Region nord
Ressursavdelingen
Geo og lab
10-11-2014

Statens vegvesen

Geologi

Ev. 6 - Avlastningsveg Alta, bergskjæring.
Ingeniørgeologisk rapport til reguleringsplan

Ressursavdelingen Nr.119

Trond Jøran Nilsen

Statens vegvesen

Region nord
Ressursavdelingen

Geo og lab

Postadr. Postboks 1403
8002 BODØ
Telefon (+47 915) 02030

www.vegvesen.no

Oppdragsrapport

Nr. Nr.119 Labsysnr.

Geologi

Ev. 6 - Avlastningsveg Alta, bergskjæring.
Ingeniørgeologisk rapport til reguleringsplan

UTM-sone	Euref89 Ø-N	Oppdragsgiver:	Antall sider:
35	355574-7764546	Maria Haga	19
		Dato:	Antall vedlegg:
		10-11-2014	2
Kommune nr.	Kommune	Utarbeidet av (navn, sign.)	Antall tegninger:
2012	Alta	Trond Jøran Nilsen	
Oppdragsnummer		Seksjonsleder (navn, sign.)	Kontrollert
2011083332-119		Leif Jenssen	Finn Sverre Karlsen

Sammendrag

Ev. 6 gjennom Alta tettsted utgjør en del av stamvegruten 5, Ev. 6 Nordkjosbotn - Kirkenes. Alta by har hatt befolkningsvekst over tid og er i dag ett av de mest livskraftige sentra i Finnmark. Delvis pga av dette har trafikken på Ev. 6 økt. Statens vegvesen planlegger derfor en avlastnings- eller omkjøringsveg til dagens Ev. 6 hvor første del går fra Hjemmeluft i vest til sentrum av Alta i øst. Planstrekningen omfatter ca. 4,7 km ny E6 hvor omtalt bergskjæring inngår og ca. 750 meter ny fv 13 i tillegg til tilknytninger til eksisterende vegnett.

Terrenget i det undersøkte området ligger i et innlandslandskap. Vegen ligger mellom 50-65 m.o.h, noe som betyr at hele strekninger ligger under marin grense (MG) som i området er ca. 76 m.o.h. Det er lite løsmasser i det undersøkte området.

Berggrunnen i det undersøkte området består i all hovedsak av sandstein av god kvalitet.

Det er ikke registrert store svakhetssoner langs bergskjæringene, men noen mindre svakhetssoner opptrer. I en av sonene er det registrert et tynt lag med fuktig myr.

Foliasjon og strukturer i området er gunstig i forhold til bygging av bergskjæringene. Bergskjæringene vil kunne bygges med et moderat sikringsomfang.

Sprengningsopplegget bør gjennomføres slik at man oppnår en så jevn og fin kontur som mulig. Hullavstand i bakerste rast bør ikke overstige 0,5m for den høyre skjæringen. For venstrte sjæringen er det anbefalt sømboring i kombinasjon med forsiktig sprenging. Man må påse at sprengningen tilpasses slik at den ikke påvirker den påviste kvikkleiren vest for bergskjæringen.

Emneord

Geoteknisk kategori/konsekvensklasse/pålitelighetsklasse

Pålitelighetsklasse (RC/CC)	Kontrollklasse
RC1/CC1	B (begrenset)
RC2/CC2	N (normal)
RC3/CC3	U (utvidet)
RC4	Skal spesifiseres

Konsekvens-klasse (CC)	Beskrivelse
CC1	**Liten** konsekvens i form av tap av menneskeliv, eller **små eller uvesentlige** økonomiske, sosiale eller miljømessige konsekvenser
CC2	**Middels** stor konsekvens i form av tap av menneskeliv, **betydelige** økonomiske, sosiale eller miljømessige konsekvenser
CC3	**Stor** konsekvens i form av tap av menneskeliv, eller **svært store** økonomiske, sosiale eller miljømessige konsekvenser

Håndbok 016, kap. 0.3.1: Tre pålitelighetsklasser RC1, RC2 og RC3 kan knyttes til CC1, CC2 og CC3.

Kontrollklasse	Kategori	Omfang
B (begrenset)	1	Utføres av den som utførte prosjekteringen.
N (normal)	2	Kollegakontroll, utføres av en annen person enn enn den som utførte prosjekteringen.
U (utvidet)	2	Utvidet kontroll, utføres av en annen avdeling/instans i etaten enn den som utførte prosjekteringen, eller av Vegdirektoratet.
U (uavhengig)	3	Uavhengig kontroll, utføres av et annet firma enn det som utførte prosjekteringen.

Kategori	Valgt kategori	Kontrollklasse	Strekning
1		B (begrenset)	
2	✓	N (normal)	Ev 6 Avlastningsveg Alta, bergskjæring.
3		U (uavhengig)	

Prosjektkontroll	Enhet/navn	Signatur	Dato
Begrenset	Trond Jøran Nilsen	Digitalt signert av trond.nilsen@vegvesen.no DN: cn=trond.nilsen@vegvesen.no Dato: 2014.10.09 14:09:01 +02'00'	2014-11-10
Normal	Finn Sverre Karlsen	Finn Sverre Karlsen Digitalt signert av Finn Sverre Karlsen DN: cn=Finn Sverre Karlsen, o=Statens vegvesen, ou=SVV-Region nord, email=finn.karlsen@vegvesen.no, c=NO Dato: 2014.11.10 15:37:23 +01'00'	2014-11-10
Utvidet/Uavhengig			

Pålitelighets-/konsekvensklasse	1	2	3	4
Geoteknisk kategori 1	1			
Geoteknisk kategori 2		2		
Geoteknisk kategori 3		3		

Veiledende eksempler for klassifisering av byggverk, konstruksjoner og konstruksjonsdeler	Pålitelighetsklasse (CC(RC) 1	2	3	4
Grunn- og fundamenteringsarbeider og undergrunnsanlegg i områder med kvikkleire eller sprøbruddsmateriale		(X)	X	(X)
Fyllinger i sjø, stor fyllingshøyde eller massefortregning		(X)	X	
Spunt og støttekonstruksjoner		X	(X)	
Bergskjæringer med større høyde enn 10 meter			X	
Grunn- og fundamenteringarbeider og undergrunnsanlegg ved enkle og oversiktlige grunnforhold	X	(X)		

INNHOLDSFORTEGNELSE

1 INNLEDNING 4
1.1 Bakgrunn 4
1.2 Bakgrunnsmateriale 4
1.3 Planlagt bergskjæring 4
2 UTFØRTE UNDERSØKELSER 5
3 GRUNNFORHOLD 5
3.1 Topografi 5
3.2 Blotning 5
3.3 Kvartærgeologi 5
3.4 Berggrunnsgeologi 6
4 STRUKTURGEOLOGI OG INGENIØRGEOLOGI 8
4.1 Bergskjæring 1: Profil 1610 – 1930 10
5 VURDERINGER 12
5.1 Bygningsbesiktigelse og rystelser 12
5.2 Bergteknikk for Bergkjæring 1: Profil 1610 – 1930 12
5.3 Anvendelse av bergmasse 13
5.4 Sprengningsopplegg tilknyttet kvikkleire 13
6 ANBEFALINGER 14
6.1.1 Geoteknisk prosjektkategori 14
6.2 Bygningsbesiktigelse og krav til begrensning av vibrasjoner 14
6.3 Ingeniørgeologisk kartlegging og dokumentasjon 15
6.4 Dokumentasjon av utført sikring 15
6.5 Anleggstekniske forhold 15
6.6 Videre undersøkelser i samband med byggeplan 15
REFERANSER 16

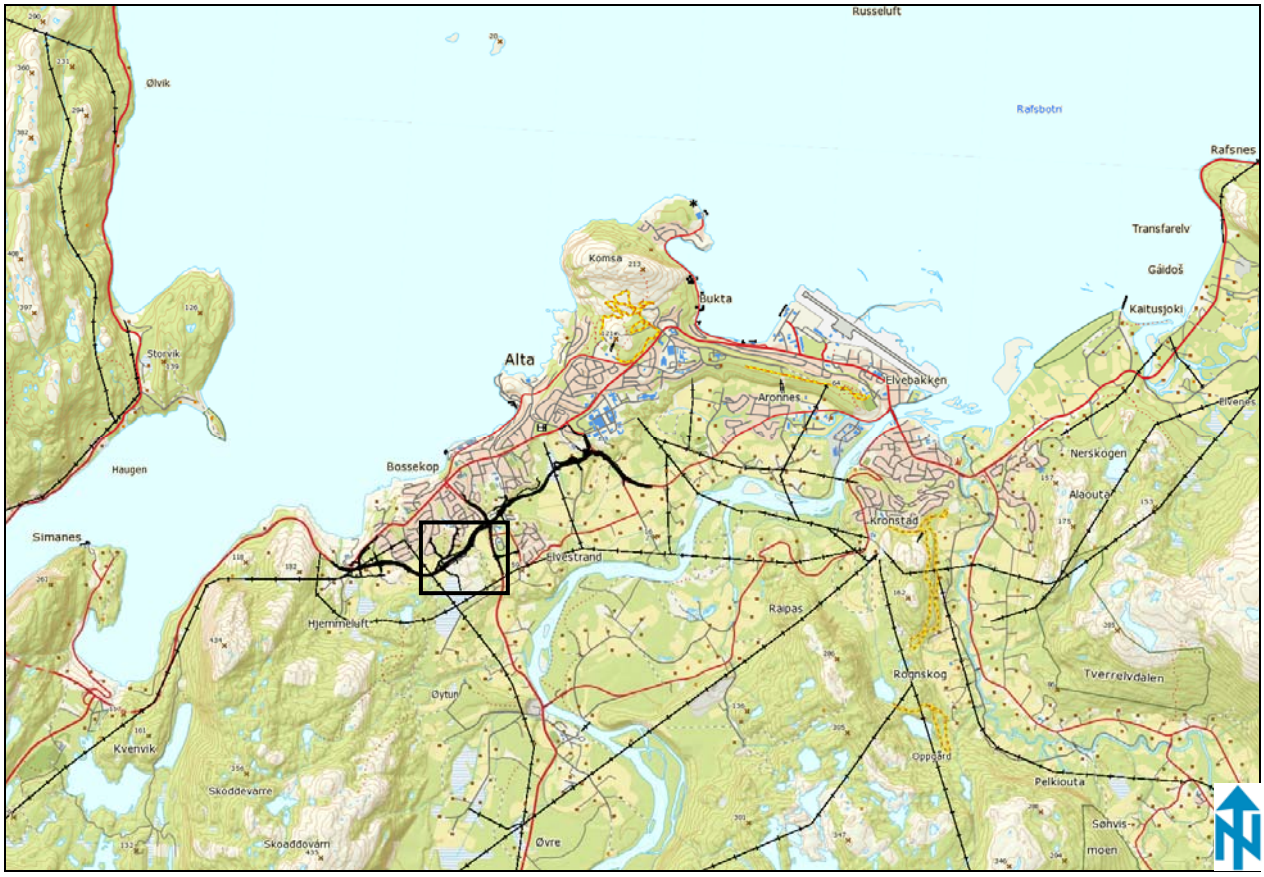
VEDLEGGSOVERSIKT

- Vedlegg V001: Ingeniørgeologisk kart, plan- og profilkart M = 1: 1 000/1: 200
- Vedlegg V002: Tverrprofiler mellom profil 1610 – 1930 M = A1: 1:200
  A3: 1:400

1 INNLEDNING

1.1 *Bakgrunn*

Ev. 6 gjennom Alta tettsted utgjør en del av stamvegruten 5, Ev. 6 Nordkjosbotn – Kirkenes. Alta by har hatt befolkningsvekst over tid og er i dag ett av de mest livskraftige sentra i Finnmark. Delvis pga av dette har trafikken på Ev. 6 økt. Statens vegvesen planlegger derfor en avlastnings- eller omkjøringsveg til dagens Ev. 6 hvor første del går fra Hjemmeluft i vest til sentrum av Alta i øst. Det er denne vestlige delen om beskriver i denne ingeniørgeologiske rapporten. Denne del behandles i denne ingeniørgeologiske rapporten som beskriver geologien og ingeniørgeologien til Bergskjæring 1, mellom profil 1610 og profil 1930, se figur 1, 2, 4 og V001. Utforminga av Bergskjæring 1 har tatt utgangspunkt i bl.a Hb N200 (ref 1).



Figur 1: *Det undersøkte området ved Gakori, her i rektangel. Målestokk 1:40 000.*

1.2 *Bakgrunnsmateriale*

Det er utarbeidet ett sett med planer for trase brukt som del av grunnlag for denne rapporten, se V001 og V002.

1.3 *Planlagt bergskjæring*

Bergskjæringen som denne rapporten tar for seg, er mer enn 10 meter høy. En kort beskrivelse er presentert i tabell 1 under. For detaljert beskrivelse, se kapittel 4 og 5.2.

Tabell 1: *Nøkkeltall for Bergskjæring 1.*

Bergskjæring 1	Profil fra - til	Maks. lengde	Maks. høyde	Kommentar
Høyre side	1610 - 1930	320	10 meter	Nær bebyggelse.
Venstre side	1610 - 1770	180	13 meter i pr. 1700	Nær bebyggelse

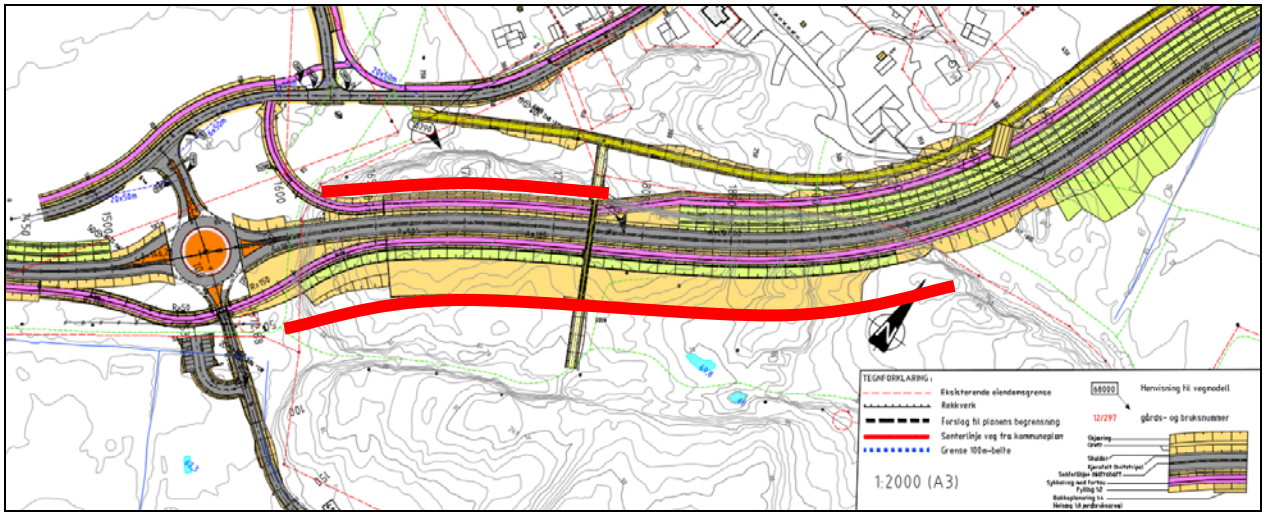
2 UTFØRTE UNDERSØKELSER

Det er utført feltbefaringer våren 2014. Under befaringene er det gjort kartlegging av berggrunn og strukturgeologi i blotninger der traseen er planlagt å gå. Det er tatt bergartsprøver for undersøkelse av bergmassen i samband med egnethet til vegbyggingsformål. Geotekniske undersøkelser er også utført og viser kvikkleire vest for bergskjæring 1(ref 3). For vegteknologisk rapport og geoteknisk rapport, se sveisnr. 2011083332.

3 GRUNNFORHOLD

3.1 *Topografi*

Traseen går i nordøstlig retning med en slak venstresving. Området ligger sør for bebyggelsen i et terreng omgitt av dyrket mark, myrer og fjellknauser, se figur 1, 3, 4 og 5.



Figur 2: *Den nye Ev. 6-traseen ved Gakori, med Bergskjæring 1 markert i rødt.*

3.2 *Blotning*

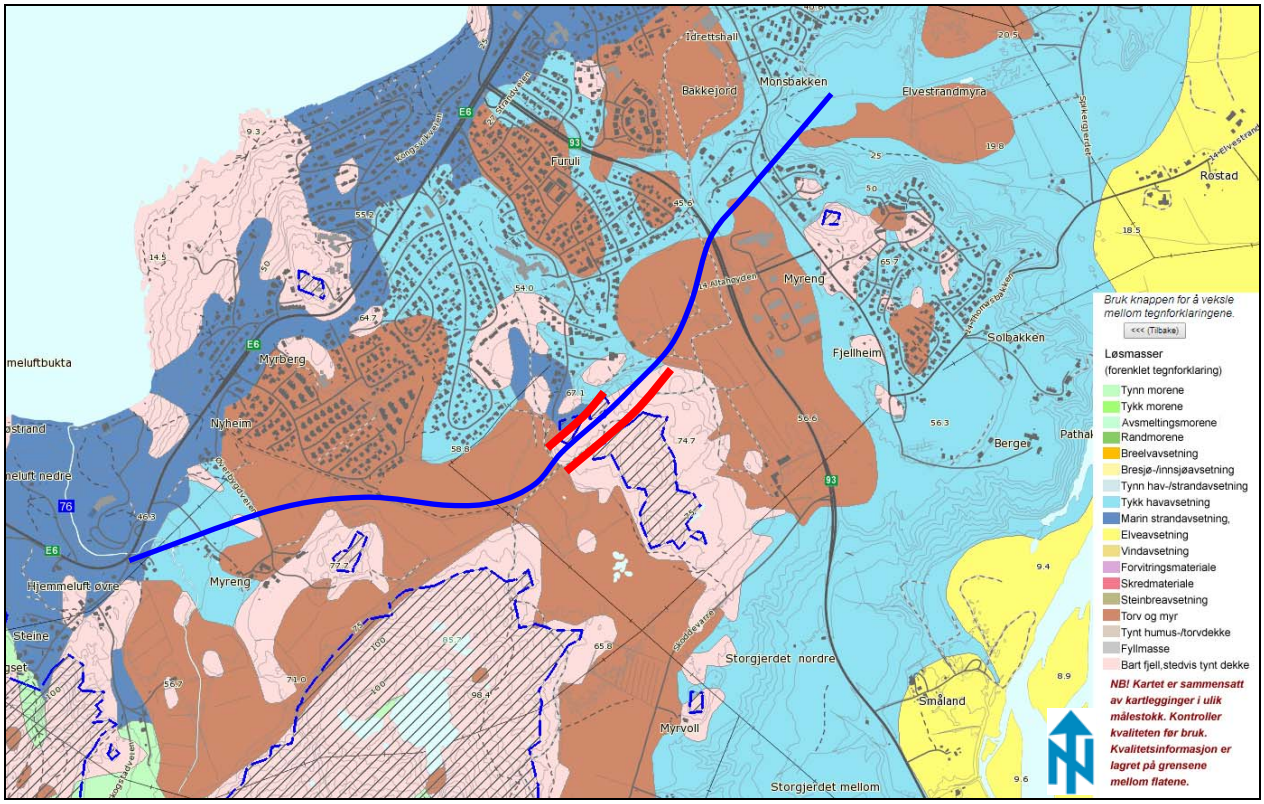
Bergskjæring 1 går gjennom en blottlagt bergknaus med lite vegetasjon der blotningsgraden er på ca. 80 %.

3.3 *Kvartærgeologi*

Det undersøkte området ligger i et innlands landskap preget av isens gjentatte erosjon de siste 2,6 millioner årene. Da den store nedsmeltinga tok til for ca. 11000 år siden fulgte breene i området den lokale orienteringa som man ser av dagens fjorder og daler. Det undersøkte området består av følgende hovedtyper løsmasse, se figur 3:

1. Torv og myr.
2. Marin strandavsetning.
3. Hav- og fjordavsetning.

Hele strekninga ligger rundt 60-60 moh, som er under marin grense (MG) som er ca. 76 m.o.h (ref 2).

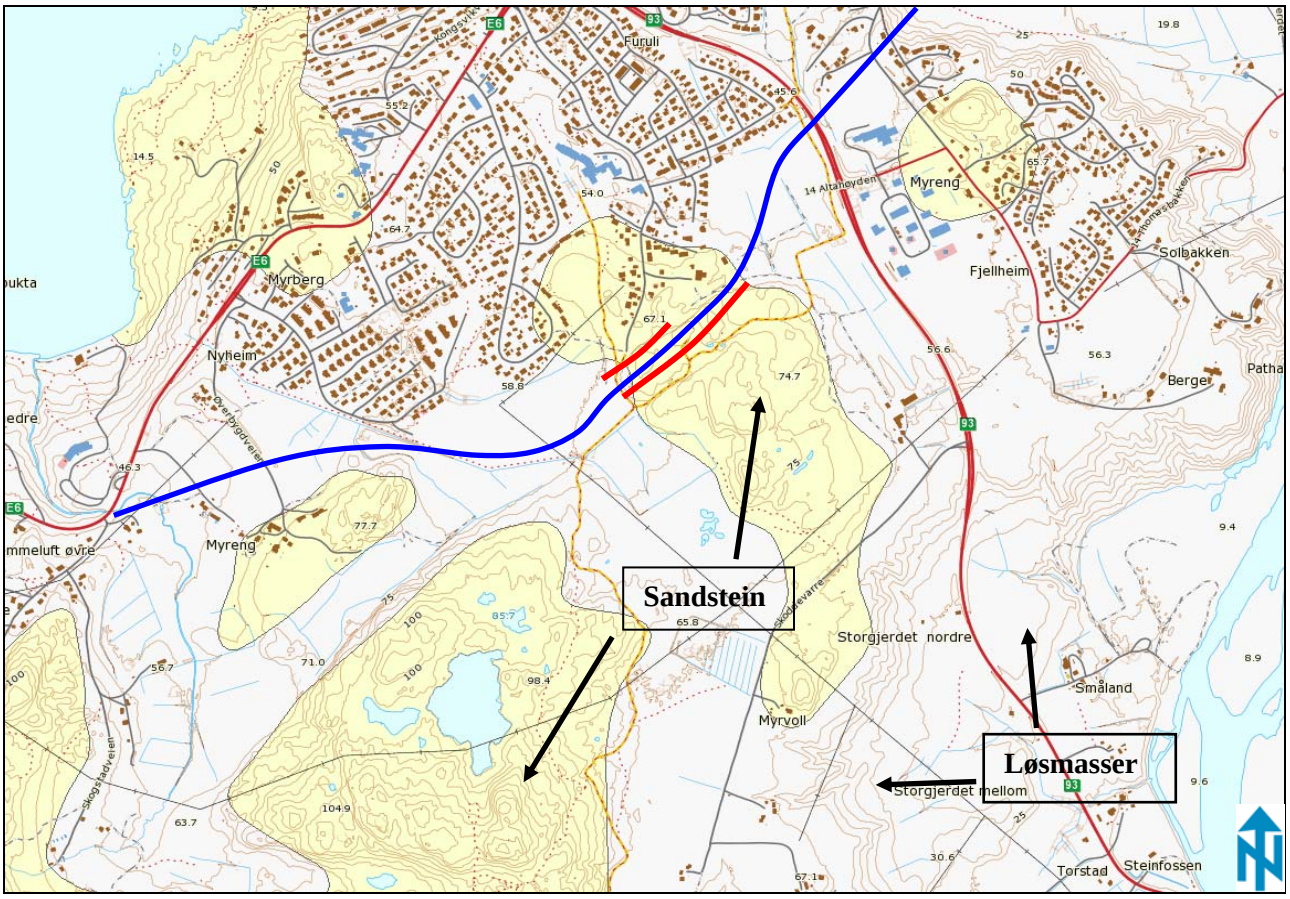


Figur 3: *Kvartærgeologisk kart over det undersøkte området. Blå stiplet linje er MG. Bergskjæring 1 i rødt og vegtrase i blått. Målestokk 1: 10 000. Kilde: NGU (ref 2).*

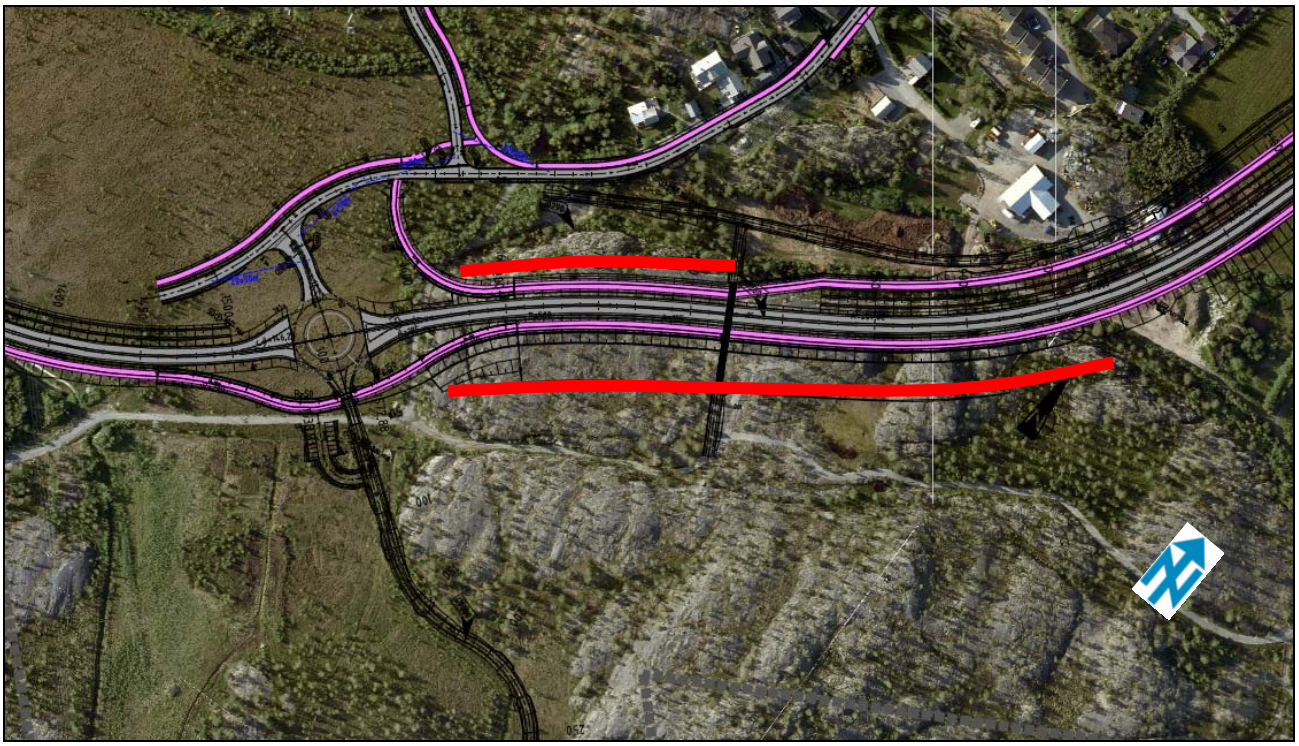
3.4 *Berggrunnsgeologi*

I det undersøkte området er berggrunnen i følge NGU sandstein med noen leirskiferlag. Under feltundersøkelsene ble det ikke avdekket lag med leirskifer. Både i felt og i laboratoriet opptrer sandsteinen som en hard bergart. Se bl.a. kapittel 5.3.

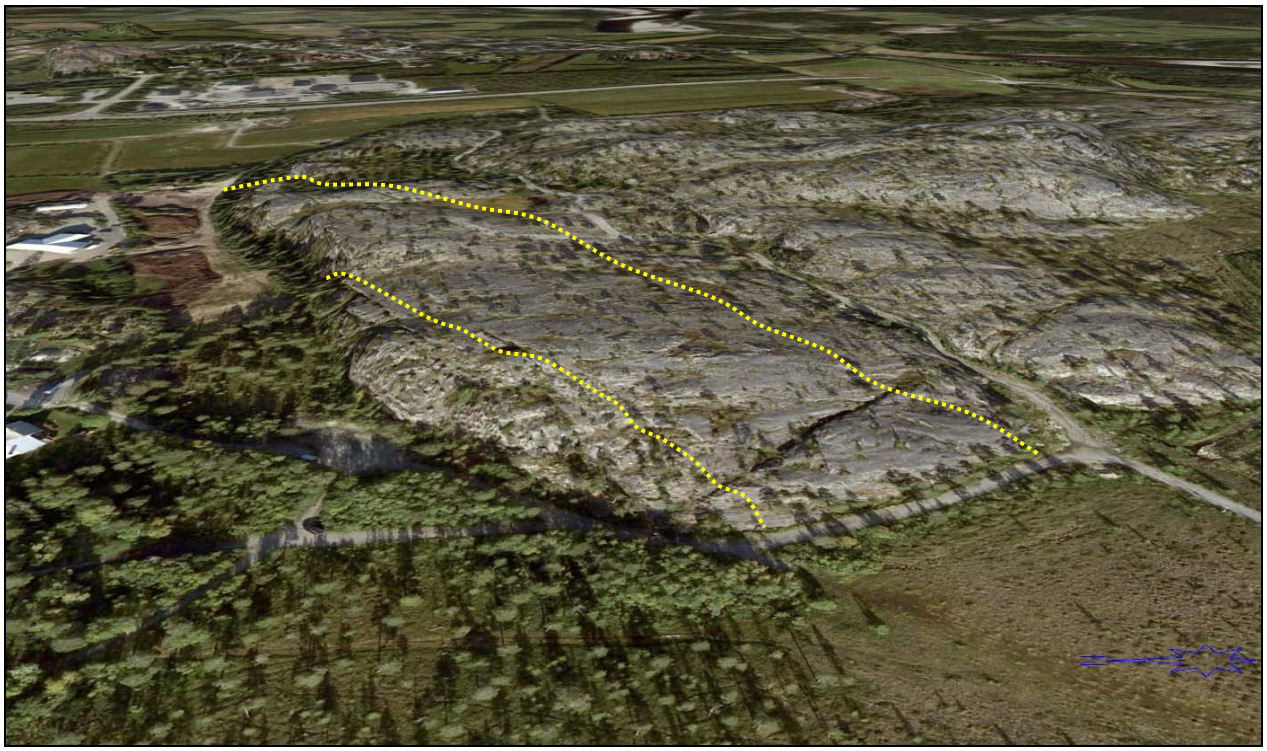
Bergartene har ifølge NGU (ref 2) en prekambrisk opprinnelse, men har deretter gjennomgått flere faser av deformasjon og metamorfose, hvor den mest markante var i samband med fjellkjededannelsen av kaledonidene i kambrosilur 420 – 550 millioner år siden. Stedvis kan en se godt bevart lagdeling i bergarten. Bergarten i området domineres av en kvartsrik sandstein med god kvalitet. Bergarten er svakt foldet. NGU beskriver leirskiferlag i sandsteinen noe som ikke er påvist i feltundersøkelsene. (ref 2).



Figur 4: *Geologisk kart som viser sandsteinens utbredelse i det undersøkte området. Bergskjæring 1 i rødt. Målestokk 1: 10 000. Kilde: NGU(ref 2). Blå linje markerer øvrig del av trase.*



Figur 5: *Flyfoto av det undersøkte området som viser trase med ca. plassering av Bergskjæring 1 i rødt. Merk at eksisterende planmateriale for tiden ikke er fullstendig. Kilde: Statens vegvesen. Målestokk 1: 2 000.*



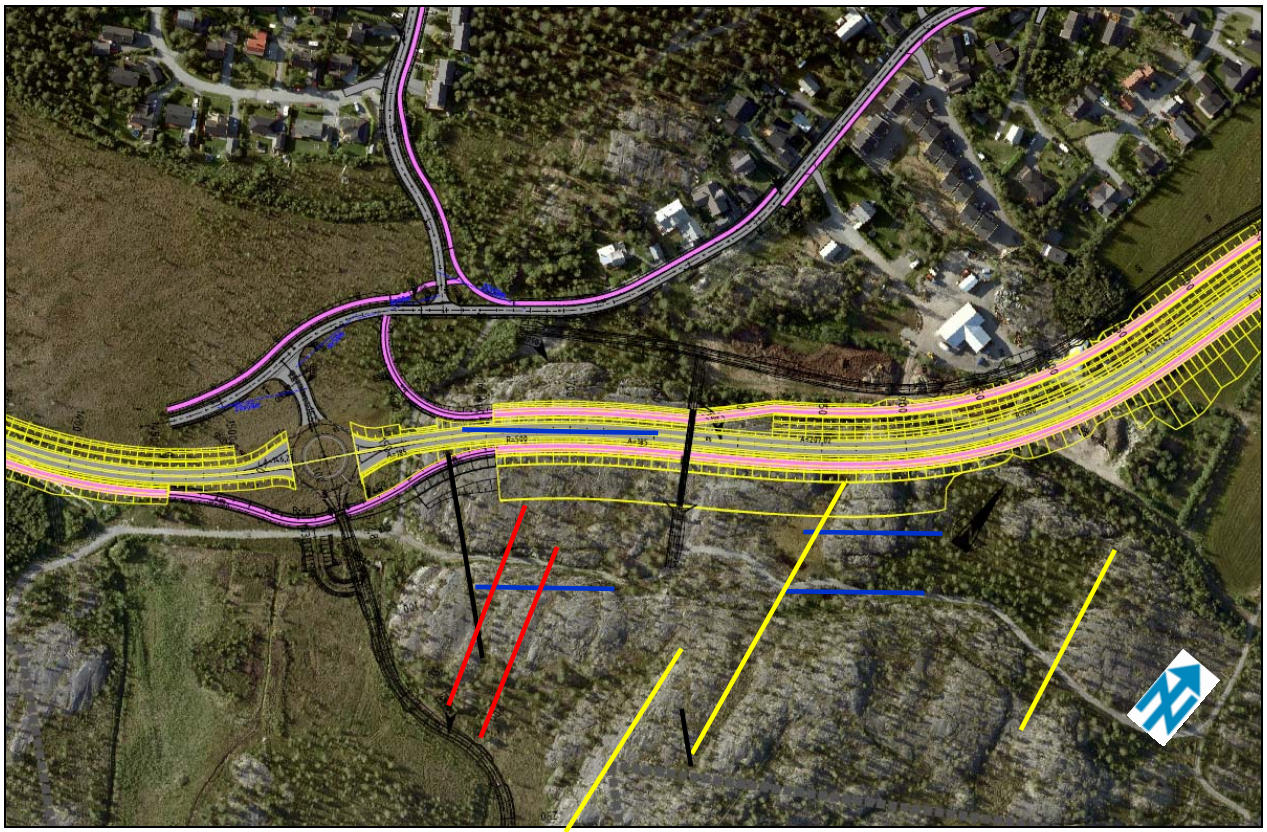
Figur 6: *Bergskjæring 1 ved Gakori er planlagt som dels tosidig bergskjæring, her med den høyre skjæringskanten lengst unna. Skjæringskantene er markerte med gul stiplet linje. Utsikt mot øst. Kilde: Norgei3d.no(ref 4).*

4 STRUKTURGEOLOGI OG INGENIØRGEOLOGI

I dette kapittelet gjennomgås Bergskjæringen 1 sin geologi og geometri spesielt. Andre viktige momenter tas med der det er nødvendig.

I samband med beskrivelse av strukturene i berggrunnen benyttes *høyrehåndsregelen*. Det betyr at når man ser i strøkretningen, er planets fall *ned mot høyre*. Med strukturer menes elementer som sprekker, svakhetssoner, folder, lagdeling og lignende som opptrer systematisk i berggrunnen. For hele området gjelder at berggrunnen viser en opprinnelig lagdeling. I ettertid ble berggrunnen tektonisk deformert, se kapittel 3.4. Følgelig brukes betegnelsen F1 om (den tektoniske) foliasjonen.

Foruten F1 opptrer det tre sett steile S-strukturer S1, S2 og S3 i det undersøkte området langs vegen og i blotningene på knauser like ved. Disse varierer i utholdenhet men S1 har den største sprekketetthet. Strukturene er presentert som sprekkerose i figur 11 og på tegning V001.

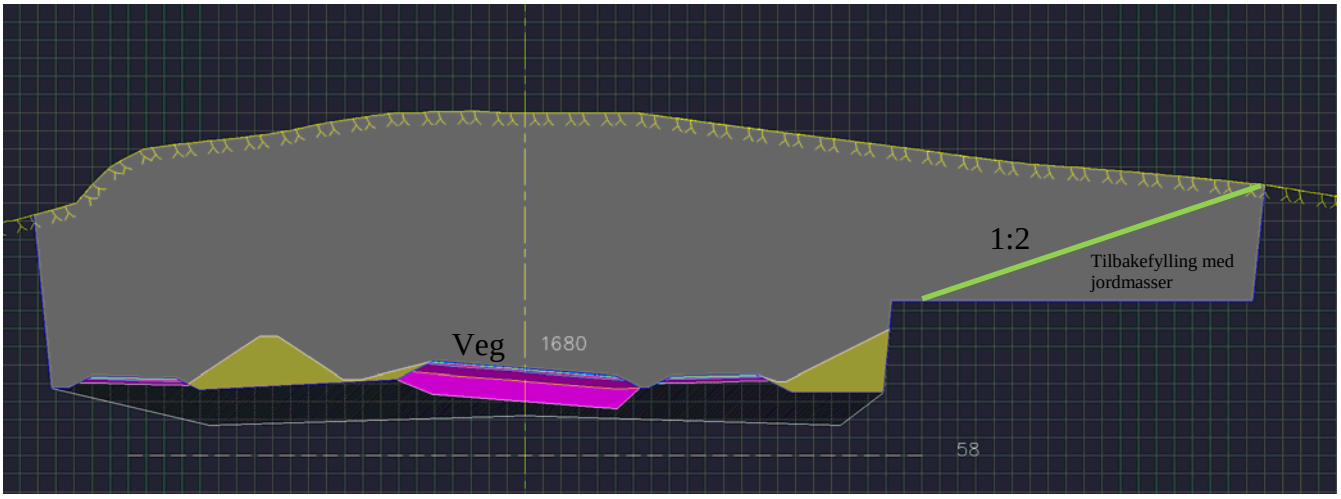


Figur 7: *Flyfoto over Bergskjæring 1. F1 i rødt, S1 i blått, S2 i gult og S3 i svart. Målestokk ca. 1:2 000.*

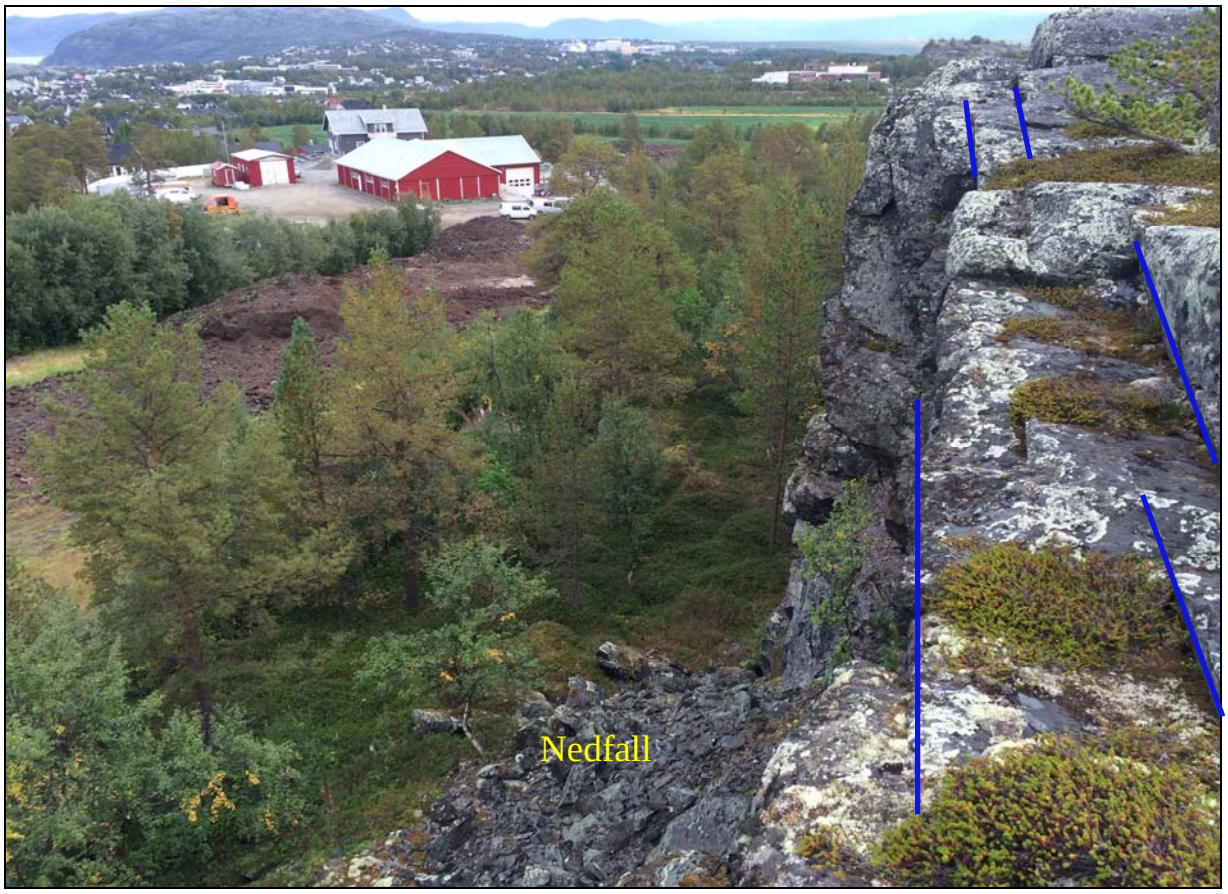
Figur 8: *Nærbilde av sandsteinen hvor røde linjer indikerer lagdeling eller foliasjon/F1. Generelt opptrer bergarten i området uten tydelig lagdeling. Dette er en av lokalitetene med tydelig lagdeling.*

4.1 *Bergskjæring 1: Profil 1610 – 1930*

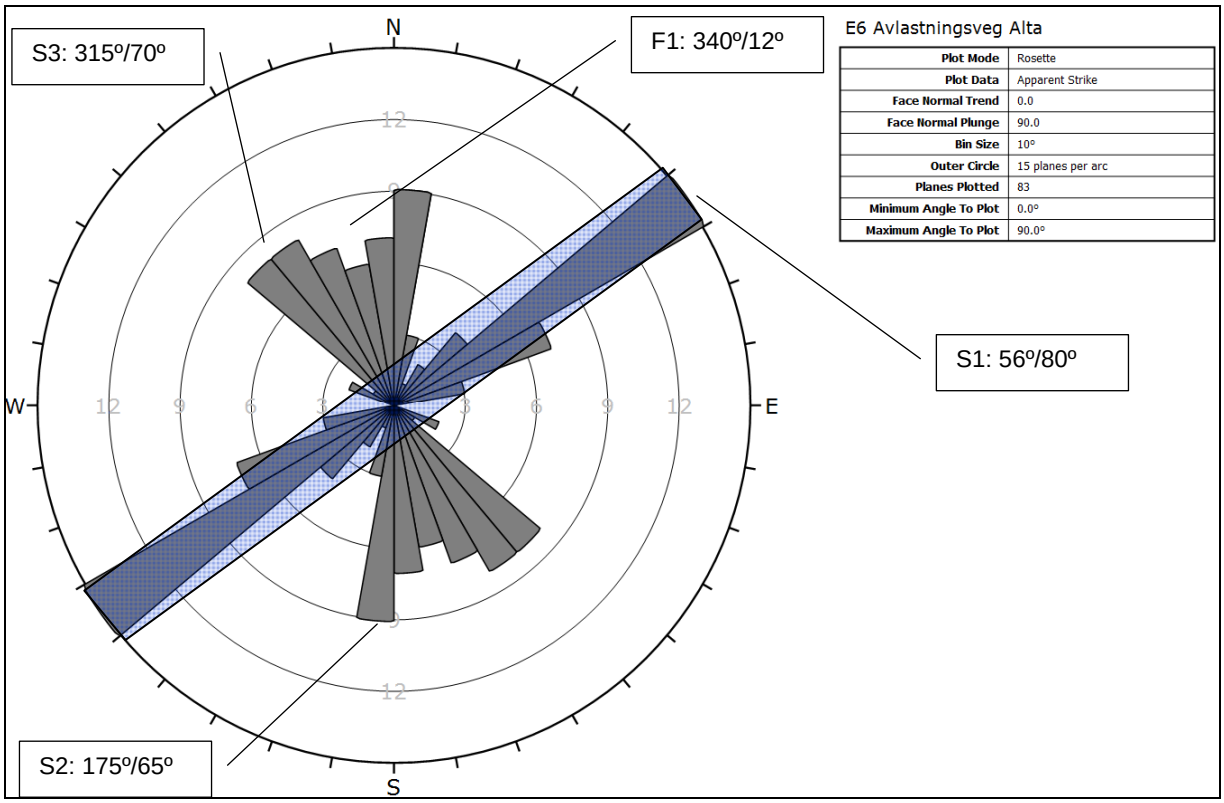
- Bergskjæringen blir totalt 320 meter lang. Den begynner som tosidig i profil 1610, og fra profil 1770 går den over til å være kun høyresidig. Dens maksimale høyde er 13 meter i profil 1700. Traseen stiger slakt opp mot høybrekk i profil 1720 før den fortsetter slakt nedover i en slak venstrekurve, se figur 5 og V001.
- Bergskjæringen er planlagt utformet slik at den reduserer refleksjonsstøy fra biltrafikken. Traseen flyttes så langt inn i fjellknausen slik av venstre bergskjæringsvegg blir rundt 160 meter lang og vil fungere som en støyskjerm.
- Den høyre bergskjæringsveggen er planlagt utformet med en permanent hylle med 20 meters bredde og ca. 290 meters lengde. Den permanente hyllen er tenkt tilbakefylt med jordmasser, se figur 9.
- Det er planlagt gang- og sykkelveg på hver side av vegen gjennom hele skjæringen.
- Foliasjonen F1 er en mindre dominant struktur med relativt glatte flater med orientering på hovedsakelig 340º/12º. F1 danner en 60º – 70º vinkel på Bergskjæring 1, se figur 7 og 10. F1 er stort sett lite tydelig i terrenget.
- S1 er den dominerende og gjennomsettende strukturen med ru flater med orientering på ca. 56º/80º. Den går tilnærmet parallelt med traseen, se figur 7, 9 og 10. Sprekkeavstanden er variabel og typisk 5 – 30 cm.
- Sprekkesett S2 er relativt glatte med orientering 175°/65° danner en 40º – 50° vinkel på Bergskjæring 1. Sprekkeavstand er typisk 2 – 10 meter. De største forsenkningene i området følger denne orienteringen.
- Sprekkesett S3 er gjennomgående ru flater med orientering 315°/70° og danner en 80º – 90° vinkel på Bergskjæring 1. S3 er lite gjennomsettende.
- I tillegg opptrer sporadiske strukturer.
- Mindre svakhetssoner opptrer på langs veglinjen og i en av forsenkningene/sonene langs skjæringen er det registrert et tynt lag med fuktig myr, se V001.
- Strukturene F1 og S1 skaper et sagmønster/hakkemøster. Dette er det mønsteret som oppstår mellom to eller flere strukturer; som en trapp der den ene strukturen er loddrett og den andre vannrett – ved å bikke dem svakt mot venstre blir dette ugunstig i en høyreskjæring og gunstig i en venstreskjæring. Motsatt om den bikkes til høyre. Har du en tredje eller fjerde struktur i dette kompliserer dette ytterligere. På grunn av at S1 i dette tilfellet bikker svakt mot venstre vil dette i utgangspunktet gi gunstige forhold for den venstre skjæringen. Den høyre skjæringen vil ikke få stabilitetsproblemer i ettertid da den utformes spesielt og tilbakefylles.



Figur 9: Illustrasjon av tilbakefylling av jordmasser med helning 1:2.



Figur 10: *Fjellknaus hvor Bergskjæring 1 er planlagt, sett mot nordøst. F1 og S1(blått) strukturene skaper sagtannmønster og resulterer i mye nedfall.*



Figur 11: *Sprekkerose som viser de viktigste strukturer i fjellet ved Bergskjæring 1. Strukturene er sammenstilte med traseens orientering, i blått.*

5 VURDERINGER

5.1 *Bygningsbesiktigelse og rystelser*

Bergskjæring 1 har en nærhet på mindre enn 100 meter til bygninger. Der er om lag 12 bygninger i området som er 50 – 90 meter fra sprengningsssteder til Bergskjæring 1. For detaljer, se kap. 6.2.

5.2 *Bergteknikk for Bergkjæring 1: Profil 1610 – 1930*

- Generelt blir det behov for systematisk bolting etter hver salve.
- Vinkelen mellom bergskjæring og S1-strukturene er tilnærmet parallelle og det kan medføre ustabilitet i høyre skjæring og at bergmasser tipper inn i mot vegen, *toppling*. De øvrige strukturene bidrar til ytterligere ustabilitet. Følgelig må det sikres tilfredsstillende med bolter for å stabilisere Bergskjæring 1.
- På utsatte partier kan en påtreffe ustabile masser med ugunstige slepper som medfører at kanskje mer volum må tas ut.
- Det må påregnes noe sikring mens arbeidene pågår for å sikre løse blokker som utsettes for sprengningsrystelser. Dette kommer i tillegg til sikring i den ferdigsprengte bergskjæringen.
- Bergskjæring 1 skal utformes etter Hb N200. Høyre bergskjæring utformes som normalprofil med tilbakefylling og skjæringshelning på 10:1, men med en 20 meter bred permanent hylle. Venstre skjæring utformes med fanggrøft og helning 10:1 og med minimum 4 meter til skulder på gangfelt, figur 225.4 i håndbok N200 (ref 1).
- Det skal fjernes løsmasser minimum 2 meter bak prosjektert skjæringskant.
- Der det er fare for nedfall av stein, skal sikring foretas.
- Ved Bergskjæring 1 må det beregnes én bolt per 20 m². Dette gjelder fra bunn til topp av skjæring.
- Det er registrert svakhetssoner i terrenget, se V001. En av disse inneholder myr og det må tas hensyn til drenering som følge av dette.
- Det bør tas sikte på å følge strukturene i berget under utformingen av bergskjæringene for å oppnå best stabilitet.
- Strukturene er ugunstig for høyre bergskjæring. Det er viktig at arbeidssikringen under bygging ivaretas. Permanentsikringen ivaretas da skjæringen blir tilbakefylt med jordmasser helt opp til skjæringstopp, se figur 9.
- I tillegg til bolting kan det bli nødvendig med sprøytebetong ved sterkt oppsprukket berg, anslagsvis 80 m³ til denne skjæringa. Betongen kan kombineres med bolter. Tykkelse kan bestemmes i anleggsfasen.
- Bergskjæring 1 er planlagt bygd som dels tosidig og dels høgresidig, se tegning V001. Nærheten til bebyggelse gjør at man derfor må tilpasse sprengningsarbeidet.
- Sprengningsopplegg for høyre og venstre bergskjæringsvegg:
    - *Høyre side:* For å få en jevn og fin skjæringskontur og best mulig stabilitet stilles det krav til entreprenør for gjennomføring. Det bør benyttes konturssprengning med 0,5 meter hullavstand og redusert ladning langs hele lengden på Bergskjæring 1 hvis bergmassekvaliteten tillater det. Avstanden fra konturrasten til nest ytterste hullrast må ikke være mer enn 1 meter.
    - *Venstre side:* Da den venstre bergskjæringsveggen ligger nær bebyggelse og det faktum at man ønsker å bevare best kontur anbefaler vi å bruke sømboring i kombinasjon med forsiktig sprengning fra profilnummer 1610-1770. Årsaken til anbefalingen er for å forhindre deformasjon og knusning av bergknausen, å holde konturen i bergskjæringen og pga nærheten til bebyggelse.

Tabell 1 viser estimat av sikringsmengder til Bergskjæring 1. Tallene må ses i samsvar med teksten i underkapittel 4.1 og 5.2.

Tabell 2: Estimat sikringsmengder for Bergskjæring 1.

NAVN	Profil	LENGDE TOT	HØYDE	AREAL m²	BOLTER	NETT m²	BETONG m³
Bergskjæring 1: høyre og venstre side	1610 – 1930	480	10	4800	240	500	75

5.3 *Anvendelse av bergmasse*

Det er foretatt laboratorieundersøkelser av bergarten i bergskjæringen ved to lokasjoner. Resultatene fra prøvene er som følger:

Tabell 3: Resultat fra laboratorieprøver

PRØVETYPE	Prøve 1	Prøve 2
Los Angeles	16	17
Micro Deval	11	14
Flisighetsindeks	18	16
Densitet (g/cm^3)	2,70	2,71

Analyser av Los Angeles-verdi (LA) og Micro Deval-verdi (MD) viser at materialene mest sannsynlig tilfredsstiller krav til bære- eller forsterkningslag i vegen. Dette bør verifiseres av materialteknolog.

5.4 *Sprengningsopplegg tilknyttet kvikkleire*

Det er registrert kvikkleire i området vest for Bergskjæring 1 er planlagt (ref 3). På bakgrunn av dette må sprengning som er tilknyttet bergskjæringen legges opp slik at masser ikke kastes frem på løsmassene eller at sprengstein ikke belaster de samme løsmassene ut over det som er beregnet at de kan tåle. Berget må kartlegges for å sikre at ikke strukturer og svakhetssoner fører til at salven bryter direkte ut mot løsmassene. Er det behov for å åpne berget helt ut mot løsmassene, må denne først graves vekk slik at man unngår at salven bryter direkte mot den.

6 ANBEFALINGER

6.1.1 Geoteknisk prosjektkategori

Arbeidet klassifiseres i hht. Eurocode 07 (ref 5). Geoteknisk kategori er fastsatt ut fra vanskelighetsgrad og pålitlighetsklasse. For dette prosjekt angis vanskelighetsgraden som "middels". Pålitlighetsklassen (CC/RC) settes til 2 i og med faren for personskader generelt er meget høy ved sprengning og pga høy bergskjæring. Med denne klassifisering havner prosjektet i kategori 2. Skjema for valg av geoteknisk kategori vist på side 2 i denne rapporten.

Tabell 3. *Fra Håndbok V 220 (ref 6).*

Kontroll av	**Geoteknisk kategori**		
	1	**2**	**3**
Utførelse	Inspeksjon, enkle kvalitetskontroller, kvalitativ bedømmelse	Grunnens egenskaper, arbeidsrekkefølge, konstruksjonens oppførsel	Tilleggsmålinger der det er aktuelt: • av grunn og grunnvann, • arbeidsrekkefølgen, • materialenes kvalitet, • tegninger, • avvik fra prosjektering • resultat av målinger, • observasjon av miljøforhold. • uforutsette hendelser
Grunnforhold	Befaring, registrering av jord og berg som avdekkes ved graving	Kontroll av egenskap til jord og berg i fundamentnivå	Ekstra undersøkelser av jord og berg som kan være viktige for konstruksjonen
Grunnvann	Dokumentert erfaring	Observasjoner/målinger	
Byggeplass	Ikke krav til tidsplan	Utførelsesrekkefølge angis i prosjekteringsrapport	
Overvaking	Enkel, kvalitativ kontroll	Måling av bevegelser på utvalgte punkt	Måling av bevegelser og analyser av konstruksjon

6.2 *Bygningsbesiktigelse og krav til begrensning av vibrasjoner*

Vibrasjoner og lufttrykkstøt ved sprengning vil kunne ha påvirkning på bygninger som ligger i nærheten av området hvor det skal sprenges. For å unngå skade på byggverk beregnes vibrasjonskrav angitt som toppverdi av frekvensveid vertikal svingehastighet i mm/s. Veiledende grenseverdier beregnes ut i fra NS8141-1 (ref 7). Bergskjæring 1 er på det nærmeste ca. 50 meter fra bebyggelsen (et bolighus).

Beregnet grenseverdi for vanlig hus er:
- 35 mm/s, normal tilstand.
- 28 mm/s, ømtålig tilstand.

Bygningsbesiktigelse må gjennomføres for de bygninger i området som er nærmere enn 100 meter. Eksisterende skader på murer og annen fundamentering bør dokumenteres ved hjelp av foto og annet.

Under arbeidet med byggeplan og konkurransegrunnlag må det gjennomføres beregning av rystelseskrav i henhold til standarden for disse bygningene/konstruksjonene. Dersom risikovurdering tilsier at det er fare for skade som følge av lufttrykkstøt, skal også dette måles. Ved sprengningen må eksisterende veg og bygninger i området hensyntas.

Det er også utarbeidet egen Norsk Standard; *«NS8141, del 3: Virkning av vibrasjoner fra sprengning på utløsning av skred i kvikkleire». (ref 8).*

6.3 *Ingeniørgeologisk kartlegging og dokumentasjon*

Ved sprenging av Bergskjæring 1 skal ingeniørgeolog anvise permanentsikringa på bakgrunn av kartlegging. Det må settes av tid og mulighet for ingeniørgeolog til anvisning fra korg og det må påregnes å sette bolter etter hvert som skjæringa sprenges. Dette er et viktig aspekt også i forhold til arbeidssikring.

6.4 *Dokumentasjon av utført sikring*

Utført sikring skal dokumenteres med bilder, der sikringsmidler og kvalitet vises tydelig. For bolter skal det angis boltelengde og forankringstype.

6.5 *Anleggstekniske forhold*

Det er ikke spesielt vurdert anleggstekniske forhold. Dette bør studeres og beskrives i neste planfase.

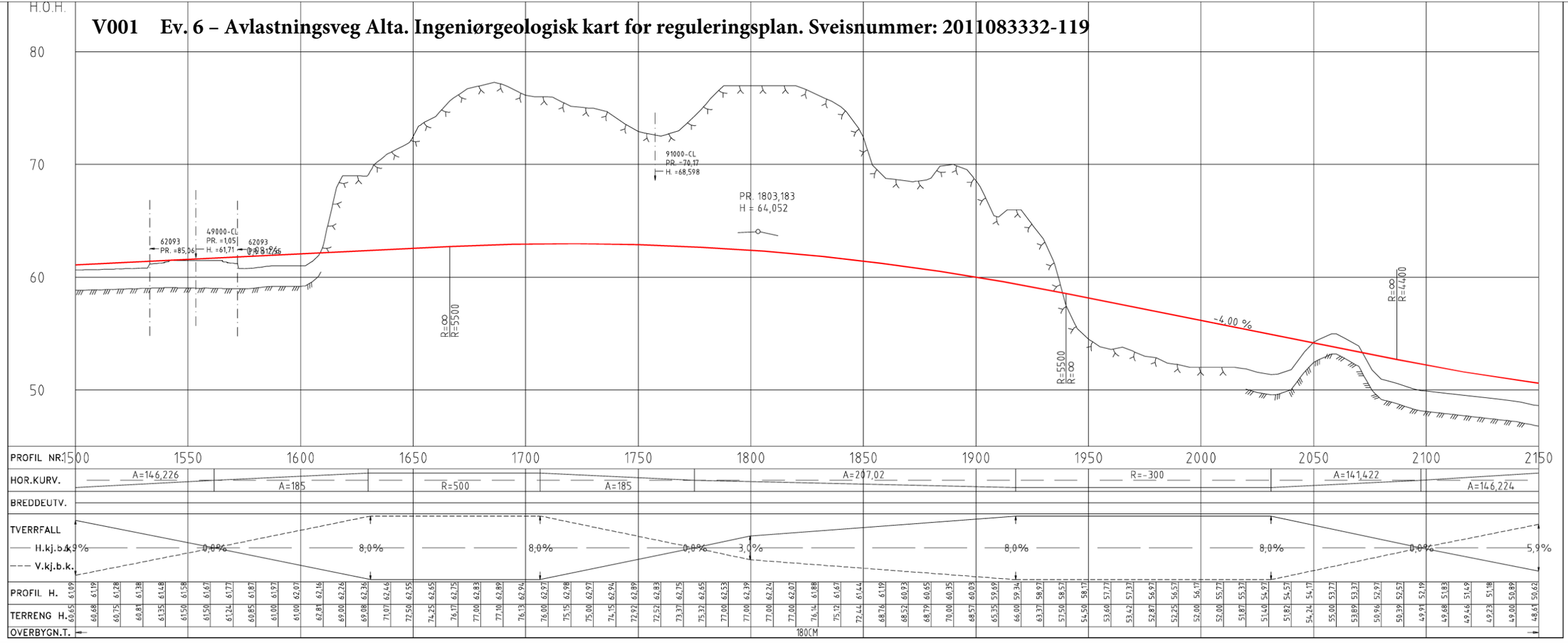
6.6 *Videre undersøkelser i samband med byggeplan*

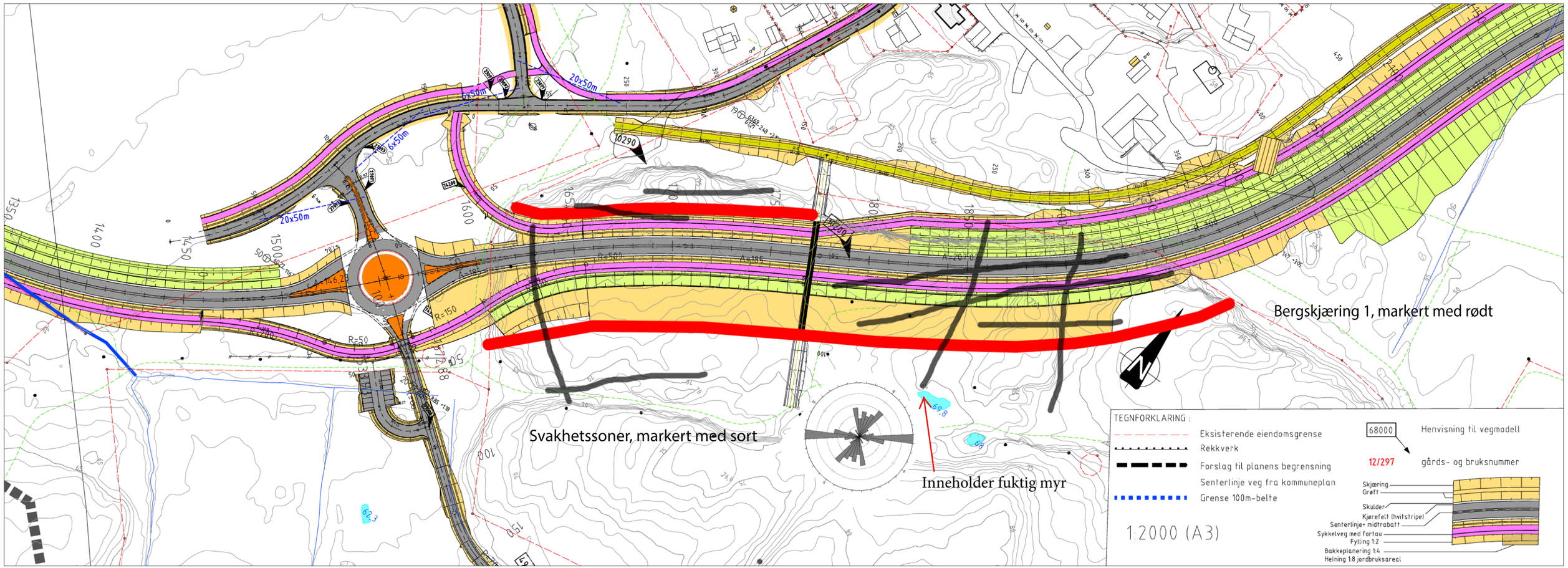
- Det må gjøres tilstandsvurderinger av bygg og installasjoner for beregning av rystelseskrav fra sprengningen.
- Bygningsbesiktigelse må gjennomføres for de hus som er mindre enn 100 meter i området. Eksisterende skader på murer og annen fundamentering bør dokumenteres ved hjelp av foto.

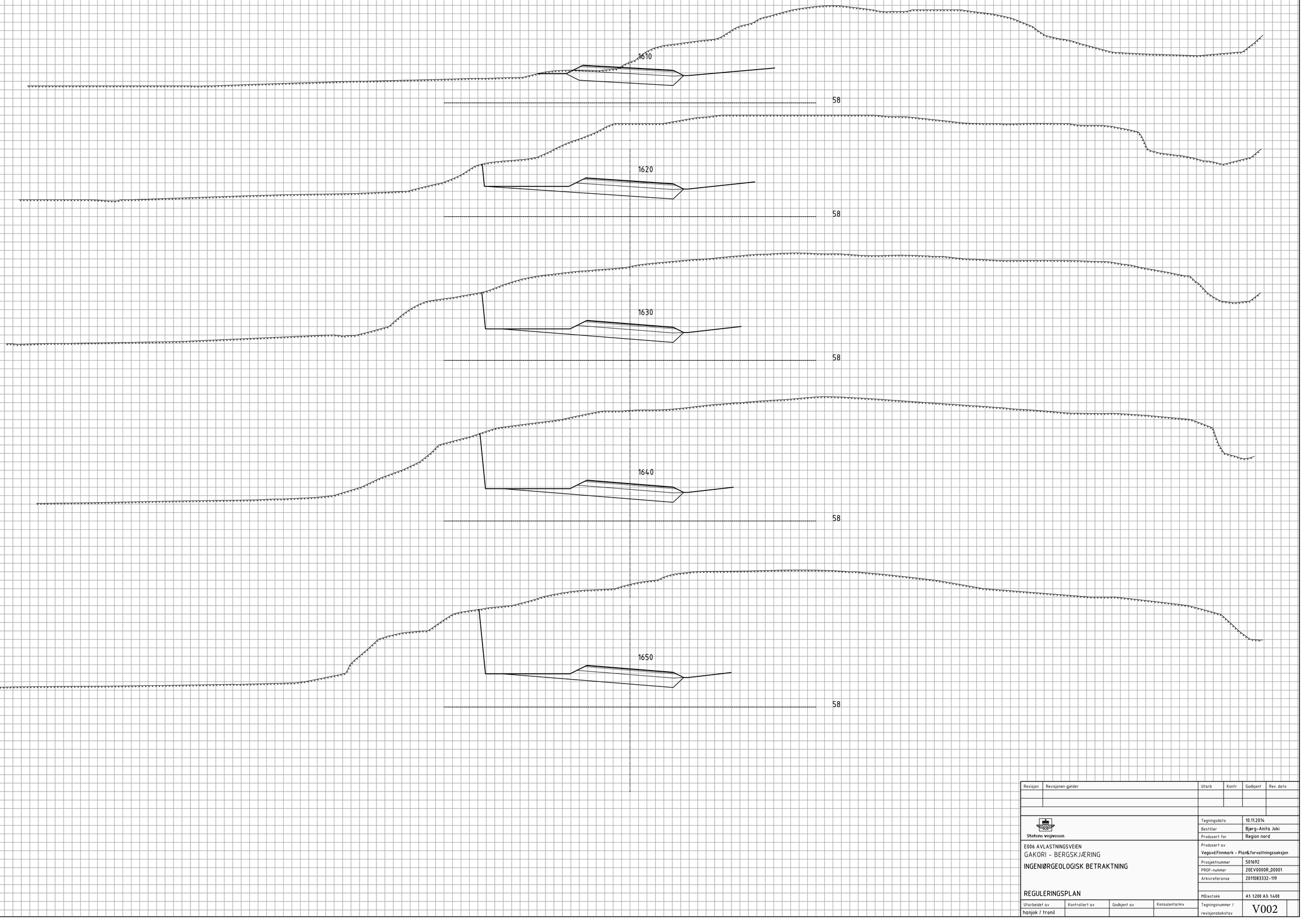
REFERANSER

1. **Statens vegvesen (2014): Håndbok N200** Vegbygging.
2. **Norges geologiske undersøkelse (NGU, 2013):** http://www.ngu.no/kart/
3. **Geoteknikk, Datarapport og tolkning av geotekniske parametre. E6 Avlastningsveg Alta 2014:** Filplassering: P:\20EV00006R_00001\02_Fag\Geofag\ 711299-RIG-RAP-001_rev00
4. **Norge i 3D (2014).** http://www.norgei3d.no/
5. **NS-EN1997-1 Eurocode 7 (2010):** Geoteknisk prosjektering.
6. **Statens vegvesen (2010): Håndbok V220** Geoteknikk i vegbygging.
7. **Norsk Standard (2013):** NS 8141-1:2012 + A1: 2013 Vibrasjoner og støt. Veiledende grenseverdier for bygge- og anleggsvirksomhet, bergverk og trafikk. Del 1: Virkning av vibrasjoner og lufttrykkstøt fra sprengning på byggverk, inkludert tunneler og bergrom.
8. **Norsk Standard (2014):** NS 8141-3:2014 Veiledende grenseverdier for bygge- og anleggsvirksomhet, bergverk og trafikk - Del 3: Virkning av vibrasjoner fra sprengning på utløsning av skred i kvikkleire.

V001 Ev. 6 – Avlastningsveg Alta. Ingeniørgeologisk kart for reguleringsplan. Sveisnummer: 20110833332-119







Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato

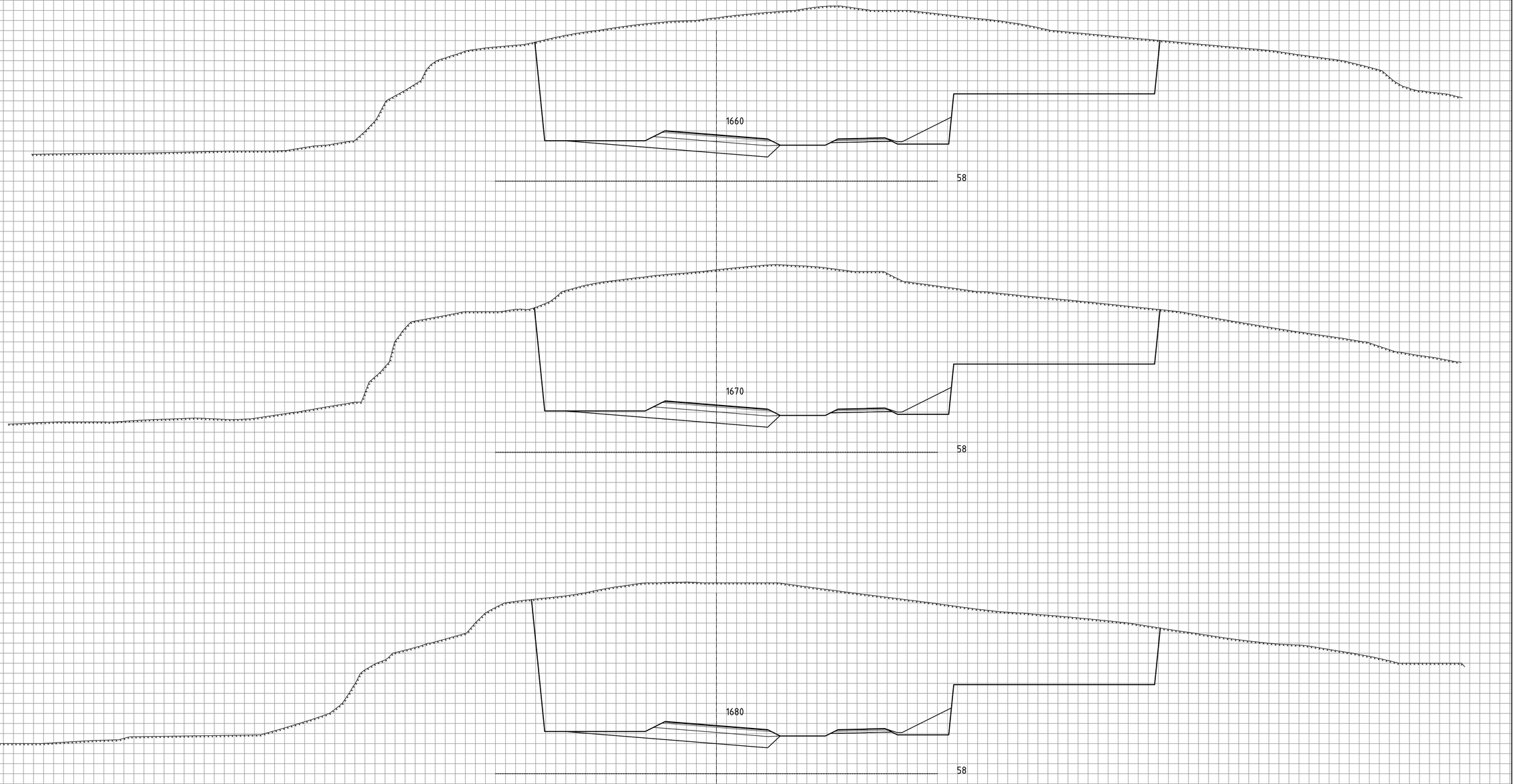
Statens vegvesen

Tegningsdato	10.11.2014
Bestiller	Bjørg-Anita Joki
Produsert for	Region nord
Produsert av	Vegavd.Finnmark - Plan&forvaltningsseksjon
Prosjektnummer	501692
PROF-nummer	20EV00000R_00001
Arkivreferanse	2011083332-119
Målestokk	A1: 1:200 A3: 1:400
Tegningsnummer / revisjonsbokstav	V002

E006 AVLASTNINGSVEIEN
GAKORI – BERGSKJÆRING
INGENIØRGEOLOGISK BETRAKTNING

REGULERINGSPLAN

Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv
hanjok / tranil			



Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato

Statens vegvesen

Tegningsdato	10.11.2014
Bestiller	Bjørg-Anita Joki
Produsert for	Region nord

E006 AVLASTNINGSVEIEN

GAKORI – BERGSKJÆRING

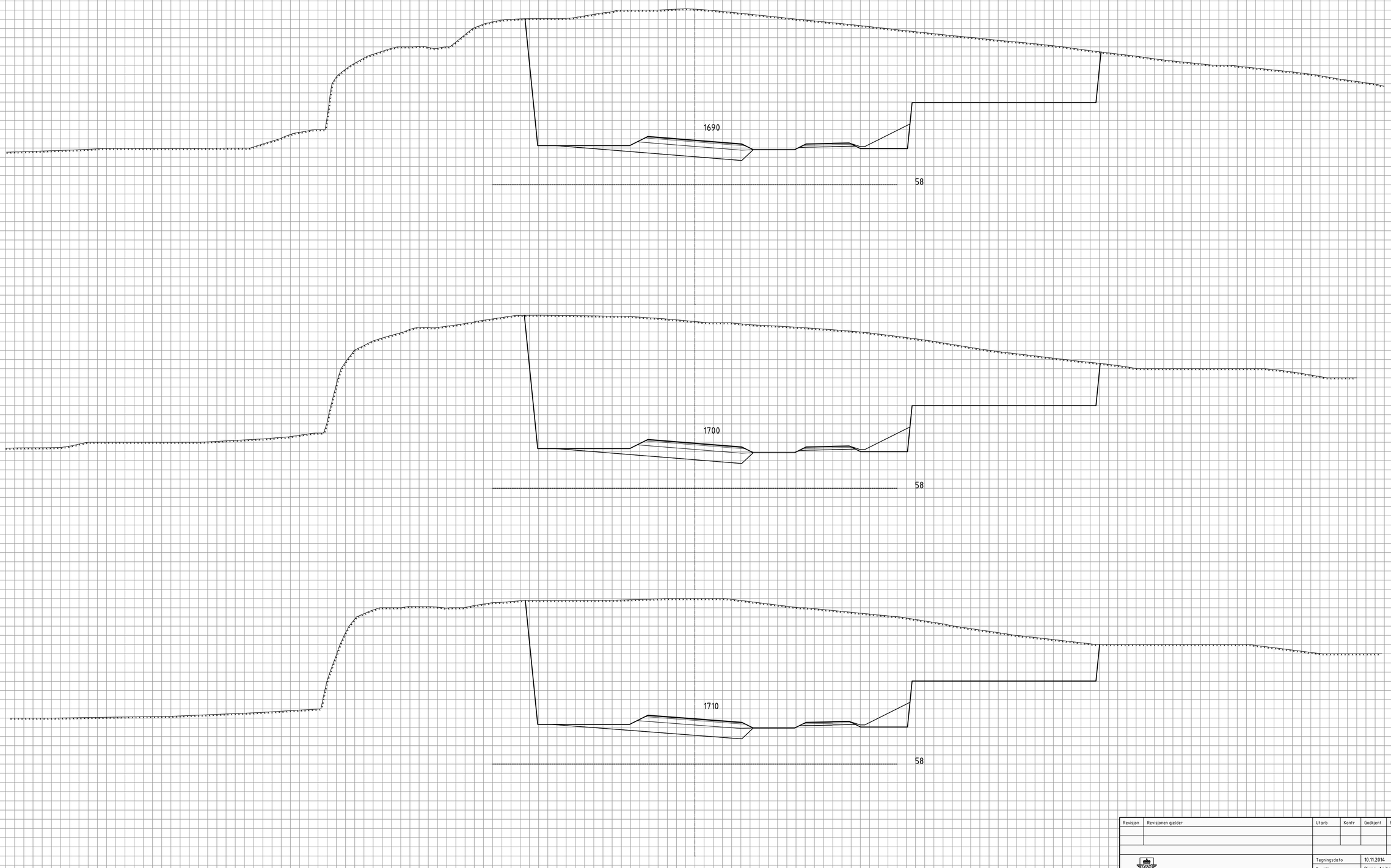
INGENIØRGEOLOGISK BETRAKTNING

REGULERINGSPLAN

Produsert av	Vegavd.Finnmark – Plan&forvaltningsseksjon
Prosjektnummer	501692
PROF-nummer	20EV00008R_00001
Arkivreferanse	2011083332–119
Målestokk	A1: 1:200 A3: 1:400

Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv
hanjok / tranil			

Tegningsnummer / revisjonsbokstav: V002



Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato

Statens vegvesen

Tegningsdato	10.11.2014
Bestiller	Bjørg-Anita Joki
Produsert for	Region nord

E006 AVLASTNINGSVEIEN
GAKORI – BERGSKJÆRING
INGENIØRGEOLOGISK BETRAKTNING

REGULERINGSPLAN

Produsert av	Vegavd.Finnmark - Plan&forvaltningsseksjon
Prosjektnummer	501692
PROF-nummer	20EV00000R_00001
Arkivreferanse	2011083332-119
Målestokk	A1: 1:200 A3: 1:400

Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv
hanjok / tranil			

Tegningsnummer / revisjonsbokstav: V002

Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato

Statens vegvesen

Tegningsdato	10.11.2014
Bestiller	Bjørg-Anita Joki
Produsert for	Region nord

E006 AVLASTNINGSVEIEN

GAKORI – BERGSKJÆRING

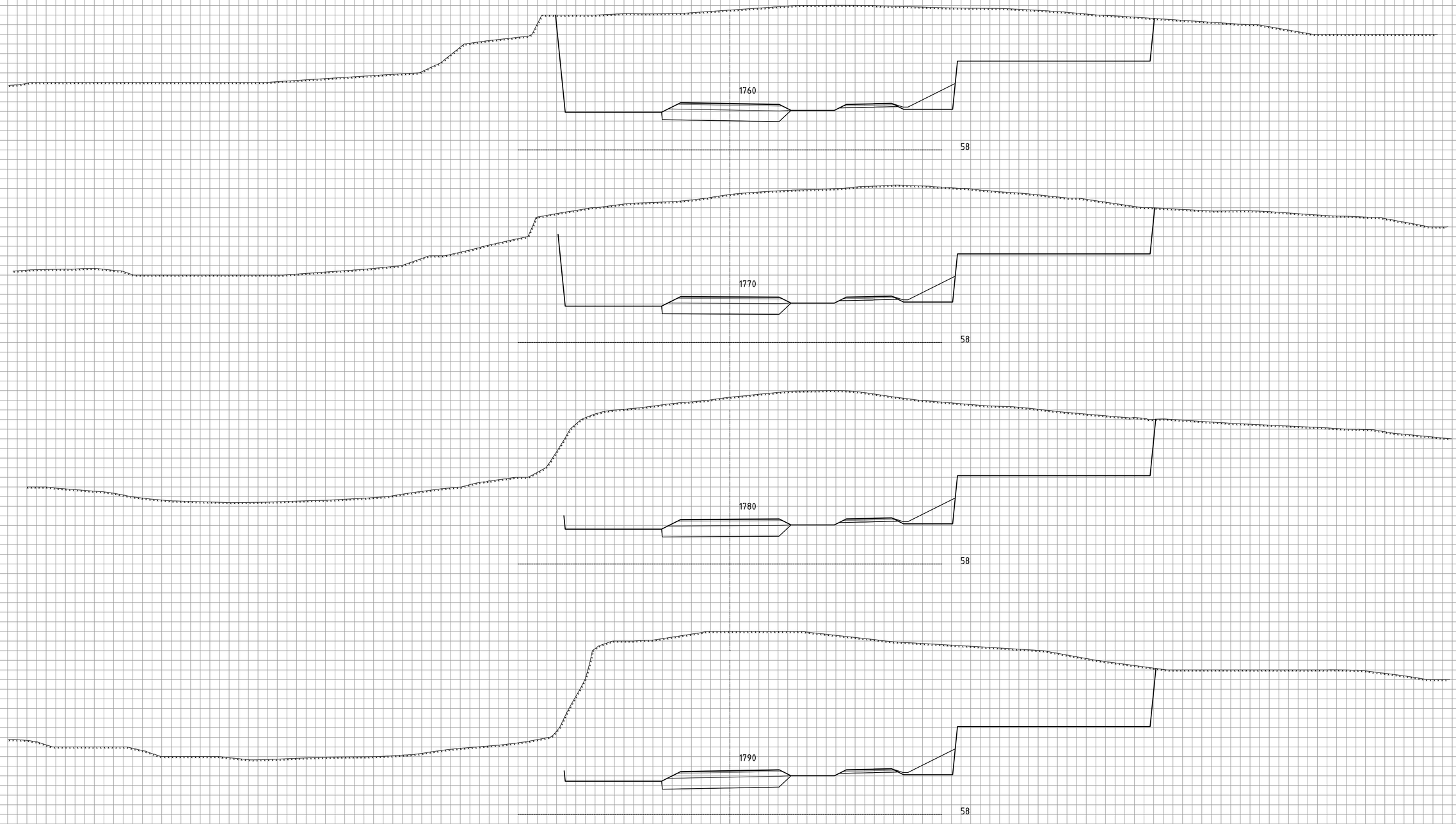
INGENIØRGEOLOGISK BETRAKTNING

REGULERINGSPLAN

Produsert av	Vegavd.Finnmark - Plan&forvaltningsseksjon
Prosjektnummer	501692
PROF-nummer	20EV00000R_00001
Arkivreferanse	2011083332-119
Målestokk	A1: 1:200 A3: 1:400

Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv
hanjok / tranil			

Tegningsnummer / revisjonsbokstav: V002



Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato

Statens vegvesen

Tegningsdato	10.11.2014
Bestiller	Bjørg-Anita Joki
Produsert for	Region nord

E006 AVLASTNINGSVEIEN
GAKORI – BERGSKJÆRING
INGENIØRGEOLOGISK BETRAKTNING

REGULERINGSPLAN

Produsert av	Vegavd.Finnmark - Plan&forvaltningsseksjon
Prosjektnummer	501692
PROF-nummer	20EV00008_00001
Arkivreferanse	2011083332-119
Målestokk	A1: 1:200 A3: 1:400

Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv
hanjok / tranil			

Tegningsnummer / revisjonsbokstav: V002

Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato

Statens vegvesen

Tegningsdato	10.11.2014
Bestiller	Bjørg-Anita Joki
Produsert for	Region nord
Produsert av	Vegavd.Finnmark - Plan&forvaltningsseksjon
Prosjektnummer	501692
PROF-nummer	20EV00008_00001
Arkivreferanse	2011083332-119
Målestokk	A1: 1:200 A3: 1:400
Tegningsnummer / revisjonsbokstav	V002

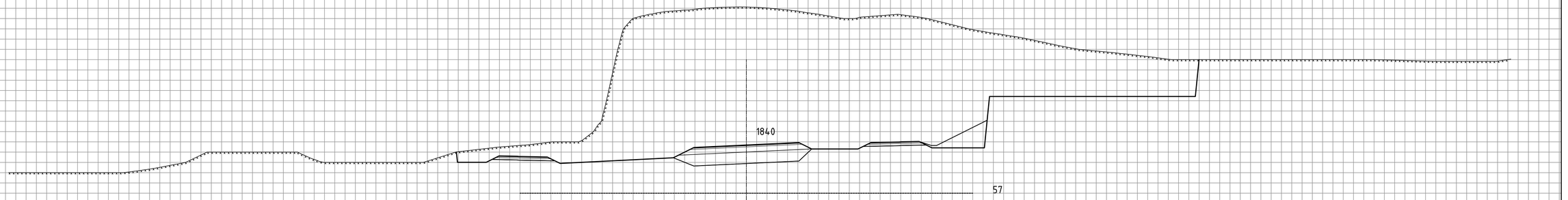
E006 AVLASTNINGSVEIEN

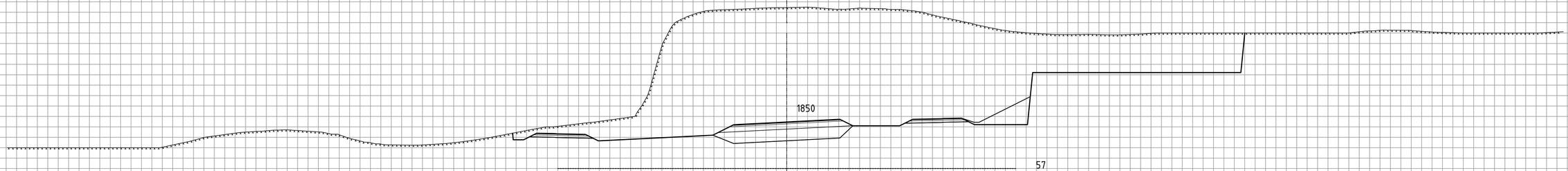
GAKORI – BERGSKJÆRING

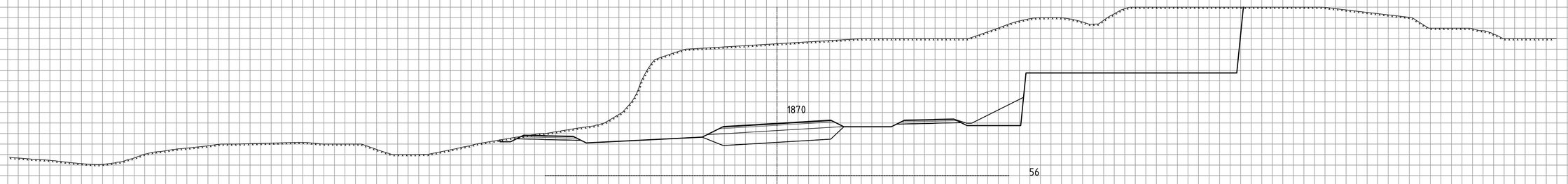
INGENIØRGEOLOGISK BETRAKTNING

REGULERINGSPLAN

Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv
hanjok / tronil			







Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato

Statens vegvesen

Tegningsdato	10.11.2014
Bestiller	Bjørg-Anita Joki
Produsert for	Region nord
Produsert av	Vegavd.Finnmark - Plan&forvaltningsseksjon
Prosjektnummer	501692
PROF-nummer	20EV00008_00001
Arkivreferanse	2011083332-119
Målestokk	A1: 1:200 A3: 1:400
Tegningsnummer / revisjonsbokstav	V002

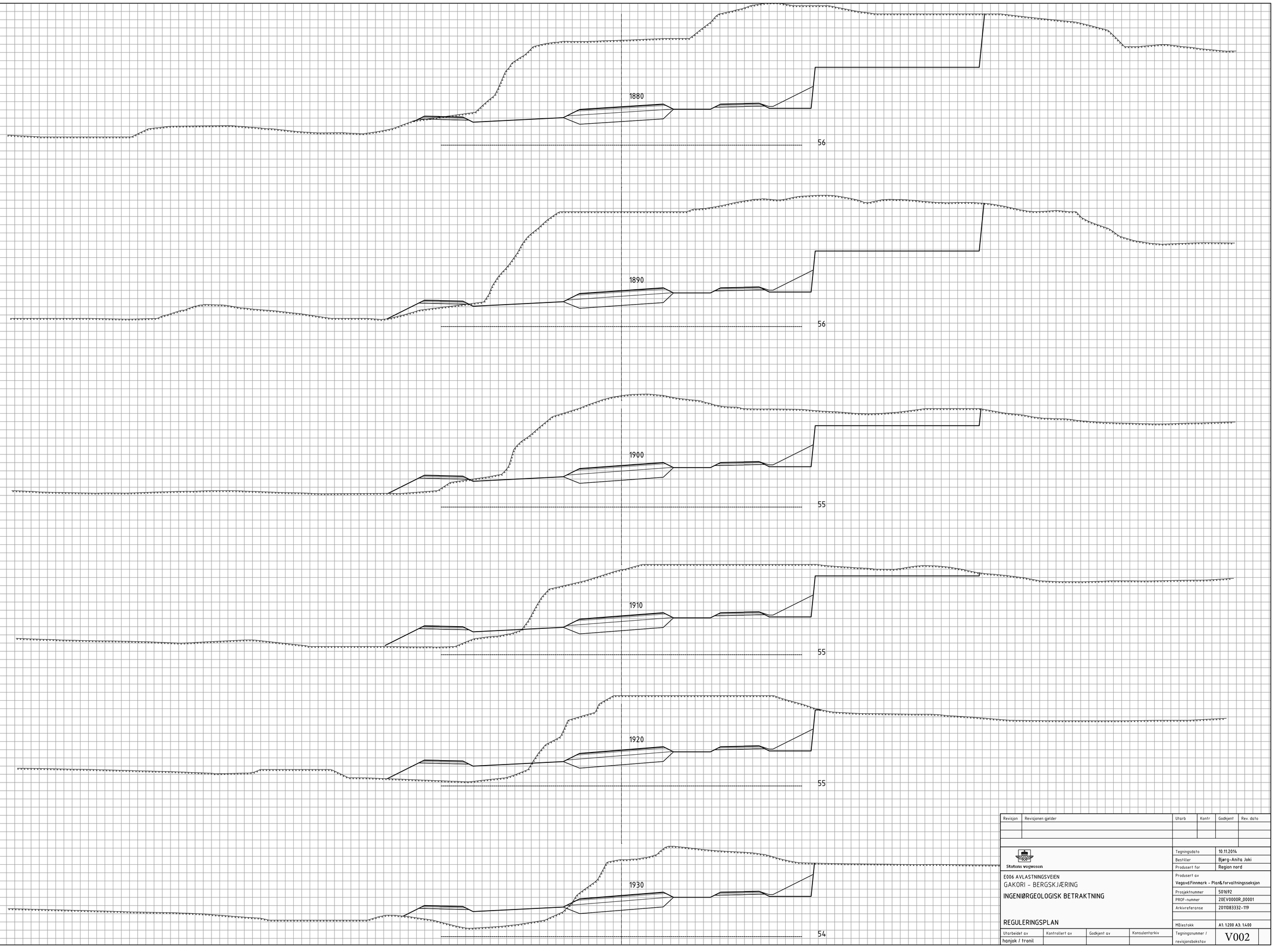
E006 AVLASTNINGSVEIEN

GAKORI – BERGSKJÆRING

INGENIØRGEOLOGISK BETRAKTNING

REGULERINGSPLAN

Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv
hanjok / tronil			



Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato

Statens vegvesen

Tegningsdato	10.11.2014
Bestiller	Bjørg-Anita Joki
Produsert for	Region nord

E006 AVLASTNINGSVEIEN

GAKORI – BERGSKJÆRING

INGENIØRGEOLOGISK BETRAKTNING

REGULERINGSPLAN

Produsert av	Vegavd.Finnmark - Plan&forvaltningsseksjon
Prosjektnummer	501692
PROF-nummer	20EV00000R_00001
Arkivreferanse	2011083332-119
Målestokk	A1: 1:200 A3: 1:400

Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv
hanjok / tranil			

Tegningsnummer / revisjonsbokstav: V002

Statens vegvesen
Region nord
Ressursavdelingen
Postboks 1403 8002 BODØ
Tlf: (+47 915) 02030
firmapost-nord@vegvesen.no