

Hauglandsenteret, Fjaler

Vurdering av faren for steinsprang og forslag til sikring

924061-1

21 oktober 1992

Oppdragsgiver:

Fjaler kommune

Kontaktperson:

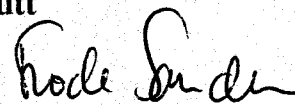
Magne Bjergene

Kontrakt:

Ref. HAUGLNGI.01/2TE

For Norges Geotekniske Institutt

Prosjektleder:


Frode Sandersen

Rapport kontrollert av:


Ulrik Domaas

Sammendrag

Den bratte fjellhammeren ovenfor det påtenkte utbyggingsområdet er stedvis oppsprukket. Det må forventes jevnlig utfall fra denne hammeren. De fleste utfallene vil fanges opp av vegen i foten av hammeren, men det kan ikke utelukkes at skredblokker kan gå over vegen og rulle ned i utbyggingsområdet.

Tre alternative sikringsforslag er vurdert for å hindre at skredblokker når utbyggingsområdet:

1. Bruk av steinsprangnett/ løsmassevoll i ca. 180 m lengde i overkant av utbyggingsområdet.
2. Bruk av vegen som sikring ved å etablere en grøft mellom vegen og fjellsiden.
3. Rensk av løse steinblokker i den bratte fjellhammeren.

INNLEDNING

På oppdrag fra Fjaler kommune ved brev av 1992-07-09, ref. HAUGLNGI.01/2TE, har NGI vurdert faren for steinsprang mot et aktuelt utbyggingsområde på Haugland og sett på mulighetene for eventuell sikring.

Faren for steinsprang er tidligere vurdert av fylkesgeolog B.F. Russenes, som konkluderte med at det planlagte utbyggingsområdet var utrygt og at det ikke var tilrådelig å benytte området til utbyggingsformål (se vedlegg 1).

Befaring av området ble foretatt 4 september 1992 av Frode Sandersen, NGI. Representanter fra kommunen (rådmann, teknisk sjef og prosjektleder) og arkitekt viste til rette i området og redegjorde for utbyggingsplanene.

Vurderingene i rapporten er basert på kart i målestokk 1:5000 og 1:1000, observasjoner gjort under stedsbefaringen samt rapporten fra fylkesgeologen.

TERRENG- OG KLIMABESKRIVELSE

Det planlagte utbyggingsområdet ligger i foten av en løsmasseavsetning som stort sett består av gamle urmasser. Helningen på denne avsetningen er rundt 1:2 i nederste del for deretter å bli jevnt brattere (maksimalt 1:1,5) opp mot vegen som er adkomstveien til området. Vegbanen er i gjennomsnitt ca. 5 m bred. I de sentrale delene går vegen i en fjellskjæring med en bratt fjellhammer i overkant. I de mer marginale delene ligger det et belte av urmasser mellom fjellhammeren og vegen. Fjellhammeren er rundt 50 m høy ovenfor det aktuelle området.

Figur 1-3 og foto 1 viser terrengforholdene nærmere.

Normal nedbørhøyde pr. år er 2600 mm i Dale. Mesteparten av nedbøren kommer i perioden september-januar. Den største tilførselen av vann til undergrunnen opptrer vinterstid med kombinasjon av store nedbørintensiteter og kraftig snøsmelting.

Utløsning av skredblokker skjer gjerne i forbindelse med stor vanntilførsel ut i hammerpartiet. I tillegg fører frostsprengning til at blokker blir avløst, og utfall skjer derfor også ved temperaturvekslinger rundt frysepunktet.

VURDERING AV SKREDFARE

Berggrunnen består i hovedsak av båndgneis og amfibolitt. Oppsprekkingen går parallelt med foliasjonen, og i tillegg ble det observert nær vertikale sprekker. Mest oppsprukket var partiet der vegen går i skjæring, dvs. i ca. 120 m lengde ovenfor de sentrale deler av det påtenkte utbyggingsområdet (se figur 2 og foto 2). I dette området er det i de seinere år observert flere utfall som har kommet ned på vegen.

Det ble også observert mindre partier med avløst berg høyere opp i fjellhammeren (foto 3). Det er imidlertid ikke registrert utfall fra denne delen av fjellsida, og det var heller ikke spor etter ferske utfall. Hyppigheten av utfall fra den naturlige fjellhammeren synes derfor å være lav.

Steinblokker som faller ut i skjæringsskråningen vil for en stor del fanges opp av veggrøften mellom fjellskråningen og vegbanen. I verste fall kan skredblokker rulle ut å bli liggende i vegbanen. Vi regner ikke med at skredblokker fra skjæringsskråningen skal rulle over vegen og gå ned i det påtenkte utbyggingsområdet. Vi antar det nærmest kan skje årlige utfall fra denne delen av skråningen, men dette representerer kun fare for trafikerende.

Når det gjelder utfall fra den naturlige fjellhammeren, kan disse få spranghøyder som er høyere enn det som er tilfellet for utfall fra skjæringskråningen i nedre deler av den bratte fjellsida. Vanligvis vil slike utfall fanges opp av vegen og stanse her. Basert på den erfaring vi har med skredblokkers spranghøyder og -lengder kan vi imidlertid ikke utelukke at de kan sprette over vegen og rulle ned mot utbyggingsområdet. Hvis dette skjer kan blokker i verste fall nå sjøen. Figur 2 viser antatt maksimal rekkevidde av skredblokker i det aktuelle området.

Basert på inntrykk fra befaringen antar vi det vil gå flere hundre år i gjennomsnitt mellom hver gang skredblokker krysser vegen og går ned mot utbyggingsområdet. Det er imidlertid tvilsomt om utbyggingsområdet innfrir de krav til sikkerhet som stilles i bygningsloven og byggeforskrifter med hensyn til faren for skred (se vedlegg 2), der største tillatte sannsynlighet for skred er satt til 10^{-3} pr. år (tilsvarer ett skred hvert 1.000 år i gjennomsnitt).

VURDERING AV SIKRINGSALTERNATIVER

Bruk av steinsprangnett/ løsmassevoll i overkant av utbyggingsområdet

Bruk av nett til å stanse skredblokker er en vanlig sikringsform som er benyttet mye av blant andre Vegvesenet. I Norge har vi to leverandører av slike nett: Fjerby A/S i Oslo og Metalock Industrier A/S i Drammen. Vi regner med at eventuelle steinsprang vil ha maksimale spranghøyder på 3 m i sikringsområdet. Dersom det graves ut en grøft med minimumsdybde 1 m i minst 5 m bredde i overkant av nettet, vil en netthøyde på 2 m være tilstrekkelig for å stanse eventuelle blokker. Nettet må dimensjoneres til å tåle en støtenergi på 100 kNm.

Alternativt kan det legges opp en voll av løsmasser, men et slikt tiltak vil kreve større plass. Høyden på en voll må være minst 3 m og skråningen som vender mot skredretningen må ha størst mulig helning, minst 1:1 og helst opp mot 2:1. Dette kan oppnås ved f.eks. bruk av en ordnet steinfylling. Ved også å stramme opp nedre fyllingsskråning til 2:1 vil plassen som går med til et slikt tiltak minimaliseres. Vi har på figur 4 vist en prinsippskisse av en slik voll. Det er her forutsatt at terrenget på oversida av vollen kan senkes 1,5 m. Grovt regnet vil det medgå i overkant av 6 m³ løsmasser pr. løpemeter voll, hvorav nesten halvparten blir utgjort av stein.

Det ble bygget en løsmassevoll ovenfor brakkeriggen lengst nord i utbyggingsområdet. Det vil være naturlig å henge en eventuell forlengelse av vollen på denne.

Vi har på figur 2 antydnet en cirka plassering av steinsprangnett/ løsmassevoll, og nødvendig lengde ser ut til å bli rundt 180 m. Prisen på et nett vil i stor grad være avhengig av fundamenteringsforholdene, og dersom stolpene kan fundamenteres direkte i fjell, vil prisen ligge rundt kr 3.000,- pr. løpemeter. Prisen på vollen vil i første rekke være avhengig av transportkostandene for stein som skal benyttes til oppstramming. Antagelig vil prisen ligge rundt kr 1.000,- pr. løpemeter for en voll slik som antydnet på figur 4.

Bruk av vegen som sikring ved å utvide vegbredden

Vegen ovenfor utbyggingsområdet går på en fylling, og det vil være mulig å senke vegen slik at det kan anlegges en grøft på innsida av vegen, som har til hensikt å fange opp eventuelle skredblokker.

Bredden på fanggrøfta bør være minimum 5 m og dybden minst 1.5 m. Det er viktig at løsmassene inntil fjelloverflaten fjernes slik at fallet ned mot fanggrøfta blir brattest mulig for å redusere eventuelle skredblokkers spranglengde ut mot vegen. Figur 5 viser en prinsippskisse av et slikt tiltak. Grovt regnet antar vi at vegbanen må senkes rundt 7 m for å få tilstrekkelig bredde til fanggrøft.

Kostnadene for dette tiltaket er ikke vurdert.

Rensk/ bolting av løst berg i den bratte fjellhammeren

Ut fra de observasjoner som kunne gjøres nede fra vegen så det ut til at antallet avløste bergpartier i den bratte fjellhammeren var begrenset. Det er derfor mulig at det lar seg gjennomføre å foreta rensk, eventuelt bolting, av løse partier ved bruk av kranvogn eller klatreutstyr. Dersom et slikt tiltak skal gjennomføres, må først erfarne geologer foreta en detaljert kartlegging (merking) av den bratte fjellhammeren for å finne omfanget av et slikt arbeid og for å vurdere hvorvidt en slik sikringsform er tilrådelig og om den er økonomisk gjennomførbar. Et slikt arbeid vil trolig være arbeidskrevende. Antagelig vil 2 personer bruke 2-3 dager på en slik synfaring.

Vi er usikre på om det er tilrådelig å benytte denne sikringsformen i dette tilfellet fordi det vil være umulig å garantere 100% at man får rensket bort alle potensielle skredblokker. Denne metoden forutsetter også at det foretas en jevnlig kontroll av fjellsida fordi det med tiden kan dannes nye sprekker som gir opphav til nye utfall.

Vedlegg:

Vedlegg 1 - Rapport utarbeidet av fylkesgeolog B. Russenes

Vedlegg 2 - Bygningslov og byggeforskrifter

Fotobilag

Fig. 1: Oversiktskart, M = 1:5.000

Fig. 2: Detaljkart med faregrense og beliggenhet av sikringstiltak

Fig. 3: Terrengprofil 1 og 2

Fig. 4: Prinsippskisse fangvoll

Fig. 5: Prinsippskisse av fanggrøft og vegbane ved senkning av vegtrasé



SOGN OG FJORDANE FYLKESKOMMUNE
SENTRALADMINISTRASJONEN
PLANAVDELINGA

Fjaler kommune, teknisk etat,
6810 DALE I SUNNFJORD

Dykkar ref.: Vår ref.:
SB 8544/92/BFR/
727
A-sak:1858/91

Dato:
21.04.1992

**HAUGLANDSSENTERET - FLEKKE - FJALER - VURDERING AV
SKREDFARE**

Viser til Dykkar brev datert 21.05.1991 og til
supplerande oversending datert 30.10.1991.

Etter avtale med kommunen blei det 11.7.1991 gjort
ei synfaring ved Hauglandssenteret ved
Flekkefjorden. Føremålet med denne synfaringa var å
vurdera mogeleg skredfare i tilknytning til dei
utbyggingsplanar som ligg føre for senteret. Det
gjeld i denne samanheng United World College og
Raudekrossen sitt ferie og fritidssenter.

Seinare er området påny synfart 29.10.1991 i
tilknytning til ei skredhending i fjellet Nabben.

Tidlegare er det i samband med etablering av eit
asylmottak og bygging av to hybelhus-riggjar ved
Haugland, gjort ei stabilitetsvurdering, jfr. vår
oversending datert 21.06.1988.

UTBYGGINGSPLANAR

Det ligg føre skisser for ei framtidig utviding av
Hauglandssenteret mot sør. Det vil sei at det er
aktuelt å vurdera området på nedsida av Nabben. På
den andre sida er dette område i framlegg til
kommunedelplan for Flekke/Haugland lagt ut til
friområde.

SKREDFAREVURDERING

Fjellsida mellom vegen og fjellet Nabben er bratt med ein god del avløyste parti. Stigninga er målt til 35 grader. Berggrunnen består av flattliggjande til folda bandgneis i veksling med amfibolitt. Det er påvist oppsrekking parallelt med foliasjonen i kombinasjon med vertikale avløysings sprekker.

Over tid har det vore ein del skredaktivitet i fjellsida. På nedsida av vegen er det tildømes lagt opp skredmateriale i form av ei ur. Slike urmassar er også funne på oppsida av vegen, særleg i sørlege delen av fjellsida.

Det er rapportert om nyleg skredhending hausten 1991. På mange måtar vil vegen utan tvil representera ei form for sikring av området nedanfor. Vegbredda varierar mellom 5 til 8 m.

Likefullt må ein rekne med at det i ekstreme tilfelle vil kunne gå steinsprang ned i den gamle ura.

FUNDAMENTERING

Ved bygging av dei to omtala hybelhusriggane, blei det under fundamenteringa konstatert silt og leirmassar med dårleg konsistens i grunnen. Ein må såleis i dette område rekne med å utføre særlege fundamenteringsarbeid.

KONKLUSJON

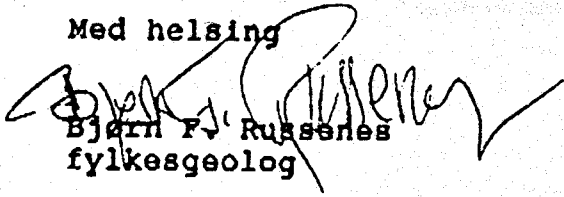
Med bakgrunn i dei observasjonar som er gjort, må ein rekne med at fjellsida nedanfor Nabben er utrygg for steinsprang/steinskred. Det vil derfor ikkje vera tilrådeleg å nytte dette området til utbyggingsføremål, tildømes bueiningar eller bygningar med stor folketilstrømning.

Vegen forbi fjellsida ligg omlag i kotehøgde 35 m med ei breidd på mellom 5 og 8 meter. Når det gjeld mindre steinsprang vil såleis vegen effektivt kunne fungera som ei førsteline skredsikring. For større steinskred vil dette likevel truleg ikkje vera tilstrekkeleg.

Øvrig areal i nærområdet består av lausmassar med stort innhald av silt og leir. Etter dei erfaringar som tidlegare er gjort i området, vil dette kunne by på fundamenteringsvanskar.

Antatt skredutsatt område er vist på vedlagte kartutsnitt.

Med helsing



Bjørn F. Russenes
fylkesgeolog

Vedlegg: Kartutsnitt av kommunedelplan i M=1:5.000.
Kartutsnitt i M=1:1000.

Kopi med vedlegg til:
Kultur- og tiltakssjef: Magne Bjergene,
Fjaler kommune, 6810 DALE I SUNNFJORD
Hauglandssenteret A/S, 6820 FLEKKE

PLAN- OG BYGNINGSLOV

av 14. juni 1985 nr. 77
Ajourført med endringer,
senest 20. juni 1986

Kap. VII. Reguleringsplan.

§ 25.¹ Reguleringsformål

I reguleringsplanen avsettes i nødvendig utstrekning:

5. Fareområder:

Områder for høyspenningsanlegg, skytebaner, ildsfarlig opplag og andre innretninger som kan være farlige for allmennheten, og områder som på grunn av ras- og flomfare eller annen særlig fare ikke tillates bebygget eller bare skal utbygges på nærmere vilkår av hensyn til sikkerheten.

Kap. XII. Byggetomta.

§ 68.¹ Byggegrunn. Miljøforhold

Grunn kan bare deles eller bebygges dersom det er tilstrekkelig sikkerhet mot fare eller vesentlig ulempe som følge av natur- eller miljøforhold.

Bygningsrådet kan for grunn eller område som nevnt i første ledd, om nødvendig nedlegge forbud mot bebyggelse eller stille særlige krav til byggegrunn, bebyggelse og uteareal.

¹ Endret ved lov 20. juni 1986

BYGGE- FORSKRIFT

1987

KAP. 51 BÆREEVNE OG SIKKERHET

51:1 Innledning

Bygninger, herunder konstruksjoner og anlegg, inndeles i tre sikkerhetsklasser og tilsvarende tre bruddkonsekvensklasser. Inndelingen er basert på NS 3479.

Sikkerhetsklassene er basert på en beregnet, nominell sannsynlighet for at bygningen skal bryte sammen.

Bruddkonsekvensklassene er basert på den fare for skade på mennesker som sammenbrudd av bygningen antas å gi.

Disse klasser er:

1. Mindre alvorlig risiko for skade på mennesker
2. Alvorlig risiko for skade på mennesker
3. Meget alvorlig risiko for skade på mennesker.

De enkelte klasser regnes å omfatte følgende bygningskategorier:

Bruddkonsekvensklasse 1:

- garasjer for høyst to biler, båtnaust o.l.
- lagerskur o.l. der mennesker bare unntaksvis oppholder seg
- haller av duk eller folie
- driftsbygninger i landbruket mv, med mindre byggherren kan dokumentere tilfredstillende sikkerhet ved enklere utførelse. Overstiger frekvens og varighet av menneskeopphold det som er vanlig i driftsbygninger følges bruddkonsekvensklasse 2 eller 3

Bruddkonsekvensklasse 2:

- bygninger i høyst to etasjer med moderate spennvidder der mennesker normalt oppholder seg
- industri- og lagerbygninger i en etasje, som ikke er tilgjengelige for allmennheten, og der det arbeider høyst 5 personer pr. 100 m², forutsatt at avstanden til annen bygning, plass, gate eller veg som betjener annet enn vedkommende bygning, er minst lik bygningens fasadehøyde
- større master, frittstående tårn, siloer og skorsteiner utenfor bebygd område.

Bruddkonsekvensklasse 3:

bygninger som ikke faller inn under bruddkonsekvensklassene 1 og 2.

51:2 Dokumentasjon

Det skal ved beregninger eller prøving godtgjøres at bygninger og bygningskonstruksjoner oppfyller kravene i dette kapittel.

Slik dokumentasjon kan bortfalle i tilfelle der det er umiddelbart innlysende at kravene er oppfylt.

51:3 Generelt

Bygning og umiddelbart tilhørende utvendige bruksarealer skal plasseres, dimensjoneres og utføres slik at den gir rimelig sikkerhet mot skade på mennesker på grunn av svikt som følge av laster som kan forutses.

Bæreevne under brann skal være tilstrekkelig til å tillate rømning.

Bygning der omfattende sammenbrudd vil medføre alvorlig eller meget alvorlig risiko for skade på mennesker, skal utføres eller plasseres slik at ulykkeslast på en mindre del av bygningen ikke vil føre til omfattende sammenbrudd.

51:4 Plassering av bygning

Bygning og utearealer dimensjoneres eller sikres slik at sikkerhetsnormene i tabell 51:4 er oppfylte.

Tabell 51:4 Krav til sikkerhet ved plassering av bygning.

Bruddkonsekvens-klasse	Sikkerhets-klasse	Største nominelle, årlige sannsynlighet for skred.
Mindre alvorlig	1	10^{-2}
Alvorlig	2	10^{-3}
Meget alvorlig	3	$< 10^{-3}$ ¹⁾

1) Største nominelle årlige sannsynlighet for skred skal godkjennes av bygningsrådet i det enkelte tilfelle.

51:5 Bærende system

Bygning der sammenbrudd medfører risiko for skade på mennesker, skal utføres og dimensjoneres i sikkerhetsklasse etter tabell 51:5.

Bygning der sammenbrudd medfører meget alvorlig risiko for skade på mennesker kan likevel utføres i sikkerhetsklasse 2, dersom den på grunn av materialene som er brukt og sammenføyningene har en bæreevnereserve utover den beregnede. Enkelte bærende ledd i bygninger som kreves utført i sikkerhetsklasse 3 eller 2, kan utføres i henholdsvis sikkerhetsklasse 2 eller 1, forutsatt at sammenbrudd av disse ledd ikke vesentlig reduserer det bærende systems sikkerhet.

Tabell 51:5 Krav til sikkerhet mot sammenbrudd av bygninger.

Bruddkonsekvens-klasse	Sikkerhets-klasse	Største nominelle, årlige sannsynlighet for sammenbrudd.
Mindre alvorlig	1	10^{-3}
Alvorlig	2	10^{-5}
Meget alvorlig	3	10^{-7}

51:52 For bygninger der sammenbrudd kan medføre fare for særlig omfattende personskader, kan bygningsrådet i det enkelte tilfelle skjerpe kravene i 51:51.

UTDRAG AV

RETT OG SLETT

Veiledning til Byggeforskrift 1987

Kap 51 Bæreevne og sikkerhet

51:1 Innledning

Byggeforskriftens krav tar sikte på en minste sikkerhet mot sammenstyrtning og ramming av skred av bygninger, konstruksjoner og anlegg over og under bakkenivå; hendelser som kan medføre fare for skade på mennesker. Andre hensyn, f.eks. til brukskrav og økonomi, vil i enkelte tilfelle føre til dimensjonering utover forskriftens minstekrav. Et eksempel på dette er deformasjoner i bruksgrensetilstanden. Spørsmålet om hvor store nedbøyninger kan være, bør avgjøres på grunnlag av bygningens konstruksjon, bruk og vedlikeholdshensyn. Håndbøker og publikasjoner som NBI Byggdetaljblad vil gi de nødvendige retningslinjer.

Med hensyn til sikkerhet mot skred anbefales det at driftsbygninger i landbruket plasseres i sikkerhetsklasse (bruddkonsekvensklasse) 2. Byggeforskriften krever ikke bedre sikkerhet enn klasse 1, men siden det ofte kan være betydelige verdier nedlagt i slike bygninger, bør større sikkerhet vurderes.

Sikkerhetsklasse 2 bør normalt benyttes for hyttebebyggelse i områder der skredfare opptrer samtidig med at bygningene er i bruk, f.eks. for fjellhytter.

Kravene til bærende systemer etter 51:5 kan godtgjøres oppfylt ved bruk av følgende Norsk Standard (se kapittel 13):

.....

Hvis beregninger utføres etter andre regler enn de som er angitt i Norsk Standard, må det dokumenteres at disse gir minst den sikkerhet forskriften krever. Forøvrig henvises til veiledningens kapittel 13.

Kravene til sikkerhet ved plassering av bygning tilsvarer kravene til sikkerhet mot konstruksjonssammenbrudd.

I forskriften brukes uttrykkene "sannsynlighet" og "risiko" slik de er definert i publikasjonen

Vurdering av ulykkesrisiko forfattet av Hovden, utgitt av Norges teknisk-naturvitenskaplige Forskningsråd.

Sannsynlighet og risiko

"Sannsynlighet for sammenbrudd" er et rent kvantitativt begrep og gjelder bare hendelsen sammenbrudd uten hensyn til omfang og konsekvenser.

"Risiko" omfatter både sannsynlighet og konsekvenser. "Meget alvorlig risiko for skade på mennesker" omfatter derfor både tilfeller der få mennesker vil bli skadet, men sannsynligheten for dette er stor, og tilfeller der mange mennesker kan få alvorlige skader, men sannsynligheten for dette er liten. Størrelsen av risiko kan altså ikke bestemmes bare ved beregning, verdien av det som står på spill må også vurderes.

Sikkerhetsklassene er basert på beregnet nominell sannsynlighet, dette innebærer at verdiene i tabell 51:4 og 51:5 ikke gir pålitelig opplysning om den enkelte bygnings faktiske sikkerhet. Sannsynligheten er en tallverdi beregnet på grunnlag av forenklete forutsetninger og etter retningslinjer beskrevet i Nordisk komité for bygningsbestemmers rapport

NKB 55 *Retningslinier for last- og sikkerhetsbestemmelser for bærende konstruksjoner*

Byggeforskriftens sikkerhetskrav forutsettes oppfylt ved bruk av bestemte kombinasjoner av regler for prosjektering og regler for utførelse av bærende konstruksjoner, f.eks. ved at de norske standarder for lastbestemmelse og konstruksjon benyttes.

51:2 Dokumentasjon

Generelt

Søknaden skal dokumentere at krav gitt i eller i medhold av plan- og bygningsloven er oppfylt. Om bruk av søknadsskjema og krav til vedlegg se kapittel 14:1 og 14:2. Om bruk av Norsk Standard se kapittel 13.

Kravene til sikkerhet ved plassering av bygning tilsvarer kravene til sikkerhet mot konstruksjonssammenbrudd.

Bygningsmyndighetene kan kreve ytterligere opplysninger og dokumentasjon, herunder fagkyndige uttalelser, dersom dette er nødvendig for å ta stilling til søknaden. Bruk av sakkyndig bistand kan med samtykke av byggherren, gjøres for dennes regning, se plan- og bygningslovens § 109.

.....

51:3 Generelt

Byggeforskriftens funksjonskrav vil i alminnelighet være oppfylt ved bruk av tabellene i 51:4 og 51:5. I enkelte tilfeller, f.eks. for elementbygg og søyledragersystem, kan det være nødvendig å påvise at det er tatt hensyn til mulig ulykkesgrensetilstand. Fordi sannsynlighet og størrelse av ulykkeslast vanskelig kan angis, blir det en ren vurdering når spesielle tiltak er nødvendige.

Brann betraktes som ulykkesgrensetilstand med slik sannsynlighet og konsekvens at den kan bli dimensjonerende. Dette tas i betraktning i kapitlene 30-39. Brann skal ikke regnes å forekomme sammen med andre ulykkesgrensetilstander.

Skred skal betraktes som en ulykkesgrensetilstand.

51:4 Plassering av bygning

Byggeforskriftens hovedintensjon er at bebyggelse skal plasseres sikkert med hensyn til skred. Ved planlegging/etablering av ny bebyggelse skal bygningsrådet påse at denne får forsvarlig sikkerhet mot skred. Dette kravet anses for å være oppfylt når forskriftens krav til nominell årlig sannsynlighet for skred er overholdt, se tabell 51:4. Den nominelle, årlige sannsynlighet er relatert til bygning og nærmeste utearealer.

Kravene i tabell 51:4 bør ikke fravikes ved nyetableringer i skredutsatte områder.

Ved gjenoppbygging etter brann eller annen skade og ved nødvendig utvidelse av eksisterende bygning eller driftsenhet, kan bygningsrådet redusere kravet til nominell sannsynlighet for skred i sikkerhetsklassene 2 og 3. Den gjennomsnittlige årlige sannsynlighet for skred må likevel ikke overstige 3×10^{-3} for klasse 2 og 10^{-3} for klasse 3. Slik reduksjon kan er imidlertid betinget av dispensasjon, se om dispensasjon under innledningen til veiledningen.

Byggverk kan sikres mot eller dimensjoneres for å motstå skred med utgangspunkt i kravene til sikkerhet ved plassering av bygning, spesifisert i tabell 51:4. Dersom byggherren samtidig sikrer de utvendige bruksarealer, eller sannsynliggjør at bruken av disse ikke vil medføre en høyere personrisiko enn det som følger av forskriften, vil det være mulig å utnytte til byggeformål arealer som i utgangspunktet har en høyere nominell sannsynlighet for skred enn det forskriften generelt foreskriver. Skredlastens størrelse må i slike tilfelle beregnes av en skred-teknisk kyndig person.

De nominelle faregrensene for skred som er angitt i forskriften er som regel vanskelig å fastlegge helt nøyaktig i terrenget. Vanligvis er det imidlertid mulig å skille mellom områder som ligger mer utsatt eller mindre utsatt enn de grenseverdier som forskriften angir.

Tillatt nominell årlig sannsynlighet for skred for bygninger i sikkerhetsklasse 3 ($<10^{-3}$), skal fastsettes ut fra hvilken risiko skred kan medføre. Jo større konsekvensen kan bli desto lavere sannsynlighet for skred skal fastsettes.

De angitte krav til sikkerhet mot skred er vesentlig høyere enn tilsvarende sikkerhetsforutsetninger for snølast og vindlast. For snølast på tak gjelder en generell nominell årlig sannsynlighet på 2×10^{-4} , mens den nominelle sannsynlighet for snølast på tak som er vanskelig tilgjengelig for rydding er satt til 5×10^{-4} pr. år. For vindlast er sannsynligheten satt til 2×10^{-4} pr. år, se

NS 3479 *Prosjektering av bygningskonstruksjoner. Dimensjonerende laster.*

Sammenbrudd som følge av snølast på tak og vindlast medfører vanligvis mindre skader på person enn sammenbrudd forårsaker av skred. De fastsatte nominelle krav til sikkerhet mot skred er følgelig sammenlignbare med andre sikkerhetskrav.

Problemer i tilknytning til skred er behandlet i NBI Byggedetaljblad A 511.202 *Skredfarevurdering. Del 1 og 2.*

Landbruksdepartementet ved Statens Naturskadefond er i ferd med å utarbeide oversiktskart over potensielle fareområder for stein- og snøskred og potensielle fareområder for kvikkleireskred. Kommunene anbefales å samarbeide med Norges Geotekniske Institutt for å kartlegge skredfarlige områder i plansammenheng.

• • • • •



Foto 1 Oversiktsbilde av planlagt utbyggingsområde (innfelt) med overliggende hammerparti

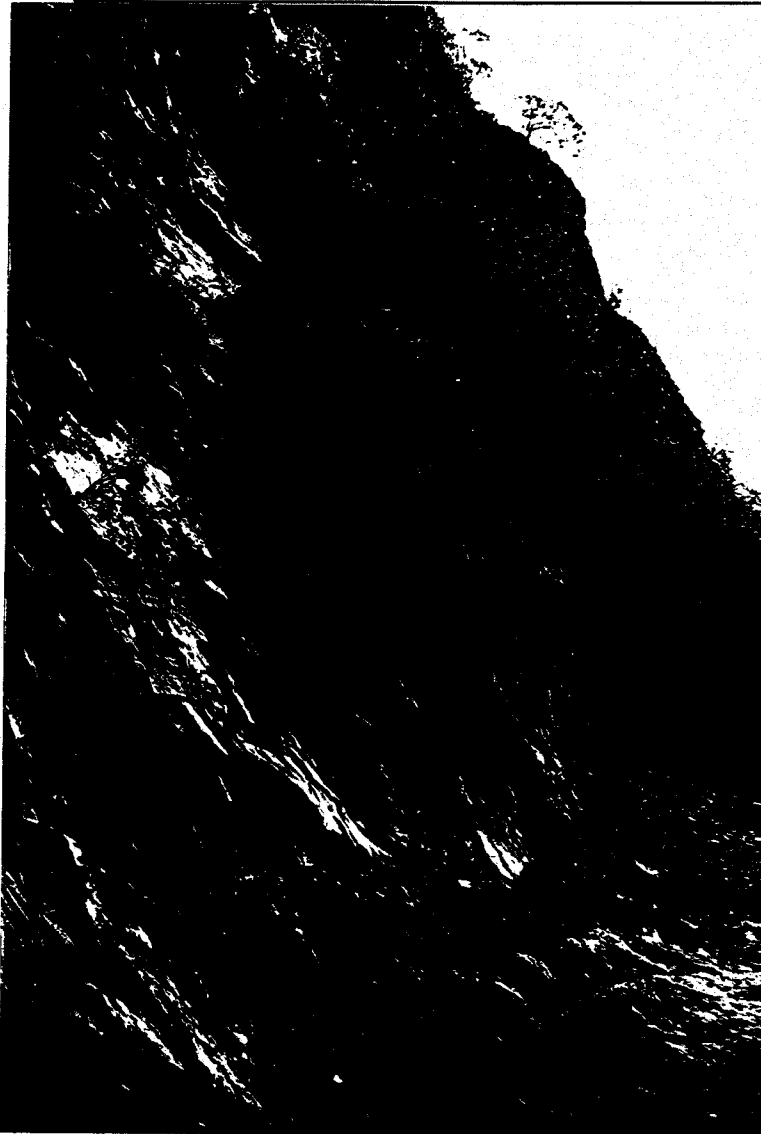
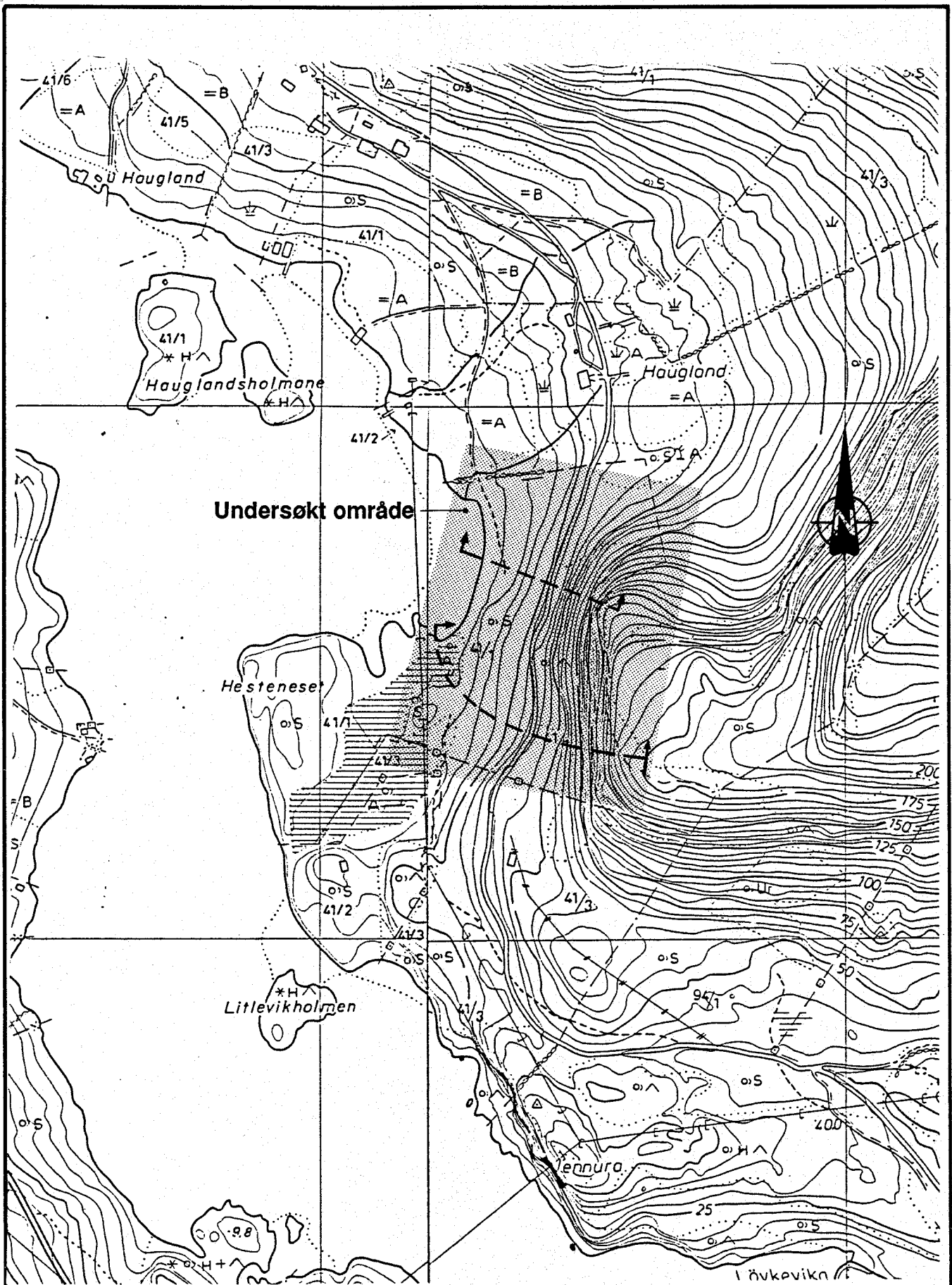



Foto 2

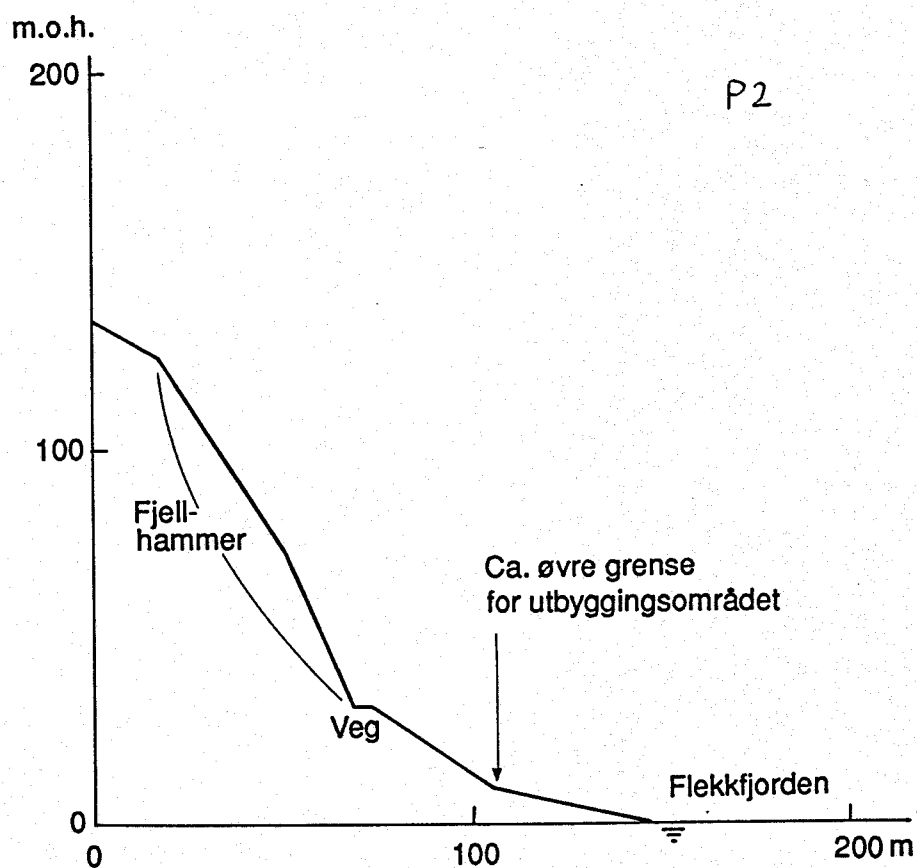
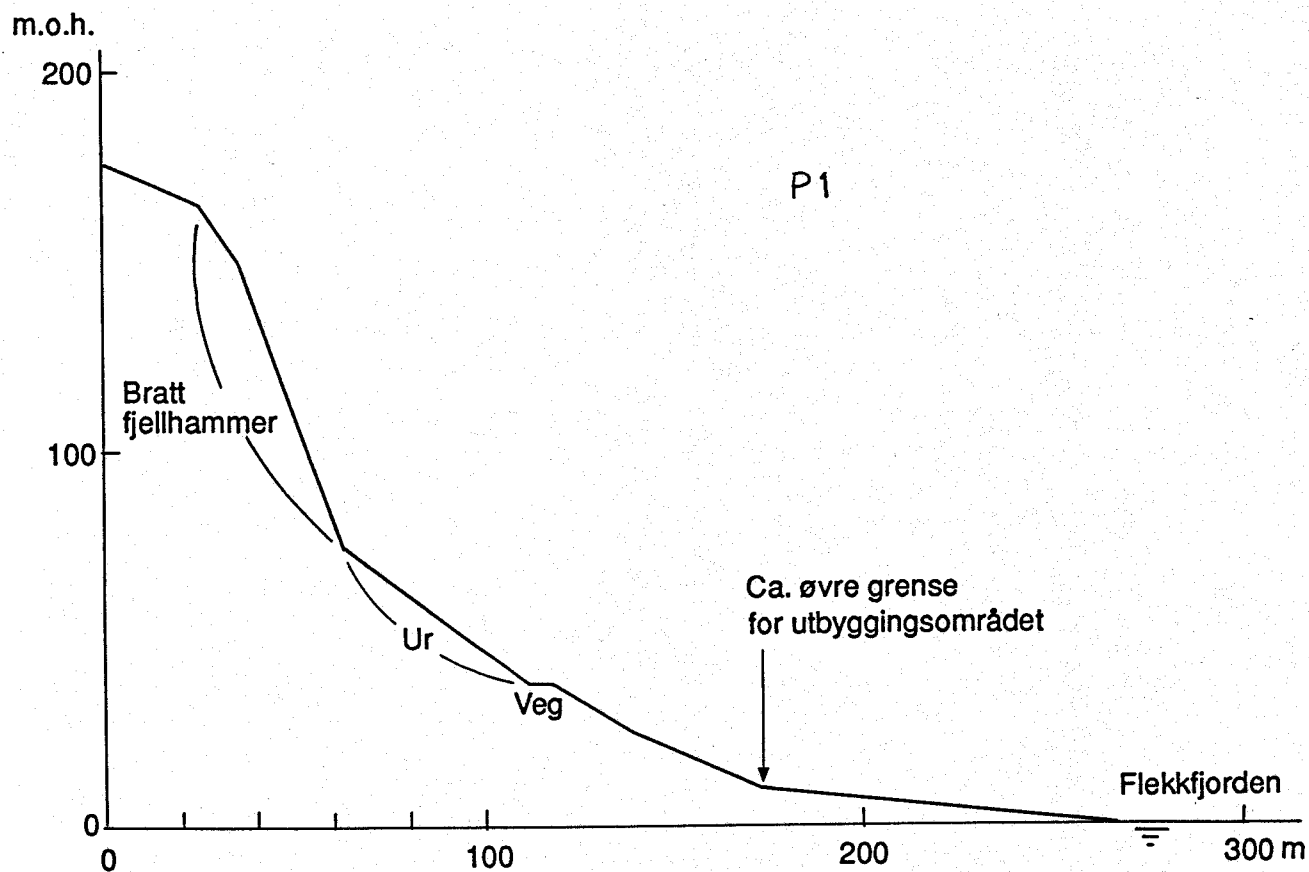
Avløst parti i
skjæringsskråningen
(se fig. 2)




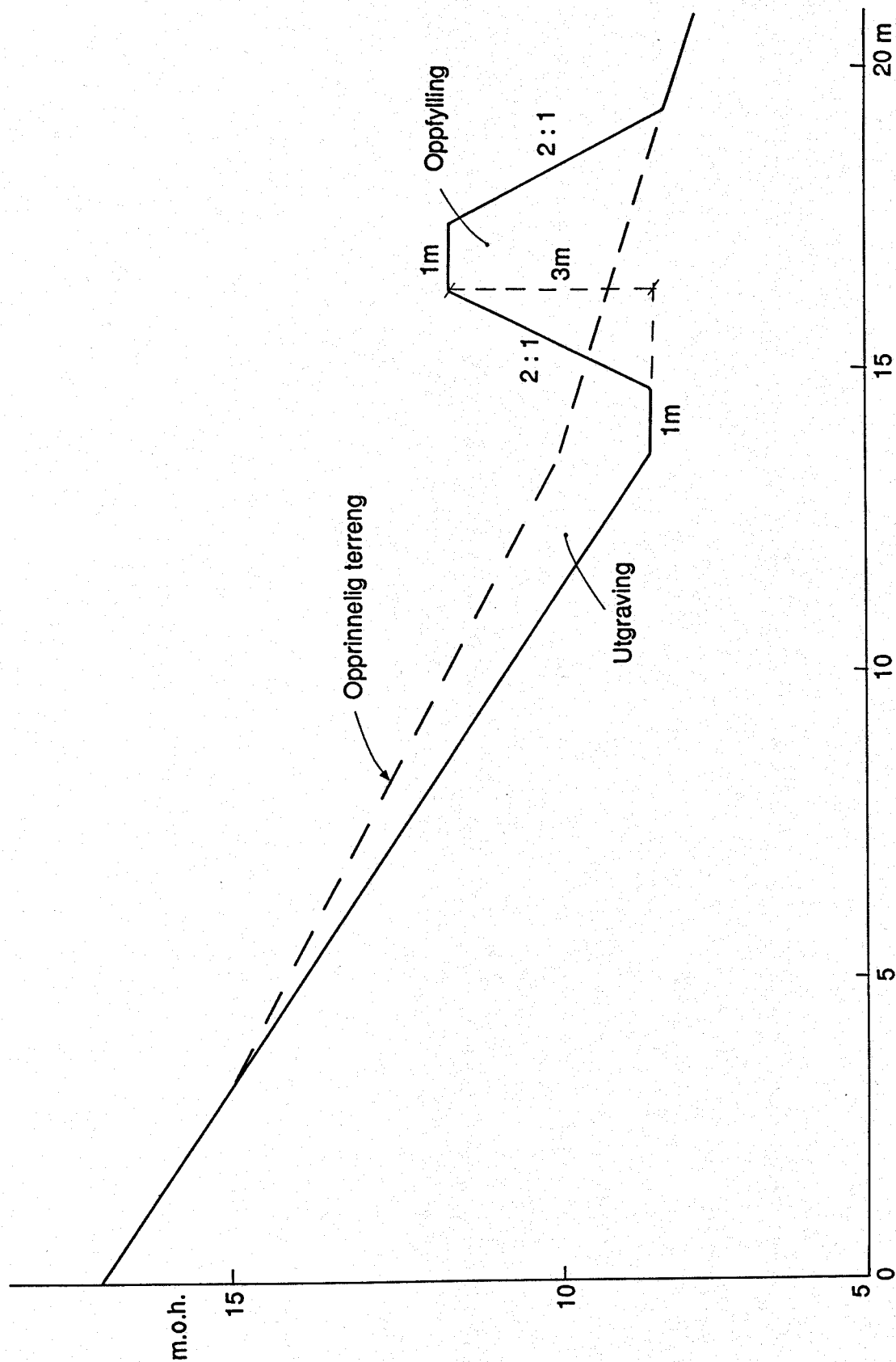
Foto 3 Avløste partier i den naturlige fjellhammeren






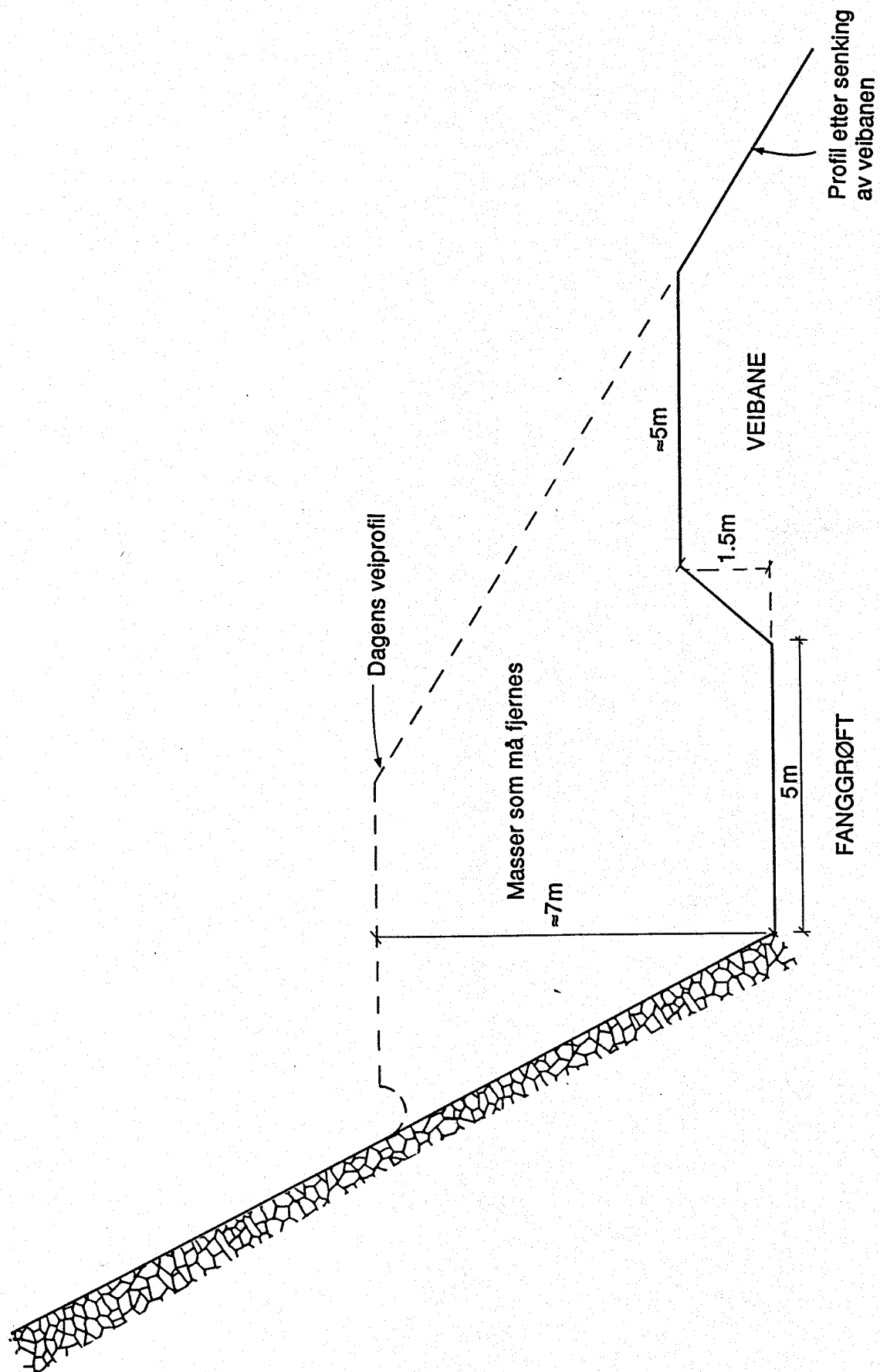
FJALER KOMMUNE	Rapport nr. 924061-1	Figur nr. 1
Hauglandssentret. Vurdering av fare for steinskred og sikring. Oversiktskart 1 : 5000	Tegner SM	Dato 92-10-20
	Kontrollert LLO	 NGI
	Godkjent fs	




FJALER KOMMUNE	Rapport nr. 924061-1	Figur nr. 3
Hauglandssentret. Vurdering av fare for steinskred og sikring. Terrengprofil.	Tegner SN	Dato 92-10-20
	Kontrollert LD	 NGI
	Godkjent FS	



FJALER KOMMUNE	Rapport nr. 924061-1	Figur nr. 4
Hauglandsentret. Vurdering av fare for steinskred og sikring. Prinsippskisse sikringsvoll.	Tegner SNI	Dato 92-10-20
	Kontrollert 	 NGI
	Godkjent 	



FJALER KOMMUNE	Rapport nr. 924061-1	Figur nr. 5
Hauglandssentret. Vurdering av fare for steinskred og sikring. Prinsippsikisse av veien som sikring.	Tegner SW /	Dato 92-10-20
	Kontrollert U.D	 NGI
	Godkjent FS	