

10229450-RIG-R01-rev01 Detaljregulering, Dronningens gate 61

Innledende geoteknisk vurdering

Sweco Norge AS
Prosjekt Organisasjonsnr. 967032271
Dronningens gate 61 -
detaljregulering
Prosjektnummer 10229450
Kunde Selskap Dronningens gate 61
Narvik AS
Dato 23.01.2023
Opprettet av Karin Bergbjørn

Revisjonshistorikk

Rev	Dato	Beskrivelse av endringen	Utarbeidet av	Kontrollert av
00	24.11.2022	Første utgave	NOKABE	NOLIUV
01	18.01.2022	Andre utgave	NOKABE	NOHMAA

Innholdsfortegnelse

1	Innledning	3
2	Grunnlag	4
3	Topografi og løsmasseforhold	4
	3.1 Topografi	4
	3.2 Løsmasser	6
4	Aktsomhetsområder	8
	4.1 Aktsomhetskart skred i bratt terreng	9
	4.2 Kvikkleiresoner	10
	4.3 Områdeskred	12
	4.4 Tidligere skredhendelser	12
5	Utredning av fare for skred i bratt terreng	13
6	Utredning av faresoner områdeskred	14
7	Befaring områdestabilitet	15
8	Konklusjon	17
9	Referanser	18

1 Innledning

I forbindelse med etablering av ny boligblokk, se Figur 2, i Dronningens gate 61 i Narvik sentrum, utarbeides det ny reguleringsplan på gnr./bnr. 40/71, se figur 1 for plassering av tomt. Tomten er i dag en parkeringsplass, omgitt av fleretasjes boliger. Boligblokken som planlegges skal ha 9 etasjer og 2 underetasjer.

Sweco Norge AS er engasjert av Dronningens gate 61 Narvik AS, for å utføre innledende geoteknisk vurdering av området med utgangspunkt i NVEs kvikkleireveileder [1].



Figur 1 Lokalisering av Dronningens gate 61, rødt rektangel



Figur 2 Skisse av boligblokk

2 Grunnlag

Aktuelle geotekniske rapporter som er gjennomgått er:

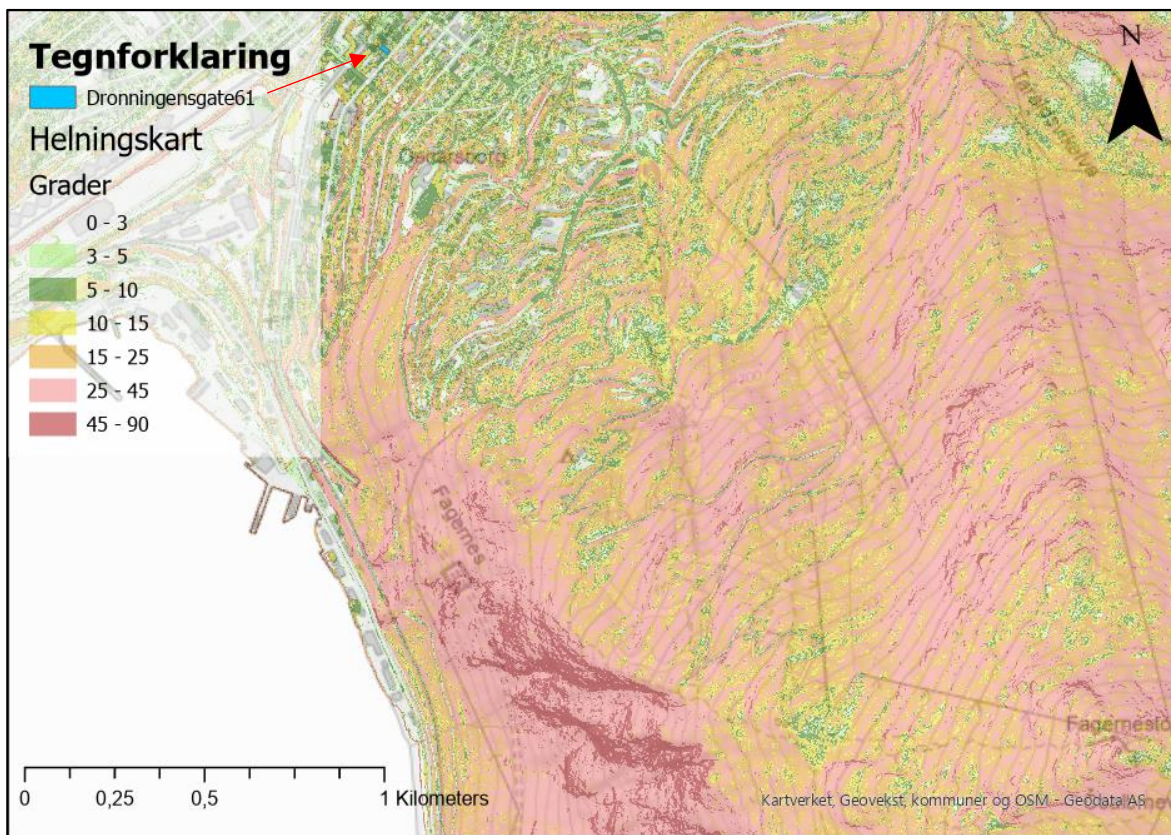
- Ofofbanen Narvik Stasjon, datarapport eksisterende grunnundersøkelser, [2]
- Geoteknikk E6 Sjømannskirka-Ornes nr 2013113143-027, [3]
- Geoteknikk E6 Sjømannskirka-Ornes nr 2005084098-066, [4]
- Detaljregulering Kongensgate 13986001, [5]
- Boringer over Oscarsborg, Narvik kommune, [6]
- E6-42: Beisfjord bru-Narvik, [7]

3 Topografi og løsmasseforhold

3.1 Topografi

Eiendommen ligger i nordvestvendt skråning like ovenfor E6, i Narvik sentrum. Dronningens gate 61 ligger i en skråning med helning 4-10°, se Figur 1 [8]. Tomten ligger mellom kote 50 og 60 og ligger dermed under marin grense, se Figur 5. Marin grense i Narvik er modellert på 95 m o h. Sørøst for planområdet, opp mot Narvikfjellet, heller terrenget med gjennomsnittlig helning på 6-10°, ned mot planområdet. I den sørlige enden av eiendommen er det i dag en støttemur mot veg, med varierende høyde.

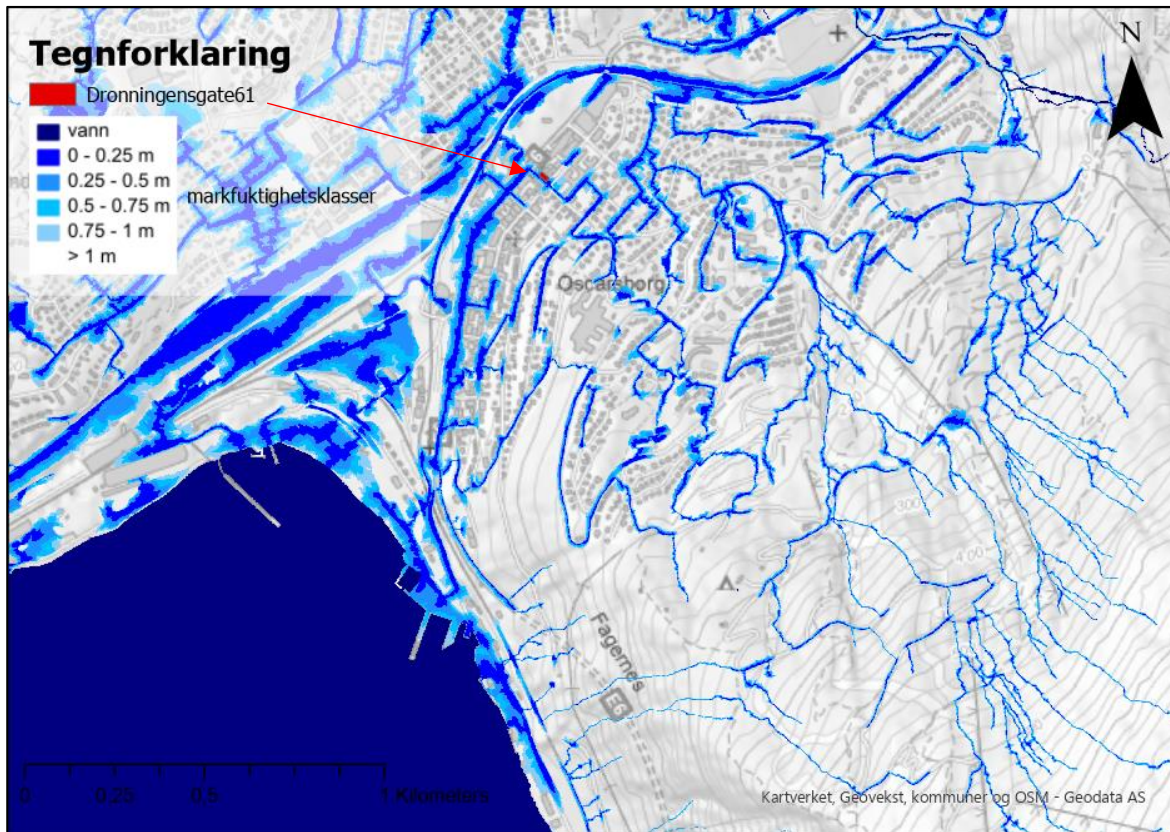
Fra kote 90 blir terrenget brattere, 10-25°, og over 240 m o h er helningen generelt $\geq 25^\circ$. Helningen i bykjerna er preget av horisontale veger som krysser helningen i NØ-SV retning, bratte veger i skråningens retning (NV-SØ) og brattere eiendommer rundt boliger, ofte med en bratt skrent på nedsiden av boligen.



Figur 3 Helningskart, for sentrum og Narvikfjellet

Markfuktighetskart fra NIBIO [9] viser hvor det er størst sannsynlighet for økt fuktighetsinnhold i marka og tar hensyn til terrengets helning, man vil dermed kunne vite hvor det er fare for sporskader og nedbørens påvirkning på vannkvalitet.

Kartet viser at hele nedslagsfeltet for Narvikfjellet drenerer ned mot sentrum men at det største feltet ovenfor Skistua drenerer mot nord, og Øvre jernbanegate, se Figur 4. Det er et mindre dreneringssystem som har sin kilde rundt Jupiterstigninga, vest for Skistua, som drenerer forbi Oskarsborg og ned mot Dronningens gt 61. Det er tydelig at vann følger vei systemet i sentrum.



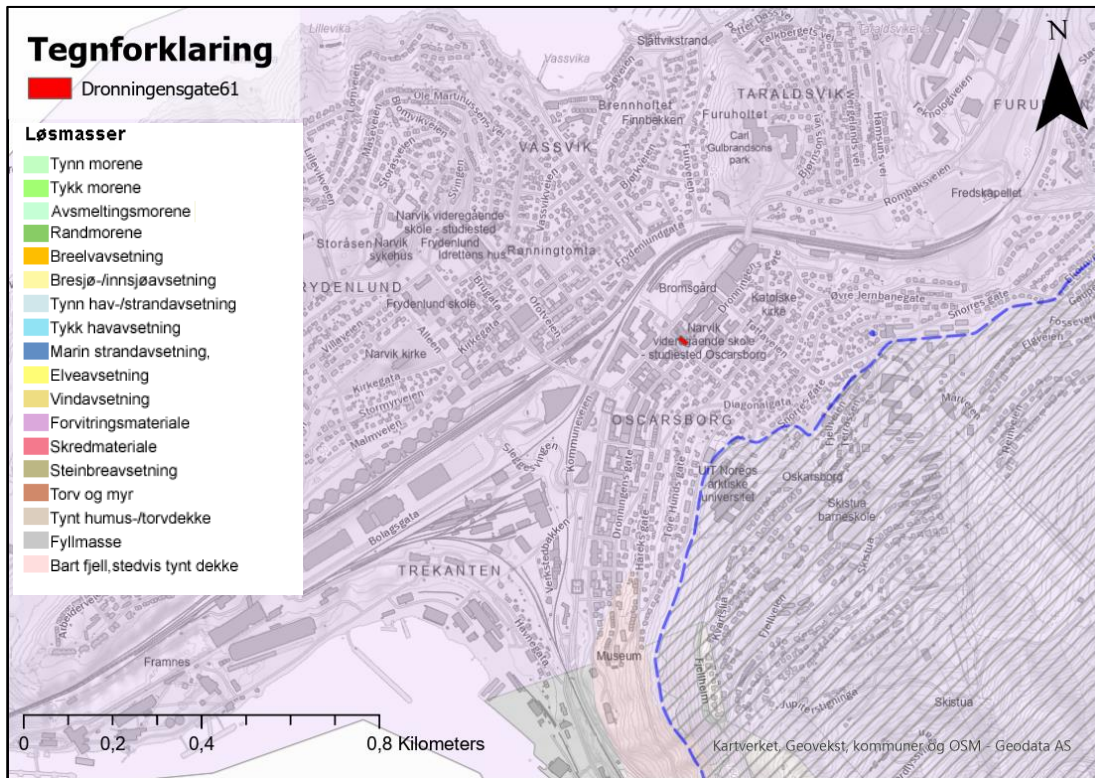
Figur 4 Markfuktighetskart fra NIBIO viser dreneringssystemer i Narvikfjellet og Narvik sentrum

3.2 Løsmasser

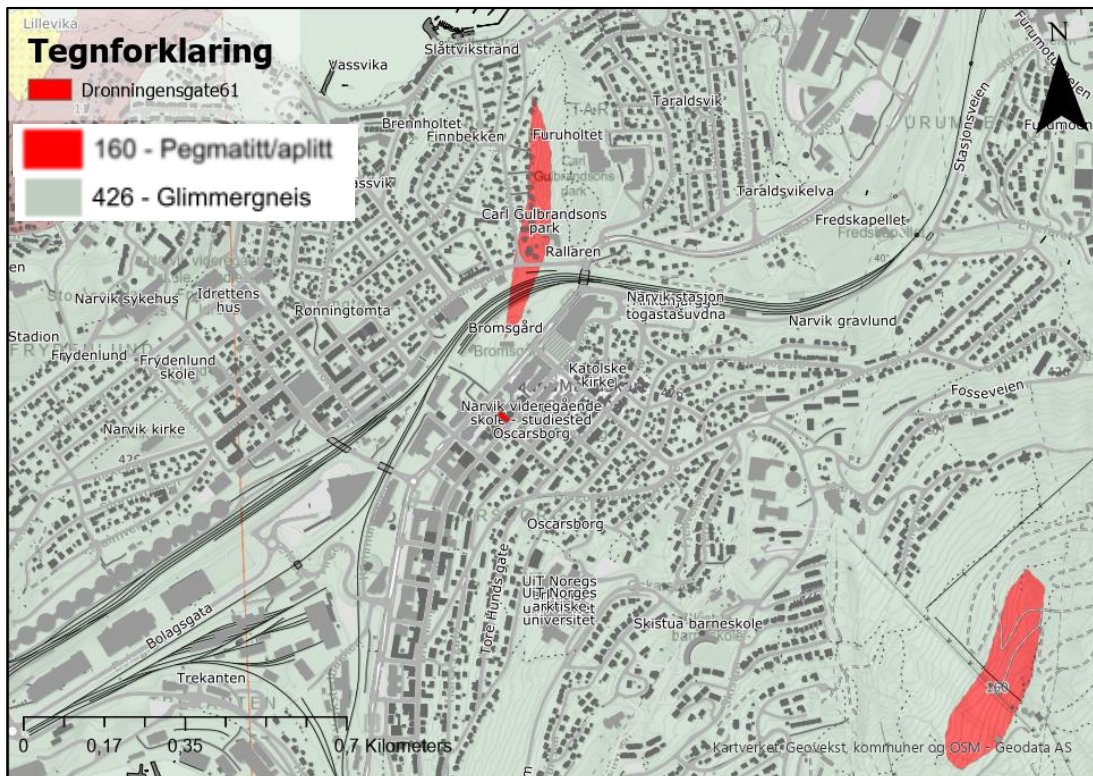
Narvik sentrum består av et tynt lag med forvitningsmateriale [10] (Figur 5) fra glimmergneisen som er hoved berggrunn i området [11] (Figur 6). Store deler av tomten og nærområdet består i dag av fyllmasse.

Sweco har ikke funnet tidligere utførte grunnundersøkelser i nasjonal database for grunnundersøkelser, NADAG på den aktuelle tomta.

Det er ingen registrerte fjellbrønner i grunnvannsdatenbasen Granada i umiddelbar nærhet [12].



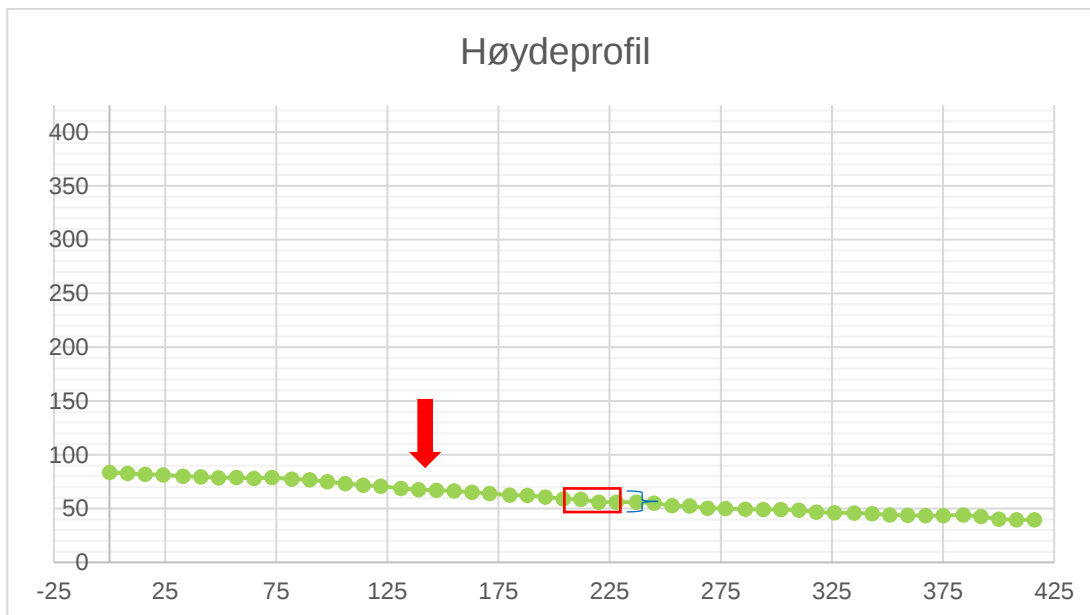
Figur 5 NGUs løsmassekart: Dronningens gate 61 ligger under marin grense. Løsmassene består av forvittringsmateriale.



Figur 6 Berggrunnskart fra NGU, sentrum består stort sett av glimmergneis, med mindre innslag av gangbergart.

4 Aktsomhetsområder

Høydeprofilen (Figur 7) viser at eiendommen ligger i en skråning brattere enn $>1:20$ og dermed er i et potensielt løснеområde, samt i utløpsområde for områdeskred ovenfor eiendommen. Løsmasser tynnere enn 2 m ansees ikke som et potensielt løснеområde.

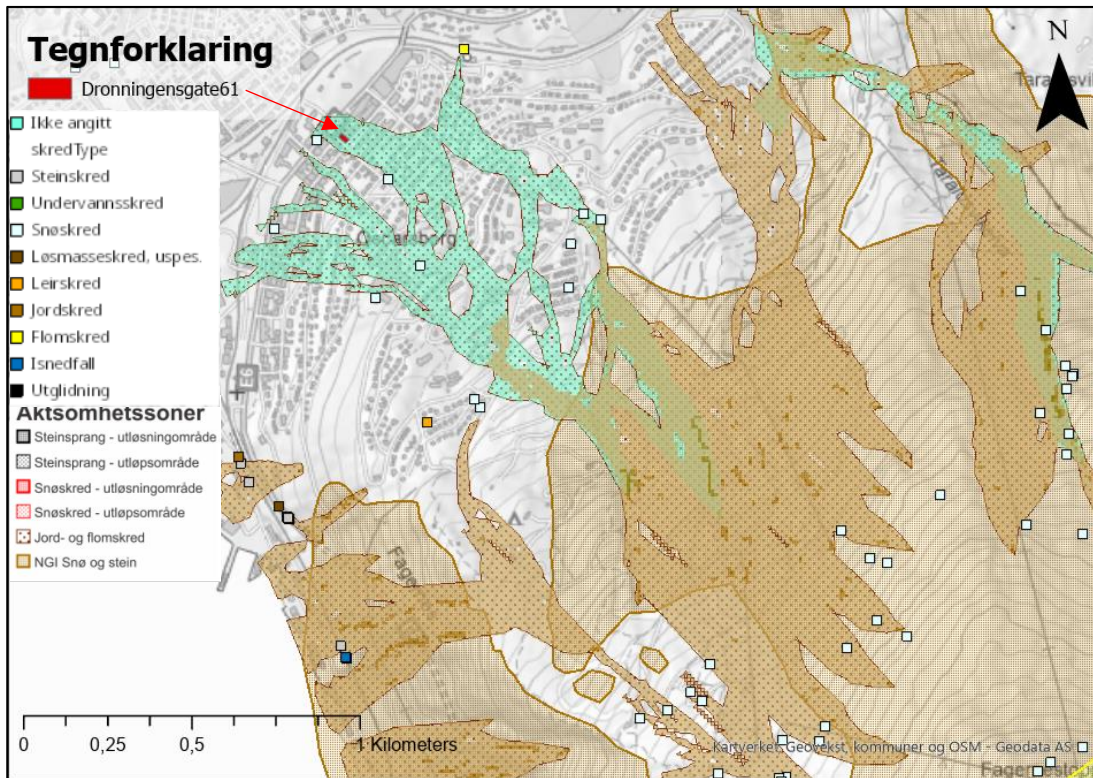


Figur 7 Høydeprofil hentet fra Figur 5: Dronningensgate 61 er markert med rød triangel, blå strek viser kritisk høydeforskjell på over 5 m. Rød pil indikerer høyde hvor det ble identifisert berg i dagen, jfr. Kapitel 5.

4.1 Aktsomhetskart skred i bratt terreng

Dronningens gt 61 ligger i utløpssone for flomskred i følge NVEs aktsomhetskart, se Figur 8, men utenfor jordskred og snøskred og steinsprang (NGI aktsomhetskart). Aktsomhetskart tar ikke hensyn til bebyggelse eller vegetasjon, og bygger på en terrengmodell 10x10.

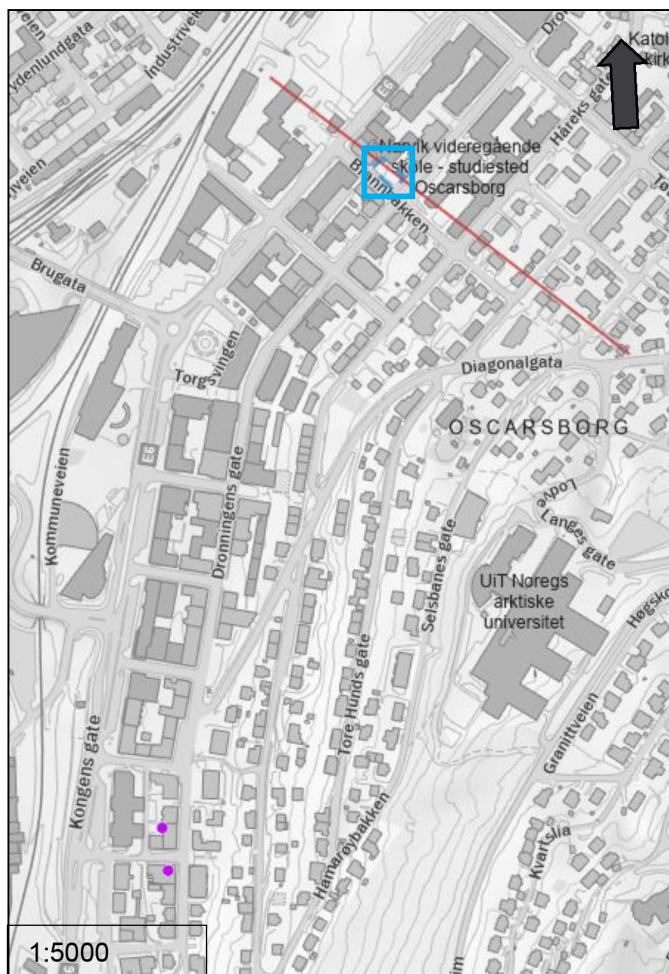
Narvik er faresonekartlagt for skred i bratt terreng, både nordøst og sør for sentrum, men sentrum var ikke en del av kartleggingsområdet i 2016 [13].



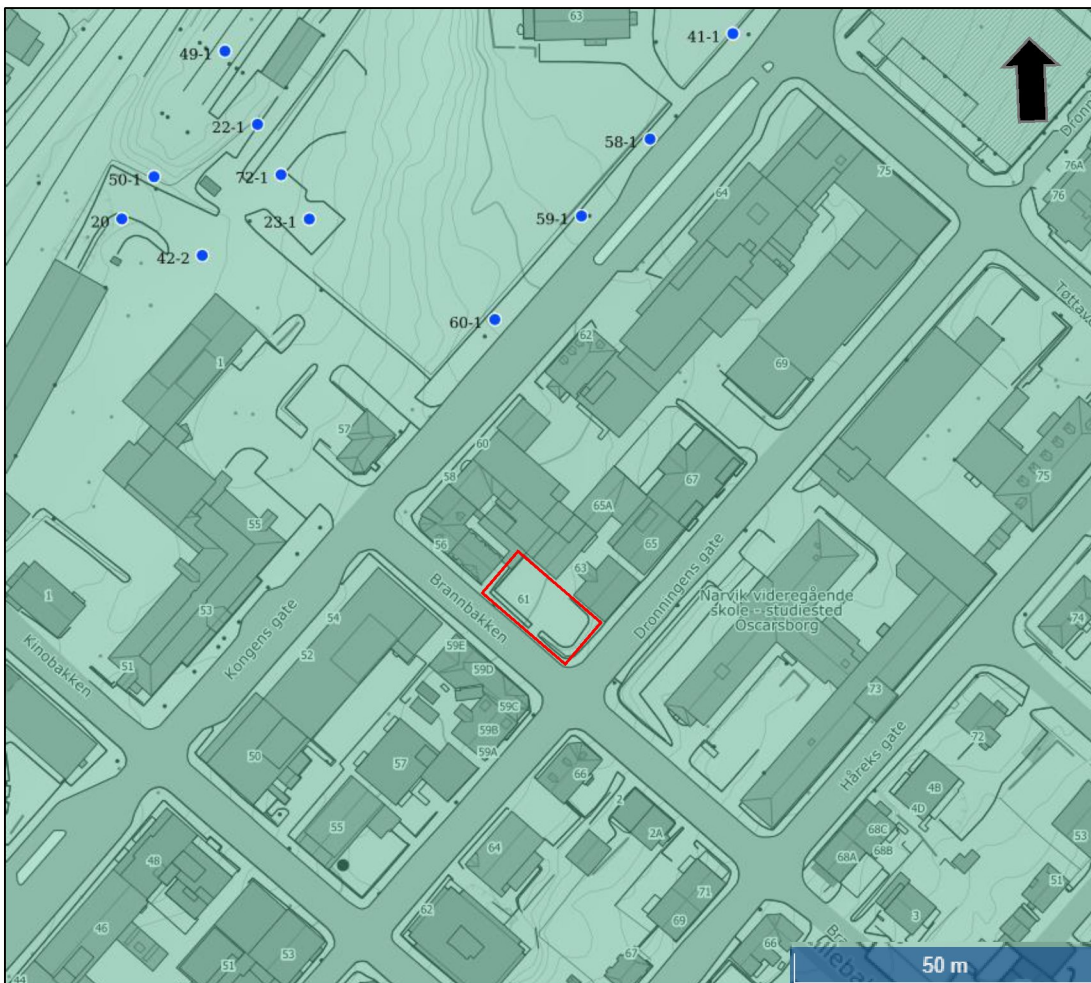
Figur 8 Aktsomhetskart skred i bratt terreng og registrerte skredhendelser

4.2 Kvikkleiresoner

Ifølge nasjonal database for grunnundersøkelser, NADAG [14] er det ikke registrert noen potensielle kvikkleiresoner på tomten. I NVE Atlas er det registrert to kvikkleirepunkter til Statens Vegvesen 625 meter sør for eiendommen (Figur 9). Det er også registrert geotekniske borer ved jernbanesporen, 63 m nord for eiendommen, og 235 m sørøst for eiendommen ved boliger (Figur 10).



Figur 9 SVV kvikkleirepunkt i lilla, nederst i bildet. Lokalisering av høydeprofil markert som rød strek og eiendom i blå firkant.



Figur 10 Geotekniske borehull fra NADAG, eiendommen indikert i rødt.

De geotekniske boringene utført i området er totalsondering og fjellkontrollboring. Totalsonderingene er utført i forbindelse med vurdering av tunnelpåhugg ved jernbanestasjonen. Det er ingen boringer i umiddelbar anslutning til Dronningens gate 61, men noen av totalsonderinger har et meget bløtt leirelag og vanninnhold 5-25%. Med bakgrunn i opptatte prøver i nærheten er det ikke mulig å utelukke sprøbruddmateriale.

4.3 Områdeskred

Det er ikke mulig å avkrefte at det ikke er fare for sprøbruddmateriale på eiendommen. Potensielt løsnemråde avgrenses ved marin grensen på 95 moh og ved jernbanelinjen NV-N for eiendommen. Løsnemrådet er også avgrenset basert på bratthet i skråningen, og det er brukt. 20xskråningshøyden, 20x50 m=1000 m.

4.4 Tidligere skredhendelser

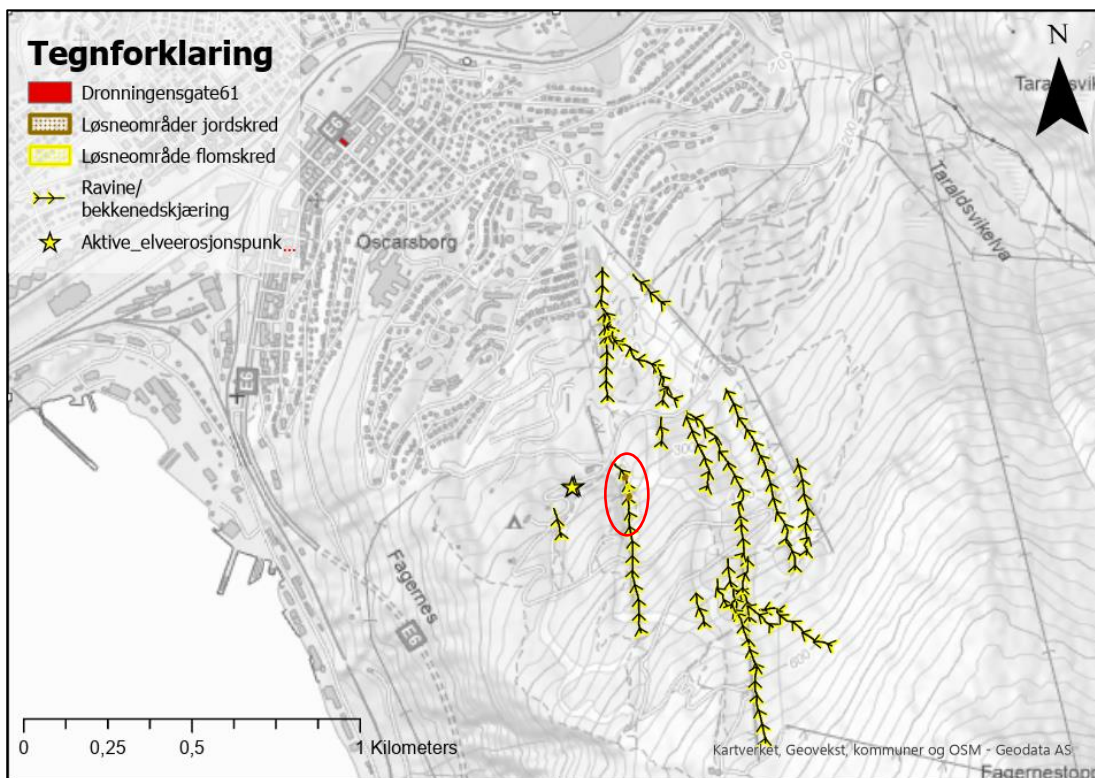
Det er registrert snøskredhendelser i Narvikfjellet, sørøst for planområdet, oppe i Narvikfjellet, alle snøskredhendelser med lokasjon i bebyggelsen er feilregistrerte per lokasjon, se Figur 8. Det er derimot løsmasseskred og steinsprang 970 m i sørlig retning, i nærheten av veien til Fagernes. Det er også registrert flomskred i 1971, 450 m nordøst for

planområdet, ved jernbanestasjonen. Det er registrert et kvikkleireskred i nærheten, men dette er en feilregistrering.

5 Utredning av fare for skred i bratt terreng

Ifølge NVEs aktsomhetskart jord- og flomskred, er det ikke sannsynlig at et flomskred løsner i sentrum, men i bekkeløp ovenfor bebyggelsen som er brattere enn 15 °, dermed kan sentrumsbebyggelsen være i utløpssone. Det er registrert løsmasser i noen av disse bekkeløpene, og potensielle løsneområder for både jord- og flomskred.

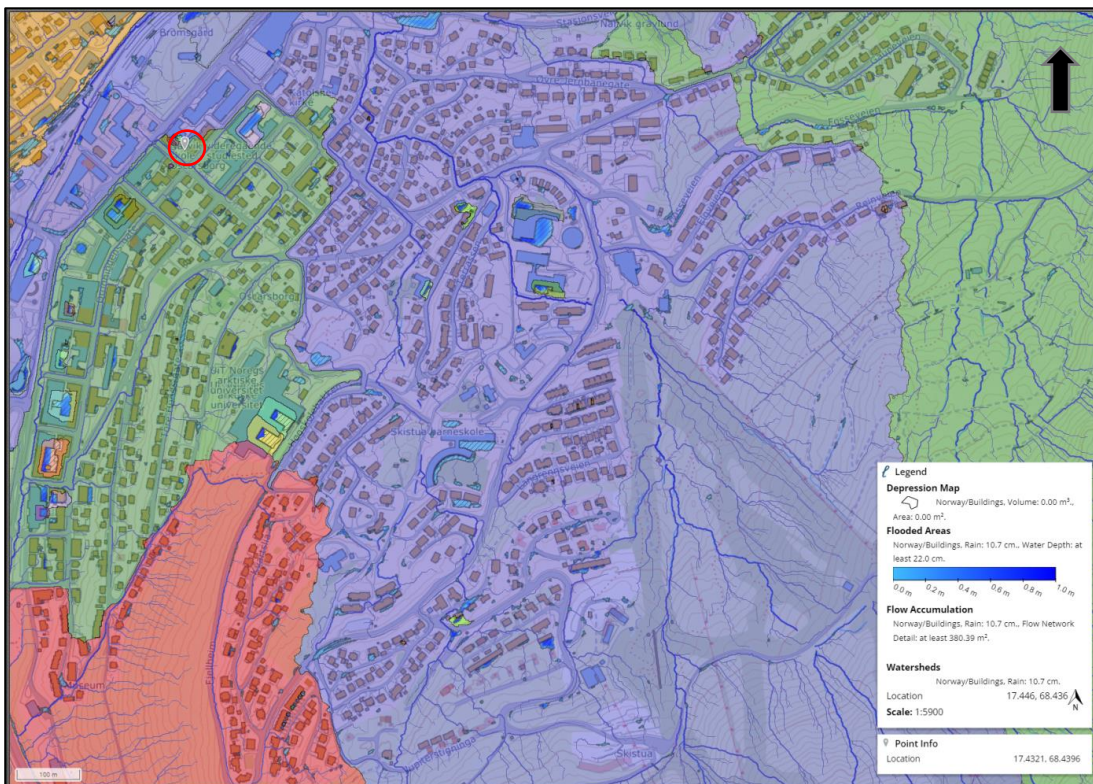
Sweco har vært på befaring i området i 2022, og også registrert potensielle løsneområdene for jord- og flomskred, se Figur 11. Det ble registrert tynt løsmassedekke over dagforvitret berg i stort sett hele terrenget. Det var lite tegn til erosjon langs kantene av bekkeløpene og bjørkeskog i aktuelt terreng. Det ble ikke registrert avsetninger etter tidligere skred, og heller ikke tidligere jord- og flomskred hendelser fra aktuelt området, vare seg på befaring eller skyggerelieff kart. Det er tydelige dreneringsveier som alle leder rett mot nord, i samsvar med Figur 4 og Figur 12. De lavere delene av skråningen i Narvikfjellet er dekket med skog, noe som videre stabiliserer løsmasser ved store nedbørshendelser.



Figur 11 Registreringer for jord- og flomskred gjort i 2022 av Sweco. Løsneområder indikert med rød ring.

Ifølge Scalgo.com og NIBIO, se Figur 4, Figur 12, ligger ikke Dronningens gt 61 i det samme nedslagsfeltet som Narvikfjellet, og de største bekkeløpene drenerer mer mot nord. Nedslagsfeltet begrenser seg til området rundt universitetet hvor det ikke er løsneområder for jord- og flomskred. Analysen er gjort med nedbør på 107 mm, som er vurdert å være 1-døgns nedbør for en hendelse på 1/5000 [15] og tilstrekkelig for å kunne trigge et jord- eller

flomskred. Vannskille er viktig i analyser av flomretninger, og kan også indikere naturlig løp for jord- og flomskred.



Figur 12 Analyse fra Scalgo viser vannveier og deler areal inn i vannskille. Her ser man at sentrumsbebyggelsen ikke blir påvirket av Narvikfjellet ved 107 mm nedbørshendelser. Dronningensgate 61 i rød ring.

Det er skog og vegetasjon i potensielle løsnemrådene, lite spor etter erosjon, og tynt løsmasselag. I følge NIBIO og Scalgo, vil ikke vann og løsmasser drenere langs skredutløpet som vises på NVEs jord- og flomskreds aktsomhetskart. Drenering forbi eiendommen har en annen kilde, og vil dermed ikke være i utløpsone for eventuelle større løsnemrådene til potensielle jord- og flomskred.

6 Utredning av faresoner områdeskred

Valg av tiltakskategori

Tiltakskategori (TEK17 § 7-3) fastsettes ut fra konsekvens for tiltaket ved skred, dette gjøres ut fra Tabell 3.2 i NVEs kvikkleireveileder 1/2019, [1] (Figur 13). Tiltak som medfører tilflytting av mennesker, skal alltid plasseres i tiltakskategori K3 eller K4. En boligblokk vil havne i tiltakskategori K4.

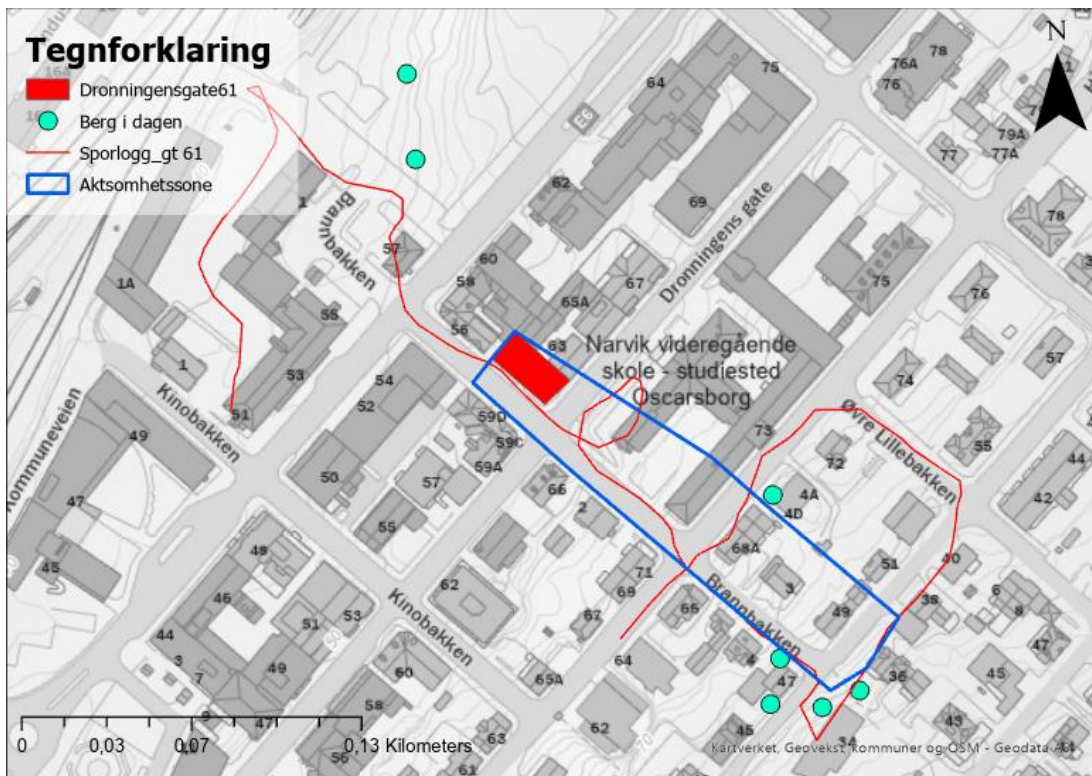
Tabell 3.2 Tiltakskategori med eksempler på type tiltak

Tiltaks-kategori	Type tiltak
K0	Små tiltak som medfører svært begrensede terrenginngrep. Lite personopphold. Ingen tilflytting av personer Garasjer, naust, tilbygg/påbygg til eksisterende bebyggelse, frittstående uthus, redskapsbod, landbruk- og skogsveger
K1	Tiltak av begrenset størrelse. Lite personopphold. Ingen tilflytting av personer Mindre driftsbygninger i landbruket, lagerbygg av begrenset verdi, lokale VA-anlegg, private og kommunale veger, mindre parkeringsanlegg og trafiksikkerhetstiltak (G/S-veg, midtdeler)
K2	Tiltak som kun innebærer terrengendring; utgraving, opp- og utfylling og masseflytting Massedepionier, komposteringsanlegg, bakkeplanering/nydyrking, massetak, andre massefyllinger
K3	Tiltak som medfører tilflytting av personer med inntil to boenheter, større byggverk med begrenset personopphold eller tiltak med stor verdi Bolighus/fritidsbolig med inntil to boenheter, større driftsbygninger i landbruket, lagerbygg med større verdi, mindre nærings- og industribygg, mindre utendørs publikumsanlegg, større VA-anlegg
K4	Tiltak som medfører større tilflytting/personopphold, samt tiltak som gjelder viktige samfunnsfunksjoner Bolighus/fritidsboliger med mer enn to boenheter, sykehjem, sykehus, skoler, barnehager, idrettshaller, utendørs publikumsanlegg og nærings- og industribygg

Figur 13 Tabell hentet fra NVEs kvikkleierveileder [1]

7 Befaring områdestabilitet

Karin Bergbjørn i Sweco utførte befaring i området 10.10.22. Det ble observert berg i dagen på flere steder 164 m sørøst for området, men ikke på selve tomten. Se **Feil! Fant ikke referanseilden.** for sporlogg og markering av berg i dagen. Det var flere mindre bergskjæringer og klippeframspring ved Tore Hunds gate og Håreks gate (Figur 15) og aktsomhetssonen kan dermed innskrenkes betraktelig. Resterende terreng er jevnt hellende, og boligene står i skråning, kun avbrutt av infrastruktur som vei. Det er stort sett kunstige fyllinger og vanskelig å finne naturlige løsmasser eller berg i dagen, men på nedsiden av Kongens gate er det flere plasser mindre utspring av berg i dagen og i tillegg en høyre skjæring som også begrenser mulig løsneområde nedover.



Figur 14 Sporlogg, berg i dagen og aktsomhetssone. Den aktuelle tomte er markert med rød firkant



Figur 15 Berg i dagen ved Håreksgate nr. 4D

8 Konklusjon

Sweco Norge AS har utført innledende geoteknisk vurdering av området med utgangspunkt i NVEs kvikkleireveileder. Helning og høydeforskjell på tomten gjør at man ikke kan utelukke tomten som et aktsomhetsområde, og man må vite mer om grunnforholdene.

Basert på informasjon fra tidligere geotekniske undersøkelser i nærheten, bør man gjennomføre geotekniske grunnundersøkelser, for å utelukke sprøbruddmateriale og kunne beskrive grunn- og grunnvannsforholdene ved og rundt byggeplassen [16].

Dronningens gt 61 er her vurdert å ha en skredsannsynlighet for jord- og flomskred $>1/5000$. Analyser av vannveier kan indikere en viss fare for overvanns problematikk, men ikke fra skred i bratt terreng som kan medføre fare for liv og helse, eller større materielle skader.

9 Referanser

- [1] NVE, «Sikkerhet mot kvikkleireskred,» Oslo, 2020.
- [2] Sweco, «Ofotbanen Narvik Stasjon,» Narvik, 2018.
- [3] Statens Vegvesen, «Geoteknikk E6: Sjømannskirka- Ornes nr 2013113143-027,» Statens Vegvesen, 2015.
- [4] Statens Vegvesen, «Geoteknikk E6-42: Beisfjord bru -Narvik nr 2005084098-066,» Statens Vegvesen, 2019.
- [5] Sweco, «Detaljregulering Kongens gate Narvik 13986001».
- [6] Noteby, «Boringer over Oscarsborg 5012*21.3.78,» 1947.
- [7] Statens Vegvesen, «E6-42: Beisfjord bru-Narvik, omlegging forbi Narvik sentrum tunnel ved jernbanestasjon,» 1996.
- [8] NVE, «NVE Atlas helningskart jordskred,» [Internett]. Available: <https://atlas.nve.no/Html5Viewer/index.html?viewer=nveatlas#>.
- [9] NIBIO, «Markfuktighetskart,» NIBIO, januar 2019. [Internett]. Available: <https://nibio.no/tema/jord/arealressurser/andre-kart/markfuktighet>. [Funnet 19 01 2023].
- [10] NGU, «Løsmasser WMS,» [Internett]. Available: www.geo.ngu.no/mapserver/LosmasserWMS.
- [11] NGU, «Berggrunnskart,» [Internett]. Available: https://geo.ngu.no/kart/berggrunn_mobil/.
- [12] NGU, «GRANADA nasjonal grunnvannsdatabase,» [Internett]. Available: https://geo.ngu.no/kart/granada_mobil/. [Funnet 14 09 2022].
- [13] NGI, «Skredfarekartlegging i Narvik kommune,» NVE, Oslo, 2016.
- [14] NGU, «NADAG,» [Internett]. Available: https://geo.ngu.no/kart/nadag_mobil/.
- [15] Sweco Norge, «10231432-RIG-R01 Skredrapport Montessori,» Sweco, Narvik, 2022.
- [16] Norsk Standard , «Eurokode 7,» Norsk Standard, 1997.
- [17] NVE, «Oversiktskartlegging og klassifisering av faregrad, konsekvens og risiko for kvikkleireskred,» NVE, Oslo, 2020.