



Geo Norway

Geotechnical consulting and engineering



ABELSBORG GATE 10

GEOTEKNISK VURDERING



UTARBEIDET FOR:

RYDNING BOLIG AS

DOKUMENT NR.: 24010-RIG-01

REVISJON: 00

Postadresse
Geo Norway AS
Postboks 258
1326 Lysaker

Besøksadresse Oslo
Geo Norway
Lysaker torg 5
1366 Lysaker

Besøksadresse Trondheim
Geo Norway
Havnegata 9
7010 Trondheim

E-post: post@geo-norway.no
Webseite: www.geo-norway.no

Organisasjonsnummer: 930792829

Oppdrag: Abelsborg gate 10
Dokument: Geoteknisk vurdering
Prosjektfase: Regulering
Kunde: Rydning Bolig AS
Oppdragsnummer: 24010
Dokumenttype: Rapport
Dokumentnummer: 24010-RIG-01
Revisjon: 00

Revisjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Kontrollert	Godkjent
00	11 mars 2024	Utarbeidet rapport	DN	SSB	SSB

Innholdsfortegnelse

1	Innledning.....	5
2	Grunnlag.....	7
2.1	Grunnundersøkelser	7
2.2	Grunnlagsdokumenter.....	7
3	Topografi og grunnforhold	9
3.1	Terrengforhold.....	9
3.2	Løsmasser	10
3.3	Grunnvann	13
3.4	Berg.....	13
3.5	Kulturminner.....	13
4	Vurdering av skred og flom.....	14
4.1	Generelt	14
4.2	Kvikkleiresoner	14
4.3	Aktsomhetsområde for flom	15
4.4	Aktsomhetsområde for snøskred	16
4.5	Terreng som kan være skredutsatt	16
4.6	Tiltakskategori	18
4.7	Gjennomgang av grunnlag.....	19
4.8	Skråning utenfor influensområde.....	21
5	Risiko for skred	23
6	Fundamentering og setninger.....	24
6.1	Fundamenteringsforhold.....	24
6.2	Setninger.....	24
7	Videre arbeid	26
8	Referanser	27

Sammendrag

Geo Norway AS er engasjert av Rydning bolig AS for å gjennomføre en geoteknisk vurdering i forbindelse med planarbeidet med boligutviklingen på eiendommen i Abelsborg gate 10. Hensikten med planarbeidet er å muliggjøre videre boligutvikling på eiendommen, inkludert et påbygg over den eksisterende murgården og omgjøring av deler av første etasje til boligformål.

Grunnundersøkelser tidligere utført av Trondheim kommune og andre etater viser at løsmassene hovedsakelig består av siltig sand og grus.

Tiltaket ligger utenfor områder klassifisert som aktsomhetsområder for skred og flom.

I forbindelse med fundamentering av det planlagte nybygget, må bredden på eksisterende fundamentene fastslås, og belastningsforholdene for de nye etasjene må vurderes.

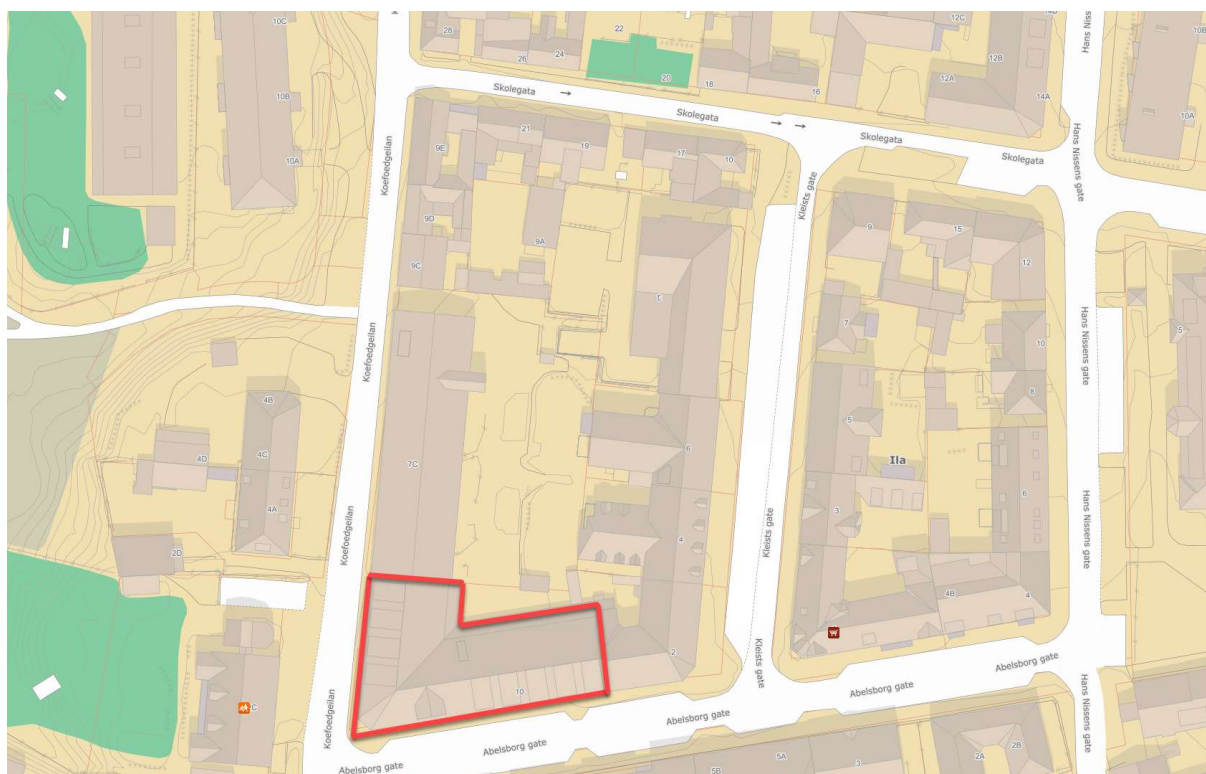
Gjennomsnittlige setninger i området er maksimalt ca. 3 mm. Det er ingen tegn til setningsømfintlige lag i løsmassene under det eksisterende fundamentet.

Det anbefales at det utføres supplerende grunnundersøkelser i neste fase av prosjektet.

1 Innledning

Geo Norway AS er engasjert av Rydning bolig AS for å utføre geoteknisk vurdering ifm. planleggingen av boligutviklingen på eiendommen i Abelsborg gate 10. Oversiktskart for området fremgår av Figur 1-1.

Hensikten med planarbeidet er å muliggjøre videre boligutvikling på eiendommen. Planen inkluderer et påbygg over den eksisterende murgården. I tillegg skal deler av første etasje i bygningen, i dag benyttes til parkering, omgjøres til boligformål. Den nåværende næringsvirksomheten ved hjørnet mot Koefoedgeilan skal kunne fortsette som før. Perspektivet er illustrert i Figur 1-2, mens fasaden mot Abelsborg gate er vist i Figur 1-3. Foreliggende notat presenter geoteknisk vurdering som er tilpasset reguleringsplan.



Figur 1-1 Oversiktskart (kart.finn.no), Planområdet er markert med rødt



Figur 1-2 3D-illustrasjon sett mot nord-øst [NSW Arkitektur, 05.01.2024]

3D-illustrasjon sett mot nord-øst [NSW Arkitektur, 05.01.2024] er vist i Figur 1-2. Figur 1-3 viser fasade mot Abelsborg gate [NSW Arkitektur, 03.01.2024].

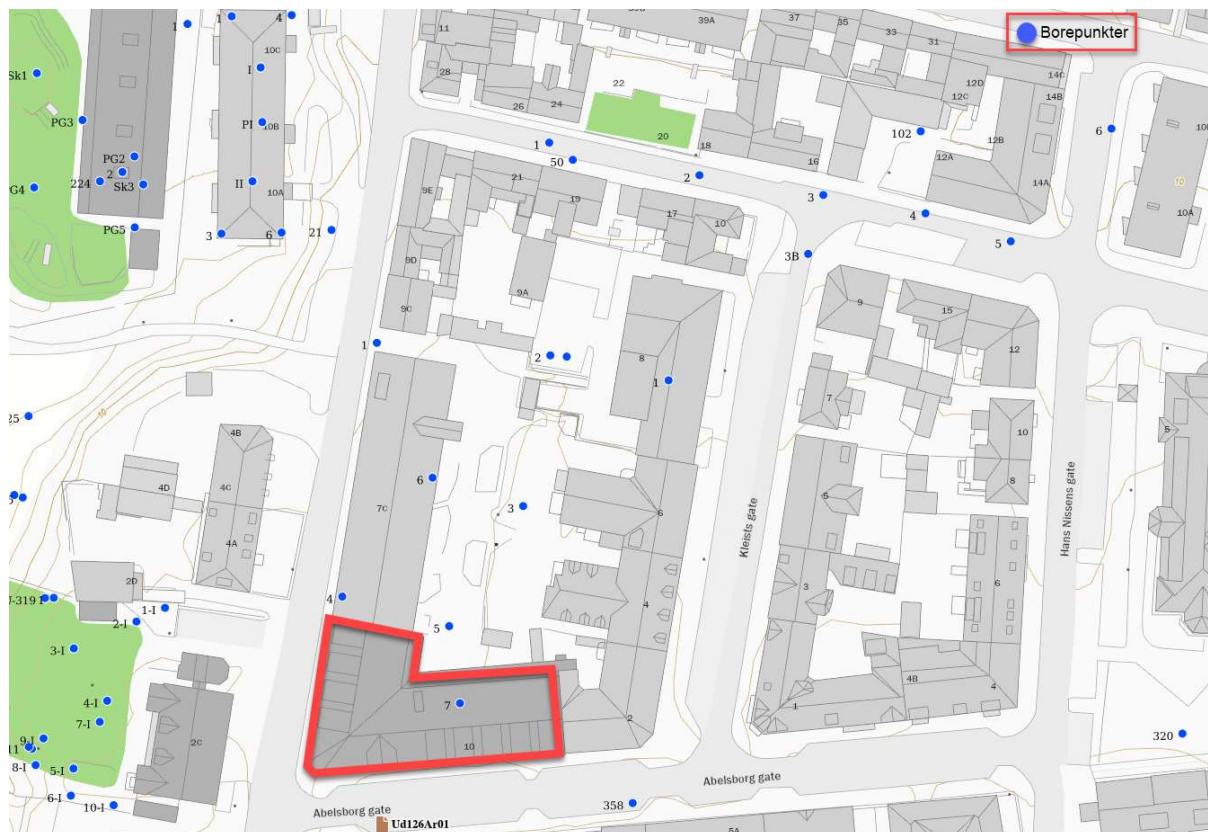


Figur 1-3 Fasade mot Abelsborg gate [NSW Arkitektur, 03.01.2024]

2 Grunnlag

2.1 Grunnundersøkelser

Det finnes tidligere utførte grunnundersøkelser utført av Trondheim kommune i selve tomten, se Figur 2-1. I tillegg finnes det mange boringer i området utført av flere etater gjennom årene.



Figur 2-1 Tidligere utførte grunnundersøkelser [NADAG, geo.ngu.no]

Grunnundersøkelsen som vises i Figur 2-1 og som er utført i tomten, er dokumentert i følgende rapporter som angitt i Tabell 2-1.

Tabell 2-1 Oversikt grunnundersøkelser og geotekniske rapporter

Rapport nr.	Utførende	År	Oppdragsgiver	Oppdragsnavn	Ref.
R.0536	Geoteknisk seksjon - Plankontoret Trondheim kommune	1980	Trondheim kommune	R.536 Trygdeboliger Koefoedgeilan	[1]
R.0536-2	Geoteknisk seksjon - Plankontoret Trondheim kommune	1982	Trondheim kommune	R.536-2 Trygdeboliger Koefoedgeilan supplerende grunnundersøkelser	[2]

2.2 Grunnlagsdokumenter

I tillegg til geotekniske datarapporter, er følgende dokumenter/tegninger benyttet som grunnlag:

Tabell 2-2 Dokumenter/tegninger benyttet som grunnlag

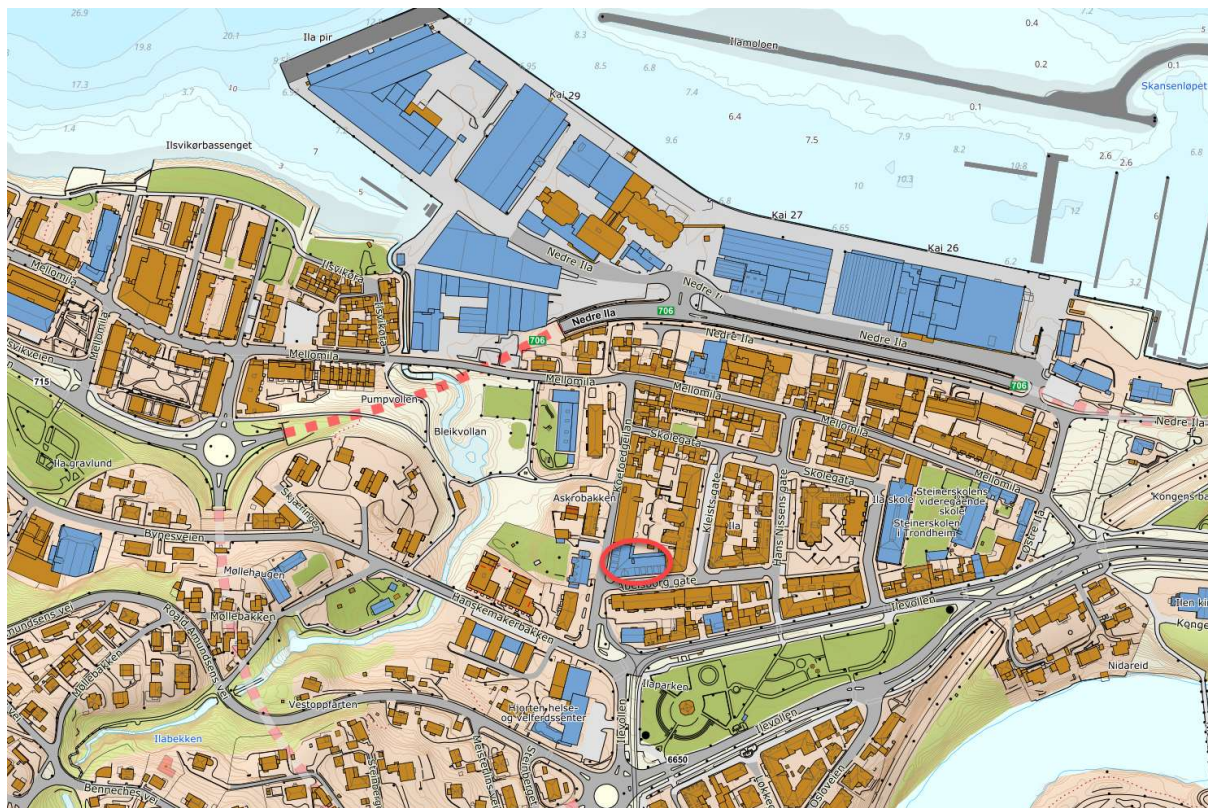
Tegning/dokument	Tittel/kommentar	Datert
Tegninger	Tegninger til reguleringsplan_030124 Foreløpig -NSW Arkitektur	03.01.2024
B-rapp-001	Abelborgs Gt. 10 Statusrapport Eksisterende Bygg – Rambøll	05/02/2014
Plan og snitt av eksisterende bygg	Ola Frost AS, Boligbygg Koefoedgeilan, Abelsborg gate 10	25/11/1981 til 03/05/1982
Snitt/Tegn nr.04	Trondheim kommune Utv. parkeringsanl. Koefoedgeilan/Abelsb. Gt., Byggconsult AS	05/02/1982

3 Topografi og grunnforhold

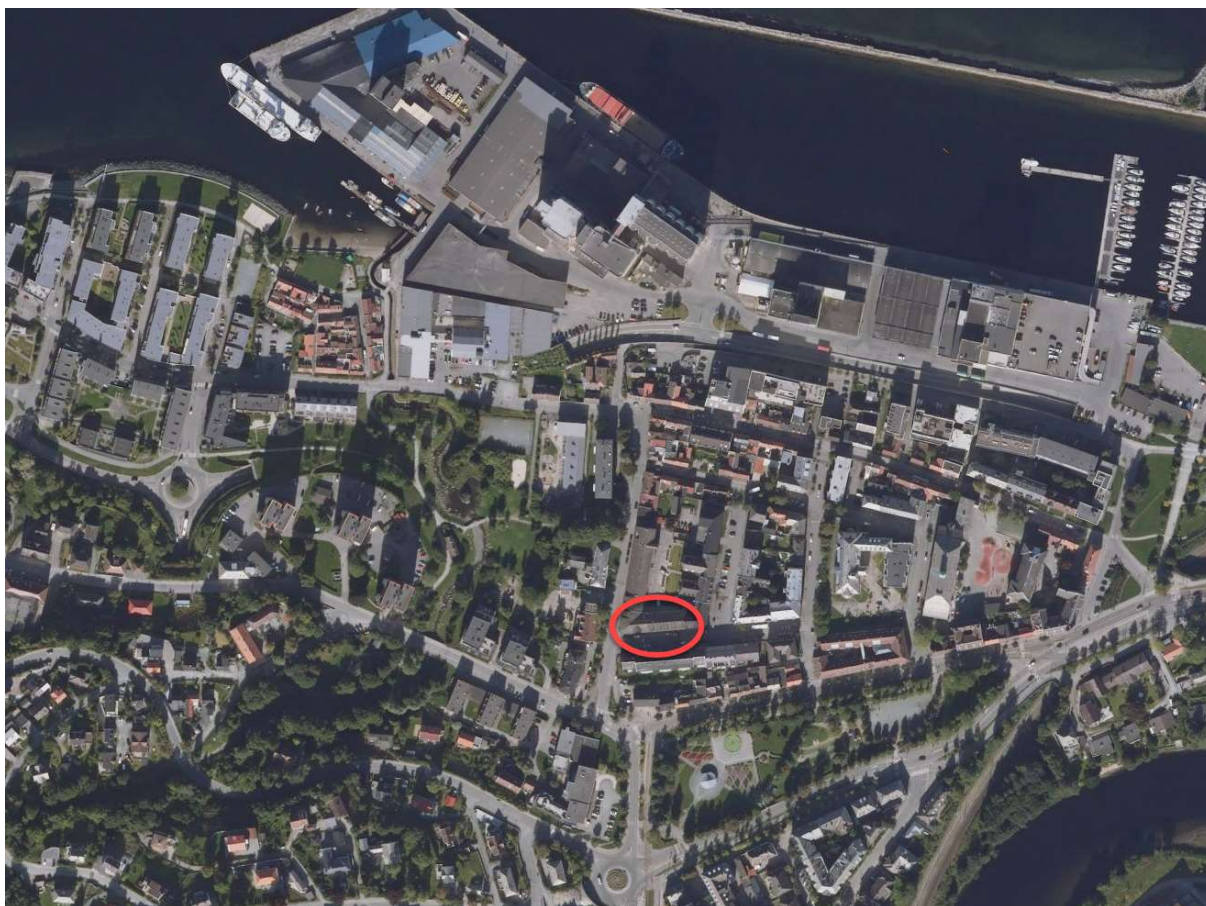
3.1 Terrengforhold

Planområdet har en relativt tett bebyggelse og befinner seg i Ila i Trondheim kommune. Det avgrenses av Koefoedgeilan mot vest, boligblokker mot nord, og Abelsborg gate mot sør.

Tomten i seg selv er ganske flat, men har en svak skråning fra nordvest fra ca. kote +13, som gradvis avtar mot sørøst til ca. kote +7 ned mot Nidelva. Mot vest skråner terrenget nedover mot Ila-bekken til ca. kote +7.



Figur 3-1 Oversiktskart (norgeskart.no), Prosjektområdet omtrentlig markert med rød avgrensing



Figur 3-2 Ortofoto, Prosjektområdet markert med rødt

3.2 Løsmasser

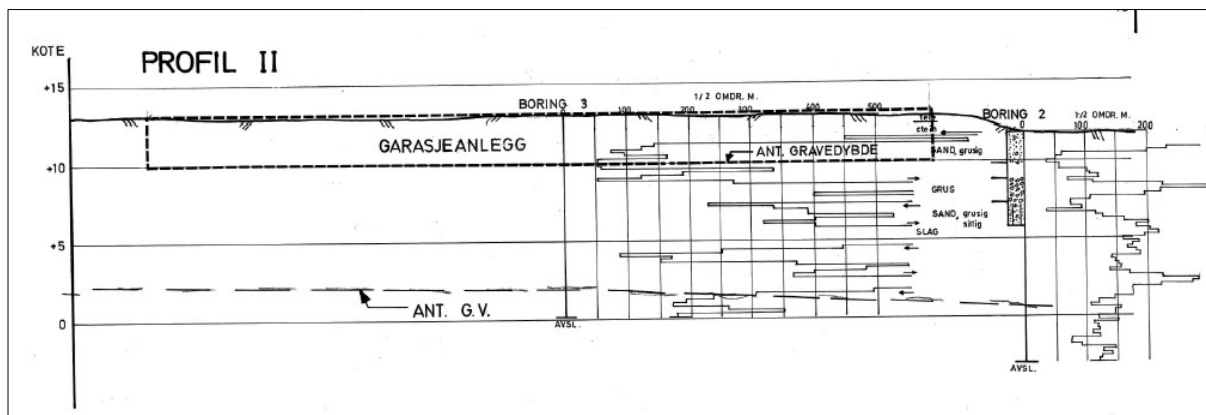
Planområdet ligger under marin grense og kvartærgeologisk kart fra NGU viser at det øverste laget kan bestå av fyllmasser, se Figur 3-3. Sørvest for planområdet beskrives de øverste lag av løsmassene som marine avsetninger.

Kvartærgeologiske kart er basert på grunne prøvetakinger og tolkninger av terrengoverflate. Det viser derfor ikke hvilke løsmasser som kan forventes i dybden.

Tidligere gjennomførte grunnundersøkelser på tomten er registrert i den nasjonale grunnundersøkelsesdatabasen (NADAG). Disse undersøkelsene ble utført i to omganger (henholdsvis [1] og [2]) av Trondheim kommune på 1980-tallet i forbindelse med et planlagt byggeprosjekt i Koefoedgeilan 7 og 9B. Utklipp av borplanen er vist i Figur 3-4.

Resultatene fra grunnundersøkelsene indikerer at løsmassene hovedsakelig består av siltig sand og grus, som gradvis går over i silt. Profil II og III viser sand- og gruslag som er ca. 10 m tykt fra terrengnivået. Videre viser prøvene tatt ved hull 7 at sand- og gruslaget går ned til en dybde på 5m, og overgangen til siltige masser er noe grunnere sammenlignet med prøvene tatt på nord- og vestsiden av bygget.





Figur 3-5 Profil II hentet fra [1]

TRONDHEIM KOMMUNE				Hull : 6 og 7		Bilag : 2	
BORPROFIL				Nivå :		Oppdrag : 536-2	
Sted : KOEFOEDGEILAN				Prøveø : Skruebor		Dato : 20.1.82	
Dybde m	Jordart	Symbol	nr	Vanninnhold w Plastisk område 20 30 40 50%	Rom- vekt KN/M ³	Skjærkvalitet ved trykkforsøk Konusforsøk Vingebrøring	Sensi- tivitet
0	BORING 6		1				
1	SAND siltig		2				
2			3				
3			4				
4			5				
5	gruskorn		6				
10	BORING 7		1				
1	SAND, SILT OG GRUS legasteinrester (Fyllmasse)		2				
2			3				
3			4				
4			5				
5	SAND, siltig gruskorn		6				
6			7				
7			8				
8			9				
9			10				
10			11				
11			12				
12	SILT, sandig skjellrester		13				
13			14				
14			15				

Figur 3-6 Prøver tatt ved hull 7 [2]

3.3 Grunnvann

Det ble ikke satt ned poretryksmålere i forbindelse med grunnundersøkelsen nevnt øver, men grunnvannstanden er antatt til å ligge på ca. kote +2 [1].

3.4 Berg

I forbindelse med grunnundersøkelsen er det utført 5 dreieboringer til dybder mellom 13 m og 30 m i løsmasser. Sonderingene er avsluttet i løsmasser.

3.5 Kulturminner

Abelsborg gate 10 grenser til Kleist gate 2 som har antikvarisk klasse C. Koefoedgeilan 2C og 4A har høy antikvarisk verdi. Utklipp fra Trondheim kommunes kartløsning er vist i Figur 3-7



Figur 3-7 Utklipp fra Trondheim kommunes kartløsning

4 Vurdering av skred og flom

4.1 Generelt

NVEs retningslinjer nr. 2-2011 [4] og NVE veileder nr. 1/2019 [3] gir retningslinjer og krav til utredninger av skredrisiko for utbygging i kvikkleireområder. Utdrag fra Tabell 3.1 i NVE 1/2019 er vist i Tabell 4-1.

Tabell 4-1 Prosedyre for utredning av områdestabilitet fra NVE 1/2019.

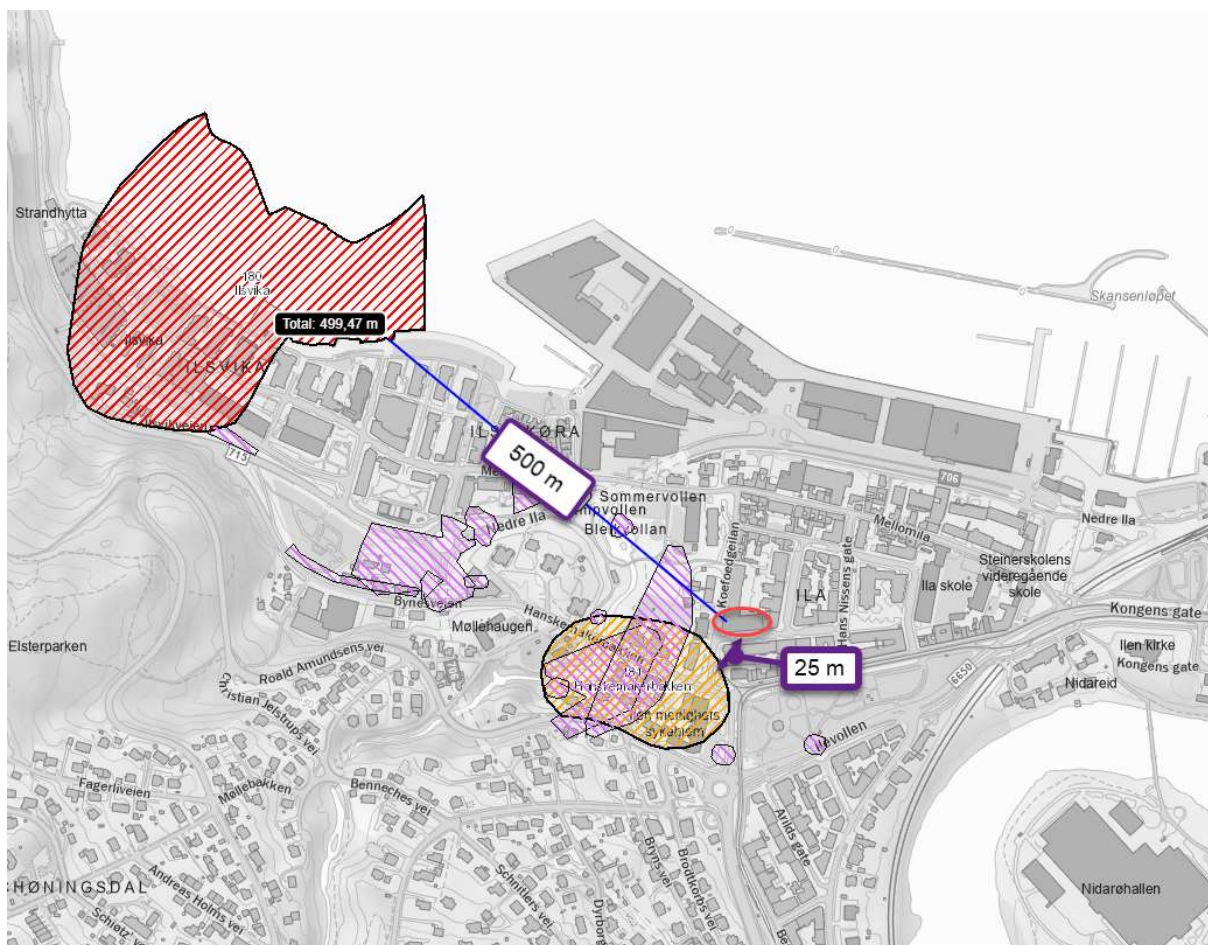
	Prosedyre for utredning av områdestabilitet
1	Undersøk om det finnes registrerte kvikkleiresoner i området
2	Avgrens områder med mulig marin leire
3	Avgrens områder med terreng som kan være utsatt for områdeskred
4	Bestem tiltakskategori
5	Gjennomgang av grunnlag – identifikasjon av kritiske skråninger og mulig løsneområde
6	Befaring
7	Gjennomfør grunnundersøkelser
8	Vurder aktuelle skredmekanismer og avgrens løsne- og utløpsområder
9	Klassifiser faresoner
10	Dokumenter tilfredsstillende sikkerhet
11	Meld inn faresoner

4.2 Kvikkleiresoner

Ifølge faresonekartet på NVE-Atlas ligger kartlagt kvikkleiresoner nær planområdet. Den nærmeste, omtrent 25 m sørvest, er kvikkleiresonen 181 Hanskemakerbakken, som har middels faregrad og meget alvorlige konsekvens. Ca. 500m nordvest ligger kvikkleiresone 180 Ilsvika, med høy faregrad og meget alvorlige konsekvens. Det finnes også SVV-kvikkleireområder mot vest og sør fra prosjektområdet.

Det ble ikke påvist sprøbruddmateriale i forbindelse med tidligere utførte grunnundersøkelser på tomten. Dette utelukker imidlertid ikke muligheten for at det kan være sprøbruddmateriale i planområdet. Prøvene som ble tatt på tomten, og som er vist i Figur 3-6, viser kun prøvetaking av det fastere laget (sand og grus). Det ble tatt prøver i det siltige laget ved hull 7, men det ble ikke utført noen konusforsøk på disse prøvene for å klassifisere massene i henhold til NVEs veileder 1/2019 [3].

Utdrag fra NVE atlas er vist i Figur 4-1.



Figur 4-1 Registrerte kvikkleireforekomster [atlas.nve.no], prosjektområdet omtrentlig markert med rød sirkel

4.3 Aktsomhetsområde for flom

Planområdet ligger ikke innenfor aktsomhetsområde for flom som vist i Figur 4-2.



Figur 4-2 Registrert aktsomhetsområde for flom [www.atlas.nve.no], prosjektområdet omtrentlig omringet i rødt

4.4 Aktsomhetsområde for snøskred

Tiltaket ligger ikke i aktsomhetsområde for snøskred, som vist i Figur 4-3.



Figur 4-3 Registrert aktsomhetsområde for snøskred [www.atlas.nve.no], prosjektområdet omtrentlig markert med rød sirkel

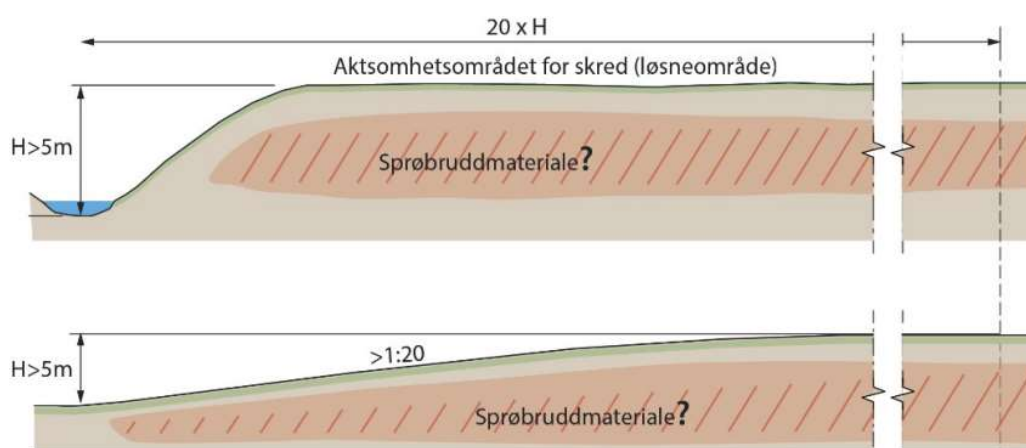
4.5 Terreng som kan være skredutsatt

Terrenget på planområdet er flatt. Basert på terrengkriterier i NVEs veileder 1/2019 [3], er det kun skråningene i nærheten som er brattere enn 1:20 som må vurderes. Det er en skråning med en helning på ca. 1:4 og høydeforskjell på 5m ned mot Ila-bekken vest for planområdet, se Figur 4-4 under.

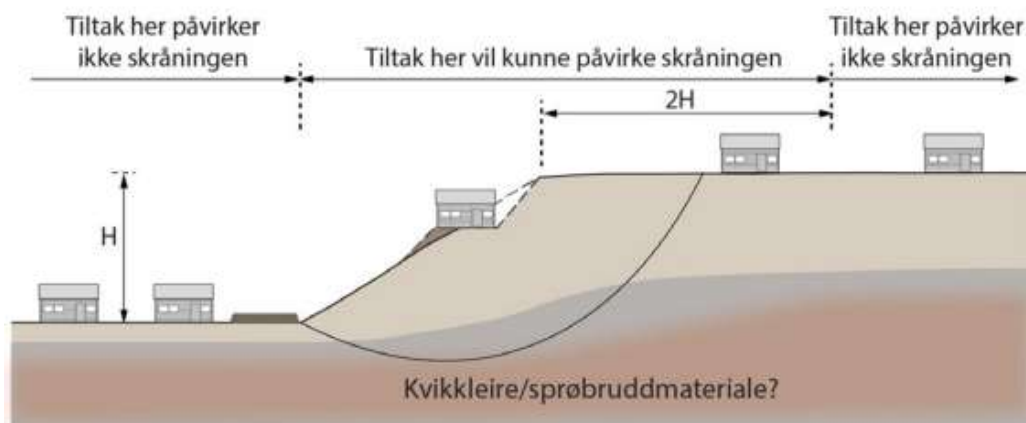


Figur 4-4 Profil av skråning vest fra prosjektområdet [hoydedata.no]

Basert på kriteriene presentert i Figur 4-5, blir tomte vurdert å falle innenfor aktsomhetsområdet for løснеområde. Imidlertid, i henhold til Figur 4-6, vil prosjektet være utenfor influensområdet. Dette skyldes at tiltaket ligger utenfor en avstand på 2 ganger skråningshøyden bak skråningskanten, og dermed er skråningen utenfor tiltakets påvirkningsområde.

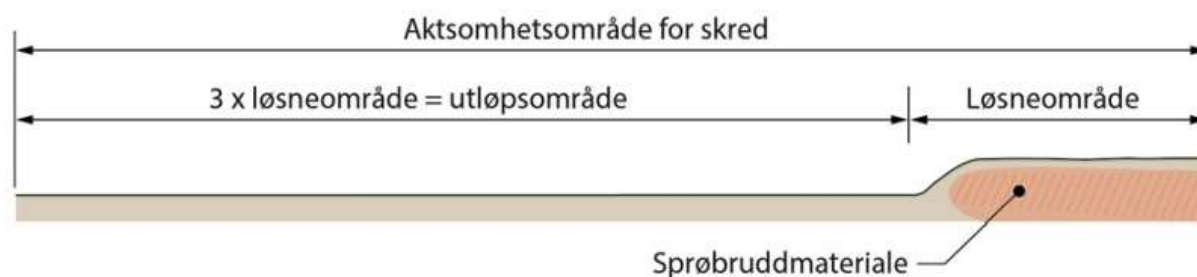


Figur 4-5 Aktsomhetsområde for løснеområde [3]



Figur 4-6 Terrengsnitt som viser prinsipp for når en skråning kan vurderes upåvirket av tiltaket (utenfor tiltakets influensområde) [3]

Med kriteriet som vist i Figur 4-7 kan det ikke direkte utelukkes at planområdet ligger innenfor utløpsområde for et evt. skred fra kvikkleiresonene fra sør. Dette er mer detaljert beskrevet i kapittel 4.8.



Figur 4-7 Aktsomhetsområde for skred som inkluderer løsneområde [3]

4.6 Tiltakskategori

Tiltakskategori er oppgitt i NVES veileder 1/2019 [3] tabell 3.2, Utklipp fra Tabell 3.2 er vist i Figur 4-8. Boligbygg med mer enn 2 boenheter klassifiseres iht. NVE veileder 1/2019 som tiltakskategori K4.

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 Massedeponier, 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 4-8 Tiltakskategorier

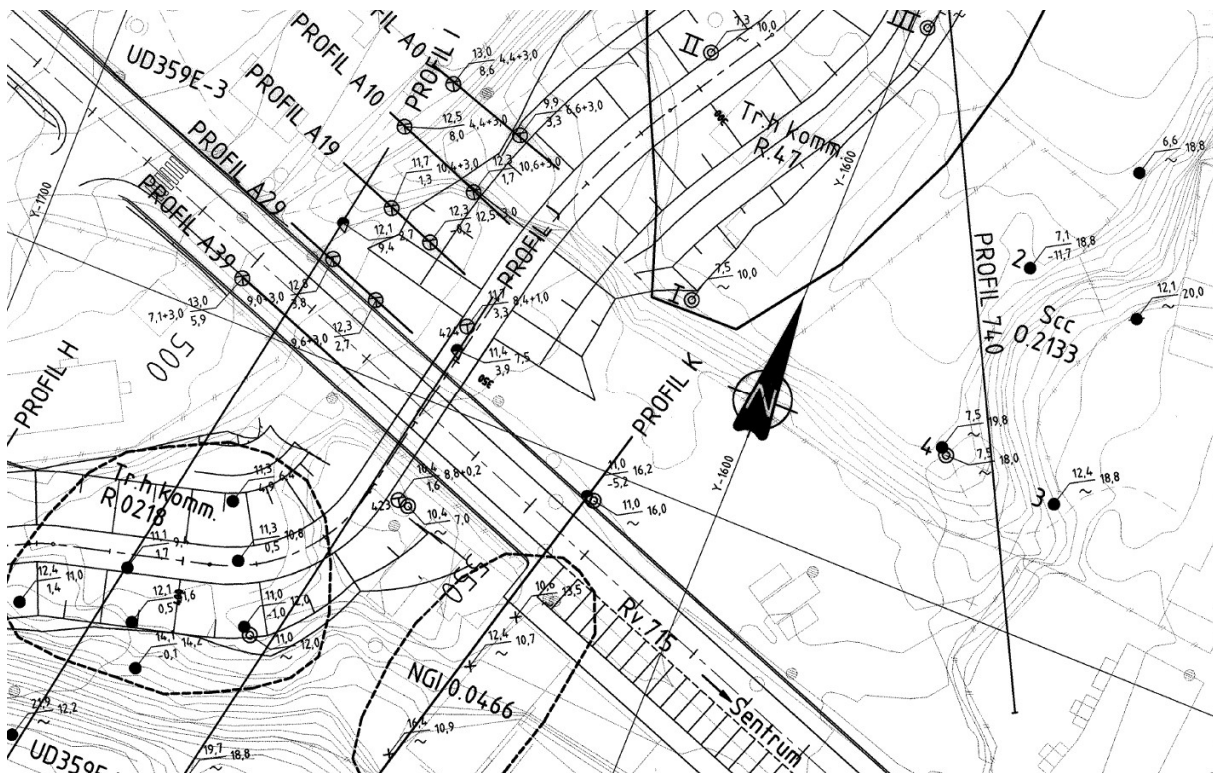
4.7 Gjennomgang av grunnlag

Tidligere utførte grunnundersøkelser, som finnes i NADAG (Nasjonal database for grunnundersøkelser) er vist Figur 4-9.

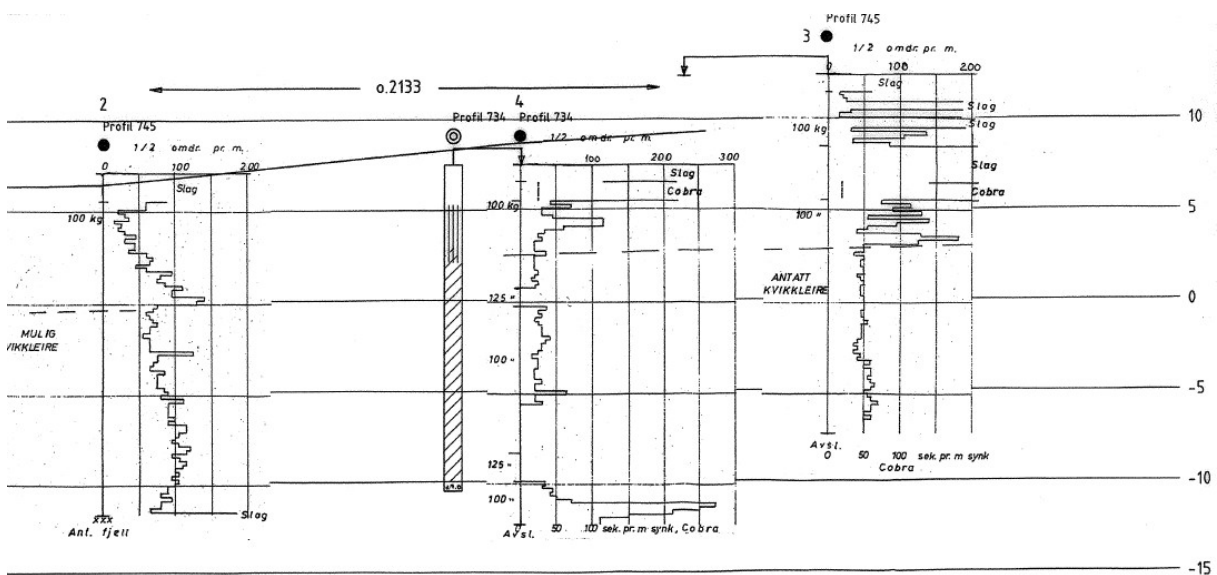


Figur 4-9 Nærliggende borer fra NADAG, planområdet omtrentlig markert med rødsirkel

Det er mange firma og etater som har utført undersøkelser i Ila gjennom årene. Statens vegvesen har utført noen grunnundersøkelser vest fra planområdet ned mot Ila bekken, utklipp av borplanen er vist i Figur 4-10 under. Borprofilene er vist i Figur 4-11. Det er antatt forekomst av kvikkleirelag fra kote +3 i borepunktene 4 og 3. På vestsiden av bekken er det ikke påvist kvikkleire.

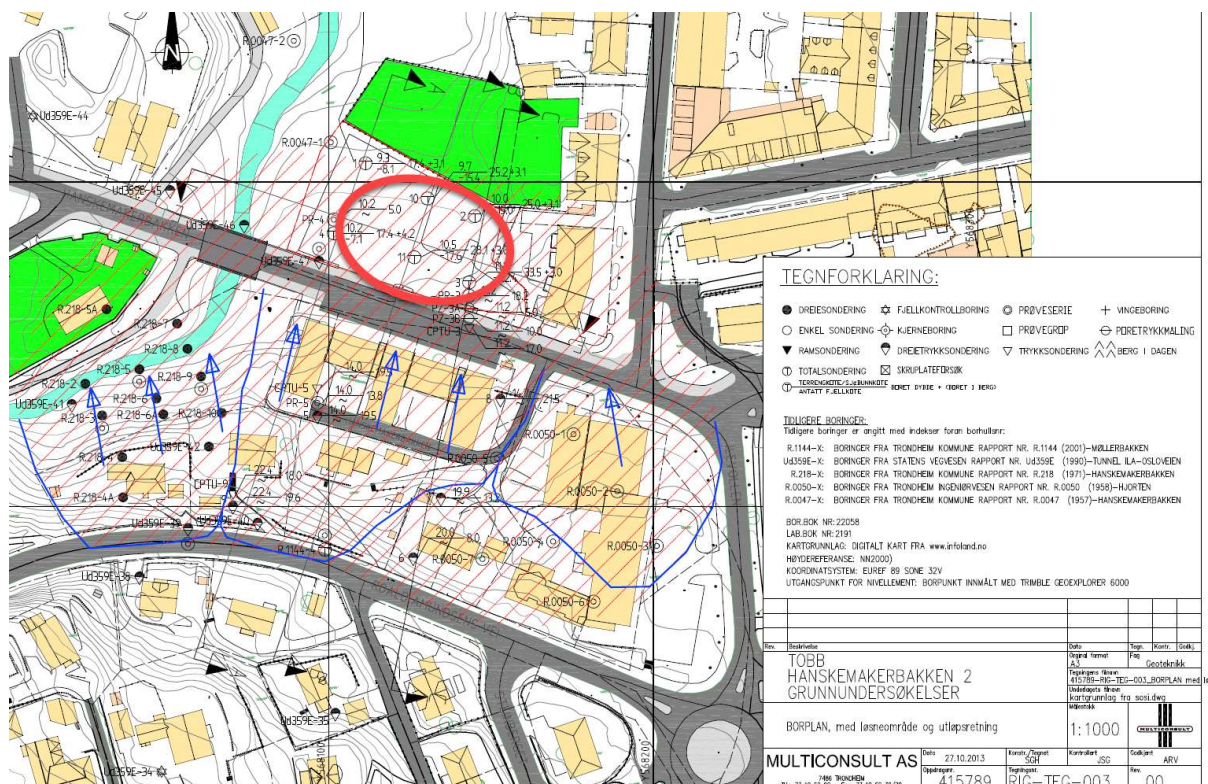


Figur 4-10 Utklipp av borplan [Statens vegvesen, Ud359E Nr.12,2003]



Figur 4-11 Grunnundersøkelser, Profil 740 [Statens vegvesen, Ud359E Nr.12,2003]

Multiconsult Norge AS har også utført grunnundersøkelser ifm. leilighetsbyggene i Hanskemakerbakken 2. Utklipp av borplanen er vist i Figur 4-12. Det er påvist kvikkleire fra ca. 5 m dybde, dvs. fra ca. kote +5, og nedover med dybden til ca. kote -7 med disse grunnundersøkelsene.

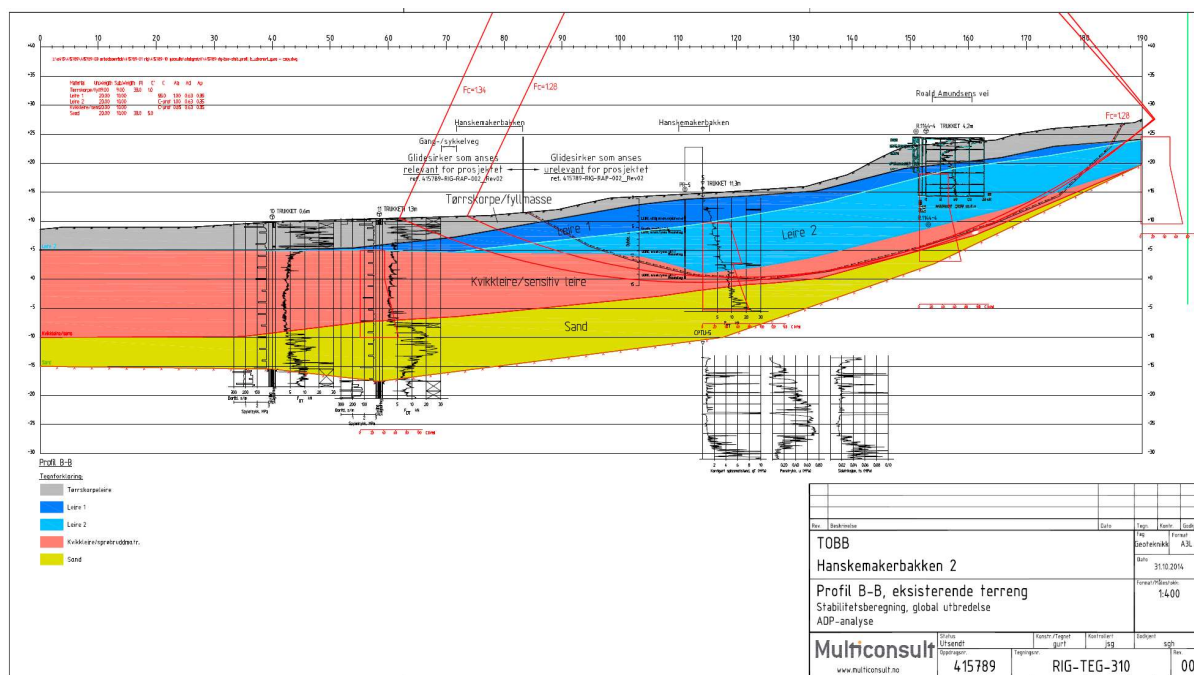


Figur 4-12 Utklipp av borplan [5]

4.8 Skråning utenfor influensområde

Skråningen i kvikkleiresonen 181 Hanskemakerbakken som ligger nærmest tiltaksområdet, dvs. ca. 25 m sørvest.

Multiconsult [5] har tegnet 3 profiler på kvikkleiresonen 181 Hanskemakerbakken. Det er til dels mektig kvikkleirelag, fra Roald Amundsens veg og ned mot Hanskemakerbakken i Sør-Nord retning, se Figur 4-12 for plassering av profilene. Det er derfor mulig at tiltaksområdet kan ligge i utløpsområdet for denne skråningen. Multiconsult har utført stabilitetsberegninger i profil A-A, B-B og C-C for å vurdere områdestabiliteten i kvikkleiresonen.



Figur 4-13 Profil B-B [5]

Tegning	Beregning	Analyse	Beregningsmessig sikkerhet	
			Glideflate (1)	Mest kritisk glideflate inn mot tomta (2)
415789-RIG-TEG-300	Profil A-A, eksisterende terreng	ADP-analyse	1,18	1,23
415789-RIG-TEG-301	Profil A-A med byggegrop	ADP-analyse		1,1
415789-RIG-TEG-303_01	Profil A-A, eksisterende terreng	aφ-analyse	>2,0	>2,0
415789-RIG-TEG-304_01	Profil A-A med byggegrop	aφ-analyse		>2,0
415789-RIG-TEG-310	Profil B-B, eksisterende terreng	ADP-analyse	1,28	1,28
415789-RIG-TEG-311	Profil B-B med byggegrop	ADP-analyse		1,28
415789-RIG-TEG-320	Profil C-C, eksisterende terreng	ADP-analyse	1,95	>2
415789-RIG-TEG-321	Profil C-C med byggegrop	ADP-analyse		1,85

Figur 4-14 Stabilitetsberegninger i profil A-A, B-B og C-C, hentet fra Tabell 9-1 [5]

NVES veileder 1/2019 [3] oppgir, for skråninger i faresonen som ligger utenfor influensområdet til tiltaket, gjelder krav til sikkerhet $F_{\phi} \geq 1.25$, samt krav til robusthet $F_{cu} \geq 1.20$. Stabiliteten er tilfredsstillende i profilene A-A, B-B og C-C iht. kravet i NVEs veileder 1/2019.

5 Risiko for skred

Planområdet ligger utenfor et kartlagt kvikkleireområde. Sonderinger utført på tomten indikerer ikke kvikkleire i det øvre laget. Terrenget på planområdet, og for det meste i nærområdet, er flatt. Nærliggende kvikkleiresonen har tilstrekkelig stabilitet iht. NVEs veileder 1/2019.

Ila-bekken er betydelig opparbeidet de siste årene ved at bekken er hevet og plastret, se historiske kart fra området i Figur 5-1 . Plastring av bekkeløpet medfører at erosjonsfaren er betydelig redusert. Det vil føre til at et initialskred som kan starte fra bekken og forplante seg retrogressivt mot planområdet er lite sannsynlig.



Figur 5-1 Områdets historie (finn/kart.no)

Multiconsult har tidligere beregnet stabilitet for et tiltak som ligger i kvikkleiresonen 181 Hanskemakerbakken. Stabiliteten er tilfredsstillende som beskrevet i kapittel 4.8.

Ut fra en samlet vurdering i området utelukkes derfor fare for kvikkleireskred som kan ramme Abelsborg gate 10.

6 Fundamentering og setninger

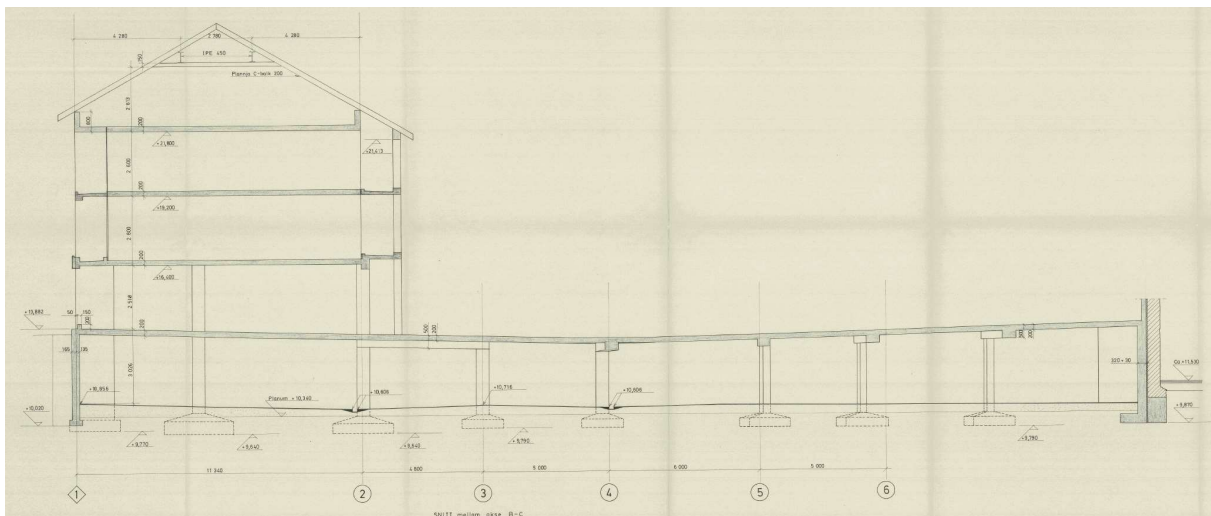
6.1 Fundamenteringsforhold

Eksisterende bygg ble oppført i 1982 og består av parkeringsareal og næringslokaler i første etasje, leiligheter i andre og tredje etasje, samt loft. Den er fundamentert direkte med banketter og søylefundamenter som er over 1 meter brede, se Figur 6-1 .

Det planlagte nybygget innebærer å rive den eksisterende loftsetasjen og erstatte den med tre nye etasjer. Dette inkluderer to hele etasjer (fjerde og femte etasje) samt en tilbaketrunket sjette etasje med takterrasse.

Eksisterende bygg anses til å være full-kompensert pga. at det er en kjeller etasje som ligger over grunnvannstands nivå. Rapport fra Trondheim kommune [1] oppgir tillatt grunntrykk mellom 200 og 300 kPa.

Det må foretas en grundig vurdering av fundamenteringsforholdene. Dette krever å finne ut bredden på fundamentene for det eksisterende bygget (som bygget tegninger må fremlegges). I tillegg må belastningsforholdene som følge av de nye etasjene vurderes, og lasten på fundamentnivået må identifiseres i samarbeid med RIB. Etter dette kan tillatt grunntrykk revurderes for den planlagte utbyggingen.



Figur 6-1 Snitt med fundamenter for eksisterende bygg [6]

6.2 Setninger

Det er observert minimale setninger i området, se Figur 6-2 . INSAR målinger viser gjennomsnittlige setninger på maksimalt ca. 3 mm. Dette indikerer at det ikke er tegn til setningsømfintlige lag i løsmassene under det eksisterende fundamentet.

Eksisterende bygg antas å være fullt kompensert. Tidligere terreng i området antas å ligge rundt kote +13,9. OK gulv på dagens bygg ligger på ca. kote +10,6 [6]. En avlastning på ca. 3 m tilsvarer ca. 60 kPa basert på at grunnvann ligger på ca. kote +2 [1]. Erfaringsmessig tilsvarer 60 kPa belastning for et 5-6 etasjer høyt bygg.

Kleist gate 2 (antikvarisk klasse C) og Koefedgeilan 7C henger sammen med Abelsborg gate 10. Økt belastning på fundamenter vil generelt kunne medføre setninger som påvirker nabobygg. Basert på rapport fra Rambøll med status for eksisterende bygg [7] og tidligere vurdering utført av Plankontoret Trondheim [1] [2] vurderes fundamenteringsforholdene mtp. setninger å være gode.



Figur 6-2 Registrerte setninger i området, hentet fra Insar (insar.ngu.no)

7 Videre arbeid

Det anbefales å utføre geotekniske grunnundersøkelser for å kartlegge grunnforholdet ytterligere. Dette vil bekrefte de tidligere gjennomførte grunnundersøkelsene før bygget ble oppført. Supplerende grunnundersøkelsene kan deretter benyttes for å beregne tillatt grunntrykk i henhold til gjeldende regelverk og for å evaluere eventuelle setninger. Supplerende grunnundersøkelser anbefales utført i neste fase.

Videre må påvirkning på nabobygg vurderes spesielt. Nabobygg har antivarisk verdi og dette må hensyntas i prosjektering.

Det må utføres en detaljert kartlegging av eksisterende bebyggelse. Fundamentering av nabobygg må også kartlegges.

8 Referanser

- [1] R.536 Trygdeboliger Koefoedgeilan, Geoteknisk seksjon – Plankontoret Trondheim kommune,1980.
- [2] R.536-2 Trygdeboliger Koefoedgeilan supplerende grunnundersøkelser, Geoteknisk seksjon – Plankontoret Trondheim kommune,1982.
- [3] NVE veileder nr. 1/2019 «Sikkerhet mot kvikkleireskred».
- [4] NVE retningslinjer 2/2011 «Flaum og skredfare i arealplaner», rev. 22.05.2014.
- [5] 415789-RIG-RAP-002, Multiconsult, Hanskemakerbakken skredvurdering, 2014.
- [6] Byggkonsult A/S – sak nr. 8118 tegning 04 Utv. Parkeringsanlegg Koefoedgeilan / Abelsb.gt., 05.02.82
- [7] Rambøll Norge AS. 1350000521 B-rapp-001. Abelsborg gt. 10 - Statusrapport eksisterende bygg, 05.02.2014