

Lofotkraft Produksjon AS

Kvitfossen Kraftverk – Total rehabilitering

Geoteknisk avklaring av områdestabilitet iht. NVE veileder 1/2019

Oppdragsnr.: 52400814 Dokumentnr.: 28 Revisjon: J01 Dato: 2025-10-06



Kvitfossen Kraftverk – Total rehabilitering

Geoteknisk avklaring av områdestabilitet iht. NVE veileder 1/2019

Oppdragsnr.: 52400814 Dokumentnr.: 28 Revisjon: J01

Oppdragsgiver: Lofotkraft Produksjon AS
Oppdragsgivers kontaktperson: Roar Bårdsen
Rådgiver: Norconsult Norge AS
Oppdragsleder: Solveig Therese Eiane
Fagansvarlig: Marcus Hagen
Andre nøkkelpersoner: Thomas Bjørhusdal

Revisjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent
J01	2025-10-07	Til bruk	Marcus Hagen	Thomas Bjørhusdal	Solveig Eiane
A01	2025-08-15	Til kontroll	Marcus Hagen	Thomas Bjørhusdal	

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult. 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.

Innhold

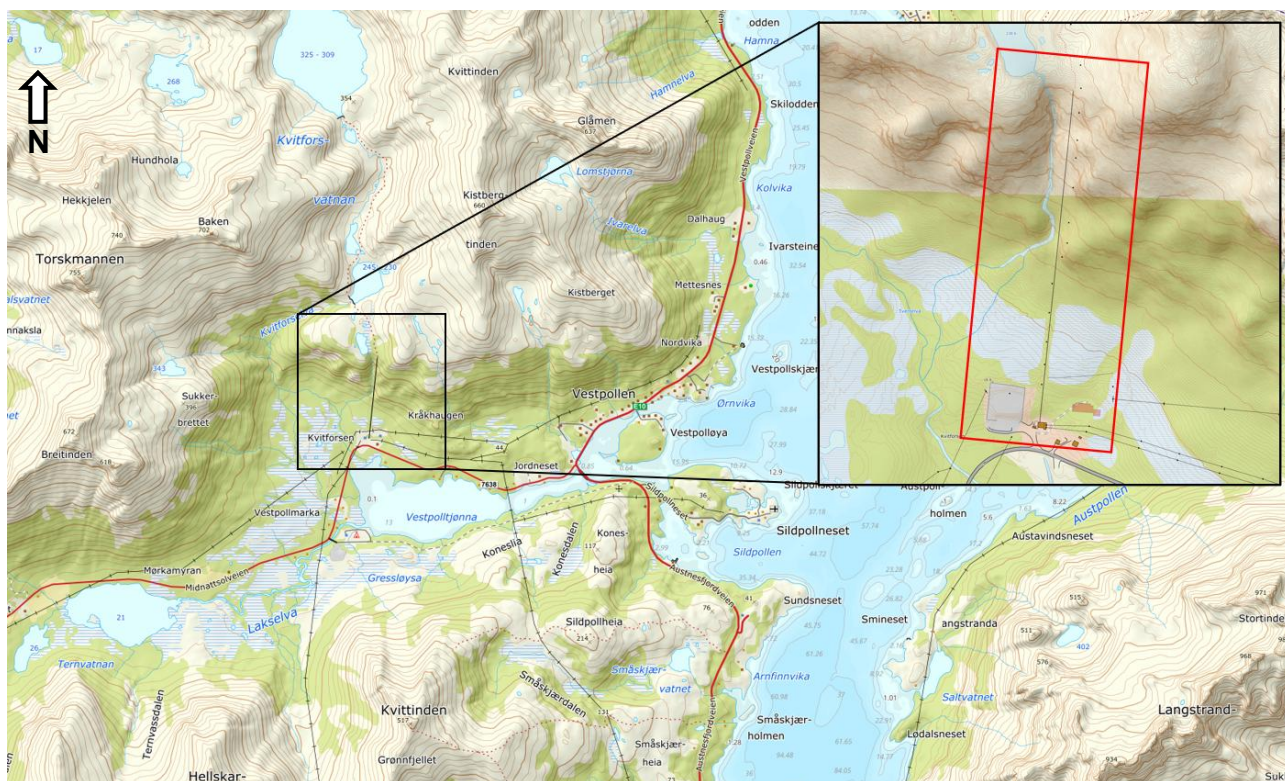
1	Innledning	3
2	Grunnforhold	4
2.1	Topografi	4
2.2	Løsmasser	4
2.2.1	Kartgrunnlag	4
2.2.2	Geotekniske grunnundersøkelser	5
3	Sikkerhet mot naturpåkjenninger	7
4	Sikkerhet mot områdeskred	8
4.1	Styrende dokumenter	8
4.2	Prosedyre for utredning av områdestabilitet iht. NVE	8
5	Referanser	10

1 Innledning

Norconsult Norge AS er engasjert av Lofotkraft Produksjon AS for geoteknisk rådgivning ifm. rehabilitering av Kvitfossen kraftverk og tilhørende rørgate til Kvitfossen stasjon i Lofoten. Beliggenhet av tiltaksområdet er vist i oversiktskart i Figur 1-1.

Eksisterende rørgate skal oppgraderes og plasseres på tilsvarende sted som dagens løsning. Ny rørgate skal enten graves ned eller legges i terrengnivå. Denne rapporten gir beskrivelse av geotekniske grunnforhold og avklaring av områdestabilitet iht. NVE veileder 1/2019. Vurderinger i denne rapporten gjelder hele Lofotkrafts anlegg på lokasjonen.

Alle høydekoter i denne rapporten refererer til høydesystem NN2000.



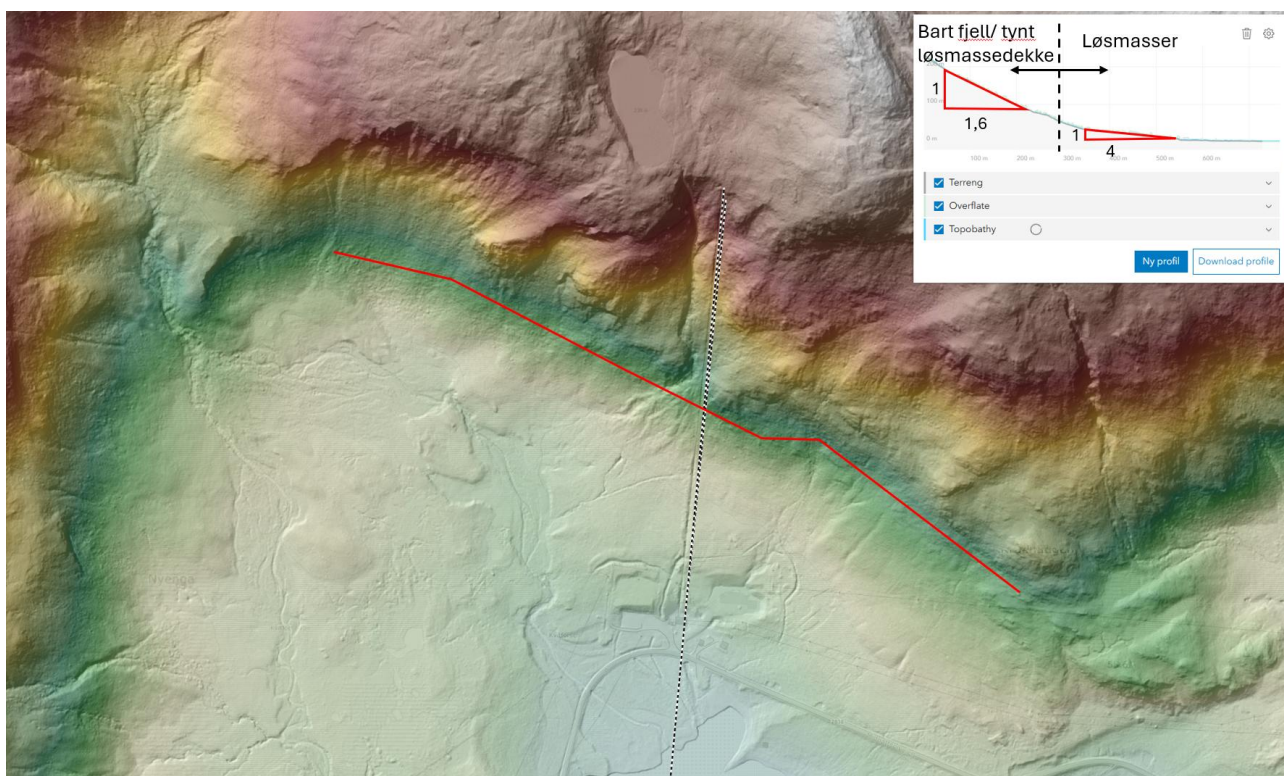
Figur 1-1: Oversiktskart som viser overordnet prosjektløsningsområde, samt tiltaksområde (rødt rektangel) (kilde: norgeskart.no).

2 Grunnforhold

Følgende kapittel tar for seg vurdering av tilgjengelig informasjon om topografi og grunnforhold basert på kart og geotekniske grunnundersøkelser.

2.1 Topografi

Generelt er prosjektområdet hvor det forekommer løsmasser av betydning preget av jevnt hellende terreng med helning ca. 1:4 fra Vestpolltjønna til overgang mot bart fjell (eller tynt løsmassedekke). Videre på områder vurdert som berg heller terrenget ca. 1:1,6, se Figur 2-1.

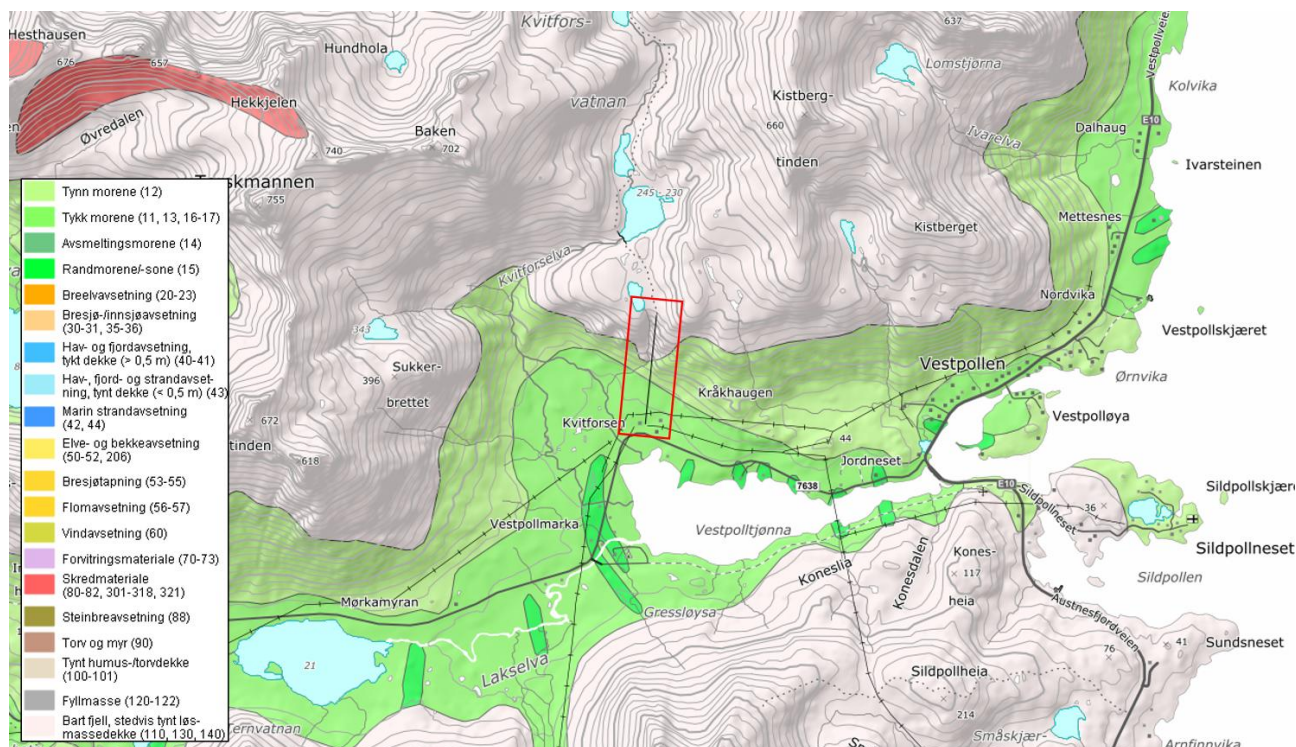


Figur 2-1: Skyggerelieffkart og høydeplot som viser terrengets form og variasjon i kotenivå. Avgrensning til bart fjell og/eller tynt løsmassedekke over berg er vist av rød strek (kilde: hoydedata.no).

2.2 Løsmasser

2.2.1 Kartgrunnlag

Iht. NGUs løsmassekart vist i Figur 2-2, ligger prosjektområdet på antatte masser av morenemateriale med sammenhengende dekke i sør. For nordre del av trasé er det angitt morenemateriale med tynt og/eller usammenhengende dekke over berggrunnen (lys grønn) med overgang til bart fjell (rosa) lengst nord. Merk at egnet målestokk er 1:250 000, og kartet og dets avgrensninger må derfor brukes med forsiktighet.

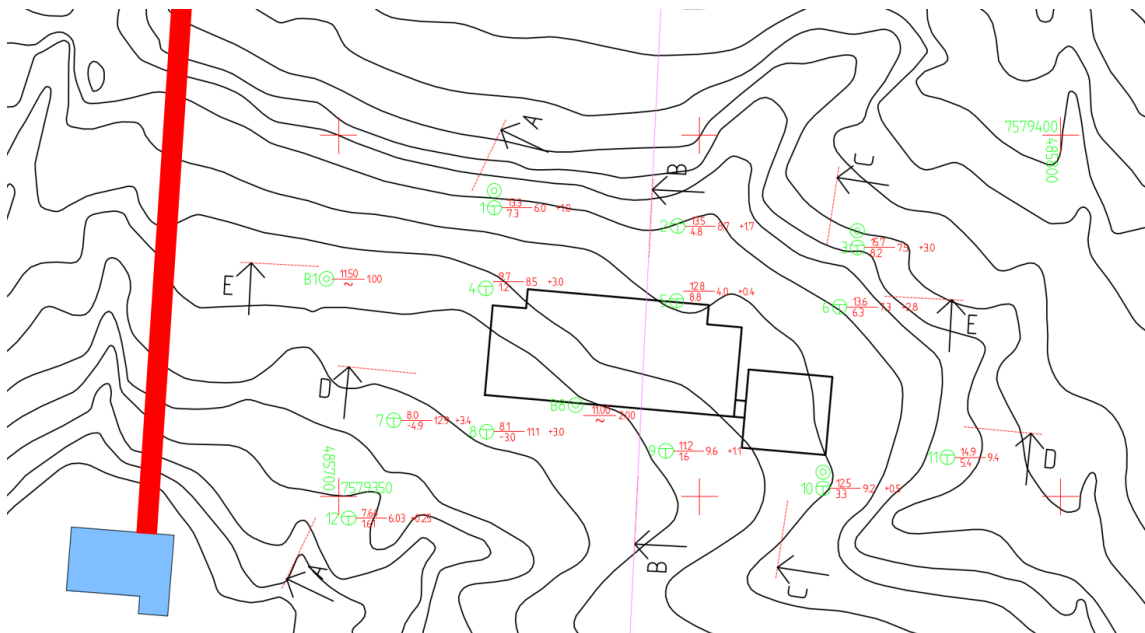


Figur 2-2: Løsmassekart (egnet målestokk 1:250 000) som viser at trasé for rørgate (rødt rektangel) ligger på antatte masser av morenemateriale med tykt dekke i sørlig del av trasé (grønn), morenemateriale med tynt dekke (lys grønn) ved midten av trasé og bart fjell øverst (rosa) (kilde: geo.ngu.no/kart/losmasse_mobil/).

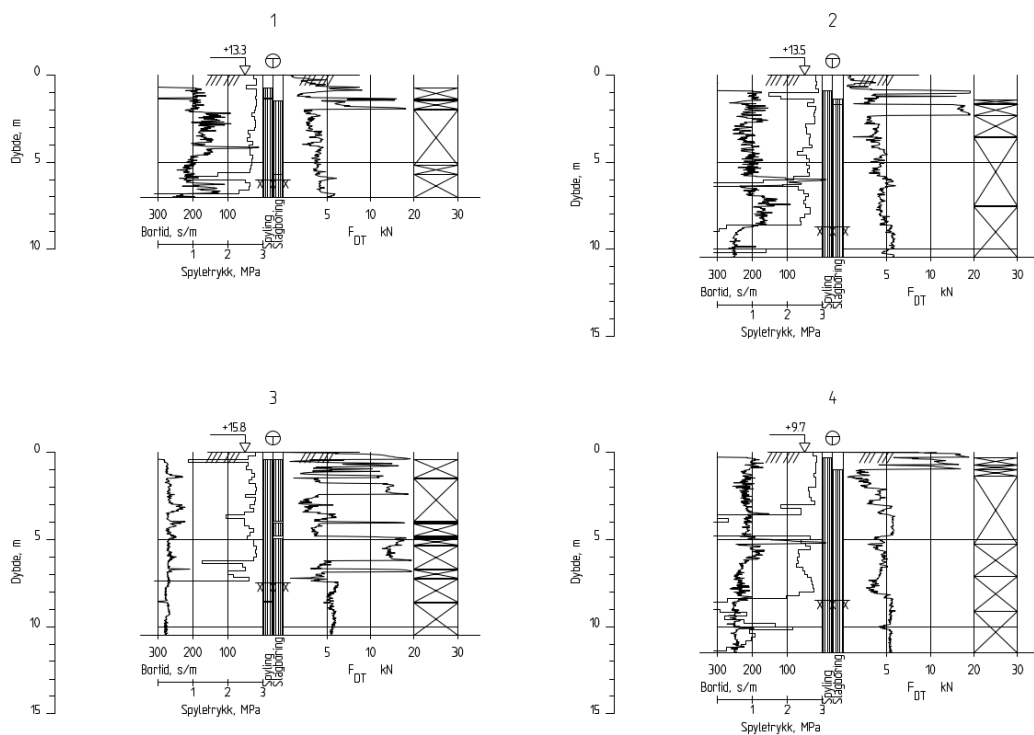
2.2.2 Geotekniske grunnundersøkelser

Det ble ifm. med bygging av transformatorstasjon på Kvitfossen kraftverk utført geotekniske grunnundersøkelser av Norconsult. Det henvises til datarapport 5146839-01, ref. [1] for detaljert beskrivelse. Borplan som viser utført omfang av geotekniske grunnundersøkelser er vist i Figur 2-3, mens typiske totalsonderinger er vist i Figur 2-4.

Grunnforholdene består i hovedsak av et øvre ca. 1 m tykt topplag av sand, over et lag svært fast morene ned til berg. Berg er registrert i 4 – 13 m dybde. Morenen er karakterisert som sand med innhold av grus og organisk materiale.



Figur 2-3: Borplan som viser utført omfang av geotekniske grunnundersøkelser. Tiltaksområdet for den aktuelle rørgaten er vist i rødt, ref. [1]



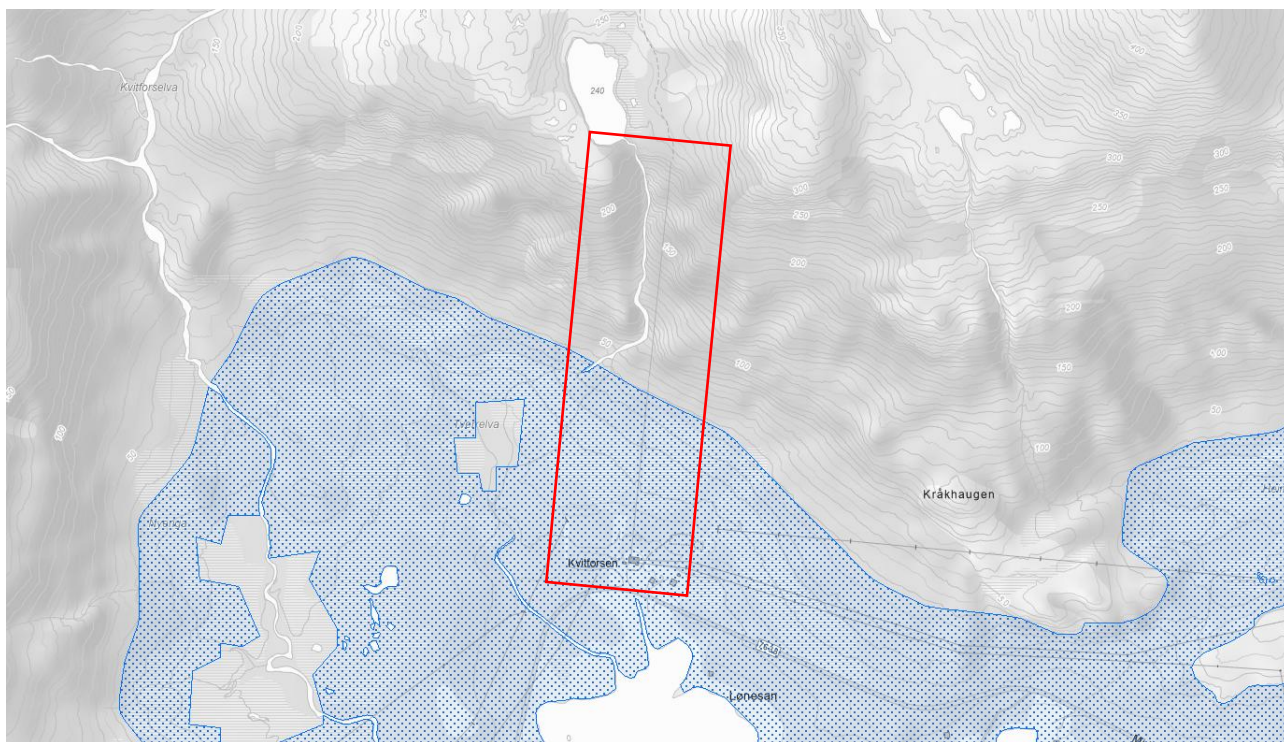
Figur 2-4: Typisk sonderingsrespons fra utførte totalsonderinger, ref. [1]

3 Sikkerhet mot naturpåkjenninger

Ifølge TEK17 § 7 Sikkerhet mot naturpåkjenninger, ref. [2] skal byggverk plasseres, prosjekteres og utføres slik at det oppnås tilfredsstillende sikkerhet mot skade eller vesentlig ulempe fra naturpåkjenninger som flom, stormflo og ras. Denne rapporten omhandler bare sikkerhet mot områdeskred og redegjør ikke for naturpåkjenninger utenfor geoteknikks ansvarsområde.

For skredfarevurdering for skred i bratt terreng og steinsprang henvises det til Norconsults rapport «Kvitfossen kraftverk – Total rehabilitering – Skredfarevurdering for rørgate», ref. [3]

Ifølge naturfareregisteret til NVE, se Figur 3-1, ligger planområdet ikke innenfor en kartlagt faresone for kvikkleire. Det forekommer ingen kjente kvikkleiresoner i nærheten av tiltaksområdet. Nedre (sørlige) halvdel av rørgaten ligger likevel innenfor aktsomhetsområde for kvikkleireskred (blå farge). Dermed må det gjøres en utredning av sikkerhet mot kvikkleireskred iht. NVE veileder 1/2019, ref. [4]. Det henvises til kapittel 4 for vurdering av sikkerhet mot kvikkleireskred.



Figur 3-1: Utklipp fra NVE Atlas som viser aktsomhetsområde for kvikkleireskred (kilde: atlas.nve.no).

4 Sikkerhet mot områdeskred

4.1 Styrende dokumenter

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

- Plan og bygningsloven (PBL), ref. [5]
- Byggeteknisk forskrift, TEK17, ref. [2]
- NVE veileder nr. 1/2019, Sikkerhet mot kvikkleireskred, ref. [4]

4.2 Prosedyre for utredning av områdestabilitet iht. NVE

Tiltakskategorier med tilhørende krav til utredning og sikkerhet i veiledningen til § 7-3 i TEK17, ref. [2] for temaet kvikkleire, er omtalt og nærmere utdypet i NVEs veileder nr. 1/2019, ref. [4]. Ved å ivareta krav til utredning i NVEs veileder vil krav i TEK17 mht. områdestabilitet være oppfylt.

NVE veileder 1/2019, ref. [4] angir en stegvis prosedyre som skal benyttes ved vurdering av fare for områdeskred. Den første delen av prosedyren, steg 1-3, bidrar til å indentifisere evt. aktsomhetsområder for områdeskred basert på tilgjengelig kunnskap. Da det er gjennomført løsmassekartlegging med egnet målestokk 1:250 000, er aktsomhetsområdet bare bestemt av arealer under marin grense, og dermed ikke basert på løsmassetypene i løsmassekartet. Utredningen starter derfor på steg 1:

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

Planlagte tiltak ligger ikke i en registrert faresone, og det er heller ikke kartlagt noen faresoner i nærheten av prosjektområdet.

Steg 2: Avgrens områder med mulig marin leire

Løsmassekartleggingen i Figur 2-2 er gjort med målestokk 1: 250 000, og regnes ikke som detaljert kartlegging. Følgelig kan ikke NGUs funksjon for «mulighet for marin leire» brukes til å avgrense aktsomhetsområde. Aktsomhetsområdet fra NVE Atlas (Figur 3-1) baserer seg på løsmassearealer som ligger under marin grense.

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

Veilederen, ref. [4] presiserer at terreng som kan inngå i et løsneområde for skred er jevnt hellende terreng med skråning 1:20 eller brattere, og ravinert terreng med total skråningshøyde over 5 m. Slik beskrevet i avsnitt 2.1 har den delen av området hvor det kan forekomme betydelig mektighet av løsmasser en gjennomsnittlig helning på ca. 1:4. Terrenget heller derfor brattere enn 1:20 og utredningen går til neste steg.

Steg 4: Bestem tiltakskategori

Tiltakskategori bestemmes ut fra konsekvens for tiltaket ved skred. Iht. veilederens tabell 3.2 regnes tiltaket som «tiltak av begrenset størrelse, lite personopphold, ingen tilflytting av personer» og settes følgelig i tiltakskategori K1.

Steg 5 – Gjennomgang av grunnlag – Identifikasjon av kritiske skråninger og mulig løsneområde

Etter gjennomgang av eksisterende grunnundersøkelser som ligger i umiddelbar nærhet til planlagte tiltak, vurderer Norconsult at grunnforholdene ved Kvitfossen kraftverk består av et lag sand over morene. Grunnen består utelukkende av friksjonsmasser, og det er ikke registrert noen forekomst av marin leire.

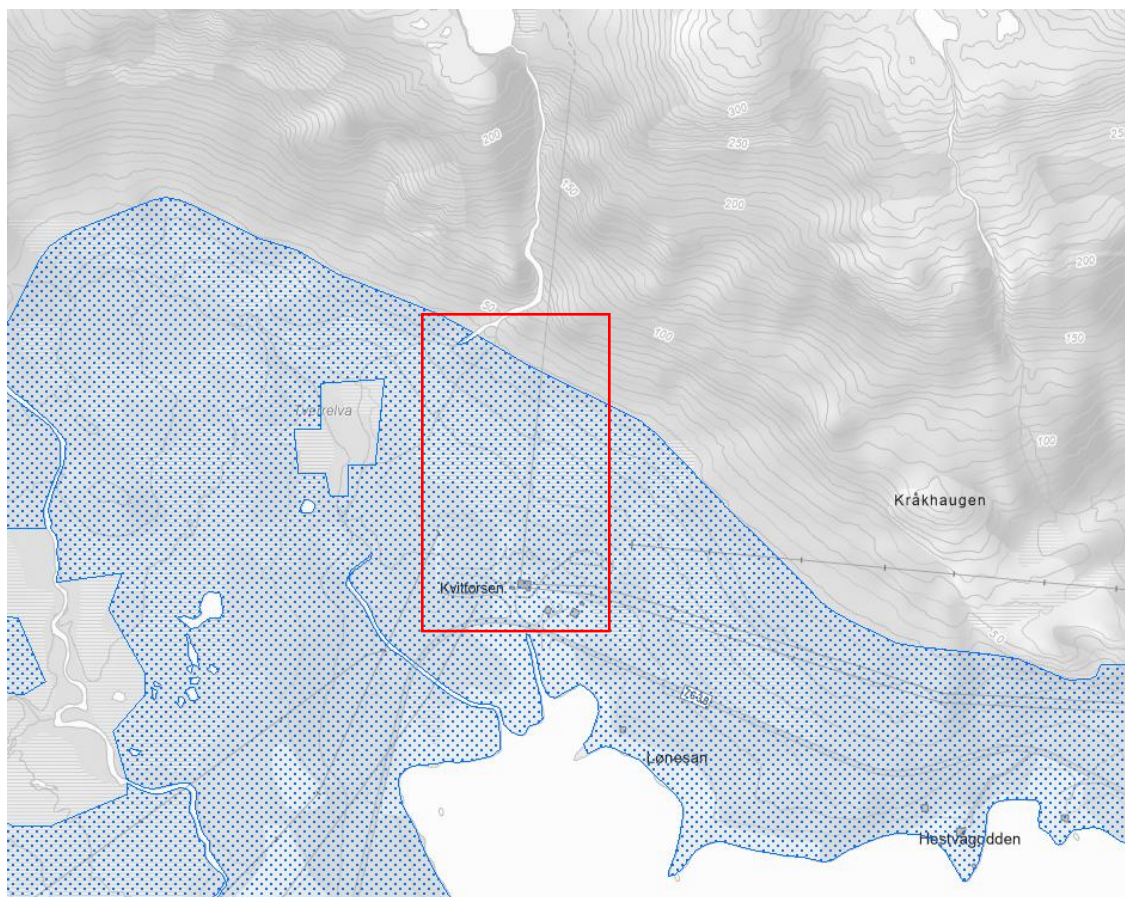
Grunnundersøkelsene er gjort i laveste del av terrenget, og det vurderes som svært usannsynlig med en eventuell forekomst av marin leire i høyereliggende områder.

Basert på utførte og eksisterende grunnundersøkelser konkluderer Norconsult med at det ikke finnes sprøbruddmateriale/kvikkleire i kritiske snitt (retning nord-sør). Planlagte tiltak ligger derfor ikke i et potensielt løснеområde for områdeskred. I høyereliggende terreng forekommer det berg i dagen og/eller tynt løsmassedekke (< 2 m) over berg. Norconsult vurderer derfor at tiltaket ikke ligger i et potensielt utløpsområde for områdeskred.

Utredningen avsluttes.

Konklusjon

Norconsult konkluderer med at sikkerhet mot områdeskred er ivarettatt for prosjektområdet, og tiltakene klareres mht. sikkerhet mot naturpåkjenninger iht. TEK17 §7.3. Norconsult foreslår å fjerne aktsomhetsområde i NVE Atlas for område vist i



Figur 4-1: Aktsomhetsområde som foreslås fjernet fra NVEs karttjenester (kilde: atlas.nve.no (før søknad om fjernet aktsomhetsområde)).

5 Referanser

- [1] Norconsult Norge AS, 2016. 5146839-01, Geoteknisk datarapport, Kvitfossen - Bygging av transformatorstasjon.
- [2] Direktoratet for Byggkvalitet (DiBK), u.å. FOR-2017-06-19-840, Byggteknisk forskrift (TEK17) med veiledning. Tilgjengelig på <dibk.no/regelverk/byggteknisk-forskrift-tek17>.
- [3] Norconsult Norge AS, 2025. Oppdragsnr. 52400814, dokumentnr. 29, Kvitfossen kraftverk - Total rehabilitering - Skredfarevurdering for rørgate.
- [4] NVE, 2020, ISSN: 1501-0678, Veileder Nr. 1/2019, Sikkerhet mot kvikkleireskred.
- [5] Lovdata, u.å. LOV-2008-06-27-71, Lov om planlegging og byggesaksbehandling (Plan- og bygningsloven). Tilgjengelig på <lovdata.no>.