



## **Bru over Saraelva ved Sarafossen**

### **Prosjektbeskrivelse på oppdrag fra Reisa nasjonalparkstyre**

Prosjektbeskrivelsen gir en oversikt over ulike punkter som er av betydning i valg av løsning for bru over Saraelva ved Sarafossen. Vi legger fram to løsningsforslag med utgangspunkt i ei smal gangbru tilpasset geografisk plassering og klimatiske forhold.

Prosjektbeskrivelsen er grunnlaget for et prisoverslag på bruløsning fra Ny Sti AS.

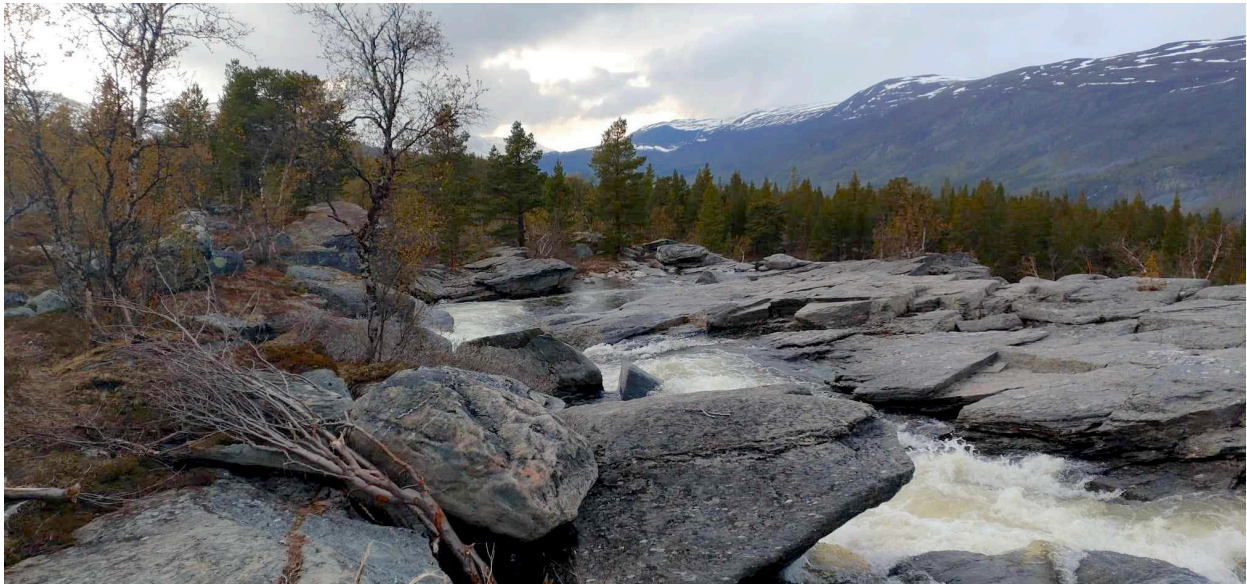


Foto: Reisa nasjonalparkstyre

### **Innhold i prosjektbeskrivelsen:**

1. Situasjonsbeskrivelse
2. To alternativer til gangbru med rekkverk, 8-9 meter lang og 85 cm bred.  
Plassering av bru med enkel skisse, og beskrivelse av fundamentløsninger
3. Lastberegninger på bru og fundament
4. Materialvalg
5. Levering av prefabrikkert bru og fundament for selvmontering
6. Transport til Saraelv
7. Montering av brua
8. Vedlikehold og ettersyn
9. Byggesøknad
10. Prisoverslag

## 1. Situasjonsbeskrivelse

Etter telefonsamtaler og Teams møte med Nina Andrea Storm og Rune Benonisen 21/11-23, har vi fått et godt bilde av situasjonen ved Sarafossen, sammen med tilsendte foto fra det aktuelle brupunktet. Valg av sted er gjort etter en vurdering av nasjonalparkforvaltningen.

I Teams-møtet ble det diskutert løsninger og utfordringer med plasseringen av brua. Vi fikk en beskrivelse av utfordringer med isgang nær bruplasseringen, men at dette problemet helst ligger litt ovenfor brupunktet der elva gjør en sving, og eventuell is presses ut av elveløpet. Det er derfor mindre sannsynlig at selve brupunktet blir utsatt for isgang. Isgang kan være svært skadelig for bruer og må tas hensyn til med tanke på plassering, høyde på brua og fundament.

Vi gir en beskrivelse av to løsninger for bru, der den ene tar mer hensyn til fare for påvirkning av is/snø og vann. Ut ifra beskrivelsene og foto ser vi ingen grunn til å gjøre selve brua høyere enn normalt over elveløpet, men allikevel høyt nok til at stor vannføring vil ha god plass under brua.

Slik vi vurderer situasjonen viser bildene gode muligheter for feste av brufundament på fast fjell/steinblokk. På tidspunktet bildene ble tatt antar vi elva viser en «normal» vannføring. På vestsiden av elva (t.v. på foto) ligger større steinblokker og vegetasjon inn mot elveløpet. På østsiden ser det ut til å være relativt flatt fjell uten vegetasjon. Området ser ut til å være noe oppsprukket, men antas å være stabilt. Det ser ut til å være en viss høydeforskjell mellom de to sidene, men dette er litt vanskelig å bedømme ut ifra foto (se illustrasjon i pkt. 1). Nærmere oppmåling må gjøres.

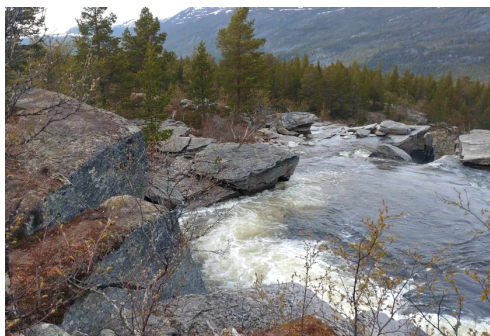


Foto fra brupunkt vest mot Sarafossen



Foto fra brupunkt vest mot brupunkt øst

## 2. To alternativer til gangbru 8-9 meter, bredde 85 cm.

Vår erfaring er at 85 cm er en passende bredde på denne typen gangbruer. Dersom det er spesielle behov, kan gangbanen gjøres bredere. Slik vi forstår er det ikke aktuelt med bru for snøscooter og ATV, så dette er ikke vurdert. Bredden på gangbanen påvirker lastberegningen av brua, spesielt med tanke på snø. Derfor er det fornuftig å bygge med bredde tilpasset behovet. Begge brumodellene har tverrstilt dekke med spalter mellom bordene. Dette gjør dekket mindre glatt og drenerer bort vann. Bruene er bjelkebruer med to bjelker og to opplagerpunkt i hver ende. Det er ingen skjøter eller knutepunkt i bruspennet. Bjelkene er limtre er av høy kvalitet, som sikrer svært god stabilitet og styrke. Bruene har få komponenter som reduserer faren for svake punkt. Dette gir også enklere montering, få slitaspunkt, lang holdbarhet og enklere ettersyn. Begge bruene forankres i stålbejelker, som boltes til fast fjell.

## Ut ifra vår vurdering ser vi to ulike bruløsninger:

### Buet bru:

Denne bruformen har en tilpasset radius i forhold til lengde på brua og ønsket høyde over elva. Buen gjør at brua på en fin måte utligner en eventuell høydeforskjell mellom bruendene. Dersom denne høydeforskjellen er betydelig og brua kort, vil den ene enden få en brattere inngang til brua. Dette kan være litt uheldig når det er glatt, men kan løses med smale tverrstaver på tvers av brubanen.



På bildet over ser vi ei 11 meter lang buet bru med 60 cm høydeforskjellen mellom endene. Det ble montert smale tverrstaver på deler av brubanen som gav bedre feste der det er brattest. Dette er ei typisk flomelv, så det var viktig å oppnå god høyde over elveløpet. Den gamle brua ble tatt av flom og isgang.

Som vi ser på bildet, ligger brufundamentet til høyre mer beskyttet en det til venstre. Det ble her gjort en vurdering på om enden på venstresiden kunne være utsatt for isgang. Senere på vinteren gjorde et værromslag at elva vokste raskt og mye, og dette ga svært stor vannføring, men ikke isgang av betydning. Bildet viser at brua ikke var i fare, men dersom det hadde vært isgang i tillegg, kunne dette gjort skade på brubjelken. Derfor er det viktig ved valg av denne brutypen å vurdere faren for skade på fundament og bjelker i slike situasjoner.



For ei bru over Saraelv kan dette være en aktuell brumodell, men faren for isgang bør tas i betraktning.



Område som kan være spesielt utsatt for isgang og stor vannføring

Markeringen viser et utsatt punkt for skade ved isgang.

## Rett bru med søylefundament

Denne brua har rett gangbane der høydeforskjellen i endene utlignes med et søylefundament. Hvor stor høydeforskjellen er for Saraelva, er litt vanskelig å bedømme ut ifra de bildene vi har. Vi tenker at dette kan være et godt alternativ til buet bru. Enden av brua, som kan være utsatt for flom og isgang, settes på søyler av stål. Dette gjør treverket i bjelkene mindre utsatt. Det vil være nødvendig med ei trapp, som kan være utsatt, men skade på denne vil være enklere å utbedre eller erstatte.

En rett gangbane vil føles noe tryggere når den er glatt. Ut over dette er de to brualternativene ganske like.



Denne brua er 13,5 meter + trapp, og med stålsøyler i den ene enden. Motsatt ende er montert på steinblokk.



Illustrasjon av rett bru med søylefundament. Høydeforskjellen mellom de to endepunktene av brua er foreløpig ukjent, men vi antar at det er noe forskjell.

### **3. Lastberegninger**

Last- og konstruksjonsberegninger gjøres med utgangspunkt i bruas lengde og bredde og tabeller for byggeforskriftene for Nordreisa kommune; Tabell NA.4.1(901) – Karakteristisk snølast på mark, og referansevindhastighet Tabell NA.4(901.1). Og bruas plassering 300 meter over havet.

I tillegg til dette benytter vi en faktor for å kompensere for snølast på denne type bruer. Smale bruer samler mindre snø enn hva det gjør på hustak og flat mark, som tabellene er beregnet for. Dette skyldes i hovedsak vindens påvirkning på snø på små og smale areal, men forutsetter at brua ligger slik til at den ikke helt nedsnødd. Denne kompensasjonen gjør vi etter våre egne sannsynlighets- og erfaringsbaserte beregninger. Kjennskap om lokale forhold kan derfor være verdifullt for beregning av brukonstruksjonen.

I tillegg til lastberegning av bruspenet, gjøres beregninger av fundamentløsningen og feste i fjell. I tilfellet med brua ved Sarafossen ser det ut til å være fast fjell/steinblokk på begge sider, noe som gjør feste av brua enklere enn om det skulle være løsmasser.

### **4. Materialvalg**

Ny Sti har gjennom utvikling og erfaring funnet gode konstruksjoner og løsninger for trebruer av heltre og limtre, i kombinasjon med stålkomponenter. Løsningene sikrer solide bruer i alle ledd av konstruksjonen. Vi har valgt kjerneved av furu som vårt hovedmateriale, og gjennom gode samarbeidspartnere kan vi levere bruer av materialer med høy kvalitet. Kjernevedens kvaliteter og gode egenskaper er kjent og verdsatt gjennom århundrer, og for vår del er det viktig å kunne bruke et naturmateriale uten tilsetningsstoffer. Ønsker man en pigmentert overflate kan tretjærebaserede produkter være en god løsning.

#### **Brukomponenter og materialer:**

- Dekke og rekkverk er av utvalgt kvalitet for god styrke og holdbarhet.
- Limtrebjelkene av kjerneved er sertifisert og er et bestillingsprodukt fra leverandør.
- Treskruene av rustfri kvalitet.
- Gjengestang og bolter av varmgalvanisert kvalitet.
- Rekkverklister av treverk eller stålvaier (rustfri etter valg)
- Stålsøyler og opplagerbjelke er av ubehandlet svart stål. Stålet får etter hvert en rustoverflate, men uten at dette svekker styrken på konstruksjonen av betydning. Galvanisert/lakkert kan velges.

### **5. Levering av prefabrikkert bru og fundament for selvmontering.**

Brua bygges ferdig hos Ny Sti, noe som forenkler arbeidet på byggeplassen. Brua demonteres (flatpakkes) for transport, men brubjelker og dekke er ferdig montert. Alle nødvendige deler følger med, også ståldeler til fundament og bolter.

Ny Sti kan bistå med hele montering på byggeplassen, eventuelt i samarbeid med lokale ressurser.

## 6. Transport

Brua transporteres demontert med sjøtransport til Skjervøy. Deretter med lastebil til destinasjonen. Utflyging av montert bru med helikopter

## 7. Montering av brua

Brua leveres med bjelker og brudekke montert. Det som gjenstår før utflyging, er montering av rekkverket. Feste av brua er en viktig del av konstruksjonen, og vi stiller krav til feste i fjell med boring og liming med spesiallim av fjellboltene. Fundament monteres på forhånd slik at selve brua flys ut med helikopter og settes rett på fundamentene. Relevant boreutstyr og kjennskap til fjellboring er nødvendig.

Når brua er lagt på fundamentbjelkene, bores hull i brubjelkene for en gjennomgående gjengestang. Riktig boreutstyr er nødvendig.

På byggeplassen må det etableres en trygg måte å krysse elva på under forarbeidet og montering av brua. Stålkomponentene har en betydelig vekt, og det må vurderes hvordan disse skal transporteres opp til byggeplassen. Godt trente personer vil kunne bære dette på ryggen, et alternativ er å kjøre det ut med snøskuter.

## 8. Vedlikehold og ettersyn

Etterbehandling av kjerneved er ikke nødvendig, men mindre man ønsker en pigmentert overflate. Overflaten på kjerneveden vil etter hvert få en sølvgrå patina som er en naturlig del av treverkets aldringsprosess. Brukonstruksjonen er slik at treverket får god lufting og tåler godt snø og regnvåte perioder. Kjerneved trekker mindre vann enn standard konstruksjonsvirke og tørker relativt raskt. Det viktigste av ettersyn gjøres på deler som utsettes for krefter, som rekkverk, boltefester og brubjelkene. Frostsprengning kan utvikle sprekker i fjellet, så fjellboltene sjekkes. Det bør etableres rutiner for årlig kontroll.

## 9. Byggesøknad

Vi antar dette tiltaket vil kreve en byggesøknad til kommunen, i tiltaksklasse 1.

Hvilke prosesser dette innebærer kan nok variere litt fra de enkelte kommunene.

I kalkylen for prosjektet har vi ikke tatt med kostnader knyttet til byggesøknad siden det er usikkerhet om hva dette vil innebære. Vi antar Reisa nasjonalparkstyre er byggherre og tiltakssøker. En ekstern kostnad er ansvarserklæring fra prosjekterende (PRO), som vil være et ingeniørselskap med ansvar for beregninger og konstruksjon.

Ansvarserklæring fra utførende (UTF) som er ansvarlig for montering på byggeplassen.

## 10. Prisoverslag pr. januar 2024.

Komplett bru 0,85 x 9m med stålfundament	Kr 250 000,-
Transport:	Kr 70 000,-
- Sjøtransport til Skjærvøy	
- Lastebil til Saraelv	
- Helikopter til utflyging	
Montering av bru av Ny Sti AS, med lokal bistand	Kr 60 000,-

Kostnader knyttet til dokumentasjon i forbindelse med byggesøknad er ikke medregnet. Det er ikke tatt høyde for uforutsatte kostnader i prosjektet og prisstigning. Endelig pristilbud kan gis når detaljene i prosjektet er klare.

Molde 17.01.24

**Svein Roger Ivarsen**



Ny Sti AS

E-post: svein@nysti.no

M: 913 93 656

Hjemmeside: [www.nysti.no](http://www.nysti.no)