

Nedre Nøttveit

OPPDRAKSGIVER
SE Arkitektur SA

EMNE

Områdestabilitet vurdering iht. 1/2019

DATO / REVISJON: 10. mars 2025 / 01

DOKUMENTKODE: 10263901-01-RIG-NOT-001



Multiconsult

Dette dokumentet har blitt utarbeidet av Multiconsult på vegne av Multiconsult Norge AS eller selskapets klient. Klientens rettigheter til dokumentet er gitt i den aktuelle oppdragsavtalen eller ved anmodning. Tredjeparter har ingen rettigheter til bruk av dokumentet (eller deler av det) uten skriftlig forhåndsgodkjenning fra Multiconsult med mindre annet følger av norsk lov. Multiconsult påtar seg intet ansvar for bruk av dokumentet (eller deler av det) til andre formål, på andre måter eller av andre personer eller enheter enn det som er godkjent skriftlig av Multiconsult. Deler av dokumentet kan være beskyttet av immaterielle rettigheter og/eller eiendomsrettigheter. Kopiering, distribusjon, endring, behandling eller annen bruk av dokumentet er ikke tillatt uten skriftlig forhåndssamtykke fra Multiconsult eller annen innehaver av slike rettigheter med mindre annet følger av norsk lov.



RAPPORT

OPPDRAG	Nedre Nøttveit		DOKUMENTKODE	10263901-01-RIG-NOT-001
EMNE	Områdestabilitet vurdering iht. 1/2019		TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAGSGIVER	SE Arkitektur SA		OPPDRAGSLEDER	Bjørn André Nygård
KONTAKTPERSON	Terje Trengereid		UTARBEIDET AV	Maria Casado
KOORDINATER	Sone: 32 Øst: 298022	Nord: 6690103	ANSVARLIG ENHET	10233011 Seksjon Geoteknikk - Samferdsel og Bygg
GNR./BNR./SNR.	88 / 84 / 0 / Bergen			

SAMMENDRAG

Det er planlagt utbygging av boligbebyggelse i Nedre Nøttveit i Fana bydel ved en eksisterende nærings og bolig område, og i denne forbindelse faller deler av tiltaket under NVEs kvikkleireveileder 1/2019.

Tiltaket har ingen eksisterende faresoner (kvikkleiresoner) i området og det er delvis under marin grense. Det finnes ikke tidligere grunnundersøkelser i området rundt. På bakgrunn av topografi og terrengkriteriene er det vurdert at det ikke er fare for at tiltaket ligger i et løсне- eller utløpsområde for områdeskred.

Det er ikke behov for uavhengig kvalitetssikring av foreliggende rapport.

01	10.03.2025	Rettelse i 5.1	Maria Casado	Magnus H. Løland	Bjørn André Nygård
00	07.03.2025	Vurdering av områdestabilitet iht. NVEs veileder 1/2019	Maria Casado	Magnus H. Løland	Bjørn André Nygård
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

INNHOLDSFORTEGNELSE

1	Innledning og oppsummering av områdestabilitetsvurdering	5
1.1	Generelt	5
1.2	Hovedresultater	5
2	Regelverk.....	5
2.1	Kvalitetssikring og standardkrav	5
2.2	Innhold og bruk av rapporten	6
2.3	Relevant regelverk	6
3	Grunnlag.....	7
3.1	Befaring.....	7
3.2	Grunnundersøkelser	7
3.3	Grunnlagsdokumenter.....	7
4	Områdebeskrivelse	8
4.1	Topografi.....	9
4.2	Løsmasser	9
4.3	Berg.....	10
4.4	Nærliggende vassdrag.....	10
4.5	Grunnvannstand og poretrykk	10
5	Potensiell fare knyttet til vassdrag/sjø	11
5.1	Flom og erosjon	11
6	Gjennomgang av prosedyre NVE 1/2019	12
6.1	Steg 1: «Undersøk om det finnes registrerte faresoner (kvikkleiresoner) i området»	12
6.2	Steg 2: «Avgrens områder med mulig marin leire»	12
6.3	Steg 3: «Avgrens områder med terreng som kan være utsatt for områdeskred»	12
6.4	Konklusjon	13
7	Uavhengig kvalitetssikring	14
8	Sluttkommentar	14
9	Referanser	15

1 Innledning og oppsummering av områdestabilitetsvurdering

1.1 Generelt

Foreliggende rapport presenterer vurdering av områdestabilitet etter NVE Veileder nr. 1/2019 for Nedre Nøttveit i Bergen kommune.

Multiconsult er engasjert av SE arkitektur AS i forbindelse med planlegging av boligbebyggelse i gnr/bnr 88/84 i tråd med kommuneplanens areadel 2018. Det er etterspurt en vurdering av områdestabilitet iht. NVE veilederen nr. 1/2019.

Konklusjon i foreliggende rapport friskmelder ikke områdene utenfor.

Rev01: Rettelse i kapittel 5.1 som ikke hensyntok oppdatert flomvurdering av Apeltunvassdraget.

1.2 Hovedresultater

Tabell 1-1 viser en oppsummering av gjennomgang av prosedyren for utredning av aktsomhetsområder og faresoner, definert i avsnitt 3.2 i 3. Vurdering av punktene er videre gitt i avsnitt 6.1 tom. 6.4.

Tabell 1-1: Oppsummering av gjennomgang av prosedyren i NVE Veileder nr. 1/2019

Pkt.	Overskrift	Kommentar	Kan fare for områdeskred utelukkes i dette trinnet?
1	Undersøk om det finnes registrerte faresoner (kvikkleiresoner) i området	Det er ikke registrert noen faresoner i eller rundt det aktuelle planområdet.	Nei
2	Avgrens områder med mulig marin leire	Aktsomhetskart for marin leire indikerer at prosjektområdet ligger innenfor aktsomhetssone for marin leire.	Nei
3	Avgrens områder med terreng som kan være utsatt for områdeskred	Terrenghelningen ved planområdet er slakere enn 1/20. Videre finnes det ikke høydeforskjell på over 5 meter i løsmasser. Analyser viser at planområdet er preget av berg i dagen. Det vurderes derfor at området er utenfor løsne- og utløpsområdet.	Ja
Konklusjon		Med bakgrunn i topografi, terrenganalyser og berg i dagen, kan prosedyren avsluttet ved trinn 3.	Ja

2 Regelverk

2.1 Kvalitetssikring og standardkrav

NVE Veileder nr. 1/2019 stiller krav til bemanning og kompetanse for utredning av steg 4-11.

Multiconsults bemanning oppfyller disse kravene for dette prosjektet.

2.2 Innhold og bruk av rapporten

Foreliggende rapport inneholder ikke geoteknisk prosjektering av planlagt tiltak eller eventuelle stabiliserende tiltak.

2.3 Relevant regelverk

- Plan- og bygningsloven, § 28-1 [1]
- Sikkerhet mot naturpåkjenninger, Byggteknisk forskrift, TEK 17 §7-3 med tilhørende veiledning [2]
- Konstruksjonssikkerhet, Byggteknisk forskrift, TEK 17 §10-2 med tilhørende veiledning [2]
- Byggesaksforskriften, SAK 10 [3]
- NVE veileder nr. 1/2019 «Sikkerhet mot kvikkleireskred» [4]
- NVEs retningslinjer nr. 2/2011 «Flaum og skredfare i arealplanar» [5]
- NVE Ekstern rapport 9/2020 «Oversiktskartlegging og klassifisering av faregrad, konsekvens og risiko for kvikkleireskred» [6]

3 Grunnlag

3.1 Befaring

Det er ikke utført befaring ifb. med dette notatet.

3.2 Grunnundersøkelser

Det er ikke utført grunnundersøkelser i nærhet til det planlagte inngrepet.

3.3 Grunnlagsdokumenter

Tegninger/dokumenter benyttet som grunnlag ved geoteknisk vurdering presentert i Tabell 3-1.

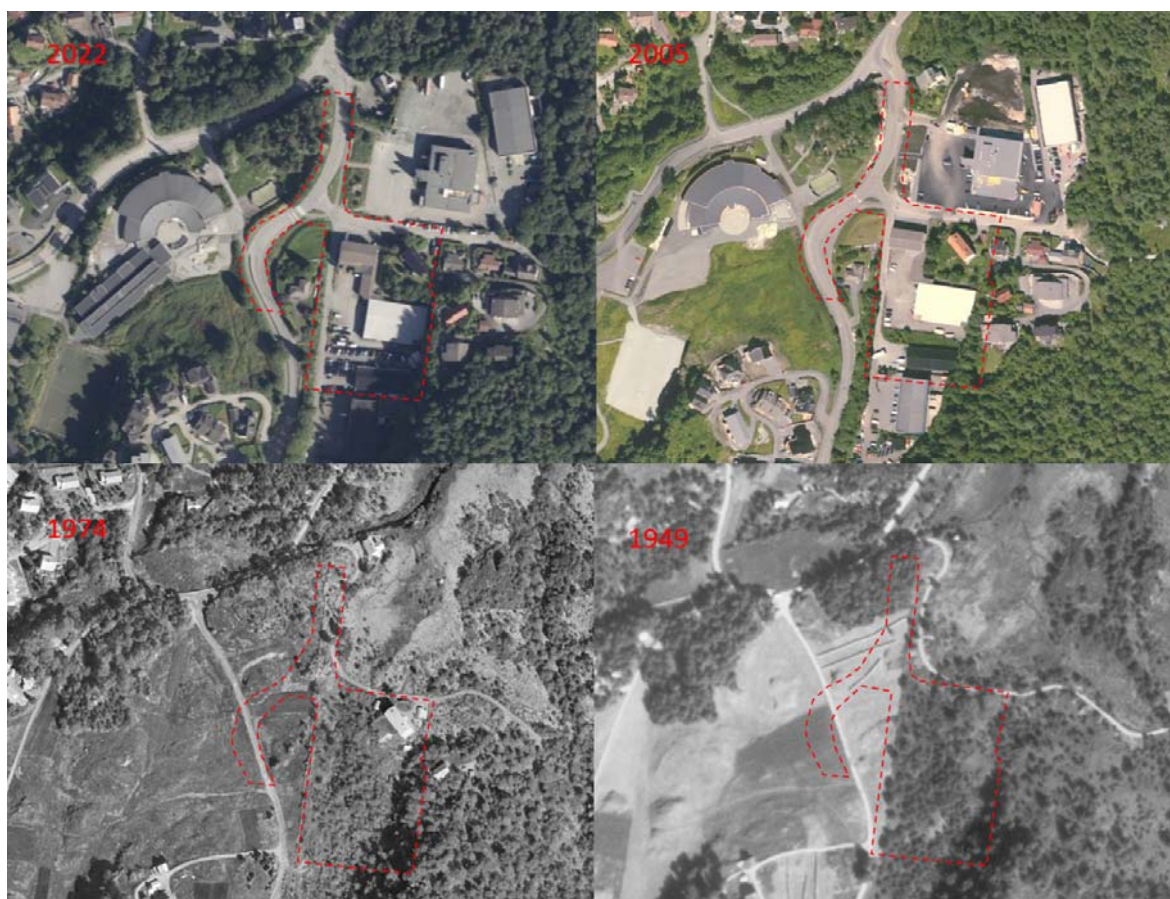
Tabell 3-1 Grunnlagsdokumenter benyttet som grunnlag ved geoteknisk vurdering.

Tegning/dokument	Tittel/kommentar	Utarbeidet av	Datert
796 20240112	Planinitativ for Nedre Nøttveit	SE Arkitektur AS	19.01.24
792-A2-20-01	Plan 1. Etasje	SE Arkitektur AS	14.08.24
792-A2-40-01	Snitt	SE Arkitektur AS	04.11.24
792-A2-40-02	3D Bilder	SE Arkitektur AS	04.11.24

4 Områdebeskrivelse

Det aktuelle reguleringsplanområdet består av næringsbygg – hovedsakelig industri og lager brukt av flere ulike bedrifter – parkeringsareal og veg. I det nordøstlige hjørnet finnes det en bygning med hage.

Historisk sett har dette området vært gårdsbruk som gradvis har blitt utviklet til nærings- og boligareal med tilhørende parkeringsareal, se Figur 4-1.



Figur 4-1: Utklipp fra Norge i Bilder med omriss av planområdet. Kilde: Norge i Bilder [7]

Planlagt boligbebyggelse ligger i bunnen av bakken, som vist i Figur 4-2.



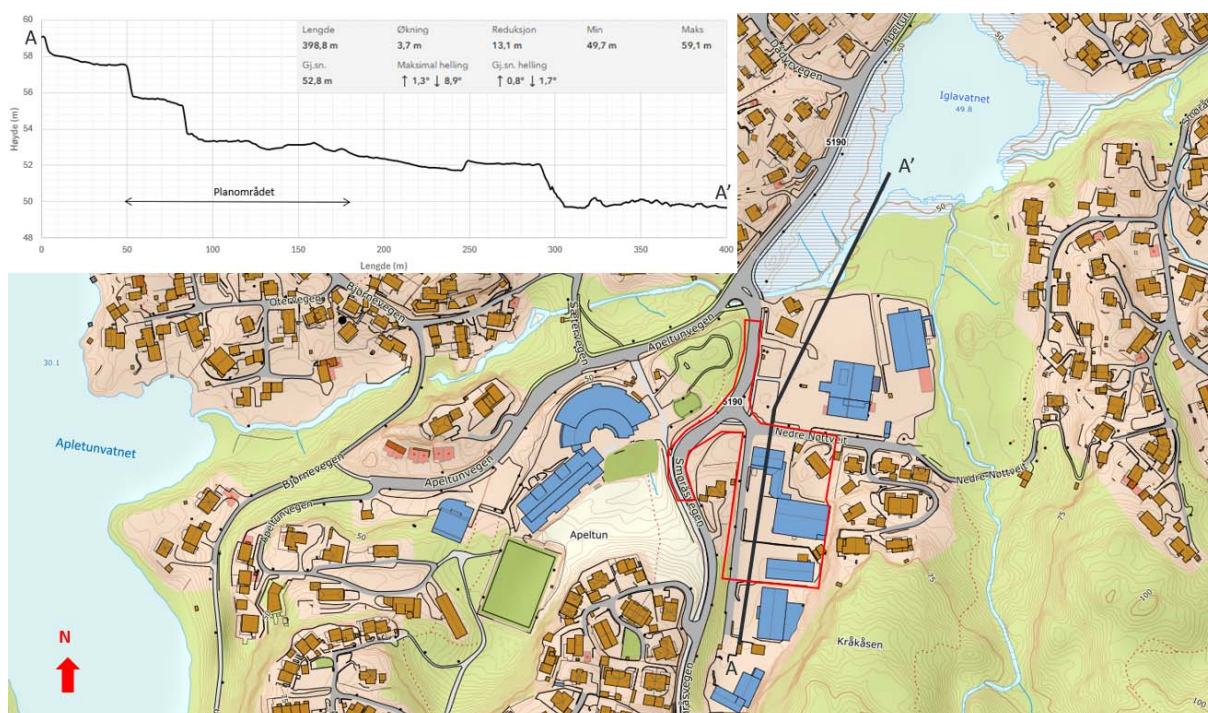
Figur 4-2: Skisse av bygningsmodell over planområdet.

4.1 Topografi

Planområdet ligger i et tettbebyggelsesområde med næringsbygg og boliger mot sør og øst av Fv.5190 Apeltunvegen-Smøråsvegen. Det ligger mellom to innsjø: Apletunvatnet mot vest og Iglavatnet mot øst.

Området er dominert av bergknauser og topografien er tidvis bratt og kupert. Sør for tomten ligger Kråkåsen, samt flere steinete bakker med skog sannsynligvis erodert av elver som renner ut til de omkringliggende innsjøene. Derimot ligger planområdet i et ganske flatt terreng som heller med lav helning mot nord.

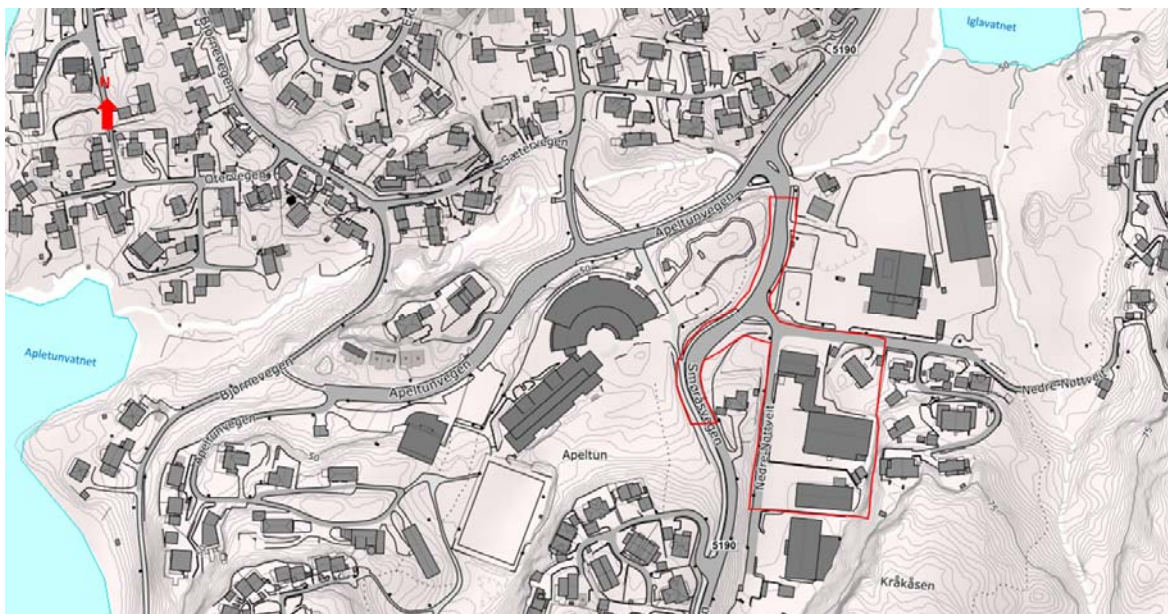
Figur 4-3 viser en oversikt av området og terreng profil AA'. I det nordøstre hjørnet av tomten er det en liten høyde.



Figur 4-3: Oversikt av planområdet og terrengprofil AA'. Kilde: Høydedata [8]

4.2 Løsmasser

Det finnes ikke tidligere grunnundersøkelser som kan identifisere grunnforhold innen tomten. Løsmassekart fra NGU, foreslår bart fjell over området, som vist i Figur 4-4



Figur 4-4: Bart fjell er forventet over hele området. Prosjektområdet er markert med rødt. Kilde: NGUs løsmassekart [9]

4.3 Berg

Dybde til berg er svært varierende i området. Berg i dagen ble observert i flere steder rundt området, se Figur 6-2, samt noen fjellboringer viser dybde til berg < 2 meter ifølge GRANADA [10].

4.4 Nærliggende vassdrag

Apeltunvassdraget renner innen planområdet. Innsjøene og elv blir ikke berørt av utbyggingen. Erosjon omtales nærmere i avsnitt 5.1.

4.5 Grunnvannstand og poretrykk

Det er ikke registrert noen grunnvannsmålere i området.

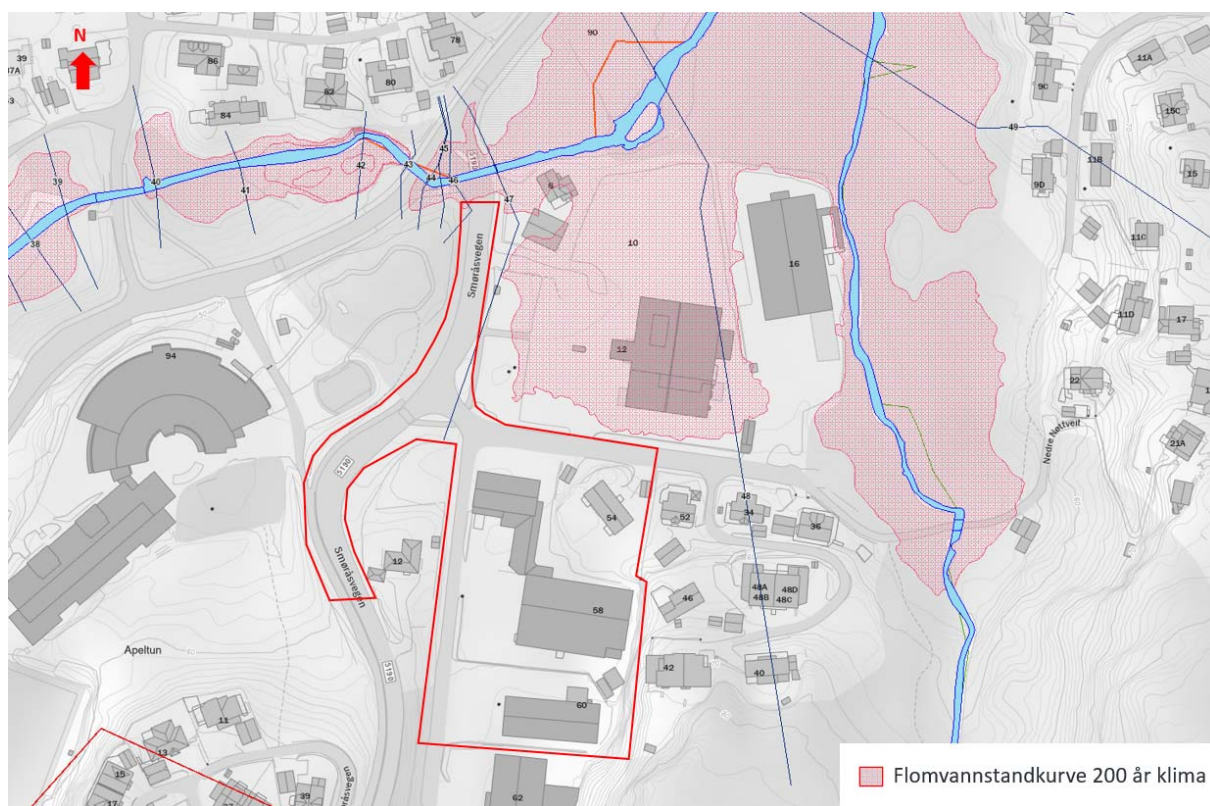
5 Potensiell fare knyttet til vassdrag/sjø

I henhold til TEK 17 §7-1 [2] skal byggverk plasseres, prosjekteres og utføres slik at det oppnås tilfredsstillende sikkerhet mot skade eller vesentlig ulempe fra naturpåkjenninger (flom, stormflo og skred).

5.1 Flom og erosjon

Flomsoneanalyse for Apeltunvassdraget fra Tranevatnet til utløp i Nordåsvatnet [11] ble utført og kartlagt i NVE Atlas. I henhold til TEK17 § 7-2 [2] planlagt tiltak ligger under sikkerhetsklasse F2, som betyr at den største nominelle årlige sannsynlighet er 1/200.

Figur 5-1 viser flomvannstandkurve for 200 år klima hentet fra NVE Atlas. Som vist i figuren, planlagt boligprosjekt ligger utenfor flomfaresone for 200 år. Likevel ligger et lite hjørne av Smøråsvegen innenfor faresonen.



Figur 5-1: Flomvannstandkurve [atlas.nve.no]. Prosjektområdet er markert med rødt og flomkurve i rød skravur. Kilde: NVE Atlas [12]

6 Gjennomgang av prosedyre NVE 1/2019

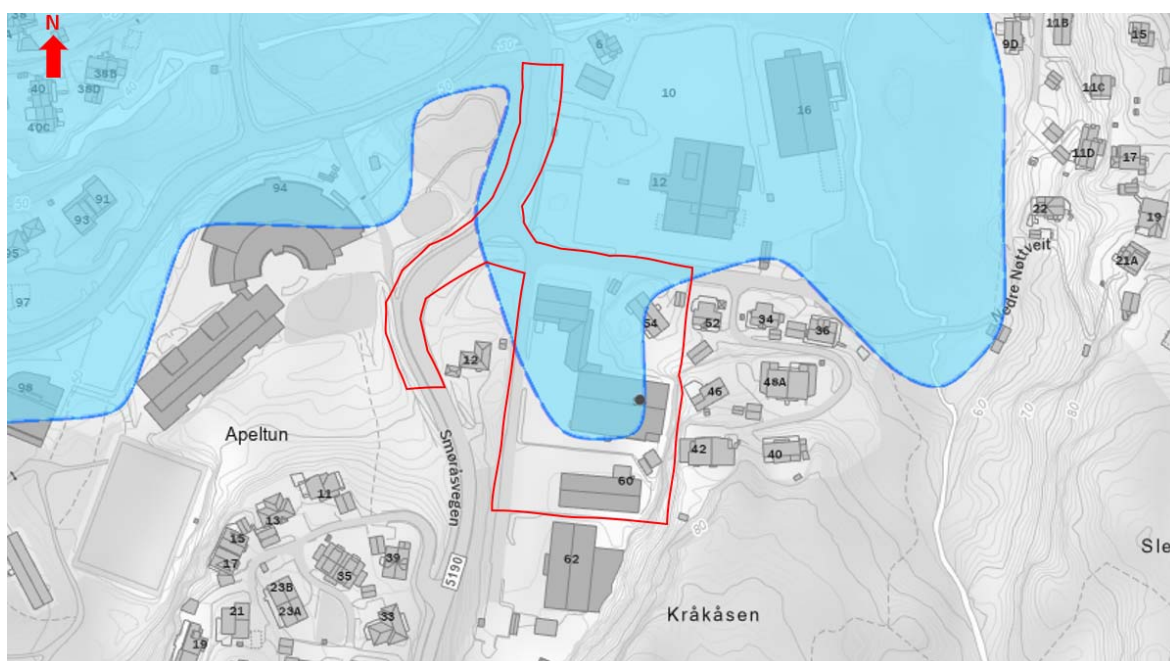
Tabell 1-1 i avsnitt 1.2 viser en oppsummering av gjennomgang av prosedyren for utredning av aktsomhetsområder og faresoner. Punktene som definert i avsnitt 3.2 i ref. [4] gjennomgås i detalj i følgende avsnitt.

6.1 Steg 1: «Undersøk om det finnes registrerte faresoner (kvikkleiresoner) i området»

Området er ikke i en registrert kvikkleiresone, men deler av området er under maringrense.

6.2 Steg 2: «Avgrens områder med mulig marin leire»

Figur 6-2 viser aktsomhetsklart for marin leire hentet fra NVE atlas, og indikerer at prosjektområdet ved Nedre Nøttveit ligger innenfor aktsomhetssone for marin leire.



Figur 6-1: Deler av tiltaket er under marin grense og har dermed mulighet for marin leire. Kilde: NVE Atlas [12]

6.3 Steg 3: «Avgrens områder med terreng som kan være utsatt for områdeskred»

I henhold til NVE Veileder nr. 1/2019, ref. [4] kan det utføres terrenganalyser for å begrense aktsomhetsområdene til områder der terrenghelning gir mulighet for områdeskred. Kriteriene som benyttes for å tegne opp aktsomhetsområder for områdeskred kan deles inn i terreng som kan inngå i løsneområdet for et skred og terreng som kan inngå i utløpsområdet for et skred:

Terreng som kan inngå i løsneområdet (aktsomhetsområde) for et skred:

- Total skråningshøyde (i løsmasser) over 5 meter
- Jevnt hellende terreng brattere enn 1:20 og høydeforskjell over 5 meter
- Aktsomhetsområder som ligger innenfor 20 x skråningshøyden, H, målt fra bunn av skråning (ravinebunn, bunn av elv eller marbakke i sjø (inntil 25 m.u.h.))

Terreng som kan inngå i utløpsområdet (aktsomhetsområde) for et skred:

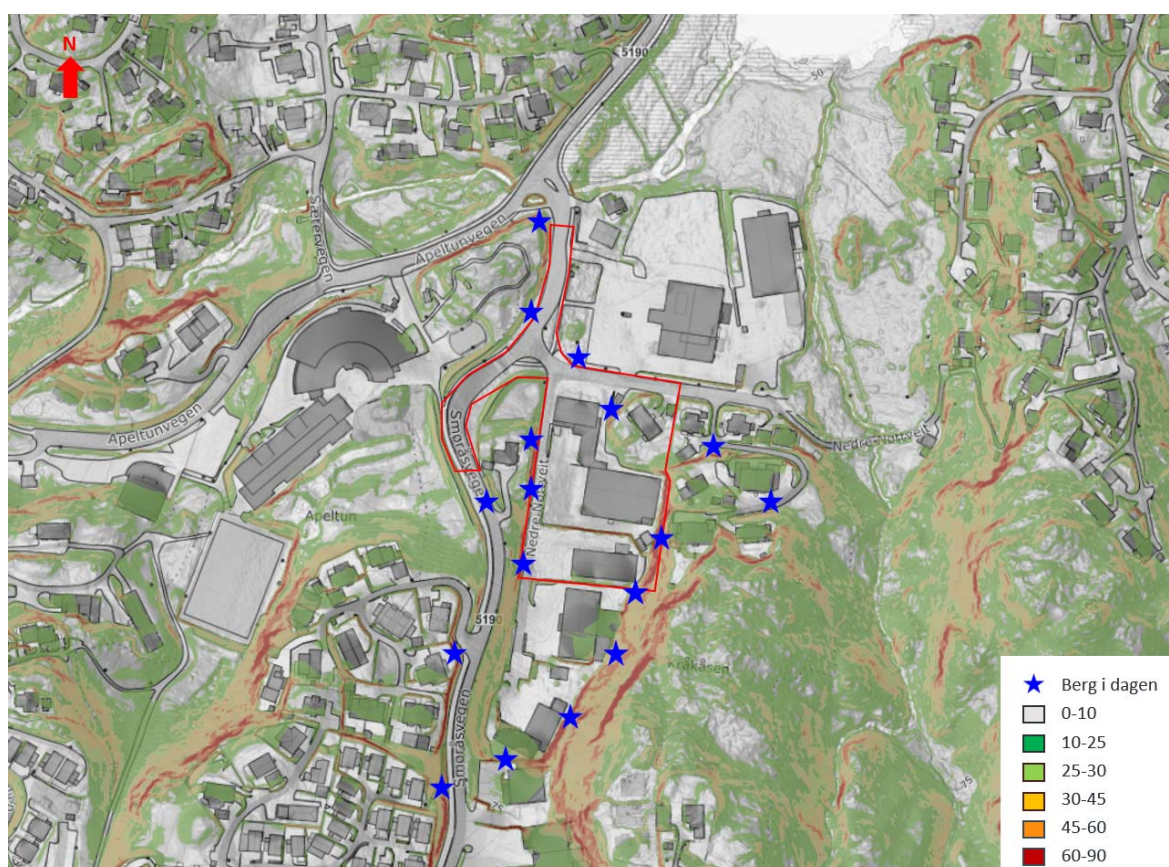
- 3 x lengden til løsneområdets lengde. Løsneområdet er enten en eksisterende faresone eller et aktsomhetsområde

- Utløpssone som allerede er kartlagt

Figur 6-2 indikerer terrenghelning og berg i dagen i området, angitt i grader. Berg i dagen er vist som blå stjerner og er basert på flyfoto, skråfoto og gatebilder.

Terrenganalyse bekrefter at planområdet er preget av berg i dagen i skråningene ved vegen og i vestlige bunnen av Kråkåsen.

Videre, som vist i Figur 4-3, heller terrenget mot nord med svært lav helning (slakere enn 1/20), fra berg i dagen påvist sør i planområdet til Iglavatnet. I tillegg, finnes det ikke høydeforskjell på over 5 meter i løsmasser. Det er derfor vurdert at planområdet ikke ligger innenfor et potensielt løсне og utløpsområde for områdeskred.



Figur 6-2: Utklipp fra Høydedata som viser tiltaksområdet (markert med rødt), berg i dagen (blå stjerner) og helningsgradienten. Kilde: Høydedata [8]

6.4 Konklusjon

Basert på berg i dagen og terreng vurderes det at det ikke er fare for at tiltaket ligger i et løсне- eller utløpsområde for områdeskred.

7 Uavhengig kvalitetssikring

Det er ikke behov for uavhengig kvalitetssikring av områdestabilitetsvurderingen i foreliggende rapport.

8 Sluttkommentar

Oppsummering av utredningen er gitt i avsnitt 1.2. Det bemerkes at foreliggende rapport ikke inneholder geoteknisk detaljering av planlagt tiltak eller eventuelle stabiliserende tiltak.

9 Referanser

- [1] Kommunal- og distriktsdepartementet, «Lov om planlegging og byggesaksbehandling (plan- og bygningsloven),» 2024.
- [2] Direktoratet for byggkvalitet, «Byggteknisk forskrift med veiledning (TEK17),» 2017.
- [3] Direktoratet for byggkvalitet, «Byggesaksforskriften (SAK10) med veiledning,» 2010.
- [4] Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE), «Veileder 1/2019 "Sikkerhet mot kvikkleireskred. Vurdering av områdestabilitet ved arealplanlegging og utbygging i områder med kvikkleire og andre jordarter med sprøbruddegenskaper.,» 2020.
- [5] Norges vassdrags- og energidirektorat, «NVE Flaum- og skredfare i arealplanar nr. 2/2011,» 2014.
- [6] Norges vassdrags- og energidirektorat, «NVE Ekstern rapport nr. 9/2020: Oversiktskartlegging og klassifisering av faregrad, konsekvens og risiko for kvikkleireskred,» 2020.
- [7] Norge i Bilder, «Norge i Bilder,» [Internett]. Available: <https://www.norgeibilder.no/>. [Funnet 04 03 2025].
- [8] Kartverket, «Høydedata,» [Internett]. Available: <https://hoydedata.no>. [Funnet 05 03 2025].
- [9] NGU, «Løsmassekart,» [Internett]. Available: https://geo.ngu.no/kart/losmasse_mobil/. [Funnet 06 03 2025].
- [10] NGU, «GRANADA - Nasjonal grunndatabase,» [Internett]. Available: https://geo.ngu.no/kart/losmasse_mobil/. [Funnet 06 03 2025].
- [11] Norges vassdrags- og energidirektorat, «Rapport nr. 70-2017. Flomsonekart Apeltunvassdraget,» 2017.
- [12] NVE, «NVE Atlas,» [Internett]. Available: <https://atlas.nve.no/>. [Funnet 03 05 2025].