

Til: NVE
v/ Aart Verhage
Kopi til:
Dato: 2020-06-26
Rev.nr. / Rev.dato: 0 /
Dokumentnr.: 20170131-14-TN
Prosjekt: SP4 FoU Snøskred
Prosjektleder: Dieter Issler
Utarbeidet av: Hedda Breien
Kontrollert av: Christian Jaedicke

Befaringsnotat Grandefonna, Geiranger

Innhold

1	Innledning	2
2	Været	2
3	Skredet	3
	3.1 Skredbevegelse	3
	3.2 Snøsky	7
	3.3 Løsneområde	12
4	Nytt skred 30. januar	13

Kontroll- og referanseside

English summary

The report describes the avalanche incident Grandefonna in Geiranger January 17th 2019. This avalanche is well known but this incident was the biggest in many years, closing the road for 6 days. 2-3 days before the incident the area got heavy snowfall (around 70 mm in 48 hours). The avalanche occurred a few days later, when the wind turned and came from SE-NE. This wind direction loads the release area of Grandefonna.

The firm masses stopped just before reaching the fjord. Eye witnesses working in a house at Grandeneset report on a large powder cloud, around 50 m high, reaching at least midway across the fjord. Damaged trees, wind packed snow on the wall and roof of houses and debris.

1 Innledning

Grandefonna i Geiranger gikk 17. januar 2019 etter en periode med stort snøfall (NV-situasjon) og stengte vegen. I løpet av 3-5 dager i midten av januar kom det omkring 70-100 cm snø i området. Det var ikke spesielt mye snø i terrenget fra før. Noen sier at det er 40 år siden skredet var så stort og at det ikke har gått skred i løpet lengst vest på 10 år. Vegen forble stengt helt til 23. januar. Hedda Breien befarte området 25 januar.

Omtrent en uke etter befaringen (30. januar) gikk Grandefonna på nytt, denne gang uten ny nedbør på omtrent 14 dager, men med relativt kraftig vind fra NØ.

2 Været

Når vi ser på målinger på Åkneset lenger ut i fjorden ser vi at det kom mye nedbør 14-15 januar med vind fra NV-SV. Vindmålinger fra Vigra viser at snøen først kom med NV vind 14 jan, dreide på SV den 15. jan og videre på SØ 16 jan og NØ 17 jan. Det er særlig vind fra SØ-NØ som legger ut snø i den aktuelle fjellsida.

Tabell 2-1 Data fra Åkneset. Det kom mye snø i dagene før skredet, 2-døgnsnedbør på nesten 78 mm 14-15 januar.

17. januar 2019	-6,7°	-8,6°	-7,6°	---	0,1 mm	2,5 m/s
16. januar 2019	-3,8°	-6,8°	-5,6°	---	0,6 mm	2,1 m/s
15. januar 2019	-4,8°	-8,7°	-6,7°	---	27,4 mm	3,1 m/s
14. januar 2019	-4,8°	-9,5°	-7,1°	---	44,4 mm	3,1 m/s
13. januar 2019	-0,8°	-8,2°	-5,1°	---	1,3 mm	5,3 m/s
12. januar 2019	-0,8°	-4,6°	-2,4°	---	7,2 mm	4,3 m/s
11. januar 2019	2,2°	-4,6°	-3,3°	---	5,2 mm	1,5 m/s
10. januar 2019	1,3°	-5,2°	-0,1°	---	5,0 mm	7,5 m/s
9. januar 2019	-3,9°	-5,1°	-4,6°	---	6,1 mm	4,0 m/s

3 Skredet

3.1 Skredbevegelse

Det ser ut som skredet har tatt to løp, i det vestligste løpet er det lite faste masser å se, men det ligger store mengder skog ovenfor veien (skredvind). Det andre løpet er relativt smalt, og trolig det som oftest fører skred (Grandhushammargjølet). Det var her de faste massene kom over veien. Det er ei klynge med trær like ovenfor veien som står urørt igjen mellom de to løpene.

Trolig ligger det omkring 2 m høye masser på veien. De faste massene gikk rett over veien og ned mot fjorden, men stoppet før fjorden. Faste masser har også fulgt veien innover mot Geiranger. Skredmassene har fulgt veien nedover bakken helt til det flater ut nede i svingen (ca 100 m), omtrent ned til Sildesteinen. De to snekkerne som så hendelsen forteller at det var som ei elv av snø som rant nedover veien, i sakte fart.



Figur 1 Faste masser krysset veien. Skredvind gikk mer mot vest og har tatt mye skog.



Figur 2 Diverse bilder fra skredet



Figur 3 Diverse bilder fra skredet



Figur 4 Bildet er tatt fra campingen på Grandeneset. Skredet har trolig kommet ned i skaret vi ser mellom de to kamelpuklene og hatt retning mot Grandeneset. Snøskyen går rett fram, mens de faste massene følger Grandhushammargjølet.



Figur 5 Foto tatt fra campingen på Grandeneset.

3.2 Snøsky

Snøskya har hatt retning nordvestover, mot Grande fjordhotell. Dette er svært synlig i lia ovenfor veien, der skredvinden har tatt store mengder skog og trærne ligger og peker i retning Grandeelva og Grande fjordhotell. En uke etter skredet er det tydelig på sporene at snøskya har dekket hele Grandeneset. Det er synlig rusk og skader på trær helt til fjorden på vestsiden av neset, og det er spor i snøen etter skredvind. Ett tre er veltet (med rot) nede blant hyttene. Det er også snø pakket oppetter trestammer og vegger på hytter. På Grande fjordhotell er det rusk og små greiner fra trær helt opp på mønet. Den ytterste gården, Toregården, ble kanskje spart.

Det var to snekkere som jobbet inne i ei hytte nede på Grandeneset. De forteller at snøskya var minst 50 m høy og trolig gikk i alle fall midtfjords. Det var helt hvitt overalt. Døra på snekkerbilen sto åpen og bilen ble fullpakket med snø og har stått til tørk siden. De har også tatt video av snøskya.



Figur 6 Foto fra Sunnmøringen. Foto: Caroline Bjerck Maurstad.



Figur 7 Foto: Sander Mossberg Hjelle



Figur 8 Mot Grandeneset fra de faste massene. Hytta der det var folk under skredet er markert. Rotvelt like ovenfor hytta skjedde under skredhendelsen.



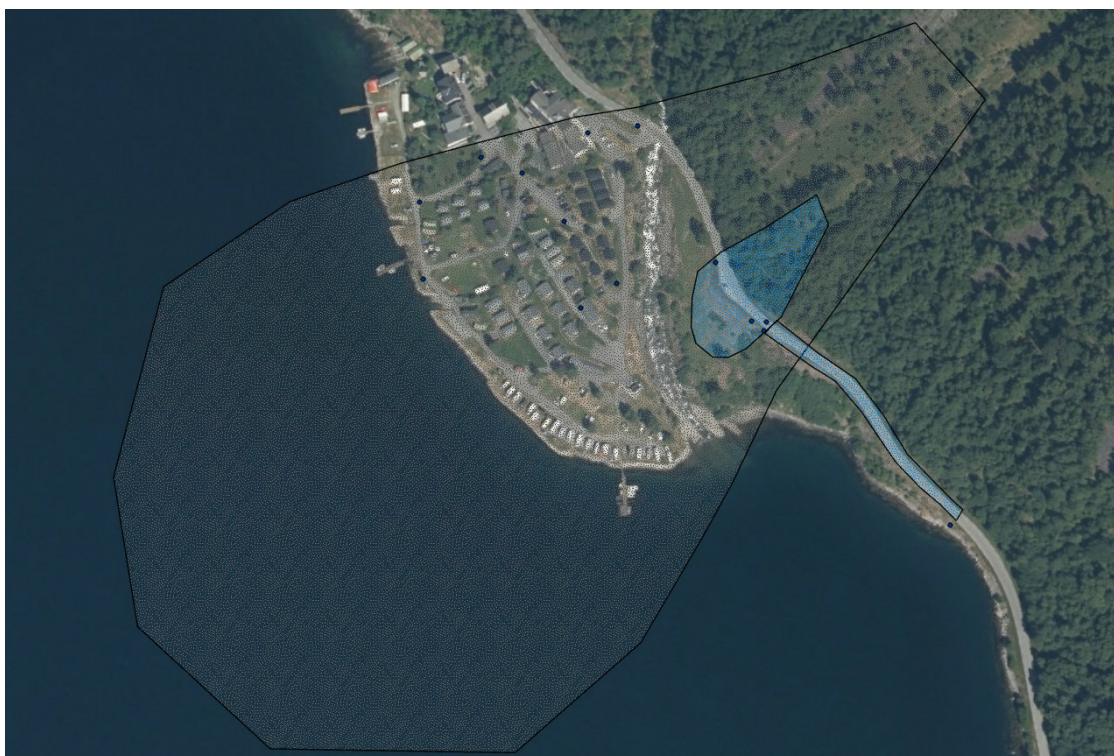
Figur 9 Rotvelt pga skredvind og snø pakket mot hyttevegg



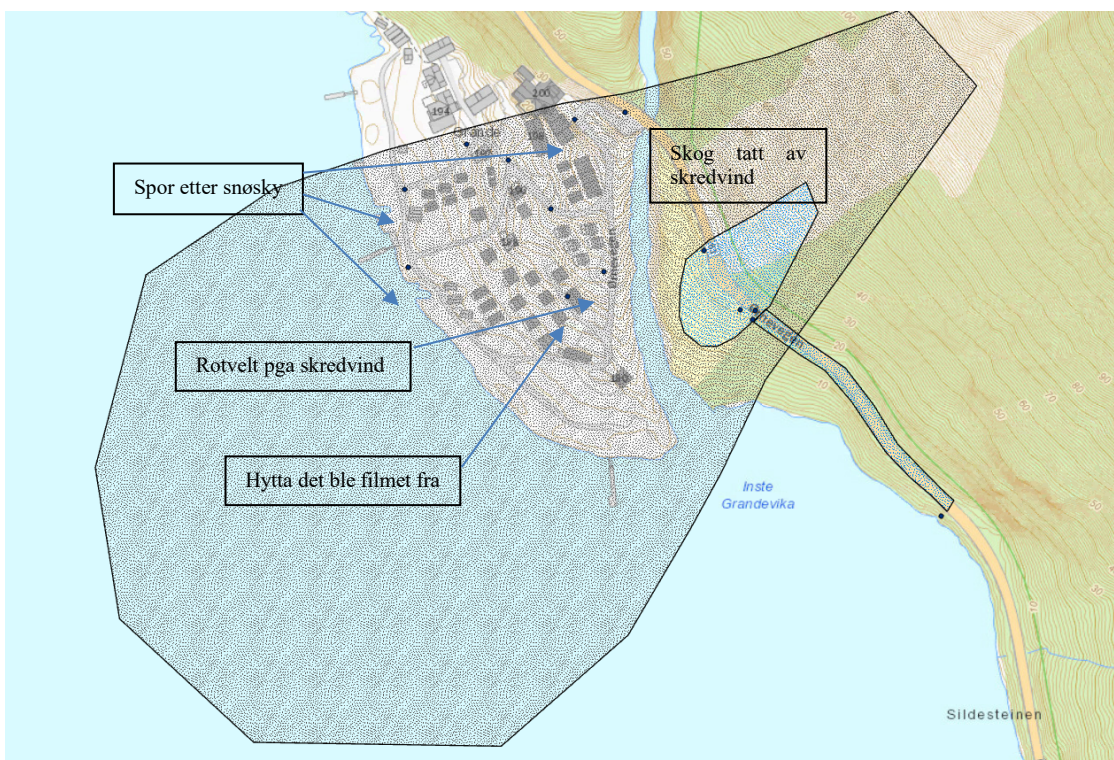
Figur 10 Spor av skredvind i snøen og på mønet



Figur 11 Spor etter skredvind ytterst på Grandeneset. Rusk på bakken og snø pakket på treet.



Figur 12 Flyfoto over Grande. Faste skredmasser er inntegnet med blå skravur, antatt skredvind med lysere skravur.



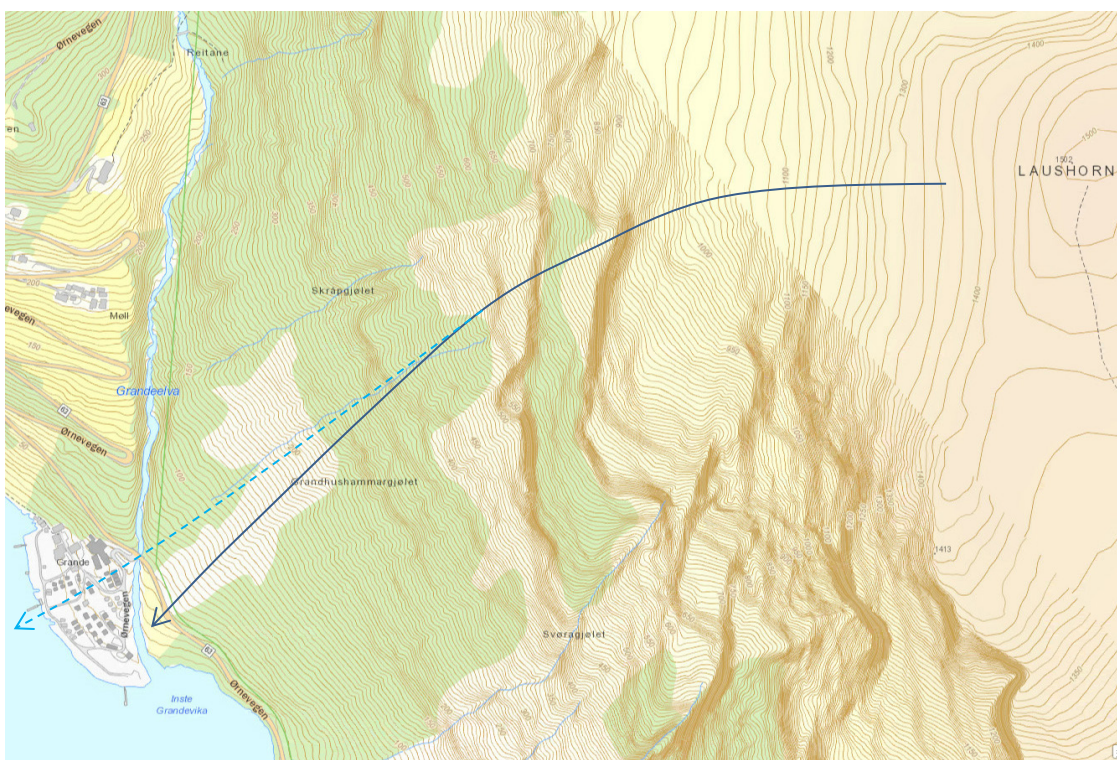
Figur 13 Kart med diverse feltobservasjoner.

3.3 Løsneområde

Trolig har skredet løsnet i ett av de øvre løsneområdene, kanskje det midtre. Flere skredkanter i tilsvarende høyde mellom Laushornet og Vardhornet ble observert. Trolig ville ikke snøskya hadde blitt såpass stor dersom det hadde løsnet nedenfor stupet.



Figur 14 Laushornet (1502). Det er uklart hvor Grandefonna starta denne gangen, men dette var løpet og ett av disse løsneområdene er aktuelle.



Figur 15 Kart over området. Grandefonna har flere løснеområder i ulike høyder, og har iallefall startet ovenfor 1000 moh denne gangen. Snøsky og skredvind (stipla linje) gikk rett frem, mens faste masser gikk i det østre gjelet (Grandhushammargjelet).

4 Nytt skred 30. januar

Grandefonna gikk på nytt 30. januar med kraftig vind, uten nedbør. En buss var nær ved å bli tatt av skredet:

"Vi var vel fem-seks sekunder fra å bli truffet av raset. Jeg merket det ikke før jeg så i bakspeilet at alt var blitt hvitt bak bussen. Da skjønnte jeg hva som hadde skjedd. Jeg har sett snøras før, forteller Maråk til VG." Det finnes også video av skredet her:

<https://www.vg.no/nyheter/innenriks/i/p6yd3j/buss-naer-ved-aa-bli-tatt-av-snoeskred-i-geiranger-saa-det-ikke-foer-det-ble-helt-hvitt-i-bakspeilet>

Dokumentinformasjon/Document information		
Dokumenttittel/Document title Befaringsnotat Grandefonna, Geiranger		Dokumentnr./Document no. 20170131-14-TN
Dokumenttype/Type of document Teknisk notat / Technical note	Oppdragsgiver/Client NVE	Dato/Date 2020-06-26
Rettigheter til dokumentet iht kontrakt/Proprietary rights to the document according to contract NGI		Rev.nr. & dato/Rev.no. & date 0 /
Distribusjon/Distribution BEGRENSET: Distribueres til oppdragsgiver og er tilgjengelig for NGIs ansatte / LIMITED: Distributed to client and available for NGI employees		
Emneord/Keywords snøskred, snøsky		

Stedfesting/Geographical information	
Land, fylke/Country Møre og Romsdal	Havområde/Offshore area
Kommune/Municipality Stranda	Felt navn/Field name
Sted/Location Geiranger	Sted/Location
Kartblad/Map	Felt, blokknr./Field, Block No.
UTM-koordinater/UTM-coordinates Sone: Øst: Nord:	Koordinater/Coordinates Projeksjon, datum: Øst: Nord:

Dokumentkontroll/Document control Kvalitetssikring i henhold til/Quality assurance according to NS-EN ISO9001					
Rev/Rev.	Revisjonsgrunnlag/Reason for revision	Egenkontroll av/Self review by:	Sidemanns-kontroll av/Colleague review by:	Uavhengig kontroll av/Independent review by:	Tverrfaglig kontroll av/Inter-disciplinary review by:
0	Originaldokument	2019-03-08 Hedda Breien	2020-06-26 Christian Jaedicke		

Dokument godkjent for utsendelse/Document approved for release	Dato/Date 26. juni 2020	Prosjektleder/Project Manager Christian Jaedicke
---	-----------------------------------	--

NGI (Norges Geotekniske Institutt) er et internasjonalt ledende senter for forskning og rådgivning innen ingeniørrelaterte geofag. Vi tilbyr ekspertise om jord, berg og snø og deres påvirkning på miljøet, konstruksjoner og anlegg, og hvordan jord og berg kan benyttes som byggegrunn og byggemateriale.

Vi arbeider i følgende markeder: Offshore energi – Bygg, anlegg og samferdsel – Naturfare – Miljøteknologi.

NGI er en privat næringsdrivende stiftelse med kontor og laboratorier i Oslo, avdelingskontor i Trondheim og datterselskap i Houston, Texas, USA og i Perth, Western Australia.

www.ngi.no

NGI (Norwegian Geotechnical Institute) is a leading international centre for research and consulting within 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 following sectors: Offshore energy – Building, Construction and Transportation – Natural Hazards – Environmental Engineering.

NGI is a private foundation with office and laboratory in Oslo, branch office in Trondheim and daughter companies in Houston, Texas, USA and in Perth, Western Australia

www.ngi.no

Ved elektronisk overføring kan ikke konfidensialiteten eller autentisiteten 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 tredjemand uten eiers samtykke. Dokumentet må ikke endres uten samtykke fra NGI.

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 NGI.

