

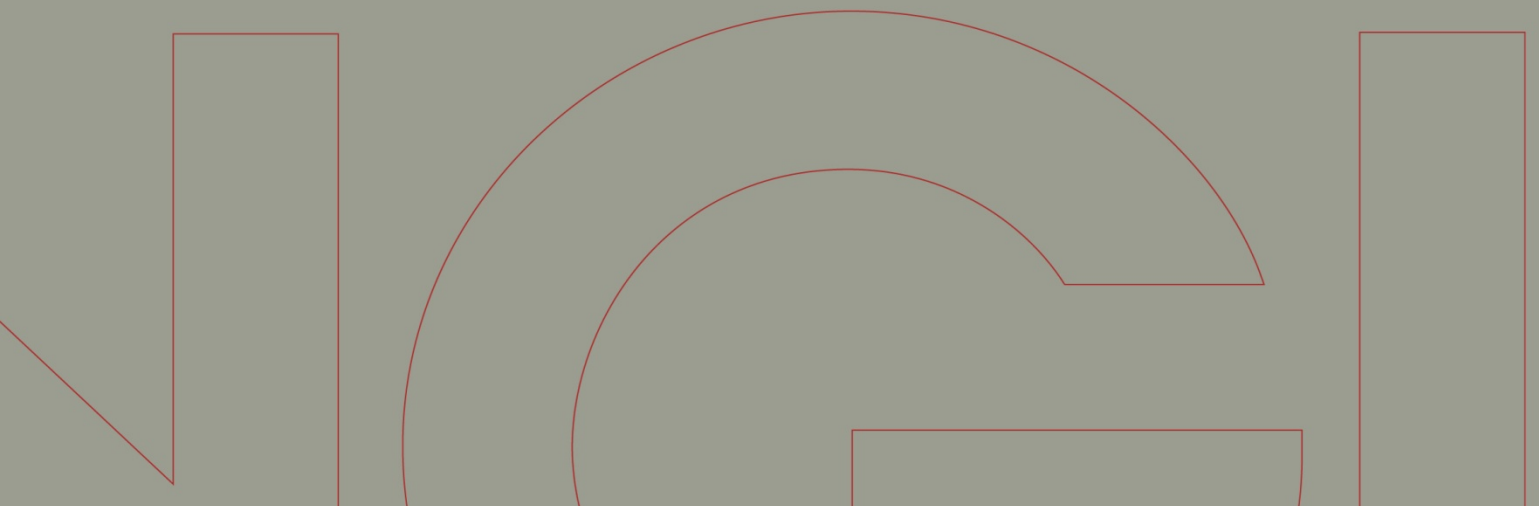


Rapport / Report

Lofthus, Ullensvang

Kartlegging av faresoner for skred

20110811-01-R
25. juni 2012



Ved elektronisk overføring kan ikke konfidensialiteten eller autensiteten av dette dokumentet garanteres. Adressaten bør vurdere denne risikoen og ta fullt ansvar for bruk av dette dokumentet.

Dokumentet skal ikke benyttes i utdrag eller til andre formål enn det dokumentet omhandler. Dokumentet må ikke reproduseres eller leveres til tredjemann uten eiers samtykke. Dokumentet må ikke endres uten samtykke fra NGL.

Neither the confidentiality nor the integrity of this document can be guaranteed following electronic transmission. The addressee should consider this risk and take full responsibility for use of this document.

This document shall not be used in parts, or for other purposes than the document was prepared for. The document shall not be copied, in parts or in whole, or be given to a third party without the owner's consent. No changes to the document shall be made without consent from NGL.



Prosjekt

Prosjekt: Lofthus, Ullensvang
Dokumentnr.: 20110811-01-R
Dokumenttittel: Kartlegging av faresoner for skred
Dato: 25. juni 2012

Hovedkontor:
Pb. 3930 Ullevål Stadion
0806 Oslo

Avd Trondheim:
Pb. 1230 Pirsenteret
7462 Trondheim

T 22 02 30 00
F 22 23 04 48

Kontonr 5096 05 01281
Org. nr 958 254 318 MVA

ngi@ngi.no
www.ngi.no

Oppdragsgiver

Oppdragsgiver: Ullensvang Herad
Oppdragsgivers
kontaktperson: John Ove Rørnes
Kontraktreferanse: Eposter av 29.9.2011 fra T. Dolvik og
02.12.2011 15:44 fra J.O. Rørvik

For NGI

Prosjektleder: Ulrik Domaas
Utarbeidet av: Ulrik Domaas
Kontrollert av: Frode Sandersen

Sammendrag

I forbindelse med et interkommunalt skredsamarbeid mellom skredutsatte kommuner i Hordaland, holdt NGI foredrag om skred basert på en kartlegging av aktuelle skredtyper for deler av bebyggelsen på Lofthus.

Lofthusområdet er utsatt for flomskred og flombekker samt steinsprang og fjellskred. I historisk tid er det særlig på 1700-tallet at det gikk store flomskred som nådde bebyggelsen. Flomskred kan komme ned langs Ringolvsbekken, langs Lofthusbekken og i noe mindre grad nordøst for Kongshaug gård. Faresonen er anvist på Kart nr.1.

Steinsprang og fjellskred ventes ikke å nå eksisterende bebyggelse på Lofthus innen avgrenset område vist på Kart nr. 1.

Sammendrag (forts.)



Dokumentnr.: 20110811-01-R

Dato: 2012-06-25

Side: 4

Øvre del av fjellsiden har mindre utløsningsområder for snøskred, og ved Kvannskorane lengst sør i det undersøkte området er det ett utløsningsområde som kan gi opphav til så store snøskred at de kan gå ned mot bebyggelsen mellom Kongshaug og Opedal (Midttun). Gårdene er imidlertid gamle, og det er ikke kjent at snøskred har tatt hus. Beregningsmessig vil skred med en gjennomsnittlig returperiode på 1000 år mest sannsynlig ikke nå helt ned til dagens gårdsbebyggelse.

Innhold



Dokumentnr.: 20110811-01-R
Dato: 2012-06-25
Side: 5

1	Innledning	6
2	Kartleggingsmetodikk	7
3	Historisk informasjon om skred på Lofthus	8
4	Faresonerings	8
5	Steinsprang	9
	5.1 Generelt om steinsprang	9
	5.2 Steinprang og steinskred ved Lofthus	9
	5.3 Beregning av rekkevidde til steinsprang	9
6	Fjellskred	11
7	Flomskred	13
	7.1 Generelt om flomskred	13
	7.2 Flomskred i Lofthus	14
8	Flom i bekker	14
9	Snøskred	15
10	Referanser	15

Vedlegg:

Kart 01	Faresonekart
Kart 02	Skredprofil

Kontroll- og referanseside

1 Innledning

I forbindelse med et interkommunalt skredsamarbeid mellom skredutsatte kommuner i Hordaland, ble NGI bedt om holde foredrag om skred basert på en synfaring av områdene på Lofthus. Foreløpige resultat ble lagt fram på seminaret 9.- 10. november i Ullensvang. Synfaringen ble utført 10. oktober 2011 av Tore Dolvik, Kvam Herad, John Ove Rørnes, Ullensvang Herad og Ulrik Domaas, NGI.

Områdeavgrensingen ble ikke presisert på kart, men dreier seg i hovedsak om sentrale deler av Lofthus (Figur1, 2 og Kart nr. 1). Området ved Århus ble ikke sett på i detalj, men det er kjent at snøskred en gang demmet elva Opo og forårsaket flom i elva da skredsnødemningen brast. Bebyggelsen nede ved sjøen (Århus) ble skadet. Vi så kort på plasseringen av barnehagen ved Opo sør for Opedal men vurderingene relatert til snøskred og mulighetene for oppdemming av Opo må vurderes spesielt, og i dette arbeidet bør også NVE involveres.



Figur 1. Lofthus i Ullensvang. Omtrentlig utbredelse av undersøkt område.



Figur 2. Bildet vider fjellsiden ovenfor Lofthus med de bratte berghamrene i øvre del av fjellsiden hvor steinsprang kan løsne.

2 Kartleggingsmetodikk

I fjellsiden ovenfor Lofthus er det flere faretyper som det må tas hensyn til. Undersøkelsen innebærer derfor å få oversikt over eventuelle problemer knyttet til steinsprang og fjellskred fra bratte berghamrer i øvre del av fjellsiden. Dernest er det utfordringer knyttet til flombekker og flomskred som renner gjennom bebyggelsen. Snøskred fra øvre del av fjellsiden er vurdert til å utgjøre et mindre farepotensial, men er kort beskrevet i eget kapittel. Der en faretype er dominerende vil denne være dimensjonerende for utbredelsen av faresonen.

Fjellsiden er synfart, og for steinsprang, fjellskred og snøskred er det utført teoretiske beregninger for å støtte opp under vurderingene av skredutløp og faresoner.

Utbredelsen av flomskred er mer skjønnsmessig vurdert basert på vurderinger av terrenget/topografien (geomorfologiske prosesser), informasjon fra beboere og bygdebok om historiske skredopplysninger.

Flom i bekker er omtalt, men er ikke inkludert i faresonene. Dette må tas hånd om av NVE som er rette instans for å vurdere problem med flombekker. Det er særlig Lofthusbekken som krever en nærmere farevurdering siden den renner i en murt kanal like inntil skolen, og flomvann har tidligere truffet hotellet nede ved sjøen.

Det er stor usikkerhet forbundet med faresonenes utbredelse og vurdering av potensielt skadeomfang. Faresonene er et hensiktsmessig verktøy i planlegging av ny bebyggelse og i evakuerings situasjoner når NVE's flomvarsler indikerer mulig fare. For eksisterende boliger er det viktig å presisere at 1/5000-sonen representerer svært sjeldne hendelser og er kun aktuell i forbindelse med etablering av ny bebyggelse i Sikkerhetsklasse S3, dvs. skoler, barnehager o.l (Ref Plan- og bygningsloven, Teknisk forskrift TEK10, med veiledning).

3 Historisk informasjon om skred på Lofthus

Forut for skredseminaret i Ullensvang 9 -10. november 2011 ble området synfart og en del historisk informasjon ble innhentet fra tekster og fra beboere på Lofthus. Kort oppsummert framkom følgende informasjon om tidligere hendelser:

I **2005** gikk det et flomskred til vegen, men vi har ingen detaljer. Trolig har skredet stoppet i vegen og for øvrig ikke gjort skade.

I **1980** (for ca 30 år siden, årstall usikkert) gikk Lofthusbekken gjennom hotellet (kilde Leif Lutro). Det var mest vatn som kom ned til hotellet.

1942 flomvann ned til hotellet (Leif Lutro).

1720 Ullensvang. Garden Lofthus, gnr. 73, fekk skredskade. I avtaksforretninga vart skylda sett ned med ein 1/3 del, så skadane må ha vore store. Dette var truleg eit stein- og jordskred. I 1734 står det at skadane er framleis til stades. (kilde Lars Gjernes, Olavsens, Kolltveit).

1743 Ullensvang. Opedal. I dagane 7. til 11. desember 1743 (1741?) vart garden råka av heile 16 skred, truleg jord- og steinras. Dei ytste skreda kom heilt oppe frå fjellet og gjekk til sjøs ved Ringolvsnes. To skred stemde rett mot tunet, men stansa ved Skådnasæter. Det kom til store skadar på åker, eng og skog. Inne i dalen laga skred demning som braut nedover, verst mot Århus. Avtaksforretninga i 1744 gav skatteavtak på bruka på Opedal med om lag 1/3.

Åsa Eidsnes: Skredvinden slo mot stovone so skolv (Stedsangivelse mangler).

4 Faresoner

Formålet med skredfarevurderingen var å utarbeide et samlet faresonekart for alle typer skred for en stor del av Lofthusområdet, nærmere avgrenset på Kart nr.1. Skredfaren er kvantifisert ved årlig sannsynlighet og utbredelse av faresoner med ulik returperiode er vurdert. Oftest er det en faretype som er dominerende og som dermed er dimensjonerende for utberedelsen av faresonen. I tilfeller der flere faretyper representerer en mulig fare er faresonene beregnet ut fra summen av sannsynligheten av de aktuelle faretypene.

5 Steinsprang

5.1 Generelt om steinsprang

Rekkevidden til steinsprang er vurdert ut fra en empirisk modell hvor rekkevidden til steinsprang for 120 steinsprangområder i Norge er undersøkt og analysert¹. Dette danner grunnlag for en vurdering av rekkevidde til steinsprang i andre områder og gir et svar på hvor langt steinsprang erfaringsmessig kan nå.

I flere tilfeller ligger tidligere steinsprang i områder utenfor uras utstrekning og vitner om stor rekkevidde. Eksempler på at steinsprang kan få betydelig lengre rekkevidde enn uras utstrekning har vi eksempelvis ved Eråker i Lærdalen og i fra Vik i Sogn. Steinblokker utenfor ura er i disse to tilfellene registrert på kart. En kumulativ oppsummering av rekkevidde utenfor ura danner grunnlag for en vurdering av rekkevidde relatert returperiode når vi antar at utfallene har skjedd jevnt siden istiden. Basert på kartlegging og registrering kan det dermed gis en vurdering av hvor ofte og hvor langt det er rimelig å anta at steinblokker kan nå. Siden steinblokker har begrenset effekt sideveis på grunn av sin størrelse er det naturlig å vurdere bredde som en faktor i beregning av rekkevidde med gitt returperiode.

5.2 Steinprang og steinskred ved Lofthus

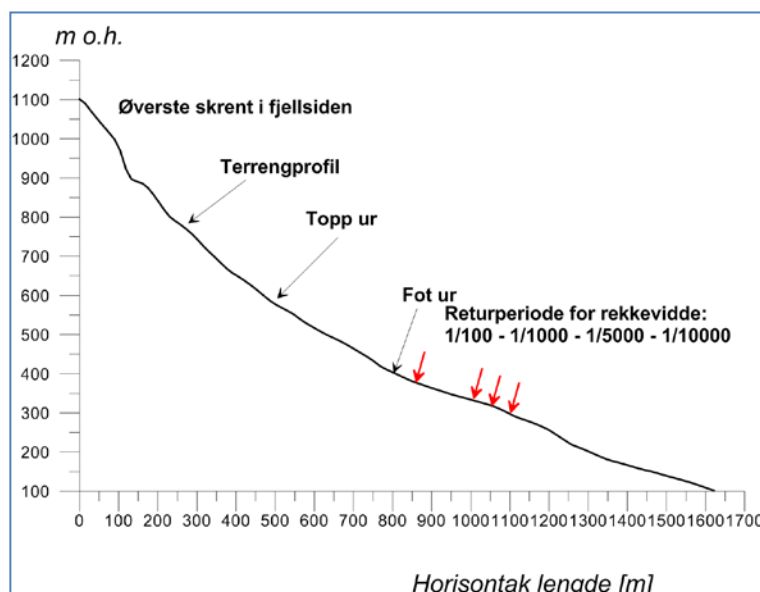
Stort sett kan hele fjellsiden ovenfor Lofthus gi opphav til steinsprang. Store skrentområder øverst i fjellsiden vitner om dette, samt at tidligere utfall har dannet en sammenhengende ur langs foten av fjellet.

Ved Tverrhamrane er det også et større bergparti som er vurdert særskilt. Noen skrentområder på vestsida av Skådnasete, en lokal kolle nede i fjellsiden, kan også gi opphav til steinsprang og hvor det også er urdannelser under skrentene.

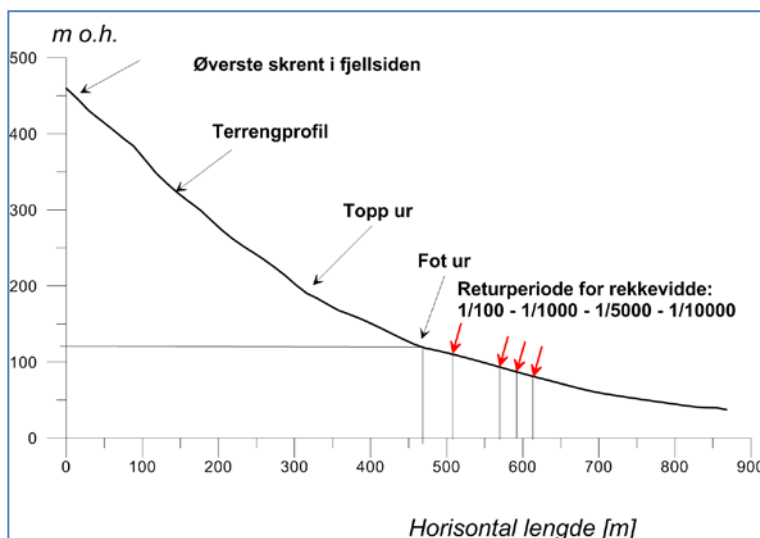
5.3 Beregning av rekkevidde til steinsprang

For tre profiler i fjellsiden ovenfor Lofthus har vi gjort beregninger av rekkevidde og returperiode (Figur 3, 4 og 5). Disse resultatene er overført til faresonekartet. De tre områdene er vist på Kart 2. Konklusjonene fra våre vurderinger er at steinsprang ikke forventes å nå eksisterende boligbebyggelse på Lofthus.

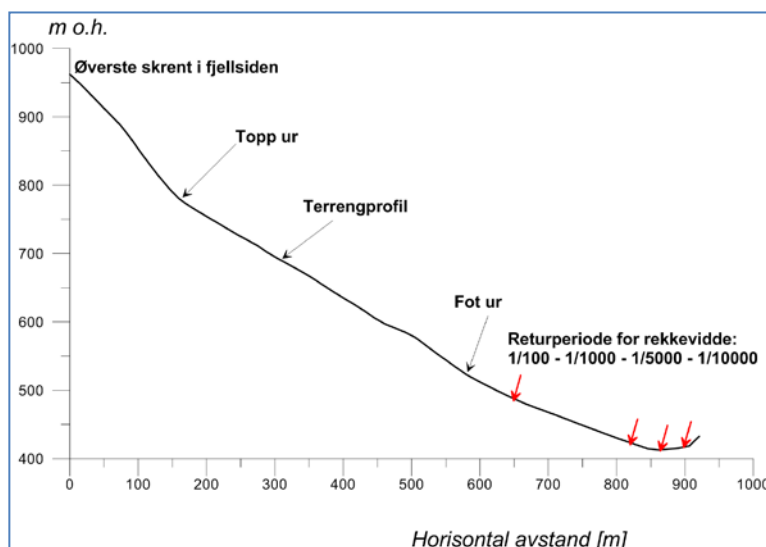
¹ Domaas, U. (1994). Geometriske metoder for å beregne rekkevidden til steinsprang. *Geometrical methods of calculating Rockfall Range*. EU-prosjekt: "Meteorological factors influencing slope stability and movement type". Norges Geotekniske Institutt, rapport 585910-1.



Figur 3. Beregning av rekkevidde og returperiode for steinsprang fra fjellsiden ovenfor Lofthus fra Tverrhamrane ovenfor Tveiti. Største rekkevidde her er ned til ca kote 300 etter vår vurdering.



Figur 4. Beregning av rekkevidde og returperiode for steinsprang fra bergkollen ovenfor Midttun (Hovden). Størst rekkevidde her er rundt kote 80 ovenfor gårdsbebyggelsen.



Figur 5. Beregning av rekkevidde og returperiode for steinsprang fra fjellsiden ovenfor Skådnasete (Hovden). Her kan steinsprang erfaringsmessig nå utover hele gressletta ved Stølen og fram til foten av kollen midt i fjellsiden.

6 Fjellskred

Ved ett område i Tverrhamrane er det et større bergparti som later til å være avløst fra fjellet bak (Figur 6). Dette er vurdert i terrenget, med kikkert og studier av forstørrelser av foto tatt under befaringen. Terrengprofilet er vist på Figur 3.



Figur 6. Bildet viser det største løse bergpartiet i fjellsiden ovenfor Lofthus (Stiplet strek). Ujevne nær vertikale sprekker er også synlige på midten av partiet.

Målinger av størrelser på bergpartiet ved hjelp av kart og satellittfoto på Gislink tyder på at det løse bergpartiet kan ha et volum på fra 75 000 m³ til 140 000 m³. Bergpartiet er rundt 80 m høyt og har en tykkelse til sprekken i bakkant på ca 25 m. To sett utgående hovedsprekker normalt på denne viser at bergpartiet er 40 m – 70 m langt (målt langsetter fjellsiden). Stabiliteten til bergpartiet er foreløpig ikke vurdert, men bergpartier lener seg mot fjellet bak. Så lenge fotstøtten holder vil partiet neppe falle ut. Mest sannsynlig vil utfall skje ved at kun deler av partiet løsner. Vi har likevel vurdert rekkevidden av et mulig utfall av det største volumet vi har estimert.

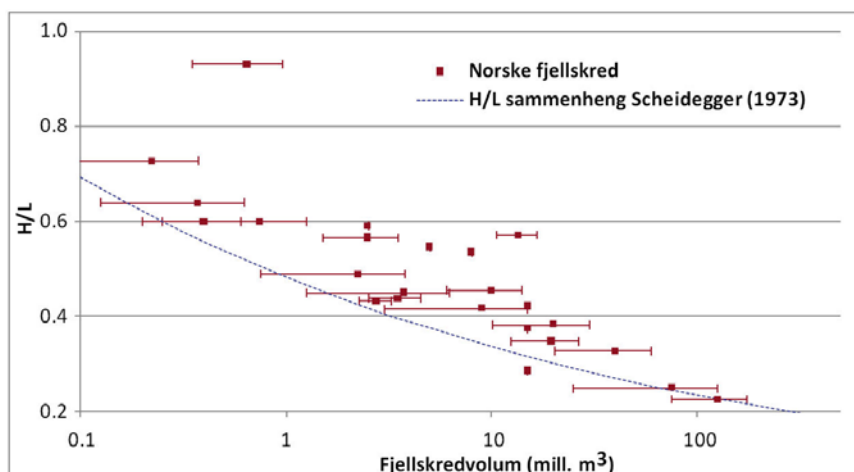
Rekkevidden til dette bergpartiet som på grunn av sin størrelse klassifiseres som fjellskred er beregnet etter rekkevidden som er kjent fra en rekke kjente fjellskred i fra Norge² (Figur 7). Basert på denne historikken vil et fjellskred fra Tverrhamrane med våre volumanslag gi et utløp bestemt ved forholdet:

$$H/L = 0,65 - 0,7$$

Dette kan angis ved en helningsvinkel fra toppen av fjellsiden og ned til forventet ytre begrensing lik:

$$\alpha = \tan^{-1}(0,66 - 0,7) = 33^{\circ} - 35^{\circ}$$

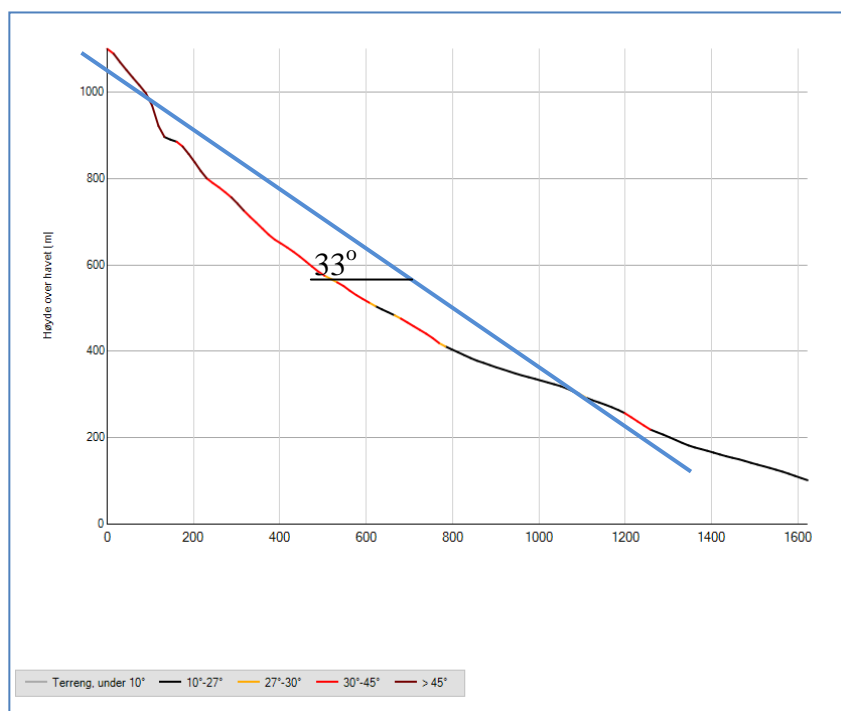
Tilhørende rekkevidde bringer fjellskredet ned til ca kote 200. Dette er anvist på Kart nr. 1 hvor faresonene er angitt.



Figur 7. H/L som funksjon av volum for kjente norske fjellskred (modifisert fra Romstad m. fl. 2009). Stiplet blå linje viser sammenhengen som er foreslått av Scheidegger³ (1973). Den gjelder for skredvolumer fra 100 000 m³ og oppover.

² Romstad, Bård, Carl B. Harbitz and Ulrik Domaas, 2009. A GIS method for assessment of rock slide tsunami hazard in all Norwegian lakes and reservoirs. *Natural Hazards and Earth System Sciences*, 9 (2): pp. 353-364.

³ Scheidegger, A. E. 1973. On the prediction of the reach and velocity of catastrophic landslides, *Rock Mechanics*, 5 : 231 - 236.



Figur 8. Lengdeprofil av fjellsiden der fjellskred fra Tverrhamrane kan falle ut. Rekkevidden til fjellskred er vist ved en helningslinje på 33° målt fra toppen av fjellsiden (blå linje).

Lengst sør i det undersøkte området ligger et boligfelt ved Legene. Dette boligfeltet er plassert oppå en gammel fjellskredavsetning. Et fjellskred har trolig løsnet nord for Nosi, trolig under avslutningen av siste istid for 10 000 år siden. Det ligger store mengder steinblokker nedetter fjellsiden og ned til boligfeltet. Det er ikke gjort observasjoner av sprekker i fjellet nord for Nosi eller i fra berget rundt Nosi.

7 Flomskred

7.1 Generelt om flomskred

Flomskred er raske materialførende vannstrømmer som dannes ved utglidninger av jordskred fra sideskråningene til bekker og raviner eller ved erosjon i sider og bunn langs bratte bekker og elveløp. Vannmassene drar løs og transporterer løsmasser, steinblokker, trær og annen vegetasjon. Løpserosjonen gir størst bidraget til flomskredets størrelse. Utglidninger av jord fra sideskråningene kan demme opp bekken og føre til flomskred. Hugstflater kan bidra til økt erosjon i raviner og bekkeløp og føre til flomskred. Langvarig og sterk nedbør sammen med snøsmelting, eller korte, intense regnskyll kan forårsake flomskred. Er nedbørfeltet stort kan det gi store flomskred, mens små nedbørfelt vanligvis gir mindre flomskred. Små nedbørfelt kan gi rask respons på nedbøren og flomskred som løsner tidlig under en nedbørepisode. Flomskred opptrer høst og vår i forbindelse med kraftig regn, mens det er mest vanlig med flomskred på våren i

fjellområdene når også snøsmeltingen bidrar mye. Vifteformede løsmasseavsetninger i dalbunnen og ned mot fjorden skyldes langvarig flomskredaktivitet i bekkeløp. Det grove materialet avsettes øverst, finere materiale lengre ut. Lange utløp ses oftest der det er mye vann skredstrømmen og bekken er godt kanalisert.

7.2 Flomskred i Lofthus

Det er flere kjente flomskredløp på Lofthus. Det største kjente flomskredet gikk på forvinteren i **1743** og kom ned på begge sider av Opedal som nevnt i innledningen. Flomskredet startet høyt oppe i fjellsiden, stanset delvis på utflatingen ved Skådnaset, skredstrømmen delte seg her og gikk til sjøen ved Ringolvsnes og ut fra dalsenkningen mellom gårdene Kongshaug og Opedal (Midttun). Det kom en rekke skred denne dagen, både jord-, flom- og steinskred. Skredene forårsaket store skader på dyrka mark.

Topografien i området viser tydelige konvekse parti der løsmasser fra flomskred er akkumulert. Dette gjelder særlig langs Ringolvsbakkens nedre deler, langs Lofthusbekken og i noe mindre grad nordøst for Kongshaug gård.

8 Flom i bekker

Lofthusbekken er kjent for å ha gitt opphav til flomvann som har nådd ned til og skadd Ullensvang hotell. Bekken er i liten grad masseførende og er derfor ikke klassifisert som et flomskred nede ved skolen eller hotellet. Bekken går i rør forbi gårdsbebyggelsen på Lofthus hvor det er et større basseng for utfelling av sand og grus som følger bekken. Nede ved skolen går bekken i en støpt kanal med ca 2m² tverrsnitt. Vi har ikke vurdert hvorvidt dette er tilstrekkelige dimensjoner til å håndtere sjeldne og store flommer.



Figur 9. Sedimentasjonsbasseng i Lofthusbekken like ovenfor gårdsbebyggelsen på Lofthus.

9 Snøskred

Snøskred kan løsne flere steder i fjellsiden ovenfor Lofthus. For de fleste områder er det småskred med kort rekkevidde, men ett utløsningsområde er stort. Dette gjelder området som kalles Kvannskorane mellom kotene 900 og 1100. Snøskred går normalt ned på og nord for Fegenskjelda og kan nå ned til Skådnasete. I spesielle og sjeldne tilfeller kan skred gå forbi dette området og ned Susgjerd og komme ned i dalen mellom Kongshaug og Opedal (Midttun). Her nede er gårdene gamle, og det er ikke kjent at skred har tatt hus. Beregningsmessig vil skred med en gjennomsnittlig returperiode på 1000 år mest sannsynlig ikke nå dagens gårdsbebyggelse. Boligfeltet på Legene vil heller ikke kunne nås av snøskred herfra. Når skredet blir stort kan det dele seg oppe ved Fegenskjelda og følge daldraget ned mot Røyrfloet (Kart nr. 1 og Figur 2 hvor utløsningsområdet kan ses øverst til høyre på bildet hvor det fortsatt ligger noen snøfonner).

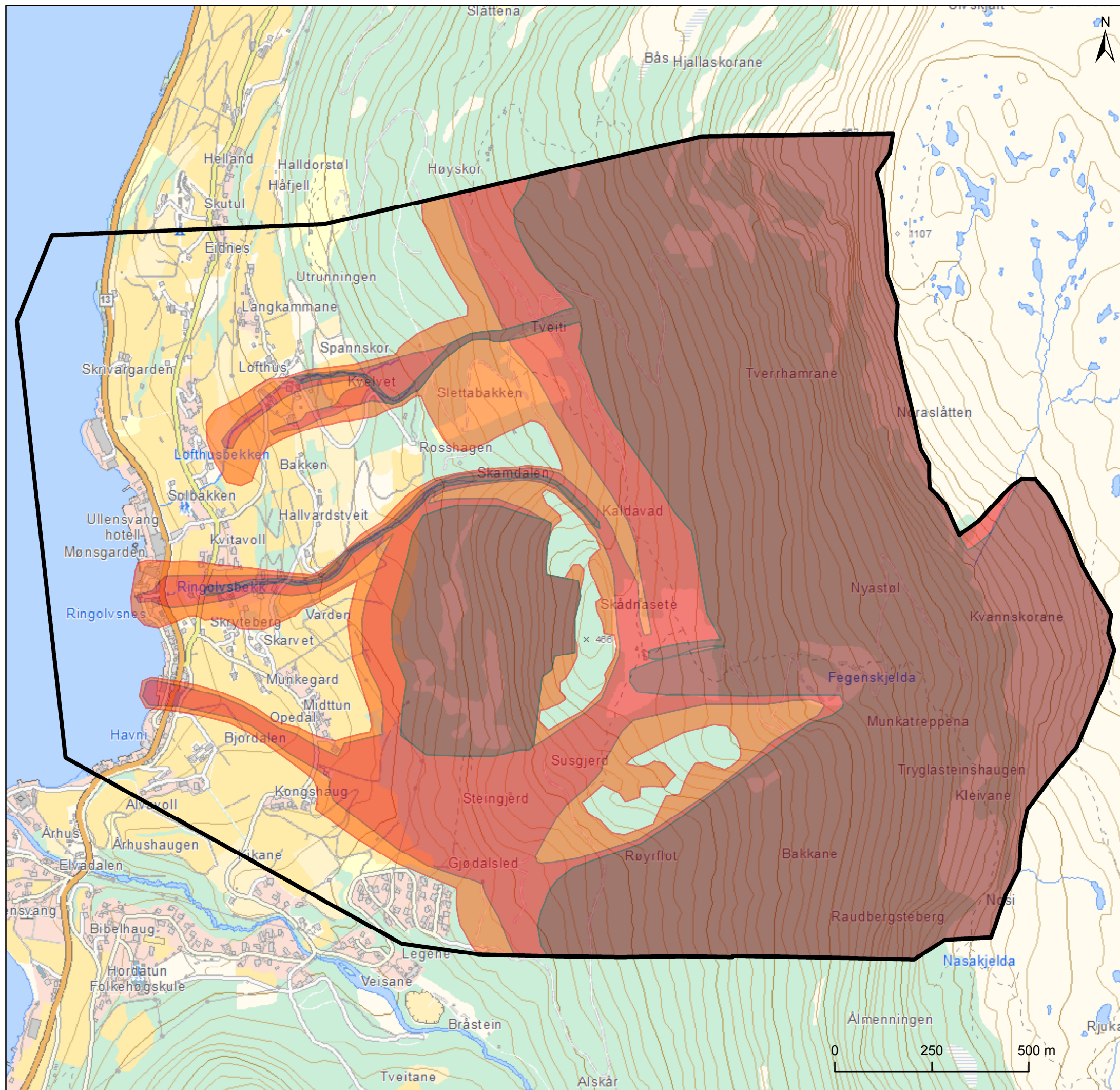
10 Referanser

R. Perla, T.T. Cheng and D.M. McClung. A two-parameter model of snow-avalanche motion. *Journal of Glaciology*. Volume 26 (1980) No. 94 p.197-207.

Bakkehøi, S., Domaas U., Lied K. (1983). Beregning av rekkevidden til snøskred. *Calculation of Snow Avalanche Runout Distance*. IGS-International Glaciological Society, *Annals of Glaciology*, Vol. 4, 1989.


Romstad, Bård, Carl B. Harbitz and Ulrik Domaas, 2009. A GIS method for assessment of rock slide tsunami hazard in all Norwegian lakes and reservoirs. *Natural Hazards and Earth System Sciences*, 9 (2): pp. 353-364.

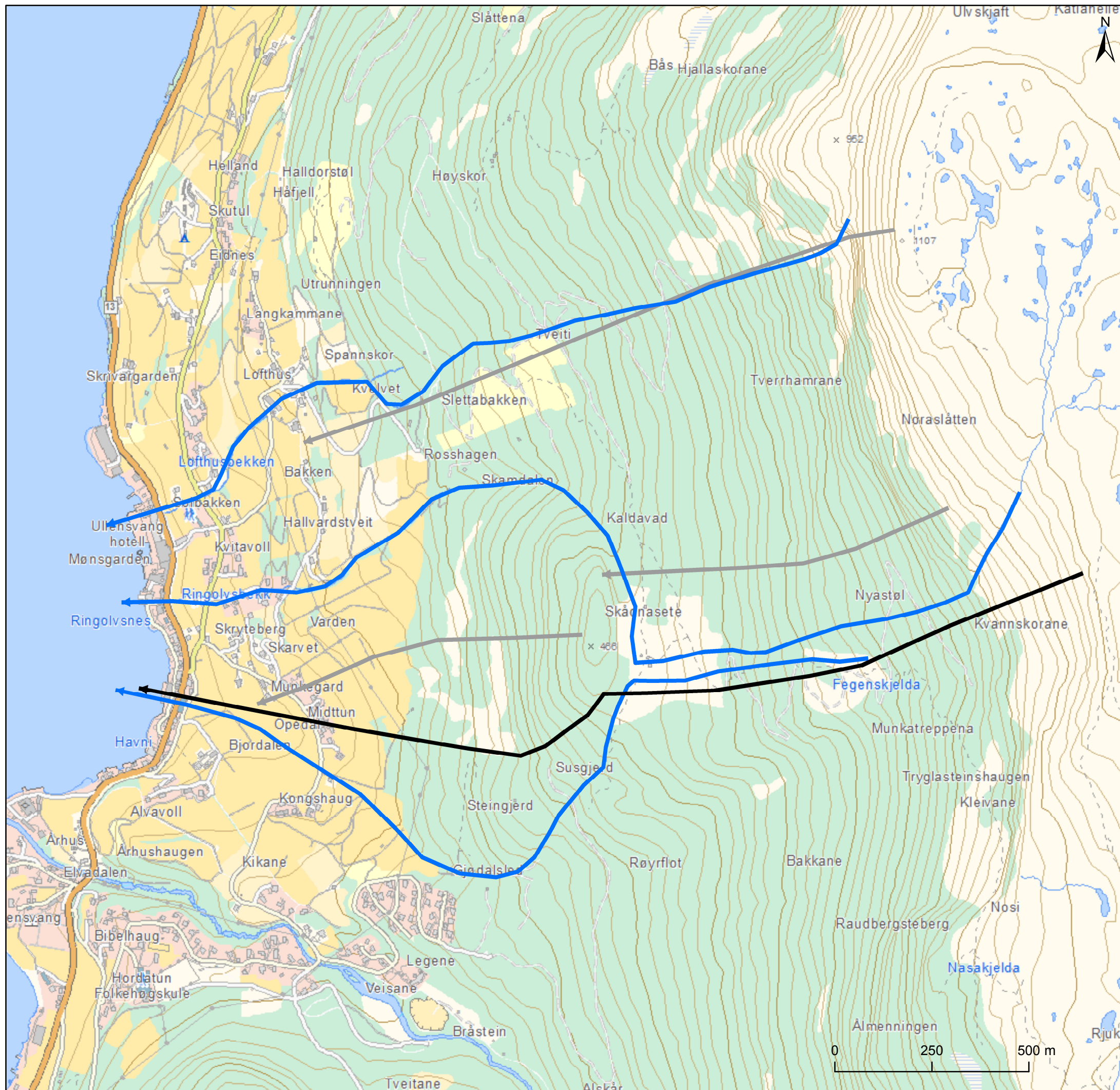
Scheidegger, A. E. 1973. On the prediction of the reach and velocity of catastrophic landslides, *Rock Mechanics*, 5 : 231 - 236.



Tegnforklaring
Faresone, generelle
Nominell årlig frekvens

- $\geq 1/5000$
- $\geq 1/1000$
- $\geq 1/100$
- Kartlagt område

Oppdragsgiver		
Lofthus, Ullensvang herad	Dokument 20110811-00-1-R	Kart nr. 1
Faresonekart	Utført UD	Dato 2012-01-17
	Kontrollert FS	
Godkjent UD	Målestokk (A3): 1:10 000	




Tegnforklaring

Skredprofil

SKREDTYPE

- Flomskred
- Steinsprang
- Tørt snøskred

Ullensvang kommune		
Lofthus	Dokument 20110811-00-1-R	Kart nr. 2
Profilinjer for de ulike skredtypene som er undersøkt	Utført UD	Dato 2012-06-25
	Kontrollert FS	
	Godkjent UD	
Målestokk (A3): 1:10 000		

Kontroll- og referanseside/ Review and reference page



Dokumentinformasjon/Document information													
Dokumenttittel/Document title Kartlegging av faresoner for skred						Dokument nr./Document No. 20110811-01-R							
Dokumenttype/Type of document		Distribusjon/Distribution				Dato/Date 25.06.2012							
<input checked="" type="checkbox"/> Rapport/Report		<input type="checkbox"/> Fri/Unlimited				Rev.nr./Rev.No.							
<input type="checkbox"/> Teknisk notat/Technical Note		<input checked="" type="checkbox"/> Begrenset/Limited											
		<input type="checkbox"/> Ingen/None											
Oppdragsgiver/Client Ullensvang Herad													
Emneord/Keywords Flomskred, flombekker, steinsprang, fjellskred													
Stedfesting/Geographical information													
Land, fylke/Country, County Norge, Hordaland						Havområde/Offshore area							
Kommune/Municipality Ullensvang						Felt navn/Field name							
Sted/Location Lofthus						Sted/Location							
Kartblad/Map 1315 I Ullensvang						Felt, blokknr./Field, Block No.							
UTM-koordinater/UTM-coordinates Sone 32 N6690110 E370700													
Dokumentkontroll/Document control													
Kvalitetssikring i henhold til/Quality assurance according to NS-EN ISO9001													
Rev./ Rev.	Revisjonsgrunnlag/Reason for revision					Egen- kontroll/ Self review av/by:		Sidemanns- kontroll/ Colleague review av/by:		Uavhengig kontroll/ Independent review av/by:		Tverrfaglig kontroll/ Inter- disciplinary review av/by:	
0	Originaldokument					UD		FS					
Dokument godkjent for utsendelse/ Document approved for release				Dato/Date 25.06.2012			Sign. Prosjektleder/Project Manager Ulrik Domaas						

NGI (Norges Geotekniske Institutt) er et internasjonalt ledende senter for forskning og rådgivning innen geofagene. Vi utvikler optimale løsninger for samfunnet, og tilbyr ekspertise om jord, berg og snø og deres påvirkning på miljøet, konstruksjoner og anlegg.

Vi arbeider i følgende markeder: olje, gass og energi, bygg, anlegg og samferdsel, naturskade og miljøteknologi. NGI er en privat stiftelse med kontor og laboratorier i Oslo, avdelingskontor i Trondheim og datterselskap i Houston, Texas, USA.

NGI ble utnevnt til "Senter for fremragende forskning" (SFF) i 2002 og leder "International Centre for Geohazards" (ICG).

www.ngi.no

NGI (Norwegian Geotechnical Institute) is a leading international centre for research and consulting in the geosciences. NGI develops optimum solutions for society, and offers expertise on the behaviour of soil, rock and snow and their interaction with the natural and built environment.

NGI works within the oil, gas and energy, building and construction, transportation, natural hazards and environment sectors. NGI is a private foundation with office and laboratory in Oslo, branch office in Trondheim and daughter company in Houston, Texas, USA.

NGI was awarded Centre of Excellence status in 2002 and leads the International Centre for Geohazards (ICG).

www.ngi.no



Hovedkontor/Main office:
PO Box 3930 Ullevål Stadion
NO-0806 Oslo
Norway

Besøksadresse/Street address:
Sognsveien 72, NO-0855 Oslo

Avd Trondheim/Trondheim office:
PO Box 1230 Pirsenteret
NO-7462 Trondheim
Norway

Besøksadresse/Street address:
Pirsenteret, Havnegata 9, NO-7010 Trondheim

T: (+47) 22 02 30 00
F: (+47) 22 23 04 48

ngi@ngi.no
www.ngi.no

Kontonr 5096 05 01281 /IBAN NO26 5096 0501 281
Org. nr./Company No.: 958 254 318 MVA

BSI EN ISO 9001
Sertifisert av/Certified by BSI, Reg. No. FS 32989