

RAPPORT

KARTLEGGING AV OMRÅDER MED POTENSIELL  
FARE FOR KVIKKLEIRESKRED

RAPPORTEN OMFATTER KARTBLADET SARPSBORG,  
M = 1:50 000

Oppdragsgiver: Statens naturskedefond

83063-1

1 september 1988

S A M M E N D R A G

OMRÅDER MED POTENSIELL FARE FOR KVIKKLEIRESKRED ER AVMERKET MED SKRA-  
VUR 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. SKRA-  
VERTE AREALER UTGJØR TIL SAMMEN OMKRING 8,4 km<sup>2</sup> FORDELT PÅ 34 OMRÅDER.  
INNEN SKRAVERTE OMRÅDER BØR DET, FORUT FOR ENHVER BYGNINGSMESSIG  
VIRKSOMHET, TAS KONTAKT MED TEKNISK SAKKYNDIG FOR VURDERING AV BEHOVET  
FOR DETALJERTE GEOTEKNISKE UNDERSØKELSER OG/ ELLER STABILISERENDE  
TILTAK.

for NORGES GEOTEKNISKE INSTITUTT

*Steinar Hermann*  
for Odd Gregersen

*Per Tuft*  
Per Tuft

Arbeid også utført av: Bjarne Korbøl  
Fredrik Løset



Rapporten bygger på studie av geologiske og topografiske forhold samt vurdering av resultater av enkle grunnundersøkelser. Resultater fra grunnundersøkelsene er samlet i egen datarapport, kfr. NGI-rapport 83063-2. Forutsetninger og kriterier for arbeidet er gjort nærmere rede for i vedlegg B.

Områder som etter de oppsatte kriterier er klassifisert som potensielt skredfarlige kvikkleireområder er avmerket med svart skravur på vedlagte kvartærgeologiske kart, målestokk  $M = 1:50\ 000$  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  $M = 1:20\ 000$ , ekvidistanse 5 m. Med hensyn til kartbladinndeling, kfr. fig. A1 og A2 i vedlegg A. Følgende kartblad fra økonomisk kartverk er benyttet: Rakkestad, Eidsberg, Degernes, Svindal, Vestvannet, Varteig og Sarpsborg, kfr. kartbilag nr. 2 - 7 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 framgår av tegnforklaringene på kartene benyttes tre typer skravur på sonene, henholdsvis skrå ( $45^0$ ), vertikal og horisontal skravur. Den første kategori, skrå skravur, omfatter områder hvor grunnboringer klart indikerer forekomst av kvikkleire. Innenfor områder med horisontal skravur er kvikkleire påvist ved mer detaljerte undersøkelser. Det er videre foretatt stabilitetsberegninger som viser at sikkerheten er lav, men akseptabel for den nåværende anvendelse av området. Vertikal skravur angir områder hvor det ikke er utført boringer eller hvor boringene er vanskelige å tolke med tanke på eventuell forekomst av kvikkleire.





Bortsett fra områder med horisontal skravur gir ikke det foreliggende undersøkelsesmateriale tilstrekkelig informasjon til å vurdere konkret sikkerheten for de skraverte områdene. Således vet vi i dag ikke hvorvidt stabilitetsforholdene i de skraverte (potensielt skredfarlige) sonene har tilfredsstillende stabilitetsforhold 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 (betinginger 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 i "Rettledning om utføring av mindre terrenginngrep i områder med potensielt 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 (veger, større bebyggelse, grøfter, fyllinger, bakkeplaneringer etc.) bør alltid detaljerte geotekniske undersøkelser utføres.



Denne rapport inngår i Statens naturskadefond sitt prosjekt for en landsomfattende kartlegging av områder med potensiell fare for kvikkleireskred. Prosjektet er planlagt å omfatte ca. 80% av de marine leir-områdene i Trøndelag og på Østlandet.

Kartleggingsarbeidet som grunnlag for denne rapporten er utført i 1984 -85.



## LISTE OVER VEDLEGG

- V E D L E G G   A   -   BESKRIVELSE AV SKRAVERTE OMRÅDER
- V E D L E G G   B   -   FORUTSETNINGER OG KRITERIER FOR KARTLEGGINGEN
- V E D L E G G   C   -   RETTLEDNING FOR UTFØRING AV MINDRE  
TERRENGINNGREP I OMRÅDER MED POTENSIELL FARE  
FOR KVIKKLEIRESKRED
- V E D L E G G   D   -   REFERANSELISTE



V E D L E G G A - BESKRIVELSE AV SKRAVERTE OMRÅDER

I N N H O L D

1.	KARTBLAD EIDSBERG .....	A2
	Vys .....	A3
	Skipperud .....	A4
	Sandaker .....	A4
	Askim .....	A5
	Eng .....	A5
	Espenes .....	A5
	Lislerud .....	A6
	Spestad .....	A6
	Brenmoen .....	A7
	Brå .....	A7
	Sviu .....	A7
	Flatberg .....	A8
2.	KARTBLAD SVINDAL .....	A8
	Gullhaugen .....	A8
	Vidnes .....	A9
3.	KARTBLAD RAKKESTAD .....	A9
	Liverud .....	A9
	Borgen .....	A10
	Lystad .....	A10
	Snekkenes .....	A10
	Brekke .....	A11
	Gapestad .....	A11
	Rødsrud .....	A12
	Buertangen .....	A12
	Sævnes .....	A13
	Sævis .....	A13
	Gamlebu .....	A13
	Buer .....	A14
	Holøs .....	A14
	Vikland .....	A14
	Foss .....	A15



4.	KARTBLAD VESTVANNET .....	A15
	Ødegård .....	A15
5.	KARTBLAD DEGERNES .....	A16
	Gåsebekk .....	A16
6.	KARTBLAD SARPSBORG .....	A16
	Sunnstad .....	A16
	Sandesund .....	A17
	Ruinparken .....	A17

#### KARTBILAG:

1.	Faresonekart kvikkleire.	Kartblad SARPSBORG,	M = 1:50 000
2.	Faresonekart kvikkleire.	Kartblad Eidsberg,	M = 1:20 000
3.	Faresonekart kvikkleire.	Kartblad Svindal,	M = 1:20 000
4.	Faresonekart kvikkleire.	Kartblad Rakkestad,	M = 1:20 000
5.	Faresonekart kvikkleire.	Kartblad Vestvannet,	M = 1:20 000
6.	Faresonekart kvikkleire.	Kartblad Degernes,	M = 1:20 000
7.	Faresonekart kvikkleire.	Kartblad Sarpsborg,	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, Sarpsborg, i målestokk  $M = 1:50\ 000$ , kfr. kartbilag 1. De samme områdene er også avmerket på kvartærgeologiske/ topografiske kart i målestokk  $M = 1:20\ 000$ , og beskrivelsen av områdene følger denne kartbladindelingen, kfr. kartbilag 2-7.

## 1. KARTBLAD EIDSBERG

**Nes:** (0,6 km<sup>2</sup>)

Koordinater: X 166 500 - Y 29 000

Vurderingsgrunnlag: Kvartærgeologisk kart, flyfoto, topografisk kart, befaring, boringer (dreie-trykksondering 28/84, 29/84, 30/84, 31/84 og vingeboring 28/84 og 29/84).

Området er et nes som begrenses av Glomma i øst og Fossevja i vest. Skråningene er ca. 20 m høye med et platå på toppen. Platået er innskåret av enkelte raviner og gamle skredgroper. På selve neset er det ikke fjellblotninger, men elvekanten mot Glomma er delvis steinsatt.

Det synes å være kvikkleire i alle borhullene, i hull 28/84 fra 20 til 30 m under terreng, i de andre tre hullene mellom 12 og 22 m. Kvikkleire er bekreftet med vingeboringer i to hull (sensitivitet 0,02-0,05). Fjelloverflaten synes for det meste å ligge godt under Glommas nivå.

FL/wut/436/C

**Skipperud:** (1,6 km<sup>2</sup>)

Koordinater: X 166 000 - Y 28 500

Vurderingsgrunnlag: Kwartærgeologisk kart, flyfoto, topografisk kart, befaring, boringer (dreie-trykksondering 32/84, 33/84, 34/84, 34/84 og 49/84).

Området begrenses av Fossevja i øst og går ut mot Glomma i sørøst. Det er et platå som er en del innskåret av raviner og gamle skredgroper. Skråningshøyden er ca. 20 m.

Innenfor selve området er det ikke fjellblotninger. Alle borhullene antyder kvikkleire, spesielt mellom 10 og 20 m under terreng, i hull 49/84 er det indikasjoner på kvikkleire mellom 4 og 20 m. Boringene viser varierende løsmasseytykkelse, men fjelloverflaten ligger ofte godt under Glkommas nivå.

**Sandaker:** (0,15 km<sup>2</sup>)

Koordinater: X 165 000 - Y 27 700

Vurderingsgrunnlag: Kwartærgeologisk kart, flyfoto, topografisk kart, befaring, boring (dreie-trykksondering 35/84).

Området er et platå med fjellblotninger i bakkant. I ravinene på sør- og østsiden er skråningshøyden 10-15 m. I bunnen av ravinene er det enkelte fjellblotninger.

Boringen viser bløt leire som muligens kan være kvikk. Dybden til fjell tilsvarer omtrent skråningshøyden.

**Askim:** (0,12 km<sup>2</sup>)

Koordinater: X 163 700 - Y 26 300

Vurderingsgrunnlag: Kwartærgeologisk kart, flyfoto, topografisk kart, befaring, boring (dreie-trykksondering 39/84 med vinge-boring).

Området danner en skråning fra en bekkeravine opp mot et platå. Skråningshøyden er ca. 15 m.

På platået øst for området er det fjellblotninger. Boringen indikerer kvikkleire mellom 4 og 10 m under terreng (sensitivitet 0,05), og fjelloverflaten ligger litt under bunnen av bekkeravinen på vestsiden.

**Eng:** (0,35 km<sup>2</sup>)

Koordinater: X 164 500 - Y 28 000

Vurderingsgrunnlag: Kwartærgeologisk kart, flyfoto, topografisk kart, befaring, boring (dreie-trykksondering 37/84).

Området begrenses av Glomma mot øst. Det er et platå som er noe innskåret av raviner og gamle skredgroper. Skråningshøyden er bortimot 25 m. Fjellblotninger forekommer enkelte steder nede ved elva. Boringen indikerer kvikkleire mellom 4 og 22 m under terreng. Antatt fjell er ved 23 m, dvs. omtrent i nivå med Glomma.

**Espenes:** (0,12 km<sup>2</sup>)

Koordinater: X 163 500 - Y 27 700

Vurderingsgrunnlag: Kwartærgeologisk kart, flyfoto, topografisk kart, befaring, boring (dreie-trykksondering 38/84).

Området er et platå noe innskåret av raviner. Mot sør går det ut mot Ruenebukta i Glomma. Skråningshøyden er ca. 25 m.





Det forekommer fjellblotninger vest for området og i øst langs Glomma. Boringen indikerer kvikkleire mellom 8 og 20 m under terreng og en fjelloverflate ca. 5 m under Glommas nivå.

Lislerud: (0,1 km<sup>2</sup>)

Koordinater: X 165 000 - Y 30 000

Vurderingsgrunnlag: Kwartærgeologisk kart, flyfoto, topografisk kart, befaring, boring (dreie-trykksondering 18/84).

Området omfatter en del av et platå som er sterkt innskåret av raviner. Skråningshøyden er opptil 20 m. Like utenfor området forekommer det fjellblotninger flere steder, bl.a. mot Glomma i vest.

Boringen indikerer kvikkleire mellom 10 og 18 m under terreng og antatt fjell ligger omtrent i samme nivå som bunnen av ravinene.

Spestad: (0,36 km<sup>2</sup>)

Koordinater: X 166 500 - Y 35 700

Vurderingsgrunnlag: Kwartærgeologisk kart, flyfoto, topografisk kart, befaring, boring (dreie-trykksondering 74/85).

Området er et platå mellom to bekkeraviner. Skråningshøyden er omkring 15 m. Bekkeravinene er imidlertid dels gjenfylt. Boringen indikerer kvikkleire mellom 5 og 14 m under terreng, og antatt fjell ved 14 m, dvs. i nivå med bunnen av ravinene.

**Brenmoen:** (0,28 km<sup>2</sup>)

Koordinater: X 166 500 - Y 36 000

Vurderingsgrunnlag: Kwartærgeologisk kart, flyfoto, topografisk kart, befaring, boring (dreie-trykksondering 72/85).

Området er et smalt platå mellom to bekkeraviner som delvis er gjenfylt og planert. Skråningshøyden er 10-15 m. Boringen indikerer kvikkleire mellom 1,5 og 27,5 m, og antatt fjell er på 33,5 m, dvs. flere meter under naturlig bunn av ravinene.

**Brå:** (0,7 km<sup>2</sup>)

Koordinater: X 166 000 - Y 36 200

Vurderingsgrunnlag: Kwartærgeologisk kart, flyfoto, topografisk kart, befaring, boringer (dreie-trykksondering 67/85, 73/85, 78/85).

Området er et platå begrenset av raviner, dels går det også raviner inn i platået. Skråningshøyden er omkring 15 m. Alle tre boringene indikerer kvikkleire mellom 5 og 17,5 m i hull 67, mellom 15 og 20 m i hull 73 og mellom 6,5 og 14 m i hull 78. Dybden til fjell varierer, men fjelloverflaten synes å ligge godt under bunnen av ravinene.

**Sviu:** (0,7 km<sup>2</sup>)

Koordinater: X 166 500 - Y 37 000

Vurderingsgrunnlag: Kwartærgeologisk kart, flyfoto, topografisk kart, befaring, boringer (dreie-trykksondering 69/85, 70/85, 71/85).

Området er et platå som avgrenses i nord og nordvest av en markert bekkeravine. Skråningshøyden ligger på ca. 20 m. Det er indikasjoner på kvikkleire i alle borhullene mellom 2,5 og 12,5 m under terreng. Fjelloverflaten ligger under bunnen av ravinene.

**Flatberg:** (0,3 km<sup>2</sup>)

Koordinater: X 163 700 - Y 36 600

Vurderingsgrunnlag: Kwartærgeologisk kart, flyfoto, topografisk kart, befaring, boringer (dreie-trykksondering 75/85, 76/85, 77/85).

Dette er et område med raviner og flere mindre plataer. Skråningshøyden varierer fra 15 til 25 m. Noen få fjellblotninger forekommer i ravinene.

Alle borhullene indikerer kvikkleire mellom 5 og 13 m. Fjelloverflaten synes delvis å ligge over bunnen av ravinene.

**2. KARTBLAD SVINDAL****Gullhaugen:** (0,12 km<sup>2</sup>)

Koordinater: X 162 300 - Y 25 500

Vurderingsgrunnlag: Kwartærgeologisk kart, flyfoto, topografisk kart, befaring, boring (dreie-trykksondering 48/84).

Området består av restene av et plata sterkt innskåret av raviner. Skråningshøyden er ca. 15 m. På sørsiden av området og i ravinen i nordøst er det fjellblotninger.

Boringen indikerer kvikkleire mellom 4 og 13 m under terreng og antatt fjell ved ca. 14 m som er omtrent på nivå med bunnen av ravinene.

**Vidnes:** (0,12 km<sup>2</sup>)

Koordinater: X 160 500 - Y 25 500

Vurderingsgrunnlag: Kwartærgeologisk kart, flyfoto, topografisk kart, befaring, boring (dreie-trykksondering 43/84).

Området består av et platå med en ravine i nordøstsiden. I bakkant av platået er det fjellblotninger. Skråningshøyden er ca. 20 m.

Boringen indikerer kvikkleire mellom 4 og 9 m under terreng og antatt fjell ved 10 m, dvs. betydelig over bunnen av ravinene.

**3. KARTBLAD RAKKESTAD****Liverud:** (0,15 km<sup>2</sup>)

Koordinater: X 162 500 - Y 27 750

Vurderingsgrunnlag: Kwartærgeologisk kart, flyfoto, topografisk kart, befaring, boring (dreie-trykksondering 40/84).

Området består av en ca. 25 m høy skråning opp fra Glomma med rester av et platå på toppen. Området er gjennomskåret av flere bekkeraviner.

Fjellblotninger forekommer nede ved Glomma. Boringen indikerer kvikkleire mellom 7 og 16 m under terreng. Ved 16 m, dvs. over Glommas nivå, er det et gruslag og antatt fjell like under.

**Borgen:** (0,04 km<sup>2</sup>)

Koordinater: X 161 500 - Y 27 200

Vurderingsgrunnlag: Kwartærgeologisk kart, flyfoto, topografisk kart, befaring.

Området er et mindre platå begrenset på to sider av bekkeraviner. Skråningshøyden er ca. 25 m.

I ravinen på vestsiden er det fjellblotninger, det samme gjelder ved bebyggelsen på nordsiden.

**Lystad:** (0,15 km<sup>2</sup>)

Koordinater: X 160 250 - Y 26 500

Vurderingsgrunnlag: Kwartærgeologisk kart, flyfoto, topografisk kart, befaring, boring (dreie-trykksondering 42/84).

Området ligger på nordøstsiden av Vidnesåa, og det er her raviner og skråninger med høyde ca. 25 m. Det står igjen rester av et gammelt platå. I bakkanten av platået (mot nordøst) er det fjell i dagen.

Boringen indikerer kvikkleire mellom 10 og 28 m under terreng. Borhullet kommer ned i grus over antatt fjell ved 29 m, dvs. under Glommas nivå. Deler av området er planert.

**Snekkenes:** (0.12 km<sup>2</sup>)

Koordinater: X 160 300 - Y 29 000

Vurderingsgrunnlag: Kwartærgeologisk kart, flyfoto, topografisk kart, befaring, boring (dreie-trykksondering 10/84).

Området ligger på nordsiden av Rakkestadelva like ovenfor utløpet i Glomma. Skråningshøyden er ca. 30 m opp mot et platå som ligger på kote ca. 70.



Nede ved Rakkestadelva er det fjellblotninger. Boringen indikerer kvikkleire mellom 16 og 28 m under terreng. Boringen kommer ned på antatt fjell på vel 30 m, dvs. omtrent på nivå med Rakkestadelva. En del av området er planert.

**Brekke:** (0,27 km<sup>2</sup>)

Koordinater: X 160 000 - Y 28 800

Vurderingsgrunnlag: Kwartærgeologisk kart, flyfoto, topografisk kart, befarings, boring (dreie-trykksondering 9/84).

Området ligger på sørsiden av Rakkestadelva og skråningene opp fra elva er 25 m høye. Mot sør begrenses området av Skattebølbekken, men skråningene her er oftest lavere enn 20 m. Området er dels relativt flatt, dels er det et mer uregelmessig ravinelandskap. Både Rakkestadelva og Skattebølbekken synes for en stor del å gå på fjell.

Boringen indikerer kvikkleire mellom 7 og 27 m under terreng og antatt fjell ved ca. 30 m. Deler av området er planert.

**Gapestad:** (0,1 km<sup>2</sup>)

Koordinater: X 160 100 - Y 30 000

Vurderingsgrunnlag: Kwartærgeologisk kart, flyfoto, topografisk kart, befarings, boring (dreie-trykksondering 12/84).

Området ligger på nordsiden av Rakkestadelva. Det er her uregelmessige raviner med skråningshøyde ca. 25 m opp mot et platå.

Det forekommer enkelte fjellblotninger nede ved elva. Boringen indikerer kvikkleire mellom 10 og 26 m under terreng og antatt fjell ved 26 m, dvs. omtrent i nivå med elva.

**Rødsrud:** (0,15 km<sup>2</sup>)

Koordinater: X 162 700 - Y 31 200

Vurderingsgrunnlag: Kwartærgeologisk kart, flyfoto, topografisk kart, befaring, boring (dreie-trykksondering 14/84).

Området begrenses i øst av en markert bekkeravine med skråningshøyde på opp til 25 m. Sideraviner gjør at overflaten blir kupert, men med slakere helninger mot toppen.

På vestsiden er det dels blottet fjell. Boringen indikerer bløt leire, muligens kvikkleire fra 1 m og ned til antatt fjell ved 13,6 m under terreng. Et fastere lag er påvist ved ca. 10 m. Området er delvis planert.

**Buertangen:** (0,2 km<sup>2</sup>)

Koordinater: X 160 250 - Y 31 750

Vurderingsgrunnlag: Kwartærgeologisk kart, flyfoto, topografisk kart, befaring, boring (dreie-trykksondering 16/84).

Området ligger på nordøstsiden av Rakkestadelva og er begrenset av bekkeraviner på tre sider. Det er 20-25 m høye skråninger med et plata på toppen.

Fjellblotninger forekommer ved Rakkestadelva og i bekkeravinen på nord-siden. Boringen indikerer kvikkleire mellom 5 og 10 m under terreng og antatt fjell ved 26 m, som er noen meter over Rakkestadelvas nivå.

En del bakkeplanering er foretatt i området.

**Sævnes:** (0,12 km<sup>2</sup>)

Koordinater: X 159 750 - Y 31 300

Vurderingsgrunnlag: Kvantærgeologisk kart, flyfoto, topografisk kart, befaring, boring (dreie-trykksondering 6/84).

Området ligger på sørsiden av Rakkestadelva. Skråningen opp fra elva er ca. 25 m høy med et platå på toppen. Boringen indikerer kvikkleire mellom 2 og 9 m under terreng og antatt fjell ved ca. 10 m, dvs. betydelig over Rakkestadelvas nivå.

**Sævis:** (0,07 km<sup>2</sup>)

Koordinater: X 160 300 - Y 31 000

Vurderingsgrunnlag: Kvantærgeologisk kart, flyfoto, topografisk kart, befaring.

Området ligger sør for Rakkestadelva, og det er skråninger på ca. 30 m opp mot et platå på toppen. Boringer er ikke foretatt.

**Gamlebu:** (0,03 km<sup>2</sup>)

Koordinater: X 159 600 - Y 26 200

Vurderingsgrunnlag: Kvantærgeologisk kart, flyfoto, topografisk kart, befaring.

Fra raviner på nord- og sørsiden er skråningshøyden bortimot 20 m med et mindre platå på toppen.

Langs sørvestsiden av området er det for en stor del blottet fjell. Boringer er ikke foretatt.



**Buer:** (0,2 km<sup>2</sup>)

Koordinater: X 160 250 - Y 32 750

Vurderingsgrunnlag: Kwartærgeologisk kart, flyfoto, topografisk kart, befaring, boring (dreie-trykksondering 4/84).

Området ligger på nordsiden av Rakkestadelva. Ned mot elva og i en bekkeravine lenger nord er det opptil 20 m høye skrånninger.

I elva og ellers flere steder langs periferien av området er det fjellblotninger. Boringen indikerer kvikkleire mellom 4 og 30 m under terreng og antatt fjell ved 30,5 m, dvs. godt under elvas nivå.

**Holøs:** (0,12 km<sup>2</sup>)

Koordinater: X 159 400 - Y 34 000

Vurderingsgrunnlag: Kwartærgeologisk kart, flyfoto, topografisk kart, befaring, boring (dreie-trykksondering 3/84).

Området består av et platå på nordsiden av Rakkestadelva og Dørja. Skråningshøyden er omkring 15 m.

Ved Rakkestadelva og i en bekkeravine på nordsiden er det fjellblotninger. Boringen indikerer kvikkleire mellom 7 og 18 m og muligens fjell under et gruslag ved 19,5 m, dvs. litt under Rakkestadelvas nivå.

**Vikland:** (0,2 km<sup>2</sup>)

Koordinater: X 159 000 - Y 34 250

Vurderingsgrunnlag: Kwartærgeologisk kart, flyfoto, topografisk kart, befaring, boring (dreie-trykksondering 2/84).

Området er et platå som begrenses på to sider av Rakkestadelva og Dørja. Skråningshøyden er opp imot 15 m.



Ved Rakkestadelva er det fjellblotninger. Boringen indikerer kvikkleire mellom 3 og 13 m under terreng. Det kan også være et tynt lag med kvikkleire ved ca. 19 m. Det er antatt fjell ved 20,7 m, dvs. flere meter under Rakkestadelvas nivå.

**Foss:** (0,07 km<sup>2</sup>)

Koordinater: X 159 700 - Y 34 800

Vurderingsgrunnlag: Kwartærgeologisk kart, flyfoto, topografisk kart, befarung.

Området er et platå som begrenses på tre sider av raviner. Skråningshøyden er opp imot 20 m. På sørsiden ned mot Dørja gikk det i 1983 et mindre ras. Platået går her ut i en smal rygg.

Ved Dørja og i bekken på østsiden er det fjellblotninger. Boringer er ikke foretatt.

#### 4. KARTBLAD VESTVANNET

**Ødegård:** (0,1 km<sup>2</sup>)

Koordinater: X 152 500 - Y 25 300

Vurderingsgrunnlag: Kwartærgeologisk kart, flyfoto, topografisk kart, befarung, boring (dreie-trykksondering 61/84).

Området er et platå noe gjennomskåret av raviner. Glomma danner begrensningen mot øst, og skråningene er ca. 15 m høye. Boringen indikerer kvikkleire mellom 5 og 12 m under terreng. Det er antatt fjell ved 12,1 m, og det synes generelt å være grunt til fjell i og omkring dette området.



## 5. KARTBLAD DEGERNES

### Gåsebekk: (0,12 km<sup>2</sup>)

Koordinater: X 152 300 - Y 39 300

Vurderingsgrunnlag: Kwartærgeologisk kart, flyfoto, topografisk kart, befaring, boring (dreie-trykksondering 22/84 med vingeboring).

Området er en skråning opp mot et platå. Skråningshøyden er ca. 15 m. Boringen indikerer kvikkleire mellom 5 og 8 m under terreng, og antatt fjell er ved 14,6 m, dvs. omtrent i nivå med bunnen av ravinene.

## 6. KARBLAD SARPSBORG

### Sunnstad: (0,08 km<sup>2</sup>)

Koordinater: X 160 700 - Y 21 700

Vurderingsgrunnlag: Kwartærgeologisk kart, flyfoto, topografisk kart, befaring, boring (NOTEBY).

Området er en skråning opp mot et platå sør for Glomma. Skråningshøyden er ca. 20 m.

Fjellblotninger forekommer omkring området. Boringer indikerer kvikkleire. E6 berører området, og det forutsettes av de undersøkelsene som er gjort i den forbindelse at stabilitetsforholdene i dagens situasjon er betryggende.

**Sandesund:** (0,25 km<sup>2</sup>)

Koordinater: X 161 500 - Y 22 000

Vurderingsgrunnlag: Kwartærgeologisk kart, flyfoto, topografisk kart, befaringer, boringer (Geoteam, NOTEBY).

Området danner en skråning på nordsiden av Glomma. Skråningen er relativt slak og ca. 15 m høy.

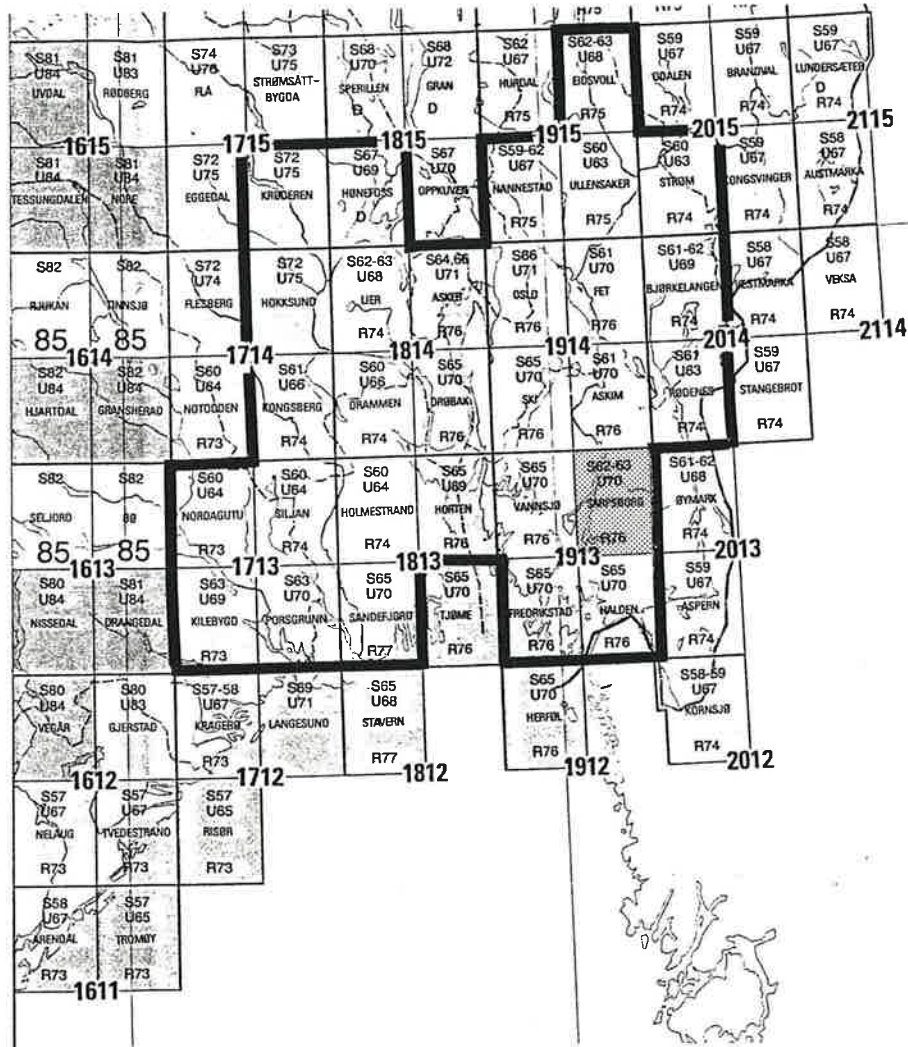
Boringene indikerer kvikkleire i området, men det antas at stabilitetsforholdene er tilfredsstillende under dagens situasjon.

**Ruinparken:** (0,25 km<sup>2</sup>)

Koordinater: X 162 500 - Y 23 200

Vurderingsgrunnlag: Kwartærgeologisk kart, flyfoto, topografisk kart, befaring, boringer.

Området ligger vest for Sarpfossen og består av en ca. 15 m høy skråning. Et leirras gikk her i 1701. Undersøkelsene som er gjort har påvist en del kvikkleire, men det anstas at stabilitetsforholdene er tilfredsstillende i dagens situasjon.



## KARTLEGGING AV KVIKKLEIREOMRÅDER

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

Rapport nr.  
83063-1

Figur nr.  
A1

Tegner

Dato  
88.09.13

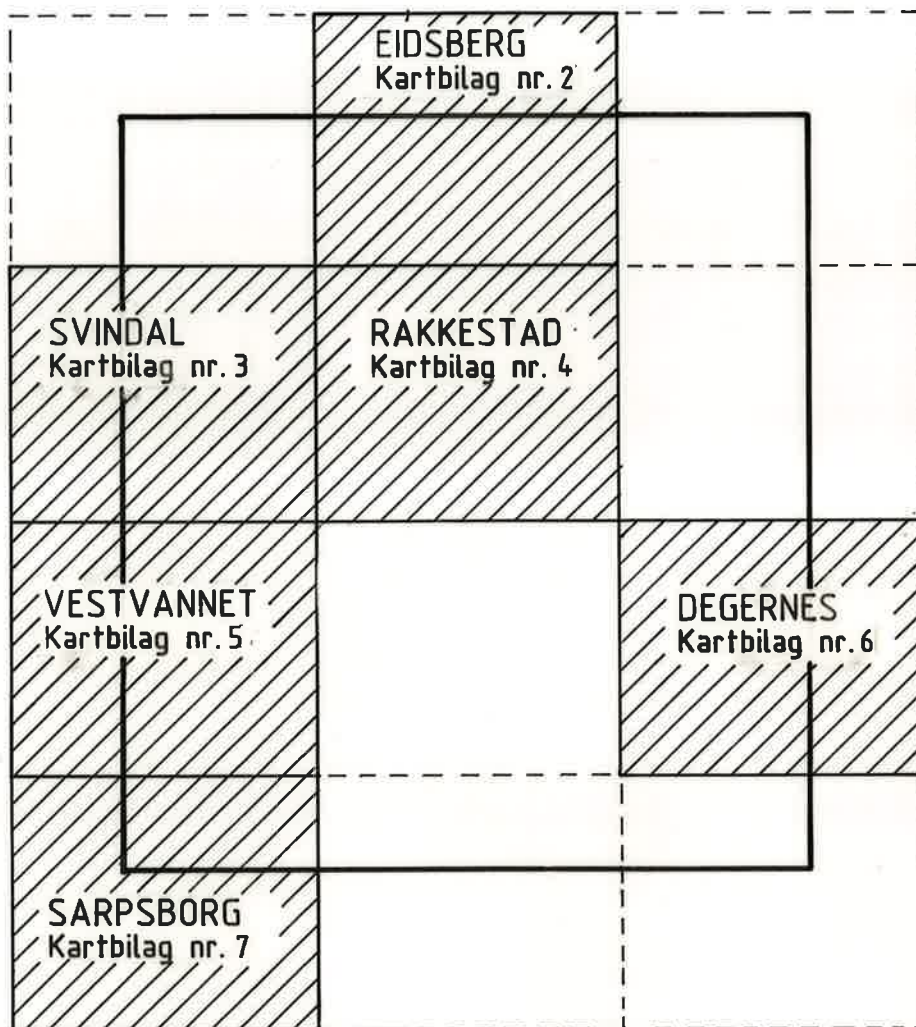
Kontrollerer

*[Signature]*

Godkjent

*[Signature]*





Kartblad 1913 I, Sarpsborg, M = 1 : 50 000



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



Kartblad som ikke er vedlagt

## KARTLEGGING AV KVIKKLEIREOMRÅDER

Oversikt over kartbladinndeling i M = 1 : 20 000.

Rapport nr.

**83063-1**

Figur nr.

**A2**

Tegner

*GFB*

Dato

88.09.14

Godkjent

Kontrollert

*[Signature]*



**NGI**

## VEDLEGG B - FORUTSETNINGER OG KRITERIER FOR KÅRTLEGGINGEN

### Figurer:

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





KARTLEGGING ER BASERT PÅ STUDIER AV KVARTÆRGEOLOGISKE FORHOLD,  
VURDERING AV OMRÅDENES TOPOGRAFI OG TOLKNING AV ENKLE FELTUNDER-  
SØKELSER

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

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

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

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

På denne bakgrunn er følgende topografiske kriterier benyttet i kartleggingen:

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

En prinsippskisse av disse to situasjonene er vist på Fig. B 01.

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

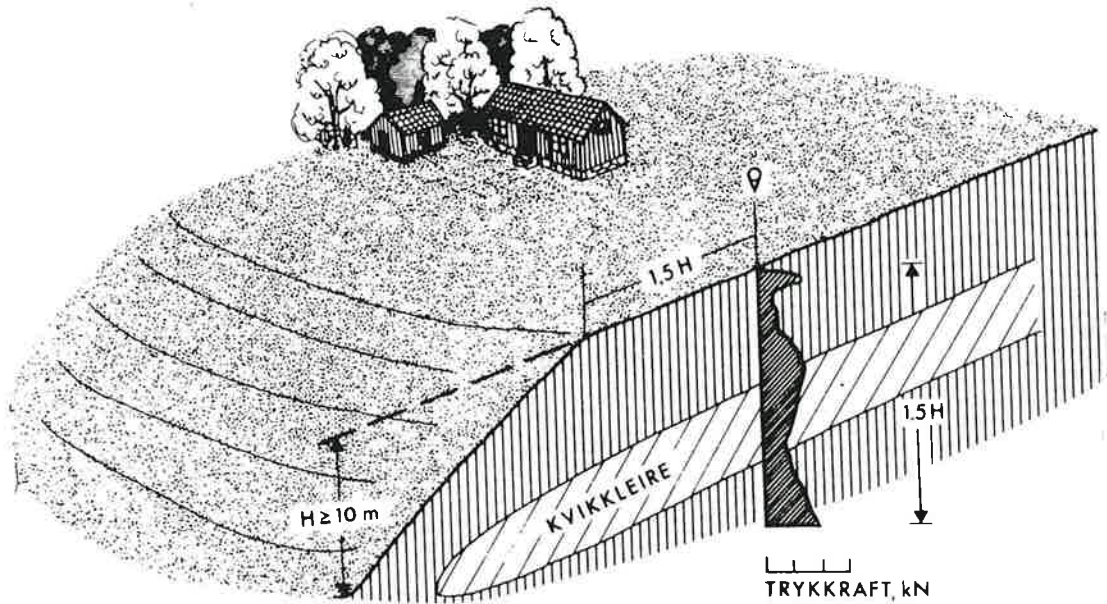




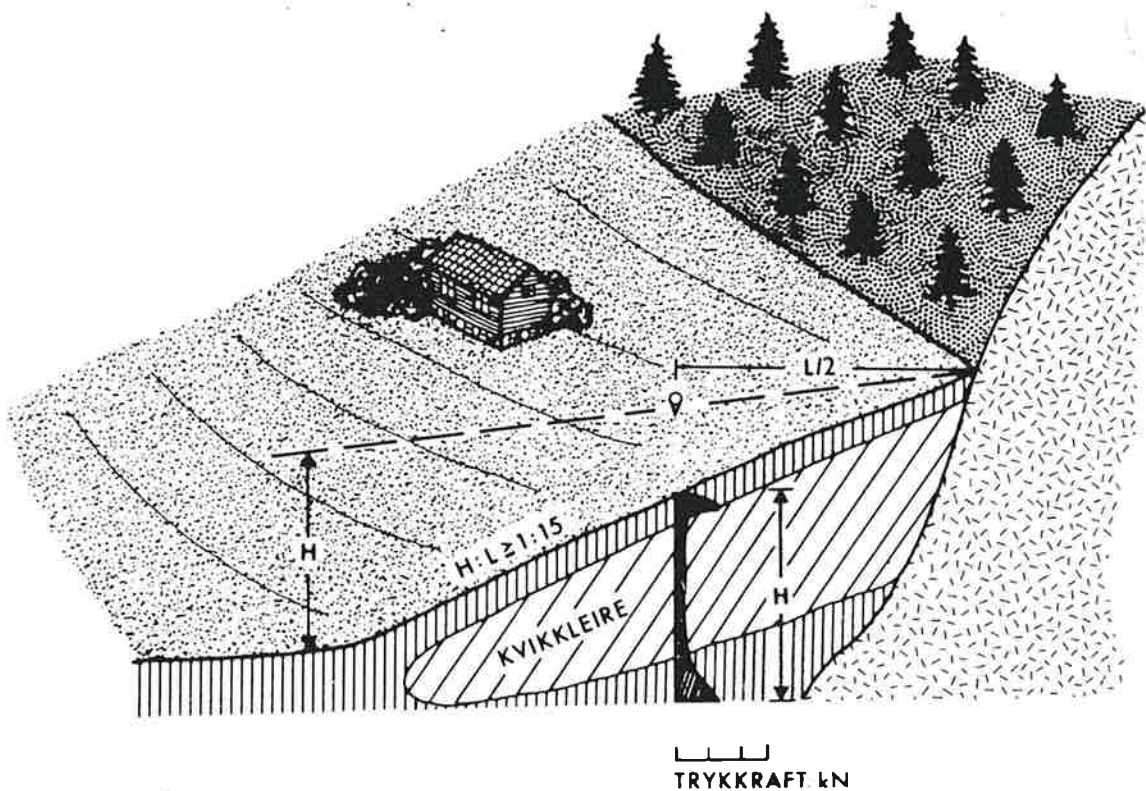
I ravineterreng plasseres boringen i en avstand av  $1,5 \times H$  (ravinehøyden) innenfor topp skråning, og avsluttes i en dybde av  $1,5 \times H$  under terrengnivå, se Fig. B 01. Ved en slik plassering vil store kvikkleireforekomster, som kan lede til store skred, bli lokalisert. Mindre soner kan 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.

83063-1

Figur nr.

B1

Tegner

Grø

Dato

88.09.14

Kontrollert

P. G.

Godkjent

StH



NGI



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

INNHold:

1. FORMAL MED OG BEGRENSNING AV RETTLEDNINGEN .....	C2
2. GRAVING AV GRØFTER .....	C3
2.1 Grøfter i ravinert terreng .....	C4
2.2 Grøfter i jevnt hellende terreng .....	C5
3. BAKKEPLANERING .....	C5
3.1 Stabilitetsforhold etter ferdig planering .....	C6
3.2 Stabilitetsforhold under planeringsarbeidet .....	C8
4. NY BEBYGGELSE .....	C10
4.1 I ravinert terreng .....	C10
4.2 I jevnt hellende terreng .....	C10
5. ANLEGG AV VEIER .....	C11
5.1 I ravinert terreng .....	C11
5.2 I jevnt hellende terreng .....	C11
6. DEPONERING AV MASSER .....	C11



## 1. FORMÅL MED OG BEGRENSNING AV RETTLEDNINGEN

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

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

Prinsippskissene 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: Båstads kredet i 1974, 70-80 dekar (utløst ved bakkeplanering), Rissaskredet i 1978, 330 dekar (utløst ved oppfylling) og skredet i Hornneskilen i 1983, 20 dekar (utløst ved oppfylling).

### 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

\* "Kvikkleireskred"  
Skred som utvikles hurtig og som ofte omfatter store arealer hvor rasmassene gjerne blir flytende

\*\* "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"\* 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.

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

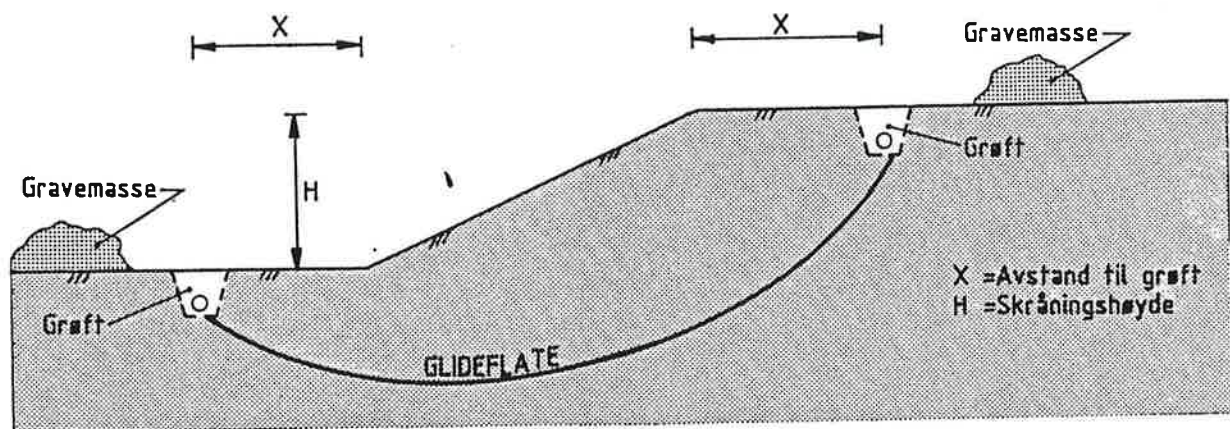
## 2. GRAVING AV GRØFTER

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

\* "Jevnt fallende terreng"  
Fellesbetegnelse på lange, slake skrånninger. Skråningshelningen er mindre enn for "raviner", som oftest vesentlig slakere.

## 2.1 Grøfter i ravinert terreng

Graving av grøfter i eller i nærheten av en bratt leirskråning vil ha en ugunstig innvirkning på skråningsstabiliteten. Forverringen beror på at man ved grøftingen reduserer lengden på den potensielle glideflate. Herved reduseres også skråningens stabiliserende kapasitet, se Fig. C1. Desto større avstand mellom grøft og skråning, desto mindre innvirkning på stabiliteten.



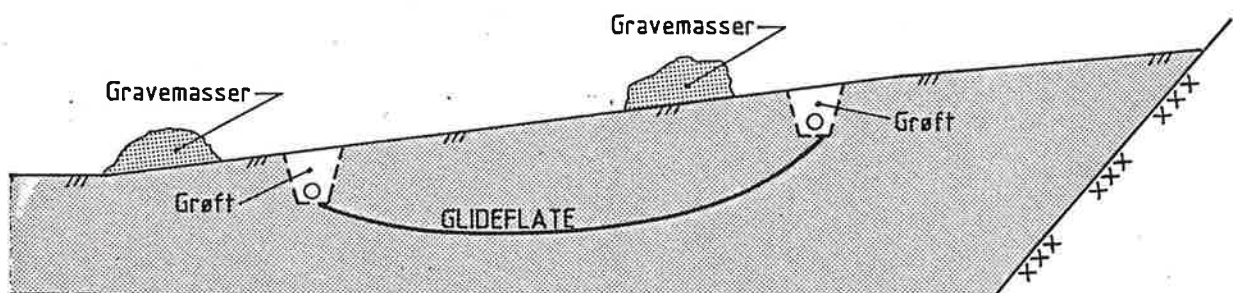
**Figur C1** Ved graving av grøfter i fot og topp av bratte leirskråninger bør gravemassene plasseres vekk fra skråningen

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

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

## 2.2 Grøfter i "jevnt hellende terreng"

Graving av grøfter vil ha en ugunstig innvirkning på sikkerheten. Forverring 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 tilnærmert uavhengig av om plasseringen er langt nede eller høyt oppe i skråningen.

- 2.2.1 I skråningens koteretning: Innvirkningen på skråningsstabiliteten er av betydning. Grøfter graves seksjonsvis med suksessiv graving og gjenfylling. Seksjonslengden bør ikke overskride 6 m. Tilbakefyllingsmassene legges ut lagvis og komprimeres. Gravemassene plasseres nedenfor grøften og i avstand fra denne tilsvarende minst 2 x grøftedybden.
- 2.2.2 I skråningens fallretning: Innvirkningen på skråningsstabiliteten er begrenset. Grøfter graves seksjonsvis med suksessiv graving og gjenfylling. Seksjonslengden bør ikke overskride 12 m.

## 3. BAKKEPLANERING

Dette avsnittet omhandler planeringsarbeider, med massevolum mindre enn 1000 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

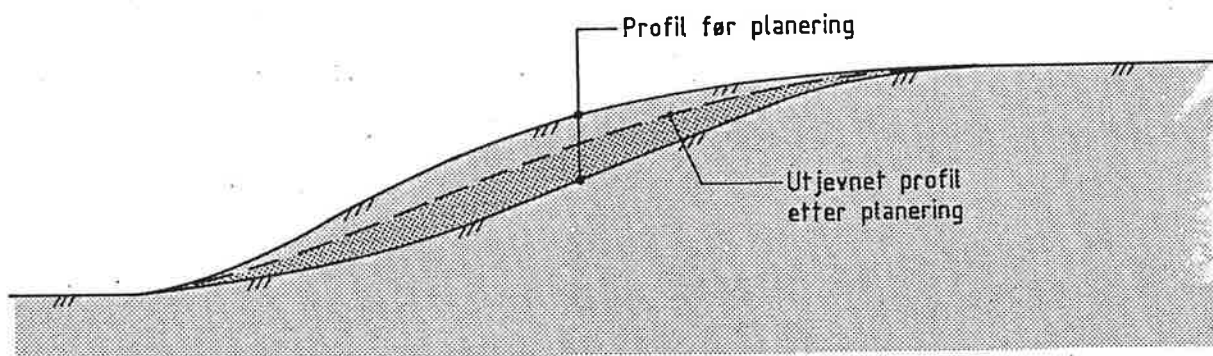


enkelte faser av arbeidet. De etterfølgende retningslinjer er utarbeidet med spesiell vekt på å unngå slike midlertidige stabilitetsforverring.

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

### 3.1 Stabilitetsforhold etter ferdig planering

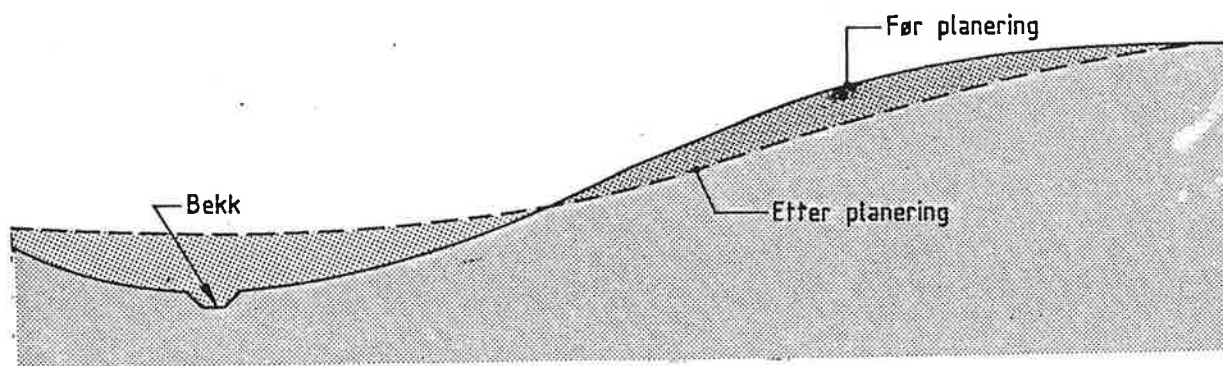
#### 3.1.1 Utjevning av mindre lokale rygger og søkk ved sideveis forskyvning av masser.



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

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

#### 3.1.2 Nedskjæring av topper og oppfylling av daler

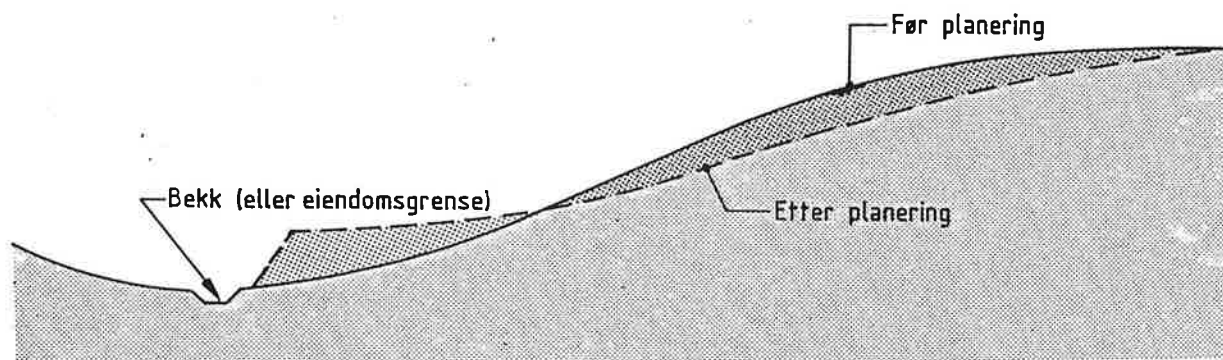


Figur C4 Planering ved oppfylling av dalbunnen forbedrer stabiliteten



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.

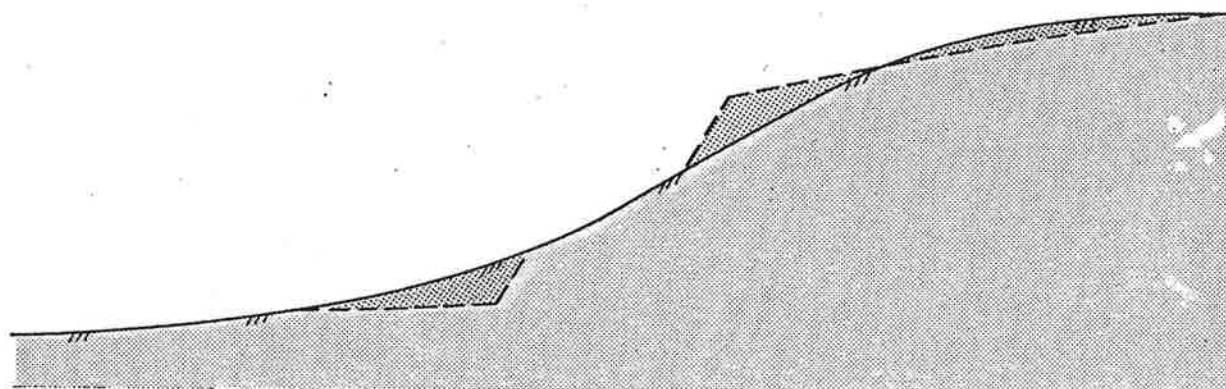
### 3.1.3 Oppfylling som avsluttes mot bekkeløp, eiendomsgrense o.l. i bunn av ravine



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.

### 3.1.4 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.

### 3.2 Stabilitetsforhold under planeringsarbeidet

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

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

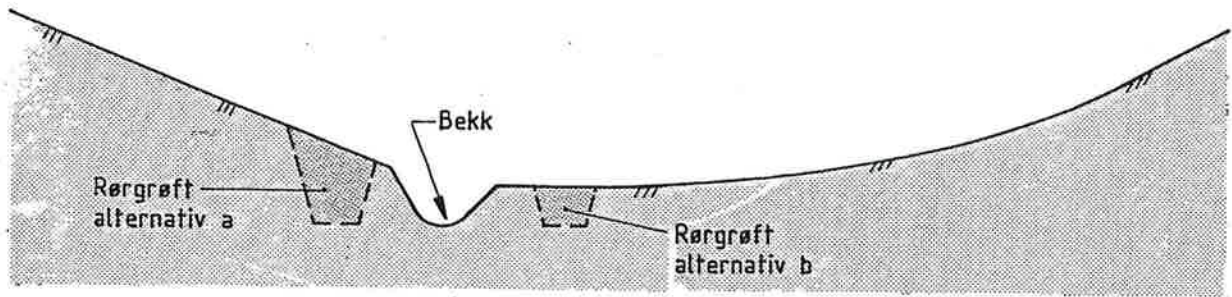
#### 3.2.1 Lukking av bekker

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

Bekkeløpet må renskes for å sikre et stabilt underlag for rørene. Dersom dette innebærer en utdypning av løpet, må arbeidet utføres i seksjoner med maks. 6 m seksjonslengder. Ved utdypninger på mer enn 0.5 m bør geoteknisk sakkyndig kontaktes.

Det kan være ønskelig å rette ut rørgrøften i forhold til bekketraséen. Dette kan gjøres dersom en unngår undergraving av skråningen. Ved undergraving av skråningen på kortere eller lengre partier bør geoteknisk sakkyndig kontaktes, se Fig. 7 a og b. Se også Pkt. 2 GRAVING AV GRØFTER.

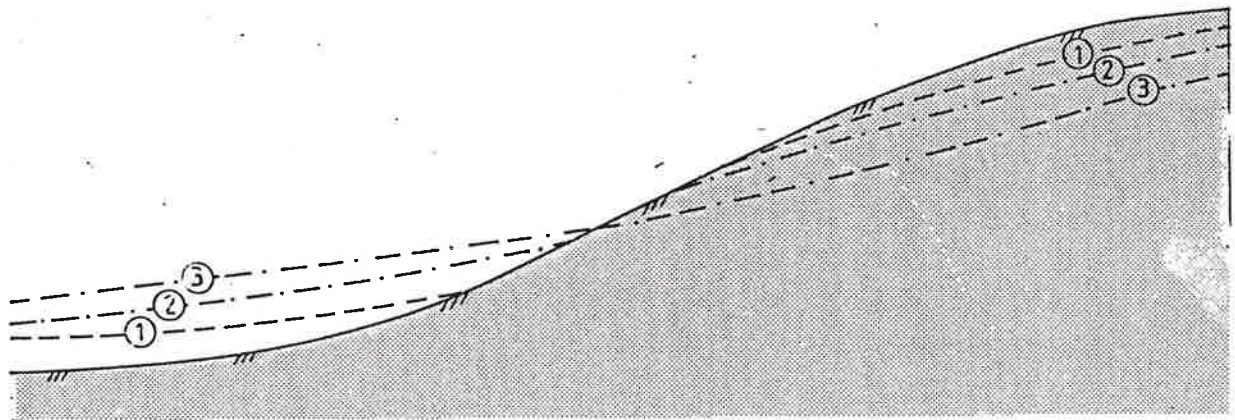




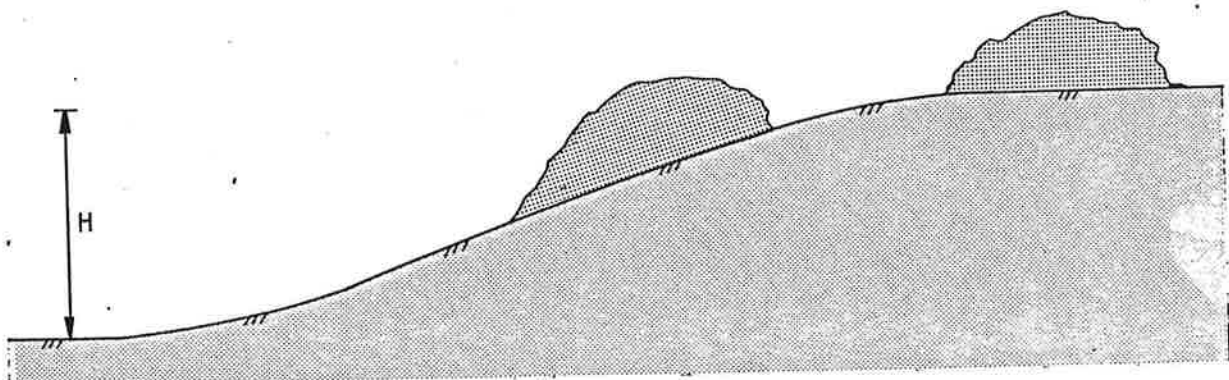
Figur C7 Lukking av bekkeløp. Rørgrøftalternativ "a" reduserer sikkerheten vesentlig og betinger vurdering av geoteknisk sakkyndig. Alternativ "b" har liten innvirkning på sikkerheten og kan gjennomføres.

### 3.2.2 Masseforflytting

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.



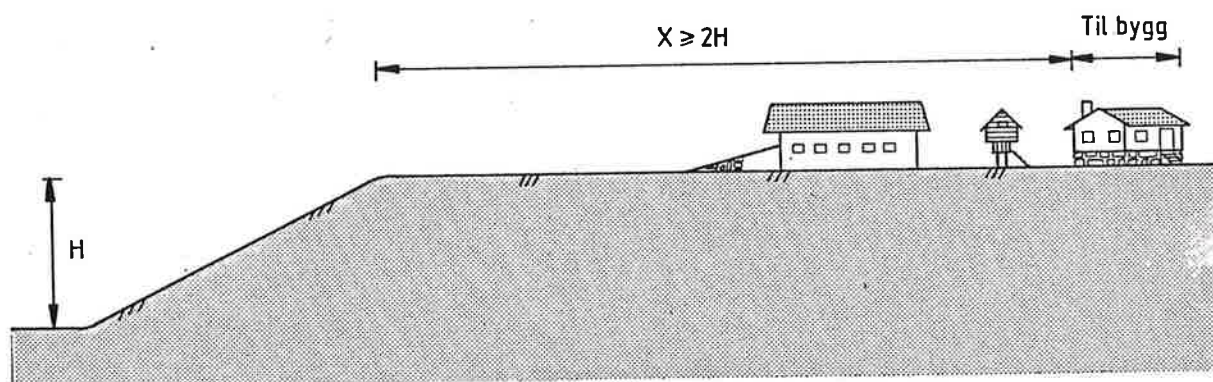
Figur C8 Planering av skråninger bør skje ved flåvis nedskjæring



Figur C9 Massedepoter i og ved skråning bør unngås

#### 4. NY BEBYGGELSE

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



Figur C10 Ny bebyggelse i ravinert leirterreng.

##### 4.1 I ravinert leirterreng

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

##### 4.2 I jevnt hellende terreng

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



## 5. ANLEGG AV VEIER

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

### 5.1 I ravinert leirterreng

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

### 5.2 I jevnt hellende terreng

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

## 6. DEPONERING AV MASSER

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

Angående utfylling for stabilisering av raviner, henvises til avsnittet for BAKKEPLANERING, hvor aktuelle fremgangsmåter er skissert.





# DOKUMENTKONTROLLSIDE

<b>OPPDRAGSGIVER / PROSJEKT</b> Statens naturskadefond	<input checked="" type="checkbox"/> NS 5801 <input type="checkbox"/> NS 5802 <input type="checkbox"/> NS 5803 <input type="checkbox"/> Egen kontroll
<b>KONTRAKTNR.</b>  NGIs PROSJEKTNR. 83063-1	Sign. <u>PT</u>

<b>DOKUMENTTITTEL</b> KARTLEGGING AV OMRÅDER MED POTENSIELL FARE FOR KVIKKLEIRE-SKRED. RAPPORTEN OMHANDLER KARTBLADET SARPSBORG; M = 1:50 000  Utarbeidet av Per Tuft, Odd Grøgersen, Bjarne Korbøl, Fredrik Løset	Dokument nr. 83063-1  Dato 1.9.1988
--	---

Skal kontrolleres av Sign. <u>PT</u>	KONTROLLTYPE	DOKUMENT		REVISJON 1		REVISJON 2	
		Godkjent		Godkjent		Godkjent	
		Dato	Sign.	Dato	Sign.	Dato	Sign.
	Helhetsvurdering*						
OG		22/9-88	STH				
	Språk						
	Logisk						
	Teknisk: <ul style="list-style-type: none"> <li>• skjønn</li> <li>• total</li> <li>• tverrfaglig</li> </ul>						
RBjH	Utforming	22/9-88	Per Tuft				
StH	Slutt	20/9-88	STH				
JGS	Kopiering	22/9-88	JGS				

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

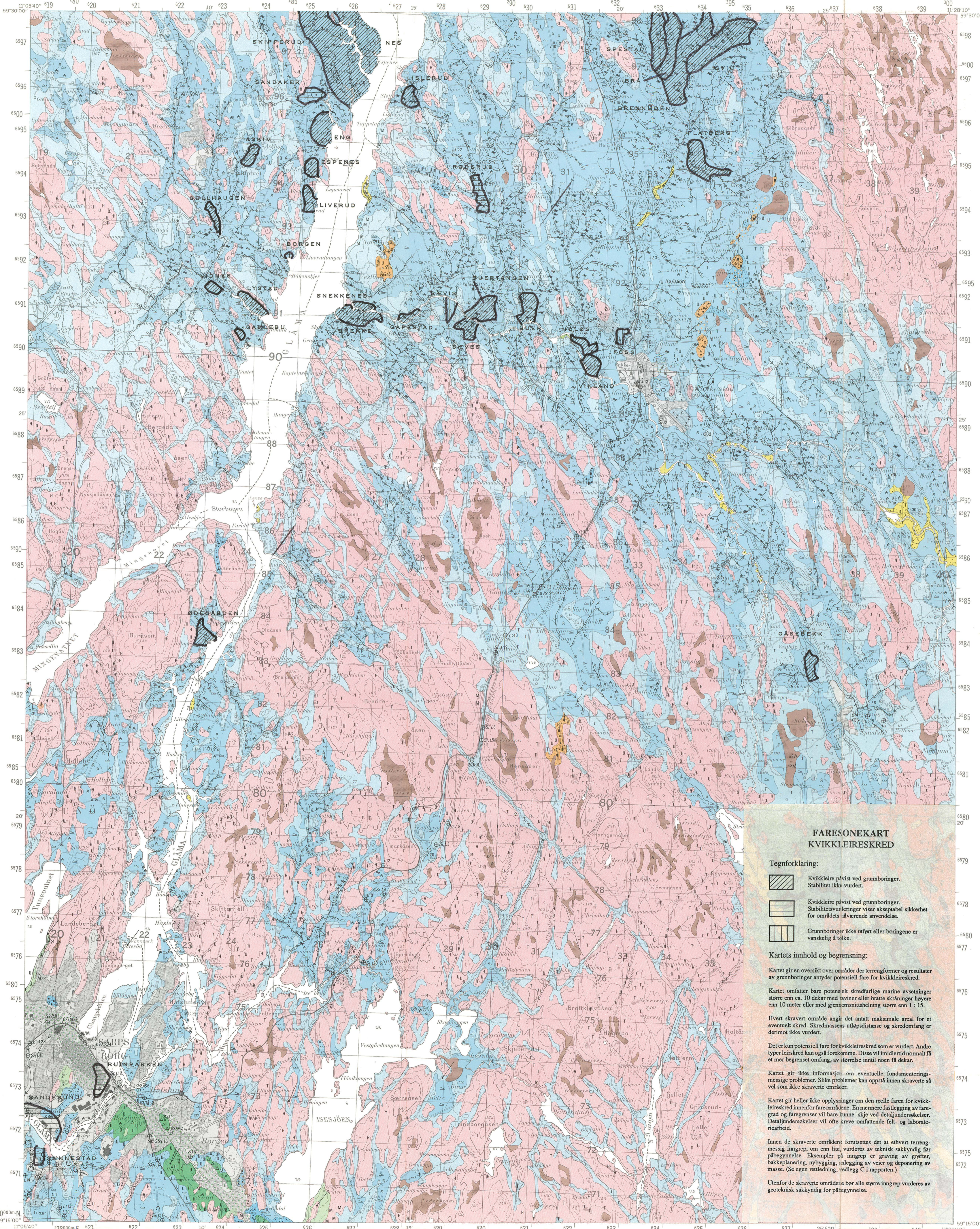
DOKUMENT GODKJENT FOR UTSENDELSE	DATO <u>22/9-88</u>	SIGN. <u>Steinar Hermann</u>
----------------------------------	---------------------	------------------------------



**REFERANSESIDE / Documentation page**

<b>RAPPORTNUMMER / Report Number</b> 83063-1	<input checked="" type="checkbox"/> <b>RAPPORT</b> Report <input type="checkbox"/> <b>INTERN RAPPORT</b> Internal Report
<b>RAPPORTTITTEL / Report title</b> KARTLEGGING AV OMRÅDER MED POTENSIELL FARE FOR KVIKKLEIRESKRED. RAPPORTEN OMFATTER KARTBLADET SARPSBORG; M = 1:50 000  <b>OPPDRAGSGIVER / Client</b> Statens naturskedefond  <b>PROSJEKTLEDER / Project Manager</b> Odd Gregersen  <b>UTARBEIDET AV / Prepared by</b> Per Tuft, Bjarne Korbøl, Fredrik Løset	<b>DISTRIBUSJON (Distribution)</b>  <input type="checkbox"/> <b>FRI</b> Unlimited <input checked="" type="checkbox"/> <b>BEGRENSET</b> Limited <input type="checkbox"/> <b>INGEN</b> None  <b>DATO / Date</b> 1.9.1988  <b>REVISJON / Revision</b>  <b>SIDER / Pages</b>
<b>EMNEORD / Keywords</b> Mapping, quick clay slide, rotation, penetration, sounding, sampling	
<b>GEOGRAFISKE OPPLYSNINGER / Geographical information</b>	
<b>LANDOMRÅDER (Onshore)</b>  <b>LAND, FYLKE / Country, County</b> Norge, Østfold  <b>KOMMUNE / Municipality</b> Skiptvedt, Eidsberg, Tune  <b>STED / Location</b> Varteig, Rakkestad, Sarpsborg, Borge  <b>KARTBLAD / Map</b> 1913 I Sarpsborg  <b>UTM-KOORDINATER / UTM-coordinates</b> PL. 194 699 - 398 985	<b>HAVOMRÅDER (Offshore)</b>  <b>HAVOMRÅDE / Offshore area</b>  <b>FELTNAV N / Field name</b>  <b>STED / Location</b>  <b>FELT, BLOKKNR. / Field, Block No.</b>





### TEGNFORKLARING Legend

**LØSMASSER**  
Superficial deposits

- MORENEMATERIALE, USAMMENHENGENDE ELLER TYNT DEKKE OVER BERGRUNNEN  
Till, discontinuous or thin cover on bedrock
- RANDMORENE (RAET)  
Marginal moraine (The Ra Moraine)
- ANTATT BELIGGENHET AV RAET, DEKKET AV ANDRE AVSETNINGER  
Supposed location of Raet, covered by other deposits
- BREELVAVSETNINGER (GLASFLUVIALE AVSETNINGER)  
Glaciofluvial deposits
- ANTATT BELIGGENHET AV BREELVAVSETNINGER, DEKKET AV ANDRE AVSETNINGER  
Supposed location of glaciofluvial deposits, covered by other deposits
- ELVE- OG BEKKEAVSETNINGER (FLUVIALE AVSETNINGER)  
Fluvial deposits
- HAV- OG FJORDAVSETNINGER (MARINE AVSETNINGER UNNTATT STRANDAVSETNINGER)  
Marine deposits (Shore deposits not included), continuous cover, mainly of great thickness
- STRANDAVSETNINGER (MARINE AGGRADASJONAVSETNINGER), SAMMENHENGENDE DEKKE  
Marine shore deposits, continuous cover
- HAV- OG FJORDAVSETNINGER OG STRANDAVSETNINGER (MARINE AVSETNINGER), USAMMENHENGENDE ELLER TYNT DEKKE  
Marine deposits, discontinuous or thin cover
- TORV- OG MYRDANNELSER  
Organic deposits (bogs)
- FYLLMASSE (ANTROPOGENT MATERIALE)  
Anthropogenic material

**BART FJELL**  
Exposed bedrock

- BART FJELL  
Exposed bedrock
- LITEN FJELLBLØTNING  
Small exposure of bedrock

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

**MORENEMATERIALE**  
Till

**BREELVAVSETNINGER**  
Glaciofluvial deposit

**ELVEAVSETNINGER**  
Fluvial deposits

**HAV- OG FJORDAVSETNINGER**  
Marine deposits

**STRANDAVSETNINGER**  
Shore deposits

**TORV- OG MYRDANNELSER**  
Organic material

**FYLLMASSE**  
Anthropogenic material

**KORNSTØRELSE**  
Grain size

- BLOKK (B) > 256 mm  
Block
- STEIN (S) 256 mm - 64 mm  
Stone
- GRUS (G) 64 mm - 2 mm  
Gravel
- SAND (S) 2 mm - 0.063 mm  
Sand
- SILT (SI) 0.063 - 0.002 mm  
Silt
- LEIR (L) < 0.002 mm  
Clay

**LØSMASSENESE MEKTIGHET OG LAGFØLGE**  
Thickness and stratigraphy of superficial deposits

- \*3 DEN KARTLAGTE AVSETNING ER 3 M MEKTIG OVER FJELL  
The thickness of the mapped deposit is 3 m underlain by bedrock
- \*2 DEN KARTLAGTE AVSETNING ER MEKTIGERE ENN 2 M  
The thickness of the mapped deposit exceeds 2 m
- \*SI, L3 DEN KARTLAGTE AVSETNING BESTÅR AV 3 M SILT OG LEIR OVER FJELL  
The mapped deposit consists of 3 m silt and clay underlain by bedrock
- \*S1/SGL15 DEN KARTLAGTE AVSETNING BESTÅR AV 1 M SAND OVER 15 M GRUS-, SANDHOLDIG LEIR OVER FJELL  
The mapped deposit consists of 1 m sand over 15 m gravelly, sandy clay underlain by bedrock
- \*SI, L9 DEN KARTLAGTE AVSETNING BESTÅR AV 9 M SILT OG KVIKKLEIR OVER FJELL  
The mapped deposit consists of 9 m silt and quickclay underlain by bedrock
- \*M>1 DEN KARTLAGTE AVSETNING BESTÅR AV MER ENN 1 M MORENEMATERIALE  
The mapped deposit consists of more than 1 m till

**ISBEVEGELSESTRETTING**  
Direction of ice movement

- SKJUNGSSTRIFE, BEVEGELSE MOT OBSERVASJONSPUNKET  
Glacial stripe, movement towards the observation point
- KRYSSENDE ISKURING, ØKENDE ANTALL HAKER MED ØKENDE RELATIV ALDER  
Crossing glacial striate, increasing number of ticks with increasing relative age

**OVERFLATEFORMER**  
Surface morphology

- ELVE- OG BEKKEKEDSKJÆRING  
Fluvial erosion brink
- TIDLIGERE ELVE- ELLER BEKKELOP  
Fluvial drainage channel
- TERASSEKANT  
Terrace-brink
- SKREDDROP  
Shore depression
- RAVINE  
Gully

**ANDRE SYMBOLER**  
Other symbols

- MASSETAK  
Gravel pit
- BAKKEPLANERING  
Landgrading
- SKJELLFØREKOMST  
Shell occurrence

**SUPPLERENDE UNDERSØKELSER AV LØSMASSENE**  
Supplementary investigations on the superficial deposits

- BORPUNKT  
Location of borehole

Kartlagt i 1982 av Norges geologiske undersøkelse  
Feltarbeidet er utført av P. A. Kjernes, K. Robertson, B. H. Sæstermoen  
Sammenlagt av NGU av Knut R. Robertsen

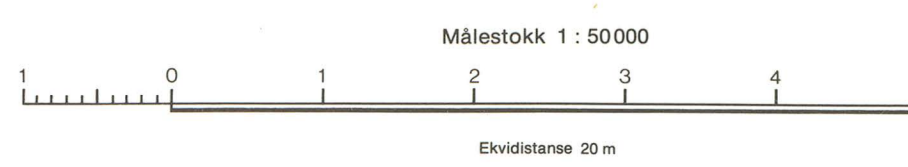
Referanse til kartet: KJERNES, P. A. - 1984  
SARPSBORG, 1913 I - Kvartærgeologisk kart 1:50.000  
Norges geologiske undersøkelse

**KARTBLADINDELING**  
Location diagram

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

SONERITET GRID ZONE IDENTIFICATION	KARTREFERANSE 100 M RUTE (Fig. 10 meters)	EKSEMPLER SAMPLE POINT	HOLT	TO GIVE A STANDARD REFERENCE ON THIS GRID TO NEAREST 10 METERS
32 V	100 m rute (Fig. 10 meters)	PL	29	Read letters identifying 100,000 meter square in which the point lies
PL	100 m rute 100,000 METER SQUARE IDENTIFICATION	PL	5	Locate first VERTICAL grid line to LEFT of point and read LARGE figures labeling the line either in the top or bottom margin, or on the line itself. Estimate tenths from grid line to point
			7	Locate first HORIZONTAL grid line BELOW point and read LARGE figures labeling the line either in the left or right margin, or on the line itself. Estimate tenths from grid line to point
			4	SMALL REFERENCE
			29	If reporting beyond 10° in any direction, prefix Grid Zone Designation
			6571000	SHOW THE SMALLER figures of any grid number; these are for finding the full coordinates. Use only the LARGER figures of the grid number.

Kartgrunnlag: Norges geografiske oppmålings kart eller tilsvarende  
Reprograffil: Norges geologiske undersøkelse  
Trykk: A/S Adresserivning, Trondheim 1984  
Føring: Universitetsforlaget



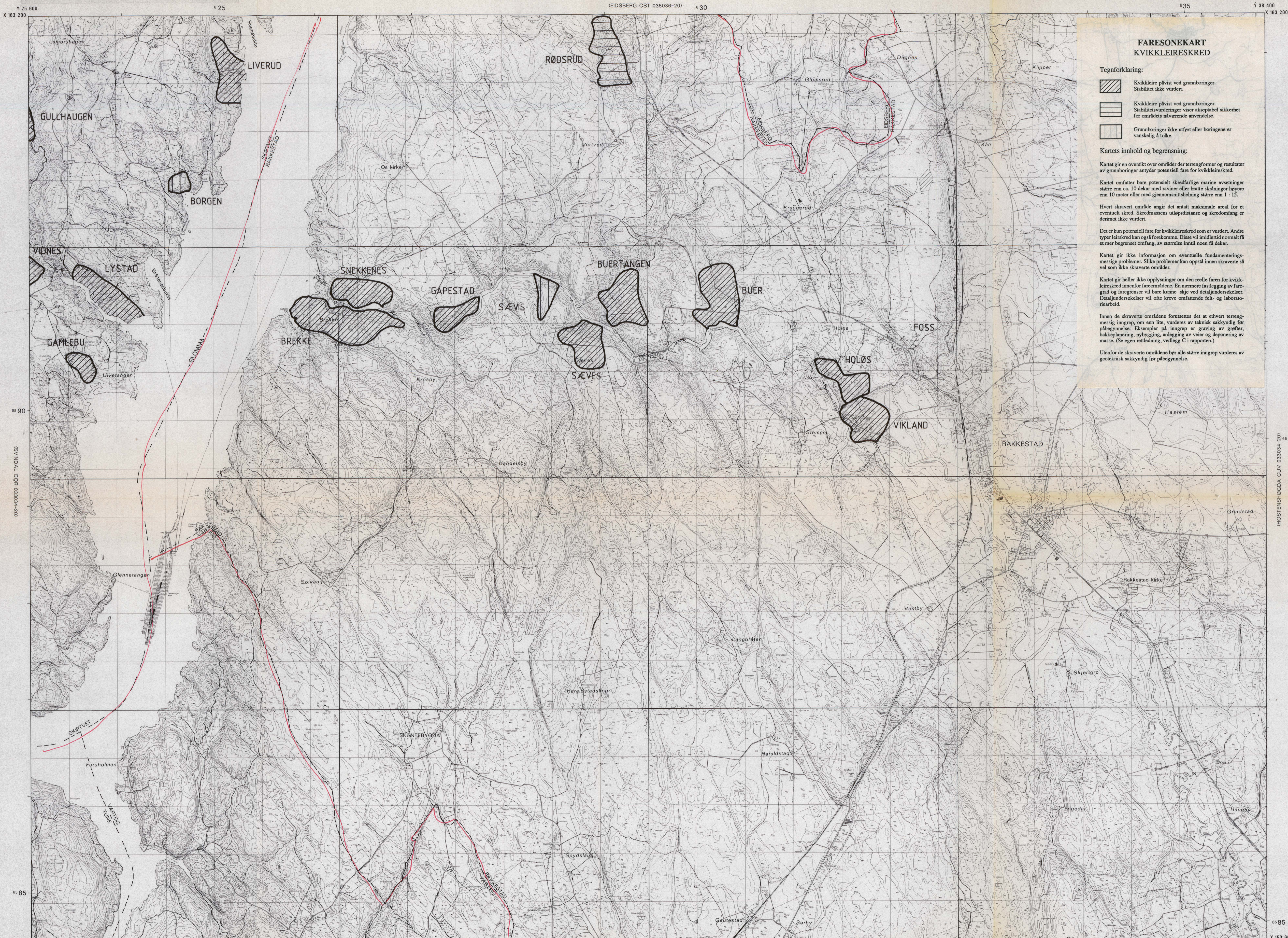












**FARESONEKART KVIKKLEIRESKRED**

**Tegnforklaring:**

- Kvikkleire påvist ved grunnboringer. Stabilitet ikke vurdert.
- Kvikkleire påvist ved grunnboringer. Stabilitetsvurderinger viser akseptabel sikkerhet for områdets sikringsende anvendelse.
- Grunnboringer ikke utført eller boringene 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 potensiell skredfarlige marine avsættninger større enn ca. 10 dekar med raviner 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 utløpsretning 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 fundamenteringsmessige problemer. Slike problemer kan oppstå innen skraverte areal og vel som ikke skraverte områder.

Kartet gir heller ikke opplysninger om den reelle faren for kvikkleireskred innenfor farsoneområdene. En nærmere fastlegging av farsog og farsogsgrenser vil bare kunne skje ved detaljundersøkelser. Detaljundersøkelser vil ofte kreve omfattende felt- og laboratoriearbeid.

Innen de skraverte områdene forutsettes det at tilsvarende terrengmessig inngrep, om en 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 retningsledning, vedlegg C i rapporten.)

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

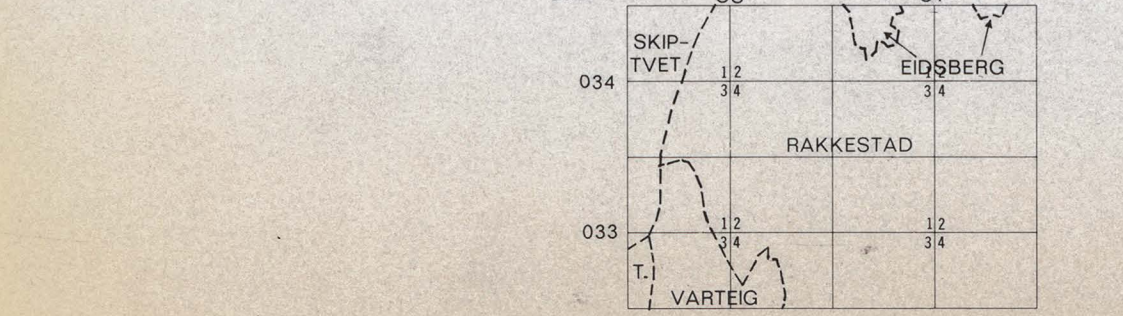
**ØKONOMISK KARTVERK ØSTFOLD FYLKE**

Neufotografert og sammensett av 16 kartblad i M 1:5 000. Originalblad konstr. fasett av FJELLANGER WIDERØE A/S

Etter fotogrammer år 1964  
Grenser ikke rettsligfaste  
Ligste av  
FYLKESKARTKONTORET I ØSTFOLD 1978

<p><b>ØKONOMISK KARTVERK</b></p> <p>▲ Triangel NGI andr. ○ Poligonalt fotogrammet num. best. påt. ○ Poligonalt gitter best. påt. NP NF Presisjonsnivellering, vertikal nr.</p> <p>--- Rådgrensne, fylkesgrense --- Kommunegrensne, servituttgrense --- Bolk. son. (søll eller stien) --- Nær. fotogrammet best. --- Grenselinje, grenseveier og grensepunkt --- Nær. fotogrammet best. --- Skredspes. som skredspes. --- Bolk. og andre linjer som skredspes. --- Målestokknummer --- Gjerdet som skredspes. --- Gjerdet som skredspes.</p>	<p><b>ØKONOMISK KARTVERK</b></p> <p>--- Rådgrensne, fylkesgrense --- Kommunegrensne, servituttgrense --- Bolk. son. (søll eller stien) --- Nær. fotogrammet best. --- Grenselinje, grenseveier og grensepunkt --- Nær. fotogrammet best. --- Skredspes. som skredspes. --- Bolk. og andre linjer som skredspes. --- Målestokknummer --- Gjerdet som skredspes. --- Gjerdet som skredspes.</p>	<p><b>ØKONOMISK KARTVERK</b></p> <p>--- Rådgrensne, fylkesgrense --- Kommunegrensne, servituttgrense --- Bolk. son. (søll eller stien) --- Nær. fotogrammet best. --- Grenselinje, grenseveier og grensepunkt --- Nær. fotogrammet best. --- Skredspes. som skredspes. --- Bolk. og andre linjer som skredspes. --- Målestokknummer --- Gjerdet som skredspes. --- Gjerdet som skredspes.</p>	<p><b>ØKONOMISK KARTVERK</b></p> <p>--- Rådgrensne, fylkesgrense --- Kommunegrensne, servituttgrense --- Bolk. son. (søll eller stien) --- Nær. fotogrammet best. --- Grenselinje, grenseveier og grensepunkt --- Nær. fotogrammet best. --- Skredspes. som skredspes. --- Bolk. og andre linjer som skredspes. --- Målestokknummer --- Gjerdet som skredspes. --- Gjerdet som skredspes.</p>
---	---	---	---

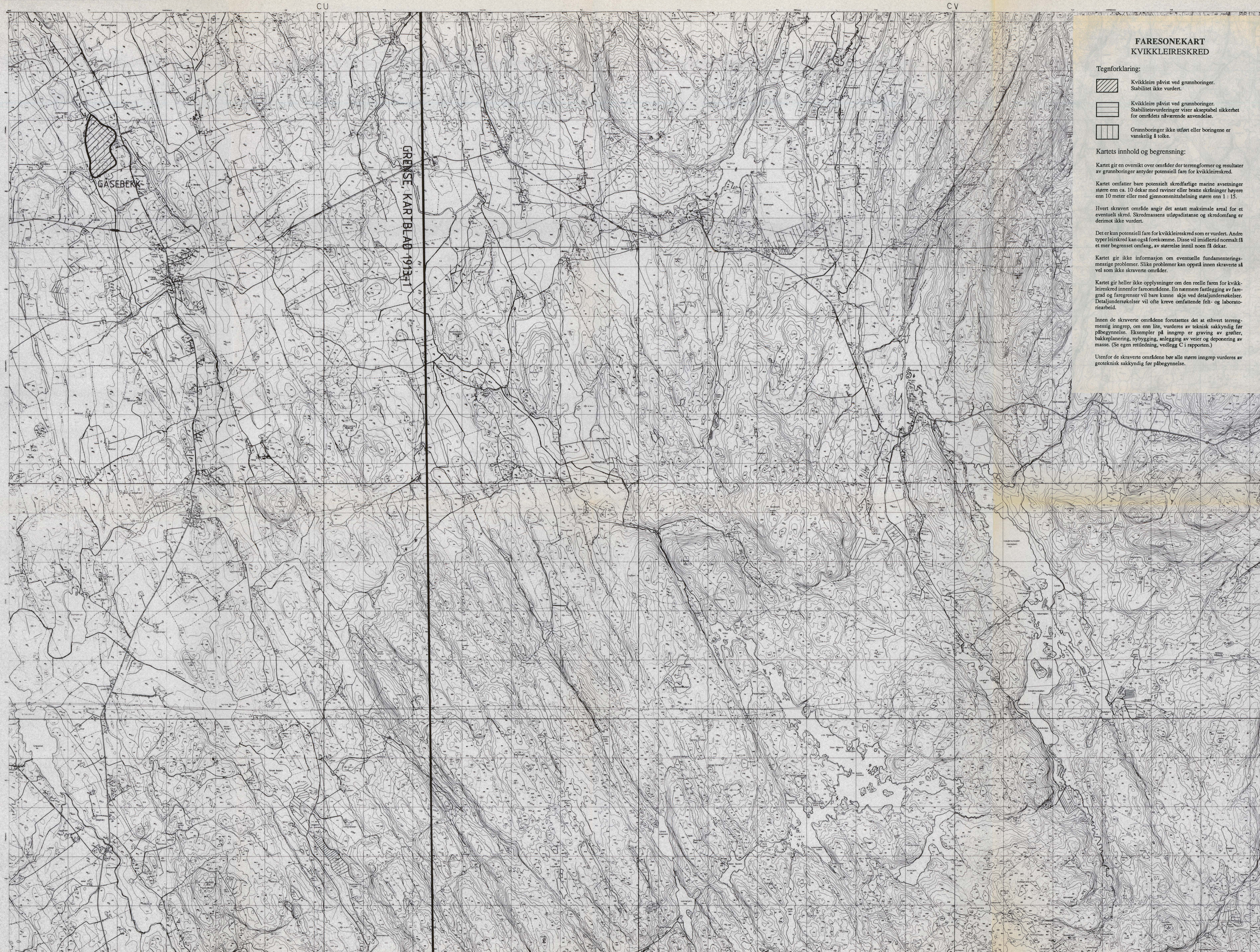
<p><b>ØKONOMISK KARTVERK</b></p> <p>--- Rådgrensne, fylkesgrense --- Kommunegrensne, servituttgrense --- Bolk. son. (søll eller stien) --- Nær. fotogrammet best. --- Grenselinje, grenseveier og grensepunkt --- Nær. fotogrammet best. --- Skredspes. som skredspes. --- Bolk. og andre linjer som skredspes. --- Målestokknummer --- Gjerdet som skredspes. --- Gjerdet som skredspes.</p>	<p><b>ØKONOMISK KARTVERK</b></p> <p>--- Rådgrensne, fylkesgrense --- Kommunegrensne, servituttgrense --- Bolk. son. (søll eller stien) --- Nær. fotogrammet best. --- Grenselinje, grenseveier og grensepunkt --- Nær. fotogrammet best. --- Skredspes. som skredspes. --- Bolk. og andre linjer som skredspes. --- Målestokknummer --- Gjerdet som skredspes. --- Gjerdet som skredspes.</p>	<p><b>ØKONOMISK KARTVERK</b></p> <p>--- Rådgrensne, fylkesgrense --- Kommunegrensne, servituttgrense --- Bolk. son. (søll eller stien) --- Nær. fotogrammet best. --- Grenselinje, grenseveier og grensepunkt --- Nær. fotogrammet best. --- Skredspes. som skredspes. --- Bolk. og andre linjer som skredspes. --- Målestokknummer --- Gjerdet som skredspes. --- Gjerdet som skredspes.</p>	<p><b>ØKONOMISK KARTVERK</b></p> <p>--- Rådgrensne, fylkesgrense --- Kommunegrensne, servituttgrense --- Bolk. son. (søll eller stien) --- Nær. fotogrammet best. --- Grenselinje, grenseveier og grensepunkt --- Nær. fotogrammet best. --- Skredspes. som skredspes. --- Bolk. og andre linjer som skredspes. --- Målestokknummer --- Gjerdet som skredspes. --- Gjerdet som skredspes.</p>
---	---	---	---






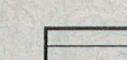







**FARESONEKART  
KVIKKLEIRESKRED**

**Tegnforklaring:**

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

**Kartetets innhold og begrensning:**

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

Kartet omfatter bare potensielt skredfarige marine avsættninger større enn ca. 10 dekar med ravinier 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 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 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 farerområdene. En nærmere fastleggelse av faregrad og faregrenser 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, anlegg av veier og deponering av masse. (Se egen rettleiing, vedlegg C i rapporten.)

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

032

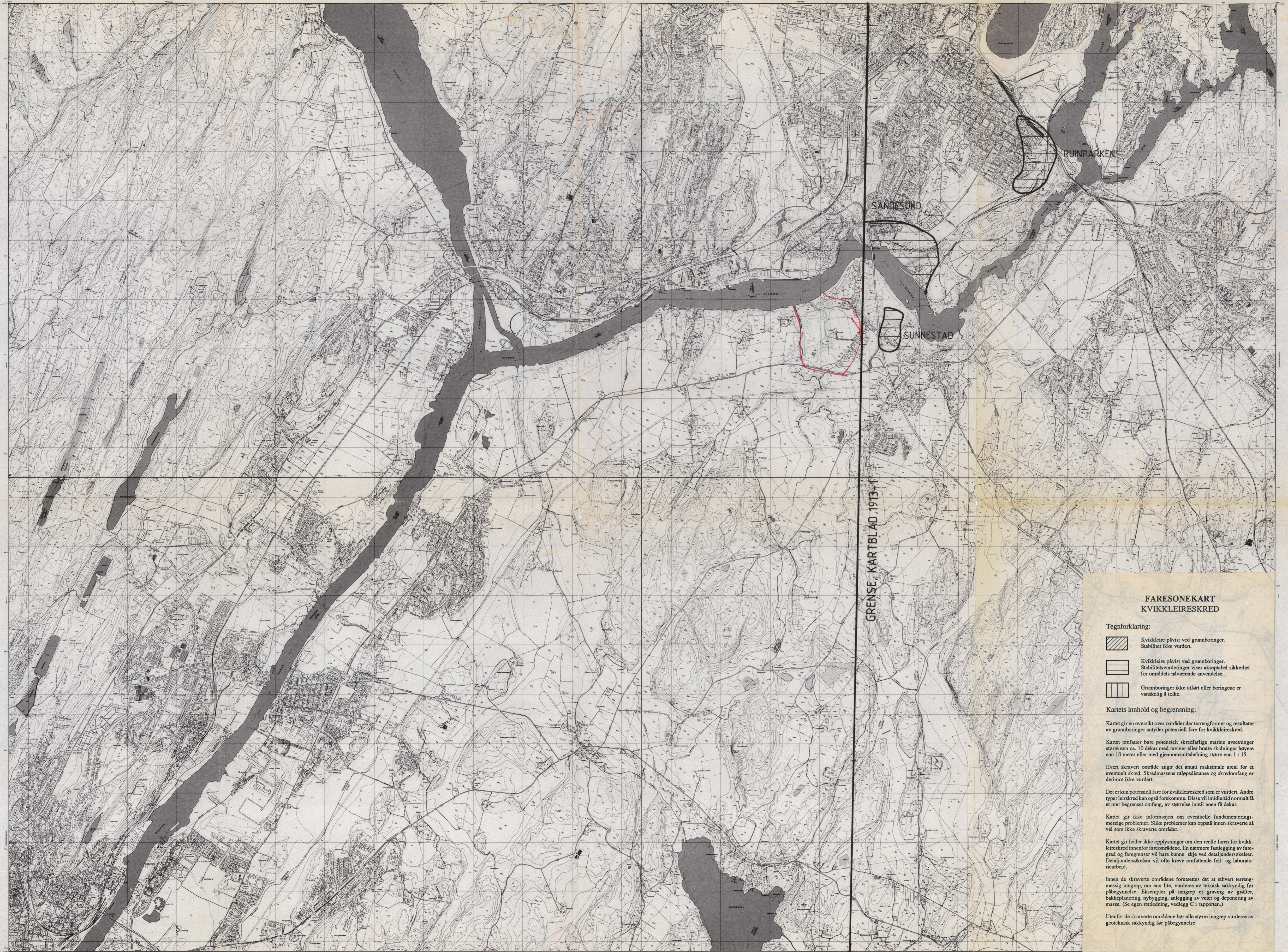
031







FARESONEKART KVIKKLEIRESKRED



GRENSE, KARTBLAD 1913-1

**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 boringene er vanskelig å tolke.

**Kartets innhold og begrensning:**

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

Kartet omfatter bare potensiell skredfarlige marine avsetninger større enn ca. 10 dekar med raviner 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 utlednings- og skredomfang er derimot ikke vurdert.

Det er kun potensiell fare for kvikkleireskred som er vurdert. Andre typer leirekred kan også forekomme. 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 fastlegging av faregrad og faregrenser vil bare kunne skje ved detaljundersøkelser. Detaljundersøkelser vil ofte kreve omfattende felt- og laboratoriarbeid.

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

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



Merket i rammekanten for UTM-rutenett; Sonebete 32 V.  
Grensene på kartet er ikke rettsgyldige.  
Fornminner: Registrert

**ØKONOMISK KARTVERK**

**ØSTFOLD FYLKE**

Nedfotografert og sammensatt av kartblad  
Originalblad konstr. risset av:  
**FJELLANGER WIDERØE A/S**  
**NØRKART A/S**  
Etter fotografier år:  
Ugitt av: **FYLKESKARTKONTORET I ØSTFOLD**  
Apoført:

- |   |   |   |  |  |  |  |
|---|---|---|--|--|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>△ Trekantspunkt, NGO, annet</li> <li>○ Polygonspunkt, fotogrammetri, grafisk best punkt</li> <li>□ Fotogrammetri, numerisk koordinatbestemt</li> <li>NP Presisjonsnivelleringspunkt, vanlig nivå</li> <li>• 223.5 Høgste på terrenngpunkt</li> <li>• 254.5 Kote, med høgdepunkt</li> <li>— 25 Tellkurve</li> <li>— 50 Nulkkurve</li> <li>— Usikkert kurve</li> <li>233.5 Høgste reg. vst. i reg. vann</li> <li>Høgste berggr. flom v. stand.</li> <li>234/224 Løpste reg. vst. i reg. vann</li> <li>63 Vårhøgde fotograf. dagen i ureg. vann</li> <li>64,5/102 Høgste og lågste reg. vassstand i ureg. vann</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>+ + + + + Riksgrense, fylkesgrense</li> <li>— — — — — Kommunegrense</li> <li>— — — — — Eigdomsgrense, vanlig, tettbebygg</li> <li>□ N 123 Riksgrensenærke</li> <li>— — — — — Kote i fjell, bakk, fjell</li> <li>○ Grensestein, grenseavlys</li> <li>— — — — — Grensepåle, ruc. grensestre</li> <li>75/9 59/20 Gårdsnummer/boknummer</li> <li>Torp A/S Eigdomsforhold</li> <li>58/1F2/22 Leietomt, små eierdommer</li> <li>60/58 59/1b3 Brukrett til skogen, barskogen</li> <li>60/126 (d) til lauskogen, beitet, slått</li> <li>— — — — — Marksgrense</li> <li>• Fulkkyrka, overflatedyrka jord</li> <li>• Gjødsla bette, barskog</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lauvskog, anna jorddekt fastmark</li> <li>• Blandingsskog</li> <li>• Gresslendts mark, fjell i dagen</li> <li>• Myr</li> <li>A Lettbrukt og ravinne lettbrukt</li> <li>B Dyrtta jord og dyringsjord</li> <li>S H Særs høg, høg bonitet for skog</li> <li>M L Middels, ligg bonitet for skog</li> <li>— Dyrtta myr, ravinne vegetasjon</li> <li>— Grunn, djup myr</li> <li>— Svakt omdanna torv</li> <li>— Stærk omdanna torv</li> <li>• • • • • Bløkkir, svart bløkkir dyringsjord</li> <li>T Spållrenert dyringsjord</li> <li>• • • • • Dyrtta jord på torv sand og grus</li> <li>• Planemerk for skog, trillom</li> <li>• Vassjuk skogsmark</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Markert stein, stor, liten</li> <li>• Ur, mindre område</li> <li>• Gresslendts mark, fjell i dagen</li> <li>• Vatnkantur</li> <li>• Elv, kanal</li> <li>• Tarnagt skiveleie</li> <li>• Bekk usikkert gienngitt</li> <li>• L Middels, ligg bonitet for skog</li> <li>• Dyrtta myr, ravinne vegetasjon</li> <li>• Grunn, djup myr</li> <li>• Svakt omdanna torv</li> <li>• Stærk omdanna torv</li> <li>• • • • • Bløkkir, svart bløkkir dyringsjord</li> <li>T Spållrenert dyringsjord</li> <li>• • • • • Dyrtta jord på torv sand og grus</li> <li>• Planemerk for skog, trillom</li> <li>• Vassjuk skogsmark</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fornminne</li> <li>• K Fredet kulturminne</li> <li>• Hage, park</li> <li>• Allé</li> <li>• Fylling</li> <li>• Skjærning</li> <li>• Steinbrott</li> <li>• Grustak, sandtak</li> <li>• Steingjerde, gruve</li> <li>• Skjogst, trådgjerde</li> <li>• Støttemur</li> <li>• Dem</li> <li>• Elveforbygning</li> <li>• Terskel, tunnelinntak</li> <li>• uttak</li> <li>• Vegg</li> <li>• Jernbane, enkeltspor, dobbeltspor</li> <li>• Jernbane i tunnel</li> <li>• Vegbru</li> <li>• Jernbanebru</li> <li>• Gangbru</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>EL Riksvveg, motorveg</li> <li>EL Riksvveg</li> <li>EL Fylkesveg</li> <li>EL Kommunal bilveg</li> <li>— Privat bilveg</li> <li>— Annen kjørbar veg</li> <li>— Veg i tunnel</li> <li>— Gang-, sykkelveg</li> <li>— Stå, usikkert gienngitt</li> <li>— Stå, usikkert gienngitt</li> <li>— Jernbane, enkeltspor, dobbeltspor</li> <li>— Jernbane i tunnel</li> <li>— Vegbru</li> <li>— Jernbanebru</li> <li>— Gangbru</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>— Klipp</li> <li>— Busstomme, møteplass</li> <li>— Vegbom</li> <li>— Lita ferje</li> <li>— Kjørbart vad</li> <li>— Kraftoverføring, posisjonsbestemte mastar</li> <li>— Kraftoverføring uten posisjonsbestemte mastar</li> <li>— Transformator i stolpe</li> <li>— Transformatorstasjon</li> <li>— Antennemast</li> <li>— Telefonlinje, posisjonsbestemte stolper</li> <li>— Telefonlinje, uten posisjonsbestemte stolper</li> <li>— Peilebunt med lense</li> <li>— Støper</li> </ul> |
|---|---|---|--|--|--|--|