

Geoteknisk prosjektering, Elgråkket 71 Kontrollrapport – Prosjektering

Uavhengig kontroll geoteknikk
Desember 2018



18623

S:\2018\18623\v\Jarõtækni\KONTROLLRAPPORT- Elgråkket 71 - Uavhengig kontroll GEO.docx
Desember 2018

No. utg.	Dato	Utf.	Kontr.	Godkj.
1	20.12.2018	GOB	DRH	VAA

Oppdragsgiver: Nedre Romerike Bygg A/S

Saksbehandler: Guðjón Örn Björnsson

Til: Jonas Halvorsen <jonas@nrbygg.no>

Kopi:

- Kjetil G. Eppeland kge@georaad.no

Sammendrag

Løvlien Georåd AS har i forbindelse med oppbygging av en tomannsbolig på Elgråkket 71 (gnr/bnr 94/14) i Sørums kommun utført stabilitetsberegninger basert på eksisterende grunnundersøkelser. Tomten ligger innenfor en allerede kartlagt faresone for kvikkleireskred av lav faregrad konsekvensklasse Alvorlig. Planlagt tiltak faller i tiltakskategori K3, og dermed stilles krav om kvalitetssikring av uavhengig foretak.

VSO CONSULTING AS er engasjert for å gjennomføre uavhengig kontroll av geoteknisk prosjektering/stabilitetsberegninger. Uavhengig kontroll er utført for geotekniske undersøkelser, stabilitetsberegninger etter kravene i Plan- og bygningsloven samt veiledninger fra NVE angående stabilitetsberegninger i kvikkleire område. Prosjekteringsnotatet inkluderer blant annet andre vurderinger på stabilitetsforhold, veiledninger for utgravning og massefyllinger.

Kontrollen er begrenset til kontroll av den prosjekterende styringssystem, og dokumentasjon av bruken av styringssystemet. Kontroll av resultater fra prosjektering og at det er tilstrekkelig for utførelsen.

I Norges vassdrags - og energidirektorats veileder nr. 7 - 201 4, sikkerhet mot kvikkleireskred, tabell 5.2, går det frem at det er nødvendig med kvalitetssikring av uavhengig foretak for tiltak i kategori K3.

Innholdsfortegnelse

Sammendrag	2
1 Innledning	4
2 Omfang av kontrollen	6
3 Dokumenter underlagt kontroll	8
4 Vurdering og konklusjoner	9
5 Referanser	10

1 Innledning

Løvlien Georåd AS har utført stabilitetsberegninger basert på eksisterende grunnundersøkelser. Tiltaket gjelder til geotekniske undersøkelser, beskrivelse av grunnforhold, stabilitetsberegninger i forbindelse med oppbygging av en tomannsbolig. Tomten ligger innenfor en allerede kartlagt faresone for kvikkleireskred av lav faregrad konsekvensklasse Alvorlig.

Planlagt tiltak faller i tiltakskategori K3, og dermed stilles krav om kvalitetssikring av uavhengig foretak.

Løvlien Georåd har utført geotekniske undersøkelser i nærheten av tomten, som benyttes ved stabilitetsberegningene:

- Løvlien Georåd AS, «05-13 Rapport nr. 1. Lykkebo Eiendom AS. Boligområde,» 22.04.2005.
- Løvlien Georåd AS, «05-13 Rapport nr. 2. Lykkebo Eiendom AS. Gnr. 93/Bnr.17 -Lindeberg,» 25.07.2009.

Området/tomten som er vurderes er Elgråkket 71 (gnr/bnr 94/14) i Sørums kommun

Prosjekteringsoppdraget er utført etter NS-EN 1997-1-1 (Eurocode), TEK17 og veileder fra NVE (7/2017) plassert i tiltakskategori K3 for stabilitetsvurdering. Det bør noteres pålitelighetsklasse/konsekvensklasse (CC/RC), samt tiltaksklasse for geotekniske prosjektering etter Plan- og bygningsloven og Byggesaksforskriften er avhengig av bygningen. Dette kontroll gjelder kun vurdering av stabilitet. På grunn av kategori K3 stilles krav til obligatorisk uavhengig kontroll av prosjekteringen. Den kontrollen kommer i tillegg til obligatorisk kvalitetssikring i prosjektering av selve bygningen og utførelse.

VSO Consulting AS er engasjert av Nedre Romerike Bygg AS for å utføre den obligatoriske uavhengige kontrollen av stabilitetsberegninger i prosjektet.

Direktoratet for Byggkvalitet sin *Veiledning om byggesak (§14-7)* ligger i utgangspunktet til grunn for kontrollen. Denne temaveiledningen spesifiserer følgende i forbindelse med kontrollomfang for geotekniske prosjektering:

- Kontroll av geotekniske kategori
- Kontroll av dokumentert kvalitetssikring

I tillegg bør kapittel 5.3 i NVE 7/2014 følges ved kvalitetssikring, Kvalitetssikringen skal dokumentere at følgende utredninger i samsvar med veilederen har tilstrekkelig kvalitet, og omfatte følgende vurderinger:

- Om faresonen er korrekt avgrenset og klassifisert etter faregrad, og at rett tiltakskategori er valgt.
- Om utførte grunnundersøkelser gir tilstrekkelig grunnlag for de geotekniske vurderingene.
- Tolkingen av jordparametere basert på tilgjengelig informasjon.
- Vurdering av utførte stabilitetsanalyser inklusiv benyttede lagdelinger/parametre og regnemodeller, med enkle overslagsbetraktninger for grov stikkprøvekontroll (uten egne detaljerte stabilitetsanalyser på terrengmodellen).
- Om valgte kritiske profiler for stabilitetsanalyser er dekkende, og vurdering av konklusjoner og begrunnelser ut fra situasjon og beregningsresultater.
- Vurdering av nødvendighet/effekt av foreslåtte og/eller planlagte stabiliserende tiltak og prinsipp for utførelse av disse.

Gjennomført kvalitetssikring skal beskrives og dokumenteres.

Kontrollen er todelt og omfatter både prosjekterende kvalitetssystem og prosjektering.

1. *VSO skal sjekke samsvar til prosjekterende rutiner og utført KS, og bekrefte at rutiner og KS er fulgt.*
2. *I tillegg skal sjekkes hvis prosjektering er i samsvar med TEK 10/TEK17 og regelverket fra NVE.*

2 Omfang av kontrollert

I forbindelse med bygning av selve bygningene må det tas hensyn til kravene i Plan- og bygningsloven (PBL) og byggeteknisk forskrift til loven (TEK10/TEK17). Det er ikke tema i denne kontroll.

Uavhengig kontroll skal utføres etter NVE 7/2014 «Sikkerhet mot kvikkleireskred Vurdering av områdestabilitet ved arealplanlegging og utbygging i områder med kvikkleire og andre jordarter med sprøbruddegenskaper» kapittel 5.3. Sjekkpunktene er listet her nedenfor.

- **Om faresonen er korrekt avgrenset og klassifisert etter faregrad, og at rett tiltakskategori er valgt.**

Tiltaket vil medføre tilflytting av personer med inntil to boenheter og vurderes derfor å være i tiltakskategori K3. Faregraden ble klassifisert som Lav men konsekvensklassen alvorlig.

- **Om utførte grunnundersøkelser gir tilstrekkelig grunnlag for de geotekniske vurderingene.**

Løvlien Georåd har utført geotekniske undersøkelser i nærheten av tomten, som benyttes ved stabilitetsberegningene:

- Løvlien Georåd AS, «05-13 Rapport nr. 1. Lykkebo Eiendom AS. Boligområde,» 22.04.2005.
- Løvlien Georåd AS, «05-13 Rapport nr. 2. Lykkebo Eiendom AS. Gnr. 93/Bnr.17 -Lindeberg,» 25.07.2009.

Det bør noteres å Løvlien Georåd ville ikke sende overnevnte rapporter, og dermed kan VSO Consulting ikke vurdere utførte undersøkelser. Men vi ser ad undersøkelser (og hvilke undersøkelser) har blitt utført i området, men VSO kun begrenset info om resultatene av undersøkelsene.

- **Tolkningen av jordparametere basert på tilgjengelig informasjon.**

Igjen, Løvlien Georåd AS ville ikke sende undersøkelse rapporter så VSO Consulting kan ikke vurdere tolkningen. Men vi ser f.eks. på tegninger N01E01 og N01E02 at skjærstyrken har blitt tolket utfra CPTU.

Resultater fra lab/løsmasseprofil er også tilgjengelig.

Kapitel 7, i prosjekteringsrapporten handler om valg av styrke-parametere, skjærstyrke og annet.

- **Vurdering av utførte stabilitetsanalyser inklusiv benyttede lagdelinger/parametre og regnemodeller, med enkle overslagsbetraktninger for grov stikkprøvekontroll (uten egne detaljerte stabilitetsanalyser på terrengmodellen).**

Lagdelling ser realistisk/sannsynlig ut (vurdert i kapittel 6.1), tørrskorpen er 2-3m tykk og har forsiktig parametere. Styrkeparameterne er definert i kapittel 7 i prosjekteringsrapporten, drenert og udrenert situasjon er vurdert. Anisotropiske parametere (ADP) er i forhold med vanlig praksis og NIFS-rapport (se kapittel 7.2.4). Løvlien Georåd har antar kvikkleire på ~20m dybde, i oversendt grunnlag/undersøkelser finnes ikke noe som bekrefter kvikkleireforekomst. Kvikkleire på 20m dybde er derfor forsiktig forutsetning og **mulig** unødvendig forutsetning.

Geotekniske dimensjoneringsparametere er vurdert veldig detaljert i kapittel 7.

- **Om valgte kritiske profiler for stabilitetsanalyser er dekkende, og vurdering av konklusjoner og begrunnelser ut fra situasjon og beregningsresultater.**

Valgt snitt (profil A-A) ser ut som er den bratteste (utfra høydelinjer i plantegning), og dermed den mest kritiskeste. Snitter er vurdert i kapitel 6.1.
Både sirkulær og samsatte glideflater er vurdert.

- **Vurdering av nødvendighet/effekt av foreslåtte og/eller planlagte stabiliserende tiltak og prinsipp for utførelse av disse.**

Stabilitet av dagens situasjon er veldig lavt. For tiltak i tiltakskategori K3 i soner med lav faregrad, er det tilstrekkelig å oppnå «ikke forverring». Resultater av stabilitetsanalyser viser at sikkerhetsfaktoren forbedres (begge i totalspennings og effektivspenningsanalyse)

Grunnen for forbedring av stabiliteten er at tiltaket innebærer fjerning av vekt på tomten (toppen av skråningen) minimum tilsvarende vekten av nye tiltak (inkludert nyttelaster). Nyttelaster fra bygning (27kPa) og trafikklast/parkeringsplass (13 kPa) er realistisk.

3 Dokumenter underlagt kontroll

VSO Consulting AS har fått oversendt dokumenter som er knyttet til Løvliens Georåd prosjekteringsdokumentasjon og grunnlag for prosjektering.

Følgende dokumenter er relevante for den uavhengige kontrollen i denne rapporten:

- a) 18299 Notat RIG01 Geotekniske vurderinger områdestabilitet14_Geoteknisk kategori_kontroll, datert 19.09.2018
- b) Sjekkliste sidemannskontroll Løvlien, 18299 Notat RIG01 Sjekkliste
- c) Utskrift av Kvalitetssystem fra Løvlien Georåd, Vedlegg 1 - Presentasjon av KS 20180108 v1.1
- d) Godkjenningsbevis/Sentral Godkjenning Løvlien Georåd AS.
- e) Lykkebo Eiendom AS. Boligområde Rapport nr. 1, datert 22.04.2005. (kun forsiden) og noe løsmasseprofiler+borprofiler
- f) Lykkebo Eiendom AS. Boligområde Rapport nr. 2, datert 25.07.2009. (kun forsiden) og noe løsmasseprofiler+borprofiler
- g) Varige tegninger
 - a. Situasjonsplan, Elgråket 71, Tegning N01A01, datert 18.09.18

4 Vurdering og konklusjoner

Kommentarer gis i tabellen under. Det utbes tilsvarende på kommentarer som er kodet med manglende samsvar, og eventuelt videre revisjon av prosjekteringsdokumentasjonen, før endelig anbefaling og godkjenning gis fra VSO Consulting AS.

Følgende koder benyttes for status og kategori:

MS = manglende samsvar, Å = Åpen kommentarstatus, L = lukket kommentarstatus

Kontrollpunkt	Beskrivelse	Kategori	Status
1	<p>Rutiner for kvalitetssikring</p> <p><i>Styringsystem eller spesielle rutiner for kvalitetssikring av prosjekteringen er beskrevet i oversendt grunnlag.</i></p> <p><i>Prosjekterende har vist at de har en samling rutiner og hjelpemidler for å tilfredsstille kvalitetssikring i prosjekteringsoppdraget.</i></p> <p><i>Avhengig av geoteknisk kategori og pålitelighetsklasse gir Eurocoden krav om bl.a. kvalitetskontroll av prosjektering og utførelse.</i></p> <p><i>NVE veileder 7/2014, særlig kapittel 5.3</i></p> <p><i>Det henvises til disse.</i></p>	OK	L
2	<p>Utført kvalitetssikring</p> <p><i>Det er anført kontrollsignatur på notater/rapporter fra Løvlien Georåd AS.</i></p> <p><i>Grunnlaget er tilstrekkelig informasjon til å vurdere at foretakets styringsystem og Eurocodens krav til prosjekteringskontroll er ivarettatt på tilstrekkelig vis.</i></p>	OK	L
3	<p>Grunnlag for bestemmelse av geoteknisk kategori og pålitelighetsklasse og NVE Tiltakskategori</p> <p><i>Det er utført grunnundersøkelser på tomtene/området.</i></p> <p><i>Grunnlaget synes tilstrekkelig for prosjekteringen og for valg av geoteknisk kategori og pålitelighetsklasse for, stabilitetsberegninger, utgraving og fundamentering.</i></p>	OK	L
4	<p>Geoteknisk kategori og pålitelighetsklasse</p> <p><i>Det ble valgt tiltakskategori K3 (stabilitet på tomten, områdestabilitet). Pålitelighetsklasse og geoteknisk kategori blir bestemt i forbindelse med bygningen.</i></p>	OK	L

5 Referanser

- [1] Miljøverndepartementer, LOV 2008-06-27 nr. 71 – Lov om planlegging og byggesaksbehandling (plan- og bygningsloven) 2008
- [2] Direktoratet for Byggkvalitet, Veiledning om byggesak
- [3] Kommunal- og regionaldepartementet, FOR 2010-03-26 nr 488 – Forskrift om byggesak, 2010
- [4] NS-EN 1990:2002+NA:2008+A1:2005+NA:2010 Eurokode: Grunnlag for prosjektering av konstruksjoner
- [5] NS-EN 1997-1:2004+NA:2008 Eurokod 7:Geoteknisk prosjektering. Del 1: Allmenne regler
- [6] NVE Veileder 7-2014, Sikkerhet mot kvikkleireskred.