

NOTAT

INGENIØRGEOLOGISKE VURDERINGER

Oppdragsnavn **Avlastet E6 ved Lillehammer**
 Prosjekt nr. **1350035731**
 Kunde **Nye Veier**
 Dokument ID **N-04**
 Versjon **02**
 Til **Nye Veier**
 Fra **Rambøll**

Dato 4.12.2019
<https://no.ramboll.com>



Utført av **Eero Matti Bekkedal**
 Kontrollert av **Ingrid Margrethe Hagen Olaisen**
 Godkjent av **Kaisa Stina Tofthagen**

Innhold

1	Bakgrunn	2
1.1	Terreng og grunnforhold	2
2	Ingeniørgeologiske vurderinger av alternativer	5
2.1	Fullt berguttak	5
2.1.1	Bergsikring (fullt berguttak)	6
2.2	Begrenset berguttak og forskyvning av fylkesvei (alternativ 2b.1)	7
2.2.1	Bergsikring (alternativ 2b.1)	8
2.3	Gangbru (alternativ 2b.2)	8
2.3.1	Bergsikring (alternativ 2b.2)	9
3	Anbefalinger og videre arbeid	9

1 Bakgrunn

Det er planlagt et fortau langs Vingromsvegen (Fv. 331) og ligger som rekkefølgekrav i kommunedelplan i Lillehammer. Rambøll bistår Nye Veier med ingeniørgeologiske vurderinger i en alternativutredning til reguleringsplan. Vingromsveien er avgrenset i øst av en ca. 6 m høy bergskjæring og av E6 i vest. Dette notatet omhandler ingeniørgeologiske vurderinger av tre ulike alternativer for etablering av fortau langs Vingromveien (se figur 1).



Figur 1: Oversiktskart over Lillehammer med tiltaksområde markert med rød sirkel.

1.1 Terreng og grunnforhold

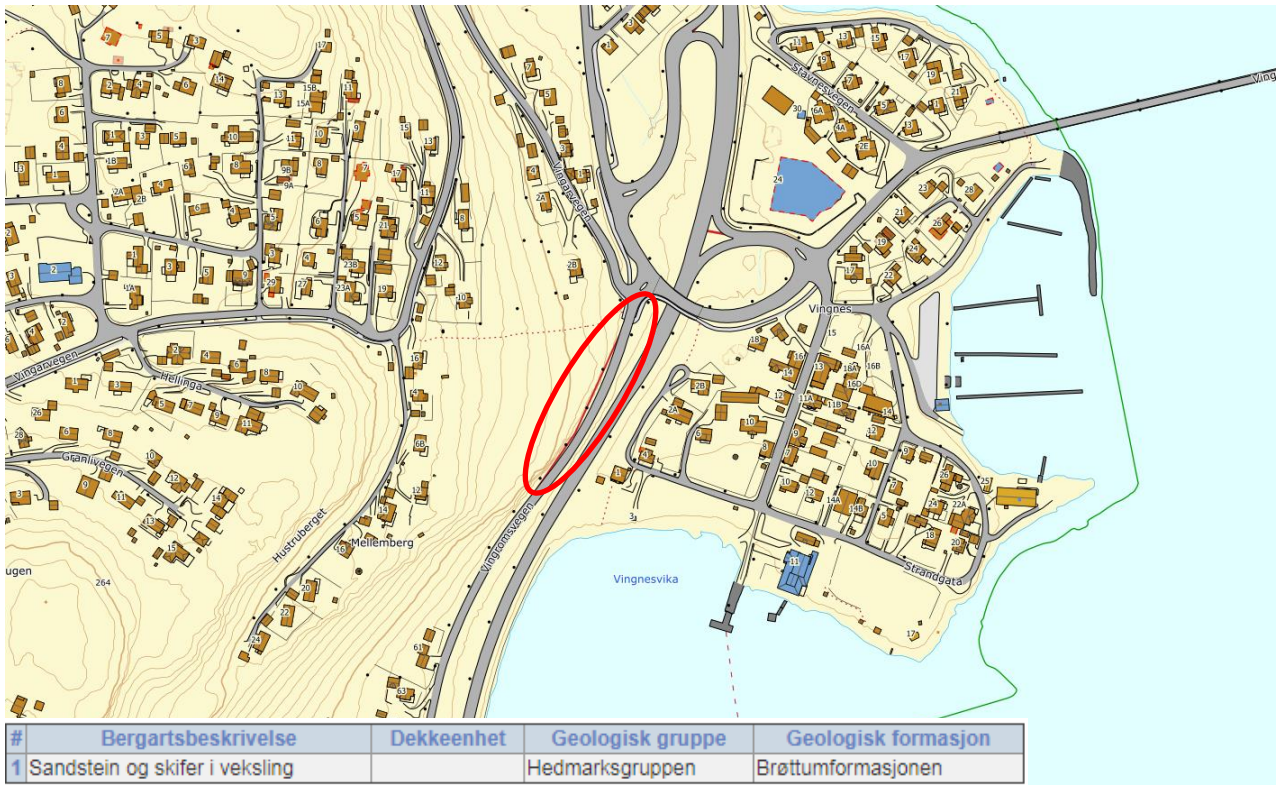
Terrengtet faller jevnt fra kote +180 fra Mellebergveien til ca. eksisterende skjæringskant. Området i overkant av bergskjæringa er dekket av tett vegetasjon. Skjæringa er tilnærmet vertikal, ca. 10 m høy og avgrenset av Vingromsvegen (Fv.331) på kote +134. Langs skjæringsfoten er det etablert en grøft (ca.1,5 m bred). Vingromsvegen er avgrenset av en ca. 7 m høy bergskjæring mot E6 på kote +127. Vingromsvegen er delvis etablert på en støttemur som hviler på bergskjæringa.



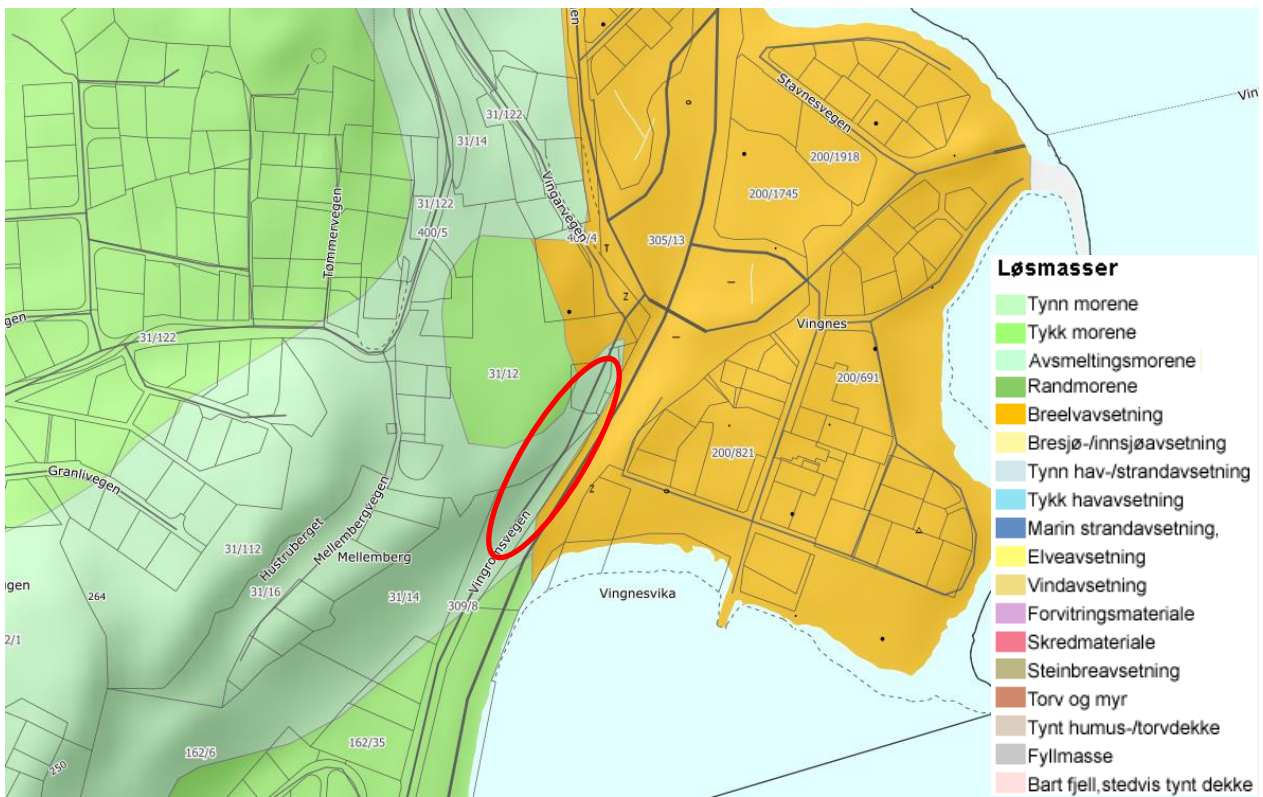
Figur 2: Oversiktsbilde fra skjæringen. Hentet fra google maps.

Ifølge NGUs berggrunnskart består skjæringen av sandstein og skifer i veksling. Løsmassene på tiltaksområdet består, ifølge NGUs løsmassekart, av morenemateriale (se figur 3 og figur 4).

Basert på bilder fremstår berget i den etablerte skjæringen som noe oppsprukket. Skjæring ned mot E6 fremstår enda mer oppsprukket med flere ugunstige sprekkeorienteringer med fall ut fra skjæringa.



Figur 3: Utlipp fra NGUs berggrunnskart.



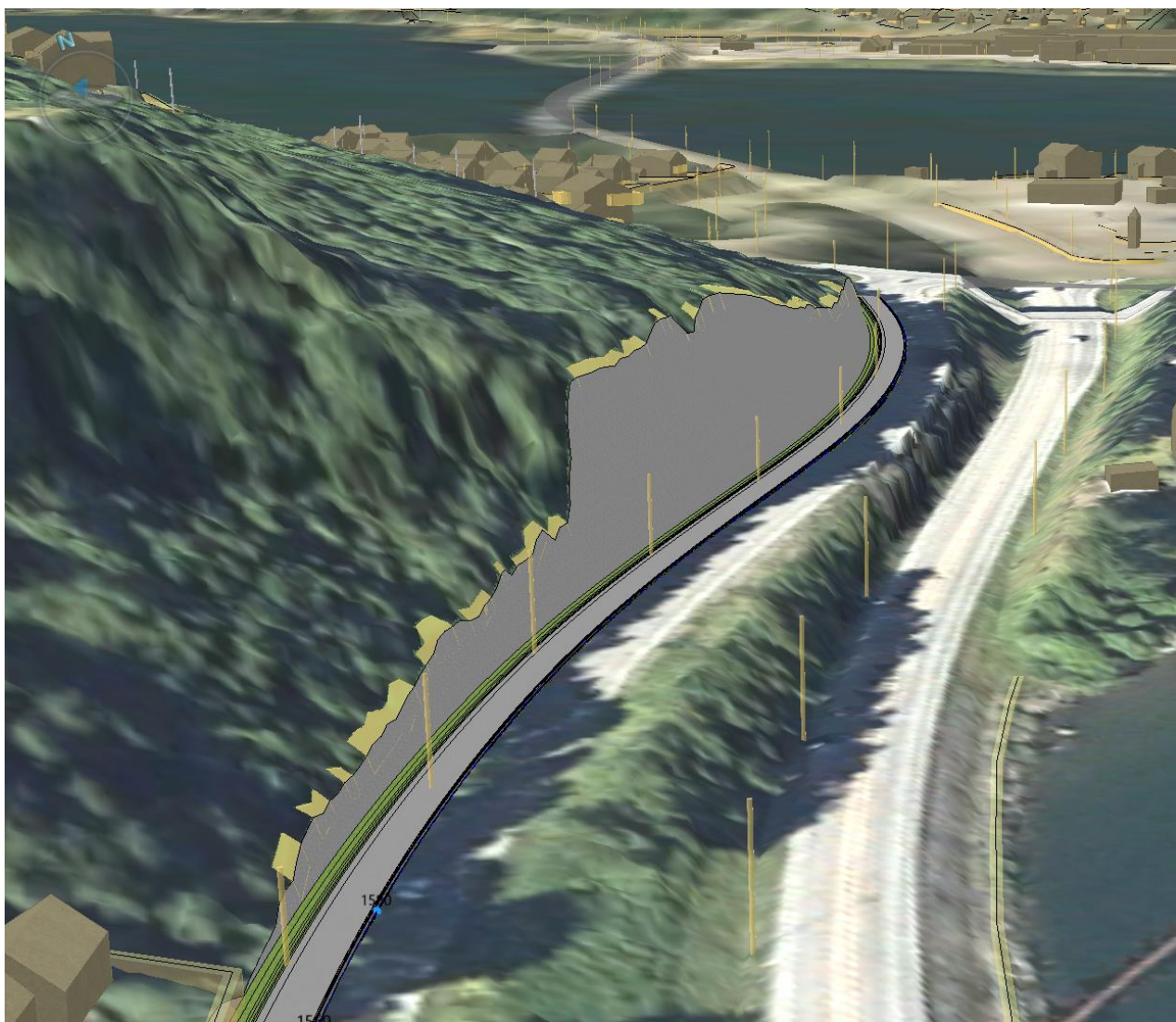
Figur 4: Utlipp fra NGUs løsmassekart for tiltaksområdet.

2.1.1 Bergsikring (fullt berguttak)

Ved skjæringshøyde på 19 m skal fanggrøft være 4 m bred iht. fig. 222.2 i N200. Vestre halvdel vil få skjæringshøyder på under 8 m- Det forutsettes at kravet til grøftebredde iht. N200 ivaretas slik det er vist i figur 5 og det er derfor ikke være krav til mye bergsikring for detaljstabilitet da fanggrøft skal fange nedfall. Noe bergsikring for å ivareta totalstabilitet av skjæringen må påregnes. I dagens bergskjæring er det satt opp nett. Det er ikke på dette tidspunktet kjent om dette er isnett eller steinsprangnett. På grunn av overliggende terreng og tilstedeværelsen av nett i dag antas det er behov for isnett i skjæringen for å hindre utvelting av is i vegbanen dersom det bygger seg opp is langs skjæringen.

Ettersom bergskjæringens overliggende terreng faller mot Vingromsvegen må det gjøres en vurdering av behov for rassikring og sikring av overliggende løsmasser langs hele skjæringens lengde.

Det må påregnes maskinell rensk og spettrensk etter berguttak for hver pall. Samt boltesikring av alt berg over 3 meters høyde over ferdig vei.



Figur 6: Oversiktsbilde for alternativ 1. Bildet viser at det blir en særlig høy skjæring halvveis i tiltaksområdet. Hentet fra bergmodellen.

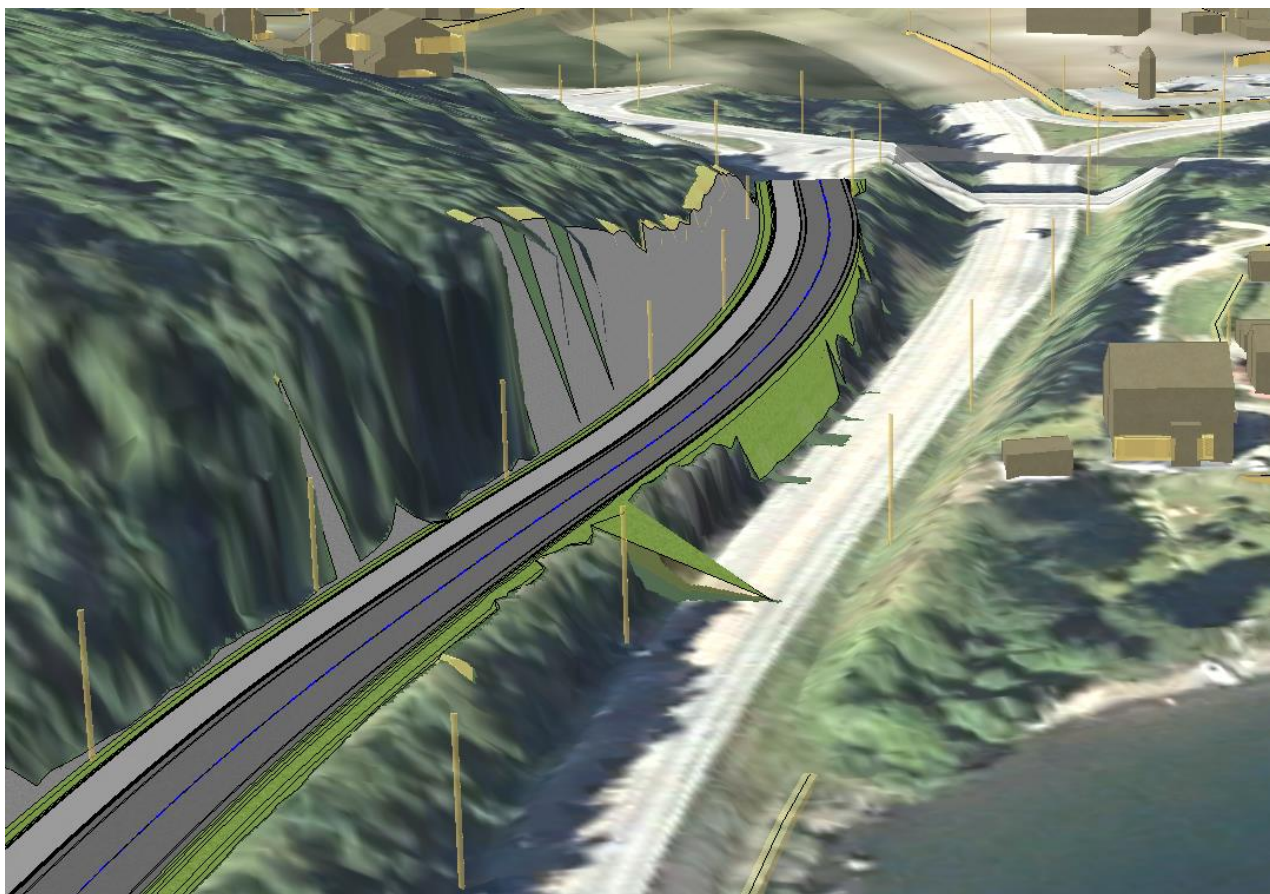
2.2 Begrenset berguttak og forskyvning av fylkesvei (alternativ 2b.1)

Alternativ 2b.1 går i hovedsak ut på å forskyve Vingromsvegen ut på skjæringskanten mot E6 for å gi rom for fortau på østlig side av Vingromsvegen, uten større berguttak. Det vurderes også å legge fortauet på vestlig side av Vingromsvegen.

Ved gjennomføring av dette berguttaket vil det måtte tas ut berg i et mindre omfang enn ved fullt berguttak (Alternativ 1). Grå skravur vist i figur 6 representerer berguttaket. Berguttaket bør utføres ved kontursprengning og bør palles ned i minst to paller med 1 meters hylle. Det vil stilles krav til maksimalt tillatte rystelser på eksisterende bebyggelse og konstruksjoner i forbindelse med sprengningsarbeidet. Det reduserte volumet av berguttaket vil kunne føre til at selve salvene kan bli vanskelig å styre mtp. sprengning. Berguttaket må forventes, på lik linje som for alternativ 1, å bli utfordrende grunnet nærhet til E6 og boliger sørøst for E6.

Berget i underkant Vingromvegen mot dagens E6 fremstår oppsprukket og dårlig. En forskyvning av veitraseen vil kreve at ytterkanten av ny vei settes på stylder/bru/oppstøtting i ytre kant mot E6. Lokalstabiliteten av Vingromvegen vil påvirkes negativt ved eventuell bergutglidning under veien noe som kan være tilfelle ved forskyvning av kjøretraseen mot skjæringskanten og E6. Eksisterende mur under/langs Vingromveien kan ikke settes lenger ut på bergskjæringen enn der den er plassert nå.

Ved gjennomføring av dette alternativet vil det ikke legges opp til fanggrøft dimensjonert etter fig. 222.2 i N200. Det må derfor tas høyde for betydelig mer bergsikring i skjæringen enn for fullt berguttak.

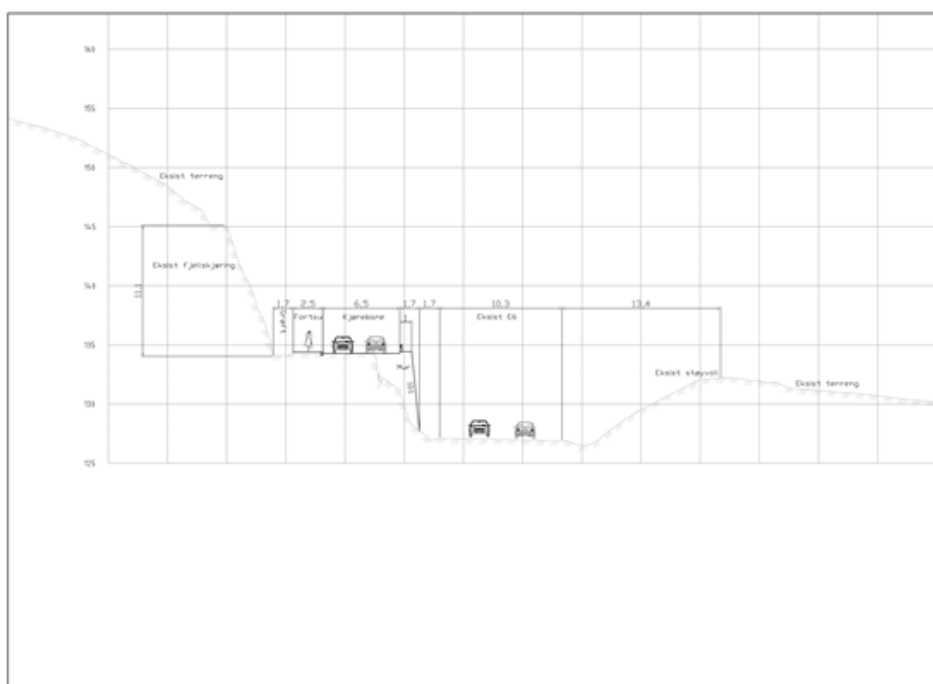


Figur 7: Oversikt over alternativ 2b.1 for Vingromvegen. Hentet fra bergmodellen.

2.2.1 Bergsikring (alternativ 2b.1)

Det vil måtte utføres bergsikring parallelt med berguttaket i de høyeste skjæringspartiene. Generelt vil det bli behov for maskinell rensk, spettrensk, systematisk bolting og steinsprangnett og mulig isnett. Ettersom bergskjæringens overliggende terreng faller mot Vingromvegen må det gjøres en vurdering av behov for rassikring og sikring av overliggende løsmasser langs hele skjæringens lengde.

Utvidelsen mot E6 og eksisterende skjæring vil kreve oppstøtting av veibane/gang- og sykkelvei. Oppstøttingen må prosjekteres og behov for betydelig permanent bergsikring i form av horisontale bolter må forventes. Det anbefales å legge fortau på østre side av Vingromsvegen for å unngå for høye laster. Laster fra Vingromsveien, dersom Vingromsveien flyttes mot dagens E6 må føres ned til nivå med dagens E6. Ytterligere laster kan ikke settes lenger ut på bergskjæringen enn de gjør i dag.



Figur 8: Snitt av tenkt løsning med forskyvning av Vingromsvegen og etablering av mur mot E6.

2.3 Gangbru (alternativ 2b.2)

Et tredje alternativ (2b.2) er presentert som en gangbru som krysser over veien (se figur 9). Gangbrua er tenkt fundamentert med et fundament ned til fot av eksisterende bergskjæring. Det er antatt at fundamentet vil bygge omtrent 3 m mot E6. I forkant av brufundamentet går det en lav mur som gir rom for gangveiens kurvatur. Det er oppgitt at denne muren er tenkt oppført som betongribber som fører last ned fra gangvei til foten av eksisterende skjæring. Ribbene er tenkt støpt inntil berget og vil ta all last fra gangbruelementene slik at ytterligere last ikke føres ned på eksisterende skjæringskant.



Figur 9: Oversiktsbilde av gangbruløsning 2.b2.

2.3.1 Bergsikring (alternativ 2b.2)

Generelt anbefales det at laster føres ned til skjæringsfot slik at eksisterende skjæring ikke belastes ytterligere utover dagens situasjon.

I forkant av støpning av brufundament vil det bli behov for rensk og et mindre berguttak. Videre vil ikke berget i bakkant av brufundamentet ha noen lastbærende funksjon da det vil være støpt inn.

Ettersom ribbene i forkant av brufundamentet skal støpes mot eksisterende berg anbefales det å gjennomføre enkelte tiltak forkant av støpningen. Det vil være behov for rensk og mulig behov for bergsikringsbolter for å sikre berget som er i kontakt med ribbene.

3 Anbefalinger og videre arbeid

Alle tre presenterte løsninger er gjennomførbare. Fullt berguttak vurderes til å være det mest hensiktsmessige alternativet for berguttak for veitraséen. Løsningen innebærer at man slipper å søke om dispensasjon for redusert grøftebredde og mengden bergsikring vil trolig være mindre enn ved alternativ 2b.1 og 2b.2. Tar man stengetid og plunder/heft inn i regnestykket er alternativ 2b.2 bedre, men det er knyttet en ukjent kostnad til oppstøtting av gangbanen frem til gangbrua.

Prosjektgruppa har utført en grovsiling av alternativene og alternativet med fullt berguttak har allerede gått ut.

Følgende punkter anbefales derfor utført i forbindelse med videre arbeider for alternativ 2b.1 og 2b.2.

- Gjennomføre en egen vurdering av terreng for bergskjæringens overliggende terreng for vurdering av sikringstiltak.
- Avklare om dispensasjon til å se bort fra krav til grøftebredde ved å øke bergsikring.
- Feltbefaring for å kartlegge sprekker og sletter i skjæringen mot E6 for å vurdere behov for permanentsikring av skjæringene langs Vingromsveien og E6.