



Arkivsak-dok. 202000480-72
Saksbehandler Torben Jensen

Saksgang	Møtedato	Utvalgssaksnr
Hovedutvalg for veg 2019-2023	24.11.2021	70/21
Fylkesutvalget 2019-2023	30.11.2021	250/21

Fv. 6448 Knarrlagsund - vurdering av alternativer for ny brukryssing

Fylkesdirektørens innstilling:

1. Fylkesutvalget slutter seg til at fylkesdirektøren har gjennomført en likeverdig utredning av alternativene med plassering av nye Knarrlagsund bru øst og vest i sundet, i henhold til Fylkesutvalgets vedtatte premisser i sak 104/21.
2. Basert på en samlet vurdering av prissatt og ikke prissatt samfunnsnytte samt økonomisk anslag av investeringskostnadene for hvert av alternativene, vedtar Fylkesutvalget å legge alternativ øst med samvirkebru til grunn for videre planlegging av ny bru over Knarrlagsundet. Forutsetningene om føringsbredde og tilretteleggelse for myke trafikanter som følger av Fylkesutvalgets vedtak i sak 104/21 legges til grunn.
3. Fylkesutvalget forutsetter at fylkesdirektøren viderefører en tett dialog med Hitra kommune om reguleringsplan for prosjektet, samt at fylkesdirektøren kommer tilbake til Fylkesutvalget med en investerings sak når prosjektet er optimalisert og klart for realisering.

Gjeldende forutsetninger:

- FT sak 68/18 – Knarrlagsund bru; [Politiske møter - Møter - Fylkesting \(25.04.2018\) \(360online.com\)](#)
- Hovedutvalg for veg sak 34/19 – Fv. 6448 Knarrlagsundbrua, prinsipp for tverprofil; [Politiske møter - Møter - Hovedutvalg for veg \(22.05.2019\) \(360online.com\)](#)
- Fylkesutvalget sak 104/21; Fv. 6448 Knarrlagsundbrua – status og videre prosess; [Politiske møter - Møter - Fylkesutvalget \(04.05.2021\) \(360online.com\)](#)
-

Vedlegg:

Nummererte vedlegg som følger saken:

1. Fv. 6448 Knarrlagsundet, oppdragsrapport; Vurdering av alternativer for brukyssing
2. Kostnadsoverslag (vedlegg 4 til oppdragsrapport)
3. Prissatte vurderinger, effektberegninger (vedlegg 5 til oppdragsrapport)
4. Tegninger alternativ vest (vedlegg 1 til oppdragsrapport)
5. Tegninger alternativ øst (vedlegg 2 til oppdragsrapport)
6. Illustrasjoner (vedlegg 3 til oppdragsrapport)

Andre refererte dokumenter i saken:

- Delstrategi veg 2019-2030

Bakgrunn:

Knarrlagsund bru er en 182 m lang bru som går mellom Ulvøya og Fjellværsøya i Hitra kommune. Brua ble bygget i 1965 og har kun et kjørefelt. Brua er ikke bygget for 100 års levetid og tidligere spesialinspeksjon har avdekket høye kloridkonsentrasjoner i de fleste dybder, også nær armeringen. Dette har ført til en armeringskorrosjon i kontinuerlig forverring, som over tid har ført til reduksjon av bæreevne og avskalling av betongen

Et forprosjekt utarbeidet i 2015 vurderte rehabilitering av eksisterende bru, men anbefalte bygging av ny bru parallelt med dagens bru i og med eksisterende bru er i svært dårlig forfatning med begrenset restlevetid.

I henhold til gjennomførte kontroller og kalkulert bæreevne ble aksellasten for brua i 2018 nedskrevet til BkT8 – 50 tonn.

Med bakgrunn i ovenstående utfordringer knyttet til eksisterende bru ble det iht. vedtak i FT sak 68/18 og HU-veg sak 34/19 gjort planlegging av og fremmet reguleringsforslag for etablering av nye Knarrlagsundbrua parallelt med dagens bru (alternativ øst).

Planforslaget ble lagt ut til høring høsten 2020. Det innkom en rekke merknader til planforslaget bl.a. fra Hitra kommune og fra en interessegruppe som kaller seg Brualliansen 2020.

Kommunestyret på Hitra avviste i møte 14. april 2021 forslag til reguleringsplan.

Hovedinnvendingen var at brua må ha to kjørefelt, fortau fra brua til oppvekstsenteret må bygges samtidig med brua (rekkefølgebestemmelse) og at alternativ vest må utredes bedre.

På bakgrunn av vedtaket i Hitra kommune fremmet Fylkesdirektøren sak 104/21 (Fv. 6448 Knarrlagsundbrua – status og videre prosess) til Fylkesutvalget, som i møte 4. mai 2021 fattet følgende vedtak:

Fylkesutvalget tar til etterretning at kommunestyret i Hitra kommune har avvist behandling av fremmet reguleringsplanforslaget for nye Knarrlagsundbrua.

Trøndelag fylkeskommune
Trööndelagen fylhkentjielte

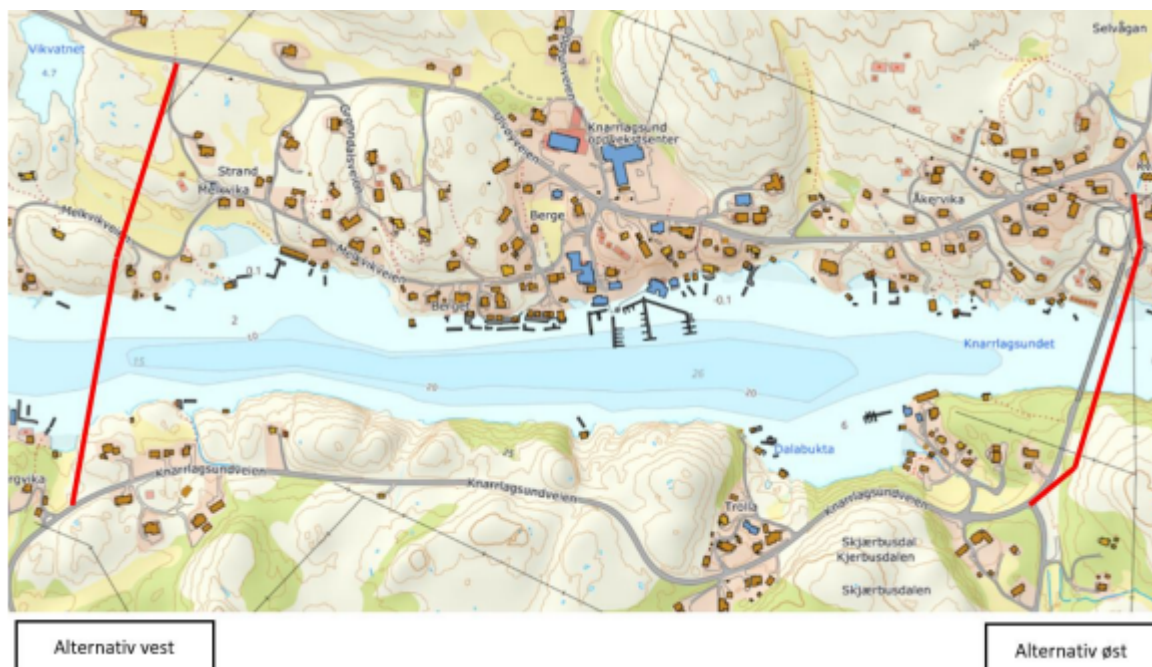
1. Det er viktig at det blir gjennomfört en likeverdig kostnadsutredning med lik seilingshøyde mellom alternativene og Fylkesutvalget ber derfor fylkesrådmannen komme tilbake med en sak som viser kostnadene for:
 - a. Parallellalternativet med min 7,5m vegbredde inkl 2 kjørefelt, fortau, tilførselsveger og GS-veg/fortau til oppvekstsenter
 - b. Vestalternativet med min 7,5m vegbredde inkl 2 kjørefelt, fortau og tilførselsveger.
2. Hensyntatt den begrensede restlevetid for eksisterende bru, vil Fylkesutvalget påpeke viktigheten av fremdrift i saken og ber fylkesrådmannen parallelt gå i dialog med Hitra kommune og jobbe med justering av planforslaget i tråd med punkt 2 (a).

Med bakgrunn i ovennevntes sak engasjerte Fylkesdirektøren Aas-Jakobsen/Vianova for å gjennomføre en likeverdig utredning av henholdsvis østalternativet (parallellalternativet) og vestalternativet for brukryssing. Dette inkludert kostnadsoverslag og enkel konsekvensutredning.

Det ble opprettet en prosjektgruppe med deltagelse fra konsulent, Hitra kommune og interne fagressurser for med jevnligte møter å gjøre faglige vurderinger av løsningene. Det ble i tillegg opprettet en referansegruppe med bredere deltagelse og jevnligte møter for orientering om arbeidet, innspill og drøfting.

For oppdatert informasjon om dagens bru ble det bestilt og utfört ekstra spesialinspeksjon av brua.

Oppdragsrapport for Fv. 6448 Knarrlagsundet foreligger nå (vedlegg 1-6) og danner grunnlag for fakta og vurderinger i gjeldende sak, som dermed betraktes å svare ut Fylkesutvalget sitt ovenstående refererte vedtak i sak 104/21.



Figur 1. Aktuelt utredet kryssingspunkter

Faktiske opplysninger:

Det vil herunder i konsis form bli opplyst om viktigste forutsetninger og resultater av utredningen.

For nærmere detaljer og informasjon henvises til oppdragsrapporten med vedlegg.

Befolkning og målepunkt

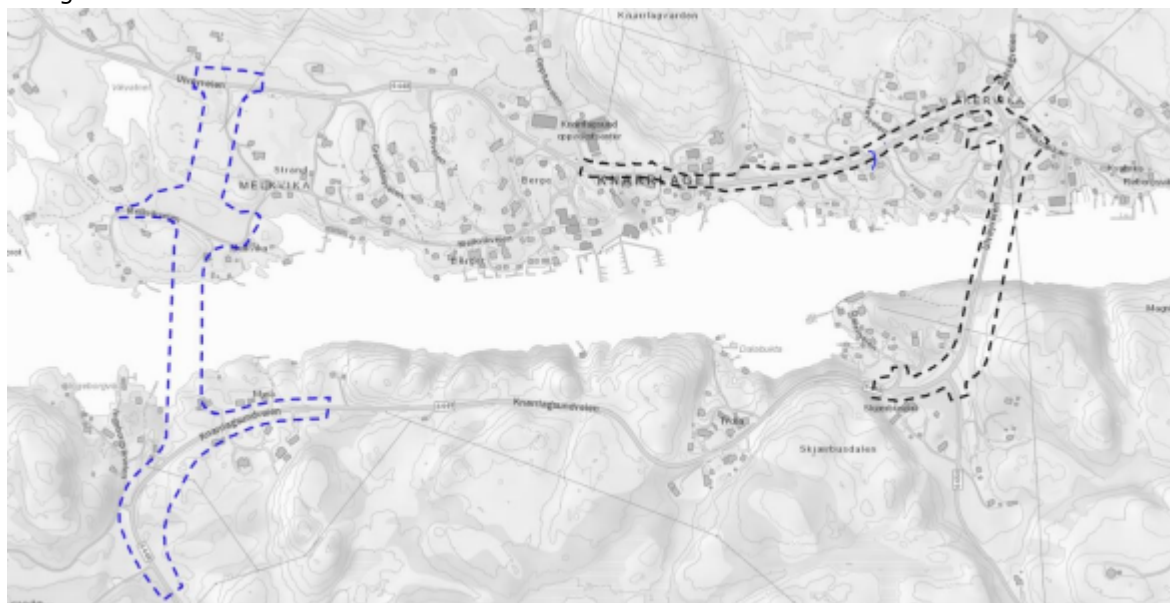
Det er forholdsvis tett bebyggelse langs fv. 6448 gjennom Knarrlaget med størst tetthet på nordsiden av dagens bru og inn mot Knarrlagsundet oppvekstsenter. Knarrlagsund oppvekstsenter med en skoledel og en barnehagedel er viktig målepunkt (figur 2). Av øvrige er nærbutikken (Joker Knarrlagsund) og Knarren brygge med spisested, overnatting og marina.



Figur 2. Knarrlagsund oppvekstsenter vist med blå skravur

Utredningsområde

Avgrensning av utredningsområdene innenfor hvilken det antas at videre detaljering vil skje fremgår av figur 3.



Figur 3. Utredningsområdene

Beskrivelse av tiltaket

Trafikkmengder

Dagens trafikkmengder jf. NVDB (2020) fremgår av figur 4.

Trøndelag fylkeskommune
Tröndelagen fylkhkentjielte



Figur 4. Trafikk på nord og sør for Knarrlagsundet

For vurdering av trafikkmengde på veglenken vest for Knarrlaget sentrum utførte TRFK høsten 2021 trafikktellinger i punkter angitt i figur 5.

Trafikkmengden i prognoseåret legges til grunn for dimensjonering av veger. For veger settes prognoseåret iht. forskrift til 20 år etter forventet åpningsår, hvilket for gjeldende da er satt til 2045.

Sted	ÅDT 2021	ÅDT 2045
Knarrlagsund bru	920	1252
Knarrlagsund vest	420	572



Figur 5. Tellepunkter 2021

Tekniske forutsetninger

Det er tatt utgangspunkt i dimensjoneringsklasse (vegstandard) L1 «Lokale veger» for ny fv. 6448. En L1 veg har trafikkmengde under 1500 kjt/d og dimensjonerende fartsgrense i dette tilfellet er 60 km/t.

Dette gir følgende utformingskrav:

- Total vegbredde 7,5 meter, inkludert 0,75 m asfalterte vegskuldre
- Minimum horisontalkurveradius 125 m
- Maksimal stigning 6 %, for ÅDT under 4000 kan stigningen økes til 8 %

Over bruene er det forutsatt fartsgrense 50 km/t for begge hovedalternativ. For alternativ vest kan det vurderes høyere fartsgrense, men dette vil øke brubredden og dermed kostnad, fordi det da blir krav om bredere fortau og rekkverk mellom veg og fortau.

I kryssområder der lokalvegen kommer inn på overordnet veg bygges lokalvegen etter kravene for overordnet veg og kryss mot lokalveger bygges som T-kryss.

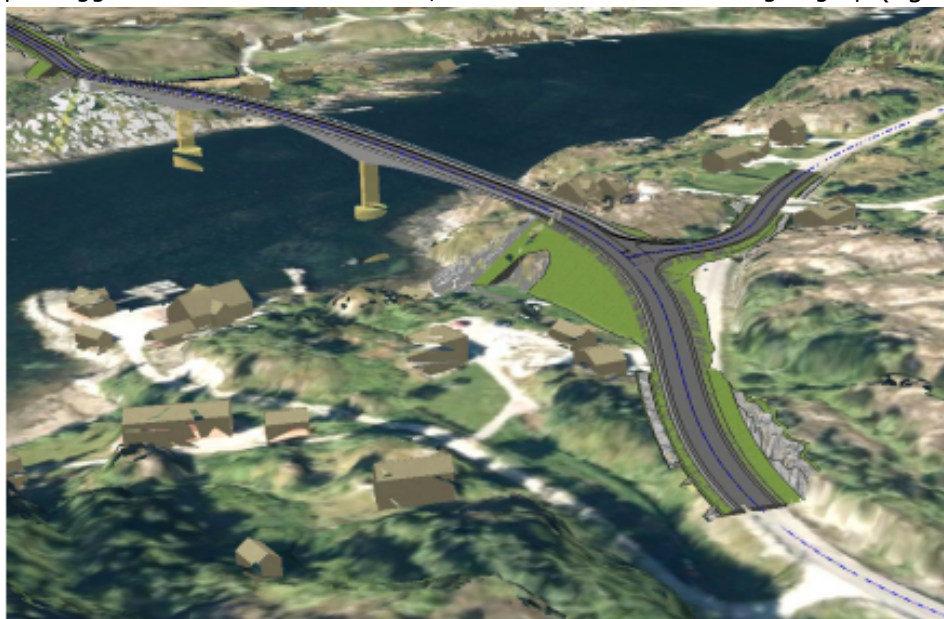
For sikring av krav til seilingsled er det som prosjekteringsgrunnlag hentet ut havnivådata for Knarrlagsundet fra kartverket.no (aug. 2021). Seilåpning (seilingshøyde og – bredde) er 18 m x 45 m og avklart med Kystverket. Høyden måles fra nivå med HAT (Høyeste Astronomiske Tidevann).

Grunnforholdene er vurdert i rapport fra 2015 og for begge broalternativene er bergmassen antatt som hovedsakelig av god kvalitet.

Alternativ vest

Veg

Vegen bygges iht. de tekniske forutsetninger tidligere beskrevet. For å oppnå tilfredsstillende seilingshøyde under ny bru må stigningen inn på selve brua bygges opp på landsiden sør for brua. Det planlegges som utgangspunkt med T-kryss mot dagens fv. 6884 på både nordsiden og sørsiden av brua. Det er mest naturlig at fv. 6884 er gjennomgående i kryssområdet sør og krysset planlegges i en kurve med $R_h=125$, hvilket krever noen terrenginngrep (figur 6).



Figur 6. Vest alternativet med kryssløsning sør

Det forutsettes ref. vedtak og oppdrag etablert fortau over brua, men planlegges ikke med gang- og sykkelveg eller fortau fra krysset ved dagens fv. 6880 på nordsiden av brua og inn til Knarrlagsund oppvekstsenter. Trafikkmengdene gjør at det ikke vil være krav om dette ($\text{ÅDT} < 1500$). Videre detaljering knyttet til tilkobling/avslutning av fortauet antas gjort på reguleringsplannivå.

Konstruksjoner

Veglinjen sør for sundet tar av fra en berghylle med bratt skråning mot vest. Det er lagt inn vertikalkurvatur med ca. 7 % stigning for å kunne komme over seilingsboksen midt i sundet. På siste spennet er det lagt inn horisontalkurvatur før brua lander på en kolle nord for sundet. Vegen går deretter på bru nr. 2 over lokalveg og bekk. Bru nr. 2 lander på fylling/kolle.

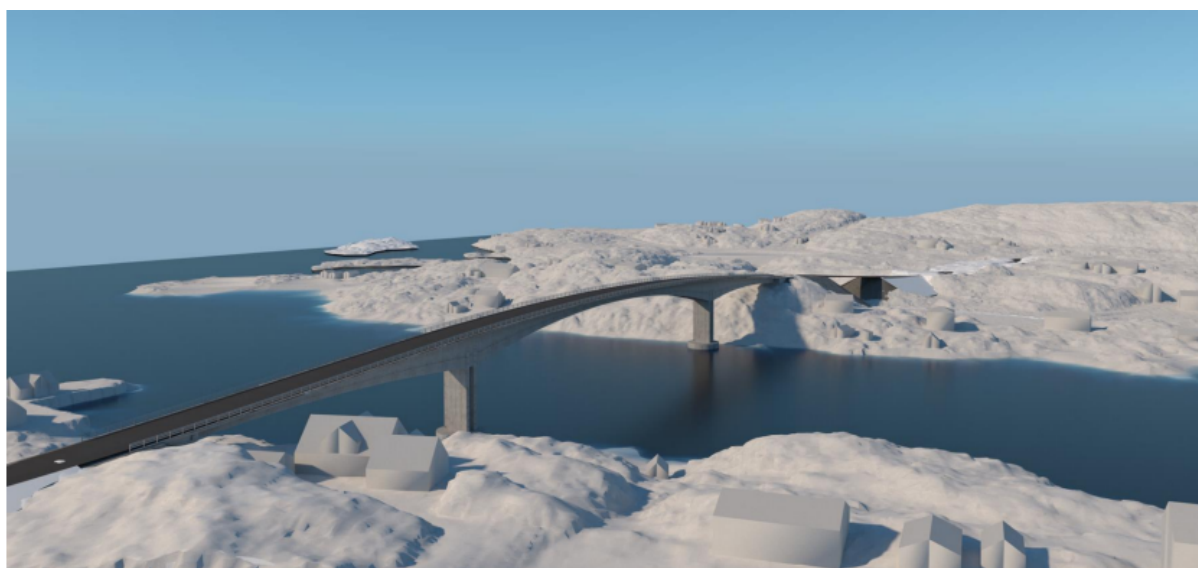
Handlingsrommet for plassering av veglinjen begrenses av følgende faktorer:

- Sør for sundet er det forsøkt en optimalisert plassering mellom bolig i øst og lavt terreng i vest. Kryss med eksisterende veg legger også sterke føringer for både vertikal- og horisontalkurvatur.
- Nord for sundet er veglinjens plassering styrt av kulturminner i vest og bebyggelse i øst, samt at det er lagt inn horisontalkurvatur for å optimalisere krysning av lokalveg og bekk.
- Vertikalkurvaturen styres av seilingsboksen.

For den primære brukonstruksjonen i alternativ vest anbefales brutypen FFB (fritt-frembygg bru) i betong (figur 7). Dette er en mye brukt brutype langs kysten av Norge, blant annet er Krabbsundet bru og Dolmsundbrua av denne typen. Vertikalkurvaturen og terrengforholdene gjør at denne brutypen egner seg godt.

Som alternativt til FFB kan det bygges en samvirkebru av stålkasse med betongdekke. Denne brutypen vil gi et tilsvarende visuelt uttrykk med varierende tverrsnittshøyde. Økonomisk sett er disse alternativene vurdert ganske likt, slik at forhold som prissvingninger i markedet på stål og betong, samt entreprenørenes erfaring med brutypene, vil kunne påvirke utfallet.

For den sekundære brukonstruksjonen i alternativ vest foreslås en ett-spenns elementbru bestående av prefabrickerte, spennarmerte betongbjelker. Dette vil være en rasjonell og kostnadseffektiv løsning for krysning av lokalveg og bekk i området.



Figur 7. FFB, alternativ vest sett fra sør-øst

Alternativ øst

Veg

Vegen bygges iht. de tekniske forutsetningene tidligere beskrevet med vegsystemet nord og sør for brua som vist i figur 8. Vegen tilpasses til dagens vegsystem og gir lite inngrep i vegens sideterreng. Det planlegges ingen nye kryssområder, men noe utbedring av krysset mot Selvågvegen på nordsiden av brua.

Løsninger for gående og syklende ivaretas gjennom at det ref. vedtak og oppdrag etableres fortau over brua, samt ny gangveg/fortau (bredde 2-2,6 m) fra Knarrlagsundbrua og til Knarrlagsund oppvekstsenter.



Figur 8. Alternativ øst - vegsystem nord og sør for brua

Konstruksjon

Veglinjen sør for sundet tar av fra ei berghylle med bratt skråning ned mot sjø. Dette gir vegen en god høyde over sjönivået, slik at det ikke kreves noe vesentlig vertikalkurvatur for å komme over seilingsboksen. Veglinjen ligger omtrent parallelt med eksisterende bru. Det er lagt inn et lengdefall mot nord som sørger for avrenning av brua.

Handlingsrommet for plassering av veglinjen begrenses av følgende faktorer:

- Sør for sundet er det forsøkt en optimalisering av plassering med hensyn til bergskråning mot øst og lengde på bru.
- Nord for sundet begrenses plassering av landkar av eksisterende bru (med forutsetning om at denne skal stå i byggeperioden) i vest og bebyggelse i øst.

Det er sett nærmere på to alternative brutyper som kan være aktuelle for denne lokasjonen:

- Nettverksbuebru i stål med betongdekke i hovedspenn, viadukt med betongbjelke
- Samvirkebru med stålkasse i samvirke med betongdekke

Nettverksbuebru anses som den beste løsningen med tanke på å tilfredsstille de statiske føringene samtidig som den tillater den mest naturlige seilingsleden.

Samvirkebru er imidlertid den mest økonomiske løsningen, men kan gi begrensninger på plassering av seilingsleden. Ved dette alternativet vil man få søyler som begrenser den antatt naturlige seilingsleden i sundet og det vil kunne komme innvendinger til alternativet fra Kystverket.

Trøndelag fylkeskommune har hatt innledende samtaler med Kystverket og tilbakemelding er at foreslått bruplassering kan være mulig med noe ytterligere optimalisering og tilpasning.

En samvirkebru består av en trapesformet stålkasse i samvirke med betongdekke (figur 9). Dette er en mye brukt konstruksjonstype som fylkeskommunen har gode erfaringer med i forbindelse med Åstfjordbrua på Fv. 714 Laksevegen og Beitstadsundbrua på Fv. 17/720 prosjektet.



Figur 9. Samvirkebru, alternativ øst sett fra sør-øst

Til tross alternativet med nettverksbuebru best tilfredsstillende seilingsleden, anbefales for alternativ øst en samvirkebru i og med alternativet har den laveste kostnaden, samtidig som at overflatebehandling, drift og vedlikehold vil være enklere enn for en nettverksbuebru. Det forutsettes imidlertid at videre samarbeid med Kystverket for å finne en omforent plassering av bru og seilingsled.

Forenklet KU

I nytte-kostnadsanalysen er Statens vegvesens standardverktøy for samfunnsøkonomiske analyser, EFFEKT 6.78 benyttet, iht. metodikken i håndbok V712 Konsekvensanalyser.

Når virkninger av inngrepet vurderes, sees dette i sammenheng med 0-alternativet som er dagens veg. Vurderingene er gitt en skala fra «Svært negativ virkning» til «Svært positiv virkning», denne skalaen er vist i figur 10. Usikkerheten i vurderingene er også vurdert.

For forutsetninger lagt til grunn i vurderinger og kalkyler samt nærmere gjennomgang av resultater henvises til vedlegg 1 - 3.

Trøndelag fylkeskommune
Tröndelagen fylhkentjielte

	liten usikkerhet	Svært positiv virkning
	middels usikkerhet	Positiv virkning
	stor usikkerhet	Liten positiv virkning
		Ingen virkning
		Liten negativ virkning
		Negativ virkning
		Svært negativ virkning

Figur 10. Vurdering av virkning

Sammenstilling av kostnad, nytte, transport-tema og «ikke prissatte virkninger» følger av tabell 1.

Tabell 1. Sammenstilling av resultater

	Tema	Virkning Alt 0	Virkning Alt vest	Virkning Alt øst	Usikkerhet
	Kostnad	-	255 mill. kr	210 mill. kr	+/- 25 %
Nytte	Netto nytte	-	Svært positiv virkning	Liten positiv virkning	-
Transport-tema	Trafikksikkerhet	-	Positiv virkning	Positiv virkning	
	Transportsikkerhet (samfunnssikkerhet og beredskap)	-	Positiv virkning	Positiv virkning	
Ikke-prissatte tema	Kulturarv	Ingen virkning	Svært negativ virkning	Ingen virkning	
	Landskapsbildet	Ingen virkning	Negativ virkning	Liten negativ virkning	
	Naturmangfold	Ingen virkning	Negativ virkning	Liten negativ virkning	
	Friluftsliv / by- og bygdeliv	Ingen virkning	Liten negativ virkning	Liten positiv virkning	
	Naturressurser	Ingen virkning	Negativ virkning	Ingen virkning	
	Lokal- og regional utvikling	Ingen virkning	Liten positiv virkning	Liten positiv virkning	

For sum av prissatte virkninger gir alternativ vest en netto nytte for samfunnet som er 237 mill. kr høyere enn med hovedalternativ øst (tabell 2). Den største positive effekten for hovedalternativ vest sammenlignet med hovedalternativ øst er besparelsen i tids- og kjøretøykostnader.

Tabell 2. Netto nytte av prissatte virkninger

Gevinst ved hovedalternativ vest vs. hovedalternativ øst	
<i>1000 kr diskontert</i>	
Netto nytte	236 668

Drøftinger:

Trøndelag fylkeskommune Trööndelagen fylhkentjielte

Fylkesdirektøren vurderer at det gjennom bestillingen og den foreliggende oppdragsrapporten med vedlegg er gjennomført en god og likeverdig utredning av alternativene for plassering av ny Knarrlagsund brua henholdsvis øst og vest i sundet.

Som vist i tabell 1 er alternativ vest beregnet til å koste ca. 45 mill. kr mer enn alternativ øst. Samtidig viser kost- og nytteberegningene at alternativ vest gir en netto nytte for samfunnet som er 237 mill. kr høyere enn alternativ øst. Den største positive effekten for hovedalternativ vest sammenlignet med hovedalternativ øst er besparelsen i tids- og kjøretøystkostnader, hvor det spesielt er godstransporten som får en stor reduksjon i transportkostnader.

For «ikke prissatte tema» kommer alternativ vest imidlertid betydelig dårligere ut enn alternativ øst. Dette gjelder spesielt for temaene kulturarv, landskapsbildet, naturmangfold og naturressurser. Kunnskapsnivået mht. «ikke prissatte tema» er mye lavere for alternativ vest enn for alternativ øst. Derfor kan denne vurderingen av virkninger endre seg i både positiv og negativ retning ved eventuelle videre undersøkelser av området.

Alternativ vest representerer et nytt inngrep i et område som tidligere ikke har vært utsatt for større inngrep og bidrar til å endre områdets karakter og vil gi inngrep i tilknytning til automatisk fredede kulturminner og dyrkamark. Alternativ øst følger dagens veg og gir mindre nye inngrep i området.

Med referanse til disse forholdene har fylkeskommunen som mål at bidra til å oppfylle overordnede klimamål og minimalisere inngrep på dyrket mark og viktige naturområder.

Fylkesdirektøren mener at den forenklede KU'en ikke klarer å peke på ett av alternativene som det klart beste, basert på kriteriene som ligger til grunn, men at de samlet sett fremstår relativt likeverdige. Virkningene er imidlertid svært forskjellig på flere tema.

Helt sentralt i fylkeskommunens Delstrategi veg står trafikksikkerhet og fremkommelighet. Infrastrukturen skal bidra til effektiv og sikker trafikkavvikling for alle trafikantergrupper. Samtidig har Trøndelag fylkeskommune som mål å få «mest mulig veg for pengene». Nullvisjonen skal legges til grunn for trafikksikkerhetsarbeidet i fylket. Når det gjelder trafikksikkerhet og transportsikkerhet vurderes alternativene å komme ganske likt ut.

Med tanke på å ivareta det samlede bilde av fremkommelighet på fylkesvegnettet, samtidig som «mest mulig veg for pengene» fremstår alternativ øst med samvirkebru som det alternativ hvor dette best ivaretas. En lavere investeringskostnad ivaretar best et tvingende behov om å hensynta fylkeskommunens aktuelle økonomiske situasjon, samt den forpliktelse det ligger i å sikre et tilstrekkelig råderom til å opprettholde muligheten for ivaretagelse av de samlede utfordringene i form av behov som allerede foreligger eller akutt oppstår innenfor vegområdet. Totalt sett framstår alternativ øst også som det alternativet som gir minst konflikter, og det anbefales derfor å legge dette alternativet til grunn for videre planlegging.

Det vurderes også å være lavere risiko og mindre usikkerhet knyttet til regulering av dette alternativet. Ikke-prissatte tema representerer en betydelig usikkerhet for alternativ vest.

Når beslutningsgrunnlaget ikke klart peker på ett av alternativene, anbefaler fylkesdirektøren at det med bakgrunn i fylkeskommunens økonomiske situasjon, vektlegges å velge rimeligste økonomiske løsning for ny Knarrlagsund bru.

Vedlikeholdsetterslep og presserende behov for tiltak på fylkesvegnettet for å ivareta trafikksikkerhet og fremkommelighet, innenfor svært begrensede økonomiske rammer gjør det nødvendig å vektlegge det økonomiske perspektivet for fylkeskommunen, når begge utredede alternativer kan anses som tilstrekkelige.

Fylkesdirektörens konklusjon:

Fylkesdirektören vurderer at det gjennom foreliggende oppdragsrapport med vedlegg er gjennomfört en god og likeverdig utredning av alternativene for plassering av ny Knarrlagsund bru, henholdsvis øst og vest i sundet.

Dermed bør Fylkesutvalgets bestilling i FU-sak 104/21 anses å være oppfylt.

Fylkesdirektören registrerer at utredningene beregner at alternativet i vest vil ha kr. 237 mill. høyere prissatt samfunnsnytte enn alternativet i øst, men at oppdragsrapporten samtidig viser at alternativet i vest kommer vesentlig dårligere ut innenfor de ikke prissatte konsekvensene. Fylkesdirektören konkluderer av den grunn med at utredningen gir gode argumenter for begge alternativene.

For fylkeskommunen, med en krevende økonomisk situasjon, må investeringskostnaden i ny bru være et svært viktig vurderingsgrunnlag. Investeringskostnaden for alternativet i øst er 45 mill. lavere enn alternativet i vest. Dette utgjör nesten 20% av investeringsanslaget.

Fylkesdirektören konkluderer derfor med at alternativet i øst fremstår som det totalt sett mest fordelaktige alternativet for Trööndelag fylkeskommune som utbygger.

På dette grunnlaget anbefaler fylkesdirektören at videre planlegging tar utgangspunkt i alternativ øst med samvirkebru, med forutsetningene om føringsbredde og tilretteleggelse for myke trafikanter som følger av FU sitt vedtak i sak 104/21, og som lagt til grunn i oppdragsrapporten.

Fylkesdirektören vil videreføres en tett dialog med Hitra kommune om reguleringsplan for prosjektet, samt sikre optimalisering av prosjekt før det fremmes ny politisk sak om investeringsbeslutning.