

Rapport

VA-anlegg i G-S-vei langs Ryfylkevegen, Strand kommune – geoteknisk vurdering

OPPDRAAGSGIVER

IVAR IKS

EMNE

Områdestabilitet

DATO / REVISJON: 5. desember 2025 / 01

DOKUMENTKODE: 10268865-RIG-NOT-001



Multiconsult



Dette dokumentet har blitt utarbeidet av Multiconsult på vegne av Multiconsult Norge AS eller selskapets klient. Klientens rettigheter til dokumentet er gitt i den aktuelle oppdragsavtalen eller ved anmodning. Tredjeparter har ingen rettigheter til bruk av dokumentet (eller deler av det) uten skriftlig forhåndsgodkjenning fra Multiconsult med mindre annet følger av norsk lov. Multiconsult påtar seg intet ansvar for bruk av dokumentet (eller deler av det) til andre formål, på andre måter eller av andre personer eller enheter enn det som er godkjent skriftlig av Multiconsult. Deler av dokumentet kan være beskyttet av immaterielle rettigheter og/eller eiendomsrettigheter. Kopiering, distribusjon, endring, behandling eller annen bruk av dokumentet er ikke tillatt uten skriftlig forhåndssamtykke fra Multiconsult eller annen innehaver av slike rettigheter med mindre annet følger av norsk lov.



Rapport

OPPDRAAG	VA-anlegg i G-S-vei langs Ryfylkevegen, Strand kommune – geoteknisk vurdering	DOKUMENTKODE	10268865-RIG-NOT-001
EMNE	Områdestabilitet	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAAGSGIVER	IVAR IKS	OPPDRAAGSLEDER	Martine Waldeland
KONTAKTPERSON	Elisabeth Vollebekk Meling	UTARBEIDET AV	Martine Waldeland
KOORDINATER	Sone: UTM / Øst: 324280 / Nord: 6551290	ANSVARLIG ENHET	10232011 Geoteknikk sør
KOMMUNE	Strand		

SAMMENDRAG

Multiconsult Norge AS er engasjert til å utrede områdestabiliteten ved to etapper langs gang- og sykkelveien langs Ryfylkegata i østre utkant av Tau i Strand kommune. Tiltakshaver planlegger å grave i dybde mellom 1,5 og 3,5 m i forbindelse med et VA-prosjekt.

Foreliggende notat gir en geoteknisk vurdering med utredning av områdestabilitet iht. NVE Veileder nr. 1/2019 «Sikkerhet mot kvikkleireskred».

Det er ingen registrerte faresoner i området, men det er en mulighet for sprøbruddmateriale da prosjektområdene er under marin grense og innenfor en aktsomhetssone for kvikkleireskred.

Basert på utførte grunnundersøkelser og øvrige steg i prosedyren utelukkes prosjektområdene til å ligge i verken et mulig løsne- eller utløpsområde for områdeskred. Foreliggende notat friskmelder ikke områder utenfor.

01	2025-12-05	Revisjon etter grunnundersøkelser	MaJ	MTT	MaJ
00	2025-08-28	Vurdering områdestabilitet	MaJ	MTT	MaJ
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV



INNHOLDSFORTEGNELSE

1	Innledning og oppsummering av områdestabilitetsvurdering	5
1.1	Generelt	5
1.2	Hovedresultater	5
2	Regelverk	7
2.1	Kvalitetssikring og standardkrav	7
2.2	Innhold og bruk av rapporten	7
2.3	Relevant regelverk	7
3	Grunnlag	8
3.1	Grunnundersøkelser	8
3.2	Koordinat og høydesystem	8
4	Områdebeskrivelse	8
4.1	Topografi	10
4.2	Løsmasser	11
4.3	Berg	12
4.4	Nærliggende vassdrag	12
4.5	Grunnvannstand og poretrykk	12
5	Potensiell fare knyttet til vassdrag/sjø	13
5.1	Flom og erosjon	13
5.2	Stormflo	13
6	Gjennomgang av prosedyre NVE 1/2019	14
6.1	Steg 1: «Undersøk om det finnes registrerte faresoner (kvikkleiresoner) i området»	14
6.2	Steg 2: «Avgrens områder med mulig marin leire»	14
6.3	Steg 3: «Avgrens områder med terreng som kan være utsatt for områdeskred»	14
6.4	Steg 4: «Bestem tiltakskategori»	16
6.5	Steg 5: «Gjennomgang av grunnlag – identifikasjon av kritiske skråninger og mulig løsneområde»	16
6.6	Steg 6: «Befaring»	16
6.7	Steg 7: «Gjennomfør grunnundersøkelser»	17
7	Konklusjon	17
7.1	Uavhengig kvalitetssikring	17
7.2	Sluttkommentar	17
8	Referanser	18
8.1	Veiledninger og regelverk	18
8.2	Rapporter/notater/kart	18

1 Innledning og oppsummering av områdestabilitetsvurdering

1.1 Generelt

Foreliggende notat presenterer vurdering av områdestabilitet etter NVE Veileder nr. 1/2019 for Ryfylkevegen i Strand kommune.

Formålet med rapporten er å gi en geoteknisk vurdering av en VA-utbygging i to etapper langs gang- og sykkelveien langs Ryfylkevegen, ca. 600 m fra rundkjøringen på Tau, i Strand kommune. Det er planlagt å grave i dybde mellom 1,5 og 3,5 m under terreng.

Konklusjon i foreliggende rapport friskmelder ikke områdene utenfor.

1.2 Hovedresultater

Tabell 1-1 viser en oppsummering av gjennomgang av prosedyren for utredning av aktsomhetsområder og faresoner, definert i avsnitt 3.2 i ref. /1/. Vurdering av punktene er videre gitt i kapittel 6.

Tabell 1-1: 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 ingen registrerte faresoner for kvikkleireskred ved eller i prosjektområdene iht. NVE Atlas.	Nei
2	Avgrens områder med mulig marin leire	Aktsomhetskart for marin leire indikerer at prosjektområdene ligger innenfor aktsomhetssone for marin leire. Kvartærgeologisk kart indikerer at det kan forventes moreneavsetninger i områdene. Prosjektområdene ligger ved Bjørheimsvatnet og løsmassene i vatnet er ukjent. Forekomst sprøbruddmateriale i prosjektområdet og i vatnet kan ikke utelukkes.	Nei
3	Avgrens områder med terreng som kan være utsatt for områdeskred	<p>Etappe 1</p> <p>Terrenget sør for Ryfylkevegen ned mot Bjørheimsvatnet er brattere enn 1:15 (1:8). Skråningshøyden på land er ca. 2 m. Flyfoto fra området indikerer at terrenget forsetter å helle noe i Bjørheimsvatnet. Total skråningshøyde er ukjent. Det kan derfor ikke utelukkes at prosjektområdene ligger innenfor et løsneområde for områdeskred i dette trinnet.</p> <p>Etappe 2</p> <p>Terrenget sør for Ryfylkevegen og ned mot Bjørheimsvatnet er brattere enn 1:15 (1:8). Skråningshøyden på land er ca. 2 m. Flyfoto fra området indikerer at terrenget forsetter å helle noe i Bjørheimsvatnet. Total skråningshøyde er ukjent. Det kan derfor ikke utelukkes at prosjektområdene ligger innenfor et løsneområde for områdeskred i dette trinnet.</p>	<p>Nei</p> <p>Nei</p>



		Området i høyereliggende terreng består i hovedsak av bart fjell. Der kan derfor utelukkes at prosjektområdene ligger i et potensielt utløpsområde for områdeskred i dette trinnet.	Ja
4	Bestem tiltakskategori	Den planlagte utbyggingen havner i tiltakskategori K1, da tiltaket innebærer et lokalt VA-anlegg, lite personopphold og ingen tilflytting av personer.	Nei
5	Gjennomgang av grunnlag – identifikasjon av kritiske skråninger og mulig løsneområde	Antatt kritisk snitt i Etappe 1 og 2 er skissert i figur 6-4.	Nei
6	Befaring	Det ble ikke utført befaring i forbindelse med denne vurderingen	Nei
7	Gjennomfør grunnundersøkelser	Multiconsult har utført geotekniske grunnundersøkelser i oktober 2025. Utførte prøvetakinger og laboratorieundersøkelser har ikke påvist sprøbruddmateriale i grunnen i prosjektområdene.	Ja
Konklusjon		Basert på utførte grunnundersøkelser og øvrige steg i prosedyren utelukkes prosjektområdene til å ligge i verken et mulig løsne- eller utløpsområde for områdeskred. Foreliggende notat friskmelder ikke områder utenfor.	Ja



2 Regelverk

2.1 Kvalitetssikring og standardkrav

NVE Veileder nr. 1/2019 stiller krav til bemanning og kompetanse for utredning av steg 4-11. Multiconsults bemanning oppfyller disse kravene for dette prosjektet.

2.2 Innhold og bruk av rapporten

Foreliggende rapport inneholder ikke geoteknisk prosjektering av planlagt tiltak eller eventuelle stabiliserende tiltak.

2.3 Relevant regelverk

- Plan- og bygningsloven, § 28-1
- Sikkerhet mot naturpåkjenninger, Byggteknisk forskrift, TEK 17 §7-3 med tilhørende veiledning
- Konstruksjonssikkerhet, Byggteknisk forskrift, TEK 17 §10-2 med tilhørende veiledning
- Byggesaksforskriften, SAK 10
- NVE veileder nr. 1/2019 «Sikkerhet mot kvikkleireskred»
- NVEs retningslinjer nr. 2/2011 «Flaum og skredfare i arealplanar»
- NVE Ekstern rapport 9/2020 «Oversiktskartlegging og klassifisering av faregrad, konsekvens og risiko for kvikkleireskred»

3 Grunnlag

3.1 Grunnundersøkelser

Multiconsult har ikke gjennomført geotekniske grunnundersøkelser i det aktuelle området. Tidligere er undersøkelser utført av Statens vegvesen i nærliggende områder, blant annet ved Etappe 2.

Tabell 3-1 Grunnundersøkelser benyttet som grunnlag ved geoteknisk vurdering.

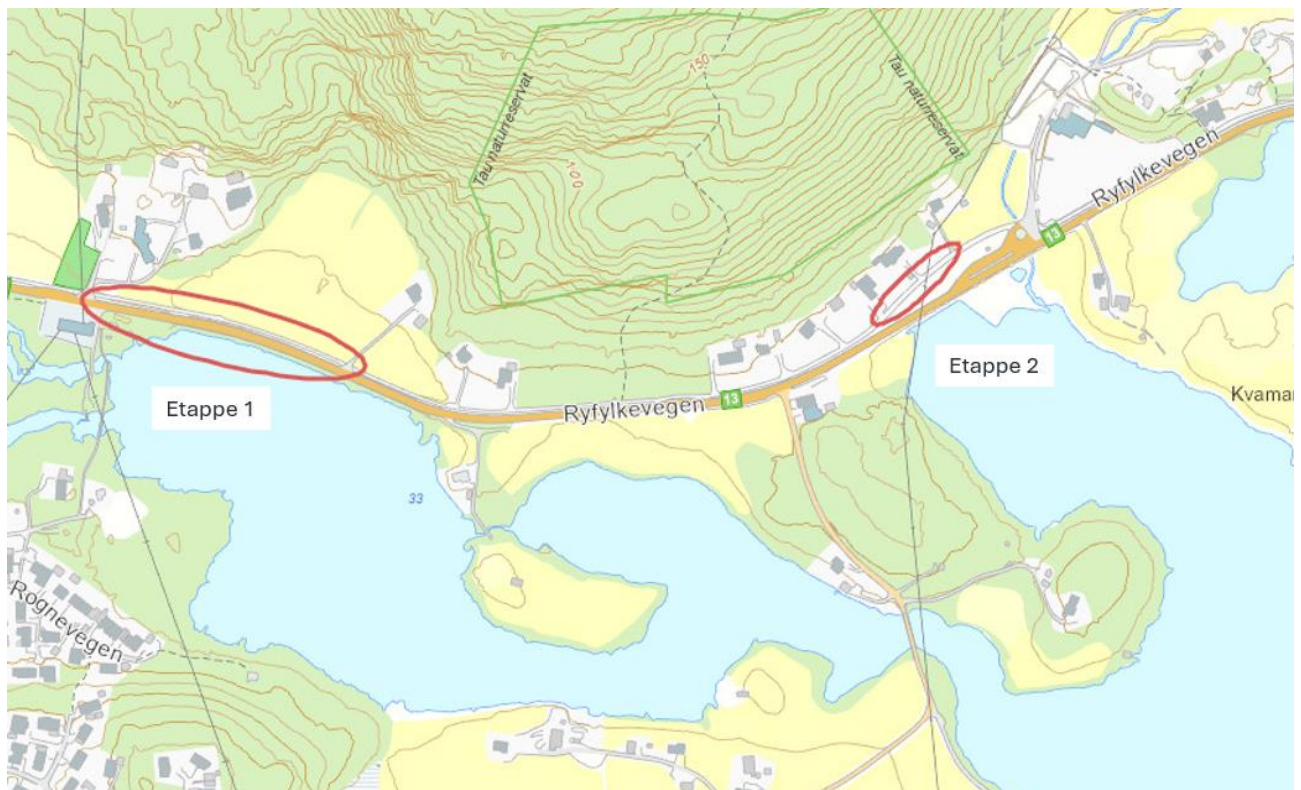
Rapport nr.	Tittel/kommentarer	Utarbeidet av	Datert
Ld 493A nr.1	Rv.13 Hp.09 Torgerkrossen-Ardal, Grunnundersøkelse for veie-/kontrollplass ved Kvam.	Statens vegvesen	22.10.1986

3.2 Koordinat og høydesystem

I foreliggende rapport er geografisk sone UTM 32 og høydesystem NN2000 benyttet.

4 Områdebeskrivelse

Prosjektområdene ligger langs Ryfylkevegen og omfatter to etapper langs dagens gang- og sykkelvei. Etappe 1 går fra Ryfylkevegen nr. 2007 til Ryfylkevegen nr. 2020. Etappe 2 går fra Ryfylkevegen nr. 2078 til Ryfylkevegen nr. 2084. Begge etappene ligger nord for og i nærheten av Bjørheimsvatnet. Nord for Etappe 1 finnes det dyrket mark og enkelte eneboliger, mens området nord for Etappe 2 er preget av boligbebyggelse. Figur 4-1 viser et kartutsnitt med prosjektområdene.



Figur 4-1 Kartutsnitt med prosjektområdene [1].



Figur 4-2 og 4-3 viser flyfoto fra hhv. 2020 og 1971. Historiske flyfoto fra 1971 viser at området for Etappe 2 i ettertid er blitt fylt ut i Bjørheimsvatnet. Bildene antyder også at strekningen for Etappe 1 kan være etablert på en tidligere fylling i vannet.



Figur 4-2: Flyfoto fra 2020 [1].

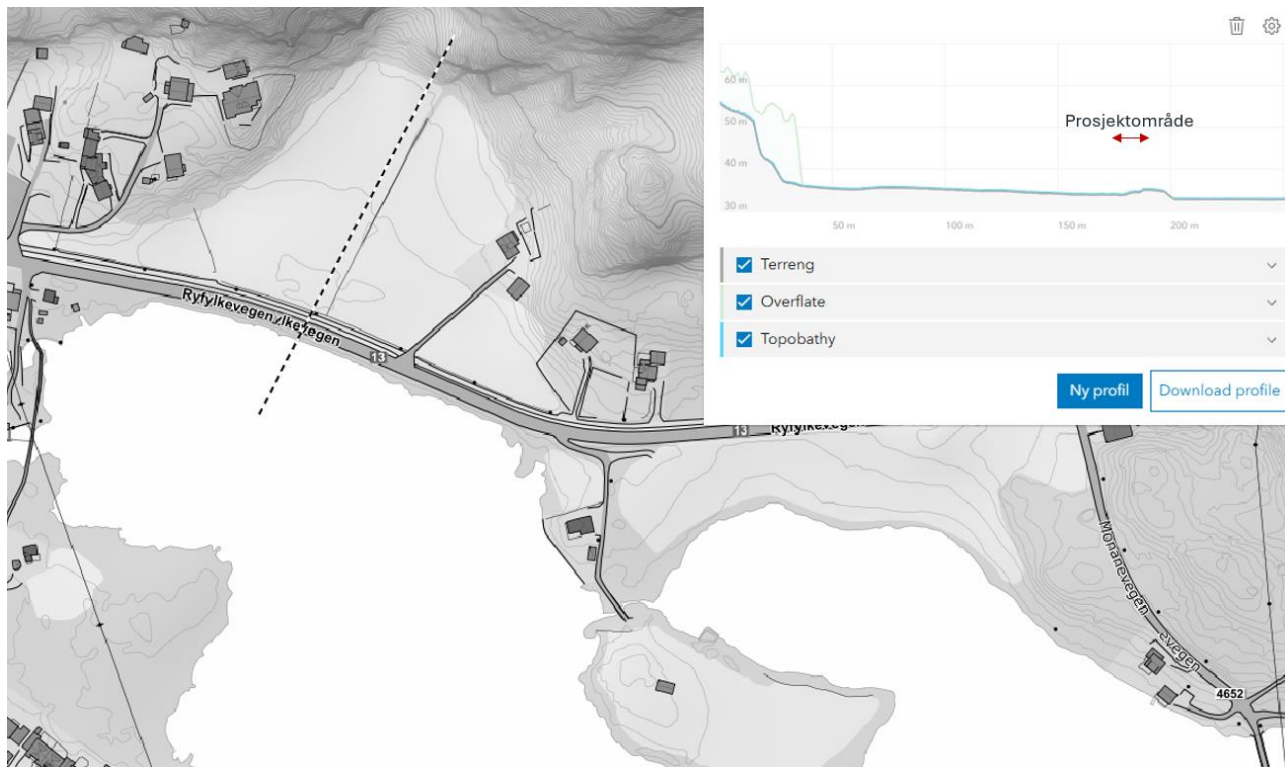


Figur 4-3: Flyfoto fra 1971 [1].

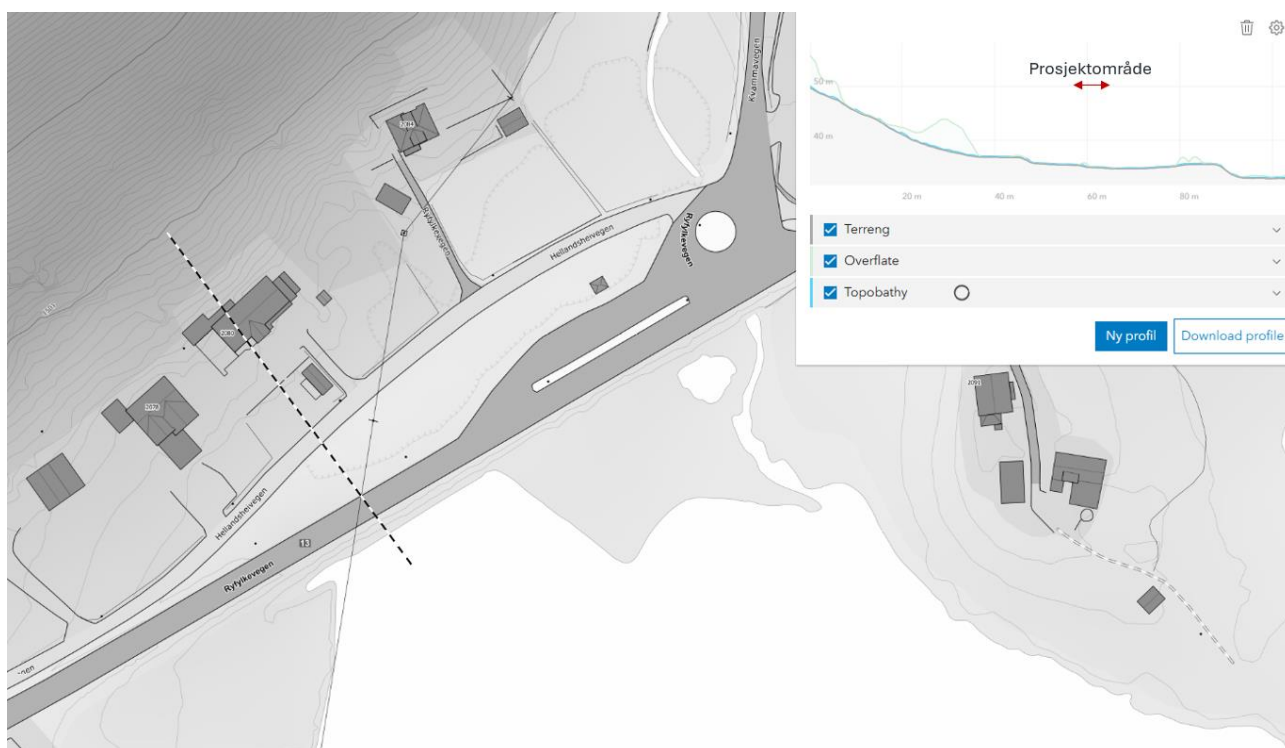


4.1 Topografi

Figur 4-4 og 4-5 viser et terrengprofil på tvers av hhv. Etappe 1 og Etappe 2. Ved begge etappene er terrenget på nordsiden av gang- og sykkelveien er flatt før det møter en bratt fjellvegg. Sør for gang- og sykkelveien faller terrenget ned mot Bjørheimsvatnet med gjennomsnittlig helning ca. 1:8. Skråningshøyden på land er ca. 2 m. Terrenget (batymetrien) i Bjørheimsvatnet er ukjent.



Figur 4-4: Terrengprofil på tvers av Etappe 1 [3].

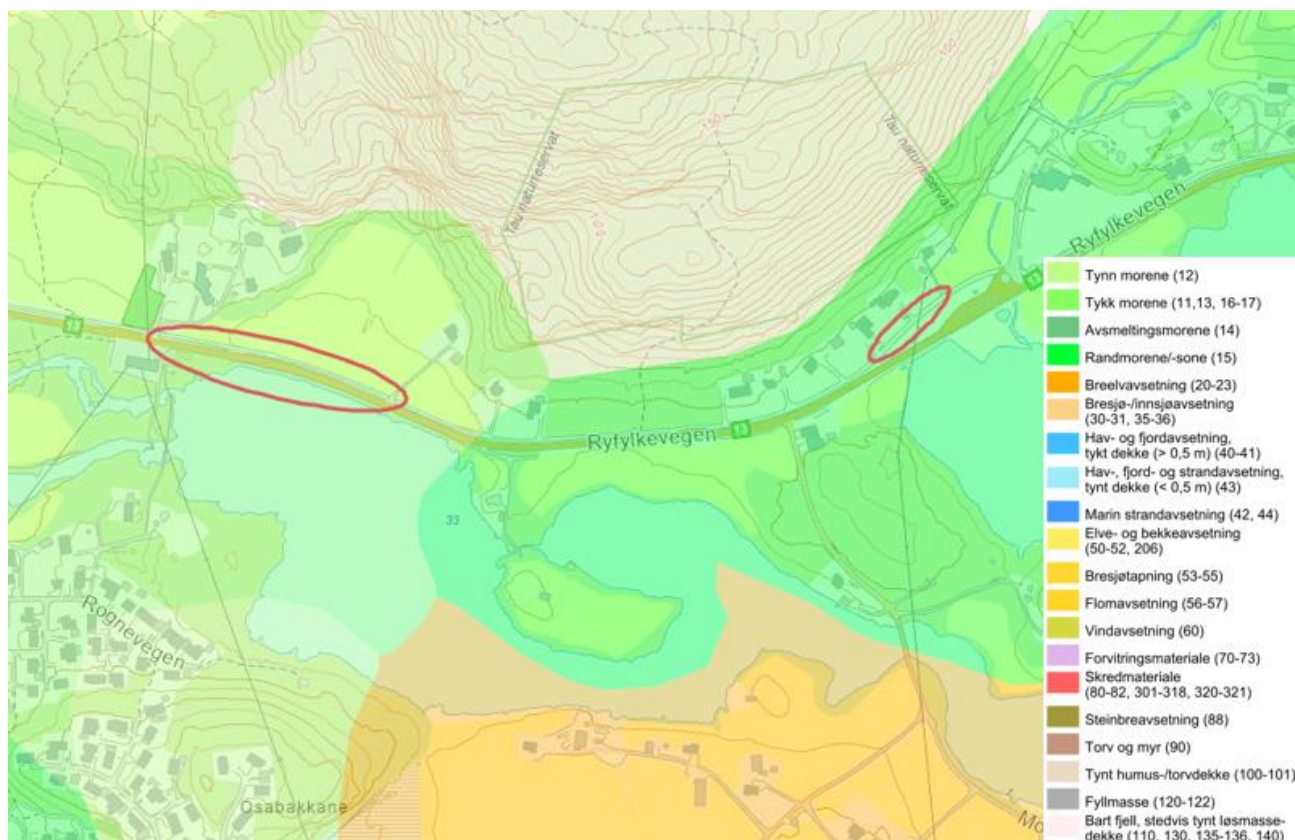


Figur 4-5: Terrengprofil på tvers av Etappe 2 [3].

4.2 Løsmasser

Figur 4-6 er et kvartærgeologisk kartutsnitt over området. Kartet indikerer at prosjektområdene består av morene.

En grunnundersøkelse utført av Statens vegvesen i 1986 ved Etappe 2 viser at grunnen består av fyllmasser med varierende kvalitet, inkludert torv, stein og grus. Under fyllmassene, fra omtrent kote +32,5, består grunnen av ensgradert sand over sandig, siltig leire. Disse jordlagene har høy sonderingsmotstand.



Figur 4-6: Kvartærgeologisk kart over området [1] og [2].



4.3 Berg

Figur 4-7 og 4-8 viser at berg kan observeres ved foten av fjellet ved begge etappene.



Figur 4-7 Kartutsnitt fra Google Street View fra Etappe 1.



Figur 4-8 Kartutsnitt fra Google Street View fra Etappe 2.

4.4 Nærliggende vassdrag

Det nærmeste vassdraget er en bekk som ligger øst for Etappe 2. Bekken har utløp i Bjørheimsvatnet. Erosjon omtales nærmere i avsnitt 5.1.

4.5 Grunnvannstand og poretrykk

Det er ikke registrert noen grunnvannsmålere i området.



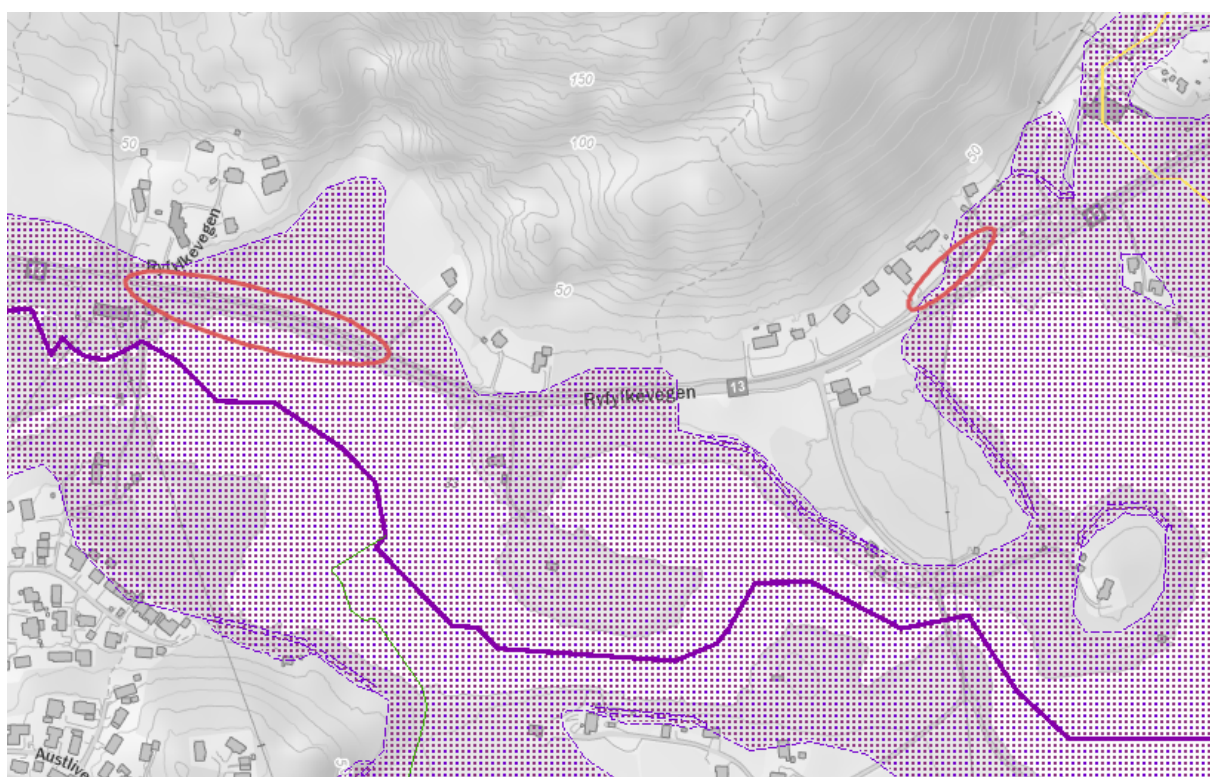
5 Potensiell fare knyttet til vassdrag/sjø

I henhold til TEK 17 §7-1(1) skal byggverk plasseres, prosjekteres og utføres slik at det oppnås tilfredsstillende sikkerhet mot skade eller vesentlig ulempe fra naturpåkjenninger (flom, stormflo og skred).

5.1 Flom og erosjon

Figur 5-1 viser aktsomhetsområde for flom og er hentet fra kartverket til NVE Atlas. Som vist i figuren, ligger prosjektområdene innenfor aktsomhetsområdet for flom. Multiconsult er ikke kjent med at det er utarbeidet flomsoner i området.

Historiske flyfoto viser at bekken øst for Etappe 2 har forårsaket erosjon i området rundt utløpet. Nord for prosjektområdet er bekken erosjonssikret med at den er lagt til en kanal. Bekken er også delvis lagt i rør.



Figur 5-1: Aktsomhetsområde for flom [atlas.nve.no]. Prosjektområdene er markert med røde sirkler [1].

5.2 Stormflo

Ikke aktuelt ettersom dette ikke er i nærheten av sjø.



6 Gjennomgang av prosedyre NVE 1/2019

Tabell 1-1 i avsnitt 1.2 viser en oppsummering av gjennomgang av prosedyren for utredning av aktsomhetsområder og faresoner. Punktene som definert i avsnitt 3.2 i ref. /1/ gjennomgås i detalj i følgende avsnitt.

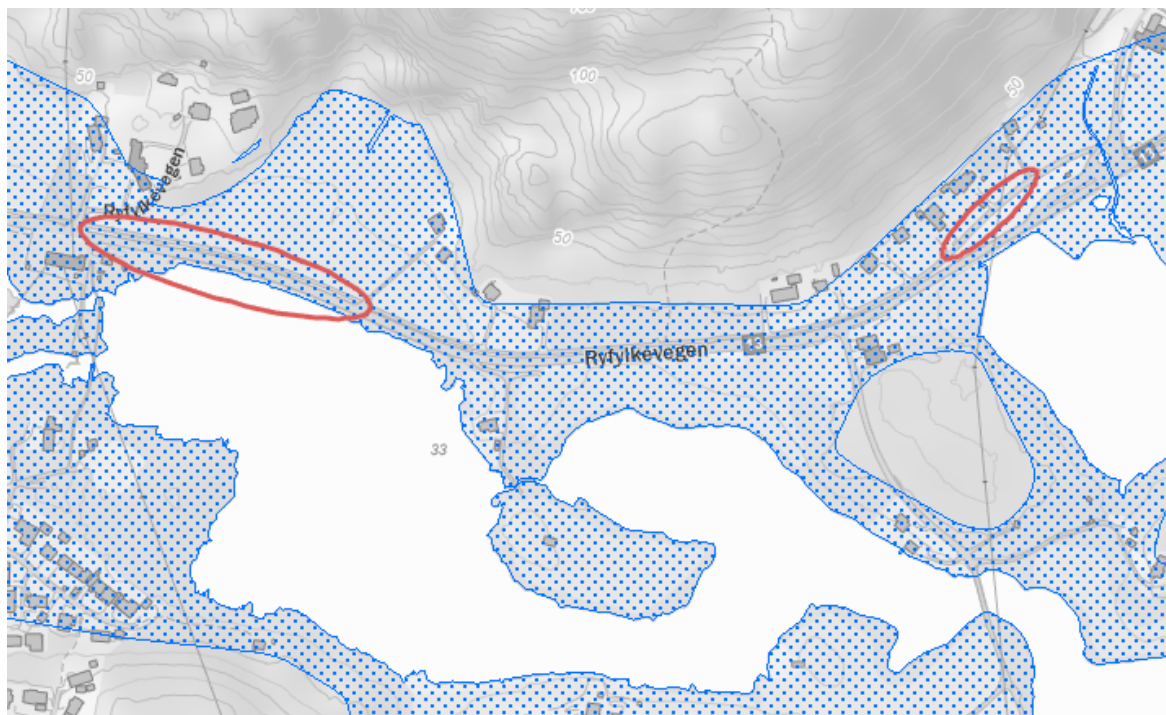
6.1 Steg 1: «Undersøk om det finnes registrerte faresoner (kvikkleiresoner) i området»

Det er ingen kartlagte faresoner for kvikkleireskred i de aktuelle områdene eller områdene rundt, iht. NVE Atlas.

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

Figur 6-1 viser at prosjektområdene ligger under marin grense og innenfor en aktsomhetssone for kvikkleireskred.

Figur 4-5 viser et utsnitt fra kvartærgeologisk kart, som indikerer at det kan forventes tynt til tykt lag med morenemasser. Kvartærgeologisk kart gir ikke informasjon om løsmasser i dybden. Forekomst av sensitiv leire kan derfor ikke utelukkes.



Figur 6-1: Kartutsnitt fra NVE Atlas hvor blått markerer aktsomhetssone for marin leire [1].

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

I henhold til NVE Veileder nr. 1/2019, ref. /1/, kan det utføres terrengeanalyser for å begrense aktsomhetsområdene til områder der terrenghelning gir mulighet for områdeskred. Kriteriene som benyttes for å tegne opp aktsomhetsområder for områdeskred kan deles inn i terreng som kan inngå i løsneområdet for et skred og terreng som kan inngå i utløpsområdet for et skred:

Terreng som kan inngå i løsneområdet (aktsomhetsområde) for et skred:

- Total skråningshøyde (i løsmasser) over 5 meter
- Jevnt hellende terreng brattere enn 1:20 og høydeforskjell over 5 meter



- Aktsomhetsområder som ligger innenfor 20 x skråningshøyden, H, målt fra bunn av skråning (ravinebunn, bunn av elv eller marbakke i sjø (inntil 25 m.u.h.))

Terreng som kan inngå i utløpsområdet (aktsomhetsområde) for et skred:

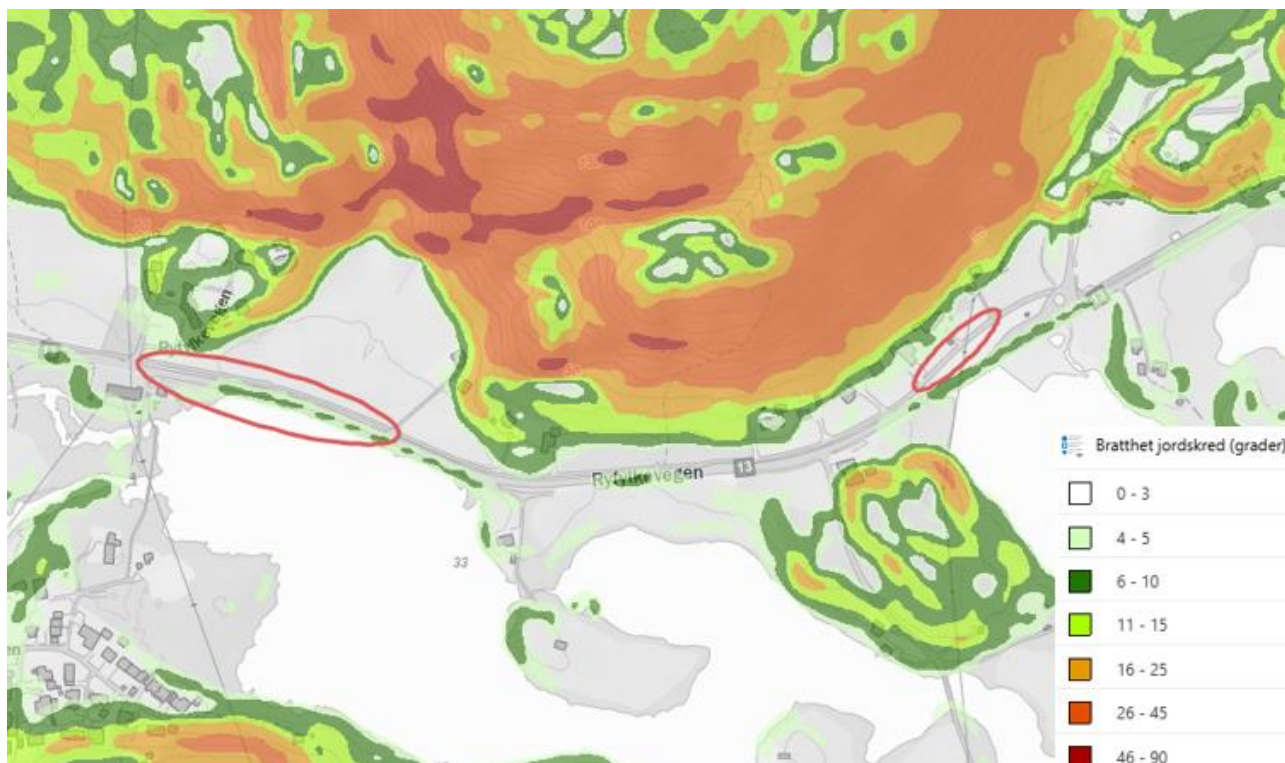
- 3 x lengden til løsneområdets lengde. Løsneområdet er enten en eksisterende faresone eller et aktsomhetsområde
- Utløpssone som allerede er kartlagt

Figur 6-2 viser terrenghelning i grader. Terrenget sør for Ryfylkeveien ned mot Bjørheimsvatnet er brattere enn 1:15 (1:8) ved begge etappene.

Ved Etappe 1 er skråningshøyden ved vatnet ca. 2 m. Det er ukjent hvordan terrengoverflaten (batymetrien) i vatnet er. Det kan derfor ikke utelukkes at det er mer enn 5 m skråningshøyde eller brattere enn 1:20 helning ved prosjektområdet. Terrenget på nordsiden av Etappe 1 er flatt i opptil ca. 150 m før terrenget stiger bratt opp mot fjellet. Det kan ikke utelukkes at prosjektområdet langs Etappe 1 ligger innenfor et løsneområde for områdeskred på dette trinnet.

Etappe 2 ligger omtrent 21-25 m bak Ryfylkevegen og skråningstoppen ved Bjørheimsvatnet. Skråningshøyden på land er ca. 2 m. Det er ukjent hvordan terrengoverflaten (batymetrien) i vatnet er. Det kan derfor ikke utelukkes at det er mer enn 5 m skråningshøyde eller brattere enn 1:20 helning ved prosjektområdet.

Høyereliggende områder, der terrenget er brattere enn 1:15, består av berg. Det kan derfor utelukkes at begge prosjektområdene ligger i en utløpssone for områdeskred.



Figur 6-2 Bratthetskart i grader [1].



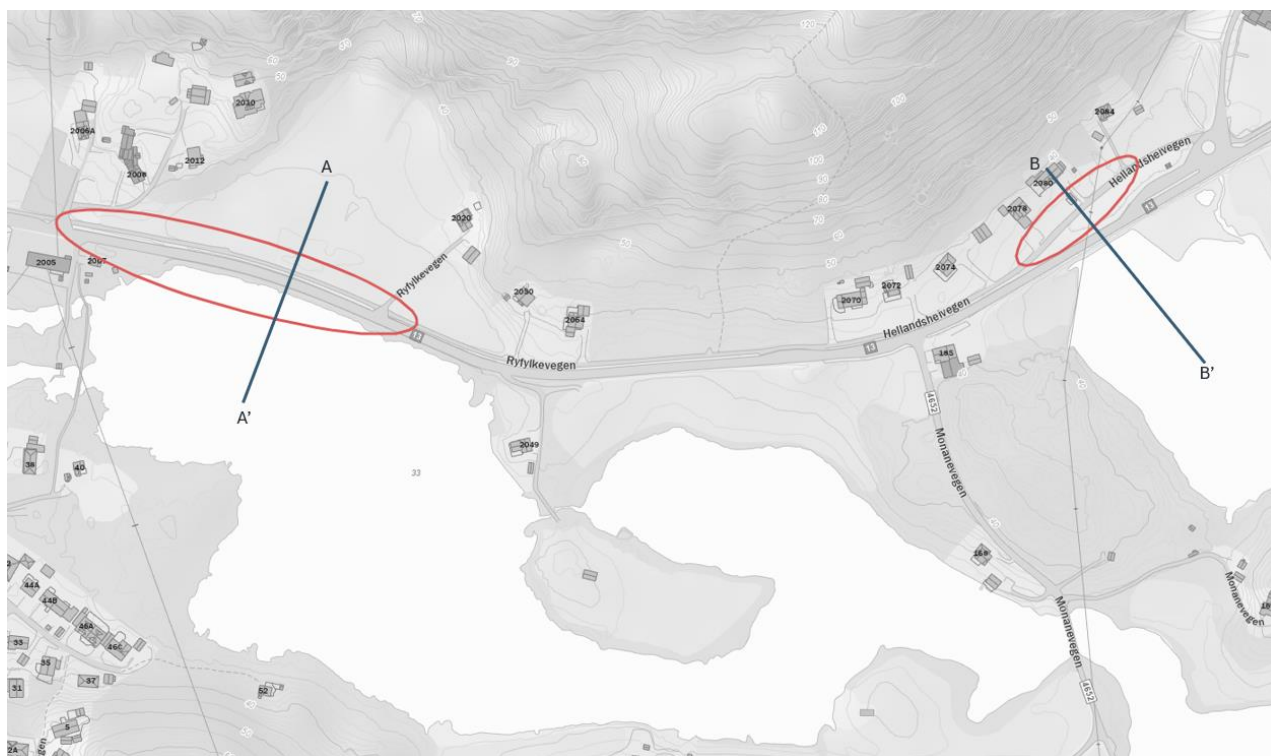
6.4 Steg 4: «Bestem tiltakskategori»

Den planlagte utbyggingen klassifiseres som tiltakskategori K1, i henhold til NVEs retningslinjer, ettersom det omfatter et lokalt vann- og avløpsanlegg. Tiltaket medfører begrenset personopphold og innebærer ingen permanent tilflytting, noe som tilsier lav konsekvens ved eventuell farehendelse.

6.5 Steg 5: «Gjennomgang av grunnlag – identifikasjon av kritiske skråninger og mulig løснеområde»

Antatt kritisk snitt for Etappe 1 og 2 er skissert i figur 6-4.

Terrengoverflaten fortsetter inn i vatnet, men det finnes ikke tilgjengelige data som beskriver skråningsgeometrien under vannoverflaten. Dette medfører usikkerhet knyttet til identifisering av potensielle løснеområder for områdeskred ved både Etappe 1 og 2. Uten informasjon om undervannsprofilen kan det ikke gjøres en nøyaktig vurdering av skredutbredelse basert på lengdekravet $L = 20H$, og kravet om maksimal skråningshøyde under 5 meter kan derfor ikke verifiseres. Det kan derfor ikke utelukkes at prosjektområdene ligger i et potensielt løснеområde for områdeskred i dette trinnet.



Figur 6-3 Antatt kritiske snitt ved Etappe 1 (A-A') og Etappe 2 (B-B') [1].

På grunn av manglende informasjon om grunnforhold ved gang- og sykkelveien og batymetrien i Bjørheimsvatnet ved begge etappene, anbefales det at det utføres grunnundersøkelser langs begge etappene. Grunnundersøkelser vil påvise eller avkrefte om det er sprøbruddmateriale eller sensitiv leire i grunnen i prosjektområdene.

6.6 Steg 6: «Befaring»

Det ble ikke utført befaring av geotekniker i forbindelse med dette notatet.



6.7 Steg 7: «Gjennomfør grunnundersøkelser»

Det ble utført grunnundersøkelser av Multiconsult i oktober 2025 [4]

Resultatene fra grunnundersøkelsene viser hovedsakelig sand/sandige masser i dybden i begge etappene. Utførte prøvetakinger og laboratorieundersøkelser har **ikke påvist** sprøbruddmateriale i de aktuelle områdene.

Det kan dermed i dette steget utelukke at prosjektområdene ligger innenfor et løseområde for områdeskred.

Prosedyren avsluttes ved steg 7.

7 Konklusjon

Utførte grunnundersøkelser i Etappe 1 og 2 utelukker at prosjektområdene ligger i et potensielt løseområde for områdeskred.

7.1 Uavhengig kvalitetssikring

Tiltaket er plassert i tiltakskategori K1, og det er ikke behov for uavhengig kvalitetssikring.

7.2 Sluttkommentar

Oppsummering av utredningen er gitt i avsnitt 1.2. Det bemerkes at foreliggende rapport ikke inneholder geoteknisk detaljering av planlagt tiltak eller eventuelle stabiliserende tiltak. Konklusjon i foreliggende rapport friskmelder ikke områdene utenfor.



8 Referanser

8.1 Veiledninger og regelverk

- /1/ NVE (2020). Veileder nr. 1/2019. *Sikkerhet mot kvikkleireskred. Vurdering av områdestabilitet ved arealplanlegging og utbygging i områder med kvikkleire og andre jordarter med sprøbruddegenskaper.*
- /2/ Plan og bygningsloven. Byggteknisk forskrift TEK 17, sist revidert 05.09.2017.
- /3/ NVE (2011). Retningslinje nr. 2/2011. *Flaum og skredfare i arealplanar* med vedlegg, sist revidert 15.04.2011.
- /4/ NVE (2020). Ekstern rapport nr. 9/2020. *Oversiktskartlegging og klassifisering av faregrad, konsekvens og risiko for kvikkleireskred. Metodebeskrivelse.* Datert: 27.11.2020.
- /5/ NIFS (2014). Rapport nr. 77/2014. *Naturfareprosjekt Dp. 6 Kvikkleire. Valg av karakteristisk cuA – profil basert på felt- og laboratorieundersøkelser.*
- /6/ NIFS (2014). Rapport nr. 14/2014. *Naturfareprosjekt Dp. 6 Kvikkleire. En omforent anbefaling for bruk av anisotropifaktorer i prosjektering i norske leirer.*

8.2 Rapporter/notater/kart

- [1] Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE), «NVE Atlas»: atlas.nve.no
- [2] NGU, «Løsmasser - Nasjonal løsmassedatabase - kvartærgeologiske kart»
- [3] Kartverket, «Høydedata»: hoydedata.no
- [4] Multiconsult Norge AS, 10268865-02-RIG-RAP-001 VA anlegg i G-S-vei Ryfylkevegen, Strand, 2025.