

Rapport om dødsulykke snøskred i nordvendt renne fra Støkken / Flenjaeggi, Aurland kommune 24.04.2016

Ulykkesoppsummering

Ulykken skjedde i en nordvendt renne i Undredalen rett syd for den østlige inngangen til Gudvangatunnelen. Renna kommer ned fra Støkken 1370 moh. som ligger på en fjellrygg som heter Flenjaeggi; se kartutsnitt figur 2 under, der løснеområdet og funnsted er merket. Figur 3 er et bratthetskart for selve renna. Tre menn i 30-årene hadde gått opp renna med skiene på sekken. Det var mens den omkomne lå på det som utgjorde flaket og skulle ta bilder av en av de andre, at skredet løsnet. Bruddkanten ligger på ca. 1275 moh. og skredtungen ender på 550 moh, se Figur 4. Den omkomne ble funnet delvis begravd med ballongsekken oppblåst og synlig i snøoverflaten.

Terrenget

Bratteste hengparti i løснеområdet er ca. 43 grader. Resten av renna er jevnt bratt mellom 30-40 grader med enkelte kortere brattere partier. Renna er omkranset av bratte fjellvegger.

Skredproblem: Nedsnødd/nedføyket lag av kantkornet snø.

I forbindelse med undersøkelsen av ulykken ble det gravd to profiler og gjort tester på oversiden av bruddkanten. Profilene ble gravd to dager etter ulykken. Begge profilene viste samme type snødekkeoppbygning. Det ble gjennomført flere stabilitetstester i begge profilene der samtlige viste brudd i det samme laget av kantkornkrystaller. Krystallene var opp til 2 mm store. Se figur 9 for profil. Testene og analysen av egenskapene til svake laget, samt overliggende lag, indikerer at det skal stor tilleggsbelastning til for å få laget i brudd. Med stor tilleggsbelastning menes for eksempel en gruppe skiløpere eller, som i dette tilfelle, at man hopper eller beveger seg uten ski på bena. Da vil kraften personen utøver på snødekke kunne være tilstrekkelig til å nå ned til det svake laget og skape ett brudd i dette.

Værforholdene dagene før ulykken la forholdene til rette for danning av kantkorn. Regnvær som gradvis gikk over til snø, etterfulgt av flere mindre snøfall og gradvis fallende temperaturer ned til -15°C natten før ulykken. Se figur 12 og 13 for værdetaljer. Kantkorn oppstår gjennom oppbyggende omvandling. Her vandrer vannmolekylene langs en temperaturgradient fra snøkrystall til snøkrystall og danner plane flater og skarpe kanter på undersiden av omkringliggende krystaller, se figur 11.

Skredsnøen / flaket

Over kantkornlaget var det et hardt (blyantfast) lag og helt øverst relativt løs snø. Se snøprofil i figur 9 for detaljer. Det harde laget bidro til at det ikke var så lett å påvirke kantkornlaget, samtidig som det utgjorde bunnen av selve flaket. Bruddkanten var 60 m lang og bruddhøyden 10-45 cm. Selve flaket anslås til å ha vært 60 x 50 meter. Om man ser bort i fra utløpslengden er selve flaket et størrelse 1.5-2 skred. I varslet omtales det som små skred.

Hendelsesforløp – tekst fra Dag, en av de overlevende

Dei to overlevande hadde kjørt ned den fjellsida som seinare rasa, medan den omkomne hadde kjørt litt fram og attende i same side for å ta bilete. Etter første runde ned dei 100 meterane frå toppen ville den omkomne ha bilete frå ein annan vinkel i same side, og turfølget vart einig om at dei to overlevande skulle gå opp att 50m og køyre linja ned dette droppet som skulle verte motiv. Den omkomne plasserte seg rett over droppet og litt ski høgre for der kameratane skulle hoppe. Første mann køyrde tvers over

renna. Frå heilt ski høgre der dei hadde gått opp på morgonen og satt ein sving i sida før droppet. Han stoppa omlag 50 meter nedom den omkomne, heilt ski høgre, tett på veggen som avgrensa renna. Andre mann hadde då gått opp på ein rygg midt i renna med skia på sekken og skulle til å ta av sekken. Den omkomne flytta ørlite granne på seg for å justere vinkelen. Akkurat då kom lyden av snødekket som kollapser og øverste mann ser det sprekk rett over han. Nederste mann ser at den omkomne sit midt på eit flak som han opplever som 30x30m og som er på veg til ski venstre for seg sjølv. Etter 1 min har dei to overlevande oppdaga kvarandre på tvers av ryggen midt i renna, AMK er varsla og begge S/M er sett i søkemodus. Nederste mann held linja med AMK og beveger seg nedover, medan øverste mann køyrer i tet for å lokalisere den omkomne. Skredballongen er synleg heilt nederst i snøfeltet, hovudet er berre 20cm under snøen og den omkomne pusta då han vart graven fram omlag 10min etter at skredet løysna.

Se figur 6 og 7 for hvordan de tre beveget seg rundt i terrenget.

Læringspunkter

«Etterpå er vi alle klokere» – Som oftest er det ikke spesielt vanskelig å komme etter en ulykke å peke på hva som gikk galt. Intensjonen med rapportene fra ulykker og hendelser er ikke å henge ut de involverte, men i størst mulig grad finne frem til årsakssammenhenger og fakta. Dette for at vi alle kan lære av hverandres erfaringer.

Faregrad

Det var varslet faregrad 2 – moderat i regionen, med vedvarende svakt lag av kantkorn som hovedproblem.

2 Moderat 	Ferdsl i skredterreng krever kunnskap, erfaring i rutevalg og evne til å identifisere skredproblem. Generelt anbefales det å unngå terreng brattere enn 30 grader.	Lokalt ustabile forhold. Moderate bindinger i noen brattheng, for øvrig sterke bindinger	Utløsning mulig, spesielt ved stor tilleggsbelastning i brattheng. Store naturlig utløste skred forventes ikke
--	---	---	---

Denne beskrivelsen av faregrad innebærer at det kan være ustabil akkurat der du/dere er. Derfor er det viktig å sette seg inn i hva skredproblemet er og vurdere om det finnes der man har tenkt å ferdes.

Skredproblem

Det å sette seg inn i hva skredproblemet er, er vel så viktig som hvilken faregrad det er. Vedvarende svake lag er noe av det vanskeligste å håndtere, også for dem som er svært erfarne. Disse lagene kan oppstå svært raskt, vare lenge, ha både stor og liten utbredelse, være aktive eller «sovende». Av og til kan man få tegn som sprekker eller drønn i snøen, men det trenger ikke være slik.

I varslingsteksten beskrives nyanser som hverken faregrad eller skredproblem klarer å beskrive. Skredvarslingen vil fortsette arbeidet med å fremheve betydningen av skredproblem, tilhørende ferdelsråd, samt anbefale å lese hele varslingsteksten.

Skredvurdering

Vurdering av skredfare er ikke svart / hvitt og det vil ofte, også for såkalte eksperter, innebære grader av usikkerhet. Med erfaring og kunnskap vil man kunne skille ut situasjoner der man er sikker på at snøen blir liggende og situasjoner der snøen sannsynligvis kommer til å løsne. Mellom disse to ytterpunktene befinner det seg en gråsoner der man ikke kan si noe sikkert. Hvis man velger å snu når man befinner seg i en gråsonesituasjon skaper man seg en buffer. Et nyttig spørsmål man kan stille seg er: Hvorfor er det trygt? Hva er konsekvensen dersom jeg tar feil?

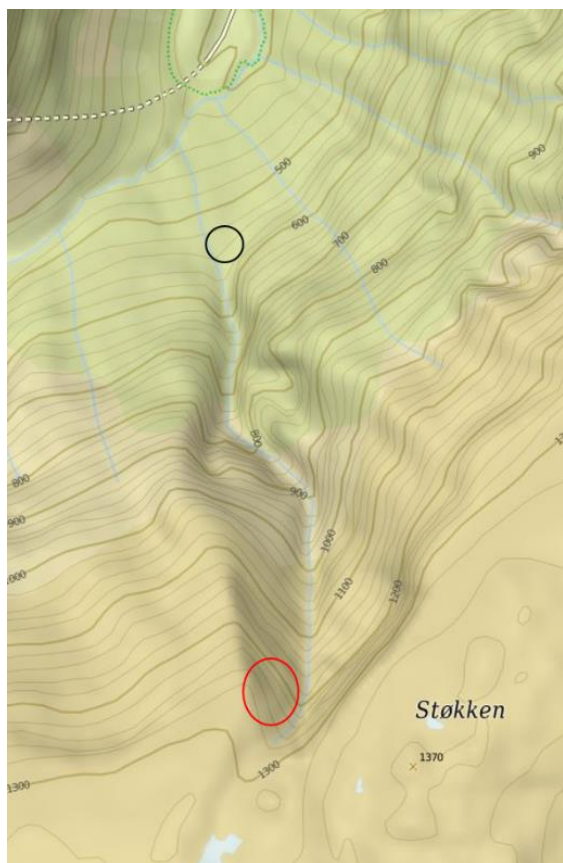
Erfaringsdeling

Tusen takk til Dag og Hermund som var med Benjamin på denne turen og som har bidratt til arbeidet med denne rapporten. Dette kan hjelpe skredvarslingen til å oppdage systemsvakheter både i selve skredvarslingen og i formidlingen. Det vil også bidra til at andre som ferdes i fjellet kan lære av denne hendelsen. Skredvarslingen vil oppfordre alle som opplever hendelser og ulykker til å fylle ut og sende inn skjemaet «Registrering av nestenulykker og ulykker ved snøskredhendelser» som finnes på www.varsom.no, og informasjon om skredet og snøen på www.regobs.no. Informasjonen fra skjemaet kan være ett nyttig bidrag i det forebyggende arbeide og samtidig kan det fungere som en nyttig gjennomgang av opplevelsen for de involverte. Takk også til Norsk Luftambulans AS for bistand i til rapporten.

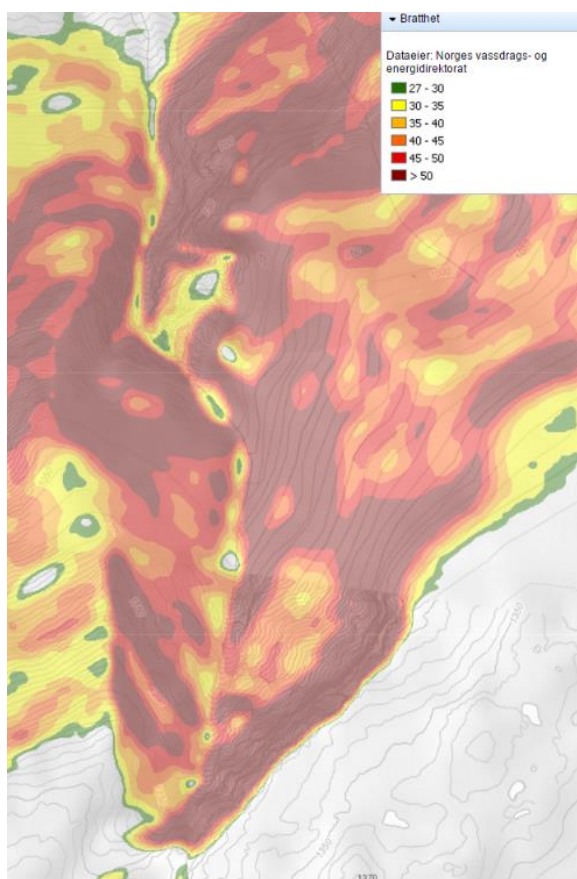
Bilder og andre vedlegg:



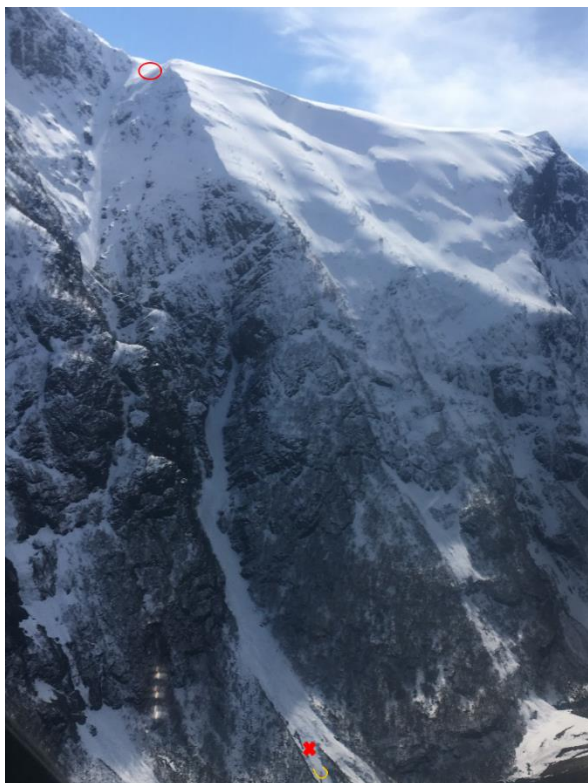
Figur 1. Oversiktskart. Skred merket med pil. Kartutsnitt hentet fra www.ut.no.



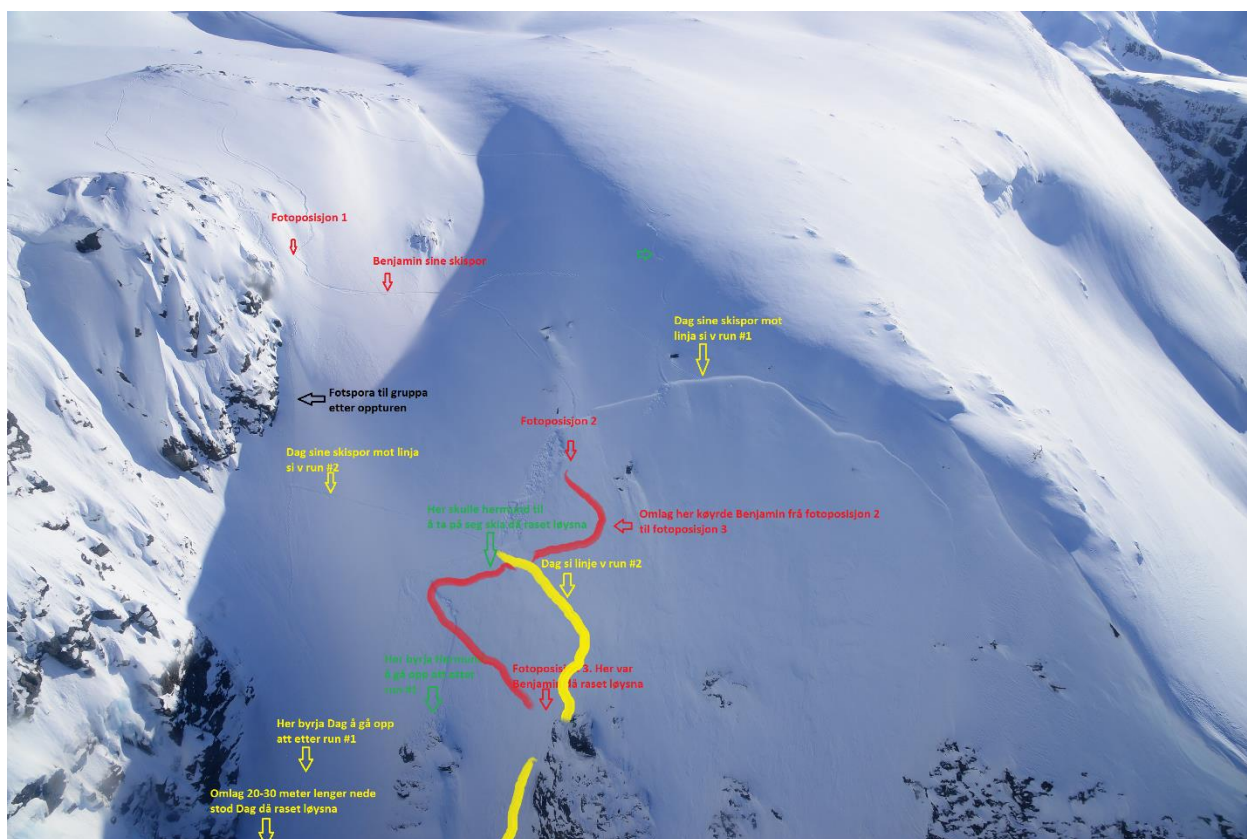
Figur 2. Kartutsnitt av selv renna. Rød ring indikerer løseområdet. Sort ring funnsted. Kartutsnitt fra ut.no



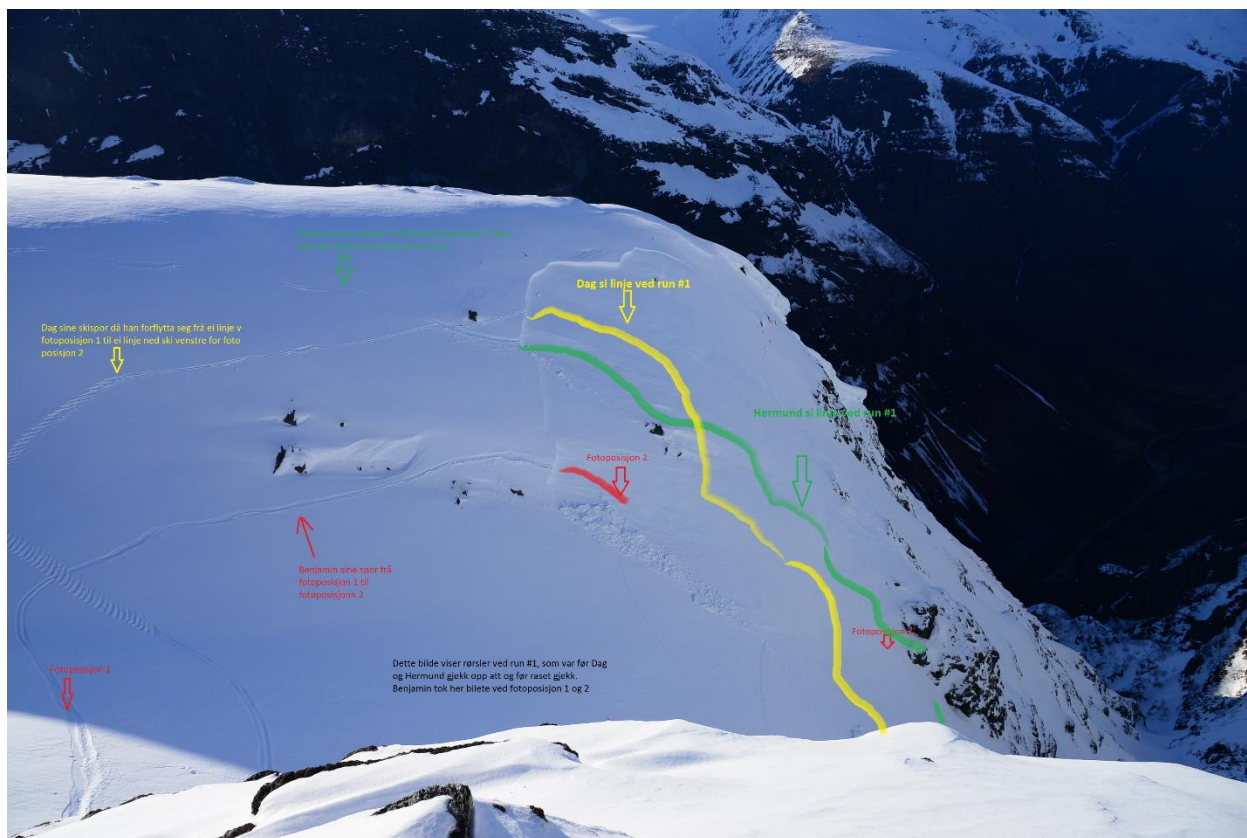
Figur 3. Bratthetskart for renna. Kilde: www.xgeo.no.



Figur 4. Oversiktsbilde over hele skredbanen. Rød ring indikerer løsneområdet. Rød x funnsted og gul bue markerer skredtungta.
Foto: Norsk Luftambulans AS



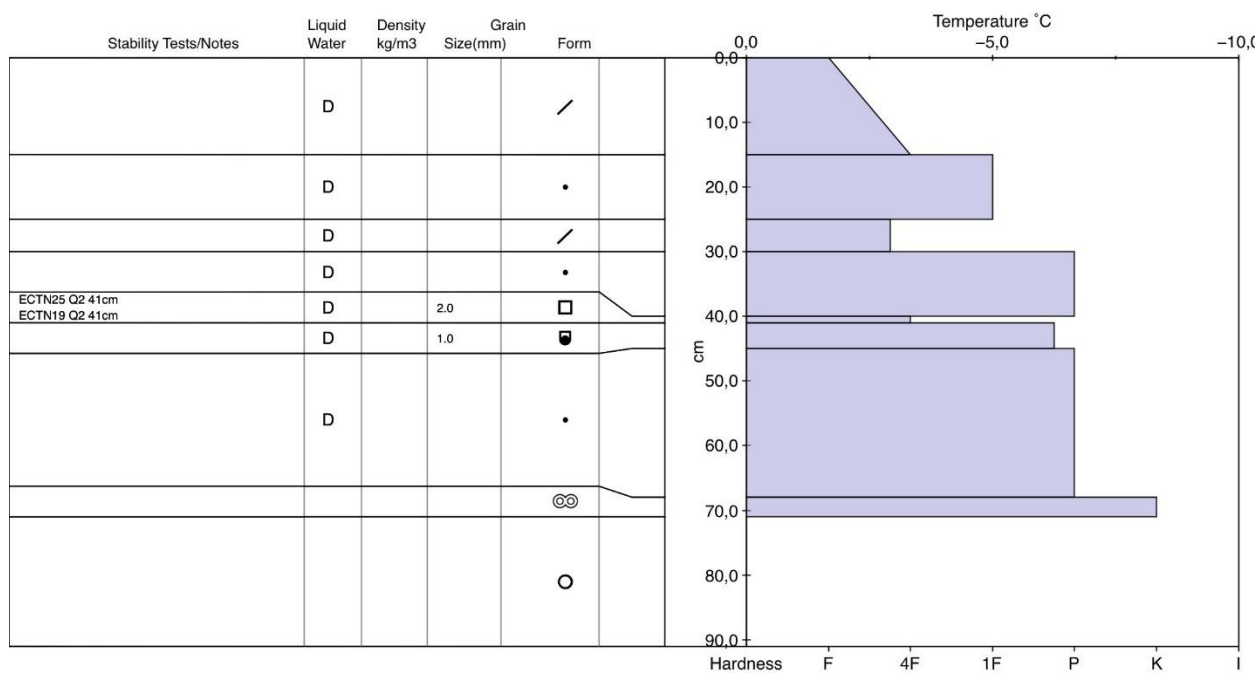
Figur 5. Inntegning av hendelsesforløpet. Dag Sandvik. Foto: NVE



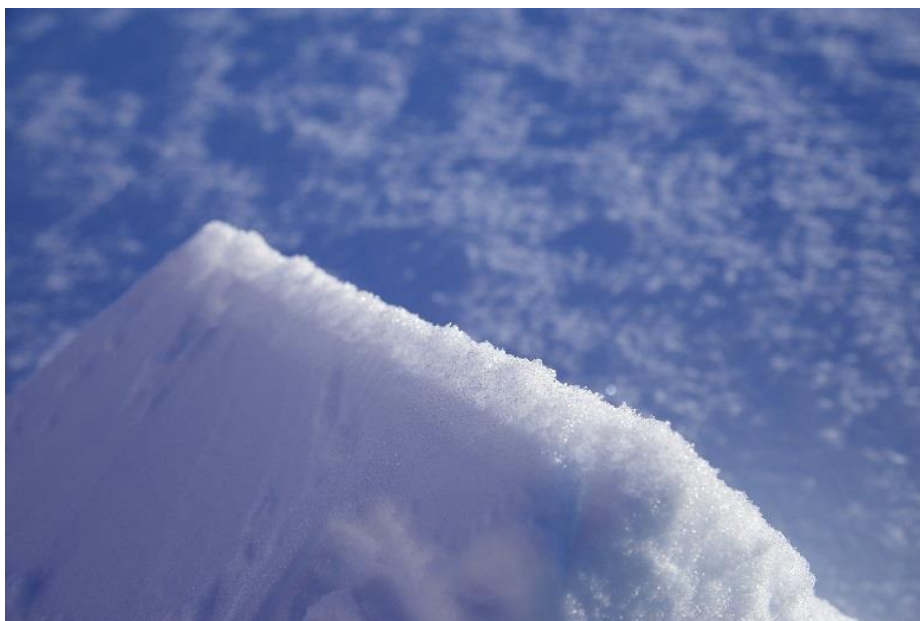
Figur 6. Bilde tatt på høyde 1315 SØ for løsneområdet. Inntegning Dag Sandvik. Foto: NVE



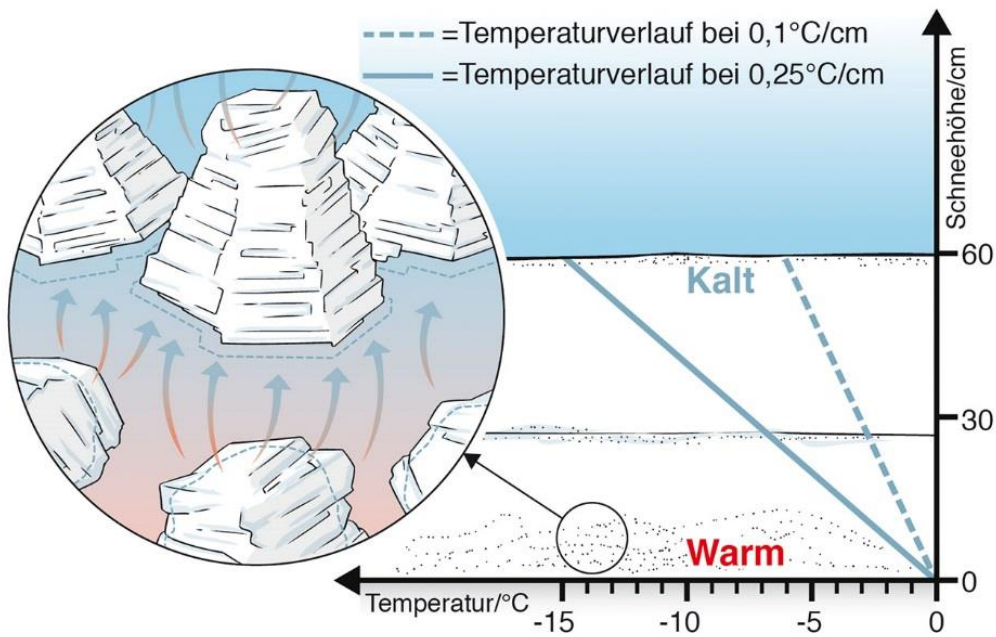
Figur 7. Bruddkant i skyggen under kulen ca. midt i bildet Foto: NVE



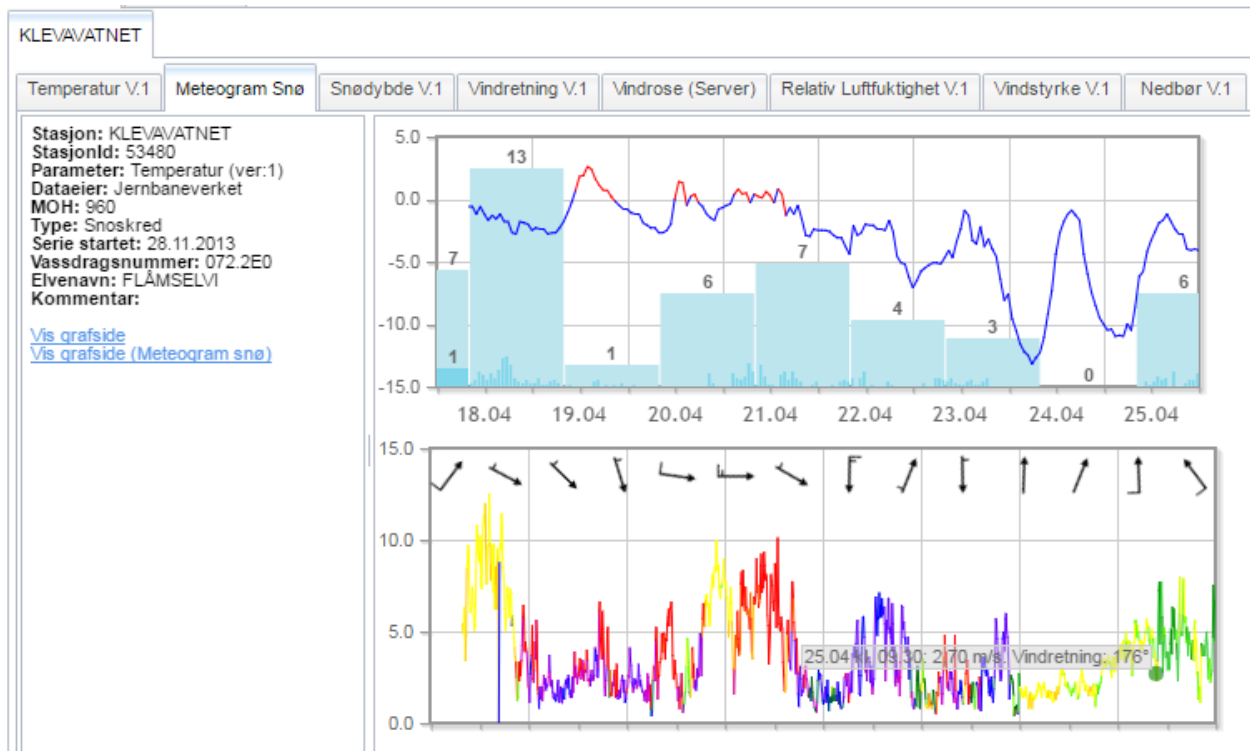
Figur 8. Snøprofil tatt over bruddkanten. Det ble gjennomført to ECT - stabilitetstester. Brudd i 1cm tykt lag av kantkorn (2mm) på 41 cm fra snøoverflaten.



Figur 9. En isolert del av snøen undersøkt nært bruddkanten. SNøblokken er lagt på siden. Kantkorn er det lysere, blanke laget som vender mot høyre. Foto: NVE.



Figur 10.
 Vannmolekylene
 vandrer langs en
 temperaturgradient
 og avsettes langs
 kanter på andre
 krystaller. (G. Sojer)

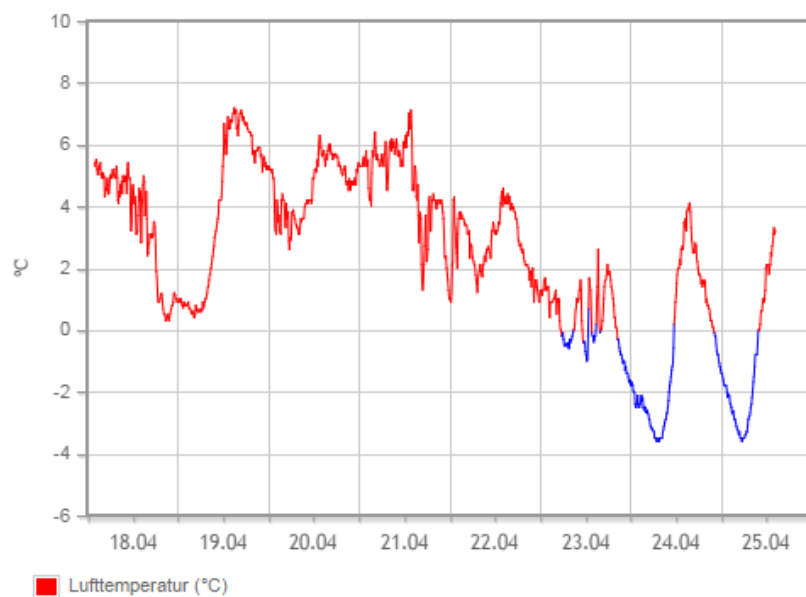


Figur 11. Temperatur, nedbør og vind på Klevavatnet. Kilde: www.xgeo.no.

E16 LANGHUSO

Stasjon: E16 LANGHUSO
StasjonId: 53230
Parameter: Temperatur (ver:1)
Dataeier: Statens vegvesen
MOH: 490
Type:
Serie startet: 13.03.2012
Vassdragsnummer: 072.1Z
Elvenavn: UNDREDALSELVI
Kommentar:

[Vis grafside](#)



[tekst](#) | [xml](#) | [json](#)

Figur 12. Temperatur på dalbunnen på ulykkesstedet. Kilde: www.xgeo.no.

2	2	2	2	3	3	2	3	2	2	2	2	2
14.4	15.4	16.4	17.4	18.4	19.4	20.4	21.4	22.4	23.4	24.4	25.4	26.4



Publisert: 23.04.2016 kl 15:26

Snøskredvarsel for Voss region, Søndag 24.04.2016

Det finnes svake lag i snødekket som kan trigges av en skiløper eller skuter der snødekket er tynt. Fokksnø i høyden kan også gi skred.

Skredproblem 1

Vedvarende svakt lag

Kantkornet snø under skarelag



Skredtype: Flakskred
 Skredstørrelse: 3
 Utløsningsårsak: Liten tilleggsbelastning
 Utbredelse: Isolerte faresoner
 Sannsynlighet: Mulig

Det krever mye kunnskap for å gjenkjenne svake lag i snødekket. Drønnelyder og skytende sprekker er tydelige tegn, men fravær av slike tegn betyr ikke at det er trygt. Vær ekstra forsiktig og tenk konsekvens når du gjør vegvalg, særlig i ukjent

[Les mer](#)

Skredproblem 2

Fokksnø

Dårlig binding mellom lag i fokksnøen



Skredtype: Flakskred
 Skredstørrelse: 2
 Utløsningsårsak: Stor tilleggsbelastning
 Utbredelse: Noen bratte heng
 Sannsynlighet: Mulig

Se etter områder hvor vinden nylig har lagt fra seg fokksnø, typisk bak rygger, i renneformasjoner og søkk. Lokale vindeffekter og skiftende vindretning kan gi stor variasjon i hvor fokksnøen legger seg. Snø som sprekker opp rundt skiene/brettet er

[Les mer](#)

Skredfare

Meldt vær med forholdsvis låg temperatur vil gi ein fortsatt stabiliserande tendens på fokksnøen i leområder. Det finnes imidlertid kantkornlag under fokksnøen som kan løysast ut av ein einskild skiløpar i enkelte bratte heng. I bratte solvendte områder kan det gå våte laussnøskred når temperaturen stig gjennom dagen. Faregraden vurderast til 2-moderat.

Skred og snødekke

Snøgrensa ligg no mellom 200-700 moh, høgast langs fjordane og i sørhellingar. Det gamle snødekket er stabilt i dei fleste høgdenivå og himmelretningar etter gjentatte smelte/frysesykluser. Det er observert glidesprekker i området. Tidlegare denne veka har det kommet vesentleg med nedbør. I høgda kom nedbøren med kraftig vind, men vil no for ein stor grad være stabilisert. Fredag er det observasjon på kantkorn under lommer med fokksnø. Laurdag er det lite/ ingen ny nedbør over regionen, og på Vikafjellet bles det bris.

Figur 13. Snøskredvarsel for regionen ulykkesdagen.