

R. 366 KLOSTERGATA 20 GRUNNUNDERSØKELSE OG STABILITET.

1. Innledning.

Etter oppdrag fra Bygningskontrollen v/ing. Øren er det utført grunnundersøkelse i skredgrop i skråningen mellom Klostergata 20 og Elvepromenaden ved Nidelva. Utglidningen, som skjedde etter en usedvanlig sterk nedbørsperiode ^{høsten} 1971, grep helt opp til husets nord-vestre hjørne og blottla dette omtrent til fundamenteringsnivå.

2. Markarbeid.

Arbeidet i marken er utført i tiden 20/11 - 27/11.74 under ledelse av boreformann Dyr Dahl TIV. Det er dreieboret i 3 hull merket 1-3 og tatt opp prøver fra hull 2 og 3 med skruprøvetaker og 54 mm sylindereprøvetaker. I tillegg er det målt poretrykk i hull 2.

Plasseringen av boringene fremgår av situasjonskart bilag 1. Resultatene er fremstilt på profilet bilag 2.

3. Laboratoriearbeid.

De opptatte prøver er klassifisert og beskrevet ved vårt laboratorium på Valøya. Det er bestemt vanninnhold (i % av tørrvekt) og våt romvekt. Skjærfastheten er funnet ved hjelp av konusforsøk og enkle trykkforsøk. Resultatene er fremstilt på jordprofilet bilag 4.

4. Grunnforhold.

Skråningen har en høydeforskjell på ca 20 m ned til elvenivå. Tidligere skråningshelning var ca 1 : 1,5, mens den øvre del av skredgropa står så steilt som 1:1.

Grunnen er påvist å bestå av utpreget lagdelt friksjonsmateriale med stort sett horisontal lagdeling.

Regnet fra topp skråning er hovedlagdelingen som følger:

- 0 - 8 m Sand, fin - middels
- 8 - 14" Silt, m/finsandlag
- 14- 17" Sand, grusblandet
- 17- 23" Silt
- 23- 26" Leire, evt. kvikkleire.

Grunnvann er ved hushjørnet påvist å stå omtrent i overgangen mellom det øverste sandlag og silten, dvs. ca 8 m under gårds plass. Denne antas å følge lagdelingen horisontalt ut i skråningen.

Det er sannsynlig at det dypereliggende, grove gruslag er drenert og at det finnes en tilsvarende grunnvann-stand ved underkant av dette.

Angående detaljer om grunnforhold henvises til profiler og borprofiler, bilag 2 - 3 og 4.

5. Stabilitet.

a. Utglidning 1971, årsaksforhold og tiltak.

Utglidningen inntraff etter usedvanlig sterk og langvarig nedbørsperiode. Taknedløpet var ført ned i grunnen ved nordvestre hjørne uten forbindelse med avløpsrør. Skredet kan være utløst ved at store mengder takvann har undergravet skråningen og forårsaket utglidningen. Det kan også tenkes at den økte grunnvannsstrømning mot skråningen som følge av nedbøren og hevet grunnvannstand kan ha vært den utløsende faktor, eller det kan ha vært en kombinasjon av disse faktorer.

Etter utglidningen ble det umiddelbart lagt opp en motfylling av sprengstein nederst i skredgropa og takvannet ble ført ned i skråningen i rør.

Den store sprekken i grunnmuren på vestre gavlvegg sies å ha øket betydelig i løpet av de årene som er gått etter utglidningen. Etter vår anmodning ble det høsten 1974 satt inn bolter i bygget for måling av evt. bevegelser. I løpet av en 3 måneders periode (nov-febr.) er det ikke påvist målbare bevegelser.

b. Stabilitetsberegninger.

Ved etterberegning av den inntrufne utglidning (glideflate 3) er beregningsmessig sikkerhet funnet å være $F = 0,7$. At sikkerheten er beregnet så mye under 1,0, som den teoretisk skal være ved brudd, skyldes romvirkning og noe ugunstige jordartsantakelser.

Glideflate 2, som starter like bak det ytre av de 2 husene på Klostergt. 20, og munner ut ovenfor Elvepromenaden ga for terreng før utglidning sikkerhet $F = 0,95$ og for nåværende terreng med åpen skredgrop $F = 0,90$.

Glideflate 3, som er en dyptgående flate som skjærer ned i det dypere liggende kvikkleirelaget gir beregnet sikkerhet $F = 0,80$ før tidligere terreng, $F = 0,94$ for nåværende terreng.

Glideflater, beregningsforutsetninger og - resultater er vist i bilag 3.

c. Vurdering av stabilitet.

Selv om de beregnede sikkerhetsfaktorer er for lave p.g.a. ugunstige beregningsforutsetninger, synes det som skråningens ytre lag ligger med lav sikkerhet særlig i sterke nedbørsperioder med stor grunnvannsutstrømning.

6. Konklusjon.

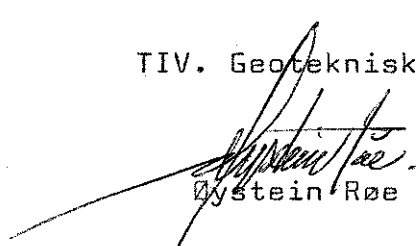
Det ytre (nordligste) bygg i Klostergt. 20 har en plassering helt ute på skråningskanten som hverken stabilitetsmessig eller estetisk anses heldig.

Imidlertid vil det være forsvarlig å la bygget stå, med følgende forutsetninger:

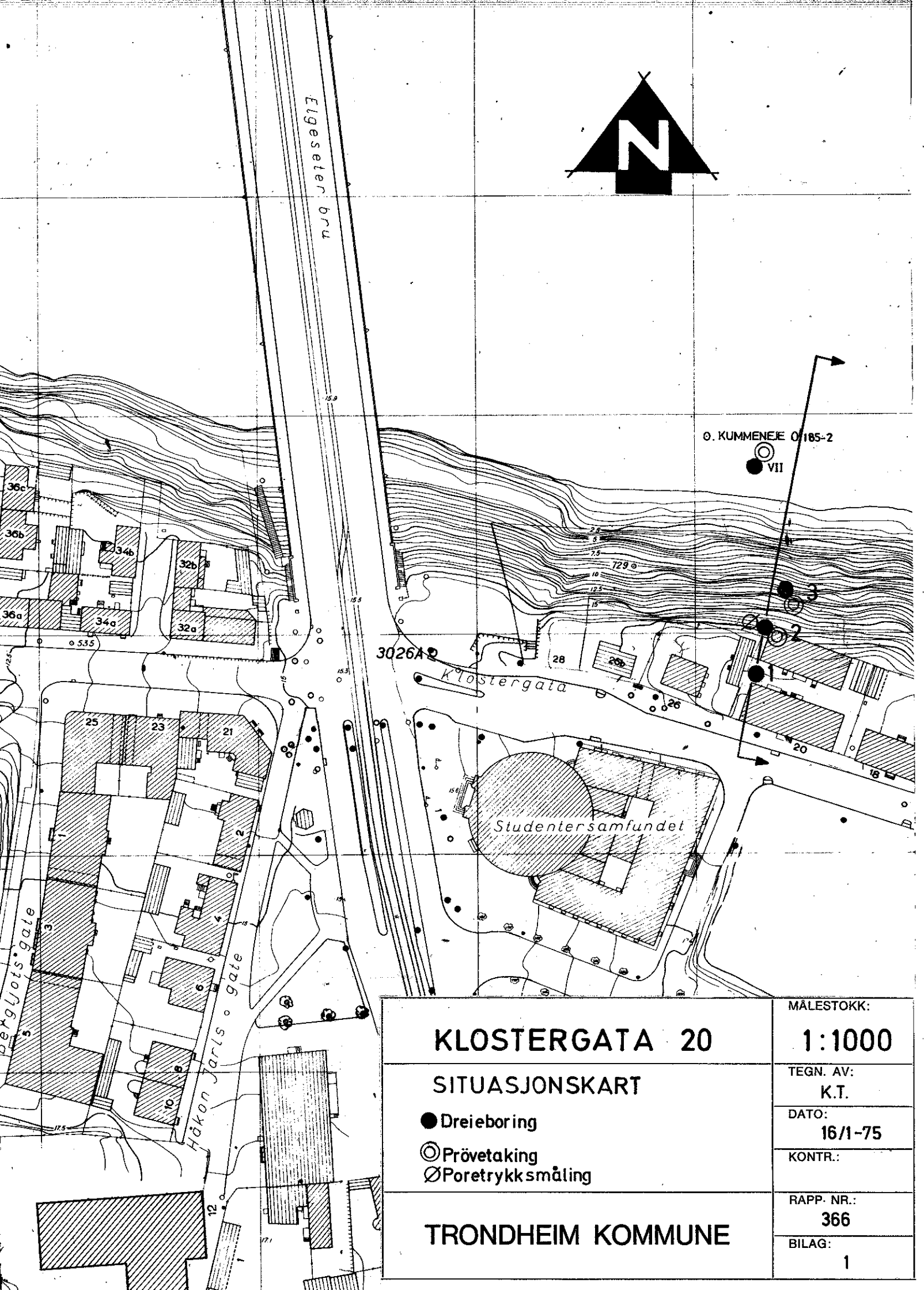
- a. Grunnmuren på et parti ved nordvestre hjørne bør rives ned og erstattes med ny, støpt grunnmur.
- b. Byggets drenering må kontrolleres og evt. settes i stand, takvannet settes ned i denne og føres betryggende ned skråningen.
- c. Skredgropa fylles opp til terrenhelning 1:2 fra Elvepromenaden (bilag 3). Det bør brukes filter-materiale (samfengt grus) nærmest den blottlagte glideflate, videre kan vilkårlige, men ikke for bløte fyllmasser brukes.

Som en ser vil disse tiltak bli relativt omfattende og kostbare, og det bør vel overveies om ikke dette huset bør rives, hvorved bare ovenstående punkt c) blir å utføre.

TIV. Geoteknisk avd.



Øystein Røe



KLOSTERGATA 20

SITUASJONSKART

- Dreieboring
- Prøvetaking
- ⊗ Poretrykksmåling

TRONDHEIM KOMMUNE

MALESTOKK:

1:1000

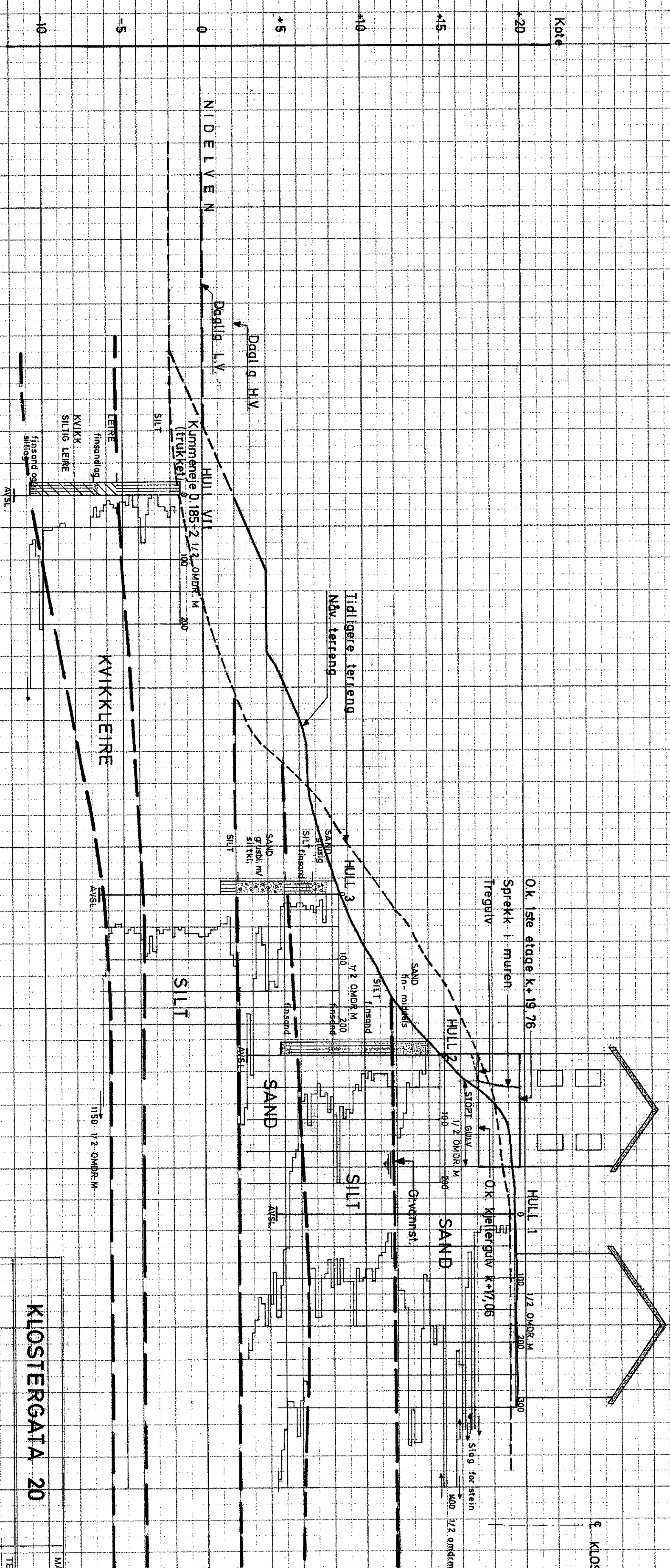
TEGN. AV:
K.T.

DATO:
16/1-75

KONTR.:

RAPP. NR.:
366

BILAG:
1



KLOSTERGATA

KLOSTERGATA 20

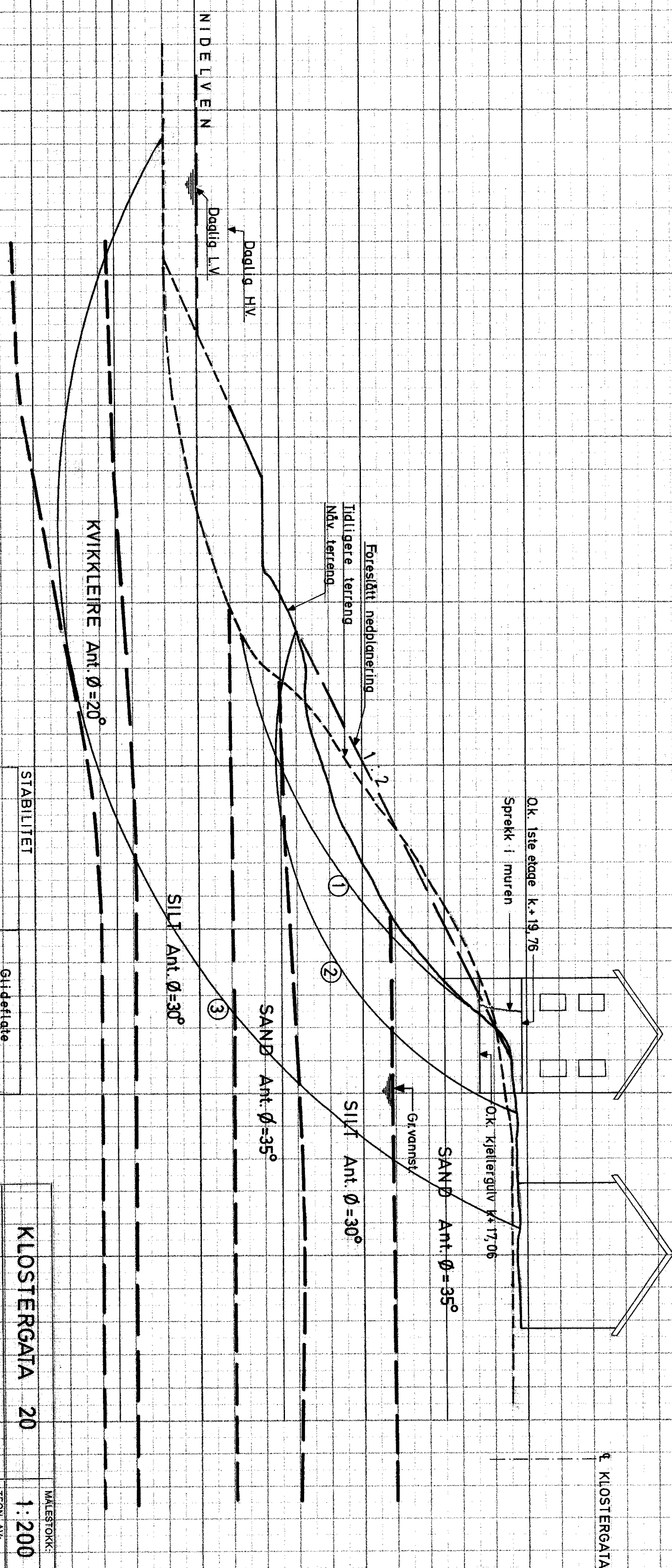
1:200

Profil m/ dreiebor- og prøvetakings-
resultater

TEGN. AV:	MALESTOKK
K.T.	
DATO	16/1-'75
KONTR.:	
FAP. NR.:	366
BILAG:	2

TRONDHEIM KOMMUNE

Kote
+20
+15
+10
+5
0
-5
-10



STABILITET

Situasjon	Glideflate		
	①	②	③
a) Tidligere terreng F=	0,70	0,95	0,80
b) Nåv. terreng F=	—	0,90	0,94

KLOSTERGATA 20

Stabilitetsberegninger

MALESTOKK:	1:200
TEGN. AV:	K.T.
DATE:	3/2-75
KONTR.:	
RAPP. NR.:	366
BILAG:	3

TRONDHEIM KOMMUNE

TRONDHEIM KOMMUNE
BORPROFIL

Hull : 2
 Nivå : Terreng
 Prøve Ø: Cobra prøvet / 54mm

Bilag : 4
 Oppdrag : 366
 Dato : 13/12-74

Sted: KLOSTERGT. 20

Dybde m	Jordart	Symbol	Pr. nr.	Vanninnhold w				Romvekt 1/m ³	Skjærfasthet ved trykkforsøk				Sensitivitet				
				Plastisk område		w _p → w _L			Konusforsøk ▼		Vingeboring +						
	HULL 2			10	20	30	40%		2	4	6	8	10	1/m ²			
0 5 10	SAND fin- middels	[Symbol]	1	○													
			2	○													
	SILT finsand sand finsand	[Symbol]	3	○													
			4	○													
			5	○													
			6	○													
			7	○													
			8	○													
			9	○													
			10	○													
			11	○													
			12	○													
			13	○													
			14	○													
			15	○													
			15	HULL 3													
0 5 10	SAND grusig	[Symbol]	1														
	SILT finsand	[Symbol]	2					(1,95)									
	SILT	[Symbol]	3					1,92 (1,80)	▼	▼	▼			14			
	SAND grusbl. m/ sitt- klomper	[Symbol]	4					(1,78)									
	SILT	[Symbol]	5	○													
			6	○													
			7	○													
			8	○													
			9	○													