoduglig. Fartyget antas inte ådra sig större skador. Konsekvenserna för naturmiljön bedöms inte bli stora, då det maximala utsläppet av drivmedel eller olja begränsas av bränsletankarnas innehåll på fritidsbåten. Sannolikheten för dessa händelser bedöms vara låg dels med stöd i incidentstatistik, dels med stöd i den inventering som gjorts. Den tillförda trafiken är maximalt 15 anlöp/vecka och i genomsnitt över året ännu lägre. Antalet fritidsbåtar är troligen stort, men koncentrerat till en begränsad högsäsong om ca tre månader. Den studerade farleden är begränsad i längd. Sannolikheten för en sådan olycka bedöms därmed som låg.
Ej prioriterad risk

O. Kollision med kajanläggning
Ett fartyg som kolliderar med kajen kan få stora konsekvenser för människa, om fartyget vid kollisionen inte stannar vid kajkant utan kan forcera den samtidigt som någon befinner sig på kajen eller i någon kajnära byggnad. Sannolikheten för en sådan händelse bedöms vara låg, delvis med stöd i incidentstatistik men främst på grund av hamnens utformning. De personer som vid ankomst skulle kunna befinna sig nära kajkanten är där för att ta emot fartyget, oftast båtmän för att hantera förtöjningen av fartyget. Då fartyg rör sig förhållandevis

PDF rendering: DokumentID 1982714, Version 1.0, Status Godkänt, Sekretessklass Öppen

långsamt ger det tid för dem som skulle kunna drabbas att flytta sig in på säker mark. Risken bedöms som låg. Ett fartyg som kolliderar med kajen kunna få stora konsekvenser för naturmiljö, om drivmedel eller olja läcker ut eller om något farligt ämne som förvaras på kajen kan läcka ut. Sannolikheten för en sådan händelse bedöms vara låg delvis med stöd i incidentstatistik (fyra rapporterade incidenter varav ingen är allvarlig), dels på grund av det låga nyttjandet av hamnen. Vidare är designen av fartyg är sådan att ingen olja finns i den främre delen av fartyget. Kollisionen kan även vara av det lättare slaget och därför bör fendersystemet på kajerna vara korrekt utformade.

Ej prioriterad risk

Riskreducerande åtgärd: Design av kajer och hamn bör följa gällande industriguider. Exempel på en sådan har PIANC[7] gett ut.

P. Fartygets förtöjningslinor brister
Förtöjningar kan brista på grund av för stark vind, ström, isdrift eller passerande fartyg. Även bristande underhåll av förtöjningsgods kan ge upphov till att dessa brister. Detta scenario är inte helt ovanligt.

Prioriterad risk

Q. Ökad erosion på grund av ökad sjötrafik. Detta skulle kunna innebära miljörisker och eventuellt grundstötning om farleden grundas upp. Baserat på den fortsatt relativt låga trafikmängden även efter ökningen och att det inte är några väldigt klart definierade bankar eller muddrade rännor så är sannolikheten för detta mycket låg.

Ej prioriterad risk

[7] https://www.pianc.org/publications/marcom/guidelines-for-the-design-of-fender-systems

PDF rendering: DokumentID 1982714, Version 1.0, Status Godkänt, Sekretessklass Öppen

7 Riskbedömning – drift av hamnen

I detta kapitel analyseras de scenarion som bedömts ha en högre sannolikhet än låg och mycket låg och därför bedömts vara de prioriterade riskerna. Här bedöms därför även konsekvens av dessa risker samt att möjliga riskreducerande åtgärder för varje scenario diskuteras

7.1 A - Mänskliga misstag som innebär att gir misslyckas

Mänskliga misstag som innebär att gir misslyckas genom att den startas för sent, utförs med för litet roderutslag, vid för hög hastighet eller genom att rodret läggs åt fel håll. Detta är troligen det vanligaste felet för exempelvis manövrering och gång i trång farled. Risk för detta finns. Men användandet av lots eller lotsdispens gör att farleden är känd och risken minskar. Eftersom dagens begränsningar kvarstår så ökar risken endast genom att frekvensen ökas. Farleden ligger mycket nära de kriterier som PIANC ställer för farledsbredd samt att frekvensen av fartyg är vad PIANC kallar för låg även med 30 resor per vecka i farleden. Skulle grundstötning ske är det vid relativt låga farter och med relativt små vinklar. Designen av fartyg är sådan att fartygen är skyddade mot dessa olyckor till en mycket stor del. Sammantaget gör detta att konsekvensen kan bli stor men att sannolikheten att ett fartyg skulle komma i ett läge vid en grundstötning där så stor skada skulle ske är mycket låg.

7.1.1 Riskreducerande åtgärder

Riskreducerande åtgärder skulle kunna innebära att SKB inför kontrollpunkter för de chartrade fartygens drift och management. Kärnbränsletransportörer till sjöss har inte samma typ av samarbetsorgan som exempelvis tankfartyg och bulkfartyg har. I brist på detta kan med fördel tankfartygs-, och bulkfartygens industriguider användas även för fartyg som chartras av SKB. I tillägg till detta finns ett flertal utgåvor av olika *Industry best practice.*

Sådana guider kan delas upp i två typer:

1. Management kontroll av redare
2. Kontroll av fartyg och personer ombord

I den första kategorin kommer sådana exempel som de chartrade fartygens ägare rapporterar enligt *DryBMS*[8] som är bulktankfartygens variant, eller *TMSA3*[9] som är tankfartygens variant. Här kan man sätta en miniminivå för vilken nivå man önskar att de chartrade fartygens management ska klara.

I den andra kategorin följer mer direkt kontroll av fartyg och fartygens personal. Mycket av detta finns som delar i den första kategorin där fartygens ägare ska göra sådant själva men det kan ibland vara av värde att genomföra stickprov. I denna kategori hittar vi *navigations audits*[10] för chartrade fartyg och för befälen ombord för att se hur kompetenta dessa är. I tillägg kan även *Behavioural Competency Assessment and Verification for Vessel Operators*[11] användas.

För kontroll av fartyg och i viss mån personalen ombord kan exempelvis användas *IMCAs eCMID*[12] system, där man har standardiserade rapporter och har ackrediterade inspektörer. Flera andra exempel finns för kontroll av fartygen.

[8] https://drybms.org

[9] https://www.ocimf.org/publications/books/tanker-management-and-self-assessment-3

[10] https://www.ocimf.org/zh/document-libary/88-a-guide-to-best-practice-for-navigational-assessments-and-audits/file

[11] https://www.ocimf.org/publications/information-papers/behavioural-competency-assessment-and-verification-for-vessel-operators

[12] https://www.ecmid.com/about-ecmid/

PDF rendering: DokumentID 1982714, Version 1.0, Status Godkänt, Sekretessklass Öppen

Någonstans mittemellan dessa två kategorier finns även *Responsible Shipping Initiative* (RSI)[13].

Det som nämnts ovan är bara en del av de initiativ som existerar idag och är inte någon fullständig genomgång.

7.2 E - Felnavigering - felaktig uppfattning om fartygets position eller kurs orsakad av mörker eller begränsad sikt.

Farleden är väl utmärkt med farledsanstalter som ger visuella referenser även i begränsad sikt och alla fartyg har radar, ECDIS och andra hjälpmedel för att underlätta säker navigering i dålig sikt och mörker. Fartygen har dessutom lots eller lotsdispens. Designen av fartyg är sådan att fartygen är skyddade mot dessa olyckor till en mycket stor del. Sammantaget gör detta att konsekvensen kan bli stor men att sannolikheten att ett fartyg skulle komma i ett läge vid en grundstötning där så stor skada skulle ske är mycket låg.

7.2.1 Riskreducerande åtgärder

Riskreducerande åtgärder se 7.1.1 ovan

7.3 F - Felnavigering – felaktig uppfattning om fartygets position eller kurs orsakad av bländande ljus eller förväxlingsbara ljuskällor på kaj eller byggnad.

I samband med byggandet av nya kajer och nya lasthanteringssystem är det av vikt att all belysning utformas och hanteras så att de inte är bländande eller kan vara förväxlingsbara fartygs lanternor eller sjösäkerhetsanordningar.

7.3.1 Riskreducerande åtgärder

Det är av vikt att det vid förändringen av hamnen inte placeras belysning som kan påverka navigeringsförutsättningarna. Sjöfartsverket är lämplig remissinstans i sådana ärenden och bör konsulteras.

7.4 P - Fartyg får förtöjningslinor som brister

Förtöjningar kan brista på grund av för stark vind, ström, isdrift eller passerande fartyg. Även bristande underhåll av förtöjningsgods kan ge upphov till att ett fartyg sliter sig från sina förtöjningar. Skulle ett fartyg slita sig från kaj kan fartyget skada kajanläggningar eller driva på grund. Skulle detta hända så är det ett långsamt förlopp där personer kan ta sig undan innan skada uppstår. Risken för miljö och människor är dock mycket små på grund av design på fartyg och det långsamma händelseförloppet.

7.4.1 Riskreducerande åtgärder

Kajen och förtöjningsanordningarna på nya kajer för förtöjning av fartyg bör designas enligt MEG4[14] och PIANC[15] som är de guider som är mest använda i världen för detta ändamål och där ett största tänkt fartyg används som designfartyg för att få rätt utformning och placering av förtöjningspunkter vid ny kaj. I tillägg bör ny kajanläggning designas så att fartyget inte utsätts för stor ispress om hamnen avses användas året runt.

[13] https://responsibleshippinginitiative.org
[14] https://www.ocimf.org/publications/books/mooring-equipment-guidelines-meg4
[15] https://www.pianc.org/publications/marcom/wg184

PDF rendering: DokumentID 1982714, Version 1.0, Status Godkänt, Sekretessklass Öppen

7.5 Riskreducerande åtgärder

De riskreducerande åtgärder som i rapporten nämnts för det operativa skedet ska inte betraktas som villkor för tillstånd. De är i stället förslag på hur SKB kan gå ytterligare ett steg för att minska de operationella riskerna för sin verksamhet och tillgängligheten för hamnen..

7.6 Samlad riskbedömning

Den samlade bedömningen är att den ökade trafikmängden inte nämnvärt ökar de risker som finns idag för människor och miljö. Dock bör SKB ta hänsyn till gällande industriguider för design av kajer och lasthanteringssystem.

PDF rendering: DokumentID 1982714, Version 1.0, Status Godkänt, Sekretessklass Öppen

8 Slutsatser

Riskbedömningen för det operativa skedet med borttransport av bergmassor visar för samtliga scenarier på låg risknivå, både för människors liv och hälsa och för miljön. Förväntad ökning av sjötrafikintensiteten bedöms inte medföra tillkommande nautiska risker eller negativa miljökonsekvenser av betydelse. Dessa slutsatser baseras i huvudsak på att hamnen och dess verksamhet fortsatt kommer att tillämpa idag gällande restriktioner för farleden. Trots en väsentlig trafikökning jämfört med dagens nivå, kan inte förväntad trafik betraktas som att hamnen får en hög trafikbelastning.

De riskreducerande åtgärder som i rapporten nämnts för det operativa skedet ska inte betraktas som villkor för tillstånd. De är i stället förslag på hur SKB kan ta ytterligare steg för att minska de operationella riskerna för sin verksamhet och tillgängligheten för hamnen. Vid utformning och konstruktion av ny kaj och lasthanteringssystem bör SKB ta hänsyn till gällande maritima industriguider. Olika åtgärder för kontroll och säkerhetsgranskning av redare och fartyg som chartras av SKB, framhålls också som viktiga riskreducerande åtgärder för att minimera de operativa riskerna. Det är dock inte känt i vilken mån detta redan sker inom SKB.

Maritima risker i samband med byggnation av ny kajanläggning för utlastning av bergmassor har också identifierats. Med lämpliga riskreducerande åtgärder bedöms dessa risker under anläggningsfasen, kunna hållas på en acceptabel nivå.

PDF rendering: DokumentID 1982714, Version 1.0, Status Godkänt, Sekretessklass Öppen