

Kartlegging av områder med potensiell fare for kvikkleireskred

Kartblad Bardufoss, M = 1:20 000

20021393-1

14 desember 2004

Oppdragsgiver: Norges geologiske undersøkelse

Kontaktperson: Lars Harald Blikra
Kontraktreferanse: Avtaledok. om produksjon av
faresonekart for kvikkleireskred

For Norges Geotekniske Institutt

Prosjektleder:


Odd Gregersen

Rapport utarbeidet av:


Ørjan Nerland

Kontrollert av:


Odd Gregersen

Sammendrag

Denne rapporten inngår i Statens naturskadefonds prosjekt for en landsomfattende kartlegging av områder med potensiell fare for kvikkleireskred. Rapporten bygger på studier av geologiske og topografiske forhold, samt vurderinger av resultater av enkle grunnundersøkelser. Basert på disse studiene er det foretatt utvelgelse av områder med potensielle fare for kvikkleireskred for kartblad Bardufoss. Områder som etter oppsatte kriteriene er klassifisert som potensielt skredfarlige kvikkleireområder er avmerket med svart skravur på vedlagt kvartærgeologiske kart.



Innhold

1	INNLEDNING	5
2	KARTBLAD BARDUFOSS.....	6
2.1	Generelt.....	6
2.2	Brandskogsand (ca 250 mål).....	7
2.3	Enkdalen (ca 260 mål).....	8
2.4	Liastøl (ca 180 mål).....	8
2.5	Hølmyra (ca 340 mål).....	9
2.6	Brandskognes (ca 250 mål).....	9
2.7	Lerbekksletta (ca 400 mål).....	10
2.8	Lerbekken (ca 280 mål).....	10
2.9	Lytthaugen (ca 75 mål).....	11
2.10	Brumoen (ca 120 mål).....	11
2.11	Soppmoen (ca 160 mål).....	11
2.12	Litjemoen (ca 140 mål).....	12
2.13	Slåtten (ca 360 mål).....	12
2.14	Svarthaugbekken (ca 300 mål).....	12
2.15	Fossmoen (ca 1260 mål).....	13
2.16	Hyllbekken (ca 200 mål).....	13
2.17	Jonsabekken (ca 260 mål).....	14
2.18	Kjørveidalen (ca 660 mål).....	14
2.19	Varmbekken (ca 150 mål).....	14
2.20	Storleirfallmoen (ca 470 mål).....	15
2.21	Nesmoen (ca 440 mål).....	15
2.22	Foshaugen (ca 310 mål).....	15
2.23	Gårds-Ivarmoen (ca 290 mål).....	16
2.24	Solseth (ca 270 mål).....	16
2.25	Brentmoen (ca 430 mål).....	17
2.26	Pannesmoen (ca 260 mål).....	17
2.27	Øvre Pannesvelta (ca 250 mål).....	17
3	REFERANSER	18

Figurer

Figur 2.1 Oversiktskart som viser kartblad Bardufoss

Vedlegg

Vedlegg A Kwartærgeologisk kart med skraverte områder
Vedlegg B Forutsetninger og kriterier for kartlegging



Vedlegg C Rettleddning for utføring av mindre terrenginngrep i områder med potensiell fare for kvikkleireskred

Kontroll- og referanseside



1 INNLEDNING

Områder med potensiell fare for kvikkleireskred er avmerket med skravur på kart i målestokk 1:20 000, kfr. vedlagt kartblad i vedlegg A. Hvert av områdene omtales separat i rapporten. Skraverte arealer utgjør til sammen omkring 8365 mål fordelt på 26 områder. Innen skraverte områder forutsettes det, forut for en hver bygningsmessig virksomhet, at det tas kontakt med teknisk sakkyndig for vurdering av behovet for detaljert geoteknisk undersøkelser og/eller stabiliserende tiltak.

Rapporten bygger på studier av geologiske og topografiske forhold, samt vurderinger av resultater av enkle grunnundersøkelser. Resultater fra grunnundersøkelsene er samlet i egen datarapport, kfr. rapport nr 710059-1 fra Multiconsult avd. Noteby, se ref. 1. 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 1:20 000 og ekvidistanse 5 m, kfr. kartbilag A1 i vedlegg A. Hver sone angir det antatt maksimale areal hvor et større kvikkleireskred kan inntreffe. Det er ikke foretatt noen vurdering av skredmassenes utløpsdistanse og skredomfang i forbindelse med det foreliggende prosjektet.

Som det fremgår av tegnforklaringene på kartene benyttes tre typer skravur på sonene, henholdsvis skrå (45°), vertikal og horisontal skravur. Den første kategorien, 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 stabilitetsvurderinger som viser at sikkerheten er akseptabel for den nåværende anvendelsen av området. For kartblad Bardufoss er det ikke foretatt detaljerte undersøkelser med stabilitetsvurderinger for noen av områdene, altså ingen av områdene har horisontal skravur. Vertikal skravur angir områder hvor det ikke er utført boringer eller hvor boringer er vanskelige å tolke med tanke på eventuell forekomst av kvikkleire.

Bortsett fra områder med horisontal skravur gir ikke det foreliggende undersøkelsesmaterialet tilstrekkelig informasjon til å vurdere konkret sikkerhet 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 forbedre 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".

Store deler 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 kan derimot også kunne inntreffe her. For eksempel kan mindre skred inntreffe i tilknytning til bratte eller høye skrån timer. 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 bygningsmessig aktivitet (for eksempel enkeltvise hus, små fyllinger) i ikke skraverte områder kunne utføres uten nærmere geotekniske undersøkelser. Aktiviteter nær skrån timerstopp bør unngås. Ved større inngrep (veier, større bebyggelse, grøfter, fyllinger, bakkeplaneringer etc) bør alltid detaljerte geotekniske undersøkelser utføres.

Denne rapporten 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, på Østlandet og i Nord-Norge.

2 KARTBLAD BARDUF OSS

2.1 Generelt

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

Samtlige skraverte områder er avmerket på vedlagt kvartærgeologisk kart i målestokk 1:20 000. Skraverte soner er vurdert på bakgrunn av kvartærgeologiske og topografiske kart, befaring og grunnundersøkelser. Det er primært grunnundersøkelsesrapport nr 710058-1 "Kvikkleirekartlegging Målselv" fra Multiconsult som er benyttet, se ref. 1, men også andre aktuelle rapporter har vært benyttet, se ref. 2 til og med 9.

Oversiktskart som viser det aktuelle området er vist på figur 1 på neste side.

Alle koordinater refererer seg til geodetisk datum EUREF89 (WGS84) og sonebelte 34W og 35W.



Figur 2.1: Oversiktskart som viser kartblad Bardufoss (ikke i målestokk)

2.2 Brandskogsand (ca 250 mål)

Koordinater: X = 644500 Y = 7668900

Vurderingsgrunnlag: Kvartærgeologisk kart, topografisk kart, befaring og boring i tilstøtende sone

Sonen ligger på østsiden av Målselva, og strekker seg fra Brandskogsand til Fredriksberg. Sonen er avgrenset i sør av en bekk som går i bunnen av Enkdalen. I vest er sonen avgrenset av Målselva. Ved Brandskogsand stiger

terrenget opp fra Målselvas elveleie ved ca kote +5, til kote +25 ved bebyggelsen på Brandskogsand. Bebyggelsen og enden av veien ved Brandskogsand ligger på en 150 til 250 m lang terrasse før terrenget igjen stiger opp i retning sør-øst til kote +40. Ved Fredriksberg stiger terrenget opp fra Målselvas elveleie ved ca kote +5 og opp til ca kote +20. Det er ikke foretatt opplodding av Målelva, slik at dybder fra elveleie til elvebunn er ukjent.

Det er så vidt NGI bekjent ikke utført grunnundersøkelser innenfor den respektive sonen, men det er utført en dreietrykksondering i tilstøtende sørlige sone kalt Enkdalen, se ref. 1. Denne dreietrykksonderingen indikerer kvikkleire i 10 til 20 m dybde under terreng, altså mellom ca kote +15 og +25. Det er derfor sannsynlig at det også er kvikkleire i grunnen ved Brandskogsand, og muligens også ved Fredriksberg.

2.3 Enkdalen (ca 260 mål)

Koordinater: X = 643900 Y = 7668000

Vurderingsgrunnlag: Kvartærgeologisk kart, topografisk kart, befaring og boring

Sonen ligger på østsiden av Måselva. Sonen er avgrenset i nord-øst og sør-vest av bekker som har utløp i Måselva, hvorav den ene og nordligste bekken går i bunnen av Enkdalen. I nord-vest er sonen avgrenset av Måselva, mens sonen i sør-øst avsluttes oppe på Brandmoen "plataet". Terrenget stiger opp fra Målselvas elveleie i vest/nord-vest ved ca kote +5 og til kote +40 i øst/sør-øst. Det er ikke foretatt opplodding av Målelva, slik at dybder fra elveleie til elvebunn er ukjent.

Dreietrykksondering nr 1 (terrengkote +35.4) ligger innenfor den respektive sonen, se ref. 1. Denne dreietrykksonderingen indikerer kvikkleire i 10 til 20 m dybde under terreng, altså mellom ca kote +25 og +15.

2.4 Liastøl (ca 180 mål)

Koordinater: X = 643600 Y = 7667500

Vurderingsgrunnlag: Kvartærgeologisk kart, topografisk kart, befaring og boring i tilstøtende sone

Sonen ligger på østsiden av Måselva. Sonen er avgrenset i nord-øst og sør-vest av bekker som har utløp i Måselva, hvorav det ene og sørligste bekken går i bunnen av Raudalen. I nord-vest er sonen avgrenset av Måselva, mens sonen i sør-øst avsluttes oppe på Brandmoen "plataet". Terrenget stiger opp fra Målselvas elveleie i nord-vest ved ca kote +5 og til kote +40 i sør-øst. Det er



ikke foretatt opplodding av Målelva, slik at dybder fra elveleie til elvebunn er ukjent.

Det er så vidt NGI bekjent ikke utført grunnundersøkelser innenfor den respektive sonen, men det er utført en dreietrykksondering i tilstøtende sørlige sone kalt Hølmyra, se ref. 1. Denne dreietrykksonderingen indikerer kvikkleire i 17 til 20 m dybde under terreng, altså mellom ca kote +19 og +16. Det er derfor sannsynlig at det også er kvikkleire i grunnen ved Liastøl.

2.5 Hølmyra (ca 340 mål)

Koordinater: X = 643000 Y = 7666900

Vurderingsgrunnlag: Kvartærgeologisk kart, topografisk kart, befaring og boring

Sonen ligger på østsiden av Målselva. Sonen er avgrenset i nord av en bekk som går i bunnen av Raudalen, og i sør av den sørlige enden av en tidligere skredgrop. I vest er sonen avgrenset av Målselva. Terrenget stiger opp fra Målselvas elveleie i vest på ca kote +5 og til kote +40 i øst. Det er ikke foretatt opplodding av Målselva, slik at dybder fra elveleie til elvebunn er ukjent. Hølmyra, som er en tidligere skredgrop, ligger på et ca 200 m langt platå på ca kote +20. Det er en tidligere skredgrop også lenger sør i sonen. Denne skredgropa ligger på ca kote +25.

Dreietrykksondering nr 2 (terrengkote + 36.0) ligger innenfor den respektive sonen, se ref. 1. Denne dreietrykksonderingen indikerer kvikkleire i 17 til 20 m dybde under terreng, altså mellom ca kote +19 og +16.

2.6 Brandskognes (ca 250 mål)

Koordinater: X = 642700 Y = 7666100

Vurderingsgrunnlag: Kvartærgeologisk kart, topografisk kart, befaring og boring

Sonen er deler av et ca 1 km bredt og 700 m langt nes og er kalt Brandskognes. Sonen er avgrenset av Målselva i vest og sør, og en tidligere skredgrop i nord. Terrenget er terrassert med en nedre terrasse på ca kote +10 og en øvre terrasse på ca kote +40. Nedre terrasse antas å være tidligere elvebunn. Det er ikke foretatt opplodding av Målselva, slik at dybder fra elveleie til elvebunn er ukjent.

Dreietrykksondering nr 3 (terrengkote +37.4) ligger innenfor den respektive sonen, se ref. 1. Denne dreietrykksonderingen indikerer ikke kvikkleire, men boringene er avsluttet ved ca kote +3, altså omtrent i nivå med elveleiet. I tillegg til dreietrykksondering nr 3 har Noteby, i oppdrag for NVE, utført 1

prøveserie og 10 dreietrykksonderinger langs nedre terrasse ved Brandskognes, se ref. 3. Prøveserien ble avsluttet ved ca kote +4, og indikerer, som dreietrykksondering nr 3 ovenfor, ikke kvikkleire. Dreietrykksonderingene, som er utført med ca 150 – 200 m avstand mellom hverandre, tyder på stor variasjon i løsmassene. Boringene lengst vest, nr 8 og 9, indikerer kvikkleire fra ca kote –2 og dypere enn kote –25, altså stor kvikkleiremektighet. Boring nr 7 er litt vanskeligere å tolke, men også denne tyder på mektighet av kvikkleire. Boringene 2 til 6 tyder på store variasjoner i løsmassene med lagdeling av leire, silt, sand og trolig også grus. Disse dreietrykksonderingene er derimot vanskelig å tolke, men de indikerer trolig ikke kvikkleire i grunnen.

2.7 Lerbekksletta (ca 400 mål)

Koordinater: X = 644000 Y = 7666400

Vurderingsgrunnlag: Kwartærgeologisk kart, topografisk kart, befarings og boring

Sonen ligger på nordsida av Målselva. Sonen er avgrenset i sør av Målselva, i vest av en bekk som går i Djupdalen og i sør-øst av Lerbekken. Djupdalen er en gammel skredgrop og ligger på ca kote +25. Terrenget stiger opp fra Målselvas elveleie i sør på ca kote +5 og til ca kote +40 i nord. Det er ikke foretatt opplodding av Målselva, slik at dybder fra elveleie til elvebunn er ukjent.

Dreietrykksondering nr 4 (terrengkote +43.0) ligger innenfor den respektive sonen, se ref. 1. Denne dreietrykksonderingen indikerer kvikkleire i dybde 17 til 34 m under terreng, altså mellom kote +26 og kote +9. I tillegg til dreietrykksondering nr 4 har Noteby, i oppdrag for NVE, utført 1 prøveserie og 10 dreietrykksonderinger langs nedre terrasse ved Brandskognes, se ref. 3. Dreietrykksondering nr 2 indikerer ikke kvikkleire, mens dreietrykksondering nr 1, som ligger lengst øst, indikerer kvikkleire fra ca kote –9 til dypere enn ca kote –19.

2.8 Lerbekken (ca 280 mål)

Koordinater: X = 644700 Y = 7666500

Vurderingsgrunnlag: Kwartærgeologisk kart, topografisk kart, befarings og boring i tilstøtende sone

Sonen ligger ca 350 m nord-øst for Målselva. Sonen er i sør-øst avgrenset av Lerbekken. Terrenget stiger fra ca kote +10 i Lerbekken i sør-øst til ca +45 i nord.

Det er så vidt NGI bekjent ikke utført grunnundersøkelser innenfor den respektive sonen, men det er utført en dreietrykksondering i tilstøtende sørlige

sone kalt Lerbekksletta, se ref. 1. Det er derfor sannsynlig at det også er kvikkleire i grunnen ved Lerbekken.

2.9 Lyttarhaugen (ca 75 mål)

Koordinater: X = 644500 Y = 7666050

Vurderingsgrunnlag: Kvartærgeologisk kart, topografisk kart, befaring og boring

Sonen ligger ca 200 m nord-øst for Målselva. Sonen er i vest og nord avgrenset av Lerbekken og i sør og sør-øst av en ravedal som går mellom Lyttarhaugen og Soppmoen. Terrenget stiger fra ca kote +20 i sør-vest til ca kote +45 på toppen av Lyttarhaugen.

Det er så vidt NGI bekjent ikke utført grunnundersøkelser innenfor den respektive sonen, men det er utført en dreietrykksondering i tilstøtende sørlige sone kalt Soppmoen. Det er derfor sannsynlig at det også er kvikkleire i grunnen ved Lyttarhaugen.

2.10 Brumoen (ca 120 mål)

Koordinater: X = 644900 Y = 7666200

Vurderingsgrunnlag: Kvartærgeologisk kart, topografisk kart, befaring og boring i tilstøtende sone

Sonen ligger ca 500 m nord-øst for Målselva. Sonen er i nord-vest og i sør-vest avgrenset av Lerbekken. Terrenget stiger fra kote +10 ved Lerbekken i nord-vest til kote +35 ved toppen av Brumoen.

Det er så vidt NGI bekjent ikke utført grunnundersøkelser innenfor den respektive sonen, men det er utført en dreietrykksondering i tilstøtende sør-vestlige sone kalt Soppmoen, se ref. 1. Det er derfor sannsynlig at det også er kvikkleire i grunnen ved Brumoen.

2.11 Soppmoen (ca 160 mål)

Koordinater: X = 6447000 Y = 7665800

Vurderingsgrunnlag: Kvartærgeologisk kart, topografisk kart, befaring og boring

Sonen ligger ca 200 m øst for Målselva. Sonen er i nord-øst delvis avgrenset av et sideløp til Lerbekken, i sør-vest av en ravedal mellom Lyttarhaugen og Soppmoen og i sør av en bekk som går i Skjellaldalen. Terrenget stiger fra ca kote +15 i vest til ca kote +50 på toppen av Soppmoen.



Dreietrykksondering nr 5 (terrengkote +53.8) ligger innenfor den respektive sonen, se ref. 1. Denne dreietrykksonderingen indikerer kvikkleire i dybde 15 til 20 m under terreng, altså mellom ca kote +38 og kote +33. Det kan være små lag med kvikkleire noe dypere også, men dreietrykksonderingen er vanskelig å tolke i dypere lag.

2.12 Litjemoen (ca 140 mål)

Koordinater: X = 644800 Y = 7665400

Vurderingsgrunnlag: Kwartærgeologisk kart, topografisk kart, befarings- og boring i tilstøtende sone

Sonen ligger ca 250 m øst for Måselva. Sonen er i nord avgrenset av en bekk som går i Skjelldalen, i øst av fjell, og i sør av en bekk som går like sør for hovedveien ved Fosshaugen. Terrenget stiger fra ca kote +15 i vest til ca kote +70 oppe ved fjell i dagen i øst.

Det er så vidt NGI bekjent ikke utført grunnundersøkelser innenfor den respektive sonen, men det er utført en dreietrykksondering i tilstøtende nordlige sone kalt Soppmoen, se ref. 1. Det er derfor sannsynlig at det også er kvikkleire i grunnen ved Litjemoen.

2.13 Slåtten (ca 360 mål)

Koordinater: X = 642400 Y = 7665500

Vurderingsgrunnlag: Kwartærgeologisk kart, topografisk kart og befarings-

Sonen ligger på vestsida av Måselva, og er i nord avgrenset av Andselva, i vest av en ravinedal som går opp fra Andselva, i sør-vest av breelvavsetninger, i sør-øst av Drekkarbekken og i øst av Måselva. Terrenget stiger fra ca kote +5 ved Måselvas elveleie i øst til ca kote +50 mot Riksvei 853 i sør-vest. Det er ikke foretatt opplodding av Måselva, slik at dybder fra elveleie til elvebunn er ukjent.

Det er så vidt NGI bekjent ikke utført grunnundersøkelser innenfor den respektive sonen, men ettersom det er kvikkleire på motsatt side av Måselva kan ikke kvikkleire utelukkes ved Slåtten.

2.14 Svarthaugbekken (ca 300 mål)

Koordinater: X = 643400 Y = 7665300

Vurderingsgrunnlag: Kwartærgeologisk kart, topografisk kart, befarings- og boring i tilstøtende sone

Sonen ligger på sørsida av Målselva. Sonen er i nord avgrenset av Målselva, i vest av Svarthaugbekken og avsluttes i sør et stykke inne på Fossmoen "plataet". Terrenget stiger fra ca kote +5 ved Målselvas elveleie i nord til ca kote +40 i sør. Det er ikke foretatt opplodding av Målselva, slik at dybder fra elveleie til elvebunn er ukjent.

Det er så vidt NGI bekjent ikke utført grunnundersøkelser innenfor den respektive sonen, men ettersom det er kvikkleire i tilstøtende sone Fossmoen, er det mulighet for at det er kvikkleire også i grunnen ved Svarthaugbekken.

2.15 Fossmoen (ca 1260 mål)

Koordinater: X = 644000 Y = 7664600

Vurderingsgrunnlag: Kvartærgeologisk kart, topografisk kart, befaring og boring

Sonen ligger på vestsiden av Målselva og strekker seg fra Leirfallbakkan ved Bardufossen i sør til Lerbekkneset i nord. Sonen er avgrenset av Målselva i øst, av Barduelva/Bardufossen i sør og Fossmoen "plataet" i vest. Terrenget stiger fra ca kote +5 ved Målselvas elveleie opp til ca kote +60 ved Fossmoen i sør-vest. Det er ikke foretatt opplodding av Målselva, slik at dybder fra elveleie til elvebunn er ukjent.

Dreietrykkssondering nr 10 (terrengkote +48.2), 11 (terrengkote +52.8) og 12 (terrengkote +31.4), samt CPTU sondering nr 11 (terrengkote +52.8) ligger innenfor den respektive sonen, se ref. 1. Dreietrykkssondering nr 10 indikerer kvikkleire i dybde 36 m og dypere enn 55 m under terreng, altså fra ca kote +12 til dypere enn ca kote -7. Dreietrykkssondering nr 11 indikerer kvikkleire i dybde 13 m til 17 m og muligens 45 m og dypere enn 54 m under terreng, altså fra ca kote +40 til ca kote +36 og fra ca kote +8 til dypere enn ca kote -1. I tillegg til boringene som nevnt ovenfor har Noteby også utført grunnundersøkelser for Troms Kraftforsyning i forbindelse med forbygning av Barduelva, se ref. 6. I forbindelse med dette arbeidet ble det utført to dreiesonderinger og tatt opp to prøveserier. Den ene prøveserien viste kvikkleire fra 4 - 5 m under terreng, altså fra ca kote +1 til kote 0, mens den andre prøveserien viste kvikkleire fra 1 m under terreng, altså fra kote +4.

2.16 Hyllbekken (ca 200 mål)

Koordinater: X = 644700 Y = 7661800

Vurderingsgrunnlag: Kvartærgeologisk kart, topografisk kart og befaring

Sonen ligger mellom Riksvei 87 og Jonsabekken. Sonen er avgrenset av grusmasser i sør-vest, Jonsabekken i nord-øst og to sidebekker til Jonsabekken

i nord-vest og sør-øst, hvorav den nordligste er Hyllbekken. Terrenget stiger fra ca kote +15 ved Jonsabekken i nord-øst til ca kote +70 i sør-vest.

Det er så vidt NGI bekjent ikke utført grunnundersøkelser innenfor den respektive sonen. At det er kvikkleire i grunnen kan derimot ikke utelukkes.

2.17 Jonsabekken (ca 260 mål)

Koordinater: X = 645100 Y = 7661500

Vurderingsgrunnlag: Kwartærgeologisk kart, topografisk kart og befaring

Sonen ligger mellom Riksvei 87 og Jonsabekken. Sonen er avgrenset av grusmasser i sør-vest, Jonsabekken i sør-øst og nord-øst og en sidebekk til Jonsabekken i nord-vest. Terrenget stiger fra ca kote +15 ved Jonsabekken i nord-øst til ca kote +70 i sør-vest.

Det er så vidt NGI bekjent ikke utført grunnundersøkelser innenfor den respektive sonen. At det er kvikkleire i grunnen kan derimot ikke utelukkes.

2.18 Kjørveidalen (ca 660 mål)

Koordinater: X = 645600 Y = 7661100

Vurderingsgrunnlag: Kwartærgeologisk kart, topografisk kart, befaring og boring

Sonen ligger mellom Riksvei 87 og veien ned til Elvskiftnes. Sonen er avgrenset av grusmasser i sør-vest, Leirfallbekken i nord-øst og Jonsabekken i nord-vest. Terrenget stiger fra ca +20 ved Leirfallbekken i nord-øst til ca kote +75 i sør-vest.

Dreietrykksondering nr 19 (terrengkote +68.2) ligger innenfor den respektive sonen, se ref. 1. Denne dreietrykksonderingen indikerer kvikkleire i dybde 7 m til 11 m under terreng og 14 m til 17 m under terreng, altså mellom ca kote +61 og +57 og mellom ca kote +54 og +51.

2.19 Varmbekken (ca 150 mål)

Koordinater: X = 645800 Y = 7660400

Vurderingsgrunnlag: Kwartærgeologisk kart, topografisk kart, befaring og boring i tilstøtende sone

Sonen ligger på nord-øst siden av mellom Riksvei 87. Sonen er avgrenset av Varmbekken og Leirfallbekken i henholdsvis nord-vest og nord-øst. Kun ca 50 mål av sonen er å finne på kartblad Bardufoss, mens den resterende delen av



sonen er å finne på kartblad Gråhøgda. Terrenget stiger fra ca +20 ved Leirfallbekken i nord-øst til ca kote +75 i sør-vest.

Det er så vidt NGI bekjent ikke utført grunnundersøkelser innenfor den respektive sonen, men ettersom det er kvikkleire i tilstøtende sone Kjørveidalen, se ref. 1, er det stor sannsynlighet for at det også er kvikkleire i grunnen ved Varmbekken.

2.20 Storleirfallmoen (ca 470 mål)

Koordinater: X = 645200 Y = 7662200

Vurderingsgrunnlag: Kvartærgeologisk kart, topografisk kart, befaring og boring

Sonen ligger på sørsiden av Barduelva. Sonen er avgrenset av Barduelva i nord, Leirfallbekken i øst og delvis Jonsabekken i vest. Terrenget stiger fra ca kote +10 ved Barduevas elveleie til ca kote +35 på toppen av Storleirfallmoen. Det er ikke foretatt opplodding av Barduelva, slik at dybder fra elveleie til elvebunn er ukjent.

Dreietrykksondering nr 15 (terrengkote +20.0) ligger innenfor den respektive sonen, se ref. 1. Denne dreietrykksonderingen indikerer kvikkleire i dybde 22 m og dypere enn 28 m under terreng, altså fra ca kote -2 og dypere enn kote -8.

2.21 Nesmoen (ca 440 mål)

Koordinater: X = 645000 Y = 7664200

Vurderingsgrunnlag: Kvartærgeologisk kart, topografisk kart, befaring og boring

Sonen ligger på nordsida av Målselva. Sonen er avgrenset av Målselva i sør og fjell i nord, samt en bekk i øst. Terrenget stiger fra ca kote +10 ved Målselvas elveleie til ca kote +45 på toppen av Nesmoen. Det er ikke foretatt opplodding av Målselva, slik at dybder fra elveleie til elvebunn er ukjent. I sonen ligger en tidligere skredgrop.

Dreietrykksondering nr 20 (terrengkote +45.4) og nr 21 (terrengkote +47.0) ligger innenfor den respektive sonen, se ref. 1. Begge sonderingene indikerer kvikkleire i flere ulike dybder.

2.22 Foshaugen (ca 310 mål)

Koordinater: X = 64700 Y = 7663800

Vurderingsgrunnlag: Kvartærgeologisk kart, topografisk kart, befaring og boring

Sonen ligger på nord-østsida av Målselva. Sonen er avgrenset av Målselva i sør-vest og bekker som går i ravedaler i sør og nord-vest. I nord-øst er sonen avgrenset av fjell i dagen. Terrenget stiger fra ca kote +10 ved Målselvas elveleie til ca kote +45 på toppen av Nesmoen. Det er ikke foretatt opplodding av Målselva, slik at dybder fra elveleie til elvebunn er ukjent. I sonen ligger en tidligere skredgrop.

Dreietrykksondering nr 22 (terrengkote +60.7) og nr 23 (terrengkote +61.0) ligger innenfor den respektive sonen, se ref. 1. Ingen av sonderingene indikerer kvikkleire, men på grunn av tidligere rasaktivitet i området, samt store kvikkleiremektheter i tilstøtende sone Nesmoen kan ikke forekomst av kvikkleire utelukkes.

2.23 Gårds-Ivarmoen (ca 290 mål)

Koordinater: X = 647600 Y = 7663500

Vurderingsgrunnlag: Kvartærgeologisk kart, topografisk kart, befaring og boring

Sonen ligger på nordsida av Målselva. Sonen er avgrenset av Målselva i sør, en bekk som går i bunnen av Båthusdalen og avsluttes mot nord på toppen av Gårds-Ivarmoen "plataet". Terrenget stiger fra ca kote +30 ved Målselvas elveleie til ca kote +55 et stykke oppe på Gårds-Ivarmoen "plataet". Det er ikke foretatt opplodding av Målselva, slik at dybder fra elveleie til elvebunn er ukjent.

Dreietrykksondering nr 25 (terrengkote +54.6) ligger innenfor den respektive sonen, se ref. 1. Sonderingen indikerer kvikkleire i dybde fra 13 til 16 m under terreng og dybde 21 til 24 m under terreng, altså mellom ca kote +42 til kote +39 og ca kote +34 til kote +31.

2.24 Solseth (ca 270 mål)

Koordinater: X = 648600 Y = 7661900

Vurderingsgrunnlag: Kvartærgeologisk kart, topografisk kart og befaring

Sonen ligger på sør-vestsida av Målselva. Sonen er avgrenset av bekker i ravedaler i nord-vest og sør-øst (Kaldhølbekken) og breavsetninger i sør-vest. Terrenget stiger fra ca kote +30 ved Målselvas elveleie i nord-øst til ca kote +60 i sør-vest. Det er ikke foretatt opplodding av Målselva, slik at dybder fra elveleie til elvebunn er ukjent.



Det er ikke, så vidt NGI bekjent, utført grunnundersøkelser innenfor sonen. Kvikkleire kan derimot ikke utelukkes.

2.25 Brentmoen (ca 430 mål)

Koordinater: X = 650400 Y = 7661400

Vurderingsgrunnlag: Kwartærgeologisk kart, topografisk kart, befaring og boring

Sonen ligger på sør-østsida av Målselva. Sonen er avgrenset av Målselva i nord-vest og Kjervelva i sør-vest. Brentmoen er en terrasse som ligger på ca kote +60 med sandavsetninger over leire.

Dreietrykksondering nr 28 (terrengkote +62.8) og nr 29 (terrengkote 63.5) ligger innenfor den respektive sonen, se ref. 1. Begge sonderingene indikerer kvikkleire fra ca 24 m under terreng, altså fra ca kote +39. Sondering nr 28 indikerer kvikkleire helt ned til ca kote +13, mens sondering nr 29 indikerer kvikkleire ned til ca kote +28.

2.26 Pannesmoen (ca 260 mål)

Koordinater: X = 651000 Y = 7661700

Vurderingsgrunnlag: Kwartærgeologisk kart, topografisk kart, befaring og boring

Sonen ligger på samme terrasse som, og midt mellom, sonene Brentmoen og Øvre Pannesvelta. Sonen er avgrenset av Panneset i nord-vest og Vesteng i sør-øst, samt Brentmoen i sør-vest og Øvre Pannesvelta i nord-øst. Pannesmoen er en terrasse som ligger på ca kote +60, med sandavsetninger over leire.

Dreietrykksondering nr 30 (terrengkote +62.6) ligger innenfor den respektive sonen, se ref. 1. Sonderingen indikerer kvikkleire fra ca 18 m til 36 m under terreng, altså fra ca kote +44 til kote +26.

2.27 Øvre Pannesvelta (ca 250 mål)

Koordinater: X = 651200 Y = 7662200

Vurderingsgrunnlag: Kwartærgeologisk kart, topografisk kart, befaring og boring

Sonen ligger delvis ut på Vesneset hvor Målselva gjør en 180 graders sving. Sonen er avgrenset av Målselva i vest og delvis også i øst. I nord avsluttes sonen ned mot Vesneset. Øvre Pannesvelta er en terrasse som ligger på ca kote +65, med sandavsetninger over leire.



Dreietrykksondering nr 31 (terrengkote +68.6) ligger innenfor den respektive sonen, se ref. 1. Sonderingen indikerer kvikkleire fra ca 27 m til 37 m under terreng, altså fra ca kote +41 til kote +31.

3 REFERANSER

- /1/ Multiconsult avd. Noteby (2003)
NGI
Kvikkleirekartlegging Målselv
Grunnundersøkelser
Datarapport
Rapport nr. 710059-1, datert 4. november 2004
- /2/ Norges geologiske undersøkelse
Leirskredkartlegging langs Målselvvassdraget
Rapport nr. 2002.040, datert 16. mai 2002
- /3/ Noteby AS (1999)
NVE Region Nord
Brandmoen, Målselv
Grunnundersøkelser. Geoteknisk vurdering
Rapport nr. 58267 – 1, datert 3. februar 1999
- /4/ Noteby AS (1997)
NVE Region Nord
Målselvfossen. Elveforbygning
Grunnundersøkelser. Geoteknisk vurdering
Rapport nr. 58042-1, datert 15. januar 1997
- /5/ GeoGruppen as (1992)
Troms Fylke og Målselv kommune
Leirskredutbredelse i Målselv
Pilotprosjekt for kartlegging av leirskred-farlige områder i Troms
Rapport nr. 91007 2-92, datert 29. april 1992
- /6/ Noteby AS (1991)
Troms Kraftforsyning
Forbygning, Bardufoss
Grunnundersøkelser. Stabilitet. Arbeidsbeskrivelse
Rapport nr. 38542-1, datert 8. mai 1991
- /7/ Kummeneje a/s (1988)
Målselv kommune
Kommunedelplan, Andslimoen. Andslimoen II
Geoteknisk bistand. Orienterende undersøkelser
Rapport nr. 0.7059-1, datert 1. september 1988



- /8/ Kummeneje as (1988)
Målselv kommune
Kommunedelplan, Andslimoen. Andslimoen I
Geoteknisk bistand. Orienterende undersøkelser
Rapport nr. 0.7058-1, datert 23. september 1988

- /9/ Noteby AS (1986)
Målselv kommune
Andslimoen sentrum
Grunnundersøkelser. Geoteknisk vurdering
Rapport nr. 30189-1, datert 18. april 1986

Vedlegg A - Kvartærgeologisk kart med skraverte områder

INNHOLD

Kartbilag A1 Kartblad Bardufoss (M = 1:20 000)

Vedlegg B - Forutsetninger og kriterier for kartleggingen

Figurer

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

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

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

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

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

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

På denne bakgrunn er følgende topografiske kriterier benyttet i kartleggingen:

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

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

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

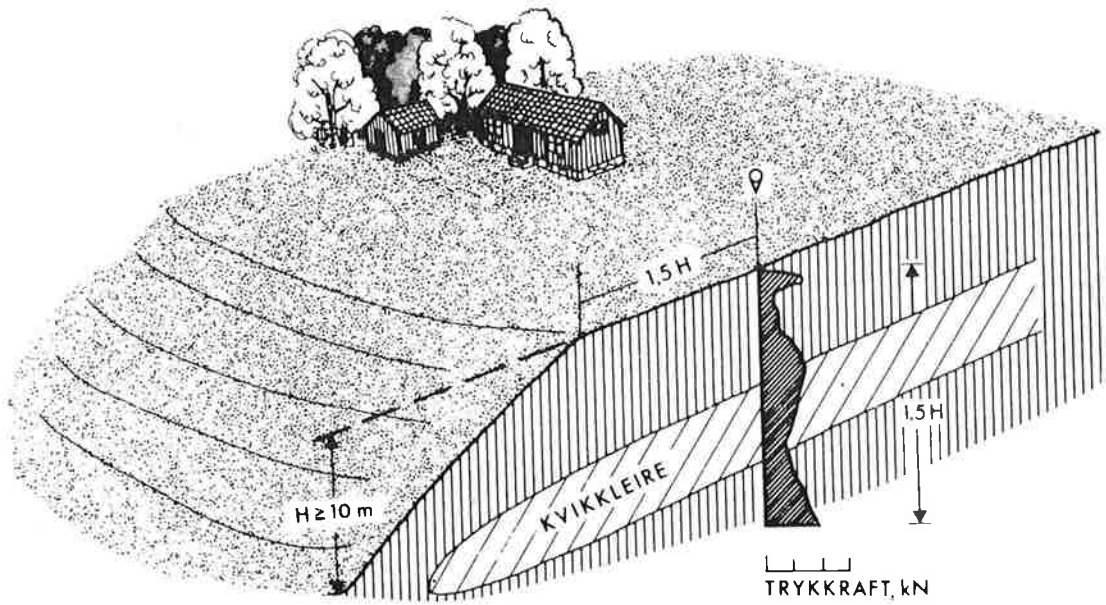
I ravineterreng plasseres boringen i en avstand av 1,5 x H (ravinehøyden) innenfor topp skråning, og avsluttes i en dybde av 1,5 x H under terrengnivå, se fig. B01. Ved en slik plassering vil store kvikkleireforekomster, som kan lede til store skred, bli lokalisert. Mindre soner kan derimot bli oversett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



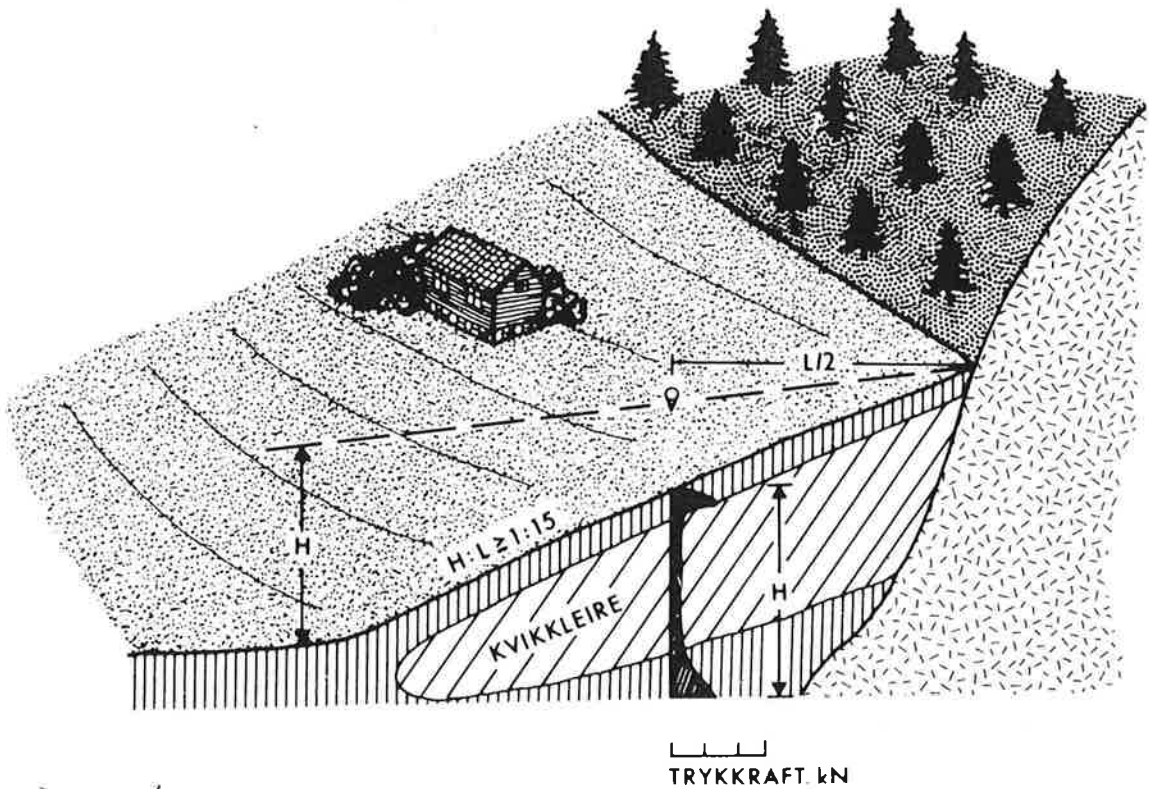
boringer. Slike forekomster vil imidlertid ligge for dypt til å kunne innvirke på stabiliteten, og vil således ikke kunne føre til kvikkleireskred.

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

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



a) Perspektivskisse av platåterreng



b) Perspektivskisse av naturlig hellende terreng

KARTLEGGING AV KVIKKLEIREOMRÅDER

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

Rapport nr.

20021393-1

Figur nr.

B1

Tegner

[Signature]

Dato

14.12.04

Kontrollert

ØN

Godkjent

ØN



NGI



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

INNHold

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



C1 FORMÅL MED OG BEGRENSNING AV RETTLEDNINGEN

VED MINDRE TERRENGINNGREP (GRAVING, 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 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.

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: Båstadscredet i 1974, 70-80 dekar (utløst ved bakkeplanering), Rissaskredet i 1978, 330 dekar (utløst ved oppfylling) og skredet i Horneskilen i 1983, 20 dekar (utløst ved oppfylling).

* "Kvikkleireskred"

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



SKRAVERTE FELTER PÅ FARESONEKARTET ANGIR OMRÅDER MED POTENSIELL FARE FOR KVIKKLEIRESKRED

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

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

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

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

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

* "Ravinert terreng"

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

** "Jevnt hellende terreng"

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

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

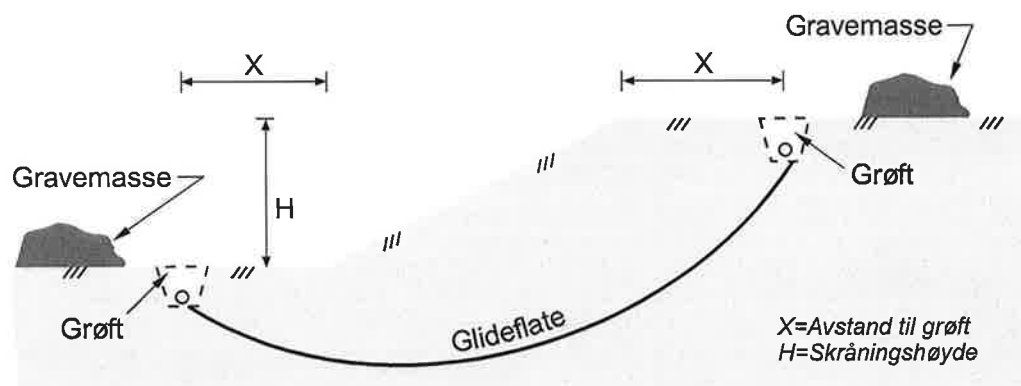
C2 GRAVING AV GRØFTER

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

C2.1 Grøfter i ravinert terreng

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

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



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

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

C2.1.1 $X > 4H$:

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

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

Innvirkningen på skråningsstabiliteten vil være av betydning. Grøfter må graves seksjonsvis med suksessiv graving og gjenfylling. Seksjonslengden bør ikke overskride 6 m. Tilbakefyllingsmassene legges ut lagvis og komprimeres (spesielt viktig for grøfter ved foten av skråninger). Gravemassene plasseres vekk fra skråningen.

C2.1.3 $X < 2H$:

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

C2.1.4 I skråningens koteretning:

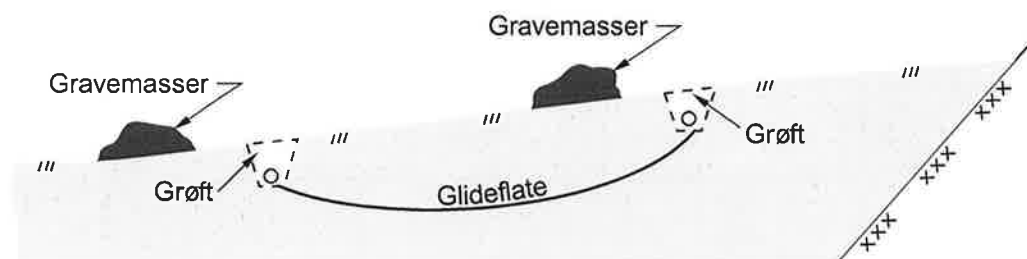
Innvirkningen på skråningsstabiliteten er meget stor. Grøfter frarådes utført uten kontakt med geoteknisk sakkyndig.

C2.1.5 I skråningens fallretning:

Innvirkningen på skråningsstabiliteten er begrenset. Grøfter graves seksjonsvis med suksessiv graving og gjenfylling. Seksjonslengden bør ikke overskride 6 m. Tilbakefyllingsmassene legges ut lagvis og komprimeres.

C2.2 Grøfter i jevnt hellende terreng

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



Figur C2 Jevnt hellende terreng med grøfter

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

C2.2.1 *I skråningens koteretning:*

Innvirkningen på skråningsstabiliteten er av betydning. Grøfter graves seksjonsvis med suksessiv graving og gjenfylling. Seksjonslengden bør ikke overskride 6 m. Tilbakefyllingsmassene legges ut lagvis og komprimeres. 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.

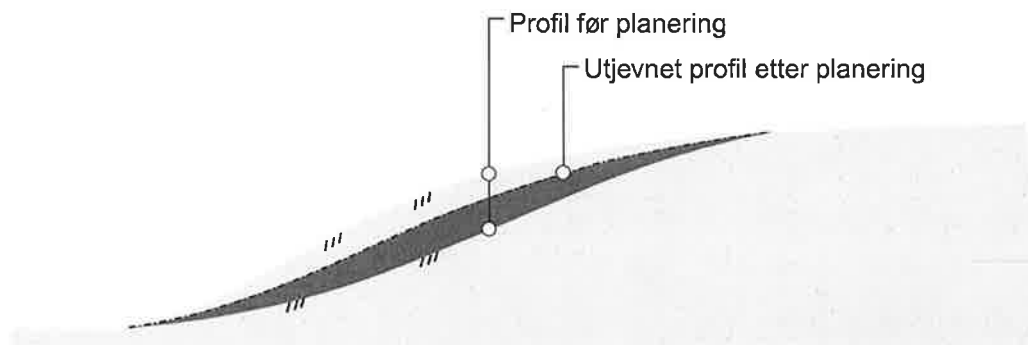
C3 BAKKEPLANERING

Dette avsnittet omhandler planeringsarbeider, med massevolum mindre enn 1000 m³ eller areal mindre enn 10 dekar. Arbeider som faller utenfor nevnte kriterier forutsettes forelagt geoteknisk sakkyndig til uttalelse. Likeledes forutsettes det at alle permanente planeringsarbeider skal resultere i en uendret eller forbedret stabilitet. I forbindelse med ethvert bakkeplaneringsprosjekt er det imidlertid vanskelig å unngå en stabilitetsforverring under enkelte faser av arbeidet. De etterfølgende retningslinjer er utarbeidet med spesiell vekt på å unngå slike midlertidige stabilitetsforvring.

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

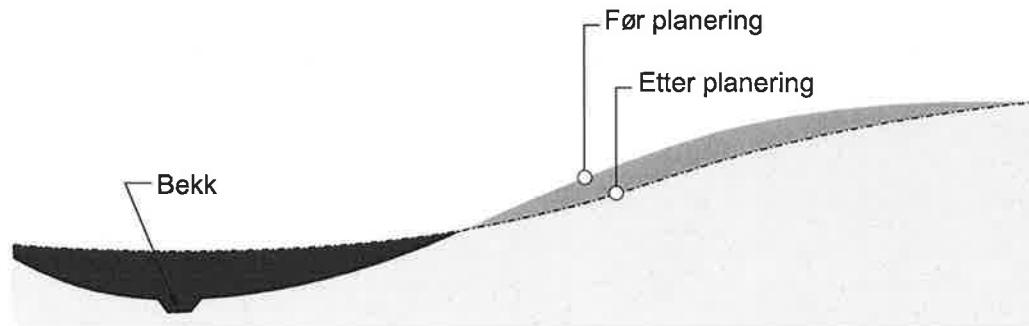
C3.1.1 *Utjevning av mindre lokale rygger og søkk ved sideveis forskyvning av masser*



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

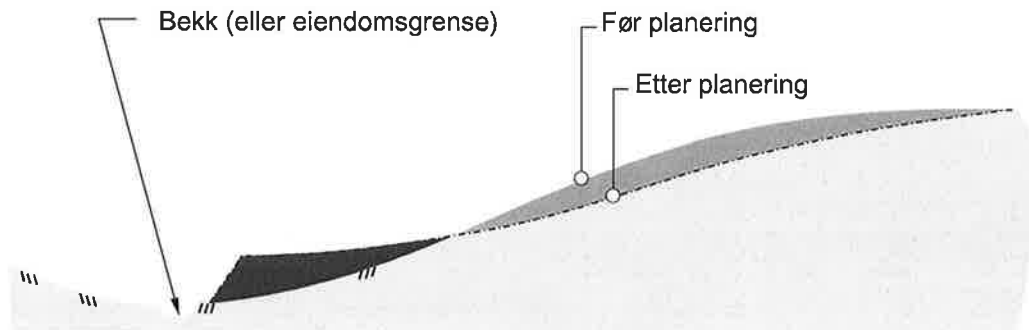
Arbeidet har liten innvirkning på skråningens totale stabilitet og kan utføres når det ikke legges opp større massedepoter under arbeidet.

C3.1.2 Nedskjæring av topper og oppfylling av daler



Figur C4 Planering ved oppfylling av dalbunnen forbedrer stabiliteten

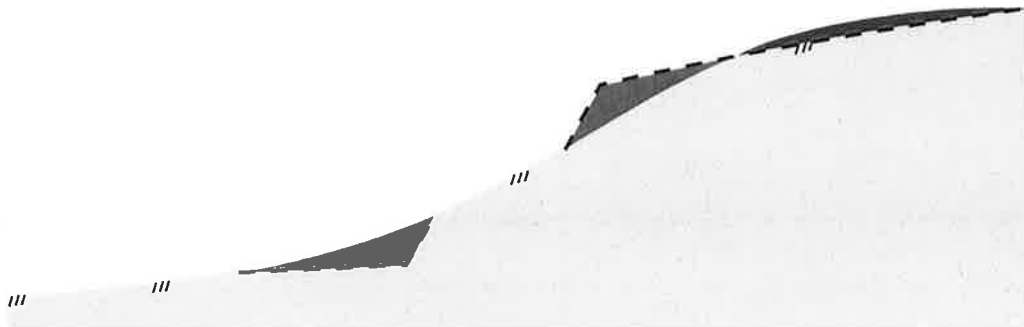
Arbeidet har positiv innvirkning på skråningens totale stabilitet og kan gjennomføres under forutsetning av at bekkelukkingen ikke medfører nevneverdig stabilitetsforverring. Dette er behandlet nærmere i avsnitt 3.2.1.



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.

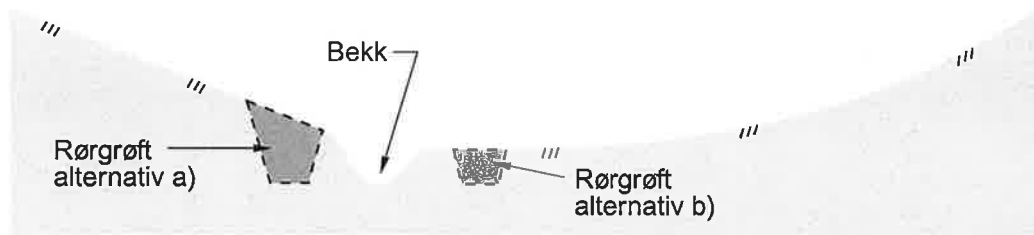
Ofte vil faren for skred være størst i forbindelse med utførelsen av selve planeringsarbeidene. Faktum er at i de fleste tilfeller der bakkeplanering har medført skred, har skredene skjedd som følge av midlertidig stabilitetsforverring under flytting av jordmasser. Det er derfor nødvendig at slike arbeider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

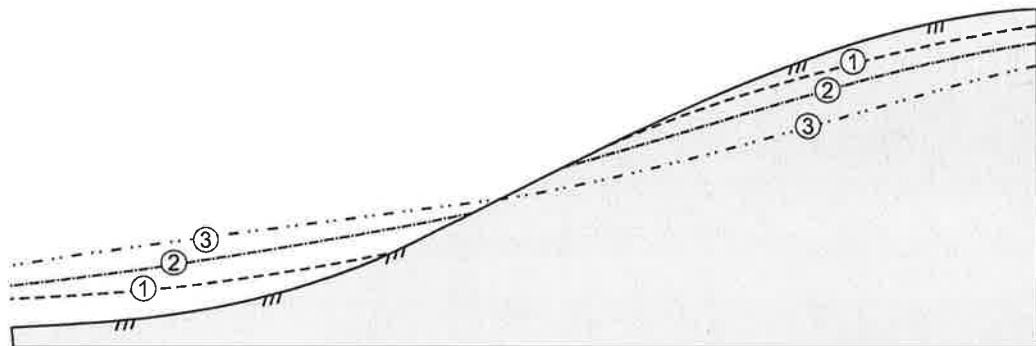
Det kan være ønskelig å rette ut rørgrøften i forhold til bekketraséen. Dette kan gjøres dersom en unngår undergraving av skråningen. Ved undergraving av skråningen på kortere eller lengre partier bør geoteknisk sakkyndig kontaktes, se fig. C7a og b. Se også pkt. 2 "GRAVING AV GRØFTER".



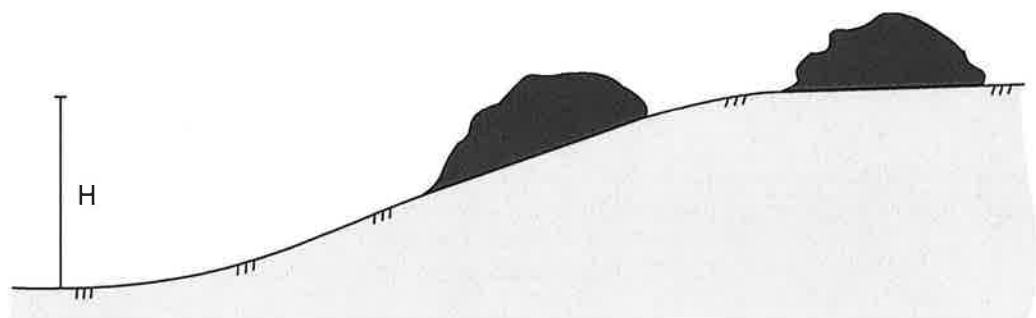
Figur C7 Lukking av bekkeløp. Rørgrøftalternativ "a" reduserer sikkerheten vesentlig og betinger vurdering av geoteknisk sakkyndig. Alternativ "b" har liten innvirkning på sikkerheten og kan gjennomføres.

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.



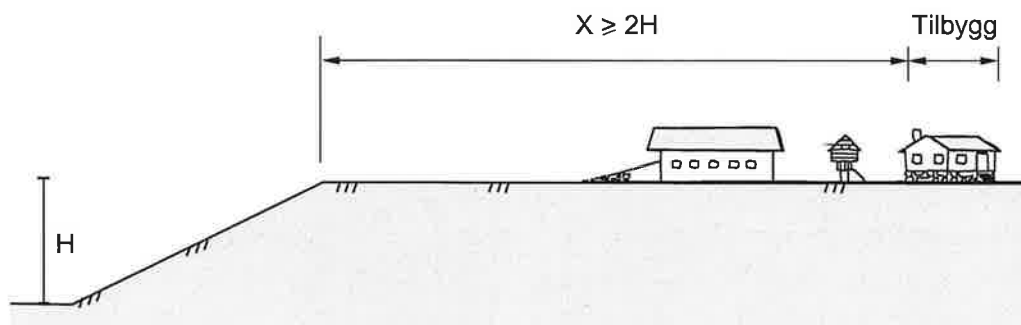
Figur C8 Planering av skråninger bør skje ved flåvis nedskjæring



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.

Kontroll- og referanseside/ Review and reference page



Oppdragsgiver/Client Norges geologiske undersøkelse		Dokument nr/Document No. 20021393-1	
Kontraksreferanse/ Contract reference Avtaledok. om produksjon av faresonekart for kvikkleireskred 2004		Dato/Date 14 desember 2004	
Dokumenttittel/Document title Kartlegging av områder med potensiell fare for kvikkleireskred		Distribusjon/Distribution <input type="checkbox"/> Fri/Unlimited <input checked="" type="checkbox"/> Begrenset/Limited <input type="checkbox"/> Ingen/None	
Prosjektleder/Project Manager Odd Gregersen			
Utarbeidet av/Prepared by Ørjan Nerland			
Emneord/Keywords Kvikkleire, dreietrykkssonderinger			
Land, fylke/Country, County Norge		Havområde/Offshore area	
Kommune/Municipality Målselv		Feltnavn/Field name	
Sted/Location Målselvvassdraget		Sted/Location	
Kartblad/Map 1433 II, Målselv		Felt, blokknr./Field, Block No.	
UTM-koordinater/UTM-coordinates 34WDB035640			

Kvalitetssikring i henhold til/Quality assurance according to NS-EN ISO9001							
Kontrollert av/Reviewed by	Kontrolltype/Type of review	Dokument/Document		Revisjon 1/Revision 1		Revisjon 2/Revision 2	
		Kontrollert/Reviewed		Kontrollert/Reviewed		Kontrollert/Reviewed	
		Dato/Date	Sign.	Dato/Date	Sign.	Dato/Date	Sign.
OG	Helhetsvurdering/General Evaluation *	17/12-04	OG				
OG	Språk/Style	17/12-04	OG				
OG	Teknisk/Technical - Skjønn/Intelligence	17/12-04	OG				
	- Total/Extensive						
	- Tverrfaglig/Interdisciplinary						
	Utforming/Layout						
ØN	Slutt/Final	17/12-04	ØN				
	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

Dokument godkjent for utsendelse/ Document approved for release	Dato/Date 17.12.2004	Sign. Odd Gregersen
--	-----------------------------	----------------------------

Generell beskrivelse

Kvartærgeologien omhandler den yngre perioden av Jordens geologiske historie - Kvartæret. Perioden er preget av store klimaendringer med isårer og varmere mellomårer. Under isårene var landet mer eller mindre dekket av isbreer som gravde ut og transporterte med seg store mengder løsmaterialer. Mye av dette materialet ble fraktet ut i havet og avsatt der. Tynningen av ismassene førte til jordkviknelser og jordskred. De som er avsetning av ismassene, har vært fraktet seg igjen i form av breer, men i andre steder, noe mindre ved kysten. Landhevingen har ført til store arealer med gammel hav- og fjordvann. I dag ligger over halvparten av landet over vann. Løsmassene som finnes på land i dag, er for det meste dannet under og etter siste istid. De største løsmassene er trykkt til ferskvann og fjordvann, saltvann og enkelte vinddekkerte i innlandet.

Kvartærgeologiske kart viser løsmassenes utbredelse og egenskaper. De gir også opplysninger om grunnforholdene, overflateformer, innlandsisbevegelse og jordkviknelser. Kartene gir også opplysninger om grunnforholdene, overflateformer og jordkviknelser. Kartene gir også opplysninger om grunnforholdene, overflateformer og jordkviknelser.

Løsmassenes inndeling
Løsmassene er løsmasser avsatt direkte av isbreer. Det betyr at de er direkte avsatt av isbreer. Løsmassene er løsmasser avsatt direkte av isbreer. Det betyr at de er direkte avsatt av isbreer. Løsmassene er løsmasser avsatt direkte av isbreer. Det betyr at de er direkte avsatt av isbreer.

Spesiell beskrivelse

Kartet er utarbeidet av Norges geologiske undersøkelse (NGU) etter ønske fra Nærings- og handelsdepartementet i Troms fylkeskommune. I tillegg til kartleggingen er det gjennomført undersøkelser av sand- og grusressursene i de viktigste områdene. Undersøkelsen omfatter også tilgrensede områder (NGU-rapport 1605/3).

Kvartærgeologisk utviking
Av tidligere arbeider som omfatter det kartlagte området kan her nevnes et regionalt arbeid av S. Andersen i 1981. Denne delen av Troms er likevidt et av de viktigste og mest interessante kvartærgeologiske historisk derfor til sammenfatt.

Løsmassene
Løsmassene er løsmasser avsatt direkte av isbreer. Det betyr at de er direkte avsatt av isbreer. Løsmassene er løsmasser avsatt direkte av isbreer. Det betyr at de er direkte avsatt av isbreer.

Storsteinsgraving
Storsteinsgraving er en type av fjellgraving. Det betyr at det er fjellgraving. Storsteinsgraving er en type av fjellgraving. Det betyr at det er fjellgraving.

Vignettkart
Vignettkartet er utarbeidet på grunnlag av det kvartærgeologiske kartet og inneholder ikke flere detaljer. Kartet er gjort for å gi en oversikt over de viktigste områdene.

Storsteinsgraving
Storsteinsgraving er en type av fjellgraving. Det betyr at det er fjellgraving. Storsteinsgraving er en type av fjellgraving. Det betyr at det er fjellgraving.

Storsteinsgraving
Storsteinsgraving er en type av fjellgraving. Det betyr at det er fjellgraving. Storsteinsgraving er en type av fjellgraving. Det betyr at det er fjellgraving.

Storsteinsgraving
Storsteinsgraving er en type av fjellgraving. Det betyr at det er fjellgraving. Storsteinsgraving er en type av fjellgraving. Det betyr at det er fjellgraving.

Storsteinsgraving
Storsteinsgraving er en type av fjellgraving. Det betyr at det er fjellgraving. Storsteinsgraving er en type av fjellgraving. Det betyr at det er fjellgraving.

Storsteinsgraving
Storsteinsgraving er en type av fjellgraving. Det betyr at det er fjellgraving. Storsteinsgraving er en type av fjellgraving. Det betyr at det er fjellgraving.

Storsteinsgraving
Storsteinsgraving er en type av fjellgraving. Det betyr at det er fjellgraving. Storsteinsgraving er en type av fjellgraving. Det betyr at det er fjellgraving.

Storsteinsgraving
Storsteinsgraving er en type av fjellgraving. Det betyr at det er fjellgraving. Storsteinsgraving er en type av fjellgraving. Det betyr at det er fjellgraving.

Storsteinsgraving
Storsteinsgraving er en type av fjellgraving. Det betyr at det er fjellgraving. Storsteinsgraving er en type av fjellgraving. Det betyr at det er fjellgraving.

Storsteinsgraving
Storsteinsgraving er en type av fjellgraving. Det betyr at det er fjellgraving. Storsteinsgraving er en type av fjellgraving. Det betyr at det er fjellgraving.

Storsteinsgraving
Storsteinsgraving er en type av fjellgraving. Det betyr at det er fjellgraving. Storsteinsgraving er en type av fjellgraving. Det betyr at det er fjellgraving.

Storsteinsgraving
Storsteinsgraving er en type av fjellgraving. Det betyr at det er fjellgraving. Storsteinsgraving er en type av fjellgraving. Det betyr at det er fjellgraving.

Storsteinsgraving
Storsteinsgraving er en type av fjellgraving. Det betyr at det er fjellgraving. Storsteinsgraving er en type av fjellgraving. Det betyr at det er fjellgraving.

Storsteinsgraving
Storsteinsgraving er en type av fjellgraving. Det betyr at det er fjellgraving. Storsteinsgraving er en type av fjellgraving. Det betyr at det er fjellgraving.

Storsteinsgraving
Storsteinsgraving er en type av fjellgraving. Det betyr at det er fjellgraving. Storsteinsgraving er en type av fjellgraving. Det betyr at det er fjellgraving.

Storsteinsgraving
Storsteinsgraving er en type av fjellgraving. Det betyr at det er fjellgraving. Storsteinsgraving er en type av fjellgraving. Det betyr at det er fjellgraving.

Storsteinsgraving
Storsteinsgraving er en type av fjellgraving. Det betyr at det er fjellgraving. Storsteinsgraving er en type av fjellgraving. Det betyr at det er fjellgraving.

Storsteinsgraving
Storsteinsgraving er en type av fjellgraving. Det betyr at det er fjellgraving. Storsteinsgraving er en type av fjellgraving. Det betyr at det er fjellgraving.

Storsteinsgraving
Storsteinsgraving er en type av fjellgraving. Det betyr at det er fjellgraving. Storsteinsgraving er en type av fjellgraving. Det betyr at det er fjellgraving.

Storsteinsgraving
Storsteinsgraving er en type av fjellgraving. Det betyr at det er fjellgraving. Storsteinsgraving er en type av fjellgraving. Det betyr at det er fjellgraving.

Storsteinsgraving
Storsteinsgraving er en type av fjellgraving. Det betyr at det er fjellgraving. Storsteinsgraving er en type av fjellgraving. Det betyr at det er fjellgraving.

Storsteinsgraving
Storsteinsgraving er en type av fjellgraving. Det betyr at det er fjellgraving. Storsteinsgraving er en type av fjellgraving. Det betyr at det er fjellgraving.

Storsteinsgraving
Storsteinsgraving er en type av fjellgraving. Det betyr at det er fjellgraving. Storsteinsgraving er en type av fjellgraving. Det betyr at det er fjellgraving.

FARESONEKART KVIKKLEIRESKRED

Tegnforklaring:
Kvikkleire påvist ved grunnboringer. Stabilitet ikke vurdert.
Kvikkleire påvist ved grunnboringer. Stabilitetsvurderinger viser akseptable sikkerhet for områdene skraverte med.
Grunnboringer ikke utført eller betingene er vanskelige å tolke.

Kartet innhold og tegning:
Kartet gir en oversikt over områder der grunnforholdene og mulighet for grunnboringer antyder potensiell fare for kvikkleire.

Storsteinsgraving
Storsteinsgraving er en type av fjellgraving. Det betyr at det er fjellgraving. Storsteinsgraving er en type av fjellgraving. Det betyr at det er fjellgraving.

Storsteinsgraving
Storsteinsgraving er en type av fjellgraving. Det betyr at det er fjellgraving. Storsteinsgraving er en type av fjellgraving. Det betyr at det er fjellgraving.

Storsteinsgraving
Storsteinsgraving er en type av fjellgraving. Det betyr at det er fjellgraving. Storsteinsgraving er en type av fjellgraving. Det betyr at det er fjellgraving.

Storsteinsgraving
Storsteinsgraving er en type av fjellgraving. Det betyr at det er fjellgraving. Storsteinsgraving er en type av fjellgraving. Det betyr at det er fjellgraving.

Storsteinsgraving
Storsteinsgraving er en type av fjellgraving. Det betyr at det er fjellgraving. Storsteinsgraving er en type av fjellgraving. Det betyr at det er fjellgraving.

Storsteinsgraving
Storsteinsgraving er en type av fjellgraving. Det betyr at det er fjellgraving. Storsteinsgraving er en type av fjellgraving. Det betyr at det er fjellgraving.

Storsteinsgraving
Storsteinsgraving er en type av fjellgraving. Det betyr at det er fjellgraving. Storsteinsgraving er en type av fjellgraving. Det betyr at det er fjellgraving.

Storsteinsgraving
Storsteinsgraving er en type av fjellgraving. Det betyr at det er fjellgraving. Storsteinsgraving er en type av fjellgraving. Det betyr at det er fjellgraving.

Storsteinsgraving
Storsteinsgraving er en type av fjellgraving. Det betyr at det er fjellgraving. Storsteinsgraving er en type av fjellgraving. Det betyr at det er fjellgraving.

Storsteinsgraving
Storsteinsgraving er en type av fjellgraving. Det betyr at det er fjellgraving. Storsteinsgraving er en type av fjellgraving. Det betyr at det er fjellgraving.

Storsteinsgraving
Storsteinsgraving er en type av fjellgraving. Det betyr at det er fjellgraving. Storsteinsgraving er en type av fjellgraving. Det betyr at det er fjellgraving.

Storsteinsgraving
Storsteinsgraving er en type av fjellgraving. Det betyr at det er fjellgraving. Storsteinsgraving er en type av fjellgraving. Det betyr at det er fjellgraving.

Storsteinsgraving
Storsteinsgraving er en type av fjellgraving. Det betyr at det er fjellgraving. Storsteinsgraving er en type av fjellgraving. Det betyr at det er fjellgraving.

Storsteinsgraving
Storsteinsgraving er en type av fjellgraving. Det betyr at det er fjellgraving. Storsteinsgraving er en type av fjellgraving. Det betyr at det er fjellgraving.

Storsteinsgraving
Storsteinsgraving er en type av fjellgraving. Det betyr at det er fjellgraving. Storsteinsgraving er en type av fjellgraving. Det betyr at det er fjellgraving.

Storsteinsgraving
Storsteinsgraving er en type av fjellgraving. Det betyr at det er fjellgraving. Storsteinsgraving er en type av fjellgraving. Det betyr at det er fjellgraving.

Storsteinsgraving
Storsteinsgraving er en type av fjellgraving. Det betyr at det er fjellgraving. Storsteinsgraving er en type av fjellgraving. Det betyr at det er fjellgraving.

Storsteinsgraving
Storsteinsgraving er en type av fjellgraving. Det betyr at det er fjellgraving. Storsteinsgraving er en type av fjellgraving. Det betyr at det er fjellgraving.

Storsteinsgraving
Storsteinsgraving er en type av fjellgraving. Det betyr at det er fjellgraving. Storsteinsgraving er en type av fjellgraving. Det betyr at det er fjellgraving.

Storsteinsgraving
Storsteinsgraving er en type av fjellgraving. Det betyr at det er fjellgraving. Storsteinsgraving er en type av fjellgraving. Det betyr at det er fjellgraving.

Storsteinsgraving
Storsteinsgraving er en type av fjellgraving. Det betyr at det er fjellgraving. Storsteinsgraving er en type av fjellgraving. Det betyr at det er fjellgraving.

Storsteinsgraving
Storsteinsgraving er en type av fjellgraving. Det betyr at det er fjellgraving. Storsteinsgraving er en type av fjellgraving. Det betyr at det er fjellgraving.

Storsteinsgraving
Storsteinsgraving er en type av fjellgraving. Det betyr at det er fjellgraving. Storsteinsgraving er en type av fjellgraving. Det betyr at det er fjellgraving.

Storsteinsgraving
Storsteinsgraving er en type av fjellgraving. Det betyr at det er fjellgraving. Storsteinsgraving er en type av fjellgraving. Det betyr at det er fjellgraving.

Storsteinsgraving
Storsteinsgraving er en type av fjellgraving. Det betyr at det er fjellgraving. Storsteinsgraving er en type av fjellgraving. Det betyr at det er fjellgraving.

Storsteinsgraving
Storsteinsgraving er en type av fjellgraving. Det betyr at det er fjellgraving. Storsteinsgraving er en type av fjellgraving. Det betyr at det er fjellgraving.

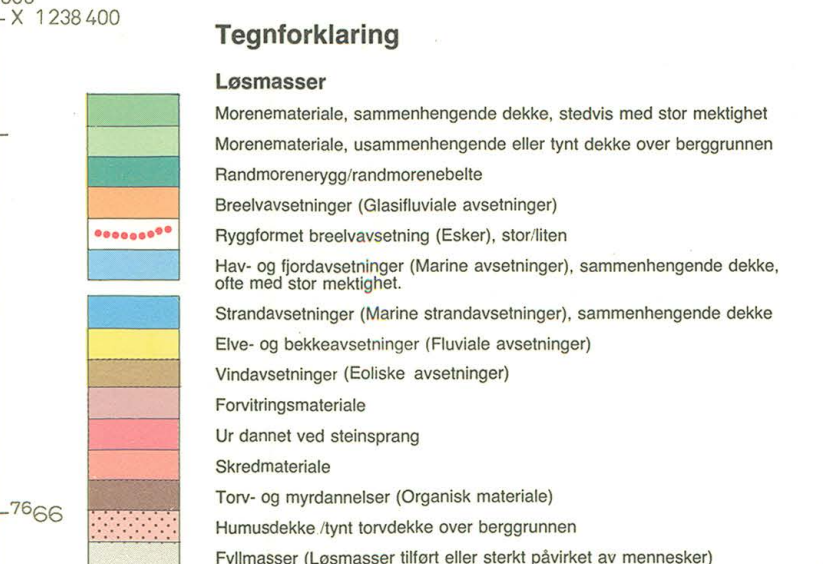
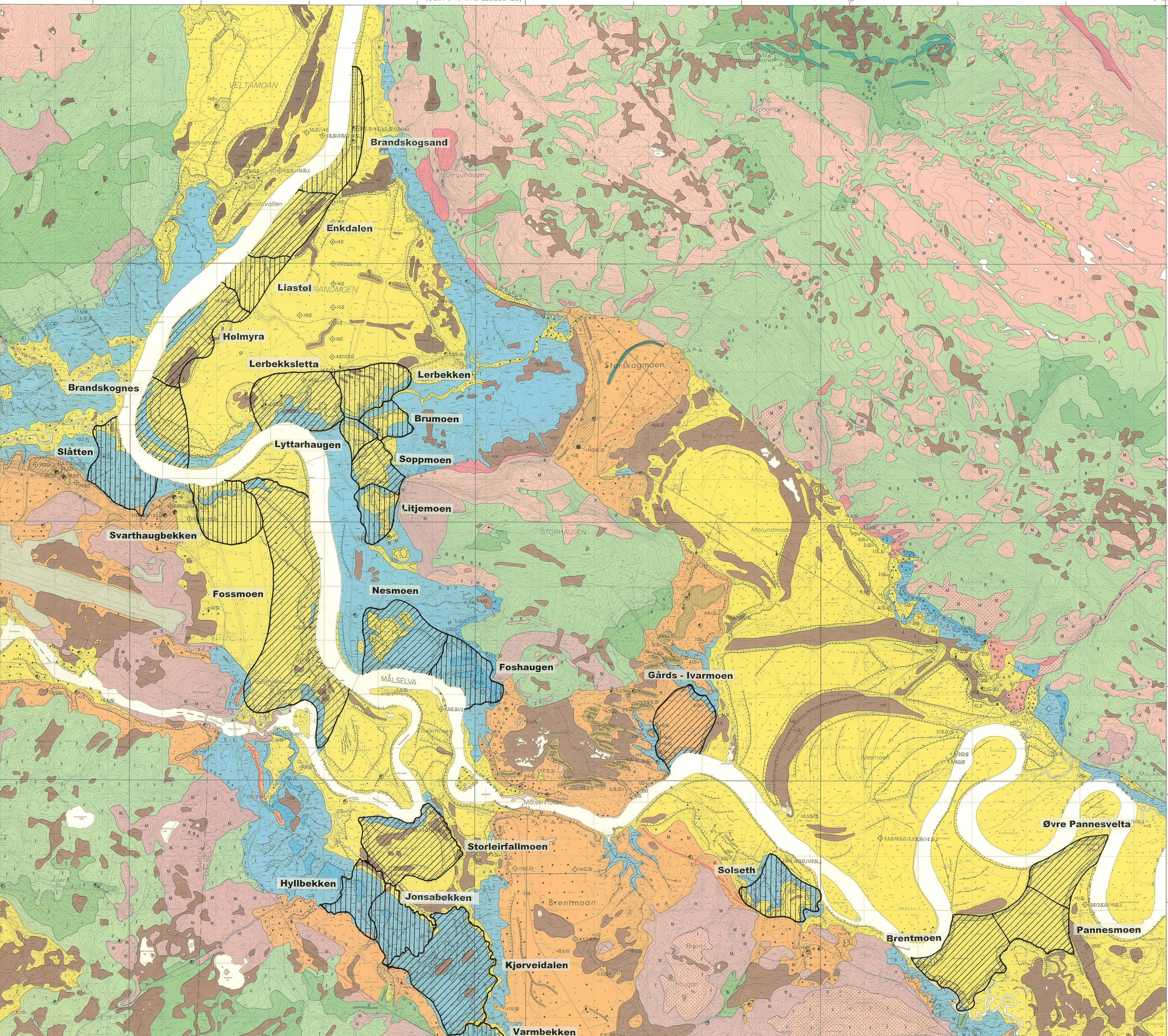


Fig. 1 Store grusforekomster

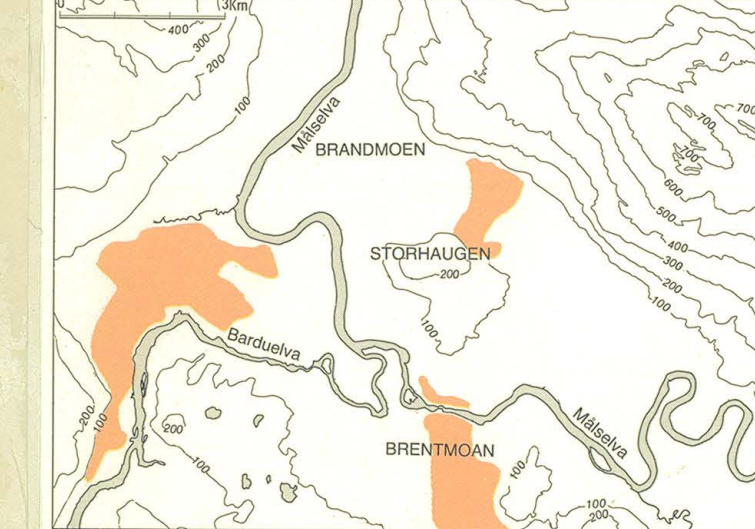


Fig. 2 Områder med finkornige løsmasser (silt og leire)

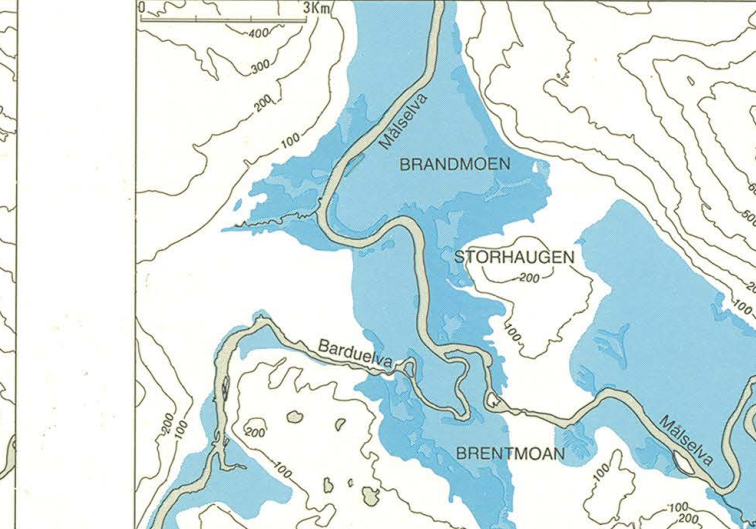


Fig. 3 Utbredelse av sammenhengende løsmassedecke (> 0.5 m)

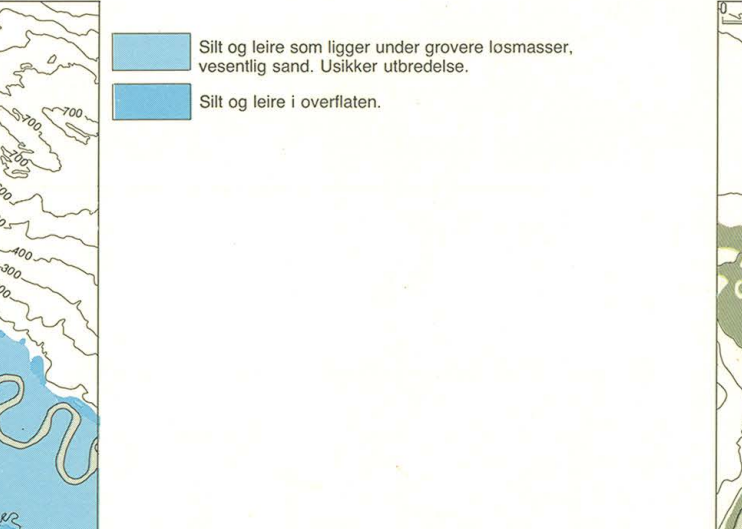


Fig. 4 Spesielt geologisk interessante lokaliteter

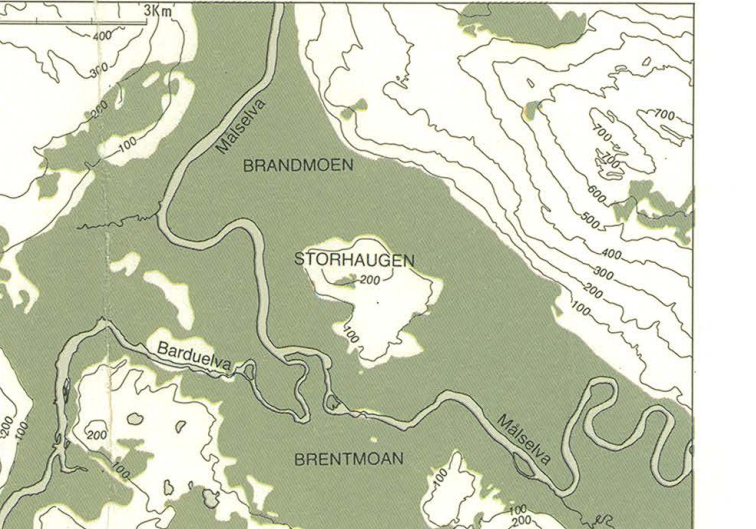


Fig. 5 Seismisk profil ved Storsteinsgraving

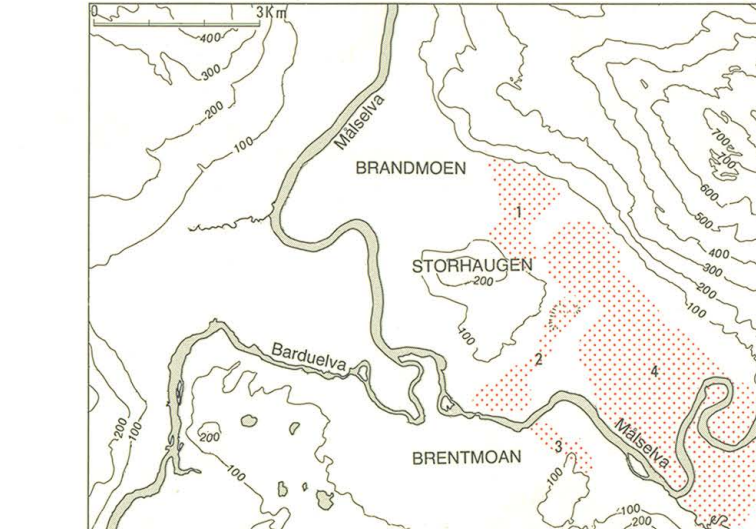


Fig. 6 Seismisk profil ved Brennmoen

