

► Vurdering av områdeskredfare

Sammendrag/konklusjon

Norconsult Norge AS har vurdert områdeskredfare i forbindelse med reguleringsplanarbeidet for Bilagstomti i Sogndal sentrum. Tiltak omfatter transformasjon av areal på dagens skysstasjon til bolig- og næringsbebyggelse på eiendommen gnr./bnr. 20/19 i Sogndal kommune. Skysstasjonen skal dessuten videreføres på tomten.

Vurderingen er utført i henhold til NVE veileder 1/2019 «Sikkerhet mot kvikkleireskred», og omfatter prosedyrens steg 1 til 5. Planområdet ligger under marin grense og innenfor NVEs aktsomhetsområde for kvikkleireskred. Det planlagte tiltaket er vurdert til å tilhøre tiltakskategori K4.

Det er registrert sprøbruddsmateriale ved Sogndal Omsorgssenter ved Ulvahaugen, som ligger ca. 175 m nord for tiltaksområdet.

Basert på dokumenterte grunnforhold fra flere nærliggende undersøkelser som viser faste masser av sand og grus, fravær av påviste sensitive materialer og kritiske skråninger i umiddelbar nærhet, vurderes det at områdestabiliteten er tilfredsstillende. Krav til sikkerhet mot områdeskred i henhold til TEK17 §7-3 og NVE veileder 1/2019 er dermed oppfylt.

Vurderingen er avsluttet etter steg 5 i NVEs veileder 1/2019, og det er ikke behov for tredjepartskontroll siden det er entydig dokumentert at tiltaket ikke kan bli berørt av områdeskred.

J01	2025-02-10	For bruk	ChrTau	BeaKva	KaEnRe
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult. 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.

1 Innledning

Norconsult Norge AS er engasjert av Sogndalsporten Utvikling AS for å vurdere områdeskredfare i forbindelse med reguleringsplanarbeidet for Bilagstomti i Sogndal sentrum. Tiltaket omfatter transformering av skysstasjon til bolig- og næringsbebyggelse på eiendommen gnr./bnr. 20/19 i Sogndal kommune; skysstasjonen skal ivaretas innenfor deler av planområdet.

Foreliggende rapport presenterer utredning for områdeskredfare i henhold til NVE veileder 1/2019 [1], steg 1 til 5. For datarapport for geotekniske grunnundersøkelser på tomten henvises det til 52500607-RIG-R01, og for innledende geotekniske vurderinger henvises det til 52500607-RIG-N02.

1.1 Myndighetskrav

Følgende regelverk er styrende for den geotekniske vurderingen:

- Plan- og bygningsloven (PBL) § 28-1 stiller krav om tilstrekkelig sikkerhet mot fare eller vesentlig ulempe som følge av natur- eller miljøforhold [1]
- Byggteknisk forskrift (TEK17) § 7-3 definerer krav til sikkerhet mot skred for nybygg og tilhørende uteareal [2]
- NVE veileder 1/2019 "Sikkerhet mot kvikkleireskred" beskriver hvordan skredfare i områder med kvikkleire og andre jordarter med tilsvarende egenskaper skal utredes og tas hensyn til i arealplanlegging og byggesak [3]

Byggteknisk forskrift (TEK17) § 7-3 definerer krav til sikkerhet mot skred for nybygg. TEK17 § 7-3 første ledd definerer generelle krav, mens annet ledd definerer sikkerhetsnivå for byggverk i skredfareområder. Veiledningen til bestemmelsen definerer tiltakskategorier med tilhørende krav til utredning og sikkerhet [2].

Tiltakskategorier med tilhørende krav til vurdering og sikkerhet nevnt i veiledningen til § 7-3 i TEK17 for temaet kvikkleire, er omtalt og nærmere utdypet i NVE sin veileder 1/2019 [3]. Ved å ivareta krav til vurdering i NVE sin veileder er kravet i TEK17 oppfylt med hensyn til områdestabilitet.

1.2 Grunnlag

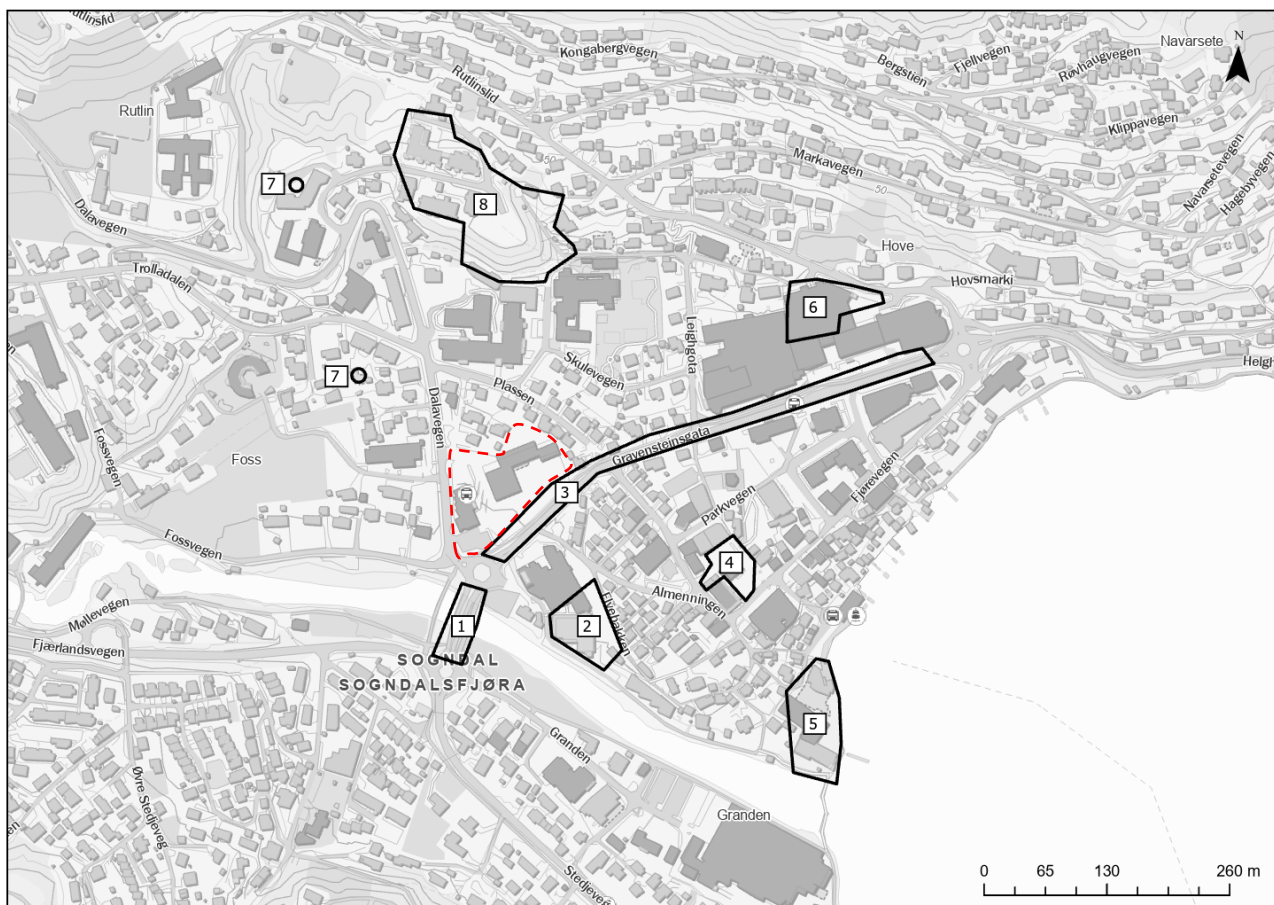
Områdeskredfarevurderingen baserer seg på følgende:

- NVEs aktsomhetskart for kvikkleireskred (2024) [2].
- NGUs løsmassekart [3].

NADAG [4] og Norconsult sin interne database er gjennomgått og registrerte grunnundersøkelser er listet opp i Tabell 1. I tillegg har Norconsult Boreteknikk utført grunnundersøkelser i tre punkter i Sogndal for Sunnfjord GeoCenter som vi har tilgang på.

Tabell 1: Tidligere utførte grunnundersøkelser i nærområdet. Figur 1 viser plasseringen av de ulike grunnundersøkelsene. I forbindelse med pågående planarbeid har det blitt utført grunnundersøkelser på tomten som er oppsummert i 52500607-RIG-R01.

Område	År	Firma	Prosjekt	Dokumentnummer
1	1980	Sogn og Fjordane vegkontor	Riksveg 05 – Stedje bru grunnundersøking	Ukjent
2	2017	Multiconsult	Quality Hotel Sogndal. Geotekniske undersøkelser for utvidelse	617412-RIG-RAP-001
3	2018	Multiconsult	Rv 5 Gravensteinsgata. Geotekniske grunnundersøkelser	10203024-RIG-RAP-001
4	2018	Multiconsult	Fossetunet, Sogndal. Datarapport – Geotekniske grunnundersøkelser	10202834-RIG-RAP-001
5	2015	Multiconsult	Lerumfjæra. Geotekniske grunnundersøkelser	615352-RIG-RAP-001
6	2011	Norconsult	Sogningen Storsenter, Sogndal. Geoteknisk datarapport	5110718-01
7		Norconsult Boreteknikk	Ukjent.	Ukjent
8	2015	Norconsult	Ulvahaugen, Sogndal. Grunnundersøkelser	5145598-RIG-01
8	2012	Norconsult	Sogndal Omsorgssenter Ulvahaugen. Grunnundersøking Datarapport	2010.055-2
8	2010	Geovest-Haugland	Ulvahaugen aust, Sogndal. Utviding Sogndal pleie- og omsørstener. Grunnundersøking	2010.055-1
8	2007	Geovest-Haugland	Via Eigedom AS. Ulvahaugen. Supplerande grunnundersøkelser	2006.031
8	2006	Geovest-Haugland	Via Eigedom AS. Ulvahaugen. Grunnundersøking	2006.031-1



Figur 1: Tidligere utførte grunnundersøkelser i nærområdet. De ulike områdene er listet opp i Tabell 1. Tiltaksområdet er vist i rødt.

2 Vurdering av områdeskredfare

Under følger stegvis prosedyre for utredning av områdestabilitet beskrevet i NVE-veileder 1/2019 [3].

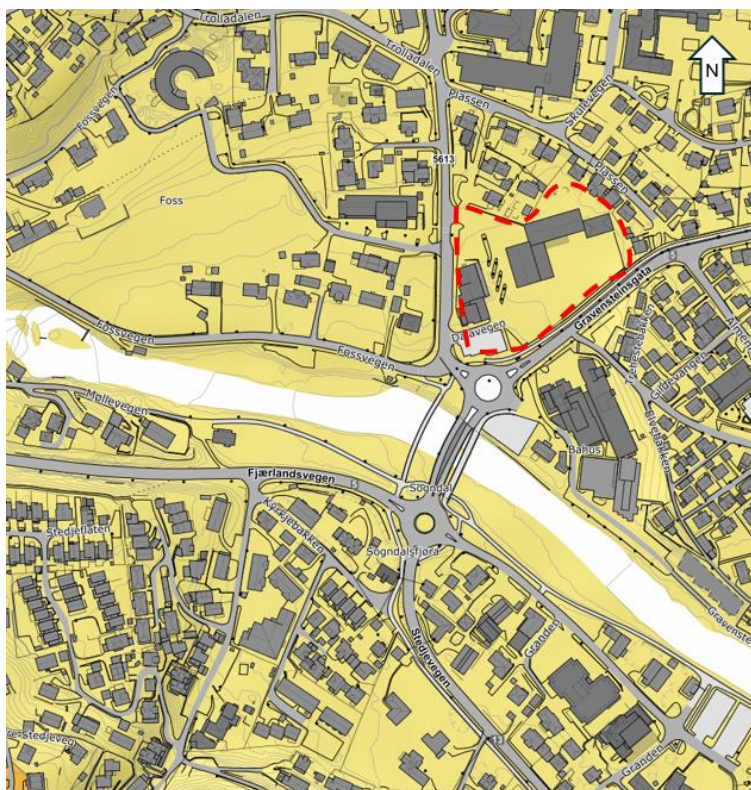
NVE har beskrevet en stegvis prosedyre for utredning av områdeskredfare i veileder 1/2019 [3]. Vurderinger som er utført er kort oppsummert i Tabell 2, med mer detaljert vurdering angitt i påfølgende underkapitler.

Tabell 2: Prosedyre for utredning av områdestabilitet i henhold til kap. 3.2 i NVE-veileder 1/2019 [3].

Steg	Prosedyre	Vurdering
1	Undersøk om det finnes registrerte faresoner (kvikkleiresoner) i området	I mars 2024 lanserte NVE et nytt aktsomhetskart for kvikkleireskredfare [2] som kan brukes til å følge steg 1-3 i prosedyren i NVE veileder 1/2019 «Sikkerhet mot kvikkleireskred» kapittel 3.2. Dersom planlagte tiltak ligger innenfor aktsomhetsområde for kvikkleireskred, må man gå videre i prosedyren i NVE veileder 1/2019 [1]. NVE har vurdert at aktsomhetskartet også markerer i tilstrekkelig grad hvor det kan være fare for utløp fra et kvikkleireskred. Det er dermed ikke nødvendig å vurdere fare for utløp utenfor aktsomhetskartet.
2	Avgrens områder med mulig marin leire	Planområdet ligger innenfor aktsomhetsområde for kvikkleireskred i NVEs kartatlas. Dette kartet tar hensyn til terrengkriteriene som vurderes i dette steget av prosedyren; flate områder langt unna skrånninger er fjernet fra aktsomhetskartet.
3	Avgrens områder med terreng som kan være utsatt for områdeskred	Det kan ikke utelukkes at planområdet ligger i løsneområde eller utløpsområde for skred, og det må derfor utredes videre i henhold til prosedyren.
4	Bestemme tiltakskategori	Tiltakskategori bestemmes ut fra konsekvens for tiltaket ved skred, se kap. 3.3.1 i NVEs veileder [1]. Tiltaket skal reguleres til bolig- og næringsbebyggelse, og derfor er tiltaket vurdert til å ligge i tiltakskategori K4. Det må derfor utredes videre i henhold til prosedyren.
5	Gjennomgang av grunnlag – identifikasjon av kritiske skrånninger og mulige løsneområder	Basert på en gjennomgang av tidligere grunnundersøkelser i området, har vi vurdert at tiltaksområdet ikke vil bli berørt av evt. områdeskred nord eller sør for tiltaksområdet. Steget er nærmere utdypet i kapittel 2.1. Prosedyren avsluttes derfor i dette steget.

2.1 Steg 5 – Gjennomgang av grunnlag – identifikasjon av kritiske skrånninger og mulige løsneområder

NGUs løsmassekart [5] viser fluviale avsetninger (elve- og bekkeavsetninger, som sand og grus) i området rundt tiltaksområdet (Figur 2). Det er registrert marin avsetning rett nord for Ullvahaugen langs Rutlinslid og Leitevegen. Det kan potensielt forekomme marine avsetninger under elveavsetningene. Tidligere grunnundersøkelser ved Ullvahaugen har påvist kvikkleire i flere borpunkt.



Figur 2: Løsmassekartet fra NGU viser at det er fluvial avsetning i området [5].

2.1.1 Planområde innenfor et mulig løsneområde

Det ble identifisert én kritisk skråning i steg 3 der et mulig skred kan oppstå; ned mot elven. Vi har ikke innmåling av elvebunn, men via orotofoto fra nettsiden norgeskart antas det å være relativt grunt. Terreng ved elvekanten er målt til ca. kote +2,6 og terreng rundt Fossvegen og rundkjøringen for påkobling mot Gravensteingata ligger ca. på kote +6,5. Dette gir en høydeforskjell på 3,9 m, og dersom en antar elvebunn ligger maks 1 m dypere gir dette i underkant en høydeforskjell på 5 m. Kapittel 3.3.7 i veilederen angir at dersom tiltaket ligger i avstand fra toppen av skråningen som er større enn to ganger skråningshøyden, så anses tiltaket å ligge utenfor influensområdet til tiltaket. Nærmeste del av tiltaksområdet ligger ca. 45 m fra topp skråning. Dermed vil ikke byggetiltaket kunne påvirke stabiliteten av skråningen ned mot elva.

Tidligere grunnundersøkelser i nærområdet (Figur 1), i tillegg til nylig utførte grunnundersøkelser på selve Billagstomti, viser:

- Gjennomgående faste masser av antatt sand og grus med innslag av stein
- Ingen påvisning av sensitive materialer

Løsmassene ved Quality hotell består av et minimum 30 m mektig lag av elveavsetninger. Ved Gravensteinsgata er det tilsvarende friksjonsmasser med mektighet minimum 17 m. I begge tilfeller ble det ikke boret til berg. Ved Fossetunet har det blitt boret ned til 30 m dybde i friksjonsmasser, mens ved Lerumfjora er det påvist løse til middels faste friksjonsmasser ned til ca. 50 m dybde uten at berg har blitt påtruffet. Langs Gravensteinsgata ble det boret ned til ca. 15 m i friksjonsmasser ved Billagstomti, og lengre nordøst i gaten ble det boret ned til ca. 17 m der også berg ble påvist. Lengre nordøst, ved Sogningen storsenter, er det registrert berg på 0,8-4,2 m dybde. Mot nordvest har Norconsult Boretteknikk tidligere utført

totalsondering i ett punkt ved Trolladalen 2H som viser friksjonsmasser ned til antatt berg ved ca. 23 m dybde.

Basert på nærliggende grunnundersøkelser – som viser fluviale løsmasser oppstrøms, nedstrøms, og lateralt – konkluderes det derfor med at tiltaksområdet ikke kan utgjøre et løsneområde for sprøbruddsmateriale. Den kritiske skråningen mot elven har dermed blitt utelukket.

2.1.2 Planområdet innenfor et mulig utløpsområde

Overliggende terreng som kan berøre tiltaksområdet skal òg vurderes. Terrengtet ved planområdet er åpent og derfor kan retrogressivt skred i kanalisert terreng utelukkes. Dette begrenser utløpslengden til 1,5 ganger lengden til løsneområdet.

Det er påvist sprøbruddsmateriale ved Songdal Omsorgssenter på terrassert terreng ca. 175 m nord for tiltaksområdet (område 8 på Figur 1); disse er meldt inn i NADAG som punkter med påvist sprøbruddsmateriale. I tillegg er det gjort grunnundersøkelser på to av nabotomtene, Ulvahaugane 10 og 12, i samme løsmasseavsetning uten at det har blitt gjort funn av sprøbruddsmateriale der. Terrassert terreng strekker seg fra kote +21,3 ved bunn til +41,6 ved topp terrasse. I den aktuelle grunnundersøkelsen der det ble påvist sprøbruddsmateriale (dokumentnummer 2010.055-2) er det gjort undersøkelse i 14 punkter som er gjevnt fordelt med en gjennomsnittsavstand på 20 m mellom punktene; det er påvist sprøbruddsmateriale i posisjon 15 og 27, på henholdsvis 8-12 m (kote +27,5 til 31,5) i punktet ved topp terrasse og 5-7 m dybde (kote +15,68 til +17,68) i punktet ved foten av terrassen.

I tillegg har det blitt observert avtakende boremotstand lengre vest på terrassen, i den nordligste av Sunnfjord Geosenter sine totalsonderinger (Figur 1); dette kan indikere sprøbruddsmateriale. Basert på grunnundersøkelser mellom Sogndal Omsorgssenter og grunnundersøkelser utført av Sunnfjord Geosenter, så vurderes det at det er isolerte lommer av sprøbruddsmateriale.

Sprøbruddsmaterialet ved Sogndal Omsorgssenter vurderes å være dimensjonerende siden det ligger nærmest tiltaksområdet. På bakgrunn av grunnundersøkelsene ved Ulvahaugen vurderes det at sprøbruddsmaterialet fremkommer i et 2-4 m mektig lag. Ut ifra antall grunnundersøkelsespunkt ved Ulvahaugen er det vurdert at utbredelsen til sprøbruddsmaterialet er begrenset til 40 m i N-S retning, og fremkant av laget er plassert 3-5 m over øvre del av tiltaksområdet. Dette gir et mulig løsneområde på ca. 40 m i lengde og et mulig utløpsområde på ca. 60 m.

Ifølge kapittel 4.6 i NVE veileder 01/2019 vil utløpsdistansen være:

- Retrogressivt skred: $1,5 \times$ lengden til løsneområdet
- Flaskskred og progressivt rotasjonsskred: $0,5 \times$ lengden til løsneområdet

Derfor vil retrogressivt skred være dimensjonerende i dette tilfellet. Videre nevner veilederen i kapittel 4.5.1 at løsneområdet til de fleste retrogressive skred har en lengde som er mindre enn 100 m.

Sprøbruddsmaterialet er registrert i en tynn lomme med en registrert lengde på løsneområdet på ca. 40 m. Dette gir da en utløpslengde på 60 m. Dersom man antar at løsneområdet kan ha en lengde på 100 m, som anses som svært usannsynlig ettersom de fleste retrogressive skred har en lengde som er kortere, så vil utløpslengden maksimalt bli 150 m. Sprøbruddsmaterialet er registrert 175 m nord for tiltaksområdet, og derfor vil det til tross for en svært konservativ antagelse i utløpslengde være tilstrekkelig sikkerhetsavstand fra tiltaksområdet til et potensielt utløpsområde for kvikkleireskred ved Sogndal Omsorgssenter. Det vurderes derfor at et retrogressivt skred ikke vil kunne påvirke tiltaksområdet. Foruten Ulvahaugen er nærmeste terrasse ca. 250 m unna og er derfor ikke en kritisk skråning med tanke på områdestabilitet for tiltaksområdet.

Med bakgrunn i dette konkluderes det at tiltaksområdet har tilstrekkelig områdestabilitet.

3 Konklusjon

Basert på utført utredning konkluderes det med at det ikke er fare for områdeskred som kan påvirke planlagt bebyggelse på Bilagstomti da planområdet ikke befinner seg innenfor et mulig løснеområde for områdeskred og at planområdet ikke kan bli berørt av et mulig utløpsområde fra et overliggende områdeskred.

Prosedyren avsluttes etter steg 5. I henhold til NVE er det ikke behov for tredjepartskontroll av vurderingen av områdeskredfare siden det er entydig dokumentert at tiltaket ikke kan bli berørt av områdeskred.

4 Referanser

- [1] Kommunal- og distriktsdepartementet, Lov om planlegging og byggesaksbehandling (plan- og bygningsloven), 2008-06-27.
- [2] Direktoratet for byggkvalitet, Byggteknisk forskrift TEK17, Direktoratet for byggkvalitet, 2017.
- [3] NVE, «Veileder nr. 1/2019 - Sikkerhet mot kvikkleireskred,» 2020.
- [4] NGU, «Nasjonal database for grunnundersøkelser (NADAG),» [Internett]. Available: https://geo.ngu.no/kart/nadag_mobil/.
- [5] NGU, «Løsmasser - Nasjonal løsmassedatabase,» [Internett]. Available: http://geo.ngu.no/kart/losmasse_mobil/.
- [6] NVE, «NVE Atlas,» NVE, [Internett]. Available: <https://atlas.nve.no/Html5Viewer/index.html?viewer=nveatlas#>.
- [7] Norconsult, «5145598-RIG-01 Ulvahaugen, Sogndal. Grunnundersøkelser. Datarapport. Datert 2015-05-18.».