asplan
viak

Utredning av områdestabilitet

642967-01 Ørvella næringsområde



Dato: 18.12.2025

Versjon: **01**

asplanviak.no

asplan
viak

Dokumentinformasjon

Oppdragsgiver:	Hjartdal kommune
Tittel på rapport:	Utredning av områdestabilitet
Oppdragsnavn:	Ørvella næringsområde
Oppdragsnummer:	642967-01
Utarbeidet av:	Florent Zeka
Oppdragsleder:	Hanne Porsholt Jensen
Tilgjengelighet:	Åpen

Kort sammendrag

Tiltaksområdet for prosjektet ligger i Ørvella, sør for Saulandsvegen langs E134 i Hjartdal kommune. Området skal brukes til næringsbygg og ligger under marin grense og delvis innenfor NVEs aktsomhetsområde for kvikkleireskred. Det har derfor blitt utført en gjennomgang av eksisterende grunnundersøkelser i og ved tiltaksområdet. Grunnundersøkelsen som har blitt utført av Statens vegvesen viser at vestlig del av tiltaksområdet består av faste masser og kan friskmeldes. Østlig del av tiltaksområdet som inngår i aktsomhetsområde har ingen grunnundersøkelser og 2 kritiske skråninger. Gjennomgangen av grunnlag og NVEs veileder steg 1-5 viser at vestlig del av tiltaksområdet kan friskmeldes, men at østlig del må avgrenses til der aktsomhetsområdet inngår og bør derfor brukes som grønt areal.

Ver	Dato	Beskrivelse	Utarb. av	KS
01	18. des. 2025	Utarbeidet	Florent Zeka	Banafshe Heidar

Innholdsfortegnelse

1. Innledning 3

2. Grunnforhold 4

2.1. Topografi 4
2.2. Kvartærgeologi 6
2.3. Eksisterende Grunnundersøkelser 7

3. Områdestabilitetsvurdering 8

3.1. Steg 1 – Undersøkelse av registrerte faresoner i området 8
3.2. Steg 2 – Avgrensning av områder med mulighet for marin leire 9
3.3. Steg 3 – Avgrensing av områder med terreng som kan være utsatt for områdeskred 10
3.4. Kartlegging av berg i dagen 13
3.5. Steg 4 - Bestemmelse av tiltakskategori 13
3.6. Steg 5 – Gjennomgang av grunnlag, identifikasjon av kritiske skråninger og mulig løsneområde 14

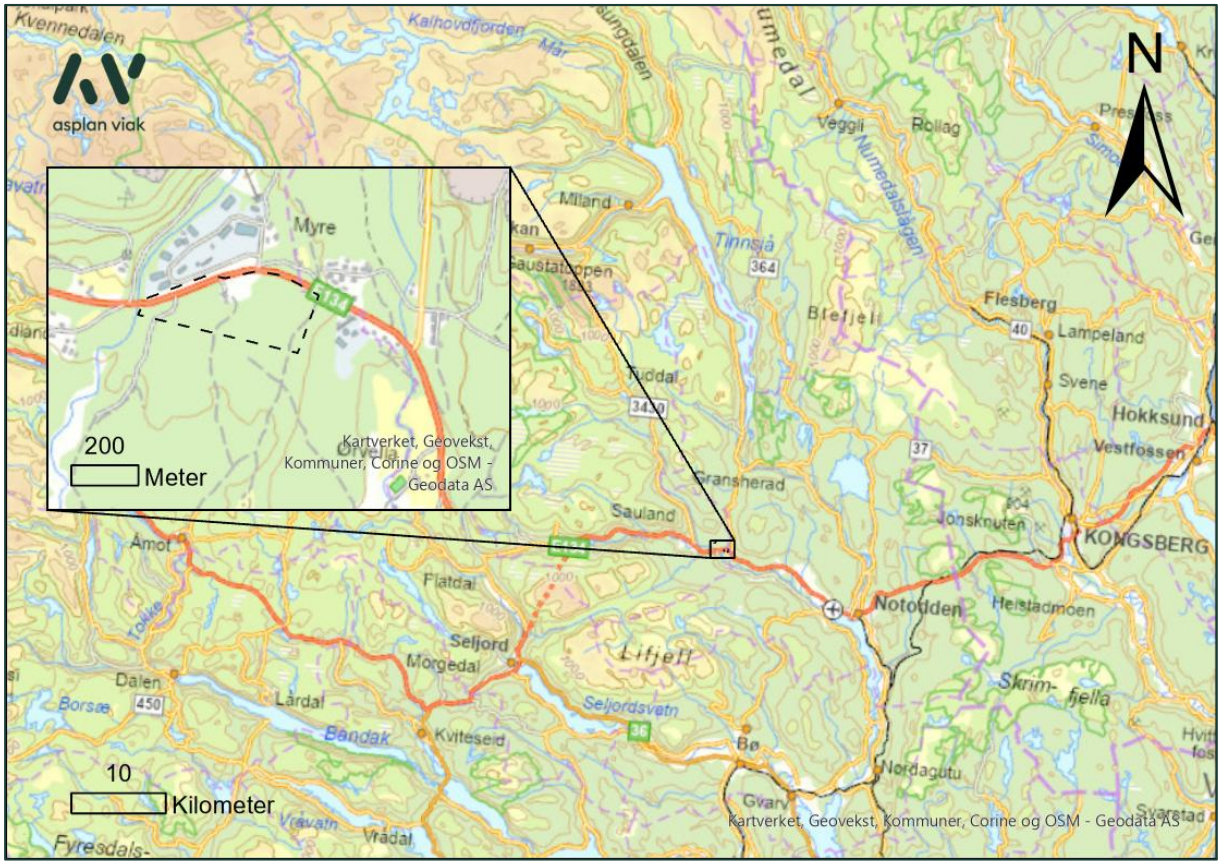
4. Begrensninger 16

5. Konklusjon 17

6. Referanser 18

1. Innledning

Asplan Viak AS er engasjert av Hjartdal kommune til å utrede områdestabilitet ifm. utbyggingen av Ørvella industriområde sør. Tiltaksområdet ligger på ~163 dekar og vil omfatte et næringsbyggsområde på over 15000m² i arealet sør for E134 i Saulandsvegen, der deler av området vil bli avsatt til et fremtidig LNFR-område i kommuneplanens arealdel. Et oversiktskart av tiltaksområdet er fremstilt i Figur 1.



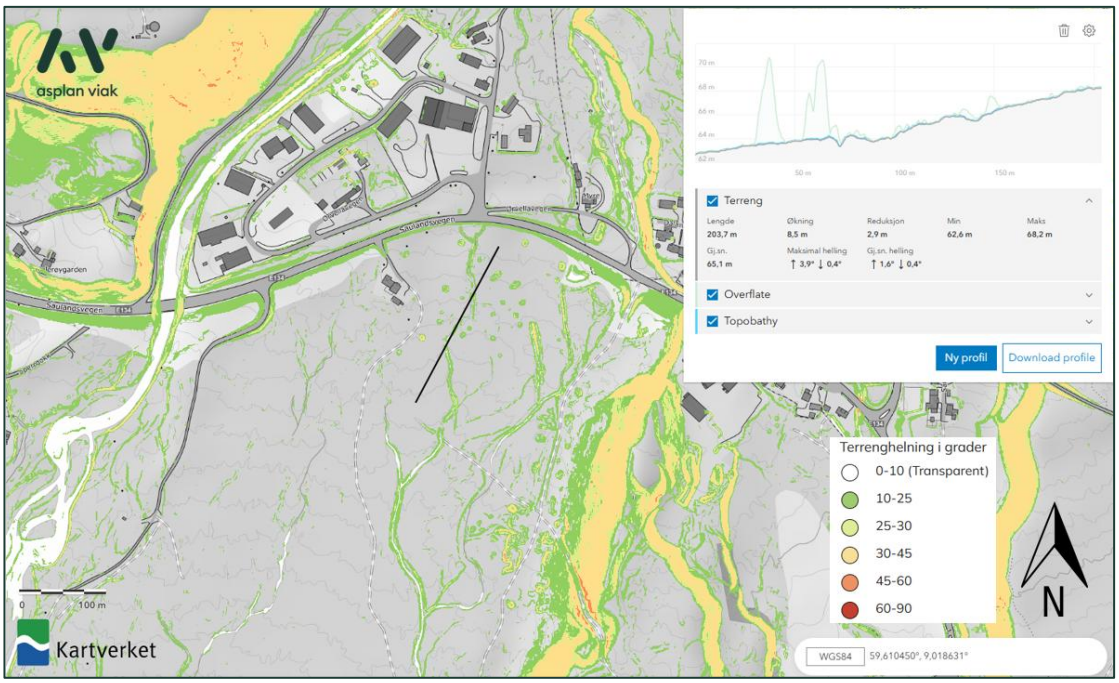
Figur 1: Oversiktskart over tiltaksområdet.

I forbindelse med tiltaket har Hjartdal kommune vurdert at planen utløser krav om konsekvensutredning. Nye byggverk skal i henhold til TEK17 §7 *plasseres, prosjekteres og utføres slik at det oppnås tilfredsstillende sikkerhet mot skade eller vesentlig ulempe fra naturpåkjenninger.* I den forbindelse vil det gjennomføres en utredning av områdeskredsfare i henhold til NVEs veileder 1/2019 [1], [2].

2. Grunnforhold

2.1. Topografi

Terrenget på tiltaksområdet kan regnes som relativt flatt, med en gjennomsnittlig helning på 1:36 i både nordlig og østlig retning. Terrenget er omringet utenfor planområdet i både nord-øst og nord-vest med fjellrygger. Fra sørlig til nordlig del av planområdet er det en skråning som øker fra kote +63. til kote +68. i en strekning på ~200m. Terrengprofiler for området er vist i Figur 2 - Figur 3 der svart linje viser terrengprofilert område [3].



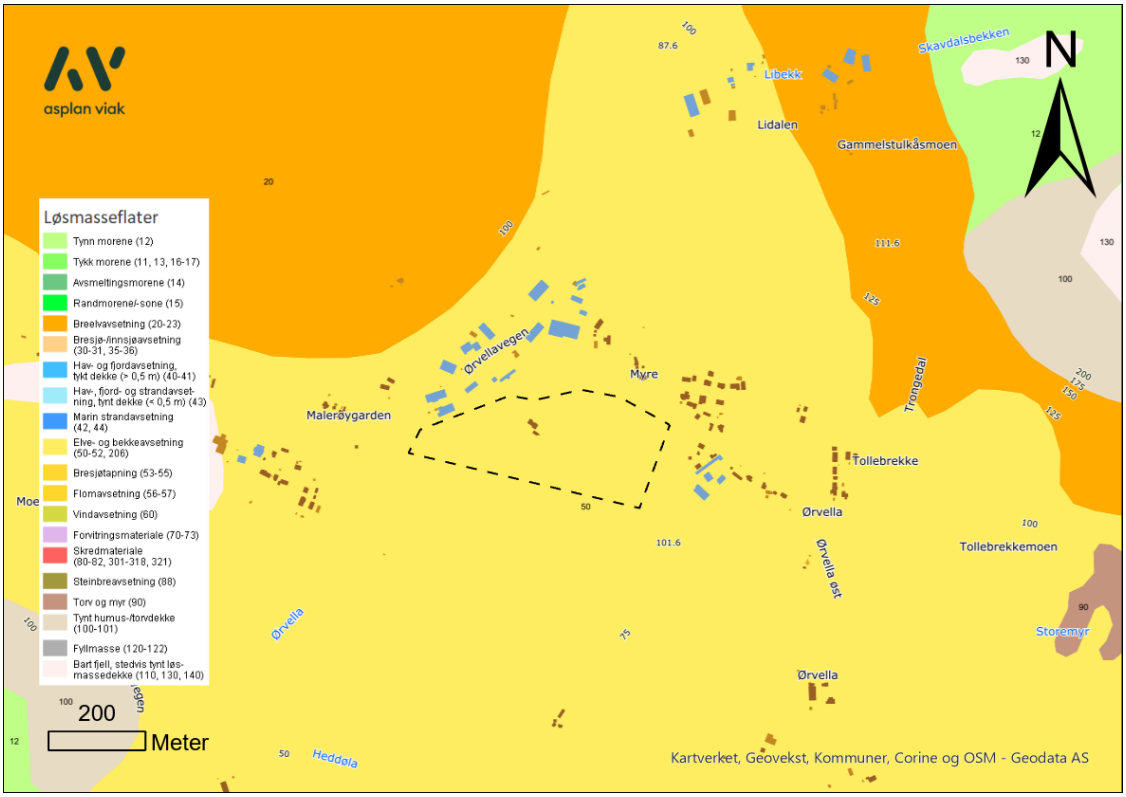
Figur 2: Topografisk kart med terrengprofil 1, med gjennomsnittlig kotehøyde på +6.



Figur 3: Topografisk kart med terrengprofil 2, med gjennomsnittlig kotehøyde på+65.

2.2. Kvartærgeologi

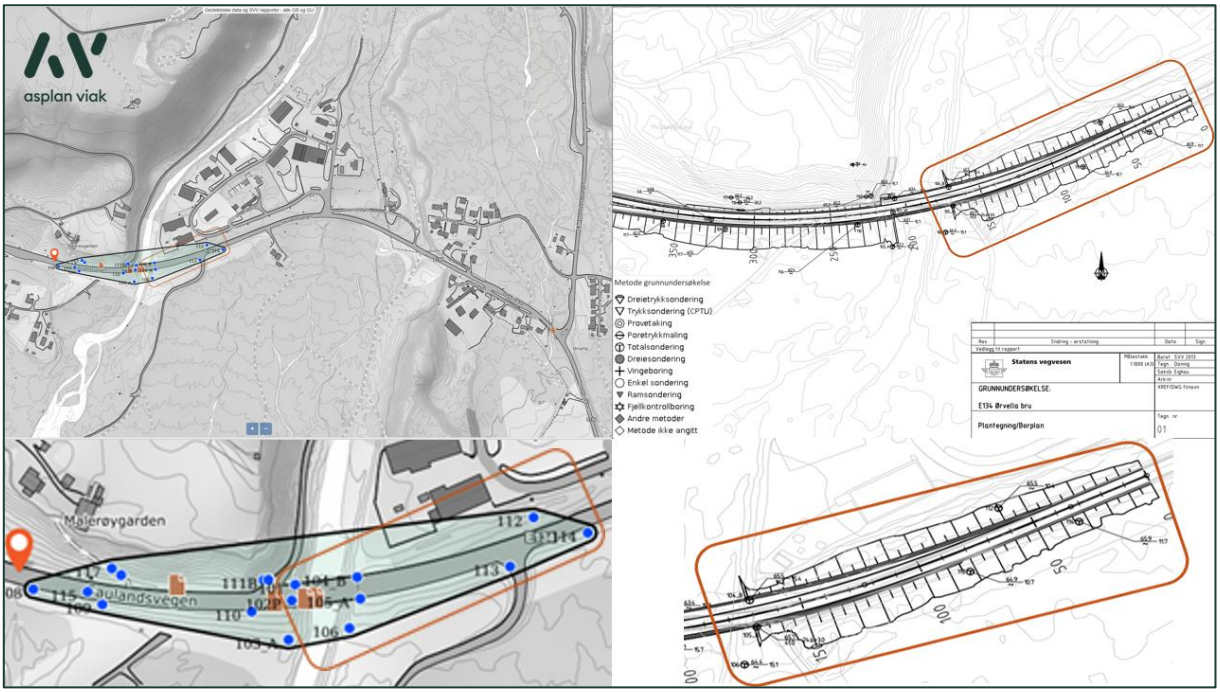
Ved hjelp av det kvartærgeologiske kartet til Norges geologiske undersøkelse (NGU) kan en få en indikasjon på forekomsten av øverste løsmasselag som videre kan gi et tegn på de lokale forholdene i ulike regioner, her kan likevel ikke andre grunnforhold med andre egenskaper utelukkes [4]. For en mer utfyllende kartlegging av grunnforhold vil grunnundersøkelser være nødvendig. NGU's løsmassekart som illustrert på Figur 4, indikerer at det aktuelle tiltaksområdet ligger innenfor et område med Elve- og bekkeavsetninger. Kartet viser også store breelvavsetninger til nord-øst og nord-vest for prosjektområdet, samt små og varierende områder med både morene, torv, myr og bart fjell [5].



Figur 4: NGUs løsmassekart.

2.3. Eksisterende Grunnundersøkelser

I forbindelse med utbyggingen av Ørvella Bru ble det i 2013 utført geotekniske grunnundersøkelser av Statens vegvesen i vestlig del av prosjektområdet [6]. Grunnundersøkelsene inkluderer totalsonderinger, der borehull 104_B, 105_A, 106, 112, 113 og 114 er innenfor prosjektområdet og kan gi en mer utfyllende bilde av grunnen i tiltaksområdet. I hull 102 utenfor tiltaksområdet har det også blitt tatt en prøveserie til utførelse av kornfordeling. De nevnte grunnboringspunktene viser kun punktvise forhold, og brukes kun som en indikasjon til forholdene i hele tiltaksområdet. Kart med grunnboringspunkt vises i Figur 5.



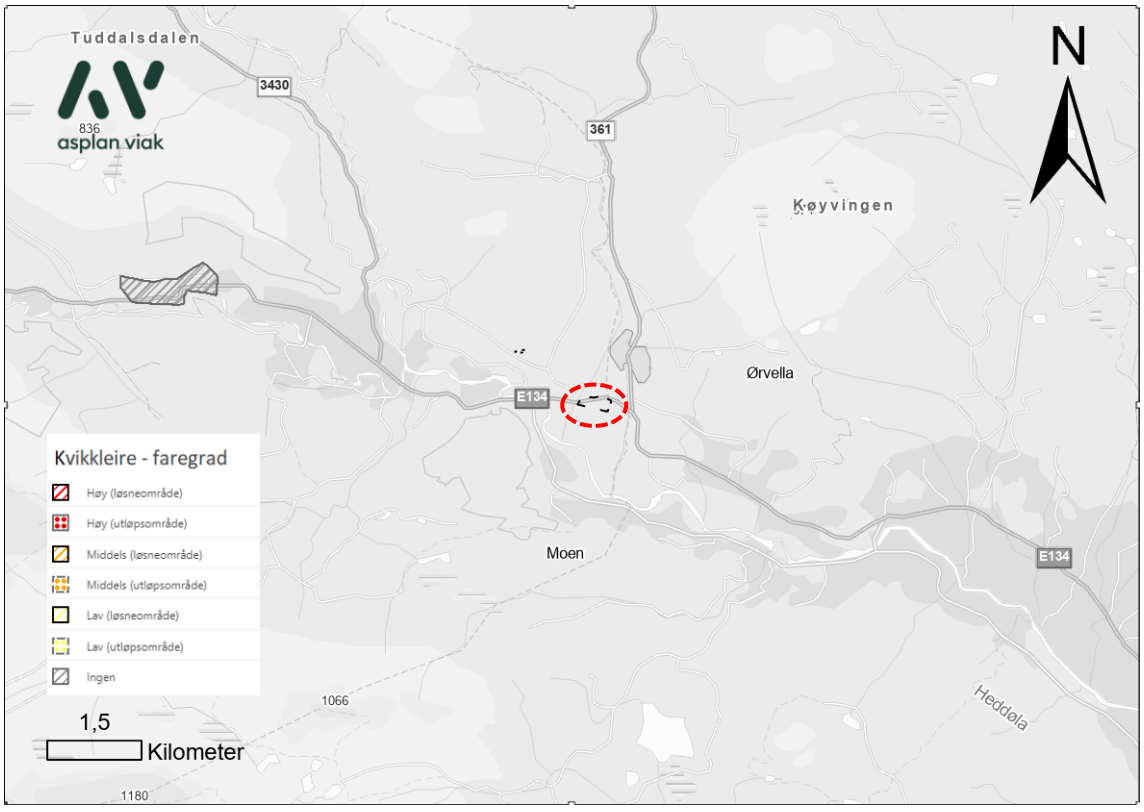
Figur 5: Grunnundersøkelser utført i og ved tiltaksområdet [6].

3. Områdestabilitetsvurdering

For utredning av områdestabilitet har det blitt gjennomført en stegvis prosedyre i henhold til NVEs veileder 1/2019 for å tilfredsstille krav i TEK17 §7. Dersom fare for områdeskred kan utelukkes under den stegvise utredningen, kan utredningen avsluttes etter sist utførte steg prosedyren.

3.1. Steg 1 – Undersøkelse av registrerte faresoner i området

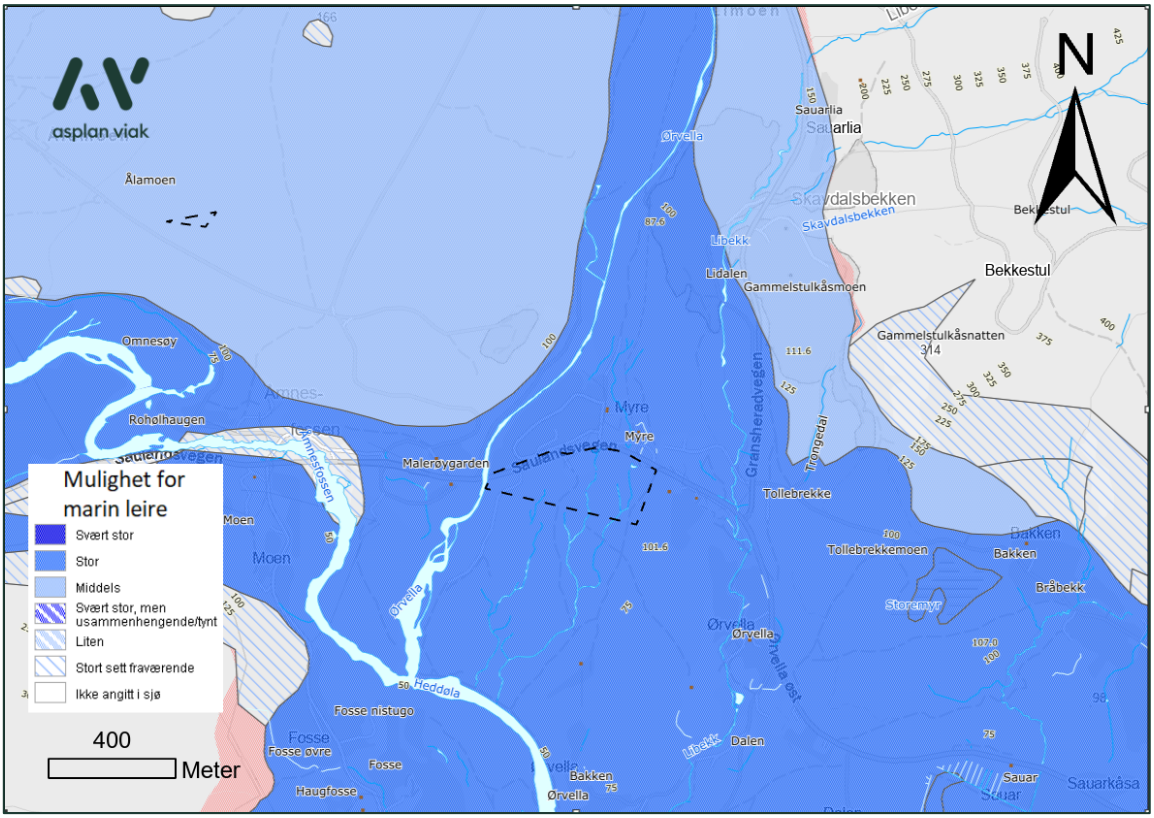
Figur 6 fra NVE's temakart for faresoner, viser at det ikke noen registrerte faresoner i nærheten av tiltaksområdet. Vest for tiltaksområdet langs E134 er det registrert en sone med «Ingen» faregrad for kvikkleire [7].



Figur 6: NVEs faresonekart, planområdet er markert i stiplet rød linje.

3.2. Steg 2 – Avgrensning av områder med mulighet for marin leire

Tiltaksområdet er lokalisert i en høyde på kote +65. som er under den marine grensen i området, som ligger på kote +154. Ved hjelp av NGUs kart over «Marin grense og mulighet for marin leire» i Figur 7, kan man se at tiltaksområdet er innenfor en marin grense med middels til stor mulighet for marin leire [8]. Prosedyren fortsetter dermed til steg 3.



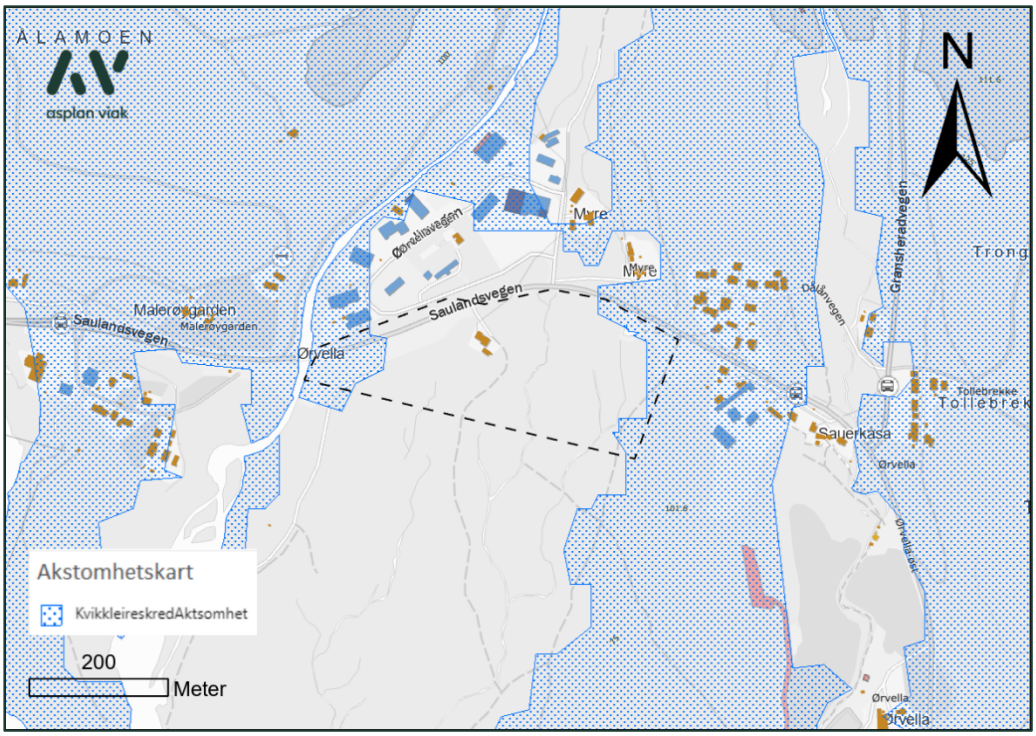
Figur 7: NGUs kart – Marin grense og mulighet for marin leire.

3.3. Steg 3 – Avgrensing av områder med terreng som kan være utsatt for områdeskred

I henhold til NVEs aktsomhetskart for kvikkleireskred ligger deler av vestlig og østlig tiltakssted innenfor en kartlagt faresone. Aktsomhetskartet viser både soner som kan være løsneområder og soner som kan være en del av utløpsområdet til skredet [2]. NVE legger til grunn følgende terrengkriterier for registreringen av aktsomhetsområder:

- Terreng som kan inngå i løsneområdet for et skred:
  - Total skråningshøyde (i løsmasser) over 5 meter, eller
  - Jevnt hellende terreng brattere enn 1:20 og høydeforskjell over 5 meter.
- Terreng som kan inngå i utløpsområdet for et skred:
  - 3 x lengden til løsneområdets lengde. Løsneområdet er enten en eksisterende faresone (steg 1) eller et aktsomhetsområde (steg 3a), eller
  - Utløpssone som allerede er kartlagt (som er vist i NVEs temakart Kvikkleire (16)) [2].

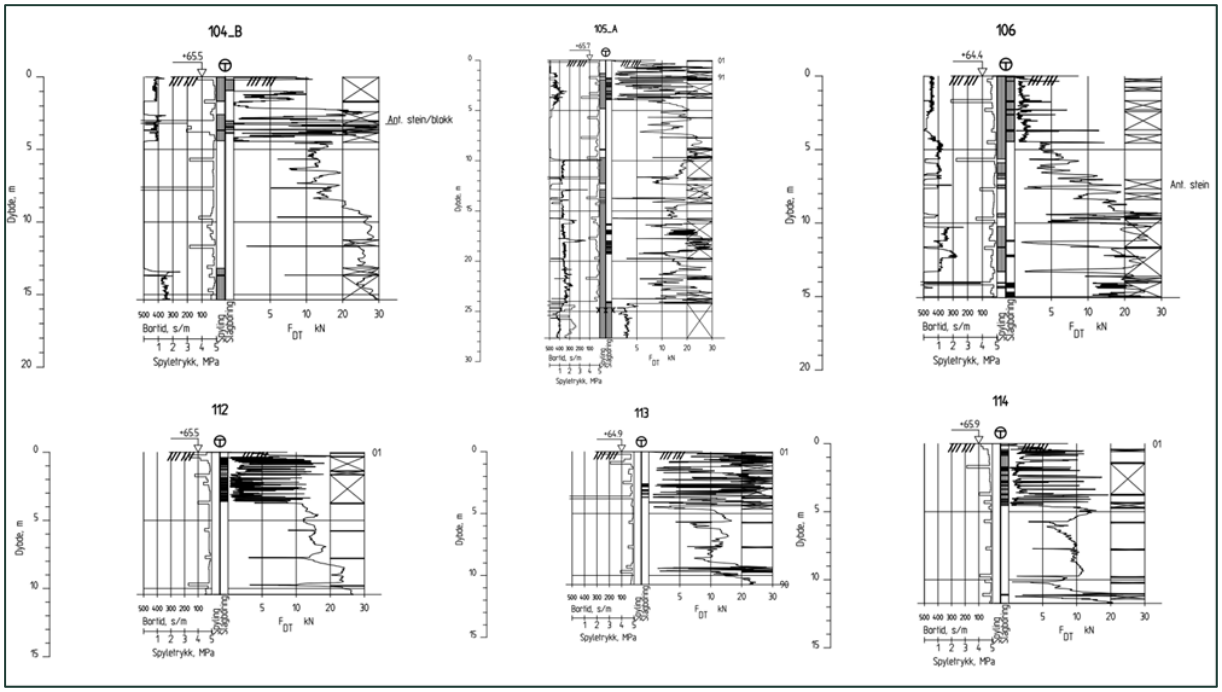
For videre vurdering av aktsomhetsområdene innenfor tiltaksområdet, må eksisterende grunnundersøkelser og terrenghelningsdata brukes videre i rapporten. NVEs aktsomhetskart er fremstilt i Figur 8.



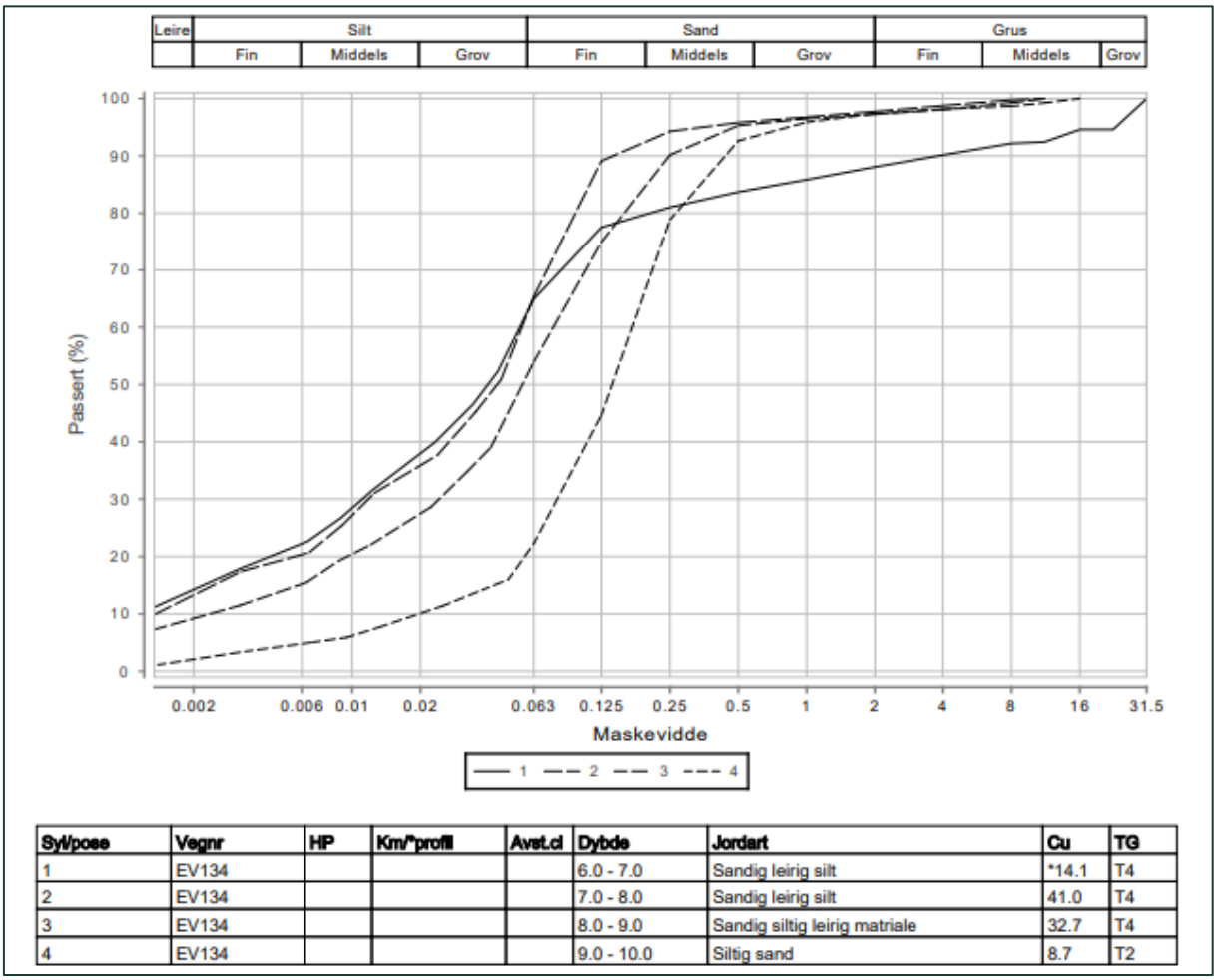
Figur 8: NVEs Aktsomhetskart for kvikkleireskred.

3.3.1. Vestlig tiltaksdel

En del av aktsomhetsområdet ligger innen vestlig del av prosjektområdet, i dette området er det utført grunnundersøkelser av Statens vegvesen i form av totalsonderinger og kornfordelinger fra prøveserie. Her viser kornfordelingskurvene til prøvene fra borprofil 102 sandig leirig silt fra 6.0-8.0m, sandig siltig leirig materiale fra 8.0-9.0m og siltig sand fra 9.0-10.0m under grunn. Videre viser totalsonderingene innenfor prosjektområdet tegn til grovere friksjonsmasser og uten tydelige tegn til bløt leire. Dette tyder på at aktsomhetsområdet for kvikkleireskred ikke er løsneområdet, men prosjektområdet kan være del av utløpsområdet i henhold til NVE's prosedyre for utredning av områdeskredfare. Gjennom høydedata har det blitt målt en slak helning under 1:15 ned mot elven i østlig del av tiltaksområdet som inngår i aktsomhetsområdet. Nord-østlig del er det en fjellrygg med en bratt skråning på over 1:15 i høyereliggende terreng som kan være kilden til et løsneområde. Elven i det østlige området har også blitt plastret for sikring mot skredutløsning grunnet erosjon.



Figur 9: Utførte totalsonderinger i tiltaksområdet-



Syl/pose	Vegnr	HP	Km/"profil	Avst.cl	Dybde	Jordart	Cu	TG
1	EV134				6.0 - 7.0	Sandig leirig silt	*14.1	T4
2	EV134				7.0 - 8.0	Sandig leirig silt	41.0	T4
3	EV134				8.0 - 9.0	Sandig siltig leirig matriale	32.7	T4
4	EV134				9.0 - 10.0	Siltig sand	8.7	T2

Figur 10: Kornfordelingskurve av prøveserie for dybde 6 – 10 meter ved tiltaksområdet.

3.3.2. Østlig tiltaksdel

Aktsomhetsområdet inngår også i en del av det østlige prosjektområdet. Det er ikke utført grunnundersøkelser i østlig del. Det østlige området inngår i utløpsområdet, der deler av utløsningspunkt kan komme fra to helninger som vist i høydedata i Figur 12 - 14. Helningen til boligområdet er påvist å være naturlig og ikke en fylling, gjennom historisk kartdata fra Finn kart – år. 1969 [9].

3.4. Kartlegging av berg i dagen

Etter undersøkelser gjennom Google maps - street view, ble ingen Berg i dagen observert i eller rundt tiltaksområdet. Videre viser data gjennom NGUs Granada en fjellbrønnborehull med 47m dybde til berg ca. 350m nord-vest for prosjektområdet, fjellboringspunktet ligger i en høyde på kote +17. høyere enn prosjektområdet [10].

3.5. Steg 4 - Bestemmelse av tiltakskategori

I henhold til veilederen fastsettes tiltakskategori utfra konsekvens for tiltaket ved skred iht. TEK17 §7-3, der tiltak som innebærer tilflytning av mennesker alltid skal plasseres i tiltakskategori K3-K4.

Ettersom tiltaksområdet skal kunne brukes til utbygging av næringsbygg inngår prosjektet i tiltakskategori K4.

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

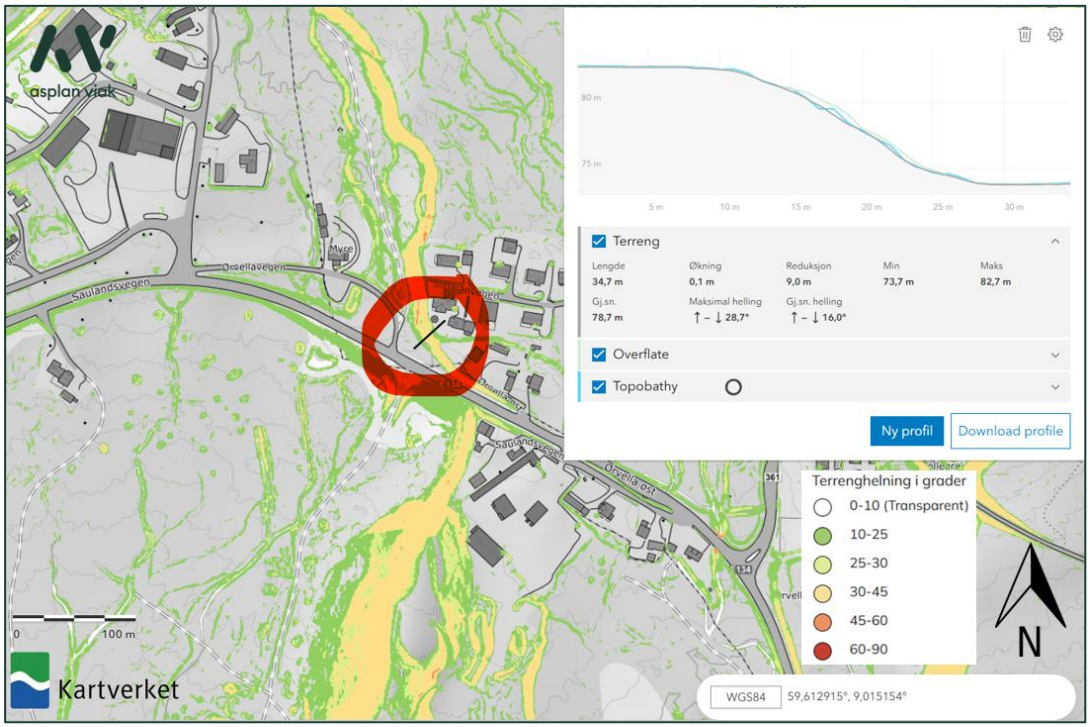
Figur 11: NVEs tiltakskategorier med eksempler på type tiltak.

3.6. Steg 5 – Gjennomgang av grunnlag, identifikasjon av kritiske skråninger og mulig løsneområde

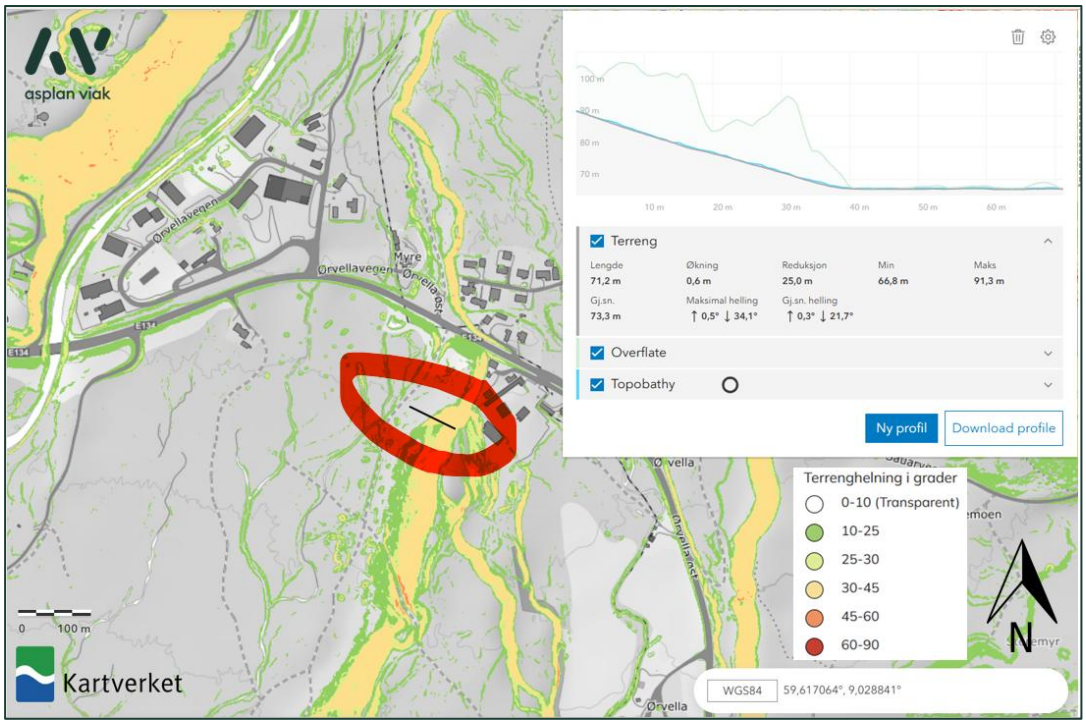
Figur 12 – 14 viser skråninger som kan identifiseres som mulige løsneområder. Fig 12, 13 og 14 viser høydeforskjeller på henholdsvis 82,9m, 9,0m og 25,0m. Løsneområdet kan inngå langs hele fjellryggstrekninger parallelt til de terrengprofilerte områdene. Det vises også til at det er en elv og vei mellom løsneområdet og tiltaksområdet som vil kunne dempe omfanget til utløpsområdet fra høyereliggende terreng. Det vurderes derfor at fare for områdeskred innenfor tiltaksområdets vestlige del kan utelukkes, men ikke innenfor østlig del.



Figur 12: Høydedata – Terrengprofil av kritisk skråning i vestlig del.



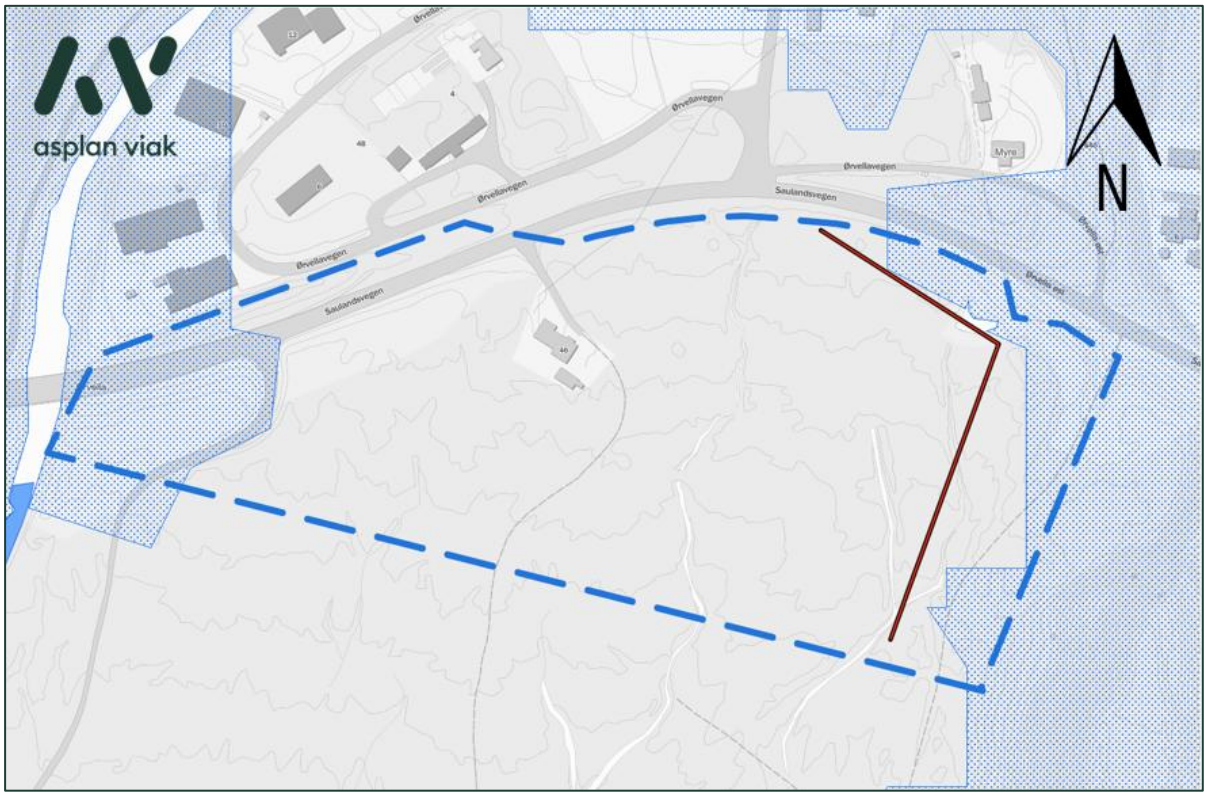
Figur 13: Høydedata – Terrengprofil av kritisk skråning i østlig del 1.



Figur 14: Høydedata – Terrengprofil av kritisk skråning i østlig del 2.

4. Begrensninger

Ettersom østlig del av tiltaksområdet ikke kan friskmeldes, anbefales det at tiltaksområdet endres til at østlig del av områdegrensen ikke går innenfor aktsomhetsområdet. Tiltaket må derfor avgrenses til et nytt planområde der bebyggelser må inngå innenfor den nye avgrensningen av planområdet, som vist i brun linje i Figur 15. Det skal i samråd med kommunen ikke gjøres noen inngrep i dette området, som tidligere inngikk i tiltaksområdet og som er del av aktsomhetsområdet. Dette arealet anbefaler Asplan Viak til bruk som grønt areal.



Figur 15: Anbefalt avgrensing av planlagt tiltaksområde.

5. Konklusjon

Etter utførelse av områdestabilitetsvurdering med en gjennomgang av NVEs veileder 1/2019 fra steg 1 til 5, har kartdata fra NGU og NVE indikert at hele tiltaksområdet ligger innenfor marin grense der deler av området inngår i et aktsomhetsområde. Videre eksisterer det i NADAG tidligere utførte grunnundersøkelser i østlig del av tiltaksområdet utført i form av totalsonderinger og en prøveserie. Her indikerer grunnundersøkelsene tydelig faste masser, det har også blitt gjennomført kornfordeling av prøven. Det ble i hovedsak påvist sandig og leirig silt. Vestlig del av tiltaksområdet har ingen kritiske skråninger, og ligger ved en erosjonssikret elv, vestlig del inngår dermed ikke i et løsneområde og er sikret nærliggende vei, elv og terreng mot å være del av utløpsområde.

Videre er det ingen utførte grunnundersøkelser i østlig del, her inngår del av tiltaksområdet innenfor aktsomhetsområde for kvikkleireskred med kritiske skråninger som medfører at området kan inngå i et utløpsområde. Østlig del av tiltaksområdet kan dermed ikke friskmeldes. Derfor er planområdet i samråd med kommunen begrenset i østlig del og det skal ikke begås inngrep i dette området. Det nye planområdet avgrenses til et område som vist i Figur 15: Anbefalt avgrensing av planlagt tiltaksområde.

Vurdering av områdestabilitet i det nye planområdet er ivaretatt etter NVEs veileder 1/2019 steg 1-5.

6. Referanser

[1] Direktoratet for byggkvalitet, «Byggeteknisk forskrift (TEK17), §7 Sikkerhet mot naturpåkjenninger,» [Internett].

[2] Norges vassdrags- og energidirektorat, Sikkerhet mot kvikkleireskred. Veileder 1/2019, 2020.

[3] Kartverket, «Høydedata.no,» [Internett]. Available: https://hoydedata.no/LaserInnsyn2/.

[4] NGU, «Løsmasser - Nasjonal løsmassedatabase,» [Internett]. Available: https://geo.ngu.no/kart/losmasse_mobil/.

[5] Geonorge, «Løsmassetype JORDART,» [Internett]. Available: https://objektkatalog.geonorge.no/Objekttype/Index/EAID_E31F4B4A_9294_4cb1_A893_F21930226048.

[6] Statens vegvesen, «Geoteknisk datarapport Hd-1110A/2013029965-40. Grunnundersøkelser E134 - Ørvella bru,» 2014.

[7] Norges vassdrag og energidirektorat (NVE), «KvikkleireFaregrad,» [Internett]. Available: https://temakart.nve.no/tema/faresoner.

[8] Norges geologiske undersøkelse (NGU), «Marin grense og mulighet for marin leire,» [Internett]. Available: https://geo.ngu.no/kart/losmasse_mobil/?lang=nor&extent=-138343.5000000003,6877640.749999998,728216.4999999998,7290949.24999999.

[9] Finn, «Finn kart,» [Internett]. Available: https://kart.finn.no/.

[10] Google, «Google maps,» [Internett]. Available: https://www.google.com/maps.

asplan viak