

Oppdragsgiver: Vestland fylkeskommune

Oppdragsnr.: 5205150 Dokumentnr.: 5205150-RIG-N02

Til: Vestland fylkeskommune v/ Ingar Hals
Fra: Norconsult AS v/ Marie Drågen Belland
Dato 2022-01-17

► Fv.55 Bru over Esefjorden - Utvidet kontroll - Geoteknisk vurderingsrapport

Innledning

Multiconsult ASA gjennomfører geoteknisk prosjektering for Vestland fylkeskommune i forbindelse med reguleringsplan for ny bru over Esefjorden ved Balestrand i Sogndal kommune.

Basert på funn av en tykk marin avsetning og påvising av sensitive/kvikke egenskaper i sjø – er det valgt konsekvensklasse (CC3) for brua. Etter avtale med Vestland fylkeskommune skal Norconsult AS utføre utvidet kontroll av geoteknisk prosjektering i prosjekteringskontrollklasse (PKK3) iht. Eurokode 0 og Statens vegvesen Håndbok N200, samt uavhengig kvalitetssikring iht NVEs veileder Sikkerhet mot kvikkleireskred 1/2019.

Dette notatet omhandler utvidet og uavhengig geoteknisk kontroll av geoteknisk vurderingsrapport, ref. [1]

Formål

Hensikten med kontrollnotatet er å dokumentere kontrollen som Norconsult har gjennomført på grunnlag av mottatt dokumentasjon. Kontrollen er utført med bakgrunn i Eurokode 0 og Statens vegvesen Håndbok N200, samt NVEs veileder Sikkerhet mot kvikkleireskred 1/2019, henholdsvis ref. [2] og ref. [3] og ref. [4].

Mottatt dokumentasjon

Dokumenter i **Tabell 1** er kontrollert.

Tabell 1 - Kontrollerte dokument

Dokument	Dato	Revisjon	Utarbeidet av
Esefjorden – Geoteknikk Geoteknisk vurderingsrapport 10214181-RIG-RAP-003-rev01 [1]	2022-01-10	01	Multiconsult ASA

Dokumenter i **Tabell 2** er ikke kontrollert, men ligger til grunn for vurderingene.

Tabell 2 - Andre mottatte dokument

Dokument	Dato	Revisjon	Utarbeidet av
Esefjorden – Brufundamentering Silingsrapport – geoteknikk 10214181-RIG-RAP-002 [5]	2020-06-11	00	Multiconsult ASA

Esefjorden – geoteknikk Datarapport 10214181-RIG-RAP-001 [6]	2021-07-07	01	Multiconsult ASA
Esefjorden – Geoteknikk Jordparameterar for konseptutgreiing 10214181-RIG-NOT-001 [7]	2020-06-11	00	Multiconsult ASA

Omfang av kontroll

Kontrollen av dokumentene har hovedsakelig omfattet:

- Grunnlag for geotekniske vurderinger
- Gjennomførbarhet
- Vurdering av kvikkleiresone i sør

Gjennomført utvidet kontroll er vist i vedlagt kontrollskjema med punktvis kommentarer og spørsmål der hvert punkt er klassifisert etter alvorlighetsgrad. Se vedlegg A - Klassifiseringskoder, og vedlegg B Kontroll – Geoteknisk vurderingsrapport.

Konklusjoner

Notatet oppleves ryddig og godt formulert. Det er ingen problemer knyttet til forståelsen av leveransen.

Den utvidede kontrollen som er gjennomført baserer seg på en ren kontroll av det geotekniske vurderingsarbeidet og argumentasjonen for denne.

Vi observerer ved kontrollen at vurderinger angående skredlaster og størrelse på eventuelle skred som det skal sikres for, ikke her fastsatt eller løst.

MC foreslår å skyve på dette til en fase før detaljprosjektering. Dette drar med seg en usikkerhet videre i prosjektet.

Dette må byggherre være klar over, og eventuelt være enig med MC i denne vurderingen.

Vedlegg

Vedlegg A Klassifiseringskoder

Vedlegg B Kontrollskjema – Geoteknisk vurderingsrapport

Referanser

- [1] Multiconsult ASA, «Esefjorden - geoteknikk. Geoteknisk vurderingsrapport. 10214181-RIG-RAP-003-rev01,» Multiconsult ASA, Bergen, 2022.
- [2] Standard Norge, NS-EN 1990-1:2002+A1:2005+NA:2016 - Eurokode 0 - Grunnlag for dimensjonering av konstruksjoner, Standard Norge, 2016.
- [3] Statens vegvesen, Håndbok N200 Vegbygging, Statens vegvesen, 2018.
- [4] NVE, «nr 1/2019 Sikkerhet mot kvikkleireskred,» 2020.
- [5] Multiconsult ASA, «Esefjorden – Brufundamentering. Silingsrapport - geoteknikk. Rapportnr.: 10214181-RIG-RAP-002,» Multiconsult ASA, Bergen, 2020.
- [6] Multiconsult ASA, «Esefjorden - geoteknikk. Datarapport. Rapportnr.: 10214181-RIG-RAP-001_ver01,» Multiconsult ASA, Bergen, 2021.
- [7] Multiconsult ASA, «Esefjorden - Geoteknikk. Jordparameterar for konseptutgreiing. Notatnr.: 10214181-RIG-NOT-001,» Multiconsult ASA, Bergen, 2020.

J02	2022-01-17	Sluttdokumentasjon	Marie D. Belland	Tommy Haugen Sjødis	Tommy Haugen Sjødis
J01	2021-11-29	Til bruk.	Marie D. Belland	Tommy Haugen Sjødis	Tommy Haugen Sjødis
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

VEDLEGG A: Klassifiseringskoder

Vurderingene klassifiseres etter kodene beskrevet nedenfor.

Klassifisering	Status Åpen (Å) Lukket (L)	Kontrollen lukkes med bakgrunn i tilsvar og endringer/revideringer
OK		
1		Mindre kommentar. Krever ikke svar eller dokument for ny kontroll. Her inngår eventuelt også orientering om vårt arbeid eller våre vurderinger.
2		Merknad og vurdering av mangel eller feil, men som neppe vil ha avgjørende konsekvens for konklusjoner i rapporten. Svar ønskes.
3		Merknad og vurdering av mangel eller feil. Svar kreves.
4		Merknad og vurdering av alvorlige forhold, mangel eller feil. Krever svar og trolig ny utgivelse av dokument for ny kontroll.

VEDLEGG B: Kontrollskjema – Geoteknisk vurderingsrapport

NOTAT

Esefjorden - Geoteknikk
 Geoteknisk vurderingsrapport
 Multiconsult: 10214181-RIG-RAP-003
 Dato: 2022-01-10
 Versjon: 00

Nr.	Henvisning / beskrivelse	Utfyllende informasjon / kommentarer MC svar med raudt	Klassifisering	Status
B1.	Innholdsfortegnelse	Savner en plantegning med vurderte profiler og utførte grunnundersøkelser. Gjerne også en plantegning som viser skisserte tiltak. Tek med plantegning.	1	L
B2.	Kap. 2 Regelverk	Statens vegvesen (SVV), Håndbok N200 Vegbygging, juli 2018. Finnes i nyere versjon, fra juni 2021. Kan oppdatert versjon ha relevans? Oppdatert til 2021. Bør også nevne Eurokode 8 Del 2. Lagt inn.	1	L
B3.	Kap 2.3	Figur 1 viser ikke undersøkelser fra 1969. Lagt inn 1969 og markering av plassering.	1	L
B4.	Kap 4.8	Usikre områder i sør er inkludert i avgrensingen av faresonen. Dersom det er usikkert om det er sprøbruddmateriale i område mot øst, burde dette området vært inkludert i kvikkleiresonen? Det er valgt å utvide kvikkleiresona mot aust slik at den inkluderar nr. 620 og 621 som er markert gule. 620 og 621 er enkle sonderingar med 2,2-2,4 m til	3	L

		anteke berg, det er teke ein poseprøve, men det vart ikkje teke omrøyrte skjærstyrke på prøven. Det kan dermed ikkje utelukkast at det er kvikkleire.		
B5.	Kap. 4.9	I tabell er erosjon nevnt som en faktor, som blir svart ut med spørsmålsteget. Er det ikke avklart, eller vurderes det som ikke reelt? Lagt inn at det er anteken liten erosjonsrisiko.	1	L
B6.	Kap. 4.10.2 Tabell 4-5	Tolka CPTu 608A viser noe bedre styrkeparametere, er det ikke benyttet? Tolka CPTu viser noko høgare verdi enn valgt styrkeprofil i nedre del av profilet på grunn av at det er valgt å ta hensyn til resultat frå treks i 2,65 m dybde som er klassifisert som forsøk med god kvalitet. Sidan glideflatene er grunne vil ikkje auka styrke i nedre del av profilet ha så stor innverknad på resultatata.	2	L
B7.	Kap. 4.10.2 Tabell 4-6	Ser ut som krav til partialfaktor er byttet om. Tabellen er oppdatert.	1	L
B8.	Kap. 4.12	Sikkerhetskrav til sikring vil være ulike ettersom hvilken sikringsmetode som nyttes. Prosentvis forbedring kan kun nyttes ved topografiske endringer og/eller bruk av lette masser. Krav til absolutt sikkerhetsfaktor $F > 1,4$ for andre sikringstiltak. Savner gjennomgang av andre sikringstiltak som er nevnt, eventuelt begrunnelse for hvorfor de ikke er nevnt her. Rapporten er revidert med vurdering av andre sikringstiltak: Avlasting vil medføre endring av terrenget i området, noko som kan føre til endra bruk for beuarane. Dette er ikkje ønskeleg, det er derfor ikkje gjort vidare vurderingar av dette alternativet. Bruk av motfylling vert vurdert som svært krevjande for dei aktuelle forholda sidan det vil vere naudsynt med omfattande motfyllingar for å oppnå krav om absolutt sikkerhetsfaktor. Kalk- sement stabilisering kan medføre midlertidig reduksjon av stabiliteten samt	3	L

		risiko for utslepp av kalk/sement til fjorden, denne metoden er derfor vurdert til å ikkje vere aktuell.		
B9.	Kap. 5	<p>Fundamentering av brukar.</p> <p>Kritiske skråninger som ved ev. utgliding kan få konsekvenser for et tiltak eller naboområdet skal prosjekteres med tilfredsstillende dokumentert sikkerhet etter gjeldende regelverk. Norconsult er ikke kjent med at byggverk dimensjoneres for å tåle ev. leirskred i tillegg. Kritiske skråninger skal være tilstrekkelig sikre slik at skredet i teorien ikke skjer. Vi stusser over at det nevnes at brukar skal dimensjoneres for skredlast og ser ikke at regelverket krever dette.</p> <p>I revidert rapport er det lagt inn meir om dimensjonering for skredlast med henvisning til Vegnormal N400 som omtalar last frå undersjøiske skred, og vurdering av sikring av skråningar som alternativ: «Dersom pelegruppene kjem i utløpsområdet må pelegruppa dimensjonerast for ei skredlast, karakteristiske verdiar for skredinduserte laster skal bestemast i det enkelte tilfelle (kap. 5.14.4 i Vegnormal N400 [4]). Kva konsekvensar dette vil medføre avheng av storleiken på skredlasta og kapasiteten til pelegruppa for horisontallast. For å finne storleiken på skredlasta må omfanget og hastigheita til skredet bestemast. I denne fasen er det anteke at pelegruppene kan dimensjonerast for dei påkjenningane eit eventuelt skred vil påføre pelane, det anbefalast at dette vert vurdert nærare i forkant av detaljprosjekteringa for å dokumentere gjennomførbarheiten. Alternativet til dimensjonering for skredlast vil vere å sikre skråningane. Sikring av skråningane for eksempel med mudring og/eller motfylling vil krevje nøye oppfølging for å sikre stabiliteten i anleggsfasen og det vil vere naudsynt med omfattande inngrep i sjø som vil vere kostbart og ta lang tid, dette alternativet er derfor ikkje vurdert nærare.»</p>	3	L
B10.	RIG-Teg-800	<p>Farger er byttet om.</p> <p>Savner skala på c-profiler.</p> <p>Tegningen er revidert.</p>	1	L

B11.	RIG-TEG-805	Stemmer c-profil til høyre? Tegningen er revidert.	1	L