

NOTAT

Oppdragsnavn:	ROAF miljøpark - vurdering av skredfare BRE4		
Oppdragsgiver:	ROAF miljøpark		
Kontaktperson:	Iman Shirkavand		
Emne:	Vurdering av skredfare BRE4		
Dokumentkode:	1006100 -GEO-02-20231011		
Ansvarlig enhet:	GEO	Utført av:	Torjus Lømo Ellingsen
Tilgjengelighet:	Åpen	Dato:	11.10.23

SAMMENDRAG:

Det er behov for å øke utnyttelsesgraden (% BYA) for felt BRE4 på ROAF miljøpark. I forbindelse med planendringene er WSP Norge AS engasjert for vurdering av områdestabilitet (fare for områdeskred) iht. NVEs veileder 1/2019 «Sikkerhet mot kvikkleireskred». Det er utført grunnundersøkelser og påvist stor mektighet av marin leire. Det er ikke funnet kvikkleire eller annet sprøbruddmateriale. Tre skråninger er vurdert hvor eventuelle skred er vurdert til å ikke påvirke planområdet.

Faren for løsmasseskred (lokalstabilitet) i ravinen nordøst for planområdet er også vurdert. Tiltak i planområdet vil ikke påvirke skråningsstabiliteten i ravinen.

Det er vurdert med grunnlag i tidligere grunnundersøkelser, topografiske forhold, kvartærgeologi og supplerende grunnundersøkelser, at det er minimal fare for områdeskred og/eller løsmasseskred i planområdet.

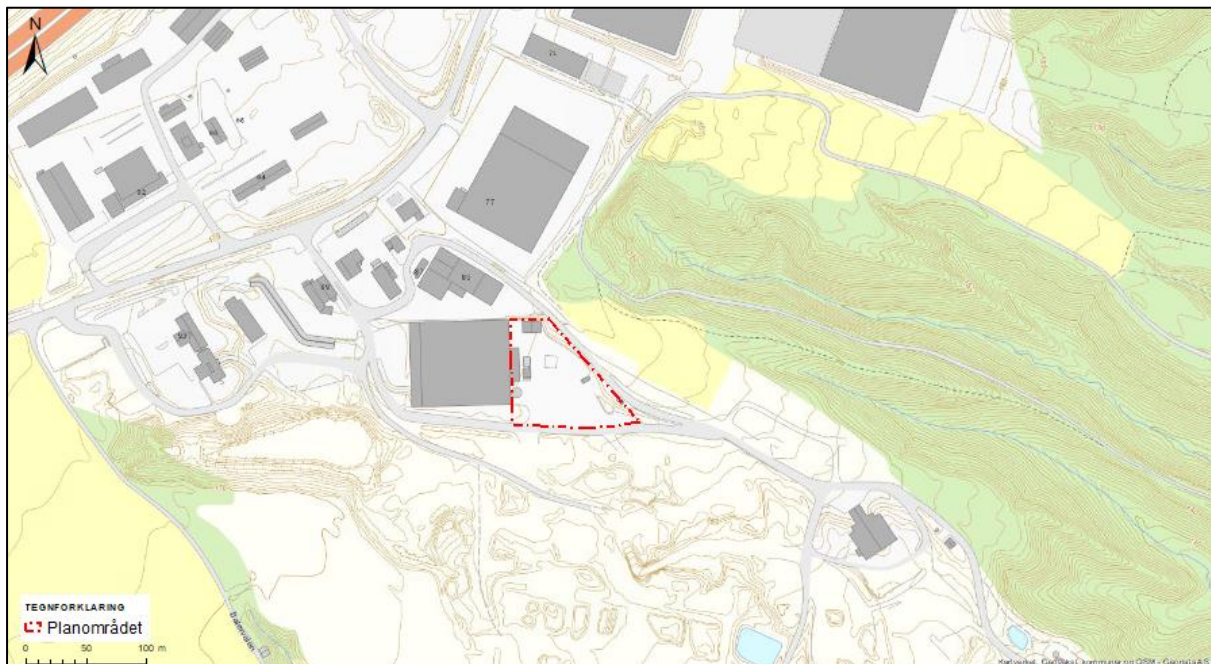
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV
0.0	09.03.23	Geoteknisk vurdering av skredfare	Torjus Lømo Ellingsen	Marius Grønli Rolf E. Andersen	Michał Paszkiewicz
0.1	23.08.23	Oppdatering etter UAK	Torjus Lømo Ellingsen	Matthew Ryans	Xavier Miquel Vidal
0.2	11.10.23	Oppdatering etter kommentarer fra PB	Torjus Lømo Ellingsen	Xavier Miquel Vidal	Xavier Miquel Vidal

1. INNLEDNING

Det arbeides med en planendring av reguleringsplanen til ROAF miljøpark på Skedsmokorset (Bølerveien 93, gnr./bnr. 12/40). Det er behov for å øke utnyttelsesgraden (% BYA) for felt BRE4. Bakgrunnen for å endre utnyttelsesgraden er at det er behov for et tilbygg på ca. 700 m². Tilbygget er beskrevet nærmere i «ROAF Mulighetsstudie ESAR – Killijordet» /3/.

WSP Norge AS (WSP) er engasjert av ROAF miljøpark for å gjennomføre en skredfarevurdering mht. områdestabilitet. Vurderingen skal vedlegges søknaden om planendring. Beskrivelser og vurderinger er utført iht. NVEs veileder 1/2019 «Sikkerhet mot kvikkleireskred» /6/. Notatet er basert på befaring på/nær planområdet, tidligere rapporter/notater og grunnundersøkelser. En gjennomgang av vedlegg 1 «Innhold i rapport for vurdering av områdestabilitet» i NVEs veileder 1/2019 er presentert i forliggende notat.

- Planendringen omhandler nærings- og industribygg med personopphold og plasseres i tiltakskategori K4 i iht. kap. 3.2 i NVE 1/2019.
- Aktuelle steg i prosedyren i NVE 1/2019 er gjennomgått. **Gjennomførte grunnundersøkelser har ikke påvist kvikkleire eller annet sprøbruddmateriale i planområdet.**



Figur 1 Planområdet ligger på Skedsmokorset i Lillestrøm kommune.

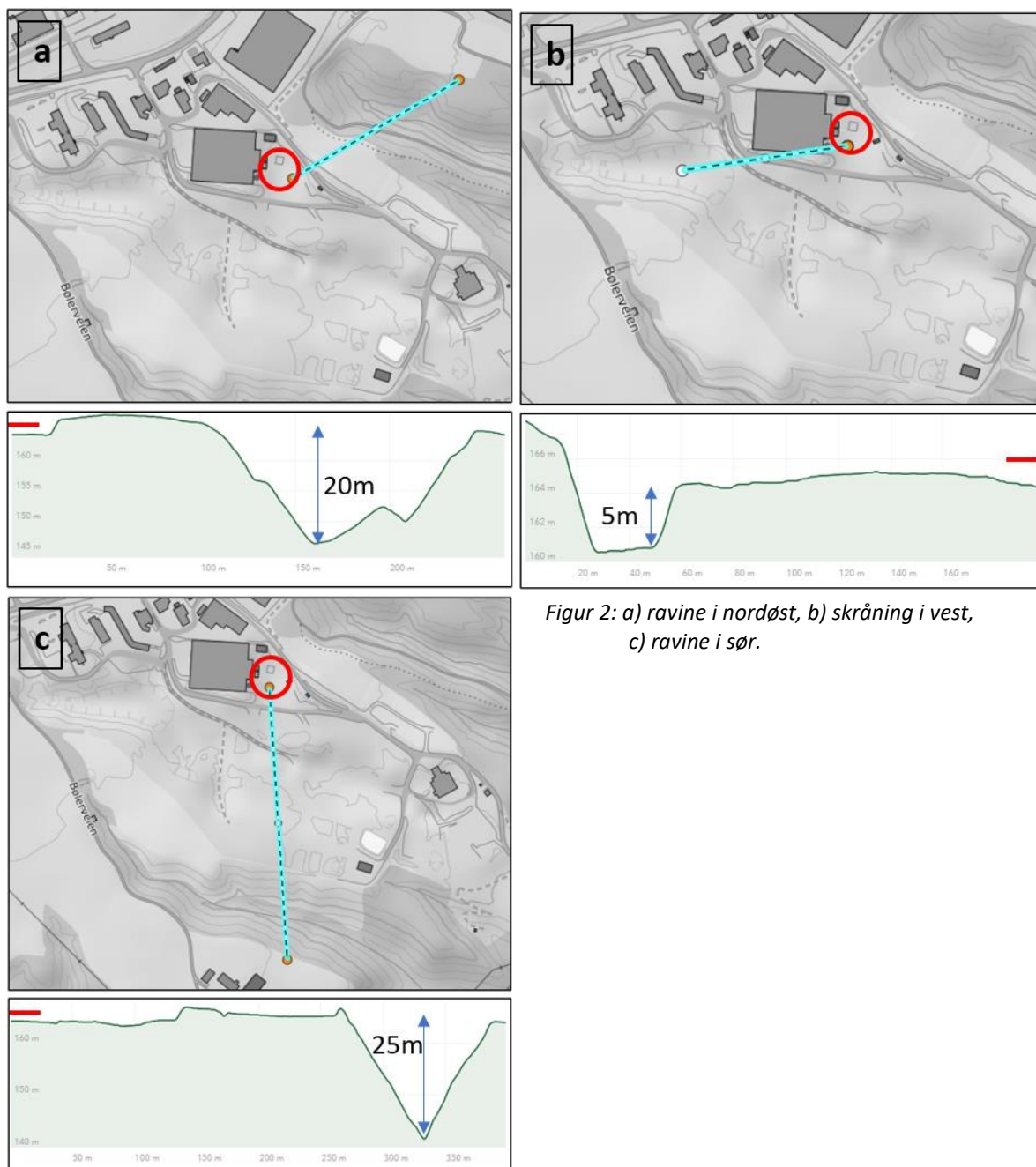
2. BAKGRUNNSINFORMASJON

2.1. TERRENG

Planområdet er flatt, og det planlagte bygget skal ligge på kote +164,5. I dag blir arealet brukt som parkeringsplass. Området ved ROAF miljøpark er preget av raviner, og det er identifisert tre skråninger i nærheten av planområdet (se Figur 2):

- a. Ravine nordøst for planområdet har høydeforskjell på ca. 20 m, og skråningstopp ligger ca. 80 m fra planområdet.

- b. Skråning i vest har høydeforskjell på ca. 5 m, og skråningstopp ligger ca. 110 m fra planområdet.
- c. Ravine sør for planområdet har høydeforskjell på ca. 25 m, og skråningstopp ligger ca. 230 m fra planområdet.

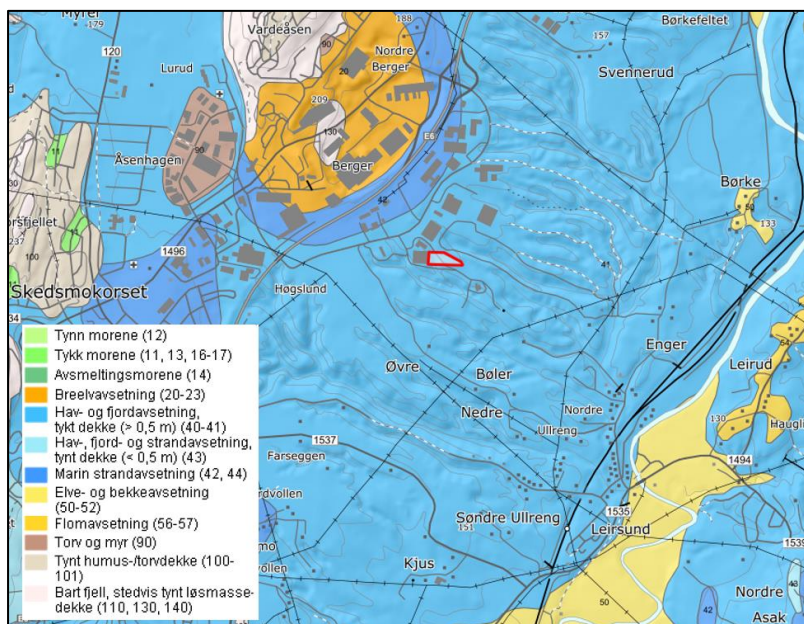


Figur 2: a) ravine i nordøst, b) skråning i vest, c) ravine i sør.

2.2. GRUNNFORHOLD

2.2.1. KVARTÆRGEOLOGI

Området ligger under marin grense, og det er påvist tykke avsetninger med marin leire (mektighet over 40 m) /1/. NGUs løsmassekart beskriver løsmassene i/nær planområdet som «Hav- og fjordavsetning, sammenhengende dekke, stedvis med stor mektighet». Nord for planområdet er det beskrevet glasifluviale avsetninger med sand og grus (jf. Figur 3, /8/).



Figur 3 Kvartærgeologisk kart fra NGU /4/. Planområdet er markert i rødt og består av et tykt dekke av hav- og fjordavsetninger.

2.2.2. BERGRUNN

NGUs berggrunnskart beskriver berggrunnen som granittisk gneis /9/.

2.2.3. GRUNNVANN OG OVERVANN

Grunnvannsnivået er ikke målt. I ravinen renner det en bekk med vann som kommer ut fra rør øverst i ravinen. Det er ellers ikke observert overvann.

3. VURDERING AV OMRÅDESTABILITET

3.1. KRAV TIL UTREDNING

Et overordnet regelverk for skred og andre naturpåkjenninger er gitt i plan- og bygningslovens § 28-1 og kap. 7 i Byggteknisk forskrift (TEK17).

Utredning av områdestabilitet utføres iht. NVEs veileder 1/2019 «Sikkerhet mot kvikkleireskred»/6/.

Sikkerhetskravene for planlagt utbygging avhenger av hvilken tiltakskategori som blir fastsatt (/6/, /7/). Tiltakskategorien varierer fra K0 (minst omfattende krav) til K4 (mest omfattende krav). Planlagt utbygging vil falle i tiltakskategori K4.

3.2. GJENNOMGANG AV PROSEDYREN I NVE-VEILEDER 1/2019

Kapittel 3.2 i NVEs veileder beskriver prosedyren for utredning av områdestabilitet. Prosedyren er delt inn i 11 punkter (trinn). Tabell 1 viser en oppsummering av gjennomgangen av prosedyrens punkt 1–8 for planområdet. I kap. 3.3–3.10 er det redegjort nærmere for den oppsummerende konklusjonen i tabellen.

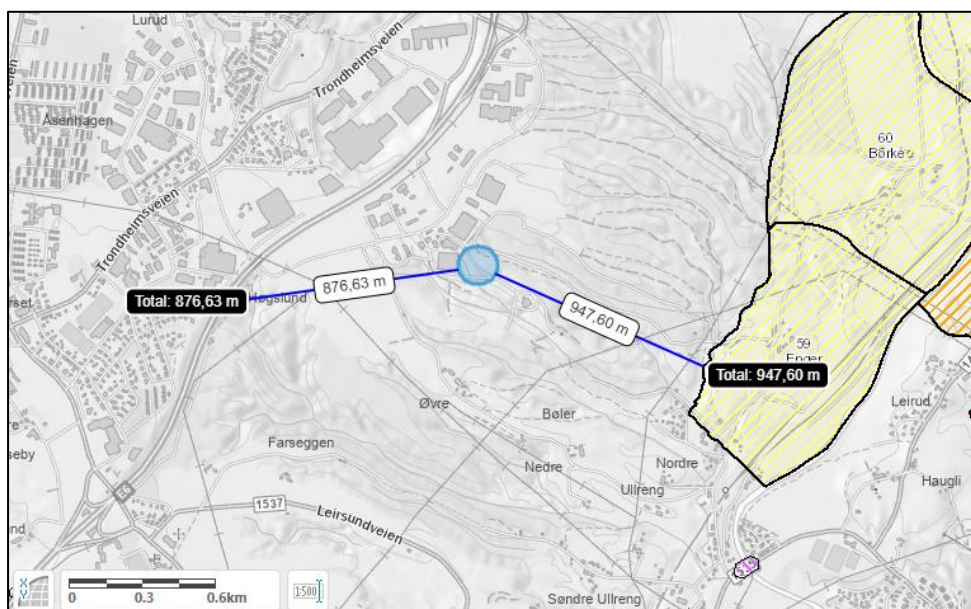
Tabell 1 Prosedyre i NVE veileder 1/2019 kap. 3 /2/.

Pkt.	Oversikt	Kommentar
1	Undersøk om det finnes registrerte faresoner (kvikkleiresoner) i området. Ref. NVEs «kvikkleirekart»	<i>Det er ikke registrert noen faresone for kvikkleire i eller nær planområdet. Det er registrert kvikkleiresoner ca. 900 m vest og sør-øst for planområdet.</i>
2	Avgrens områder med mulig marin leire. Ref. NVEs «MML-kart»	<i>Hele planområdet ligger under marin grense. Løsmassekartet i Figur 3 beskriver massene som 'Hav- og fjordavsetning'. Det er derfor mulighet for forekomst av marin leire (som påvist ved grunnundersøkelsene).</i>
3	Avgrens områder med terreng som kan være utsatt for områdeskred. Terreng som kan være utsatt er: <u>a) Løsneområder</u> Total skråningshøyde (i løsmasser) over 5 m eller jevnt hellende terrenghelning brattere enn 1:20 og høydeforskjell over 5 m. Aktsomhetsområder ligger innenfor 20 x skråningshøyden, H, målt fra bunn av skråning (ravinebunn, bunn av elv, eller marbakke i sjø ned til 20 muh.). <u>b) Utløpsområder (3 x løsneområdets lengde)</u> Løsneområdet er enten en eksisterende faresone (steg 1) eller et aktsomhetsområde (steg 3a), eller utløpsone som allerede er kartlagt (vist i NVEs temakart Kvikkleire). Terrengkriteriene viser at også terreng som er helt flatt kan være utsatt for områdeskred fra bakenforliggende terreng. Derfor er det også nødvendig å vurdere hvilken skråning et skred kan starte i utenfor eiendommen eller plangrensen.	a) <i>Ut fra kriteriene om at aktsomhetsområder ligger innenfor 20 x skråningshøyden, ligger planområdet i et aktsomhetsområde i forhold til disse skråningene.</i> <i>Planområdet ligger:</i> a. 80 m fra ravine i nordøst (20 m høydeforskjell, 20 x 20m = 400m) b. 110 m fra skråning i vest (5 m høydeforskjell, 20 x 5m =110m) c. 230 m fra ravine i sør (25 m høydeforskjell, 20 x 25 = 500m) <i>Se Figur 2.</i> b) <i>Planområde ligger ikke i utløpsområde til andre skred.</i> <i>Det er ikke påvist sprøbruddmateriale/ kvikkleire i planområdet ved tidligere grunnundersøkelser.</i>
4	Bestem tiltakskategori (K0–K4) Sikkerhetskravene for planlagt tiltak avhenger av fastsatt tiltakskategori (jf. (jf. /3/ og /4/). Tiltakskategori varierer mellom K0 (minst omfattende krav) til K4 (mest omfattende krav). For tiltakskategori K3-K4 må det utredes videre iht. denne prosedyren.	<i>Tiltakskategori settes til K4 ettersom det er planlagt industri/kontorbygg med personopphold på området.</i>
5	Gjennomgang av grunnlag – identifikasjon av kritiske skråninger og mulig løsneområder. Potensielle løsneområder for områdeskred med lengde L = 15 x H tegnes som grunnlag for befaring, grunnundersøkelser og stabilitetsberegninger. Avgrensningen av tidligere registrerte soner må verifiseres iht. dagens kartgrunnlag, inkludert dybder under vann. Se kap. 4.2 NVE 1/2019. Dersom planlagt tiltak ligger innenfor et mulig løsne- eller utløpsområde, må det utredes videre iht. denne prosedyren.	<i>Ravine i nordøst anses som en kritisk skråning og mulig løsneområde for områdeskred.</i> <i>Skråning i vest og ravine i sør anses ikke som en kritisk skråning og mulig løsneområde for områdeskred i forbindelse med planlagt tiltak. Begrunnelse gis i kap. 3.8 Gjennomgang av kritiske skråninger.</i> <i>Det er ikke påvist kvikkleire eller annet sprøbruddmateriale ved tidligere gjennomførte grunnundersøkelsene i/ved planområdet.</i>
6	Befaring	<i>01.12.22 ble området befart av geolog Torjus Lømo Ellingsen og geoteknikker Michał Paszkiewicz fra WSP.</i>

Pkt.	Oversikt	Kommentar
	Dersom planlagt tiltak ligger innenfor et mulig løsne- eller utløpsområde, må det utredes videre iht. denne prosedyren.	Det ble registrert lav/ingen erosjon i bekken i bunn av ravinen. Det ble registrert fast siltig leire i hele ravinen og ingen berg i dagen. Ravinen har en helning på ca. 21 grader og er skogkledd. I nord er ravinen mest sannsynlig fylt igjen.
7	Grunnundersøkelser Dersom der er påvist/antatt sprøbruddmateriale i de mulige løsneområdene som kan berøre tiltaket, må det utredes videre iht. denne prosedyren.	Det ble utført grunnundersøkelser i 2022 og data-rapporten for undersøkelsene er utarbeidet i et eget dokument. Det ble gjort: <ul style="list-style-type: none"> • 5 totalsonderinger. • 2 CPTU (trykksondering med poretrykksmåling). • 5 sylinderprøver fra to borpunkter. Resultatet av grunnundersøkelsene har påvist middels fast til fast leire i planområdet /1/. Det ble ikke påvist kvikkleire/ sprøbruddmasser i/nær planområdet.
	Konklusjon	Det ble ikke påvist kvikkleire/ sprøbruddmasser i/nær planområdet. Med bakgrunn i egenskapene til løsmassene i området, konkluderes det med at det ikke er fare for områdeskred i planområdet eller som kan påvirke planområdet.

3.3. REGISTRERTE FARESONER (KVIKKLEIRESONER)

Det er ikke registrert faresoner for kvikkleire i/nær planområdet. Det er registrert faresone for kvikkleire med lav faregrad 950 m øst for planområdet. I vest har Statens vegvesen registrert kvikkleire langs med E6 (jf. Figur 4). Undersøkelsene som ble utført spesielt for denne utredningen, samt tidligere undersøkelser ved planområdet har ikke påvist kvikkleire eller annet sprøbruddmateriale.



Figur 4 Registrerte kvikkleiresoner nær planområdet (blå sirkel) /6/.

3.4. AVGRENS OMRÅDER MED MULIG MARIN LEIRE (MML)

Tiltaksområdet ligger under marin grense og det er svært stor mulighet for marin leire (MML) i planområdet (jf. /10/).

3.5. AVGRENS OMRÅDER MED TERRENG SOM KAN VÆRE UTSATT FOR OMRÅDESSKRED

Figur 2 viser at planområdet ligger:

- 80 m fra skråningstopp i ravine i nordøst, med 20 m høydeforskjell.
- 110 m fra skråningstopp i vest, med 5 m høydeforskjell.
- 230 m fra skråningstopp i ravine i sør, med 25 m høydeforskjell.

Ut fra kriteriene om at aktsomhetsområder ligger innenfor 20 x skråningshøyden, ligger planområdet i et aktsomhetsområde i forhold til disse skråningene.

3.6. BESTEM TILTAKSKATEGORI

Det er planlagt kontor- og industribygg på planområdet. Dette vil føre til personopphold og tiltaket plasseres i tiltakskategori K4 (jf. Tabell 2).

Tabell 2 Tiltakskategori. Tabell hentet fra NVE 1/2019 /2/.

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 masseflyttinger
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

3.7. GJENNOMGANG AV GRUNNLAG

Det er tidligere gjennomført geotekniske undersøkelser på/nær planområdet:

- WSP Norge AS 2023 - Geoteknisk datarapport /1/
 - Undersøkelser 2023
- WSP Norge AS 2020 - Geoteknisk datarapport /4/
 - Undersøkelser 2020
- GrunnTeknikk AS 2015 - Geotekniske vurderinger /5/
 - Undersøkelser 2014

Det er ikke påvist kvikkleire eller annet sprøbruddmateriale ved disse grunnundersøkelsene.

Grunnundersøkelsene gjennomført av WSP i 2020 inne på selve planområdet (BRE4) omfatter 3 totalsonderinger, én naverprøve og én sylindrerprøve. I datarapporten /4/ omtales grunnforholdene som et topplag med deponimasser med tykkelse 6,2-9,1 m etterfulgt av fast leire. Se Figur 9 for plasseringer av grunnundersøkelser på planområdet (BRE4) (navngitt 101,102,103). I Figur 5 vises blant annet én av totalsondering fra planområdet. Under deponimassene er grunnbildet likt for alle tre sonderinger; fast leire. **Det er ikke påvist sensitive/kvikke masser.**

3.8. GJENNOMGANG AV KRITISKE SKRÅNINGER

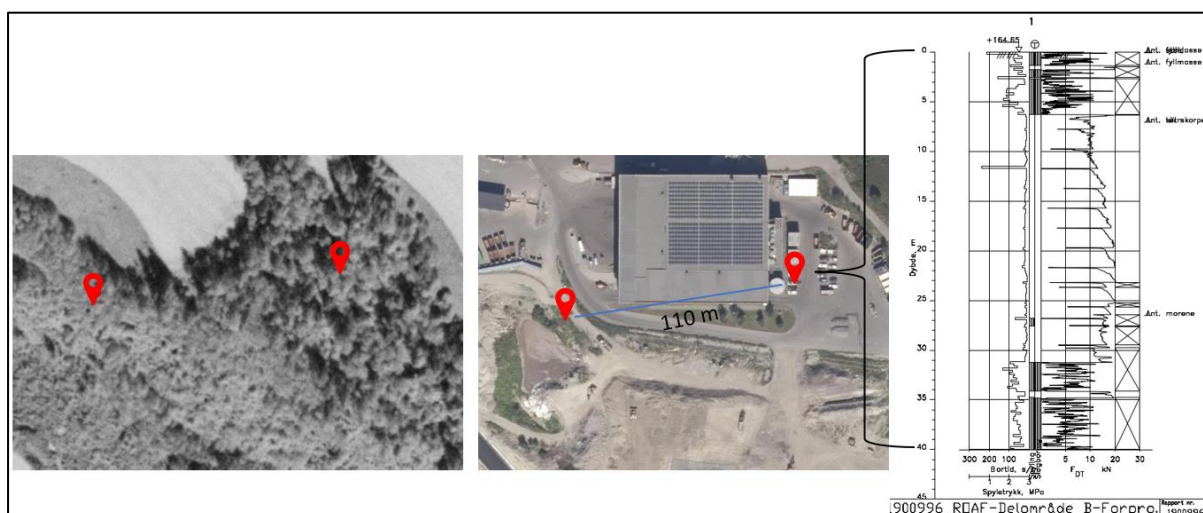
3.8.1. RAVINE I NORDØST (A)

Vurderes som en kritisk skråning og som et mulig løснеområde for områdeskred. Denne skråningen er befart og det er gjennomført grunnundersøkelser.

3.8.2. SKRÅNING I VEST (B)

Grunnundersøkelser fra planområdet viser fyllmasser de øverste 6 m. Totalsonderingsprofil vist i Figur 5 vurderes å være representativt også for området med skråning i vest. Ut fra flyfoto vurderes det til at skråning i vest er menneskeskapt av fyllmasser for planering av området. Høydeforskjellen av skråning tilsvarer mektigheten av fyllmasser fra totalsonderingsprofil. Pr. oktober 2023 er denne skråningen planert ut (kartløsninger ikke oppdatert).

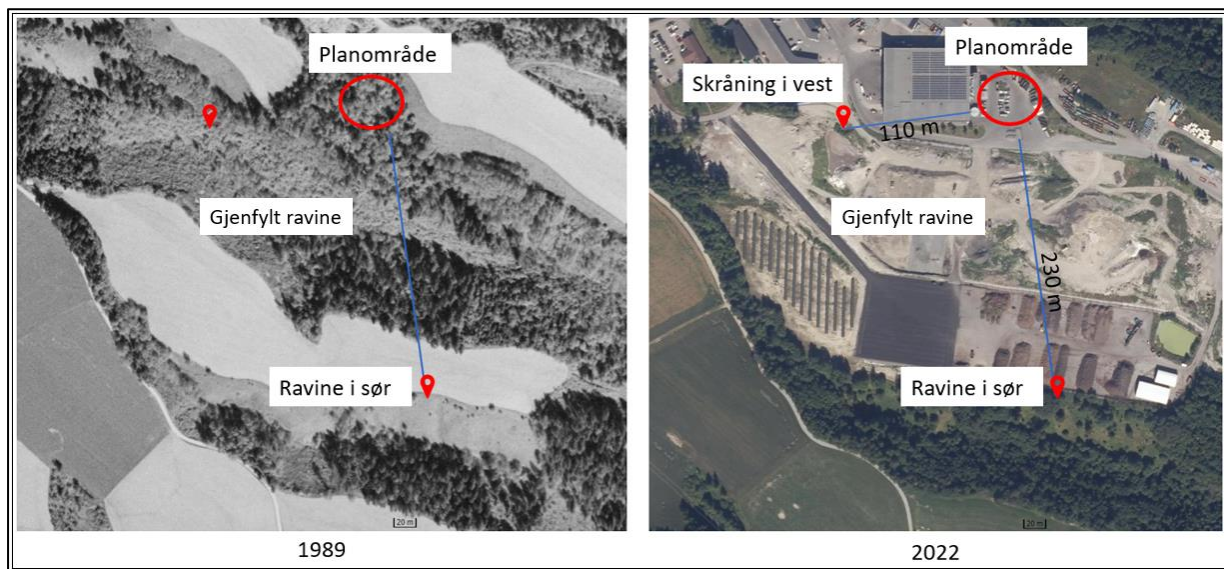
Skråning i vest anses ikke som en kritisk skråning og utgjør ikke et mulige løснеområder som kan ramme planområdet. Et rotasjonskred vurderes til å ikke påvirke planområdet da løснеområdet til rotasjonskred i de aller fleste tilfeller er mindre enn 100 m, jf. NVE 1/2019 /6/.



Figur 5: Flybilde av området fra 1989 og 2022. Totalsondering fra planområdet indikerer 6 m med fyllmasser. Flybilde fra finn.no.

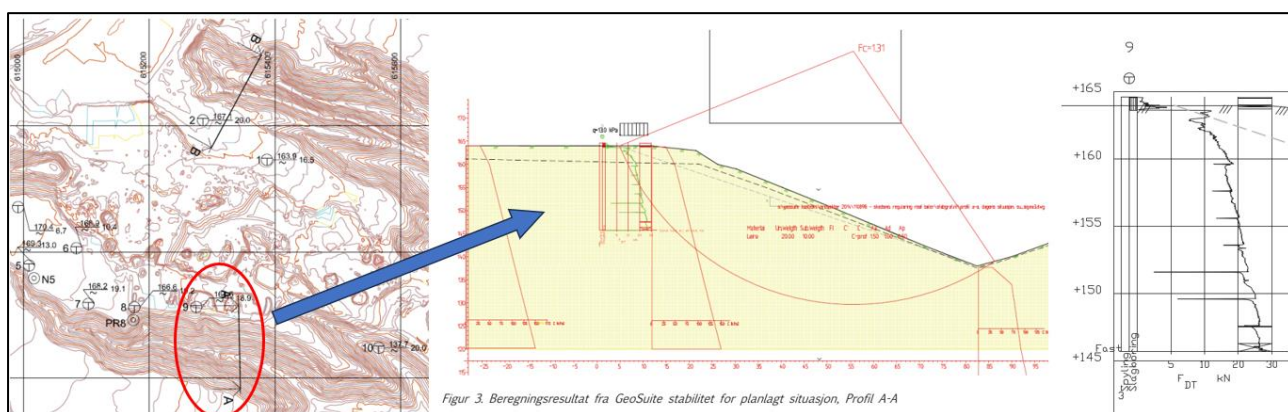
3.8.3. RAVINE I SØR (C)

Skråningstopp til ravine i sør ligger 230 m fra planområdet. Mellom ravine i sør og planområdet har det tidligere vært en ravine, som i dag er fylt igjen. Fyllingsmassene er usortert fra deponi som søppel og biologiske masser. Se Figur 6.



Figur 6: Flybilde av området fra 1989 indikere at det har vært en ravine mellom planområdet og ravine i sør. I dag er dette området fylt igjen. Flybilde fra finn.no.

Langs med ravinen i sør ble det i 2015 utført grunnundersøkelser og beregnet skråningsstabilitet /5/. GrunnTeknikk AS skriver: *Utførte grunnundersøkelser viser et topplag av fyllmasser/tørrskorpeleire over ant. middels fast til fast siltig leire til stor dybde. Det er ikke påvist sprøbruddmateriale eller kvikke masser.* GrunnTeknikk AS beregnet i 2015 sikkerhetsfaktor til $F_c = 1.3$.



Figur 7: I 2015 ble det gjennomført grunnundersøkelser langs med ravine i sør. Det ble ikke påvist sprøbruddmaterialer.

Ravine i sør anses ikke som en kritisk skråning og utgjør ikke et mulige løseområder som kan ramme planområdet. Dette med bakgrunn av at det er en gjenfylt ravine mellom planområdet og ravine i sør, at det ikke er påvist sprøbruddmateriale, samt at stabilitet av ravine i sør er beregnet

med tilfredsstillende verdier. Et rotasjonskred vurderes til å ikke påvirke planområdet da løsneområdet til rotasjonskred i de aller fleste tilfeller er mindre enn 100 m, (jf. /6/), og avstand er større en 5 x høydeforskjell, ref. Figur 11 ($5 \times 25\text{m} < 230\text{m}$).

3.9. BEFARING

Planområdet og tilgrensende ravine ble befart 1.12.22 av geolog og geoteknikker fra WSP. Det er utarbeidet et eget befaringsnotat /2/.

Planområdet er flatt, og brukes i dag som parkeringsplass. Planområdet har opprinnelig ikke vært flatt. Flybilder viser at området ble fylt opp på 90- og 2000 tallet. I tidligere RIG notat /4/ beskrives det et tykt lag med fyllmasser i toppen. Sør for planområdet var det en ravine som i dag er helt fylt igjen.

I ravinen i nordøst, 50-120 m fra planområdet renner det en liten bekk. Vannet kommer hovedsakelig fra utløpet av et dreneringsrør og noe overflatevann fra omkringliggende terreng. Ved befaringen var vannføringen ca. 1 L/s. Det er lite erosjon i bekken. Det ble registrert middels fast siltig leire i hele ravinen og ikke berg i dagen. Ravineskråningen har på det bratteste en helning på ca. 21 grader (1:2,5) og er skogkledd (jf. Figur 8). Trær med bøydde stammer indikerer at skråningen ikke er helt stabil ved at det er pågående jordsig. I nord er ravinen mest sannsynlig fylt igjen (dagens terreng i forhold til eldre flybilder fra 1989). Området er relativt flatt fram til ravinen.

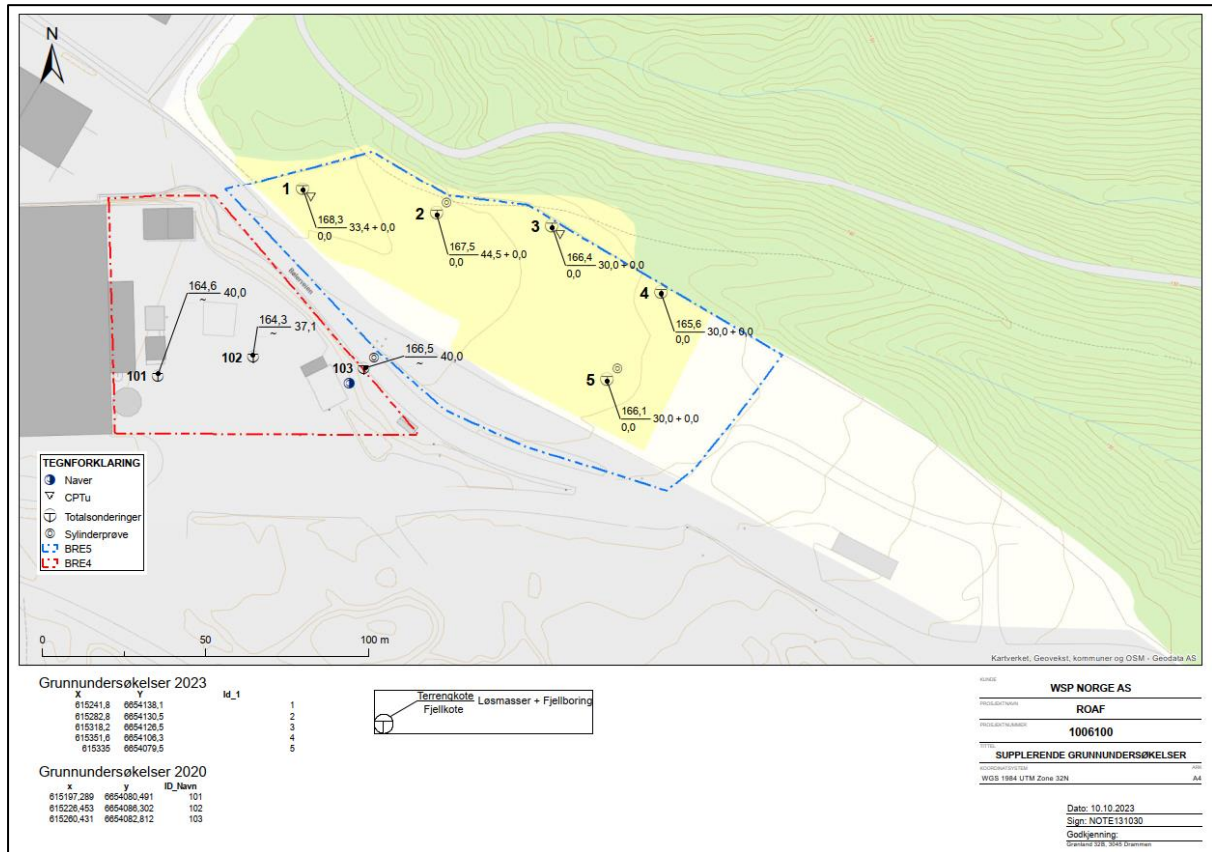


Figur 8 Bekk i bunn av ravinen i NØ og oversikt mot sør over planområdet.

3.10. GRUNNUNDERSØKELSER

Det ble utført grunnundersøkelser 11.01.23 og 19.01.23 av Romerike Grunnboring AS med geoteknikker fra WSP til stede.

Det ble ikke påtruffet fjell i noen av borpunktene (jf. Figur 9). Resultatene fra prøvetakingen (jf. Figur 10) og borlogg beskriver løsmassene hovedsakelig som jord og siltig leire ned til ca. 40 m under terreng. Det er utarbeidet en egen datarapport for grunnundersøkelsene /1/.



Figur 9 Grunnundersøkelser som ble utført i 2023 og 2020.

I borpunkt 2 er den udrenerte, omrørt skjærfastheten målt til mellom 5,88 og 13,95 kPa (jf. Figur 10). Iht. NVE 1/2019 /6/ defineres leire som sprøbruddmateriale dersom udrenert, omrørt skjærfasthet $C_{urfc} < 1,27$ kPa. Leiren er dermed ikke definert som sprøbruddmateriale (og dermed heller ikke som kvikk).

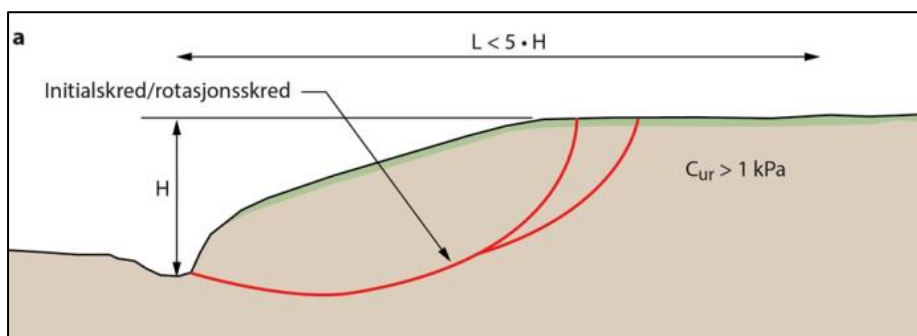
Det er ikke påvist sprøbruddmateriale/kvikkleire i de gjennomførte grunnundersøkelsene.

Borpunkt:	2		Dybde intervall	Dybde	Vann - innhold	Densitet	Korn - densitet	Glede t ap	Flye - grense	Utrullings - grense	Plastisitets - indeks	Brudd - tøyning	Enaks	Uomrørt konus	Omrørt konus	Sensitivitet	Spesialforsøk		
Beskrivelse	z [m]	w [%]	ρ [g/m ³]	ρ_s [g/cm ³]	Org. [%]	w _i	w _p [%]	I _p	ϵ_r [%]	C _{uuc} [kPa]	C _{ufc} [kPa]	C _{ufc} [kPa]	S _r						
LEIRE, siltig	5,0-6,0	5,20	37,8											49,1	5,88	8			
		5,40	35,7	1,92								4	78,1						
		5,60	35,1												49,1	6,90	7		
		-																	
LEIRE, siltig	10,0-11,0	10,20	29,8											60,6	13,95	4			
		10,40	30,5	1,97								5	71,4						
		10,60	32,2												50,3	9,69	5		
		-																	
LEIRE, siltig	15,0-16,0	15,20	28,5											64,1	8,17	8			
		15,40	31,3	2,01								5	83,9						
		15,60	30,3												55,8	12,26	5		
		-																	
LEIRE, siltig enk. siltsjikt	19,0-20,0	19,20	29,6											64,1	9,69	7			
		19,40	26,5	2,03								6	104,4						
		19,60	32,2												74,3	11,67	6		
		-																	

Figur 10 Laboratorieresultatet av prøvesylindrene fra borpunkt 2.

4. VURDERING AV LØSMASSESKRED

Grunnundersøkelsene påviste ikke sprøbruddmateriale, og at det er en relativ homogen siltig leir-avsetning nær planområdet. Basert på NVE veileder 1/2019 og en omrørt skjærstyrke større enn 1,27 kPa, kan retrogressive skred utelukkes. Uansett kan rotasjonsskred oppstå i skråningen i ravinen i NØ. Ifølge NVE-veileder 1/2019 kan løснеområdet til et rotasjonsskred være 5 x høyden til skråningen, som vist i Figur 11. Ravinesiden med brattest skråning (21 grader) og størst høydeforskjell ligger ca. 120 m fra bunn av ravinen til planområdet. Planområdet ligger derfor utenfor løснеområde til et ev. rotasjonsskred (5 x 20 m < 120 m).



Figur 11 Rotasjonsskred kan ha et løснеområde på 5 x høyden. Figur hentet fra NVE 1/2019 /2/.

5. KONKLUSJON

Det er vurdert med grunnlag i tidligere grunnundersøkelser, topografiske forhold, kvartærgeologi og supplerende grunnundersøkelser, at det minimal fare for områdeskred (områdestabilitet) og/eller løsmasseskred (lokalstabilitet) i planområdet.

6. REFERANSER

- /1/ WSP Norge AS 2023. Grunnundersøkelser ROAF – datarapport. Dokumentkode: 1006100 - GEO-01-20230228. Datert 28.03.2023.
- /2/ WSP Norge AS 2023. «Befaringsnotat for områdestabilitetsvurdering» Dokumentkode: 1006100-GEO-003-20230215
- /3/ WSP Norge AS 2020. «ROAF Mulighetsstudie ESAR – Killijordet» Dokumentkode: 1900996 RIG-001-12082020. Datert 21.02.2020.
- /4/ WSP Norge AS 2020. Grunnundersøkelser ROAF – datarapport. Dokumentkode: 1900996-RIG-001-12082020. Datert 12.08.2020.
- /5/ Grunn Teknikk AS 2015. «Skedsmo. Regulering ROAF Bøler miljøpark. Geotekniske vurderinger» Dokumentkode: 110898n1 Rev. A. Datert 06.03.2015.
- /6/ Norges vassdrags- og energi direktorat (NVE) 2020. Sikkerhet mot kvikkleireskred: Vurdering av områdestabilitet ved arealplanlegging og utbygging i områder med kvikkleire og andre jordarter med sprøbruddegenskaper. Veileder 1/2019.
- /7/ Direktoratet for byggkvalitet (Dibk) 2017. Byggteknisk forskrift (TEK17): <https://dibk.no/regelverk/byggteknisk-forskrift-tek17/>
- /8/ Norges Geologiske Undersøkelse (NGU) 2023 . Løsmassekart. https://geo.ngu.no/kart/losmasse_mobil/ Lastet ned: feb. 2023
- /9/ NGU 2023. Berggrunnskart: https://geo.ngu.no/kart/berggrunn_mobil/ Lastet ned: feb. 2023
- /10/ NVE Atlas 2023: <https://atlas.nve.no/> Lastet ned: feb. 2023
- /11/ Kartverket 2023. Høydedata: <https://hoydedata.no/LaserInnsyn/> Lastet ned: feb. 2023

WSP Norge AS

X

Oppdragsansvarlig

X

Oppdragsleder