

Tuneveien 31

RIG_N01 - Geoteknisk vurderingsnotat: områdestabilitet

Sweco Norge AS	967032271
Prosjekt	Tuneveien 31
Prosjektnummer	10240859
Kunde	Automobil Holding AS
Opprettet av	Moa Rosén
Dato	2024-02-09
Dokumentreferanse	10240859_RIG_N01_rev01_Geoteknisk vurdering_txt

Revisjonshistorikk

Rev	Dato	Beskrivelse av endringen	Utarbeidet av	Godkjent av
00	09.02.2024	Første leveranse	NOMORO	NOJURE, KS utført 05.02.2024
01	30.04.2024	Merknad uavhengig kvalitetssikring	NOMORO	NOJURE, KS utført 30.04.2024

Innholdsfortegnelse

1	Innledning	2
2	Grunnundersøkelser.....	3
3	Terreng og grunnforhold.....	3
	3.1 Topografi	3
	3.2 Historikk.....	4
	3.3 Kvartærgeologi	4
	3.4 Løsmasser.....	5
	3.5 Berg.....	8
	3.6 Grunnvannstand.....	8
4	Geoteknisk vurdering.....	8
	4.1 TEK 17 § 7, Sikkerhet mot naturpåkjenning	8
	4.2 Områdestabilitet	9
	4.2.1 Steg 1 – Registrerte faresoner i området	9
	4.2.2 Steg 2 – Avgrense marin leire	10
	4.2.3 Steg 3 – Avgrense løsne- og utløpsområde	10
	4.2.4 Steg 4 – Tiltakskategori	11
	4.2.5 Steg 5 – Gjennomgang av grunnlag og identifikasjon av kritiske skråninger og utløpsområde	11
5	Videre arbeid	11
6	Referanser.....	12



Figur 2. Planlagt tiltak, utklipp fra foreløpig situasjonskart.

2 Grunnundersøkelser

Utfra NADAG (nasjonal database for grunnundersøkelser) er det registrert grunnundersøkelser i nærområdet, men ikke innom planområdet se Figur 5.

Oversikt over utførte grunnundersøkelser i nærområdet:

1. 22439-GEO-R-001 VA-etablering Kirkeveien – Grunnundersøkelser geoteknikk, utarbeidet av AFRY og datert 08.12.2020, [2].
2. 10204189-RIG-RAP-01 Datarapport grunnundersøkelser, Tune Sarpsborg, utarbeidet av Sweco Norge AS og datert 31.01.2020, [3].
3. 10206803 VA Tunevannet, utarbeidet av Multiconsult og datert 10.01.2019 (Innlagt i nadag 27.02.2019), [4].
4. Bd 159-1 Grunnundersøkelse Rv 127 Grålum-Valaskjold utført av Statens vegvesen og datert 21.04.1994, [5].

3 Terreng og grunnforhold

3.1 Topografi

Planområdet ligger nordvest for Sarpsborg sentrum, øst for Tune kirke og sørøst fra Tunevannet i Sarpsborg kommune. Planområdet dekker et areal som er 60-120 meter bredt og 80-140 meter langt. Hele området er tidligere bebygget med industri- og næringsareal. Området avgrenses av veier i alle himmelretninger; fylkesvei 118 i nord, Herbergveien i øst, Glomveien i sør og Lunds vei i vest.

Planområdet ligger på kt. 40 i nord og er jevnt hellende til kt. 33 i sør, med en helning på ca. 1:20 innom området. I vest-østlig retning er terrenget flatt. Terrenget ovenfor Tuneveien mot Trompeten heller mot planområdet med gjennomsnittshelning 1:7.

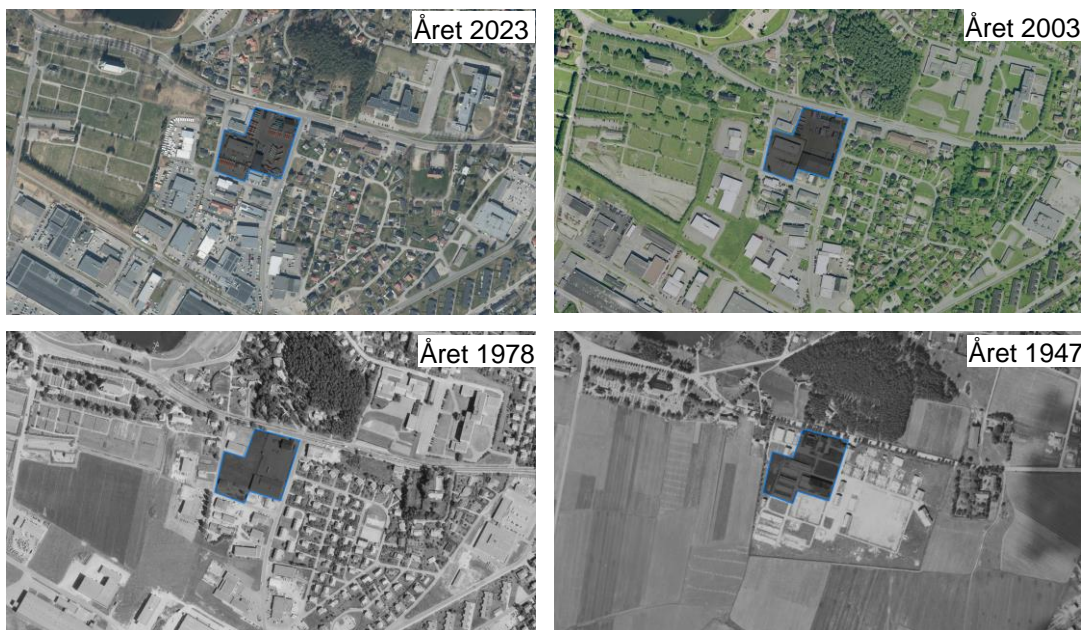
3.2 Historikk

På flyfoto kan man se at endringene som blitt utført innom planområdet fra 1947 til 2023, se Figur 3. Planområdet er markert med ca. plassering innom det blåmarkerte arealet.

Historisk kart viser at området tidligere har blitt benyttet som jordbruksareal, vist i flyfoto over Fredrikstad-Sarpsborg fra 1947. Området er videreutviklet med etablering av boligområder nord og øst om planområdet samt utvidelse av gravfeltet i vest, vist i flyfoto over Fredrikstad fra 1978.

Kirkegården med gravfelt er videreutviklet vest om planområdet, vist på flyfoto over Østfold fra 2003. Området er videreutviklet under årene med etablering av industribygg vest og sør om planområdet, vist i flyfoto over Østfold fra 2023.

Flyfoto er hentet fra Norge i bilder, kilde «Statens kartverk, Geovekst og kommunene».

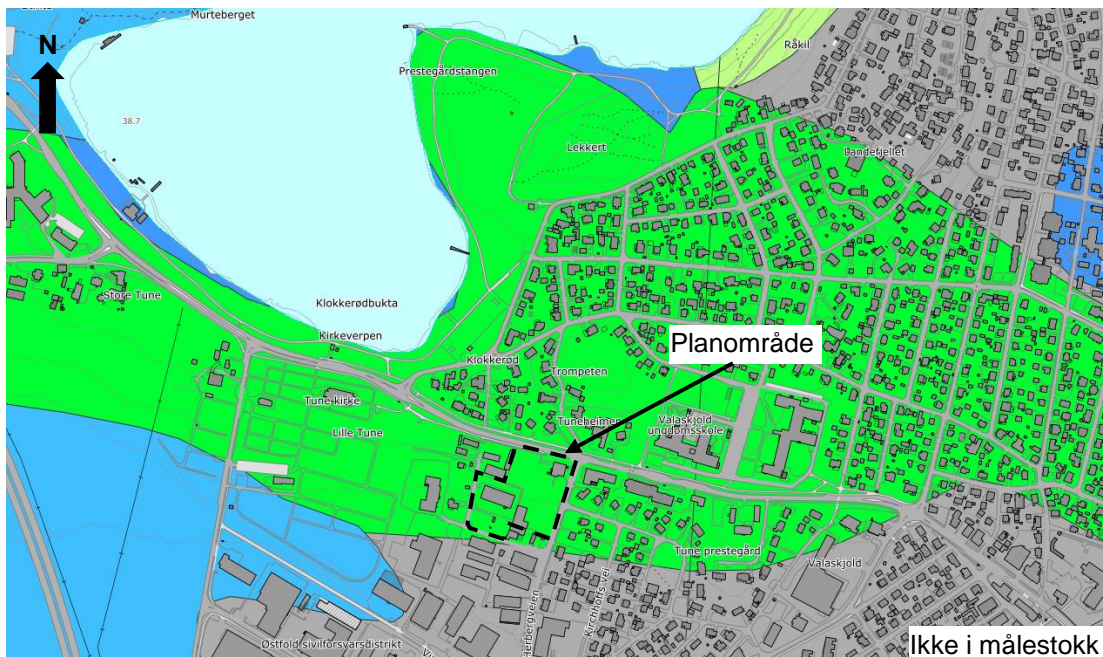


Figur 3. Flyfoto over planområdet.

3.3 Kvartærgeologi

Figur 4 viser et utklipp av NGUs kvartærgeologiske kartet fra området, målestokk 1:50 000. Kartet indikerer at planområdet innom randmorene/randmorenesone. Det er enten enkelte rygge eller større områder med morenemateriale som er avsatt langs en brefront. Materialet kan beskrives som usortert, med fraksjonene fra leir til stein og store blokker.

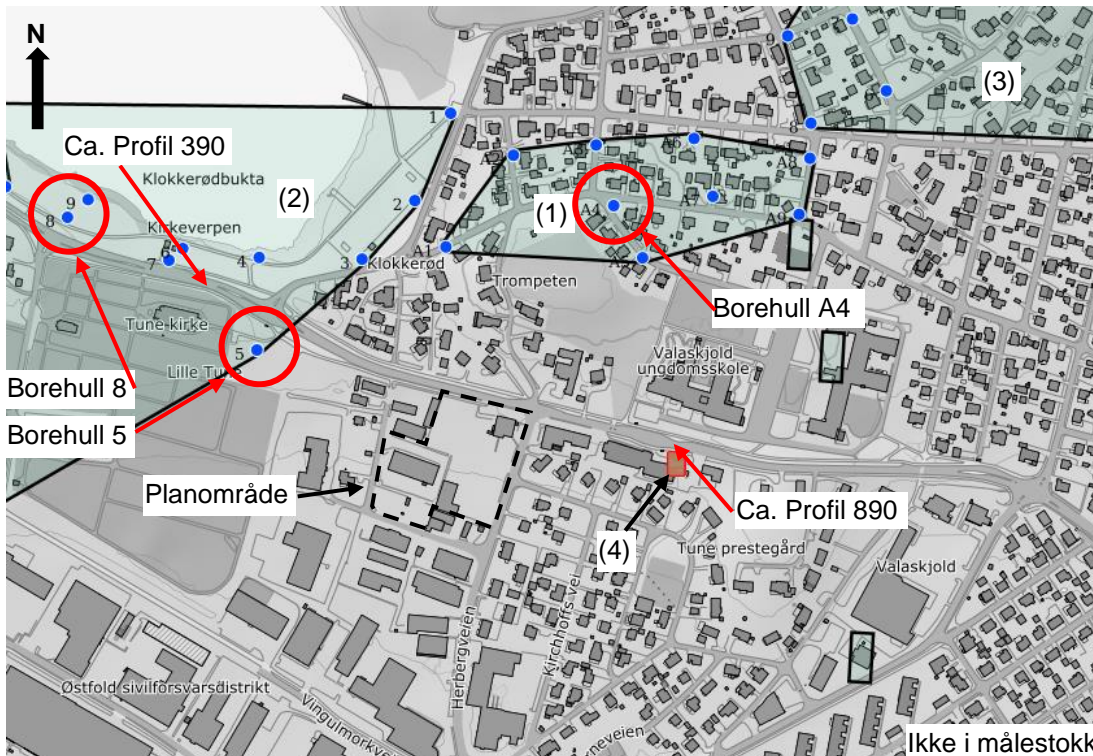
Løsmassekart viser kun topp-lag, derunder kan det ligge andre type lag. Marine avsetninger kan ligge under randmorene.



Figur 4. Kvartærgeologisk kart over planområdet. Grønn farge viser randmorene, lyseblått viser tykke marine avsetninger, mørkt blå viser tynne fjord- og hav avsetninger og grå farge viser fyllinger.

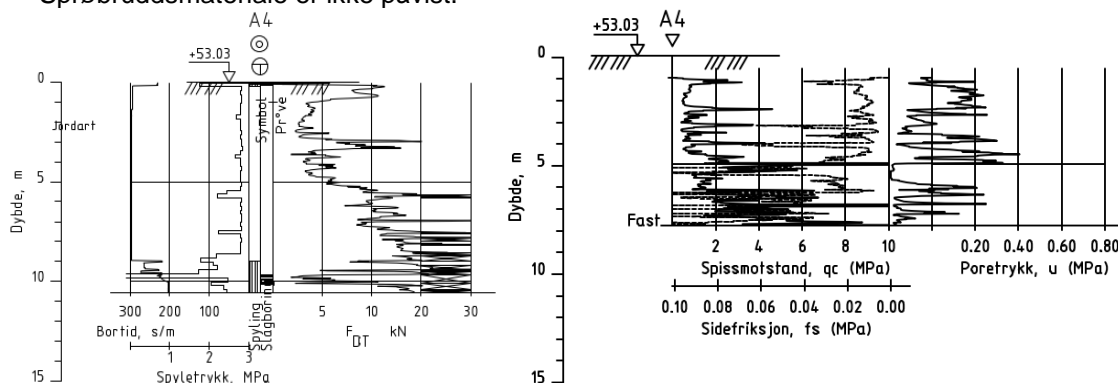
3.4 Løsmasser

Overordnet kan løsmassene i nærområdet beskrives som sandig og siltig morene, se Figur 5. Noen området har varierende innhold av fraksjonene grus og leir, [2]. Det er boret 10-30 meter i løsmasser uten å registrere berg, [3] og [4]. Det er utført noen grunnundersøkelser i nærområdet, jfr. Figur 5.



Figur 5. Kartutklipp fra NADAG med utførte grunnundersøkelser i nærområdet, ca. plassering av profilene 390 og 890.

- (1) Ca. 150 m nord om planområdet er det utført 9 totalsonderinger, 4 trykksonderinger og 8 prøveserier, [2]. Se Figur 6 for typiske boreprofiler og analyse av løsmasser. Klassifiseringen av prøvene viser sandig og siltig morene. Noen prøver har varierende innhold av fraksjonen grus og leir. Lengst i nord er løsmassene klassifisert som leirig sandmorene/sandig leimorene. Det er boret 10-20 meter i løsmasser uten å registrere berg, grunnvannstanden er ikke målt. Sprøbruddsmateriale er ikke påvist.

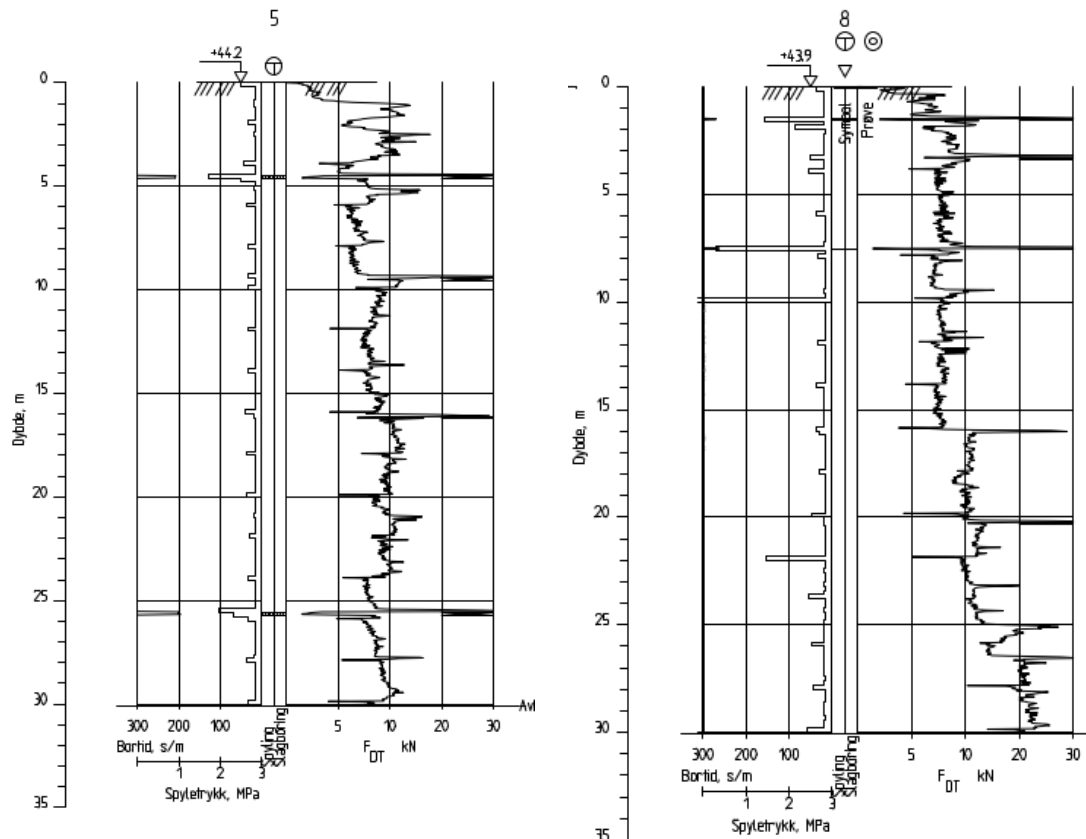


Punkt (vy)	Djup		Klassifisering av jordart enligt SS-EN ISO 14688-1	W _N %	W _L %	Org. Halt %	Tjålfall	Mtrl-typ	Anmärkningar
	Från	Till							
A4	0,0	1,0	siltig SANDMORÅN	15			2	3B	
		2,0	sandig siltig LERMORÅN	19			4	5A	
		3,0	sandig lerig SILTMORÅN	18			4	5A	
		4,0	sandig SILTMORÅN	14			4	5A	Antaget djup

Figur 6. Boreprofil i området nord om planområdet, borehull A4 ligger nærmest til planområdet.

- (2) Vest om planområdet, mer enn 200 m, er det utført 13 relevante totalsonderinger, 4 trykksonderinger og 5 prøveserier, [3]. Se Figur 7 for typiske boreprofiler og analyse

av materiale. Klassifiseringen av prøvene viser løsmasser med varierende innhold av sand og silt enkelt prøver med leire. Det er boret 30 meter i løsmasser uten å registrere berg. Grunnvannstanden er ikke målt, men antatt på 4-5 meters dybde. Sprøbruddsmateriale er ikke påvist i de nærmeste og mest relevante undersøkelsesområdene, 1000 meter vest om planområdet er det registrert kvikkleire.



Borehull 8

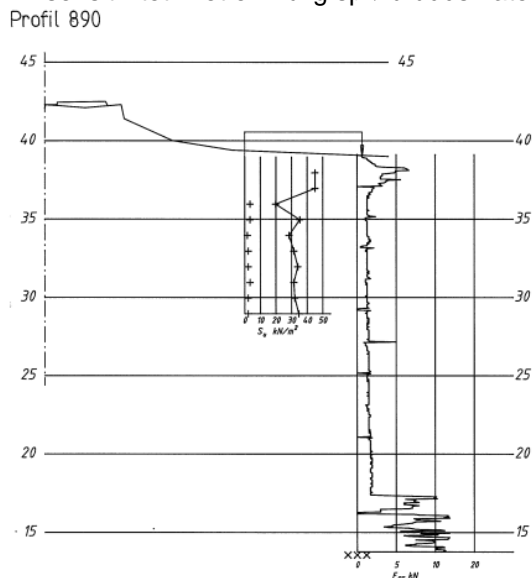
Dybde (m)	Beskrivelse	Prøve	Test	Vanninnhold (%) og konsistensgrenser					ρ (g/cm ³)	ρ_s (g/cm ³)	Organisk innhold (%)	Udrenert skjærfasthet (kPa)					St (-)
				10	20	30	40	50				10	20	30	40	50	
5	MATERIALE, sandig, siltig, leirig enk.gruskorn	kt.	K						2,16	0,3						13 11	

Figur 7. Typiske boreprofil i området vest om planområdet, borehull 5 ligger nærmest til planområdet samt borehull 8 hvor det er utført prøvetaking og analyse av materialet.

- (3) Enda lengre nord om [2] er det utført ytterligere sonderinger, datarapport og laboratorieresultater er ikke tilgjengelig, [4]. Enkelte totalsonderinger viser på svært liten sonderingsmotstand og trykksonderingene som kan indikere sprøbruddmateriale. Sonderingene ligger på kt. 50-57 nord for Trompeten.

- (4) Det er utført grunnundersøkelser langs Rv. 127 (i dag fv. 118) nordvest og nordøst om tiltaksområdet, [5]. I nordvest er løsmassene klassifisert som lagdelt morenemasser (veiprofil 320-400). I nordøst, ca. 150 meter fra planområdet, er løsmassene klassifisert som sand i topp og med dybden tyder sonderingene på siltig leire (veiprofil 850-920), se Figur 8. Det er boret 20 meter i løsmasser uten å registrere berg, grunnvannstanden er ikke målt.

Figur 8 viser profil 890, løsmassene er tidligere vurdert som siltig leire med middels sensitivitet. Det er mulig sprøbruddsmateriale i profil 890 i dybden.



Figur 8. Boreprofil i området øst om planområdet, profil 890.

3.5 Berg

Berg er registrert på en dybde av 36 og 38 meter under terrenget rett nord for planområdet, [6]. Det er antatt berg grunt under terreng på topp av Trompeten, kt. 58-59, jfr bilder fra GoogleMaps.

Tidligere grunnundersøkelser i nærområdet avsluttet på en dybde av 10-30 meter uten å registrere berg, [3] og [4].

3.6 Grunnvannstand

Det ikke utført måling av grunnvannstand. Ved en grunnundersøkelse er grunnvannstanden antatt på en dybde av 4-5 meter under terrenget, [3].

4 Geoteknisk vurdering

4.1 TEK 17 § 7, Sikkerhet mot naturpåkjenning

I henhold til TEK 17 § 7 skal byggverk plasseres, prosjekteres og utføres slik at det oppnås tilfredsstillende sikkerhet mot skade eller vesentlig ulempe fra naturpåkjenninger (flom, stormflo og skred), se aktsomhetsområder i Figur 9.

Flom

Planområdet ligger utenfor aktsomhetsområde for flom.

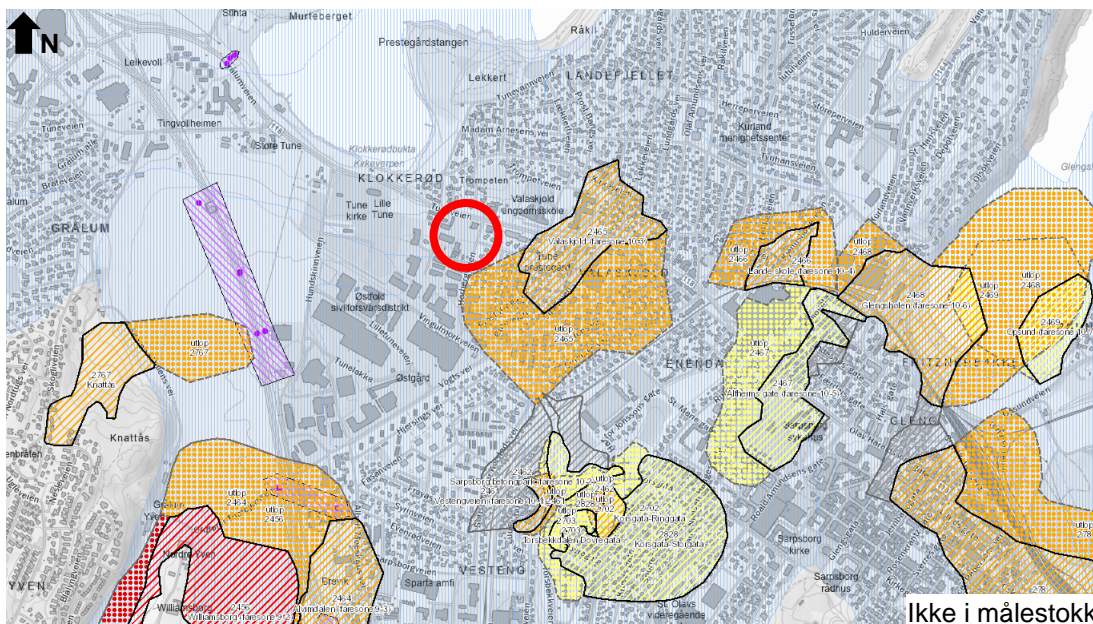
Stormflo

Planområdet ligger utenfor aktsomhetsområde for stormflo.

Skred

Planområdet ligger utenfor aktsomhetsområde for skred i fast fjell og snø, jordskred og flomskred. Planområdet ligger innenfor aktsomhetsområde for kvikkleireskred.

Planområdet ligger under marin grense som i området ligger på ca. kt. 190, områdestabiliteten må derfor vurderes i henhold til NVEs kvikkleireveileder 1/2019, [1].



Figur 9. Utklippa fra NVE kartlag kvikkleiresoner. Planområdet er merket med rød sirkel.

4.2 Områdestabilitet

I henhold til TEK 17 § 7 skal byggverk plasseres, prosjekteres og utføres slik at det oppnås tilfredsstillende sikkerhet mot skade eller vesentlig ulempe fra naturpåkjenninger. Området ligger under marin grense og det er derfor behov for å påvise sikkerhet mot områdeskred etter NVEs veileder. Vurdering av områdestabilitet er utført i henhold til NVEs kvikkleireveileder – 1/2019 Sikkerhet mot kvikkleireskred, [1].

Kvikkleireveilederen innebærer en stegvis prosedyre hvor steg 1-3 innebærer en innledende vurdering av aktsomhetsområde og steg 4-11 innebærer en utredning av faregrad.

4.2.1 Steg 1 – Registrerte faresoner i området

Det finnes flere registrerte faresoner i Sarpsborg som vist i Figur 9. Det nærmeste faresone som planområdet ligger faresone 2465 Valaskjold (faresone 10-3), hvor utløpsområdet er avgrenset like øst om planområdet. Sørøst om planområdet ligger de fem sonene 2461 Vestengveien, 2462 Sarpsborgbetongpark, 2702 Korsgata-Ringgata, 2703 Torsbekkdalen-Dovregata og 2828 Korsgata-Storgata. Utredning av disse områdene er utført i forbindelse med InterCity prosjekt og er ikke nøyaktige [7]. Utredningene ofte legger til grunn begrenset antall borepunkter og konservative antakelser.

Planområdet ligger under marin grense, som i nærområdet ligger på ca. kote 190. Prosedyren fortsetter i steg 2.

4.2.2 Steg 2 – Avgrense marin leire

Areal under marin grense kan brukes som et generelt aktsomhetsområde. Planområdet ligger i et område med middels mulighet for sammenhengende forekomster marin leire.

Tiltaket ligger innenfor område med mulig marin leire, utredning fortsetter.

4.2.3 Steg 3 – Avgrense løsne- og utløpsområde

NVEs kvikkleireveileder, [1] sier at terrenget som kan komme innenfor et løsneområde for skred skal vurderes for to forskjellige alternativer:

- Terrenget med total skråningshøyde (i løsmasser) over 5 meter.
- På land: Jevnt hellende terrenget brattere enn 1:20 og høydeforskjell over 5 meter.

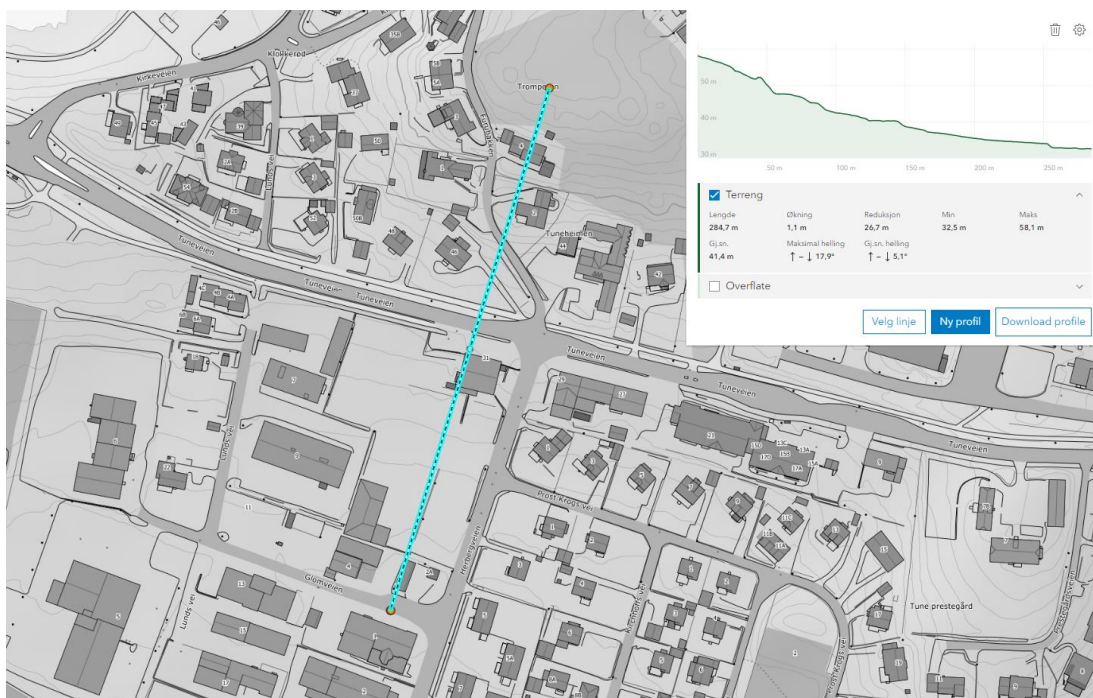
Basert på NVEs kvikkleireveileder, [1], er terrenget som kna inngå i et utløpsområde for skred:

- 3 x lengden til løsneområdets lengde
- Utløpssone som allerede er kartlagt

Iht. topografien i området, er planområdet jevnt hellende med en gjennomsnittlig helning på ca. 1:20. Fra planområdet heller terrenget i sørlig og sørøstlig retning med en helning slakere enn 1:20 i en avstand på mer enn 600 meter.

Planområdet ligger utfra dette utenfor løsneområde til skred.

Nord for planområdet heller terrenget opp til en haug som har et platå på toppen på kt. 58-59, se Figur 10. Høydeforskjellen over snittet er ca. 20 meter. Helningen fra planområdet til toppen varierer fra 1:12 i bunn til 1:5 mot toppen av haugen, gjennomsnittshelning 1:7.



Figur 10. Skråning mot nord, utklipp fra høydedata.no.

Planområdet er vurdert å ligge innenfor et utløpsområde for eventuelle områdeskred, se Tabell 1. Utredning fortsetter i neste steg.

Tabell 1 Terrengforhold, kritisk skråning og løsne- og utløpsområde for potensielt retrogressive skred.

Profil	Skrånings høyde [m]	Skrånings helning [x:y]	Potensielt løsneområde retrogressive [m]	Potensielt utløpsområde retrogressive [m]
A	20	1:7	400	1 200

4.2.4 Steg 4 – Tiltakskategori

Det planlegges for et forretningsbygg, næringsbygg og parkeringsareal, se Figur 2 . Det anses stor ansamling av folk i slik bygning, og er det dermed iht. NVEs kvikkleireveileder 1/2019, [1] vurdert tiltakskategori K4.

Tiltakskategori, tiltak: Tiltakskategori **K4**.

4.2.5 Steg 5 – Gjennomgang av grunnlag og identifikasjon av kritiske skråninger og utløpsområde

Vurderingen av områdeskredfare er utført ut fra løsmassekart, historiske skredhendelser, undersøkelser som er utført i nærområdet, morfologien og erfaringene fra lignende situasjoner i lokal området. Overordnet klassifiseres løsmassene som sandig og siltig morene.

Det aktuelle området er preget av menneskelig aktivitet og overvann er regulert, dermed er det ikke noe fare for erosjon i skråningen.

Raet i Sarpsborg erfaringsmessig fremstår som stabile masser som knyttes ikke til områdeskredproblematikk, selv om lommer med sprøbruddsmateriale kan påtreffes. Den kritiske skråningen ovenfor planområde ligger midt i Raet-beltet på Lande i Sarpsborg og forekomst av kontinuerlig lag av sprøbruddsmateriale i grunn som vil kunne danne potensiell glideflate er lite sannsynlig. Dette underbygges av de utførte boringene i nærområdet.

Sweco vurderer at stabiliteten av skråningen er god og at det ikke er noe fare for områdeskred. Det anbefales å utføre grunnundersøkelser i neste fase på øvre siden av FV118 for å kunne vurdere lokal stabiliteten mot Fylkesveien. Vurderingen av områdesstabilitet forutsetter fundamentering på eksisterende terreng nivå og dermed liten utgraving for byggene.

5 Videre arbeid

Eksisterende grunnundersøkelser indikerer at det ikke er sprøbruddmateriale, og dermed er det dokumentert at det ikke er fare for områdeskred.

For videre arbeid er det geoteknisk prosjekterende som er ansvarlig for å bedømme nødvendig omfang for geotekniske grunnundersøkelser for aktuelt prosjekt til å vurdere lokal stabilitet mot Fv. 118, utgraving for eventuell kjeller, fundamenteringsprinsipp og andre relevante problemstillinger i senere fase.

6 Referanser

- [1] NVE - Norges vassdrags- og energidirektorat, «Sikkerhet mot kvikkleireskred, veileder nr. 1/2019.,» 2020.
- [2] AFRY, «22439-GEO-R-001 VA-etablering Kirkeveien – Grunnundersøkelser geoteknikk,» 2020.
- [3] Sweco Norge AS, «10204189-RIG-RAP-01 Datarapport grunnundersøkelser, Tune Sarpsborg,» 2020.
- [4] Multiconsult , «10206803 VA Tunevannet,» 2019.
- [5] Statens vegvesen, «Bd 159-1 Grunnundersøkelse Rv 127 Grålum-Valaskjold,» 1994.
- [6] Norges geologiske undersøkelser, «GRANADA - Nasjonal grunnvannsdatabase,» NGU, [Internett]. Available: https://geo.ngu.no/kart/granada_mobil/. [Funnet 2024 01 18].
- [7] 2G Cowi Multiconsult, «ICP-16-A-25498_00A_InterCity-prosjektet_Østfoldbanen Fredrikstad_Sarpsborg Områdestabilitet for delstrekning Rolvsøy-Klavestad,» 2018.