

Oppdragsgiver: Bergen kommune
Oppdragsnavn: Lyngbødalen separering og fornying
Oppdragsnummer: 636987-19
Utarbeidet av: Mari Thu Randulff
Oppdragsleder: Olav Turøy
Dato: 25.08.2025
Tilgjengelighet: Åpent

Notat Områdestabilitet

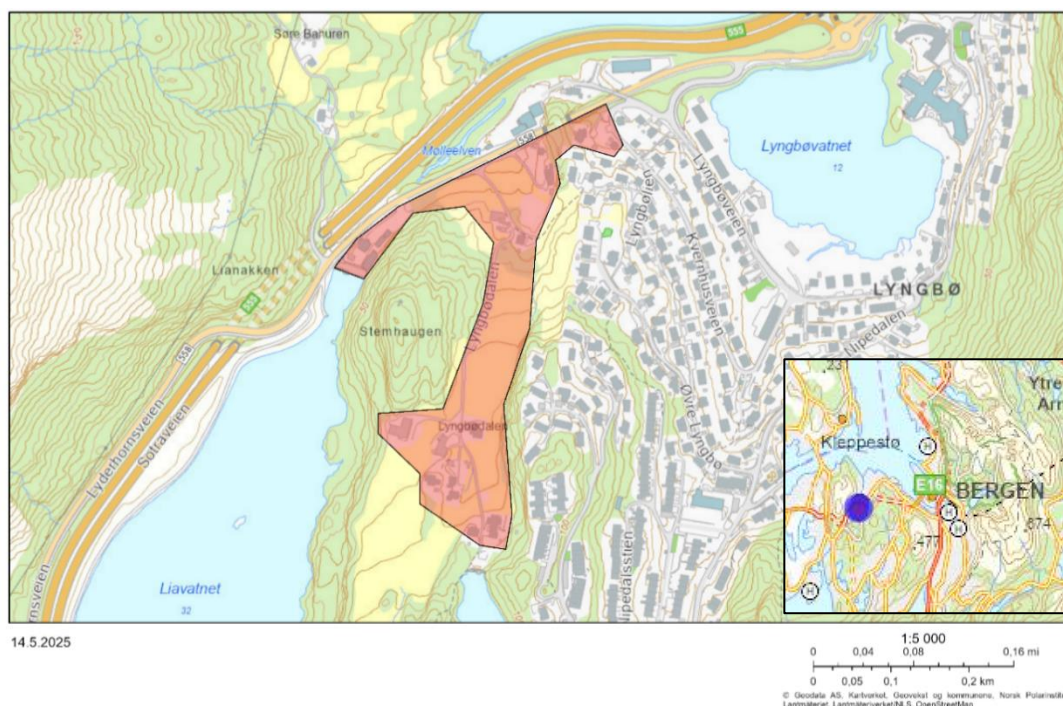
1. Innledning
2. Grunnundersøkelser og terreng
 - 2.1. Innledende grunnforhold
 - 2.2. Grunnundersøkelser
 - 2.3. Topografi
3. Områdestabilitet
 - 3.1. Registrerte faresoner
 - 3.2. Avgrensning områder med mulig marin leire
 - 3.3. Avgrensning terreng utsatt for områdeskred
 - 3.4. Tiltakskategori
 - 3.5. Sikkerhetskrav for tiltakskategori K1
4. Oppsummering/konklusjon
5. Kilder

Versjonslogg:

01	25.08.25	Nytt dokument	Mari Thu Randulff	Banafshe Heidar
VER.	DATO	BESKRIVELSE	AV	KS

1. Innledning

Asplan Viak er engasjert til å gjøre en vurdering av områdestabilitet i forbindelse med prosjektering av nytt VA-anlegg (spillvann, vannledning og overvann) og veg i Lyngødalen og pumpeledning til Lyngbøveien, Bergen kommune (Figur 1-1). Deler av ny VA-trasé ligger innenfor aktsomhetskart for kvikkleireskred og skal i dette notatet vurderes.

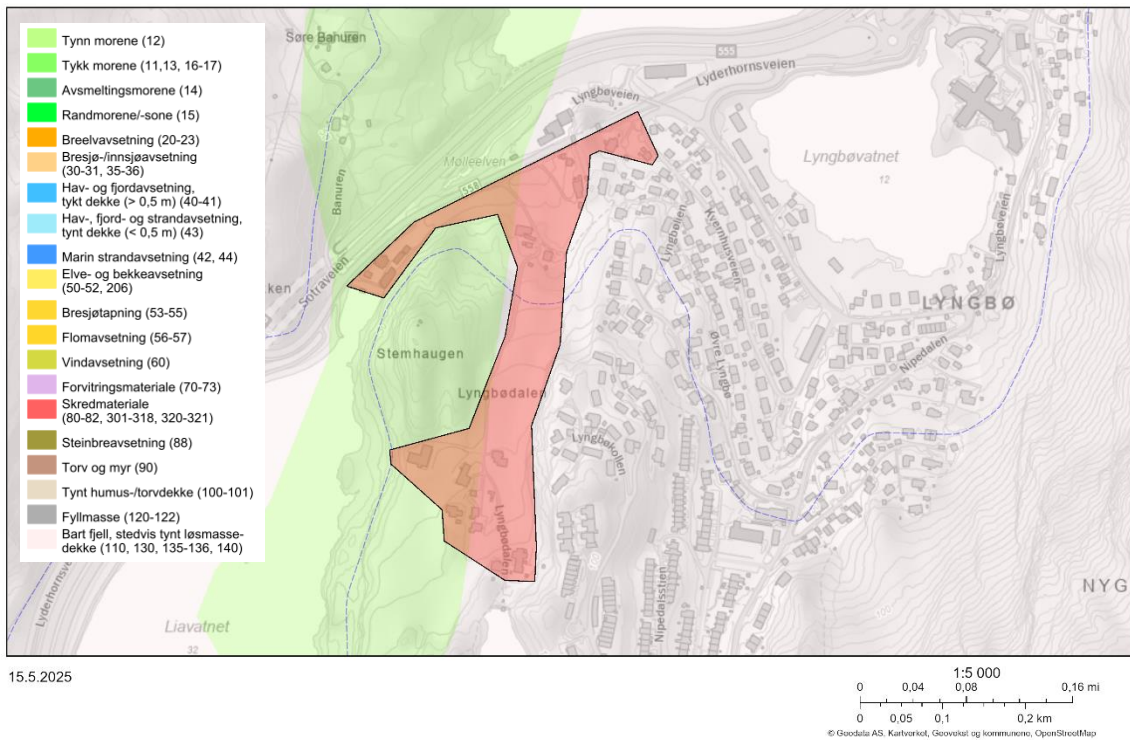


Figur 1-1: Tiltaksområde markert med rødt.

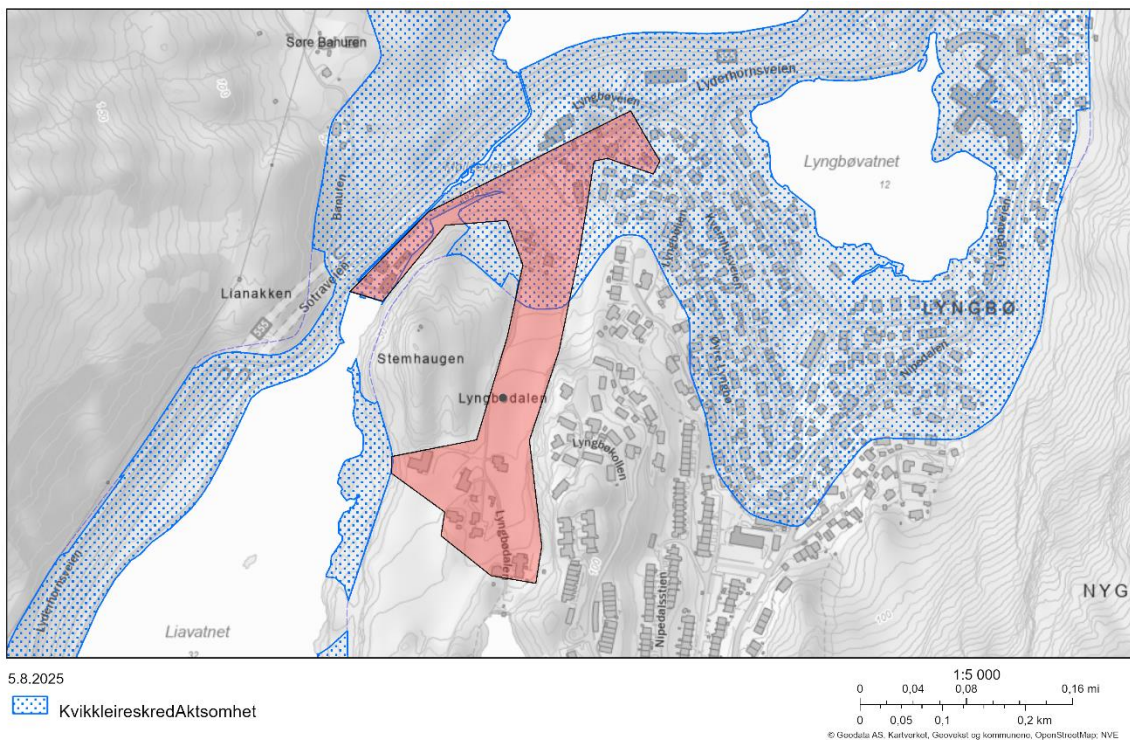
2. Grunnundersøkelser og terreng

2.1. Innledende grunnforhold

Ifølge løsmassekart (målestokk 1:250 000) er området kartlagt som bart berg og morene i usammenhengende eller tynt dekke over berggrunnen (Figur 2-1). Nordlig del av planlagt trasé ligger under marin grense og innenfor aktsomhetskart for kvikkleireskred (Figur 2-2). Berg i dagen kan observeres flere steder på dronefoto og i Google Earth.



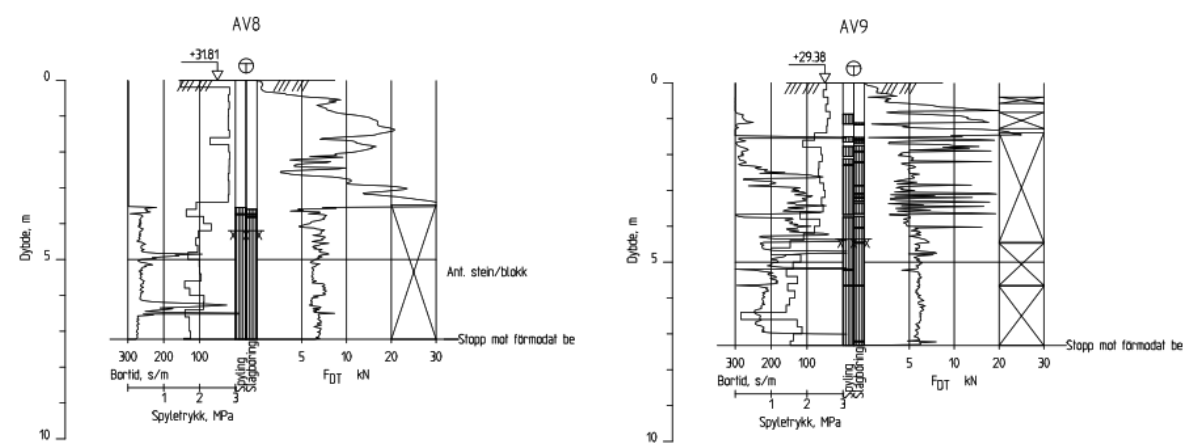
Figur 2-1: Løsmassekart fra NVE Atlas med tiltaksområde markert med rødt.



Figur 2-2: Aksomhetskart for kvikkleireskred hentet fra NVE Atlas. Tiltaksområde er markert med rødt.

2.2. Grunnundersøkelser

Asplan Viak gjennomførte våren 2025 geotekniske grunnundersøkelser. Det ble utført 14 totalsonderinger og tatt opp prøver i 5 borpunkter hvorav borpunktene AV6-AV11, AV14 og AV16-AV17 er innenfor aktsomhetskartet for kvikkleireskred. Berg er registrert fra 1,0 m til 9,0 m under terreng. Borprofilene viser varierende fasthet og egenskaper i grunnen. Laboratorieundersøkelsene har registrert humusholdig og sammensatt materiale i flere av prøvene. Det er registrert sprøbruddmateriale i AV8 og AV9 fra hhv. 2,5-3,5 m dybde og 1,0-2,0 m dybde [1]. Borprofilene og laboratorieresultatene til AV8 og AV9 er vist i Figur 2-3 og Figur 2-4. Bilder fra naverborene i AV8 og AV9 er vist nedenfor.



Figur 2-3: Borprofil til AV8 og AV9 [1].

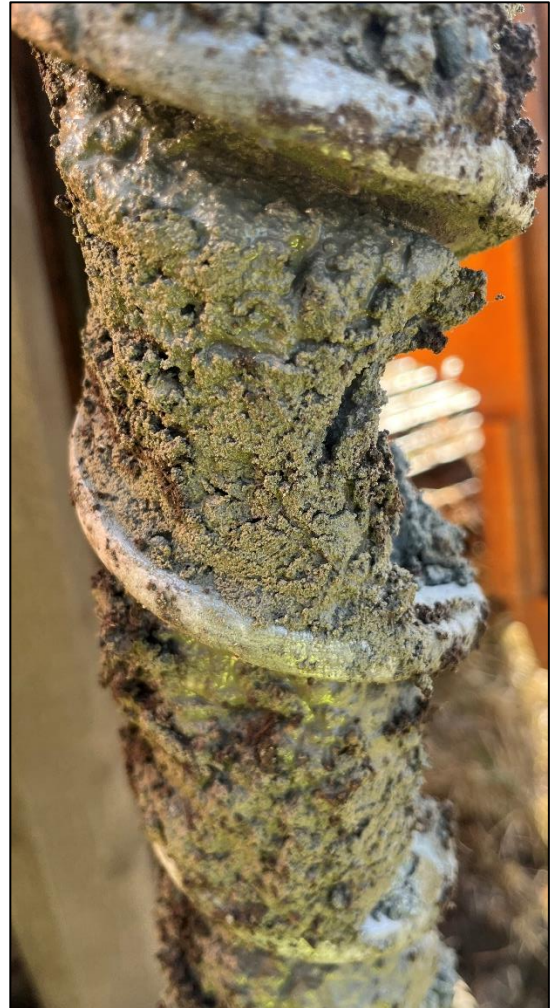
Pos.	Prø- venr. Metode	Delpr.	Dybde (m)		Beskrivelse	W	W _P	W _L	ρ	O _{gl}	C _{ufc}	C _{urfc}	S _t	C _u	ε _f	
			fra	til												
Posisjon AV8																
AV8	L6T2 Naver		0,50	1,50	Veldig sandig SILT (Gråbrun. Brunspettet. Lav plastisk oppførsel. Glimmer. Enkelte gruskorn.)	20,4										
AV8	L6T3 Naver		1,50	2,50	Veldig sandig grusig leirig SILT (Gråbrun. Lav plastisk oppførsel. Noe iblandet mørkebrun torv, rester av røtter.)	15,1				1,4						
AV8	L6T4 Naver		2,50	3,50	Humusholdig veldig sandig grusig leirig SILT (Sprøbruddmateriale) (Grå. Lav plastisk oppførsel. Lav-organisk. Noe iblandet mørkebrun torv, rester av røtter.)	22,5				2,2		0,74				
Posisjon AV9																
AV9	L6T5 Naver		0,00	0,70	Grusig sandig Mellomtorv H5 (Mørkebrun. Medium-organisk. Gruskorn med diameter opp til 37 mm.)	44,6				11,6						
AV9	L6T6 Naver		0,70	1,00	Sandig grusig noe leirig SILT (Gråbrun. Lav plastisk oppførsel.)	11,5										
AV9	L6T7 Naver		1,00	2,00	Siltig sandig leirig materiale (Sprøbruddmateriale)	13,0						0,35				H, Vs

Figur 2-4: Laboratorieresutatene fra AV8 og AV9 [1].

AV8, 2,5-3,5 m:



AV9, 1,0-2,0 m:



AV8, 2,5-3,5 m:



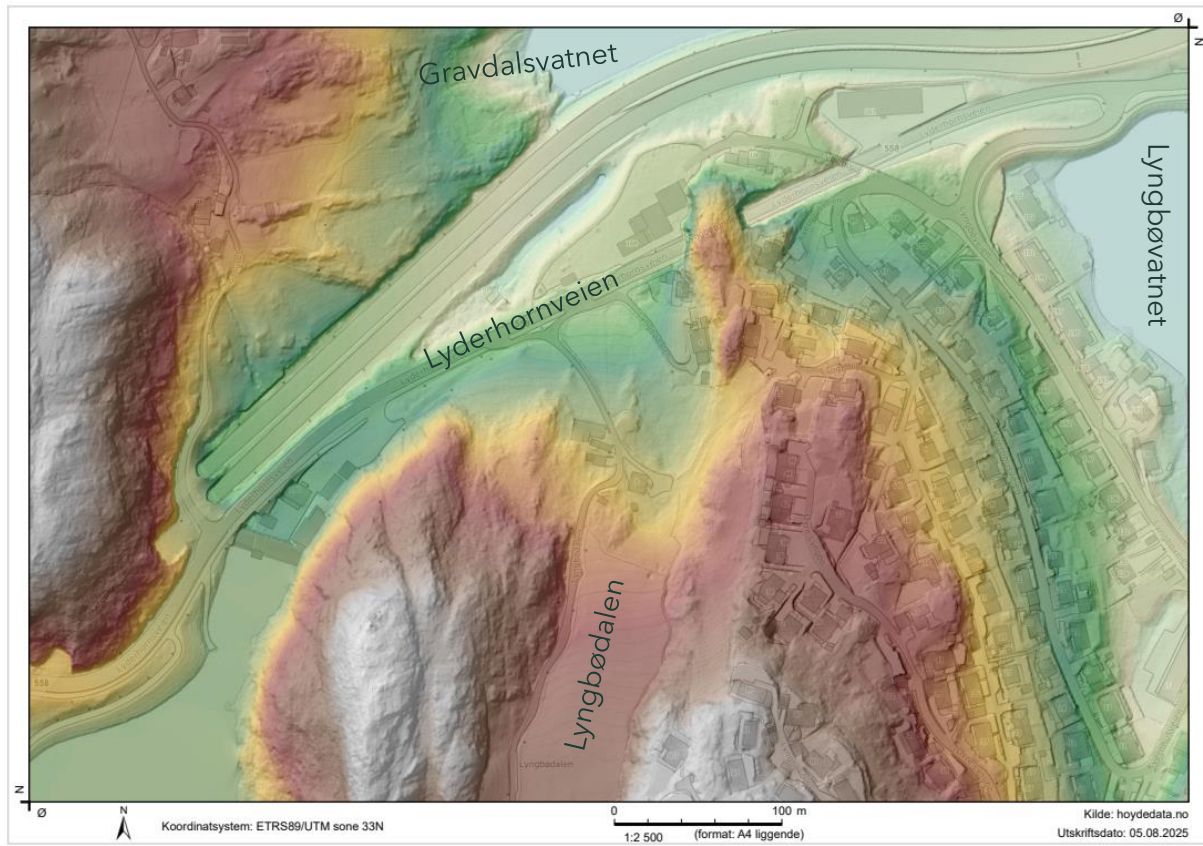
AV9, 1,0-2,0 m:



2.3. Topografi

Lyngbødalen ligger som et søkk i terrenget mellom bergknauser mot øst og vest.

Lyderhornveien faller mot Gravdalsvatnet mot nord og Lyngbøvatnet mot sørøst. Lidarfoto viser terrenget, se Figur 2-5.



Figur 2-5: Lidarfoto som viser terrenget i området, hentet fra hoydedata.no. Grønn til brun farge indikerer stigende terreng.

3. Områdestabilitet

Tiltaksområdet ligger delvis innenfor aktsomhetsområde for kvikkleireskred ifølge NVE Atlas. Utredning av områdeskredfare gjøres iht. NVE sin veileder 1/2019 Sikkerhet mot kvikkleireskred. Prosedyren er oppsummert i Tabell 3-1 og beskrives nærmere i Kapittel 3.1 til 3.5.

Tabell 3-1: Prosedyre for utredning av områdeskredfare iht. NVE 1/2019.

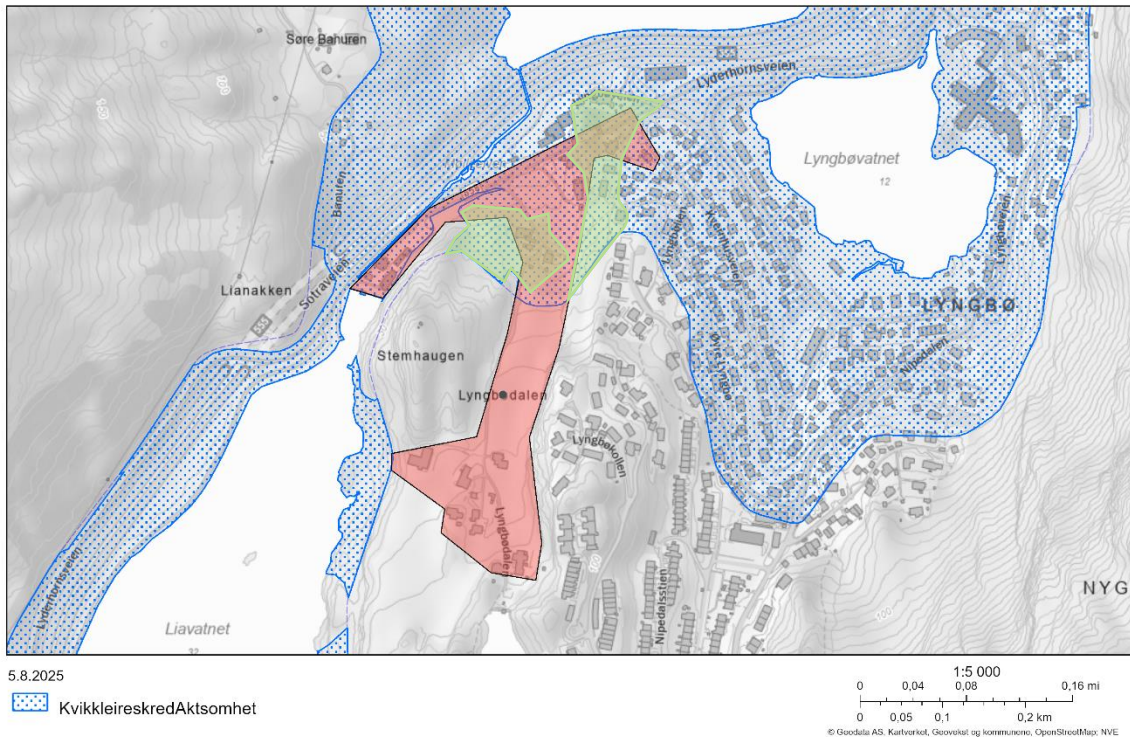
Steg	Prosedyre	Kommentar
1	Undersøk om det finnes registrerte faresoner (kvikkleiresoner) i området	Ingen registrerte kvikkleiresoner innenfor eller i nærheten av tiltaket.
2	Avgrens områder med mulig marin leire	Nordlig del av tiltak ligger under marin grense og innenfor aktsomhetskart for kvikkleireskred. Aktsomhetsområdet avgrenses av berg i dagen eller kort dybde til berg.
3	Avgrens områder med terreng som kan være utsatt for områdeskred	Skråningshøyden er større enn 5 m med helning brattere enn 1:20 - utgjør et løsneområde. Utløpsområde utgår av berg i dagen/kort til berg.
4	Bestem tiltakskategori	K1: lokale VA-anlegg. Sikkerhet ivaretas iht. krav 3.3.4.
5	Gjennomgang grunnlag	Grunnundersøkelser viser at det ikke er registrert sammenhengende lag med sprøbruddmateriale i grunnen. Det er ikke fare for områdeskred.

3.1. Registrerte faresoner

Det finnes ingen registrerte faresoner innenfor eller i nærheten av planområdet.

3.2. Avgrensning områder med mulig marin leire

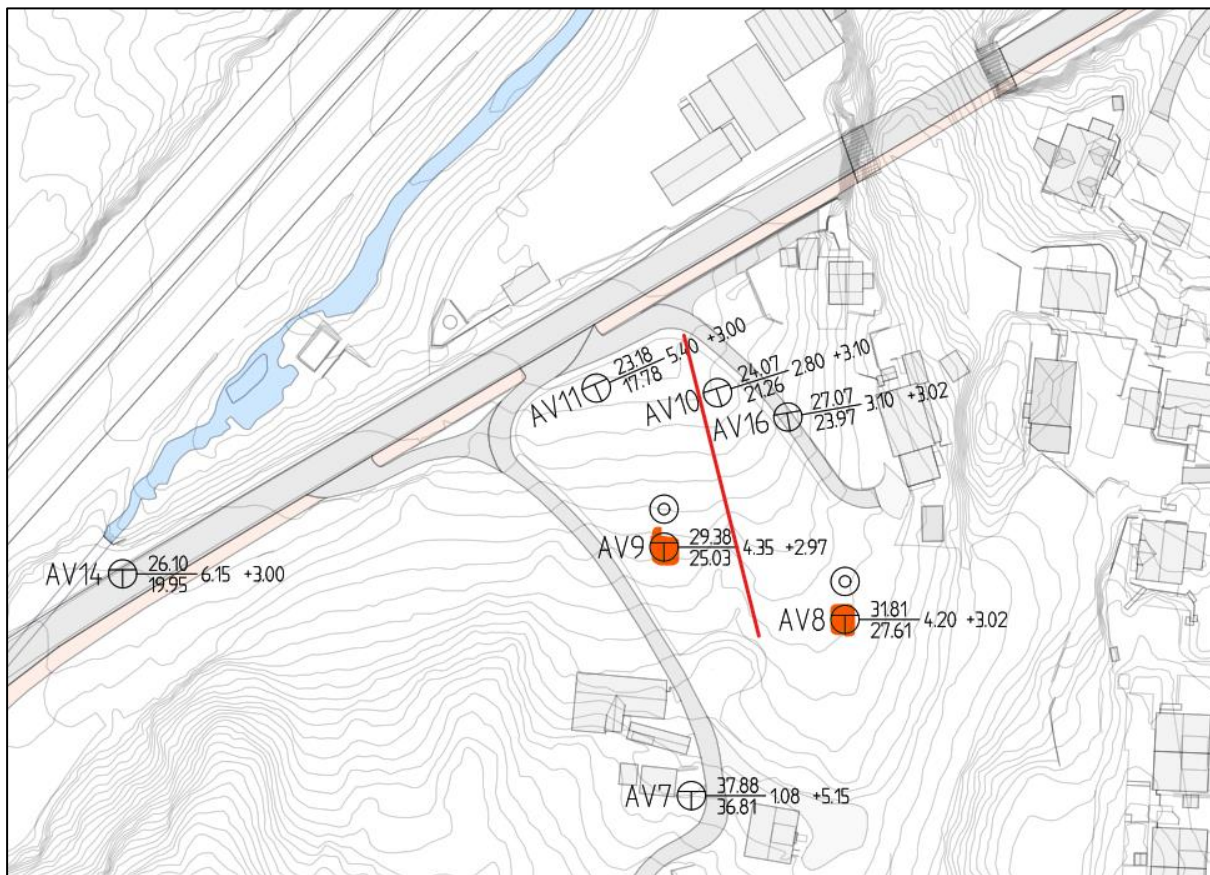
Nordlig del av tiltaket ligger innenfor aktsomhetsområde for kvikkleireskred. På grunn av berg i dagen eller kort dybde til berg fjernes deler av aktsomhetsområdet, se Figur 3-1.



Figur 3-1: Aksomhetskart for kvikkleireskred med tiltaksområde markert med rødt og områder som tas ut av aksomhetsområdet pga. berg i dagen eller antatt kort dybde til berg.

3.3. Avgrensning terreng utsatt for områdeskred

Det er ikke påvist sprøbruddmateriale/kvikkleire i prøvene unntatt AV8 og AV9. Utvikling av områdeskred er derfor ikke mulig i andre skråninger enn ved AV8 og AV9. Snitt av skråningen N-S viser høyde større enn 5 m og helning brattere enn 1:20 (Figur 3-2). Skråningen utgjør et løснеområde. Utløpsområde utgår av berg i dagen eller kort dybde til berg ovenfor den aktuelle skråningen.



Figur 3-2: Utklipp av borplan som med rødt viser borpunkt AV8 og AV9 hvor det er påvist sprøbruddmateriale. Resterende borpunkter har ikke påvist sprøbruddmateriale. Rød linje indikerer snitt N-S.

3.4. Tiltakskategori

Tiltaket vurderes å tilhøre tiltakskategori K1; lokale VA-anlegg og private og kommunale veger. Sikkerhet mot områdeskred dokumenteres iht. krav 3.3.4.

3.5. Sikkerhetskrav for tiltakskategori K1

Sikkerheten er ivarettatt dersom tiltaket ikke forverrer stabiliteten. Skred utløst av erosjon må forebygges.

Asplan Viak er informert om at jordet ved borpunkt AV8 og AV9 er utfylt over flere år. Det er derfor grunn til å anta at påtruffet sprøbruddmateriale er utfylte masser med lav plastisk oppførsel. Dette samstemmer med klassifiseringen av massen og organisk innhold for AV8 i dybden 2,5-3,5 m; humusholdig sandig grusig leirig silt med organisk innhold på 2,2 %.

Sonderingsmotstanden er økende med dybden i dette punktet. Fra 0,5-2,5 m beskrives massen som sandig silt og sandig grusig leirig silt, iblandet torv og med rester av røtter.

I AV9 beskrives massen fra 1,0-2,0 m som siltig sandig leirig materiale og sonderingsmotstanden er varierende fra middels til stor. Over og under sprøbruddmaterialet er det i dette punktet registrert hhv. torv og sandig grusig leirig silt.

Borfører har informert om at det var mye vann i massene når prøvene ble tatt opp.

Med utgangspunkt i foreliggende resultater fra grunnundersøkelsene er det tolket at sprøbruddmateriale ikke er et sammenhengende lag. Usammenhengende lag av sprøbruddmateriale vil ikke kunne utvikle et eventuelt områdeskred, men lokale ustabiliteter/utglidninger. Områdeskredfare er dermed ikke aktuelt. Lokalstabilitet ivaretas i detaljprosjekteringen.

4. Oppsummering/konklusjon

Tiltaket er vurdert for områdestabilitet iht. NVE 1/2019. Nordlig del av tiltaket ligger under marin grense og innenfor aktsomhetskart for kvikkleireskred. Aktsomhetsområdet avgrenses av berg i dagen eller kort dybde til berg.

Skråningshøyden er generelt større enn 5 m og helning er brattere enn 1:20 og utgjør et løснеområde. Utløpsområde utgår av berg i dagen/kort til berg. Tiltaket tildeles tiltakskategori K1 og sikkerhet skal ivaretas iht. krav 3.3.4.

Grunnundersøkelser viser at det ikke er registrert sammenhengende lag med sprøbruddmateriale i grunnen. Det er ikke fare for områdeskred og vurdering av områdestabilitet er ivaretatt.

5. Kilder

[1] Asplan Viak (2025) Geoteknisk datarapport