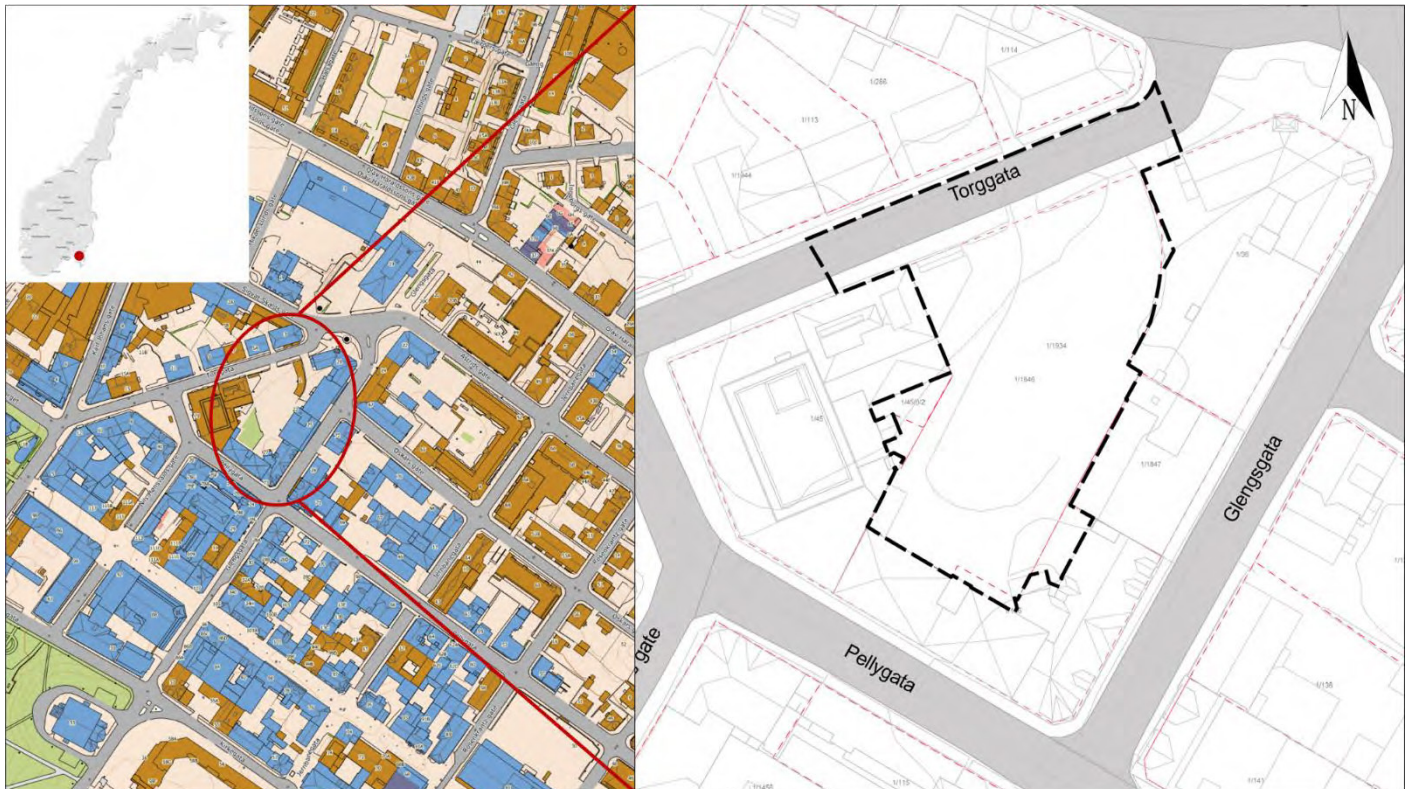


Rapport nr.: RIG-2023-275-GS	OMRÅDESTABILITETS VURDERING IHT. NVE 1-2019		
Oppdrag/emne	Bolig utbygging		
Oppdragsgiver	KB Arkitekter		
Gnr/bnr.	1/1846		
Adresse:	Torggata 2, 1707 Sarpsborg		
Ansvarlig foretak:	Geoteknikk AS		
Utarbeidet av:	Saeed Abbasi Siv. Ing. (M.Sc.) Geoteknikk	Sign.	
Godkjent av:	Hans Petter Bøckmann Geotekniker	Sign.	
Tlf. Geoteknikk AS	(+47) 69 33 33 00		
E-post	hpb@geoteknikk1.no : Hans Petter Bøckmann (Senior Ing.)		
Dato	26.09.2023		
Revisjon	0.00		



Figur 1: Oversiktskart over området (Kartverket, 2023b). Tiltaksområdet er vist med den røde sirkelen.

SAMMENDRAG

I forbindelse med planlagt regulering og senere utbygging av boliger på adressen angitt ovenfor, har Geoteknikk AS fått i oppdrag med å vurdere områdestabiliteten i henhold til NVEs kvikkleireveileder 1/2019.

Tomten ligger lidt i Sarpsborg sentrum hvor det i dag er et underjordisk parkeringshus på eiendommen. Prosjektet boligbygg er tenkt plassert oppe på parkeringskjelleren fundamentert med stålrørspeler ned gjennom kjelleren til fast berg.

Det stilles krav til en geoteknisk vurdering av grunnforholdene i reguleringsprosessen. I henhold til NVEs regelverk skal vurdering av skredfare skje senest på reguleringsplannivå. Denne rapporten er utført etter NVEs oppdaterte kvikkleireveileder 1/2019.

På bakgrunn av våre vurderinger er det ikke reell fare for områdeskred da området betraktes som flatt.

De undersøkelsene som er foretatt i nærheten for tiltaksområdet ble gjennomført for andre prosjekter. Rapportene er ikke representative, men forteller at det er 10m til berg der de boret, og at det var varierende lagtykkelser av leire, siltig og sandig. Dette influerer ikke på dette prosjekt, men tilsier at geotekniske grunnundersøkelser må gjennomføres og prosjekteres ved senere behov.

Det er ikke foretatt noen undersøkelser på eiendommen, men eiendommen beskrives ifølge NGU (Norges geologiske undersøkelser) at den har beliggenhet på morenegrunn, nærmere bestemt på raet som går tvers igjennom Sarpsborg sentrum ned mot Skjeberg.

Innholdsfortegnelse

1. Innledning	4
1.1 Bakgrunn for prosjektet.....	4
2. Topografi og grunnforhold	5
2.1 Topografi	5
2.2 Grunnforhold	5
2.2.1 Kvartærgeologiske kart	5
3. Regelverk og krav	7
3.1. Myndighetskrav	7
4. Vurdering av områdestabilitet.....	8
4.1 Undersøk om det finnes registrerte faresoner i området.....	9
4.2 Avgrens områder med marin leire	10
4.3 Avgrens områder med terreng som kan være utsatt for områdeskred	10
4.4 Bestem tiltakskategori	10
4.5 Gjennomgang av grunnlag – identifikasjon av kritiske skråninger og mulig løsneområde.....	10
4.6 Befaring.....	10
4.7 Gjennomfør grunnundersøkelser	10
4.8 Vurder aktuelle skredmekanismer og avgrens løsne- og utløpsområder	11
4.9 Klassifiser av faresone	11
4.10. Dokumenter tilfredsstillende sikkerhet	11
5. Konklusjon	11
6. Referanser.....	12
Vedlegg: Situasjonsplan	13

1. Innledning

1.1 Bakgrunn for prosjektet

I forbindelse med planlagt utbygging av boligbygg på adressen angitt i figurene 1 og 2, i Sarpsborg kommune, har Geoteknikk AS fått i oppdrag med å vurdere områdestabiliteten i henhold til NVEs kvikkleireveileder 1/2019.

Denne stabilitetsvurderingsrapporten er gjort basert på:

- NGU løsmasse kart (NGU, 2021)
- NVE kvikkleiresone kart (NVE, 2023b)
- (Kartverket, 2023a), samt andre geotekniske relaterte opplysninger.
- Befaring og andre geotekniske relaterte opplysninger.



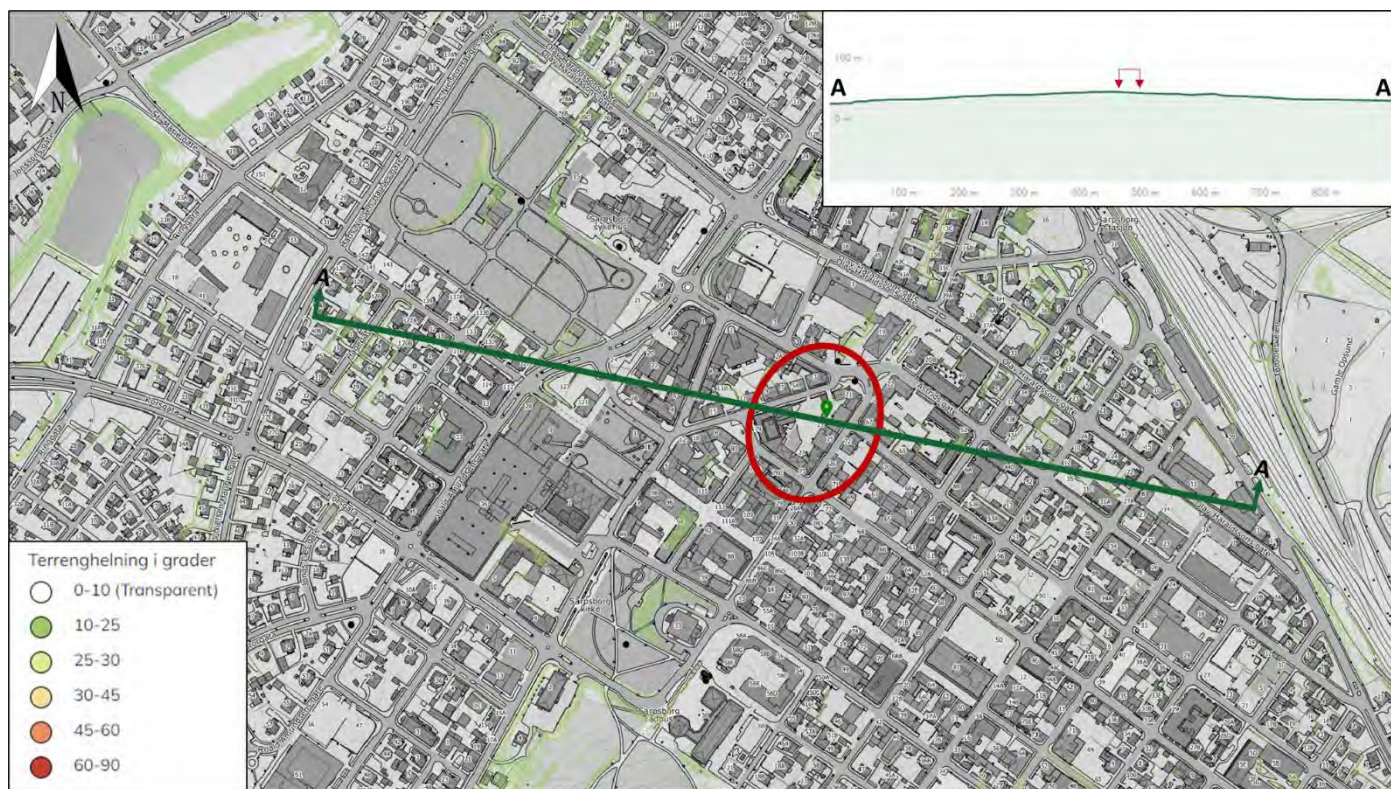
Figur 2: Oversikt over planlagt byggeområdet (NVE, 2023a).

2. Topografi og grunnforhold

2.1 Topografi

Området har beliggenhet midt i Sarpsborg sentrum i et flatt gatebilde. Tiltaksstedet er avgrenset av Torggata, Glengsgata, Pellygata og Nils Hønsvalds gate. Eiendommen har beliggenhet omkring kote +54 moh. Eiendommens beliggenhet karakteriseres som flat og selve tomten er flat. De skråningshelningene som går nedover fra tomten mot øst og vest er slakere enn 1:20. Det samme gjelder avtagende terreng mot nord og syd, begge har også skråningshelning som er slakere enn 1:20. Helningen anses ikke som kritisk i forhold til fare for utglidning verken lokalt eller for området omkring.

Se figuren under for oversikt over området og omkring.



Figur 3: Oversikt overtopografien med profil langs den planlagte byggeområdet. (www.hoydedata.no)

2.2 Grunnforhold

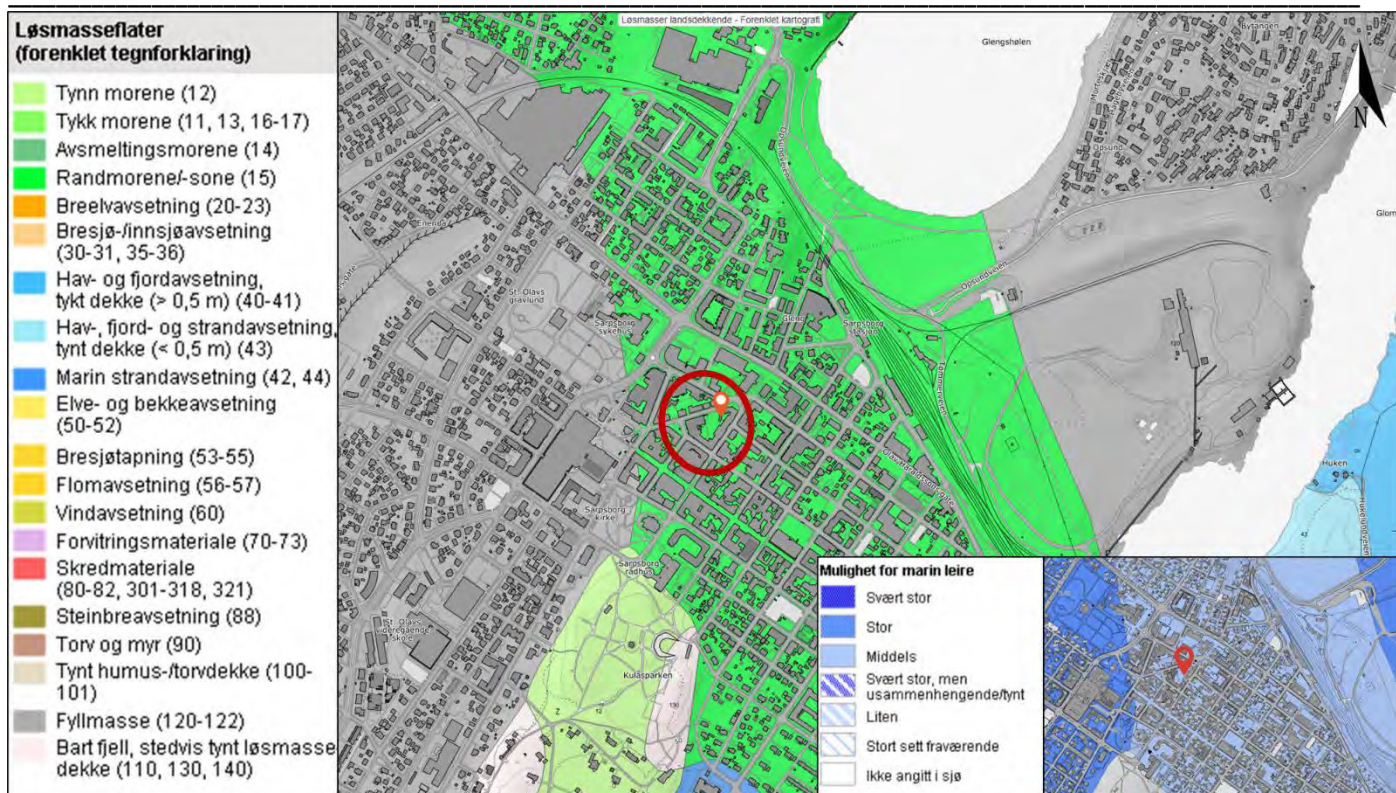
2.2.1 Kvartærgeologiske kart

Grunnen består etter NGUs oversiktskart av tykk morene bestående av belter eller rygger av morenemateriale som er skjøvet opp foran brefronten. Materialet er usortert og inneholder alle kornstørrelser fra leir til blokk. Fargekode grønn og figuren nedenfor (figur 4) viser arealet som har slike avsetninger. Det er ifølge kartet til NGU ganske god avstand til andre typer kartlagte masser og ifølge topografien vurderes beliggenheten til tiltaksstedet å være plassert midt på raryggen igjennom Sarpsborg by.

Tiltaksstedet ligger under marin grense som i dette området er kartlagt til å ligge omtrent 190 moh. og området ligger i et område med middels mulighet for marin leire.

Utgangspunktet for disse oversiktskartene er i all hovedsak visuell overflatekartlegging, og kun i begrenset omfang fysiske undersøkelser. Kartene gir ingen informasjon om løsmassefordeling i dybden og kun begrenset informasjon om løsmassemekthet.

For mer informasjon om kvartærgeologiske kart og anvendelse/kvalitet vises til www.ngu.no.



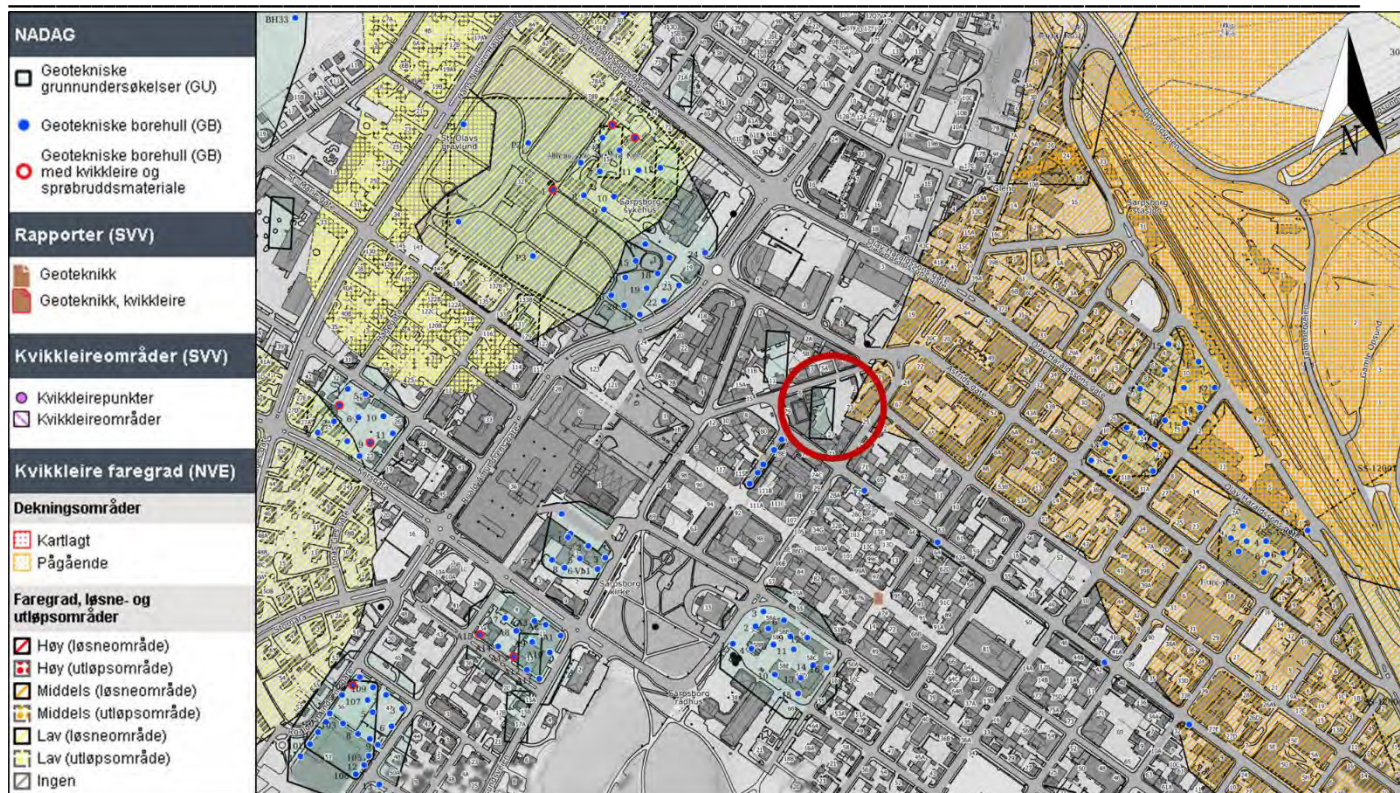
Figur 4: Kvartærgeologisk kart, fra NGUs kart. Tiltaksområdet er avgrenset omtrentlig med den røde sirkelen (NGU, 2021).

2.2.2 Feltundersøkelser

Det er ikke blitt utført noen geotekniske grunnundersøkelser forut for utarbeidelsen av denne rapporten. Geoteknikk AS har gjennomført befarings og har i tillegg god kjennskap til området fra andre prosjekter.

Det er ikke funnet tidligere utførte grunnundersøkelser på selve planområdet, men iht. NADAG database (Nasjonal Database for Geotekniske undersøkelser) er nærmeste undersøkelse utført av Noteby, sørvest for eiendommen. Feltarbeidet er utført i forbindelse med Sarpsborg Sparebank i 1969. Det ble gjennomført grunnundersøkelser med 3 sonderboringer og en prøveserie. Grunnen består øverst av fylling bestående av silt- og sandmasser. Videre ned er det en relativt fast siltig til sandig leire (Multiconsult, 1969).

Det andre nærmeste undersøkelsen er utført av Norconsult omtrent 50 meter sørvest for eiendommen. Feltarbeidet er utført i forbindelse med VA-separering Nils Hønsvalds gate i 2021. Det ble gjennomført 5 totalsonderinger, 2 CPTu og 2 prøveserier. Utførte felt- og laboratorieundersøkelser indikerer at løsmassene i området hovedsakelig består av et topplag av fyllmasse etterfulgt av siltig leire ned til berg. Det er også påvist spredte forekomster av sand og grus. Dybde til berg varierer fra 7.7 m til over 10 meter uten påtruffet berg. Generelt er det grunnere til berg mot sør. Fastheten på leira varierer fra fast til bløt (Norconsult, 2021).



Figur 5: Kartlagte kvikkleiresoner, samt tidligere utførte grunnundersøkelser i nærheten av planområdet som er markert med rødt (NGU, 2023)

3. Regelverk og krav

3.1. Myndighetskrav

Følgende er en liste over regelverk, veiledere og standarder som ligger til grunn for geoteknisk vurdering av

Områdestabilitet. Forskrifter:

- TEK 17 §7 Sikkerhet mot naturpåkjenninger
- TEK 17 §10-2 Konstruksjonssikkerhet
- SAK 10 Byggesaksforskriften

Prosjekteringsstandarder:

- NS-EN 1990:2002+A1:2005+NA:2016 Eurokode 0: Grunnlag for prosjektering av konstruksjoner.

Konstruksjoner:

- NS-EN 1997-1:2004+A1:2013+NA:2020 Eurokode 7: Geoteknisk prosjektering, Del 1: Allmenne regler.
- NS-EN 1997-2:2007+Na:2008 Eurokode 7: Geoteknisk prosjektering, Del 2: Regler basert på grunnundersøkelser og laboratorieprøver.

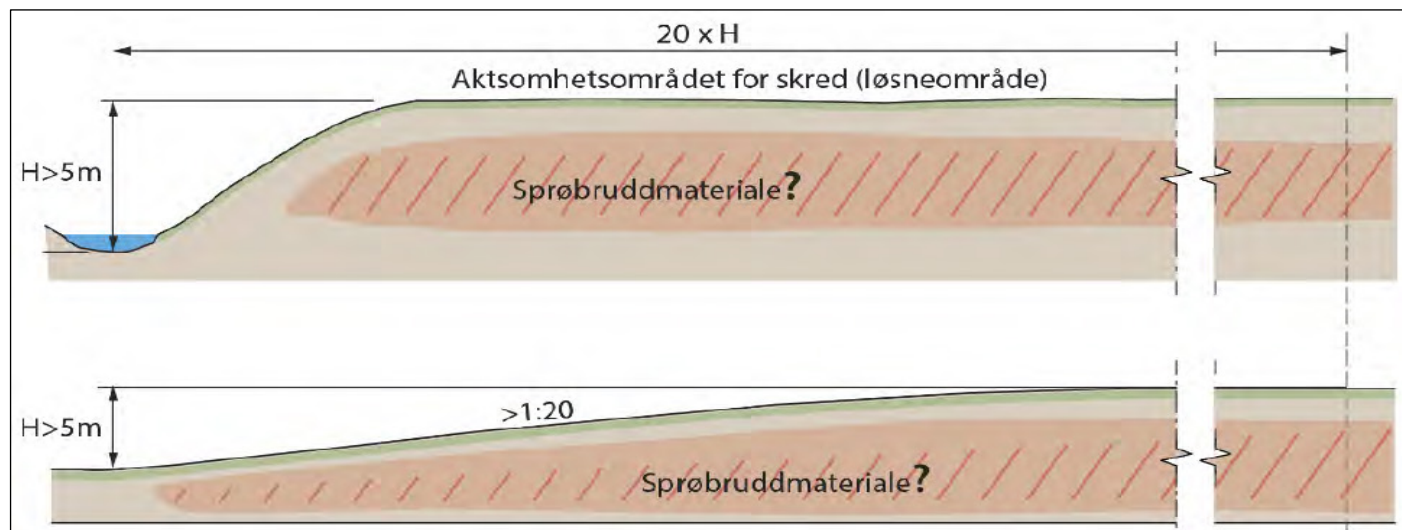
Håndbøker og veiledninger:

- Vegvesenets håndbok V220: Geoteknikk i vegbygging.
- NVE Veileder 1/2019 – Sikkerhet mot kvikkleireskred.

4. Vurdering av områdestabilitet

NVEs kvikkleireveileder 1/2019, gir føringer på hvordan et tiltak kan planlegges og bygges, slik at tilstrekkelig sikkerhet mot kvikkleireskred kan ivaretas.

For at et tiltak skal være utsatt for et områdeskred, må betingelser som topografi og kvikk- eller sprøbruddleire være til stede. Terrengekriteriet som legges til grunn for avgrensning av mulig aktsomhetsområde for løснеområde, er enten total skråningshøyde over 5 meter, eller jevnt hellende terreng brattere enn 1:20 og høydeforskjell over 5 meter. Se figuren under for oversikt over illustrasjonen.



Figur 6: Illustrasjon over terrengekriteriene for aktsomhetsområde for skred (NVE, 2020).

Teoretisk utløpsområdet er definert som tre ganger løснеområdet lengde, kartlagt faresone, eller kartlagt utløpssone. I veilederen er det laget en egen prosedyre for utredning av områdeskredfare, vist i tabellen under. Videre vurdering av områdestabilitet i denne vurderingsrapport, følger prosedyren gitt i kvikkleireveilederen 1/2019.

Tabell 1: Prosedyre for utredning av områdeskredfare iht. NVE Veileder 1/2019.

Pkt.	Prosedyre for utredning av områdeskredfare	Kommentar
1	Undersøk om det finnes registrerte faresoner (kvikkleiresoner) i området.	Tiltaksområdet ligger ikke innen tidligere kartlagt faresone. Det er registrert faregradsavsatt kvikkleireområde i umiddelbar nærheten av tiltaksstedet og et faregradsavsatt kvikkleireområde med avstand på 250m fra tiltaksstedet. For det nærmeste avgitte område er dette vurdert av NVE som et middels løснеområde og for det som er litt lengre unna er det avgitt som lavt løснеområde.
2	Avgrens områder med mulig marin leire.	Hele området ligger under marin grense.
3	Avgrens områder med terreng som kan være utsatt for områdeskredfare.	I nord syd-retning ligger tiltaksstedet på kotehøyde 54 moh. med svakt stigende terreng mot nord og mot syd. Skråningshelningen fra nord ned mot tiltaksstedet faller fra kote 56,7, ned til kotehøyde 52,4 over en avstand på 146,5m som tilsvarer skråningshelning på 1:34. Tilsvarende er skråningshelningen i sydlig retning i gjennomsnittlig og er langt slakere enn kravet 1:20. Fra tiltaksstedet mot vest øker terrenget fra kotehøyde 54 til 54,6 for deretter å avta ned mot kotehøyde 18,8 over en avstand på ca. 850m. Dette tilsier også langt slakere skråning enn kravet som er stillet i NVEs kvikkleireveileder. Fra Tiltaksstedet mot øst avtar også terrenget svakt og heller fra kote 53,6 moh. ned mot kote 37,6 moh. Samme som i dette tilfellet vurderes skråningshelningen ikke som kritisk selv om dette er en del av et faregradsavsatt løснеområde.

		I dette tilfellet kan prosedyren for avgrensing av faresone avsluttes i dette punkt.
4	Bestem tiltakskategori.	Ikke nødvendig, se pkt. 3.
5	Gjennomgang av grunnlag – identifikasjon av kritiske skråninger og mulig løsneområde.	Ikke nødvendig, se pkt. 3.
6	Befaring.	Det ble gjort befaring av Geoteknikk AS.
7	Gjennomfør grunnundersøkelser.	Det er ikke blitt utført noen geotekniske grunnundersøkelser på området.
8	Vurder aktuelle skredmekanismer og avgrens løsne- og Utløpsområder.	Ikke nødvendig, se pkt. 3.
9	Klassifiser faresoner.	Ikke nødvendig, se pkt. 3.
10	Dokumenter tilfredsstillende sikkerhet.	Ikke nødvendig.

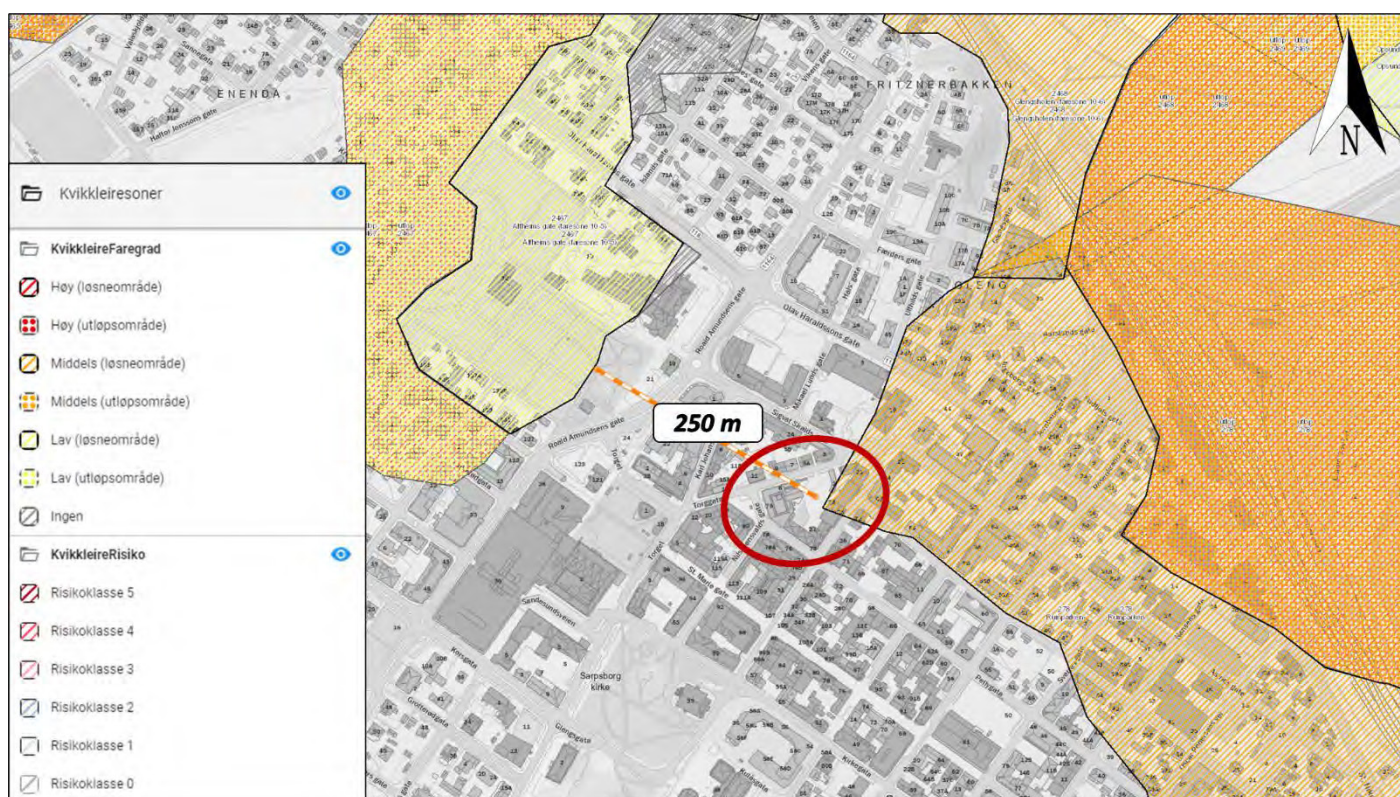
Vurderingene for de aktuelle punktene i prosedyren beskrives nærmere i underliggende avsnitt.

4.1 Undersøk om det finnes registrerte faresoner i området

I henhold til faresonekart på NVE-Atlas er det ingen tidligere kartlagte faresoner for kvikkleireskred i planområdet.

Prosjektområdet ligger i nærheten av flere kvikkleiresoner, se Figur 7. Det nærmeste tidligere kartlagte kvikkleireområdet ligger mot øst i umiddelbar nærheten av tiltaksstedet, denne faresonen «278, Ruinparken» er angitt som et utløpsområde med meget alvorlig konsekvensklasse, middels faregrad, og risikoklasse 4. Det andre tidligere kartlagte kvikkleireområdet ligger ca. 250m mot vest, denne faresonen «2467, Alfheims gate (faresone 10-5)» er angitt som et utløpsområde med meget alvorlig konsekvensklasse, lav faregrad, og risikoklasse 4.

Se figuren under for oversikt over området og omkring.



Figur 7: NVE'S kvikkleirekart (NVE, 2023b)

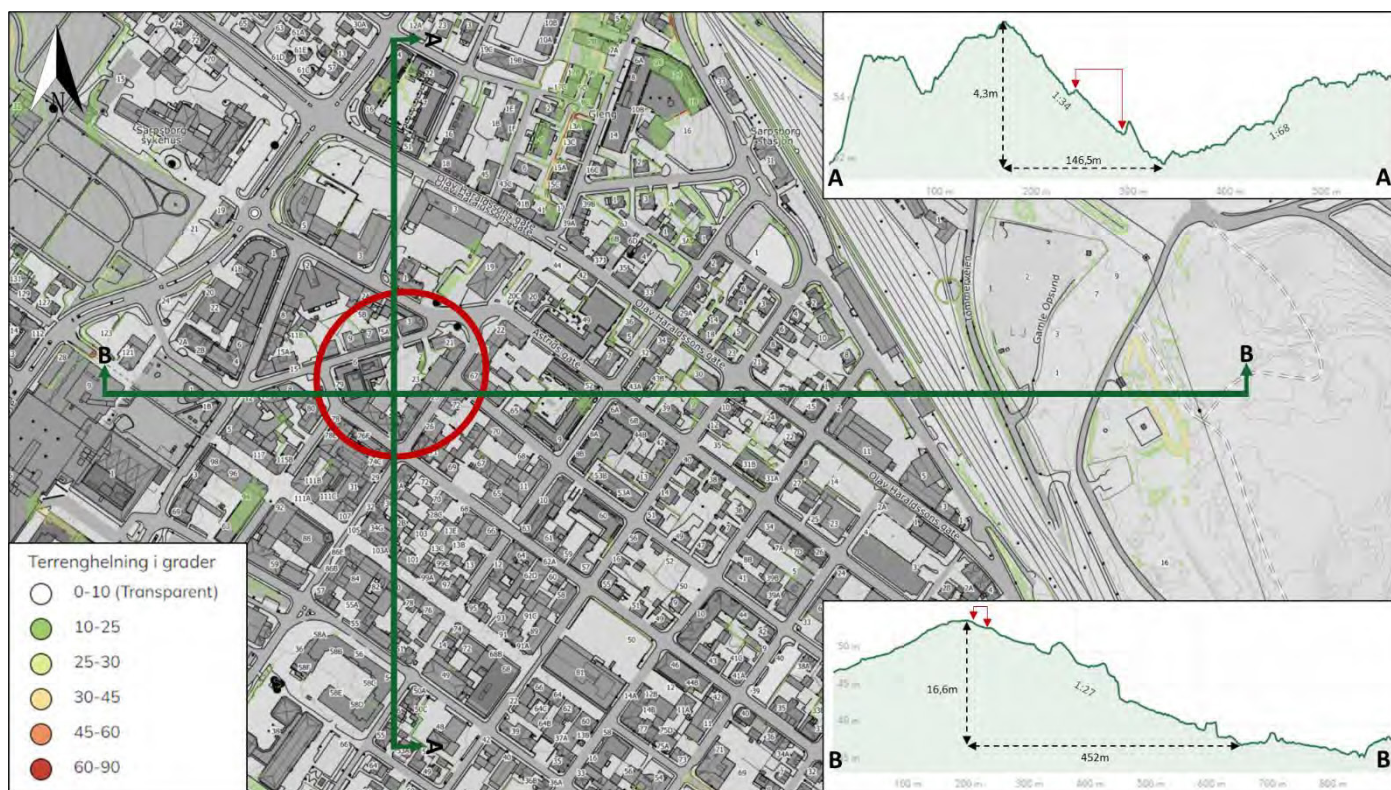
4.2 Avgrens områder med marin leire

Hele det planlagte området ligger under marin grense. Iht. NGUs kart, er muligheten for sammenhengende forekomst av marin leire på området er middels

4.3 Avgrens områder med terreng som kan være utsatt for områdeskred

Terrenget har en svak oppoverbakke både mot nord og sør. Fra nordenden av området faller terrenget fra en høyde av 56,7 moh. til 52,4 moh. over en avstand på 146,5m, noe som tilsvarer en skråning med en helning på 1:34. Tilsvarende er skråningen i sørlig retning generelt mye slakere enn det som kreves, dvs. 1:20 (snitt A-A, Figur 8).

Fra tiltaksstedet i vest øker terrenget gradvis fra en høyde på 53,6 moh. til 54,3 moh., og deretter avtar det ned til en høyde på 18,8 moh. over en avstand på ca. 850m. Denne skråningen er også betydelig slakere enn hva som kreves i NVEs veileder for kvikkleireområder. På samme måte, terrenghelning synker mot øst gradvis fra 53,6 moh. til 37,6 moh. Selv om dette området også er en del av et kvikkleirefareområde, anses skråningen her ikke som kritisk, til tross for at den er mindre bratt enn kravene satt i NVEs kvikkleireveileder (snitt B-B, Figur 8).



Figur 8: Terreng og høydeprofil gjennom tiltaksstedet, markert med rød sirkel (Kartverket, 2023a)

4.4 Bestem tiltakskategori

Ikke nødvendig, se pkt. 3 under tabell 1.

4.5 Gjennomgang av grunnlag – identifikasjon av kritiske skråninger og mulig løseområde

Ikke nødvendig, se pkt. 3 under tabell 1.

4.6 Befaring

Geoteknikk AS har vurdert eiendommen basert på digitale kartgrunnlag. Det er ingen synlig inngrep (i terreng) som kan ha betydning for stabiliteten.

4.7 Gjennomfør grunnundersøkelser

Det er ikke blitt utført noen geotekniske grunnundersøkelser forut for utarbeidelsen av denne rapporten. Geoteknikk AS har gjennomført befaring og har i tillegg god kjennskap til området fra andre prosjekter.

4.8 Vurder aktuelle skredmekanismer og avgrens løsne- og utløpsområder

Ikke nødvendig, se pkt. 3.

4.9 Klassifiser av faresone

Ikke nødvendig, det er ikke forslag om ny sone og dermed heller ikke nødvendig å klassifisere.

4.10. Dokumenter tilfredsstillende sikkerhet

Områdestabiliteten og faresonen er vurdert ut fra åpne kilder (NGU, NADAG, NVE-Atlas, Høydedata), samt annet tilgjengelig informasjon som Geoteknikk AS har fra tidligere prosjekter i området.

5. Konklusjon

Det konkluderes med følgende etter de undersøkelser og vurderinger som er gjort i denne rapport:

- NVEs kvikkleirekart viser at det planlagte byggeområde ikke ligger i et skredutsatt område.
- Med grunnlag i analysen av områdets topografi og grunnforhold vurderes det til at det ikke er reell fare for områdeskred på tiltaksområdet. Det anses dermed at kravet i TEK17 §7-3 «Sikkerhet mot skred» er ivaretatt og tiltaket kan derfor utføres uten særskilte tiltak med tanke på områdestabilitet.
- Iht. NVE-kart ligger ikke planområdet innenfor et aktsomhetsområde for flom og skred.

6. Referanser

KARTVERKET. 2023a. *Høydedata* [Online]. Available: <https://hoydedata.no/LaserInnsyn2/> [Accessed 26.09 2023].

KARTVERKET. 2023b. *Norgeskart* [Online]. Available:

<https://www.norgeskart.no/#!?project=norgeskart&layers=1002&zoom=18&lat=6578176.16&lon=278603.45&sok=torggata%20&markerLat=6578175.543344284&markerLon=278620.9289899088&p=searchOptionsPanel> [Accessed 26.09 2023].

MULTICONSULT 1969. Utvidelse av Sarpsborg Sparebank.

NGU. 2021. *Løsmasser - Nasjonal løsmassedatabase* [Online]. Available: https://geo.ngu.no/kart/losmasse_mobil/ [Accessed 26.09 2023].

NGU. 2023. *Nasjonal database for grunnundersøkelser* [Online]. Available: https://geo.ngu.no/kart/nadag_mobil/ [Accessed 25.09 2023].

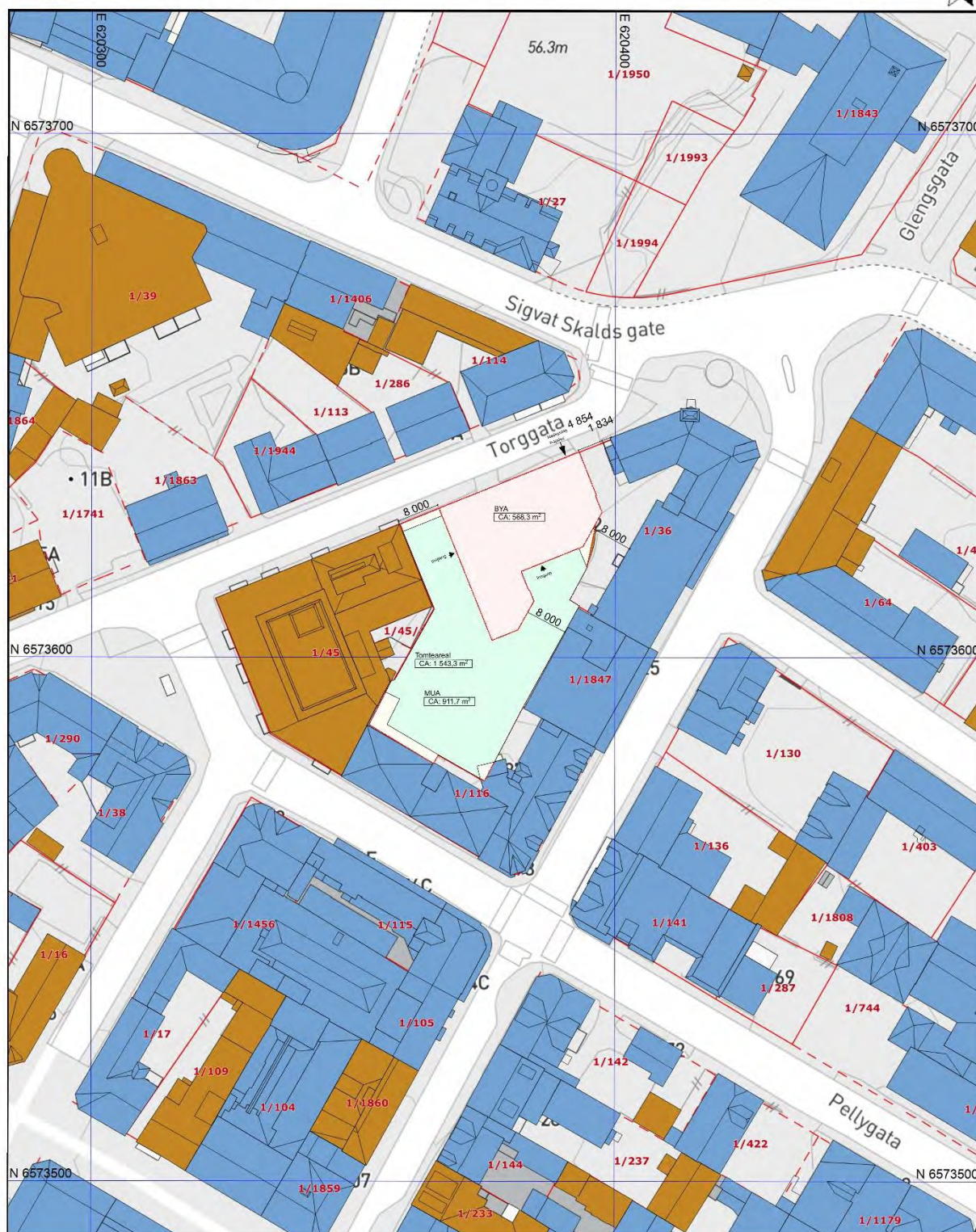
NORCONSULT 2021. VA-separering Nils Hønsvalds gate.

NVE 2020. Sikkerhet mot kvikkleire. In: WIIG, T., STRAND, S.-A. & HAUGEN, E. D. (eds.) *Vurdering av områdestabilitet ved arealplanlegging og utbygging i områder med kvikkleire og andre jordarter med sprøbruddegenskaper.*

Oslo: Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE).

NVE. 2023a. *NVE Atlas* [Online]. Available: <https://atlas.nve.no/Html5Viewer/index.html?viewer=nveatlas#> [Accessed 26.09 2023].

NVE. 2023b. *NVE Temakart* [Online]. Available: <https://temakart.nve.no/> [Accessed 26.09 2023].



DATE	28.06.2022	MAL	1:1000	SIGN	HB	FASE	Skisse
FILN	N:\volumes\Server\PROSJEKTER\4400-4499\4417 Torggata 2, Sørpølsborg\4417_TEGNINGER\4417 Bygning 20220617.pln	FORM	A4	KTRL	RE	TYPE	

A-001