

NOTAT

OPPDRAAG	Meland Vassbehandlingsanlegg	DOKUMENTKODE	10216739-RIGberg-NOT-001_rev02
EMNE	Uavhengig kontroll av bergtekniske arbeider (PRO og UTF)	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAAGSGIVER	Alver kommune	OPPDRAAGSLEDER	Christoffer Taule
KONTAKTPERSON	Harry Finseth	SAKSBEHANDLER	Christoffer Taule
KOPI		ANSVARLIG ENHET	10233013 Bergteknikk Vest

SAMMENDRAG

Multiconsult Norge AS er engasjert av Alver kommune for å utføre en uavhengig kontroll av bergteknisk prosjektering (PRO) av byggegrep – i henhold til plan- og bygningsloven, og byggesaksforskriften – i forbindelse med etablering av nytt vannbehandlingsanlegg ved sørøstre del av Storavatnet på Holsnøy. Videre har det blitt utført kontroll av utførende foretak innenfor bergsikring (UTF).

1 Innledning

Multiconsult Norge AS er engasjert av Alver kommune til å utføre uavhengig kontroll av prosjektering bergteknikk (PRO) og utførelse av bergtekniske arbeider (UTF) for etablering av nytt vannbehandlingsanlegg. Det er prosjektert bergsikring i forbindelse med etablering av byggegrep i berg. Dette notatet foretar seg uavhengig kontroll av PRO og UTF. Ansvarlig prosjekterende for bergsikring er Norconsult AS, mens Wimo Fjellsikring AS har utført bergsikringsarbeidene som underentreprenør av Vestafjell AS.

Hjemmel for uavhengig kontroll er gitt i plan- og bygningsloven (PBL) kapittel 24 og byggesaksforskriften (SAK10) kapittel 14.

Uavhengig kontroll av PRO bergsikring omfatter kontroll av prosjekteringsgrunnlaget, kontroll av utført kvalitetssikring, kontroll av PROs styringssystem og kontroll av geoteknisk kategori og pålitelighetsklasse. Uavhengig kontrollerende skal kun gjøre en overordnet kontroll av prosjektering til PRO. Uavhengig kontrollerende vil ikke foreta kontroll av de valgte løsningers hensiktsmessighet eller kost/nytteverdi, og tar ikke ansvar for valg og dokumentasjon av løsning.

Uavhengig kontroll av utførelse (UTF) omfatter en enkel kontroll av at utførelsen er gjennomført i samsvar med produksjonsunderlaget, at nødvendig produktdokumentasjon for byggevarer er tilgjengelig, og at produktene er brukt i samsvar med forutsetningene.

2 Regelverk og bakgrunnsmateriale

Den uavhengige kontrollen er basert på følgende regelverk og bakgrunnsmateriale:

- Eurokode 7: Geoteknisk prosjektering. Del 1 Almenne regler. Norsk Standard NS-EN 1997-1:2004/NA:2008

REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV
02	03.05.2021	Kontroll av UTF	Christoffer Taule	Herbjørn P. Heggen	Christoffer Taule
01	14.04.2020	Revisjon pga. tilsendt nytt prosjekteringsnotat	Christoffer Taule	Herbjørn P. Heggen	Bård Steinsland
00	04.02.2020	Klar til utsendelse	Christoffer Taule	Herbjørn P. Heggen	Bård Steinsland

Uavhengig kontroll av PRO og UTF bergsikring byggegrop

- Eurokode 0: Grunnlag for prosjektering av konstruksjoner NS-EN 1990:2002+A1:2005+NA:2016
- Lov om planlegging og byggesaksbehandling (plan- og bygningsloven) av 25.06.2010 (PBL).
- Forskrift om tekniske krav til byggverk (Byggteknisk forskrift) av 15. september 2017 (TEK17)
- Veiledning til TEK17, 15. september 2017 (VTEK).
- Forskrift om saksbehandling og kontroll, Byggesaksforskriften (SAK10)
- HO-1/2012. Veiledning om uavhengig kontroll. Direktoratet for Byggkvalitet (DiBK), sist revidert 01.07.15.

3 Kontrollgrunnlag

3.1 PRO

Følgende dokumenter fra Norconsult AS (PRO) utgjør grunnlag for uavhengig kontroll av prosjektering av bergtekniske arbeider:

- B-10-00-01 Grave- og sprengningsplan
- B-40-U1-01 Grave- og sprengningssnitt
- DS-105_nb-NO Styringsystem – kvalitet – systembeskrivelse – kort
- DS-138_nb-NO Styringsystem – NS-EN 1990 NA:2016 (Eurokode 0) – samsvar
- NO-INGGEO-01 Ingeniørgeologisk premissnotat
- N-INGGEO-02 Ingeniørgeologisk befaringsnotat Melad VBA 18. nov 2019
- N-INGGEO-03 Ingeniørgeologisk befaringsnotat Meland VBA 17. des 2019
- N-INGGEO-04 Ingeniørgeologisk befaringsnotat Meland VBA 5. februar 2020 – Anvisning av permanentsikring
- N-INGGEO-05 Meland VBA. Sikring av fjellskjæring mot øst (østveggen)
- PR-26_nb_NO Kontroll leveranse – Arbeidsflyt
- PR-51_nb-NO Behandling av uønskede hendelser – Arbeidsflyt

3.2 UTF

Følgende dokumenter fra Wimo Fjellsikring AS (UTF) utgjør, foruten prosjekteringsunderlaget fra PRO, grunnlag for uavhengig kontroll av utførelse av bergtekniske arbeider:

- FDV
 - Korrosjonsbeskyttelse
 - Vik-Ørsta-fdv-combicoat-norsk
 - Vik-Ørsta-fdv-varmeforsinkede-stålprodukter-norsk
 - Sikringsbolter
 - kamstalbolt-m20
 - kamstalbolt-m24
 - kamstalbolt-m33
 - Lokset polyesterpatroner - HMS Datablad
 - Weber-Bolt – gysemasse
 - Steinsprangnett

Uavhengig kontroll av PRO og UTF bergsikring byggegrop

- irongrip_bg100_norsk
 - Steinsprangnett - ANPING YUELIAN
- Vedlikehold av permanent sikring
- Prosedyrer
 - 0204-001 R Montering av endeforankrede bolter
 - 0204-002 R Prosedyre for gysing av bolter
 - 0204-003 R Montering av sikringsnett
 - 0204-004 R Bruk av nettbøyer
 - 0204-007 R Spettrensk
 - 0204-008 R Spylereusk
 - 0204-009 R Vegetasjonsrensk
 - 0204-010 R Sognemur
 - 0204-051 R Arbeid i høyden
 - 0205-022 R Bruk av kompressor
 - 0205-037 R Bruk av personløfter (lift)
 - 0205-063 R Bruk av kompressor og borerigg
 - 030615-005 R Prøvetrekking av endeforankrede sikringsbolter
 - 030615-005 S Sjekkliste for prøvetrekking av endeforankrede sikringsbolter
 - Boroperatør-0204-060-R
 - Bruk-av-kompressor-og-borerigg-0205-063-R
 - Fjellskjæring i vei-030602-001 R
 - Kontrollplan Wimo Fjellsikring AS
- Sikringsrapport
 - 2020.11.19, 890-2-Meland VBA, sikringsrapport
- Sjekklister
 - 0204-002 SE Gyst bolts - registration - 890 Meland VBA (1)
 - 0204-002 SE Gyst bolts - registration - 890nr. Meland(1)
 - 0204-002 SE Gyst bolts - registration - 890nr. Meland
 - 0205-063 S Registrering av maskinell boring - 890-betongbolt
 - 0205-063 S Registrering av maskinell boring - Meland vannmagasin

4 Kontroll av PRO

4.1 Kontroll av geoteknisk kategori, pålitelighetsklasse og tiltaksklasse

I henhold til NS-EN 1997-1:2004/NA:2008 har Norconsult AS vurdert geoteknisk kategori for grunnarbeidene med tilhørende sikringstiltak i prosjektet til å være lik **2**. For bergskjæring med høyde over 10 m krever Vegvesenet geoteknisk kategori 3, mens det i eurokodene anvendes mer kvalitative beskrivelser av vanskelighetsgraden. Ettersom bergskjæringen for det meste er under 10 m, og fordi Vegvesenet sine håndbøker ikke gjelder for dette prosjektet, anses valget av geoteknisk kategori å være tilfredsstillende for prosjektet.

I henhold til NS-EN 1990:2002+A1:2005+NA:2016 har Norconsult AS vurdert pålitelighetsklassen (CC/RC) til å være lik 2 og dette anses som tilfredsstillende for dette prosjektet.

Uavhengig kontroll av PRO og UTF bergsikring byggegrop

I henhold til SAK10 skal det fastsettes en tiltaksklasse for prosjektet. Av dokumentet fremgår det en tynn begrunnelse for valg av tiltaksklasse uten at tiltaksklasse oppgis i selve dokumentet. Vi anbefaler saksbehandler å oppgi tiltaksklasse i teksten i tillegg til i konklusjonen. Valg av tiltaksklasse 2 anses som tilfredsstillende for dette prosjektet

4.2 Kontroll av PROs kvalitetssikring

Kravet til prosjekteringskontroll (kvalitetssikring) knyttes vanligvis opp mot valgt pålitelighetsklasse. Valg av CC/RC 2 medfører krav om prosjekteringsklasse 2 (PKK2) i henhold til NS-EN 1990:2002+A1:2005+NA:2016. Prosjekteringsklasse PKK2 krever egenkontroll, intern systematisk kontroll og utvidet kontroll. Utvidet kontroll i prosjekteringsklasse PKK2 skal bekrefte at egenkontroll og intern systematisk kontroll er utført og dokumentert av prosjekterende foretak.

Det har blitt foretatt egenkontroll og intern systematisk kontroll, og dette er dokumentert i egne sjekklister.

5 Kontroll av UTF

5.1 Produksjonsunderlag fra PRO

Produksjonsunderlaget fra PRO er gjennomgått og sammenlignet med dokumentert utført sikring. Følgende kommentarer er gjort:

- I «bakre skjæring vestlig del – basseng og øvre nivå» ble det anvist:
 - 1,5 m fullt innstøpt bolt, mens det er installert 2,4 m.
 - 2 stk. 3,0 m Ø25 mm bolter, mens det ble installert 1 stk. 3,0 m Ø25 mm bolt og 2 stk. 3,0 m Ø20 mm bolter. Disse boltene er under tilbakefylt område.
- I «midtre del bakre skjæring» er det i N_INGGEO-03, datert 20.12.2019, anvist en 3,0 m Ø20 mm fullt innstøpt bolt som ikke er nevnt som utgått i N_INGGEO-04. Denne boltene er ikke vist som utført sikret i sikringsrapporten. I oppdatert arbeidsbeskrivelse N_INGGEO-03, datert 03.03.2020, er denne boltene utelatt uten noe nærmere beskrivelse.



Figur 5-1: Anvist sikring i N_INGGEO-03, datert 20.12.2019. Blå sirkel viser anvist bolt som ikke er utført.



Figur 5-2: Utført sikring. Rødt kryss viser manglende bolt.

5.2 Sjekkliste

Tabell 5-1 viser rapporterte sikringsmengder i sikringsrapporten og antall bolter innenfor hver type bolt som det er utført sjekkliste på. Som det fremgår av tabellen, så er det noe differanse i sjekklisene. Det foreligger f.eks. ingen sjekkliste for endeforankrede bolter utover at det er boret for 2 stk. $\varnothing 20$ mm 1,5 m bolter og 1 stk. 3,0 m lang bolt. Det foreligger heller ingen sjekkliste for steinsprangnett og sognemur. Det ble derfor foretatt en befaring 09.04.2021 for å verifisere sikringen i henhold til produksjonsunderlaget.

Tabell 5-1: Sammenligning mellom angitte mengder i sikringsrapport og i sjekkliste.

Type bolt	Sikringsrapport (stk.)	Sjekkliste (stk.)	Differanse
Endeforankret, 1,5 m $\varnothing 20$ mm	3	-	3
Endeforankret, 3,0 m $\varnothing 20$ mm	1	-	1

Uavhengig kontroll av PRO og UTF bergsikring byggegrop

Fullt innstøpt, 2,4 m ø20 mm	1	1	0
Fullt innstøpt, 3,0 m ø20 mm	40	39	1
Fullt innstøpt, 4,0 m ø20 mm	1	15	-14
Fullt innstøpt, 3,0 m ø25 mm	14	1	13
Fullt innstøpt, 4,0 m ø25 mm	17	24	-7
Fullt innstøpt, 4,0 m ø32 mm	30	10	20
Fullt innstøpt, 6,0 m ø32 mm	39	7	32

5.3 Produktdokumentasjon

Det er oversendt produktdatablad for samtlig installert sikring. Det bemerkes at installert steinsprangnett er svart, mens det er oversendt produktdatablad for vanlig steinsprangnett. Etter vår erfaring skal dette ha tilsvarende egenskaper.

6 Avvik

6.1 PRO

Det er **ikke avdekket avvik i prosjekteringen til PRO** i dette prosjektet, men det anbefales at prosjekterende i fremtiden tydeliggjør at de ivaretar § 7 og § 10 i TEK17. Hensikten med en uavhengig kontroll av PRO er å sjekke at prosjekterende ivaretar kravene i lovverket. Det kommer ikke klart frem at f.eks. andre naturfarer enn skred har blitt vurdert i forbindelse med § 7. Det er heller ikke valgt en sikkerhetsklasse mot naturpåkjenninger. Til tross for manglende tydeliggjørelse av vurderinger mot annen type naturfarer og fastsettelse av sikkerhetsklasse, anser kontrollerende foretak § 7 ivaretatt i dette tilfellet. Valg av geoteknisk kategori og pålitelighetsklasse dekker kravene i § 10.

6.2 UTF

Det er **ikke avdekket avvik i utførelsen til UTF i dette prosjektet**. Det er foretatt en befaring for å sjekke at utførelsen er i samsvar med produksjonsunderlaget fra PRO. Se ellers kommentarer i kapittel 5.1, 5.2 og 5.3. Det bemerkes imidlertid at det er avvik mellom sikringsrapport og sjekklister i forhold til antall og type bergbolter som er benyttet (se 5.2, Tabell 5-1). Detaljer i utførelse bestemmes vanligvis i felt av sikringsentreprenør i samråd med prosjekterende. Manglende utført boltesikring (Figur 5-1, Figur 5-2), anses som basert på faglig vurdering og stabiliteten vurderes som ivaretatt.

7 Konklusjon

Det er dokumentert at Norconsult AS har utført bergteknisk prosjektering på tiltaksområdet.

Uavhengig kontroll av PRO og UTF bergsikring byggegrupp

Valg av pålitelighetsklasse 2 og geoteknisk kategori 2 anses som tilfredsstillende for dette prosjektet. Den utførte prosjekteringskontrollen er tilstrekkelig for prosjekter i pålitelighetsklasse 2 og geoteknisk kategori 2.

Det er dokumentert at prosjekterende har et kvalitetssikringsystem og at dette er fulgt.

Det foreligger derfor grunnlag for å utstede kontrollerklæring for PRO av bergtekniske arbeider i forbindelse med forestående bergarbeider på tiltaksområdet.

Det er tilstrekkelig dokumentert at Wimo Fjellsikring har utført bergteknisk sikring i samsvar med produksjonsunderlaget fra Norconsult AS (PRO). Det foreligger derfor grunnlag for å utstede kontrollerklæring for UTF av bergtekniske arbeider i prosjektet.