

Til: Nye Veier AS  
v/ Jan Olav Sivertsen og Ilona Mussler  
Kopi til: Dr. A. Aas Jakobsen v/Lars Narvestad og Norconsult v/Knut-Johan F. Kjelstad  
Dato: 2024-01-18  
Rev.nr. / Rev.dato: 0  
Dokumentnr.: 20230040-03-TN  
Prosjekt: E6 Gyllan - Kvål, uavhengig kontroll  
Prosjektleder: Ragnar Moholdt  
Utarbeidet av: Ragnar Moholdt  
Kontrollert av: Vidar Gjelsvik

## Kontrollnotat - Utredning av kvikkleiresoner

### Innhold

1	Introduksjon	2
2	Kontrollerte dokumenter	2
3	Kontroll	2
4	Konklusjon	3
5	Referanser	4

### Vedlegg

Vedlegg A	NV50E6GK-GTK-RAP-0006 Fagrapport geoteknikk, områdestabilitet Gyllan – Hovin_Sjekkliste_uavhengig kontroll_kvikkleiresoner_NVE 1-2019_Rev1.
Vedlegg B	NV50E6GK-GTK-RAP-0007 Kvikkleiresoner rapport, Losen-Leberg N. Sjekkliste_uavhengig kontroll_kvikkleiresoner_NVE 1-2019_Rev1.
Vedlegg C	NV50E6GK-GTK-RAP-0001 Fagrapport geoteknikk, områdestabilitet Forset. Sjekkliste_uavhengig kontroll_kvikkleiresoner_NVE 1-2019_Rev1.
Vedlegg D	NV50E6GK-GTK-RAP-0008 Fagrapport geoteknikk, områdestabilitet Kvål. Sjekkliste_uavhengig kontroll_kvikkleiresoner_NVE 1-2019_Rev1.

### Kontroll- og referanseside

## 1 Introduksjon

Nye Veier planlegger ny E6 mellom Gyllan og Kvål. På oppdrag for Nye Veier AS har Norges Geotekniske Institutt (NGI) tidligere utført utvidet kontroll av geotekniske og ingeniørgeologiske rapporter, samt rapport for skredfarevurdering for reguleringsplan.

Dette notatet omfatter uavhengig kontroll av kvikkleireutredninger etter NVEs veileder nr. 1/2019 [1].

Norconsult er prosjekterende for geoteknikk. Det er utarbeidet i alt fire rapporter med kvikkleiresoneutredninger. Utredningene omfatter to registrerte faresoner i NVEs database; 446 Kvål og 449 Forset, jf. [2]. 446 Kvål foreslås delt slik at området sør for Kvålsbekken blir en ny faresone. Faresone 449 Forset foreslås oppdatert som følge av nye grunnundersøkelser. I tillegg foreslås det fem nye faresoner som ikke er registrert i NVEs database fra før.

## 2 Kontrollerte dokumenter

Følgende dokumenter er gjennomgått

- NV50E6GK-GTK-RAP-0006 Fagrapport geoteknikk, områdestabilitet Gyllan – Hovin (sjekklister i vedlegg A)
- NV50E6GK-GTK-RAP-0007 Kvikkleiresoner rapport, Losen-Leberg N (sjekklister i vedlegg B)
- NV50E6GK-GTK-RAP-0001 Fagrapport geoteknikk, områdestabilitet Forset (sjekklister i vedlegg C)
- NV50E6GK-GTK-RAP-0008 Fagrapport geoteknikk, områdestabilitet Kvål (sjekklister i vedlegg D)

## 3 Kontroll

Ovennevnte prosjektmateriale er gjennomgått og kommentert for uavhengig kontroll etter følgende regelverk:

- NVE veileder 1/2019. Sikkerhet mot kvikkleireskred. Vurdering av områdestabilitet ved arealplanlegging og utbygging i områder med kvikkleire og andre jordarter med sprøbruddegenskaper.

Det er forutsatt Tiltakskategori K4.

Tidligere er internkontrollsystem og geotekniske fagrapporter kontrollert etter følgende regelverk:

- ↗ SAK 10 kap. 14 – Tiltaksklasse 3, [3].
- ↗ Statens vegvesen Håndbok N200 (2022) [4]
- ↗ Eurokodene [5], [6] og [7]. Kontrollklasse PKK 3 iht. [5].

Merknader med historikk er gitt i sjekklister i Vedlegg A, B, C og D. Sjekklister inneholder spørsmål og svar fra kontrollen, samt referanser til de reviderte rapportene.

## 4 Konklusjon

Alle rapportene er revidert og merknadene i sjekklister som tidligere hadde status åpen («Å») er nå svart ut og lukket («L»). Det gjenstår å melde inn de nye faresonene og oppdatere eksisterende faresoner i NVEs database, jf. [1] kap. 4.10.

De fire rapportene med kvikkleireutredninger anbefales godkjent så snart faresonene er meldt inn til NVE som beskrevet over.

## 5 Referanser

- [1] Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE), «Veileder nr. 1/2019. Sikkerhet mot kvikkleireskred. Vurdering av områdestabilitet ved arealplanlegging og utbygging i områder med,» 2020.
- [2] NVE, «NVE Atlas. <https://atlas.nve.no>,» 2023.
- [3] Lovdata, «Forskrift om byggesak (Byggesaksforskriften),» 2010-07-01.
- [4] Standard Norge, «NS-EN 1990:2002+A1+AC+NA. Eurokode. Grunnlag for prosjektering av konstruksjoner,» 2016-05-01.
- [5] Standard Norge, «NS-EN 1997-1:2004+A1:2013+NA:2020. Eurokode 7 - Geoteknisk prosjektering - Del 1: Allmenne regler,» 2020-12-18.
- [6] Standard Norge, «NS-EN 1998-1:2004+A1:2013+NA:2021 Eurokode 8 - Prosjektering av konstruksjoner for seismisk påvirkning - Del 1: Allmenne regler, seismiske laster og regler for bygninger,» 2021-06-30.
- [7] Statens vegvesen, «Håndbok N200 - Veibygging,» 2022.

# Vedlegg A

SJEKKLISTE FOR UAVHENGIG KONTROLL  
AV KVIKKLEIRESONER ETTER NVE 1/2019

## Innhold

A1 Sjekkliste for kontroll av «Fagrapport geoteknikk, områdestabilitet Gyllan – Hovin», NV50E6GK-GTK-RAP-0006, versjon 2	2
--	---

## Kvalitetskontroll av utredning av kvikkleiresoner og områdestabilitet iht. NVE nr. 1/2019

Regelverk:

Veileder nr.1-2019 Sikkerhet mot kvikkleireskred. Vurdering av områdestabilitet ved arealplanlegging og utbygging i områder med kvikkleire og andre jordarter med sprøbruddegenskaper. Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) 2019.

<b>Prosjekt:</b>	Detaljregulering E6 Gyllan-Kvål
<b>Faresone:</b>	Foss sør (Faregrad – Lav, Konsekvens – Alvorlig, Risikoklasse 2), Vollagenda (Faregrad – Middels, Konsekvens – Alvorlig, Risikoklasse 3) og Gyllan (Faregrad – Lav, Konsekvens – Alvorlig, Risikoklasse 3)
<b>Utredet av:</b>	Norconsult (vurdering av områdestabilitet)
<b>Rapport:</b>	NV50E6GK-GTK-RAP-0006 Kvikkleire Gyllan-Hovin, versjon 2 – 2023-08-31
<b>Oppdragsgiver:</b>	Nye Veier
<b>Uavhengig kontrollør:</b>	NGI
<b>Prosjektnummer:</b>	20230040
<b>Dokumentnummer:</b>	20230040-03-TN

### Terminologi for kommentarkategori og kommentarstatus

Kommentarer kategoriseres slik:

MS: Manglende samsvar. Må rettes eller besvares fra prosjekterende før godkjenning.

TS: Teknisk spørsmål. Må besvares fra prosjekterende før godkjenning.

R: Råd. For prosjekterendes vurdering vedrørende endringer eller oppdateringer.

I/T: Info eller tolkning fra kontrollør. For prosjekterendes verifikasjon. Det forventes her tilbakemelding dersom vår tolkning ikke er i henhold til prosjekterendes intensjoner.

Status på kommentarer kategoriseres slik:

L (Lukket): kontrollert og godkjent (evt. m/kommentar)



# Sjekkliste for uavhengig kontroll av utredning av kvikkleiresoner og områdestabilitet

Å (Åpen): kontrollert med anmerkning (med kommentar)

NVE 1/2019	Sjekkpunkt	Kommentarer Dato & sign.	Beskrivelser	Status
0. Sammendrag		<i>RMo, 2023-04-20</i> <i>KnuKje, 2023-08-04</i>	TS: Planlagt erosjonssikring bør vel også nevnes her? Går faregraden ned til "Lav" også i faresone Vollagrenda når erosjonssikring er utført? (ville vært betryggende mtp. planlagt utbygging) Jf. ref. [4] s. 20, 2. avsnitt, "Ved planlegging av sikringstiltak bør det også utføres en klassifisering for situasjonen etter utbygging. Sikringstiltakene bør fortrinnsvis planlegges slik at fremtidig faregrad blir Lav."  Et par småfeil (korrektur) kan med fordel rettes opp.  <i>Norconsult: På bakgrunn av denne kommentaren er klassifiseringstabeller gjennomgått på nytt. Det ble da oppdaget feil score på skråningshøyde for Vollagrenda: Skråningshøyde var satt til 15-20 meter, men &lt;15 m er korrekt. Dette medfører ending av total poengsum til 15 for faregrad, og resulterer videre i faregrad lav. For formålet kvalitetskontroll er endringer i tabell og tekst knyttet denne merknaden satt med rød skrift. Før publisering, etter at merknader er lukket, og rapporten anbefalt godkjent, setter vi normal skriftfarge. Korrektur utført.</i>	Å
		<i>RMo,</i> <i>2024-01-09</i>	<i>NGI: Ok</i>	L
1. Innledning  (Kap. 3.2, 3.3 og 3.4)	1.1 Bakgrunn for prosjektet (hva planen eller søknaden gjelder)	<i>RMo, 2023-04-20</i>	Ok	L
	1.2 Tiltakskategorier som planen eller søknaden omfatter	<i>RMo, 2023-04-20</i>	Ok	L

# NGI Sjekkliste for uavhengig kontroll av utredning av kvikkleiresoner og områdestabilitet

NVE 1/2019	Sjekkpunkt	Kommentarer Dato & sign.	Beskrivelser	Status
	1.3 Hvilke steg i prosedyren i NVE nr. 1/2019 som er aktuelle	<i>RMo, 2023-04-20</i>	Ok	L
<b>2. Regelverk og krav</b> (Kap. 1 og 3.3)	2.1 Relevante regelverk for prosjektet	<i>RMo, 2023-04-20</i>	R: Det er referert til kvikkleireveilederen; NVE 1/2019 og NVE – ekstern rapport 9/2020. Ved å følge NVE1/2019 oppfylles krav i PBL, SAK 10 og TEK 17. Dette kunne det med fordel ha vært gjort rede for.	L
	2.2 Sikkerhetskrav for planlagte tiltak avhengig av tiltakskategorier og sones faregrad	<i>RMo, 2023-04-20</i>	Ok	L
	2.3 Nivå på kvalitetssikring	<i>RMo, 2023-04-20</i>	Sjekkliste er fylt ut med egenkontroll og fagkontroll	L
<b>3. Grunnlag Identifikasjon av kritiske skråninger og potensielt løснеområde</b> (Kap 4.2)	3.1 Topografi	<i>RMo, 2023-04-20</i>	Ok	L
	3.2 Kvantærgeologisk kart og marin grense	<i>RMo, 2023-04-20</i>	OK	L
	3.3 Grunnforhold	<i>RMo, 2023-04-20</i>	OK	L



# NGI Sjekkliste for uavhengig kontroll av utredning av kvikkleiresoner og områdestabilitet

NVE 1/2019	Sjekkpunkt	Kommentarer Dato & sign.	Beskrivelser	Status
	3.4 Oppsummering av tidligere utførte grunnundersøkelser (med referanser)	<i>RMo, 2023-04-20</i>	Ok	L
	3.5 Identifikasjon av kritisk skråninger og mulig løснеområde	<i>RMo, 2023-04-20</i>	OK.	L
	3.6 Opptegning av potensielt størst mulig løснеområde	<i>RMo, 2023-04-20</i>	OK.	L
	3.7 Beskrivelse av eksisterende, kartlagt kvikkleiresone (avgrensning og klassifisering)	<i>RMo, 2023-04-20</i>	OK.	L
<b>4. Befaring</b> (Kap. 4.3)	4.1 Oppsummering av feltbefaring inkl. vurdering av erosjon og hvor evt. erosjon bør sikres (evt. mer utfyllende i eget notat eller vedlegg)	<i>RMo, 2023-04-20</i>	OK	L
<b>5. Grunnundersøkelser</b>	5.1 Borplan	<i>RMo, 2023-04-20</i>		Å



NVE 1/2019	Sjekkpunkt	Kommentarer Dato & sign.	Beskrivelser	Status
6. Aktuelle skredmekanismer og avgrensning av faresone (Kap 4.5 og 4.6)	6.1 Aktuelle skredmekanismer	<i>RMo, 2023-04-20</i>	OK	L
	6.1 Løsneområde	<i>RMo, 2023-04-20</i>	OK.  R: Opptegning av et snitt som går gjennom hele sonen med boringer og tolkning av sprøbruddmateriale ville ha dokumentert avgrensningen bedre. Det ser imidlertid ut til at faresonen er avgrenset på en konservativ måte, dvs. OK.	L
	6.2 Utløpsområde	<i>RMo, 2023-04-20</i>	OK. Går ut i Gaula.	L
7. Klassifisering av faresone (Kap. 4.7)	7.1 Klassifisering av ny sone eller reklassifisering av eksisterende iht. NVE ekstern rapport 9/220	<i>MS, TS RMo, 2023-04-20 KnuKje, 2023-08-04</i>	Savner en vurdering av faregraden for situasjonen etter at planlagte erosjonssikringstiltak er utført. Jf. ref. [4] s. 20, 2. avsnitt, "Ved planlegging av sikringstiltak bør det også utføres en klassifisering for situasjonen etter utbygging. Sikringstiltakene bør fortrinnsvis planlegges slik at fremtidig faregrad blir Lav." <i>Norconsult: Det vurderes at faregrad blir den samme før og etter tiltak. Se ellers kommentar 0 og tilhørende justering av tekst. Klassifisering er justert i kap. 5.4. Endringer er satt i kursiv tekst.</i>	Å
		<i>RMo, 2024-01-09</i>	<b>NGI: OK</b>	L
8. Kritiske snitt og materialparametere (Kap. 4.8 og 5)	8.1 Opptegning av kritisk snitt	<i>RMo, 2023-04-20 KnuKje, 2023-08-04</i>	Plassering av snitt bør vises på figur / plantegning. Tegninger og vedlegg til rapport [5] bør vel inkluderes i denne rapporten også slik at rapporten står selvstendig? <i>Norconsult: Beregningssnitt til Foss Søndre er lagt til i tegning V053. Tegninger oppdateres og vedlegges. Det har ikke vært tanken at denne rapporten skal stå 100 % selvstendig, men med henvisning til rapport [5].</i>	Å



## Sjekkliste for uavhengig kontroll av utredning av kvikkleiresoner og områdestabilitet

NVE 1/2019	Sjekkpunkt	Kommentarer Dato & sign.	Beskrivelser	Status
		<i>RMo,</i> 2024-01-09	NGI: OK	L
	8.2 Lagdeling og beliggenhet av sprøbruddmateriale	<i>RMo,</i> 2023-04-20	OK	L
	8.3 Laster	<i>RMo,</i> 2023-04-20 <i>KnuKje,</i> 2023-08-04	Det refereres til rapport NV50-E6KK-ADM-RAP-0004. Er den utarbeidet? Ta eventuelt bort referansen. <i>Norconsult: Referansen er tatt ut.</i>	Å
		<i>RMo,</i> 2024-01-09	NGI: OK	L
	8.4 Grunnvannstand og poretrykksforhold	<i>RMo,</i> 2023-04-20 <i>KnuKje,</i> 2023-08-04	Rapporten burde gi bedre oversikt over utførte poretrykksmålinger / beskrive vurdering av poretrykksforhold bedre. <i>Norconsult: Det er lagt inn en overordnet tekst ang poretrykksmålinger i kap. 4.3, med referanse til aktuelle rapporter. Store deler av sonen Gyllan inngår ikke i aktuelt planområde, og det er derfor ikke produsert tegninger og vedlegg for disse områdene, kun henvisning til aktuelle rapporter. Vår vurdering av poretrykksforhold kommer frem av klassifiseringstabell for hver enkelt sone i hver enkelt sone i tabell 4-1, 5-1 og 6-1.</i>	Å
		<i>RMo,</i> 2024-01-09	NGI: OK	L
	8.5 Tolkning av konsolideringsforhold	<i>RMo,</i> 2023-04-20 <i>KnuKje,</i> 2023-08-04	Det vises til kommentar til rapport [5] gitt i notat 20230040-01-TN - Vedlegg B (kommentar M.10). <i>Norconsult: Dette er svart ut i rev1 av aktuelle vedlegg.</i>	Å
		<i>RMo,</i> 2024-01-09	NGI: OK	L



# Sjekkliste for uavhengig kontroll av utredning av kvikkleiresoner og områdestabilitet

NVE 1/2019	Sjekkpunkt	Kommentarer Dato & sign.	Beskrivelser	Status
	8.6 Tolkning av skjærfasthet	<i>RMo, 2023-04-20</i> <i>KnuKje, 2023-08-04</i>  <i>RMo,</i> <i>2024-01-09</i>	Det vises til kommentar til rapport [5] gitt i notat 20230040-01-TN - Vedlegg B (kommentar M.10). <i>Norconsult: Dette er svart ut i rev1 av aktuelle vedlegg.</i>  <b>NGI: OK</b>	Å   <b>L</b>
<b>9. Stabilitetsvurderinger</b> (Kap. 4.8 og 5)	9.1 Stabilitetsberegninger av dagens sikkerhet og vurdering av disse (drenert og udrenert)	<i>RMo, 2023-04-20</i>	Ikke dokumentert, men etter alt å dømme ok når stabilitet uten veg er tilfredsstillende.	L
	9.2 Vurdering av sikringsbehov for nye bebyggelse og for eksisterende bebyggelse dersom aktuelt	<i>RMo, 2023-04-20</i> <i>KnuKje, 2023-08-04</i>	Savner et avsnitt om planlagt erosjonssikring, ref. anbefalinger i [5], og hva tiltakene har å bety mtp. observert erosjon. <i>Norconsult: Det er avdekket lite erosjonssår i dag, og eksisterende forbygninger er tilsynelatende i god stand. Elvebanker er også av vesentlig bredde i deler av området (som vist med enkelte bilder i rapport) og eksisterende grunnundersøkelser viser en viss tykkelse i enkelte punkter. Dimensjoner på stedlige masser og eksisterende sikring vurderes imidlertid ikke tilstrekkelig til sikring mot dimensjonerende vannhastigheter som kommer frem av hydrologiske beregninger. Vår vurdering er at tiltak ikke vil endre klassifisering av kvikkleiresonene, men at sikring er nødvendig for bygging av ny europavei. Videre grunnundersøkelser for bedre kartlegging av dybde, mektighet og utbredelse anbefales i rapport [5] og detaljering av omfang av erosjonssikring må behandles i videre detaljprosjektering. Vi har lagt til tekst som omfatter disse vurderingene i nytt kapittel 7.</i>	Å



# Sjekkliste for uavhengig kontroll av utredning av kvikkleiresoner og områdestabilitet

NVE 1/2019	Sjekkpunkt	Kommentarer Dato & sign.	Beskrivelser	Status
		<i>RMo,</i> 2024-01-09	NGI: OK	L
	9.3 Stabilitetsberegninger etter evt. sikringstiltak	<i>RMo,</i> 2023-04-20	OK	L
	9.4 Volumoverslag av evt. sikringstiltak	<i>RMo,</i> 2023-04-20	Tas som en del av vegprosjektet.	L
10. Stabiliserende tiltak (Kap. 6)	10.1 Anbefalte stabiliserende tiltak for å øke stabiliteten og hindre erosjon	<i>RMo,</i> 2023-04-20 <i>KnuKje,</i> 2023-08-04  <i>RMo,</i> 2024-01-09	Savner et avsnitt om planlagt erosjonssikring, ref. anbefalinger i [5], og hva tiltakene har å bety mtp. observert erosjon. <i>Norconsult: Se svar i punkt 9.2.</i>  NGI: OK	Å  L
	10.2 Miljø- og landskapspåvirkning	<i>RMo,</i> 2023-04-20 <i>KnuKje,</i> 2023-08-04  <i>RMo,</i> 2024-01-09	Referere til hydrologisk rapport. Vil det være begrensninger for utførelse av erosjonssikring mtp. årstid og miljøkonsekvenser? <i>Norconsult: Dette er svart ut i nytt kapittel 7.3. «Det er behov for begrensninger i aktivitet tilknyttet erosjonssikring i/ved Gaula i deler av året, blant annet av hensyn til fisk og flomfare. Begrensninger knyttet til årstidsvariasjoner og miljøkonsekvenser må utredes i videre detaljprosjektering».</i>  NGI: OK	Å  L
	10.3 Hensyn ved anleggsdrift- faseplaner	<i>RMo,</i> 2023-04-20 <i>KnuKje,</i> 2023-08-04	Behov for restriksjoner i anleggsfasen (mellomlagring av masser, seksjonsvis utførelse etc.)?	Å



# Sjekkliste for uavhengig kontroll av utredning av kvikkleiresoner og områdestabilitet

NVE 1/2019	Sjekkpunkt	Kommentarer Dato & sign.	Beskrivelser	Status
		RMo, 2024-01-09	<i>Norconsult: Dette er svart ut i nytt kapittel 7.3.</i>  NGI: OK	L
	10.4 Prosjektering, kontroll og oppfølging av tiltak	RMo, 2023-04-20 <i>KnuKje,2023-08-04</i>  RMo, 2024-01-09	Savner en kort beskrivelse på dette punktet med henvisning til [5] <i>Norconsult: Dette er svart ut i nytt kapittel 7.3.</i>  NGI: OK	Å  L
<b>11. Konklusjon</b>  (Kap. 3.4)	11.1 Nødvendige tiltak for å sikre iht. regelverket	RMo, 2023-04-20 <i>KnuKje,2023-08-04</i>  RMo, 2024-01-09	Savner et avsnitt om planlagt erosjonssikring, ref. anbefalinger i [5], og hva tiltakene har å bety mtp. observert erosjon og faregrad. <i>Norconsult: Dette er svart ut i nytt kapittel 7, hovedsakelig kap. 7.1, hvor vi peker på at erosjonssikringen ikke bedrer klassifisering av sonen, men trengs for å sikre E6 for skred initiert av erosjon i kvikkleiresonene. Dagens elvekant viser lite tegn til erosjon, men hydrologiske beregninger viser dimensjonerende vannhastigheter som dagens tilstand ikke sikrer mot.</i>  NGI: OK	Å  L
	11.2 Videre arbeid, inkl. kvalitetssikring	RMo, 2023-04-20 <i>KnuKje,2023-08-04</i>  RMo, 2024-01-09	Er erosjonssikringen prosjektert? Henvise til hydrologisk rapport? <i>Norconsult :Vi legger til henvisning til rapport, samt en tekst som at det er gitt en overordnet oversikt over sikringstiltak i hydrologisk fagrappport, NV50E6GK-VAA-RAP-0004 kapittel 5. Sikringens utstrekning og prinsipp er beskrevet, men dimensjonering av steinstørrelse, utførelse og materialbruk må detaljeres i neste planfase.</i>  NGI: OK	Å  L



# Sjekkliste for uavhengig kontroll av utredning av kvikkleiresoner og områdestabilitet

NVE 1/2019	Sjekkpunkt	Kommentarer Dato & sign.	Beskrivelser	Status
	11.3 Forslag til rekkefølgebestemmelser eller vilkår i plan/byggesak	<i>RMo, 2023-04-20</i> <i>KnuKje, 2023-08-04</i>  <i>RMo,</i> <i>2024-01-09</i>	Må erosjonssikring utføres først? <i>Norconsult: Vi henviser i kap. 7.3 i revidert rapport til at faseplaner må utarbeides som del av videre detaljprosjektering.</i>  <b>NGI: OK</b>	Å   <b>L</b>
<b>12. Referanser</b>	12.1 Referanseliste	<i>RMo, 2023-04-20</i> <i>KnuKje, 2023-08-04</i>  <i>RMo,</i> <i>2024-01-09</i>	Henvise til hydrologisk rapport?  Ta bort dobbeltreferanser.  <i>Norconsult: Vi har tatt inn NV50E6GK-VAA-RAP-0004 i referanselisten, og fjernet dobbeltreferanser.</i>  <b>NGI: OK</b>	Å     <b>L</b>
<b>13. Tegningsliste (forslag)</b>	13.1 Oversiktskart	<i>RMo, 2023-04-20</i> <i>KnuKje, 2023-08-04</i>  <i>RMo,</i> <i>2024-01-09</i>	Tegning V051-053 burde inkluderes. <i>Norconsult: Denne er tatt inn i revidert rapport.</i>  <b>NGI: OK</b>	Å    <b>L</b>
	13.2 Kvartærgeologisk kart	<i>RMo, 2023-04-20</i>	Ikke vist, men heller ikke et krav (forslag)	<b>L</b>
	13.3 Situasjonsplaner med inntegnet sone (ev. gammel og ny avgrensning), gamle og nye grunnundersøkelser (antatt kvikk/sensitiv leire merkes rødt) og kritiske profiler	<i>RMo, 2023-04-20</i> <i>KnuKje, 2023-08-04</i>  <i>RMo,</i> <i>2024-01-09</i>	Tegning V051-053 burde inkluderes. <i>Norconsult: Vi har tatt tegninger inn i revidert rapport, men ikke lagt på fargekoding av boringer.</i>  <b>NGI: OK</b>	Å    <b>L</b>



NVE 1/2019	Sjekkpunkt	Kommentarer Dato & sign.	Beskrivelser	Status
	13.4 Profiltegninger med tolket lagdeling og alle relevante grunnundersøkelser	<i>RMo, 2023-04-20</i>	V701-706 (inkluderes i rapporten)	L
	13.5 Beregningsprofiler med parametere og resultater	<i>RMo, 2023-04-20</i>	OK.	L
	13.6 Situasjonsplan med evt. sikringstiltak	<i>RMo, 2023-04-20</i> <i>KnuKje, 2023-08-04</i>	Tegning V051-053 bør inkluderes. Stabilitetsprofilene bør avmerkes. <i>Norconsult: Tegningene er tatt inn i rapporten, med markering av beregningsprofiler.</i>	Å
		<i>RMo, 2024-01-09</i>	<b>NGI: OK</b>	L
	13.7 Kart som viser løsne- og utløpsområder med forskjellig skravur	<i>RMo, 2023-04-20</i>	Figurer.	L
<b>14. Vedleggsliste (forslag)</b>	14.1 Befaringsnotat: Oppsummering av observasjoner og bilder kartfestet og beskrevet, bl.a. erosjonsforhold, berg i dagen, inngrep m.v. og bilder og kart med beskrivelser fra befaringsnotat.	<i>RMo, 2023-04-20</i>	OK.	L
	14.2 Faktaark med skjema for faregradsklassifisering, skadekonsekvens og	<i>RMo, 2023-04-20</i>	Dette er ikke utført på kontrolltidspunktet. Det må utføres senere når rapporten er godkjent og sonen meldes inn til NVE.	L





## Sjekkliste for uavhengig kontroll av utredning av kvikkleiresoner og områdestabilitet

NVE 1/2019	Sjekkpunkt	Kommentarer Dato & sign.	Beskrivelser	Status
		<i>KnuKje, 2023-08-04</i>  RMo, 2024-01-09	Ta med relevante vedlegg fra [5] eller supplere tekst del iht. pkt. 8.4. <i>Norconsult: Vi har supplert rapporten med tekst i aktuelle kapitler som går på grunnforhold i hver sone, samt lagt relevante data fra poretrykkmåling i tabell i rapporten. Vi henviser ellers til data i geoteknisk fagrapport for delstrekningen og aktuelle datarapporter.</i>  NGI: OK	L

# Vedlegg B

SJEKKLISTE FOR UAVHENGIG KONTROLL  
AV KVIKKLEIRESONER ETTER NVE 1/2019

## Innhold

**B1 Sjekkliste for kontroll av «Kvikkleiresonerapport, Losen-Leberg N», NV50E6GK-GKT-RAP-0007, versjon 2**

**2**

## Kvalitetskontroll av utredning av kvikkleiresoner og områdestabilitet iht. NVE nr. 1/2019

Regelverk:

Veileder nr.1-2019 Sikkerhet mot kvikkleireskred. Vurdering av områdestabilitet ved arealplanlegging og utbygging i områder med kvikkleire og andre jordarter med sprøbruddegenskaper. Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) 2019.

<b>Prosjekt:</b>	Detaljregulering E6 Gyllan-Kvål
<b>Faresone:</b>	Losen (Faregrad – Høy, Konsekvens – Alvorlig, Risikoklasse 2) og Leberg N (Faregrad – Middels, Konsekvens – Mindre alvorlig, Risikoklasse 1)
<b>Utredet av:</b>	Norconsult (vurdering av områdestabilitet)
<b>Rapport:</b>	NV50E6GK-GTK-RAP-007 Kvikkleiresoner rapport, Losen-Leberg N, versjon 02, datert 2023-07-05
<b>Oppdragsgiver:</b>	Nye Veier
<b>Uavhengig kontrollør:</b>	NGI
<b>Prosjektnummer:</b>	20230040
<b>Dokumentnummer:</b>	20230040-01-TN

### Terminologi for kommentarkategori og kommentarstatus

Kommentarer kategoriseres slik:

MS: Manglende samsvar. Må rettes eller besvares fra prosjekterende før godkjenning.

TS: Teknisk spørsmål. Må besvares fra prosjekterende før godkjenning.

R: Råd. For prosjekterendes vurdering vedrørende endringer eller oppdateringer.

I/T: Info eller tolkning fra kontrollør. For prosjekterendes verifikasjon. Det forventes her tilbakemelding dersom vår tolkning ikke er i henhold til prosjekterendes intensjoner.

Status på kommentarer kategoriseres slik:

L (Lukket): kontrollert og godkjent (evt. m/kommentar)

# NGI Sjekkliste for uavhengig kontroll av utredning av kvikkleiresoner og områdestabilitet

Å (Åpen): kontrollert med anmerkning (med kommentar)

NVE 1/2019	Sjekkpunkt	Kommentarer Dato & sign.	Beskrivelser	Status
<b>0. Sammendrag</b>		<i>RMo, 2023-03-01</i>	Ok	L
<b>1. Innledning</b>  (Kap. 3.2, 3.3 og 3.4)	1.1 Bakgrunn for prosjektet (hva planen eller søknaden gjelder)	<i>RMo, 2023-03-01</i>	Ok	L
	1.2 Tiltakskategorier som planen eller søknaden omfatter	<i>RMo, 2023-03-01</i>	Ok	L
	1.3 Hvilke steg i prosedyren i NVE nr. 1/2019 som er aktuelle	<i>RMo, 2023-03-01</i>	Ok	L
<b>2. Regelverk og krav</b>  (Kap. 1 og 3.3)	2.1 Relevante regelverk for prosjektet	<i>RMo, 2023-03-01</i>  <i>RMo, 2023-07-31</i>	R: Det er referert til kvikkleireveilederen; NVE 1/2019 og Statens vegvesen Vegnormal N200. Ved å følge NVE1/2019 oppfylles krav i PBL, SAK 10 og TEK 17. Ved å følge N200 oppfylles relevante krav i Eurokode 0 og 7. Dette kunne det med fordel ha vært gjort rede for.  OK	L

# NGI Sjekkliste for uavhengig kontroll av utredning av kvikkleiresoner og områdestabilitet

NVE 1/2019	Sjekkpunkt	Kommentarer Dato & sign.	Beskrivelser	Status
	2.2 Sikkerhetskrav for planlagte tiltak avhengig av tiltakskategorier og soners faregrad	<i>RMo, 2023-03-01</i>	Ok	L
	2.3 Nivå på kvalitetssikring	<i>RMo, 2023-03-01</i>  <i>RMo, 2023-07-31</i>	Nivå av kontroll er ikke angitt. Sjekkliste er ikke fylt ut for sidemannskontroll / fagkontroll (FK)  OK	Å  L
<b>3. Grunnlag Identifikasjon av kritiske skråninger og potensielt løsneområde</b>  (Kap 4.2)	3.1 Topografi	<i>RMo, 2023-03-01</i>	Ok	L
	3.2 Kwartærgeologisk kart og marin grense	<i>RMo, 2023-03-01</i>	OK	L
	3.3 Grunnforhold	<i>RMo, 2023-03-01</i>  <i>RMo, 2023-07-31</i>	Savner opptegning av kritisk profil med boreresultater og tolket lagdeling, inkl. kvikkleire / sprøbruddmateriale og grunnvannstand. Vanskelig å kontrollere Figur 4-6. Målte poretrykk, dybder og terrengnivå må oppgis.  Lagdelingsprofil er nå lagt ut på ISY (undermappe "Grunnlag")	Å  L
	3.4 Oppsummering av tidligere utførte grunnundersøkelser (med referanser)	<i>RMo, 2023-03-01</i>	Ok	L
	3.5 Identifikasjon av kritisk skråninger og mulig løsneområde	<i>RMo, 2023-03-01</i>	OK.	L

# NGI Sjekkliste for uavhengig kontroll av utredning av kvikkleiresoner og områdestabilitet

NVE 1/2019	Sjekkpunkt	Kommentarer Dato & sign.	Beskrivelser	Status
	3.6 Opptegning av potensielt størst mulig løseområde	<i>RMo, 2023-03-01</i>	OK.	L
	3.7 Beskrivelse av eksisterende, kartlagt kvikkleiresone (avgrensning og klassifisering)	<i>RMo, 2023-03-01</i>	OK.	L
<b>4. Befaring</b> (Kap. 4.3)	4.1 Oppsummering av feltbefaring inkl. vurdering av erosjon og hvor evt. erosjon bør sikres (evt. mer utfyllende i eget notat eller vedlegg)	<i>RMo, 2023-03-01</i>	Det beskrives at "det foreligger ingen sikre innmålinger på hvor dypt erosjonssikringen ligger, men hydrologiske vurderinger tilsier at begge profilene (tatt vilkårlig i elva) kan ha typisk undergraving av sikringen langs elvebredden ved Losen."  Det er ikke vurdert om observert erosjon kan utløse skred og må forebygges eller overvåkes på noen måte (jf. kap. 3.3.6, s. 27)	Å
		<i>RMo, 2023-07-31</i>	Ok. Det er gjort rede for dette i kap. 4.1 og 4.5.3.	L
<b>5. Grunnundersøkelser</b> (Kap. 4.4, og 7)	5.1 Borplan	<i>RMo, 2023-03-01</i>	OK	L
	5.2 Oppsummering av utførte grunnundersøkelser for prosjektet	<i>RMo, 2023-03-01</i>	OK	L
	5.3 Kvalitet på grunnundersøkelser	<i>RMo, 2023-03-01</i> <i>RMo, 2023-07-31</i>	Ikke vurdert  Ok	Å  L
<b>6. Aktuelle</b>				



# NGI Sjekkliste for uavhengig kontroll av utredning av kvikkleiresoner og områdestabilitet

NVE 1/2019	Sjekkpunkt	Kommentarer Dato & sign.	Beskrivelser	Status
<b>skredmekanismer og avgrensing av faresone</b> (Kap 4.5 og 4.6)	6.1 Aktuelle skredmekanismer	<i>RMo, 2023-03-01</i>	OK.	L
	6.1 Løsneområde	<i>TS</i> <i>RMo, 2023-03-01</i> <i>RMo, 2023-07-31</i>	Vi antar at det er ment at sonen skal gå ut i elva?  <i>Ok, jf. tegning V151-C02.</i>  <i>Det er vurdert at eventuelle kvikkleireskred utløst av erosjon langs Gaula ikke vil kunne nå ny E6 og lokalvei (4.1 / 4.5.3).</i>	<i>Å</i>  <i>L</i>
	6.2 Utløpsområde	<i>RMo, 2023-03-01</i> <i>RMo, 2023-07-31</i>	Ikke vurdert  <i>Ok, jf. tegning V151-C02</i>	<i>Å</i>  <i>L</i>
<b>7. Klassifisering av faresone</b> (Kap. 4.7)	7.1 Klassifisering av ny sone eller reklassifisering av eksisterende iht. NVE ekstern rapport 9/220	<i>MS, TS</i> <i>RMo, 2023-03-01</i>  <i>RMo, 2023-07-31</i>	Det virker ikke å være et rimelig samsvar mellom at faregraden er satt til "Høy", samtidig som at sikkerheten for veien vurderes å være ok. Er evalueringen av faresonen veldig konservativ, eller har vi for lite grunnundersøkellesdata? Er det behov for utbedring av erosjonssikringen, eller har ikke erosjonen noen betydning for sikkerheten i dette tilfellet? Er faregradsfaktorene vurdert i kritisk snitt eller er de mest ugunstigste verdiene fra ulike deler av sonen kombinert?  <i>M: Kvikkleireveilederen anbefaler å ta ut parametere for faregradsevalueringen fra kritisk snitt (dvs. ikke ved å kombinere de ugunstigste verdiene fra ulike deler av sonen). Kap. 4.4 – siste avsnitt tilsier at det ikke er praktisert slik i denne utredningen og at faregraden derfor kan være for konservativt vurdert. Norconsult bør vurdere om det er grunnlag for å nedjustere faregraden i den endelige versjonen av rapporten.</i>	<i>Å</i>  <i>L</i>
<b>8. Kritiske snitt og materialparametere</b> (Kap. 4.8 og 5)	8.1 Opptegning av kritisk snitt	<i>RMo, 2023-03-01</i>	Savner opptegning av kritisk snitt med borer og tolket sprøbruddmateriale som legges til grunn for faregradsevaluering og stabilitetsberegninger. Kritisk snitt bør omfatte skråning i elv og området på land (gjennom potensielt løsneområde).	<i>Å</i>

# NGI Sjekkliste for uavhengig kontroll av utredning av kvikkleiresoner og områdestabilitet

NVE 1/2019	Sjekkpunkt	Kommentarer Dato & sign.	Beskrivelser	Status
		<i>RMo, 2023-07-31</i>	Finnes i beregningshefte som er lagt ut på ISY (undermappe "Grunnlag")	L
	8.2 Lagdeling og beliggenhet av sprøbruddmateriale	<i>RMo, 2023-03-01</i> <i>RMo, 2023-07-31</i>	Se pkt. 8.1. Ok, jf. punkt 3.3	Å L
	8.3 Laster	<i>RMo, 2023-03-01</i>	Ok	L
	8.4 Grunnvannstand og poretrykksforhold	<i>RMo, 2023-03-01</i> <i>RMo, 2023-07-31</i>	Resultat fra poretrykksmåliger bør oppgis i rapport eller vises i kritisk profil. Ok, jf. punkt 3.3	Å L
	8.5 Tolkning av konsolideringsforhold	<i>RMo, 2023-03-01</i> <i>RMo, 2023-07-31</i>	Savner dokumentasjon av forkonsolidering og skjærfasthet. Tolkning er nå lagt ut på ISY (undermappe "Grunnlag")	Å L
	8.6 Tolkning av skjærfasthet	<i>RMo, 2023-03-01</i> <i>RMo, 2023-07-31</i>	Hvilken skjærfasthet er lagt til grunn i stabilitetsberegningene og hvordan er den tolket? Tolkning er nå lagt ut på ISY (undermappe "Grunnlag").	Å L
<b>9. Stabilitetsvurderinger</b> (Kap. 4.8 og 5)	9.1 Stabilitetsberegninger av dagens sikkerhet og vurdering av disse (drenert og udrenert)	<i>RMo, 2023-03-01</i>	Beregnete sikkerhetsfaktorer er ok, men forutsetningene vedr. skjærstyrke mm. mangler, jf. punkt 8.1-8.6. Ok, jf. 8.6.	Å L

# NGI Sjekkliste for uavhengig kontroll av utredning av kvikkleiresoner og områdestabilitet

NVE 1/2019	Sjekkpunkt	Kommentarer Dato & sign.	Beskrivelser	Status
		<i>RMo, 2023-07-31</i>		
	9.2 Vurdering av sikringsbehov for nye bebyggelse og for eksisterende bebyggelse dersom aktuelt	<i>RMo, 2023-03-01</i>  <i>RMo, 2023-07-31</i>	Jfr. punkt 7.1.  Stabilitetsberegninger viser tilfredsstillende sikkerhetsfaktorer for tiltak i veiprojektet og for naturlig terreng. Det er vurdert at eventuelle kvikkleireskred utløst av erosjon langs Gaula ikke vil kunne nå ny E6 og lokalvei (4.1 / 4.5.3).	Å  L
	9.3 Stabilitetsberegninger etter evt. sikringstiltak	<i>RMo, 2023-03-01</i>	Ikke relevant gitt at det ikke trengs noen sikringstiltak.	L
	9.4 Volumoverslag av evt. sikringstiltak	<i>RMo, 2023-03-01</i>	Ikke relevant gitt at det ikke trengs noen sikringstiltak.	L
<b>10. Stabiliserende tiltak</b> (Kap. 6)	10.1 Anbefalte stabiliserende tiltak for å øke stabiliteten og hindre erosjon	<i>RMo, 2023-03-01</i>	Ikke relevant gitt at det ikke trengs noen sikringstiltak.	L
	10.2 Miljø- og landskapspåvirkning	<i>RMo, 2023-03-01</i>	Ikke relevant gitt at det ikke trengs noen sikringstiltak.	L
	10.3 Hensyn ved anleggsdrift- faseplaner	<i>RMo, 2023-03-01</i>  <i>RMo, 2023-07-31</i>	Behov for restriksjoner ifm. vegprosjekt (mellomlagring av masser etc.)?  Rystelsesmålinger. Angitt deponiområde utenfor faresonen.	Å  L
	10.4 Prosjektering, kontroll og oppfølging av tiltak	<i>RMo, 2023-03-01</i>	Ikke relevant gitt at det ikke trengs noen sikringstiltak.	L

# NGI Sjekkliste for uavhengig kontroll av utredning av kvikkleiresoner og områdestabilitet

NVE 1/2019	Sjekkpunkt	Kommentarer Dato & sign.	Beskrivelser	Status
			Vibrasjonsmåling er nevnt.	
11. Konklusjon (Kap. 3.4)	11.1 Nødvendige tiltak for å sikre iht. regelverket	<i>RMo, 2023-03-01</i>	OK gitt at det ikke trengs noen sikringstiltak.	L
	11.2 Videre arbeid, inkl. kvalitetssikring	<i>RMo, 2023-03-01</i>	OK gitt at det ikke trengs noen sikringstiltak.	L
	11.3 Forslag til rekkefølgebestemmelser eller vilkår i plan/byggesak	<i>RMo, 2023-03-01</i> <i>RMo, 2023-07-31</i>	Rystelsesmålinger? Behov for restriksjoner ifm. vegprosjekt (mellomlagring av masser etc.)? <b>Rystelsesmålinger. Angitt deponiområde utenfor faresonen.</b>	Å L
12. Referanser	12.1 Referanseliste	<i>RMo, 2023-03-01</i>	Ok	L
13. Tegningsliste (forslag)	13.1 Oversiktskart	<i>RMo, 2023-03-01</i>	Figur 1-1 ok.	L
	13.2 Kvantærgeologisk kart	<i>RMo, 2023-03-01</i>	Ikke vist, men heller ikke et krav (forslag)	L
	13.3 Situasjonsplaner med inntegnet sone (ev. gammel og ny avgrensning), gamle og nye grunnundersøkelser (antatt kvikk/sensitiv leire merkes rødt) og kritiske profiler	<i>RMo, 2023-03-01</i>	OK	L
	13.4 Profiltegninger med tolket lagdeling og alle relevante grunnundersøkelser	<i>RMo, 2023-03-01</i> <i>RMo, 2023-07-31</i>	Jfr. punkt 3.3 og 8.1. <b>Lagdelingsprofil er nå lagt ut på ISY (undermappe "Grunnlag")</b>	Å L

# NGI Sjekkliste for uavhengig kontroll av utredning av kvikkleiresoner og områdestabilitet

NVE 1/2019	Sjekkpunkt	Kommentarer Dato & sign.	Beskrivelser	Status
	13.5 Beregningsprofiler med parametere og resultater	<i>RMo, 2023-03-01</i> <i>RMo, 2023-07-31</i>	Jfr. punkt 9.1. <b>Beregningshefte er lagt ut på ISY (undermappe "Grunnlag")</b>	Å L
	13.6 Situasjonsplan med evt. sikringstiltak	<i>RMo, 2023-03-01</i>	OK gitt at det ikke trengs noen sikringstiltak.	L
	13.7 Kart som viser løsne- og utløpsområder med forskjellig skravur	<i>RMo, 2023-03-01</i> <i>RMo, 2023-07-31</i>	Jfr. punkt 6. <b>V150-C02 og V151-C02</b>	Å L
<b>14. Vedleggsliste</b> (forslag)	14.1 Befaringsnotat: Oppsummering av observasjoner og bilder kartfestet og beskrevet, bl.a. erosjonsforhold, berg i dagen, inngrep m.v. og bilder og kart med beskrivelser fra befaringsnotat.	<i>RMo, 2023-03-01</i>	Ikke eget notat, men beskrevet i rapporten.	L
	14.2 Faktaark med skjema for faregradsklassifisering, skadekonsekvens og risiko lastet ned fra NVEs digitale innmeldingsløsning.	<i>RMo, 2023-03-01</i>	Dette er ikke utført på kontrolltidspunkt. Det må utføres senere når rapporten er godkjent.	L
	14.3 Tolkning av CPTU	<i>RMo, 2023-03-01</i> <i>RMo, 2023-07-31</i>	Rapporten mangler dokumentasjon, jfr. punkt 9.1 <b>Finnes i beregningshefte som er lagt ut på ISY (undermappe "Grunnlag")</b>	Å L



## Sjekkliste for uavhengig kontroll av utredning av kvikkleiresoner og områdestabilitet

NVE 1/2019	Sjekkpunkt	Kommentarer Dato & sign.	Beskrivelser	Status
	14.4 Tolkning av treaksial/DSS-forsøk	<i>RMo, 2023-03-01</i>  <i>RMo, 2023-07-31</i>	Rapporten mangler dokumentasjon vedr. skjærfasthet, jfr. punkt 8.6 og 9.1  Tolkningsgrunnlag finnes i beregningshefte som er lagt ut på ISY (undermappe "Grunnlag")	Å  L
	14.5 Tolkning av ødometerforsøk	<i>RMo, 2023-03-01</i>  <i>RMo, 2023-07-31</i>	Rapporten mangler dokumentasjon, jfr. punkt 8.5  Tolkningsgrunnlag finnes i beregningshefte som er lagt ut på ISY (undermappe "Grunnlag")	Å  L
	14.6 Poretrykksmålinger	<i>RMo, 2023-03-01</i>  <i>RMo, 2023-07-31</i>	Rapporten mangler dokumentasjon, jfr. punkt 8.4  Ok	Å  L

# Vedlegg C

## SJEKKLISTE FOR UAVHENGIG KONTROLL AV KVIKKLEIRESONER ETTER NVE 1/2019

### Innhold

<b>C1 Sjekkliste for kontroll av «Fagrapport geoteknikk, områdestabilitet Forset», NV50E6GK-GTK-RAP-0001, versjon 2</b>	<b>2</b>
---	----------



## Kvalitetskontroll av utredning av kvikkleiresoner og områdestabilitet iht. NVE nr. 1/2019

Regelverk:

Veileder nr.1-2019 Sikkerhet mot kvikkleireskred. Vurdering av områdestabilitet ved arealplanlegging og utbygging i områder med kvikkleire og andre jordarter med sprøbruddegenskaper. Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) 2019.

<b>Prosjekt:</b>	Detaljregulering E6 Gyllan-Kvål
<b>Faresone:</b>	Forset (Faregrad – Middels, Konsekvens – Meget alvorlig, Risikoklasse 4)
<b>Utredet av:</b>	Norconsult (vurdering av områdestabilitet)
<b>Rapport:</b>	NV50E6GK-GTK-RAP-0001 Områdestabilitet Forset, <b>versjon 2 – 2023-08-31</b>
<b>Oppdragsgiver:</b>	Nye Veier
<b>Uavhengig kontrollør:</b>	NGI
<b>Prosjektnummer:</b>	20230040
<b>Dokumentnummer:</b>	20230040-03-TN

### Terminologi for kommentarkategori og kommentarstatus

Kommentarer kategoriseres slik:

MS: Manglende samsvar. Må rettes eller besvares fra prosjekterende før godkjenning.

TS: Teknisk spørsmål. Må besvares fra prosjekterende før godkjenning.

R: Råd. For prosjekterendes vurdering vedrørende endringer eller oppdateringer.

I/T: Info eller tolkning fra kontrollør. For prosjekterendes verifikasjon. Det forventes her tilbakemelding dersom vår tolkning ikke er i henhold til prosjekterendes intensjoner.

Status på kommentarer kategoriseres slik:

L (Lukket): kontrollert og godkjent (evt. m/kommentar)

Å (Åpen): kontrollert med anmerkning (med kommentar)







NVE 1/2019	Sjekkpunkt	Kommentarer Dato & sign.	Beskrivelser	Status
	3.6 Opptegning av potensielt størst mulig løseområde	<i>RMo, 2023-04-21</i>  <a href="#">KnuKje, 2023-08-03</a>  <i>RMo, 2024-01-08</i>	Det henvises til Multiconsults rapport, ref. [1], men den er ikke vedlagt rapporten til Norconsult. Bør vedlegges for at aktuell rapport fra Norconsult skal være en helhetlig dokumentasjon. <a href="#">Norconsult: Rapport vedlegges i ISY for helhetlig dokumentasjon.</a>  <b>NGI: [1] finnes i mappa «Grunnlag».</b>	Å   L
	3.7 Beskrivelse av eksisterende, kartlagt kvikkleiresone (avgrensing og klassifisering)	<i>RMo, 2023-04-21</i>  <a href="#">KnuKje, 2023-08-03</a>  <i>RMo, 2024-01-08</i>	Det henvises til Multiconsults rapport, ref. [1], men den er ikke vedlagt rapporten til Norconsult. Bør vedlegges for at aktuell rapport fra Norconsult skal være en helhetlig dokumentasjon. <a href="#">Norconsult: Rapport vedlegges i ISY for helhetlig dokumentasjon.</a>  <b>NGI: [1] finnes i mappa «Grunnlag».</b>	Å   L
<b>4. Befaring</b>  (Kap. 4.3)	4.1 Oppsummering av feltbefaring inkl. vurdering av erosjon og hvor evt. erosjon bør sikres (evt. mer utfyllende i eget notat eller vedlegg)	<i>RMo, 2023-04-21</i>  <a href="#">KnuKje, 2023-08-03</a>  <i>RMo, 2024-01-08</i>	Finner ikke noe om dette.  <a href="#">Norconsult: Vi har innarbeidet beskrivelse av befaring og erosjon/sikringsbehov i eget kapittel. Se kap. 4.2. Polygoner for aktuelle sikringstiltak mot erosjon er innarbeidet i tegning V100, se oppdatert tegning vedlagt rapport.</a>  <b>NGI: OK</b>	Å   L
<b>5. Grunnundersøkelser</b>  (Kap. 4.4, og 7)	5.1 Borplan	<i>RMo, 2023-04-21</i>	Tegning V100.	L
	5.2 Oppsummering av utførte grunnundersøkelser for prosjektet	<i>RMo, 2023-04-21</i>	Tekst og Tegning V100.	L





# Sjekkliste for uavhengig kontroll av utredning av kvikkleiresoner og områdestabilitet

NVE 1/2019	Sjekkpunkt	Kommentarer Dato & sign.	Beskrivelser	Status
		<i>RMo,</i> 2024-01-08	det fremgår evaluering før og etter tiltak. Norconsult har kontrollert de vurderingene som tidligere er gjort av Multiconsult, og mener dette samsvarer og fortsatt kan gjøres gjeldende for planlagt tiltak. Med erosjonssikring av bekker og skråning mot Gaula, samt planlagte terrengtiltak, vil faregradsklasse etter tiltak bli «lav». Kap. 5.3 i vår rapport er supplert med mer tekst for å få frem dette.  <b>NGI: OK</b>	L
<b>8. Kritiske snitt og materialparametere</b> (Kap. 4.8 og 5)	8.1 Opptegning av kritisk snitt	<i>RMo,</i> 2023-04-21  <i>KnuKje,</i> 2023-08-03  <i>RMo,</i> 2024-01-08	Se punkt 3.5. Ellers ok.  Norconsult: Se svar i punkt 3.5.  <b>NGI: OK</b>	Å   L
	8.2 Lagdeling og beliggenhet av sprøbruddmateriale	<i>RMo,</i> 2023-04-21	OK	L
	8.3 Laster	<i>RMo,</i> 2023-04-21  <i>KnuKje,</i> 2023-08-03  <i>RMo,</i> 2024-01-08	Finner ikke noe om dette. E6 virker stabiliserende for de fleste av profilene, men ikke for skråningen på vestsiden ned mot Gaula (ca. P16 300). Norconsult: Laster omtales i NV50E6GK-GTK-RAP-0004, kap. 4.12. Se kap. 7.4.2 angående det aktuelle beregningssnittet.  <b>NGI: OK</b>	Å   L
	8.4 Grunnvannstand og poretrykksforhold	<i>RMo,</i> 2023-04-21	Rapporten burde gi bedre oversikt over utførte poretrykksmålinger / beskrive vurdering av poretrykksforhold bedre. Hvis det finnes i Multiconsult sin rapport så bør den vedlegges og henvises til også på dette punktet.	Å





NVE 1/2019	Sjekkpunkt	Kommentarer Dato & sign.	Beskrivelser	Status
10. Stabiliserende tiltak (Kap. 6)	10.1 Anbefalte stabiliserende tiltak for å øke stabiliteten og hindre erosjon	<p><i>RMo, 2023-04-21</i></p> <p><i>KnuKje, 2023-08-03</i></p> <p><i>RMo, 2024-01-08</i></p>	<p>Kap. 8.1 angir at aktuelle flombekker i området må erosjonssikres. Hvor er dette? Henvise til [1] og vise på kart.</p> <p>Hva med anbefalt erosjonssikring mot Gaula gitt i NV50E6GK-GTK-RAP-0004 Fagrapport. Homyrkamtunnelen N-Kvål. Savner vurderinger knyttet til dette, henvisning til hydrologisk rapport og at tiltakene vises på kart.</p> <p>Norconsult: Referanse til Multiconsults rapport (1), fagrapport for geoteknikk og hydrologi er lagt til i rapporttekst i kap. 4.2. Polygon for sikringstiltak i bekker og mot Gaula er lagt til i tegning V100.</p> <p><b>NGI: OK</b></p>	<p>Å</p> <p>L</p>
	10.2 Miljø- og landskapspåvirkning	<p><i>RMo, 2023-04-21</i></p> <p><i>2023-08-03</i></p> <p><i>RMo, 2024-01-08</i></p>	<p>Vil det være begrensninger for utførelse av erosjonssikring mtp. årstid og miljøkonsekvenser? Henvisning til aktuelle rapporter.</p> <p>Norconsult: Det vil være behov for å hensynta årstid i forbindelse med arbeid mer erosjonssikring i Gaula, både med tanke på flomfare og hensyn til fisk. Dette må håndteres i videre detaljprosjektering. Miljøtekniske undersøkelser er omtalt i egen fagrapport; NV50E6GK-YML-RAP-0003. Henvisning til dette er lagt til i rapportteksten.</p> <p><b>NGI: OK</b></p>	<p>Å</p> <p>L</p>
	10.3 Hensyn ved anleggsdrift- faseplaner	<p><i>RMo, 2023-04-21</i></p> <p><i>2023-08-03</i></p>	<p>Behov for restriksjoner i anleggsfasen (mellomlagring av masser, seksjonsvis utførelse etc.)? Henvise til vegprosjekt og videre detaljprosjektering.</p> <p>Norconsult: Det beskrives i rapporten at bekker må erosjonssikres før utbygging av ny E6 kan starte. Ut over dette må videre detaljprosjektering avklare om det finnes behov ut over det som er beskrevet.</p>	<p>Å</p>





# Sjekkliste for uavhengig kontroll av utredning av kvikkleiresoner og områdestabilitet

NVE 1/2019	Sjekkpunkt	Kommentarer Dato & sign.	Beskrivelser	Status
		<i>RMo,</i> 2024-01-08	NGI: OK	L
	10.4 Prosjektering, kontroll og oppfølging av tiltak	<i>RMo,</i> 2023-04-21	OK.	L
11. Konklusjon (Kap. 3.4)	11.1 Nødvendige tiltak for å sikre iht. regelverket	<i>RMo,</i> 2023-04-21  2023-08-03  <i>RMo,</i> 2024-01-08	Jfr. punkt 10.1  Norconsult: Henviser til kommentar i punkt 10.1.  NGI: OK	Å   L
	11.2 Videre arbeid, inkl. kvalitetssikring	<i>RMo,</i> 2023-04-21	OK.	L
	11.3 Forslag til rekkefølgebestemmelser eller vilkår i plan/byggesak	<i>RMo,</i> 2023-04-21  2023-08-03  <i>RMo,</i> 2024-01-08	Må det settes krav om at stabiliserende tiltak og erosjonssikring skal utføres før ny E6 åpnes eller lignende? Norconsult: Ja. Det er kommentert angående erosjonssikring av bekker i kap. 8.1. Ut over dette er det ikke satt krav til rekkefølgebestemmelser. Eventuelle behov ut over dette må avklares i videre detaljprosjektering og ivaretas i faseplaner.  NGI: OK	Å   L
12. Referanser	12.1 Referanseliste	<i>RMo,</i> 2023-04-20	Referanse til NV50E6GK-GTK-RAP-0004 Fagrapport. Homyrkamtunnelen N-Kvål  Referanse til hydrologisk rapport?  Andre relevante rapporter. Er miljøkonsekvenser vurdert, f.eks.?	Å



# Sjekkliste for uavhengig kontroll av utredning av kvikkleiresoner og områdestabilitet

NVE 1/2019	Sjekkpunkt	Kommentarer Dato & sign.	Beskrivelser	Status
		2023-08-03  RMo, 2024-01-08	Norconsult: Aktuelle referanser iht. punkt 10.1-10.3 er lagt til i rapporten, samt referanse til fagrapport for geoteknikk og hydrologi.  NGI: OK	L
<b>13. Tegningsliste (forslag)</b>	13.1 Oversiktskart	RMo, 2023-04-21	OK.	L
	13.2 Kvartærgeologisk kart	RMo, 2023-04-21	Ikke vist, men heller ikke et krav (forslag).	L
	13.3 Situasjonsplaner med inntegnet sone (ev. gammel og ny avgrensning), gamle og nye grunnundersøkelser (antatt kvikk/sensitiv leire merkes rødt) og kritiske profiler	RMo, 2023-04-21	V105	L
	13.4 Profiltegninger med tolket lagdeling og alle relevante grunnundersøkelser	RMo, 2023-04-21  2023-08-03  RMo, 2024-01-08	Ok, bortsett fra at høy skjæring ved P16300 bør inkluderes i dokumentasjonen.  Norconsult: Vi har lagt til henvisning til dette i kap. 8.1. der beregningssnitt P16300 omtales og ligger ved i rapport NV50E6GKGTK-RAP-0004.  NGI: OK	Å    L
	13.5 Beregningsprofiler med parametere og resultater	RMo, 2023-04-20  2023-08-03	Ok, bortsett fra at høy skjæring ved P16300 bør inkluderes i dokumentasjonen.  Norconsult: Vi har lagt til henvisning til dette i kap. 8.1. der beregningssnitt P16300 omtales og ligger ved i rapport NV50E6GKGTK-RAP-0004.	Å



## Sjekkliste for uavhengig kontroll av utredning av kvikkleiresoner og områdestabilitet

NVE 1/2019	Sjekkpunkt	Kommentarer Dato & sign.	Beskrivelser	Status
			<p>På V102 er vel glideflaten med sikkerhetsfaktor 1,26 beregnet for dagens situasjon? (ikke med tiltak?)</p> <p>Norconsult: Vi har forståelse for at dette ikke fremgår godt av tegning. Det ble først regnet på en terrengavlastning som avsluttet ca. 30 meter inn i terreng, slik at glideflate med <math>F_{cu}=1,26</math> gikk opp til eksisterende terreng. Senere ble utkilingen i terreng videreført ytterligere ca. 30 meter inn. Glideflate med <math>F_{cu}=1,23</math> gjelder for den sistnevnte avlastingen. Vi har lagt til forklarende tekst i rapport, kap. 7.8.2. Krav til sikkerhet er overholdt for den grunne glideflaten allerede før utvidelse av tiltaket, og vi har derfor ikke sett behov for å revidere den.</p> <p>Under C-profilene burde det være tabeller med C-verdier som kan sammenlignes med CPTU-tolkningsprofiler i vedlegg (for at det skal være kontrollerbart)</p> <p>Norconsult: Vi vurderer det tilstrekkelig med opptegning av skala på de respektive C-profilene. Tegningene er av tilstrekkelig oppløsning til at rimelig nøyaktig avlesning er mulig i PDF ved behov.</p>	
		RMo, 2024-01-08	NGI: OK	L
	13.6 Situasjonsplan med evt. sikringstiltak	RMo, 2023-04-21 2023-08-03 RMo, 2024-01-08	Motfylling- og terrengavlastning ok. Erosjonssikringstiltak mangler.  Norconsult: Dette er lagt til i tegning V100.	Å  L
	13.7 Kart som viser løsne- og utløpsområder med forskjellig skravur	RMo, 2023-04-21	V105.  R: Det er veldig vanskelig å se forskjell på skravur for løsne- og utløpsområde. Det hadde gjort seg med ulike farger.	L



# Sjekkliste for uavhengig kontroll av utredning av kvikkleiresoner og områdestabilitet

NVE 1/2019	Sjekkpunkt	Kommentarer Dato & sign.	Beskrivelser	Status
<b>14. Vedleggsliste (forslag)</b>	14.1 Befaringsnotat: Oppsummering av observasjoner og bilder kartfestet og beskrevet, bl.a. erosjonsforhold, berg i dagen, inngrep m.v. og bilder og kart med beskrivelser fra befaring.	<i>RMo, 2023-04-21</i>  2023-08-03  2024-01-08	Mangler beskrivelse av befaring (ikke nødvendigvis eget notat). Referere til [1]? Norconsult har vel også vært der?  Norconsult: Se kommentar i punkt 4.1.  NGI: OK	Å   L
	14.2 Faktaark med skjema for faregradsklassifisering, skadekonsekvens og risiko lastet ned fra NVEs digitale innmeldingsløsning.	<i>RMo, 2023-04-21</i>	Dette er ikke utført på kontrolltidspunktet. Det må utføres senere når rapporten er godkjent og sonen meldes inn til NVE.	L
	14.3 Tolkning av CPTU	<i>RMo, 2023-04-21</i>  2023-08-03  2024-01-08	Figurer med tolkning av CPTU bør være med i dokumentasjonen.  Norconsult: Vi gjennomgår aktuell CPTU-tolkning i beregningshefte for utførte stabilitetsberegninger ved P16300, som vedlegges oppdatert kontrollgrunnlag. Vi henviser ellers til fagrapport Multiconsults rapport (ref. 1).  NGI: OK	Å   L
	14.4 Tolkning av treksial/DSS-forsøk	<i>RMo, 2023-04-21</i>  2023-08-03  2024-01-08	Ta med relevante vedlegg eller supplere tekstdel iht. pkt. 8.6.  Norconsult: Se kommentar 8.6.  NGI: OK	Å   L
	14.5 Tolkning av ødometerforsøk	<i>RMo, 2023-04-21</i>  2023-08-03  2024-01-08	Ta med relevante vedlegg eller supplere tekstdel iht. pkt. 8.6.  Norconsult: Se kommentar 8.5.  NGI: OK	Å   L



## Sjekkliste for uavhengig kontroll av utredning av kvikkleiresoner og områdestabilitet

NVE 1/2019	Sjekkpunkt	Kommentarer Dato & sign.	Beskrivelser	Status
	14.6 Poretrykksmålinger	<i>RMo, 2023-04-21</i>  2023-08-03  <i>RMo,</i> 2024-01-08	Ta med relevante vedlegg eller supplere tekstdel iht. pkt. 8.6.  Norconsult: Se kommentar 8.4.  NGI: OK	Å   L

# Vedlegg D

SJEKKLISTE FOR UAVHENGIG KONTROLL  
AV KVIKKLEIRESONER ETTER NVE 1/2019

## Innhold

D1 Sjekkliste for kontroll av «Fagrapport geoteknikk, områdestabilitet Kvål», NV50E6GK-GTK-RAP-0008, versjon 2	2
--	---



## Kvalitetskontroll av utredning av kvikkleiresoner og områdestabilitet iht. NVE nr. 1/2019

Regelverk:

Veileder nr.1-2019 Sikkerhet mot kvikkleireskred. Vurdering av områdestabilitet ved arealplanlegging og utbygging i områder med kvikkleire og andre jordarter med sprøbruddegenskaper. Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) 2019.

<b>Prosjekt:</b>	Detaljregulering E6 Gyllan-Kvål
<b>Faresone:</b>	Kvål syd (Faregrad – Lav, Konsekvens – Alvorlig, Risikoklasse 3)
<b>Utredet av:</b>	Norconsult (vurdering av områdestabilitet)
<b>Rapport:</b>	NV50E6GK-GTK-RAP-0008 Områdestabilitet Kvål, <b>versjon 2 – 2023-06-23</b>
<b>Oppdragsgiver:</b>	Nye Veier
<b>Uavhengig kontrollør:</b>	NGI
<b>Prosjektnummer:</b>	20230040
<b>Dokumentnummer:</b>	20230040-03-TN

### Terminologi for kommentarkategori og kommentarstatus

Kommentarer kategoriseres slik:

MS: Manglende samsvar. Må rettes eller besvares fra prosjekterende før godkjenning.

TS: Teknisk spørsmål. Må besvares fra prosjekterende før godkjenning.

R: Råd. For prosjekterendes vurdering vedrørende endringer eller oppdateringer.

I/T: Info eller tolkning fra kontrollør. For prosjekterendes verifikasjon. Det forventes her tilbakemelding dersom vår tolkning ikke er i henhold til prosjekterendes intensjoner.

Status på kommentarer kategoriseres slik:

L (Lukket): kontrollert og godkjent (evt. m/kommentar)

Å (Åpen): kontrollert med anmerkning (med kommentar)



# Sjekkliste for uavhengig kontroll av utredning av kvikkleiresoner og områdestabilitet

NVE 1/2019	Sjekkpunkt	Kommentarer Dato & sign.	Beskrivelser	Status
<b>0. Sammendrag</b>		<i>RMo, 2023-04-24</i>	OK	L
<b>1. Innledning</b> (Kap. 3.2, 3.3 og 3.4)	1.1 Bakgrunn for prosjektet (hva planen eller søknaden gjelder)	<i>RMo, 2023-04-24</i>	OK	L
	1.2 Tiltakskategorier som planen eller søknaden omfatter	<i>RMo, 2023-04-24</i>	Ok	L
	1.3 Hvilke steg i prosedyren i NVE nr. 1/2019 som er aktuelle	<i>RMo, 2023-04-24</i>	Steg 1-11	L
<b>2. Regelverk og krav</b> (Kap. 1 og 3.3)	2.1 Relevante regelverk for prosjektet	<i>RMo, 2023-04-24</i>	R: Det er referert til kvikkleireveilederen; NVE 1/2019. Ved å følge NVE1/2019 oppfylles krav i PBL, SAK 10 og TEK 17. Dette kunne det med fordel ha vært gjort rede for.	L
	2.2 Sikkerhetskrav for planlagte tiltak avhengig av tiltakskategorier og soners faregrad	<i>RMo, 2023-04-24</i>	Ok	L
	2.3 Nivå på kvalitetssikring	<i>RMo, 2023-04-24</i>	Sjekkliste er fylt ut med egenkontroll og fagkontroll	L
<b>3. Grunnlag Identifikasjon av kritiske skråninger og potensielt løseområde</b>	3.1 Topografi	<i>RMo, 2023-04-24</i>	Finner ikke noe om dette. Antar at det er detaljert beskrevet i Statens vegvesens rapporter som det henvises til flere steder (ref. [11] og	Å



NVE 1/2019	Sjekkpunkt	Kommentarer Dato & sign.	Beskrivelser	Status
(Kap 4.2)		RMo, 2024-01-10	[12]). Disse rapportene bør vel vedlegges for at rapporten skal være et helhetlig grunnlag for kontroll av områdestabilitet? NO, 2023-06-23 (dato gjelder alle): Vegvesenets rapport vedlegges. I denne er topografien omtalt i korthet.  NGI: Ok.	L
	3.2 Kwartærgeologisk kart og marin grense	RMo, 2023-04-24	Finner ikke noe om dette. Antar at det er detaljert beskrevet i Statens vegvesens rapporter som det henvises til flere steder (ref. [11] og [12]). Disse rapportene bør vel vedlegges for at rapporten skal være et helhetlig grunnlag for kontroll av områdestabilitet? NO: Vi vedlegger ref. 11 og 12 i grunnlaget i ISY Prosjekt. Vi tar inn en kort kommentar i kap 1.4 om at planlagt vei er under marin grense og ligger i potensielt utløpsområde fra søndre del av eksisterende kvikkleirefaresone. Utsnitt fra kvartærgeologisk kart ligger inne i rapporten.  NGI: Ok.	Å  L
	3.3 Grunnforhold	RMo, 2023-04-24	Finner ikke noe om dette. Antar at det er detaljert beskrevet i Statens vegvesens rapporter som det henvises til flere steder (ref. [11] og [12]). Disse rapportene bør vel vedlegges for at rapporten skal være et helhetlig grunnlag for kontroll av områdestabilitet? NO: Vi vedlegger ref. 11 og 12 i grunnlaget i ISY Prosjekt. I og med at vår vurdering/rapport er en oppdatering av tidligere vurdering ift. endrede krav i NVE 1/2019, men ikke en komplett revurdering av tidligere utredning, mener vi at det ikke er grunn til å gjenta dette fra tidligere utredning (SVV).  NGI: Ok.	Å  L
	3.4 Oppsummering av tidligere utførte grunnundersøkelser (med referanser)	RMo, 2023-04-24	Ok	L

# NGI Sjekkliste for uavhengig kontroll av utredning av kvikkleiresoner og områdestabilitet

NVE 1/2019	Sjekkpunkt	Kommentarer Dato & sign.	Beskrivelser	Status
	3.5 Identifikasjon av kritiske skråninger og mulig løснеområde	RMo, 2023-04-24	<p>Rapporten omhandler bare området sør for Kvålsbekken, mens faresone 446 også omfatter et stort område nord for Kvålsbekken. I og med at det ikke foreslås å dele faresone Kvål i 2 soner, nord og sør for Kvålsbekken, henviser rapporten til tidligere vurderinger fra Statens vegvesen for området nord for Kvålsbekken (referanse [11] og [12]).</p> <p>Hvordan vet dere at stabilitetsforholdene nord for Kvålsbekken tilfredsstillende NVE 1/2019? (utredet etter NVE 7/2014). Ingen inngrep som forverrer skråningsstabiliteten? Eller mener dere egentlig at potensielle skred nord for Kvålsbekken ikke kan utvikle seg sørover og inn i planområdet? (altså at skred ikke vil krysse Kvålsbekken)</p> <p>NO: Her har vi støttet oss på at områdeskredfare med soneavgrensning har vært behandlet av flere aktører tidligere, og kun fokusert på en oppdatert vurdering av beregningssnitt. Etter vår tolkning er det i hovedsak det regnetekniske (sprøhetsforhold) som er endret fra NVE 7/2014 til NVE 1/2019. Berg i dagen i bekkeløpet og nord for bekken, sannsynliggjør at det ikke vil gå større skred nord for bekken som går ned i, eller over, bekken slik at de kan ramme det aktuelle tiltaket. Det planlegges ingen (forverrende) tiltak på nordsiden av Kvålsbekken.</p> <p>Vi ser det imidlertid fornuftig å dele opp i 2 soner, i og med at vi ser det svært usannsynlig at et skred vil kunne krysse Kvålsbekken. Dvs sonegrense langs Kvålsbekken.</p>	Å
		RMo, 2024-01-10	NGI: Ok.	L
	3.6 Opptegning av potensielt størst mulig løснеområde	RMo, 2023-04-24	Finner ikke noe om dette. Antar at det er detaljert beskrevet i Statens vegvesens rapporter som det henvises til flere steder (ref. [11] og [12]). Disse rapportene bør vel vedlegges for at rapporten skal være et helhetlig grunnlag for kontroll av områdestabilitet?	Å

NVE 1/2019	Sjekkpunkt	Kommentarer Dato & sign.	Beskrivelser	Status
		<p>RMo, 2024-01-10</p>	<p>NO: Vi vedlegger ref. 11 og 12 i grunnlaget i ISY Prosjekt.</p> <p>Ut fra fjell i dagen, tidligere grunnundersøkelser og terrengformer virker eksisterende oppstrøms faresoneavgrensning fornuftig (dvs mot nordøst). Vi har ikke grunnlag for å kunne utelukke retrogresjon overalt i sonen sør for Kvålsbekken.</p> <p>Terrenghelningen er såpass stor at løsneområdet vil avgrenses av endrede terrengforhold og fjell i dagen heller enn 15*H-kriteriet.</p> <p>Vi legger til noen kommentarer om at retrogresjon på nåværende grunnlag ikke kan utelukkes og at eksisterende soneutstrekning i det alt vesentligste virker rimelig.</p> <p>NGI: Ok.</p>	L
	<p>3.7 Beskrivelse av eksisterende, kartlagt kvikkleiresone (avgrensning og klassifisering)</p>	<p>RMo, 2023-04-24</p> <p>RMo, 2024-01-10</p>	<p>OK.</p> <p>NO: Vi antar denne skulle vært lukkes, siden det anses OK.</p> <p>NGI: Riktig.</p>	<p>Å</p> <p>L</p>
<p><b>4. Befaring</b>  (Kap. 4.3)</p>	<p>4.1 Oppsummering av feltbefaring inkl. vurdering av erosjon og hvor evt. erosjon bør sikres (evt. mer utfyllende i eget notat eller vedlegg)</p>	<p>RMo, 2023-04-24</p>	<p>Ifm. vurdering av kanalisert utløp i Kvålsbekken står det at det ikke er utført befaring (kap. 4.3, s. 17), men det er vel utført befaring for å undersøke erosjonsforhold langs Gaula? (det er inntegnet erosjonssikring på tegn. V801)</p> <p>NO: Behov for erosjonssikring er basert på dimensjonerende flomnivå og hydrologiske beregninger utført i prosjektet, og vi har vurdert dette som dekkende. Det er naturlig med en ny vurdering og eventuell optimalisering av tiltak i neste planfase.</p> <p>Det ble utført befaring i Kvålsbekken 14. juni 2023, samt i tilstøtende områder. Vi legger til noen kommentarer fra befaringsen i revidert rapport. Befaringen hadde fokus på fjell i dagen og erosjon. Det ble</p>	<p>Å</p>



# Sjekkliste for uavhengig kontroll av utredning av kvikkleiresoner og områdestabilitet

NVE 1/2019	Sjekkpunkt	Kommentarer Dato & sign.	Beskrivelser	Status
		RMo, 2024-01-10	observert enkelte små erosjonssår i bekken («lite» erosjon jfr. NVE 9/2020). Det er fjell i bekkebunn i området oppstrøms eksisterende faresone, mens det ikke er fjell i dagen nærmest jernbanefyllingen. Supplerer rapporten med en oversiktsfigur for fjell i dagen.  NGI: Ok.	L
<b>5. Grunnundersøkelser</b>  (Kap. 4.4, og 7)	5.1 Borplan	RMo, 2023-04-24	Tegning V801.	L
	5.2 Oppsummering av utførte grunnundersøkelser for prosjektet	RMo, 2023-04-24	OK.	L
	5.3 Kvalitet på grunnundersøkelser	RMo, 2023-04-24	Finner ikke noe om dette. Antar at det er detaljert beskrevet i Statens vegvesens rapporter som det henvises til flere steder (ref. [11] og [12]). Disse rapportene bør vel vedlegges for at rapporten skal være et helhetlig grunnlag for kontroll av områdestabilitet?  NO: Vi vedlegger ref. 11 og 12 i grunnlaget i ISY Prosjekt, der blant annet kvalitet for trykksonderinger er vurdert. Sonderinger benyttet til tolkning vurderes av god kvalitet. Det finnes gamle sonderinger i området, som ikke gir grunnlag for tolkninger og disse er da ikke benyttet i særlig grad. Spesialforsøk og trykksonderinger i det aktuelle området er presentert i datarapport A114548-RAP-RIG-001 av Cowi. Vi legger også denne ved i grunnlaget. Her fremgår ikke prøvekvalitet på spesialforsøk. Benyttede trykksonderinger er hovedsakelig i anvendelsesklasse 1, med unntak av et avvik på poretrykk i posisjon C1017. Totalt sett mener vi tolkning av de aktuelle trykksonderingene, sammenstilt med prøvedata, gir et tilstrekkelig tolkningsgrunnlag. Hovedvekt legges på trykksonderinger, og vi ser bort ifra tolkning basert på poretrykk i C1017.	Å



# Sjekkliste for uavhengig kontroll av utredning av kvikkleiresoner og områdestabilitet

NVE 1/2019	Sjekkpunkt	Kommentarer Dato & sign.	Beskrivelser	Status
		RMo, 2024-01-10	NGI: Ok.	L
6. Aktuelle skredmekanismer og avgrensning av faresone (Kap 4.5 og 4.6)	6.1 Aktuelle skredmekanismer	RMo, 2023-04-24	<p>Finner ikke noe om dette. Antar at det er detaljert beskrevet i Statens vegvesens rapporter som det henvises til flere steder (ref. [11] og [12]). Disse rapportene bør vel vedlegges for at rapporten skal være et helhetlig grunnlag for kontroll av områdestabilitet?</p> <p>NO: Vi vedlegger ref. 11 og 12 i grunnlaget i ISY Prosjekt.</p> <p>I beregningssnitt H er kvikkleiremektigheten ift kritiske bruddflater såpass stor og i dybden såpass ukjent at retrogresjon ikke kan utelukkes basert på nåværende kjennskap. Dette har imidlertid ingen innvirkning på beregningsresultatet. Retrogresjon kan imidlertid medføre at utløpssonen vil strekke seg lenger nedstrøms Gaula. Samtidig har SVV i sin rapport bemerket at det er liten utstrømningsrisiko pga nokså stor mektighet av ikke-kvikke masser over kvikkleire. Det er i grenseland for om retrogresjon kan forekomme. Andre steder i faresonen sør for Kvålsbekken kan det også tenkes noe retrogresjonsrisiko. Vi legger til noen av disse kommentarene/betraktningene i rapporten.</p>	Å
		RMo, 2024-01-10	NGI: Ok.	L
	6.1 Løsneområde	RMo, 2023-04-24	<p>Finner ikke noe om dette. Antar at det er detaljert beskrevet i Statens vegvesens rapporter som det henvises til flere steder (ref. [11] og [12]). Disse rapportene bør vel vedlegges for at rapporten skal være et helhetlig grunnlag for kontroll av områdestabilitet?</p> <p>NO: Vi vedlegger ref. 11 og 12 i grunnlaget i ISY Prosjekt Ut fra fjell i dagen, tidligere grunnundersøkelser og terrengformer virker eksisterende oppstrøms faresoneavgrensning fornuftig (dvs. mot nordøst).</p>	Å



# Sjekkliste for uavhengig kontroll av utredning av kvikkleiresoner og områdestabilitet

NVE 1/2019	Sjekkpunkt	Kommentarer Dato & sign.	Beskrivelser	Status
		RMo, 2024-01-10	NGI: Ok.	L
	6.2 Utløpsområde	RMo, 2023-04-24	<p>Finner ikke noe om dette. Antar at det er detaljert beskrevet i Statens vegvesens rapporter som det henvises til flere steder (ref. [11] og [12]). Disse rapportene bør vel vedlegges for at rapporten skal være et helhetlig grunnlag for kontroll av områdestabilitet?</p> <p>NO: Vi vedlegger ref. 11 og 12 i grunnlaget i ISY Prosjekt. Statens vegvesen har ikke tegnet utløpsområde. Vi foreslår å avgrense løseområdet til bunn av skråning (omtrent der kritiske bruddflater munner ut), og tegne utløpsområde derfra til og med Gaula. I og med noe retrogresjonsrisiko må vi regne med at mesteparten av Gaula kan rammes av skredmasser, men vi anser det svært usannsynlig at eventuelle skredmasser vil flyte opp på andre siden av Gaula. Lengde av utløpsområde nedstrøms i Gaula baseres på volumbetraktning og vurdering av at terrenget. Gaula og den flate elvesletten er bred og gir kun i noen grad kanalisering. Utløpslengden settes derfor skjønnsmessig til litt nedstrøms (nord for) brua over Gaula. Utløpsområdet illustreres i figur i rapporten og i tegning som vedlegges siste utgave av rapporten.</p>	Å
		RMo, 2024-01-10	NGI: Ok.	L
<b>7. Klassifisering av faresone</b> (Kap. 4.7)	7.1 Klassifisering av ny sone eller reklassifisering av eksisterende iht. NVE ekstern rapport 9/220	RMo, 2023-04-24	<p>Finner ikke noe om dette. Antar at det er detaljert beskrevet i Statens vegvesens rapporter som det henvises til flere steder (ref. [11] og [12]). Disse rapportene bør vel vedlegges for at rapporten skal være et helhetlig grunnlag for kontroll av områdestabilitet?</p> <p>Faregrad-, konsekvens- og risikoklasse bør uansett gjengis her.</p> <p>NO: Vi vedlegger ref. 11 og 12 i grunnlaget i ISY Prosjekt. Se for øvrig oppdatert kap 4.4 i rapporten vedr klassifisering.</p>	Å
		RMo,	NGI: Ok.	L





## Sjekkliste for uavhengig kontroll av utredning av kvikkleiresoner og områdestabilitet

NVE 1/2019	Sjekkpunkt	Kommentarer Dato & sign.	Beskrivelser	Status
			<p>NO: Vi vedlegger ref. 11 og 12 i grunnlaget i ISY Prosjekt.</p> <p>Det bør være mulig å kontrollere samsvar mellom inngangsparametere (U-verdier på tegning V810 og V811) og måleverdier / sammenstillinger i rapporten.</p> <p>NO: Statens vegvesen og vi har lagt til grunn 75% av hydrostatisk trykk i øvre deler av skråninger og hydrostatisk i bunn skråning, fra ca 2 m under terreng, Dette samsvarer bra med andre poretrykkmålinger ved tilsvarende topografi i denne delen av Gauldalen, men det er ikke gjort spesifikke målinger i dette området/beregningsnittet. I og med at materialfaktorkravet for drenert analyse nå er senket fra 1,40 til 1,25, vil det være god margin mtp. evt. høyere poretrykk (beregningen viser ca 1,5 i sikkerhet med angitt poretrykk). Med den nokså slake topografien der vi det ikke realistisk med vesentlig mer enn 100% hydrostatisk fra 2 m under terreng.</p>	
		RMo, 2024-01-10	NGI: Ok.	L
	8.5 Tolkning av konsolideringsforhold	RMo, 2023-04-24	Det refereres til Statens vegvesens rapporter (ref. [11] og [12]). Disse rapportene bør vel vedlegges for at rapporten skal være et helhetlig grunnlag for kontroll av områdestabilitet?	Å
		RMo, 2024-01-10	NO: Vi vedlegger ref. 11 og 12 i grunnlaget i ISY Prosjekt.	L
	8.6 Tolkning av skjærfasthet	RMo, 2023-04-24	Det refereres til Statens vegvesens rapporter (ref. [11] og [12]). Disse rapportene bør vel vedlegges for at rapporten skal være et helhetlig grunnlag for kontroll av områdestabilitet?	Å
			NO: Vi vedlegger ref. 11 og 12 i grunnlaget i ISY Prosjekt.	







# Sjekkliste for uavhengig kontroll av utredning av kvikkleiresoner og områdestabilitet

NVE 1/2019	Sjekkpunkt	Kommentarer Dato & sign.	Beskrivelser	Status
		RMo, 2024-01-10	NGI: Ok..	L
	9.3 Stabilitetsberegninger etter evt. sikringstiltak	RMo, 2023-04-24  RMo, 2024-01-10	Tilfredsstillende sikkerhetsfaktor i Profil H-H. Hvordan er forholdene nord for Kvålsbekken? Det vises til kommentar over.  NO: Viser til kommentar i punkt 3.5.  NGI: Ok.	Å  L
	9.4 Volumoverslag av evt. sikringstiltak	RMo, 2023-04-24  RMo, 2024-01-10	Finner ikke noe om dette. Kan eventuelt henvise til vegprosjektet og senere detaljprosjektering.  NO: Det har vært egne prosesser angående kostnadsanslag for hele veiprojektet i samarbeid med oppdragsgiver, Nye veier. Ut over dette er det naturlig at dette behandles videre i detaljprosjekteringen.	Å  L
<b>10. Stabiliserende tiltak</b> (Kap. 6)	10.1 Anbefalte stabiliserende tiltak for å øke stabiliteten og hindre erosjon	RMo, 2023-04-24	Savner beskrivelse av erosjonsforhold sett opp mot behov for erosjonssikring. Det er tegnet inn erosjonssikring langs Gaula på tegning V801.  NO: Erosjonssikring er basert på hydrologiske beregninger utført i forbindelse med planprosessen. Areal skissert for erosjonssikring er vurdert som aktuelt areal, men det er naturlig med en ny vurdering og optimalisering av tiltak i neste planfase. Kostnader er ivarettatt i egne prosesser med byggherre.  I og med at det er lite erosjon i Kvålsbekken, og stort sett fjell i bekkebunn, ser vi ikke behov for erosjonssikring av denne. Der det ikke er fjell, er det i hovedsak nokså store steiner som begrenser	Å



## Sjekkliste for uavhengig kontroll av utredning av kvikkleiresoner og områdestabilitet

NVE 1/2019	Sjekkpunkt	Kommentarer Dato & sign.	Beskrivelser	Status
		<i>RMo,</i> 2024-01-10	bekkens evne til å grave nedover. Sideveis erosjon er mindre kritisk, og det er lite av dette.  <i>NGI: Ok..</i>	L
	10.2 Miljø- og landskapspåvirkning	<i>RMo,</i> 2023-04-24  <i>RMo,</i> 2024-01-10	Vil det være begrensninger for utførelse av erosjonssikring mtp. årstid og miljøkonsekvenser? Henvisning til aktuelle rapporter.  <i>NO:</i> Det står følgende i planbestemmelsene: "Det skal utarbeides faseplaner for bygging av bruer, etablering av erosjonssikring og omlegging/etablering av bekker. Faseplanleggingen skal redusere konsekvenser for fiskens leve- og gyteforhold i anleggsfasen og i endelig løsning ved at fysiske tiltak i vassdrag planlegges gjennomført på tidspunkt og på en måte som minimerer negativ påvirkning på fisk og vannmiljø. Fiskevandring i hovedelv skal opprettholdes i anleggsfasen. Nye bekkeløp skal etableres før eksisterende fjernes". I realiteten betyr det at hva som blir begrensning ikke er gitt, men at dette må ivaretas videre i forbindelse med detaljprosjektering.  <i>NGI: Ok.</i>	Å  L
	10.3 Hensyn ved anleggsdrift- faseplaner	<i>RMo,</i> 2023-04-24  <i>RMo,</i> 2024-01-10	Behov for restriksjoner i anleggsfasen (mellomlagring av masser, seksjonsvis utførelse etc.)?  <i>NO:</i> Det er ikke satt restriksjoner på dette ut over beskrivelse i kontrollpunkt 10.2 og at det er avsatt rigg- og massehåndteringsområder i reguleringsplanens kart.  <i>NGI: Ok.</i>	Å  L
	10.4 Prosjektering, kontroll og oppfølging av tiltak	<i>RMo,</i> 2023-04-24	Er det behov for kontrollmålinger eller annen oppfølging av tiltakene mtp. områdestabilitet?	Å



# Sjekkliste for uavhengig kontroll av utredning av kvikkleiresoner og områdestabilitet

NVE 1/2019	Sjekkpunkt	Kommentarer Dato & sign.	Beskrivelser	Status
		RMo, 2024-01-10	NO: Det vil være behov for kontrollmåling av poretrykk i forbindelse med etablering av fyllinger og fundamentering av bru. Se ellers prosjekteringsrapport NV50E6GK-RAP-GTK-0004.  NGI: Ok.	L
11. Konklusjon (Kap. 3.4)	11.1 Nødvendige tiltak for å sikre iht. regelverket	RMo, 2023-04-24  RMo, 2024-01-10	Ok, sør for Kvålsbekken. Viser til tidligere kommentar for området nord for Kvålsbekken. NO: Viser til kommentar i punkt 9.3.  NGI: Ok.	Å  L
	11.2 Videre arbeid, inkl. kvalitetssikring	RMo, 2023-04-24	OK.	L
	11.3 Forslag til rekkefølgebestemmelser eller vilkår i plan/byggesak	RMo, 2023-04-24  RMo, 2024-01-10	Må det settes krav om at stabiliserende tiltak og erosjonssikring skal utføres før ny E6 åpnes eller lignende? Det er naturlig at erosjonssikring etableres før veifylling ferdigstilles. Vi legger inn beskrivelse om at slike krav vil være naturlig, at det må behandles i videre detaljprosjektering. Det er omtale av dette i NV50E6GK-RAP-GTK-0004, kap. 9.5.  NGI: Ok.	Å  L
12. Referanser	12.1 Referanseliste	RMo, 2023-04-24	Referanse til hydrologisk rapport?  NO: Vi legger til referanse til hydrologisk rapport NV50E6GK-VAA-RAP-0004.  Andre relevante rapporter. Er miljøkonsekvenser vurdert, f.eks.?	Å

NVE 1/2019	Sjekkpunkt	Kommentarer Dato & sign.	Beskrivelser	Status
		RMo, 2024-01-10	NO: Det er utført miljøtekniske undersøkelser. Disse er beskrevet i egen fagrapport NV50E6GK-YML-RAP-0003. Legger inn referanse til denne.  NGI: Ok.	L
<b>13. Tegningsliste (forslag)</b>	13.1 Oversiktskart	RMo, 2023-04-24	OK.	L
	13.2 Kvartærgeologisk kart	RMo, 2023-04-24	Ikke vist, men heller ikke et krav (forslag).	L
	13.3 Situasjonsplaner med inntegnet sone (ev. gammel og ny avgrensning), gamle og nye grunnundersøkelser (antatt kvikk/sensitiv leire merkes rødt) og kritiske profiler	RMo, 2023-04-24	V800-801.	L
	13.4 Profiltegninger med tolket lagdeling og alle relevante grunnundersøkelser	RMo, 2023-04-24	V810-811.	L
	13.5 Beregningsprofiler med parametere og resultater	RMo, 2023-04-24  RMo, 2024-01-10	V810-811. Savner tabeller med C- og U-verdier under hvert profil slik at det er mulig å kontrollere samsvar med tolkninger i vedlegg, sammenstillinger av måledata etc.  NO: Vi mener dette er tilstrekkelig presentert i de aktuelle beregningssnitt. Det er mulig å lese av omtrentlige verdier i PDF-tegning, sammenholdt med tolkningsark som vedlegges.  NGI: Ok.	Å  L
	13.6 Situasjonsplan med evt. sikringstiltak	RMo, 2023-04-24	V801.	L

NVE 1/2019	Sjekkpunkt	Kommentarer Dato & sign.	Beskrivelser	Status
	13.7 Kart som viser løsne- og utløpsområder med forskjellig skravor	<i>RMo, 2023-04-24</i>	V801 viser løsne-område, men ikke utløpsområde.  NO: Vi tegner inn utløpsområde fra skråningsbunn til og med Gaulas bredde.	Å
		<i>RMo, 2024-01-10</i>	NGI: Ok.	L
<b>14. Vedleggsliste (forslag)</b>	14.1 Befaringsnotat: Oppsummering av observasjoner og bilder kartfestet og beskrevet, bl.a. erosjonsforhold, berg i dagen, inngrep m.v. og bilder og kart med beskrivelser fra befaringsnotat.	<i>RMo, 2023-04-24</i>	Mangler beskrivelse av befaringsnotat (ikke nødvendigvis eget notat).  NO: Vi tar inn dette som en del av rapporttekst. Se kapittel 4.3.	Å
		<i>RMo, 2024-01-10</i>	NGI: Ok.	L
	14.2 Faktaark med skjema for faregradsklassifisering, skadekonsekvens og risiko lastet ned fra NVEs digitale innmeldingsløsning.	<i>RMo, 2023-04-24</i>	Dette er ikke utført på kontrolltidspunktet. Det må utføres senere når rapporten er godkjent og sonen meldes inn til NVE.	L
	14.3 Tolkning av CPTU	<i>RMo, 2023-04-24</i>	Finner ikke noe om dette. Antar at det er detaljert beskrevet i Statens vegvesens rapporter som det henvises til flere steder (ref. [11] og [12]). Disse rapportene bør vel vedlegges for at rapporten skal være et helhetlig grunnlag for kontroll av områdestabilitet? NO: Aktuelle tolkninger er vist i vår rapport 0004. Tolkning for øvrig er ikke endret siden SVVs tolkninger som tidligere er kvalitetssikret. Vi sammenstiller de viktigste CPTU-styrketolkninger og tolkninger fra treaksforsøk i et vedlegg for oversiktens skyld, evt for stikkprøvekontroll.	Å
		<i>RMo, 2024-01-10</i>	NGI: Ok..	L

NVE 1/2019	Sjekkpunkt	Kommentarer Dato & sign.	Beskrivelser	Status
	14.4 Tolkning av treaksial/DSS-forsøk	<p><i>RMo, 2023-04-24</i></p> <p><i>RMo, 2024-01-10</i></p>	<p>Finner ikke noe om dette. Antar at det er detaljert beskrevet i Statens vegvesens rapporter som det henvises til flere steder (ref. [11] og [12]). Disse rapportene bør vel vedlegges for at rapporten skal være et helhetlig grunnlag for kontroll av områdestabilitet?</p> <p><i>NO: Aktuelle tolkninger er vist i vår rapport 0004. Tolkning for øvrig er ikke endret siden SVVs tolkninger som tidligere er kvalitetssikret. Vi sammenstiller de viktigste CPTU-styrketolkninger og tolkninger fra treaksforsøk i et vedlegg for oversiktens skyld, evt for stikkprøvekontroll. Ikke alle er brukt i vurderingene.</i></p> <p><b>NGI: Ok..</b></p>	<p>Å</p> <p>L</p>
	14.5 Tolkning av ødometerforsøk	<p><i>RMo, 2023-04-24</i></p> <p><i>RMo, 2024-01-10</i></p>	<p>Finner ikke noe om dette. Antar at det er detaljert beskrevet i Statens vegvesens rapporter som det henvises til flere steder (ref. [11] og [12]). Disse rapportene bør vel vedlegges for at rapporten skal være et helhetlig grunnlag for kontroll av områdestabilitet?</p> <p><i>NO: Aktuelle tolkninger er vist i rapport 0004 og i SVVs rapporter.</i></p> <p><b>NGI: Ok.</b></p>	<p>Å</p> <p>L</p>
	14.6 Poretrykksmålinger	<p><i>RMo, 2023-04-24</i></p> <p><i>RMo, 2024-01-10</i></p>	<p>Finner ikke noe om dette. Antar at det er detaljert beskrevet i Statens vegvesens rapporter som det henvises til flere steder (ref. [11] og [12]). Disse rapportene bør vel vedlegges for at rapporten skal være et helhetlig grunnlag for kontroll av områdestabilitet?</p> <p><i>NO: Poretrykksmålinger generelt i tilstøtende områder er presentert i rapport 0004, og i Cowi-rapport. Datarapport 0002 gir også en oversikt over nye og tidligere poretrykksmålinger.</i></p> <p><b>NGI: Ok.</b></p>	<p>Å</p> <p>L</p>

<b>Dokumentinformasjon/Document information</b>		
<b>Dokumenttittel/Document title</b> Kontrollnotat - Utredning av kvikkleiresoner		<b>Dokumentnr./Document no.</b> 20230040-03-TN
<b>Dokumenttype/Type of document</b> Teknisk notat / Technical note	<b>Oppdragsgiver/Client</b> Nye Veier AS	<b>Dato/Date</b> 2024-01-18
<b>Rettigheter til dokumentet iht kontrakt/Proprietary rights to the document according to contract</b> Oppdragsgiver / Client		<b>Rev.nr. &amp; dato/Rev.no. &amp; date</b> 0
<b>Distribusjon/Distribution</b> BEGRENSET: Distribueres til oppdragsgiver og er tilgjengelig for NGIs ansatte / LIMITED: Distributed to client and available for NGI employees		
<b>Emneord/Keywords</b> Sprøbruddmateriale, stabilitet, erosjon		

<b>Stedfesting/Geographical information</b>	
<b>Land, fylke/Country</b> Norge, Trøndelag	<b>Havområde/Offshore area</b>
<b>Kommune/Municipality</b> Melhus	<b>Felt navn/Field name</b>
<b>Sted/Location</b> Gyllan - Kvål	<b>Sted/Location</b>
<b>Kartblad/Map</b>	<b>Felt, blokknr./Field, Block No.</b>
<b>UTM-koordinater/UTM-coordinates</b> Sone: Øst: Nord:	<b>Koordinater/Coordinates</b> Projeksjon, datum: Øst: Nord:

<b>Dokumentkontroll/Document control</b> Kvalitetssikring i henhold til/Quality assurance according to NS-EN ISO9001					
Rev/ Rev.	Revisjonsgrunnlag/Reason for revision	Egenkontroll av/ Self review by:	Sidemanns- kontroll av/ Colleague review by:	Uavhengig kontroll av/ Independent review by:	Tverrfaglig kontroll av/ Inter- disciplinary review by:
0	Originaldokument	2024-01-11 Ragnar Moholdt	2024-01-17 Vidar Gjelsvik		

<b>Dokument godkjent for utsendelse/ Document approved for release</b>	<b>Dato/Date</b> 18. januar 2024	<b>Prosjektleder/Project Manager</b> Ragnar Moholdt
--	-------------------------------------	--



NGI – Norges Geotekniske Institutt - er et uavhengig forskningsinstitutt innen geoteknikk og andre ingeniørrettede geofag.

Vi kombinerer geokunnskap og teknologi for å utvikle smarte og bærekraftige løsninger innen infrastruktur på land og til havs, innen miljøteknologi, forurenset grunn og naturfarer som jord- og snøskred. Forskningen vår leverer kunnskap som bidrar til å løse noen av de viktigste utfordringene verden står overfor innenfor klima, miljø, energi og samfunnsikkerhet.

Samfunnsoppgaven vår er å utvikle geofagene og fremskaffe kunnskapsgrunnlaget for å bygge, bo og ferdes på sikker grunn. Dette løser vi ved å la forskning og rådgivning gå "hånd i hånd" og være brobygger mellom akademia, næringsliv og det offentlige.

Vi har kontorer i Norge, USA og Australia og vi har internasjonalt anerkjente laboratorier.

[www.ngi.no](http://www.ngi.no)

NGI – The Norwegian Geotechnical Institute – is an independent research centre in the field of geotechnical engineering and the engineering geosciences.

We combine geotechnical knowledge and technology to develop smart and sustainable solutions in infrastructure on land and at sea, in environmental technology, contaminated soil and natural hazards such as landslides and avalanches. Our research provides knowledge that contributes to solve some of the most important challenges the world faces with regards to climate, the environment, energy and societal security.

Our societal mission is to develop the geosciences and produce the knowledge basis to build, live and travel on safe ground. We solve this by combining research and consulting hand-in-hand and being a bridge-builder between academia, industry and the public sector.

We have offices in Norway, the US and Australia, including internationally recognised laboratories.

[www.ngi.no](http://www.ngi.no)

Dokumentet skal ikke benyttes i utdrag eller til andre formål enn det dokumentet omhandler. Dokumentet må ikke reproduseres eller leveres til tredjemann uten eiers samtykke. Dokumentet må ikke endres uten samtykke fra NGI.

This document shall not be used in parts, or for other purposes than the document was prepared for. The document shall not be copied, in parts or in whole, or be given to a third party without the owner's consent. No changes to the document shall be made without consent from NGI.

