

10232458-RIG-R01-rev01 Detaljregulering,

Kongens gate 30

Innledende geoteknisk vurdering

Sweco Norge AS	Organisasjonsnr. 967032271
Prosjekt	Detaljregulering, Kongens gate 30
Prosjektnummer	10232458
Kunde	Selskap Kongens gate 30 Narvik AS
Dato	27.01.2023
Opprettet av	Karin Bergbjørn
Dokumentreferanse	

Revisjonshistorikk

Rev	Dato	Beskrivelse av endringen	Utarbeidet av	Kontrollert av
00	17.10.2022	Første utgave	NOKABE	NOKAOR
01	27.01.2023	Andre utgave	NOKABE	NOHMAA

Innholdsfortegnelse

1	Innledning	3
2	Topografi	3
3	Løsmasser	5
4	Aktsomhetsområder	8
	4.1 Aktsomhet skred i bratt terreng	9
	4.2 Kvikkleiresoner	10
	4.3 Tidligere hendelser	12
	4.4 Områdeskred	12
5	Utredning av faresoner	12
6	Befaring	13
7	Utredning av fare for skred i bratt terreng	15
8	Konklusjon	16
9	Referanser	18

1 Innledning

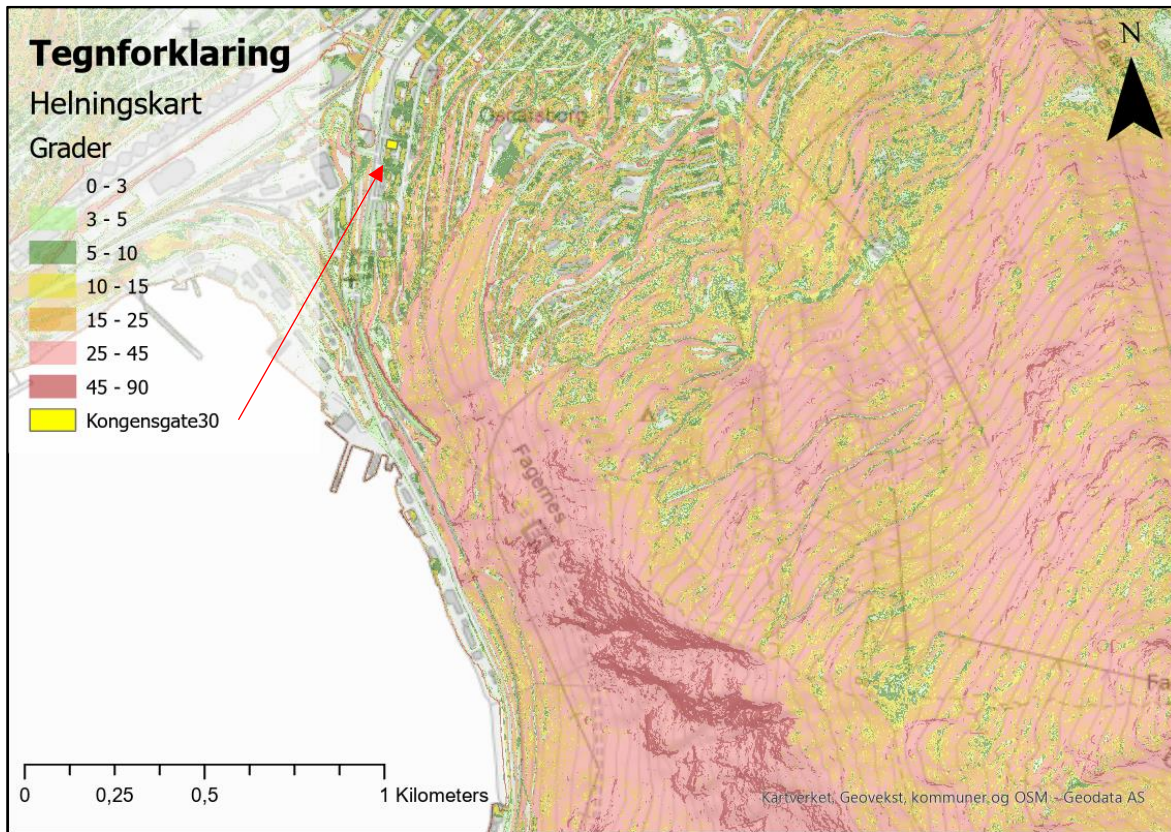
I forbindelse med etablering av ny boligblokk og næringseiendom i Kongens gate 30 i Narvik, utarbeides det ny reguleringsplan på gnr./bnr. 40/232. Se figur 1 for plassering av tomt i Narvik sentrum. Sweco Norge AS er engasjert av Kongens gate 30 Narvik AS for å utføre innledende geoteknisk vurdering av området med utgangspunkt i NVEs kvikkleireveileder [1], og vurdere skredfare fra bratt terreng.



Figur 1 Lokalisering av Kongens gate 30, gult rektangel

2 Topografi

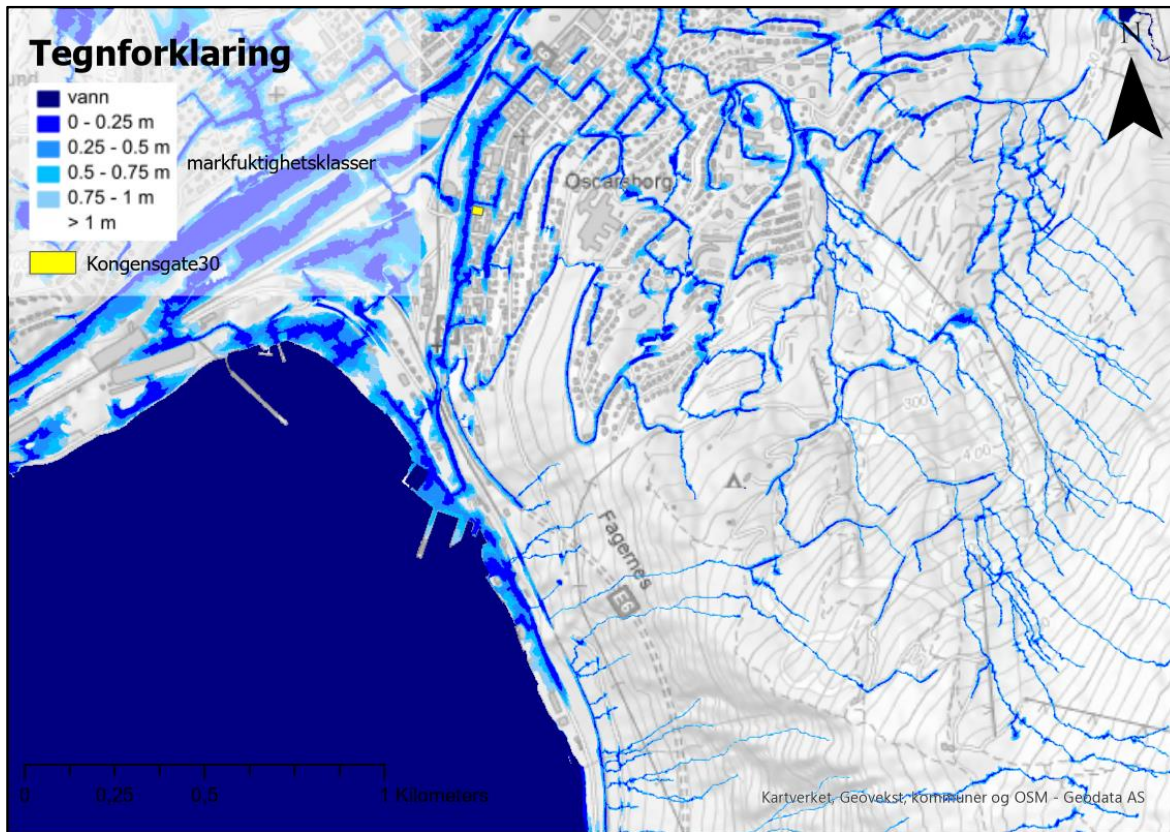
Eiendommen ligger like ovenfor E6 i Narvik sentrum, i en vestvendt skråning på mellom 6-10°, som blir gradvis brattere opp mot fjellet, i vestlig retning, se Figur 2. Skråningen like ovenfor eiendommen er 16-45°, avbrutt av horisontale veier mellom kvartalene. Over 110 m o h legger seg skråningen noe, til 11-15°, før det igjen blir brattere fra 180 m o h, dette er også grensen for bebyggelse, høyere opp på fjellet ligger Narvik Alpinbakke, med en gjennomsnittlig helning på 24-45°.



Figur 2 Helningskart, for Narvik sentrum og Narvikfjellet

Markfuktighetskart fra NIBIO [2] viser hvor det er størst sannsynlighet for økt fuktighetsinnhold i marka ved nedbørshendelser, og tar hensyn til terrengets helning, man vil dermed kunne se hvor det er fare for sporskader og nedbørens påvirkning på vannkvalitet.

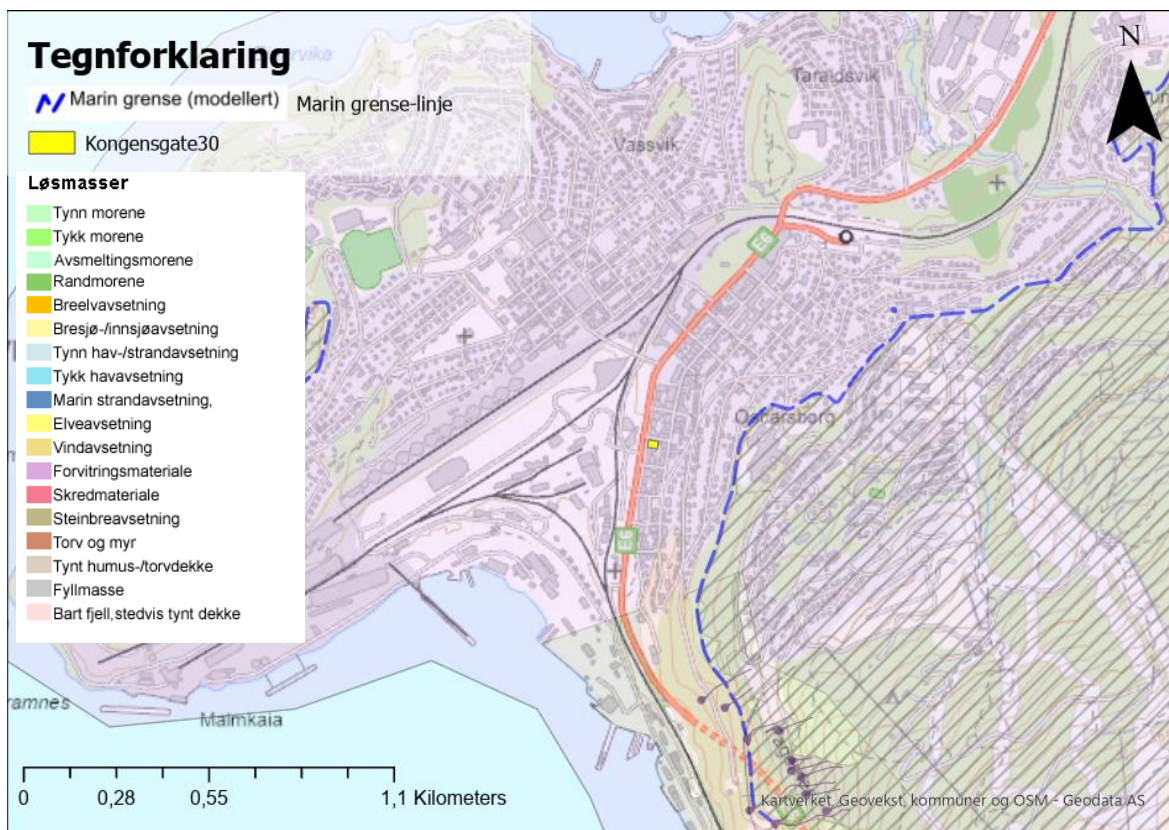
Kartet viser at hele nedslagsfeltet for Narvikfjellet drenerer ned mot sentrum men at det største feltet ovenfor Skistua drenerer mot nord, og Øvre jernbanegate, se Figur 3. Det er et mindre dreneringssystem som har sin kilde rundt Jupiterstigninga, vest for Skistua, som drenerer forbi Oskarsborg og ned mot Kongens gate 30. Det er tydelig at vann følger vegsystemet i sentrum.



Figur 3 Markfuktighetskart fra NIBIO viser sannsynlige dreneringsveier ved flom/nedbørhendelser

3 Løsmasser

Sentrum består av et tynt lag med forvitningsmateriale [3] (Figur 4) fra glimmergneisen som er berggrunn i området [4] (Figur 5). Store deler av tomten og nærområdet består i dag av fyllmasse.



Figur 4 Løsmassekart, NGU: Kongens gate 30 ligger under marin grense. Løsmassene består av forvittringsmateriale.



Figur 5 Berggrunnskart, NGU: Narvik sentrum består stort sett av glimmergneis, med mindre innslag av granitt.

Kongens gate 30 ligger i en skråning med helning 4-5°, med betydelig brattere terreng rett ovenfor på 16-25° [5]. Tomten ligger mellom kote 35 og 40, og er dermed under marin grense, se Figur 4. Marin grense i Narvik er modellert på 95 moh.

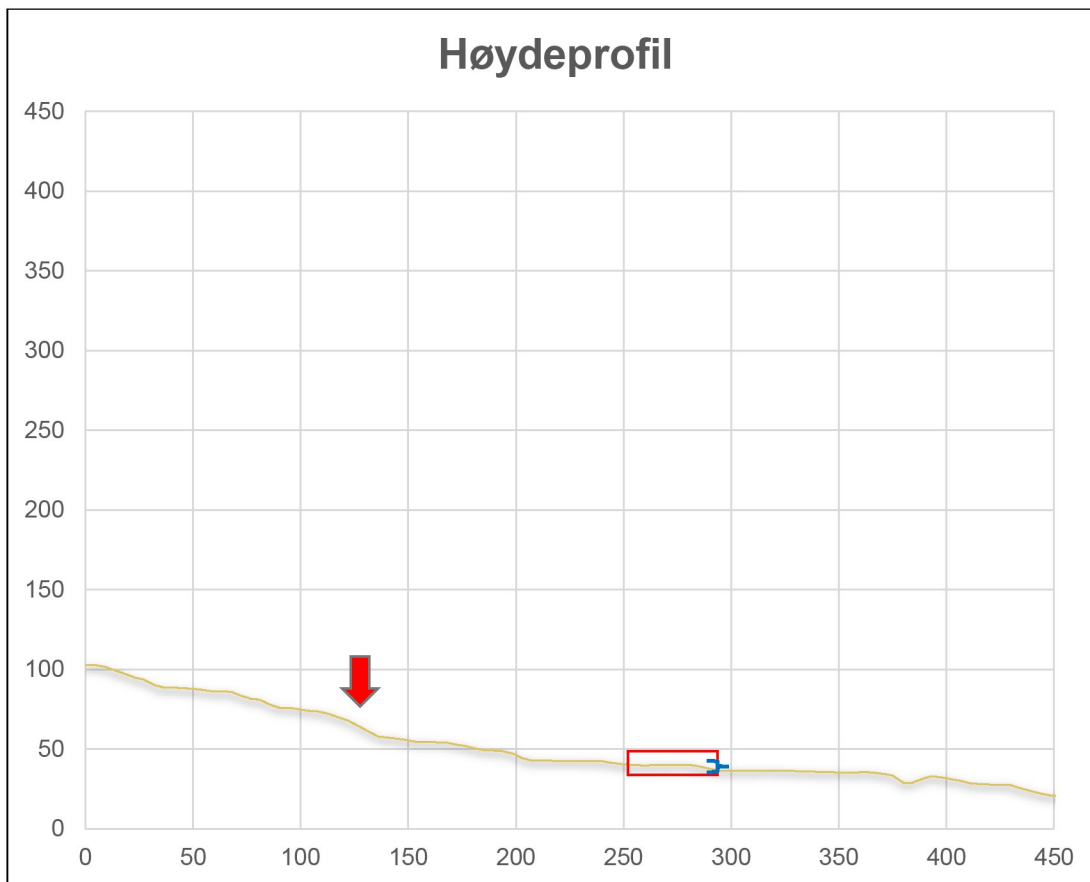
Det er registrerte fjellbrønner i grunnvannsdatenbasen *Granada* [6] 150 m sørøst for tomten, se Figur 4. Disse indikerer 5,6-6,3 m dybde til fjell. Ved etablering av fjellbrønn er det ikke benyttet boremetoder som gir grunnlag for sikker fjellbestemmelse.



Figur 6 To stk. fjellbrønner som indikerer dybde til fjell. Rød strek viser lokalisering av høydeprofil i Figur 7.

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.

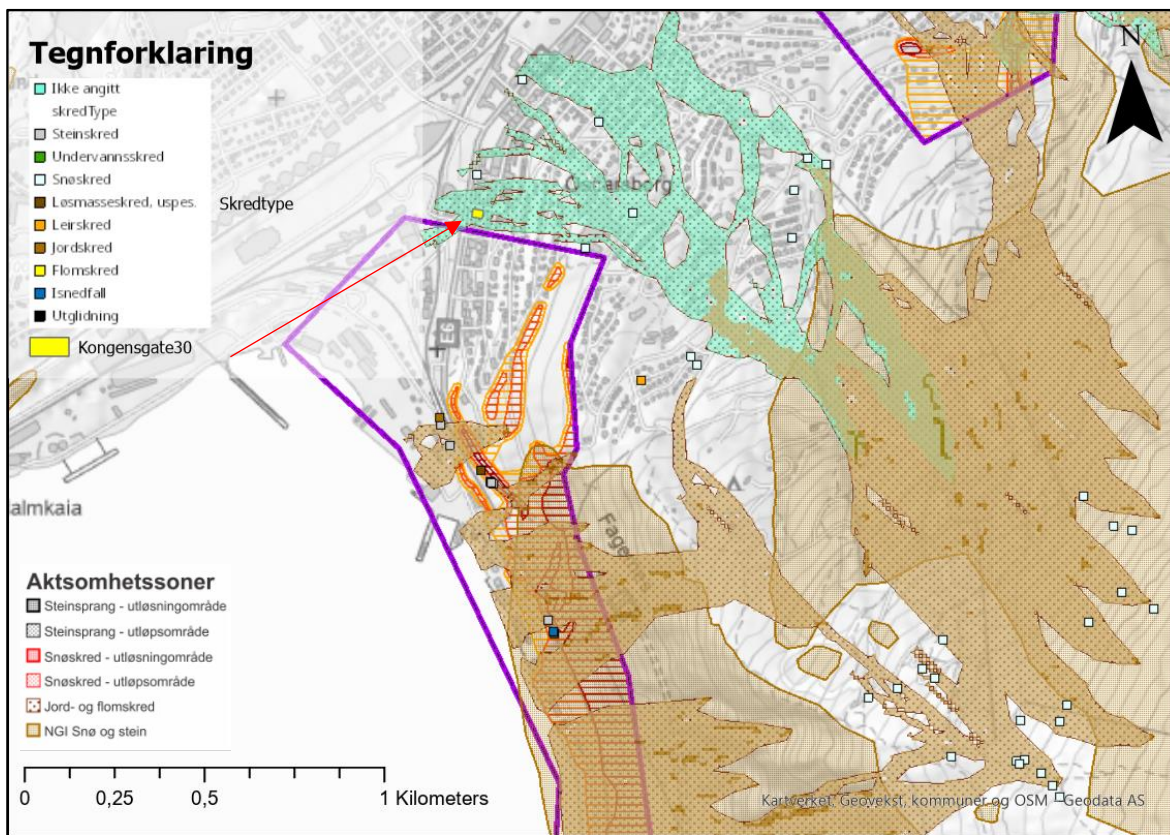


Figur 7 Høydeprofil hentet fra Figur 4: Kongens gate 30 er markert med rød triangel, blå markør viser kritisk høydeforskjell på over 5 m. Pil indikerer berg i dagen funnet på befaring, jfr. Kapittel 5.

4.1 Aktsomhet skred i bratt terreng

Kongens gt 30 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 [7]. Aktuell eiendom ligger 40 m nord for kartleggingsområdet.



Figur 8 Aktsomhetskart for skred i bratt terreng og skredhendelser. Her vises også faresonekartlegging fra 2016 (lilla omriss), hvor grensen ligger akkurat sør for eiendommen

4.2 Kvikkleiresoner

Ifølge nasjonal database for grunnundersøkelser, NADAG [8] er det ikke registrert noen potensielle kvikkleiresoner på tomta. I NVE Atlas er det registrert to kvikkleirepunkter til Statens Vegvesen 207 og 245 meter sør for eiendommen, se Figur 9.

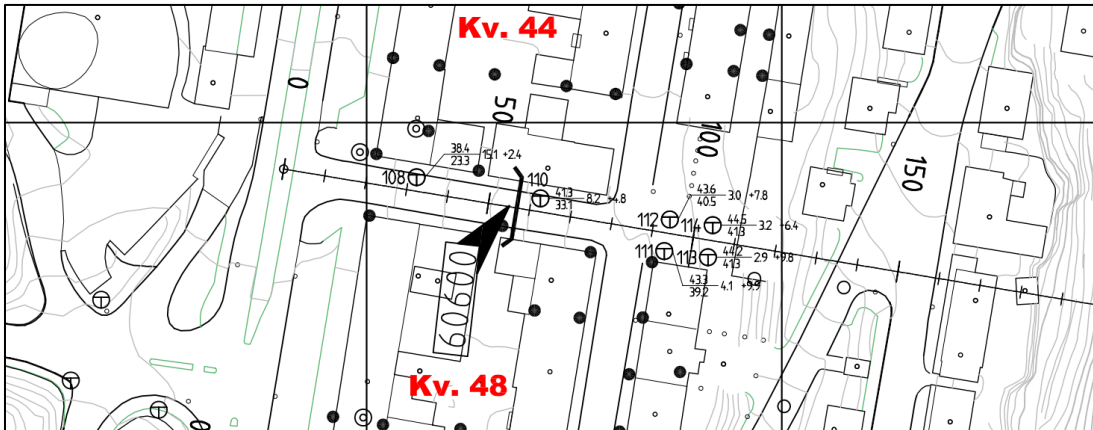


Figur 9 Blå punkter viser geotekniske borehull fra NADAG, gult rektangel indikerer eiendommen.

Aktuelle rapporter som er gjennomgått er:

- Ofotbanen Narvik Stasjon, datarapport eksisterende grunnundersøkelser, [9]
- Geoteknikk E6 Sjømannskirka-Ornes nr 2013113143-027, [10]
- Geoteknikk E6 Sjømannskirka-Ornes nr 2005084098-066, [11]
- Detaljregulering Kongensgate 13986001, [12]
- Boringer over Oscarsborg, Narvik kommune, [13]

De geotekniske boringene utført i området er både av type dreiesondering og totalsondering. Dreiesonderingene er datert 1947 og det er også tatt opp prøveserier der det er målt vanninnhold opp mot 50 %. Totalsonderingene er av nyere dato og er utført i forbindelse med vurdering av tunnelpåkugg for E6 under Narvik sentrum, se Figur 10. Med bakgrunn i opptatte prøver er det ikke mulig å utelukke sprøbruddmateriale.



Figur 10 Totalsonderinger gjennomført ved utredning av tunnel.

4.3 Tidligere hendelser

Det er registrert snøskredhendelser i Narvikfjellet, sørøst for planområdet, oppe i Narvikfjellet. Alle snøskredhendelser nede i bebyggelsen er feilregistrerte per lokasjon, se Figur 8. Det er derimot løsmasseskred og steinsprang 540 m i sørlig retning, i nærheten av veien til Fagernes. Det er også registrert flomskred i 1971, 840 m nordøst for planområdet, ved jernbanestasjonen. Det er registrert et kvikkleireskred i nærheten, men ved nærmere gjennomgang er det tydelig at dette også er en feilregistrering.

4.4 Områdeskred

Det er ikke mulig å avkrefte at det ikke er fare for sprøbruddmateriale på eiendommen. Potensielt løснеområde avgrenses ved marin grensen på 95 moh og ved flatt terreng 150m vest for eiendommen. Løsneområdet er også avgrenset basert på bratthet i skråningen, og det er brukt. $20 \times \text{skråningshøyden}$, $20 \times 64 \text{ m} = 1260 \text{ m}$.

5 Utredning av faresoner

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 11). Tiltak som medfører tilflytting av mennesker, skal alltid plasseres i tiltakskategori K3 eller K4. Boligblokk og næringsblokk innebærer tilflytting av mange mennesker og det er derfor bestemt å plassere tiltaket i tiltakskategori K4.

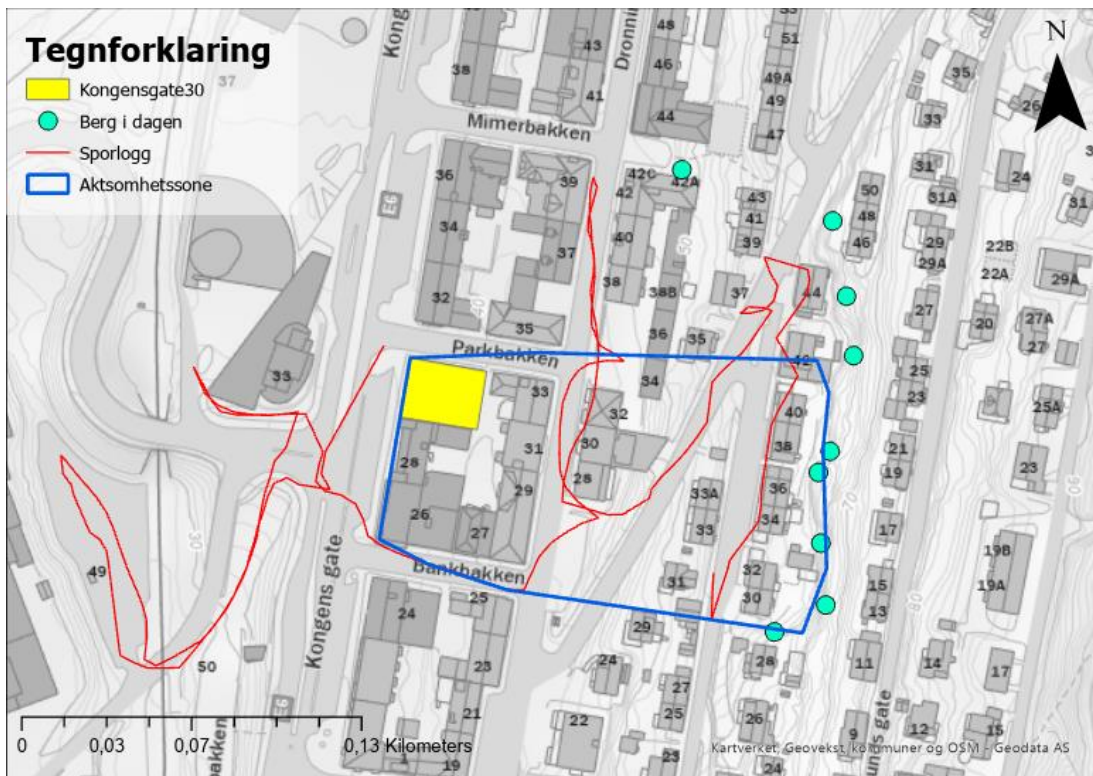
Tabell 3.2 Tiltakskategori med eksempler på type tiltak

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 trafikksikkerhetstiltak (G/S-veg, midtdeler)
K2	Tiltak som kun innebærer terrengendring; utgraving, opp- og utfylling og masseflytting Massedepoier, 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 11 Tabell hentet fra NVEs kvikkleierveileder

6 Befaring

Karin Bergbjørn i Sweco utførte befaring i området 10.10.22. Det ble observert berg i dagen på flere steder 135 m øst for området, men ikke på selve tomten. Se Figur 12 for sporlogg og markering av berg i dagen. Det var en tydelig klippeformasjon som gikk langs høydedraget mellom kote 60-70 moh. (Figur 13) bak boligene på Håreks gate, og aktsomhetssonen kan dermed innskrenkes betraktelig. Resterende terreng er jevnt hellende, og boligene står i skråning, kun avbrutt av infrastruktur i form av vei. Det er stort sett kunstige fyllinger og vanskelig å finne naturlige løsmasser eller berg i dagen lenger ned i terrenget mot E6.



Figur 12 Sporlogg fra befarings, berg i dagen og ny aktsomhetssone etter befarings



Figur 13 Klippeformasjon bak boliger i Håreks gate nr.42

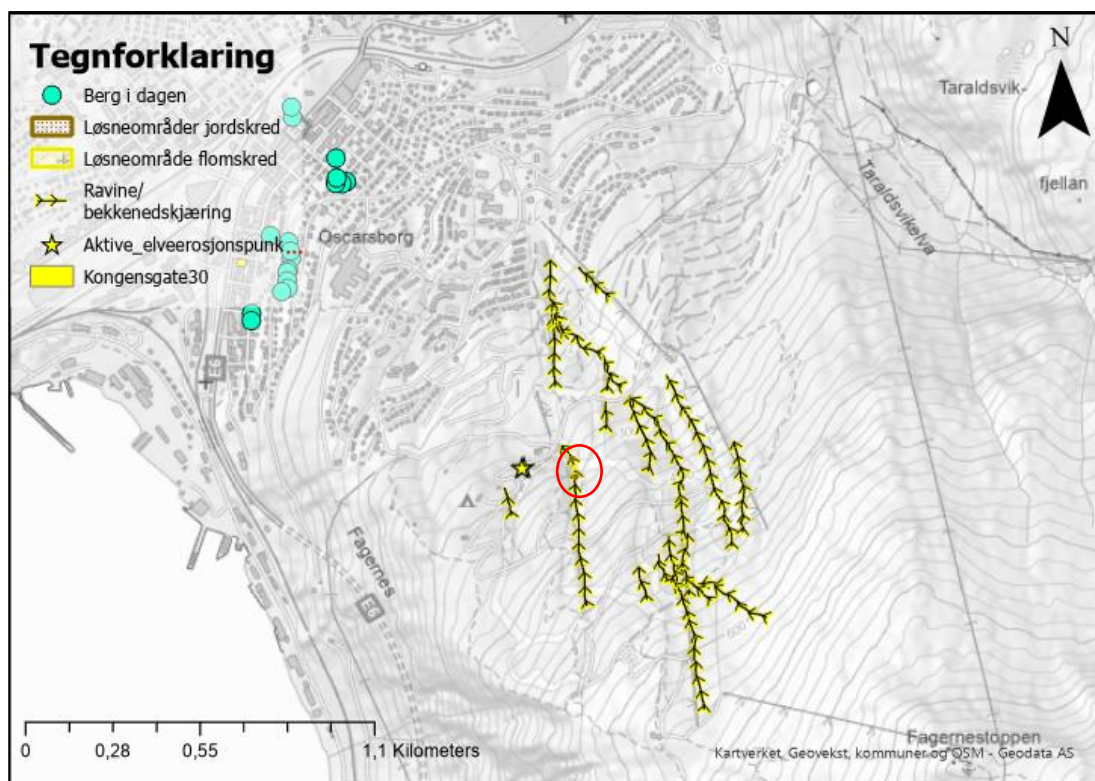
7 Utredning av fare for skred i bratt terreng

I henhold til NVEs veileder skred i bratt terreng [14] skal eiendommen utredes for skred i bratt terreng. Etter avtale med NVE (17.01.2023) følger et kort notat som undersøker reelt behov for utredning, og redegjør for fare mot 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 utløpsone.

Sweco har vært på befaring i området i 2022, og registrerte potensielle løsneområdene for jord- og flomskred, mellom kote 250-300, 1 km sørøst for Kongens gt. 30, se Figur 14. Det ble registrert tynt løsmassedekke over dagforvitret berg i stort sett hele terrenget, og altså lite eroderbare masser i bekkene. Det var lite tegn til erosjon langs kantene av bekkeløpene og det var 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 ved studie avskyggerelieff kart. Det er tydelige dreneringsveier som alle leder rett mot nord, i samsvar med Figur 3 og Figur 15. De lavere delene av skråningen i Narvikfjellet er dekket med skog, noe som videre stabiliserer løsmasser ved store nedbørshendelser. Det er ikke påfyll av løsmasser i løsneområdene fra steinsprang.

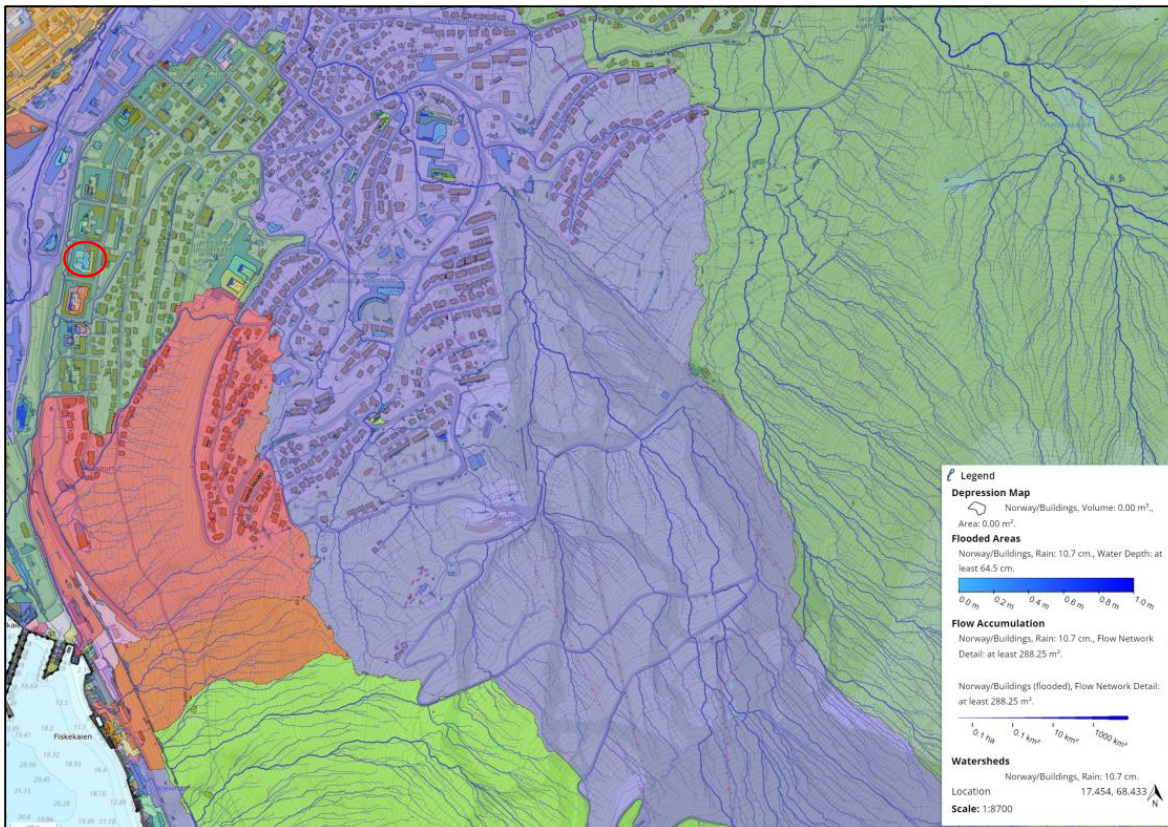
I den brattere delen ovenfor eiendommen er det flere registreringer av fast fjell, noe som også bidrar med å begrense tilgangen til løsmasser ved erosjon i forbindelse med flom eller nedbørshendelser.



Figur 14 Registreringskart for jord- og flomskred gjort i 2022 av Sweco. Løsneområdene indikert med rød ring. Berg i dagen viser til fjell funnet ved befaring.

Ifølge Scalgo.com og NIBIO, se Figur 3, Figur 15, ligger ikke Kongens gate 30 i det samme vannskillet som løsneområdene i Narvikfjellet, og de største bekkeløpene drenerer mer mot nord. Nedslagsfeltet begrenser seg til området rundt universitetet hvor det ikke er

løснеområder 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. Analysen viser også at ansamling av overvann vil skje på innsiden av kvartalet, hvor det er en forsenking.



Figur 15 Analyse fra Scalgo som viser vannveier og deler areal i vannskille. Valgt nedbør på 107 mm som tilsvarer en 1/5000 års hendelse. Kongens gate 30 er markert med rød ring.

Det er skog og vegetasjon i potensielle løснеområdene, lite spor etter erosjon, og tynt løsmasselag. Det er ikke tegn til avsetninger fra tidligere hendelser.

I følge NIBIO og Scalgo, vil ikke vann og løsmasser drenere langs skredutløpet som vises på NVEs jord- og flomskreds aktsomhetskart se Figur 8. Drenering forbi Kongens gt 30 har i tillegg en annen kilde, og det er ikke potensielle løснеområder i dette vannskillet, som er tett bebyggt. Eiendommen vil dermed ikke være i utløpssone for eventuelle større løснеområdene til potensielle jord- og flomskred med en skredsannsynlighet >1/5000.

8 Konklusjon

Sweco Norge AS har utført innledende geoteknisk vurdering av området med utgangspunkt i NVEs kvikkleireveileder. Helling 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 bør man gjennomføre geotekniske grunnundersøkelser for å utelukke sprøbruddmateriale.

Kongens gt 30 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, 2019.
- [2] NIBIO, «Markfuktighetskart,» NIBIO, januar 2019. [Internett]. Available: <https://nibio.no/tema/jord/arealressurser/andre-kart/markfuktighet>. [Funnet 19 01 2023].
- [3] NGU, «Løsmasser WMS,» [Internett]. Available: www.geo.ngu.no/maps/losmasser/LosmasserWMS.
- [4] NGU, «Berggrunnskart,» [Internett]. Available: https://geo.ngu.no/kart/berggrunn_mobil/.
- [5] NVE, «NVE Atlas helningskart jordskred,» [Internett]. Available: <https://atlas.nve.no/Html5Viewer/index.html?viewer=nveatlas#>.
- [6] NGU, «GRANADA nasjonal grunnvannsdatabase,» [Internett]. Available: https://geo.ngu.no/kart/granada_mobil/. [Funnet 14 09 2022].
- [7] NGI, «Skredfarekartlegging i Narvik kommune,» NVE, Oslo, 2016.
- [8] NGU, «NADAG,» [Internett]. Available: https://geo.ngu.no/kart/nadag_mobil/.
- [9] Sweco, «Ofotbanen Narvik Stasjon,» Narvik, 2018.
- [10] Statens Vegvesen, «Geoteknikk E6: Sjømannskirka- Ornes nr 2013113143-027,» Statens Vegvesen, 2015.
- [11] Statens Vegvesen, «Geoteknikk E6-42: Beisfjord bru -Narvik nr 2005084098-066,» Statens Vegvesen, 2019.
- [12] Sweco, «Detaljregulering Kongens gate Narvik 13986001».
- [13] Noteby, «Boringer over Oscarsborg 5012*21.3.78,» 1947.
- [14] NVE, «Veileder for utredning av sikkerhet mot skred i bratt terreng,» 12 11 2020. [Internett]. Available: <https://veileder-skredfareutredning-bratt-terreng.nve.no/>. [Funnet 31 01 2023].
- [15] Sweco Norge, «10231432-RIG-R01 Skredrapport Montessori,» Sweco, Narvik, 2022.
- [16] NVE, «Oversiktskartlegging og klassifisering av faregrad, konsekvens og risiko for kvikkleireskred,» NVE, Oslo, 2020.