FOSENBRUA

Orientering om arbeidet med Fosenbru-prosjektene

September 2023

Bru over Trondheimsfjorden – sett fra Byneset
(Illustrasjon av Rambøll)

Stjørnfjorden
Foto tatt fra Brettingen av Alexander Klingberg

Deloitte. DR. TECHN. OLAV OLSEN ARTELIA GROUP Norconsult RAMBØLL wsp

Forord

Denne rapporten er laget av Fosenbrua AS, i samarbeid med flere konsulentselskaper som har utført delutredninger eller deltatt i Konsulentgruppen.

Den er spesielt laget for å gi status i arbeidet og orientering av politisk og administrativt nivå i berørte kommuner, fylkeskommunen, næringslivsorganisasjonene og selskapets eiere.

Den har vært bebudet over lengre tid, men det var på mange måter naturlig å avvente at prognosearbeidet Fosen 2050 ble ferdig og skipspassasjene i Trondheimsfjorden hadde blitt gjenstand for oppdaterte vurderinger.

Den er laget av en arbeidsgruppe bestående av Olav Ellevset i Fosenbrua AS, Terje Norddal i Rambøll, Michele Delapaz Hansen i Norconsult, Tore Ljunggren i WSP, Anette Fjeld-Hansen (nå Prodtex AS) og Stein Atle Haugerud i Dr. Techn. Olav Olsen, og Ragnar Nesdal (tidligere), Henrik Struksnæs og Tom Husebø i Deloitte Norge.

Fosenbrua AS
v/Daglig leder Morten Warankov
Mobil +47 906 80848
Post@fosenbrua.no
www.fosenbrua.no

Innhold

Forord 1
1 Sammendrag 5
2 Fosenbruprosjektene 7
2.1 Fosenbrua AS 7
2.2 Rådgivende konsulentgruppe 7
2.3 Status for arbeidet 7
2.4 Prosjektene som inngår 8
2.5 Gjennomføringsmodell 8
2.6 To prosjektpakker finansiert med bompenger 9
3 Pakke I. Stjørnfjordkryssing med vegforbindelser 10
3.1 Finansiering 10
3.2 Kryssing av Stjørnfjorden 10
3.2.1 Alternativ 1 Tunnel 11
3.2.2 Alternativene med bru 12
3.2.3 Investeringskostnader for alternativene 13
3.2.4 Konsekvenser natur og miljø 14
3.2.5 Videre planarbeid 14
3.3 Strekningen Fevåg – Rissa ved Uddu 15
3.4 Tunnel Stadsbygda - Vemundstad 17
3.5 Oppsummering Pakke I 18
4 Pakke II Kryssing av Trondheimsfjorden 19
4.1 Finansieringsbehov 19
4.2 Trafikk- og bompengeberegning 19
4.3 Tekniske utfordringer og løsninger 20
4.4 Enhetskostnader 20
4.5 Landfeste 21
4.6 Krav til skipspassasjer 21
4.7 Skipssluser for store skip og slep 23
4.8 Tekniske løsninger for bru 24
5 Nyttevirkninger 27
5.1 Trafikkundersøkelse i 2017 28
5.2 Prognosearbeidet Fosen 2050 29
5.2.1 Fosen 2050 - Kryssing av Stjørnfjorden (Pakke I) 29

5.2.2 Fosen 2050 - Kryssing av Trondheimsfjorden (Pakke II) 30
5.2.3 Fosen 2050 - Begge fjordkryssingstiltak 31
5.3 Andre virkninger 31
6 Rammevilkår for finansiering 33
6.1 Muligheter og barrierer for finansiering av infrastruktur i Norge 33
6.2 Internasjonal sammenligning av regulering av vegavgifter 33
6.3 Prosjekter finansiert utenfor offentlige budsjetter 34
6.4 Samfunnsøkonomiske virkninger av bompengefinansiering i 40 år 34
6.5 Ferjeavløsningsordningen 35
6.6 Rammebetingelser for finansiering og bygging av infrastruktur i Norge 36
7 Plan for finansiering av Fosenbru-pakkene 37
7.1 Langsiktige behov for finansiering 37
7.2 Entreprisekostnader 38
7.3 Driftskostnader 39
7.4 Kortsiktige behov for finansiering 39
7.5 Håndtering av merverdiavgiften i Fosenbru-prosjektene 41
7.6 Aktuelle finansieringskonsepter 41
8 Gjennomføring 42
8.1 Fylkeskommunens ansvar 42
8.2 Fosenbrua AS sammen med fylkeskommunen 42
8.3 Kontrahering og kontrakter for gjennomføring 44
8.4 Betydningen av teknisk/økonomiske pilotprosjekter 45
8.5 Automatisering påvirker kostnadsutviklingen 46
9 Videre forberedende arbeid 47
Vedlegg 50

Figurliste

Figur 1 Prosjektene som inngår 8
Figur 2 Foreslått tunneltrase under Stjørnfjorden 11
Figur 3 Alternative traseer for flytebru over Stjørnfjorden 12
Figur 4 Alternative ilandføringer på nordside av Stjørnfjorden 13
Figur 5 Ny veg Fevåg – Uddu i Rissa. 16
Figur 6 AIS-data for jan 2021 - jan 2022 22
Figur 7 Eksempl på skipssluse på flytebru i Seattle, USA. 23
Figur 8 Konseptskisse skipssluse for Nordfjordbrua. LMG Marine AS 24
Figur 9 Mulig bruløsning 25
Figur 10 Illustrasjon av sluseløsning 26
Figur 11 Anslag over kostnadene for Pakke II Trondheimsfjorden 26

Figur 12 Resultat fra trafikkberegningene for alternative trafikkløsninger 28

Vedlegg

Vedlegg 1 Entreprisekostnader Pakke I og Pakke II
Vedlegg 2 Gjennomsnittlig årlig behov for drift, vedlikehold, rehabilitering og reinvesteringer

1 Sammendrag

En fast forbindelse over Trondheimsfjorden vil alene ha stor betydning for Midt-Norge som landsdel, og vil dermed også ha nasjonal betydning. Indre Fosen og Åfjord vil danne kjedede bo-, arbeids- og servicemarked med flere kommuner på Trondheimssiden av fjorden, og vil gi tilgang til nye, store arealer for regional vekst og utvikling. Regionen vil styrke sin tilgang til og attraktivitet for spesialkompetanse, som også kan benyttes i sterkt voksende marine næringer på Fosen.

En fast forbindelse over Stjørnfjorden vil ha stor betydning for Fosen som region ved at det meste av folk og arbeidsplasser vil ligge i ett felles bo-, arbeids-, og servicemarked. Det i dag bare Åfjord som har tilgang til ett felles service-, bo- og arbeidsmarked på rundt 12,000 arbeidsplasser i Indre Fosen, Ørland, og sitt eget marked som er stort nok til å komme opp i det som kan kalles en slags kritisk grense for slike markeder på rundt 10,000 arbeidsplasser.

Den tilgang på bo-, arbeids- og servicemarkeder som Indre Fosen og Ørland har sammen med Åfjord i dag, gir mer usikre vekstforutsetninger. Med bru over Stjørnfjorden vil markedene rundt alle de tre kommunesentrene få full integrering, og forutsetningene for vekst vil være gode med rundt 20,000 bosatte og 11,500 arbeidsplasser.

Med begge bruforbindelsene på plass, vil mesteparten av befolkning og arbeidsplasser på Fosen danne ett og flere kjedede bo-, arbeids- og servicemarked med Trondheimsområdet, noe som vil bety en kraftig styrking av Trøndelags attraktivitet og økonomi.

Den tekniske utviklingen innenfor flytende konstruksjoner har de siste ti årene vært store, og Norge anses som et ledende land på feltet. Det er først i de senere år at en kryssing av Trondheimsfjorden kan anses som teknisk mulig.

Selv om hele prosjektet innebærer et stort finansieringsbehov, er trafikkgrunnlaget så stort at det kan være mulig å finansiere både utbygging og drift over en nedbetalingsperiode på 40-45 år. Men dette vil avhenge av endringer i rammebetingelsene for finansiering av infrastruktur i Norge, og utviklingen i rentemarkedene.

Alle Fosenbru-prosjektene er tenkt gjennomført gjennom private finansierings- og garantiordninger, og vil verken utgjøre en risiko eller utgiftspost for det offentlige. Private garantier må påregnes å være noe dyrere enn offentlige.

Kryssing av Stjørnfjorden, ny veg Fevåg-Rissa, og tunnel mellom Stadsbygda og Rørvik (Pakke I), vurderes på dette stadiet til å ha entreprisekost på ca 6 mrd. 2023-kroner, eks mva. og byggherrekostnader. Selve fjordkryssingen vurderes tilsvarende til en entreprisekost på ca 4 mrd. 2023-kroner. Hvorvidt pakken med dagens rentenivå, helt eller bare delvis er finansierbar vil måtte vurderes nærmere i det videre arbeid.

Kryssing av Trondheimsfjorden (Pakke II) vurderes på dette stadiet å ha en entreprisekost på rundt 10,6 mrd. 2023-kroner eks. mva og byggherrekostnader. En finansieringsanalyse vil basere seg på det fullførte prognosearbeidet Fosen 2050, med tilleggsvurderinger og flere

følsomhetsanalyser for endringer i trafikkvekst, bompengenivåer, alternative rentenivåer, mv.

Begge pakkene kan være interessante investeringsprosjekter for langsiktig kapital. Men dette krever vesentlige endringer i statlige rammevilkår for finansiering. Spesielt går dette på at konsesjonsperioden for innkreving av bompenger må økes fra dagens 15/20 år til 40 år som flere andre land praktiserer.

Fosenbrua AS ble stiftet i 2016, og det har siden starten vært gjennomført tre kapitalutvidelser. Aksjene har hele tiden vært nokså jevnt fordelt mellom offentlige og private eiere.

2 Fosenbruprosjektene

2.1 Fosenbrua AS

Selskapet ble stiftet i 2016 med formål å arbeide for realisering av planer om fast vegsamband mellom Fosenhalvøya og Trondheim.

Aksjene er nokså jevnt fordelt mellom private og offentlige eiere, og dette har holdt seg relativt stabilt gjennom tre kapitalutvidelser.

Selskapet har foretatt flere grunnlagsutredninger. Blant annet gjennom trafikkanalysene, finansieringskonseptene, internasjonal praksis for nedbetalingstider og konsesjoner, samfunnsøkonomisk virkning av å forlenge bompengeperioder, oversiktsstudien for Stjørnfjorden, og et ferdig prognosearbeid, er grunnlagsarbeidet kommet langt at selskapet nå går over i en ny fase mer preget av å forberede finansiering og gjennomføring.

2.2 Rådgivende konsulentgruppe

Norconsult har stått for arbeidet med trafikkprognoser og veksthåndtering, og Rambøll med oversiktsstudien for Stjørnfjorden. Fosenbrua AS har engasjert tre andre konsulentselskaper til å inngå i en rådgivende konsulentgruppe.

De har et faglig hovedansvar innenfor hver sine områder:

1. WSP Norge, for organisering og gjennomføringsmetoder
2. Dr. Techn. Olav Olsen, for teknologi, produksjonsmetoder og installasjon for fjordkryssingene
3. Deloitte, for finansiering

2.3 Status for arbeidet

Denne rapporten er en sammenstilt orientering om arbeidet med Fosenbru-prosjektene pr september 2023. Den er ikke beslutningsorientert, men har innretning som administrativ og politisk orientering om status og innspill til drøfting.

Det er en del sentrale politiske utfordringer knyttet til rammebetingelsene for finansiering av slike prosjekter i Norge, og lokale politiske initiativ vil kunne være viktige.

Rapporten bør også kunne gi grunnlag for å starte samtaler om rollen til fylkeskommune, kommuner, finansielle aktører og selskapet.

Vi har tatt sikte på at denne rapporten skulle foreligge tidligere, men har ønsket å vente på at prognosearbeidet Fosen 2050 skulle avsluttes. Dette arbeidet har av økonomiske grunner blitt utsatt, men er nå ferdig.

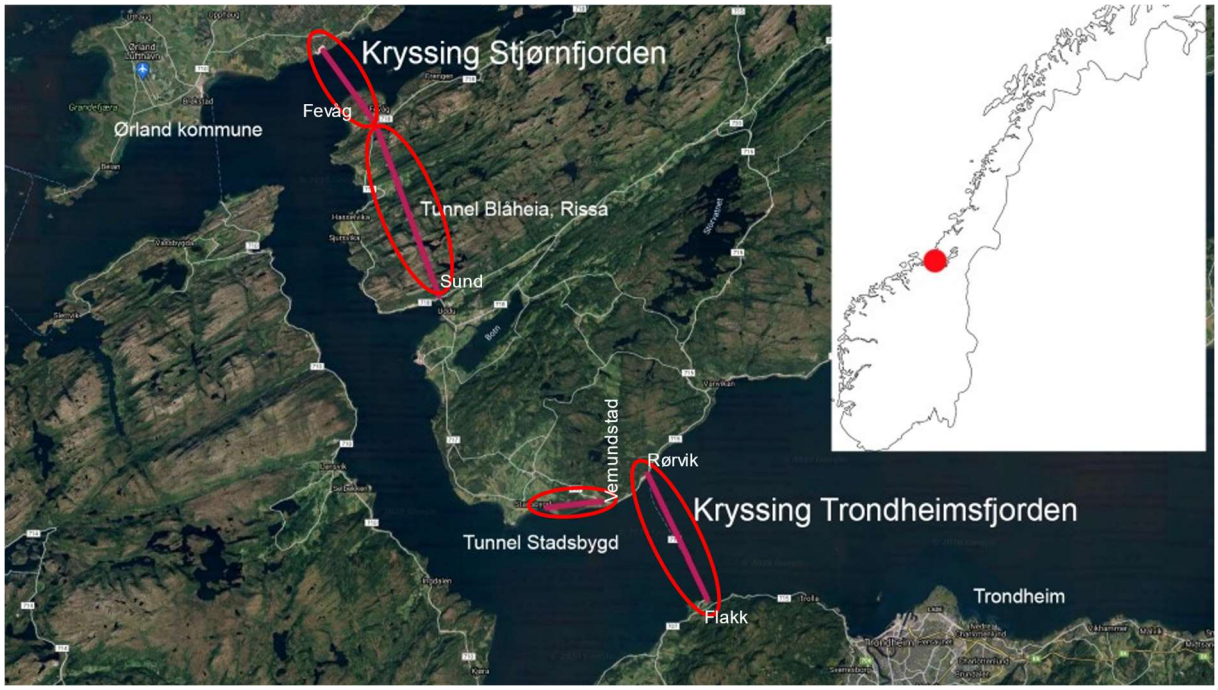
Rapporten introduserer prosjektet, og beskriver og drøfter utfordringer knyttet til teknologi, kostnader, regional vekst og utvikling, økonomisk gjennomføringsmulighet, samt organisering og gjennomføringsmetoder. Vår rådgivende konsulentgruppe har bistått med rapporten.

2.4 Prosjektene som inngår

Prosjekt-porteføljen til Fosenbrua AS, her kalt Fosenbru-prosjektene ser slik ut:

1. Bru over Trondheimsfjorden ved Flakk-Rørvik.
2. Bru over Stjørnfjorden mellom Fevåg og Ørland/Bjugn
3. Utbedring og/eller nybygging av veg mellom Fevåg og Rissa
4. Tunnel Stadsbygd-Vemundstad

Figur 1 illustrerer lokalisering av prosjektene som inngår. De fire prosjektene kan teknisk realiseres uavhengig av hverandre. Men trafikal nytte for hvert av prosjektene øker når de andre realiseres.



Figur 1 Prosjektene som inngår

Tidligere var det lagt inn et finansielt bidrag til tunnel fra Flakk til Ila/Trondheim. Siden bedre forbindelse mellom Flakk og hovedvegnettet nå ser ut til å inngå i Miljøpakken i Trondheim, ble bidraget byttet ut med tunnelprosjektet Stadsbygd-Vemundstad.

2.5 Gjennomføringsmodell

Prosjektene gjennomføres med to hovedfaser, en forberedelsesfase og en byggefase.

I forberedelsesfasen ligger formell kommunedelplanlegging etter Plan- og bygningsloven, oppdaterte prognoser og trafikkberegninger med følsomhetsanalyser, og undersøkelser for å avdekke om det er noe innenfor vern, miljøvirkninger, vær- eller grunnforhold som kan framstå som kritisk for gjennomføring av prosjektet.

I byggefasen inngår innhenting av konkrete tilbud på finansiering og garantier, vurdering av kontraktstrategi, utarbeidelse av tilbudsdokumenter, tilleggsundersøkelser for å redusere risiko i gjennomføringsfasen, avtaler for kjøp av grunn, erstatninger, oppdatering av finansieringsanalyse og bompengeproposisjon, kontrahering og valg av entreprenør, og naturligvis selve byggingen. Avhengig av tilgang på finansiering, kan noe av dette tas i forberedelsesfasen. Detaljert regulering kan legges til byggefasen dersom plangrunnlaget fra kommunedelplanleggingen er godt nok til at opsjonsavtaler med grunneierne for kjøp av grunn kan inngås.

2.6 To prosjektpakker finansiert med bompenger

Stjørnfjordkryssingen, bedre vei mellom Fevåg og Rissa og Stadsbygdtunnelen, er definert som ett prosjekt: Pakke I Stjørnfjordkryssing med vegforbindelser.

Kryssing av Trondheimsfjorden er Pakke II Bru Flakk – Rørvik. Pakke I og II gjennomføres uavhengig av hverandre.

Det blir gjort illustrative beregninger av bompengeinntekter for hver pakke. Følgende generelle forutsetninger legges til grunn:

- bomsatsen øker med 2% i året
- flat trafikkvekst på 1,5% pr år. Trafikkveksten kan variere betydelig fra år til år, særlig i perioder med så store endringer som pandemi og krig som vi har sett de senere år. I 2017 var den for tidligere Sør-Trøndelag 1,2% for lette kjøretøyter og 1,8% for tunge, samlet ca 1,4%. I 2022 var den 0,87% for lette og 1,16% for tunge, samlet 0,9%. SSB's framskrivninger er uten slike store endringer i vegnettet som det de store fjordkryssingsprosjektene Trondheimsfjorden og Stjørnfjorden vil bety. Det høye scenariet for folketallsvekst i «Fosen 2050» tilsvarer virkningen som Rennfast- og Finnfast-sambandene i Rogaland fikk, og i dette scenariet ville trafikkveksten på Fosen bli jevnt over 1% i tillegg til den normale veksten. Vi mener derfor at en flat vekst på 1,5% over 40 år kan forsvares i et slikt grovt regneeksempel. Når det kommer til en senere finansieringsanalyse, vil trafikkveksten i perioden måtte gis en egen vurdering der den også holdes atskilt for lette og tunge kjøretøyer.
- ferjeavløsningsmidler for Trondheimsfjorden er ikke lagt inn
- gjennomsnittlig bomtakst antas å tilsvare taksten for vanlig personbil
- alle kjøretøy betaler bompenger

Forberedelsesfasen må finansieres uavhengig av byggefasen.

3 Pakke I. Stjørnfjordkryssing med vegforbindelser

3.1 Finansiering

Entreprisekostnad for pakken er vurdert til ca 6 mrd. 2023-kroner eks. mva.og byggherrekostnader. I pkt. 7.2 er det gjengitt en beregning av entreprisekost for pakken, og disse er også spesifisert i Vedlegg 1.

Forberedelseskostnadene er vurdert til 12,0 mill. 2020-kroner. Hva som ligger til grunn for disse kostnadene, er omtalt under kortsiktige finansieringsbehov.

Når pakken er ferdig bygget, forutsettes det innkreving av bompenger på bru over Stjørnfjorden.

Det er utført prognosearbeid fram mot 2050 (rapporten «Fosen 2050»). Det ble beregnet en trafikk (ÅDT) over Stjørnfjorden på 2100 kjt. 10 år etter åpning. Beregningen var basert på 100 kr i bompengesats. Det ga en samlet bompengeinntekt på 5,8 mrd. kroner over 40 år. De generelle forutsetningene i kapittel 2.6 var lagt til grunn.

I følsomhetsanalysen i Fosen 2050 ble trafikken med en høyere bomsats på 150 kr beregnet til 1700 kjt. ÅDT 10 år etter åpning. Med de samme forutsetningene ville dette bety en bompengeinntekt på 7,1 mrd. kroner over 40 år.

Framover må det arbeides mye med finansieringsevnen. Mer detaljerte planer vil være en viktig forutsetning for dette arbeidet..

Pakken inneholder tre prosjekter. Dersom det blir behov for å redusere kostnader, bør det vurderes å utsette eller utelate Rissa-Fevåg eller Stadsbygdtunnelen.

Uansett bør bomsatsene settes så lavt som mulig slik at veksteffektene ikke forsinkes for mye. Uten bompenger beregnet i «Fosen 2050» vil gjennomsnittlig døgntrafikk over Stjørnfjorden bli 3900 kjøretøy 10 etter åpning. Dette er et relativt høyt trafikkpotensial. Det viser at forbindelsen vil være svært viktig for søndre deler av Fosen.

3.2 Kryssing av Stjørnfjorden

Oversiktsstudien for kryssing av Stjørnfjorden var ferdig i april 2019. Den ble gjennomført av Rambøll. Den skisserer én løsning med undersjøisk tunnel, samt flere bruløsninger.

Rambøll vurderte totalkostnaden til å spenne fra 1,9 – 3,0 mrd. 2019-kroner eks. mva, inkludert tilknytninger på begge sider. Eventuell omlegging av lokalveger er ikke med, og behovet for det vil avdekkes i senere planfaser. Entreprisekostnadene vurderes i 2023 til å være 4,1 mrd. kroner eks. mva.

3.2.1 Alternativ 1 Tunnel

Tunnelalternativet er en 14 km lang undersjøisk tunnel fra Hasselvika i Indre Fosen og nesten til Reitan ved Fv. 710 på Ørlandet.

Figur 2 Foreslått tunneltrase under Stjørnfjorden

Den akustiske-/lettseismiske undersøkelsen som ble foretatt i 2018 (GeoPhysix) tyder på gunstigste fjellnivå på -240 meter under havet (muh), dvs. at tunnelen må ned på ca -300 muh. For å opprettholde et stigningskrav på 5 % blir tunnelen rundt 14 km lang. Vegnormalenes krav for ett-løps tunneler er maksimalt 10 km lang og trafikk lavere enn 4000 kjøretøy (ÅDT) 20 år etter åpning. ÅDT står for ÅrsDøgnTrafikk og er gjennomsnittlig antall kjøretøyer i ett døgn et bestemt år. Uten bompenger er trafikkpotensialet for Stjørnfjorden beregnet til ÅDT 3900.

Lengden vil ligge over kravet i Vegnormalene. Framtidig trafikktall kan også ligge over dette kravet. Det må forventes at tunnelen dermed vil måtte bygges med parallell evakueringstunnel eller med to løp. Grovt sett vil dette bety at tunnelalternativet vil kunne koste hhv. 50% eller 100% mer enn de 2,1 mrd som er angitt som kostnad eks. mva. for tunnel med ett løp.

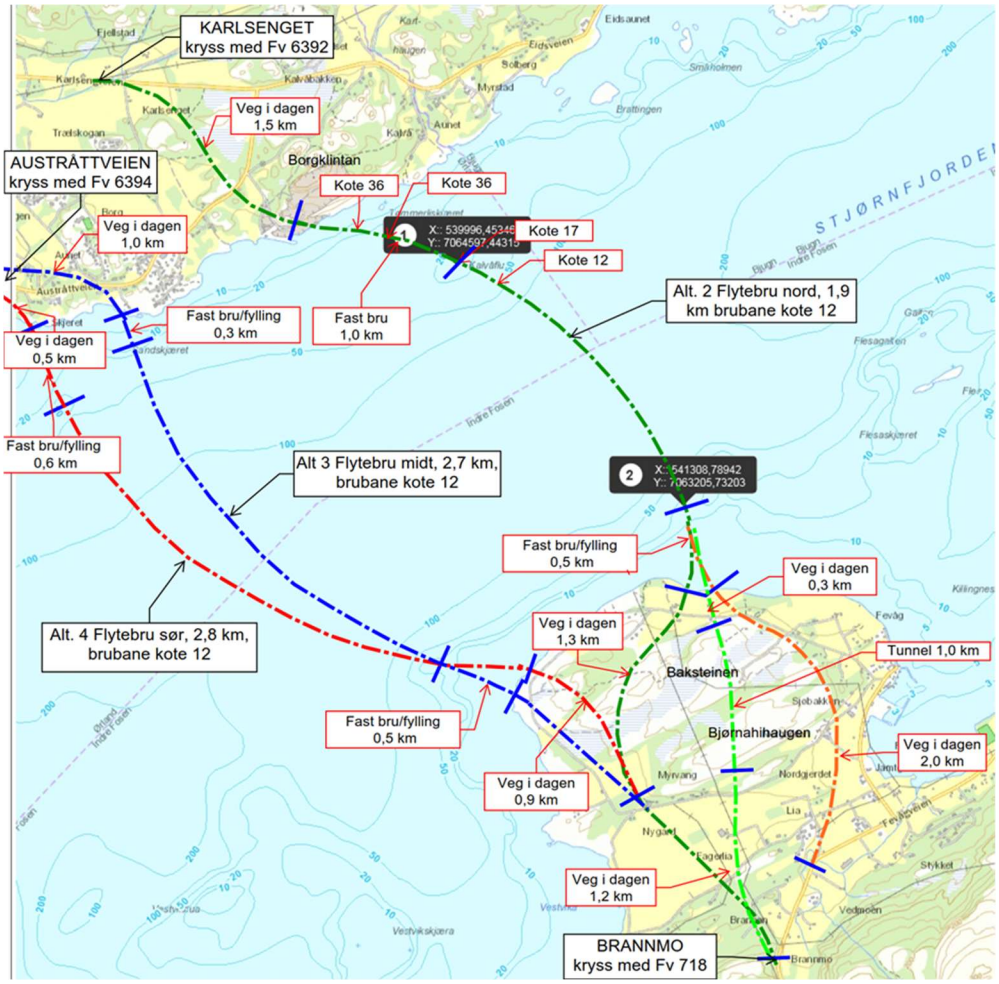
Én ting er selve byggekostnadene, men drift-, vedlikeholds- og rehabiliteringskostnader for undersjøiske tunneler vil være utfordrende når en slik løsning skal finansieres på vår måte. For undersjøiske vegtunneler har det typisk vært full rehabilitering etter 15 år, og ofte med tilsvarende kronebeløp som da de var bygget.

En Stjørnfjordtunnel ned til -300 muh, vil bli relativt dyp i forhold til de som er bygget tidligere. I dag er Solbakktunnelen på Ryfast-sambandet i Rogaland verdens lengste og dypeste undersjøiske tunnel på 14,4 km lengde og går ned til -292 muh. Av planlagte tunneler vil Rogfasttunnelen (26,7 km) under Boknafjorden gå ned til -392 muh, og Møreaksen i Romsdal (14,5 km) ned til ca -326 muh. De vil dermed være dypere enn en Stjørnfjordtunnel.

3.2.2 Alternativene med bru

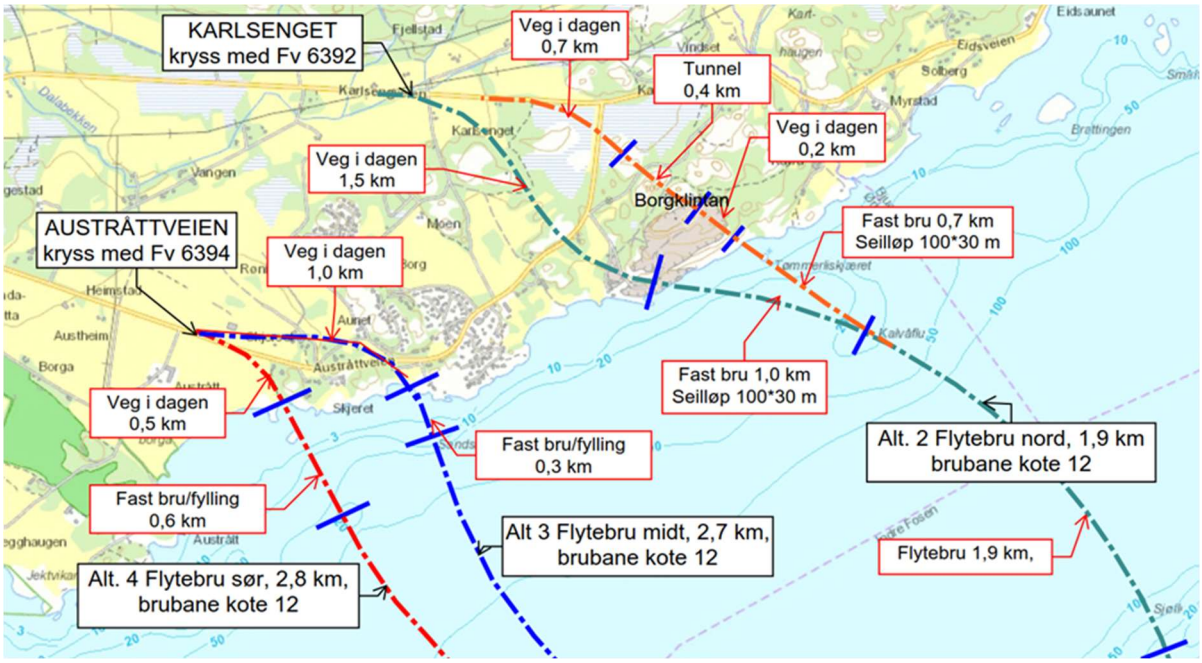
Bruløsningene er kombinasjoner med en relativt lang flytebru fra Fevågsiden, og kortere faste bruer det siste stykket på Ørland-siden. Indre løsninger som går mot Ottersbo-området har lavere kostnader enn de som går lenger ute mot Austrått.

De rimeligste flytebruløsningene ligger lenger inn, har størst avstand til Austrått, og består av 1,9 km flytebru og faste bruer på 0,7 eller 1,0 km.



Figur 3 Alternative traseer for flytebru over Stjørnfjorden

Figurene Figur 3 og Figur 4 viser trasealternativer i oversiktsstudien. Figur 3 viser alternative traseføringer på på hele strekningen, mens Figur 4 viser mer detaljert føringer og tilknytninger på Ørlandsiden.



Figur 4 Alternative ilandføringer på nordside av Stjørnfjorden

I dag kan det se ut til at bruløsningene kan være betydelig rimeligere å bygge enn tunnelløsning som avviker fra vegnormalkravene. Bruer er også langt rimeligere å drifte og vedlikeholde over tid. Flytebru som kan gi besparelser i kostnader og gjennomføringstid for brua over Trondheimsfjorden grunnet eventuelle pilotvirkninger og automatiske produksjonslinjer for stålarbeider.

Flytebrudelen for Stjørnfjorden vil være mellom 1,9 eller 2,8 km, og vil dermed være lengre enn både Bergsøysundet flytebru (0,9 km) og Nordhordlandbrua (1,2 km). Teknologien anses som høyst overførbar. Etter at disse bruene de ble bygget, har det skjedd en meget sterk oppbygging av kompetanse på flytebru knyttet til Ferjefri E39-prosjektene. Der inngår kryssinger av fjorder som Bjørnafjorden i Vestland, og Sulafjorden og Halsafjorden i Møre og Romsdal. For nærmere teknisk omtale henvises til omtalen av Pakke II Trondheimsfjordbrua i kapittel 4.

3.2.3 Investeringskostnader for alternativene

Tabell viser enhetsprisene (2018-kroner) som er lagt til grunn for vurdering av kostnadene for alternativene.

Tabell 2 oppsummerer Rambølls kostnadsvurderinger for de ulike alternativene for kryssing av Stjørnfjorden. Det er viktig å være klar over at de baserer seg på tidlige, grove planvurderinger med prisnivå 2018. Kostnadsgrunnlaget er indeksjusterte registrerte totalkostnader per lm eks. mva for Bergsøysundbrua og Nordhordlandsbrua. Det er videre supplert med nye beregninger for bru over Bjørnafjorden i 2017. Totalkostnaden er definert

som entreprisekostnad med 10% påslag for byggherrekostnader og 11 % påslag for forventa tillegg. Alle kostnadstall er 2018-prisnivå uten mva.

Tabell 1 Kostnadsdrivere og enhetskostnader. Totalkostnad eks. mva

	Mill kr/km
Veg i dagen	50
Fast bru/fylling	200
Fastbru	400
Flytebru	1000
Åpningsledd, ekstra kostnad per stk	150
Tunnel under sjø, ett løp	160
Tunnel på land, ett løp	140

Tabell 2 Kalkulerte investeringskostnader per alternativ. Mill. 2018-kroner eks. mva

	1. Tunnel	2. Bru nord	2. Bru nord m tunneler	3. Bru midt	4. Bru Sør
Veg i dagen	55	200	125	155	130
Tunnel	2064	0	196	0	0
Fast bru/fylling	0	100	100	160	240
Fastbru	0	400	280	0	0
Flytebru	0	1900	1900	2700	2800
Åpningsledd	0	0	0	150	150
	2119	2600	2601	3165	3320

Byggekostnadsindeksen for veganlegg har økt med ca 50% fra 2018 til 2023.

3.2.4 Konsekvenser natur og miljø

Oversiktsstudien inneholder også registeringer av natur- og kulturmiljø. Natur og miljø berøres i liten grad av tunnellalternativet siden storparten av traseen er tunnel.

For bruløsningene blir inngrep i naturmiljøet på begge sider av fjorden. På Ørlandsiden har de ytre/vestre løsningene føringer mot det sårbare Austrått-område. De indre/østre løsningene går i retning Ottersbo-området. Forestående planarbeid vil vurdere løsningene nærmere, og komme med konkrete tilrådinger til kommunene som reguleringsmyndighet.

For kulturmiljøet anses landskapsvernet knyttet til Austrått-borgen som spesielt utfordrende, og videre planarbeid vil måtte belyse dette særskilt.

3.2.5 Videre planarbeid

Med utgangspunkt i oversiktsstudien, vil neste skritt være mer detaljert kommunedel-planlegging etter Plan- og bygningsloven. Konflikter mht. naturmiljø, kulturmiljø, og arealkonflikter ellers vil bli vurdert nærmere i den fasen.

Det har tidligere vært enighet mellom Ørland og Indre Fosen kommuner og Selskapet om det videre planarbeid etter Plan- og bygningsloven (PBL), Det er dannet en arbeids- og en styringsgruppe. Ørland og Indre Fosen kommuner er reguleringsmyndighet på sine respektive sider av fjorden, Begge kommunene er med i gruppene som styrer planarbeidet. Oversiktsstudien forelå allerede i 2019, men planlegging etter PBL har ikke kommet i gang ennå.

En områdereguleringsplan eller kommunedelplan vil typisk ta 2-3 år fram til stadfestet plan. Deretter kan prosjektet utlyses i leverandør-markedet dersom avtaler med berørte grunneiere kan inngås basert på kommunedelplanene, og finansieringen er klar. Selskapet forutsetter å søke om konsesjon for innkreving av bompenger for dette prosjektet.

Indre Fosen og Ørland kommuner er forutsatt å dekke plankostnadene for planlegging etter PBL, mens detaljert reguleringsplan kan dekkes av byggefinanseringen for prosjektene.

Dersom det før Trondheimsfjordbrua ikke på forhånd er bygget nye, moderne flytebruer av relevant størrelse andre steder, vil en flytebro på 1,9 km (Rambøll) over Stjørnfjorden kunne utgjøre en mindre pilot for en større bro over Trondheimsfjorden. Dette er også omtalt under Pakke II.

Det er ønskelig at Fevåg-Rissa-prosjektet og Stadsbygdtunnelen står ferdige når Stjørnfjordkryssingen åpnes. Dermed må mye av forberedelser og bygging gå parallelt, og dette vil prege finansieringsbehovet.

3.3 Strekningen Fevåg – Rissa ved Uddu

Dagens veg mellom Fevåg og Rissa har hatt dårlig standard, men er blitt utbedret en god del i det siste. Ny veg er foreløpig med for å kunne dra full nytte av den tidsbesparelsen som investeringen i fjordkryssingen representerer.

Figur 5 Ny veg Fevåg – Uddu i Rissa.

Figur 5 viser vegføringer i oversiktsstudien for ny veg mellom Fevåg og Uddu i Rissa, og skisserer en løsning som i hovedsak inneholder tunneler i nokså rett linje. Koblet til en tunnelløsning under Stjørnfjorden dreier dette seg om en totalkostnad på 820 mill. kroner eks. mva, og 1 mrd. kroner eks. mva i kombinasjon med en flytebruløsning. Dette skyldes at en undersjøisk tunnel må ha innslag allerede i Hasselvika, og reduserer dermed lengden på ny veg til Uddu.

Totalkostnadene for den mest omfattende løsningen antas å ligge på rundt 1,1 mrd. 2018-kroner eks. mva. Løsninger med mindre omfang av tunneler vil koste betydelig mindre, og dette vil bli vurdert i det videre planarbeidet.

På samme måte som for Stjørnfjord-kryssingen, antas Indre Fosen kommune å dekke planleggingskostnadene etter PBL for denne strekningen. Detaljert reguleringsplan forutsettes dekket av bygge-finansieringen. Nedsatt styrings- og arbeidsgruppe antas å styre også denne delen av planarbeidet.

3.4 Tunnel Stadsbygda - Vemundstad

Dette er et tunnelprosjekt som tidligere hørte til under Fosenpakken. Med økte kostnader for prosjektet Sund-Bradden ble det ikke lenger plass til tunnelprosjektet innenfor den godkjente rammen. Indre Fosen kommune forespurte Fosenbrua AS i 2018 om å overta prosjektet. Under forutsetning av en kompensasjon på 5-10 mill. kroner ble dette godtatt.

Det foreligger vedtatt kommunedelplan med vedtatte traséer i Stadsbygd og Vemundstad. Arbeidet med detaljert regulering var igangsatt, men stoppet da prosjektet ble lagt til side av Fosenpakken.

Det er bekymring i Stadsbygda og blant bosatte langs vegen over til Rørvik over at trafikken vil øke betydelig så snart forbindelsen over Stjørnfjorden er ferdig. Det vil derfor være en fordel om Stadsbygdtunnelen er ferdig før Stjørnfjordkryssingen. Kortere reisetid mellom Stadsbygd og Rørvik vil også gjøre Stjørnfjordkryssingen mer attraktiv som vegrute fra Bjugn og Ørlandet.

Etter opplysninger vi har fått fra Fosenvegene ble byggekostnadene vurdert til ca 630 millioner 2019-kroner inklusive merverdiavgift og byggherrekostnader. Vi vurderer entreprisekost for prosjektet til å være 527 mill 2023-kroner eks. mva og byggherrekostnader. Vi legger opp til en egen gjennomgang av risiko og kostnader for dette delprosjektet før det lages en finansieringsanalyse.

Det må tas visse forbehold om tunnelen økonomisk sett er gjennomførbar som del av Pakke I.

3.5 Oppsummering Pakke I

Basert på Rambølls tidligfase kostnader i Oversiktsstudien og Fosenpakkens forarbeid for Stadsbygdtunnelen, kan grove kostnadsanslag (2018) for Pakke I oppsummeres slik:

1. Kryssing av Stjørnfjorden Basert på rimeligste flytebruløsning i nord (Rambøll)	2,7 mrd. kr
2. Fevåg-Uddu i Rissa (Rambøll)	1,1 mrd. kr
3. Stadsbygd-Vemundstad (SVV)	0,5 mrd. kr
Totale investeringskostnader eks. mva,	4,3 mrd. kr

Byggekostnadsindeksen for veganlegg har økt med ca 50% fra 2018 til 2023.

Nye grove beregninger av entreprisekost for pakken ligger på 6,1 mrd. 2023-kroner eks. mva og byggherre (Vedlegg 1). Forestående planlegging vil gi grunnlag for bedre sikkerhet mht. byggekostnader, og hvilke miljø- og naturforhold som berøres.

Flere forhold rundt finansiering og rentebetingelser må vurderes nærmere.

4 Pakke II Kryssing av Trondheimsfjorden

4.1 Finansieringsbehov

Entreprisekostnader for pakken vurderes til 10,6 mrd. 2023-kroner eks. mva. for bru med to felt. Entreprisekostnader er eksklusive byggherrekostnader.

Det knytter seg en viss usikkerhet til kostnadene for pakken. Vi vet en del om hvordan prisutviklingen på bearbeidet stål utvikler seg. Det vil kunne gi lavere kostnader på stål fra automatiserte produksjonslinjer. Prisene for råstål varierer sterkt på verdensmarkedet, men siden råstålprisen er en liten del av totalkostnaden for ferdig installerte stålkonstruksjoner, trenger ikke dette påvirke det mer langsiktige bildet for kostnadsutviklingen. Bearbeidingskostnaden dominerer i kostnadsbildet. Disse kostnadene er sterkt påvirket av skala (store volum) og teknologi.

Det er gjort omfattende vurderinger av flytende bruer over den 5-6 km brede Bjørnafjorden i Hordaland. Med motorveistandard er den dimensjonert for høyere trafikkhastighet og større trafikkmengder enn vi har her. Når vi nedskalerer dimensjoner, stålmengder og kostnader til vårt nivå, ser forventede kostnader pr. meter flytebruseksjon fortsatt ut til å ligge omtrent på det kostnadsnivået vi hittil har lagt til grunn med 1 mill. kroner/meter som entreprisekostnad eks. mva. I Vedlegg 1 er meterpris på ren lav flytebru 0,86 mill. kroner.

Det knytter seg imidlertid en viss usikkerhet til hvordan skalaeffekter, forankringer og fortøyninger kan slå ut for en lengre og slankere konstruksjon over Trondheimsfjorden. Det vil også knytte seg betydelige kostnader til skipspassasjene, men disse er behandlet mer i detalj i kapittel 4.8 og i Vedlegg 1.

4.2 Trafikk- og bompengeberegning

Prognosearbeidet Fosen 2050 beregnet en trafikk over Trondheimsfjorden på 7100 kjt. ÅDT 10 år etter åpning basert på en gjennomsnittlig bomtakst på 150 kr. Med de samme forutsetningene som omtalt i pkt. 3.1, vil dette gi en bompengeinntekt på 27,1 mrd. kroner over 40 år.

Fosen 2050 hadde i følsomhetsanalysen også beregnet trafikken med bomsats 200 kr til 6200 kjt. ÅDT 10 år etter åpning, noe som tilsvarende ville gi en bompengeinntekt på 33,6 mrd. kroner over 40 år.

Dette tyder på robuste tall for Trondheimsfjorden, men nærmere vurderinger av utviklingen på renter og langsiktige driftsutgifter må til for å få et mer komplett bilde.

Etter følsomheten å dømme, vil en bomsats på 100 kr trolig gi en trafikk på i størrelsesorden 8300 kjt. ÅDT 10 år etter åpning. Dette vil med de samme forutsetningene gi en bompengeinntekt på 22,7 mrd. kroner over 40 år.

Uten bomavgift har Fosen 2050 beregnet trafikken til 11400 kjt. ÅDT 10 år etter åpning, noe som må sies å være et interessant høyt potensiale for forbindelsen. Uansett bør bomsatsene settes så lavt som mulig slik at veksteffektene ikke forsinkes for mye.

4.3 Tekniske utfordringer og løsninger

Kryssingen av Trondheimsfjorden er, med en lengde på nærmere 7 km både teknisk og økonomisk en meget stor oppgave. Til sammenligning vil Bjørnafjordbrua på E39 sør for Bergen bli en 5,6 km lang firefelts motorvegbru med dimensjonerende fart på 120 km/t og fire kjørefelt. Med slike trafikkhastigheter stilles det svært strenge krav til de bevegelser/akselerasjoner som brua kan overføre til kjøretøy på brua.

For Trondheimsfjorden tenker vi oss en enklere, og rimeligere to-felts løsning med dimensjonerende fart på 90-100 km/t. Brua vil få midtrekkverk og breie vegskuldre for nødstopp. Vi forutsetter at kryssingen etableres på vestsiden av dagens ferjesamband, og at ferjesambandet operativt blir lite berørt av arbeidet med installasjon av konstruksjonen.

Den fire-felts motorveibrua over Bjørnafjorden å ha en stålvekt på 14 tonn/m, noe som bare er det dobbelte av stålvekten på Bergsøysundet flytebru på 7,4 tonn/m. Nordhordlandsbrua med bare to kjørefelt, har likevel en stålvekt på ca 10 tonn/m. Brua over Bjørnafjorden vil bli en svært effektiv konstruksjon tatt i betraktning den høye standarden. For flytebruer er stålforbruket pr. meter viktig for de totale kostnadene. Et optimalt brutverrsnitt som gir grunnlag for lavt stålforbruk og effektive produksjon må også utvikles for bru over Trondheimsfjorden.

Mens de amerikanske flytebruene i prinsippet er bygget som sammenkoblede flytende betongkasser der trafikken går oppå, er de to norske flytebruene stålkonstruksjoner som er bygget oppå tverrliggende flytere/pongtonger i betong. Betongflyterne er relativt store og tunge for å kompensere for stort betongvolum.

Neste generasjon flytere antas bygget i stål, og det vurderes super duplex rustfritt stål i skvulpe-sonene for å redusere korrosjon og gi tilstrekkelig levetid. Stålflyterne kan gjøres mindre og lettere enn de i betong, og siden de vil overføre mindre krefter fra bevegelsene i sjøen vil dette også medføre redusert stålmengde i selve brukonstruksjonen. Økt kunnskap og tilgang på bedre materialer vil dermed gjøre neste generasjon flytebruer enda mer effektive enn de vi bygde på 90-tallet.

Med de automatiserte, lasersveisbaserte produksjonslinjene som begynner å bli tilgjengelige i dag, vil disse også bidra til at kostnadene for bearbeidet og ferdig montert stål i en konstruksjon relativt sett blir vesentlig lavere enn de var i bruene på 90-tallet.

4.4 Enhetskostnader

Vi antok i 2016 en gjennomsnittlig entreprisekost på 1 mill. kr/m flytebru eks. mva. og byggherrekostnader, og det er dette nivået vi fortsatt legger til grunn for ordinær flytebru.

Den økningen vi i den senere tid har sett i stålprisen på verdensmarkedet, kompenseres i stor grad av mer automatiserte produksjonsmetoder.

De er bygd to flytebruer i Norge, begge med to felt. For Bergsøysundbrua på E39 som er bygd i 1991 har vi relativt veldefinert regnskap som gir en meterpris med 2018-prisnivå på 780 000 kroner totalt der også mva etter datidas regler er inkludert. Flytebrudelen av Nordhordlandsbrua (1994) nord for Bergen kostet omkring 1 000,000 2018-kroner totalt inklusiv mva etter datidens regler. Dokumentasjonsgrunnlaget for dette beløpet er noe dårligere enn for Bergsøysundbrua.

Mindre prosjekter som for eksempel flytebrudelen av bru over Stjørnfjorden, kan utgjøre teknisk/økonomisk piloter, vil bety redusert kostnad og kortere gjennomføringstid for en påfølgende større bru. Det antas at en tidsforskyvning på 2-3 år er gunstig for å dra optimal nytte av dette for organisering, kontraktsforhold, arbeidsmåte, teknologi, materialer, produksjon, installasjon, levetidskostnader, kvalitet og vedlikehold. Dette skyldes læring i alle ledd fra mindre, men fullt ut relevante prosjekter.

4.5 Landfeste

På grunn av stor sjødybde er det svært lite aktuelt å ha fastbru på Rørviksida. Men det virker relativt kurant å etablere ilandføring med kryss på hele strekningen mellom Rørvik og Trongen. Det bør ikke være vanskelig å finne mange løsninger som kan forankres i fjell.

På Flakksida kan det tenkes flere ulike løsninger med tanke på seilløp. To grunner er særlig interessante som fundament for fastbruer: Flakkgalten, et skjær ca 280 nordvest for Flakkneset, og en undersjøisk fjelltopp ca 56 meter meter under havoverflata (muh) ca 700 meter lengre mot nordvest. Denne grunnen er undersøkt og har tilnærmet bart fjell på toppen.

Også ande grunner kan være av interesse. En på 36 muh ca 350 meter nord for ferjekaia, men særlig to på 53 muh og 45 muh i området vest og nord for Flakkneset. Disse er ikke kartlagt med tanke på fjell, men det er ikke usannsynlig er de har fjell nær overflata.

Mellom Flakkneset og forbi Flakkgalten er det relativt grunt, mindre enn 20 meter til sjøbunnen. Der kan det tenkes flere konstruksjonstyper, også tunnel eller senketunnel. Mellom Flakkgalten og fjelltoppen 56 muh er det typisk omkring 100 meter dypt. Der er en bruløsning trolig det mest realistiske.

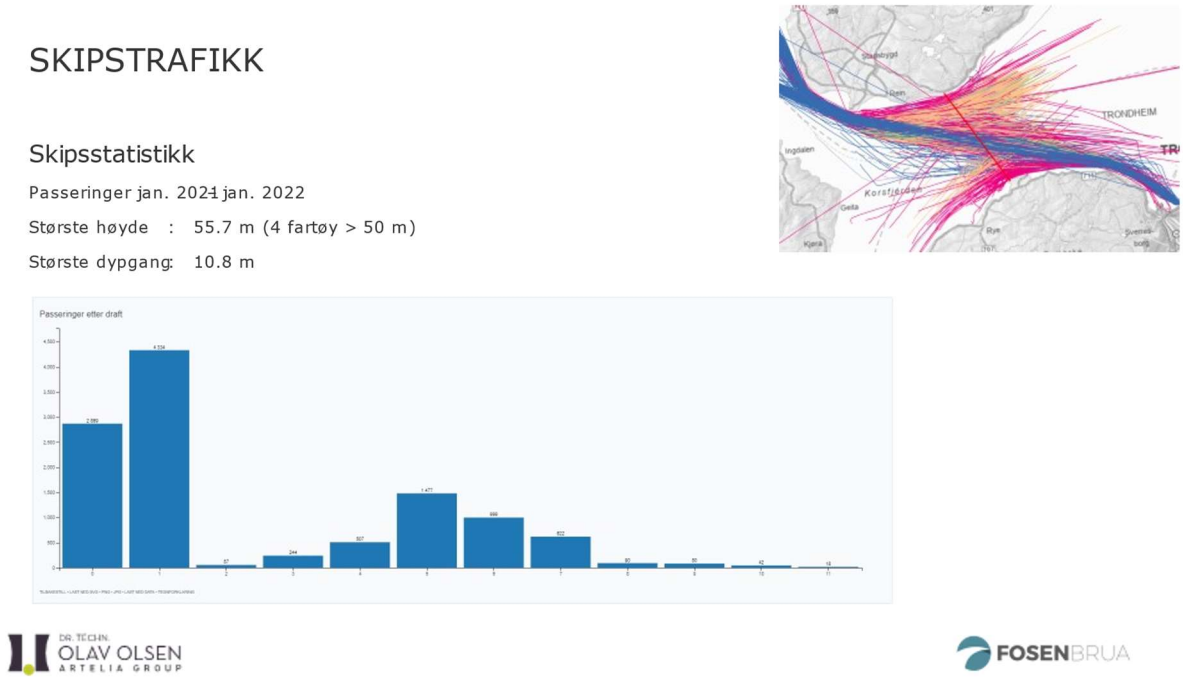
På land er det de flere steder mulig å finne løsninger der bru kan fundamenteres på og eventuelt forankres i fjell. Det antas også å være mulig å finne løsninger der (undersjøisk) senkekasse kan føres til fjell.

4.6 Krav til skipspassasjer

Mellom flyterne på brua vil det overalt være en fri høyde opp til underkant bru på 8-11 m. Kravene til seilløp ut over dette, må fastsettes av Kystverket. Men det må naturligvis sikres

mulighet for å krysse brua for alle aktuelle båter, skip og slep. Kravene vil blant annet gjelde plassering av seilløp i fjorden, fri høyde, fri dybde og bredde.

Figur 6 viser trafikkmønster og skipsdata i fjorden basert på AIS-data for cirka ett år. Den røde streken på tvers er ferjestrekningen Flakk-Rørvik. Det ble registrert 11339 fartøyppasseringer i området, de aller fleste på langs av fjorden. Fire fartøy hadde høyde over 50 m. Største registrerte høyde var 55,7 m og største dypgang på 10,8 m.



Figur 6 Oversikt over høyder på skip med AIS-data for jan 2021 - jan 2022

For fjord med aktuell skipstrafikk vil det normalt være krav om seilløp tilpasset dimensjonerende skip. I hovedlei er dette fri høyde på minst 40 meter, men i vårt tilfelle mer realistisk 55 meter eller mer. Det er to bruer i Norge med større fri høyde enn dette (Sandsfjordbrua og Askøybrua). Men 55 meter er ikke tilstrekkelig for de største cruiseskipene og slep (fra Aker Verdal) med store konstruksjoner. Høyeste slep fra Verdal er for noen år siden oppgitt med høyde på 90 meter, men dette anses i dag ikke som tilstrekkelig.

Seilløpet for ordinær skipstrafikk må være en konstruksjon som hele tiden er tilgjengelig for ordinær skipstrafikk, også for møtende seilas. For sjeldne tilfeller som ekstra store cruiseskip og modulene som slepes ut fra Aker Verdal, legger vi til grunn at det etableres en bevegelig løsning som åpnes ved behov.

Det er bare ved Flakk det er mulig å etablere et fast tilgjengelig seilløp, mest sannsynlig bru, men senketunnel eller rørbru trenger ikke være umulig. Det siste vil i så fall også kunne ivareta seilløp for store skip og konstruksjoner.

En skipssluse uten høydebegrensning forutsettes for kryssende fartøy og slep m. m. om fast bru med høydebegrensinger blir løsningen. Bredde på åpning må tilpasses envegstrafikk for

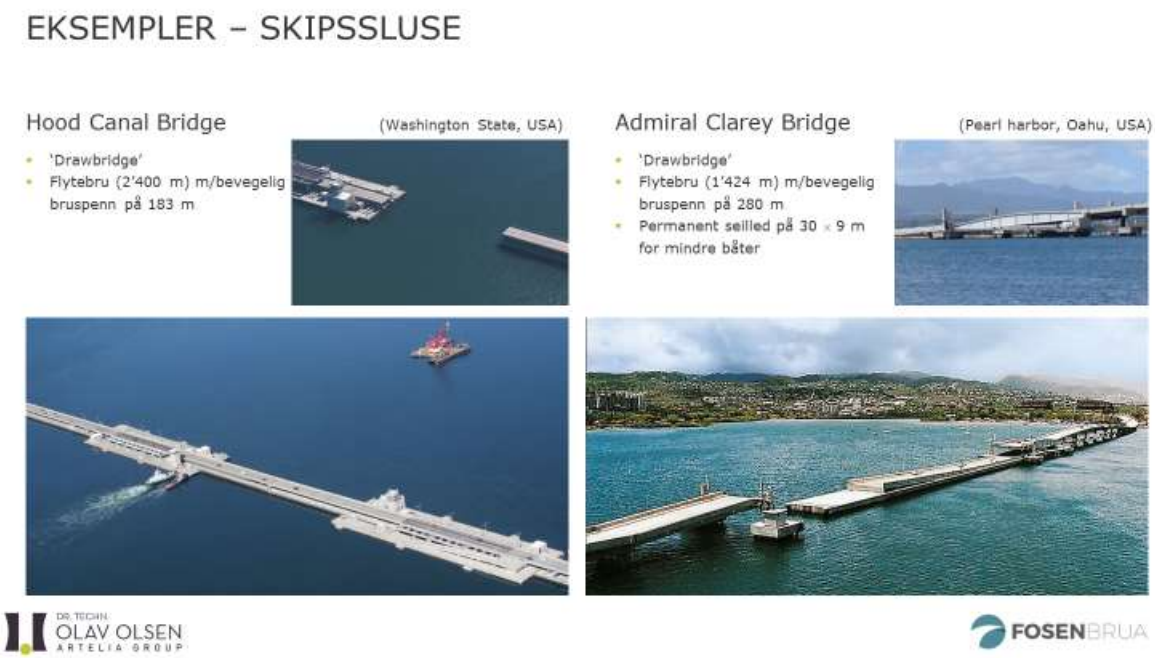
slep og skip som skal bruke skipsslusa en sjelden gang. All ordinær trafikk ivaretas av den faste brupassasjen.

Skipsslusa bør kunne plasseres der det er mest hensiktsmessig for trafikken, ventelig midtfjords. Særlig konstruksjoner slept på lekter trenger kombinasjonen av rettlinjet trase, tilstrekkelig bredde og lite vind og strøm for å ha trygg seilas gjennom en relativt trang korridor. Det blir viktig å utvikle hensiktsmessige kriteria for dimensjonering. Det kan tenkes skipssluser som har begrensninger med tanke på dypgang for skip.

4.7 Skipssluser for store skip og slep

I verden, Norge og Trondheim er det bygd mange bruer med åpne/lukke-mekanismer. Men vi er bare kjent med to som er bygde integrert i flytebruer. Det gjelder Hood Canal Bridge (1961) på den flerfeltige motorveien State Route 104 i Washington State nordvest for Seattle og Admiral Clarey Bridge (Ford Island Bridge) i Pearl Harbor på Hawaii.

Brua nordvest for Seattle er en 2400 m lang flytebru med bevegelig bruspenn på 183 m, uten dybde- eller høydebegrensninger. Der trekkes bruseksjonene inn over de faste brudelene opptil flere ganger om dagen. Se Figur 7. Det er relativt grunt farvann. Det er derfor enklere å forankre/fortøye bruendene som blir liggende frie når klaffene er trukket tilbake. Løsningen vil i prinsippet være mer utfordrende i Trondheimsfjorden.

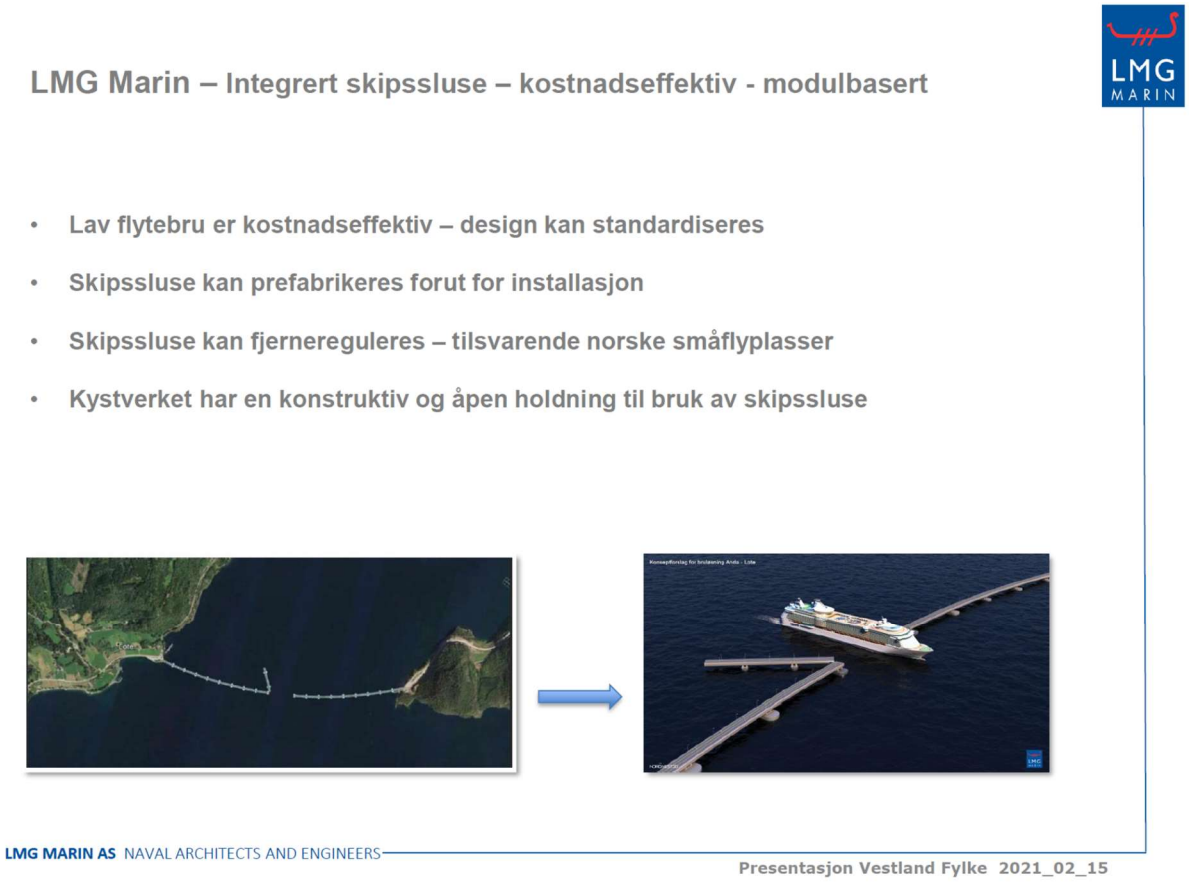


Figur 7 Eksempel på skipssluse på flytebru nordvest for Seattle og på Hawai, USA.

Brua på Hawaii er 1424 m lang med et flytende bevegelig bruspenn på 280 m som trekkes inn under den faste brudelen på ene siden. Det er altså bare åpningsdelen av brua som er flytende, resten av brua er fast. Åpne- og lukketid er ca 25 minutter.

En prinsipielt annen teknisk løsning er lansert av LMG Maring i Bergen, i samarbeid med konsulentselskapene Multiconsult, Johs. Holt og Entail. Dette er ikke noen ny løsning, men den er oppdatert og gjennomarbeidet på nytt for Nordfjordbrua over Nordfjorden mellom Anda og Lote. De mener at den prinsipielt også kan benyttes i Trondheimsfjorden. Den består av en flytende seksjon som kan dreies ut for åpning, som skissen fra Nordfjorden. Her forutsettes det et underliggende fagverk i sjøen som binder sammen frilagte bruender.

I Nordfjord-utredningen var løsningene forutsatt å tilfredsstille prosjekteringskravene som stilles i Statens vegvesens håndbøker samt Eurokoder. Rapport finnes i referanseslisten.



Figur 8 Konseptskisse skipssluse for Nordfjordbrua. LMG Marine AS.

4.8 Tekniske løsninger for bru.

Fosenbrua AS har gitt konsulentselskapet Dr. Techn. Olav Olsen i oppdrag å analysere ulike brutyper og tekniske løsninger for skipspassasjene. Arbeidene er igangsatt, og de prinsipielle vurderingene foreligger.

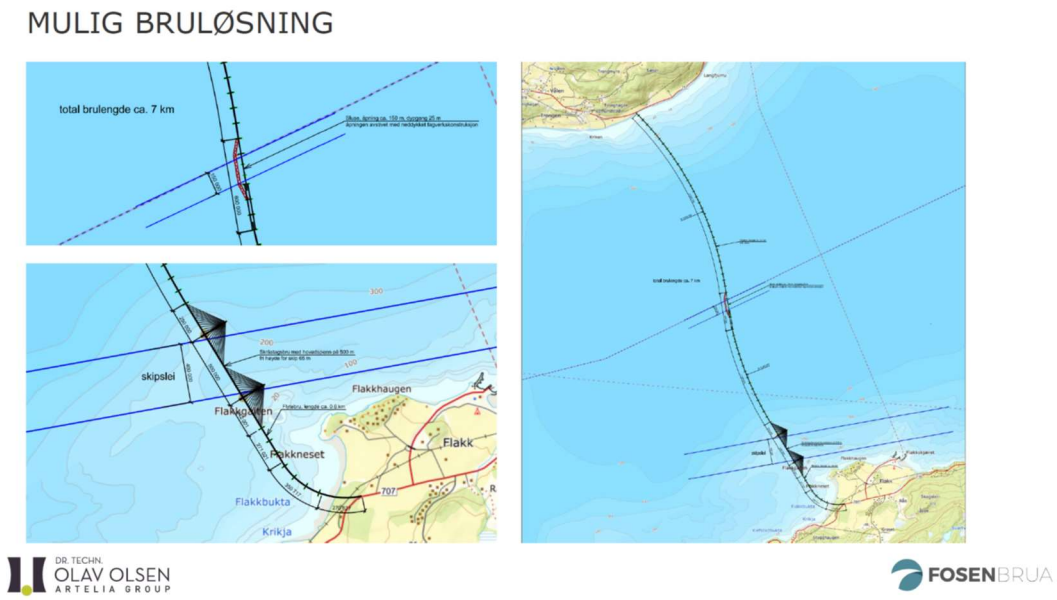
Fem ulike brutyper er vurderte. Firmaet trekker følgende konklusjoner med tanke på prinsippene som kan anvendes:

1. **Endeforankret flytebru** er uavhengig av nivået for og egenskaper ved sjøbunnen. Men lengden blir for stor til å oppnå kostnadseffektiv løsning. Den krever stort brutverssnitt for å ta opp horisontale krefter.
2. **Sideforankret flytebru** er en rasjonell løsning. Dybdeforhold og grunnforhold på sjøbunnen er godt egnet for sideforankring ved hjelp av sugeanker.
3. **Flerspenns hengebru med flytende tårn** tillater stor seilingshøyde over hele traseen. Men unødvendig avansert og dyr teknologi i forhold til bruas funksjonskrav.
4. **Flerspenns hengebru med dypvannsfundamentering** tillater stor seilingshøyde for hele traseen. Det er for store vanndyp til at løsningen er kostnadseffektiv.
5. **Neddykket rørbru** gir fri seilingshøyde, men begrensninger for dypvannsslep (30 meter). Unødvendig avansert og dyr teknologi i forhold til bruas funksjonskrav

Det konkluderes entydig med sideforankret flytebru som hovedkonstruksjon. Dette bekrefter tidligere analyser som er gjort i utredningene som ble lagt til grunn før etablering av Fosenbrua AS.

Dette arbeidet vil være forløpere til senere formell planlegging etter Plan- og bygningsloven.

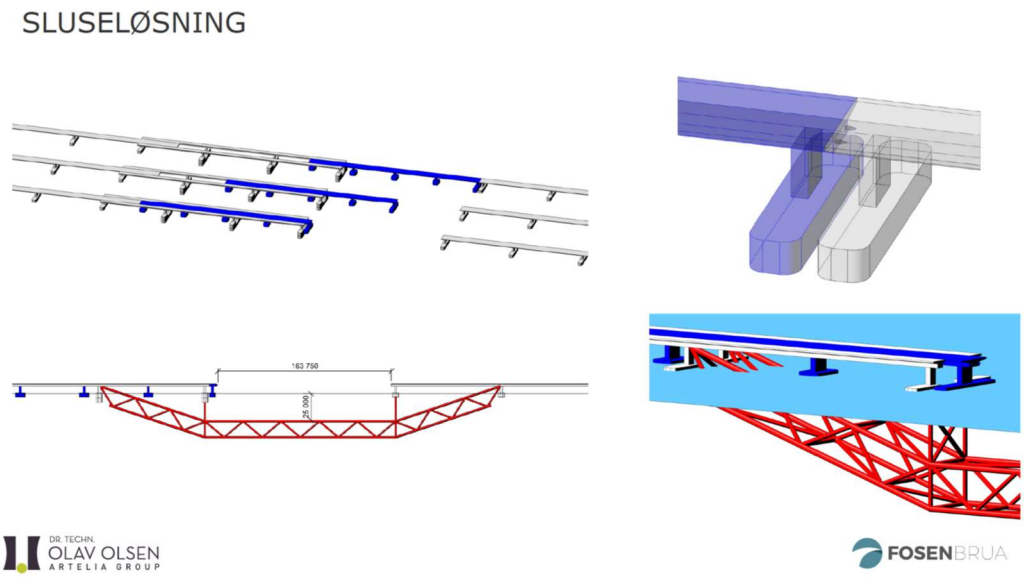
I Figur 9 er det skissert en løsning som anses aktuell for dette stedet, med en svakt S-formet linjeføring.



Figur 9 Mulig bruløsning

Det skisseres en fast skråstag-bru mot Flakklandet, fundamentert på en fjellrygg på kote ca -50 m, med et hovedspenn på ca 500 m. Den vil være sammenlignbar med Skarnsundbrua på Fv 755 på Inderøya i Trøndelag, hvor hovedspennet er 530 m.

En sluseløsning for store skip og slep er vist omtrent midtfjords, med en dypgang på 25 m på grunn av et fagverk som binder sammen frilagte bruender under åpning. Se Figur 10. Dette er i prinsippet samme løsning som den nordvest for Seattle i USA. Forskjellen er at de frie flytebruendene på Fosenbrua må knyttes sammen med fagverk, mens det på relativt grunt vann har vært mulig å sideforankre de frie endende på brua i USA.



Figur 10 Illustrasjon av sluseløsning

Prinsippet for sluseløsningen i Figur 10 ovenfor er en flytende seksjon som trekkes tilbake inn i gaffel-løsning langs ene delen av brua som blir liggende igjen under åpning. Seilbredden her er vist som 163 m, og de frilagte bruendene er i denne løsningen forbundet med et fagverk i sjøen som gir fri dybde på 25 m. Begge deler har en viss mulighet for justeringer.

Fosenbrua AS vil gå nærmere inn på arbeidet med skipspassasjer og tekniske landingsløsninger. Både for at grunnlaget for videre formell planlegging, og at den kostnadsmessige siden skal klarlegges med tilstrekkelig sikkerhet.

Et anslag over kostnadene i Figur 11 og Vedlegg 1 viser nivået slik det er vurdert pr. i dag.

KOSTNADSANSLAG

Estimat av entreprisekostnad (prisnivå 2023)

Elementer	Pr. start	Pr. slutt	Lengde/stk	Enhetspris	Kostnad
Generelle kosnader			1	25 %	1 693 000 000.-
Veg Flakk	0	2 000	2 000	50 000.-	100 000 000.-
Landkar Flakk	2 000	2 030	30	400 000.-	12 000 000.-
Viadukt	2 030	2 650	620	450 000.-	279 000 000.-
Skråstagsbru	2 650	3 640	990	810 000.-	801 900 000.-
Flytebru	2 650	4 250	1 600	860 000.-	1 376 000 000.-
Flytebrusluse	3 640	4 240	600	1 900 000.-	1 140 000 000.-
Flytebru	4 240	7 480	3 240	860 000.-	2 786 400 000.-
Anker			12	13 000 000.-	156 000 000.-
Liner			12	4 000 000.-	48 000 000.-
Marine operasjoner			1	580 000 000.-	580 000 000.-
Landkar Rørvik	7 480	7 510	30	400 000.-	12 000 000.-
Veg Rørvik	7 510	8 510	1 000	50 000.-	50 000 000.-
Bomstasjon Rørvik			1	10 000 000.-	10 000 000.-
Uspesifisert				17 %	1 538 000 000.-
				Entreprisekost ekskl. MVA :	**10 582 300 000.-**

Figur 11 Resultat fra trafikkberegningene for alternative trafikkløsninger

5 Nyttevirkninger

Det er mange nyttevirkninger av de veg- og bruprosjektene som utgjør Fosenbru-prosjektene. I senere faser vil det være aktuelt å ha stor bredde på evalueringer knyttet til samfunnsvirkninger, og særlig tema som klima- og CO2-regnskap.

Det er lettest å identifisere direkte- og indirekte trafikale virkninger. Det gjelder tilgjengelig transportmulighet hele døgnet, reduserte reisetider, bedre trafikksikkerhet og så videre. Reduserte transportkostnader bidrar generelt til bedre produktivitet i samfunnet. Dette er virkninger som beregnes i tradisjonelle samfunnsøkonomiske beregninger av prosjektnytte på KVU- eller kommuneplannivå.

For lokalsamfunn er reduserte transportkostnader viktig nok, men utviklingseffektene med tanke på næringsliv og folketall er ofte de mest interessante. Verdiskapningseffekter inngår ikke i tradisjonelle samfunnsøkonomiske beregninger. Noen mener at disse lokale effektene er et nullsumspill der den enes fordel blir den andres ulempe, og det er omdiskutert når de oppstår og hvor store de er. Det tar gjerne flere år før verdiskapingseffektene blir konkretisert.

Det er også en del av bildet at tradisjonelle samfunnsøkonomiske beregninger over mange år har prognosert for lav trafikkvekst, noe flere forskningsprosjekter har påvist.

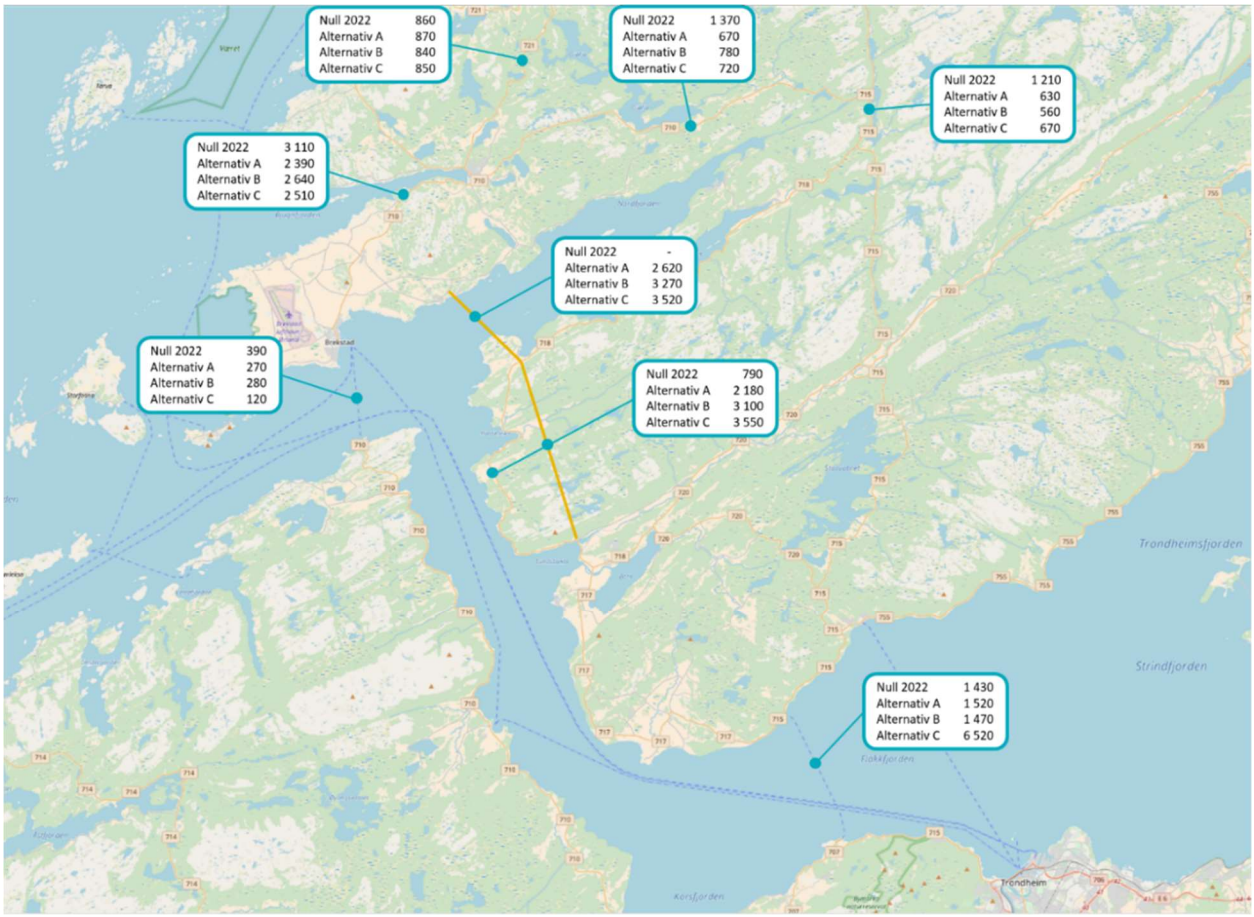
5.1 Trafikkundersøkelse i 2017

I 2017 ble det gjennomført en trafikkundersøkelse for Fosen. Den brukte vanlige nasjonale og regionale trafikkmodeller utviklet av Statens vegvesen. Beregningsåret var 2020 og uten bompenger.

En trafikkundersøkelse med ett bestemt analyseår gir bare informasjon om hvordan trafikk omfordeles i vegnettet som følge av bestemte tiltak som nye veglenker eller bedre standard. Når den regionale transportmodellen benyttes, kan man også kartlegge effektene av endringer i befolkning og arbeidsplasser. Da er det mest hensiktsmessig å velge prognoseår der det finnes framskrivinger av folketall og arbeidsplasser fra Statistisk Sentralbyrå (SSB).

Resultatene i trafikkundersøkelsen fra 2020 vises i Figur 12. Det skilles mellom tre beregningsscenarier som alternativ til «0-alternativet» (ingen nye tiltak):

- A Kun bru over Stjørnfjorden.
- B Bru over Stjørnfjorden og ny veg Fevåg – Rissa.
- C Alle tiltak, dvs. Trondheimsfjordbrua i tillegg



Figur 12 Resultat fra trafikkberegningene for alternative trafikkløsninger

Gjennomsnittlig døgntrafikk (ÅDT) på en bru over Trondheimsfjorden ble beregnet til ÅDT 5-6 000 i år 2020, dvs. rundt tre ganger så mye som ÅDT 1750 som trafikktellingene viste for ferjesambandet i 2015. Noe av økningen ble forklart med at deler av trafikken fra nordre del

av fylket vil flytte seg fra E6 over til Fosen dersom fergesambandet erstattes med bru. Videre utbygging av E6 nord for Trondheim vil påvirke vegvalget. For begge rutene vil vegstandard og bompengetakster påvirke dette.

Undersøkelsen tydet på relativt stor trafikk over Stjørnfjorden dersom det ble bygget bru mellom Flakk-Rørvik som første tiltak. Analysen ble oppdatert for å se hvor stor trafikken ville kunne bli dersom Stjørnfjorden ble bygd først. Beregningene viste at utbyggingsrekkefølgen hadde liten betydning.

Oppdatert analyse viste uten bompenger en trafikk på ÅDT 2600 på Stjørnfjordbrua dersom den bygges først. Dersom sambandet samtidig åpnes med ny veg mellom Fevåg og Rissa, beregner modellen en trafikk på ÅDT 3200. Trafikkanalysen viser at fast kryssing av Stjørnfjorden i liten grad påvirker trafikken på fergesambandet Flakk-Rørvik.

For prosjekter med hel eller delvis bompengefinansiering gir trafikkanalysene viktige indikasjoner på mulighetene for realisering. Trafikktallene blir nøkkelen i en finansieringsanalyse, så en kvalitetssikring av trafikktallene bør derfor gjennomføres før en finansieringsanalyse lages. Finansieringsanalysen vil være grunnlaget for en bompengeproposisjon som legges fram for Stortinget.

De første trafikkanalysene ble gjort av Norconsult i 2017-2018. Arbeidet ble videreført gjennom et større prognosearbeid «Fosen 2050», og dette ble ferdig i 2022.

5.2 Prognosearbeidet Fosen 2050

For å fange opp hvordan Fosenbru-prosjektene kan påvirke framtidig utvikling på Fosen, ble det lagt opp til en omfattende analyse for å vurdere virkninger på folketall, arbeidsplasser og trafikk framover til 2050 dersom prosjektene gjennomføres. Norconsult har nå avslutta prognosearbeidet Fosen 2050. Lenke til rapporten i referanselisten bakerst.

Det var meningen å føre framskrivningene fram til 2060, men på grunn av manglende data fra SSB, måtte 2050 velges i stedet.

Analysen ser nærmere på tre alternativer:

1. Kryssing av Stjørnfjorden, tunnel Blåheia-Rissa og tunnel Stadsbygd (Pakke I).
2. Kryssing av Trondheimsfjorden (Pakke II).
3. Alle fire tiltak realisert

5.2.1 Fosen 2050 - Kryssing av Stjørnfjorden (Pakke I)

Kryssing av Stjørnfjorden vil knytte sammen sørlige del av Fosen til ett stort felles bo- og arbeidsmarked.

Vurderingene har tatt for seg en beregning (i) med endring i antall bosatte og arbeidsplasser som følge av tiltaket, og i tillegg gjennomført tre følsomhetsberegninger: (ii) 25% vekst i befolkning ift . SSB og tilsvarende økning i antall arbeidsplasser, (iii) 50% vekst, og (iv) 100% vekst.

Eiksund-sambandet på Sunnmøre (2008) er valgt som referanseprosjekt, ettersom det har karakteristika for befolkning, arbeidsplasser, influensområder og reiseavstander som ligner mest av tidligere prosjekter i Norge. Sambandet ga ti år etter åpning omtrent 6% større befolkningsvekst enn det som i SSBs hovedalternativ var gitt for kommunene Hareid, Ulstein, Herøy og Sande.

For både Ørland og Rissa (grunnkretsinndeling fra 2010) legges det til grunn en tilsvarende ytterligere befolkningsvekst på 6% ti år etter åpningsåret som følge av bru over Stjørnfjorden og ny veg mellom Rissa og Fevåg. Befolkningsveksten antas å komme fra Trondheim og andre kommuner i Trondheims bo- og arbeidsmarkedsregion.

Eiksund-sambandet førte til en økning i antall arbeidsplasser på over elleve prosent fem år etter åpning av fastlandsforbindelsen. Ved fastlandsforbindelser er det i større grad nye bedrifter som etablerer seg, enn bedrifter som flytter til de tilknyttede områdene.

Trafikken påvirkes naturligvis av nivået på bompengene, men i grunnlagsarbeidet for Nasjonal Transportplan (NTP) praktiseres beregninger av nye prosjekter uten bompenger.

Trafikkberegningene for Stjørnfjorden tar utgangspunkt i åpning i 2040, og med for eksempel en bompengetakst på 100 kr for lett bil ventes det en trafikk på 2100 kjøretøy/døgn ti år etter åpning.

Tallene tyder på at trafikken over Stjørnfjorden vil være ømfintlig for bompengesatsene. Så langt er det brukt nasjonale indekser for trafikkavvisning på grunn av bompenger. Om de her kan sies å være typiske for landet ellers, kan være verdt å sjekke nærmere.

5.2.2 Fosen 2050 - Kryssing av Trondheimsfjorden (Pakke II)

Kryssing av Trondheimsfjorden vil knytte hele Fosen til de store bo- og arbeidsmarkene i og rundt Trondheim, og det er dette som vil gi den store virkningen for Fosen.

Også her har vurderingene har tatt for seg en beregning (i) med endring i antall bosatte og arbeidsplasser som følge av tiltaket, og i tillegg gjennomført følsomhetsberegninger som for Stjørnfjorden.

Det er likheter med Rennfast-/Finnfast-prosjektene i Rogaland (Rennfast 1992/Finnfast 2009) når det gjelder befolkning, arbeidsplasser, influensområder og avstander, og disse prosjektene er valgt som referanseprosjekter. Åpningen av Rennfast har medført nesten en dobling av befolkningen siden 1992. Etter ti år var befolkningsveksten 16% over SSB's prognoser.

Bedre tilknytning til Trondheim antas for Fosen å legge grunnlaget for bedre attraktivitet gjennom økt befolkningsvekst og økt antall arbeidsplasser.

Indre Fosen ventes å få en befolkningsvekst på rundt 14% ti år etter åpning av Trondheimsfjord-kryssingen alene, mens folketallet i Ørland kommune antas å bli mindre påvirket.

Rennfast-sambandet førte til en økning i antall arbeidsplasser på over seks prosent fem år etter åpning av fastlandsforbindelsen. Indre Fosen har en negativ utvikling i antall arbeidsplasser i henhold til SSBs prognose, men ved åpningen av brua ventes økning i antall arbeidsplasser.

Trafikkberegningene for Trondheimsfjorden tar utgangspunkt i åpning i 2040, og med alle tiltak ferdige og bompengesats for lette kjøretøyer på 150 kr, er trafikken beregnet til 7100 kjøretøy/døgn ti år etter åpning. Uten bompenger er potensialet beregnet til 11400 kjøretøy/døgn.

5.2.3 Fosen 2050 - Begge fjordkryssingstiltak

Med begge fjordkryssingstiltakene vil det gi forsterkede effekter, ettersom det vil bli endringer i antall bosatte og arbeidsplasser som følge av både Stjørnfjordkryssingen og Trondheimsfjordkryssingen.

Trafikktallene ti år etter åpning er høye. Særlig Trondheimsfjordbrua gir god finansieringsevne med bompenger. Takstene bør ikke settes for høyt, ettersom høye takster vil forsinke de veksteffekter som mange ønsker seg på Fosen.

40-års innkrevingstid for bompenger vil gi anledning til lavere takster enn det vanlige i Norge. Til nå er det praktisert en politisk pålagt regel om 15-20 års bompengeperiode. Dette er krav til halv nedbetalingstid sammenlignet med de aller fleste land.

Øresundforbindelsen mellom Danmark og Sverige hadde 8-9 000 kjt. ÅDT da den ble åpnet i år 2000. Bru til Fosen har dermed ikke noe dårlig trafikkgrunnlag.

5.3 Andre virkninger

Vi har så langt ikke gjort utredninger for andre samfunnsvirkninger.

Det har tidligere vært samtaler med Institutt for Geografi ved NTNU, og der er det interesse og potensial for både forskning, oppgaver og undersøkelser knyttet til studieopplegget. Dette er enda ikke konkretisert, og vi er samtidig avhengig av en delfinansiering.

Vi har imidlertid forberedt et utredningsarbeid rettet mot næringslivsinteressene på Fosen. Bransjerettede analyser vil kunne se på sannsynlige virkninger og utfordringer som eventuelt gjelder for hver enkelt bransje eller næring, som landbruk, industri, eiendom, handel og service, havbruk og annen næring. Dette er ikke finansiert enda, men næringslivet vil bli invitert til å delta i finansieringen av programmet.

Når størrelsen på bo- og arbeidsmarkeder øker, vil dette medføre at det for mange blir lettere å finne arbeid enn i mindre markeder. Dette vil kunne gi seg utslag i mindre omfang på arbeidsuførhetstrygd, som til dels er skjult arbeidsledighet på grunn av små arbeidsmarkeder.

Som ledd i utredningsarbeidet for Ferjefri E39 gjorde Universitetet i Agder en studie knyttet til slike mekanismer. De fant klare sammenhenger mellom utbetaling av uførhetstrygd og størrelsen på arbeidsmarkedene. Det er rimelig å anta at dette også vil gjelde for Fosen.

6 Rammevilkår for finansiering

Det er vanlig i den industrialiserte verden at det offentlige finansierer det meste av vegnettet som skal være tilgjengelig for allmenn ferdsel. Slik er det også i Norge. Men kvaliteten på vegene er forskjellige. Det samme gjelder metodene for planlegging, bygging, drift og vedlikehold. Svært mange land har også andre modeller for finansiering enn de norske. I tillegg har vi det særnorske med ferjeavløsningsprosjekt. I dette kapittelet presenterer vi en del rapporter som belyser (svake) sider ved vårt system, med vår egen oppsummering til slutt.

6.1 Muligheter og barrierer for finansiering av infrastruktur i Norge

Rapport for Finans Norge, NHO og KS som rådgiverfirmaet PØYRY har utarbeidet. Den har viktige bidrag til å belyse hvorfor vegnettet i Norge henger etter i forhold til andre land. Lenke til rapporten i referanselisten.

Rapporten henviser blant annet til World Economic Forums «Global Competitiveness Index» som viser at Norge i 2013 var på en 83. plass i verden når det gjelder veiinfrastruktur. Sverige var på 20.-plass, og Danmark på 22.-plass. Dette viser at vi bør se til resten av verden, og prøve nye måter for organisering og finansiering av sektoren på.

Det påpekes at samlede investeringer i samferdsel som andel av totale investeringer er liten. I samarbeid med SSB har Oslo Economics vist at økt investeringsnivå innenfor samferdsel kun vil gi moderate pressvirkninger i norsk økonomi.

6.2 Internasjonal sammenligning av regulering av vegavgifter

For Fosenbrua AS har revisjons- og konsulentfirmaet Deloitte utarbeidet en rapport om prinsippene for bompengefinansiering i ulike land. Rapporten finnes i referanselisten.

Formålet med rapporten var å sammenligne dagens praksis i Norge med andre land i Europa for å kartlegge om endringer i utforming av innkrevingsperioden til bompenger vil kunne øke både muligheten til å bygge ut veier, samt utbyggingstakten. Innkrevingstiden for bompenger i Norge normalt inntil 15 år, men en nedbetalingstid på inntil 20 år har vært akseptert i ferjeavløsningsprosjekt.

Funnene viser at regelverket omkring tidsbegrensning av bompengefinansiering i landene som er kartlagt, er mer fleksibel enn den norske modellen.

I nasjonene der det eksisterer tidsbegrensninger er dette primært tilknyttet den regelmessige fornyelsen av tillatelse (konsesjon) for innkreving. Garanti av finansiering til bomprosjekter er enten gjort av selskapet ansvarlig for innkreving eller av staten. Offentlig garantier synes å være basert på statlig garanti fremfor kommuner/fylkes-kommuner slik som praksis er i Norge.

I ACECAP-rapporten som finnes i referanselisten er det en tabell som viser konsesjonslengder mv. for europeiske bompengeordninger. ACECAP er en sammenslutning av europeiske bompengeselskaper (European Association of Operators of Toll Road Infrastructures).

Gjennomsnittlig konsesjonsperiode er 30-40 år for de fleste land. Begrepet «konsesjonsperiode» benyttes. Det innebærer i praksis at vegselskapet har rett til å bygge og drive prosjektet i konsesjonsperioden. Selskapet bærer i prinsippet ansvaret for alle kostnader i konsesjonsperioden, og har råderett over inntektsstrømmen. I noen land kan konsesjonsperioden forlenges. Etterpå tilfaller vegen det offentlige på gitte betingelser.

6.3 Prosjekter finansiert utenfor offentlige budsjetter

I Bergensområdet er det flere eksempler på privatfinansierte prosjekter. Et tidlig prosjekt var Eidsvågtunnelen (842 m) i Bergen som ble åpnet i 1956. Den ble bygget og driftet av Bro- og Tunnelselskapet AS med Fritz Rieber i Rieberkonsernet som drivkraft. Staten overtok den i 1972. Den er i dag en del av E39 nord for Bergen.

Puddefjordsbroen (461 m) over Damsgårdssundet i Bergen ble også åpnet i 1956, finansiert, bygget og driftet av Bro- og Tunnelselskapet AS. Den ble også overtatt av staten i 1972 og er nå en del av Rv. 555 fra Bergen til Sotra, Askøy og Øygarden.

I 1968 åpnet Løvstakktunnelen (2 km) fra Puddefjordsbroen opp til Fyllingsdalen, på samme måte finansiert, bygget og driftet av Bro- og Tunnelselskapet AS. Den ble overtatt av staten i 1986 og inngår i dag i Fv. 540.

Den private Tustentunnelen (2840 m) mellom Årø i Molde og Malmefjorden i Fræna kommune åpnet i 1990. Den ble finansiert og bygget av Tusten Tunnelselskap AS som var eiet av flere lokale kommuner. Tunnelen var ferdig nedbetalt og rehabilitert da den ble overtatt av Møre og Romsdal fylkeskommune i 2015. Den er nå en del av Fv. 64.

Prosjektene i porteføljen til Fosenbrua AS er tenkt finansiert og bygget på tilsvarende måte utenom offentlige budsjetter og uten offentlige garantier. De er forutsatt driftet, vedlikeholdt og i nødvendig grad oppgradert inntil de er nedbetalt. Nedbetalte prosjekter kan overtas av eier av tilliggende veinett, noe som i dag er fylkeskommunen.

6.4 Samfunnsøkonomiske virkninger av bompengefinansiering i 40 år

En rapport fra 2017 ser på samfunnsøkonomiske virkninger av lengre innkrevingsperiode for bompenger. Rapporten ble finansiert av flere fjordkryssingsselskap, blant andre Fosenbrua AS. Den var skrevet av professorene Christian Riis og Espen R. Moen, og førsteamanuensis Tom-Reiel Heggedal ved Institutt for samfunnsøkonomi ved Handelshøyskolen BI i Oslo. Rapporten finnes i referanselisten.

Rapporten påpeker at dagens praksis med innkreving i inntil 20 år kan medføre at prosjekter som er samfunnsøkonomisk lønnsomme, ikke lar seg finansiere. Den aktualiserte dermed en revurdering av dagens restriktive praksis. I rapportens konklusjon heter det:

«I Norge har praksisen vært at prosjektene kan ha en finansieringshorisont på 15 år, eventuelt 20 år. Myndighetenes begrunnelse er skjønnsmessig, der hensynet til usikkerheten forbundet med anslagene på trafikkveksten og den økonomiske utviklingen på lang sikt, tilsier at en bør være varsom med å la tidshorisonten bli for lang. Dessuten medførte høy diskonteringsrente at verdistrømmer som kom mer enn 20 år frem i tid, fikk liten vekt i nytte-kostberegningene.

Basert på etablerte prinsipper legger vi til grunn en effektiv diskonteringsrente på 1,6 prosent for prosjekter i dag. Det betydelig lavere rentenivået tilsier at fremtidige kontantstrømmer får større vekt i kalkylene, noe som tilsier at de bør hensyntas for å sikre effektive investeringsbeslutninger. Det aktualiserer spørsmålet om en utvidelse av varigheten for bompengefinansiering.

Et problem ved begrenset varighet er at avgiftsnivået blir høyere enn det ellers kunne vært. Det medfører sterkere trafikkavvisningseffekter, og reduserer nytteverdien av prosjektet. Det er et generelt poeng at de samfunnsøkonomiske kostnadene ved avgifter blir lavere hvis avgiftsnivået kan reduseres gjennom en utvidelse av avgiftsgrunnlaget. Forlenget varighet av bompengeinnkreving representerer her en potensielt betydelig samfunnsøkonomisk gevinst».

For finansiering av Fosenbru-prosjektene er det viktig å få tillatelse til innkrevingsperiode (konsesjonsperiode) på 40 år. Prosjektene vil bli planlagt med tekniske levetider på 60-100 år. Rentenivået er i dag vesentlig høyere en det ligger den siterte utredningen.

6.5 Ferjeavløsningsordningen

Ferjeavløsningsordningen for fylkesvegprosjekter har vært endret flere ganger de senere år. Ordningen er forlenget fra de tidligere 40 år til 45 år slik at inntil 50% av renteutgiftene for et opptatt lån kan dekkes. De andre 50% kan søkes dekket inn ved egen statlig finansieringsordning, men den er av begrenset varighet.

Årlig tilskudd kan kun utbetales til en fylkeskommune, og ikke direkte til en kommune eller et selskap. Fylkeskommunen kan inngå avtale med annen part om overføring av finansieringsbidraget, slik det ble gjort med Imarfinans AS for Imarsund-prosjektet i Aure kommune på Nordmøre.

Fylkeskommunen kan be departementet om en forhåndsberegning av tilskuddet, men endelig beregning vil skje på et senere tidspunkt når kostnader og økonomiske rammer er bedre fastlagt.

Det kan ofte være en viss risiko for at prosjekter ikke lar seg finansiere av ferjeavløsningsmidlene alene, en risiko det offentlige kan være villige til å ta.

Privatfinansierte prosjekter vil måtte sikre seg på annen måte, og det vil dermed kunne være ønskelig å kunne kreve inn bompenger i tillegg. Dette vil også kunne sikre drift, vedlikehold og rehabilitering for prosjekter med undersjøiske tunneler. Dagens praksis er at da gjøres bompengene om til hovedfinansieringen, og at ferjeavløsningsmidlene bare skal dekke eventuelt finansieringsgap. Dermed stopper mange ferjeavløsningsprosjekter opp slik praksisen er i dag.

En del av ordningen er at ferjeavløsningstilskuddet øker med 2,5 % i året.

Det pågår for tiden en gjennomgang av hele ferjeavløsningsordningen. Om staten bidrar med den samfunnskostnaden ferja representerer i 40-45 år, vil det være et svært viktig finansielt bidrag.

6.6 Rammebetingelser for finansiering og bygging av infrastruktur i Norge

Det er flere rammebetingelser for bygging av infrastruktur i Norge som er ugunstige i forhold til andre land. Dette gjelder særlig at nedbetalingstiden for bompengelån generelt er 15 år. For flere ferjeavløsningsprosjekter er 20 år akseptert. Det har i den senere tid kommet noen få eksempler på lengre nedbetalingstider.

Et fergeavløsningsprosjekt erstatter i prinsippet «evige bompenger» som en ferje betyr. For prosjekt med tekniske levetider på 60-100 år, er bompenger i 40-45 år en god løsning. Dette bør være et tilstrekkelig argument for at Stortinget kan akseptere en lengre innkrevingstid enn 15-20 år. Staten vil være den store vinneren som slipper å finansiere ferjedrift på det aktuelle sambandet til «evig tid».

De fleste andre land har helt andre nedbetalingstider. Et nærliggende eksempel er Danmark som vurderer behovet for nedbetalingstid fra prosjekt til prosjekt. Storebæltsbroen (1998) og Øresundforbindelsen (2000) på E20 i Danmark er begge fullfinansiert over 40 år med bompenger.

Norsk praksis gjør at prosjekter er vanskelige å finansiere utenfor offentlige budsjetter, noe som etter vår mening hemmer utviklingen av et tjenlig vegnett i Norge. Rammebetingelsene i Norge burde ha sidestilt selskaper med offentlige etater. Dette gjelder blant annet bompengekonsesjoner til selskaper, og refusjon av merverdiavgift.

Refusjon av merverdiavgift gis i dag til kommuner og fylkeskommuner. Statens vegbygging er budsjettert med mva-betaling til staten. For staten er dette rene budsjett- og regnskapstekniske teknikker uten substansiell betydning for faktiske kostnader.

Dagens ordning favoriserer offentlige byggherrer, bidrar til monopolvirkninger og er til hinder for lokale initiativ som vil prøve mer effektive og mindre kostnadskrevende muligheter for å gjennomføre prosjekter. Det kan til og med tenkes at vegprosjekt som kan gjennomføres med privatøkonomisk lønnsomhet, men som stoppes av dagens praksis.

Tidligere har det vært forskjell på utenlandske og nasjonale pensjonsfond sine muligheter til å investere i infrastruktur. Tidligere kunne norske fond ikke plassere mer enn 15% av sin kapital i offentlig infrastruktur. Den er nå fjernet.

I Bompengeproposisjoner krever Stortinget at prosjektet skal «regnes inn» med 5,5-6,5 % rente. Stortinget tar her høyde for renterisiko, men også usikkerhet med hensyn på trafikkutvikling mv. Særlig Pakke I vil kunne få vanskeligheter med å forsvare en slik rente, så det vil være interessant å følge med utviklingen framover. Stortinget har tidligere akseptert en lavere rente dersom selskapet har oppnådd et bindende tilsagn fra långiver om en lavere rente. Slike renteopsjoner kan kjøpes. På OPS prosjektet RV 25 forbi Elverum, oppnådde Skanska en fastrente på 3.5 % gjennom sitt eget pensjonsfond.

7 Plan for finansiering av Fosenbru-pakkene

7.1 Langsiktige behov for finansiering

I dette avsnittet gir vi en vurdering av hva vi har grunnlag for å bedømme av entreprise- og driftskostnader nå. Det vil være ganske generalisert, men gir en viss mulighet for å kunne vurdere finansieringsmulighetene.

På dette stadiet har det liten verdi å gjøre beregninger av nedbetalingstider for bompengelån. Dette skyldes flere forhold. Det er særlig viktig at vi hele tiden har forutsatt 40 års innkrevingstid på bompenger, noe som fortsatt virker som en nærmest umulig politisk sak i Norge. Dette er nærmere omtalt i kapittel 6.1 og 6.6.

Beregningene i prognosearbeidet Fosen 2050 viser at bompenger avviser en betydelig del av potensiell trafikk. Det må det vurderes nærmere hvilke satser som bør legges til grunn. Det er brukt nasjonale indekser for trafikkavvisning som følge av bombetaling. Det kan være aktuelt å vurdere om disse er representative i vårt tilfelle.

Det kreves bedre kjennskap til hvilke rentebetingelser det er mulig å oppnå i dagens rentemarked for prosjekter finansiert utenom offentlige budsjetter, slik vi har forutsatt.

Det er også stor usikkerhet knyttet til en del kostnader, særlig de som er avhengig av geologi og grunnforhold for tunnelpåhugg og tunneler, fundamentering, fortøyninger og forankringer, mv. Stålkonstruksjoner er mer forutsigbare ved at prisen på bearbeidet og installert stål i konstruksjonen har vist en relativt stabil og svakt nedadgående trend.

Men likevel vil vi se på en del vesentlige kostnadselementer, de som også har størst betydning for byggekostnader og driftsfase. Vi har valgt å bruke entreprisekost, uten påslag for merverdiavgift og byggherrekostnader.

Under pakkeomtalene i kapittel 3.1 er det beregnet bompengeinntekter for de bomsatser og trafikktall som kommer fra prognosearbeidet Fosen 2050.

Prosjektene inndeles i to pakker:

Pakke I, består av Stjørnfjord-kryssingen, veg Fevåg-Rissa, og Stadsbygdtunnelen,

Pakke II, består av Trondheimsfjord-kryssingen, som er lav flytebru med ett fast seilløp for skip og ett for slep som åpnes relativt sjeldent.

7.2 Entreprisekostnader

Entreprisekostnadene (P50) og prisnivå 2023 vurderes til

Stjørnfjorden 2,9 km	4,1 mrd. kr
Fevåg-Rissa 9,8 km hvorav inntil 6,3 km tunnel	1,5 mrd kr
Stadsbygdtunnelen 5 km hvorav 1,1 km tunnel	0,5 mrd kr
Trondheimsfjorden 7 km	10,6 mrd. kr

P50-estimatet har 50% sannsynlighet for å unngå overskridelse. Entreprisekostnader er basert på angitte lengder og typiske enhetspriser slik vi kjenner konstruksjonene i dag. Spesielle grunnforhold kan påvirke disse, men gode undersøkelser og risikovurderinger vil gjøre at på forhånd kjente forhold vanligvis kan håndteres uten store ekstra kostnader.

Vi forutsetter at alle kontrakter blir totalentrepriser, men kontrakttypen vil måtte vurderes nærmere slik dette er omtalt i kapittel 8.3.

I Vedlegg 1 vises en oppsummering av typiske entreprisekostnader for byggefasen for de prosjektene som inngår i både Pakke I og II.

Byggherrekostnader kommer som påslag på entreprisekost, og varierer sterkt avhengig av gjennomføringsform. Internasjonalt kan den komme under 5%, og i Nye Veier AS sies det at de typisk ligger på rundt 5%. I Rambøll sine vurderinger i oversiktsstudien for Stjørnfjordkryssingen har de brukt 10% påslag for byggherrekostnader som da også inkluderer byggherrens andel av rigg og drift mm. Slike påslag må vurderes etter prosjektenes type og karakteristika, og skreddersys etter kontraktsform og kompleksitet i prosjektene.

I byggherrekostnadene inngår det også kostnader til grunnerverv og erstatninger. De antas å dreie seg om 2-10% av entreprisekostnader avhengig av områdene som berøres.

Merverdiavgiften kan etter innholdet i prosjektene, variere mellom 18 og 25%. Kommuner og fylkeskommuner kan få refundert merverdiavgiften, mens staten inkluderer den i sine budsjetter for vegbygging. Et selskap er i utgangspunktet ikke berettiget til refusjon. Saken er noe omtalt i kapittel 7.5.

Det finnes eksempler på 65% påslag på entreprisekost for mva og byggherrekostnader i offentlig byggeprosjekter i Norge.

7.3 Driftskostnader

Langsiktige driftskostnader er vurdert med et behov på 1% av entreprisekost pr. år. Det er et internasjonalt typisk nivå for å beskrive behovet under levetiden totalt. For bruer er levetiden i designreglene satt til 100 år, vanlige veganlegg 30-40 år, og landtunneler i gjennomsnitt 20 år før full rehabilitering. Undersjøiske helt ned i ca 15 år.

Flere land bruker 1% pr. år som et nivå for det behovet vegnettet har over tid på makronivå for at verdien av vegnettet (vegkapitalen) tas vare på slik at den skal kunne oppnå forutsatt levetid. Der inngår drift, vedlikehold, rehabilitering/reinvesteringer av periodisk karakter. For enkeltprosjekter bør behovet vurderes gjennom levetidsbetraktninger og kostnader for ulike deler av prosjektene, men her er dette for tidlig. Og det er vanskelig å bedømme behovet for flytebruer på grunn av få anlegg og ulike tekniske løsninger rundt omkring i verden. I Vedlegg 2 er nivået på disse kostandene vurdert basert på 1% pr. år.

For flytebruene er det viktig at de langsiktige kostnadene for tungt vedlikehold, rehabilitering og reinvestering blir tatt vare på i finansieringsbehovet. En slik bru vil kunne ha svært lave slike kostnader i både 20 og 30 år, men så kommer det eksempelvis behov for ny overflatebehandling av brukasse, skifte av brufuger, forankringer eller fortøyninger, samt utskifting av elektrisk utstyr og avfuktingsanlegg inne i brukassen.

Noe av det samme gjelder vegtunneler, der de undersjøiske er mer krevende enn vanlige landtunneler.

I et bompengeregimé vil dette gi lave behov til drift, vedlikehold og rehabilitering de første ti-årene. Inntektene kan benyttes til å betjene renter og avdrag som vil være spesielt store de første årene. Det kan også avsettes midler til fond som tar disse utgiftene når de kommer. Det er viktig å være klar over at den type utgifter vil komme. Midlene må bygges opp over tid.

Ett forhold gjør at dette kan se annerledes ut for Fosenbru-prosjektene. Vi har hittil forutsatt at når de store kontraktene lyses ut, så vil leverandørene bli invitert til å konkurrere på lavest mulig kostnad over en nedbetalingstid på 40 år. I slikt tilfelle vil leverandørene bestrebe seg på å bygge med slik kvalitet og metoder at behovet for drift, vedlikehold og rehabilitering blir så lavt som mulig, noe som vil påvirke innovasjon og utvikling i bransjen.

7.4 Kortsiktige behov for finansiering

Forberedelseskostnadene til Pakke I er anslått til 12,0 mill. kroner eks. mva. I disse kostnadene ligger eksempelvis hovedsakelig planlegging etter PBL, undersøkelser for geoteknikk, vind, strøm og bølger i Stjørnfjorden, designbasis for flytebru, samarbeid NTNU, utredningsprogrammet for næringslivet, presentasjoner og promotering i media, kontraherings- og gjennomføringsstrategi, fullføring av reguleringsplan Stadsbygd-tunnelen, finansieringsanalyse, bompengeproposisjon, tidlig utkast anbudsdokumenter, forarbeid for opsjonsavtaler med berørte grunneiere, samt byggherrekostnader for fasen. I disse

kostnadene ligger ca 8 mill. kroner knyttet til planlegging etter Plan- og bygningsloven, og som ventes dekket av de to berørte kommunene.

Forberedelseskostnadene til Pakke II er anslått til 16,0 mill. kroner eks. mva., men usikkerheten er betydelig. Særlig knytter dettte seg til behovet for registrering av miljødata som vind, bølger, og strøm i fjorden. Ellers er det som for Pakke I planlegging etter PBL både på Flakk- og Rørvik-området, finansieringsanalyse, bompengeproposisjon, tidlig utkast anbudsdokumenter, designbasis for flytebru og skipspassasjer, forarbeid for opsjonsavtaler med berørte grunneiere, samt byggherrekostnader for fasen.

Plankostnadene for Flakk- og Rørvik-områdene (Pakke II) er små i forhold til de for Pakke I, og spørsmålet om dekning av kostnader knyttet til PBL-planleggingen her vil det være naturlig å ta opp når en oversiktsstudie er gjennomført.

Fasene med forberedelse er kostnadsmessig svært små i forhold til byggefasene. Slik sett kan det være mulig å betrakte forberedelseskostnadene som lån som tilbakebetales når bygge-finansieringen foreligger, eventuelt konverteres til aksjekapital.

Dersom finansieringen av forberedelsesfasen blir klar, vil dette gi grunnlag for en rasjonell og rask framdrift. Dette vil være kostnadsbesparende i seg selv.

Ferjeavløsningsordningen for fylkesvegprosjekter har vært endret flere ganger de senere år. Ordningen er forlenget fra de tidligere 40 år til 45 år slik at inntil 50% av renteutgiftene for et opptatt lån kan dekkes. De andre 50% kan søkes dekket inn ved egen statlig finansieringsordning, men den er av begrenset varighet.

Årlig tilskudd kan kun utbetales til en fylkeskommune, og ikke direkte til en kommune eller et selskap. Fylkeskommunen kan inngå avtale med annen part om overføring av finansieringsbidraget, slik det ble gjort med Imarfinans AS for Imarsund-prosjektet i Aure kommune på Nordmøre (nå Fv. 680)

Fylkeskommunen kan be departementet om en forhåndsberegning av tilskuddet, men endelig beregning vil skje på et senere tidspunkt når kostnader og økonomiske rammer er bedre fastlagt.

Det kan ofte være en viss risiko for at prosjekter ikke lar seg finansiere av ferjeavløsningsmidlene alene, en risiko det offentlige kan være villige til å ta. Privatfinansierte prosjekter vil måtte sikre seg på annen måte, og det vil dermed kunne være ønskelig å kunne kreve inn bompenger i tillegg. Dette vil også kunne sikre drift, vedlikehold og rehabilitering for prosjekter med undersjøiske tunneler. Dagens praksis er at da gjøres bompengene om til hovedfinansieringen, og at ferjeavløsningsmidlene bare skal dekke eventuelt finansieringsgap. Dermed stopper mange ferjeavløsningsprosjekter opp slik praksisen er i dag.

En del av ordningen er at ferjeavløsningstilskuddet øker med 2,5 % i året til summen av beregnet tilskudd er betalt.

Det pågår for tiden en gjennomgang av hele ferjeavløsningsordningen.

7.5 Håndtering av merverdiavgiften i Fosenbru-prosjektene

Dette kapittelet er basert på notat med utredning fra Advokatfirmaet Øverbø Gjørtz, se referanselisten.

De rettslige rammene for behandling av merverdiavgift er regulert i henholdsvis merverdiavgiftsloven og Lov om kompensasjon for merverdiavgift for kommuner og fylkeskommuner m. v. (kompensasjonsloven).

Notatet drøfter hvordan selskaper kan unngå å betale merverdiavgift for hele investeringen, og anbefaler at Anleggsbidragsmodellen legges til grunn for et samarbeid med fylkeskommunen. Den innebærer at fylkeskommunen fremstår som byggherre og kontraktspart med entreprenør. Den praktiske gjennomføringen og oppfølgingen av byggearbeidene kan fylkeskommunen imidlertid delegere til utbygger (Fosenbrua AS) eller andre, hvilket også gjøres i dag når Statens vegvesen har ansvaret.

Fylkeskommunen vil være fakturamottaker, betaler og kompensasjonsberettiget for den inngående merverdiavgiften knyttet til vei- og bruutbyggingen i sitt kompensasjonsoppgjør. Vilkårene for slik kompensasjon for merverdiavgift er oppfylt i henhold til kompensasjonsloven §§ 3 og 4.

Fylkeskommunen kan i henhold til plan- og bygningsloven kapittel 18 eller utbyggingsavtale kreve refusjon i form av anleggsbidrag fra utbygger av anlegget (Fosenbrua AS). Anleggsbidrag hjemlet i plan- og bygningsloven anses ikke som omsetning etter merverdiavgiftsloven/ og er således ikke merverdiavgiftspliktig. Det vises i den sammenheng til Skattedirektoratets vurdering gjengitt i Merverdiavgiftshåndboken punkt 1-3.2.15.

Det er også en viss politisk interesse for at selskaper i forbindelse med slike store infrastruktur-prosjekter bør kunne operere på en enklere måte, og få slik avløfting av merverdiavgift direkte. Men dette vil da vil kreve visse endringer i lovverket. Det hevdes at dagens ordninger sementerer offentlige monopoler innenfor et område som trenger konkurranse og modernisering for å kunne bedre vegnettet raskere.

7.6 Aktuelle finansieringskonsepter

På et tidlig stadium foretok revisjons- og rådgiverfirmaet Deloitte en studie av hvilke finansieringskonsepter som kunne egne seg for et slikt omfang og risikoprofil som Fosenbru-prosjektene kan sies å ha. Lenke til rapporten i referanselisten.

Det er en drøfting av flere muligheter, og både OPS-ordninger, obligasjonsmarkedet og høy egenkapital i gjennomføringsselskapet er blant de ordninger som framstår som spesielt egnet.

8 Gjennomføring

8.1 Fylkeskommunens ansvar

Bortsett fra selve Stjørnfjordkryssingen, erstatter alle Fosenbru-prosjektene fylkesveger. Det er derfor formelt sett fylkeskommunens ansvar å sørge for finansiering av bygging. De fleste fylkeskommuner i Norge har lange prioriteringslister av større prosjekter som venter på å bli gjennomført. Prosjektene har gjerne stått på slike lister i flere år. Gjennomføringstakten begrenses av fylkeskommunenes økonomi og statlige rammebetingelser for slike prosjekter.

Fosenbru-prosjektene er relativt nye innenfor det tradisjonelle forvaltningsapparatet for statlige og fylkeskommunale prosjekter i Trøndelag. De har samtidig en økonomisk dimensjon som lett sprenger grensene for prioritering og bevilgninger for infrastruktur i et hardt belastet offentlig finansieringssystem. Skal prosjektene inn i et slikt system, vil det enten ta svært lang tid å få tildelt nok midler, eller andre prosjekter med lang «ansiennitet» må vike.

Et eksempel er Todalsfjordprosjektet i Møre og Romsdal, som nå har kommet opp på førsteplass blant de store fylkesvegprosjektene i fylket. Prosjektet rykket opp fra den andreplassen de hadde ligget på siden 1997, da førsteplass-prosjektet Nordøyvegen ble bestemt gjennomført. Todalsfjordprosjektet hadde samtidig 80-års jubileum for et par år siden. Det er ikke utypisk eksempel på at det tar tid å gjennomføre prosjekter som regioner og lokalsamfunn sårt trenger for å kunne utvikle seg i et samfunn som gjennomgår store strukturelle endringer.

Dette har ingen ting med lokal politisk vilje eller evne å gjøre, men ligger på nasjonalt plan. Dette er felles utfordringer for alle fylkeskommuner, og er svært vanskelige situasjoner for både prosjekter, administrasjon og politisk ledelse.

8.2 Fosenbrua AS sammen med fylkeskommunen

Mange industriland har for lenge siden sett at finansiering over offentlige budsjetter begrenser mulighetene for å bygge ut en tjenlig infrastruktur.

Vi har lagt til grunn at alle Fosenbru-prosjektene må gjennomførtes utenfor det vanlige offentlige gjennomføringssystemet, uten offentlig garanti og uten offentlige budsjettbidrag. Dette er ulikt de fleste vegprosjektene i Norge der det er gitt offentlige garantier for låneopptaket knyttet til bompengeinnkrevingen. Fjellinjen i Oslo har, etter det vi har fått opplyst, ikke slik offentlig garanti.

I Statens vegvesen sin veileder om bompengeproposisjoner står det: «Prosjekter på offentlig vei som er helt eller delvis finansiert med bompenger, må legges fram for Stortinget via en bompengeproposisjon. Her kreves lokalpolitisk beslutning. Det betyr at både fylkesting og de berørte kommuner må være enige i tiltaket. Som hovedregel må fylkeskommunen stille som garantist for låneopptak».

Hvorvidt bompengeinnkrevingen vil måtte gå via det regionale bompengeselskapet Vegamot AS eller gjennom en egen innkrevingsordning, er noe som bør være grunnlag for vurdering.

1. En modell for gjennomføring vil være at selskapet Fosenbrua AS, gjennom en konseptutlysing inviterer interesserte leverandører eller konsortier til å presentere et konsept for gjennomføring med finansiering inkludert.

2. I stedet for at leverandørsiden finansierer, kan det være en modell at selskapet ber finansinstitusjoner og fond om et tilbud på finansiering basert på en kvalitetssikret finansieringsanalyse der kostnader og inntektspotensialer er redegjort for.

3. En tredje modell kan være at Fosenbrua AS opptrer som et holdingsselskap og oppretter et rent gjennomføringsselskap som styres av større investorer og finansieringskilder.

I OPS prosjekter er det mange entreprenører som ikke ønsker å ha ansvaret for finansieringen, begrunnet både i økt risiko og manglende «inhouse» kompetanse. Både modell 2 og 3 kan derfor anses som mest aktuelle.

Fosenbrua AS må stille krav til kompetanse og erfaring til et gjennomføringsselskap. Selskapet må knytte til seg kompetanse innen prosjekt og byggeledelse med særlig fokus på

- økonomistyring og usikkerhetsstyring
- kontrakt og jus
- veg-, bru- og tunnelteknologi
- landskap, ytre miljø

Medarbeiderne kan enten prosjektansettes eller leies inn fra firmaer som innehar kompetanse og erfaring fra å lede større utbyggingsprosjekter

Ettersom finansieringen generelt sett vil være premissgivende for organisering og selskapsstruktur, vil selskapet i fortsettelsen legge stor vekt på å utforske muligheter og forberede grunnlaget for ulike finansieringsmåter.

Trondheimsfjordbrua vil erstatte et stort fylkesvegferjesamband, Flakk-Rørvik-sambandet. Den statlige ferjeavløsningsordningen for fylkeveger er omtalt ovenfor.

Stjørnfjordkryssingen avløser ikke noe ferjesamband, og ferjeavløsningsordningen kommer ikke til anvendelse.

Selv om Fosenbrua AS vil være et privatdrevet og privatfinansiert selskap som godt kan ha offentlige eierandeler, vil fylkeskommunen likevel ha en viktig rolle:

- De vil kunne overta anlegget etter nedbetaling (etter 40 år)
- De vil stille krav til vegens utforming og standard.
- Fylkeskommunen har myndighet til å fravike vegnormalenes krav

Både gjennom kommunedelplan- og reguleringsplanbehandling vil kommunene være helt nødvendige støttespillere. De har vedtaksmyndighet i plan- og bygningssaker. En vedtatt reguleringsplan er nødvendig for å gjennomføre endelig grunnerverv, men på grunnlag av kommunedelplaner kan det inngås opsjonsavtaler med berørte grunneire om kjøp av grunn slik at prosjektene kan lyses ut på anbud før reguleringsplan er ferdig.

Det vil også være viktig for selskapet, i samarbeid med entreprenør og de berørte kommuner, å unngå reguleringsplaner som er for detaljerte. Detaljerte planer kan begrense leverandørenes frihet til å kunne velge optimale løsninger for bru og vegkonstruksjoner.

Fylkeskommunen og berørte kommuner bør i prinsippet ikke sitte i styret for et gjennomføringsselskap, men kanskje i morselskapet, en referansegruppe e.l. der også miljøvernmyndighetene er representert.

8.3 Kontrahering og kontrakter for gjennomføring

Vi har forutsatt at alle kontrakter for fjordkryssingene anskaffes gjennom konseptutlysinger der interesserte leverandører selv skisserer prinsippene for teknisk løsning. Dette vil ligne kontraheringer av totalentrepriser basert på konkurransepreget dialog eller forhandlinger. Dette gir langt større muligheter for innovasjon og utvikling i leverandørleddet både med hensyn til materialer, design, produksjons- og installasjonsmetoder, og legger til rette for utvikling av tekniske løsninger som tidligere ikke er utbredt.

Et alternativ til konkurransepreget dialog kan være en såkalt IPL kontrakt (Integrert prosjektleveranse). I denne kontraktstypen setter byggherren en makspris på jobben. Ut fra kriteriene oppdragsforståelse, risikovurdering og optimaliseringsmuligheter velges minimum 3 entreprenører ut til å være med i den videre prosess (trinn 2) forutsatt at alle kan sannsynliggjøre at de kan levere under makspris. Her forhandles det videre med alle tre om gjennomføringsevne, risiko og løsninger inntil en av de blir kontrahert for å gå inn i en samhandlingsfase, med intensjon om også å skrive kontrakt om gjennomføring.

Her utvikler og optimaliserer entreprenøren prosjektet videre. Denne fasen kalles integrert samhandling og foregår fram til det skrives kontrakt om gjennomføring. Her har både byggherre, rådgiver og entreprenør viktige roller med sine ulike kompetanser. En gjennomføringskontrakt kan enten være en kontrakt basert på en fastpris eller det kan være en målpriskontrakt med incitamenter, slik figuren viser. En fastpris vil være tryggere og mer forutsigbar for byggherre, men gir mindre muligheter for besparelse i forhold til målpris m/incitamenter.

Kontrakt for gjennomføring skrives bare dersom partene blir enige om pris, kvalitet, fremdrift og løsninger. Dersom det ikke oppnås enighet, har byggherren en «utkastingsklausul».

For slike grensesprengende konstruksjoner vi har med å gjøre her, mangler det gjerne standarder og krav som det ellers gjør for kjente konstruksjonstyper. Det legges derfor opp til ekstern, tredjeparts gjennomgang for at konstruksjonenes sikkerhet og forventet levetid

kan tilfredsstille funksjonskrav selskapet og godkjenningssystemet for bruer i Norge kan godta.

For Pakke I kan det virke naturlig at alle tunneler, nye veganlegg og tilknytninger lyses ut som én totalentreprise, og bruprosjektene som egen totalentreprise. Totalentrepriser kan egne seg siden det her ikke legges opp til tradisjonelt detaljprosjekterte planer, men at leverandørene gir pris på grunnlag av relativt sett romsligere og mindre detaljerte planer der leverandørene vil ha lettere for å påvirke detaljer i prosjektene med egen erfaring og kompetanse. Dersom det blir betydelig omfang på utbedringer langs eksisterende veger, kan være at entrepriseformen bør tilpasses dette.

For Pakke II virker det på dette stadiet naturlig at bru og tilknytninger inngår i samme totalentreprise. Kontraheringsform og kontraktsutforming vil være gjenstand for egen vurdering.

8.4 Betydningen av teknisk/økonomiske pilotprosjekter

Selv om det pågår omfattende teknisk forskning og utvikling, er det er ikke endelig fastlagt når flytebruprosjektene på E39 kommer til å bli gjennomført. Før hovedbrua på nærmere 7 km over Trondheimsfjorden bygges, vil det økonomisk sett være en klar fordel at det først er bygget en annen moderne konstruksjon med relevant teknologi og størrelse.

Det vil teknisk og sikkerhetsmessig være mulig å gå rett på en stor konstruksjon, men det antas å være betydelige kostnader å spare dersom det i forkant er bygget mindre prosjekter med relevant omfang og tekniske løsninger. Vurderinger knyttet til flytebruløsninger over Halsafjorden (2 km) på Nordmøre tyder på en besparelse på 10-15% på en større konstruksjon som E39 Bjørnafjorden (5,6 km) sør for Bergen dersom den bygges etterpå. Dette kan utgjøre 40-50% av kostnaden for Halsafjorden, det vil si milliard-beløp.

Virkningen vil også kunne komme på gjennomføringstid. Vurderinger for Halsafjorden tyder på at gjennomføringstiden for prosjektet over Bjørnafjorden kan reduseres med 2-3 år dersom en teknisk/økonomisk «pilot» er gjennomført på forhånd. Virkningene kommer fra treningseffekter i hele verdikjeden, prosjektforberedelse, finansieringsløsninger, kontrahering og kontraktsinngåelse, logistikk og materialstrømmer, produksjons-fasiliteter og -utstyr og metode, overflatebehandling, montasje, sammenkobling og installasjon.

Det er grunn til å understreke at en slik teknisk/økonomisk «pilot» bare kan anses som økonomisk fordelaktig, men at den ikke er å anse som noen nødvendighet.

Dersom andre prosjekter drøyer, er det mulig at en 1,9 km lang flytebru over Stjørnfjorden kan fungere som «pilot» for Trondheimsfjorden. Som nevnt vil denne brua uansett ikke ha en bevegelig passasje for store skip og slep, men vil likevel gi erfaring med nye sveise- og produksjonsmetoder, optimalisering av konstruksjonene, installasjonsmetoder og nye kontraheringsformer.

8.5 Automatisering påvirker kostnadsutviklingen

Norge ligger under det globale gjennomsnitt når det gjelder å robotisere produksjonslinjene i industrien, og langt under de andre nordiske land. Robotisering anses som et stort potensial for økt kapasitet og lavere kostnader i industrien. Prisene for bearbeidet og ferdig installert stål i en konstruksjon er på vei nedover, og robotisert norsk produksjon vil kunne konkurrere med utenlandske leverandører som Kina. Prisen for råstål på verdensmarkedet har i senere tid gått opp, men selve stålprisen har begrenset påvirkning på sluttkostnaden. For ferdig installert stål har råstålet tidligere bare utgjort 10-15% av kostnadene. Det er kostnadene med bearbeiding, logistikk på produksjonsstedet, transport og installasjon som utgjør de øvrige 85-90 prosentene. Med smarte og «skreddersydde» produksjonslinjer med lasersveis-roboter vil det oppnås høy kapasitet, jevn kvalitet, lave kontrollkostnader, og dette vil påvirke sluttkostnadene for ferdig installert stål i konstruksjonen.

Som del av et utviklingsprosjekt i Statens vegvesen, er det på gang et program som stadig øker størrelsen på bruer fra automatiserte produksjonslinjer.

Den første stålbrua fra en slik linje er Frønes gang- og sykkelbru i Åfjord som ble åpnet 3. februar 2022. Programmet er nå kommet til bru nummer tre som er Elverhøybrua på Rv. 70 i Sunndal kommune.

9 Videre forberedende arbeid

For Stjørnfjordkryssingen og strekningen Fevåg-Rissa er det klart for planlegging etter Plan- og bygningsloven når som helst. Planleggingsoppdragene kan gå gjennom selskapet, mot refusjon fra kommunene. Slike planprosesser tar typisk to-tre år. Kommunene tar stilling til om plantypen skal være kommunedelplan, områdereguleringsplan eller detaljert reguleringsplan. Hensikten er uansett å klare seg med én planprosess før prosjektene planmessig vil være klare for gjennomføring, og at prosjektene kan lyses ut i markedet så snart planvedtak, grunnavtaler, konkurransegrunnlag med en beskrivelse av funksjonskrav, og finansiering er på plass.

Øvrig arbeid vil i stor grad være avhengig av at selskapet tilføres nok kapital til å finansiere resterende utredninger, undersøkelser og forprosjekter som beskrevet i pkt. 6.2.

For kryssing av Trondheimsfjorden er tekniske forstudier til en passasje i brua som kan åpnes for slep og store skip, en ordinær fast skipspassasje, samt for landingsområdene både på Flakk og på Rørvik er påstartet. Det er viktig å få vurdert operative egenskaper og kostnadsnivået knyttet til skipspassasjene.

Samtidig vil arbeidet med finansiering på kort og lang sikt intensiveres. Her anses det norske og internasjonale markedet for pensjonsfond som interessante. Flere fond vil være interesserte i langsiktige plasseringer, og norsk infrastruktur er generelt ansett som interessante investeringsobjekter. Tidligere var det restriksjoner på hvor mye norske fond kunne gå inn i norske prosjekter med, men dette er nå opphevet. Internasjonale fond har aldri hatt slike restriksjoner.

Også andre finansieringsmuligheter vil bli vurdert i samråd med finansnæringen.

En første grov finansieringsanalyse planlegges, og den vil gi pekepinn om hva som bør vektlegges i videre arbeid.

Etter dette arbeidet er det naturlig at selskapet følger opp mot kommuner og fylkeskommune både administrativt og politisk. I tilknytning til fylkeskommunens behandling vil selskapet be fylkeskommunen om å innhente foreløpige beregninger fra departementet for et tilskudd fra ferjeavløsningsordningen for ferjesambandet Flakk-Rørvik.

Referanseliste

Utredninger mv for Fosenbrua AS

(1) Norconsult, «Trafikkanalyse og potensielle virkninger av vegtiltak,» Fosenbrua AS, 2017.
https://fosenbrua.no/wp-content/uploads/2017/04/Trafikkanalyse-og-potensielle-virkninger-av-vegtiltak-Norconsult-feb-2017.pdf

(2) Deloitte – «Vurdering av finansieringskonsepter», Fosenbrua, 2017
https://fosenbrua.no/wp-content/uploads/2017/05/Fosenbrua-Vurdering-av-finansieringskonsepter_Deloitte.pdf

(3) Norconsult, «Trafikkanalyse Stjørnfjorden, Analyse annen utbyggingsrekkefølge», Fosenbrua AS, 2018.
https://fosenbrua.no/wp-content/uploads/2018/05/Notat_Trafikkanalyse-Stj%C3%B8rnfjorden-mai-2018.pdf

(4) Tom-Reiel Heggedal, Espen R. Moen, Christian Riis1 (Oeconomica) «Samfunnsøkonomiske virkninger av forlenget varighet forbompengefinansering», Fosenbrua AS, 2016
https://fosenbrua.no/wp-content/uploads/2017/02/oeconomica-heggedal-moen-riis-samfunnsokonomiske-virkninger-av-forlenget-varighet-for-bompengefinansering-nov-2016.pdf

(5) Deloitte, "Regulering av vegavgift – Internasjonal kartlegging", Fosenbrua AS, 2018
https://fosenbrua.no/wp-content/uploads/2018/12/regulering-av-veiavgift-20181612-deloitte-17-12-18.pdf

(6) Rambøll, "Kryssing Stjørnfjorden – bru eller tunnel?", Fosenbrua AS, 2019
https://fosenbrua.no/wp-content/uploads/2019/03/kryssing-stjornfjorden-ramboll-14-03-19.pdf

(7) Norconsult, «Fosen 2060 med Fosenbrua. Prognosegrunnlag befolkning, areal og trafikk. Befolkning-Næringsliv-Arealbruk-Trafikk,» Fosenbrua AS, 2018.
https://fosenbrua.no/wp-content/uploads/2020/03/2018-12-06-Rapport_fase-1_endelig.pdf

(8) Advokatfirmaet Øverbø Gjørtz, «Merverdiavgift – Fosenbrua AS», Fosenbrua AS, 2019
https://fosenbrua.no/wp-content/uploads/2023/08/Mva-vurdering-Overbo-Gjortz_20190822131738636_432222.pdf

(9) Norconsult, «Langsiktige trafikkprognoser Fosen», Fosenbrua AS, 2022
https://fosenbrua.no/wp-content/uploads/2023/05/R-5196392-1_LangsiktigeTrafikkprognoserFosen_B2.pdf

(10) Dr. Techn. Olav Olsen, "Workshop – Idéverksted for etablering av flytebruløsning og bevegelig seilingsled/-sluse», Fosenbrua AS, 2022
https://fosenbrua.no/wp-content/uploads/2023/08/13788-Fosenbrua-workshop-Sammendrag-Rev-02.pdf

Andre utredninger

(11) Kommunal- og moderniseringsdepartementet, «Regionale utviklingstrekk 2014,» Kommunal- og

moderniseringsdepartementet, 2014.

(12) PricewaterhouseCoopers Advisory, “Evaluation and Future of Road Toll Consesssions”, ACECAP, 2014
https://fosenbrua.no/wp-content/uploads/2018/12/ASECAP-concession-study-17-12-18.pdf

(13) “Kostnadseffektive lave flytebruer med skipspassasje”, LMG Marin 2017
https://fosenbrua.no/wp-content/uploads/2017/06/Flytebru-prinsipp-LMG-2017_05_26-apol.pdf

(14) Pöyry, “Muligheter og barrierer for finansiering av infrastruktur i Norge”, Finans Norge, NHO og KS, 2013
https://fosenbrua.no/wp-content/uploads/2023/02/Poyry-rapport-muligheter-og-barrierer-for-finansering-av-infrastruktur-i-norge.pdf

(15) LMG Marin, «Flytebru med integrert skipssluse for store skip», Nordfjordbrua AS, 2022
https://fosenbrua.no/wp-content/uploads/2023/08/LMG-Marin-Floating-Bridge-with-ship-passage-Dec2022-2-1.pdf

(16) S. N. Andersen, M. D. Gutiérrez, Ø. L. Nilsen og T. Tørset, «The impact of fixed links on population, development, housing and the labour market: The case of Norway,» *Journal of Transport Geography,* vol. 68, pp. 215-223, 2018.

(17) M. D. Gutiérrez, S. N. Andersen, Ø. L. Nilsen og T. Tørset, «Modelling the impacts on population caused by fixed link projects,» *Transportation Research Procedia,* vol. 14, nr. 6th Transport Research Arena April 18-21, 2016, pp. 4468-4477, 2016.

(18) Rambøll, «Presentasjon av bru over Trondheimsfjorden 2014», Rissa kommune, 2014
https://fosenbrua.no/wp-content/uploads/2023/08/Presentasjon-bru-Flakk-Rorvik-_jan-2014_2.pdf

(19) Rambøll, «Bridge Crossing the Trondheimsfjord”, “Strait Crossings Bergen” for Rissa kommune, 2013
https://fosenbrua.no/wp-content/uploads/2023/08/Strait-crossings-BRIDGE-CROSSING-THE-TRONDHEIMSFJORD-1.pdf

(20) Rissa kommune, «Bridge creates new opportunities for Fosen and Trondheim”, “Strait Crossings Bergen”, 2013.

Vedlegg

Vedlegg 1 Forutsetninger og grove beregninger av entreprisekost for Pakke I og II.

Forutsetninger i beregningene			
Entreprisekostnader 2023-kroner			
	Lengder i m	Enhetspris	Kostnader
P50 eks. mva og byggherre	Antall	NOK	NOK
Pakke I			
Stjørnfjorden 2,9 km			
Generelle kostnader		25 %	675 800 000
Tilknytninger Fevåg 3 km	3 000	50 000	150 000 000
Landkar Fevåg	30	400 000	12 000 000
Flytebru 1900m	1 900	860 000	1 634 000 000
Landkar flytebru nord	30	400 000	12 000 000
Skråstagbru for seilløp mot Ørland med landkar	1 000	810 000	810 000 000
Marine operasjoner	1	100 000 000	100 000 000
Tilknytninger Ørland 1,5 km med bomstasjon	1 500	50 000	75 000 000
Bomstasjon Ørland	1	10 000 000	10 000 000
Uspesifisert		17 %	591 400 000
Entreprisekost P50 eks. mva. Stjørnfjorden			**4 070 200 000**
Fevåg-Rissa, 9,8 km			
Generelle kostnader		25 %	248 500 000
3,5 km i dagen	3500	50000	175 000 000
6,3 km tunnel ett løp, kan trolig reduseres	6300	130000	819 000 000
Uspesifisert		17 %	211 200 000
Entreprisekost P50 Fevåg-Rissa hvis flytebru Stjørnfjorden			**1 453 700 000**
Stadsbygdtunnel, totalt 5 km			
Generelle kostnaer		25 %	90 000 000
Veg Stadsbygd, 1,5 km	1500	50000	75 000 000
Tunnel, 1,1 km	1100	150000	165 000 000
Veg Vemundstad, 2,4 km	2400	50000	120 000 000
Uspesifisert		17 %	76 500 000
Entreprisekost P50 Stadsbygdtunnelen hvis flytebru Stjørnfjorden			**526 500 000**
Entreprisekost Stjørnfjorden, Fevåg-Rissa, Stadsbygdtunnel Pakke I			**6 050 400 000**
Pakke II			
Trondheimsfjorden 7 km			
Generelle kostnader	1	25 %	1 693 000 000
Veg Flakk	2 000	50 000	100 000 000
Landkar Flakk	30	400 000	12 000 000
Viaukt	620	450 000	279 000 000
Skråstagbru	990	810 000	801 900 000
Flytebru	1 600	860 000	1 376 000 000
Flytebrusluse	600	1 900 000	1 140 000 000
Flytebru	3 240	860 000	2 786 400 000
Anker	12	13 000 000	156 000 000
Liner til sideforankring	12	4 000 000	48 000 000
Marine operasjoner	1	580 000 000	580 000 000
Landkar Rørvik	30	400 000	12 000 000
Veg Rørvik	1 000	50 000	50 000 000
Bomstasjon Rørvik	1	10 000 000	10 000 000
Uspesifisert		17 %	1 538 000 000
Entreprisekost P50 eks. mva. Trondheimsfjorden Pakke II			**10 582 300 000**

Vedlegg 2 Forutsetninger og grove beregninger av driftskostnad over levetiden for Pakke I og II.

Forutsetninger i beregningene			
Gjennomsnittlig årlig behov til drift, vedlikehold, rehab/reinvestering over levetiden i 2023-kroner			
	Entreprisekost	%-vis behov	Gjennomsnittlig årlig behov
	NOK	pr år*	NOK
Trondheimsfjorden 7 km			
Antar 1% pr. år av total entreprisekost, inklusive flytebruer, bevegelig	10 582 300 000	1 %	
seilløp, fast bru, bomstasjon, veger og kryss			
Gjennomsnittlige driftskostnader Trondheimsfjorden pr. år			105 823 000
Stjørnfjorden 2,9 km			
Antar 1% pr. år av total entreprisekost, inklusive flytebruer,	4 070 200 000	1 %	
fast bru, bomstasjon, veger og kryss			
Gjennomsnittlige driftskostnader Stjørnfjorden pr. år			40 702 000
Fevåg-Rissa, 9,8 km			
Antar 1% pr år av total entreprisekost, inklusive veg i dagen og	1 453 700 000	1 %	
tunnel ett løp			
Gjennomsnittlige driftskostnader Fevåg-Rissa pr. år			14 537 000
Stadsbygdtunnel, totalt 5 km			
Antar 1% pr år av total entreprisekost, inklusive veg i dagen i	526 500 000	1 %	
Stadsbygda og Vemundstad og tunnel i ett løp			
Gjennomsnittlige driftskostnader Stadsbygdtunnelen pr. år			5 265 000
Drift, vedlikehold, rehab, reinvesteringer pr. år Pakke 1 og Pakke 2			**166 327 000**

*) En internasjonalt brukt % som beskriver et gjennomsnittlig årlig behov for drift, vedlikehold, rehabiliteringer og reinvesteringer som prosent av vegkapitalens verdi. Kan med visse forbehold også brukes for store prosjekter og -pakker. Årlig gjennomsnitt, og for de store kostnadsdriverne som rehabilitering og reinvesteringer kan det ta både to og tre ti-år før behovet oppstår.
Siden vi her har brukt entreprisekost eks. mva og byggherrekostnader og ikke totale kostnader, kan det hevdes at behovet er noe undervurdert. Men det anses som tilstrekkelig for å bekrive nivået.