

### 3. Leirfallet ved Holund i Grong 1942.

AV PER HOLMSEN.

Natten til den 19. januar 1942 løsnet et leirfall ovenfor gården tilhørende Andreas Holund, Øyheim i Grong. Det hadde vært meget kaldt vær med lite sne i lang tid før raset gikk, så man måtte gå ut fra at telen var dyp, og været var fremdeles meget kaldt den 19. januar. En stor leirbakke (ca. 3 mål) gled ut og leirmassene veltet med stor voldsomhet utover skråningen og nedover en liten bekkedal som går rett forbi gården. De flytende leirmasser skyllet som en bølge nedover dalen og tok bl. a. med seg et sommerfjøs. Bølgen skyllet opptil 25 m høyt opp i den motsatte dalside. Dette gjentok seg flere ganger nedover. Dette går tydeligst fram av fotografiene 2, 3, 4 og 5. Et stort areal skog ble ødelagt. På foto nr. 4, tatt fra rasgropen, ser man at leirbølgen først har skyllet opp på skråningen til venstre, derpå har den skyllet høyt over hele skråningen nedover på den motsatte dalside midt på bildet hvor dalen gjør en sving, over sletten ovenfor skråningen og inn i skogen bakenfor. Bølgens kraft har vært så stor at tømmertrærne er knekket som fyrstikker.

I september samme år løsnet et større eterras i den sydøstre del av rasgropen. Denne gang ble det ikke så store skader. Det ligger lite leire igjen oppe på sletten som ble oversvømmet, leirmassene har øyensynlig hatt en sterkt flytende konsistens, kvikkleir, kfr. tabell over leirprøvene fra borhull nr. 3. (Side 20.) Etter raset i september ble store leirmasser liggende igjen i bunnen av dalen nedover langs bekken og vil i mange år hindre et rasjonelt jordbruk.

Ifølge henvendelse fra Norges Vassdrags- og Elektrisitetsvesen foretok undertegnede i egenskap av geolog ved Norges



Fig. 1. Leirfallet ved Holund i Grong 1942. Foto tatt fra høyde 69,36. Man ser nedover bekkeleiet mot Andr. Holunds gård.  
Mai 1943. Per Holmsen.

Geologiske Undersøkelse en undersøkelse av raset og grunnforholdene omkring. Besøket fant sted i slutten av mai 1943.

I min rapport av 24. juni 1943 uttalte jeg at vi intet kunne si om årsakene til disse ras. Det var av ing. Holst, Norges Vassdrags- og Elektrisitetsvesen, antatt at årsaken skulle være graving av bekken, som hadde nådd fjelloverflaten ved leirskråningens fot. Fjelloverflaten heller her innover mot raset, og man må lett få den oppfatning at bekken hadde undergravd rasets fot. Imidlertid står foten av leirbakken urørt igjen, til tross for den voldsomme kraft i raset. De undre leirlag såes ved mitt besøk i mai 1943 å være sterkt vekslende med tynne sandlag, omtrent som en varvig leire.

Det var naturligvis rettet spørsmål til Norges Geologiske Undersøkelse om der var fare for ytterligere ras. I et foreløpig svar av 27. april 1943 angående dette spørsmål uttalte undertegnede at det ville være meget av en skjønssak å avgjøre



Fig. 2. Leirfallet ved Holund i Grong 1942. Foto tatt fra Låven på Andr. Holunds gård. Man ser oppover bekkeleiet, i motsatt retning av foto nr. 1. Mai 1943. Per Holmsen.

dette spørsmål. Etter mitt besøk i mai kunne jeg uttale at det for meg så ut som det var liten sannsynlighet for noe nytt stort leirfall. Det meste av det som kunne gli ut på grunn av terrengets skråning, var allerede gått. Men man måtte være forberedt på at der i lang tid framover ville gå stykker av ras-kanten slik at terrenget jevnet seg ut.

Under mitt opphold ved Holund undersøkte jeg en høy leirbakke som ing. Holst hadde gjort oppmerksom på under sitt besøk høsten 1942. På kartskissen er stedet angitt ved profil I. Her ble det tatt opp leirprøver, borhullene 1 og 2, med sikte på en stabilitetsundersøkelse.

Videre ble det tatt opp prøver ved siden av rasgropen i borhull nr. 3, profil II. Av andre undersøkelser ble det utført sonderboringer i bakken ved en høyde 93,7 for å vite om leiren var kvikkaktig, samt en sonderboring i rasgropen ved profil II b. Dessuten optok undertegnede en skisse i målestokk 1 : 2000



Fig. 3. Leirfallet ved Holund i Grong 1942. I forgrunnen broen 44,40.  
Foto i retning N 20° V. Mai 1943. Per Holmsen.

samt det nøyaktige terrengprofil I. Skissen ble tatt opp bare ved hjelp av nivellerkikkert, så terrengformene er ikke eksakte. Høydetallene refererer seg til vilkårlig valgt kote 0. Avvikelsen fra det riktige er bare noen få meter. Nøyaktighet  $\pm 0,1$ .

Leiren i profil I viste seg å være middels fast med en antydning til kvikkleiregenskaper. Den for profil I utførte stabilitetsberegning kan ikke sies å ha ført til et avgjørende resultat i spørsmålet om utglidning eller ikke. For det ugunstigste glide-snitt (1) får vi en beregnet sikkerhet som er langt mindre enn 1,0. Dette vil si at vi må ta hensyn til at bakken har en konveks form. Dernest ser det ut til at leiren er betydelig fastere mot dypet. Vi kom da heller ikke dypere ned enn 11—12 m med det enkle utstyr som Norges Geologiske Undersøkelse hadde. Dessuten inneholdt de fleste leirprøvene tynne sandvarv, hvilket bevirker en økning av fastheten som er vanskelig å beregne. En nøyaktig stabilitetsberegning vil kreve ganske anderledes omhyggelige undersøkelser.



Fig. 4. Leirfallet ved Holund i Grong 1942. Foto tatt fra punkt 80,00, i retning NV nedover bekkeleiet. Sidene oversvømmet av leiren. Mai 1943. Per Holmsen.

Det må antas at skråningen alt i alt er lite stabil. Hvis leirbakken imidlertid skulle løsne, vil det ikke skje som et typisk leirfall, da leiren i omrørt tilstand er for seig til å forårsake noen »leirbølge«. Enhver gravning av bekken vil gjøre profilet ennå mer ustabil. Det er trolig at terrenget i så fall vil jevne seg ut ved overflateras litt etter litt.

Det samme forhold antas å herske ved leirbakken nedenfor høyden 93,7.

Prøvene fra borhull nr. 3, profil II, viser at leirfallet er gått i et utpreget kvikkleirlag. En fortsettelse av dette lag kan spores i dalsøkket øst for rasgropen, på den annen side av den gjenstående bakkekam. Her kommer der fram vann i det korresponderende nivå. Under dette nivå synes leiren å være noe fastere, det synes dog fremdeles å være kvikkleir et godt stykke nedover etter sonderboringen å dømme som ble utført i rasgropen (profil II b). Det er et godt snitt gjennom leirlagene langs en liten regnværsvassdrag som kommer fra rasgropen. Leiren



Fig. 5. Leirfallet ved Holund i Grong 1942. Foto, tatt fra toppen av raset 118,39, viser hvordan lendet er oversvømmet av leiren i bakgrunnen 93,7. × tilsvarer × på skissen. Mai 1943. Per Holmsen.

er utpreget lagdelt, øverst typisk kvikkleire som etter hvert nedover går over i fastere leir med stadig flere og tykkere sandlag.

Rundt omkring rasgropen sees merker etter gamle leirfall, som alle har gått ned til omtrent samme nivå som det siste. Det står bare igjen rygger og kammer, hvis terrengprofil er slik at de neppe vil gli ut.

Foruten den direkte skade har leirfallet forårsaket at bekken graver seg dypere ned. Det gamle bekkeleie var i tidens løp blitt steinkledd av seg selv ved at stein fra leiren er blitt liggende igjen etter som bekken hadde gravet. Til slutt var bekkeprofilet blitt noenlunde stabilt. Det ble imidlertid som nevnt oppfylt av leire fra ettersaset i september, og gjennom denne graver bekken seg raskt ned. Ved mitt besøk i mai 1943 hadde den allerede gravet seg dypere ned enn før på en strekning mellom tallene 44,15 og 52,00. Bekken graver seg nå ned ved siden av det gamle løp. I leiren er det for lite stein til at

## Holund i Grong, 1943.

Høide	V	V <sub>1</sub>	d	H <sub>0</sub>	H <sub>1</sub>	H <sub>0</sub> /H <sub>1</sub>	K	F	Anm.
<i>Borhull 1.</i>									
62,30									Tørsskorpeleire
60,35	21,9	28,0	1,99	296			5,17		} delvis tørret leire
58,95	21,8	27,8	2,00	289	36,5	7,9	5,07	33,3	
57,95	21,3	27,1	1,99	152	3,2	47	3,23	24,5	} mager leire
56,95	21,3	27,0	2,00	70,4	1,00	70	1,62	22,3	
56,00	21,0	26,6	2,01	88,5	1,60	55	2,10	23,6	
55,00	20,8	26,2	2,02	93,0	1,67	56	2,20	22,4	
									Fikk ikke prøve grunnet uhell
52,20	19,5	24,1	2,06	56,5	1,38	41	1,40	20,3	Prøven delvis deformert
52,05	20,1	25,2	2,02	75,0	2,04	37	1,82	21,8	} mager leire
51,05	19,8	24,6	2,04		2,55			21,8	
<i>Borhull 2.</i>									
52,15	19,5	24,2	2,07	296			5,17		} delvis tørret leire
51,15	22,0	28,2	1,99	210	26,8	9,6	4,10	32,2	
50,15	21,5	27,4	2,01	126	3,57	36	2,82	25,0	} Småsten i leiren
49,15	20,3	25,5		158	2,90	54	3,34	23,0	
48,15	18,1	22,1	2,10	128	2,2	58	2,85	19,4	} mager leire
47,15	17,8	21,7	2,08	82,5	1,38	60	1,97	18,3	
46,15	16,9	20,4	2,13	110	3,28	33,8	2,55	18,5	
45,15	21,2	26,8		140	2,73	51	3,05	23,8	
<i>Borhull 3.</i>									
98,75	22,6	29,1	1,97	168	19,7	8,5	3,50	32	} delvis tørret leire
96,85	23,3	30,4	1,96	132	12,2	10,8	2,92	31	
96,05	24,8	33,0	1,93	79,0	1,16	67	1,88	27,6	}
95,85	22,7	29,5	1,96	72,7	1,73	42	1,75	25,3	
94,95	23,5	30,8	1,96	55,5	0,39	143	1,37	23,7	
94,75	21,3	27,2		83,5	1,67	50	2,00	23,3	
									Fikk ikke prøve.
									Cyl. var tom. Kvikkleire
92,90	21,5	27,3	2,02	59,7	0,39	153	1,48	21,0	Tynne sandlag
				98,0		(250)	2,30		} Kvikkleire
92,70	22,3	28,7	1,97	60,3	0,47	128	1,50	22,4	
91,90	21,9	28,1	1,97	49,8	0,40	125	1,25	21,7	} Svakt tørret?
91,70	22,1	28,4	1,95	64,4	0,52	124	1,59	22,4	
90,90	19,9	24,9	2,06	60,5	0,56	108	1,50	19,8	
90,70	23,2	30,2	1,96	57,9	0,39	148	1,44	23,3	

Sonderboret profil 11b nedover til kote 80,00. Kvikkleire øverst som etter hvert nedover går over i fastere leire med stadig flere og tykkere sandlag. Fast fjell på kote ca. 70,00.

## Forklaring til betegnelser.

V vanninnhold i % av totalsubstansen.

V<sub>1</sub> vanninnhold i % av tørrsubstansen.

H<sub>0</sub> relativt holdfasthetstall i uomrørt prøve.

H<sub>1</sub> relativt holdfasthetstall i helt omrørt prøve.

d sp. vekt.

K skjærfastheten i tonn/m<sup>2</sup>.

F relativt finhetstall.

Høidetallene er kun relativt riktige og refererer seg til skissen.



Fig. 6. Leirfallet ved Holund i Grong 1942. Selve rasgroppen. Foto tatt fra × på foto nr. 5. Det nederste av de to grantrær i rasgroppen er det samme som på foto nr. 5. Mai 1943. Per Holmsen.

det raskt vil danne seg en ny naturlig steinkledning. Fra sidene var det allerede begynt å gå overflateras som følge av erosjonen, og dette vil fortsette inntil bekken blir stanset i sin erosjon. Av hensyn til den dyrkede jord som glir ut, tilrådet undertegnede at bekkeleiet ble forbygget over en lengere strekning snarest mulig.

Ved et tilfeldig besøk på stedet 30. januar 1944 var der sprengt ut nytt bekkeleie i fast fjell over en lengere strekning ved foten av raset, mens der intet var foretatt med bekkeleiet nedenfor.

Det bør nevnes at der i mai 1943 kunne sees stubber og kvist fra eldre leirfall i det nye bekkeleie ovenfor kote 46,70.

En hel del teleras var gått om våren 1943 på begge sider av bekkedalen. Eieren fortalte at dette var en alminnelig foreteelse på hans eiendom. Men etter at leirfallet gikk, var man på stedet blitt engstelig for at disse kunne bli farlige. Min uttalelse gikk ut på at disse ras innskrenket seg til overflaten, og



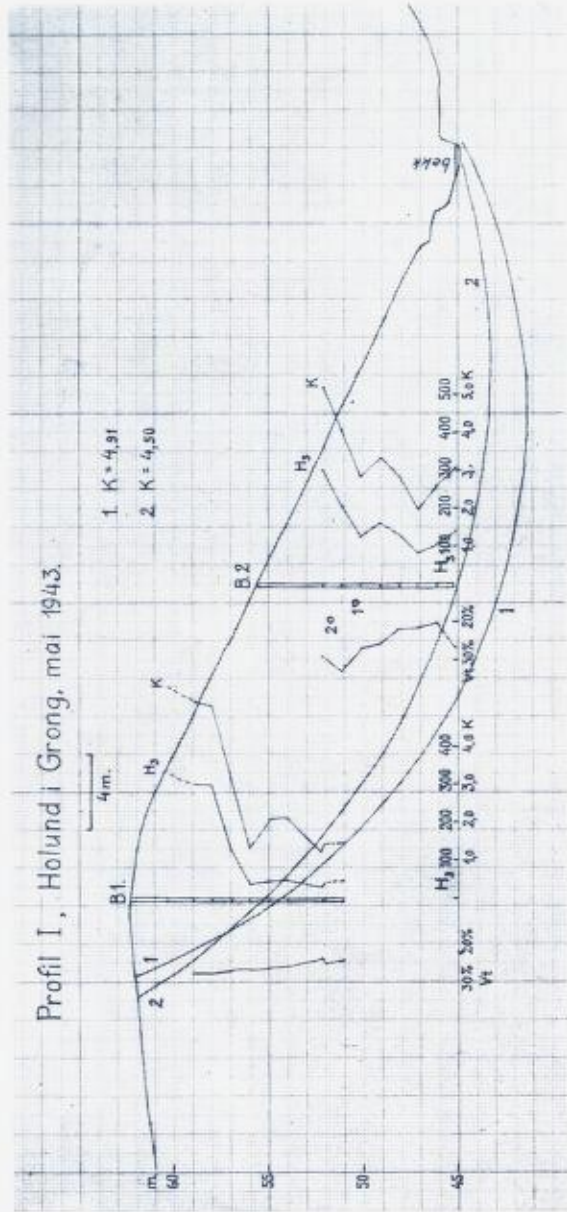


Fig. 7.

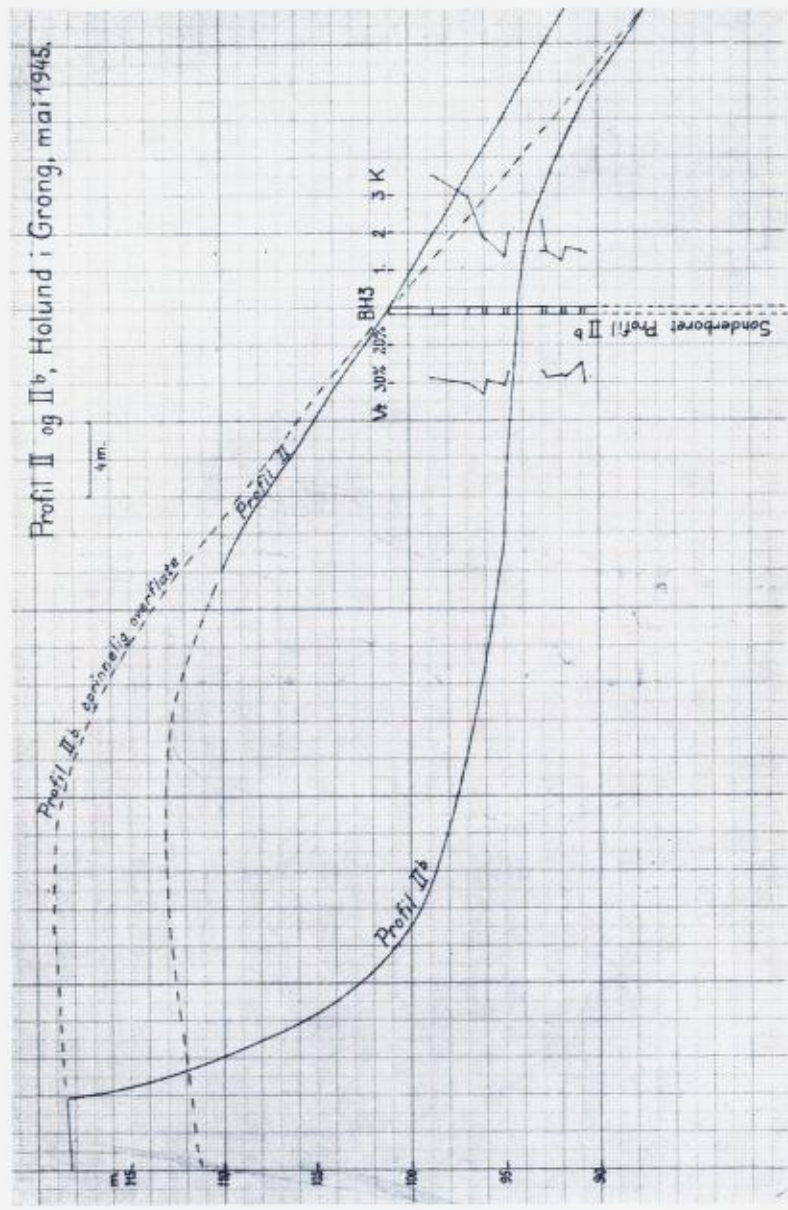


Fig. 8.

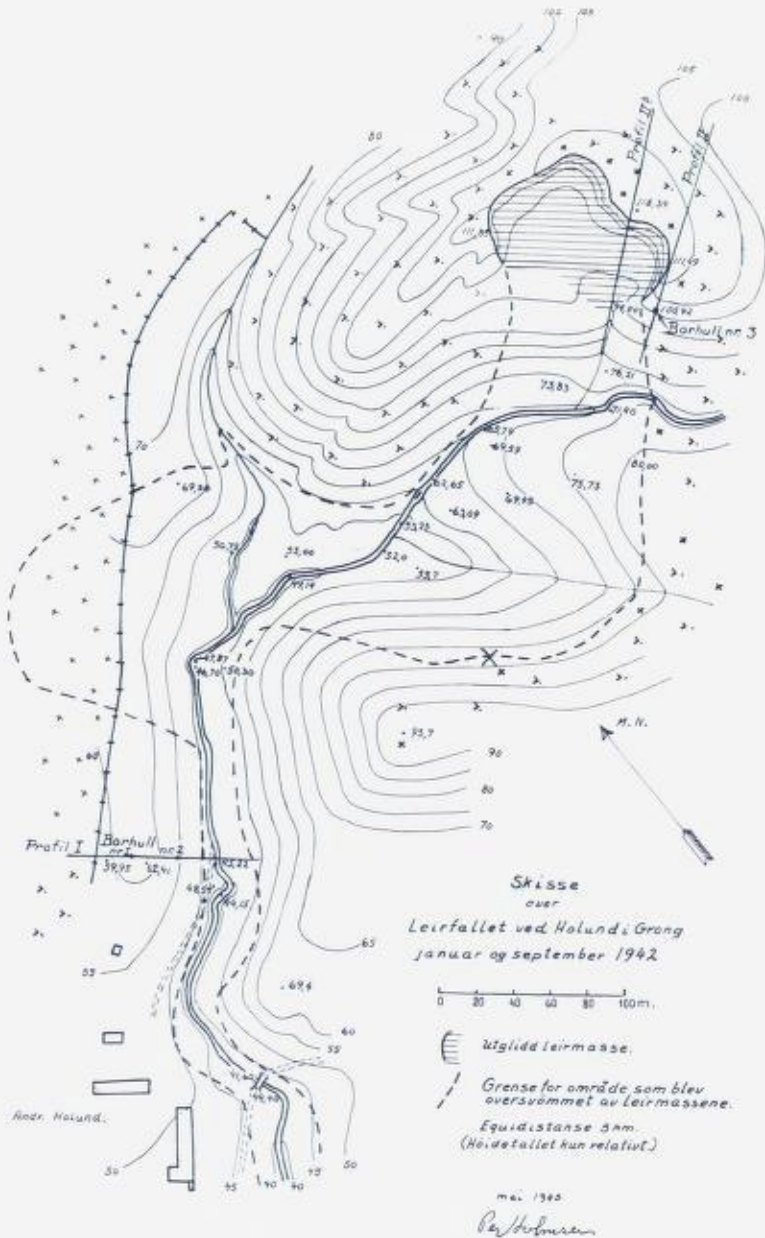


Fig. 9.

at skaden utelukkende bestod i at gresstorven ble fjernet, og at disse ras ikke hadde noe å gjøre med leirfallet.

Den mulighet står dog ennå åpen at nettopp et slikt overflateras har vært den direkte foranledning til at leirfallet løsnet. Riktignok var terrenget sterkt disponert for leirfall, ellers var det aldri løsnet. Men om et slikt teleras ned mot bekken har vært »dråpen som fikk begeret til å flyte over«, kan vi intet sikkert si. Årsaken til våre leirfall synes ofte gåtefulle.

### Summary.

#### *The Clay-Slide by Holund in Grong 1942.*

On Jan. 19. 1942 a violent clay-slide took place near the farm Holund in the Grong district, E of Namsos. The size of the displaced area was about 1 acre. A heavy wave of liquid clay rushed down into a small valley. It washed up the slope to a level 25 m high, was then reflected, this being repeated 3 or 4 times. In September the same year a new slide took place in connection with the first one.

The slide by Holund took place in a typical "kvikkleir" deposit (leir = Norwegian clay. "Kvikkleir" thus is analogous to quick sand. "Kvikkleir" only occurs in deposits of glacial clay. The mineralogical composition of Norwegian clay, see (2) and (3) with literature references.)

In May 1943 the author took a visit to Holund. Undisturbed samples were taken after the Swedish method (1). A calculation was made on the stability of another clayey hillside, and a sketch map was made over the area.

The clay-slide by Holund was due to the natural metastability of the "kvikkleir"-deposit. Good descriptions of this type of clay-slides is given by Gunnar Holmsen (4) in the summary.

### Litteraturfortegnelse.

1. Statens Järnvägars Geotekniska Kommissionen, Slutbetänkande. Stockholm, den 31. mai 1922.
2. Holger Brudahl: Hydroglimmer (Hydrous mica, Glimmerton). Medd. fra Vegdirektøren, nr. 3, 1942.
3. Ivan Th. Rosenquist: Angående norske leirers petrografi. Medd. fra Vegdirektøren, nr. 3, 1942.
4. Gunnar Holmsen: Lerbaldene ved Kokstad, Gretnes og Braa. N. G. U. nr. 132, 1929.