

Kartlegging av områder med potensiell fare for kvikkleireskred

Kartbladet Hølonda, M = 1:50 000

810084-1

November 1996

Oppdragsgiver:

Statens Kartverk
3500 Hønefoss
tlf. 32118100, fax 32118101

Kontaktperson:

Nils Flakstad

Kontraktreferanse:

For Norges Geotekniske Institutt

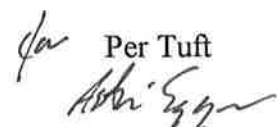
Prosjektleder:


Odd Gregersen

Rapport utarbeidet av:

Odd Gregersen

Kontrollert av:


Per Tuft



Sammendrag og konklusjoner

DET ER IKKE AVMERKET OMRÅDER MED POTENSIELL FARE FOR KVIKKLEIRESKRED PÅ KARTBLAD HØLONDA I MÅLESTOKK 1:50 000.

Rapporten bygger på studier av geologiske og topografiske forhold og befaringer i terrenget. Det skal påpekes at kartleggingens geografiske begrensning følger 1:50 000-kartet. Forutsetninger og kriterier for arbeidet er gjort nærmere rede for i vedlegg B.

Det er ikke skravert områder med kvikkleire på dette kartet. Imidlertid kan det forekomme mindre kvikkleireområder, <10 mål, hvor skred kan inntreffe. Områder av så begrenset utstrekning er ikke kartlagt.

Problemer av større eller mindre omfang vil imidlertid også kunne forekomme i områder der leiren ikke er kvikk. For eksempel kan mindre skred inntreffe i tilknytning til bratte eller høye skråninger. Slike skred vil neppe forplante seg langt bakover fra selve skredkanten (kanskje noen 10-talls meter). Likeledes, i forbindelse med byggevirksomhet, vil det kunne oppstå store vanskeligheter ved grunnarbeidene. Disse forholdene er ikke behandlet i den foreliggende rapporten. Hva angår stabiliteten, vil mindre bygningsmessige aktiviteter (f.eks. enkeltvise hus, små fyllinger) i ikke skraverte områder kunne utføres uten nærmere geotekniske undersøkelser. Aktiviteter nær skråningstopp bør unngås. Ved større inngrep (veier, større bebyggelse, grøfter, fyllinger, bakkeplaneringer etc.) bør alltid detaljerte geotekniske undersøkelser utføres.

Denne rapport inngår i Miljøverndepartementets prosjekt for en landsomfattende kartlegging av områder med potensiell fare for kvikkleireskred. Prosjektet er planlagt å omfatte ca 80% av de marine leirområdene i Trøndelag og på Østlandet.



VEDLEGGSOVERSIKT

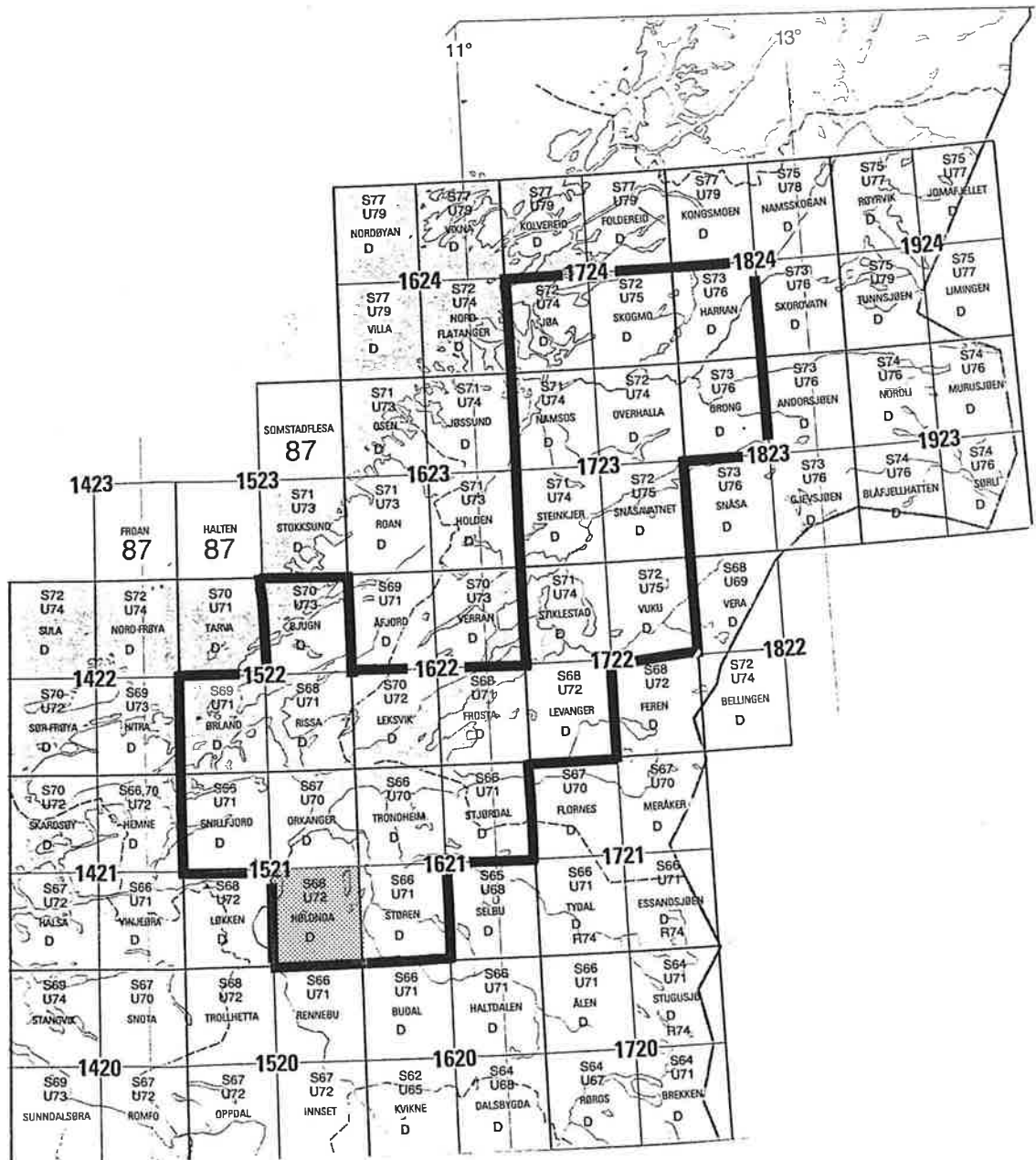
VEDLEGG B - FORUTSETNINGER OG KRITERIER FOR
KARTLEGGINGEN

VEDLEGG D - REFERANSELISTE

Figur 1 Oversikt over kartblad, M = 1:50 000, i Trøndelag som omfattes av
kartleggingen

Bilag

1. Kvartærgeologisk kart, Hølonda, M = 1:50 000



KARTLEGGING AV KVIKKLEIREOMRÅDER

Oversikt over kartblad, M = 1 : 50 000
i Trøndelag som omfattes av kartleggingen.

Rapport nr. 810084-1
Figur nr. 01

Tegner TSa
Dato: 25.11.96

Kontrollert
Godkjent
NGI

Vedlegg B - Forutsetninger og kriterier for kartleggingen

Figurer:

- Fig. B1 - Prinsippskisse som viser plassering av boring i ravineområder og naturlig skrånende terreng



KARTLEGGING ER BASERT PÅ STUDIER AV KVARTÆR-GEOLOGISKE FORHOLD, VURDERING AV OMRÅDENES TOPOGRAFI OG TOLKNING AV ENKLE FELTUNDERSØKELSER

Det er to hovedforutsetninger som må være til stede samtidig for at et kvikkleireskred skal kunne inntreffe:

- Leiren må stå med spenninger nær bruddtilstand
- Leiren må være kvikk (ha høy sensitivitet)

Den første forutsetning, at spenningsnivået må ligge nær bruddtilstanden, er en direkte funksjon av overflatetopografien. Områder hvor høydeforskjellene er små, vil altså være lite utsatt for skredfare bare på grunnlag av topografien. Denne første begrensningen av de marine områdene foretas etter studie av topografiske og kvartærgeologiske kart samt feltbefaringer.

De topografiske kriteriene lagt til grunn, er basert på en analyse av en serie gamle skred (Aas, 1979). Denne analysen viste at større skred i ravineområder stort sett skjer der skråningshøyden er høyere enn 10 m. Den samme analysen viste likeledes at naturlig hellende terreng brattere enn 1:15 ($3,8^\circ$) kan være skredfarlig når grunnen inneholder kvikkleire. Disse erfaringsmessige topografiske terskelverdiene for skredfare i kvikkleireområder underbygges av teoretiske analyser. Stabilitetsberegninger viser at leiren kan være nær bruddtilstand under disse topografiske forhold (spenningsnivå av størrelse $0,15 \times$ effektivt overlagingstrykk).

På denne bakgrunn er følgende topografiske kriterier benyttet i kartleggingen:

For ravinert terreng:	H (skråningshøyden)	≥	10 m
For naturlig hellende terreng:	H/l (helningen)	≥	1:15

En prinsippskisse av disse to situasjonene er vist på fig. B01.

Det er også satt en nedre grense på et områdes størrelse for å inngå i vurderingen. I overensstemmelse med NGIs praksis for betegnelsen "kvikkleireskred" er denne grensen satt til 10 mål.

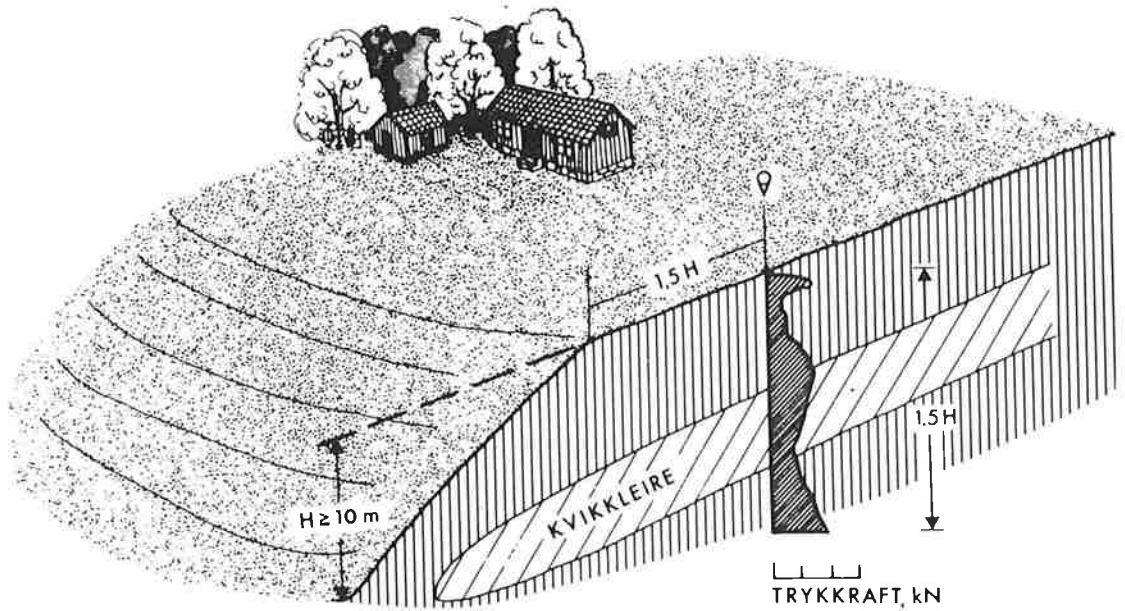
I ravineterreng plasseres boringen i en avstand av $1,5 \times H$ (ravinehøyden) innenfor topp skråning, og avsluttes i en dybde av $1,5 \times H$ under terrengnivå, se fig. B01. Ved en slik plassering vil store kvikkleireforekomster, som kan lede til store skred, bli lokalisert. Mindre soner kan derimot bli oversett ved kartleggingen. Innen slike mindre soner kan små skred (10 mål eller mindre) inntreffe, men disse vil neppe utvikle seg til store skred. Dypereliggende forekomster av kvikkleire vil også kunne forekomme uten å bli lokalisert av våre



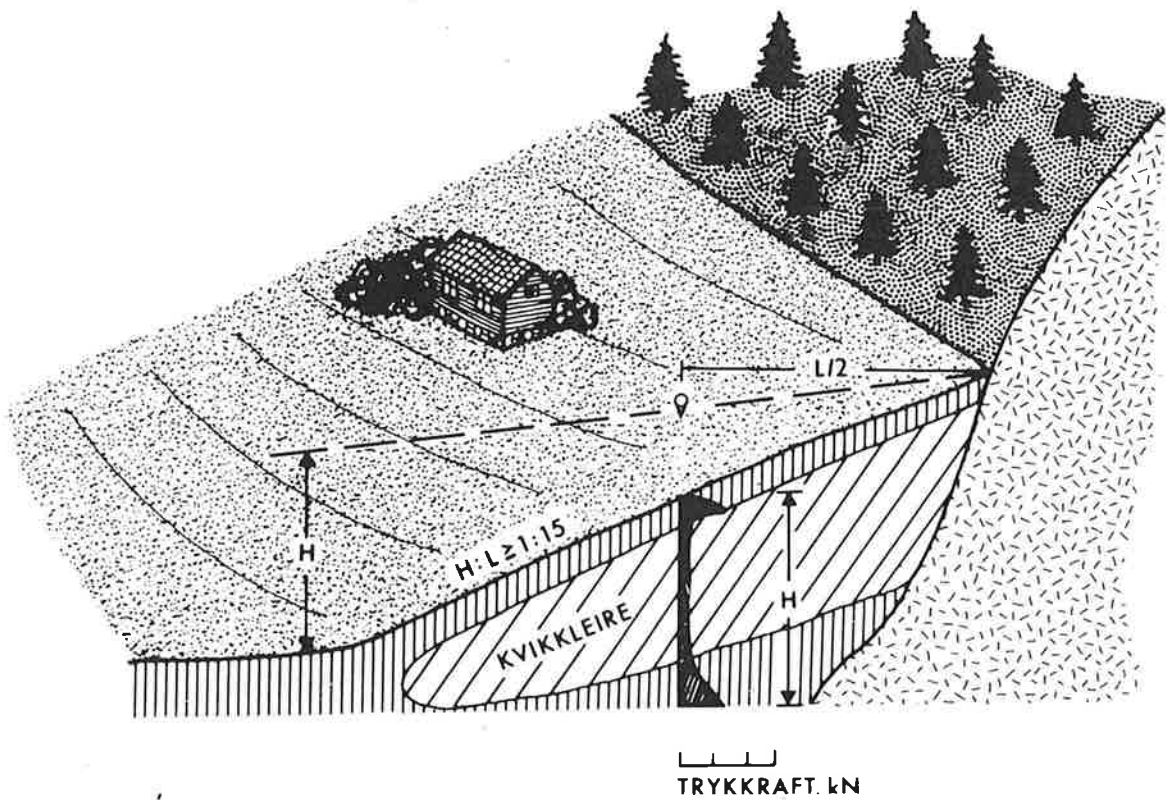
boringer. Slike forekomster vil imidlertid ligge for dypt til å kunne innvirke på stabiliteten, og vil således ikke kunne føre til kvikkleireskred.

I naturlig hellende terreng plasseres boringen midt i skråningen og avsluttes i en dybde tilsvarende skråningshøyden. Også i dette tilfellet kan små kvikkleiresoner og dypereliggende kvikkleiresoner bli oversett ved kartleggingen.

Antallet boringer som utføres innenfor et enkelt område, vil avhenge av mange forhold (topografi, geologi, anvendelse av området o.l.) Den innbyrdes avstanden mellom boringene kan derfor variere sterkt fra område til område. I gjennomsnitt vil vi imidlertid anslå at hver boring dekker arealer av størrelse 50–100 mål.



a) Perspektivskisse av platåterreng



b) Perspektivskisse av naturlig hellende terreng

KARTLEGGING AV KVIKKLEIREOMRÅDER

Prinsippskisse som viser plassering av boring i ravineområdet og naturlig skrånende terreng

Rapport nr.
810084-1

Figur nr.
B1

Tegner
TSa

Dato:
25.11.96

Kontrollert

Godkjent





Vedlegg D - Referanseliste



REFERANSELISTE:

Norges Geotekniske Institutt (1985)
Rettledning ved små inngrep i/ved skråninger i kvikkleire
Vedlegg til "Faresonekart, kvikkleire"
Oppdragsrapport til Statens naturskadefond, NGI-rapport nr. 80012-2,
17 desember 1985

Aas, G (1979)
"Kvikkleireskred"
Foredrag ved konferanse om "Skredfare og arealplanlegging",
Ullensvang Hotel, Hardanger, 24-26 april 1979, 25 s.

Kontroll- og referanseside/ Review and reference document



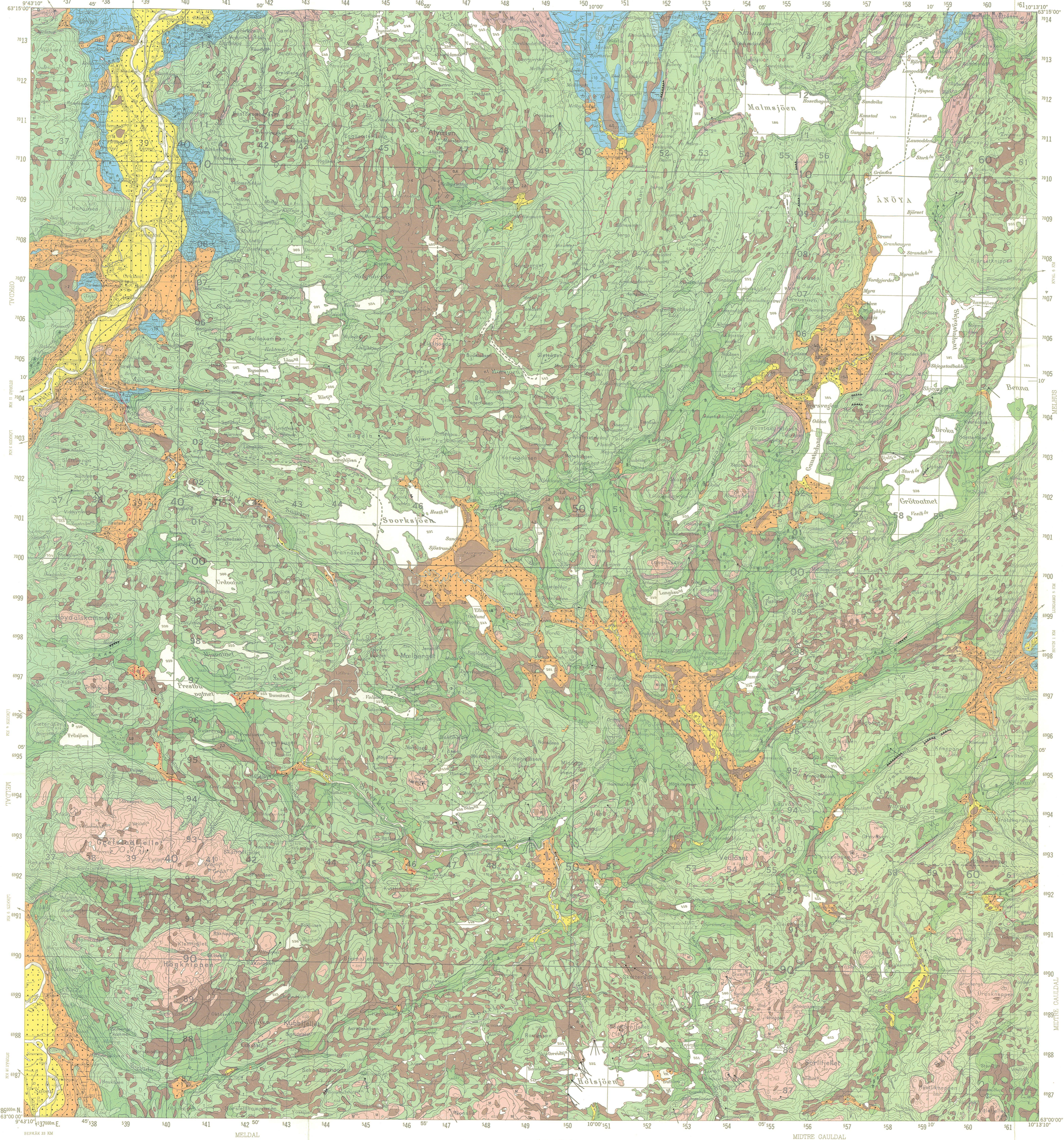
Oppdragsgiver/Client Statens Kartverk	Dokument nr/Document No. 810084-1
Kontraksreferanse/ Contract reference	Dato/Date November 1996
Dokumenttittel/Document title Kartlegging av områder med potensiell fare for kvikkleireskred	Distribusjon/Distribution <input type="checkbox"/> Fri/Unlimited <input checked="" type="checkbox"/> Begrenset/Limited <input type="checkbox"/> Ingen/None
Prosjektleder/Project Manager Odd Gregersen Utarbeidet av/Prepared by Odd Gregersen	
Emneord/Keywords Kvikkleirekartlegging, kartstudier, befaringer	
Land, fylke/Country, County Sør-Trøndelag Kommune/Municipality Skaun, Melhus, Midtre Gauldal, Meldal, orkdal Sted/Location	Havområde/Offshore area Felt navn/Field name Sted/Location
Kartblad/Map 1521 II Hølonde UTM-koordinater/UTM-coordinates NØ 365860 - NR 142613	Felt, blokknr./Field, Block No.

Kvalitetssikring i henhold til/Quality assurance according to NS-EN ISO9001

Kon- trollert av/ Reviewed by	Kontrolltype/ Type of review	Dokument/Document		Revisjon 1/Revision 1		Revisjon 2/Revision 2	
		Kontrollert/Reviewed		Kontrollert/Reviewed		Kontrollert/Reviewed	
		Dato/Date	Sign.	Dato/Date	Sign.	Dato/Date	Sign.
	Helhetsvurdering/ General Evaluation *						
	Språk/Style						
PT	Teknisk/Technical - Skjønn/Intelligence - Total/Extensive - Tverrfaglig/ Interdisciplinary	28/11-96	AGG.				
MS	Utforming/Layout						
OG	Slutt/Final	28/11/96	OG				
JGS	Kopiering/Copy quality	28/11-96	JGS				

* Gjennomlesning av hele rapporten og skjønnsmessig vurdering av innhold og presentasjonsform/
On the basis of an overall evaluation of the report, its technical content and form of presentation

Dokumentet godkjent for utsendelse/ Document approved for release	Dato/Date 28/11/96	Sign. Odd Gregersen
--	-----------------------	------------------------



TEGNFORKLARING
Legend

LØSMASSER
Superficial deposits

- MORENEMATERIALE, SAMMENHENGENDE DEKKE, STEDVIS MED STOR MEKTIGHET
Til, continuous cover, locally of great thickness
- MORENEMATERIALE, USAMMENHENGENDE ELLER TYNT DEKKE OVER BERGRUNNEN
Til, discontinuous or thin cover on bedrock
- BREELVAVSETNINGER (GLASFLUVIALE AVSETNINGER)
Glacial/fluviat deposits
- RYGGFORMET BREELVAVSETNING, DANNET I TUNNELL ELLER SPREKK I ISEN (ESKER)
Esker
- BRELSJAVSETNINGER (GLASLAKSTRINE AVSETNINGER)
Glacial/fluviat deposits
- ELVE- OG BEKKEAVSETNINGER (FLUVIALE AVSETNINGER)
Fluvial deposits
- HAV- OG FJORDAVSETNINGER (MARINE AVSETNINGER BORTSETT FRA STRANDAVSETNINGER)
Marine deposits, shore deposits not included
- HAV- OG FJORDAVSETNINGER OG STRANDAVSETNINGER, USAMMENHENGENDE ELLER TYNT DEKKE OVER BERGRUNNEN
Marine deposits, discontinuous or thin cover on bedrock
- FORVITRINGSmateriale, USAMMENHENGENDE ELLER TYNT DEKKE OVER BERGRUNNEN
Weathering material, discontinuous or thin cover on bedrock
- UR DANNET VED STENSPRANG
Flood
- TORV- OG MYRDANNELSER (ORGANISKE MATERIALE)
Organic deposits

BART FJELL
Exposed bedrock

- BART FJELL, STEDVIS MED TYNT HUMUSDØKKE
Exposed bedrock, locally with thin cover of humus
- LITEN FJELLETØTNING
Small exposure of bedrock

SMA ELLER VANSKELIG AVGRENSBARE AVSETNINGER I OMRÅDER DOMINERT AV ANDRE LØSMASSER/BART FJELL
Sporadic deposits in areas dominated by other superficial deposits or exposed bedrock

- M MORENEMATERIALE
Til
- B BREELVAVSETNINGER
Glacial/fluviat deposits
- H HAV- OG FJORDAVSETNINGER BORTSETT FRA STRANDAVSETNINGER
Marine deposits, shore deposits not included
- U STRANDAVSETNINGER (MARINE STRANDAVSETNINGER)
Marine shore deposits
- F FORVITRINGSmateriale
Weathering material
- T TORV- OG MYRDANNELSER

KORNSTØRRELSE
Grain size

- BLOKK > 256 mm
Block
- STEN 256 mm - 64 mm
Stone
- GRUS 64 mm - 2 mm
Gravel
- SAND 2 mm - 0,063 mm
Sand
- SILT 0,063 mm - 0,002 mm
Silt
- LEIR < 0,002 mm
Clay

LØSMASSENES MEKTIGHET OG LAGFØLGE
Thickness and stratigraphy of superficial deposits

- G = Grus (Gravel), S = Sand (Sand), Sl = Silt (Silt), L = Ler (Clay)
- DEN KARTLAGTE AVSETNING ER 5 m MEKTIG
The thickness of the mapped deposits is 5 m
- 1/2x DEN KARTLAGTE AVSETNING ER MEKTIGERE ENN 15 m
The thickness of the mapped deposits exceeds 15 m
- 1/2x DEN KARTLAGTE AVSETNING ER 1 m MEKTIG, UNDER ER LER MED STORRE MEKTIGHET ENN 2 m
The thickness of the mapped deposit is 1 m, this is underlain by clay, the thickness of which exceeds 2 m

ISBEVEGELSERETNING
Direction of ice movement

- ISSKURINGSSTRØPE, BEVEGELSE MOT OBSERVASJONSPUNKT
Glacial striae, movement towards the observation point
- HYPOTETISKE ISSKURINGSSTRØPER, ANTALL HAKER ØKER MED ØKENDE RELATIV ALDER
Crossing glacial striae, increasing number of ticks with increasing relative age

ANDRE SYMBOLER
Other symbols

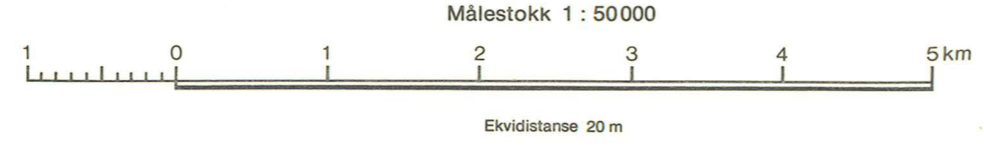
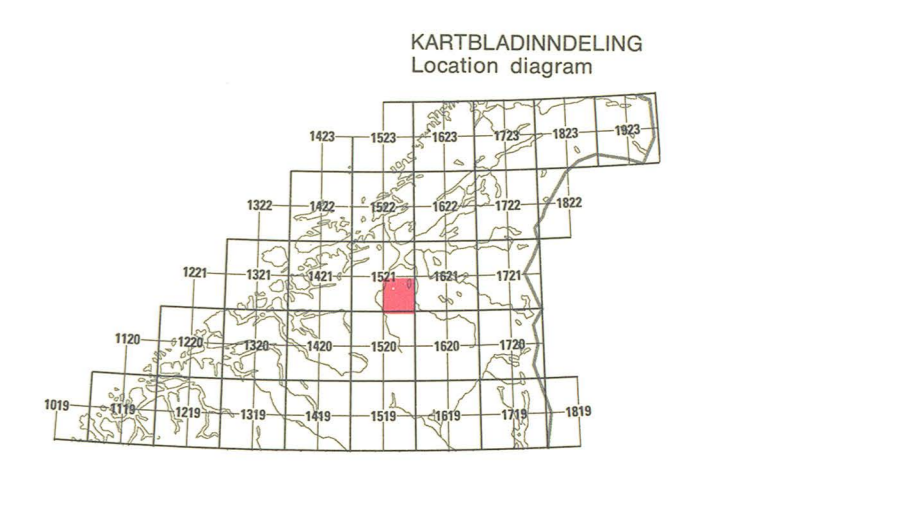
- SMELTEVANNSLØP I LØSMASSER (GLASFLUVIALE DRENERINGSFOR) / Melchior channel in superficial deposits
- GJEL / Canyon
- DØDGRØP / Kettle hole
- BREELV-ELVENEDSKJERING / Glacial/fluviat erosion brink
- TERRASSEKANT / Terrace brink
- STOR BLOKK (>5 m³) / Large block (>5 m³)
- GRUSTAK / Gravel pit

Sammenlagt 1973/74 av Arne J. Reile på grunnlag av geologisk kartlegging 1972 og 1974.
Compiled 1973/74 by Arne J. Reile. Based on geological mapping 1972 and 1974.

2. opplag med ny tegnforklaring:
Revisjon: Norges geologiske undersøkelse - 1984
Trykk: AS Annonsetrykkeren - 1984
Forlag: Universitetsforlaget

BRUK AV UTM RUTENETT FOR REFERANSEPUNKTER
Instruction in using UTM grid for reference points

SYMBOLTYP 100 M² REFERANSE	MATTESTREKKE 100 M²	INDV. GJENN. 100 M²	GJENN. 100 M²	TO GIVE A STANDARD REFERENCE ON THIS GRID TO MATCH THE GRID
32 V	100 m x 100 m	100 m x 100 m	100 m x 100 m	Read letters identifying 100 000 meter square in which the point lies
NR	100 m x 100 m	100 m x 100 m	100 m x 100 m	Leave box VERTICAL, grid line to LEFT of point and read LETTER. Again identify the box either to the left or right margin, or on the top margin. Estimate letters from grid line to point.
NQ	100 m x 100 m	100 m x 100 m	100 m x 100 m	Leave box HORIZONTAL, grid line BELOW point and read LETTER. Again identify the box either to the left or right margin, or on the top margin. Estimate letters from grid line to point.
				1. Reading beyond 10' in any direction, prefix Grid Zone Designation.
				2. IGNORE the SMALLER figure of any grid number - there are no leading zeros in coordinates. Use ONLY the LARGER figure of the grid number.



Referanse til dette kartet: REITE, A. J. - 1975
HØLONDA, kvartærgeologisk kart 1521 II - M. 1:50 000
Norges geologiske undersøkelse