
RAPPORT

Kvikkleiresone 183 Øvre Bakklandet, Trondheim

OPPDRA GSGIVER

NVE

EMNE

Oppdatert vurdering av faresone for
kvikkleireskred

DATO / REVISJON: 9. januar 2023 / 00

DOKUMENTKODE: 10226309-RIG-RAP-001



Multiconsult

Dette dokumentet har blitt utarbeidet av Multiconsult på vegne av Multiconsult Norge AS eller selskapets klient. Klientens rettigheter til dokumentet er gitt for den aktuelle oppdragsavtalen eller ved anmodning. Tredjeparter har ingen rettigheter til bruk av dokumentet (eller deler av det) uten skriftlig forhåndsgodkjenning fra Multiconsult. Enhver bruk av dokumentet (eller deler av det) til andre formål, på andre måter eller av andre personer eller enheter enn de som er godkjent skriftlig av Multiconsult, er forbudt, og Multiconsult påtar seg intet ansvar for slikt bruk. Deler av dokumentet kan være beskyttet av immaterielle rettigheter og/eller eiendomsrettigheter. Kopiering, distribusjon, endring, behandling eller annen bruk av dokumentet er ikke tillatt uten skriftlig forhåndssamtykke fra Multiconsult eller annen innehaver av slike rettigheter.

RAPPORT

OPPDRAG	Kvikkleiresone 183 Øvre Bakklandet, Trondheim	DOKUMENTKODE	10226309-RIG-RAP-001
EMNE	Oppdatert vurdering av faresone for kvikkleireskred	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAGSGIVER	NVE	OPPDRAGSLEDER	Guro Torpe Vassenden
KONTAKTPERSON	Ingrid Havnen	UTARBEIDET AV	Petter Boge Kjønnås
KOORDINATER	Sone: UTM 32 Øst: 570210 Nord: 7033730	ANSVARLIG ENHET	10234011 Geoteknikk Midt - Samferdsel
GNR./BNR./SNR.	Flere / Flere / - / Trondheim		

SAMMENDRAG

NVE ønsker å oppdatere vurderinger av kvikkleiresoner i Trondheim kommune i lys av ny kunnskap som er samlet inn siden opprinnelig vurdering. I forbindelse med dette er Multiconsult engasjert for å utføre en oppdatert vurdering av kvikkleiresone 183 Øvre Bakklandet.

For vurderingsarbeidet er det benyttet en blanding av eldre og nye profiler. Vurderingene avdekket et behov for supplerende grunnundersøkelser som Trondheim kommune utførte i mai 2022. Grunnundersøkelsene avdekket sprøbruddmateriale/kvikkleire lenger nord i sonen enn hva som fra før var påvist og antatt.

Basert på topografien er sone 183 Øvre Bakklandet delt opp i 2 nye soner. Den nordligste delen er kalt 183 Øvre Bakklandet, mens den sørligste delen er kalt 2758 Lillegaarden.

Basert på de utførte vurderingene er den nordlige grensen for nye sone 183 Øvre Bakklandet trukket omtrent 100 meter lenger nord i forhold til den opprinnelige sonen. Den østlige grensen til sone 2758 Lillegaarden er trukket noe lenger øst i forhold til opprinnelig sone.

00	09.01.2023	Utarbeidet rapport	Petter Boge Kjønnås	Anders Gylland	Guro T. Vassenden
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

INNHOLDSFORTEGNELSE

Tegninger	4
1 Innledning	5
2 Områdebeskrivelse	5
2.1 Område og topografi	5
2.2 Grunnforhold	6
2.3 Kvikkleiresoner.....	6
3 Grunnlag.....	7
4 Metode.....	7
4.1 Avgrensning av løsneområder	8
4.2 Avgrensning av utløpsområder.....	8
5 Beskrivelse av valgte kritiske profiler	8
6 Vurdering og resultat.....	9
7 Referanser	9

Tegninger

10226309-RIG-TEG	-001	Plantegning – Dagens sone og vurderte profiler
	-002	Plantegning – Oppdaterte kvikkleiresoner
	-600	Profil 1-1
	-601	Profil 1-3
	-602	Profil 1-4
	-603	Profil 1-5
	-604	Profil 1-6
	-605	Profil 1-7
	-606.1 t.o.m. 606.2	Profil 2-2
	-607.1 t.o.m. 607.2	Profil 3-3

Vedlegg

1. Faktaark Kvikkleiresone 183: Øvre Bakklandet
2. Faktaark Kvikkleiresone 2758: Lillegaarden

1 Innledning

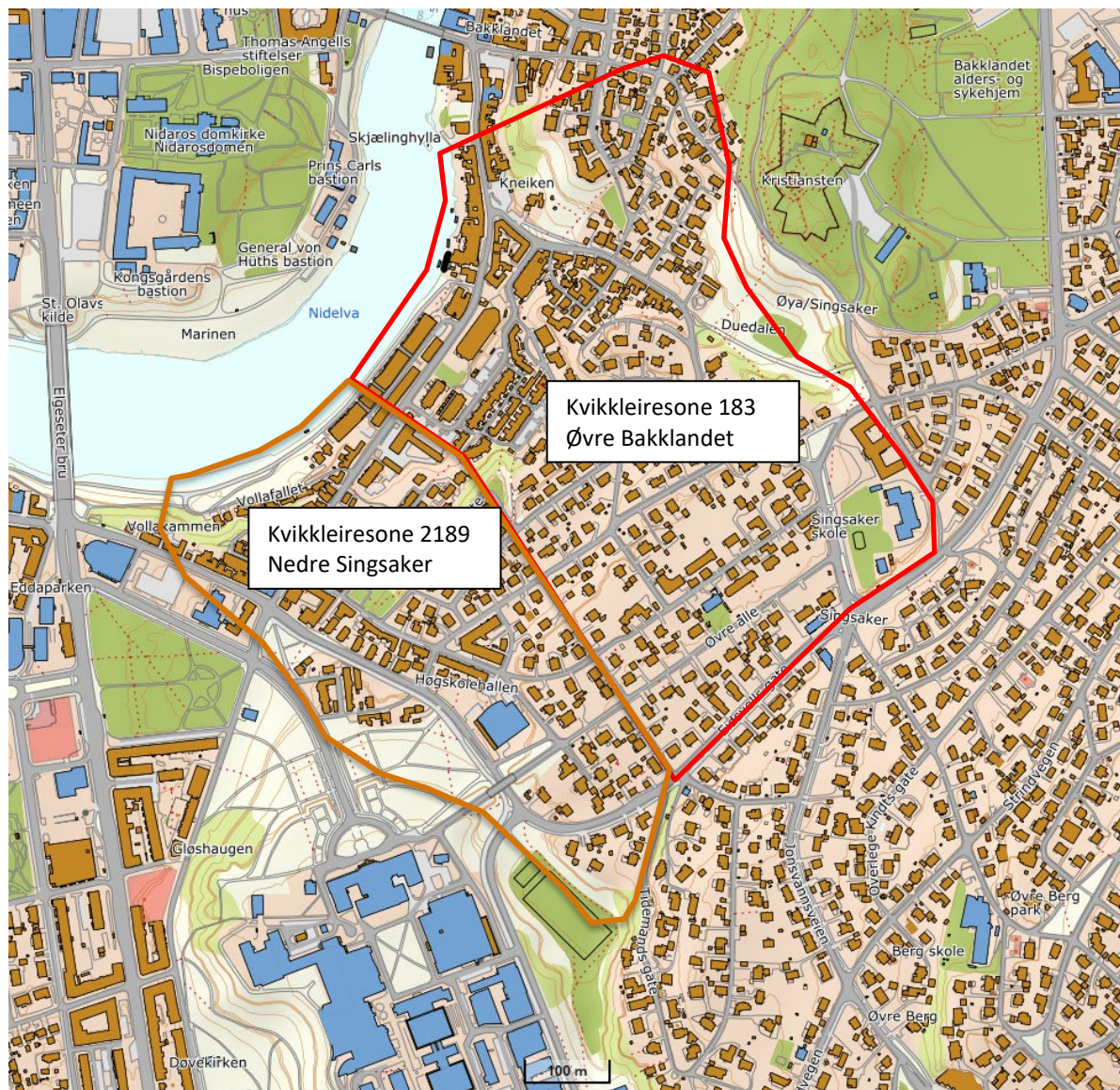
NVE ønsker å oppdatere gjeldende vurderinger av kvikkleiresoner i Trondheim kommune, blant annet kvikkleiresone 183 Øvre Bakklandet. Foreliggende rapport gir en oppdatert vurdering og klassifisering av sonen basert på en gjennomgang av eksisterende grunnlag i form av grunnundersøkelser og stabilitetsberegninger i sonen, supplerende grunnundersøkelser og erosjonsbefaring.

2 Områdebeskrivelse

2.1 Område og topografi

Kvikkleiresone 183 Øvre Bakklandet strekker seg fra Nidelva i nordvest, opp mot festningen, Duedalen og Singsaker skole, og avgrenses i sørøst mot Eidsvolls gate, se Figur 2-1. Høydeforskjellen i sonen er på ca. 50 m. Deler av området har bratte skrån timer (terrassert) med helning mellom 1:1 og 1:1,5. I den sørlige delen av sonen skrå r terrenget nedover i nordvestlig retning, mens den nordlige delen av sonen skrå r nedover i sørvestlig retning.

Området er hovedsakelig bebygd med innslag av noen få grønne arealer rundt Duedalen og opp mot festningen, og fra Christian Frederiks gate og opp mot høgskoleparken.



Figur 2-1: Oversiktskart med markering av sone 183 Øvre Bakklundet og sone 2189 Nedre Singsaker [1].

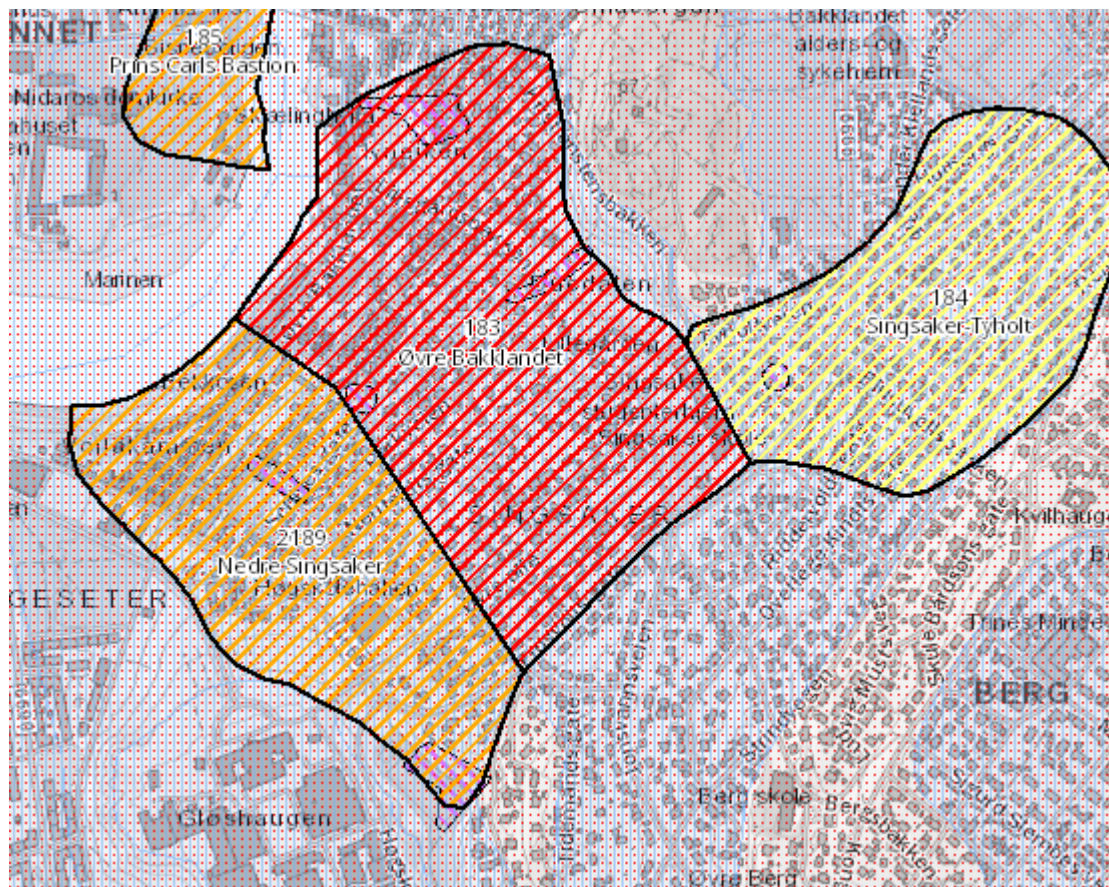
2.2 Grunnforhold

For en beskrivelse av kvartærgeologien i området vises det til kapittel 2.2 i Multiconsult rapport nr. 414871-1-RIG-RAP-001 [2]. For en beskrivelse av grunnforholdene i kvikkleiresone 183 Øvre Bakklundet, vises det til kapittel 2.3.1 og 2.3.2 i samme rapport.

2.3 Kvikkleiresoner

Sone 183 Øvre Bakklundet er klassifisert med faregradsklasse «høy» og konsekvensklasse «meget alvorlig». I 2018 ble den opprinnelige kvikkleiresonen 183 Øvre Bakklundet-Singsaker delt opp i to soner; 183 Øvre Bakklundet og 2189 Nedre Singsaker, se Figur 2-2.

Sone 2189 Nedre Singsaker ble reklassifisert etter oppdelingen til faregradsklasse «middels» og konsekvensklasse «meget alvorlig».



Figur 2-2: Registrerte faresoner for kvikkleireskred per oktober 2022 [3].

3 Grunnlag

Multiconsult har tidligere utført forprosjekt og hovedprosjekt for kvikkleireutredning i området Gløshaugen-Bakklandet for Trondheim kommune. Det vises til Multiconsult rapport nr. 414871-1-RIG-RAP-001 [2], 415913-RIG-RAP-001 [4] og 415913-RIG-RAP-002 [5]. Det er her gjort klassifisering av tidligere grunnundersøkelser i området, utført supplerende grunnundersøkelser inkludert klassifisering av disse og vurdert kritiske profiler med tanke på områdestabilitet i området.

For en samlet oversikt over utførte grunnundersøkelser, inkludert klassifisering av borpunkter, vises det til RIG-TEG-004 og vedlegg 1 i Multiconsult rapport nr. 415913-RIG-RAP-002 [5].

For å danne tilstrekkelig grunnlag for en revidert faresone er det utført supplerende grunnundersøkelser av Trondheim kommune lengst nord i faresonen, oppdrag R.1845. Datarapporten med presentasjon av de utførte grunnundersøkelsene er ikke fullført i skrivende stund.

Det har tidligere blitt utført befaring i området med fokus på erosjon. Det vises her til vårt notat 10226309-RIG-NOT-001 [6].

Foreliggende vurdering gjøres med grunnlag i de utarbeidede rapportene ramset opp over. Endringer vil bli gjort der dette er nødvendig for å tilfredsstillere dagens regelverk.

4 Metode

NVEs veileder nr. 1/2019 [7] og prosedyrene for soneutredning beskrevet der er generelt lagt til grunn for vurderingene presentert i dette notatet.

Videre er tidligere utførte grunnundersøkelser i området, samlet i Multiconsult rapport nr. 415913-RIG-RAP-002, profiler vurdert i samme rapport og profil A i Trondheim kommune prosjekt nr. S2594 benyttet som grunnlag i vurderingen.

4.1 Avgrensning av løsneområder

Løsneområdene er vurdert med bakgrunn i kapittel 4.5 i NVEs veileder nr. 1/2019 [7]. For denne utredningen antas det konservativt at retrogressivt skred er en aktuell skredmekanisme i alle de vurderte profilene. Løsneområdene vurderes så basert på NGI metoden som beskrevet i veilederens kapittel 4.5.2.

Løsneområde er også vurdert basert på sideveis utbredelse fra tilgrensende og kryssende profiler.

4.2 Avgrensning av utløpsområder

Utløpsområdene er vurdert med bakgrunn i kapittel 4.6 i NVEs veileder nr. 1/2019 [7]. Da utløpet går i Nidelva, er det utført en vurdering av oppdemming ved bybrua. Utløpsområde lenger ned Nidelva enn bybrua er ikke vurdert her, i henhold til kapittel 3.2 i NVE ekstern rapport nr. 9/2020 [8].

5 Beskrivelse av valgte kritiske profiler

Det gis her en kort oppsummering vedrørende valg av de ulike kritiske profilene lagt til grunn i denne vurderingen. For en mer utfyllende beskrivelse av områdene ved profil 1-1, 2-2 (2-1 i tidligere rapporter) og 3-3 samt eventuelt beregningsgrunnlag vises det til kapittel 5.1.1 i vår rapport nr. 415913-RIG-RAP-002 revisjon 00 [5].

Profil 1-1 er hentet fra oppdrag 414871 og representerer den globale og lokale stabiliteten i området mellom Duedalen og nedre del av Lillegårdsbakken. For mer informasjon om de utførte stabilitetsberegningene vises det til oppdrag 414871.

Profil 1-3 er valgt som en forlengelse av profil 1-2 i oppdrag 414871. Profilet er valgt for å kunne utrede lengst mulig utbredelse av et eventuelt løsneområde.

Profil 1-4 er valgt som en forlengelse av profil 1-2, med en knekk slik at profilet følger Skansegata tilnærmet parallelt. Profilet er valgt for å vise utbredelsen av et eventuelt skred gjennom området med størst forekomst av sprøbruddmateriale og kvikkleire.

Profil 1-5 er valgt for å se på størst mulig løsneområde ved et skred utløst ved krysset Lillegårdsbakken/Øvre Bakklandet og mot øst.

Profil 1-6 er valgt for å vurdere størst mulig løsneområde ved et skred utløst rett sør for Brubakken og mot øst.

Profil 1-7 er valgt for å undersøke en eventuell utbredelse fra Lillegårdsbakken og mot nordøst i retning Kristianstensbakken.

Profil 2-2 representerer områdestabilitet og lokal stabilitet i området mellom Singsaker og Øvre Bakklandet, sør for Lillegårdsbakken. Profilet følger profil 2-1 fra oppdrag 415913, men er strukket noe lengre i bakkant for å plukke opp endringer i grunnforholdene vist i utførte grunnundersøkelser lenger øst. Profilet er også valgt for å vurdere hvordan et initialskred i profil 3-3, i tilgrensende sone 2189, vil påvirke dagens sone 183.

Profil 3-3 representerer stabiliteten og størst mulig løsneområde i tilgrensende sone 2189, vest for dagens sone 183. Profilet er hentet fra oppdrag 415913.

6 Vurdering og resultat

Basert på topografien i området og prinsippet om at en sone representerer et separat løsneområde, er det besluttet å dele sone nr. 183 Øvre Bakklandet inn i to nye og mindre soner. Disse har blitt navngitt 183 Øvre Bakklandet og 2758 Lillegaarden. Skillet mellom sonene er lagt langs Lillegårdsbakken og opp gjennom Duedalen, se tegning nr. -002.

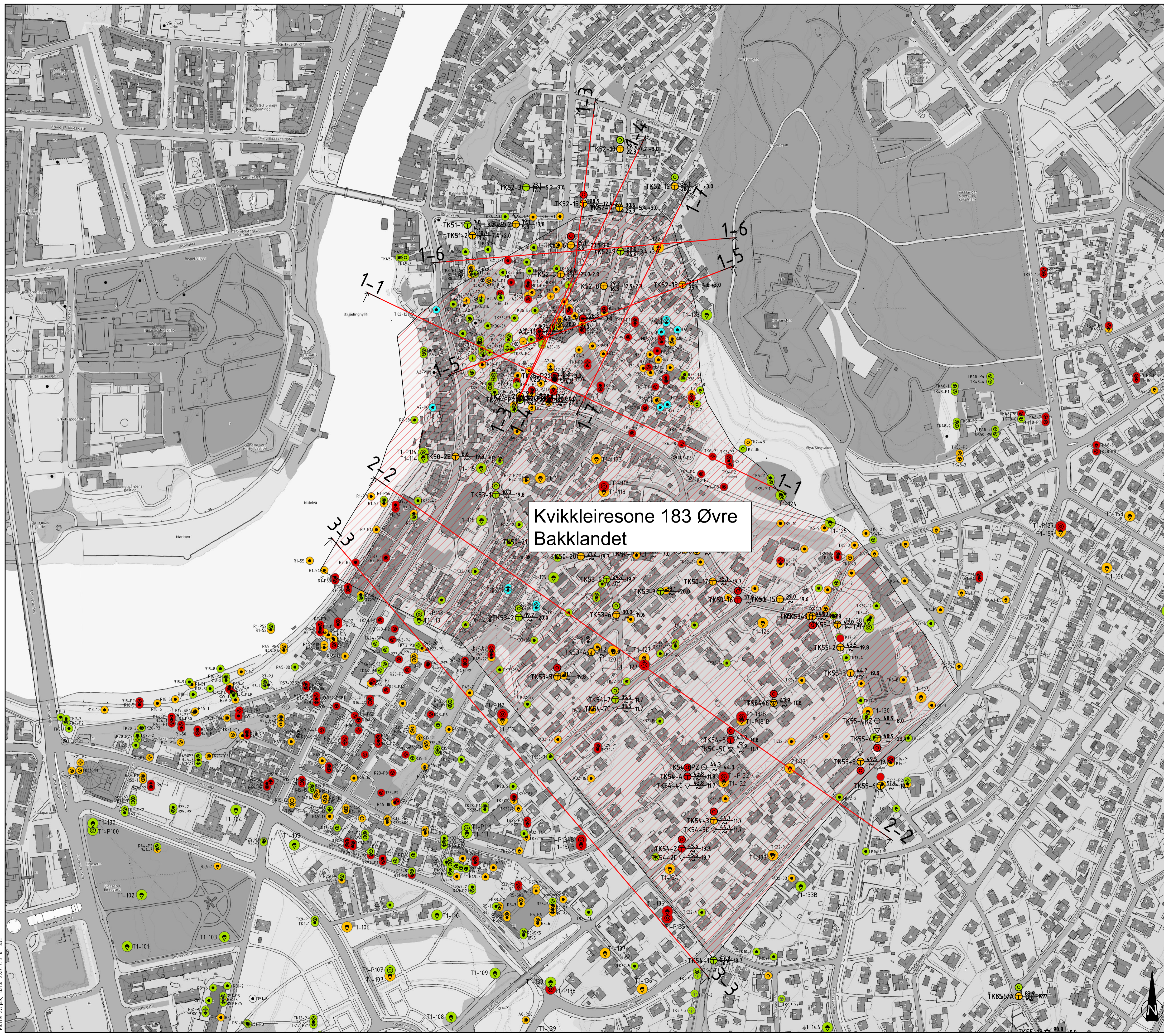
Basert på tidligere grunnundersøkelser, de supplerende grunnundersøkelsene som avdekket sprøbruddmateriale lenger nord i 183 Øvre Bakklandet enn hva som før er påvist, samt vurderingene av de valgte profilene er det funnet grunnlag for å utvide sonen fra Brubakken/ Kristianstensbakken og omtrent 100 meter nordover. De vurderte profilene som legger grunnlaget for utvidelsen, kan ses i tegning nr. -601 t.o.m. -605.

Sone 2758 Lillegaarden er utvidet noe østover ved Eidsvollsgate basert på resultater fra supplerende vurderinger, se tegning nr. -606.1 t.o.m. 607.2.

De vurderte sonene har stor betydning for et stort antall innbyggere i Trondheim. Det anbefales derfor at vurderingen bør derfor gjennomgå en uavhengig kvalitetssikring.

7 Referanser

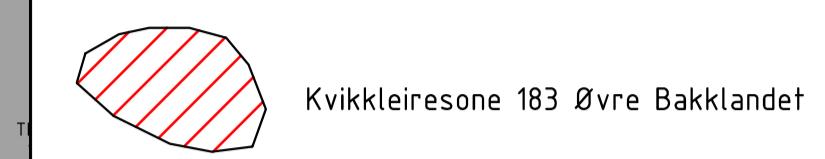
- [1] Kartverket, «Norgeskart,» [Internett]. Available: <https://www.norgeskart.no/#!?project=norgeskart&layers=1003&zoom=15&lat=6572688.84&lon=271110.88>.
- [2] Multiconsult Norge AS, «414871-1-RIG-RAP-001 Gløshaugen-Bakklandet Kvikkleireutredning, Geoteknisk vurdering-forprosjekt,» 2011.
- [3] NVE, «NVE Temakart,» Norges Vassdrags- og energidirektorat, [Internett]. Available: <https://temakart.nve.no/>.
- [4] Multiconsult Norge AS, «415913-RIG-RAP-001 Gløshaugen-Bakklandet Kvikkleireområde. Hovedprosjekt Trinn 1. Supplerende grunnundersøkelser. Datarapport,» 2014.
- [5] Multiconsult Norge AS, «415913-RIG-RAP-002 Gløshaugen-Bakklandet kvikkleireområde. Hovedprosjekt Trinn 1. Geoteknisk vurdering-prinsipper for videre stabilitetsvurderinger,» 2014.
- [6] Multiconsult Norge AS, «10226309-RIG-NOT-001 Befaringsnotat kvikkleiresone 183 Øvre Bakklandet,» 2021.
- [7] NVE, «Veileder nr. 1/2019 Sikkerhet mot kvikkleireskred,» Norges vassdrags- og energidirektorat, Oslo, 2020.
- [8] NVE, «Ekstern rapport nr. 9/2020 Oversiktskartlegging og klassifisering av faregrad, konsekvens og risiko for kvikkleireskred,» Norges vassdrags- og energidirektorat, Oslo, 2020.



FORKLARING

TEGNFORKLARING:

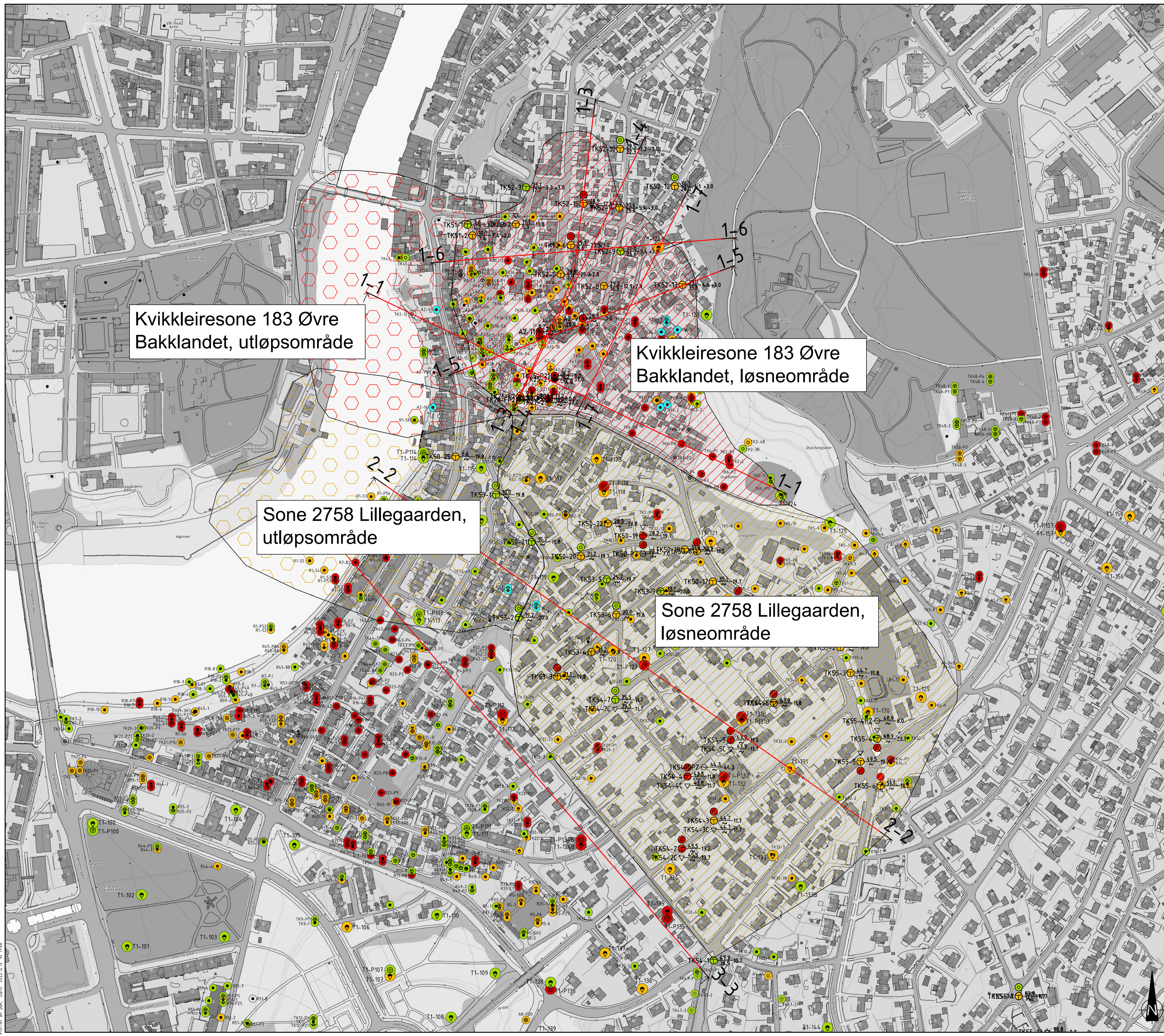
- DREIESONDERING ⊕ PRØVESERIE ⊕ PORETRYKKMÅLING
 - ENKEL SONDERING □ PRØVEGROP ⊕ KJERNEBORING
 - ▽ RAMSONDERING ⊕ DREIETRYKKSONDERING ⊕ FJELLKONTROLLBORING
 - ▽ TRYKKSONDERING ⊕ SKRUPLATEFORSØK ⊕ BERG I DAGEN
 - ⊕ TOTALSONDERING + VINGEBORING
- KARTGRUNNLAG: DIGITALT KART FRA XXX
 KORDINATSYSTEM: EUREF89, sone XX
 HØYDEREFERANSE: NN1954/NN2000/SJØKARTNULL
- EKSEMPEL TERRENGKOTE/SJØBUNNKOTE
 BP 10 43.0 14.8+2.4 — BORET DYBDE • BORET I BERG
 28.2 ANTATT BERGKOTE



KLASSIFISERING AV BORPUNKT:

- PÅVIST KVIKKLEIRE/SPRØBRUDDMATERIALE
- MULIG KVIKKLEIRE/SPRØBRUDDMATERIALE
- IKKE PÅVIST KVIKKLEIRE/SPRØBRUDDMATERIALE

00					
Rev.	Beskrivelse	Date	Tegn. Fag	Kontr. Form	Godk. A1
	NVE		RIG		
	KVIKKLEIRESONE 183 ØVRE BAKKLANDET	Date	2022-10-26		
	Oppdatert vurdering av faresone	Skala	1:2000		
	Plantegning				
	Dagens sone og vurderte profiler				
Status	Konstr./Tegnet	Kontrollert	Godkjent		
Oppdragsnr.	PBK	ANG	GURT		
Multiconsult		Tegningsnr.	Rev.		
www.multiconsult.no		10226309	RIG-TEG-001		00



FORKLARING

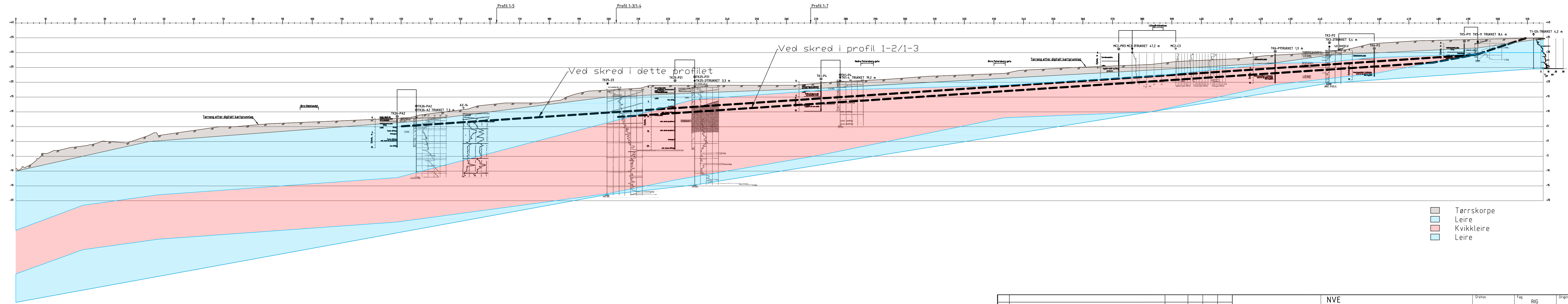
- TEGNFORKLARING:**
- DREIESONDERING
 - ENKEL SONDERING
 - ▽ RAMSONDERING
 - ▽ TRYKSONDERING
 - ⊕ TOTALSONDERING
 - ⊙ PRØVESERIE
 - PRØVEGRUPP
 - ▽ DREI TRYKKSONDERING
 - ⊗ SKRUPLATEFORSØK
 - + VINGEBORING
 - ⊕ PORETRYKKMÅLING
 - ⊗ KJERNEBORING
 - ⊗ FJELLKONTROLLBORING
 - ⊗ BERG I DAGEN
- KARTGRUNNLAG: DIGITALT KÅRT FRA XXXX
KORDINATSTYSTEM: EUREF99, sone XY
HØYDEREFERANSE: NN1954/NN2000/SJØKARTNULL
- EKSEMPEL
BP $\left(\begin{array}{l} 4.30 \\ 28.2 \end{array} \right)$ TERRENGKOTE/SJØBUNNKOTE
14.8 +2.4 — BORET DYBDE • BORET I BERG
ANTATT BERGKOTE

- Kvikkleiresone 183 Øvre Bakklandet, løsneområde
- Kvikkleiresone 183 Øvre Bakklandet, utløpsområde
- Kvikkleiresone 2758 Lillegaarden, løsneområde
- Kvikkleiresone 2758 Lillegaarden, utløpsområde

- KLASSIFISERING AV BØRPOINT:**
- PÅVIST KVIKKLEIRE/SPRØBRUDDMATERIALE
 - MULIG KVIKKLEIRE/SPRØBRUDDMATERIALE
 - IKKE PÅVIST KVIKKLEIRE/SPRØBRUDDMATERIALE

00												
Rev.	Beskrivelse	Date	Tegn.	Kontr.	Godk.							
NVE			RIG		A1							
KVIKKLEIRESONE 183 ØVRE BAKKLANDET							Date:	2022-10-26				
Oppdatert vurdering av faresone							Skala:	1:2000				
Plantegning												
Revidert sone og vurderte profiler												
Multiconsult <small>www.multiconsult.no</small>							Status:	GURT				
Oppdragets:							Konstr./Tegnet:	PBK		Kontrollert:	ANG	
Tegningsnr:							10226309		RIG-TEG-002		Rev.:	00

Z:\0226\10226309-01\0226309-01-03 AREBESDOMRADE\10226309-01-04-TEGNINGE\10226309-RIG-EG-600 Profil 1-1.dwg - Layout (600 (A3LLL)) - Plottet av pbk. - Date: 2022.11.17 kl 13:09



- Tørrskorpe
- Leire
- Kvikkleire
- Leire

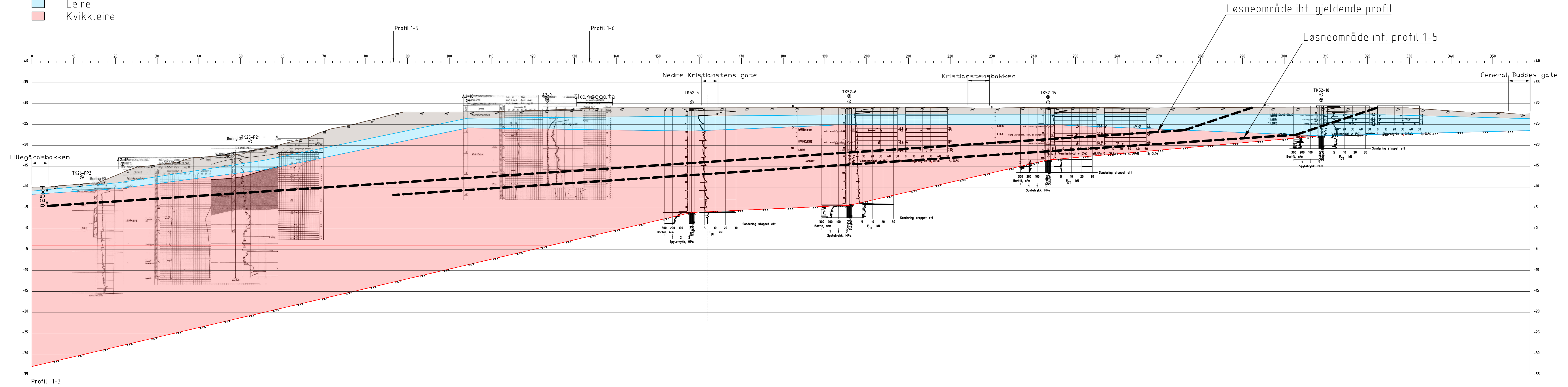
00	Rev.	00	00	00	00
	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.

Multiconsult
www.multiconsult.no

NVE		Status	Fag	Originalt format	Date
KVIKKLEIRESONE 183 ØVRE BAKKLANDET		Konstr./Tegnet	RIG	A3	2022-10-25
Oppdatert vurdering av faresone		PBK	Kontrollert	Godkjent	Målestokk
Profil 1-1 (Oppdrag414871)		ANG	ANG	GURT	1:500
		Oppdragsnr.	Tegningsnr.		Rev.
		10226309	RIG-TEG-600		00

Z:\0226\10226309-01\10226309-01\0226309-01_RIG-TEG-601_Profil_1-3.dwg - Layout: 600 (A3LLL) - Plottet av: pbk, Dato: 2022.11.17 kl 13:22

- Tørrskorpe
- Leire
- Kvikkleire



KARTGRUNNLAG: DIGITALT KART FRA DWG
 KOORDINATSYSTEM: EUREFB9, sone 32
 HØYDEREFERANSE: NN2000

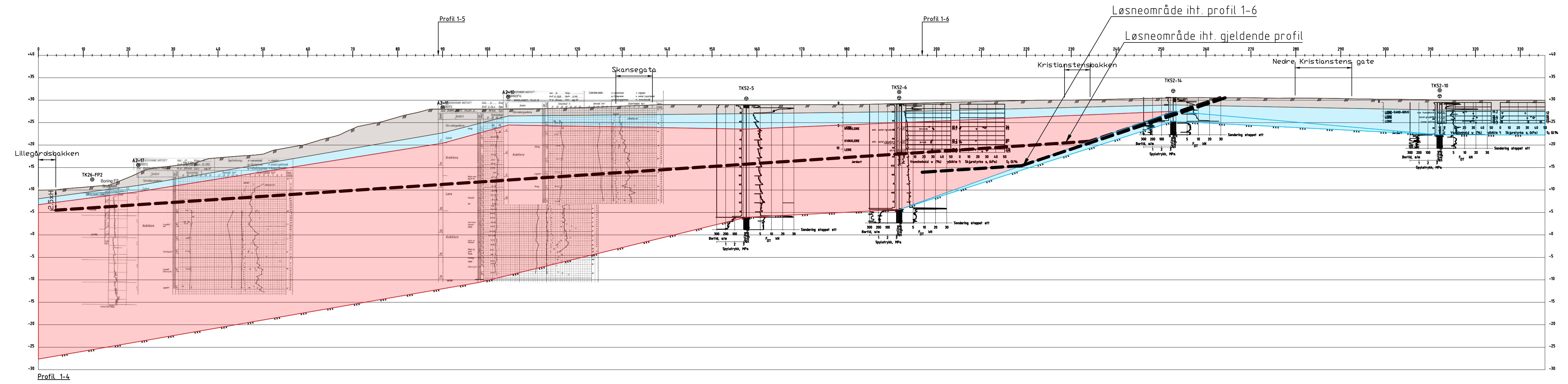
00	-	-	-	-
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.



NVE		Status	Fag	Originalt format	Dato
KVIKKLEIRESONE 183 ØVRE BAKKALNDET		Konstr./Tegnet	Kontrollert	A3LLL	2022-10-25
Oppdatert vurdering av faresone		PBK	ANG	Godkjent	Målestokk
Profil 1-3		Oppdragsnr.	Tegningsnr.	GURT	1:4.00
		10226309	RIG-TEG-601		Rev. 00

Z:\10226309-01\10226309-01-03 ARBEIDSMÅL\10226309-01-04 TEGNINGER\10226309-01-04 TEG-602 Profil 1-4.dwg, - Layout (A3LL), - Plottet av pbk, Dato: 2022.11.17 kl 13:24

- Tørrskorpe
- Leire
- Kvikkleire
- Leire



KARTGRUNNLAG: DIGITALT KART FRA DWG
 KOORDINATSYSTEM: EUREF89, sone 32
 HØYDEREFERANSE: NN2000

00	-	-	-	-	
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.

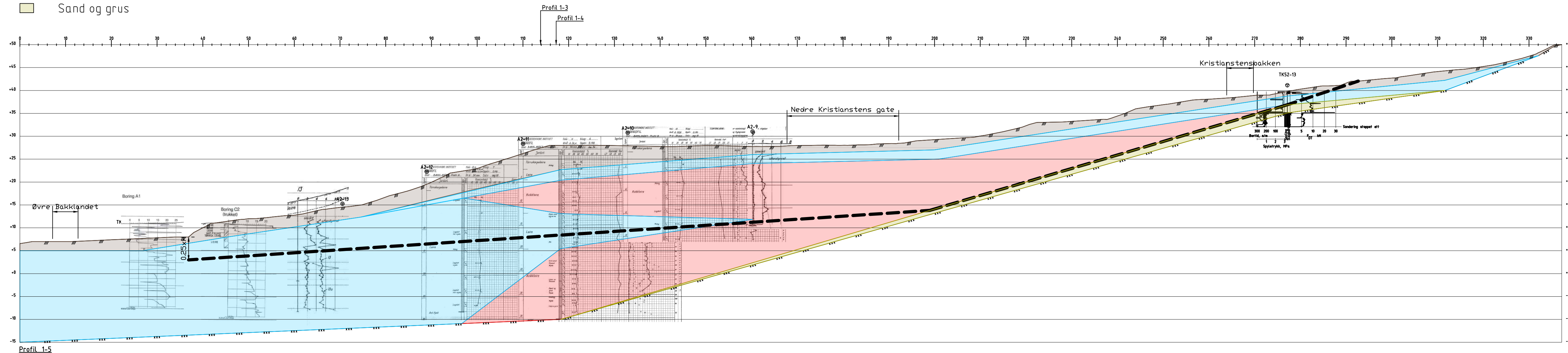
Multiconsult
 www.multiconsult.no

NVE
 KVIKKLEIRESONE 183 ØVRE BAKKKLANDET
 Oppdatert vurdering av faresone
 Profil 1-4

Status	Fag	Originalt format	Dato
Konstr./Tegnet PBK	RIG ANG	A3LL	2022-10-25
Oppdragsnr. 10226309	Godkjent GURT	Målestokk 1:500	Rev. 00
Tegningsnr. RIG-TEG-602			

Z:\10226309-01\10226309-01-03 ARBEIDSMÅL\10226309-01-04 TEGNINGER\10226309-01-04 TEG-603 Profil 1-5.dwg - Layout: (600 (A3LL)) - Plottet av: pbk, Dato: 2022.11.17 kl 13:26

- Tørrskorpe
- Leire
- Kvikkleire
- Sand og grus



KARTGRUNNLAG: DIGITALT KART FRA DWG
 KOORDINATSYSTEM: EUREF89, sone 32
 HØYDEREFERANSE: NN2000

00	-	-	-	-	
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.

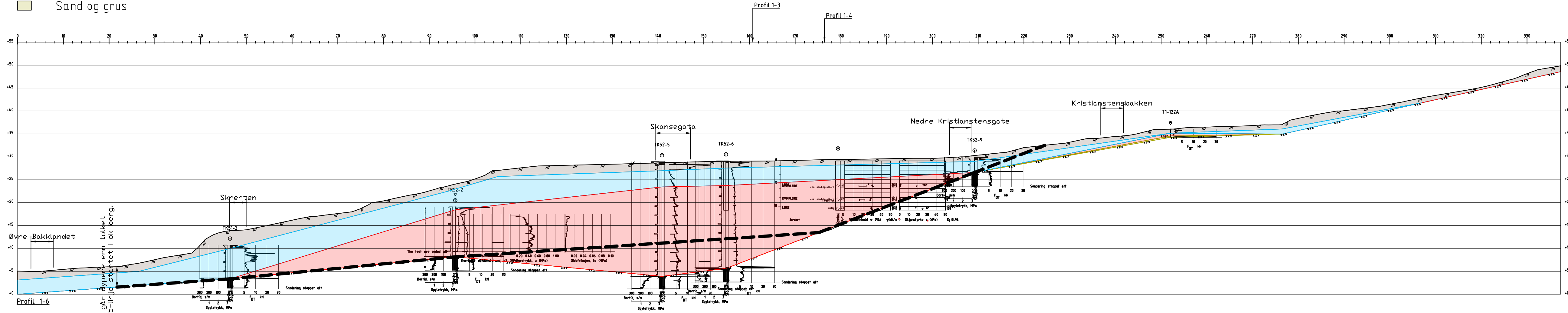
Multiconsult
 www.multiconsult.no

NVE
 KVIKKLEIRESONE 183 ØVRE BAKKLANDET
 Oppdatert vurdering av faresone
 Profil 1-5


Status	Fag	Originalt format	Dato
Konstr./Tegnet PBK	RIG ANG	A3LL	2022-10-26
Oppdragsnr. 10226309	Godkjent GURT	Målestokk 1:500	Rev. 00
Tegningsnr. RIG-TEG-603			

Z:\10226309-01\10226309-01-03 ARBEIDSDOMRADE\10226309-01-04 TEGNINGER\10226309-TEG-604 Profil 1-6.dwg - Layout (A3LL) - Plottet av pbk, Dato: 2022.11.17 kl. 13:28

- Tørrskorpe
- Leire
- Kvikkleire
- Sand og grus

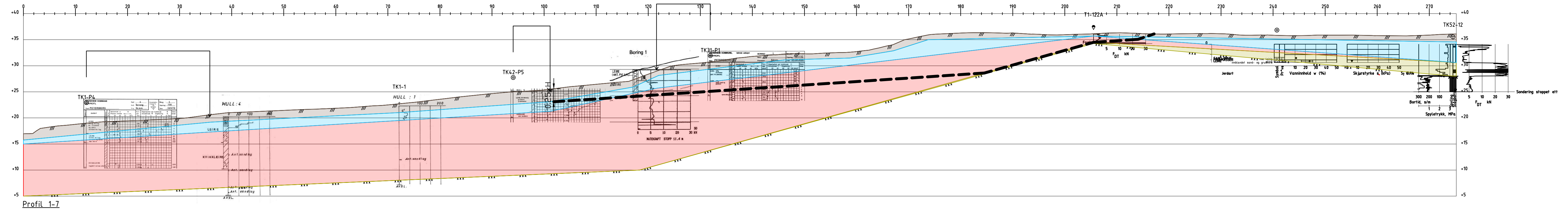


KARTGRUNNLAG: DIGITALT KART FRA DWG
 KOORDINATSYSTEM: EUREF89, sone 32
 HØYDEREFERANSE: NN2000

<table border="1"> <tr> <td>00</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Rev.</td> <td>Beskrivelse</td> <td>Dato</td> <td>Tegn.</td> <td>Kontr.</td> <td>Godkj.</td> </tr> </table>	00	-	-	-	-	Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.	 www.multiconsult.no	NVE KVIKKLEIRESONE 183 ØVRE BAKKLANDET Oppdatert vurdering av faresone Profil 1-6	Status	Fag	Originalt format	Dato
	00	-	-	-	-												
	Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.											
Konstr./Tegnet PBK	Kontrollert ANG	Godkjent GURT	Målestokk 1:500														
Oppdragsnr. 10226309	Tegningsnr. RIG-TEG-604	Rev. 00															

Z:\10226309-01\10226309-01-03 ARBEIDSMÅL\10226309-01-04 TEGNINGER\10226309-RIG-TEG-605 Profil 1-7.dwg - Layout: (600 (A3LL)); - Plottet av: pbk, Dato: 2022.11.17 kl 13:29

- Tørrskorpe
- Leire
- Kvikkleire
- Sand og grus



00	-	-	-	-	
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.

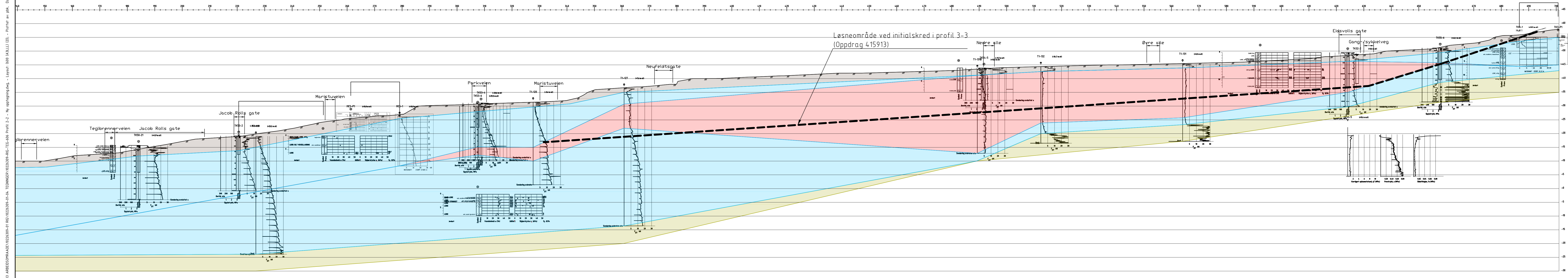
Multiconsult
www.multiconsult.no


NVE
KVIKKLEIRESONE 183 ØVRE BAKKLANDET
Oppdatert vurdering av faresone
Profil 1-7

Status	Fag	Originalt format	Dato
Konstr./Tegnet PBK	RIG Kontrollert ANG	A3LL	2022-10-26
Oppdragsnr. 10226309	Tegningsnr. RIG-TEG-605	Godkjent GURT	Målestokk 1:400
			Rev. 00

KARTGRUNNLAG: DIGITALT KART FRA DWG
 KOORDINATSYSTEM: EUREF89, sone 32
 HØYDEREFERANSE: NN2000

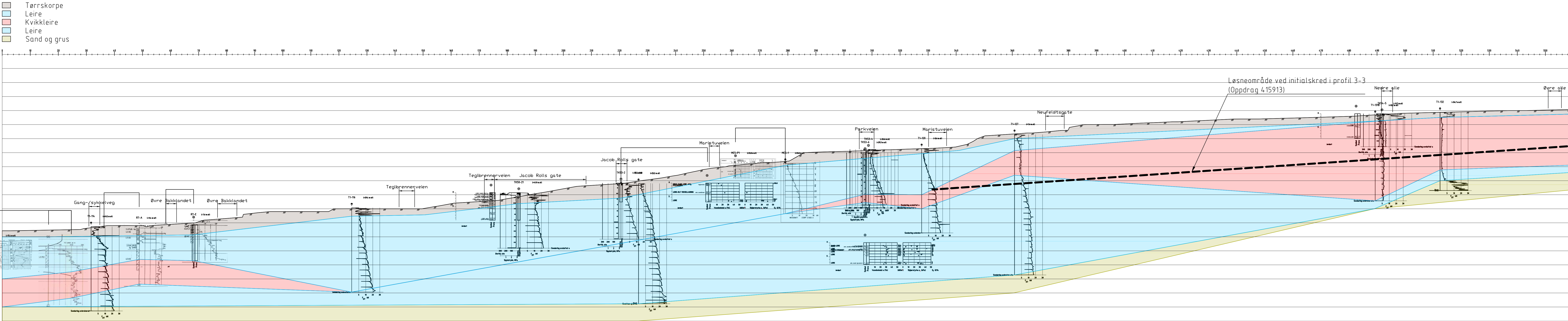
Z:\02026\10226309-01\10226309-01-RIG-TEG-606 Profil 2-2 - Ny opprøpingsdwg. - Layout: 600 (A3LLL) (2). - Plottet av: pbk, Dato: 2022.11.28 kl 15:53



 www.multiconsult.no		NVE KVIKKLEIRESONE 183 ØVRE BAKKLANDET Oppdatert vurdering av faresone Profil 2-2		Status: Fag Konstr./Tegnet: PBK Oppdragsnr.: 10226309		Fag: RIG Kontrollert: ANG Tegningsnr.: RIG-TEG-606.2		Originalt format: A3LLL Godkjent: GURT Dato: 2022-10-26 Målestokk: 1:500 Rev.: 00	
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.				

KARTGRUNNLAG: DIGITALT KART FRA DWG
 KOORDINATSYSTEM: EUREF89, sone 32
 HØYDEREFERANSE: NN2000

Z:\02026\10226309-01\10226309-01-03 AREBESOMRAADE\10226309-01-04 TEKNISKE\10226309-RIG-TEG-606 Profil 2-2 - Ny opprulling.dwg, - Layout: 600 (A3LLD), - Plottet av: pbk, Dato: 2022.11.28 kl 15:52



KARTGRUNNLAG: DIGITALT KART FRA DWG
 KOORDINATSYSTEM: EUREFB9, sone 32
 HØYDEREFERANSE: NN2000

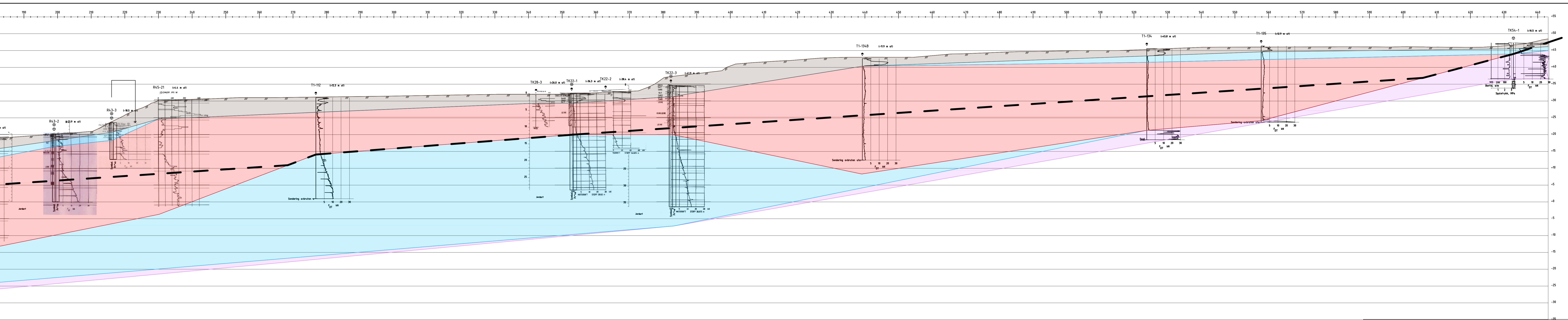
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
00	-	-	-	-	-

Multiconsult
 www.multiconsult.no

NVE
 KVIKKLEIRESONE 183 ØVRE BAKKLANDET
 Oppdatert vurdering av faresone
 Profil 2-2

Status	Fag	Originalt format	Dato
Konstr./Tegnet	RIG	A3LLL	2022-10-26
Kontr./Kontrollert	ANG	Godkjent	Målestokk
Oppdragsnr.	Tegningsnr.	GURT	1:500
10226309	RIG-TEG-606.1	Rev.	00

Z:\02026\02026309-01\02026309-01\02026309-01-03 AREBESOMRAADE\10226309-01 RIG\02026309-01-04-TEGNINGEN\10226309-RIG-TEG-607 Profil 3-3 - Ny opprøpning.dwg - Layout: 600 (A3LLL) (2) - Plottet av: rbk, Date: 2022.11.28 kl 15:49



KARTGRUNNLAG: DIGITALT KART FRA DWG
 KOORDINATSYSTEM: EUREFB9, sone 32
 HØYDEREFERANSE: NN2000

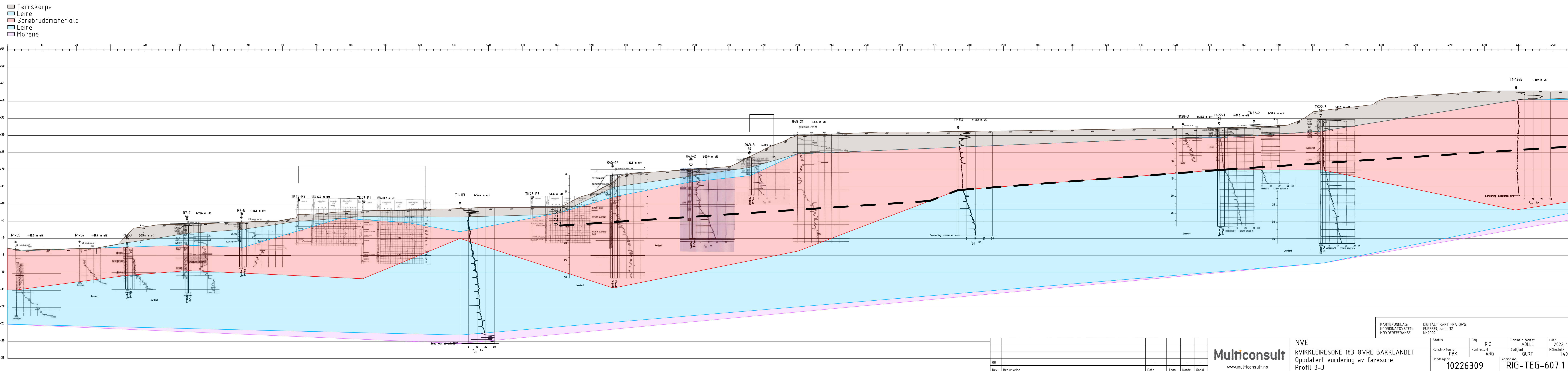
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
00	--	--	--	--	--

Multiconsult
 www.multiconsult.no

NVE
 kvIKKLEIRESONE 183 ØVRE BAKKLANDET
 Oppdatert vurdering av faresone
 Profil 3-3

Status	Fag	Originalt format	Dato
Konstr./Tegnet	Kontrollert	Godkjent	Målestokk
Oppdragsnr.	Tegningsnr.	Rev.	
10226309	RIG-TEG-607.2	00	

Z:\02026\10226309-01\10226309-01-03 AREBESOMRADE\10226309-01-04 TEKNISKE\10226309-REG-TEG-607 Profil 3-3 - Ny opprøpning.dwg - Layout: 600 (A3LLL) - Plottet av pbk Dato: 2022.11.28 kl 15:48



- Tørrskorpe
- Leire
- Sprøbruddmateriale
- Leire
- Morene

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
00	-	-	-	-	-

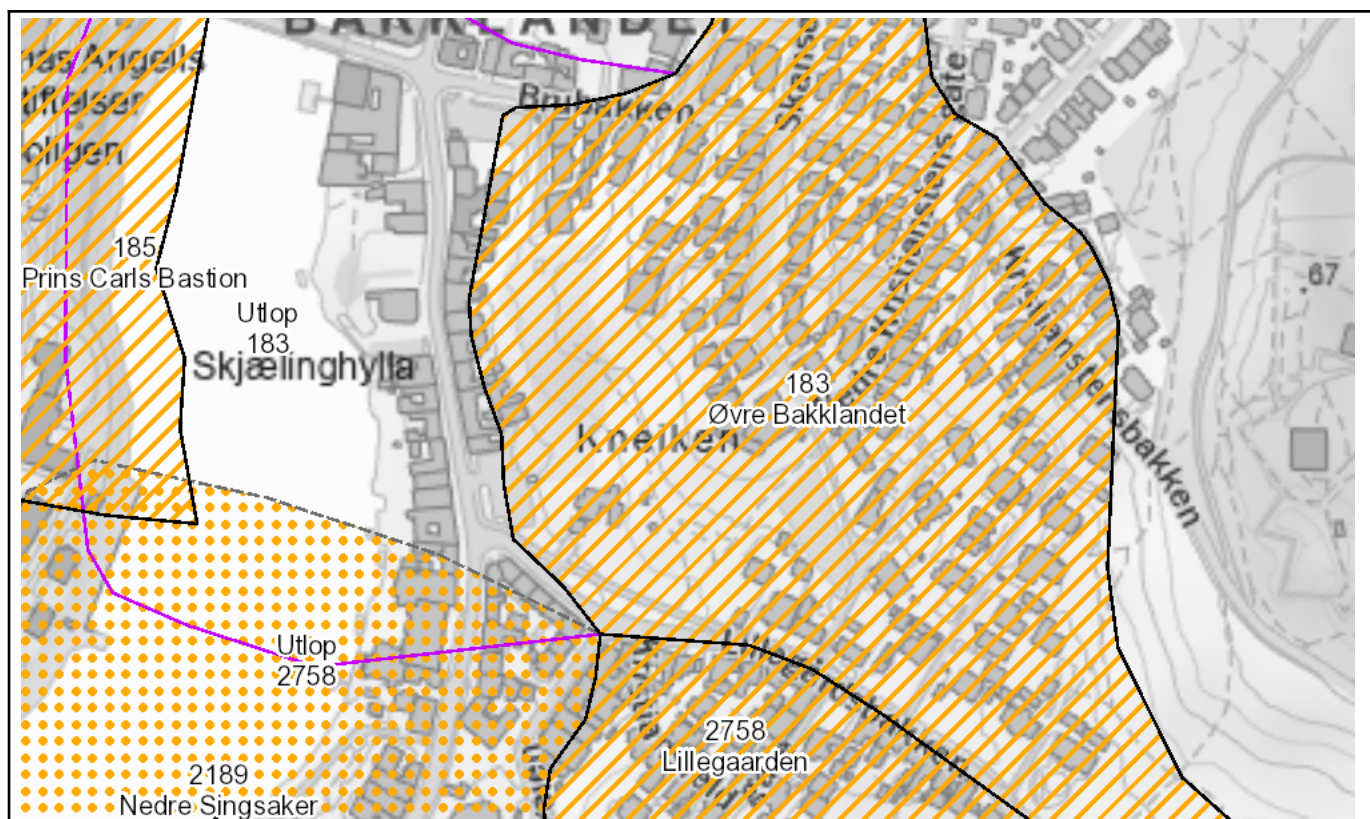
Multiconsult
www.multiconsult.no

NVE		Status	Fag	Originalt format	Dato
kVIKKLEIRESONE 183 ØVRE BAKKLANDET		Konstr./Tegnet	RIG	A3LLL	2022-11-28
Oppdatert vurdering av faresone		Kontr./Tegnet	ANG	Godkjent	Målestokk
Profil 3-3		Oppdragsnr.	10226309	Tegningsnr.	RIG-TEG-607.1
		Rev.	00		

KARTGRUNNLAG: DIGITALT KART FRA DWG
 KOORDINATSYSTEM: EUREFB9, sone 32
 HØYDEREFERANSE: NN2000

Kvikkleiresone 183: Øvre Bakklandet - Kommune: Trondheim

Faregradklasse	Middels
Konsekvensklasse	Meget alvorlig
Risikoklasse	4
Grunnforhold	Kvikkleire påvist, stabilitet ikke vurdert
Sonestatus	Supplerende undersøkelser/stabilitetsberegning
Opprettet	1.1.2002
Sist oppdatert	15.12.2022
Sist oppdatert av	MULTICONSULT NORGE AS



Bemerkninger

Tidligere sone "183 Øvre Bakklandet-Singsaker" er delt opp i to soner i 2018; "183 Øvre Bakklandet" og "2189 Nedre Singsaker". Det er utført supplerende grunnundersøkelser i 2013 innenfor området i forbindelse med prosjektet Gløshaugen-Bakklandet (rapport 415913-RIG-RAP-001).

I notat 10200316-RIG-NOT-002, rev02 omtales ny sone "Øvre Bakklandet" som "Øvre Bakklandet-Nedre Singsaker nord".

På oppdrag for NVE er det utført en ny vurdering av sone "183 Øvre Bakklandet" i notat

Bemerkninger

10226309-RIG-RAP-001. Notatet konkluderer med at sonen bør deles opp, samt at den nye delen som fortsatt heter 183 Øvre Bakklandet bør utvides i nordlig retning. Det er ikke utført nye stabilitetsberegninger i sonen og vurderingen er foreløpig ikke kvalitetssikret av en uavhengig 3. part.

Referanser

Multiconsult 10200316-RIG-NOT-002, rev02 Omklassifisering av kvikkleiresone 183 datert 8.2.2018

Multiconsult 414871-001 Gløshaugen-Bakklandet kvikkleireutredning. Geoteknisk vurdering - forprosjekt. datert 14.10.2011

Multiconsult 415913-RIG-RAP-001, rev01 Gløshaugen-Bakklandet kvikkleireområde. Hovedprosjekt Trinn 1. Supplerende grunnundersøkelser. Datarapport. datert 3.2.2014

Multiconsult 415913-RIG-RAP-002, rev00 Gløshaugen-Bakklandet kvikkleireområde. Hovedprosjekt Trinn 1. Geoteknisk vurdering - prinsipper for videre utredning av områdestabilitet. datert 7.4.2014

Trondheim kommune O.2924 datert 1978

Lodding av Nidelva gjort av NVE januar 2002

Kummeneje (SCC Scandiaconsult) O.185 datert 1964

Fareberegning

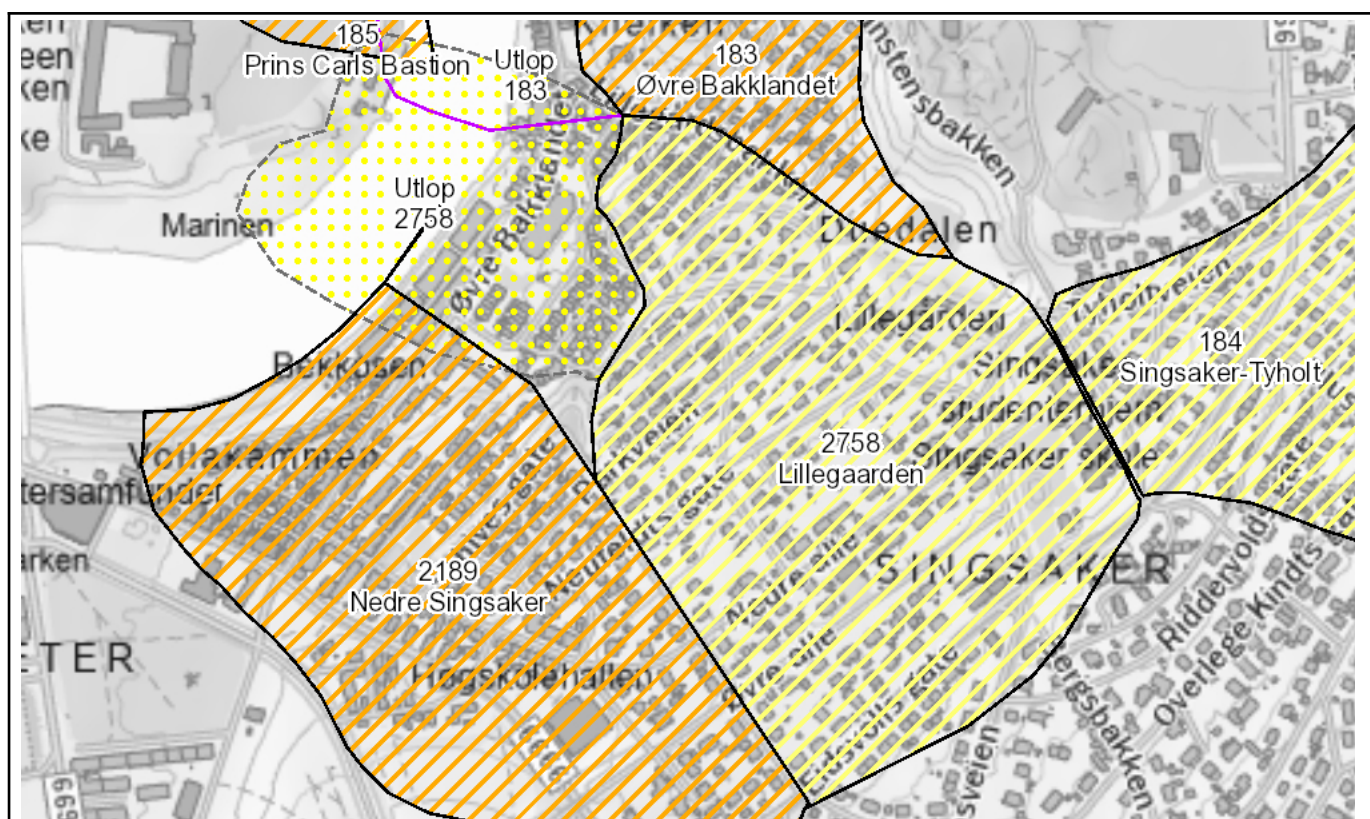
Faktor	Beskrivelse	Faregrad	Score	Vekt	Poeng
Skredaktivitet	Skredgrop Duedalen 1625.	Lav	1	1	1
Skråningshøyde i meter	Hs= 30 m	>30	3	2	6
Forkonsolidering pga terrengsenkning	Antas noe overkonsolidert basert på prøver fra nabosone og terrengbeliggenhet.	1,5-2,0	1	2	2
Poretrykk	Målte poretrykk viser noe under hydrostatisk poretrykk for alle målere bortsett fra en ved Lillegårdsbakken som viser noe poreovertrykk.	Hydrostatisk	0	3	0
Kvikkleiremektighet	Stor mektighet av kvikkleire, stedvis opp mot 30 m.	>H/2	3	2	6
Sensitivitet	St = 30 – 310	>100	3	1	3
Erosjon	Det er ikke påvist sprøbruddmateriale ned til elven, og erosjon her vil derfor ikke påvirke stabiliteten i sonen.	Ingen	0	3	0
Inngrep	Kjenner ikke til andre tiltak enn plastring og erosjonsbeskyttelse langs elvebredden. Den vurderes ikke	Ingen	0	3	0

Fareberegning					
	til å ha betydelig forbedring, bare opprettholdelse av dagens situasjon.				
Total poengsum					18
Prosent av maks					35.29
Sist oppdatert	15.12.2022				

Konsekvensberegning					
Faktor	Beskrivelse	Konsekvens	Score	Vekt	Poeng
Boligheter	Tettbebyggelse	Tett > 5	3	4	12
Næringsbygg	Diverse industri og kontorbygg i tillegg til barnehage/skole. Antall antatt.	>50	3	3	9
Annen bebyggelse	Diverse verneverdige bygg	Stor	3	1	3
Veier	Kommunale veier, ÅDT 6500	>5000	3	2	6
Toglinje	Ingen	Ingen	0	2	0
Kraftnett	Distribusjonsnett	Distribusjon	1	1	1
Oppdemning	Hvis det skjer et stort skred vil Nidelva bli oppdemt	Alvorlig	3	2	6
Total poengsum					37
Prosent av maks					82.22
Sist oppdatert	20.10.2022				

Kvikkleiresone 2758: Lillegaarden - Kommune: Trondheim

Faregradklasse	Lav
Konsekvensklasse	Meget alvorlig
Risikoklasse	4
Grunnforhold	Kvikkleire påvist, stabilitet ikke vurdert
Sonestatus	Supplerende undersøkelser/stabilitetsberegning
Opprettet	20.10.2022
Sist oppdatert	15.12.2022
Sist oppdatert av	MULTICONSULT NORGE AS



Bemerkninger

Sonen er utredet i forbindelse med en gjennomgang av sone "183 Øvre Bakklandet" på bestilling fra NVE, og er en av to deler som tilsammen utgjør tidligere sone "183 Øvre Bakklandet". Basert på vurderingene utført i notat 10226309-RIG-RAP-001 er sonens vestre grense trukket noe inn fra Nidelva, samt at den østre grensen er utvidet noe sammenlignet med opprinnelig grense for sone 183. For mer info rundt historikken til den tidligere sonen, se faktaark for sone 183.

Referanser

Fareberegning					
Faktor	Beskrivelse	Faregrad	Score	Vekt	Poeng
Skredaktivitet	Skredgrop i Duedalen fra 1625. Yttersving for Nidelva og teglverksdrift. Småras i begynnelsen av 1900.	Lav	1	1	1
Skråningshøyde i meter	Hs = 25 m, totalt innenfor sonen 40-45m.	20-30	2	2	4
Forkonsolidering pga terrengsenkning	Antas noe overkonsolidert basert på prøver fra nabosone og terrengbeliggenhet.	1,5-2,0	1	2	2
Poretrykk	Målt poretrykk viser noe under hydrostatisk poretrykk for alle målere bortsett fra en ved Lillegårdsbakken som viser noe poreovertrykk.	Hydrostatisk	0	3	0
Kvikkleiremektighet	Mektighet på litt over 20 meter.	>H/2	3	2	6
Sensitivitet	Målt sensitivitet på 120 i BP 132 fra MC oppdrag 415913.	>100	3	1	3
Erosjon	Det er ikke påvist kvikkleire ned mot Nidelva, og eventuell erosjon her vil derfor ikke påvirke stabiliteten i sonen.	Ingen	0	3	0
Inngrep	Kjenner ikke til andre tiltak enn plastring og erosjonsbeskyttelse langs elvebredden. Den vurderes ikke til å ha betydelig forbedring, bare opprettholdelse av dagens situasjon.	Ingen	0	3	0
Total poengsum					16
Prosent av maks					31.37
Sist oppdatert	20.10.2022				

Konsekvensberegning					
Faktor	Beskrivelse	Konsekvens	Score	Vekt	Poeng
Boligenheter	Tett bebyggelse i området.	Tett > 5	3	4	12
Næringsbygg	Diverse industri, kontorbygg og skoler/barnehager.	>50	3	3	9
Annen bebyggelse	Diverse verneverdige bygg.	Stor	3	1	3
Veier	Sonen påvirker både fylkesveg og kommunale veier med ÅDT over 5000.	>5000	3	2	6
Toglinje	Ingen toglinjer.	Ingen	0	2	0
Kraftnett	Distribusjonsnett	Distribusjon	1	1	1

Konsekvensberegning

Oppdemning	Et stort skred vil demme opp Nidelva.	Alvorlig	3	2	6
Total poengsum					37
Prosent av maks					82.22
Sist oppdatert	20.10.2022				