



Statens vegvesen

Notat

Til: Styring og strategistab,
Region vest
Frå: Fjordkryssingsprosjektet
Kopi:

Sakshandsamar/innvalsnr:
Mathias Kjerstad Eidem +47
Vår dato: 21.02.2014
Vår referanse:

Oppdatering av kostnadsoverslag for kryssing av Nordfjorden, Voldsfjorden, Storfjorden og Sulafjorden

På bestilling frå Samferdselsdepartementet har Region vest oppdatert kostnadsanslaga for KVVU Skei-Ålesund. For veg, tunnel og mindre bruer er det brukt ei prisindeksjustering på 11,4% i tillegg til at moms no er satt til 25% på alle elementer.

For dei store bruene over Nordfjorden, Voldsfjorden, Storfjorden og Sulafjorden meinte Fjordkryssingsprosjektet at forenklinga med eit flatt prispåslag på heile konstruksjonen ikkje ville være riktig. Dette er blant anna sett i lys av at stålprisane som kom inn på Hålogalandsbrua viser at stålprisen ikkje har gått opp frå dei første anslaga blei gjennomført fram til i dag. Moms er og justert til 25%.

Det er i tillegg gjennomført forenkla kostnadsoverslag for tre nye bruer. Ei på Voldsfjorden, ei på Storfjorden og ei på Sulafjorden. Beskrivelse av desse bruene vil bli meir utdjupa under omtale av kvar enkelt kryssing.

Kostnadsoverslaga vil framleis være behefta med stor usikkerhet, sidan dei fleste konstruksjonane strekker seg ut over det som er bygd i verda fram til i dag.

Omtale av kryssingane:

Nordfjord ved Anda-Lote:

- Hengebru. Ei hengebru her vil få eit hovudspenn på om lag 1750 m, og dette er ei spennvidde som ligg i grenselandet mellom ei løysing med ei brukasse (tilsvarande brua over Storebælt), og ei løysing med splitta brukasse (to brukassar). Begge desse to løysingane er teknisk gjennomførbare, men det vil vere ein kostnadmessig og usikkerhetsmessig forskjell mellom konseptane. Etter ein ny gjennomgang med hengebrumiljøet i etaten er det konkludert med at tverrsnittet som opprinneleg var nytta for hengebru med ei kasse var for smalt for dette spennet for å sikre aerodynamisk stabilitet (noko som ville ført til store uønska svingingar). Tverrsnittet er no gjort breiare og stålmenger i brukassa er auka og følgelig er også stålmengden i bærekablane auka. Dette har ført til at hengebru med ei brukasse no har rom for 4 felt

med midtdeler, evt. 2/3 felt med midtdeler og g/s-veg. Oppdaterte kostnader for dei to løysingane er berekna til 4,2 mrd kroner for hengebru med ei brukasse og 4,5 mrd kroner for hengebru med splitta brukasse.

- Flytebru. Det er her sett på to mulige løysingar, ei løysing med skipsleia midtfjords, og ei løysing med skipsleia inn mot Anda (sørsida av fjorden). Berekingane som er gjort er enkle, men dei stadfestar at også flytebruer er realistisk for denne kryssinga. Arbeidet som LMG Marin har utført er med på å stadfeste at vil finnast flytebruløysingar som kan vere aktuelle. Alternative løysingar må vurderast nærmare dersom kryssing ved Anda-Lote blir valt. Dette vil også innebere vurdering av plassering og utforming av skipsleia. Det vil måtte gjennomførast ein risikoanalyse for skipspåkjørsel som grunnlag for nærmare utforming og dimensjonering av løysingane. Oppdaterte kostnader er vurdert til 4,2 og 6,0 mrd kroner for dei to løysingane vi har sett på.
- Rørbru. Også mulig løysing, som må vurderast/bearbeidast vidare dersom kryssing ved Anda-Lote blir valt. Ein summarisk oppdatering av kostnadsoverslaget gjev 6,7 mrd kroner. Rørbrualternativet som er lagt til grunn er ikkje tilrettelagt for gang- og sykkeltrafikk. Sett i forhold til oppdatering av kostnader for dei andre kryssingsløysingane kan det vere grunn til å tru at den summariske oppdateringa gjev høgare kostnader enn det vi ville ha kome fram til ved ein grundigare gjennomgang.

Indre Nordfjord (ved Svarstad):

- Hengebru. Her har vi oppdatert pris for løysinga med 1500 m hovedspenn som er vurdert tidlegare. Denne brua har eit hovedspenn som er lenger enn Hardangarbrua, men som klart kan byggast med ein brukasse. Dersom brua skal byggast med midtdeler mellom kjørefelta vil dette føre til at kostnadane går opp. Oppdatert kostnadsoverslaget for denne løysinga er 2,7 mrd kroner.
- Rørbru. Ei teknisk sett fullt mulig løysing, men den er ikkje vurdert som aktuell her på grunn av at tilslutningstunnelane i begge endar blir så lange.

Voldsfjorden:

Fjordkryssingsprosjektet har ikkje vurdert løysingar over Voldsfjord tidlegare. På grunn av kort tid er det svært begrensa kor mykje vi har kunna gjere her, og vi har konsentrert oss om ei hengebruløysing og ei flytebruløysing med skipslei midtfjords.

- Hengebru. Fjorden er her i underkant av 2000 m brei. Dette er om lag same breidde som Halsafjorden, og på grunn av tidsaspektet har vi lagt til grunn ei tilsvarande bru som vi har sett på der. Brua over Halsafjorden har eit hovedspenn på 2050 m, og dette tilseier ei bru med splitta brukasse. Ei tilsvarande hengebru over Voldsfjorden vil derfor bli litt billigare enn brua over Halsafjorden. Eit enkelt kostnadsoverslag gjev ein kostnad på 5,9 mrd kroner
- Flytebru. Vi har lagt til grunn ei flytebru med skipslei midtfjords, fri seglingshøgde 35 m. På grunn av at det her er begrensa skipstrafikk kan ei flytebru vere svært aktuell for denne kryssinga. Det er av private lansert flytebruløysing med sluse for skipstrafikken, men vi vurderer det som lite ynskjeleg å bygge ei bru med sluse, slik at E39 må stengast kvar gong skip skal passere. I forhold til framtidig drift og vedlikehold er det også lite ynskjeleg å ha ei bruløysing med bevegelige delar dersom vi kan bygge ei flytebru som tilfredstillar kravet til fri seglingshøgde. Eit enkelt kostnadsoverslag for flytebrua gjev ein kostnad på 3,1 mrd kroner.

- Rørbru. Det har ikkje vore tid til å vurdere ei slik løysing for kryssing av Voldsfjorden.

Sulafjorden:

Sulafjorden er svært eksponert for vind og bølger som kjem inn frå Nordsjøen. Naturkreftene blir redusert dess lenger inn i fjorden ein beveger seg, men her blir fjorden breiare, noko som fører til lenger bruer.

- Hengebru: Ei hengebru her vil få eit hovudspenn på 3100m. Ei hengebru med denne lengda vil ha splitta brukasse. Med bakgrunn i arbeidet som er gjort på hengebru for kryssing av Messinastredet i Italia, der ei hengebru vil få eit hovudspenn på 3300m, er det konkludert med at det er teknisk mulig å byggje ei hengebru av denne dimensjonen. Kostnadsoverslaget gir ein kostnad på 15,8 mrd kroner for dette konseptet.
- Fleirspenns hengebru med tårn fundamentert på pongtongar (strekstaggplattformer(TLP)): Denne løysinga var ikkje komme på bana når arbeidet med KVVU-en blei gjennomført, og er såleis ny. Det er likevell arbeida med denne løysinga på andre fjordar som Bjørnafjorden og Boknafjorden, derav sistnemte er svært værutsatt, til og med i større grad enn Sulafjorden. Kostnadsoverslaget for dette konseptet er på 13,9 mrd.
- Rørbru: Ei teknisk mulig løysing som må vurderast vidare dersom dette kryssingspunktet blir valgt. Ei rørbru er godt egna her sidan den er neddykka og ikkje i like stor grad er påverka av bølgiene som kan bli relativt store i denne fjorden. Kostnadsoverslaget for rørbru ligger på 15,6 mrd.

Storfjorden:

- Hengebru: Ei hengebru her vil få eit hovudspenn på 3400m. Ei hengebru med denne lengda vil ha splitta brukasse. Med bakgrunn i arbeidet som er gjort på hengebru for kryssing av Messinastredet i Italia, der ei hengebru vil få eit hovudspenn på 3300m, er det konkludert med at det er teknisk mulig å byggje ei hengebru av denne dimensjonen. Kostnadsoverslaget gir ein kostnad på 18,8 mrd kroner for dette konseptet.
- Endeforankra flytebru: For dette konseptet er det tenkt ei høgbru inn mot land på nordsida av fjorden. Seilingsleden vil ha ei bredde på 400m og ei høgde på 70m, men den vil legge strenge føringer for manøvreringen av større skip når dei skal passere brua, og det kan være at det vil legge restriksjonar på hastighet for større skip. Det er ikkje avklara med Kystverket om dei vil godkjenne denne seilingsleden. For dette konseptet ligger eit kostnadsoverslag på 7,3 mrd kroner.
- Sideforankra flytebru: Også for dette konseptet er det tenkt ei høgbru inn mot land på nordsida av fjorden. Seilingsleden vil ha ei bredde på 400m og ei høgde på 70m, men den vil legge strenge føringer for manøvreringen av større skip når dei skal passere brua, og det kan være at det vil legge restriksjonar på hastighet for større skip. Det er ikkje avklara med Kystverket om dei vil godkjenne denne seilingsleden. For ei sideforankra flytebru er kostnadsoverslaget på 8,6 mrd kroner.
- Fleirspenns hengebru med tårn fundamentert på pongtongar (strekstaggplattformer(TLP)): Denne løysinga var ikkje komme på bana når arbeidet med KVVU-en blei gjennomført, og er såleis ny. Det er likevell arbeida ein del med denne løysinga på andre fjordar som Bjørnafjorden og Boknafjorden, og vi drar erfaring frå dette arbeidet. Dette konseptet har eit kostnadsoverslag på 11,5 mrd kroner.

- Rørbru: Ei rørbru vil også her være teknisk mulig, og må vurderast vidare dersom denne kryssinga blir valgt. Eit kostnadsoverslag på rørbru gir ein pris på 13,3 mrd kroner på dette kryssingspunktet.

Oppsummering og drøfting:

Forutsetninga for bruene under KVU-arbeidet var vegklasse S4(mest nærliggande no er H4), med eit kjørefelt i kvar retning utan midtdeler, og med g/s-veg. For ein del av bruene vil konstruksjonen kunne romme fleire kjørefelt(inkl. midtdeler) enn dette grunna strukturelle hensyn. Dette gjelder følgjande konstruksjonar: Hengebruløysingane for kryssingane Anda-Lote(gjelder både enkel eller splitta brukasse), Voldsfjorden, Storfjorden og Sulafjorden. I tillegg har alle rørbruene adskilte løp for trafikk i forskjellige retningar. Dersom E39 mellom Skei og Ålesund skal byggjast med høgare vegklasse, som for eksempel møtefri veg, og evt. fleire kjørefelt, vil dette føre til ei kostnadsauke på alle andre konstruksjonar enn dei som er nemnt ovanfor. Det har ikkje vært tid til å estimere kor mykje dette vil utgjere for dei forskjellige kryssingane.

I notatet er det nemnt fleire flytebruer. Desse har forskjellig utforming og seglingsled, for å være tilpassa fjorden brua skal krysse. Ved første augekast kan det virke urimelig at ei flytebru over Voldsfjorden som er 1950m lang er rimeligare enn ei flytebru over Nordfjorden mellom Anda-Lote som er 1750m lang. Grunnen til prisforskjellen ligg i skipstrafikken på fjorden. Nordfjorden er frekventert av store cruiseskip, og vi har derfor lagt til grunn ei seglingsled som er 70x400m. Samtidig vil den store skipstrafikken saman med typen skip på Nordfjorden gi store skipsstøtlaster som flytebruene må dimensjonere for. På Voldsfjorden er det nesten ikkje skipstrafikk, og skipa som bruker fjorden er små i forhold til cruiseskipa som seglar i Nordfjorden. Det er brukt ein seglingsled på 35x150m, og laster frå skipsstøt vil være svært moderate i forhold til Nordfjorden.

Det er og ein stor forskjell mellom den rimelegaste flytebrua på Storfjorden og på Sulafjorden. Dette er fordi det er stor skilnad i miljøbelastning på dei to fjordane. Sulafjorden er svært utsatt for havdønningar i frå nord-vest, medan Storfjorden er godt skjerma. Det er vurdert at miljøpåkjenningane på Sulafjorden vil være for store for ei tradisjonell flytebru med same type utforming som flytedelen av Nordhordlandsbrua. Det er difor valgt eit flytebrukonsept på denne fjorden med hengebru i fleire spenn, der dei to midterste tårna er fundamentert på flytande strekkstagplattformer. På Storfjorden som er mindre værutsatt er det sett på meir tradisjonelle alternativer, samtidig som ein også har sett på henge/flytebrukonseptet som er nytta på Sulafjorden. Det er dei meir tradisjonelle alternativa med endeforankra og sideforankra flytebru som kjem rimelegast ut, men her er det eit stort forbehold om Kystverket vil godta skipsleden som er skissert på nordsida av fjorden.

Ei ny bru i Noreg blir dimensjonert for ei levetid på 100 år. For større bruer internasjonalt blir det no nytta 150-200 års dimensjonerande levetid. Ei fjordkryssing er ei stor investering som skal vare lenge. Det er difor viktig å ta med seg at konstruksjonane det her er snakk om i svært liten grad vil kunne utvidast ved seinare behov, og dersom kapasiteten skal aukast må ein byggje ein ny konstruksjon ved sidan av. I ein del tilfelle er brua plassert på to nes ut i sjøen for å få ned spennvidda, og ei ny bru vil bli lenger og meir kostbar enn den første brua, og totalt sett vil denne løysinga bli mykje dyrare enn om ein byggjer ei bru med tilstrekkeleg kapasitet for framtida i første omgang. Det er også viktig å ta med seg at fjordkryssingar, enten det er bruer eller tunnelar, er svært kostbare enkeltelement i vegnettlet vårt, og fort blir den siste delen av ei vegstrekning som blir oppgradert. Vi har fleire eksempel på bruer der ÅDT har langt overstege kapasitet for vegstandarden som er valt, samtidig som brua har svært

lang levetid igjen. Askøybrua(åpna -92, ÅDT>19000) og Nordhordlandsbrua(åpna -94, ÅDT>16000) er to eksempel på dette. Begge bruene har at om lag 80 års levetid med normalt vedlikehald, samtidig som ingen av konstruksjonane vil kunne utvidas på ein enkel måte.

Til slutt må det presiserast at vurderingane er gjort ut frå den begrensa informasjonen prosjektet har hatt tilgjengelig for forhold som gjelder vind, bølge, strøm, segligsled, skipstrafikk, havdybder og grunnforhold.

Det har heller ikkje vært tid til å legge ned arbeid i optimalisering av konsept. Det vil også finnes fleire ulike konsept som er mulig å nytte på desse fjordene i tillegg til de løysningene som vi har hatt anledning til å vurdere til denne tid. Det foreliggende materiale utgjør derfor ikke et tilstrekkelig faglig grunnlag for å treffe val av konkrete kryssingsløyser på dette tidspunkt.