

Kartlegging av områder med potensiell fare for kvikkleire- skred

Kartbladet Namsos, M = 1:50 000

910044-1

November 1993

Oppdragsgiver:

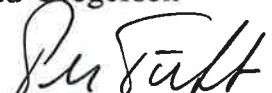
Statens naturskadefond

For Norges Geotekniske Institutt

Prosjektleder:


Odd Gregersen

Rapport utarbeidet av:


Per Tuft

Arbeid også utført av:

Frode Sandersen

Rapport kontrollert av:


Odd Gregersen

Sammendrag og konklusjoner

OMRÅDER MED POTENSIELL FARE FOR KVIKKLEIRESKRED ER AVMERKET MED SKRAVUR PÅ KART I MÅLESTOKK 1:50 000 OG 1:20 000, KFR VEDLAGTE KARTBLAD I VEDLEGG A. HVERT AV DISSE OMRÅDENE OMTALES SEPARAT I RAPPORTEN. SKRAVERTE AREALER UTGJØR TIL SAMMEN OMKRING 2340 MÅL FORDELT PÅ 15 OMRÅDER. INNEN SKRAVERTE OMRÅDER FORUTSETTES DET, FORUT FOR ENHVER BYGNINGSMESSIG VIRKSOMHET, AT DET TAS KONTAKT MED TEKNISK SAKKYNDIG FOR VURDERING AV BEHOVET FOR DETALJERTE GEOTEKNISKE UNDERSØKELSER OG/ELLER STABILISERENDE TILTAK.

Rapporten bygger på studier av geologiske og topografiske forhold samt vurdering av resultater av enkle grunnundersøkelser. Resultater fra grunnundersøkelsene er samlet i egen datarapport, kfr NGI-rapport 910044-2. Forutsetninger og kriterier for arbeidet er gjort nærmere rede for i vedlegg B.

Områder som etter de oppsatte kriteriene er klassifisert som potensielt skredfarlige kvikkleireområder er avmerket med svart skravur på vedlagte kvartærgeologiske kart, målestokk 1:50 000 og ekvidistanse 20 m, kfr kartbilag nr. 1 i vedlegg A. Hver sone angir det antatt maksimale areal hvor et større kvikkleireskred kan inntreffe. Det er ikke foretatt noen vurdering av skredmassers utløpsdistanse og skadeomfang i forbindelse med det foreliggende prosjektet.

For en mer nøyaktig angivelse av hvert enkelt områdes antatt maksimale begrensning, er områdene også inntegnet på kart i målestokk 1:20 000, ekvidistanse 5 m. Med hensyn til kartbladinddeling, kfr fig A1 og A2 i vedlegg A. Følgende kartblad fra økonomisk kartverk er benyttet: Namsos, Meosen, Bangsund, Spillumfjellet og Dorrås, kfr kartbilag 2 - 6 i vedlegg A.

Det skal påpekes at kartleggingens geografiske begrensning følger 1:50 000-kartet. På de deler av 1:20 000-kartene som ligger utenfor denne begrensning (angitt på kartene) og som er kartlagt er de skraverte områdene vist, men ikke omtalt i denne rapporten.

Som det fremgår av tegnforklaringene på kartene benyttes tre typer skravur på sonene, henholdsvis skrå (45°), vertikal og horisontal skravur. Den første kategori, skrå skravur, omfatter områder hvor grunnboringer klart indikerer forekomst av kvikkleire. Innenfor områder med horisontal skravur er kvikkleire påvist ved mer detaljerte undersøkelser. Det er videre foretatt stabilitetsberegninger som viser at sikkerheten er lav, men akseptabel for den nåværende anvendelse av området. Vertikal skravur angir områder hvor det ikke er utført boringer eller hvor boringene er vanskelige å tolke med tanke på eventuell forekomst av kvikkleire.

Bortsett fra områder med horisontal skravur gir ikke det foreliggende undersøkelsesmateriale tilstrekkelig informasjon til å vurdere konkret sikkerheten for de skraverte områdene. Således vet vi i dag ikke hvorvidt stabilitetsforholdene i de skraverte (potensielt skredfarlige) sonene er tilfredsstillende eller ikke. For å bringe dette på det rene må det utføres mer detaljerte grunnundersøkelser.

Innen skraverte områder bør det ikke foretas noen ny bygningsmessig eller anleggsmessig virksomhet av vesentlig omfang medmindre det på forhånd er foretatt en analyse av stabilitetsforholdene på stedet (betingelser nye undersøkelser) eller at det er utført tiltak for å bedre stabiliteten. Ansvarlig geoteknisk sakkyndig må forstå de geotekniske vurderingene og godkjenne planene for ny virksomhet samt kontrollere gjennomføringen av denne. Ved mindre terrenginngrep kan sikkerheten vurderes av kommunens tekniske etat, kfr vedlegg C: "Rettledning om utføring av mindre terrenginngrep i områder med potensiell fare for kvikkleireskred".

Den alt vesentligste delen av de marine leirområdene er ikke skravert. For disse områdene anser vi det lite sannsynlig at store skred (større enn 10 mål) vil inntreffe. Problemer av større eller mindre omfang vil imidlertid også kunne forekomme her. 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. enkeltvis 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 Statens naturskadefonds 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 A - BESKRIVELSE AV SKRAVERTE OMRÅDER
- VEDLEGG B - FORUTSETNINGER OG KRITERIER FOR KARTLEGGINGEN
- VEDLEGG C - RETTLEDNING FOR UTFØRING AV MINDRE TERRENGINNGREP I OMRÅDER MED POTENSIELL FARE FOR KVIKKLEIRESKRED
- VEDLEGG D - REFERANSELISTE

Vedlegg A - Beskrivelse av skraverte områder

INNHold

1	KARTBLAD NAMSOS	A3
	Hovika	A3
	Varpneset	A3
	Havike	A4
	Namsos	A4
2	KARTBLADET MEOSEN	A4
	Stormyra	A4
	Husmyra	A5
	Urda	A5
	Engan	A5
	Åsheim	A5
	Aunahøgde	A6
	Berg	A6
3	KARTBLAD BANGSUND	A6
	Prestvika	A6
	Sævik	A7
4	KARTBLAD SPILLUMFJELLET	A7
	Spillum	A7
5	KARTBLAD DORRÅS	A7
	Limoen	A7
	Moen	A8

Figuroversikt

- Figur 1 Oversikt over kartblad, $M = 1:50\ 000$, på Trøndelag som omfattes av kartleggingen
- Figur 2 Oversikt over inndeling av vedlagte kartblader, $M = 1:20\ 000$ relativt til $M = 1:50\ 000$



Kartbilag

- | | | |
|----|--|--------------|
| 1. | Faresonekart, kvikkleire. Kartblad Namsos, | M = 1:50 000 |
| 2. | Faresonekart, kvikkleire. Kartblad Namsos, | M = 1:20 000 |
| 3. | Faresonekart, kvikkleire. Kartblad Meosen, | M = 1:20 000 |
| 4. | Faresonekart, kvikkleire. Kartblad Bangsund, | M = 1:20 000 |
| 5. | Faresonekart, kvikkleire. Kartblad Spillumfjellet, | M = 1:20 000 |
| 6. | Faresonekart, kvikkleire. Kartblad Dorrås, | M = 1:20 000 |

I det etterfølgende er det gitt korte beskrivelser av de skraverte områdene (områder som bør vurderes nærmere av teknisk sakkyndig før igangsettelse av enhver bygningsmessig virksomhet).

Samtlige skraverte områder er avmerket på vedlagte kvartærgeologiske kart, 1723 IV Namsos i målestokk 1:50 000, kfr kartbilag 1. De samme områdene er også avmerket på kvartærgeologiske/topografiske kart i målestokk 1:20 000, og beskrivelsen av områdene følger denne kartbladinnstillingen, kfr kartbilag nr 2 - 6.

1 KARTBLAD NAMSOS

Hovika (ca 50 mål)

Koordinater: X 723 100 Y 32500

Vurderingsgrunnlag: Kvartærgeologisk kart, flyfoto, topografisk kart, befaring og boring (dreietrykksondering nr 1)

Området består av et jevnt hellende terreng med en høydeforskjell på ca 25 m. I vest, nord og øst er området begrenset av fjell. mot syd går området ut i Namsenfjorden.

Dreietrykksondering nr 1 indikerer kvikkleire mellom 2 og 15 m. Boringen er avsluttet mot antatt fjell i 20 m dybde.

Varpneset (ca 30 mål)

Koordinater: X 724200 Y 35000

Vurderingsgrunnlag: Kvartærgeologisk kart, flyfoto, topografisk kart, befaring og boring (dreietrykksondering nr 2 og vinge-boring nr 2)

Området er jevnt hellende ned mot Lokhaven, og høydeforskjellen er ca 30 m. Området er begrenset av fjell mot nord, øst og syd.

Dreietrykksondering nr 2 og vinge-boring 2 viser at grunnen består av kvikkleire fra 4 til ca 9 m dybde. Boringen er avsluttet på fjell i ca 10 m dybde.



Havike (ca 60 mål)

Koordinater: X 723300 Y 38000

Vurderingsgrunnlag: Kvartærgeologisk kart, flyfoto, topografisk kart, befaring og boring (dreietrykksondering nr 3)

Dette er et platå på nordsiden av Haviknesbekken. Høydeforskjellen er ca 15 m. Dreietrykksondering nr 3 indikerer kvikkleire fra ca 1 m dybde og ned til fjell i ca 15,5 m dybde.

Namsos (ca 220 mål)

Koordinater: X 721300 Y 38300

Vurderingsgrunnlag: Kvartærgeologisk kart, flyfoto, topografisk kart, befaring og boring (dreietrykksondering nr 9 og vinge-boring nr 9)

Området er en skråning nord for Namdalsveien og Olav Dunsvei. Skråningshøyde er ca 40 m.

Det er utført 1 dreietrykksondering (nr 9) og denne er stoppet på antatt fjell i ca 27 m dybde. Vinge-boring 9 er ført ned til ca 12 m dybde og denne viser at området består av meget til middels sensitiv leire og betegnes som kvikk mellom 7 og 9 m.

2 KARTBLADET MELOSEN

Stormyra (ca 160 mål)

Koordinater: X 721600 Y 38500

Vurderingsgrunnlag: Kvartærgeologisk kart, flyfoto, topografisk kart, befaring og boring (dreietrykksondering nr 10)

Området ligger nordøst for byen mellom fjell i dagen. Terrenget er noe ravinert. Dreietrykksondering nr 10 er ført ned til stopp i antatt grus/stein i ca 22 m dybde. Det er ingen økning i nedpressingskraften mellom ca 7 m og 16, og dette indikerer kvikkleire. Området ansees som lite rasfarlig på grunn av at det er inneklemt mellom fjellpartier.



Husmyra (ca 70 mål)

Koordinater: X 721700 Y 39600

Vurderingsgrunnlag: Kvartærgeologisk kart, flyfoto, topografisk kart, befarings og boring (dreietrykksondering nr 12)

Området består av et platå mellom to bergrygger. Nordover faller terrenget ned mot en bekkeravine med en høydeforskjell på ca 25 m. Boring nr 12 indikerer kvikkleire mellom ca 3 m til 10 m dybde.

Urda (ca 210 mål)

Koordinater: X 722300 Y 41400

Vurderingsgrunnlag: Kvartærgeologisk kart, flyfoto, topografisk kart, befarings og boring (dreietrykksondering nr 14)

Området er begrenset av fjell i øst, vest og nord og terrenget faller jevnt mot syd. Dreietrykksondering nr 14 indikerer kvikkleire mellom 2 og 6 m dybde. Boringen er avsluttet mot antatt fjell i ca 6 m dybde.

Engan (ca 60 mål)

Koordinater: X 724200 Y 43400

Vurderingsgrunnlag: Kvartærgeologisk kart, flyfoto, topografisk kart, befarings og boring (dreietrykksondering nr 18)

Området består av flere platåer gjennomskåret av flere bekkeraviner. Det er fjell i dagen nord og syd for området. Dreietrykksondering nr 18 tolkes som kvikkleire mellom 13 og 23 m dybde.

Åsheim (ca 750 mål)

Koordinater: X 723700 Y 44500

Vurderingsgrunnlag: Kvartærgeologisk kart, flyfoto, topografisk kart, befarings og boring (dreietrykksondering nr 15, 16, 17 og 19)

Området består av platåer og jevnt hellende terreng, gjennomskåret av Engaelva. Høydeforskjellene er ca 15 - 25 m. Nord og syd for området er det fjell i dagen. Det er utført fine dreietrykksondering innenfor området. Hull 15, 17 og 19 indikerer kvikkleire mellom ca 2 og 10 m dybde. Begge er avsluttet på antatt fjell, ca 20 m dybde. Hull 16 er boret til antatt fjell i ca 6 m dybde med antatt kvikkleire fra ca 2 m dybde.



Aunahøgde (ca 90 mål)

Koordinater: X 722600 Y 46200

Vurderingsgrunnlag: Kvartærgeologisk kart, flyfoto, topografisk kart, befaring og boring (dreietrykksondering nr 20 og vinge boring nr 20)

Området består av et platå med skråning på ca 30 m ned mot Nordatelva. Det er fjell i dagen nord for området. Det er utført en dreietrykksondering i hull nr 20 til stopp mot antatt fjell i ca 23 m dybde. Vinge boring som er utført viser kvikkleire mellom 6 og 8 m mens leira for øvrig er sensitiv.

Berg (ca 60 mål)

Koordinater: X 723000 Y 46900

Vurderingsgrunnlag: Kvartærgeologisk kart, flyfoto, topografisk kart, befaring og boring (dreietrykksondering nr 23)

Området består av et platå med en ca 20 m høy skråning ned mot Nordelva. Det er fjell i dagen syd og vest for området. Dreietrykksondering nr 23 er tolket som kvikkleire fra 1 m dybde og ned til fjell i ca 8 m dybde.

3 KARTBLAD BANGSUND

Prestvika (ca 120 mål)

Koordinater: X 717200 Y 37200

Vurderingsgrunnlag: Kvartærgeologisk kart, flyfoto, topografisk kart, befaring og boring (dreietrykksondering nr 33 og vinge boring nr 33)

Området består av et platå med ca 20 m høydeskråninger ned mot Seva. Det er fjell i dagen syd og vest for platået. Dreietrykksondering nr 33 er ført ned til stopp i faste masser i ca 25 m dybde. Vinge boring som er utført viser at det er kvikkleire fra 2 til 7 m dybde og for øvrig er leiren sensitiv.

Sævik (ca 70 mål)

Koordinater: X 716500 Y 37800

Vurderingsgrunnlag: Kvartærgeologisk kart, flyfoto, topografisk kart, befaring og boring (dreietrykksondering nr 32)

Området er en rygg mellom to bekkeraviner, og høydeforskjellen er ca 20 m. Dreietrykksondering nr 32 har ingen økende nedpressingskraft under ca 2 m dybde og ned til fjell i 17 m dybde. Dette er tolket som kvikkleire.

4 KARTBLAD SPILLUMFJELLET

Spillum (ca 200 mål)

Koordinater: X 717700 Y 38800

Vurderingsgrunnlag: Kvartærgeologisk kart, flyfoto, topografisk kart, befaring og boring (dreietrykksondering nr 29, 30 og 31)

Området består av platåer på to sider av Spillumelva. Høydeforskjellen ned til elva er ca 25 m. Det er fjell i dagen rundt hele området.

Dreietrykksondering nr 31 viser meget liten sonderingsmotstand og ingen økning i nedpressningskraften ned til antatt fjell i ca 19 m dybde. Boring nr 30 viser avtagende nedpressningskraft under ca 5 m dybde og ned til fjell i 11 m dybde. Boring nr 29 viser tilsvarende verdier under ca 3 m. Fjellet ligger her i ca 11 m dybde med et 2 m tykt gruslag over fjell. Alle disse borer er derfor tolket som at grunnen består av kvikkleire.

5 KARTBLAD DORRÅS

Limoen (ca 50 mål)

Koordinater: X 696500 Y 25900

Vurderingsgrunnlag: Kvartærgeologisk kart, flyfoto, topografisk kart, befaring og boring (dreietrykksondering nr 45)

Området består av et platå med høydeforskjell ned til Auster-elva på ca 15 m. Dreietrykksondering nr 45 indikerer kvikkleire mellom ca 2 og 5 m. sondering er stoppet i antatt grus i ca 7 m dybde.

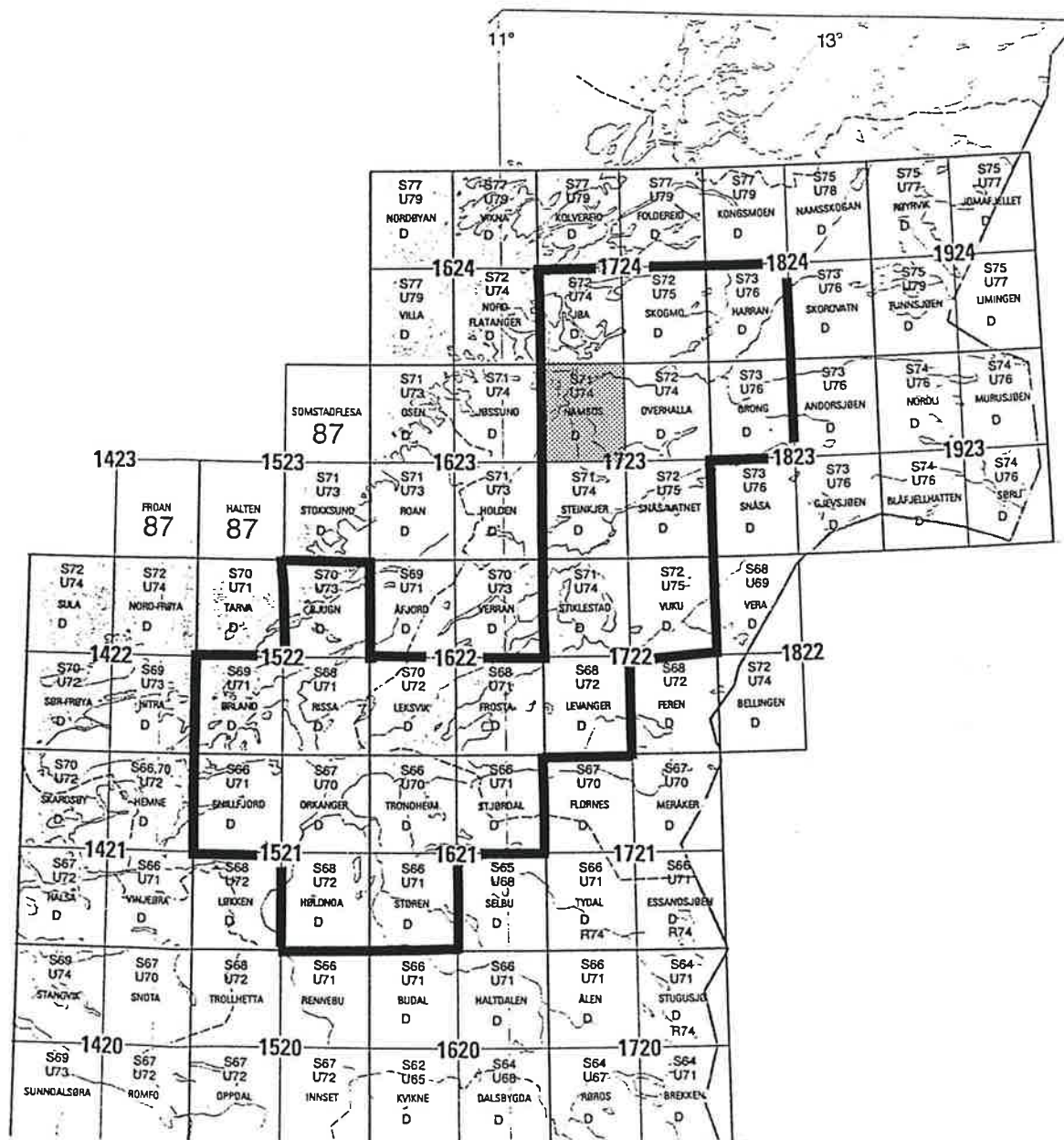


Moen (ca 140 mål)

Koordinater: X 696800 Y 29200


Vurderingsgrunnlag: Kvartærgeologisk kart, flyfoto, topografisk kart,
befaring og boring (dreietrykksondering nr 47)

Området består av 2 plataer med mellomliggende bekkeraviner. Høydeforskjellen ned til Auster-elva er ca 15 m. Dreietrykksondering er utført ned til ca 23 m hvor det stoppet mot faste masser. Sonderingskurven indikerer kvikkleire fra ca 9 til 16 m dybde hvor nedpresningskraften er konstant.



KARTLEGGING AV KVIKKLEIREOMRÅDER

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

Rapport nr. 910044-1	Figur nr. 1
Tegner SN1	Dato 93-10-28
Kontrollert <i>[Signature]</i>	
Godkjent <i>[Signature]</i>	



NGI

Kartbilag nr. 2 CTS 151 150 Namsos	Kartbilag nr. 3 CUV 151 152 Meosen
Kartbilag nr. 4 CTS 149 150 Bangsund	Kartbilag nr. 5 CUV 149 150 Spillumfjellet
Kartbilag nr. 6 CTS 145 146 Dorrås	



Kartblad 1723 IV Namsos, M = 1 : 50 000



Topografiske kart (økonomisk kartverk), M = 1 : 20 000

KARTLEGGING AV KVIKKLEIREOMRÅDER. NAMSOS	Rapport nr. 910044-1	Figur nr. 2
	Tegner SNi	Dato 93-10-28
Oversikt over inndeling av vedlagte kartblader, M = 1 : 20 000 relativt til M = 1 : 50 000.	Kontrollert 	
	Godkjent 	

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 TOPO- GRAFI 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°) 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 x 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.

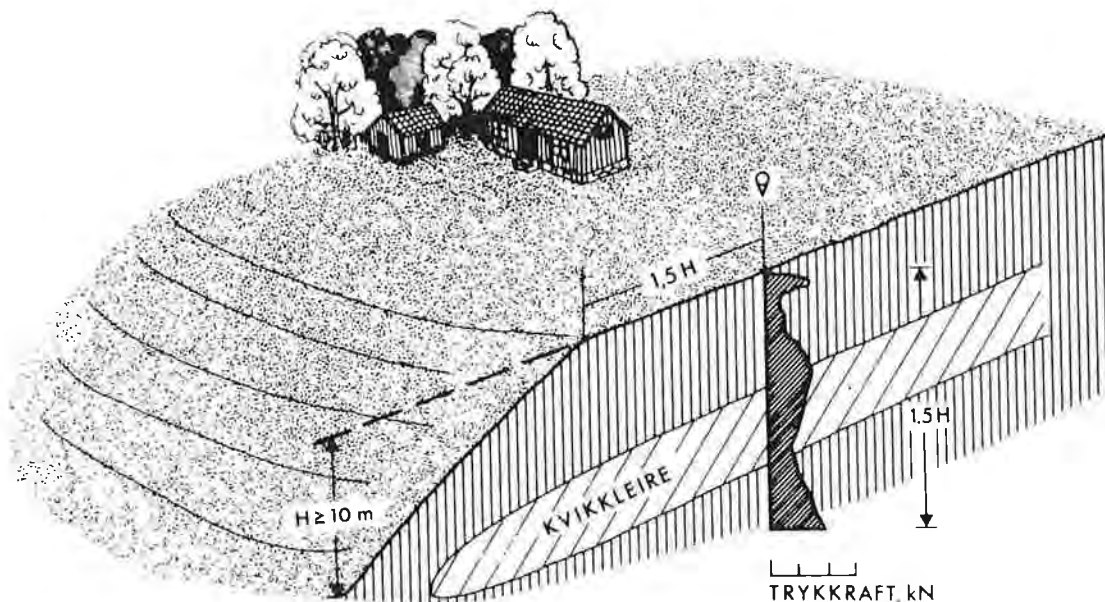
Det er også satt en nedre grense på et områdes størrelse for å inngå i vurderingen. I overensstemmelse med NGIs praksis for betegnelsen "kvikkleireskred" er denne grensen satt til 10 mål.

I ravineterreng plasseres boringen i en avstand av 1,5 x H (ravinehøyden) innenfor topp skråning, og avsluttes i en dybde av 1,5 x 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

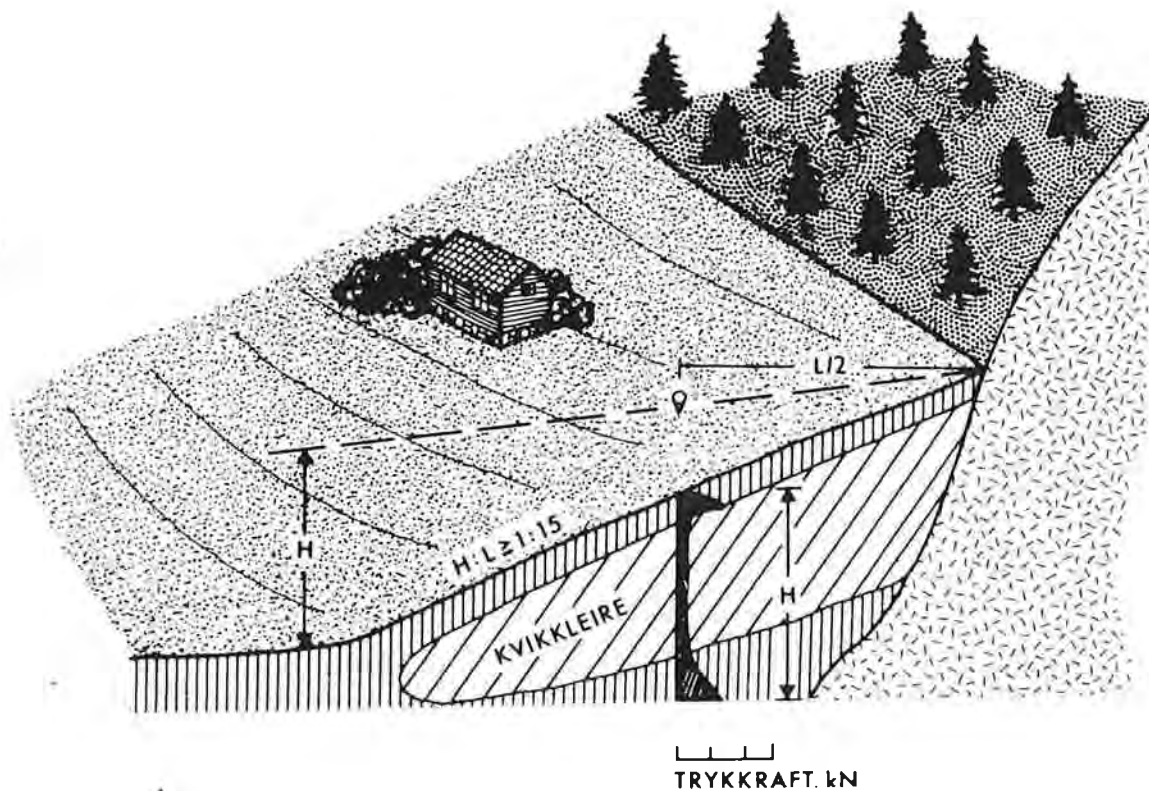
oversett ved kartleggingen. Innen slike mindre soner kan små skred (10 mål eller mindre) inntreffe, men disse vil neppe utvikle seg til store skred. Dypere liggende forekomster av kvikkleire vil også kunne forekomme uten å bli lokalisert av våre boringer. Slike forekomster vil imidlertid ligge for dypt 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 dypere liggende 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.
910044-1

Figur nr.
B1

Tegner

Dato
08.04.94

Kontrollert

Godkjent





**VEDLEGG C - RETTLEDNING OM UTFØRING AV
MINDRE TERRENGINNGREP I
OMRÅDER MED POTENSIELL FARE
FOR KVIKKLEIRESKRED**

INNHOLD

1.	FORMÅL MED OG BEGRENSNING AV RETTLEDNINGEN	C2
2.	GRAVING AV GRØFTER	C4
2.1	Grøfter i ravinert terreng	C4
2.2	Grøfter i "jevnt hellende terreng"	C5
3.	BAKKEPLANERING	C6
3.1	Stabilitetsforhold etter ferdig planering	C7
3.2	Stabilitetsforhold under planeringsarbeidet	C9
4.	NY BEBYGGELSE	C12
4.1	I ravinert terreng	C12
4.2	I jevnt hellende terreng	C12
5.	ANLEGG AV VEGER	C13
5.1	I ravinert terreng	C13
5.2	I jevnt hellende terreng	C13
6.	DEPONERING AV MASSER	C13

1. FORMÅL MED OG BEGRENSNING AV RETTLEDNINGEN

VED MINDRE TERRENGINNGREP (GRAVING, FYLLING, BAKKEPLANERING ELLER NYBYGGING) INNEN OMRÅDER MED POTENSIELL FARE FOR KVIKKLEIRESKRED*, KAN VURDERING AV SIKKERHETEN UTFØRES AV KOMMUNENS TEKNISKE ETATER. I TVILSTILFELLER OG VED STØRRE INNGREP BØR PROSJEKTENE FORELEGGES GEOTEKNISK SAKKYNDIG TIL UTTALELSE

I områder der faresonekartet viser potensiell fare for kvikkleireskred, er det forutsatt at ethvert terrenginngrep, om enn lite, vurderes av teknisk sakkyndig før påbegynnelse. Siktemålet med denne rettledningen er å spre kompetanse slik at en del enkle, rutinemessige inngrep kan vurderes i kommunenes egne fagetater uten å trekke inn geoteknisk sakkyndig. Dette gjelder imidlertid kun inngrep som ikke vil få nevneverdig innvirkning på stabilitetsforholdene.

Prinsippkissene i rettledningen er ment som et hjelpemiddel til å identifisere problemene som man i ulike situasjoner vil stå overfor. Løsningene som angis for teknisk gjennomføring, er først og fremst begrunnet i sikkerhetsmessige forhold.

Inngrep i områder med kvikkleire vil nesten uten unntak innebære en stabilitetsforverring. Ofte kan konsekvensene være dramatiske. Selv relativt små inngrep vil erfaringsmessig kunne resultere i store skred. Fra senere tid kan nevnes: Båstadscredet i 1974, 70-80 dekar (utløst ved bakkeplanering), Rissaskredet i 1978, 330 dekar (utløst ved oppfylling) og skredet i Horneskilen i 1983, 20 dekar (utløst ved oppfylling).

* "Kvikkleireskred"

Skred som utvikles hurtig og som ofte omfatter store arealer hvor rasmassene gjerne blir flytende.

SKRAVERTE FELTER PÅ FARESONEKARTET ANGIR OMRÅDER MED POTENSIELL FARE FOR KVIKKLEIRESKRED

Områdene er fremkommet på grunnlag av studie av terrengformer og resultater av grunnboringer. (Arbeidet er begrenset til arealer større enn ca. 10 dekar, til "ravinert terreng"* med høydeforskjeller på mer enn 10 m og til "jevnt hellende terreng"** brattere enn 1:15). Undersøkelsene gir imidlertid ikke grunnlag for noen detaljert analyse av stabilitetsforholdene av de enkelte potensielt skredfarlige områdene. En detaljert kartlegging av et område vil ofte betinge omfattende supplerende felt- og laboratoriearbeider.

Hvert skravert område angir det antatt maksimale arealet som et eventuelt skred vil omfatte. Skredmassenes utløpsdistanse og skadeomfang er ikke vurdert.

Det er kun potensiell fare for kvikkleireskred som er vurdert. Andre typer leirskred kan også forekomme. Disse vil imidlertid normalt få et mer begrenset omfang, og vil heller ikke ha et så raskt forløp som kvikkleireskred.

Kvikkleireskred mindre enn 10 dekar kan inntreffe utenfor skraverte områder. Slike områder er imidlertid, av økonomiske grunner, ikke dekket av denne oversiktskartleggingen.

Kartet gir ingen informasjon om eventuelle fundamenteringsmessige problemer som kan oppstå.

* "Ravinert terreng"

I denne sammenheng brukt som en fellesbetegnelse på leirterreng som ender i en bratt skråning, som oftest med skråningshelning brattere enn 1:4. Betegnelsen brukes uten hensyn til dannelsesmåte.

** "Jevnt hellende terreng"

Fellesbetegnelse på lange, slake skråninger. Skråningshelningen er mindre enn for "raviner", som oftest vesentlig slakere.

I DET ETTERFØLGENDE ER INNVIRKNINGEN PÅ STABILITETSFORHOLDENE VED ULIKE INNGREP VURDERT. KUN FAREN FOR STORE SKRED INNGÅR I VURDERINGEN, MENS LOKALE UTGLIDNINGER I GRØFTER, BYGGEGROPER, GJENNOM FYLLMASSE O.L. IKKE ER TATT MED.

2. GRAVING AV GRØFTER

Dette avsnittet omhandler graving av inntil 2 m dype grøfter. Grøfter mer enn 2 m dype bør forelegges geoteknisk sakkyndig til uttalelse. Vedrørende lokal stabilitet i forbindelse med gjennomføring av grøftearbeidene, henvises til "Forskrifter ved graving og avstiving av grøfter", utgitt av Statens arbeidstilsyn.

2.1 Grøfter i ravinert terreng

Graving av grøfter i eller i nærheten av en bratt leirskråning vil ha en ugunstig innvirkning på skråningsstabiliteten. Forverringen beror på at man ved grøftingen reduserer lengden på den potensielle glideflate. Herved reduseres også skråningens stabiliserende kapasitet, se fig. C1.

Desto større avstand mellom grøft og skråning, desto mindre innvirkning på stabiliteten.

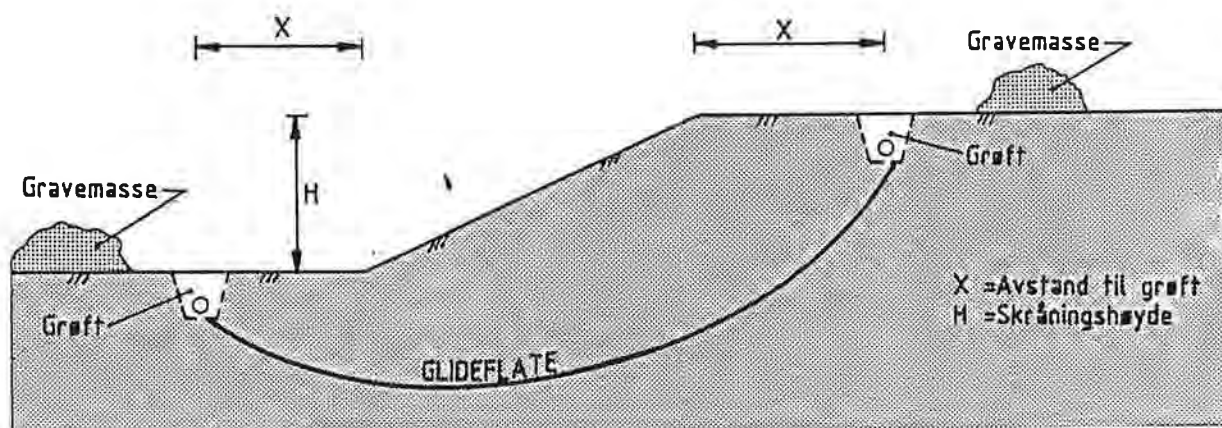


Fig. C1

Ved graving av grøfter i fot og topp av bratte leirskråninger bør gravemassene plasseres vekk fra skråningen.

Grøftens innvirkning på stabiliteten kan grovt inndeles i følgende fem kategorier:

- 2.1.1 $X > 4H$: Innvirkningen på skråningsstabiliteten vil være av liten betydning. Grøfter, inntil 2 m dype, kan etableres uten spesielle tiltak.
- 2.1.2 $4H > X > 2H$: Innvirkningen på skråningsstabiliteten vil være av betydning. Grøfter må graves seksjonsvis med suksessiv graving og gjenfylling. Seksjonslengden bør ikke overskride 6 m. Tilbakefyllingsmassene legges ut lagvis og komprimeres (spesielt viktig for grøfter ved foten av skråninger). Gravemassene plasseres vekk fra skråningen.
- 2.1.3 $X < 2H$: Innvirkningen på skråningsstabiliteten er stor. Grøfter frarådes utført uten kontakt med geoteknisk sakkyndig. Se for øvrig pkt. 2.2.1 "Lukking av bekker".
- 2.1.4 *I skråningens koteretning*: Innvirkningen på skråningsstabiliteten er meget stor. Grøfter frarådes utført uten kontakt med geoteknisk sakkyndig.
- 2.1.5 *I skråningens fallretning*: Innvirkningen på skråningsstabiliteten er begrenset. Grøfter graves seksjonsvis med suksessiv graving og gjenfylling. Seksjonslengden bør ikke overskride 6 m. Tilbakefyllingsmassene legges ut lagvis og komprimeres.

2.2 Grøfter i "jevnt hellende terreng"

Graving av grøfter vil ha en ugunstig innvirkning på sikkerheten. Forverringen beror på at grøftingen reduserer lengden på den potensielle glideflate og således reduserer skråningens stabiliserende kapasitet, fig. C2.

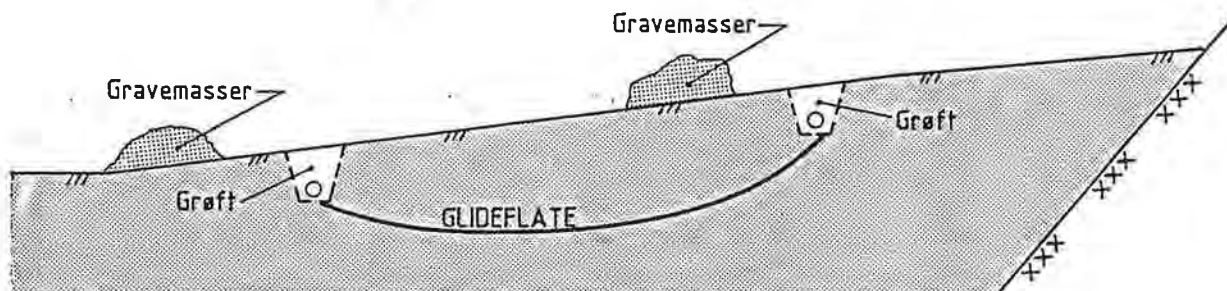


Fig. C2 Jevnt hellende terreng med grøfter

I terreng med jevn helning vil grøftens innvirkning på skråningsstabiliteten som regel være tilnærmet uavhengig av om plasseringen er langt nede eller høyt oppe i skråningen.

2.2.1 *I skråningens koteretning:* Innvirkningen på skråningsstabiliteten er av betydning. Grøfter graves seksjonsvis med suksessiv graving og gjenfylling. Seksjonslengden bør ikke overskride 6 m. Tilbakefyllingsmassene legges ut lagvis og komprimeres. Gravemassene plasseres nedenfor grøften og i avstand fra denne tilsvarende minst 2 x grøftedybden.

2.2.2 *I skråningens fallretning:* Innvirkningen på skråningsstabiliteten er begrenset. Grøfter graves seksjonsvis med suksessiv graving og gjenfylling. Seksjonslengden bør ikke overskride 12 m.

3. BAKKEPLANERING

Dette avsnittet omhandler planeringsarbeider, med massevolum mindre enn 1000 m³ eller areal mindre enn 10 dekar. Arbeider som faller utenfor nevnte kriterier forutsettes forelagt geoteknisk sakkyndig til uttalelse. Likeledes forutsettes det at alle permanente planeringsarbeider skal resultere i en uendret eller forbedret stabilitet. I forbindelse med ethvert

bakkeplaneringsprosjekt er det imidlertid vanskelig å unngå en stabilitetsforverring under enkelte faser av arbeidet. De etterfølgende retningslinjer er utarbeidet med spesiell vekt på å unngå slike midlertidige stabilitetsforverringer.

Det foreligger allerede en veiledning om utførelse av bakkeplaneringsarbeider: "Aktuelt fra Landbruksdepartementets opplysningstjeneste", nr. 2 og nr. 4, 1974". Kapitlet om skredfare vil fortsatt være retningsgivende for planeringsarbeider utenfor potensielt skredfarlige områder.

3.1 Stabilitetsforhold etter ferdig planering

3.1.1 Utjevning av mindre lokale rygger og søkk ved sideveis forskyvning av masser

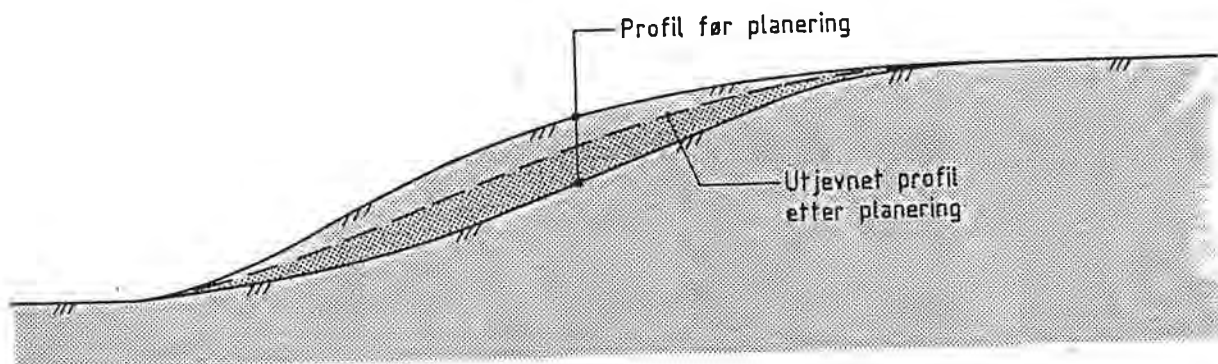


Fig. C3 Sideveis planering ved utjevning av mindre lokale rygger og søkk har liten innvirkning på stabiliteten

Arbeidet har liten innvirkning på skråningens totale stabilitet og kan utføres når det ikke legges opp større massedepoter under arbeidet.

3.1.2 Nedskjæring av topper og oppfylling av daler

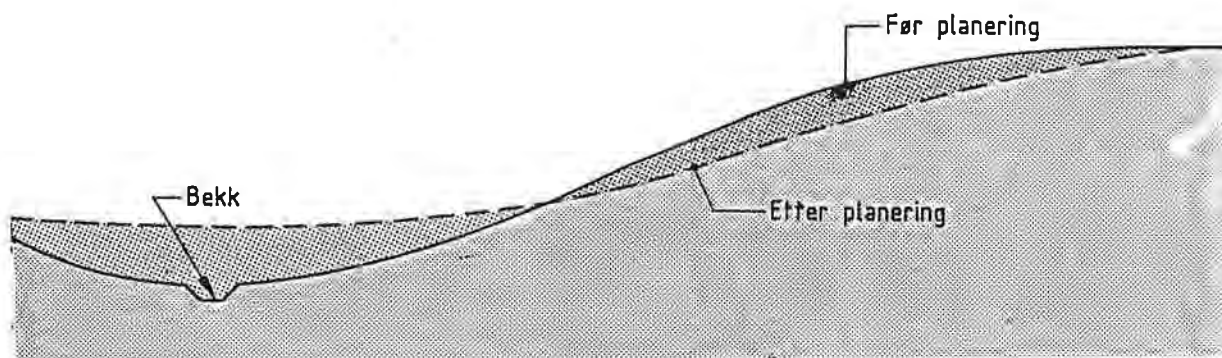


Fig. C4 Planering ved oppfylling av dalbunnen forbedrer stabiliteten

Arbeidet har positiv innvirkning på skråningens totale stabilitet og kan gjennomføres under forutsetning av at bekkelukkingen ikke medfører nevneverdig stabilitetsforverring. Dette er behandlet nærmere i avsnitt 3.2.1.

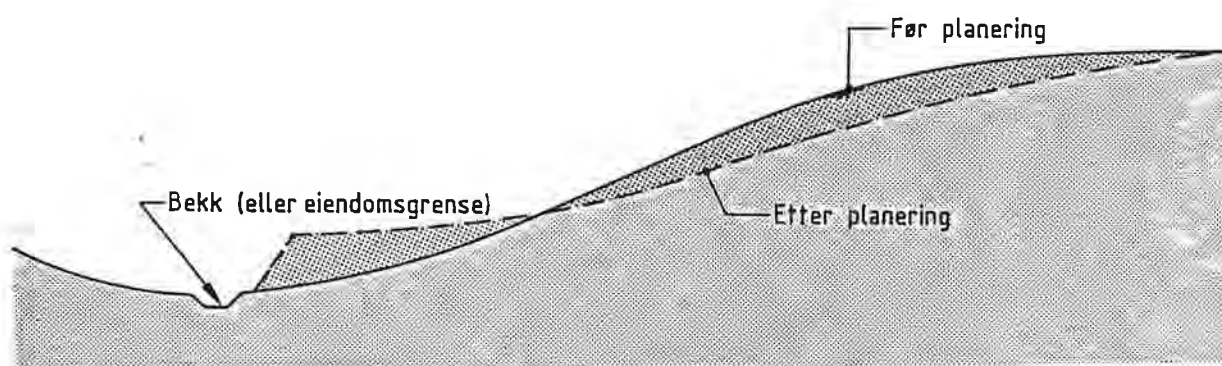


Fig. C5 Oppfylling som avsluttes mot bekk, eiendomsgrense o.l. kan forverre stabiliteten

Fyllingen vil forverre den lokale stabiliteten ved bekken, og kan utløse skred som forplanter seg videre bakover. Dette kan igjen resultere i en større skredutvikling i bakenforliggende områder. Planene bør forelegges geoteknisk sakkyndig til uttalelse før påbegynnelse.

3.1.4 Oppstramming av eksisterende skråning

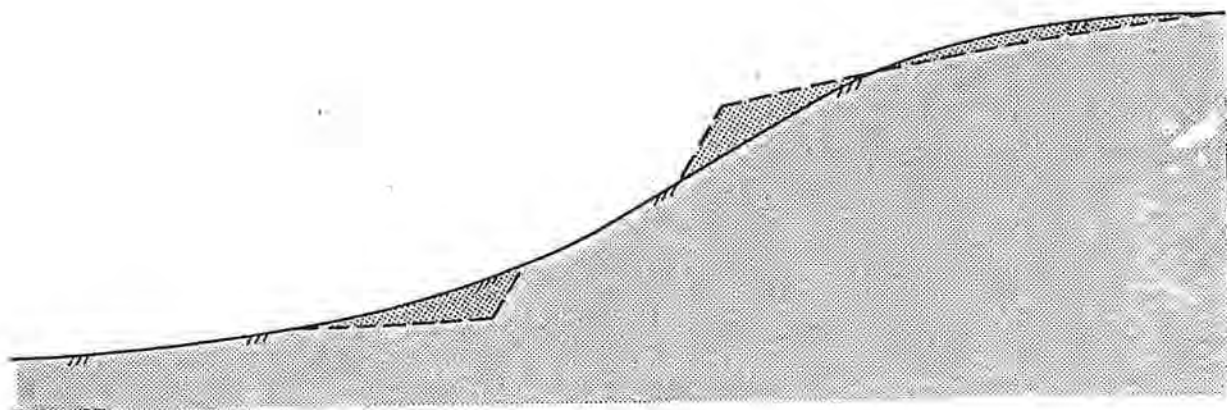


Fig. C6 Oppstramming av skråning ved utfylling fra topp eller utgraving i fot medfører forverring av stabiliteten.

Inngrepene, enkeltvis eller samlet, vil forverre skråningsstabiliteten og kan utløse skred. Store områder kan bli berørt. Inngrepene bør forelegges geoteknisk sakkyndig til uttalelse og vil normalt betinge at grunnundersøkelser utføres.

3.2 Stabilitetsforhold under planeringsarbeidet

Ved bakkeplaneringsarbeider tar man generelt sikte på nedskjæring av høyereliggende partier og oppfylling av de lavereliggende. Som regel vil derfor bakkeplanering, når den er ferdig utført, kunne innebære en betydelig forbedring av stabilitetsforholdene i et område.

Ofte vil faren for skred være størst i forbindelse med utførelsen av selve planeringsarbeidene. Faktum er at i de fleste tilfeller der bakkeplanering har medført skred, har skredene skjedd som følge av midlertidig stabilitetsforverring under flytting av jordmasser. Det er derfor nødvendig at slike arbeider gjennomføres etter retningslinjer som ivaretar den stabilitetsmessige sikkerheten. De arbeidsoperasjonene som er anbefalt i det etterfølgende kan av denne grunn virke noe urasjonelle og kostnads-krevende, men anses nødvendige ut fra en sikkerhetsmessig vurdering.

3.2.1 Lukking av bekker

I forbindelse med oppfylling av bekkedaler må først bekken legges i rør. Dette kan være en kritisk fase for stabiliteten. Det er først og fremst to forhold en skal være oppmerksom på i denne forbindelse:

Bekkeløpet må renskes for å sikre et stabilt underlag for rørene. Dersom dette innebærer en utdypning av løpet, må arbeidet utføres i seksjoner med maks. 6 m seksjonslengder. Ved utdypninger på mer enn 0,5 m bør geoteknisk sakkyndig kontaktes.

Det kan være ønskelig å rette ut rørgrøften i forhold til bekketraséen. Dette kan gjøres dersom en unngår undergraving av skråningen. Ved undergraving av skråningen på kortere eller lengre partier bør geoteknisk sakkyndig kontaktes, se fig. C7a og b. Se også pkt. 2 "GRAVING AV GRØFTER".

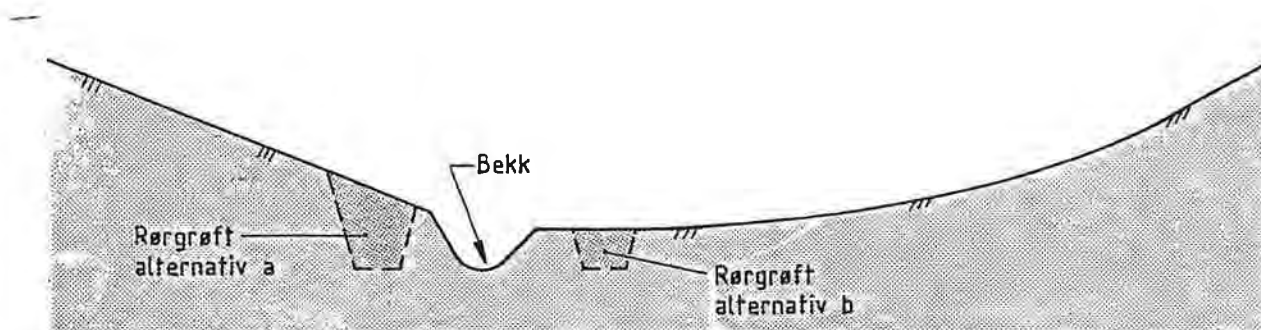


Fig. C7

Lukking av bekkeløp. Rørgrøftalternativ "a" reduserer sikkerheten vesentlig og betinger vurdering av geoteknisk sakkyndig. Alternativ "b" har liten innvirkning på sikkerheten og kan gjennomføres.

3.2.2 Masseforflytning

I hovedsak bør planering i skredfarlige områder skje ved at massene for hvert skjær med doseren, skyves fra toppen av skråningen og helt ned i bunnen. Derved vil man helt kunne unngå midlertidige depoter og tipper, se fig. C8.

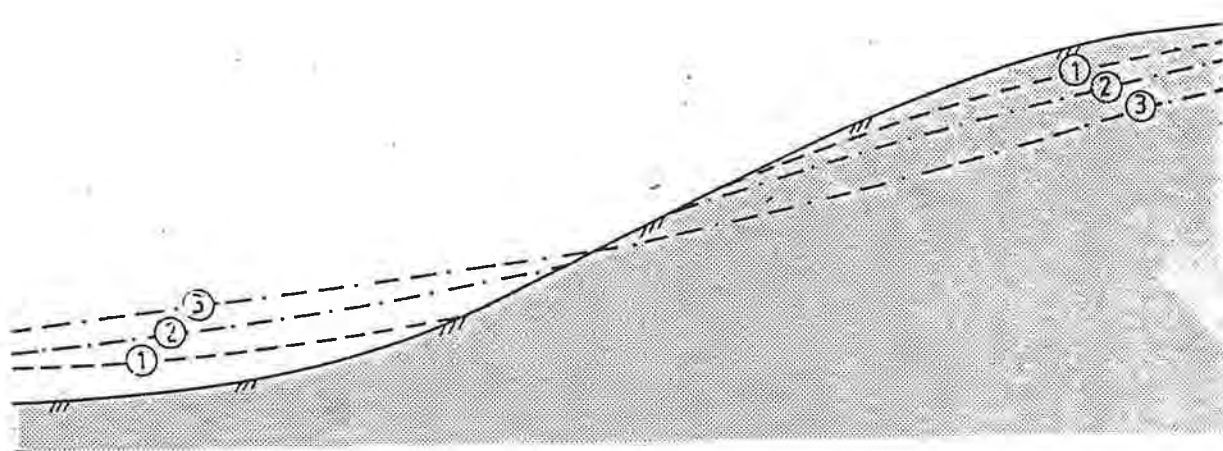


Fig. C8 Planering av skråninger bør skje ved flåvis nedskjæring

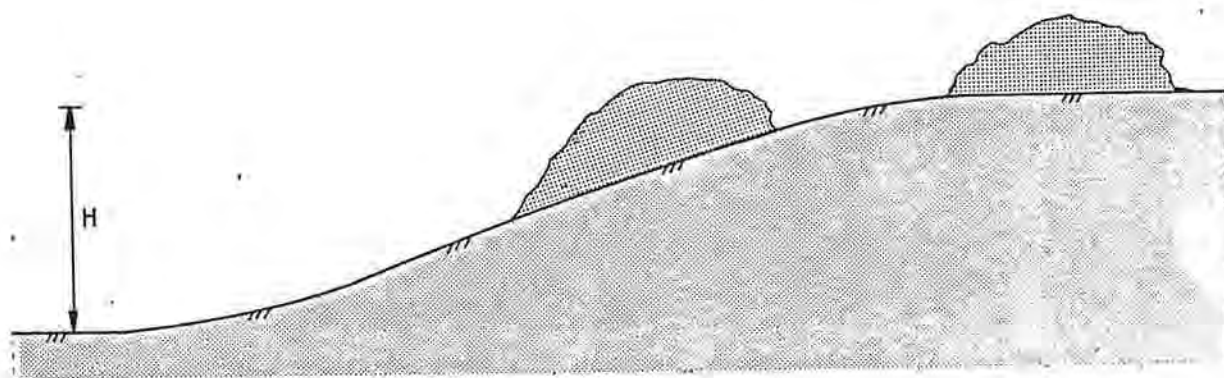


Fig. C9 Massedepoter i og ved skråning bør unngås

4. NY BEBYGGELSE

Ved nye byggeprosjekter i områder med potensiell fare for kvikkleireskred forutsettes at nødvendige grunnundersøkelser utføres på forhånd. Det etterfølgende er derfor begrenset til å gjelde mindre tilbygg og nødvendig nybygging i tilknytning til eksisterende bebyggelse. En absolutt betingelse er at stabiliteten ikke forverres på grunn av bebyggelsen.

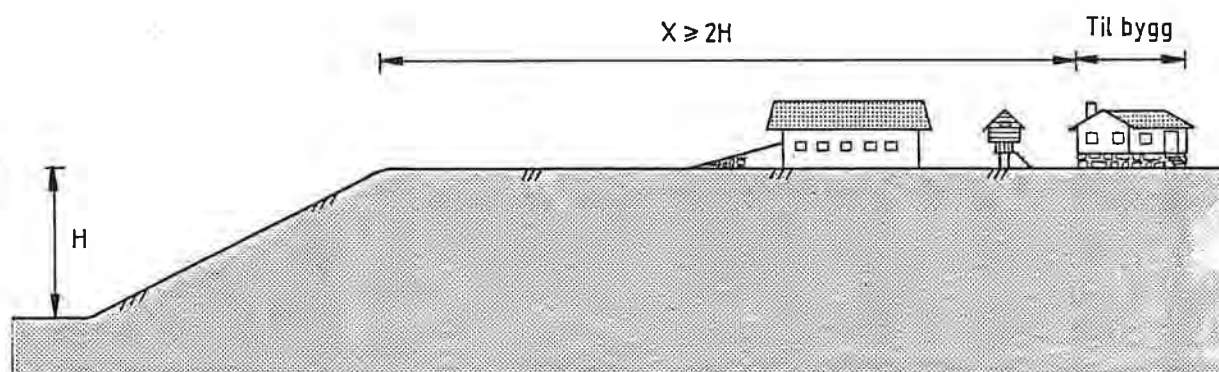


Fig. C10 Ny bebyggelse i ravinert leirterreng

4.1 I ravinert terreng

I ravinert leirterreng, se fig. C10, må nybygget ligge i en avstand av minst 2 x ravinedybden fra topp skråning. Ved kortere avstand til topp skråning bør geoteknisk sakkyndig kontaktes. For å unngå tilleggsbelastning på grunnen, bør vekten av utgravde masser for kjeller minst tilsvare vekten av tilbygget. Gravemassene transporteres direkte bort fra området til sikkert deponeringssted.

4.2 I jevnt hellende terreng

I jevnt hellende terreng vil stabilitetskonsekvensene kunne være betydelige, slik at geoteknisk sakkyndig bør kontaktes på forhånd.

5. ANLEGG AV VEGER

Dette avsnittet omhandler nødvendig omlegging av mindre gårdsveger. Etablering av nye gjennomfartsveger i potensielt skredfarlige områder betinger grunnundersøkelser.

5.1 I ravinert terreng

Vegtraséer bør legges lengst mulig bort fra skråningstopp. Gravemassene fjernes fra området før bærelagsmassene kjøres ut. Veger nærmere enn 2H fra skråningstopp forelegges geoteknisk sakkyndig til uttalelse.

5.2 I jevnt hellende terreng

Vegtraséer bør helst legges i terrengets fallretning. Veger som legges parallelt med skråningen eller på skrå i forhold til fallretningen, bør tilpasses topografien slik at skjæringer og fyllinger blir minst mulig. I tvilstilfeller anbefales det å ta kontakt med geoteknisk sakkyndig.

6. DEPONERING AV MASSER

De skraverte områdene på oversiktskartene angir potensiell fare for kvikkleireskred og må aldri benyttes som deponeringssted for fyllmasser, uten at de inngår i en plan for stabilisering av et område. Ofte benyttes nettopp raviner som tippsted for avfallsmasser i forbindelse med nydyrking, riving av gammel bebyggelse o.l. Slik ukontrollert deponering kan forverre stabiliteten betydelig og bør unngås. Konsekvensene kan bli svært alvorlige.

Angående utfylling for stabilisering av raviner, henvises til avsnitt 3: "BAKKEPLANERING", hvor aktuelle framgangsmåter er skissert.



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.

Dokumentkontrollside



Oppdragsgiver/Prosjekt		Statens naturskadefond		<input checked="" type="radio"/> NS-ISO 9001 <input type="radio"/> NS-ISO 9002 <input type="radio"/> NS-ISO 9003 <input type="radio"/> Egen kontroll			
Kontraktnr.				Sign. <i>[Signature]</i>			
NGIs prosjektnr.		910044					
Dokumenttittel		Kartlegging av områder med potensiell fare for kvikkleireskred. Kartbladet Namsos, M = 1:50 000		Dokument nr. 910044-1			
Utarbeidet av		Per Tuft		Dato November 1993			
Skal kontrolleres av: Sign.	Kontrolltype	Dokument		Revisjon 1		Revisjon 2	
		Godkjent		Godkjent		Godkjent	
		Dato	Sign.	Dato	Sign.	Dato	Sign.
PT	Helhets- vurdering*	8/4-94	PT				
	Språk						
	Logisk						
OG	Teknisk - skjønn - total - tverrfaglig	8/4-94	OG				
AMR	Utforming	8/4-94	AMR				
PT	Slutt	8/4-94	PT				
JGS	Kopiering	11/4-94	J.S.				
Kommentarer:							
Dokument godkjent for utsendelse		Dato	8/4-94	Sign.	<i>[Signature]</i>		

* Gjennomlesning av hele rapporten og skjønsmessig vurdering av innhold og presentasjonsform

Referanseside - Documentation page



Rapportnummer / Report No. 910044-1																							
Rapporttittel / Report title Kartlegging av områder med potensiell fare for kvikkleireskred Kartbladet Namsos, M 1:50 000	<table border="1"> <tr> <td colspan="2"> Distribusjon / Distribution </td> </tr> <tr> <td></td> <td> Fri <i>Unlimited</i> </td> </tr> <tr> <td>x</td> <td> Begrenset <i>Limited</i> </td> </tr> <tr> <td></td> <td> Ingen <i>None</i> </td> </tr> </table>	Distribusjon / Distribution			Fri <i>Unlimited</i>	x	Begrenset <i>Limited</i>		Ingen <i>None</i>														
Distribusjon / Distribution																							
	Fri <i>Unlimited</i>																						
x	Begrenset <i>Limited</i>																						
	Ingen <i>None</i>																						
Oppdragsgiver / Client Statens naturskadefond	Dato / Date November 1993																						
Prosjektleder / Project Manager Odd Gregersen	Revisjon / Revision																						
Utarbeidet av / Prepared by Per Tuft	Sider / Pages																						
Emneord / Keywords Kvikkleirekartlegging. Dreietrykksonderinger. Vingeboringer.																							
Geografiske opplysninger / Geographical information																							
<table border="1"> <tr> <td colspan="2"> Landområder / Onshore </td> </tr> <tr> <td> Land, fylke / Country, County </td> <td> Nord-Trøndelag </td> </tr> <tr> <td> Kommune / Municipality </td> <td> Namsos, Overhalla, Namdalseid </td> </tr> <tr> <td> Sted / Location </td> <td></td> </tr> <tr> <td> Kartblad / Map </td> <td> 1723 IV Namsos </td> </tr> <tr> <td> UTM-koordinater / UTM-coordinates </td> <td> PS 076 269 PS 306 557 </td> </tr> </table>	Landområder / Onshore		Land, fylke / Country, County	Nord-Trøndelag	Kommune / Municipality	Namsos, Overhalla, Namdalseid	Sted / Location		Kartblad / Map	1723 IV Namsos	UTM-koordinater / UTM-coordinates	PS 076 269 PS 306 557	<table border="1"> <tr> <td colspan="2"> Havområder / Offshore </td> </tr> <tr> <td> Havområde / Offshore area </td> <td></td> </tr> <tr> <td> Feltnavn / Field name </td> <td></td> </tr> <tr> <td> Sted / Location </td> <td></td> </tr> <tr> <td> Felt, blokknr. / Field, Block No. </td> <td></td> </tr> </table>	Havområder / Offshore		Havområde / Offshore area		Feltnavn / Field name		Sted / Location		Felt, blokknr. / Field, Block No.	
Landområder / Onshore																							
Land, fylke / Country, County	Nord-Trøndelag																						
Kommune / Municipality	Namsos, Overhalla, Namdalseid																						
Sted / Location																							
Kartblad / Map	1723 IV Namsos																						
UTM-koordinater / UTM-coordinates	PS 076 269 PS 306 557																						
Havområder / Offshore																							
Havområde / Offshore area																							
Feltnavn / Field name																							
Sted / Location																							
Felt, blokknr. / Field, Block No.																							

Kvartærgeologiske løssmasser
Kvartærgeologiske løssmasser er løssmasser som er avsatt av vind og vann. De består av sand og leire som er transportert fra andre steder og avsatt i nye steder.

Oppgjør til løssmasser som dekker berggrunnen.
Oppgjør til løssmasser som dekker berggrunnen. Dette inkluderer informasjon om dataene og utvalgte deler av dataene som er utarbeidet av NGU.

Løssmasser - løssmasser
Løssmasser er løssmasser som er avsatt av vind og vann. De består av sand og leire som er transportert fra andre steder og avsatt i nye steder.

Oppgjør til løssmasser som dekker berggrunnen.
Oppgjør til løssmasser som dekker berggrunnen. Dette inkluderer informasjon om dataene og utvalgte deler av dataene som er utarbeidet av NGU.

Løssmasser - en viktig del av vårt naturgrunnlag
Løssmasser er en viktig del av vårt naturgrunnlag. De består av sand og leire som er transportert fra andre steder og avsatt i nye steder.

Løssmasser er en viktig del av vårt naturgrunnlag. De består av sand og leire som er transportert fra andre steder og avsatt i nye steder.

Kvartærgeologiske kart - løssmasser
Kvartærgeologiske kart viser løssmasser som er avsatt av vind og vann. De består av sand og leire som er transportert fra andre steder og avsatt i nye steder.

Kvartærgeologiske kart viser løssmasser som er avsatt av vind og vann. De består av sand og leire som er transportert fra andre steder og avsatt i nye steder.

Løssmasser er innholdt etter sammensetning og -mengde
Løssmasser er innholdt etter sammensetning og -mengde. Dette inkluderer informasjon om dataene og utvalgte deler av dataene som er utarbeidet av NGU.

Løssmasser er innholdt etter sammensetning og -mengde. Dette inkluderer informasjon om dataene og utvalgte deler av dataene som er utarbeidet av NGU.

Kvartærgeologiske utvikling - landskapet forandres
Kvartærgeologiske utvikling viser hvordan landskapet har forandret seg over tid. Dette inkluderer informasjon om dataene og utvalgte deler av dataene som er utarbeidet av NGU.

Kvartærgeologiske utvikling viser hvordan landskapet har forandret seg over tid. Dette inkluderer informasjon om dataene og utvalgte deler av dataene som er utarbeidet av NGU.

Løss og løssmasser
Løss og løssmasser er løssmasser som er avsatt av vind og vann. De består av sand og leire som er transportert fra andre steder og avsatt i nye steder.

Løss og løssmasser er løssmasser som er avsatt av vind og vann. De består av sand og leire som er transportert fra andre steder og avsatt i nye steder.

Kart omletta av de viktigste løssmasser
Kart omletta av de viktigste løssmasser viser løssmasser som er avsatt av vind og vann. De består av sand og leire som er transportert fra andre steder og avsatt i nye steder.

Kart omletta av de viktigste løssmasser viser løssmasser som er avsatt av vind og vann. De består av sand og leire som er transportert fra andre steder og avsatt i nye steder.

Randmasser
Randmasser er løssmasser som er avsatt av vind og vann. De består av sand og leire som er transportert fra andre steder og avsatt i nye steder.

Randmasser er løssmasser som er avsatt av vind og vann. De består av sand og leire som er transportert fra andre steder og avsatt i nye steder.

Brekkmasser
Brekkmasser er løssmasser som er avsatt av vind og vann. De består av sand og leire som er transportert fra andre steder og avsatt i nye steder.

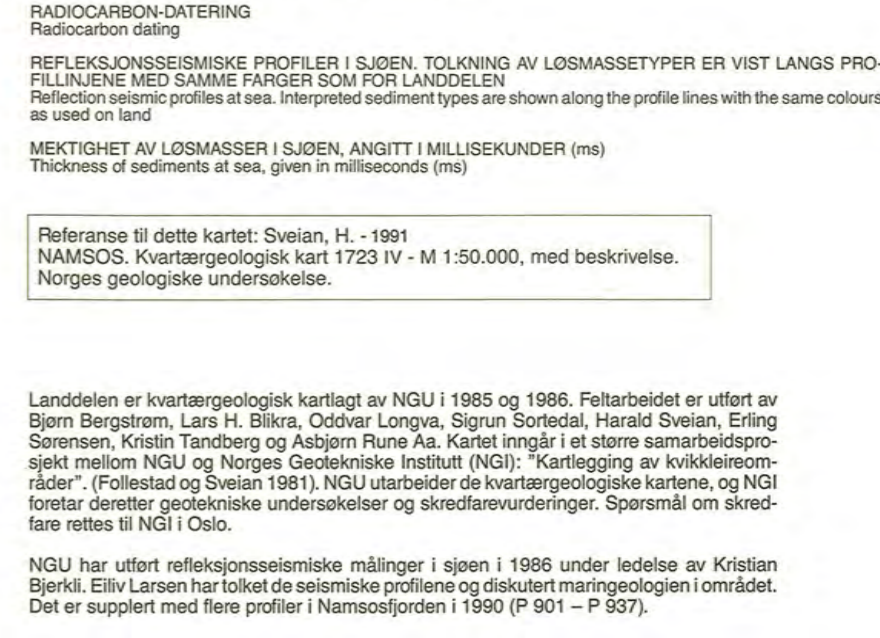
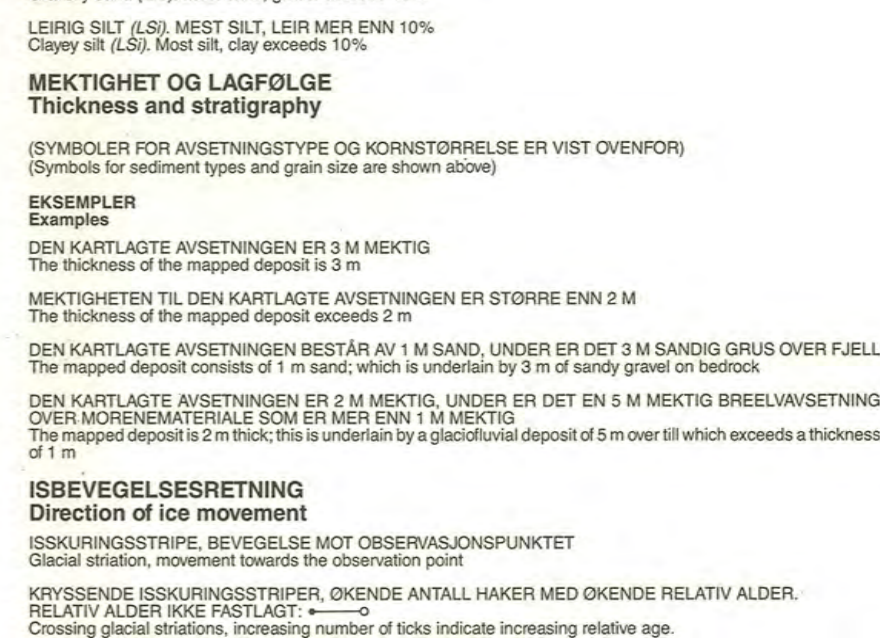
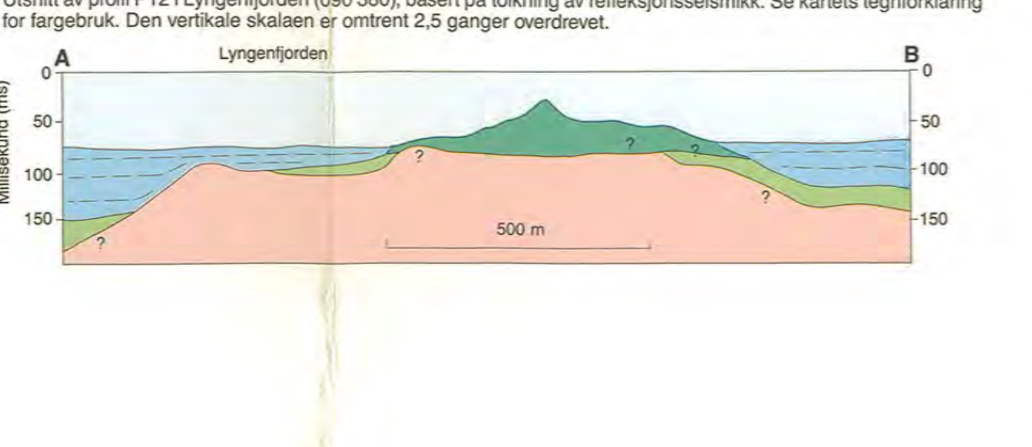
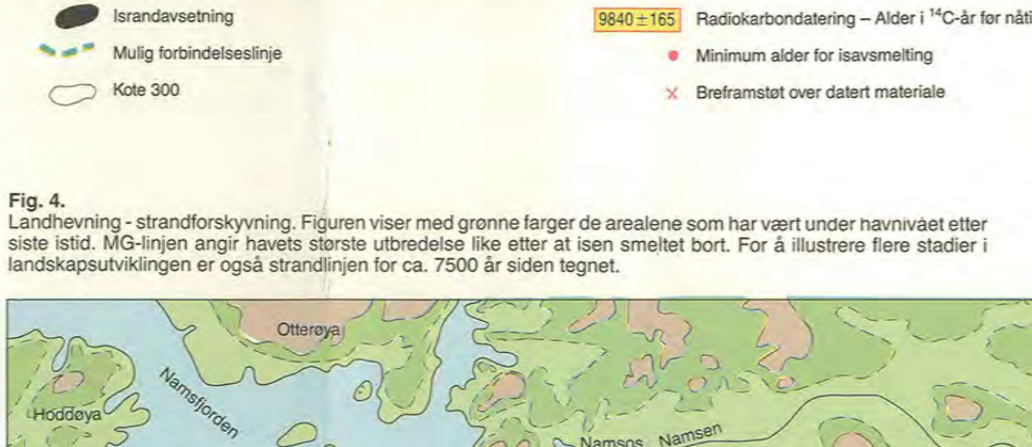
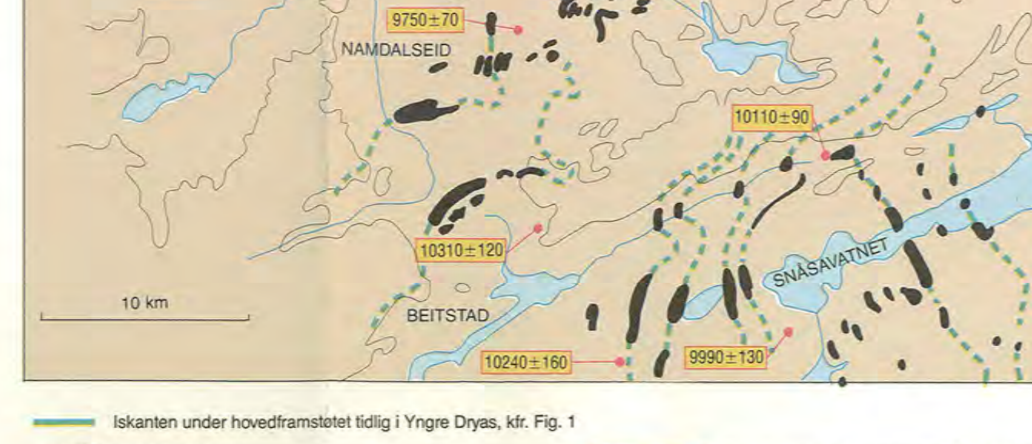
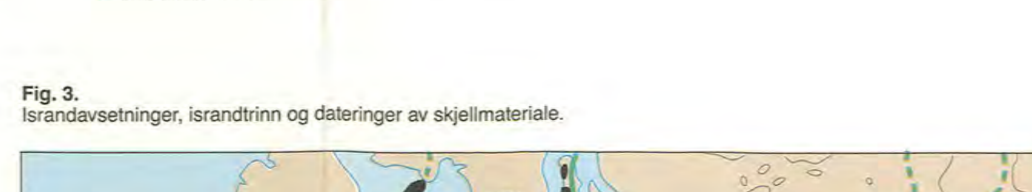
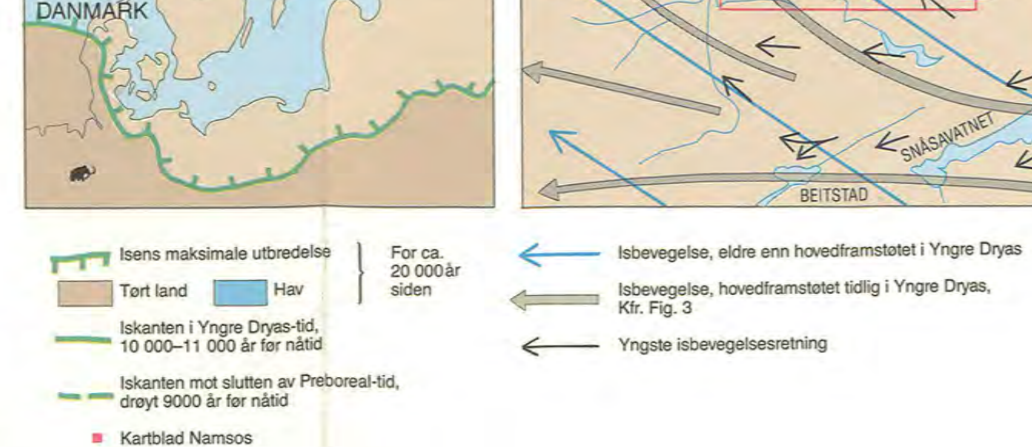
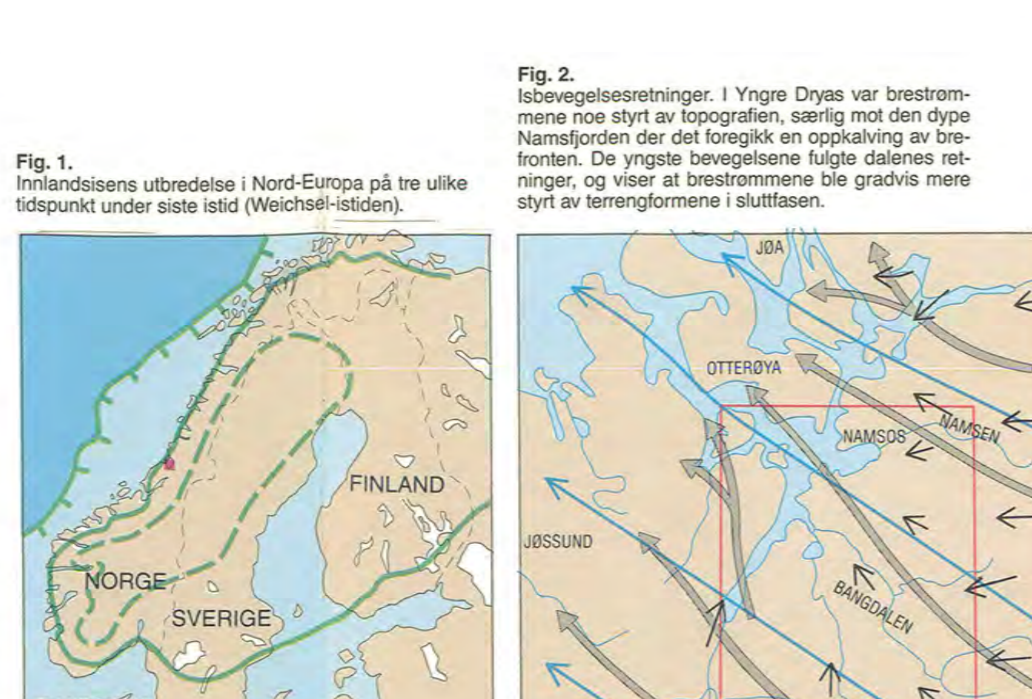
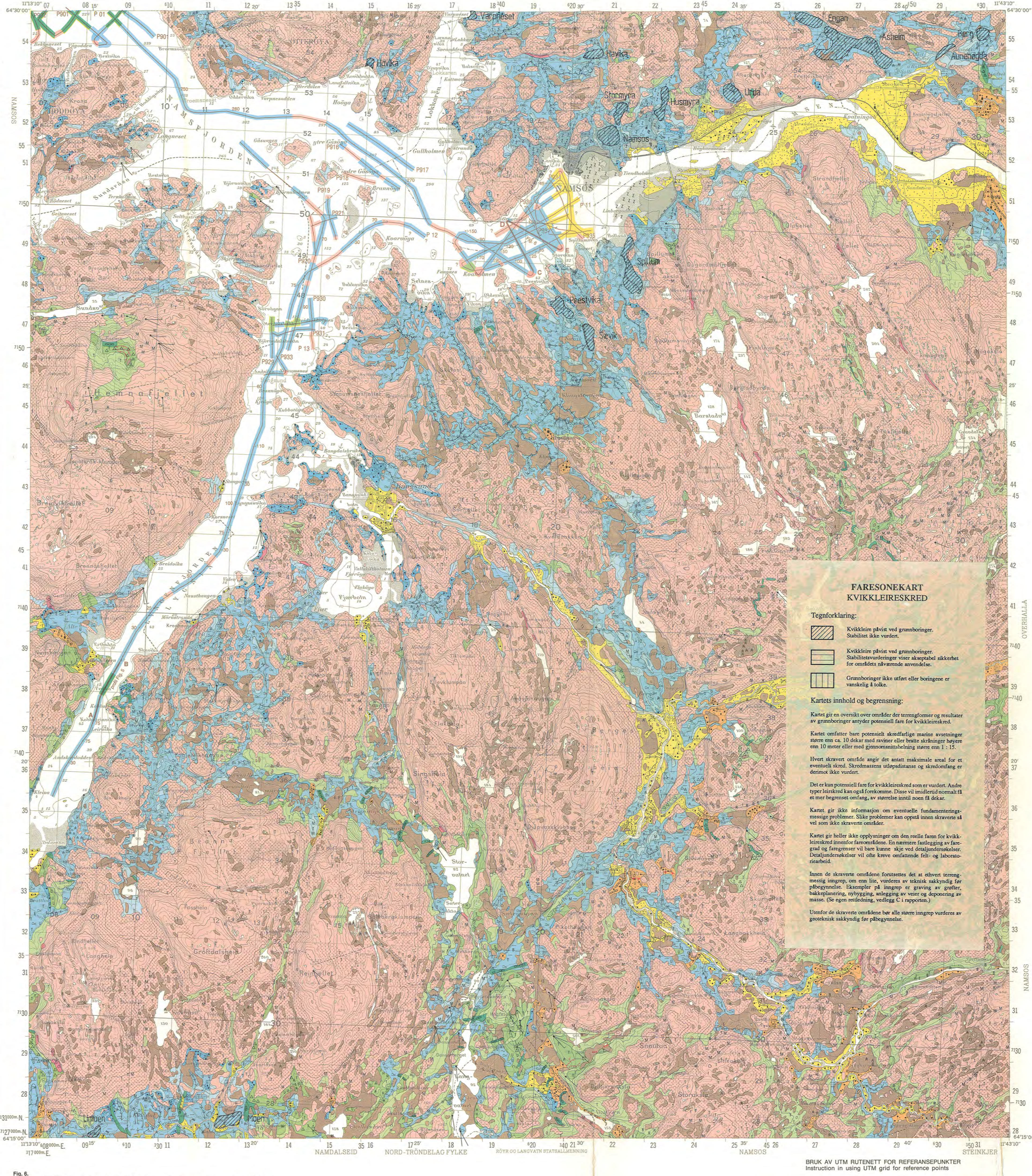
Brekkmasser er løssmasser som er avsatt av vind og vann. De består av sand og leire som er transportert fra andre steder og avsatt i nye steder.

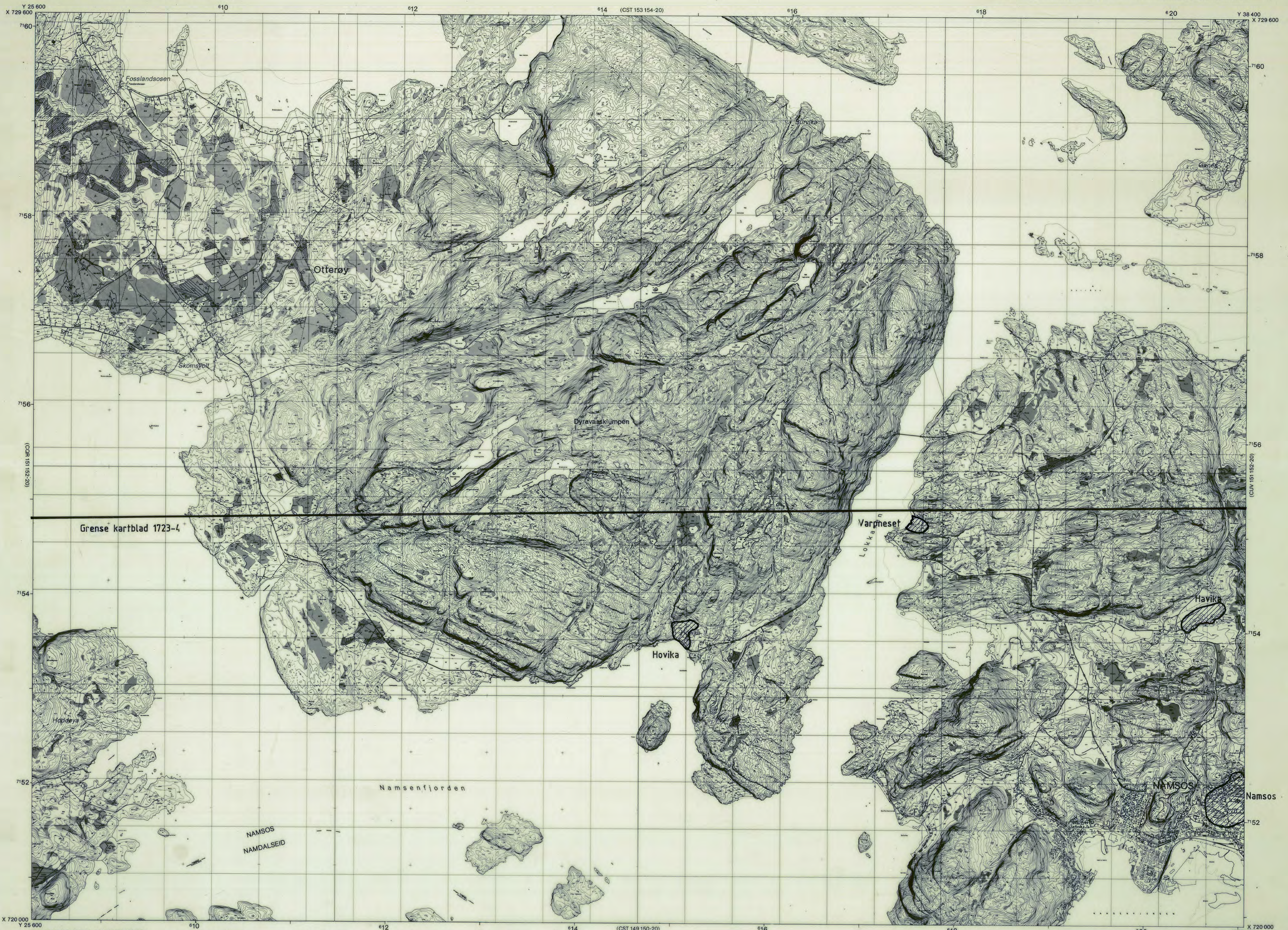
Utvulgt litteratur
Utvulgt litteratur inkluderer informasjon om dataene og utvalgte deler av dataene som er utarbeidet av NGU.

Utvulgt litteratur inkluderer informasjon om dataene og utvalgte deler av dataene som er utarbeidet av NGU.

KARTBLADANDELING Location diagram
Kartbladandelning viser hvordan kartbladene er delt opp. Dette inkluderer informasjon om dataene og utvalgte deler av dataene som er utarbeidet av NGU.

Kartbladandelning viser hvordan kartbladene er delt opp. Dette inkluderer informasjon om dataene og utvalgte deler av dataene som er utarbeidet av NGU.





ØKONOMISK KARTVERK
NORD-TRØNDELAG FYLKE

Nedfotografert og sammensatt av kartblad
i M 1:5000 og 1:10000 Originalblad konstr. risset av
NORKART A/S

Etter fotogrammer år 1968,76,79 Ajourført 19...
Grenser ikke rettsgyldige.

Utgitt av FYLKESKARTKONTORET I
NORD-TRØNDELAG 1985

- 0 Feltsymboler og annet
- 10 Fjelltopper
- 15 Fjelltopper
- 20 Fjelltopper
- 25 Fjelltopper
- 30 Fjelltopper
- 35 Fjelltopper
- 40 Fjelltopper
- 45 Fjelltopper
- 50 Fjelltopper
- 55 Fjelltopper
- 60 Fjelltopper
- 65 Fjelltopper
- 70 Fjelltopper
- 75 Fjelltopper
- 80 Fjelltopper
- 85 Fjelltopper
- 90 Fjelltopper
- 95 Fjelltopper

- 100 Fjelltopper
- 105 Fjelltopper
- 110 Fjelltopper
- 115 Fjelltopper
- 120 Fjelltopper
- 125 Fjelltopper
- 130 Fjelltopper
- 135 Fjelltopper
- 140 Fjelltopper
- 145 Fjelltopper
- 150 Fjelltopper
- 155 Fjelltopper
- 160 Fjelltopper
- 165 Fjelltopper
- 170 Fjelltopper
- 175 Fjelltopper
- 180 Fjelltopper
- 185 Fjelltopper
- 190 Fjelltopper
- 195 Fjelltopper

- 200 Fjelltopper
- 205 Fjelltopper
- 210 Fjelltopper
- 215 Fjelltopper
- 220 Fjelltopper
- 225 Fjelltopper
- 230 Fjelltopper
- 235 Fjelltopper
- 240 Fjelltopper
- 245 Fjelltopper
- 250 Fjelltopper
- 255 Fjelltopper
- 260 Fjelltopper
- 265 Fjelltopper
- 270 Fjelltopper
- 275 Fjelltopper
- 280 Fjelltopper
- 285 Fjelltopper
- 290 Fjelltopper
- 295 Fjelltopper

- 300 Fjelltopper
- 305 Fjelltopper
- 310 Fjelltopper
- 315 Fjelltopper
- 320 Fjelltopper
- 325 Fjelltopper
- 330 Fjelltopper
- 335 Fjelltopper
- 340 Fjelltopper
- 345 Fjelltopper
- 350 Fjelltopper
- 355 Fjelltopper
- 360 Fjelltopper
- 365 Fjelltopper
- 370 Fjelltopper
- 375 Fjelltopper
- 380 Fjelltopper
- 385 Fjelltopper
- 390 Fjelltopper
- 395 Fjelltopper

- 400 Fjelltopper
- 405 Fjelltopper
- 410 Fjelltopper
- 415 Fjelltopper
- 420 Fjelltopper
- 425 Fjelltopper
- 430 Fjelltopper
- 435 Fjelltopper
- 440 Fjelltopper
- 445 Fjelltopper
- 450 Fjelltopper
- 455 Fjelltopper
- 460 Fjelltopper
- 465 Fjelltopper
- 470 Fjelltopper
- 475 Fjelltopper
- 480 Fjelltopper
- 485 Fjelltopper
- 490 Fjelltopper
- 495 Fjelltopper

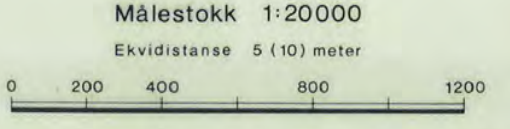
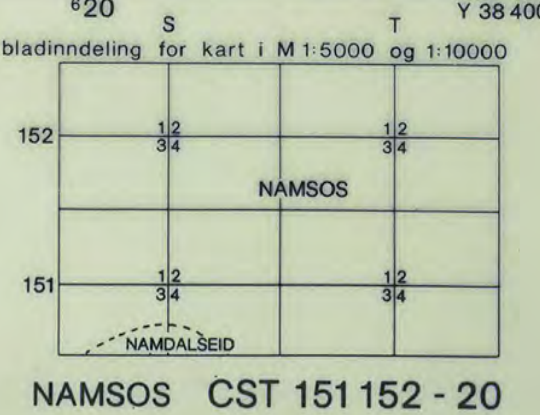
- 500 Fjelltopper
- 505 Fjelltopper
- 510 Fjelltopper
- 515 Fjelltopper
- 520 Fjelltopper
- 525 Fjelltopper
- 530 Fjelltopper
- 535 Fjelltopper
- 540 Fjelltopper
- 545 Fjelltopper
- 550 Fjelltopper
- 555 Fjelltopper
- 560 Fjelltopper
- 565 Fjelltopper
- 570 Fjelltopper
- 575 Fjelltopper
- 580 Fjelltopper
- 585 Fjelltopper
- 590 Fjelltopper
- 595 Fjelltopper

- 600 Fjelltopper
- 605 Fjelltopper
- 610 Fjelltopper
- 615 Fjelltopper
- 620 Fjelltopper
- 625 Fjelltopper
- 630 Fjelltopper
- 635 Fjelltopper
- 640 Fjelltopper
- 645 Fjelltopper
- 650 Fjelltopper
- 655 Fjelltopper
- 660 Fjelltopper
- 665 Fjelltopper
- 670 Fjelltopper
- 675 Fjelltopper
- 680 Fjelltopper
- 685 Fjelltopper
- 690 Fjelltopper
- 695 Fjelltopper

- 700 Fjelltopper
- 705 Fjelltopper
- 710 Fjelltopper
- 715 Fjelltopper
- 720 Fjelltopper
- 725 Fjelltopper
- 730 Fjelltopper
- 735 Fjelltopper
- 740 Fjelltopper
- 745 Fjelltopper
- 750 Fjelltopper
- 755 Fjelltopper
- 760 Fjelltopper
- 765 Fjelltopper
- 770 Fjelltopper
- 775 Fjelltopper
- 780 Fjelltopper
- 785 Fjelltopper
- 790 Fjelltopper
- 795 Fjelltopper

- 800 Fjelltopper
- 805 Fjelltopper
- 810 Fjelltopper
- 815 Fjelltopper
- 820 Fjelltopper
- 825 Fjelltopper
- 830 Fjelltopper
- 835 Fjelltopper
- 840 Fjelltopper
- 845 Fjelltopper
- 850 Fjelltopper
- 855 Fjelltopper
- 860 Fjelltopper
- 865 Fjelltopper
- 870 Fjelltopper
- 875 Fjelltopper
- 880 Fjelltopper
- 885 Fjelltopper
- 890 Fjelltopper
- 895 Fjelltopper

910044-1
Kartbilag nr: 2
08.04.94



910044-1

kartbilag 2 - NAMSOS

CST 151 20



ØKONOMISK KARTVERK
NORD-TRØNDELAG FYLKE

Nedfotografert og sammensatt av kartblad
i M 1:5000 og 1:10000. Originalblad konstr. risset av
NORKART AVS

Etter fotografier år 1968/1969. Ajourtert: 19...
Grenser ikke rettsgyldige.

Utgitt av NORD-TRØNDELAG FYLKE 1976

▲	Festlandet NGO, annen	■	Ålving (festet)	☐	Betongbetong, vann og grunnforsegling	☐	Etablerte dyrke- og skogbruk	■	Forlis	□	Planlagt dyrke- og skogbruk	□	Planlagt dyrke- og skogbruk
○	Rogge	■	Palm (festet)	☐	Betongbetong, vann og grunnforsegling	☐	Etablerte dyrke- og skogbruk	■	Forlis	□	Planlagt dyrke- og skogbruk	□	Planlagt dyrke- og skogbruk

▲	Kilning	☐	Betongbetong, vann og grunnforsegling	☐	Etablerte dyrke- og skogbruk	■	Forlis	□	Planlagt dyrke- og skogbruk	□	Planlagt dyrke- og skogbruk
○	Palm (festet)	☐	Betongbetong, vann og grunnforsegling	☐	Etablerte dyrke- og skogbruk	■	Forlis	□	Planlagt dyrke- og skogbruk	□	Planlagt dyrke- og skogbruk

▲	Kilning	☐	Betongbetong, vann og grunnforsegling	☐	Etablerte dyrke- og skogbruk	■	Forlis	□	Planlagt dyrke- og skogbruk	□	Planlagt dyrke- og skogbruk
○	Palm (festet)	☐	Betongbetong, vann og grunnforsegling	☐	Etablerte dyrke- og skogbruk	■	Forlis	□	Planlagt dyrke- og skogbruk	□	Planlagt dyrke- og skogbruk

▲	Kilning	☐	Betongbetong, vann og grunnforsegling	☐	Etablerte dyrke- og skogbruk	■	Forlis	□	Planlagt dyrke- og skogbruk	□	Planlagt dyrke- og skogbruk
○	Palm (festet)	☐	Betongbetong, vann og grunnforsegling	☐	Etablerte dyrke- og skogbruk	■	Forlis	□	Planlagt dyrke- og skogbruk	□	Planlagt dyrke- og skogbruk

▲	Kilning	☐	Betongbetong, vann og grunnforsegling	☐	Etablerte dyrke- og skogbruk	■	Forlis	□	Planlagt dyrke- og skogbruk	□	Planlagt dyrke- og skogbruk
○	Palm (festet)	☐	Betongbetong, vann og grunnforsegling	☐	Etablerte dyrke- og skogbruk	■	Forlis	□	Planlagt dyrke- og skogbruk	□	Planlagt dyrke- og skogbruk

▲	Kilning	☐	Betongbetong, vann og grunnforsegling	☐	Etablerte dyrke- og skogbruk	■	Forlis	□	Planlagt dyrke- og skogbruk	□	Planlagt dyrke- og skogbruk
○	Palm (festet)	☐	Betongbetong, vann og grunnforsegling	☐	Etablerte dyrke- og skogbruk	■	Forlis	□	Planlagt dyrke- og skogbruk	□	Planlagt dyrke- og skogbruk

▲	Kilning	☐	Betongbetong, vann og grunnforsegling	☐	Etablerte dyrke- og skogbruk	■	Forlis	□	Planlagt dyrke- og skogbruk	□	Planlagt dyrke- og skogbruk
○	Palm (festet)	☐	Betongbetong, vann og grunnforsegling	☐	Etablerte dyrke- og skogbruk	■	Forlis	□	Planlagt dyrke- og skogbruk	□	Planlagt dyrke- og skogbruk

▲	Kilning	☐	Betongbetong, vann og grunnforsegling	☐	Etablerte dyrke- og skogbruk	■	Forlis	□	Planlagt dyrke- og skogbruk	□	Planlagt dyrke- og skogbruk
○	Palm (festet)	☐	Betongbetong, vann og grunnforsegling	☐	Etablerte dyrke- og skogbruk	■	Forlis	□	Planlagt dyrke- og skogbruk	□	Planlagt dyrke- og skogbruk

▲	Kilning	☐	Betongbetong, vann og grunnforsegling	☐	Etablerte dyrke- og skogbruk	■	Forlis	□	Planlagt dyrke- og skogbruk	□	Planlagt dyrke- og skogbruk
○	Palm (festet)	☐	Betongbetong, vann og grunnforsegling	☐	Etablerte dyrke- og skogbruk	■	Forlis	□	Planlagt dyrke- og skogbruk	□	Planlagt dyrke- og skogbruk

▲	Kilning	☐	Betongbetong, vann og grunnforsegling	☐	Etablerte dyrke- og skogbruk	■	Forlis	□	Planlagt dyrke- og skogbruk	□	Planlagt dyrke- og skogbruk
○	Palm (festet)	☐	Betongbetong, vann og grunnforsegling	☐	Etablerte dyrke- og skogbruk	■	Forlis	□	Planlagt dyrke- og skogbruk	□	Planlagt dyrke- og skogbruk

▲	Kilning	☐	Betongbetong, vann og grunnforsegling	☐	Etablerte dyrke- og skogbruk	■	Forlis	□	Planlagt dyrke- og skogbruk	□	Planlagt dyrke- og skogbruk
○	Palm (festet)	☐	Betongbetong, vann og grunnforsegling	☐	Etablerte dyrke- og skogbruk	■	Forlis	□	Planlagt dyrke- og skogbruk	□	Planlagt dyrke- og skogbruk

▲	Kilning	☐	Betongbetong, vann og grunnforsegling	☐	Etablerte dyrke- og skogbruk	■	Forlis	□	Planlagt dyrke- og skogbruk	□	Planlagt dyrke- og skogbruk
○	Palm (festet)	☐	Betongbetong, vann og grunnforsegling	☐	Etablerte dyrke- og skogbruk	■	Forlis	□	Planlagt dyrke- og skogbruk	□	Planlagt dyrke- og skogbruk

Målestokk 1:20000
Ekvidistans 5 100 meter

910044-1
Kartbilag nr. 3
28.10.93

Kommuner og bladinddeling for kart i M 1:5000 og 1:10000
Sone C

U	V
1	2
3	4

NAMSOS
OVERHALLA

MEOSEN CUV 151152-20

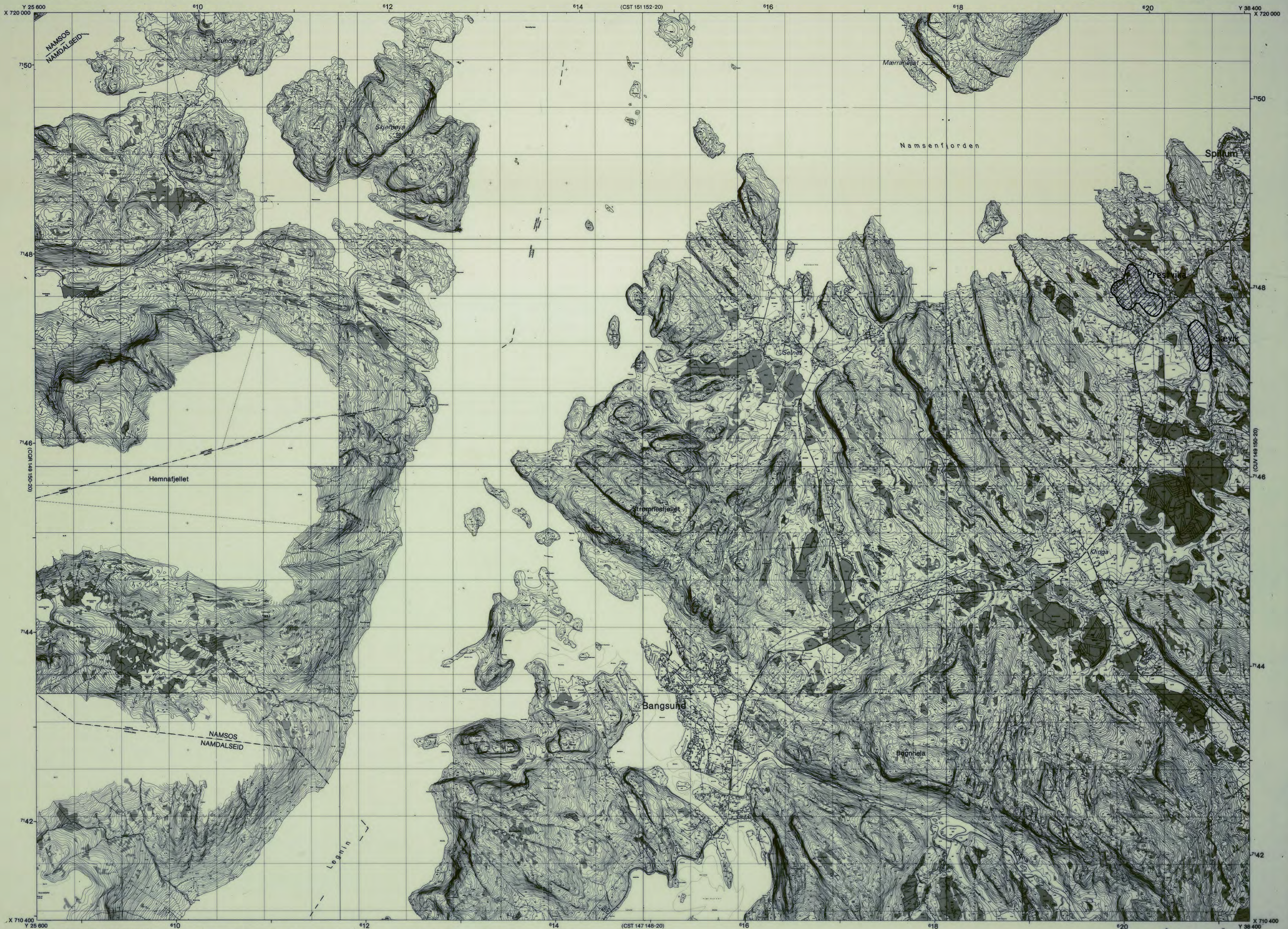
910044-1

Kartbilag 3

Norges Geotekniske Institutt NGI



FARESONEKART KVIKKLEIRESKRED



ØKONOMISK KARTVERK
NORD-TRØNDELAG FYLKE

Ned fotografert og sammensatt av kartblad
i M 1:5000 og 1:10000. Originalblad konstr. risset av
NORKART AVS

Etter fotografier fra 1968,76 Ajourført 19...
Grensar ikke rettsgyldige.

Utgitt av FYLKESKARTKONTORET I
NORD-TRØNDELAG 1985

Legend for symbols and features, including symbols for settlements, roads, and terrain features.

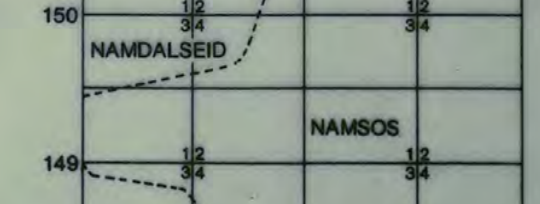
Legend for symbols and features, including symbols for water bodies, vegetation, and infrastructure.

Legend for symbols and features, including symbols for land use and specific terrain types.

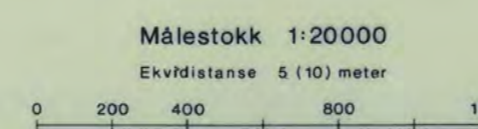
Legend for symbols and features, including symbols for administrative boundaries and specific terrain types.

910044-1
Kartblad nr. 4
08.04.94

Kommuner og bladinndeling for kart i M 1:5000 og 1:10000
Sone C



BANGSUND CST 149 150-20



910044-1

Kartblad nr. 4 - BANGSUND

CST 149 150-20



ØKONOMISK KARTVERK
 NORD-TRØNDELAG FYLKE

Nedfotografert og sammensatt av kartblad
 i M 1:5000 og 1:10000. Originalblad konstr. risset av
 NORKART AVS

Efter fotogrammer år 1968/1969. Ajourført 19...
 Grenser ikke rettskyldige.

Utgitt av NORD-TRØNDELAG FYLKE 1976

<ul style="list-style-type: none"> ▲ A. Tidsregistrert NGD, andre ○ B. Altoppgitt, angitt som best på ○ C. Altoppgitt, angitt som best på ○ D. Altoppgitt, angitt som best på ○ E. Altoppgitt, angitt som best på ○ F. Altoppgitt, angitt som best på ○ G. Altoppgitt, angitt som best på ○ H. Altoppgitt, angitt som best på ○ I. Altoppgitt, angitt som best på ○ J. Altoppgitt, angitt som best på ○ K. Altoppgitt, angitt som best på ○ L. Altoppgitt, angitt som best på ○ M. Altoppgitt, angitt som best på ○ N. Altoppgitt, angitt som best på ○ O. Altoppgitt, angitt som best på ○ P. Altoppgitt, angitt som best på ○ Q. Altoppgitt, angitt som best på ○ R. Altoppgitt, angitt som best på ○ S. Altoppgitt, angitt som best på ○ T. Altoppgitt, angitt som best på ○ U. Altoppgitt, angitt som best på ○ V. Altoppgitt, angitt som best på ○ W. Altoppgitt, angitt som best på ○ X. Altoppgitt, angitt som best på ○ Y. Altoppgitt, angitt som best på ○ Z. Altoppgitt, angitt som best på 	<ul style="list-style-type: none"> ▲ A. Tidsregistrert NGD, andre ○ B. Altoppgitt, angitt som best på ○ C. Altoppgitt, angitt som best på ○ D. Altoppgitt, angitt som best på ○ E. Altoppgitt, angitt som best på ○ F. Altoppgitt, angitt som best på ○ G. Altoppgitt, angitt som best på ○ H. Altoppgitt, angitt som best på ○ I. Altoppgitt, angitt som best på ○ J. Altoppgitt, angitt som best på ○ K. Altoppgitt, angitt som best på ○ L. Altoppgitt, angitt som best på ○ M. Altoppgitt, angitt som best på ○ N. Altoppgitt, angitt som best på ○ O. Altoppgitt, angitt som best på ○ P. Altoppgitt, angitt som best på ○ Q. Altoppgitt, angitt som best på ○ R. Altoppgitt, angitt som best på ○ S. Altoppgitt, angitt som best på ○ T. Altoppgitt, angitt som best på ○ U. Altoppgitt, angitt som best på ○ V. Altoppgitt, angitt som best på ○ W. Altoppgitt, angitt som best på ○ X. Altoppgitt, angitt som best på ○ Y. Altoppgitt, angitt som best på ○ Z. Altoppgitt, angitt som best på 	<ul style="list-style-type: none"> ▲ A. Tidsregistrert NGD, andre ○ B. Altoppgitt, angitt som best på ○ C. Altoppgitt, angitt som best på ○ D. Altoppgitt, angitt som best på ○ E. Altoppgitt, angitt som best på ○ F. Altoppgitt, angitt som best på ○ G. Altoppgitt, angitt som best på ○ H. Altoppgitt, angitt som best på ○ I. Altoppgitt, angitt som best på ○ J. Altoppgitt, angitt som best på ○ K. Altoppgitt, angitt som best på ○ L. Altoppgitt, angitt som best på ○ M. Altoppgitt, angitt som best på ○ N. Altoppgitt, angitt som best på ○ O. Altoppgitt, angitt som best på ○ P. Altoppgitt, angitt som best på ○ Q. Altoppgitt, angitt som best på ○ R. Altoppgitt, angitt som best på ○ S. Altoppgitt, angitt som best på ○ T. Altoppgitt, angitt som best på ○ U. Altoppgitt, angitt som best på ○ V. Altoppgitt, angitt som best på ○ W. Altoppgitt, angitt som best på ○ X. Altoppgitt, angitt som best på ○ Y. Altoppgitt, angitt som best på ○ Z. Altoppgitt, angitt som best på
---	---	---

Målestokk 1:20000
 Ekvivalens 5 183 meter
 0 200 400 800 1200

910044-1
 Kartbilag nr. 5
 28.10.93

Kommuner og bladinddeling for kart i M 1:5000 og 1:10000
 Sone C

1	U	2	V
3	OVERHALLA		4
NAMSOS			
3			4

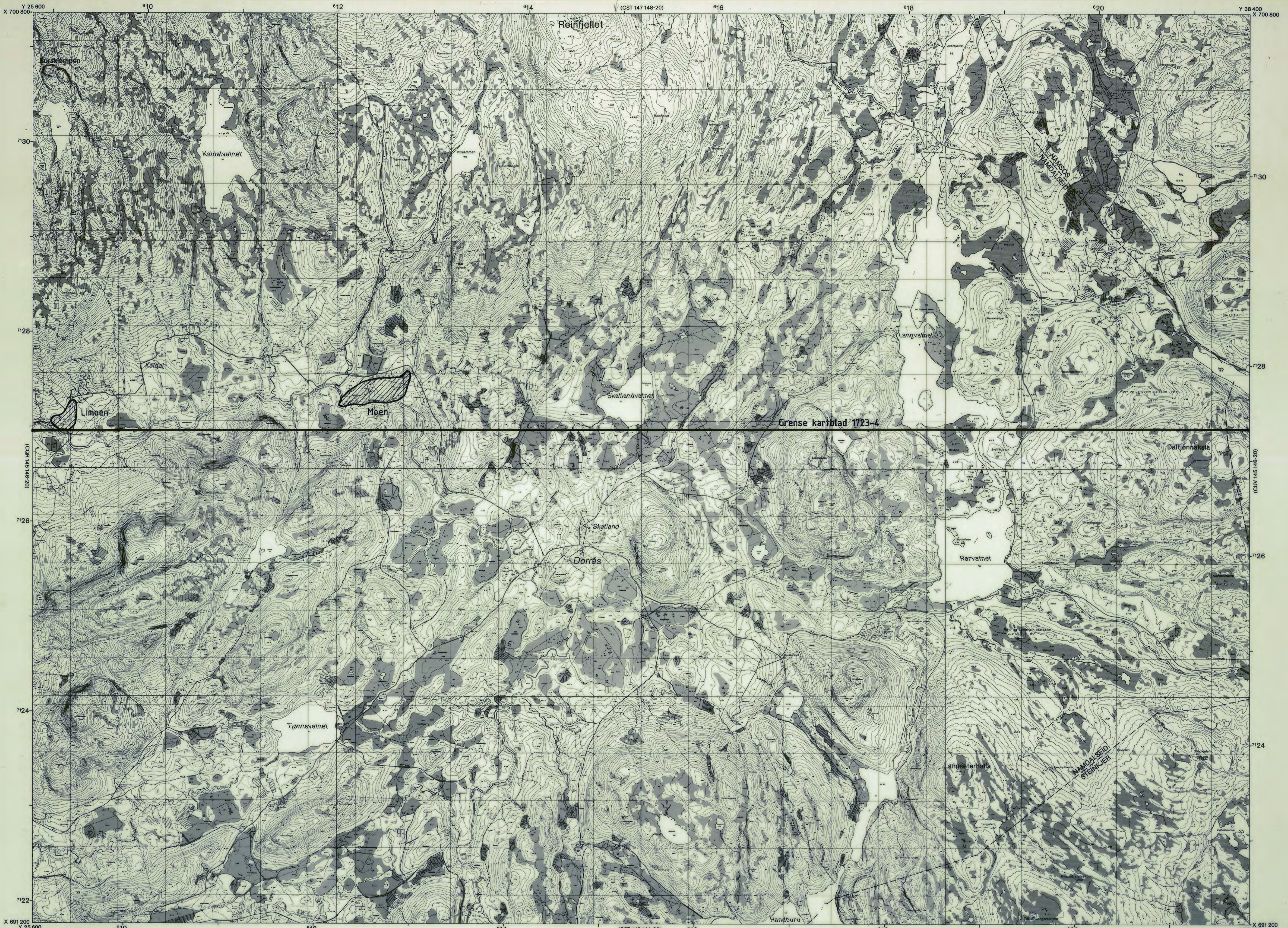
SPILLUMSFJELLET CUV 149150-20

NEDFOTOGR. CUV 149150

910044-1

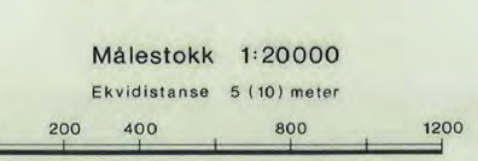
Kartbilag 5

Trelig 1723/4, her - oppå Collet-erenden

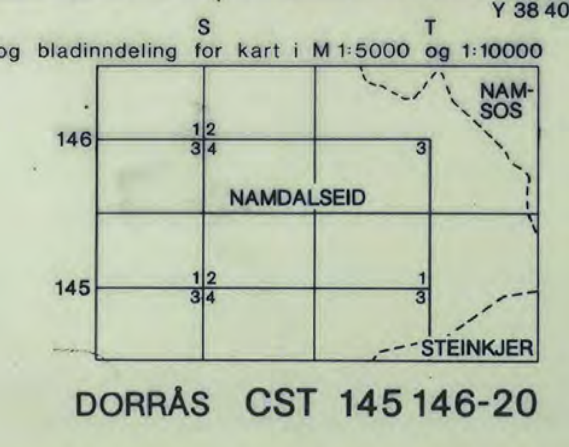


ØKONOMISK KARTVERK
NORD-TRØNDELAG FYLKE
Nedofotografert og sammensatt av kartblad
i M 1:5000 og 1:10000. Originalblad konstr. risset av
NORKART A/S
Etter fotogrammer år: Apjurført: 19...
Grenser ikke rettsgyldige
Utgitt av FYLKESKARTKONTORET I
NORD-TRØNDELAG

Legend table with symbols and descriptions for various geographical features such as roads, rivers, and terrain types.



91004-1
Kartbilag nr. 6
08.04.94



91004-1

Kartbilag 6 - DORRAS

NEDFOTOGRAF CST 145 146