

# Kartlegging av områder med potensiell fare for kvikkleireskred

Kartbladet Holmestrand, M = 1:50 000

980001-1

11 juni 1998

**Oppdragsgiver:** Statens kartverk 3500 Hønefoss  
tlf. 32118100, fax 32118101

Kontaktperson: Else Reither  
Kontraktreferanse: Avtaledok. datert 13 januar 1998

## For Norges Geotekniske Institutt

Prosjektleder:



Odd Gregersen

Rapport utarbeidet av:



Per Tuft

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 13980 MÅL FORDELT PÅ 42 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 980001-2. 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: Skjelland, Andebu, Rakkås, Svarstad, Vivestad, Kopstad, Hvittingfoss og Langøya, kfr. bilag 2-9 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 stabilitetsbereg-

ninger 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 med mindre 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 forestå 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 KART-  
LEGGINGEN
- VEDLEGG C - RETTLEDNING FOR UTFØRING AV MINDRE  
TERRENGINNGREP I OMRÅDER MED POTEN-  
SIELL FARE FOR KVIKKLEIRESKRED
- VEDLEGG D - REFERANSELISTE

## Vedlegg A - Beskrivelse av skraverte områder

### INNHold

A1 KARTBLADET SKJELLAND .....	4
A1.1 Magervenda (ca 150 mål) .....	4
A1.2 Elverhøy (ca 100 mål) .....	4
A1.3 Døvle (ca 200 mål) .....	4
A2 KARTBLAD ANDEBU .....	5
A2.1 Borgen (ca 50 mål) .....	5
A2.2 Ramnes (ca 350 mål) .....	5
A2.3 Ramski (ca 240 mål) .....	5
A2.4 Ruston (ca 260 mål) .....	6
A3 KARTBLAD RAKKÅS .....	6
A3.1 Sperre (ca 220 mål) .....	6
A3.2 Dal (ca 280 mål) .....	6
A4 KARTBLAD SVARSTAD .....	7
A4.1 Fuglesangen - Bergshaugen (ca 500 mål) .....	7
A4.2 Moe (ca 180 mål) .....	7
A4.3 Nedre Hole (ca 640 mål) .....	7
A4.4 Påtrengingen (ca 150 mål) .....	8
A4.5 Oleengen (ca 320 mål) .....	8
A4.6 Pinnestad (ca 300 mål) .....	8
A4.7 Moen (ca 300 mål) .....	8
A4.8 Lokkene (ca 80 mål) .....	9
A4.9 Bakke (ca 240 mål) .....	9
A4.10 Horntvedt (ca 300 mål) .....	9
A4.11 Sandronninga (ca 500 mål) .....	10



A4.12 Otterstad (ca 200 mål).....	10
A4.13 Skjervmoene (ca 1500 mål) .....	10
A5 KARTBLADET VIVESTAD .....	11
A5.1 Kile (ca 350 mål) .....	11
A5.2 Fossan (ca 300 mål) .....	11
A5.3 Bakke (ca 300 mål) .....	11
A5.4 Robak (ca 120 mål).....	12
A5.5 Lærum (ca 120 mål).....	12
A6 KARTBLAD KOPSTAD.....	12
A6.1 Serkeland (ca 350 mål) .....	12
A6.2 Skaug (ca 150 mål) .....	13
A6.3 Lefsaker (ca 260 mål) .....	13
A6.4 Sørby (ca 240 mål).....	13
A6.5 Haga (ca 140 mål).....	13
A6.6 Torp (ca 550 mål).....	14
A6.7 Gjelstad (ca 270 mål).....	14
A6.8 Sørum (ca 300 mål).....	14
A6.9 Holm (ca 250 mål) .....	15
A6.10 Kvan (ca 1100 mål).....	15
A7 KARTBLAD HVITTINGFOSS.....	15
A7.1 Fossnes (ca 500 mål).....	15
A7.2 Hvittingfoss (ca 300 mål).....	16
A7.3 Søndre Moen (ca 450 mål).....	16
A7.4 Myrahaugen (ca 350 mål) .....	16
A8 KARTBLADET LANGØYA.....	17
A8.1 Gjøklep (ca 520 mål) .....	17



## Figuroversikt

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

## Bilag

- |    |   |              |
|----|---|--------------|
| 1. | Faresonekart, kvikkleire. Kartblad Holmestrand  | M = 1:50 000 |
| 2. | Faresonekart, kvikkleire. Kartblad Skjelland    | M = 1:20 000 |
| 3. | Faresonekart, kvikkleire. Kartblad Andebu       | M = 1:20 000 |
| 4. | Faresonekart, kvikkleire. Kartblad Rakkås       | M = 1:50 000 |
| 5. | Faresonekart, kvikkleire. Kartblad Svarstad     | M = 1:20 000 |
| 6. | Faresonekart, kvikkleire. Kartblad Vivestad     | M = 1:20 000 |
| 7. | Faresonekart, kvikkleire. Kartblad Kopstad      | M = 1:50 000 |
| 8. | Faresonekart, kvikkleire. Kartblad Hvittingfoss | M = 1:20 000 |
| 9. | Faresonekart, kvikkleire. Kartblad Langøya      | 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, 1813I Horten 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. bilag 2-3.

## **A1 KARTBLADET SKJELLAND**

### **A1.1 Magervenda (ca 150 mål)**

Koordinater: X 143500 Y -26900

Vurderingsgrunnlag: Kwartærgeologisk kart, topografisk kart, befarings-,  
drietrykksone nr 111

Sonen ligger syd for Merkedamselva og er et ravinert platå. Høydeforskjellen er ca 10 m.

Drietrykksone nr 111 viser kvikkleire fra ca 3 til 12 m dybde. Boringer har stoppet mot antatt fjell i ca 16,8 m dybde.

### **A1.2 Elverhøy (ca 100 mål)**

Koordinater: X 143700 Y -27000

Vurderingsgrunnlag: Kwartærgeologisk kart, topografisk kart, befarings-,  
drietrykksone nr 114

Sonen er et platå nord for Merkedamselva med høydeforskjeller på ca 10 m.

Drietrykksone nr 114 viser antatt kvikkleire fra ca 2 til 13 m dybde og fjellet ved borpunktet ligger i ca 14,7 m dybde.

### **A1.3 Døvle (ca 200 mål)**

Koordinater: X 143500 Y -26000

Vurderingsgrunnlag: Kwartærgeologisk kart, topografisk kart, befarings-,  
drietrykksone nr 110

Sonen ligger nord for Merkedamselva og varierer mellom platå og hellende terreng. Høydeforskjellen er 15 m.



Dreietrykksondering nr 110 viser antatt kvikkleire fra ca 2 til 20 m dybde og fjellet ligger i ca 23 m dybde.

## **A2 KARTBLAD ANDEBU**

### **A2.1 Borgen (ca 50 mål)**

Koordinater: X 144400 Y -28700

Vurderingsgrunnlag: Kvantærgeologisk kart, topografisk kart, befarings-  
dreietrykksondering nr 116

Sonen ligger nord for Borgen mølle nord for Merkedamselva. Det er fjell i dagen nord for området. Høydeforskjellen ned til elva er ca 10 m.

Dreietrykksondering nr 116 er boret til stopp mot fjell i ca 12 m dybde og det er antatt kvikkleire fra 2 til 11 m dybde.

### **A2.2 Ramnes (ca 350 mål)**

Koordinater: X 150400 Y -28000

Vurderingsgrunnlag: Kvantærgeologisk kart, topografisk kart, befarings-  
dreietrykksondering nr 40 og 41

Sonen ligger på 2 sider av Ramneselva og høydeforskjellene ned til elva er ca 10-15 m.

Dreietrykksondering nr 40 på sydsiden av elva er boret til 40 m uten å treffe fjell og det er antatt kvikkleire fra ca 5 m til 25 m dybde.

Dreietrykksondering nr 41 viser antatt kvikkleire fra ca 2 m dybde og ned til fjell i ca 27 m dybde.

### **A2.3 Ramski (ca 240 mål)**

Koordinater: X 153300 Y -26600

Vurderingsgrunnlag: Kvantærgeologisk kart, topografisk kart, befarings-  
dreietrykksondering nr 45 og 46

Sonen er et ravinert platå vest for Storelva, og høydeforskjellen er ca 15-20 m.



Dreietrykksondering nr 45 viser antatt kvikkleire fra ca 2 m og ned til ca 16 m dybde.

Dreietrykksondering nr 46 viser antatt kvikkleire ned til ca 22 m dybde. Her ligger fjellet i ca 30 m dybde.

#### **A2.4 Ruston (ca 260 mål)**

Koordinater: X 153200 Y -26200

Vurderingsgrunnlag: Kvantærgeologisk kart, topografisk kart, befaring, dreietrykksondering nr 43 og 44

Sonen er et platå på østsiden av Storelva og høydeforskjellen er ca 15 m.

Dreietrykksondering nr 43 og 44 viser antatt kvikkleire fra ca 2 til 5 m dybde og ned til 12 til 20 m dybde. Fjellet antas å ligge dypere enn 40 m.

### **A3 KARTBLAD RAKKÅS**

#### **A3.1 Sperre (ca 220 mål)**

Koordinater: X 151000 Y -22200

Vurderingsgrunnlag: Kvantærgeologisk kart, topografisk kart, befaring, dreietrykksondering nr 52

Sonen er et platå og ligger øst for Vesleelva, høydeforskjellen er ca 10-15 m. Lengre øst er det bratt fjell i dagen.

Dreietrykksondering nr 52 viser antatt kvikkleire fra ca 2 m og ned til ca 24 m dybde. Dybden til fjell er ca 30 m.

#### **A3.2 Dal (ca 280 mål)**

Koordinater: X 153200 Y -22800

Vurderingsgrunnlag: Kvantærgeologisk kart, topografisk kart, befaring, dreietrykksondering nr 53 og 54

Sonen er et ravinert platå vest for Dalselva. Det er fjell i dagen flere steder rundt sonen.

Dreietrykksondering nr 53 viser antatt kvikkleire fra ca 5 m dybde og ned til fjell i ca 24 m dybde.



Dreietrykksondering nr 54 viser antatt kvikkleire fra ca 4 m til 12 m dybde. Her er det ca 26 m ned til fjell.

#### **A4 KARTBLAD SVARSTAD**

##### **A4.1 Fuglesangen - Bergshaugen (ca 500 mål)**

Koordinater: X 155400 Y -42200

Vurderingsgrunnlag: Kvartærgeologisk kart, topografisk kart, befaring, dreietrykksondering nr 3 og 4

Sonen er et platå øst for Lågen med høydeforskjeller på ca 30 m. Området gjennomskjæres av en veg ned mot Hukstrøm bru.

Dreietrykksondering nr 3 lengst syd indikerer kvikkleire fra ca 4 m dybde og ned til ca 31 m. Dybden til fjell er ca 34,6 m.

##### **A4.2 Moe (ca 180 mål)**

Koordinater: X 156600 Y -41800

Vurderingsgrunnlag: Kvartærgeologisk kart, topografisk kart, befaring, dreietrykksondering nr 6

Sonen er et platå øst for Lågen med høydeforskjeller på ca 15-20 m. Flere bekkeraviner skjærer gjennom sonen.

Dreietrykksondering nr 6 viser avtagende sonderingsmotstand mellom 3 og 18 m og dette er tolket som kvikkleire.

##### **A4.3 Nedre Hole (ca 640 mål)**

Koordinater: X 151000 Y -42200

Vurderingsgrunnlag: Kvartærgeologisk kart, topografisk kart, befaring, dreietrykksondering nr 10

Sonen er et ravinert platå vest for Lågen og høydeforskjellen ned til Lågen er ca 20 m.

Dreietrykksondering nr 10 indikerer kvikkleire fra ca 18 til 34 m dybde.

#### A4.4 Påtrengingen (ca 150 mål)

Koordinater: X 158000 Y -42100

Vurderingsgrunnlag: Kvantærgeologisk kart, topografisk kart, befaring, dreietrykksondering nr 11

Sonen er et platå nord for Herlandselva, med høydeforskjeller på 20-25 m. Mot nord er det fjell i dagen.

Dreietrykksondering nr 11 viser antatt kvikkleire fra ca 8 til 18 m dybde.

#### A4.5 Oleengen (ca 320 mål)

Koordinater: X 157800 Y -41600

Vurderingsgrunnlag: Kvantærgeologisk kart, topografisk kart, befaring, dreietrykksondering nr 13

Sonen er et ravinert platå vest for Lågen med høydeforskjeller ned til elva på ca 10-15 m.

Dreietrykksondering nr 13 viser antatt kvikkleire fra ca 2 til 12 m dybde.

#### A4.6 Pinnestad (ca 300 mål)

Koordinater: X 158200 Y -40800

Vurderingsgrunnlag: Kvantærgeologisk kart, topografisk kart, befaring, dreietrykksondering nr 8

Sonen er et noe ravinert platå nord for Rosaelva. Mot øst er det grunt til fjell og moreneavsetning.

Dreietrykksondering nr 8 viser antatt kvikkleire fra ca 4-22 m dybde.

#### A4.7 Moen (ca 300 mål)

Koordinater: X 158700 Y -40800

Vurderingsgrunnlag: Kvantærgeologisk kart, topografisk kart, befaring, dreietrykksondering nr 17

Sonen er et platå på ca kote 80 syd for Brufoss og Hemselva. Høydeforskjellen er ca 20-30 m. Det er også en bekkeravine i syd.

Dreietrykksondering nr 17 viser antatt kvikkleire fra ca 4 til 10 m dybde og fra ca 23 m til 31 m dybde.

#### A4.8 Lokkene (ca 80 mål)

Koordinater: X 159400 Y -41300

Vurderingsgrunnlag: Kvantærgeologisk kart, topografisk kart, befaring, dreietrykksondering nr 15

Sonen ligger nord for Brufoss og er et platå med høydeforskjell ned til Lågen på ca 25 m. Det er fjell i dagen ned mot Lågen og mot vest.

Dreietrykksondering nr 15 viser noe lagdelte masser, og antatt kvikkleire fra ca 3 til 10 m dybde.

#### A4.9 Bakke (ca 240 mål)

Koordinater: X 160100 Y -41200

Vurderingsgrunnlag: Kvantærgeologisk kart, topografisk kart, befaring, dreietrykksondering nr 16

Sonen er et ravinert område vest for Lågen. Høydeforskjellen er ca 25-30 m.

Dreietrykksondering nr 16 viser antatt kvikkleire fra ca 11 til 20 m dybde.

#### A4.10 Horntvedt (ca 300 mål)

Koordinater: X 160200 Y -41300

Vurderingsgrunnlag: Kvantærgeologisk kart, topografisk kart, befaring, dreietrykksondering nr 24 og 25

Sonen ligger vest for Lågen og syd for Styrmobekken. Høydeforskjellen ned til bekken er ca 30 m og noe mindre mot Lågen. Mot syd er det flere raviner.

Dreietrykksondering nr 24 lengst vest i sonen viser antatt kvikkleire fra ca 3 til 16 m dybde og nr 25 nærmere Lågen viser antatt kvikkleire fra ca 2 til 8 m dybde. Her er dybden til fjell ca 11,3 m.

**A4.11 Sandronninga (ca 500 mål)**

Koordinater: X 161300 Y -40800

Vurderingsgrunnlag: Kvantærgeologisk kart, topografisk kart, befaring, dreietrykksondering nr 26 og 27

Sonen er et stort platå syd/vest for Lågen. Det er raviner i syd og nord. Høydeforskjellen ned til Lågen og ravinen er ca 20-30 m.

Dreietrykksondering nr 26 lengst syd viser antatt kvikkleire fra ca 15 til 30 m, det er lagdelte masser under sand i toppen.

Sondering nr 27 viser ca 6 m sand i toppen, derunder antatt kvikkleire fra ca 11 til 23 m dybde. Boring er avsluttet i ca 30 m dybde.

**A4.12 Otterstad (ca 200 mål)**

Koordinater: X 162500 Y -40500

Vurderingsgrunnlag: Kvantærgeologisk kart, topografisk kart, befaring, dreietrykksondering nr 29

Sonen ligger på en odde ved Lågen, og høydeforskjellen ned til Lågen er ca 20 m.

Dreietrykksondering nr 29 viser antatt kvikkleire fra ca 3 til 20 m dybde.

**A4.13 Skjervmoene (ca 1500 mål)**

Koordinater: X 162000 Y -40200

Vurderingsgrunnlag: Kvantærgeologisk kart, topografisk kart, befaring, dreietrykksondering nr 21, 22 og 23

Sonen er et stort, noe ravinert platå øst for Lågen. I syd grenser sonen mot Skjervenelva og mot nord til Trånadalen. Høydeforskjellen ned til Lågen er 25 til 35 m.

Det er boret 3 dreietrykksonderinger i sonen. Hull 21 lengst syd viser antatt kvikkleire fra ca 5 til 20 m. Statens vegvesen har også påvist kvikkleire langs riksveg 40. Boring 22 og 23 lengre nord viser begge antatt kvikkleire fra ca 20 til 30 m.



## A5 KARTBLADET VIVESTAD

### A5.1 Kile (ca 350 mål)

Koordinater: X 153800 Y -26900

Vurderingsgrunnlag: Kwartærgeologisk kart, topografisk kart, befaring, dreietrykksondering nr 47

Sonen er et ravinert område vest for Storelva, og høydeforskjellen er ca 15-20 m.

Dreietrykksondering nr 47 viser antatt kvikkleire fra ca 5 til 24 m dybde. Fjellet ligger i ca 36 m dybde.

### A5.2 Fossan (ca 300 mål)

Koordinater: X 153800 Y -26400

Vurderingsgrunnlag: Kwartærgeologisk kart, topografisk kart, befaring, dreietrykksondering nr 48

Sonen ligger vest for Storelva og syd for Søndre Fossen mølle. Ved Fossen er det fjell i dagen. Området er et platå med høydeforskjell ned til elva på ca 15 m.

Dreietrykksondering nr 48 viser antatt kvikkleire fra ca 10 og ned til fjell i ca 33 m dybde.

### A5.3 Bakke (ca 300 mål)

Koordinater: X 155200 Y -26100

Vurderingsgrunnlag: Kwartærgeologisk kart, topografisk kart, befaring, dreietrykksondering nr 49

Sonen ligger vest for Vesleelva nord for Fossen mølle. Sonen er et langstrakt platå med høydeforskjeller på 10-15 m.

Dreietrykksondering nr 49 viser antatt kvikkleire fra ca 5 til 15 m dybde.



#### **A5.4 Robak (ca 120 mål)**

Koordinater: X 160200 Y -26300

Vurderingsgrunnlag: Kvantærgeologisk kart, topografisk kart, befaring, dreietrykksondering nr 70

Sonen ligger øst for elva Hjalma, og har høydeforskjeller på 20 m. Det er raviner i nord og øst.

Dreietrykksondering nr 49 viser antatt kvikkleire fra ca 3 m dybde og ned til fjell i ca 12 m dybde.

#### **A5.5 Lærum (ca 120 mål)**

Koordinater: X 161500 Y -26800

Vurderingsgrunnlag: Kvantærgeologisk kart, topografisk kart, befaring, dreietrykksondering nr 71

Sonen ligger nord for gården Lærum n. øst og syd for elva. Høydeforskjellene er ca 15 m.

Dreietrykksondering nr 71 viser antatt kvikkleire fra ca 4 m dybde og ned til fjell i ca 14 m dybde.

### **A6 KARTBLAD KOPSTAD**

#### **A6.1 Serkeland (ca 350 mål)**

Koordinater: X 156000 Y -24000

Vurderingsgrunnlag: Kvantærgeologisk kart, topografisk kart, befaring, dreietrykksondering nr 57 og 58

Sonen er et ravinert område syd for Stompaelva og høydeforskjellen er ca 15-20 m.

Dreietrykksondering nr 57 lengst syd viser antatt kvikkleire fra ca 5 til 16 m og det er antatt fjell i ca 17 m dybde. Dreietrykksondering nr 58 lengst nord indikerer kvikkleire fra ca 3 m til fjell i ca 13 m dybde.





## A6.2 Skaug (ca 150 mål)

Koordinater: X 156700 Y -24200

Vurderingsgrunnlag: Kvantærgeologisk kart, topografisk kart, befaring, dreietrykksondering nr 63

Sonen ligger nord/vest for Stompaelva. Terrenget er ravinert og jevnt hellende og høydeforskjellen er ca 20-25 m.

Dreietrykksondering nr 63 viser antatt kvikkleire fra ca 4 m dybde og ned til fjell i ca 15 m dybde.

## A6.3 Lefsaker (ca 260 mål)

Koordinater: X 157500 Y -24200

Vurderingsgrunnlag: Kvantærgeologisk kart, topografisk kart, befaring, dreietrykksondering nr 64

Sonen ligger vest for Sørbyelva. Terrenget er ravinert og høydeforskjellen er ca 20-25 m. Det er fjell i dagen ved gården Lefsaker.

Dreietrykksondering nr 64 viser antatt kvikkleire fra ca 5 til 16 m dybde. Boringen har stoppet mot antatt fjell i ca 22 m dybde.

## A6.4 Sørby (ca 240 mål)

Koordinater: X 158700 Y -23500

Vurderingsgrunnlag: Kvantærgeologisk kart, topografisk kart, befaring, dreietrykksondering nr 83 og vinge boring 83

Sonen ligger mellom Sørbyelva og Sørbyås. Terrenget er ravinert med høydeforskjell på ca 25 m.

Dreietrykksondering nr 83 viser avtagende eller konstant sonderingsmotstand under ca 7 m dybde og vinge boring nr 83 viser sensitiv leire (kvikk) i flere nivåer.

## A6.5 Haga (ca 140 mål)

Koordinater: X 159200 Y -22200

Vurderingsgrunnlag: Kvantærgeologisk kart, topografisk kart, befaring, dreietrykksondering nr 85

Sonen ligger på to sider av fylkesvegen ned mot Hagaelva og terrenget er hellende. Høydeforskjellen er ca 20-30 m.

Dreietrykksondering nr 85 viser antatt kvikkleire fra ca 6 m dybde og ned til avsluttet boring i 32 m dybde.

#### **A6.6 Torp (ca 550 mål)**

Koordinater: X 158800 Y -21000

Vurderingsgrunnlag: Kvantærgeologisk kart, topografisk kart, befaring, dreietrykksondering nr 87 og 88

Sonen er et platå på to sider av en bekkeravine. Høydeforskjellen er ca 15-20 m.

Dreietrykksondering nr 87 lengst øst i sonen viser antatt kvikkleire under ca 3 m og ned til antatt fjell i ca 10 m dybde. Dreietrykksondering nr 88 viser antatt kvikkleire under ca 2 m og ned til antatt fjell på ca 26 m dybde.

#### **A6.7 Gjelstad (ca 270 mål)**

Koordinater: X 159900 Y -24200

Vurderingsgrunnlag: Kvantærgeologisk kart, topografisk kart, befaring, dreietrykksondering nr 76

Sonen er et ravinert område og terrenget heller ned mot Vålebekken. Høydeforskjellene er 20 til 25 m.

Dreietrykksondering nr 76 viser antatt kvikkleire fra ca 7 m dybde og ned til fjell i ca 13 m dybde.

#### **A6.8 Sørums (ca 300 mål)**

Koordinater: X 160400 Y -24000

Vurderingsgrunnlag: Kvantærgeologisk kart, topografisk kart, befaring, dreietrykksondering nr 77 og vinge boring 77

Sonen ligger øst for Vålebekken og er et platå med skråningshøyder på ca 15 m.

Dreietrykksondering nr 77 viser konstant sonderingsmotstand under ca 4 m og under 13 m avtagende. Boringen var vanskelig å tolke og det ble derfor utført



en vinge boring og denne viser sensitiv (kvikk) leire i flere nivåer. Fjellet antas å ligge i ca 19 m dybde.

#### **A6.9 Holm (ca 250 mål)**

Koordinater: X 161000 Y -23500

Vurderingsgrunnlag: Kwartærgeologisk kart, topografisk kart, befarings-  
dreietrykksondering nr 97

Sonen ligger vest og nord for Sørbybekken ved gården Holm østre. Sonen er delvis et platå og jevnt hellende terreng. Høydeforskjellen er ca 15-20 m.

Dreietrykksondering nr 97 viser antatt kvikkleire fra ca 5 m dybde og ned til fjell i ca 12 m dybde.

#### **A6.10 Kvan (ca 1100 mål)**

Koordinater: X 162200 Y -23100

Vurderingsgrunnlag: Kwartærgeologisk kart, topografisk kart, befarings-  
dreietrykksondering nr 95, 99, 100 og 101

Sonen er et stort ravinert platå på to sider av Vesleelva. Høydeforskjellen er ca 15 til 20 m.

Dreietrykksondering nr 95 og 98 viser begge antatt kvikkleire fra ca 10 m dybde og ned til fjell i 21-24 m dybde.

Dreietrykksondering nr 100 lengst nord i sonen viser antatt kvikkleire fra ca 5 m og ned til 19 m dybde. Boringen har stoppet mot antatt fjell i ca 21 m dybde.

Dreietrykksondering nr 101 lengst øst viser antatt kvikkleire fra ca 2 m dybde og end til fjell i ca 13 m dybde.

### **A7 KARTBLAD HVITTINGFOSS**

#### **A7.1 Fossnes (ca 500 mål)**

Koordinater: X 163500 Y -40500

Vurderingsgrunnlag: Kwartærgeologisk kart, topografisk kart, befarings-  
dreietrykksondering nr 32



Sonen ligger syd for Hvittingfoss ut mot Lågen og består av et platå mot nord og hellende terreng mot syd. Mot nord og øst er det fjell i dagen. Høydeforskjellen er ca 20-30 m.

Dreietrykksondering nr 32 viser under sand antatt kvikkleire under ca 15 m til ca 40 m dybde.

#### **A7.2 Hvittingfoss (ca 300 mål)**

Koordinater: X 165200 Y -39600

Vurderingsgrunnlag: Kwartærgeologisk kart, topografisk kart, befaring, dreietrykksondering nr 37

Sonen ligger i et ravinert terreng øst for Hvittingfoss og høydeforskjellen er ca 25 m.

Dreietrykksondering nr 37 viser antatt kvikkleire fra ca 3 til 30 m dybde.

#### **A7.3 Søndre Moen (ca 450 mål)**

Koordinater: X 166000 Y -41700

Vurderingsgrunnlag: Kwartærgeologisk kart, topografisk kart, befaring, dreietrykksondering nr 33 og 34

Sonen er et 15-20 m høyt platå nord for Lågen. Det er raviner mot øst og vest.

Dreietrykksondering nr 33 og 34 viser begge under 5-10 m med sand kvikkleire ned til ca 30 m dybde.

#### **A7.4 Myrahaugen (ca 350 mål)**

Koordinater: X 166200 Y -40300

Vurderingsgrunnlag: Kwartærgeologisk kart, topografisk kart, befaring, dreietrykksondering nr 35

Sonen ligger nord for Hvittingfoss og det går en bekkeravine i vest. Høydeforskjellen er ca 15 m.

Dreietrykksondering nr 35 viser at det under ca 10 m sand er kvikkleire ned til fjell i ca 29 m dybde.



## **A8 KARTBLADET LANGØYA**

### **A8.1 Gjøklep (ca 520 mål)**

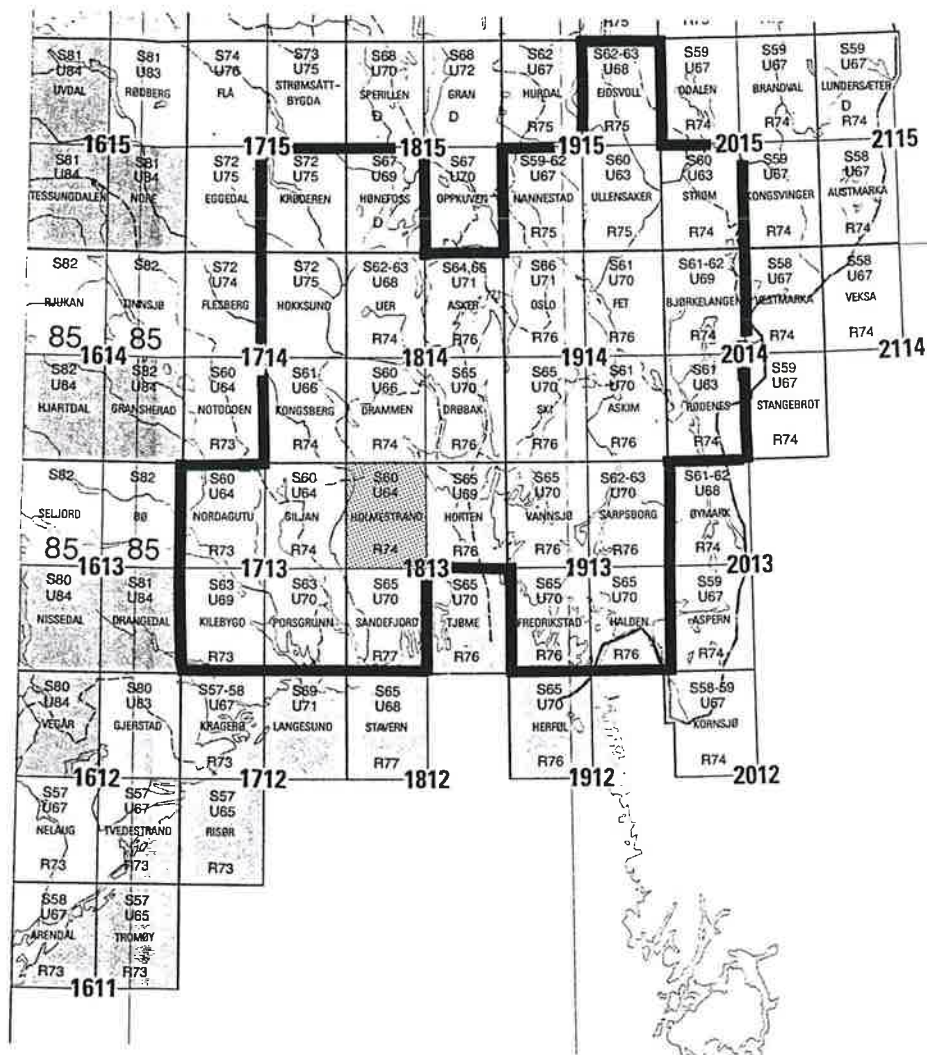
Koordinater: X 164500 Y -23800

Vurderingsgrunnlag: Kvantærgeologisk kart, topografisk kart, befaring, dreietrykksondering nr 101 og 102

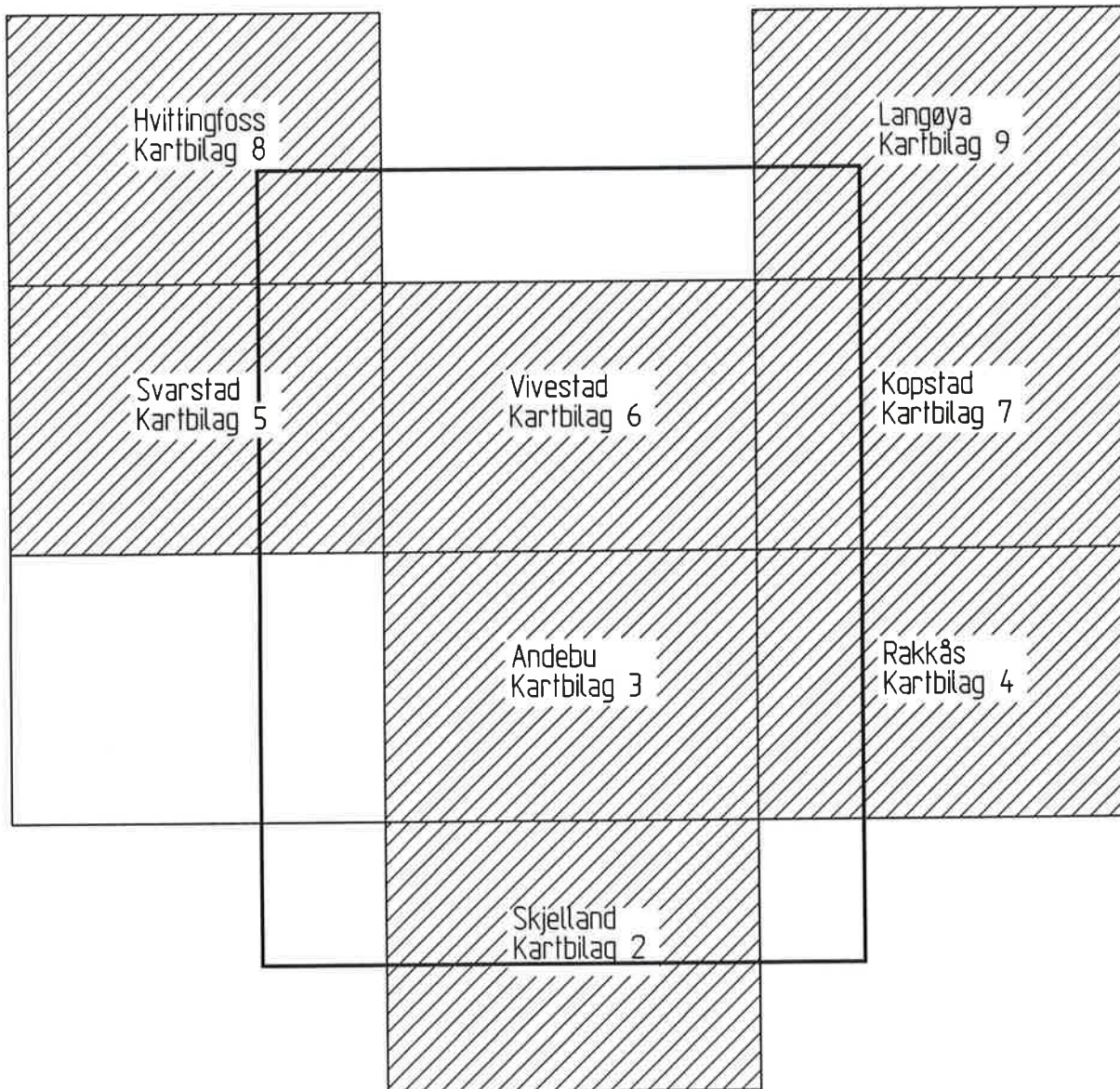
Sonen er et platå på kote 117 øst for Mofjellbekken. Høydeforskjellen ned til bekken er ca 10 til 15 m.

Dreietrykksondering nr 102 lengst syd viser antatt kvikkleire fra ca 3 til 9 m og fra 12 til 17 m dybde. Boringen har stoppet på fjell i ca 18 m dybde.

Dreietrykksondering nr 103 lengre nord viser antatt kvikkleire under ca 5 m og ned til fjell i ca 18 m dybde.




<p>KARTLEGGING AV KVIKKLEIREOMRÅDER</p> <p>Oversikt over kartblad, M = 1 : 50 000, på Østlandet som omfattes av kartleggingen</p>	<p>Rapport nr. 980001-1</p>	<p>Figur nr. 01</p>
	<p>Tegner <i>Sa</i></p>	<p>Dato 15.05.98</p>
	<p>Kontrollert <i>PT</i></p>	
	<p>Godkjent <i>ög</i></p>	



Kartblad 1813-4, Holmestrand, M = 1 : 50 000



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

KARTLEGGING AV KVIKKLEIREOMRÅDER	Rapport nr. 980001-1	Figur nr. 02
	Tegner <i>J.S.</i>	Dato: 15.05.98
Kartblad 1813-4, Holmestrand Oversikt over inndeling av vedlagte kartblader M = 1 : 20 000 relativt til M = 1 : 50 000	Kontrollert <i>P.T.</i>	
	Godkjent <i>og</i>	

## 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.

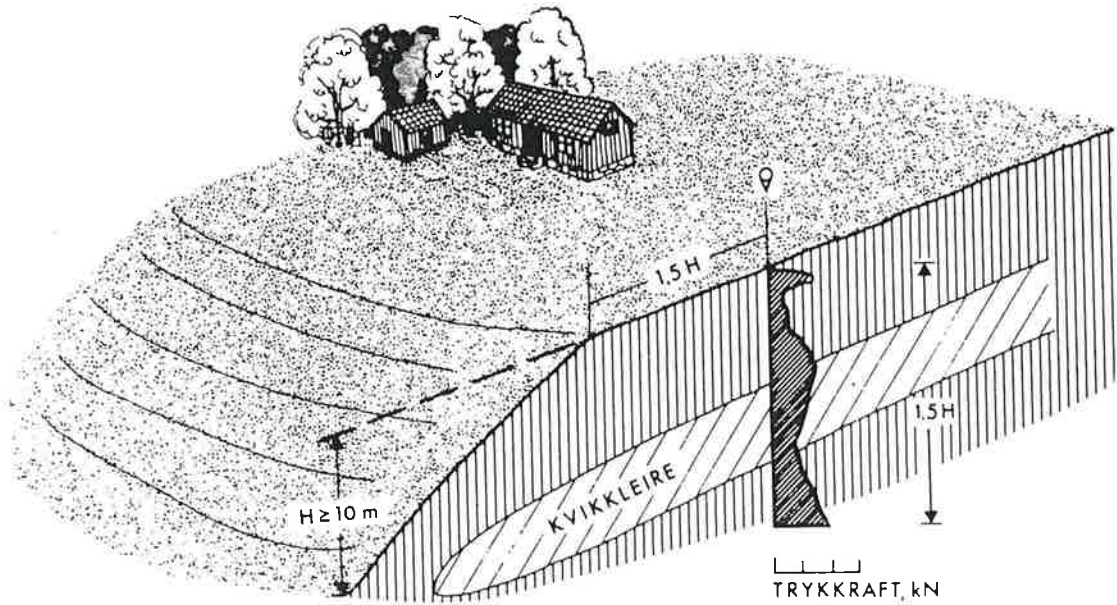
I ravineterreng plasseres boringen i en avstand av 1,5 x H (ravinehøyden) innenfor topp skråning, og avsluttes i en dybde av 1,5 x H under terrengnivå, se fig. B01. Ved en slik plassering vil store kvikkleireforekomster, som kan lede til store skred, bli lokalisert. Mindre soner kan derimot bli oversett 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



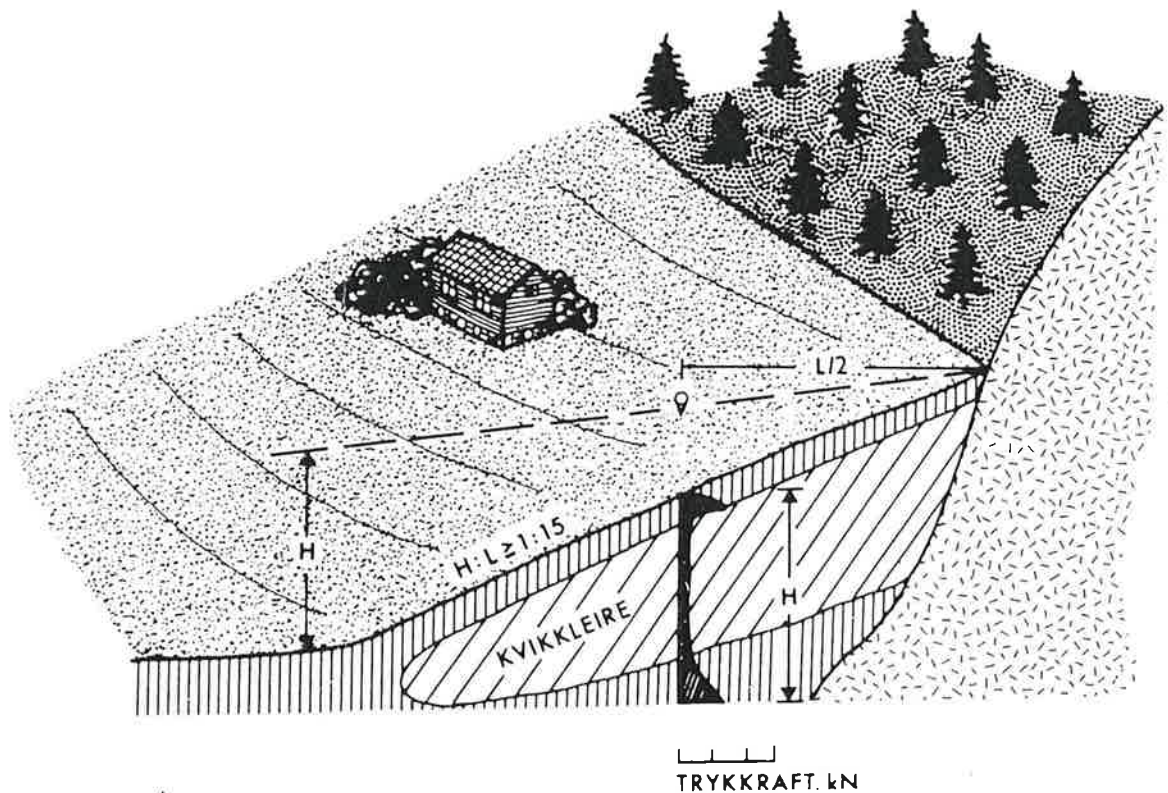
boringer. Slike forekomster vil imidlertid ligge for dypt til å kunne innvirke på stabiliteten, og vil således ikke kunne føre til kvikkleireskred.

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

Rapport nr.  
980001-1

Figur nr.  
B1

Tegner  
*ISA*

Dato:  
25.06.98

Kontrollert

Godkjent



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



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

### INNHOOLD

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: 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 laboratoriarbeider.

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 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.**

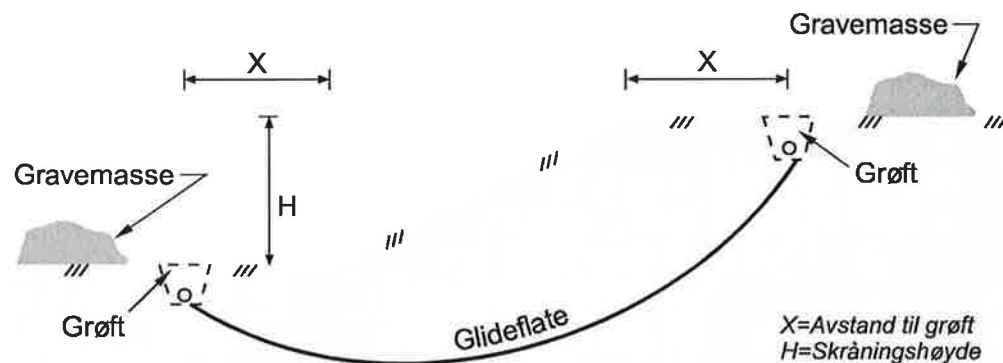
## C2 GRAVING AV GRØFTER

Dette avsnittet omhandler graving av inntil 2 m dype grøfter. Grøfter mer enn 2 m dype bør forelegges geoteknisk sakkynndig til uttalelse. Vedrørende lokal stabilitet i forbindelse med gjennomføring av grøftearbeidene, 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:*

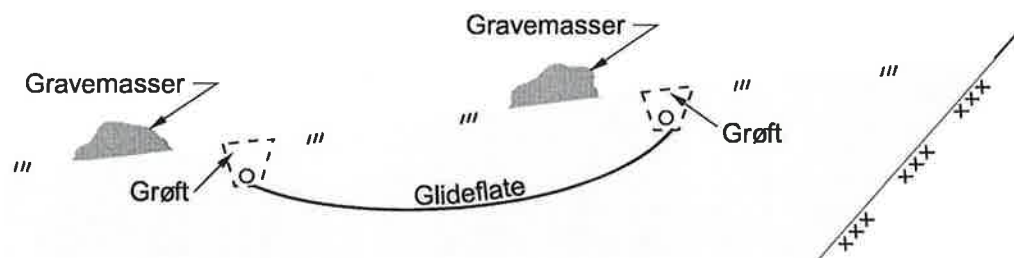
Innvirkningen på skråningsstabiliteten er meget stor. Grøfter frarådes utført uten kontakt med geoteknisk sakkyndig.

### 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. Gravemassene 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.

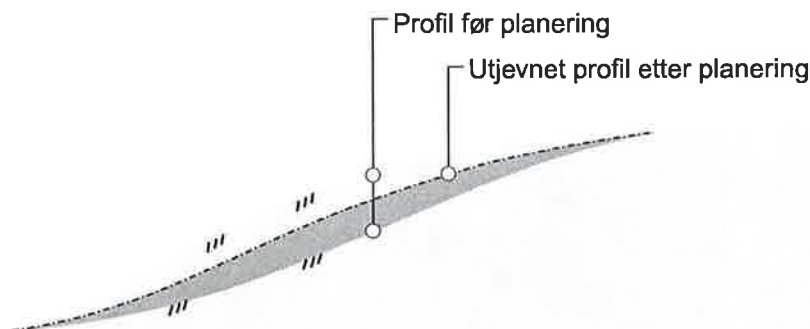
## C3 **BAKKEPLANERING**

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**

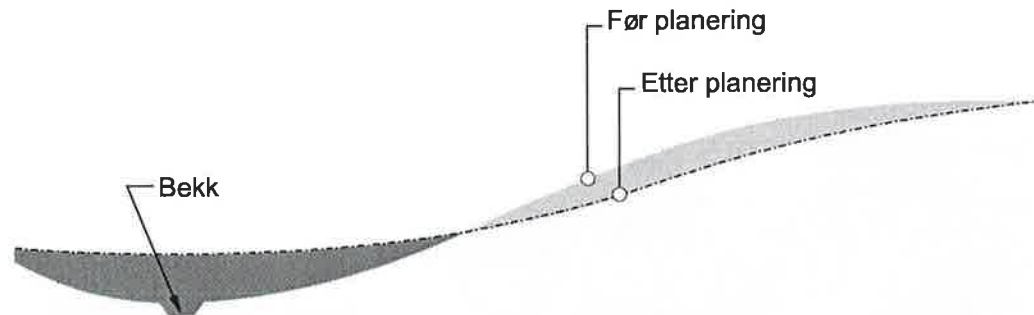
#### C3.1.1 *Utjevning av mindre lokale rygger og søkk ved sideveis forskyvning av masser*



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

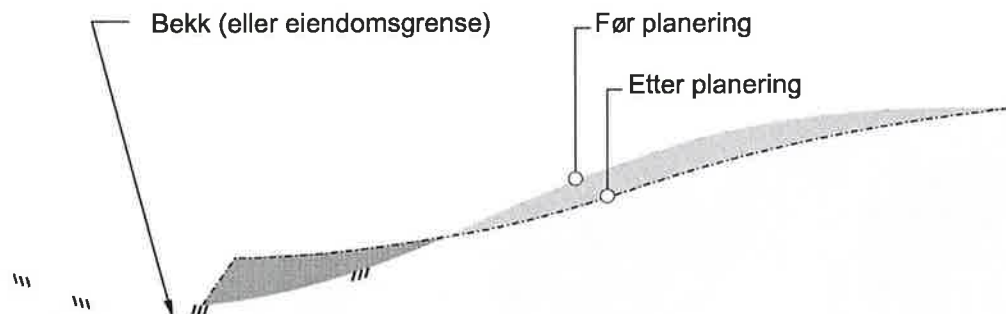
Arbeidet har liten innvirkning på skråningens totale stabilitet og kan utføres når det ikke legges opp større massedepoter under arbeidet.

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



Figur C4 Planering ved oppfylling av dalbunnen forbedrer stabiliteten

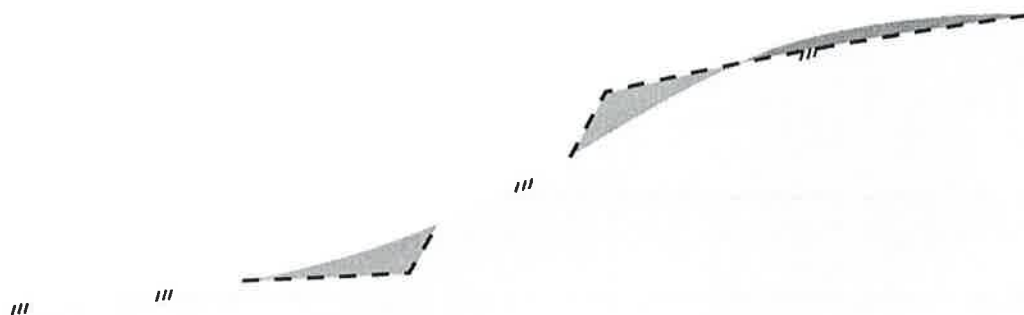
Arbeidet har positiv innvirkning på skråningens totale stabilitet og kan gjennomføres under forutsetning av at bekkelukkingen ikke medfører nevneverdig stabilitetsforverring. Dette er behandlet nærmere i avsnitt 3.2.1.



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 sakkyndig 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.

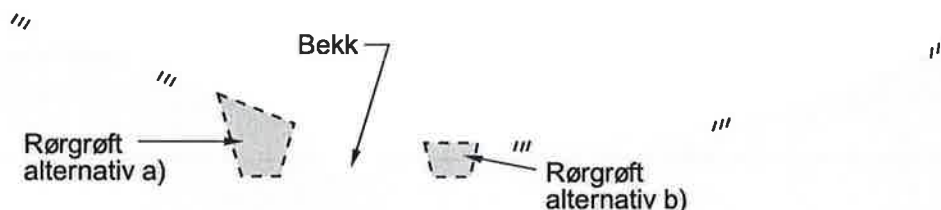
Ofte vil faren for skred være størst i forbindelse med utførelsen av selve planeringsarbeidene. Faktum er at i de fleste tilfeller der bakkeplanering har medført skred, har skredene skjedd som følge av midlertidig stabilitetsforverring under flytting av jordmasser. Det er derfor nødvendig at slike arbeider 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.

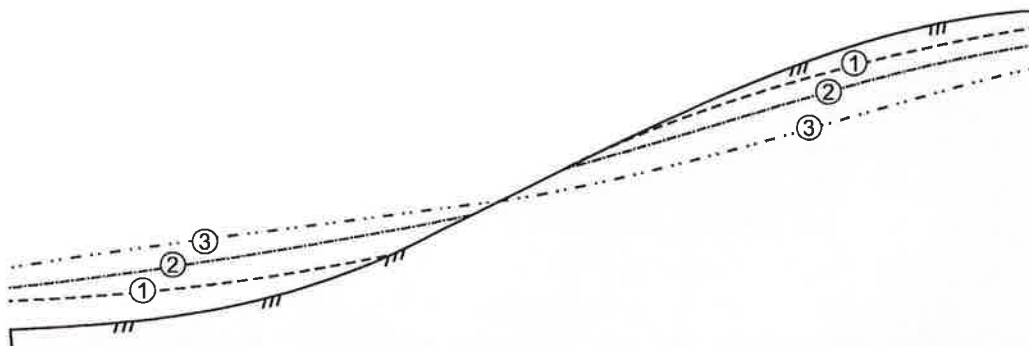
Det kan være ønskelig å rette ut rørgrøften i forhold til bekketraséen. Dette kan gjøres dersom en unngår undergraving av skråningen. Ved undergraving av skråningen på kortere eller lengre partier bør geoteknisk sakkyndig kontaktes, se fig. C7a og b. Se også pkt. 2 "GRAVING AV GRØFTER".



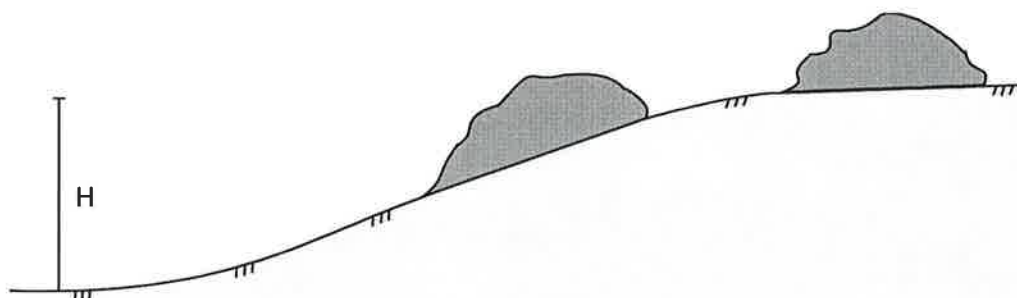
*Figur C7 Lukking av bekkeløp. Rørgrøftalternativ "a" reduserer sikkerheten vesentlig og betinger vurdering av geoteknisk sakkyndig. Alternativ "b" har liten innvirkning på sikkerheten og kan gjennomføres.*

### 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.



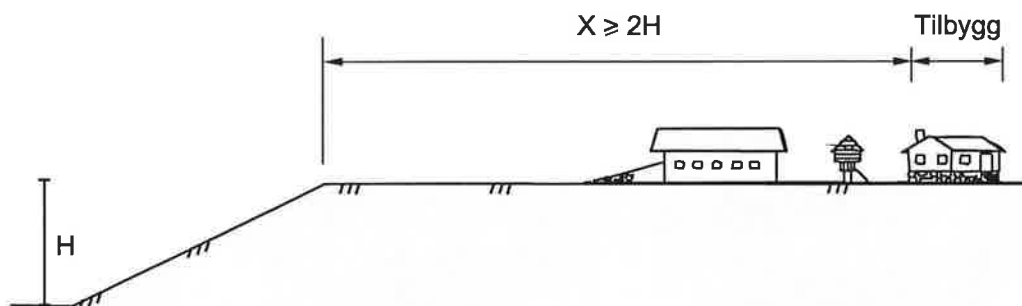
*Figur C8 Planering av skråninger bør skje ved flåvis nedskjæring*



*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 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.

### C4.2 I jevnt hellende terreng

I jevnt hellende terreng vil stabilitetskonsekvensene kunne være betydelige, slik at geoteknisk 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 geoteknisk 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

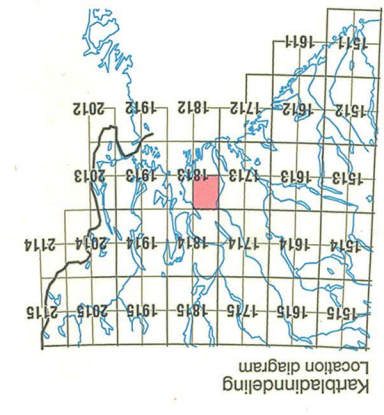


<b>Oppdragsgiver/Client</b> Statens kartverk 3500 Hønefoss tlf. 32118100, fax 32118101	<b>Dokument nr/Document No.</b> 980001-1
<b>Kontraksreferanse/ Contract reference</b>	<b>Dato/Date</b> 11 juni 1998
<b>Dokumenttittel/Document title</b> Kartlegging av områder med potensiell fare for kvikkleireskred Kartbladet Holmestrand, M = 1:50 000 <b>Prosjektleder/Project Manager</b> Odd Gregersen <b>Utarbeidet av/Prepared by</b> Per Tuft	<b>Distribusjon/Distribution</b> <input type="checkbox"/> Fri/Unlimited <input checked="" type="checkbox"/> Begrenset/Limited <input type="checkbox"/> Ingen/None
<b>Emneord/Keywords</b> Kvikkleirekartlegging, grunnundersøkelser, dreietrykksondering	
<b>Land, fylke/Country, County</b> Vestfold, Buskerud <b>Kommune/Municipality</b> Andebu, Stokke, Lardal, Ramnes, Våle, Holmestrand og Kongsberg <b>Sted/Location</b>  <b>Kartblad/Map</b> 1813 IV Holmestrand <b>UTM-koordinater/UTM-coordinates</b> NL 552 682 - NL 761 965	<b>Havområde/Offshore area</b>  <b>Feltnavn/Field name</b>  <b>Sted/Location</b>  <b>Felt, blokknr./Field, Block No.</b>

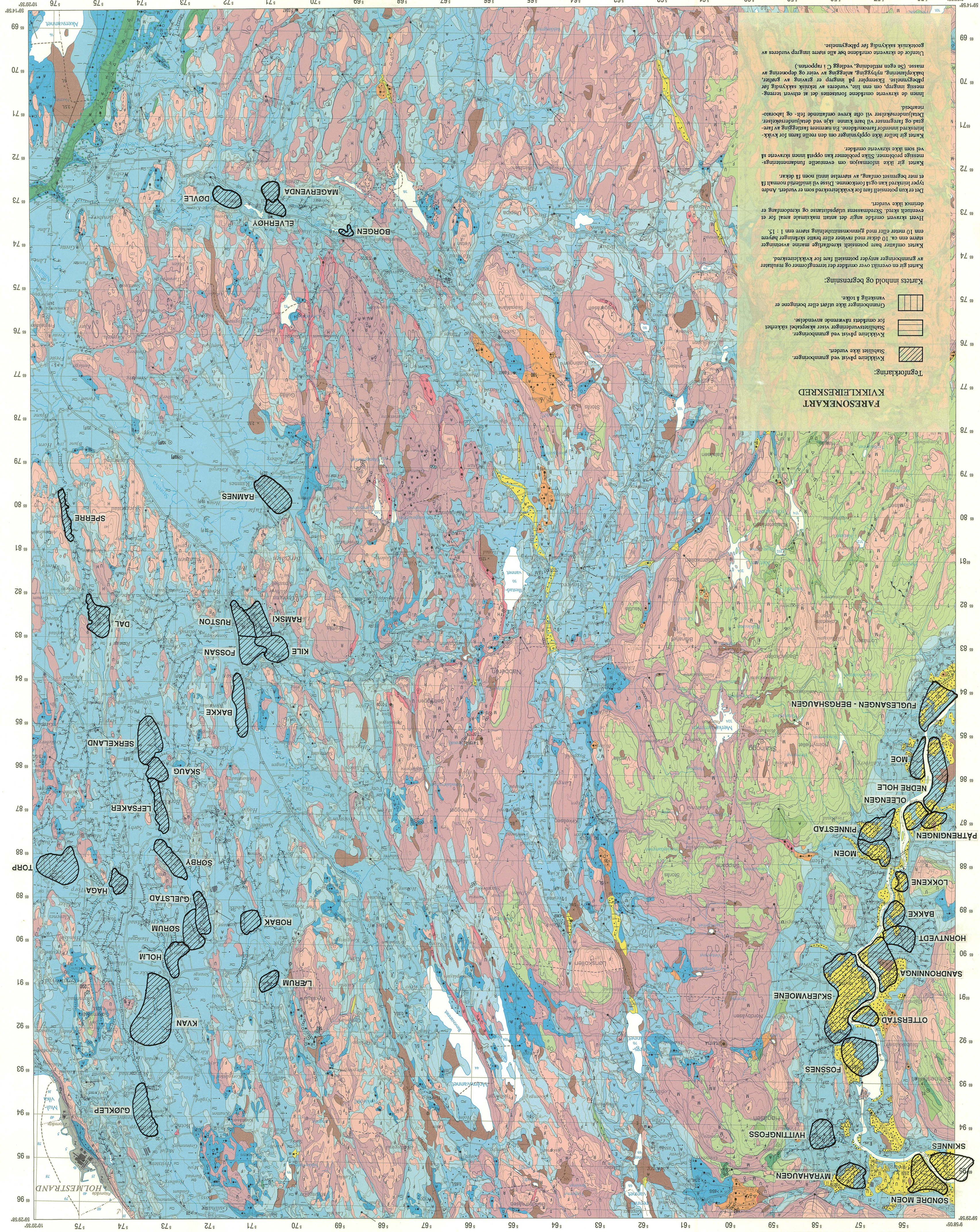
Kvalitetssikring i henhold til/Quality assurance according to NS-EN ISO9001							
Kon- trollert av/ Reviewed by	Kontrolltype/ Type of review	Dokument/Document		Revisjon 1/Revision 1		Revisjon 2/Revision 2	
		Kontrollert/Reviewed		Kontrollert/Reviewed		Kontrollert/Reviewed	
		Dato/Date	Sign.	Dato/Date	Sign.	Dato/Date	Sign.
OG	Helhetsvurdering/ General Evaluation *	18/6-98	OG				
	Språk/Style						
OG	Teknisk/Technical - Skjønn/Intelligence - Total/Extensive - Tverrfaglig/ Interdisciplinary	18/6-98	OG				
MS	Utforming/Layout	11/6-98	MS				
PT	Slutt/Final	18/6-98	PT				
JGS	Kopiering/Copy quality						

\* 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

<b>Dokument godkjent for utsendelse/ Document approved for release</b>	<b>Dato/Date</b> 18/6-98	<b>Sign.</b>
--	--------------------------	--------------



Holmestrand 1813 IV, Kvartærgeologisk kart M:1:50.000 med beskrivelse  
 Hovgen geologiske underbetegnelse



**NORGES GEOTEKNISKE INSTITUTT N4  
 NORGE'S GEOTEKNIKE UNDERSØKELSE**

**FARSONE-KART  
 KVARTÆRGEOLOGISK KART**

**Tegnforklaring:**

Kvartær påvirket ved grunnboringer  
 Skjellete ikke vurdert  
 Kvartær påvirket ved grunnboringer for omkringliggende vassdragsnett  
 Kvartær påvirket ved grunnboringer i omkringliggende vassdragsnett  
 Vindelig & kølig

Kartet er utarbeidet etter innlegget av grunnboringer gjort av Kvaløya og Kvaløyene. Kartet viser også grunnboringer gjort av andre kommuner i Kvaløya og Kvaløyene. Kartet er utarbeidet i samarbeid med Statens geotekniske institutt.

Kartet er utarbeidet i samarbeid med Statens geotekniske institutt. Kartet viser grunnboringer gjort av Kvaløya og Kvaløyene. Kartet er utarbeidet i samarbeid med Statens geotekniske institutt.

Kartet er utarbeidet i samarbeid med Statens geotekniske institutt. Kartet viser grunnboringer gjort av Kvaløya og Kvaløyene. Kartet er utarbeidet i samarbeid med Statens geotekniske institutt.

16: Kartens utarbeidet av Statens geotekniske institutt  
 15: Kartens utarbeidet av Statens geotekniske institutt  
 14: Kartens utarbeidet av Statens geotekniske institutt  
 13: Kartens utarbeidet av Statens geotekniske institutt  
 12: Kartens utarbeidet av Statens geotekniske institutt  
 11: Kartens utarbeidet av Statens geotekniske institutt  
 10: Kartens utarbeidet av Statens geotekniske institutt  
 9: Kartens utarbeidet av Statens geotekniske institutt  
 8: Kartens utarbeidet av Statens geotekniske institutt  
 7: Kartens utarbeidet av Statens geotekniske institutt  
 6: Kartens utarbeidet av Statens geotekniske institutt  
 5: Kartens utarbeidet av Statens geotekniske institutt  
 4: Kartens utarbeidet av Statens geotekniske institutt  
 3: Kartens utarbeidet av Statens geotekniske institutt  
 2: Kartens utarbeidet av Statens geotekniske institutt  
 1: Kartens utarbeidet av Statens geotekniske institutt

**TEGNFORKLARING**

**Legenda**

Kvartæravsetninger  
 - Holmestrand: Kvartæravsetning, gammel strand, sand og grus  
 - Kvaløya: Kvartæravsetning, gammel strand, sand og grus  
 - Kvaløyene: Kvartæravsetning, gammel strand, sand og grus

**SPERRE**

**MENNESKER OG STRUKTUR**

Kvartæravsetning, gammel strand, sand og grus  
 - Sperringer  
 - Mennesker  
 - Strukturer

**ISBEVEGELSE**

Kvartæravsetning, gammel strand, sand og grus  
 - Isbevegelse

**DIREKSJONER FOR ISBEVEGELSE**

Kvartæravsetning, gammel strand, sand og grus  
 - Direksjoner for isbevegelse

**OVERFLATEFORMER**

Kvartæravsetning, gammel strand, sand og grus  
 - Overflateformer

**OPPLYSNINGER**

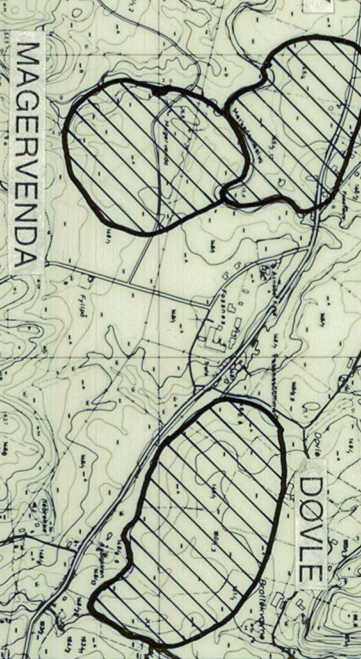
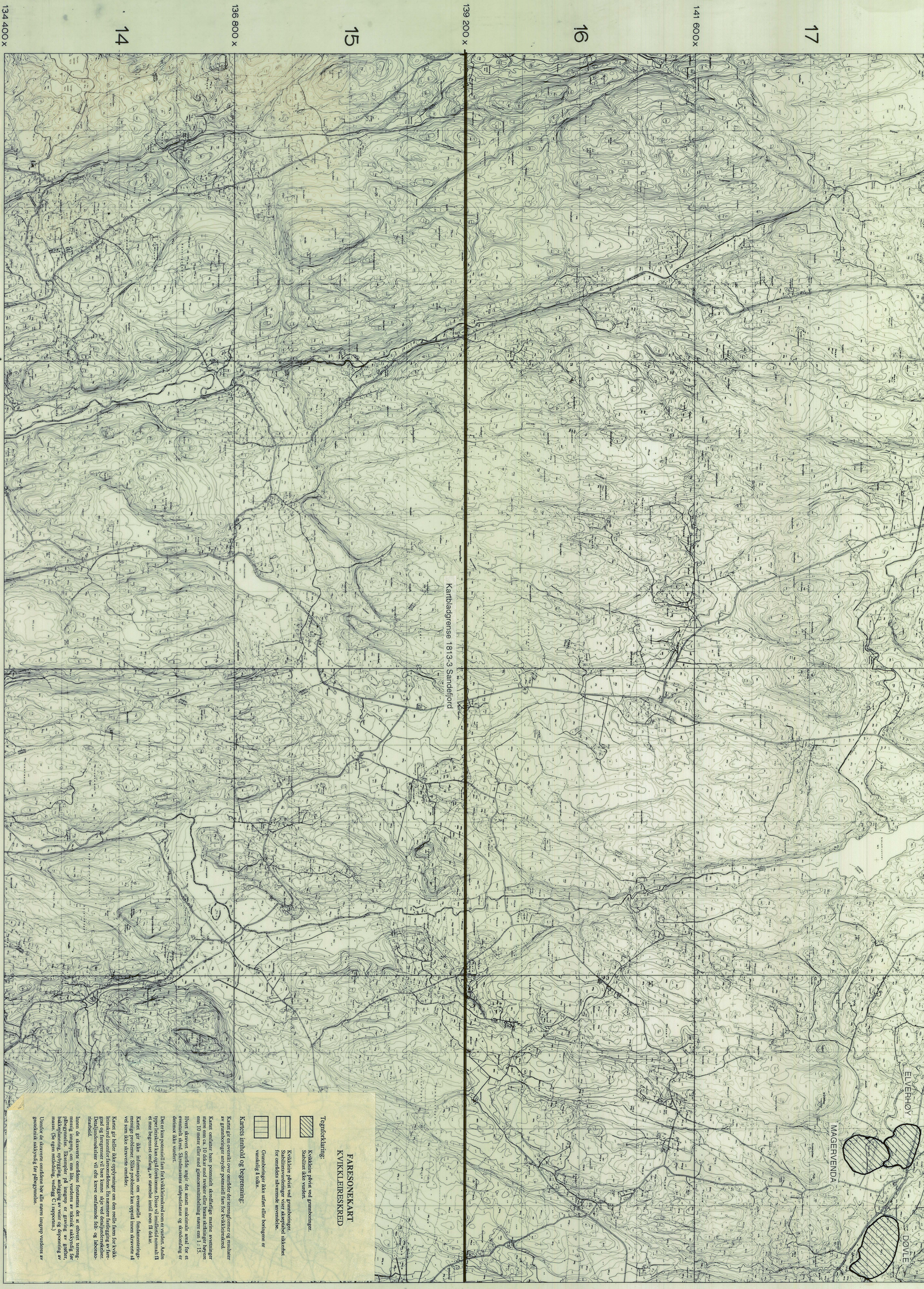
Kvartæravsetning, gammel strand, sand og grus  
 - Opplysninger

**ANNE NOTISER**



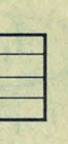
Kvartæravsetning, gammel strand, sand og grus  
 - Anne notiser

Kartbilag 1  
 980001-1

144 000 x G H I K  
-38 400 y  
-35 200 y  
-32 000 y  
-28 800 y  
-25 600 y



**FARESONEKART  
KVIKKLEIRSKRED**

- Tegnforklaring:**
-  Kvikkleire på jord og grunnbrenner. Stabilitet ikke vurdert.
  -  Kvikkleire på jord og grunnbrenner. Stabilitetsvurderingen viser at området ikke er utsatt for kvikkleire.
  -  Grunnbrenner ikke utsatt eller berørt av vannføring i bakken.

**Kartet's innhold og begrensning:**

Kartet gir en oversikt over områder der terrengform og resultater av grunnbrenner antyder potensiell fare for kvikkleireskred. Kartet omfatter bare potensielt skredfarlige marine avsetninger større enn ca. 10 dekar med røtter eller bunter skråninger høyere enn 10 meter eller med grunnvannshavnings høyde over 1,5 m. Hvert skrevet område angir det antatt maksimale areal for et eventuelt skred. Skredmassens utbredelse og kremløsing er dermed ikke vist.

Det er kun potensiell fare for kvikkleireskred som er vist. Andre typer fare for skred kan også forekomme. Disse er imidlertid normalt ikke vist på grunnbrenningskart, og er derfor ikke vist på dette kartet.

Kartet gir ikke informasjon om eventuelle fundamentforringelser eller andre forhold som kan oppstå innen karene og som vil kunne påvirke skredfare.

Kartet gir heller ikke opplysninger om den reelle faren for kvikkleireskred og faregrader vil bare kunne sikres ved detaljundersøkelser. Detaljundersøkelser vil ofte kreve omfattende felt- og laboratoriemålinger.

Innen de skrevne områdene finnes det et såkalt strengt kontrollert område, som kan bli vurdert av teknisk sakkyndig før bygging og inngrep vil kunne sikres ved detaljundersøkelser. Disse områdene er markert med en dobbelt linje og er beskrevet i rapportens bilag 1.

Utvalgte deler av kartet er vist på alle senere innlegg ved bruk av geoteknisk sakkyndig før påleggsgivning.

VESTFOLD 1:20 000 B.I.K.14  
SKJELLAND

Kartblad 2  
Rapport 980001-1  
Juni 1998

Kartblad 2

980001-1

VEILANGLERS  
OPPMÅLING OG TILKARTLEGGING

134 400 x  
136 800 x  
139 200 x  
141 600 x  
144 000 x

14

15

16



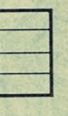

17

153 600X 38400Y G 35200Y H 32 000Y J 28800Y K 25600Y



19

**FARESONEKART  
KVIKKLEIRESKRED**

- Tegnforklaring:**
-  Kvikkliretskred ved grunnboringer.
  -  Skillette ikke vurdert.
  -  Kvikkliretskred på grunnboringer. Skillettevurderinger viser at opplyst sikkerhet for området ikke er vurdert.
  -  Områdene som ikke er utført eller boret er vurdert som ikke vurdert.

**Kartet's innhold og begrænsning:**

Kartet gir en oversikt over områder der forekomst og resultater av grunnboringer antyder potensiell fare for kvikkliretskred. Kartet omfatter bare potensielt skredaktige områder, avstigninger større enn ca. 10 dekar med ruter eller tverr skredaktige høyre enn 10 meter eller med gjennomstrømling større enn 1 : 1,5. Hvor skrevet, omfatter også det småt maksimale areal for et eventuelt skred. Skredstatens utbredelse og skredretning er derimot ikke vurdert.

Det er kun potensiell fare for kvikkliretskred som er vist. Andre typer farekred kan også forekomme. Disse vil imidlertid normalt ikke være begrensede områder, av hensikten med kartet.

Kartet gir ikke informasjon om eventuelle funderingsproblemer. Slike problemer kan oppstå innen skraverte i og ved som ikke skraverte områder.

Kartet gir heller ikke opplysninger om den reelle faren for kvikkliretskred innenfor farekredene. En rutes sikkerhet avhenger av faren og fargensitet ved de enkelte punkter, og av faren for landslideskred, og av faren for landslideskred, og av faren for landslideskred.

Ikke alle skraverte områder er vist. Dette skyldes at det ikke er mulig å kartlegge alle skraverte områder. Dette skyldes at det ikke er mulig å kartlegge alle skraverte områder.

Utfordr de skraverte områder som ikke er vist, vurderes av geoteknikk sakkyndig før påleggsmåte.

146400X

18

144 000X

Kartbilag 3

980001-1

VESTFOLD1: 20000 K18

ANDEBU

Kartbilag 3  
Rapport 980001-1  
Juni 1998



**FARESONEKART KVIKKLEIRESKRED**

**Tegnforklaring:**

- Kvikkleire risikostreker ved grunnboringer. Se kartet for detaljerte opplysninger om risikostreker og områder hvor utværing kan forventes.
- Kvikkleire risikostreker ved grunnboringer. Se kartet for detaljerte opplysninger om risikostreker og områder hvor utværing kan forventes.
- Områder som ikke er utværet eller berørt av grunnboringer.

**Kartet innhold og begrensning:**

Kartet gir en oversikt over områder der grunnboringer og utværing av grunnboringer analyser potensiell fare for kvikkleireskred. Kartet omfatter bare potensielt skredfarlige områder som er større enn ca. 10 dekar med røtter eller bratte skråninger høyere enn 10 meter eller med grunnvannshøyde større enn 1 : 15. Hvert skrevet område angir det antatt maksimale areal for et eventuelt skred. Skredstørrelsen uttrykkes i dekar og er beregnet ut fra et dønnorm ikke utværet.

Det er kun potensiell fare for kvikkleireskred som er vurdert. Andre typer fare for skred er ikke vurdert. Disse vil imidlertid normalt ha et mer begrenset utvalg, og skredet antas å være i dekar.

Kartet gir ikke informasjon om eventuelle fundamenterte, meningsfulle grunnboringer. Slike grunnboringer kan opplyse om skredfare som ikke er vurdert.

Kartet gir heller ikke opplysninger om den reelle faren for kvikkleireskred og utværing som kan oppstå som følge av grunnboringer og utværing. Utværing vil kunne skje ved skråninger som ikke er vurdert som skredfarlige. Utværing kan også oppstå i områder som ikke er vurdert som skredfarlige. Utværing kan også oppstå i områder som ikke er vurdert som skredfarlige.

Linene de skraverte områdene forutsetter det at det er utværing. Dette gjelder spesielt i områder som er vurdert som skredfarlige. Dette gjelder spesielt i områder som er vurdert som skredfarlige. Dette gjelder spesielt i områder som er vurdert som skredfarlige.

Utvalgte de skraverte områdene berører større inngravinger vurdert som skredfarlige. Dette gjelder spesielt i områder som er vurdert som skredfarlige. Dette gjelder spesielt i områder som er vurdert som skredfarlige.

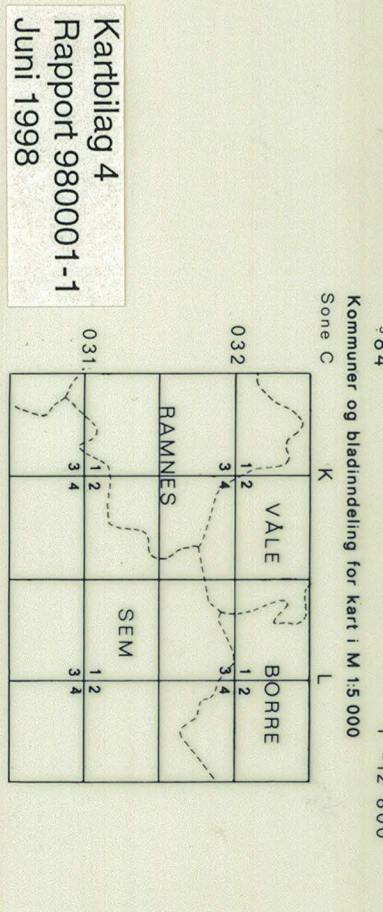
ØKONOMISK KARTVERK

VESTFOLD FYLKE

Nedre del av sammenlagt av 18 kartblad  
1:15 000 Originalbilag Kartverket  
FELLANGER WIDERØE A/S  
Elev. (topografi) år 1860-1954  
Ajustert 1921/1974/1976 Fotoarkiv A/S Fellanger Widerøe A/S  
Ugnt av Fylkeskartkontoret i Vestfold 1978

L	M	N	O
18	19	20	21
1967	1974	1976	

- 0-20** Fyllingsmateriale
- 0-10** Fyllingsmateriale
- 0-5** Fyllingsmateriale
- 0-2** Fyllingsmateriale
- 0-1** Fyllingsmateriale
- 0-0,5** Fyllingsmateriale
- 0-0,2** Fyllingsmateriale
- 0-0,1** Fyllingsmateriale
- 0-0,05** Fyllingsmateriale
- 0-0,02** Fyllingsmateriale
- 0-0,01** Fyllingsmateriale
- 0-0,005** Fyllingsmateriale
- 0-0,002** Fyllingsmateriale
- 0-0,001** Fyllingsmateriale
- 0-0,0005** Fyllingsmateriale
- 0-0,0002** Fyllingsmateriale
- 0-0,0001** Fyllingsmateriale
- 0-0,00005** Fyllingsmateriale
- 0-0,00002** Fyllingsmateriale
- 0-0,00001** Fyllingsmateriale
- 0-0,000005** Fyllingsmateriale
- 0-0,000002** Fyllingsmateriale
- 0-0,000001** Fyllingsmateriale
- 0-0,0000005** Fyllingsmateriale
- 0-0,0000002** Fyllingsmateriale
- 0-0,0000001** Fyllingsmateriale
- 0-0,00000005** Fyllingsmateriale
- 0-0,00000002** Fyllingsmateriale
- 0-0,00000001** Fyllingsmateriale
- 0-0,000000005** Fyllingsmateriale
- 0-0,000000002** Fyllingsmateriale
- 0-0,000000001** Fyllingsmateriale
- 0-0,0000000005** Fyllingsmateriale
- 0-0,0000000002** Fyllingsmateriale
- 0-0,0000000001** Fyllingsmateriale
- 0-0,00000000005** Fyllingsmateriale
- 0-0,00000000002** Fyllingsmateriale
- 0-0,00000000001** Fyllingsmateriale



Kartblad 4  
980001-1

163 200X

38 400Y

C

D




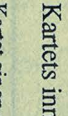
E

F



**FARSONEKART  
KVIKKLEIRESKRED**

**Tegnforklaring:**

-  Kvikkløst område ved grunnboringer.
-  Stabilitet ikke vurdert.
-  Kvikkløst område ved grunnboringer. Stabilitet vurdert som ustabilt. Ikke sikret for områdene i nærområdet.
-  Grunnboringer ikke utført eller boringene er vanskelig å utføre.

**Kartet's innhold og begrensning:**

Kartet gir en oversikt over områder der terrengform og evolusjon av grunnboringer antyder potensiell fare for kvikkløst. Kartet omfatter flere potensielt skredfarlige områder mellom ca. 10 og 150 meter over havnivå og strekker seg over et område på ca. 10 km². Hvert skrevet område angir det antatt maksimale areal for et eventuelt skred. Skredmassens utgjørings- og kretsløp er dermed ikke vurdert. Det er kun potensiell fare for kvikkløst som er vurdert. Andre typer farekilder som ogd og løsestein, ikke er inkludert i kartet. Kartet gir ikke informasjon om eventuelle fundamentering- eller konstruksjonsproblemer. Slike problemer kan oppstå innen kretsløpet av skred, som ikke skrevet ut på kartet. Kartet gir heller ikke opplysninger om den reelle faren for kvikkløst i områdene som er markert på kartet. For å kunne gjøre en god og fagmessig vurdering vil flere kriterier som detaljundersøkelser vil ofte kreve omfattende felt- og laboratorieundersøkelser. Under de skrevne områdene finnes det store inngrupperte av bergarter, som f.eks. kalkstein og granitt, som kan gi grunnboringer som ikke er på kartet. (Se egen utvalgte vedlegg C i rapporten.)

153 600X

15 200Y

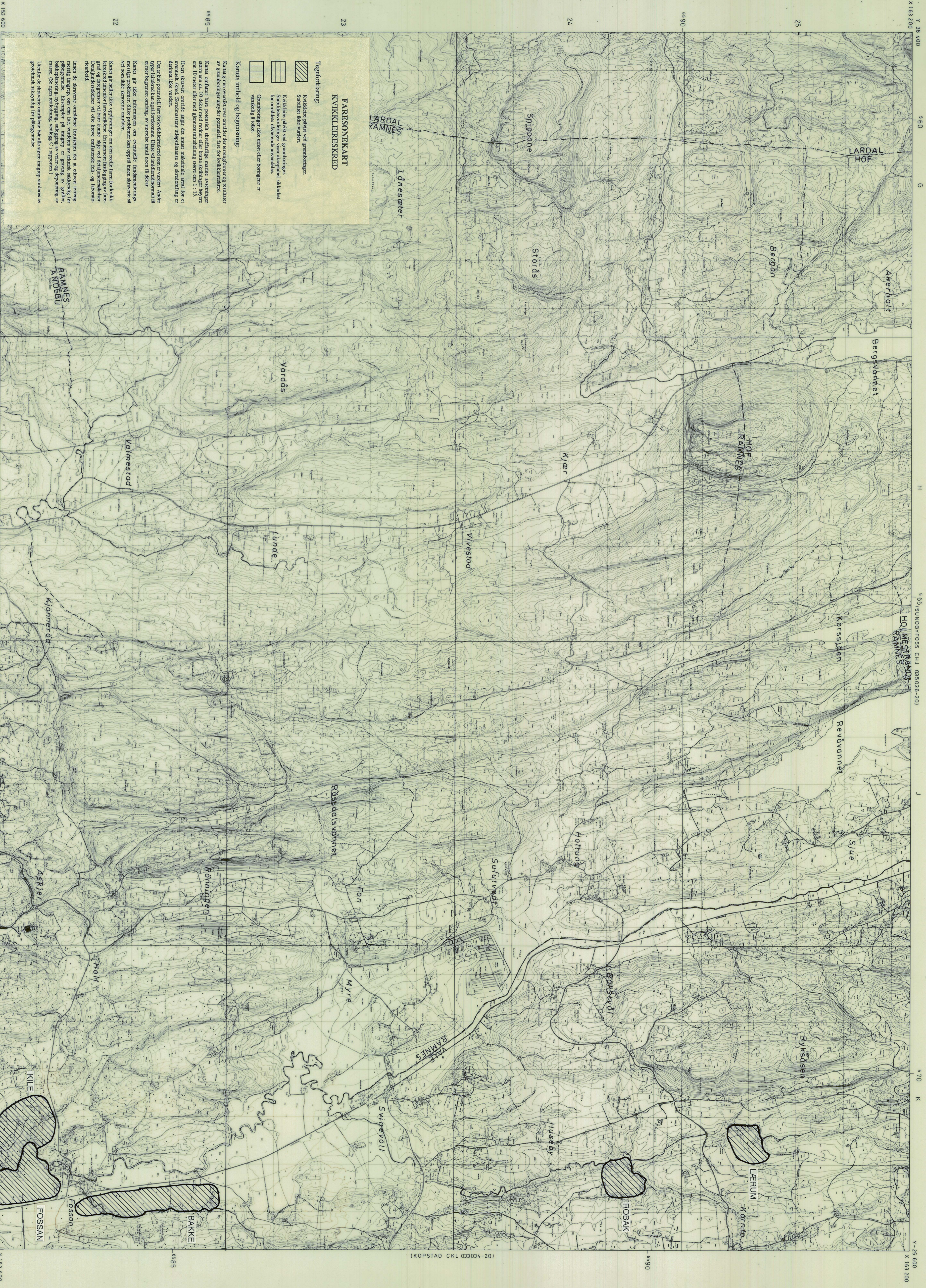
VESTFOLD 1: 20 000 F22

SVARSTAD

Kartbilag 5  
Rapport 980001-1  
Juni 1998

Kartbilag 5

980001-1



**FARESONEKART  
KVIKKLEIRESKRED**

- Tegnforklaring:**
- Kvikkleireskred og grunnbøntiger
  - Stabilitet ikke vurdert
  - Kvikkleireskred på grunnbøntiger
  - Sammenhengende skred
  - Skred på grunnbøntiger
  - Yrskning i folde

**Kartet innhold og begrænsning:**

Kartet gir en oversikt over områder der terrængen og grunnbøntiger påvirker stabiliteten for kvikkleireskred og grunnbøntiger. Kartet omfatter bare potensiell, årsvindelige, mindre alvorlige skred om ca. 10 dekar med snarere eller senere skredfarlig høyde om 10 meter eller mer gjennomsnittshøyde større enn 1:15. I løst skrevet område antar det svært ugunstige forhold for et eventuelt skred. Skredmassens utslippsstus og skredretning er dermed ikke vurdert.

Det er kun potensiell fare for kvikkleireskred som er vurdert. Andre typer farekred kan også forekomme. Disse vil imidlertid normalt ikke bli mer begrenset omfang, av henholdsvis størrelse 10 dekar.

Kartet gir ikke informasjon om eventuelle grunnbøntiger eller grunnbøntiger. Slike problemer kan oppstå innen skredene id vil som ikke skrevens område.

Kartet gir heller ikke opplysninger om den totale faren for kvikkleireskred innenfor farekredene. Farekredene er utarbeidet av fagpersonell og er basert på grunnbøntiger og grunnbøntiger. Kartet gir heller ikke opplysninger om den totale faren for kvikkleireskred innenfor farekredene. Farekredene er utarbeidet av fagpersonell og er basert på grunnbøntiger og grunnbøntiger.

Tilnær de skrevens områder forventes det at skrevet terrang, menig inntrykk, og en linje, vurdert av teknisk skredkjenningsarbeid. Eksempler på inntrykk er graving av guller, baksprenning, utbygging, anlegg av veier og åpning av graver. De skrevens områder, vedlegg C i innsettet.

Utenfor de skrevens områder bør alle større inntrykk vurderes av godkjenningssaksyng for påbegynnelse.

X 153 600  
Y 38 600  
560  
ØKONOMISK KARTVERK  
VESTFOLD FYLKE

25		
24	1965	1986
23		
22		

- Årsvindelige skred**
- A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L, M, N, O, P, Q, R, S, T, U, V, W, X, Y, Z
- Skred på grunnbøntiger**
- 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
- Stabilitet ikke vurdert**
- 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
- Yrskning i folde**
- 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

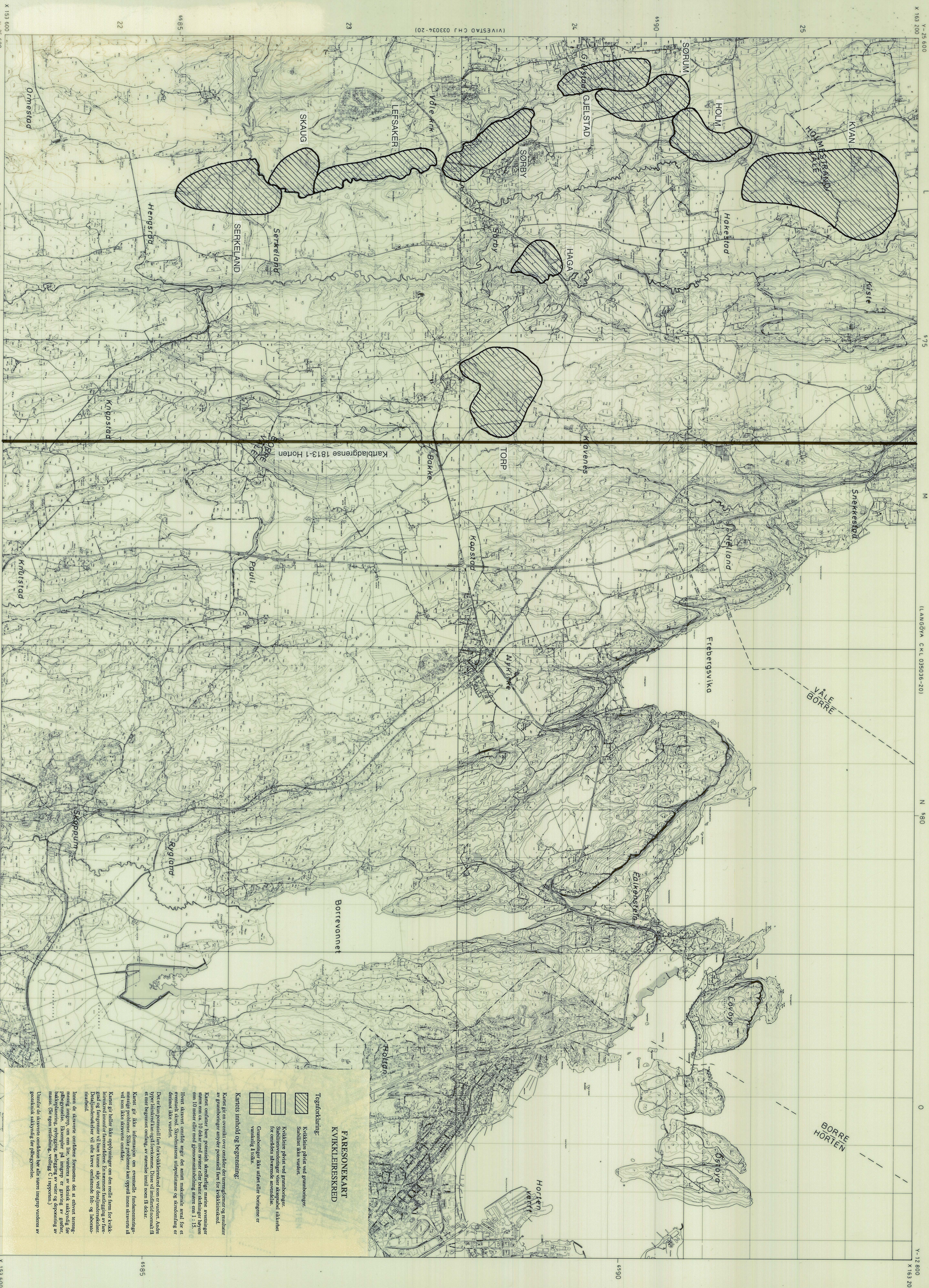
Kartbilag 6  
 Rapport 980001-1  
 Juni 1998

Kommuner og bladmøtning for kart i M 1:50 000

HOF	1:2	1:2
LARDAL	3:1	3:1
RAMNES	1:2	1:2
VÅLE	3:1	3:1
ANDebu	1:2	1:2

Kartbilag 6

980001-1



**FARESONEKART  
KVIKKLEIRESKRED**

Tegnforklaring:

- Kvikkleren påført ved grunnboringer.
- Stabilitet ikke vurdert.
- Kvikkleren påført ved grunnboringer. Stabiliseringsforholdene viser akseptabel sikkerhet for utført utbygging med hensyn til sikkerhet.
- Grunnboringer ikke utført eller boringene er ufullstendige i tillegg.

Kartets innhold og begrensnings:

Kartet gir en oversikt over utført kartlegging og resultat av grunnboringer med vekt på stabilitetstiltak for Kvikkleireskred. Kartet omfatter bare potensielt skredfarlige områder med en størrelse på ca. 10 hektar med rotter eller bratt skråninger høyere enn 10 meter eller med grunnvannshøyde høyere enn 1,50 meter. Hvert kvikkere område angir det maksimale areal for et kvikkere område. Størrelsen uttrykkes i prosent av et kvikkere område.

Det er kartlagt i nær tilknytning som er vurdert. Andre kvikkere områder er også avdekket og kartlagt. Andre kvikkere områder er ikke kartlagt, men oppgitt innen skravetings- og avrenningsområder.

Kartet gir heller ikke opplysninger om den nøytrale farten for kvikkere og angir heller ikke vannføring i grøner og grønder, bekkelinjer, løypeforhold, anlegg og bygning av grønder, murer. (Se egen utgittelse, vedlegg C i rapporten.)

Utvalgte kvikkere områder har alle deres utbyggingsvilkår av geoteknikk sakkyndig for planlegging.

Kommuner og bladmønstre for kart 1: M 1:50 000

024 Kvikke, 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, VÅLE, 3.1, 3.2, BORE, 3.1, 3.2, HORTEN

1:2 800

980001-1

Kartblad 7  
 Rapport 980001-1  
 Juni 1998

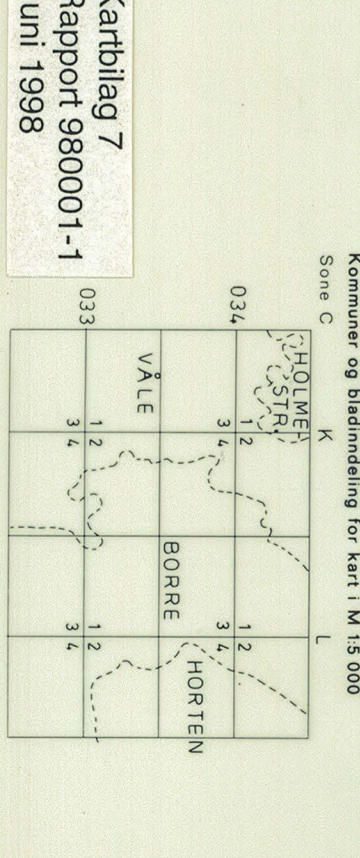
X 151 600  
 Y -25 600

**ØKONOMISK KARTVERK  
VESTFOLD FYLKE**

Nedtegnet og sammensett av H. Kallstad  
 i M 1:5 000 Originalblad kartet, ristet av  
 FJELLANGER WIDERØE A/S

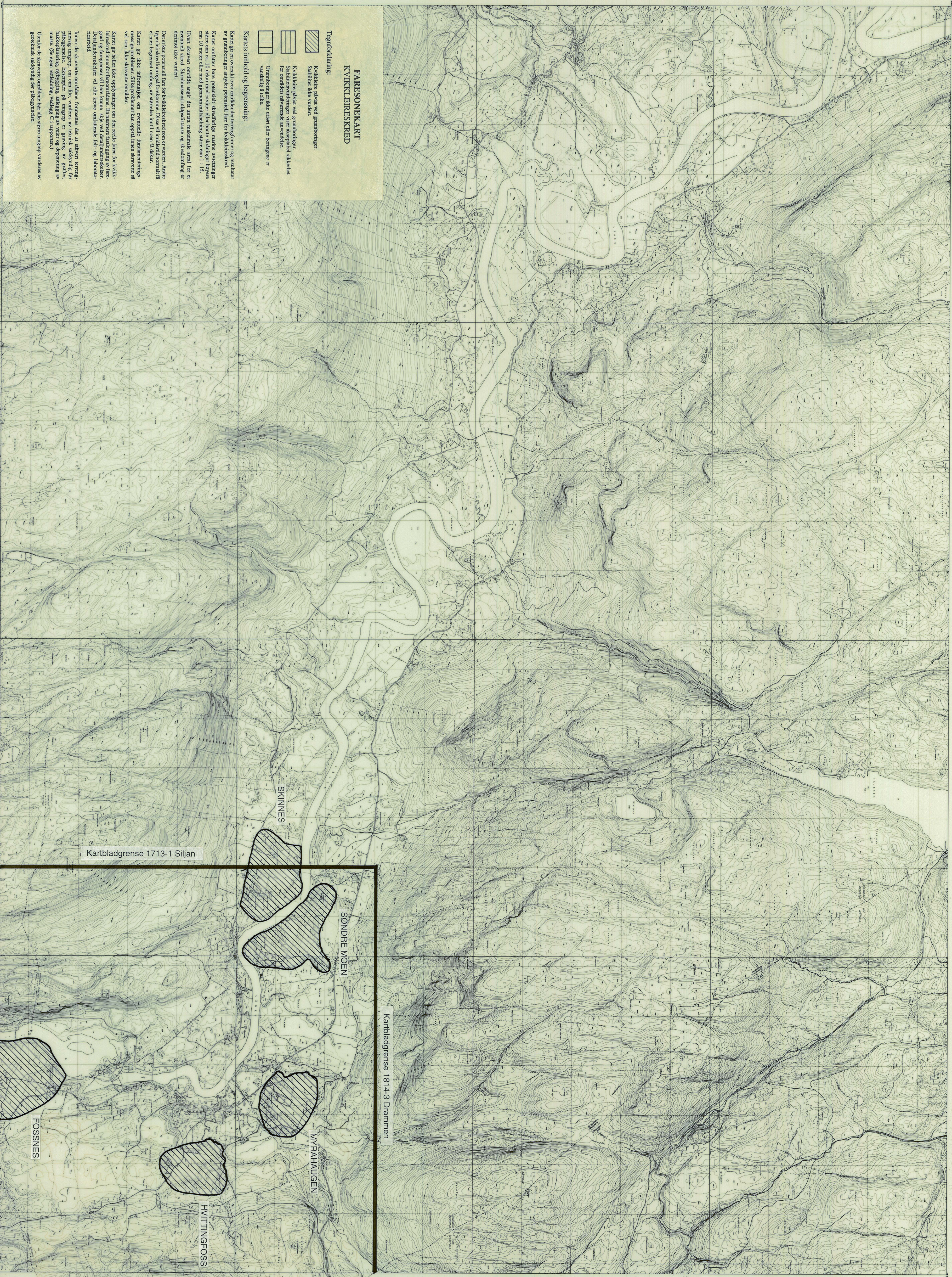
Etter forordningen av 1984  
 utgitt av STATENS KARTKONTOR I  
 VESTFOLD ÅA OPPRÅR F&A  
 STATENS TRYKKEREN VESTFOLD 1989

L	M	N	O
25			
24			
23			
22	1986		




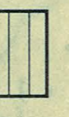
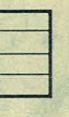
980001-1 Kartblad 7





**FARESONEKART  
KVIKLEIRESKRED**

**Tegnforklaring:**

-  Kvikkleireskred på fast grunn
-  Skilletekster i skredet
-  Grunnforhold som ikke er undersøkt

**Kartet innhold og begrensning:**

Kartet gir en oversikt over områder der terrengform og grunnforhold er gunstige for potensiell fare for kvikkleireskred. Kartet omfatter bare potensielt skredfarlig grunn. Skredfarlig grunn er ikke undersøkt og kartet viser derfor kun potensiell fare for kvikkleireskred. Hvert skrevet område angir da snarlig mulighet for et skred. Dette betyr ikke at det er sikkert at et skred vil skje, men det er en potensiell fare for kvikkleireskred som er vist. Kartet gir ikke informasjon om eventuelle ferdigbyggede byggverk eller andre objekter som kan være utsatt for skredfare. Kartet gir heller ikke opplysninger om den nøyaktige form for kvikkleireskred eller om de mulige årsakene til skredet. Kartet er utarbeidet av NGI og er basert på data fra NGI og andre kilder. Kartet er utarbeidet i samarbeid med Statens kartvesen og er et offentlig produkt. Kartet er utarbeidet i samarbeid med Statens kartvesen og er et offentlig produkt. Kartet er utarbeidet i samarbeid med Statens kartvesen og er et offentlig produkt.

Kartbladgrense 1713-1 Siljan

Kartbladgrense 1814-3 Drammen

SØNDRE MOEN

SKINNES

IMVRAHAUGEN

HVIITINGFOSS

FOSSNES

BUSKERUD

VESTFOLD FYLKE

C FG 035036-20

HVIITINGFOSS

1 : 20.000

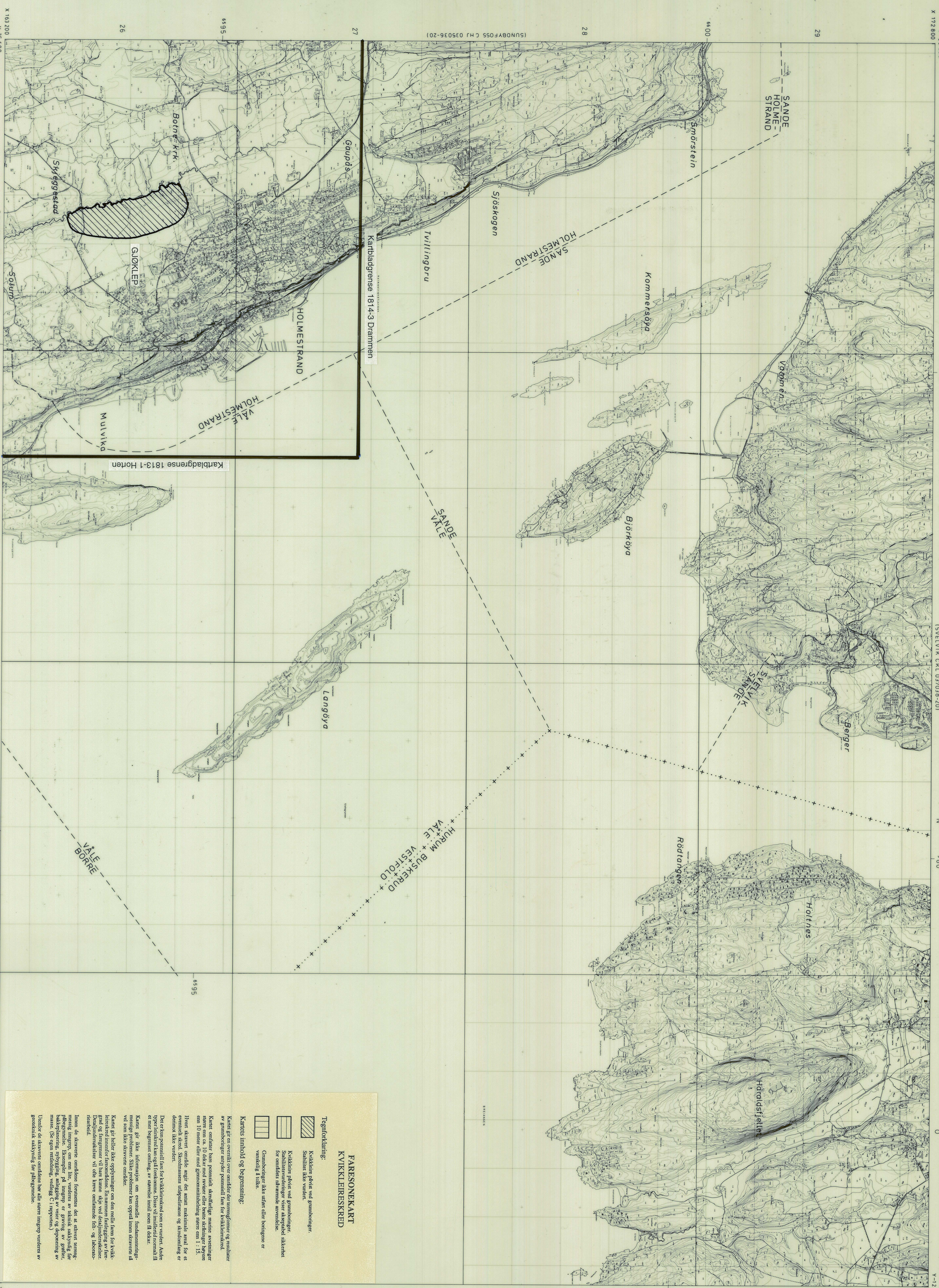
Kartblad 8  
Rapport 960001-1  
Juni 1998

Lokal

Vestfold-ref.: F 26

Kartblad 8

980001-1

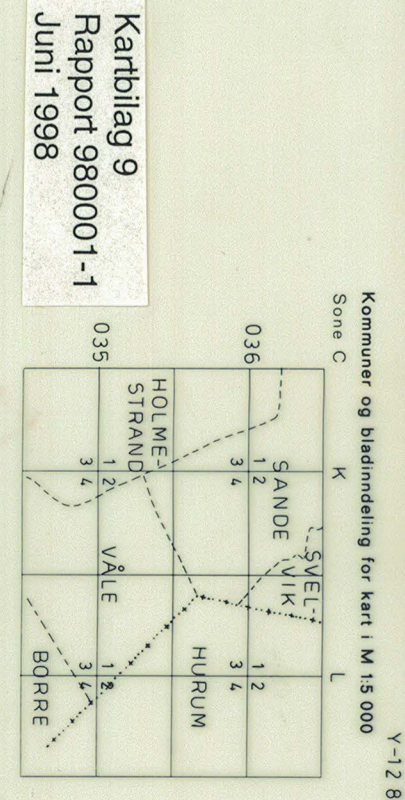


ØKONOMISK KARTVERK  
VESTFOLD FYLKE  
BUSKERUD FYLKE  
Næringsmiddel og skogbruk  
1 : 15 000  
FIELLANGER WIDERØE A.S.  
Efter fotografierne Nr. 188384  
Aquaret 1888  
Ugret av FIKESKARTKONTIORET I  
VESTFOLD PÅ OPPDRAG FRA  
STATENS KARTVERK VESTFOLD 1898

Fylkes delinndeling for kart 1: M 1:50 000

M	N	O
1977		
1975		
1966		

- 1. 1:50 000. Havn, by og tettsted
- 2. 1:50 000. Landsby og tettsted
- 3. 1:50 000. Små tettsteder
- 4. 1:50 000. Landbruk og skogbruk
- 5. 1:50 000. Industri og verksteder
- 6. 1:50 000. Trafikk
- 7. 1:50 000. Energi
- 8. 1:50 000. Vann og avløp
- 9. 1:50 000. Vegetasjon
- 10. 1:50 000. Topografi
- 11. 1:50 000. Utenlandske grenser
- 12. 1:50 000. Kartprosjekt
- 13. 1:50 000. Kartprosjekt
- 14. 1:50 000. Kartprosjekt
- 15. 1:50 000. Kartprosjekt
- 16. 1:50 000. Kartprosjekt
- 17. 1:50 000. Kartprosjekt
- 18. 1:50 000. Kartprosjekt
- 19. 1:50 000. Kartprosjekt
- 20. 1:50 000. Kartprosjekt



**FARSONEKART  
KVIKKLEIRESKRED**

**Tegnforklaring:**

- Kvikkleire pålagt ved grunnbøtting
- Sabiltett ikke vurdert
- Kvikkleire pålagt ved grunnbøtting
- Sabiltett ikke vurdert
- Grunnbøttinger ikke utført eller bortegeore er vurdert som sikker

**Kartet's innhold og begrunnelse:**

Kartet gir en oversikt over områder der grunnbøttinger og resultater av grunnbøttinger antyder potensiell fare for kvikkleire. Kartet omfatter bare potensielt skadelige områder av størrelse ca. 10 dekar med røtter eller bratte skråninger høyere enn 10 meter eller med grunnbøttinger større enn 1 : 15. Hvert skrevet område angir det anslått maksimale areal for et eventuelt skred. Størrelsen utdypnings- og skredfare er dermed ikke vurdert.

Det er kun potensiell fare for kvikkleire som er vurdert. Andre typer farer som f.eks. vann og grunnbøttinger er ikke vurdert. Dette gjelder også for områder som er vurdert som potensielt farlige for kvikkleire.

Kartet gir ikke informasjon om eventuelle fundamenterte messige problemer. Slike problemer kan oppstå innen skrevne år og bør ikke skryves under.

Kartet gir heller ikke opplysninger om den reelle faren for kvikkleire og fundamenterte problemer som grunnbøttinger og grunnbøttinger. Dette gjelder spesielt for områder som er vurdert som potensielt farlige for kvikkleire. Det er derfor viktig å være oppmerksom på at kartet ikke viser områder som er potensielt farlige for kvikkleire, men bare områder som er potensielt farlige for kvikkleire.

Kartbilag 9  
980001-1