



Helgelandrådet



Herøy
kommune


BRUER FRA TENNA TIL BRASØY



| | | | | | |
|------------------|--|------------------------------|--------------------|--------------------|-----------------------|
| 2 | | | | | |
| 1 | 14.06.21 | Justering kap.2.3 | SFE | | SFE |
| 0 | 27.04.21 | Utsendelse rapport | SFE | MVD | SFE |
| Rev | Dato/Date | Beskrivelse/Reason for issue | Utført/ Made by | Kontr./ Checked | Godkjent/ Approved |
| 12410-01 | Bruer fra Tenna til Brasøy, Skisseprosjekt Fastlandsforbindelse Herøy/Dønna - Alstahaug | | | | |
| Dok.nr /Doc. no. | Tittel /Title | | | | |


 **AAS-JAKOBSEN**

Lilleakerveien 4A, 0283 OSLO, Tel +47 22 51 30 00 www.aas-jakobsen.no

| | | | |
|---|-----------------|-----------------|-----------|
|  | Pr.nr./Pr.no | Dok.nr./Doc.no | Rev. |
| | 12410 | 12410-01 | 0 |
| Prosjekt/Project | Dato/Date | Rev.dato/Date | |
| Fastlandsforbindelse Herøy/Dønna - Alstahaug | 27.04.21 | | |
| Tittel / Title | Utført/Prep.By | Rev. av/Rev by | Side/Page |
| Bruer fra Tenna til Brasøy, Skisseprosjekt | SFE | | 1 |

INNHOLDSFORTEGNELSE

| | |
|---|----------|
| INNHOLDSFORTEGNELSE | 1 |
| SAMMENDRAG OG KONKLUSJONER..... | 2 |
| 1 BAKGRUNN OG FORUTSETNINGER..... | 3 |
| 1.1 GENERELT | 3 |
| 1.2 GRUNNLAG | 3 |
| 1.3 VEGSTANDARD | 4 |
| 1.4 SEILLØP, SKIPSPÅKJØRSEL..... | 4 |
| 1.5 GRUNNFORHOLD..... | 4 |
| 1.6 VINDKLIMA..... | 5 |
| 1.7 KOSTNADSOVERSLAG, GENERELT | 5 |
| 2 BRULØSNINGER | 6 |
| 2.1 BRU 1: BRASØY-BUØY | 6 |
| 2.2 BRU 2: DRAGAN-LAMHOLMEN | 7 |
| 2.3 BEHOV FOR SUPPLERENDE GRUNNLAG FØR NESTE PLANFASE | 8 |
| 2.4 KOSTNADSOVERSLAG | 8 |

| | | | |
|---|----------------|----------------|-----------|
|  | Pr.nr./Pr.no | Dok.nr./Doc.no | Rev. |
| | 12410 | 12410-01 | 0 |
| Prosjekt/Project | Dato/Date | Rev.dato/Date | |
| Fastlandsforbindelse Herøy/Dønna - Alstahaug | 27.04.21 | | |
| Tittel / Title | Utført/Prep.By | Rev. av/Rev by | Side/Page |
| Bruer fra Tenna til Brasøy, Skisseprosjekt | SFE | | 2 |

SAMMENDRAG OG KONKLUSJONER

På oppdrag fra Herøy kommune via Helgelandsrådet har Aas-Jakobsen AS (AAJ) utarbeidet et skisseprosjekt for 2 bruene mellom Tenna og Brasøy. Bruene kan bli en del av en fergefri forbindelse mellom Herøy/Dønna og Alstahaug. Tilstøtende veger og fyllinger er ikke med i dette skisseprosjektet.


Fra ferjeleiet på Brasøy har vi lagt ei veglinje fram til Tenna slik vi tror er rimeligst. Den går fra Brasøy over Buøya, Laukholmen, Trettholmen og Lamholmen før den når Tenna. Det er forsøkt å finne ei linje som medfører minst mulig sjøfylling og de rimeligste bruene innenfor regelverket.

Basert på priser hentet fra entrepriser fra tilsvarende arbeider i ulike deler av landet er **entreprenarkostnaden for Bru Brasøy-Buøy estimert til ca 60 mill. kr, og Bru Dragan-Lamholmen til ca 464 mill.kr.** Rigg/Generelle kostnader antas å utgjøre 30% av dette.

Skisseprosjektet er ikke optimalisert med hensyn på veggeometri, terrengitilpassning, estetiske tiltak eller fundamentplassering. Det anbefales at en slik optimalisering utføres i en senere planfase. Før en slik fase er det også nødvendig å få fram et bedre kart over sjøbunn og berggrunn.



Oversikt over kartområdet mellom Brasøya i sørvest til Tenna i nordøst.

| | | | |
|---|-----------------|-----------------|-----------|
|  | Pr.nr./Pr.no | Dok.nr./Doc.no | Rev. |
| | 12410 | 12410-01 | 0 |
| Prosjekt/Project | Dato/Date | Rev.dato/Date | |
| Fastlandsforbindelse Herøy/Dønna - Alstahaug | 27.04.21 | | |
| Tittel / Title | Utført/Prep.By | Rev. av/Rev by | Side/Page |
| Bruer fra Tenna til Brasøy, Skisseprosjekt | SFE | | 3 |

1 BAKGRUNN OG FORUTSETNINGER

1.1 Generelt

På oppdrag fra Herøy kommune via Helgelandsrådet har Aas-Jakobsen AS (AAJ) utarbeidet et skisseprosjekt for bruene mellom Tenna og Brasøy. Bruene kan bli en del av en fergefri forbindelse mellom Herøy/Dønna og Alstahaug.

Fra ferjeleiet på Brasøy har vi lagt ei veglinje fram til Tenna slik vi tror er rimeligst. Den går fra Brasøy over Buøya, Laukholmen, Trettholmen og Lamholmen før den når Tenna. Det er forsøkt å finne ei linje som medfører minst mulig sjøfylling og de rimeligste bruene innenfor regelverket. Det vises til figur nedenfor. De 2 bruene på strekningen er:

Bru 1: Brasøy-Buøy

Bru 2: Dragan-Lamholmen

Skisseprosjektet er utført hos Aas-Jakobsen AS i Oslo. Prosjektleder og utførende hos Aas-Jakobsen er siv.ing Stein Fergestad, med assistanse fra siv.ing Mari Voll Dombu.


Prosjektleder hos Helgelandsrådet er Roy Paul Skogsholm, og kommunikasjonen i prosjektet har gått mot han. Oppdragsgiver er Herøy kommune v/Elbjørg Larsen.

1.2 Grunnlag

Kartgrunnlag er tatt ut fra «norgeskart.no».



Veglinje med bruer i blått

| | | | |
|---|----------------|----------------|-----------|
|  | Pr.nr./Pr.no | Dok.nr./Doc.no | Rev. |
| | 12410 | 12410-01 | 0 |
| Prosjekt/Project | Dato/Date | Rev.dato/Date | |
| Fastlandsforbindelse Herøy/Dønna - Alstahaug | 27.04.21 | | |
| Tittel / Title | Utført/Prep.By | Rev. av/Rev by | Side/Page |
| Bruer fra Tenna til Brasøy, Skisseprosjekt | SFE | | 4 |

1.3 Vegstandard

Følgende data er antatt:

| | |
|-----------------------------|------------------------|
| Vegklasse : | Hø1, øvrige hovedveger |
| ÅDT : | <1500 |
| Dimensjonerende hastighet : | 80 km/t |
| Gang og sykkelbane : | Opphøyd fortau på bru |

I henhold til Statens vegvesens håndbok N100 blir da :

| | |
|----------------------------------|-------------|
| Feltbredde : | 2.75 m |
| Skulderbredde : | 0.50 m |
| Vegbredde : | 6.5 m |
| Fortausbredde: | 2.5 m |
| Maksimal stigning : | 8 % |
| Minste vertikalradius, høybrekk: | 2300 m |
| HAT/LAT | +1.54/-1.70 |

1.4 Seilløp, skipspåkjørsel

Kystverket hadde i 2014 en gjennomgang av bruprojektet vedrørende seilløp og ga sine foreløpige anbefalinger. I dette skisseprosjektet er det valgt å benytte følgende mål på seilløp:


| | |
|--------------------------|---|
| Bru 1, Brasøy-Buøy: | HxB = 15 x 25 m (15m seilingshøyde oppgitt av oppdragsgiver) |
| Bru 2, Dragan-Lamholmen: | HxB = 25 x 50 m (gjelder sundet mellom Dragan og Trettholmen) |

Kystverket har ikke stilt seilløpskrav til sundet mellom Trettholmen og Lisslamholmen.

Skipspåkjørsel er ikke vurdert spesielt i denne fasen av prosjektet. Den største brua (Bru 2) har fått en utforming som gjør at den er lite utsatt for skipspåkjørsel. Fundamentstørrelse bestemt av egenvekt og vind vil trolig være mer enn tilstrekkelig også for eventuell skipspåkjørsel på hovedfundamenter. Hovedfundamentene er robuste konstruksjoner som vil ha stor kapasitet mot skipspåkjørsel. De kan i tillegg utstyres med fjellankre etter behov samt fendersystemer. Den minste brua (Bru 1) er mer følsom for skipspåkjørsel, som må vurderes nærmere i neste fase.

1.5 Grunnforhold

Grunnforholdene er vurdert ut fra kart hentet fra «norgeskart.no», da disse viser både sjøbunn og terreng på land. Det er antatt at bunnforholdene i fundamentpunktene for Bru 2 er berg med liten eller ingen overdekning av løsmasser, men dette er en usikker antagelse. Det er antatt god fjellkvalitet. For Bru 1 kan det være en del løsmasser over berg. Dette kan medføre pelefundamentering. Før neste fase bør det utføres en bedre bunn- og bergkartlegging, da dette blir førende for valg av fundamentering, og valg av optimal bruplassering og bru-utforming.

| | | | |
|---|-----------------|-----------------|-----------|
|  | Pr.nr./Pr.no | Dok.nr./Doc.no | Rev. |
| | 12410 | 12410-01 | 0 |
| Prosjekt/Project | Dato/Date | Rev.dato/Date | |
| Fastlandsforbindelse Herøy/Dønna - Alstahaug | 27.04.21 | | |
| Tittel / Title | Utført/Prep.By | Rev. av/Rev by | Side/Page |
| Bruer fra Tenna til Brasøy, Skisseprosjekt | SFE | | 5 |

1.6 Vindklima

Vindhastighet og vindspektra vurderes i henhold til gjeldende regelverk NS-EN 1991-1-4:2005+NA:2009.

Alstahaug kommune.

$V_{ref} = 30$ m/sek. Terrengkategori II er antatt.

Parametrene bør vurderes av vindeksperter i senere fase, eventuelt i kombinasjon med stedlig vindmåling over en viss periode, for Bru 2 (Dragan-Lamholmen).

1.7 Kostnadsoverslag, generelt

Kostnadsoverslagene er basert på prisnivå i april 2021 og er utført iht. praksis i forbindelse med skisseprosjekter utført for Statens vegvesen. Prisene er hentet fra entrepriser fra tilsvarende arbeider i ulike deler av landet og utlandet, eller ekstrapolert fra andre prosjekter med ingeniørskjønn.

Følgende kostnader er ikke prissatt eller tatt med i vurderingene:

- Grunnerverv, erstatninger og finansiering
- Kostnader for prisstigning fra år 2021 fram til en eventuell byggestart og i byggeperioden
- Kostnader for drift og vedlikehold
- Tilstøtende veg og fyllinger

Kostnadsoverslaget baseres på ekstrapolering av priser fra øvrige skisseprosjekter, og reflekterer dagens priser. Diverse uforutsett er plussert på med 10% av estimert entreprisekostnad.


Enhetsprisene er også basert på tidligere relevante prosjekter i Norge, for eksempel Tverlandsbrua, Sandsfjordbrua og Dolmsundbrua, korrigert for prisøkning. Det er sett på priser fra KVVU i 2014 prisjustert med et tillegg på 20%. Det er også sett på priser fra bruene på E6 i Gudbrandsdalen.

Det antas at rigg/generelle kostnader inngår i entreprisekostnad for bruene med 30%.

Påslag for planprosesser, grunnundersøkelser, prosjektering, byggeledelse og intern administrasjon er valgt 12% basert på forslag fra Statens vegvesen.

Påslag for usikkerhet knyttet til plan/prosjekt er valgt 15%.

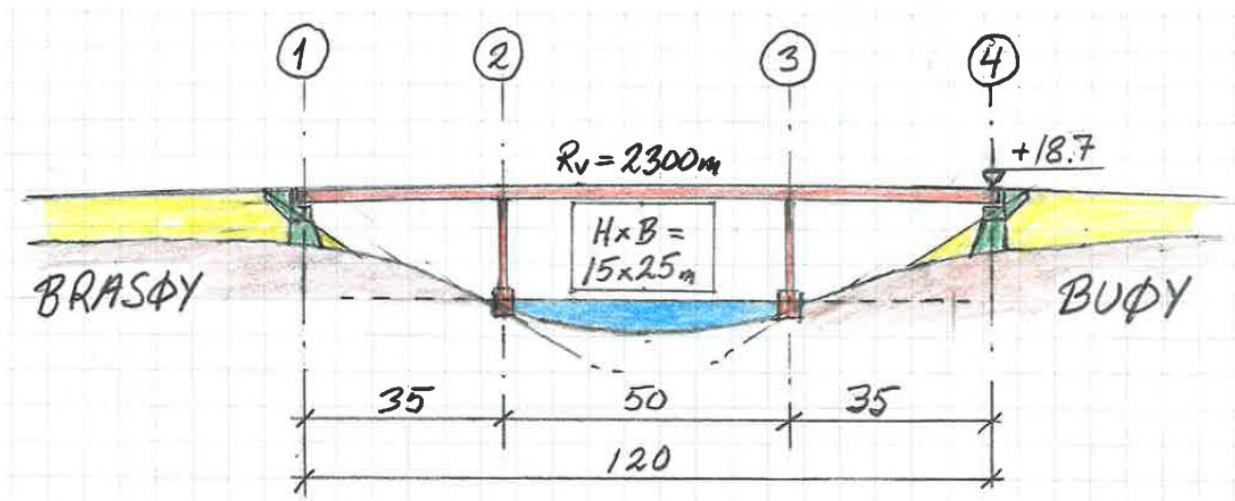
Påslag for mva er medtatt med 25%.

| | | | |
|---|----------------|----------------|-----------|
|  | Pr.nr./Pr.no | Dok.nr./Doc.no | Rev. |
| | 12410 | 12410-01 | 0 |
| Prosjekt/Project | Dato/Date | Rev.dato/Date | |
| Fastlandsforbindelse Herøy/Dønna - Alstahaug | 27.04.21 | | |
| Tittel / Title | Utført/Prep.By | Rev. av/Rev by | Side/Page |
| Bruer fra Tenna til Brasøy, Skisseprosjekt | SFE | | 6 |

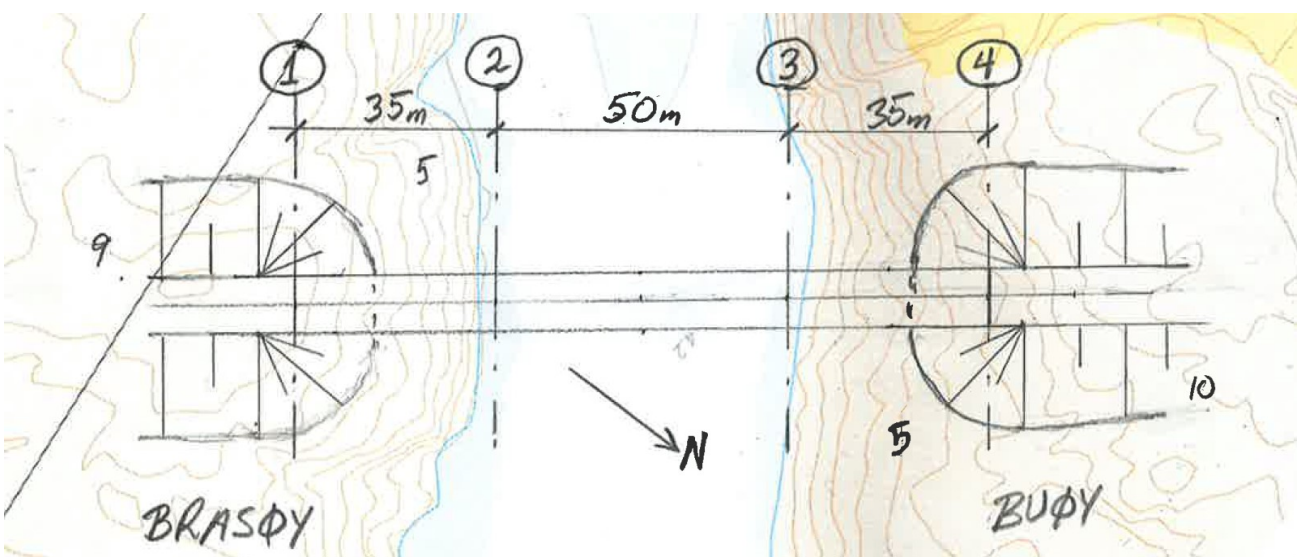
2 BRULØSNINGER

2.1 Bru 1: Brasøy-Buøy


Oppdragsgiver har her bedt om et seilløp med høyde 15m, og vi legger inn et seilløp HxB=15x25m. Vi foreslår ei 120m lang betongbru med 50m spennvidde over seilløpet og 35m sidespenn inn til landkar på hver side. Søylefundamentene kommer da litt ut i sjøen på hver side og antas fundamentert direkte på berg. Overbygningen tenkes utført med et kassetverrsnitt i betong, men det er også mulig med ei samvirkebru i stål med betongdekke.



Figur 1.1 Skisse oppriss



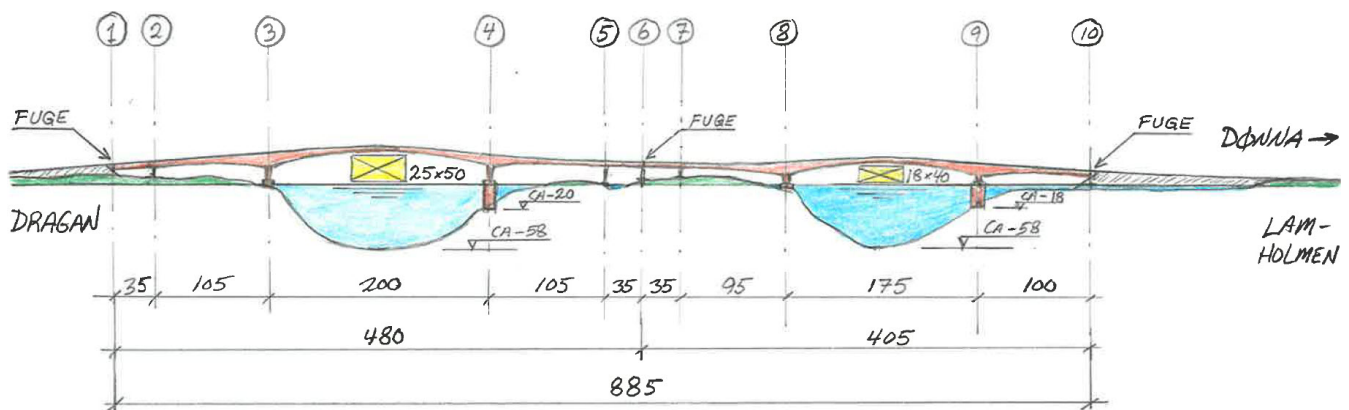
Figur 1.2 Skisse plan

| | | | |
|---|----------------|----------------|-----------|
|  | Pr.nr./Pr.no | Dok.nr./Doc.no | Rev. |
| | 12410 | 12410-01 | 0 |
| Prosjekt/Project | Dato/Date | Rev.dato/Date | |
| Fastlandsforbindelse Herøy/Dønna - Alstahaug | 27.04.21 | | |
| Tittel / Title | Utført/Prep.By | Rev. av/Rev by | Side/Page |
| Bruer fra Tenna til Brasøy, Skisseprosjekt | SFE | | 7 |

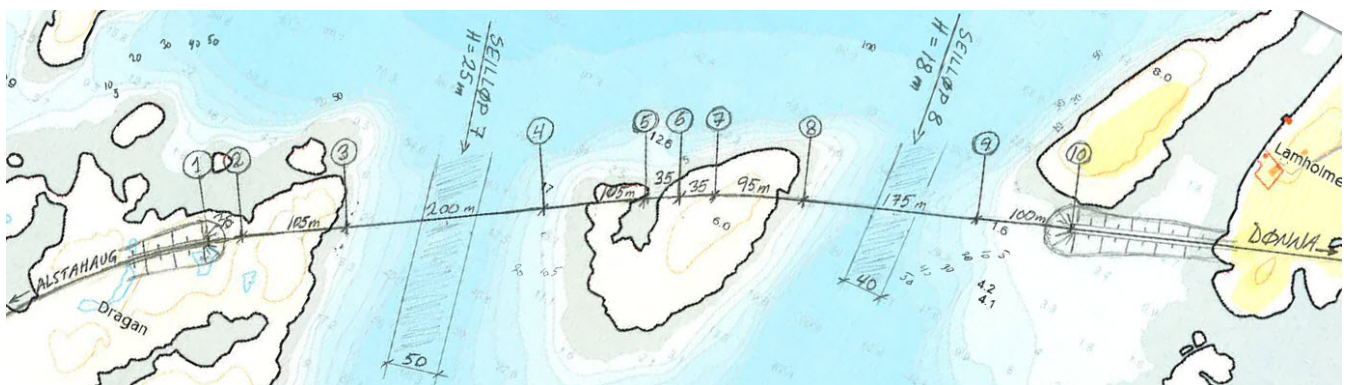
2.2 Bru 2: Dragan-Lamholmen

Her foreslås 2 FFB-bruer som henger sammen på Trettholmen. Den første fra Dragan med et hovedspenn på 200m og total lengde 480m. Den andre fra Lamholmen med et hovedspenn på 175m og total lengde 405m. Antar at priser fra Bru Skorpa-Dønna er relevante for disse bruene. Hver av bruene har et hovedfundament på berg på 18-20m dyp, og det andre hovedfundamentet grunnere enn 5m dyp. Det blir her avgjørende å sjekke ut i neste fase om foreslåtte fundamentplasseringer kommer på tilnærmet bart berg, og om det også er mulig å redusere hovedspennvidden uten at det blir for dypt.


Det er bare for brua fra Dragan til Trettholmen at Kystverket stiller krav til 25m seillingshøgde. Det er lagt inn 18m seillingshøgde på den neste brua, da den bør gå såpass høgt pga miljøpåkjenning. Vertikalgeometrien kan tilpasses andre prioriteringer i senere fase.



Figur 2.1 Skisse oppriss



Figur 2.2 Skisse plan

| | | | |
|---|----------------|----------------|-----------|
|  | Pr.nr./Pr.no | Dok.nr./Doc.no | Rev. |
| | 12410 | 12410-01 | 0 |
| Prosjekt/Project | Dato/Date | Rev.dato/Date | |
| Fastlandsforbindelse Herøy/Dønna - Alstahaug | 27.04.21 | | |
| Tittel / Title | Utført/Prep.By | Rev. av/Rev by | Side/Page |
| Bruer fra Tenna til Brasøy, Skisseprosjekt | SFE | | 8 |

2.3 Behov for supplerende grunnlag før neste planfase

- Grunnundersøkelser på land og i sjøen for nærmere vurdering av riktig fundamenteringsløsning og plassering, samt for beregning av fyllingsvolumer.
- Seilløp og skipspåkjøringslaster bør vurderes nærmere.
- Vind-, strøm- og bølgemålinger bør vurderes utført før en kommer til forprosjekteringsfasen, og i alle fall må de utføres eller kartlegges nærmere før en kommer til detaljprosjekteringsfasen.
- Kulturminner må kartlegges og vurderes nærmere.

2.4 Kostnadsoverslag

Kostnadsestimatene er basert på ingeniørmessig ekstrapolering av kostnadsoverslag fra de prosjektene som ble omtalt i 2014. Disse prosjektene er i hovedsak gitt et prispåslag på 20% for å komme til 2021.

Kortspennbruer ble i 2014 vurdert til å ha en entreprisekostnad på 300.000- 340.000 kr/m, dvs med 20% prisøkning 360.000-410.000 kr/m. Bru 1 i dette skisseprosjektet framstår som mest lik alt. 1 og 4 i skisseprosjektet fra 2014 (rapport 11411-1-8). Velger derfor å legge til grunn følgende entreprisekostnad:

Bru 1: 410.000 kr/m inkl. generelle kostnader, 287.000 kr/m ekskl. 30% generelle kostnader

Bru 2 som FFB-bru vurderes å ha en typisk lm-pris som ligger på samme nivå som brua i Hæstadsundet og Lauvøysundet fra 2021. I dette kostnadsoverslaget medtas denne prisen på hovedspenna, og med en redusert pris på de kortere viaduktspenna på land:

Bru 2:


Hovedspenn: 480.000 kr/m inkl. generelle kostnader, 336.000 kr/m ekskl. generelle kostnader

Viaduktspenn: 400.000 kr/m inkl. generelle kostnader, 280.000 kr/m ekskl. generelle kostnader


Kostnadsoverslag med påslag for normalt tilhørende elementer slik Statens vegvesen ofte gjør sine valg følger på de neste sidene. Dette gir følgende **entreprisestkostnader**:

Bru 1: 60.4 mill. kr

Bru 2: 464.3 mill kr

| | | | |
|---|----------------|----------------|-----------|
|  | Pr.nr./Pr.no | Dok.nr./Doc.no | Rev. |
| | 12410 | 12410-01 | 0 |
| Prosjekt/Project | Dato/Date | Rev.dato/Date | |
| Fastlandsforbindelse Herøy/Dønna - Alstahaug | 27.04.21 | | |
| Tittel / Title | Utført/Prep.By | Rev. av/Rev by | Side/Page |
| Bruer fra Tenna til Brasøy, Skisseprosjekt | SFE | | 9 |

| KOSTNADSOVERSLAG Bru 1: Brasøy - Buøy, Herøy | | | | |
|--|------|---------|------------|-------------------|
| <i>Kassebru i betong med total lengde 120m som vist på figur 1.1 og 1.2.</i> | | | | |
| Tilstøtende veg og fyllinger er ikke inkludert. | | | | |
| Brukostnader | Enh | Mengder | Enhetspris | Totalsum |
| Kassebru | m | 120 | 287 000 | 34 440 000 |
| Landkar | stk | 2 | 2 000 000 | 4 000 000 |
| Tekniske brukostnader | | | | 38 440 000 |
| Diverse uforutsett | 10 % | | | 3 844 000 |
| Sum tekniske brukostnader | | | | 42 284 000 |
| Generelle kostnader 30% av Entreprisekostnad | | | | 18 121 714 |
| SUM ENTREPRISEKOSTNAD ekskl. mva | | | | 60 405 714 |
| +Plan, Prosjektering, grunnundersøkelser og byggeledelse | 12 % | | | 7 248 686 |
| +Grunnerverv med mer | RS | | | 0 |
| +Usikkerhet knyttet til plan/prosjekt | 15 % | | | 9 060 857 |
| Estimert totalkostnad ekskl. mva | | | | 76 715 257 |
| +MVA | 25 % | | | 19 178 814 |
| Estimert totalkostnad inkl. mva | | | | 95 894 071 |
| Riggkostnader / Generelle kostnader antas 30% av sum Entreprisekostnad. | | | | |

| | | | |
|---|----------------|----------------|-----------|
|  | Pr.nr./Pr.no | Dok.nr./Doc.no | Rev. |
| | 12410 | 12410-01 | 0 |
| Prosjekt/Project | Dato/Date | Rev.dato/Date | |
| Fastlandsforbindelse Herøy/Dønna - Alstahaug | 27.04.21 | | |
| Tittel / Title | Utført/Prep.By | Rev. av/Rev by | Side/Page |
| Bruer fra Tenna til Brasøy, Skisseprosjekt | SFE | | 10 |

| KOSTNADSOVERSLAG Bru 2: Dragan - Lamholmen, Herøy | | | | |
|---|------|---------|------------|--------------------|
| <i>FFB-bru med total lengde 885m som vist på figur 2.1 og 2.2.</i> | | | | |
| Tilstøtende vegfyllinger er ikke inkludert. | | | | |
| Brukostnader | Enh | Mengder | Enhetspris | Totalsum |
| FFB-bru | m | 780 | 336 000 | 262 080 000 |
| Viaduktspenn | m | 105 | 280 000 | 29 400 000 |
| Landkar | stk | 2 | 2 000 000 | 4 000 000 |
| Tekniske brukostnader | | | | 295 480 000 |
| Diverse uforutsett | 10 % | | | 29 548 000 |
| Sum tekniske brukostnader | | | | 325 028 000 |
| Generelle kostnader 30% av Entreprisekostnad | | | | 139 297 714 |
| SUM ENTREPRISEKOSTNAD ekskl. mva | | | | 464 325 714 |
| +Plan, Prosjektering, grunnundersøkelser og byggeledelse | 12 % | | | 55 719 086 |
| +Grunnerverv med mer | RS | | | 0 |
| +Usikkerhet knyttet til plan/prosjekt | 15 % | | | 69 648 857 |
| Estimert totalkostnad ekskl. mva | | | | 589 693 657 |
| +MVA | 25 % | | | 147 423 414 |
| Estimert totalkostnad inkl. mva | | | | 737 117 071 |
| Riggkostnader / Generelle kostnader antas 30% av sum Entreprisekostnad. | | | | |