

Oppdragsnr.	Oppdragsnavn:	
14469	Avløpsrenseanlegg Meråker	
Notat nr.:	Notatdato:	Utarbeidet av:
001	10.05.2024	Per Arne Wangen
Dokument nr.	Revisjon:	Kontrollert av:
14469-OO-RIG-N-001	00	Lars Ottar Jorde
Sak:		

AVLØPSRENSEANLEGG, MERÅKER – INNLEDENDE GEOTEKNISK VURDERING

Distribueres til:

Firma	Navn (e-postadresse)	Til	Kopi
Meråker kommune	Oddbjørn Kaasa (oddbjornkaasa@gmail.com)	X	
Trønderplan AS	Jan Ola Ertsås (joe@tronder-plan.no)		X

SAMMENDRAG

Meråker kommune ser på muligheten for å bygge et nytt avløpsrenseanlegg på eiendommen Grubbveien 12, gnr./bnr. 20/212. Nybygget skal ha ei grunnflate på ca. 12 x 50 meter i to etasjer med et tilhørende servicebygg på 21 x 15 meter i en etasje.

Eiendommen ligger innenfor en faresone for kvikkleireskred, sone 1359 «Knippet», registrert med faregrad *Lav*. Tiltaket må derfor prosjekteres iht. NVEs veileder 1/2019 «Sikkerhet mot kvikkleireskred».

Dr.techn. Olav Olsen AS (OO) er engasjert for å utføre en innledende geoteknisk vurdering mhp. eiendommens bebyggbarhet for det aktuelle tiltaket. Den geotekniske vurderingen tar utgangspunkt i foreliggende informasjon om grunnforhold, herunder tidligere grunnundersøkelser utført på og omkring eiendommen, samt stabilitetsvurderinger og -beregninger utført ifbm. utredninger av kvikkleireskredfare i området.

Kombinasjonen av alle de utførte sikringstiltak innebærer at robustheten mot områdeskred i Meråker sentrum og langs Kvernbecken er hevet betydelig fra opprinnelig situasjon. Basert på dette, samt at utbyggingen av nytt renseanlegg og servicebygg ikke medfører terrenginngrep av betydning og som kan påvirke områdestabiliteten i faresone 1359 «Knippet», vurderes at krav til områdestabilitetsmessig sikkerhet for tiltaket er tilfredsstillt, dvs. «ingen forverring».

Grunne utgravinger kan utføres med åpne graveskråninger, men for dypere utgravinger, som potensielt kan nå ned under grunnvannstanden, kan det være behov for avstivning i form av spunt og/eller grøftekassetter.

Bygg kan direktefundamenteres på banketter, punktfundamenter og hel plate, og med lette bygg og beskjedne setningssivende laster ventes det små setninger.



Når det nye avløpsrenseanlegget skal detaljplanlegges må det utføres en supplerende grunnundersøkelse som gir grunnlag for å vurdere grunnforholdene i fotavtrykket til byggene, og utføre mer detaljerte geotekniske vurderinger.

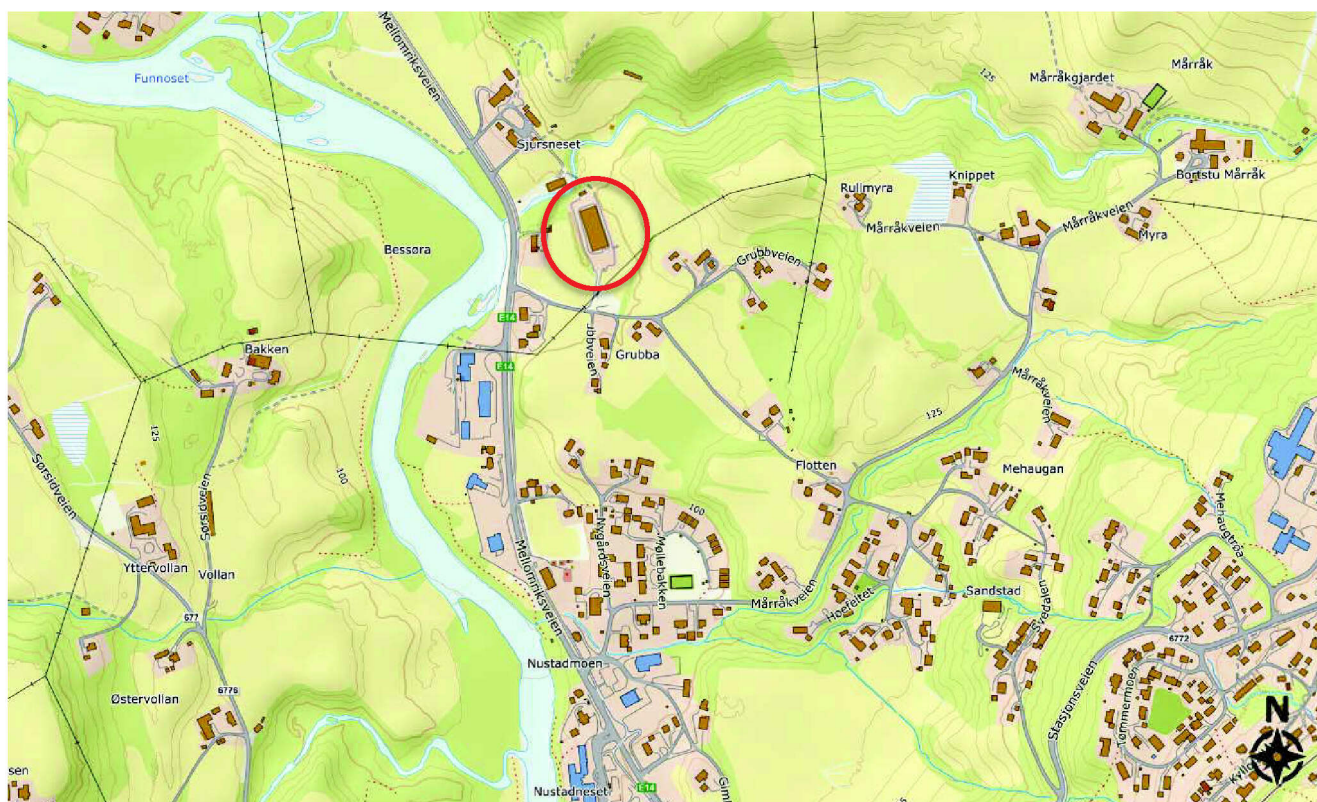
Forutsatt at tiltaket gjennomføres iht. de retningslinjer som er gitt i dette notatet kan tiltaket utføres som planlagt.

INNHOLDSFORTEGNELSE

1	Innledning.....	- 4 -
2	Topografi.....	- 4 -
3	Grunnforhold.....	- 5 -
4	Krav til geoteknisk prosjektering.....	- 6 -
5	Geoteknisk vurdering.....	- 9 -
6	Videre arbeider.....	- 12 -
7	Konklusjon.....	- 12 -
8	Referanser.....	- 13 -

1 INNLEDNING

Meråker kommune ser på muligheten for å bygge et nytt avløpsrenseanlegg på eiendommen Grubbveien 12, gnr./bnr. 20/212. Det står i dag et fellesfjøs på eiendommen, som skal avvikles, og det er foreløpig uavklart hvorvidt dette bygget skal rives, og erstattes med det nye renseanlegget, eller bestå og utnyttes til lager ved siden av nytt renseanlegg. Nybygget skal ha ei grunnflate på ca. 12 x 50 meter i to etasjer med et tilhørende servicebygg på 21 x 15 meter i en etasje. Det er så langt ikke utarbeidet noen konkrete planer for renseanlegget utover at det er opplyst at bygget skal ha plate på mark og kar for håndtering av avløpsvann over denne. Karene skal prosjekteres for en vannstand på ca. 4 – 5 meter over gulvplate. Lokalt, i den ene enden av renseanlegget, skal det etableres en pumpeump under dagens terrengnivå. Et oversiktskart som viser eiendommens plassering er vist i figur 1.



➤ **Figur 1:** Lokasjon for nytt avløpsrenseanlegg, www.norgeskart.no

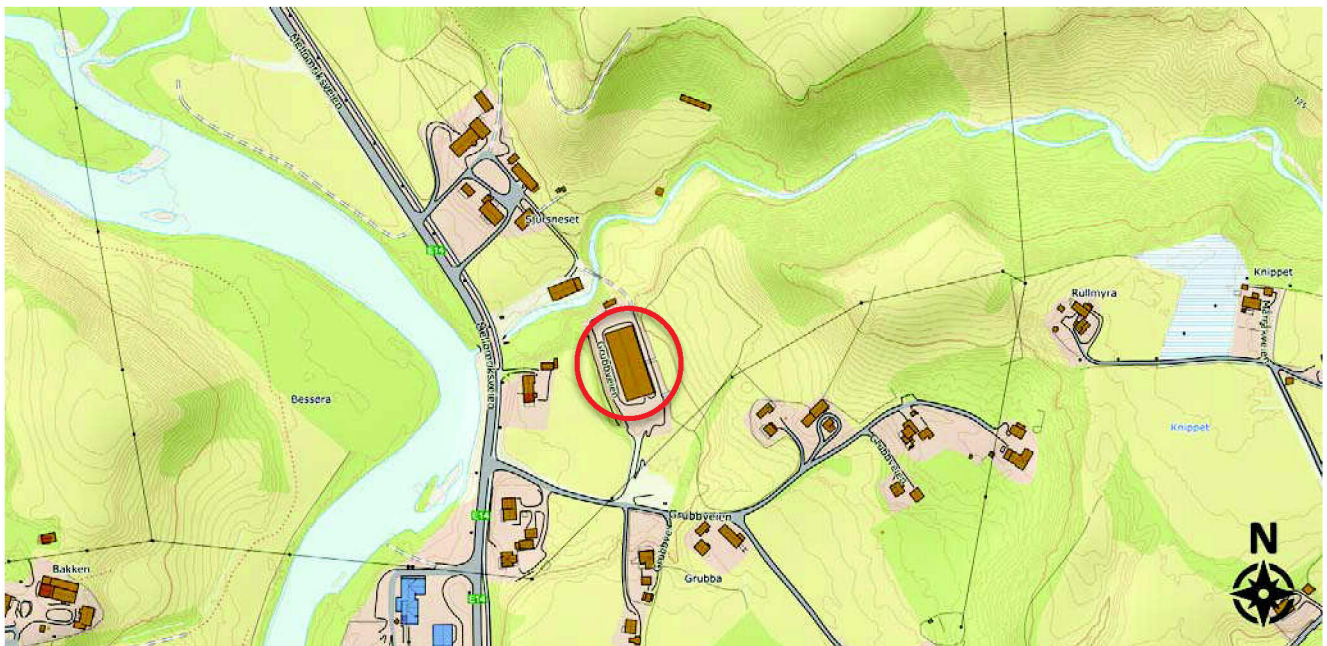
Eiendommen ligger innenfor en faresone for kvikkleireskred, sone 1359 «Knippet», registrert med faregrad Lav. Tiltaket må derfor prosjekteres iht. NVEs veileder 1/2019 «Sikkerhet mot kvikkleireskred», ref. [1].

Dr.techn. Olav Olsen AS (OO) er engasjert for å utføre en innledende geoteknisk vurdering mhp. eiendommens bebyggbarhet for det aktuelle tiltaket. Den geotekniske vurderingen tar utgangspunkt i foreliggende informasjon om grunnforhold, herunder tidligere grunnundersøkelser utført på og omkring eiendommen, samt stabilitetsvurderinger og -beregninger utført ifbm. utredninger av kvikkleireskredfare i området.

2 TOPOGRAFI

Et utsnitt fra topografisk kart er vist i figur 2. Eiendommen ligger på en tilnærmet plan terrasse på kt. 99 – 100 like øst for E14 Mellomriksvegen og Stjørdalselva. E14 ligger på ca. kt. 93 – 94, og elvebredden ligger på ca. kt. 90. Øst for eiendommen stiger terrenget opp imot Knippet, hvor terrenget ligger på ca. kt. 130 – 135. Terrenget i denne

delen av området er preget av gjenstående terrenngrygger og ravinedaler dannet av bekkeerosjon og historisk skredaktivitet. Mot nordøst ligger ravina for Kvernbekken, og det er ellers antydninger til flere gamle skredgroper.

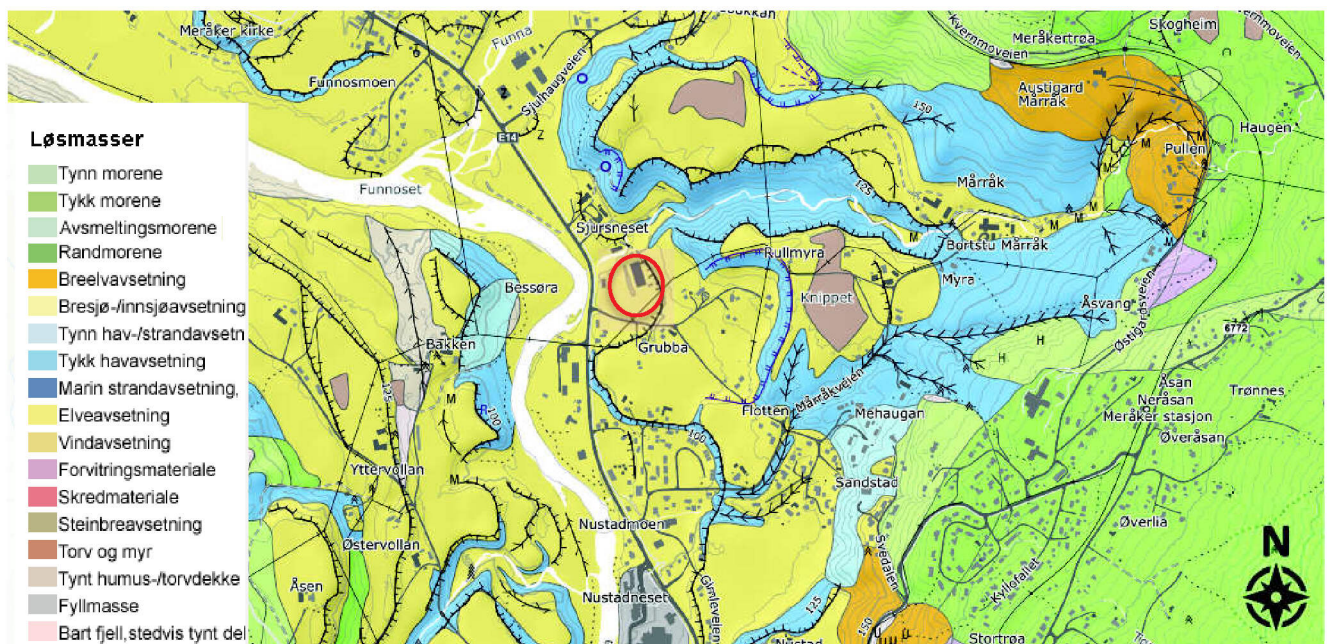


> **Figur 2:** Utsnitt fra topografisk kart, www.norgeskart.no. Tiltaksområdet er markert i rødt

3 GRUNNFORHOLD

3.1 Kvartærgeologisk kart

Et utsnitt fra NGUs kvartærgeologiske kart er vist i figur 3. Løsmassene i området er i hovedsak elveavsetninger med sannsynlig underliggende hav- og fjordavsetninger. Høyere i terrenget er det registrert moreneavsetninger.



> **Figur 3:** Utsnitt fra NGUs kvartærgeologiske kart, www.ngu.no. Tiltaksområdet er markert i rødt

3.2 Utførte grunnundersøkelser

Det er tidligere utført flere geotekniske grunnundersøkelser på og omkring eiendommen. En sammenstilling av relevante undersøkelser er gitt i tabell 1.

> **Tabell 1:** Relevante grunnundersøkelser utført omkring eiendommen

Rapport nr.	Tittel	Utført av	Dato
411031	Fellesfjøs Meråker – Grunnundersøkelser og orienterende geoteknisk vurdering	Multiconsult Norge AS	12.12.2004
411543-2	Knippet/Merakernes, Meråker, Kvikkleiresoner	Multiconsult AS	07.07.2007
Ud 1277A	E14 Stormyra – Merakernes, Gang-/Sykkelveg	Statens vegvesen	24.06.2009
413692-2 rev. 3	Meråker sentrum, Reguleringsplan	Multiconsult AS	06.05.2010

Undersøkelsen utført for dagens fellesfjøs bestod av to dreietrykkssonderinger og opptak av én prøveserie i fotavtrykket til bygget. Resultatene viser at grunnen er meget lagdelt med silt og finsand i toppen og at en har en overgang til leire med finsandlag i dybden. Sonderingsmotstanden er generelt liten, og antas å skyldes at massene er vannmettet. Det er registrert et lag kvikkleire med mektighet på ca. 3 – 4 meter fra ca. 8 meter under terrengnivå. Grunnvannsstanden er antatt ca. 1,8 meter under terrengnivå basert på observasjoner som er gjort i prøvetakingshullet, og det ble generelt registrert mye vann i grunnen på undersøkelsestidspunktet. Berg er ikke registrert, og sonderinger er avsluttet ca. 20 meter under terrengnivå.

Undersøkelser utført i skråningene øst for eiendommen, i sone 1359 «Knippet», viser at en ved skråningstoppen har forholdsvis mektige avsetninger av sand, silt og ikke-sensitiv leire (ca. 20 – 25 meter) over et tynt lag kvikkleire (ca. 4 – 5 meter) og derunder silt/leire med tynne innskutte lag av kvikkleire til stor dybde. Ved skråningsfoten, ut mot Kvernbecken i nord, er det registrert et tynnere lag av sand, silt og ikke-sensitiv leire (ca. 4 – 5 meter) over leire med innskutte kvikkleirelag.

4 KRAV TIL GEOTEKNISK PROSJEKTERING

Det er så langt ikke utarbeidet konkrete planer for utbyggingen og det skal ikke byggemeldes tiltak på eiendommen i denne omgang. Det anses allikevel hensiktsmessig å identifisere relevante myndighetskrav og klassifisere tiltaket iht. disse, da det kan ha betydning for den videre planleggingen og prosjekteringen. En skal allikevel være oppmerksom på at disse kan endre seg på et senere tidspunkt som følge av endringer i tiltak og/eller regelverket.

4.1 Regelverk

Det planlagte tiltaket er underlagt følgende regelverk:

- > Plan- og bygningsloven (PBL) med teknisk forskrift (TEK17) og byggesaksforskriften (SAK10)
- > Arbeidsmiljøloven (AML) med byggherreforskriften

Byggesaksforskriftens veiledning angir at forskriftens minstekrav til personlig og materiell sikkerhet vil være oppfylt for konstruksjoner dersom det benyttes metoder og utførelse etter Norsk Standard/Eurokoder. Følgelig vil geoteknisk prosjektering basere seg på Eurokodesystemet (NS-EN) for å tilfredsstille de lovpålagte kravene til konstruksjonssikkerhet.

Følgende prosjekteringsstandarter vurderes som relevante for geoteknisk prosjektering av tiltak på eiendommen:

- > NS-EN 1990:2002+A1:2005+NA:2016 (Eurokode 0), «Grunnlag for prosjektering av konstruksjoner» [2]
- > NS-EN 1997-1:2004+A1:2013+NA:2020 (Eurokode 7), «Geoteknisk prosjektering. Del 1: Allmenne regler» [3]
- > NS-EN 1998-1:2004+A1:2013+NA:2021 (Eurokode 8), «Prosjektering av konstruksjoner for seismisk påvirkning» [4]

Behov for å benytte ytterligere prosjekteringsstandarter og/eller bransjeveiledninger fra Norsk Geoteknisk Forening vil vurderes fortløpende.

4.2 Klassifisering

4.2.1 Geoteknisk kategori

Eurokode 7 stiller krav til prosjektering ut fra tre geotekniske kategorier. Valg av kategori gjøres ut fra standardens punkt 2.1 «Krav til prosjektering». Tiltaket plasseres i **geoteknisk kategori 2**, med bakgrunn i «konvensjonelle typer konstruksjoner og fundamenter uten unormale risikoer eller vanskelige grunn- eller belastningsforhold».

4.2.2 Pålitelighetsklasse (CC/RC)

Eurokode 0 tabell NA.A1(901) gir veiledende eksempler for klassifisering av byggverk, konstruksjoner og konstruksjonsdeler. Tabellen er delt inn i pålitelighetsklasser (CC/RC) fra 1 til 4. Tiltaket vurderes å falle inn under kategorien «*Industrianlegg*», og plasseres i **pålitelighetsklasse 2**.

4.2.3 Prosjekterings- og utførelseskontroll iht. Eurokode

Eurokode 0 stiller krav til graden av prosjekterings- og utførelseskontroll (kontrollklasse) hver for seg, avhengig av pålitelighetsklasse. Iht. tabell NA.A1 (902) og NA.A1 (903) i Eurokode 0 settes kontrollklasse for prosjekteringen til **PKK2** og kontrollklasse til utførelsen til **UKK2** hvor det for begge kreves egen-, intern systematisk og utvidet kontroll.

Utvidet kontroll i prosjekteringskontrollklasse PKK2 kan, ifølge NA.A1 (903.4), begrenses til en kontroll av at egenkontroll og intern systematisk kontroll er gjennomført og dokumentert av det prosjekterende foretaket.

Utvidet kontroll i utførelseskontrollklasse UKK2 skal, ifølge NA.A1 (904.4), bekrefte at egenkontroll og intern systematisk kontroll er gjennomført og dokumentert av det utførende foretaket.

4.2.4 Tiltaksklasse iht. SAK10 og krav om uavhengig kontroll

I henhold til «Byggesaksforskriften (SAK10) med veiledning» (SAK10 § 9-4), vurderes grave- og fundamenteringsarbeidene for tiltaket å kunne plasseres i **tiltaksklasse 2**.

Regler om uavhengig kontroll er også gitt i plan- og bygningsloven (PBL) kap. 24 og byggesaksforskriften (SAK 10) kap. 14. For geoteknikk i tiltaksklasse 2 er det **krav om uavhengig kontroll av prosjektering og utførelse**, i henhold til SAK10 § 14-2 punkt c.

4.2.5 Grunntype og seismisk klasse

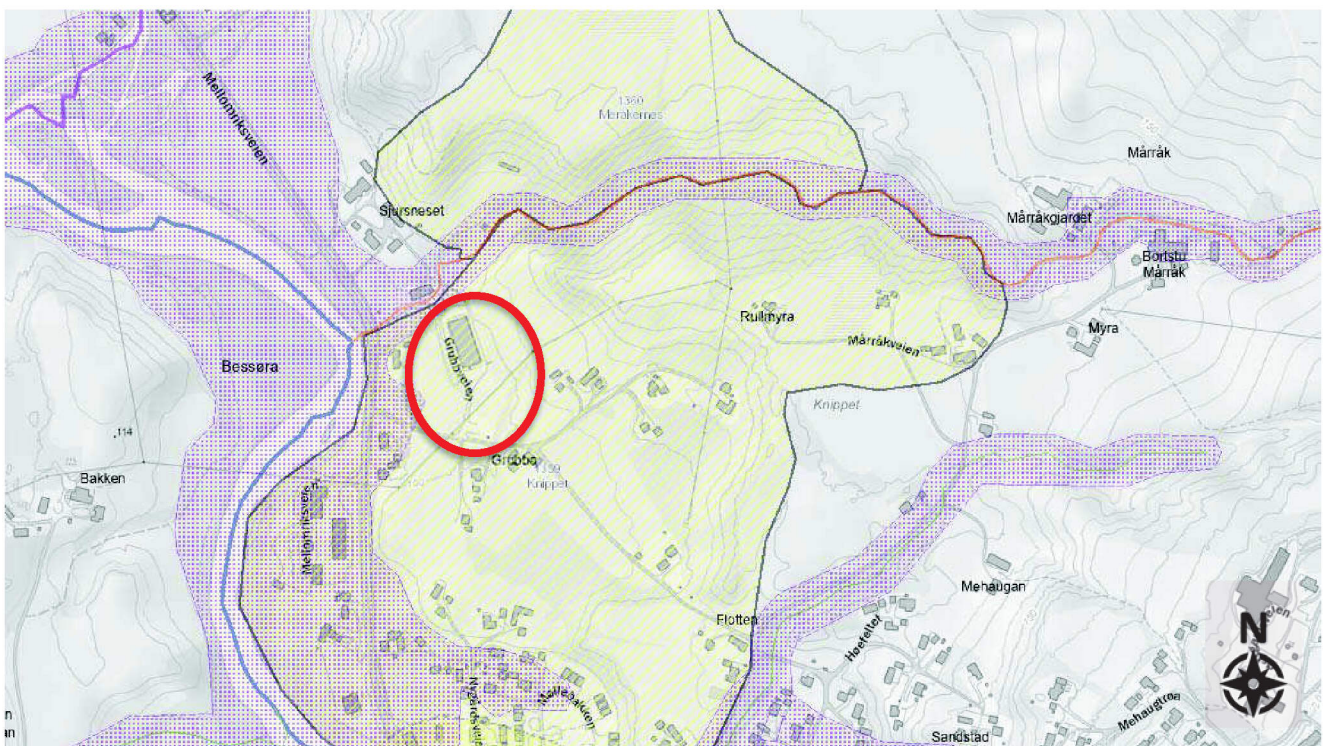
Byggverk klassifiseres i fire seismiske klasser avhengig av konsekvensene av sammenbrudd for menneskeliv, av deres betydning for offentlig sikkerhet og beskyttelse av befolkningen umiddelbart etter et jordskjelv, og av de sosiale og økonomiske konsekvensene av sammenbrudd. De seismiske klassene bestemmes iht. Eurokode 8, del 1, pkt. 4.2.5 og etter tabell NA.4(902) i Nasjonalt tillegg NA.

Det planlagte bygget klassifiseres som «*Industrialbygg*», og plasseres i **seismisk klasse II** med seismisk faktor $\gamma_1 = 1,0$. Basert på de registrerte grunnforholdene på, og i nærheten av, planområdet er grunnstype vurdert til S2 «*Avleiringer av jord som kan gå over i flytefase (liquefaction), sensitive leirer eller annen grunnprofil som ikke er med i typene A – E eller S1.*» iht. tabell NA.3.1.

Erfaringer fra utbygginger i Trøndelag, hvor det er kjøpt ut stedsspesifikk spissverdi for berggrunnsakselerasjon fra Norsars soneringskart, viser at en oppnår utelatelse for jordskjelv for tilsvarende bygg og grunnforhold. Det er i Trondheim og omegn registrert verdier a_{gR} i størrelsesorden 0,0610 til 0,0626 m/s^2 . Kombinasjonen seismisk klasse II, seismisk grunnstype S2 og a_{gR} av slik størrelse gjør at standardens utelatelseskriterium for prosjektering for seismisk påvirkning kommer til anvendelse. Det vurderes derfor på nåværende tidspunkt at kapasitet for seismisk påvirkning av fundamenteringen ikke vil være nødvendig. For ordens skyld bør en egen avklaring og en redegjørelse av dette forholdet dokumenteres i separat notat.

4.2.6 Flom- og skredfare

Iht. TEK17 § 7-1(1) skal byggverk plasseres, prosjekteres og utføres slik at det oppnås tilfredsstillende sikkerhet mot skade eller vesentlig ulempe fra naturpåkjenninger (flom og skred). Utsnitt fra NVEs karttjeneste www.atlas.nve.no som viser en oversikt over registrerte aktsomhetsområder for skred og flom er vist i figur 4.



> **Figur 4:** Utsnitt fra NVE Atlas, www.atlas.nve.no. Tiltaksområdet er markert med rød sirkel

Skred

Eiendommen ligger innenfor en registrert faresone for kvikkleireskred, sone 1359 «*Knippet*», registrert med faregrad *Lav*. Sikkerhet mot påvirkning fra områdeskred i sonen må derfor dokumenteres iht. NVEs veileder 1/2019 «*Sikkerhet mot områdeskred*», se kapittel 4.3.1 og 5.

Tiltaksområdet ligger ikke innenfor eller i utløpet for aktsomhetsområder for andre typer skred.

Flom

Eiendommen ligger ikke innenfor aktsomhetsområde for flom langs Kvernbekken og Stjørdalselva.

4.3 Krav til sikkerhet

4.3.1 Områdestabilitet

I henhold til tabell 3.2 i NVEs veileder 1/2019 «Sikkerhet mot kvikkleireskred», ref. [1], vurderes prosjektet (nytt avløpsrenseanlegg) å ligge i tiltakskategori K3, "Tiltak som medfører tilflytting av personer med inntil to boenheter, større byggverk med begrenset personopphold eller tiltak med stor verdi", herunder større VA-anlegg. Faresone 1359 «Knippet» har faregrad Lav. I kombinasjon med tiltakskategori K3 gjelder da samme krav til sikkerhet som for tiltak i tiltakskategori 1, dvs.:

- > Krav til sikkerhet oppfylles hvis tiltaket ikke forverrer stabiliteten. Erosjon som kan utløse skred som kan ramme tiltaket må forebygges
- > Det skal gjøres en vurdering av alle relevante løse- og utløpsområder med tanke på skråninger hvor erosjon kan utløse skred
- > Hvis tiltaket forverrer stabiliteten skal det kreves absolutt sikkerhetsfaktor $F_{cu} \geq 1,40 \cdot f_s$ og $F_{c\phi} \geq 1,25$, hvor f_s er sprøhetsforholdet som korrigerer for sprøbruddefekt i de udrenerte beregningene

Vurderinger og utarbeidelse av dokumentasjon skal gjennomføres av foretak med geoteknisk kompetanse som angitt i kap. 3.1. Kvalitetssikring gjennomføres av uavhengig foretak.

4.3.2 Lokalstabilitet

Krav til tilstrekkelig lokal stabilitet for tiltaket skal også være oppfylt. Følgende krav til sikkerhet gjelder for stabilitet iht. Eurokode 7 (NS-EN 1997-1:2004+NA2020, «Geoteknisk prosjektering. Del 1: Allmenne regler») [3]:

$$\begin{array}{ll} F_{cu} & \geq 1,4 \text{ i en totalspenningsanalyse, og} \\ F_{c\phi} & \geq 1,25 \text{ i en effektivspenningsanalyse} \end{array}$$

5 GEOTEKNISK VURDERING

Det planlagte tiltaket på eiendommen Grubbveien 12, gnr./bnr. 20/212 i Meråker kommune, omfatter utbygging av et nytt avløpsrenseanlegg med grunnflate på ca. 12 x 50 meter og tilhørende servicebygg. Begge byggene skal ha plate på mark. I renseanlegget skal det være vannkar over gulvplate og det skal lokalt anlegges en pumpeump i den ene enden av bygget. Dagens fellesfjøs som står på eiendommen skal avvikles, men skal mest sannsynlig bevares og benyttes som lagerbygg. Nye bygg oppføres like sør for det eksisterende bygget.

Følgende geotekniske problemstillinger er relevante i forbindelse med utbyggingen:

- > Områdestabilitet
- > Etablering av byggegrop
- > Fundamentering av nye bygg

5.1 Områdestabilitet

Tiltaket omfatter evt. riving av dagens fellesfjøs, evt. bevaring av dette bygget og transformering til lagerbygg, samt oppføring av nye bygg sør på eiendommen. Byggene skal utføres med plate på mark og renseanlegget skal ha en lokal pumpeump i ene enden av bygget. Tiltaket innebærer dermed beskjedne terrenginngrep og bygglast. Jevnt fordelte laster fra vannkar mot grunnen antas å bli i størrelsesorden 40 – 50 kPa (ca. 4 – 5 meter vannsøyle).

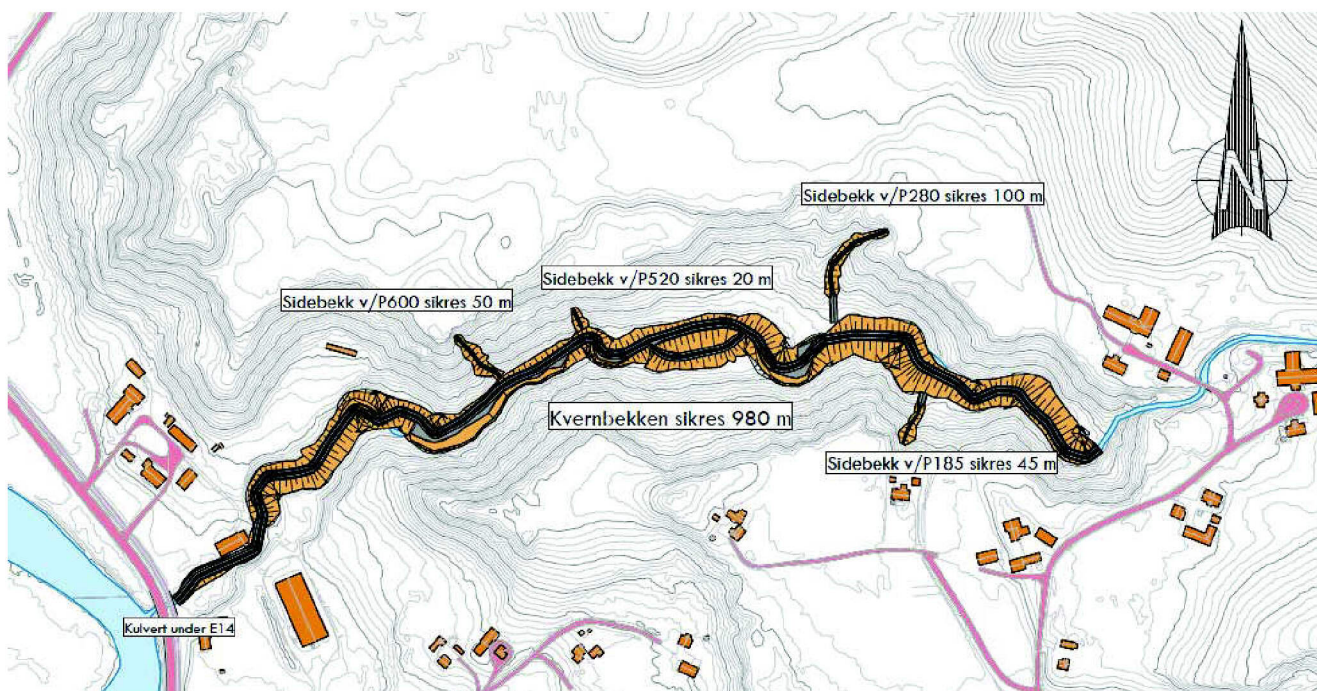
Eiendommen ligger innenfor en faresone for kvikkleireskred, sone 1359 «Knippet», registrert med faregrad *Lav*. Krav til sikkerhet for tiltaket kan iht. ref. [1] og oppsummering i kapittel 4.3.1 dokumenteres tilfredsstillende dersom en kan utføre tiltaket på en slik måte at stabiliteten i faresonen ikke forverres.

Multiconsult AS har på vegne av Meråker kommune utført utredninger av områdestabilitet i sone 1359 «Knippet» i flere omganger samt beskrevet og fulgt opp sikringsarbeider langs Kvernbekken og i området omkring Meråker sentrum. Følgende geotekniske prosjekteringsdokumenter er utarbeidet:

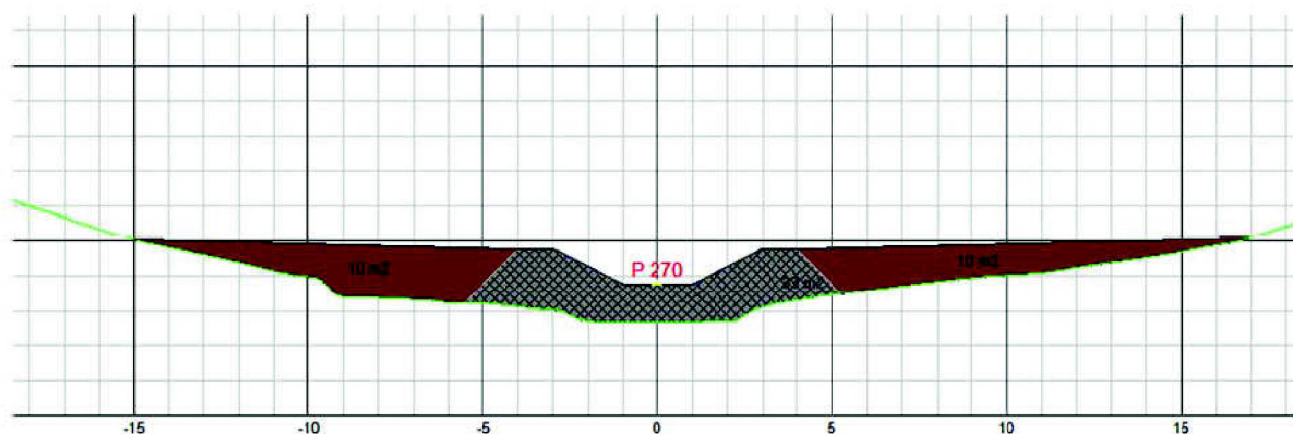
- > 411543-2 Knippet/Merakernes, Meråker, Geotekniske undersøkelser, Forbygningsvurderinger, 07.07.2007, [6]
- > 411543-3 Kvernbekken, Meråker, Kvikkleiresone, Supplerende geoteknisk vurdering, Forbygning, 07.10.2008, [7]
- > 413692-2, rev. 3 Meråker sentrum, Reguleringsplan, Geoteknisk vurdering, 13.08.2014, [8]
- > 418579-RIG-NOT-001 Kvernbekken Meråker, Vurdering av prosjekterte sikringstiltak, 08.03.2017, [9]
- > 418579-RIG-RAP-001 Sikringstila i Kvernbekken, Meråker, 21.12.2017, [10]
- > 418579-RIG-NOT-002 Kvernbekken Meråker, Vurdering av sikring i nedre del, 12.06.2018, [11]

NVE har i tillegg utarbeidet tiltaksplaner som grunnlag for utførelsen av sikringsarbeidene, og NGI har utført uavhengig kvalitetssikring av prosjekteringen. Multiconsult AS har fulgt opp anleggsarbeidet.

Det er utført heving av bekkebunn og plastring av nytt bekkeløp langs en ca. 1,2 km lang strekning av Kvernbekken, se situasjonsplan i figur 5 og typisk tverrsnitt av bekkesikringen i figur 6. Sideraviner med aktiv erosjon er også sikret.

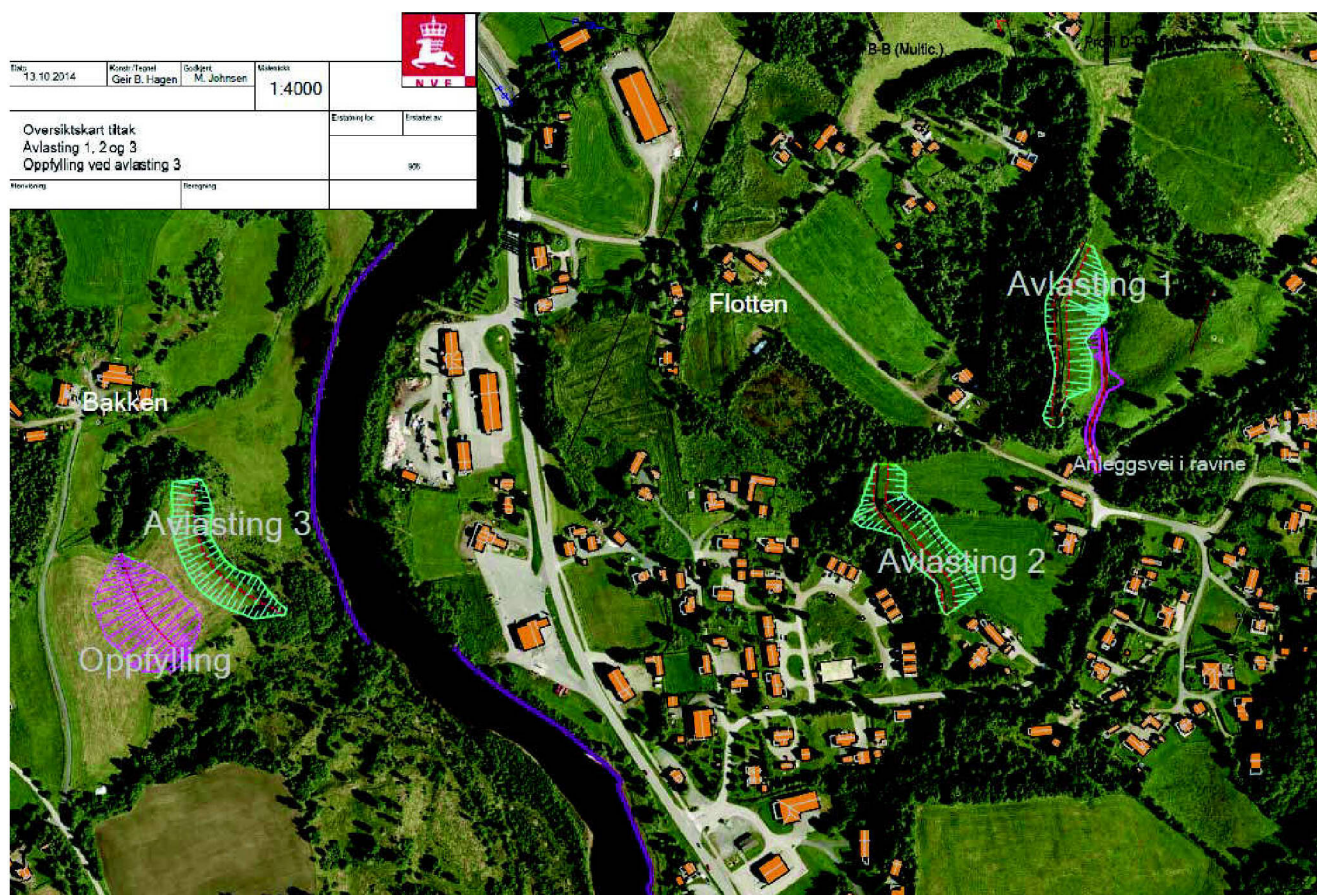


> **Figur 5:** Utsnitt fra NVE sin tiltaksplan for sikring langs Kvernbekken, 201203870, 29.06.2017



➤ **Figur 6:** Utsnitt fra NVE sin tiltaksplan for sikring langs Kvernbekken, 201203870, 29.06.2017

Videre er det utført en generell sikring av utvalgte, kritiske skråninger omkring Meråkers sentrumsområder. Disse er nedplanert og det er anlagt motfylling. Et kartutsnitt som viser de aktuelle tiltakene er vist i figur 7.



➤ **Figur 7:** Utsnitt fra NVE sin tiltaksplan for sikring i Meråker sentrum, 201101797, 14.10.2014

For øvrig er Stjørdalselva opplyst å være sikret av NVE i 1997. Kombinasjonen av alle de utførte sikringstiltak innebærer at robustheten mot områdeskred i Meråker sentrum og langs Kvernbekken er hevet betydelig fra opprinnelig situasjon.

Basert på dette, samt at utbyggingen av nytt renseanlegg og servicebygg ikke medfører terrenginngrep av betydning og som kan påvirke områdestabiliteten i faresone 1359 «Knippet», vurderes at krav til områdestabilitetsmessig sikkerhet for tiltaket er tilfredsstilt, dvs. «ingen forverring» slik dette er beskrevet i kapittel 4.3.1. Multiconsult AS kom til samme konklusjon i sin vurdering for dagens fellesfjøs, 411031 «Fellesfjøs Meråker, grunnundersøkelse og orienterende geoteknisk vurdering», 12.12.2004 [12].

Sikkerhet mot områdeskred iht. NVE 1/2019 anses med dette ivaretatt for tiltaket.

5.2 Etablering av byggegrop

Det nye avløpsrenseanlegget med tilhørende servicebygg skal etableres med plate på mark, og renseanlegget skal ha en lokal pumpeump i en ende av bygget. De nødvendige terrenginngrep vurderes å være av beskeden karakter, og i all hovedsak omfatte den utgravingen som er nødvendig for å klargjøre for fundamenter og gulv mot grunnen, installere pumpeump og VA-ledninger inn og ut av bygget.

De vurderes at en kan etablere grunne utgravinger med åpen graveskråning, uten behov for oppstøtting eller tilsvarende, men en skal være særlig oppmerksom på utgravingen for pumpeumpen og grøfter, og en nærmere vurdering av gjennomføringen må utføres når mer konkrete planer foreligger. Med den registrerte grunnvannstand (i 2004) må en påregne at dypere utgravinger når ned under grunnvannstanden, og at graveforholdene kan være utfordrende med oppbløtte masser av sand, finsand, silt og leire i de øvre løsmassesjikt i grunnen. Videre må en påregne at grunnvannstanden vil variere over året, i takt med årstider og tilhørende nedbørsforhold og snøsmelting, og tilpasse arbeidet til dette.

Graveskråninger for byggegrop og grøfter kan som et utgangspunkt anlegges med helning 1:1,5, men kan også legges noe brattere, f.eks. 1:1, forutsatt at en ikke har personopphold i gropa/grøfta. Under grunnvannstanden må ytterligere utslaking utover 1:1,5 påregnes, evt. at en må anvende avstiving av rammet spunt eller grøftekassetter.

5.3 Fundamentering

Byggene ventes å være en forholdsvis lette konstruksjoner uten betydelige laster utover egenlast og snølast, og kan direktefundamenteres i original grunn, fortrinnsvis på ei avrette og komprimert pute av kvalitetsfylling. Vannkarene som skal stå inne i bygget forutsettes fundamentert på ei felles eller separate bunnplate(-r) som gir en jevn fordeling av lastene ned til grunnen.

Ut ifra at belastningen fra det planlagte bygget er begrenset forventes ikke setninger av betydning på byggene.

6 VIDERE ARBEIDER

Når det nye avløpsrenseanlegget skal detaljplanlegges må det utføres en supplerende grunnundersøkelse som gir grunnlag for å vurdere grunnforholdene i fotavtrykket til byggene, og utføre mer detaljerte geotekniske vurderinger av følgende forhold:

- > Fundamentering
- > Graving
- > Stabilitet for skråningen ned mot Stjørdalselva, da særlig mtp. belastningen fra vannkarene i bygget og evt. behov for kompenserende tiltak

7 KONKLUSJON

Forutsatt at tiltaket gjennomføres iht. de retningslinjer som er gitt i dette notatet kan tiltaket utføres som planlagt.

8 REFERANSER

- [1] NVE veileder 1/2019 «Sikkerhet mot kvikkleireskred»
- [2] NS-EN 1990-1:2002 A1:2005 NA:2016 (Eurokode 0)
- [3] NS-EN 1997-1:2004 A1:2013 NA:2020 (Eurokode 7)
- [4] NS-EN 1998-1:2004 A1:2013 NA:2021 (Eurokode 8)
- [5] Multiconsult Norge AS (2007). *411543-2 Knippet/Merakernes, Meråker, Geotekniske undersøkelser, Forbygningsvurderinger*
- [6] Multiconsult Norge AS (2008). *411543-3 Kvernbekken, Meråker, Kvikkleiresone, Supplerende geoteknisk vurdering, Forbygning*
- [7] Multiconsult Norge AS (2014). *413692-2, rev. 3 Meråker sentrum, Reguleringsplan, Geoteknisk vurdering*
- [8] Multiconsult Norge AS (2017). *418579-RIG-NOT-001 Kvernbekken Meråker, Vurdering av prosjekterte sikringstiltak*
- [9] Multiconsult Norge AS (2017). *418579-RIG-RAP-001 Sikringstila i Kvernbekken, Meråker*
- [10] Multiconsult Norge AS (2018). *418579-RIG-NOT-002 Kvernbekken Meråker, Vurdering av sikring i nedre del*
- [11] Multiconsult Norge AS (2018). *418579-RIG-NOT-002 Kvernbekken Meråker, Vurdering av sikring i nedre del*
- [12] Multiconsult Norge AS (2004). *411031 Fellesfjøs Meråker, grunnundersøkelse og orienterende geoteknisk vurdering,*