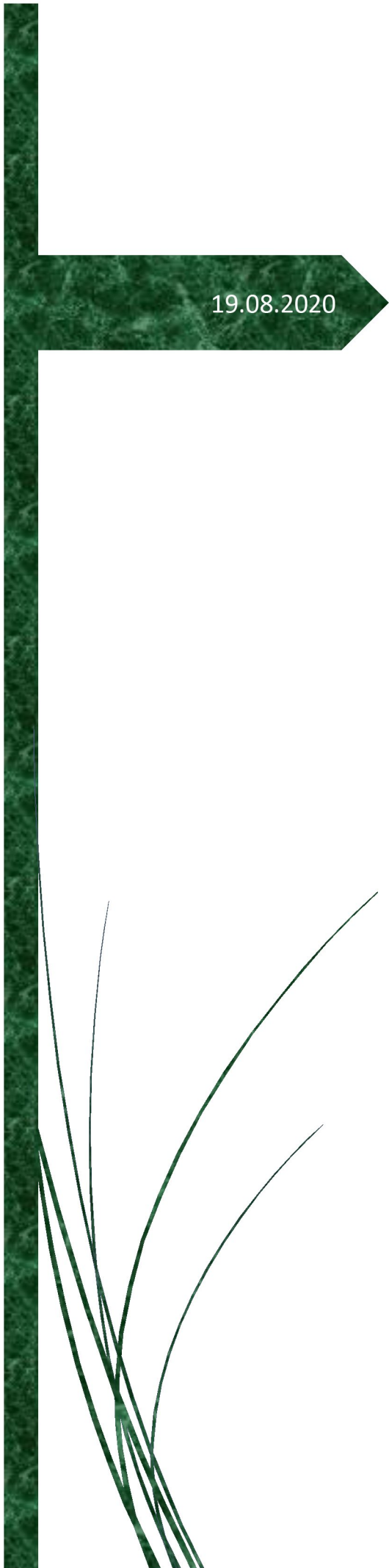
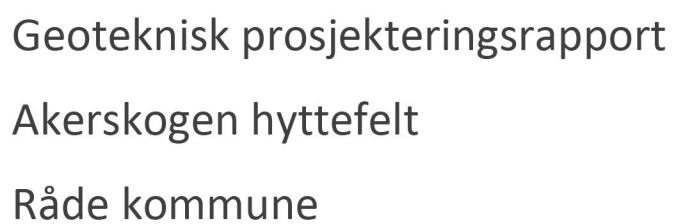
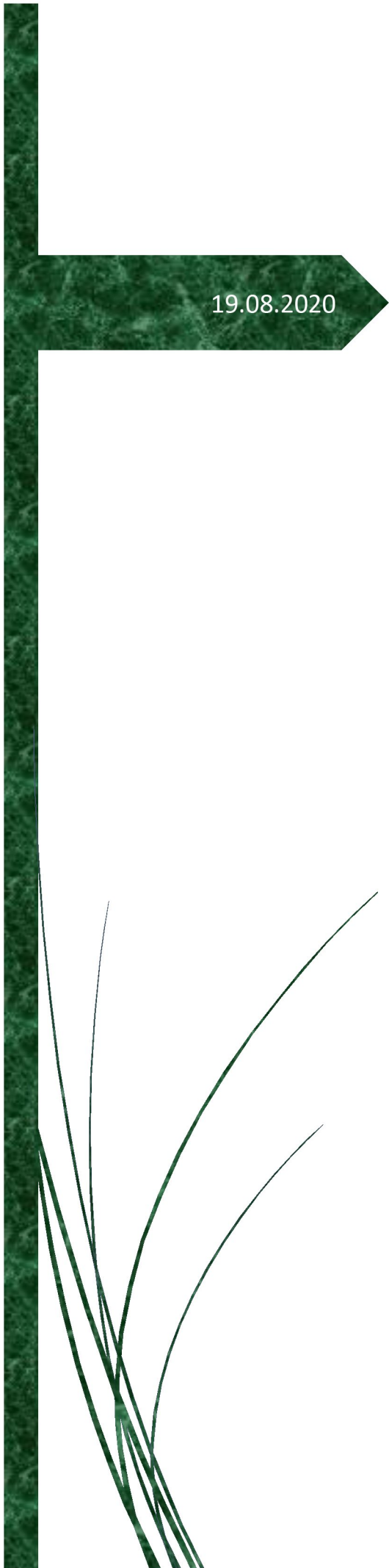


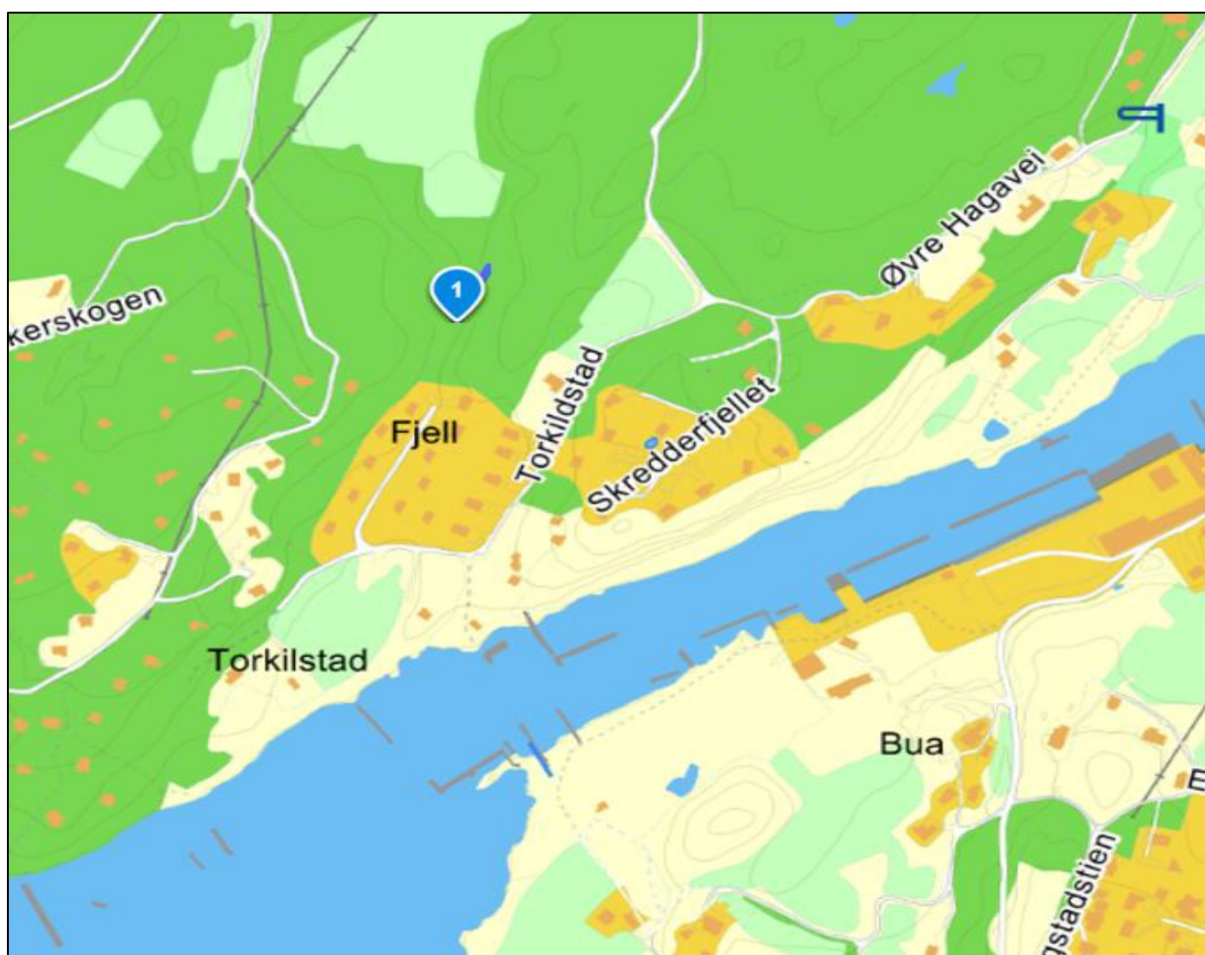


19.08.2020



Rapport	Dato: 19.08.2020
Til:	Torhild Aker
Oppdrag:	Hyttefelt
Emne:	Geotekniske prosjekteringsrapport
Tiltaksklasse	1

Utarbeidet av	Siv.ing. Tesfaye K. Tilahun	
Sidemanns Kontroll	Ing. Hans Peter Bøckmann	



Figur 1: Kart hentet fra Gulesider.

Innholdsfortegnelse

Innhold

1. Innledning/orientering	3
2 Områdebeskrivelse iht. NGUs kvartærgeologiske og NVE atlas.....	4
2.1 Områdebeskrivelse	4
2.2 Løsmasser	4
2.3 NVE registrering av kvikkleiresoner.....	5
3. Prosjekteringsforutsetninger.....	6
3.1 Pbl, TEK17/SAK10, NVEs retningslinjer.....	6
3.2 NS-EN 1997 (Norsk standard/ Eurokode).....	6
4. Krav til sikkerhet og kontroll.....	6
4.1 Generelt.....	6
4.2 Pålitelighetsklasse og geoteknisk kategori	7
4.3 Tiltaksklasse	8
4.4 Tiltakskategori	8
4.5 Kontroll	8
5. Topografi og grunnforhold	10
5.1 Topografi	10
5.2 Grunnforhold.....	10
5.3 Stabilitet	14
5.4 Setninger og bæreevne	14
6. Fundamentering	14
7. Referanser:	14
8. Vedlegg: Bilder fra felt.....	15

1. Innledning/orientering

På Akerskogen Gnr./Bnr.33/6 i Råde kommune er det planlagt å bygge 14 hytter på et område på ca. 31 mål.

Hovedsakelig består feltet av for det meste fjell i dagen og noe skogsvegetasjon med trær og busker.

Geoteknikk AS har fått i oppdrag med å bistå byggherren ved å få utarbeidet en geoteknisk prosjekteringsrapport i forbindelse med planlagt byggeprosjekt.

Denne geotekniske prosjekteringsrapport er gjort basert på:

- Vurdering av åpne kilder (www.ngu.no, www.skrednett.no)
- Bilder tatt på tomten under befaringen av området, samt andre geoteknisk relatert opplysninger.

Disse opplysningene om grunnforhold anses som tilstrekkelige grunnlag for en generell vurdering av grunn før oppstart av det planlagte prosjektet.



Figur 2: Oversikt kart fra www.googlemap.com med inntegnet reguleringsområde og planlagt hytter.

2 Områdebeskrivelse iht. NGUs kvartærgeologiske og NVE atlas

2.1 Områdebeskrivelse

Fra NGUs kart er det gjort uttrekk på terrengprofil langs den sorte linjen for tiltaksområdet som bekrefter at eiendommen ligger på et delvis skrånende terreng vist med profil A-A og B-B på kote fra ca. 21 til 10 m.o.h. med gjennomsnitt helning ca. 1:10

Se figur under fra www.ngu.no.

2.2 Løsmasser

Ifølge kvartærgeologisk kart (NGU) angis det at løsmassene i området består hovedsakelig av bart fjell, stedvis tynt dekke.

Tykkelsen på avsetningene er normalt mindre enn 0.5 m, men den kan helt lokalt være noe større.

Kornstørrelser angis normalt ikke, men kan være alt fra leir til blokk.

Tykke marine avsetninger med mektighet fra 0.5 m til flere ti-tall meter er også synlig i kort avstand mot Nord-vest for eiendommen som antas å være utenfor det planlagte området. Marin grense er på ca. 191 m.o.h.

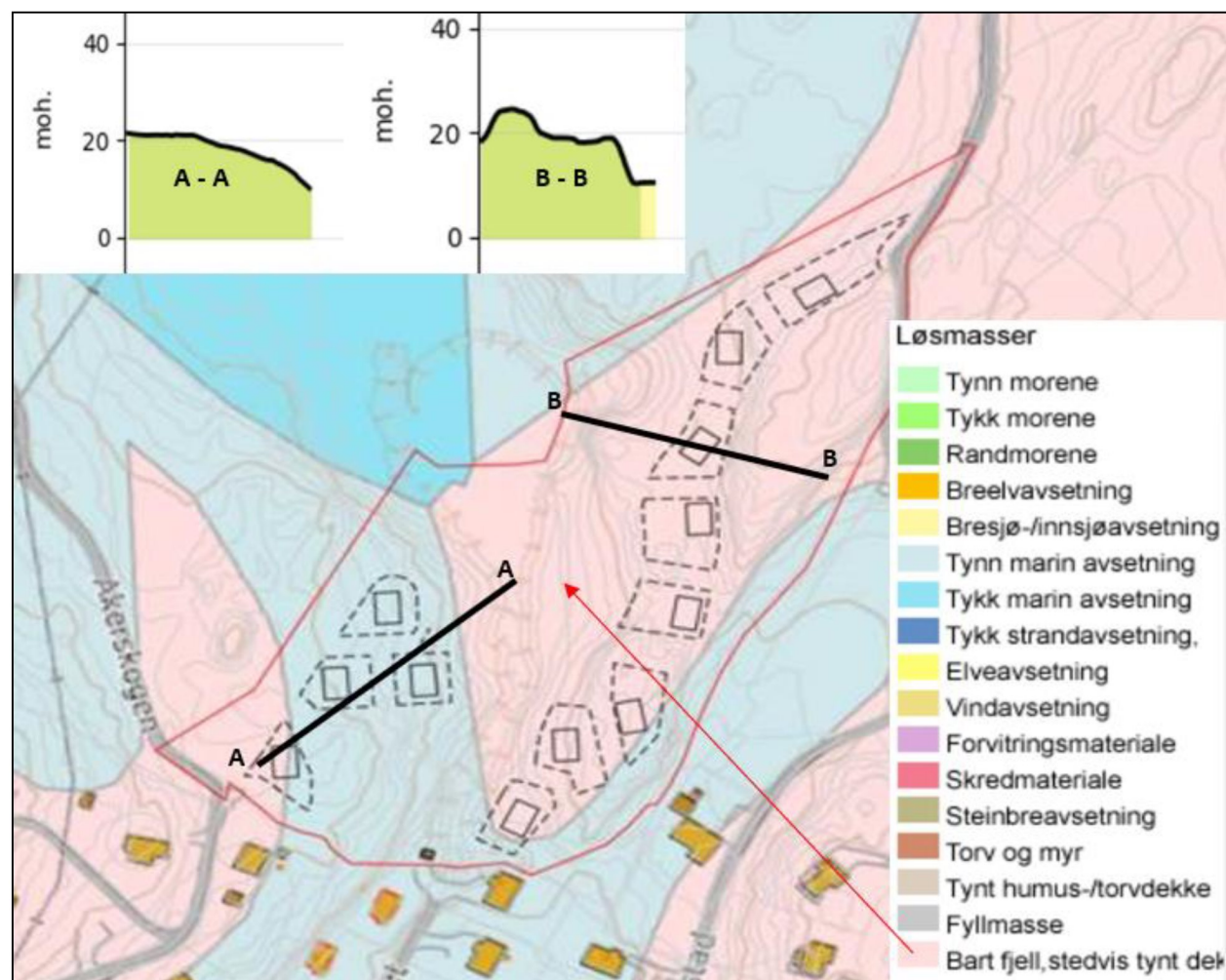


Fig. 3: Oversikt over løsmasser på og rundt tiltaksområdet (kilde: www.ngu.no)

2.3 NVE registrering av kvikkleiresoner

NVE Kvikkleire kart viser at planlagt byggeområde ikke ligger i et skredutsatt område. Det heller ingen områder i umiddelbar nærhet hvor det tidligere er påvist kvikkleire.

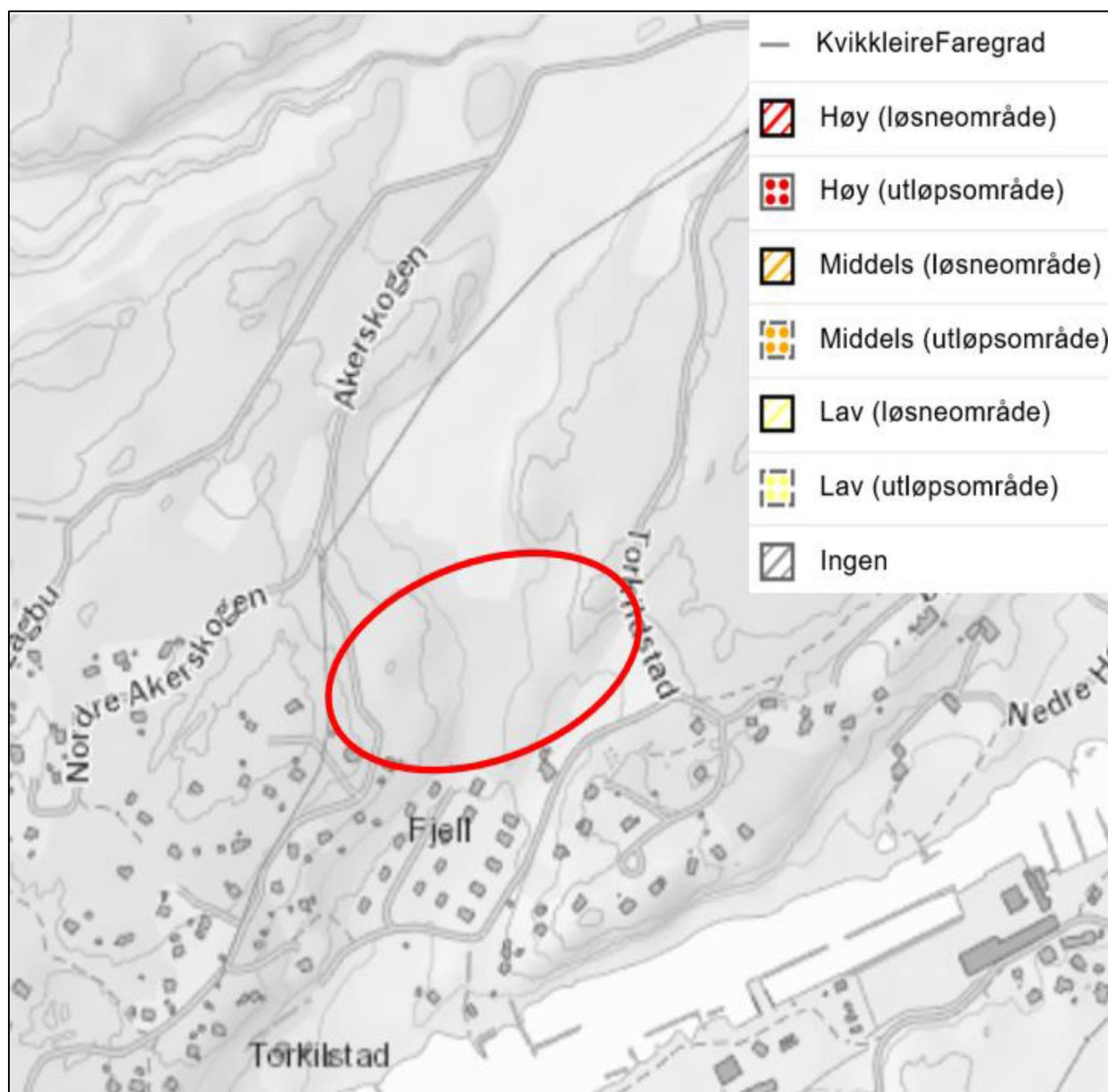


Fig. 4: Oversikt over kjente faresoner rundt tiltaksområdet (kilde: skrednett.no)

3. Prosjekteringsforutsetninger

3.1 Pbl, TEK17/SAK10, NVEs retningslinjer

For byggesaker må det tas hensyn til kravene i Plan- og bygningsloven (PBL) og byggeteknisk forskrift/byggesaksforskrift til loven.

Oven nevnte lovverk viser til NVEs retningslinjer «Flaum- og skredfare i arealplaner». Her stilles det krav til geotekniske utredninger for planlegging og utbygging i områder under marin grense og ujevnt terreng (veileder til retningslinjene).

Det ble **ikke** funnet leire med sprøbruddegenskaper i grunnen. Utredningskrav trenger derfor ikke og hensyntas.

3.2 NS-EN 1997 (Norsk standard/ Eurokode)

NS-EN 1997-1:2004+A1:2013+NA:2016 (ref. /1/) gir generelle regler for geoteknisk prosjektering. Her stilles det bl.a. krav til terrengstabilitet. Sikkerhetsprinsippene er knyttet til tilstrekkelig fasthet i jordmassene mot «skreddrivende» krefter.

Vurderinger når det gjelder stabilitets- og fundamenteringsforhold ifm. senere tiltaksprosjektering skal baseres på NS-EN 1997.

4. Krav til sikkerhet og kontroll

4.1 Generelt

Krav til sikkerhet i geoteknisk prosjektering og utførelse etter norsk standard (NS-EN) i områder med jordmasser utenfor kvikkleire-/ sprøbruddsmateriale kommer frem av NS-EN 1997-1. Plan- og bygningsloven/ byggeteknisk forskrift (TEK17) setter ikke egne krav til konstruksjonssikkerhet. TEK17 sier i § 10-2 at sikkerhetskrav anses som oppfylt når NS-EN 1997 er fulgt.

Kontrollkrav for geoteknisk prosjektering og utførelse etter norsk standard (NS-EN) er avhengig av pålitelighetsklasse og geoteknisk kategori som definert i NS-EN 1990 og NS-EN 1997-1. **Plan- og bygningsloven (Pbl)/byggesaksforskriften (SAK10)** omtaler kontroll hovedsakelig i SAK10 § 14-2 og 14-7, og lener seg til bestemmelsene i norsk standard.

4.2 Pålitelighetsklasse og geoteknisk kategori

Pålitelighetsklasse (RC) iht. ref./2/ (Norsk Standard) kan bestemmes fra tabellen under.

Veiledende eksempel for klassifisering av byggverk, konstruksjoner og konstruksjonsdeler.	Pålitelighetsklasser ²⁾ (CC7RC)			
	1	2	3	4
Atomreaktorer, lager for radioaktivt avfall				x
Dammer			x	(x)
Marine konstruksjoner for petroleumsindustrien			x	(x)
Grunn- og fundamenteringsarbeider og undergrunns anlegg i kompliserte tilfeller ¹⁾		(x)	x	(x)
Veg og jernbanebruer			x	
Byggverk med store ansamlinger av mennesker (tribuner, kinosaler, sportshaller, kjøpesentre, forsamlingslokaler, osv.)		(x)	x	
Kai- og havneanlegg		x	(x)	
Tårn, master, skorsteiner og siloer		x	(x)	
Industrianlegg		x	(x)	
Kontor - og forretningsbygg, skoler, institusjonsbygg, boligbygg osv.		x	(x)	
oppdrettsanlegg		x	(x)	
Landbruksbygg	(x)	x		
Feste av kledninger, takteking og lignende komponenter	x	(x)		
Grunn- og fundamenteringsarbeider og undergrunns anlegg i enkle og oversiktlige grunnforhold ¹⁾	x	(x)		
Småhus, rekkehus, mindre lagerhus osv.	x			
Kaier og fortøyningsanlegg for sport og fritid	x			
¹⁾ Ved vurdering av pålitelighetsklasse for grunn- og fundamenteringsarbeider og undergrunns anlegg skal det også tas hensyn til omkringliggende område og byggverk. ²⁾ Kryss uten parentes angir normalt valg av pålitelighetsklasse.				

Fig. 5: Tabell for klassifisering av byggverk og konstruksjoner ift. Pålitelighetsklasser iht. (Norsk Standard)

Pålitelighetsklasse settes til klasse 1 (jfr. Tabell NA.A1(901)) pga. «**Småhus**, rekkehus, mindre lagerhus osv.»

Dette gjelder følgende sammenheng mellom pålitelighetsklasse og geoteknisk kategori:

Pålitelighetsklasse	1	2	3	4
Geoteknisk kategori 1	1			
Geoteknisk kategori 2		2		
Geoteknisk kategori 3			3	

Fig. 6: Sammenheng mellom pålitelighetsklasse og geoteknisk kategori.

Geoteknisk kategori settes til 1.

4.3 Tiltaksklasse

Ref./ 3/ deler inn i følgende tiltaksklasser for geoteknisk prosjektering:

Fagområde	Tiltaksklasse		
	1	2	3
Geoteknikk Utarbeidelse av grunn-data og fundamentering med eventuelt sikrings-tiltak for bygg anlegg eller konstruksjon.	.- Småhus inntil 3 etasjer. .- Andre byggverk inntil 2 etasjer med oversiktlige og enkle grunnforhold. .- Fundamentering for anlegg og konstruksjoner som iht. NS-EN + NA plasseres i pålitelighetsklasse 1.	.- Fundamentering av byggverk med 3-5 etasjer. .- Fundamentering på tomt med vanskelige grunnforhold. Metode for fastleggelse av grunnforhold er godt utviklet. .- Fundamentering for anlegg og konstruksjoner som iht. NSEN 1990 + NA plasseres i pålitelighetsklasse 2.	.- Byggverk med flere enn 5 etasjer. .- Fundamentering på tomt ved vanskelige grunnforhold. Metode for fastleggelse av grunnforhold er lite utviklet. .- Fundamentering for anlegg og konstruksjoner som iht. NSEN 1990 + NA plasseres i pålitelighetsklasse 3 og 4

Fig. 7: Kriterier for tiltaksklasseplassering for prosjektering.

Tiltaksklasse settes til klasse 1 for geoteknisk prosjektering pga. «plassering i pålitelighetsklasse 1»

4.4 Tiltakskategori

Tiltakskategori iht. NVE og Tek 17 fastsettes ikke ettersom det ikke er påvist sprøbruddleire eller kvikkleire i tiltaksområdet.

4.5 Kontroll

Krav til prosjekteringskontroll etter norsk standard er definert i NA. A1.3.1 (903) og B4, og er avhengig av pålitelighetsklasse. Krav til utførelseskontroll er definert i (kap. 4) og B5, og er avhengig av geoteknisk kategori og pålitelighetsklasse.

Plan- og bygningsloven (pbl)/byggesaksforskriften (SAK10) setter krav på kontroll for prosjekter i tiltaksklasse 2 og 3. I overensstemmelse med norsk standard krever SAK10 kontroll på «at det er gjort kvalifisert undersøkelse for å bestemme geoteknisk kategori og pålitelighetsklasse» (§ 14-2). Flere krav er gitt i § 14-7

Valg av prosjekterings-kontrollklasse		Krav til kontrollform		
Pålitelighets-klasse	Minste prosjekterings-kontrollklasse	Egenkontroll (DSL 1) ¹⁾	Intern systematisk kontroll (DSL 2) ¹⁾	Utvidet kontroll (DSL 3) ¹⁾
1	PKK1 ²⁾	kreves	kreves ikke	kreves ikke
2	PKK2 ²⁾	kreves	kreves	kreves
3	PKK3	kreves	kreves	kreves
4	Skal spesifiseres	kreves	kreves	kreves

Fig 8: Kontrollkrav for prosjektering.

Valg av prosjekterings-kontrollklasse		Krav til kontrollform		
Pålitelighets-klasse	Minste prosjekterings-kontrollklasse	Egenkontroll (DSL 1) ¹⁾	Intern systematisk kontroll (DSL 2) ¹⁾	Utvidet kontroll (DSL 3) ¹⁾
1	UKK1 ²⁾	kreves	kreves ikke	kreves ikke
2	UKK2 ²⁾	kreves	kreves	kreves
3	UKK3	kreves	kreves	kreves
4	UKK3, eventuelt med tilleggsbestemmelser	kreves	kreves	kreves

Fig 9: Kontrollkrav for utførelse.

Prosjekterings- og utførelseskontroll for foreliggende prosjektet ligger i kontrollklasse PKK1 og UKK1 da tiltaket har politelighetsklasse 1. Både Norsk standard og Sak 17 krever **intern systematisk kontroll**.

Det er utført egenkontroll og intern systematisk kontroll av utført arbeid. Det er også utført internkontroll av kollega Hans Petter Bøckmann.

5. Topografi og grunnforhold

5.1 Topografi

Den aktuelle eiendommen ligger nord for Kråkstadfjorden mellom Akerskogen og Torkildstad i Råde kommune.

Iht. utført profil på eiendommen er det skrånende terreng som vises langs den blå linje med gjennomsnitt helning ca. 1:10.

Området består av for det meste fjell i dagen og noe skogsvegetasjon med trær og busker. Se figuren under.

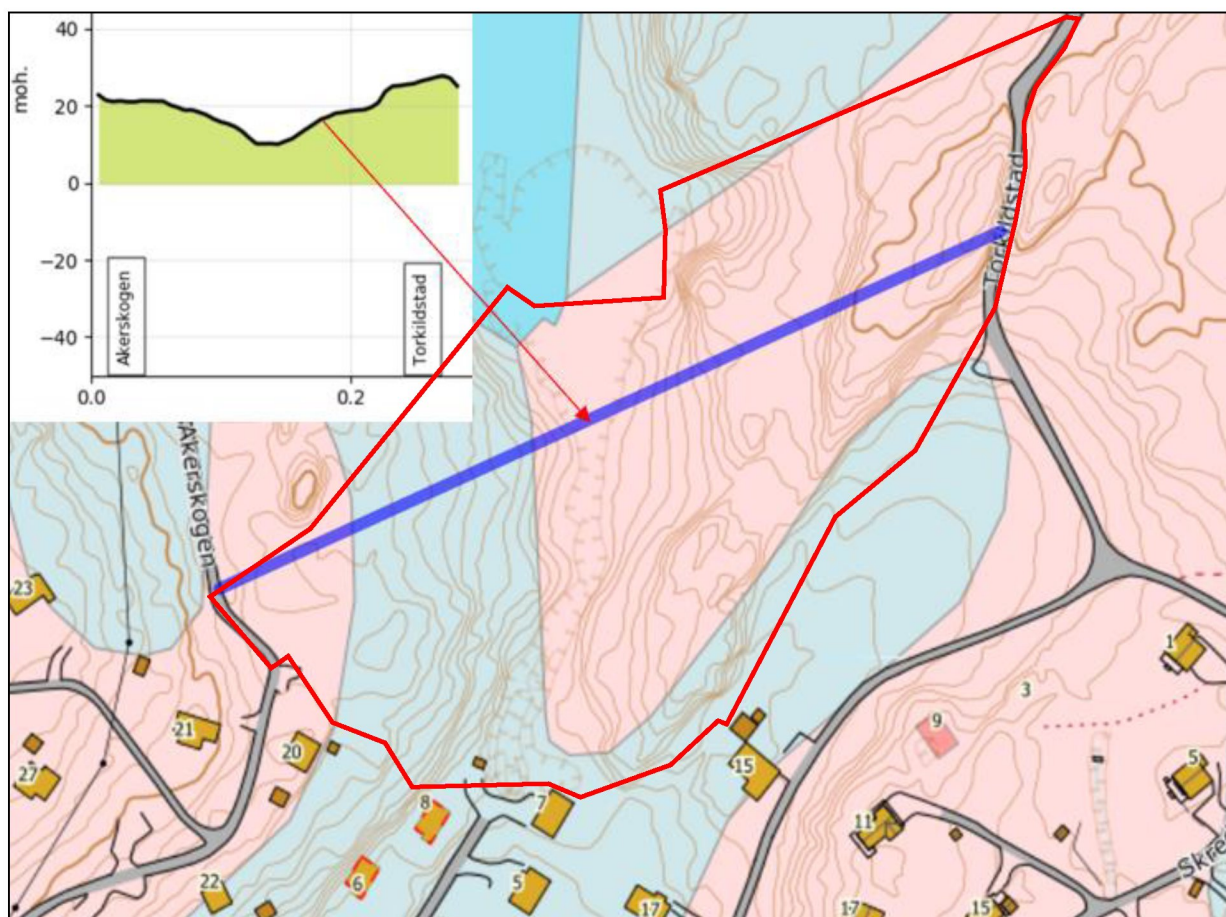


Fig 10: Topografi med inntegnet reguleringsområde og tatt profil.(www.ngu.no).

5.2 Grunnforhold

På befaringen kunne man se at området bestod for det meste av et tynt lag med skogsvegetasjon på fjell, samt en god del fjell i dagen.



Fig 11. Bilder som viser noe skogsvegetasjon med trær og busker, samt fjell i dagen.



Fig 12. Bilder som viser berg, steinblokker og busker.



Fig 13. Bilder som viser noe skogsvegetasjon med trær og busker.

5.3 Stabilitet

Da mesteparten av området består av fast berg i dagen ansees områdestabiliteten som veldig god. Prosjektet vil ikke ha noe innvirkning på områdestabiliteten.

5.4 Setninger og bæreevne

Da alle hytter er prosjektert direkte fundamentert på fjell ansees ikke setninger som aktuelt for prosjektet.

6. Fundamentering

Det må regnes med en del sprengningsarbeider på tomten i forbindelse med etablering av infrastruktur og opparbeidelse av de forskjellige hyttetomtene.

Prosjekterte hytter anbefales direkte fundamentert på fast fjell eller på utsprengte steinmasser avrettet med knust pukk.

7. Referanser:

- NVE, Retningslinjer. Flom- og skredfare
- NVE Veileder. Sikkerhet mot kvikkleireskred(www.skrednett.no)
- NGU løsmasser kart(www.ngu.no)
- NVE (2011): Retningslinje nr. 2/2011: «Flaum- og skredfare i arealplaner.»
- NVE (2014): Veileder 7/2014 «Sikkerhet mot kvikkleireskred, Vurdering av områdestabilitet ved arealplanlegging i områder med kvikkleire og andre jordarter med sprøbruddegenskaper»
- TEK 10 (2010): FOR 2010-03-26 Nr 489 – Forskrift Om Tekniske Krav Til Byggverk (Byggeteknisk Forskrift) § 7 Sikkerhet mot naturpåkjenninger
- Norgeskart.no
- Statens vegvesen Håndbok V220 og N221

8. Vedlegg: Bilder fra felt



















