

Rapport nr. 01

# Reguleringsplan E6 Korporalsbrua - Prestteigen



Forprosjekt konstruksjoner

**RAPPORT**  
**10.12.2015**  
**E6 Korporalsbrua - Prestteigen**

# RAPPORT

Detalj- og reguleringsplan for E6 Korporalsbrua – Prestteigen

<b>Rapport nr.:</b> 01	<b>Oppdrag nr.:</b> 12143001	<b>Dato:</b> 10.12.2015	
<b>Kunde:</b> Statens Vegvesen Region Midt			
<b>Reguleringsplan</b> <b>E6 Korporalsbrua – Prestteigen</b>  <b>Forprosjekt konstruksjoner</b>			
<b>Sammendrag:</b>  I tilknytning til reguleringsplan for strekningen E6 Korporalsbrua – Prestteigen er det utarbeidet forprosjekt for konstruksjoner. Denne rapporten omhandler konstruksjonene tilknyttet veganlegget og gir en kort teknisk beskrivelse samt tegninger og kostnadsoverslag for de enkelte konstruksjonsløsningene.  På strekningen inngår totalt 10 konstruksjoner (bruer, kulverter, portaler).  Kostnadsoverslag og tegninger finnes i hhv. vedlegg 1 og 2.			
<b>Rev.</b>	<b>Dato</b>	<b>Revisjonen gjelder</b>	<b>Sign.</b>
<b>Utarbeidet av:</b> Lars-Åke Glans, Monika Majk, Lars Tangstad		<b>Sign.:</b> SEGLAN, NOMAJK, NOTANG	
<b>Kontrollert av:</b> Torbjørn Valnes		<b>Sign.:</b> NOVALN	
<b>Oppdragsansvarlig / avd.:</b> Hanna Rachel Broch / Store prosjekter		<b>Oppdragsleder / avd.:</b> Jan Håvard Øverland / Veg og bane	



## Innhold

<b>1</b>	<b>Forord</b> .....	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Innledning</b> .....	<b>7</b>
2.1	Generelt.....	7
2.2	Grunnlagsmateriale.....	8
<b>3</b>	<b>Beskrivelse av konstruksjonene</b> .....	<b>9</b>
3.1	K590 Nye Korporalsbrua og støttemurer K591, K592.....	9
3.2	K595 Bru i pr 33234 .....	10
3.3	K600, K610 Tunnelportaler .....	11
3.4	K620 Bru i pr 34161 .....	12
3.5	K700 Nerøyanbrua og K710 Gunhildsøybrua.....	13
3.6	K720 Myklenga gangkulvert.....	16
<b>4</b>	<b>Kostnadsoverslag</b> .....	<b>17</b>

## Vedleggsliste

Vedlegg 1: Kostnadsoverslag

Vedlegg 2: Tegninger



# 1 Forord

Midtre Gauldal kommune og Statens vegvesen Region midt har arbeidet med reguleringsplan for E6 Korporalsbrua – Prestteigen. Kommunene er planmyndighet og Statens vegvesen er tiltakshaver. Statens vegvesen har engasjert Sweco Norge AS for utarbeidelse av planforslag.

Reguleringsplanen skal legge til rette for bygging av ny 2-3 felts europaveg med midtdeler. Denne rapporten omtaler konstruksjonene som inngår på strekningen E6 Korporalsbrua – Prestteigen.

Des. 2015.





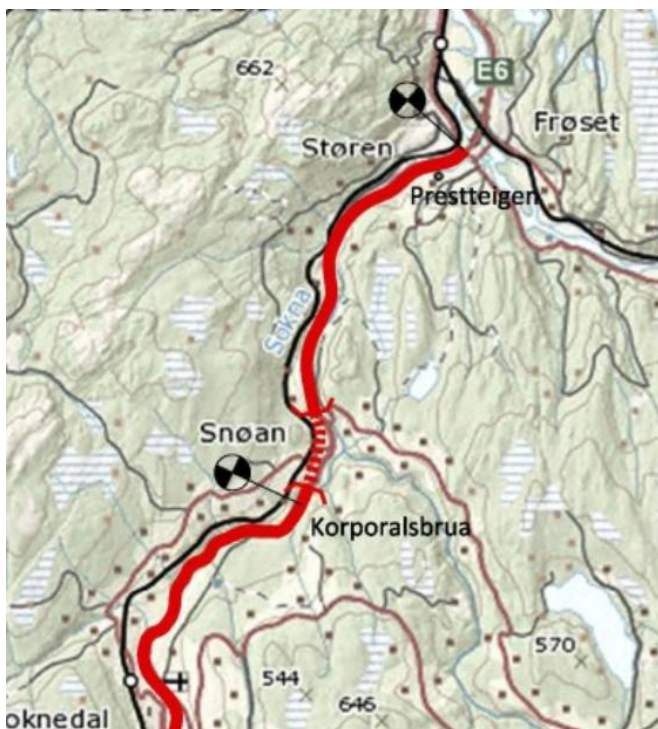
## 2 Innledning

### 2.1 Generelt

På oppdrag av Statens vegvesen Region midt utarbeider Sweco reguleringsplan for E6 mellom Korporalsbrua og Prestteigen i Midtre Gauldal kommune, ca. 7 km. Beregnet trafikkmengde tilsvarer ÅDT = 7800, vegtype er H5 og dimensjonerende hastighet er 90 km/t.

Denne rapporten omhandler konstruksjonene som inngår langs strekningen (fig. 2.1.1). Dette er bruer i E6-linja, tunnelportaler, overgangsbruer, kulverter. En oversikt over konstruksjonene er gitt i tabell 2.1.1.

Valg av løsninger og utforming av konstruksjonene er gjort i samarbeid med Statens vegvesen Region midt. For noen konstruksjoner er det ansett som tilstrekkelig med begrenset forprosjekt eller prinsipløsninger. Det er angitt i teksten hvilke konstruksjoner dette gjelder. Det er laget forenklete illustrasjoner og kostnadsoverslag for disse konstruksjonene. Alle konstruksjonene er prosjektert i samsvar med gjeldende håndbøker fra Statens vegvesen og iht. relevante eurokoder med nasjonale tillegg.



Figur 2.1.1 Oversiktskart E6 på strekningen Korporalsbrua - Prestteigen

Det er først og fremst lagt vekt på å tilpasse konstruksjonene de ulike situasjonene. Der hvor konstruksjonene er lite eksponert både for dem som ferdes langs E6 og utenfor, er det valgt å søke enkle løsninger med fokus på funksjon, miljø og optimal drift og vedlikehold. Ved utforming av visuelt eksponerte konstruksjoner er det lagt vekt på estetisk bearbeiding og tilpasning av konstruksjonen til helheten i situasjonen. Formingsveilederen har vært førende for valg av løsninger.

Arbeidet med konstruksjonene har vært utført parallelt med bearbeidelsen av veggeometrien og i samarbeid med øvrige fag. Målsetningen har vært å sørge for godt samspill ved valg av løsninger, i første rekke mellom veggeometri, landskap og konstruksjon.

Pr. E6 (profil)	ID	Navn / Sted	Tegn.nr	Konstruksjon / Kommentar
32560 - 32765	K590	Nye Korporalsbrua	K590-01	Bru for E6 over lokalveg. Stålkassebru med betongdekke. Hovedspenn 85 m, total brulengde 205 m.
32460 - 32556	K591	Mur sør for Nye Korporalsbrua	K591-01	Støttemur i betong langs E6. Lengde 96 m.
32769-32840	K592	Mur nord for Nye Korporalsbrua	K592-01	Støttemur i betong langs E6. Lengde ca. 71 m.
33234 - 33298	K595	Bru i pr. 33234	K595-01	Bru for E6 over lokalveg. Betongplatebru i tre spenn. Brulengde 64,5 m, varierende bredde 12,5 - 14,6 m.
33460,5 - 33500	K600	Portal Syd Skjærlitunnelen	K600-01	Tunnelportal T16. Lengde 39,5 m.
33900 - 33937	K610	Portal Nord Skjærlitunnelen	K610-01	Tunnelportal T12,5. Lengde 37 m.
34161 - 34238	K620	Bru i pr 34161	K620-01	Bru for E6 over lokalveg. Betongplatebru i tre spenn. Brulengde 77 m, varierende bredde 12,5 - 17,6 m.
36597	K700	Nerøyabrua	K700-01	Overgangsbru over E6. Betongplatebru i 3 spenn. Brulengde 83 m, bredde 6,5 m.
36800	K710	Gunhildsøybrua	K710-01	Bru for lokalveg over elv. Betongplatebru i 4 spenn. Brulengde 71 m, bredde 6,5 m.
38800	K720	Myklenga gangkølvert	K720-01	Betongkølvert for gangtrafikk under E6 og lokalveg. Høyde 2,5 m, bredde 3,0 m, lengde 46 m.

Tabell 2.1.1 Oversikt over konstruksjoner på strekningen E6 Korporalsbrua – Prestteigen

## 2.2 Grunnlagsmateriale

Prosjektet er basert på følgende grunnlagsmateriale:

- Plan- og profiltegninger for veggeometri for ny E6 og lokalveger
- Kartgrunnlag
- Fagrapporter (geoteknikk, formingsveileder, naturmiljø)
- Flomberegninger for 200-årsflom
- Relevante håndbøker fra Statens vegvesen (blant annet N400, V499, V220)
- Gjeldende Eurokoder med nasjonale tillegg
- Prosjekteringsmøter og annen dialog med oppdragsgiver underveis i prosessen.

## 3 Beskrivelse av konstruksjonene

### 3.1 K590 Nye Korporalsbrua og støttemurer K591, K592

#### Generelt

Ca. 600 m etter Soknedalstunnelen ligger ny E6 mellom dagens E6 og lokal vei til Haukås på vestsida og en bergskjæring med bratt terreng oppå på østsida. Videre krysser ny E6 over veggen til Haukås, går skrått over elva Midtre Sokna, øst for eksisterende Korporalsbrua og fortsetter nordover mellom dagens E6 på vestsida og Midtre Sokna på østsida.

E6 går over Nye Korporalsbrua ca. 12 m og 8 m over dagens E6 i hhv. sør- og nordenden av brua. På grunn av høydeforskjeller mellom prosjekterte vegger og begrenset plass, er det behov for støttemurer både sør og nord for Nye Korporalsbrua.

Dagens E6 og veg til Haukås vil bli justert og vil ha funksjon som lokale vegger. Veglinja for ny E6 og ny lokal veg mot Haukås er optimalisert ut fra følgende forhold: minimalisere høyde for støttemurer mellom ny E6 og veg til Haukås og dagens E6 og samtidig tilfredsstillende krav til frihøyde for veggen til Haukås under E6 (4,90 m), minimalisere bergskjæring på sør- og nord side av brua, unngå konflikter med eksisterende Korporalsbrua og å unngå fylling i elva.

Optimalisering av ny E6 har vært utfordrende i og med at det er svært trangt i dalen og pga. bergskjæring og tunneler (Soknedalstunnelen og Skjærlitunnelen) før og etter brua.

#### Konstruksjonsløsning

Nye Korporalsbrua er foreslått som ei kontinuerlig tre-spenns stålkassebru med betongdekke, ref. tegning K590-01. Total lengde er 205 m, hovedspennet over elva er 85 m og sidespennene er 60 m lange. Denne brutypen egner seg godt til lange spenn. Antall spenn og byggehøyde blir mindre enn for betongkassebru med tilsvarende totallengde. Med denne løsningen unngår man søyler i elva. Brua blir ikke dominerende i landskapet for trafikanter på E6, men blir godt synlig for bilister fra lokalvegen.

I plan går Nye Korporalsbrua i rettlinj for det meste av sin lengde med kurver (klotoider) i begge ender og en vertikalkurvatur som går over til et jevnt fall på 4,04 % de siste 45 meterne. Brua har et takfall på 3 % i sin rett del og et varierende tverrfall i de kurvede partiene i hver ende.

Brubredde mellom ytterrekkverkene er 13,90 m. Midtdeleren er 1,0 m bred og innenfor denne er det avsatt 0,90 m til midtrekkverket. Det blir da 6,50 m mellom rekkverkene i begge kjøreretningene. Brua har en breddeutvidelse pga. siktkrav på opp til 0,6 m de første 10 meterne.

På grunn av relativ stor brubredde er det valgt to kasser i tverrsnittet. Dette vil gi enklere transport og montering av stålelementer, bedre utnyttelse av flens og mulighet til å skråstille akser.

Selv om veglinjen har variabel geometri på brua, er det valgt å føre kassene som rettlinj i plan. Betongdekket følger veggeometrien. Klotoidene gir svært liten eksentrisitet mellom senterlinje veg og kassene men ved landkar sør blir eksentrisiteten større på grunn av breddeutvidelsen. Konstruksjonshøyden til kassene er 2,8m, betongdekket går fra 0,3 m tykkelse ved kantdragerne til 0,51 m i senterlinje veg.

Det er valgt 2 sirkulære søyler i hver akse med konsoll på toppen som kan brukes i byggefasen til å montere glidelagre og sidestyring til framskyvning av bruoverbygningen. Søylerne i akse 2 og 3 skråstilles med vinkel maks 30° for å tilpasse aksene mest mulig til elvekanten, skråningen mellom lokalvegen og elva og for å redusere helning på berg som skal sprenges i akse 2. Det blir lagre i alle akser og bruas lengde gir behov for fuge. Det antas glidelagre i akse 1 - 3 og fastlager i akse 4.

På grunn av bratt terreng var det vanskelig å få undersøkt grunnforholdene i alle akser. Landkar i akse 1 fundamenteres på sprengt berg. Ved akse 2 er det ingen grunnboring men det er synlig bratt berg i dagen i nærheten. Bergflate og bergkvalitet bør kontrolleres nærmere til byggeplan. Akse 2 antas fundamentert på en utsprengt hylle. Hvis kvaliteten av berget ikke er god nok i hylla etter sprengning kan stålkjernepeler til berg vurderes under hele eller en deler av fundamentet (tilsvarende løsning i akse 2 eksisterende Korporalsbrua).

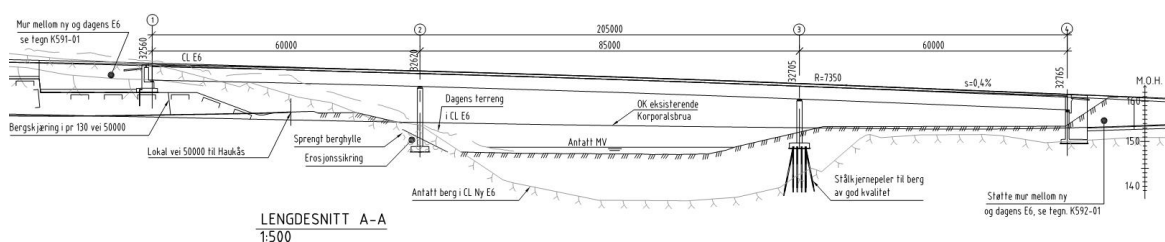
Akse 3 fundamenteres på stålkjernepeler til berg. Grunnboringer nærmest aksene viser dybde til berg på ca. 8 - 11 m. Landkar akse 4 kan fundamenteres direkte på berg.

Brua kan bygges ved å skyve frem stålelementer fra nordsida. For ombygging av dagens E6 og bygging av Nye Korporalsbrua blir det behov for omlegging av trafikken. Det kan gjøres f.eks. nærmere elva.

Det blir fuge og glidelager i akse 1 og landkaret utføres med inspeksjonsrom. Landkaret er mye lavere enn i akse 4 og tilkomst til kassen blir enklere. Adkomsten for inspeksjon og vedlikehold inne i bruoverbygningen er via mannhull i endetverskottet. I akse 4 blir det fastlager og ingen fuge. I byggeplan kan fastlager i akse 3 og glidelager i akse 4 vurderes.

Det etableres en betongstøttemur både nord for brua og sør for brua. Murene følger E6 sin linje. Muren på sørsida er 96 m lang og ligger på ei utsprengt berghylle. Høyden varierer fra 3 m til ca. 6,8 m på grunn av varierende avstand fra ny E6 til kanten av berghylla.

Muren på nordsida er 71 m lang og høyden varierer fra ca. 8 m ved landkar 4 til 2,6 m i nordenden av muren. Muren fundamenteres på sprengsteinfylling. Det skal monteres brurekkverk på begge murene.



Figur 3.1.1: Nye Korporalsbrua, oppriss

## 3.2 K595 Bru i pr 33234

### Generelt

For denne konstruksjonen er det gjort et begrenset forprosjekt der målsetning har vært å fastlegge løsningsprinsippet. Brua ligger på ny E6-linje ca. 2 - 20 m vest fra dagens E6. Eksisterende E6 legges om til lokalveg 30000 og krysser under ny E6.

Brua har to kjørefelt med breddeutvidelse pga. sikt nordover. Kjøreretningene er adskilt med midtrekkverk. Veggeometri over og under brua er optimalisert så godt som mulig. E6 har over brua et varierende lengdefall og en horisontalkurvatur med klotoide  $A = 234$ . Brua har varierende tverrfall. Total brubredde varierer mellom 12,5 – 14,6 m.

### Konstruksjonsløsning

Brua er ei landkarløs, spennarmert platebru i tre spenn,  $19,5 + 25,5 + 19,5 = 64,5$  m, med utkragere, ref. tegn. K595-01. Bruoverbygningen har påhengte vinger. Opplegg i akse 2 og 3 utformes som sirkulære søyler monolittisk innstøpt i bruplate. Oppleggene i akse 1 og 4 utformes som skivesøyler med runde kortsider. Aksene er parallelle og har skjevhet 10 gon. Frihøyden under brua over lokalveg er minimum 4,9 m.

Brua sålefundamenters på utskiftede masser med sprengsteinsfylling i samtlige akser i samsvar med Vurderingsrapport Ulsberg- Prestteigen.

Det skal være brurekkverk som ytterrekkverk og midtrekkverk av stål på brua.

Brua er ikke i konflikt med dagens E6 og kan bygges med reis fra bakken.

### **3.3 K600, K610 Tunnelportaler**

#### Generelt

På Snøan går ny E6 gjennom Skjærlitunnelen, vest for dagens E6. Tunnelen var opprinnelig lagt lengre øst men veglinjen måtte omprosjekteres og flyttes vestover på grunn av bergforholdene. Det blir betongportaler på nord og sør side av Skjærlitunnelen. Portalene utformes med et rundt T16-profil på sørsida og T12,5-profil på nordsida, dvs. med innvendig bredde på hhv. 16 m og 12,5 m. Portalen på sørsida er bredere på grunn av siktkrav. Portalene har en traktformet breddeutvidelse ut mot åpningen. Portalåpningen skrås med samme helning som terrenget rundt åpningen, dvs. med 1:1,5.

#### Konstruksjonsløsning

K600 Portal Syd er 39,5 m lang, K610 Portal Nord er 37 m lang inklusiv nedføring. Lengden på portalene er her angitt som lengde fra påhugget og ut. En antatt ca. 4 m kontaktstøp inne i bergtunnelen kommer i tillegg. Portalåpningene utføres med breddeutvidelse 1:10 de siste 20 m iht. Hb N500. Bredde ved åpningen er ca. 20 m for Portal Syd og 16,5 m for Portal Nord. I overgangen mellom portalene og tunnelen er det kontaktstøp. Portalene har en krage rundt åpningen slik at faren for nedfall av jord og snø reduseres.

Grunnboringer og seismiske undersøkelser ble utført for den opprinnelige tunnelplasseringen og når veglinjen ble flyttet i etterkant er bergforholdene for Skjærlitunnelen usikre. Bergnivå og kvalitet må kontrolleres nærmere i byggeplanfasen. Prinsipielt skal det være 5 m bergoverdekning ved påhugg. Dersom overdekningen viser seg å være mye mer enn 5 m kan det bli aktuelt å flytte påhugget og hele portalen lengre mot sør. På nordsida er muligheten til å flytte påhugget begrenset på grunn av nærheten til et jernbanespor. Hvis undersøkelser viser at overdekningen er mindre enn 5 m, anbefales det å bruke tung bergsikring.

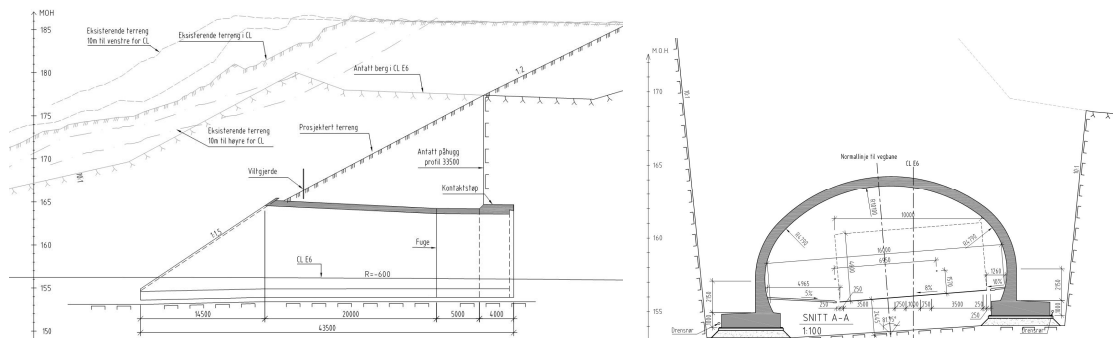
I byggeplanfasen må det sjekkes stabilitet av graveskråning bak og på vestsida av Portal Nord. Bli graveskråninga på vestsida brattere enn 1:2 blir det behov for midlertidig spunt i anleggsfasen. Jordskråninga bak portalen blir nesten 40 m høy. Gravearbeid kan minimaliseres ved å etablere en brattere graveskråning (1:1,5) eller en midlertidig spunt med graveskråning 1:2 foran.

På vestsida av portalene blir det en nesten 20 m høy bergskjæring. For å unngå den måtte man forlenge portaler hhv. 60 m og 90 m på sør- og nordsida. Den løsningen er lite økonomisk og derfor ikke anbefalt. På østsida skal berget sprenges med en slakere helning for å unngå bergskjæring på begge sider av portalen.

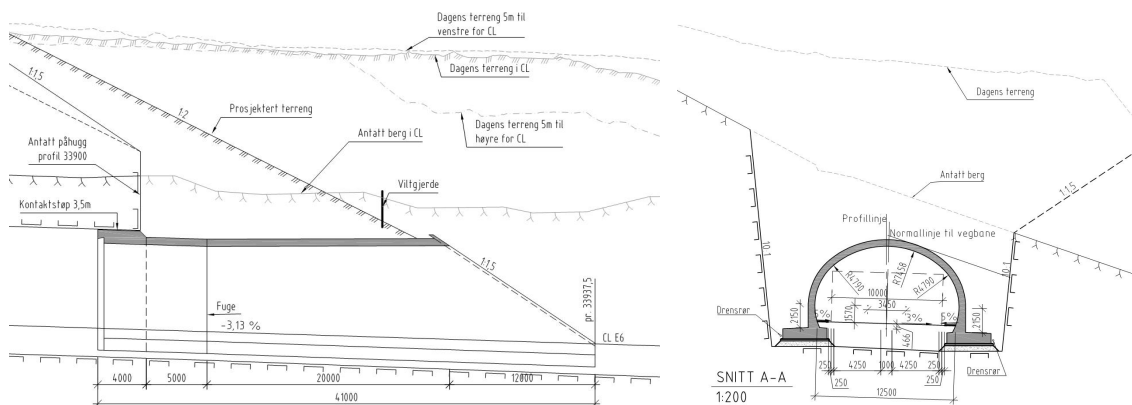
Portalene bygges i åpen byggegrop, dvs. egentlig i utsprengt forskjæring for tunnelen og fundamentes på avrettede løsmasser over undersprengt berg.

Rekkverk i styrkeklasse H2 føres inn i portalen og festes til tunnelveggen der breddeutvidelsen starter.

Det må etableres en midlertidig spunt langs jernbanesporret slik at togtrafikken kan gå uhindret i byggefasen.



Figur 3.3.1: Portal Syd Skjærlitunnelen T16, lengde- og tverrsnitt.



Figur 3.3.2: Portal Nord Skjærlitunnelen, lengde- og tverrsnitt.

### 3.4 K620 Bru i pr 34161

#### Generelt

For denne konstruksjonen er det gjort et begrenset forprosjekt der målsetning har vært å fastlegge løsningsprinsippet. Brua ligger på ny E6-linje ca. 10 - 15 m vest fra dagens E6. Eksisterende E6 legges om til lokalveg 30100 og krysser under ny E6. Ny E6-linje ligger ca. 3 – 8 m over terreng.

Brua har to kjørefelt med breddeutvidelse pga. sikt sørover. Kjøreretningene er adskilt med midtrekkverk. Veggeometri over og under brua er optimalisert så godt som mulig. E6 har et jevn lengdefall på 3,13% og en horisontalkurvatur med klotoider  $A = 201$ . Brua har varierende tverrfall. Total brubredde varierer mellom 12,5 og 17,6 m.

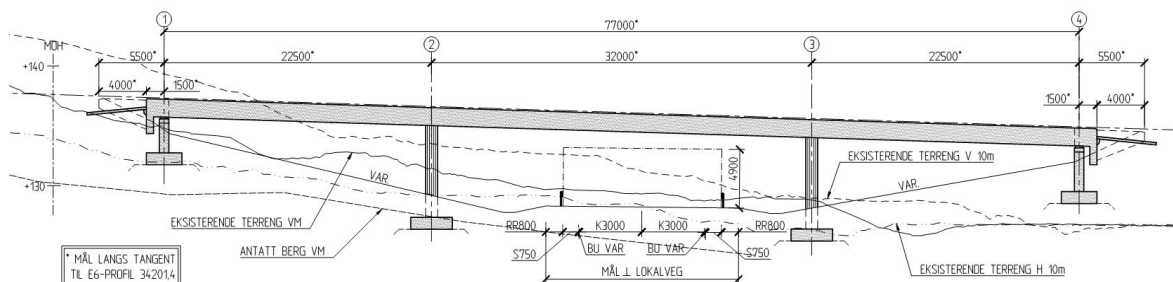
#### Konstruksjonsløsning

Brua er ei landkarløs, spennarmert platebru i tre spenn,  $22,5 + 32 + 22,5 = 77,0$  m, med utkragere, ref. tegn. K620-01. Bruoverbygningen har påhengte vinger. I akse 2 og 3 antas det sirkulære søyler monolittisk innstøpt i bruplata. Oppleggene i akse 1 og 4 utformes som skivesøyler med runde kortsider. Aksene er parallelle og har skjevhet 30 gon. Frihøyden under brua over lokalveg er minimum 4,9 m.

Brua sålefundamenters på utskiftede masser med sprengsteinsfylling i samtlige akser i samsvar med Vurderingsrapport Ulsberg- Prestteigen.

Det skal være brekkverk som ytterbrekkverk og midtrekkverk av stål på brua.

Brua er ikke i konflikt med dagens E6 og kan bygges med reis fra bakken.



Figur 3.4.1: Bru i pr 34161, oppriss

### 3.5 K700 Nerøybranua og K710 Gunhildsøybrua

#### Generelt

I forbindelse med utbyggingen av ny E6 og heving av vegstandarden avvikles en av-/påkjøring ved Gunhildsøya på østsida av Sokna. Det etableres en ny lokalveg med et planfritt kryss som tar sørgående trafikk fra E6 over ei ny bru over E6. På østsiden av E6 kobles nordgående trafikk på lokalvegen før den føres over elva Sokna på ny bru og videre til østsida av Sokna. Lokalvegen er optimalisert for å minimere inngrep i terrenget og ta minst mulig av landbruksjorda ved at den trekkes så nær elva som geometrien tillater. En eksisterende kraftlinje med master kommer i konflikt med ny lokalveg og bru og må legges om.

Ny lokalveg over bruene er klassifisert som Landbruksveg klasse 2, har to kjørefelt med konstant føringsbredde på 6,5 m. Veggeometrien er utført med ganske krappe kurver for å minimere terrenginngrepene, men vegen er bearbeidet bl.a. med sikte på å forenkle brukonstruksjonene i størst mulig grad.

Brua over E6 spenner over både ny E6 og gammel E6 som beholdes som en lokalveg. Både ny og gammel E6 plasseres i midtspennet til brua, dvs. det er ingen søyleakser mellom noen kjørefelt. Det blir behov for kjørerekkverk forbi søylene på hver side. Med en rekkverksfri løsning ville krav til sikkerhetsrom gi et så langt spenn for brua at en rasjonell løsning med betongplattetverrsnitt ikke ville ha vært mulig. Ei bru med overliggende bæring kunne ha vært en løsning men ville ha medført en noe dyrere brukonstruksjon. En enkel platebruløsning og rekkverk langs vegene under ble den foretrukne løsningen.

Sokna er ei typisk flomutsatt elv hvor ved en 200-års flom (Q200) elvas bredde vil mer enn dobles og vannstanden økes med over 4 m. Geometrien til brua over Sokna bestemmes da i stor grad av disse parameterne når det gjelder lengde og høyde. For å begrense midlertidige fyllinger i byggefasen er det lagt vekt på å ha søyleaksene som kommer i hovedløpet til elva så nære elvebredden som mulig. Endespennene blir relativt korte, men valgt bruløsning gir en god visuell og økonomisk balanse mellom spennvidder og høyden over terreng.

Veggeometrien over brua er gjort enkel og rett med ingen horisontal- eller vertikalkurvatur, med en konstant helning på 2,0 % og takfall på 3,0 %.

#### Konstruksjonsløsning Nerøybranua

Nerøybranua foreslås utført som ei landkarløs, spennarmert, platebru i tre spenn med utragere, ref. tegn. K700-01. Spennviddene er 22 + 35 + 22 m og lengden på utragerne er 2,0 m og gir en total brulengde på 83 m. Tverrsnittstykkelsen er 1,2 m og undersiden er utført med skrå sider opp til kantbjelke. Det lange hovedspennet er bestemt av veggeometrien til vegene under brua og

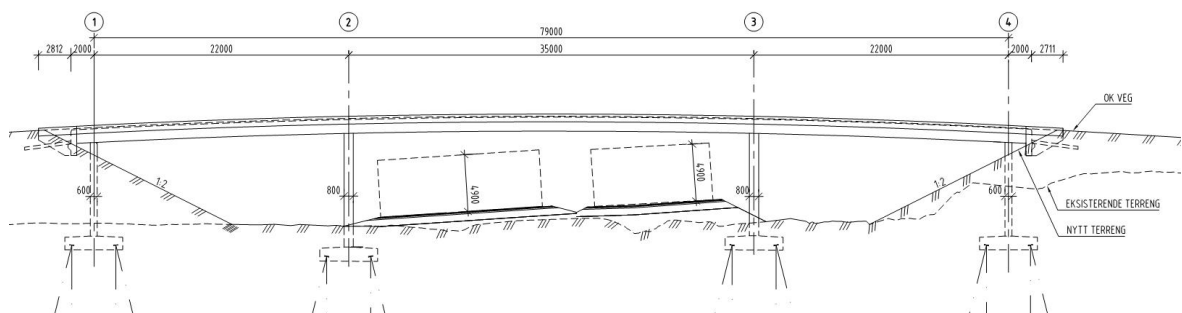
sidespennene er valgt for å gi statisk balanse i brua. Estetisk tar denne løsningen seg godt ut. Det lange spennet og en relativt slank tverrsnittshøyde gir en god følelse av rom for trafikantene.

Grunnen under brua er elveavsetninger av sand og silt, med innslag av leire. Det har ikke vært foretatt borer til berg på brustedet, men borer i nærheten viser dybder til berg på 24 til 28 m. Det antas at alle akser kan fundamenteres på spissbærende stålkjernepeler til berg, men kompletterende grunnundersøkelser anbefales til byggeplan. En økonomisk optimalisering av fundamenteringen med f.eks. rammede friksjonspeler av betong kan vurderes opp mot stålkjernepeler når dybde til berg er bedre kjent. Flomlinjeberegninger for Sokna viser at høyeste nivå for flom med 200 års returperiode (Q200) ligger på kote 99,5. Dette er under laveste byggenivå for brua.

Brua fastholdes horisontalt i bruas lengderetning og sideveis i alle akser ved at søylene er monolittisk innstøpt i overbygningen. Søylene i akse 1 og 4 er gjort lange og slanke for å ikke pådra seg for store krefter. En slik fastholding begrenser de horisontale bevegelsene fra bl.a. temperatur og svinn/kryp ved at bevegelsene skjer om midten av brua, og dette muliggjør her en konstruksjon uten fuger. Vingene henger på overbygningen både i akse 1 og akse 4. Akse 2 og 3 har to runde søyler med diameter på 800 mm, og akse 1 og 4 har to runde søyler med diameter på 600 mm. Doble søyler gir en god stivhet sideveis og et penere visuelt inntrykk enn alternativt enkle søyler med større tverrsnitt.

Brua utstyres med ytterrekkverk av stål. Overvann dreneres gjennom sluk med nedløpsrør ved kantbjelke.

Brua kan bygges på reis fra bakken. Frihøyden over terreng E6 er maks. 7 m. En passasje gjennom reisen kan etableres for å la trafikken passere under i byggefasen.



Figur 3.5.1: Nerøyabrua, oppriss



## Konstruksjonsløsning Gunhildsøybrua

Gunhildsøybrua foreslås utført som ei 4-spenns kontinuerlig, landkarløs og plasstøpt, ref. tegn. K710-01. Spennviddene er 15 + 22 + 25 + 15 m og utkragerne er 2,5 m lange. Dette gir en total brulengde på 82 m. Tverrsnittstykkelsen er 1,4 m og undersiden er utført med skrå sider opp til kantbjelke iht. formingsveileder. Denne tverrsnittsformen kan i byggeplan vurderes å optimaliseres med f.eks. et bjelketverrsnitt med vinger.

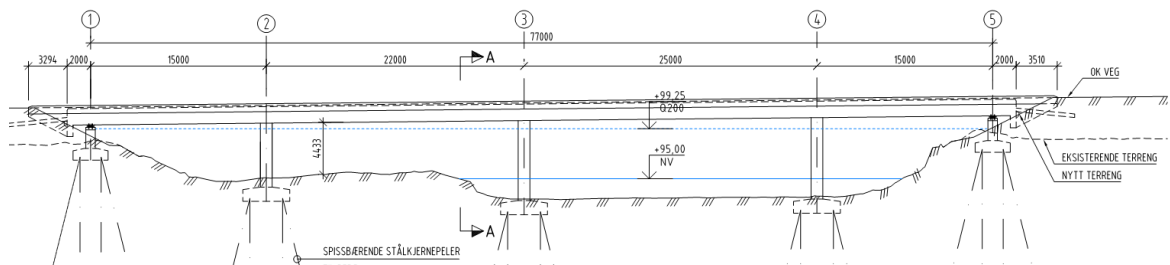
Grunnen under brua er elveavsetninger av sand og silt, med innslag av leire. Det er ikke foretatt grunnboringer i selve elva, men boringer nær elvebredden antyder bergdybder på mellom 20 og 35 m. Alle akser kan fundamenteres på spissbærende stålkjernerpeleer til berg. Kompletterende grunnundersøkelser bør utføres til byggeplan og økonomisk optimalisering av fundamentering med rammede friksjonspeler av betong kan vurderes.

Brua fastholdes horisontalt i bruas lengderetning i de tre midtre søyleaksene som er monolittisk innstøpt i overbygningen. Fastholding i søylene i akse 2, 3 og 4 muliggjør her en konstruksjon uten fuger. Hver av de tre midtre aksene har to runde søyler med diameter på 800 mm. Det blir doble søyler iht. formingsveilederen og gir også en god stivhet sideveis og et penere visuelt inntrykk enn f.eks. enkle søyler med større tverrsnitt.

I akse 1 og 5 er det skivesøyler med ett allsidig og ett styrt glidelager og med jekkehylle. De har runde kortsider, en bredde på 3,2 m og en tykkelse på 0,8 m. Vingene henger på overbygningen både i akse 1 og akse 5. Fastholding sideveis gjøres i alle fem akser.

Brua utstyres med ytterrekkverk av stål. Overvann dreneres gjennom sluk med nedløpsrør ved kantbjelke.

Brua kan bygges på reis fra bakken. Frihøyden over terreng og elvebunn er maks. 7 m. Det vil bli behov for midlertidige fyllinger i elva for peling bygging av fundament i akse 3 og 4, men omfanget kan minimeres ved å velge en tørr årstid med liten vannføring.



Figur 3.5.2: Gunhildsøybrua, oppriss

### 3.6 K720 Myklenga gangkulvert

#### Generelt

For denne konstruksjonen er det gjort et begrenset forprosjekt der målsetning har vært å fastlegge løsningsprinsippet. For å opprettholde en tursti under E6 og en lokalveg etableres det kulvert under ny E6 i profil 38794,7 som erstatter dagens rørgjennomføring. Ny E6 ligger her ca. 1 m over eksisterende E6.

#### Konstruksjonsløsning:

Kulverten foreslås utført med en rektangulær lysåpning på BxH = 2,5 x 3,0 m. I samråd med SVV er taket valgt utført flatt og bunnplata gis et betongslitelag med takfall på 3%.

Fra vegkanten over kulverten skrås terrenget 1:2 på begge sider ned til kantbjelke/vingemur. Dette begrenser høyden på kantbjelken over kulverttaket til ca. 1,0 m og dette gir også fasaden til kulverten et lettere og mer åpent inntrykk. Kulverten blir ca. 45 m lang og vingene blir ca. 6,5 m lange ut fra kulvertveggene.

Kulverten utføres uten kurve både i plan og vertikalt, men gis en helning i lengderetningen på 1,25 % for at vann skal renne ut. I perioder med høy vannføring i Sokna vil kulverten og turstien kunne oversvømmes sammen med det omliggende terrenget

## 4 Kostnadsoverslag

Kostnadsoverslagene er basert på enhetspriser fra innkomne tilbud for sammenlignbare samferdselsprosjekter. Det er benyttet gjennomsnittspriser fra flere tilbydere. Disse er igjen vurdert opp mot erfaringstall for tilsvarende arbeider og justert til prisnivå for 2015.

Kostnadene er beregnet med basis i mengdeberegninger for viste løsninger for alle konstruksjoner med unntak av de konstruksjoner der det er utført begrenset forprosjekt mhp prinsippløsninger. Detaljert kostnadsoppsett er vist i vedlegg 1.

Kostandene er angitt som entreprisekostnader eks. mva. hhv uten og med 25 % påslag for rigg og drift.

Følgende kostnader er framkommet:

ID	Navn / sted	Ent. kostnad eks. mva., uten rigg og drift, [kr]	Ent. kostnad eks. mva., inkl. 25 % for rigg og drift, [kr]
K590	Nye Korporalsbrua	56 504 000,-	70 630 000,-
K591	Mur sør for Nye Korporalsbrua	3 169 600,-	3 877 100,-
K592	Mur nord for Nye Korporalsbrua	3 281 600,-	4 014 100,-
K595	Bru i pr. 33234	16 850 000,-	21 062 000,-
K600	Portal Syd Skjærlitunnelen	15 803 200,-	19 330 700,-
K610	Portal Nord Skjærlitunnelen	13 731 200,-	16 796 200,-
K620	Bru i pr 34161	23 038 000,-	28 798 000,-
K700	Nerøyanbrua	16 161 600,-	20 202 000,-
K710	Gunhildsøybrua	15 500 800,-	19 376 000,-
K720	Myklenga gangkulvert	2 531 200,-	3 164 000,-
<b>Sum konstruksjoner</b>		<b>166 571 200,-</b>	<b>207 250 100,-</b>



# Vedlegg 1: Kostnadsoverslag

**E6 Korporalsbrua - Prestteigen**

Dato : 03.12.2015

Prosjekt: E6 Korporalsbrua - Prestteigen

 Konstruksjon : **K590 Nye Korporalsbrua**

Brudata : Kassebru i stål med betongdekke, hovedspenn 85 m, total lengde : 205 m

Føringsbredde : 13.9 m

Ref. tegn. K590-01.

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
<b>Landkar akse 1</b>					
81-82	Løsmassearbeider	RS			100 000
84.2	Forskaling	m2	220	1 000	220 000
84.3	Armering B500 NC	t	34	17 000	578 000
84.4	Betongstøp	m3	170	2 300	391 000
	<b>Sum</b>				1 289 000
<b>Landkar akse 4</b>					
81-82	Løsmassearbeider	RS			100 000
84.2	Forskaling	m2	500	1 000	500 000
84.3	Armering B500 NC	t	46	17 000	782 000
84.4	Betongstøp	m3	230	2 300	529 000
	<b>Sum</b>				1 911 000
<b>Søyler/fundamenter akse 2 - 3</b>					
81-82	Løsmassearbeider	RS			300 000
83.5	Stålkjernepeler ø150	m	150	6 000	900 000
84.2	Forskaling	m2	300	1 200	360 000
84.3	Armering B500NC	t	44	17 000	748 000
84.4	Betong	m3	200	2 300	460 000
	<b>Sum</b>				2 768 000
<b>Overbygning</b>					
84.2	Forskaling	m2	3 120	1 250	3 900 000
84.31	Armering B500NC	t	250	17 000	4 250 000
84.4	Betong	m3	1 210	2 300	2 783 000
85	Stål	t	710	40 000	28 400 000
87.1	Fuktisolering	m2	2 898	500	1 449 000
	<b>Sum overbygning</b>				40 782 000
<b>Annet</b>					
	Asfalt	m2	2 898	250	724 500
	Rekkverk	m	426	5 500	2 343 000
	Lager	stk	8	35 000	280 000
	Fuge	m	14.0	25 000	350 000
	<b>Sum annet</b>				3 697 500
<b>Sum mengdeoppsett</b>					50 450 000
Uspesifisert			12 %		6 054 000
<b>SUM ENTREPRISEKOST EKS. MVA., RIGG OG DRIFT</b>					<b>56 504 000</b>
SUM pr. m2 (føringsbredde x lengde)			2850 m <sup>2</sup>		19 900
SUM pr.lm.			205 m		275 700
Rigg og drift					14 126 000
<b>SUM ENTREPRISEKOSTNADER EKS. MVA.</b>					<b>70 630 000</b>
SUM pr. m2 (føringsbredde x lengde)			2850 m <sup>2</sup>		24 800
SUM pr.lm.			205 m		344 600

**E6 Korporalsbrua - Prestteigen**

Dato : 03.12.2015

Prosjekt: E6 Korporalsbrua - Prestteigen  
Konstruksjon : **K591 Mur sør for Nye Korporalsbrua**  
Brudata : Betongstøttemur  
Lengde : 96 m

<i>Prosess</i>	<i>Beskrivelse</i>	<i>Enhet</i>	<i>Mengde</i>	<i>Enh.pris</i>	<i>Pris</i>
<b>Støttemur</b>					
84.2	Forskaling	m2	330	1 000	330 000
84.3	Armering B500NC	t	70	17 000	1 190 000
84.4	Betong	m3	340	2 300	782 000
	<b>Sum støttemur</b>				<b>2 302 000</b>
<b>Annet</b>					
	Rekkverk	m	96	5 500	528 000
	<b>Sum annet</b>				<b>528 000</b>
<b>Sum mengdeoppsett</b>					<b>2 830 000</b>
Uspesifisert					339 600
<b>SUM ENTREPRISEKOST EKS. MVA., RIGG OG DRIFT</b>					<b>3 169 600</b>
SUM pr.lm.					33 100
Rigg og drift					707 500
<b>SUM ENTREPRISEKOST EKS. MVA.</b>					<b>3 877 100</b>
SUM pr.lm.					40 400

**E6 Korporalsbrua - Prestteigen**

Dato : 03.12.2015

Prosjekt: E6 Korporalsbrua - Prestteigen  
 Konstruksjon : **K592 Mur nord for Nye Korporalsbrua**  
 Brudata : Betongstøttemur  
 Lengde : 71 m

<i>Prosess</i>	<i>Beskrivelse</i>	<i>Enhet</i>	<i>Mengde</i>	<i>Enh.pris</i>	<i>Pris</i>
<b>Støttemur</b>					
84.2	Forskaling	m2	330	1 000	330 000
84.3	Armering B500NC	t	80	17 000	1 360 000
84.4	Betong	m3	370	2 300	851 000
	<b>Sum støttemur</b>				<b>2 541 000</b>
<b>Annet</b>					
	Rekkverk	m	71	5 500	387 750
	<b>Sum annet</b>				<b>387 750</b>
<b>Sum mengdeoppsett</b>					<b>2 930 000</b>
Uspesifisert			12 %		351 600
<b>SUM ENTREPRISEKOST EKS. MVA., RIGG OG DRIFT</b>					<b>3 281 600</b>
SUM pr.lm.			71 m		46 300
Rigg og drift					732 500
<b>SUM ENTREPRISEKOST EKS. MVA.</b>					<b>4 014 100</b>
SUM pr.lm.			71 m		56 600



Kostnadsoverslag till konstruksjoner i Reguleringsplan for E6 Korporalsbrua - Prestteigen tegnet som Prinsippsskisser, 03.12.2015											
Bru	Kostn./m <sup>2</sup> eks. MVA, Uspes.og Rigg/drift [kr]	Overflate bru [m <sup>2</sup> ]	Kostnad [kr]	Tillegg uspes. ca 12% [kr]	Sum kostnad inkl uspes. [kr]	Rigg/drift ca 25% [kr]	Sum brukostnad [kr]	Brulengde [m]	Kostn. [kr/m]	Overflate bru [m <sup>2</sup> ]	Sum kostn. [kr/m <sup>2</sup> ]
K595	17000	885	15045000	1805000	16850000	4212000	21062000	68	310000	885	23800
K620	17000	1210	20570000	2468000	23038000	5760000	28798000	80	360000	1210	23800

**E6 Korporalsbrua - Prestteigen**

Dato : 03.12.2015

Prosjekt: E6 Korporalsbrua - Prestteigen  
 Konstruksjon : **K600 Portal Syd Skjærlitunnelen**  
 Brudata : Tunnelportal i slakkarmert betong  
 Tunnelverrsnitt : T16  
 Lengde fra påhugg : 39.5 m

Ref.tegn. K600-01

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris	
<b>Tunnelportal</b>						
81-82	Tilbakefylling rundt portal	m3	10 000	150	1 500 000	
84.1	Stilas/reis	m3	6 500	250	1 625 000	
84.2	Forskaling	m2	2 900	1 000	2 900 000	
84.3	Armering B500NC	t	250	17 000	4 250 000	
84.4	Betong	m3	1 350	2 300	3 105 000	
87.1	Membran	m2	1 450	500	725 000	
	<b>Sum overbygning</b>				<b>14 105 000</b>	
<b>Sum mengdeoppsett</b>					<b>14 110 000</b>	
Uspesifisert			12 %		1 693 200	
<b>SUM ENTREPRISEKOST EKS. MVA., RIGG OG DRIFT</b>					<b>15 803 200</b>	
SUM pr. m2 (bredde x lengde)			632 m <sup>2</sup>		25 100	
SUM pr.lm.			39.5 m		400 100	
Rigg og drift					25 %	3 527 500
<b>SUM ENTREPRISEKOST EKS. MVA.</b>					<b>19 330 700</b>	
SUM pr. m2 (føringsbredde x lengde)			632 m <sup>2</sup>		30 600	
SUM pr.lm.			39.5 m		489 400	

**E6 Korporalsbrua - Prestteigen**

Dato : 03.12.2015

Prosjekt: E6 Korporalsbrua - Prestteigen  
 Konstruksjon : **K610 Portal Nord Skjærlitunnelen**  
 Brudata : Tunnelportal i slakkarmert betong  
 Tunnelverrsnitt : T12.5  
 Lengde fra påhugg : 37.0 m

Ref.tegn. K610-01

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
<b>Tunnelportal</b>					
81-82	Tilbakefylling rundt portal	m3	7 000	150	1 050 000
84.1	Stilas/reis	m3	3 800	250	950 000
83.6	Spunt- og avstivningssystemer	m2	500	3 200	1 600 000
84.2	Forskaling	m2	2 100	1 000	2 100 000
84.3	Armering B500NC	t	210	17 000	3 570 000
84.4	Betong	m3	1 050	2 300	2 415 000
87.1	Membran	m2	1 150	500	575 000
	<b>Sum overbygning</b>				<b>12 260 000</b>
<b>Sum mengdeoppsett</b>					<b>12 260 000</b>
Uspesifisert			12 %		1 471 200
<b>SUM ENTREPRISEKOST EKS. MVA., RIGG OG DRIFT</b>					<b>13 731 200</b>
SUM pr. m2 (bredde x lengde)			462.5 m <sup>2</sup>		29 700
SUM pr.lm.			37.0 m		371 200
Rigg og drift			25 %		3 065 000
<b>SUM ENTREPRISEKOST EKS. MVA.</b>					<b>16 796 200</b>
SUM pr. m2 (føringsbredde x lengde)			462.5 m <sup>2</sup>		36 400
SUM pr.lm.			37.0 m		454 000

**E6 Korporalsbrua - Prestteigen**

Dato : 03.12.2015

Prosjekt: E6 Korporalsbrua - Prestteigen

 Konstruksjon : **K700 Nerøyanbrua**

Brudata : Betongstøttemur

Totallengde : 83 m

Føringsbredde : 6.5 m

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
<b>Søyler/fundamenter akse 1-4</b>					
81-82	Løsmassearbeid	RS			300 000
83.5	Stålkjernepeler ø150	m	864	6 000	5 184 000
84.2	Forskaling	m2	140	1 000	140 000
84.3	Armering B500NC	t	20	17 000	340 000
84.4	Betong	m3	100	2 300	230 000
	<b>Sum underbygning</b>				<b>6 194 000</b>
<b>Overbygning</b>					
84.1	Stilas/reis	m3	3 600	250	900 000
84.2	Forskaling	m2	760	1 250	950 000
84.31	Armering B500NC	t	93	17 000	1 581 000
84.37	Spennarmering	mMN	4 929	380	1 873 020
84.4	Betong	m3	620	2 300	1 426 000
87.1	Fuktisolering	m2	540	500	269 750
	<b>Sum overbygning</b>				<b>6 999 770</b>
<b>Annet</b>					
	Asfalt	m2	540	250	134 875
	Rekkverk	m	200	5 500	1 100 000
	<b>Sum annet</b>				<b>1 234 875</b>
<b>Sum mengdeoppsett</b>					<b>14 430 000</b>
Uspesifisert			12 %		1 731 600
<b>SUM ENTREPRISEKOST EKS. MVA., RIGG OG DRIFT</b>					<b>16 161 600</b>
SUM pr. m2 (føringsbredde x lengde)			540 m <sup>2</sup>		30 000
SUM pr.lm.			83 m		194 800
Rigg og drift					25 %
<b>SUM ENTREPRISEKOSTNADER EKS. MVA.</b>					<b>20 202 000</b>
SUM pr. m2 (føringsbredde x lengde)			540 m <sup>2</sup>		37 500
SUM pr.lm.			83 m		243 400

## E6 Korporalsbrua - Prestteigene

Dato : 03.12.2015

Prosjekt: E6 Korporalsbrua - Prestteigen  
 Konstruksjon : **K710 Gunhildsøybrua**  
 Brudata : 4-spenns platebru i slakkarmert betong  
 Totallengde : 81 m  
 Føringsbredde : 6.5 m

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
<b>Landkar akse 1</b>					
81-82	Løsmassearbeider	RS			100 000
83.5	Stålkjernepeler ø90	m	180	3 900	702 000
84.2	Forskaling	m2	120	1 000	120 000
84.3	Armering B500 NC	t	10	17 000	170 000
84.4	Betongstøp	m3	50	2 300	115 000
	<b>Sum</b>				<b>1 207 000</b>
<b>Landkar akse 4</b>					
81-82	Løsmassearbeider	RS			100 000
83.5	Stålkjernepeler ø90	m	210	3 900	819 000
84.2	Forskaling	m2	110	1 000	110 000
84.3	Armering B500 NC	t	12	17 000	204 000
84.4	Betongstøp	m3	60	2 300	138 000
	<b>Sum</b>				<b>1 371 000</b>
<b>Søyler/fundamenter akse 2 - 3</b>					
81-82	Løsmassearbeider	RS			100 000
83.5	Stålkjernepeler ø120	m	720	4 800	3 456 000
84.2	Forskaling	m2	170	1 000	170 000
84.3	Armering B500NC	t	29	17 000	493 000
84.4	Betong	m3	130	2 300	299 000
	<b>Sum</b>				<b>4 518 000</b>
<b>Overbygning</b>					
84.1	Reis/stilas	m3	2 700	250	675 000
84.2	Forskaling	m2	970	1 250	1 212 500
84.31	Armering B500NC	t	102	17 000	1 734 000
84.4	Betong	m3	680	2 300	1 564 000
87.1	Fuktisolering	m2	540	500	270 000
	<b>Sum overbygning</b>				<b>5 455 500</b>
<b>Annet</b>					
	Asfalt	m2	540	250	135 000
	Rekkverk	m	183	5 500	1 006 500
	Lager	stk	4	35 000	140 000
	<b>Sum annet</b>				<b>1 281 500</b>
<b>Sum mengdeoppsett</b>					<b>13 840 000</b>
Uspesifisert 12 %					1 660 800
<b>SUM ENTREPRISEKOST EKS. MVA., RIGG OG DRIFT</b>					<b>15 500 800</b>
SUM pr. m2 (føringsbredde x lengde)			527 m <sup>2</sup>		29 500
SUM pr.lm.			81 m		191 400
Rigg og drift 25 %					3 875 200
<b>SUM ENTREPRISEKOSTNADER EKS. MVA.</b>					<b>19 376 000</b>
SUM pr. m2 (føringsbredde x lengde)			527 m <sup>2</sup>		36 900
SUM pr.lm.			81 m		239 300

**E6 Korporalsbrua - Prestteigen**

Dato : 03.12.2015

Prosjekt: E6 Korporalsbrua - Prestteigen

Konstruksjon : **K720 Myklenga gangkultvert**

Brudata : Kulvert i slakkarmert betong

Totallengde : 46.25 m

Føringsbredde : 3 m

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
<b>Kulvert</b>					
81-82	Løsmassearbeider	RS			100 000
84.1	Reis/stilas	m3	347	250	86 719
84.2	Forskaling	m2	370	1 000	370 000
84.31	Armering B500NC	t	56	17 000	952 000
84.4	Betong	m3	280	2 300	644 000
87.1	Fuktisolering	m2	213	500	106 375
	<b>Sum overbygning</b>				<b>2 259 094</b>
<b>Sum mengdeoppsett</b>					<b>2 260 000</b>
Uspesifisert			12 %		271 200
<b>SUM ENTREPRISEKOST EKS. MVA., RIGG OG DRIFT</b>					<b>2 531 200</b>
SUM pr. m2 (føringsbredde x lengde)			139 m <sup>2</sup>		18 300
SUM pr.lm.			46.25 m		54 800
Rigg og drift			25 %		632 800
<b>SUM ENTREPRISEKOSTNADER EKS. MVA.</b>					<b>3 164 000</b>
SUM pr. m2 (føringsbredde x lengde)			139 m <sup>2</sup>		22 900
SUM pr.lm.			46.25 m		68 500

## Vedlegg 2:

## Tegninger

<b>ID</b>	<b>Tegn.nr.:</b>	<b>Navn</b>
K590	K590-01	Nye Korporalsbrua
K591	K591-01	Mur sør for Korporalsbrua
K592	K592-01	Mur nord for Korporalsbrua
K595	K595-01	Bru i pr 33234
K600	K600-01	Portal Syd Skjærlitunnelen
K610	K610-01	Portal Nord Skjærlitunnelen
K620	K620-01	Bru i pr 34161
K700	K700-01	Nerøyanbrua
K710	K710-01	Gunhildsøybrua
K720	K720-01	Myklenga gangkulvert























