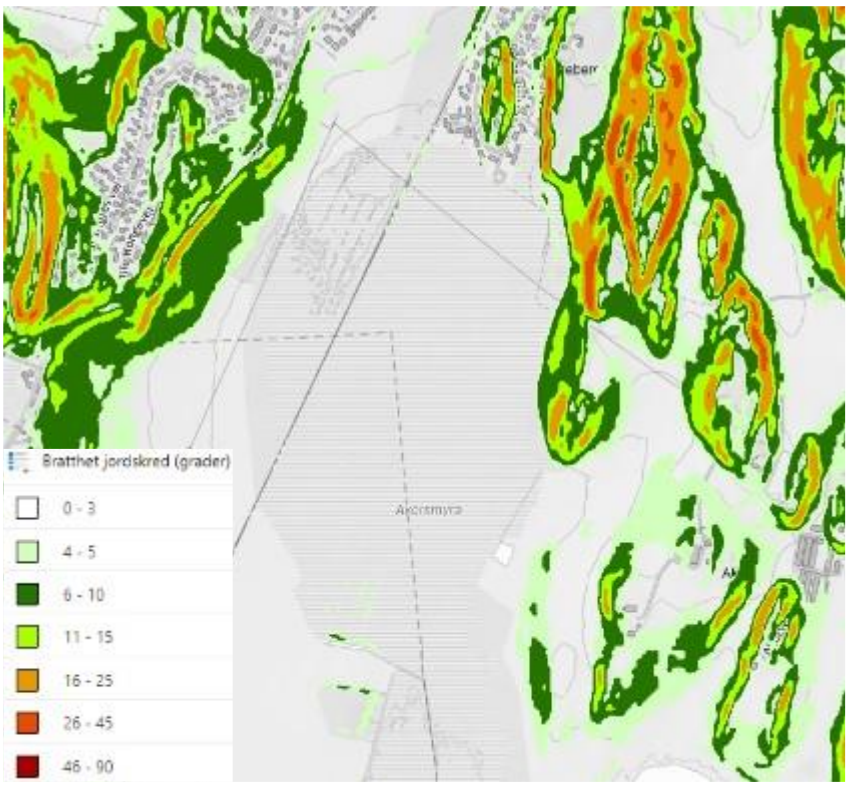
Vedlegg 7 Områdestabilitetsvurdering

1.1 Grunnlag og topografi

Det er ikke utført geotekniske grunnundersøkelser i selve tiltaksområdet, men det er tidligere utført geotekniske grunnundersøkelser i nærområdet, bl.a. ifm. InterCity-prosjektet (Jernbaneverket, 2016), (Grunteknikk AS, 2020) og kvikkleirekartlegging av Re, Stokke og Tønsberg kommune (NGI, 2013). Undersøkelsene i nærområdet viser at løsmassene i hovedsakelig består av silt og leire. Ved Løkeberg er det påvist kvikkleire og sprøbruddsmateriale fra dybde 3 m og dypere. Tidligere gjennomførte prøvegravinger på Akersmyra antyder at løsmassene består av ca. 2 m torv over leire. Leiren er potensielt kvikk.

Terrenget på Akersmyra er tilnærmet flatt (0-3^{o} helning), se brattherskart i Figur -: Bratthetskart over tiltaksområdet [atlas.nve.no].



Figur -: Bratthetskart over tiltaksområdet [atlas.nve.no].

1.2 Gjennomgang av prosedyre NVE 1/2019

Tabell -0-1 viser en oppsummering av gjennomgang av prosedyren for utredning av aktsomhetsområder og faresoner, definert i avsnitt 3.2 i NVEs veileder nr. 1/2019. Vurdering av punktene er videre gitt i avsnitt 1.2.1 til 1.2.3.

Tabell -0-1: Oppsummering av gjennomgang av prosedyren i NVE Veileder nr. 1/2019

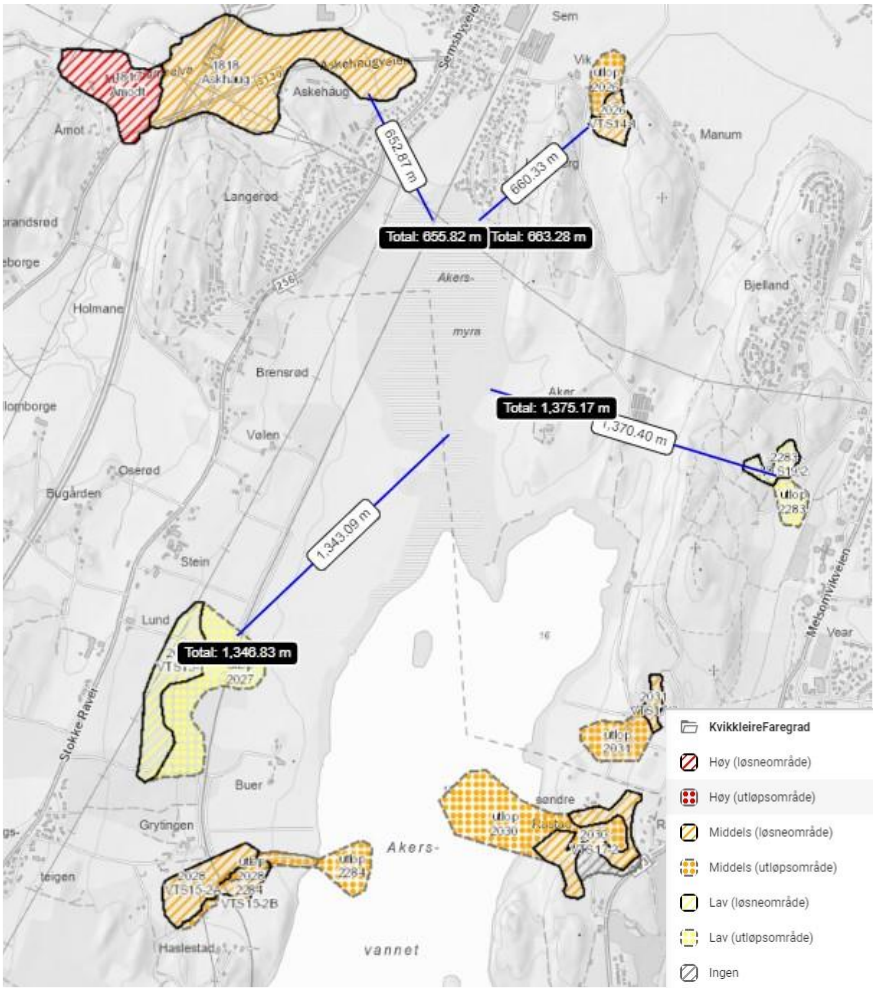
Pkt.	Overskrift	Kommentar	Kan fare for områdeskred utelukkes i dette trinnet?

1	Undersøk om det finnes registrerte faresoner (kvikkleiresoner) i området	Det er flere registrerte faresoner for kvikkleire i området, nærmeste er sone nr. 1818 Askehaug og sone nr. 2026 VTS14-1, begge ca. 650 m unna.	Nei
2	Avgrens områder med mulig marin leire	*Aktsomhetskartet for marin leire indikerer at tomten ligger innenfor en aktsomhetssone for marin leire.* *Kvartærgeologisk kart indikerer at løsmassene på myra består av torv og myr. Ved planlagt anleggsvei og riggplass indikerer kartet at løsmassene består av marine avsetninger.*	Nei
3	Avgrens områder med terreng som kan være utsatt for områdeskred	*Tomten ligger i et flatt område og kan ikke være løsneområde. En liten del av tomten ligger innenfor aktsomhetskartet for kvikkleireskred og er utsatt for områdeskred.* *Riggplassen ligger i terreng med sammenhengende helning <1:20 og områdestabiliteten anses som ivaretatt.*	Nei
4	Bestem tiltakskategori	*Den delen at tiltaksområdet som ligger innenfor aktsomhetsområdet havner i tiltakskategori K1, da denne delen av tiltaket er av meget begrenset størrelse. Tiltaket innebærer ikke forverring av stabilitet.* *Ny anleggsvei plasseres i tiltakskategori K1. Etablering av ny anleggsvei gjennomført ved kompensert fundamentering vil ikke innebære forverring av stabiliteten.*	Ja
5	Gjennomgang av grunnlag – identifikasjon av kritiske skråninger og mulig løsneområde	Ikke relevant. Utredning avsluttet i steg 4.	IR
6	Befaring	Ikke relevant. Utredning avsluttet i steg 4.	IR
7	Gjennomfør grunnundersøkelser	Ikke relevant. Utredning avsluttet i steg 4.	IR
8	Vurder aktuelle skredmekanismer og avgrens løsne- og utløpsområder	Ikke relevant. Utredning avsluttet i steg 4.	IR
9	Klassifiser faresoner	Ikke relevant. Utredning avsluttet i steg 4.	IR
10	Dokumentér tilfredsstillende sikkerhet	Ikke relevant. Utredning avsluttet i steg 4.	IR
11	Meld inn faresoner og grunnundersøkelser	Ikke relevant. Utredning avsluttet i steg 4.	IR

Konklusjon	Områdestabiliteten er ivaretatt for prosjektområdet uten videre tiltak.	

1.2.1 Steg 1: «Undersøk om det finnes registrerte faresoner (kvikkleiresoner) i området»

Det er flere registrerte faresoner/kvikkleiresoner fra NVE i nærheten. De nærmeste sonene er sone nr. 1818 Askehaug ca. 650 m nordvest for tiltaket og sone nr. 2026 VTS14-1 ca. 660 m nordøst for tiltaket. Registrerte kvikkleiresoner og avstanden fra tiltaket er vist i Figur 0-1. Det er ikke registrert faresoner i selve tiltaksområdet.



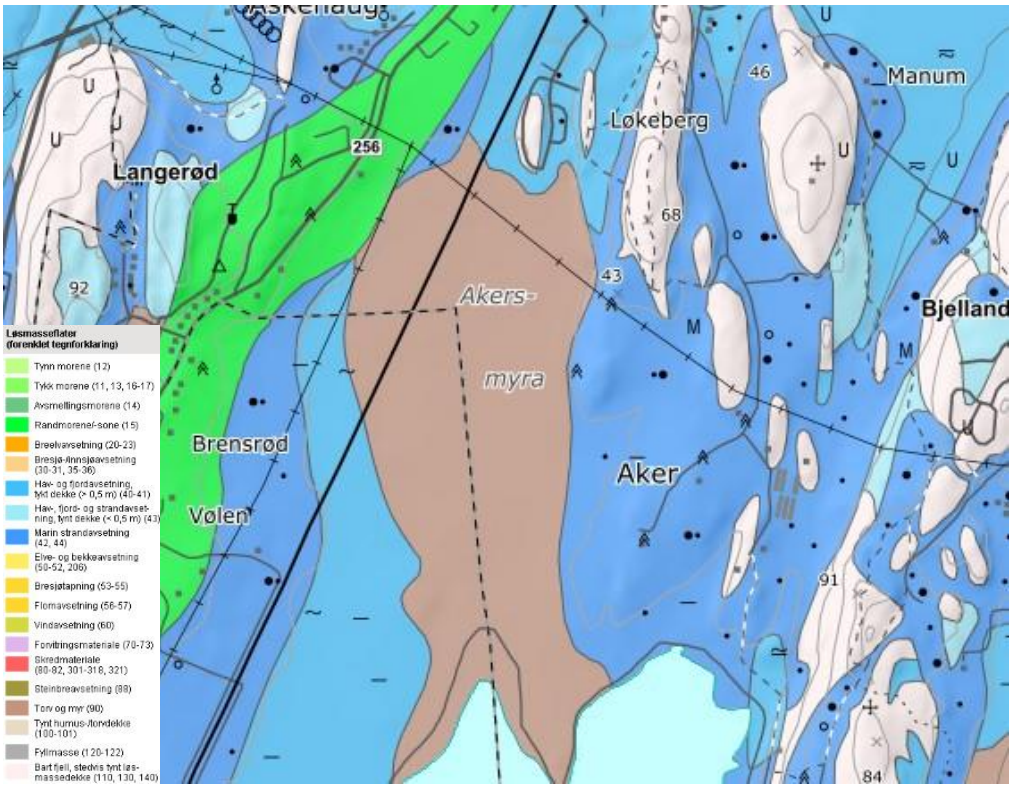
Figur 0-1 Registrerte kvikkleiresoner i nærområdet. [atlas.nve.no]

1.2.2 Steg 2: «Avgrens områder med mulig marin leire»

Området ligger som helhet under marin grense.

Kvartærgeologisk kart/løsmassekart vist i Figur 0-2 indikerer at tiltaksområdet består av torv/myr, mens løsmassene i omkringliggende områder består av marine avsetninger, morene og bart fjell. Det

er berg i dagen flere steder ved Løkeberg og langs høydedraget øst for Akersmyra. Det er berg i dagen ved strømmasten like sør for høydedraget på østsiden av Akersmyra samt et punkt på nedsiden av åsen like sør for strømmastene. Bergblotningene er vist i løsmassekartet.



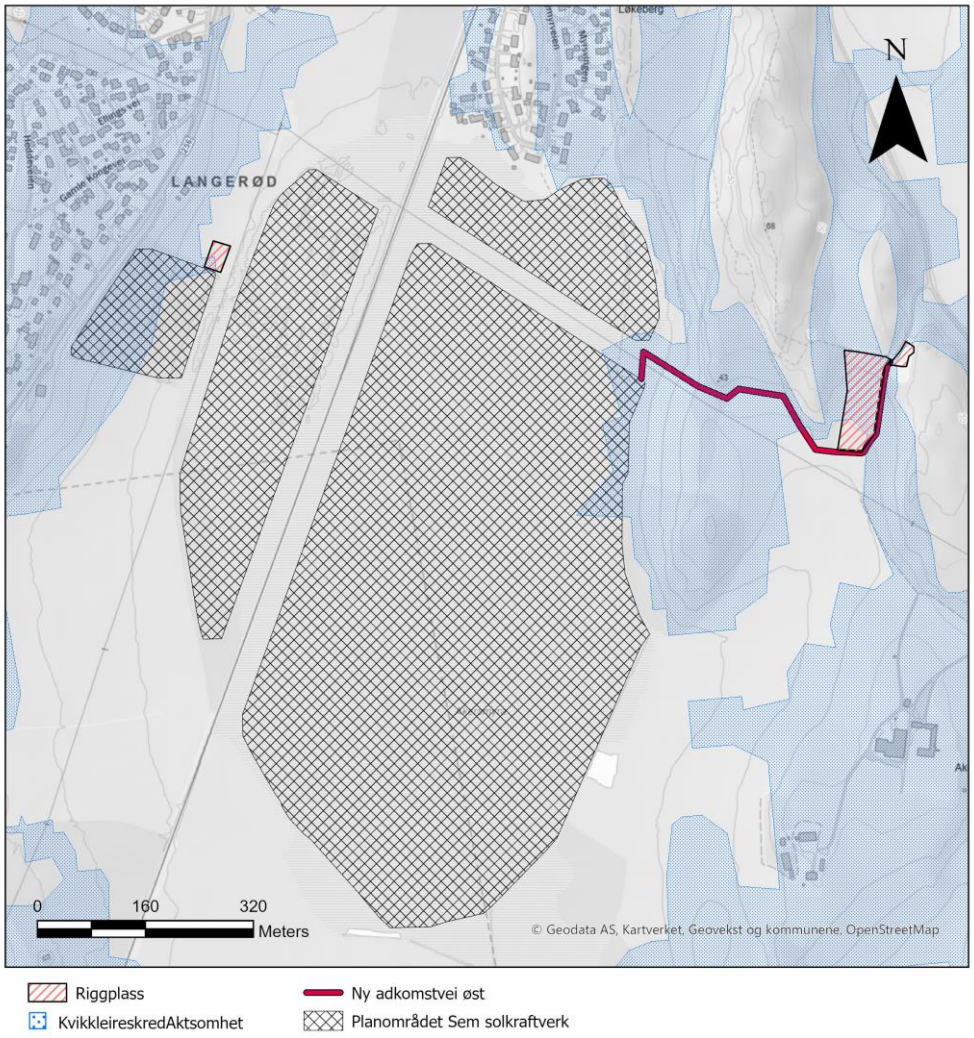
Figur 0-2: Løsmassekart over tiltaksområdet [ngu.no]

1.2.3 Steg 3: «Avgrens områder med terreng som kan være utsatt for områdeskred»

NVE Atlas' nye lag Aktsomhetskart for kvikkleireskred, skal gi en oversikt over kvikkleireskredfare. I dette kartet markeres områder med marine avsetninger over en viss mektighet (basert på kvartærgeologisk kart), og der terrengkriteriet oppfylles for potensielle løsneområder kvikkleireskred. Figur 0-3 viser aktsomhetskartet med omtrentlig planavgrensning for det planlagte tiltaket. Iht. Figur 0-3 ligger deler av tiltaket innenfor aktsomhetsområde for kvikkleireskred. Geoteknisk befaring gjennomført 13.05.2023 sammen med ortofoto fra området, viser at det helhetlig er grunt til berg i og rundt tiltaksområdet. Det ble påvist berg i dagen flere steder innenfor det markerte aktsomhetsområdet på østsiden av Akersmyra, bl.a. ved strømmasten like øst for Akersmyra, se Figur 0-4 og Figur 0-5. Den sammenhengende forekomsten av blottlagt berg sørover fra Løkeberg antyder generelt lav løsmassemektighet langs det som kan antas å være en forlengelse av fjellryggen øst for Løkeberg. Ev. lokalt forekommende større løsmassemektigheter i dette området vil ikke kunne utvikle seg til et større områdeskred grunnet bergets avgrensninger.

Nedenfor Langerød i vest er det en liten del av tiltaksområdet som faller innenfor aktsomhetskartet for kvikkleireskred. Dette området utredes videre, mens områdestabiliteten for Akersmyra ellers anses som ivaretatt.

Riggplassen ligger innenfor et mindre sammenhengende område med mulig forekomst av marin leire. Det er tegnet to snitt for å avgrense området som kan være utsatt for områdeskred vist i Figur 0-6 og Figur 0-7. Snittene viser jevnt hellere terreng slakere enn 1:20 og områdestabiliteten er derfor ivaretatt for riggplassen.



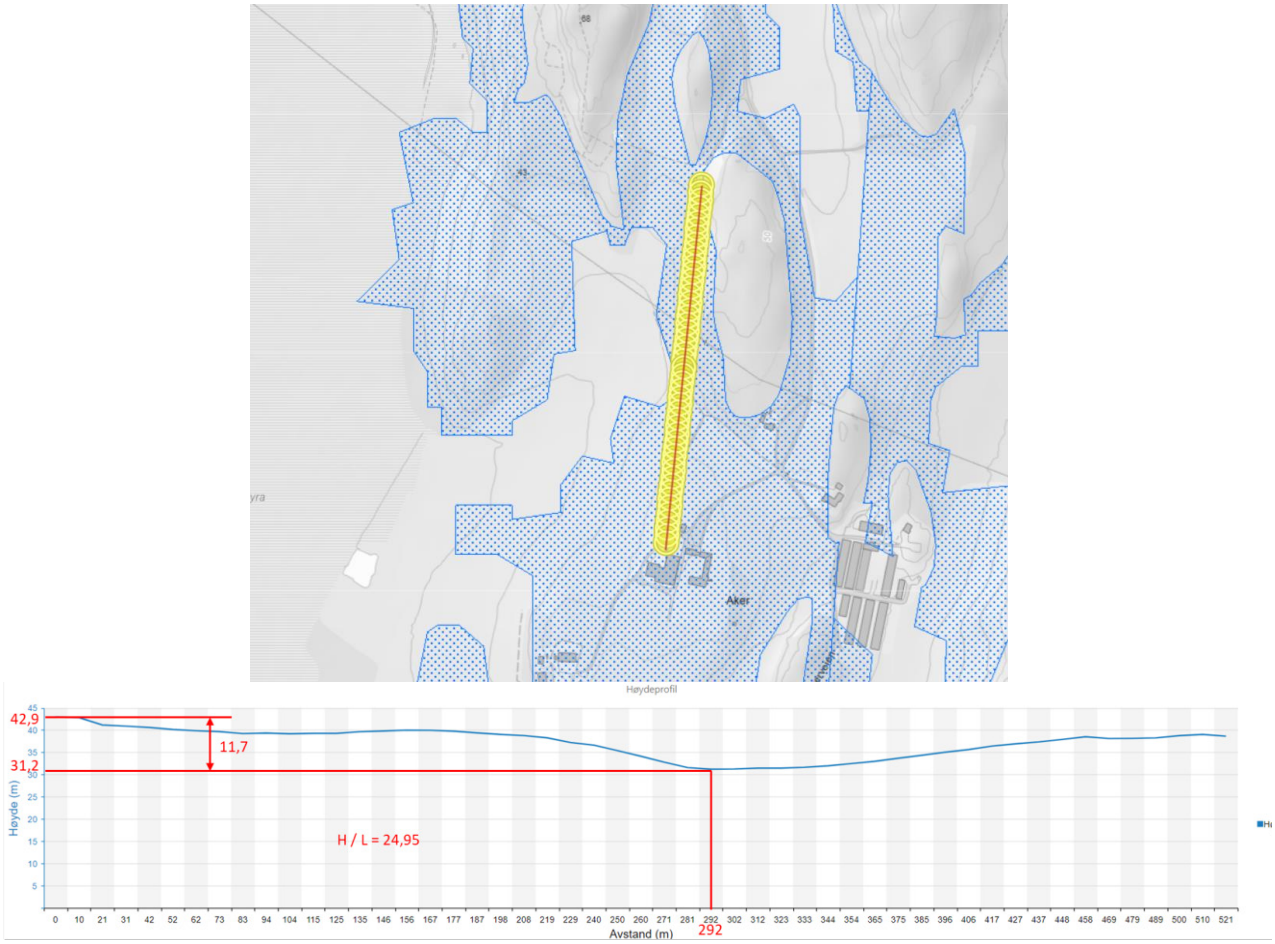
Figur 0-3: Aktsomhetsområde for kvikkleireskred [atlas.nve.no]. Planavgrensning gitt med grått, anleggsvei i rødt og riggplass i rødstripede polygon.



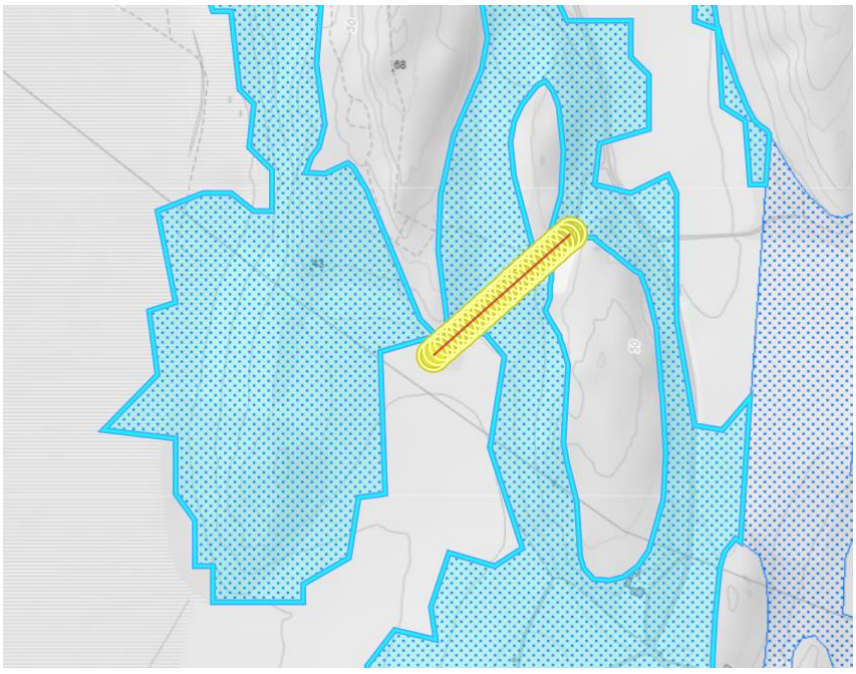
Figur 0-4: Aktsomhetsområde for kvikkleireskred over satellittbilde [atlas.nve.no]. Omtrentlig planavgrensning gitt med rødt. Berg i dagen ved strømmast markert i grønt.

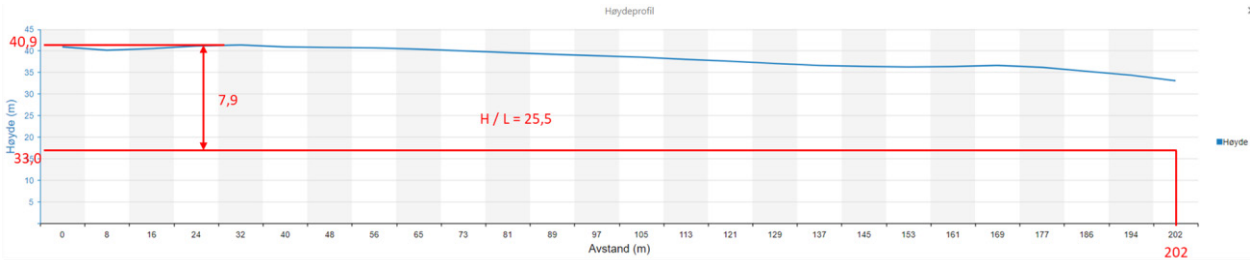


Figur 0-5: Berg i dagen ved strømmast på østsiden av Akersmyra. Bilde tatt ved geoteknisk befaring 13.05.23



Figur 0-6: Skråningshelning ved riggplass, snitt 1 [atlas.nve.no]





Figur 0-7: Skråningshelning ved riggplass, snitt 2 [atlas.nve.no].

1.2.4 Steg 4 «Bestem tiltakskategori»

Foruten en liten del av planområdet nedenfor Langerød samt for anleggsveien anses faren for kvikkleireskred å være ivaretatt ved steg 3. For den begrensede delen av tiltaket som faller innenfor aktsomhetsområdet i vest fastsettes følgende tiltakskategori:

- **Tiltakskategori K1**

Tiltakskategorien fastsettes på bakgrunn av at tiltaket er av begrenset størrelse med ingen tilflytting av personer. Denne begrensede delen av det totale planområdet vil ha en mindre økonomisk verdi, og har heller ingen vesentlig samfunnsverdi da produsert solkraft i dette området er neglisjerbart for kraftforsyningen i området.

Terrenginngrep begrenser seg til enkel fresing/planering på overflatenivå og vil ikke forverre stabiliteten i området og områdestabiliteten anses derfor som ivaretatt iht. punkt 3.3.4 i veilederen.

For anleggsveien fastsettes følgende tiltakskategori:

- **Tiltakskategori K1**

Tiltakskategorien fastsettes på bakgrunn av at tiltaket er en privat veg.

For anleggsvei som bygges ved kompensert fundamentering vil ikke tiltaket forverre stabiliteten i området og områdestabiliteten anses derfor som ivaretatt iht. punkt 3.3.4 i veilederen.

2 Vedlegg Test av skruefundament 13.11.2023



Beskrivelse

Oversikt over punktene som ble testet er vist i kartet.

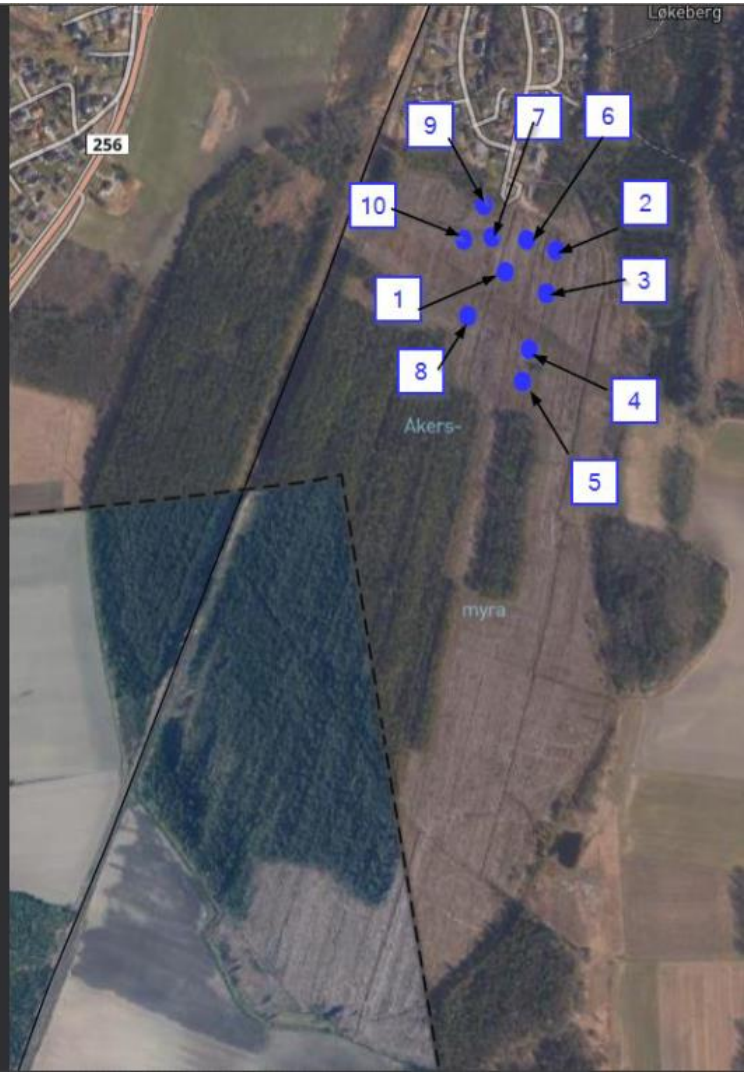
For hvert punkt ble følgende gjennomført:

- Pull up test (vertikalt opp)
- Push Test (Horisontal)
- Push down test (vertikalt ned)

I tillegg ble følgende sjekket:

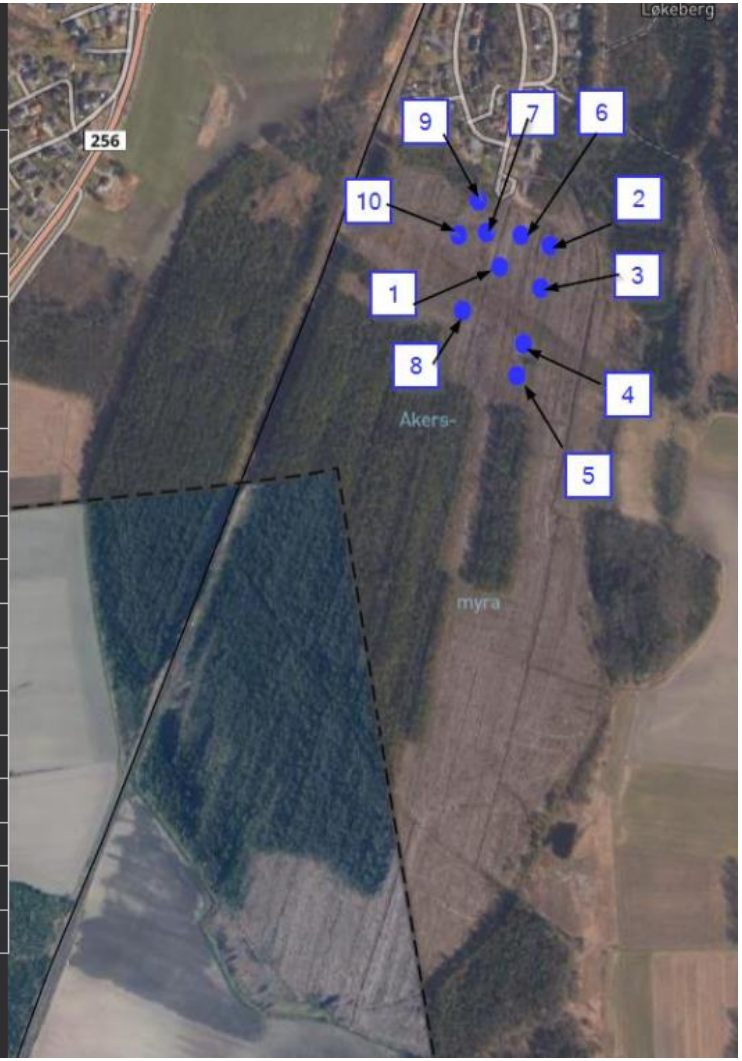
- Kjemisk analyse
- Visuell sjekk av jorda
- Ekstra gjenge for å øke motstandskraften

Grunnet vanskelige kjøreforhold var det ikke mulig å komme seg lenger sør på eiendommen. Videre var det også utfordringer å forflytte seg i øst/vest-retning. Grunnforholdene gjorde det også tidkrevende å forflytte seg generelt.



Resultat

Punkt	Dybde	Horisontal pull [kg]	Pull [kg]	Push [kg]	Type jord
2	1,2	0	424	0	sand/jord
2	1,5	225	529	0	sand/jord
2	1,7	443	594	0	sand/jord
3	1,2	265	875	0	sand/jord
3	1,5	400	315	0	sand/jord
3	1,7	425	752	>1000	sand/jord
4	1,2	0	0	0	sand/jord
4	1,5	0	0	0	sand/jord
4	1,7	250	689	>1000	sand/jord
5	1,7	200	590	>1000	sand/jord
5	2,5	900	820	>1000	sand/jord
6	1,3	0	566	0	sand/jord
6	1,7	346	780	>1000	sand/jord
7	2,5	400	>850	>1000	sand/jord
8	2,5	260	>850	>1000	sand/jord
9	2,5	300	>850	>1000	Jord/leire
10	2,5	290	>850	>1000	Jord/leire



Konklusjon

- Varierende resultat avhengig av området, som forventet. Skyldes varierende andel vann på prøvepunktet.
- Med standard KSF 114-2100-M24 skrue og dybde på ned til 1,7 m så varierer resultatene så mye at en løsning basert på denne skruen alene ikke vil være tilstrekkelig over hele anlegget
- Resultatene basert på samme skrue og forlenger med skive på ca. 160 mm viser at vi vi får stabile resultater over grenseverdi i både horisontal push- og pull test
- Test av horisontallast gir også et varierende resultat. Alle prøver som ga godkjent pull gir også godkjent horisontallast for forben (grenseverdi på 200 kg). Grenseverdien for bakben er 350 kg og resultatene er dermed ikke gode nok.
- Grunnet resultatet over er det ikke hensiktsmessig å bruke peler da disse blir veldig lange. Dette skaper logistikkproblemer og gjør det vanskelig å utføre arbeidet.
- Kjemisk analyse: Ikke klart
- Visuell sjekk:
  - Stort sett bare jord og sand
  - Varierende mengde vanninnhold som gjør resultatene over varierende
  - To siste tester viste leire helt nederst på jordskruen etter test. Dette tyder på at det er leire i det nordvestlige området og at leirelaget kan være så høy at det påvirker fundamenteringen.

Videre arbeid

- Design av skrue for å minimere dybde og materialbruk. Forslag som ligger på bordet nå er å modifisere KSF 114-2100-M24 med en 160 mm.
- Fjerne all skog og utarbeidelse av detaljert 3D-modell
- Påbegynne grunnarbeid og etablering av adkomst til hele området. SCCS' anbefaling er å frese hele området og etablere nye dreneringsrenner. Dette er for å sikre god tilgjengelighet for maskineri og god fremdrift.
    - Alternativ løsning er å bygge over eller mellom, men det er en mer usikker og risikofylt løsning.
- Foreta test av jordskrue over hele området for verifikasjon etter gjennomført grunnarbeid.