

Rovdefjordsambandet AS

► Rovdefjordsambandet

Konsekvensvurdering av redusert seilingshøyde

Oppdragsnr.: 52208596 Dokumentnr.: 1 Versjon: 3 Dato: 2022-12-09



Oppdragsgiver: Rovdefjordsambandet AS
Oppdragsgivers kontaktperson: Jon Sverre Aasen
Rådgiver: Norconsult AS, Torggata 10, NO-5525 Haugesund
Oppdragsleder: Martin Tveit
Fagansvarlig: Arne E. Lothe

3	2022-12-09	Endelig	Martin Tveit	Arne E. Lothe	Martin Tveit
2	2022-12-08	Til gjennomlesing hos oppdragsgiver	Martin Tveit	Arne E. Lothe	Martin Tveit
1	2022-12-06	Til fagkontroll	Martin Tveit		
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

► Sammendrag

Norconsult er engasjert som rådgiver for å utføre en konsekvensvurdering av redusert seilingshøyde for Rovdefjordsambandet.

Kommunedelplan for sambandet ble vedtatt i Sande- og Vanylven kommune i 2016. I forbindelse med høringen av kommunedelplanen uttalte Kystverket at brokryssingen over Rovdefjorden kunne gjennomføres som kombinasjon av flytebro og bro med minste seilingshøyde på 70 meter over HAT, eller nedsenket rørbro med minste seilingsdybde på -14 m LAT. Konseptet med flytebro og nedsenket rørbro har siden utviklingen av forprosjektet vært det mest aktuelle alternativet for brokryssing over Rovdefjorden. Som en videreføring av forprosjektet, utredet Dr.techn. Olav Olsen i 2021 fem nye ilandføringsalternativer for brokryssingen. I utredningene ble det også sett på alternativer som innebærer 45 meters seilingshøyde.

For at det skal være mulig å gå videre med 45 meters seilingshøyde er det behov for en konsekvensvurdering av redusert seilingshøyde, som kan ligge til grunn for Kystverkets vurderinger etter havne- og farvannsloven.

Skipstrafikkanalysen i denne konsekvensvurderingen er basert på tilgjengelige AIS-data hentet fra Kystdatahuset, som er Kystverkets AIS-database. Resultatene fra trafikkanalysen gjennom Rovdefjorden viser at omtrent samtlige skip som har passert gjennom fjorden de siste fem årene, har en seilingshøyde på under 45 meter. Unntakene er muligens enkelte cruiseskip som det ikke har vært mulig å verifisere høyden på. Denne andelen, som omfatter fem cruiseskip, er imidlertid svært liten sammenlignet med den totale trafikkgjennomstrømningen på om lag 15 000 skip de siste fem årene.

Med unntak av de største cruiseskipene og offshore-rigger har mesteparten av skipstrafikken langs norskekysten en seilingshøyde under 45 meter. Den indre kystleden på Vestlandet er begrenset av eksisterende broer som Måløybrua med seilingshøyde på 42 meter og Lepsøybrua med seilingshøyde på 41 meter. Så lenge seilingsløpet under Rovdefjordbrua får tilstrekkelig horisontal klaring er det ingenting, basert på dagens situasjon, som tilsier at en bro med 45 meters seilingshøyde vil gi vesentlige begrensninger for den alminnelige skipstrafikken. En reduksjon i seilingshøyde til 45 meter gjennom Rovdesundet vil ikke gi merkbare konsekvenser for dagens skipstrafikk.

Seilingsrektangelet, som er vertikal og horisontal klaring under broen, vil være vesentlig for hvilke konsekvenser/begrensninger en bro kan medføre. Nødvendig bredde for sikker navigering er beregnet til 117 meter med MV Misida (containerskip) som dimensjonerende fartøy. På bakgrunn av breddedimensjoneringen og grunnlaget for konsekvensvurderingen anbefales et seilingsrektangel med vertikal klaring på 45 meter over HAT og horisontal klaring på 120 meter. Dette tilfredsstiller anbefalingen fra Farledsnormalen om at horisontal klaring ikke bør være mindre enn 2.5 x vertikalklaring.

Havnene som ligger langs hovedleden gjennom Rovdefjorden trafikkeres ikke av skip med over 45 meters seilingshøyde i dag. Dersom det i fremtiden skulle bli aktuelt med anløp av fartøy med større høyde over vannlinjen enn 45 meter, vil det imidlertid være omseilingsmuligheter uten begrensninger i høyden. I ytterste konsekvens vil en omseilingsrute fra Måløy til østsiden av Rovdefjordsambandet medføre en økt seilingsdistanse på om lag 40 nautiske mil, noe som tilsvarer ca. 2 timer og 20 min med fart på 15 knop. En eventuell omseilingsrute fra Ålesund til vestsiden av Rovdefjorden vil medføre en økt seilingsdistanse på 13 nautiske mil, noe som tilsvarer omtrent en 1 time med fart på 15 knop. Omseilingsrutene vil også føre til at det blir nødvendig å gå over en noe større distanse utaskjærs.

For gjennomseilingstrafikk på strekningen Måløy – Ålesund er omseilingsruten via Rundeleia kortere enn hovedleden gjennom Rovdefjorden.

► Innhold

1	INNLEDNING	5
1.1	Bakgrunn	5
1.2	lilandføringsalternativer	7
1.3	Forutsetninger og føringer	9
2	HAVNE- OG FARVANNSLOVEN OG RELEVANTE FORSKRIFTER	10
2.1	Havne- og farvannsloven	10
2.1.1	<i>Farledsforskriften</i>	11
2.1.2	<i>Lospliktforskriften</i>	12
2.1.3	<i>Sjøtrafikkforskriften</i>	12
2.1.4	<i>Forskrift om påbudte leder i norsk farvann</i>	12
3	EKSISTERENDE BEGRENSNINGER I FARLEDEN	13
3.1	Seilingshøyde langs den indre kystleden på Vestlandet	13
3.2	Begrensninger i farleden mellom Stad og Ålesund	14
4	TRAFIKKANALYSE	15
4.1	AIS – automatisk identifikasjonssystem	15
4.2	Generelt om friseilingshøyde og skipshøyder	16
4.3	Metodikk	17
4.4	Skipstrafikk forbi Stad	18
4.5	Cruisedestinasjoner på Sunnmøre	19
4.6	Skipstrafikk i Rovdefjorden	21
4.7	Skipshøyde i Rovdefjorden	23
4.8	Omseilingsmuligheter	26
5	DIMENSJONERING AV FARLED	28
5.1	Forutsetninger og naturgitte forhold	28
5.2	Dimensjonerende fartøy	31
5.3	Krav til nødvendig bredde	32
5.4	Krav til nødvendig dybde	33
5.5	Krav til nødvendig høyde	34
5.6	Navigasjonsinnretninger og merkeplan	35
5.7	Seilingsrektangel	38
6	KONSEKVENSVURDERING	39
6.1	Konsekvenser av redusert seilingshøyde for skipstrafikken	39
7	KILDER	40

1 INNLEDNING

1.1 Bakgrunn

Norconsult er engasjert som rådgiver for å utføre en konsekvensvurdering av redusert seilingshøyde for Rovdefjordsambandet.

Planleggingen av brokryssingsprosjektet over Rovdefjorden mellom Vanylven og Sande kommune startet allerede på 70-tallet [1]. I konseptet, som ble utviklet av Rambøll, ble det foreslått etablering av flytebro fra Bjørlykkeskjæret til Saudeholmen og høybru fra Saudeholmen til Storeneset med seilingshøyde på 30 meter. For at det skulle være mulig å komme opp på denne høyden, ble det foreslått at stigningen skulle oppnås med en «spiralrundkjøring» på Saudeholmen.

Frem mot 80-tallet ble det også lansert et konsept som innebar kryssing av Rovdefjorden med undersjøisk tunnel fra Sandnes i Syddefjorden til Almestad på Gurskøya. Konseptet om flytebro ble også utredet nærmere på 80-tallet, men etter oppstart og realisering av Eiksundsambandet, som forbinder Hareidlandet med fastlandet i Møre- og Romsdal, lå interessen for Rovdefjordsambandet litt nede før det i 2010 ble startet et eget selskap – Rovdefjordbrua AS. Det var nå et sterkere fokus på Kystvegen Ålesund-Bergen, noe som gjorde sambandet mer aktuelt med tanke på ei ytre kystlinje der Hafast, Rovdefjordbrua og Nordfjordbrua knytter arbeidsregionene langs kysten tettere til hverandre.



Figur 1 Oversiktskart over Rovdefjorden med navngitte plasseringer

I 2014 startet Vanylven Utvikling et forprosjekt for brokryssingen og konseptet med flytebro kombinert med nedsenket rørbro ble lansert. Kommunedelplan for sambandet ble vedtatt i Sande- og Vanylven kommune i 2016. I forbindelse med høringen av kommunedelplanen uttalte Kystverket at brokryssingen over Rovdefjorden kunne gjennomføres som kombinasjon av flytebro og bro med minste seilingshøyde på 70 meter over HAT, eller nedsenket rørbro med minste seilingsdybde på -14 m LAT.



Figur 2 Broløsning med flytebro og nedsenket rørbro fra forprosjekt i 2017 [2]

Konseptet med flytebro og nedsenket rørbro har siden utviklingen av forprosjektet vært det mest aktuelle alternativet for brokryssing over Rovdefjorden. Som en videreføring av forprosjektet, som ble ferdigstilt i 2017, ble det i 2021 utredet fem nye ilandføringsalternativer for brokryssingen. I utredningene ble det også sett på alternativer som innebærer 45 meters seilingshøyde.

For at det skal være mulig å gå videre med 45 meters seilingshøyde er det behov for en konsekvensvurdering av redusert seilingshøyde, som kan ligge til grunn for Kystverkets vurderinger etter havne- og farvannsloven.

1.2 Ilandføringsalternativer

Dr.techn. Olav Olsen har i sin videreutvikling av forprosjekt for Rovdefjordsambandet utredet fem ilandføringsalternativer for Rovdefjordbrua [2]. Alle alternativene baserer seg på flytebro, men med ulike ilandføringer for krav om henholdsvis 75 meter og 45 meter seilingshøyde i Rovdefjorden.

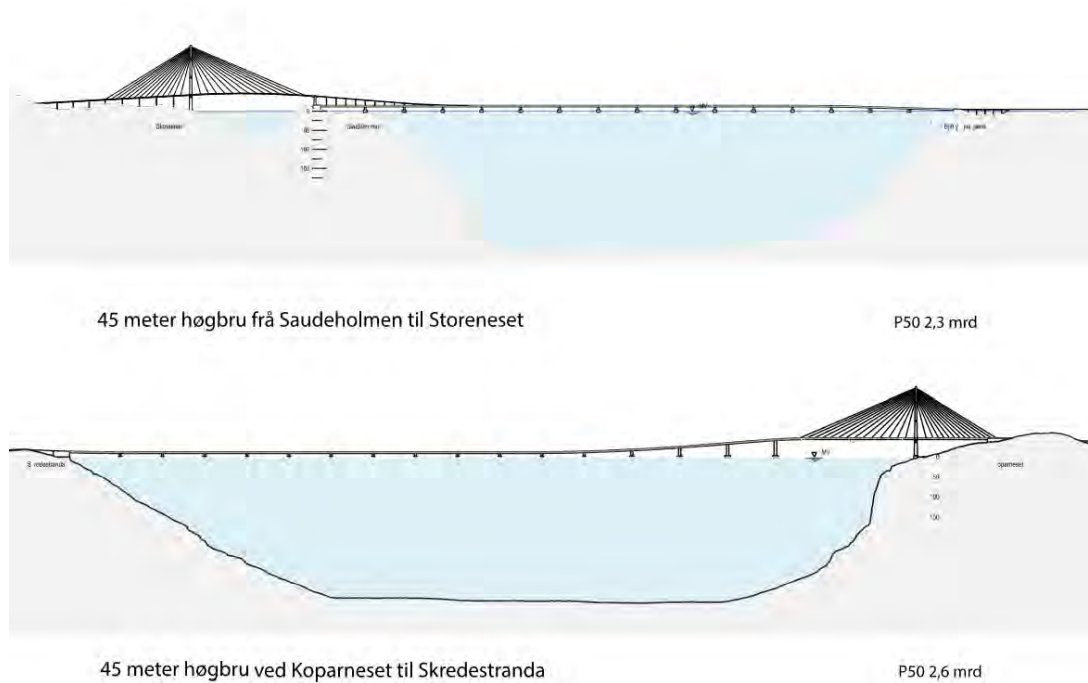
Det vises til rapporten for detaljer. Den delen av sammendraget som omtaler alternativene er gjengitt nedenfor:

De fem løsningen som er vurdert for ilandføring i nord har alle noen særegne egenskaper. Høybru med 45 m seilingshøyde mellom Saudeholmen og Storeneset er den «enkleste» løsningen, med lite arbeid i grunnen og ingen bevegelige deler. Ulempen er at den legger en begrensning på fremtidig skipstrafikk. AIS -data for dagens skipstrafikk viser imidlertid at nær 100% av alle trafikken som har passert brustedet de siste 5 årene går under 45 m. Høybru med 45 m seilingshøyde mellom Koparneset og Skredestranda har samme egenskaper når det gjelder skipstrafikk, men denne¹ traseen unngår i større grad potensielle konflikter med kulturminner og fremtidig næringsareal.

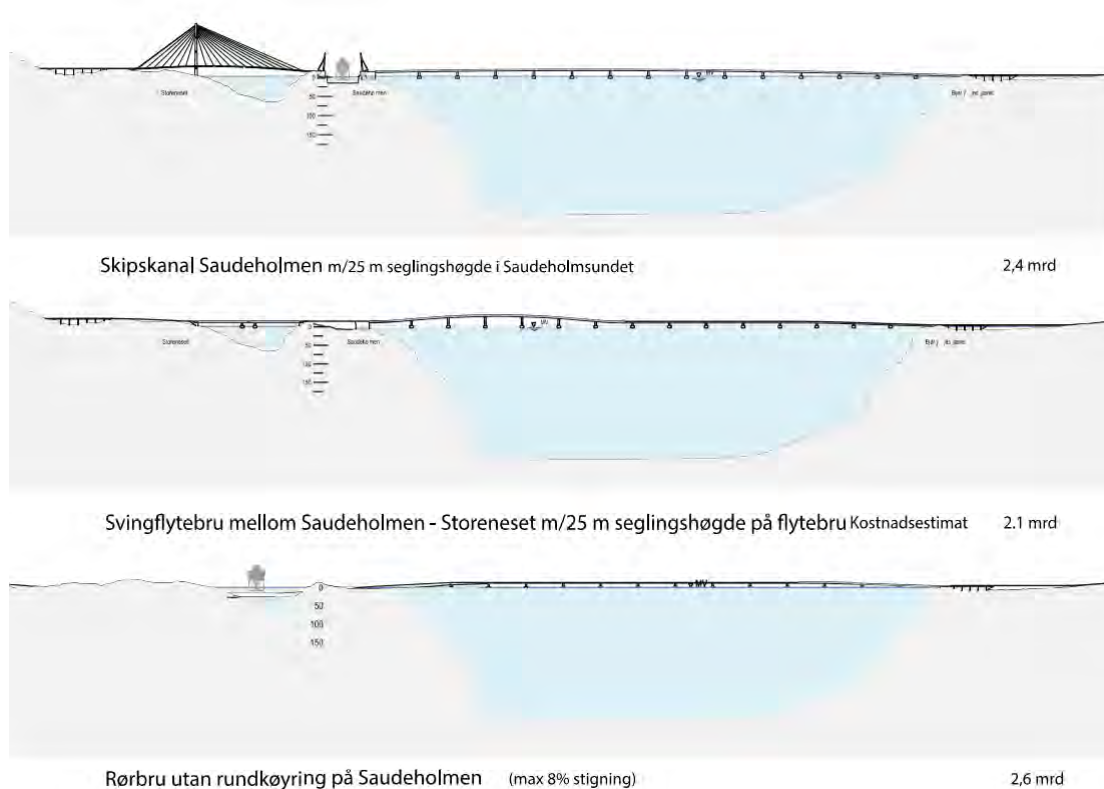
Flytebru med skipskanal krever en utspregning av Saudeholmen, men er for øvrig et «lavmælt» alternativ som gir en gunstig ilandføring med veg i dagen over store deler av Storeneset. Løsning gir ubegrenset seilingshøyde, men brua må åpnes for skip i gjennomsnitt 5 ganger i døgnet, og forventet tid som brua må stå åpen er ca 15 minutter per gang. Sammenlignet med dagens ferge vil dette være liten ulempe for bilistene. Flytebru med «svingflytebru» over sundet. I stor grad likt som for alternativet med skipskanal, men her er det mulig å bevare kulturminnet på holmen og man unngår kostnadene med kanal. I tillegg er skipspassasjen bredere. Den bevegelige brua blir, i motsetning til kanalløsningen, utsatt for bølgelaster og tidevann, men det ansees som mulig å håndtere i en detaljfase.

Rørbru over sundet. For å spare den kostbare kulverten på Saudeholmen er der vurdert en rett rørbru som går opp til en flytebru. Denne løsning vil gi ubegrenset seiling uten avbrudd i trafikken, men har en betydelig utfordring på skipsstøt i den lange skvalpesonen. I tillegg vurderes usikkerheten i kostnadsestimatet større for dette alternativet ettersom det er mye arbeid i sjøen

¹ Koparneset og Skredestranda



Figur 3 Alternativ fjordkryssing ved krav om 45 meters seilingshøyde i Rovdefjorden. Øverste alternativ er tema for denne rapporten.



Figur 4 Alternativ fjordkryssing ved krav om 75 meters seilingshøyde i Rovdefjorden

1.3 Forutsetninger og føringer

Konsekvensvurdering av redusert seilingshøyde over Rovdefjorden, fra 70 meter til 45 meter, er en temautredning som skal belyse eventuelle konsekvenser for skipstrafikken og andre maritime interessenter.

Konsekvensvurderingen er begrenset til en generell vurdering av konsekvensene for skipstrafikken som følge av reduksjon i seilingshøyde fra 70 meter til 45 meter. Det gjennomføres ikke spesifikke vurderinger knyttet til de utredede ilandføringsalternativene, brotekniske løsninger, prosjektkostnader, konsekvenser på naturmiljø, kulturmiljø eller andre forhold.

Kystverket har i forbindelse med oppstart av konsekvensvurderingen gitt innspill på tema som skal belyses i konsekvensvurderingen. Brevet ligger som vedlegg til konsekvensvurderingen, men er også gjengitt nedenfor.

Havne- og farvannsloven og Kystverkets brev av 19.10.2022 er førende for konsekvensvurderingen.

Svar på anmodning om opplysninger vedrørende konsekvensvurdering av redusert seilingshøyde i Rovdefjordsambandet

Vi viser til deres e-post til Kystverket om overnevnte sendt 12. oktober 2022. Dere har bedt om å få opplyst om det er spesielle tema eller krav som Kystverket ønsker å få belyst i konsekvensvurderingen.

Vi legger til grunn at henvendelsen er en del av prosessen med å utrede en mer «tradisjonell bruløsning» mellom Saudeholmen og Storeneset, en strekning det tidligere har vært planlagt rørtunnel.

Kystverket har tidligere gitt innspill til Vanylven og Sande kommuner sitt arbeid med å utarbeide kommuneplan for kryssing av Rovdefjorden, og våre innspill som er gitt tidligere i prosessen må fortsatt hensyntas, herunder innspill om minste seilingshøyde på 70 meter over HAT. Se vårt brev til nevnte kommuner datert 29. september 2014 (vedlagt).

Vi gjør oppmerksom på at hovedled nr. 1533 (Vanylvsgapet – Vartdalsfjorden) går i Rovdefjorden, og at leden er omfattet av forskrift av 4. mai 1995 nr 459 om påbudte leder og rapporteringspunkter for fremmede ikke-militære fartøyers ferdsel i norsk territorialfarvann.

For at den alminnelige ferdselen skal kunne seile trygt og effektivt, er det avgjørende at fartøyene får tilstrekkelig areal, dybde og høyde til sikker manøvrering. Generelt vil seilingsrektangelet være vesentlig for hvilke konsekvenser/begrensninger en bru kan medføre. Andre aktuelle tema kan være sikt, bropillarer og behov for møte eller passeringssteder. Det må vurderes konkret hvilke forhold som er relevant i det aktuelle prosjektet.

Vi anbefaler at dere i vurderingen av tenkt bru sine konsekvenser for skipstrafikken tar hensyn «Farledsnormalen». Dokumentet er tilgjengelig på [våre nettsider](#).

2 HAVNE- OG FARVANNSLOVEN OG RELEVANTE FORSKRIFTER

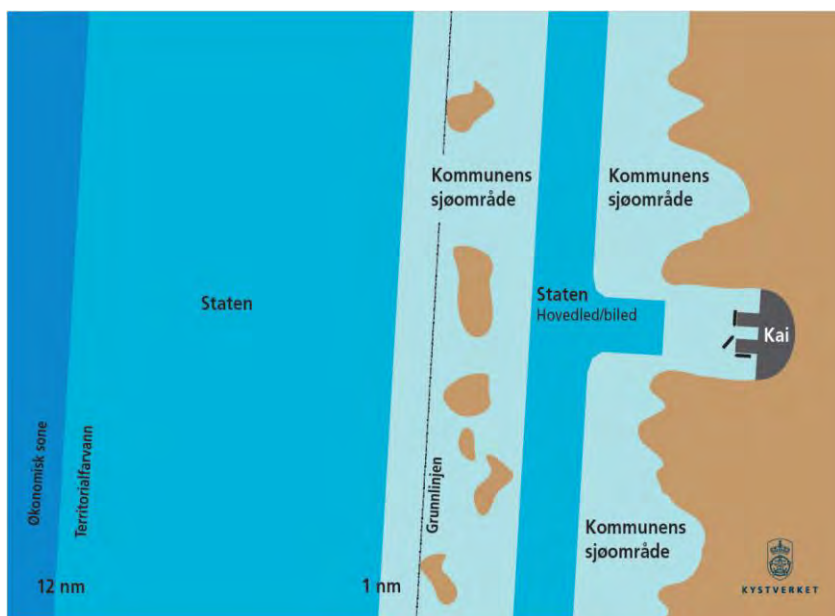
2.1 Havne- og farvannsloven

Havne og farvannsloven skal fremme sjøtransport som transportform og legge til rette for effektiv, sikker og miljøvennlig drift av havn og bruk av farvann, samtidig som det skal tas hensyn til et konkurransedyktig næringsliv. Loven skal ivareta nasjonale forsvars- og beredskapsinteresser.

Myndighet etter havne- og farvannsloven er delt mellom kommunene og Kystverket. Kommunens sjøområde er området hvor kommunene har myndighet etter plan- og bygningsloven med unntak av hoved- og biled

Uavhengig av hvor tiltaket skal iverksettes, behandler Kystverket alltid søknader som gjelder:

- akvakulturanlegg og andre merdanlegg i sjø
- energianlegg i sjø
- rørledninger for olje og gass
- broer
- luftspenn
- innretninger, installasjoner og anlegg for petroleumsvirksomhet, herunder slep og oppankring av slike
- tiltak som krysser en kommunegrense, med mindre kommunene har inngått samarbeid som omfatter myndighetsutøvelse etter loven
- tiltak som kan skape vesentlige hindringer eller ulempe for den alminnelige ferdsel, herunder sprengning, større slep, omlasting fra skip til skip, seismiske undersøkelser og utprøving av utstyr
- tiltak som kan påvirke forsvars- og beredskapsinteresser i farvannet



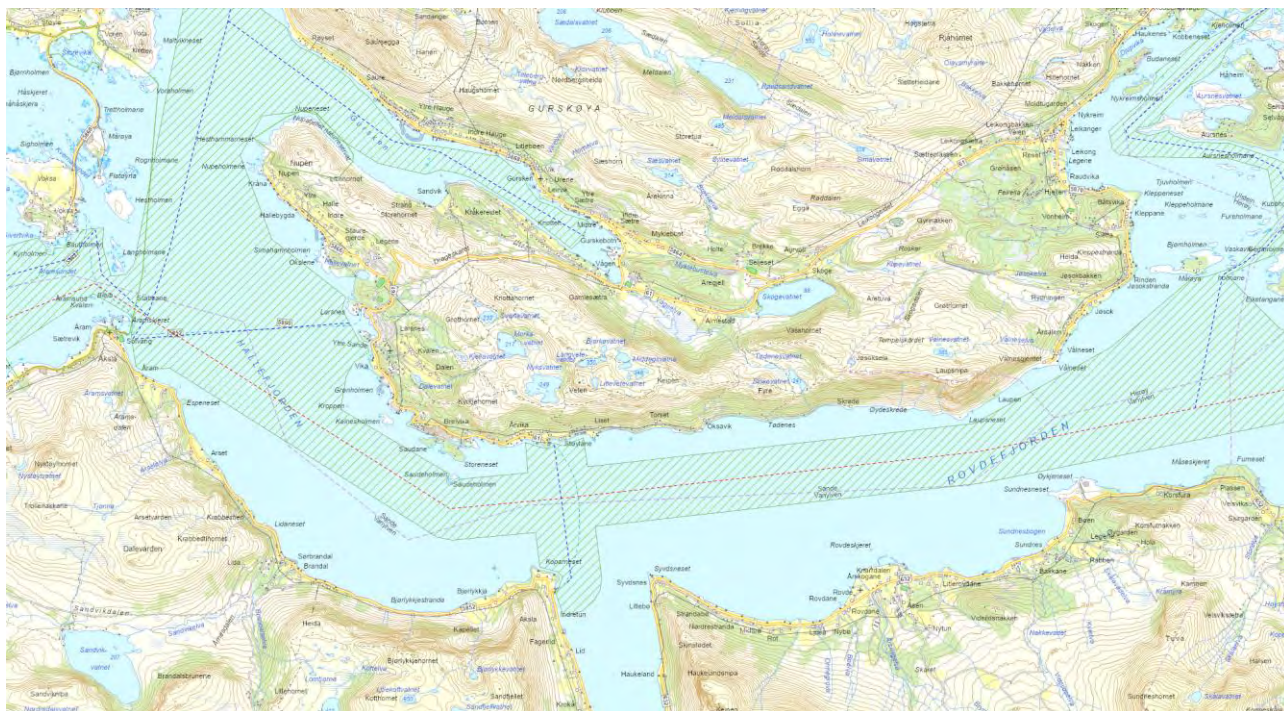
Figur 5 Geografisk fordeling av ansvar og myndighet mellom stat og kommune.

Kilde: Kystverket

2.1.1 Farledsforskriften

Forskrift om farleder (farledsforskriften) fastsetter hovedleder og bileder etter havne- og farvannsloven. Forskriften angir den arealmessige utstrekningen til hoved- og bileder, og dermed også den geografiske utstrekningen av ansvars- og myndighetsområdet til Kystverket etter havne- og farvannsloven.

Farleden gjennom Rovdefjorden er en del av hovedled Vanylvgapet – Vartdalsfjorden. Hovedleden har farledsnummer 1533.



Figur 6 Hoved- og bileder og deres arealmessige utstrekning i Rovdefjorden. Hovedleder er angitt med rød stiplet strek, bileder med blå stiplet strek og den arealmessige utstrekningen med grønn skravur.

2.1.2 Lospliktforskriften

Forskrift om losplikt og bruk av farledsbevis (lospliktforskriften) omhandler lospliktige fartøy, geografisk område for losplikt, losbestilling og farledsbevis.

Generelt har fartøy med lengde over 70 meter losplikt når de seiler underveis i farvann innenfor grunnlinjen. Dette innebærer at fartøyene enten må ha los eller en person med farledsbevis for den bestemte farleden om bord. Det er ingen lokale begrensninger i bruk av farledsbevis i Rovdefjorden.

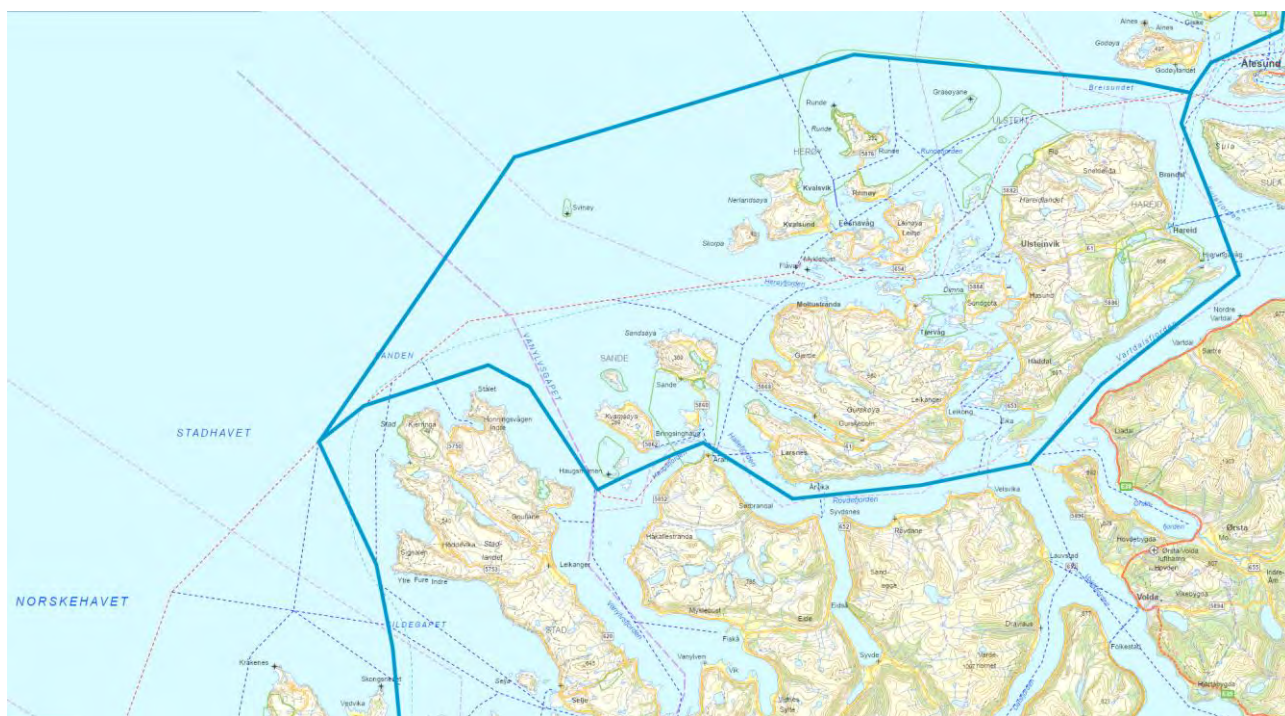
2.1.3 Sjøtrafikkforskriften

Sjøtrafikkforskriften omhandler krav om tillatelse, krav til kommunikasjon og seilingsregler i bestemte farvann som inngår i sjøtrafikksentralenes tjenesteområder.

Rovdefjorden inngår per dags dato ikke i sjøtrafikksentralenes tjenesteområde. Det planlegges imidlertid å utvide sjøtrafikksentralenes tjenesteområde fra Fedje til Kristiansund.

2.1.4 Forskrift om påbudte leder i norsk farvann

Forskrift om påbudte leder i norsk farvann angir hvilke leder ikke-militære fremmede fartøy skal følge i farvannet. Hovedleden gjennom Rovdefjorden er definert som påbudt led. Måløysundet – Stadhavet (med høydebegrensning på 42 meter) og Rundeleia (alternativ seilingsrute utaskjærs) er også definert som påbudt led.



Figur 7 Påbudt led merket med blå strek.

3 EKSISTERENDE BEGRENŚNINGER I FARLEDEN

3.1 Seilingshøyde langs den indre kystleden på Vestlandet

Ved gjennomseiling langs hovedleden innaskjærs fra Rogaland til Møre og Romsdal vil man krysse fire broforbindelser. Disse er Karmsund bru, Sotrabraua, Måløybrua og Lepsøybrua. I tillegg til Rovdefjorden er det også planlagt broforbindelser over Ytre Steinsund og Granesund (Atløysambandet) i Solund og Askvoll kommune. Ny farled gjennom Stad skipstunnel vil også ha en begrensning i seilingshøyde for innaskjærs trafikk. Det vil imidlertid fortsatt være hovedled rundt Stad. Tabellene nedenfor og på neste side viser seilingshøyde for eksisterende og planlagte broforbindelser langs hovedleden for gjennomseiling på Vestlandet.



Figur 8 Lepsøybrua.

Kilde: Skanska

Tabell 1 Begrensninger i seilingshøyde langs den indre kystleden på Vestlandet

Navn	Kommune	Seilingshøyde
Karmsund bru	Karmøy	46 m
Sotrabraua	Øygarden / Bergen	50 m
Måløybrua	Kinn	42 m
Lepsøybrua	Ålesund	41 m

Tabell 2 Planlagte begrensninger i seilingshøyde langs den indre kystleden på Vestlandet.

Navn	Kommune	Planlagt seilingshøyde
Ytre Steinsund bru	Solund	42 m
Atløysambandet	Askvoll	42 m
Stad skipstunnel	Stad	33 m

3.2 Begrensninger i farleden mellom Stad og Ålesund

Hovedled Vanylvsgapet – Vartdalsfjorden, som går gjennom Rovdefjorden, er en av tre hovedleder mellom Stad og Ålesund:

- Hovedled 1528 – Rundeleia
- Hovedled 1531 – Bukketjuane – Flåvær og Hovedled 1532 Flåvær – Breisundet (omtalt som Flåværleia slått sammen)
- Hovedled 1533 – Vanylvsgapet – Vartdalsfjorden

I tillegg går det flere biler i området. Flåværleia går under Herøybrua med seilingshøyde 30 meter. Det er ingen høydebegrensning i Rundeleia eller Vanylvsgapet – Vartdalsfjorden. For spesialfartøy med større dyptgående er Åramsund i hovedled Vanylvsgapet - Vartdalsfjorden nokså smal. Utover dette er det ingen spesielle begrensninger i farleden som hindrer fremkommeligheten for skipstrafikken.



Figur 9 Rundeleia, Flåværleia og Vanylvsgapet – Vartdalsfjorden

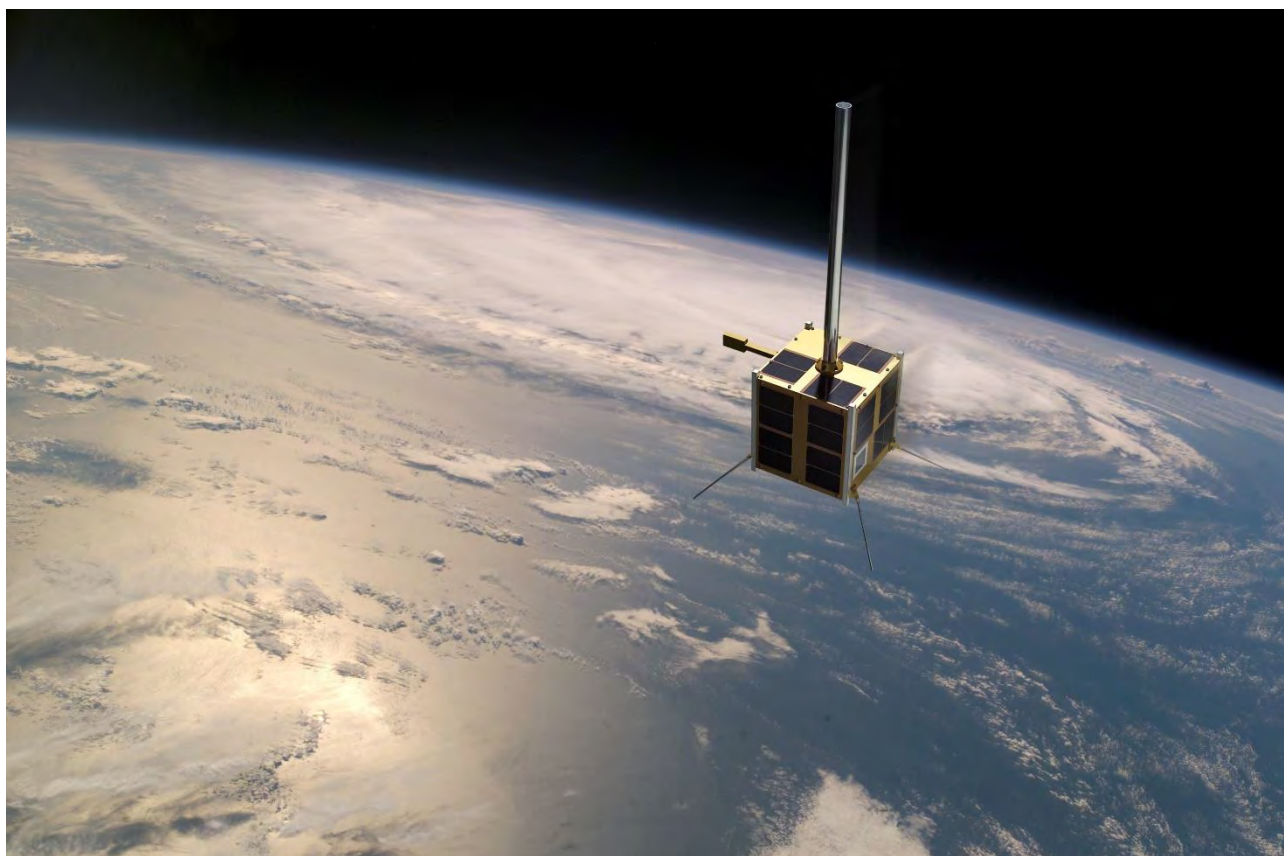
4 TRAFIKKANALYSE

4.1 AIS – automatisk identifikasjonssystem

Skipstrafikkanalysen i denne konsekvensvurderingen er basert på tilgjengelige AIS-data hentet fra Kystdatahuset, som er Kystverkets AIS-database.

Fartøy over en viss størrelse er pålagt å bruke AIS-utstyr under seilasen. AIS står for automatisk identifikasjonssystem og ble først etablert som et antikollisjonsverktøy for skipsfarten. Fartøy med AIS-transponder om bord sender ut dynamisk informasjon om egen identitet, fart og kurs til nærgående skip via VHF-båndet, og tar imot tilsvarende informasjon fra andre skip i nærheten.

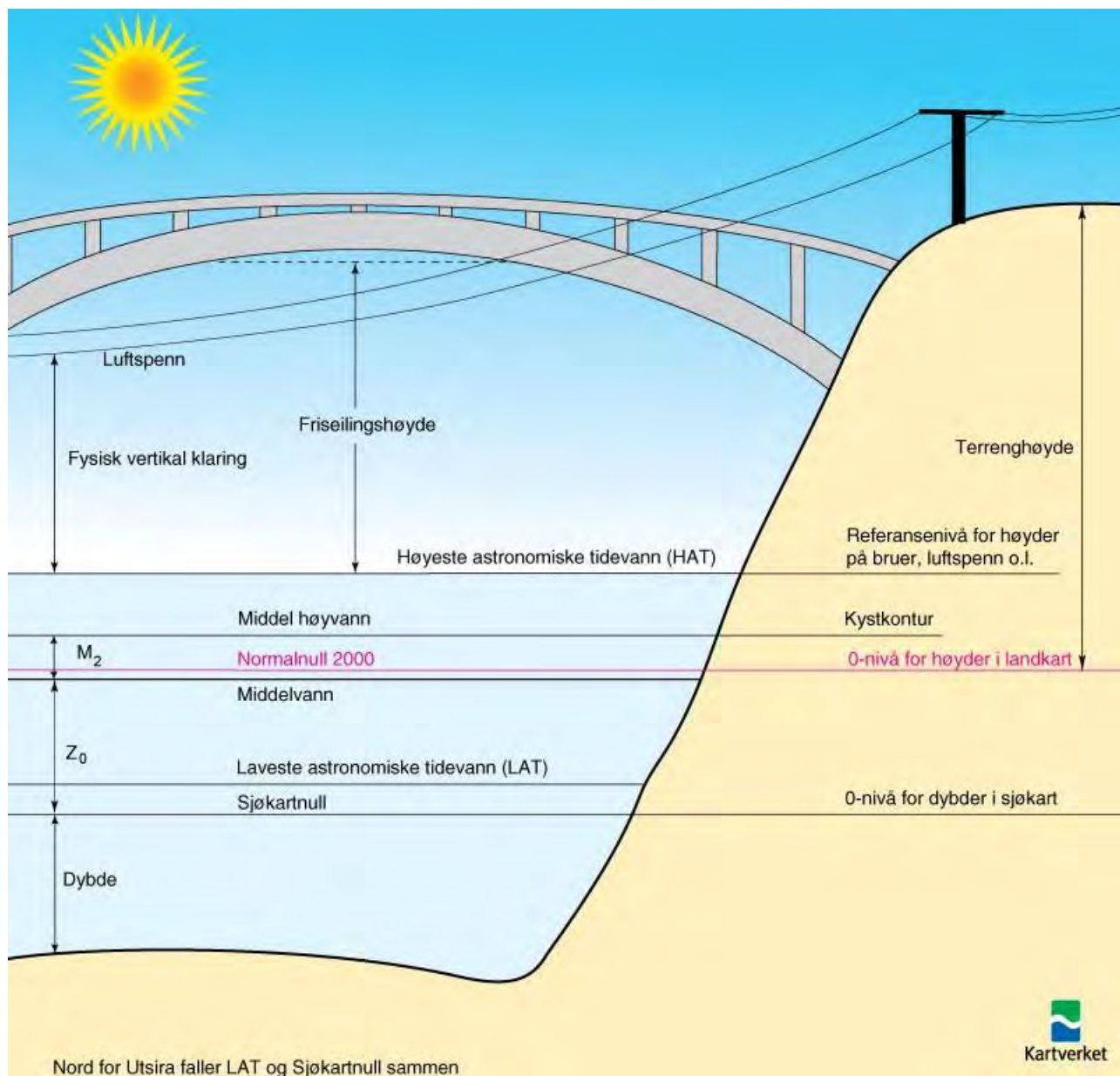
AIS-data blir fanget opp av fire AIS-satellitter og et landbasert nettverk bestående av om lag 90 AIS basestasjoner på fastlandet og Svalbard. AIS-data blir lagret i Kystverkets AIS-database over flere år. [3]



Figur 10 Den norske satellitten AISat-1 i bane. Illustrasjon: NRS/FFI/NASA/Nyhetsgrafikk.no hentet fra romsenter.no

4.2 Generelt om friseilingshøyde og skipshøyder

Den vertikale klareringen under broer og luftspenn omtales som friseilingshøyde og fysisk vertikal klaring, og oppgis i meter over høyeste astronomiske tidevann (HAT). Skipshøyde er avstanden fra skipets laveste punkt på kjølen til skipets høyeste punkt. Skipets høyde over vannlinjen, eller *air draft*, er avstanden fra vannlinjen til skipets høyeste punkt, og er høyest når skipet er uten last. For sikker kryssing under luftspenn og broer må skipets maksimale air draft være mindre enn friseilingshøyden under broen eller luftspennet. Seilingsrektangel under broer er gitt som fri seilingshøyde / vertikal klaring og bredde / horisontal klaring under den angitte vertikale seilingshøyden (se stiplet linje under bro på figuren nedenfor).



Figur 11 Skisse som viser sammenhengen mellom de ulike referansenivåene for høyder og dybder.

Kilde: Kartverket

4.3 Metodikk

I motsetning til fysiske dimensjoner som lengde, bredde og dyptgående, som er oppgitt i skipsregistre, finnes det lite allmenn tilgjengelig informasjon om høyde eller høyde over vannlinjen for det enkelte skip. Unntaket er for skip med landingsplass for helikopter, hvor skipets høyde over vannlinjen ofte er dokumentert i skipets informasjonsbrosjyre for landingsplass - *Helideck information plate*. Det finnes også litteratur om høyde på enkelte cruiseskip.

I mangel på informasjon om skipshøyder, er tilgjengelig AIS-data analysert for å se hvilke broer på Vestlandet forskjellige skip har passert under. Ved at skip seiler under bestemte broer får man verifisert at skipets seilingshøyde over vannlinjen er under friseilingshøyden for den aktuelle broen. Alle skip som eksempelvis har passert under Måløybrua vil følgelig ha en seilingshøyde over vannlinjen som er lavere enn 42 meter, som er friseilingshøyden under broen.

4.4 Skipstrafikk forbi Stad

Den totale skipstrafikken forbi Stad utgjør i overkant av 20 000 passeringer i året. Nord for Stad går om lag halvparten av trafikken utaskjærs, mens halvparten av trafikken fordeler seg på de tre hovedledene; Rundeleia, Bukketjuane – Flåvær (Flåværoleia) og Vanylvsgapet - Vartdalsfjorden.

Hovedled 1533 Vanylvsgapet – Vartdalsfjorden går gjennom Rovdefjorden. I 2021 ble det registrert litt i overkant av 4000 skipspasseringer i Vanylvsgapet og rundt 3500 passeringer i Rovdefjorden. Reduksjonen i trafikk fra Vanylvsgapet til Rovdefjorden skyldes hovedsakelig at Vanylvsgapet også trafikkeres av bulk og containerskip som eksporterer mineralet olivin fra Åheim i store kvantum til hele verden. Disse skipene kommer som regel fra sør og skal som regel sørover med stein. Skipene seiler derfor inn og ut Vanylvsgapet uten å seile videre inn mot Rovdefjorden.



Figur 12 Tetthetsplott av skipstrafikken forbi Stad

Kilde: Kystverket

4.5 Cruisedestinasjoner på Sunnmøre

Ålesund og Geiranger er blant Norges mest populære cruisedestinasjoner. Figurene på neste side viser antall cruiseanløp og antall anløp per lengdegruppe for de 10 største cruisedestinasjonene i Møre og Romsdal fylke i perioden 2017-2021. Geirangerfjorden har med 612 anløp hatt flest cruiseanløp i denne perioden.

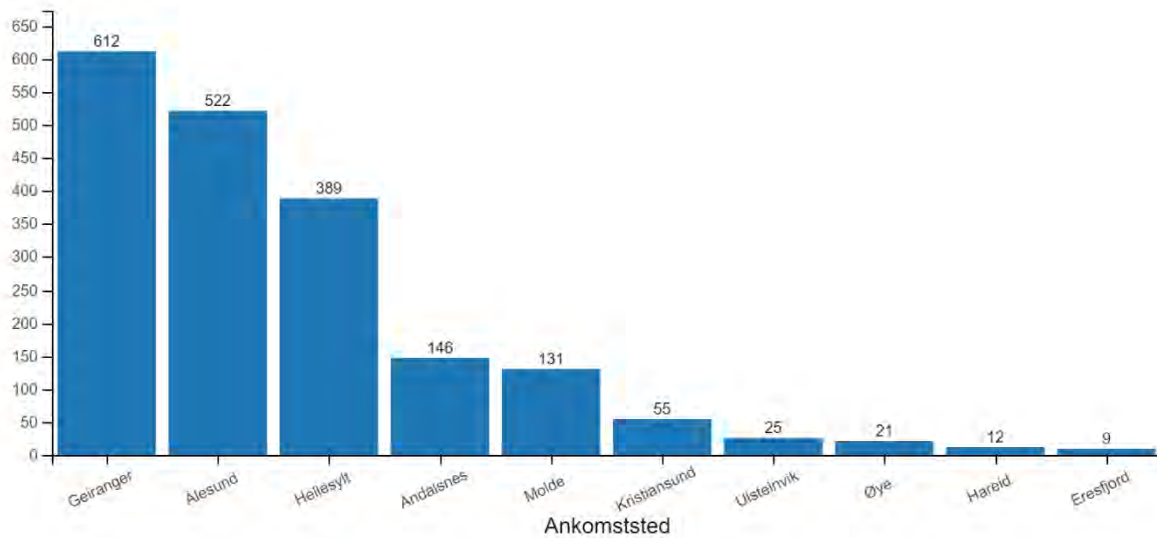
Det er syv ISPS-godkjente cruisehavner på Sunnmøre;

- Skansekaia - Ålesund
- Prestebrygga og Storneskaia – Ålesund Cruiseterminal
- Flatholmen kai – Ålesund
- Geiranger Cruiseterminal
- Hellesylt Cruisehamn
- Ørsterterminalen

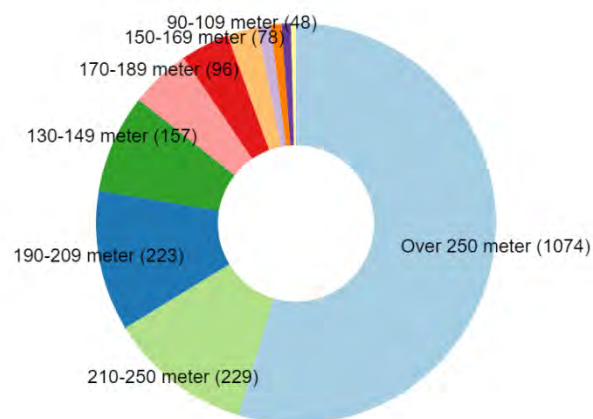


Figur 13 Oversikt over ISPS-godkjente cruisedestinasjoner på Sunnmøre (grønn prikk)

Kilde: Kystinfo



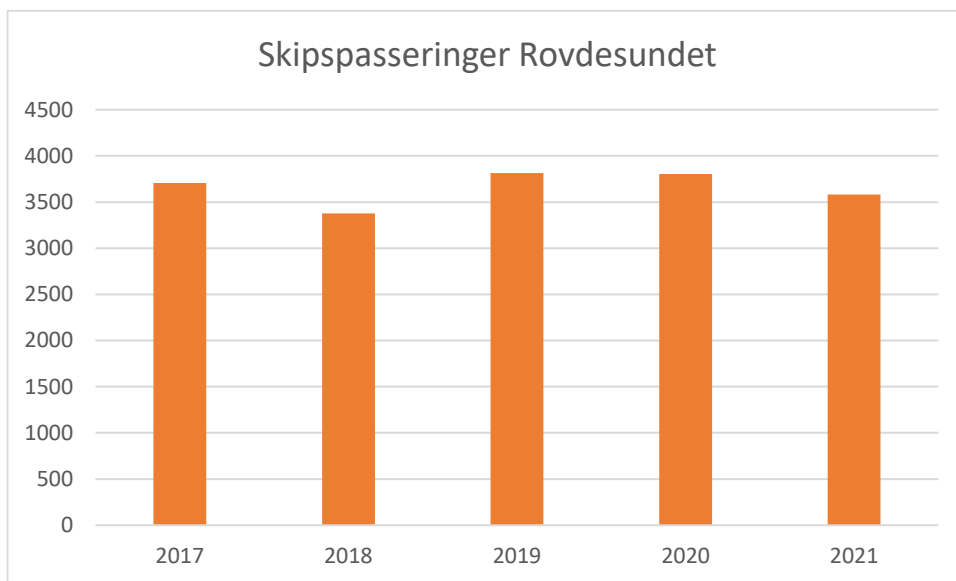
Figur 14 Antall anløp for de 10 største cruisedestinasjonene i Møre og Romsdal i perioden 2017-2021



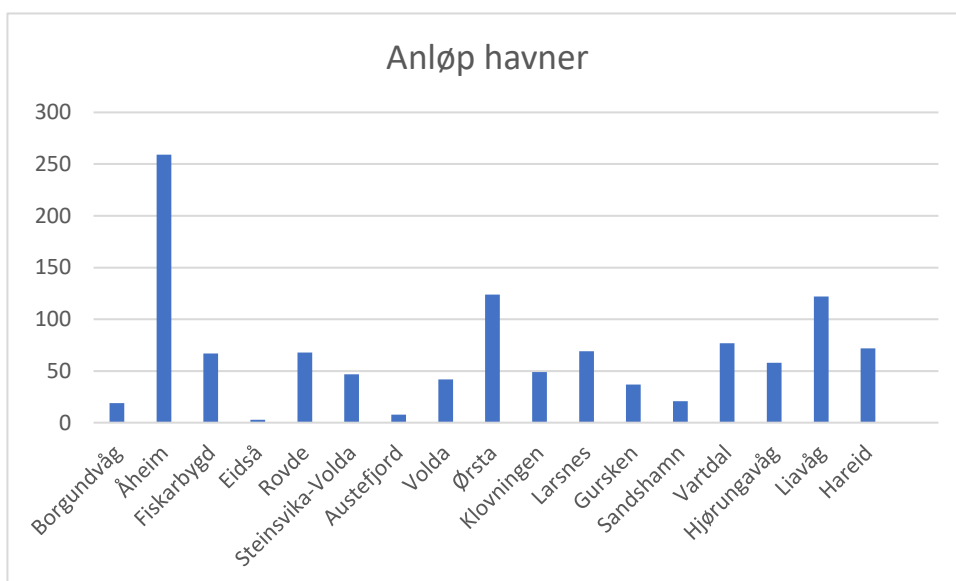
Figur 15 Antall anløp per lengdegruppe for Møre og Romsdal i perioden 2017-2021

4.6 Skipstrafikk i Rovdefjorden

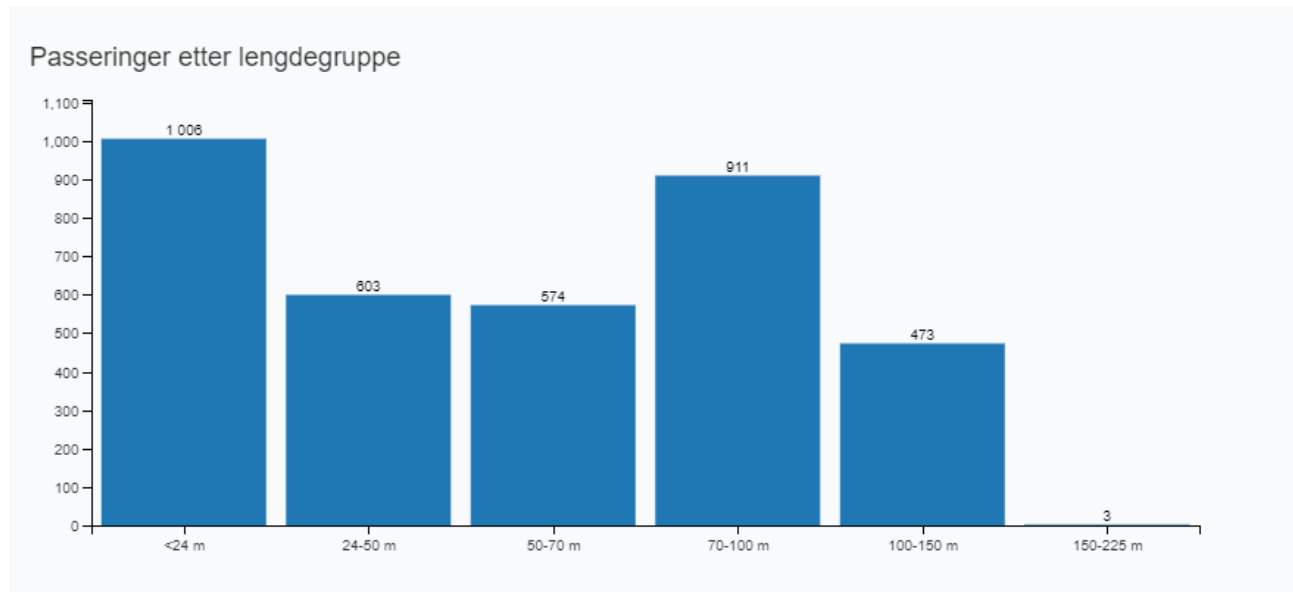
Skipstrafikken i Rovdefjorden består av gjennomgangstrafikk og trafikk som skal til og fra havnene som ligger langs hovedleden. Det er registrert mellom 3400 og 3800 årlige skipspasseringer i Rovdesundet de siste fem årene. For 2021 ble det registrert 3570 skipspasseringer, hvor lasteskip står for høyest antall skipspasseringer etter kategori. De fleste lasteskipene som trafikkerte Rovdefjorden i 2021 har en lengde på 70-100 meter. Det lengste skipet som passerte gjennom Rovdefjorden i 2021 var lasteskipet MV Misida med en totallengde på 165.75 m.



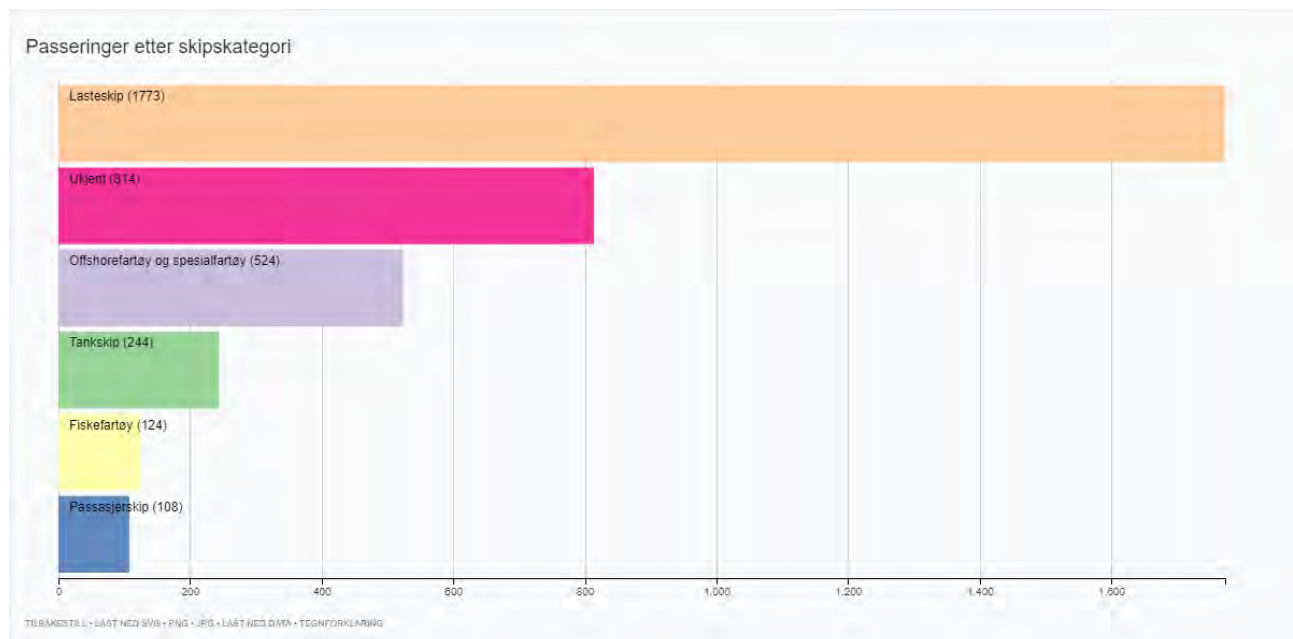
Figur 16 Antall skipspasseringer i Rovdefjorden 2017-2021



Figur 17 Antall anløp til havner langs hovedled Vanylvgapet – Vartdalsfjorden for 2021



Figur 18 Antall skipspasseringer etter lengdegruppe for 2021



Figur 19 Antall skipspasseringer etter skipskategori for 2021

4.7 Skipshøyde i Rovdefjorden

Ved å sammenligne trafikkstrømmen som passerte gjennom Rovdefjorden i 2021 med skipspasseringer under Måløybrua (42 m) og Lepsøybrua (41 m), er det mulig å finne antall skipspasseringer som ikke gikk under disse broene i 2021.

Blant de 3570 skipspasseringene i Rovdefjorden i 2021 er det kun 22 skip som ikke har gått under Måløybrua eller Lepsøybrua ved en anledning samme året. Syv av disse skipene har en skipslengde på under 100 meter, og det kan derfor med rimelig sikkerhet antas at høyden over vannlinjen for disse skipene er under 45 meter. De resterende 15 skipene over 100 meter har enten gått under andre broer med seilingshøyde under 45 meter eller har oppgitt høyde under 45 meter i skipets informasjonsbrosjyre for helikopterlandingsplass [4].

Samtlige skip som trafikkerte Rovdefjorden i 2021 har derfor en skipshøyde over vannlinjen som er lavere enn 45 meter.

IMSH	IMO	Kaltes	Skipnavn	Passer	Tidspunkt (UT)	Skipstype	BT	DWT	L	B	H	D	Land	Kommentar
9715660	258712000	9715660	LKR3	EDDA FREYA	1 30.01.2021 14:30	Offshore Support Vessel	17078	11400	140.8	27	0	8.32	NORGE	Gikk under Måløybrua i 2022 (seilingshøyde 42 m)
9438573	305305000	9438573	V20QS	ONEGO ELBE	1 23.04.2021 06:00	General Cargo Ship	7878	11083	145.63	18.25	0	7.4	ANTIGUA OG BARBUDA	Søsterskip gikk under Måløybrua i 2022 (seilingshøyde 42 m)
9813072	257425000	9813072	LAZP7	ROALD AMUNDSEN	1 23.08.2021 04:00	Passenger/Cruise	21765	1800	140	23.6	0	5.5	NORGE	Hurtigruteskip, søsterskip gikk under Måløybrua i 2022 (seilingshøyde 42 m)
9813072	257425000	9813072	LAZP7	ROALD AMUNDSEN	1 08.10.2021 19:15	Passenger/Cruise	21765	1800	140	23.6	0	5.5	NORGE	Hurtigruteskip, søsterskip gikk under Måløybrua i 2022 (seilingshøyde 42 m)
9255725	636092846	9255725	V2HMG	ONEGO TRAVELLER	1 04.01.2021 21:15	General Cargo Ship	6301	8930	132.2	15.87	0	7.05	ANTIGUA OG BARBUDA	Søsterskip gikk under Måløybrua i 2018 (seilingshøyde 42 m)
8315554	311000142	8315554	58A6	TEFTNES	1 24.07.2021 15:00	Bulk Carrier, Self-discharging	7857	11546	129.04	20.5	0	8.88	KYPROS	Gikk under Rørvik bro 2021 (Seilingshøyde 41.5m)
9626156	235095836	9626156	20A58	VECTIS ISLE	1 23.06.2021 12:00	General Cargo Ship	7227	10199	123.96	17.4	0	7.93	STORBRITANNIA	Gikk under Sundøybrua i 2016 (Seilingshøyde 43.5m)
9390678	259749000	9390678	LFX13	ISLAND CONSTRUCTOR	1 23.11.2021 21:30	Well Stimulation Vessel	11602	8700	120.2	25	0	7.9	NORGE	43.3 m høy
9390678	259749000	9390678	LFX13	ISLAND CONSTRUCTOR	1 03.06.2021 20:45	Well Stimulation Vessel	11602	8700	120.2	25	0	7.9	NORGE	43.3 m høy
9390678	259749000	9390678	LFX13	ISLAND CONSTRUCTOR	1 21.04.2021 01:30	Well Stimulation Vessel	11602	8700	120.2	25	0	7.9	NORGE	43.3 m høy
9851969	250005981	9851969	EWV5	ARKLOW ARCHER	1 22.06.2021 06:15	General Cargo Ship	5078	8543	119.5	14.99	0	7.19	IRLAND	Gikk under Nordhordlandbrua i 2021 (seilingshøyde 32 m)
9147136	236729000	9147136	ZDRU9	AASSTIND	1 07.12.2021 19:02	General Cargo Ship	4999	8130	116.58	16.5	0	6.85	GIBRALTAR	Gikk under Nordhordlandbrua i 2021 (seilingshøyde 32 m)
9147136	236729000	9147136	ZDRU9	AASSTIND	1 07.12.2021 19:02	General Cargo Ship	4999	8130	116.58	16.5	0	6.85	GIBRALTAR	Gikk under Nordhordlandbrua i 2021 (seilingshøyde 32 m)
9372755	257202000	9372755	JWLN	ISLAND WELLSERVER	1 31.08.2021 10:15	Platform Supply Ship	8200	8200	116	25	0	8.7	NORGE	38.4 m høy
9372755	257202000	9372755	JWLN	ISLAND WELLSERVER	1 03.02.2021 23:00	Platform Supply Ship	12223	8200	116	25	0	8.7	NORGE	38.4 m høy
9372755	257202000	9372755	JWLN	ISLAND WELLSERVER	1 21.06.2021 14:45	Platform Supply Ship	12223	8200	116	25	0	8.7	NORGE	38.4 m høy
9372755	257202000	9372755	JWLN	ISLAND WELLSERVER	1 24.02.2021 15:00	Platform Supply Ship	12223	8200	116	25	0	8.7	NORGE	38.4 m høy
9372755	257202000	9372755	JWLN	ISLAND WELLSERVER	1 31.01.2021 15:30	Platform Supply Ship	12223	8200	116	25	0	8.7	NORGE	38.4 m høy
9372755	257202000	9372755	JWLN	ISLAND WELLSERVER	1 26.06.2021 23:59	Platform Supply Ship	12223	8200	116	25	0	8.7	NORGE	38.4 m høy
9372755	257202000	9372755	JWLN	ISLAND WELLSERVER	1 09.03.2021 05:30	Platform Supply Ship	12223	8200	116	25	0	8.7	NORGE	38.4 m høy
9863132	257000560	9863132	LFPU	FESTØYA	1 20.06.2021 15:15	Passenger/Ro-Ro Ship (Vehicles)	2596	665	114.4	17.4	0	3	NORGE	Gikk bybrua Stavanger 03.07.2020 (seilingshøyde 24 m)
9863132	257000560	9863132	LFPU	FESTØYA	1 28.06.2021 21:00	Passenger/Ro-Ro Ship (Vehicles)	2596	665	114.4	17.4	0	3	NORGE	Gikk bybrua Stavanger 03.07.2020 (seilingshøyde 24 m)
9249520	258866000	9249520	LAYES	ISLAND FRONTIER	1 08.11.2021 05:15	Well Stimulation Vessel	6834	4600	106.2	21	0	6.2	NORGE	30.5 m høy
9249520	258866000	9249520	LAYES	ISLAND FRONTIER	1 08.11.2021 05:15	Well Stimulation Vessel	6834	4600	106.2	21	0	6.2	NORGE	30.5 m høy
9766877	257911000	9766877	LAT17	FAIR SUPERIOR	1 21.03.2021 07:30	Offshore Support Vessel	7652	4200	98.1	21.5	0	6.6	NORGE	Lengde under 100 m
9628465	257959000	9628465	LDKA3	OLYMPIC TAURUS	1 18.02.2021 11:30	Offshore Support Vessel	4902	4857	93.8	20	0	6.5	NORGE	33 m
9235505	209989000	9235505	58NES	LISA	1 04.02.2021 22:15	General Cargo Ship	2829	4850	89.75	13.6	0	6.36	KYPROS	Lengde under 90 m
9429936	236538000	9429936	ZDIN3	SANCO SPIRIT	1 07.02.2021 09:15	Research Survey Vessel	4396	2550	86.5	16	0	5.75	GIBRALTAR	27 m
9429936	236538000	9429936	ZDIN3	SANCO SPIRIT	1 05.11.2021 13:51	Research Survey Vessel	4396	2550	86.5	16	0	5.75	GIBRALTAR	27 m
9429936	236538000	9429936	ZDIN3	SANCO SPIRIT	1 26.07.2021 07:31	Research Survey Vessel	4396	2550	86.5	16	0	5.75	GIBRALTAR	27 m
9674830	251407000	9674830	TFES	BEITIR	1 17.08.2021 19:30	Fishing Vessel	4138	4000	86.3	17.6	0	8.3	ISLAND	Lengde under 90 m
9370070	258268000	9370070	LNVG	SIDDIS SAILOR	1 14.10.2021 17:45	Platform Supply Ship	4601	4800	85	20	0	7.2	NORGE	Gikk Rørvik bro 2021 (seilingshøyde 41 m)
9613692	257099000	9613692	OZD72	HERMIT FIGHTER	1 20.01.2021 11:30	Platform Supply Ship	3644	4242	83.4	18	27.5	6.7	DANMARK	Lengde under 90 m
9410313	236463000	9410313	ZDIF8	SANCO STAR	1 28.07.2021 05:30	Research Survey Vessel	3953	2150	80	16	24	6.1	GIBRALTAR	27 m høy
7604398	257296400	7604398	LFOR	KVAM	1 29.04.2021 16:45	Passenger/Ro-Ro Ship (Vehicles)	839	200	64.34	11.31	0	0	NORGE	Lengde under 70 m
9794886	250004765	9794886	EISY8	AINE	1 17.01.2021 16:30	Fishing Vessel	1128	1300	56.2	12.5	0	4.8	IRLAND	Lengde under 60 m
9813462	257021970	9813462	LE1Q	SANDER ANDRE	1 26.02.2021 02:15	Fishing Vessel	499	38.65	9.25	0	0	0	NORGE	Gikk under Måløybrua 2022 (seilingshøyde 42 m)
9828417	257045650	9828417	LEVO	GEIRANGERFJORD II	1 21.09.2021 11:00	Passenger Ship	171	25.5	9.6	0	1.2	NORGE	Lengde under 30 m	
9828417	257045650	9828417	LEVO	GEIRANGERFJORD II	1 21.09.2021 10:15	Passenger Ship	171	25.5	9.6	0	1.2	NORGE	Lengde under 30 m	
9828417	257045650	9828417	LEVO	GEIRANGERFJORD II	1 22.09.2021 13:30	Passenger Ship	171	25.5	9.6	0	1.2	NORGE	Lengde under 30 m	
9828417	257045650	9828417	LEVO	GEIRANGERFJORD II	1 22.09.2021 12:45	Passenger Ship	171	25.5	9.6	0	1.2	NORGE	Lengde under 30 m	

Figur 20 Skip som gikk Rovdefjorden i 2021, men som ikke passerte under Måløybrua eller Lepsøybrua det samme året.

Det høyeste skipet som passerte Rovdefjorden i 2021 var Island Constructor med en oppgitt høyde over vannlinjen på 43.5 meter (142 fot). Skipet er et brønnintervensjonsskip utstyrt til å operere i Nordsjøen.

		HELIDECK INFORMATION PLATE			
HELIDECK Elev 106 ft	VAR Check	POSITION Check	XICO Island Constructor		
HEIGHT OF INSTALLATION: HIGHEST OBSTACLE WITHIN 5NM:		142 ft Check	VHF Check	NDB 410 LFXT3	Issue Date 12 Oct 2022
FUELLING INSTALLATION: STARTING EQUIPMENT:		No No	Operating Company Island Offshore Management AS		Issued By Helideck Certification Agency
(Norway 1.25D - 'Dh' = HELIDECK D value: P/R/H Category: Max Weight: Circle & H Lights:		n/a) 22.8m 3 14,6t Not fitted			
					

Figur 21 Utsnitt fra Helideck information plate for Island Constructor.

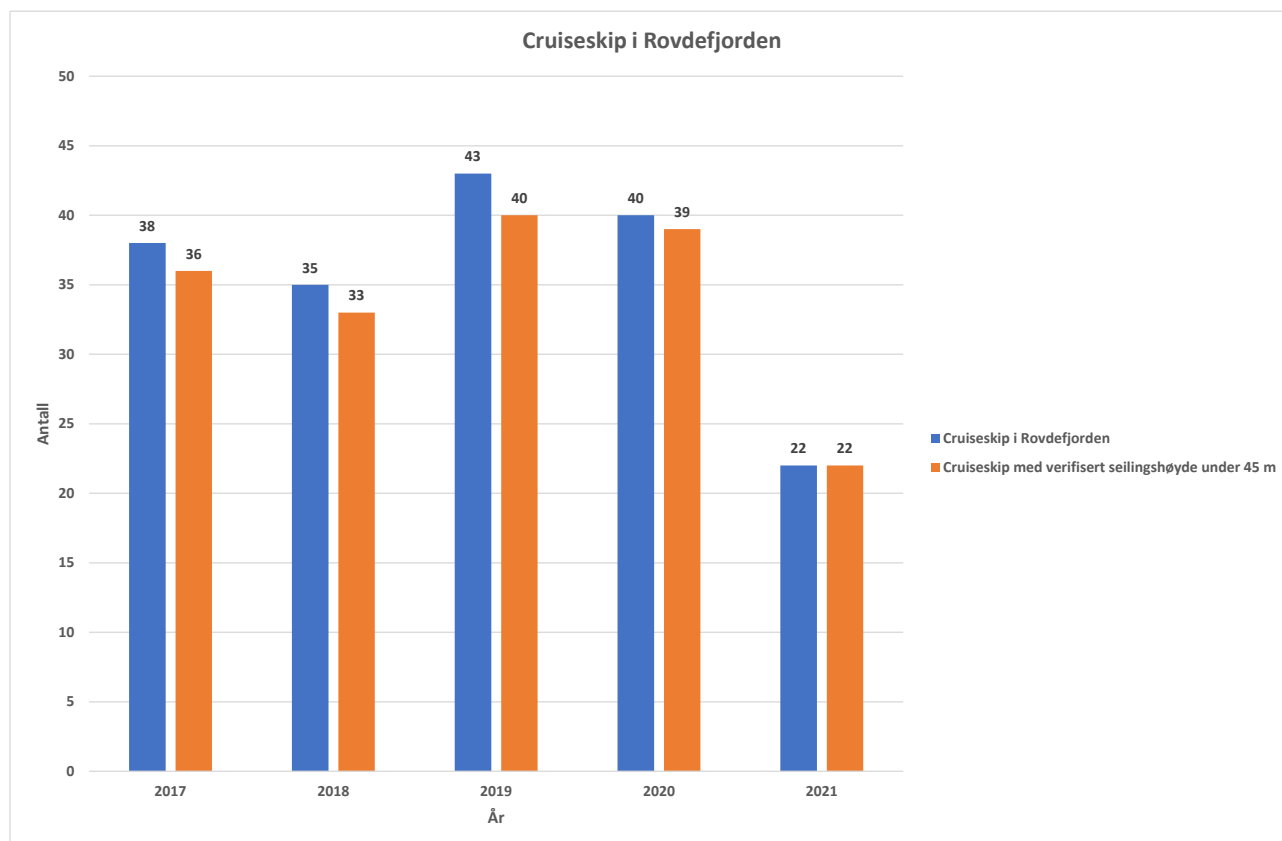
Hentet fra helidecks.org

Cruiseskip i Rovdefjorden

Ålesund og Geiranger, som ligger i nærheten av Rovdefjorden, er blant Norges mest populære cruisedestinasjoner. I løpet av de fem siste årene har det stort sett gått rundt 40 cruiseskip i Rovdefjorden. De fleste cruiseskipene er av typen mindre cruiseskip med lengde under 200 meter. Disse har også en seilingshøyde som er under 45 meter.

Det har ikke lyktes å verifisere høyden til alle cruiseskipene som passerte gjennom Rovdefjorden i perioden 2017-2021. 5 av 178 cruiseskip har usikker høyde. De resterende cruiseskipene er alle under 45 meter. Søylediagrammet nedenfor gir en oversikt over antall cruiseskip i Rovdefjorden, sammenlignet med antall cruiseskip med verifisert seilingshøyde under 45 meter.

Basert på generelle størrelsesbetraktninger er det sannsynlig at oppimot alle cruiseskipene har en seilingshøyde som er under 45 meter, med ett unntak – cruiseskipet Mein Schiff 4 som passerte gjennom Rovdefjorden i 2018. Dette skipet er en god del større enn de andre cruiseskipene som har passert gjennom Rovdefjorden. Mein Schiff 4 har en lengde på 293.2 meter og mest sannsynlig en skipshøyde over vannlinjen som er over 45 meter.



Figur 22 Antall cruiseskip i Rovdefjorden sammenlignet med antall cruiseskip med verifisert seilingshøyde under 45 meter i perioden 2017-2021.

4.8 Omseilingsmuligheter

Basert på trafikkanalyse av skipstrafikken gjennom Rovdefjorden de siste fem årene, er det ingenting som tilsier at en bro med seilingshøyde 45 meter vil gi vesentlige begrensninger for den alminnelige skipstrafikken langs den indre kystleden på Vestlandet. Det finnes skip langs norskekysten som har en skipshøyde over vannlinjen på over 45 meter, som store cruiseskip, rigger/flytende oljeinstallasjoner, samt de største bulk- og tankskipene. Denne typen skip kommer fra utlandet og seiler som regel utaskjærs helt til de går innaskjærs for å anløpe destinasjonen.

Det er ikke anløp av spesialfartøy eller skip med høyde på mer enn 45 meter over vannlinjen hos noen av havnene langs hovedled Vanylvsgapet – Vartdalsfjorden. Det er mulig at enkelte av de største bulkskipene som anløper Åheim for lasting av stein kan ha en høyde på mer enn 45 meter over vannlinjen, men disse går inn og ut Vanylvsgapet, uten å trafikkere Rovdefjorden.

Dersom det i fremtiden skulle bli aktuelt med anløp av fartøy med større høyde over vannlinjen enn 45 meter, vil det imidlertid være omseilingsmuligheter uten begrensninger. I ytterste konsekvens kan vi se for oss to scenarioer:

Scenario 1: Skip fra Måløy (startpunkt nord for Måløybrua) med seilingshøyde over 45 meter skal anløpe like øst for Rovdefjordsambandet.

Scenario 2: Skip fra Ålesund med seilingshøyde over 45 meter skal anløpe like vest for Rovdefjordsambandet.

For gjennomseilingstrafikken kan vi se for oss et tredje scenario:

Scenario 3: Skip fra Måløy til Ålesund med seilingshøyde over 45 meter.

Tabell 3 Omseilingsruter og økt/ redusert distanse for scenario 1-3

Scenario	Anløp fra	Anløp til	Opprinnelig rute	Omseilingsrute	Økt seilingsdistanse	Kommentar
1	Måløy	Østsiden av Rovdefjordsambandet	Måløy – Stadlandet – Vanylvsgapet – Åramsundet – Rovdefjorden	Måløy – Stadlandet – Rundeleia – Breisundet – Sulafjorden – Vartdalsfjorden – Rovdefjorden	40 nm / 74 km	Ca. 2 timer og 20 min ekstra seilingstid ved 15 knop. Litt lengre seiling i utsatt farvann
2	Ålesund	Vestsiden av Rovdefjordsambandet	Sulafjorden – Vartdalsfjorden – Rovdefjorden	Breisundet – Rundeleia – Sandsfjorden – Hallefjorden – Rovdefjorden	13 nm / 24 km	Ca. 1 time ekstra seilingstid ved 15 knop. Må seile utaskjærs
3	Måløy	Ålesund	Måløy – Stadlandet – Vanylvsgapet – Åramsundet – Rovdefjorden – Vartdalsfjorden – Sulafjorden	Måløy – Stadlandet – Rundeleia – Breisundet	10 nm / 18 km kortere	Ca. 40 min kortere seilingstid ved 15 knop. Må seile litt lengre i utsatt farvann utaskjærs

Et skip med seilingshøyde over 45 meter med avgang fra Måløy, og ankomst øst for Rovdefjordsambandet (scenario 1) vil uansett måtte gå utaskjærs vest for Stad, selv etter realisering av Stad skipstunnel. Det vil likevel være nødvendig å seile over en litt lengre distanse utaskjærs gjennom Rundeleia, før skipet ankommer beskyttet farvann i Sulafjorden/Vartdalsfjorden. Omseilingsruten har en økt seilingsdistanse på 40 nautiske mil, noe som tilsvarer om lag 2 timer og 20 minutt ekstra seilingstid.

Et skip med seilingshøyde over 45 meter med avgang fra Ålesund, og ankomst vest for Rovdefjordsambandet (scenario 2) vil ved omseilingsruten måtte gå utaskjærs. Omseilingsruten har en økt seilingsdistanse på 13 nautiske mil, noe som tilsvarer om lag 1 time ekstra seilingstid.

For gjennomseilingstrafikk med seilingshøyde over 45 meter med avgang Måløy og ankomst Ålesund (scenario 3), vil ikke omseilingsruten gi lengre seilingsdistanse. Distansen kortes derimot ned med om lag 10 nautiske mil, noe som gir en reduksjon i seilingstid på ca. 40 min ved 15 knop. Skipet vil imidlertid måtte gå over en lengre distanse utaskjærs.



Figur 23 Opprinnelig rute og omseilingsrute fra Måløy til østsiden av Rovdefjordsambandet



Figur 24 Opprinnelig rute og omseilingsrute fra Ålesund til vestsiden av Rovdefjordsambandet

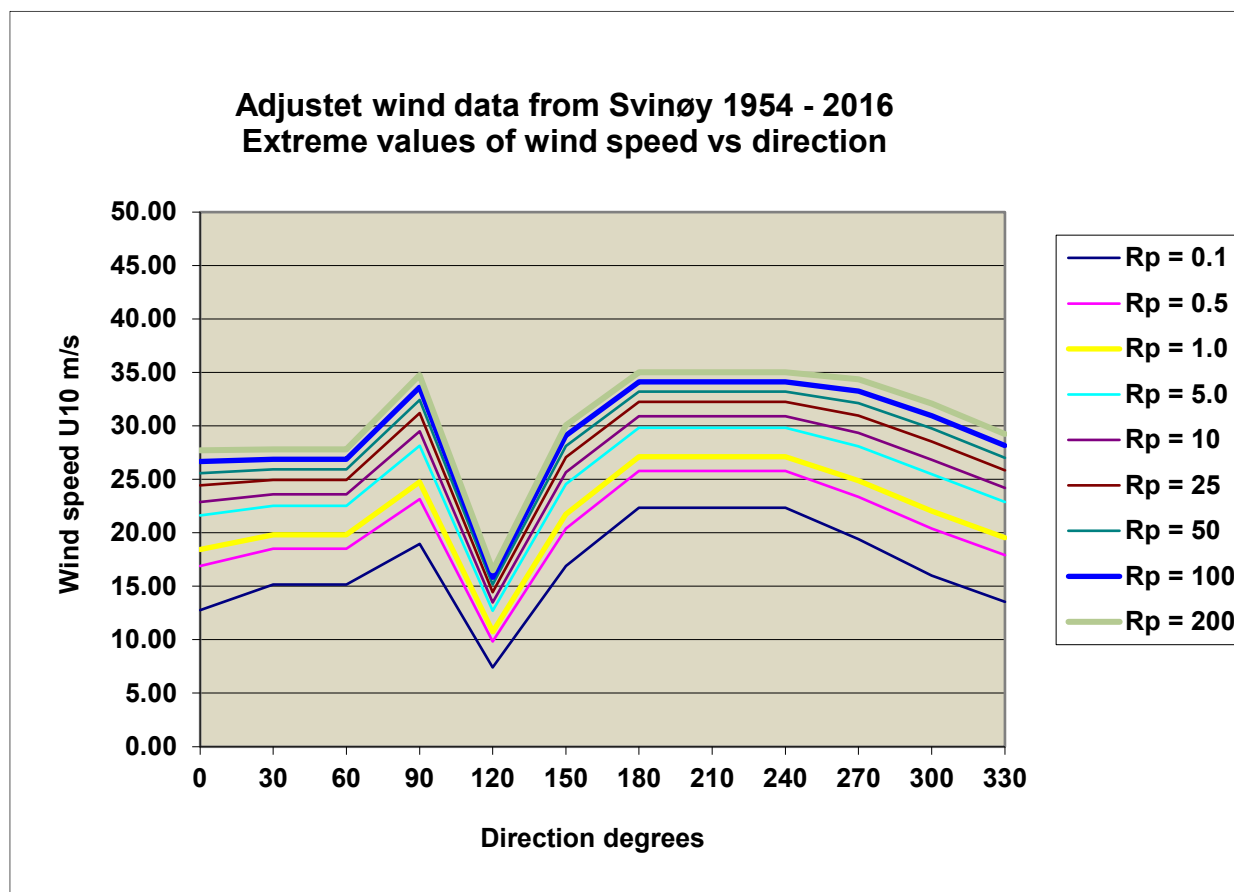
5 DIMENSJONERING AV FARLED

5.1 Forutsetninger og naturgitte forhold

Vind

Vinddata er hentet fra målestasjon på Svinøya vest for Stad i perioden 1964-2016. Svinøya ligger utsatt til fra alle himmelretninger og vil gi konservative vindestimater for Rovdefjorden. For dette formålet antas det at vind fra østlige retninger ved Svinøya også kan være representative i Rovdefjorden. Resterende vindretninger er korrigert med en justeringsfaktor på 0.8. Det er lagt til grunn at vinden målt ved Svinøya kan endre retning med inntil en 30 ° sektor i ugunstig retning.

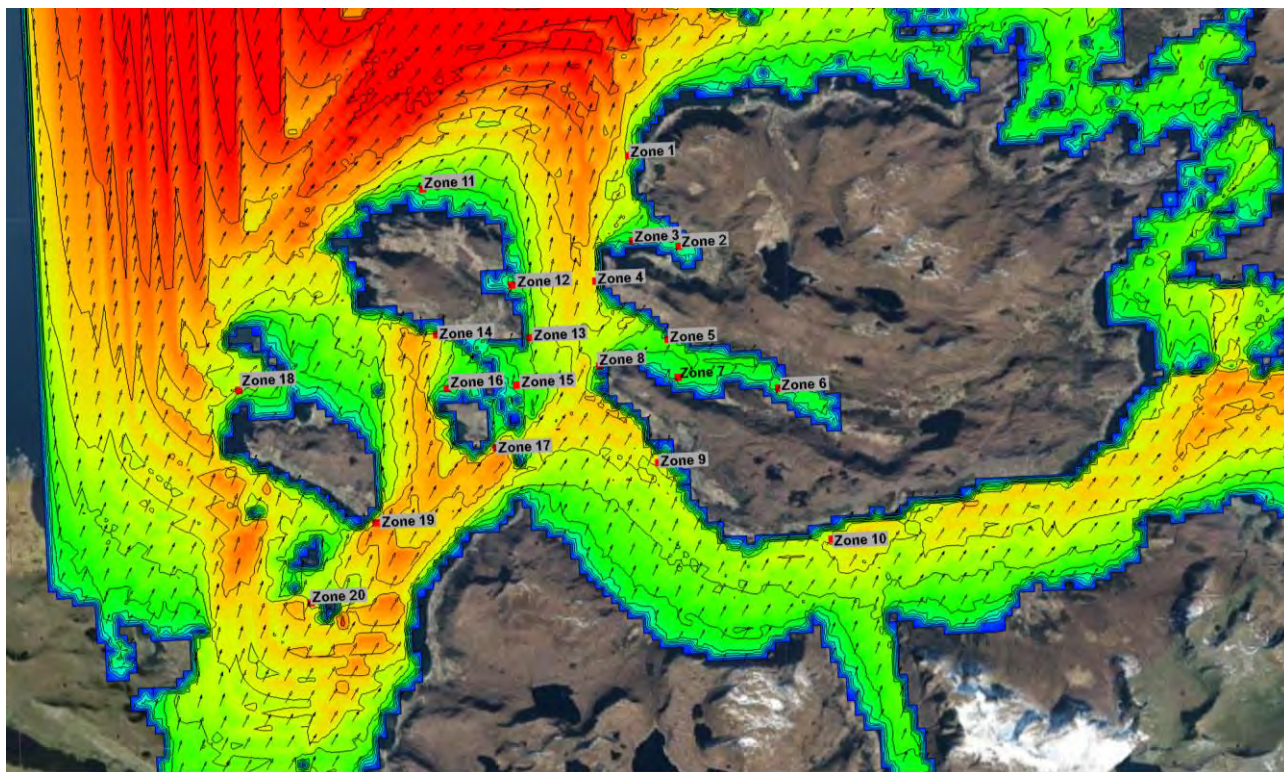
Dette gir en maks vindhastighet på 35 m/s med 200 års returperiode ved Rovdefjorden.



Figur 25 Justerte ekstremvindverdier fra Svinøy med ulike returperioder (Rp) fordelt på retning,

Bølger

Norconsult har på oppdrag fra Sande kommune utført en stormflo- og bølgeanalyse for å fastsette byggegrense mot sjøen for byggverk etter TEK17 [5]. Resultatet fra bølgeanalysene viser at havbølgene fra Norskehavet er dempet før de når Rovdefjorden, og at det derfor er vindbølger som dominerer her. Bølgehøyden i Rovdefjorden er beregnet til 1.6 meter med 200 års returperiode og vind fra 90 grader (øst).



Figur 26 Bilde av signifikant vindbølgehøyde ved vindhastighet på 35 m/s fra sørvest. Modelleringsen har gyldighet bare i de lukkede fjordområdene. Rovdefjordsambandet inngår i Sone 10 i modellen.

Strøm

Den norske los [6] beskriver strømmen i Sunnmørefjordane til å gå inn fjordene med stigende tidevann og ut på fallende, og den er som regel sterkest ca. 3 timer før og etter høyvann og lavvann. Bortsett fra steder med markerte innsnevring er tidevannsstrømmene generelt svake. Strømforholdene vil i stor grad være bestemt av vindforholdene og mengdene ferskvann som tilføres fra elvene.

Det er gjennomført strømmålinger og -modelleringer i Vartdalsfjorden om lag 14 kilometer øst for tiltaksområdet ved Rovdefjorden. [7] For dette formålet antas det at ekstremverdiene for strømforhold i Vartdalsfjorden også er representative for Rovdefjorden.

Den maksimale strømmen med 100 års returperiode er 131 cm/s, noe som tilsvarer ca. 2.6 knop.

		Returperiode		
		10 år	50 år	100 år
Punkt	Dybde [m]	Hastighet [cm/s]		
F	0.3	108	121	127
	3.0	105	120	126
	10.0	106	124	131
	20.0	65	72	75
	40.0	74	82	85
	60.0	78	87	91
	80.0	72	81	85
	100.0	62	69	72

Figur 27 Ekstremverdier av strøm ved bøye i Vartdalsfjorden. Hentet fra rapport - Spesifikasjon av miljølaster Vartdalsfjorden – Prosjekteringsgrunnlag – E39 Fjordkrysninger – konseptutvikling og forprosjekter

5.2 Dimensjonerende fartøy

En viktig del av dimensjoneringsgrunnlaget for farleder er dimensjonerende fartøy, det er dette farleden og manøvreringsområdet utformes for. Dimensjonerende fartøy velges for å sikre at utformingen av farleden tillater at dette, og tilsvarende eller mindre fartøy som benytter farleden og havna, kan navigere sikkert. [7]

Kystverket har i brev av 19.10.2022 - Svar på anmodning om opplysninger vedrørende konsekvensvurdering av redusert seilingshøyde i Rovdefjordsambandet understreket at for at den alminnelige ferdselen skal kunne seile trygt og effektivt, er det avgjørende at fartøyene får tilstrekkelig areal, dybde og høyde til sikker navigering.

For å sikre at den alminnelige ferdselen skal kunne seile trygt og effektivt i Rovdefjorden velges Containerskipet MS Misida som dimensjonerende fartøy. Fartøyet er det lengste skipet som gikk i Rovdefjorden i 2021 og vurderes til å være i øvre sjikt størrelsesmessig for hvilke skip som kan ansees som en del av den alminnelige ferdselen i den indre kystled på Vestlandet.

MS Misida har følgende dimensjoner:

Lengde: 165.75 m
Bredde: 23.4 m
Dyptgående: 7.26m
Høyde over vannlinjen: < 40 m



Figur 28 MV Misida

Kilde: Sea-Cargo

5.3 Krav til nødvendig bredde

Hovedleden gjennom Rovdefjorden, under broen, dimensjoneres som en enkel farled med trafikk i en retning om gangen.

Krav til nødvendig bredde er beregnet ut fra gjeldende formelverk i Farledsnormalen.

$$W = W_{BM} + \sum W_i + W_{BR} + W_{BG}$$

W_{BM} er ekstrabredde basert på fartøyets manøvrerbarhet

$\sum W_i$ er tilleggsbredde på grunn av vind, strømforhold, dybdeforhold etc.

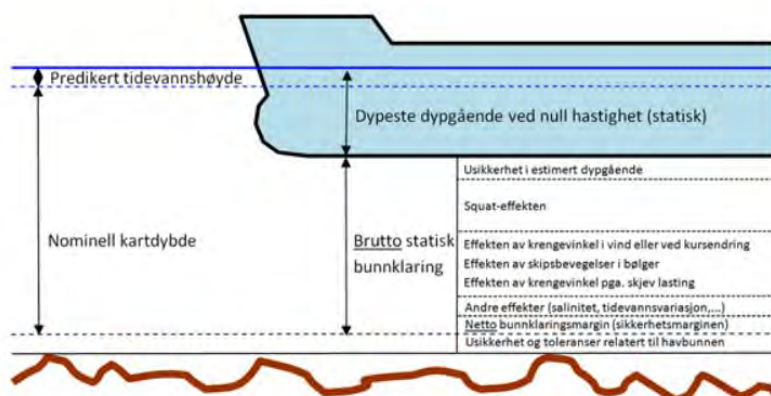
$\sum W_{BR} + \sum W_{BG}$ er tilleggsbredde for klarering av grunne på hver side av farleden

Krav til nødvendig bredde - Rovdefjord			
Tilleggsbredde	Utvidelsesfaktor	Ekstrabredde (m)	kommentar
W_{BM}	1.5xB	35.1	Moderate manøvreringsegenskaper
W_a	0.1xB	2.34	Høy hastighet
W_b	0.5xB	11.7	Høy hastighet, sterk vind
W_c	0.1xB	2.34	Høy hastighet, lav tverrstrøm, indre farled
W_d	0xB	0	Høy hastighet, moderat langsgående strøm
W_e	0xB	0	indre farled, vindbølger $1m < H_s < 3m$
W_f	0.2xB	4.68	Hjelpemidler for navigasjon
W_g	0xB	0	Dybde $\geq 1.5 T$
W_h	0xB	0	Dybde $\geq 1.5 T$
W_i	0xB	0	Ingen risiko
W_{BR}	1.3xB	30.42	Høy hastighet, bratte harde sidekanter
W_{BG}	1.3xB	30.42	Høy hastighet, bratte harde sidekanter
W		117	Krav til nødvendig bredde

Med utgangspunkt i dimensjonerende fartøy er krav til nødvendig farledsbredde beregnet til 117 meter.

5.4 Krav til nødvendig dybde

Krav til nødvendig dybde i en farled er avhengig av en rekke faktorer, og den statiske dyptgående for et fartøy vil kunne endres som følge av påvirkninger fra det ytre miljø (vind, strøm, bølger), samt fartøyets hastighet i forhold til dybdeforholdene i farleden (squat-effekten).



Krav til nødvendig dybde er beregnet etter gjeldene formelverk fra Farledsnormalen.

Krav til nødvendig dybde			
Fartøyets dyptgående	T	7.26	m
Ekstradybde squat	ΔT_{Squat}	1.39	m
Ekstradybde krengeing	$\Delta T_{\text{HeelTurn}}$	0.99	m
Sikkerhetsmargin	ΔT_{UKC}	1.00	m
Nødvendig dybde		10.64	m

Med utgangspunkt i dimensjonerende fartøy er nødvendig dybde beregnet til 10.64 meter. Dybdeforhold ved seilingsløp må vurderes nærmere på et senere tidspunkt, etter brotraseen og seilingsrektangelet er fastsatt.

5.5 Krav til nødvendig høyde

Endelig fastsetting av krav til vertikal klaring skjer ved behandling av søknad etter havne- og farvannsloven. I henhold til Farledsnormalen [7], skal det blant annet legges vekt på:

- Farledskategori
- Dimensjonerende fartøy for farleden
- Eventuelle eksisterende høydebegrensninger
- Samfunnsøkonomiske forhold

I Farledsnormalen legges det til grunn at vertikal klaring av hovedled normalt skal være 40 meter eller over, og at den ved kryssing av biled normalt vil kunne være lavere enn dette. Hovedled Vanylvsgapet – Vartdalsfjorden går gjennom Rovdefjorden. Det er valgt et dimensjonerende fartøy som er blant de største kontainerfartøyene som trafikkerer vestlandskysten i dag. Eksisterende høydebegrensninger langs hovedleden innaskjærs er Måløybrua med seilingshøyde 42 meter og Lepsøybrua med seilingshøyde 41 meter. Sistnevnte bro ble åpnet i desember 2021.

5.6 Navigasjonsinnretninger og merkeplan

Det finnes mange ulike tilnærminger til merking av seilingsløp under broer. Seilingsrektangelet under Karmsund bro er markert med sektorlykter som lyser grønt når man er innenfor seilingsrektangelet, og rødt når man er på utsiden av seilingsrektangelet. Senterlinjen under broen er også markert med grønn lanterne. Alle lanternene er festet på selve broen.

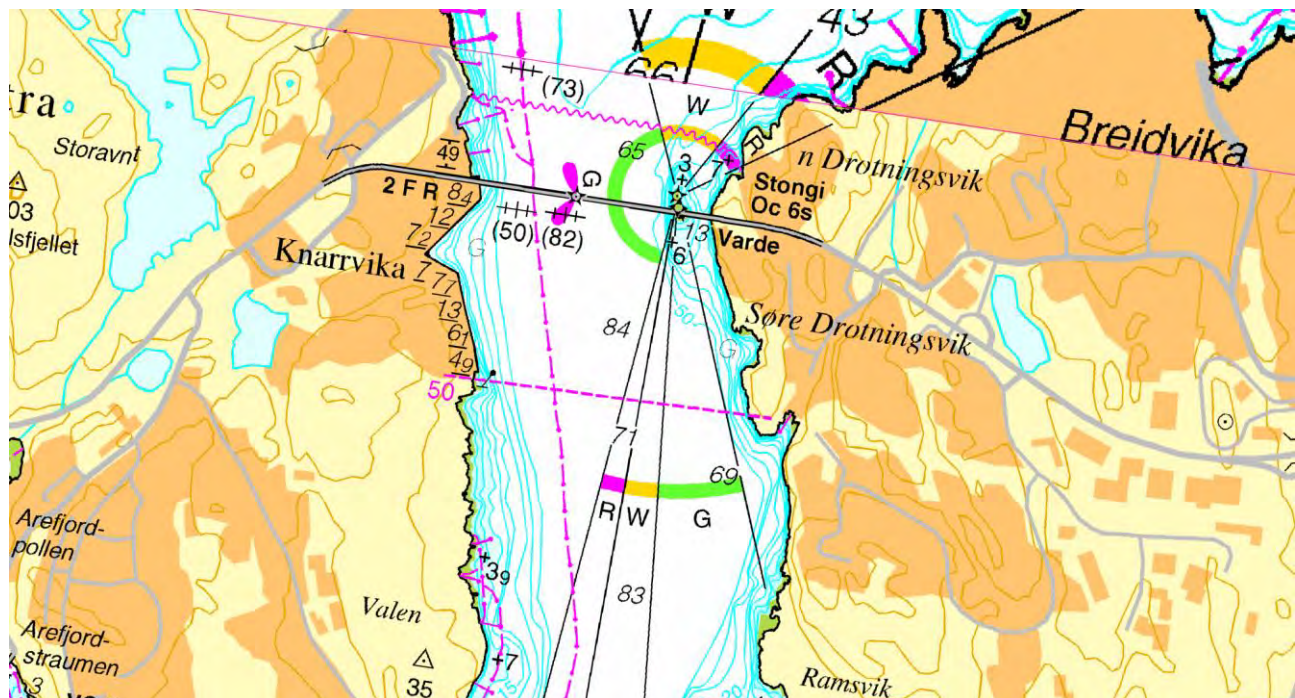
Seilingsrektangelet ved Sotrabroa er markert med rød lanterne på broen vestsiden og fyrlykt som viser grønn sektor på østsiden. I Måløyssundet er seilingskorridoren merket med bunnfaste lateralmerker av typen HIB (hurtigbåtmerke med indirekte belysning) som markerer farledens ytterkanter, samt overrettlys montert på broen. Seilingskorridoren under Lepsøybrua er markert med bunnfaste lateralmerker av typen HIB, uten merking med lys på selve broa.

Krav om merking av Rovdefjordbrua vil komme som vilkår ved behandling av søknad etter havne- og farvannsloven. Det anbefales at den horisontale klaringen og senterlinjen merkes med lys. Ettersom seilingsløpet er enten legges mellom Saudeholmen og Storeneset eller i nærheten av Koparnes, vil det bli behov for å merke holmer og skjær som stikker ut i fjorden. Dette må imidlertid vurderes nærmere på et senere tidspunkt og er uavhengig av seilingshøyde.

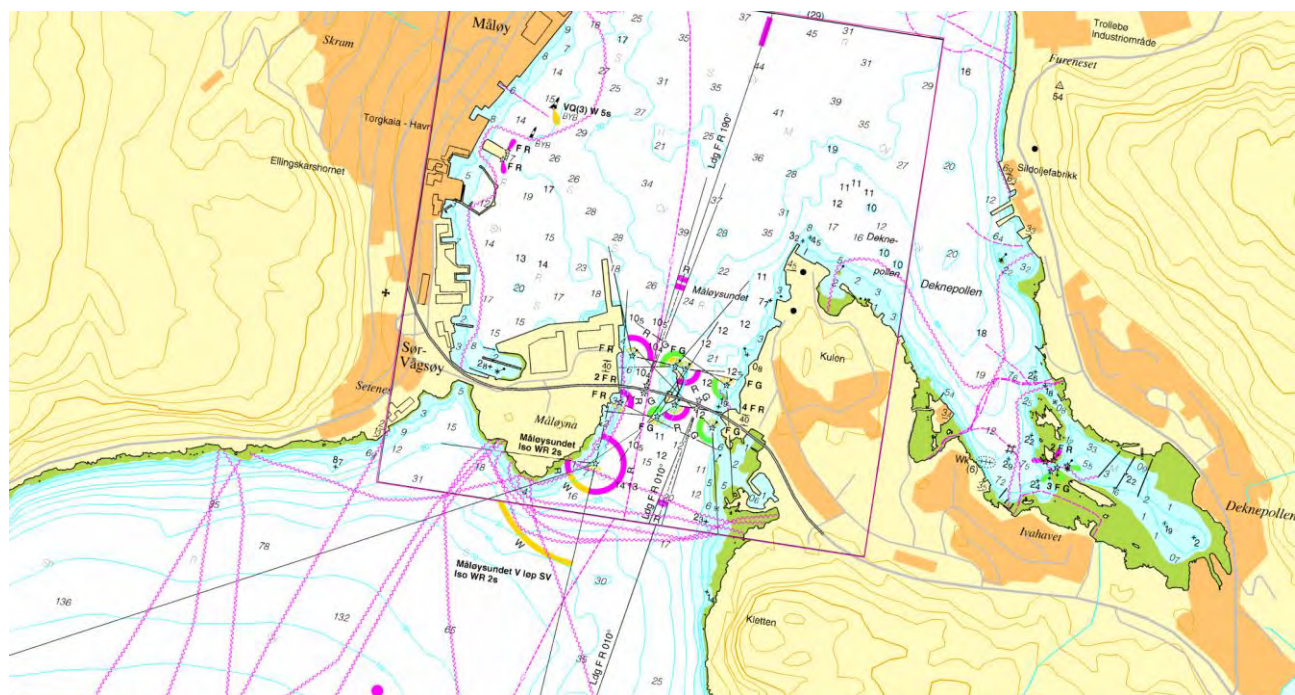
Figurene nedenfor viser eksempler på merking av broer langs hovedleden på Vestlandet.



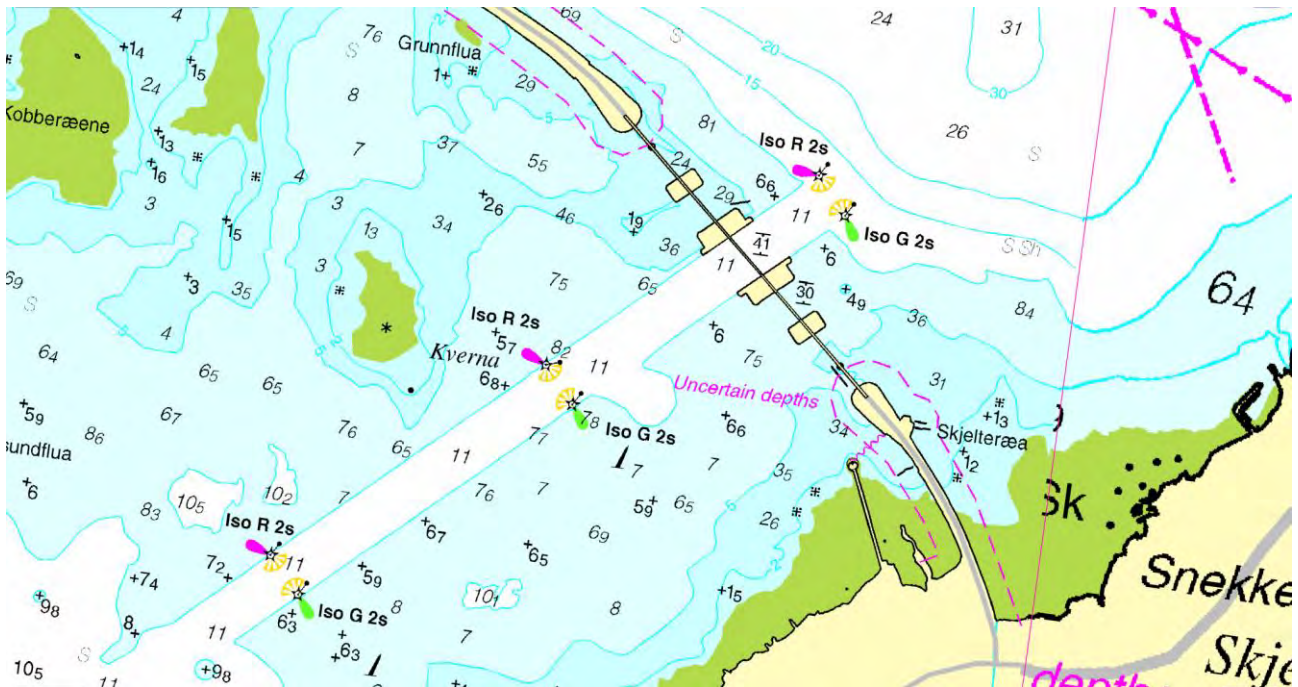
Figur 29 Karmsund bro



Figur 30 Sotrabrúa



Figur 31 Måløybrua



Figur 32 Lepsøybrua

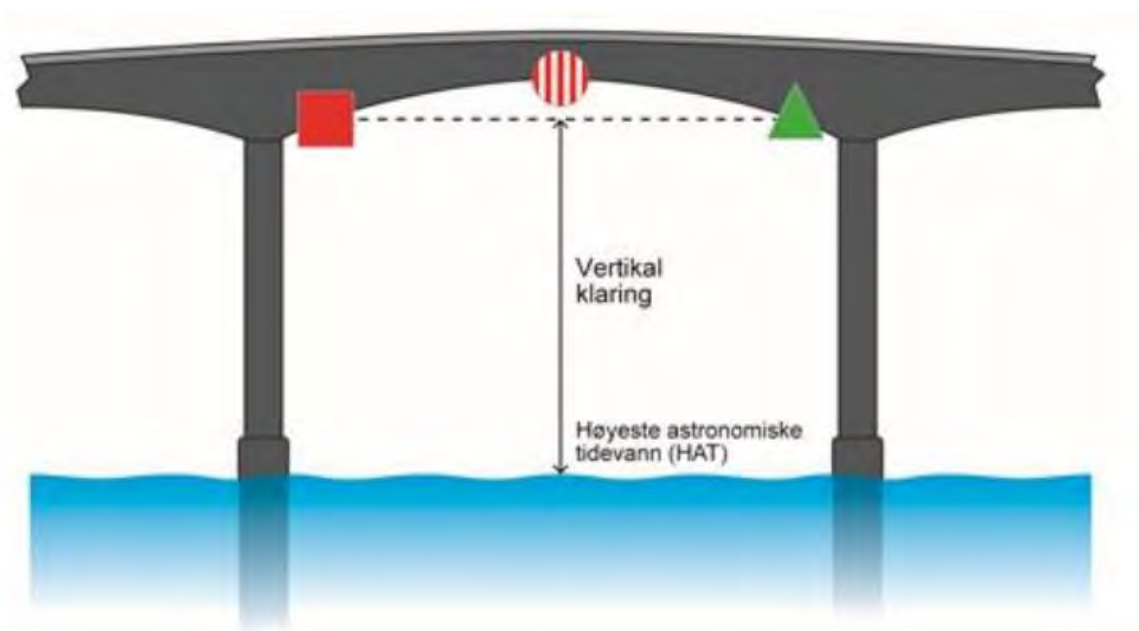
5.7 Seilingsrektangel

Seilingsrektangelet kombinerer den minste vertikale avstanden mellom høyeste astronomiske tidevann (HAT) og brua over horisontal klaring. Nødvendig bredde er beregnet til 117 meter med MV Misida som dimensjonerende fartøy. På bakgrunn av breddedimensjoneringen og grunnlaget for konsekvensvurderingen anbefales et seilingsrektangel med dimensjoner:

Høyde / vertikal klaring: 45 meter over HAT

Bredde / horisontal klaring: 120 meter

Dette tilfredsstiller anbefalingen fra Farledsnormalen om at horisontal klaring ikke bør være mindre enn 2.5 x vertikalklaring.



Figur 33 Illustrasjon av seilingsrektangel

Kilde: Farledsnormalen

6 KONSEKVENSVURDERING

6.1 Konsekvenser av redusert seilingshøyde for skipstrafikken

Resultatene fra trafikkanalysen gjennom Rovdefjorden viser at omtrent samtlige skip som har passert gjennom fjorden de siste fem årene, har en seilingshøyde på under 45 meter. Unntakene er muligens enkelte cruiseskip som det ikke har vært mulig å verifisere høyden på. Denne andelen på fem skip er imidlertid svært liten sammenlignet med den totale trafikkgjennomstrømningen på om lag 15 000 skip de siste fem årene.

Med unntak av de største cruiseskipene og offshorerigger har mesteparten av skipstrafikken langs norskekysten en seilingshøyde under 45 meter. Den indre kystleden på Vestlandet er begrenset av eksisterende broer som Måløybrua med seilingshøyde på 42 meter og Lepsøybrua med seilingshøyde på 41 meter. Så lenge seilingsløpet under Rovdefjordbrua får tilstrekkelig horisontal klaring er det ingenting, basert på dagens situasjon, som tilsier at en bro med 45 meters seilingshøyde vil gi vesentlige begrensninger for den alminnelige skipstrafikken. En reduksjon i seilingshøyde til 45 meter gjennom Rovdesundet vil ikke gi merkbare konsekvenser for dagens skipstrafikk.

Havnene som ligger langs hovedleden gjennom Rovdefjorden trafikkeres ikke av skip med over 45 meters seilingshøyde i dag. Dersom det i fremtiden skulle bli aktuelt med anløp av fartøy med større høyde over vannlinjen enn 45 meter, vil det imidlertid være omseilingsmuligheter uten begrensninger i høyden. I ytterste konsekvens vil en omseilingsrute fra Måløy til østsiden av Rovdefjordsambandet medføre en økt seilingsdistanse på om lag 40 nautiske mil, noe som tilsvarer ca. 2 timer og 20 min med fart på 15 knop. En eventuell omseilingsrute fra Ålesund til vestsiden av Rovdefjorden vil medføre en økt seilingsdistanse på 13 nautiske mil, noe som tilsvarer omtrent en 1 time med fart på 15 knop. Omseilingsrutene vil også føre til at det blir nødvendig å gå over en noe større distanse utaskjærs.

For gjennomseilingstrafikk på strekningen Måløy – Ålesund er omseilingsruten via Rundeleia kortere enn hovedleden gjennom Rovdefjorden.

7 KILDER

- [1] Rovdefjordsambandet AS, «<https://rovdefjordsambandet.no/onewebmedia/tilbakeblikk%20RFS.pdf>».
- [2] Dr.techn Olav Olsen, «Rovdefjordbrua - Videreutvikling av forprosjekt - Utredning av ilandføringer,» 2021.
- [3] Kystverket, «<https://www.kystverket.no/navigasjonstjenester/ais/ais-artikkelside/>».
- [4] «Helideck information plate,» helidecks.org.
- [5] Norconsult, «Bølgeanalyser og stormfluvurdering - Sande kommune,» 2022.
- [6] Kartverket, «Den norske los, bind 4. Stad - Rørvik,» 2018.
- [7] Statens vegvesen region midt, «Spesifikasjon av miljølaster, Vartdalsfjorden - Prosjekteringsgrunnlag,» 2020.
- [8] Kystverket, «Farledsnormalen,» 2019.
- [9] DNV GL, «<https://vesselregister.dnv.com/vesselregister/details/G112075>».