

© Sjöfartsverket
Infrastrukturenheten

Rapporten finns tillgänglig på Sjöfartsverkets webbplats www.sjofartsverket.se

Dnr/Beteckning 23-03368
Författare Leo Vidal, Sjöfartsverket
Månad År Maj 2023

Eftertryck tillåts med angivande av källa

Sammanfattning

Säkerhetshöjande åtgärder är planerade att genomföras i den allmänna farleden 271 till Karlskrona. Åtgärderna består i breddning genom fördjupning av nuvarande farled samt förstärkning av farledsutmärkningen.

Rapporten beskriver den simulering som genomfördes 2023-05-24 som komplement till tidigare genomförd simulering i april 2019 ("*Simuleringsrapport Karlskrona 190529*"), då farledsytan nu reviderats efter genomfört samråd.

Simuleringen genomfördes av aktiv lots och befälhavare med farledsdispens. Vissa justeringar gjordes under simuleringen av farledens utmärkning.


Farledsytan ökas i bredd och farledssträckningen rätas ut, vilket medför markant förhöjda säkerhetsmarginaler i farleden, samt möjlighet för fartyg att mötas i det farledsavsnitt där detta idag är olämpligt. Utmärkningen förstärks med en ny sektorfyr på grundet Allebådan samt ett kummel med RACON (radarfyr) på grundet Esten beläget i direkt anslutning till Karlskrona angöring. Den befintliga flytande utmärkningen kommer att förstärkas, och ljus från fyrary och lysbojar synkroniseras.

Farled och farledsutmärkning konstaterades vara väl utformad och bedöms kunna ge en markant ökning av säkerhet och säkerhetsmarginaler i nu föreslagen utformning.

Följande punkter bör studeras och beskrivas före trafikstart:

- Lotsområdet rekommenderas genomföra simulatorträning för lotsarna under varierande väderförhållanden samt ljus/mörker i den nya farleden för att ta fram nya girmärken, passageavstånd etc.
- Befälhavare med PEC (lotsdispens) bör informeras om den nya farledens utseende samt uppmanas att revidera sina passageplans / kursböcker för farleden. (Stena, NKT)
- Möjlighet till simulatorträning i ny farled bör även detta erbjudas även till PEC-innehavare.

Karlskrona / Norrköping 2023-06-06



Bertil Skoog
Sjökapten, uppdragsledare, nautiskt ansvarig

Leo Vidal
Sjökapten, mästerlots

Innehåll

1 Inledning	6
1.1 Syfte och mål	6
1.2 Föregående simulering.....	6
1.3 Metod.....	7
2 Simuleringarnas förutsättningar	8
2.1 Medverkande under simuleringarna i maj 2023.....	8
2.2 Dagsljus och mörker	8
2.3 Fartbegränsningar	8
2.4 Fartygsmodeller	8
2.5 Vind	8
2.6 Farledsmodell.....	9
3 Simuleringar	9
3.1 Test av utmärkningen.....	9
3.2 Befintlig farled	10
3.3 Ny farledsyta.....	13
4 Slutsatser och förslag	15
Bilaga 1 Körschema	16
Bilaga 2 skärmlapp från körningarna	17
Körning 00c	19

1 Inledning

Sjöfartsverket har påbörjat genomförandet av en farledsutredning med syftet att genomföra säkerhetshöjande åtgärder i den allmänna farleden 271 till Karlskrona. Farleden har genom den tidtabellsbundna trafiken krav på hög tillgänglighet, vilket innebär att farleden idag inte uppfyller kraven på tillgänglighet med acceptabla säkerhetsmarginaler med beaktande av Transportstyrelsens rekommendationer och internationella riktlinjer (PIANC).

Efter genomfört samråd har muddringsområdet och därmed farledsytan justerats i enlighet med inkomna synpunkter. Simuleringens huvudsyfte har därför varit att verifiera den nu justerade farledsytan med tillhörande farledsutmärkning.

Farleden trafikeras dagligen av Stena Lines fartyg Stena Estelle och Stena Ebba om 240 meters längd, samt Stena Spirit, 175 meter. Även kabelutläggningsfartyg med LOA 140 meter trafikerar regelbundet, samt sommartid kryssningsfartyg med en längd upp till 295 meter.

Planerade åtgärder innebär att farledens yttre del söder om Försänkningen breddas och rätas ut samt att utmärkningen förstärks. Åtgärderna innebär att farledens effektiva bredd ökar från nuvarande cirka 220 meter till cirka 500 meter, samt att den rätade farleden skapar en längre raksträcka för förberedelser inför passage av Försänkningen, som är farledens nålsöga. Den justerade sträckningen innebär också att passagen genom Försänkningen sker mer vinkelrätt, vilket gör att farledens effektiva bredd ökar.

Rapporten behandlar den nu genomförda simuleringen som syftar till att utveckla, optimera och verifiera utmärkningsplanen för den nya farleden.

1.1 Syfte och mål

Huvudsyftet med simuleringen var att verifiera resultaten från simuleringen 2019 även med den revidering som gjorts av farledsyta och farledsutmärkning efter genomfört samråd.

1.2 Föregående simulering

Full-mission simuleringar genomfördes på Sjöfartsverkets simulatorcenter, Göteborg, i april 2019. Deltagande var en lokal lots samt två befälhavare från Stena Line, båda innehavare av PEC (Pilot Exemption Certificate, lotsdispens) för farleden.

Simuleringar genomfördes vid detta tillfälle med RoPax fartyg om 240 meters längd där den breddade farleden konstaterades erbjuda tillräckliga

säkerhetsmarginaler i vindstyrkor upp till 20 m/s, se ”*Simuleringsrapport Karlskrona 190529*”.

Endast mindre ändringar av farledsyta och utmärkning har gjorts sedan förra simuleringen, varför denna simulering utgör ett komplement till den tidigare simuleringen 2019.

1.3 Metod

Ett reviderat förslag på utmärkningsplan har tagits fram baserat på den simulering som gjordes 2019, rekognosering i området samt ny information som tillkommit från externa aktörer.

De fartygsstorlekar som simulerats är representativa för dagens trafik som utgörs av Stenas RoPax-fartyg med en LOA om 240 meter, samt ett kryssningsfartyg om 253 meters längd. Befälhavaren från Stena Line framförde RoPax-fartyget och lotsen kryssningsfartyget i de inledande körningarna.

Körningarna benämnda 00xx i körschemat genomfördes i befintlig farled för att verifiera såväl terrängmodell som fartygsmodellerna.

Körningarna 01xx och 02xx gjordes i det framtagna förslaget med ny farledsyta och reviderad farledsutmärkning. Vid simuleringarna framkom önskemål om att byta pricken benämnd *SPI* till en lysboj som markerar den ostliga avgränsningen av farledsytan strax utanför Försänkningen. Bojen erhöll index *SB6*.

Körningarna 03xx-10xx gjordes med ovanstående förändring genomförd. Inga ytterligare förändringar av utmärkningen föreslogs eller ansågs lämplig.

Körningarna benämnda 07-10 omfattade två mötande RoPax-fartyg i syfte att utvärdera möjligheterna till möten där man i dagens farled ej möts på grund av en för smal farled med en gir strax utanför Försänkningen, vilket med dagens farledsutförande medför otillräckliga säkerhetsmarginaler.

2 Simuleringarnas förutsättningar

2.1 Medverkande under simuleringarna i maj 2023

Fredrik Johansson, SjöV, lots i Karlskrona m fl närliggande hamnar
Grzegorz Pasternak, Stena Line, befälhavare med PEC, (Stena Estelle)
Leo Vidal, SjöV, simulatoroperatör/instruktör, lots i Karlskrona m fl hamnar, utvärderingsansvarig
Bertil Skoog, SjöV Infrastrukturavd, nautiskt designansvarig, uppdragsledare
Maria Carling, SjöV, miljöspecialist,
Tobias Chroner, SjöV, lotsområdeschef lotsområde Kalmar
Daniel Boström, SjöV, 3D-designer

2.2 Dagsljus och mörker

Farleden är designad för att fungera i mörker även för de största tilltänkta fartygen varför körningar genomfördes även under dessa förhållanden.

2.3 Fartbegränsningar

Det finns ingen formell fartbegränsning i det aktuella farledsavsnittet, men en överenskommelse om att hålla max 14 knop i farleden innanför Försänkningen för att minska påverkan på kringliggande bryggor och båtar. I övrigt finns inga begränsningar i denna del av farleden.

2.4 Fartygsmodeller

Följande fartyg kördes för verifiering av den nya utmärkningsplanen:

- RoPax-fartyg, 240 meters längd, 6,3 meters djupgående
- Kryssningsfartyg, 253 meters längd, 7,4 meters djupgående

2.5 Vind

Körningar har genomförts i vindstyrkor upp till 16 m/s med tillhörande sjöhävning med väl acceptabla säkerhetsmarginaler. Ett antal körningar med möten mellan två 240-meters RoPax-fartyg gjorde i vindar upp till 12 m/s, likaså med acceptabla säkerhetsmarginaler.

2.6 Avgränsningar

Den del av farled 271 som simulerats är avsnittet mellan Karlskrona angöring via Försänkningen fram till i höjd med fyren God natt.

2.7 Framtagande av en digital terrängmodell av farleden

Muddringsytorna och därmed farledsytan bygger på resultatet av simuleringen som gjordes 2019. Utmärkningsplanen har dock justerats efter genomfört samråd.

Grundtanken i farledsutmärkningen är att det efter varje gir skall finnas en fyr som rikt- och styrmärke på den nya kursen. En strävan är också att komplettera den flytande utmärkningen med belysta fasta märken som ger visuella referenser på strategiska platser i de mörkaste farledsavsnitten. En kummel utrustad med RACON är planerad att uppföras på grundet Esten i direkt anslutning till Karlskrona angöring där lots normalt bordar ankommande fartyg, då ett belyst fast märke alltid ger en säkrare referens än ett flytande.

Ett grundförslag på utmärkningsplan har i tidigt skede tagits fram baserat på aktuella djupdata, därefter genomfördes en första simulering, varefter en rekognoseringsresa genomfördes och faktiska byggbara positioner för den fasta farledsutmärkningen har fastställts.

Den nya sektorfyren på Ällebådan anses vara en väsentligt säkerhetshöjande åtgärd, liksom de parvis arrangerade lysbojarna med synkroniserat ljus.

En diskussion fördes huruvida en kummel med RACON är motiverat på både Esten och Tjurkö sten. Deltagande lots och befälhavare tog med sig frågan hem för att diskuteras med kollegor, och återkom med svar att en kummel på Esten med Racon ansågs vara en säkerhetshöjande åtgärd med stor betydelse, men att en dito på Tjurkö sten anses överflödig.

Mellan körningarna i simulatören förs förändringar in i simulatorns terrängmodell, som därefter analyseras och utvärderas. Denna arbetsmetod ingår i processen för Sjöfartsverkets farledsprojekt, och leder successivt fram till den slutliga utmärkningsplanen.

3 Simuleringar

3.1 Test av utmärkningen

I de första två simuleringarna testades den digitala terrängmodellen och fartygsmodellerna för att verifiera att dessa stämde överens med verkligheten.

I körning 01 och 02 utvärderades det framtagna förslaget, varefter mindre justering av flytande utmärkning gjordes.

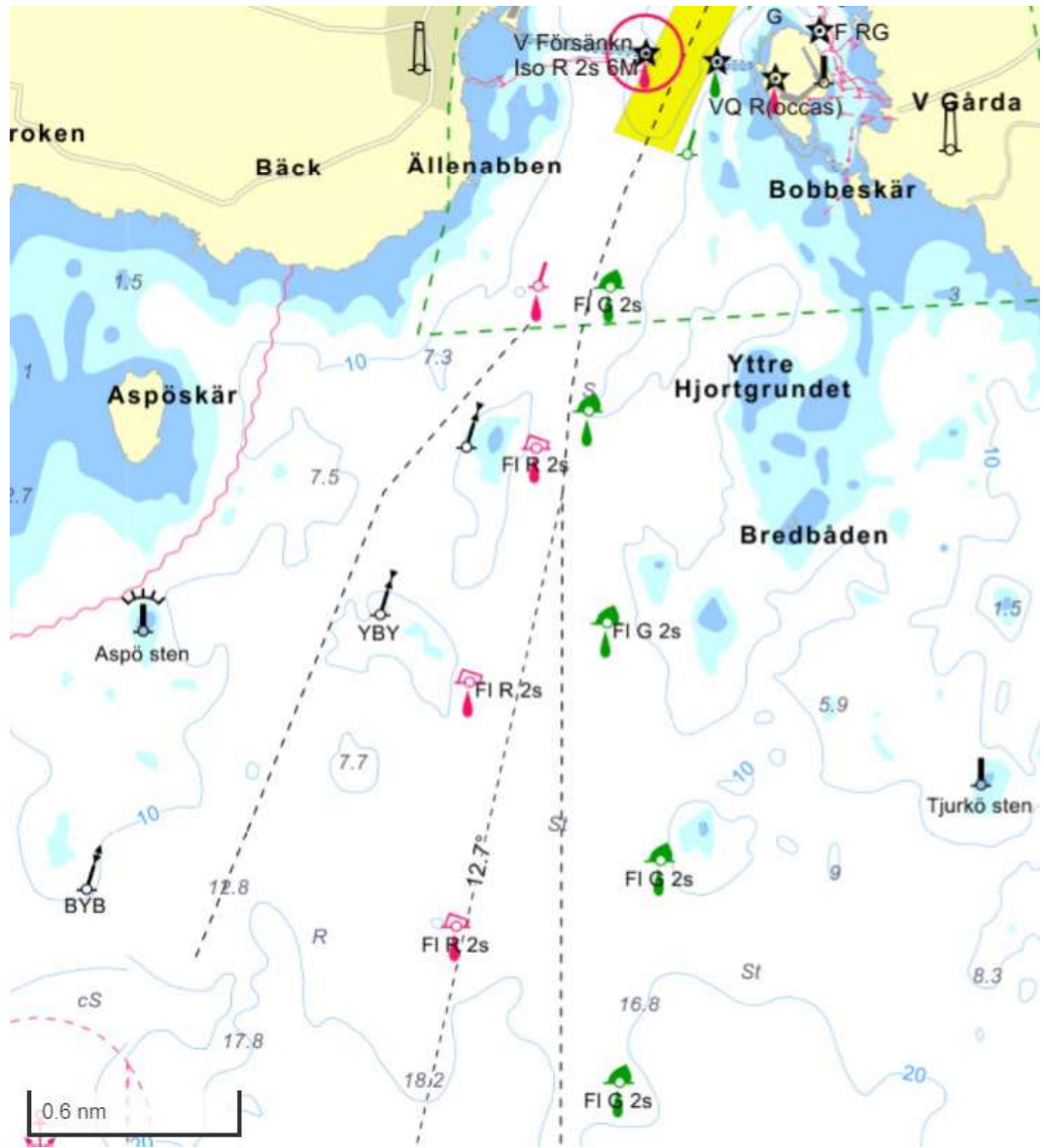
I de därpå följande simuleringarna testades farled och farledsutmärkning under olika ljus- och väderförhållanden.

Ljuset på fyrar och flytande utmärkning har synkroniserats och med en period om tre sekunder. Fyrarna har generellt en längre lystid genom karaktären Iso 3S, medan bojarna har grundkaraktären Fl 3s. Synkroniserat ljus upplevs som en stor fördel genom att alla fyrar och bojar startar sin lysperiod samtidigt, och fyrarna skiljs ut genom sin längre ljustid. Det är viktigt att karaktärerna anpassas så att fyrarna avviker från bojarna.

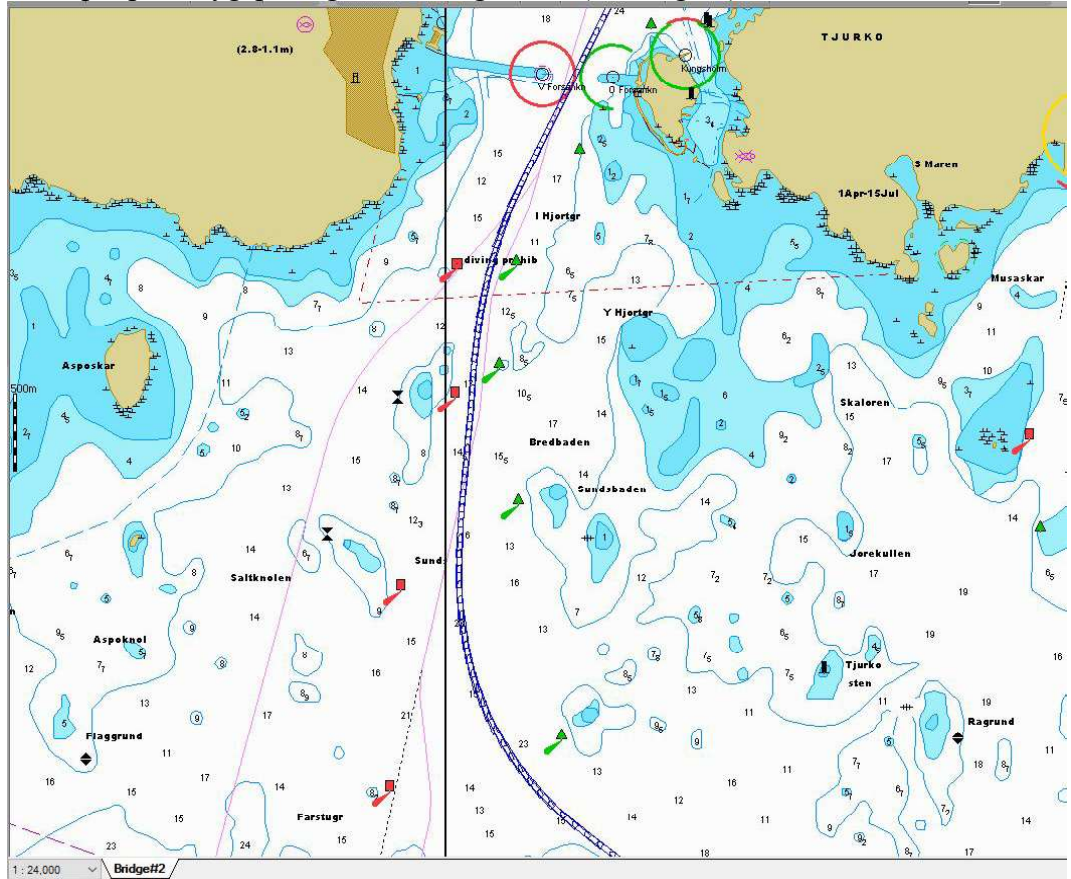
I dagens farled är fyrarna Västra och Östra Försänkningen fasadbelysta. Fasta ljus i farledens omedelbara närhet ger en bra rumsuppfattning i ett i övrigt mörkt område. Fasadbelysta fasta objekt ger också navigatören möjlighet att tidigt upptäcka eventuella felfunktioner i fartygets digitala navigationsutrustning eller eventuella mänskliga misstag.

3.2 Befintlig farled

Sjökortsutdraget nedan visar hur farleden ser ut idag. Giren runt bojarna vid Yttre Hjortgrundet anses trång, och möten är ej möjliga.

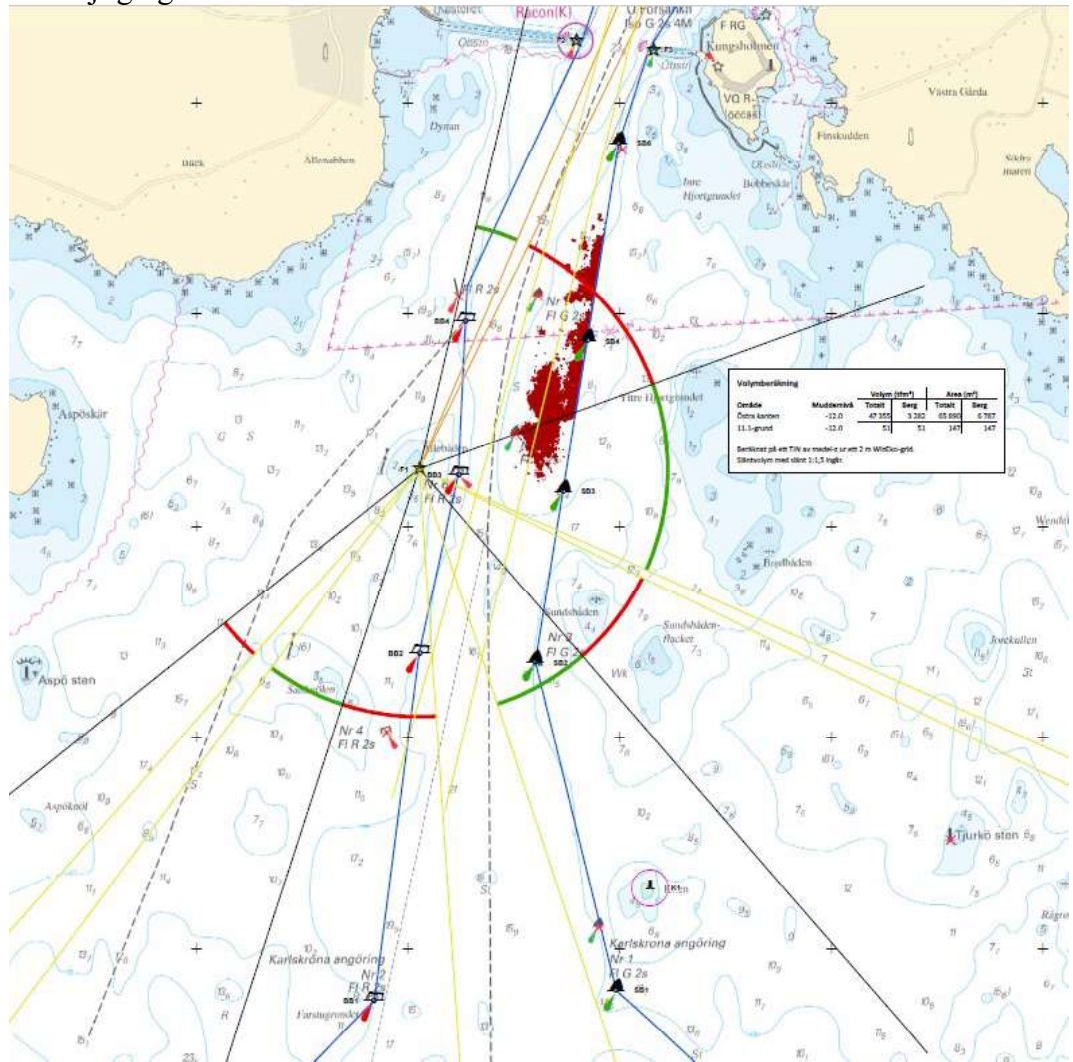


Exempel på fartygspassage i befintlig farled (körning 00)

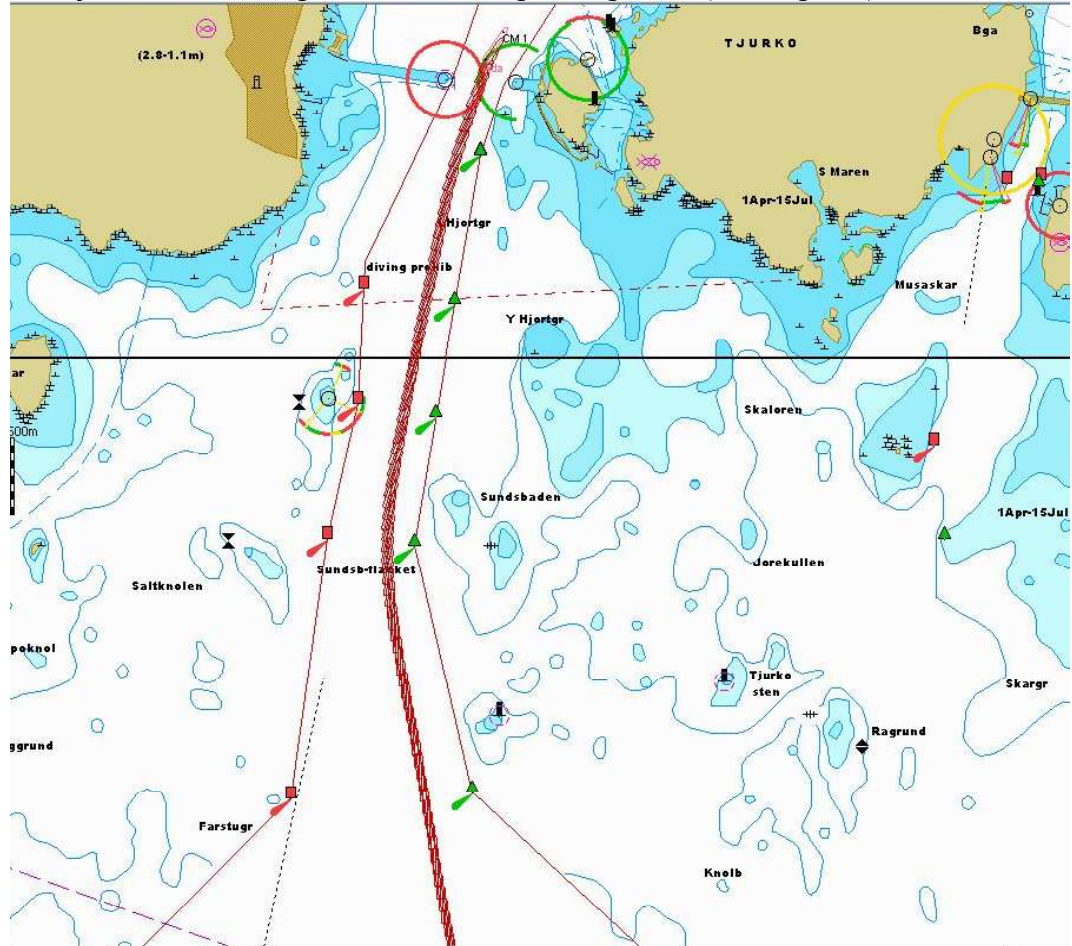


3.3 Ny farledsyta

En markant förbättring av passagen vid Yttre Hjortgrundet. Möte mellan fartyg är nu möjlig i gott väder.



Exempel på passage i den planerade och nu simulerade farledsytan. Markant förhöjda säkerhetsmarginaler till samtliga farligheter. (körning 05b)



4 Slutsatser och förslag

Säkerhetsmarginaler

Vid samtliga körningar konstaterades goda säkerhetsmarginaler vid de vindstyrkor och riktningar som nu simulerats. Även körningarna 7-10, där fartygen möttes i ett avsnitt där man i dagsläget undviker att mötas, genomfördes med fullt acceptabla säkerhetsmarginaler. I körning 10 testades även möte mellan fartygen i farledens smalaste avsnitt, mitt emellan fyrarna Östra och Västra Försänkningen. Bredden mellan fyrarna har inte förändrats, men genom att en raksträcka tillskapats söder om Försänkningen ligger båda fartygen på rak kurs utan kvardröjande rörelse i sidled, vilket gör att fartygens effektiva bredd minskat så mycket att tillräckliga säkerhetsmarginaler kan uppnås. Möten i detta avsnitt bör dock undvikas initialt till dess praktiska erfarenheter vunnits i den nya farleden samt vid ogynnsamma väderförhållanden.

Dagsljus, mörker, sikt

Farleden och farledsutmärkningen är anpassade för trafik i såväl dagsljus som mörker. Simuleringarna visar att farleden är väl anpassad även för trafik i mörker.


Utbildningsplan

En utbildningsplan för hur lotsarna skall skolas in till den nya farleden bör tas fram. Sjöfartsverkets simulator har redan idag terrängmodell och aktuell farledsutmärkning på plats, vilket innebär att arbetet med att hitta nya kurser och giravstånd till en ny ruttplanering kan startas i god tid.

Befälhavare med lotsdispens

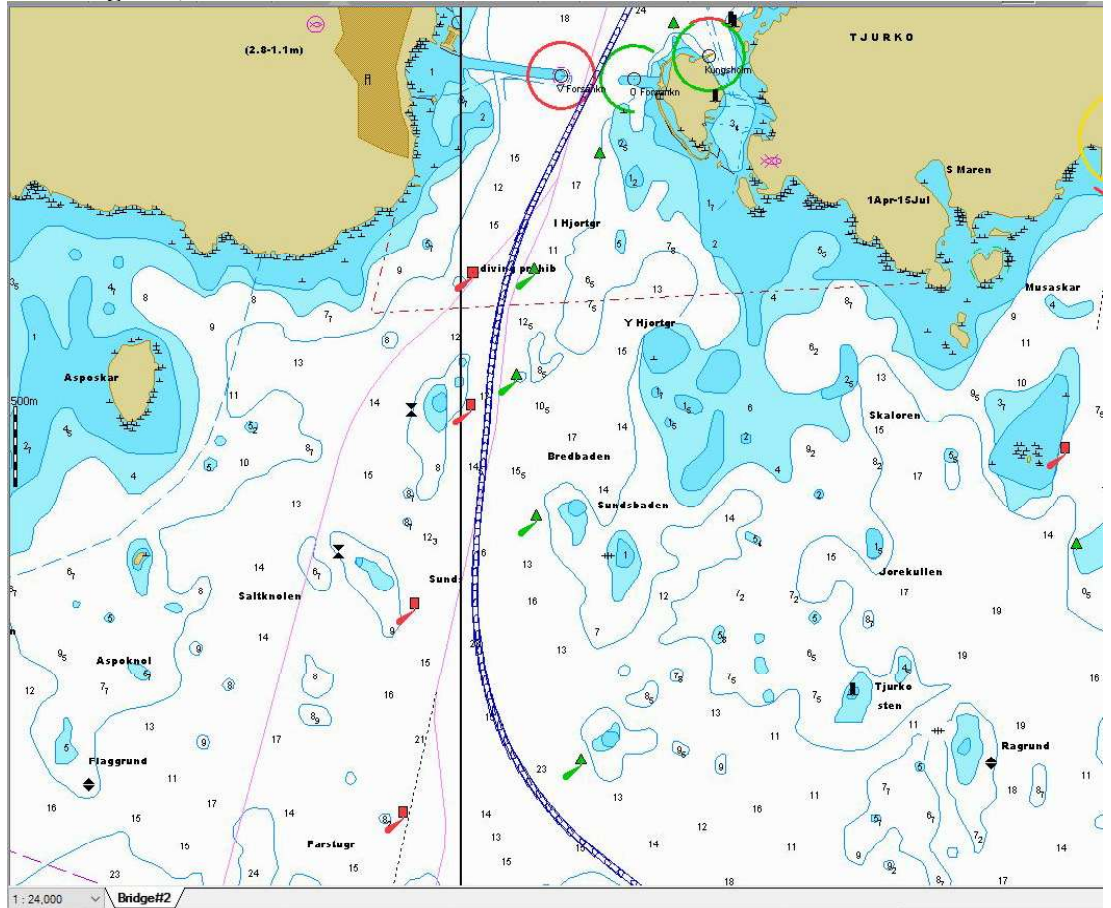
Det bör även göras en inventering av befälhavare som har lotsdispens (PEC) till Karlskrona, för att på så sätt kunna säkerställa att alla berörda får information om den nya farleden. Detta bör genomföras av lotsområdet i samverkan med Transportstyrelsen.

Bilaga 1 Körschema

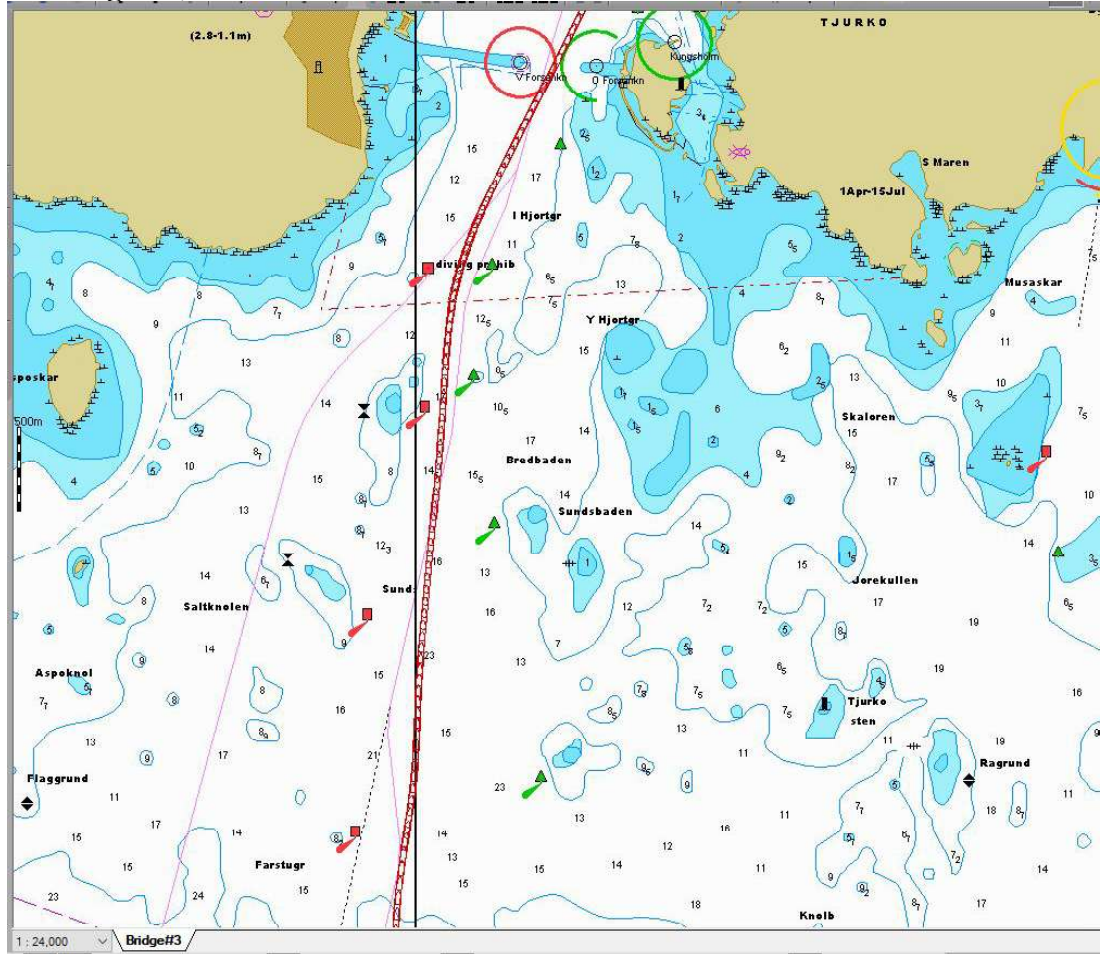
Karlskrona Farled										 SJÖFARTSVERKET
Nr:	Från - Till:	Terrängmodell:	In/Ut:	Fartyg:	Djup:	Fart:	Vind m/s	Sikt:	Övrigt	
00a	KAA- Redden	Dagens	In	Stena RoPax 240m	6,3	20-14	Sw 5	God, gryning	Familiarisering simulatorn, dagens farled	
00b	KAA- Redden	Dagens	In	Aidablu cruise ship 253m	7,4	20-14	Sw 5	God, gryning	Familiarisering simulatorn, dagens farled	
00c	Redden - KAA	Dagens	Ut	Stena RoPax 240m	6,3	14	SW 5	God, gryning	Familiarisering simulatorn, dagens farled	
00d	Redden - KAA	Dagens	Ut	Aidablu cruise ship 253m	7,4	14	SW 5	God, gryning	Familiarisering simulatorn, dagens farled	
01a	KAA- Redden	Nya designen, utgångsläge	In	Stena RoPax 240m	6,3	18-14	SW 5	God, gryning	Utvärdering nya farledsdesignen.	
01b	KAA- Redden	Nya designen, utgångsläge	In	Aidablu cruise ship 253m	7,4	18-14	SW 5	God, gryning	Utvärdering nya farledsdesignen.	
02a	Redden - KAA	Nya designen, utgångsläge	Ut	Stena RoPax 240m	6,3	14	SW 5	God, gryning	Utvärdering nya farledsdesignen.	
02b	Redden - KAA	Nya designen, utgångsläge	Ut	Aidablu cruise ship 253m	7,4	14	SW 5	God, gryning	Utvärdering nya farledsdesignen.	
03a	KAA- Redden	Nya designen, lysboj sista gröna	In	Stena RoPax 240m	6,3	14	SW 15	God, natt	Kraftig SW vind, dyning	
03b	KAA- Redden	Nya designen, lysboj sista gröna	In	Aidablu cruise ship 253m	7,4	14	SW 15	God, natt	Kraftig SW vind, dyning	
04a	Redden - KAA	Nya designen, lysboj sista gröna	Ut	Stena RoPax 240m	6,3	12	SW 15	God, natt	Kraftig SW vind, dyning	
04b	Redden - KAA	Nya designen, lysboj sista gröna	Ut	Aidablu cruise ship 253m	7,4	12	SW 15	God, natt	Kraftig SW vind, dyning	
05a	KAA- Redden	Nya designen, lysboj sista gröna	In	Stena RoPax 240m	6,3	18-	SE 20	Disigt	Grov SE dyning, NW gående ström.	
05b	KAA- Redden	Nya designen, lysboj sista gröna	In	Aidablu cruise ship 253m	7,4	18-	SE 20	Disigt	Grov SE dyning, NW gående ström.	
06a	Redden - KAA	Nya designen, lysboj sista gröna	Ut	Stena RoPax 240m	6,3	14	SE 20	Disigt	Grov SE dyning, NW gående ström.	
06b	Redden - KAA	Nya designen, lysboj sista gröna	Ut	Aidablu cruise ship 253m	7,4	14	SE 20	Disigt	Grov SE dyning, NW gående ström.	
07a	Möte	Ny design, dagens version 2	In/Ut	2 stk Stena RoPax 240m	6,3	14	SW 5	God, gryning	Testa utrymmet att mötas, där man inte möts i dagsläget.	
08a	Möte	Ny design, dagens version 2	In/Ut	2 stk Stena RoPax 240m	6,3	14	E 12	God, mörker	Testa utrymmet att mötas, där man inte möts i dagsläget.	
09a	Möte vid Försänkningen	Ny design, dagens version 2	In/Ut	2 stk Stena RoPax 240m	6,3	14	E 12	Disigt, mörker	Testa utrymmet att mötas, där man inte möts i dagsläget.	
10a	Möte i kolmörkt	Ny design, dagens version 2	In/Ut	2 stk Stena RoPax 240m	6,3	14	W 10	Mörker, helt	Testa utrymmet att mötas, där man inte möts i dagsläget.	

Bilaga 2 skärmlapp från körningarna

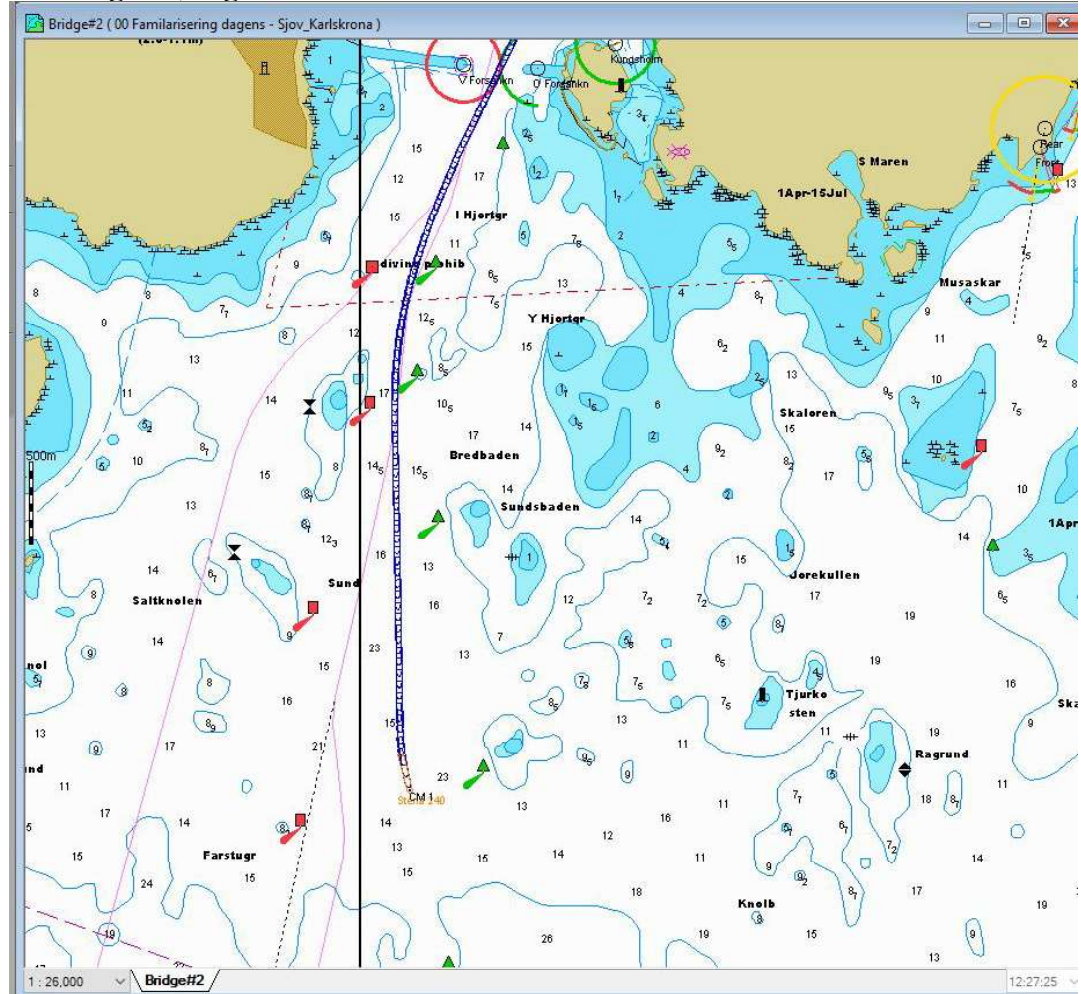
Körning 00a, inkommande



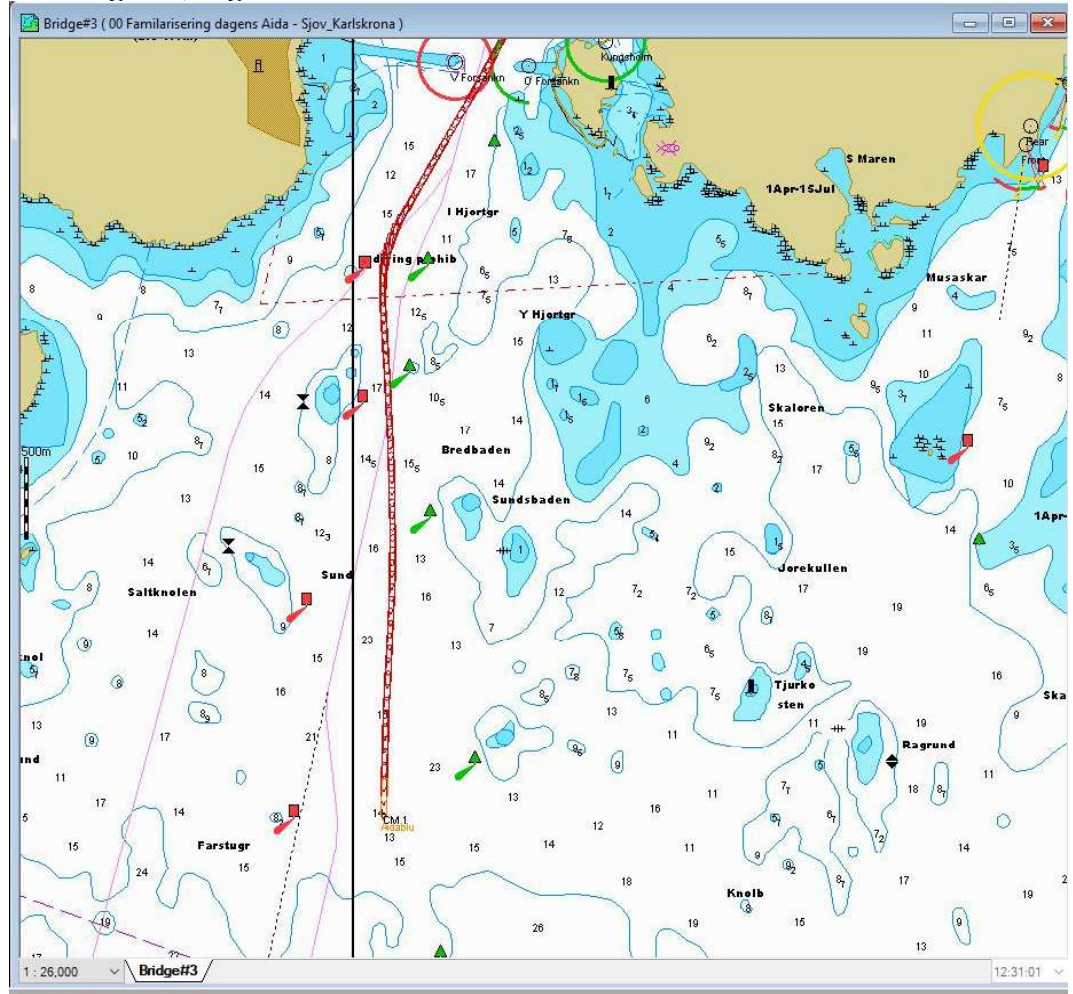
Körning 00b, inkommande



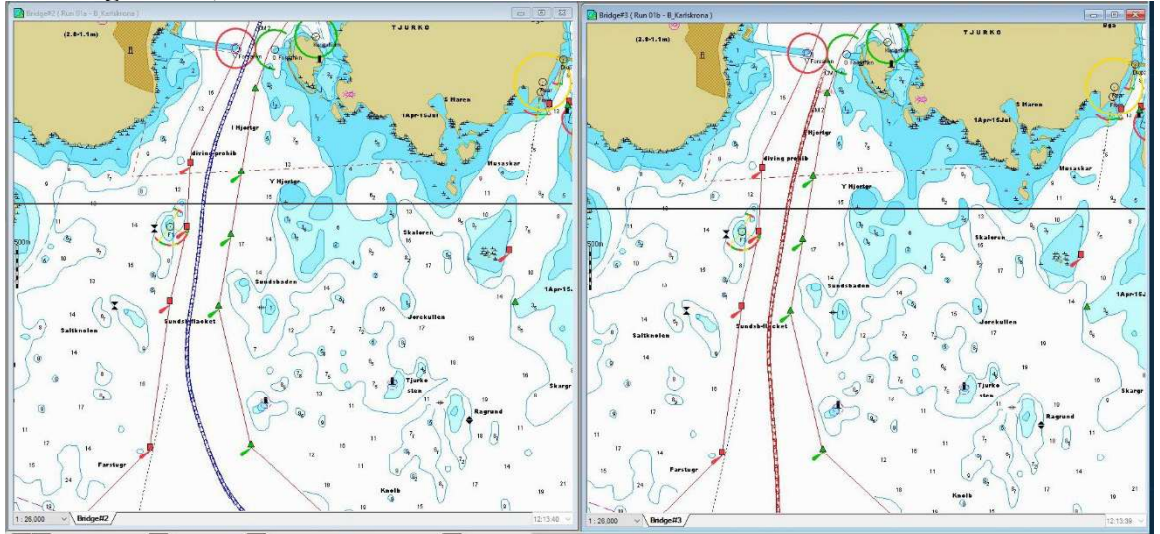
Körning 00c, utgående



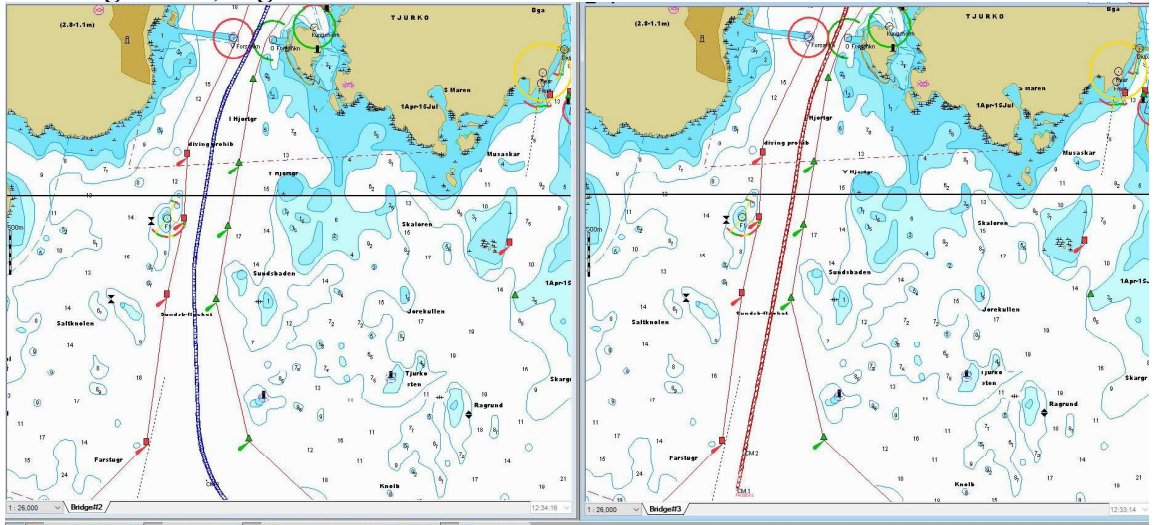
Körning 00d, utgående



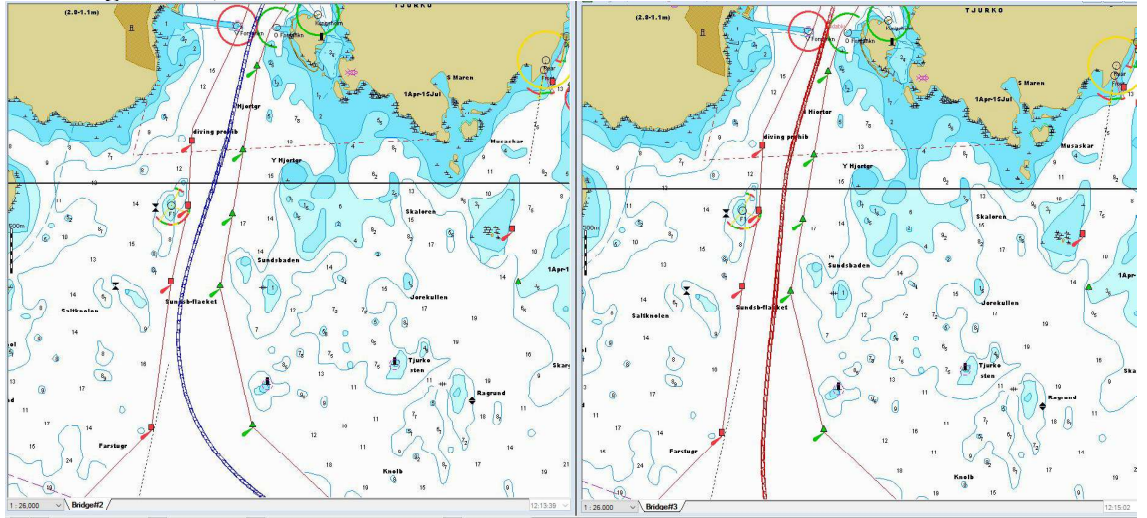
Körning 01a+b, inkommande



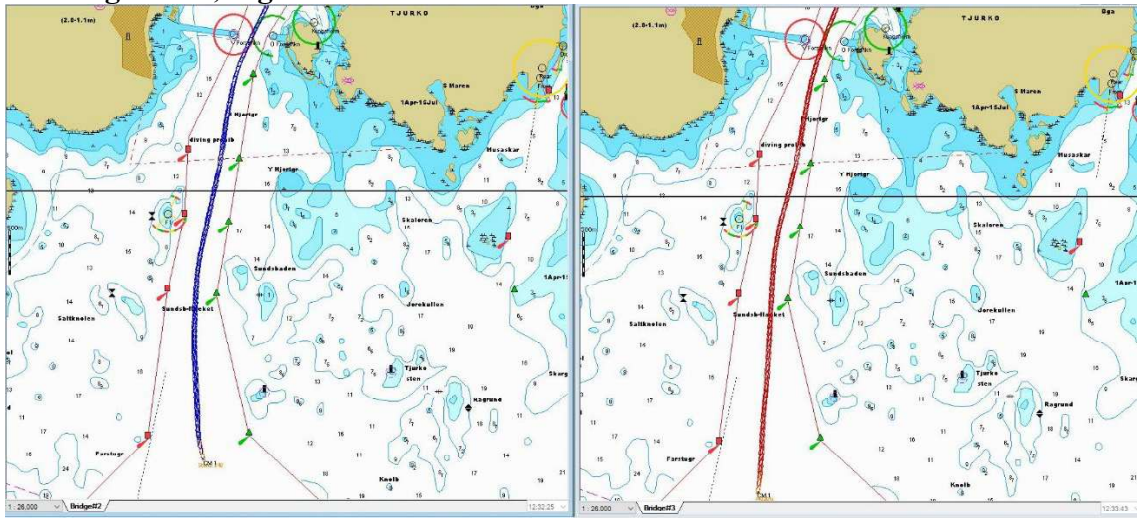
Körning 02a+b, utgående



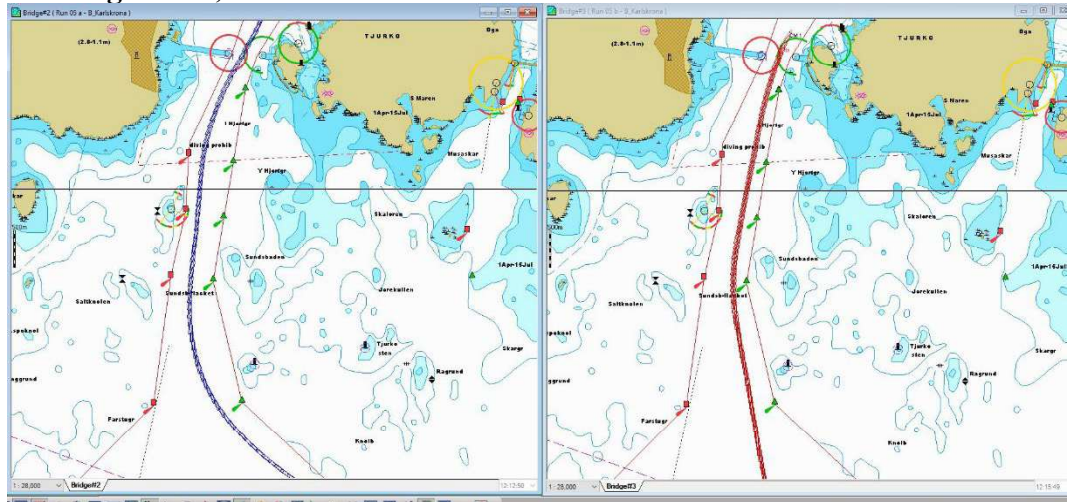
Körning 03a+b, inkommande



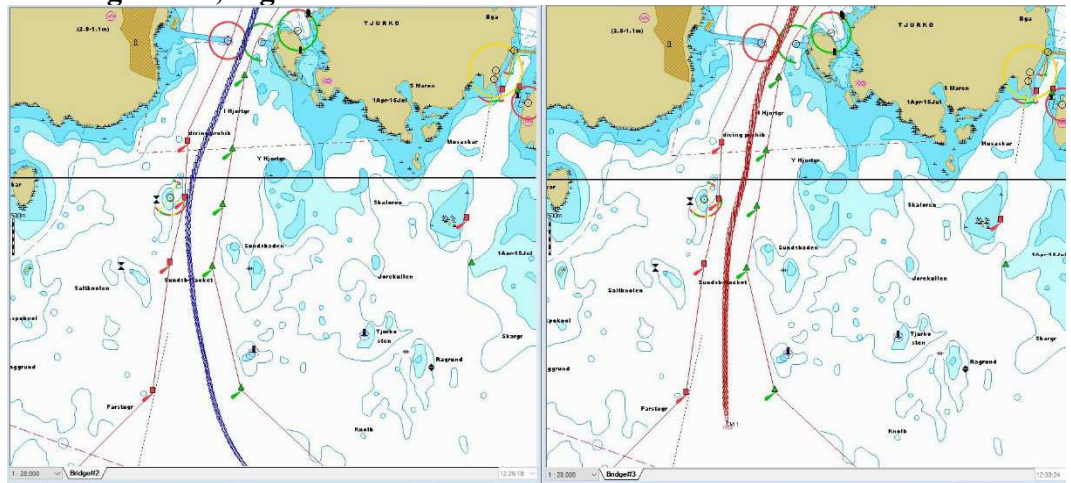
Körning 04a+b, utgående



Körning 05a+b, inkommande

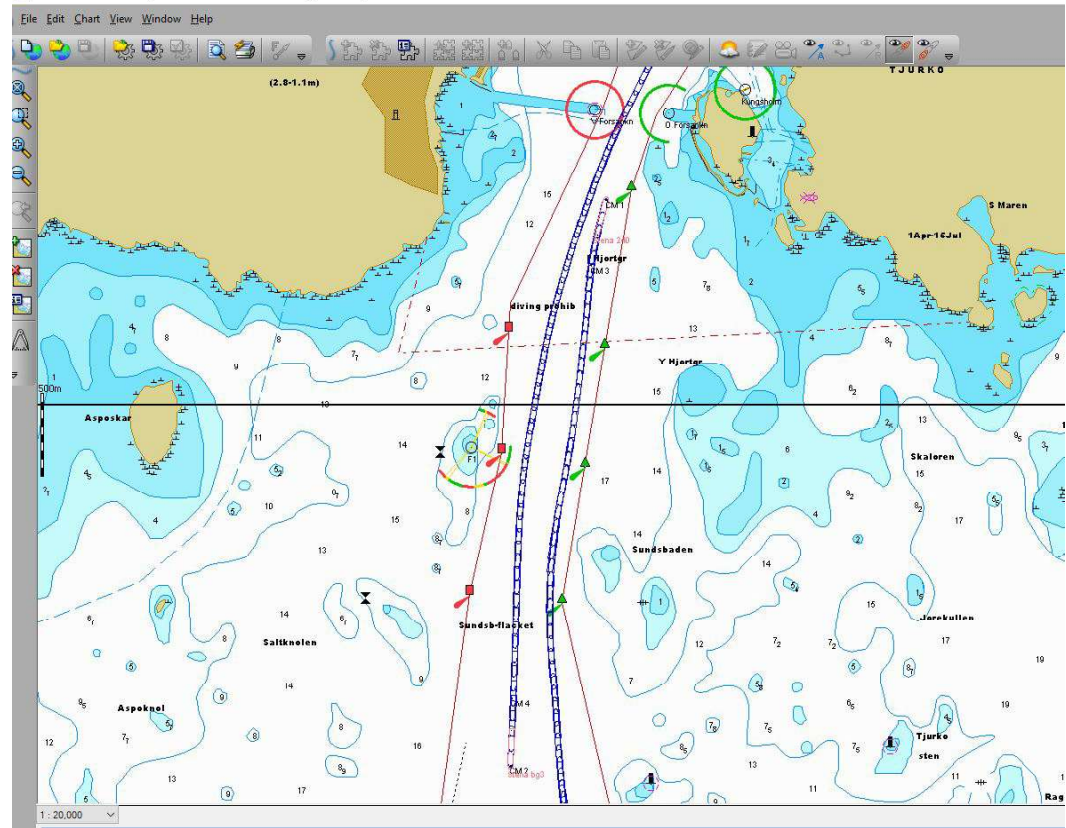


Körning 06a+b, utgående

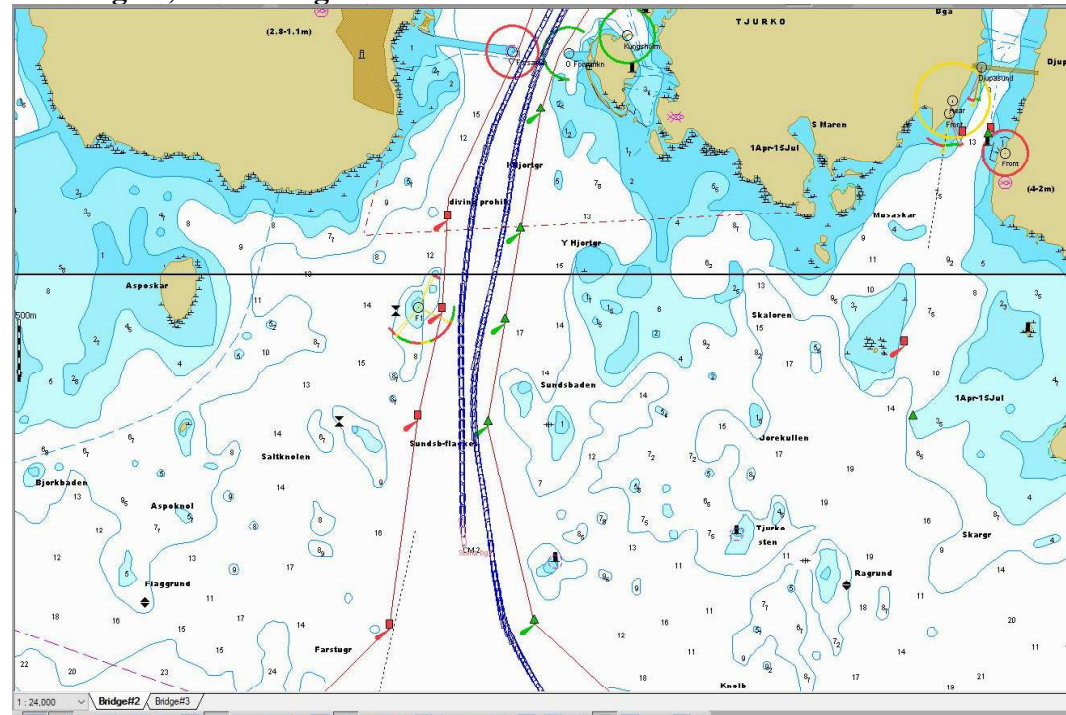


Körning 07, in- och utgående

Navi-Trainer instructor - [Run 07a - 2023-05-24 12:07:12 - B_Karlskrona]

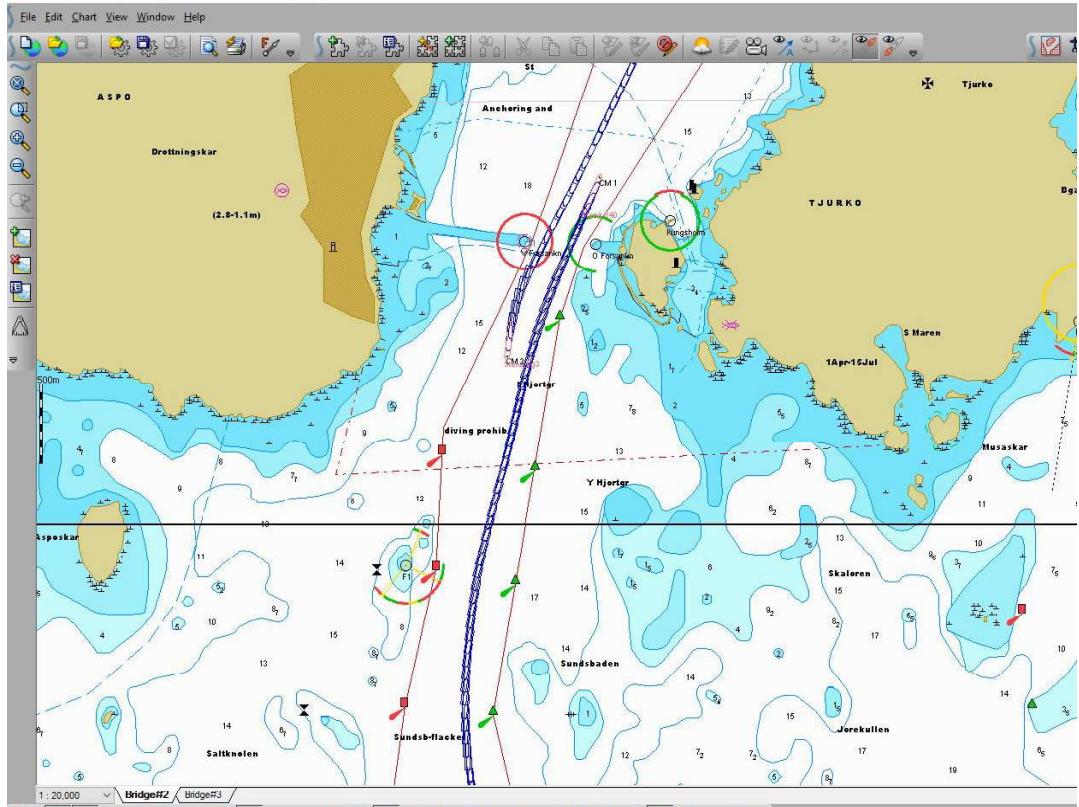


Körning 08, in- och utgående



Körning 09, in- och utgående

Navi-Trainer instructor - [Bridge#2, Bridge#3 (Run 09a - B_Karlskrona)]



Körning 10, in- och utgående

Navi-Trainer instructor - [Bridge#2, Bridge#3 (Run 10a - B_Karlskrona)]

