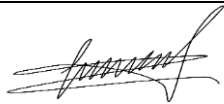
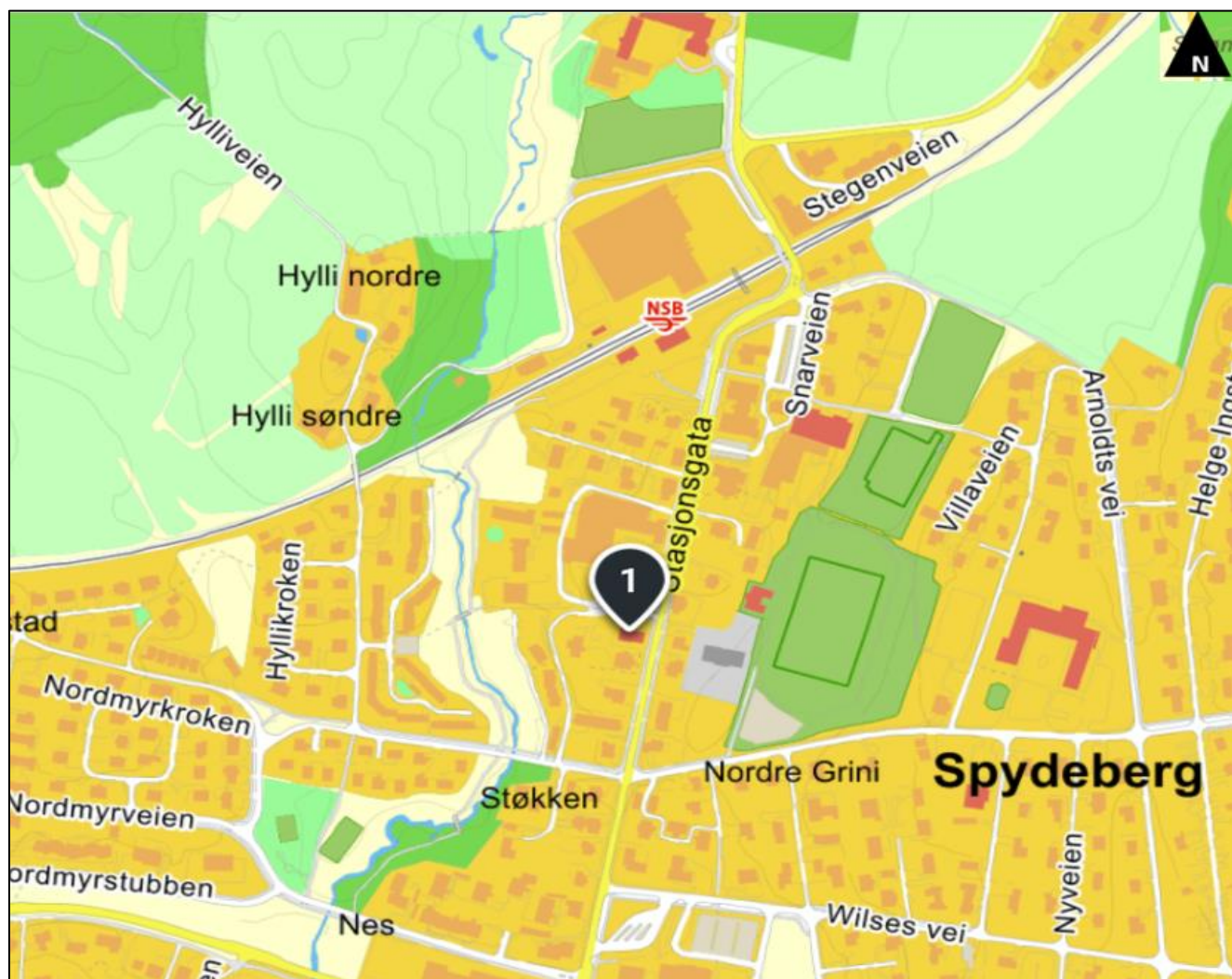


Rapport nr.: 1	OMRÅDESTABILITETS VURDERING IHT. NVE 1-2019		
Oppdrag/emne	Tilbygg til eksisterende næringsbygg		
Oppdragsgiver	Langeberg AS		
Gnr/bnr.	426/32, 426/24 m.fl.		
Adresse:	Stasjonsgata 28 og 32, 3118 INDRE ØSTFOLD		
Ansvarlig foretak:	Geoteknikk AS		
Utarbeidet av:	Tesfaye K. Tilahun Siv. Ing. (M.Sc). Geoteknikk	Sign.	
Godkjent av:	Hans Petter Bøckmann Senior Geoteknikker	Sign.	
Geoteknikk AS	Tlf. (+47) 69 33 33 00		
E-post	hpb@geoteknikk1.no : Hans Petter Bøckmann (Senior Ing.)		
Dato	11.03.2021		
Revisjon	3, (08.05.2025), Revidert med ny adresse og gnr/bnr		



Figur 1: Kart hentet fra gulesider.[1]

SAMMENDRAG

I forbindelse med planlagt oppføring av flere tilbygg i tilknytning til eksisterende bygg, samt oppgradering av eksisterende parkeringsarealer på Gnr./Bnr. 426/32, 426/24 m.fl. i Indre Østfold kommune, har Geoteknikk AS fått i oppdrag med å vurdere områdestabiliteten i henhold til NVEs kvikkleireveileder 1/2019.

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.

Tiltaksområdet ligger i et allerede kartlagt skredutsatt område «2699 Hyllebekken». Denne sonen er angitt som et løснеområde med middels faregrad og risikoklasse 4.

Geoteknikk AS er enig i vurderingene som er gjort i utredningen av faresone og vurderer disse gjeldende for planlagt utbygging av nye tilbygg og oppgradering av eksisterende parkeringsarealer.

Iht. utførte områdestabilitetsvurderinger med stabilitetsberegninger ved utvalgt profil på skråningen vest for eiendommen, er områdestabiliteten ivaretatt etter NVE veileder 1/2019.

Med grunnlag i analysen av områdets topografi, grunnforhold og det planlagte tiltaket, vurderes det i denne rapport til at det ikke er reell fare for områdestabilitet/skred på planområdet. Det anses dermed at kravet i TEK17 §7-3 «Sikkerhet mot skred» er ivaretatt for planområdet.

Krav til lokalstabilitet må ivaretas under anleggsfasen, og det skal kontrolleres at områdestabiliteten er ivaretatt under samtlige faser.

Innholdsfortegnelse

1 Innledning/ orientering	3
2 NGUs kvartærgeologisk kart	4
2.1 Områdebeskrivelse.....	4
2.2 Løsmasser	4
2.3 Sikkerhet mot Kvikkleire.....	5
2.4 Sikkerhet mot naturfare	5
3. Topografi og grunnforhold	6
3.1 Topografi	6
3.2 Grunnforhold.....	6
4. Vurdering av områdestabilitet(kvikkleire)	7
4.1. Undersøk om det finnes registrerte faresoner i området.....	8
4.2 Avgrens områder med marin leire	8
4.3 Avgrens områder med terreng som kan være utsatt for områdeskred.....	8
4.4 Bestem tiltakskategori.....	8
4.5 Gjennomgang av grunnlag – identifikasjon av kritiske skråninger og løsneområde	9
4.6 Befaring	11
4.7 Gjennomfør grunnundersøkelser	11
4.8 Vurder aktuelle skredmekanismer og avgrens løsne- og utløpsområder	11
4.9 Klassifiser faresoner	11
4.10 Dokumenter tilfredsstillende sikkerhet	11
4.10.1 Utførte stabilitetsberegninger	11
4.10.2 Grunnlag for stabilitetsberegning	13
4.10.3 Beregningsresultater og oppsummering.....	13
5. Konklusjon og anbefalinger	14
6. Referanser	14
Vedlegg: utført feltundersøkelser på tiltaksområdet og situasjonsplan:	15

1 Innledning/ orientering

På Stasjonsgata 28 og 32, Gnr./Bnr. 426/32, 42/24 m.fl. i Indre Østfold kommune er det planlagt oppføring av flere tilbygg i tilknytning til eksisterende bygg, samt oppgradering av eksisterende parkeringsarealer. Se figuren under.

Geoteknikk AS har fått i oppdrag å utarbeide en geoteknisk områdestabilitetsvurderings rapport iht. NVEs veileder 1/2019 forbindelse med planlagt tiltak.

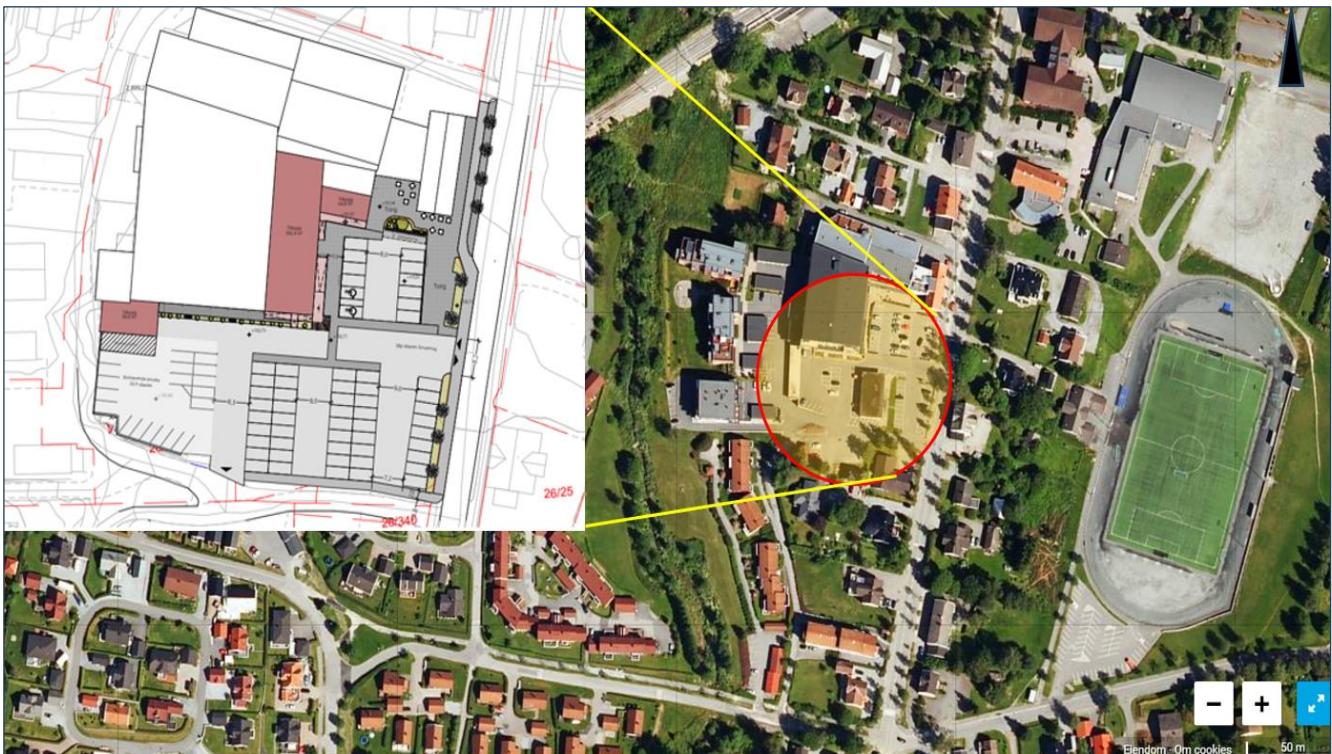
Denne områdestabilitet vurderingsrapport er gjort basert på:

- NGU løsmasse kart (www.ngu.no)
- NVE kvikkleiresone kart(www.skrednett.no)
- Geoteknisk datarapport av Multiconsult AS «Stasjonsgata 26 og 28, doknr.10220876-01-RIG-RAP-001, datert 20.10.2020»
- Høydedata (www.hoydedata.no) samt andre geotekniske relaterte opplysninger.

Ifølge NVE kartet, ligger eiendommen innenfor en fareavsatt kvikkleiresone. Alle de tidligere kartlagte kvikkleirefaresonene rundt planområdet ligger i lavere høyde enn planområdet, noe som ikke vil skape problem for planområdet på grunn av høydeforskjellen.

Iht. utarbeidet geoteknisk vurderingsnotat av Multiconsult, er det påvist sprøbruddleire og kvikkleire på tiltaksområdet og langs bekken mot vest.

Formålet med foreliggende rapport er å presentere innledende geotekniske vurderinger i forbindelse med det planlagte prosjekt.



Figur 2: Området oversikt kart(norgeskart) med situasjonsplanen av planlagt nye tilbygg. Tiltaksstedet vist med den røde sirkelen.

2 NGUs kvartærgeologisk kart

2.1 Områdebeskrivelse

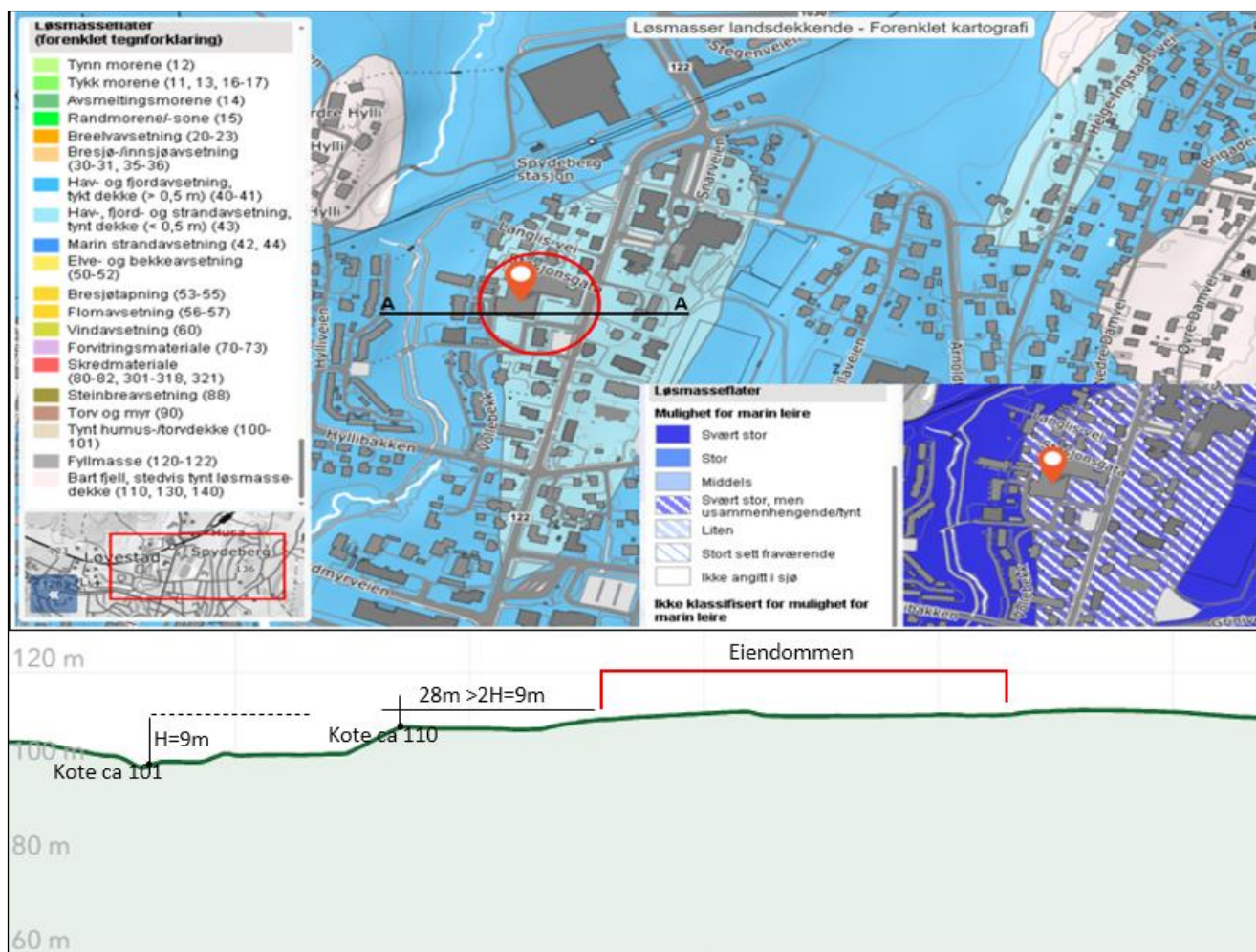
Fra NGUs kart[2] er det gjort uttrekk på terrengprofil for tiltaksområdet vist i figuren nedenfor som bekrefter at tomten har beliggenhet på relativt flatt terreng på kote +110 moh. Vest for eiendommen faller terrenget fra kote +110 moh. ned til kote +101 moh. med helning på ca. 1:7 og høydeforskjell på ca. 9m. Se figuren under.

2.2 Løsmasser

NGUs kvartærgeologiske kart indikerer at det på eiendommen og et større område omkring er et område bestående av tynn marin avsetning, usammenhengende eller tynt dekke over berggrunn. Tykkelsen på avsetningene er normalt mindre enn 0,5m, men den kan helt lokalt være noe større. Kornstørrelser angis normalt ikke, men kan være alt fra leir til blokk.

I kort avstand rundt tiltaksområdet, er det kartlagt finkornede, tykk marin avsetning med mektighet fra 0,5m til flere ti-tall meter. Avsetningstypen omfatter også skredmasser fra kvikkleireskred. Det er få eller ingen fjellblotninger i området.

Tiltaksområdet ligger under marin grense på ca. 215 moh. Tiltaksstedet ligger i et område området med svært stor mulighet for usammenhengende/tynt dekke av marin leire. Se figuren under for oversikt over tiltaksområdet.



2.3 Sikkerhet mot Kvikkleire

NVE Kvikkleire kartet[3] viser at planlagt byggeområde ligger hovedsakelig i et tidligere kartlagt skredutsatt område «2699 Hyllebekken». Denne sonen er angitt som et løснеområde med middels faregrad og risikoklasse 4.

Det er flere kartlagte kvikkleiresoner omkring tiltaksområdet. Alle de tidligere kartlagte kvikkleirefaresonene vist rundt planområdet ligger på relativt i samme høyde eller i lavere høyde enn planområdet, noe som ikke vil skape problem for planområdet på grunn av høydeforskjellen. Se figur 4 under for oversikt.

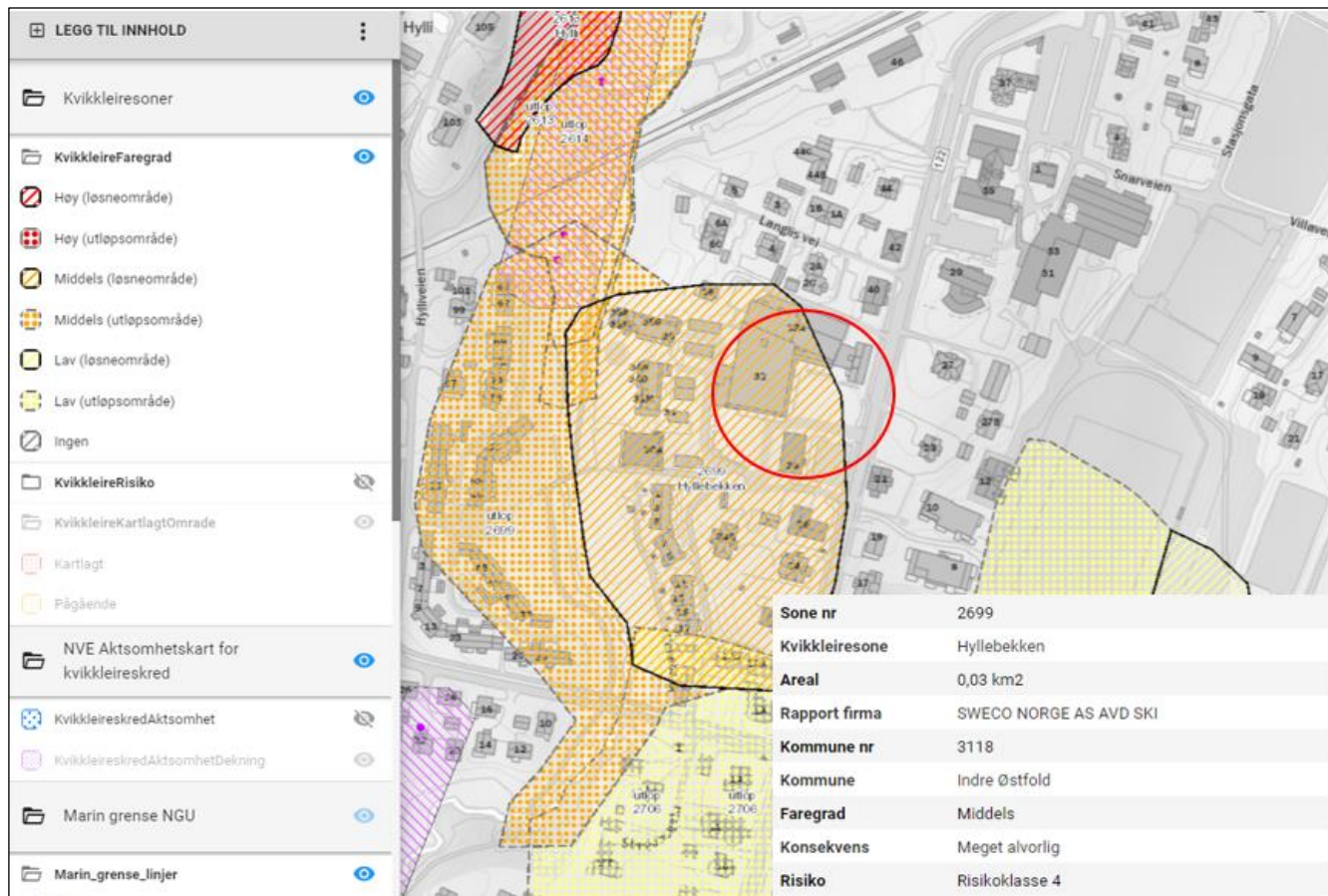


Fig 4. Kvikkleire Faresonekart fra NVE atlas. Eiendommen vist med den røde sirkelen.[3]

2.4 Sikkerhet mot naturfare

Kapittel 7 i Byggeteknisk forskrift (TEK 17)[4] krever sikkerhet mot naturpåkjenninger, herunder sikkerhet mot flom, stormflo og skred.

Ifølge NVE Atlas' farekart, ligger ikke tiltaksområdet innenfor faresone eller aktsomhetssone for flom og sikkerhetssone for erosjon[5].

3. Topografi og grunnforhold

3.1 Topografi

Området består i dag av parkeringsareal og bolig- og næringsbebyggelse. Terrenget på utbyggingsområdet er relativt flatt og ligger ca. på kote 110 moh.

Videre mot vest (mot bekken) faller terrenget fra kote +110 moh. ned til kote +101 moh. med helning på ca. 1:7, med en høydeforskjell på ca. 9m. Se figur 10 under.



Figur 10. Topografi med profil A-A som tatt fra www.hoydedata.no. [5]

3.2 Grunnforhold

Iht. vurderingsnotat av Multiconsult AS[7] på tomten i forbindelse med tiltaket, er grunnforholdene oppsummert som følger.

Totalsonderinger indikerer en dybde til antatt berg på ca. 6-20 m, tilsvarende koter mellom +89,3 og +104,7 i borpunktene. Tiltaksområdet ligger på relativt flatt terreng på kote ca. +110 moh.

Sonderingene viser en svak helning av antatt bergoverflate fra nordvestre del av området mot sørøstre del.

Utførte grunnundersøkelser viser et fastere topplag av siltig tørrskorpeleire ned til dybde ca. 3-4 m, etterfulgt av leire, til dels siltig.

Total- og trykksonderinger indikerer leire med en relativt konstant og stedvis synkende motstand fra dybde ca. 4 ned til avsluttet sonderingsdybde.

Sprøbruddleire er funnet ved dybde ca. 6-7m dybde i borpunkt 2. Leira under det fastere topplaget er bløt, og til dels middels fast. (Se tidligere utførte geoteknisk vurderingsnotat og datarapporten av Multiconsult for detaljert oversikt over grunnforholdene.)

I henhold til utførte grunnvannstandmålinger, ligger grunnvannstanden på ca. 3,5m under terreng. Grunnvannstand vil kunne variere avhengig av årstidene, samt ved varierende nedbørperioder.

4. Vurdering av områdestabilitet(kvikkleire)

Tabellen under viser en stegvis prosedyre for hvordan utrede fare for områdeskred. Prosedyren kan grovt sett deles i to hoveddeler; Del 1, som omfatter steg 1-3, for innledende vurderinger og avgrensning av aktsomhetsområder for områdeskredfare, og del 2, som omfatter steg 4-11, for utredning av faresoner med tilhørende dokumentasjon. Prosedyre for utredning av aktsomhetsområder og faresoner vurdering fremgår generelt av tabell 3.1 nedenfor.

Tabellen under til oppsummering av gjennomgått prosedyre iht. NVEs veileder 1/2019 tabell 3.1.[6]

Pkt.	Arbeidsoversikt	Kommentar/status
1	Undersøk om det finnes registrerte faresoner (kvikkleiresoner) i området	Tiltaket ligger i innenfor en tidligere kartlagt faresone (2699 Hyllebekken).
2	Avgrens område med mulig marin Leire.	Iht. NGUs kvartærgeologiske kartet ligger tiltaksområdet og et større område omkring innenfor et område med tynn marin avsetning.
3	Avgrens aktsomhetsområder til terreng som tilsier mulig fare for områdeskred. Angitte kriterier i NVEs veileder: - Terrenghelning brattere enn 1:20 - og større høydeforskjell enn 5 m	Tiltaket ligger i tidligere kartlagt faresone 2699 Hyllebekken. Terrengekriteriene for utløsning av områdeskred er til stede, med skråning brattere enn 1:20 og høydeforskjell større enn 5m.
4	Bestem tiltakskategori og hvor nøyaktig utredningen skal være.	Tiltakskategori iht. NVE 1/2019 og Tek 17 settes til K4 .
5	Gjennomgang av grunnlag – identifikasjon av kritiske skråninger og mulig løsneområde.	Tiltaket ligger i tidligere kartlagt faresone 2699 Hyllebekken. Tiltaket ligger i et mulig løsneområde.
6	Befaring.	Vurderingene utført basert på befaring og åpne kilder (www.ngu.no, www.skrednett.no), NVE atlas samt tidligere utførte vurderingsnotat av Multiconsult.
7	Gjennomfør grunnundersøkelser.	Tiltaket ligger i tidligere kartlagt faresone 2699 Hyllebekken. Tidligere er det utført feltundersøkelser på området. Iht. vurderingsnotat av Multiconsult AS på tomten, er det påvist forekomst av sprøbruddsleire/kvikkleire i grunnen. Gjennomførte totalsonderinger antyder en dybde til antatt berg på ca. 6-20 m.
8	Vurder aktuelle skredmekanismer og avgrens løsne- og utløpsområder.	Tiltaket ligger i tidligere kartlagt faresone 2699 Hyllebekken. Retrogressivt skred, løsne- og utløpsområdet er tidligere definert.
9	Klassifiser faresoner	Området er klassifisert som: -Middels faregrad -Meget alvorlig skadekonsekvens og -Risikoklasse 4.
10	Dokumenter tilfredsstillende sikkerhet.	Tilfredsstillende ved «ikke forverring» av stabiliteten. Se utførte beregningsresultater under.

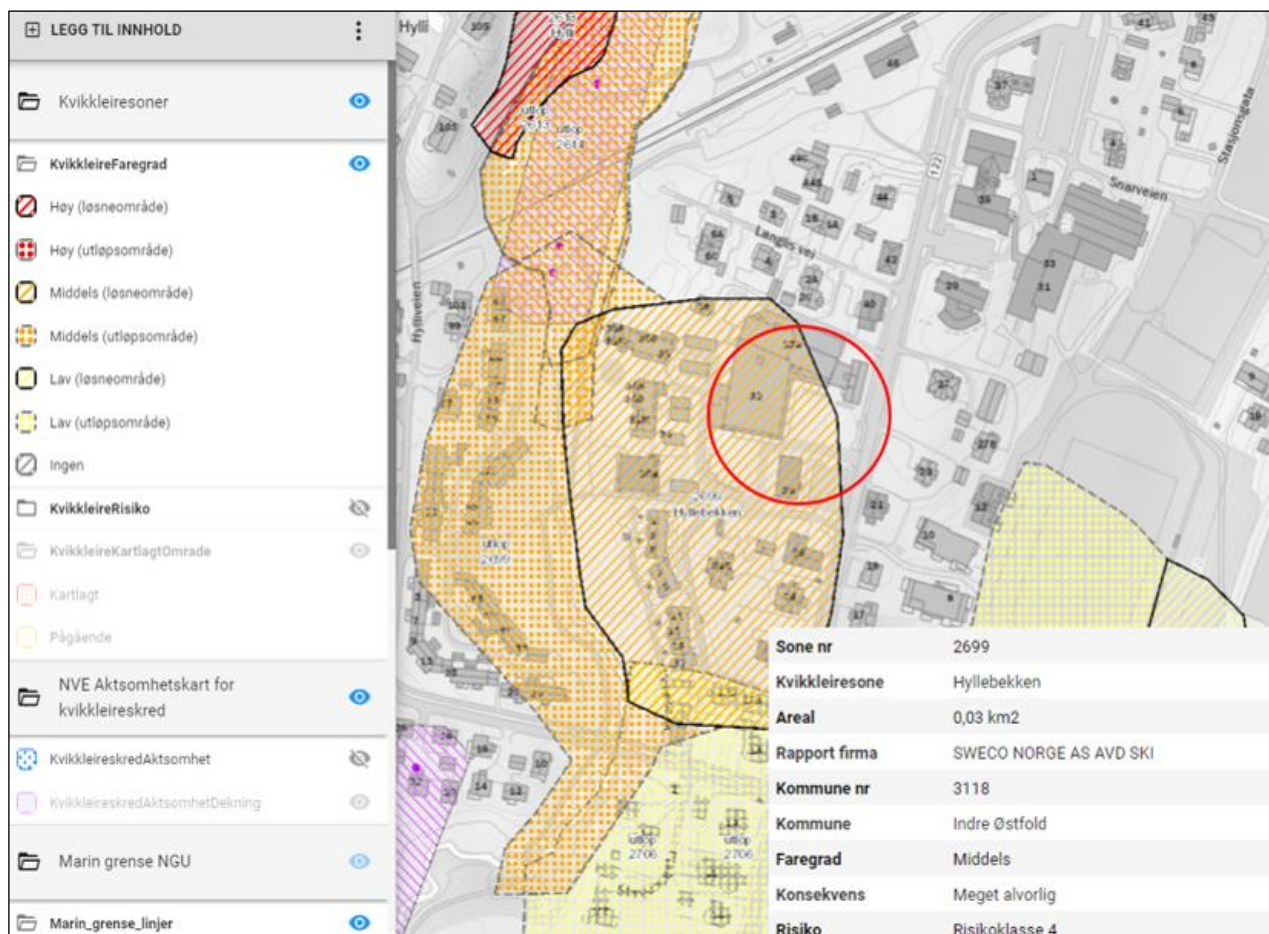
Fig 12. Oppsummering av gjennomgått prosedyre iht. NVEs veileder 1/2019 tabell 3.1.

Da prosjektet er satt i tiltakskategori K4 må den følgelig ut på 3 parts kvalitetskontroll.

Vurderingene for hvert punkt i prosedyren, beskrives nærmere i underliggende avsnitt.

4.1. Undersøk om det finnes registrerte faresoner i området

Tiltaksområdet ligger i en allerede kartlagt kvikkleiresone, faresone 2699 Hyllebekken[3] , Se figuren under. Sonen er utredet i 2022, har middels faregrad, skadekonsekvens meget alvorlig og risikoklasse 4. Kartleggingen av faresonen er utført av Sweco Norge AS.



Figur 13. Oversiktskart som viser tidligere kartlagt kvikkleiresoner i området. Tiltaksområdet er vist med den røde sirkelen.

4.2 Avgrens områder med marin leire

Iht. NGUs kvartærgeologiske kart ligger tiltaksområdet og et større område omkring innenfor et område med tynn marin avsetning. Området ligger innenfor et område med svært stor mulighet for usammenhengende/tynt dekke av marin leire.

4.3 Avgrens områder med terreng som kan være utsatt for områdeskred

Tiltaksområdet ligger i en allerede kartlagt faresone, Figur 13 ovenfor. Det vurderes til at området som er inkludert i faresonen er riktig og akseptabel.

4.4 Bestem tiltakskategori

Iht. NVE veileder 1/2019 tabell 3.2, inngår tiltaket under tiltakskategori K4 som omfatter tiltak som medfører større tilflytting/personopphold. (Iht. NVE veileder 01/2019 tabell 3.2, tiltakskategori K4 er tilhører tiltak som medfører større tilflytting personopphold).

4.5 Gjennomgang av grunnlag – identifikasjon av kritiske skråninger og løснеområde

Terrenget på utbyggingsområdet er relativt flatt, og terrenget ligger ca. på kote 110 moh.

Videre mot vest (mot bekken) faller terrenget fra kote +110 moh. ned til kote +101 moh. med helning på ca. 1:7 og en høydeforskjell på ca. 9m. Se figur 10 under. Se også figurene i kapittel 2.2 og kapittel 5.1.

Eiendommen og omgivelsene er relativt flatt mot nord, øst og sør-retninger.

Tiltaket ligger i tidligere kartlagt faresone «2699 Hyllebekken». Det vurderes til at området som er inkludert i faresonen er riktig og akseptabelt.

Iht. utarbeidet datarapport[8] og vurderingsnotat[7] av Multiconsult AS på tomten i forbindelse med tiltaket, er grunnforholdene oppsummert som følger:

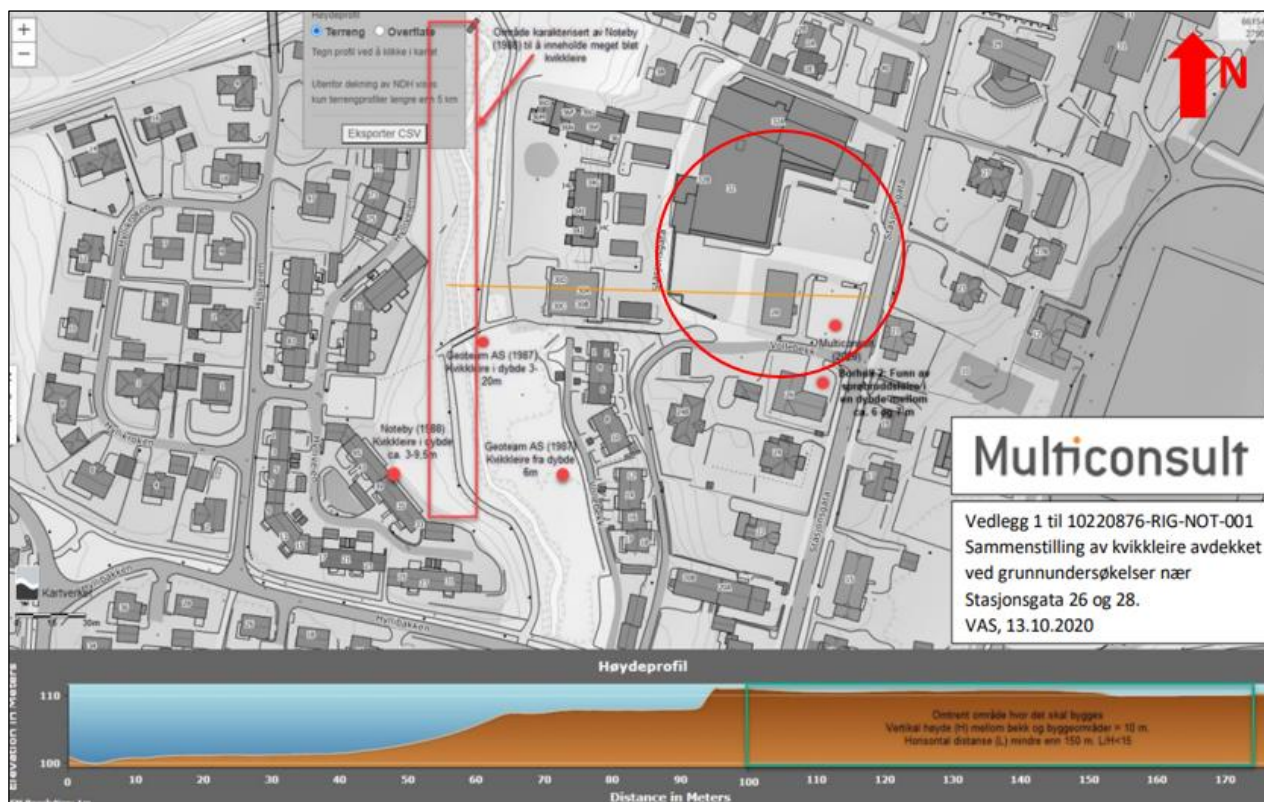
Totalsonderinger antyder en dybde til antatt berg på ca. 6-20 m, tilsvarende koter mellom +89,3 og +104,7 i borpunktene.

Sonderingene viser en svak helning av antatt bergoverflate fra nordvestre del av området mot sørøstre del.

Utførte grunnundersøkelser viser et fastere topplag av tørrskorpeleire ned til dybde ca. 3-4 m, etterfulgt av bløt siltig leire.

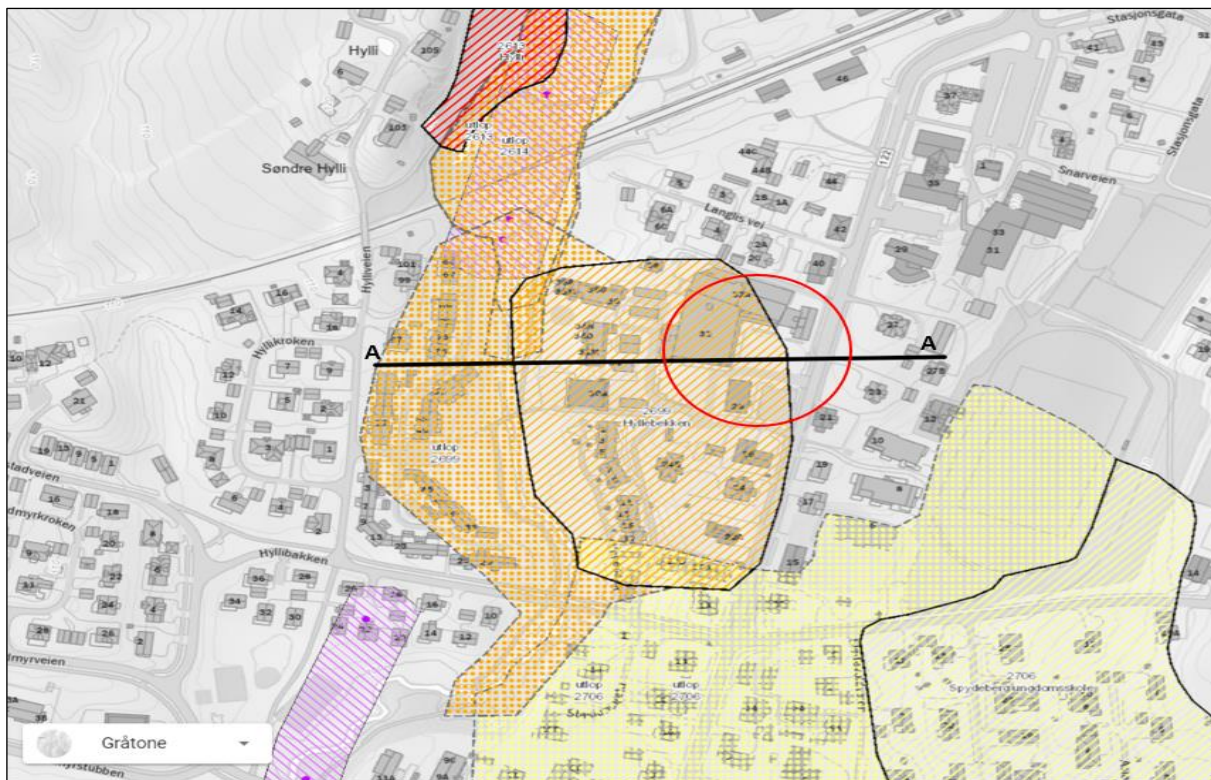
Total- og trykksonderinger indikerer leire med en relativt konstant og stedvis synkende motstand fra dybde ca. 4 ned til avsluttet sondering.

Sprøbruddleire er funnet ved dybde ca. 6-7m i borpunkt 5. Leira under det fastere topplaget er bløt og til dels middels fast (Se tidligere utførte geoteknisk vurderingsnotat og datarapport for detaljert oversikt over grunnforholdene.)



Figur 14. Utklipp fra Multiconsult rapport. De røde punktene viser borer hvor kvikkleire er påvist. Tiltaksområdet er vist med en rød sirkel.[7]

Se figuren under for de valgte kritiske profil for område stabilitetsvurderingen og mulig løснеområde, samt for kritiske profiler benyttet for stabilitetsberegningene ved området.

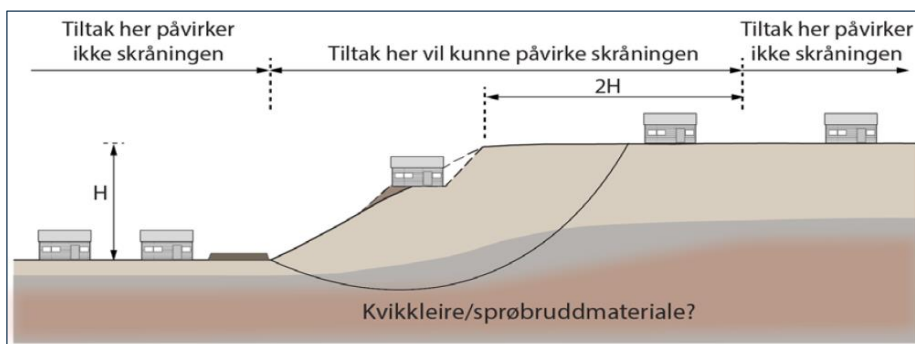


Figur 15. Utklipp som viser kritiske snitt hvor det er utført stabilitetsberegninger i faresone 2699 Hyllebekken. Tiltaksområdet er vist med den røde sirkelen.

Kravene til sikkerhet kan differensieres avhengig av hvor tiltaket ligger i faresonen. Bakgrunnen for at veilederen åpner for denne differensieringen er arbeidet som ble gjort i forbindelse med NIFS rapport 15/2016. Rapporten anbefaler at en skråning vurderes som upåvirket av tiltaket så lenge det ikke bygges i eller nær skråningen, det vil si at skråningen ligger utenfor influensområdet til tiltaket. Se figur 16 under.

Skråningens sikkerhet kan da vurderes på grunnlag av langtidsstabilitet, samt robusthet mot mindre uforutsette spenningsendringer. Hvis tiltaket ligger i skråningen eller nær skråningstopp, kan ikke dette prinsippet benyttes.

I dette tilfellet ligger det planlagte prosjektet en avstand fra toppen av skråningen som tilsvarer ca. litt over $2H$. Se figur 3 under kapittel 2.2 for oversikt over plasseringen av det planlagt prosjektet og eksisterende bygget.



Figur 16. Viser et generelt prinsipp for når en skråning kan vurderes upåvirket av tiltaket (NVE 1/2019).

4.6 Befaring

Vurderingene er utført basert på befaring og åpne kilder (www.ngu.no, www.skrednett.no) samt tidligere utførte vurderingsnotat av Multiconsult. NGUs kvartærgeologiske kart indikerer at det på eiendommen og et større område omkring ligger på tynn marin avsetning.

4.7 Gjennomfør grunnundersøkelser

Det er ikke utført noen feltundersøkelser på eiendommen i forbindelse med denne rapporten. Imidlertid, er det tidligere gjennomført grunnundersøkelser i forbindelse med tiltaket og kartlegging av faresonen.

Iht. vurderingsnotat[7] av Multiconsult AS på tomten, antyder totalsonderinger en dybde til antatt berg på ca. 6-20 m. Utførte grunnundersøkelser viser et fastere topplag av siltig tørrskorpeleire ned til dybde ca. 3-4 m, etterfulgt av leire, til dels siltig. Sprøbruddeleire er funnet ved dybde ca. 6-7 m i borpunkt 2. Leira under det fastere topplaget er bløt, og til dels middels fast (Se tidligere utførte geoteknisk vurderingsnotat for detaljert oversikt over grunnforholdene.)

4.8 Vurder aktuelle skredmekanismer og avgrens løsne- og utløpsområder

Tidligere kartlagt løsne- og utløpsområder er vist i Figur 15 ovenfor. Tiltaket ligger i tidligere kartlagt faresone 2699 Hyllebekken. Retrogressivt skred, løsne- og utløpsområdet er tidligere definert.

I områder hvor det er noe usikkerhet knyttet til bruddmekanisme, er retrogressivt skred lagt til grunn.

4.9 Klassifiser faresoner

Faresone 2699 Hyllebekken er tidligere klassifisert som:

- med middels faregrad
- Skadekonsekvens meget alvorlig og
- Risikoklasse 4.

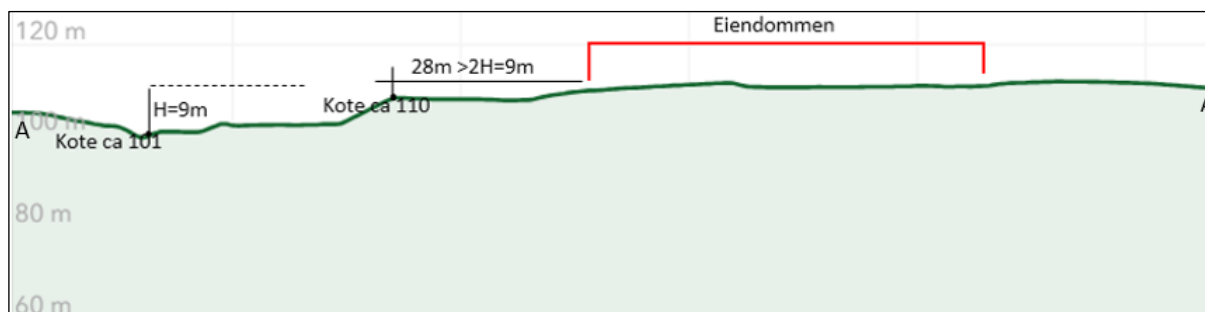
4.10 Dokumenter tilfredsstillende sikkerhet

4.10.1 Utførte stabilitetsberegninger

I faresoneutredningen for 2699 Hyllebekken er det utført stabilitetsberegninger i Profil A-A som går igjennom tiltaksområdet. Denne beregningen vurderes gjeldende for tiltaksområdet. Stabilitetsberegninger er utført ved hjelp av programvaren Geosuite Stabilitet.

Det er utført beregninger for både totalspenningsanalyse og for effektivspenningsanalyse («drenert analyse»).

Det er gjort stabilitetsberegninger i et valgt kritisk profil A-A (figuren under) som vurderes å være dekkende for planområdet.



Figur 17. Viser valgt profil hvor stabilitetsberegningene utført.

Iht. tidligere utført klassifisering av faresonen, er området klassifisert med faregrad, noe som igjen gir krav om vesentlig forbedring av stabilitet for tiltakskategori K4 dersom kravet ikke er oppfylt.

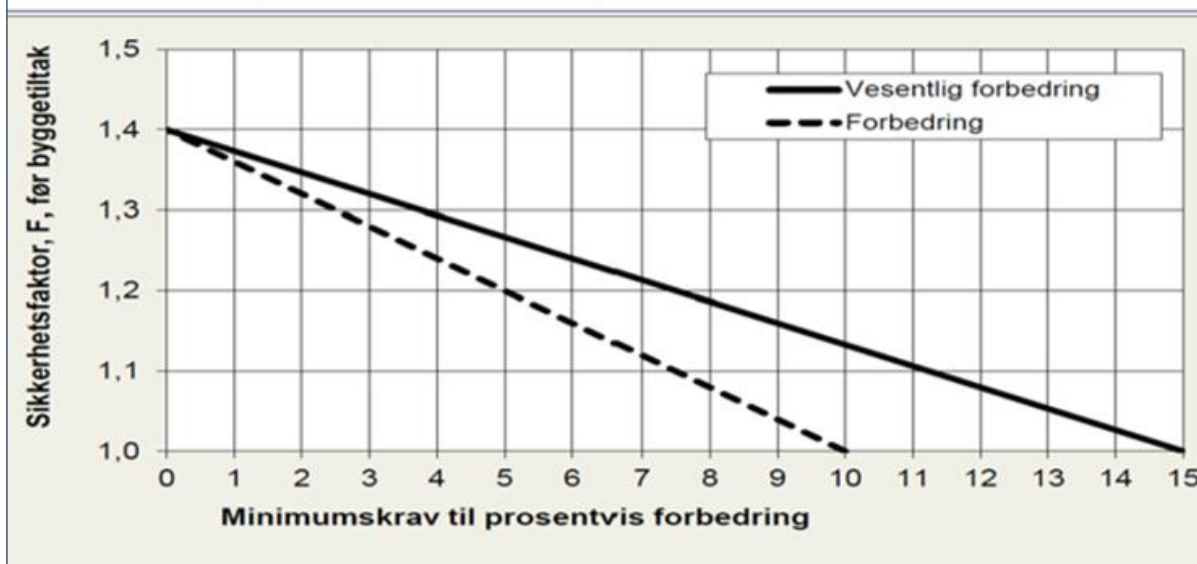
Sikkerhetskrav for tiltakskategori K4 og middels faregradklasse er gitt i kapittel 3.3.6 i NVEs veileder 1/2019.

Hvis tiltaket forverrer stabiliteten kreves det absolutt sikkerhetsfaktor $F_{cu} \geq 1,40 \cdot f_s = 1,61$ ($f_s = 1,15$, sprøhetsforhold) og $F_{c\phi} \geq 1,25$.

For tiltak som ikke forverrer stabiliteten er kravet til sikkerhet $F_{cu} \geq 1,40$ og $F_{c\phi} \geq 1,25$. Ved lavere sikkerhet må F_{cu} og $F_{c\phi}$ økes prosentvis iht. tabell 3.3 og figur 3.3 fra veilederen. [6]

For skråninger i faresonen som ligger utenfor influensområdet til tiltaket, gjelder krav til sikkerhet $F_{cf} \geq 1,25$, samt krav til robusthet $F_{cu} \geq 1,20$. Ved lavere sikkerhet og/eller robusthet skal F_{cu} og $F_{c\phi}$ økes prosentvis iht. samme tabell og figur nedenfor.

Tiltakskategori	Lav faregrad	Middels faregrad	Høy faregrad
K3	Ikke forverring	Forbedring	
K4	Forbedring	Vesentlig forbedring	



Figur 18. Krav til prosentvis forbedring av sikkerhetsfaktor, F_{cu} og $F_{c\phi}$. [6]

4.10.2 Grunnlag for stabilitetsberegning

Styrkeparametre og laster

Tolkning av jordprofil og jordparametreer er gjort i forhold til eksisterende grunnundersøkelser utført innenfor tiltaksområdet[8]. Det er beregnet stabilitet i profil A-A.

Lagdelingen er basert på tidligere utførte totalsonderinger og laboratorieundersøkelser av Multiconsult[8], NADAG database og erfaringsparametre.

I beregningene, er det benyttet konservativt ADP-forhold.

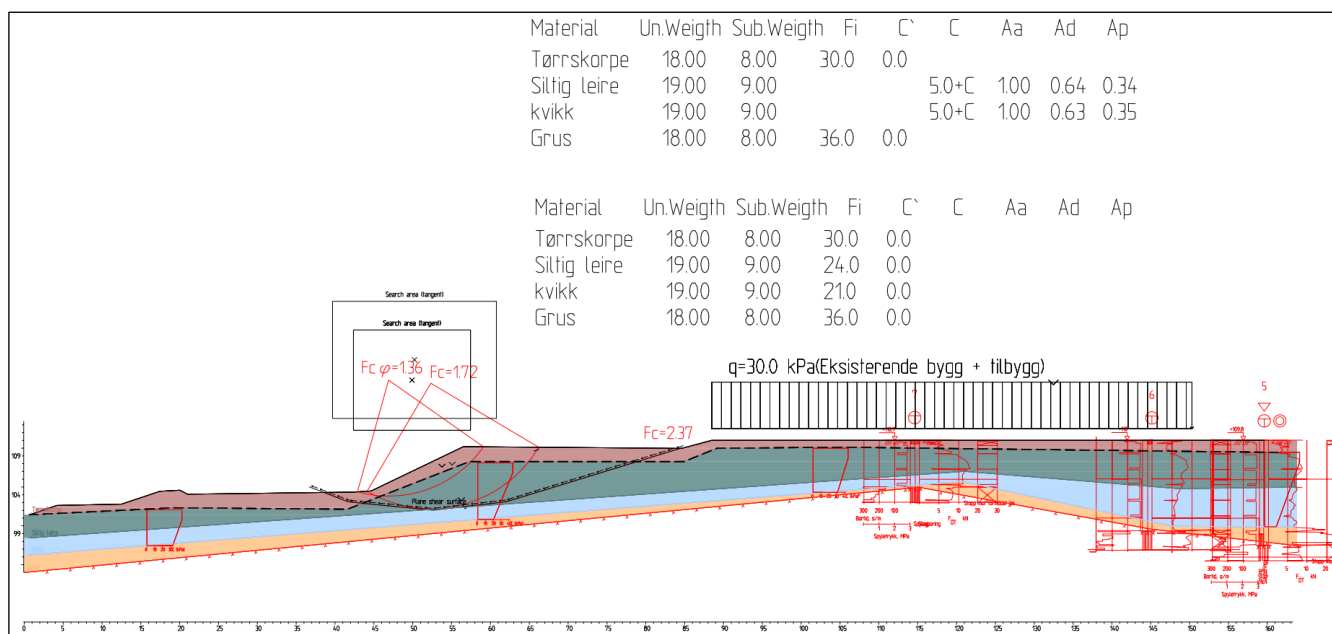
Romvekten på leiren ligger på ca. 18-19kN/m³. Dybden til berg varierer, med totalsonderingene som antyder en dybde til antatt berg på ca. 6-20 m. Grunnvannet er antatt til å ligge ca. 3m under terreng.

Det benyttes kun foreløpig erfaringslaster for eksisterende bygninger.

For eksisterende bygg med planlagte tilbygg, er det antatt en jevnt fordelt last på 30kPa.

6.10.3 Beregningsresultater og oppsummering

Utført stabilitetsberegning på valgt profil er oppsummert som følger under. Figuren under viser valgt representativt beregningsprofil, brukte parametre i beregningen og beregningsresultatene.



Figur 19. Stabilitet beregningsresultater på profil A – A. for eksisterende terreng med planlagt tilbygget. (GeoSuite Stabilitet 24.0.7.0).

De oppsummerte resultatene av de utførte beregningene er vist i tabellen under.

Profil	Eksisterende bygg+ tilbygg		Krav	Merknader/tiltak
	Udrenert(S _u)	Drenert(a-ø)		
A - A	1,72 / 2,37(sammensatt)	1,36	>1,4(S _u) og >1,25(a-ø)	Ok.

Figur 20. Sammendrag av utførte stabilitetsberegninger på valgte kritisk profil A - A.

5. Konklusjon og anbefalinger

På grunn av områdets topografi og grunnforhold, samt gjennomførte stabilitetsberegninger vurderer vi at det ikke er reell fare områdeskred i planområdet.

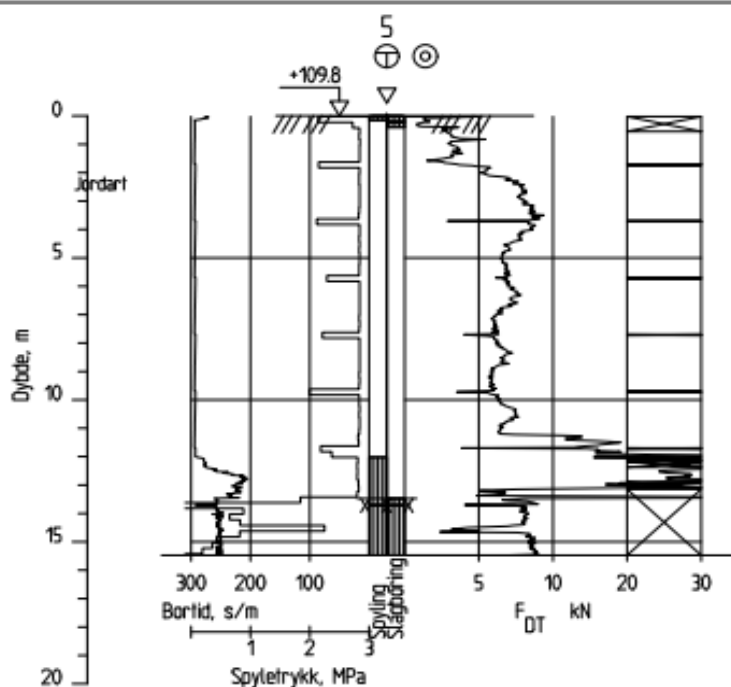
Vi anser dermed at kravet mot skred er ivaretatt og planlagt utbygging kan gjennomføres uten særskilte tiltak med tanke på områdestabilitet.

Krav til lokalstabilitet må ivaretas under anleggsfasen, og det skal kontrolleres at områdestabiliteten er ivaretatt under samtlige faser.

6. Referanser

- [1] "Gule Sider® Kart." Accessed: Oct. 06, 2023. [Online]. Available: <https://kart.gulesider.no/?c=63.389270,10.395786&z=17&fs=true>
- [2] "Norges geologiske undersøkelse. Geologi. NGU." Accessed: Sep. 25, 2023. [Online]. Available: <https://www.ngu.no/>
- [3] "Norges Vassdrags- og energidirektorat (NVE): atlas.nve.no."
- [4] "Plan og bygningsloven, Byggeteknisk forskrift –TEK17".
- [5] "Høydedata." Accessed: Sep. 25, 2023. [Online]. Available: <https://hoydedata.no/LaserInnsyn2/>
- [6] "NVE veileder nr. 01/2019_Sikkerhet mot kvikkleireskred".
- [7] Multiconsult, "Stasjonsgata 26 og 28, Spydeberg DOKUMENTKODE 10220876-01-RIG-NOT-001," 2021.
- [8] Multiconsult AS, "Datarapport- Stasjonsgata 26 og 28, Spydeberg DOKUMENTKODE: 10220876-01-RIG-RAP-001," 2020.

Vedlegg: utført feltundersøkelser på tiltaksområdet og situasjonsplan:



Dato boret :30.09.2020

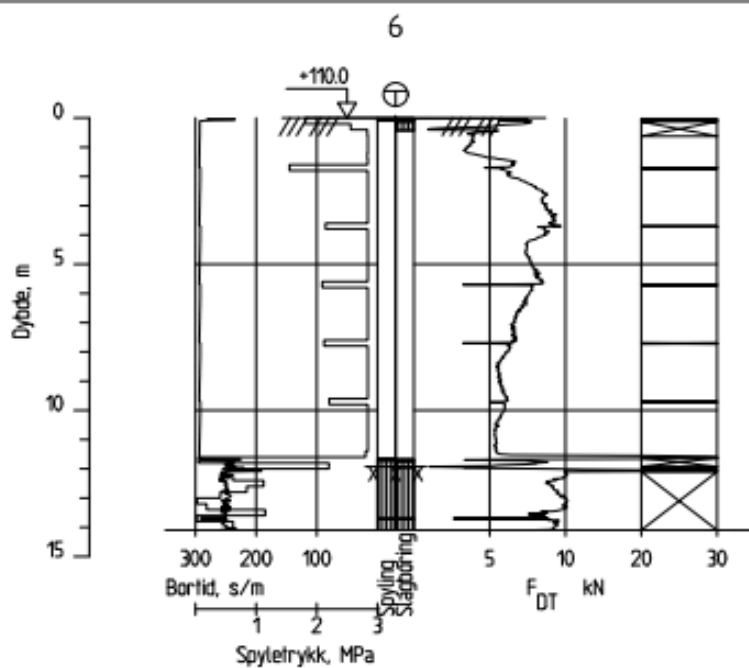
Posisjon: X 661078121 Y 617298.44

Multiconsult
www.multiconsult.no

Langeberg AS
Totalsondering
Stasjonsgata 26 og 28, Spydeberg

Status: Utarbeidet
Sensor / Tegnet: VAS
Oppdraget: 10220876-01

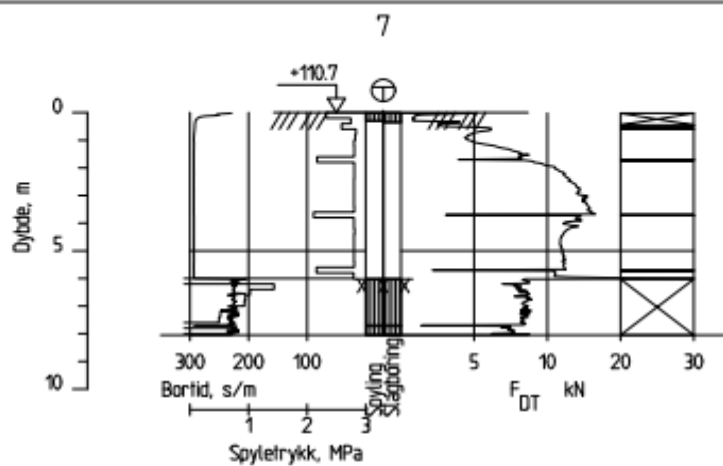
Fag: RIG
Kontrollert: HAVB
Tegnet: HAVB
Tegning: RIG-TEG-014
Rev: 00



Dato boret :21.09.2020

Posisjon: X 6610799.22 Y 617290.31

Multiconsult www.multiconsult.no	Langeberg AS		Status	Pag	Original Tittel	Dato
	Totalsondering		Utarbeidet	RIG	AA	30.09.2020
	Stasjonsgata 26 og 28, Spydeberg		Kontrollert	HAVB	HAVB	1300
			Spesifisert	10220876-01	RIG-TEG-015	00



Dato boret :21.09.2020

Posisjon: X 661080100 Y 61726355

Multiconsult
www.multiconsult.no

Langeberg AS
Totalsondering
Stasjonsgata 26 og 28, Spydeberg

Status
Utarbeidet

Kontrollert
VAS

Oppdragsnr.
10220876-01

Fag
RIG

Kontrollert
HAVB

Fagtingnr.
RIG-TEG-016

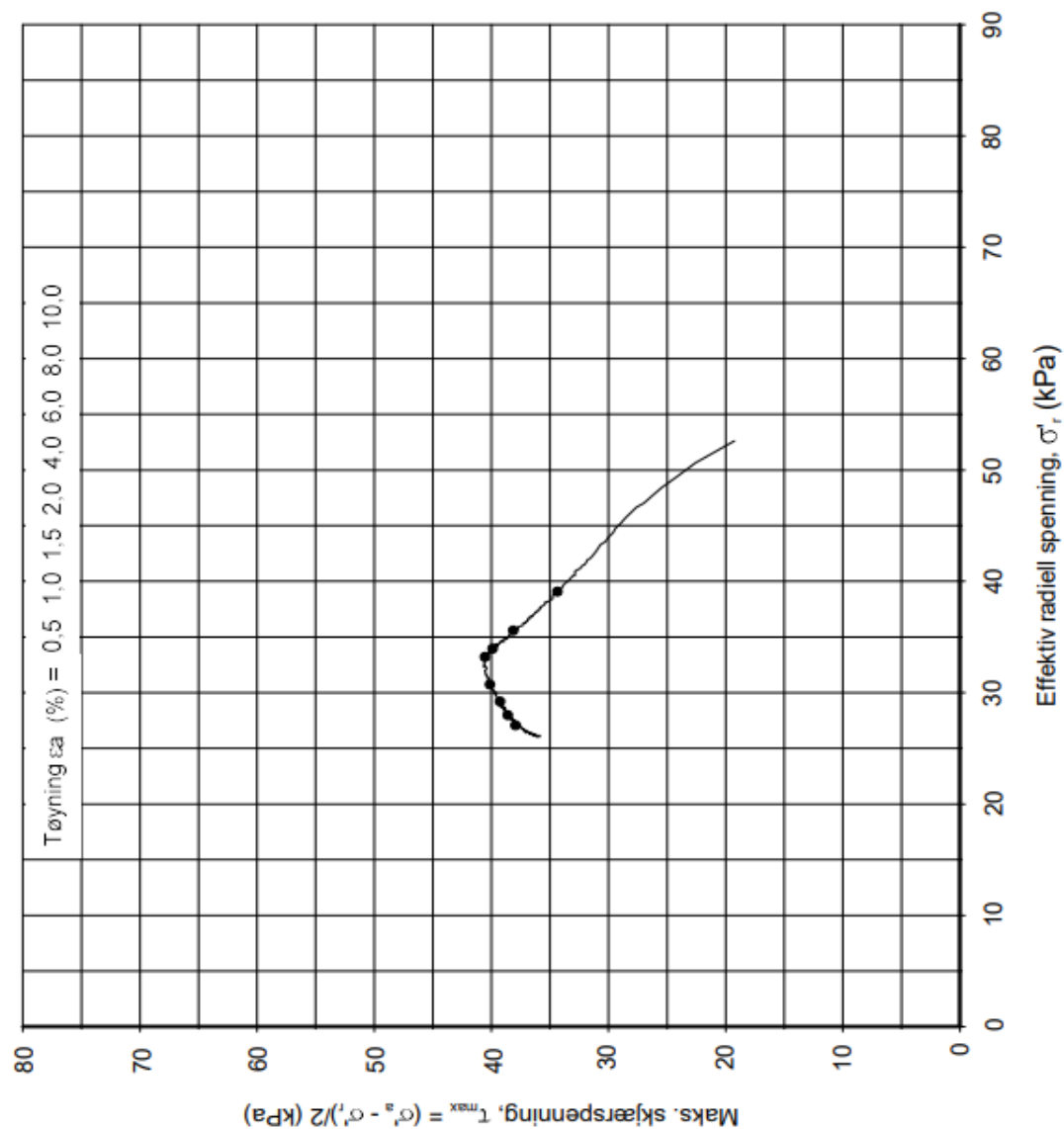
Original format
A4

Utskrift
HAVB

Rev.
00

Dato
30.09.2020

Følelses
1300

**Forsøksdata**

$\gamma_s = 18,9 \text{ kN/m}^3$
 Dybde: 6,60 m
 Gvs. = 3,5 m
 $\epsilon_{vol} = \Delta W/V = 2,92 \%$
 $\Delta e/e_0 (-) = 0,060$
 $w_L = 36,0 \%$
 $w_p = - \%$
 $w_u = - \%$
 $\tan \phi_s = -$
 Attraksjon = - kPa
 $\sigma'_{vo} = 93,8 \text{ kPa}$
 $\sigma'_{ac} = 93,7 \text{ kPa}$
 $\sigma'_{fc} = 55,7 \text{ kPa}$

Treaksialforsøk CAUa Deviatorspenningsti. NTNU-plott

Borpunkt
5

Langeberg AS

Stasjonsgata 26 og 28, Spydeberg

Dato
12.10.2020

Multiconsult
www.multiconsult.no

Tegnet

RHS

Kontrollert

ANNM

Godkjent

HAVB

Oppdragsnr.

10220876-01

Tegning nr.

RIG-TEG-451.1

Rev. nr.

00

Dybde (m)	Beskrivelse	Prove	Test	Vanninnhold (%) og konsistensgrenser					ρ (g/cm ³)	ρ_s (g/cm ³)	Organisk innhold (%)	Udrenert skjærfasthet (kPa)					S _t (-)
				10	20	30	40	50				10	20	30	40	50	
5	TØRRSKORPELEIRE, siltig																
	TØRRSKORPELEIRE, siltig, organisk										2,3						
	TØRRSKORPELEIRE, siltig, organisk								1,95		2,4						5
																	12
	LEIRE, siltig								1,90								6
10	LEIRE		TØ						1,87	2,77							9
																	11
	LEIRE, siltig								1,98								11
																	8
15																	
20																	

Symboler:

Enaksialforsøk (strek angir aksial tøyning (%) ved brudd)

Vanninnhold

Plastisiteitsindeks, I_p

ISO 17892-6: 2017

Omrørt konus

Uomrørt konus

Densitet

Korndensitet

Sensitivitet

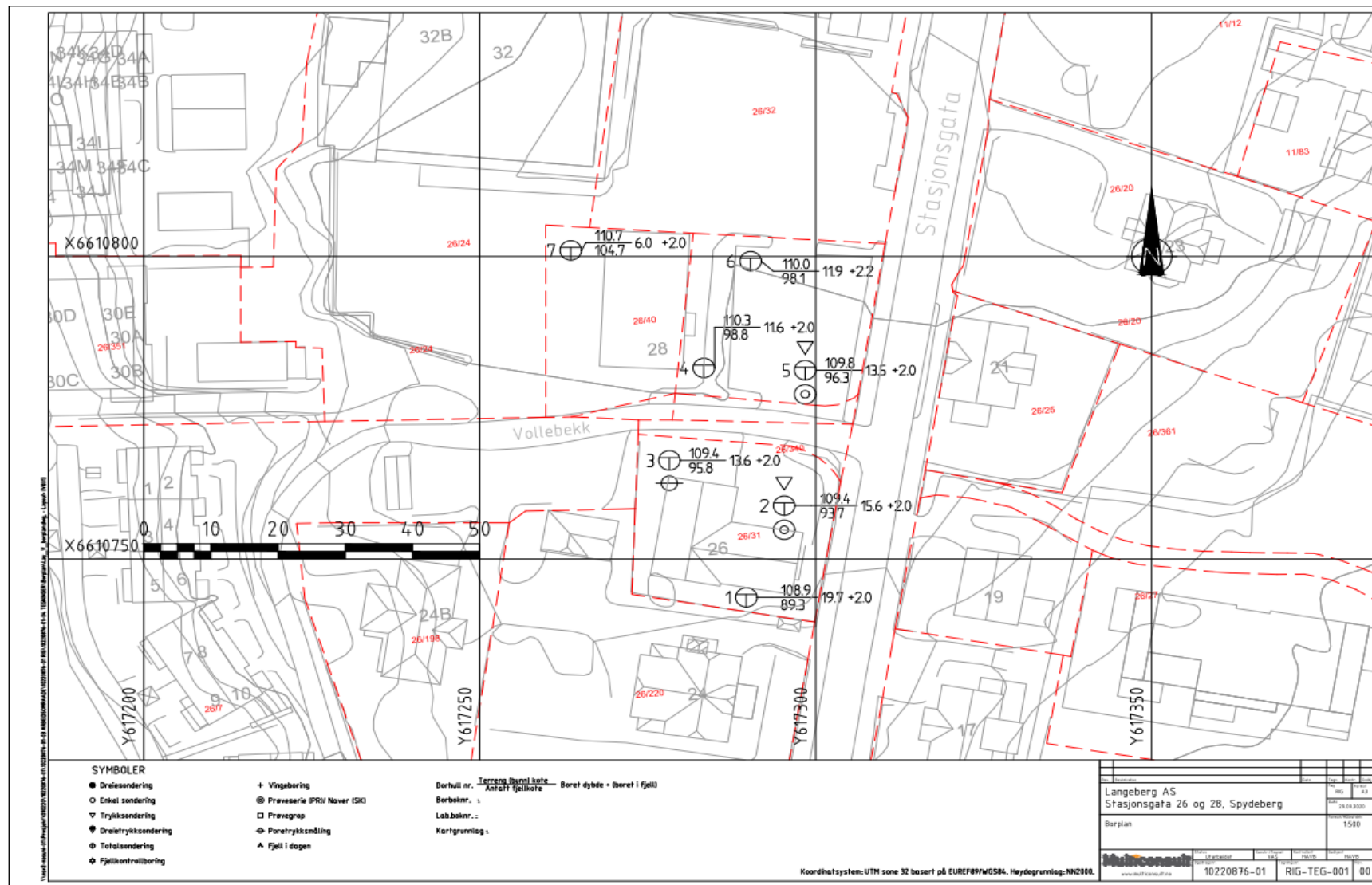
Treaksialforsøk

Ødometerforsøk

Korngradering

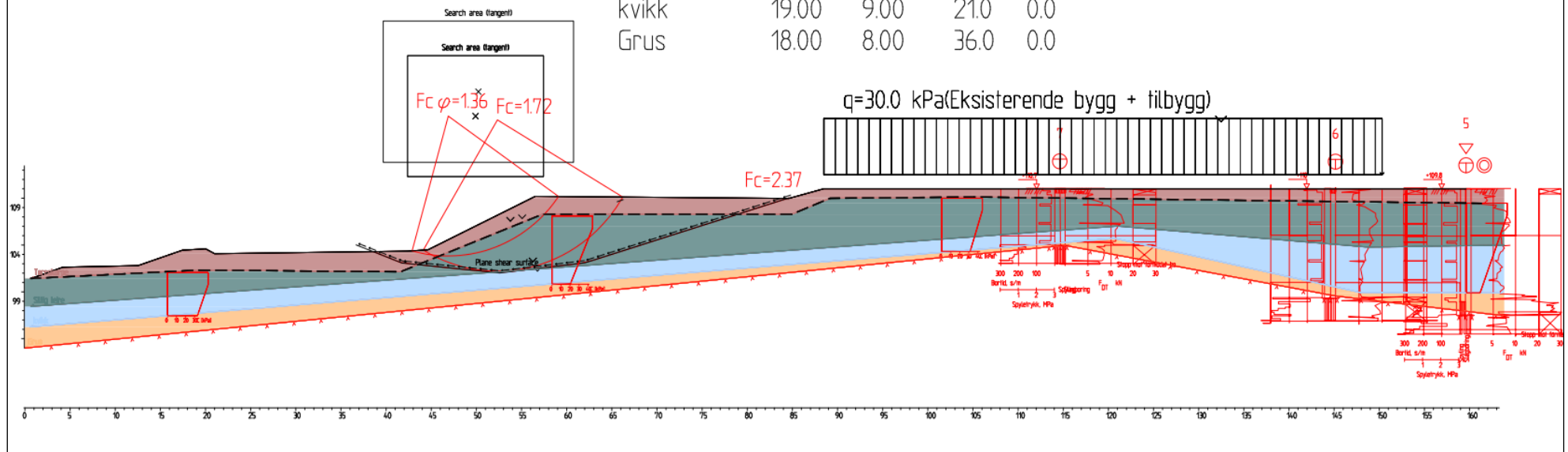
Grunnvannstand: 3,5 m
Borrbok: Digital

PRØVESERIE		5	
Langeberg AS			Dato: 2020-10-12
Stasjonsgata 26 og 28, Spydeberg			
 www.multiconsult.no	Konstr./Tegnet: RHS	Kontrollert: ANNM	Godkjent: HAVB
	Oppdragsnummer: 10220876-01	Tegningsnr.: RIG-TEG-201	Rev. nr.: 00



Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C`	C	Aa	Ad	Ap
Tørrskorpe	18.00	8.00	30.0	0.0				
Siltig leire	19.00	9.00			5.0+C	1.00	0.64	0.34
kvikk	19.00	9.00			5.0+C	1.00	0.63	0.35
Grus	18.00	8.00	36.0	0.0				

Material	Un.Weight	Sub.Weight	Fi	C`	C	Aa	Ad	Ap
Tørrskorpe	18.00	8.00	30.0	0.0				
Siltig leire	19.00	9.00	24.0	0.0				
kvikk	19.00	9.00	21.0	0.0				
Grus	18.00	8.00	36.0	0.0				



N

