

Fjaler kommune

► Gravplass i Dale

Vurdering av områdestabilitet

Oppdragsnr.: 52103718 Dokumentnr.: RIG-R02 Versjon: J01 Dato: 2021-08-16



Oppdragsgiver: Fjaler kommune
Oppdragsgivers kontaktperson: Arne Strand
Rådgiver: Norconsult AS, Besøksadresse: Uttrågata 6B, NO-5700 Voss
Oppdragsleder: Thorbjørn Sivertsen
Fagansvarlig: Stephanie Lilleåsen Gjølseth
Andre nøkkelpersoner: Brynjar Øye

J01	2021-08-16	For bruk	BryOEy	StLGj	TSi
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

► **Sammendrag**

Norconsult er engasjert av Fjaler kommune for å vurdere områdestabiliteten i forbindelse med etableringen av ny gravplass i Dale i Sunnfjord. Vurderingene er gjort i henhold til NVEs veileder 1/2019.

Det er utført befaring av området av geotekniker, og grunnundersøkelser i form av total- og trykksonderinger og prøvetaking med geoteknisk borerigg.

Ved befaringen ble det observert berg i dagen mot enkelte kritiske skråninger. Området er vurdert å ligge utenfor et aktuelt løснеområde ved et skred i marbakken i sjøen mot nord. Grunnundersøkelser viser at grunnen primært består av mektige avsetninger av antatt sand. Det er boret til berg ved 4 av 9 totalsonderinger. På det meste er det boret 53 meter før berg ble påtruffet. Det er ikke registrert sensitive materialer i grunnen ved de geotekniske grunnundersøkelsene.

Stabiliteten er basert på observasjoner ved befaring og resultater fra grunnundersøkelser vurdert som tilfredsstillende. Ettersom det ikke er påvist kvikkleire eller sprøbruddmateriale innenfor mulige løснеområder er kontrollen avsluttet etter steg 7 av kontrollen iht. NVEs kvikkleireveileder [1].

► Innhold

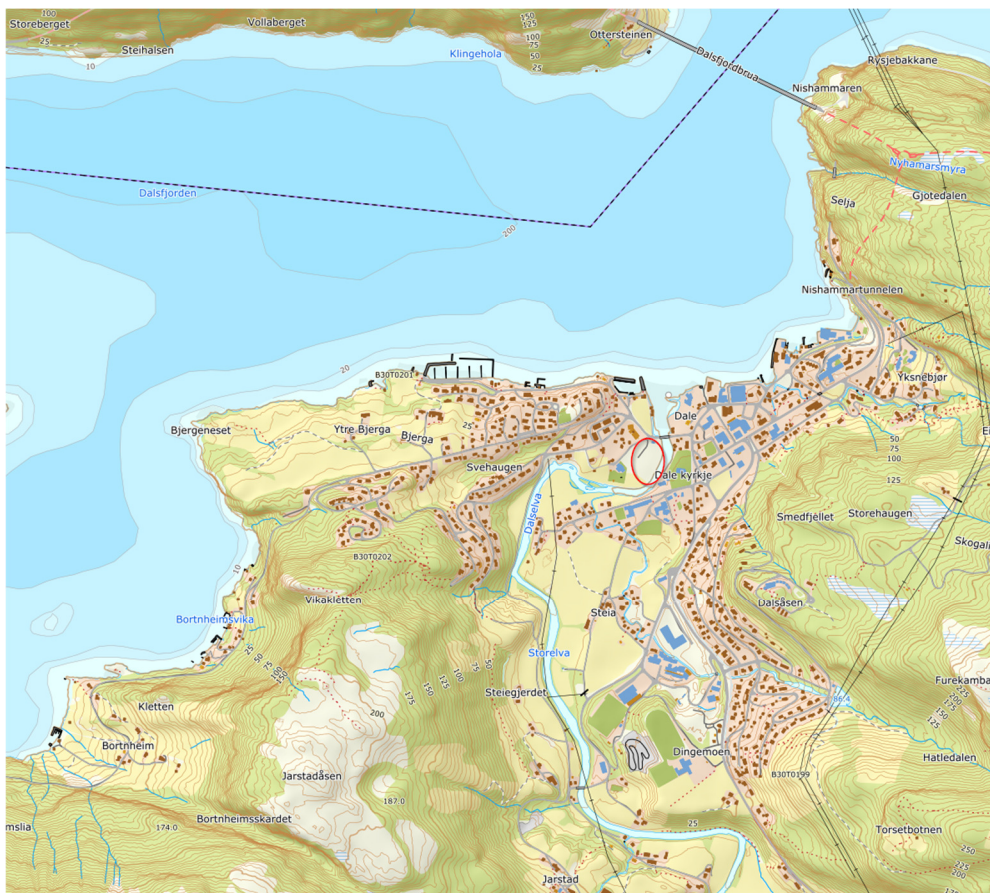
1	Innledning	5
2	Regelverk og krav	6
2.1	Styrende dokumenter	6
2.2	TEK 17 § 7, Sikkerhet mot naturpåkjenninger	6
2.3	Sikkerhetskrav	6
3	Grunnlag – identifikasjon av kritiske skråninger og potensielt løsneområde	7
3.1	Kvartærgeologisk kart	7
3.2	Topografisk kart	8
3.3	Tidligere grunnundersøkelser	9
3.4	Befaring	9
3.5	Dype boringer	11
4	Grunnforhold	12
5	Konklusjon	13
6	Referanser	14

1 Innledning

Norconsult er engasjert av Fjaler kommune for å vurdere områdestabiliteten i forbindelse med etableringen av ny gravplass, eiendom gnr/bnr 63/6, i Dale i Fjaler kommune. Kartutsnitt av området er vist på Figur 1.

Det skal etableres en flomvoll mot elva. I tillegg skal skråningen mot elva erosjonssikres.

Vurderinger av områdestabilitet er gjort iht. NVE veileder nr. 1/2019 [1] steg 1-7. Vurderingen i denne rapporten følger kravene til tiltakskategori K2 i NVE veilederen.



Figur 1 Kartutsnitt (norgeskart.no) som viser plassering av vurdert område.

2 Regelverk og krav

I byggesak skal tilstrekkelig sikkerhet mot områdeskred være oppfylt i henhold til kravene i plan- og bygningsloven §28-1, §29-5 og byggeteknisk forskrift kap 7.

2.1 Styrende dokumenter

Følgende dokumenter er vurdert å være styrende for den geotekniske vurderingen:

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

2.2 TEK 17 § 7, Sikkerhet mot naturpåkjenninger

I henhold til TEK17 § 7.2 og § 7.3, skal byggverk plasseres, prosjekteres og utføres slik at det oppnås tilfredsstillende sikkerhet mot skade eller vesentlig ulempe fra naturpåkjenninger (flom, stormflo og skred).

Tiltakskategorier med tilhørende krav til utredning og sikkerhet i veiledningen til § 7-3 i TEK 17 for temaet kvikkleire, er omtalt og nærmere utdypet i NVEs veileder 1/2019. Ved å ivareta krav til utredning i NVEs veileder ventes krav i TEK17 mht. områdestabilitet å være oppfylt.

2.3 Sikkerhetskrav

Tiltakskategorien i henhold til NVEs veileder 1/2019 vurderes å være K2, det vil si tiltak som kun innebærer terrengendring, utgraving, opp- og utfylling og masseforflytning. Det kan alternativt vurderes at tiltaket med etablering av gravplass hører til tiltakskategori K3 ettersom det kunne defineres som «mindre publikumsanlegg».

Kravet til absoluttsikkerhetsfaktor for områdestabilitet er lik for K2 og K3, hovedforskjellen er at det ikke er krav om soneutredning (utløps- og løseområde) eller erosjonssikring for K2.

I dette tilfellet er det allerede bestemt at skråningen skal erosjonssikres.

Soneutredning skal i utgangspunktet kvalitetssikres av uavhengig foretak. Dersom utførende geotekniker entydig kan dokumentere at tiltaket ikke kan bli berørt av et områdeskred ved gjennomgang av steg 5, 6 og 7 i utredningsprosedyren gitt i NVEs veileder, er det imidlertid ikke behov for uavhengig kvalitetssikring

3 Grunnlag – identifikasjon av kritiske skråninger og potensielt løснеområde

3.1 Kvartærgeologisk kart

Innledningsvis avgrenses oversiktskartleggingen til alle områder der det kan påtreffes kvikkleire. Tiltaket er ifølge NVE-Atlas innenfor aktsomhetsområde for marin leire.

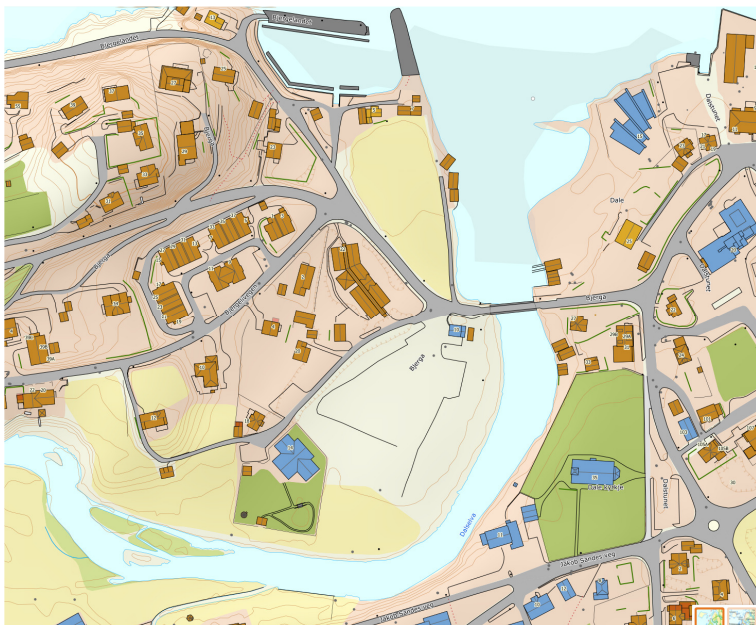
Figur 2 viser utsnitt av kvartærgeologisk kart (løsmassekart) over aktuelt område. Kartet indikerer at løsmassene i planområdet består av elve- og bekkeavsetning. Sand og grus dominerer, og materialet er sortert og rundert.

Det kvartærgeologiske kartgrunnlaget gir en visuell oversikt over landskapsformede 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 løsmassemekanikk.



Figur 2 Kvartærgeologisk kart over området [2]

3.2 Topografisk kart



Figur 3 Topografisk kart fra Norgeskart.no..

Tomta ligger på ca. kote 2 og avgrenses av Bjerga veien i nord og vest, og av Dalselva i øst og sør. Det er svak helning mot elva med helning 1:9 mot øst og 1:40 i sør.

Markbakken ligger ca. 180 meter fra tiltaksområdet.

Under befaring 2021-05-12 av geotekniker Brynjar Øye er det sør på tomta observert tilfylte masser/midlertidig tipp, ca. 4 meter høye. Norconsult har ikke vurdert stabilitet av disse.

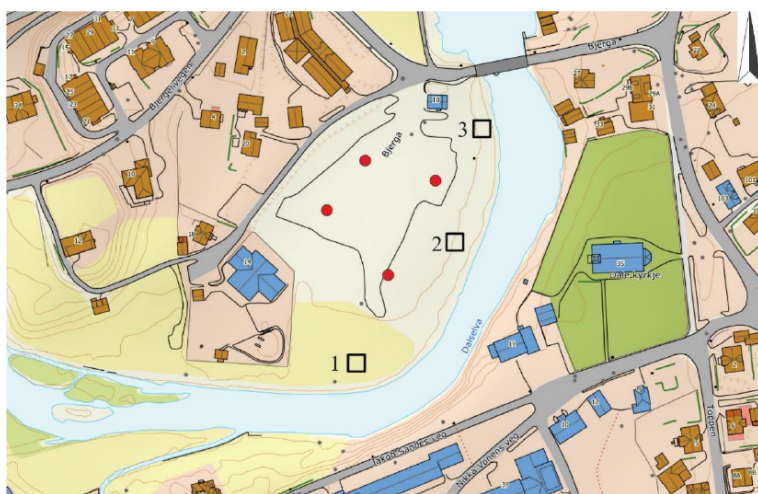


3.3 Tidligere grunnundersøkelser

Det er tidligere utført enkelte energibrønner i området. Cirka 100 meter sør for planområdet er berg registrert i dybde 45 meter.

Det er utført 2 runder med prøvegraving 2.7.2018 (markert rød) og 10.11.2020 (markert svarte firkanter) av Sunnfjord Geo Center. Det er gravd ca. 2-3 meter dypt. Det ble gravd fire hull ved hjelp av gravemaskin. Det ble gravd ca. 3 meter. Grunnvannstand er ikke registrert.

Det er kun utført grunnundersøkelser i topplaget, det er ikke kartlagt grunnforhold i dybden hvor det kan forekomme marine leire.



Det er ved befaring registrert berg i dagen ved skråningene vest for planområdet.

3.4 Befaring

Befaring av området ble utført 2021-05-12. Til stede var geotekniker fra Norconsult, Brynjar Øye, og representant fra Fjaler kommune, Arne Strand.

Oversiktskart med bilder av observasjoner er vist på Figur 4.



Figur 4: Bilder fra befaring.

Hensiktene med befaringen var å gi grunnlag for å vurdere risiko for områdeskred. I den forbindelse ble følgende forsøkt kartlagt:

- Erosjonsforhold langs elva.
- Topografi. Skråninger som kan medføre risiko for utglidninger dersom sensitive masser skulle forekomme.
- Synlig berg i dagen.
- Terrenginngrep i eller i nærheten av raviner.

I tillegg til dette er det forsøkt å innhente kunnskap om lokale forhold og mulig tilkomst for geoteknisk borerigg i forbindelse med grunnundersøkelser.

Området er i stor grad flatt og fremstår som en stor gruset plass. Høydeforskjellen fra bunnen i elva og opp til flata er rundt 2-3 meter på det meste. Langs elva på begge sider forbi kirka og barnehagene er det utført noe erosjonssikring i form av oppmuring med stein. Det er ikke observert tegn på betydelig pågående erosjon.

Vest for planområdet er det registrert berg i dagen. Berg er synlig ved slutten av svingen i elva, vist på Figur 4. Berg er i tillegg synlig nedenfor Bjergelidvegen 20 og 22 ved elva. Eier av nummer 20 opplyste ved befaringen at deler av hans hus ligger på berg, men at det også ble observert finkornige masser ved bygging av huset. Han opplyste også at synlig berg i elva nedenfor svingen var tidligere sprengt ned for å minke erosjonen på motsatt side, og at det tidligere var synlig berg i dagen opp mot nummer 12 som ble sprengt vekk i forbindelse med planering. Det ble også opplyst om at elva ved stor vannføring kommer helt inntil skråningen nedenfor huset og huseier er bekymret for erosjon i denne skråningen.

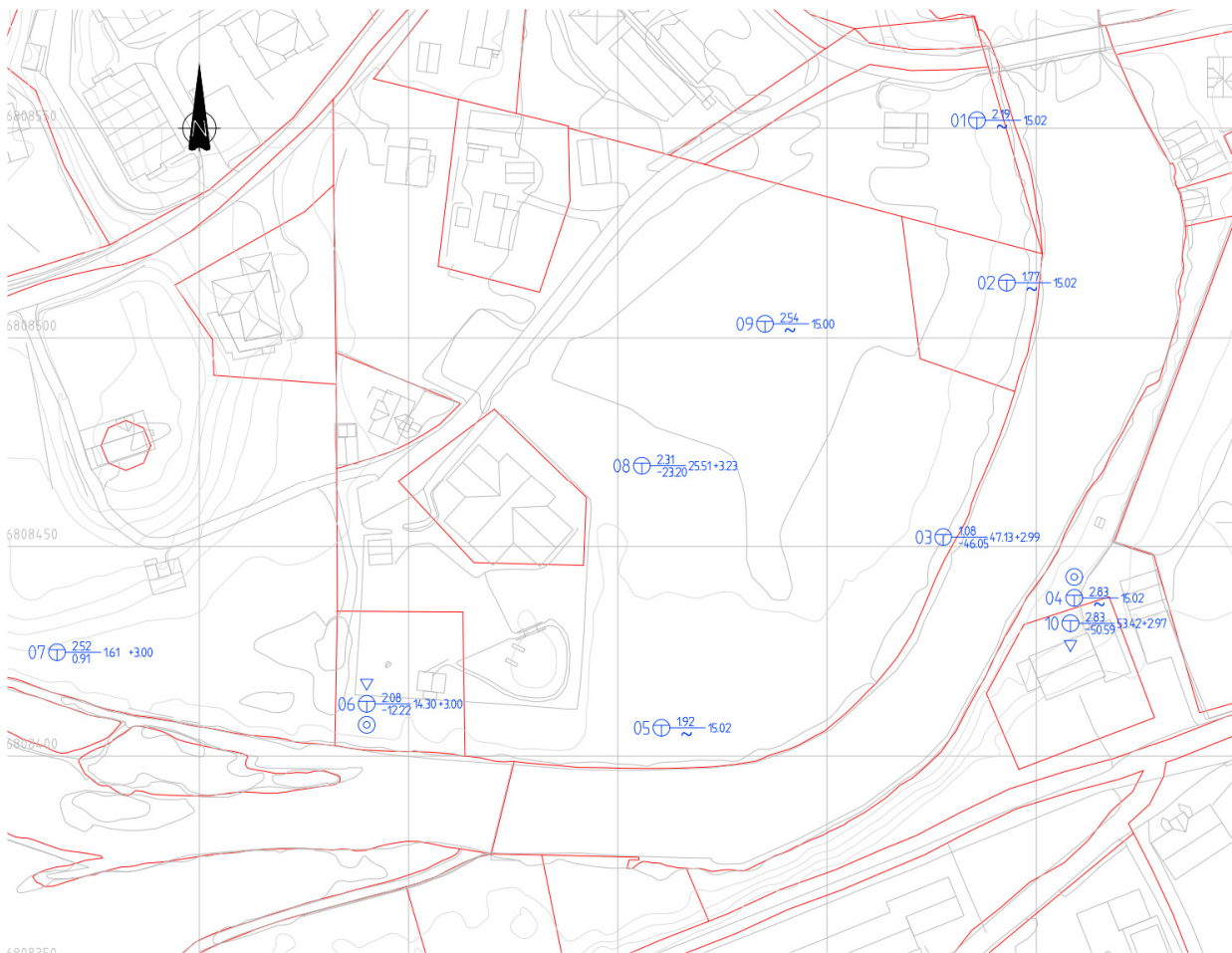
I områdene som ligger høyere enn planområdet, mot vest og nord, er berg synlig i dagen mange steder, det er dermed ingen skråninger på oppsiden av området som medfører risiko for skred med utløp i planområdet.

Det er lagret masser i hauger opptil rundt 5 meters høyde på området øst for barnehagen. Utover dette er det ingen tegn på betydelige terrenginngrep.

3.5 Dype boringer

Norconsult har utført geotekniske grunnundersøkelser for å kartlegge grunnforholdene på tomte og avdekke eventuelle sensitive masser i grunnen. Det er i alt utført 9 totalsonderinger, 2 trykksonderinger og tatt opp prøver i 2 punkt. Resultatene fra grunnundersøkelsene er beskrevet i datarapport nummerert 52103718-RIG-R01 [3].

Borplanen er vist på Figur 5.



Figur 5: Borplan, hentet fra datarapport [3].

4 Grunnforhold

Grunnundersøkelsene viser at grunnen i hovedsak består av sandige masser. Prøvene viser hovedsakelig sandige masser med enkelte lag med høyere finstoffinnhold. I begge prøvepunktene er det funnet masser med noe høyere finstoffinnhold ved rundt 8 – 10 meters dybde. Disse massene er ved kornfordelingsanalyser klassifisert som leirig sandig silt. Dypere liggende masser viser jevn sonderingsmotstand og er antatt å bestå av sand.

Ved 4 av totalsonderingene er boringen avsluttet i antatt berg. Dybden til berg ved sonderingspunktene varierer mellom 1,6 og 53 meter.

Det er ikke funnet sensitive materialer ved grunnundersøkelsene.

5 Konklusjon

Norconsult har vurdert områdestabiliteten ved tomt som vurderes for utvidelse av gravplass i Dale i Sunnfjord. Befaring av området viser berg synlig i dagen flere steder og høydeforskjell til skråninger mot elva er liten. Avstanden til marbakken medfører at tiltaket ligger utenfor sikkerhetssonen til denne.

Grunnundersøkelser på området viser ikke kvikkleire eller sprøbruddmaterialer. Det er boret til berg i 4 av 9 posisjoner, på det meste er boret 47 meter før berg er påtruffet. Grunnundersøkelsene viser noe variasjon i det øverste laget, over en mektig avsetning av antatt sand.

Ettersom det ikke er påvist kvikkleire eller sprøbruddmateriale innenfor mulige løsneområder avsluttes kontrollen etter steg 7 av kontrollen iht. NVEs kvikkleireveileder [1], og områdestabiliteten vurderes til å være i orden.

Lokalstabiliteten til planlagt flomvoll må vurderes ved detaljprosjektering.

6 Referanser

- [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] NGU, «Løsmassekart,» [Internett]. Available: http://geo.ngu.no/kart/losmasse_mobil/. [Funnet 19 05 2021].
- [3] Norconsult AS, 52103718-RIG-R01 - Gravplass i Dale - Geotekniske grunnundersøkelser, datarapport, 2021-08-13.