

Øyer kommune

► Geoteknisk rapport - områdestabilitet

Sikkerhet mot kvikkleireskred

Oppdragsnr.: 52403539 Dokumentnr.: 52403539-RIG-R02 Revisjon: J02 Dato: 2025-01-07



Oppdragsgiver: Øyer kommune
Oppdragsgivers kontaktperson: Odd Magne Tuterud
Rådgiver: Norconsult Norge AS, Trondheim
Oppdragsleder: Trond Røneid
Fagansvarlig: Andrea Støren
Andre nøkkelpersoner: Gunnhild Næss, Fredrik Sandnes, Christofer Klevsjø, Sivert Ansgar Orten, Synne Tveiten

J02	2025-01-07	For bruk, etter gjennomførte grunnundersøkelser	SivOrt	SyTve	TroRoe
J01	2024-09-04	For bruk	GunNae / AndSt	ChKle	TroRoe
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

► Innhold

►	Innhold	2
1	Innledning	3
1.1	Bakgrunn	3
1.2	Topografi og grunnforhold	4
2	Vurdering av områdestabilitet	7
2.1	Registrerte faresoner (kvikkleiresoner) i området	7
2.2	Avgrensning av områder med mulig marin leire	7
2.3	Avgrensning av områder med terreng som kan være utsatt for områdeskred	7
2.3.1	Terreng som kan inngå i løснеområde for skred	8
2.3.2	Terreng som kan inngå i utløpsområde for skred	9
2.4	Bestemme tiltakskategori	10
2.5	Befaring og gjennomgang av grunnlag	11
2.6	Utførte grunnundersøkelser	13
3	Konklusjon	15
4	Referanser	16

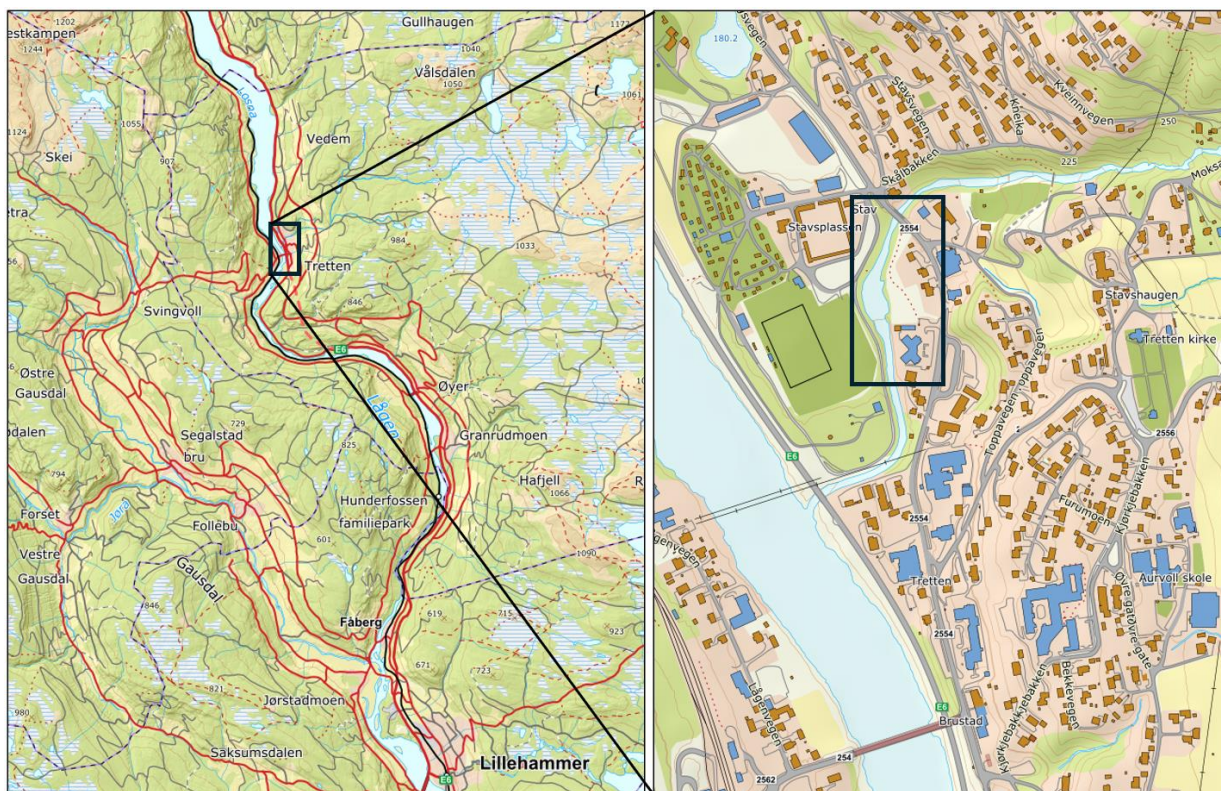
1 Innledning

Øyer kommune skal omregulere et område i Tretten sentrum til offentlig og privat tjenesteyting, og i denne sammenheng skal det utarbeides en detaljreguleringsplan. Norconsult Norge AS er engasjert som plankonsulent, med rådgivning innen aktuelle fag.

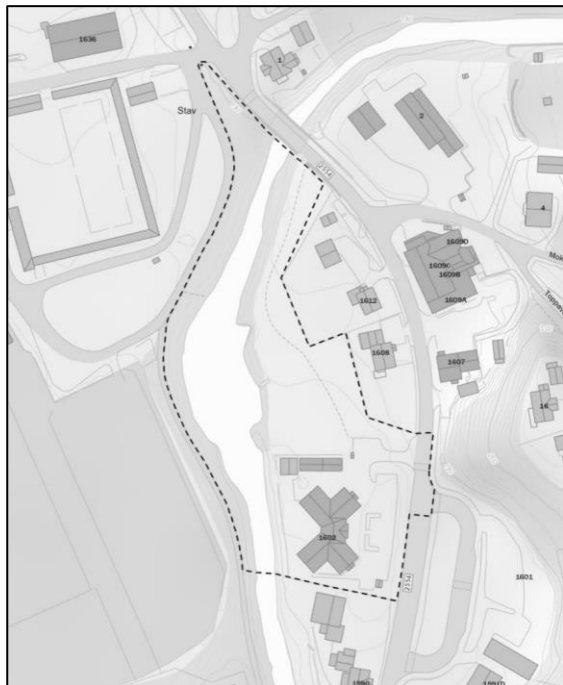
Planområdet må utredes for sikkerhet mot områdeskred. Denne rapporten sammenstiller de geotekniske vurderingene med bakgrunn i NVEs veileder 1/2019 «Sikkerhet mot kvikkleireskred» [1].

1.1 Bakgrunn

Planområdet ligger nord for Tretten sentrum mellom elva Moksa og Kongsvegen (fv. 2554). Oversiktskart og planområdets beliggenhet er vist på Figur 1. Planområdet er vist på Figur 2.



Figur 1: Tiltaksområdet er omtrentlig markert (norgeskart.no). Nordorientert.



Figur 2: Kartutsnitt med plangrense. Nordorientert.

1.2 Topografi og grunnforhold

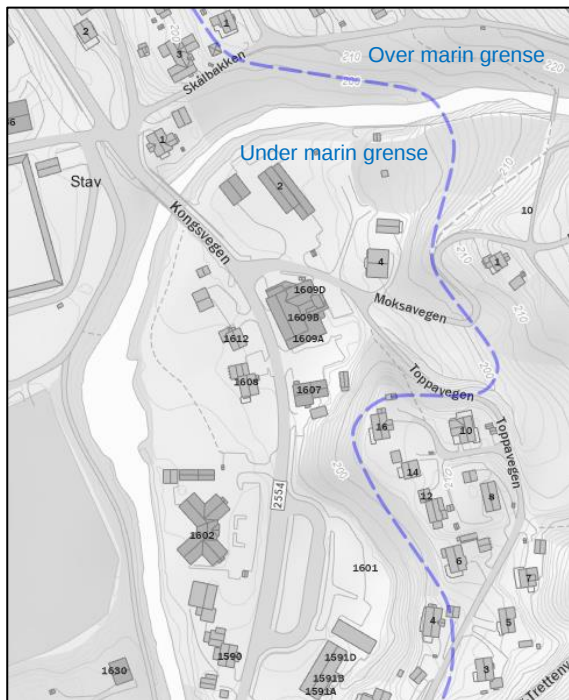
Hoveddelen av planområdet, øst for Moksa, er i hovedsak flatt og ligger på omtrent kote +187. Øst for planområdet skråner terrenget opp mot Toppavegen med helning omtrent 1:2,5. Mot vest avgrenses planområdet mot grus-/turveien på andre siden av elva.

Marin grense ligger omtrent 15 meter over tiltaksområdet, og det vil derfor være mulighet for marin leire i planområdet (se Figur 3). NGUs løsmassekart viser en overordnet kartlegging av løsmasser i øvre lag. I planområdet er det i hovedsak indikert elve- og bekkeavsetninger, mens det i høyereliggende områder er breelvavsetninger. Disse områdene er markert med henholdsvis gult og oransje på Figur 4.

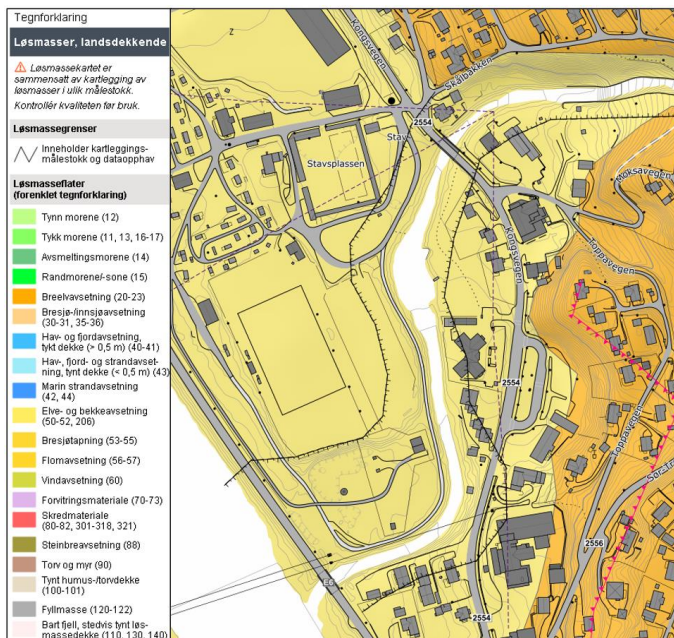
I NADAG [2] finnes data fra en rekke grunnundersøkelser fra 2021 og 2022 utført i forbindelse med planlegging av ny E6 (se Figur 5). De nærmeste borehullene ligger omtrent 200 meter vest for planområdet, hvor det ble gjennomført totalsonderinger. Sonderingene viser meget faste masser og er utført til 20 m dybde uten å påtreffe berg. Noe lenger sør, i Tretten sentrum, er det i tillegg gjort prøvetaking ned til 5 m dybde som viser at løsmassene består av sand og grus.

De nærmeste sonderingene vil antakelig være representative også for planområdet, da de befinner seg innenfor samme løsmassesone og på omtrent samme kote, men dette må verifiseres med grunnundersøkelser.

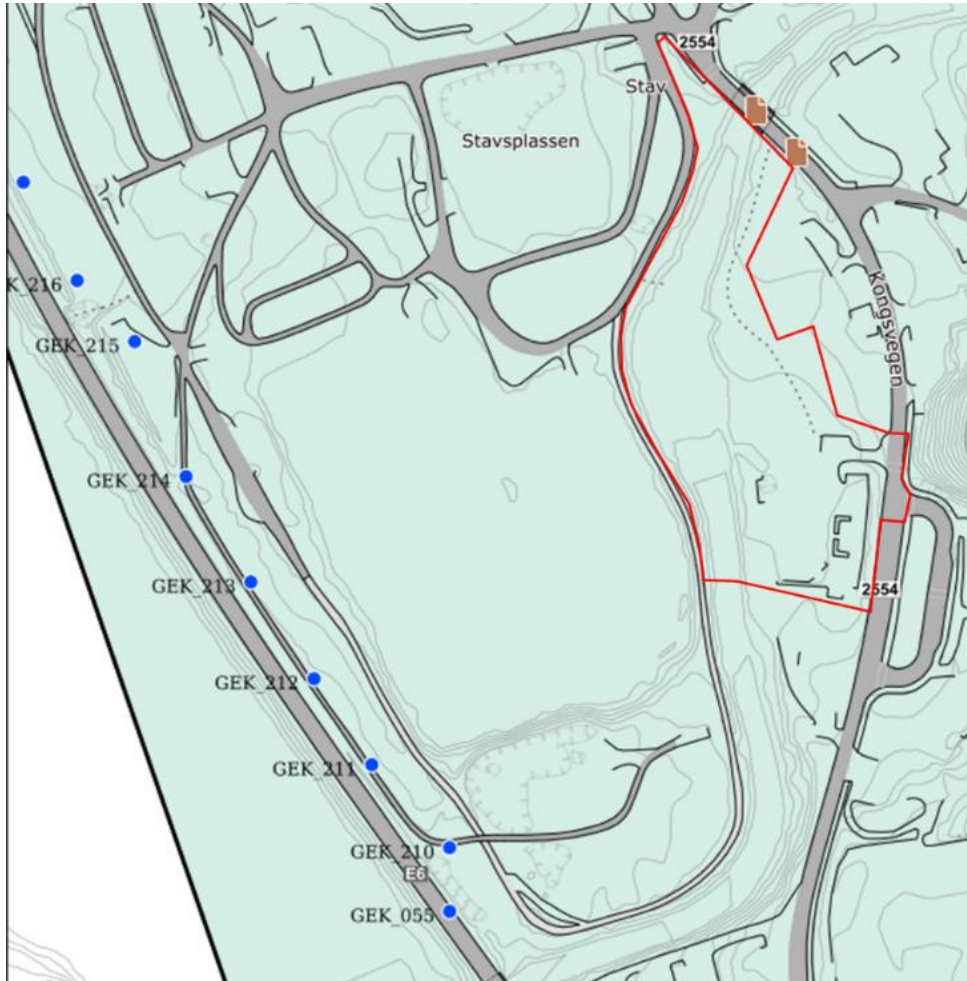
Moksa er tidligere flom-/erosjonssikret fra utløpet i Lågen og 800 m opp langs elveløpet. Forbi planområdet er elveløpet steinsatt på begge sider [3] [4].



Figur 3: Marin grense (temakart.nve.no/tema/kvikkleire)



Figur 4: Løsmassekart; Gult markerer elv-/bekkeavsetninger, mens oransje markerer breekvavsetninger (geo.ngu.no/kart/losmasse)



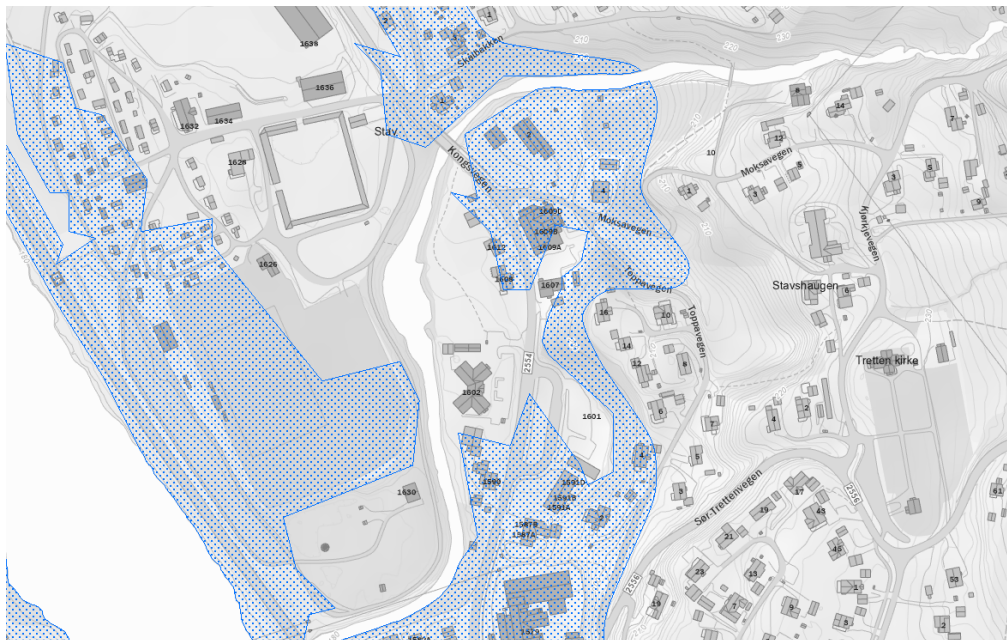
Figur 5: Punkter med gjennomførte totalsonderinger ifm. ny E6. Plangrense er omtrentlig skissert inn med rødt. Utklippet er hentet fra NADAG (geo.ngu.no/kart/nadag). Nordorientert.

2 Vurdering av områdestabilitet

Planlagt tiltak ligger under marin grense, og området må derfor vurderes etter de krav som settes i Teknisk forskrift TEK17 §7-3. Risiko for områdeskred er vurdert iht. NVEs veileder 1/2019 «Sikkerhet mot kvikkleireskred» [1].

2.1 Registrerte faresoner (kvikkleiresoner) i området

Den aktuelle eiendommen ligger ikke innenfor en registrert faresone for kvikkleireskred, men deler av tomta er innenfor aktsomhetsområdet i NVEs aktsomhetskart for kvikkleireskredfare, som gir en overordnet kartlegging av mulig kvikkleireskredfare basert på data fra NGUs løsmassekart og terrengkriteriene beskrevet i NVE veileder 1/2019, tabell 3.1 [1]. Utklipp fra NVE atlas er vist på Figur 6.



Figur 6: Kartutsnitt fra NVE atlas. Blå skravur viser aktsomhetsområdet.

2.2 Avgrensning av områder med mulig marin leire

Tiltaksområdet ligger under marin grense iht. NGUs kart som er vist på Figur 3. Det er derfor mulighet for at marin leire finnes i planområdet.

2.3 Avgrensning av områder med terreng som kan være utsatt for områdeskred

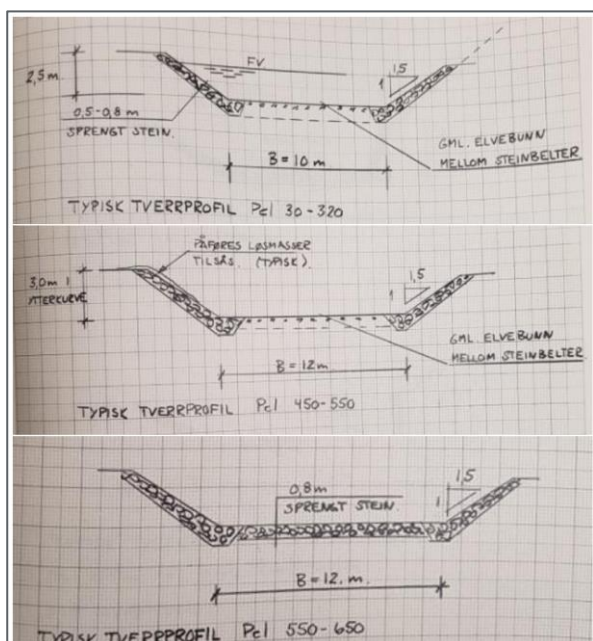
Terrengkriterier for å identifisere områder som kan inngå i mulige løсне-/utløpsområder for områdeskred er beskrevet i NVE veileder 1/2019, tabell 3.1 [1].

For løснеområder gjelder følgende kriterier: Total skråningshøyde i løsmasser over 5 m, eller jevnt hellende terreng brattere enn 1:20 og høydeforskjell over 5 m.

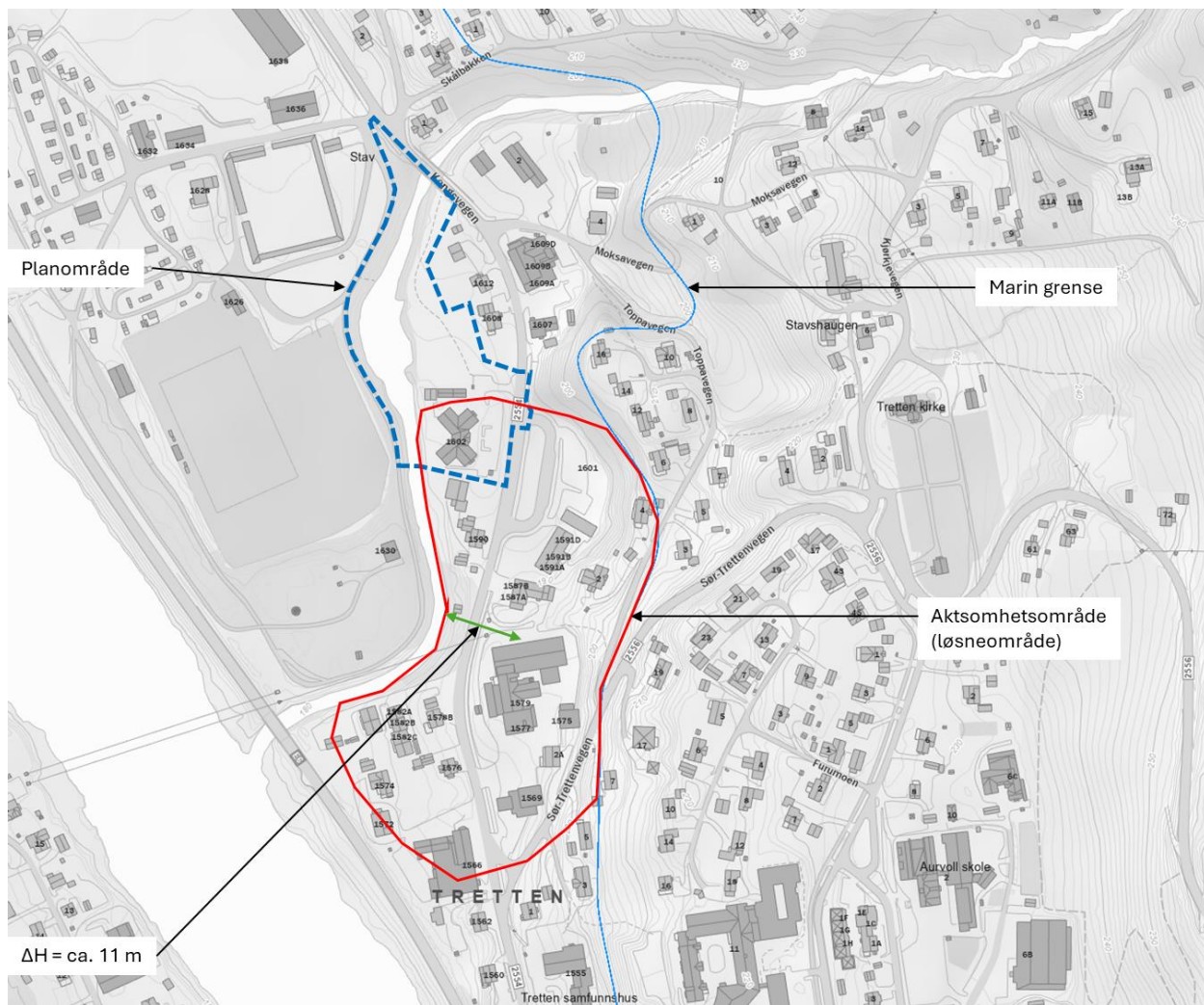
2.3.1 Terreng som kan inngå i løснеområde for skred

Skråningshøyde fra terreng og ned til bunn av Moksa er stort sett lavere enn 3 m i planområdet, basert på profiler hentet fra hoydedata.no [5] og tverrprofiler fra NVEs arkiv (se Figur 7). Planområdet er derfor ikke utsatt for skred utløst ned mot elven.

Rundt 80 m sør for planområdet øker skråningshøyden på østsiden av Moksa opptil ca. 11 m. Bakover-gripende utstrekning begrenses til 20 x høydeforskjell, dvs. omtrent 220 m målt fra skråningsbunn. Det er skissert et tentativt løснеområde som begrenses av marin grense i øst og av E6 i vest der det er påvist svært faste masser. Deler av aktsomhetsområdet (løснеområdet) strekker seg inn på planområdet, som vist på Figur 8.



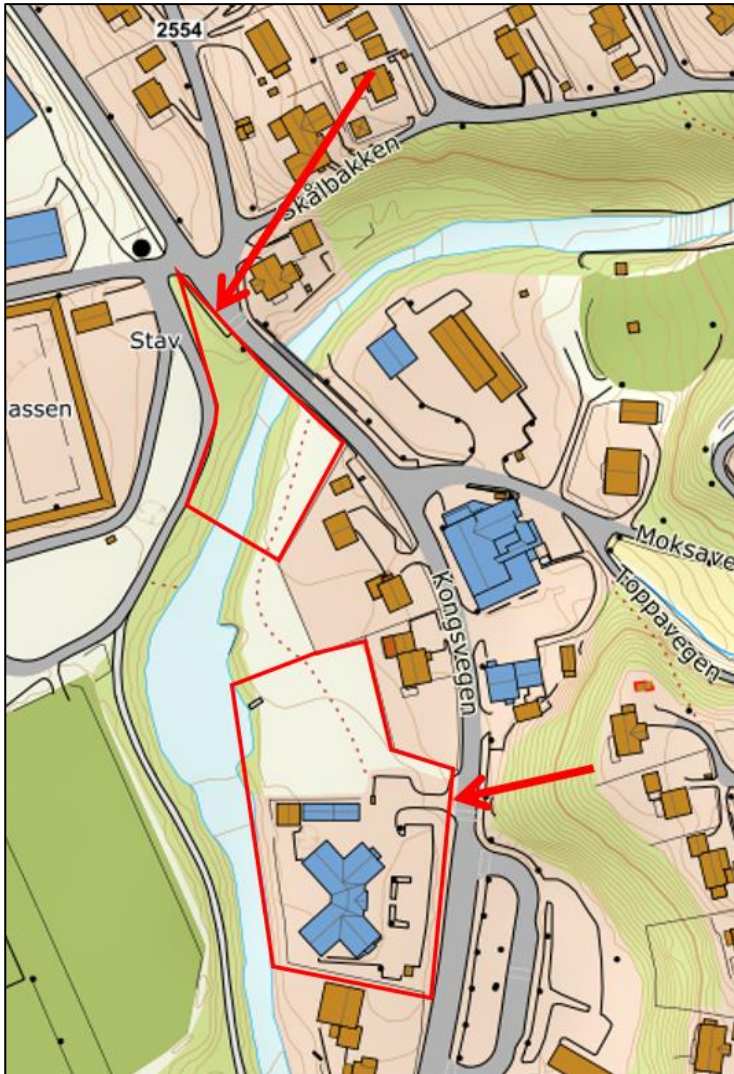
Figur 7: Planlagte tverrprofiler i Moksa. Tegning fra NVEs arkiv, datert oktober 1995. [6]



Figur 8: Tentativt aktsomhetsområde for områdeskred markert med rød linje. Plangrense omtrentlig skissert inn med blå stiplet linje. Nordorientert.

2.3.2 Terreng som kan inngå i utløpsområde for skred

Marin leire kan ikke utelukkes i de høyereliggende områdene i nord/øst som ligger under marin grense. Basert på topografien i området, kan planområdet potensielt rammes av skred utløst i nord ved Skålbakken og i skråningen øst for Kongsvegen (fv. 2554). Områdene er markert på Figur 9.



Figur 9: Mulige utløpsområder for skred (norgeskart.no)

2.4 Bestemme tiltakskategori

Tiltakskategori bestemmes iht. NVE 1/2019, tabell 3.2 [1], se figur 10. Tiltaket medfører økt personopphold og plasseres derfor 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 trafiksikkerhetstiltak (G/S-veg, midtdeler)
K2	Tiltak som kun innebærer terrengendring; utgraving, opp- og utfylling og masseflytting Massedepionier, 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 10: Tiltakskategorier iht. NVE veileder 1/2019, tabell 3.2 [1]

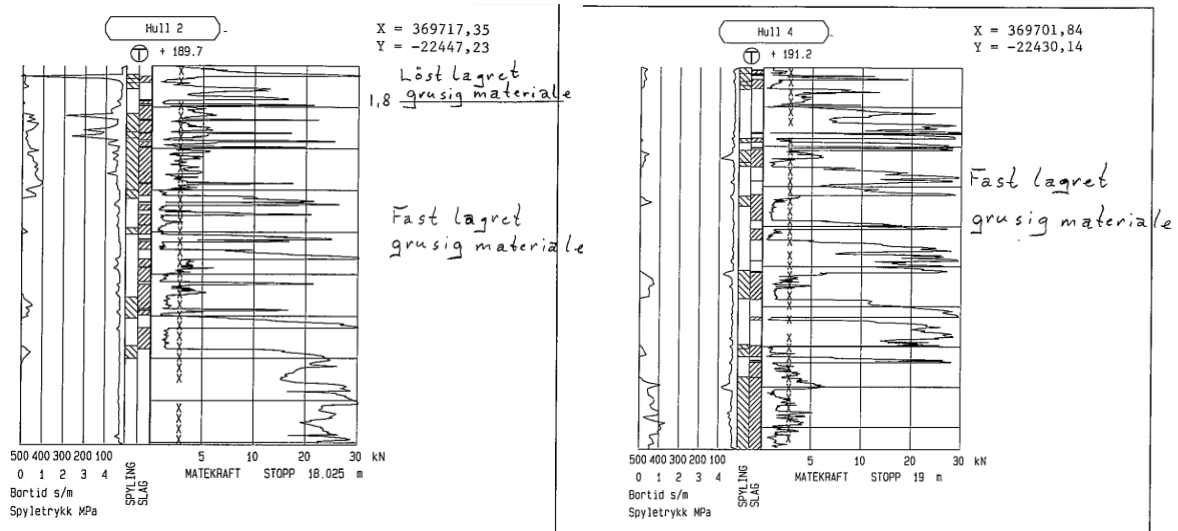
2.5 Befaring og gjennomgang av grunnlag

Den 2024-08-26 ble det gjennomført befaring i og rundt planområdet av ingeniørgeolog. Det ble ikke observert noen bergblotninger i området.

Det ble i 1995 gjort grunnundersøkelser i forbindelse med prosjekteringen av Moksa bru [7]. Det ble gjort 4 stk. totalsonderinger, 2 sonderinger på hver side av brua. De dypeste sonderingene ble boret til ca. 18 m dybde uten å påtreffe berg, og sonderingene viser tegn til sandige grusige løsmasser, se figur 12. Det ble gjort prøvetaking i ett av borhullene fra den øverste meteren som viste grusig sandig materiale (borhull 3). Prøvetakeren stoppet mot en stein ved 1,2 m dybde.



Figur 11: Plassering av tidligere utførte grunnundersøkelser for Moksa bru.



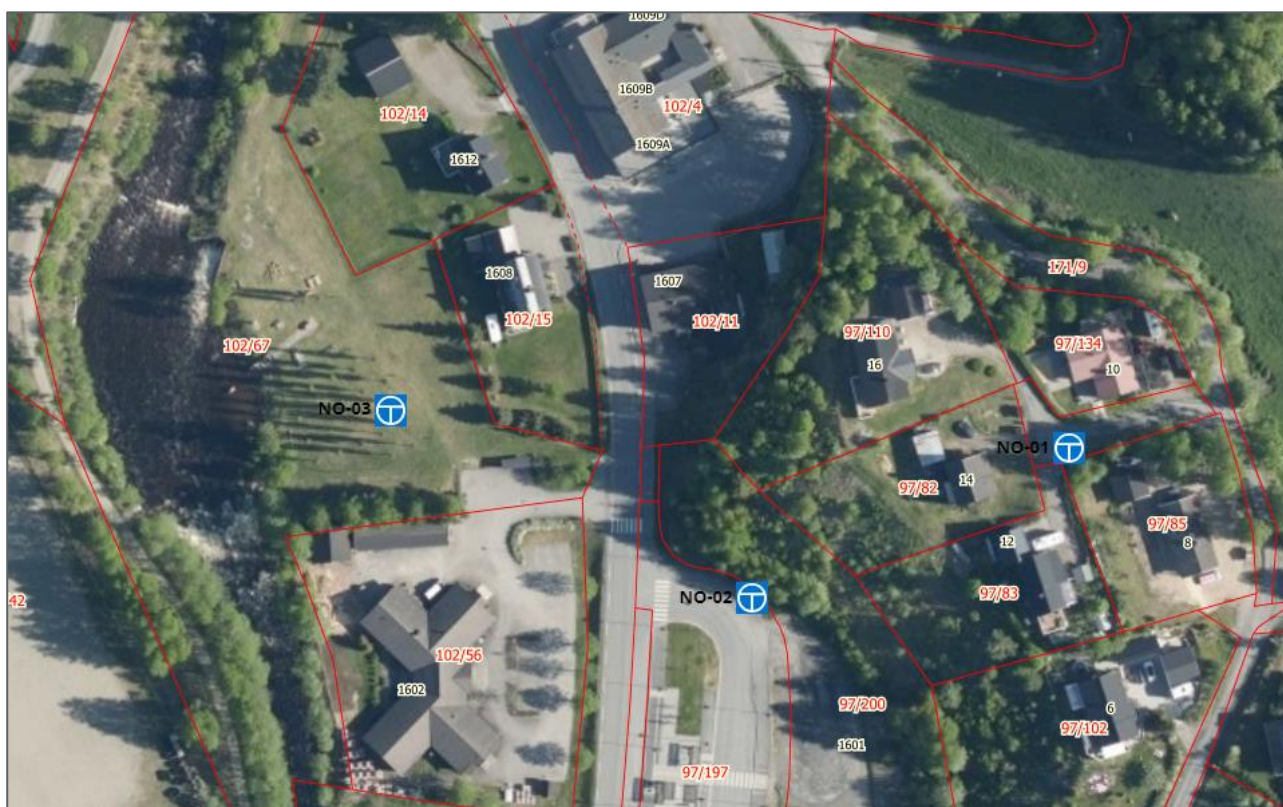
Figur 12: To av de dypeste sonderingsprofilene

På bakgrunn av sonderingene ved Moksa bru vil det ikke være fare for områdeskred nord for brua ved Skålbakken, og dette utløpsområde kan derfor neglisjeres.

Utover dette har vi lite informasjon om grunnforholdene ellers i planområdet. Det vil derfor være nødvendig å utføre geotekniske grunnundersøkelser i planområdet og nærliggende skråninger, for å undersøke om det er forekomst av kvikkleire i området.

2.6 Utførte grunnundersøkelser

Grunnundersøkelser ble utført den 12. og 16. des. i 2024. Det ble til sammen utført 3 stk. totalsonderinger i området. Figur 13 viser plassering på utførte sonderinger.

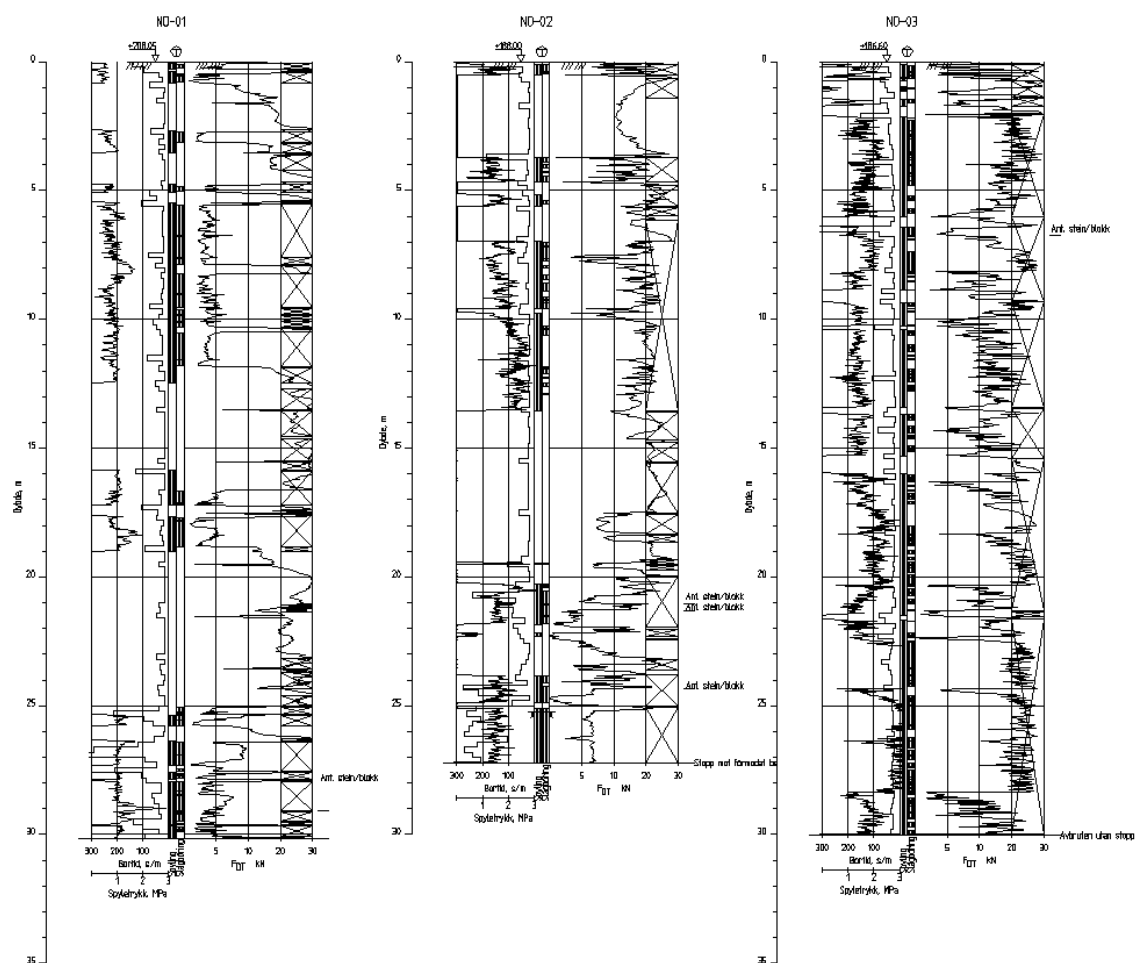


Figur 13: Oversikt over plassering på utførte sonderinger

Det er generelt høy bormotstand i løsmassene i de undersøkte posisjonene, og det er benyttet hjelpemidler som økt rotasjon, spyling og slag i store deler av sonderingsprofilene. Sonderingene er kjørt til mellom 27-30 meter i løsmassene uten at berg er påtruffet. Boringene viser i stor grad tegn til grusige sandige masser i hele dybden, og ingen tegn til sprøbruddsmateriale.

I posisjon NO-02 er det under et fastere topplag fra 0-1,5 m, løsmasser med middels høy bormotstand. Ut ifra sonderingskurven, samt beskrivelse fra boremannskapet antas dette å være sandige masser. Det ble registrert rene borstenger ved opptrekk. Laget er heller ikke påtruffet ved samme kote i posisjon NO-01.

Avdekte grunnforhold bekrefter kvartærgeologiske kart hvor området er kartlagt som elveavsetninger som sand og grus. Sonderingsprofilene er vist i figur 14.



Figur 14: Utførte sonderinger

3 Konklusjon

Basert på tolkning av utførte grunnundersøkelser, samt kvartærgeologiske kart, ansees ikke området som utsatt for områdeskred iht. NVE veileder nr.1/2019.

Norconsult gjør oppmerksom på at dersom tiltaket på et senere tidspunkt skal anvendes til andre formål, tiltakskategori endres, eller det skal gjøres andre inngrep eller terrengendringer, vil ikke dette notatet være gyldig. Da må det utføres ny vurdering i henhold til kvikkleireveilederen tilknyttet tiltaket.

4 Referanser

- [1] NVE, «Veileder 1/2019: Sikkerhet mot kvikkleireskred,» 2020.
- [2] NADAG, «NADAG,» NADAG, [Internett]. Available: https://geo.ngu.no/kart/nadag_mobil/.
- [3] NVE / Multiconsult, «Ekstern rapport 17/2019: Tretten Flomverk (VV8940), Øyer kommune. Status og vurdering av behovet for oppgradering.,» 2019.
- [4] NVE, «NVE Atlas,» [Internett]. Available: atlas.nve.no. [Funnet 04 09 2024].
- [5] «Høydedata,» [Internett]. Available: <https://hoydedata.no/LaserInnsyn2/>. [Funnet 30. august 2024].
- [6] NVE, «Planlagte tverrprofiler,» 1995.
- [7] Statens vegvesen, «Fv 357 Ny Moksa bru - Grunnundersøkelser,» 1995.