
RAPPORT

Tjernvegen reguleringsplan

OPPDRAKSGIVER

Opphus AS

EMNE

Vurdering av områdestabilitet

DATO / REVISJON: 7. januar 2025 / 00

DOKUMENTKODE: 10264243-RIG-RAP-001



Multiconsult

Dette dokumentet har blitt utarbeidet av Multiconsult på vegne av Multiconsult Norge AS eller selskapets klient. Klientens rettigheter til dokumentet er gitt i den aktuelle oppdragsavtalen eller ved anmodning. Tredjeparter har ingen rettigheter til bruk av dokumentet (eller deler av det) uten skriftlig forhåndsgodkjenning fra Multiconsult med mindre annet følger av norsk lov. Multiconsult påtar seg intet ansvar for bruk av dokumentet (eller deler av det) til andre formål, på andre måter eller av andre personer eller enheter enn det som er godkjent skriftlig av Multiconsult. Deler av dokumentet kan være beskyttet av immaterielle rettigheter og/eller eiendomsrettigheter. Kopiering, distribusjon, endring, behandling eller annen bruk av dokumentet er ikke tillatt uten skriftlig forhåndssamtykke fra Multiconsult eller annen innehaver av slike rettigheter med mindre annet følger av norsk lov.

RAPPORT

OPPDRAG	Tjernvegen reguleringsplan			DOKUMENTKODE	10264243-RIG-RAP-001
EMNE	Vurdering av områdestabilitet			TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAGSGIVER	Opphus AS			OPPDRAGSLEDER	Lise F. Christiansen
KONTAKTPERSON	Erlend Innset			UTARBEIDET AV	Lise F. Christiansen
KOORDINATER	Sone: UTM 32	Øst: 298460	Nord: 6694110	ANSVARLIG ENHET	10233011 Seksjon Geoteknikk - Samferdsel og Bygg
GNR./BNR.	41 / 1054 m.fl. Bergen kommune				

SAMMENDRAG

Foreliggende rapport presenterer vurdering av områdestabilitet etter NVE Veileder nr. 1/2019 for reguleringsområdet i Tjernvegen i Bergen kommune.

Iht. NVE veilederen er det ved påvist berg i dagen eller grunt til berg (< 2m), ikke fare for at det vil utløses områdeskred. Det er generelt kartlagt en del berg i dagen i og rundt reguleringsområdet. Berget er kartlagt ved å se på google maps street view, det er ikke utført en befaring.

Det er kartlagt berg i dagen på vestsiden av Tjernvegen, men det har ikke vært mulig å kartlegge berg i dagen via google street view på østsiden av Tjernvegen i skråningen nordøst mot Eikelundstjørna. Skråningen er ca. 10 m høy og stabiliteten av den er å anse som lokalstabilitet. Basert på kartlagt berg i dagen på vestsiden av veggen og topografien i området vurderes det også å være begrenset løsmassemektinghet rett på østsiden av veggen.

Basert på topografi og berg i dagen vurderes det at det ikke er fare for områdeskred i reguleringsområdet, samt at reguleringsområdet vurderes å ikke ligge i et utløpsområde fra et evt. skred fra overliggende terreng i nord som potensielt kan følge Nesttunvegen ned til reguleringsområdet.

Konklusjon i foreliggende rapport friskmelder ikke områdene utenfor reguleringsområdet.

Det er ikke behov for uavhengig kvalitetssikring av foreliggende rapport.

00	07.01.2025	1. gangs utsendelse	Lise F. Christiansen	Linn T. Heienberg	Lise F. Christiansen
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

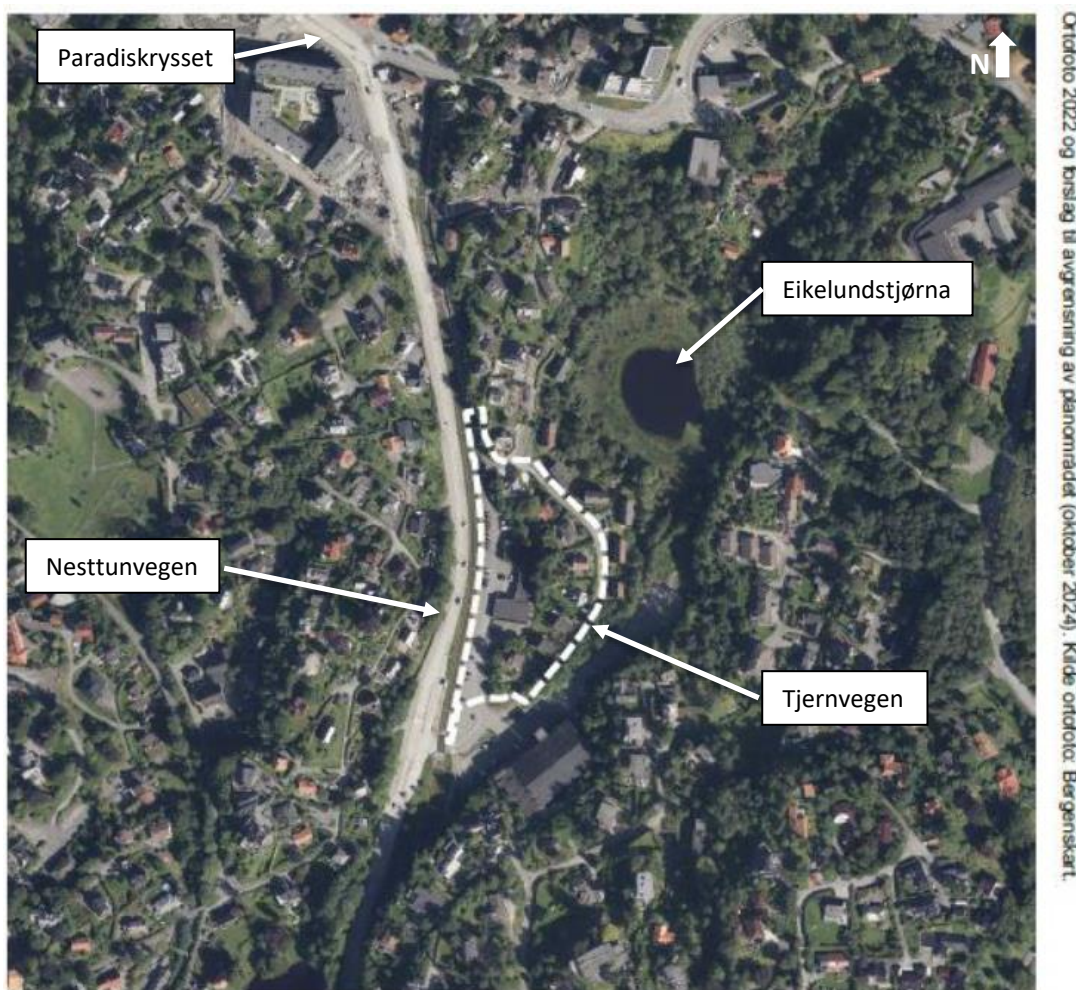
INNHOLDSFORTEGNELSE

1	Innledning og oppsummering av områdestabilitetsvurdering	5
1.1	Generelt	5
1.2	Hovedresultater	5
2	Regelverk	7
2.1	Kvalitetssikring og standardkrav	7
2.2	Innhold og bruk av rapporten	7
2.3	Relevant regelverk	7
3	Grunnlag	7
3.1	Befaring	7
3.2	Grunnundersøkelser	7
3.3	Grunnlagsdokumenter	7
3.4	Koordinat og høydesystem	7
4	Områdebeskrivelse	8
4.1	Topografi	8
4.2	Løsmasser	10
4.3	Berg	10
4.4	Nærliggende vassdrag	10
4.5	Grunnvannstand og poretrykk	10
5	Gjennomgang av prosedyre NVE 1/2019	11
5.1	Steg 1: «Undersøk om det finnes registrerte faresoner (kvikkleiresoner) i området»	11
5.2	Steg 2: «Avgrens områder med mulig marin leire»	11
6	Uavhengig kvalitetssikring	12
7	Sluttkommentar	12
8	Referanser	12
8.1	Veiledninger og regelverk	12
8.2	Annet	13

1 Innledning og oppsummering av områdestabilitetsvurdering

1.1 Generelt

Foreliggende rapport presenterer vurdering av områdestabilitet etter NVE Veileder nr. 1/2019 for reguleringsområdet i Tjernvegen i Bergen kommune. Reguleringsområde ligger på Paradis, langs Nesttunvegen. Reguleringsområdet er vist på Figur 1-1.



Figur 1-1: Aktuelt område for vurdering er vist innenfor hvitt omriss. Kilde: ROS-analyse til detaljregulering for Fana, gnr. 14, bnr. 1054, m.fl. Tjernvegen. Utført av Link Arkitektur datert 22.11.24.

Formålet med rapporten er å vurdere faren for områdeskred i forbindelse med reguleringsplanarbeidet for reguleringsområdet. Foreliggende rapport tar for seg steg 1-2 i prosedyren for utredning av områdeskredfare i NVE veileder 1/2019. For områderegulering anbefales det å utføre steg 1-4, mens for detaljregulering skal steg 1-11 utføres dersom alle stegene er aktuelle.

Konklusjon i foreliggende rapport friskmelder ikke områdene utenfor reguleringsområdet.

1.2 Hovedresultater

Tabell 1-1 viser en oppsummering av gjennomgang av prosedyren for utredning av aktsomhetsområder og faresoner, definert i avsnitt 3.2 i ref. /1/. Vurdering av punktene er videre gitt i avsnitt 5.1 t.o.m. 5.2.

Tabell 1-1: Oppsummering av gjennomgang av prosedyren i NVE Veileder nr. 1/2019.

Pkt.	Overskrift	Kommentar	Kan fare for områdeskred utelukkes i dette trinnet?
1	Undersøk om det finnes registrerte faresoner (kvikkleiresoner) i området	<i>Det er ikke registrert kvikkleiresoner innenfor reguleringsområdet eller i nærliggende områder.</i> <i>Forekomst av sprøbruddmateriale kan ikke utelukkes.</i>	Nei
2	Avgrens områder med mulig marin leire	<i>Reguleringsområdet ligger under marin grense og innenfor aktsomhetssone for marin leire. Kvartærgeologisk kart indikerer at det kan forventes bart fjell, stedvis tynt løsmassedekke.</i> <i>Det er generelt kartlagt en del berg i dagen i og rundt reguleringsområdet.</i> <i>Det er kartlagt berg i dagen på vestsiden av Tjernvegen, men det har ikke vært mulig å kartlegge berg i dagen via google street view på østsiden av Tjernvegen i skråningen nordøst mot Eikelundstjørna. Skråningen er ca. 10 m høy og stabiliteten av den er å anse som lokalstabilitet. Basert på kartlagt berg i dagen på vestsiden av vegen og topografien i området vurderes det også å være begrenset løsmassemeknighet rett på østsiden av vegen.</i> <i>Basert på topografi og berg i dagen vurderes det at det ikke er fare for områdeskred i reguleringsområdet, samt at reguleringsområdet vurderes å ikke ligge i et utløpsområde fra et evt. skred fra overliggende terreng i nord som potensielt kan følge Nesttunvegen ned til reguleringsområdet.</i>	Ja
3	Avgrens områder med terreng som kan være utsatt for områdeskred		IR
4	Bestem tiltakskategori		IR
5	Gjennomgang av grunnlag – identifikasjon av kritiske skråninger og mulig løsneområde		IR
6	Befaring		IR
7	Gjennomfør grunnundersøkelser		IR
8	Vurder aktuelle skredmekanismer og avgrens løsne- og utløpsområder		IR
9	Klassifiser faresoner		IR
10	Dokumentér tilfredsstillende sikkerhet		IR
11	Meld inn faresoner og grunnundersøkelser		IR

Konklusjon	Basert på topografi og berg i dagen er det vurdert at det ikke er fare for områdeskred i reguleringsområdet.	
------------	--	--

2 Regelverk

2.1 Kvalitetssikring og standardkrav

NVE Veileder nr. 1/2019 stiller krav til bemanning og kompetanse for utredning av steg 4-11. Multiconsults bemanning oppfyller disse kravene for dette prosjektet.

2.2 Innhold og bruk av rapporten

Foreliggende rapport inneholder ikke geoteknisk prosjektering av planlagt tiltak eller eventuelle stabiliserende tiltak.

2.3 Relevant regelverk

- Plan- og bygningsloven, § 28-1
- Sikkerhet mot naturpåkjenninger, Byggteknisk forskrift, TEK 17 §7-3 med tilhørende veiledning
- Konstruksjonssikkerhet, Byggteknisk forskrift, TEK 17 §10-2 med tilhørende veiledning
- Byggesaksforskriften, SAK 10
- NVE veileder nr. 1/2019 «Sikkerhet mot kvikkleireskred»
- NVEs retningslinjer nr. 2/2011 «Flaum og skredfare i arealplanar»
- NVE Ekstern rapport 9/2020 «Oversiktskartlegging og klassifisering av faregrad, konsekvens og risiko for kvikkleireskred»

3 Grunnlag

3.1 Befaring

Det er ikke behov for befaring i forbindelse med foreliggende vurdering.

3.2 Grunnundersøkelser

Det er på nåværende stadium ikke utført en kartlegging av tilgjengelige grunnundersøkelser i eller i nærheten av reguleringsplanområdet.

3.3 Grunnlagsdokumenter

Reguleringsområdet er hentet fra ROS-analyse til detaljregulering for Fana, gnr. 14, bnr. 1054, m.fl. Tjernvegen, utført av Link Arkitektur og datert 22.11.24.

3.4 Koordinat og høydesystem

I foreliggende rapport er geografisk sone UTM 32 og høydesystem NN2000 benyttet.

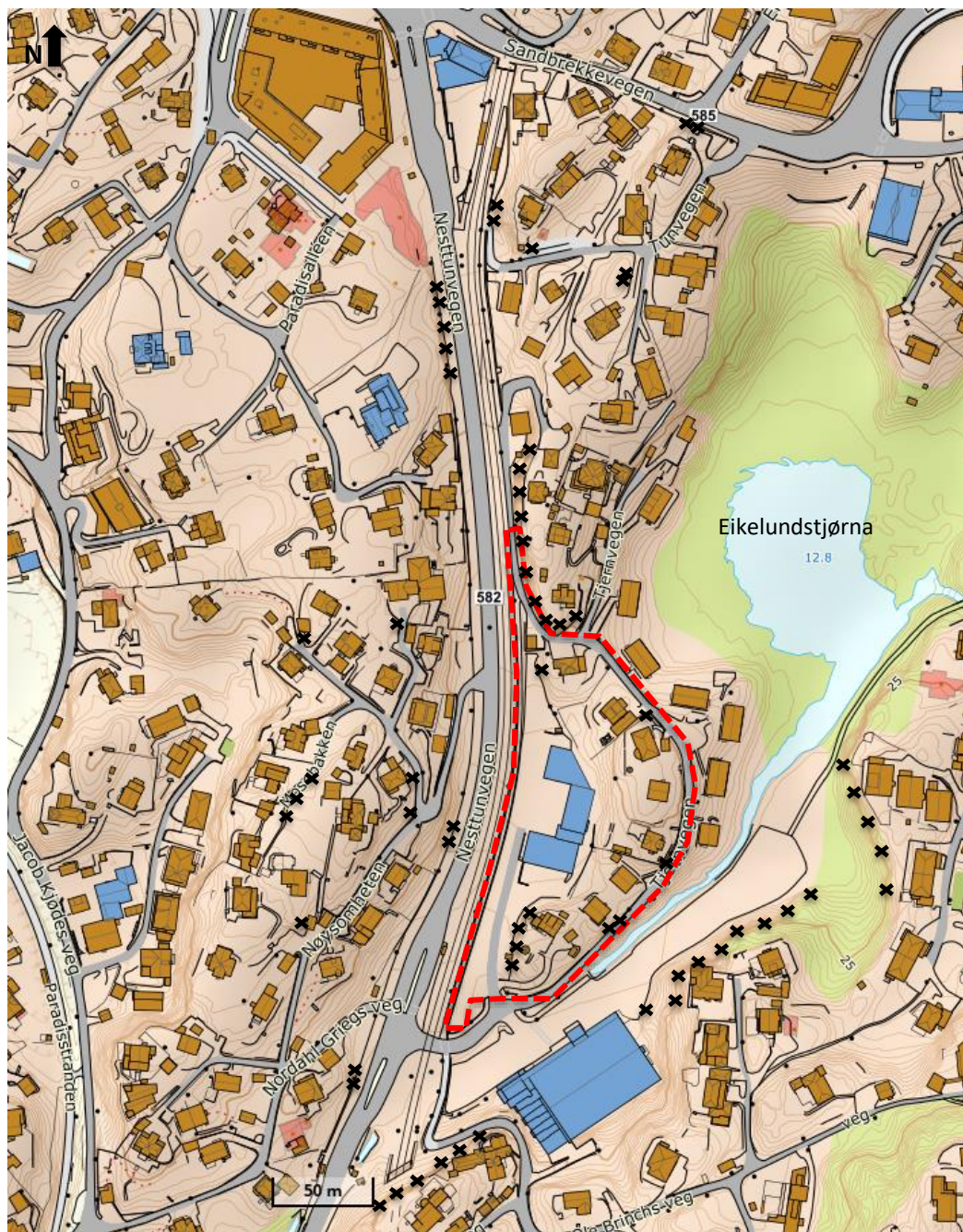
4 Områdebeskrivelse

Tiltaksområdet er vist med flyfoto i Figur 1-1. Området er i et tettbygd strøk med veger, bybanespor, boliger og næringsvirksomhet. Reguleringsområdet avgrenses av Nesttunvegen i vest og Tjernvegen i øst. Per i dag består reguleringsområdet av boliger og næringsvirksomhet.

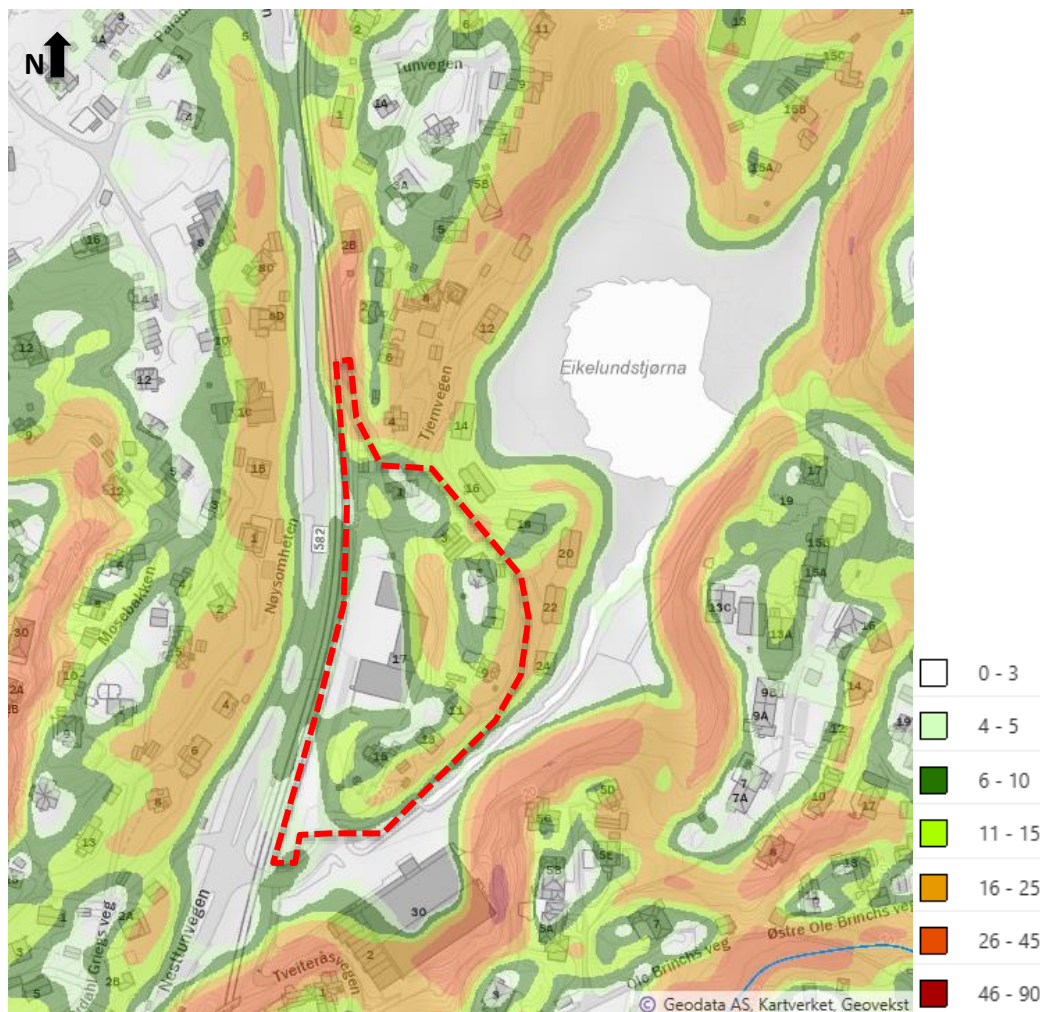
4.1 Topografi

Terrenget i reguleringsområdet ligger på mellom kote +15 og +30. Terrenget i området er kupert med mange mindre høyder. Generelt stiger terrenget mot nord/nordøst opp mot Nattlandsfjellet. Nesttunvegen vest langs reguleringsområdet faller mot sør. Næringsvirksomheten ligger vest i reguleringsområdet i et søkk i terrenget, lavere enn Nesttunvegen. Boligdelen øst i reguleringsområdet ligger høyere i terrenget.

Figur 4-1 viser områdekart med terrengkoter. Reguleringsområdet og antatt berg i dagen er skissert på kartutsnittet. Berg i dagen er nærmere omtalt i kap. 4.3. Figur 4-2 viser brattheten på terrenget i området.



Figur 4-1: Områdekart med terrengkoter. Reguleringsområdet er markert med rødt omriss. Antatt berg i dagen er markert med kryss. /7/.



Figur 4-2: Kartutsnitt fra NVE atlas med markering av bratthet /8/. Reguleringsområdet er markert med rødt omriss.

4.2 Løsmasser

Det er på nåværende stadium ikke utført en kartlegging av tilgjengelige grunnundersøkelser i eller i nærheten av reguleringsplanområdet.

4.3 Berg

Antatt berg i dagen som er relevant for vurdering av områdestabilitet er kartlagt ved bruk av google street view og er markert på Figur 4-1. Det er berg i dagen i forbindelse med de mange høydene på alle kanter av tiltaksområdet.

Det er i tillegg sett berg i dagen i det overliggende terrenget i nord opp mot Paradiskrysset og Birkelundsbakken, men dette er ikke markert på kartet da det er utenfor kartutsnittet.

4.4 Nærliggende vassdrag

Eikelundstjørna er nærmeste vassdrag og vannsiget går i bekk ned til Hopsvannet lengre sør.

Eventuell erosjon i bekken er ikke kartlagt.

4.5 Grunnvannstand og poretrykk

Det er på nåværende stadium ikke utført en kartlegging av tilgjengelige grunnundersøkelser i eller i nærheten av reguleringsplanområdet. Det forventes hydrostatisk poretrykk.

Ved Eikelundstjørna og bekken sørover forventes grunnvannstanden å være i nivå med vannet.

5 Gjennomgang av prosedyre NVE 1/2019

Tabell 1-1 i avsnitt 1.2 viser en oppsummering av gjennomgang av prosedyren for utredning av aktsomhetsområder og faresoner. Punktene som definert i avsnitt 3.2 i ref. /1/ gjennomgås i detalj i følgende avsnitt.

5.1 Steg 1: «Undersøk om det finnes registrerte faresoner (kvikkleiresoner) i området»

Det er ikke registrerte kvikkleiresoner innenfor tiltaksområdet eller i nærliggende områder, i henhold til kart over kvikkleiresoner fra NVE Atlas.

5.2 Steg 2: «Avgrens områder med mulig marin leire»

Reguleringsområdet og nærliggende område ligger under marin grense og innenfor aktsomhetssone for marin leire iht. NVE atlas /8/. Marin grense ligger på ca. kote 50/60. Kvartærgeologisk løsmassekart indikerer at området består av bart fjell og stedvis tynt løsmassedekke. Det kvartærgeologiske kartet har egnet målestokk 1:250 000. Det kvartærgeologiske kartgrunnlaget gir en visuell oversikt over landskapsformende prosesser over tid, samt løsmassenes overordnede fordeling. Utgangspunktet for disse oversiktskartene er i all hovedsak visuell overflatekartlegging, og kun i begrenset omfang fysiske undersøkelser. Kartene gir ingen informasjon om løsmassefordeling i dybden og kun begrenset informasjon om løsmassemekanisk styrke. For mer informasjon om kvartærgeologiske kart og anvendelse/kvalitet vises til www.ngu.no.

Marin grense og løsmasstype er vist på Figur 5-1.



Figur 5-1: Kartutsnitt fra NVE atlas /8/. Marin grense er markert med blå linje, og rosa bakgrunn i kartet indikerer løsmasstyper.

Iht. NVE veilederen er det ved påvist berg i dagen eller grunt til berg (< 2m), ikke fare for at det vil utløses områdeskred. Det er generelt kartlagt en del berg i dagen i og rundt reguleringsområdet, se nærmere beskrivelse i kap. 4.3 og Figur 4-1. Berget er kartlagt ved å se på google maps street view, det er ikke utført en befaring.

Det er kartlagt berg i dagen på vestsiden av Tjernvegen, men det har ikke vært mulig å kartlegge berg i dagen via google street view på østsiden av Tjernvegen i skråningen nordøst mot Eikelundstjørna. Skråningen er ca. 10 m høy og stabiliteten av den er å anse som lokalstabilitet. Basert på kartlagt berg i dagen på vestsiden av vegen og topografien i området vurderes det også å være begrenset løsmassemekting rett på østsiden av vegen.

Basert på topografi og berg i dagen vurderes det at det ikke er fare for områdeskred i reguleringsområdet, samt at reguleringsområdet vurderes å ikke ligge i et utløpsområde fra et evt. skred fra overliggende terreng i nord som potensielt kan følge Nesttunvegen ned til reguleringsområdet.

Det er ikke behov for videre utredning av områdeskredfare.

6 Uavhengig kvalitetssikring

Det er ikke behov for kvalitetssikring av et uavhengig foretak for vurderinger av del 1 (steg 1-3) i prosedyren i kap. 3.2 i NVE veileder 1/2019 /1/12. Foreliggende vurdering av områdestabilitet er avsluttet ved steg 2, og det er dermed ikke behov for uavhengig kvalitetssikring av foreliggende rapport.

7 Sluttkommentar

Oppsummering av utredningen er gitt i avsnitt 1.2. Med bakgrunn i topografi og berg i dagen kartlagt via google street view er det vurdert at reguleringsområdet ikke er utsatt for områdeskred.

Det bemerkes at foreliggende rapport ikke inneholder geoteknisk detaljering av planlagt tiltak. Konklusjon i foreliggende rapport friskmelder ikke områdene utenfor reguleringsområdet.

8 Referanser

8.1 Veiledninger og regelverk

- /1/ NVE (2020). Veileder nr. 1/2019. *Sikkerhet mot kvikkleireskred. Vurdering av områdestabilitet ved arealplanlegging og utbygging i områder med kvikkleire og andre jordarter med sprøbruddegenskaper.*
- /2/ Plan og bygningsloven. Byggteknisk forskrift TEK 17, sist revidert 05.09.2017.
- /3/ NVE (2011). Retningslinje nr. 2/2011. *Flaum og skredfare i arealplanar* med vedlegg, sist revidert 15.04.2011.
- /4/ NVE (2020). Ekstern rapport nr. 9/2020. *Oversiktskartlegging og klassifisering av faregrad, konsekvens og risiko for kvikkleireskred. Metodebeskrivelse.* Datert: 27.11.2020.
- /5/ NIFS (2014). Rapport nr. 77/2014. *Naturfareprosjekt Dp. 6 Kvikkleire. Valg av karakteristisk cuA – profil basert på felt- og laboratorieundersøkelser.*
- /6/ NIFS (2014). Rapport nr. 14/2014. *Naturfareprosjekt Dp. 6 Kvikkleire. En omforent anbefaling for bruk av anisotropifaktorer i prosjektering i norske leirer.*

8.2 Annet

/7/ Kartverket (2025). Norgeskart. Hentet fra

<https://www.norgeskart.no/#!?project=norgeskart&layers=1002&zoom=3&lat=7197864.00&lon=396722.00>

/8/ NVE (2025). NVE atlas. Hentet fra

<https://atlas.nve.no/Html5Viewer/index.html?viewer=nveatlas#>