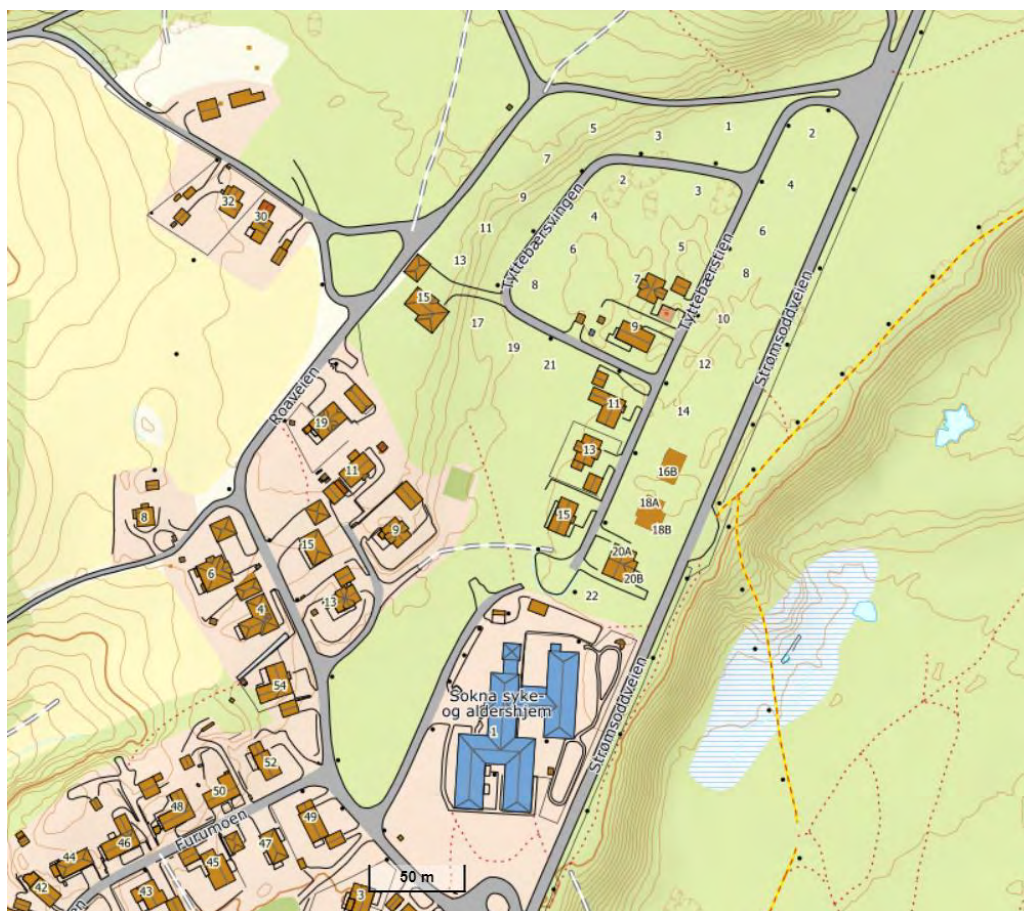


UAVHENGIG KVALITETSSIKRING

Permobakken, Ringerike kommune



Rekvirent: Permobakken AS

DMR-saksnr.: 22-0095

Dato: 01.06.2022



DMR Miljø og Geoteknik AS

Maridalsveien 163, 0461 Oslo Tlf. 221 20 203

E-mail: oslo@dmr.as

www.dmr.as

Uavhengig kvalitetssikring iht. NVE veileder 1/2019, Permobakken, Ringerike kommune

Innhold

Registreringsblad	2
1. Bakgrunn	3
2. Konklusjon	3
3. Kvalitetssikring	3
3.1 Dokumenter som inngår i kontrollen	3
3.2 Tilbakemeldingsskjema	4

Saksbehandler

Lasse Kok

Lasse Larsen Kok
Geotekniker

Sidemannskontroll

Tonje Roås Mikalsen

Tonje Roås Mikalsen
Geotekniker

Kvalitetssikring

Hans Petter Bøckmann

Hans Petter Bøckmann
Geotekniker

Registreringsblad

Rekvirent	Permobakken AS
Lokalitet	Permobakken, Ringerike kommune
Grn./Bnr	Flere gnr./bnr.
DMR-saksnummer	22-0095

Konsulent	DMR Miljø og Geoteknikk AS, Maridalsveien 163, 0461 Oslo
Dato	01.06.2022
Saksbehandler	Lasse Larsen Kok
Sidemannskontroll	Tonje Roås Mikalsen
Kvalitetskontroll	Hans Petter Bøckmann. Geoteknikk AS

Rådgiver	Innlandet Geoteknikk AS
----------	-------------------------

DMR Miljø og Geoteknikk er engasjert av Permobakken AS for å gjennomføre uavhengig kvalitetssikring av områdestabilitetsvurdering for oppføring for planlagt/etablert boligfelt i Permobakken, Sokna.

DMR Miljø og Geoteknikk AS har gått gjennom det tilsendte materialet. I den forbindelse måtte noen spørsmål fra DMR avklares med Innlandet Geoteknikk. Disse spørsmålene er svart ut og rapporten inneholder ikke avvik. Rapporten kan derfor anbefales godkjent i nåværende utgave.

00	01.06.22	Førstegangsendelse	LLK	TRM	HPB
Rev.	Dato	Beskrivelse	Utarb. av	Kontr. av	Godkj. av

1. Bakgrunn

DMR Miljø og Geoteknikk er engasjert av Permobakken AS for å gjennomføre uavhengig kvalitetssikring av områdestabilitetsvurdering for oppføring av planlagt/etablert boligfelt i Permobakken, Sokna. Kvalitetssikring er gjennomført i henhold til NVE veileder 1/2019 «Sikkerhet mot kvikkleireskred».

2. Konklusjon

DMR Miljø og Geoteknikk AS har gått gjennom det tilsendte materialet. I den forbindelse måtte noen spørsmål fra DMR avklares med Innlandet Geoteknikk. Disse spørsmålene er svart ut og rapporten inneholder ikke avvik. Rapporten kan derfor anbefales godkjent i nåværende utgave.

3. Kvalitetssikring

3.1 Dokumenter som inngår i kontrollen

Følgende dokumenter inngår i kontrollen:

<i>Prosjektnummer</i>	<i>Tittel</i>	<i>Dato</i>	<i>Utarbeidet av</i>	<i>Revisjon</i>
21-141-1	Geoteknisk datarapport – Permobakken, Ringerike kommune	01.03.22	Innlandet Geoteknikk AS	00
21-141-2	Utredning av områdestabilitet i Permobakken, Ringerike kommune	01.03.22	Innlandet Geoteknikk AS	02

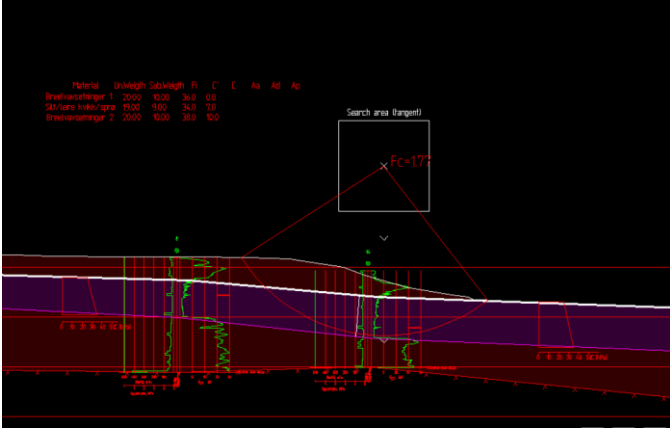
3.2 Tilbakemeldingsskjema

Resultatet av DMR sin kvalitetssikring fremgår av skjemaet nedenfor.

Kategori: R – Råd, A – avvik, TS – Teknisk spørsmål

Status: L – Lukket kommentar, Å – Åpen kommentar

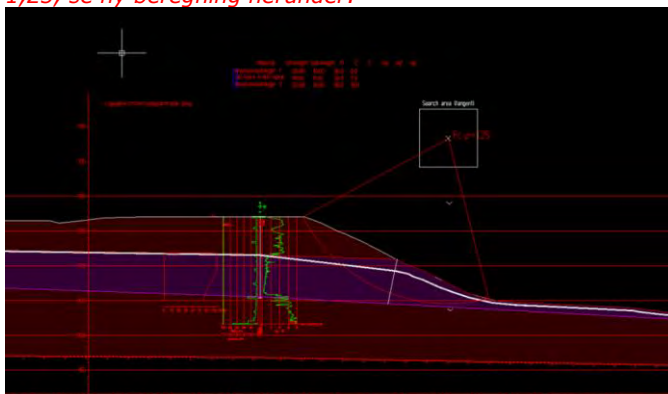
Kontrollemner	Kommentar	Kategori	Status
Valg av tiltakskategori	Tiltakskategori K4 er valgt da tiltaket medfører tilflytting av personer med mer enn 2 boenheter. DMR er enig i valget.		L
Kritiske skråninger og mulige løseområder	Kritiske skråninger og mulig utløpsområde er bestemt ut fra sonderinger og terrengeanalyse. Planlagt tiltak ligger i bunnen av en skråning og befinner seg dermed i et utløpsområde. DMR er enig i vurderingen.		L
Befaring	Innlandet Geoteknikk AS har vært på befaring rundt skråning like øst for Strømsoddveien og ved Sogna. Ved Sogna ble det observert berg i dagen langs elva, ca. 2 meter opp fra elvebunn. Det ble ikke observert erosjon som påvirker tiltaket. DMR er enig i dette.		L
Grunnundersøkelser	DMR vurderer at utførte grunnundersøkelser er tilstrekkelige for å vurdere tiltaket.		L
Aktuelle skredmekanismer og avgrensning av faresone	Skredmekanisme er valgt ut fra omrørt skjærfasthet, b/D forhold ut fra mektigheten og dybden av kvikkleire sammenlignet med den totale mektighet av løsmasser over kvikkleiren. Det er antatt ulike brudmekanismer i området. For snitt B-B' er det antatt retrogressiv skredutvikling. For snitt C-C', D-D' og E-E' er det antatt rotasjonsskred/flakskred, hvor et mulig skred stedvis har mulighet til å nå tiltaksområdet. Snitt F-F' er vurdert ikke å ha mulighet for retrogressiv skredutvikling, og er derfor vurdert til ikke å nå tiltaksområdet. I snitt G-G' er det ikke utført sonderinger, men det er vurdert ut fra antatt lagdeling i vedlegg x.2 og totalsondering 4 og 5, samt befaring med berg i dagen. Det er her ikke mulig for et initialskred startet i Sogna at utvikle seg retrogressivt helt inn til tiltaksområdet. DMR er enig i vurderingene.		L
Klassifisering av faresone	Klassifiseringen av faresonen, herunder faregrad, konsekvens- og risikoklasse, synes å være i tråd med vanlig praksis iht. NVE veileder 1/2019 og 9/2020 Merk, i rapporten er skråningshøyden i faregrads evalueringen vurdert til å være mellom 15-20 m, men som beskrevet i avsnitt 4.2 er det konservativt antatt skråningshøyde på 15-30 m. Dette har ingen betydning for resultatet av evalueringen av faregraden og er derfor sett som ikke relevant. DMR er enig i vurderingen.		L
Valg av beregningsmetode og beregningsprogrammer	Stabilitetsberegningene er gjennomført ved bruk av programvaren «Geosuite Stability». Det er gjennomført beregninger i langtidstilstand (effektivspenning) og korttidstilstand (totalpenning). Bare sirkulære glideflater som er undersøkt.	TS	L

	<p>DMR setter spørsmål ved hvor det ikke er gjort en beregning på sammensatt glideflate.</p> <p>Dag Erland: <i>«Har sjekket sammensatte glideflater og sikkerhetsfaktor er ok, det er den sirkulær glideflate som er den kritiske»</i></p> <p>DMR er enig i valg av programvare og metode.</p>		
<p>Krav til Sikkerhet</p>	<p>For tiltakskategori K4 stilles det etter NVE veileder 1/2019 krav om <i>ikke forverring</i> eller absolutt sikkerhetsfaktor hvor $F_{Cu} \geq 1,4 * F_s$ og $F_{C\phi} \geq 1,25$. F_s er sprøhetsforholdet som korrigerer sprøbruddeffekten i de udrenerte beregningene.</p> <p>For tiltak som ikke forverrer stabiliteten er kravet til sikkerhet $F_{cu} \geq 1,40$ og $F_{c\phi} \geq 1,25$. Ved lavere sikkerhet må F_{cu} og $F_{c\phi}$ økes prosentvis.</p>		<p>L</p>
<p>Valg av parametere og kontroll av beregninger</p> <p>Kritiske snitt</p> <p>Lagdeling</p> <p>Valg av parametere</p>	<p>De valgte snitt i området, er sett som der hvor det er den bratteste skråning med størst høydeforskjell og mest kritiske grunnforhold. Denne er OK.</p> <p>Lagdeling er OK.</p> <p>Skjærstyrken virker til dels høy i de to profilene x.3 og x.4. I tegning x.4 virker det som at skjærstyrkeprofilen burde ha startet med noe lavere verdi. I tegning x.3 stilles det spørsmål om hvorfor skjærstyrkeprofilen er konstant og lik på toppen og i bunnen av skråning.</p> <p>Dag Erland: <i>«Har prøvd å endre c-profilen i x.3 til 25-35 og får god stabilitet, $FC=1,77$. Ny x.3 er plottet herunder.»</i></p>  <p><i>I profil x.4 er både NKT,k og $N\Delta u$. K innenfor arbeidsområdet i forhold til figur Y.2, men avviker betydelig i topp. Tolker det dithen at siltig masser/siltlag påvirker poretrykket og gir lavere verdier. Treksialforsøkene har litt prøveforstyrrelse og man må regne med at helt uforstyrrede prøver hadde gitt bedre resultater. Man kan spekulere i om skjærfastheten kunne vært noe lavere i bunn av plottet, men kunne til gjengjeld vært en del høyere fra 6-10 meter. Total sett vurderer jeg tolkningen som relativt konservativ.»</i></p> <p>DMR er enig i dette og parameter er sett som OK</p>	<p>TS</p>	<p>L</p>

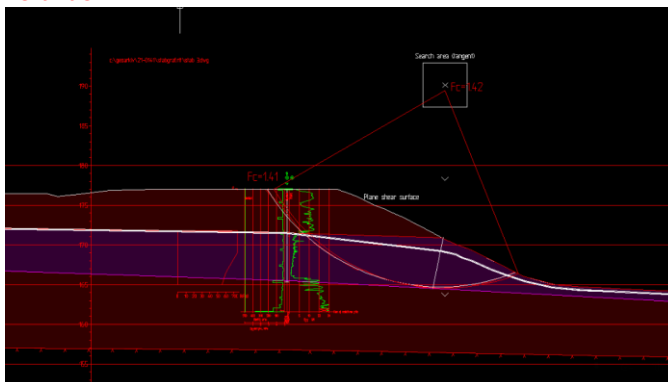
Stabilitetsberegninger

Attraksjon er brukt direkte i stedet for kohesjon i programvaren Geosuite stability, og søkefirkanten for den drenerte situasjonen i figur x.4 må endres da denne ligger i kanten av figuren. Søkefirkanten for udrenert situasjon er stor og DMR setter spørsmål ved om en mindre søkefirkant vil endre resultatet.

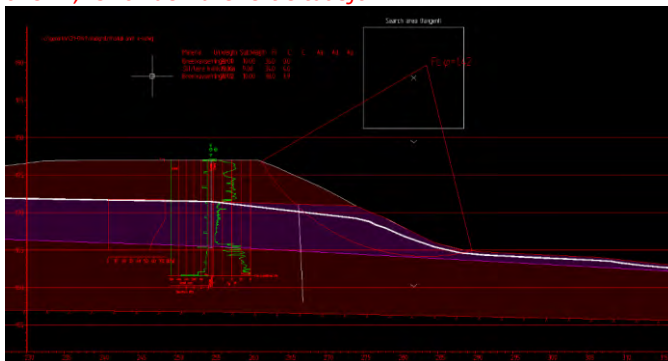
Dag Erland:
«Har endret søkefirkanten og oppnår ikke noe sikkerhetsfaktor der sirkelsentrum ligger sentralt i søkefirkanten. Har i tillegg også redusert friksjonsvinkelen til 26,5 grader, som en stresstest og oppnår sikkerhetsfaktor på 1,25, se ny beregning herunder:



Søkefirkanten for den udrenert situasjon er endret til en noe mindre og fikk generelt umiddelbart større verdier, men jeg har så gjort noen forsøk til og havnet på dette i figuren herunder:



Søke firkant hvor den direkte attraksjon er endret til kohesjon styrke på 4,0 i kvikkleire viser fortsatt sikkerhetsfaktor noe over 1,25 for den drenert situasjon:



Etter avklaring av spørsmål, er DMR enig i stabilitetsberegningene er OK.

Vurdering og Konklusjonen	DMR er enig i områdestabiliteten er beregnet tilfredsstillende iht. TEK 17 §7-3 og NVE-veileder 1/2019. Men fremgår litt uklart i konklusjonen at dette er på forutsetning om at adressene Tyttebærsvingen 16-22 prosjekteres med «ikke forverring» som beskrevet i avsnitt 6.2.	TS	L
----------------------------------	--	----	---