

Oppdragsgiver: **Solsiden Førde AS**

Oppdragsnr.: **5198082** Dokumentnr.: **RIG-NOT-01**

**Til:** Ole Andreas Vorland  
**Fra:** Norconsult AS v/Martin Holst  
**Dato** 2020-07-06

## ► MURIHAGEN - Vurdering av sikkerhet mot områdestabilitet

Det pågår detaljregulering i detaljreguleringsplan Hornnesvegen 36-42, Førde kommune (*PlanID: 143220190012*). Formålet med planframlegget er å legge til rette for boligbygging. Samlet legger planen opp til 75 nye boliger i det aktuelle området.

Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) har innvendinger til planen. Grunnlaget for innvendingen er at NVE mener at «fare for områdeskred av kvikkleire ikkje er tilstrekkeleg utgreidd». I NVE sitt innspill skriver de: «NGU sitt lausmassekart syner at grunnen i området består av tjukke havavsetningar. I område med marine avsetningar kan ein ikkje utelukke førekomstar av kvikkleire. Fare for områdeskred må vere eit tema i ROS analysen». Videre anbefaler NVE at det gjøres en utredning iht. prosedyren gitt i kapittel 4.5 i NVEs veileder nr. 7/2014 «Sikkerhet mot kvikkleireskred».

Norconsult er engasjert som tiltakshaver (Solsiden Førde AS) sin rådgiver, og er derfor bedt om å bistå med å svare ut punktet i reguleringsprosessen.

### 1.1 Formål

Foreliggende notat dokumenterer utredningen av områdestabilitet som er utført ifm. reguleringen.

## 2 Grunnlag

### Styrende dokumenter

Følgende dokumenter er vurdert å være styrende for den geotekniske vurderingen:

- Plan og bygningsloven (PBL), derav Byggteknisk forskrift (TEK 17). Direktoratet for byggkvalitet.
- Sikkerhet mot kvikkleireskred, veileder 7/2014. Norges vassdrags- og energidirektorat.

### TEK 17 § 7, Sikkerhet mot naturpåkjenninger

I henhold til TEK17 § 7.2 og § 7.3, skal byggverk plasseres, prosjekteres og utføres slik at det oppnås tilfredsstillende sikkerhet mot skade eller vesentlig ulempe fra naturpåkjenninger (flom, stormflo og skred).

Tiltakskategorier med tilhørende krav til utredning og sikkerhet i veiledningen til § 7-3 i TEK 17 for temaet kvikkleire, er omtalt og nærmere utdypet i NVEs veileder 7/2014. Ved å ivareta krav til utredning i NVEs veileder ventes krav i TEK17 mht. områdestabilitet å være oppfylt.

### 3 Utredning av aktsomhetsområder og faresoner

Med utgangspunkt i punktene gitt i kap. 4.5 i NVEs veileder 7/2014 sjekkes relevante forhold ut:

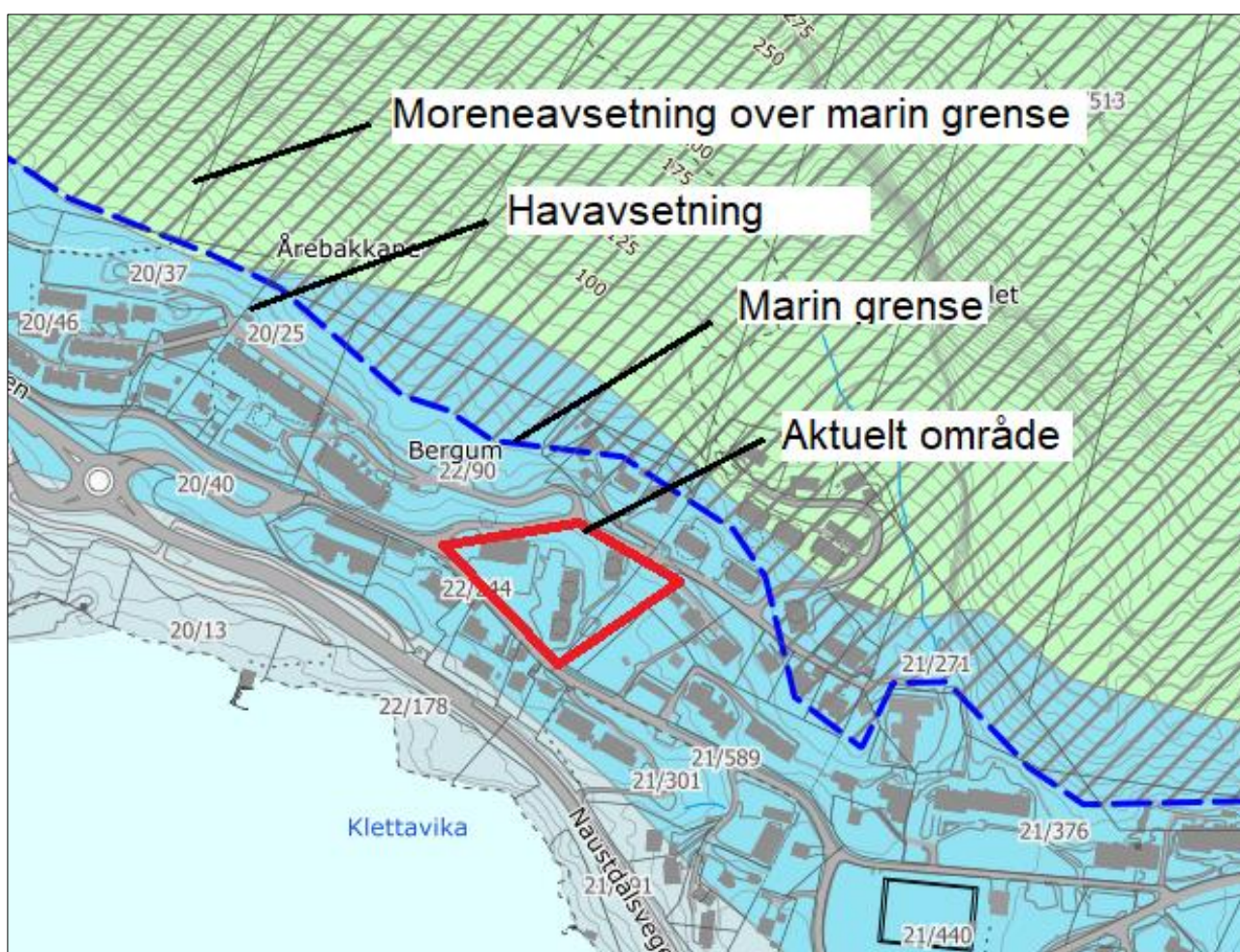
#### 3.1 Aktsomhetsområder

##### 1. Nøyaktighet på utredning

Omfanget av utredningen er tilpasset plannivå detaljregulering.

##### 2. / 3. Marin grense / marine avsetninger

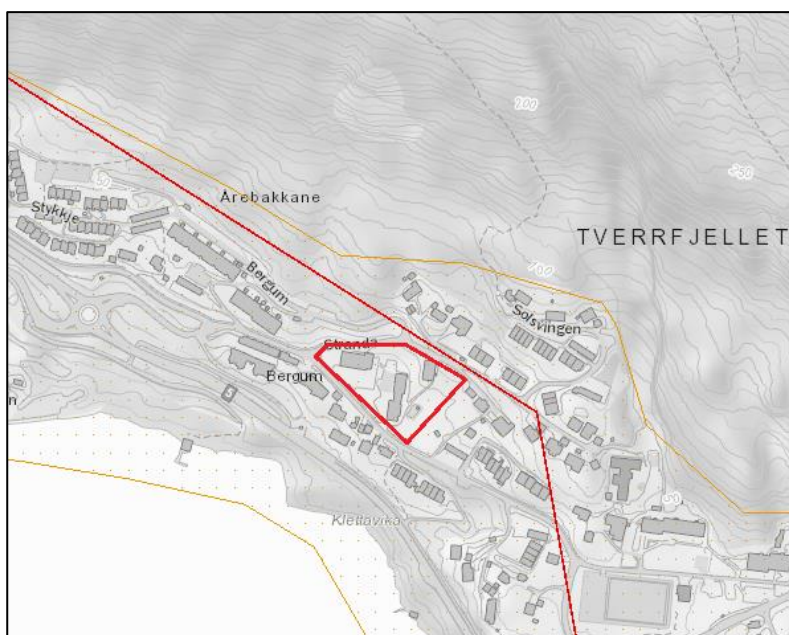
Kart som viser modellert marin grense og marine avsetninger er vist i Figur 1.



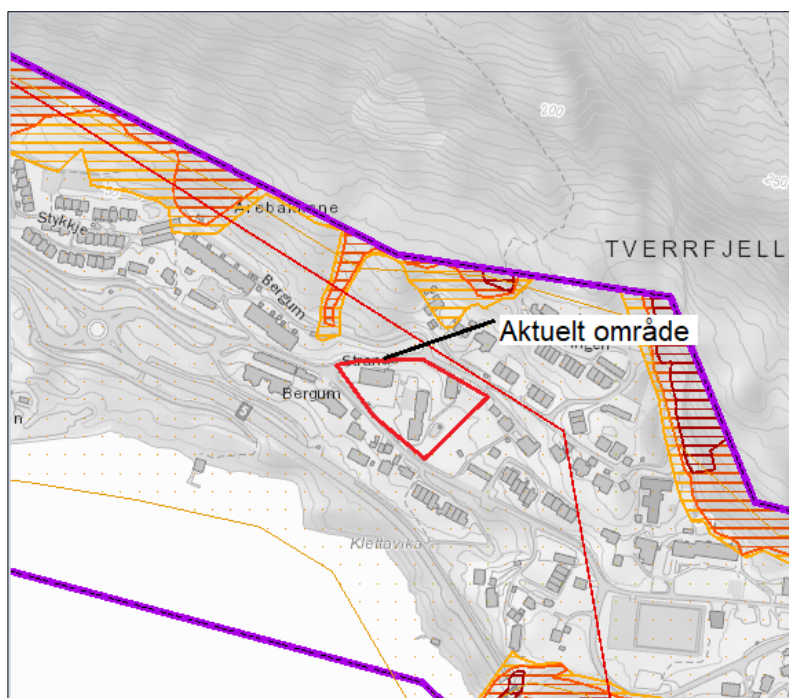
Figur 1 - Løsmassekart og marin grense (kilde: [http://geo.ngu.no/kart/losmasse\\_mobil/](http://geo.ngu.no/kart/losmasse_mobil/), hentet 2020.07.01).

## 4. Faresoner for kvikkleireskred i området

Det er ikke angitt faresoner for kvikkleire i området, jf. Figur 2. Området ligger for øvrig også utenfor de aktuelle faresonene for skred i bratt terreng, som skissert i Figur 3.



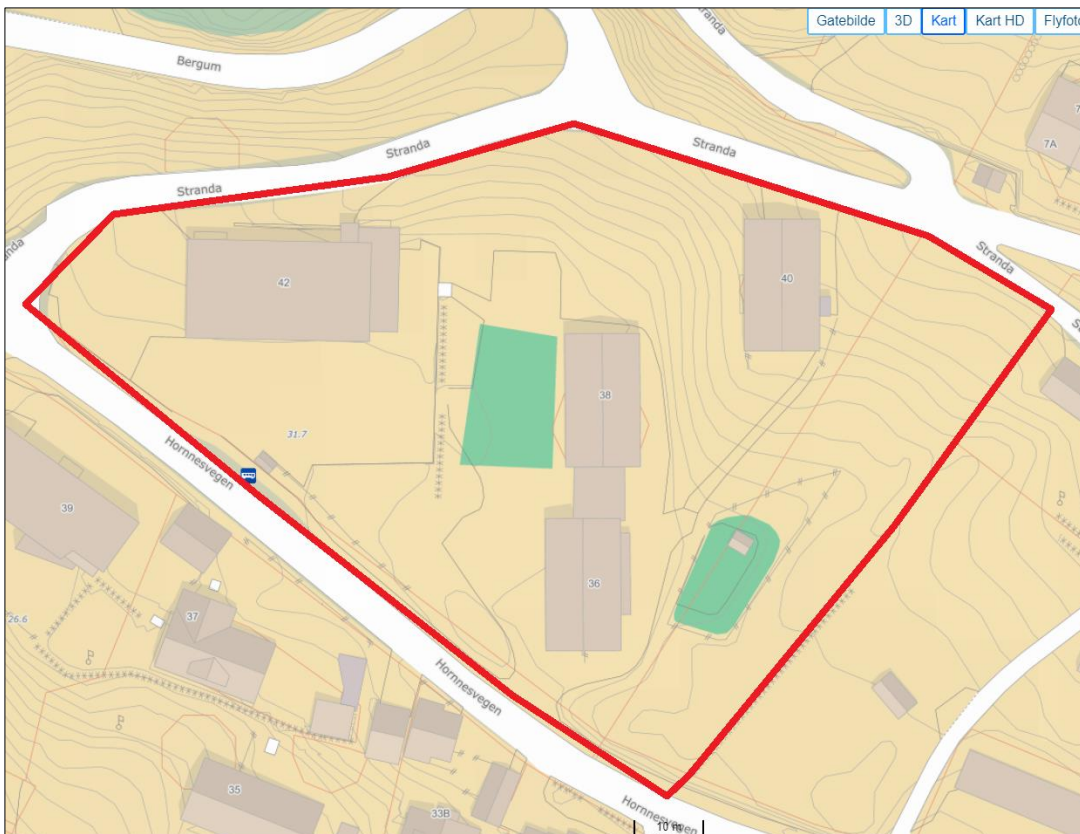
Figur 2 - Faresoner, kvikkleire. Aktuelt område skissert i rødt  
(kilde: <https://gis3.nve.no/link/?link=faresoner> ,hentet 2020.07.01).



Figur 3 - Faresoner, skred i bratt terreng (kilde: <https://gis3.nve.no/link/?link=faresoner> ,hentet 2020.07.01).

## 5. Terreng som tilsier mulig fare for områdeskred

Terrengnivået på tomten varierer mellom ca. kt. +31 til +33 sør, og midt på tomten. Mot nord stiger terrenget med en gjennomsnittlig helning på mellom 1:10 og 1:3,5 opp mot veien Stranda. Kotenivå på Stranda ligger på mellom kt. +31 og +47, langs nordsiden av tomten.



Figur 4 – Topografi over det aktuelle området (kilde: <https://kart.finn.no/>, hentet 2020.07.01).

Terrenganalyser alene gir ikke mulighet for å utelukke fare for områdeskred, da terrenganalyser alene tilsier at det er mulige løснеområder og sannsynlige utløpsområder på store deler av det regulerte området.

Terrenganalysen er basert på følgende kriterier:

- Jevnt hellende terreng brattere enn 1:20 og total skråningshøyde > ca. 5 m.
- I platåterreng: høydeforskjeller på 5 m og mer, inkl. dybde til elvebunn/fot marbakke.
- Maksimal bakovergrepene skredutbredelse = 20 x skråningshøyde, målt fra fot skråning/marbakke/bunn ravine.

### Vurdering aktsomhetsområder

Grunnet løsmassekart, beliggenhet av marin grense og topografien i området er det ikke mulig å legge til grunn at det aktuelle området ikke er et aktsomhetsområde mht. kvikkleire. Det er derfor behov for videre avgrensning og ev. faregradsevaluering av faresoner iht. videre punkter gitt i kap. 4.5 i NVEs veileder 7/2014. Dette er ivare tatt i kapittel 3.2.

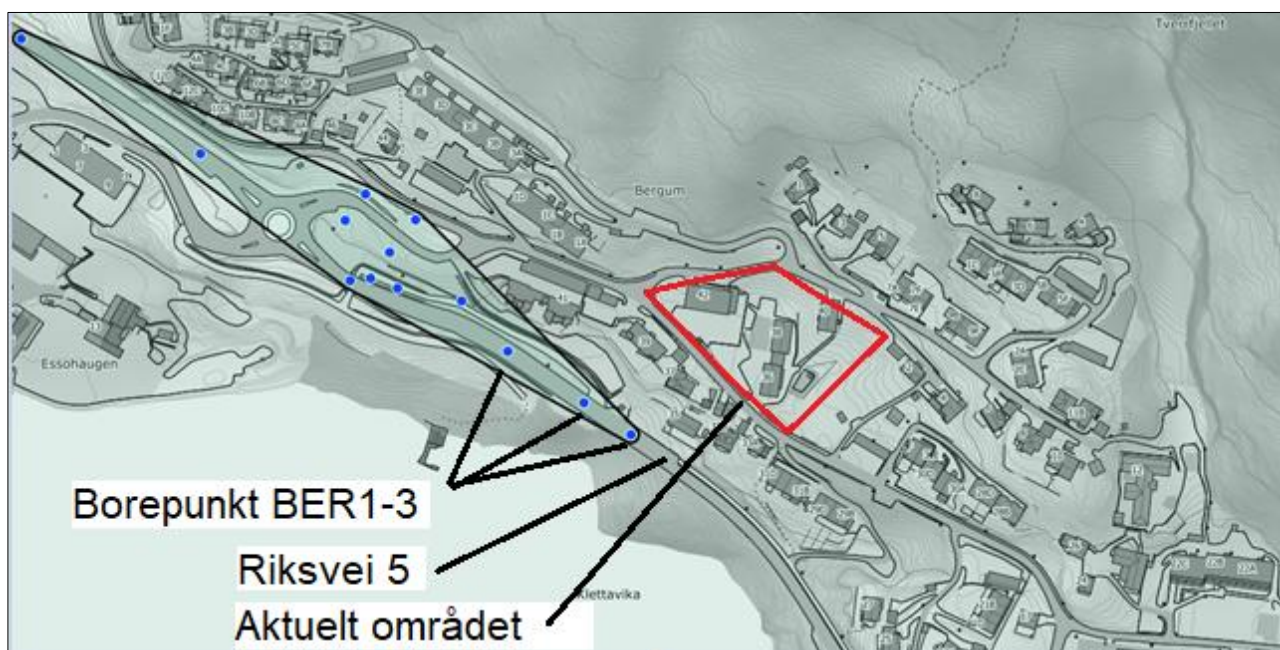
### 3.2 Videre avgrensning

#### 6. Befaring og grunnundersøkelser

##### *Tidligere undersøkelser*

Norconsult AS har ikke funnet at det er gjort grunnundersøkelser på det aktuelle området tidligere, men gjennom Nasjonal database for grunnundersøkelser, NADAG, (kilde: <http://geo.ngu.no/kart/nadag/>) er det funnet at Statens vegvesen tidligere har gjort grunnundersøkelser ifm. tiltak på Rv. 5. Aktuelle borpunkter er vist i Figur 5, hvor nærmeste borpunkt ligger ca. 70 m sør for det aktuelle området.

De tre nærmeste totalsonderingspunktene (hvv. punktene *BER1*, *BER2* og *BER3*), indikerer at grunnen langs riksveien består av 2,5 til 6 m med faste friksjonsmasser over berg.



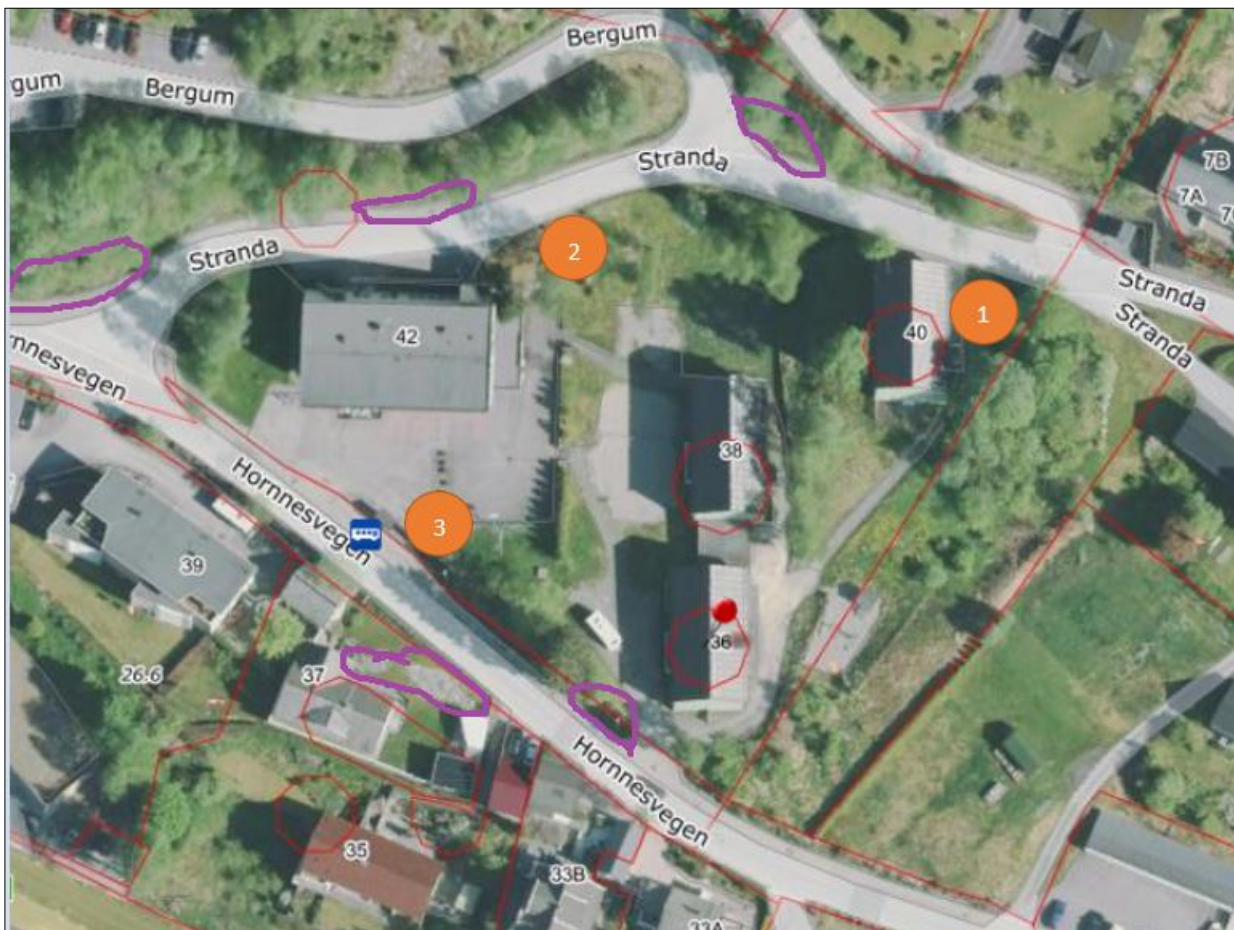
Figur 5 - Utsnitt NADAGs kartløsning. Statens vegvesen sine borpunkter er vist med blå prikker (kilde: <http://geo.ngu.no/kart/nadag/>, hentet 2020.07.01).

### Nye undersøkelser

Det ble gjennomført befaring og grunnundersøkelser i det aktuelle området i uke 27, 2020. Undersøkelsene ble ledet av geotekniker Martin Holst, og utført av Svein Hallvard Hagerup og Ole Christian Dahle Løken.

Under befaringen ble berg i dagen på, og like rundt tomten kartlagt og innmålt. Videre ble det utført tre totalsonderinger, i lokaliteter tilpasset de observasjonene som ble gjort av berg i dagen. Plassering av sonderingspunktene er skissert i Figur 6, sammen med de lokalitetene hvor det er observert berg i dagen. Det ble også observert bergblottinger i flere partier og i en større del av området nord for Stranda, fra veien og opp til marin grense. Disse er ikke innmålt, men det vises generelt til offentlige tilgjengelige flyfoto (eks. <https://www.norgebilder.no/>) for en oversikt.

Vannet ledes trolig i veigrøft og overvannsystem i området, det ble ikke observert erosjon i terrenget.



Figur 6 - Oversikt over utførte totalsonderingspunkter (gitt med oransje sirkel) og observert berg i dagen (skissert med lilla farge).

Totalsonderingene viser at grunnen består av 1 til 5,5 m løsmasser over berg, med en mektighet på 1-1,5 m i punkt 1 og 3 og 5,5 m i borepunkt nr. 2. Sonderingene indikerer at grunnen består av middels fast til fast lagrede friksjonsmasser over berg. Basert på sonderingsfilen alene og borleders feltlogg er det trolige sandige og siltige masser, stedvis mulig fyllmasser i øvre del av profilet og morene i nedre del av profilet.

## Vurdering avgrensning

Det er ikke påtruffet antatt marine avsetninger i nye eller tidligere undersøkelser. Dette kombinert med et betydelig antall områder med oppstikkende berg i området gjør at Norconsult ikke vurderer at det er muligheter for områdeskred/kvikkleireskred som følge av lokaltopografi, terrengtiltak, grunnforholdene og annet relevant grunnlag.

Videre finner vi, på bakgrunn av beliggenhet til marin grense, observert berg på oversiden av tomten og grunnforholdene på nedsiden av det aktuelle området at tomten ikke ligger i en utløpssone for kvikkleireskred.

Utredning er derfor vurdert å kunne avsluttes på pkt. 6. i NVEs veileder 7/2014 og videre utredning av avgrensning, faregradsevaluering av faresoner og/eller stabilitetsanalyser er ikke nødvendig.

## **Sluttkommentar**

Tilgjengelig data utelukker faren for områdeskred, men lokalstabilitet ifm. utgraving for tomten må ivaretas som en del av den videre planleggingen av tiltaket. Trolig må stabilitet mot veien *Stranda* ivaretas spesielt, men dette ventes å kunne la seg gjennomføre med konvensjonelle metoder og videre geoteknisk prosjektering etter Eurokodene.

J01	2020-07-06	Utgitt for reguleringsfase	Martin Holst	Mads Fjeld	Øyvind Colliander
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.