

Trafikverkets Portfölj Sjöfartsområdet

Projektkatalog 2019/2020





Innehåll

Akustiskt övervakningsprogram för Nordsjön	6
Analys av förutsättningar och nyttor med ett nytt navigationssystem från land	7
Arbetsbåtars sjöegenskapskriterier (ASK)	8
Autonomi och Ansvar	10
FiRo BREND, Brand i nya energibärare på däck	12
FiRo RO5, Ro-ro space fire ventilation.....	14
Fler elanslutna fartyg vid kaj (KAJ-EL)	16
Förbättrade prognosmetoder för sjöfarten	17
GRACE - Integrated oil spill response actions and environmental effects	18
Hållbar inlandssjöfart - offentlig upphandling som katalysator	21
Logistiska konsekvenser av konflikten i Göteborgs containerhamn.....	22
Longitudinell uppföljning av psykisk och organisatorisk arbetsmiljö i sjöfarten.....	24
Morötter och piskor inom sjöfarten för att uppnå miljö kvalitetsmål	25
Naturanpassade erosionsskydd i farleder	26
Projekt Autonom Seglande Sensorplattform	27
Propeller Performance Enhancement for Ice-going ships	28
RESKILL - Självförklarande automation genom interaktiv visualisering	29
SHARC - utvärdering av riskerna för fartygs struktur och stabilitet vid kollision och grundstötning	30
TANGO - Påverkan på undervattensmiljön vid storskalig farledsömläggning i Kattegatt	31
Vinddrivet biltransportfartyg	33
Värdering och styrmedel för Sjöfartens miljöbelastning	34
Waterborne urban mobility	35
Working conditions and hull loads at high speed operation	36
Ytråhetens påverkan på propellerdesign och smart fartygsunderhåll (RÅHET).....	38

Inledning

Portfölj Sjöfartsområdet

Transportsektorns samlade utmaning är att kunna möta en kraftigt ökad efterfrågan på transporter och samtidigt utveckla ett långsiktigt hållbart transportsystem. Sjöfarten har en nyckelroll för ett effektivt sammanhållet transportsystem i Sverige. Därför är det viktigt med förnyelse och effektivisering av transportsystemets alla delar, såväl beträffande sjöfartssystemet och dess komponenter som vad avser sjöfartens roll och funktion i ett sammanhållet transportsystem.

Trafikverket driver forskning och innovation tillsammans med akademi och näringsliv. Portfölj Sjöfartsområdet har som mål att finansiera behovsmotiverad forskning, innovation och demonstration av hög kvalitet, samhällsnytta och genomslagskraft inom sjöfartsområdet. Sjöfarten är en viktig del i omställningen till en effektiv och hållbar transportsektor.

Katalogen visar ett urval av aktuella projekt som presenteras på portföljens FOI-dag 2020.

Kontakt

Portföljledare:

Charlott Andersson
Telefon: 010- 123 1113
charlott.andersson@trafikverket.se

Portföljadministration:

Sofia Alvelius
Telefon: 010 – 123 1640
sofia.alvelius@trafikverket.se



Akustiskt övervakningsprogram för Nordsjön

Mål

EU projektets huvudmål är att bygga upp ett koordinerat och standardiserat mätprogram för undervattenljud i Nordsjöregionen och skapa verktyg för förvaltare att utvärdera miljöpåverkan från kontinuerligt undervattenljud på marint liv. För svensk del är målet att bygga en realtidsmätstation för mätning av ljudlandskapet under vattnet och utreda den kommersiella fartygs bidrag till ljudmiljön, samt öka förmågan att prediktera denna ljudpåverkan med hjälp av akustiska modeller.

Huvudsakliga aktiviteter i projektet

Projektet Akustiskt övervakningsprogram för Nordsjön är en del av EU projektet Joint Monitoring Programme for Ambient Noise North Sea (JOMOPANS) där Trafikverket är medfinansierat tillsammans med Havs- och vattenmyndigheten och EU Interreg Nordsjön. Totalförsvarets forskningsinstitut (FOI) leder arbetspaketet Kommunikation i projektet vilket innebär att uppdatera hemsidan, göra kommunikationsmaterial i form av nyhetsbrev och postrar, samt ge radio och tv intervjuer.

Den största delen av projektet är att bygga en realtidsmätstation för mätning av den regionala ljudnivån under vattnet utanför ön Vinga, väster om Göteborg. Stationen består av en undervattensplattform med två hydrofoner, placerade på 40 m djup och ihopkopplad till en landstation på Vinga med en 2,5 km lång fiberoptisk kabel. Stationen spelar in kontinuerligt och ger en direktbild av ljudlandskapet under vattnet utanför Sveriges största hamn. Vidare deltar FOI i modelleringsarbetet där ljudkartor för regionen ska tas fram genom att testa och utvärdera ny källmodell för undervattenbuller för fartyg samt utvärdera denna modell och ljudutbredningen med faktiska mätningar, utförda vid Vinga.

Den sista delen som FOI deltar i är framtagandet av ett verktyg där data, både uppmätt och modellerad, ska presenteras och hur ljudnivå kan kopplas till uppskattad påverkan på marint liv, vilket ska förenkla för förvaltare, havsplanerare och sjöfartssektorn att utreda påverkan på den marina miljön från undervattensbuller.

Forskningsbidraget

Projektet är kunskaps- och infrastrukturuppbyggande och ökar den nationella förmågan att med hög kvalitet och pålitlighet, mäta den lokala ljudbilden i havet under lång tid. Enskilda fartygs signaturer kan uppmätas för bullerklassificering vilket kommer spela en viktig roll i den kommande förvaltningen av sjöfarten. Vidare kommer resultaten kunna användas för utvärdering av framtida åtgärder för att minska undervattenbuller. Ett extra forskningsbidrag har varit samarbetet med SMHI vilket inneburit att en av deras ström- och våghöjdsräknare har satts ut i närheten av FOIs mätplattform utanför Vinga och genom att nytta FOIs infrastruktur, kunnat kommunicera och ta hem data i realtid.

Nyttan av projektet

Resultaten från projektet är användbara för förvaltare, sjöfartsmyndigheter och transportsektorn vid uppskattning om fartygs bidrag till ljudlandskapet samt vid utvärdering av bullrets miljöpåverkan. Resultaten är även användbara inom havsplaneringen för att få en bild av påverkan på den marina miljön från undervattensbuller.

Projektnamn	Akustiskt övervakningsprogram för Nordsjön
Utförare	FOI - Totalförsvarets forskningsinstitut
Projektledare	Mathias Andersson
Projektpartners i EU projektet	Rijkswaterstaat (NL), TNO (NL), Centre for Environment, Fisheries & Aquaculture Science (UK), Marine Scotland (UK), National Physical Laboratory (UK), Federal Maritime and Hydrographic Agency (DE), Royal Belgian institute for Natural Sciences (BE), Aarhus university (DK), Norwegian Defence Research Establishment (NO), Institute of Marine Research (NO)
Tidsperiod	2018-2020



Analys av förutsättningar och nyttor med ett nytt navigations-system från land

Mål

Målet med projektet är att definiera, demonstrera och genomföra en första utvärdering av ett koncept för Navigationsstöd från land som stöd till fartygs navigering i svenska farvatten.

Aktiviteter i projektet

Nulägesanalys:

- Litteraturstudie
- Status och lärdomar från andra länder
- Lärdomar från införandet av ”remote towers”

Konceptdefinition:

- Regelverk, operationella och tekniska aspekter
- Behov och användardrivet
- Samma säkerhetsnivå som idag

Utvärdering:

- Human factors
- Riskanalys
- Kostnad/nytta analys
- Miljöeffekter

Forskningsbidraget

Hur man kan hantera kritisk kommunikation mellan land och fartyg?
Hur man skapar ett virtuellt bryggteam mellan lan och fartyg?

Nyttan av projektet

Projektet utgör ett första viktigt steg i arbetet med att utveckla tjänster för navigationsstöd

Navigationsstöd från land förväntas kunna bidra till:

- öka kostnadseffektiviteten för sjöfart med bibehållen sjösäkerhet
- förbättra lotsarnas säkerhet och arbetsmiljö
- bidra till en ökad konkurrenskraft för sjöfartstransporter i förhållande till andra trafikslag

Projektname	Analys av förutsättningar och nyttor med ett nytt navigationsstöd från land
Utförare	RISE Research Institutes of Sweden, Sjöfartsverket och Luftfartsverket
Projektledare	Mikael Hägg (RISE)
Industripartner som ställer upp med inkind	BRP AB, Preem AB, Wallenius Marine, Erik Thun AB, Tärntank Ship Management AB
Tidsperiod	2019-2020

Arbetsbåtars sjöegenskapskriterier (ASK)

Mål

Projektets mål är att kunna förutsäga rörelserna för mindre förskjutnings- och halvförskjutningsfartyg (vanligtvis <75 m) i tid under säkra driftsförhållanden. Detta beror bland annat på att modern upphandling ofta specificeras i fråga om fartygssystemets förmåga att utföra uppgifter med en viss hastighet i ett visst havstillstånd, men det är oklart vad det innebär i konkreta mätbara termer som rullvinklar, acceleration, rörelsernas frekvenser, etc. För att nå målet krävs beräkningsverktyg och mätmetoder för rimliga sjöförhållanden, såväl som en förståelse av måtten, och till vilken nivå av dem, detta arbete kan anses säkert att utföra. Det senare definierar vad som är rimliga driftsförhållanden. Förfarandet inkluderar en standardiserad testcykel där rörelser analyseras med standardiserade kriterier.

Huvudsakliga aktiviteter i projektet

De viktigaste aktiviteterna är att:

- identifiera befintliga maritima kriterier som Nordforsk, andra lands nationella bestämmelser, regleringen för klassificeringsföreningarna och identifiera fysiologiska kriterier för mänsklig uthållighet och arbetsförmåga vid olika belastningsnivåer, lastfrekvens och omfattning i tid.
- kartlägga behov och problem från designers och varvsbyggare genom intervjuer och granskning av SSPA: s avslutade projekt.
- utveckla metod för att förutsäga sjöegenskaper i mindre förskjutnings- / halvförträngningsfartyg.
- bilda och träffa regelbundet med en rådgivande referensgrupp bestående av (10-15) skandinaviska aktörer från användarsidan, såväl som designers, leverantörer, forskare och experter.



- genomföra djupa fallstudier med intervjuer och fältstudier med Sjöfartsverkets pilotering och SSRS för att kvalitativt identifiera upplevda havsegenskaper samt kvantitativa egenskaper med hjälp av mätningar ombord och vågmiljön runt fartygen. Resultaten jämförs med befintliga kriterier av teknisk art såväl som inom fysiologi och arbetsvetenskap.
- Modellförsök och simulering av ett litet antal (1-2) av de undersökta fartygen för att undersöka hur de upplevda och uppmätta egenskaperna kan detekteras i ett laboratorium eller simulering.
- utveckla nya och / eller förbättrade kriterier och rekommenderade metoder för att tillämpa kriterierna, t.ex. vilken typ av modellexperiment eller simulering som krävs och med vilken noggrannhet.
- följ konstruktions- och konstruktionsprocessen, modellförsök, simuleringar, idrifttagning och uppföljningsutvärdering av ett testfall där en ny klass fartyg planeras och byggs under projektet.
- publicera och distribuera resultat till den maritima sektorn.

Forskningsbidraget

Kriterierna och förfarandet för att förutsäga fartygsrörelser ger kunskap om hur fartygets konstruktion påverkar sjövärdigheten, vilket i sin tur bidrar till möjligheten att utforma och förvärva effektivare fartyg med ökad sjösäkerhet och en bättre arbetsmiljö för besättningen. Kriterierna kan också användas som underlag för beslutsstöd och analys av sjövärdighet ombord på fartyget under operationer. Klienten kan vara offentliga såsom Sjöfartsverket, polisen, militären eller inom kommersiell verksamhet som färjor eller fiske.

Nyttan av projektet

I projektkonsortiet ingår brukare och beställare av arbetsbåtar. Resultaten av projektet kommer under projekttiden att dissemineras mot dessa partners explicita erfarenheter och krav.

I konsortiet ingår också parter som har bred kontakt med andra beställare, både kommersiella och offentliga, samt designers av dylika fartyg. Resultaten och vunna kunskaper kommer direkt att kunna appliceras allmänt. Genom grundläggande utbildningar där projektpartners är involverade kommer resultaten kontinuerligt föras ut till blivande skeppsbyggare på marknaden. I forskarutbildningen ingår vetenskapliga publikationer och konferensdeltagande.

SSPA är medlem i ITTC: s Seakeeping Committe och har därigenom stor möjlighet att sprida resultaten i internationellt sammanhang till bland annat IMO.

Projektnamn	Arbetsbåtars sjöegenskapskriterier (ASK)
Utförare	SSPA Sweden AB
Projektledare	Nicole Costa, nicole.costa@sspa.se
Projektpartners	KTH
Tidsperiod	2019-2023

Autonomi och Ansvar

Människans roll i framtidens sjöfart

Mål

Projektets mål har varit att erbjuda ett kompletterande perspektiv till den pågående teknikutvecklingen mot autonom fartygsdrift och sätta den i ett kommande socialt och organisatoriskt sammanhang. Avsikten har varit att utreda möjligheter för implementering av framtida fartygskoncept med utgångspunkt i systemets komplexitet.

Huvudsakliga aktiviteter i projektet

Människans roll i framtidens sjötransportssystem har undersökts utifrån sociologiskt och sociotekniskt perspektiv. Undersökningens huvudsakliga angreppssätt har varit att samla in, sammanställa och analysera de attityder, tankar och synpunkter som finns om framtiden hos relevanta aktörer inom sjöfartsdomänen, myndighet och forskning.

Data har samlats in genom fokusgruppsintervjuer med referensgrupp, aktiva sjöbefäl och personal inom sjöbefälsutbildningen samt intervjuer med lotsar och VTS-personal. Enkät har ställts till sjöbefälsstudenter och till sjöbefäl i svenskt sjömansregister. Två SWOT-analyser (dvs. analys av Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats), lade grunden till definition av tre framtida fartygskoncept: (1) fartyg med lägre bemanning, (2) konvojlösning, samt (3) fartyg som är obemannade och övervakade större delen av resan och fjärrstyrda vissa passager. Fartygskoncepten användes sedan i flera fokusgrupper och intervjuer för att analysera människans roll, organisering, resiliens och möjliga kompetensbehov i framtidens sjöfart.

Forskningsbidraget

Forskningsresultaten visar att tidsramen för implementering av autonom framdrift kommer att variera beroende på koncept och fartområde. Processen kommer gradvis att ske inifrån och ut, det vill säga från väl skyddade testområden och ut mot mer öppna och långväga rutter. Det har bedömts att svensk obemannad fartygsdrift i mer

etablerad form kommer att påträffas först i kustfart inom nationellt territorialvatten. Men det har visat sig att problematiken med det operativa ansvaret blir särskilt svårlöst när det gäller obemannade fartyg i internationell trafik.

Enkätresultaten visar att sjöbefälen i princip saknar förtroende för utvecklingen mot obemannad sjöfart. Resultaten visar också att det kan bli svårt att få äldre och erfarna sjöbefäl att arbeta i landcentral. Sjökaptenstudenterna ställer sig dock positiva till arbete i landcentral, medan sjöingenjörstudenter hellre tycks kunna ta något annat jobb iland. FRAM-analysen visar på en trolig komplexitetsökning i trafikorganisation och trafikmanagement när fartyg i autonom drift introduceras i systemet. Landbaserade centraler kommer sannolikt inte att kunna ersätta nuvarande tjänster såsom lots eller VTS. Detta tyder på att det istället uppstår ett ökat behov av kommunikation och koordination mellan olika aktörer, såsom hamn, VTS, lotstjänsten och landbaserade central.

Nyttan av projektet

Projektets resultat har visat komplexiteten i en möjlig process mot autonom fartygsdrift: (1) Det kommer inte att vara teknikens möjligheter som avgör vilka fartygskoncept som väljs i framtiden. I stället är det verksamheten och fartområdets omständigheter som måste avgöra teknikanvändningen. (2) Det finns inga givna automatiseringsnivåer. Det finns bara ett stort antal kompromisser eller kombinationslösningar mellan teknik, mänskliga och organisering baserat på fartområde.

Avsikten har varit att rapporten ska kunna utgöra stöd för planering och beslut hos myndigheter, bransch och sjöbefälsutbildning. Förhoppningen har också varit att en genomarbetad prognos om framtidens sjöfart ska kunna intressera kommande studenter för en framtid i branschen.

Projektnamn	Autonomi och Ansvar, Människans roll i framtidens sjöfart
Utförare	Sjöfartshögskolan Kalmar
Projektledare	Carl Hult, Medarbetare: Gesa Praetorius och Carl Sandberg
Tidsperiod	2017-2020



AVFART



FiRo BREND

Brand i nya energibärare på däck

Mål

Under åren 2006-2015 förekom 37 signifikanta bränder i roro-lastutrymmen med stora konsekvenser för fartygens besättning, passagerare, konstruktion och last. IMO reviderar därför nu regelverken för roro-fartyg och projektet FiRo (Brandskyddsutmaningar för roro-däck) adresserade två utmaningar för att skapa ett förbättrat underlag i detta arbete. En av dessa utmaningar är brand i fordon med nya energibärare, vilket medför

nya risker och är ett område med stort behov av kunskap. Detta adresserades i FiRo:s delprojekt BREND (Brand i nya energibärare på däck).

Mål: BREND syftade till att höja och överföra kompetensen för hur brand i fordon med nya energibärare ska hanteras på roro-fartyg, inklusive utvärdering av nya metoder och utrustning.

Metod

Projektet delades upp i fyra olika delmoment med följande innehåll:

1. Litteraturstudie kring risker med nya energibärare. Studien sammanställde forskning kring effektutveckling vid fordonsbrand, brandspridning samt specifika risker kopplade till nya energibärare. Litteraturstudien följdes upp av en workshop med ett 20-tal personer från rederier, räddningstjänster, myndigheter samt forskare för att diskutera taktik och metodik för manuell brandsläckning på fartyg. Vidare genomfördes beräkningar av konsekvenserna av en eventuell tryckkärlsexplosion på ett roro-fartyg.

2. Utvärdering av olika släckmetoders släckeffektivitet. Tillgänglig och lämplig teknik, taktik och metodik för att hantera brand i nya energibärare sammanställdes genom litteraturstudien, ovan nämnda workshop, kontakt med släcksystemstillverkare samt besök på både fartyg och hos olika räddningstjänster. Utvalda släckmetoders effektivitet utvärderades genom brandförsök hos RISE under december 2018.

3. Utvärdering av hur olika släckmetoder kan appliceras vid brand på ett ro-ro fartyg. Under våren 2019 genomfördes praktiska försök med de utvalda släckmetoderna tillsammans med räddningstjänsten i Borås. Ett 20-tal bilar ställdes upp för att likna de förhållanden som kan finnas på ett ro-ro fartyg. Besättning från brandteam på olika fartyg genomförde de praktiska testerna. Den praktiska tillämpningen samt utvecklingspotential hos de olika släckmetoderna diskuterades sedan med forskare, räddningstjänst och släcksystemstillverkare.

4. Analys, rapportering och spridning av resultat. Resultaten har sammanställts i publika rapporter. I huvudrapporten ingår även en bilaga med vägledning för hur manuell brandsläckning av nya energibärare bör hanteras ombord på ett ro-ro fartyg. Ett slutseminarium arrangerades i september där redare, släcksystemstillverkare, myndigheter, räddningstjänst och forskare närvarade.

Forskningsbidrag

BREND har sammanställt forskningsfronten avseende brand i fordon med nya energibärare och visat på olika släckmetoders styrkor och begränsningar samt vilka aspekter som behöver beaktas vid val av teknik, taktik och metodik på roro-däck. Det nära samarbetet mellan fartygsoperatörer, räddningstjänst, släcksystemstillverkare och forskare medförde också goda förutsättningar för utveckling av nya tekniska innovationer som ökar förmågan att hantera en brand ombord.

Nytta för beställare

Projektet har varit relevant framförallt för två av sjöfartsportföljens temaområden, nämligen ”Kompetens- och kapacitetsfrågor” samt ”Sjö-säkerhet”. Kunskapen kring hur brand i fordon med nya energibärare ska hanteras har stärkts och behövs för att säkerställa att tolerabla säkerhetsnivåer avseende liv, hälsa, egendom eller miljö inte kompromissas. Kunskapen kring effekterna av olika ventilationsförutsättningar för en roro-däcksbrand har varit allmänt låg och projektet och har legat till grund för ett internationellt förändringsarbete av normer och regler. Att driva kunskapsfronten framåt i denna fråga demonstrerar den svenska sjöfartsnäringens kompetens- och innovationskapacitet. Projektet har härigenom varit relevant även för sjöfartsportföljens temaområde ”Kompetens- och kapacitetsfrågor”.

Projektnamn	FIRo BREND, Brand i nya energibärare på däck
Utförare	RISE Research Institutes of Sweden
Projektledare	Lotta Vylund och Franz Evegren
Projektpartners	Stena, Destination Gotland, Transportstyrelsen, Färjerederiet, Wallenius, Safetygruppen, Räddningstjänsten Oskarshamn, SERF, GPBM Nordic, Coldcut systems, Presto, TST, X-Fire, Svebab
Tidsperiod	2018-2019

FiRo R05

Ro-ro space fire ventilation

Mål

Under åren 2006-2015 förekom 37 signifikanta bränder i ro-ro-lastutrymmen med stora konsekvenser för fartygens besättning, passagerare, konstruktion och last. IMO reviderar därför nu regelverken för ro-ro-fartyg och projektet FiRo (Brandskydds-utmaningar för ro-ro-däck) adresserade två utmaningar för att skapa ett förbättrat underlag i detta arbete. En av dessa utmaningar rör ventilationens påverkan på brand i ro-ro-lastutrymmen, vilket är avgörande för brandens utveckling och kan leda till ett förbud mot öppna ro-ro-lastutrymmen (>10% öppna sidor). Detta adresserades i FiRo:s delprojekt RO5 (Ro-ro space fire ventilation).

Mål: RO5 syftade till att höja kompetensen och påverka regelverk gällande brandskydd för ro-ro-däck, med utgångspunkt i de olika ventilationsförutsättningar som råder.

Huvudsakliga aktiviteter

Projektet delades in i fem olika delmoment med följande innehåll:

1. Litteraturstudie av regelverk och olycksfallsutredningar. Projektet inleddes med en litteraturstudie som efterföljdes av en workshop tillsammans med myndigheter, redare och systemleverantörer hos RISE i Borås. Under workshopen diskuterades påverkan av ventilation på brand i ro-ro-lastutrymmen samt potentiella åtgärder för att minimera riskerna. Representanter från RISE deltog också vid IMO:s underkommitté inom ”Ship Systems and Equipment”, för att diskutera brandskydd och ventilation i ro-ro-lastutrymmen. Design av mekanisk ventilationen i ro-ro-lastutrymmen studerades även genom studiebesök, ventilationsritningar och analys av olycksfallsutredningar.

2. Simulering av brand i ro-ro-lastutrymmen med olika ventilationsförhållanden. Med hjälp av datorsimuleringar studerades olika scenarier av naturlig och mekanisk ventilation. Förenklad tvåzonsmodellering jämförde hur geometri, area och placering av naturlig ventilation (öppningar) påverkar en brands effekt i ett ro-ro-lastutrymme. Simuleringarna användes som underlag till brandförsök och mer avancerade simuleringar för att verifiera de förenklade simuleringarna och för att utvärdera effekter som inte kunnat fångas upp tidigare.

3. Skalförsök av brand i ro-ro-lastutrymme med olika ventilationsförhållanden. En modell i skala 1:8 av ett ro-ro-lastutrymme byggdes upp för att testa olika brandscenarier, både med naturlig ventilation och med mekanisk ventilation (tilluft och frånluft med fläktar). Syftet med testerna var att bland annat att se om och hur mycket branden kan dämpas med minskad öppningsarea samt om gynnsammare förutsättningar kan skapas för en manuell insats med hjälp av fläktar.

4. Brandförsök på väderdäck. Ventilationsförhållandena på väderdäck skiljer sig avsevärt från ventilationsförhållandena på i öppna och slutna ro-ro-lastutrymmen. För väderdäck saknas krav på släcksystem men enligt diskussioner inom IMO kan detta komma att förändras. Därför genomfördes demonstrationsförsök för att studera svårigheterna med att släcka en lastbilsbrand med hjälp av vattenkanoner.

5. Utveckling av konceptlösningar för skyddsåtgärder. Förutom ovan nämnda delar utformades en vägledning för hur design av ventilationsöppningar och mekanisk ventilation bör utformas.

Forskningsbidrag

Genom att begränsa den totala ytan av öppningar hos ett ro-ro-lastutrymme begränsas tillgången till syre och därmed brandens intensitet. Bristen på syre kan även få branden att självslockna, men RO5 har visat att detta inte sker förrän ro-ro-lastutrymmet har mindre än 4% sidoöppningar. En öppen akter-ände är också tillräckligt för fortsatt brandutveckling. Tillsammans med de omfattande bränderna som bakgrund bör det därför övervägas om det är motiverat att tillåta öppna ro-ro-lastutrymmen (öppen ände och >10% öppningar i sidorna). Om ro-ro-lastutrymmen ändå måste ha öppningar bör de placeras lågt. All ventilation bör stängas av vid brand, vilket dock påverkar sikten och möjligheterna till manuella insatser. Demonstrationstestet för vattenkanoner på väderdäck visade på behovet av en verifieringstestmetod som tar hänsyn till vind, kastlängd och en realistisk brand.

Nytta för beställare

Framförallt har projektet varit relevant för sjöfartspportföljens temaområde ”Sjösäkerhet”, med syfte att reducera risken för skada avseende liv, hälsa, egendom eller miljö. Projektet har

legat helt i linje med detta syfte, med mål att bidra till en förbättrad och jämnare säkerhetsnivå för olika typer av roro-lastutrymmen. Kunskapen har också behövts för att kunna driva ett internationellt förändringsarbete av normer och regler. Projekt-konsortiet har täckt upp många aktörer inom det

svenska sjöfartsområdet och projektresultaten har därigenom kommunicerats direkt till sjöfarts-näringsen. All forskning har gjorts publik på engelska för att underlätta internationell spridning till rederier, myndigheter och sjöfartsorganisationer, bland annat IMO.

Projektname	FIRO R05, Ro-ro space fire ventilation
Utförare	RISE Research Institutes of Sweden
Projektledare	Anna Olofsson och Franz Evegren
Projektpartners	Stena, Destination Gotland, Transportstyrelsen, MacGregor, Tyco/Johnson Control International, Fläkt Marine, FläktGroup, Unifire, SERF
Tidsperiod	2018-2019



Fler elanslutna fartyg vid kaj (KAJ-EL) – Åtgärder för att stärka drivkrafter hos rederier och hamnar

Mål

Användningen av förnybar energi inom sjötransportsektorn kan ökas genom elektrifiering av fartyg då de ligger vid kaj. Därigenom kan miljöpåverkan från fartygen i hamnområdet minskas markant, både globalt och i den lokala hamnomgivningen. Elanslutning av fartyg vid kaj är en angelägen fråga i omställningen till fossilfri sjöfart. Utvecklingen mot en ökad elektrifieringsgrad i hamnarna går dock långsamt.

Syftet är att stärka drivkrafterna hos rederier och hamnar att el-ansluta fler fartyg vid kaj, genom att identifiera åtgärder som innefattar beslutsstöd och förutsättningar för realisering av nya affärsupplägg. Projektet bidrar med ökad förståelse av drivkrafter hos rederier och hamnar, förutsättningar för rederier och hamnar att ansluta sig, utveckling av beslutsstöd för rederier och hamnar, samt identifiera principer för affärsupplägg och åtgärder för realisering.

Huvudsakliga aktiviteter i projektet

Projektets arbetspaket fokuserar på drivkrafter och förutsättningar, beslutsstöd för land-el, affärsupplägg för land-el samt resultatspridning. Arbetet inkluderar ett stort antal intervjuer med rederier och hamnar, fyra workshops, jämförande analyser och en omvärldsanalys samt utveckling av beslutsstöd och principer för affärsupplägg, vilka förfinas baserat på återkoppling från workshops.

Forskningsbidraget

Projektet bygger vidare på tidigare studier, som exempelvis rapporterat om en hög potential för att minska miljöpåverkan och samhällsekonomiska ohälsokostnader om fartyg ansluter sig till land-el vid kaj istället för att använda konventionella hjälpmotorer, tekniska lösningar för anslutning, och problematik kring låg lönsamhet.

Specifikt tar projektet fasta på det behov av samverkan mellan hamnar och rederier som identifierats i tidigare studier. Med involvering av hamnar och rederier bidrar projektet med drivkrafter, förutsättningar, beslutsstöd, affärsupplägg och åtgärder fokuserat på dessa aktörer samt deras samverkan. Därmed bidrar projektet med en bredare förståelse för affärsmässiga förutsättningar som gynnar användningen av land-el vid kaj.

Nyttan av projektet

Förståelse av drivkrafter, förutsättningar och framgångsfaktorer hos pågående och genomförda initiativ, nuvarande och framtida behov möjliggör väl underbyggd utveckling av beslutsstöd och affärskoncept.

Utvecklingen av beslutsstöd är en viktig del för att underlätta beslut kring de vägval som rederier och hamnar ställs inför när det gäller nya satsningar på elanslutning vid kaj.

Ökad kunskap om principer för affärskoncept som skulle kunna fungera för initiativ kring elanslutning vid kaj kommer ge värdefull input till hamnar och rederier i diskussionerna om hur elanslutningslösningar kan realiseras. Satsningar på elanslutning vid kaj innebär stora investeringar, där affärsnyttan inte alltid är tydlig. Åtgärder för realisering ger värde till rederier, hamnar och energibolag, men även myndigheters roll kan stärkas i arbetet mot en högre elektrifieringsgrad, och minskade emissioner, inom sjöfartssektorn.

Workshopar ger möjlighet för organisationer och företag, som ännu inte tagit steget mot elektrifiering att få nya insikter och nätverk.

Projektnamn	Fler elanslutna fartyg vid kaj (KAJ-EL) – Åtgärder för att stärka drivkrafter hos rederier och hamnar
Utförare	SSPA Sweden, Göteborgs universitet, företagsekonomiska institutionen, Svensk Sjöfart och Sveriges Hamnar
Projektledare	Sara Rogerson (SSPA)
Projektpartners	SSPA Sweden, Göteborgs universitet, företagsekonomiska institutionen, Svensk Sjöfart och Sveriges Hamnar. Samt en referensgrupp med rederier, hamnar, energibolag, Trafikverket.
Tidsperiod	2020-2021

Förbättrade prognosmetoder för sjöfarten

- Energy Saving Devices

Mål

Att installera en ESD är en stor investering för redaren men kan i gengäld innebära bränslebesparingar och ett led mot fossilfri sjöfart. Projektet syftar till att ta fram riktlinjer för hur energivinsten av en ESD ska prognostiseras, med fokus på kommersiellt användbara metoder avseende kostnad och leveranstid. Sådana riktlinjer skulle innebära säkrare beslutsunderlag för beställarna. I längden leder det också till rättvis konkurrens mellan leverantörer och framför allt gynnar det utvecklingen av ännu effektivare lösningar och minskad miljöpåverkan.

Huvudsakliga aktiviteter

För att ta fram dessa riktlinjer behöver man jämföra de metoder som används kommersiellt idag. Det innefattar CFD-beräkningar av olika slag, modellförsök i kombination med CFD beräkningar, och modellförsök som skalas med empiriska metoder. Utifrån jämförelsen ska man dra slutsatser om metodernas tillförlitlighet och ta fram riktlinjer för hur en utförare skall redovisa prognosernas tillförlitlighet i de enskilda fallen.

Forskningsbidrag

Det finns inga tidigare publicerade jämförelser av olika experimentella och numeriska (CFD) metoder för prognostisering av energivinst med ESD och där man utgår från kommersiella villkor, dvs med syfte att kartlägga noggrannhetsnivån för de prognoser som levereras i industrin med kommersiellt gångbar kostnad och leveranstid. De fåtal benchmark-workshops som genomförts inom området har fokuserat på den yttersta utvecklingsfronten, dvs den högsta nivån av noggrannhet som CFD-kodsutvecklare och akademiska forskare kan leverera utan krav på leveranstid och med öppna test fall.

Redare/leverantörer har idag inga riktlinjer för vilka metoder som är trovärdiga och hur trovärdighet ska redovisas. Om projektet kan verka för framtagande av sådana är det ett nytt bidrag. Slutsatser kommer i relevant fall att spridas och diskuteras i International Towing Tank Conference. SSPA leder för närvarande ITTC:s specialistkommitté ”CFD and EFD Combined Methods”.

Nyttan av projektet

Det primära resultatet är en sammanställning av kommersiellt tillgängliga metoder för uppskattning av energipotential från Energy Saving Devices och bedömning av dessa metoders tillförlitlighet. Arbetet förväntas också ge ökad kunskap på detaljnivå om metodernas användning och utformning som bidrar till utvecklingen av noggrannare prognosmetoder. Detta är en förutsättning för svenska och internationella redares fortsatta arbete mot klimatvänlig sjöfart.

Projektnamn	Förbättrade prognosmetoder för sjöfarten – Energy Saving Devices
Utförare	SSPA Sweden AB, Chalmers Tekniska Högskola
Projektledare	Sofia Werner, Sofia.Werner@sspa.se
Projektpartners	Referensgrupp: Stena Teknik, Wallenius Marine, Kongsberg AB
Tidsperiod	2019-2021



GRACE – Integrated oil spill response actions and environmental effects

Mål

Människans klimatpåverkan är särskilt påtaglig i Arktis och minskande utbredning av havsisen medför radikalt förändrade förutsättningar för sjötransporter och exploatering av naturresurser. Även om flera av de största sjötransportoperatörerna hittills varit avvaktande, väntas sjötrafik och verksamheter till havs i arktiska områden att öka och därmed också riskerna för olycksorsakade utsläpp av fartygsbränsle och olja från tankfartyg eller offshoreutvinning. Den känsliga miljön, det stränga klimatet och avsaknaden av infrastruktur ställer nya och höga krav på kunskap om riskerna och hur en relevant beredskap ska utformas.

Projektet fokuserar på att utveckla, jämföra och utvärdera effektiviteten samt miljöeffekterna av alternativa metoder för bekämpning av oljeutsläpp i kallt klimat. Projektet har också som mål att utveckla ett system för realtidsobservation av oljeutsläpp under vatten samt att utveckla ett strategiskt verktyg som ska kunna användas i ett tidigt planeringsskede för att avgöra vilka metoder och teknik som ska tillämpas för att minimera de sammantagna ekologiska skadorna av olika typer av oljeutsläpp under olika betingelser. Metoder som innefattas är mekaniska upptagningsmetoder, dispergering, ”in-situ” eldning och naturlig återhämtning (ingen åtgärd).

Huvudsakliga aktiviteter i projektet

SSPA:s bidrag i projektet innefattade:

- Utveckling av en dedikerad ”Oil-in-ice code” för att kunna beskriva ett oljeutsläpp och för att på så vis underlätta kommunikation och bidra till effektivare insatser. Dagens verktyg för karaktärisering av havsisens olika former är primärt framtagen för att underlätta för sjötrafik att ta sig fram genom islagda vatten, men oljeutsläpp i is förutsätter att en rad olika interaktionsformer mellan olja, is och vatten beaktas och beskrivas för att kunna välja bästa motåtgärder.
- Framtagande av ”Operational add-ons” som kompletterar det i projektet utvecklade verktyget SNEBA (Strategic Net Environmental Benefit Assessment) som ska användas för strategisk planering av oljeskadeskydd. Verktygets ”Operational add-ons” omfattar en valmatris som anger under vilka tidsfönster, väder- och isförhållanden respektive metoder för omhändertagning av oljeutsläpp kan tillämpas. Beroende på årstid och tillgängliga resurser kan även sannolikheten för att lyckas med de respektive metoderna uppskattas.
- Utveckling av metodik för oljespillriskanalys i arktiskt klimat. Baserat på fartygstrafikdata från arktiska farvatten, isstatistik och uppgifter om fartygens storlek och konstruktion kan olycks sannolikhet och möjliga utsläppskonsekvenser uppskattas för olika havsområden. Med den utvecklade metoden identifieras de värsta, och de mest troliga, scenarierna för vilka bekämpningskapaciteten bör dimensioneras.

Forskningsbidraget

GRACE vidareutvecklar metoder och verktyg för utformning och dimensionering av effektiva och miljövänliga metoder för hantering av oljeutsläpp i arktiska områden. SSPA:s insatser bidrar med ökad kunskap om utsläppsriskerna med nya metoder för uppskattning av sannolikheter och konsekvenser av oljeutsläpp i arktisk miljö och islagda havsområden.

Nyttan av projektet

Praktiska erfarenheter från genomförda fältförsök och resultat från teoretiska analyser inom GRACE kommer att användas av myndigheter med ansvar för hur framtidens oljeskyddsberedskap i arktiska områden ska utformas för att säkerställa att dess unika värden på bästa sätt skyddas från skador orsakade av oljeutsläpp. Resultaten av projektet kommer att göras tillgängliga för användning i internationella organisationer som planerar och genomför gränsöverskridande oljeskyddssamarbete i arktiska havsområden.

Projektnamn	GRACE - Integrated oil spill response actions and environmental effects
Utförare	SSPA Sweden AB
Projektledare	Nelly Forsman
Projektpartners	SYKE Finnish Environment Institute, Finland (lead, kordinator), Aarhus University, Danmark, University of Tartu, Estland, Tallinn University of Technology, Estland, RWTH Aachen University, Tyskland, University of the Basque Country, Spanien, Norwegian University of Science and Technology, Norge, Norut Narvik, Norge, Greenland Oil Spill Response A/S, Grönland, SSPA Sweden AB, Sverige, University of Manitoba, Kanada, Lamor Corporation Ab, Finland, Meritaito Oy, Finland
Tidsperiod	2016-2019



Hållbar inlandssjöfart – offentlig upphandling som katalysator

Mål

På det övergripande planet är projektets mål att bidra med kunskap som kan användas för att uppnå de svenska transportpolitiska och miljö- och klimatmål, samt de globala hållbarhetsmålen som definieras i Agenda 2030. Delmål är: a) att bygga upp kunskap avseende användningen av prämtransporter i andra europeiska länder och att analysera hur den kan utnyttjas i Sverige, b) att uppskatta hur en utökad användning av pråmar kan bidra till att minska den klimatpåverkan och de luftföroreningarna som gods-transporterna ger upphov till, c) att uppskatta översiktligt hur en utökad användning av pråmar kan bidra till att minska trängseln, olyckorna och bulleremissioner som gods-transporterna ger upphov till och d) att uppskatta översiktligt vilka kostnader en utökad användning av pråmar innebär för offentliga och privata aktörer.

Huvudsakliga aktiviteter i projektet

Projektet består av tre arbetspaket (AP):

- A) Analys av hur den offentliga upphandlingen av inlandssjöfarten genomförs i europeiska länder som har en hög andel inlandssjöfart (Nederländerna, Frankrike, Tyskland, Belgien mm) och möjligheter och hinder att överföra lösningar från dessa länder till Sverige. AP A genomförs baserat på en litteraturstudie och kompletterande intervjuer där projektparternas och referensgruppens nätverk utnyttjas.
- B) Uppskattning av nyttor och kostnader för samhället i olika scenarier. AP B baseras på konkreta uppgifter för två varuslag med stor överflyttningspotential i Storstockholm. Projektgruppen tar fram olika, för hela Sverige relevanta, scenarier och avstämmer dessa med referensgruppen. I scenarierna antas olika andelar av förnybara drivmedel och implementeringen av olika tekniska lösningar. VTI uppskattar samhällets kostnader och nyttor i de olika scenarierna.

- C) Framtagning av underlag som kan användas i utvecklingen av riktlinjerna för den offentliga upphandlingen av ”hållbara” godstransporter. Underlagen tas fram utifrån resultaten i AP A och B och avstämms med referensgruppen. Vid behov ordnas en workshop.

Forskningsbidraget

Projektet levererar ett bidrag på ett nytt område eftersom frågor kring offentlig upphandling av vattenburna godstransporter på lokal och regional nivå, som vi kan bedöma det, inte har behandlats i svenska forskningsprojekt. Projektet kompletterar IVL:s pågående studie ”Kollektivtrafik på vatten” och VTI:s pågående studie ”Konkurrensytta land – sjö, vilken potential finns för överflyttning till sjöfart?” som fokuserar på långväga godstransporter.

Nyttan av projektet

Projektresultaten ska a) öka medvetenheten om möjligheter och barriärer att använda pråmar till godstransporter hos de offentliga upphandlade organisationerna och potentiella anbudsgivare/utförare av godstransporter, b) identifiera de viktigaste hindren för att använda hållbara prämtransporter (för att nå målen ovan) och ta fram förslag på lösningar på dessa och c) att ta fram underlag som kan användas i utvecklingen av riktlinjerna för den offentliga upphandlingen av ”hållbara” godstransporter. Olika intressenter kommer således kunna dra nytta av resultaten eftersom de efterfrågas på övergripande nivå (regeringen, Naturvårdsverket, Miljömålskommittén mm.) och av de offentliga organisationerna som upphandlar godstransporter (t ex Stockholm stad). Resultaten kommer också vara värdefulla för företag som är intresserade av att etablera sig på marknaden för hållbara godstransporter med pråmar. Slutligen bidrar resultaten till att nå de svenska transportpolitiska och miljö- och klimatmål, samt de globala hållbarhetsmålen som definieras i Agenda 2030.

Projektnamn	Hållbar inlandssjöfart – offentlig upphandling som katalysator
Utförare	VTI
Projektledare	Inge Vierth
Projektpartners	VTI, KTH, Stockholms kommun, Avatar Logistics AB
Tidsperiod	2020–2021

Logistiska konsekvenser av konflikten i Göteborgs containerhamn

Mål

Den långvariga konflikten i APM Terminals containerterminal i Göteborg ledde till en stor nedgång i volym via Göteborgs Hamn. Emellertid är konsekvenserna för svensk import och export-industri mycket mer allvarliga och företag påtalade konsekvenser i form av ökade kostnader, risk för försenade komponenter vid inhemsk produktion och svårigheter i exporten av varor, och som konsekvens väljer många företag nya logistiklösningar via andra hamnar. På sikt riskeras förtroendet för Sverige som en tillförlitlig lokalisering för tillverkningssteg i de globala försörjningskedjorna. Konflikten skildrades ingående av media, men i huvudsak genom att beskriva konflikten i sig kompletterat med anekdoter om drabbade företag. Målet med projektet har varit att systematiskt granska (1) vilka aktörer som påverkas, (2) hur de påverkas, (3) vilka åtgärder de tagit och kan ta för att minska konsekvenserna samt (4) ge en indikation på aggregerade logistiska effekter i termer av förändrade godsflöden, trafikslagsval, kostnader och externa effekter.

Huvudsakliga aktiviteter i projektet

Den första delen avsåg en beskrivning av konfliktens skeden och direkta effekter och baserades på publikt material och en serie intervjuer med branschföreträdare. Logistiskt påverkade konflikten den svenska delen av transoceaniska transportkedjor och krävde mycket omplanering men belastade också logistikern med akuta göromål, vilket gjorde att gängse logistikutveckling fördröjdes.

Förändringar i den maritima containertrafiken och dess miljökonsekvenser analyserades med AIS-data från fartygens transpondrar tillsammans med hamnstatistik. Det ledde till en mycket god bild av det faktiska skeendet, vilka hamnar som användes istället för Göteborg och indikationer på de kostnader och den miljöpåverkan det ledde till.

Konfliktens logistiska påverkan och tillämpade strategier för att hantera konsekvenserna kartlades genom en längre serie med intervjuer. Ett tydligt resultat är att företag inte var förberedda på konflikten och kapacitetsproblem uppstod i hela systemet. Andra hamnar klarade inte av att hantera volymminskningen i Göteborg. På grund av ökade transportavstånd och lastbilar som fastnade i köer till Göteborgs hamn så uppstod en stor brist på både lastbilar och lastbilschaufförer i Sverige. På grund det ökade administrativa

arbetet blev det en brist på administrativ kapacitet, och många företag rapporterade om stress, övertid, inställda semestrar, högre personalomsättning och sjukskrivningar.

Fallstudier om konfliktens logistiska påverkan på industriella aktörer och dess ekonomiska och miljömässiga konsekvenser fördjupade kunskapen om i sektorerna import av konfektion och export av skogsprodukter. Även denna del baserades på djupintervjuer och stöddes av två uppsatsgrupper från ett mastersprogram. Importen av konfektion drabbades hårt då de har korta produktcykler och små marginaler att ta kostnader för att rutta om gods. Kostnadsökningar på 15-70% identifierades. Skogsföretagen var bättre förberedda på störningar än konfektionsföretagen och de föreföll förhållandevis väl förberedda för framtida störningar.

Forskningsbidraget

Projektet bidrar med en bredare akademisk kunskap om hur godstransportmarknadens aktörer anpassar sig till och hanterar plötsliga stora störningar i sina logistiska upplägg. Hamnstrejker förekommer i många hamnar, men logistikforskningen i Skandinavien kännetecknas av god tillgång till primärdata och kännedom om företagets aktiviteter, vilket ger internationell vetenskaplig uppmärksamhet. Särskilt de empiriskt belagda delarna om hur trafiken omdirigerades och vilka åtgärder som vidtogs har rönt intresse. Fallstudierna inom konfektion och skogsprodukter har också publicerats vetenskapligt.

Nyttan av projektet

Avnämare av projektresultaten är de myndigheter som har behov av ökad förståelse kring sårbarheter i internationella försörjningssystemet som underlag för transportpolitiska beslut och infrastrukturplanering. Denna kunskap kan även nyttiggöras vid andra liknande situationer såsom naturkatastrofer, plötsliga marknadsförändringar, svåra olyckor eller attacker och har således även ett internationellt intresse. Industriella aktörer kan ta lärdom av de åtgärder som vidtogs av branschen för att hantera effekterna av konflikten som benchmark i liknande situationer och därmed nå en smidigare och effektivare hantering av störningar. För att vara ett forskningsprojekt har resultaten fått mycket medial uppmärksamhet då det berört ett mycket aktuellt tema.



Projektnamn	Logistiska konsekvenser av konflikten i Göteborgs containerhamn
Utförare	Göteborgs universitet och SSPA
Projektledare	Johan Woxenius
Tidsperiod	2017-2019



Longitudinell uppföljning av psykisk och organisatorisk arbetsmiljö i sjöfarten.

Mål

Syftet är att bygga en mer accepterande och hållbar kultur ombord på svenska fartyg där risker minimeras, ohälsa förebyggs och där organisationer finns för att hantera problem i arbetsmiljön. Målet är att öka medvetenheten i svensk sjöfart om arbetsmiljö och ohälsa samt att nå ut till samtliga aktörer inom svensk sjöfart med hjälp av såväl fackliga- som branschorganisationer. Vidare vill vi undersöka sjukskrivningsutvecklingen över tid med utgångspunkt från de data som samlats in inom ramen för en pågående förstudie.

Huvudsakliga aktiviteter i projektet

I huvudsak kommer två större registerstudier att genomföras inom ramen för projektet. Registerdata från Sjömansregistret kommer köras mot Socialstyrelsens patientregister och även mot Försäkringskassans sjukskrivningsregister. Utöver detta kommer också en större enkätundersökning om arbetsmiljö och hälsa att genomföras och kompletteras med intervjuer och besök ombord på fartyg. Vidare kommer implementeringen av arbetsmiljöföreskriften 2015:4 att studeras vad avser organisatorisk och psykosocial arbetsmiljö.

Forskningsbidraget

Projektet förväntas utgöra ett stort värde för svensk sjöfart och dess branschorganisationer i arbetet med att förebygga och hantera psykisk ohälsa. Ytterligare ligger ett stort värde i att belysa sjöfarten som arbetsplats och förse den med verktyg i syfte att motverka den negativa kultur som förekommer kring synen på psykisk ohälsa och vad som orsakar den.

Nyttan av projektet

Genom att öka kunskapen kring omfattningen av psykisk ohälsa bland svenska sjömän förväntas projektet bidra till en ökad medvetenhet och förändrad inställning till de kulturella hinder som funnits tidigare. Ytterligare kommer nyttan med projektet visa sig i arbetet med att stödja implementeringen av AFS 2015:4 i det praktiska arbetet ombord.

Projektnamn	Longitudinell uppföljning av psykisk och organisatorisk arbetsmiljö i sjöfarten. Hur förebygger sjöfarten ökande psykisk ohälsa bland svenska sjömän?
Utförare	VTI
Projektledare	Gabriella Eriksson
Tidsperiod	2019 - 2021

Morötter och piskor inom sjöfarten för att uppnå miljö kvalitetsmål

Mål

Projektets mål är att rekommendera kombinationer av styrmedel som ska bidra till att fyra av miljö kvalitetsmålen Begränsad klimatpåverkan, Frisk luft, Bara naturlig försurning och Ingen övergödning uppnås på ett kostnadseffektivt sätt. Delmål är a) att identifiera, beskriva och klassificera styrmedel och åtgärder inom sjöfarten som adresserar de ovan nämnda fyra miljö kvalitetsmålen, b) att analysera och bedöma i vilken grad de inventerade styrmedlen bidrar till minskade hälso- och miljö effekter samt uppfyllelsen av relevanta politiska mål, c) att genomföra en iterativ Delphistudie med nyckelaktörerna för att identifiera styrmedlens möjligheter och hinder, d) att genomföra enkla kostnadsnyttoanalyser och e) att föreslå vilka styrmedel och åtgärder Sverige bör arbeta vidare med på nationell och internationell nivå.

Huvudsakliga aktiviteter i projektet

Följande arbetspaket genomförs: A) Identifiering, beskrivning och klassificering av styrmedel och åtgärder inom sjöfarten som direkt eller indirekt adresserar de fyra relevanta miljö kvalitetsmålen, B) Analys och bedömning av minskade hälso- och miljö effekter och uppfyllelse av de fyra miljö kvalitetsmålen och andra politiska mål, C) Analys av nyckelaktörernas erfarenheter av styrmedel och åtgärder samt deras bedömning av framtida möjligheter och hinder, D) Kostnadsnyttoanalys och kompletterande kvalitativ analys och E) Rekommendationer.

Forskningsbidraget

Projektet kompletterar befintliga projekt på området a) genom att ha ett övergripande (system) perspektiv som täcker flera områden och b) genom att projektet behandlar frågeställningar som har ett långt tidsperspektiv med långsiktiga mål. Projektet utgör en naturlig vidareutveckling av projekt med fokus på ökad teknisk och operativ effektivitet. Nytt projektet är helhetsgreppet, dvs.

att det analyseras vilken kombination av styrmedel och åtgärder som är mest kostnadseffektiv med beaktande av de ovan nämnda miljö kvalitetsmål. Helhetsgreppet är viktigt eftersom styrmedel och åtgärder som avser ett ämne kan påverka andra ämnen. Det finns idag ingen heltäckande analys av de styrmedel och åtgärder som har införts. Både vid införandet av styrmedlen och i analysen av deras effekter har man fokuserat på CO₂-utsläppen eller en luftförorening i taget, vilket riskerar att leda till suboptimering. I motsats till detta projekt har ingen tidigare studie analyserat vilka styrmedel och åtgärder som på ett kostnadseffektivt sätt kan minska sjöfartens samtliga olika typer av emissioner till luft.

Nyttan av projektet

Projektet bidrar med ny kunskap som ska resultera i rekommendationer om vilka styrmedel som bör användas, på nationell och internationell nivå, för att sjöfarten ska bidra till att de fyra ovan nämnda miljö kvalitetsmålen uppnås på ett kostnadseffektivt sätt. Projektets mål ligger i linje med och bidrar till uppfyllandet av Sveriges transportpolitiska mål samt EU:s och IMO:s mål på området.

Övrigt

Projektet samarbetar – på initiativ av Trafikverket – med ett annat av Trafikverket finansierat projekt där forskare från IVL och Chalmers värderar sjöfartens olika miljöbelastningar för att se hur styrmedel kan utformas så att de blir så effektiva som möjligt.

Projektnamn	Morötter och piskor inom sjöfarten för att uppnå miljö kvalitetsmål (Carrots & sticks)
Utförare	VTI
Projektledare	Inge Vierth
Projektpartners	VTI och Göteborgs universitet
Hemsida	https://www.vti.se/en/research-areas/carrots-and-sticks/
Tidsperiod	2017-2020

Naturanpassade erosionsskydd i farleder

Mål

Målen med den föreslagna studien är att:

1. klargöra vilka orsaker som ligger bakom fartygsgenererad erosion i farleder;
2. rangordna orsakerna med avseende på fartygets karakteristika och farledens utformning;
3. utforma olika naturbaserade erosionsskydd som kan användas i farleder;
4. testa erosionsskydden i en farled och utvärdera resultatet med avseende på funktionalitet, robusthet, miljöpåverkan, ekonomi och social upplevelse;
5. ta fram en vägledning för naturbaserade erosionsskydd i farleder;
6. utveckla matematiska modeller som beskriver erosionsförloppet och som kan användas för analys, prognoser samt utformning av naturbaserade erosionsskydd

Huvudsakliga aktiviteter i projektet

Vi undersöker hur fartyg påverkar stränderna, vilka parametrar är det som påverkar erosionseffekten, både kring fartyget och förutsättningarna i farleden och vid stranden.

Vi har utvecklat och testat olika typer av naturbaserade erosionsskydd på tre platser i Furusundsleden, Nykvarnsholme, Kopparnäs, och Staboudde. Vi använder oss av strandfodring, kokosrullar, kokosmadrasser, stenrevlar. Vi använder oss av

växter på samtliga platser, både planterade och naturligt återetablerade.

LTH utvecklar och testar matematiska modeller som kan användas vid simulering av fartygsvågor och hur dessa påverkar strandzonen. Projektet finansierar en doktorand på LTH som driver detta arbetet.

Vi kommer ta fram en SGI-vägledning för hur naturbaserade erosionsskydd kan användas i farleder för att minska erosionspåverkan från fartyg.

Forskningsbidraget

Forskningsprojektet kommer visa på hur fartygs-genererad erosion påverkar stränder och hur man kan skydda sig mot detta genom naturbaserade lösningar.

Nyttan av projektet

En vägledning för naturbaserade erosionsskydd i farleder kommer hjälpa Trafikverket, Sjöfartsverket, Länsstyrelser och andra myndigheter i arbetet med att hantera stranderosion och en god ekologisk status i kustområden.

En doktorand kommer disputerat inom området.

Projektnamn	Naturanpassade erosionsskydd i farleder
Utförare	Statens geotekniska institut, SGI
Projektleddare	Per Danielsson
Projektpartners	Teknisk vattenresurslära på Lunds tekniska högskola, LU
Finansiärer	Trafikverket, Havs och vattenmyndigheten, Länsstyrelsen i Stockholm, samt SGI
Tidsperiod	2016–2021

Projekt Autonom Seglande Sensorplattform

Mål

Projektets mål är att driva teknikfronten för autonom datainsamling till havs framåt. Ansatsen är att åstadkomma detta med en autonomt seglande sensorplattform. Projektet omfattar metodikutveckling, design, färdigställande och demonstration av en autonom demonstratorbåt avsedd att utgöra testplattform för teknik- och metodikutveckling. Projektet adresserar ett ständigt växande behov av maritim datainsamling till nytta för sjösäkerhet, miljöövervakning, forskning inom klimatforskning, meteorologi, oceanografi etc. Tänkbara moder för operation av autonoma seglande farkoster är t.ex. platsbunden långtidsmätning, rutinpatrullering, sniffning av eventuella utsläpp, sjömätning eller liknande.

Huvudsakliga aktiviteter i projektet

Inom projektet har en seglande båt färdigställts. Båten med sin speciella friroterande rigg är utrustad med flexibelt styrsystem, kommunikationspaket och ett adekvat sensorpaket. Metodik för ombordbaserad ruttplanering har utvecklats. Metodiken hanterar skärgårdsmiljö med trånga vatten. Ovanpå ruttplaneringen har sedan ett lager av seglingsförmåga lagts till. Precis som en bemannad båt planerar den autonoma båten sin rutt med hänsyn till vindförhållanden.

Forskningsbidraget

Projektets forskningsbidrag utgörs av metodikutvecklingen i den kopplade barriärbaserade ruttplaneringen med hänsyn till vindförhållanden. Därutöver laboreras med metodik för minimering av nödvändig energi för styrning. Den aktuella båten är därför utrustad med en variant av vindroder som efter behov kopplas på/av av ombord-datorn. Stora energivinster har kunnat påvisas.

Nyttan av projektet

Projektet har hög grad av innovation, speciellt i fråga om robust styrning och regleralgoritmer anpassade för den utmanande och ständigt föränderliga miljön till havs. Resultat från utvecklingen av dessa bidrar till teknik och metodik som har potential att leda till mer effektiva och självständiga små mätfarkoster.

Projektnamn	Projekt Autonom Seglande Sensorplattform
Utförare	KTH, Marina system
Projektledare	Jakob Kутtenkeuler
Tidsperiod	2018-2023

Propeller Performance Enhancement for Ice-going ships

Mål

Maritime traffic has increased in the Baltic Sea as well in the Arctic Sea in recent years. As the climate becomes warmer this trend is expected to continue. Statistics shows that for ice-going vessels propeller damages are predominant among all ice navigation incidents. Upgrading the propeller ice class should however be avoided because it is at the cost of the propulsion efficiency. Instead, in this project, we target at enhancing a propeller's ice performance while keeping its open-water profile. This is supposed to be achieved by implementing laser surface treatment on the propeller blades.

Huvudsakliga aktiviteter i projektet

In this study, the laser cladding process was first simulated using numerical methods. Based on the numerical simulation outcome, we chose the proper cladding material and decided the profile of the substrate specimens. The laser cladding process was conducted experimentally, and the material properties of the cladding layer were

examined using advanced technologies like X-Ray Diffraction (XRD), Optical Microscope (OM), Scanning Electron Microscope (SEM), and Energy Dispersive Spectrometer (EDS). The numerical and experimental results indicate that laser cladding on propeller blade has potential to improve the propeller performance significantly.

Forskningsbidraget

The numerical and experimental results indicate that laser cladding on propeller blade has potential to improve the propeller performance significantly.

Nyttan av projektet

The proposed procedure is expected to improve energy efficiency of Swedish ships and thus boost the competitiveness of Swedish shipping industry. Meanwhile, the knowledge gained in this study is expected to be beneficial for developing next generation Swedish icebreakers.

Projektnamn	Propeller Performance Enhancement for Ice-going Ships (Förbättrad propellerprestanda för isgående fartyg)
Utförare	Chalmers University of Technology
Projektledare	Zhiyuan Li
Projektpartners	Chalmers University of Technology, Kongsberg Maritime Sweden AB
Tidsperiod	2017-2019



RESKILL - Självförklarande automation genom interaktiv visualisering

Mål

RESKILL utforskar interaktiva visualiseringsmetoder med målet att kompetenssäkra lotsar och effektivisera deras träning och utbildning i relation till framtidens mer automatiserade arbetsmiljö. Forskningen syftar till att öka dels lotsens förståelse av automationsstöd genom att förklarar hur automationen fungerar, dels lotsinstruktörens förståelse av lotsens visuella beteende genom att mäta och följa lotsens blick med hjälp av ögonrörelseutrustning. Parallellt undersökt dessa frågor i flygledarmiljö, med fokus på tornflygledare.

Huvudsakliga aktiviteter

Projektet genomförs i nära samarbete med experter och lotsar inom Sjöfartsverket. Inledningsvis genomfördes etnografiska studier där forskare var med som observatörer vid verkliga lotsningar och utbildning i bryggsimulatorer, genomförde intervjuer med lotsar, och spelade in ögonrörelsedata. Målet var att skapa en förståelse för lotsens yrke och de utmaningar som föreligger med relation till forskningsfrågorna inom projektet.

För att bistå lotsinstruktören med information om lotslevens visuella aktivitet har flera simuleringar med inspelning av ögonrörelsedata gjorts med LiUs, inom projektet ackvireerade bryggsimulator vid Campus Norrköping, och även sjöfartsverkets simulatorer i Göteborg. Målet är att, tillsammans med instruktörer, identifiera och standardisera olika ögonrörelsemönster för olika scenarion som kan användas vid simulatorträning. Det av LiU utvecklade instruktörsstödet Eloquence är tänkt att fungera som ett analysverktyg där instruktören får en överblick av elevens visuella aktivitet.

I arbetet att förbättra lotsens förståelse av automationsstöd har lotsar involverats för att identifiera ett automationsstöd att fokusera på samt kartlägga vilka förståelseproblem av detta stöd som förekommer. Projektet har därefter valt att fokusera på lotsdatorns prediktor – ett beslutsstöd som projicerar fartygets position och används vid

navigering och manövrering. En av LiU utvecklad prototyp har utvecklats som förklarar hur utvalda delar av prediktorn fungerar, som t.ex. vilka sensorer prediktorn får information från och hur osäkerhet i denna information påverkar prediktorn. Målet är att utvärdera prediktor prototypen på lotsars förståelse, förtroende, och användning i simuleringar.

Forskningsbidrag

Projektets syfte är att skapa och undersöka nya träningsverktyg och utbildningsmetoder för kompetenssäkring av operatörer, specifikt i relation till framtidens mer automatiserade arbetsplats.

Nyttan av projektet

- Utveckling av innovativa träningsverktyg genom interaktiv visualisering som förklarar hur olika automationsstöd fungerar.
- Utveckling av innovativa träningsmetoder där ögonrörelseutrustning används för att ge instruktörerna förståelse av elevens visuella aktivitet.
- Förbättrad effektivitet av träning och utbildning av lotsar.
- Applicering av ögonrörelseutrustning i simulatorträning.

Projektnamn	RESKILL - Självförklarande automation genom interaktiv visualisering
Utförare	Linköpings universitet (LiU)
Projektledare	Carl Westin, LiU, carl.westin@liu.se
Projektpartners	Sjöfartsverket, Luftfartsverket
Tidsperiod	2016-2021

SHARC - utvärdering av riskerna för fartygs struktur och stabilitet vid kollision och grundstötning

Mål

Sverige som sjöfartsnation arbetar aktivt och kontinuerligt för fortsatt förbättring av all typ av sjösäkerhet. Över tid har Sverige föreslagit viktiga tekniska lösningar ombord på fartyg och i deras konstruktion, men också varit delaktig i utvecklingen av en rad regelverk inom t ex fartygsstabilitet, manövrering, navigation och search and rescue (SAR). Projektet bidrar till ny kunskap och metodutveckling för simulering och analys av fartyg som skadats vid kollision med ett annat fartyg. Syftet är att förbättra sjösäkerheten och minimera den negativa miljöpåverkan som kan uppstå vid fartygskollisioner.

Huvudsakliga aktiviteter i projektet

Numeriska simuleringar med nyutvecklade metoder kommer att ligga till grund för utvärdering av scenarier för fartygskollisioner med avseende på det skadade fartygets rörelser och stabilitet, tid för evakuering och undsättning (rescue), utsläpp av miljöpåverkande spill (flytande last t ex olja eller andra petroleumprodukter) samt riskanalys för kapsejsning, förlisning och miljöpåverkan.

Forskningsbidraget

Simuleringarna och analyserna kommer att genomföras för olika fartygstyper, sjöstillstånd, vågriktning, etc., för att uppnå så generella resultat som möjligt. Det unika med projektet är att metodiken och simuleringsmodellen som utvecklas kan användas för realtidssimuleringar för att studera in- och utflöde av last/vatten och hur det påverkar fartygets stabilitet, strukturintegritet och överlevnadsförmåga mot kapsejsning och förlisning.

Nyttan av projektet

Metoden skall kunna användas som beslutstöd vid olyckor som kollision och grundstötning samt för regelutveckling.

Projektname	SHARC - utvärdering av riskerna för fartygs struktur och stabilitet vid kollision och grundstötning
Utförare	Chalmers tekniska högskola, Institutionen för Mekanik och maritima vetenskaper (M2), Avdelningen för Marin teknik (MT)
Projektledare	Jonas Ringsberg, Professor i Marina strukturer, Jonas.Ringsberg@chalmers.se
Övriga projektledare	Artjoms Kuznecovs, Martin Schreuder, Erland Johnson
Projektpartners	DNV-GL AS, Hövik, Norge, Furetank Rederi AB, Donsö, Sverige, Försvarshögskolan, Stockholm, Sverige, Lighthouse, Göteborg, Sverige, RISE Research Institutes of Sweden, Stena Rederi, Göteborg, Sverige
Tidsperiod	2020-2022

TANGO – Påverkan på undervattensmiljön vid storskalig farledsömläggning i Kattegatt

Mål

Projektet TANGO beskriver effekterna på undervattensmiljön när en större farledsömläggning görs i Kattegatt sommaren 2020. TANGO syftar till att ta fram ett kunskapsunderlag om hur sjöfartsbuller förändras i en region i samband med en farledsömläggning, samt hur denna åtgärd påverkar den marina miljön, i detta fall tumlare.

Huvudsakliga aktiviteter i projektet

Projektet kartlägger den lokala ljudbilden både kvantitativt och kvalitativt med hjälp av batteri-drivna hydrofonsystem i centrala och östra Kattegatt innan omläggningen av farleden sker. Vidare skapas det regelbundet under projekttiden regionala ljudkartor med hjälp av ljudutbredningsmodeller och AIS-data för att studera den mer storskaliga förändringen av ljudbilden. Fartygs-trafiken (via AIS data) i Kattegatt analyseras för att studera trafikflöden under ett antal år före omläggningen.

Parallellt med ljudmätningarna används detektorer för att fastställa förekomst av tumlare, samt frekvensen av deras födosöksbeteende, i påver-

kansområden samt i referensområden. Idag är kunskapen om förekomst av tumlare i och kring farleder mycket begränsad, liksom kunskapen om hur tumlarens utbredningsmönster och beteende påverkas av fartygsbuller.

Forskningsbidraget

Projektet är kunskapsuppbyggande och ger en unik överblick av statusen i Kattegatt med avseende på fartygsförekomst, ljudnivå och tumlarförekomst i mätområdena under mätperioden, vilket inte finns idag. Vidare kommer resultaten kunna användas för utvärdering av framtida åtgärder för att minska undervattenbuller.

Nyttan av projektet

Resultaten från projektet är användbara för sjöfartsmyndigheter och transportsektorn vid utvärdering av miljöpåverkan i form av undervattenbuller, samt vid framtida planeringar av farledsömläggningar. Resultaten är även användbara inom havsplaneringen för att få en bild av påverkan på den marina miljön från undervattenbuller.

Projektnamn	TANGO – Påverkan på undervattensmiljön vid storskalig farledsömläggning i Kattegatt
Utförare	FOI - Totalförsvarets forskningsinstitut
Projektledare	Mathias Andersson
Projektpartners	Naturhistoriska riksmuseet
Tidsperiod	2019-2020



Vinddrivet biltransportfartyg

Mål

Detta projekt ämnar bana väg för ett paradigmskifte inom maritima transporter genom att visa på ett realiserbart transportkoncept med ambition att i närtid både uppnå och nå längre än IMO's mål om 50 procent reduktion av växthusgaser till 2050. Projektet ska konkret resultera i ett tekniskt och ekonomiskt realiserbart seglande biltransportfartyg för oceanfart till 2025, där vindkraft är den primära framdriftskällan.

Utöver detta är målsättningen att skapa ett unikt kompetenskluster för seglingsteknik inom rederibranschen i Sverige och därmed även skapa förutsättningar för att driva utvecklingen mot mer hållbar sjöfart, både nationellt och internationellt.

Aktiviteter

Projektaktiviteterna för att nå projektmålen är uppknutna kring utvecklingen av ett tekniskt och ekonomiskt realiserbart seglande biltransportfartyg och omfattar en stor bredd vetenskapliga discipliner:

- Riskanalys – för att säkerställa erforderlig sjösäkerhet vid operationerna identifieras och analyseras möjliga risker som även bidrar till utvecklingen av rådande regelverk avseende införandet av seglingsteknik för oceangående sjöfart.
- Logistikanalys – för att utvärdera hur ett seglande biltransportfartyg kan tillämpas i företags försörjningskedjor krävs förståelse för hela transportkedjan samt hur denna påverkas av införande av ett nytt transportsätt, där transporttid och leveransprecision blir viktiga aspekter för att nå kommersiell bärighet.
- Beräkningsmetodik – att prediktera prestanda, sjöegenskaper, manöveregenskaper för biltransportfartyget utgör grunden för säker fartygsdesign. Utvecklingen omfattar aerodynamiska och hydrodynamiska beräkningsmetoder och kopplingen däremellan.
- Vingsegeldesign – omfattar utveckling av storskalig vindsegelteknik avseende mekanik, hållfasthet, systemintegration och säkerhet för att uppnå erforderad prestanda.
- Reglerteknik – för att nyttja vingsegelteknikens fulla potential krävs robusta och intelligenta styrsystem för vingriggarna.

Dessutom krävs en tät integration med övriga fartygssystem.

- Modellförsök – utgör en viktig komponent i optimering och verifiering av fartygsprestanda, samt utvärdering av säkerhetsaspekter. De etablerade metoder som finns för att genomföra sådana försök kommer att behöva kompletteras med nya, på grund av fartygskonceptets okonventionella karaktär. Det är en stor utmaning att kunna utföra skalenliga prover då aerodynamik, hydrodynamik och stelkroppsmekanik är så tätt sammankopplade.
- Demonstratorer – för att utforska och upptäcka beteenden som är svåra att simulera omfattar projektet utveckling av flera teknikdemonstratorer.

Forskningsbidraget

För att nå projektmålen krävs omfattande forskning på grundnivå och tillämpad nivå, till exempel avseende okonventionella innovativa provmetoder, aerodynamiska och hydrodynamiska simuleringsmetoder, risksimulering och riskmitigering, samt nya logistiklösningar för att hantera operationella faktorer, såsom slow-steaming. Forskningsbidraget tillgängliggörs både shipping-branschen och den bredare allmänheten bland annat genom vetenskaplig och populärvetenskaplig publicering, ett omfattande konferensdeltagande samt kommunikation genom olika sociala medier. Projektet deltar också aktivt i utbildning av nästa generations skeppsbyggare genom samverkan med KTH och Chalmers i form av studentprojekt, exjobb och gästföreläsningar.

Nyttan av projektet

Då sjöfarten är det överlägset viktigaste transportslaget vad det gäller internationella transporter, både i vikt och värde, är samhällsnyttan med projektet mycket stor då det banar väg för ett skifte till emissionsfri framdrift inom internationell sjöfart. Ur ett nationellt perspektiv bidrar även projektet till att sätta Sverige på kartan som ett föregångsland för en hållbar maritim framtid och fossilfria transporter.

Projektnamn	Vinddrivet biltransportfartyg
Utförare	Wallenius Marine, SSPA Sweden AB, KTH Marina system
Projektledare	Mikael Razola, Vendela Santén, Jakob Kутtenkeuler
Tidsperiod	2019-2022

Värdering och styrmedel för sjöfartens miljöbelastning

Mål

Det övergripande målet för detta projekt är att göra en värdering av olika miljöbelastningar från sjöfarten. Denna används i en analys av hur styrmedel kan utformas för att prioritera de viktigaste belastningarna, samt vilken effektivitet styrmedlen har för att minska miljöpåverkan från dessa belastningar.

Huvudsakliga aktiviteter i projektet

Metoder för att beräkna sjöfartens externa kostnader orsakade av utsläpp till luft, t ex på hälsa, grödor och klimat, finns utvecklade men motsvarande för påverkan på havet saknas. I projektet har vi utvecklat ett ramverk för att analysera sjöfartens påverkan på Östersjön och kvantifierat detta som externa kostnader vilket tillsammans med påverkan från luftutsläpp ger en totalbild av sjöfartens externa kostnader.

Data för kostnader för miljöreningsteknik avseende utsläpp till luft och vatten har samlats in via litteraturstudier och enkäter till rederierna anslutna till CSI. Denna data används för att analysera effektiviteten och förväntad effekt av styrmedel för

att minska sjöfartens miljöpåverkan. Framstuderat det svenska systemet med rabatt på farledsavgiften men även andra instrument diskuteras. I scenarier kommer framtida effekter av styrmedel att diskuteras.

Forskningsbidraget

Projektets budget är 3800 kkr.

Nyttan av projektet

Projektet analyserar den samlade miljöpåverkan från sjöfart och tar fram viktig kunskap om sjöfartens belastning och påverkan på miljön. Resultaten används för att kvantifiera sjöfartssektorns totala påverkan, men även uppdelat på fartygssegment och enskilda fartyg. Vidare är påverkansanalysen uppdelad på olika typer av produkter (så som båtbottnfärger, bränsle och gråvatten) för att analysera vilken utsläppskälla som har störst påverkan på miljön samt se över vilka åtgärder gällande emissionsreduktioner som är mest kostnadseffektiva. Effekten av olika redan nu beslutade styrmedel men även sådana som projektet ser som mest kostnadseffektiva utvärderas.

Projektnamn	Värdering och styrmedel för sjöfartens miljöbelastning
Utförare	IVL
Projektledare	Erik Fridell
Projektpartners	IVL Svenska miljöinstitutet, Chalmers Mekanik och maritima studier, Clean Shipping Index
Tidsperiod	2017-2020

Waterborne Urban Mobility (Vattenburen urban mobilitet)

Mål

Projektet ska visa hur moderna pendelbåtar kan utformas, konstrueras och hur den vattenburna året-runt trafiken kan föras in i den strategiska planeringen av kollektivtrafik.

Huvudsakliga aktiviteter i projektet

Projektet är uppdelat i tre grenar:

- Modulär fartygsdesign
- Lättviktskrov för nordiska förhållanden
- Simuleringsbaserat planeringsverktyg för multimodala (spår-väg-sjö) kollektivtrafiksystem

De två första ingår i doktorandstudier som utvecklar vattenvägens motsvarighet till landbackens buss- och led buss. Nyckeltal är storlek, fart och energieffektivitet. Tal som är starkt förknippade med farkostens vikt. När man till det lägger året-runt trafik blir isbelastning en styrande parameter. Aktiviteterna i den tredje grenen, på simuleringssidan, genomförs av seniora forskare i samarbete med VTI.

Forskningsbidraget

Resultaten ska bidra till utveckling av mindre och lättare tonnage samt av planeringsunderlag för att bättre kunna bedöma effekterna av vattenburen kollektivtrafik och av teknikutveckling inför kravställning till upphandling av pendelbåtstonnage.

Huvudfrågorna för projektet är:

- Vilken fartygstyp, form och storlek är mest lämpad i kollektivtrafiksystemet med hänsyn till funktionen, tillverkningen, driften, underhållet och återvinningen?
- Vilka material och materialkoncept svarar bäst mot detta?
- Hur bedömer man effektsambanden (t.ex. trängsel, framkomlighet, restid dörr-till-dörr, energieffektivitet, buller, utsläpp, underhålls- och driftskostnader, etc.) mellan olika alternativa kollektivtrafiklösningar i ett multimodalt system (räls-sjö-väg)?

Arbetet pågår och svar på frågorna är de bidrag vi siktar mot. I simuleringsarbetet har vi valt en dynamisk agentbaserad modell där individer och fordon rör sig genom systemet under dygnets timmar. Fokus är Stockholm. Vattentrafik är nu tillagd till den övriga kollektiv- och biltrafiken vilken var tillgänglig från tidigare projekt tack vare samarbetet med VTI. Planerat nästa steg är att lägga till möjligheten att ta med cykel ombord. Idag efterfrågas bättre verktyg för att kunna bedöma cykelstråk, bland annat situationen när cyklisten har en delsträcka över vatten. Inledande arbeten i projektet var en internationell omvärldsanalys om kollektivtrafik på vatten och studier om resenärers uppfattning om vattenvägen bl.a. baserad på enkätstudier på Stockholms linje 80 (Sjövägen) vilket hör till de så här långt publicerade forskningsresultaten.

Nyttan av projektet

Genom tidigare studier har det identifierats hinder för utvecklingen av kollektivtrafiksystemet helt enkelt därför att det vattenburna alternativet är svårtillgängligt för de som planerar, utvecklar och fattar beslut om systemet. De saknar dels, tillgång till relativt standardiserade enheter för sjötrafik, dels planeringsmodeller som inkluderar sjötrafik. Den förväntade nyttan ligger i att visa hur den standardiserade pendelbåten kan se ut. En pendelbåt som dessutom lätt kan skraddarsys för det kollektivtrafiksystem där den ska användas, är energieffektiv och anpassad för åretrunktrafik. Till det, utveckla simuleringsverktyg där planerare kan skapa beslutsunderlag genom effektanalys för hela systemet där vattenvägarna med sina farkoster ingår. Om projektet kan bidra till att vattenvägen kan ses som ett praktiskt möjligt alternativ är stor nytta uppnådd.

Projektnamn	Waterborne Urban Mobility (Vattenburen urban mobilitet)
Utförare	KTH
Projektledare	Karl Garne
Projektpartners	VTI, Region Stockholm, Vattenbussen AB, Hamburg-Harburg tekniska universitet TUHH, (Finansiering: Trafikverket, Region Stockholm och Lighthouse-postdocprogram)
Tidsperiod	2017-2022

Working conditions and hull loads at high speed operation

Mål

Det övergripande målet är balans mellan fartygets förmåga och besättningens möjlighet att utnyttja de tekniska resurserna. På vägen dit behövs utveckling av exponeringsmått med kopplade riskfaktorer som kan användas som utvärderingskriterier i simuleringsmetodik (vid konstruktion) eller i återkopplingssystem (ombord till sjöss). Detta för att få bättre verktyg att bedöma arbetsmiljön under fartygets planerade/aktuella driftförhållanden och att med det som underlag kunna vägleda konstruktörer/besättning att balansera fartygssystemet så att varken fartyg eller besättning överbelastas eller underutnyttjas.

Huvudsakliga aktiviteter i projektet

Projektet bedrivs huvudsakligen genom doktorandstudier. Förhållanden ombord studeras bland annat genom simuleringsbaserad metodik där fartygets rörelser i vågorna simuleras och förs vidare till en numerisk modell av förarstolen. Därigenom beräknas både belastningarna på själva skrovet och arbetsförhållandena för besättningen. Krafterna på skrovet ger en bild av vad skrovstrukturen måste hålla för. Arbetsförhållandena å sin sida kan relateras till besättningens möjlighet att utföra sitt jobb utan att riskera att skadas, akut eller på lång sikt. Hur förhållandena ombord ser ut i den dagliga verk-



ligheten har studerats genom enkätundersökningar hos Kustbevakningen. Den subjektiva datan från enkäterna har kompletterats med objektiv datainsamling av accelerationsexponeringen av en mindre grupp ur Kustbevakningen som huvudsakligen arbetar till sjöss på snabba enheter. I planerade kommande steg ska besättningens subjektiva uppfattning av exponeringen kompletteras med objektiva mätningar av kroppens reaktion på de stötar och vibrationer den utsätts för. Studiedesignen handlar om att dels kunna prediktera exponeringen genom simulering, dels förstå dess effekter på hälsa och arbetsförmåga för att kunna gränssätta exponeringen. Dessa kunskaper och gränser blir stöd till ingenjören vid ritbordet, till arbetsgivaren i planering av sjöburen verksamhet och till besättning under aktiv tjänsteutövning.

Forskningsbidraget

Projektet har utvecklat och publicerat en simuleringsmodell för besättningsstolar. Enkätverktyg med frågor kring arbetsförhållanden, hälsa, livstil och demografi, utformat för sjöpersonal har utvecklats och publicerats. Ett förslag till återkopplingssystem, där besättningen informeras om ackumulerad vibrationsdos och risknivån för kraftiga stötar, har tagits fram och publicerats. Systemet använder kontinuerlig mätning av accelerationsexponeringen och ger besättningen återkoppling som beslutsstöd till fart- eller kursändring som kan minska exponeringsnivån. Med hjälp av de utvecklade enkätverktygen har Kustbevakningens personal kartlagts i två omgångar med ett års mellanrum. Resultat från studierna visar bl.a. förekomsten av smärttillstånd och relationer mellan dessa, den exponeringen man utsatts för och påverkan på arbetsprestationen.

Projektet har publicerat resultat i vetenskapliga tidskrifter, i de flesta fall open-access. Resultat har också publicerats och presenterats vid internationella och nationella konferenser och i akademiska avhandlingar.

Nyttan av projektet

Resultaten ur projektet kan göra nytta för individens hälsa, för sjösäkerheten och för den funktionella kvalitén hos avancerade tekniska marina system. I praktiken genom kravställning baserad på projektets resultat. Vi vet att arbetsmiljölagstiftningens insats- och gränsvärden för stötar och vibrationer överskrider regelbundet ombord. Men måttens relation till hälsa och förmågan att utföra uppgifter är inte känd. Tvärtom är mycket okänt om hur stöt- och vibrationsexponeringen påverkar människans hälsa och arbetsprestation. Projektet angriper den kunskapsluckan och försöker besvara hur arbetsmiljön till sjöss påverkar besättningens hälsa och riskerna för det tekniska systemets prestanda och säkerhet.

Projektnamn	Working conditions and hull loads at high speed operation (Arbetsförhållanden till sjöss – Vibrationer)
Utförare	KTH
Projektledare	Karl Garne
Projektpartners	Kustbevakningen, Karolinska institutet, Högskolan Dalarna och Norsk Flymedisinsk institutt, (Finansiering: Trafikverket, Sjöfartsverket och Gösta Lundeqvists fond för Skeppsteknisk forskning)
Tidsperiod	2013-2020 (med planerad fortsättning till 2024)

Ytråhetens påverkan på propellerdesign och smart fartygsunderhåll (RÅHET)

Mål

Fartygens ytskick påverkas under normal drift av bevaxning, underhållsarbete och skador. Detta påverkar motståndet genom vattnet och därigenom bränsleförbrukningen. Detta projekt syftar till att lösa aktuella frågeställningar inom hållbar design och operation av fartyg med anknytning till fartygens ytråhet.

Den första frågeställningen handlar om smart fartygsunderhåll, där man koncentrerar dyr och resurskrävande underhåll till de delar av fartyget där de gör mest nytta. Detta kräver avancerade CFD-beräkningar.

En annan frågeställning är hur ytråheten påverkar inströmningen till propellern och hur det i sin tur påverkar propellerns verkningsgrad och varvatal. Om denna påverkan är väsentlig bör det tas i beaktan vid propellerdesign vilket inte är rådande praxis. Det samma gäller s.k. Energy Saving Device framför propellern.

Huvudsakliga aktiviteter

I projektet utvecklas metodiken för att med numeriska beräkningar (CFD) kunna besvara dessa relevanta frågor. Man använder också modellförsök i släpränna av en platta med olika ytråhet, samt data från fartyg i drift.

Forskningsbidrag

Det unika i detta projekt är användandet av experimentella tester av realistiska ytor och hur det kopplas ihop med avancerade CFD-beräkningar för att kunna ge vägledning i konkreta aktuella frågor från industrin. Dessa frågor har hittills inte kunnat besvaras i brist på tillförlitliga metoder.

Nyttan av projektet

I projektet utvecklas förmåga att tillhandahålla vägledning kring fartygsunderhåll. Att erhålla sådan vägledning bör ge redare och operatörer ökad konkurrenskraft. Det gör att resurser satsas där de gör mest nytta. I förlängningen ger det lägre bränsleförbrukning och mer hållbara sjöfart.

Projektet ger vägledning till propeller- och fartygsdesigners om hur och om ytråhet bör tas i beaktan i designarbetet. Att optimera fartyg och propellern för verkliga driftförhållande leder till lägre bränsleförbrukning och därmed bidrar till minskad miljöpåverkan från sjöfarten.

Projektnamn	Ytråhetens påverkan på propellerdesign och smart fartygsunderhåll (RÅHET)
Utförare	SSPA Sweden AB, Chalmers Tekniska Högskola
Projektledare	Sofia Werner, Sofia.Werner@sspa.se
Projektpartners	Referensgrupp: Stena Teknik, Kongsberg AB
Tidsperiod	2018-2020



