

NGU-RAPPORT NR. 87.146

SKREDFAREVURDERING I MALMEFJORDEN

FRÆNA KOMMUNE

MØRE OG ROMSDAL



Norges geologiske undersøkelse

Leiv Eirikssons vei 39, Postboks 3006, 7001 Trondheim - Tlf. (07) 92 16 11
Oslokontor, Drammensveien 230, Oslo 2 - Tlf. (02) 50 25 00

Rapport nr. 87.146	ISSN 0800-3416	XXXXXXXXX Åpen/Fortrolig til	
Tittel: Skredfarevurdering i Malmefjorden, Fræna kommune, Møre og Romsdal			
Forfatter: Lars H. Blikra Einar Anda		Oppdragsgiver: NGU Fræna kommune	
Fylke: Møre og Romsdal		Kommune: Fræna	
Kartbladnavn (M. 1:250 000) Alesund		Kartbladnr. og -navn (M. 1:50 000) 1320 IV Eide	
Forekomstens navn og koordinater:		Sidetall: 20	Pris: 50,-
		Kartbilag:	
Feltarbeid utført: August 1987	Rapportdato: 26.11.1987	Prosjektnr.:	Prosjektleder: Lars H. Blikra
Sammendrag: Rasfaren i boligfeltet Malmefjorden 1 er beregnet på grunnlag av en systematisk kartlegging av skredavsetninger. Øst for Malmefjorden ligger en stor skredur som strekker seg ned i deler av boligfeltet. Skredmassene er bygd opp av gjentatte steinsprang, snøskred og løsmasseskred. Disse prosessene som tok til rett etter siste istid (ca. 12 000 år siden) pågår fortsatt. Steinspranget som i 1986 gikk ned i boligfeltet må sees i denne sammenheng. Risikoen for skred ned i boligfeltet er beregnet som forventet hyppighet av skred pr. tomt. Denne varierer fra ett skred pr. 140 år til ett pr. 1000 år. Den nordlige delen av boligfeltet er mest utsatt for steinsprang, mens snø- og løsmasseskred representerer den største risikoen i den sørlige delen. Av aktuelle sikringstiltak bør en i første rekke bevare skogen i ras-skråningen. Solid tettvekst skog hindrer utløsning av snøskred og kan i noen grad redusere rekkevidden av snøskred og steinsprang. Det kan også være aktuelt å sikre den sørlige delen av feltet mot snøskred. Effektiv sikring mot steinsprang er lite realistisk.			
Emneord	Kvartærgeologi	Geologisk risiko	
Skredmateriale	Rasfare	Fagrapport	

INNHOOLD

	Side
1. INNLEDNING	4
2. SKREDAVSETNINGER OG SKREDPROSESSER	5
2.1. Områder dominert av steinsprang	5
2.2. Områder dominert av snøskred og løsmasseskred	12
3. RISIKOVURDERING	15
3.1. Område IA	15
3.2. Område IB	17
3.3. Område II	17
3.4. Samlet oversikt over rasfaren i boligfeltet	18
4. SKREDFOREBYGGENDE TILTAK	19
4.1. Tiltak mot steinsprang	19
4.2. Tiltak mot snøskred, sørpeskred og løsmasseskred	19
REFERANSER	20

1. INNLEDNING

Etter oppdrag fra Fræna kommune har Norges Geologiske Undersøkelse (NGU) kartlagt rasfaren i boligfeltet Malmefjorden I. Dette er gjort som en oppfølging av kvartærgeologisk kartlegging på kartblad Eide (M 1:50 000, 1320 IV).

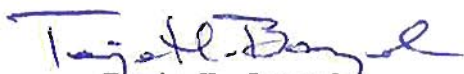
Under planlegging av boligfeltet ble det utført en rasfarevurdering i området, jfr. NGI rapport 68/902. Planavdelingen i fylket har seinere kommet til at denne rapporten undervurderer rasaktiviteten og rasfaren i området.

Denne skredfarevurderingen bygger i hovedsak på kartlegging av skredavsetninger og skredprosesser. Kap. 2 gir en beskrivelse av skredavsetninger og skredprosesser i området. Risikoanalysene er foretatt i Kap. 3. Tabell 2 oppsummerer resultatene for hver tomt. Aktuelle sikringstiltak er omtalt under Kap. 4.

Feltarbeid og rapportskrivning er utført av forsker Lars Harald Blikra, NGU og fylkesgeolog Einar Anda, Møre og Romsdal.

Trondheim 26.11.87

Seksjon for løsmassekartlegging


Terje H. Bargel
Seksjonssjef

Lars Harald Blikra
Forsker

Einar Anda
Fylkesgeolog

2. SKREDAVSETNINGER OG SKREDPROSESSER

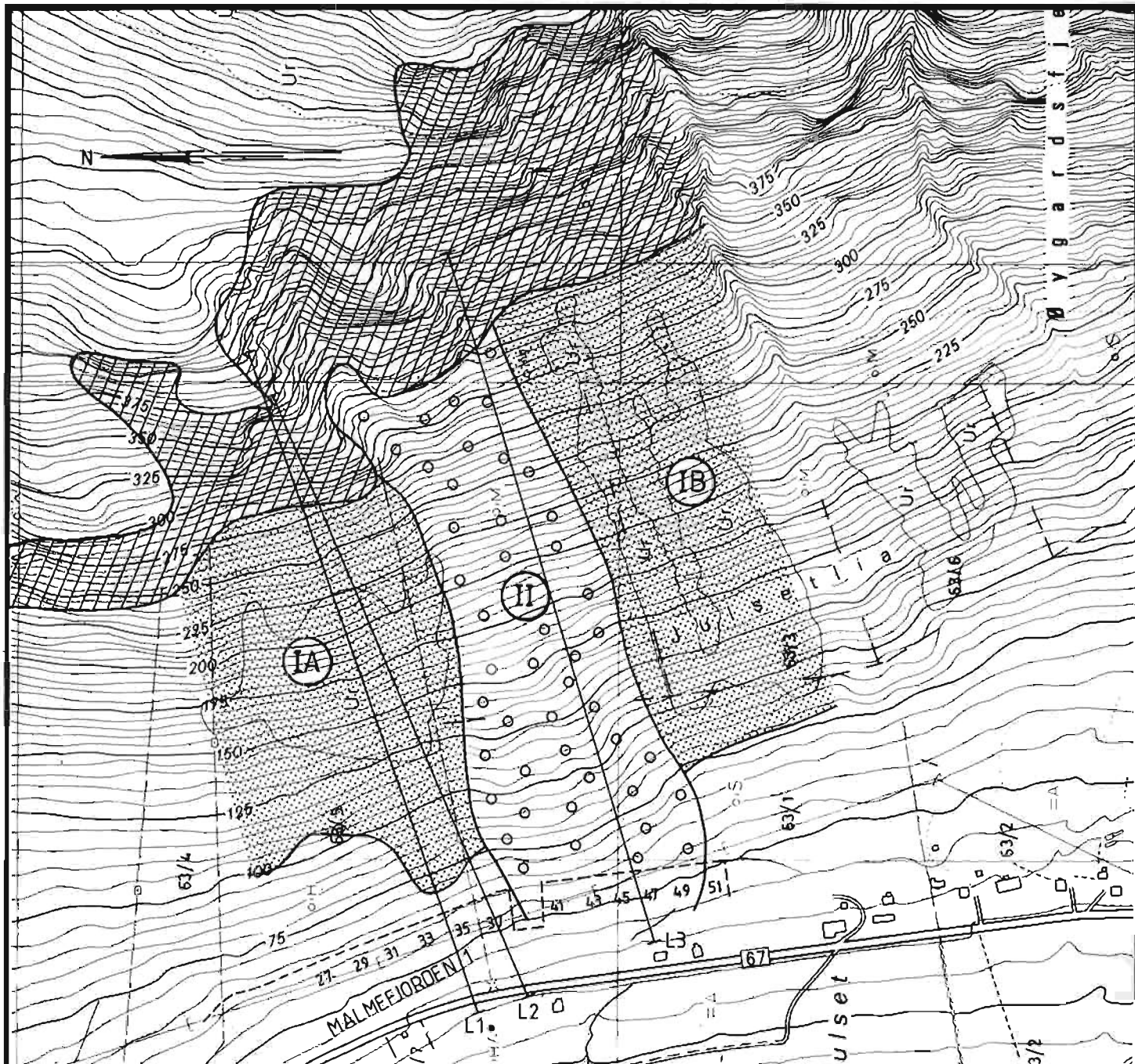
Øst for Malmefjorden ligger ei stor skredur som strekker seg ned i deler av boligfeltet Malmefjorden I. Ura kan deles i soner med forskjellige skredavsetninger og -prosesser. Område IA og IB er vesentlig bygget opp av steinsprang, mens område II er dominert av snø- og løsmasseskred (Fig. 1). I den følgende beskrivelsen har vi fulgt denne inndelingen. Fig. 1 og 2 gir en kartfremstilling av ras-skråningen. Disse viser løsningsområde for steinsprang, samt typer skredavsetninger og -former. Fig. 3 sammenstiller observasjoner og indikasjoner av nyere skredaktivitet.

2.1. Områder dominert av steinsprang





Steinsprangaktiviteten har pågått kontinuerlig etter at området ble isfritt for ca. 12 000 år siden. Vanntrykk, frostsprengning og rottrykk er de viktigste utløsende faktorer. Bratthenget over denne ura er karakterisert ved løst fjell med oppsprekninger i flere retninger. Skredblokker som ofte knuses på veg nedover rasskråningen akkumuleres jevnt nedover ura slik at denne gradvis bygges opp med en stabil overflatehelning (friksjonsvinkel).

Område IA. (Dalsiden ovenfor husene 37 til 23)

Området domineres av det store skogløse partiet av ura. Ura fortsetter nedover i skogen mot boligfeltet (Fig. 2). På oversiden av hus 35 og 37 ligger det et heldekkende lag med blokker ned til 65-70 m o.h. (20 m bakenfor husene). Nedenfor området med heldekkende skredmasser ligger blokkene usammenhengende over andre typer løsavsetninger, i hovedsak morene. Antall blokker avtar nedover mot boligfeltet. Linje A på Fig. 2 angir skillet mellom områder med mer enn 1 blokk pr. 10 kvm og områder med mindre enn 1 blokk pr. 10 kvm.



TEGNFORKLARING

-  LØSNEOMRÅDE FOR STEINSPRANG
-  OMRÅDER DOMINERT AV STEINSPRANG (IA OG IB)
-  OMRÅDER DOMINERT AV SNØSKRED OG LØSMASSESKRED (II)
-  LENGDEPROFILER, FIG. -04

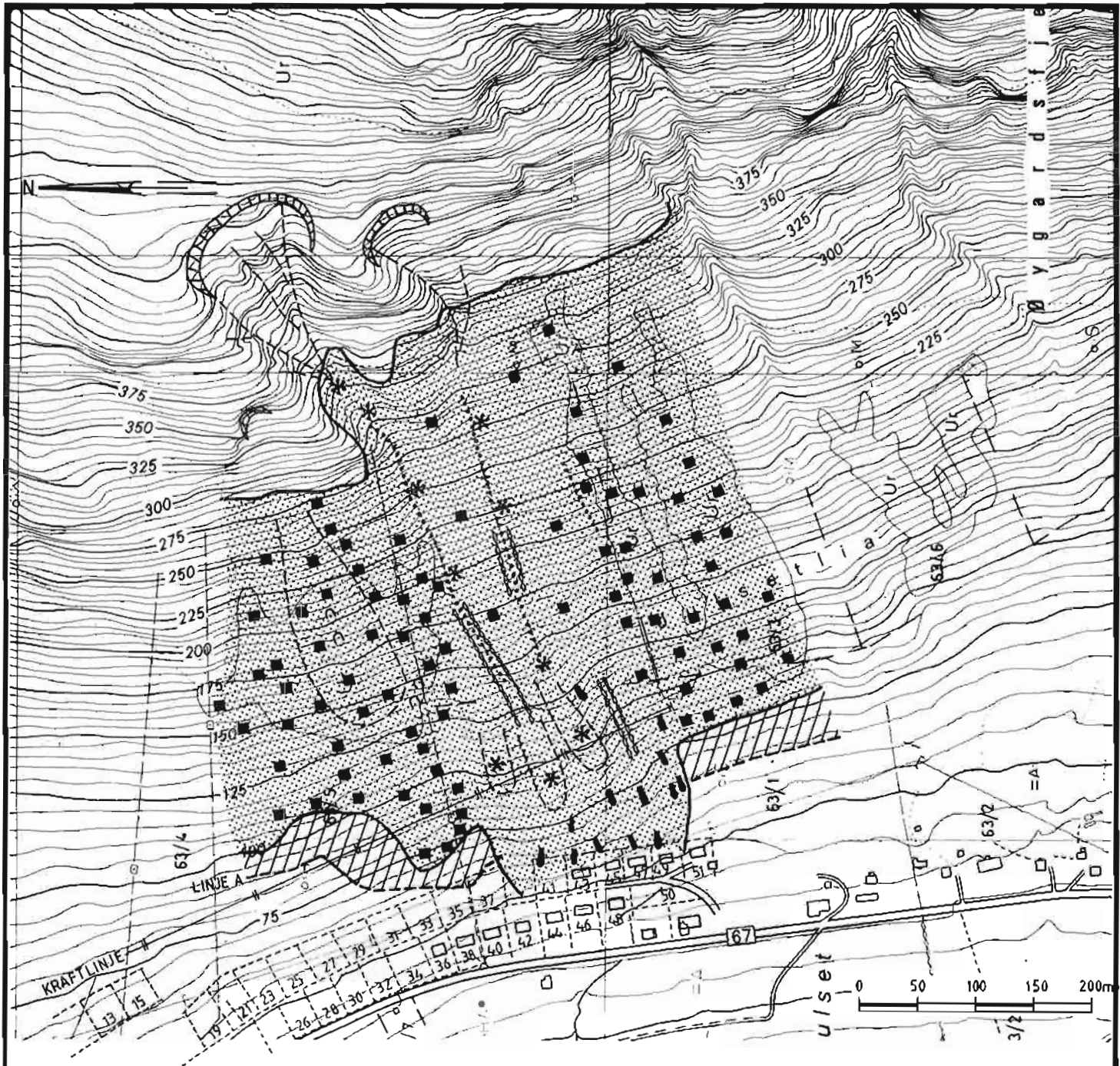
NGU - FRÆNA KOMMUNE
 INNDELING AV DET UNDERSØKTE OMRÅDET.
MÅLMEFJORDEN
 FRÆNA KOMMUNE, MØRE OG ROMSDAL FYLKE

MÅLESTOKK 1 : 5000	MÅLT LHB	AUG. 1987
	TEGN LHB	OKT. 1987
	TRAC IL	NOV. 1987
	KFR. <i>TB</i>	

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
 TRONDHEIM

TEGNING NR.
 87.146-01

KARTBLAD NR.
 BD 112-5-2



TEGNFORKLARING



SKREDMATERIALE, SAMMENHENGENDE DEKKE



SKREDMATERIALE, USAMMENHENGENDE DEKKE.
STIPLET LINJE (A) ER GRENSEN MELLOM OMRÅDER MED MER ENN 1 SKREDBLOKK PR. 10M² OG OMRÅDER MED MINDRE ENN 1BLOKK PR.10M²



BØTNER I FJELLSIDEN



SKREDBANE I FJELL



SKREDBANE I LØSMASSER



TUNGEFORM



LEVEER



HAUGFORMER



MATERIALE DANNET AV STEINSPRANG



MATERIALE DANNET AV SNØSKRED



MATERIALE DANNET AV LØSMASSESKRED ELLER SØRPESKRED

NGU - FRÆNA KOMMUNE
GEOLOGISK KART
MALMEFJORDEN
FRÆNA KOMMUNE, MØRE OG ROMSDAL FYLKE

MÅLESTOKK

1:5000

MÅLT LHB AUG. 1987

TEGN LHB OKT. 1987

TRAC IL NOV. 1987

KFR. *B*

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
TRONDHEIM

TEGNING NR.
87.146-02

KARTBLAD NR.
BD 112 - 5-2

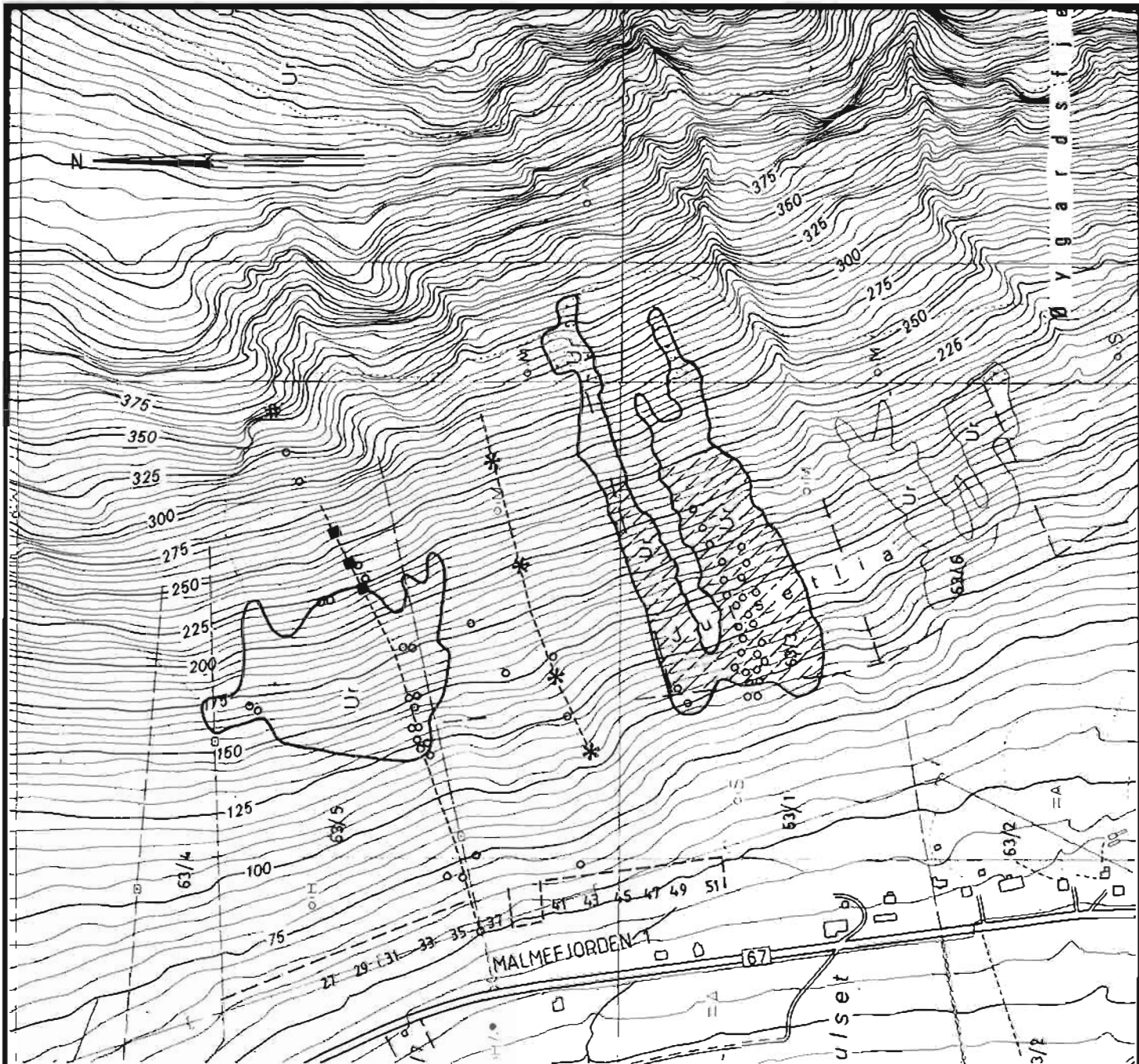
Det ligger sammenhengende dekke av skredblokker opp til kote 300. Sentralt i ura er det en svak tungeform som representerer en anriking av steinsprangmateriale. Lengdeprofilen viser at tungen har en brattkant med gradient på 37-38° (L1 i Fig. 4). Ved et større steinsprang kan det være fare for at deler av tungen kan rase ut. Den dominerende blokkstørrelsen i ura er 0.5-1 m, men lokalt finner en partier med mindre blokker/stein (0.1-0.3 m). "Ferske" skredblokker opptrer vesentlig i den sørlige delen av ura (Fig. 3). Gradienten av ura avtar til 20° ned mot boligfeltet (L1 og L2 på Fig. 4.).

Opplysninger gitt av entrepenør og beboere i området antyder at tomtene 29, 31, 33, 35 og 37 er gravd ut i morene. Strandmateriale så ut til å ligge over morenen i tomt 37 (bølgevasket overflatelag). Morenen hadde et høyt innhold av store blokker. Slike blokker kan ha blitt tolket som skredmateriale. Ved utgraving av tomtene 27, 25 og 21 kom en ned til fjellgrunnen.







Den 2. juli 1986 løsnet det en stor blokk fra berghammeren ovenfor område IA (merket # på Fig. 3). Ifølge vitner ble den store blokka knust i flere deler etter hvert som den gikk kast i kast nedover ura. En blokk på knapt 1 m gikk i én kastebevegelse over skogen og øvre husrekke ned i boligfeltet. Berghammeren der dette steinspranget startet er sterkt oppsprukket i flere retninger.


Kartleggingen viser at tomtene 31, 33, 35 og 37 er mest utsatt for steinsprang. Nordover fra tomt 31 avtar risikoen gradvis.

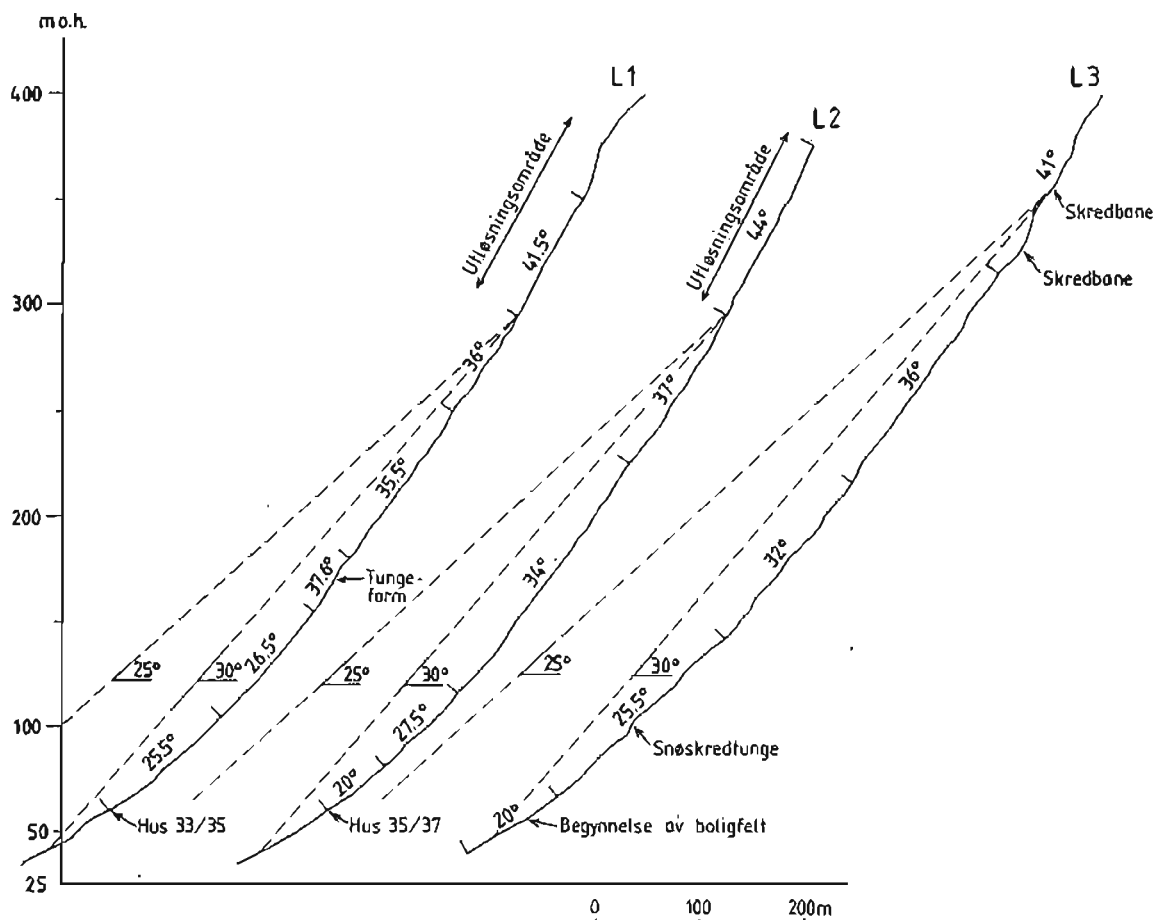
Vi har ikke funnet geologiske spor etter snøskred i område IA. Dette tilsier at det er liten eller ingen snøskredaktivitet, noe som i hovedsak skyldes utilstrekkelige snømengder. Etter det vi kjenner til er det heller ikke observert snøskred her. Snøskred vil imidlertid ikke alltid sette klare spor etter seg. Derfor har vi også vurdert de topografiske forutsetninger for snøskred.



TEGNFORKLARING

-  UTBREDELSE AV UR UTEN SKOG
-  BRUDD ETTER STEINSPRANG, JULI 1986
-  SPOR ETTER STEINSPRANG, JULI 1986
-  SPOR ETTER SNØSKRED MED FERSK SKADE PÅ VEGETASJONEN
-  OBSERVERT SNØSKRED, 1987 (DMTRENTLIG UTBREDELSE)
-  BLOKKER M/FERSKE BRUDDFLATER ("FERSKE BLOKKER")

NGU - FRÆNA KOMMUNE REGISTRERTE NYERE SKRED MALMEFJORDEN FRÆNA KOMMUNE, MØRE OG ROMSDAL FYLKE	MÅLESTOKK 1:5000	MÅLT LHB	AUG. 1987
		TEGN LHB	OKT. 1987
		TRAC IL	NOV. 1987
		KFR. 	
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	TEGNING NR. 87. 146 - 03	KARTBLAD NR.: BD 112-5-2	



L1 OG L2 FRA OMRÅDE IA.

L3 FRA OMRÅDE II.

STIPLETE LINJER VISER SIKTELINJER PÅ HENHOLDSVIS 25° OG 30° FRA
TOPPEN AV URA.

(VERTIKAL OVERDRIVELSE PÅ 2x)

NGU - FRÆNA KOMMUNE
LENGDEPROFILER (INNTEGNET PÅ FIG. -01)
MALMEFJORDEN
FRÆNA KOMMUNE, MØRE OG ROMSDAL FYLKE

MÅLESTOKK

MÅLT LHB	AUG. 1987
TEGN LHB	OKT. 1987
TRAC IL/BEØ	NOV. 1987
KFR. <i>[Signature]</i>	

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
TRONDHEIM

TEGNING NR.
87.146-04

KARTBLAD NR.
BD 112-5-2

De fleste snøskred blir utløst fra flater med helling 30-60° (Ramsli 1981). Størsteparten av område IA og overliggende brattheng har gradienter innen dette intervallet. Snøskred vil normalt ikke bli utløst i områder med tett og kraftig skog. Det skogløse partiet av område IA består av forholdsvis grove blokker (ca. 1 kbm). Ved små og moderate snømengder vil også dette gi en overflateruhet som vil binde snødekket slik at snøskred vanskeligere utløses. Det mest sannsynlige løsningsområde for snøskred i område IA er den svake botnformen i bratthenget rett ovenfor den vegetasjonsløse delen av ura (Fig. 2).

Det neste spørsmålet er rekkevidden av eventuelle snøskred. Erfaringstall viser at snøskred normalt har en rekkevidde som gir en siktevinkel på 25-35° fra ende- til startpunkt av skredbanen (Lied mfl. 1976). Skredretningen fra den nevnte botnformen går ned mot tomtene 33 til 37. Siktevinkelen herfra til denne botnen er 32°, og fra riksveien 31°. Snøskred her vil passere partier med grove blokker. Disse vil trolig bremse skredet noe, forutsatt at snødekket ikke er for mektig. Skog har vanligvis liten bremsende virkning på snøskred, unntatt i slutfasen når hastigheten og energien avtar. Skogen nederst i ura kan ha en slik bremsende effekt.

Vi konkluderer med at det kan gå snøskred i område IA med rekkevidde ned i boligfeltet. Risikoen er imidlertid svært liten, trolig mindre enn 1 skred pr. 1000 år pr. tomt, og dermed underordnet steinsprangfare.

Område IB. (Julsetlia, sør for hus 51)

Ura i dette området strekker seg fra kote 350 til kote 75-80 (Fig. 1). I en 50 til 100 m brei sone foran ura ligger det spredte skredblokker.

Ura er vesentlig bygd opp ved enkle steinsprang fra bratthenget mellom 350 og 550 m o.h., (Fig. 1). Det går flest steinsprang i de bratteste partiene. Også her er fjellet sterkt oppsprukket.

Blokkstørrelsen i ura varierer sterkt, med de største blokkene nederst (over 1 m). I sentrale deler, fra kote 200 og nedover mot skogkanten er det mange blokker med ferske bruddflater.

Enkelte blokker synes å være snøskredtransportert. Det ble observert et snøskred her i 1987 (Fig. 3). Dette gikk ned til kote 95. Teoretisk vil snøskred kunne rekke forbi riksveien, men vi vurderer risikoen for dette til å være ubetydelig.

Langtrekkende skred fra område IB kan så vidt berøre den sørlige delen av boligfeltet (tomt 51).

2.2. Områder dominert av snøskred og løsmasseskred (område II i Fig. 1).

2.2.1. Skredbaner i fjell (ca. 325-600 m o.h.).

Det går flere skredbaner fra de to botnene i fjellsiden (Fig. 2). Manglende skog i disse viser regelmessig snøskredaktivitet. Bratthenget mellom de to botnene har en markert snøskredpåvirket gressvegetasjon.

2.2.2. Skredbaner i løsmasser (ca. 140-325 m o.h.).

Fra kote 300 til 140 er det to markerte skredbaner i løsmassedekket. Disse er opptil 10 m breie og 5 m dype. Skredbanene blir grunnere nedover og munner ut mot akkumulasjonsområdet. Enkelte steder ligger det små rygger (levéer) langs sidene av skredbanene. Disse er opptil 1 m høye og 2 m breie, og består av blokk og stein. Levéene er bygget opp av materiale som er kastet ut til sidene av tallrike snøskred (Fig. 5).

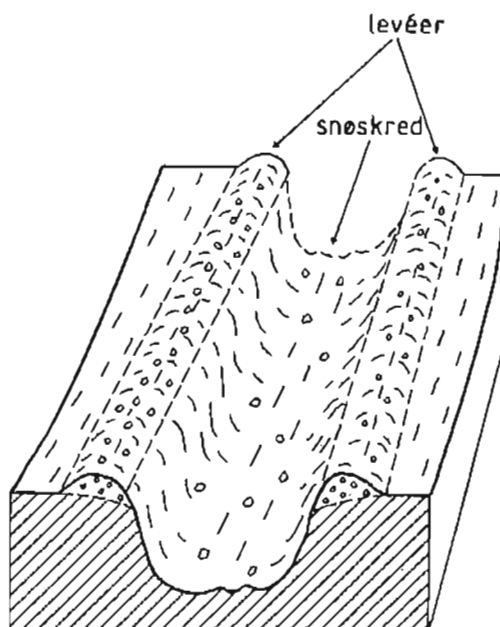


Fig. 5. Snøskredbane med levéer.

Skredbanene er utviklet av snøskred og evnt. løsmasseskred fra de to botnene, i fortsettelsen av skredbanene i fast fjell. Vegetasjonsskader fra flere sesonger viser regelmessige skred i disse banene, særlig i den sørlige skredbanen.

2.2.3. Akkumulasjonsområdet nedenfor skredbanene (50 til 140 m o.h.).

Nedenfor utløpet av de to skredbanene ligger det mye løsmasser avsatt av snø- og løsmasseskred. Skredmassene går helt ned til og delvis inn i boligfeltet.

Nedenfor den nordlige skredbanen ligger det to tungeformede avsetninger. Det registrerte snøskredet i 1987 gikk delvis over denne tungen, ned til kote 100 (Fig. 3). Det ligger en liknende avsetning ved den sørlige skredbanen. Dette er typiske snøskredavsetninger.

Den nordlige tungen er dekket av ensartet krattskog, men det er ikke spor etter ferske snøskred. Den unge skogen tyder imidlertid på snøskredaktivitet. Skogen vokser raskt i slike områder, og spor etter ferske skred viskes fort ut.

Nedenfor de tre snøskredtungene beskrevet over, er det en del mindre tunge- og levéformer. De fleste av disse er trolig avsatt av løsmasseskred eller sørpeskred. Tilsvarende former finnes også sør for dette området, mot område IB. Typisk volum for et slikt skred ser ut til å være 100 til 300 km³.

I den nederste delen av område II ligger det enkelte blokker som kan stamme fra steinsprang.

På grunn av utbyggingen av området kan vi ikke gi en nøyaktig ytre avgrensning av denne delen av ura. Det kan også ha gått langttrekkende snøskred som ikke har gitt varige spor. Ut fra de topografiske forutsetningene kan snøskred teoretisk gå ned til og dels over riksveien. Risikoen for dette vurderes til å være liten.

2.2.4. Snitt i hustomter/opplysninger fra beboere.

Tomt 41

Snittveggen etter utgravningen viser minst to generasjoner skredmateriale adskilt av en organisk horisont (planterester). Prøver er sendt til datering.

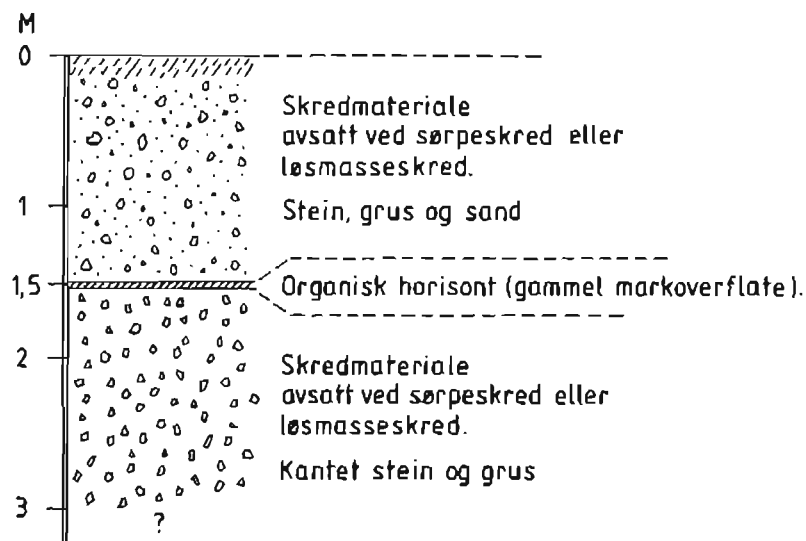


Fig. 6. Snitt i tomt.

Tomt 43

En liten snittvegg viser skredmateriale av samme type som det underste materialet i tomt 41 (løst pakket, kantet stein). Før utgraving var det ifølge beboer små haugformer i overflaten, trolig avsatt av løsmasseskred/sørpeskred. På oversiden av huset lå det enkeltblokker, noen ganske "ferske". Disse kan stamme fra steinsprang.

Tomt 47

En tunge på oversiden av huset er trolig avsatt av et løsmasse- eller sørpeskred. Store blokker ligger i overflaten.

Konklusjon

Beskrivelsene fra overnevnte tomter viser at de er gravd ut i skredmasser, avsatt av sørpeskred og løsmasseskred. Det dreier seg om flere skred.

3. RISIKOVURDERING

Vi refererer til samme områdeinndeling som tidligere (Fig. 1).

3.1 Område IA

Kartleggingen viser at det ved tomtene 37, 35, og 33 er et sammenhengende dekke av skredblokker ned til 60-65 m o.h. På grunn av bebyggelsen kjenner vi ikke til tidligere utbredelse av skredblokker. Vi har vurdert teoretisk rekkevidde etter to metoder utviklet av Norges Geotekniske Institutt (NGI):

Metode 1. Domaas (1985) tar utgangspunkt i høydeforskjellen fra øverste fjellskrent til ytterste skredblokk. Ut fra denne finner man avstanden mellom ytterste skredblokk og foten av ura (S).
 $S = 0.173 \times H + 16.5 \text{ m}$ (jfr. Fig. 7).

Metode 2. Hestnes (1980) konkluderer med at siktevinkelen fra toppen av ura til ytterste skredblokk vanligvis ligger mellom 25 og 30° (Fig. 7).

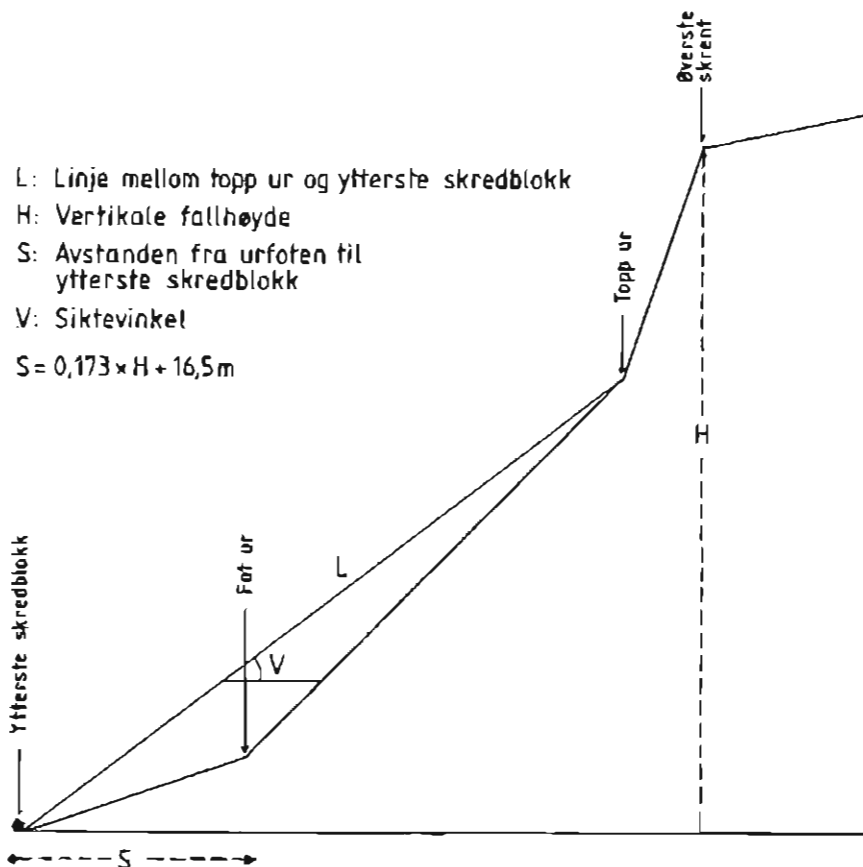


Fig. 7. Metode for å finne rekkevidden av steinsprang.

Bruker vi disse metodene i område IA får vi (tomt 37, 35, 33 og 31):

(1) $S = 0.173 \times 330 \text{ m} + 16.5 \text{ m} = 74.5 \text{ m}$ Dette gir en maksimal rekkevidde på 50 m nedenfor de nevnte tomtene (øvre husrekke).

(2) Denne metoden gir maksimal rekkevidde 60 til 200 m nedenfor tomtene.

Ekstrapolering av skredmaterialets uttynning nedover i boligfeltet antyder en yttergrense på 50-100 m nedenfor den øvre husrekken (tomt 33, 35, 37).

Ut fra disse antakelsene har vi foretatt et anslag over hvor mange skredblokker som har passert tomtene de siste 12 000 år. Vi har da kommet frem til en forventet gjennomsnittlig skredfrekvens pr. tomt:

Tomt 37	ett skred pr. 185 år
" 35	" 140 "
" 33 og 31	" 270 "
" 29	" 800 "
" 27	" 1000 "
" 36, 38 og 40	" 500 "
" 32 og 34	" 1000 "

Husene fra 25 og nordover ligger utenfor rekkevidden av steinsprang. En må forvente at steinsprangaktiviteten vil avta noe over tid. Den reelle skredfrekvensen kan derfor være noe lavere enn den beregnede. Teoretisk er det også en fare for snøskred, men denne regnes å være underordnet steinsprangfaren (se side 11).

3.2 Område IB

Bruker en metode (1) kommer en frem til at skredblokker kan nå ned til kote 45-50, dvs. omtrent ned til tomt 51. Vi har anslått en skredhyppighet for denne tomten til 1 skred pr. 1000 år.

3.3 Område II

Kartleggingen viser at skredmassene strekker seg inn i boligfeltet. Det er påvist mer enn 3 m mektige skredmasser i øvre husrekke. Området er utsatt for snøskred, sørpeskred/løsmasseskred og steinsprang. Hver skredtype vurderes, og til slutt gis en samlet risikovurdering.

Risiko for sørpeskred/løsmasseskred

For å beregne antall skred etter siste istid har vi estimert volumet av skredmassene som har passert øvre og nedre husrekke, og dividert dette på antatt midlere volum av hvert enkelt skred. Beregningene gir 38 000 kbm for øvre og 12 000 kbm for nedre husrekke. Midlere volum av enkeltskredene er satt til 200 kbm (s. 13). Dette gir en midlere skredfrekvens for øvre husrekke (unntatt tomt 51) på ett skred pr. 370 år, og ett skred pr. 1000 år for nedre husrekke samt tomt 51.

Volumberegningene samt skredaktivitetens variasjon med klimaet gjør disse risikoberegningene noe usikre.

Risiko for steinsprang

Ut fra tolkede steinsprangblokker og ekstrapoleringer fra område IA og IB konkluderer vi med en skredfrekvens på 1 skred pr. 1500 år for hver av tomtene 41, 43, 45, 47 og 49 (øvre husrekke).

Tabell 1. Samlet risikonivå for område II.

Tomt	Skredhyppighet (antall år pr. skred)		
	Sørpeskred/ løsmasseskred	Steinsprang	Total risiko
41,43,45,47,49	370	1500	300
51	1000	1500	600
42,44,46,48,50	1000		1000

3.4. Samlet oversikt over rasfaren i boligfeltet.

Tabellen nedenfor gir en oversikt over skredfrekvensen for de skredutsatte tomtene i boligfeltet Malmefjorden I. Beregningene er mest usikre i det sørlige området, som er dominert av snøskred og løsmasseskred (tomtene 41, 43, 45, 47, 49, 51, 42, 44, 46, 48, 50).

Tabell 2. Forventet gjennomsnittlig skredfrekvens.

Tomt 35	1 skred pr. 140 år
" 37	" 185 "
" 31, 33	" 270 "
" 41, 43, 45, 47, 49	" 300 "
" 36, 38, 40	" 500 "
" 51	" 600 "
" 29	" 800 "
" 27, 32, 34, 42, 44, 46, 48, 50	" 1000 "

Enkelte tomter utover de som er nevnt over kan være utsatt for skred, f.eks. tomt 25, 23, 30, 28, men risikoen for disse anses som "praktisk talt lik null".

4. SKREDFOREBYGGENDE TILTAK

4.1. Tiltak mot steinsprang

Steinsprangene starter i bratthenget over ura. Oppsprekking her er så omfattende at en sikring eller fjerning av løse blokker er praktisk umulig. Det er heller ikke noe særlig en kan gjøre for å redusere rekkevidden av steinsprang bortsett fra å bevare skogen i rasskråningen. Denne kan i noen grad bremse steinsprang. Fangvoller vil ha liten effekt i det bratte terrenget bak boligfeltet.

4.2. Tiltak mot snøskred, sørpeskred og løsmasseskred

Det kan være mulig å bygge ledevoller for å avskjære snøskred i område II. Det bratte terrenget kan imidlertid vanskeliggjøre et slikt tiltak. Tett, solid skog vil normalt binde snødekket og hindre utløsning av snøskred. Skog kan ha en tilsvarende effekt i forhold til løsmasseskred. Skog har liten bremsende effekt på snøskred, unntatt i sluttfasen når hastigheten og energien avtar.

REFERANSER

- Domaas, U. 1985: Rekkevidden av steinsprang. Norges Geotekniske Institutt. Rapport nr. 58500-1.
- Hestnes, E. 1980: Skredfarevurdering. NGI Publ. 132.
- Lied, K., Larsen, J.O. og Bakkehøy, S. 1976: Om snø og snøskred. NGI-rapport 58302-1.
- NGI, 1968: Befaring i Malmefjorden i Fræna i anledning steinsprangfaren. Rapport 68/902.
- Ramsli, G. 1981: Snø og Snøskred. Universitetsforlaget, Oslo, 141 s.