



---

# OMRÅDESTABILITET KLØKSTAD

---

Geoteknisk dokument

10. MARS 2025

---

## SAMMENDRAG

INDIRA AS er engasjert som geoteknisk rådgiver av Magne Kristensen gnr. 24 bnr. 2 på Kløkstad i Bodø kommune. Han planlegger oppfylling med 0,5 til 1,0 meter av et område med størrelse 2378 m<sup>2</sup>. Dette planlegges for å lettere å kunne drenere ut vannet som står der i dag og som gjør området dårlig egnet som beite.

Bodø kommune har gitt pålegg om å utrede områdeskredfaren i henhold til byggtknisk forskrift (TEK17) §7-3 med tilhørende NVE Veiledning 1/2019 «Sikkerhet mot kvikkleireskred». Denne rapporten inneholder en slik utredning.

Det aktuelle tiltaksområde er relativt flatt med terrenghøyder mellom ca. kote +4 og +6.

**Områdestabiliteten er funnet tilfredsstillende for tiltaket iht. prosedyre for utredning av områdeskredfare som gitt i NVE veileder 1/2019 «Sikkerhet mot kvikkleireskred».**

|               |                                |                 |                |
|---------------|--------------------------------|-----------------|----------------|
| Oppdrag       | <b>Kløkstad gnr. 24 bnr. 2</b> | Dokumentkode    | 2505970 RIG 01 |
| Emne          | Utredning av områdestabilitet  | Tilgjengelighet | Åpen           |
| Oppdragsgiver | <b>Magne Kristensen</b>        | Oppdragsleder   | Arild Sleipnes |
| Kontaktperson |                                | Utarbeidet av   | Arild Sleipnes |
|               |                                | Ansvarlig enhet | Indira GEO     |

|                                               |             |                                   |                                                                              |
|-----------------------------------------------|-------------|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
|                                               |             |                                   |                                                                              |
|                                               |             |                                   |                                                                              |
| <b>Rev.</b>                                   | <b>Dato</b> | <b>Revisjonen gjelder</b>         | <b>Sign.</b>                                                                 |
| <b>Utarbeidet av:</b><br>Arild Sleipnes       |             | <b>Sign.:</b> Arild Sleipnes      | Digitalt signert av Arild Sleipnes<br>Dato: 2025.03.12 08:40:13 +01'00'      |
| <b>Kontrollert av:</b><br>Elias Waage Helstad |             | <b>Sign.:</b> Elias Waage Helstad | Digitalt signert av Elias Waage Helstad<br>Dato: 2025.03.12 08:06:43 +01'00' |

## Innholdsfortegnelse

|     |                                              |   |
|-----|----------------------------------------------|---|
| 1.  | Bakgrunn.....                                | 3 |
| 2.  | Grunnforhold .....                           | 3 |
| 2.1 | Topografi.....                               | 3 |
| 2.2 | Utførte grunnundersøkelser .....             | 4 |
| 2.3 | Løsmasse og berg.....                        | 4 |
| 2.4 | Grunnvann .....                              | 5 |
| 3.  | Tek 17 Sikkerhet mot naturpåkjenninger ..... | 5 |
| 3.1 | Krav til områdestabilitet .....              | 5 |
| 4   | Referanser .....                             | 7 |

## Bilag

| Innhold                                                       | Vedlegg nr. | Antall sider |
|---------------------------------------------------------------|-------------|--------------|
| Oversiktskart i målestokk 1: 25 000                           | 1           | 1            |
| Kart fra Kilden (kilden.nibio.no) med inntegnet tiltaksområde | 2           | 1            |

## 1. Bakgrunn

INDIRA AS er engasjert som geoteknisk rådgiver av Magne Kristensen gnr. 24 bnr. 2 på Kløkstad i Bodø kommune.

Han planlegger oppfylling med 0,5 til 1,0 meter av et område med størrelse 2378 m<sup>2</sup>. Dette planlegges for å lettere å kunne drenere ut vannet som står der i dag og som gjør området dårlig egnet som beite.

Figur 1 viser plasseringen av det planlagte området i forhold til aktsomhetsområde for kvikkleireskred og eksisterende gårdsbygninger.



Figur 1 - Planlagt område for oppfylling Kløkstad (kilden.nibio.no)

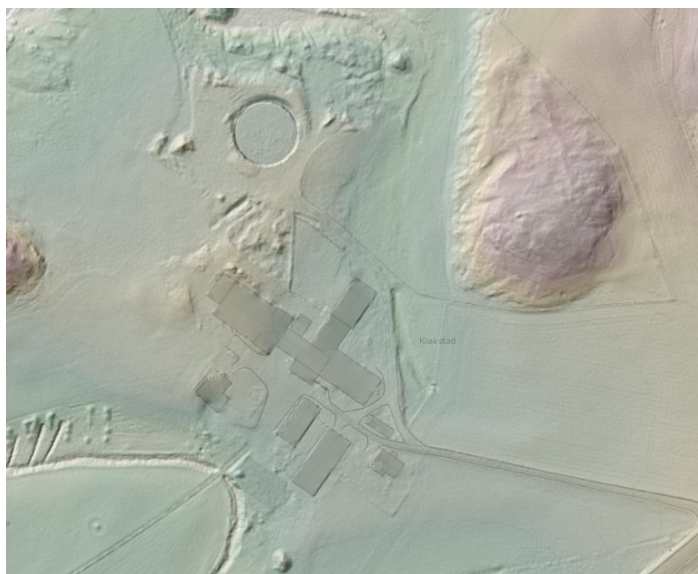
Magne Kristensen har fått pålegg fra Bodø kommune om å utrede områdeskredfaren i henhold til byggt teknisk forskrift (TEK17) §7-3 med tilhørende NVE Veiledning 1/2019 «Sikkerhet mot kvikkleireskred» [1].

## 2. Grunnforhold

### 2.1 Topografi

Det aktuelle tiltaksområde er relativt flatt med terrenghøyder mellom ca. kote +4 og +6. Figur 2 viser et skyggerelieffkart over området.

Ut fra dette kartet kan det også sees en forhøyning med berg eller kort til berg inntil tiltaksområdet på nord/nordøst-siden.



## 2.2 Utførte grunnundersøkelser

9,5m fra fyllingskant til strandsone

1,0m fra fyllingskant til tomtgrense

Beskrivelse Linjer:  
 - Ytterareal  
 - Kvalitetssone

Flor på fjell

Totalt: 30 000 m<sup>3</sup>

Prøvegraving

7473560

7473600

7473640

7473680

7473720

7473760

7473800

7473840

7473880

7473920

7473960

7474000

7474040

7474080

7474120

7474160

7474200

7474240

7474280

7474320

7474360

7474400

7474440

7474480

7474520

7474560

7474600

7474640

7474680

7474720

7474760

7474800

7474840

7474880

7474920

7474960

7475000

7475040

7475080

7475120

7475160

7475200

7475240

7475280

7475320

7475360

7475400

7475440

7475480

7475520

7475560

7475600

7475640

7475680

7475720

7475760

7475800

7475840

7475880

7475920

7475960

7476000

7476040

7476080

7476120

7476160

7476200

7476240

7476280

7476320

7476360

7476400

7476440

7476480

7476520

7476560

7476600

7476640

7476680

7476720

7476760

7476800

7476840

7476880

7476920

7476960

7477000

7477040

7477080

7477120

7477160

7477200

7477240

7477280

7477320

7477360

7477400

7477440

7477480

7477520

7477560

7477600

7477640

7477680

7477720

7477760

7477800

7477840

7477880

7477920

7477960

7478000

7478040

7478080

7478120

7478160

7478200

7478240

7478280

7478320

7478360

7478400

7478440

7478480

7478520

7478560

7478600

7478640

7478680

7478720

7478760

7478800

7478840

7478880

7478920

7478960

7479000

7479040

7479080

7479120

7479160

7479200

7479240

7479280

7479320

7479360

7479400

7479440

7479480

7479520

7479560

7479600

7479640

7479680

7479720

7479760

7479800

7479840

7479880

7479920

7479960

7480000

7480040

7480080

7480120

7480160

7480200

7480240

7480280

7480320

7480360

7480400

7480440

7480480

7480520

7480560

7480600

7480640

7480680

7480720

7480760

7480800

7480840

7480880

7480920

7480960

7481000

7481040

7481080

7481120

7481160

7481200

7481240

7481280

7481320

7481360

7481400

7481440

7481480

7481520

7481560

7481600

7481640

7481680

7481720

7481760

7481800

7481840

7481880

7481920

7481960

7482000

7482040

7482080

7482120

7482160

7482200

7482240

7482280

7482320

7482360

7482400

7482440

7482480

7482520

7482560

7482600

7482640

7482680

7482720

7482760

7482800

7482840

7482880

7482920

7482960

7483000

7483040

7483080

7483120

7483160

7483200

7483240

7483280

7483320

7483360

7483400

7483440

7483480

7483520

7483560

7483600

7483640

7483680

7483720

7483760

7483800

7483840

7483880

7483920

7483960

7484000

7484040

7484080

7484120

7484160

7484200

7484240

7484280

7484320

7484360

7484400

7484440

7484480

7484520

7484560

7484600

7484640

7484680

7484720

7484760

7484800

7484840

7484880

7484920

7484960

7485000

7485040

7485080

7485120

7485160

7485200

7485240

7485280

7485320

7485360

7485400

7485440

7485480

7485520

7485560

7485600

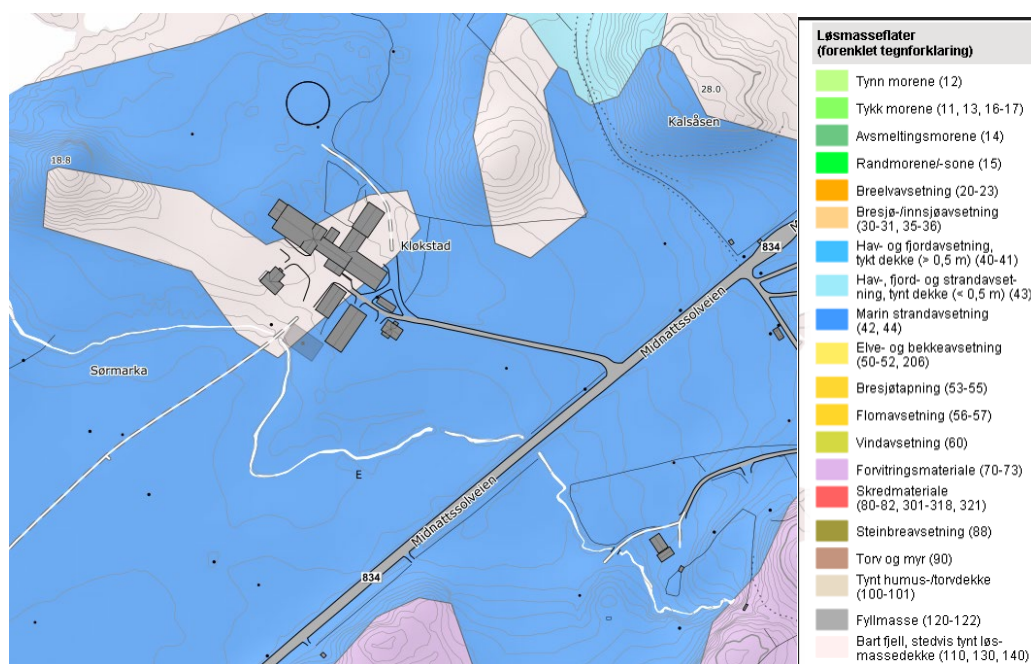
7485640

7485680

7485720

Det ble også konkludert at det ikke kan utløses kvikkleireskred i dette området.

Løsmassekartet fra NGU viser at løsmassene i dette området i hovedsak tolkes som hav- og fjordavsetning, tykt dekke (blå farge) samt områder med bart berg, stedvis tynt løsmassedekke. Det påpekes at denne kartleggingen utført på et relativt oversiktsmessig grunnlag samt at dette kun er en overflatekartlegging og at det kan være andre typer løsmasser i dybden.



Figur 4 - Løsmassekart fra NGU ([www.ngu.no](http://www.ngu.no))

## 2.4 Grunnvann

Det er i denne omgang ikke utført kartlegging av grunnvannstand, men ettersom området er relativt flatt og lavtliggende samt at det stedvis står fritt vannspeil i deler av området antas grunnvannstanden å være nært opp til terrengoverflaten.

## 3. Tek 17 Sikkerhet mot naturpåkjenninger

I henhold til TEK 17 § 7 skal konstruksjoner plasseres, prosjekteres og utføres slik at det oppnås tilfredsstillende sikkerhet mot skade eller vesentlig ulempe fra naturpåkjenninger (flom, stormflo og skred).

Flom og stormflo er ikke aktuelle problemstillinger for tomten og anses ivaretatt basert på beliggenhet av tomt. Det er ikke topografi på område som krever nærmere vurdering av skredhendelser og skred i bratt terreng (snøskred, steinsprang og jord- og flomskred).

**Sikkerhet mot naturpåkjenninger vurderes som tilfredsstillende.**

### 3.1 Krav til områdestabilitet

Vurdering av områdestabiliteten er utført iht. TEK17 og tilhørende NVE veileder 1/2019 [1]. Utredningen er dokumentert stegvis og følger punktene i «*Prosedyre for utredning av områdeskredfare*» som gitt i tabell 3.1 i veilederen. Tabell og kapittelreferanser i utredningen henviser til NVE 1/2019.

Indira tilfredsstiller krav til geoteknisk kompetanse som gitt i veilederens delkapittel 3.1.

#### Steg 1 – Registrerte kvikkleiresoner

Tiltaket ligger utenfor registrerte kvikkleiresoner i NVE Atlas. Det er ingen registrerte kvikkleiresoner eller SVV kvikkleirepunkt i nærheten. Merk at fravær av kartlagt kvikkleire like gjerne kan være fordi at grunnforholdene ikke er undersøkt som at det faktisk ikke er kvikkleire eller sprøbruddmateriale i område. Utredningen fortsetter i steg 2.

## Steg 2 – Avgrens område med mulig marin leire

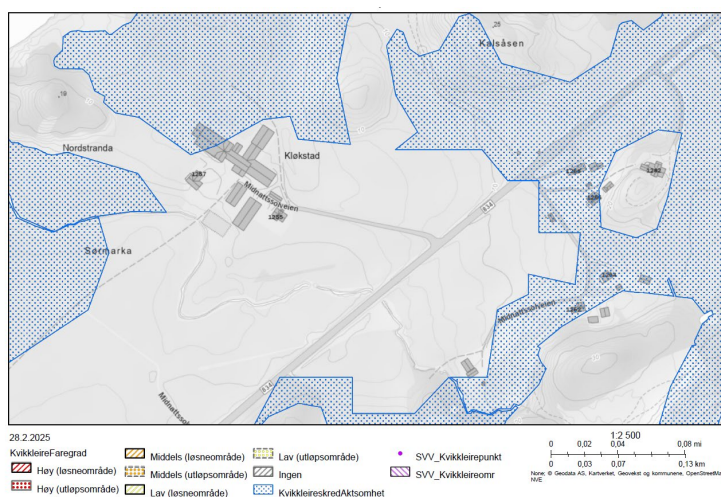
Tomten ligger under marin grense og er dermed eksponert for mulig marin leire i grunnen. Ettersom tomten ligger i et område med mulig marin leire fortsetter utredningen i steg 3.

## Steg 3 – Avgrens områder med terreng som kan være utsatt for områdeskred

Området ligger utenfor område som kan inngå i et utløpsområde for et skred og det ligger også utenfor aktsomhetsområde for områdeskred.

Aktsomhetsområdene for kvikkleireskred er framkommet ut fra løsmassekart og terrengforholdene. For at et område skal komme innenfor aktsomhetsområde må følgende forutsetninger være oppfylt:

- Undergrunn av marine avsetninger (silt/leire)
- Skråningshelning større enn 5 meter (alt. 1)
- Jevn terrenghelning brattere enn 1:15 (alt. 2)



Figur 5 - Aktsomhetsområde for kvikkleireskred (www.nve.no)

## Steg 4 – Bestem tiltakskategori

Vurderingen er gjort iht. tabell 3.2 i veilederen, se Figur 5.

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

Figur 6 - Tiltakskategorier i henhold til NVE Veileder, tabell 3.2

Oppfylling av eksisterende terreng med inntil 0,5 til 1,0 meter plasseres i tiltakskategori K2.

Sikkerhetskrav til tiltakskategori K2 er gitt i delkapittel 3.3.5:

- Hvis tiltaket forverrer stabiliteten kreves absolutt sikkerhetsfaktor  $F_{cu} \geq 1,40 \cdot f_s \approx 1,60$  og  $F_{c\phi} \geq 1,25$ .
- Dersom tiltaket ikke forverrer stabiliteten, er kravet til sikkerhet oppfylt.

Det er ikke krav til soneutredning eller erosjonssikring.

Utredningen fortsetter i steg 5.

#### **Steg 5 – Gjennomgang av grunnlag**

Ettersom tiltaksområdet på grunn av terrengkriteriene i sin helhet ligger utenfor aktsomhetsområdet for kvikkleireskred avsluttes utredningen med den konklusjonen at områdestabiliteten ansees tilfredsstillende.

#### **Steg 6 og 7 – Befaring**

Indira har på generelt grunnlag god kjennskap til dette området og vi har derfor funnet at det ikke har vært nødvendig med en befaring.

#### **Konklusjon**

For tiltak i tiltakskategori K2 setter veilederen krav til at det skal utføres en kvalitetssikring intern i foretaket.

**Områdestabiliteten er funnet tilfredsstillende for tiltaket iht. prosedyre for utredning av områdeskredfare som gitt i NVE veileder 1/2019 «Sikkerhet mot kvikkleireskred».**

Det er lovpålagt at utredningen av blant annet områdestabilitet meldes inn til NVE [3]. Indira vil utføre innmeldingen i forbindelse med utgivelsen av dette notatet.

## **4 Referanser**

- [1] NVE Veileder Nr.1/2019 «Sikkerhet mot kvikkleireskred»
- [2] NVE Ekstern rapport Nr. 9/2020 «Oversiktskartlegging og klassifisering av faregrad, konsekvens og risiko for kvikkleireskred»
- [3] LOV-2008-06-27-71-§2-4. FOR-2024-06-21-1102 «Forskrift om pliktig innmelding av grunnundersøkelser og naturfareutredninger»
- [4] Indira 2022059 RIG 01 «Vurdering av områdestabilitet ved Bnr. 24 bnr. 2 i Bodø»





NIBIO

NORSK INSTITUTT FOR  
BIOØKONOMI

## BILAG 2

Kart fra Kilden 

