

# Geoteknisk notat Åssiden 2 - Trøgstad- Reguleringsplan Vurdering av områdestabilitet



Sweco Norge AS  
Prosjekt  
Prosjektnummer  
Kunde  
Dato  
Opprettet av  
Dokumentnummer:

Organisasjonsnr. 967032271  
Trøgstad- Reguleringsplan  
10242800  
Indre Østfold Kommune  
22.01.2025  
Mostafa Abokhalil  
RIG-R01-A01 22.01.2025

## Revisjonshistorikk

| Rev | Dato       | Beskrivelse av endringen | Utarbeidet av     | Kontrollert av     |
|-----|------------|--------------------------|-------------------|--------------------|
| A01 | 22.01.2025 | Første utgave            | Mostafa Abokhalil | Ole Johan Quarsten |
|     |            |                          |                   |                    |
|     |            |                          |                   |                    |

## Sammendrag

Sweco Norge AS er engasjert av Indre Østfold kommune som rådgiver for geotekniske vurderinger knyttet til reguleringsplanen for Åssiden 2 i Trøgstad. Området skal reguleres til småhusbebyggelse, med mulighet for fremtidig etablering av eneboliger eller tomannsboliger, samtidig som det eksisterende bygget på eiendommen bevares.

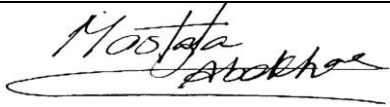
Grunnundersøkelser ble gjennomført ved å grave tre prøvegroper, der berggrunnen ble påtruffet på grunne dybder mellom 2 og 3 meter. Det ble ikke påvist sprøbruddmateriale eller kvikkleire, og resultatene samsvarer med NGUs grunnlagsdata. Videre vurderes det ikke er sannsynlig at byggeaktivitet kan utløse kvikkleireskred, og området anses heller ikke å være utsatt for skredfare på grunn av det omkringliggende terrenget, som hovedsakelig består av bart fjell.

Tomten vurderes som bebyggbar, med mulighet for å fundamentere bygg direkte på fjell. Ved behov kan masseutskifting eller pæling til fjell vurderes der fjelldybden er betydelig. Det anbefales at disse forholdene vurderes mer detaljert i neste fase av detaljprosjekteringen.

Konklusjonen er at det ikke foreligger fare for kvikkleireskred, og området anses som godt egnet for de planlagte tiltakene.

## Rapporteringsstatus

- ☒ Endelig
- ☐ Oversendelse for kommentar
- ☐ Utkast

|                                              |                                                                                                       |
|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Utarbeidet av:</b><br>Mostafa Abokhalil   | <b>Sign.:</b><br> |
| <b>Kontrollert av:</b><br>Ole Johan Quarsten | <b>Sign.:</b><br> |
| <b>Prosjektleder:</b><br>Brit Johanne Søvde  | <b>Prosjekteier:</b><br>Ellen Holth                                                                   |

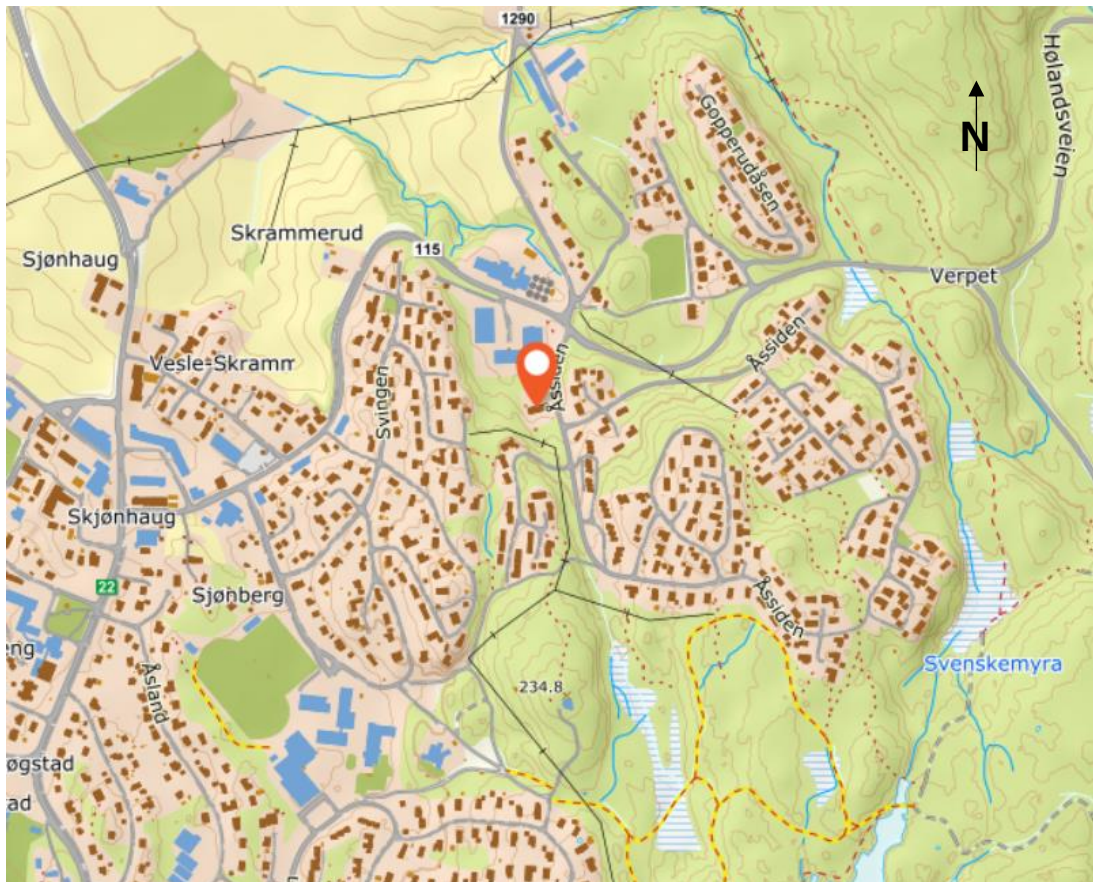
## Innholdsfortegnelse

|                                               |    |
|-----------------------------------------------|----|
| Sammendrag .....                              | 2  |
| Rapporteringsstatus.....                      | 2  |
| 1. Innledning .....                           | 4  |
| 1.1. Beskrivelse av tiltak.....               | 5  |
| 2. Topografi .....                            | 6  |
| 3. Befaring .....                             | 8  |
| 4. Grunnforhold.....                          | 10 |
| 4.1. Løsmassekart og marin grense.....        | 10 |
| 4.2. Registrerte kvikkleiresoner .....        | 10 |
| 4.3. Tidligere flom- og skredaktivitet .....  | 11 |
| 4.4. Berggrunn.....                           | 11 |
| 5. Tidligere grunnundersøkelser.....          | 12 |
| 6. Utførte grunnundersøkelser .....           | 13 |
| 7. Vurdering av områdestabilitet.....         | 16 |
| 8. Generelle vurderinger og bebyggbarhet..... | 18 |
| 9. Figurliste .....                           | 19 |

# 1. Innledning

Sweco Norge AS er engasjert av Indre Østfold kommune som rådgiver for å utføre geotekniske vurderinger i forbindelse med reguleringsplanen for Åssiden 2 i Trøgstad. Kommunens planavdeling har angitt at området skal reguleres til konsentrert småhusbebyggelse, og varsel om oppstart av reguleringsarbeidet er allerede sendt ut.

Dette notatet inneholder en geoteknisk vurdering av tiltakene, med særlig søkelys på byggbarhet og områdestabilitet i tilknytning til reguleringsplanen for Åssiden.



Figur 1, Oversiktskart, aktuelt område er markert med oransje pin. Kartunderlag er hentet fra Norgeskart.no

## 1.1. Beskrivelse av tiltak

På eiendommen Åssiden 2 i Trøgstad planlegges det å etablere nye bygninger og et parkeringsområde i tilknytning til det eksisterende prosjektområdet. Eiendommen skal reguleres til boligformål.



Figur 2 Dette alternativet illustrerer fremtidig bebyggelse

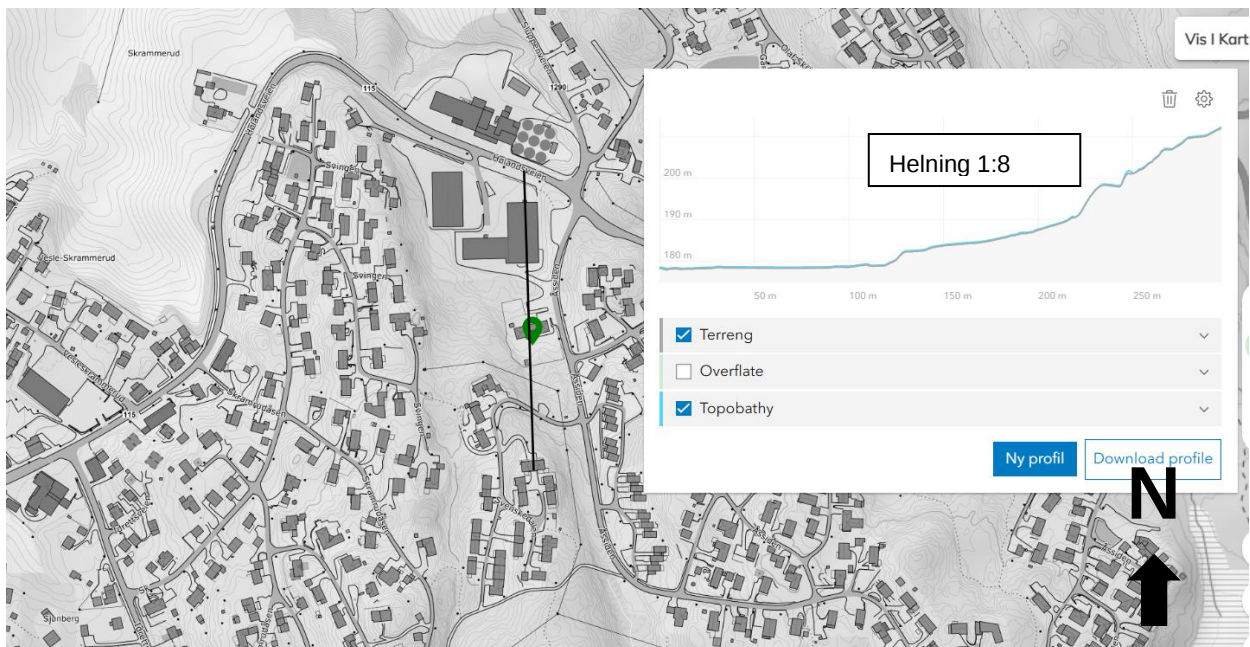
Det eksisterende bygget på eiendommen skal bevares, og planen vurderes utformet slik at det på sikt kan bygges større boliger, som eneboliger eller tomannsboliger. Dette sikrer en fleksibel og tilpasningsdyktig plan som kan imøtekomme fremtidige behov.

## 2. Topografi

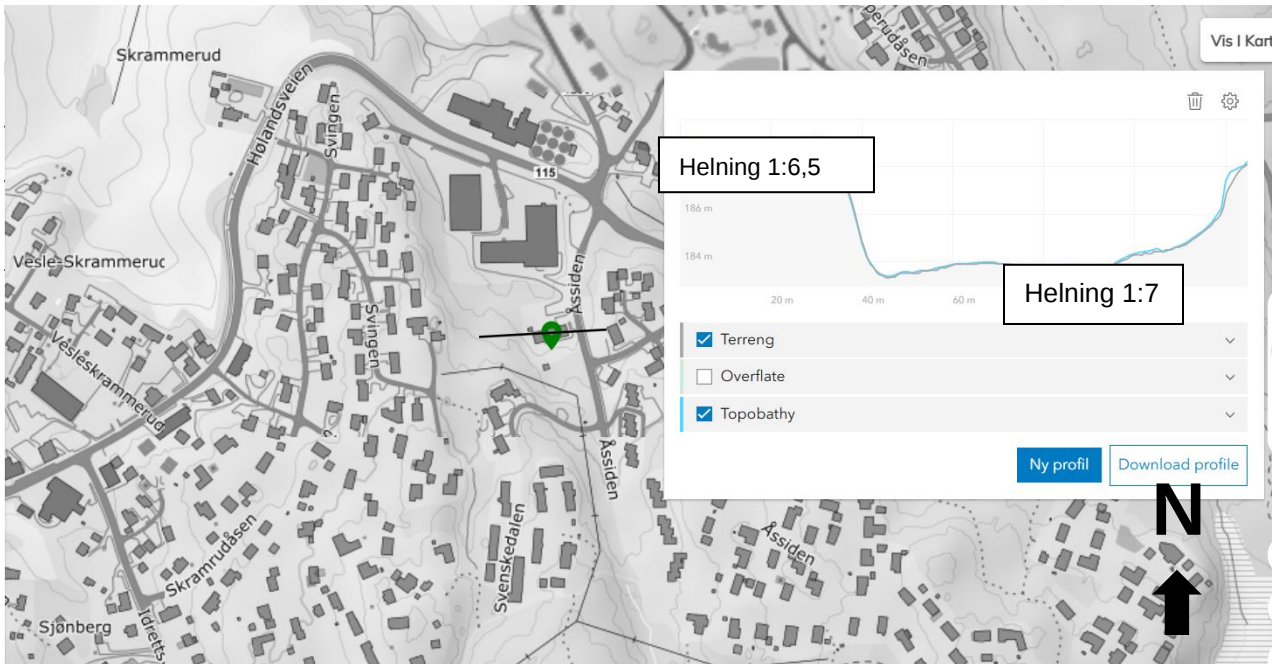
Topografien i prosjektområdet er forholdsvis flat i vest-øst-retningen, men det finnes enkelte markerte skjæringer og skråninger langs den vestlige kanten av tomten. I sør-nord-retningen har området en helning på omtrent 1:8 (vertikalt/horisontalt), med terrenget som varierer mellom høydekotene +186 og +178 meter over havet.

Terrenget rundt prosjektområdet består av slake skråninger, hovedsakelig orientert i øst-vest-retningen. Skråningene i denne retningen har en helningsgrad på omtrent 1:6,5, mens vest-øst-retningen har en helning på ca. 1:7 (vertikalt/horisontalt). Høyden på terrenget varierer mellom +179 meter og +198 meter over havet. I nord er terrenget tilnærmet flatt, mens det i sør skråner oppover og stiger videre til kote +215.

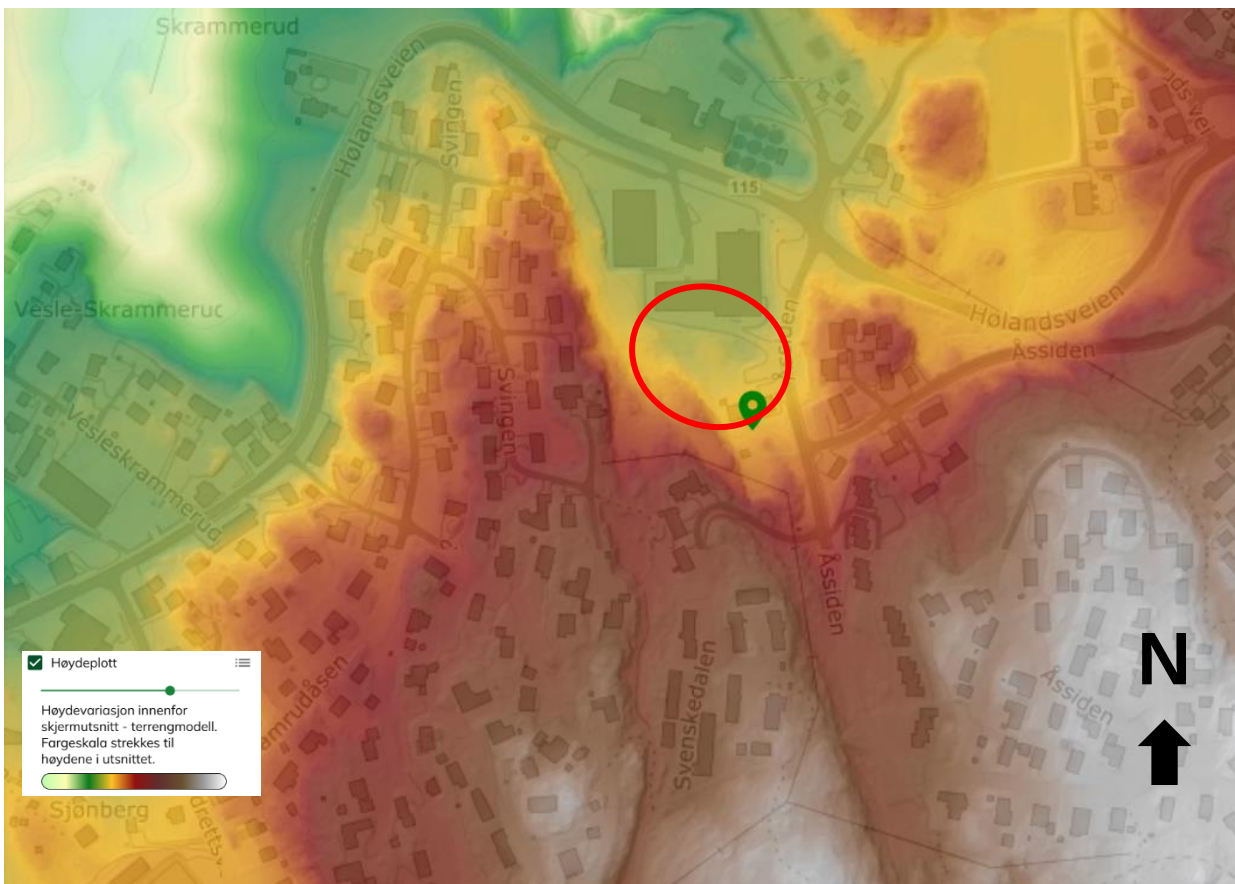
Området rundt tomten er et tettbygd boligområde.



Figur 3 Kart som viser variasjonene skråninger i og rundt tiltaksområdet retning nor-sør. Hentet fra høydedata.no [2]



Figur 4 Kart som viser variasjonene skråninger i og rundt tiltaksområdet retning vest-øst. Hentet fra høydedata.no [2]



Figur 5 Kart som viser variasjonene skråninger i og rundt tiltaksområdet med farger. Hentet fra høydedata.no [2]

### 3. Befaring

Inspeksjonen ble gjennomført av geoteknisk ingeniør Mostafa Abokhalil oktober 2024. Det ble observert berg i dagen i baksiden av tomta altså i sør-retningen.



Figur 6 Berg i dagen er observert på sørsiden av tomten



Figur 7 Bildet fra innsiden av tomten og mot østsiden.

Sweco |

Prosjektnummer 10242800

Dato 22.01.2025

Rev A01

Dokumentreferanse p:\32284\10242800\_trøgstad\_reguleringsplan\000\06 dokumenter\03 rapporter og notater\irig malgeo notat\oppdatert notat etter tilbakemelding fra kommunen.docx



Figur 8 Berg i dagen er observert på flere punkter i sør



Figur 9 Bildet viser området sett mot nord, langs veien

**Sweco |**

Prosjektnummer 10242800

Dato 22.01.2025

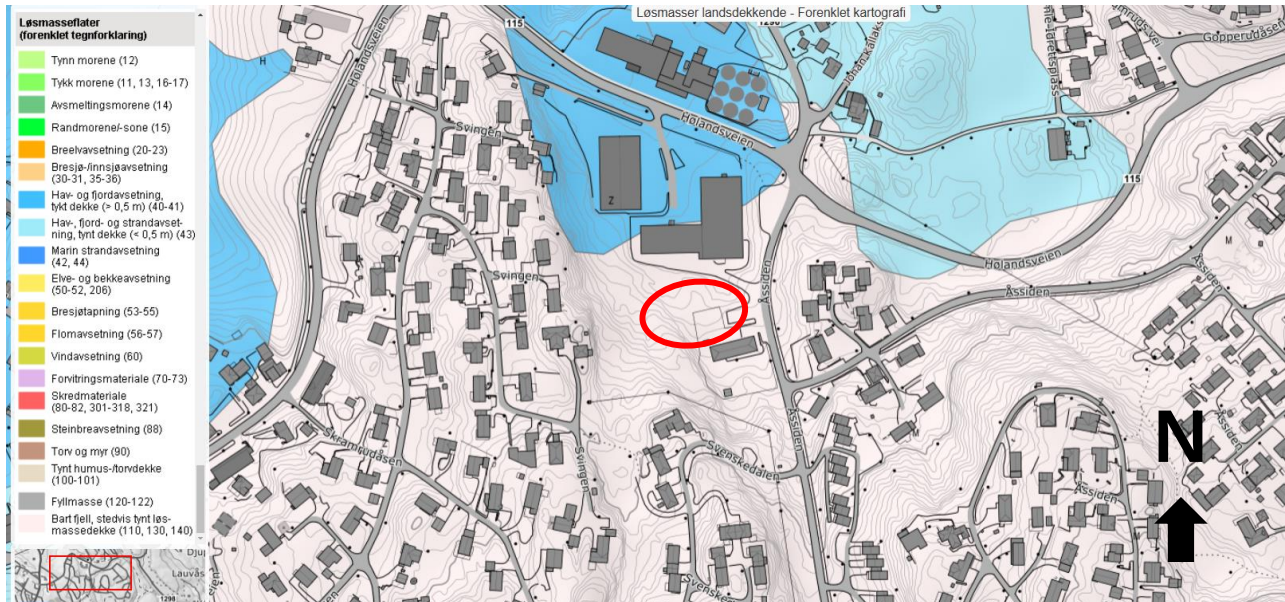
Rev A01

Dokumentreferanse p:\32284\10242800\_trøgstad\_reguleringsplan\000\06 dokumenter\03 rapporter og notater\irig malgeo notat\oppdatert notat etter tilbakemelding fra kommunen.docx

## 4. Grunnforhold

### 4.1. Løsmassekart og marin grense

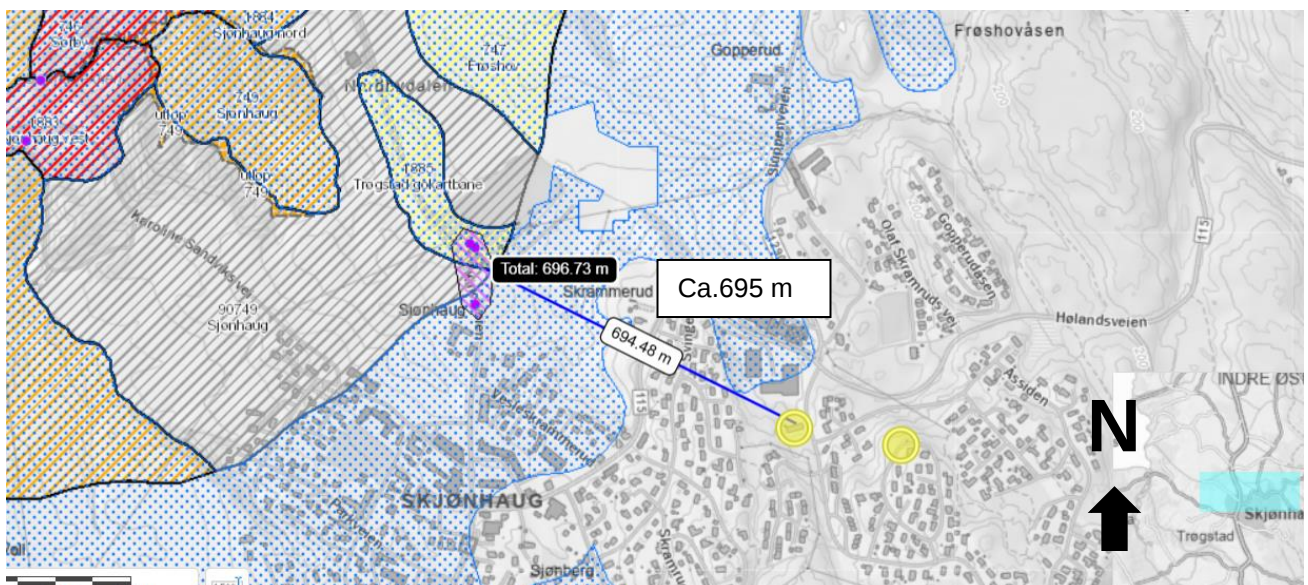
Ifølge NGUs løsmassekart ligger området under marin grense [3]. Grunnen består av bart fjell.



Figur 10 Løsmassekart over tiltaksområdet (NGU)

### 4.2. Registrerte kvikkleiresoner

Tiltaksområdet ligger ca. 695 meter øst for kvikkleiresonene 1885 (Trøgstad gokartbane) (se figur 11). Trøgstad gokartbane er klassifisert som et løseområde med «alvorlig» konsekvens og, tilordnet risikoklasse 3 [4].



Figur 11 Oversikt over registrerte kvikkleiresone i nærheten av tiltaksområde (NVE)

### 4.3. Tidligere flom- og skredaktivitet

Det er ikke registrert noen flom- eller skredhendelser innenfor tiltaksområdet eller i umiddelbar nærhet, basert på informasjon fra NVE Atlas. Kartet nedenfor viser en aktsomhetsone for flom nord for Hølandsveien, men denne påvirker ikke reguleringsområdet.

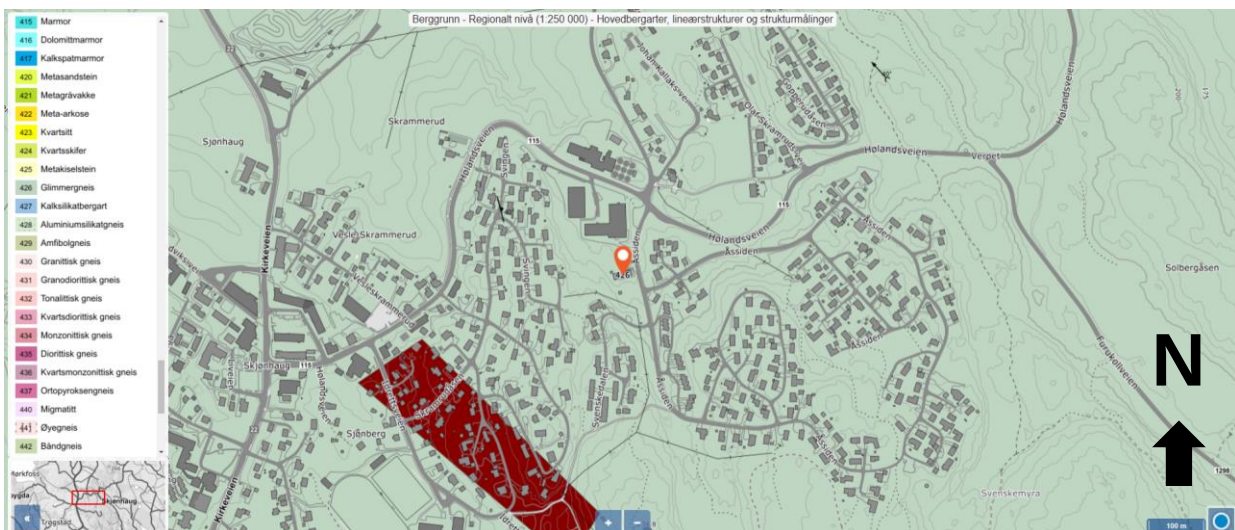


Figur 12 Oversiktskart for tidligere skred- og flomhendelser i tiltaksområdet (NVE)

### 4.4. Berggrunn

Berggrunnskart i målestokk 1:50 000 fra NGU viser ingen spesifikke data for berggrunnen i området. På regionalt nivå angir derimot NGUs berggrunnskart i skala 1:250 000 hovedbergarten som glimmergneis (se Figur 14).

Glimmergneis er en metamorf bergart med en lagdelt struktur (gneisisk), bestående hovedsakelig av kvarts, feltspat og glimmer (biotitt eller muskovitt). Den er grå eller sølvaktig med glinsende partier fra glimmeren. Bergarten dannes gjennom regionalmetamorfose under høyt trykk og temperatur.



Figur 13 Oversikt over registrerte kvikkleiresone i nærheten av tiltaksområde (NGU)

## 5. Tidligere grunnundersøkelser

Det er ikke registrert tidligere geotekniske undersøkelser innenfor tiltaksområdet i NADAG. Vi har heller ikke funnet relevante data i våre egne arkiver, og kommunen har ikke oversendt noen informasjon.

Tidligere geotekniske undersøkelser er svært verdifulle, da de kan bidra til å redusere behovet for og omfanget av nye undersøkelser. Det er derfor viktig å innhente eksisterende data når disse er tilgjengelige.

## 6. Utførte grunnundersøkelser

Det ble ikke vurdert som nødvendig å gjennomføre omfattende geotekniske grunnboringer i dette tilfellet. Ifølge NGUs kartgrunnlag ligger området på bart fjell, noe som også ble bekreftet under befaringen, der berg i dagen ble observert i noen punkter mot sørsiden på tomte. På denne bakgrunn ble det vurdert som tilstrekkelig å gjennomføre en enklere undersøkelse, som besto av prøvegraving på utvalgte steder hvor tomten er planlagt utnyttet.

Prøvegravingen ble utført den 05.12.2024 av firmaet Herstad Entreprenør AS, på oppdrag fra geotekniker.

Tre prøvegroper ble etablert, og plasseringen av disse er markert med røde kryss (1, 2 og 3) på kartet. Hensikten med prøvegravingen var å avdekke dybden til fjell og gi grunnlag for vurderinger knyttet til de planlagte tiltakene på tomten.

Bakkeinspeksjonen ble gjennomført ved etablering av følgende testgroper:

- Testgrop 1: Plassert ved sørvestsiden av tomten, nær bolighuset Bolig 4. Fjell ble påtruffet på 2,78 meters dyp.
- Testgrop 2: Plassert midt på tomten, nær Bolig 5. Fjell ble påtruffet på 2,0 meters dyp.
- Testgrop 3: Plassert i den nordøstlige delen av tomten, nær området for planlagt bebyggelse. Gropen ble utvidet til 3,9 meters dyp, men fjell ble ikke påtruffet.

De avdekkede massene besto av et lag med matjord, etterfulgt av morenemasser. Morenemassene er en blanding av finstoff, silt, sand og stein.

Prøvegropene ble strategisk plassert nær de planlagte tiltakene for å kartlegge fjelldybden og sikre et tilstrekkelig grunnlag for videre geotekniske vurderinger.



Figur 14 Plassering av prøvegrope



Figur 15 viser prøvegrope 1 og 2

Sweco |

Prosjektnummer 10242800

Dato 22.01.2025

Rev A01

Dokumentreferanse p:\32284\10242800\_tregstad\_reguleringsplan\000\06 dokumenter\03 rapporter og notater\virg malgeo notat\oppdatert notat etter tilbakemelding fra kommunen.docx



Figur 16 Bilder som viser massene ned til fjell ved prøvegroppene. Første og andre bilde viser grop 1 og 2, mens tredje og fjerde bilde viser grop 3

## 7. Vurdering av områdestabilitet

Områdestabiliteten er vurdert i henhold til NVEs veileder 1/2019 «Sikkerhet mot kvikkleireskred», ref./6/. Prosedyren består av 11 steg, der de 3 første stegene avklarer aktsomhetsområde og steg 4–11 utredning av faresoner. Dersom man under gjennomgang av prosedyren kan avkrefte fare for områdeskred, er det ikke nødvendig å gå videre i prosedyren og utredningen kan avsluttes. Gjennomgang av prosedyren er vist i Tabell 4 med utfyllende beskrivelse

Tabell 1 Oppsummering av gjennomgang av prosedyren iht. NVE 1/2019, ref./6/.

| Pkt. | Overskrift                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Kommentar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1    | Undersøk om det finnes registrerte faresoner (kvikkleiresoner) i området.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Planområdet ligger ikke innenfor en definert kvikkleirefaresone.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 2    | Avgrens områder med mulig marin leire<br><br>Areal under marin grense kan brukes som et generelt aktsomhetsområde for områdeskred. Marin grense vises i NVEs temakart Kvikkleire (16).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Tiltaksområdet ligger under marin grense.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 3    | Avgrens områder med terreng som kan være utsatt for områdeskred.<br><br>a) Terreng som kan inngå i løснеområdet for et skred:<br><br>- Total skråningshøyde (i løsmasser) over 5 meter, eller<br><br>- Jevnt hellende terreng brattere enn 1:20 og høydeforskjell over 5 meter<br><br>b) Terreng som kan inngå i utløpsområdet for et skred:<br><br>- 3 x lengden til løснеområdets lengde. Løснеområdet er enten en eksisterende faresone (steg 1) eller et aktsomhetsområde (steg 3a), eller<br><br>Utløpssone m allerede er kartlagt (som er vist i NVEs temakart Kvikkleire (16)) | a) Vi ser på terrenget i alle himmelretningene:<br><br>• Vestlig retning:<br>Det er en skråning mot øst med en helning på omtrent 1:6,5 (vertikal/horisontal).<br><br>• Østlig retning:<br>Det er en skråning mot vest med en helning på omtrent 1:7 (vertikal/horisontal).<br><br>• Nordlig retning:<br>Det er tilnærmet flatt<br><br>• Sørlig retning:<br>Det er en skråning mot nord med en helning på omtrent 1:8 (vertikal/horisontal).<br><br>b) Terrenget kan potensielt ligge innenfor utløpsområdet for et skred fra østlig, sørlig og vestlig retning. |
| 4    | Bestem tiltakskategori                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | K4 dvs. utført                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

|            |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5          | Gjennomgang av grunnlag identifikasjon av kritiske skråninger og mulig løснеområde | Helningene i de vestlige, sørvestlige og østlige retningene er vurdert som kritiske.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 6          | Befaring                                                                           | Befaringen ble gjennomført i oktober 2024 av ansvarlig geotekniker.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 7          | Gjennomfør grunnundersøkelser                                                      | <p>Grunnundersøkelser ble utført ved å grave tre prøvegroper på prosjektstedet. Berggrunnen ble påtruffet på grunne dybder mellom 2-3 meter, og det ble ikke gjort funn av sprøtt materiale eller kvikkleire. Disse resultatene samsvarer med grunnlagsdata fra NGU-kartet.</p> <p>Det er derfor vurdert som lite sannsynlig at kvikkleireskred kan utløses som følge av byggeaktivitet på tomten. Videre anses det som usannsynlig at området kan bli påvirket av et skred, da det omkringliggende terrenget består av bart fjell. Selv om det er skråninger i området, utgjør disse ingen direkte skredfare.</p> |
| 8          | Vurder aktuelle skredmekanismer og avgrens løсне- og utløpsområder                 | Ikke relevant                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 9          | Klassifiser faresoner                                                              | Ikke relevant                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 10         | Dokumenter tilfredsstillende sikkerhet                                             | Ikke relevant                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 11         | Meld inn faresoner og grunnundersøkelser                                           | Utført                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Konklusjon |                                                                                    | Basert på en helhetlig vurdering som inkluderer utførte grunnundersøkelser, topografiske karakteristikk og kvartærgeologiske data konkluderes det med at det ikke er fare for kvikkleireskred.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

## 8. Generelle vurderinger og bebyggbarhet

I hovedsak kan det konkluderes med at tomten er byggbar, da grunnen hovedsakelig består av bart fjell, med enkelte områder der det er morenemasser over fjellet. Dette innebærer at nye bygg kan fundamenteres direkte på fjell. Alternativt kan masseutskifting gjennomføres der det er nødvendig, eller peler til fjell kan vurderes der dybden til fjell er betydelig.

Disse forholdene kan vurderes nærmere i prosjekteringsfasen.

Berggrunnen på tomten er glimmergneis som er generelt en hard og bestandig bergart, egnet for utbygging. Kvarts- og feltspatinnhold gir høy trykkfasthet, mens glimmerlag kan skape svakhetssoner og påvirke stabiliteten. Den er relativt motstandsdyktig mot forvitring, men oppsprekking og frøst kan redusere bestandigheten lokalt. Ved sprengning kan lagdelt struktur føre til uforutsigbare brudd, og orienteringen bør vurderes nøye.

## 9. Figurliste

|                                                                                                                                 |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figur 1, Oversiktskart, aktuelt område er markert med oransje pin. Kartunderlag er hentet fra Norgeskart.no .....               | 4  |
| Figur 2, Dette alternativet ble anbefalt til reguleringen .....                                                                 | 5  |
| Figur 3, Kart som viser variasjonene skråninger i og rundt tiltaksområdet retning nor-sør. Hentet fra høydedata.no [2] .....    | 6  |
| Figur 4, Kart som viser variasjonene skråninger i og rundt tiltaksområdet retning vest-øst. Hentet fra høydedata.no [2] .....   | 7  |
| Figur 5, Kart som viser variasjonene skråninger i og rundt tiltaksområdet med farger. Hentet fra høydedata.no [2] .....         | 7  |
| Figur 6, Berg i dagen er observert i sørsiden av tomten .....                                                                   | 8  |
| Figur 7, Bildet fra innsiden av tomten og mot østsiden. ....                                                                    | 8  |
| Figur 8, Berg i dagen er observert i flere punkter i sør .....                                                                  | 9  |
| Figur 9, Nord retning langs veien .....                                                                                         | 9  |
| Figur 10, Løsmassekart over tiltaksområdet (NGU.) .....                                                                         | 10 |
| Figur 11, Oversikt over registrerte kvikkleiresone i nærheten av tiltaksområde. (NVE,) .....                                    | 10 |
| Figur 12 Oversiktskart for tidligere skred- og flomhendelser i tiltaksområdet, (NVE,) .....                                     | 11 |
| Figur 13 Oversikt over registrerte kvikkleiresone i nærheten av tiltaksområde. (NGU) .....                                      | 11 |
| Figur 14, Plassering av Prøvegrop .....                                                                                         | 14 |
| Figur 15, Prøvegrop 1 og 2. ....                                                                                                | 14 |
| Figur 16, Bilder som viser massene ned til fjel ved prøvegroppene. Hull 3 er nedenfor mens andre bilder viser hull 1 og 2. .... | 15 |