



E6 Helgeland nord Korgen-Bolna

Reguleringsplan



Hæhre prosj.nr:	TEKNISK RAPPORT	Utarbeidet av:		
Prosj.nr: 2756				
Dok.nr: N10-GV-01	Tittel: Krokstrand – Bolna. Ingeniørgeologisk rapport til reguleringsplan			
Dato: 26.04.2018	Fra: Knut Boge	Til: Jostein Nordstrøm		
Rev.	Dato	Beskrivelse	Utført:	Kontrollert:
0	26.04.2018	1. utgave	KBO	DPE



Sluppenvegen 17 b, Trondheim, www.aajt.no


I samarbeid med:

ViaNova Trondheim AS, Selberg Arkitekter AS,
GeoVita AS, NGI, ECT AS, Brekke og Strand AS

			Side: 2
Prosj. nr 2756	E6 Helgeland nord Korgen - Bolna Parsell 10 Krokstrand - Bolna		
Dok. Nr N10-GV-01	Ingeniørgeologisk rapport til reguleringsplan		

Til: HÆHRE v/ Jostein Nordstrøm
 Utarbeidet av: Knut Boge
 Kontrollert av: Daniel Persen

Dokumentkontroll



Egenkontroll



Sidemanskontroll

Revisjonsliste:

Rev.	Dato	Endringer	Utarbeidet av	Sidemanns-kontroll	Godkjent
00	26.04.2018	Nytt dokument	KBO	DPE	KBO

Intern prosjektinformasjon:

Geovita prosjektnr.: 2096

Dokumentsti: O:\Data\Arkiv\2096 E6 Helgeland nord\Rapport R10-GV-01Krokstrand - Bolna Ingeniørgeologisk rapport til reguleringsplan.docx

Prosj. nr 2756	E6 Helgeland nord Korgen - Bolna Parsell 10 Krokstrand - Bolna
Dok. Nr N10-GV-01	Ingeniørgeologisk rapport til reguleringsplan

Innhold

1 Innledning	5
1.1 Bakgrunn	5
1.2 Bakgrunnsmateriale	5
1.3 Planlagte bergskjæringer	6
2 Utførte undersøkelser	6
2.1 Tidligere undersøkelser	6
2.2 Undersøkelser	6
3 Grunnforhold	6
3.1 Topografi	6
3.2 Kwartærgeologi	7
3.3 Berggrunnsgeologi	7
3.3.1 Bergarter	7
4 Strukturgeologi og ingeniørgeologi	8
4.1 Bergskjæring 1: Profil 42 830 – 42 950	8
4.2 Bergskjæring 2: Profil 43 200 – 43 600	8
4.3 Bergskjæring 3: Profil 43 800 – 44 450	8
4.4 Bergskjæring 4: Profil 47 630 – 47 850	8
5 Vurderinger	8
5.1 Løsmasser og geoteknikk	8
5.2 Grunnvannsbrønner	9
5.3 Bergteknikk	9
5.3.1 Bergskjæring 1: Profil 42 830 – 42 950	9
5.3.2 Bergskjæring 2: Profil 43 200 – 43 600	9
5.3.3 Bergskjæring 3: Profil 43 800 – 44 450	9
5.3.4 Bergskjæring 4: Profil 47 630 – 47 850	9
5.4 Sprengningsopplegg	9
5.5 Borbarhet og sprengbarhet	9
6 Risikovurdering av skred	9
7 Anbefalinger	9
7.1 Geoteknisk prosjektkategori	9
7.2 Kontrollklasse for prosjektering og utførelse	10
7.3 Bygningsbesiktigelse og rystelsesmålinger	10
7.4 Ingeniørgeologisk kartlegging og dokumentasjon	10
7.5 Dokumentasjon av utført sikring	10
7.6 Anleggstekniske forhold	10
7.7 Videre arbeid	10

Prosj. nr 2756	E6 Helgeland nord Korgen - Bolna Parsell 10 Krokstrand - Bolna
Dok. Nr N10-GV-01	Ingeniørgeologisk rapport til reguleringsplan

8 Kvalitet og anvendelse av steinmateriale..... 11

9 SHA (HMS)- forhold 11

1 Innledning

BetonmastHæhre Anlegg AS er engasjert av Statens vegvesen region nord for å bygge E6 Helgeland nord, Korgen – Bolna. Aas-Jakobsen Trondheim er hovedrådgiver for BetonmastHæhre Anlegg AS og Geovita as er engasjert som underrådgiver på ingeniørgeologi.

Denne rapporten inneholder en beskrivelse av de geologiske forholdene langs parsell 10 Krokstrand – Bolna, samt ingeniørgeologiske vurderinger av bergskjæringene på parsellen til reguleringsplan.

1.1 Bakgrunn

Den nye vegen vil stort sett følge korridoren til dagens europaveg, se figur 1. Tiltaket omfatter både utbedring av eksisterende veg og bygging av veg i ny trase. Total lengde på strekningen er ca. 10,5 km. Vegen skal bygges i dimensjoneringsklasse H3 med hastighet 90 km/t. Vegen har en ÅDT på 950 kjøretøy/døgn og en tungrafikkandel på 30 %. Vegbredde er 8,5 meter.

Dagens europaveg går med lave skjæringer på hovedsakelig nord- og vestsiden av vegen. Utbedringen vil i stor grad omfatte utvidelse av skjæringer ved sprengning og å bygge ut på fylling.

Figur 1 viser oversikt over strekningen markert med blå strek.

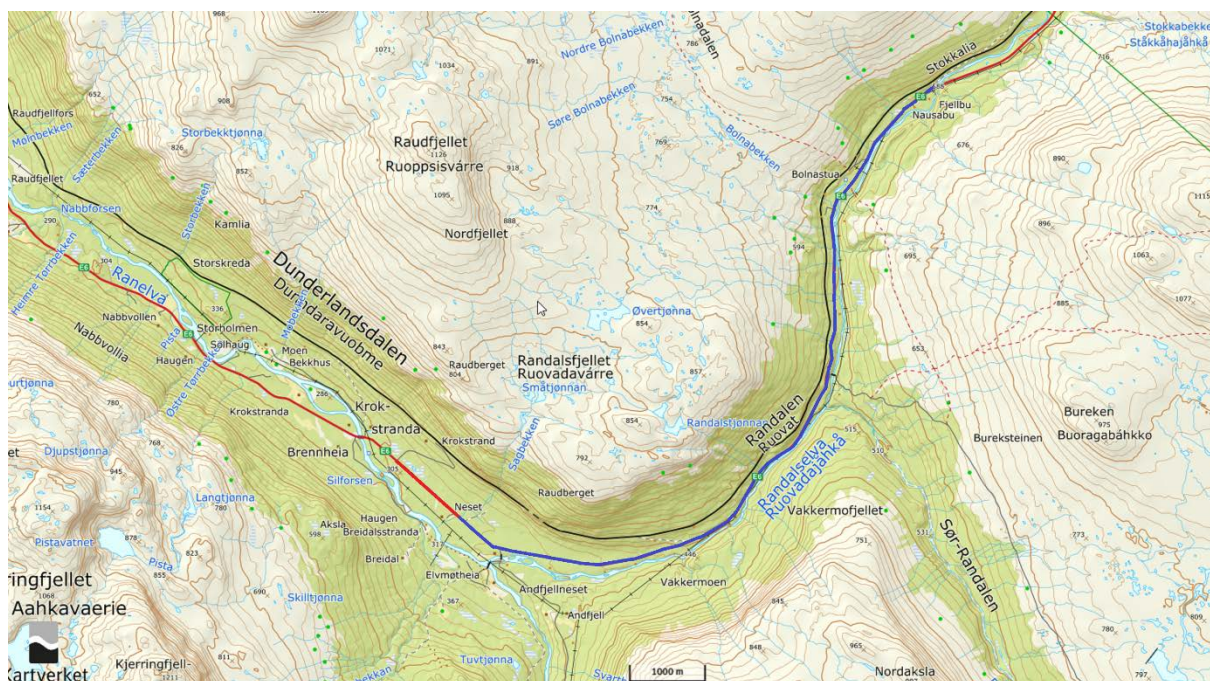


Fig. 1 Oversikt over ny E6

1.2 Bakgrunnsmateriale

Det er utarbeidet en geometriplan for ny trase for E6 mellom Krokstrand og Bolna. Disse planene er benyttet som del av grunnlaget for denne rapporten.

Prosj. nr 2756	E6 Helgeland nord Korgen - Bolna Parsell 10 Krokstrand - Bolna
Dok. Nr N10-GV-01	Ingeniørgeologisk rapport til reguleringsplan

1.3 Planlagte bergskjæringer

Skjæringer i traseen er ensidige. Bergskjæringer med høyde over 5 meter er vist i tabell 1.

Tabell 1: Bergskjæringer med høyde over 5 meter. Lengder og høyder oppgitt i meter

Skjæring nr.	Profil fra - til	Maks lengde	Maks høyde	Kommentarer
1	42 830 – 42 950	120	9	Antatt svakt berg. Helning på bergskjæring 1:1,5, samme som for løsmasseskråning.
2	43 200 – 43 600	400	13	Antatt svakt berg. Helning på bergskjæring 1:1,5, samme som for løsmasseskråning.
3	43 800 – 44 450	650	19	Sidetak for masser. Skjæring blir liggende 15 – 20 m utenfor vegskulder. Helning på bergskjæring 10:1.
4	47 630 – 47 850	220	18	Sidetak for masser. Skjæring blir liggende 15 – 20 m utenfor vegskulder. Helning på bergskjæring 10:1.

2 Utførte undersøkelser

2.1 Tidligere undersøkelser

Det er ikke utført geologisk kartlegging/undersøkelser i tidligere planfaser.

2.2 Undersøkelser

Det er pr. dags dato ikke utført feltbefaring på grunn av snøforholdene i området. Feltbefaring vil bli foretatt så snart området er snøfritt. Ved befaring vil det bli utført kartlegging av blotninger, berggrunnskartlegging og kartlegging av strukturgeologi i eksisterende skjæringer og på blotninger der ny trase er planlagt.

3 Grunnforhold

3.1 Topografi

Traseen starter ved Raubergbekken ca. 1560 m øst for Krokstrand på 310 moh. Og går i østlig retning før den dreier mot nord og slutter ved Randalselva bru på ca. 560 moh.

Prosj. nr 2756	E6 Helgeland nord Korgen - Bolna Parsell 10 Krokstrand - Bolna
Dok. Nr N10-GV-01	Ingeniørgeologisk rapport til reguleringsplan

3.2 Kvartærgeologi

Området er preget av isens gjentatte erosjon og avsetning gjennom de siste 2 millioner år. De lavereliggende områdene i dalbunnen er dominert av morenemasse og glasifluviale avsetninger og enkelte, mindre fluviale avsetninger.

I dalsidene er det i enkelte områder skredmateriale, mens høyereliggende områder stort sett består av bart berg eller har et tynt forvitningsdekke. Kvartærgeologien er vist på fig.1.

Hele prosjektområdet ligger over marin grense som er på ca. 125 moh.

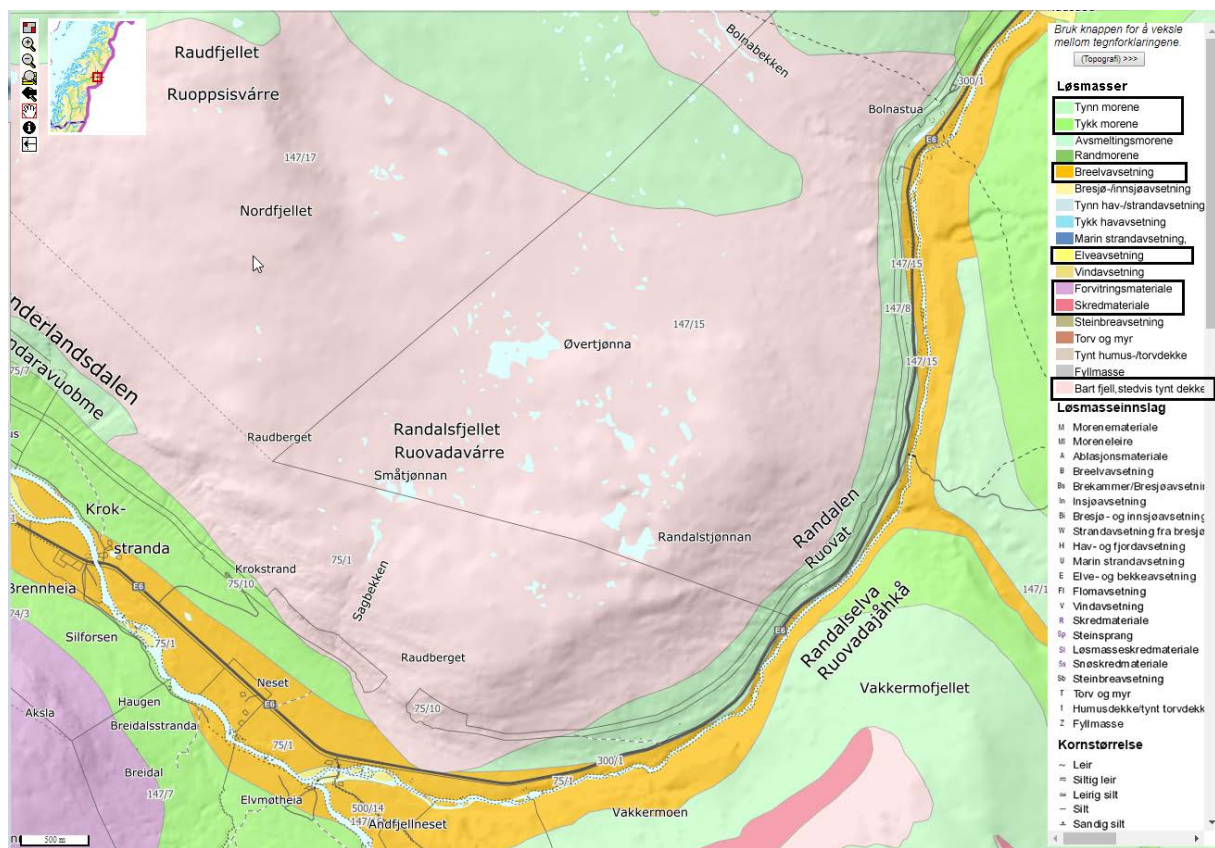


Fig.2. Kvartærgeologisk kart over området. Kilde: NGU, ref. /1/.

3.3 Berggrunnsgeologi

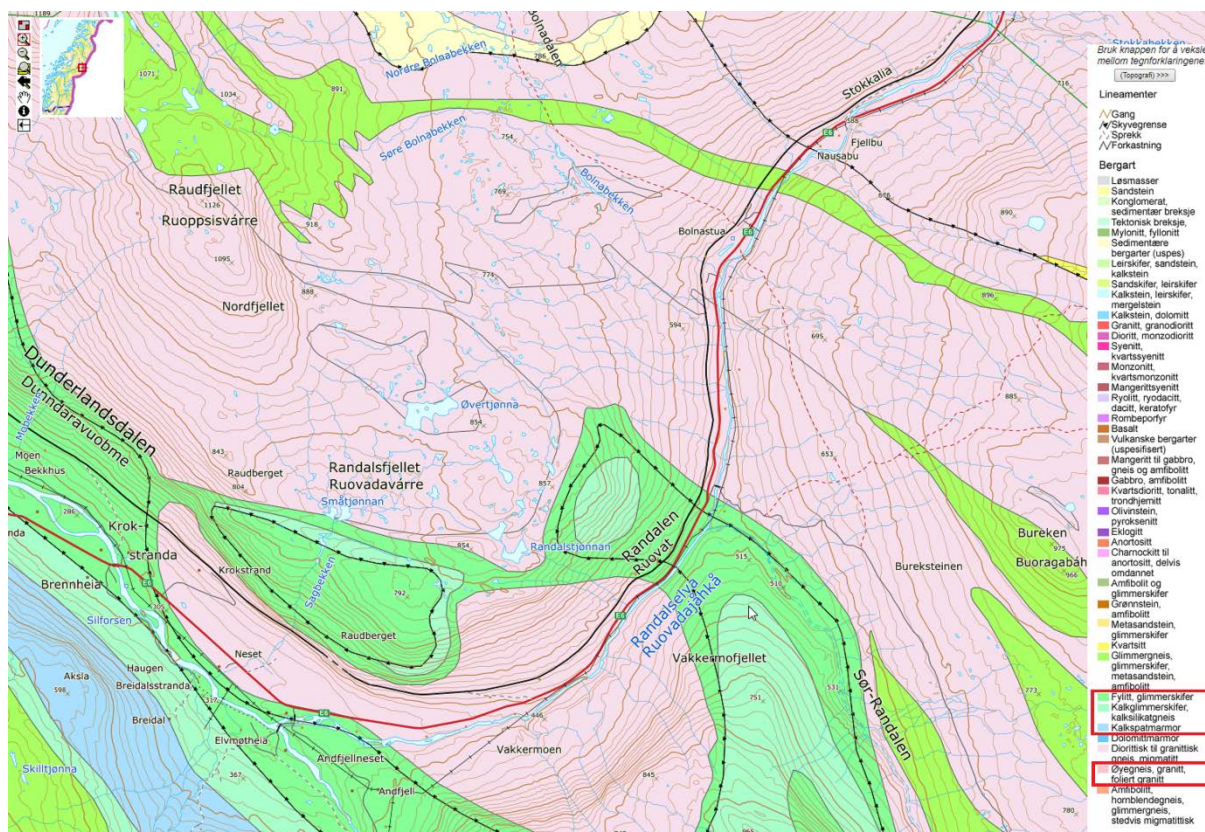
3.3.1 Bergarter

Bergartene i området består hovedsakelig av øyegneis, granitt, fyllitt og kalkglimmerskifer/kalksilikatgneis. glimmerskifer, glimmergneis og granitt.

Berggrunnsgeologien er vist på figur 3.

Prosj. nr 2756 E6 Helgeland nord Korgen - Bolna Parsell 10 Krokstrand - Bolna

Dok. Nr N10-GV-01 Ingeniørgeologisk rapport til reguleringsplan



Figur 2. Berggrunnsgeologisk kart over området. Kilde NGU, ref/2/

4 Strukturgeologi og ingeniørgeologi

Det er ikke utført kartlegging i området på grunn av snøforholdene. Kartlegging vil bli foretatt så snart forholdene tillater det.

4.1 Bergskjæring 1: Profil 42 830 – 42 950

4.2 Bergskjæring 2: Profil 43 200 – 43 600



4.3 Bergskjæring 3: Profil 43 800 – 44 450

4.4 Bergskjæring 4: Profil 47 630 – 47 850

5 Vurderinger

5.1 Løsmasser og geoteknikk

Geotekniske problemstillinger til løsmasser er beskrevet i egen geoteknisk rapport, ref. /3/

			Side: 9
Prosj. nr 2756	E6 Helgeland nord Korgen - Bolna Parsell 10 Krokstrand - Bolna		
Dok. Nr N10-GV-01	Ingeniørgeologisk rapport til reguleringsplan		

5.2 Grunnvannsbrønner

5.3 Bergteknikk

5.3.1 Bergskjæring 1: Profil 42 830 – 42 950

5.3.2 Bergskjæring 2: Profil 43 200 – 43 600

5.3.3 Bergskjæring 3: Profil 43 800 – 44 450

5.3.4 Bergskjæring 4: Profil 47 630 – 47 850

5.4 Sprengningsopplegg

5.5 Borbarhet og sprengbarhet

Følgende beskrivelse er generell for bergartene i området:

- Fyllitt, glimmerskifer er lett å bore i, men tungsprengt
- Kalkspatmarmor er lett å bore i og relativt lettsprengt
- Granittisk gneis er middels lett å bore- og sprengte i.

6 Risikovurdering av skred

Skredfarevurdering for parsell 10 er utført i egen rapport, ref. /4/.

For denne strekningen vurderes det som ikke sannsynlig at steinsprang kan treffe vegtrasé.



7 Anbefalinger

7.1 Geoteknisk prosjektkategori

Det skal generelt benyttes pålitelighetsklasse 2 eller 3 (ref. /5/).

Middels høye bergskjæringer, under 10 m uten spesiell risiko eller vanskelige/uvanlige grunnforhold mht. sprengning og stabilitet utføres i geoteknisk kategori 2 (ref. /6/).

Bergskjæringer med høyde over 10 m kategoriseres i prosjektklasse 3 iht. Håndbok N200 Vegbygging, 2014 (ref./7/).

			Side: 10
Prosj. nr 2756	E6 Helgeland nord Korgen - Bolna Parsell 10 Krokstrand - Bolna		
Dok. Nr N10-GV-01	Ingeniørgeologisk rapport til reguleringsplan		

7.2 Kontrollklasse for prosjektering og utførelse

Basert på pålitelighetsklasse fastsettes kontrollklasse og kontrollform for prosjektering og utførelse etter tabell NA.A1 (902) og tabell NA.A1 (903) i NS-EN 1990:2002+NA:2008 (ref. /5/). Pålitelighetsklasse 2 og 3 gir følgende kontrollklasse og kontrollform for prosjektering:

	Kontrollklasse	Kontrollform
Pålitelighetsklasse 2:	Normal kontroll (N)	Kollegakontroll for prosjektering Utvidet kontroll for utførelse dersom materialer eller metoder er særlig avhengige av utførelsen.
Pålitelighetsklasse 3:	Utvidet kontroll (U)	Utvidet kontroll for prosjektering og utførelse av et uavhengig firma.

Bergskjæring 1 og 2 er foreslått tatt ut med helning 1:1,5. I forbindelse med bergskjæring 3 og 4 er det planlagt sidetak for masser slik at endelig skjæring blir liggende ca. 15 utenfor kantlinje på ny veg. Bruk av areal for sidetak vil være bestemmende for om skjæringene skal klassifiseres som permanente.

I det videre planarbeidet må det vurderes om bergskjæringene kan kategoriseres i prosjektklasse 2.

7.3 Bygningsbesiktigelse og rystelsesmålinger

Sprengningsarbeidene skal foregå i områder uten bebyggelse i nærheten. Mellom profil 43 800 – 44 450 og profil 47 00 – 47 900 ligger jernbanen mellom 50 -100 meter fra nye bergskjæringene. Både jernbanen og eksisterende E6 må tas hensyn til ved sprengning.

7.4 Ingeniørgeologisk kartlegging og dokumentasjon

Etter sprengning av skjæringene skal ingeniørgeolog anviser permanentsikring på bakgrunn av geologisk kartlegging.

7.5 Dokumentasjon av utført sikring



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

7.6 Anleggstekniske forhold

Anleggstekniske forhold er ikke vurdert

7.7 Videre arbeid

Det bør utføres undersøkelser av bergmaterialets anvendelighet til vegbygging.

			Side: 11
Prosj. nr 2756	E6 Helgeland nord Korgen - Bolna Parsell 10 Krokstrand - Bolna		
Dok. Nr N10-GV-01	Ingeniørgeologisk rapport til reguleringsplan		

8 Kvalitet og anvendelse av steinmateriale

Det er ikke utført laboratorietester på bergartene i området. Bergskjæringene består for en stor del av granittisk gneis. Bergarten kan være brukbar i bære- eller forsterkningslag.

Dersom det er aktuelt å benytte bergmassen i bære- eller forsterkningslag, må styrke- og slitasjeregenskapene undersøkes nærmere. Det må i første omgang utføres analyser for å bestemme Los Angeles verdi og Micro Deval verdi.

9 SHA (HMS)- forhold

REFERANSER

/1/Norges geologiske undersøkelse (NGU): Kvantærgeologisk kart på internett (2013):
<http://www.ngu.no/kart/kvartærgeologi>.

/2/Norges geologiske undersøkelse (NGU): Berggrunnsgeologisk kart på internett (2013):
<http://www.ngu.no/kart/berggrunn>.

/3/NGI: R-10-G-02 Geotekniske vurderinger for reguleringsplan, dato 16.04.2018.

/4/ NGI: R10_G-01 Skredfarevurdering parsell 9 og 10.

/5/ NS-EN 1990:2002+A1:2005+NA:2016 (Eurokode 0) Grunnlag for prosjektering.

/6/ NS-EN 1997-1:2004+NA:2016 (Eurokode 7), Geoteknisk prosjektering.

/7/ Statens vegvesen: Håndbok N200 Vegbygging, 2014