



Ankersgate 12, Hønefoss

21318 Notat RIG01

Geotekniske vurderinger

Prosjektnr: 21318	Dato: 10.08.2021	Saksbehandler: Sindre Schanke
Kundenr: 12461	Dato: 13.08.2021	Kvalitetssikrer: Stian Kalstad

Fylke: Viken	Kommune: Ringerike	Sted: Hønefoss
Adresse: Ankersgate 12	Gnr/bnr: 317/253	

Oppdragsgiver:	Tronrud Eiendom AS v/ Haakon Tronrud
Rapport:	21318 Notat RIG01 Områdestabilitet
Rapporttype:	Geoteknisk notat
Stikkord:	Nytt boligbygg, naturpåkjenninger, områdestabilitet
Euref UTM:	Sone 32V – Ø0569740, N6671380

Revisjon	Grunnlag	Dato
00	Første utgave	13.08.2021

Sammendrag

- Det er ikke risiko for stormflo eller skred i bratt terreng.
- Tomten ligger ikke i et aktsomhetsområde for flom. Ytterligere risiko for flom er ikke vurdert.
- Områdestabiliteten er vurdert i henhold til TEK17 § 7-3, plan- og bygningsloven § 28-1 og NVEs veileder 1/2019 [1] og anses som tilfredsstillende.

1 Innledning

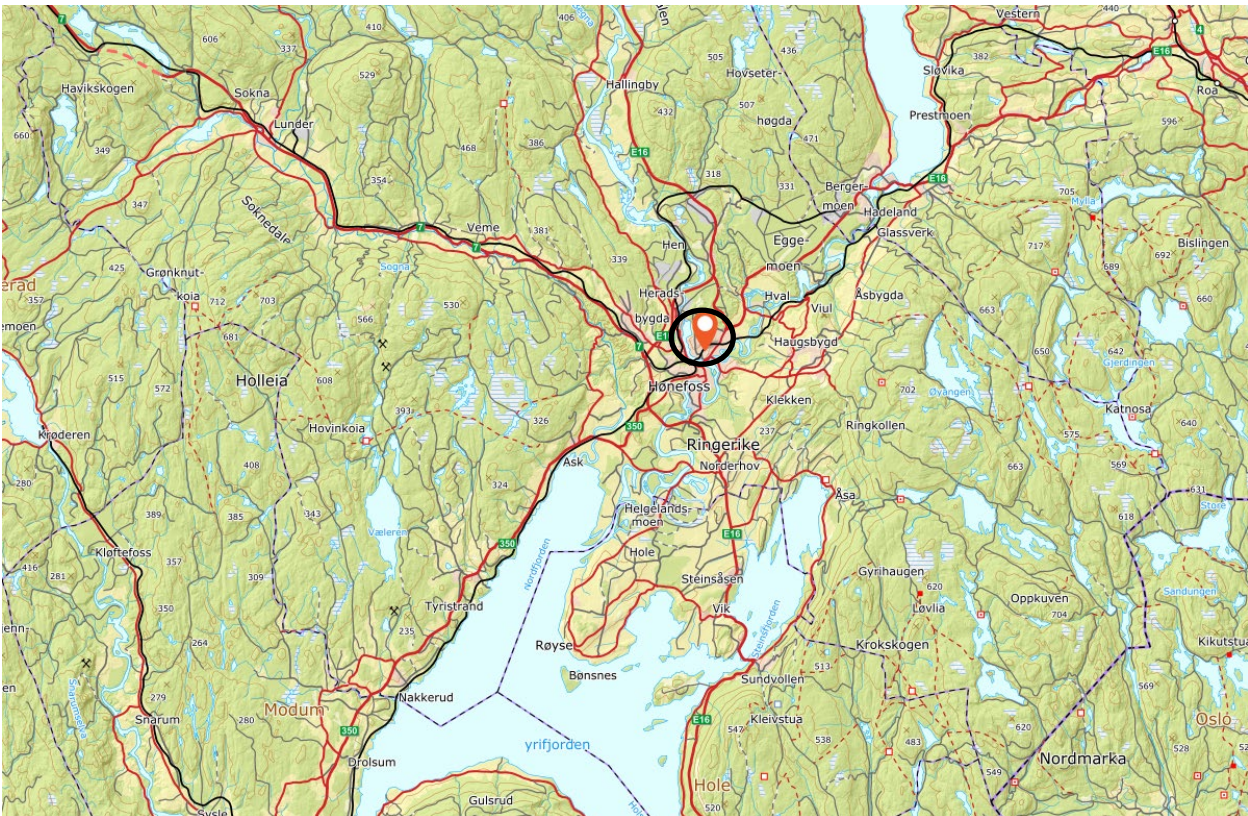
Tronrud Eiendom er i gang med reguleringsplan for Ankersgate 12 i Hønefoss. Det planlegges etablert to blokker på tomten.

Løvlien Georåd har fått i oppgave å utrede tiltaket iht. TEK17 §7-1 og NVEs kvikkleireveileder 1/2019 [1]. Vi er ikke ansvarlig prosjekterende for geoteknikk iht. SAK10.

Se plassering av prosjektet i figur 1.1, og figur 1.2 for utklipp fra situasjonsplan.

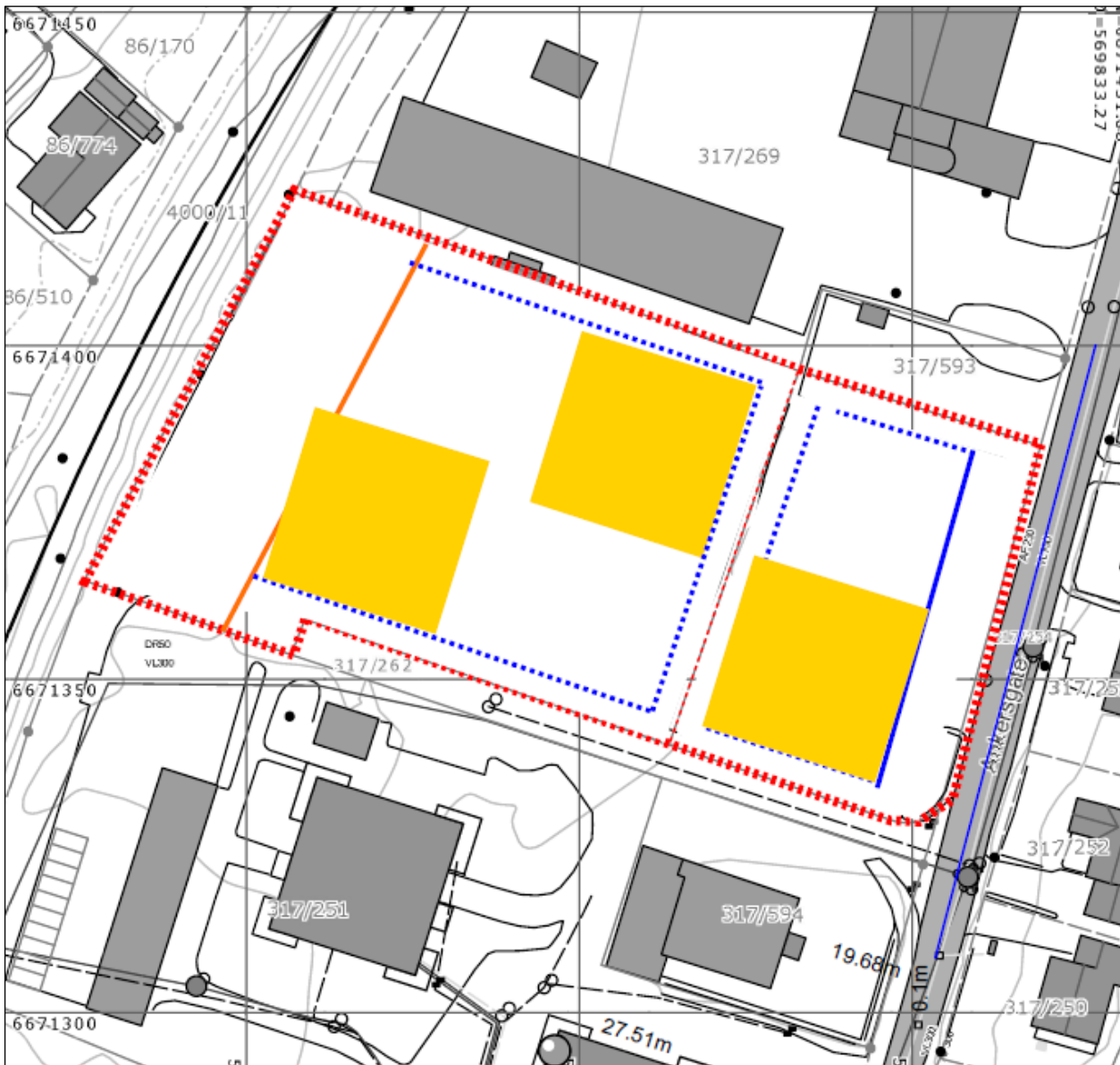
Foreliggende notat omhandler følgende:

- Kartstudie og gjennomgang av eksisterende underlag internt i LG
- Vurdering av naturpåkjenninger iht. TEK17 inkl. vurdering av risiko for områdeskred
- Vurdering av behov for ev. ytterligere geotekniske arbeider



Figur 1.1 Oversiktskart [2].

Notatet omhandler ikke miljø eller ingeniørgeologi.



Figur 1.2 Utdrag fra situasjonsplan.

2 Topografi og grunnforhold

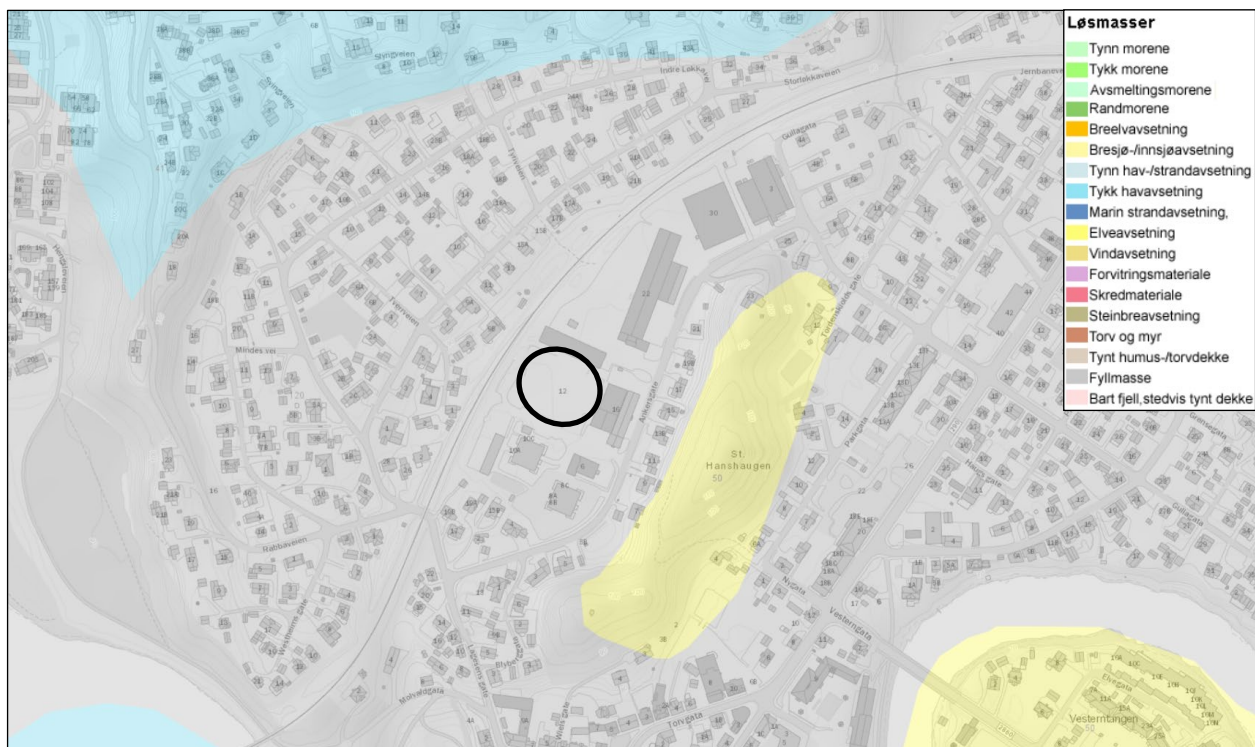
2.1 Topografi

Selve tomten er helt flat på ca. kote +87. Mot sør er det helt flatt. Mot nord og vest stiger terrenget slakt i ca. 270 meter før det stiger bratt til ca. kote +120. Gjennomsnittlig helning fra tomten og opp høyderyggen mot nord/vest er ca. 1:10.

Mot øst ligger St. Hanshaugen på kote +115. Gjennomsnittlig helning fra tomten og opp til toppen er ca. 1:4.

2.2 NGUs løsmassekart

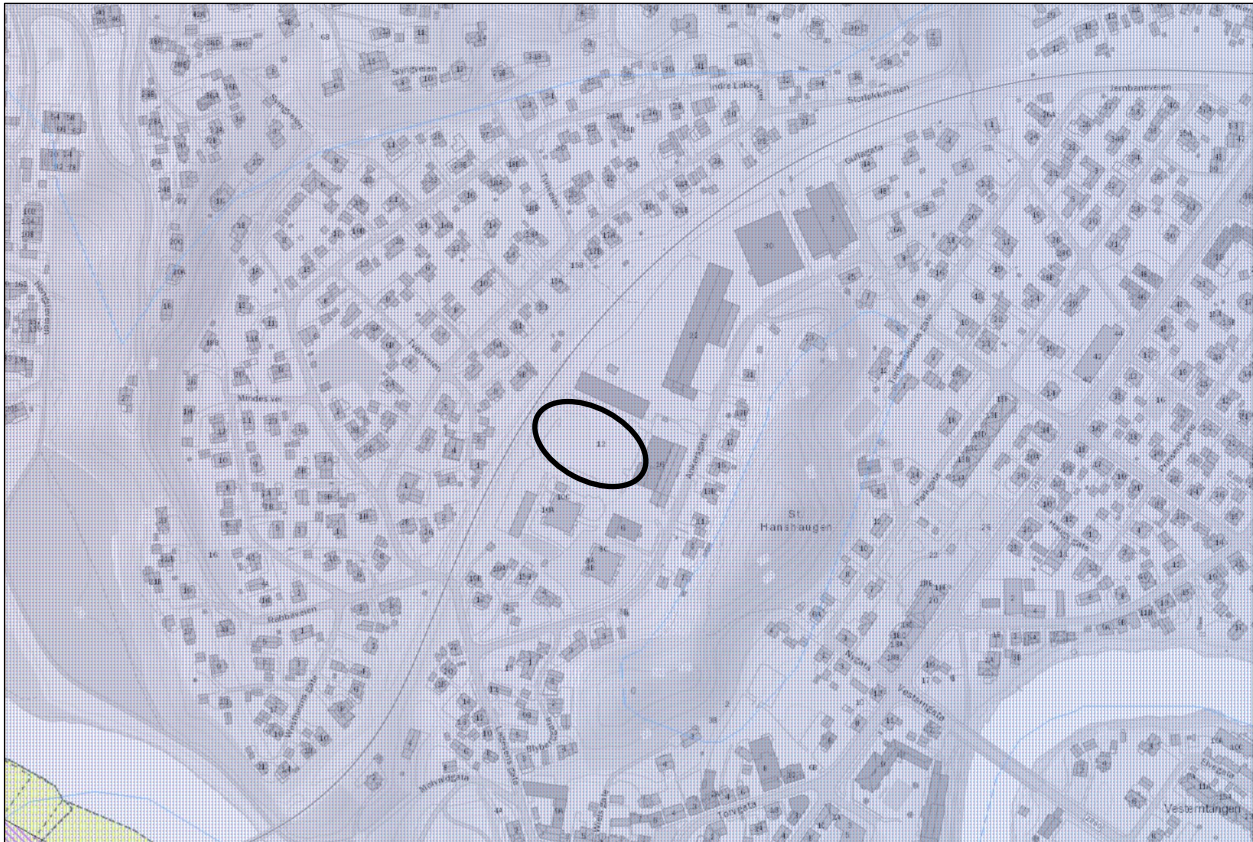
Ifølge kvartærgeologisk kart fra NGU kan det forventes elveavsetning (sand, grus), tykk havavsetning (leire, silt) og fyllmasser i området, se figur 2.1.



Figur 2.1 NGUs løsmassekart [3]

2.3 NVE Atlas, definerte faresoner og hensynssoner

Tomten ligger under marin grense, men det er ikke kartlagt faresoner for kvikkleireskred i området, se figur 2.2.



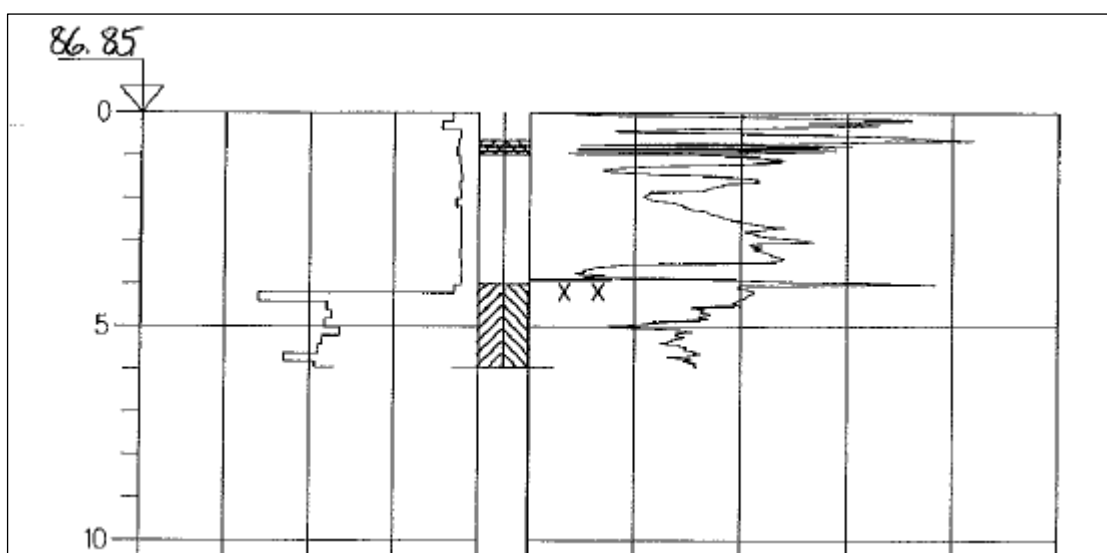
Figur 2.2 NVE Atlas [4]

2.4 Tidligere undersøkelser

Multiconsult har utført grunnundersøkelser for nabotomten, Ankersgate 6-10, i sør. Undersøkelsene er oppsummert i egen rapport, se ref. [5]. Det er utført 4 totalsonderinger, borplan er vist på figur 2.3. Totalsonderingen nærmest tomten er vist på figur 2.4.



Figur 2.3 Borplan fra [5].

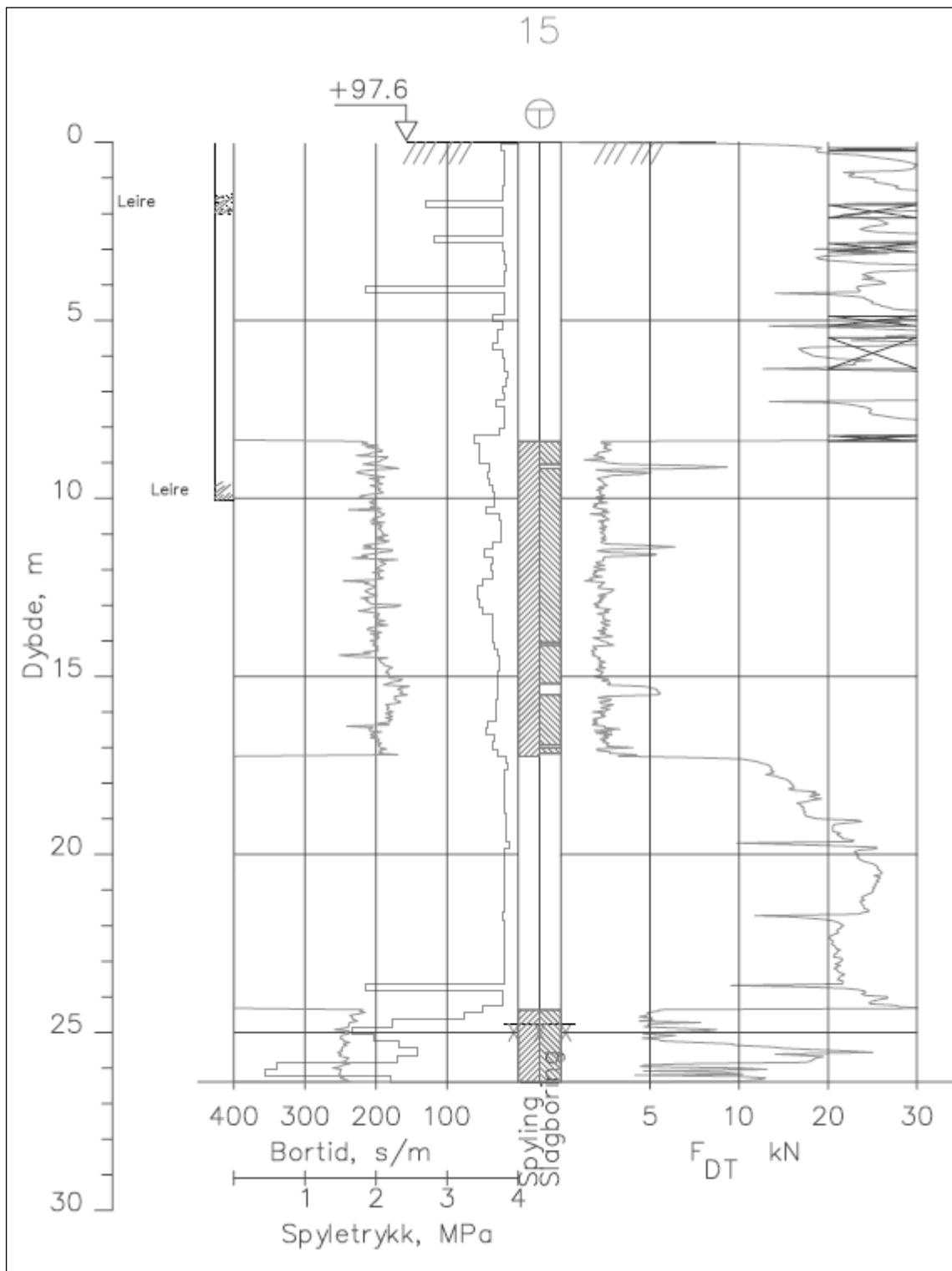


Figur 2.4 Boring fra [5].

I forbindelse med prosjektering av Vestlinjen gjennom Hønefoss sentrum er det boret en totalsondering ca. 140 meter sørøst for tomten, se egen rapport [6]. Se plassering i figur 2.5 og totalsonderingen i figur 2.6.

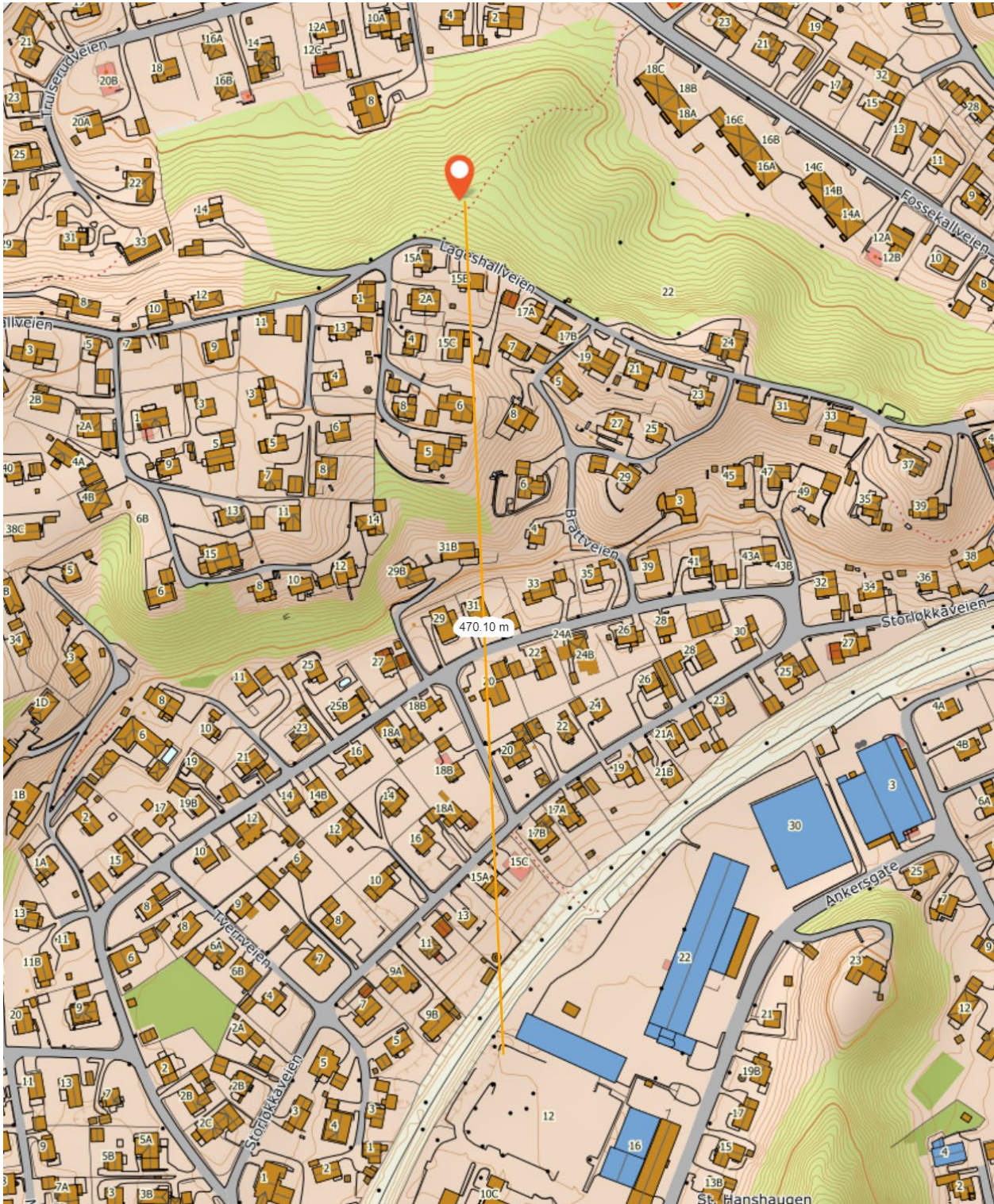


Figur 2.5 Plassering av borpunkt fra [6].



Figur 2.6 Totalsondering fra [6].

I forbindelse med kartlegging av kvikkleireområder er det boret på ryggen i nordvest, ca. 470 meter nord for tomten. Se egen rapport, ref. [7].



Figur 2.7 Plassering av borpunkt fra [7].

Hull nr.: 124 sted: LAGESHALLVN.		H
DYBDE, m	Halve omdreiningar pr. m synkning	Merknad
	200 400 600 800	
	Slagborer. Hardpakket silt og finsand. Ant. silt	
10	Slagborer. Meget faste masser til 30m. Ant. leirig silt og finsand. Massene var så harde at dreiesonden ikke belastet å sne borer.	11
20	Slo med Wacker til 30 m. og avsluttet.	2
30		3
40	14/5-82 GH-EB	4

Figur 2.8 Boring fra [7]

2.5 Befaring

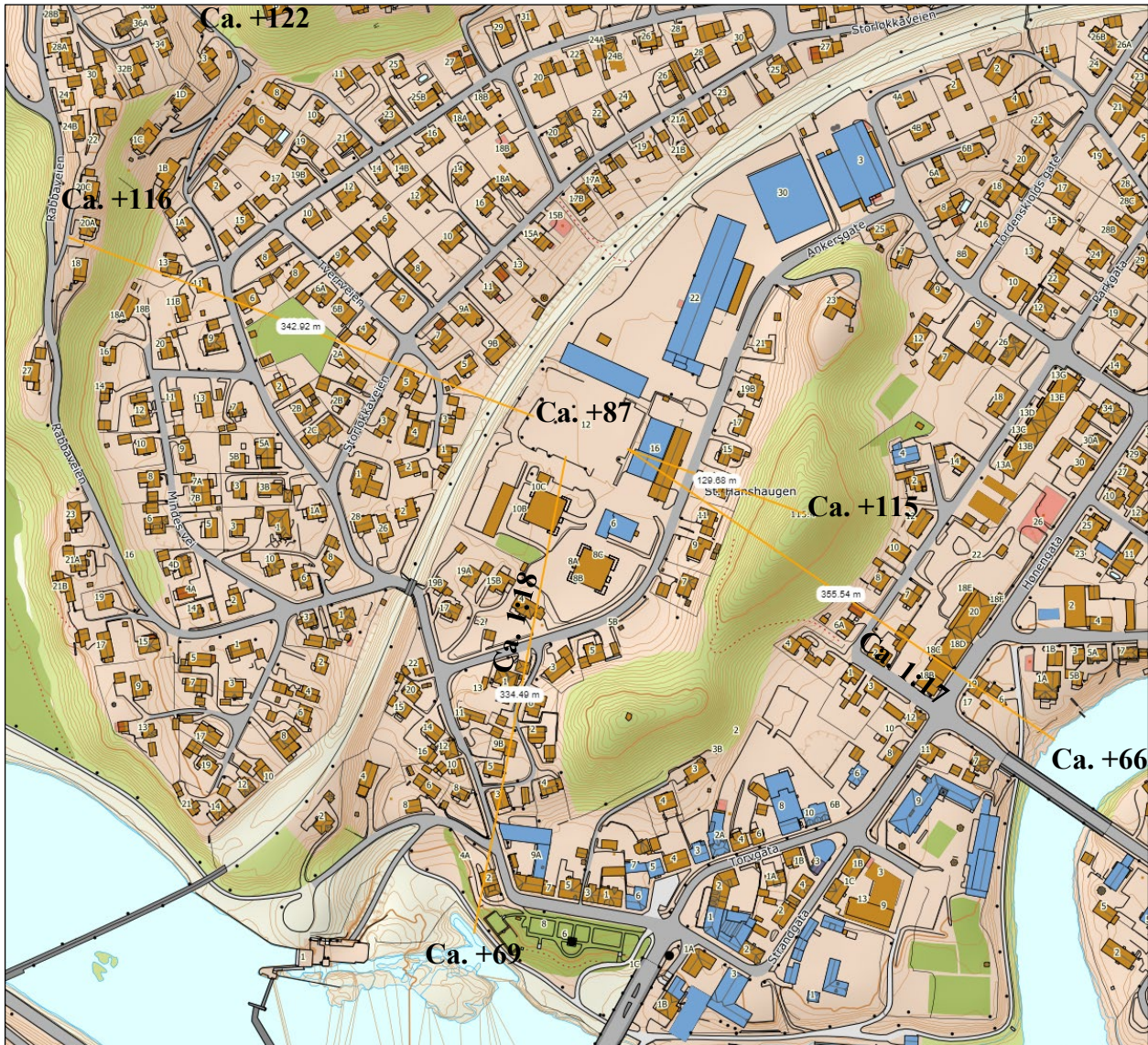
Geotekniker Sindre Schanke gjennomførte befaring 06.08.21. Se bilde av tomten på figur 2.9. Det ble ikke observert erosjon ved Storhaugen.



Figur 2.9 Tomten.

2.6 Helningsforhold

Fra tomta faller terrenget med gjennomsnittlig helning på ca. 1:18 og 1:17 hhv. mot sør (mot Bogna) og øst (mot Randselva). Det er to områder som ligger høyere enn tomten ca. 340 meter nordvest og ca. 130 meter øst.



Figur 2.10 Gjennomsnittlig helningsforhold.

3 Myndighetskrav

Iht. TEK 17 §7-1 skal byggverk plasseres, prosjekteres og utføres slik at det oppnås tilfredsstillende sikkerhet mot skade eller vesentlig ulempe fra naturpåkjenninger (flom, stormflo og skred).

4 Geoteknisk vurdering

4.1 Flom

Tomten ligger ikke i et aktsomhetsområde for flom iht. NVEs Atlas [8]. Ytterligere risiko for flom er ikke vurdert.

4.2 Stormflo

Siden tiltaket ikke ligger ved kysten, er det ikke risiko for stormflo.

4.3 Skred i bratt terreng

Basert på lokal topografi er det ikke fare for skred i bratt terreng.

4.4 Områdestabilitet

Områdestabiliteten vurderes i henhold til TEK17 §7-3 og NVEs kvikkleireveileder 1/2019 [1]. Prosedyre for utredning av aktsomhetsområder og faresoner er beskrevet i kapittel 3.1 i sistnevnte dokument.

I det følgende er det gjort en gjennomgang av denne prosedyren:

Punkt nr.	Krav	Vurdering
Del 1: Aktsomhetsområder		
1	Undersøk om det finnes registrerte faresoner (kvikkleiresoner) i området	Iht. NVEs Atlas [8] ligger ikke området i en registrert faresone.
2	Avgrens områder med mulig marin leire	Hele tiltaksområdet er ifølge NVEs temakart [9] innenfor aktsomhet marin leire.
3	Avgrens områder med terreng som kan være utsatt for områdeskred	Basert på terrengkriterier er tiltaket innenfor aktsomhetsområder for kvikkleireskred.

Del 2: Utredning av faresoner		
4	Bestem tiltakskategori	Det antas tiltakskategori K4.
5	Gjennomgang av grunnlag – identifikasjon av kritiske skråninger og mulig løsneområde	<p>Helningsforhold er vist i kapittel 2.6. Det er slakere enn 1:15 fra tomten og det er kort til berg i utførte grunnundersøkelser på nabotomten. Tomten kan dermed ikke ligge i et løsneområde iht. NVEs veileder 1/2019 [1].</p> <p>Det er to høyereliggende området nordvest og øst for tomten.</p>
6	Befaring	Utført 06.08.21. Se kapittel 2.5.
7	Gjennomfør grunnundersøkelser	Ikke relevant
8	Vurder aktuelle skredmekanismer og avgrens løsne- og utløpsområder	<p>St. Hanshaugen er en topp ca. 130 meter øst for tomten. Det faller deretter mot øst, slik at ev. løsnemekanisme vil være et rotasjonsskred. Et ev. løsneområde vil være ca. 50 meter. Utløpsområde vil dermed være ca. 25 meter. Toppen ligger ca. 130 meter øst for tomtegrensen og tomten vil dermed ikke kunne treffes av et ev. skred.</p> <p>Mot vest er det tilsvarende med en smal rygg, slik at ev. løsnemekanisme vil være et rotasjonsskred. Et ev. løsneområde vil være ca. 70 meter. Utløpsområde vil dermed være ca. 35 meter. Ryggen ligger ca. 280 meter øst for tomtegrensen og tomten vil dermed ikke kunne treffes av et ev. skred.</p>

		<p>Mot nord er ryggen noe bredere. Her er det gjort grunnundersøkelser (se kapittel 2.4), som viser svært faste masser og ikke indikasjoner på sprøbruddmateriale.</p> <p>Tomten kan dermed ikke ligge i et utløpsområde iht. NVEs veileder 1/2019 [1].</p>
--	--	---

Tabell.1 Vurdering av områdestabilitet iht. tabell 3.1 i ref. [1].

5 Videre geoteknisk bistand

Det er nødvendig med geoteknisk bistand for senere planfaser.

6 Referanser

- [1] Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE), «Veileder nr.1/2019 Sikkerhet mot kvikkleireskred. Vurdering av områdestabilitet ved arealplanlegging og utbygging i områder med kvikkleire og andre jordarter med sprøbruddegenskaper,» 2020.
- [2] Kartverket, Geovekst og kommuner, «Norgeskart,» [Internett]. Available: www.norgeskart.no.
- [3] Norges Geologisk Undersøkelse, «Nasjonal løsmassedatabase,» [Internett]. Available: <http://geo.ngu.no/kart/losmasse/>.
- [4] Norges Vassdrags- og Energidirektorat, «NVE Atlas,» NVE, [Internett]. Available: <http://atlas.nve.no>. [Funnet 2021].
- [5] Multiconsult, «810132-1; Grunnundersøkelser - Ankersgata 6-10,» 2005.
- [6] NGI, «20061037-2; Vestlinjen, Hønefoss; Innledende grunnundersøkelser,» 2006.
- [7] NGI, «810040-2 Kartlegging av områder med potensiell fare for kvikkleireskred,» 1994.
- [8] Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE), «NVE Atlas,» [Internett]. Available: <http://atlas.nve.no>. [Funnet 2021].
- [9] Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE), «Temakart kvikkleire,» [Internett]. Available: <https://temakart.nve.no/tema/kvikkleire>. [Funnet 2021].

Rapport

Oppdragsgiver: **Tronrud Bygg**

Oppdrag: **Grunnundersøkelser
Ankersgata 6-10 Hønefoss**

Emne: **Geoteknisk rapport**

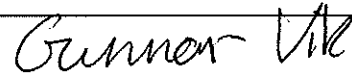
Dato: **2. august 2005**

Rev. - Dato

Oppdrag- /
Rapportnr. **810132 - 1**

Oppdragsleder: **Gunnar Vik**

Sign.:



Saksbehandler:

Sign.:

Kontaktperson
hos Oppdragsgiver: **Terje Vikås**

Sammendrag:

På oppdrag fra Tronrud bygg AS v/Terje Vikås har Multiconsult utført grunnundersøkelser for tomten.

Det skal settes opp bygninger i 2-3 etasjer over terreng med parkeringsetasje under terreng.

Det er boret 4 totalsonderinger på tomten. Det er boret 2 meter inn i fast fjell.

Dybden til fjell varierer fra 3.9 til 9.2 m.

Løsmassene består av lagdelte elveavsetninger med sand, grus og stein. Sanden består delvis av finsand. Det kan forventes store variasjoner i kornfordelingen av løsmassene i byggegroppen.

Grunnvannsnivået er peilet i åpne hull etter totalsonderingerne ved to av hullene og står 2,2 til 2.3 m under terreng ved sondering 3 og 4.

Tillatt bæreevne i bruddgrensetilstanden for fundamenter i finsand med høyt grunnvannsnivå settes til 110 kPa.

Innholdsfortegnelse

1. Innledning	3
2. Feltarbeid.....	3
3. Grunnforhold.....	3
4. Fundamentering.....	4

Tegninger

4000-1-D	Geoteknisk bilag. Bormetoder og opptegning av resultater.
4000-2-D	Geotekniske bilag. Geotekniske definisjoner, laboratoriedata
810132-0	Oversiktskart. Utsnitt av kvartærgeologisk kart 1:50 000
810132-1	Borplan med borresultater
810132-2	Profil med innlage boringer.
810132-20 til 23	Totalsondering 1 til 4

Vedlegg:

Vedlegg 1. Koordinatliste fra Asker oppmåling mottatt på e-post.

1. Innledning

På oppdrag fra Tronrud Bygg ved Terje Vikås har Multiconsult utført grunnundersøkelser for nybygg i Ankersgata 6-10 i Hønefoss. Byggeteknisk konsulent for prosjektet er Frydenlund & Høyer AS v/Per Johan Stenbro.

Tomten ligger øst for jernbanelinjen i Hønefoss. Kartutsnittet i tegning 810132-0 viser beliggenheten av tomten. Kartet er hentet fra NGUs kvartærgeologisk kart, kartblad Hønefoss.

Det er planlagt oppført bebyggelse i 2-3 etasjer med parkeringsetasje under terreng. Eksisterende bygninger på tomten skal rives.

2. Feltarbeid

Tegning 810132-1 viser situasjonsplanen for tomten. Tomten er flat, men det ligger bratte grusrygger på vestsiden av tomen. Dette tyder på at området tidligere har vært benyttet som grustak.

Det er utført 4 totalsonderinger på tomten. Boringene og resultater er vist på tegning 810132-1, sammen med resultater av boringene. Sonderingene er også vist på profil 1 i tegning 810132-2.

Koordinater for boringene er målt inn av Asker Oppmåling AS. Innmålingene er oversendt på e-post og gjengitt i vedlegg 1.

Sammendrag av boreresultatene med gjengitte koordinater og beregnede fjellkoter er i tabell i avsnitt 3

Sonderingskurver for de enkelte boringene er gitt i tegning 810132-20 til -23.

Det er ikke tatt opp noe prøver av materialet.

3. Grunnforhold

Løsmassene består av faste sand/grus og steinmasser. Vi har tolket de faste massene påtruffet ved hull 3 fra 2.8 til 5.3 m dybde som grove steinmasser, trolig kulestein.

Over de faste steinmassene i hull 3 er det antatt finsand fra 1.9 – til 2.8 m dybde, og hull 4 er det antatt finsand fra 2.9 til 3.8 m under terreng.

Grunnvannstanden er peilet i hull etter totalsonderingene 3 og 4, og ligger hhv 2.2 og 2.3 m under terreng ved måling samme dag som boringene er foretatt. Dette tilsvarer grunnvannstand mellom kt 84.7 i hull 3 og 84.1 i hull 4. Det presiseres at dette er en usikker metode, og må kun oppfattes som veiledende. Den målte grunnvannstanden kan være noe for høy på grunn av boring i fjell med vannspyling. Nøyaktig registrering av grunnvannstanden krever montering av vannstandsmåler.

Det må derfor forventes at fundamenter for søyler og bærevegger i garasjekjelleren enkelte steder vil komme ned i vannmettet finsand med redusert bæreevne.

Sammendrag av boreresultatene med koordinater og beregnede fjellkoter er i tabellen nedenfor:

Hull nr	Boret dybde i løsmasser, m	Boret dybde i fjell, m	x-koordinat	y-koordinat	Terrengkote	Kote fjell	Dybdeintervall	Kommentarer fra boreleder, antatt løsmasse type
1	3,9	2	242 042,2	-25 628,7	86,9	83,0	0-2.6 2.6-3.5 3.5-3.9 3.9-5.3	Sand-grus-stein grus-stein Sand Fjellboring
2	9,2	2	242 012,7	-25 604,1	86,8	77,6	0-1.8 1.8-4.9 4.9-8.0 8.0-8.3 8.3-9.0 9.0-9.2 9.2-11.2	Asfalt/betong grus/stein Sand m/kulesteinslag Sand/finsand Gruslag Sand/finsand Gruslag Fjellboring
3	5,3	2	241 997,3	-25 576,7	86,6	81,3	0-0.5 0.5-0.9 0.9-2.8 2.8-5.3 5.3-7.3	Sand kulestein? Finsand Grove steinmasser Fjellboring
4	7,1	2	241 977,1	-25 568,8	86,4	79,3	0-2.9 2.9-3.8 3.8-5.8 5.8-7.1 7.1-9.1	Sand-grus-stein Finsand Sand/grus Finsand Fjellboring

4. Fundamentering

Tillatt grunntrykk for fundamenter i finsand under grunnvannstanden settes til 110 kPa.

Det er ikke tatt opp prøver for vurdering av telefarlighet. Det bør antas at finsandige masser vil være moderat telefarlig i klasse T2 til T3. Grunne fundamenter må derfor frostisolerers på vanlig måte.

Arkivreferanser:

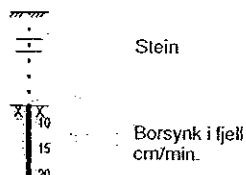
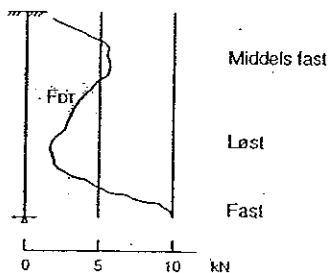
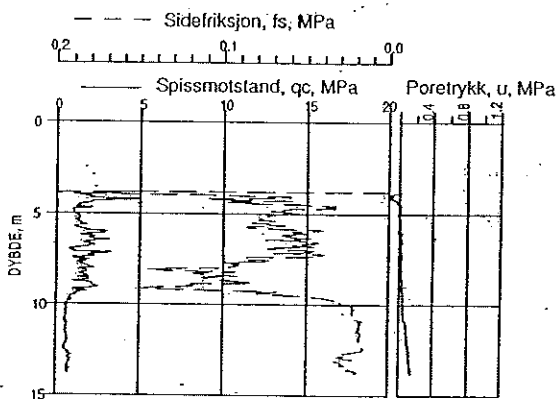
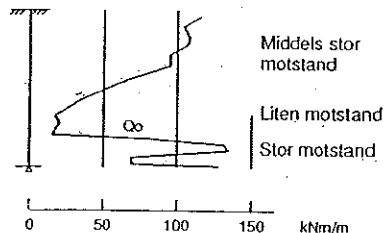
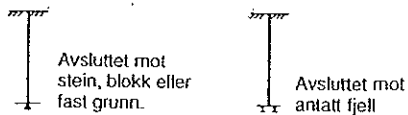
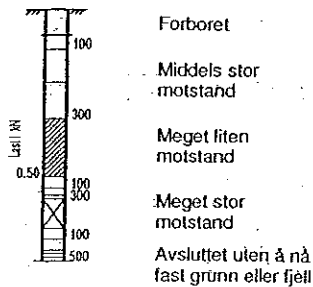
Fagområde:	Geoteknikk		
Stikkord:	Totalsonderinger		
Land/Fylke:	Buskerud	Kartblad: Hønefoss	1815 III
Kommune:	Ringerike	UTM koordinater, Sone:	32
Sted:	Ankersgata 6-10 Hønefoss	Øst: 5697	Nord: 66715

Distribusjon:

- Begrenset (Spesifisert av Oppdragsgiver)
 Intern
 Fri

Dokumentkontroll:

		Dokument 2. august 2005		Revisjon 1		Revisjon 2		Revisjon 3	
		Dato	Sign	Dato	Sign	Dato	Sign	Dato	Sign
Forutsetninger	Utarbeidet	juli 05	AV						
	Kontrollert	u	ES						
Grunnlagsdata	Utarbeidet	juli 05	AV						
	Kontrollert	u	ES						
Teknisk innhold	Utarbeidet	19.07.05	AV						
	Kontrollert	w	ES						
Format	Utarbeidet	02.08.05	AV						
	Kontrollert	w	ES						
Anmerkninger									
Godkjent for utsendelse (Seksjonsleder/Avdelingsleder)				Dato: 2/8 2005		Sign.: Egon Thom			



DREIESONDERING

Utføres med skjøtbare borstenger (22mm) med 30 mm skruespiss. Boret dreies med hånd- eller motorkraft under 1kN vertikallast. Nedsynkning registreres.

Bormotstanden illustreres med tverrstrek i den dybde spissen nådde for hver 100 halve omdreining. Skravur angir synkning uten dreining, påført vertikallast under synk angis på venstre side av borhullet. Kryss angir at boret ble slått ned.

ENKEL SONDERING

Borstål slås med slegge eller bormaskin eller spyles til fast grunn (eller antatt fjell).

RAMSONDERING

Utføres med skjøtbare borstenger (32 mm) med 38 mm spiss (6-kantet). Boret rammes med en rammeenergi på opptil 0.5 kNm. Antall slag for hver 0.5 m registreres.

Bormotstanden illustreres ved angivelse av rammearbeidet (Qo) pr. m neddriving.

$$Q_0 = (\text{Loddets tyngde} \times \text{falthøyde}) / (\text{Synk pr. slag}) \text{ [kNm/m]}$$

TRYKKSONDERING (CPT - CPTU)

Utføres ved at en sylindrisk sonde med kon spiss presses ned i grunnen med konstant hastighet 20 mm/s. Under nedpressingen måles kraften (qc) mot den koniske spissen og sidefriksjonen (fs) mot friksjonshylsen på den sylindriske delen (CPT). I tillegg kan poretrykket (u) måles på en eller flere steder langs sondens overflate (CPTU).

Målingene registreres kontinuerlig vha. en elektronisk data-logger og gir detaljert informasjon om grunnforholdene.

Resultatene kan benyttes til å bedømme lagdeling, jordart, lagringsbetingelser og jordartens mekaniske egenskaper (styrkeegenskaper og deformasjons- og konsoliderings-egenskaper).

DREIETRYKKSONDERING

Utføres med skjøtbare borstenger (36 mm) med utvidet sonderspiss. Borstangen presses ned med konstant hastighet 3 m/min. og konstant dreihastighet 25 omdr./min.

Nedpressingskraften F0r registreres automatisk og angis i kN.

FJELLKONTROLLBORING

Utføres med skjøtbare stenger (45 mm) og med 57 mm bor-krone. Det benyttes hydraulisk slagborhammer med vann-spyling. Boring gjennom ulike lag (leire, grus) kan registreres, likeså gjennom større steiner.

F0r registrering av fjell bores flere meter i fjell. Evt. med registrering av borsynk (cm/min).

GEOTEKNISK BILAG

BORMETODER OG OPPTEGNING AV RESULTATER



NOTEBY AS

Dato 15.12.1999

Konstr./Tegnet ABe

Kontrollert JAF

Godkjent O. Ba

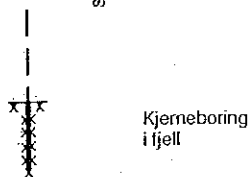
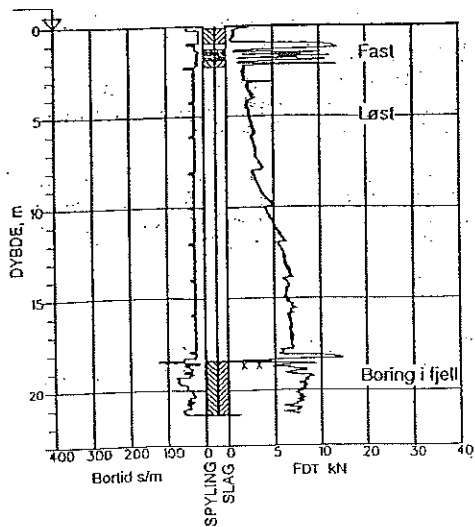
Oppdragsnr. 4000

Tegningsnr.

1

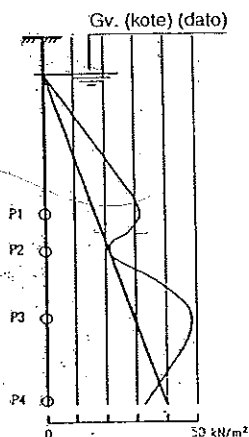
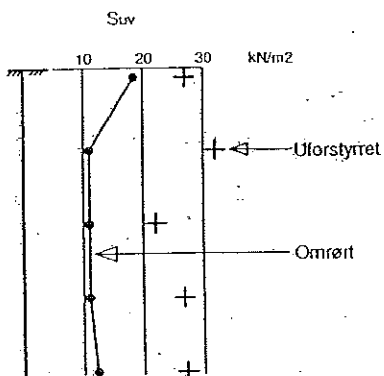
Rev.

D



Opptegning i profiler

Resultater av laboratorieundersøkelser vises på egne ark



⊕ TOTALSONDERING

Kombinerer dreietrykkssondering og fjellkontrollboring. Det benyttes 45 mm skjøtbare borstenger og 57 mm borkrone.

Under nedboring i bløte lag fungerer utstyret som sonderbor (dreietrykkssondering) og borstangen trykkes ned i bakken med konstant hastighet 3 m/min. og konstant dreihastighet 25 omdr./min. Når det påtreffes faste lag, økes først rotasjonshastigheten. Gir ikke dette borsynk går en over til fjellkontrollboring ved at spyling og slag kobles inn. For registrering av fjell kan det bores flere meter i fjell.

Nedpressingskraften registreres kontinuerlig og vises på diagrammets høyre side, mens og bortid vises på venstre side.

⊕ KJERNEBORING

Utføres med borstenger med et ca. 3 m langt kjernerør med diamantkrone nederst. Når kjernerøret er fullt heises borstengen opp og kjernen tas ut for merking og senere klassifisering eller prøving.

Det kan benyttes bor av ulike typer og diametre, og det er mulig å ta kjerner som er orientert i forhold til fjellstrukturen.

⊕ MASKINSKOVLING

Utføres med hul borstang påsveiset en spiral (auger). Med borrhigg kan det skovles til 5 - 20 m avhengig av massenes art og fasthet og av grunnvannstanden. Det kan tas forstyrrede prøver fra forskjellige dyp.

Skovling kan også utføres med enklere utstyr (skovlbor).

⊕ PRØVETAKING

Den mest brukte prøvetaker er en tynnvegget stål- eller plast-sylinder (60 - 90 cm lang, 54 mm diameter) med innvendig stempel. I ønsket dybde blir sylinderen presset ned uten at stemplet følger med. Jordprøven som dermed skjæres ut heises opp med borstengen til overflaten hvor den forsegles for forsendelse til laboratoriet.

Avhengig av grunnforholdene benyttes andre typer prøvetakere.

+ VINGEBORING

Utføres ved at et vingekor (normalt 65x130 mm) presses ned i jorden (leiren) og dreies rundt samtidig som dreiemomentet blir målt. Udreneret skjærstyrke (Suv kN/m²) beregnes ut fra dreiemoment ved brudd.

Målingen gjøres 2 ganger i hver dybde, annen gang etter omrøring.

⊕ MÅLING AV GRUNNVANNSTAND OG PORETRYKK

Utføres med et standrør med filterspiss eller med hydraulisk eller elektrisk piezometer. Hvilket utstyr som er egnet avhenger av både grunnforhold og formålet med målingen.

Filteret eller piezometerspissen trykkes ved hjelp av rør til ønsket dybde. Poretrykket registreres som vannets stighøyde i røret, i en tynn plastslange eller ved elektriske signaler.

MINERALSKE JORDARTER

klassifiseres på grunnlag av korngraderingen. Betegnelsen på de enkelte fraksjoner er:

Fraksjon	Leire	Silt	Sand	Grus	Stein	Blokk
Kornstørrelse mm	< 0.002	0.002-0.06	0.06-2	2-60	60-600	>600

En jordart kan inneholde en eller flere kornfraksjoner og betegnes med substantiv for den fraksjon som har størst betydning for dens egenskaper og med adjektiv for medvirkende fraksjoner (eksempel: siltig og sandig leire).

Morene er en usortert istidsavsetning som kan inneholde alle fraksjoner fra leire til blokk. Den største fraksjonen angis først i beskrivelsen (eksempel: grusig morene, moreneleire).

ORGANISKE JORDARTER

klassifiseres på grunnlag av jordartens opprinnelse og omdanningsgrad. De viktigste typer er:

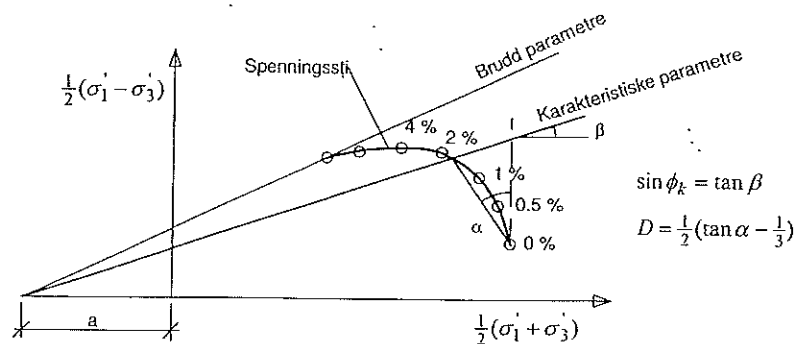
Torv	Myrplanter, mindre eller mere omdannet (fibertorv, mellomtorv, svartorv).
Gytje, dy	Omdannede, vannavsatte plante- og dyrerester
Mold	Organisk materiale med løs struktur
Matjord	Det øvre, moldholdige jordlag

SKJÆRSTYRKE

Skjærstyrken på et plan gjennom jord avhenger av effektiv normalspenning på planet (totalspenning ÷ poretrykk) og av jordens skjærstyrkeparametre (a , ϕ , D , eller S_{Ua} , S_{Ud} , S_{Up})

Effektivspenningsanalyse: Skjærstyrkeparametre (a , ϕ og D)

Disse bestemmes ved treaksiale trykkforsøk på representative prøver. Forsøksresultatene fremstilles som "spenningstier", dvs. diagrammer som viser utviklingen av hovedspenningene eller av spenningene på et bestemt plan (f.eks. bruddplanet) med prosentvis aksial tøyning avmerket på spenningsstien. På dette og annet grunnlag fastsettes karakteristiske parametre for det aktuelle problem.



Totalspenningsanalyse: Udrenert skjærstyrke (S_u [kN/m²])

gjelder ved raske spenningsendringer uten drenering av poretrykk og bestemmes i laboratoriet ved enkle trykkforsøk (S_{Uk}), konusforsøk (S_{Uk}), udrenerte treaksialforsøk (S_{Ua} , S_{Up}), direkte skjærforsøk (S_{Ud}) eller ved in-situ målinger (vingeboringer, trykksonderinger (CPTU))

SENSITIVITET (S)

er forholdet mellom en leires udrenerte skjærstyrke i uforstyrret og i omrørt tilstand, bestemt ved konus- eller vingeforsøk. Leire som blir flytende ved omrøring betegnes kvikkleire.

VANNINNHOLD (W %)

angir massen av vann i % av massen av fast stoff i prøven og bestemmes ved tørking ved 110°C.

GEOTEKNISK BILAG

GEOTEKNISKE DEFINISJONER, LABORATORIEDATA



NOTEBY AS

Dato 15.12.1999

Konstr./Tegnet ABe

Kontrollert JAF

Godkjent 0.13c

Oppdragsnr. 4000

Tegningsnr. 2

Rev. D

FLYTEGRENSE (W_L %)**PLASTISITETSGRENSE (W_p %)****PLASTISITETSINDEKS (I_p %) ($I_p = W_L - W_p$)**

(Atterbergs grenser) angir det vanninnhold hvor en omrørt leire går over fra plastisk til flytende konsistens, henholdsvis fra plastisk til smuldrende konsistens.

PORØSITET (n %)

er volumet av porene i % av totalvolumet av prøven.

PORETALL (e)

er volum av porer delt på volum av fast stoff: $e = \frac{\text{volum av porer}}{\text{volum av fast stoff}}$, eller som $e = \frac{n}{100 - n}$ hvor n (porøsitet) gis i %

KORNDENSITET (ρ_s g/cm³)

er massen av fast stoff pr. volumenhet av fast stoff.

DENSITET (ρ t/m³)

er massen av prøven pr. volumenhet.

TØRR DENSITET (ρ_D t/m³)

er massen av tørrstoff pr. volumenhet.

SPESIFIKK TYNGDETTETHET (γ_s kN/m³)

er tyngden av fast stoff pr. volumenhet av fast stoff ($\gamma_s = \rho_s \cdot g$ hvor $g \approx 10 \text{ m/s}^2$)

TYNGDETTETHET (romvekt) (γ kN/m³)

er tyngden av prøven pr. volumenhet ($\gamma = \rho \cdot g = (1+w/100)(1-n/100) \cdot \gamma_s$)

TØRR TYNGDETTETHET (tørr romvekt) (γ_D kN/m³)

er tyngden av tørrstoff pr. volumenhet. ($\gamma_D = \rho_D \cdot g = (1-n/100) \cdot \gamma_s$)

KOMPRIMERINGSEGENSKAPER

for en jordart undersøkes ved at prøver med forskjellig vanninnhold komprimeres med et bestemt komprimeringsarbeid (Proctor-forsøk). Resultatene fremstilles i et diagram som viser tørr densitet som funksjon av vanninnhold. Den maksimale tørre densitet som oppnås benyttes ved spesifikasjon av krav til utførelsen av komprimeringsarbeider.

HUMUSINNHOLD (ONa)

bestemmes ved en kolorimetrisk natronlutmetode og angir innholdet av humufiserte organiske bestanddeler i en relativ skala. Glødning og andre metoder kan også brukes.

KOMPRESSIBILITET

Relasjonen spenning/deforrasjon måles ved ødometerforsøk eller ødotreaksialforsøk i laboratoriet. Motstanden mot sammenpressing defineres ved modulen $M = \text{spenningsendring/deforrasjonsendring}$. Måleresultatene uttrykkes ved en regnmodell med en parameter m (modultallet). 3 regnmodeller er tilstrekkelig for å representere normalt forekommende jordarter.

For overkonsolidert leire (OC) kan setningsmodulen uttrykkes enten som konstant verdi (M), eller som spenningsavhengig med modultall, m_{OC} ($M = m_{OC} \cdot \sigma'$).

For normalkonsolidert leire (NC) er modulen spenningsavhengig med modultall, m_{NC} ($M = m_{NC} \cdot \sigma'$).

For friksjonsmasser uttrykkes spenningsmodulen ved hjelp av modultall m_s ($M = p_a \cdot m_s \cdot \sqrt{\sigma'/p_a}$), hvor p_a er atmosfærisk trykk ($p_a = 100 \text{ kN/m}^2$)

KORNFORDELINGSANALYSE

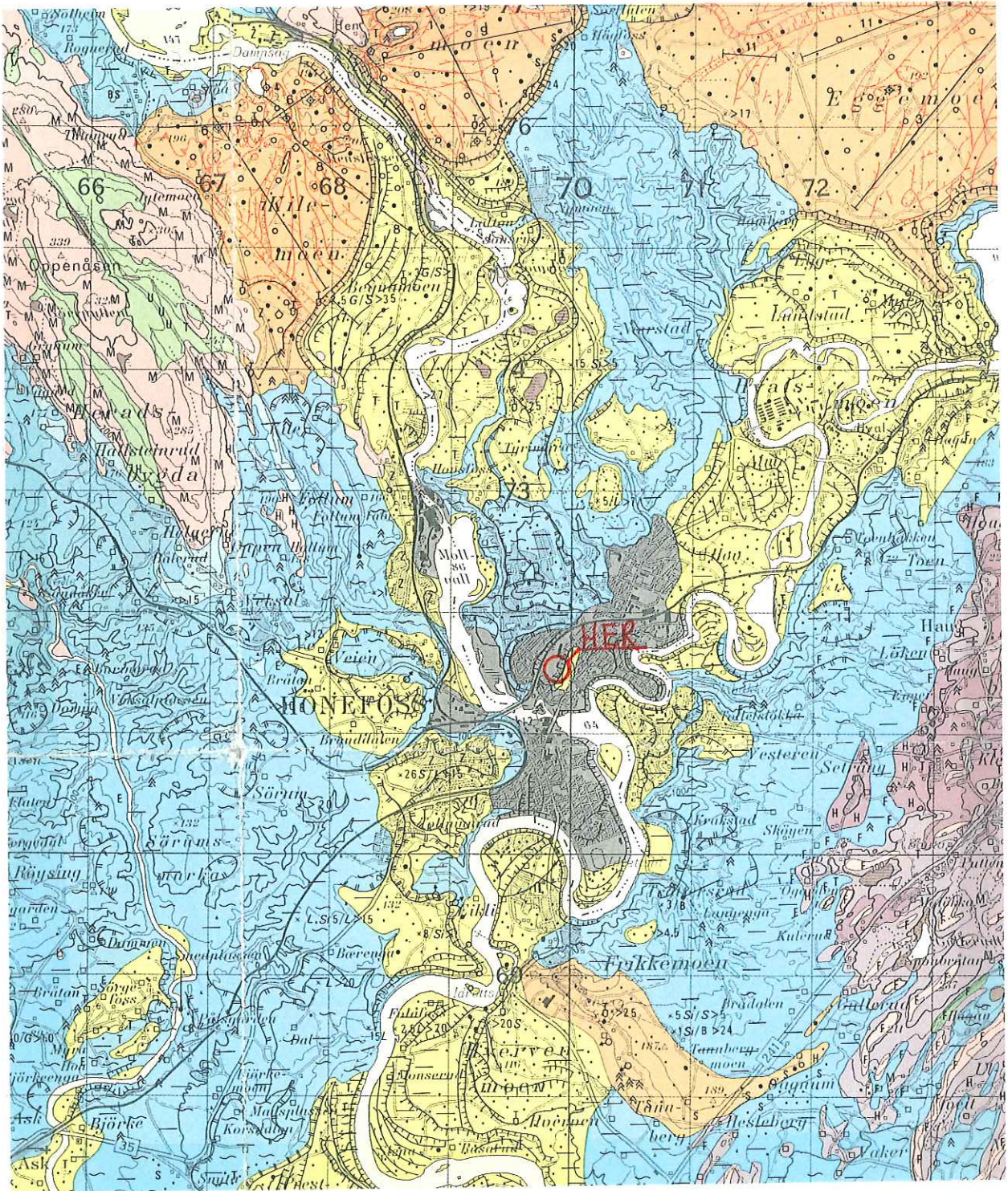
utføres ved sikting av fraksjonene større enn 0.125 mm. For de mindre partikler bestemmes den ekvivalente korn-diameter ved hydrometeranalyse. Materialet slemmes opp i vann, densiteten av suspensjonen måles med bestemte tidsintervaller og kornfordelingen kan dernest beregnes ut fra Stokes lov om partiklenes sedimentasjonshastighet.

TELEFARLIGHET

bestemmes ut fra kornfordelingen eller ved å måle den kapillære stighøyde. Telefarligheten graderes i gruppene T1 (ikke telefarlig), T2 (lite telefarlig), T3 (middeis telefarlig) og T4 (meget telefarlig).

PERMEABILITETEN (k cm/s eller m/år)

bestemmer den vannmengde q som vil strømme gjennom en jordart pr. tidsenhet under gitte betingelser (Betegnelsen "hydraulisk konduktivitet" benyttes også) $q = k \cdot A \cdot i$ hvor A = bruttoareal normalt strømrretningen
 i = gradient i strømrretningen



TRONRUD BYGG AS
 ANKERSGATE 6-10 HØNEFOSS
 GUNNUNDERSØKELSER

Original format
 A4

Fag
 Geoteknikk

Tegningens filnavn
 Borplan.dwg

Underlagets filnavn
 Kvartergeologisk kart

Målestokk

Oversiktskart. Utdrag fra kvartergeologisk kart,
 kartblad Hønefoss

1:50 000



MULTICONSULT AS
 Strømsø Torg 9, P.b. 2345 - 3003 DRAMMEN
 Tlf: 31 30 24 00 - Fax: 31 30 24 01

Dato 20.06.2005

Konstr./Tegnet
 XX

Kontrollert

Godkjent

Oppdragsnr.
 810132

Tegningsnr.
 -0

Rev.



● DREIESONDERING	⊠ FJELLKONTROLLBORING	⊙ PRØVESERIE	+ VINGEBORING
○ ENKEL SONDERING	⊕ KJERNEBORING	□ PRØVEGRØP	⊖ PORETRYKKMÅLING
▼ RAMSONDERING	⊖ DREIETRYKKSONDERING	▽ TRYKKSONDERING	^^ FJELL I DAGEN
Ⓣ TOTALSONDERING	⊠ SKRUPLATEFORSØK	SK⊙ SKOVLBORING	
BORBOK NR: 20387	Ⓣ TERRENGKOTE/SJ&BUNNKOTE ANTATT FJELLKOTE BØRET DYBDE +(BØRET I FJELL)		
LAB.BOK NR:	KARTGRUNNLAG: Digitalt kart fra oppdragsgiver		

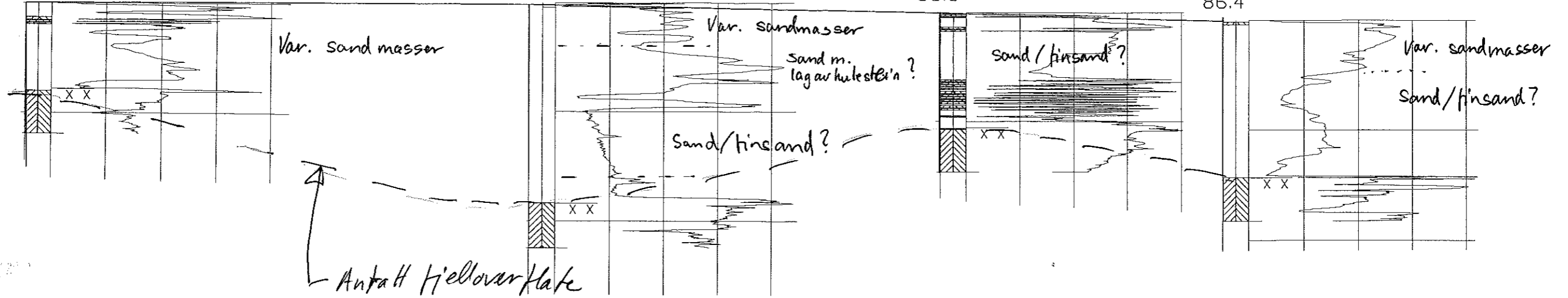
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
	TRONRUD BYGG AS ANKERSGATA 6-10, HØNEFOSS Gunnundersøkelser	Original format A3	Fag	Geoteknikk	
	BORPLAN	Tegningens filnavn Borplan.dwg	Målestokk		
		Underlagets filnavn 1882 regplan.dwg	1:1000		
MULTICONSULT AS	Dato 19.07.2005	Konstr./Tegnet qv	Kontrollert	Godkjent	
Tollbugata 49, Pb 1345 - 3003 DRAMMEN Tlf: 31 30 24 00 - Fax: 31 30 24 01	Oppdragsnr. 810132	Tegningsnr. 1	Rev.		

1
⊕
86.9


2
⊕
86.8

3
⊕
86.6

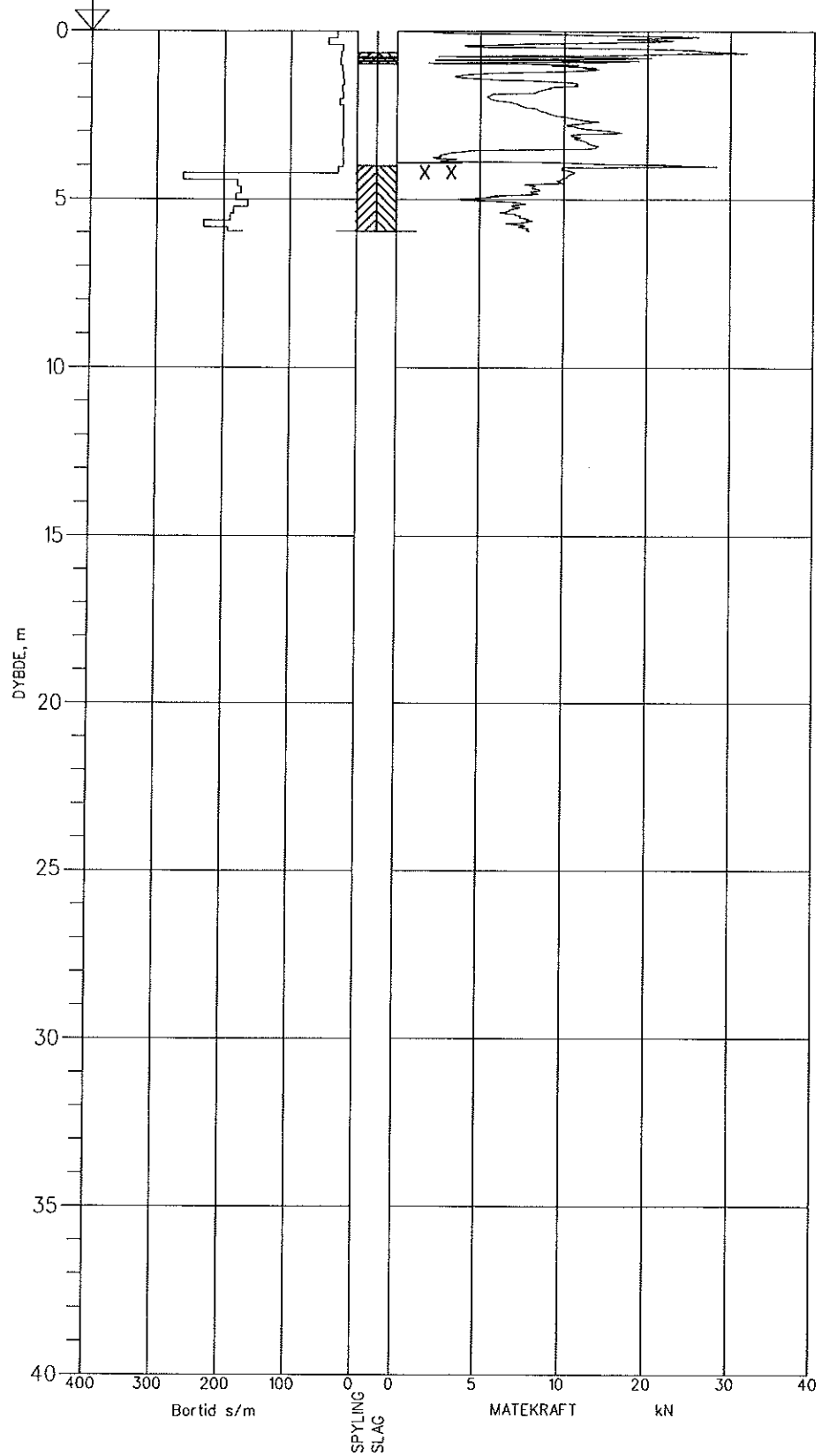
4
⊕
86.4




Horisontal målestokk 1:300
Vertikal målestokk 1:200

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
	TRONRUD BYGG AS ANKERSGATE 6-10 HØNEFOSS Grunnundersøkelser	Original format A3	Fag Geoteknikk		
		Tegningens filnavn profil1.dwg			
		Underlagets filnavn			
	Profil gjennom alle sonderingene	Målestokk			
	MULTICONSULT AS Tollbugata 49, Pb 1345 - 3003 DRAMMEN Tlf: 31 30 24 00 - Fax: 31 30 24 01	Dato 19.07.2005	Konstr./Tegnet gv	Kontrollert	Godkjent
		Oppdragsnr. 810132	Tegningsnr. 2		Rev.

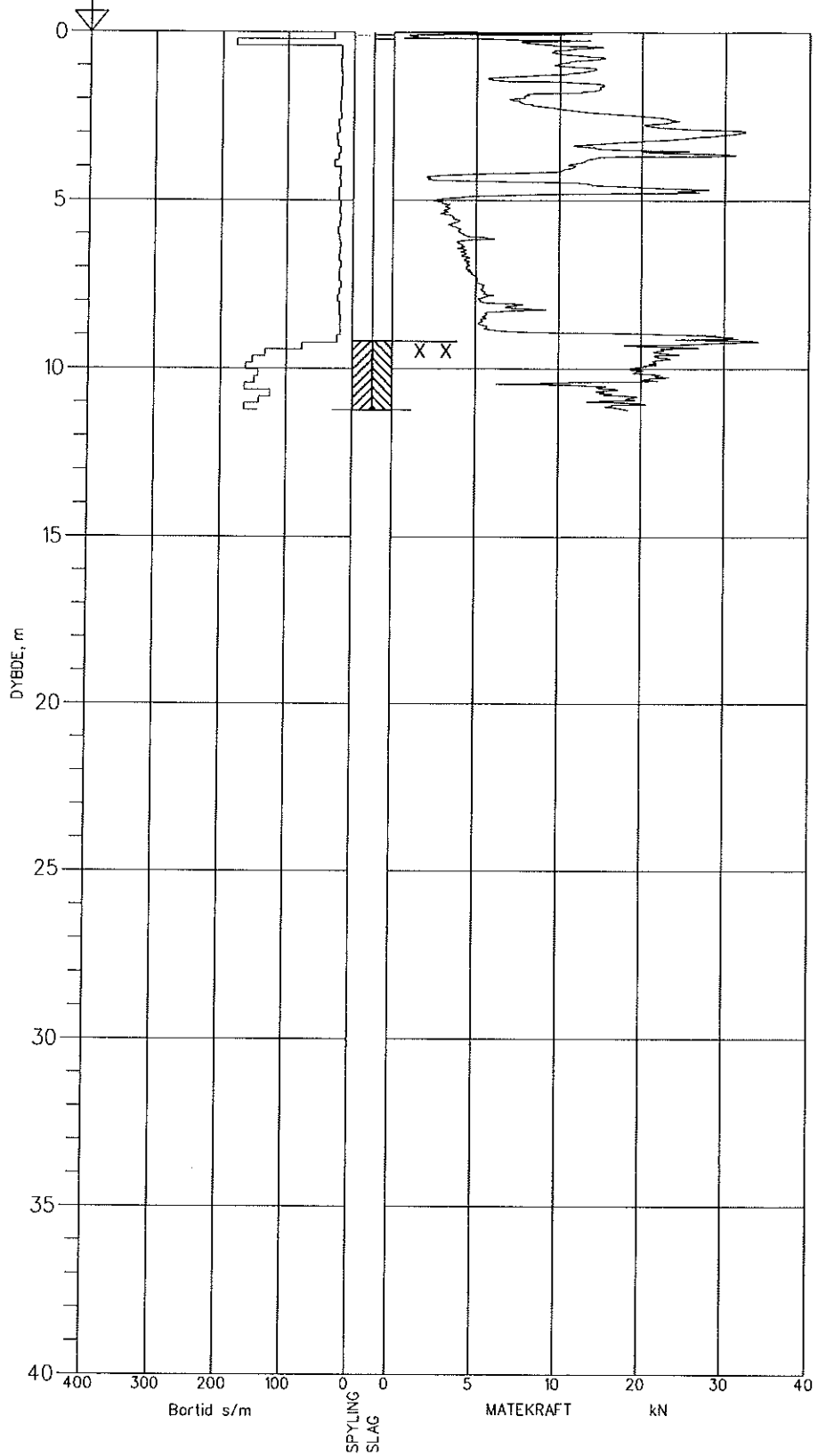
86.85




Borbok : 20387

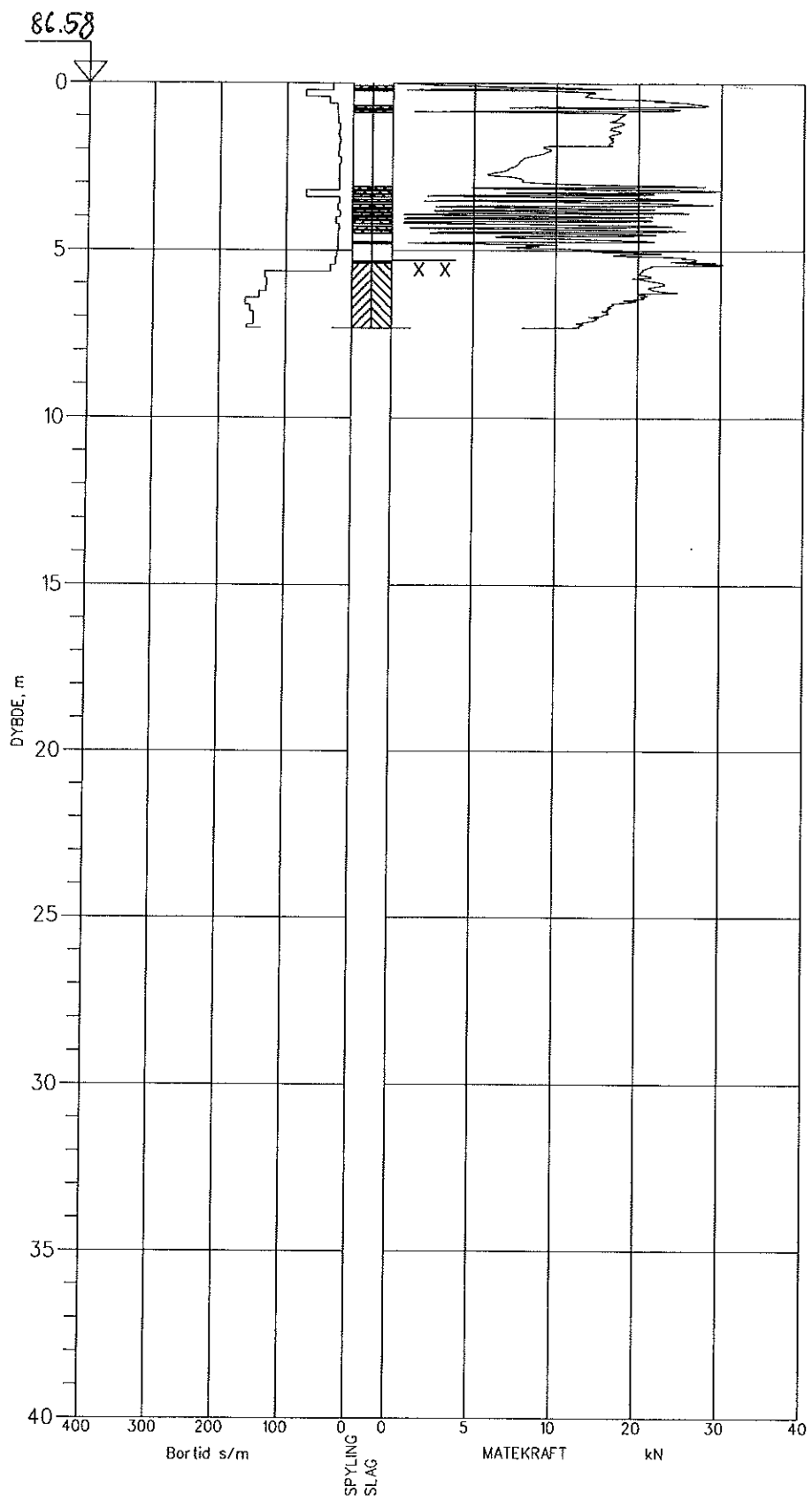
TOTALSONDERING		Boring nr. 1	Side 1 AV 1
TRONRUD BYGG AS ANKERSGATA 6-10. HØNEFOSS		Borplan nr. - 1	
		Boret dato 300505	
MULTICONSULT AS AVD. NOTEBY Hoffsvæien 1 - Pb. 285 Skøyen - 0213 Oslo Tlf. 22 51 54 00 - Fax 22 51 54 01	Dato 310505	Konstr./Tegnet LEK	Kontrollert Godkjent
	Oppdrag nr. 810132	Tegning nr. 20	Rev.

86.82




Borrek : 20387

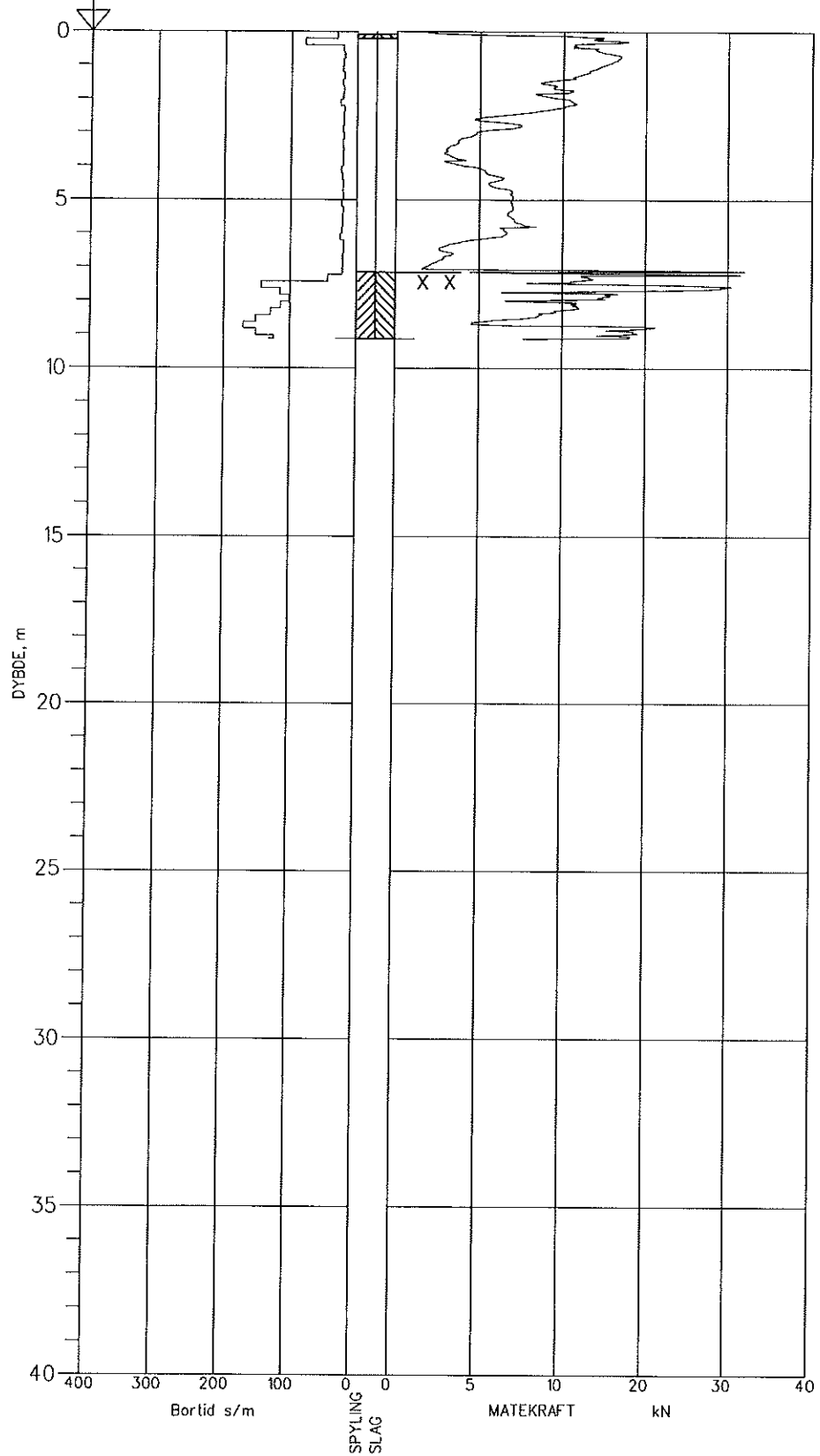
TOTALSONDERING		Boring nr. 2	Side 1 AV 1	
TRONRUD BYGG AS ANKERSGATA 6-10. HØNEFOSS		Borplan nr. - 1		
		Boredato 300505		
MULTICONSULT AS AVD. NOTEBY Hoffveien 1 - Pb. 265 Skøyen - 0213 Oslo Tlf. 22 51 54 00 - Fax 22 51 54 01	Dato 310505	Konstr./Tegnet LEK	Kontrollert	Godkjent
	Oppdrag nr. 810132	Tegning nr. 21		Rev.




Borrbok : 20387

TOTALSONDERING		Boring nr. 3	Side 1 AV 1	
TRONRUD BYGG AS ANKERSGATA 6-10. HØNEFOSS		Borplan nr. - 1		
		Boref dato 300505		
MULTICONSULT AS AVD. NOTEBY Hoffsvæien 1 - Pb. 265 Skøyen - 0213 Oslo Tlf. 22 51 54 00 - Fax 22 51 54 01	Dato 310505	Konstr./Tegnet LEK	Kontrollert	Godkjent
	Oppdrag nr. 810132	Tegning nr. 22		Rev.

86.41



Borbok : 20387

TOTALSONDERING		Boring nr. 4	Side 1 AV 1	
TRONRUD BYGG AS ANKERSGATA 6-10. HØNEFOSS		Borplan nr. -1		
		Boret dato 300505		
MULTICONSULT AS AVD. NOTEBY Hoffsvæien 1 - Pb. 265 Skøyen - 0213 Oslo Tlf. 22 51 54 00 - Fax 22 51 54 01	Dato 310505	Konstr./Tegnet LEK	Kontrollert	Godkjent
	Oppdrag nr. 810132	Tegning nr. 23		Rev.

Vedlegg 1.
Koordinatliste over utførte boringer mottatt på e-post fra Asker
Oppmåling AS

Koordinatliste for utførte boringer mottatt på e-post fra Asker Oppmåling

Dataene er i *.kof-format

.....x-koordinat...y-koordinat terrenkote

05 1	5000	242042.232	-25628.743	86.850
05 2	5000	242012.712	-25604.142	86.824
05 3	5000	241997.251	-25576.739	86.588
05 4	5000	241977.098	-25568.809	86.417

3. partskontroll av områdestabilitet, Ankersgate 12, Ringerike kommune



Innlandet Geoteknikk AS

Rapport nr. 1	
Oppdrag:	3. partskontroll områdestabilitet
Rapport nr:	22-0097-1
Adresse:	Ankersgate 12
Gnr/bnr:	317/253
Oppdragsgiver:	Tronrud Eiendom AS v/ Dagfinn Augdal
Kopi:	Løvlien Georåd AS v/ Sindre Schanke

Ansvarlig foretak:	Innlandet Geoteknikk AS		
Utarbeidet av:	Dag Erlend Førstund	Sign	<i>Dag E. Førstund</i>
Tlf:	91902628		
Mail:	dag@innlandetgeoteknikk.onmicrosoft.com		

Dato:	04.10.2022
Rev. 00:	Nytt dokument

Sammendrag:

Ifm. nytt boligbygg i Ankersgate 12, Ringerike kommune, har Løvlien Georåd AS v/ Sindre Schanke utført utredning av områdestabilitet iht. NVEs veileder 1/2019. Utredningen er oversendt Innlandet Geoteknikk AS for 3. partskontroll.

Områdestabiliteten er vurdert iht. TEK 17 §7-3, plan- og bygningsloven §28-1 og NVEs veileder 1/2019 og anses som tilfredsstillende.

Det er ikke påpekt avvik eller mangler i vurdering av områdestabilitet som må lukkes av saksansvarlig i Løvlien Georåd AS.

Vedlegg:

Vedlegg A: Sjekkliste 3. partskontroll

1 Innledning

Tronrud Eiendom AS v/ Dagfinn Augdal har engasjert Løvlien Georåd AS for utredning av områdestabilitet ifm. nytt boligbygg i Ankersgate 12, og har i denne forbindelse engasjert Innlandet Geoteknikk AS for 3. partskontroll av utredningen utført av Løvlien Georåd AS.

2 Kontroll

Tredjepartskontrollen er utført iht. NVEs veileder 1/2019. Kontrollerte dokumenter er listet opp i underliggende Tabell 1:

Tabell 1: Liste over dokumenter underlagt kontroll.

Dokumenter underlagt kontroll		
Tittel	Dato	Rev.
21318 Notat RIG01 Områdestabilitet	13.08.2021	00

Sjekkliste for 3. partskontroll (vedlegg A) er vedlagt dokumentet. Følgende forkortelser benyttes i vurderingen:

- OK: kontrollert og godkjent
- ANM: kontrollert og godkjent med anmerkning
- IG: kontrollert, ikke godkjent
- IR: ikke relevant

3 Konklusjon

Innlandet Geoteknikk AS har vurdert Løvlien Georåd AS sin områdestabilitetsvurdering i Ankersgate 12, Ringerike kommune. Løvlien konkluderer med at sikkerhet mot kvikkleireskred er tilfredsstillende iht. krav i TEK 17 §7-3 og NVEs veileder 1/2019.

Utredningen baserer seg på undersøkelser i området og vurderinger rundt topografi og skredmekanismer, noe som vurderes som tilstrekkelig for oppgaven. Rapporten vurderes som tilfredsstillende etter NVEs veileder 1/2019.

Vedlegg A Sjekkliste for 3. partskontroll: Prosedyre for utredning av områdeskredfare, Ankersgate 12, Ringerike kommune			
Punkt i veileder 1/2019:	Relevant dokument og kapittel:	Kommentarer:	Kontrollstatus:
1. Undersøk om det finnes registrerte faresoner (kvikkleiresoner) i området?	kap. 2.3	Ligger under marin grense, men ikke i en registrert kvikkleiresone.	OK
2. Avgrens områder med marin leire?	kap. 2.2	Beskriver kartlagte masser i området. Utelukker ikke marin leire i grunnen.	OK
3. Avgrens områder med terreng som kan være utsatt for områdeskred	kap. 2.6	Helningsforhold er beskrevet i kap. 2.6. Her fremkommer det også høydeforskjeller og avstander i området. Det kunne med fordel vært tydeliggjort hva som er løsneområder og hva som er utløpsområder.	OK
4. Bestem tiltakskategori	Kap. 4.4, punkt 4 i del 2.	K4-tiltak	OK
5. Gjennomgang av grunnlag – identifikasjon av kritiske skråninger og mulig løsneområde	Kap. 4.4, punkt 5 i del 2.	<p><u>Løsneområder:</u> Det konkluderes, basert på tidligere grunnundersøkelser og helningsforhold fra tomten mot Begna, at tomten ikke ligger i et løsneområde for skred.</p> <p>Anmerkning: Prosedyre er ikke fulgt ifm. vurdering av løsneområder. Helningsforholdene er ikke hensyntatt elvedybde og det er ikke utført iht. eller referert til NGI-metoden. IG er likevel enig med Løvlien i konklusjonen, tomten ligger ikke i et løsneområde for skred.</p> <p><u>Utløpsområder:</u> Høydedrag i området, relevante for tomten, er nevnt. Disse er også vist i kartutklipp, figur 2.6 og nevnt i kap. 2.1 Topografi.</p>	OK/AN
6. Befaring	kap. 2.5	<p>Befaring ble utført 06.08.2021. Vedlagt bilde viser tomten. Det konstateres at det ikke er observert erosjon ved Storhaugen (St. Hanshaugen?).</p> <p>ANM: Det kunne med fordel vært beskrevet noe mer rundt befaringen og nøyaktig hvor erosjon er vurdert.</p>	OK/ANM
7. Gjennomfør grunnundersøkelser	Kap. 2.4	<p><u>Tidligere utførte grunnundersøkelser:</u></p> <p>Det vises til grunnundersøkelser utført av Multiconsult (2005) på nabotomten, Ankersgate 6-10, i sør. Nærmeste sondering viser at det er ca. 4 meter til berg.</p>	OK

		Totalsondering ca. 140 meter sørøst for tomten er vedlagt notatet (NGI, 2006). Hull 124 utført av NGI (1994) er vedlagt notatet.	
8. Vurder aktuelle skredmekanismer og avgrens løсне- og utløpsområder	Kap. 4.4, punkt 8 i del 2.	Løvlien forklarer at et evt. skred utløst på St. Haugen vil ha rotasjonsskred som skredmekanisme pga. topografien (isolert høyde). Løsneområdet blir da av begrenset størrelse og utløpsområdet ligger i god avstand fra tomten. Tilsvarende resonnement benyttes for høydedrag i vest, skredmekanismen er rotasjonsskred og utløpsområdet ligger i god avstand fra tomten. I nord er høydedraget bredere og et skred vil i teorien kunne ha retrogressiv bruddutvikling. Her viser Løvlien til grunnundersøkelser (kap. 2.4) som viser svært faste masser og ingen indikasjon på sprøbruddmateriale. Løvlien konkluderer med at tomten ikke ligger i et utløpsområde for skred. Utredningen avsluttes.	OK
9. Klassifiser faresoner		Ikke aktuelt.	OK
10. Dokumenter tilfredsstillende sikkerhet		Ikke utført stabilitetsberegninger.	OK
11. Konklusjon		Løvlien Georåd AS konkluderer med at sikkerhet mot kvikkleireskred (områdestabiliteten) er tilfredsstillende iht. krav i TEK 17 §7-3 og NVE-veileder 1/2019. IGs kommentar: Løvlien konkluderer med at sikkerhet mot kvikkleireskred er tilfredsstillende iht. krav i TEK 17 §7-3 og NVEs veileder 1/2019. IG er enige i vurderingen. Utredningen baserer seg på undersøkelser i området og vurderinger rundt topografi og skredmekanismer, noe som vurderes som tilstrekkelig for oppgaven. Beskrivelser og presentasjon av løsneområder/utløpsområder kunne vært tydeligere/mer oversiktlig.	OK