

Oppdragsgiver: Luster kommune
Tittel på rapport: Områdestabilitet Nasjonalparksenter Fortun
Oppdragsnavn: Områdestabilitet Nasjonalparksenter Fortun
Oppdragsnummer: 649358-01
Utarbeidet av: Anders Øyre
Oppdragsleder: Anders Øyre

Områdestabilitet Nasjonalparksenter Fortun

Kort samandrag

1. Innleiing

2. Grunnforhold

2.1. Tidlegare grunnundersøkingar og opplysingar frå lokalkjende

3. Vurdering i høve NVE rettleiar 1/2019

3.1. Undersøk om det finnst registrerte faresoner (kvikkleiresoner) i området

3.2. Avgrens områder med mogeleg marin leire

3.3. Avgrens områder med terreng som kan vere utsett for områdeskred

3.4. Avgjer tiltakskategori

3.5. Gjennomgang av grunnlag

3.6. Synfaring

3.7. Grunnundersøkingar

3.7.1. Tolking av grunnundersøkingar og vurderingar av områdestabilitet

4. Konklusjon områdestabilitet

Kjelder

Vedlegg – Totalsonderingar

Versjonslogg:

02	09.05.25	Retting av nummerering på naverborplassering	AØ	Ikkje naudsynt
01	30.01.25	Nytt dokument	AØ	KMS
VER.	DATO	BESKRIVELSE	AV	KS

Kort samandrag

Denne rapporten omfattar vurdering av områdestabilitet i samband med planlegging av nytt Nasjonalparksenter i Fortun, Luster kommune.

Vurderinga av områdestabilitet er utført i høve NVE sin rettleiar 1/2019 [1] og er basert på topografiske forhold, kartstudie, dialog med lokale grunnentreprenørar, foto og grunnundersøkingar.

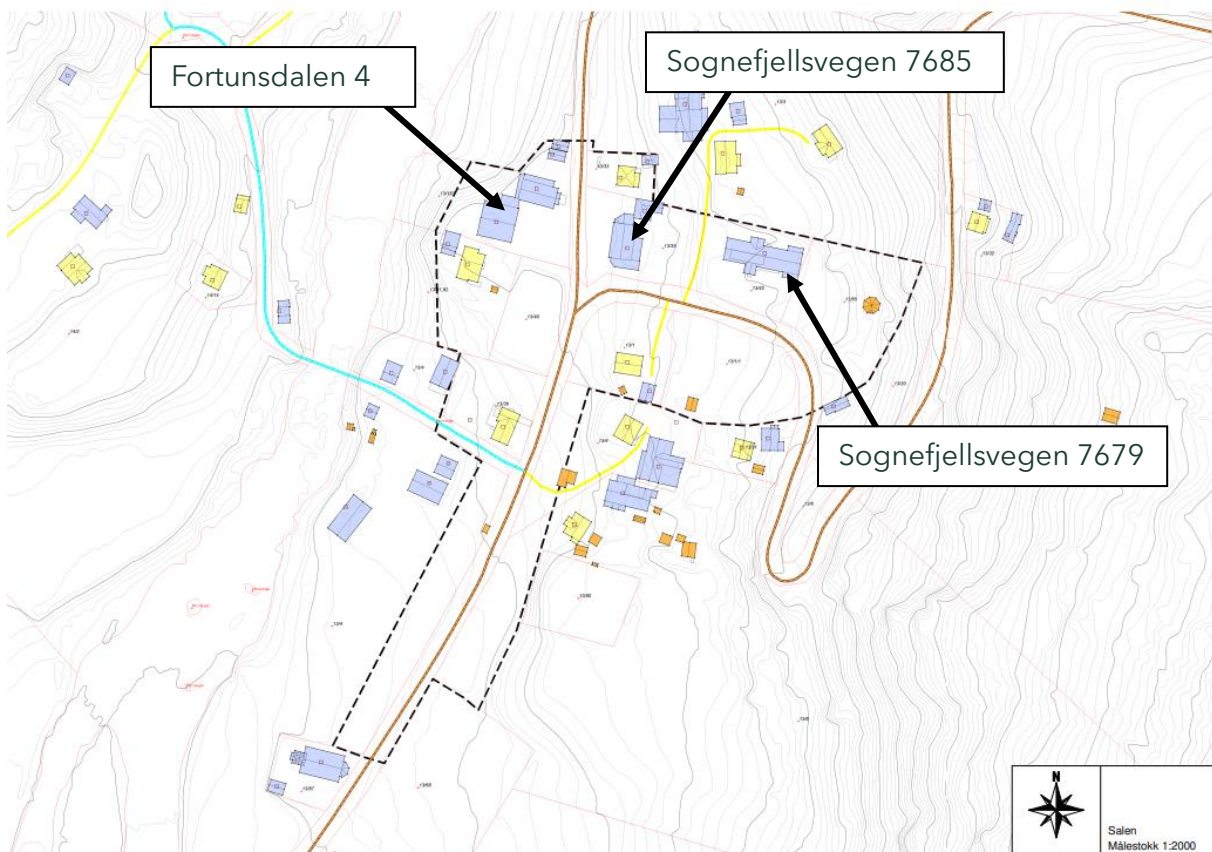
Det er vurdert at planområdet tilfredsstiller loverket sitt krav til områdestabilitet.

1. Innleiing

I samband med planlegging av nytt Nasjonalparksenter i Luster kommune er Asplan Viak engasjert for å vurdere områdestabilitet i planområdet.

Nasjonalparksenteret skal etablerast i eksisterande bygg med adresse Fortunsdalen 4, Sognefjellsvegen 7685 og Sognefjellsvegen 7679. I tillegg planleggast det for etablering av ny gang- og sykkelveg langs eksisterande veg i området.

Sjå oversiktskart i Figur 1-1.

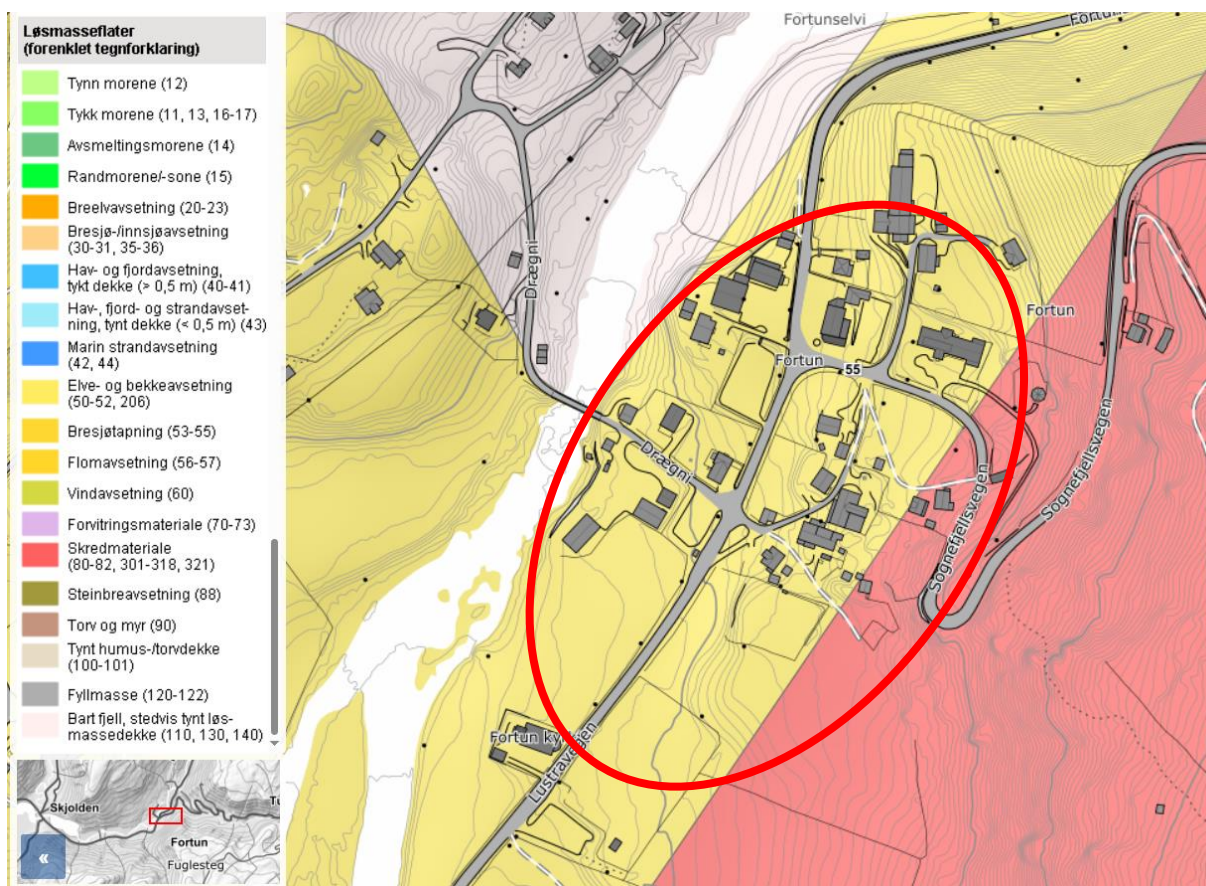


Figur 1-1: Oversiktskart som viser planavgrensning, samt bygg som skal brukast til Nasjonalparksenter. Kart med plangrense motteke frå Luster kommune.

2. Grunnforhold

I NGU sitt lausmassekart (Figur 2-1) er det angitt elve- og bekkeavsetning i storparten av planområdet. I nordaustleg hjørne av planområdet er det angitt skredmateriale som strekkjer seg vidare mot aust. Nordvest for planområdet er det angitt bart fjell.

Dekningsgraden for lausmassekartet i området er 1:250 000, noko som gjev ein del usikkerheit og låg detaljeringsgrad. Karttemaet «Mulighet for marin leire» er ikkje tilgjengeleg for området grunna den låge dekningsgraden.



Figur 2-1: Utklipp frå NGU sitt lausmassekart [2] angir elve- og bekkeavsetning i storparten av planområdet. I nordaustleg hjørne av planområdet er det angitt skredmateriale som strekkjer seg vidare mot aust. Nordvest for planområdet er det angitt bart fjell. Dekningsgraden for lausmassekartet i området er 1:250 000. Raudt polygon illustrerer omtrentleg plassering av planområdet.

Heile tomte og kringliggende område er innafor NVE sitt aktsemdsområde for kvikkleire og ligg under marin grense.

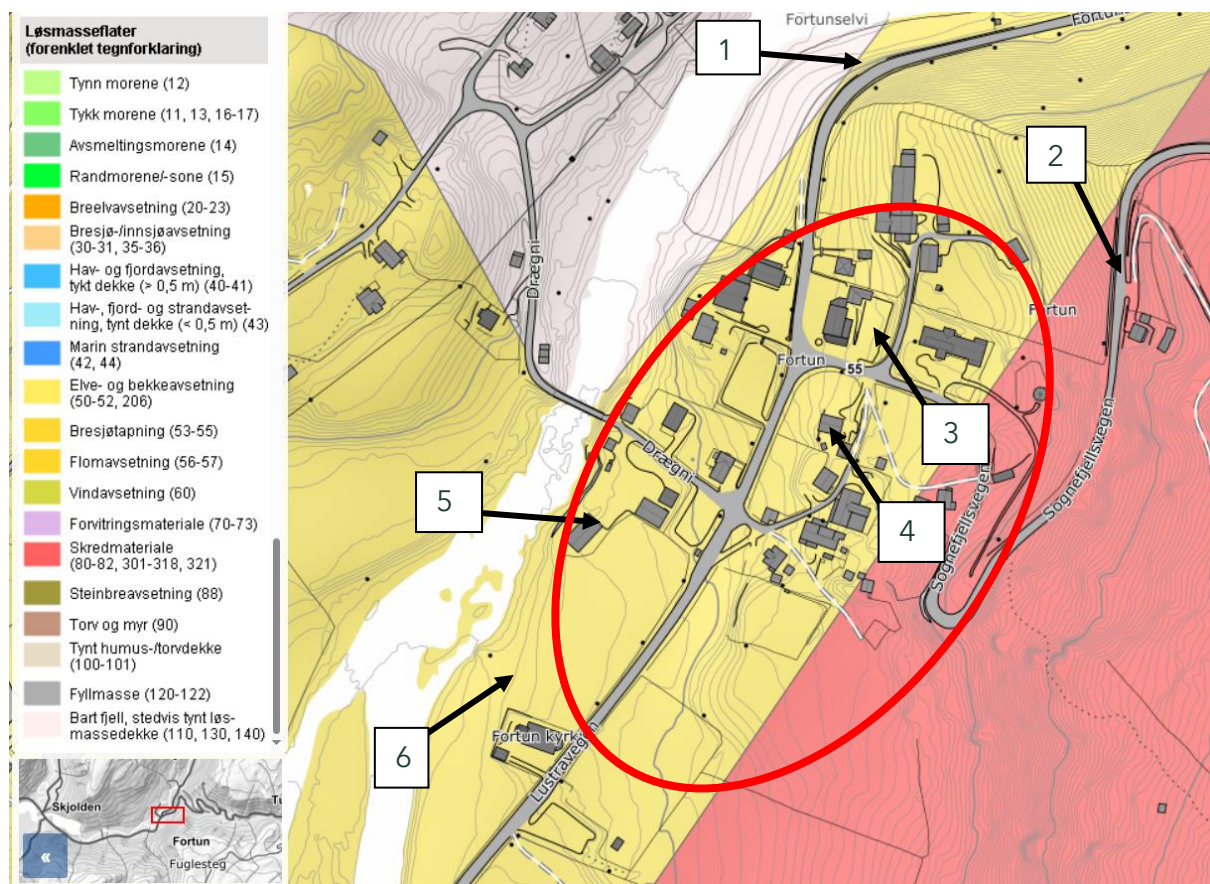


Figur 2-2: Utklipp av aktsemdskart for kvikkleire [3].

2.1. Tidlegare grunnundersøkingar og opplysingar frå lokalkjende

Grunnundersøkingar [4] i form av totalsonderingar utført av Statens vegvesen like nordaust for planområdet viser generelt faste massar i grunnen ned til vel 15 meter under terreng (botn av borhol ved kote ca. 51). To av hola viser litt lausare massar i dei øvste metrane. Ein jordprøve frå eit av desse hola viser grusig, sandig materiale med variabelt siltinnhald. Sjå punkt 2 i Figur 2-3 for geografisk plassering.

Lokale maskinentreprenørar og grunneigarar skildrar at øvste 2-3 meter av lausmassedekket består av 1 - 2 meter matjord over grus og enkelte større blokker. Dei antek at det er djupt til fjell i området. Dei har utført/vore med på gravearbeid ved punkt 3, 4, 5 og 6 i Figur 2-3. Om lag 100 meter nord for nordleg del av planområdet er det ein sving kalla «Leirskadl» og ifølgje dei lokale er det truleg leire i grunnen der (punkt 1 i Figur 2-3).



Figur 2-3: Plassering av grunnopplysningar.

3. Vurdering i høve NVE rettleiar 1/2019

Tabell 3-1 viser ei stegvis prosedyre for korleis utgreie fare for områdeskred. Prosedyren kan delast i to hovuddelar: Del 1, som omfattar steg 1-3, for innleiande vurderingar og avgrensing av aktsemdsområder for områdeskredfare, og del 2, som omfattar steg 4-10, for utredning av faresoner med tilhøyrande dokumentasjon. Dersom det under gjennomgang av prosedyren kan konkluderast med at det ikkje er fare for områdeskred, kan utgreiinga avsluttast.

Tabell 3-1: Trinnvis prosedyre for utredning av aktsemdsområder og faresoner, med tilhørende oppdragsspesifikke skildringar etter NVE sin kvikkleirerettleiar [5].

Pkt.	Krav	Kommentar
1	Undersøk om det finnst registrerte faresoner (kvikkleiresonar) i området	Ikkje registrert kartlagde kvikkleiresoner.
2	Avgrens områder med mogeleg marin leire	Heile planområdet ligg under marin grense og innafor NVE sitt aktsemdskart for kvikkleireskred.
3	Avgrens områder med terreng som kan vere utsett for områdeskred Terreng som kan inngå i losneområdet for eit skred: • Total skråningshøgde over 5 m • Jamt hellande terreng brattare enn 1:15 og høgdeskilnad over 5 m Terreng som kan inngå i utløpsområdet for eit skred: • 3 x lengda til losneområde • Kartlagde utløpsområder	Tomta og kringliggjande terreng er innafor NVE sitt aktsemdskart for kvikkleireskred som tek høgde for terrengkriteriet på 1:15.
4	Avgjer tiltakskategori	K4 og K1
5	Gjennomgang av grunnlag – identifikasjon av kritiske skråningar og mogeleg losneområde	Gravearbeid utført i og nær planområdet viser matjord og friksjonsmassar i øvste 3 meter av lausmassedekket. Grunnundersøkingar viser faste massar i terrenget nordaust for planområdet. Det er truleg leire i grunnen eit stykke nord for planområdet.
6	Synfaring	Det vurderast at synfaring vil ha liten nytteverdi då det allereie er kjent at det er relativt djupt til fjell i planområdet.
7	Grunnundersøkingar	Grunnundersøkingar i form av totalsonderingar og ein skovlprøve viser ingen teikn til kvikkleire.
Konklusjon: Det vurderast at planområdet tilfredsstiller lovverket sitt krav til sikkerheit mot områdeskred.		

3.1. Undersøk om det finnst registrerte faresoner (kvikkleiresoner) i området

Det er ikkje registrert kvikkleiresoner i eller nær planområdet jf. NVE Atlas [3].

3.2. Avgrens områder med mogeleg marin leire

Heile planområdet ligg under marin grense og innafor NVE sitt aktsemdskart for kvikkleireskred.

3.3. Avgrens områder med terreng som kan vere utsett for områdeskred

a)

Terreng som kan inngå i losneområdet for eit skred

Desse vurderingane baserast i første omgang på følgjande konservative terrengkriterium:

- Total skråningshøgde i lausmassar over 5 m eller
- Jamt hellande terreng brattare enn 1:20 og høgdeforskjell over 5 m

b)

Terreng som kan inngå i utløpsområdet for eit skred

Vurdering:

NVE sitt aktsemdskart for kvikkleireskred tek no høgde for terrengkriteriet på 1:15.

Tiltaksområdet er innafor aktsemdskartet og tilfredsstiller slik sett ikkje grenseverdien for terrenghelling.

3.4. Avgjer tiltakskategori

Det nye nasjonalparksenteret kjem inn under tiltakskategori K4, medan ny GS-veg hamnar i tiltakskategori K1.

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 trafiksikkerhetstiltak (G/S-veg, midtdeler)
K2	Tiltak som kun innebærer terrengendring; utgraving, opp- og utfylling og masseflytting Massedeponier, komposteringsanlegg, bakkeplanering/hydyrking, 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

Figur 3-1: Val av tiltakskategori i NVE sin rettleiar [5].

Krava til sikkerheit vert skildra i kap. 3.3.3. og 3.3.6 i NVE sin rettleiar [5].

3.5. Gjennomgang av grunnlag

Gravearbeid utført i og nær planområdet viser matjord og friksjonsmassar i øvste 2 – 3 meter av lausmassedekket. Grunnundersøkingar utført av Statens vegvesen [4] viser faste massar i terrenget nordaust for planområdet.

Basert på lokalnamn er det truleg leire i grunnen eit stykke nord for planområdet.

På bakgrunn av at det truleg er djupt til fjell i planområdet og at kritisk linje på 1:15 frå djupaste terrengsøkk (Fortunselvi) og inn under planområdet ligg ein del djupare enn kjend grunn, må det gjerast grunnundersøkingar for å avklare områdestabilitetsforholda i planområdet.

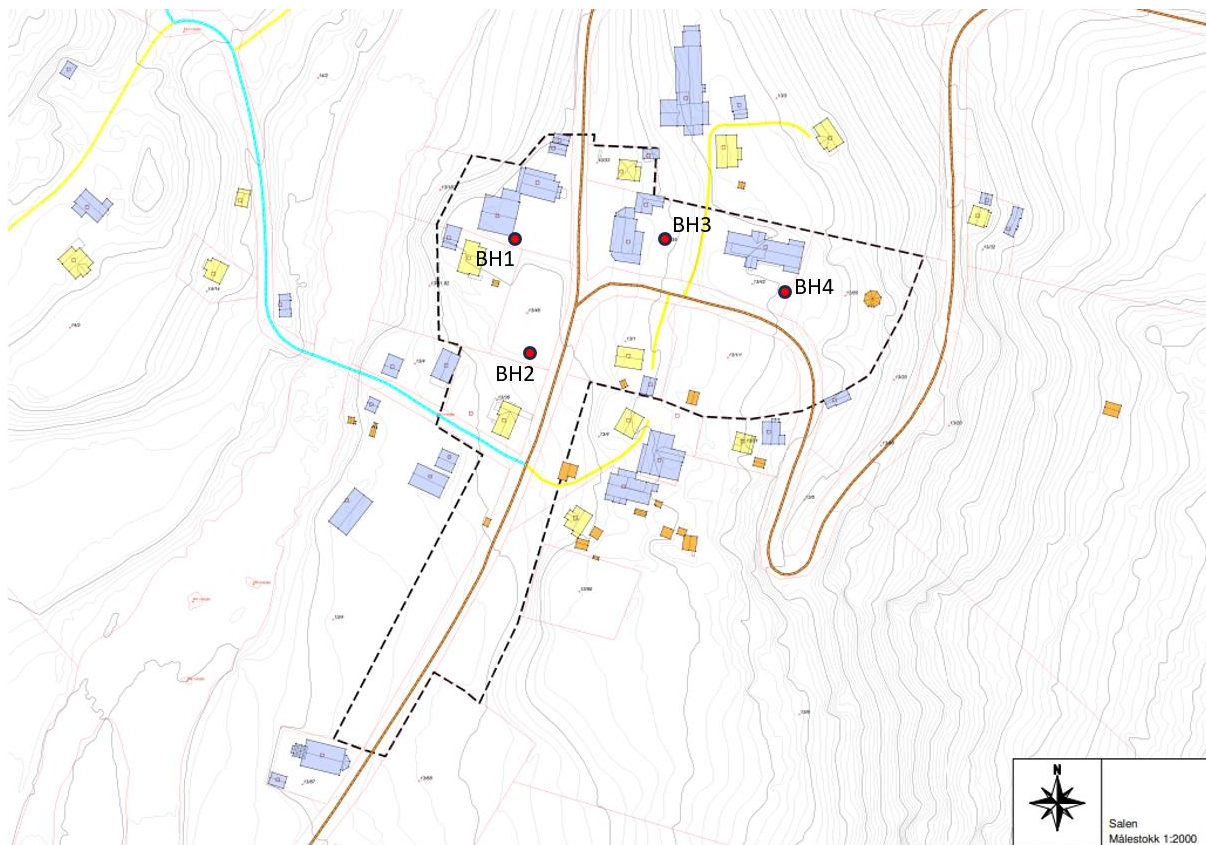
3.6. Synfaring

Det vurderast at synfaring vil ha liten nytteverdi då det allereie er kjent at det er relativt djupt til fjell i planområdet.

3.7. Grunnundersøkingar

Lingen grunnboring utførte 4 totalsonderingar og ein skovlboring 27. og 28. januar 2025. Sjå plassering av grunnundersøkingane i Figur 3-2 og skildring i Tabell 3-2.

Maksdjupna på borhola vart sett konservativt til ca. 2 meter djupare enn kritisk linje på 1:15 frå omtrentleg botnkote i Fortunselvi langs kritiske snitt.



Figur 3-2: Plassering av grunnundersøkingane.

Tabell 3-2: Informasjon om grunnundersøkingane.

BH	Frå Lingen sin borlogg	Bordjupn
1	Totalsondering: «0m til 1,2m stein, grus, organisk, slag og spyling, brunt spylevann. 1,2m til 2m sand lag med noe stein. 2m til 5,7m litt fast sand. 5,7m til 8,2m litt løsere lag. 8,2m til 12m morene, ras masser, slag og spyling, gnissing i stenger.» Skovl/naverprøve: Bilder viser tydeleg sand. Dette samsvarar med tolkinga til borarane. Prøven vart teken frå 6 til 8 meters djupn.	12,1 m
2	Totalsondering: «0m til 1m grus, stein, slag og spyling, sand kommer opp, grått spylevann. 1m til 3m sand lag. 3m til 4m stein masser, slag og spyling. 4m til 4,8m sand lag. 4,8m til 5,2m stein, slag og spyling. 5,2m til 8,5m sandige masser. 8,5m til 11m faster masser, sand.»	11 m
3	Totalsondering: «Fylling, organisk, brunt spylevann 0m til 1,8m. 1,8m til 3,7m organisk, noe stein. 3,7m til 7m sandige masser, noe stein av og på med hurtig rotasjon. 7m til 7,7m bløtere masser. 7,7m til 12m sandige masser, fast, hurtig rotasjon, slag og spyling innimellom. Fast morene fra 12m til 13,2m.»	13,2 m
4	Totalsondering: «0m til 1m organisk, stein. 1m til 15m fast morene, ras masser, slag og spyling, gnissing i stenger. Lite sand lag på 8,2m til 8,9.»	15,1 m

3.7.1. Tolking av grunnundersøkingar og vurderingar av områdestabilitet

Matetrykkkurva for totalsonderingane antyda i hovudsak faste til middels faste friksjonsmassar i grunnen, men det var enkelte lausare lag. I totalsondering 1 var det mindre motstand mellom ca. 6 til 8 meter, i sondering 2 mellom ca. 8 til 9 meter og i sondering 3 mellom ca. 6 til 8 meter. Det var ikkje teikn til leire eller silt på borstanga eller i borvatnet og borarane tolka desse laga til å vere sand/finsand. For å vere på den sikre sida vart det teke opp ein skovlprøve mellom 6 til 8 meters djupn i borhol 1. Både bilde av dei opptekne massane og borarane si skildring av dei tilseier at det var finsand el. som antatt. Det vurderast at det også er finsand i dei lausare laga i borhol 2 og 3 også.

På bakgrunn av tolkinga over, saman med informasjon frå tidlegare gravearbeid vurderast det at det ikkje er fare for at planområdet kan inngå i eit losneområde for områdeskred.

Aktsemdsområdet for kvikkleireskred går eit stykke opp i fjellsida over planområdet. Fråvær av kvikkleire i grunnen ved og nær planområdet, samt tidlegare grunnundersøkingar som viser friksjonsmassar ned til 15 meters djupne i fjellsida nordaust for planområdet tilseier at planområdet heller ikkje ligg i eit potensielt utløpsområde for områdeskred frå austsida av dalen. På vestsida av dalen er det ifølgje lokalkjende generelt magrare lausmassedekke. På flyfoto kan det sjåast enkelte bergblottingar. I tillegg ville eit eventuelt områdeskred frå vestsida følgje elva nedover dalen og slik sett ha avgrensa potensiale til å kunne nå opp til planområdet. På bakgrunn av dette vurderast det at

planområdet heller ikkje ligg i eit potensielt utløpsområde for områdeskred frå vestsida av dalen.

4. Konklusjon områdestabilitet

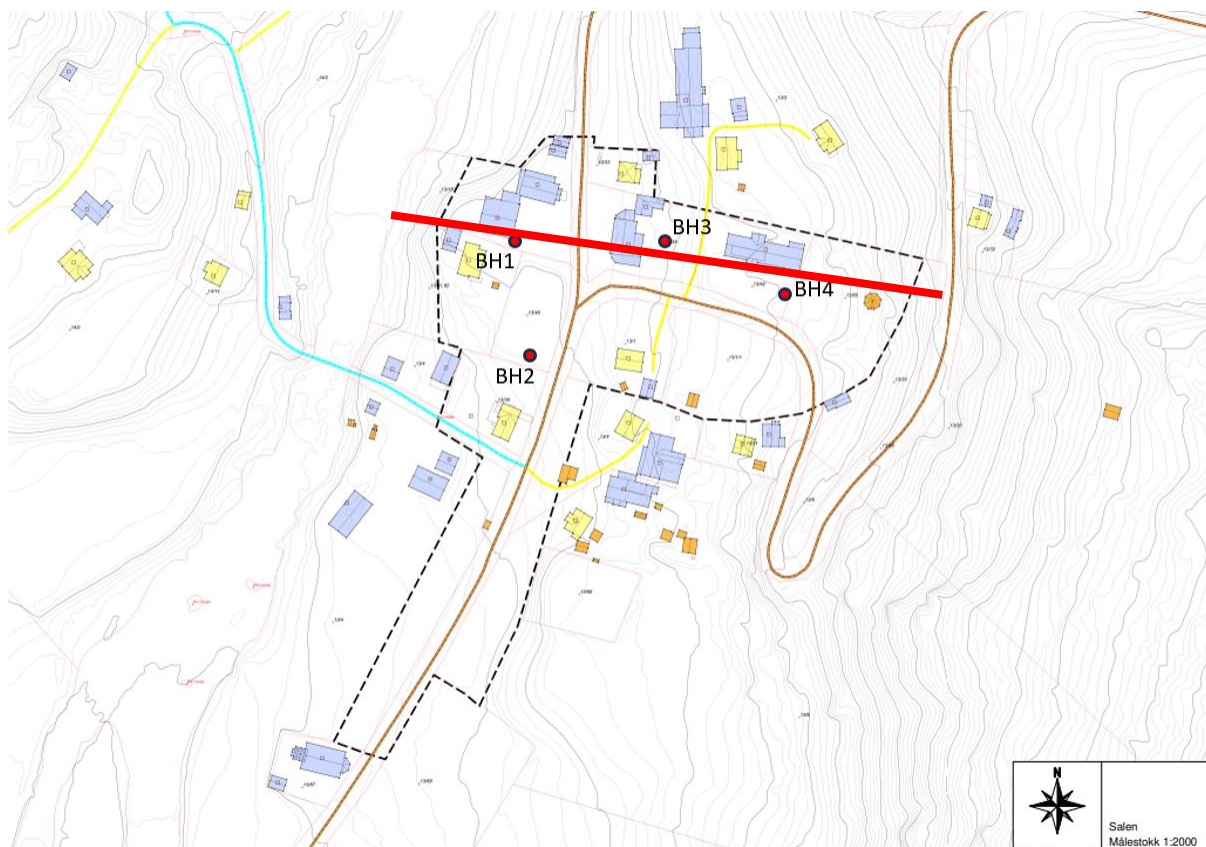
På bakgrunn av kartstudie, dialog med lokale grunnentreprenørar, foto og grunnundersøkingar er det vurdert at planområdet tilfredsstiller lowverket sitt krav til sikkerheit mot områdeskred.

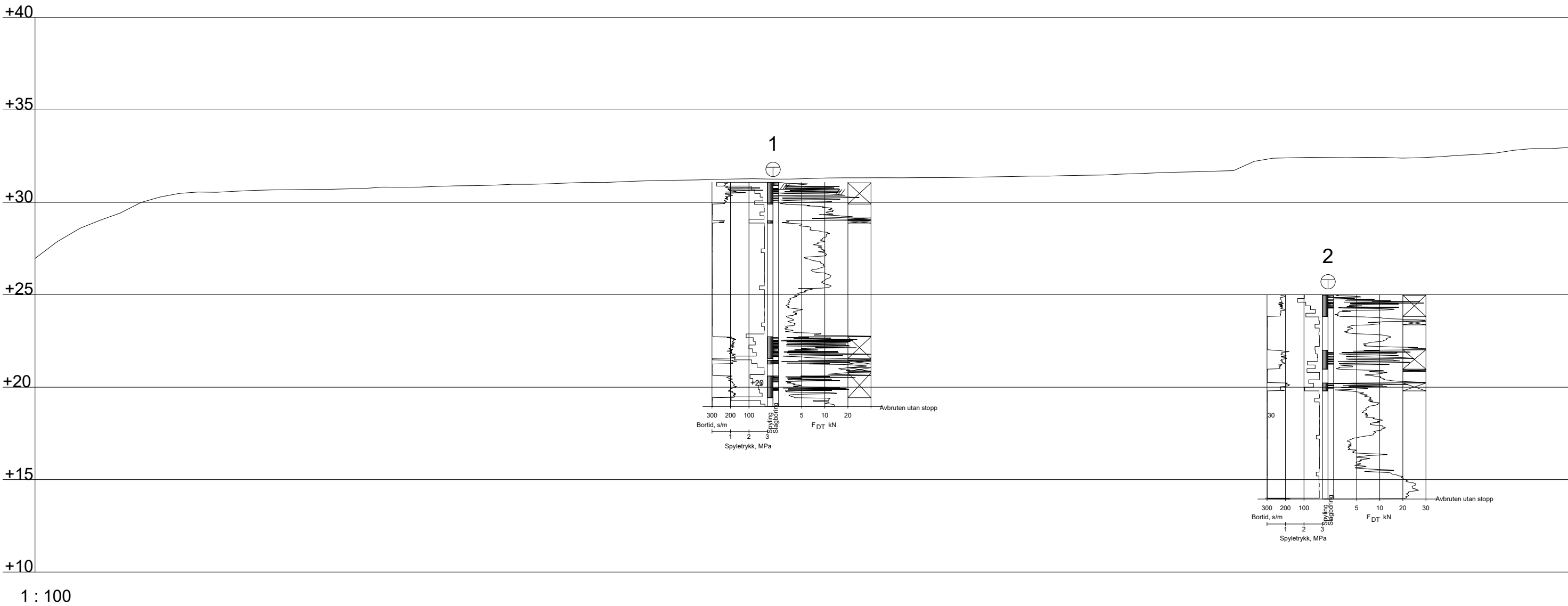
Kjelder

- [1] Norges vassdrags- og energidirektorat, «Veileder 7/2014 Sikkerhet mot kvikkleireskred. Vurdering av områdestabilitet ved arealplanlegging og utbygging i områder med kvikkleire og andre jordarter med sprøbruddegenskaper,» [Internett]. Available: http://publikasjoner.nve.no/veileder/2014/veileder2014_07.pdf.
- [2] NGU, «NGU løsmassekart,» [Internett]. Available: https://geo.ngu.no/kart/losmasse_mobil/.
- [3] NVE, «atlas.nve.no,» [Internett].
- [4] Statens vegvesen, «Fv 55, Mur i Fortun (14-3217), geoteknisk vurdering og dimensjonering av ny mur,» 2014.
- [5] NVE, «Sikkerhet mot kvikkleireskred 1/2019,» 2020.

Vedlegg – Totalsonderingar

Totalsonderingsprofil visast på dei neste to sidene. Dei er lagt omtrent langs profillinja som visast i raudt i kartet under.





Tegnforklaring

- Dreiesondering
- Dreietrykkssondering
- CPTU
- Naverboring
- Totalsondering
- Prøveserie
- Poretrykksmåling

Borhull nr. symbol Kote terreng Anlat fjellkote Boret dybde i løsmasser boret dybde i fjell

Rev.	Tekst		Rev dato	Tegn	Kont
Prosjekt					
Områdestabilitet Fortun Luster kommune					
Oppdragsgiver			Oppdragsgivers arkivnummer		
Prosjektfase			-		
Plan					
Dato	Oppdragsnr	Koordinatsystem	Haydereferanse		
30.01.25	649358-01	UTM32	NN2000		
Utlært av	Kontrollert av	Godkjent av	Målestokk	Format	
AØ	KMS	KMS	1:100	A1	
Grunnboringer				asplan	
Oversiktstegning				Vick	
Tegningsnummer				Revisjon	
GV 001				-	
Fag	Type	Legen			

