

Ny varmesentral Berger

260155-RIG-K-01

Områdestabilitet

Kvalitetssikring iht. NVE

Fylke: Akershus	Kommune: Lillestrøm	Sted: Berger
Adresse: Bølerveien	Gnr/bnr: 12/40	

Oppdragsgiver:	Akershus Energi Varme AS v/ Ida Matilde Falch
Rapport:	260155-RIG-K-0X
Rapporttype:	Geoteknisk kontrollnotat
Stikkord:	Uavhengig kvalitetssikring iht. NVE 1/2019
Koordinater:	UTM32 – Ø615230, N6654180

Rev.	Grunnlag	Dato	Saksbehandler	Kvalitetssikrer
00	Første utgave	10.03.26	Kristian M. Kjærstad	Andreas Brathetland

Sammendrag

Løvlien Georåd har som uavhengig foretak foretatt kvalitetssikring av Multiconsult sine vurderinger av områdestabilitet i forbindelse med planlagt etablering av ny fjernvarmesentral på Berger i Lillestrøm kommune. Kvalitetssikringen er utført etter krav i NVEs veileder 1/2019 *Sikkerhet mot kvikkleireskred*.

Konklusjon

Utførte grunnundersøkelser har ikke påvist kvikkleire eller sprøbruddmateriale i tiltaksområdet, og Løvlien Georåd er enig i Multiconsults konklusjon om at områdestabiliteten er ivaretatt. Kontrollen har ingen åpne avvik. Det er registrert noen kommentarer som bør tas til følge, men som ikke må svares ut.

1 Innledning

1.1 Formål

Multiconsult har utført områdestabilitetsvurdering iht. NVE-veileder 1/2019 «Sikkerhet mot kvikkleireskred» for planlagt etablering av ny fjernvarmesentral på Berger i Lillestrøm kommune. Løvlien Georåd er engasjert for å utføre uavhengig kvalitetssikring av områdestabilitetsvurderingen.

Dokumenter som inngår i kontrollen

Referanse	Dokument/tegning nr.	Dokumenttittel/Beskrivelse	Dato:	Utarbeidet av
1	124313-02-RIG-RAP-002	Vurdering av områdestabilitet – Ny varmesentral Berger	06.03.26	Multiconsult

Dokumenter som ikke inngår i kontrollen, men som er benyttet som grunnlag

Referanse	Dokument/tegning nr.	Dokumenttittel/Beskrivelse	Dato:	Utarbeidet av
2	124313-09-RIG-RAP-001	Datarapport – Geotekniske grunnundersøkelser – Ny Varmesentral Berger	19.02.26	Multiconsult
3	-	Sjekkliste 07 Kvikkleire	04.03.26	Multiconsult

Forklaring av skjema

Klassifisering/nivå	
1	Kommentaren må tas til følge og svares ut.
2	Kommentaren bør tas til følge, men må ikke svares ut.
3	Kommentaren gjelder skrivefeil eller lignende.
4	Ingen kommentarer

Status	
Å	Åpent (krever svar eller revisjon av dokument/beregninger)
L	Lukket (ev. med kommentar)
IR	Ikke relevant

Kommentarer fra Løvlien Georåd er skrevet med kursiv

2 Bakgrunn og tiltak

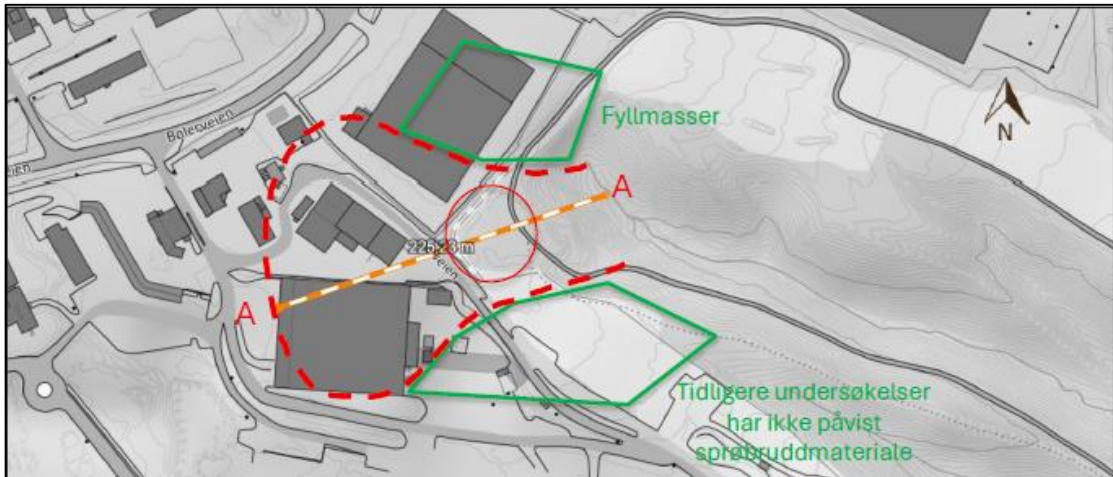
Pkt.		Kommentar	Nivå	Status
2.1	Er bakgrunn for prosjektet inkl. beskrivelse av planfase og detaljeringsgrad av utredning beskrevet?	Tomten som er vurdert og plantegning er vist på hhv. figur 1-1 og figur 3-1 i referanse nr. 1. Det spesifiseres i rapportens konklusjon at utredningen ikke friskmelder områdene utenfor tomten.	4	L
2.2	Er tiltakskategori (ev. kategorier) beskrevet?	Utdrag fra referanse nr. 1: «Tiltakskategorien for den nye varmesentralen på Berger vurderes til tiltakskategori K3. Begrunnelsen er at sentralen fungerer som backup- og spisslastløsning ved et eventuelt bortfall av fjernvarmeledningen, og dermed har høy konsekvens ved svikt. Klassifiseringen er avklart med tiltakshaver» <i>Tiltakskategori K3 vurderes som fornuftig sikkerhetsnivå på bakgrunn av større økonomiske og infrastrukturelle konsekvenser ved brudd som følge av et områdeskred. Positivt at tiltakshaver har vært med i bestemmelsen av sikkerhetsnivå.</i>	4	L
2.3	Omfang av utredning/vurdering av hvilke steg i prosedyren i 1/2019 som er aktuelle	Tabell 1-1 i referanse nr. 1 viser en oppsummering av gjennomføringen av prosedyren for utredningen. Utredningen er avsluttet i steg 7 (gjennomfør grunnundersøkelser), og utredning iht. steg 8-11 er markert som ikke nødvendig å utføre.	4	L

3 Regelverk og krav

Pkt.		Kommentar	Nivå	Status
3.1	Er det henvist til relevante regelverk?	Følgende regelverk/veiledninger er vist til i referanse nr. 1: 9 Referanser 9.1 Veiledninger og regelverk /1/ NVE (2020). Veileder nr. 1/2019. <i>Sikkerhet mot kvikkleireskred. Vurdering av områdestabilitet ved arealplanlegging og utbygging i områder med kvikkleire og andre jordarter med sprøbruddegenskaper.</i> /2/ Plan og bygningsloven. Byggteknisk forskrift TEK 17, sist revidert 05.09.2017. /3/ NVE (2011). Retningslinje nr. 2/2011. <i>Flaum og skredfare i arealplanar</i> med vedlegg, sist revidert 15.04.2011. /4/ NVE (2020). Ekstern rapport nr. 9/2020. <i>Oversiktskartlegging og klassifisering av faregrad, konsekvens og risiko for kvikkleireskred. Metodebeskrivelse.</i> Datert: 27.11.2020. /5/ NIFS (2014). Rapport nr. 77/2014. <i>Naturfareprosjekt Dp. 6 Kvikkleire. Valg av karakteristisk cuA – profil basert på felt- og laboratorieundersøkelser.</i> /6/ NIFS (2014). Rapport nr. 14/2014. <i>Naturfareprosjekt Dp. 6 Kvikkleire. En omforent anbefaling for bruk av anisotropifaktorer i prosjektering i norske leirer.</i>	4	L
3.2	Er riktige sikkerhetskrav, avhengig av tiltakskategori bestemt?	Krav til sikkerhet på bakgrunn av tiltakskategori K3 er ikke gitt i referanse nr. 1. <i>Grunnet avslutning i steg 7 er det ikke behov for behov for å dokumentere tilfredsstillende sikkerhet jf. steg 10 i prosedyren.</i>	4	L

4 Grunnlag – identifikasjon av kritiske skråninger og potensielt løsneområde

Pkt.		Kommentar	Nivå	Status
4.1	Er topografien tilstrekkelig beskrevet, inkl. ev. dybder i vann?	Topografi er beskrevet i kap. 4.1 i referanse nr. 1.	4	L
4.2	Er kvartærgeologi og marin grense beskrevet og presentert?	Det er beskrevet at tomten ligger under marin grense i kap. 6.2 i referanse nr. 1. Løsmassekart er presentert på figur 4.1 i referanse nr. 2.	4	L
4.3	Er grunnforhold og ev. tidligere grunnundersøkelser presentert?	I kap. 3.2 vises det til utførte geotekniske grunnundersøkelser ifm. prosjektet (referanse nr. 2). Tidligere utførte grunnundersøkelser som er benyttet ifm. utredningen samt grunnlagsdokumenter er presentert i tabell 3-1 og 3-2 i referanse nr. 1. Beskrivelse av løsmasseforholdene, bergnivå og grunnvannstand/poretrykk er presentert i hhv. kap. 4.2, 4.3 og 4.5 i referanse nr. 1. Det er ikke påvist sprøbruddmateriale i utførte grunnundersøkelser ifm. prosjektet (referanse nr. 2). <i>Tidligere utførte grunnundersøkelser kunne med fordel vært samlet i en felles plantegning med fargekode for tolkning av om det er påvist / ikke påvist eller indikasjon / ikke indikasjon på sprøbruddmateriale.</i>	2	L
4.4	Er det undersøkt om tiltaket ligger i en eksisterende faresone for områdeskred? <i>Er ev. denne tilstrekkelig beskrevet (avgrensning og klassifisering)?</i>	I kap. 6.1 i referanse nr. 1 er det redegjort for at tomten ikke ligger innenfor noen registrerte kvikkleiresoner iht. NVE Atlas. <i>Løvlien Georåd har gjennomgått NVE Atlas. Tomten ligger ikke innenfor en allerede definert kvikkleiresone.</i>	4	L

4.5	Er kritiske skråninger og mulig løsneområde- og utløpsområde identifisert?	Profil A-A er vurdert som kritisk snitt for mulig løsneområde, og er tegnet opp i skråningen ned mot ravinen i øst. Se utklipp fra figur 6-3 i referanse nr. 1 under.  Ved tidligere utførte grunnundersøkelser presenteres det i referanse nr. 1 at det ikke er påvist sprøbruddmateriale sør/sørøst for tomten. I kap. 6.3.2 i referanse nr. 1 konkluderes det med at det ikke er terrenggrunnlag for skred med utløp mot tiltaksområdet. <i>Grunnteknikk har tidligere utført grunnundersøkelser langs skråningstoppen til ravinen i sør. I punkt 8 er det ikke påvist sprøbruddmateriale/kvikkleire ned til 10 m dybde. Totalsonderingene i punkt 8-10 indikerer ikke forekomster av sprøbruddmateriale, men fra ca. 6,5 – 10 m dybde i punkt 7 er sonderingsmotstanden avtagende eller konstant, og sprøbruddmateriale kan ikke utelukkes uten prøveopptak. Ved punkt 7 er skråningshøyden ca. 15 m. Et mulig løsneområde strekker seg ca. 15 m x 15 = 225 m (L=15H), og vil stoppe opp ca. 150 m før tomten. Løvlien Georåd er enig i at tomten ikke er innenfor et mulig løsneområde fra ravinen i sør. Kritisk profil som må vurderes videre er profil A-A.</i>	2	L
-----	--	---	---	---

		<i>WSP sitt borpunkt 1 (totalsondering og CPTu) med prosjektnummer 1006100 er utført i nærhet til tomten som er utredet. Videre mot øst har WSP utført flere totalsonderinger og prøveserier, hvor det ikke er påvist sprøbruddmateriale eller kvikkleire ved prøveopptak. I punkt 2 er prøveopptak tatt for hver femte meter, ned til 19-19,8 m dybde.</i> <i>Det er høyereliggende terreng mot nord/nordvest, men terrenget stiger slakt og høydeforskjellen er lav. Løvlien Georåd er enige i at tomten ikke er innenfor et mulig utløpsområde fra høyereliggende terreng.</i>		
4.6	Ligger tiltaket i et mulig løsne- eller utløpsområde?	Se kontrollpunkt over.	4	L

5 Befaring

Pkt.		Kommentar	Nivå	Status
5.1	Er det gjennomført befaring, og er observasjoner fra denne beskrevet og presentert inkl. eventuelle påvisninger av berg i dagen?	Iht. kap. 3.1 i referanse nr. 1 er det ikke gjennomført befaring ifm. prosjektet, men det er tidligere gjennomført befaring av WSP i området. Materialet ble vurdert som dekkende for prosjektet. Befaringen viste relativt beskjedne erosjonsforhold i ravinen. På bakgrunn av at tidligere grunnundersøkelser ikke indikerte forekomster av sprøbruddmateriale, ble det vurdert at det ikke var behov for befaring. <i>Løvlien Georåd er enig i befaring kan utelukkes når tidligere utførte grunnundersøkelser ikke indikerer sprøbruddmateriale. I kap. 3.1 presiseres det at dette ikke utelukker behov for befaring i senere prosjektfase.</i>	4	L
5.2	Er erosjon langs alle relevante vassdrag kartlagt og beskrevet, inkl. ev. behov for erosjonssikring?	Behovet for erosjonssikring er ikke beskrevet i referanse nr. 1. <i>På bakgrunn av kontrollpunkt 5.1 over er det ikke behov for erosjonssikring ifm. områdestabilitetsvurderingene, men dette kan ikke utelukkes for en senere planfase av prosjektet.</i>	4	L

6 Grunnundersøkelser

Pkt.		Kommentar	Nivå	Status
6.1	Er borplan og omfang av utførte grunnundersøkelser presentert og beskrevet?	Situasjonsplan med utførte grunnundersøkelser i det mulige løsneområde (snitt A-A) er presentert i referanse nr. 2. En gjennomgang av utførte grunnundersøkelser er presentert i kap. 6.7 i referanse nr. 1. Trykksonderinger indikerer partier med mulig bløt og sensitiv leire, men laboratorieundersøkelser viser siltig leire med lav til moderat sensitivitet, uten påvist sprøbruddmateriale eller kvikkleire. <i>Løvlien Georåd stiller seg enig i at det ikke er sprøbruddmateriale/kvikkleire i kritisk skråning ned mot bekkedraget i øst. Et områdeskred fra øst er derfor ikke en aktuell problemstilling.</i>	4	L
6.2	Er plassering og dybde av borpunkt tilstrekkelig til å vurdere områdestabiliteten og ev. avgrense utbredelse av sone?	Totalsonderinger i referanse nr. 1 er utført til 15 – 31,7 m dybde, uten å treffe på berg. Skråningshøyden i øst er ca. 17 m. Bekken ligger på ca. kote +151 i kritisk profil, og faller videre av mot øst. Borpunkt 5 er utført på kote +159,3, med sonderinger til 22,5 m dybde, og dypeste sylinderprøve fra 12 – 12,8 m dybde. <i>Grunnundersøkelsene er utført til relevante dybder.</i>	4	L
6.3	Er det gjort tilstrekkelig undersøkelser til å tegne opp lagdelinger og tolke relevante styrkeparametere?	<i>Grunnundersøkelser ifm. prosjektet er utført på platået der varmesentralen er tenkt plassert, samt i skråningen (punkt 5 i referanse nr. 1). Med to trykksonderinger, installasjon av poretryksmåler på platået samt prøveopptak vurderes grunnen som tilstrekkelig dokumentert for å konkludere med at det ikke er forekomster av kvikkleire/sprøbruddmateriale i kritisk skråning</i>	4	L
6.4	Er kvalitet av utførte grunnundersøkelser beskrevet tilstrekkelig? (kvalitetsklasse CPTU, forsøkskvalitet på spesialforsøk, generell prøveforstyrrelse)	<i>Trykksonderingene i punkt 2 og 5 oppfyller krav til anvendelsesklasse 1, se tegning 500.1 og 501.1 i referanse nr. 2. Spissmotstanden i punkt 5 er imidlertid tildelt anvendelsesklasse 2.</i>	4	L

7 Skredmekanismer og avgrensning

Ikke relevant.

8 Klassifisering av faresone

Ikke relevant.

9 Kritiske beregningssnitt og materialparametere

Ikke relevant.

10 Jordparametere og tolkninger

Ikke relevant.

11 Stabilitetsberegninger

Ikke relevant.

12 Stabiliserende tiltak

Ikke relevant.

13 Tegninger og vedlegg

Ikke relevant.

14 Konklusjon

Pkt.		Kommentar	Nivå	Status
13.1	Er prosjekterte tiltak nødvendige for å sikre iht. regelverk?	Ikke relevant.		IR
13.2	Er videre arbeider beskrevet?	Sluttkommentar er gitt i kap. 8 i referanse nr. 1. Multiconsult konkluderer med at selv om det ikke er risiko for områdeskred, kan lokal skråningsstabilitet bli dimensjonerende, og stabiliserende tiltak kan bli nødvendig dersom detaljberegninger viser lav sikkerhetsmargin. Det beskrives videre at fundamentering, lokal stabilitet for tiltaket og øvrige geotekniske problemstillinger må vurderes i senere prosjekteringsfaser.	4	L
13.3	Er ev. nødvendige rekkefølgebestemmelser eller andre innspill og vilkår til plan- eller byggesak presentert?	Ikke relevant		IR

15 Kvalitetssikring

Pkt.		Kommentar	Nivå	Status
15.1	Er det gjennomført og dokumentert intern kvalitetssikring?	Sjekkliste for områdestabilitetsvurderinger i referanse nr. 1 er presentert i referanse nr. 3. Egenkontroll er utført av Nelson Bacher, der Gard Hofshagen har utført kontroll. <i>Ifølge referanse nr. 1 har Tor Georg Jensen godkjent rapporten, men hadde ikke signert sjekklisten i referanse nr. 3. Løvlien Georåd har varslet Multiconsult om dette, og fått ettersendt sjekkliste med signatur fra Tor.</i>	2	L