



Til: Einar D. Nilsen
Samferdsel – Plan, prosjektering og utbygging
Østfold fylkeskommune

Fra: Md Zillur Rahman
Geotekniker
Vei- og geofag ABØ KO

Saksbehandler/innvalgsnr:
Md Zillur Rahman

Kontrollert: Murad Sani Sayd
Senior Geotekniker

Kopi:

Vår dato: 12.09.2024
Vår referanse: GEOT-2024-072-A

Geoteknikk - Befaringsnotat

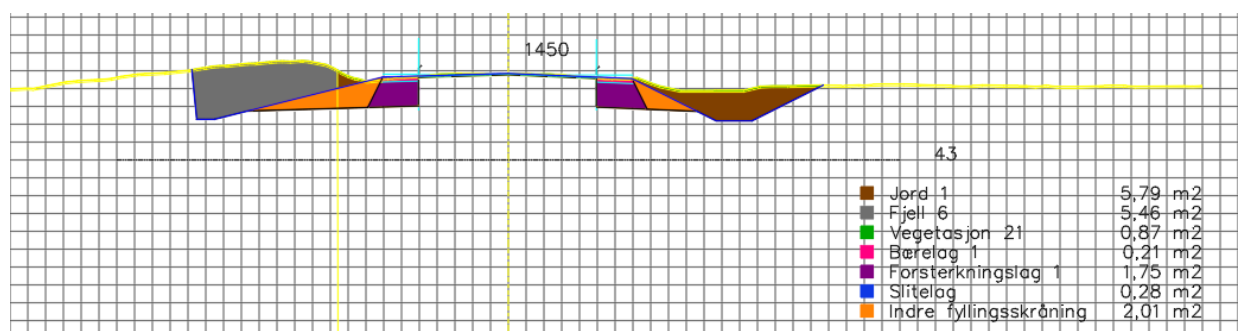
Vurdering av områdestabilitet for vedlikeholdsarbeid

Fv. 381 utbedring Seppoveien/Evenrødveien i Fredrikstad kommune

Veg ref.: FV381 KS1D1m 5650- KS2D1 m 3850

1.0 Bakgrunn

Østfold fylkeskommune utarbeider reguleringsplan for vedlikeholdstiltak «Fv. 381 Utbedring Seppoveien» i Fredrikstad kommune. Vei- og geofag ABØ KO har fått i oppdrag fra seksjon plan og prosjektering i Østfold fylkeskommune v/Einar D. Nilsen, å foreta en vurdering av områdestabiliteten for prosjektet «Fv. 381 Utbedring Seppoveien». Vei- og geofag ABØ KO v/Md Zillur Rahman har vært på befaring den 26.08.2024 og foretatt en geoteknisk vurdering av områdestabiliteten for vedlikeholdstiltaket.



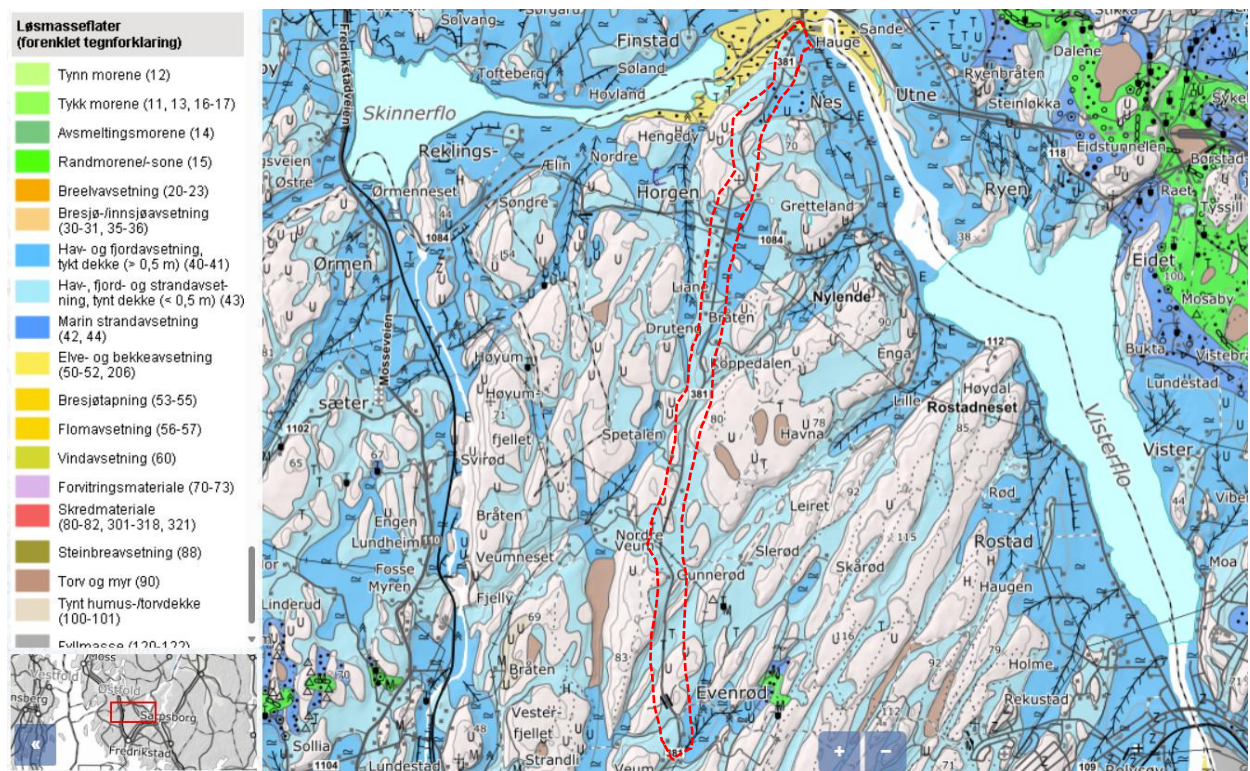
Figur 1: Klipp fra U-tegninger viser prinsipp for tiltak for vedlikeholdsarbeids langs fylkesveien

2.0 Planlagte tiltak

Hensikten med planen er å etablere bedre grøfter og drenering av veikroppen, etablere veiskuldre, rydde sideterreng og bytte ut dårlige overbygningsmasser der det er behov for det. Figur 1 viser prinsipp om tiltak for vedlikeholdsarbeid langs fylkesveien. Fylkesveigeometrien skal ikke endres.

3.0 Kvartærgeologiske kart

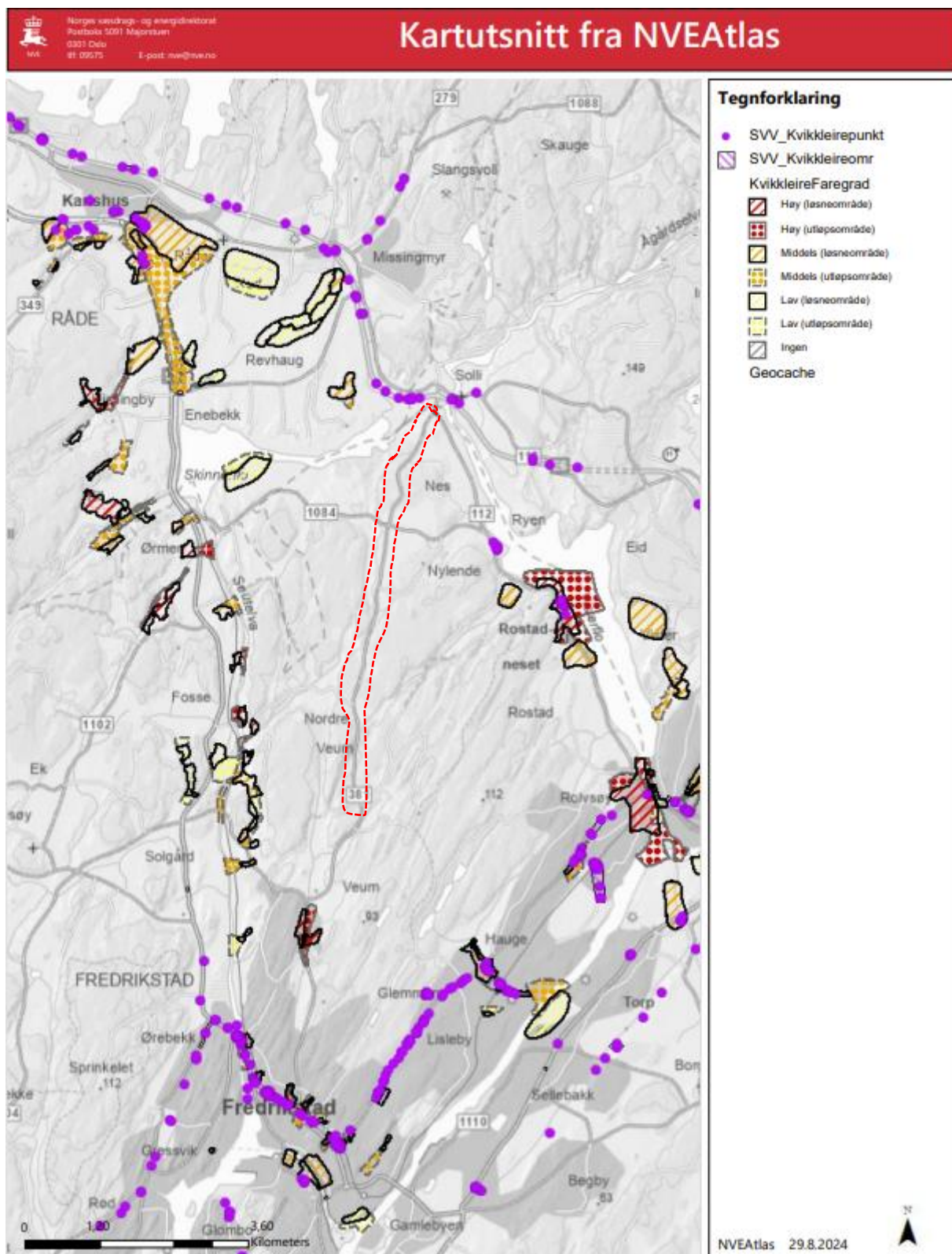
NGUs kvartærgeologiske kart (se figur 2) viser at en stor del av vegstrekning til vedlikeholdsarbeid fremstår på synlig fjell med Hav-, fjord- og strandavsetning, usammenhengende eller tynt dekke over berggrunnen. På enkelte områder vises Hav- og fjordavsetning, sammenhengende dekke, stedvis med stor mektighet.



Figur 2: Kvartærgeologisk kart fra www.ngu.no

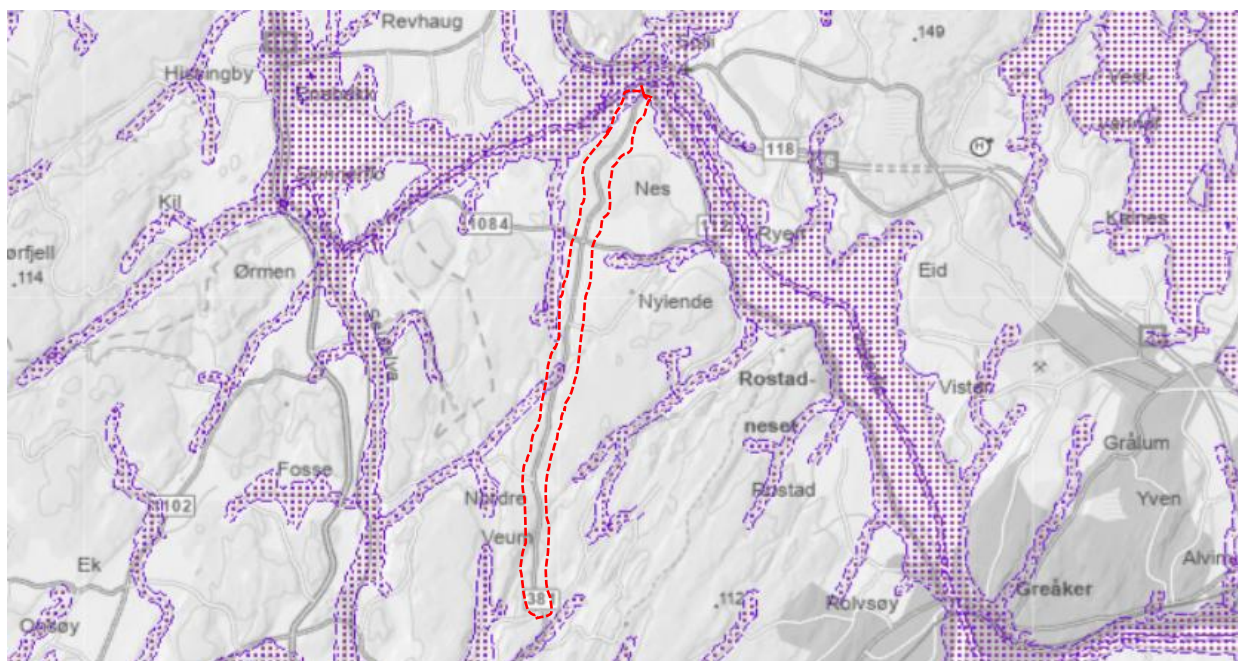
4.0 Faresoner kart

NVEs faresoner kart (Figur 3) viser at hele vegstrekningen ligger utenom registrerte kvikkleirefaresoner. Det nærmeste kartlagte kvikkleireområdet med lavere faregrad ligger ca. 1,8 km langt fra den planlagte vedlikeholdstiltak strekningen. Men SVV_Kvikkleireomr (Haugen bru) ligger få meter unna fra startpunkt av planlagt strekning for vedlikeholdstiltak.



Figur 3: NVE atlas viser at fylkesveistrekningen er utenfor registrerte faresoner for kvikkleire.

Nesten hele tiltaksstrekning i forbindelse med vedlikeholdsarbeid langs fylkesveien ligger utenfor kartlagte flom, aktsomhetsområde (lilla farge), se figur 4.



Figur 4: Oversikt over flom, aktsomhetsområde (lilla farge), hentet fra NVE atlas.

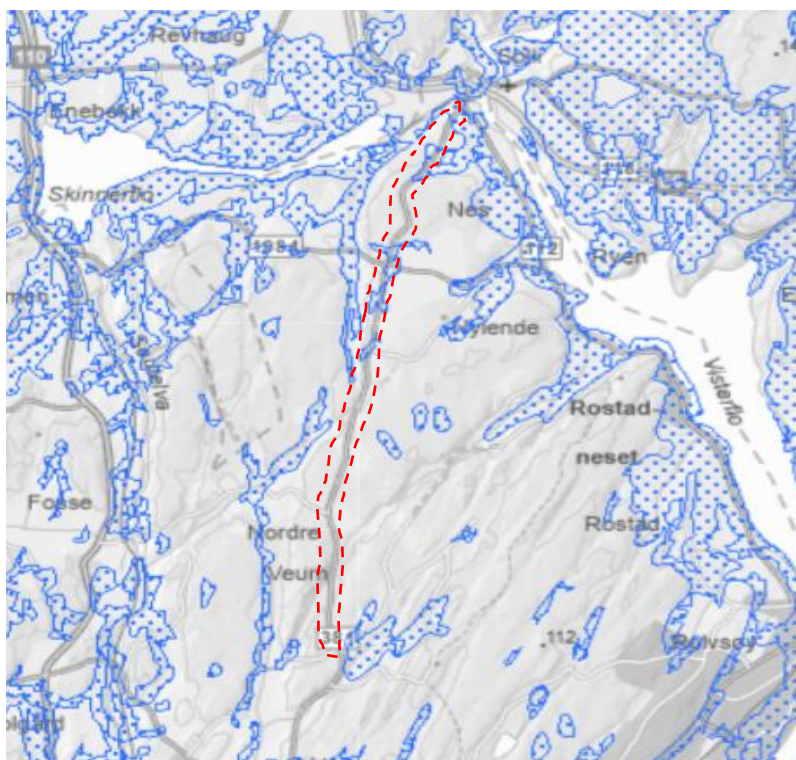
5.0 Grunnundersøkelser

Det er ikke utført grunnundersøkelser i forbindelse med dette oppdraget. Tidligere eller nåværende geotekniske grunnundersøkelser på den eksisterende vegstrekningen har ikke vært å finne i våre arkiv, eller i NADAG. Skredfare og områdestabilitet til dette vedlikeholdstiltaket er vurdert etter topografiske kriterier.

6.0 Områdestabilitet

I henhold til NVEs veileder 1/2019 Sikkerhet mot kvikkleireskred må det der det er funnet sprøbruddmateriale avklares en tiltakskategori og områdestabiliteten må vurderes. Det er ikke utført grunnundersøkelser på strekningen.

NVE atlas viser at enkelte delområder ligger innenfor områder for Aktsomhet kvikkleireskred, se figur 5. Det henvises til veilederen for beskrivelse av tiltakskategori. I henhold til veilederen plasseres dette prosjektet i tiltakskategori K1 (se utklipp fra veileder på neste side).



Figur 5: Noen mindre områder ligger innenfor planområdet for Aktsomhet kvikkleireskred. Vist med blå farge i kart over.

Tabell 3.2 Tiltakskategori med eksempler på type tiltak

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

6.1 Utredning av områdestabilitets iht. NVEs veileder 1/2019

Tabell 1: Oppsummering av gjennomgått prosedyre iht. NVE veileder 1/2019

Pkt.	Arbeidsoversikt	Kommenter/status/vurderinger
1	<i>Undersøk om det finnes registrerte faresoner (kvikkleiresoner) i området</i>	Kart fra NVE viser at planlagt område ligger utenfor tidligere kartlagte faresoner for kvikkleire. SVV_Kvikkleireomr «Hauge bru, Holmen» ligger få meter unna startpunkt av planlagt strekning for vedlikeholdstiltak
2	<i>Avgrens områder med mulig marin leire</i>	Norges geologiske undersøkelse (NGU)s kvartærgeologiske kart (se figur 1) viser at store deler av vegstrekning ligger på områder med synlig fjell med hav-, fjord- og strandavsetning, og usammenhengende eller tynt dekke over berggrunn. På enkelte strekninger/områder (gjelder S2D1 profil 0710-0820, 1230-1882, 2875-3317 og 3720-3880) vises hav- og fjordavsetning som sammenhengende dekke, med stedvis stor mektighet.
3	<i>Avgrens områder med terreng som tilser mulig fare for områdeskred.</i> Angitt kriterier i NVEs veileder: - Terrenghelning brattere enn 1:20 - og større høydeforskjell enn 5 m	Tiltakets strekning er ca. 6,7 km lang. Terrengforholdene på strekningen varierer fra område til område. Se detaljer i kapital 6.2. - Ja - Nei
4	<i>Bestem tiltakskategori og hvor nøyaktig utredning skal være.</i>	Mindre terrenginngrep og tiltakskategori K1
Vurderinger: Vedlikeholdsarbeid langs fylkesvei 381 innebærer fjellskjæring, og mindre utgravinger og fyllinger. Terrenget langs strekningen er tilstrekkelig stabilt. Denne konklusjonen kommer gjennom vurdering av NGUs løsmassekart, vegbilder og befaringsnotater.		
Kommenter: Områdestabiliteten er vurdert i henhold til TEK17 §7-3 og NVEs kvikkleireveileder 1/2019. Det konkluderes med at områdestabilitet i tiltaksområdet iht. NVEs veileder 1/2019 er tilfredsstillende.		

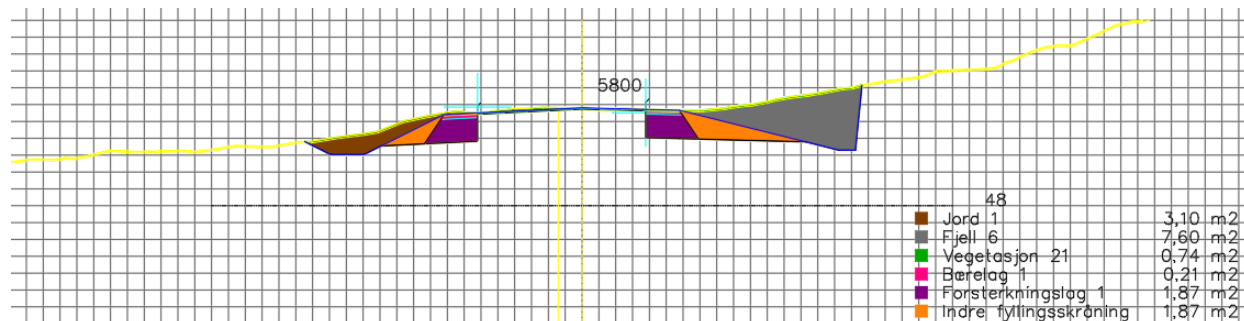
6.2 Vurderinger

Profil 5650- 6300, Tegning C001 og U1101-2



Figur 6: Vegbilder profil 5650 - 6400

Denne strekningen består av enten synlig fjell eller hav-, fjord- og strandavsetning, med usammenhengende eller tynt dekke over berggrunnen som ligger på jevnt terreng (se figur 6). U-tegninger viser at det må sprenges fjell i dagen på nesten hele strekningen for å etablere veiskuldre/grøfter.



Figur 7: Klipp fra U-tegning ved profil 5800

U-tegninger viser at enkelte steder er det nødvendig med noe fylling for å justere veiskulderen. Lokal- og områdestabiliteten er tilstrekkelig.

Profil 6400-6810, Tegninger C001-3 og U1102-3

Hele strekningen består av enten synlig fjell i dagen eller morene. Det skal være uproblematisk å etablere veiskuldre/grøfter på strekningen. Lokal- og områdestabiliteten er tilstrekkelig.



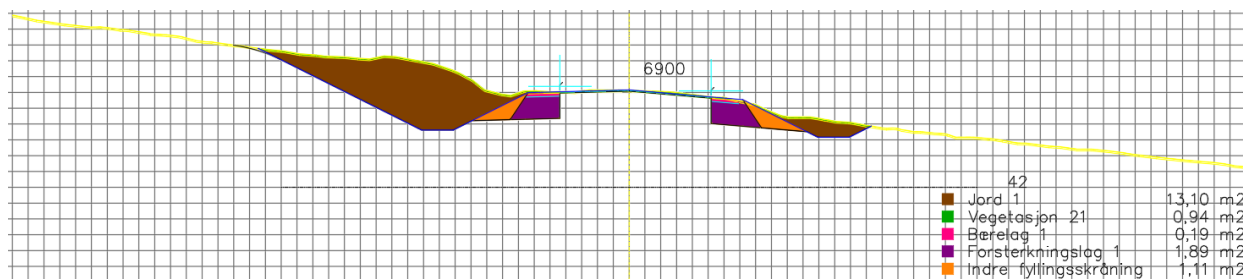
Figur 8: Vegbilde profil 6400-8610

Profil 6810-7550, Tegninger C001-3 og U1101-2

Nesten hele strekningen består av enten synlig fjell eller hav-, fjord- og strandavsetning, med usammenhengende eller tynt dekke over berggrunnen. Se vegbilder i figur 9.



Figur 9: Vegbilder profil 6400-8610

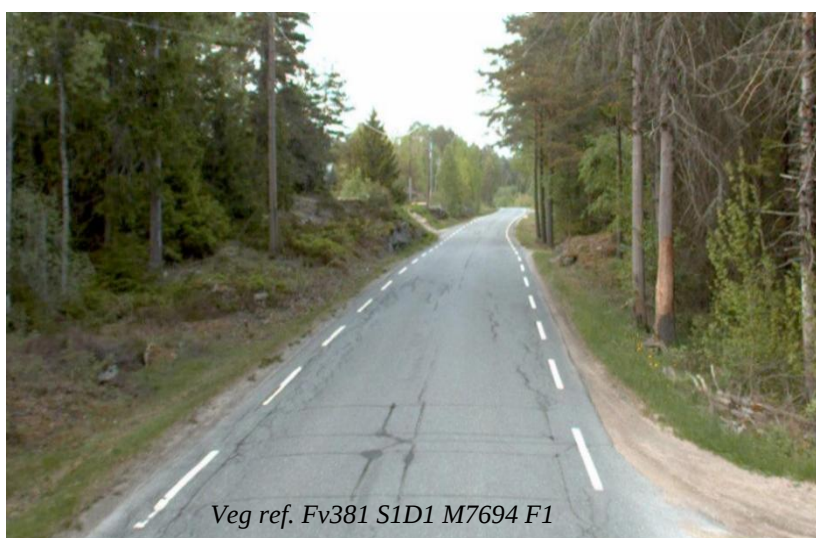


Figur 10: Klipp fra U-tegning ved profil 6900

U-tegning viser at det vil være behov for å grave i leire for å etablere veiskuldre/grøfter imellom profil 6810-7020. Det vil være nødvendig å fylle på østsiden for å få veiskulder etablert. Det vil ikke være problemer med områdestabilitet om grave-/fyllingshellingen er 1:2 eller slakere.

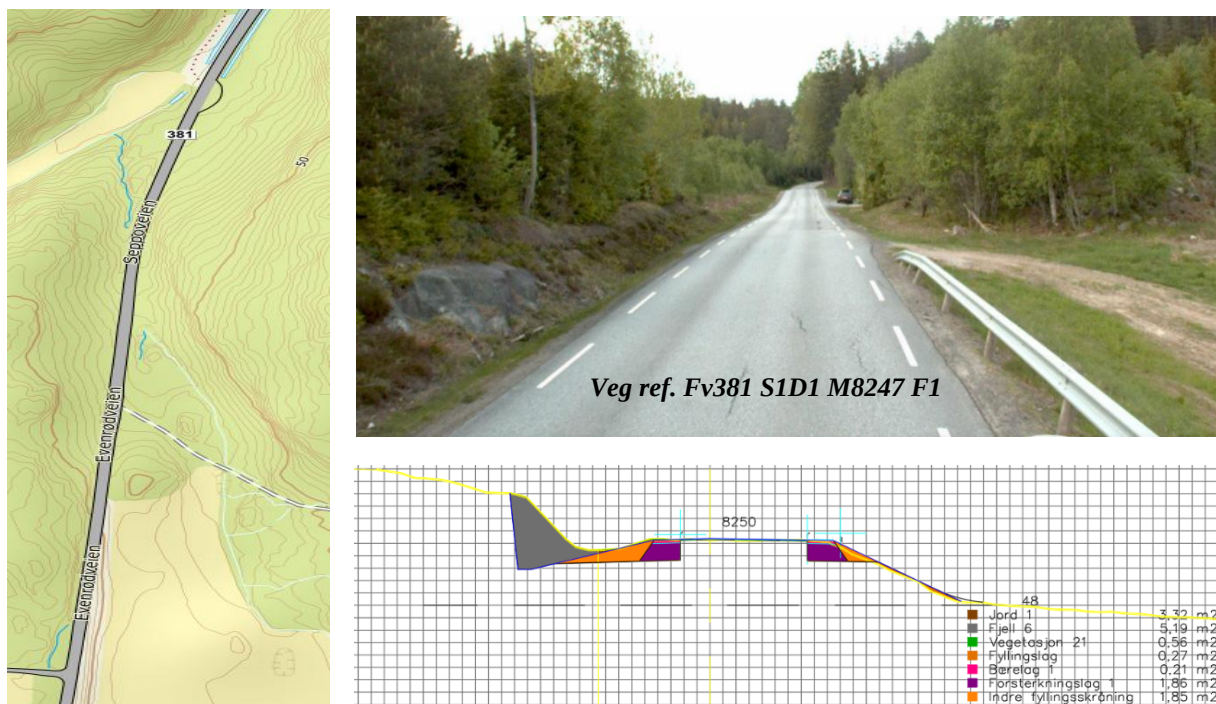
Profil 7550-8150, Tegninger C002 og U1105-6

Hele strekningen består av enten fjell eller morene. Det er uproblematisk å etablere veiskuldre/grøfter på strekningen. Områdestabiliteten er tilstrekkelig.



Figur 11: Vegbilder profil 6400-8610

Profil 8150-8575, Tegninger C002-3 og U1106-7

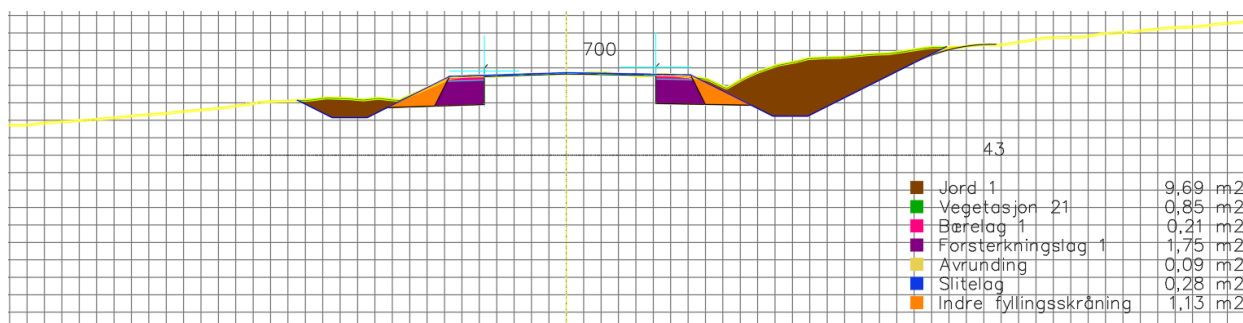


Figur 12: Vegbilde profil 6400-8610 og U-tegning ved profil 8250

Flere steder på strekningen har synlig fjell i dagen. Det blir nødvendig å sprengre fjell på vestsiden av fylkesveien. U-tegninger viser at terrenget må justeres med fylling på østsiden av fylkesveien. Det vil ikke bli områdestabilitetsproblemer dersom fylling etableres med helning på 1:2 eller slakere.

Profil 0-900, Tegninger C003 og U1201-3

Det er synlig fjell flere steder på fylkesveistrekningen. Ellers er det jevnt terreng på hele strekingen. Se vegbilder om terrengforhold i figur 14. U-tegninger viser at det blir lite endring på selve veigeometrien. Det vil ikke bli problemer med å etablere veiskuldre/grøfter på strekningen om disse utformes med helning på 1:2 eller slakere.



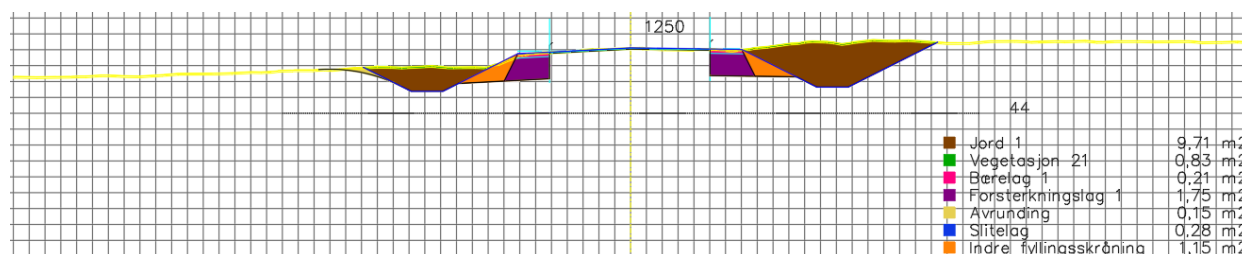
Figur 13: U-tegning ved profil 700



Figur 14: Vegbilder profil 0-900

Profil 900-2000, Tegninger C003-4 og U1203-5

Profil 0710-0820 og 1230-1882 ligger innenfor kartlagt område for Aktsomhet kvikkleireskred. U-tegninger og vegbilder i figur 16 viser at fylkesveistrekningen er relativt flat. Noe steder er det synlig fjell i dagen ved veistrekningen.



Figur 15: Klipp fra U-tegning ved profil 1100. Det skal graves med 1:2 helning.

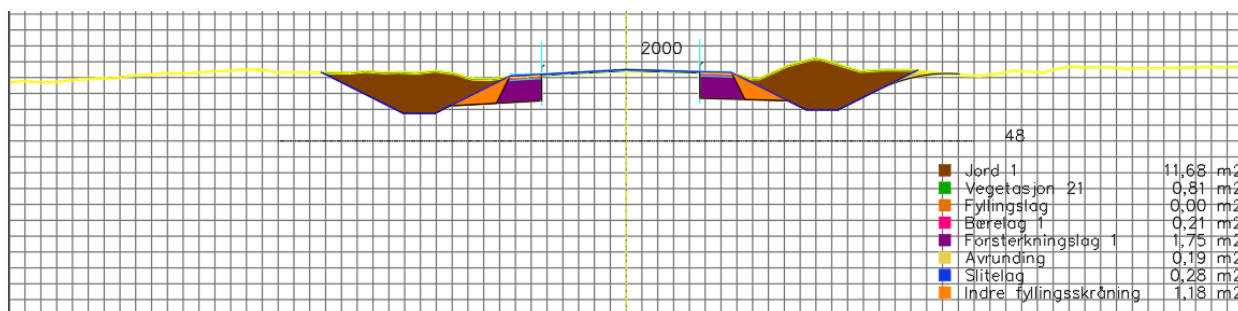


Figur 16: Vegbilder profil 900-2000

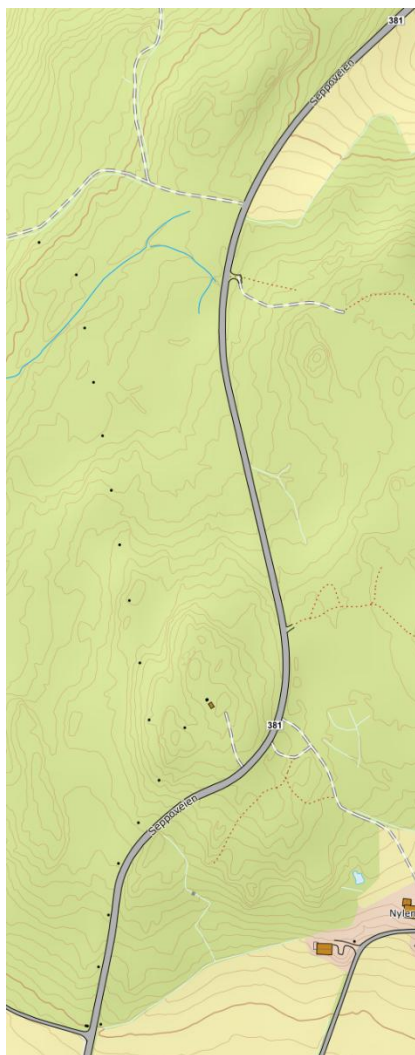
Veigeometrien skal ikke endres på strekningen. U-tegninger viser (se figur 15) at det skal graves ca. 0,5 - 1,3 m for å etablere veigrøfter. Områdestabiliteten er tilstrekkelig på strekningen.

Profil 2000-2850, Tegninger C004-5 og U1205-7

Nesten hele strekningen består av synlig fjell i dagen eller morene på begge sider av fylkesveien. Vegbilder i figur 18 viser at fylkesveien på denne strekningen er relativt flat og stabil. Lokal- og områdestabiliteten er tilstrekkelig på strekningen.



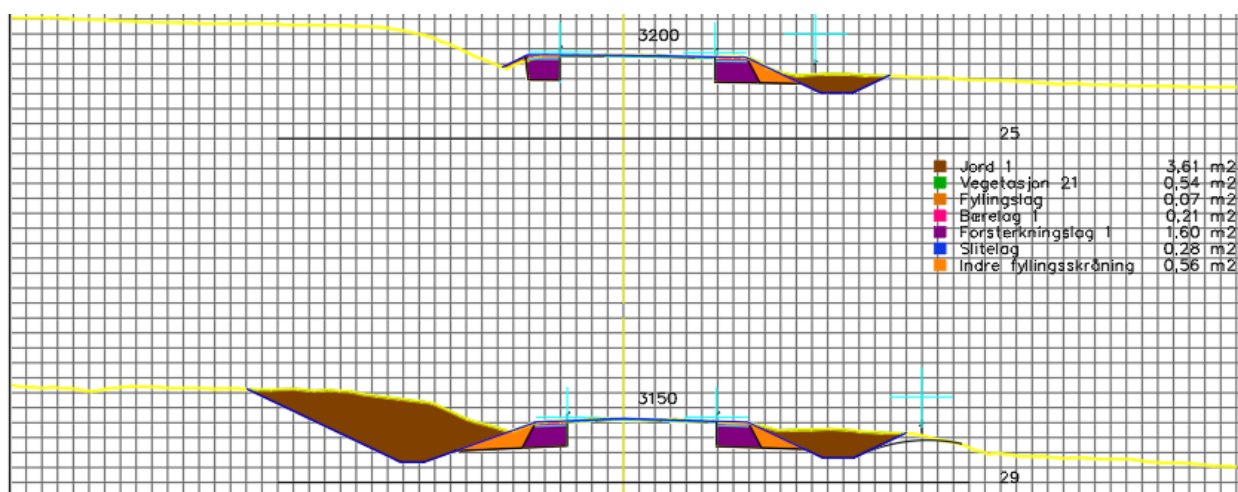
Figur 17: Klipp fra U-tegning ved profil 2000 viser at det skal graves med 1:2 helning



Figur 18: Vegbilder profil 2000-2850

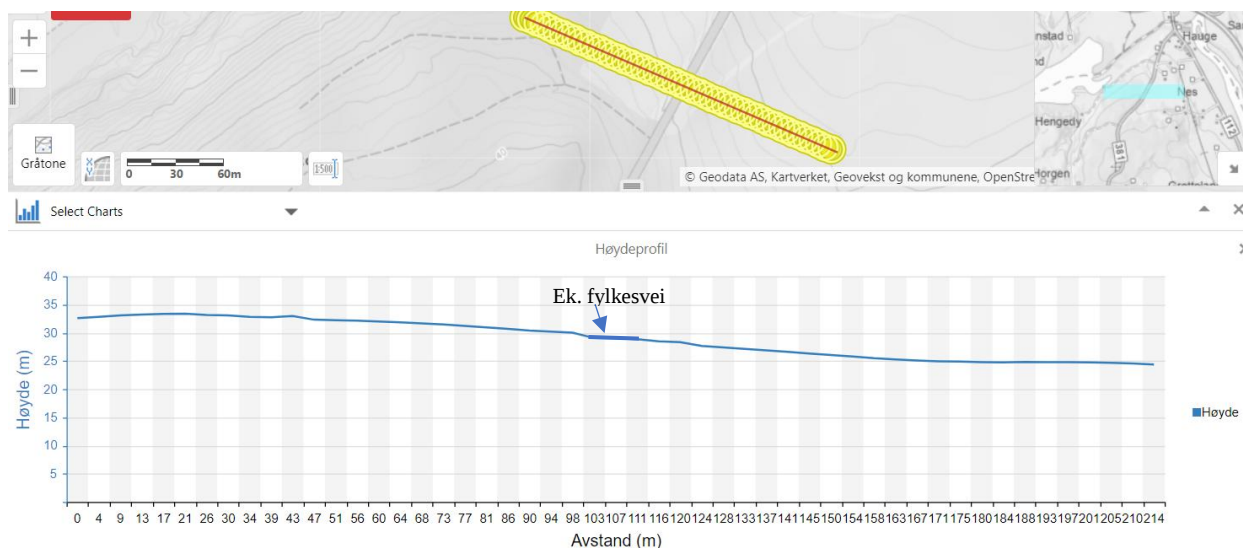
Profil 2850-3850, Tegninger C005 og U1207-9

Strekning mellom 2875-3317 og 3720-3880 ligger innenfor kartlagt område for Aktsomhet kvikkleireskred. Relativt kritiske topografier har vært vurdert som vist i figur 19.



Figur 19: Klipp fra U-tegning ved profil 3150. Figur viser at det skal graves med 1:2 helning.

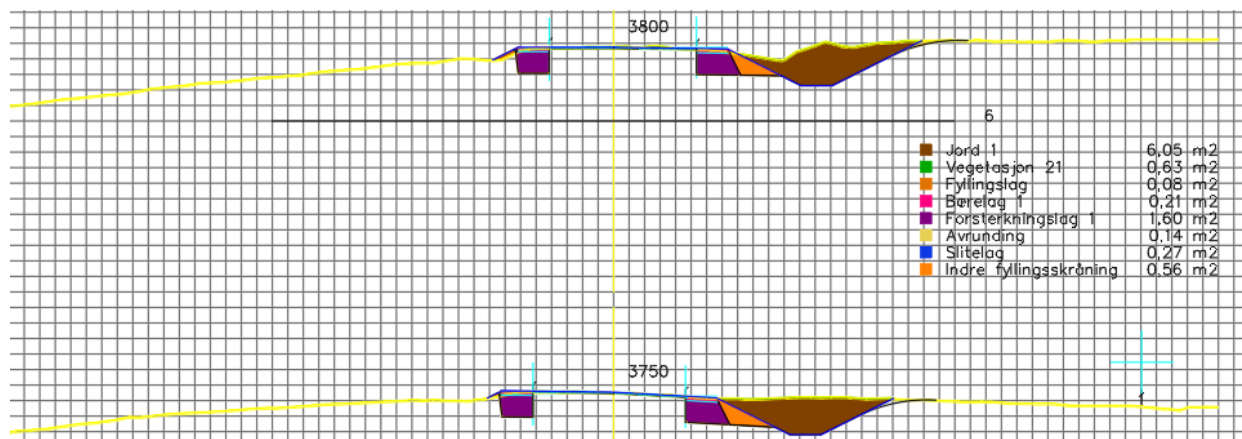
U-tegninger profil 2875-3850 viser det skal graves ca. 0,5-2,0 m. U-tegning viser ved kritiske profil 3150 at område i skråningstopp er nesten flatt og stabilt. Høydeprofil fra NVE atlas ved ca. profil 3150 viser at terrenghelning er ca. 1:23.



Figur 20: Høydeprofil fra NVE atlas ved ca. profil 3150 viser at terrenghelning er ca. 1:23.



Figur 21: Vegbilder profil 2850-3850



Figur 22: Klipp fra U-tegning ved profil 3150 som viser at det skal graves med 1:2 helning.

U-tegninger fra profil 3720-3880 viser (figur 22) at det også skal graves 0,5 – 1,3 m for å etablere veigrøft. Det antas at det er små endring som skal skje på topplag med tørrskorpeleire. Små endringer vil ikke skape et negativt områdestabilitetsproblem på strekningen.

Dagens skråning ved fylkesveien er ca. mellom 1:1 og 1:1,5. U-tegninger viser at det skal graves opp til ca. 2,5 m enkelte steder der gravehelling skal være 1:2 for å etablere veigrøft. Terrenget har stor variasjon på strekningen. Lokalstabilitet må vurderes detaljert i neste fase.

7.0 Anbefalinger og videre arbeid

Den geofaglige vurderingen av strekningen konkluderer med at områdestabilitet er ivaretatt om arbeidene gjøres med følgende anbefalinger:

- Terrengholdningene på strekningen varierer mellom områdene. Lokalstabilitet må vurderes detaljert i neste fase (byggeplan).
- Det kan være nødvendig å foreta grunnundersøkelser/prøvegraving. En geotekniker bør følge med på anleggsarbeidet.
- Gravedybden skal ikke overstige 1,5 meter fra fylkesveinivå. Gravehelling må være 1:2 eller slakere. Fiberduk klasse 3 skal brukes under fyllingen.
- Reetablering av vegetasjon i grøfter og på sideterreng må skje så snart som mulig etter utført anlegg for å korte inn perioden da skråningen er mest utsatt for erosjon. Får å oppnå best mulig stedstilpasning bør masser gjenbrukes stedlig.
- Arbeidet skal stanses umiddelbart dersom det treffes på bløtlagt/sensitiv leire. Ansvarlig geotekniker bør kontaktes for vurdering.
- Det skal ikke mellomlagres masser på skråningstopp der det er leire, eller i nærheten av gravegrop (Gjelder S2D1 profil 0710-0820, 1230-1882, 2875-3317 og 3720-3880)
- Fjellsprengningsarbeid må vurderes av geolog

- Veioverbygging må vurderes av veiteknolog

8.0 Konklusjon

Tiltaksstrekningen er ca. 6,7 km lang. Terrengforholdene på strekningen varierer fra område til område. Lokalstabilitet må vurderes detaljert i neste fase. Én geotekniker bør følge med på anleggsarbeidet. Vedlikeholdsarbeid langs fylkesvei 381 innebærer arbeid mot fjellskjæring, mindre utgravinger og fyllinger. Terrenget langs strekingen er vurdert tilstrekkelig stabilt. Denne konklusjonen kommer gjennom faglige vurderinger av NGUs løsmassekart, vegbilder og befaring på strekningen.

Tiltaket for vedlikeholdsarbeid vil ikke forverre områdestabilitet på fylkesveistrekningen. Områdestabiliteten er vurdert i henhold til TEK17 §7-3 og NVEs kvikkleireveileder 1/2019. Det konkluderes med at områdestabilitet i tiltaksområdet iht. NVEs veileder 1/2019 er tilfredsstillende.

9.0 Referanser

- 1) NVE Veileder 1/2019: Sikkerhet mot kvikkleireskred
- 2) Statens vegvesen (2022): Geoteknikk i vegbygging. Håndbok V220
- 3) Statens håndbok V221: Grunnforsterkning, fyllinger og skråninger
- 4) Prosjekttegninger: C-tegninger (30703r_C001-C005, dato 29.04.24) og U-tegninger (30703r_U1101-U1107, dato 30.06.24)

12.09.2024, Oslo
Md. Zillur Rahman