

Rv.353 Rugtvedt-Surtebogen

Forprosjekt for konstruksjonene :

Lasses G/S-kulvert nr.08-1819

Hobakåsen kulvert nr.08-1809

Miljøtunnel Vintermyra nr.08-1810

Roverud kulvert nr.08-1811

Bru Findal 2 nr.08-1812

Bru Findal 1 nr.08-1813

Burvall G/S-kulvert nr.08-1814

Bru Skjerke 2 nr.08-1816

Bru Skjerke 1 nr.08-1815

Asplan Viak Sør

Rapport revidert 28.02.2003

Innholdsfortegnelse

1	Generelt.....	3
1.1	Lokalisering, vegstandard.....	3
1.2	Konstruksjonenes hovedform.....	3
1.3	Rekkverksutforming.....	3
1.4	Byggemetoder.....	3
2	Lasses G/S-kulvert nr.08-1819.....	4
2.1	Konstruksjonens plassering, landskapets hovedform.....	4
2.2	Grunnforhold / fundamentering.....	4
2.3	Mulige brukonstruksjoner / anbefalt brukonstruksjon.....	4
2.4	Kostnadskalkyle.....	4
3	Hobakåsen kulvert nr.08-1809.....	5
3.1	Konstruksjonens plassering, landskapets hovedform.....	5
3.2	Grunnforhold / fundamentering.....	5
3.3	Mulige brukonstruksjoner / anbefalt brukonstruksjon.....	5
3.4	Kostnadskalkyle.....	5
4	Miljøtunnel Vintermyra nr.08-1810.....	6
4.1	Konstruksjonens plassering, landskapets hovedform.....	6
4.2	Tunnelkonstruksjonen.....	6
4.3	Portalløsning.....	6
4.4	Kostnadskalkyle.....	6
5	Roverud kulvert nr.08-1811.....	7
5.1	Konstruksjonens plassering, landskapets hovedform.....	7
5.2	Grunnforhold / fundamentering.....	7
5.3	Mulige brukonstruksjoner / anbefalt brukonstruksjon.....	7
5.4	Kostnadskalkyle.....	7
6	Bru Findal 1 nr.08-1813.....	8
6.1	Konstruksjonens plassering, landskapets hovedform.....	8
6.2	Grunnforhold / fundamentering.....	8
6.3	Mulige brukonstruksjoner / anbefalt brukonstruksjon.....	8
6.4	Kostnadskalkyle.....	8
7	Bru Findal 2 nr.08-1812.....	9
7.1	Konstruksjonens plassering, landskapets hovedform.....	9
7.2	Grunnforhold / fundamentering.....	9
7.3	Mulige brukonstruksjoner / anbefalt brukonstruksjon.....	9
7.4	Kostnadskalkyle.....	9
8	Burvall G/S-kulvert nr.08-1814.....	10
8.1	Konstruksjonens plassering, landskapets hovedform.....	10
8.2	Grunnforhold / fundamentering.....	10
8.3	Mulige brukonstruksjoner / anbefalt brukonstruksjon.....	10
8.4	Kostnadskalkyle.....	10
9	Bru Skjerke 2 nr.08-1816.....	11
9.1	Konstruksjonens plassering, landskapets hovedform.....	11
9.2	Grunnforhold / fundamentering.....	11
9.3	Mulige brukonstruksjoner / anbefalt brukonstruksjon.....	11
9.4	Kostnadskalkyle.....	12
10	Bru Skjerke 1 nr.08-1815.....	13
10.1	Konstruksjonens plassering, landskapets hovedform.....	13
10.2	Grunnforhold / fundamentering.....	13
10.3	Mulige brukonstruksjoner / anbefalt brukonstruksjon.....	13
10.4	Kostnadskalkyle.....	13

1 Generelt

Statens vegvesen Telemark ønsket i forbindelse med utarbeidelse av detaljplan av ny Rv.353 Rugtvedt - Surtebogen å utarbeide forprosjekt på konstruksjonene i tilknytning til strekningen. Asplan Viak Sør har blitt engasjert av Statens Vegvesen for å utarbeide disse forprosjektene. Det er foretatt tekniske vurderinger såvel som estetiske vurderinger.

Fagansvarlig for brukonstruksjonene har vært Harald Hovi.

Kontaktpersoner hos Statens Vegvesen har vært Ragnar Grøsfjeld og Hussain Abou-Quassem.

1.1 Lokalisering, vegstandard.

Den nye parsellen på Rv.353 Rugtvedt - Surtebogen ligger fra pr. 0 til pr.1.850 (ved kyssingen av Findalsbekken) på sørsiden (innsiden) av dagens trase, i en avstand opp til 900 meter fra denne. Fra pr. 1.850 til pr.4.020 ligger traseen nær opp til dagens trase.

Strekningen som denne rapporten omhandler har en lengde på ca. 4 km.

1.2 Konstruksjonenes hovedform.

Bruene er tegnet slik at de ligner hverandre og er med på å gi parsellen en egen identitet. Konstruksjonene på Rv.353 er alle utformet enkle, men tilpasset den nye vegen og eksisterende terreng samt den funksjon konstruksjonen skal ivareta.

Alle konstruksjonene er tegnet med vingemurer i rekkverksrommet, det vil si at det monteres burekkverk til enden av vingemurene.

1.3 Rekkverksutforming.

I forbindelse med ny Europeisk standard for burekkverk er disse nå klassifisert som vegutstyr, der den enkelte rekkverkstype vil kreve egen typegodkjenning. Hvilke rekkverk som vil være godkjent etter de nye reglene når bruene skal bygges er derfor usikkert. Vi har derfor i forbindelse med disse forprosjektene ikke utført noen utfyllende vurdering av hvordan rekkverkene skal utformes. Vi har imidlertid i forprosjektet tegnet alle rekkverkene som åpne stålrekkverk. Over kulvertåpningene må rekkverkene tettes enten ved at det monteres horisontale bord eller at det monteres netting. Dette for å hindre nedfall på G/S-vegen ved brøyting av overliggende veg.

1.4 Byggemetoder.

Alle bruene er utformet som konvensjonelle plasstøpte kulvertkonstruksjoner eller som plasstøpte platebruer, som alle kan bygges uten spesielle anleggstekniske problemer. Konstruksjonene bygges trolig enklest ved bruk av tradisjonell reis for bæring av overbygningens forskaling.

2 Lasses G/S-kulvert nr.08-1819

2.1 Konstruksjonens plassering, landskapets hovedform

Kulverten ligger ved pr.40, det vil si rett ved siden av eksisterende rundkjøring som Rv.353 skal starte fra. Konstruksjonen skal gi den eksisterende G/S-vegen en planfri kryssing under Rv.353. Terrenget i området er relativt flatt.

2.2 Grunnforhold / fundamentering

Grunnforholdene i området består dels av et tynt løsmasselag over fjell, dels av bart fjell. Dette medfører at byggegruben for kulverten må sprenges ut, og at kulverten fundamenteres med hel bunnplate på en undersprengt sprengsteinsfylling over fjell. I opp- og nedstigningsrampene bør det sprenges ut et større areal, slik at kulvertkryssingen blir mest mulig åpen uten at rampene virker som trange sjakter.

2.3 Mulige brukonstruksjoner / anbefalt brukonstruksjon

I og med at G/S-vegen skal krysse under kjørevegen er alternativene enten en kulvertkonstruksjon eller en kort bru:

- Kulvertkonstruksjon. Kulvertkonstruksjonen vil få en lengde på ca. 14 meter. Fri høyde for G/S-vegen skal være minimum 3,00 meter. Fri bredde 4,00 meter.
- Plasstøpt platebru. Denne løsningen medfører en brulengde på 12-15 meter og vil gi vil gi en luftigere kryssing for G/S-vegen.

På grunn av at brualternativet vil være tilnærmet dobbelt så dyrt som kulvertalternativet anbefaler vi kulvertalternativet da gevinsten ved brualternativet er liten sammenlignet med kostnadsforskjellen.

Det foreslås derfor at det bygges en kulvert med lengde 14 meter, innvendig fri bredde 4,00 meter, og fri høyde på minimum 3,00 meter.

Kulvertens vingemurer bygges i rekkverksrommet med brurekkverk på toppen. Utformingen av vingemurene må ses i sammenheng med fjellkonturene etter at byggegruben er sprengt ut.

Hele konstruksjonen er planlagt bygget av slakkarmert, plasstøpt betong.

2.4 Kostnadskalkyle

Kulvertkonstruksjonen inklusiv vingemurer er kostnadsberegnet til 0,8 mill. kr eks. mva, noe som tilsvarer 12.000 kr/m² kulvert.

3 Hobakåsen kulvert nr.08-1809

3.1 Konstruksjonens plassering, landskapets hovedform

Kulverten ligger ved pr.410 der kulverten skal gi en gangveg/tursti planfri kryssing med den nye vegen. Terrenget i området er relativt flatt.

3.2 Grunnforhold / fundamentering

Grunnforholdene i området består dels av et tynt løsmasselag over fjell, dels av bart fjell. Dette medfører at byggegruben for kulverten må sprenges ut, og at kulverten fundamenteres med hel bunnplate på en undersprengt sprengsteinsfylling over fjell. I opp- og nedstigningsrampene bør det sprenges ut et større areal, slik at kulvertkryssingen blir mest mulig åpen uten at rampene virker som trange sjakter.

3.3 Mulige brukonstruksjoner / anbefalt brukonstruksjon

I og med at G/S-vegen skal krysse under kjørevegen er alternativene enten en kulvertkonstruksjon eller en kort bru:

- Kulvertkonstruksjon. Kulvertkonstruksjonen vil få en lengde på ca. 14 meter. Fri høyde for G/S-vegen skal være minimum 3,00 meter. Fri bredde 4,00 meter.
- Plasstøpt platebru. Denne løsningen medfører en brulengde på 12-15 meter og vil gi vil gi en luftigere kryssing for G/S-vegen.

På grunn av at brualternativet vil være tilnærmet dobbelt så dyrt som kulvertalternativet anbefaler vi kulvertalternativet da gevinsten ved brualternativet er liten sammenlignet med kostnadsforskjellen.

Det foreslås derfor at det bygges en kulvert med lengde 14 meter, innvendig fri bredde 4,00 meter, og fri høyde på minimum 3,00 meter.

Kulvertens vingemurer bygges i rekkverksrommet med brurekkverk på toppen. Utformingen av vingemurene må ses i sammenheng med fjellkonturene etter at byggegruben er sprengt ut.

Hele konstruksjonen er planlagt bygget av slakkarmert, plasstøpt betong.

3.4 Kostnadskalkyle

Kulvertkonstruksjonen inklusiv vingemurer er kostnadsberegnet til 0,6 mill. kr eks. mva, noe som tilsvarer 12.000 kr/m² kulvert.

4 Miljøtunnel Vintermyra nr.08-1810.

4.1 Konstruksjonens plassering, landskapets hovedform

Konstruksjonen ligger mellom pr. 880 og 910, der ny RV.353 går i en ca.10 meter dyp fjellskjæring i et skogskledd område. Det ønskes en tunnel for å få til en viltkryssing kombinert med kryssing av driftsveg og turstier.

4.2 Tunnelkonstruksjonen

Fjellnivået i området er for lavt til at det er mulig å etablere en fjelltunnel. Dette medfører at tunnelen må etableres som en løsmassetunnel. Konstruksjonen utformes som en plasstøpt hvelvkonstruksjon med et tunneltverrsnitt T9. Veggene i tunnelen får en tykkelse på ca. 300mm, og konstruksjonen fundamenteres på en undersprengt sprengsteinsfylling over fjell.

4.3 Portalløsning

Portalene foreslås utført ved bruk av vingemurer som etableres vinkelrett på tunnelkonstruksjonen. Vingemurene bygges av plasstøpt armert betong og forblendes med naturstein.

4.4 Kostnadskalkyle

Miljøtunnelen inklusiv vingemurer er kostnadsberegnet til 2,1 mill. kr eks. mva. noe som tilsvarer 70.000 kr/lm tunnel.

5 Roverud kulvert nr.08-1811

5.1 Konstruksjonens plassering, landskapets hovedform

Kulverten ligger ved pr.1410 der kulverten skal gi en driftsveg planfri kryssing under den nye vegen. Terrenget i området faller mot nordvest på tvers av Rv.353.

5.2 Grunnforhold / fundamentering

Grunnforholdene i området består av et nokså tynt løsmasselag over fjell. Dette medfører at byggegruben for kulverten delvis må sprenges ut, og at kulverten fundamenteres med hel bunnplate på en undersprengt sprengsteinsfylling over fjell.

5.3 Mulige brukonstruksjoner / anbefalt brukonstruksjon

I og med at driftsvegen skal krysse under kjørevegen er alternativene enten en kulvertkonstruksjon eller en kort bru:

- Kulvertkonstruksjon. Kulvertkonstruksjonen vil få en lengde på ca. 18 meter. Fri høyde for G/S-vegen skal være minimum 3,50 meter. Fri bredde 4,00 meter.
- Plasstøpt platebru. Denne løsningen medfører en brulengde på 15-20 meter og vil gi vil gi en luftigere kryssing.

På grunn av at brualternativet vil være tilnærmet dobbelt så dyrt som kulvertalternativet anbefaler vi kulvertalternativet da gevinsten ved brualternativet er liten sammenlignet med kostnadsforskjellen.

Det foreslås derfor at det bygges en kulvert med lengde 18 meter, innvendig fri bredde 4,00 meter, og fri høyde på minimum 3,50 meter.

Kulvertens vingemurer bygges i rekkverksrommet med brurekkverk på toppen. Utformingen av vingemurene må ses i sammenheng med fjellkonturene etter at byggegruben er sprengt ut.

Hele konstruksjonen er planlagt bygget av slakkarmert, plaststøpt betong.

5.4 Kostnadskalkyle

Kulvertkonstruksjonen inklusiv vingemurer er kostnadsberegnet til 1,0 mill. kr eks. mva, noe som tilsvarer 12.000 kr/m² kulvert.

6 Bru Findal 1 nr.08-1813

6.1 Konstruksjonens plassering, landskapets hovedform

Brua inngår som en del av sekundærvegnettet langs riksvegen. Brua skal ligge der vegen krysser over Findalsbekken.

6.2 Grunnforhold / fundamentering

Grunnforholdene i området består av opptil 10 m sandig silt - silt. Deretter er det påvist bløtere masser ned til faste lag/antatt fjell 22 - 33 m under terreng. For å unngå/ redusere setninger i tilløpsfylling inn mot planlagt konstruksjon bør det sannsynligvis benyttes lette masser i deler av tilløpsfylling. Grunnforholdene i området består trolig av relativt bløt silt og leire.

6.3 Mulige brukonstruksjoner / anbefalt brukonstruksjon

Det er ikke aktuelt med en kulvertløsning på grunn av fiskebestanden i bekken.

Dette medfører at det kun er en kort bru som er aktuelt

Vårt forslag er derfor at det bygges en platebru med lengde 17 meter, føringsbredde 5,00 meter og total bredde på 6,00 meter.

Konstruksjonen fundamenteres på 2 utstøpte stålrørspeler, rammet til fjell, i hver av aksene. Antatt dybde til fjell er mellom 15 og 30 meter.

Brukonstruksjonen er planlagt bygget av slakkarmert, plasstøpt betong.

6.4 Kostnadskalkyle

Brukonstruksjonene er kostnadsberegnet til 1,5 mill. kr eks. mva, noe som tilsvarer 15.000 kr/m² bru.

7 Bru Findal 2 nr.08-1812

7.1 Konstruksjonens plassering, landskapets hovedform

Brua inngår i riksvegen ved kryssing over Findalsbekken. Brua ligger rett ved siden av Bru Findal 1 og må derfor ses i sammenheng med denne.

7.2 Grunnforhold / fundamentering

Grunnforholdene i området består av opptil 10 m sandig silt - silt. Deretter er det påvist bløtere masser ned til faste lag/antatt fjell 22 - 33 m under terreng. For å unngå/ redusere setninger i tilløpsfylling inn mot planlagt konstruksjon bør det sannsynligvis benyttes lette masser i deler av tilløpsfyllingen.

7.3 Mulige brukonstruksjoner / anbefalt brukonstruksjon

Det er ikke aktuelt med en kulvertløsning på grunn av fiskebestanden i bekken. Dette medfører at det kun er en kort bru som er aktuelt å bygge.

Vårt forslag er derfor at det bygges en platebru med lengde 15 meter.

På grunn av at konstruksjonen ligger i et område der vege får en breddeutvidelse mot krysset på nordsiden av Findalsbekken vil konstruksjonen få en føringsbredde som varierer mellom 14,0 og 14,2 meter. Det vil si at totale brubredde varierer mellom 15,0 og 15,2 meter.

Konstruksjonen fundamenteres på 3 utstøpte stålrørspeler, rammet til fjell, i hver av aksene. Antatt dybde til fjell er mellom 15 og 30 meter.

Brukonstruksjonen er planlagt bygget av slakkarmert, plasstøpt betong.

7.4 Kostnadskalkyle

Brukonstruksjonene er kostnadsberegnet til 2,7 mill. kr eks. mva, noe som tilsvarer 12.000 kr/m² bru.

8 Burvall G/S-kulvert nr.08-1814

8.1 Konstruksjonens plassering, landskapets hovedform

Kulverten ligger ved pr.2350, der G/S-vegen parallelt med riksvegen krysser riksvegen.

For å få til dette må G/S-vegen senkes ned i forhold til eksisterende terreng.

8.2 Grunnforhold / fundamentering

Grunnforholdene i området består dels av et tynt løsmasselag over fjell, dels av bart fjell. Dette medfører at byggegruben for kulverten må sprenges ut, og at kulverten fundamenteres med hel bunnplate på en undersprengt sprengsteinsfylling over fjell. I opp- og nedstigningsrampene til bør det sprenges ut et større areal, slik at kulvertkryssingen blir mest mulig åpen uten at rampene virker som trange sjakter.

8.3 Mulige brukonstruksjoner / anbefalt brukonstruksjon

I og med at G/S-vegen skal krysse under kjørevegen er alternativene enten en kulvertkonstruksjon eller en kort bru:

- Kulvertkonstruksjon. Kulvertkonstruksjonen vil få en lengde på ca. 14 meter. Fri høyde for G/S-vegen skal være minimum 3,00 meter. Fri bredde 4,00 meter.
- Plasstøpt platebru. Denne løsningen medfører en brulengde på 12-15 meter og vil gi vil gi en luftigere kryssing for G/S-vegen.

På grunn av at brualternativet vil være tilnærmet dobbelt så dyrt som kulvertalternativet anbefaler vi kulvertalternativet da gevinsten ved brualternativet er liten sammenlignet med kostnadsforskjellen.

Det foreslås derfor at det bygges en kulvert med lengde 14 meter, innvendig fri bredde 4,00 meter, og fri høyde på minimum 3,00 meter.

Kulvertens vingemurer bygges i rekkverksrommet med brurekkverk på toppen. Utformingen av vingemurene må ses i sammenheng med fjellkonturene etter at byggegruben er sprengt ut.

Hele konstruksjonen er planlagt bygget av slakkarmert, plasstøpt betong.

8.4 Kostnadskalkyle

Kulvertkonstruksjonen inklusiv vingemurer er kostnadsberegnet til 0,6 mill. kr eks. mva, noe som tilsvarer 12.000 kr/m² kulvert.

9 Bru Skjerke 2 nr.08-1816

9.1 Konstruksjonens plassering, landskapets hovedform

Brua skal erstatte dagens bru på vegen ut til Skjerkøya. Terrenget i området er relativt flatt. Det er ingen spesielle restriksjoner for hvordan bekken skal ivaretas.

9.2 Grunnforhold / fundamentering

Grunnforholdene i området består av opptil 6 m sandig silt øverst. Deretter er det påvist bløtere masser ned til faste lag/antatt fjell 18 - 42 m under terreng. Totalsonderinger/fjellkontrollboringer utført i 2002 indikerer store sprang i fjelloverflaten. Dette vil komplisere fundamenteringsarbeidet dersom en velger spissbærende peler. Vi anbefaler derfor ytterligere undersøkelser dersom en ønsker å gå videre med denne fundamenteringsløsningen. Løsmassene er trolig ikke egnet for fundamentering med friksjonspeler, dette bør i så fall verifiseres vha. prøvepeling. På den bakgrunn mener vi at en kulvertløsning mest sannsynlig er den optimale løsning med tanke på fundamentering.

For å unngå/ redusere setninger i tilløpsfylling inn mot planlagt konstruksjon bør det sannsynligvis benyttes lette masser i deler av tilløpsfyllingen.

9.3 Mulige brukonstruksjoner / anbefalt brukonstruksjon

Kryssingen over Skjerkebekken kan enten løses ved bruk av en kulvertkonstruksjon eller en kort bru.

Brukonstruksjonen vil være svært lik bruene over Findalsbekken, bortsett fra at det på grunn av den store dybden til hellende fjell, kan etableres en egen stabil pelegruppe i hver av aksene som består av nedrammede peler som ikke føres til fjell, men som overfører lastene til grunnen dels via sidefriksjon mellom peler og løsmasser, dels via spissbæring.

Brua vil få en lengde på ca.15 meter. På grunn av at friksjonspelene vil kunne medføre noe setninger på brukonstruksjonen må det etableres brulagre mellom landkar og overbygning.

Vingemurene kan støpes sammen med overbygningen som vist på bruene over Finndal.

Alternativet til en brukonstruksjon er at det etableres en direktefundamentert kulvert. Denne kan enten plasstøpes eller det kan monteres en prefabrikkert kulvertkonstruksjon.

Plasstøpt konstruksjon forutsetter at det enten etableres en tørr byggegrube under havnivå, eller at bunnplate og vegger utføres som undervannstøp. Vi har ikke utført noen inngående vurderinger med tanke på å etablere en tørr byggegrube under vannivå, men kostnadene ved å etablere en tørr byggegrube vil trolig være større enn merkostnadene ved at bunnplate og vegger utføres som undervannstøp.

Ut i fra en økonomisk vurdering vil vi foreslå at det bygges en plasstøpt kulvertkonstruksjon, der bunnplate og vegger utføres som undervannstøp. Trolig vil det anleggsteknisk lønne seg at det etableres en enkel spuntkonstruksjon rundt byggegruben, og at denne trekkes opp når bunnplate og vegger er støpt. Bekken må midlertidig ledes rundt den nye konstruksjonen.

Kulverten får en lengde varierende mellom 12,0 og 17,5 meter, og innvendig fri bredde 6,0 meter. Ok bunnplate etableres på ct.-1,5, og uk overbygning blir liggende mellom ct.+1,8 og +2,05.

Kulvertens vingemurer bygges i rekkverksrommet med brurekkverk på toppen

Brualternativet bør vurderes nærmere før det konkluderes med hvilken

konstruksjon som skal velges.

9.4 Kostnads kalkyle

Kulvertkonstruksjonen er kostnadsberegnet til 1,8 mill. kr eks. mva, noe som tilsvarer 20.000 kr/m² kulvert.

10 Bru Skjerke 1 nr.08-1815

10.1 Konstruksjonens plassering, landskapets hovedform

Brua ligger mellom pr. 3.282 og 3.336. Konstruksjonen ligger der Rv.353 krysser over Skjerkebekken. Terrenget i området faller på tvers av veggen, mot nordøst ned mot fjorden.

10.2 Grunnforhold / fundamentering

Dybden til fjell er ukjent. Det forutsettes at det finnes fjell innen rimelige dybder, slik at brua kan fundamenteres på spissbærende peler til fjell.

10.3 Mulige brukonstruksjoner / anbefalt brukonstruksjon

Det ble innledningsvis vurdert følgende brukonstruksjoner:

- Prefabrikerte NIB eller NOB- bru med spennvidde på 20-30 meter.
- Plasstøpt kontinuerlig plate/bjelkebru med tilsvarende spennvidder.

Konstruksjoner blir synlig for randbebyggelsen rundt Rv.353. Prefabrikerte brukonstruksjoner som NIB- eller NOB- bruer gir en form som er klumpete og lite tiltalende. Vi foreslår derfor at brukonstruksjonen utformes som en plaststøpt platebru med 3 spenn, der ytterspennene er 16 meter, mens midtspennet er 22 meter. Dette gir en total brulengde på 54 meter.

På grunn av bredeutsvidelse mot krysset ved pr. 3150 vil bruas bredde variere mellom 11,2 og 13,2 meter inklusiv rekkverksrommet.

Platebrua er understøttet av 2 søyler i akse 2 og 3, sirkulære med diameter 1000mm. Søylene fundamenteres direkte på rammede, utstøpte stålrørspeler til fjell.

I akse 1 og 4 fundamenteres brua på rammede betongpeler til fjell.

10.4 Kostnads kalkyle

Brukonstruksjonene er kostnadsberegnet til 6,6 mill. kr eks. mva, noe som tilsvarer 10.000 kr/m² bru.