



AKERSHUS
FYLKESKOMMUNE

Geoteknisk vurderingsrapport

Fv. 451 GSV langs Enhuusveien S1D1 m810-m1315

Fredrikstad kommune

DATO: 24.12.2024

AVD/SEKSJON: INFRASTRUKTUR/VEI- OG GEOFAG ABØ KO

Rapport nr: GEOT-2024-086-A

Revisjon: R001 datert 24.12.2024

Oppdragsgiver: Østfold Fylkeskommune, SAMF plan og prosjektering

Utarbeidet av: Tebarek Ahmed Awol

Kontrollert av: Mario Wagner Weise

Seksjonsleder: Beenash Shahzadi

Geoteknisk rapport nr.

GEOTEKNISK KATEGORI/KONSEKVENSKLASSE

Geoteknisk kategori	Konsekvens-/ pålitelighetsklasse		Konsekvens- klasse	Beskrivelse
Geoteknisk kategori 1	CC1/RC1	☐	CC1	Liten konsekvens i form av tap av menneskeliv, og små eller uvesentlige økonomiske, sosiale eller miljømessige konsekvenser
Geoteknisk kategori 2	CC2/RC2	☒	CC2	Middels stor konsekvens i form av tap av menneskeliv, betydelige økonomiske, sosiale eller miljømessige konsekvenser
Geoteknisk kategori 3	CC3/RC3 ev RC4	☐	CC3	Stor konsekvens i form av tap av menneskeliv, eller svært store økonomiske, sosiale eller miljømessige konsekvenser

Kategori/konsekvensklasse er fastsatt av			
	Enhet/navn	Signatur	Dato
Geoteknisk prosjekterende			
Oppdragsgiver			

Kommentarer til valg av geoteknisk kategori/konsekvensklasse (pålitelighetsklasse)

PROSJEKTKONTROLL

	Enhet/Navn	Signatur	Dato
Grunnleggende kontroll			
Kollegakontroll			
Utvidet kontroll			
Uavhengig kontroll			
Godkjent			



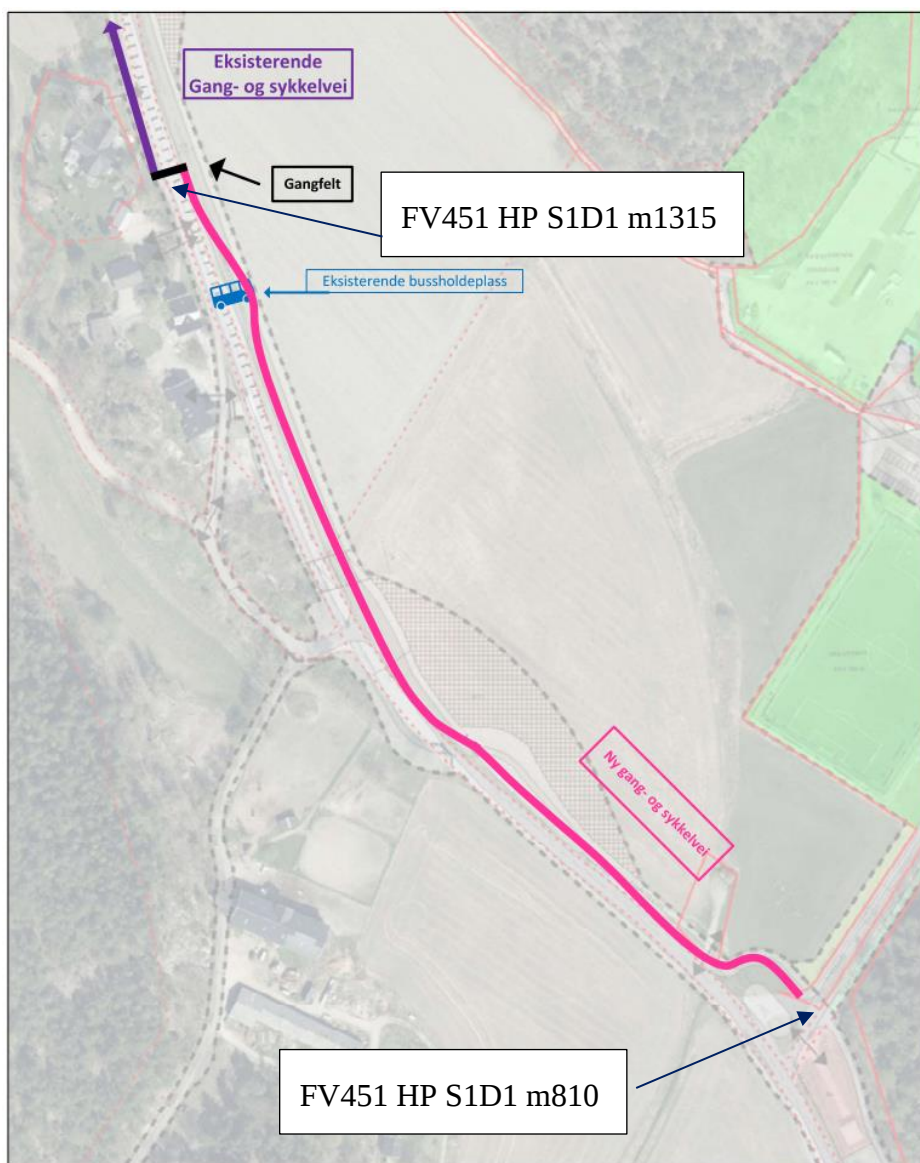
Innholdsfortegnelse

Innholdsfortegnelse	3
1 Innledning/Orientering	4
1.1 Formål.....	5
1.2 Grunnlagsmateriale.....	5
2 Grunn- og fundamenteringsforhold.....	5
2.1 Topografi og grunnforhold	5
3 Planlagte tiltak.....	7
4 Prosjektforutsetninger	7
4.1 Regelverk.....	7
4.2 TEK17§7, sikkerhet mot naturpåkjenninger	8
4.2.1 Flom	8
4.2.2 Sikkerhet mot kvikkleireskred	8
4.3 TEK 17 § 10, Konstruksjonssikkerhet.....	13
4.4 Geoteknisk kategori, konsekvens- og pålitelighetsklasse.....	13
4.5 Prosjekterings- og utførelseskontroll.....	14
4.6 Tiltaksklasse iht. Plan og bygningsloven	15
4.7 Krav til sikkerhet	15
4.8 Valg av geotekniske jordparametere	16
5 Geotekniske vurderinger	16
5.1 Generelt	16
5.2 Områdestabilitet.....	17
5.3 Lokal stabilitet - gravearbeider.....	17
5.4 Bæreevnegruppe	17
5.5 Setninger.....	17
6 Konklusjon og videre arbeid	17
7 Referanser.....	18

1 Innledning/Orientering

Seksjonen vei- og geofag ABØ KO har fått i oppdrag fra SAMF plan og prosjektering v/Jyar Star Saber Dara i forbindelse med reguleringsplan for gang- og sykkelvei langs Fv. 451 Enhuusveien i Fredrikstad kommune. Strekningens endepunkter er ved Kråkerøy ungdomsskole HP S1D1 m810 fram til HP S1D1 m1315. Tiltaksområdet er markert i fig.1.

Dette prosjektet er en del av den større reguleringsplan for ny rv. 108 parsell Kråkerøy-Søndre del i 2005. Bestilleren har et ønske å hoppe over reguleringsplanen og gå rett på byggeplanen da det er fra tidligere regulert. Prosjektet har som hovedmål å avklare om planlagte gsv er gjennomførbart innenfor gitte planavgrensningene.



Figur 1: Kart med markering av tiltaksområdet med rød strek.

1.1 Formål

Foreliggende notat omhandler orienterende geotekniske vurderinger tilpasset reguleringsplan gsv langs Fv. 451 Enhuusveien med søkelys på områdestabilitet/byggbarhet samt geotekniske råd knyttet til setning- og stabilitetsforhold for planlagt tiltak. Geotekniske vurderingene er basert på tiltaksområdet som er tegnet i figur 1.

1.2 Grunnlagsmateriale

Følgende materiale brukes som grunnlag til vurderinger:

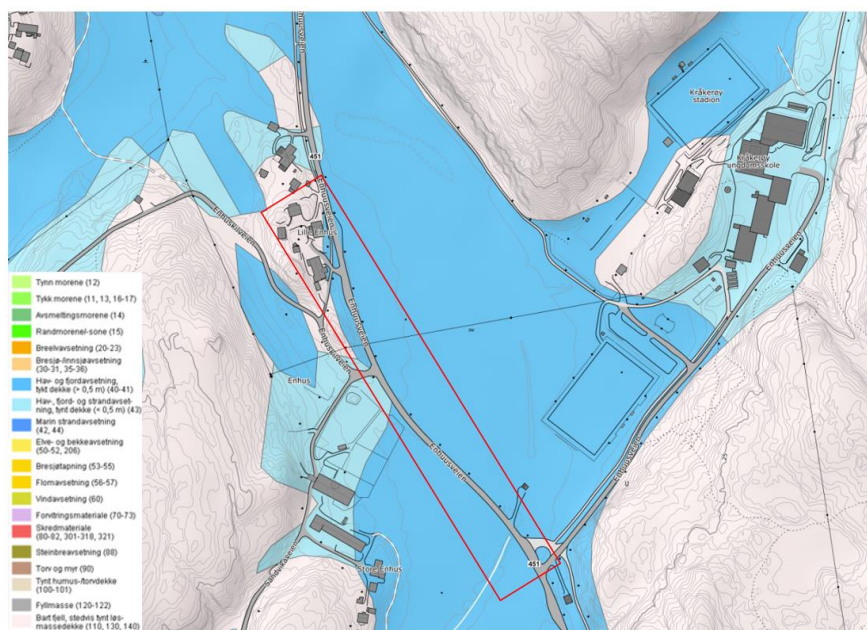
- NGU løsmassekart [1]
- NVE atlas faresoner kart for flom og kvikkleireskred [2]

2 Grunn- og fundamenteringsforhold

2.1 Topografi og grunnforhold

Basert på tidligere innmålte borpunkter ligger terrenget langs tiltaket mellom ca. kote +4 ved Kråkerøy ungdomsskole og +5 ved Lille Enhus. Terrenget faller generelt fra vest til Enhuusveien. Øst for Enhuusveien er flat.

Planområdet er dekket av hav- og fjordavsetning, sammenhengende dekke, stedvis med stor mektighet. Ved området Enhuskilveien er løsmassene dekket av hav-, fjord- og strandavsetning, usammenhengende eller tynt dekke over berggrunnen, jf. NGUs kvartærgeologiske kart som vist i fig. 2.



Figur 2: NGU-løsmassekart (kilde: ngu.no) over planområdet (rødt)

Det er ikke utført grunnundersøkelser på dette prosjektet, men det er fra tidligere gjort grunnundersøkelser knyttet med prosjektet Rv108 Kråkerøy kirke-Vennelystveien i 2004 som dannes et grunnlag for videre vurderinger. Kart som viser tidligere grunnundersøkelser er vist i fig. 3.

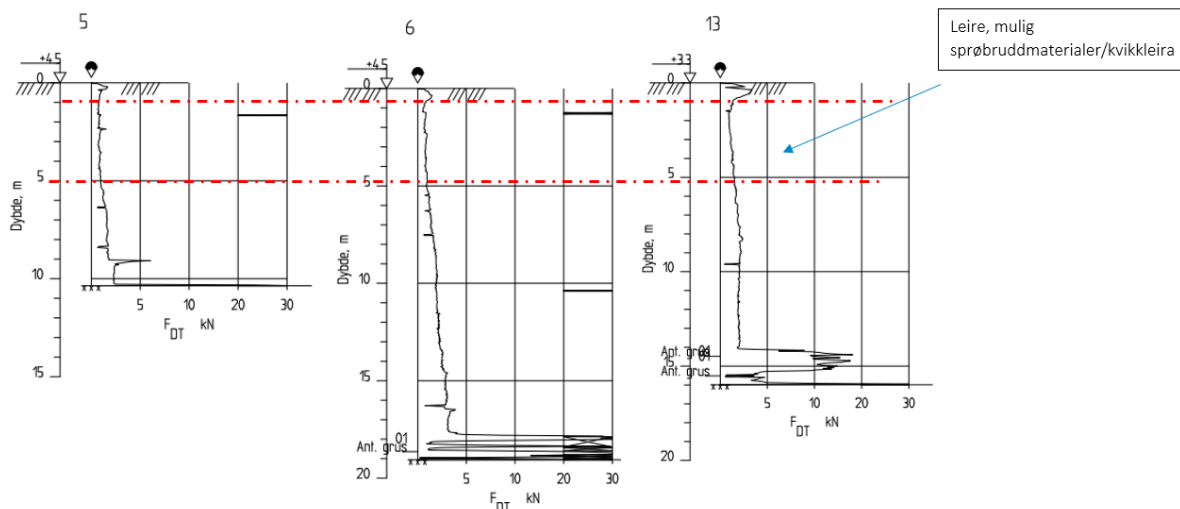


Figur 3: Tidligere utførte grunnundersøkelser langs Enhusveien (kilde: NADAG) over planområdet (rødt)

ellom profil 0 og 250 er det fra tidligere utført flere totalsonderinger langs Stasjonsveien i forbindelse med ny E18 i Bærum. Det er i tillegg flere dreisonderinger og vingeboringer utført av Veglaboratoriet knyttet med grøftarbeider for kloakk- og vannledninger fra dagens krysset Stasjonsveien x Sandviksveien til ca. profil 200 (Blommenholmveien 3A), se fig. 4.

Sonderingene som er boret ved Enhuskilveien x Enhusveien er generelt boret i løsmasser med mektighet fra 10,4 – 19,06 m under terreng. Grunnen består øverst av 1m forholdsvis

tørsskorpeleire. Videre er det leire ned til 10-17,5 m under terreng. Leirelaget fra 1-5m er sannsynligvis sprøbruddmaterialer\kvikk. Typisk resultater fra sondering er vist i figur 4 under.



Figur 4: Utvalgte sonderinger fra tidligere utførte grunnundersøkelser

3 Planlagte tiltak

Planlagte gang- og sykkelveien skal legges øst for dagens fylkesvei omtrent ved dagens-terrengnivå med liten fylling. Det er ca. 0,5-0,7m høydeforskjell mellom fylkesveien og området øst for dagens fylkesvei. Det skal være fjerning av matjord\organiske materialer før utlegging av veifyllmasser.

4 Prosjektforutsetninger

4.1 Regelverk

Følgende regelverk og veiledninger legges til grunn for geotekniske vurderinger:

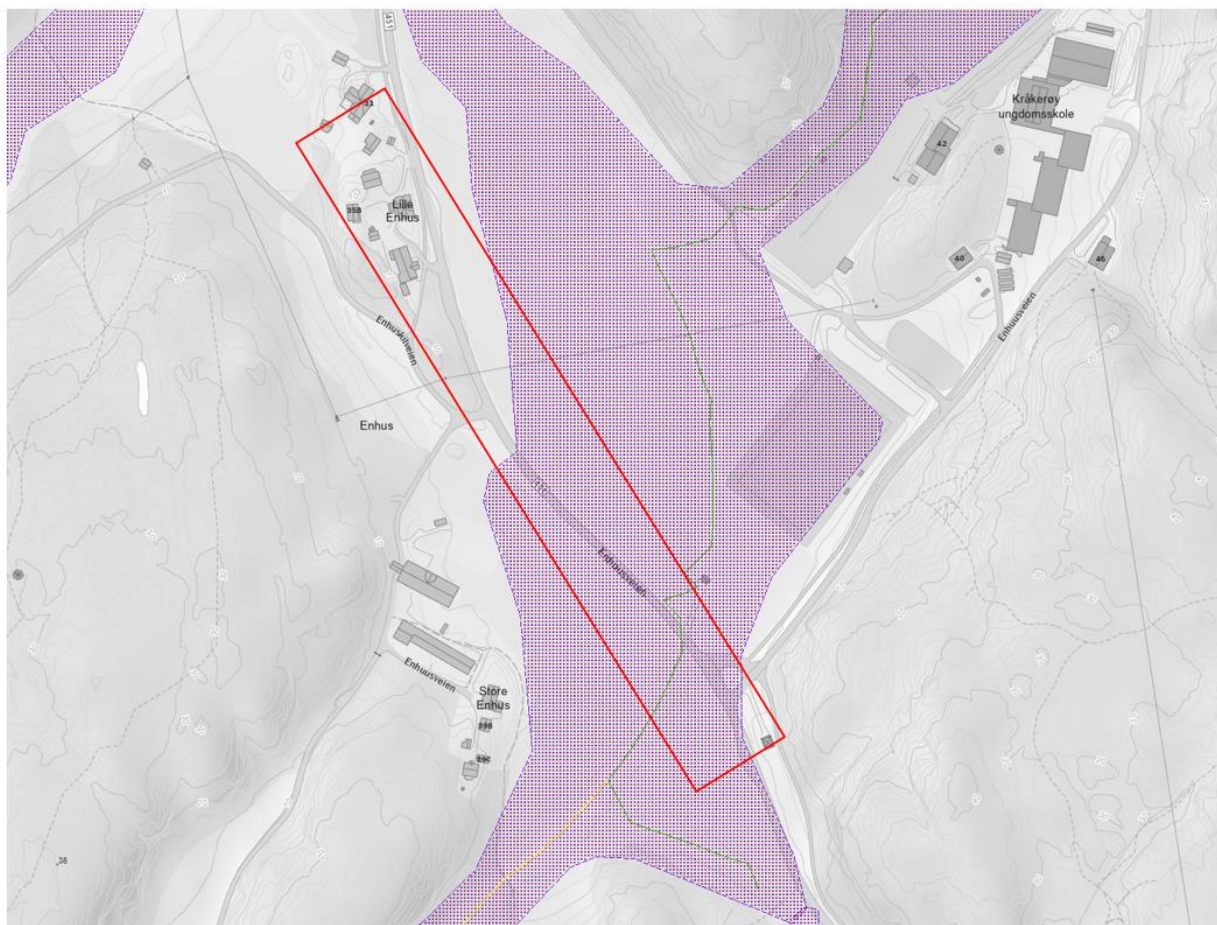
- Statens vegvesen håndbok N200, vegbygging
- Eurokode 0: NS-EN 1990-1:2002 + NA:2016
- Eurokode 7: NS-EN 1997-1:2004 + NA:2020
- Eurokode 8: NS-EN 1990-1:2004 + NA:2021
- Byggeteknisk forskrift, TEK17
- NVE veileder 1/2019 sikkerhet mot kvikkleireskred
- Statens vegvesen håndbok V220, Geoteknikk i vegbygging
- Statens vegvesen håndbok V221, Grunnforsterkning, fyllinger og skråninger

4.2 TEK17§7, sikkerhet mot naturpåkjenninger

TEK17, Kapittel 7 omfatter krav om sikkerhet mot naturpåkjenninger, bl.a. sikkerhet mot flom, storm og skred. Byggverk skal plasseres, prosjekteres og utføres slik at det oppnås tilstrekkelig sikkerhet mot skade eller vesentlig ulemper fra flom eller skred.

4.2.1 Flom

Planområdet er delvis flomutsatt, se fig. 5. Det er derfor sykkelveien må prosjekteres for flom.



Figur 5: Utsnitt fra NVEs temakart [2] viser utbredelsen av et aktsomhetsområde for flom i tilknytning til lokale vassdrag.

4.2.2 Sikkerhet mot kvikkleireskred

Planområdet ligger over marin grense på største delen av planområdet, men delvis under marin grense med mulighet for sammenhengende forekomster av marin leire iht. NVEs temakart som vist i fig. 6. Det finnes ingen kartlagte kvikkleirefaresoner langs planområdet, men det finnes sonderinger fra tidligere grunnundersøkelser som viser sprøbruddmaterialer/kvikkleira i planområdet. Det er kartlagt SVV kvikkleireområde sør og nord for planområdet.

Grunnen kvikkleira i planområdet skal det dokumenteres at sikkerhetskrav mot områdeskred for valgte tiltakskategori er oppnått iht. NVE veileder 1/2019 «Sikkerhet mot kvikkleireskred» og prosjektering av tiltaket. Prosedyre for utredning av aktsomhetsområder og faresoner er beskrevet i kapittel 3.1 i sistnevnte dokument. I det følgende er det gjort en gjennomgang av denne prosedyren:

Tabell 1: Gjennomgang av NVEs prosedyren for områdestabilitet

	Punkt nr.	Krav\Beskrivelse	Vurdering\Kommentar
Del 1: Aktsomhetsområder	1	Undersøk om det finnes registrerte faresoner (kvikkleiresoner) i området	Planlagte tiltak må prosjekteres for flom, se avsnitt 4.2.2.1. Det er ingen registrert kvikkleirefaresoner fra NVE, men det er fra tidligere sonderinger påvist sprøbruddmaterialer\kvikkleira i planområdet, avsnitt 4.2.2.1.
	2	Avgrens områder med mulig marin leire	Sørdelen av tiltaksområdet er ifølge NVEs temakart [2] innenfor aktsomhet marin leire, se avsnitt 4.2.2.1
	3	Avgrens områder med terreng som kan være utsatt for områdeskred	OK, se avsnitt 4.2.2.2
Del 1: Utredning av faresoner	4	Bestem tiltakskategori	K2, se avsnitt 4.2.2.3

Konklusjon:

Krav til sikkerhet oppfylles hvis tiltaket ikke forverrer stabiliteten for valgte tiltakskategori, K2 ifølge NVE veileder 1/2019. Vurderinger og utarbeidelse av dokumentasjon skal gjennomføres av foretak med geoteknisk kompetanse som angitt i kap. 3.1 i NVE veileder 1/2019. Kvalitetssikring gjennomføres internt i foretaket.

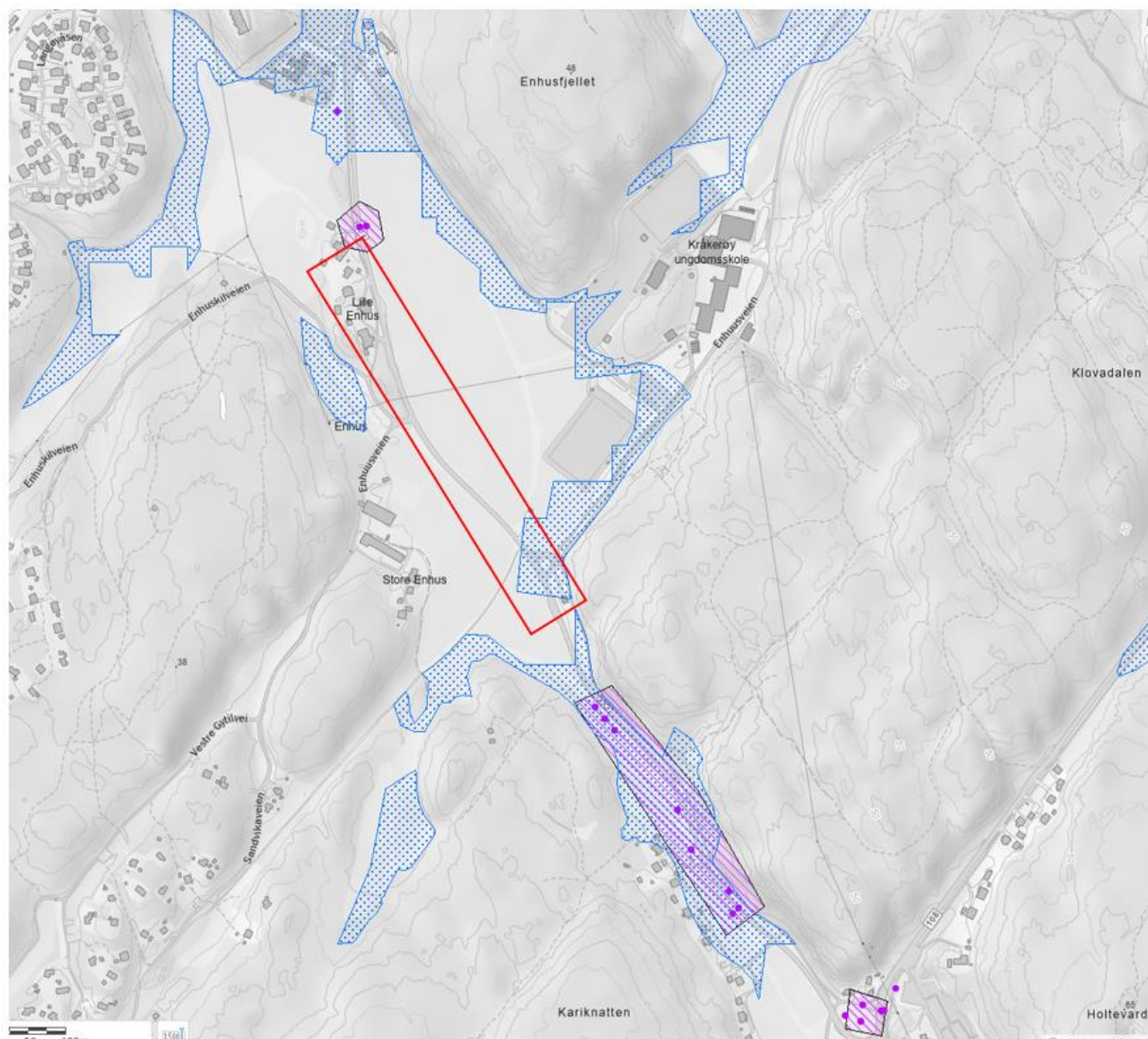
Tiltaket innebærer etablering av sykkelvei langs Fv.451 Enhusveien på en liten fylling/skjæring og etablering av dreneringsrør knyttet med nytt veganlegg.

Etablering av sykkelveien fører til en midlertidig utgraving (fjerning av matjord/organiske materialer) som kan påvirke lokalestabiliteten noe negativt, men dette skal ikke utvikle seg bakover som kan skape områdeskred da det er kartlagt fjell i dagen langs kritiske skråninger. Utgravinger dypere enn 1,0m skal vurderes av geoteknikker og prosjekteres med seksjonsvis utgravinger eller grøftkasser/spunt. Kritiske skråninger som starter fra bekken er ikke tatt med i vurderinger da skråningshøyden er mindre enn 5 meter.

Det er derfor konkluderes med at det ikke er fare for områdeskred iht. kravene i plan- og bygningsloven §28-1, §29-5 og byggeteknisk forskrift kap. 7.

4.2.2.1 Punkt 1 og 2 i NVE-prosedyren – Registrerte faresoner og marin leire

Sørdelen av planområdet ligger delvis under marin grense med mulighet for sammenhengende forekomster av marin leire iht. NVEs temakart som vist i fig. 6. Det finnes ingen kartlagte kvikkleirefaresoner langs planområdet, men det er fra tidligere sonderinger påvist sprøbruddmaterialer\kvikkleira i planområdet, se fig. 8.



Figur 6: Utsnitt fra NVE temakart som viser arealer med mulighet for marin leire og kvikkleireområder registrert av Staten vegvesen.

4.2.2.2 Punkt 3 i NVE-prosedyrer – Avgrens aktsomhetsområder

NVEs retningslinjer [5] beskriver hvordan terrenganalyser kan utføres for å begrense aktsomhetsområdene til områder der topografien gir muligheter for områdeskred.

a) Terreng som kan inngå i løснеområdet for et skred:

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

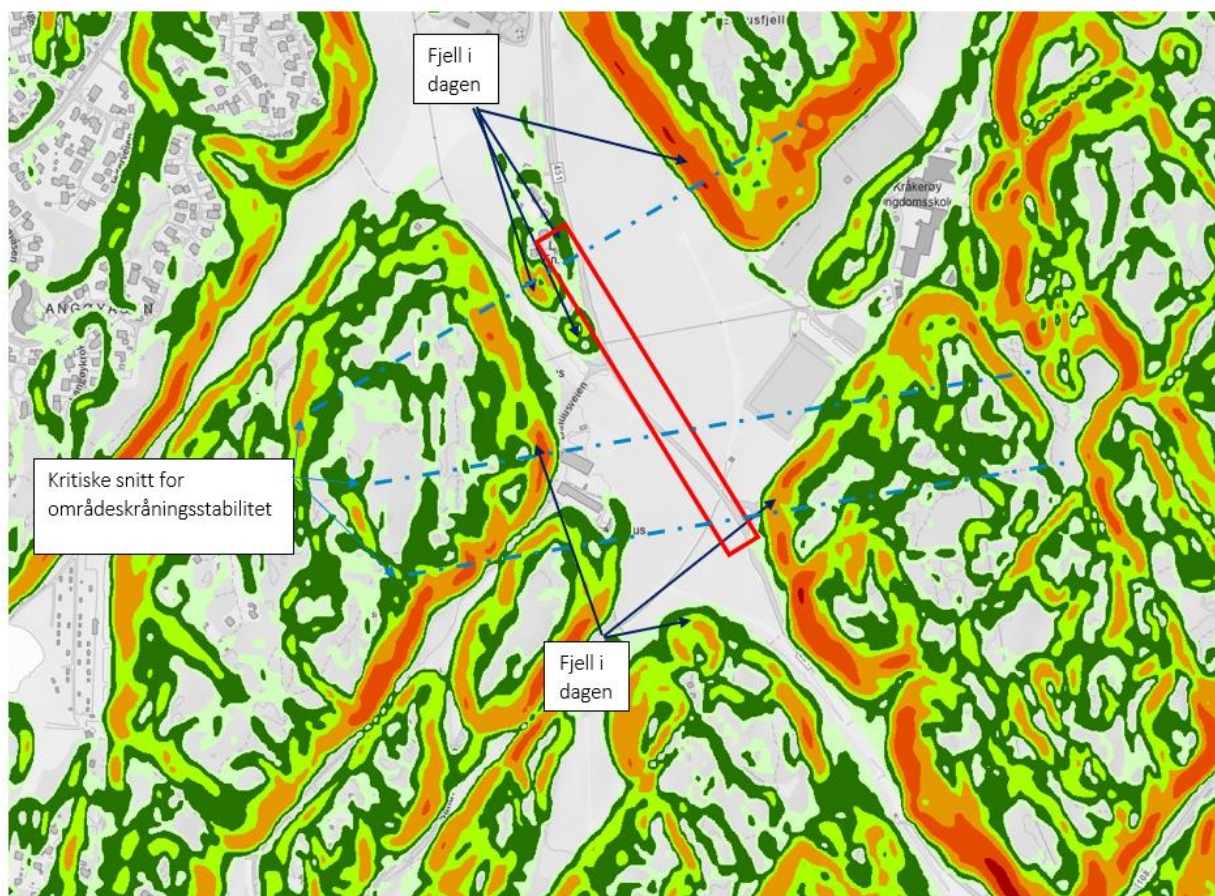
Figur 7 viser bratthetskart for terrenget i området, hvor skråninger brattere enn 3 grader er vist med farge. Dette gir en indikasjon på skråninger med en omtrentlig helning brattere enn 1:20 som tilsvarer 2,8 grader.

Skråninger som har bratter enn 1:20 i nærliggende områder er påvist fjell i dagen. Det er derfor ikke kritiske for kvikkleireområdeskred.

b) Terreng som kan inngå i utløpsområdet for et skred:

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

Terrenget i området rundt er vurdert til at tiltaksområdet ikke ligger innenfor et utløpsområde for et kvikkleireområdeskred.



Figur 7: Bratthetskart fra NVE Atlas [2]. Alle skråninger brattere enn 3 grader er vist med farger.

4.2.2.3 Punkt 4 i NVE-prosedyren – Bestem tiltakskategori

Tiltakskategori (TEK17 § 7-3) bestemmes ut fra konsekvens for tiltaket ved skred, ifølge tabell 3.2 i veilederen. For valg av tiltakskategori for vei og bane vises det til aktørenes egne regelverk, dvs. SVVs retningslinjer for vei.

Tiltakskategori etter NVE. Type tiltak som inngår i tiltakskategorien	Forslag til tiltakskategorier i vegprosjekter. Type tiltak som inngår i tiltakskategorien *)
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.	K0: Mindre byggverk og anlegg som medfører svært begrensede terrenginngrep eller laster og svært lite trafikk (skogsbilveger, gårdsveger o.l.) Har tiltaket større omfang enn angitt i veiledningen til TEK 17 anbefales tiltaket klassifisert i K1 eller K2.
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 trafiksikkerhetstiltak (G/S-veg, midtdeler)	K1: — trafiksikkerhetstiltak, slik som gang- og sykkelveger, over- og underganger, tiltak i forbindelse med anlegg av midtdeler og lignende — busslomme eller andre mindre tiltak på eksisterende veg. — mindre forsterknings- og vedlikeholdstiltak — lokale VA-anlegg — private og kommunale veger Tiltaket påvirker ikke områdestabiliteten negativt. Ved tvil anbefales klassifisering i K2.
K2: Tiltak som kun innebærer terrengendring: utgraving, opp- og utfylling og masseflytting. Massedeponier, komposteringsanlegg, bakkeplanering/nydyrking, massetak, andre masseflyttinger.	K2: Tiltak som vil påvirke områdestabiliteten negativt dersom det ikke gjennomføres stabiliserende tiltak utenom selve tiltaket. Dvs. arbeid som innebærer terrengendring: utgraving, fylling, masseflytting. Eksempler: — massedeponier — bakkeplanering — andre masseflyttinger — massetak — P-plasser for pendlere etc. — mindre forsterknings- og vedlikeholdstiltak Hvis tiltakets omfang er stort og/eller uoversiktlig, plasseres tiltaket i K3 eller K4.

Figur 8: Anbefaling for valg av tiltakskategori for vegprosjekter (kilde: Tabell 1.5-1 SVVs håndbok V220)

4.3 TEK 17 § 10, Konstruksjonssikkerhet

I henhold til TEK 17 § 10.1 vil forskriftens minstekrav til personlig og materiell sikkerhet være oppfylt der som det benyttes metoder og utførelse etter Norsk Standard (altså Eurokoder).

Da det legges til grunn en prosjektering basert på Eurokodene (NS-EN) som angitt i punkt 4.1 vil TEK 17 § 10 være ivarettatt.

4.4 Geoteknisk kategori, konsekvens- og pålitelighetsklasse

Geoteknisk kategori velges i henhold til vegnormal, håndbok N200 vegbygging og Eurokode 7 del-1. Eurokode 7, NS-EN 1997-1:2004 + NA 2020, stiller krav til prosjektering ut fra tre ulike geotekniske kategorier (Geoteknisk kategori 1, 2 og 3). Valg av geoteknisk kategori bestemmes ut ifra kompleksitet og risiko.

Prosjektet innebærer tilrettelegging av sykkelvei langs eksisterende vei og sykkelveien kommer stedvis nær eksisterende bebyggelser. Det finnes tidligere utførte grunnundersøkelser på prosjektområdet som lar seg kartlegge området tilstrekkelig for denne nivå. Det antas også gunstig at topografien og skråningshelninger innenfor det er skånsomme. Basert på disse argumentene antas det tilstrekkelig å klassifisere hele prosjektet i **geoteknisk kategori 2**.

De følgende er valgt for geoteknisk vurderingen:

- Geoteknisk kategori 2
- Konsekvensklasse CC2 (ÅDT 1500 fra 2023)
- Pålitelighetsklasse RC2

Konsekvens-klasse	Beskrivelse	Eksempel på bygg og anlegg	Veiledende kriterier for vegbygging
CC3	Stor konsekvens i form av tap av menneskeliv, <i>eller</i> svært store økonomiske, sosiale eller miljømessige konsekvenser	Tribuner, offentlige bygninger der konsekvensene av brudd er store (f.eks. en konserthall)	ÅDT > 8000*, eller svært viktig veg uten (eller med svært dårlig) omkjøringsmulighet. Nær trafikkert jernbane**. Fundamenteringsarbeider eller andre geotekniske tiltak med stor bruddkonsekvens.
CC2	Middels stor konsekvens i form av tap av menneskeliv, betydelige økonomiske, sosiale eller miljømessige konsekvenser	Boliger og kontorbygg, offentlige bygninger der konsekvensene av brudd er betydelige (f.eks. et kontorbygg)	1500 < ÅDT < 8000*, eller mindre trafikkert viktig veg med vanskelig/dårlig omkjøring. Fundamenteringsarbeider eller andre geotekniske tiltak med begrenset bruddkonsekvens og god evne til å tåle deformasjoner.
CC1	liten konsekvens i form av tap av menneskeliv, og små eller uvesentlige økonomiske, sosiale eller miljømessige konsekvenser	Landbruksbygninger der mennesker vanligvis ikke oppholder seg (f.eks. lagerbygninger), drivhus	ÅDT < 1500*. Gode omkjøringsmuligheter. Konstruksjoner med liten skadekonsekvens og god mulighet for reparasjon eller gjenoppbygging.

ÅDT = årsdøgntrafikk; Det totale antall kjøretøy som passerer et snitt av en veg i løpet av ett år, dividert med 365.

*) I byggefasen gjelder grensen for trafikkmengde på veg i nærheten som vil bli berørt ved en eventuell bruddsituasjon. For beregningssituasjoner relevante etter vegåpning gjelder ÅDT for ferdig veg.

**) Se Bane NORs tekniske regelverk (Ref. 1) og teknisk designbasis for InterCity-strekningene (Ref. 2).

Figur 9: Definisjon av konsekvensklasser etter Eurokode 0, tillagt kommentarer relatert til vegbygging med veiledende kriterier for valg av konsekvensklasse (lyseblå kolonne)

4.5 Prosjekterings- og utførelseskontroll

Vegnormalen N200 og Eurokode 0 gir føringer for krav til omfang av prosjekterings- og utførelseskontroll avhengig av valgte pålitelighetsklasse og geoteknisk kategori.

- På aktuell strekning gir RC2 og geoteknisk kategori 2 krav om prosjekteringskontrollklasse PKK2 iht. N200.

Kontroll- klasse	Kontrollform					
	Ved prosjektering			Ved utførelse		
	Egen- kontroll	Intern, system- atisk kontroll (kollegakontroll)	Utvidet kontroll	Egen- kontroll	Intern, system- atisk kontroll (kollegakontroll)	Utvidet kontroll
PKK1/UKK1	Kreves	Kreves ikke	Kreves ikke	Kreves	Kreves ikke	Kreves ikke
PKK2/UKK2	Kreves	Kreves	Kreves ¹⁾	Kreves	Kreves	Kreves ¹⁾
PKK3/UKK3	Kreves	Kreves	Kreves ²⁾	Kreves	Kreves	Kreves ²⁾

¹⁾ Utvidet kontroll i prosjekterings- og utførelseskontrollklasse PKK2/UKK2 kan begrenses til en kontroll av at egenkontroll og intern systematisk kontroll (kollegakontroll) er gjennomført og dokumentert.

²⁾ Utvidet kontroll i prosjekterings- og utførelseskontrollklasse PKK3/UKK3 skal utføres som en faglig kontroll.

Figur 10: Krav til kontrollform både for prosjektering og utførelse

4.6 Tiltaksklasse iht. Plan og bygningsloven

Prosjektet vurderes å falle inn under tiltaksklasse 2 for geotekniske arbeider da dette er i overensstemmelse med beskrivelsen i SAK10:

Tiltaksklasse 2 omfatter oppgaver av liten kompleksitet og vanskelighetsgrad, der mangler eller feil kan føre til middels store konsekvenser for helse, miljø og sikkerhet eller tiltak av middels kompleksitet og vanskelighetsgrad der mangler eller feil kan føre til små eller middels store konsekvenser for helse, miljø og sikkerhet.

I tiltaksklasse 2 kreves det uavhengig kontroll for geoteknikk. Kontrollkravet for geoteknisk prosjektering begrenses til kontroll av at det er gjort kvalifisert undersøkelse for å bestemme geoteknisk kategori og fastsettelse av pålitelighetsklasse, og kontrollkravet for utførelse begrenses til at geotekniske oppgaver er gjennomført og dokumentert som prosjektert, herunder at de er fulgt opp og rapportert slik som anvist av prosjekterende. Når prosjektering, utførelse og kvalitetssikring er gjennomført i samsvar med relevant, gjeldende Norsk Standard med kontrollanvisninger (eller likeverdig europeisk standard) begrenses kontrollkravet til kontroll av at standardens anvisninger er fulgt.

4.7 Krav til sikkerhet

Vegnormalens krav til sikkerhetsnivå for lokalstabilitet basert på materialfaktor for løsmassenes skjærfasthetsparametere skal være ifølge tabell 2 under. Ut fra prosjektklassen samt en vurdering av konsekvensklasse (CC2 alvorlig) og sprøtt, kontraktant brudd-mekanismen er nødvendige materialkoeffisienter, γ_m satt til 1,50 for totalspenningsanalyse (c_u) og γ_m satt til 1,5 for effektivspenningsanalyse ($a-\phi$).

Det minimum kravet til sikkerhet, i forbindelse med vurdering av områdestabilitet for valgte tiltakskategori er å ikke-forverre stabiliteten som følge av tiltaket i forhold til dagens stabilitetsforhold.

Tabell 2: Materialfaktorer γ_M for effektivspennings- og totalspenningsanalyser etter NS-EN 1997-1:2004+NA:2008

Tabell 1.4.2—1 — Partialfaktorer for $\gamma_{M, \phi}$ og $\gamma_{M, c}$ ved effektivspenningsanalyser

Konsekvensklasse	Bruddmekanisme		
	Seigt, dilatant brudd	Nøytralt brudd	Spøtt, kontraktant brudd
CC1 Mindre alvorlig	1,25	1,3	1,4
CC2 Alvorlig	1,3	1,4	1,5
CC3 Meget alvorlig	1,4	1,5	1,6

Tabell 1.4.2—2 — Partialfaktorer for $\gamma_{M, cu}$ ved totalspenningsanalyser

Konsekvensklasse	Bruddmekanisme		
	Seigt, dilatant brudd	Nøytralt brudd	Spøtt, kontraktant brudd
CC1 Mindre alvorlig	1,4 ^a	1,4 ^a	1,4
CC2 Alvorlig	1,4 ^a	1,4	1,5
CC3 Meget alvorlig	1,4	1,5	1,6

a NS-EN 1997-1 krever at $\gamma_{M, cu} \geq 1,4$ ved totalspenningsanalyser

4.8 Valg av geotekniske jordparametere

Det er ikke utført områdestabilitetsberegning da de kritiske skråningene er avdekket fjell i dagen.

Det skal uansett utføres lokal skråningsstabilitet beregning i senere fase.

5 Geotekniske vurderinger

5.1 Generelt

Basert på dokumentert grunnforhold fra tidligere utførte grunnundersøkelser vurderes område-, lokalstabilitet og bæreevnegruppe for tiltaket.

Det bemerkes at vurderinger av nødvendig sikringstiltak (omfang/type) med hensyn på lokalstabilitet må detaljeres i neste fase.

5.2 Områdestabilitet

Områdestabiliteten er vurdert i henhold til TEK17 §7-3 og NVEs kvikkleireveileder 1/2019.

Det er identifisert skråninger som er utsatt for områdeskredfare. Etablering av sykkelveien fører til en midlertidig utgraving (fjerning av matjord/organiske materialer) som kan påvirke lokale stabiliteten noe negativt, men dette skal ikke utvikle seg bakover som kan skape områdeskred da det er kartlagt fjell i dagen langs kritiske skråninger. Utgravinger dypere enn 1,0 m skal vurderes av geoteknikker og prosjekteres med seksjonsvis utgravinger eller grøftkasser/spunt.

5.3 Lokal stabilitet - gravearbeider

Planlagt sykkelveien fører til lite terreng endring i form av 670mm fylling (overbygning av ny gang- og sykkelvei) langs eksisterende sykkelveien. Det må fjernes matjord/organiske material i forkant av utlegging av kvalitetsmasser. Utgravinger dypere enn 1,0 m skal vurderes av geoteknikker og prosjekteres med seksjonsvis utgravinger eller grøftkasser/spunt.

5.4 Bæreevnegruppe

Det anbefales å utføre grunnundersøkelser i nestefase slik at bæreevnegruppen bestemmes eller det kan antas et konservativt valg av T4 telefarlighetsklasse og bæreevnegruppe 6.

5.5 Setninger

Setningsforhold må vurderes i neste fase av prosjektet når tegninger/veimodeller er tilgjengelige.

6 Konklusjon og videre arbeid

Prosjektområdet ligger ikke innenfor en registrert faresone for kvikkleireskred, men ut ifra tidligere sonderinger som er utført langs planområder er det sprøbruddmaterialer\kvikkleira ca. 1 meter under terreng. SVV kvikkleireområde er kartlagt både sør- og nord for planområdet.

Områdestabiliteten er vurdert i henhold til TEK17 §7-3 og NVEs kvikkleireveileder 1/2019. Det konkluderes med at tiltaket er klarert for områdeskredfare på grunn av tiltaket skal føre til lite terreng endringer og beliggenhet av fjell i dagen langs kritiske skråninger. Utgravinger dypere enn 1,0 m skal vurderes av geoteknikker og prosjekteres med seksjonsvis utgravinger eller grøftkasser/spunt.

Det må kontrolleres at det reguleres med nok areal for å bygge ny gang- og sykkelvei med 670mm overbygning for ny sykkelvei. Det er ikke behov for å regulere mer areal grunnen til geotekniske tiltak.

Lokal stabiliteten vurderes i nestefase når endelig geometrien og byggetegninger er på plass.

7 Referanser

- [1] Statens vegvesen (2018): Geoteknikk i vegbygging. Håndbok V220
- [2] Statens vegvesen (2014): Vegbygging. Håndbok N200
- [3] Statens vegvesen (2018): Håndbok N200 Vegbygging, 2018.
- [4] Statens vegvesen (2014): «Håndbok V221 - Grunnforsterkning, fyllinger og skråninger,» Statens vegvesen, Oslo, 2014.
- [5] Standard Norge, «Eurokode 7: Geoteknisk prosjektering. Del 2: Regler basert på grunnundersøkelser og laboratorieprøver (NS-EN 1997-2:2007)», Standard Norge, Norsk standard (Eurokode) NS-EN 1997-2:2007/AC:2010+NA:2008, september 2010
- [6] Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE), «Veileder nr.1/2019 Sikkerhet mot kvikkleireskred. Vurdering av områdestabilitet ved arealplanlegging og utbygging i områder med kvikkleire og andre jordarter med sprøbruddegenskaper,» 2020.
- [7] Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE), «NVE Atlas,» [Internett]. Available: <http://atlas.nve.no>.
- [8] Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE), «Temakart kvikkleire,» [Internett]. Available: <https://temakart.nve.no/tema/kvikkleire>.
- [9] Norges Geologisk Undersøkelse, «Nasjonal løsmassedatabase,» [Internett]. Available: <http://geo.ngu.no/kart/losmasse/>.