



KYSTVERKET

RAPPORT

SKISSEPROSJEKT STREKNING 2 LARVIK - KRISTIANSAND



Innseiling Arendal

Foto: Agderposten

Kystsak 2020/7770

0	Til gjennomsyn i styringsgruppa	12.11.2020	Frode Seiersnes
1	Revidert etter styringsgruppas gjennomgang	12.1.2021	Frode Seiersnes
REV.NR.	BESKRIVELSE	DATO/SIGN. UTFØRT	DATO/SIGN. KONTROLLERT

Sammendrag

Strekning: Strekning 2 Larvik-Kristiansand**Prosjekteier:** Kystverket**Saksnummer Kystsak:** 2020/7770**Prosjektleder:** Frode Seiersnes**Dato:** 8.1.2021**Rev.
nr:**

1

- Dagens situasjon/behov

På strekningen Larvik - Kristiansand går hovedleden utaskjærs i åpent farvann, samt inn til havnene Larvik, Grenland, Kragerø, Arendal både gjennom Tromøysund og Galtesund og Kristiansand gjennom både Østergapet og Vestergapet. Hovedledene i Kristiansand inngår i strekning 3 og ikke i dette skisseprosjektet.

Biledene går nærmere kysten og i mange områder innaskjærs. Det går bileder inn til flere mindre byer, tettsteder og næringsområder langs kysten.

Oppmerkingen på strekningen er ikke oppdatert og ikke enhetlig. Det er flere områder som har mangelfull merking for nattseilas. Sterk sidevind og strøm kan være utfordrende i perioder.

Det er betydelig nyttetraffikk med stor tonnasje langs strekningen i tillegg til noe fiskeriaktivitet og til dels stor fritidsbåttrafikk. Fritidstrafikken er stor og dominerende i sommerhalvåret på bortimot hele strekningen. Det vil derfor stort være behov for risikoreduserende og fremkommelighetsforbedrende tiltak i ledene for alle trafikkgrupper.

Det er gjennomført FFB/hazid på to delstrekninger, Kristiansand-Risør og Risør-Larvik. I disse er det identifisert følgende tiltakspakker:

Tiltaksområde Kristiansand-Risør:

- Tiltakspakke 1: Kristiansand-Risør, merking
- Tiltakspakke 2: Rivinggabet (Grimstad), utdyping
- Tiltakspakke 3: Galtesund (Arendal), utdyping
- Tiltakspakke 4: Eydehavn (Arendal), utdyping

Tiltaksområde Risør-Larvik:

- Tiltakspakke 5: Kragerøområdet, merking
- Tiltakspakke 6: Kragerø havn, utdyping av Galeioddbåane
- Tiltakspakke 7: Knubbehausen/Stanggapet/Stangbåen, utdyping
- Tiltakspakke 8: Lovisenbergsundet, utdyping
- Tiltakspakke 9: Stråholmen/Tonerleia, merking
- Tiltakspakke 10: Langesund, merking
- Tiltakspakke 11, Langesund, utdyping
- Tiltakspakke 12: Nevlunghavn-Larvik, merking
- Tiltakspakke 13: Torsbergrenna, utdyping og merking

Tiltakspakke 1, 5, 9, delvis 10 og 12 inkluderer regionens merkeplaner for strekningen Kristiansand-Larvik-Sandefjord. Formålet med merkeplanene er å oppgradere til en helhetlig merking og tilpasse til IALA-standarden. Samtidig vil vedlikeholdsetterslepet lukkes Disse merkes fortløpende og forventes ferdig merket innen utløpet av 2024. De inngår derfor ikke i skisseprosjektets anbefalinger med unntak av tre merker på dypt vann og som krever fundamentering som ikke Kystverket Rederi har kapasitet til å håndtere. Disse inngår i skisseprosjektets vurderinger.

Tiltakspakke 6,7 og 8 er inkludert i prosjektet Innseiling Kragerø og inngår ikke direkte i dette skisseprosjektet. Det samme gjelder tiltakspakke 13 som i inngår i prosjektet Gjennomseiling Torsbergrenna. Denne er håndtert i skisseprosjekt for strekning 1 Svenskegrensa-Oslo-Larvik. Tiltakspakkene omtales likevel i skisseprosjektet for å få en helhetlig oversikt over status og utfordringer fremover.

- **Hovedmål (samfunnsmål) og virkning**

- Bedre fremkommelighet for personer og gods på strekningen
- Redusere transportulykkene i tråd med nullvisjonen
- Redusere klimagassutslippene i tråd med en omstilling mot et lavutslippssamfunn og redusere andre negative miljøkonsekvenser
- Forhindre eller begrense miljøskade ved akutt forurensning, eller fare for akutt forurensning

- **Beskrivelse av usikkerhetsmomenter**

- Det er få store usikkerhetsmomenter ved nymerkingen
- For utdypingene er valg av dimensjonerende fartøy og prosjektering av utdypingsområder samt masseanvendelse og deponi hovedutfordringene sammen med håndteringen av verneområder og kulturminner.

- **Anbefaling**

Oppgradering og nymerking mellom Kristiansand og Risør er kommet langt i gjennomføring. Dette gir en ny, helhetlig merking i området samtidig som vedlikeholdsetterslepet reduseres. Arbeidet gjennomføres i tråd med IALA's anbefalinger. Tiltaket gjennomføres som en del av regionens merkeplaner og er ikke en del av dette skisseprosjektets anbefalinger.

Nymerking i Kragerøområdet, Langesundområdet (inkl. Grenland, Frierfjorden og Skiensvassdraget) og mellom Nevlunghavn og Larvik vil fortsette den helhetlige merkingen fra Kristiansand til Risør. Tiltakene gjennomføres som en del av regionens merkeplaner med unntak av tre større merkefundamenter. De tre store merkefundamentene anbefales videreført som en del av dette skisseprosjektet.

Utdypingene i tiltakspakke 5.3 utgår siden utfordringen for trafikken etter vurdering i FFB/hazidmøtet kan løses med ny merking.

Innseiling Grimstad har usikkert behov og økt sikkerhet og fremkommelighet for dagens trafikk kan i stor grad løses med nymerking. Trafikken er relativt liten og det er vanskelig å se for seg vesentlig trafikkøkning. Tiltaket anbefales

løst ved nymerking, evt. kan en redusert/optimalisert utdyping vurderes. Tiltakspakka anbefales ikke videreført.

Innseiling Arendal, Galtesund har usikkert behov. Dette skyldes i hovedsak utvikling for cruisetrafikken. Tiltaket vil kunne få virkning som alternativ led ved økt trafikk til og fra Eydehavn. Samtidig er dette et relativt begrenset og rimelig tiltak som med fordel kan vurderes gjennomført samtidig med tiltaket ved Eydehavn. Det kan også være en mulighet til optimalisering av tiltaket ved å begrense sprengning på kun en side av leden. Dette bør vurderes nærmere. Tiltaket anbefales optimalisert og videreført.

Innseiling Arendal, Eydehavn har en positiv trafikkutvikling og det foreligger større planer for etablering av virksomheter som vil ha sjøtransport som viktigste transportform. Det er også økende fritidsbåttrafikk i området og sikkerheten og fremkommeligheten i området reduseres om ikke tiltak settes inn. Vår vurdering er at merking alene ikke øker sikkerheten tilstrekkelig og at utdyping må gjennomføres for å ikke få en redusert sikkerhet på sikt. Tiltaket anbefales videreført.

Gjennomseiling Langesundet vil løse en begrenset men konkret utfordring, det vil si økt trafikkvolum og behov for kapasitetsøkning for ferjetrafikken. Behovet er usikkert samtidig som kostnadene er relativt små. Behovet bør vurderes nærmere og tiltaket anbefales derfor videreført.

Innholdsfortegnelse

SAMMENDRAG	2
1 OM STREKNINGEN	7
1.1 BEHOVKARTLEGGING	9
TRAFIKKANALYSE.....	12
1.2 MÅL OG EFFEKTER FOR STREKNINGEN	12
1.3 OVERSIKTSKART FOR STREKNINGEN MED OMRÅDER	14
2 BESKRIVELSE AV OMRÅDENE MED TILTAKSPAKKER.....	15
2.1 BESKRIVELSE AV OMRÅDENE MED MULIGE TILTAKSPAKKER	15
2.2 ANALYSE AV TILTAKSOMRÅDET KRISTIANSAND-RISØR	17
2.2.1 Tiltakspakke 1 - Oppdatert merkeplan Kristiansand-Risør	17
Dagens situasjon og behov.....	17
Tiltaksbeskrivelse	18
Forventet utvikling.....	18
Risikoanalyse	24
2.2.2 Tiltakspakke 2 - Utdyping ved Rivinggabet, Grimstad.....	26
Dagens situasjon og behov.....	26
Tiltaksbeskrivelse	29
Risikovurdering	33
2.2.3 Tiltakspakke 3 - Utdyping i Galtesund, Arendal.....	33
Dagens situasjon og behov.....	33
Lokale begrensninger for los og farledsbevis	35
Tiltaksbeskrivelse	36
Trafikkanalyse	36
Forventet utvikling.....	38
Risikovurdering	38
2.2.4 Tiltakspakke 4 - Utdyping ved Eydehavn, Arendal.....	38
Dagens situasjon og behov.....	38
Tiltaksbeskrivelse	39
Trafikkanalyse	41
Forventet utvikling.....	43
Risikovurdering	43
Prioritering av tiltak for tiltaksområdet	44
2.3 ANALYSE AV TILTAKSOMRÅDET RISØR-LARVIK.....	45
DAGENS SITUASJON OG BEHOV FOR TILTAKSOMRÅDET	46
2.3.1 Tiltakspakke 5, 6, 7 og 8 - Analyse av Kragerøområdet	47
Identifisering av farer og mulige tiltak	49
Trafikkanalyse	55
Forventet utvikling.....	62
2.3.2 Tiltakspakke 9 - Området Stråholmen til Tonerleia.....	62
Lokale begrensninger for los og farledsbevis.....	62
Identifisering av farer og mulige tiltak	62
Trafikkanalyse	65
Forventet utvikling.....	67

2.3.3	Tiltakspakke 10 og 11 - Området Langesund	67
	Lokale begrensninger for los og farledsbevis	67
	Identifisering av farer og mulige tiltak	68
	Forventet utvikling.....	78
2.3.4	Tiltakspakke 12 - Området Nevlunghavn til Larvik.....	78
	Lokale begrensninger for los og farledsbevis	78
	Identifisering av farer og mulige tiltak	78
	Forventet utvikling.....	84
2.3.5	Tiltakspakke 13 – Gjennomseiling Torsbergrenna.....	85
2.4	RISIKOANALYSE	86
2.4.1	Prioritering av tiltak for tiltaksområdet.....	88
3	PLAN- OG UTREDNINGSBEHOV FOR OMRÅDENE PÅ STREKNINGEN.....	89
3.1	FORHOLD TIL OVERORDNEDE PLANER, LOVER OG FORSKRIFTER	89
3.2	NATURMANGFOLD OG NATURRESSURSER	89
3.3	FRILUFTSLIV OG KULTURMINNER	98
3.4	NATURGITTE FORHOLD AV BETYDNING FOR VIDERE PLANLEGGING.....	101
4	PROSJEKTERING	103
4.1	DIMENSJONERING OG GRUNNLAGSDATA	103
4.2	NAVIGASJONSINNRETNINGER OG MERKEPLAN.....	110
5	KOSTNADSOVERSLAG	110
5.1	BESKRIVELSE AV METODIKK OG BEREGNINGSMETODE	110
5.2	KOSTNADER.....	111
6	FREMDRIFT	113
7	ANBEFALING OM VIDEREFØRELSE TIL FORPROSJEKT	113
8	VEDLEGG	118

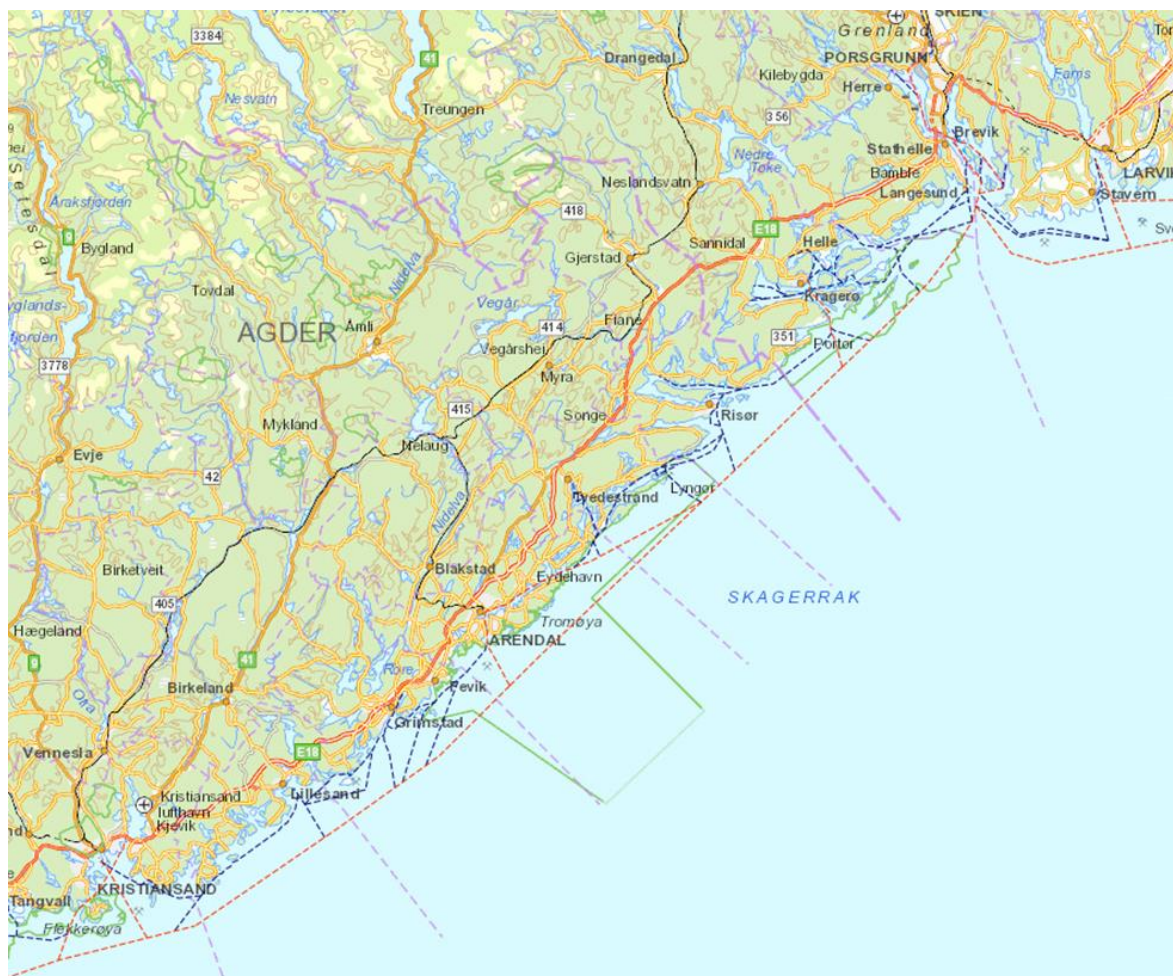
Denne skisseprosjektrapporten er bygd opp til å være mest mulig fullstendig i innhold slik at det ikke skal være nødvendig å lese vedleggene parallelt for å få et godt bilde av situasjonen. Derfor er store deler av prosjektrapporten FFB/hazid Kristiansand-Larvik utarbeidet av DNV-GL inkludert i denne skisseprosjektrapporten.

1 Om strekningen

På strekningen Larvik - Kristiansand går hovedleden (rødstiplet) utaskjærs i åpent farvann, samt inn til havnene i Larvik, Grenland, Kragerø, Arendal både gjennom Tromøysund og Galtesund og Kristiansand gjennom både Østergapet og Vestergapet.

Hovedledene til Larvik og Kristiansand er også omtalt i skisseprosjekter og foreløpig forprosjekter for strekning 1 Svenskegrensa – Oslofjorden – Larvik og strekning 3 Kristiansand – Flekkefjord/Farsund. Disse omtales derfor ikke i dette skisseprosjektet.

Biledene (blåstiplet) går nærmere kysten og i mange områder innaskjærs. Der den går innaskjærs er den stedvis smal, med mange kursendringer og grunne partier. Det går biledere inn til flere mindre byer, tettsteder og næringsområder langs kysten.



Oversiktskart over strekning 2 Larvik – Kristiansand (Kystinfo)

Merkingen langs strekningen er stedvis mangelfull. Sterk sidevind og strøm kan være utfordrende i perioder. Det er betydelig nytte trafikk med stor tonnasje langs strekningen i tillegg til noe fiskeriaktivitet og til dels stor fritidsbåttrafikk. Deler av strekningen opplever trafikkøkning i tillegg til at fartøyene jevnt over blir større. Fritidstrafikken er stor og dominerende i sommerhalvåret på bortimot hele strekningen. Det vil derfor stort være behov for risikoreduserende og fremkommelighetsforbedrende tiltak i ledene for alle trafikkgrupper.

Det er planer for oppgradering av merkingen på hele strekningen Larvik-Kristiansand. Dette fører til omfattende oppgradering og nymerking og tilpasning til IALA-standard på hele strekningen. Strekningen Kristiansand-Grimstad ble merket i 2020 mens strekningen Grimstad-Risør merkes i 2021 dersom bevilgninger foreligger. Fra nautisk gruppe i regionen er det forventninger til at bevilgningene følges opp slik at hele strekningen Larvik-Kristiansand vil være oppgradert og tilpasset IALA-standard før NTP-perioden 2026-2037. Dette innebærer at regionens merkeprosjekter for strekningen Larvik-Kristiansand betraktes som gjennomført i skisseprosjektet og dermed ikke er en del av prioriteringene for videre planarbeid.

Innen 2026 vil Innseiling Grenland være gjennomført. Det foreligger bevilgning for 2020 og 2021 og arbeidene startes opp høsten 2020. Prosjektet er derfor ikke en del av dette skisseprosjektet.

Flere andre farledsprosjekter vil også kunne være startet eller gjennomført innen 2026. Dette gjelder Innseiling Kragerø (gjennomføres ifølge HP 2018-2029 i perioden 2024-2029) og Gjennomseiling Torsbergrenna (gjennomføres ifølge HP 2018-2029 i perioden 2024-2029). Disse er også prioritert i Kystverkets prioriteringer i NTP 2022-2033. Disse inngår derfor ikke prioriteringene i dette skisseprosjektet.

Skisseprosjektene Innseiling Arendal og Innseiling Grimstad samt prosjekt i idefasen Gjennomseiling Langesundet er ikke prioritert i NTP 2018-2029 men inkludert i denne strekningsvise gjennomgangen.

Prognosene for skipstrafikken generelt viser en forventet gjennomsnittlig årlig økning på 4,2% fra 2017 til 2050 (Kystverket: Prognoser for sjøtrafikk 2018 - 2050 Anløps- og trafikkprognoser for kystnær sjøtrafikk). Dette gir en økning på 49% i perioden. Størst økning har bulkskip utenlands mens bulkskip innenlands og nærskipstrafikk også forventer økning. For offshorefartøy ventes nedgangen å være størst. Det forventes nullvekst for utenlandsfergene. Det er ikke beregnet prognoser for fritidsbåttrafikken grunnet mangelfull statistikk og metodeutvikling.

Forventninger om økt trafikkmengde frem mot 2050 tilsier også en forventning om økt antall ulykker dersom det ikke settes inn tiltak.

1.1 Behovskartlegging

Samfunnets ressurser er begrenset og Kystverket skal bidra til at disse blir prioritert på en best mulig måte. For Kystverket handler det derfor om å utrede og vurdere hvorvidt, og hvordan, ulike behov for tiltak bør prioriteres og gjennomføres.

I forbindelse med dette er det hensiktsmessig å gjennomføre en behovskartlegging og en kvalitativ risikoanalyse (hazid) for strekningen. Behovskartleggingen handler om å forstå utfordringene som finnes på en strekning knyttet til dagens situasjon, samt behovene som trolig vil komme i årene fremover. Videre må omfanget dokumenteres og ulike alternative løsninger vurderes. I risikoanalysen vurderes risikoen før og risikoendringen etter tiltak.

Metoder

Generelt for områdene:

Kystverket prioriterer arbeidet med å styrke sjøsikkerheten generelt for både nyttetraffic og fritidsflåten. Forventinger om økt trafikkmengde frem mot 2050 tilsier også en forventning om økte antall ulykker med 45% dersom det ikke iverksettes forebyggende tiltak.

Sjøsikkerhetsanalysen har vist at det er nødvendig å sette inn ytterligere forebyggende tiltak dersom sikkerheten skal opprettholdes i framtiden – gitt prognosene for økt skipstrafikk.

Farledsgjennomgangen og risikoanalysen ble gjennomført i møter 26. og 27. august 2020 med bistand fra DNV-GL. Strekningen Larvik-Kristiansand ble delt i to delstrekninger, Kristiansand-Risør og Risør-Larvik.

På strekningen Kristiansand-Risør er det tidligere identifisert tre aktuelle utdypingsområder. I tillegg har det i forbindelse med regionens merkeplaner vært gjennomført en omfattende behovsvurdering. Disse ble inkludert i den nye FFB (Farledsgjennomgang – Fareidentifikasjon – Behovsanalyse) og haziden. Dette medførte at det ble registrert behov som tidligere ikke var avdekket.

I merkeplanene er oppgradering og nymerking for strekningen Kristiansand – Grimstad gjennomført i andre halvår i 2020 og for strekningen Grimstad-Risør i 2021 (dersom tildelt midler). Kristiansandsområdet er allerede (delvis) dekket av tidligere analyse (Kristiansand-Farsund, strekning 3).

De tre utdypingstiltakene for dette området er:

- Innseiling Grimstad
- Innseiling Arendal, Galtesund og Tromøysund ved Eydehavn.

I FFB og hazid-prosessene kom det innspill om også andre utdypingstiltak, men i gjennomgangen ble det vurdert at ny og bedre merking sikrer behovene på en tilfredsstillende måte.

For strekningen Risør-Larvik ble det også gjennomført en FFB og hazid. Den ble gjennomført som en kartgjennomgang (virtuell seilas) gjennom hovedleder og bileder for å identifisere farer og kritiske punkter og se på mulige tiltak.

Det er ikke tidligere gjennomført en analyse for hele delstrekningen Risør-Larvik, men det er gjort noen risikoanalyser av deler av området.

- Området øst av Larvik er allerede dekket av arbeidet med strekningen Svenskegrensen-Larvik.
- Hovedleden til Kragerø er analysert i forbindelse med farledsprosjektet Innseiling Kragerø. Prosjektet vises i denne rapporten som egne tiltakspakker.
- Langesundområdet utenom Langesundet er analysert i forbindelse med farledsprosjektet Innseiling Grenland. Prosjektet gjennomføres i 2020-2021. Prosjektet omtales ikke i denne rapporten.
- Torsbergrenna er analysert i prosjektet Gjennomseiling Torsbergrenna (risikoanalyse og samfunnsøkonomisk analyse gjennomført). Prosjektet vises i denne rapporten som egen tiltakspakke.
- I 2008-2009 ble Brevikstrømmen utbedret. Det er derfor ikke fremkommet ytterligere behov der. Prosjektet omtales ikke i denne rapporten.

I farledsgjennomgangen og risikoanalysen deltok representanter fra brukere av farvannet, los og representanter fra lokale havner. Ikke alle brukerne benytter oppsatte farleder i like stor grad. Spesielt gjelder dette fritidsbåttrafikken og mindre nyttefartøyer som fiskebåter, taubåter og Redningsselskapet. Erfaringsmessig ligger heller ikke alle farleder nøyaktig der skipstrafikken faktisk seiler. Derfor ble funn også utenfor ledene registrert og inkludert på lik linje med funn i ledene.

Farledsgjennomgang for fareidentifikasjon og behovskartlegging (FFB) er en gjennomgang av hovedleder og utvalgte bileder for å beskrive utfordringer på strekningen, samt en første vurdering av hvilke tiltak som kan gi effekt på Kystverkets hovedmål: Bedre fremkommelighet, redusere transportulykker, redusere klimagassutslipp og negative miljøkonsekvenser og beredskap mot akutt forurensning. FFB består av følgende steg:

1. Beskrive dagens situasjon for strekningen
2. Beskrive forventet utvikling for området.
3. Gjennomføre en virtuell seilas av hovedled og relevante bileder for å:
 - a) Identifisere utfordringer knyttet til farleden (grunner, snag, fluer, skjær og andre hindringer) og navigasjonsinnretninger.
 - b) Knytte utfordringer til nyttevirksomheter som Kystverket kan påvirke (sjøsikkerhet, effektivitet, miljø og/eller oljevernberedskap).
 - c) Kartlegging av aktuelle tiltak.

Den kvalitative risikoanalysen følger metoden beskrevet i Kystverkets veileder for nautisk risiko. Risikoanalysen har som hensikt å benytte ekspertvurderinger for å identifisere utfordringer, tiltak og effekt på nautisk risiko i et avgrenset område. Den kvalitative risikoanalysen omfatter følgende steg:

1. Beskrive utfordring og målsetning. Dersom dette allerede er dekket av FFB, kan dette steget utelates i HAZID. For å beskrive utfordringene vurderes trafikkdata, farledens beskaffenhet, ytre forhold, ulykkesstatistikk og prognoser for området.

2. Identifisere tiltak. Denne tar utgangspunkt i tiltak identifisert i FFB, men kan også åpne for nytt tiltak. Med bakgrunn i utfordringene og målsetningen (hovedmål og effektmål) skal det identifiseres tiltak. I hovedsak vil tiltak for nautisk risiko være enten utdyping av farled eller ny eller endring i merking av farleden. Dersom det er flere aktuelle tiltak for området, er det avgjørende at tiltak som skal vurderes i sammenheng, eller om de skal vurderes enkeltvis beskrives tydelig.
 3. Beskrive tiltakets risikoreduserende effekt. Tiltakets risikoreduserende effekt beskrives kvalitativt gjennom å vurdere hvordan tiltaket vil gi effekt på utfordringene. I vurderingen må en også vurdere kollisjons-, grunnstøtings- og kontaktskaderisiko hver for seg dersom tiltaket har ulik effekt. Dersom det forventes ulik risikoreduserende effekt på ulike fartøystyper/lengder så skal dette komme frem. Vurderingen bør også ta hensyn til endring i trafikksammensetning som tiltaket medfører, samt andre endringer i trafikk som kan ventes de kommende årene.
- Dersom tiltaket vil medføre særskilte utfordringer i anleggsfasen skal dette også beskrives.
4. Identifisere alternative tiltak. Andre tiltak i samme kostnadsperspektiv som vil gi samme effekt, eller tiltak med lavere kostnad som vil gi god effekt, om enn ikke like stor effekt, skal identifiseres.

De identifiserte utfordringer og tiltak markeres i Kystinfo med et unikt identifiseringsnummer som knyttes til nærmeste led. Dette gjør det mulig å benytte Kystinfo til å bevare oversikten når man skal jobbe videre med tiltakene. Det ble også foretatt en grov risikovurdering i etterkant av FFB ved bruk av matrisen under.

A0

→

A1

Frekvens (hyppighet) av grunnstøtinger

				1	2	3	4	
				Sjeldnere enn hvert 50. år	Mellom 10 og 50 år	Mellom 1 og 10 år	Oftere enn 1 gang per år	
	Menneske	Materiell	Miljø					
Konsekvens	4	Dødsfall	Tap av fartøy	Alvorlig miljøskade, restitusjonstid > 10 år				
	3	Alvorlige personskader og permanente skader	Alvorlige materiellskader	Betydelig miljøskade, restitusjonstid 3-10 år				
	2	Mindre personskader, fravær men ikke permanente skader	Moderate materiellskader	Moderat miljøskade, restitusjonstid 1-3 år				
	1	Mindre personskader, uten fravær	Mindre materiellskade	Mindre miljøskade, restitusjonstid < 1 år				

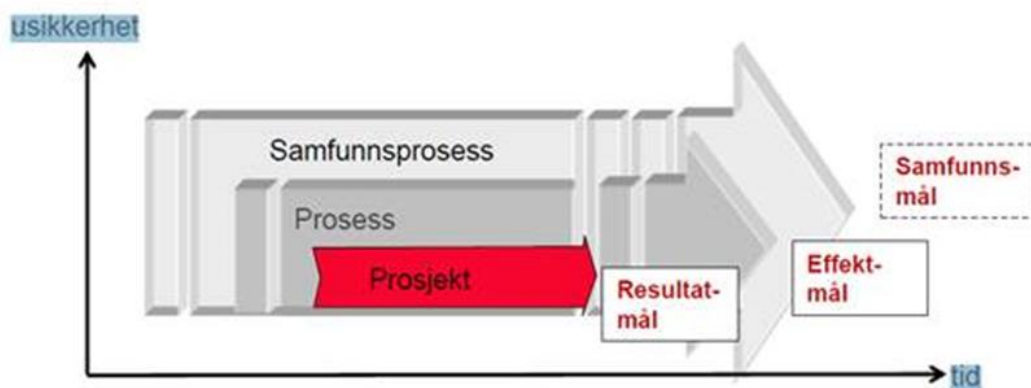
Risikomatrise som ble brukt for kvalitativ estimering av risiko

Trafikkanalyse

Analyse av sjøtrafikken er gjort ved hjelp av passeringslinjer fra Kystdatahuset. Passeringslinjer tegnes gjennom relevante leder eller tiltak, som for eksempel utdypningstiltakene, og tjenesten henter ut alle skip som har seilt over linjen. Datagrunnlaget kommer fra AIS (Automatisk Identifikasjon System) og er begrenset til alle skip som sender ut AIS-signaler. Dette medfører at fritidsbåttrafikk vil være underrepresentert på statistikken siden de færreste har AIS-transponder om bord (Type B transponder). For fritidsbåtene som har AIS vil skipstypen blir klassifisert som 'lystfartøy'. Det vil også være et stort antall fritidsbåter som havner i kategorien 'ukjent'. Når store deler av trafikken er fritidsbåttrafikk vil disse to fartøyskategoriene være dominerende. Perioden som ble hentet data for var fra januar 2015 til og med juli 2020.

1.2 Mål og effekter for strekningen

I forhold til måloppnåelse skal Kystverkets prosjekter eller tiltak vurderes i et mest mulig helhetlig perspektiv. Dette gjøres ved å vurdere tiltak i forhold til samfunns mål, effektmål og resultatmål. Samfunnsmålene benyttes for å vurdere strategisk vellykkethet knyttet til mål i samfunnet for øvrig. Effektmålene sier noe om taktisk vellykkethet i prosjektprosessen. Resultatmålene er knyttet til operasjonell vellykkethet i prosjektgjennomføringen. Se figuren under.



Tre nivåer av prosjektmål knyttet til prosjekt, prosess og samfunnet for øvrig Kilde: (Volden & Samset, 2013)

Figuren får også frem at usikkerheten ved måloppnåelsene øker jo lengre frem i tid man ser, og at usikkerheten blir større jo lengre fra prosjektgjennomføringen man beveger seg. Usikkerheten knyttet til samfunnsmålene er større enn usikkerheten knyttet til resultatmålene fra selve prosjektgjennomføringen. I denne rapporten fokuseres det på samfunnsmålene og effektmålene. Effektmålene sier noe om hva effekten tiltakene har for brukerne av farleden, relatert til fremkommelighet, sjøsikkerhet og miljø. Resultatmålene er knyttet til konkrete mål

for prosjektgjennomføring knyttet til bl.a. kostnader, krav til dybder og bredder og tidsaspekt. Disse resultatmålene blir ikke satt før senere i prosessen.

Kystverkets hovedmål

De overordna måla for transportsektoren er gitt i Nasjonal Transportplan (NTP), og er felles for alle transportetatene. Det langsiktige målet er et effektivt, miljøvennlig og trygt transportsystem i 2050.

Måla for perioden 2022–2033 er:

- a) Enklare reisekvardag og auka konkurranseevne for næringslivet
- b) Meir for pengane
- c) Effektiv bruk av ny teknologi
- d) Nullvisjon for drepte og hardt skadde
- e) Bidra til å oppfylle klima- og miljømåla til Noreg

(Kilde: Kystverkets verksemdstrategi 2021-2025)

Samfunns mål / Hovedmål for strekningen

- Bedre fremkommelighet for personer og gods på strekningen
- Redusere transportulykkene i tråd med nullvisjonen
- Redusere klimagassutslippene i tråd med en omstilling mot et lavutslippssamfunn og redusere andre negative miljøkonsekvenser
- Forhindre eller begrense miljøskade ved akutt forurensning, eller fare for akutt forurensning

Effektmål for strekningen

- Fremkommelighet
 - Bedret fremkommelighet ved nattseilas både for nytte- og fritidsfartøyer. For mindre nyttefartøyer og fritidsfartøyer gir tiltakene økt tilgjengelighet til leder i skjermet farvann når dårlig vær forsinker eller hindrer seilas i uskjermede hovedleder på åpent hav.
 - ➔ Redusert seilingsdistanse, redusert seilingstid, reduserte reisekostnader og redusert klimautslipp.
- Transportsikkerhet
 - Forenklet navigering både på dagtid og nattestid med intuitive visuelle referansepunkter. Seilingsledene tilrettelegges slik at navigatørene kan ferdes tryggere i farvannet uten å være kjent i området fra før.
 - Sikker seilingsled ved dag-/nattseilas og fint vær vil ofte være korteste avstand mellom to destinasjoner. Ved dårlig vær er behovet for le ofte være større enn behovet for kort avstand. Det er derfor viktig å legge til rette for trygg seilas med ulike traseer for å hindre sjøulykker.
- Klima og miljø
 - Tiltakene tar hensyn til klimaendringene med mer vind og ekstremvær ved å

styrke sikkerheten i seilingsledene som går i beskyttet farvann. Mindre fartøy og fritidsfartøy har større behov for sikker seilas i skjermet farvann enn større nyttefartøy.

- Redusert risiko for grunnstøting/kollisjon med påfølgende miljøskade på viktige naturområder (naturreservater, landskapsvernområder mv.).
- Tiltakene i farledene vil ha en miljøgevinst for Kystverket ved at behovet for drift og vedlikehold vil avta betraktelig. Dette sammen med overgang til solcelledrift vil gi tiltakene en klar miljøprofil.

Resultatmål

Vurderes i senere prosjektfaser.

1.3 Oversiktskart for strekningen med områder



Kart over strekning 2 Larvik-Kristiansand med delområder (Kystinfo)

2 Beskrivelse av områdene med tiltakspakker

2.1 Beskrivelse av områdene med mulige tiltakspakker

Beskrivelsene av tiltakspakkene i kap. 2 er i stor grad hentet fra DNV-GL-rapporten «Avrop 2 – FFB/HAZID KRISTIANSAND-LARVIK, Prosjektrapport, datert 14.10.2020»

Tiltaksområder

I FFB og risikoanalysen (hazid) er strekningen Larvik-Kristiansand delt inn i to tiltaksområder, Kristiansand-Risør og Risør-Larvik. Dette skyldes at tiltaksområdet Kristiansand-Risør er ganske ulik tiltaksområdet Risør-Larvik både i geografi og bruk/trafikkmengde. Mens tiltaksområdet Kristiansand-Risør er dominert av trafikk langs kysten med korte avstikk inn til noen få viktige havner er tiltaksområdet Risør-Larvik dominert av ledene inn mot større havner lengre inne fra kysten. Også her er det stor trafikk langs kysten men denne er ikke like dominerende i trafikkbildet.

I benevnelsen av tiltaksområder brukes her benevnelsene i merkeplanprosjektet mellom Kristiansand og Risør og fremtidig merkeprosjekt mellom Risør og Larvik, dvs. fra sør mot øst. Dette avviker fra benevnelsen av hele strekningen Larvik-Kristiansand som følger benevnelsene fra øst og sørover.

Tiltakspakker

Formålet med tiltakspakker er å sette sammen tiltak i områder med spesielle behov eller områder som henger geografisk sammen slik at det er nødvendig å se disse under ett. Det kan være egne fritidsbåtleder, gjennomgående leder over lengre strekninger eller områder med spesielle utfordringer.

I risikoanalysen er det gjort analyser av to delstrekninger/tiltaksområder, Kristiansand-Risør og Risør-Larvik. Disse er igjen delt inn i tiltakspakker. Tiltakspakkene er satt sammen av enkelttiltak som enten kan ses under ett, f.eks. enkeltprosjekter eller som skal løse en konkret utfordring eller en samling av tiltak som sammen løser et utfordring i et område.

Tiltaksområde Kristiansand-Risør er inndelt i følgende tiltakspakker:

- Tiltakspakke 1: Kristiansand-Risør, merking
- Tiltakspakke 2: Rivinggabet (Grimstad), utdyping
- Tiltakspakke 3: Galtesund (Arendal), utdyping
- Tiltakspakke 4: Eydehavn (Arendal), utdyping

For tiltaksområde Kristiansand-Risør er det utarbeidet en detaljert merkeplan og det er pr. 31.12.2020 være gjennomført oppgradering og nymerking mellom Kristiansand og Grimstad. Strekningen Grimstad-Risør forventes oppgradert i 2021 og 2022. Merkeplanen for kristiansand-Risør vurderes derfor som en egen tiltakspakke. Oppgraderingen og nymerkingen består av en full gjennomgang av eksisterende merking og en total ombygging og tilpasning til IALA-standard der dette er nødvendig. Merkingen vil gi en sammenhengende standard og legge til rette for bedret fremkommelighet og sikrere seilas både natt og dag samt redusere vedlikeholdsetterslepet.

I identifiseringsfasen ble det vurdert å merke fritidsbåtleden mellom Arendal og Lyngør med lys, også som en egen tiltakspakke. Dette er en typisk «opplevelsesled» og behovet for bruk

av leden i mørket er begrenset siden det foreligger gode alternativer. Denne ble derfor ikke prioritert å ta med i denne omgang.

Innseiling Arendal består av to deler, utdyping Galtesund og utdyping Eydehavn. Disse er i hovedsak uavhengige av hverandre men kan også ses i sammenheng. Dette begrunnes i at bileden sjelden brukes til gjennomseiling men oftest som led til konkrete mål. For leden gjennom Galtesund er målet Arendal havn i byens sentrum og for leden i Tromøysund østfra er Arendal havn i Eydehavn et mål. Det er relativt sjelden fartøyer som anløper Eydehavn bruker leden om Arendal sentrum og Galtesund til gjennomseiling. Det er i risikoanalysen gitt en kvalitativ vurdering av disse i forhold til hverandre.

Tiltaksområde Risør-Larvik er inndelt i følgende tiltakspakker:

- Tiltakspakke 5: Kragerøområdet, merking
- Tiltakspakke 6: Kragerø havn, utdyping av Galeioddbåane
- Tiltakspakke 7: Knubbehausen/Stanggapet/Stangbåen, utdyping
- Tiltakspakke 8: Lovisenbergsundet, utdyping
- Tiltakspakke 9: Stråholmen/Tonerleia, merking
- Tiltakspakke 10: Langesund, merking
- Tiltakspakke 11, Langesund, utdyping
- Tiltakspakke 12: Nevlunghavn-Larvik, merking
- Tiltakspakke 13: Torsbergrenna, utdyping og merking

Tiltakspakke 5 Kragerø, merking omfatter hovedleden til Kragerø sørfra, biledene inn i Kilsfjorden i vest, bileden inn i Hellefjorden og bileden i indre innseiling til Kragerø fra øst.

Tiltakspakke 6 Kragerø havn omfatter utdypingstiltak nær Kragerø sentrum (Galeioddbåane) mens tiltakspakke 7 Knubbehausen/Stanggapet/Stangbåen, utdyping omfatter utdyping av hovedleden fra sør. Tiltakspakke 8 Lovisenberg, utdyping omfatter utdyping i Lovisenbergsundet, inn til Hellefjorden. Deler av merkingen i tiltakspakke 5 samt tiltakspakkene 6, 7 og 8 inngår i prosjektet Innseiling Kragerø.

Tiltakspakke 9 omfatter merking av ytre biled fra Jomfruland til Såstein, nær innseilingen til Grenland.

Tiltakspakke 10 omfatter oppgradering og nymerking av Grenlandsområdet fra Langesund til Frierfjorden og videre opp Skienselva.

Tiltakspakke 11 omfatter utdyping nord i Langesundet mellom Langøya og Bamble.

Tiltakspakke 12 omfatter strekningen mellom Nevlunghavn, via Stavern til Larvik.

Tiltakspakke 13 omfatter farledsprosjektet Gjennomseiling Torsbergrenna (inkludert merking).

Noen av tiltakspunktene er ført opp med behov for både for ren merking og for ny merking sammen med utdypingstiltak. Dette skyldes at utfordringene i hovedsak søkes løst ved merking. Behovet for utdyping kommer først inn der det er fysiske begrensninger i leden så som for liten bredde eller dybde eller dersom kurvaturen ikke er tilfredsstillende for aktuelt fartøy i forhold til sikker seilas.

2.2 Analyse av tiltaksområdet Kristiansand-Risør

Dette kapitlet tar for seg problembeskrivelse og risikoanalyse for merkeplanene for tiltaksområdet men på et noe mer overordnet nivå enn for utdypningstiltakene. I denne analysen er det også sett på om det er andre utdypningstiltak som kan være aktuelle.

Kapitlet tar også for seg de tre utdypningstiltakene Innseiling til Grimstad, Innseiling til Arendal via Galtesund og Innseiling til Arendal via Eydehavn.

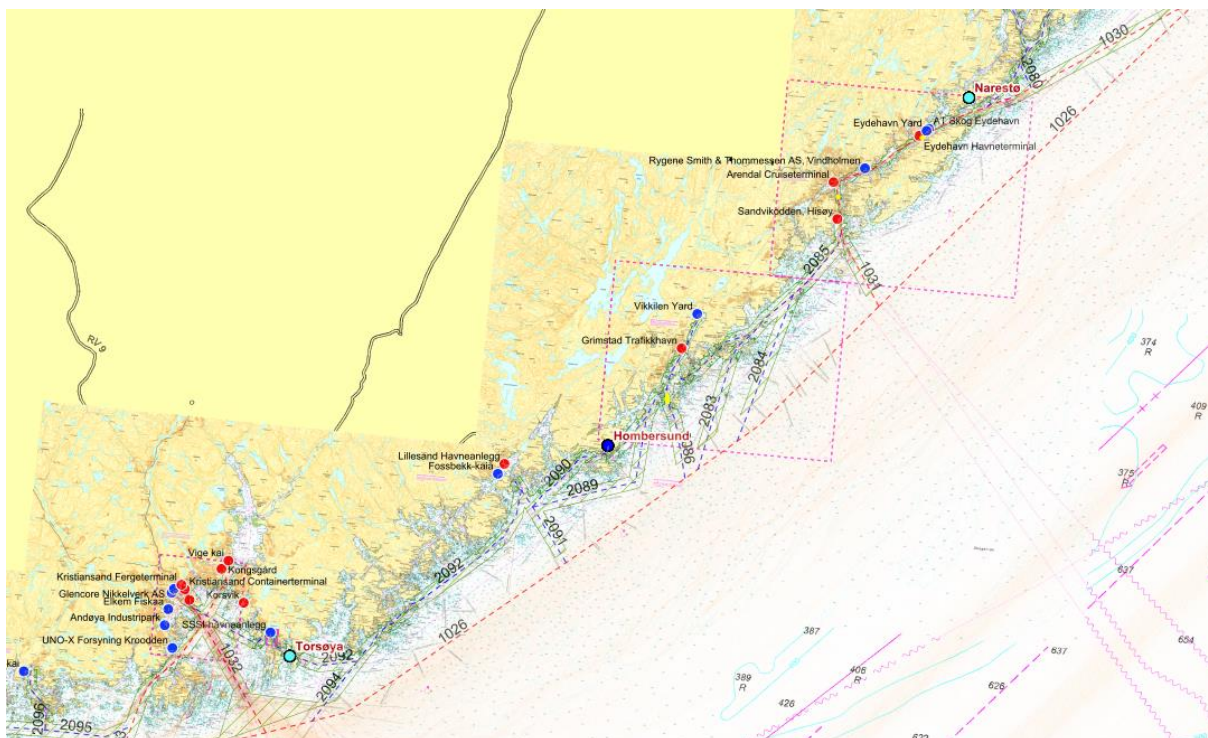
Analysen gir en beskrivelse av dagens situasjon og behov, gjeldende begrensninger, tiltaksbeskrivelse, trafikkanalyse, forventet utvikling og risikoanalyse.

2.2.1 Tiltakspakke 1 - Oppdatert merkeplan Kristiansand-Risør

Dagens situasjon og behov

Tiltaksområdet Kristiansand til Risør ble sikret med navigasjonsinnretninger i 1880-1920. Opp gjennom tiden er det gjort flere oppgraderinger i noen områder. Strekningen bærer i dag preg av navigasjonsinstallasjoner som ikke lenger er tilpasset dagens sjøtrafikk.

I sommerhalvåret er hele strekning preget av store mengder fritidsbåter. Foruten lokale fritidsbåter preges strekningen av fritidsfartøy fra Østlandet, Vestlandet og også noen fritidsfartøy fra andre nordiske og nordeuropeiske land. Foruten Kristiansand havn, er Arendal og Eydehavn den største havnen for denne strekningen.



Delstrekning Kristiansand – Risør.

Tiltaksbeskrivelse

Det er utarbeidet en oppdatert merkeplan for strekningen Kristiansand – Risør. Denne ble gjennomført mellom Kristiansand og Grimstad andre halvår i 2020 og gjennomføres for strekningen Grimstad – Risør i 2021 dersom det blir tildelt midler. Formålet med tiltaket er å:

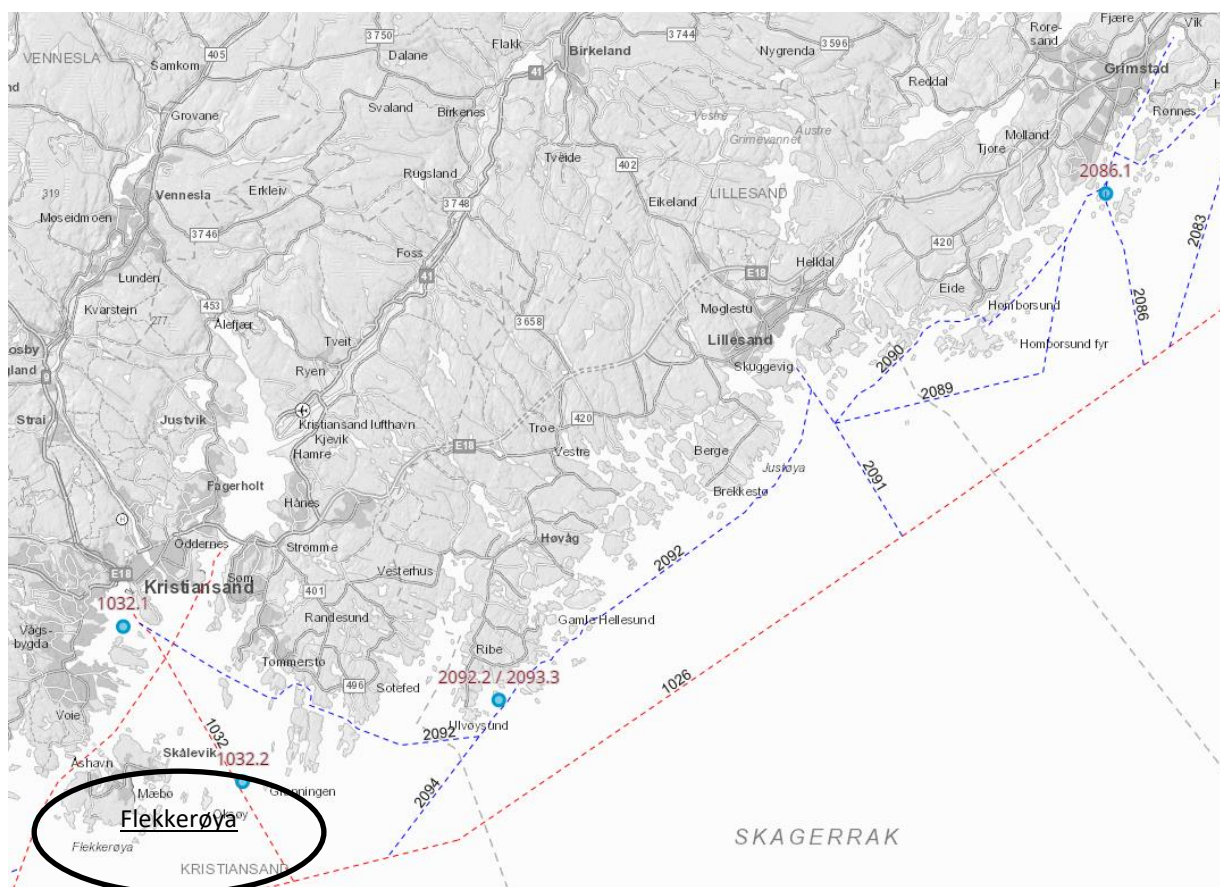
- Øke sjøsikkerheten i området.
- Øke fremkommeligheten i farvannet ved dag- og nattseilas.
- Økt tilgjengelighet til bileder i skjermet farvann (ved dårlig vær).
- Tilrettelegge slik at fartøyene kan ferdes tryggere i farvannet uten å være kjent i området fra tidligere.
- Videre vil tiltakene fjerne det økende behovet for vedlikehold av navigasjonsinstallasjoner i området.

Forventet utvikling

Det forventes fortsatt stor fritidsbåttrafikk i området, men også fortsatt jevne anløp av kommersiell trafikk inkludert fiskefartøy. Fritidsbåttrafikken har økt de siste årene og i 2020, med reiserestriksjoner over landegrensene, har det vært meget høy aktivitet med seilbåter og motorbåter. På kort sikt er det forventet at dette vil fortsette å stige. På lang sikt er det mer usikkert, men det er ikke noe som nå tyder på at forbruket og kjøpekraften (kjøp/salg av fritidsbåter) skal synke med det første. Imidlertid vil det være årlige svingninger i båtmarkedet, og mye av utviklingen vil være styrt av generelle trender for husholdningers kjøpekraft, samt hvordan våre reisevaner vi endres i kjølvannet av Covid-19.

Kartlegging og evaluering av aktuelle tiltak

Det er allerede utarbeidet og delvis gjennomført en merkeplan for strekningen kristiansand-Risør. I arbeidsmøtet ble denne merkeplanen brukt som utgangspunkt, og eventuelle tilleggssfarer og mulige merketiltak utover det som allerede foreligger i merkeplanen ble identifisert. Resultatet av disse funnene er presentert i kartene og tabellene som følger nedenfor.

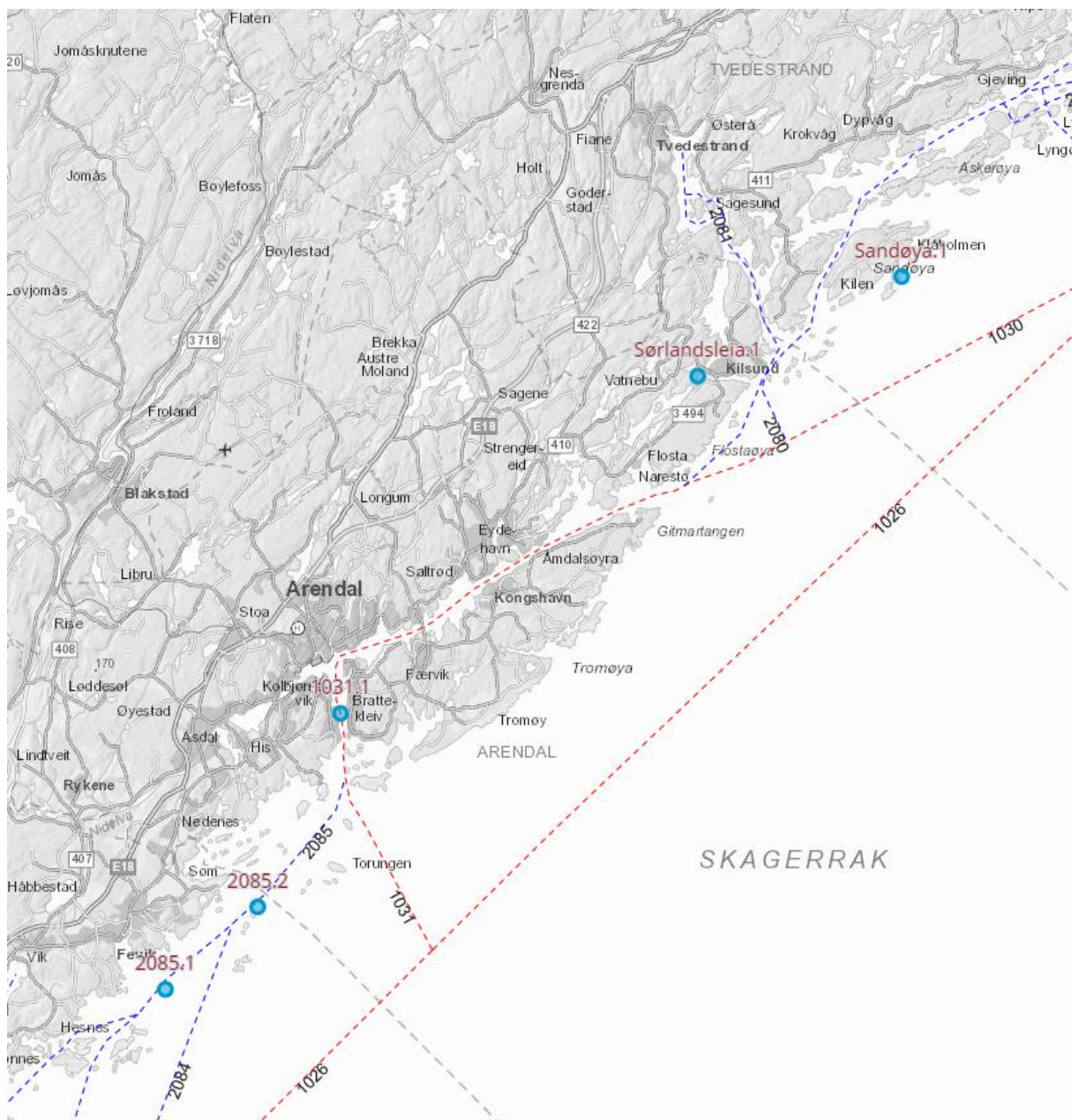


Beskrivelsene i tabellene på de neste sidene er notert slik de ble registrert fortløpende i møtene. De er derfor, for mange ID'er både upresise og mangelfulle. Disse må derfor ses i sammenheng med andre ID'er og sjøkartet ved tolkningen av farer, beskrivelser og foreslåtte nye tiltak.

ID	Fare	Beskrivelse	Foreslått nytt tiltak
1032.1	Grunnstøting	Grunne ved Odderøya/Kjerkebåen	Endre sektormerking – flytte HIB'en ved Kjerkebåen 50 meter.
1032.2	Grunnstøting	Langgrunnen med dybde på 15.6 meter	Potensiell utdypning ved Grønningen sektormerke
Flekkerøya.1	Grunnstøting	Område ikke tilrettelagt for nattseilas og vanskelig selv for erfarende fiskefartøy på grunn av manglende lyssetting	Ingen nye tiltak foreslått utover det som foreligger i merkeplan.
Flekkerøya.2	Grunnstøting	Vanskelig led fra sør i dårlig vær	Ingen nye tiltak foreslått utover det som foreligger i merkeplan.
Flekkerøya.3	Grunnstøting	Innseiling fra øst - lar være å merke i samsvar med fiskeri for å ikke legge opp til gjennomseiling	Ingen nye tiltak foreslått utover det som foreligger i merkeplan.

ID	Fare	Beskrivelse	Foreslått nytt tiltak
2092.1	Grunnstøting og kollisjon	Endret merking	Ny merking (merkeplan), gjelder hele delstrekningen, derfor ikke markert i kart.
2092.2	Kollisjon med 2.7 meter jernstang som markerer grunne	Mye av fritidsbåttrafikken går igjennom Ulvøysund og ikke i biled	Mulig å legge ny merking for Ulvøysund
2092.3	Kollisjon med jernstake 2.7 meter	Mye av fritidsbåttrafikken går igjennom Ulvøysund og ikke i biled	HIB for å markere grunne
2092.4	Grunnstøting	Større fartøy vil seile lenger ut enn leden i skjermet farvann	-
2086.1	Grunnstøting	Grunnstøting S-formet lei ved Rivingdypet - Smalt farvann	Mulig utdypningstiltak

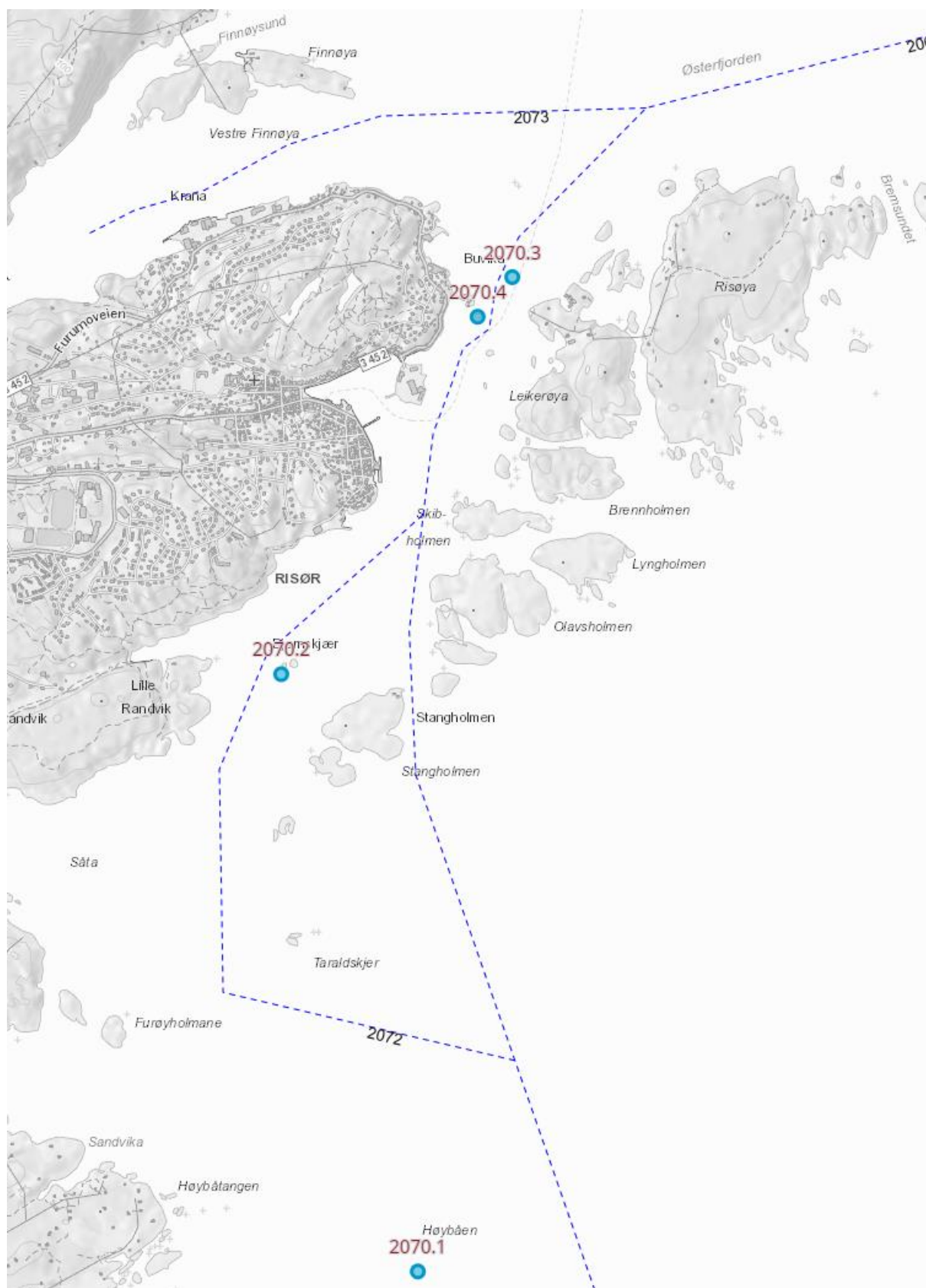
Evaluering av merking Kristiansand – Grimstad.



ID	Fare	Beskrivelse	Foreslått nytt tiltak
2085.1	Grunnstøting	Ny merking medfører ofte i korte perioder høyere risiko før man blir vant til ny merking	Kvalitetssikre dybdene i sjøkartet ved Kvaløya øvre og nedre 8.3 m ved Torskungene (spesielt) - flere grunner rundt 8 meter
2085.2	Grunnstøting	Grønnstake (sør for Lille Torungen - fare for grunnstøting for større tankskip	Ny merking

ID	Fare	Beskrivelse	Foreslått nytt tiltak
1031.1	Grunnstøting Galtesund	Vanskelig å se farer fra bro på større fartøy	- Sektormerking gjennom Galten - Lanterne ved Skilsøpynten (ikke markert i merkeplanen) - Ny merking på utsiden av Tromøy
Sørlandsleia.1	Grunnstøting	Ikke merket for nattseilas i Sørlandsleia (fritidsbåtled)	Ingen tiltak foreløpig (Vurder merking for nattseilas)
Sandøya.1	Grunnstøting	Fritidsbåtled på utsiden av Sandøya ikke merket for nattseilas	Ingen tiltak foreløpig (Vurder merking for nattseilas)

Evaluering av merking Grimstad – Tvedestrand.



ID	Fare	Beskrivelse	Foreslått nytt tiltak
2070.1	Kollisjon med jernstake	Vanskelig å se jernstake	HIB lenger ut ved Høybåen og fjerning av jernstake
2070.2	Kollisjon med jernstake	Vanskelig å se jernstake sør for Bjørnskjær, på 0,1 meter	Endre merke til HIB
2070.3	Grunnstøting	Grunne på 7,1 meter mellom Holmen og Midtskjær	Kvalitetssikring av dybder
2070.4	Grunnstøting	Usikkerhet rundt målinger nord for Skomakerskjæret	Kvalitetssikring av dybder
2070.5	Grunnstøting	Umerkede farer	Ny merking med jernstenger ikke tegnet inn i kart

Evalueringsav merking Tvedestrand – Risør

Store fundamenter

I identifiseringsfasen er det registrert flere typer sjømerker. De aller fleste er lykter på land eller grunt vann eller HIB på jernstang fundamentert direkte på fjell på land eller i sjø.

Noen sjømerker på større dyp (anslagsvis 6-7 meter) har behov for særskilt fundamentering (her kalt store fundamenter). Dette er fundamenter Kystverket Rederi ikke har kapasitet til å utføre og som da må få ekstern utførelse. Det ble ikke registrert behov for denne typen fundamenter i denne tiltakspakka.

Risikoanalyse

Tiltakene i den nye merkeplanen omhandler i all hovedsak bileder langs kysten, men det er også noen tiltak i hovedleder. Trafikken i bildene i disse områdene domineres av fritidsbåttrafikken (med en topp på sommersesongen), mindre fiskefartøy og andre mindre lasteskip og støttefartøy (slepebåter etc.). De fem formålene med merkeplanen ble gjennomgått, og det ble bekreftet av deltakerne at alle punktene er i tråd med de aktuelle merkeplanene som ble gjennomgått i møtet. Tiltakene er således forventet å gi en god effekt på overnevnte fartøystyper, med hensyn på:

- Øke sjøsikkerheten i området
- Øke fremkommeligheten i farvannet ved dag- og nattseilas
- Økt tilgjengelighet til bileder i skjermet farvann (ved dårlig vær)
- Tilrettelegge slik at fartøyene kan ferdes tryggere i farvannet uten å være kjent i området fra tidligere
- Fjerne det økende behovet for vedlikehold av navigasjonsinstallasjoner i området

Risikomatrissen som er brukt i denne studien er formet med tanke på nyttetraffikken, og er dermed i utgangspunktet ikke ment for bruk i tiltaksvurderinger for fritidsbåter. Dette er i henhold til Kystverkets veileder for risikoanalyser. Fritidsbåttrafikken har et høyt antall

grunnstøtinger (totalt sett) hvert år, og vi ville da måtte trenge en ny frekvenskategori 5 eller 6 for å ta hensyn til slike ulykker.

DNV-GL har ikke hatt mandat til å videreutvikle risikomatrikse for fritidsbåtulykker, så ved å bruke eksisterende risikomatrikse er effekten av ny merkeplan vist i matrisen ved at A0 (før tiltak) reduseres innad i frekvenskategori 4 (fra høyre yttergrense til venstre yttergrense).

				Frekvens (hyppighet) av grunnstøtinger			
				1	2	3	4
				Sjeldnere enn hvert 50. år	Mellom 10 og 50 år	Mellom 1 og 10 år	Oftere enn 1 gang per år
Konsekvens	Menneske	Materiell	Miljø				
	4	Dødsfall	Tap av fartøy	Alvorlig miljøskade, restitusjonstid > 10 år			
	3	Alvorlige personskader og permanente skader	Alvorlige materiellskader	Betydelig miljøskade, restitusjonstid 3-10 år			
	2	Mindre personskader, fravær men ikke permanente skader	Moderate materiellskader	Moderat miljøskade, restitusjonstid 1-3 år			
	1	Mindre personskader, uten fravær	Mindre materiellskade	Mindre miljøskade, restitusjonstid < 1 år			

Risikovurdering merkeplan, før (A0) og etter tiltak (A1) for grunnstøtingsulykker.

Det er et høyt antall grunnstøtinger med fritidsbåter på Sørlandet og Østlandet, men ikke mange dødsulykker eller ulykker med alvorlig personskade. Konsekvensklassen for de fleste slike ulykker vil dermed være kategori 1 (mindre personskader uten fravær og mindre materiell skade på båten).

Ved worst-case og ulykker med dødsfall vil konsekvensklassen havne på kategori 4, mens frekvensklassen vil sannsynlig tilhøre kategori 3, og i noen områder sjeldnere (kategori 2). Dette vil også være tilfelle med hendelser der fartøyet treffer objekter i farvannet i høy fart om kvelden, f.eks. jernstaker og bøyer som ikke har lys. Fareidentifiseringen i HAZID har derfor også hatt slike hendelser i fokus, med hensyn på mulige tiltak som lyssetting.

				Frekvens (hyppighet) av grunnstøtinger							
				1	2	3	4				
				Sjeldnere enn hvert 50. år	Mellom 10 og 50 år	Mellom 1 og 10 år	Oftere enn 1 gang per år				
Konsekvens	Menneske	Materiell	Miljø	4	Dødsfall	Tap av fartøy	Alvorlig miljøskade, restitusjonstid > 10 år	A1	A0	A0	
	3	Alvorlige personskader og permanente skader	Alvorlige materiellskader	Betydelig miljøskade, restitusjonstid 3-10 år							
	2	Mindre personskader, fravær men ikke permanente skader	Moderate materiellskader	Moderat miljøskade, restitusjonstid 1-3 år							
	1	Mindre personskader, uten fravær	Mindre materiellskade	Mindre miljøskade, restitusjonstid < 1 år							

Risikovurdering merkeplan, før (A0) og etter tiltak (A1) for alvorlige kollisjonshendelser med jernstaker og andre hendelser i høy fart; grunnstøting og kollisjon.

2.2.2 Tiltakspakke 2 - Utdyping ved Rivinggabet, Grimstad

Dagens situasjon og behov

Ønske om utdyping i dette området ble spilt inn flere år tilbake relatert til mulige Nymo-prosjekter. Nymo AS er en hjørnesteinsbedrift som driver med design, service, modifikasjon og reparasjon av offshoremoduler og flytende offshoreinstallasjoner. Anlegget deres ligger innerst i Vikkilen (se kart under) og transport av offshore-moduler sjøveien gjøres med større spesialfartøy.



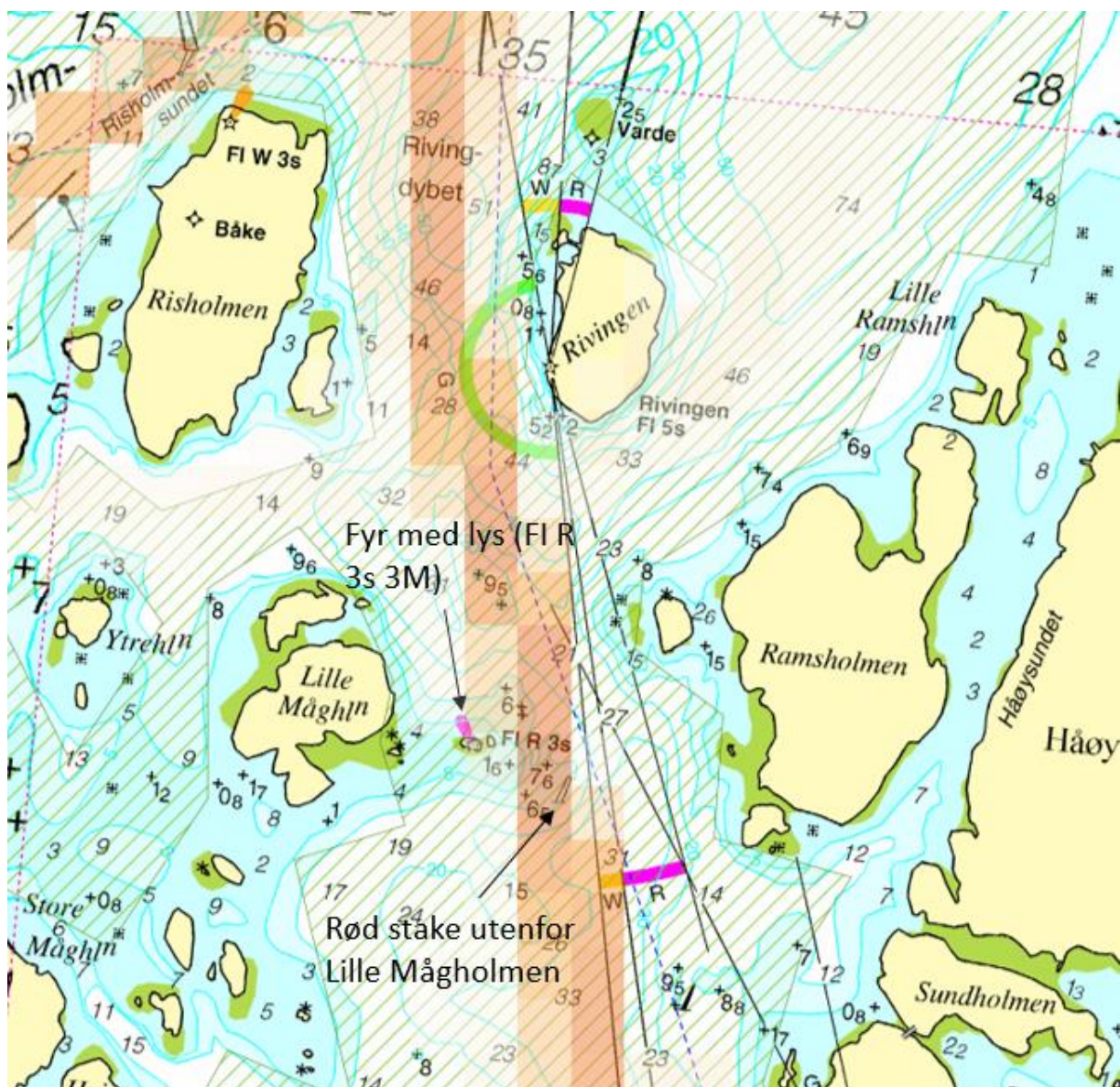
Oversiktskart som viser lokasjon på foreslått utdypning ved Rivingen, samt Grimstad havn og Vikkilen havn (havn ved Nymo AS).

I ytre del av innseilingen er det flere grunner ved Lille Mågeholmen og Stangholmen som gjør innseilingen utfordrende (se kart under som viser dagens situasjon). Dette setter begrensinger på hvilke størrelse av fartøy som kan komme inn til Grimstad havn og spesielt Nymo AS. Dagens situasjon og restriksjoner gir en sjøvei med 10m dybde og 80m bredde.

Nymo er i dag i omstilling og det er vanskelig å si noe konkret om hvilke typer prosjekter som kommer fremover. Det er i dag, og i nær fremtid, ingen konkrete prosjekter knyttet til transport inn/ut havnen med større skip. Men, det er fortsatt et ønske fra Nymo om utdypning i dette området for å kunne være fleksibel med tanke på mulige fremtidige oppdrag.

Nymo har i dag også et anlegg i Eydehavn ved Arendal hvor sjøveien har en begrensing på 25m dybde og ca. 150m bredde. Det er imidlertid også her en viss usikkerhet med tanke på hvordan Arendal Havn vil legge til rette for opphold av større flytende offshoreinstallasjoner i fremtiden.

Trafikken til og fra Grimstad (sentrum) har i dag tilstrekkelig seilingsled og utdypningstiltaket vil derfor primært være rettet mot mulige nye prosjekter hos Nymo.



Kartet viser dagens situasjon for innseiling til Grimstad, hvor dagens seilingsmønster er gitt av rødbrun markering.

Lokale begrensninger for los og farledsbevis

Følgende begrensninger gjelder for losoppdrag for Grimstad havn og Vikkilen:

Generelle fartøysbegrensninger:

- Maximum LOA: 180 m
- Maximum dyptgående: 8,0 m
- Maksimum bredde: 40 m

Generelle krav til bruk av taubåt:

- Fartøyer med LOA 100 – 150 m skal benytte taubåt med minimum 20TBP (skipets maksimale kontinuerlige slepekraft i tonn). Baugthruster, eller forbedrede styreegenskaper, som etter losens faglige skjønn har tilstrekkelig kapasitet, kan erstatte taubåt.

- Fartøyer med LOA >150 m skal benytte to taubåter, hvorav en av taubåtene skal ha traktorkapasitet eller tilsvarende og minimum 30 TBP. Baugthruster eller forbedrede styreegenskaper, som etter losens faglige skjønn har tilstrekkelig kapasitet, kan erstatte taubåt. Taubåtene skal være stand by før Rivingdypet.

Siktbegrensning: For fartøy LOA > 100 m kreves 1,0 nm sikt ved inn- og utseiling (Rivingdypet).

Krav om dagslys: For fartøyer med LOA > 100 m skal hele seilassen foregå i dagslys. I enkelte tilfeller kan det bli stilt krav om dagslys også for mindre fartøyer.

Bruk av farledsbevis er ikke så relevant for dette tiltaket.

Losoldermann for Skagerrak opplyser at det kan være mulig å ta inn fartøyer med opptil 225 meters lengde ved spesielle behov.

Tiltaksbeskrivelse

Utdypningen av innseiling til Grimstad gjelder farvannet ved Rivinggabet. Med formål å kunne ha en sikker innseilingskorridor på ca. 100 m bredde, er det behov for at snag øst av Lille Mågholmen utdypes til -12 m dybde og at grunner nordvest av Stangholmen utdypes til -12 m dybde.

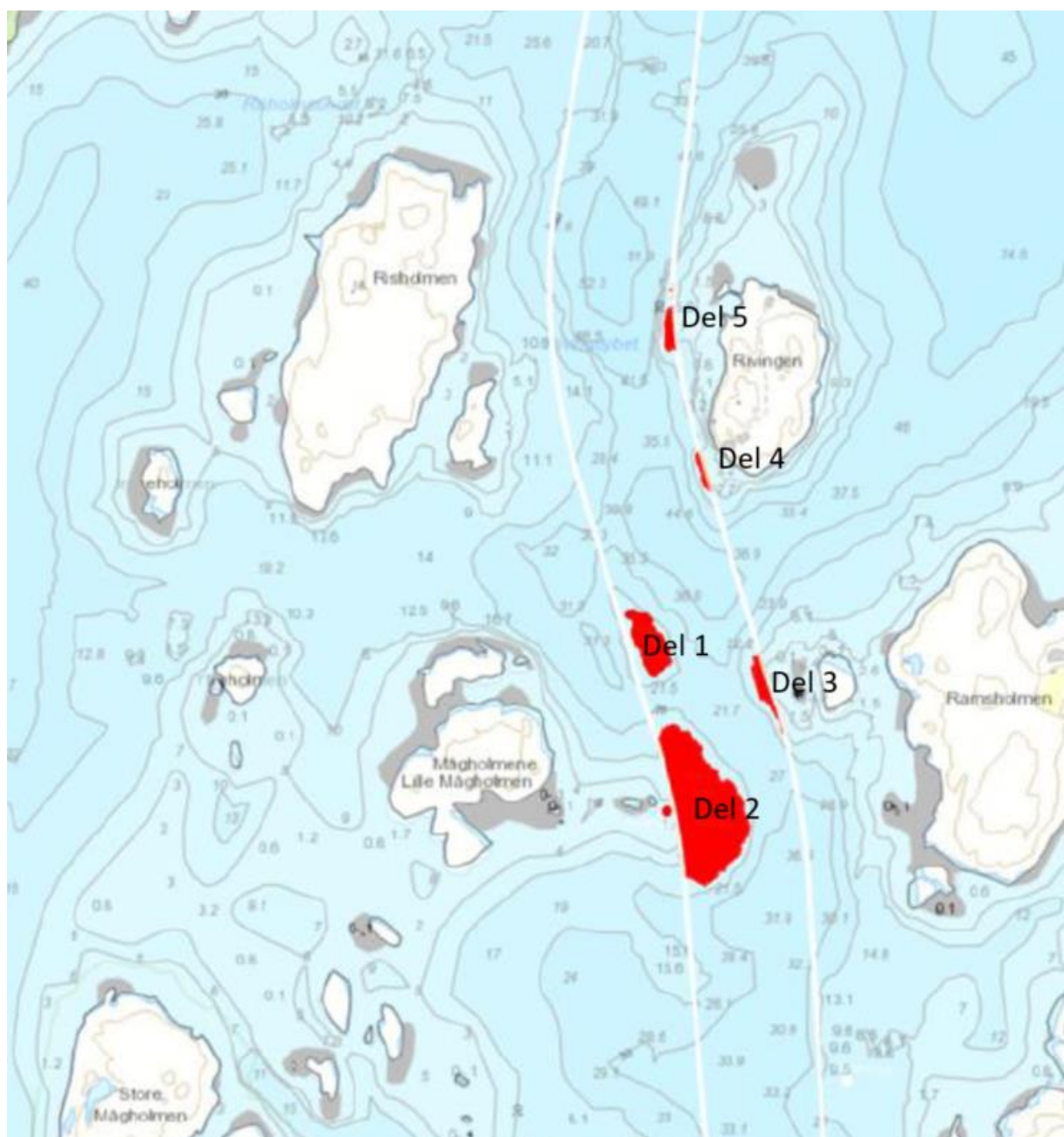
Utgangspunktet for dimensjoneringen er et bulkskip/offshorefartøy/spesialfartøy med størrelse LxBxD = 225x40x8,5 meter. Dette gir behov for større bredde enn tilgjengelig men realistisk bredde settes til 100 meter. (Kilde: Losoldermann Geir Eikeland) (Se kap. 4 Prosjektering)

Følgende deler og masser er foreslått som del av tiltaket:

Del 1: dybde -12 m, areal 1219 m², masse 1160 m³
Del 2: dybde -12 m, areal 6511 m², masse 18586 m³
Del 3: dybde -12 m, areal 515 m², masse 1892 m³
Del 4: dybde -12 m, areal 152 m², masse 321 m³
Del 5: dybde -12 m, areal 360 m², masse 819 m³
Totalt volum masser = 22 778 m³

Det ble også spilt inn ønske i arbeidsmøte om å inkludere en 8 meters grunne sør for Ramsholmen.

Det er vurdert at merking alene ikke er et fullgodt alternativ til utdypingen. Derimot kan det være aktuelt å lage en nedskalert versjon av tiltaket dersom kostnaden vurderes å være for stor i forhold til nytten. Det kan eksempelvis være å kun utdype enkelte deler av utdypingsområdet (ta bort del 4 og 5 ble foreslått, slik at en kun får ett riggområde), se kart under.



Tiltak for innseilingen til Grimstad (grunner som skal utdypes er markert i rødt).

Generelt er det utfordrende å få kvantifisert den fulle nytteeffekten av utdypingstiltak med hensyn på sjøsikkerhet. Ofte er det andre nytteeffekter som fremkommelighet og økt transport/trafikk som blir mer fremtredende.

Store fundamenter

I tiltakspakka er det ikke identifisert behov for fundamentering på større dyp (6-7 meter) enn det Kystverket Rederi kan etablere.

Endringer fra merkeplanen ved gjennomføring av tiltakspakka

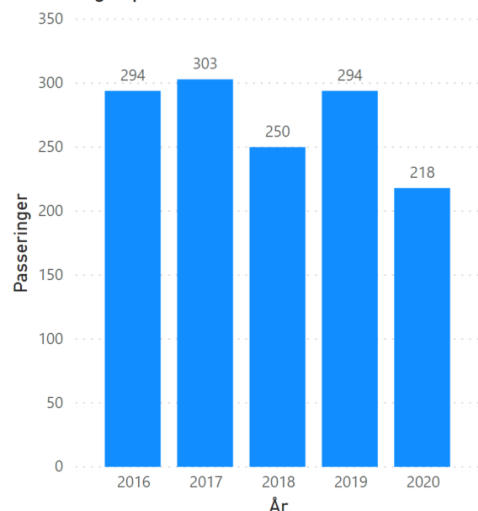
Det er behov for noe mindre justering av merkingen etter utdyping men dette er ikke nærmere spesifisert i denne planfasen.

Trafikkanalyse

Det er relativt lite trafikk som passerer gjennom Rivinggabet. Skipstrafikken som er registrert med AIS er jevn, hvilket vil si at det er lite forandring i trafikken fra år til år (se figur under). Merk at passeringene for 2020 er til og med juli.

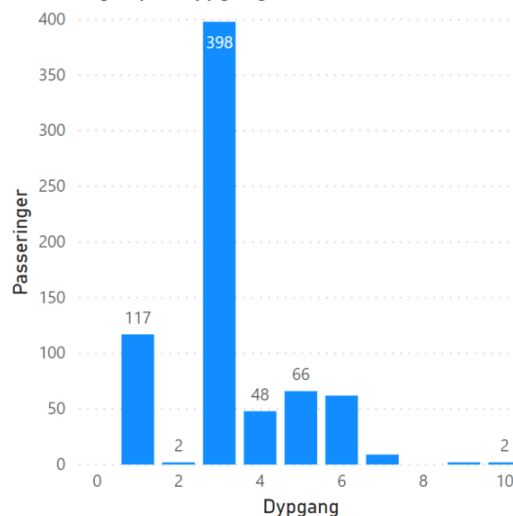
I figuren under vises også antall passeringer for innseiling til Grimstad fordelt på dypgang. Figuren viser at den store majoriteten av passeringene er fra fartøy som har en dypgang på mindre enn 4 meter.

Passeringer per År



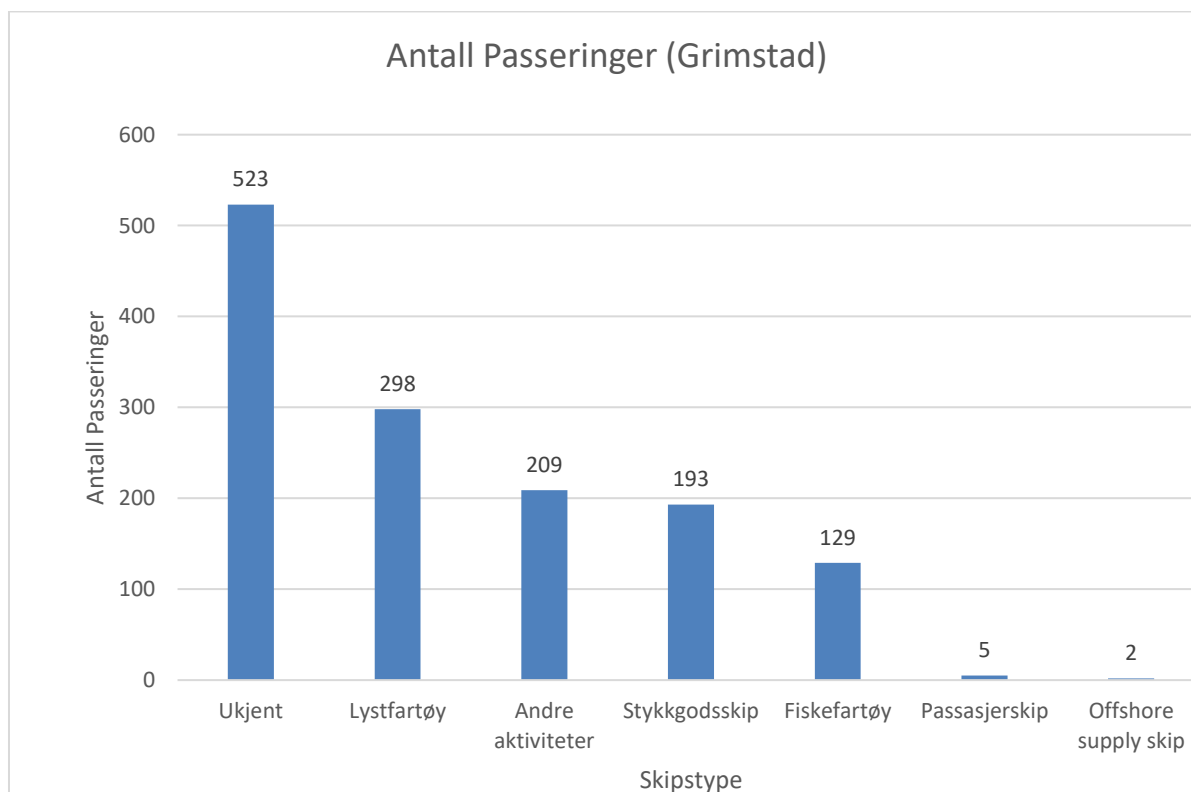
Antall passeringer for innseiling til Grimstad per år.
 Merk 2020 tallet er per 30. juli 2020.

Passeringer per Dypgang



Antall passeringer for innseiling til Grimstad per
 dypgang.

Figuren viser antall passeringer for ulike skipstyper summert over hele perioden (januar 2015 til og med juli 2020). Av figuren kan man se at topp tre fartøyskategorier med flest passeringer er henholdsvis ukjent, lystfartøy og andre aktiviteter. Av kommersiell trafikk er det stykkgodsskip som utgjør største andel. Fiskefartøy utgjør også en god andel av trafikken inn til Grimstad. Av offshore skip er det kun to passeringer i løpet av hele perioden, det vil si et skip som har gjort et anløp til Grimstad.



Passeringer per skipstype over hele tidsperioden (2016-2020) for innseiling til Grimstad.

Forventet utvikling

Det er knyttet stor usikkerhet til hvilke oppdrag Nymo AS vil ta i fremtiden, hvor de også forsøker å skaffe prosjekter fra andre segmenter enn olje og gass. Andel trafikk inn til Nymo vil være prosjektbasert, og det er ikke gitt noen estimerer på forventet trafikk/oppdrag.

Av annen trafikk i området er det ikke forventet store endringer. Disse vil følge de samme trendene og endringene som trafikken ellers langs norskekysten og i regionen.

Risikovurdering

Det er i hovedsak store spesialskip og offshoreenheter som kan grunnstøte med holmer og skjær i Rivinggabet på grunn av trangt farvann, moderat strøm, tidvis dårlig sikt, en s-sving med kursendringer og sydlige vinder som bryter. Utdypingstiltaket er vurdert å ha en god effekt på sjøsikkerheten og fremkommeligheten for de største fartøyene som kommer inn til Nymo.

Før utdypningstiltakene (A0) er risikoen vurdert til en frekvens på 2 og konsekvens på 3 som gir medium risiko. Dagens situasjon er dermed ikke vurdert til å ha en uakseptabel høy risiko. Etter tiltaket (A1) ble det vurdert under HAZID-arbeidsmøte at frekvensen estimeres redusert til 1, mens konsekvensen av en ulykke holdes uendret på 3. Dette gir en risiko etter tiltaket som vurderes til lav.

				Frekvens (hyppighet) av grunnstøtinger			
				1	2	3	4
				Sjeldnere enn hvert 50. år	Mellom 10 og 50 år	Mellom 1 og 10 år	Oftere enn 1 gang per år
Konsekvens	Menneske	Materiell	Miljø				
	4	Dødsfall	Tap av fartøy	Alvorlig miljøskade, restitusjonstid > 10 år			
	3	Alvorlige personskader og permanente skader	Alvorlige materiellskader	Betydelig miljøskade, restitusjonstid 3-10 år	A1	A0	
	2	Mindre personskader, fravær men ikke permanente skader	Moderate materiellskader	Moderat miljøskade, restitusjonstid 1-3 år			
1	Mindre personskader, uten fravær	Mindre materiellskade	Mindre miljøskade, restitusjonstid < 1 år				

Risikovurdering Rivinggabet, før (A0) og etter tiltak (A1).

2.2.3 Tiltakspakke 3 - Utdyping i Galtesund, Arendal

Dagens situasjon og behov

I sommersesongen preges Arendal sentrum av anløp av cruiseskip, orlogsfartøy, veteranskip, store seilskuter og store mengder fritidsbåter. Mye av denne trafikken, utenom cruisetrafikken har i de senere år skjedd i forbindelse med Arendalsuka i august. Vinteren preges av lokale fiskefartøy og enkelte lastebåter på gjennomseiling til og fra Eydehavn.

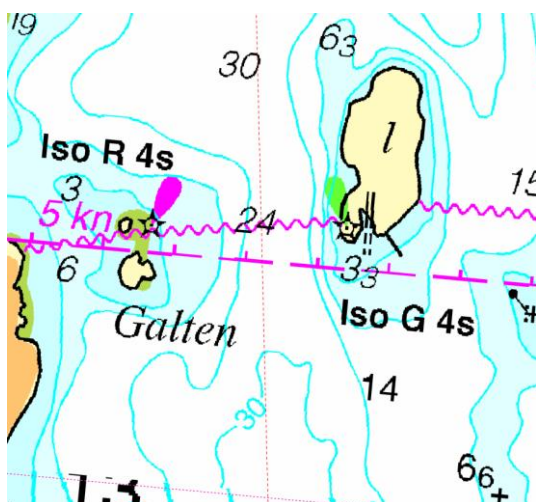
I Galtesund er det en umerket grunne på 5-10 meters dybde like øst for Galten som er med på å gjøre innseilingen for cruiseskip inn til Arendal krevende (se kart under).

Behovet er grunnet i et ønske om å gjøre leden sikrere for større cruiseskip med 32 meter i bredde, lengde på mer enn 200 meter og dypgang på 8,5 meter. Det er i dag krav til bruk av taubåt.

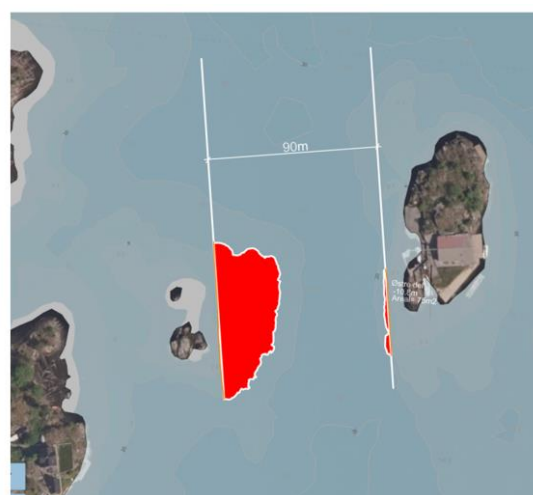
Behovet forsterkes av planene for utvikling av Arendal havn, Eydehavn. Se punktet Forventet utvikling under samt kap. 2.2.4 Tiltakspakke 4 Innseiling Arendal, Eydehavn.



Oversiktskart som viser lokasjon i Galtesund.



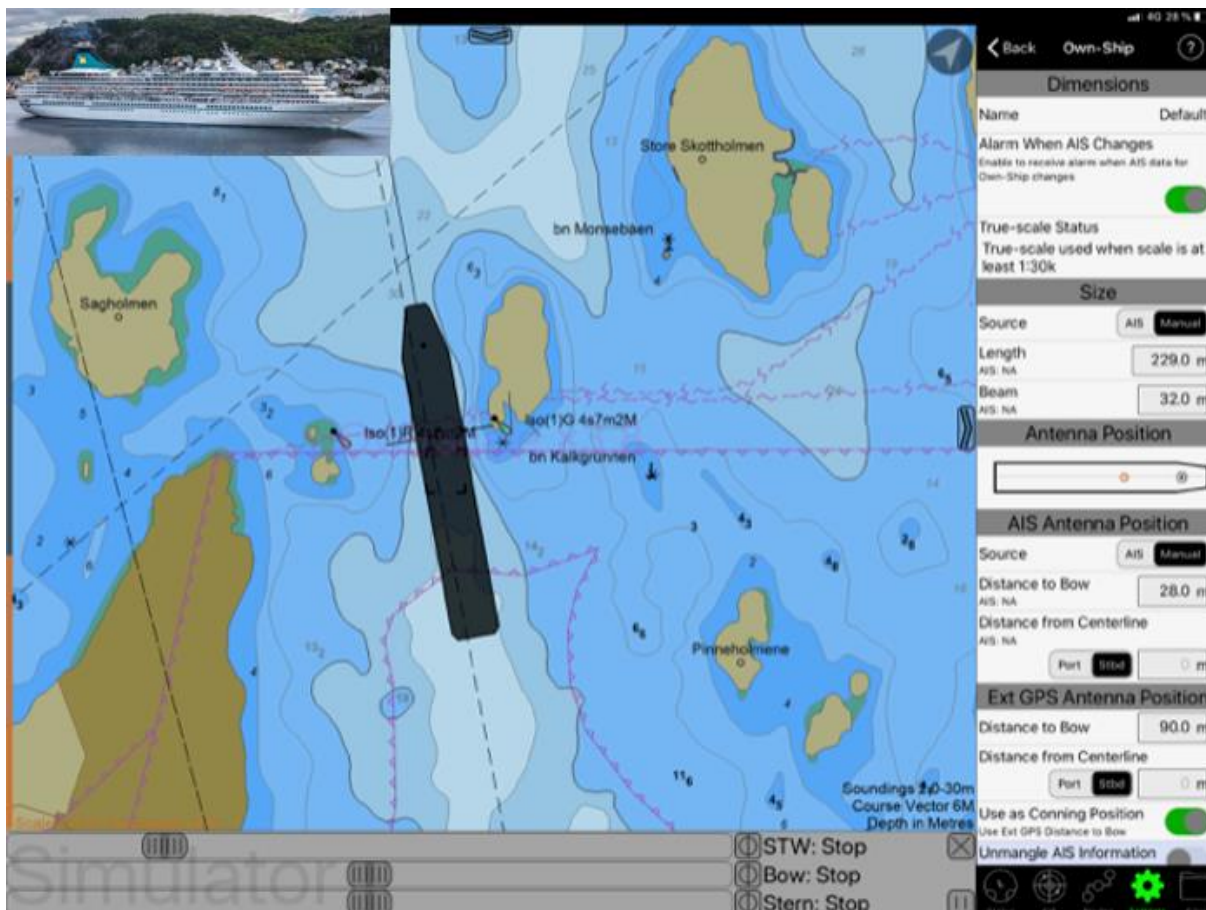
Nautisk kart ved Galten



Utdypningstiltak Galtesund

Figuren viser sjøkart og utdypningstiltak for å gi dybde 10,5 meter i 90 meters farledsbredde

Bildet under fra kartplotter viser cruiseskipet Artania på 320m lengde som seiler gjennom Galtesund. Vi ser her hvilke små marginer som skipet har til hver av grunnene på begge sider av Galtesundet.



Bilde fra kartplotter som viser cruiseskipet

Lokale begrensninger for los og farledsbevis

Følgende begrensninger gjelder for losoppdrag inn til Arendal:

Generelle fartøysbegrensninger:

- Maksimum LOA: 220 m
- Maksimum dyptgående: 12,0 m
- Maksimum bredde: 40 m
- Generelle krav til bruk av taubåt:

Fartøyer med LOA 100 – 150 m skal benytte taubåt med minimum 15 TBP. Baugthruster, eller forbedrede styreegenskaper, som etter losens faglige skjønn har tilstrekkelig kapasitet, kan erstatte taubåt.

Fartøyer med LOA >150 m skal benytte to taubåter, hvorav en av taubåtene skal ha traktorkapasitet eller tilsvarende og minimum 30 TBP. Baugthruster eller forbedrede styreegenskaper, som etter losens faglige skjønn har tilstrekkelig kapasitet, kan erstatte taubåt.

Siktbegrensning: For fartøyer med dyptgående > 8,0 m, og/eller LOA > 150 m kreves 1,0 nm sikt ved innseiling og 0,5 nm sikt ved utseiling.

For fartøyer med LOA > 150 m skal hele seilassen foregå i dagslys.

Lokale begrensninger for farledsbevis er gitt av tabellen under.

Sted/farled	Kolonne 1 Begrensning farledsbevis klasse 2 og 3 og kadettfarledsbevis		Kolonne 2 Begrensning farledsbevis klasse 1	
	Dag	Natt	Dag	Natt
Galtesund	Max LOA 125 m		Max LOA 150 m	

Lokale begrensninger for farledsbevis for innseiling Arendal

Tiltaksbeskrivelse

Tiltaket er å utdype grunner i Galtesund mellom Galten og Lille Skottholmen. Området her er smalt med en seilingsbredde på ca. 60 meter. Grunnen er i dag ikke merket. Grunnen er på 5-10 meters dybde og dette stiller krav til bruk av taubåt ved store skip.

Dimensjonerende fartøy er satt til et cruiseskip med 32 meter i bredde, lengde på mer enn 200 meter og dypgang på 8,5 meter. Dette gir et behov for utdyping til -10.5 meter. Breddebehovet for dimensjonerende fartøy er ikke mulig å tilfredsstille da dette ville medføre at store deler av skjæret Galten vil måtte fjernes. Det er derfor avklart med Arendal havn og losoldermann at en utvidelse av bredden til 90 meter er tilfredsstillende.

Dette gir et utdypingsvolum på 3.111 m³. Det er også foreslått å fjerne/rette ut kanten på østsiden av leden. Dette må vurderes nærmere i en eventuell senere planfase. Tiltaket er illustrert i figuren over. (Se også kap. 4 Prosjektering)

Store fundamenter

I tiltakspakka er det ikke identifisert behov for fundamentering på større dyp (6-7 meter) enn det Kystverket Rederi kan etablere.

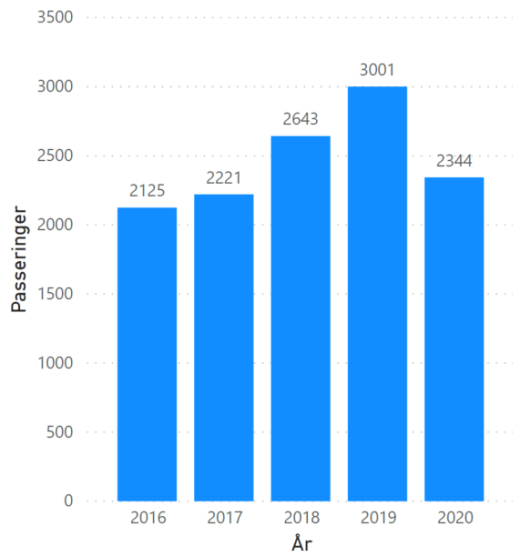
Endringer fra merkeplanen ved gjennomføring av tiltakspakka

Det er behov for noe justering av merkingen etter utdyping men dette er ikke nærmere spesifisert i denne planfasen.

Trafikkanalyse

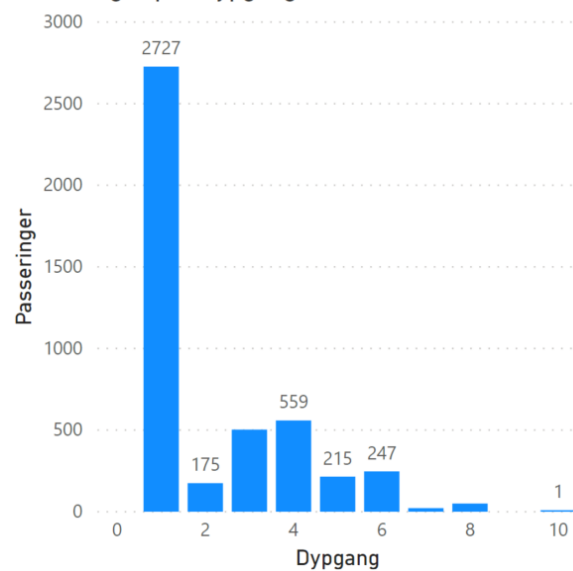
Trafikken gjennom Galtesund har vært jevnt økende i perioden som er analysert, illustrert i figuren under som viser antall passeringer per år. Man ser likevel at det meste av trafikken her også er fritidsbåtrafikk ved at majoriteten av passeringer er gjort av fartøy med en dypgang på under to meter og at topp tre fartøyskategorier er lystfartøy, andre aktiviteter og ukjent. Av kommersiell trafikk er det stykkgodsskip som utgjør den største andelen, noe som mest sannsynlig også inkluderer en del bulkskip. Fiskefartøy utgjør en stor andel av trafikken. Passasjerskip er fortsatt en liten andel, men økende og har en generelt større dypgang enn andre fartøy.

Passeringer per År



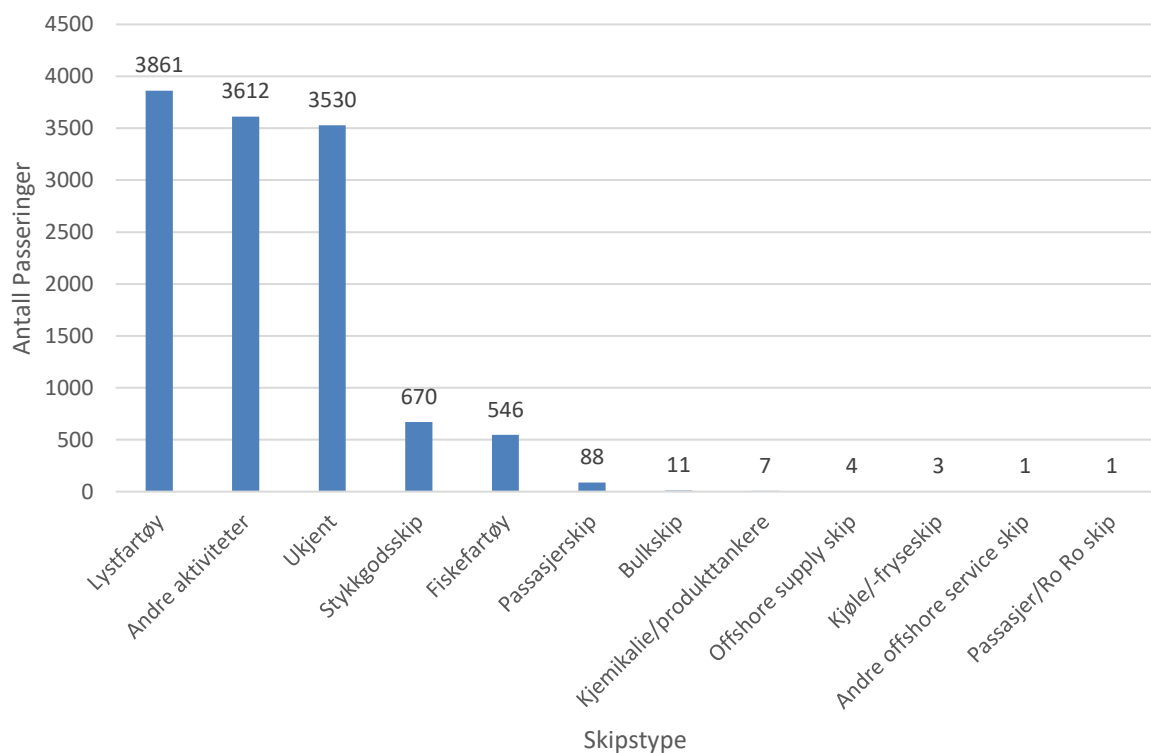
Antall passeringer Arendal ved Galtesund per år
(Merk at 2020 er per 30 juli 2020).

Passeringer per Dypgang



Antall passeringer for Arendal ved Galtesund fordelt på
dypgang.

Antall Passeringer (Arendal - Galtesund)



Passeringer fordelt på skipstype over hele tidsperioden (2016-2020) for Arendal ved Galtesund.

Forventet utvikling

Arendal havn ønsker seg en økning fra dagens 10-15 cruiseanløp til 25-30, med skip som tar opp mot 3000 passasjerer. Cruisetrafikken generelt og spesielt innen ekspedisjonsskip, har økt de siste årene. Covid-19 situasjonen har gjort at cruisetrafikken verden over nærmest har stoppet helt opp, og det er usikkerhet knyttet til når man kan forvente en tilnærmet normalsituasjon. Det er rimelig å anta at det vil i alle fall ta minst 1-3 år før en normalisering. I et langsiktig perspektiv er det tenkelig at dagens situasjon ikke vil ha noe betydelig påvirkning på cruiseetterspørsel og vekst i industrien.

I en videre kvantifisering av risiko og samfunnsøkonomisk verdi av tiltakene vil prognosene være scenariobasert; alt fra vekst-scenarier med tilnærmet normalsituasjon etter 2-3 år og deretter videre vekst, til reduksjon og/eller endringer i reisevaner og bortfall av cruiseaktører, skip og havneanløp.

I kap. 2.2.4 Tiltakspakke 4 Utdyping ved Eydehavn, Arendal er det beskrevet en forventet vesentlig trafikkutvikling ved havna i Eydehavn. Økt trafikk der vil påvirke trafikken i Galtesund ved at det i perioder vil være nødvendig å sluse trafikk til og fra Eydehavn fra østre led til leden om Galtesund av kapasitetsgrunner.

Risikovurdering

Før utdypningstiltakene er risikoen vurdert til en frekvens på 2 og konsekvens på 3 som gir medium risiko. Dagens situasjon er dermed ikke vurdert til å ha en uakseptabel høy risiko. Etter tiltaket er det estimert at risikoen kan reduseres til frekvensen til 1, mens konsekvensen av en ulykke holdes uendret på 3. Dette gir en risiko etter tiltaket som vurderes til lav.

				Frekvens (hyppighet) av grunnstøtinger			
				1	2	3	4
				Sjeldnere enn hvert 50. år	Mellom 10 og 50 år	Mellom 1 og 10 år	Oftere enn 1 gang per år
Konsekvens	Menneske	Materiell	Miljø				
	4	Dødsfall	Tap av fartøy	Alvorlig miljøskade, restitusjonstid > 10 år			
	3	Alvorlige personskader og permanente skader	Alvorlige materiellskader	Betydelig miljøskade, restitusjonstid 3-10 år	A1	A0	
	2	Mindre personskader, fravær men ikke permanente skader	Moderate materiellskader	Moderat miljøskade, restitusjonstid 1-3 år			
1	Mindre personskader, uten fravær	Mindre materiellskade	Mindre miljøskade, restitusjonstid < 1 år				

Risikovurdering Galtesund, før (A0) og etter tiltak (A1).

2.2.4 Tiltakspakke 4 - Utdyping ved Eydehavn, Arendal

Dagens situasjon og behov

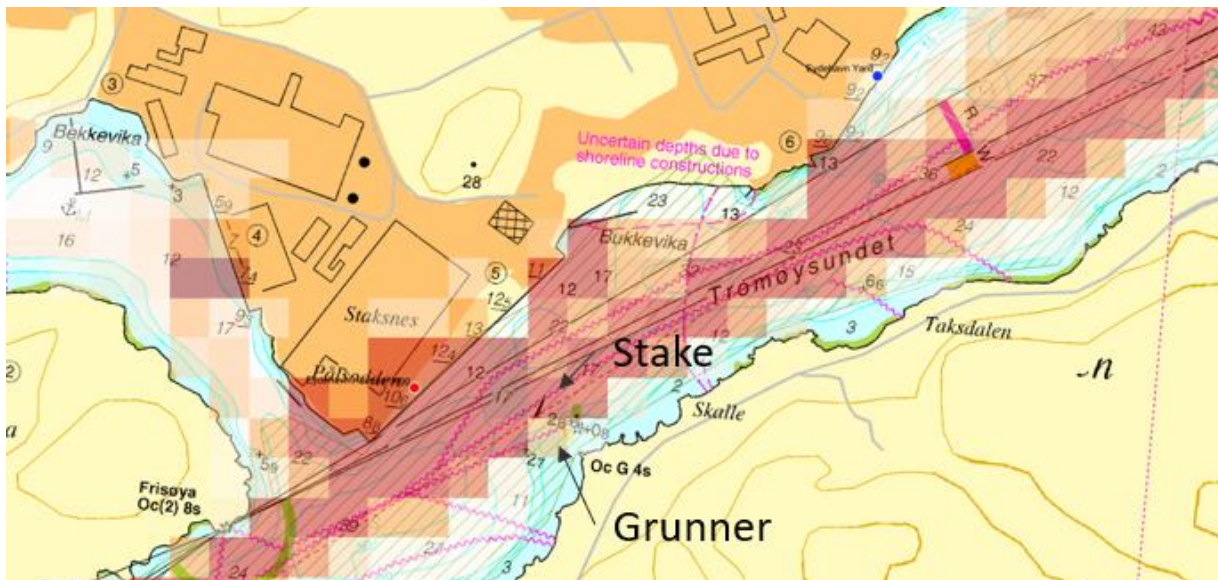
Arendal havn har stor lastemengde til og fra terminalen på Eydehavn (hovedsakelig tørrlast/stykkgoods). Skipene benytter primært hovedleden i østre innløp fra Skagerrak. Når skip ligger til kai ved Eydehavn blir det trangt å manøvrere utenfor kai. Ved å gjennomføre

utdyping av grunnen ved Omdalsøyren utenfor Tromøya vil det bli større manøvreringsareal utenfor kaia. Det står en stake/HIB der i dag for å markere grunnen.

Tromøysund er sterkt trafikkert av fritidsbåttrafikk, en utdyping her vil føre til at fritidsbåttrafikken kan trekke lengre bort fra Eydehavnsiden av sundet og holde seg nærmere land på Tromøysiden. Det vil da bli bedre plass til de større fartøyene.



Dronefoto av Eydehavn.



Sjøkart for farvannet ved Eydehavn.

Tiltaksbeskrivelse

Tiltaket er å utdype en grunne ved Omdalsøyren på Tromøysiden av sundet. Grunnen er i dag merket med grønn flytestake ute i leden og en HIB nær land. Grunnen skaper

manøvreringsproblemer ved området rundt kaia på Eydehavn, spesielt når det ligger andre skip eller offshoreinstallasjoner ved kai/i opplag.

Dimensjonerende fartøy er et typisk ro-ro skip med størrelse tilsvarende Colorlines Superspeed, dvs. Lengde=211 meter, Bredde=26 meter, Dypgående=6,7 meter. (avklart i møte med Arendal havn, losoldermann og los)

Det er foreslått at grunnen skal utdypes til -12 m, tilsvarende kaidybden. Fjellskjæringen er lagt parallelt med kai på Eydehavn og det vil gi en seilingsbredde på 145 meter i og med at det må tas hensyn til et fartøy tilsvarende dimensjonerende fartøy liggende ved kai. (Dimensjoneringen er vist i kap. 4.)

Dette gir et utdypingsområde med følgende dimensjoner: 12 m dybde, 145 meter bredde: areal 4 539 m², masse 26 640 m³. Se kart under. (Se kap. 4 Prosjektering)

Store fundamenter

I tiltakspakka er det ikke identifisert behov for fundamentering på større dyp (6-7 meter) enn det Kystverket Rederi kan etablere.

Endringer fra merkeplanen ved gjennomføring av tiltakspakka

Det er behov for noe justering av merkingen etter utdyping. Flytestaken som markerer ytterkanten av grunnen fjernes når utdypingen er gjennomført.

Det vurderes også å etablere en sektorpel i forbindelse med utdypingen. Dagens HIB står nær kanten av utdypingsområdet og kan sannsynligvis bli stående.

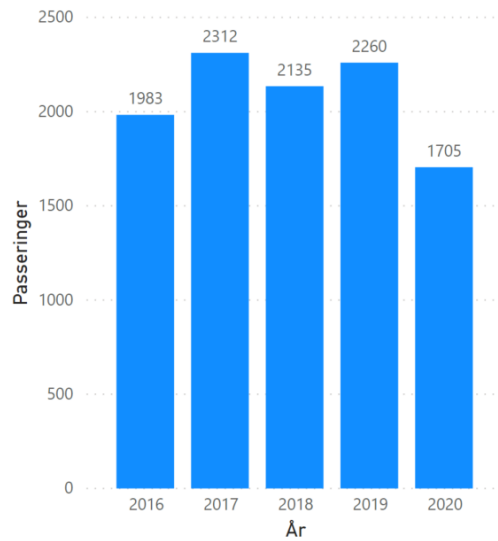


Utdypningstiltak Eydehavn.

Trafikkanalyse

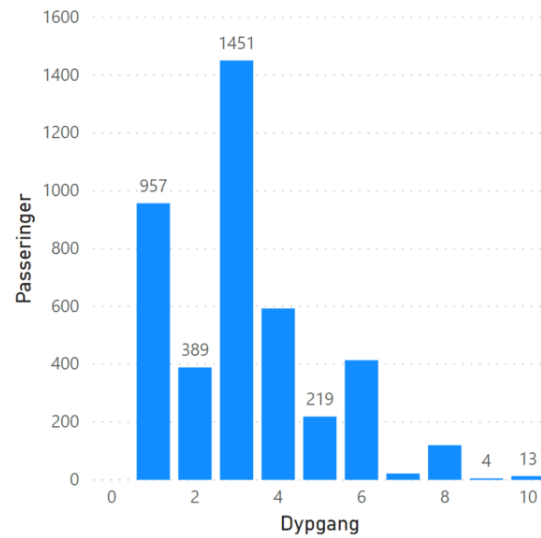
Trafikken inn til Arendal ved Eydehavn har vært relativt jevn de siste årene (se figuren under). I likhet med de to foregående utdypningstiltakene er fortsatt fritidsbåttrafikken størst, der det i 'ukjent' kategorien ligger hovedsakelig mest fritidsbåter (som da ikke automatisk kan identifiseres). Av kommersielle fartøy er det mest stykkgodsskip, samt en god del fiskefartøy. Skip med største dypgang som har gått inn i denne perioden er på ca. 10m dybde.

Passeringer per År

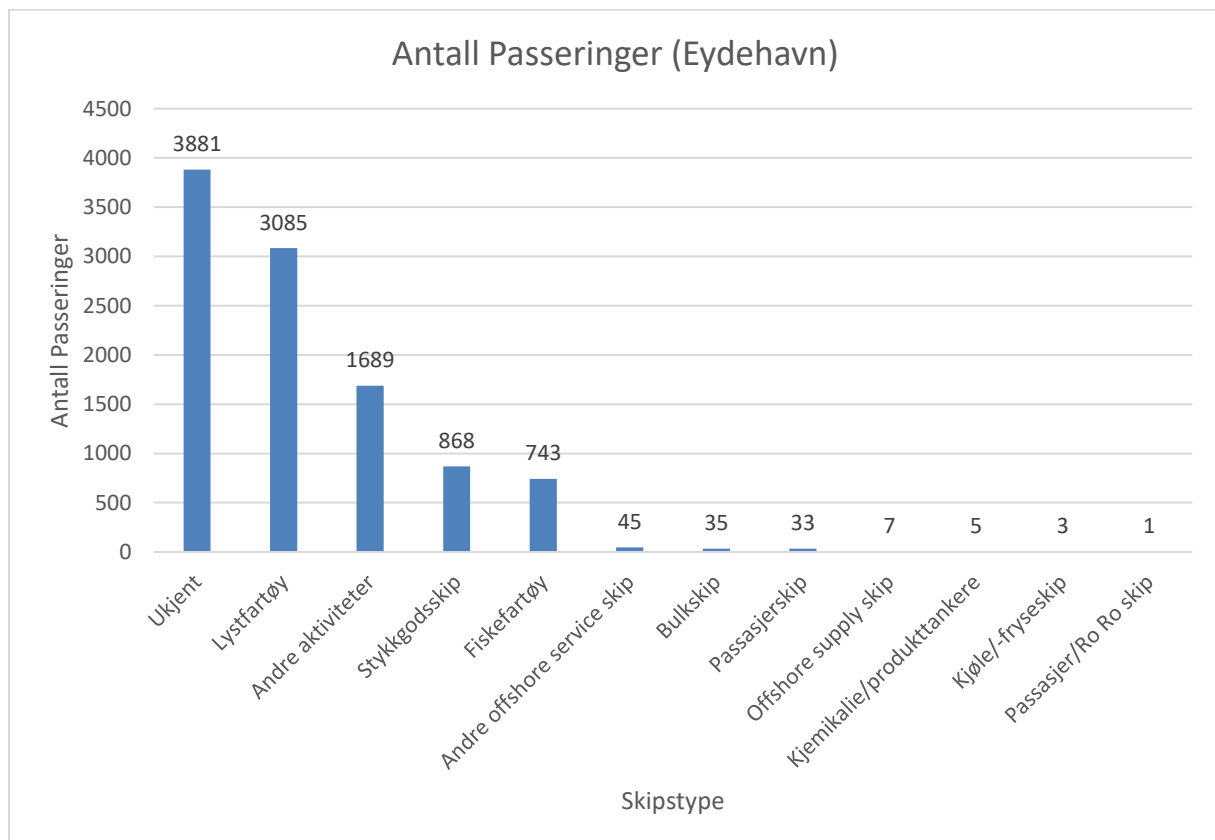


Antall passeringer Arendal ved Eydehavn per år, per 30 juli 2020.

Passeringer per Dypgang



Antall passeringer for Arendal ved Eydehavn per dypgang, per 30 juli 2020



Passeringer per skipstype over hele tidsperioden for Arendal ved Eydehavn

Forventet utvikling

Tiltaket vil bedre generell fremkommelighet og skape større fleksibilitet i havnen. I tillegg til den generelle trafikkutviklingen i havna er det større planer for nyetableringer.

I desember 2020 ble vedtatt å etablere en større batterifabrikk i Arendalsområdet med forventede 2000-2500 arbeidsplasser. Planene er at batterifabrikken skal få alle råvarer levert sjøveien til Arendal havn, Eydehavn. Planen er også at store deler av ferdigvarene skal skipes ut fra Eydehavn til andre havner i Europa for der å sendes videre. Batterifabrikken skal etter planen begynne produksjonen i 2024 og få full produksjon i 2028. Det er for tidlig å si noe konkret om trafikkveksten, men den forventes å bli betydelig. Det forventes også anløp av skip i 50.000-100.000 tonnklassen for leveranser av råvarer til batterifabrikken. Om dette er mulig vil avklares i planlagte simulatorkjøringer.

Det er også planer om å skipe ut biozin (fornybart, bærekraftig, 2. generasjons biodrivstoff fremstilt av trevirke) produsert i Åmli fra Eydehavn fra 2024. Det skal etableres tankanlegg for mellomlagring i havneområdet. Transporten fra Eydehavn vil foregå ved hjelp av tankskip. Omfanget av trafikken er ikke avklart.

I tillegg er planer om å etablere et tankanlegg som erstatning eller tillegg til dagens tankanlegg ved Sandvikodden ytterst i den vestre innseilingen til Arendal, Galtesund. Dersom dette realiseres vil det medføre rundt 30 fartøyer per år til havna i Eydehavn.

Det arbeides også for å etablere Ro-Ro trafikk til og fra Tyskland. Dette prosjektet er høyst usikkert. Dersom det blir realisert, vil det også medføre en økning i trafikken inn til primært Eydehavn.

Tross usikkerhet, er det forventet en vesentlig økt trafikk til og fra Arendal havn, Eydehavn. Dette kan medføre perioder der det er behov for å benytte farleden gjennom Galtesund i større grad (tiltaksplan 3) noe som forsterker behovet for tiltaket som er beskrevet der. (jfr. Referat fra møtet med Arendal havn 6.1. 2021)

Risikovurdering

Det ble i arbeidsmøte vurdert at tiltaket vil øke sjøsikkerheten og fremkommeligheten for alle fartøyer som passerer og manøvrerer i området utenfor kaien. Med hensyn på sjøsikkerheten ble det, av enkelte deltakere i arbeidsmøtet, vurdert at tiltaket ved Eydehavn er forventet å gi en bedre risikogevinst sammenlignet med tiltaket ved Galtesund. Dette fordi tiltaket ved Eydehavn vil få nytte for flere typer og størrelser av fartøyer, samt at det også er en høyere passeringsfrekvens, sammenlignet med Galtesund hvor tiltaket hovedsakelig er ment for de store cruiseskipene.

DNV-GL mener at det ikke er enkelt å gjøre en fullgod vurdering av dette gjennom en kvalitativ vurdering, der effekten av å redusere potensielt mange «mindre» hendelser med fritidsfartøyer og lasteskip, opp mot det å potensielt avverge en grunnstøting med cruiseskip med flere tusen passasjerer ombord. Det er i dag størrelsesbegrensninger som gjør at de største cruiseskipene ikke har lov til å gå gjennom farleden, samt at fartøyer med en viss lengde og størrelse er pålagt bruk av taubåt. Krav om taubåt og hvilke lengder/størrelser av skip dette skal gjelde for, etter en eventuell utdyping, må også vurderes.

En mer detaljert sammenligning av tiltaket ved Galtesund og Eydehavn vil være naturlig å gjennomføre i den kvantitative risikoanalysen (RA og SØA), der også andre samfunnsvirkninger enn sjøsikkerheten blir vurdert og kvantifisert.

Det ble foretatt en grovanalyse av risikoeffekten, slik som for de andre tiltakene. Før utdypningstiltaket er risikoen vurdert til en frekvens på 2 og konsekvens på 3 som gir medium risiko. Dagens situasjon er dermed ikke vurdert til å ha en uakseptabel høy risiko. Etter tiltaket reduseres frekvensen til 1, mens konsekvensen av en ulykke holdes uendret på 3. Dette gir en risiko etter tiltaket som vurderes til lav.

Merk at risikoinndelingen (dvs. sannsynlighetskategoriene) i risikomatrisen er for grov/generell til å vise at utdypningstiltaket ved Eydehavn er forventet å ha en bedre effekt sammenlignet med utdypningstiltaket ved Galtesund.

				Frekvens (hyppighet) av grunnstøtinger			
				1	2	3	4
				Sjeldnere enn hvert 50. år	Mellom 10 og 50 år	Mellom 1 og 10 år	Oftere enn 1 gang per år
Konsekvens	Menneske	Materiell	Miljø				
	4	Dødsfall	Tap av fartøy	Alvorlig miljøskade, restitusjonstid > 10 år			
	3	Alvorlige personskader og permanente skader	Alvorlige materiellskader	Betydelig miljøskade, restitusjonstid 3-10 år	A1	A0	
	2	Mindre personskader, fravær men ikke permanente skader	Moderate materiellskader	Moderat miljøskade, restitusjonstid 1-3 år			
1	Mindre personskader, uten fravær	Mindre materiellskade	Mindre miljøskade, restitusjonstid < 1 år				

Risikovurdering Eydehavn, før (A0) og etter tiltak (A1).

Prioritering av tiltak for tiltaksområdet

DNV-GL har vurdert tiltakspakkene basert på gjennomgangen i kap. 2.3. Vurderingene er vist under.

Tiltakene for tiltaksområdet Kristiansand – Risør kan deles inn i fire tiltakspakker; en tiltakspakke som omhandler merketiltak for hele delstrekningen og tre pakker som omhandler hvert sitt utdypningstiltak. Dette gir en prioritering av tiltakspakkene basert på metode brukt i tidligere analyser, hvor prioriteringen enten er gitt som 1 eller 2, hvor prioritering 1 er høyest. I denne prioriteringen er ikke bare sjøsikkerheten og fremkommeligheten, men også samfunnsnyttene vurdert.

For merketiltakene vil det være en helhetlig vurdering av den samlede effekten av ny merking som vurderes for prioriteringen av tiltaket. Merketiltak har ofte en god samfunnsøkonomisk nytte gitt at hele strekningen får oppgradert merking. DNV-GL vurderer derfor at merketiltakene får prioritering 1.

Det er knyttet stor usikkerhet rundt nytten for utdypningstiltaket i Rivinggabet (Grimstad), og nytten er først og fremst knyttet til Nymos virksomhet med offshoreenheter. I tillegg er offshoresegmentet svært usikkert, men på en annen side vil et utdypningstiltak gi verftet større fleksibilitet for andre segmenter. DNV-GL vurderer effekten på sjøsikkerhet for de aktuelle fartøyene (større offshoreenheter) som god, men likevel er den samfunnsøkonomiske nytten så usikker at prioriteringen settes til 2.

For utdypningstiltaket i Galtesund vil dette primært gi effekt for cruiseskip, hvor man lettere kan ta inn cruiseskip til havnen, samt ta inn større cruiseskip. DNV GL har foreslått Pri 2 for denne tiltakspakka. Beslutningen om plassering av batterifabrikken til Arendalsområdet samt annen næringsutvikling på Eydehavn, kan føre til økt behov for realisering av utdypningstiltaket i Galtesund ved at trafikken rutes til leden gjennom Galtesund i perioder. Dette kan endre prioriteten til 1. Dette bør analyseres nærmere.

Utdypningstiltaket for Eydehavn vil være nyttig for dagens trafikk, som er relativ jevn og stor, sammenlignet med trafikken i de to andre utdypingsområdene. Videre venter Arendal havn er jevn økning i trafikken til denne havnen. DNV-GL vurderer derfor at utdypningstiltaket gis prioritet 1. Dette forsterkes av den siste utviklingen av næring i Arendalsområdet der et fremkommer at sjøtrafikken vil være dominerende for leveranser av råvarer i bulk og ferdigvarer på ro-ro-skip.

Dette gir følgende prioritering av tiltakspakkene på strekningen Kristiansand-Risør:

Del-strekning	Tiltakspakke	Type tiltak	Navn/område	Prioritering
Kristiansand-Risør	Tiltakspakke 1	Merke	Kristiansand-Risør	Pri 1
	Tiltakspakke 2	Utdyping	Rivinggabet (Grimstad)	Pri 2
	Tiltakspakke 3	Utdyping	Galtesund (Arendal)	Pri 1 (2) *
	Tiltakspakke 4	Utdyping	Eydehavn (Arendal)	Pri 1

Prioritering av tiltakspakker for delstrekningen Kristiansand – Risør

*: DNV GL har foreslått Pri 2 for denne tiltakspakka. Beslutningen om plassering av batterifabrikken til Arendalsområdet, kan føre til økt behov for realisering av tiltakspakke 3 ved at trafikken rutes til leden gjennom Galtesund i perioder. Dette kan endre prioriteten til 1. Dette bør analyseres nærmere.

2.3 Analyse av tiltaksområdet Risør-Larvik

Dette kapittelet tar for seg identifiserte tiltak og nyttevirksomheter identifisert i FFB og hazard for tiltaksområdet fra Risør til Larvik, delt opp i fire underområder/tiltakspakker. Disse underområdene er Krageområdet, Stråholmen til Tonerleia, Langesund inkl. Grenland, Frierfjorden og Skienselva og området fra Nevlunghavn til Larvik.

På strekningen Risør til Larvik er det gjennomført en virtuell seilas ved hjelp av www.kystinfo.no der arbeidsgruppen har diskutert seg gjennom de forskjellige ledene. I Kystinfo ble identifiserte farer markert i det digitale kartet og gitt et unikt identifiseringsnummer som knytter faren til nærmeste led. Dette ble gjort for i ettertid å ha lettere oversikt over områdene diskutert i arbeidsmøtet. Ledene ble analysert fra sør mot nord i den rekkefølgen det falt seg naturlig.

Grunner, snag, fluer, skjær og andre hindringer og farer i farleden ble søkt avdekket. I tillegg ble navigasjonsinnretninger diskutert samt eventuelle andre viktige momenter. Forslag til tiltak ble i de fleste tilfeller skissert. Noen generelle tiltak som oppdatering av merking i området ble eksempelvis ikke alltid skissert i kartet.

Som for tiltaksområdet Kristiansand-Risør vil tiltaksområdet Risør-Larvik merkes i regi av regionens nautiske gruppe. Det er her ennå ikke utarbeidet ferdige merkeplaner og behovene som fremkom i FFB er derfor også registrert som innspill til arbeidet med disse merkeplanene.

Dagens situasjon og behov for tiltaksområdet

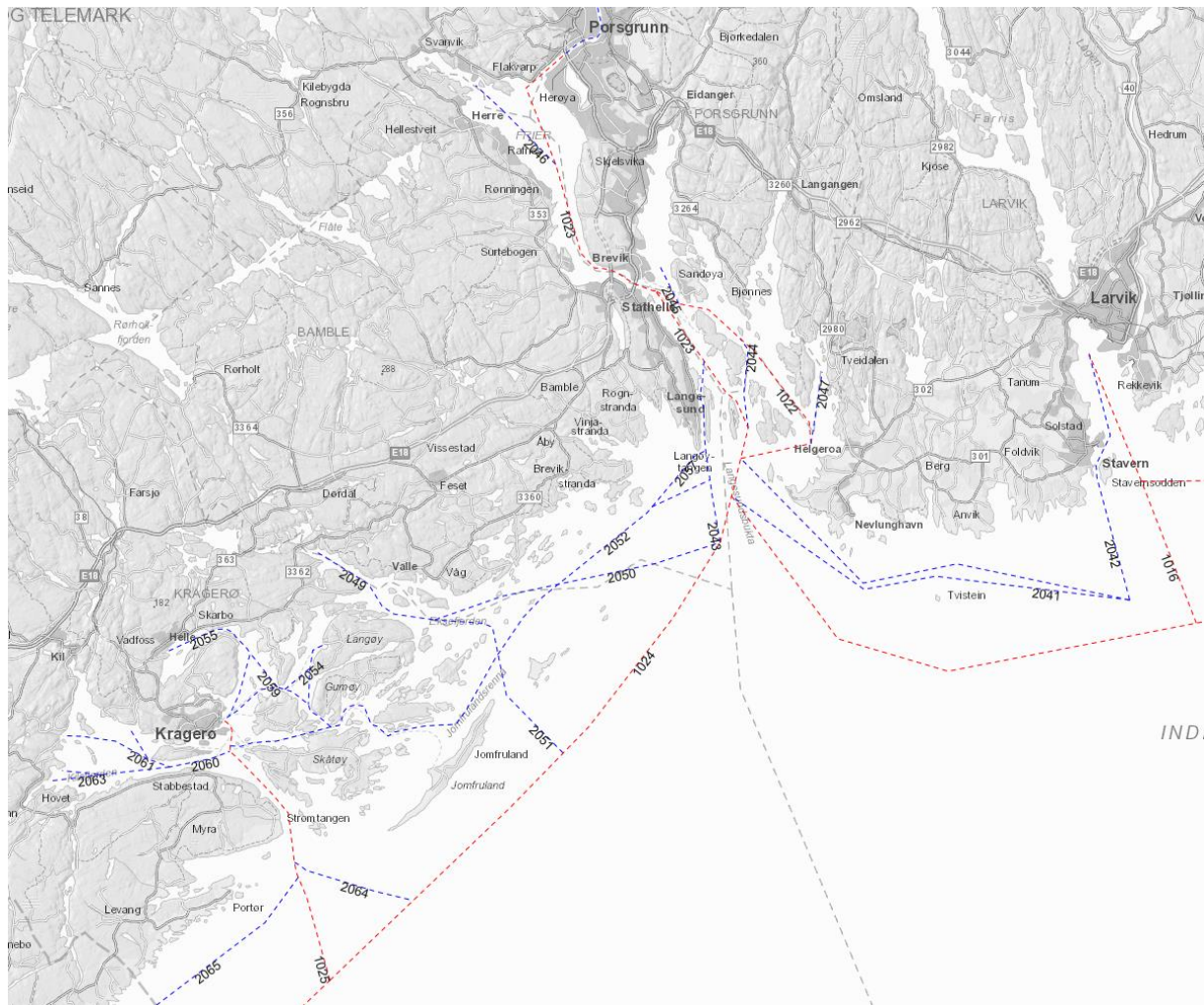
Bileder er i dag liten grad tilpasset den båttrafikken som er i dag med stor fritidsbåttrafikk. Videre er sjømerkesystemet er mange steder tilnærmet uforandret siden det ble etablert. Det er et behov for å ferdes tryggere i farvannet på grunn av klimaendringer, mer vind og mer ekstremvær, samt for nattseilaser.

Det underliggende formålet for FFB-analysen av denne delstrikingen er todelt:

1. Øke sjøsikkerheten i området
2. Øke fremkommeligheten i farvannet ved dag- og nattseilas

Det vil også være nytteeffekter av å fjerne det økende behovet for vedlikehold av navigasjons-installasjoner ved å bruke ny teknologi (LED, solceller, fjernovervåkning, etc.).

Kartet under gir en oversikt over området. Rød stiplet linje er hovedleder, mens blå stiplet linje er bileder.



Oversikt over farledene for Risør – Larvik.

2.3.1 Tiltakspakke 5, 6, 7 og 8 - Analyse av Kragerøområdet

Lokale begrensninger for los og farledsbevis

Begrensninger for losoppdrag - Kragerø i Telemark

Generelle fartøysbegrensninger for hovedleia inn til Kragerø:

- Stanggapet: Maksimum dyptgående: 7,0 m
- Rødskjærgapet: Maksimum dyptgående: 9,0 m
- Krav om dagslys: All seilas gjennom Rødskjærgapet skal foregå i dagslys.

Generelle fartøysbegrensninger for farvannet forbi Galeioddabåene:

- Maksimum LOA: 140 m
- Maksimum bredde: 21 m
- Maksimum dyptgående: 9,0 m

Generelle fartøysbegrensninger for Lovisenbergsundet:

- Maksimum LOA: 115 m

- Maksimum dyptgående: 5,8 m
- Maks bredde 15,0m

Særskilte fartøysbegrensninger for Lovisenbergsundet:

- For fartøyer med LOA: > 95 meter er maksimum dyptgående 5,0 meter.

Krav til dagslys i Lovisenbergsundet

- Det kan, etter losens faglige skjønn, stilles krav om dagslysseilas i Lovisenbergsundet. Dette gjelder alle typer tonnasje.

Generelle fartøysbegrensninger for Kjørbonn:

- Maksimum dyptgående lasterampe Kjørbonn: 3,7 m
- Generelle krav til bruk av taubåt ved Valberg: Alle fartøyer med LOA. > 95 m som anløper Valberg, og som ikke har baughthruster, kan etter losens faglig skjønn pålegges å benytte taubåt ved ankomst og avgang.

Generelle fartøysbegrensninger for Snekkevik:

- Maksimum LOA 90m

Krav til dagslys for anløp Snekkevik

- All seilas til og fra Snekkevik (for strekningen vest av Tåtøyodden) skal foregå i dagslys

Andre særskilte forhold: Fartøyer som er innmeldt for anløp til havneanlegg i Kragerø skal ikke tildeles los før det er bekreftet fra fartøyets agent at båtmann vil ta imot ved ankomst.

Lokale begrensninger for bruk av farledsbevis

Sted/ farled	Kolonne 1 Begrensning farledsbevis klasse 2 og 3 og kadettfarledsbevis		Kolonne 2 Begrensning farledsbevis klasse 1	
	Dag	Natt	Dag	Natt
Jomfrulandsrevet– Kragerø (1025), via Stanggapet	Max LOA 90 m Max dypg. 7 m		Max LOA 125 m Max dypg. 7 m	
Jomfrulandsrevet– Kragerø (1025), via Rødskjærgapet (2064)	Max LOA 90 m Max dypg. 9 m	Ingen FB-seilas	Max LOA 125 m Max dypg. 9 m	Ingen FB- seilas
Jomfrulandsgapet (2051)	Ingen FB-seilas			

Lokale begrensninger for bruk av farledsbevis.

Identifisering av farer og mulige tiltak

Identifisering av farer og mulige tiltak er presentert i følgende figurer og tabeller.

Detaljert oversikt over hvilke tiltakspunkt som tilhører hvilken tiltakspakke er vist i rapporten fra DNV GL.

Farledsprosjektet Innseiling Kragerø omfatter del av tiltakspakke 5, tiltakspakke 6 Kragerø (Galeioddåane), tiltakspakke 7 og tiltakspakke 8. Prosjektet er tatt med i dette skisseprosjektet for å få med den helhetlige problemstillingen i Kragerøområdet. I kostnadsberegningen er prosjektet imidlertid holdt utenfor siden dette har egen prioritering i NTP.

Tiltakspakke 5 er inndelt i tre deler, 5.1, 5.2 og 5.3. Tiltakspakke 5.1 er vist i kart som Kragerøområdet 1 mens tiltakspakke 5.2 er vist i kart som Kragerøområdet 2. Dette er gjort for å kunne vise det store antallet tiltakspunkter i et stort område på en lesbar måte.

Tiltakspakke 5.3 gjelder mulig utdyping av Schweigårdsholmbåen i sundet mellom Oterøy og Skåtøy og Kjerkeholmbåen i Oterøyfjorden dersom behovet ikke kan løses med merking. I møtet kom det frem at behovet først og fremst er merking og at behovet kan løses ved god merking. Inntil detaljert merkeplan som dokumenterer behov for utdyping er utarbeidet, inngår ikke tiltakspakke 5.3 i videre analyser av strekning 2 Larvik-Kristiansand.

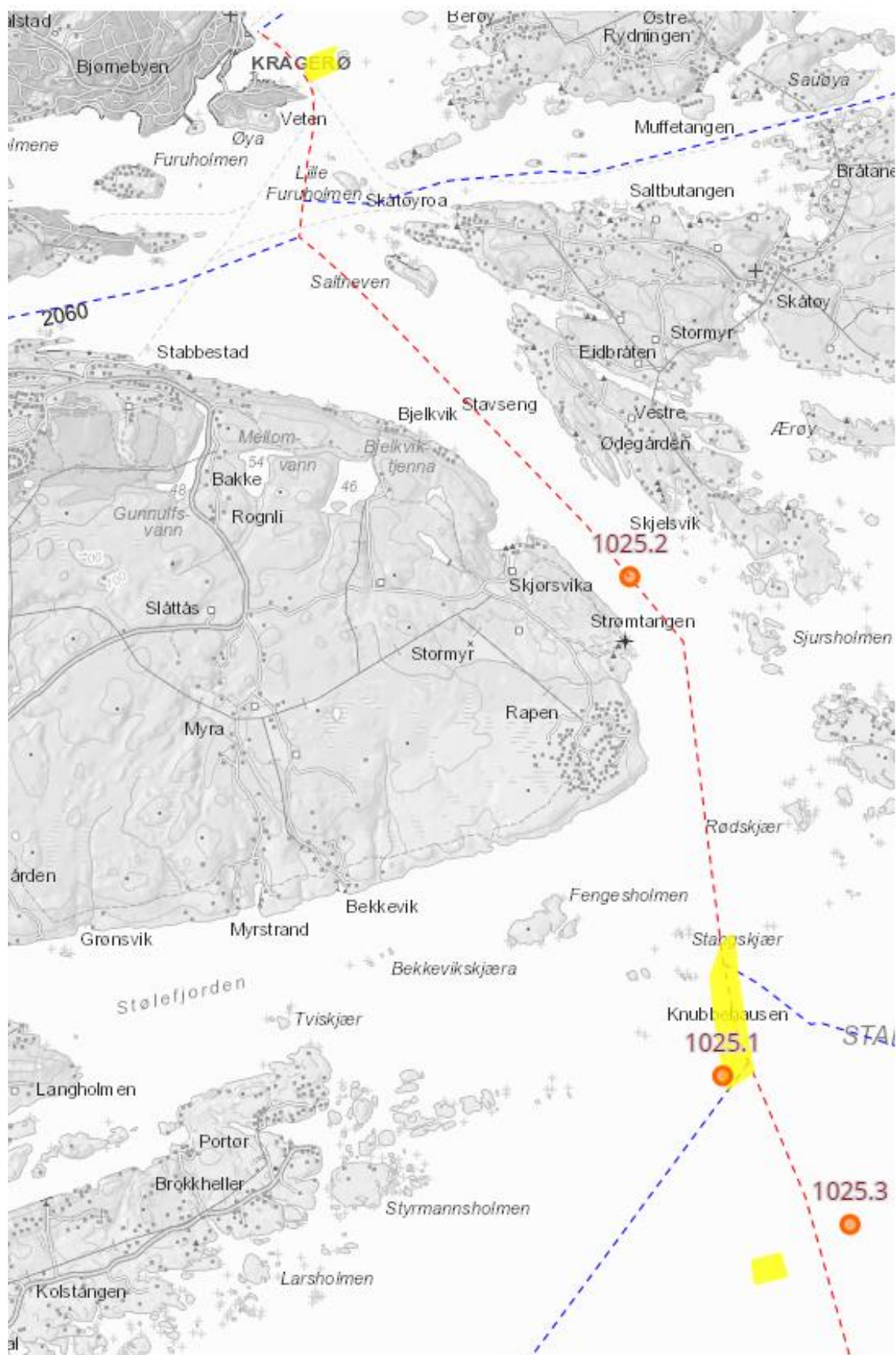
Tiltakspakke 6 er utdyping av Galeioddåane nær Kragerø sentrum. Denne inngår i prosjektet Innseiling Kragerø. Tiltakspunktet er vist på kartet som viser Hovedled 1025.

Tiltakspakke 7 gjelder utdyping i ytre deler av hovedled 1025, som er hovedinnseilingen til Kragerø. Denne inngår i prosjektet Innseiling Kragerø.

Tiltakspakke 8 gjelder utdyping i Lovisenbergsundet, i innseilingen til Hellefjorden nord for Kragerø sentrum. Denne er vist som egen tiltakspakke for å vise at utfordringen muligens kan løses med merking og at behovet for utdyping kan vurderes på nytt. Merking i Lovisenbergsundet er derfor tatt med i tiltakspakke 5.1 som er en del av en helhetlig oppgradering og nymerking i Kragerøområdet mens utdypingen er vist under tiltakspakke 8.

Det foreslås at behovet om utdyping i Lovisenbergsundet vurderes på nytt om det skulle være behov for kostnadsreduksjon i farledsprosjektet Innseiling Kragerø.

Kartet under viser tiltakspakke 6 (utdyping av Galeioddåane nær Kragerø sentrum), 7 og del av tiltakspakke 5.1 (tiltakspunkt 1025.3).

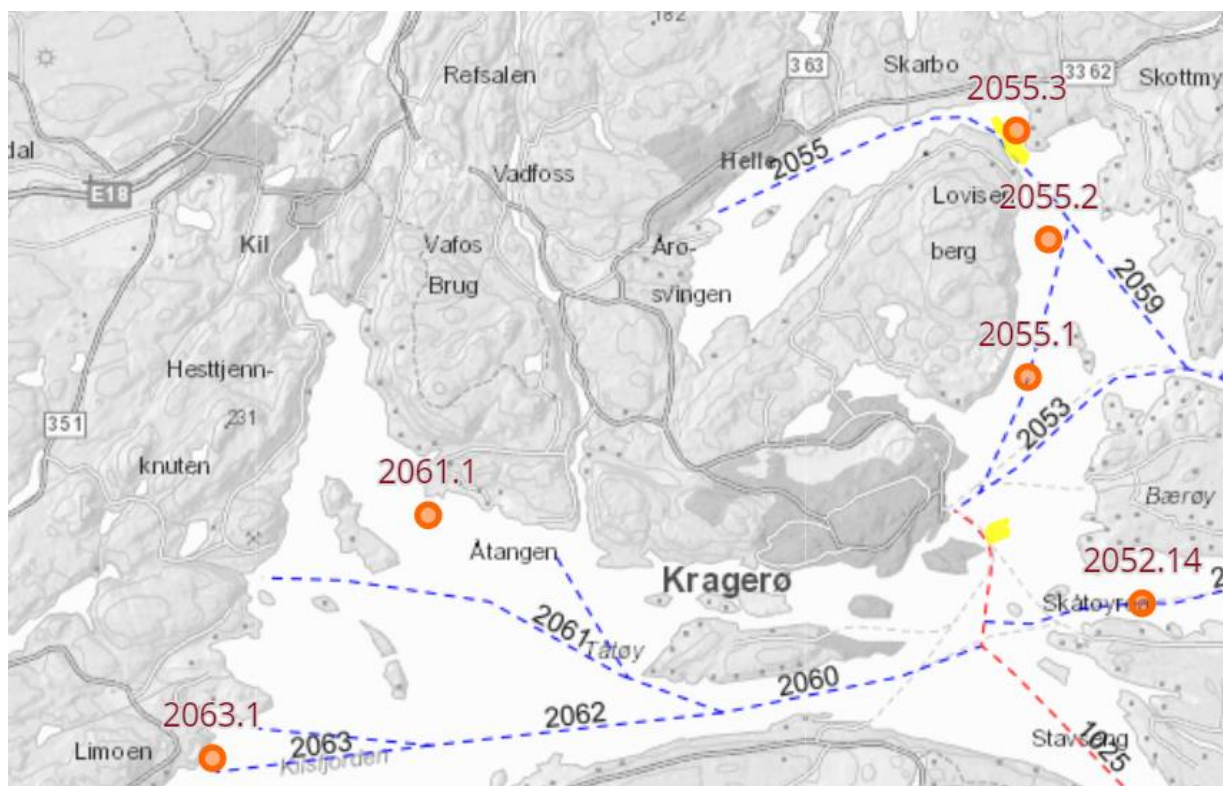


Hovedled 1025 (leden markert i rødt og mulige utdypningstiltak i gult)

ID	Fare	Beskrivelse	Foreslåtte tiltak
1025.1	Grunnstøting	- Trangt farvann - Bølger - Strøm	To utdypinger: - Knubbehausen/Stanggapet - Stangbåen
1025.2	Grunnstøting	- Trangt farvann - Bølger - Strøm	Ny merkeplan innseiling Kragerø (punktet referer til hele strekningen)
1025.3	Grunnstøting	- Vanskelig å se bøye	Endre til HIB - nytt merke

Hovedled 1025. Tiltakspakke 6 (ved Kragerø sentrum) og 7 med unntak av 1025.3 som inngår i tiltakspakke 5.1.

Kartet under viser tiltakspakke 5.1 Kragerøområdet 1.

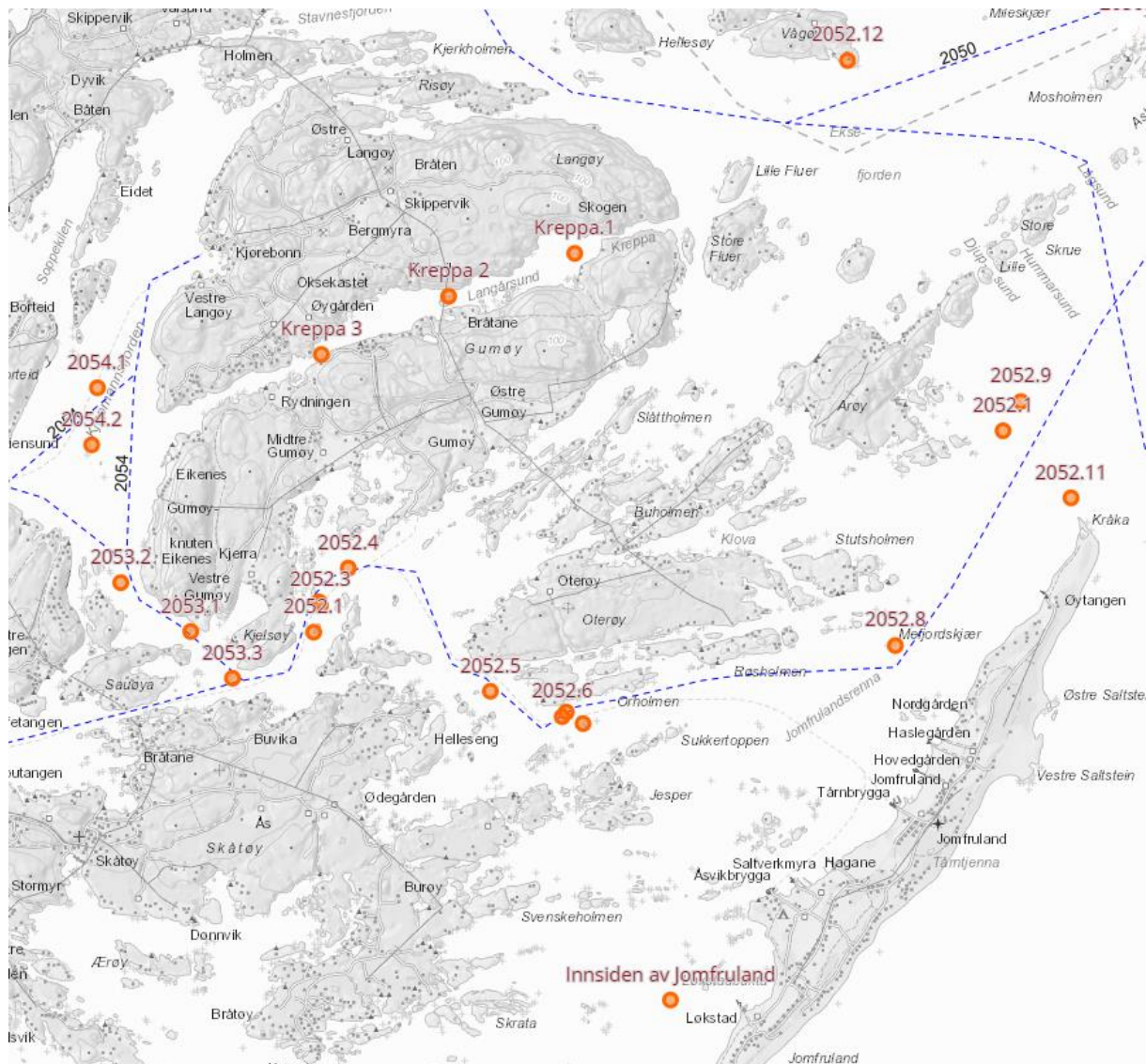


Oversikt over potensielle tiltak i bileder for Kragerøområdet 1 (utdypningstiltak i tiltakspakke 6 og 8 markert i gult)

ID	Fare	Beskrivelse	Foreslåtte tiltak
2061.1	Kollisjon med merke (jernstang)	Fritidsbåt kollisjon med jernstang	Endre merke til grønn HIB
2063.1	Grunnstøting	- Mørkt fastland - Trangt farvann	Endre merke til HIB
2055.1	Kollisjon med jernstang	Vanskelig å se merke	Endre merke til HIB
2055.2	Kollisjon med jernstang	Vanskelig å se merke	Endre merke til HIB
2055.3	Grunnstøting	Trangt og grunt farvann	Oppgradere merkesystem i sundet Eventuelt utdypningstiltak i sundet
2052.14	Grunnstøting	Trangt farvann for en kombinasjon av fergetrafikk, fritidsbåttrafikk og fastboende	7 merker for nattseilas gjennom Skåtøysund

Bileder i Kragerøområdet 1.

Kartet under viser tiltakspakke 5.2 Kragerøområdet 2.



Oversikt over potensielle tiltak i bilder for Kragerøområdet 2

Merk at 2052.2 (ved siden av 2052.3), 2052.17 og 2052.7 (begge ved siden av 2052.6) ikke er markert i kart på grunn av overlapp.

ID	Fare	Beskrivelse	Foreslåtte tiltak
2053.1	Kollisjon med merke	Vanskelig å se merke	Bytte ut jernstang og kardinal med to HIBer på hver side
2053.2	Grunnstøting	Legger seg nærmere Gumøy	Sette opp grønn HIB på 1 m grunne
2053.3	Grunnstøting Kollisjon med merke	Vanskelig å se merke	Endre jernstang til grønn HIB

ID	Fare	Beskrivelse	Foreslåtte tiltak
2054.1	Grunnstøting	Grunne i leden	Merke grunne på 4 m med lys
2054.2	Grunnstøting	Grunne i leden	Se på plasseringen av merke og endre til grønn HIB
Kreppa.1	Kollisjon med merke	Mørkt og trangt farvann	Endre merke til HIB
Kreppa.2	Grunnstøting	Mørkt og trangt farvann	Fjerne sektorlys og sette på to HIB
Kreppa.3	Kollisjon med merke	Mørkt og trangt farvann	Endre til to HIB fra jernstake
2052.1	Grunnstøting	Vanskelig å se kursendring	Sette opp HIB
2052.2	Grunnstøting	Kritisk sving	Sette grønnstake nærmere 3m grunne
2052.3	Grunnstøting	Kritisk sving	Mulig utdypning for sjøsikkerhet
2052.4	Grunnstøting	Kritisk sving	Endre merke til HIB (2 m grunne)
2052.5	Grunnstøting	Trangt farvann	Oppgrader merker: - Merke med lys (HIB) på skjær - Flytte eksisterende merker
2052.6	Grunnstøting	Kritisk sving	Sette opp HIB
2052.7	Grunnstøting	Kritisk sving	Sette opp HIB på Selbåen
2052.8	Grunnstøting	Trangt farvann med mye fritidsbåttrafikk	Sette opp tre HIB (eksisterende varde og to bøyer)
2052.9	Grunnstøting	Trangt farvann	Endre merke til HIB
2052.10	Grunnstøting	Trangt farvann	Eksisterende merking beholdes
2052.11	Grunnstøting	Trangt farvann	Sette opp HIB
2052.12	Grunnstøting	Trangt farvann	Sektorlykt på Resa
2052.14	Grunnstøting	Trangt farvann	7 merker for nattseilas gjennom Skåtøysund
2052.17	Grunnstøting	Grunne i leden	Mulig utdypning for sjøsikkerhet for ferger ned til 10 meter
Innsiden av Jomfruland	Grunnstøting	Trangt og uoversiktlig farvann	15 merker for nattseilas

Bileder i Kragerøområdet 2 (tiltaksplan 5.2)

Store fundamenter

I tiltaksplanen er det ikke identifisert behov for fundamentering på større dyp (6-7 meter) enn det Kystverket Rederi kan etablere.

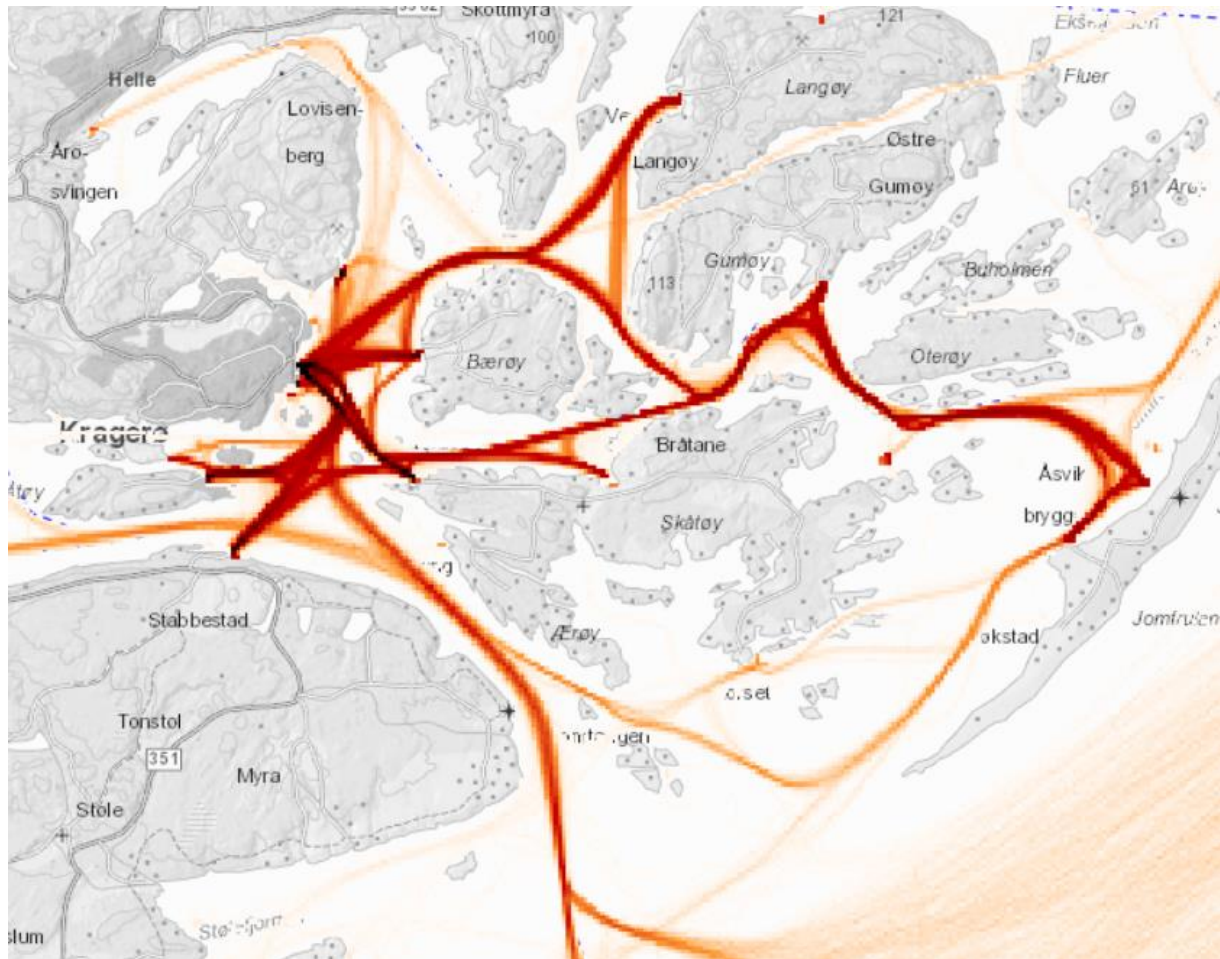
Endringer fra merkeplanen ved gjennomføring av tiltaksplan

Det er behov for noe justering av merkingen etter utdypning i Lovisenbergsundet (tiltaksplan 5.1, Id2055.3) men dette er ikke nærmere spesifisert i denne planfasen. Dette inngår i prosjektet Innseiling Kragerø.

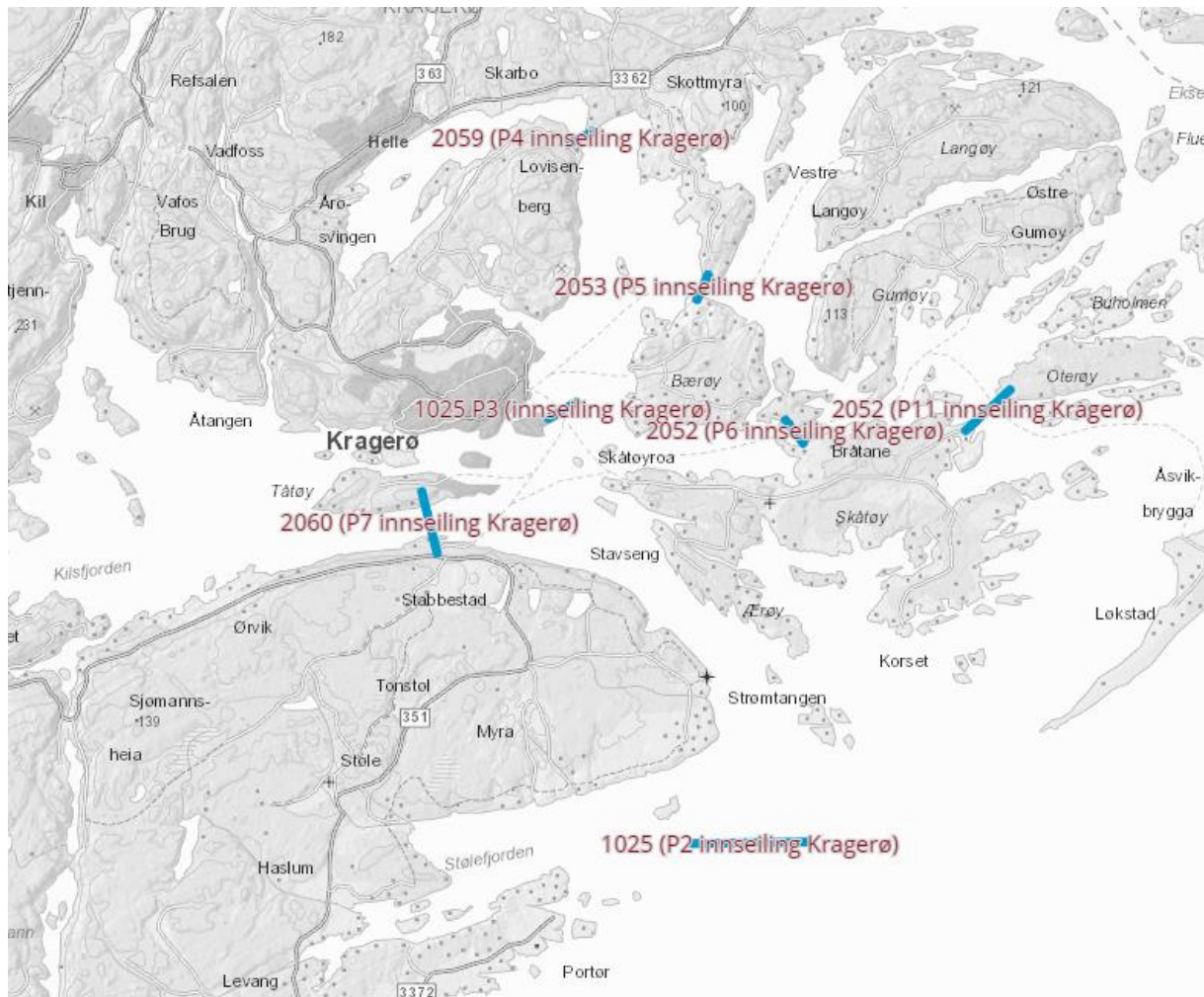
Trafikkanalyse

På grunn av mange forskjellige leder i Kragerøområdet kreves det flere passeringslinjer for å beskrive trafikken. For å beskrive trafikken i området, men samtidig ikke måtte benytte for mange passeringslinjer, gir AIS-tetthetsplottene og funnene i at passeringslinjene P2, P7, P4 og P11 en god dekning av trafikken og gjør det mulig å beskrive trafikksammensetningen.

Kartet under viser all skipstrafikk i Kragerøområdet i 2016 for skip over 15 meter lengde.



AIS viser all skipstrafikk i 2016 (skip over 15 meter). Kystinfo.

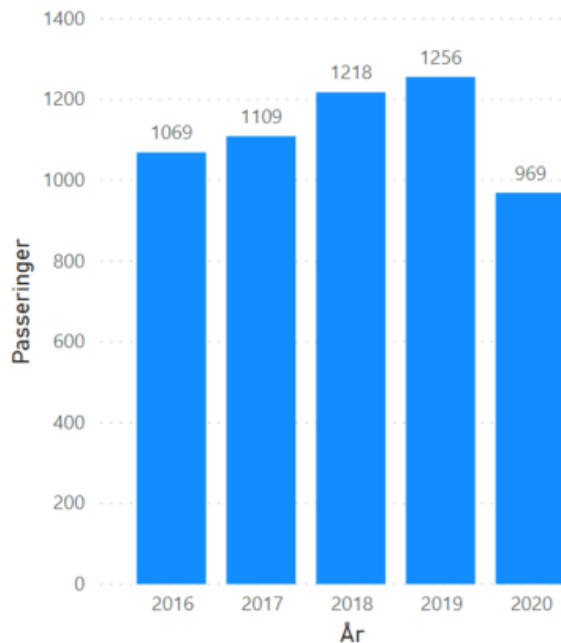


Kart over passeringslinjer for Kragerøområdet

P2 gir informasjon om trafikksammensetningen i innseilingen ved hovedleden inn til Kragerø. Tabellen under viser at antall passeringer har økt fra 2016 til 2019, og med tanke på antall passeringer for 2020 (til og med juli) er det sannsynlig at økningen fortsetter ut 2020. Figuren under viser antall passeringer per dypgang for passeringslinjen. En stor andel av passeringene er gjort av større fartøyer.

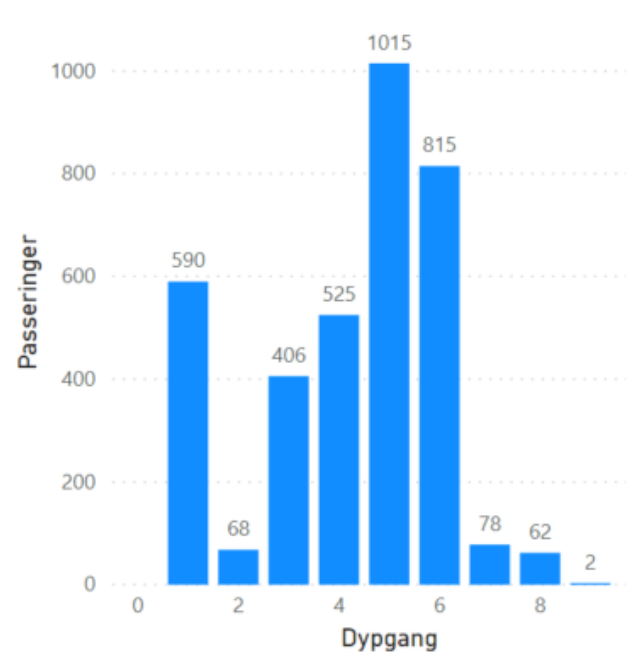
Figuren under viser også antall passeringer per skipstype over hele tidsperioden. Det er en betydelig andel kommersiell trafikk, med et stort antall passeringer som er gjort av stykkgodsskip. Det er også et stort antall passeringer gjort av fritidsfartøy, med passeringer gjort av kategoriene ukjent, lystfartøy og andre aktiviteter. Andre skipstyper har et relativt lavt antall passeringer sammenlignet med de fire skipstypene med størst antall passeringer, men viser likevel et innslag av annen kommersiell trafikk.

Passeringer per År

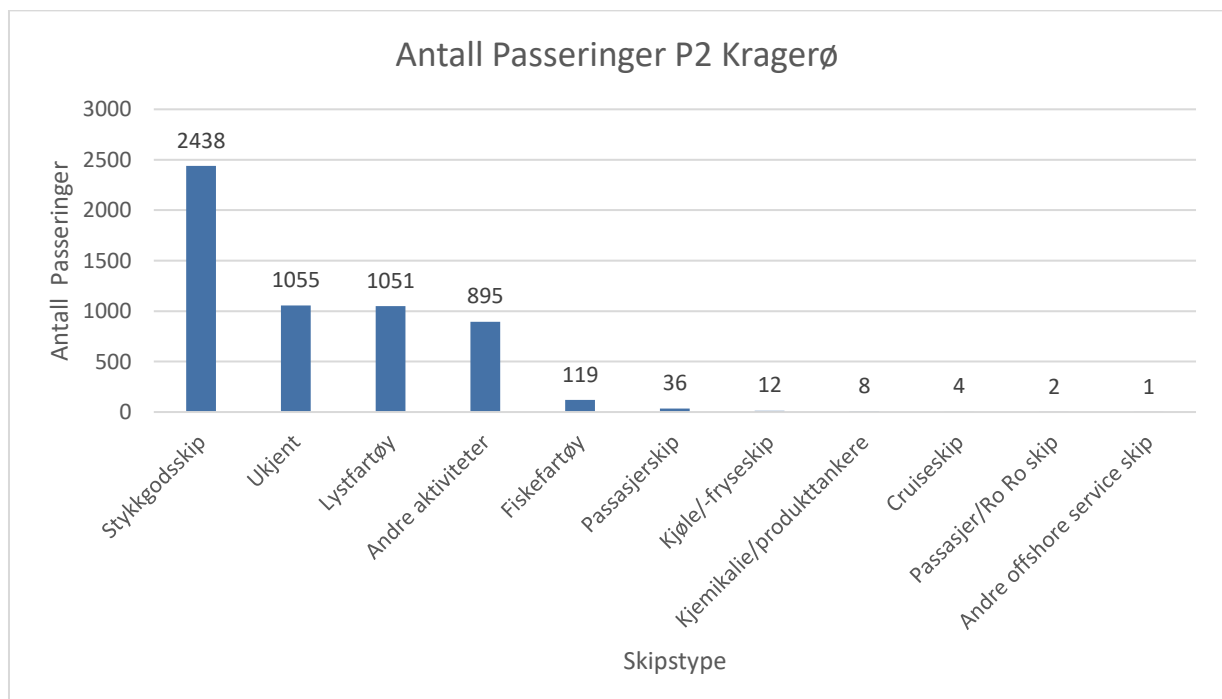


Antall passeringer for passeringslinje P2 Kragerø per år, per 30 juli 2020.

Passeringer per Dypgang



Antall passeringer for passeringslinje P2 Kragerø per dypgang, per 30 juli 2020

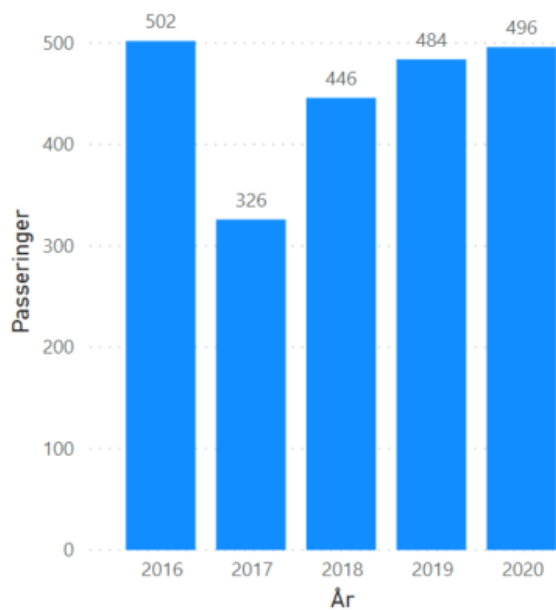


Passeringer per skipstype over hele tidsperioden for P2 Kragerø.

P7 gir informasjon om trafikksammensetningen inn og ut av Kilsfjorden. Det er et smoltanlegg under bygging i Kjølebrønnskilen av Sørsmolt AS, og det er forventet at dette vil kunne gi en økning i trafikken. Figuren under viser at antall passeringer er relativt lavt og jevnt per år, med unntak av 2017 som viser en betydelig lavere trafikk.

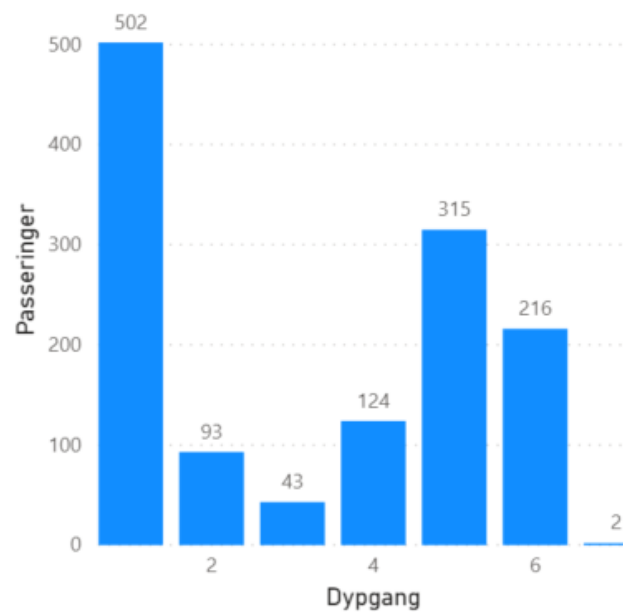
Figuren under viser antall passeringer per dyppgang. Fra figuren er det stor variasjon mellom dyppgangen de ulike fartøyene som passerer linjen, og dermed også en kombinasjon av fritids og kommersiell trafikk. Figuren viser at det er en tydelig kombinasjonen med de fleste av passeringene gjort av ukjent, andre aktiviteter og stykkgodsskip.

Passeringer per År

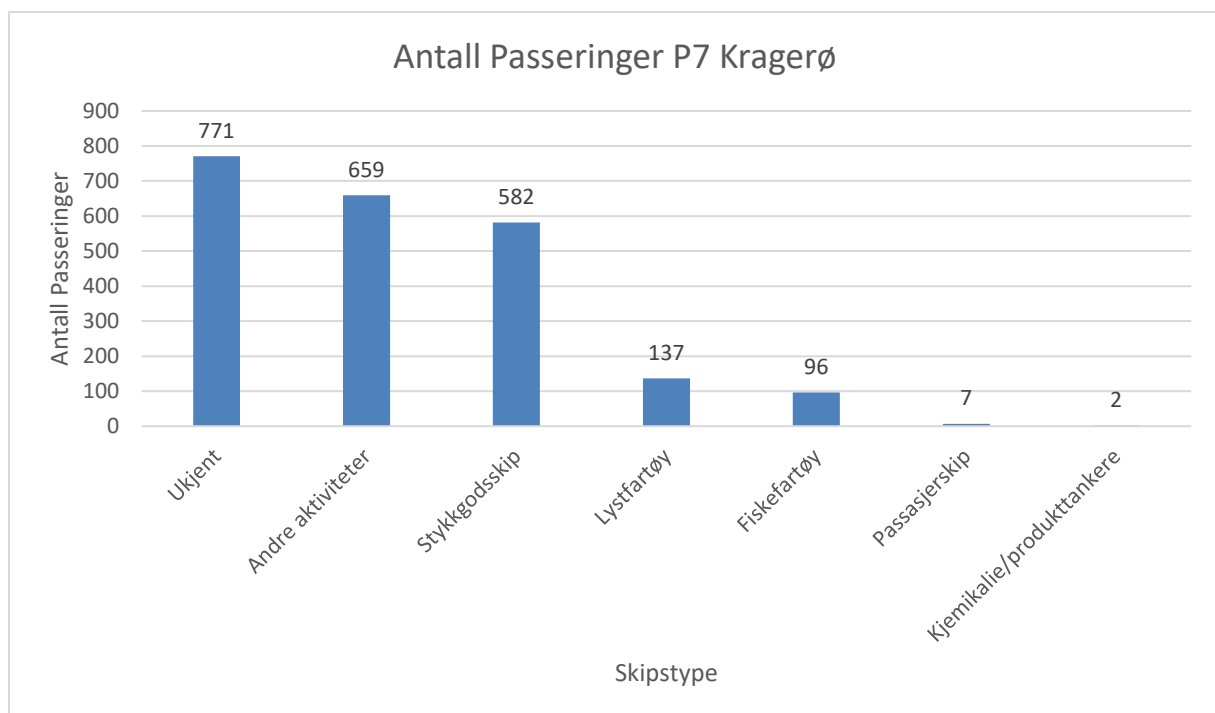


Antall passeringer for passeringslinje P7 Kragerø per år, per 30 juli 2020.

Passeringer per Dypgang



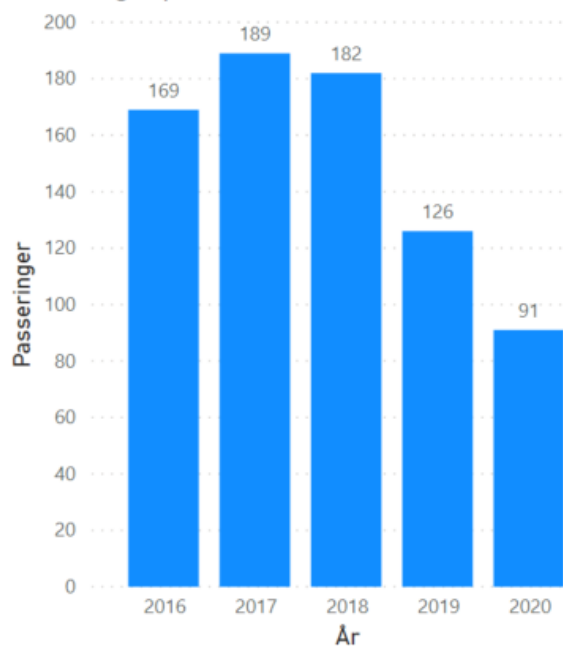
Antall passeringer for passeringslinje P7 Kragerø per dypgang, per 30 juli 2020



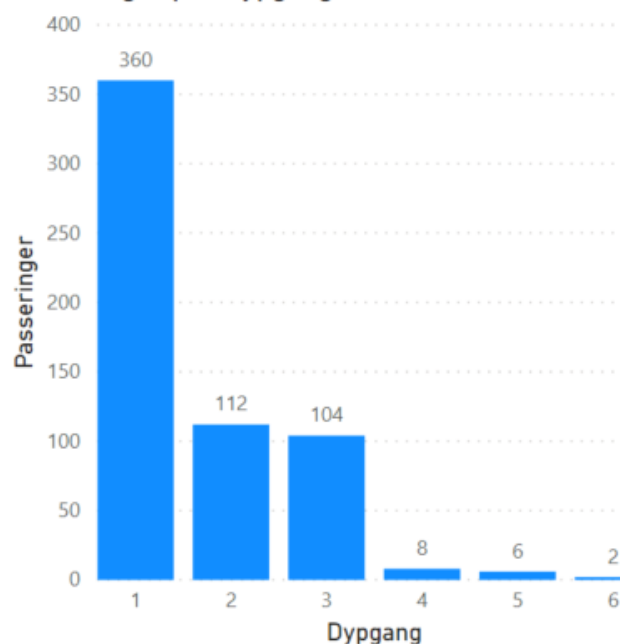
Passeringer per skipstype over hele tidsperioden for P7 Kragerø

Passeringslinje P4 fanger opp trafikken gjennom Lovisenbergsundet. Figuren under viser at det er en nedadgående trend i antall passeringer fra 2017 til 2019. Denne trenden kan være midlertidig, men det er et relativt lite antall passeringer. Figuren under viser også at det meste av trafikken er gjort av ukjente skipstyper og andre aktiviteter. Det er relativt lite kommersiell trafikk med noen passeringer fra stykkgodsskip og passasjerskip.

Passeringer per År

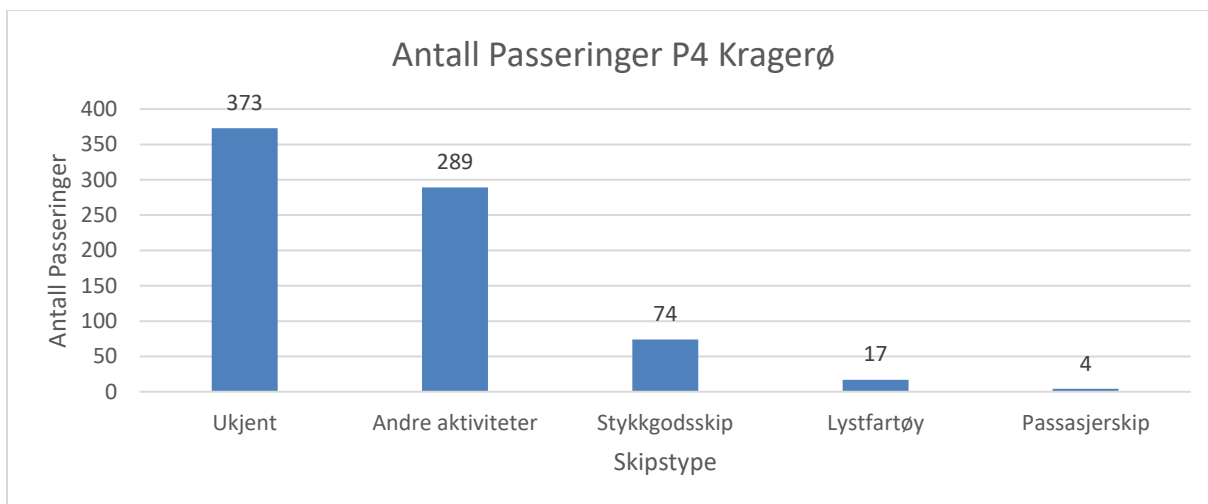


Passeringer per Dypgang



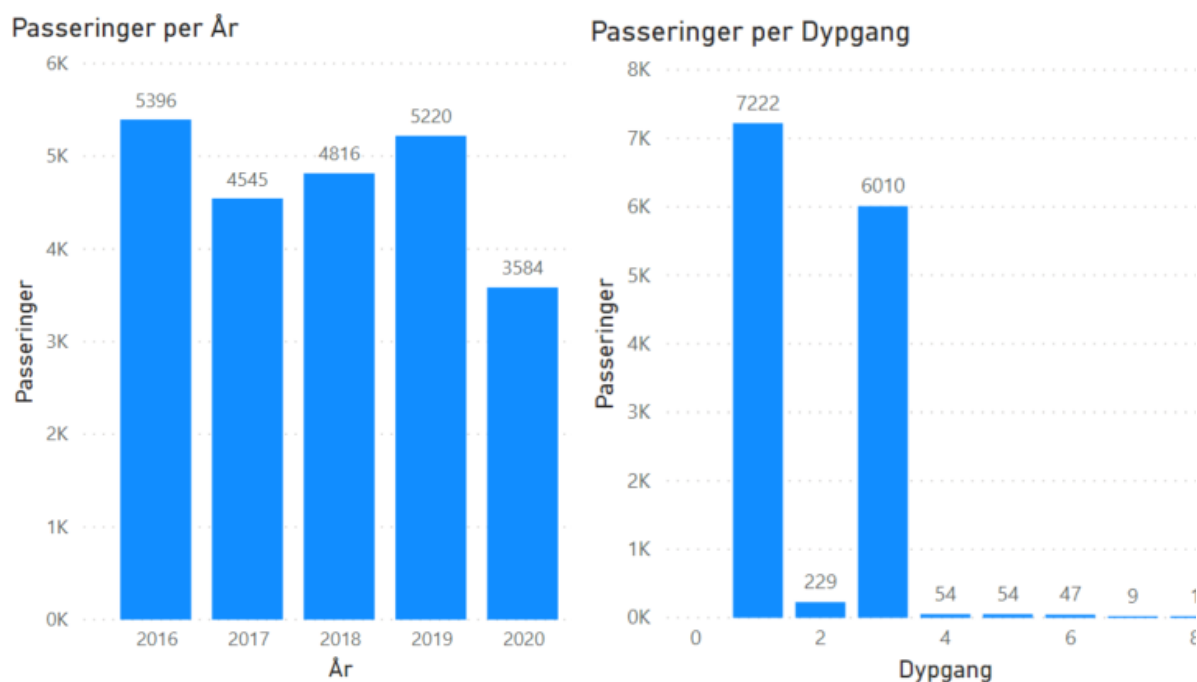
Antall passeringer for passeringslinje P4 Kragerø per år, per 30 juli 2020.

Antall passeringer for passeringslinje P4 Kragerø per dypgang, per 30 juli 2020



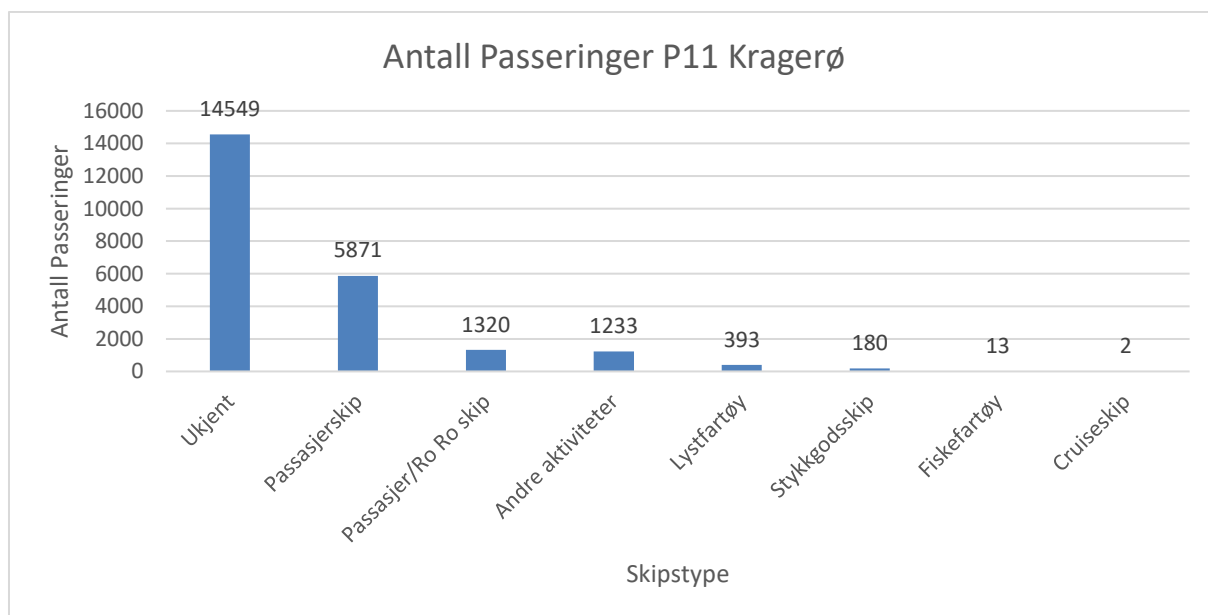
Passeringer per skipstype over hele tidsperioden for P4 Kragerø.

Passeringslinje P11 som beskriver trafikken for biled 2052. Figuren under viser et stort antall passeringer per år, og at antallet er relativt stabilt. Figurene viser at trafikk sammensetningen i stor grad er fritids- og fergetrafikk. Dette er gitt av en stor andel av passeringene er gjort av skip med mindre enn 2 meter dypgang og 3 meter og at de fleste av passeringene er gjort av ukjent kategori og passasjerskip. Det er også et relativt høyt antall av passeringer gjort av andre skipstyper som passasjer/ro-ro og andre aktiviteter.



Antall passeringer for passeringslinje P11 Kragerø per år, per 30 juli 2020.

Antall passeringer for passeringslinje P11 Kragerø per dypgang, per 30 juli 2020



Passeringer per skipstype over hele tidsperioden for P11 Kragerø.

Forventet utvikling

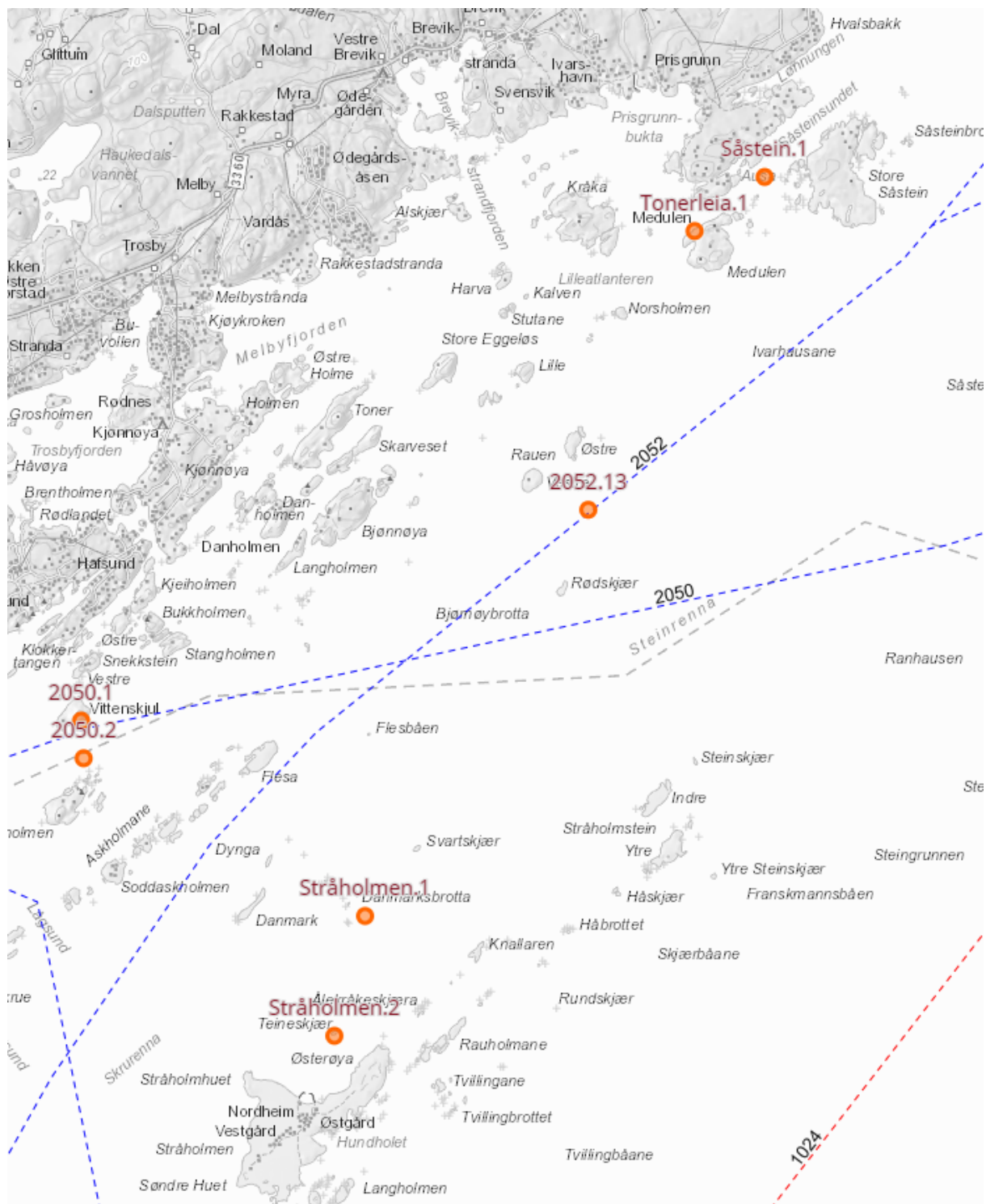
Det er forventet en fortsatt stor fritidsbåttrafikk i Kragerøområde i fremtiden. Tiltakene vil kunne gi bedre fremkommelighet for denne trafikken. Videre kan man forvente en økning i kommersiell skipstrafikk med anlegget til Sørsmolt AS. I tillegg er det etablert et storsmoltanlegg i Fossingfjorden men dette forventes ikke å påvirke analyseområdet i tiltakspakke 5.2.

2.3.2 Tiltakspakke 9 - Området Stråholmen til Tonerleia**Lokale begrensninger for los og farledsbevis**

Det er ingen farledbevisseilas Langøytangen–Kragerø (2052).

Identifisering av farer og mulige tiltak

Identifisering av farer og mulige tiltak er presentert i følgende figurer og tabeller.



Oversikt over potensielle tiltak i bilder for området Stråholmen til Tonerleia (tiltaksplanke 9)

ID	Fare	Beskrivelse	Foreslåtte tiltak
2050.1	Grunnstøting	Trangt farvann	Oppgrader sektorlykt
2050.2	Grunnstøting	Trangt farvann	Sette opp HIB
2052.13	Grunnstøting	Trangt farvann	Bytte ut bøyer med to HIB
Stråholmen.1	Grunnstøting	Markere innseiling til Stråholmen	Merke med jernstang
Stråholmen.2	Grunnstøting	Markere innseiling til Stråholmen	Merke med jernstang
Tonerleia 1	Grunnstøting	Trangt farvann	Ta bort sektorlykt. Sette opp to HIBer
Såstein 1	Grunnstøting	Ønske om å sette opp private merker	Oppgradering av merking i område

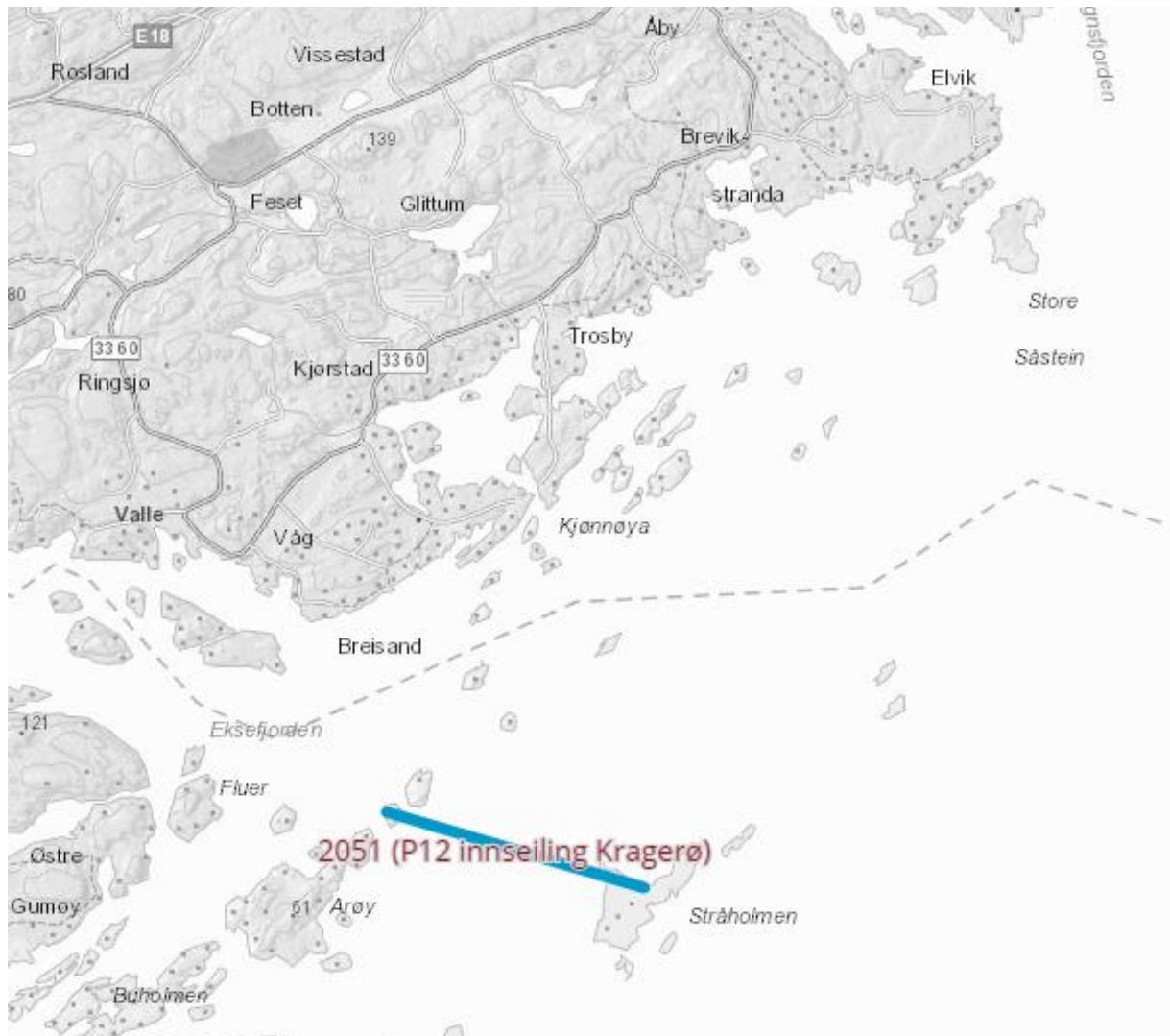
Området Stråholmen til Tonerleia (tiltaks pakke 9)

Store fundamenter

Det er ikke registrert behov for sjømerker på dyp som krever særskilt fundamentering i tiltakspakke.

Trafikkanalyse

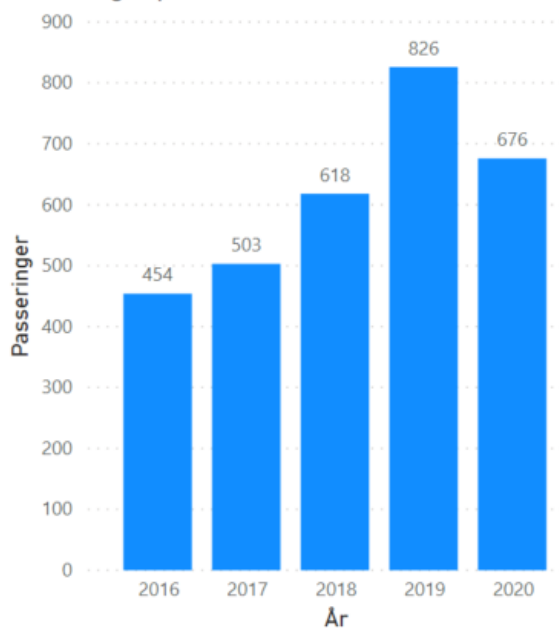
Passeringslinjen P12 Kragerø fanger opp trafikken som går i området Stråholmen til Tonerleia. Det er også relativt få foreslåtte tiltak for området, hvor de fleste er sør i området i nærheten av Stråholmen, derfor gir denne passeringslinjen også denne beste beskrivelsen av trafikken for området.



Kart over passeringslinje for området Stråholmen til Tonerleia.

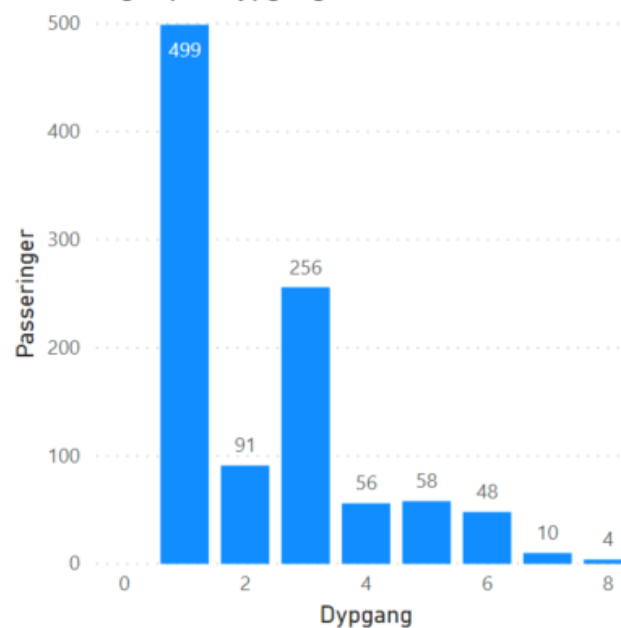
Figuren under viser at antallet passeringer har økt i perioden fra 2016 til 2019. Videre viser figuren at majoriteten av passeringene er gjort av fartøy med dypgang på mindre enn 4 meter. Vi ser av figuren under at de fleste passeringene er gjort av lystfartøy og ukjent skipskategori. Andre aktiviteter er både fritidsfartøy og kommersiell trafikk, og sett sammen med passeringene gjort av stykkgodsskip, utgjør disse passeringene mest sannsynlig de større dypgangene.

Passeringer per År



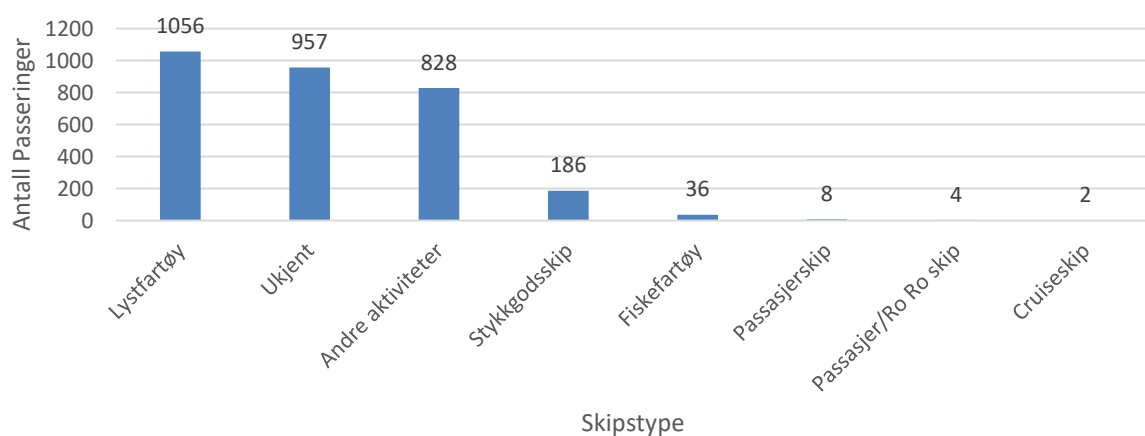
Antall passeringer for passeringslinje P12 Kragerø per år, per 30 juli 2020.

Passeringer per Dypgang



Antall passeringer for passeringslinje P12 Kragerø per dypgang, per 30 juli 2020

Antall Passeringer P12 Kragerø



Passeringer per skipstype over hele tidsperioden for P12 Kragerø

Forventet utvikling

Det er forventet en fortsatt økning i fritidsbåttrafikken for området og en relativt konstant utvikling i den kommersielle trafikken.

2.3.3 Tiltakspakke 10 og 11 - Området Langesund

Lokale begrensninger for los og farledsbevis

Begrensninger for losoppdrag

Det er generelle fartøysbegrensninger for kaier i Langesund, Brevik og Herøya. For detaljert beskrivelse, se «Lokale retningslinjer og begrensninger i Skagerrak».

Generelle fartøysbegrensninger for Torsbergrenna:

- Maksimum LOA: 200 m
- Maksimum bredde: 28,5 m
- Maksimum dyptgående: 10,4 m

Generelle fartøysbegrensninger for strekningen Torsbergrenna – Frednesbrua:

- Maksimum LOA: 200 m
- Maksimum bredde: 28,5 m

Lokale begrensninger for bruk av farledsbevis

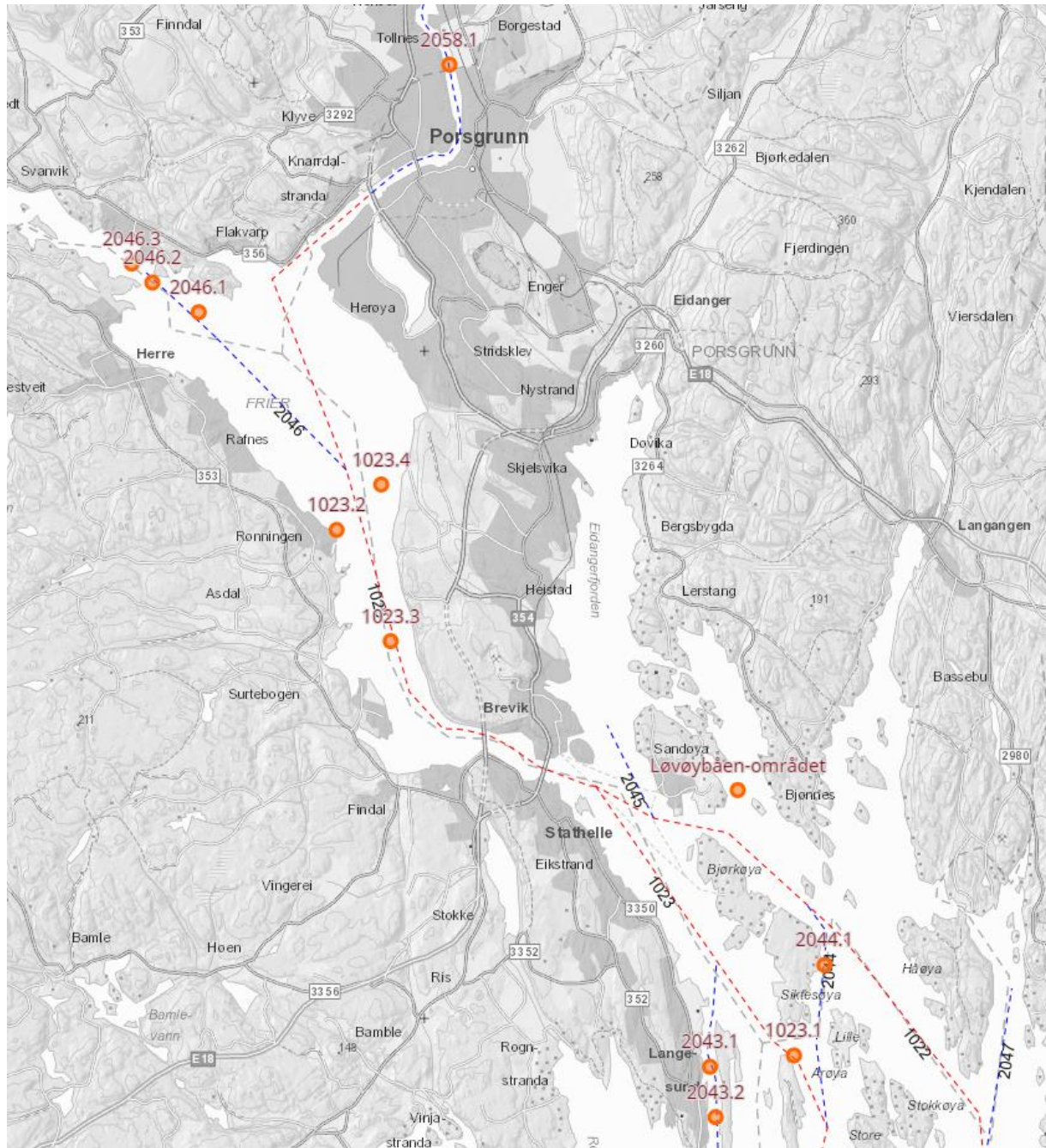
Sted/ farled	Kolonne 1 Begrensning farledsbevis klasse 2 og 3 og kadettfarledsbevis		Kolonne 2 Begrensning farledsbevis klasse 1	
	Dag	Natt	Dag	Natt
Langesundet (2043)	Gjennomseiling: Ingen FB-seilas Anløp: Max LOA 125 m		Gjennomseiling: Ingen FB-seilas Anløp: Max LOA 150 m	
Langesundsbukta– Dypingen– Porsgrunn (1023)	Max LOA 125 m		Max LOA 150 m	
Linnarennan (2044)	Ingen FB-seilas			
Porsgrunn– Gråtenløpet (2058)	Max LOA 90 m		Max LOA 110 m	
Gråtenløpet–Skien	Max LOA 85 m		Max LOA 85 m	

Lokale begrensninger for bruk av farledsbevis

Identifisering av farer og mulige tiltak

Tiltakspakke 11 omhandler kun utdyping nord i Langesundet (2043.1) mens tiltakspakke 10 gjelder hele området som vist i kartet under.

Identifisering av farer og mulige tiltak er presentert i følgende figurer og tabeller.



Oversikt over potensielle tiltak for Langesund, Grenland, Frierfjorden og Skienselva.

ID	Fare		Beskrivelse	Foreslåtte tiltak
2043.1 Tiltakspakke 11 gjelder utdypning	Snu ferge for Fjordline		Trangt farvann	Utdypning av Langesund i nordlig ende for å slippe å snu - seile fra sør mot nord og deretter ut gamle Langesund ved nytt utdypningstiltaket
2043.2	Mye direkte belysing i sundet			Merking byttes til indirekte belysning
1023.1	Grunnstøting		Forvirrende merking med sektorlykter i dag	Oppgrader merking i område
1023.2	Økt trafikk ved Bamble		Ny havneterminal	Oppgrader merking i område
1023.3	Grunnstøting		Vanskelig å se i dag på grunn av manglende lys	Merking med dypt fundament eventuelt utdypning
1023.4	Grunnstøting		Vanskelig å se merke	Endre merke til HIB
2044.1	Grunnstøting (fritidsbåt)		Fritidsbåttrafikken kjører forsiktig i området grunnet manglende merking	Oppgradert merking i området for fritidsbåter
Løvøybåane	Kollisjon med stake		Staken forsvunnet ved flere anledninger	Oppgradert merking i området ved å sette opp HIBer
2046.1	Grunnstøting / kollisjon med stake		Vanskelig å se, lyskaster rettes ofte mot stakene	Endre til HIB - eventuelt fjerning av merke
2046.2	Grunnstøting / kollisjon med stake		Vanskelig å se, lyskaster rettes ofte mot stakene	Endre til HIB
2046.3	Vanskelig navigasjon		Forvirrende merke	Mulig å ta bort grønnstaken på 11 meter
2058.1	Generelt dårlig merket vassdrag for nattseilas		Manglende merker med lys	Generell oppgradering av merking i vassdraget

Området Langesund, Grenland, Frierfjorden og Skienselva.

Tiltaksbeskrivelse tiltakspakke 10

Tiltakspakka omfatter merking i området ved Langesund, Grenland, Frierfjorden og Skienselva.

Tiltakspakka omfatter endringer av eksisterende merking og en del nymerking. Tre av merkene må fundamenteres på 6-10 meters dyp. Disse er vist under.

Store fundamenter

I identifiseringsfasen er det registrert flere typer sjømerker. De aller fleste er lykter på land eller grunt vann eller HIB på jernstang fundamentert direkte på fjell på land eller i sjø.

Noen sjømerker på større dyp (anslagsvis 6-7 meter) har behov for særskilt fundamentering (her kalt store fundamenter). Dette er fundamenter Kystverket Rederi ikke har kapasitet til å utføre og som da må få ekstern utførelse.

Under følger en oversikt over sjømerker på dypt vann og som krever store fundamenter.

Navn/sted	Type	Dybde i meter	Entreprise- kostnad i mill.kr.	Rederikostnad i mill.kr.	Totalkostnad i mill.kr.	Kommune
Kongkleivbåen Id1023.3	HIB	8-9	4	0,19	4,19	Porsgrunn
Lagmannsbåen Id2046.2	HIB	10	4	0,19	4,19	Skien
Halvsundbåen Id2046.2	HIB	6-8	4	0,19	4,19	Skien/ Bamble

Enhetspriser hentet fra skisseprosjektet strekning 1 Svenskegrensa-Oslo-Larvik

Tiltaksbeskrivelse tiltakspakke 11

(Skisse til løsning for Id2043.1 Utdyping Langesundet nord)

Det foreligger planer om utvidelse av ferjekapasiteten mellom Langesund og Hirtshals i Danmark. Utvidelsen er planlagt gjennomført med en større ferje enn dagens ferje som er 170 meter lang. Rederiet Fjord Line AS vurderer det som ikke lønnsomt å sette en inn en ekstra ferje men heller øke størrelsen. Dette fører imidlertid til at ferja ikke kan snu ved terminalen som i dag men må enten gå baklengs ut eller seile ut i nordenden av Langesundet. Å gå baklengs ut er teknisk mulig men er vurdert av rederiet som ikke aktuelt både på grunn av tiden det tar og bølge- og strømforholdene ved innløpet av sundet som vil kunne medføre uønskede ulemper for passasjerene.

Dette utløser i hovedsak behovet for å utvide innløpet til sundet i nord både i bredde og dybde. Men en utvidelse vil også kunne være til nytte for andre fartøyer som ved stor trafikk i de andre ledene bruker Langesundet til og fra de mange kaiene og bedriftene i Brevikområdet og Frierfjorden.

Langesundet gjennomseiles i dag av fartøyer som losbåter, taubåter, fiskebåter og mindre lastefartøyer.

Utgangspunkt for dimensjoneringen av farleden er ny ferje som planlegges av Fjordline AS for ferjestrekningen Langesund-Hirtshals. Fartøyet er ikke nærmere bestemt men begrensningene i havna i Hirtshals og Langesund (med endret utseiling) gir et fartøy med lengde 210 meter, bredde 28 meter og dypgående 6,35 meter som mest realistisk. Fart settes til 6 knop. (jfr. innspill fra Fjordline i møte) (Dimensjoneringen er vist i kap. 4.)

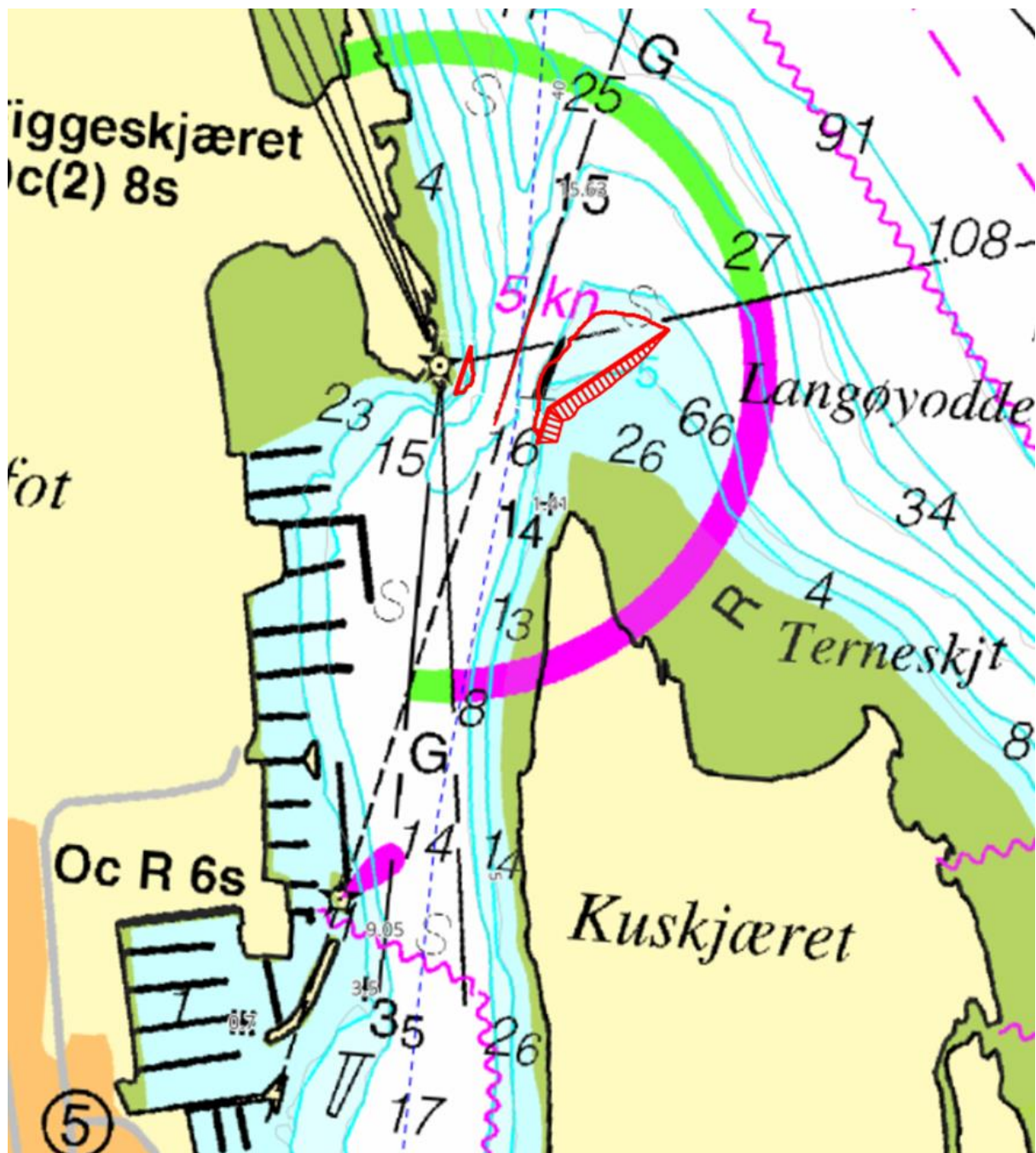
Det har vært vurdert flere bredder, 70, 80 og 90 meter. I følge ferjeselskapet vil 70 meter og 8,3 meter dybde tilfredsstillende behovet i de fleste vær- og strømforhold. Det vil da være behov for utdyping på en strekning på ca. 150 meter. Største inngrep vil være på østsiden av leden. Dette gir et totalt utdypingsvolum på 8.455 m³. Deponialternativer er ikke vurdert og må avklares nærmere i forprosjektet.

Store fundamenter

I tiltakspakka er det registrert behov for ett fast merke som erstatning for dagens flytestake. Dette skal avgrense utdypingsområdet i nordøst. Dette inngår i regionens merkeplan men kan ikke etableres før utdypingsområdet er nærmere bestemt og sannsynligvis ikke før utdypingen er gjennomført. Det er sannsynlig at dette merket må fundamenteres på løsmasser og inngår derfor i dette skisseprosjektet. Resten av merkingen som er en oppgradering av dagens merking og inngår i regionens merkeplan og prioriteres ikke i dette skisseprosjektet.

Endringer fra merkeplanen ved gjennomføring av tiltakspakka

Det kan være behov for noe justering av merkingen etter utdyping men dette er ikke nærmere spesifisert i denne planfasen. Dette gjelder også etablering av merket som erstatning for dagens flytestake, som nevnt over.

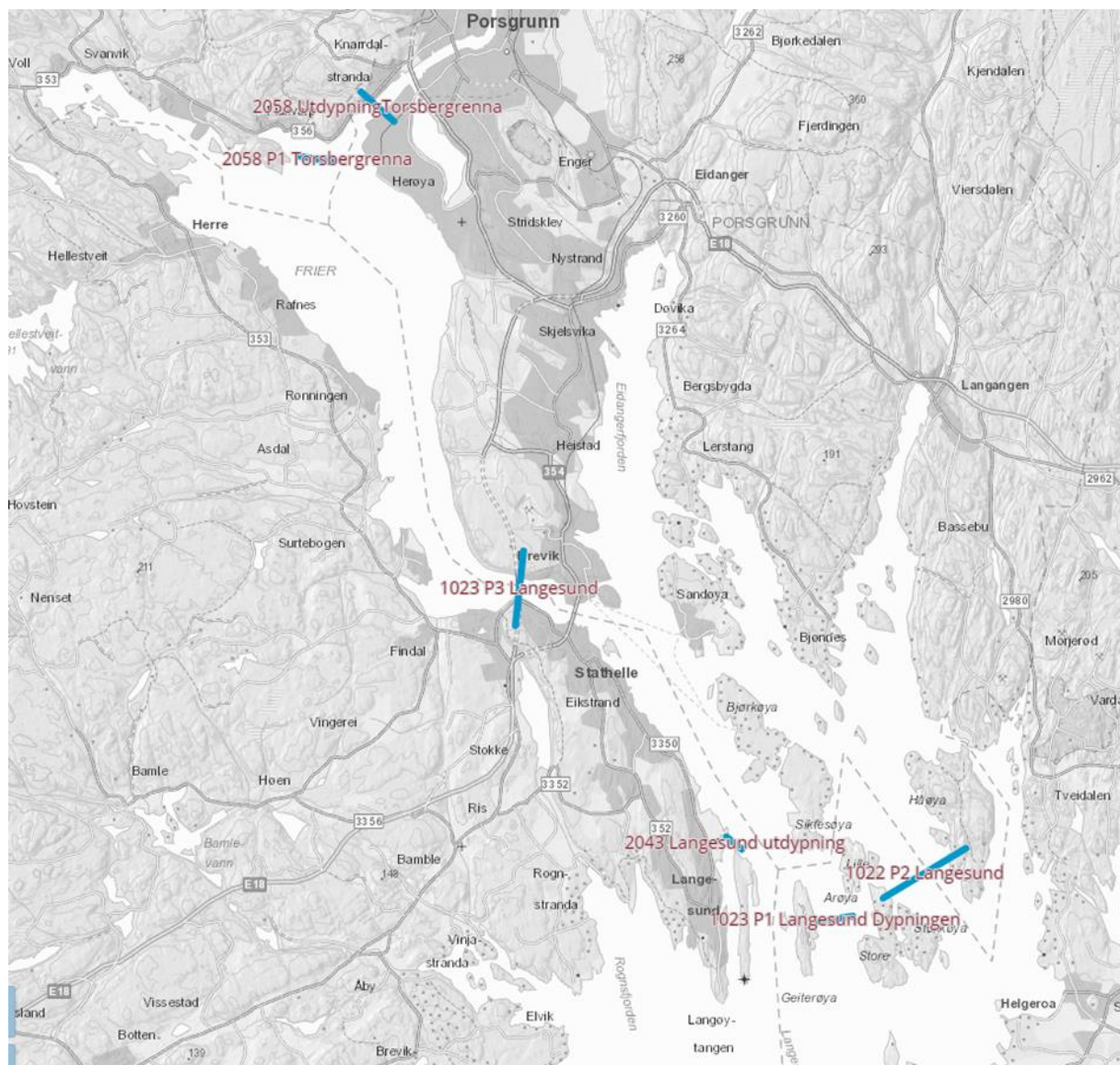


Utdyping til 70 meters bredde og 8,3 meters dyp

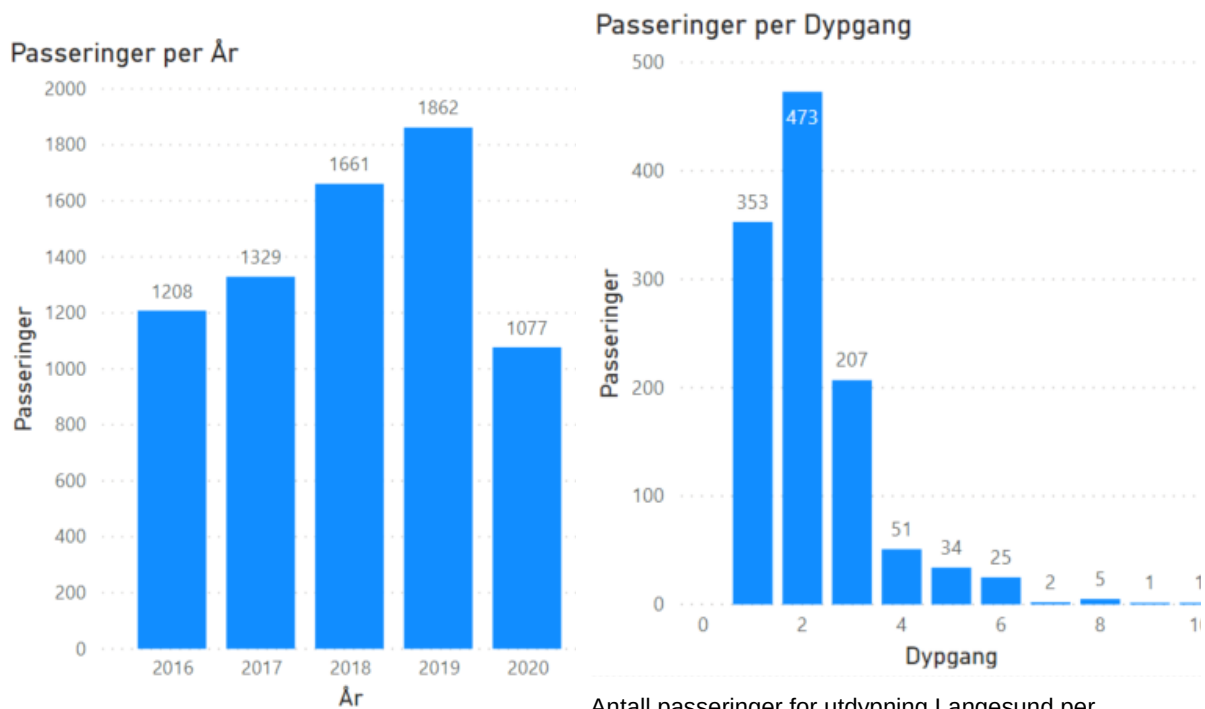
Trafikkanalyse

Kartet under viser ulike passeringer for Langesund, og for å beskrive trafikk sammensetningen gir passeringlinjene Langesund utdypningen, P3 Langesund og P1 Torsbergrenna et godt utgangspunkt. Da disse tar best høyde for tiltakene foreslått i FFB-prosessen.

Fra figuren under ser man at det har vært en jevn økning i trafikken fra og med 2016 til og med 2019. Videre viser figurene at denne trafikken i hovedsak er fritidstrafikk med de fleste passeringene er gjort av fartøy med dypgang som er mindre enn fire meter, og passeringene er gjort av ukjent skipstype, andre aktiviteter og lystfartøy.

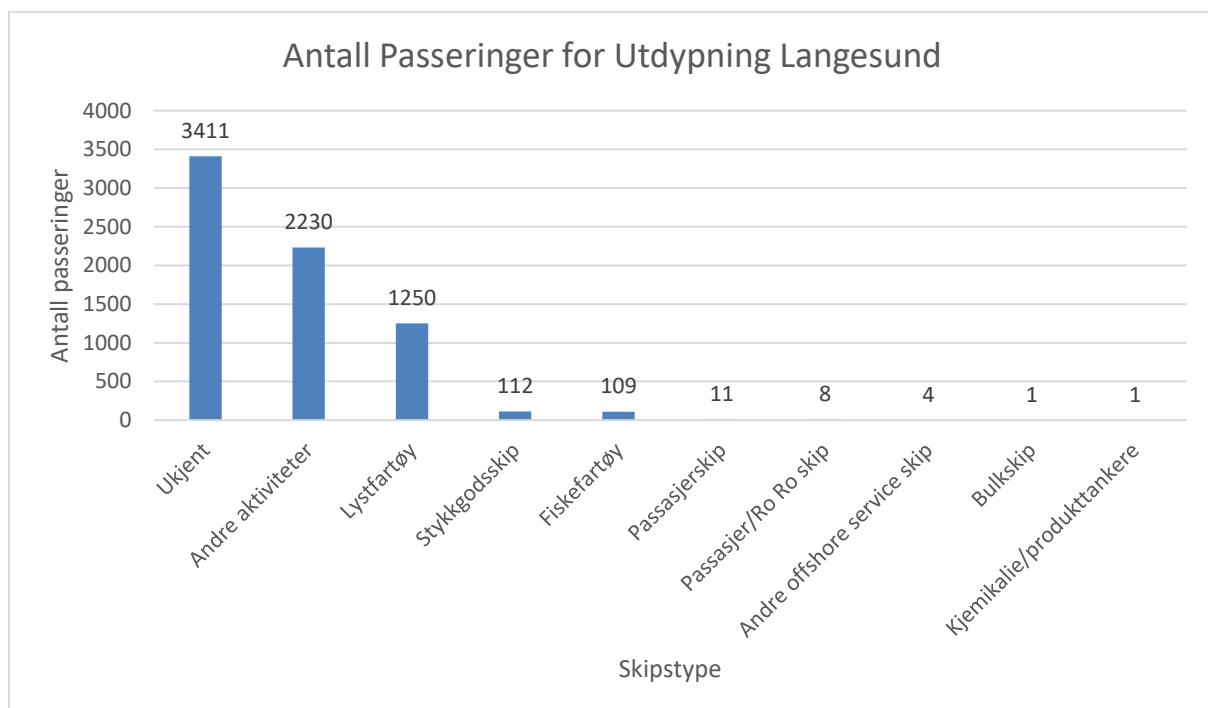


Kart over passeringlinjer for Langesund, Grenland, Frierfjorden og Skienselva.



Antall passeringer for utdypningen Langesund per år, per 30 juli 2020.

Antall passeringer for utdypning Langesund per dypgang, per 30 juli 2020



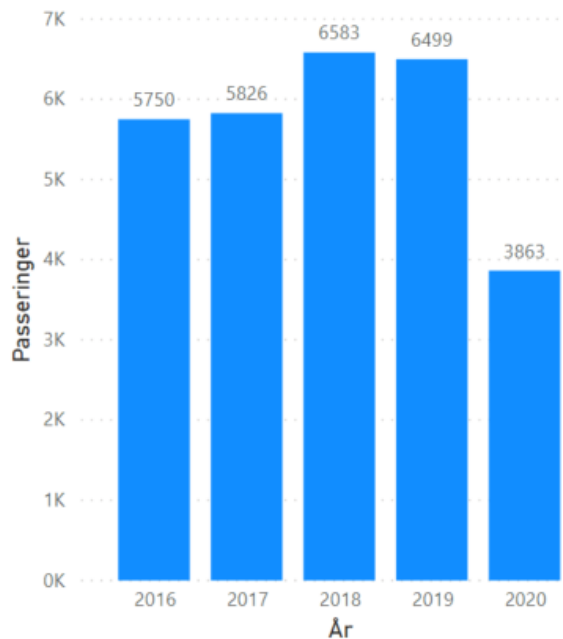
Passeringer per skipstype over hele tidsperioden for utdypning Langesund

For passeringslinje P3 Langesund er det en annen trafikk sammensetningen. Figuren viser at det er et høyt antall passering, og det er relativt stabilt. Videre er antall passeringer etter dypgang fordelt rundt 7 meter. Figuren over viser antall passeringer etter skipstype. Da det er andre aktiviteter som er høyest, er det mest sannsynlig ikke fritidstrafikk som utgjør denne kategorien for denne linjen med tanke på passeringene etter dypgang. Dette gjelder nok i stor grad også for ukjent skipskategori, som i dette tilfellet ikke bare består av fritidsfartøy. Det er også et stort antall passeringer fra stykkgodsskip og kjemikalie/-produkttankere.

Økningen av ferjetrafikken i Langesund kan være usikker. Det er stor ferjekapasitet mellom Norge og Danmark både i Larvik, 41 km østover og Kristiansand 194 km sørover. Samtidig er det begrenset med oppstillingsplasser for biler ved ferjeterminalen i Langesund.

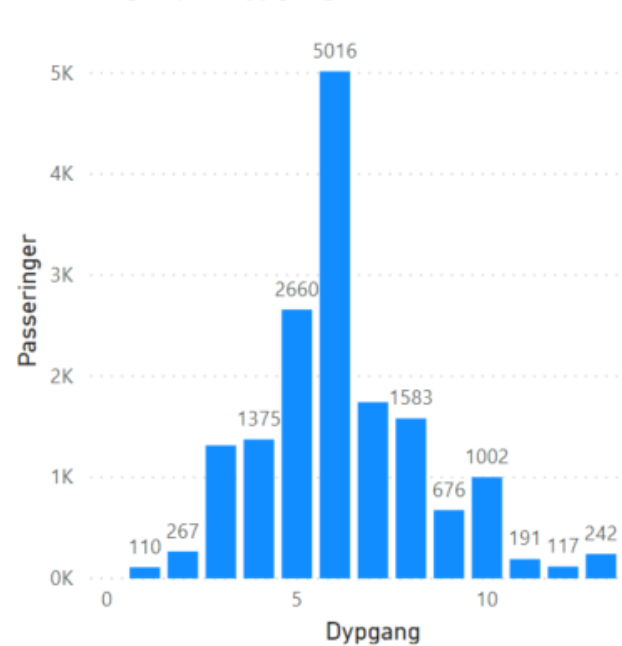
Den siste passeringslinjen for Langesund området er P1 Torsbergrenna. Selv om antallet passeringer er lavere enn for P3 Langesund, er det fortsatt et høyt antall og et relativt jevnt antall passeringer. Videre er det også en distribusjon rundt 6 meter for passeringer etter dypgang. Vi ser også at det er stykkgodsskip som dominerer de registrerte passeringene på AIS.

Passeringer per År



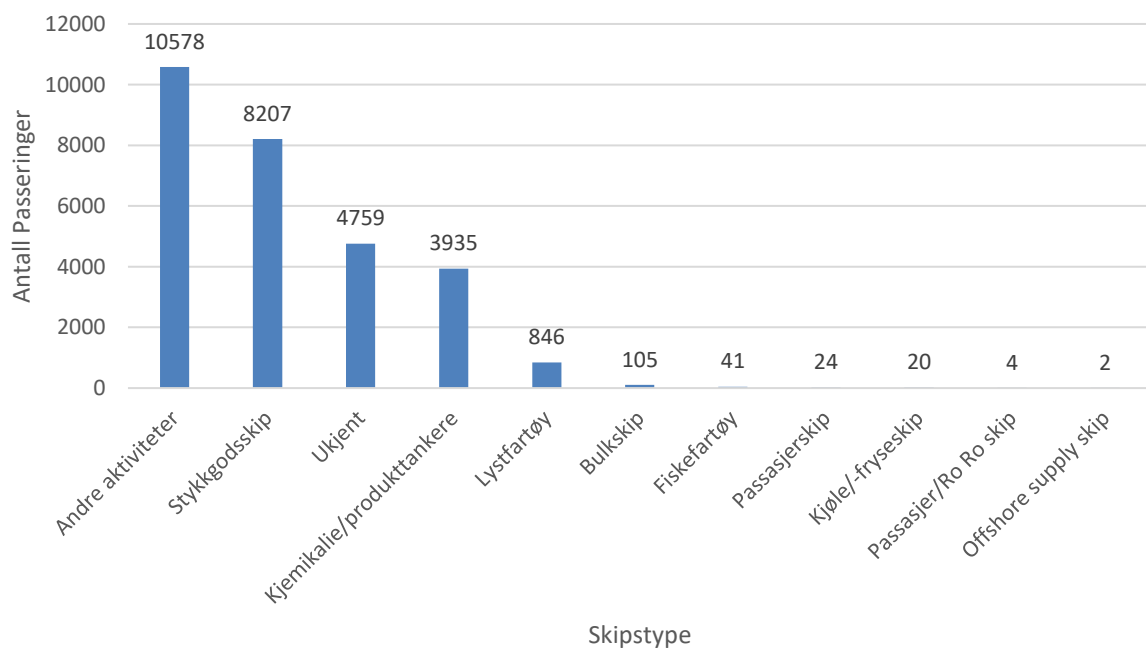
Antall passeringer for passeringsslinje P3
Langesund per år, per 30 juli 2020.

Passeringer per Dyppgang



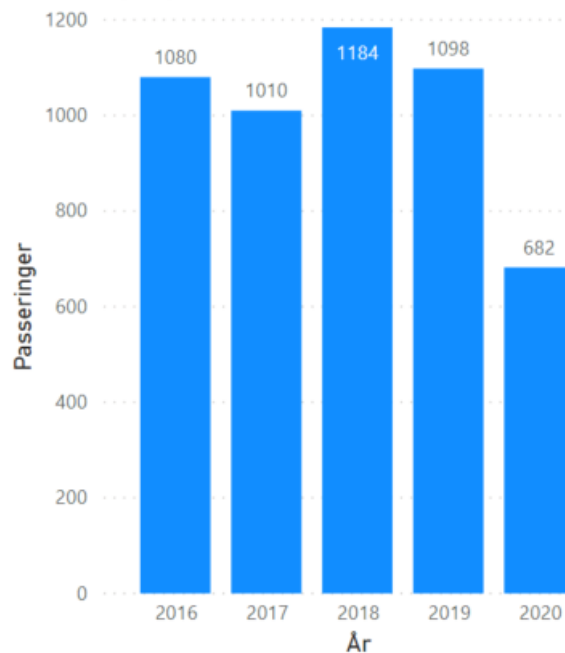
Antall passeringer for passeringsslinje P3 Langesund per
dyppgang, per 30 juli 2020

Antall Passeringer for P3 Langesund



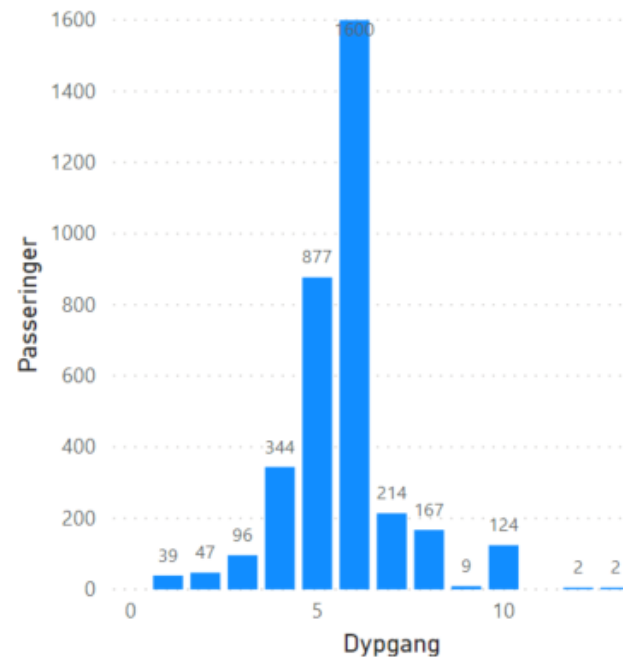
Passeringer per skipstype over hele tidsperioden for passeringsslinje P3 Langesund.

Passeringer per År



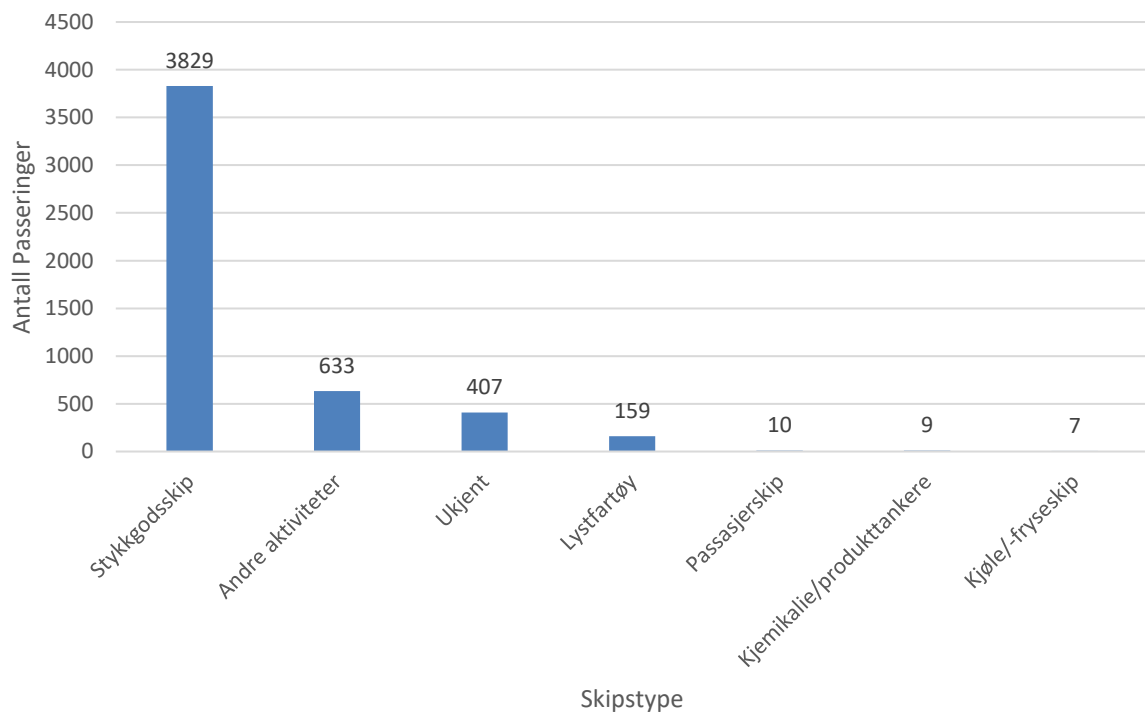
Antall passeringer for passeringlinje P1
Torsbergrenna per år, per 30 juli 2020.

Passeringer per Dyppgang



Antall passeringer for passeringlinje P1 Torsbergrenna
per dyppgang, per 30 juli 2020

Antall Passeringer P1 Torsbergrenna



Passeringer per skipstype over hele tidsperioden for passeringlinje P1 Torsbergrenna.

Forventet utvikling

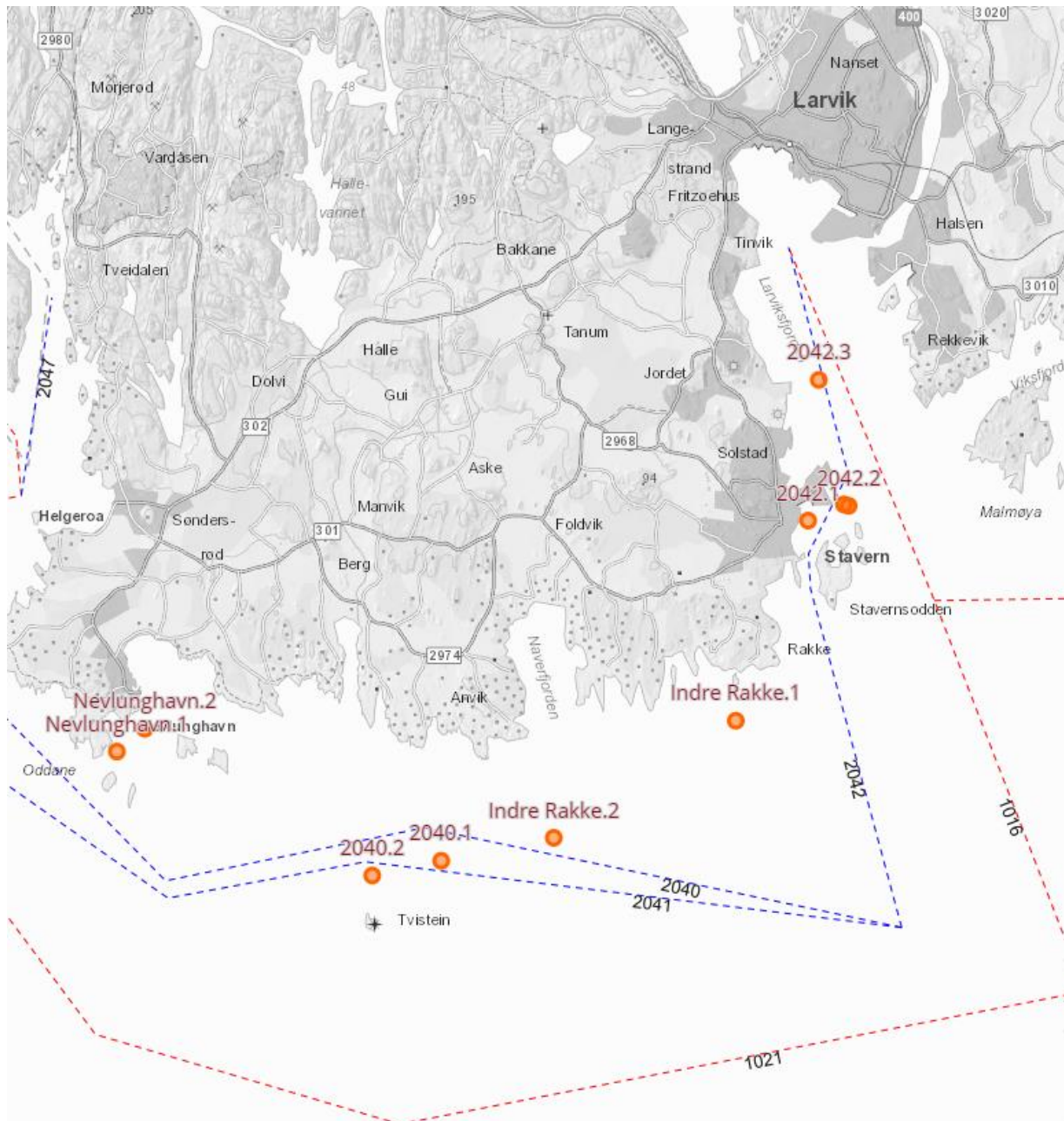
Som for de andre områdene er det forventet en fortsatt økning i fritidsbåttrafikken i for området. Videre er det planer om en større havneterminal i Bamble, noe som vil gi en økning i den kommersielle trafikken.

2.3.4 Tiltakspakke 12 - Området Nevlunghavn til Larvik**Lokale begrensninger for los og farledsbevis****Larvik i Vestfold- Begrensninger for losoppdrag**

Generelle fartøysbegrensninger for kaier i Larvik, for detaljerte beskrivelse se «Lokale retningslinjer og begrensninger i Skagerrak».

Identifisering av farer og mulige tiltak

Identifisering av farer og mulige tiltak er presentert i følgende figurer og tabeller.



Oversikt over potensielle tiltak for Nevlunghavn til Larvik (tiltaks pakke 12)

Merk at 2042.4 ikke er avmerket i kart grunnet overlapp med 2042.2.

ID	Fare	Beskrivelse	Foreslåtte tiltak
Nevlunghavn.1	Grunnstøting/ kollisjon med stake ved Svartskjærbåen	Trangt farvann	Merke med lys ved Svartskjærbåen
Nevlunghavn.2	Grunnstøting/ kollisjon med stake	Trangt farvann	Oppgradering merking i område
2041.1	Grunnstøting	Trangt farvann	Erstatte med midtgrunnstake (flytende)

ID	Fare	Beskrivelse	Foreslåtte tiltak
2041.2	Grunnstøting	Trangt farvann Vanskelig merking i dag	Generell oppgradering av merking i område
Indre Rakke.1	Grunnstøting / kollisjon med jernstenger	Trangt farvann Potensielt mye sjø	Merke dagens jernstenger med lys
Indre Rakke.2	Grunnstøting / kollisjon med jernstenger	Trangt farvann Potensielt mye sjø Vanskelig merking i dag	Se på en helhetlig merkeplan i området. Bestemme indre rakke eller ytre led
2042.1	Grunnstøting	Trangt farvann	Sette opp sektorlykt for å forbedre sjøsikkerheten
2042.2	Grunnstøting	Seilas inn til Stavern fra øst (Viksfjord eller Svenner) Vanskelig å se jernstake	Endre jernstang til HIB
2042.3	Grunnstøting	Seilas inn til Stavern fra øst (Viksfjord eller Svenner) Vanskelig å se jernstake	Vurder merking
2042.4	Kollisjon med oppdrettsanlegg	Manglende merking/lys på anlegget	Anlegget merkes bedre

Området Nevlunghavn til Larvik (tiltaksapakke 12)

Store fundamenter

Det er ikke registrert behov for sjømerker på dyp som krever særskilt fundamentering i tiltakspakka.

Trafikkanalyse

For å kunne beskrive trafikken for de foreslåtte tiltakene, gir passeringslinjene P1 Larvik, P2 Larvik og P3 Larvik. Trafikken for disse linjene beskrives fra vest mot øst.

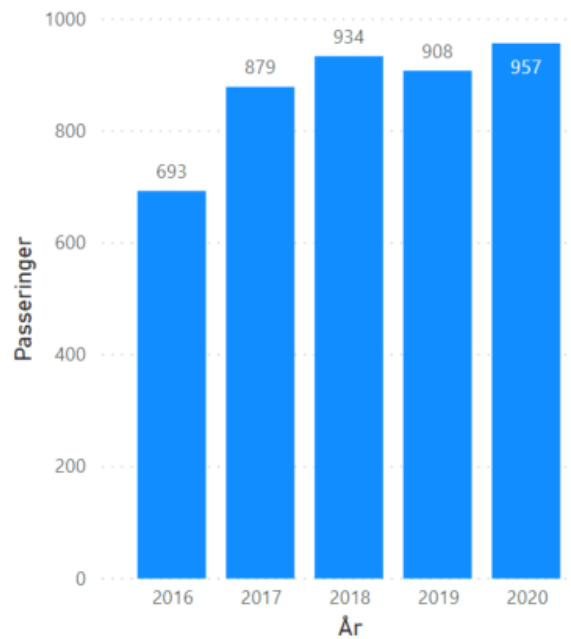


Kart over passeringslinjer for Nevlunghavn - Larvik

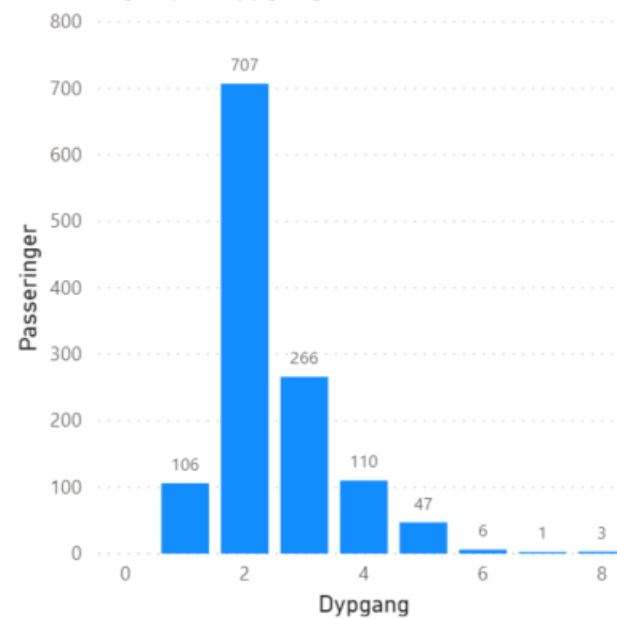
Figurene under viser en økende trend i antall passeringer for passeringslinje P3 Larvik, når man tar høyde for at 2020 viser passeringer til og med juli. Vi ser også at majoriteten av passeringene er gjort av fartøy med dypgang på mindre enn 4 meter. Den største andelen av passeringer er gjort av lystfartøy. Dette viser at det er mye som peker på at trafikkbildet er dominert av fritidstrafikken for dette området.

Tilvarende bilde ser vi også for passeringslinje P1 i Larvik, med en liten økende trend i trafikken. Majoriteten av trafikken er skip som har en dypgang som er mindre enn 4 meter. Figuren viser denne samme fordelingen som passeringslinje P3 Larvik for de tre skipstypene med flest passeringer.

Passeringer per År

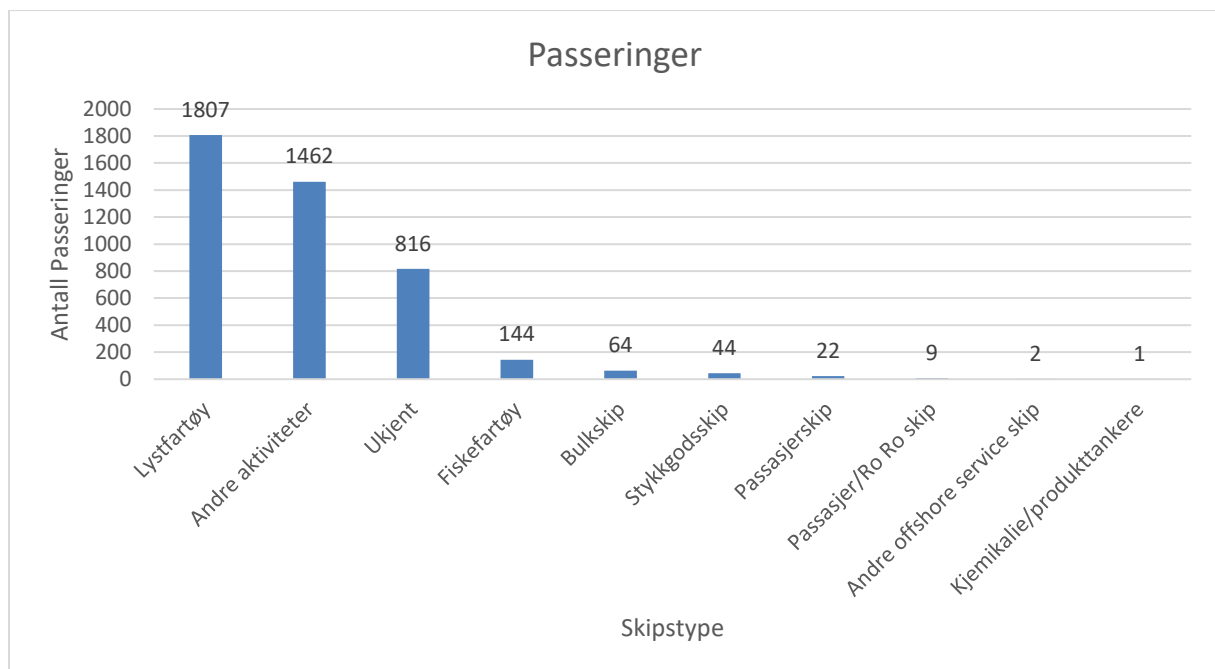


Passeringer per Dypgang



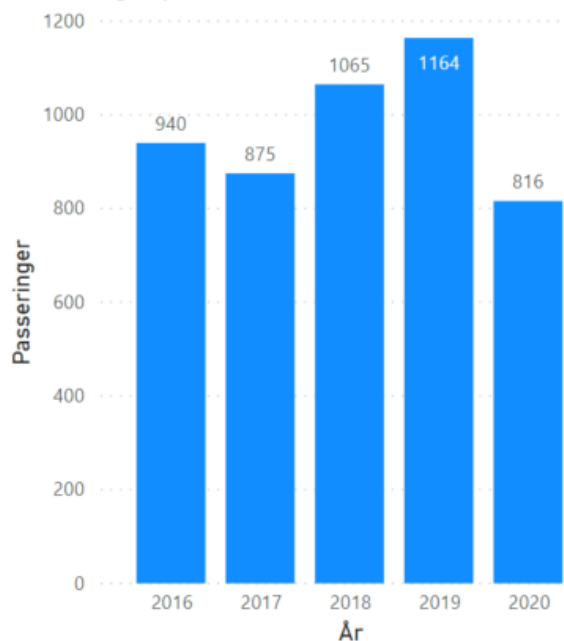
Antall passeringer for passeringslinje P3 Larvik per år, per 30 juli 2020.

Antall passeringer for passeringslinje P3 Larvik per dypgang, per 30 juli 2020



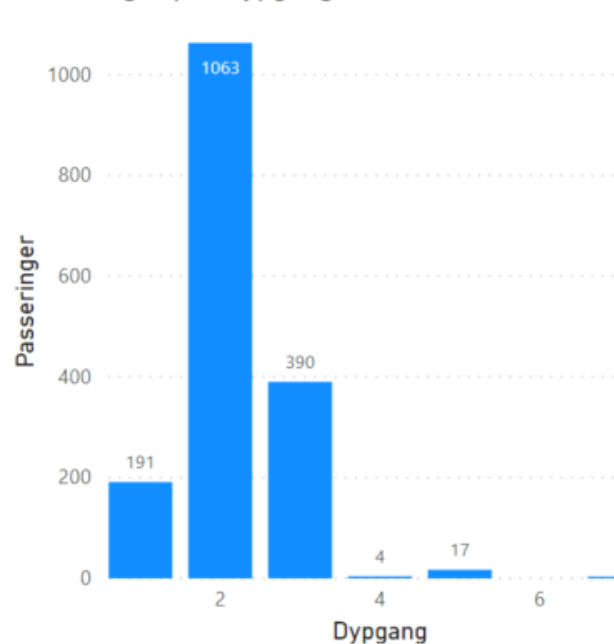
Passeringer per skipstype over hele tidsperioden for passeringslinje P3 Larvik

Passeringer per År



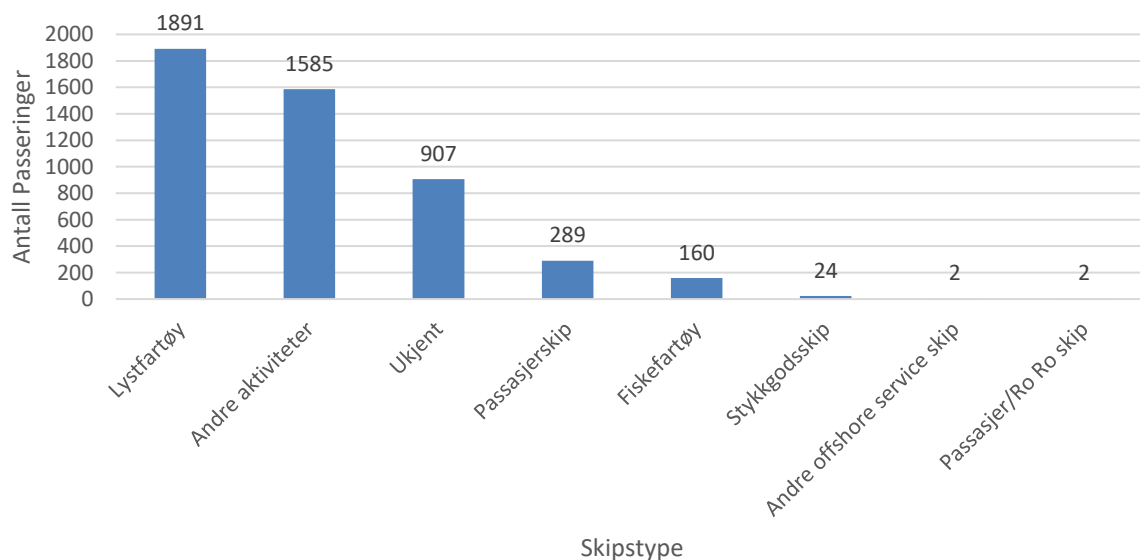
Antall passeringer for passeringsslinje P1 Larvik per år, per 30 juli 2020.

Passeringer per Dyppgang



Antall passeringer for passeringsslinje P1 Larvik per dyppgang, per 30 juli 2020

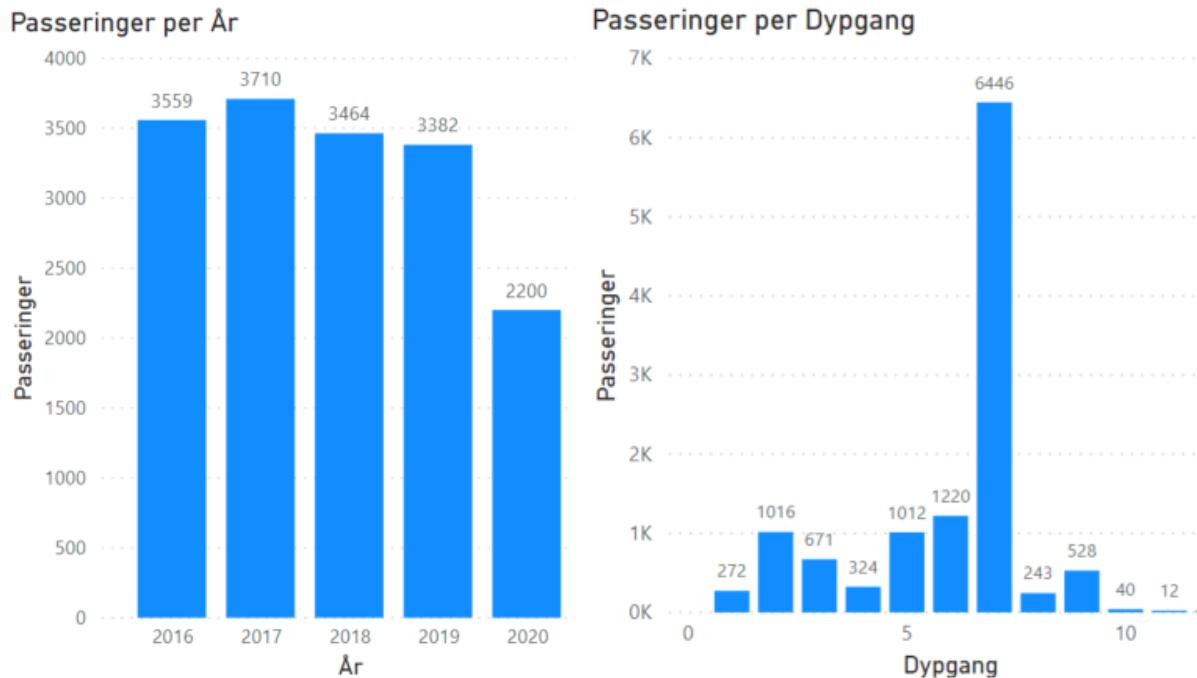
Antall Passeringer for P1 Larvik



Passeringer per skipstype over hele tidsperioden for passeringsslinje P1 Larvik

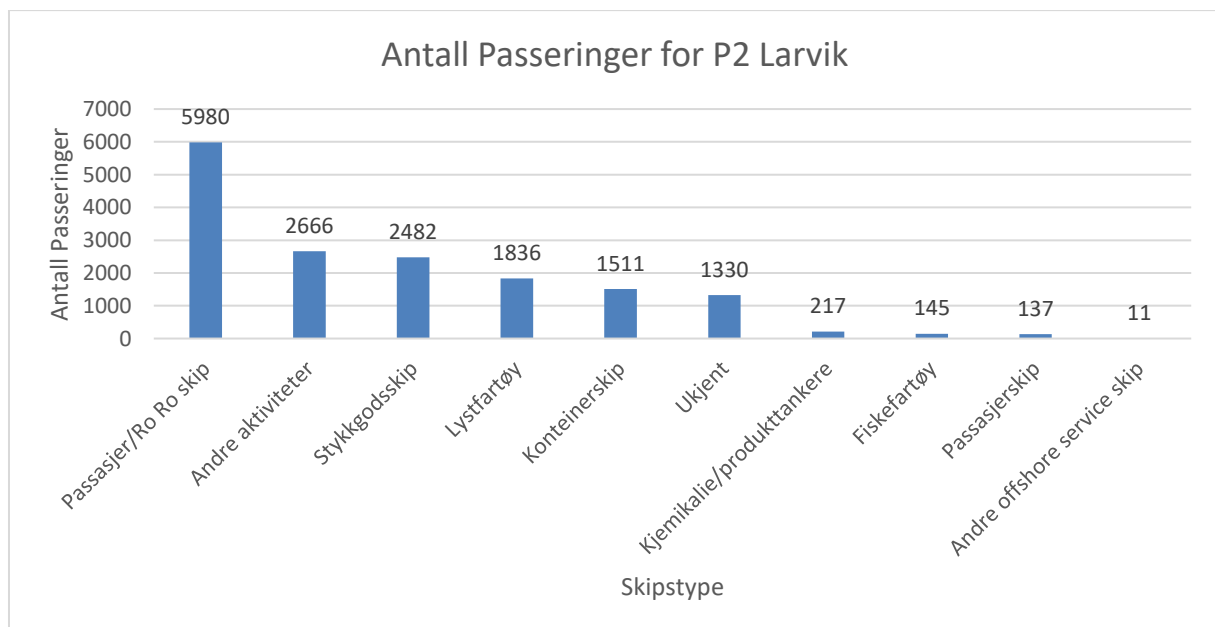
Den siste passeringsslinjen, P2 Larvik, for området Nevlunghavn til Larvik viser et annet trafikkbildet enn passeringsslinjene P3 Larvik og P1 Larvik. Figuren under viser en stabil til nedadgående trend i antall passeringer, men antallet passeringer er høyt sammenlignet med de to andre passeringsslinjene. Vi ser også at majoriteten av passeringene er gjort av fartøy med dyppgang på 7 meter. Dette kan i stor grad kanskje forklares av passasjer/ro-ro skip som

er skipstypen med flest passeringer. Totalt ser man en trafikksammensetning som er preget av kommersiell trafikk, men med en andel av fritidstrafikk.



Antall passeringer for passeringslinje P2 Larvik per år, per 30 juli 2020.

Antall passeringer for passeringslinje P2 Larvik per dypgang, per 30 juli 2020



Passeringer per skipstype over hele tidsperioden for passeringslinje P2 Larvik

Forventet utvikling

For området er det forventet en fortsatt økning i fritidsbåttrafikken, slik som for de andre områdene. Det er videre forventet at den kommersielle trafikken vil holde seg relativt stabil.

2.3.5 Tiltakspakke 13 – Gjennomseiling Torsbergrenna

Tiltakspakka er omtalt i skisseprosjektet for strekning 1 Svenskegrensa-Oslo-Larvik og inngår derfor ikke i strekningen Larvik-Kristiansand. Tiltakspakka, som er identisk med farledsprosjektet Gjennomseiling Torsbergrenna omtales kort her for å vise helheten av behov og prosjekter på strekningen.

Informasjon om prosjektet er hentet fra Sammendrag, Forprosjekt Gjennomseiling Torsbergrenna.

Dagens situasjon/behov

Hovedleden v/Torsbergrenna er en del av innseilingen til kaianleggene ved Herøya Industripark, Herøya Vest (Tidligere Dypvannskaia og kaianleggene til Eramet, Krankaia og Tinfoskaia). Innseilingen er grunn, strømutsett og har redusert manøvreringsrom, slik at bruken av kaianleggene er utfordrende. Det er også begrenset kapasitet (ventetid) og behov for bruk av slepebåt. Antallet anløp til kaianleggene i 2018 var 463.

Tiltaket:

Utdype farleden til henholdsvis -12.5 m og - 8.3 m inkl. sikkerhetsmargin. I den nordlige delen av tiltaksområdet etableres også snuplass for fartøyer.

Det er lagt til grunn at massene som skal fjernes består av løsmasser og noe faste masser (svært begrenset).

Prosjektet er prioritert i NTP 2018-2029 og foreslås prioritert i kommende NTP 2022-2033.

Kartet nedenfor viser prosjektets omfang. I tillegg kommer nymerking av området i forbindelse med utdypingen (ikke vist på kartet).



Det er ikke utviklet risikomatrise for fritidsbåtulykker, så ved å bruke eksisterende risikomatrise er effekten av de fleste nye tiltak vist i matrisen ved at A0 (før tiltak) reduseres innad i frekvenskategori 4 (fra høyre yttergrense til venstre yttergrense).

				Frekvens (hyppighet) av grunnstøtinger			
				1	2	3	4
				Sjeldnere enn hvert 50. år	Mellom 10 og 50 år	Mellom 1 og 10 år	Oftere enn 1 gang per år
Konsekvens	Menneske	Materiell	Miljø				
	4	Dødsfall	Tap av fartøy	Alvorlig miljøskade, restitusjonstid > 10 år			
	3	Alvorlige personskader og permanente skader	Alvorlige materiellskader	Betydelig miljøskade, restitusjonstid 3-10 år			
	2	Mindre personskader, fravær men ikke permanente skader	Moderate materiellskader	Moderat miljøskade, restitusjonstid 1-3 år			
1	Mindre personskader, uten fravær	Mindre materiellskade	Mindre miljøskade, restitusjonstid < 1 år				A1 ← A0

Risikovurdering merkeplan, før (A0) og etter tiltak (A1) for grunnstøtingsulykker.

Det er et høyt antall grunnstøtinger med fritidsbåter på Sørlandet og Østlandet, men ikke mange dødsulykker eller ulykker med alvorlig personskade. Konsekvensklassen for de fleste slike ulykker vil dermed være kategori 1 (mindre personskader uten fravær og mindre materiell skade på båten).

Dersom man tenker worst-case og ulykker med dødsfall vil konsekvensklassen havne på kategori 4, mens frekvensklassen vil sannsynlig tilhøre kategori 3, og i noen områder sjeldnere (kategori 2). Dette vil også være tilfelle med hendelser der fartøyet treffer objekter i farvannet i høy fart om kvelden, f.eks. jernstaker og bøyer som ikke har lys.

Fareidentifiseringen i FFB har derfor også hatt slike hendelser i fokus, med hensyn på mulige tiltak som lyssetting.

				Frekvens (hyppighet) av grunnstøtinger			
				1	2	3	4
				Sjeldnere enn hvert 50. år	Mellom 10 og 50 år	Mellom 1 og 10 år	Oftere enn 1 gang per år
Konsekvens	Menneske	Materiell	Miljø				
	4	Dødsfall	Tap av fartøy	Alvorlig miljøskade, restitusjonstid > 10 år	A1 ← A0	A0	
	3	Alvorlige personskader og permanente skader	Alvorlige materiellskader	Betydelig miljøskade, restitusjonstid 3-10 år			
	2	Mindre personskader, fravær men ikke permanente skader	Moderate materiellskader	Moderat miljøskade, restitusjonstid 1-3 år			
1	Mindre personskader, uten fravær	Mindre materiellskade	Mindre miljøskade, restitusjonstid < 1 år				

Risikovurdering merkeplan, før (A0) og etter tiltak (A1) for alvorlige kollisjonshendelser med jernstaker og andre hendelser i høy fart; grunnstøting og kollisjon.

2.4.1 Prioritering av tiltak for tiltaksområdet

DNV-GL har vurdert tiltakspakkene basert på gjennomgangen i kap. 2.3. Vurderingene er vist under.

De ulike tiltakene for tiltaksområdet Risør – Larvik kan deles inn i ulike tiltakspakker. Tabellen under gir oversikt over de ulike tiltakspakkene for delstrekningen, med en prioriteringsrangering.

Merketiltakene, gitt at det er en helhetlig merking i et område, gir ofte en god samfunnsøkonomisk nytte. Merketiltakene er delt inn i områdene Kragerø, Stråholmen/Tonerleia, Langesund og Nevlunghavn – Larvik. Tiltakene for disse område vurderes alle til en prioritering 1.

Utdypningstiltakene for delstrekningen er alle gitt en prioritering 2. Dette er på bakgrunn av at det for disse tiltakene foreligger gode merketiltaksalternativer (ref. merkeplan). Eneste unntaket er utdypingstiltaket i Langesund (tiltakspakke 11) for Fjord Line, hvor det ikke er mulig med merkealternativ. Det er stor ferjekapasitet mellom Norge og Danmark både i Larvik, 41 km østover og Kristiansand 194 km sørøstover. Behovet for utdypingstiltaket og tilrettelegging for et enkelt rederi vurderes derfor som usikkert.

Passasjerferjetrafikken antas å ikke påvirkes av Covis-19-situasjonen på lang sikt.

Tiltakspakke 13 Torsbergrenna er ikke prioritert i FFB/hazid-rapporten siden dette er utredet som eget farledsprosjekt. Tiltaket inkluderes i oversikten for å få med helheten av prosjekter og behov på strekningen Risør-Larvik.

Del-strekning	Tiltakspakke	Type tiltak	Navn/område	Prioritering
Risør-Larvik	Tiltakspakke 5	Merke	Kragerø	Pri 1
	Tiltakspakke 6	Utdyping	Kragerø Havn	Pri 2
	Tiltakspakke 7	2 utdypinger	Knubbehausen/Stanggapet Stangbåen	Pri 2
	Tiltakspakke 8	Utdyping	Lovisenbergsundet	Pri 2
	Tiltakspakke 9	Merke	Stråholmen/Tonerleia	Pri 1
	Tiltakspakke 10	Merke	Langesund merke	Pri 1
	Tiltakspakke 11	Utdyping	Langesund utdyping	Pri 2
	Tiltakspakke 12	Merke	Nevlunghavn-Larvik	Pri 1
	Tiltakspakke 13	Utdyping	Torsbergrenna	Uprioritert

Tiltakspakker for delstrekningen Risør – Larvik

3 Plan- og utredningsbehov for områdene på strekningen

3.1 Forhold til overordnede planer, lover og forskrifter

De ulike tiltakene må forholde seg til en mengde lover og forskrifter. I tillegg kommer vedtatte kommunedelplaner og reguleringsplaner som igjen er forankret i plan- og bygningsloven. Noen av lovene og forskriftene er listet opp under.

Aktuelle lover og forskrifter:

- Plan- og bygningsloven
- Havne – og farvannsloven
- Kulturminneloven
- Forurensningsloven
- Naturmangfoldloven
- Vannforskriften
- Farledsforskriften
- Farledsnormalen
- Sjøtrafikkforskriften
- Lospliktforskriften
- Planretningslinjer for strandsonen langs sjøen
- Retningslinjer for bolig-, areal- og transportplanlegging

Krav om reguleringsplan for tiltakene?

Tiltakenes karakter og lokalisering vil være avgjørende for om det kreves reguleringsplan. Erfaring fra andre tiltak i region Sørøst er at kommunene ofte krever reguleringsplan for tiltak som ligger tett på naturområder, verneområder og kulturminnevernområder. Kommunene har i flere tilfeller begrunnet kravet om reguleringsplan med at selve reguleringsprosessen sikrer medvirkning fra berørte myndigheter, grunneiere og andre interessenter, samt at prosessen gir politisk forankring.

Hvorvidt det vil være krav om reguleringsplan må avklares med hver enkelt kommune når mer informasjon foreligger.

3.2 Naturmangfold og naturressurser

I kystområdet mellom Larvik og Kristiansand er det en mengde verdifulle områder over og under vann som har stor verdi og er underlagt flere typer vern. Dette gjelder både naturverdier og verdier for rekreasjon og friluftsliv. Disse verdiene må undersøkes i forbindelse med senere planfaser. Under er det vist en oversikt over flere av disse, i første omgang for å gi et bilde av situasjonen. Kartene er hentet fra Kystinfo og NVE's hjemmeside.

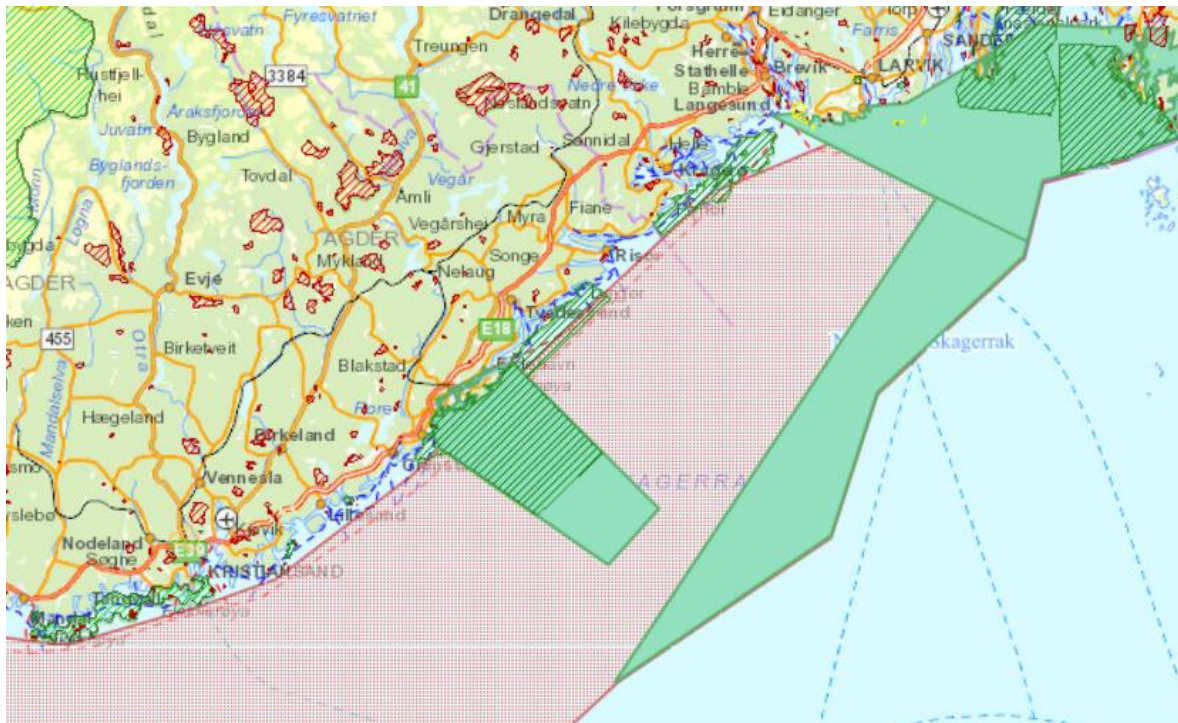
Naturvernområder

Kartene under viser naturvernområder, forvaltningsområder og særlig sårbare og verdifulle områder på strekningen Larvik-Kristiansand.

Disse områdene kan få konsekvenser for følgende tiltakspakker (TP):

- TP 1 Oppdatert merkeplan Kristiansand-Risør
- TP5 Kragerøområder, merking
- TP7 Knubbehausen/Stanggapet/Stangbåen, utdyping (avklart i forprosjekt)
- TP10 Langesund, merking
- TP11 Langesund. utdyping

Disse vil undersøkes nærmere i en senere planfase.



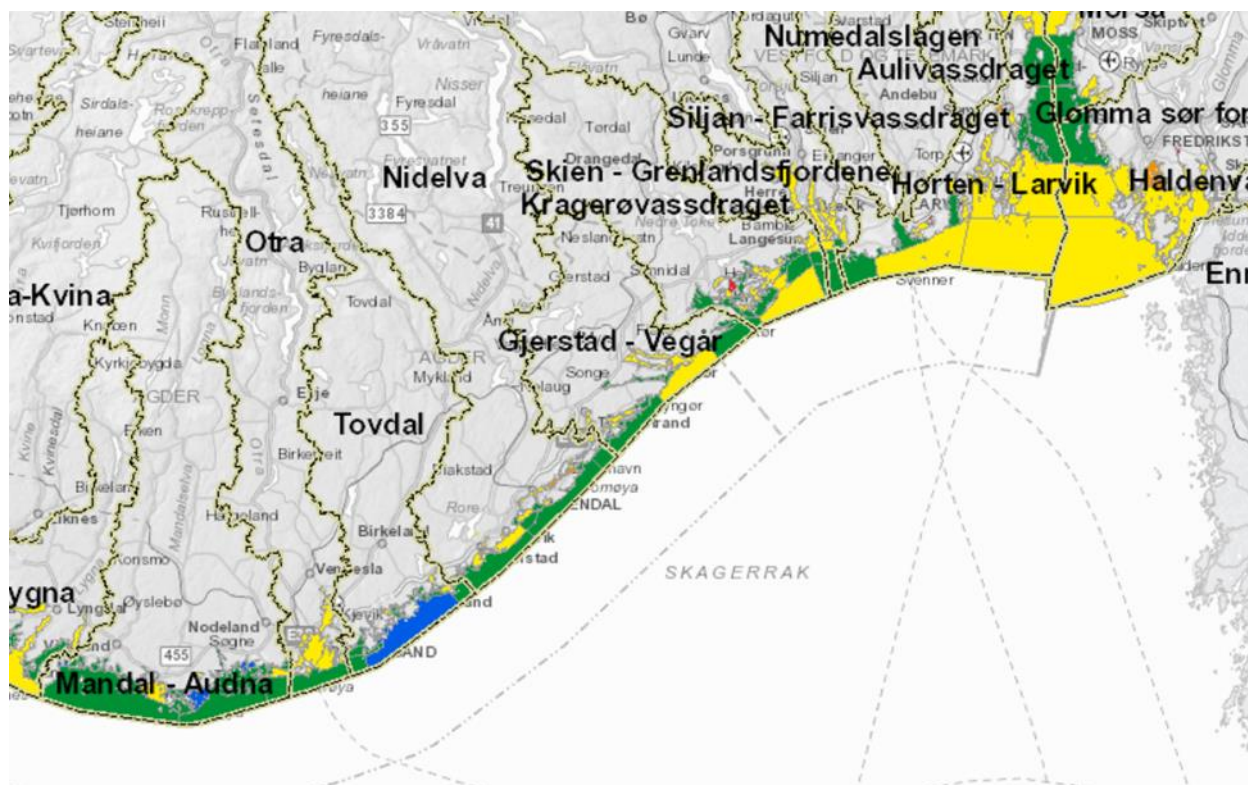
Naturvernområder (grønn skravur), Forvaltningsområder (rosa skravur), Særlig verdifulle og sårbare områder (grønn) (Kystinfo)

Vannforekomster

Kartet under viser tilstanden på vannforekomstene på strekningen Larvik-Kristiansand.

Disse områdene kan få konsekvenser for alle tiltakspakker.

Disse vil undersøkes og avklares nærmere i en senere planfase.



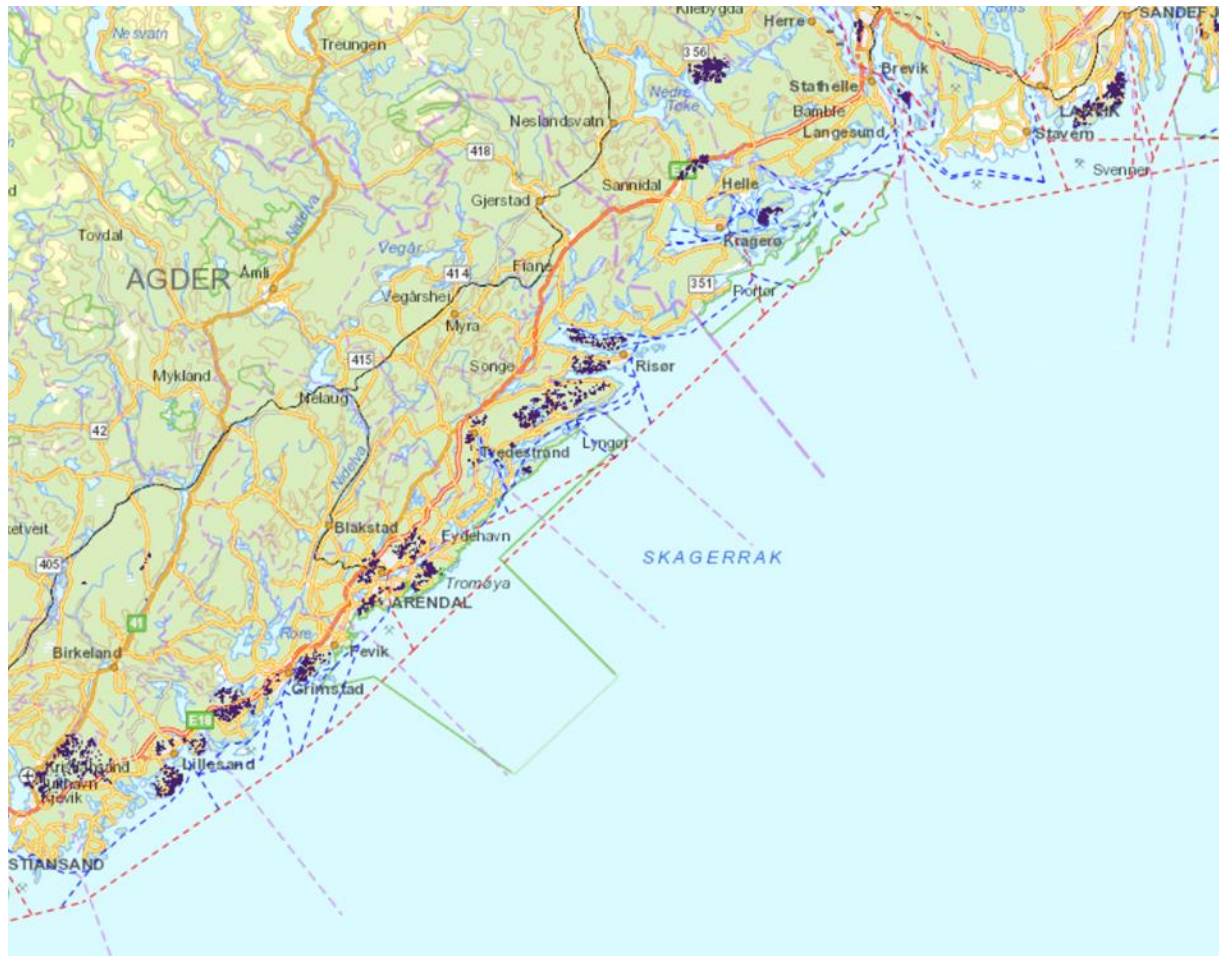
Vannforekomster: økologisk tilstand, blå: svært god, grønn: god, gul: moderat, oransje: dårlig, rød: svært dårlig
(Kilde: NVE)

Naturtyper

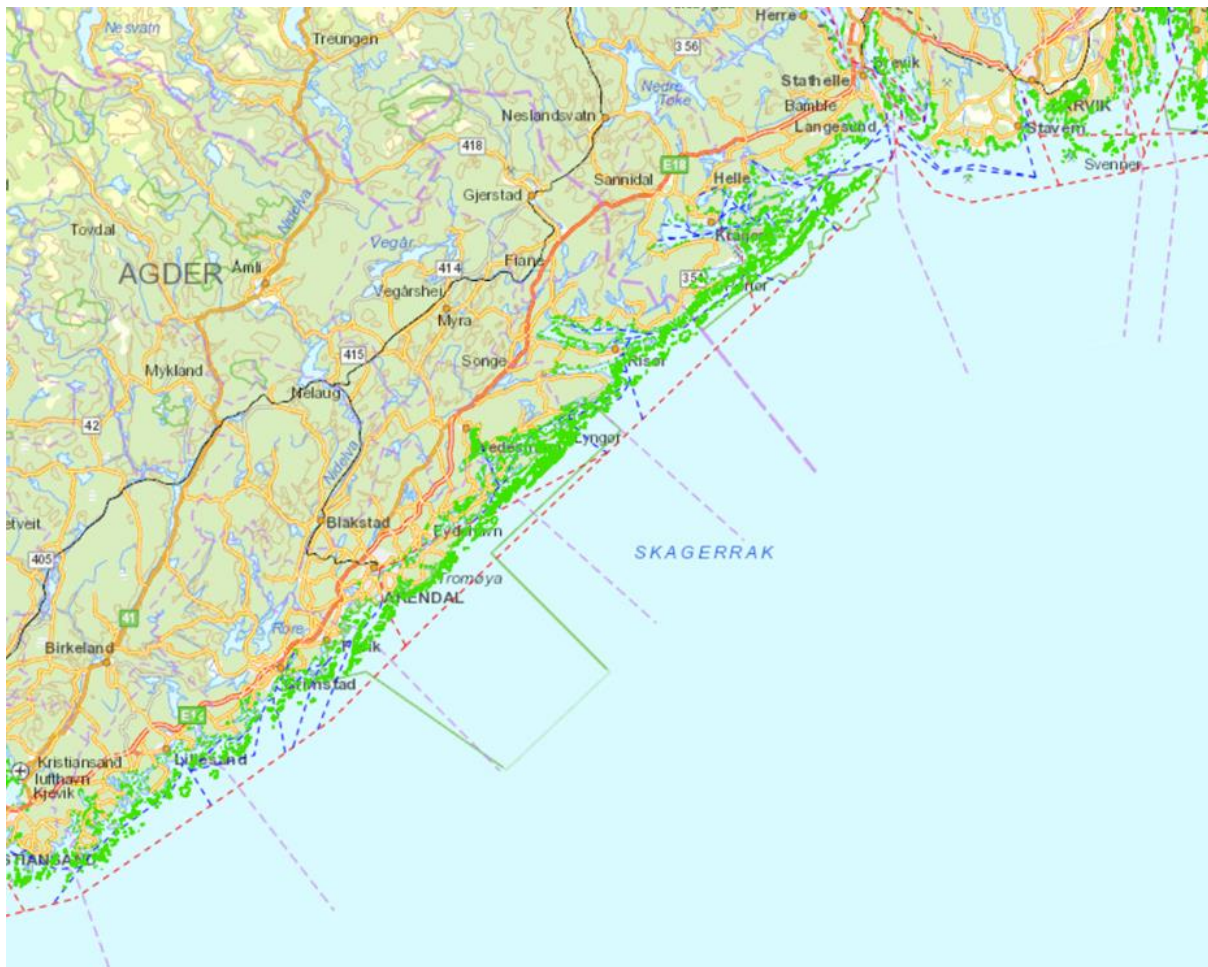
Det er mange naturtyper som må kartlegges på strekningen Larvik-Kristiansand, se kartene under.

Disse områdene kan få konsekvenser for alle tiltakspakkene på strekningen.

Disse vil undersøkes nærmere i en senere planfase.



Terrestriske og marine forekomster av naturtyper som er vurdert som svært viktige, viktige og lokalt viktige for biologisk mangfold (Kystinfo)



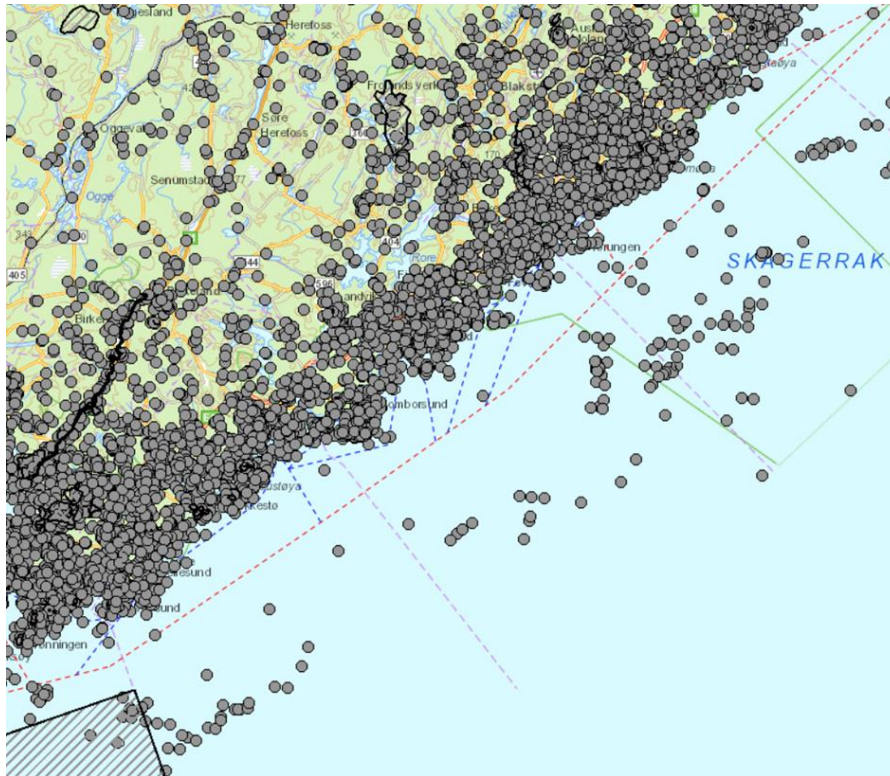
Marine naturtyper (Kystinfo)

Arter av nasjonal forvaltningsinteresse

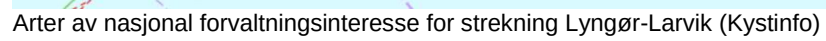
Det er en stor mengde arter av nasjonal forvaltningsinteresse på strekningen Larvik-Kristiansand, se kartene under.

Disse områdene kan få konsekvenser for alle tiltakspakkene på strekningen.

Disse vil undersøkes nærmere i en senere planfase.



Arter av nasjonal forvaltningsinteresse for strekning Kristiansand-Lyngør (Kystinfo)

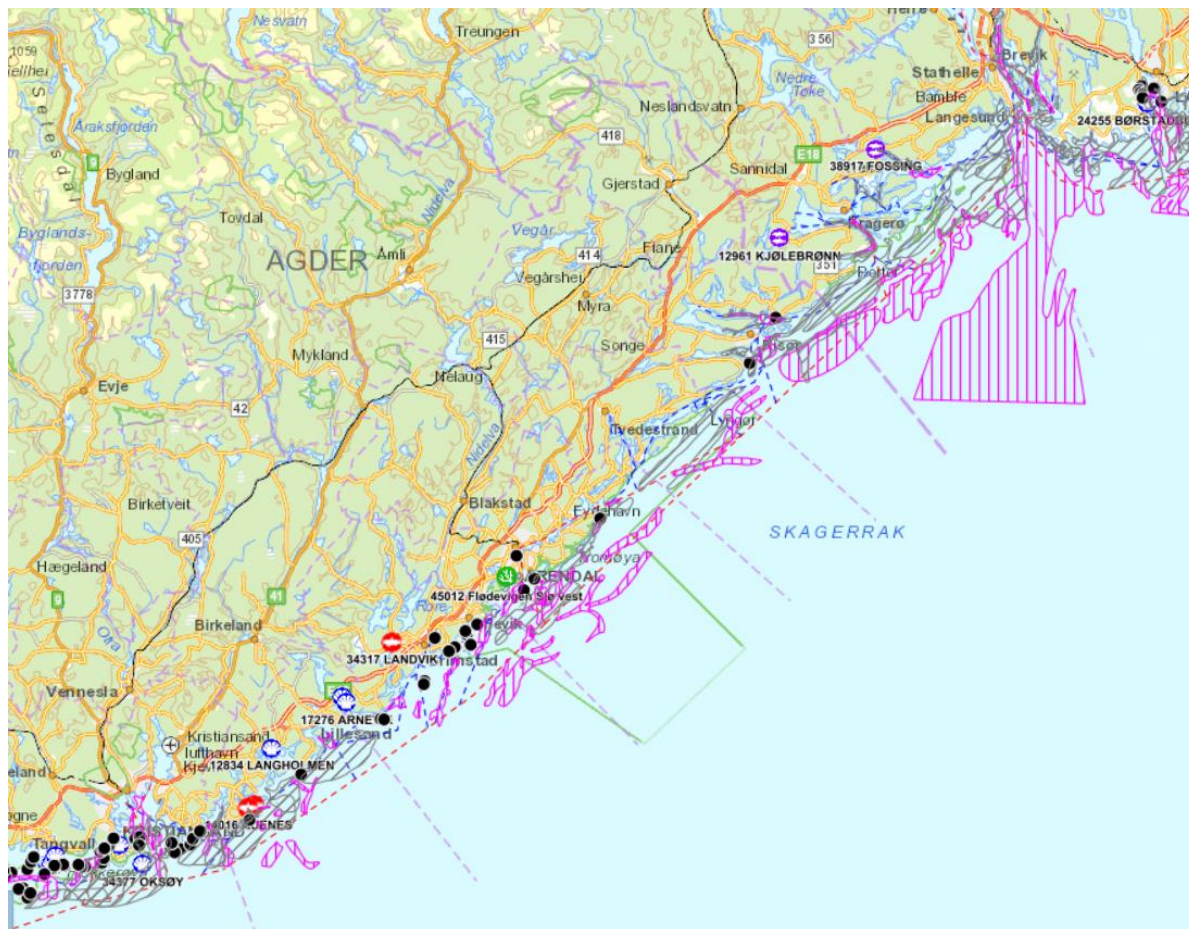


Fiskerelaterte plasser og anlegg

Det er mange fiskerelaterte anlegg og plasser på strekningen Larvik-Kristiansand, se kartet under.

Disse områdene kan få konsekvenser for de fleste tiltakspakkene på strekningen.

Disse vil undersøkes nærmere i en senere planfase.



Kartet viser akvakulturanlegg (fiskesymbol), registrerte fiskeplasser for laks (svarte punkter), fiskeplasser, aktiv redskap (fiolett) og passiv redskap (grå), gytefelt (grønn).

Nasjonale laksefjorder

Det er flere nasjonale laksefjorder på strekningen Larvik-Kristiansand, se kartet under.

Disse områdene kan få konsekvenser for følgende tiltakspakker (TP):

- TP5 Kragerøområder, merking
- TP7 Knubbehausen/Stanggapet/Stangbåen, utdyping (avklart i forprosjekt)
- TP10 Langesund, merking
- TP11 Langesund. Utdyping
- TP 12 Nevlunghavn-Larvik, merking
- TP13 Gjennomseiling Torsbergrenna (avklart i forprosjekt)

Disse vil undersøkes nærmere i en senere planfase.



Nasjonale laksefjorder (Kystinfo)

3.3 Friluftsliv og kulturminner

Statlig sikra friluftsområder

Mange av de statlig sikra friluftsområdene er i tilknytning til sjøområder. Kartet under viser at det er et betydelig omfang som må kartlegges.

Disse områdene kan få konsekvenser for alle tiltakspakkene på strekningen.

Konsekvensene vil kartlegges mer nøyaktig i en senere planprosess. Kartet under viser at det er et betydelig omfang som må kartlegges.



Statlig sikra friluftsområder (Kystinfo)

Kulturminner

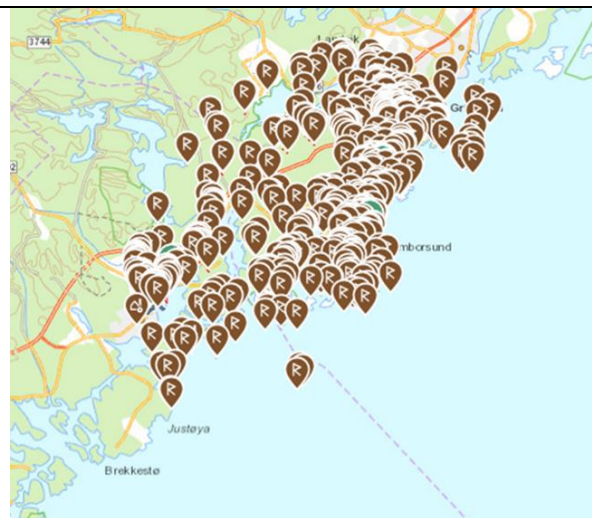
Det er en betydelig mengde kulturminner på strekningen Larvik-Kristiansand. Disse vil i ulik grad påvirke de foreslåtte tiltakene.

Disse områdene kan få konsekvenser for alle tiltakspakkene på strekningen.

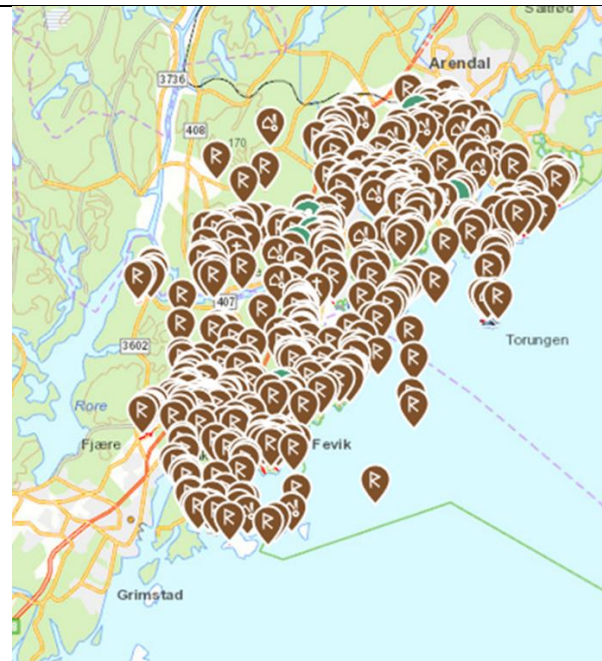
Nærmere vurdering gjøres i senere planfaser. I skisseprosjektet viser vi en grov oversikt i kartform, se kartene under.



Kristiansand øst-Lillesand



Lillesand-Grimstad



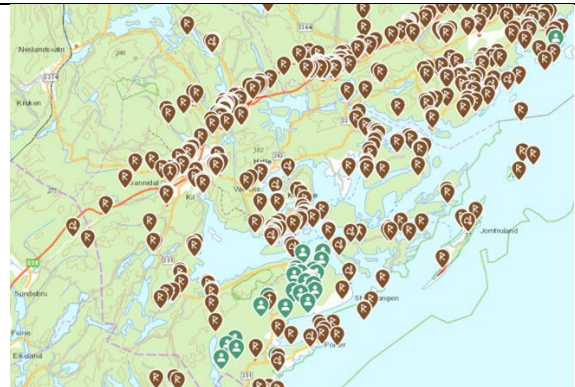
Grimstad-Arendal



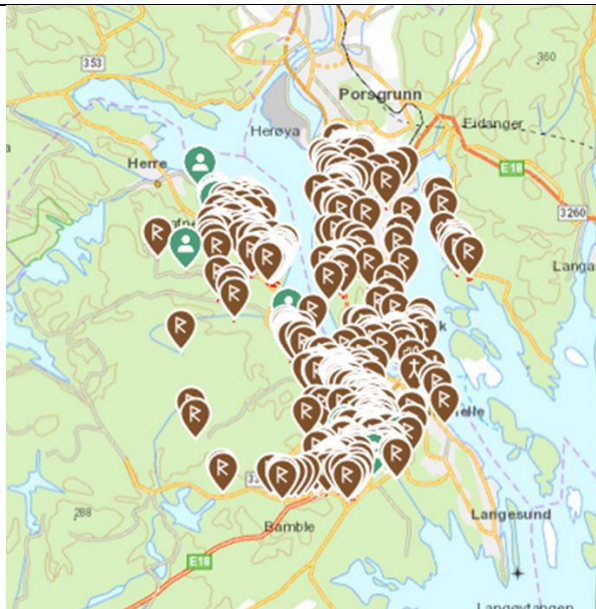
Arendal-Tvedestrand



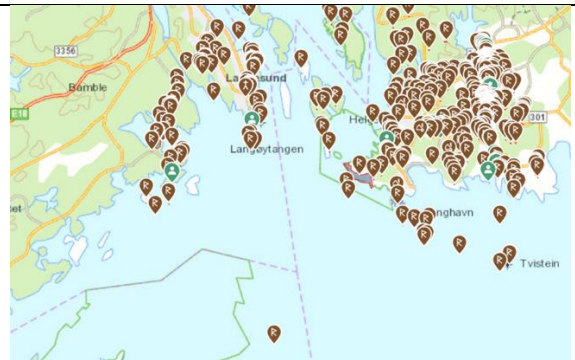
Tvedestrand-Risør



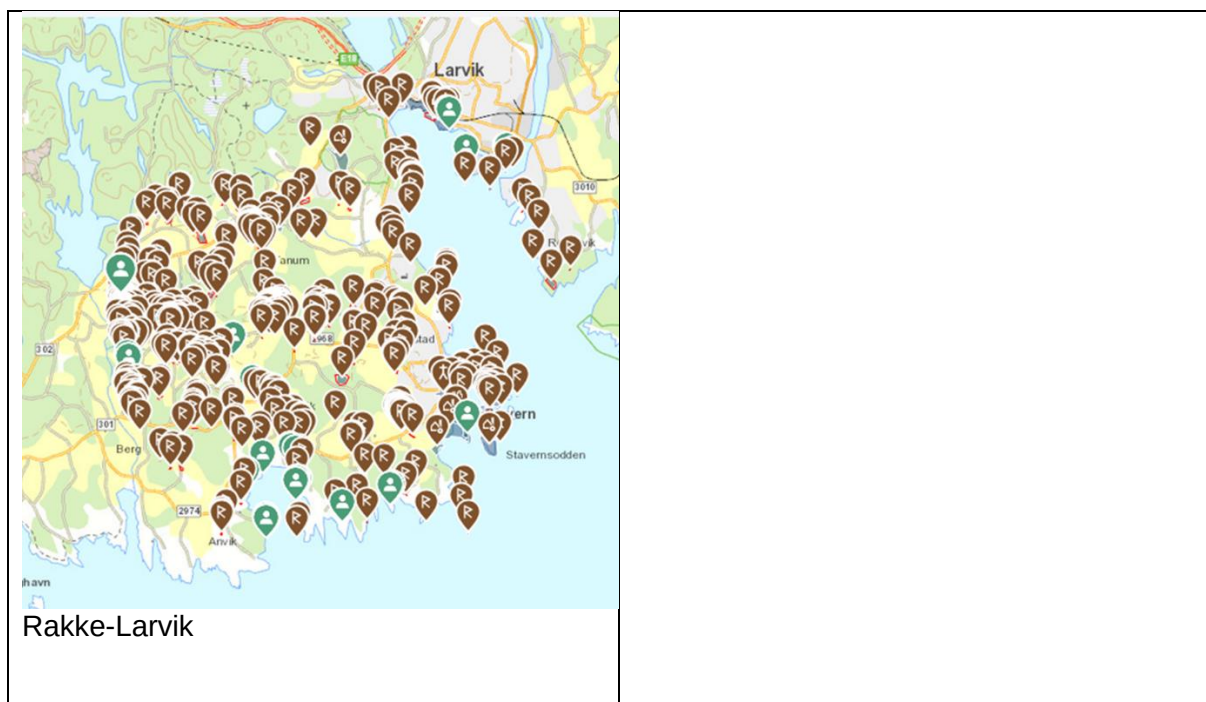
Kragerøområdet



Indre del av Grenlandsområdet



Ytre del av Grenlandsområdet



Kilde: kulturminnesøk.no

3.4 Naturgitte forhold av betydning for videre planlegging

Informasjonen under er i hovedsak hentet fra Den Norske Los, 8. utgave, mai 2018.

Strøm og tidevann

Strømmen i området ved innseilingen til Grenland er mest W gående. Utenfor skjærgården kan den bli meget sterk W gående, opp til 3-4 knop. Midlere forskjell mellom spring HW og LW er ca 28 cm. Vannstanden er sterkt påvirket av meteorologiske forhold.

Beskrivelse av farlige områder

Et farlig område er mellom Færder og Hvasser/Tjøme forbi Svenner til Tvistein fyr. Farvannet har dybder rundt 50-100 m, med flere grunner innimellom. Den vestgående strømmen i farvannet er stort sett uavhengig av tidevannet, og strømhastigheten er anslått til 1-1,5 knop.

I den E-lige delen av området er det angitt at vind fra SE til SW gir grovest sjø med styrtbrenninger. Sjøen er beskrevet som urolig, med "tilbakeslag fra alle retninger". I farvannets vestligste del er det rapportert styrtbrenninger for bølger fra SW.

Isforhold

I januar og februar legger isen seg normalt i indre leier, fjorder og flere havner på kyststrekningen svenskegrensen til Kristiansand.

Sikt

Med "god sikt" mener vi sikt eller synsvidde som er mer enn 10 km. Perioden desember – mars har færre tilfeller av "god sikt" enn ellers i året for alle stasjonene. Færrest tilfeller har Blindern hvor det i middel er god sikt 63 – 66 % av tiden i januar – februar, Færder fyr 71 – 75 % av tiden mens kyststasjonene for øvrig i middel har god sikt ca. 80 % av tiden. Alle

stasjonene har flest tilfeller av god sikt i perioden mai – september og da i omkring 90 % av tiden. Med "moderat sikt" mener vi sikt mellom 4 og 10 km. Blindern er den stasjonen som har flest observasjoner av "moderat sikt" gjennom året med Sola på en god andreplass. For alle stasjonene er det vintermånedene som har flest observasjoner av "moderat sikt".

Sammenliknet med de andre kyststasjonene har Lyngør fyr færrest observasjoner av "moderat sikt" mens Færder fyr har flest. Alle stasjonene har færrest observasjoner av moderat sikt i perioden juni-august. Med "dårlig sikt" mener vi synsvidde på 1-4 km. For alle stasjonene er det forholdsvis få observasjoner med "dårlig sikt". Flest observasjoner av "dårlig sikt" har Blindern mens Lyngør fyr har færrest med minimum i perioden mai – august med ca 1 % av tiden. Det er flest tilfeller med "dårlig sikt" på vinteren og tidlig på våren på alle stasjonene. På Blindern har en "dårlig sikt" 10 % av tiden i januar mens tilsvarende for Færder fyr er 9 % av tiden i mars. Tåke o a. Både ren tåke og nedbør kan nedsette sikten til under 1 km. En har flest tilfeller med tåke i perioden oktober – mars for alle stasjonene med unntak av Sola. På Sola er antall tilfeller jevnt fordelt over hele året og i ca 1-2 % av tiden. På de andre stasjonene er det tåke 6-8 % av tiden i månedene der forholdene er dårligst. Stasjonene har færrest observasjoner av tåke i perioden juni - oktober.

Temperatur og nedbør Lufttemperatur

Månedsmiddeltemperaturen går bare under 0 °C i februar på Færder fyr og Lyngør fyr, ellers er den over på alle kyststasjonene.

Vindforhold

Januar

For Færder fyr er hovedvindretningen i sektoren SW og N. Den største prosenten sterke vinder kommer fra SW. Lyngør fyr har også hovedvindretningene i sektoren SW, mens Oksøy fyr har hovedvindretningene i sektoren W. For alle stasjonene unntatt Lyngør fyr kommer den største prosenten sterke vinder i sektoren SW-NW.

Februar

I hovedtrekk er februar svært lik januar. På Oksøy fyr har vind fra NE sektor økt med 4%.

Mars

Fortsatt er det sektoren SW og N som dominerer for Færder fyr. Mønsteret for de største prosentene sterke vinder er nokså lik som i januar og februar, men med noe større innslag av sterke vinder også fra S-SE.

April

Vind fra N sektor økt betydelig for alle stasjonene og er dominerende for Færder fyr.

Mai

På Færder fyr er sektoren SW nå svakt dominerende. Andelen av sterke vinder er redusert for alle stasjonene.

Juni

På Færder fyr og Lyngør fyr er nå vind fra sektoren SW sterkt dominerende. På Færder fyr kommer den sterkeste vinden fra sektorene SW og W. Vinder fra sektorene NE, E og SE forekommer nå mer sjelden.

Juli

Andelen av vinder fra SW, W og NW har økt betydelig. Sammen med august er juli den måneden med færrest andel av sterke vinder. Andelen sterke vinder utgjør nå bare 0,1-0,2 %, mot 1,5-4 % i desember og januar.

August

Fortsatt er det sommerlige forhold og mønsteret er mye av det samme som for juli. For Færder fyr og Lyngør fyr er det fortsatt dominerende vinder fra sektoren SW. Andelen av sterke vinder er fortsatt lav for alle stasjonene.

September

Omlegging til mer høstlige forhold begynner nå å bli klarere. Hovedvindretningene er ikke lenger like tydelige. De E komponentene har økt for alle stasjonene.

Oktober

Trenden fra september fortsetter, med en økning av de E komponentene.

November

For Færder fyr er hovedvindretningen i sektoren N og SW, og størst andel sterke vinder kommer fra sektoren SW. Frekvensen av sterke vinder har økt ytterligere siden oktober.

Desember

Vinterforholdene ser nå ut til å være etablert langs hele kyststrekningen, med mye av det samme mønsteret som i november.

4 Prosjektering

4.1 Dimensjonering og grunnlagsdata

Tiltakspakkene er dimensjonert etter farledsnormalen etter å ha innhentet og vurdert dimensjonerende fartøy fra regionens nautiker/los/losoldermann.

Behovet for store fundamenter er vurdert i FFB-møtene og i samråd med regionens nautiker der merkeplaner eller utkast til merkeplaner er utarbeidet.

Store fundamenter er definert som fundamenter som ikke kan etableres av Kystverket Rederi enten på grunn av sjødybde, grunnforhold eller belastning på sjømerket av bølger, strøm eller is. Kystverket Rederi har utviklet fundamenter og søyler som kan fundamenteres ned til 6-7 meter på fjellgrunn. Disse utvikles videre til også å kunne tåle islast, men dette er ikke inkludert i dette skisseprosjektet.

Nedenfor følger en gjennomgang av tiltakspakkene med hensyn på dimensjonering av leden (dimensjonerende fartøy), grunnforhold, mengder, deponiløsninger og merking.

Tiltakspakke 1 Kristiansand-Risør - merking.

Dimensjonering av leden

Det er ikke definert noen dimensjonerende fartøystørrelse i denne tiltakspakka. Det er da heller ikke definert bredde og dybdebehov.

Merking/Store fundamenter

I identifiseringsfasen er det registrert flere typer sjømerker. De aller fleste er lykter på land eller grunt vann eller HIB på jernstang fundamentert direkte på fjell på land eller i sjø.

Det ble ikke registrert behov for store fundamenter i denne tiltakspakka.

Tiltakspakke 2 Rivinggabet, Grimstad - utdyping.

Dimensjonering av leden

Dimensjonerende fartøy: bulkskip/offshorefartøy/spesialfartøy LxBxD = 225x40x8,5 meter
(Kilde: Losoldermann Geir Eikeland)

Dimensjonerende dybde: 11,7 meter + sikkerhetsavstand 0,3 meter gir 12,0 meter.
Dimensjonerende bredde: beregning viser 152 meter. Dette er ikke praktisk mulig å få til uten å sprengte bort flere skjær. Seilingsbredde i dag er 80 meter i 10 meters dybde. Det er praktisk mulig å få 100 meter bredde med 12 meter dybde som er en vesentlig forbedring i forhold til i dag. Dette er akseptert av Losoldermann og Kystverkets loser.

Volum

Det skal utdypes til 12 meter på 5 steder, alle i nærheten av hverandre. Totalt volum er 22.778 m³ og totalt areal er 8.757 m².

Grunnforhold

Det er ikke gjort grunnundersøkelser i området. Det skal utdypes nær holmer og skjær. Det forventes derfor at utdypingsmassene består av fjell.

Deponi

Det er ikke gjort undersøkelser av mulige deponialternativer. Det forutsettes at det er mulig å deponere massene i sjø eller at massene kan brukes til utfyllinger i nærområdet.

Merking/store fundamenter

Leden merkes i forbindelse med merkeprosjektet mellom Kristiansand og Risør (jfr. tiltakspakke 1). Det vurderes å ikke være behov for endring i merkingen på grunn av utdypingen. Det er heller ikke behov for etablering av store fundamenter i denne tiltakspakka.

Tiltakspakke 3 Galtesund, Arendal – utdyping.

Dimensjonering av leden

Dimensjonerende fartøy er fastsatt i samarbeid med Arendal havn. Fartøyet er vurdert i forhold til historiske data og fremtidig utvikling av cruisetrafikken. Utviklingen vurderes å i

økende grad tilpasses typen ekspedisjonsskip f.eks. tilpasset bestemte reisemål. Det er også begrensninger i cruisehavna i Arendal som igjen gir begrensninger i fartøystørrelsen. På den bakgrunn er det foreslått følgende størrelse på dimensjonerende fartøy: Lengde>200 meter, Bredde=32 meter, Dypgående=8,5 meter. Farten er satt til 7 knop idet fartøyet er nær kai (ca. 1 km) og det er mye fritidsbåttrafikk og ferjetrafikk å forholde seg til i området.

Dette gir dimensjonerende dybde på 10,2 meter + sikkerhetsavstand 0,3 meter = 10,5 meter. Dimensjonerende bredde er 112 meter. Dette er ikke praktisk mulig å få til. Da må hele skjæret Galten sprenges bort. Seilingsbredde i dag er 60 meter. Det er praktisk mulig å få 90 meter bredde med 10,5 meter dybde som er en vesentlig forbedring i forhold til i dag. Dette er akseptert av Arendal havn og Kystverkets loser. Lengden på dimensjonerende fartøy er ikke spesifisert nøyaktig men dette har ingen betydning for dimensjonerende dybde eller bredde.

Bredden og dybden vil også være tilstrekkelig til at leden vil kunne fungere som avlastningsled for den østre leden til kaianleggene i Eydehavn (se tiltakspakke 4).

Volum

Det skal utdypes til 10,5 meter på 2 steder, på begge sider av leden. Totalt volum er 3.111 m³ og totalt areal er 2.182 m².

Grunnforhold

Det er ikke gjort grunnundersøkelser i området. I og med at utdypingsområdene ligger tett opp til skjæret Galten og holmen Lille Skottholmen antas de utdypede massene å bestå av fjell.

Deponi

Det er ikke gjort undersøkelser av mulige deponialternativer. Det forutsettes at det er mulig å deponere massene i sjø eller at massene kan brukes til utfyllinger i nærområdet.

Merking/store fundamenter

Leden merkes i forbindelse med merkeprosjektet mellom Kristiansand og Risør (jfr. tiltakspakke 1). Det vurderes å ikke være behov for endring i merkingen på grunn av utdypingen. Det er heller ikke behov for etablering av store fundamenter i denne tiltakspakka.

Tiltakspakke 4 Eydehavn, Arendal – utdyping.

Dimensjonering av leden

Dimensjonerende fartøy er et typisk ro-ro skip med størrelse tilsvarende Colorlines Superspeed, dvs. Lengde=211 meter, Bredde=26 meter, Dypgående=6,7 meter. (konfr. Referat fra møte med Arendal havn 6.1.2021)

Dimensjonerende bredde er 117 meter. Ligger det et skip til kai på fastlandssiden (Arendal) vil dette redusere ledbredden med en fartøysbredde tilsvarende dimensjonerende fartøy, 26 meter. Det må derfor være minst 117+26= 143 meter ledbredde fra kaikant. På bakgrunn av dette er 145 meter ledbredde valgt.

I dimensjoneringen er det lagt til grunn at skip til kai tilsvarer en grunne i beregningen av bredde for klaring av grunne.

Dimensjonerende dybde er teoretisk beregnet til 8,8 meter + sikkerhetsavstand 0,3 meter = 9,1 meter. De fleste større fartøyer som benytter leden, skal enten laste eller losse ved kaia nær utdypingsområdet. Det betyr at utdypingsdybden bør tilpasses kaidybden. Disse varierer mellom 10 og 13 meter men en grunne utenfor kaikant på 11,9 meter begrenser den praktiske kaidybden. Velger å utdype til 12 meter for å ikke begrense manøvreringsrommet for de dypeste fartøyene.

Volum

Det skal utdypes til 12 meter på ett sted. Totalt volum er 26.640 m³ og totalt areal er 4.539 m².

Grunnforhold

Det er ikke gjort grunnundersøkelser i området. I og med at utdypingsområdet grenser til en grunne bestående av fjell antas også utdypingsområdet å bestå av fjell.

Deponi

Det er ikke gjort undersøkelser av mulige deponialternativer. Det forutsettes at det er mulig å deponere massene i sjø eller at massene kan brukes til utfyllinger i nærområdet.

Merking/store fundamenter

Leden merkes i forbindelse med merkeprosjektet mellom Kristiansand og Risør (jfr. tiltakspakke 1). Det vurderes å etablere en sektorpel i forbindelse med utdypingen. Ut over det vil det ikke være behov for endring i merkingen på grunn av utdypingen. Det er derimot behov for å fjerne flytestaken som er ytre avgrensning av grunnen når grunnen fjernes.

Det er ikke behov for etablering av store fundamenter i denne tiltakspakka.

Tiltakspakke 5 Kragerø – merking.

Dimensjonering av leden

Det er ikke definert noen fartøystørrelser i dette arbeidet. Det er heller ikke definert bredde- og dybdebehov.

Merking/store fundamenter

Alle merkene forutsettes fundamentert på fjell på land eller på relativt grunt vann med unntak av merkingen som tilhører farledsprosjektet Innseiling Kragerø. Merkingen som tilhører Innseiling Kragerø inngår ikke i dette skisseprosjektet. Det er ikke behov for etablering av store fundamenter forøvrig i denne tiltakspakka.

Tiltakspakke 6 Kragerø havn – utdyping.

Dimensjonering av leden

Det foreligger et forprosjekt fra 2015 (Innseiling Kragerø) der dimensjonerende fartøy for strekningen fra Jomfrulandsrevet til og med Galeioddåane har følgende dimensjon: L=150m, B=25m, D=10m. Tiltakspakke 6 omfatter utdyping av Galeioddåane nær Kragerø sentrum.

Volum

Det skal utdypes til 11,9 meter på Galeioddåane. Totalt volum er 41.226 m³ og totalt areal er 12.345 m².

Grunnforhold

Massene består i hovedsak av fjell.

Deponi

Det er vurdert å være deponimuligheter like ved utdypingsområdet, ved Jomfruland og ved Stangbåen ytterst i innseilingen. Det kan også være deponimuligheter nær Kragerø sentrum.

Merking/store fundamenter

Merking inngår i forprosjektet Innseiling Kragerø.

Tiltakspakke 7 Knubbehausen/Stanggapet/Stangbåen – utdyping.

Dimensjonering av leden

Det foreligger et forprosjekt fra 2015 (Innseiling Kragerø) der dimensjonerende fartøy for strekningen fra Jomfrulandsrevet til og med Galeioddåane har følgende dimensjon: L=150m, B=25m, D=10m. Tiltakspakke 7 omfatter utdyping i ytre del av innseilingen.

Volum

Det skal utdypes til 15 meter ved Jomfrulandsrevet og 14,7 meter ved Knubbehausen, Stanggapet og Stangbåen. Totalt volum er 41.450 m³.

Grunnforhold

Massene består i hovedsak av fjell mens Jomfrulandsrevet består av løsmasser.

Deponi

Det er vurdert å være deponimuligheter like ved utdypingsområde ved Jomfruland og ved Stangbåen ytterst i innseilingen. Det kan også være deponimuligheter nær Kragerø sentrum.

Merking/store fundamenter

Merking av tiltakspakka inngår i forprosjektet Innseiling Kragerø.

Tiltakspakke 8 Lovisenbergsundet – utdyping.

Dimensjonering av leden

Lovisenbergsundet er inkludert i forprosjektet nevnt over (Innseiling Kragerø).
Dimensjonerende fartøy har følgende dimensjon: L=115m, B=25m, D=7,5m.

Volum

Det skal utdypes til 9,1 meter. Totalt volum er 25.100 m³ og totalt areal er 9.450 m².

Grunnforhold

Massene består i hovedsak av fjell.

Deponi

Det er vurdert å være deponimuligheter like ved utdypingsområde ved Jomfruland og ved Stangbåen ytterst i innseilingen. Det kan også være deponimuligheter nær Kragerø sentrum.

Merking/store fundamenter

Merking i tiltakspakka inngår i forprosjektet Innseiling Kragerø.

Tiltakspakke 9 Stråholmen/Tonerleia – merking.

Dimensjonering av leden

Det er ikke definert noen fartøystørrelser i dette arbeidet. Det er heller ikke definert bredde- og dybdebehov.

Merking/store fundamenter

Alle merkene forutsettes fundamentert på fjell på land eller på relativt grunt vann. Det er derfor ikke behov for etablering av store fundamenter i denne tiltakspakka.

Tiltakspakke 10 Langesund – merking.

Dimensjonering av leden

Det er ikke definert noen fartøystørrelser i dette arbeidet. Det er heller ikke definert bredde- og dybdebehov.

Merking/store fundamenter

De fleste merkene forutsettes fundamentert på fjell på land eller på relativt grunt vann. Tre merker må fundamenteres på store fundamenter (6-10 meters dyp) og må prosjekteres særskilt. Det vurderes at alle fundamenteres på fjellgrunn.

Tiltakspakke 11 Langesund – utdyping.

Dimensjonering av leden

I samråd med Fjordline AS er det tatt utgangspunkt i et fartøy med følgende dimensjoner:
Lengde=210 meter, Bredde=28 meter, Dypgående=6,35 meter. Fart 6 knop.

Dette gir dimensjonerende dybde på 8,0 meter + sikkerhetsavstand 0,3 meter = 8,3 meter.

Dimensjonerende bredde er 115 meter. Dette er ikke praktisk mulig å få til uten å måtte utdype helt inn til strandkanten av Langøya. Langøya er et mye brukt friluftsområde og har i tillegg status som naturvernområde (kilde:Kystinfo). I samråd med Fjordline AS, Grenland havn og Kystverkets loser er utdypingsbredde 70 meter vurdert å være tilfredsstillende.

Volum

Det skal utdypes til 8,3 meter på begge sider av leden (forutsetter alternativ med 70 meters bredde). Totalt volum er 8.455 m³ og totalt areal er 3.419 m².

Grunnforhold

Det er ikke gjort grunnundersøkelser i området. Det antas at massene består av noe fjell på vestsiden og løsmasser på østsiden av utdypingsområdet..

Deponi

Det er ikke gjort undersøkelser av mulige deponialternativer. Det forutsettes at det er mulig å deponere massene i sjø eller at massene kan brukes til utfyllinger i nærområdet.

Merking/store fundamenter

Leden merkes i forbindelse med regionens merkeprosjekt mellom Kragerø og Larvik med unntak av et fast merke som erstatning for dagens flytende merke på nordenden av Langøya. Dette fundamentet må tilpasses utdypingsområdets utstrekning og det må vurderes nærmere om dette kan etableres før eller etter utdyping. Dette merket inngår i skisseprosjektet.

Tiltakspakke 12 Nevlunghavn-Larvik – merking.

Dimensjonering av leden

Det er ikke definert noen fartøystørrelser i dette arbeidet. Det er heller ikke definert bredde- og dybdebehov.

Merking/store fundamenter

Alle merkene forutsettes fundamentert på fjell på land eller på relativt grunt vann. Det er derfor ikke behov for etablering av store fundamenter i denne tiltakspakka.

Tiltakspakke 13 Torsbergrenna

Tiltakspakka er inkludert i forprosjektet Gjennomseiling Torsbergrenna. I følge forprosjektet fra 2020 skal det utdypes i innseilingen til Dypvannskai: dybde -12,2 m, og bredde 140 m. Tilsvarende skal det utdypes et området utenfor Eramet/Krankai: dybde -8,2 m og bredde 90 m.

Volum

Totale masser 650.500 m³. Av disse er 210.500 m³ forurensede masser.

Grunnforhold

Alt er løsmasser.

Deponi

Ikke avklart. Det arbeides for deponering i nærområdet.

Merking/store fundamenter

Merking er inkludert i farledsprosjektet Gjennomseiling Torsbergrenna.

4.2 Navigasjonsinnretninger og merkeplan

Regionens nautiske faggruppe har utarbeidet merkeplan for strekningen Kristiansand-Risør. Merkingen er gjennomført mellom Kristiansand og Grimstad i 2020. Strekningen Grimstad-Risør merkes i 2021 dersom det foreligger tilstrekkelige budsjettmidler.

Planen er å fortsette dette arbeidet fra Risør til Larvik og Sandefjord. I 2021 har planleggingen av merkingen av Kragerøområdet størst fokus. Det forventes at merkingen er oppgradert frem til Larvik innen utgangen av 2024. Oppgradert merking av begge tiltaksområdene, Kristiansand-Risør og Risør-Larvik vil da være gjennomført før NTP-perioden 2026-2037 og vil derfor ikke inngå i dette skisseprosjektet. Merkearbeidet utføres av Kystverket Rederi med unntak av merkene på store fundamenter nevnt under og beskrevet i hver tiltakspakke i kap. 2 og 3.

Merking som ikke kan utføres av Kystverket Rederi, dvs. merker på større dyp enn anslagsvis 6-7 meter, merker fundamentert på løsmasser, merker med ekstra store belastninger må planlegges særskilt og inngår i dette skisseprosjektet, dvs. NTP-arbeidet for perioden 2026-2037.

Utdypinger inngår i dette skisseprosjektet og merking som må gjennomføres eller som må endres etter utdyping inngår også i dette skisseprosjektet.

5 Kostnadsoverslag

5.1 Beskrivelse av metodikk og beregningsmetode

Kostnader til større fundamenter i sjø, som ikke utføres av Kystverket Rederi er hentet fra foreløpige forprosjekter for strekningene 1 og 3. Behovet for slike fundamenter er listet opp under hver tiltakspakke i kap. 2 og 3.

For aktuell dybde og plassering på strekningen Larvik-Kristiansand er enhetsprisen satt til 4,0 mill.kr. for fundamenter på sjødybde mer enn 5-7 meter.

For kostnadsoverslag for utdypingstiltakene er brukt mal for prosjektleders kostnadsoverslag basert på Kystverkets prisbank datert september 2019. I dette er det lagt til 50 % påslag som følge av de store usikkerhetsmomentene. Det er for utdyping i Grimstad brukt gjennomsnittlige til høye enhetspriser avrundet. Dette begrunnes i flere utdypingssteder og små volumer. For Galtesund er det brukt høye enhetspriser avrundet. Dette begrunnes i lavt volum og to utdypingssteder. For Eydehavn er brukt gjennomsnittlige enhetspriser avrundet på grunn av større volum og kun ett utdypingssted. For utdyping Langesund er det brukt gjennomsnittlige til høye enhetspriser avrundet. Dette begrunnes i to utdypingssteder og små volumer.

Masseberegningene er for alle utdypingstiltak utført av Kystverket Utbygging.

5.2 Kostnader

Tiltaksområde Kristiansand – Risør

Tiltakspakke	Beskrivelse	Kostnadsanslag 2020-kr.
1	Oppgradering og nymerking mellom Kristiansand og Risør. Inngår i regionens merkeprosjekt og gjennomføres før 2026. Inngår derfor ikke i skisseprosjektet.	-
2	Utbedring av innseilingen til Grimstad gjennom Rivinggabet – utdyping og endret merking ift. regionens merkeplaner	21,2 mill.kr.
3	Utbedring av innseilingen til Arendal gjennom Galtesund – utdyping	5,3 mill.kr
4	Utbedring av innseilingen til Arendal ved Eydehavn – utdyping og endret merking ift. regionens merkeplaner	22,3 mill.kr.
Sum	Alle tiltakspakkene i tiltaksområdet Kristiansand-Risør	48,8 mill.kr.

Tiltaksområde Risør-Larvik

Tiltakspakke	Beskrivelse	Kostnadsanslag 2020-kr.
5 (inkl. 5.1, 5.2 og 5.3)	Oppgradering og nymerking i Kragerøområdet. Inngår i regionens merkeprosjekt og gjennomføres før 2026. Inngår derfor ikke i skisseprosjektet.	-
6	Utdyping av Galeioddbåane Inngår i farledsprosjektet Innseiling Kragerø og inngår ikke i skisseprosjektet.	-
7	Utdyping og nymerking av hovedled inn mot Kragerø sentrum. Inngår i farledsprosjektet Innseiling Kragerø og inngår ikke i skisseprosjektet.	-
8	Utdyping av Lovisenbergsundet Inngår i farledsprosjektet Innseiling Kragerø og inngår ikke i skisseprosjektet.	-

9	Oppgradering og nymerking av Stråholmenområdet og Tonerleia Inngår i regionens merkeprosjekt og gjennomføres før 2026. Inngår derfor ikke i skisseprosjektet.	-
10	Oppgradering og nymerking Langesundområdet Inngår i regionens merkeprosjekt og gjennomføres før 2026 med unntak av tre merker på store fundamenter.	12,6 mill.kr.
11	Utdyping Langesund nord Inkluderer ikke merking med unntak av ett stort merkefundament. Merkingen forøvrig inkluderes i regionens merkeplaner og gjennomføres før 2026. Inngår derfor ikke i skisseprosjektet.	8,6 mill.kr.
12	Oppgradering og nymerking av strekningen Nevlunghavn-Larvik. Inngår i regionens merkeprosjekt og gjennomføres før 2026. Inngår derfor ikke i skisseprosjektet.	-
13	Utdyping av Torsbergrenna Inngår i farledsprosjektet Gjennomseiling Torsbergrenna og inngår ikke i skisseprosjektet.	-
Sum	Alle tiltakspakkene i tiltaksområdet Risør-Larvik	21,2 mill.kr.

Sum begge tiltaksområdene

Tiltaksområde	Beskrivelse	Kostnadsanslag 2020-kr.
Kristiansand-Risør	Utdyping Grimstad og Arendal	48,8 mill.kr.
Risør-Larvik	Store merkefundamenter i Langesundområdet/Frierfjorden og utdyping Langesundet nord	21,2 mill.kr.
Sum Larvik-Kristiansand	Nye behov registrert på strekningen Larvik-Kristiansand	70,0 mill.kr.

6 Fremdrift

I forbindelse med videre utredning av tiltaksområdene/tiltaksprogrammene vil det være behov for flere undersøkelser, analyser og avklaringer. Omfanget er avhengig av type tiltakspakke, i hovedsak om det er utdyping eller merking. Nedenfor er listet opp undersøkelser som kan være aktuelle ved utdypingstiltak:

- Sjøbunnskartlegging med multistråle
- Geotekniske undersøkelser
- Miljøundersøkelser
- Arkeologiske undersøkelser
- Strømmålinger
- Kartlegging av kabler / ledninger
- Kartlegging av miner / eksplosiver
- Kartlegging av naturmangfold, naturressurser og friluftsliv
- Masseanvendelse og deponi

I tillegg vil det være behov for en detaljert risikoanalyse og en samfunnsøkonomisk analyse.

Kystverkets aktiviteter er avhengige av tillatelse etter annet lovverk, i hovedsak Plan- og bygningsloven og Havne- og farvannsloven. Gjennomføring av tiltaket kan ofte komme i konflikt med andre interesser, eksempelvis friluftsinnteresser og gyteperioder for fisk. Dette kan gi utfordringer ved at det stilles vilkår knyttet til når og hvordan tiltaket kan gjennomføres. For eksempel kan det bli stilt vilkår om at arbeidet skal gjennomføres i vinterhalvåret som er mørkere og ofte mer værutsatt. Dette kan videre medføre en lengre og mer komplisert gjennomføringstid.

Fremdrift er videre avhengig av entreprenøren og hvilke ressurser som blir brukt til gjennomføring av prosjektet.

7 Anbefaling om videreførelse til forprosjekt

Vurdering

Måloppnåelse er et viktig kriterium for valg av løsninger og alternativer. For strekningen Larvik-Kristiansand er alle tiltakspakkene vurdert i forhold til samfunns mål og effektmål i sammenstillingen under.

Det er også vurdert å bruke flerformålsanalysen som redskap til prioritering mellom tiltakspakkene men denne analysemetoden vurderes å være best egnet der det er flere alternativer for tiltak i samme led eller strekning. På strekningen Larvik-Kristiansand er det noen slike valg, så som valg mellom kun merking eller utdyping og merking men gjelder bare noen få enkeltpunkter og flerformålsanalysen vurderes å være mindre egnet til å sile ut alternativer i disse tilfellene.

Det gjøres derfor en kvalitativ vurdering av hver tiltakspakke og til slutt en vurdering og forsøk på rangering mellom tiltakspakkene. I dette tilfellet er alternativvurderingen til DNV-GL et viktig hjelpemiddel.

Tiltakspakke	Vurdering i forhold til mål	Prioritet
1 Merking Kristiansand-Risør 5 Merking Kragerøområdet 9 Merking Stråholmen/Tonerleia 10 Merking Langesundområdet inkl. Grenland, Frierfjorden og Skiensvassdraget 12 Merking Nevlunghavn-Larvik	Fremkommelighet: Bedret fremkommelighet ved nattseilas både for nytte- og fritidsfartøyer. For mindre nyttefartøyer og fritidsfartøyer gir tiltakene økt tilgjengelighet til leder i skjermet farvann ved dårlig vær. Transportsikkerhet: Forenklet navigering både på dagtid og nattetid. Seilingsledene tilrettelegges slik at navigatørene kan ferdes tryggere i farvannet uten å være kjent i området fra før. Klima og miljø: Tiltakene tar hensyn til klimaendringene med mer vind og ekstremvær ved å styrke sikkerheten i seilingsledene som går i beskyttet farvann. Dette gir i hovedsak nytte for mindre fartøy og fritidsfartøy. Redusert risiko for grunnstøting/kollisjon med påfølgende miljøskade. Miljøgevinst for Kystverket ved at behovet for drift og vedlikehold vil avta betraktelig. Dette sammen med overgang til solcelledrift vil gi tiltakene en klar miljøprofil. <u>Vurdering:</u> Ujevn standard på merkingen i hele området gir stort behov for standardisering og oppgradering samt tilpasning til IALA-standard. I flere av tiltakspakkene er det behov for merking med lys samt bedret merking spesielt for økende fritidsbåtrafikk. Oppgradering og nymerking vil redusere drift- og vedlikeholdsbehovet betydelig.	Gjennomføres som deler av regionens merkeplaner. Inngår ikke i prioriteringene i skisseprosjektet
2 Utdyping Rivinggabet	Fremkommelighet: Bedret fremkommelighet ved at manøvreringsrommet øker. Enklere manøvrering i en S-formet led. Transportsikkerhet: Forenklet navigering både på dagtid og nattetid ved at manøvreringsrommet økes. Gjelder både nyttetraffic og fritidsbåtrafikk. Klima og miljø: Redusert risiko for grunnstøting/ kollisjon med påfølgende miljøskade. <u>Vurdering:</u> Hovedsakelig tiltak til nytte for bedriften Nymo AS (service og reparasjon av offshoremoduler). Lite nyttetraffic (193	2 Vurderes redusert eller utgå

	stykkgoods og 2 offshore/supply i perioden 2016-juli 2020). Usikker utvikling av Nymo og dermed usikker trafikkutvikling. Dagens led er tilstrekkelig for dagens bruk men utdyping vil kunne tilrettelegge for økt fremtidig utvikling av bedriften. Omfanget og dermed kostnadene til tiltaket kan reduseres noe ved optimalisering.	
3 Utdyping Galtesund	Fremkommelighet: Bedret fremkommelighet ved at manøvreringsrommet øker for dagens og forventet økt fremtidig trafikk. Vil også ha nytte for gjennomseiling til/fra Eydehavn. Transportsikkerhet: Forenklet navigering både på dagtid og nattetid ved at manøvreringsrommet økes. Gjelder i hovedsak nyttetraffikken. Klima og miljø: Redusert risiko for grunnstøting/ kollisjon med påfølgende miljøskade. <u>Vurdering:</u> Stabil og noe økende trafikk (ca. 700 større nyttefartøyer (stykkgoods, bulk, mm) og ca. 550 fiskefartøyer passerte i perioden 2016-juli 2020). 88 passasjerskip passerte i samme periode, en stor andel av disse er cruiseskip. Hovedbegrunnelsen for tiltaket er å øke bredde og dybde mellom Galten og Lille Skottholmen for å bedre sikkerheten og fremkommeligheten i innseilingen for cruiseskip, spesielt ekspedisjonsskip. Fremtiden for cruisenæringen er usikker og det er begrenset hvor mange og store skip Arendal havn/sentrum kan ta imot. Tiltaket vil også få virkning som alternativ led ved økt trafikk til og fra Eydehavn. Tiltaket kan optimaliseres noe.	1 Optimaliseres og samkjøres med utdyping Eydehavn
4 Utdyping Eydehavn	Fremkommelighet: Bedret fremkommelighet ved at manøvreringsrommet øker for dagens og forventet økt fremtidig trafikk. Enklere manøvrering til og fra kai ved samtidig stor fritidsbåttrafikk. Transportsikkerhet: Forenklet navigering både på dagtid og nattetid ved at manøvreringsrommet økes. Gjelder både nyttetraffikk og fritidsbåttrafikk. Klima og miljø: Redusert risiko for grunnstøting/ kollisjon med påfølgende miljøskade.	1 Videreføres og samkjøres med utdyping Galtesund

	<u>Vurdering:</u> Stabil trafikk (ca. 950 større nyttefartøy og 743 fiskefartøy passerte i perioden 2016-juli 2020). Forventer vesentlig utvikling av industriområder ved Eydehavn med økende trafikk. Utdyping av grunne vil gi økt bredde på leden og bedret sikkerhet ved å gi mulighet for mindre båter og fritidsbåter å holde større avstand til skipstrafikken/nyttetraffikken samt gi større tilgjengelig ledbredde når fartøyer ligger ved kai.	
11 Utdyping Langesund	Fremkommelighet: Bedret fremkommelighet ved at manøvreringsrommet øker for dagens og forventet økt fremtidig trafikk. Tiltaket kan være en forutsetning for trafikkøkning for ferjetrafikken. Transportsikkerhet: Forenklet navigering både på dagtid og nattetid ved at manøvreringsrommet økes. Gjelder i hovedsak fremtidig ferjetrafikk. Klima og miljø: Redusert risiko for grunnstøting/ kollisjon med påfølgende miljøskade. <u>Vurdering:</u> Behovet for utdyping skyldes rederiet Fjordlines behov for å øke ferjestørrelsen. Dette medfører at ferjene ikke kan snu ved terminalen for å gå ut samme vei som de går inn slik som i dag men må gå ut i den nordre delen av Langesundet og deretter følge tilgjengelige leder ut i åpent hav. Få andre skip går gjennom Langesundet på vei inn og ut av de store havnene i Grenlandsområdet. Det er også meget god kapasitet i ledene i Grenland, spesielt når prosjektet Innseiling Grenland gjennom Gamle Langesund er ferdig i 2021. Slik sett er det ikke behov for utdyping av nordre del av Langesundet for andre enn Fjordlines nye ferjer. Det kan også være en viss usikkerhet i fremtiden for ferjetrafikken og om behovet for økt kapasitet i ferjetrafikken fra Langesund.	1 Vurderes nærmere

Tiltakspakkene 6, 7 og 8 tilsvarer prosjektet Innseiling Kragerø og er allerede prioritert i NTP 2018-2019 og forslag til NTP 2022-2033. Prosjektet må vurderes videreført i NTP 2026-2037 dersom det ikke er gjennomført i gjeldende eller perioden 2022-2033.

Det er kan imidlertid være mulig å redusere omfanget av farledsprosjektet Innseiling Kragerø ved å utsette/ikke gjennomføre utdyping i Lovisenbergsundet. Dette skisseprosjektet viser at det er usikkert fremtidig behov og at nymerking kan sikre tilstrekkelig sikkerhet i bileden. Dette må i såfall vurderes nærmere i arbeidet med prosjektet Innseiling Kragerø og er ikke en del av oppgaven til dette skisseprosjektet.

Tiltakspakke 13 Gjennomseiling Torsbergrenna er også prioritert i NTP 2018-2019 og forslag til NTP 2022-2033. Prosjektet må vurderes videreført i 2026-2037 dersom det ikke er gjennomført i gjeldende transportplan eller i perioden 2022-2033.

Begge prosjektene er i forbindelse med NTP-arbeidet for 2022-2033 gjennomgått på nytt, både med hensyn på oppdatert kostnadsoverslag og samfunnsøkonomisk analyse. Det har derfor ikke vært behov for å analysere disse på nytt i arbeidet med dette skisseprosjektet. Disse inngår derfor ikke i kostnadsoverslagene, vurderingene og prioriteringene.

Anbefaling

Oppgradering og nymerking mellom Kristiansand og Risør er kommet langt i gjennomføring. Dette gir en ny, helhetlig merking i området samtidig som vedlikeholdsetterslepet reduseres. Arbeidet gjennomføres i tråd med IALA's anbefalinger. Tiltaket gjennomføres som en del av regionens merkeplaner og er ikke en del av dette skisseprosjektets anbefalinger.

Nymerking i Kragerøområdet, Langesundområdet (inkl. Grenland, Frierfjorden og Skiensvassdraget) og mellom Nevlunghavn og Larvik vil fortsette den helhetlige merkingen fra Kristiansand til Risør. Tiltakene gjennomføres som en del av regionens merkeplaner med unntak av tre større merkefundamenter. De tre store merkefundamentene anbefales videreført som en del av dette skisseprosjektet.

Utdypingene i tiltakspakke 5.3 utgår siden utfordringen for trafikken etter vurdering i FFB/hazidmøtet kan løses med ny merking.

Innseiling Grimstad har usikkert behov og økt sikkerhet og fremkommelighet for dagens trafikk kan i stor grad løses med nymerking. Trafikken er relativt liten og det er vanskelig å se for seg vesentlig trafikkøkning. Tiltaket anbefales løst ved nymerking, evt. kan en redusert/optimalisert utdyping vurderes. Tiltakspakka anbefales ikke videreført.

Innseiling Arendal, Galtesund har usikkert behov. Dette skyldes i hovedsak utvikling for cruisetrafikken. Tiltaket vil kunne få virkning som alternativ led ved økt trafikk til og fra Eydehavn. Samtidig er dette et relativt begrenset og rimelig tiltak som med fordel kan vurderes gjennomført samtidig med tiltaket ved Eydehavn. Det kan også være en mulighet til optimalisering av tiltaket ved å begrense sprengning på kun en side av leden. Dette bør vurderes nærmere. Tiltaket anbefales optimalisert og videreført.

Innseiling Arendal, Eydehavn har en positiv trafikkutvikling og det foreligger større planer for etablering av virksomheter som vil ha sjøtransport som viktigste transportform. Det er også økende fritidsbåttrafikk i området og sikkerheten og fremkommeligheten i området reduseres om ikke tiltak settes inn. Merking alene ikke øker sikkerheten tilstrekkelig ved stor trafikkøkning. Utdyping må derfor gjennomføres for å ikke få en redusert sikkerhet på sikt. Tiltaket anbefales videreført.

Gjennomseiling Langesundet vil løse en begrenset men konkret utfordring, det vil si økt trafikkvolum og behov for kapasitetsøkning for ferjetrafikken. Behovet er usikkert samtidig som kostnadene er relativt små. Behovet bør vurderes nærmere og tiltaket anbefales derfor videreført.

8 Vedlegg

- Kostnadsberegning
- Dimensjonering av utdypingsområdene i forhold til dimensjonerende fartøy
- Regneark for kartlegging av risikopunkter/tiltakspunkter i strekningen
- Rapport fra FFB/hazid (DNV GL)
- Referat fra møtet med Arendal havn 6.1.2021