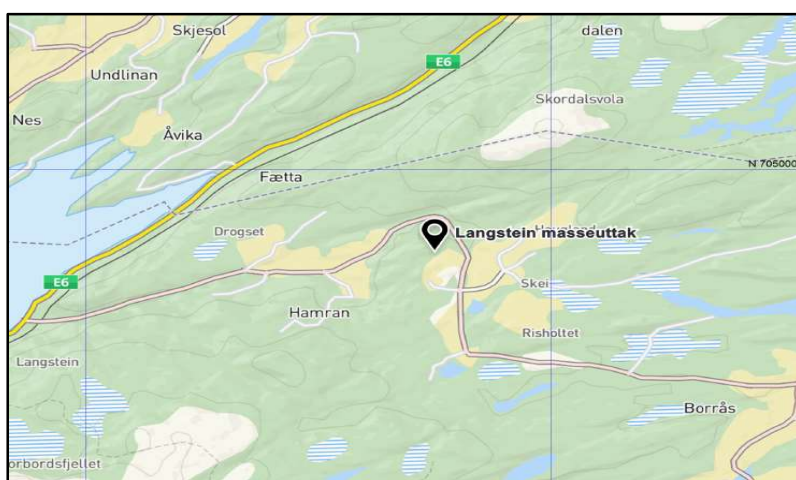


Notat	PROSJEKTNUMMER: 1173	PROSJEKT: Langstein masseuttak
FORFATTER: Jomar Finseth	SIGN: <i>Jomar Finseth</i>	DATO: 2022-04-03
KONTROLL: Arnstein Watn	SIGN:	DATO: 2022-04-04
OPPDRAGSGIVER: Tverås maskin og transport AS	REFERANSE:	GRADERING: Prosjektintern

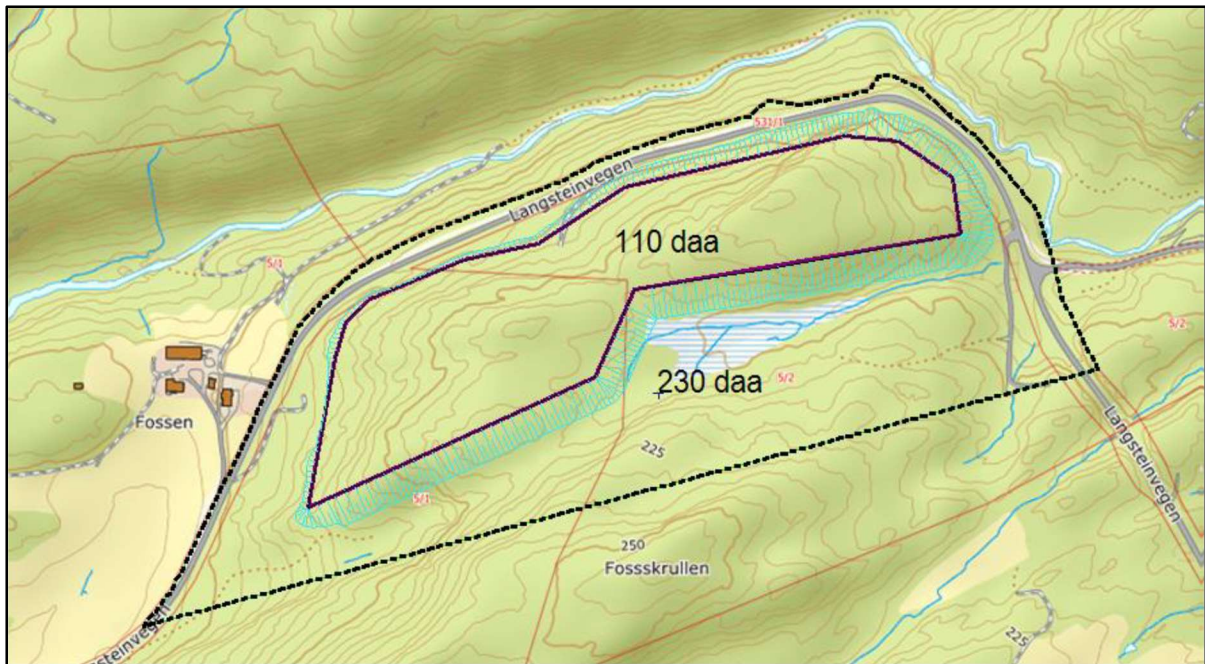
Bakgrunn

På vegne av Tverås Maskin og Transport AS arbeider Pro Invenia med en reguleringsprosess for masseuttak og deponi i Langsteindalen, Stjørdal kommune, gnr.-bnr. 5-1 og 5-2. I forbindelse med reguleringsprosessen skal det utarbeides en ROS-analyse med blant annet tema knyttet til geoteknikk, skred og flom. Kart over planområdet er vist i Figur 1 og Figur 2.



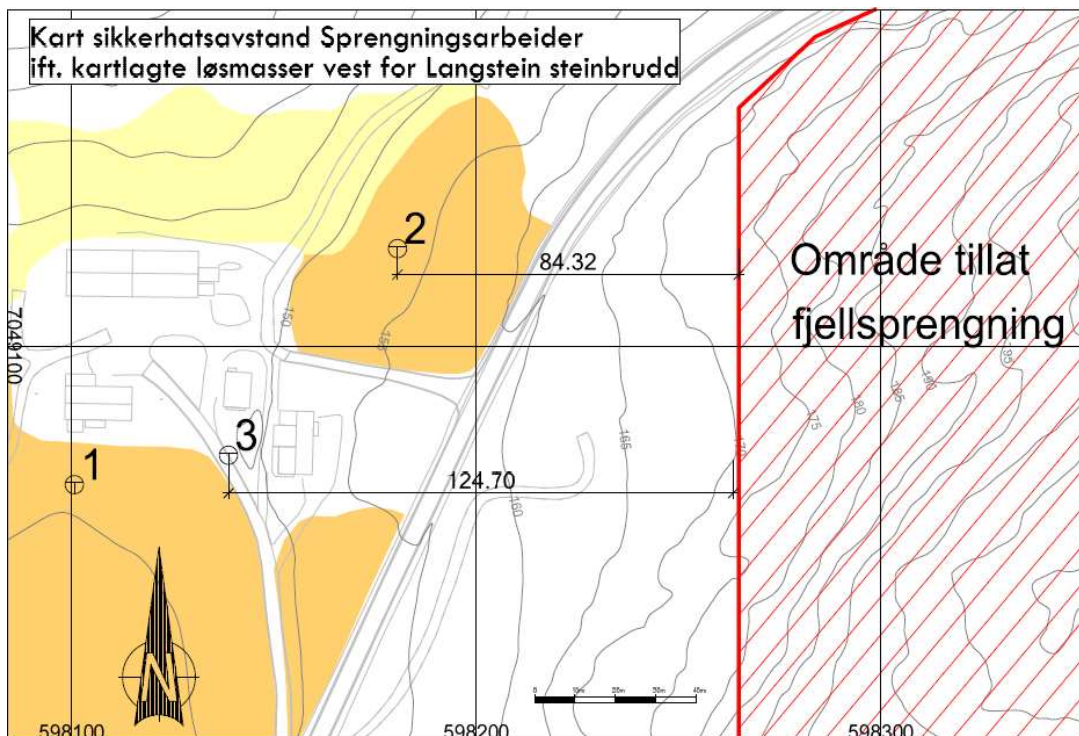
Figur 1 Kartutsnitt

Watnconsult er engasjert for å gjøre en geoteknisk vurdering som grunnlag for reguleringsarbeidet og ROS-analysen.



Figur 2 Planområdet. Område med areal 110 daa er område for masseuttak. Ytre markering er varslingsgrense (230 daa)

Bakgrunn for valg av dette området som masseuttak og deponi sammenfaller med bygging av ny E6, Kvithamar-Åsen, som vil gå noen hundre meter vest for tiltaket. Området for tiltak har en størrelse på 110 daa og har fylkesvei 6816 liggende på tre sider, med nærliggende bebyggelse i vest. I mars 2022 ble det oversendt et revidert forslag til område for uttak. Vestlig grense, med avstand til utførte grunnundersøkelser er vist i Figur 3.



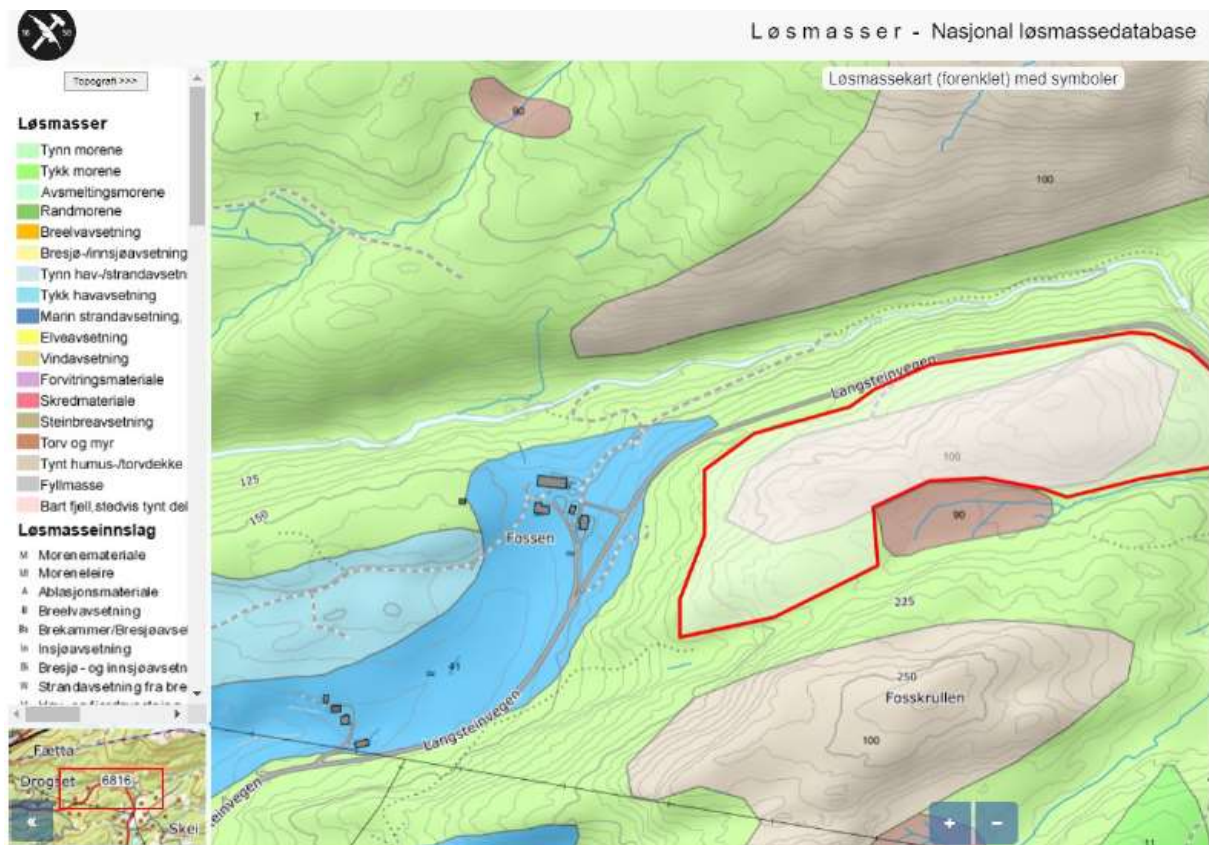
Figur 3 Revidert område for uttak

Geofield AS har gjennomført grunnundersøkelser for prosjektet og det er gjennomført befaringsforbindelse med grunnundersøkelsen. Annen nødvendig informasjon benyttet i dette notatet er hentet fra temakart, relevante rapporter og fra Pro Invenia som plankonsulent.

Grunnforhold

Området for masseuttak ligger på nivå ca. kote 160 til kote 225. Hoveddelen av området ligger over marin grense, men en liten del mot vest ligger under marin grense.

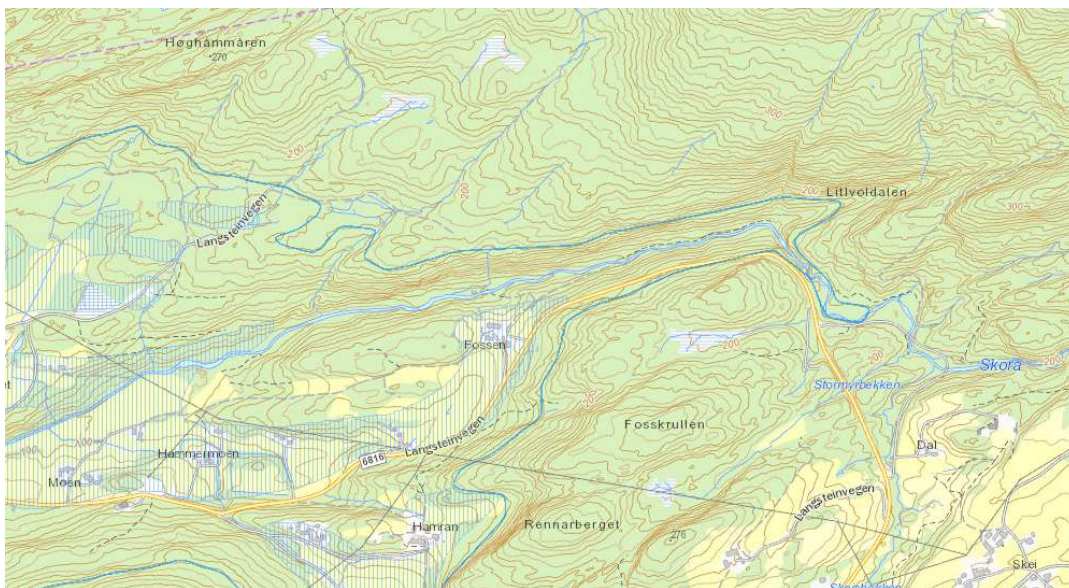
Masseuttaket vil i hovedsak bli lagt i et område der som i NGU sitt løsmassekart er angitt som «Humusdekke/tynt torvdekke over berggrunn» /1/. I masseuttakets ytterkant mot øst, vest og nord angis løsmassene som «Morenemateriale, usammenhengende eller tynt dekke over berggrunnen». I et sammenhengende smalere belte vestover ligger «Hav- og fjordavsetning, sammenhengende dekke, ofte med stor mektighet». Se utsnitt fra NGU's løsmassekart i Figur 3.



Figur 3 NGU løsmassekart

Mot sør ligger en myr med et antatt areal på rundt 10 daa og dette er ikke en del av planområdet.

Det er ingen definerte kvikkleiresoner innfor et større geografisk område ifølge NVE's faresonekart /2/. Kartet viser imidlertid at det kan være et større sammenhengende område med marint avsatt leire mot vest, se Figur 4. I samme kart vises marin grense med blå strek.



Figur 4 NVE faresonekart som viser mulig sammenhengende marint avsatt leire mot vest fra tiltaket

Ny kunnskap om grunnforhold

I februar 2022 gjennomførte Geofield AS grunnundersøkelser vest for tiltaket. Resultat fra grunnundersøkelsene er fremstilt i notat fra Geofield 22-G-3-Geo-01, 02.03.2022 /3/. Det er utført totalsonderinger i 3 pkt. for å avdekke lagdeling og egenskaper for løsmassene. Det er spesielt fokusert på muligheten for eventuelle sprøbruddsmaterialer som kan påvirkes av rystelser fra sprenging i masseuttaket. Plassering av de enkelte sonderingspunkt er vist i Figur 5.



Figur 5 Kart med plassering av sonderingsboringer

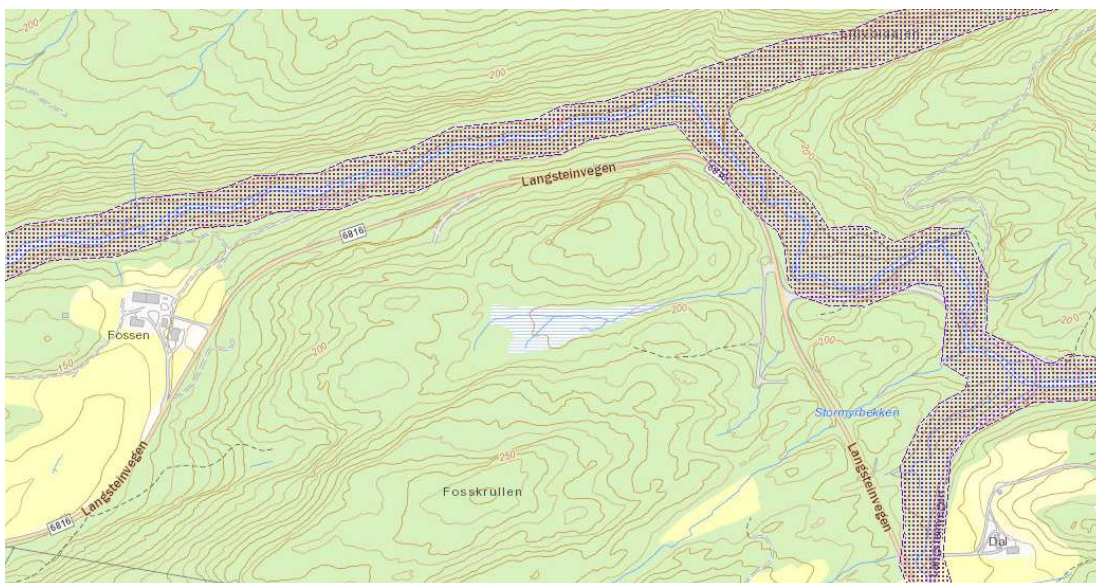
Rapporten viser at det for pkt. 2 og 3 er friksjonsmasser over berg som ligger på henholdsvis 3,5 og 2,5 meter dybde. I pkt. 1 viser sonderinger mulig sprøbruddsmateriale mellom 2,5-4 meter, med bergdybde 5,7 meter. Avstand fra tiltaket til det enkelte borpunkt:

- Pkt. 1 ca. 200 meter
- Pkt. 2 ca. 120 meter
- Pkt. 3 ca. 160 meter

Naturfarer

Potensiell skredfare er et tema som skal inngå i ROS-analyse. Ut fra den informasjon som er tilgjengelig er det ingen kjente naturfarer knyttet til kvikkleire i selve området for tiltak. For selve planområdet er topografien slik at skred ikke anses å være en risiko. Utenfor tiltaket, mot vest, kan det imidlertid være lag eller soner av kvikkleire eller sprøbruddsmateriale som kan utgjøre en risiko med tanke på rystelser fra sprenging i et fremtidig masseuttak.

Når det gjelder flom så er området avgrenset mot øst og nord av en mindre elv, Langsteinelva, som har begrenset flomsone, der det kun ligger en definert aktsomhetszone i NVE sitt faresonekart, se Figur 6. Aktsomhetsområdet går så vidt inn på fylkesveien, øst for området.



Figur 6 Aktsomhetszone flom, Langsteinelva, NVE faresonekart

Stabilitetsforhold

Det foreligger ingen informasjon som tilsier at stabilitet kan bli en utfordring, hverken lokalt eller globalt. Mulig funn av sprøbruddsmateriale i borpunkt 1 må vurderes opp mot rystelser fra sprengningsarbeider. Før oppstart av masseuttak skal det etableres en rystelsesmåler for kontroll av rystelser med tanke på funn av mulige sprøbruddsmaterialer i borpunkt 1.

Det må gjennomføres vurderinger knyttet til den del av tiltaket som ligger nærmest myrområdet i sør. Uttak av masser må skje på en slik måte at myra ikke dreneres inn i masseuttaket. Ved manglende barriere mellom myr og masseuttak skal det etableres en kunstig barriere som sikrer at myra ikke dreneres og at myra ikke utgjør en risikofaktor for aktiviteten inne i masseuttaket.

Setningsvurderinger

Det vil ikke være setningsproblematikk knyttet til selve masseuttaket. Skal området benyttes som deponi i etterkant må det etableres en plan for oppfylling som sikrer god stabilitet av innfylte masser, utforming og retningslinjer må vurderes nærmere på bakgrunn av informasjon av type masser som skal deponeres. Det må etableres gode dreneringssystemer som håndterer overflatevann og reduserer uønsket poretrykk i massene.

Rystelser fra sprenging

Rystelser knyttet til sprengningsarbeider vil kunne være en risikofaktor både for bløte masser, med tanke på utløsning av skred, men også for bolighus og vei. Grenseverdier for rystelser i sensitive masser er $v=25$ mm/s, beskrevet i NS 8141-3. /4/. Dette må tas inn i vurderingen når masseuttakets randsoner mot vest skal defineres. I en rapport fra Multiconsult som gjelder rystelser fra sprenging, er det beregnet at rystelser på $v=25$ mm/s vil inntreffe ut til 60 meter avstand fra en salve med 50 kg sprengstoff pr tennintervall for et område i Melhus kommune /5/. I utgangspunktet tilsier dette at det ikke vil oppstå rystelser som kan medføre fare for å utløse utglidning i eventuelle sensitive løsmasser i nærheten. Det forutsettes at rystelser fra sprenging blir kontrollert ved at det gjennomføres rystelsesmålinger for å verifisere de teoretiske beregningene av opptredende rystelser.

Risikoforhold

I tabellen under er det listet opp en rekke forhold som kan utgjøre en risiko for etablering og drift av masseuttak. De forholdene som er uavklart, må avklares før masseuttaket etableres og settes i drift.

RISIKO- OG SÅRBARHETSFORHOLD	AKTUELT? JA/NEI/MULIG	KOMMENTAR/BEGRUNNELSE	KILDE
Naturgitte forhold/naturhendelser: Er planområdet utsatt for, eller kan planen/tiltaket medføre risiko for:			
Grunnforhold lokalt	JA	Myrområde som må avklares med tanke på drenering av myra	
Grunnforhold globalt	JA	Område vest for tiltaket har antatt marint avsatte sedimenter, mulig sensitivt	NGU/utf. grunnundersøkelser
Flom	NEI	Aktsomhetssone for elv utgjør ingen trussel	NVE
Skred lokalt	NEI	Topografi og jordsammensetning er slik at skred ikke er noen risiko i selve område for tiltak.	NVE
Skred globalt	JA	Avhengig av grunnforhold i vest. NS setter grenseverdi for vibrasjoner fra sprengning målt ved kvikkleire, på $v=25$ mm/s. Forutsetter måling av rystelser for å verifisere at vibrasjoner er under grenseverdi	NS 8141-3

Skade på boliger	JA	Strengere grenseverdi for rystelser mot bolighus, enn mot sensitiv leire.	NS 8141
Steinsprang fra sprenging under drift	JA	Tiltaket er omkranset av bilvei og har bolighus mot vest. Dette må hensyntas når plan for uttak av masser skal etableres slik at sprenging utføres på en sikker måte for omgivelsene	

Geotekniske vurderinger

Med tanke på områdestabilitet kan det planlagte masseuttaket etableres som planlagt under forutsetning av følgende:

- For myrområdet i sør må det sikres at myra ikke dreneres under drift av masseuttak.
- Potensiell forekomst av kvikkleire/sprøbruddsmateriale som kan være en risiko. Det skal etableres en rystelsesmåler i området mellom planområdet og borpunkt 1, rundt 100 meter fra nærmeste salve. Resultat fra denne skal være dimensjonerende med tanke på størrelse av salver under sprengning.
- Plan for uttak av masser må være slik at sprenging gjennomføres på en måte at det ikke er fare for liv og helse på bilvei eller i nærliggende bolighus under sprengning.

Konklusjon

WatnConsult AS har gjennomført geotekniske vurderinger knyttet til stabilitet og naturfarer for etablering av et masseuttak i Langsteindalen. Masseuttaket kan ut fra en geoteknisk vurdering etableres som planlagt, med de forutsetninger som ligger i dette notatet.

Referanser

- /1/ NGU Løsmassekart. http://geo.ngu.no/kart/losmasse_mobil/
- /2/ NVE faresonekart, kvikkleire. <https://temakart.nve.no/link/?link=kvikkleire>
- /3/ FELTNOTAT GRUNNUNDERSØKELSER LANGSTEINDALEN, 22-G-3-Geo-01, Geofield 02.03.2022
- /4/ NS 8141-3, Vibrasjoner og støt - Veiledende grenseverdier for bygge- og anleggsvirksomhet, bergverk og trafikk - Del 3: Virkning av vibrasjoner fra sprengning på utløsning av skred i kvikkleire
- /5/ «Vurdering av sprengningsinduserte rystelser på løsmasser, kvikkleire og naboeiendommer», 10222478-RIGberg-NOT-001, Multiconsult 2020