Multiconsult

NOTAT

OPPDRAG	**Leiligheter Nedre Nøttveit**	DOKUMENTKODE	10263901-01-RIGberg-NOT-001
EMNE	Skredfarevurdering iht. TEK17	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAGSGIVER	SE - Arkitektur	OPPDRAGSLEDER	Bjørn André Nygård
KONTAKTPERSON		SAKSBEHANDLER	Solveig Nøttestad
KOPI		ANSVARLIG ENHET	10233013

SAMMENDRAG

Multiconsult er engasjert for å utrede skredfare i forbindelse med utbygging av leiligheter på Nedre Nøttveit i Bergen kommune. Tiltakene faller inn under sikkerhetsklasse S3 iht. TEK17, og årlig nominell sannsynlighet for skred må derfor være mindre enn 1/5000.

Skredfarevurderingen konkluderer med at årlig nominell sannsynlighet for skred mot området er større enn 1/5000 for steinsprang og jordskred. Sikkerhetskravene i TEK17 er dermed ikke tilfredsstilt og det må gjøres avbøtende tiltak. Sikringstiltak for å forebygge for skred vil være rensk, installering av bolter, bergbånd og geonett. Sikringstiltakene skal prosjekteres av firma med ingeniørgeologisk og skredfaglig kompetanse.

1 Innledning

Plan- og bygningsloven (pbl) og Byggteknisk forskrift (TEK17) stiller krav til sikkerhet mot naturfare. For reguleringsplan og byggesak/-tiltak, søknadspliktig eller ikke, må det derfor dokumenteres at tilstrekkelig sikkerhet mot skredfare vil bli oppnådd i henhold til disse sikkerhetskravene [1].

Denne utredningen er utført av fagkyndig personell og følger NVEs veileder Sikkerhet mot skred i bratt terreng [2]*, og vil dermed kunne dokumentere om hvorvidt disse sikkerhetskravene er oppfylt.*

Skredtypene snø-, jord-, flom-, sørpe-, steinskred og steinsprang er gjort rede for. Vurderingen gjelder naturlig terreng, og tar ikke hensyn til annen type risiko som tomten eventuelt måtte være utsatt for. Det presiseres at vurderingen er basert på dagens terreng-, skogs- og klimaforhold.

1.1 Bakgrunn

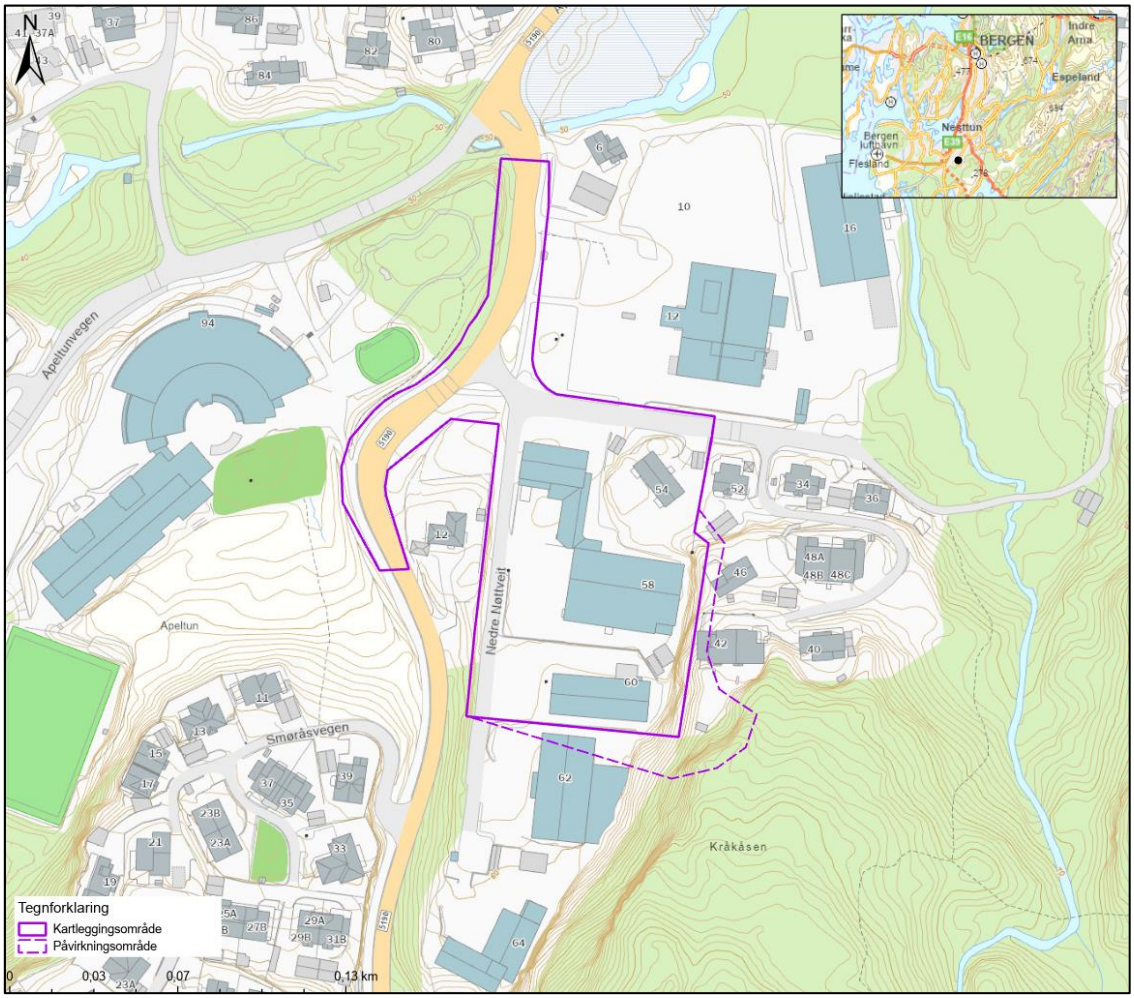
Foreliggende notat gjelder skredfareutredning for Nedre Nøttveit i Bergen kommune, se Figur 1. Det skal bygges leilighetsbygg på tomtene Nedre Nøttveit 54, 58 og 60 (gnr./bnr. 88/27, 84 og 93).

Deler av området ligger innenfor NVEs aktsomhetssone for snøskred [3]. Før eventuelle tiltak på området må den reelle skredfaren vurderes iht. TEK17 § 7-3. Planlagte tiltak vil inngå i sikkerhetsklasse S3. Det vil si at krav til sikkerhet mot skred er at samlet nominell årlig sannsynlighet for skred skal være mindre enn 1/5000. Det gjelder skred med en intensitet og kraft som kan medføre fare for liv og helse eller større materielle skader.

REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV
01	20.06.2025	Oppretting etter UKS	Solveig Nøttestad	Asbjørn Øystese	Bjørn André Nygård
00	04.04.2025	Til utsendelse	Solveig Nøttestad	Asbjørn Øystese Mari Åmellem Brøto	Bjørn André Nygård

1.2 Områdebeskrivelse

Det aktuelle området dekker Nedre Nøttveit 54, 58 og 60 (gnr/bnr. 88/27, 84 og 93) på Apeltun i Bergen kommune (Figur 1). Området grenser til veinett i nord og vest og bebyggelse i nordøst. Sørøst for tomtene er det en brattskrent på omtrent 20 høydemeter med helning på opp mot 70-90° (Vedlegg 1, Figur 2). Kartleggingsområdet (tomten) ligger på kote +56.



Figur 1. Kart over kartleggings- og påvirkningsområde.

Figur 2. Oversiktsbilde av skråningen/brattskrenten sørøst i kartleggingsområdet. Bilde tatt mot øst.

1.3 Befaring

Befaring ble utført 11. mars 2025 av geolog i Multiconsult. Befaringen ble utført til fots i kartleggingsområdet. På grunn av bratte skråningen som grenser til hus var det ikke mulig å befare i selve bergskrenten, eller på toppen av bergpartiene. Det var opphold og kaldt på befaringstidspunktet.

2 Grunnlagsmateriale

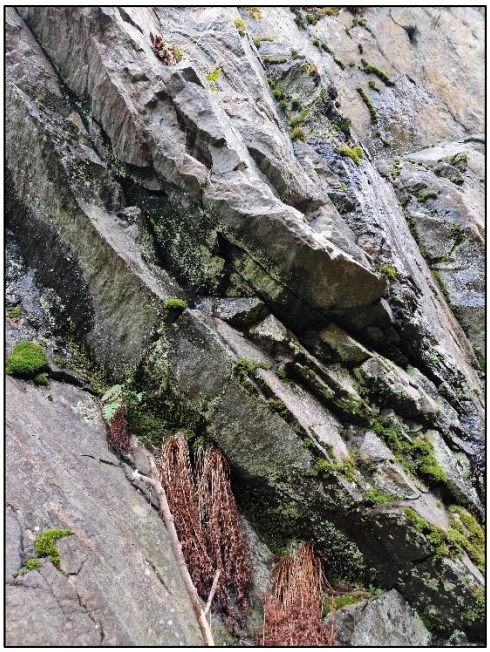
2.1 Digital terrengmodell

Høydemodellen benyttet i prosjektet har oppløsning 1x1 m og er generert fra nasjonal høydemodell, tilgjengelig fra høydedata.no [4]

Terrengmodellen er benyttet for å generere helningskart og skyggekart.

2.2 Berggrunn

Berggrunnen i området er kartlagt av NGU i målestokk 1:50 000 til å være anortositt i nordlig del av kartleggingsområdet og granittisk gneis i den sørlige delen [5]. Det er også kartlagt en forkastningssone gjennom kartleggingsområdet i retning nord-nordøst til sør-sørvest. Kartlagt berggrunn stemmer overens med observasjoner i felt. Det ble observert flere gjennomgående sprekkesett i hele område med strøk/fall N090/50-60 (fall mot sør), N140/60 (fall mot sørvest), N350/65 (fall mot øst), N060/60 (fall mot sørøst) (Figur 3).



Figur 3. Eksempelbilde på berggrunnen i området.

2.3 Løsmasser

NGU har kartlagt løsmasser i målestokk 1:250 000 til å være bart fjell [6]. Med bart fjell menes områder der mer enn 50% er fjell i dagen. Dette stemmer overens med observasjoner i felt. Det ble observert tynt og usammenhengende vegetasjonsdekke (mindre enn 0,5 m dybde) i skråningen, men ingen spor etter større løsmassemektigheter.

2.4 Vegetasjon

Det er kartlagt løvskog langs sørøstlig kant av kartleggingsområdet og en liten stripe med furuskog i sørvestlig hjørne [7]. Løvskogen er markert som produktiv, mens furuskogen er ikke produktiv [8]. Kronedekningen er varierende fra 60-100 % i løvskogen og 40-60 % i furuskogen. I felt ble det observert skog i brattskrentene og over bergpartier. Skogen er vurdert til å ikke ha effekt på skredfaren i området da det er lav kronedekning i områder med potensielle løsneområder for skred.

2.5 Vannforhold

Markfuktighetskart viser at det kan samles en del vann som kan samles i området [9] men det er ikke observert bekkeløp eller tydelige vannveier. Vann er observert rennende på berg og i vegetasjonen under befaring. Området er stort sett utbygget med bolig og vei og vannsystemet går i rør i store deler av kartleggingsområdet.

2.6 Flyfoto og skråfoto

Tilgjengelige flyfoto fra 1948 til 2022 er gjennomgått [10]. Nye bygg og veinett er oppført, men det er ikke spor etter skredhendelser. Det har vært tett skog i den naturlige skrenten i kartleggingsområdet og der er ikke mulig å se eventuelle skred eller nedfall på flyfoto.

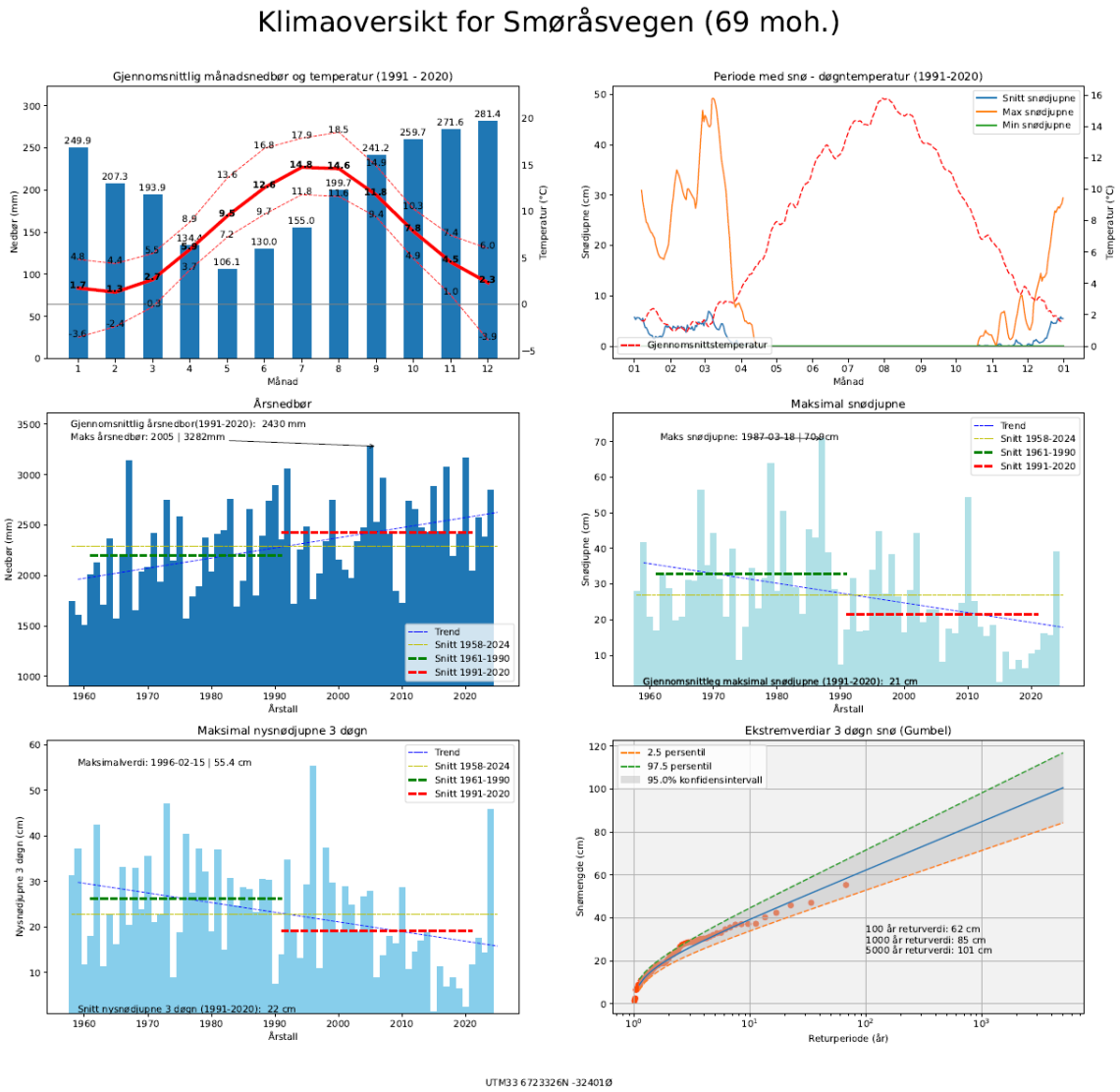
2.7 Klimatologiske data

Klimadataene fra området er innhentet fra en tjeneste som beregner griddede data for en gitt koordinat [11]. Analysen viser data fra Smøråsvegen (69 moh.). For siste normalperiode (1991-2020) var årsnedbøren i området rundt 2430, med høyeste årsnedbør i 2005 med 3282 mm nedbør (Figur 4). Mest nedbør faller i månedene oktober til desember, hvor desember er den mest nedbørsrike måneden. Klimadataene viser at gjennomsnittlige månedstemperaturer er fra 1-15°C.

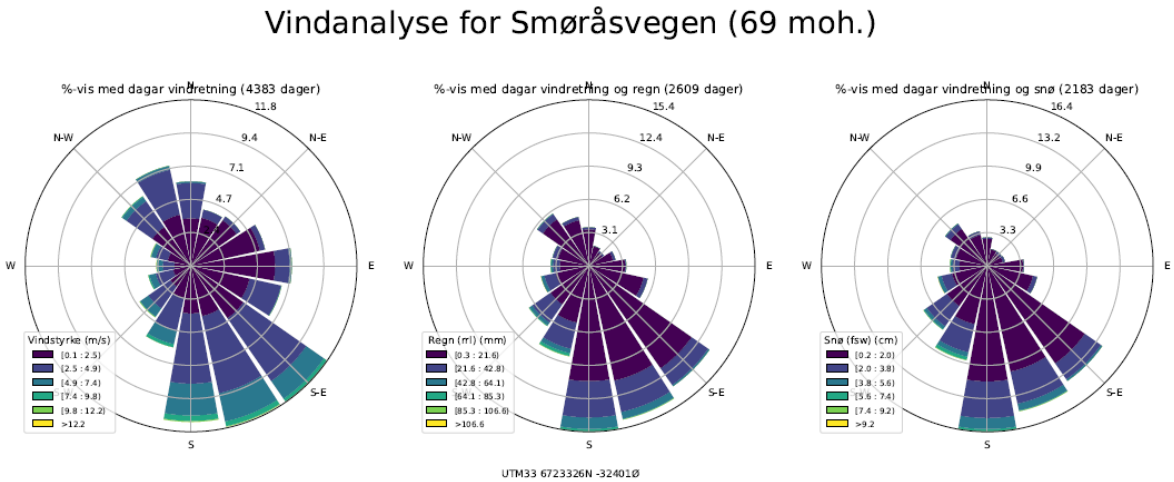
Gjennomsnittlige perioder med snø viser at det periodevis er snø i månedene november til april. Gjennomsnittlig maksimal snødybde er 21 cm for siste normalperiode og maksimal målt snødybde ble målt i 1987 til 71 cm. 3-døgns snømengde viser maks på 55 cm, med 100 år returperiode på 62 cm, 1000 år returperiode på 85 cm og 5000 år returperiode på 101 cm.

Dominerende vindretninger, for dager uten nedbør, er fra sørøst, men også noe fra nordvest (Figur 5). Snø- og nedbørsførende vindretning dominerer fra sørlig til sørøstlig sektor, men kommer også noe fra sørvest-sektor.

Det er forventet en økt middeltemperatur for året på ca. 4 °C mot slutten av dette århundret, med størst øking om høst og vinteren. Lave temperaturer vinterstid er ventet å bli sjeldnere. Det er forventet en økning i nedbør på 15 %, med størst økning i om høsten. Det forventes flere og kraftigere ekstremhendelser [12].



Figur 4. Klimadata fra AV-klima [11].



Figur 5. Vindanalyse fra AV-klima [11].

2.8 Historiske skredhendelser

Det er ikke registrert tidligere skredhendelser i området [3]. Det ble heller ikke observert tegn til tidligere hendelser i felt, på flyfoto eller skyggerelieff. Under befaring ble det observert mange steinsprangblokker ved foren av bergskråningene på størrelse 0,1-0,5 m^3. Det var også kommer ned en stor blokk (1 m^3) fra ca. 4 m høyde som også tok med seg noe vegetasjon. Hendelsen skal ha skjedd i 2025 ifølge de lokale på stedet. Andre skredavsetninger kan ha blitt ryddet bort, da store deler av området er bebygget.

Figur 6. Observert steinsprang fra 2025 helt sørøst i kartleggingsområdet.

2.9 Tidligere skredfareutredninger

Det er ikke kjent Multiconsult at det er utført skredfarevurdering i området tidligere og det er ikke funnet registrerte rapporter fra området i NVEs Atlas [3].

2.10 Eksisterende sikringstiltak

Det er ikke observert eller registrert eksisterende sikringstiltak i kartleggings- eller påvirkningsområdet [3].

3 Skredfarevurdering per skredtype

Registreringskart, Vedlegg 2, oppsummerer observasjoner både fra bilde-/kartstudie og feltbefaring i det aktuelle vurderingsområdet. Kartet viser alle potensielle løsneområder hvor evt. skredmasser kan nå inn i kartleggingsområdet.

3.1 Steinsprang

Det er bergpartier brattere enn 45° øst for kartleggingsområdet med potensielle løsneområder for steinsprang. Områder over 45° (Vedlegg 1) som ikke er markert som løsneområde for steinsprang (Vedlegg 2) er enten skjæringer, fyllmasser eller murer som ikke anses som naturlig terreng.

Siden store deler av området er utbygd er trolig eventuelle steinsprangavsetninger ryddet bort. Det er derfor vanskelig å vurdere løsne- og utløpssannsynlighet basert på avsetninger. Sprekkesett og avløste blokker er derfor hovedgrunnlag for vurderingen. Skrentene er av begrenset høyde (maks 20 m høydeforskjell) og er ikke del av en større fjellside. Utløpsområdet er helt flatt og dermed mindre omfattende vurdering av utløpet. På bakgrunn av dette er skredmodellering ikke benyttet.

Løsnesannsynlighet

Det er observert gjennomgående sprekkesett i bergpartiene med orientering beskrevet i kapittel 2.2. Sprekkesettene danner avløste partier med blokker som har noe overheng mot nord Det er observert overheng noen steder der underpartier er rast ut (Figur 7). I de sørlige delene av brattskrenten er det også en del vegetasjon i terrenget og dermed mindre partier med eksponert berg. Retning på sprekkesettende, graden av oppsprekking og avløste blokker er den samme i store deler av skråningen og bergpartiene. Løsnesannsynligheten er vurdert større enn 1/100 for alle bergpartiene. Øverste bergparti i sør på ca. kote + 80 fremtrer noe mer massivt en de lavere bergpartiene med mindre avløste partier (Figur 8). Løsnesannsynligheten for større blokker >0,5 m^3 er derfor vurdert større enn 1/1000 fra det øverste bergpartiet i sør, men større enn 1/100 for resterende områdene.

Utløpssannsynlighet

Som beskrevet i kapittel 2.8 ble det under befaring observert flere steinsprangblokker i grøftene nedenfor bergpartiene (Figur 9). Mindre blokker <0,5 m^3 ble observert flere steder langs grøftekanten. I foten av skråningen/brattskrenten flater terrenget helt ut. De fleste steder er det en liten grøft (0,5-2 m bred), mellom bergskrentene og asfaltert uteplass eller husvegg.

I sørlig del av kartleggingsområdet er en blokk på over 1 m^3 nylig rast ut fra ca. 4 m opp i skråningen, og stoppet 1-2 m fra skråningsfoten. Det er en del vegetasjon området og forvitringsprosesser (for eksempel rotsprengning) eller utvasking av et tynt vegetasjons- eller løsmassedekke kan være årsaken til steinspranget. Det er også uvisst om det er en remobilisering eller et steinsprang, da løsneområdet var dekket av jord.

Brattskrenten og eksponert berg varier fra 5-25 m høyde over det flate terrenget med bebyggelse. Utløpssannsynligheten for mindre blokker < 0,2 m^2 er vurdert større enn 1/100, 0-5 m ut fra skråningsfoten. For blokker > 0,2 m^3 er utløpssannsynligheten vurdert til 1/1000, 2-10 m ut fra skråningsfoten. Utløpslengden er vurdert noe kortere i områder med lavere bergskrenter. Blokker fra det høyeste bergpartiet har vurdert utløp opptil 15 m ut fra skråningsfoten med sannsynlighet større enn 1/5000.

Figur 7. Bergskrent i sørlig del av skråningen. Bergpartiet har noe overheng i dette området.

Figur 8. Bilde av det øverste bergpartiet på ca. kote +80.

Figur 9. Nordlige del av skråningen har mer eksponert berg, men lavere fallhøyde. Her er det også observert steinsprang flere steder i grøften.

3.2 Steinskred

Det er ikke registrert sprekkesett hvor det kan utløses bergmasser store nok til å generere steinskred (100-10.000 m^3), hverken i felt eller på flyfoto og skyggerelieff. Det er heller ingen registrerte steinskredavsetninger i området. Steinskred vurderes derfor ikke som en aktuell skredprosess.

Det er ikke registrert potensielle ustabile fjellparti i NGUs database eller fjellparti med bevegelse på InSAR (>10.000 m^3) i nærliggende områder [13].

Steinskred vurderes til å ikke være aktuelle skredprosesser.

3.3 Snøskred

Det er enkelte områder som er bratt nok for utløsning av snøskred. Imidlertid er disse områdene svært begrenset i bredde og høyde. Det er heller ikke stort nok område for bruddforplantning og eventuelle små løssnøskred vil ikke ha skadepotensiale. Klimadata viser at snømengden i området er liten og det er ingen historikk for snøskred i området. På bakgrunn av disse faktorene er det ikke funnet potensielle løsneområder for snøskred.

Snøskred vurderes til å ikke være en aktuell skredprosess.

3.4 Jordskred

Det er skråning brattere enn 25° øst for kartleggingsområdet og løsmassene i skråningen består i hovedsak av et tynt vegetasjons- og torvdekke. Skråningen på vestsiden er modifisert med skjæringer og oppbygget og vurderes ikke som naturlig terreng. I den østlige skrenten er det ingen definerte bekkeløp som drenerer vann inn mot konkave terrengformasjoner, men det er observert vann i terrenget under befaring. Markfuktighetskart viser at vann vil drenere mot området, noe som kan føre til lokale små utglidninger.

Det er korte avstander mellom hver bergskrent og potensielle løsneområder er derfor begrenset. I sørøstlig del av kartleggingsområdet strekker seg over et noe større område og kan løsne ved ekstremnedbør. Dette løsneområdet er markert i registreringskartet (Vedlegg 2). Det ble observert et område med en nokså liten løsmasse- og vegetasjonsutglidning som følge av steinsprang (Figur

10), men det er ingen historikk eller tegn til tidligere jordskred på flyfoto eller skyggekart. Energien av en utglidning vil være begrenset da løsmassedekket er svært tynt. Utglidninger med skadepotensiale er vurdert til å ha løsnesannsynlighet større enn 1/5000 for området i sørøst.

Under brattskrenten med fare for utglidning blir terrenget helt flatt. Utløpslengden vil derfor være begrenset. Det er vurdert at jordskred med skadepotensiale har utløpssannsynlighet større enn 1/5000 ca. 5 m ut fra skråningsfoten. Ettersom løsneområdene er små og terrenget er flatt under skrenten er det valgt å ikke modellere jordskred.

Figur 10. Utglidning av løsmasse- og vegetasjonsdekke som følge av steinsprang.

3.5 Flomskred

Det er ingen elve- eller bekkeløp i området og ingen tydelige vannveier, selv med mye nedbør. Det er ikke observert større mengder løsmasser. Terrenget er enten flatt eller veldig bratt og store deler av området er modifisert og bebygget. Det er ikke funnet løsneområder for flomskred.

Flomskred vurderes til å ikke være en aktuell skredprosess.

3.6 Sørpeskred

Det er ikke observert tegn etter sørpeskred i området og ikke funnet potensielle løsneområder. Det er ingen historikk på denne skredtypen og det er ikke registrert forsenkninger eller bekkeløp som kan samle vann i snødekket.

Sørpeskred vurderes til å ikke være en aktuell skredprosess.

4 Samlet vurdering av skredfare

Multiconsult har vurdert skredfare iht. NVEs veileder for skred i bratt terreng [2]. Basert på befaring og gjennomgang av grunnlagsmateriale konkluderes det med at steinsprang og mindre jordskred/utglidninger kan nå kartleggingsområdet. Sannsynligheten for skred er vurdert større enn 1/100, 1/1000 og 1/5000. Det er utarbeidet faresoner for skred (Vedlegg 3, Figur 11).

Planlagte tiltak inngår i sikkerhetsklasse S3, og sikkerhetskravet for skred er dermed ikke tilfredsstilt og det må gjøres avbøtende tiltak.

Dersom det i fremtiden skal føres opp bygninger innenfor faresone må det utføres sikringstiltak for å oppfylle kravene til sikkerhet. Disse tiltakene må prosjekteres av firma med ingeniørgeologisk og skredfaglig kompetanse.

Figur 11. Faresonekart

5 Stedsspesifikk usikkerhet

På grunn av begrenset tilkomst ble oversiden av bergskråningen i påvirkningsområdet ikke befart. Det er allikevel vurdert at det er nok grunnlagt til å gjøre en vurdering.

6 Aktuelle sikringstiltak

Eventuelle sikringstiltak skal prosjekteres av firma med personell med ingeniørgeologisk og skredfaglig kompetanse (geolog) som sender inn erklæring om ansvarsrett for prosjektering av sikringstiltak før oppstart. Sikringsarbeidet skal utføres av berg- og skredkyndig entreprenør. Tiltakene listet opp under er forslag ut fra dagens situasjon. Estimering av mengde og plassering av tiltak utføres av geolog når sikringsentreprenør har rigget seg til og de har utført rensk i deler eller hele skråningen. Sikringsarbeidet skal utføres før oppføring av bygg, men kan gjøres ifm. grunnarbeidene.

- Det anbefales spett rensk av bergskjæringene og naturlige bergskråninger for å fjerne løse blokker og stein. Vegetasjon som er i veien for sikringsarbeidet og trær og busker med røtter i berget kappes ned. Løsmasser som har erosjonspotensiale graves vekk eller sikres (se siste strekpunkt). Men vegetasjon som binder løsmasser bør stå.
- Etter rensk skal det anvises kamstålbolter på avløste bergflak, -blokker og -partier som ikke lar seg renske ned. Avløst berg som ikke kan bores i direkte kan sikres ved hjelp av bergbånd og feste bolter i hver ende. Geolog skal anvise nødvendig boltesikring med spray på berget enten fra lift eller fra tau sammen med sikringsentreprenør. Boltesikring er nødvendig for å ivareta lokalstabiliteten i berget.
- Boltesikring vil ofte ikke forebygge mindre nedfall, og i området med småfallent berg og for å hindre at stein og mindre bergblokker faller ut av skjæringen kan det være aktuelt å montere steinsprangnett i deler av berget.
- I løsmasseskråningen og erosjonsområder anbefales det først å renske ned helt løse blokker og stein. Deretter kan område markert som løsneområde for jordskred sikres ved å montere jordarmerings-geonett, for eksempel av typen Macmat nett, for å hindre at jord og vegetasjon løsner og glir ut. Det er også mulig å grave/renske løsmassene helt bort i skråningen eller ned til akseptabel skråningsvinkel på under 20°.

Sikringstiltakene over ses på som relativt enkle tiltak og har en akseptabel kostnad innenfor de kostnadsrammene man har i slike prosjekter.

7 Vedlegg

Vedlegg 1 – Helningskart

Vedlegg 2 – Registreringskart

Vedlegg 3 – Faresonekart

Uavhengig kvalitetssikring av Skred AS

Tilsvar til uavhengig kvalitetssikring

Egenerklæringsskjema

8 Referanser

[1] Direktoratet for Byggkvalitet, «Byggteknisk forskrift (TEK17) med veiledning,» [Internett]. Available: https://dibk.no/regelverk/byggteknisk-forskrift-tek17/.

[2] NVE, «Veileder for utredning av sikkerhet mot skred i bratt terreng. Versjon 12.11.2020,» 2024. [Internett]. Available: https://www.nve.no/veileder-skredfareutredning-bratt-terreng/?ref=mainmenu. [Funnet 03 2025].

[3] NVE, «NVE Atlas,» 2025. [Internett]. Available: https://atlas.nve.no/. [Funnet 2025].

[4] Kartverket, «Høydedata,» 2025. [Internett]. Available: https://hoydedata.no/LaserInnsyn2/. [Funnet 2025].

[5] H. Fossen og J. Ragnhildstveit, *Berggrunnskart Bergen 1115 I, M1:50.000,* Norges geologiske undersøkelse, 2008.

[6] NGU, «Løsmasser - Nasjonal løsmassedatabase,» 2025. [Internett]. Available: https://geo.ngu..no/kart/losmasse_mobil/. [Funnet 2025].

[7] NIBIO, «Kilden - Hovedgrupper (AR5),» 2025. [Internett]. Available: https://kilden.nibio.no/. [Funnet 2025].

[8] NIBIO, «Kilden - Skogressurskart (SR16),» 2025. [Internett]. Available: https://kilden.nibio.no/. [Funnet 2025].

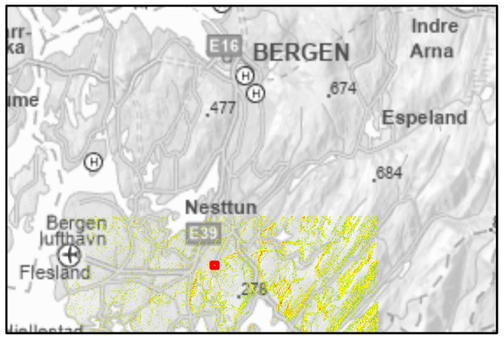
[9] NIBIO, «Markfuktighet - DTW,» 2025. [Internett]. Available: https://kilden.nibio.no/. [Funnet 2025].

[10] Statens kartverk, Statens vegvesen, NIBIO, «Norge i bilder,» 2025. [Internett]. Available: https://norgeibilder.no/. [Funnet 2025].

[11] Asplan Viak, & NVE, «AV-Klima,» 2025. [Internett]. Available: https://nve-av-klima.azurewebsites.net/.

[12] Norsk klimaservicesenter, «Klimaprofil Hordaland,» 2017. [Internett]. Available: https://klimaservicesenter.no/kss/klimaprofiler/hordaland. [Funnet 2025].

[13] NGU, NVE, Norsk Romsenter, «InSAR Norge,» 2025. [Internett]. Available: https://insar.ngu.no/. [Funnet 2025].



Tegnforklaring

Kartleggingsområde

Påvirkningsområde

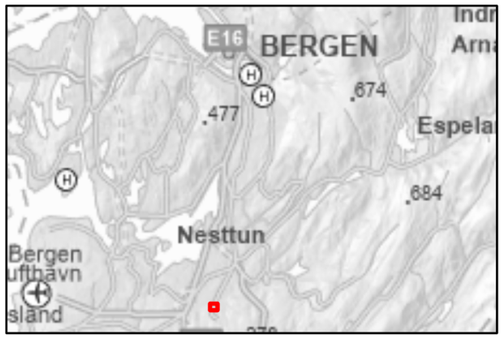
Terrenghelning (°)

- < 25
- 25 - 30
- 30 - 45
- 45 - 60
- 60 - 90

Vedlegg 1: Helningskart **Leiligheter Nedre Nøttveit**	Kunde: **SE - Arkitektur**
Prosjektnr: 10263901-01	Utarbeidet av:
Vedlegg 1 Dato: 16.03.2025	Multi consult
Tegnet: SDN Kontr: AØ	
Originalt format: A3	

Kartunderlag: © Geodata AS, Kartverket, Geovekst og kommunene, OpenStreetMap

Folder: O:\010263\10263901-01\10263901-01-03_ARBEIDSOMRAADE\21_fagomraade\12_Geologi\Nedre Nøttveit - Skredfarevurdering\



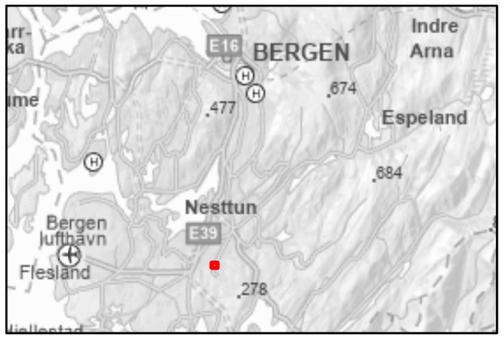
Tegnforklaring

- Kartleggingsområde
- Påvirkningsområde
- Løsneområde jordskred
- Løsneområde steinsprang/ steinskred
- Jord og flomskredavsetning
- Antatt steinsprang/ steinskredblokk
- Skredbane
- Sporlogg Bakke

Vedlegg 2: Registreringskart **Leiligheter Nedre Nøttveit**	Kunde: **SE - Arkitektur**
Prosjektnr: 10263901-01	Utarbeidet av:
Vedlegg 2 Dato: 11.06.2025	Multi consult
Tegnet: SDN Kontr: AØ	
Originalt format: A3	

Kartunderlag: © Geodata AS, Kartverket, Geovekst og kommunene, OpenStreetMap

Folder: O:\010263\10263901-01\10263901-01-03_ARBEIDSOMRAADE\21_fagomraade\12_Geologi\Nedre Nøttveit - Skredfarevurdering\



Tegnforklaring

Kartleggingsområde

Påvirkningsområde

Skredsannsynlighet

- Faresone årlig sannynlighet ≥ 1/100
- Faresone årlig sannynlighet ≥ 1/1000
- Faresone årlig sannynlighet ≥ 1/5000

Dimensjonerende skredtype

- Steinsprang

Vedlegg 3: Faresonekart **Leiligheter Nedre Nøttveit**	Kunde: **SE - Arkitektur**
Prosjektnr: 10263901-01	Utarbeidet av:
Vedlegg 3 Dato: 16.03.2025	
Tegnet: SDN Kontr: AØ	
Originalt format: A3	

Multi consult

Kartunderlag: © Geodata AS, Kartverket, Geovekst og kommunene, OpenStreetMap

Folder: O:\O10263\10263901-01\10263901-01-03_ARBEIDSOMRAADE\21_fagomraade\12_Geologi\Nedre Nøttveit - Skredfarevurdering\

Notat

Oppdragsgiver	Navn Vestbo BBL	Kontaktperson Vebjørn Olsen, se arkitektur
Oppdrag	Nummer og navn 25427 Bergen, Rådal - UKS av Multiconsult-rapport, gbnr. 88/84,reguleringsplan på Nedre Nøttveit 58	Oppdragsleder Espen Eidsvåg
Dokument	Nummer 25427-01-1 Utført av Espen Eidsvåg	Dato 2025-06-10 Kontrollert av Kristin Lome

Versjon	Dato	Utført	Kontroll	Beskrivelse
1	2025-06-10	EE	KL	Original

Uavhengig kvalitetssikring av skredfarevurdering – Nedre Nøttveit

1 Innledning

1.1 Bakgrunn

I forbindelse med en plansak for Nedre Nøttveit 54, 58 og 60, Bergen kommune er det utarbeidet en skredfarevurdering av Multiconsult.

Krav til sikkerhet mot skred er gitt av TEK17 §7-3 (Direktoratet for byggkvalitet, 2025) og sikkerhetsklassene i denne. Utredningen omfatter sikkerhetsklassene S1, S2 og S3, og det er derfor krav om uavhengig kvalitetssikring (UKS) i iht. NVEs veileder, hentet 2025-06-06 (NVE, 2025). Skred AS er engasjert av Vestbo BBL for å utføre den uavhengige kvalitetssikringen som er dokumentert i inneværende notat.

1.2 Grunnlag

Materialet som Skred AS har fått tilgang til består av følgende:

- 10263901-01-RIGberg-NOT-001 Leiligheter Nedre Nøttveit (Multiconsult, 2025).

1.3 Metode

NVEs veileder (NVE, 2025), heretter kalt «veilederen», stiller krav til at den uavhengige kvalitetssikringen dokumenterer at utredningen er gjennomført i samsvar med veilederen, og har tilstrekkelig kvalitet. Arbeidet skal blant annet avklare:

- *«Om det er benyttet relevant og dekkende grunnlagsdata, inkludert eventuelle tidligere utførte skredfareutredninger for samme område.*
- *Om feltarbeid/befaringer kan ansees som dekkende og tilstrekkelig.*
- *Om klimadata er brukt der det er relevant.*
- *Om beregningsverktøy er brukt fornuftig, og resultater av modelleringen er diskutert.*
- *Om det er sammenheng mellom registreringskart, eventuelle modellresultater og skredfareutredninger/faresoner.*

Det skal også gjøres en samlet vurdering av konklusjoner og begrunnelser ut fra tilgjengelig grunnlagsdata og beregningsresultater.» (NVE, 2025)

I den uavhengige kvalitetssikringen ligger ikke en direkte kontroll av de utarbeidede vurderingene, og utførende foretak har fullstendig ansvar for disse. Ved å gjennomføre UKS står ikke Skred AS medansvarlig for de utførte vurderingene.

Skred AS benytter betegnelser for kontrollstatus og kommentar gitt i Tabell 1 for å gjennomføre den uavhengige kvalitetssikringen.

Tabell 1: Kontrollstatus og betegnelser for gjennomføring av uavhengig kvalitetssikring.

Kontrollstatus	Benevnelse	Forklaring
OK	OK	Kontrollert og vurderes som godt nok. I noen tilfeller med et råd om forbedringspotensial eller et spørsmål for avklaring.
Anmerkning	ANM	Kontrollert, men vurderes å avvike i noen grad fra veilederen og/eller normal praksis. Må ikke nødvendigvis rettes opp, men må svares ut.
Avvik	AV	Mangel og/eller tydelig avvik fra veilederen. Dette er forhold som vi anser at må rettes opp.

2 Utført kvalitetssikring

Vi har utført kontrollen i henhold til temaene vist under. Vi har valgt å strukturere våre tilbakemeldinger primært etter kravene i NVEs veileder, fremfor å følge oppsettet i kontrollert rapport. Dette er blant annet gjort for å lettere avdekke dersom det er viktige tema fra NVEs veileder som ikke er omtalt i kontrollert rapport.

1. Formelle krav
2. Generelle krav
3. Krav til utredning av hvert enkelt område.
4. Andre kommentarer

For hvert av disse temaene er det gjort en vurdering og gitt kommentarer iht. metodikken beskrevet i Tabell 1. Hele rapporten og alt annet grunnlag er gjennomgått. Ettersom vårt oppsett følger NVEs veileder fremfor vurdert rapport, finnes det ikke kommentarer knyttet til alle kapitler. De kapitlene som ikke er omtalt kan ansees å ha status OK uten at vi har sett behov for å gi noen ytterligere kommentarer.

2.1 Formelle krav

ID	Tema	Status	Kommentar
1.1.	Forord	OK	
1.2.	Om oppdraget	OK	
1.3.	Valg av sikkerhetsklasser	OK	
1.4.	Veileder-versjon	OK	
1.5.	Referanser	OK	
1.6.	Egenerklæring	OK	

2.2 Krav til grunnlag

ID	Tema	Status	Kommentar
2.1.	Terrengmodell	OK	
2.2.	Historiske skredhendelser	ANM	Den registrerte skredhendelsen fra 2025 vist i figur 6 bør merkes av tydeligere på registreringskartet, siden det ikke bare er en blokk man har observert, men en hendelse man kan tidfeste noenlunde. Den bør også meldes inn på skredregistrering.no, noe som med fordel kan oppgis i rapporten at er utført. Det er litt tvetydig hva som menes med størrelse på steinsprangblokker på 0,1-0,5 m. Er det lengste akse eller skulle det stått 0,1-0,5 m^3?
2.3.	Tidligere skredfare-utredninger	OK	Det er ryddig å evt. vise til at man har sjekket NVEs Atlas el.
2.4.	Aktsomhetskart	OK	
2.5.	Eksisterende sikringstiltak	OK	
2.6.	Geologiske kart	OK	
2.7.	Flyfoto	OK	
2.8.	Klimadata	OK	
2.9.	Skog	OK	
2.10.	Feltarbeid	OK	Fra bilder fremstår det som at området er tilstrekkelig befart. Det mangler imidlertid sporlogg i registreringskartet, se ID 3.11.

2.3 Krav til utredning av område

ID	Tema	Status	Kommentar
3.1.	Områdebeskrivelse	OK	Kap. 1.2. og 3.1 oppgir ulike tall for høyden på skrentene (20 m vs 25 m).

ID	Tema	Status	Kommentar
3.2.	Steinsprang	OK	Fremstår greit å ikke benytte modellering her. Ville imidlertid heller argumentert for dette med at utløpet er ganske innlysende, fremfor høyde på skrenter. (Satt på spissen, 20-25 m høye skrenter øverst i en flere hundre meter høy fjellside ville absolutt trengt modellering av utløp).
3.3.	Steinskred	OK	
3.4.	Snøskred	OK	
3.5.	Jordskred	OK	Det kan med fordel henvises litt tydeligere til løsneområdet som er vist i registreringskartet. Vi antar det kanskje er dette som er forsøkt i første avsnitt på side 10, men den andre setningen der fremstår litt ufullstendig.
3.6.	Flomskred	OK	
3.7.	Sørpeskred	OK	
3.8.	Samlet skredfare	OK	Det kan med fordel uttrykkes mer eksplisitt at Multiconsult vurderer at den årlige nominelle sannsynligheten for skred stedvis er større enn 1/100, 1/1000 og 1/5000, selv om dette også fremgår av faresonekartet.
3.9.	Bilder	OK	
3.10.	Helningskart	OK	
3.11.	Registreringskart	AV	Det mangler sporlogg for befaring i registreringskartet. Symboliseringen for steinsprang stemmer heller ikke med symboliseringen gitt i NVEs veileder.
3.12.	Modelleringskart	OK	Det er ikke gjort modelleringer, og det er begrunnet.
3.13.	Faresonekart	OK	
3.14.	Skog	OK	

3 Samlet vurdering og konklusjon

Rapporten er i stor grad utført iht. NVEs veileder og de faglige vurderingene fremstår fornuftige og godt begrunnede. Vi har ett avvik og en anmerkning, samt noen kommentarer.

4 Referanser

Direktoratet for byggkvalitet, 2025. Byggteknisk forskrift (TEK17) med veiledning § 7-3 [WWW Document]. URL https://dibk.no/regelverk/byggteknisk-forskrift-tek17/7/7-3/

Multiconsult, 2025. 10263901-01-RIGberg-NOT-001 - Leiligheter Nedre Nøttveit.

NVE, 2025. Veileder for utredning av sikkerhet mot skred i bratt terreng [WWW Document]. URL https://veileder-skredfareutredning-bratt-terreng.nve.no

Egenerklæring for kompetanse

Skred AS erklærer seg skikket til å utføre utredning av skredfare i bratt terreng og at utførende fagpersoner innehar nødvendig kompetanse i henhold til NVE veilederen «Sikkerhet mot skred i bratt terreng – Kartlegging av skredfare i reguleringsplan og byggesak» (https://www.nve.no/veileder-skredfareutredning-bratt-terreng/).

Egenerklæring om utførende foretaks kompetanse	JA	NEI	Kommentar
Ansvarlig for å utføre skredfaglige utredninger er godt kjent med gjeldende forskrifter[1], veiledere[2], retningslinjer[3] og fagnormer som gjelder for å utføre skredfareutredninger.	X		Se liste med gjeldende krav og lover nedenfor.
Minst to kvalifiserte fagpersoner blir benyttet i oppdraget, en som utførende og en som sidemannskontrollør. De to påkrevde fagpersonene må ha minst 5 og 3 års netto erfaring med tilsvarende oppdrag, samt relevant utdannelse som definert i veilederen. Personell med mindre enn 3 års erfaring kan benyttes i oppdraget i tillegg til de to med påkrevd erfaring.	X		Se tabell med fastansatt faglig personell nedenfor. CV kan tilsendes ved behov.
Foretaket har kunnskap om og tilgang på dynamiske skredmodeller der slike er kommersielt tilgjengelig.	X		
Foretaket har ansvarsforsikring som minst tilsvarer krav i NS 8401/8402 (prosjekterings- og rådgivningsoppdrag).	X		

[1] Byggteknisk forskrift (TEK17) og Plan- og bygningsloven (med veileder).
[2] NVE veileder: Sikkerhet mot skred i bratt terreng - Kartlegging av skredfare i reguleringsplan og byggesak.
[3] NVE retningslinjer: Flaum- og skredfare i arealplanar – Revidert 22.mai 2014.

Kompetansen til våre medarbeidere ses i tabellen under.

Person	Utdanning	Erfaring med tilsvarende oppdrag fra-til	Erfaring med tilsvarende oppdrag år
Kalle Kronholm	Naturgeograf; Dr. sc. nat., Universitetet i Zürich / SLF-WSL i Davos, Sveits.	2005-2024	19
Hedda Breien	Geolog; Ph.d. Naturkatastrofer. Institutt for Geofag, Universitetet i Oslo	2008-2024	16
Birgit K. Buck-Persson	Geolog; M. Sc. Berggrunnsgeologi. Institutt for geologi, Universitetet i Tromsø	2010-2024	14
Espen Eidsvåg	Geolog; M. Sc. Kvartærgeologi og paleoklima, Universitetet i Bergen	2012-2024	12
Nils Arne Kavli Walberg	Geolog; M. Sc. Miljøgeologi og Geofarer. Institutt for Geofag, Universitetet i Oslo.	2013-2024	11
Henrik Langeland	Geolog; M. Sc. Geologi hovedprofil Ingeniørgeologi, NTNU Trondheim.	2014-2024	10
Hallvard Nordbrøden	Geolog; M. Sc. Tekniske Geofag, NTNU Trondheim.	2014-2024	10
Hans Georg Grue	Geolog; M. Sc. Kvartærgeologi og paleoklima, Universitetet i Bergen.	2016-2024	8
Sondre Lunde	Geolog; M. Sc. Tekniske geofag, NTNU Trondheim.	2017-2024	7
Pål Lohne	Geolog; B. Sc. Geologi og geofare, Høgskulen i Sogn og Fjordane, Sogndal.	2020-2024	4
Kristin Brandtsegg Lome	Geolog; M. Sc. Kvartærgeologi og sedimentologi, Universitetet i Tromsø.	2020-2024	4

Multiconsult

Notat

OPPDRAG	Leiligheter Nedre Nøttveit	DOKUMENTKODE	10263901-RIGberg-NOT-002
EMNE	Tilsvar uavhengig kvalitetssikring av Skredfarevurdering iht. TEK17	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAGSGIVER	SE-Arkitektur	OPPDRAGSLEDER	Bjørn André Nygård
KONTAKTPERSON	Vebjørn Olsen	UTARBEIDET AV	Solveig Nøttestad
KOPI		ANSVARLIG ENHET	10233013 Skred, naturfare og ingeniørgeologi

SAMMENDRAG

Det vises til Multiconsults leveranse av skredfarevurdering for Leiligheter Nedre Nøttveit. Dette notatet gir Multiconsult AS sine svar til uavhengig kvalitetssikring utført av Skred AS, på Multiconsults notat 10263901-01-RIGberg-NOT-001, versjon 00.

Svar på kommentarer gis i tabell 1 nederst i notatet.

1 Bakgrunn

Multiconsult har utført skredfareutredning for SE-Arkitektur i forbindelse med utbygging av leiligheter på Nedre Nøttveit i Bergen kommune. Uavhengig kvalitetssikring er utført av Skred AS.

Dette notatet gir tilsvar til merknadene og vedlegges endelige rapport.

2 Metode

Alle kommentarer med behov for tilsvar fra Skred AS er samlet i en tabell. Merknader med kommentarer er svart ut, og forhold som er vurdert nødvendig er rettet opp i rapporten. Det er utført presiseringer i tekst og laget supplerende vedlegg der dette er funnet nødvendig.

Nummereringen i tabell 1 følger nummereringen gitt i Skred AS sin uavhengige kvalitetssikring.

Foruten merknader har også mindre skrivefeil uten betydning for innhold blitt rettet der disse er oppdaget.

00	13.06.2025	Tilsvar uavhengig kvalitetssikring	Solveig Nøttestad	Asbjørn Øystese	Bjørn André Nygård
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

3 Tilsvar på merknader og rettinger

Tabell 1. Svar på kommentarer fra Skred AS etter uavhengig kvalitetssikring.

2.1 Formelle krav

ID	Tema	Status	Kommentar	Svar
1.1	Forord	OK		
1.2	Om oppdraget	OK		
1.3	Valg av sikkerhetsklasser	OK		
1.4	Veileder-versjon	OK		
1.5	Referanser	OK		
1.6	Egenerklæring	OK		

2.2 Krav til grunnlag

ID	Tema	Status	Kommentar	Svar
2.1	Terrengmodell	OK		
2.2	Historiske skredhendelser	ANM	Den registrerte skredhendelsen fra 2025 vist i figur 6 bør merkes av tydeligere på registreringskartet, siden det ikke bare er en blokk man har observert, men en hendelse man kan tidfeste noenlunde. Den bør også meldes inn på skredregistrering.no, noe som med fordel kan oppgis i rapporten at er utført. Det er litt tvetydig hva som menes med størrelse på steinsprangblokker på 0,1-0,5 m. Er det lengste akse eller skulle det stått 0,1-0,5 m3?	Hendelsen er markert i registreringskart. Skrivefeil rettet til m3.
2.3	Tidligere skredfareutredninger	OK	Det er ryddig å evt. vise til at man har sjekket NVEs Atlas el.	Henvist til NVEs Atlas.
2.4	Aktsomhetskart	OK		
2.5	Eksisterende sikringstiltak	OK		
2.6	Geologiske kart	OK		

2.7	Flyfoto	OK		
2.8	Klimadata	OK		
2.9	Skog	OK		
2.10	Feltarbeid	OK	Fra bilder fremstår det som at området er tilstrekkelig befart. Det mangler imidlertid sporlogg i registreringskartet, se ID 3.11.	Sporlogg lagt til i registreringskart.

2.3 Krav til utredning av område

ID	Tema	Status	Kommentar	Svar
3.1	Områdebeskrivelse	OK	Kap. 1.2. og 3.1 oppgir ulike tall for høyden på skrentene (20 m vs 25 m).	Tekst rettet
3.2	Steinsprang	OK	Fremstår greit å ikke benytte modellering her. Ville imidlertid heller argumentert for dette med at utløpet er ganske innlysende, fremfor høyde på skrenter. (Satt på spissen, 20-25 m høye skrenter øverst i en flere hundre meter høy fjellside ville absolutt trengt modellering av utløp).	Supplert begrunnelse for å ikke modellere.
3.3	Steinskred	OK		
3.4	Snøskred	OK		
3.5	Jordskred	OK	Det kan med fordel henvises litt tydeligere til løsneområdet som er vist i registreringskartet. Vi antar det kanskje er dette som er forsøkt i første avsnitt på side 10, men den andre setningen der fremstår litt ufullstendig.	Tekst er revidert med henvisning til registreringskart
3.6	Flomskred	OK		
3.7	Sørpeskred	OK		

3.8	Samlet skredfare	OK	Det kan med fordel uttrykkes mer eksplisitt at Multiconsult vurderer at den årlige nominelle sannsynligheten for skred stedvis er større enn 1/100, 1/1000 og 1/5000, selv om dette også fremgår av faresonekartet.	Tydeligere beskrevet i tekst
3.9	Bilder	OK		
3.10	Helningskart	OK		
3.11	Registreringskart	AV	Det mangler sporlogg for befaring i registreringskartet. Symboliseringen for steinsprang stemmer heller ikke med symboliseringen gitt i NVEs veileder.	Sporlogg lagt til i registreringskart. Symbologi er hentet fra NVEs mal, og kommer trolig feil inn.
3.12	Modelleringskart	OK	Det er ikke gjort modelleringer, og det er begrunnet.	OK
3.13	Faresonekart	OK		
3.14	Skog	OK		

Norges vassdrags- og energidirektorat

NVE

Egenerklæringsskjema for kompetanse – iht. veileder *Utredning av sikkerhet mot skred i bratt terreng – Utredning av skredfare i reguleringsplan og byggesak*

Firma:	**Multiconsult Norge AS**	**Org.nr**	**918 836 519** (Søk i https://brreg.no)

Utførende foretak vil med utfylling av egenerklæringsskjema erklære seg skikket til å utføre utredning av skredfare i bratt terreng og at utførende fagpersoner innehar nødvendig kompetanse i henhold til veilederen. Hvert foretak involvert i oppdraget fyller ut eget skjema, også ev. underleverandører.

Norges vassdrags- og energidirektorat

Egenerklæring om utførende foretaks kompetanse	JA	NEI	Kommentar
Ansvarlig for å utføre skredfaglige utredninger er godt kjent med gjeldende forskrifter[1], veiledere[2], retningslinjer[3] og fagnormer som gjelder for å utføre skredfareutredninger.	☒	☐	
Minst to kvalifiserte fagpersoner blir benyttet i oppdraget, en som utførende og en som sidemannskontrollør. *De to påkrevde fagpersonene må ha minst 5 og 3 års relevant arbeidserfaring med tilsvarende oppdrag, samt relevant utdannelse som definert i veilederen. Personell med mindre enn 3 års erfaring kan benyttes i oppdraget i tillegg til de to med påkrevd erfaring.* *Enkeltmannsforetak (ENK) kan oppfylle dette kravet ved å benytte et annet foretak, med nødvendig kompetanse, for sidemannskontroll. Hvert foretak må da fylle ut eget skjema*.	☒	☐	
Foretaket har kunnskap om og tilgang på dynamiske skredmodeller der slike er kommersielt tilgjengelig.	☒	☐	
Foretaket har ansvarsforsikring som minst tilsvarer krav i NS 8401/8402 (prosjekterings- og rådgivningsoppdrag).	☒	☐	

[1] Byggteknisk forskrift (TEK17) og Plan- og bygningsloven (pbl)
[2] NVE veileder Sikkerhet mot skred i bratt terreng - Kartlegging av skredfare i reguleringsplan og byggesak
[3] NVE retninslinjer Flaum- og skredfare i arealplanar – Revidert 22.mai 2014

Norges vassdrags- og energidirektorat

Signatur:

Sted og dato:

Bergen 2. Januar 2025

Mari Åmellem Brøto