

Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE)

► **Lægreidsflata**

Vurdering av områdeskredfare

Oppdragsnr.: 52302961 Dokumentnr.: 52302961-RIG-R02 Versjon: J01 Dato: 2023-08-30



Oppdragsgjevar: Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE)
Oppdragsgjevars kontaktperson: Eli Anne Støfring
Rådgjevar: Norconsult AS, Regimentsvegen 158, NO-5705 Voss
Oppdragsleiar: Brynjar Øye
Fagansvarleg: Stephanie Lilleåsen Gjølseth
Andre nøkkelpersonar: Michael Fuglestrand Myhrvold

J01	2023-08-30	For bruk	BryOEy	MicMyh	BryOEy
Versjon	Dato	Beskriving	Utarbeidd	Fagkontrollert	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidd av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandlar. Opphavsretten tilhøyrer Norconsult AS. Dokumentet må berre nyttast til det føremål som er beskrive i oppdragsavtalen, og må ikkje kopierast eller gjerast tilgjengeleg på annan måte eller i større utstrekning enn formålet tilseier.

► Samandrag

Norconsult er engasjert av Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) for å vurdere områdeskredfaren i samband med flaumsikringstiltak ved Lægroidsflata i Eidfjord kommune. Tiltaket omfattar etablering av ein open kanal for å leie overflatevatn trygt ned til fjorden. I tillegg er det ynskt å få utført ei vurdering for tomta til Eidfjord Bygdaheim.

I veke 26 i 2023 utførte Norconsult Boretteknikk AS geotekniske grunnundersøkingar i området. Det vart i alt utført seks totalsonderingar, tatt opp representative prøver i ein posisjon. Ingen av totalsonderingane viser mistenkt sprøbrotmateriale. Boringane viser generelt stor sonderingsmotstand med hyppig bruk av spyling og slagboring. Prøver viser at grunnen består av sandige/grusige massar.

Stabiliteten er basert på resultat frå grunnundersøkingane vurdert som tilfredsstillande. Ettersom det ikkje er påvist kvikkleire eller sprøbrotmateriale innanfor moglege lausneområder er kontrollen avslutta etter steg 7 av kontrollen i samsvar med NVE sin rettleiar for sikkerheit mot kvikkleireskred [1].

Innhald

1	Innleiing	5
2	Områdeskredfare	6
2.1	Grunnlag	6
2.1.1	<i>Styrande dokument</i>	6
2.1.2	<i>TEK 17 § 7, Sikkerheit mot naturpåkjenningar</i>	6
2.2	Prosedyre for utgreiing av områdeskredfare	6
3	Konklusjon	12
4	Referansar	13

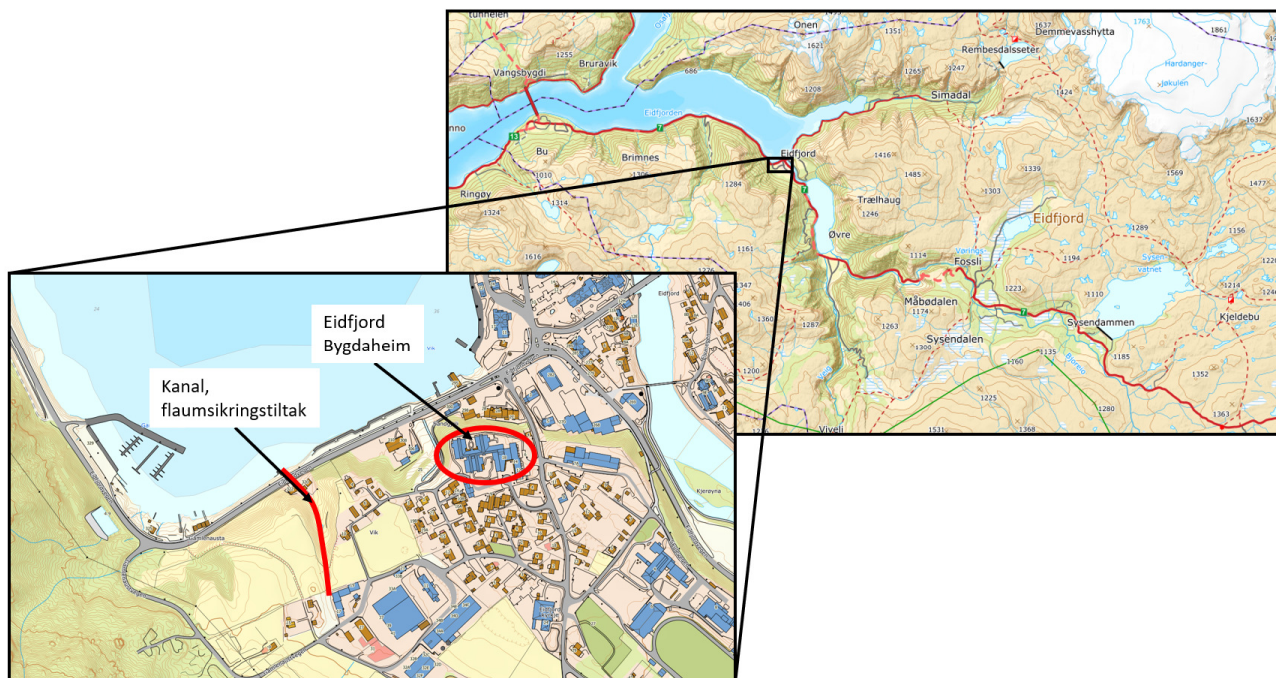
1 Innleiing

Norconsult er engasjert av Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) for å vurdere områdeskredfaren i samband med flaumsikringstiltak ved Lægroidsflata i Eidfjord kommune. Tiltaket omfattar etablering av ein open kanal for å leie overflatevatn trygt ned til fjorden. I tillegg er det ynskt å få utført ei vurdering for tomte til Eidfjord Bygdaheim. Plasseringa for tiltaket og sjukeheimen er vist på Figur 1.

Denne rapporten beskriv utførte vurderingar i samband med vurdering av områdeskredfare i samsvar med NVE sin rettleiar 1/2019 («kvikkleireveiledningen») [1].

Området ligg ikkje innanfor kartlagde faresonar for kvikkleire, men ligg under marin grense. Området er derfor å rekne som et aktsemdsområde for marine avsetningar.

Prosjektplasseringa er vist på Figur 1.



Figur 1: Aktuell område, merka med raudt.

2 Områdeskredfare

NVE sin rettleiar nr. 1/2019 «Sikkerhet mot kvikkleireskred» gjev ein stegvis prosedyre for korleis ein utgreier fare for områdeskred.

Prosedyren kan grovt sett delast i to hovuddelar; Del 1 (aktsemdsområde), som omfattar steg 1-3, for innleiande vurderingar og avgrensing av aktsemdsområder for områdeskredfare, og del 2 (utgreiing av faresonar), som omfattar steg 4-11, for utgreiing av faresonar med tilhøyrande dokumentasjon. Steg 4-11, med tilhøyrande kvalitetssikring, krevjar geoteknisk kompetanse i samsvar med kap. 3.1 i rettleiaren. Steg 5-11 er utdjupa i kap. 4 Soneutredning.

Sikker byggegrunn (pbl § 28-1) med omsyn til fare for områdeskred, avklarast gjennom prosedyren og dokumentert i samsvar med det steget der avklaringa skjer. Desse vert presentert i Kapittel 2.2.

2.1 Grunnlag

2.1.1 *Styrande dokument*

Følgjande dokument er vurdert å vere styrande for den geotekniske vurderinga:

- Plan og bygningsloven (PBL), derav Byggteknisk forskrift (TEK 17). Direktoratet for byggkvalitet. [2]
- Sikkerhet mot kvikkleireskred, veileder 1/2019. Norges vassdrags- og energidirektorat. [1]

2.1.2 *TEK 17 § 7, Sikkerheit mot naturpåkjenningar*

I samsvar med TEK17 § 7.2 og § 7.3, skal byggverk plasserast, prosjekterast og utførast slik at det vert oppnådd tilfredsstillande sikkerheit mot skade eller vesentleg ulempe frå naturpåkjenningar (flaum, stormflo og skred).

Tiltakskategoriar med tilhøyrande krav til utgreiing og sikkerheit i rettleiinga til § 7-3 i TEK 17 for temaet kvikkleire, er omtalt og nærare utdjupa i NVE sin rettleiar 1/2019. Ved å ivareta krav til utgreiing i NVE sin rettleiar er krav i TEK17 med omsyn til områdestabilitet venta å vere oppfylt.

2.2 Prosedyre for utgreiing av områdeskredfare

Steg 1 – Undersøk om det eksisterer registrerte faresonar (kvikkleiresonar i området)

Det er ikkje registrerte faresoner i området eller i nærleiken.

Steg 2 – Avgrens områder med mogleg marin leire

I følgje NVE Atlas ligger hele planområdet under marin grense (ca. kote +115 i området). [3]

Områdeskred kan oppstå i områder med samanhengande marin leire.

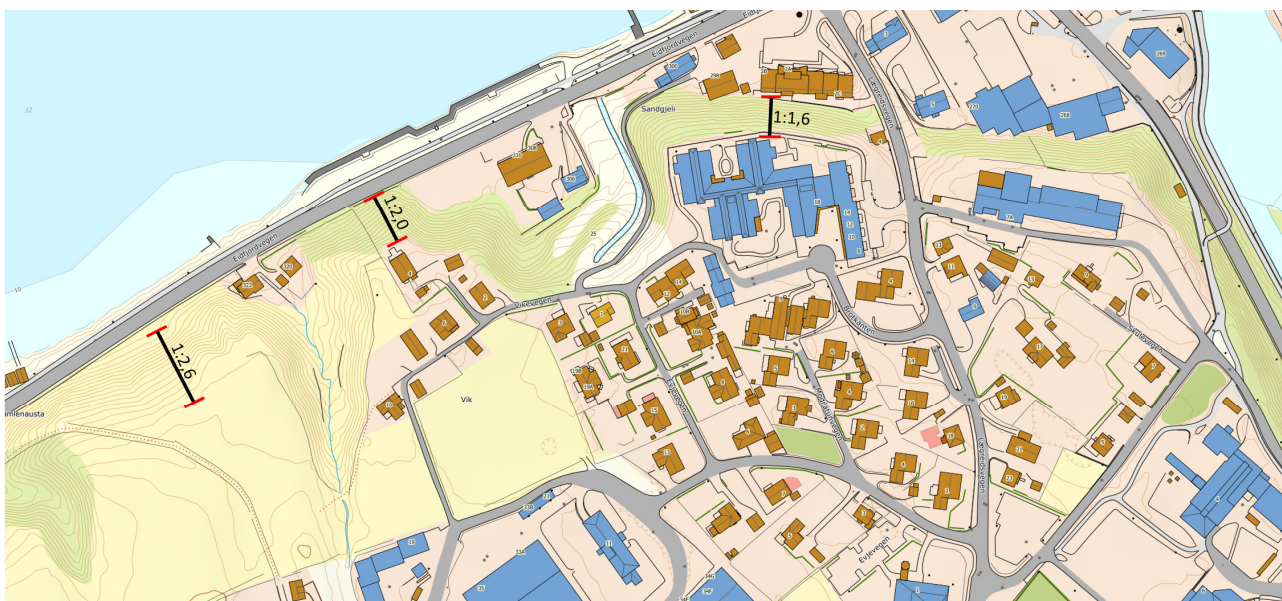
Det planlagde tiltak ligger innanfor områder med mogleg marin leire og det må gjennomførast vidare utgreiing i samsvar med prosedyren.

Steg 3 – Avgrens områder med terreng som kan vere utsett for områdeskred

Planområdet skal ikkje inngå i lausneområde eller i utløpsområde for eit skred. Dersom total skråningshøgde (i lausmasser) er over 5 meter, eller jamt hellande terreng brattare enn 1:20 og høgdeforskjell over 5 meter

skal det påvisast at det ikkje er kvikkleire i grunnen og det må utførast vidare utgreiing ifølgje steg 4-11 i rettleiaren.

Det aktuelle området består i stor grad av ein flat terrasse som ligg på rundt kote +20. Terrenget fell mot fjorden mot nord og elva Eio i aust med ei helling på rundt 1:2. Eidfjord Bygdaheim ligg nær toppen av skråninga. Der det er skissert ein open kanal går ei ravine der vatn har grave ut eit v-forma søkk i terrenget. Terrenget fell vidare ut i sjøen, men nøyaktig helling for skråninga under vatn er ikkje kjent. Skråningshellinga på nokre utvalde stader er vist på Figur 2.



Figur 2: Skisse, helling for lausmasseskråningar.

Det aktuelle ligg i terreng som er innanfor eit mogleg lausneområde for områdeskred då det er nært til toppen av ein lausmasseskråning med høgde større enn 5 meter.

Steg 4 – Bestem tiltakskategori

Eidfjord Bygdaheim er ein sjukeheim og hamnar i tiltakskategori K4. Flaumsikringstiltaket er å sjå som eit K0-tiltak då det ikkje medfører tilflytting av personar, og berre svært avgrensa terrenginngrep.

Tiltaks-kategori	Type tiltak
K0	Små tiltak som medfører svært begrensede terrenginngrep. Lite personopphold. Ingen tilflytting av personer Garasjer, naust, tilbygg/påbygg til eksisterende bebyggelse, frittstående uthus, redskapsbod, landbruk- og skogsveger
K1	Tiltak av begrenset størrelse. Lite personopphold. Ingen tilflytting av personer Mindre driftsbygninger i landbruket, lagerbygg av begrenset verdi, lokale VA-anlegg, private og kommunale veger, mindre parkeringsanlegg og trafikksikkerhetstiltak (G/S-veg, midtdeler)
K2	Tiltak som kun innebærer terrengendring; utgraving, opp- og utfylling og masseflytting Massedeponier, komposteringsanlegg, bakkeplanering/nydyrking, massetak, andre masseflyttinger
K3	Tiltak som medfører tilflytting av personer med inntil to boenheter, større byggverk med begrenset personopphold eller tiltak med stor verdi Bolighus/fritidsbolig med inntil to boenheter, større driftsbygninger i landbruket, lagerbygg med større verdi, mindre nærings- og industribygg, mindre utendørs publikumsanlegg, større VA-anlegg
K4	Tiltak som medfører større tilflytting/personopphold, samt tiltak som gjelder viktige samfunnsfunksjoner Bolighus/fritidsboliger med mer enn to boenheter, sykehjem, sykehus, skoler, barnehager, idrettshaller, utendørs publikumsanlegg og nærings- og industribygg

Figur 3: Tiltakskategori med eksempel på type tiltak [1].

Steg 5 – Gjennomgang av grunnlag

NGU sitt lausmassekart, vist på Figur 4, antyder elve- og bekkeavsetninger (gul) i området.

Lausmassekartet til NGU gjev berre ein indikasjon på kva et øvre lag i jordprofilen består av. For å få kunnskap om grunnen sine eigenskapar i djupna er det naudsynt med geotekniske grunnundersøkingar.



Figur 4 Utsnitt frå lausmassekart frå NGU.no [4].

Det er ikkje registrerte brønner i grunnvassdatabasen (GRANADA) som kunne vise djupne til berg i nærområdet. Nærast ligg aust for elva Eio der det er grunt til berg [5].

Det er etter det Norconsult er kjent til ikkje tidlegare utført grunnundersøkingar som utelukkar underliggande sprøbrotmateriale. NADAG (Nasjonal database for grunnundersøkingar) syner ikkje grunnundersøkingar i nærområdet [6].

Historiske flyfoto frå 1961, 1970 og 2019 er vist på Figur 5 til 7. Det kan sjå ut til at det er tatt ut massar frå skråninga i området mellom ravinen der det er planlagt ein flaumkanal og dagens sjukeheim. På bilete frå 1961 og 1970 kan det sjå ut som at det har vore sand eller grustak i dette området.



Figur 5: Flyfoto 1961.



Figur 6: Flyfoto 1970.



Figur 7: Flyfoto 2019.

Steg 6 – Synfaring

Det vart ikkje utført synfaring i samband med dette prosjektet. Ettersom det basert på kjennskap til lokalområdet kjent at det ikkje ville vere synleg berg i dagen i det aktuelle området samt at skråninga ned mot sjøen er svært tydeleg i kartet. Det vart på bakgrunn av dette valt å gå rett vidare til steg 7 i prosedyren med utføring av grunnundersøkingar. Det er ikkje utført synfaring med omsyn til vurdering av erosjon, men

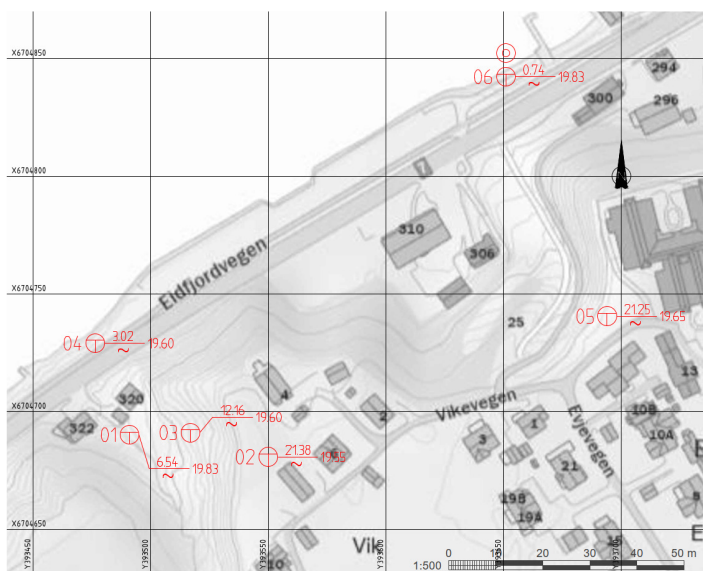
områdeskredfare kan avklarast uavhengig av dette når grunnundersøkingar avkreftar førekomst av sensitive materialar i aktuelle lausneområde. Sidan prosjektet som heilheit omhandlar flaumsikring av Lægroidsflata vil erosjon verte vurdert i andre delar av prosjektet.

Steg 7 – Gjennomfør grunnundersøkingar

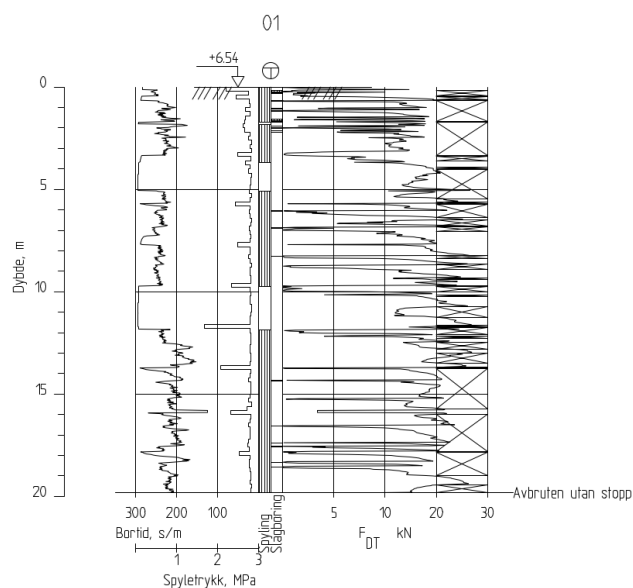
I veke 26 i 2023 utførte Norconsult Boretteknikk AS geotekniske grunnundersøkingar i området. Det vart i alt utført seks totalsonderingar, tatt opp representative prøver i ein posisjon.

Resultata frå grunnundersøkingane er beskrive i detalj i geoteknisk datarapport nummerert 52302961-RIG-R01. Ingen av totalsonderingane viser mistenkt sprøbrotmateriale. Boringane viser generelt stor sonderingsmotstand med hyppig bruk av spyling og slagboring. I ein sondering, posisjon 6, nær sjøen nord for sjukeheimen viste sonderinga låg motstand. Prøver som er tatt opp frå denne posisjonen syner at massane i grunnen består av sandige/grusige massar.

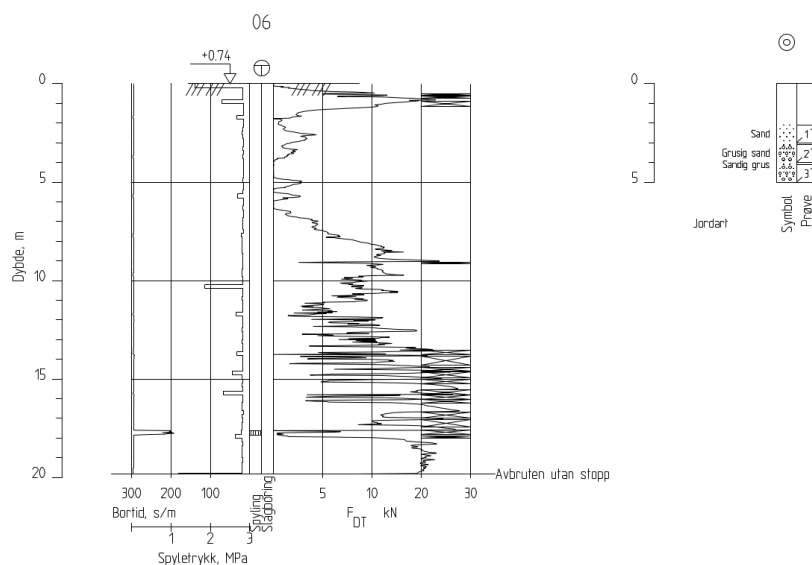
Utdrag frå boreplanen er vist på Figur 8. Totalsondering og prøvetaking frå posisjon 1 og 6 som syner typiske grunnforhold er vist på Figur 9 og Figur 10.



Figur 8: Utdrag frå borplan.



Figur 9: Totalsondering frå posisjon 01.



Figur 10: Totalsondering og prøvetaking frå posisjon 06.

Ettersom det ikkje er påvist kvikkleire eller sprøbrotmateriale innanfor moglege lausneområder er kontrollen avslutta etter steg 7 i prosedyren.

3 Konklusjon

Det vert konkludert med at det ikkje er fare for områdeskred i planområdet. Flaumsikringskanalen og sjukeheimen ligg ikkje innanfor lausne- eller utløpsområde for områdeskred.

4 Referansar

- [1] NVE, «Sikkerhet mot kvikkleireskred. Vurdering av områdestabilitet ved arealplanlegging og utbygging i områder med kvikkleire og andre jordarter med sprøbruddegenskaper. Rapport nr. 1/2019,» NVE, Oslo, 2020.
- [2] Direktoratet for byggkvalitet, Byggteknisk forskrift TEK17, Direktoratet for byggkvalitet, 2017.
- [3] NVE, «NVE Atlas,» NVE, [Internett]. Available: <https://atlas.nve.no/Html5Viewer/index.html?viewer=nveatlas#>. [Funnen 24 08 2023].
- [4] NGU, «Løsmassekart,» [Internett]. Available: http://geo.ngu.no/kart/losmasse_mobil/. [Funnen 24 08 2023].
- [5] NGU, «GRANADA - Nasjonal grunnvannsdatabase,» [Internett]. Available: https://geo.ngu.no/kart/granada_mobil/. [Funnen 24 08 2023].
- [6] NGU, «NADAG - Nasjonal database for grunnundersøkelser,» [Internett]. Available: <https://geo.ngu.no/kart/nadag/>. [Funnen 24 08 2023].