



# GEOTEKNISK NOTAT

Vurdering av områdestabilitet



## Dato

14.06.2024

## Oppdragsgiver

Lørenskog kommune

## Prosjekt

Kjennveien 122 108/140 m.fl. Lørenskog

## Dokumentnummer

50608-01-N

## Revisjon

0

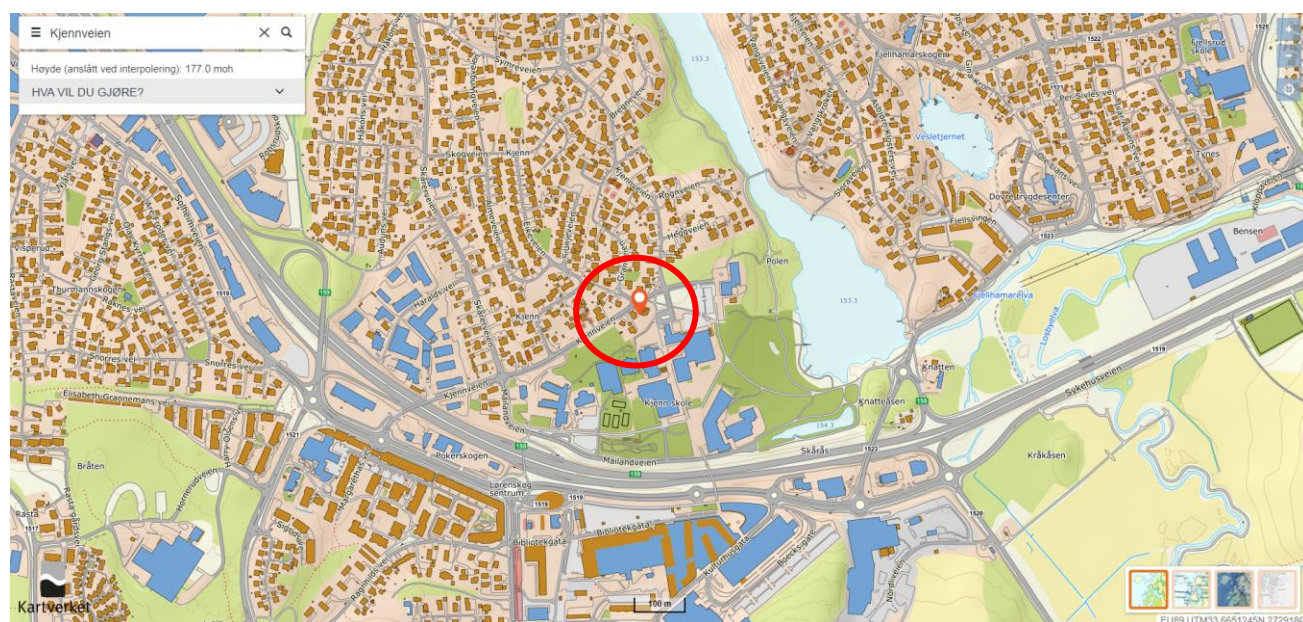
|                            |  |                               |               |
|----------------------------|--|-------------------------------|---------------|
| <b>OPPDRA</b>              | Kjennveien 122 108/140 m.fl. Lørenskog       |                               |               |
| <b>EMNE</b>                | Vurdering av områdestabilitet                |                               |               |
| <b>DOKUMENTNR.:</b>        | 50608-01-N                                   |                               |               |
| <b>REV.:</b>               | 0  | 14.06.2024                    | Første utgave |
| <b>TILTAKSKLASSE GEO</b>   | ikke relevant, iht. SAK10 §9-4               |                               |               |
| <b>TILTAKSKATEGORI NVE</b> | K4   |                               |               |
| <b>OPPDRA</b>              | Lørenskog kommune                            |                               | <b>SIGN.</b>  |
| <b>UTARBEIDET AV</b>       | Ismail Aricigil<br>v/ Romerike Geoteknikk AS | Geoteknisk leder / M.Sc.      | IA            |
| <b>KONTROLLERT AV</b>      | Marco Wendt<br>v/ Romerike Geoteknikk AS     | Senior geotekniker / Siv.ing. | MW            |

## SAMMENDRAG

Romerike Geoteknikk AS (RGT) har fått i oppdrag av Lørenskog kommune å utføre geotekniske vurderinger mtp. områdestabilitet ifm. tiltak på Kjennveien 122 108/140 m.fl. Lørenskog kommune, jf. Figur 0. Området skal reguleres for å kunne bygge barnehage.

Det er hyppige fjellblotninger som omringer reguleringsområdet i alle himmelretninger (se Figur 8), dvs. fravær av leire med sprøbruddegenskaper i grunnen. Reguleringsområdet ligger utenfor mulige løsne- og utløpsområder for kvikkleireskred. Det er således **ikke** behov for å kvalitetssikre foreliggende notat iht. NVE [1].

**Områdestabilitet iht. NVE [1] er vurdert til å være tilfredsstillende.**



Figur 0: Topografi og bebyggelse rundt reguleringsområdet, Kjennveien 122 108/140 m.fl. Lørenskog kommune. Tomta er vist med markør. Kilde: norgeskart.no.

---

## Innholdsfortegnelse

|     |  |    |
|-----|--|----|
| 1.  | Innledning/orientering .....                                 | 3  |
| 2.  | Områdebeskrivelse .....                                      | 4  |
| 3.  | Krav til sikkerhet for områdestabilitet .....                | 5  |
| 3.1 | Generelt.....  | 5  |
| 3.2 | Tiltakskategori .....  | 5  |
| 3.3 | Faregradsklasse .....  | 6  |
| 3.4 | Krav til sikkerhet.....                                      | 6  |
| 4.  | Foreliggende informasjon om grunnforhold .....               | 7  |
| 5.  | Vurdering av områdestabilitet iht. NVE-veileder 1/2019 ..... | 9  |
| 5.1 | Generelt.....  | 9  |
| 5.2 | Vurdering av tiltaket ift. områdestabilitet.....             | 9  |
| 6.  | Fundamenteringsforhold.....                                  | 9  |
| 7.  | Konklusjon .....   | 10 |
| 8.  | Referanser.....  | 11 |

## 1. Innledning/orientering

Romerike Geoteknikk AS (RGT) har fått i oppdrag av Lørenskog kommune å utføre geotekniske vurderinger mtp. områdestabilitet ifm. tiltak på Kjenneveien 122 108/140 m.fl. Lørenskog kommune, jf. Figur 0. Området skal reguleres for å kunne bygge barnehage.

Figur 1 viser reguleringsområdet, og inkluderer eiendommene 108/140, 108/620, 108/495, 108/146 og 108/618.

Målet med denne geotekniske vurderingen er å dokumentere tilstrekkelig sikkerhet mot områdeskred iht. TEK17 §7-3 *Sikkerhet mot skred*, dvs. en utredning av områdestabilitet iht. NVE-veileder 1/2019 [1].

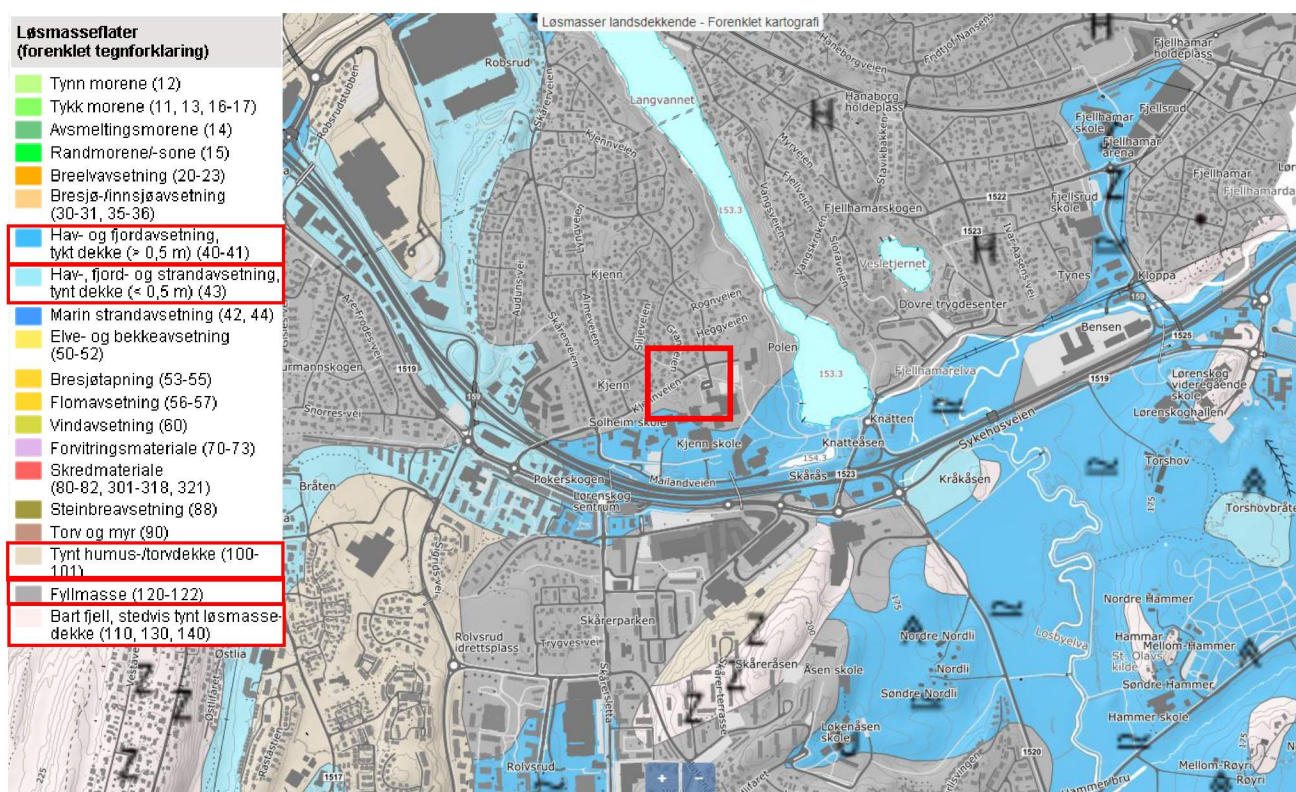


Figur 1: Oversikt over reguleringsområdet. Kilde: Norconsult/Lørenskog kommune.

## 2. Områdebeskrivelse

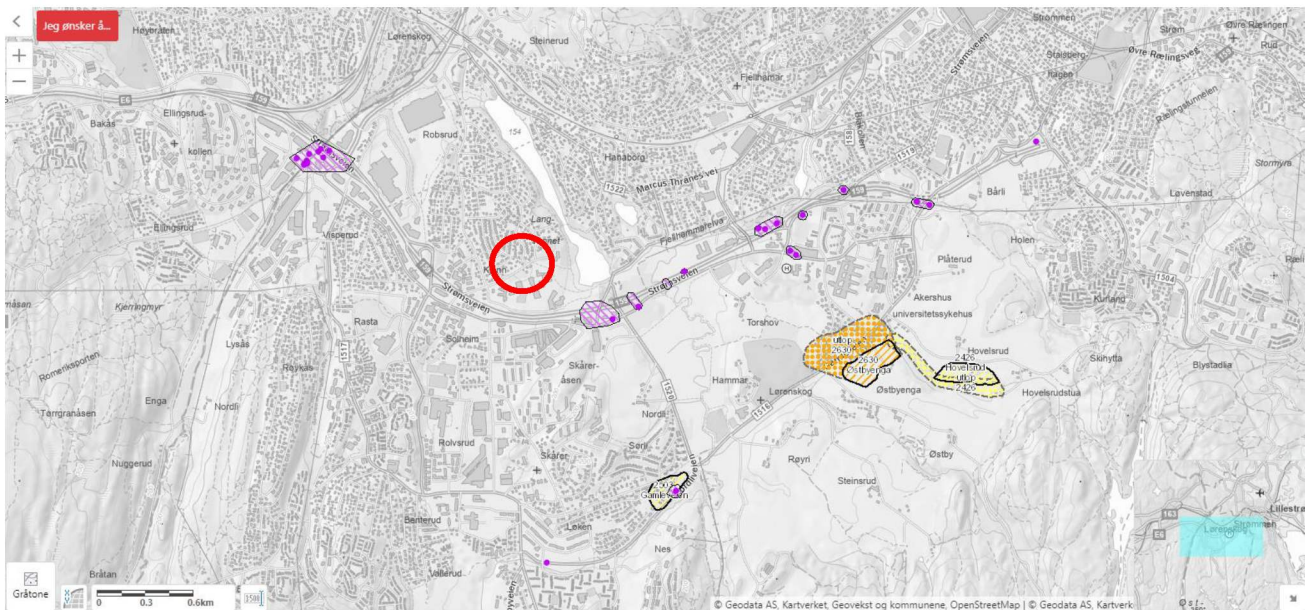
Reguleringsområdet ligger på ca. kote +176 m.o.h., og under tidligere marin grense som er på ca. kote +210 m.o.h. i området. Iht. NGUs kvartærgeologiske kart (Figur 2) er jordmassene i området klassifisert som:

- Bart fjell, dvs. «fjelloverflate uten løsmassedekke».
- Tynt dekke av organisk materiale over berggrunn, dvs. «område med tynt dekke av bakkevegetasjon og delvis nedbrutte planterester, som ligger direkte på berggrunn. Fjellblotninger opptrer hyppig innen slike områder».
- Fyllmasse (antropogent materiale), dvs. «løsmasser som i hovedsak er transportert og avsatt av mennesker. Løsmasstypen finnes ofte i områder med nyere bygningsmasse og ved store veganlegg».
- Hav- og fjordavsetning, sammenhengende dekke, stedvis med stor mektighet, dvs. «sammenhengende, finkornet marin avsetning med mektighet opp til mange ti-talls meter. Avsetningstypen kan også omfattes kredmasser fra kvikkleireskred, ofte angitt med tilleggssymbol».
- Hav-, fjord- og strandavsetning, usammenhengende eller tynt dekke over berggrunnen, dvs. «område med ulike typer marine avsetninger. 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».



Figur 2: Utsnitt fra kvartærgeologisk kart (kilde: NGU). Reguleringsområdet er vist med rød firkant.

Fra utført kartlegging av områder med potensiell skredfare (oversiktskartlegging av kvikkleiresoner) ligger nærste NVE registrerte kvikkleiresone ca. 1.5km i sørøst med «lav» faregrad, se Figur 3. Nærmeste kvikkleireområde registrert av Statens Vegvesen er ca. 450m i sørøst.



Figur 3: Oversikt over kartlagte kvikkleiresoner i området (kilde: NVE-Atlas).

### 3. Krav til sikkerhet for områdestabilitet

#### 3.1 Generelt

Sikkerhetskravet for områdestabilitet er avhengig av planlagt tiltak (tiltakskategori) og faregradsklasse (skredsansynlighet). Kravene er gitt av NVE-veileder 1/2019 [1].

#### 3.2 Tiltakskategori

Tiltaket (barnehage) tilfaller **tiltakskategori K4** iht. NVE-veileder 1/2019 [1], jf. Figur 4.

| Tiltaks-kategori | Type tiltak   |
|------------------|---|
| K0               | <b>Små tiltak som medfører svært begrensede terrenginngrep. Lite personopphold. Ingen tilflytting av personer</b><br>Garasjer, naust, tilbygg/påbygg til eksisterende bebyggelse, frittstående uthus, redskapsbod, landbruk- og skogsveger  |
| K1               | <b>Tiltak av begrenset størrelse. Lite personopphold. Ingen tilflytting av personer</b><br>Mindre driftsbygninger i landbruket, lagerbygg av begrenset verdi, lokale VA-anlegg, private og kommunale veger, mindre parkeringsanlegg og trafikksikkerhetstiltak (G/S-veg, midtdeler)   |
| K2               | <b>Tiltak som kun innebærer terrengendring; utgraving, opp- og utfylling og masseflytting</b><br>Massedeponier, komposteringsanlegg, bakkeplanering/nydyrking, massetak, andre massefyllinger   |
| K3               | <b>Tiltak som medfører tilflytting av personer med inntil to boenheter, større byggverk med begrenset personopphold eller tiltak med stor verdi</b><br>Bolighus/fritidsbolig med inntil to boenheter, større driftsbygninger i landbruket, lagerbygg med større verdi, mindre nærings- og industribygg, mindre utendørs publikumsanlegg, større VA-anlegg |
| K4               | <b>Tiltak som medfører større tilflytting/personopphold, samt tiltak som gjelder viktige samfunnsfunksjoner</b><br>Bolighus/fritidsboliger med mer enn to boenheter, sykehjem, sykehus, skoler, <b>barnehager</b> , idrettshaller, utendørs publikumsanlegg og nærings- og industribygg   |

Figur 4: Valg av tiltakskategori iht. [1].

### 3.3 Faregradsklasse

Det er ikke foretatt ny klassifisering iht. NVEs klassifiserings metodikk [2], men det er påvist at grunnforholdene består av fjell i dagen eller tynt dekke over berg/fyllmasser, dvs. fravær av leire med sprøbruddegenskaper i grunnen. Dette betyr i praksis at reguleringsområdet ikke kan være en kvikkleiresone. For formalitetens skyld settes allikevel faregraden til «lav».

### 3.4 Krav til sikkerhet

For **tiltakskategori K4** og **faregrad «lav»** oppfylles krav til sikkerhet gitt i NVE-veileder [1] på følgende måte:

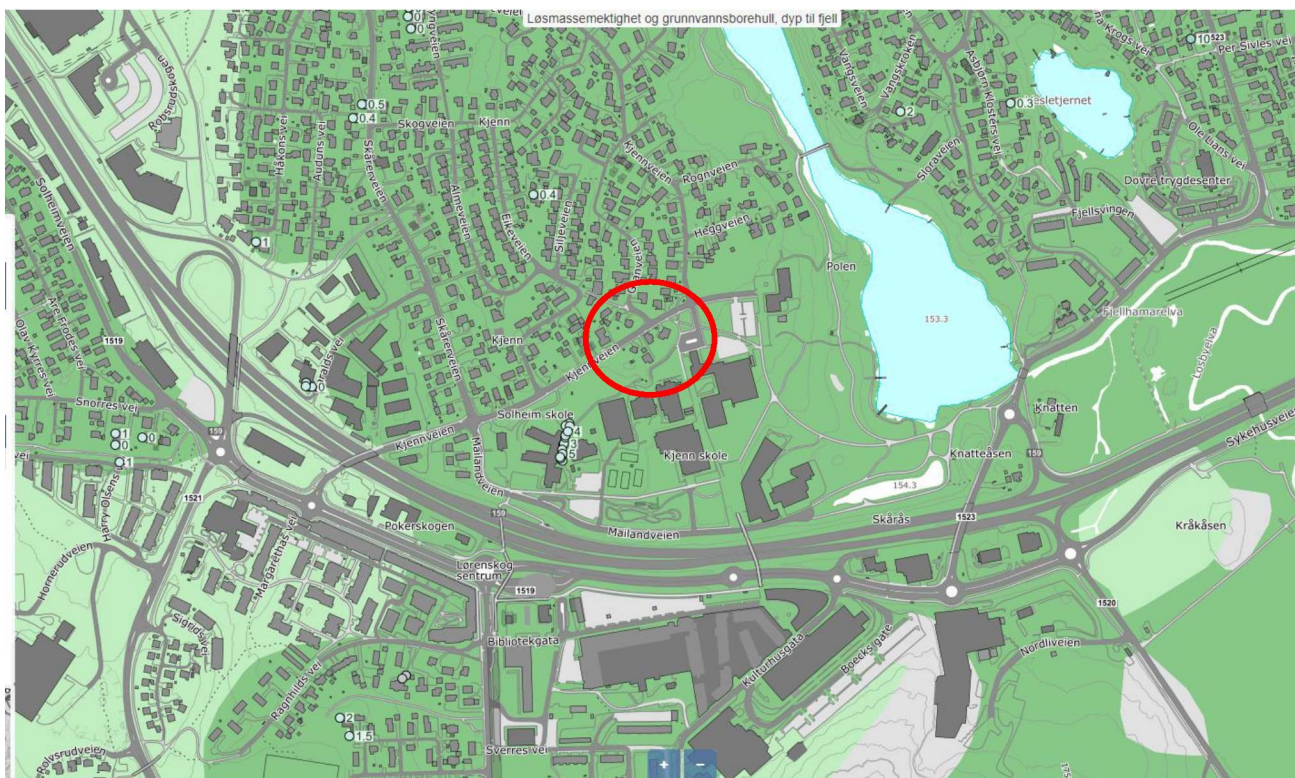
- Dersom tiltaket ikke forverrer stabiliteten, er krav til sikkerhet  $F_{cu} \geq 1.40$  og  $F_{c\phi} \geq 1.25$ . Ved lavere sikkerhetsfaktor må  $F_{cu}$  og  $F_{c\phi}$  økes prosentvis (**%-vis forbedring** iht. figur 3.3 i [1]).
- Dersom tiltaket forverrer stabiliteten, kreves det **absolutt sikkerhetsfaktor**  $F_{cu} \geq 1.40 \cdot fs = 1.40 \cdot 1.15 \approx 1.6$  og  $F_{c\phi} \geq 1.25$ .
- For skråninger i faresonen som ligger utenfor influensområdet til tiltaket (men hvor tiltaket ligger innenfor aktsomhetsområdet), gjelder krav til sikkerhet  $F_{c\phi} \geq 1.25$  og **krav til robusthet**  $F_{cu} \geq 1.20$ . Dette vil for eksempel gjelde for skråninger der tiltaket ligger i et potensielt utløpsområde for skred. Ved lavere sikkerhetsfaktor må  $F_{cu}$  og  $F_{c\phi}$  økes prosentvis (**%-vis forbedring** iht. figur 3.3 i [1]).
- Det skal utføres en vurdering av alle relevante løsne- og utløpsområder.
- Erosjon som kan utløse skred som kan ramme tiltaket må forebygges.

## 4. Foreliggende informasjon om grunnforhold

Iht. NADAG er det ikke utført grunnundersøkelser i reguleringsområdet, se Figur 5. Løsmassemektheter iht. NGU er vist i Figur 6.



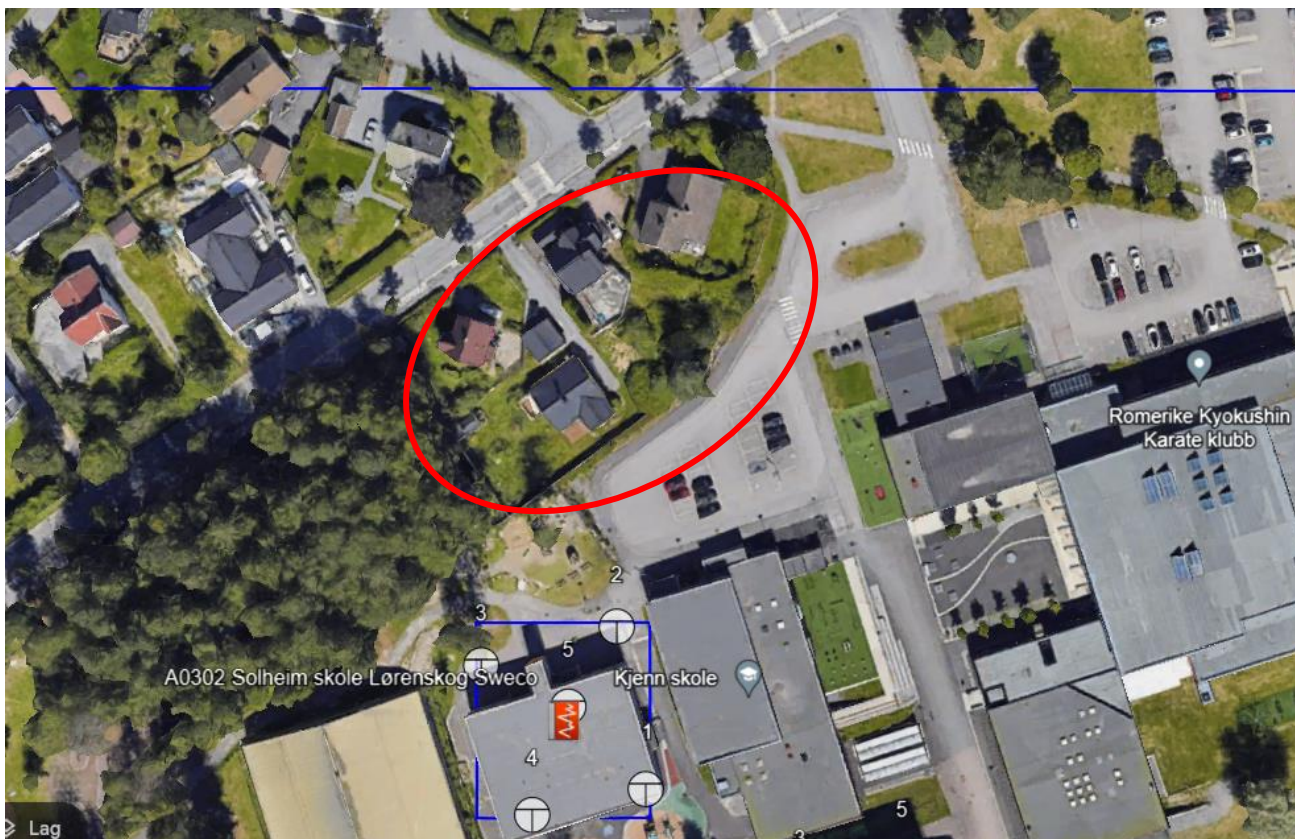
Figur 5: Eksisterende grunnundersøkelser i området iht. NADAG.



Figur 6: Løsmassemekthet/dybder til fjell i området iht. NGU.



På bakgrunn av gamle undersøkelser (se Figur 7) i området, høydedata.no, GoogleMaps, NGU og 1881.no har det blitt utarbeidet et «fjellkart» slik vist Figur 8. Det bemerkes av fjellkartet kan «styrkes» ved nøyere gjennomgang av kildene, men at undertegnede anser forelagt dokumentasjon som tilstrekkelig.



Figur 7: Ved Solheim skole er det ca. 1m til berg. Kilde: Romerike Geoteknikk.



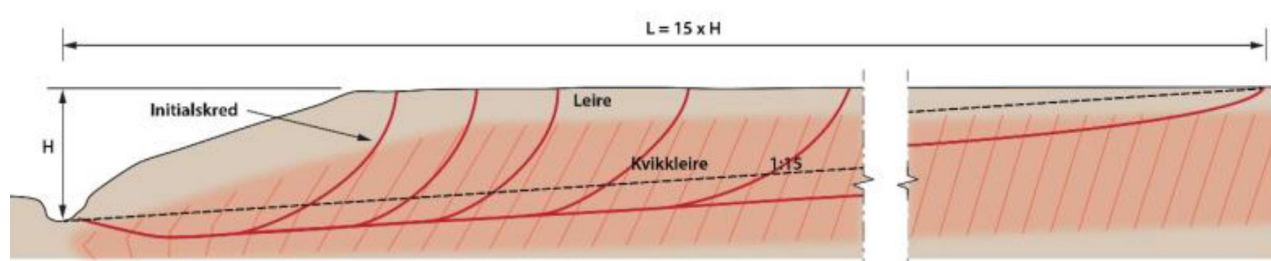
Figur 8: Fjell i dagen i området er merket med «XX».

## 5. Vurdering av områdestabilitet iht. NVE-veileder 1/2019

### 5.1 Generelt

Dersom det ikke foreligger grunnundersøkelser som kan dokumentere at det ikke er kvikkleire / sprøbruddmateriale i løsmassene ved og rundt tiltaket, er det nødvendig med en terrengeanalyse for å se om eiendommen kan enten ligge innenfor løsne- eller utløpsområdet for et mulig skred.

Aktsomhetsområdet for områdeskred (når det gjelder **løsneområde**) defineres som vist i Figur 9 iht. NVE-veileder 1/2019 [1]. Det forutsettes en **total høydeforskjell på  $H > 5$  m** for at det kan gå et områdeskred. Uten videre analyse begrenses aktsomhetsområdet til 20 ganger høydeforskjellen ( $20 \times H$ ), enten det dreier seg om en skråning med skråningshøyde over 5 m, eller om det er et jevnt hellende terreng med helning brattere enn 1:20 og med høydeforskjell over 5 m. Et **maksimalt løsneområde** for et retrogressivt skred vil kunne være  **$L = 15H$**  iht. figuren under. Det betyr at for en 10 m høy skråning vil løsneområdet kunne ha en lengde på opptil 150 m, forutsatt at det er et gjennomgående lag med kvikkleire med stor mektighet over hele området.



Figur 9: Avgrensning av maksimalt løsneområde iht. [1], kap. 4.2

Ved påvist **berg i dagen eller grunt til berg ( $< 2$  m)**, er det ikke fare for at det vil utløses **områdeskred**, men det må også vurderes om det er mulig marin leire høyere opp i terrenget – slik at planområdet kan bli truffet av et skred som løsner herfra.

### 5.2 Vurdering av tiltaket ift. områdestabilitet

Det er hyppige fjellblotninger som omringer reguleringsområdet i alle himmelretninger (se Figur 8), dvs. fravær av leire med sprøbruddegenskaper i grunnen. Reguleringsområdet ligger utenfor mulige løsne- og utløpsområder for kvikkleireskred. Det er således **ikke** behov for å kvalitetssikre foreliggende notat iht. NVE [1].

**Områdestabilitet iht. NVE [1] er vurdert til å være tilfredsstillende.**

## 6. Fundamenteringsforhold

Fundamenteringsforhold er ikke undersøkt. Dersom det er ønskelig, kan Romerike Geoteknikk gjennomføre vurderinger av grunnens bæreevne og setningspotensiale.

---

## 7. Konklusjon

Det er hyppige fjellblotninger som omringer reguleringsområdet i alle himmelretninger (se Figur 8), dvs. fravær av leire med sprøbruddegenskaper i grunnen. Reguleringsområdet ligger utenfor mulige løsne- og utløpsområder for kvikkleireskred. Det er således **ikke** behov for å kvalitetssikre foreliggende notat iht. NVE [1].

**Områdestabilitet iht. NVE [1] er vurdert til å være tilfredsstillende.**

**Ismail Aricigil**

Geoteknisk leder, M.Sc.

48352824

---

## 8. Referanser

- [1] NVE (2020), *Sikkerhet mot kvikkleireskred. Vurdering av områdestabilitet ved arealplanlegging og utbygging i områder med kvikkleire og andre jordarter med sprøbruddegenskaper. NVE-veileder 1/2019, 2020.*
- [2] NVE (2020), *Oversiktskartlegging og klassifisering av faregrad, konsekvens og risiko for kvikkleireskred. Metodebeskrivelse NGI. NVE ekstern rapport nr. 9/2020.*