

# Kartlegging av områder med potensiell fare for kvikkleireskred

Kartbladet Drammen 1814 III, M = 1:50 000

920027-1

Desember 1996

**Oppdragsgiver:** Statens Kartverk  
3500 Hønefoss  
telefon 32118100, fax 32118101

**Kontaktperson:** Nils Flakstad

**For Norges Geotekniske Institutt**

Prosjektansvarlig:



Odd Gregersen

Rapport utarbeidet av:

Odd Gregersen

Kontrollert av:



Astri Eggen

## 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 5000 MÅL FORDELT PÅ 14 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 920027-2. 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 kartbladinndeling, kfr. fig. A1 og A2 i vedlegg A. Følgende kartblad fra økonomisk kartverk er benyttet: Hokksund, Drammen, Kjekstadmarka, Skoger og Sande.

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 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 skrånninger. 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 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

A1 KARTBLAD HOKKSUND .....	3
A1.1 Korsgården (ca 480 mål) .....	3
A2 KARTBLAD DRAMMEN .....	3
A2.1 Bragernes (ca 400 mål) .....	3
A3 KARTBLAD KJEKSTADMARKA .....	4
A3.1 Gullaug (ca 350 mål) .....	4
A4 KARTBLAD SKOGER .....	4
A4.1 Solum (ca 160 mål) .....	4
A4.2 Kobbervikdalen (ca 140 mål) .....	4
A4.3 Eik (ca 200 mål) .....	5
A4.4 Jonsrud (ca. 550 mål) .....	5
A4.5 Grimsrud (ca 280 mål) .....	5
A5 KARTBLAD SANDE .....	6
A5.1 Lærum (ca 700 mål) .....	6
A5.2 Galleberg/Rud (ca 800 mål) .....	6
A5.3 Gran (ca 100 mål) .....	6
A5.4 Bolstad (ca 160 mål) .....	7
A5.5 Gunnestad (ca 385 mål) .....	7
A5.6 Bø (ca 340 mål) .....	7



## Figurer

Figur A1 Oversikt over kartblad, M = 1:50 000, på Østlandet som omfattes av kartleggingen

Figur A2 Oversikt over kartbladinndeling i M = 1:20 000

## Kartbilag

1 Faresonekart kvikkleire	Kartblad Drammen	M = 1:50 000
2 Faresonekart kvikkleire	Kartblad Hokksund	M = 1:20 000
3 Faresonekart kvikkleire	Kartblad Drammen	M = 1:20 000
4 Faresonekart kvikkleire	Kartblad Kjekstadmarka	M = 1:20 000
5 Faresonekart kvikkleire	Kartblad Skoger	M = 1:20 000
6 Faresonekart kvikkleire	Kartblad Sande	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, Drammen, i målestokk 1:50 000, kfr kartbilag nr 1 i vedlegg A. De samme områdene er også avmerket på topografiske eller kvartærgeologiske kart i målestokk 1:20 000, og beskrivelsen av områdene følger denne kartbladinnstillingen, kfr kartbilag nr 2-6, vedlegg A.

## A1 KARTBLAD HOKKSUND

### A1.1 Korsgården (ca 480 mål)

Koordinater: X 194000 Y -40700

Vurderingsgrunnlag: Kvartærgeologisk kart, topografisk kart, befaring, boring (dreietrykksondering nr 1 og 3)

Sonen ligger øst for elven Evja og består delvis av dyrket mark og delvis av bebygde arealer. I nord-vest og syd-vest avgrenses sonen av Evja og i syd-øst av fjell. Høydeforskjellen i området er 10-15 m.

Dreietrykksondering nr. 1 indikerer kvikkleire fra 5 til 25 m dybde. Dreietrykksondering nr. 3 indikerer kvikkleire fra 2 til 13 m.

## A2 KARTBLAD DRAMMEN

### A2.1 Bragernes (ca 400 mål)

Koordinater: X 194200 Y -28500

Vurderingsgrunnlag: Kvartærgeologisk kart, topografisk kart, befaring og boring (tidligere grunnundersøkelser)

Sonen ligger nord for Drammenselven, mellom Bybrua og Holmenbrua. Området har bybebyggelse. Terrenget stiger fra kote +2 nede ved elven til ca kote 20 i bakkant.

Det er tidligere utført en rekke grunnundersøkelser innen dette området, og foretatt stabilitetsanalyser. Undersøkelsene viser at det er kvikkleire innen betydelige deler av sonen og at stabilitetsforholdene er akseptable under de eksisterende forutsetningene.

**A3 KARTBLAD KJEKSTADMARKA****A3.1 Gullaug (ca 350 mål)**

Koordinater: X 194200 Y -23800

Vurderingsgrunnlag: Kvartærgeologisk kart, topografisk kart, befaring og boring (dreierykksondering nr 5 og 6)

Sonen ligger mellom adkomstveien til Gullaug Fabrikker og Riksvei 282. Avgrensning i syd mot fjell i dagen og gamle skredgroper. Området er i hovedsak dyrket mark. Høydeforskjellen i området er 20-25 m.

Dreierykksondering nr 5 indikerer kvikkleire fra 14 til 35 m dybde. Dreierykksondering nr 6 indikerer kvikkleire fra 4 til 10 m dybde og fra 17 til 21 m dybde.

**A4 KARTBLAD SKOGER****A4.1 Solum (ca 160 mål)**

Koordinater: X 189900 Y -26100

Vurderingsgrunnlag: Kvartærgeologisk kart, topografisk kart, befaring og boring (dreierykksondering nr 13)

Sonen ligger mellom Nordbyveien i øst og fjell i dagen/grunt til fjell i syd og vest. Området er dyrket mark. Høydeforskjellen i området er 20-25 m.

Dreierykksondering nr 13 er noe vanskelig å tolke, men indikerer kvikkleire i dybdeintervallet 8 til 13 m under terreng.

**A4.2 Kobbervikdalen (ca 140 mål)**

Koordinater: X 189600 Y -26800

Vurderingsgrunnlag: Kvartærgeologisk kart, topografisk kart, befaring og boring (tidligere grunnundersøkelser)

Sonen ligger mellom E18 og Kobbervikdalen. Høydeforskjellen i området er 10-15 m.

Det er tidligere utført flere grunnundersøkelser innen dette området og foretatt stabilitetsanalyser. Området er regulert til industriformål og er delvis bebygget.



Undersøkelsene viser at det er kvikkleire innen betydelige deler av sonen og at stabilitetsforholdene er akseptable under de eksisterende forutsetningene.

#### A4.3 **Eik (ca 200 mål)**

Koordinater: X 188800

Y -26100

Vurderingsgrunnlag:

Kvartærgeologisk kart, topografisk kart, befaring og boring (dreitrykkssondering nr 14)

Sonen grenser mot E18 i vest, en ravine i sør og fjell i dagen/grunt til fjell i øst og nord. Området er i hovedsak dyrket mark.

Dreitrykkssondering nr 14 er noe vanskelig å tolke, men indikerer mulig kvikkleire i dybdeintervallet 5 til 7 m under terreng.

#### A4.4 **Jonsrud (ca. 550 mål)**

Koordinater: X 185500

Y -27700

Vurderingsgrunnlag:

Kvartærgeologisk kart, topografisk kart, befaring og boring (dreitrykkssondering nr 28 og 29)

Sonen ligger øst for Mælenbekken og består av landbruksområder. Begrensningen i syd går i en bekkeravine. Høydeforskjellen i området er ca 30 m.

Dreitrykkssondering nr 28 indikerer kvikkleire fra ca 8 til 13 m under terreng. Dreitrykkssondering nr 29 indikerer kvikkleire fra ca 8 til 26 m under terreng.

#### A4.5 **Grimsrud (ca 280 mål)**

Koordinater: X 185000

Y -28000

Vurderingsgrunnlag:

Kvartærgeologisk kart, topografisk kart, befaring og boring (dreitrykkssondering nr 30 og 31)

Sonen ligger mellom Bremsa og Mælenbekken og består av landbruksarealer. Høydeforskjellen i området er ca 20 m.

Dreitrykkssondering nr 30 indikerer kvikkleire fra ca 5 til 21 m under terreng. Dreitrykkssondering nr 31 indikerer kvikkleire fra ca 9 til 23 m under terreng.

**A5 KARTBLAD SANDE****A5.1 Lærum (ca 700 mål)**

Koordinater: X 181200

Y -27000

Vurderingsgrunnlag:

Kvartærgeologisk kart, topografisk kart, befarings- og boring (dreierykksondering nr 45, 46, 49 og 63 og vinge-boring nr 45, 46 og 63)

Sonen ligger på begge sider av Leirelva og består i hovedsak av dyrket mark. Avgrensningen mot øst er fjell i dagen. Høydeforskjellen i området er 15-20 m.

Dreierykksonderingene og vinge-boringene 45 og 46 indikerer sensitiv leire/kvikkleire innenfor dybdeintervallet 5 til 12 m under terreng. Dreierykksondering og vinge-boring 63 indikerer sensitiv leire/kvikkleire i nivå 9 til 14 m under terreng.

**A5.2 Galleberg/Rud (ca 800 mål)**

Koordinater: X 180000

Y -27700

Vurderingsgrunnlag:

Kvartærgeologisk kart, topografisk kart, befarings- og boring (dreierykksondering nr 43, 51 og 52)

Sonen er avgrenset mot elven Bremsa i øst og syd, og mot Rudsbecken og NSB/E18 mot vest. Området består i hovedsak av dyrket mark. Lengst i nord er det noe boligbebyggelse. Høydeforskjellen i området er 20-25 m.

Dreierykksonderingene indikerer kvikkleire i stor mektighet; boring 43 fra 10 til 27 m, boring 51 fra 11 til 40 m og boring 52 fra 11 til 33 m dybde.

**A5.3 Gran (ca 100 mål)**

Koordinater: X 179000

Y -27500

Vurderingsgrunnlag:

Kvartærgeologisk kart, topografisk kart, befarings- og boring (dreierykksondering nr 59)

Sonen er avgrenset av elven Bremsa mot vest, bekkedrag i syd og fjell i øst. Området består i hovedsak av dyrket mark. Høydeforskjellen i området er 20-25 m.

Dreierykksondering nr 59 indikerer kvikkleire fra 12 til 17 m dybde.

**A5.4 Bolstad (ca 160 mål)**

Koordinater: X 178700

Y -29900

Vurderingsgrunnlag:

Kvartærgeologisk kart, topografisk kart, befaring og boring (dreierykksondering nr 56)

Sonen er avgrenset av bekke drag mot vest og nord, og består av dyrket mark. Høydeforskjellen i området er 10-15 m.

Dreierykksondering nr 56 er noe vanskelig å tolke, men indikerer kvikkleire i dybdeintervallet 9 til 11 m under terreng.

**A5.5 Gunnestad (ca 385 mål)**

Koordinater: X 177800

Y -28600

Vurderingsgrunnlag:

Kvartærgeologisk kart, topografisk kart, befaring og boring (dreierykksondering og vinge boring nr 54 og 66)

Sonen ligger vest for elven Bremsa (Sandeelva). Avgrensningen mot vest går mellom E18 og NSB. Den nordligste delen av sonen er dyrket mark mens den sydligste er boligbebyggelse. Høydeforskjellen i området er 20 - 25 m.

Dreierykksondering og vinge boring nr 54 indikerer sensitiv/kvikk leire i dybdeintervallet 13 til 22 m under terreng. Dreierykksondering og vinge boring nr 66 indikerer sensitiv/kvikk leire i dybdeintervallet 19 til 25 m under terreng.

**A5.6 Bø (ca 340 mål)**

Koordinater: X 177600

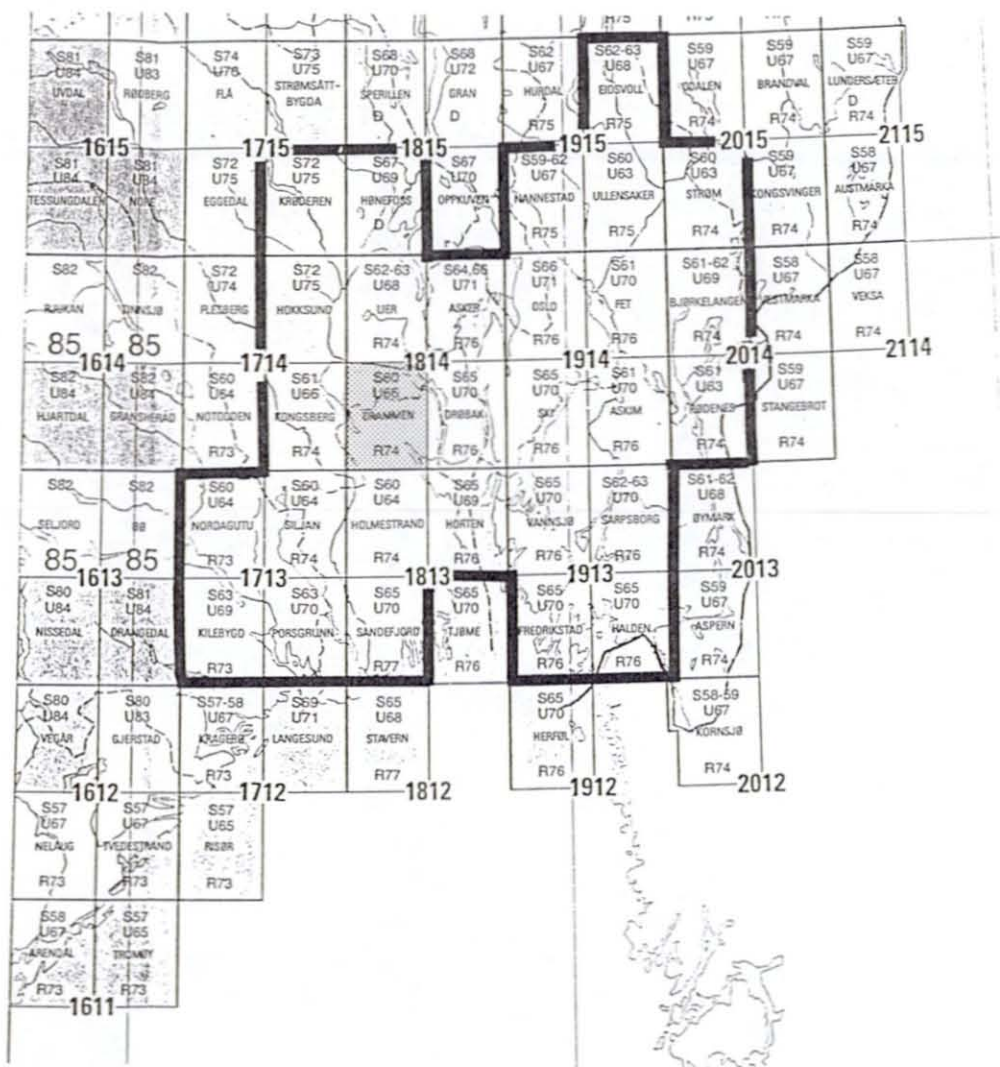
Y -28100

Vurderingsgrunnlag:

Kvartærgeologisk kart, topografisk kart, befaring og boring (dreierykksondering nr 58)

Sonen avgrenses i vest mot elven Bremsa (Sandeelva) og i øst mot fjell i dagen/grunt til fjell. Området er landbruksarealer. Høydeforskjellen i området er 20-25 m.

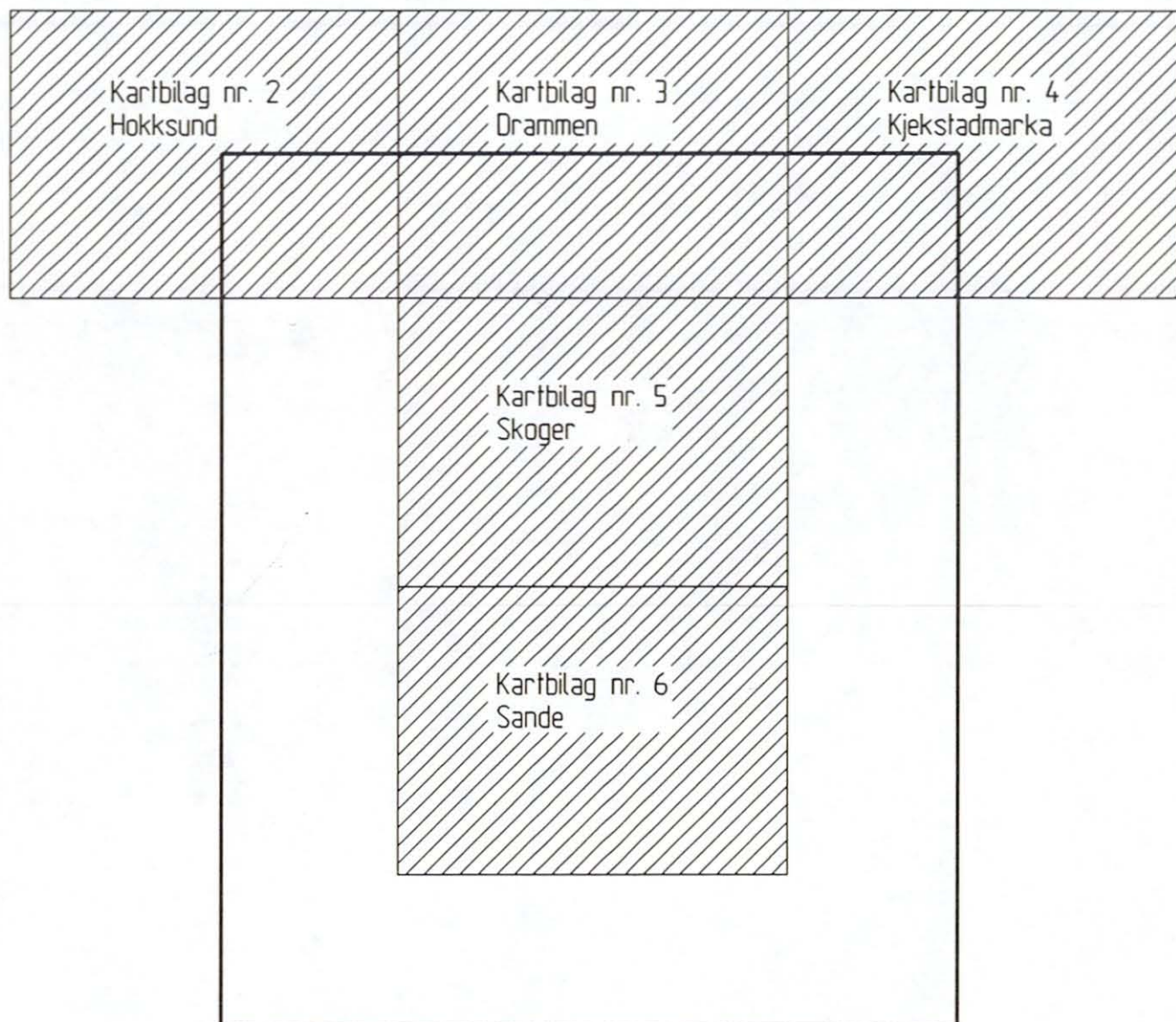
Dreierykksondering nr 58 indikerer kvikkleire fra 7 til 16 m under terreng.



## KARTLEGGING AV KVIKKLEIREOMRÅDER

Oversikt over kartblad, M = 1 : 50 000,  
på Østlandet som omfattes av kartleggingen

Rapport nr. 920027-1	Figur nr. 01
Tegner <i>TS</i>	Dato: 12.12.96
Kontrollert <i>AEg.</i>	
Godkjent <i>TS</i>	



Kartblad 1814-3, Drammen, M = 1 : 50 000



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

## KARTLEGGING AV KVIKKLEIREOMRÅDER

Kartblad 1814-3, Drammen  
Oversikt over inndeling av vedlagte kartblader  
M = 1 : 20 000 relativt til M = 1 : 50 000

Rapport nr.  
920027-1

Figur nr.  
02

Tegner

*TSA*

Dato:

12.12.96

Kontrollert

*AFG*

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. Dypereliggende forekomster av kvikkleire vil også kunne forekomme uten å bli lokalisert av våre

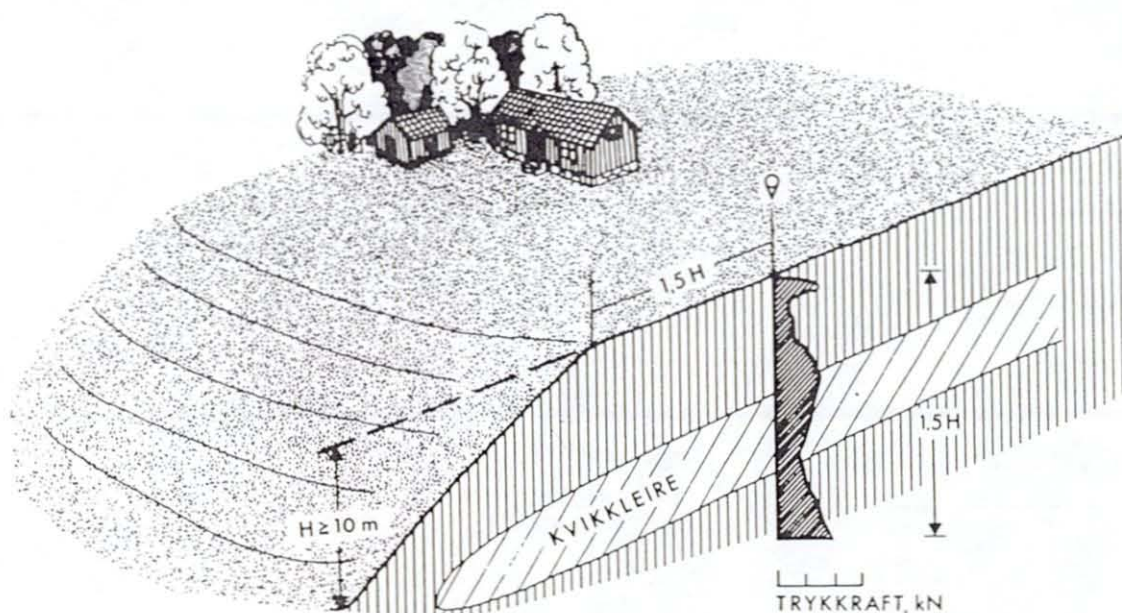


boringer. Slike forekomster vil imidlertid ligge for dypt til å kunne innvirke på stabiliteten, og vil således ikke kunne føre til kvikkleireskred.

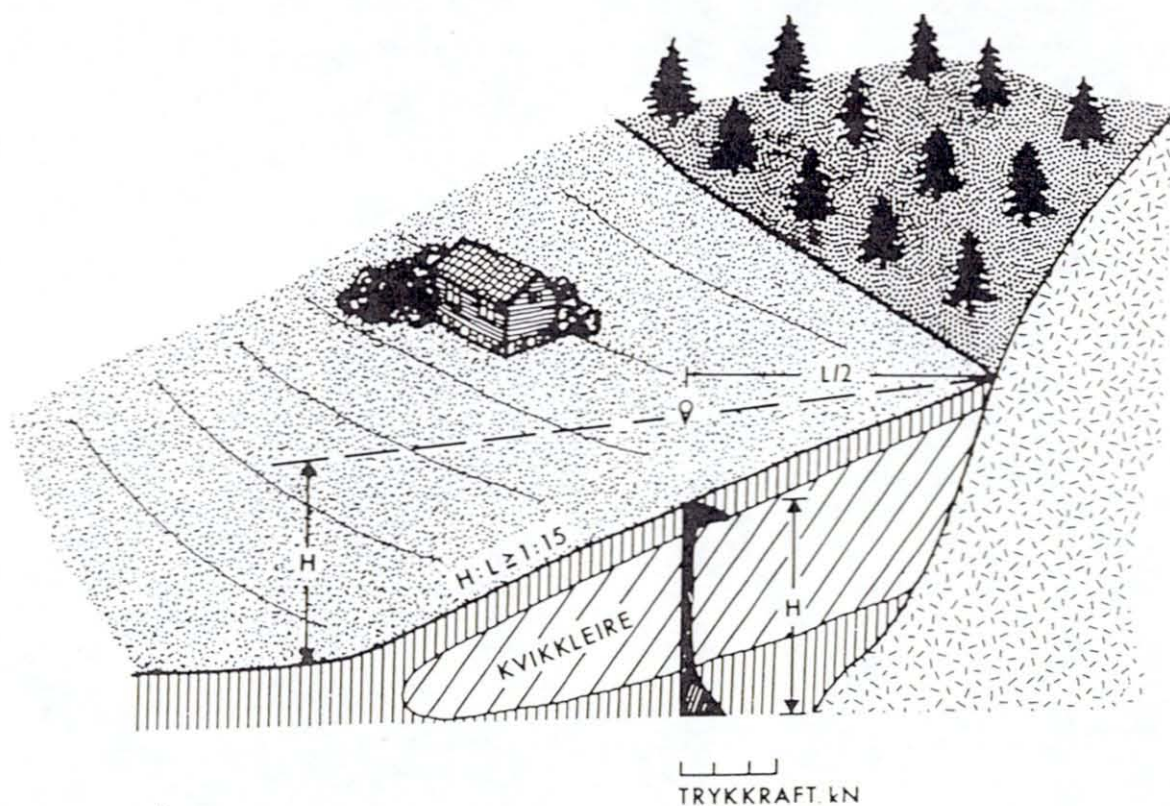
I naturlig hellende terreng plasseres boringen midt i skråningen og avsluttes i en dybde tilsvarende skråningshøyden. Også i dette tilfellet kan små kvikkleiresoner og dypereliggende kvikkleiresoner bli oversett ved kartleggingen.

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.  
920027-1

Figur nr.  
B1

Tegner

*ISA*

Data:  
12.12.96

Kontrollert

*Åg*

Godkjent

*09*



## Vedlegg C - Rettledning om utføring av mindre terrenginngrep i områder med potensiell fare for kvikkleireskred

### INNHold

C1 FORMÅL MED OG BEGRENSNING AV RETTLEDNINGEN.....	2
C2 GRAVING AV GRØFTER.....	4
C2.1 Grøfter i ravinert terreng .....	4
C2.2 Grøfter i jevnt hellende terreng.....	5
C3 BAKKEPLANERING .....	6
C3.1 Stabilitetsforhold etter ferdig planering.....	6
C3.2 Stabilitetsforhold under planeringsarbeidet .....	8
C4 NY BEBYGGELSE.....	10
C4.1 I ravinert terreng.....	10
C4.2 I jevnt hellende terreng.....	10
C5 ANLEGG AV VEGER .....	10
C5.1 I ravinert terreng.....	10
C5.2 I jevnt hellende terreng.....	11
C6 DEPONERING AV MASSER.....	11

## C1 FORMÅL MED OG BEGRENSNING AV RETTLEDNINGEN

**VED MINDRE TERRENGINNGREP (GRAVING, FYLING, 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 UT-TALELSE**

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: Båstadskredet 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 dannelses måte.

\*\* "Jevnt hellende terreng"

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

**I DET ETTERFØLGENDE ER INNVIRKNINGEN PÅ STABILITETS-FORHOLDENE 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.**

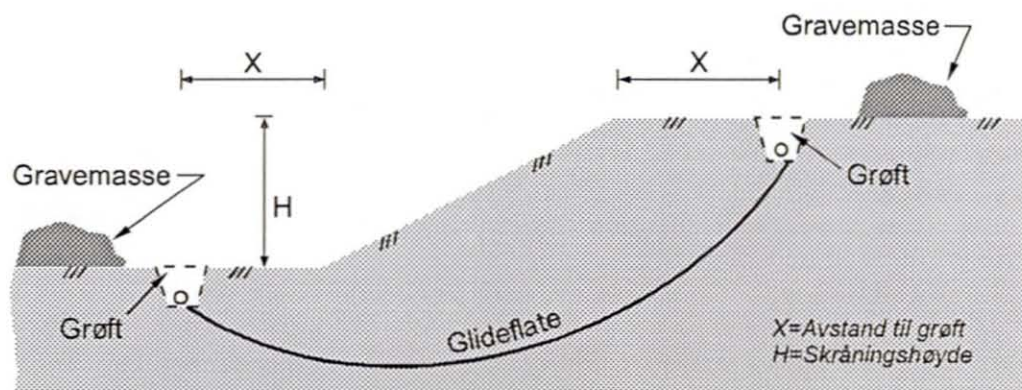
## C2 GRAVING AV GRØFTER

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 grøftarbeidene, henvises til "Forskrifter ved graving og avstiving av grøfter", utgitt av Statens arbeidstilsyn.

### C2.1 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.



*Figur 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:

#### C2.1.1 $X > 4H$ :

Innvirkningen på skråningsstabiliteten vil være av liten betydning. Grøfter, inntil 2 m dype, kan etableres uten spesielle tiltak.

### C2.1.2 $4H > X > 2H$ :

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.

### C2.1.3 $X < 2H$ :

Innvirkningen på skråningsstabiliteten er stor. Grøfter frarådes utført uten kontakt med geoteknisk sakkyndig. Se for øvrig pkt. 2.2.1 "Lukking av bekker".

### C2.1.4 *I skråningens koteretning:*

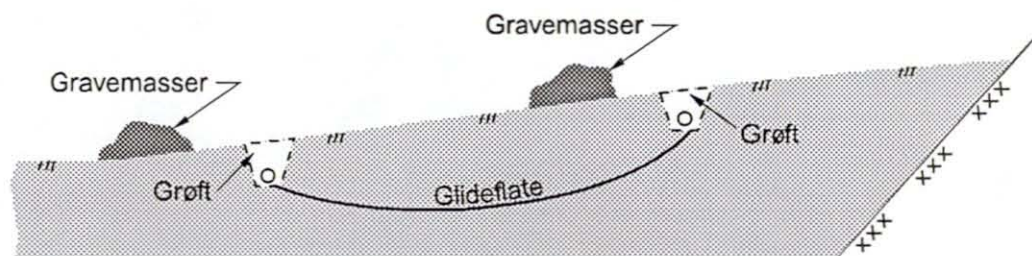
Innvirkningen på skråningsstabiliteten er meget stor. Grøfter frarådes utført uten kontakt med geoteknisk sakkyndig.

### C2.1.5 *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.

## C2.2 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.



Figur 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.

### C2.2.1 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. Grave-massene plasseres nedenfor grøften og i avstand fra denne tilsvarende minst 2 x grøftedybden.

### C2.2.2 I skråningens fallretning:

Innvirkningen på skråningsstabiliteten er begrenset. Grøfter graves seksjonsvis med suksessiv graving og gjenfylling. Seksjonslengden bør ikke overskride 12 m.

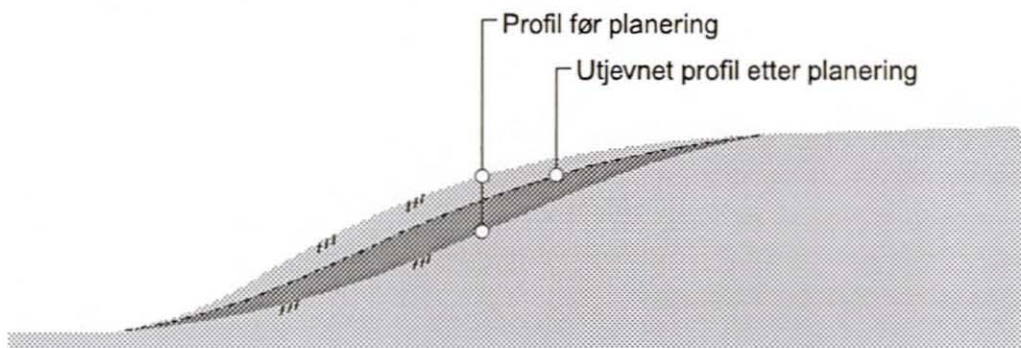
## C3 BAKKEPLANERING

Dette avsnittet omhandler planeringsarbeider, med massevolum mindre enn 1000 m<sup>3</sup> 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.

### C3.1 Stabilitetsforhold etter ferdig planering

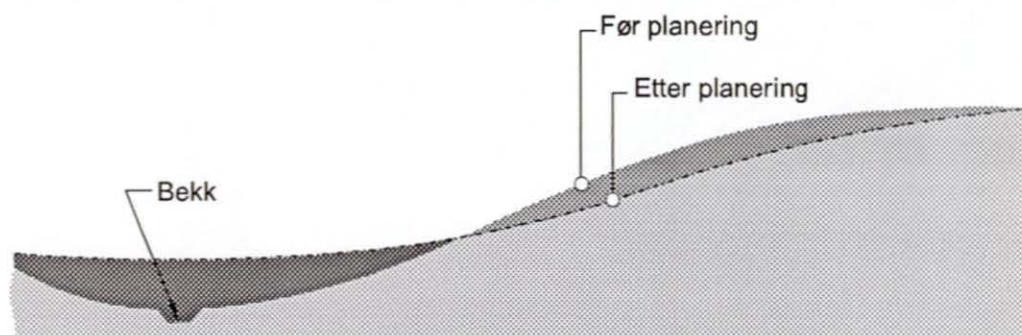
#### C3.1.1 Utjevning av mindre lokale rygger og søkk ved sideveis forskyvning av masser



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

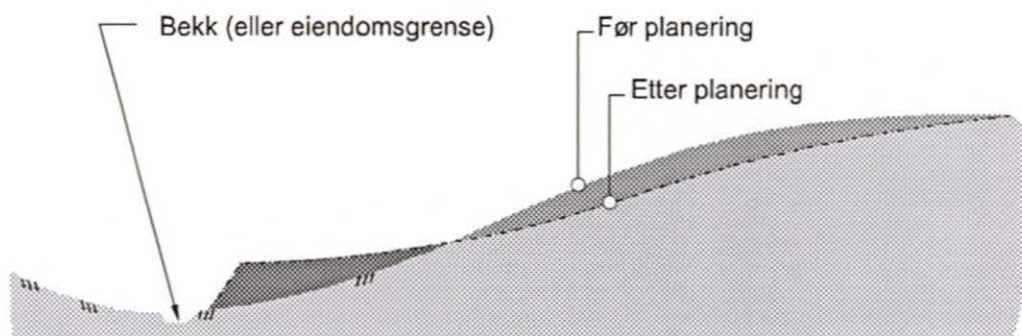
Arbeidet har liten innvirkning på skråningens totale stabilitet og kan utføres når det ikke legges opp større massedepoter under arbeidet.

### C3.1.2 Nedskjæring av topper og oppfylling av daler



Figur 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.

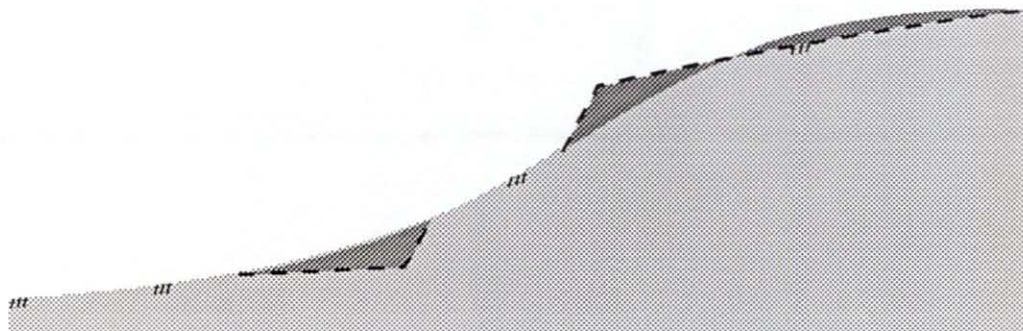


Figur C5 Oppfylling som avsluttes mot bekk, eiendomsgrense o.l. kan forverre stabiliteten

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 sakskyndig til uttalelse før påbegynnelse.



### C3.1.3 Oppstramming av eksisterende skråning



Figur 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.

### C3.2 Stabilitetsforhold under planeringsarbeidet

Ved bakkeplaneringsarbeider tar man generelt sikte på nedskjæring av høyere-liggende 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.

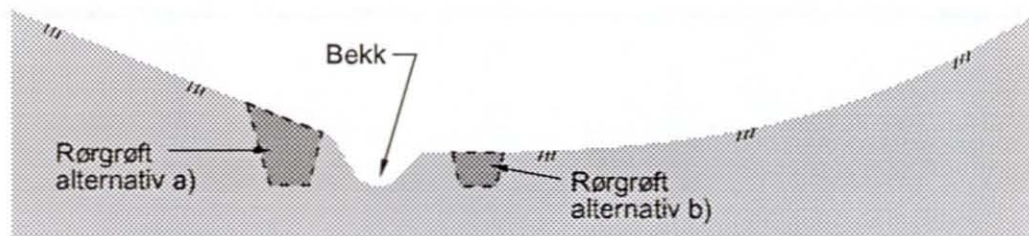
Ofte vil faren for skred være størst i forbindelse med utførelsen av selve planeringsarbeidene. Faktum er at i de fleste tilfeller der bakkeplanering har medført skred, har skredene skjedd som følge av midlertidig stabilitetsforverring under flytting av jordmasser. Det er derfor nødvendig at slike arbeider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

#### C3.2.1 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.

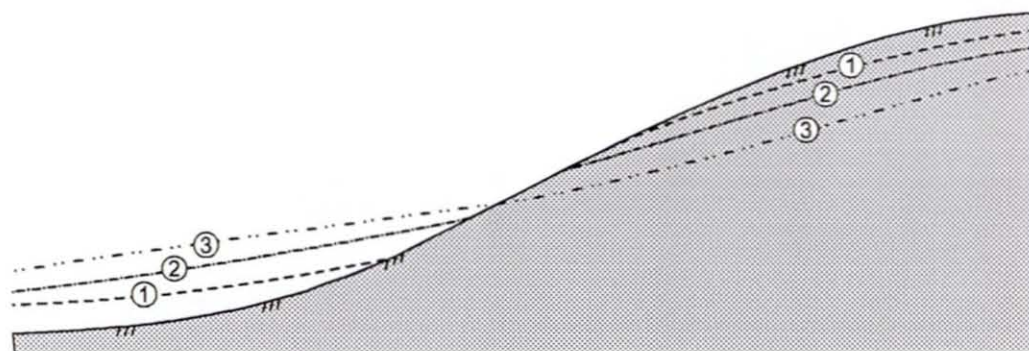
Det kan være ønskelig å rette ut rørgrøften i forhold til bekketraséen. Dette kan gjøres dersom en unngår undergraving av skråningen. Ved undergraving av skråningen på kortere eller lengre partier bør geoteknisk sakkyndig kontaktes, se fig. C7a og b. Se også pkt. 2 "GRAVING AV GRØFTER".



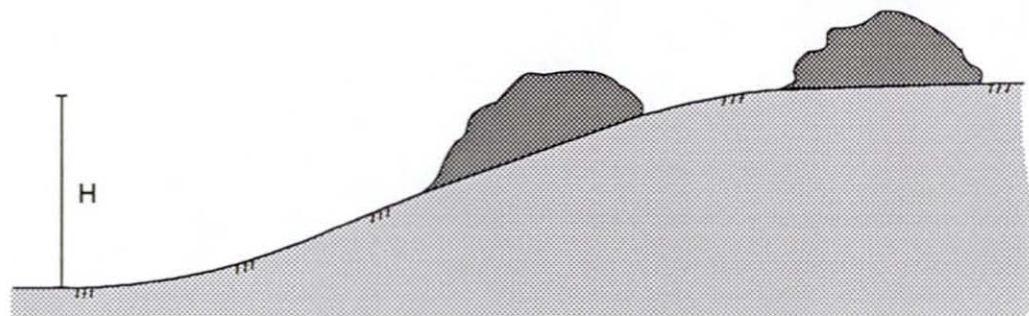
*Figur C7 Lukking av bekkeløp. Rørgrøftalternativ "a" reduserer sikkerheten vesentlig og betinger vurdering av geoteknisk sakkyndig. Alternativ "b" har liten innvirkning på sikkerheten og kan gjennomføres.*

### C3.2.2 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.



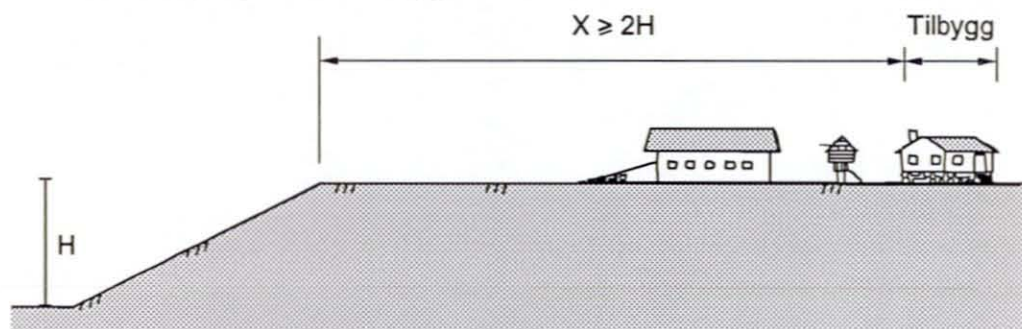
*Figur C8 Planering av skråninger bør skje ved flåvis nedskjæring*



*Figur C9 Massedepoter i og ved skråning bør unngås*

## C4 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.



Figur C10 Ny bebyggelse i ravinert leirterreng

### C4.1 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 geoteknikk 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.

### C4.2 I jevnt hellende terreng

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

## C5 ANLEGG AV VEGER

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

### C5.1 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 geoteknikk sakkyndig til uttalelse.

## C5.2 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.

## C6 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.

# Kontroll- og referanseside/ Review and reference page



Oppdragsgiver/Client Statens Kartverk	Dokument nr/Document No. 920027-1
Kontraksreferanse/ Contract reference	Dato/Date Desember 1996
Dokumenttittel/Document title Kartlegging av områder med potensiell fare for kvikkleireskred Kartblad Drammen 1814 III, M = 1:50 000 Prosjektansvarlig/Project Responsible Odd Gregersen Prosjektleder/Project Manager Utarbeidet av/Prepared by Odd Gregersen	Distribusjon/Distribution <input type="checkbox"/> Fri/Unlimited <input checked="" type="checkbox"/> Begrenset/Limited <input type="checkbox"/> Ingen/None
Emneord/Keywords Quick clay, mapping, soil investigations, soundings, vane borings, soil sampling	
Land, fylke/Country, County Buskerud Kommune/Municipality Drammen, Lier, Røyken, Svelvik, Sande, Holmestrand, Nedre Eiker Sted/Location  Kartblad/Map Drammen 1814 III, , M=1:50 000 UTM-koordinater/UTM-coordinates NL 549 963, NM 755 245	Havområde/Offshore area  Feltnavn/Field name  Sted/Location  Felt, blokknr./Field, Block No.

Kvalitetssikring i henhold til/Quality assurance according to NS-EN ISO9001							
Kontrollert 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.
AEg	Helhetsvurdering/ General Evaluation *	15/12-96	Ag.				
	Språk/Style						
AEg	Teknisk/Technical - Skjønn/Intelligence - Total/Extensive - Tverrfaglig/ Interdisciplinary	15/12-96	Ag.				
MS	Utforming/Layout	15/12-96	MS				
OG	Slutt/Final	15/12-96	OG				
JGS	Kopiering/Copy quality	16/12-96	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							

Dokument godkjent for utsendelse/ Document approved for release	Dato/Date 16/12-96	Sign. <i>Odd Gregersen</i>
--	-----------------------	-------------------------------



TEGNFORKLARING  
Legend

- LOSMASSER**  
Superficial deposits
- MORENEMATERIALE, SAMMENHENGENDE DEKKE, STEDVIS MED STOR MEKTIGHET  
Till, continuous cover, locally of great thickness
  - MORENEMATERIALE, USAMMENHENGENDE ELLER TYNT DEKKE OVER BERGRUNNEN  
Till, discontinuous or thin cover on bedrock
  - RANDMORENERYGGRANDMORENEBELTE  
Marginal moraine zone of marginal moraines
  - BREELAVSETNING (GLASIFLUVIAL AVSETNING)  
Glaciofluvial deposit
  - RYGGFORMET BREELAVSETNING, ESKER  
Esker
  - HAV- OG FJORDAVSETNING, SAMMENHENGENDE DEKKE, OFTE MED STOR MEKTIGHET  
Marine deposit (excluding shore deposit), continuous cover, often of great thickness
  - MARIN STRANDAVSETNING, SAMMENHENGENDE DEKKE  
Marine shore deposit, continuous cover
  - HAV- OG FJORDAVSETNING OG STRANDAVSETNING, USAMMENHENGENDE ELLER TYNT DEKKE OVER BERGRUNNEN  
Marine deposit, discontinuous or thin cover on bedrock
  - ELVE- OG BEKKEAVSETNING (FLUVIAL AVSETNING)  
Fluvial deposit
  - FORVITRINGSMATERIALE, USAMMENHENGENDE ELLER TYNT DEKKE  
Weathered material, discontinuous or thin cover on bedrock
  - SKREDMATERIALE (RASMATERIALE) SAMMENHENGENDE DEKKE, STEDVIS MED STOR MEKTIGHET  
Rapid mass-movement deposit, locally of great thickness
  - TORV OG MYR (ORGANISKE MATERIALE)  
Peat and bog (organic material)
  - HUMUSDEKKE/TYNT TORVDEKKE OVER BERGRUNNEN  
Humus cover or a thin cover of peat on bedrock
  - FYLLMASSE (ANTROPOGENT MATERIALE)  
Anthropogenic material
- BART FJELL**  
Exposed bedrock
- BART FJELL  
Exposed bedrock
  - LITEN FJELLBLØTNING  
Small exposures of bedrock
- SMÅ ELLER VANSKELIG AVGRENSBARE AVSETNINGER I OMRÅDER DOMINERT AV ANDRE LOSMASSER/BART FJELL**  
Sporadic deposits in areas dominated by other superficial deposits or exposed bedrock
- M  
MORENEMATERIALE  
Till
  - B  
BREELAVSETNING  
Glaciofluvial deposit
  - H  
HAV- OG FJORDAVSETNING  
Marine deposit
  - U  
MARIN STRANDAVSETNING  
Marine shore deposit
  - E  
ELVE- OG BEKKEAVSETNING  
Fluvial deposit
  - F  
FORVITRINGSMATERIALE  
Weathered material
  - R  
SKREDMATERIALE  
Rapid mass-movement deposit
  - T  
TORV OG MYR  
Peat and bog
  - Z  
FYLLMASSE  
Anthropogenic material
- KORNSTØRELSE**  
Grain size
- BLOKK (B) > 256 mm  
Boulder
  - STEN (S) 256 mm - 64 mm  
Cobble
  - GRUS (G) 64 mm - 2 mm  
Gravel
  - SAND (S) 2 mm - 0.063 mm  
Sand
  - SILT (SI) 0.063 mm - 0.002 mm  
Silt
  - LEIR (L) < 0.002 mm  
Clay
- Symbolene brukes enkeltvis når en fraksjon utgjør mer enn 80%. Sammensatte symboler brukes når flere fraksjoner inngår med mer enn 10%, hovedfraksjonen blir angitt sist.  
The symbols are employed individually when one fraction exceeds 80%. Combined symbols are used when several fractions exceed 10%, the largest fraction being indicated last.
- EKSEMPLER**  
Examples
- GRUS (G) MER ENN 80%  
Gravel (G) more than 80%
  - SANDIG GRUS (SG) MEST GRUS, SAND MER ENN 10%  
Sandy gravel (SG). Most gravel, sand exceeds 10%
  - GRUSIG SAND (GS) MEST SAND, GRUS MER ENN 10%  
Gravelly sand (GS). Most sand, gravel exceeds 10%
  - LEIRIG SILT (LS) MEST SILT, LEIR MER ENN 10%  
Clayey silt (LS). Most silt, clay exceeds 10%
- MEKTIGHET OG LAGFØLGE**  
Thickness and stratigraphy
- (SYMBOLER FOR AVSETNINGSTYPEN OG KORNSTØRELSE ER VIST OVENFOR)  
(Symbols for sediment types and grain size are shown above)
- EKSEMPLER**  
Examples
- DEN KARTLAGTE AVSETNINGEN ER 3 M MEKTIG  
The thickness of the mapped deposit is 3 m
  - MEKTIGHETEN TIL DEN KARTLAGTE AVSETNINGEN ER STORRE ENN 2 M  
The thickness of the mapped deposit exceeds 2 m
  - DEN KARTLAGTE AVSETNINGEN BESTÅR AV 1 M SAND, UNDER ER DET 3 M SANDIG GRUS OVER FJELL  
The mapped deposit consists of 1 m sand; this is underlain by 3 m of sandy gravel on bedrock
  - DEN KARTLAGTE AVSETNINGEN ER 2 M MEKTIG, UNDER ER DET EN 5 M MEKTIG BREELAVSETNING OVER MORENEMATERIALE SOM ER MER ENN 1 M MEKTIG  
The mapped deposit is 2 m thick; this is underlain by a glaciofluvial deposit of 5 m over till which exceeds a thickness of 1 m
- ISBEVEGELSESRETNING**  
Direction of ice movement
- ISSIKRINGSSTRIPPE, BEVEGELSE MOT OBSERVASJONSPUNKET  
Glacial striation, movement towards the observation point
- KRYSSENDE ISSIKRINGSSTRIPPER, ØKENDE ANTALL HAKER MED ØKENDE RELATIV ALDER  
RELATIV ALDER IKKE FASTLAGT  
Crossing glacial striations, increasing number of ticks indicate increasing relative age.  
Relative age undetermined.
- DRUMLIN-LINJENDE FORM  
Drumlin form
- OVERFLATEFORMER**  
Surface morphology
- ELVE- ELLER BEKKEKANSKJERING  
Fluvial erosion scarp
  - TIDLIGERE ELVE- ELLER BEKKELOP  
Abandoned fluvial drainage channel
  - FLOMLOP  
Flood-channel
  - GJEL UTFORMET AV ELV OG/ELLER BREELV  
Small canyon, fluvially and/or glaciofluvially eroded
  - RAVINE  
Gully
  - TERRASSEKANT  
Terrace edge
  - VIFTEFORM  
Fan
  - SKREDKANT  
Slip scarp
  - LITEN UTGLIØNING  
Small slide
  - RYGG  
Ridge
  - HAUG- OG RYGGFORMET OVERFLATE  
Mounds and ridges
- ANDRE SYMBOLER**  
Other symbols
- SKREDMASSER SOM STAMMER FRA DEN KARTLAGTE LOSMASSETYPEN  
Earth-slide material, originating from the mapped deposit
  - HOYT BLOKKINNHOLD I OVERFLATEN  
High frequency of boulders on the surface
  - MASSETAK I DRIFT  
Gravel pit in operation
  - MASSETAK, NEDLAGT ELLER SPORADISK I DRIFT  
Gravel pit, worked out or sporadically in operation
  - MARIN GRENSE (m o.h.)  
Marine limit (m a.s.l.)
  - BAKKEPLANERING  
Hill levelling
- SUPPLERENDE UNDERSØKELSER AV LOSMASSENE**  
Supplementary investigations of the superficial deposits
- SEISMISK PROFIL**  
Seismic profile

**FARESONEKART KVIKKLEIRESKRED**

**Tegnforklaring:**

- Kvikkleire påvist ved grunnboringer. Stabilitet ikke vurdert.
- Kvikkleire påvist ved grunnboringer. Stabilitetsvurderinger viser akseptabel sikkerhet for områdets nåværende anvendelse.
- Grunnboringer ikke utført eller boreningene er vanskelig å tolke.

**Kartetets innhold og begrensning:**

Kartet gir en oversikt over områder der terrengformer og resultater av grunnboringer antyder potensiell fare for kvikkleireskred.

Kartet omfatter bare potensielt skredfarige marine avsetninger større enn ca. 10 dekar med ravnere eller bratte skråninger høyere enn 10 meter eller med gjennomslutning større enn 1:15.

Hvert skravert område angir det antatt maksimale areal for et eventuelt skred. Skredmassens utslippsstase og skredform er derimot ikke vurdert.

Det er kun potensiell fare for kvikkleireskred som er vurdert. Andre typer leireskred og også forskonne. Disse vil imidlertid normalt få et mer begrenset omfang, av størrelse inntil noen få dekar.

Kartet gir ikke informasjon om eventuelle fundamenteringsmessige problemer. Slike problemer kan oppstå innen skraverte så vel som ikke skraverte områder.

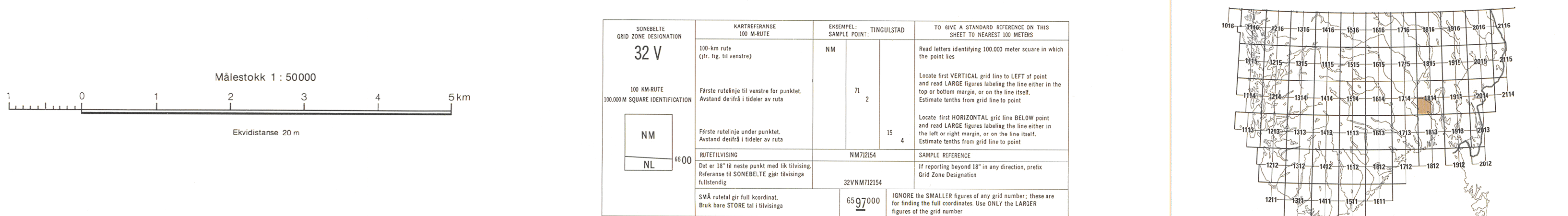
Kartet gir heller ikke opplysninger om den reelle faren for kvikkleireskred innenfor fareområdene. En nærmere faldelagging av faregrad og faregrænser vil bare kunne skje ved detaljundersøkelser. Detaljundersøkelser vil ofte kreve omfattende felt- og laboratoriearbeid.

Innen de skraverte områdene forutsettes det at ethvert terrengmessig inngrep, om enn lite, vurderes av teknisk sakkyndig før påbegynnelse. Eksempler på inngrep er graving av grøfter, bakkeplanering, nybygging, anleggning av veier og deponering av masse. (Se egen retningsledning, vedlegg C i rapporten.)

Utenfor de skraverte områdene bør alle større inngrep vurderes av geoteknikk sakkyndig før påbegynnelse.

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

KARTBLADINDELING  
Location diagram

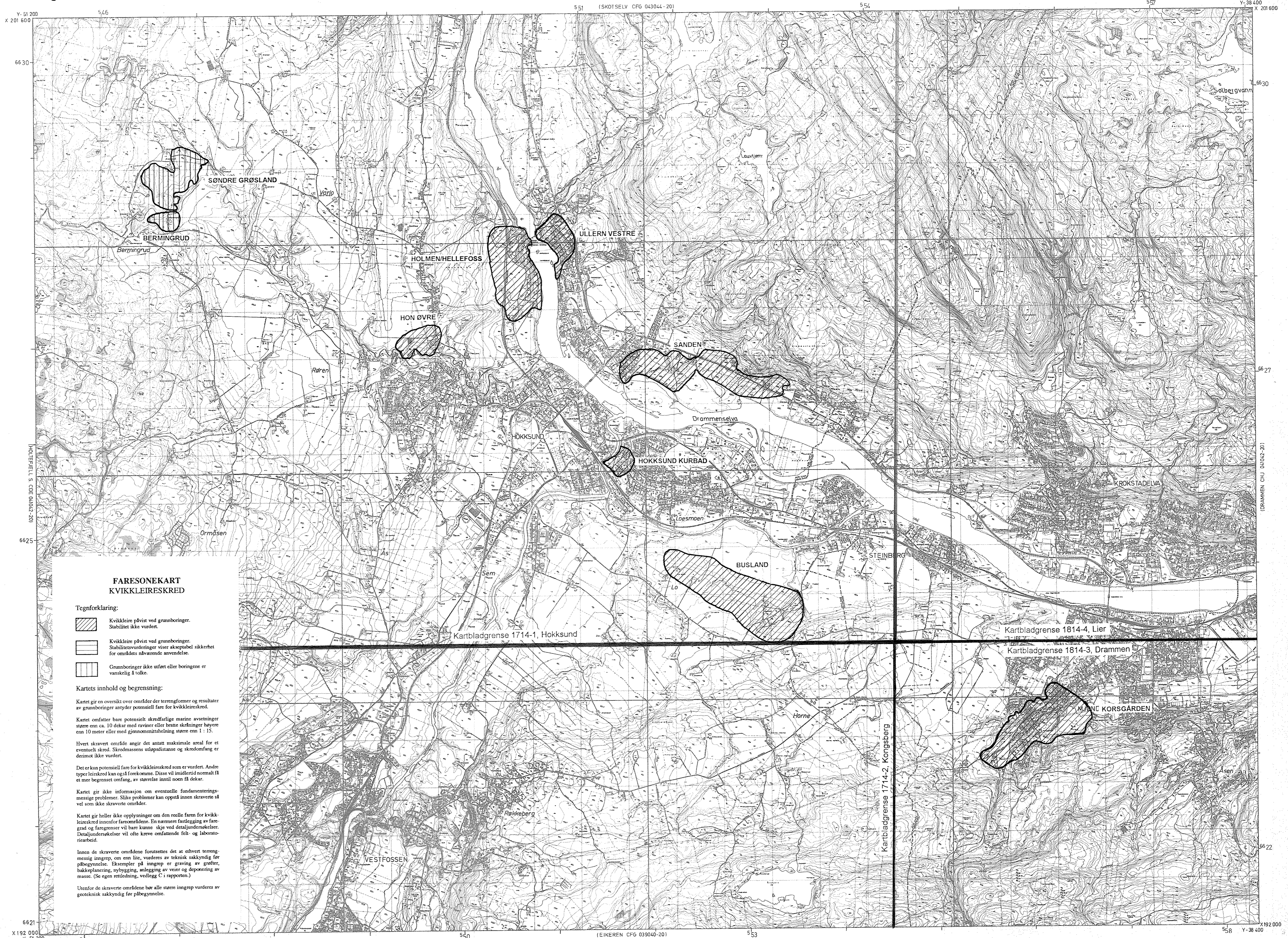


Referanseliste til dette kartet: Klavik, O. 1991. DRAMMEN 1814 III. Kvartærgeologisk kart 1:50.000, med beskrivelse. Norges geologiske undersøkelse.

Kartgrunnlag: Statens kartverks kart (flg. bruksfaktiske) Reprografi: Norges geologiske undersøkelse Reprografi: AS Adresserøstevan, Trondheim 1991

Kartet er beskåret. For geologisk beskrivelse henvises til NGU's ordinære kvartærgeologiske kart.





**FARESONEKART  
KVIKKLEIRESKRED**

**Tegnforklaring:**

- Kvikkleire påvist ved grunnboringer. Stabilitet ikke vurdert.
- Kvikkleire påvist ved grunnboringer. Stabilitetsvurderinger viser akseptabel sikkerhet for områdes nåværende anvendelse.
- Grunnboringer ikke utført eller boringene er vanskelig å tolke.

**Kartets innhold og begrensning:**

Kartet gir en oversikt over områder der terrengformer og resultater av grunnboringer antyder potensiell fare for kvikkleireskred.

Kartet omfatter bare potensielt skredfarlige marine avsetninger større enn ca. 10 dekar med ravniser eller bratte skråninger høyere enn 10 meter eller med gjennomsnittshelling større enn 1 : 15.

Hvert skravert område angir det antatt maksimale areal for et eventuelt skred. Skredmassens utløpsdistanse og skredomfang er dermed ikke vurdert.

Det er kun potensiell fare for kvikkleireskred som er vurdert. Andre typer leireskred kan også forekomme. Disse vil imidlertid normalt få et mer begrenset omfang, av størrelse inntil noen få dekar.

Kartet gir ikke informasjon om eventuelle fundamentingsmessige problemer. Slike problemer kan oppstå innen skraverte så vel som ikke skraverte områder.

Kartet gir heller ikke opplysninger om den reelle faren for kvikkleireskred innenfor farsonefeltene. En nærmere fastleggning av faregrad og farsonegrenser vil bare kunne skje ved detaljundersøkelser. Detaljundersøkelser vil ofte kreve omfattende felt- og laboratoriearbeid.

Innen de skraverte områdene forsettes det at ethvert terrengmessig inngrep, om enn lite, vurderes av teknisk sakkyndig før påbegynnelse. Eksempler på inngrep er graving av grøfter, bakkeplanering, nybygging, anleggning av veier og deponering av masse. (Se egen rettsledning, vedlegg C i rapporten.)

Utenfor de skraverte områdene bør alle større inngrep vurderes av geoteknikk sakkyndig før påbegynnelse.

**ØKONOMISK KARTVERK**  
BUSKERUD FYLKE

Originalblad konstr. rissert av: VIAK A/S

Etter fotografier år: 1955, 81

Nedfotografert og sammensatt av 16 kartblad i M 1:5000

REPRO RO FOTOTEKNIKK

Utgitt av: FYLKESKARTKONTORET I BUSKERUD 1985

<ul style="list-style-type: none"> <li>4. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>5. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>6. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>7. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>8. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>9. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>10. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>11. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>12. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>13. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>14. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>15. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>16. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>17. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>18. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>19. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>20. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>21. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>22. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>23. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>24. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>25. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>26. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>27. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>28. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>29. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>30. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>31. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>32. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>33. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>34. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>35. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>36. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>37. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>38. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>39. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>40. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>41. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>42. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>43. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>44. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>45. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>46. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>47. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>48. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>49. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>50. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>51. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>52. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>53. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>54. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>55. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>56. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>57. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>58. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>59. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>60. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>61. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>62. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>63. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>64. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>65. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>66. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>67. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>68. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>69. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>70. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>71. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>72. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>73. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>74. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>75. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>76. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>77. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>78. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>79. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>80. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>81. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>82. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>83. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>84. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>85. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>86. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>87. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>88. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>89. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>90. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>91. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>92. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>93. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>94. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>95. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>96. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>97. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>98. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>99. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>100. Farkertsteds NGI-arena</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>2. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>3. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>4. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>5. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>6. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>7. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>8. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>9. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>10. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>11. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>12. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>13. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>14. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>15. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>16. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>17. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>18. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>19. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>20. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>21. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>22. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>23. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>24. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>25. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>26. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>27. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>28. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>29. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>30. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>31. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>32. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>33. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>34. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>35. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>36. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>37. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>38. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>39. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>40. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>41. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>42. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>43. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>44. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>45. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>46. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>47. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>48. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>49. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>50. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>51. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>52. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>53. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>54. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>55. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>56. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>57. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>58. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>59. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>60. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>61. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>62. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>63. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>64. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>65. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>66. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>67. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>68. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>69. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>70. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>71. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>72. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>73. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>74. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>75. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>76. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>77. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>78. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>79. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>80. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>81. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>82. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>83. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>84. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>85. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>86. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>87. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>88. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>89. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>90. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>91. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>92. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>93. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>94. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>95. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>96. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>97. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>98. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>99. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>100. Farkertsteds NGI-arena</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>2. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>3. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>4. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>5. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>6. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>7. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>8. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>9. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>10. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>11. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>12. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>13. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>14. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>15. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>16. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>17. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>18. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>19. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>20. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>21. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>22. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>23. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>24. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>25. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>26. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>27. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>28. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>29. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>30. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>31. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>32. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>33. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>34. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>35. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>36. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>37. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>38. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>39. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>40. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>41. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>42. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>43. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>44. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>45. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>46. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>47. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>48. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>49. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>50. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>51. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>52. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>53. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>54. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>55. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>56. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>57. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>58. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>59. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>60. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>61. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>62. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>63. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>64. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>65. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>66. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>67. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>68. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>69. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>70. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>71. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>72. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>73. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>74. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>75. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>76. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>77. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>78. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>79. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>80. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>81. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>82. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>83. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>84. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>85. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>86. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>87. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>88. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>89. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>90. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>91. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>92. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>93. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>94. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>95. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>96. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>97. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>98. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>99. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>100. Farkertsteds NGI-arena</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>2. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>3. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>4. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>5. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>6. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>7. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>8. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>9. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>10. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>11. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>12. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>13. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>14. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>15. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>16. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>17. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>18. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>19. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>20. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>21. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>22. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>23. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>24. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>25. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>26. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>27. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>28. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>29. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>30. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>31. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>32. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>33. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>34. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>35. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>36. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>37. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>38. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>39. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>40. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>41. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>42. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>43. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>44. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>45. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>46. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>47. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>48. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>49. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>50. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>51. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>52. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>53. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>54. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>55. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>56. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>57. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>58. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>59. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>60. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>61. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>62. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>63. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>64. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>65. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>66. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>67. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>68. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>69. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>70. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>71. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>72. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>73. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>74. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>75. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>76. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>77. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>78. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>79. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>80. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>81. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>82. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>83. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>84. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>85. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>86. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>87. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>88. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>89. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>90. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>91. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>92. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>93. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>94. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>95. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>96. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>97. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>98. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>99. Farkertsteds NGI-arena</li> <li>100. Farkertsteds NGI-arena</li> </ul>
---	--	--	--

Merkers i rammekanten for UTM-rutenett.  
Grensene på kartet er ikke rettsgyldige.  
Forminner-Registeret

Målestokk 1:20 000  
Ekvidistanse 5 meter

0 200 400 800 1200

	CF	CG
0.2	1 2 3 4	1 2 3 4
0.1	1 2 3 4	1 2 3 4

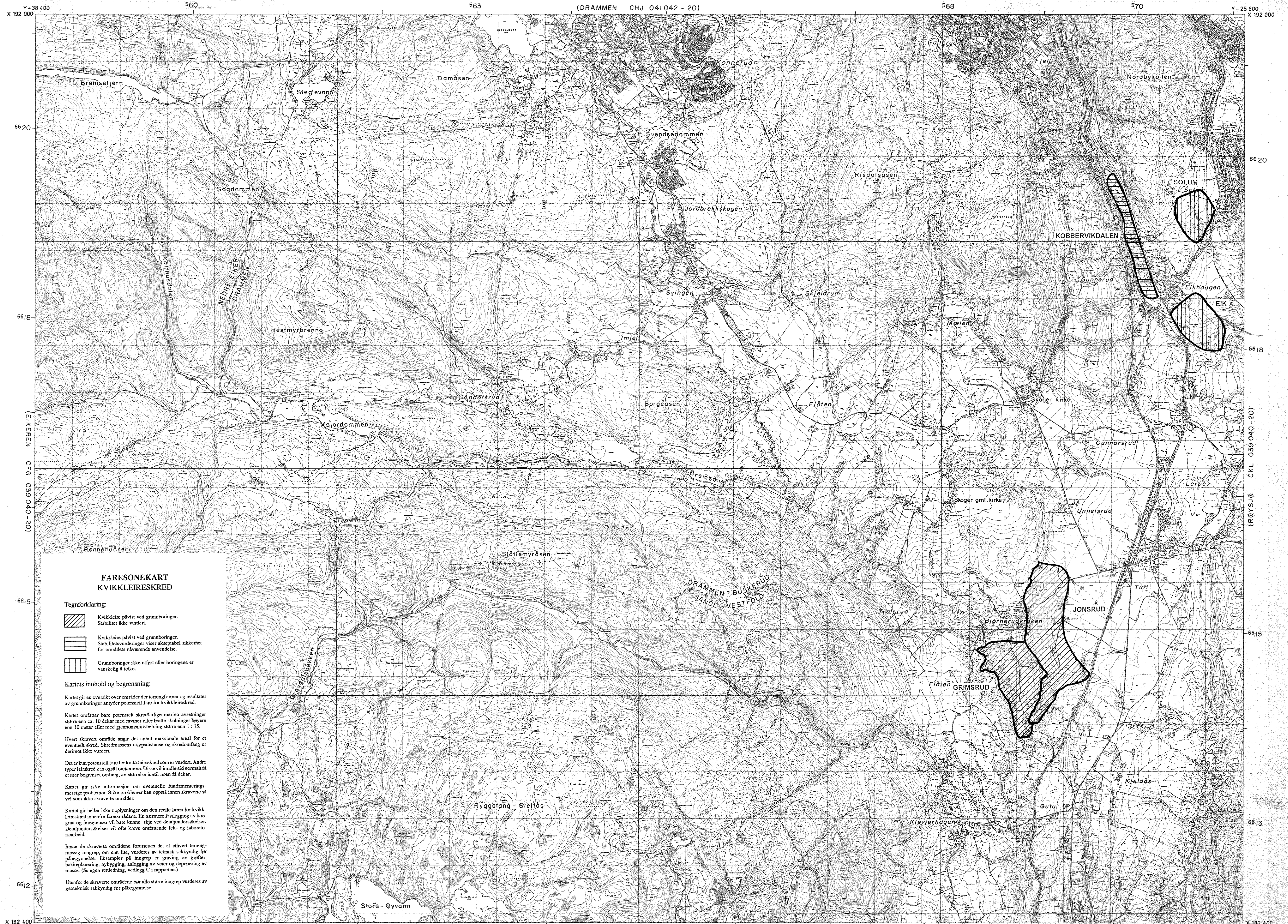
ØVRE EIKER      NEDRE EIKER

kartbilag 2

920027-1

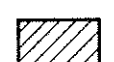
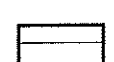
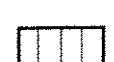






FARESONEKART  
KVIKKLEIRESKRED

Tegnforklaring:

-  Kvikkleire påvist ved grunnboringer. Stabilitet ikke vurdert.
-  Kvikkleire påvist ved grunnboringer. Stabilitetsvurderinger viser akseptabel sikkerhet for områdets tilvarende anvendelse.
-  Grunnboringer ikke utført eller boringene er vanskelig å tolke.

Kartets innhold og begrenning:

Kartet gir en oversikt over områder der terrengformer og resultater av grunnboringer antyder potensiell fare for kvikkleireskred.

Kartet omfatter bare potensielt skredfarlige marine avsetninger større enn ca. 10 dekar med raviner eller bratte skråninger høyere enn 10 meter eller med gjennommåling større enn 1 : 15.

Hvert skravert område angir det antatt maksimale areal for et eventuelt skred. Skredmassens utløpsdistanse og skredomfang er derimot ikke vurdert.

Det er kun potensiell fare for kvikkleireskred som er vurdert. Andre typer leireskred kan også forekomme. Disse vil imidlertid normalt få et mer begrenset omfang, av størrelse inntil noen få dekar.

Kartet gir ikke informasjon om eventuelle fundamentingsmessige problemer. Slike problemer kan oppstå innen skraverte så vel som ikke skraverte områder.

Kartet gir heller ikke opplysninger om den reelle faren for kvikkleireskred innenfor fareområdene. En nærmere fastleggning av faregrad og faremengder vil bare kunne skje ved detaljundersøkelser. Detaljundersøkelser vil ofte kreve omfattende felt- og laboratoriarbeid.

Innen de skraverte områdene forutsettes det at ethvert terrengmessig inngrep, om enn lite, vurderes av teknisk sakkyndig før påbegynnelse. Eksempler på inngrep er graving av grøfter, bakkeplanering, nybygging, anlegg av veier og deponering av masse. (Se egen retningslinje, vedlegg C i rapporten.)

Utenfor de skraverte områdene bør alle større inngrep vurderes av geoteknisk sakkyndig før påbegynnelse.

ØKONOMISK KARTVERK  
BUSKERUD FYLKE  
VESTFOLD FYLKE

Originalblad konstr. risset av: VIAK A/S  
FJELLANGER WIDERØE A/S

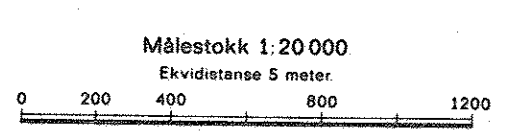
Etter fotografier fra år: 1963, 65, 68, 77, 81

Nedfotografert og sammensatt av 16 kartblad i M. 1:5000

Utgitt av: FYLKESKARTKONTORET  
I BUSKERUD 1986

<p>A 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100</p>	<p>1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100</p>	<p>1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100</p>	<p>1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100</p>
--	--	--	--

Merk i rammekanten for UTM rutenett. Grensene på kartet er ikke rettsgyldige. Forminner: Registrert



	CH	CJ	
040	NEDRE EIKER 2	1 2	
	3 4	Buskerud 3 4	
		DRAMMEN	
039	1 2		
	3 4	SANDE 3 4	
		Vestfold	

Kartbilag 5  
Rapport 920027-1  
Desember 1996

kartbilag 5

920027-1

