



RAPPORT

SP 4 – FoU Snøskred 2014–2016

DØDSULYKKER I SNØSKRED 2003–2013

DOK.NR. 20140053-02-R

REV.NR. 0 / 2016-09-02

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 tredjemann 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.

Prosjekt

Prosjekttittel: SP 4 – FoU snøskred 2014–2016
Dokumenttittel: Dødsulykker i snøskred 2003–2013
Dokumentnr.: 20140053-02-R
Dato: 2016-09-02
Rev.nr. / Rev.dato: 0 /

Oppdragsgiver

Oppdragsgiver: NVE
Kontaktperson: Aart Verhage
Kontraktreferanse: Tilsagnsbrev datert 04.02.2014

for NGI

Prosjektleder: Dieter Issler
Utarbeidet av: Kjetil Brattlien
Kontrollert av: Frode Sandersen, Dieter Issler

Sammendrag

Denne NGI-rapporten inneholder analyser av dødsulykker i snøskred i Norge i 10-årsperioden 2003–2013. Rapporten er utarbeidet innen prosjekt SP 4 FoU Snøskred 2014–2016.

Rapporten oppsummerer funn og trender fra NGIs 43 ulykkesrapporter for 10-årsperioden 2003/2004 – 2012/2013 publisert på www.snoskred.no. De 43 dødsulykkene har til sammen krevd 56 menneskeliv. Rapporten er utarbeidet i mai 2016, men inneholder ikke ulykkene fra de tre siste vintrene hvor til sammen 20 personer har omkommet i 15 ulykker (9 omkom 2013/2014, 6 omkom 2014/2015 og 5 omkom 2015/2016). NGI har ikke utarbeidet ulykkesrapporter for årene 2013-2016, og derfor inneholder denne rapporten ikke statistikk for disse årene.

Hensikten med rapporten er å sammenstille ulykkene statistisk og identifisere årsaks-sammenhenger som kan brukes for å forklare hvorfor ulykker skjer og dermed elementer om hvordan ulykker kan forebygges. Det bemerkes at tallmaterialet i rapporten kun behandler ulykker i forbindelse med friluftsliv og ferdsl i naturen som utgjør 95 % av de omkomne i 10-årsperioden (53 av 56 døde).

English summary

This report contains an analysis of fatal accidents in avalanche in Norway in the 10-year period 2003–2013. The report has been prepared as part of the work in the project SP 4 FoU Snøskred 2014–2016.

The report summarizes the findings and trends from 43 NGI accident reports for the 10-year period 2003/2004–2012/2013 published on www.snoskred.no from 43 fatal accidents that have claimed 56 human lives. This report has been prepared in May 2016, but does not include accidents from the last three winters where a total of 20 people have been killed in 15 accidents (nine persons died 2013/2014, six died in 2014/2015 and five died in 2015/2016). NGI has not prepared accident reports for the years 2013–2016, thus this report contains no statistics for these years.

The purpose of this report is to compile the accidents statistics and identify trends and findings that explain why accidents occur and thus to gain knowledge about how accidents can be prevented. This report only considers accidents in connection with outdoor activities, but not accidents in houses or on roads.

Innhold

1	Innledning	6
2	Hovedfunn og generelle trender	7
3	Hvor og når har ulykkene skjedd?	11
4	Hvem har omkommet?	13
5	Funn av omkomne og antatt dødsårsak	17
6	Kort om hvordan ulykker kan forebygges	19
7	Dødsulykker knyttet til personer på vei og i hus	21
8	Referanser	21

Kontroll- og referanseside

1 Innledning

Denne NGI-rapporten inneholder analyser av dødsulykker i snøskred i Norge i 10-årsperioden 2003–2013. Rapporten er utarbeidet innen prosjekt SP 4 FoU Snøskred 2014–2016.

Rapporten oppsummerer funn og trender fra NGIs 43 ulykkesrapporter for 10-årsperioden 2003/2004 – 2012/2013 publisert på www.snoskred.no. De 43 dødsulykkene har til sammen krevd 56 menneskeliv. Rapporten er utarbeidet i mai 2016, men inneholder ikke ulykkene fra de tre siste vintrene hvor til sammen 20 personer har omkommet i 15 ulykker (9 omkom 2013/2014, 6 omkom 2014/2015 og 5 omkom 2015/2016). NGI har ikke utarbeidet ulykkesrapporter for årene 2013-2016, og derfor inneholder denne rapporten ikke statistikk for disse årene.

Hensikten med rapporten er å sammenstille ulykkene statistisk og identifisere årsaks-sammenhenger som kan brukes for å forklare hvorfor ulykker skjer og dermed elementer om hvordan ulykker kan forebygges. Det bemerkes at tallmaterialet i rapporten kun behandler ulykker i forbindelse med friluftsliv og ferdsel i naturen som utgjør 95 % av de omkomne i 10-årsperioden (53 av 56 døde). Kapittel 7 bakerst i rapporten inneholder en kort beskrivelse av omkomne i snøskred på bilvei (1 person) og i hus (2 personer).

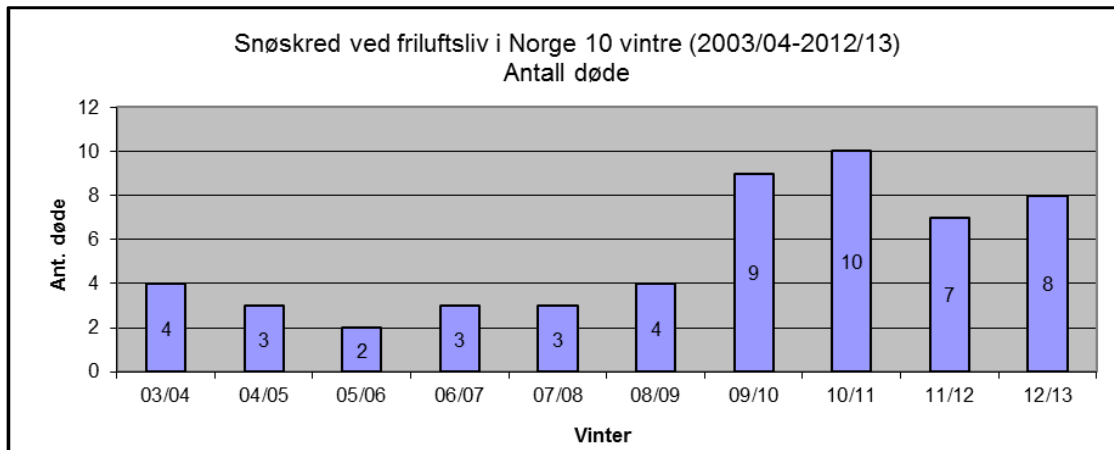
Det poengteres at rapportens baserer seg på 10 år med data hvor 43 ulykker har krevd 56 menneskeliv. Statistisk er tallmaterialet lite og enkeltulykker og tilfeldige hendelser kan påvirke materialet.

Rapportene fra ulykkene på www.snoskred.no er enten basert på ulykkesbefaring av NGI, eller det kan være helt eller delvis basert på informasjon fra kilder som Røde kors, politi og tilsvarende. Ulykkesrapportene på www.snoskred.no er delvis finansiert gjennom forskningsbevilgninger i perioden, men betydelig andel av arbeidet er finansiert av NGI med egne midler.

Arbeidet er utført med finansiell støtte fra Olje- og Energidepartementet gjennom NVE.

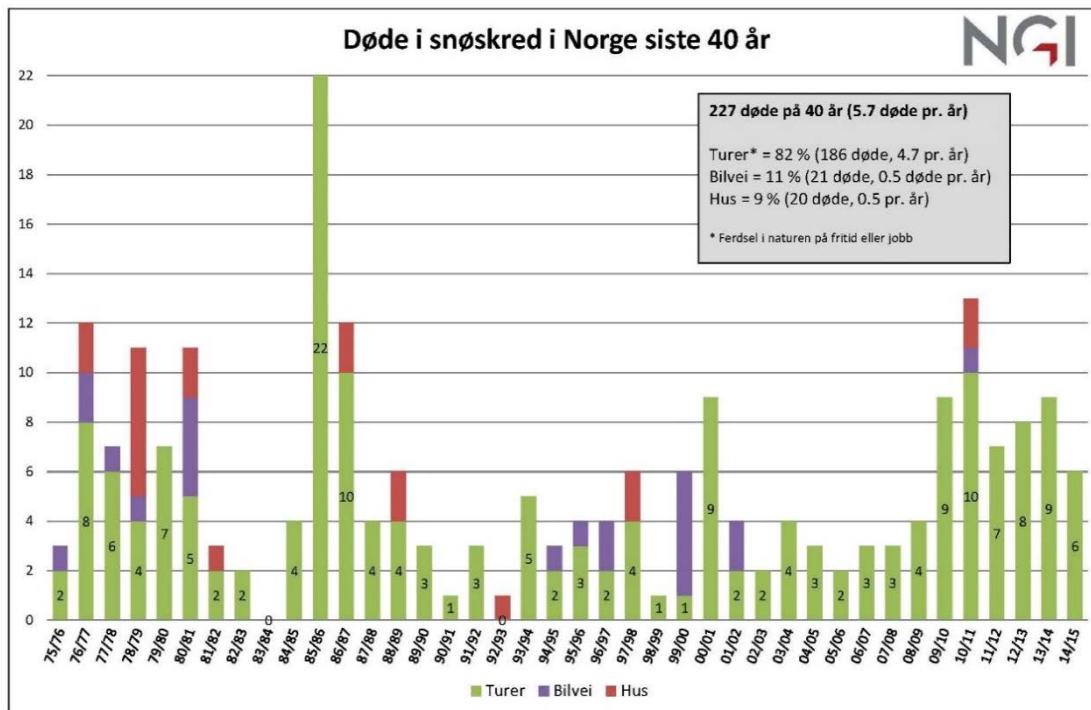
2 Hovedfunn og generelle trender

Figur 2.1 viser ulykkestall for 2003–2013 hvor det er en markert økning i omkomne etter 2008. Figur 2.2 viser at ulykkestallene etter 2013 fortsatt er høye.



Figur 2.1: Omkomne i snøskred ved friluftsliv 2003–2013.

Deaths caused by snow avalanches in Norway 2003–2013 related to outdoor activities

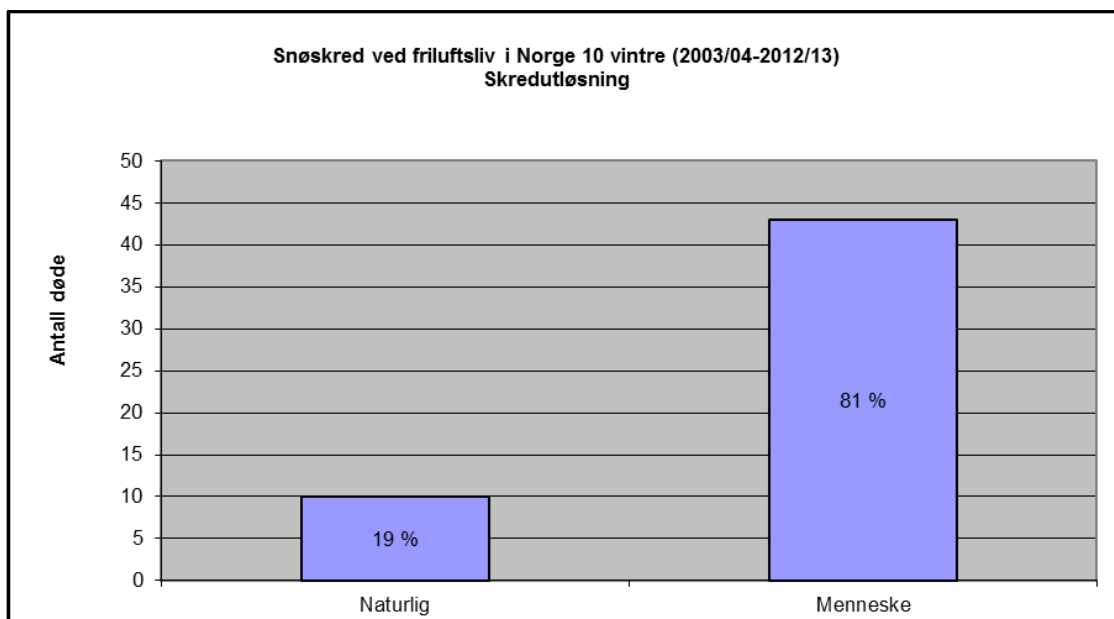


Figur 2.2: Omkomne i snøskred 1975–2015 i ulykker ved friluftsliv (turer), på bilvei og i hus.

Deaths caused by snow avalanches in Norway, 1975–2015 during outdoor activities (ski touring), on roads and inside buildings.

Figur 2.3 viser at omtrent 80 % av ulykkeskredene er utløst av mennesker, mens omtrent 20 % er naturlig utløst. Naturlig utløste skred rammer ofte folk som ferdes i slakt terreng og på dager med høy skredfare.

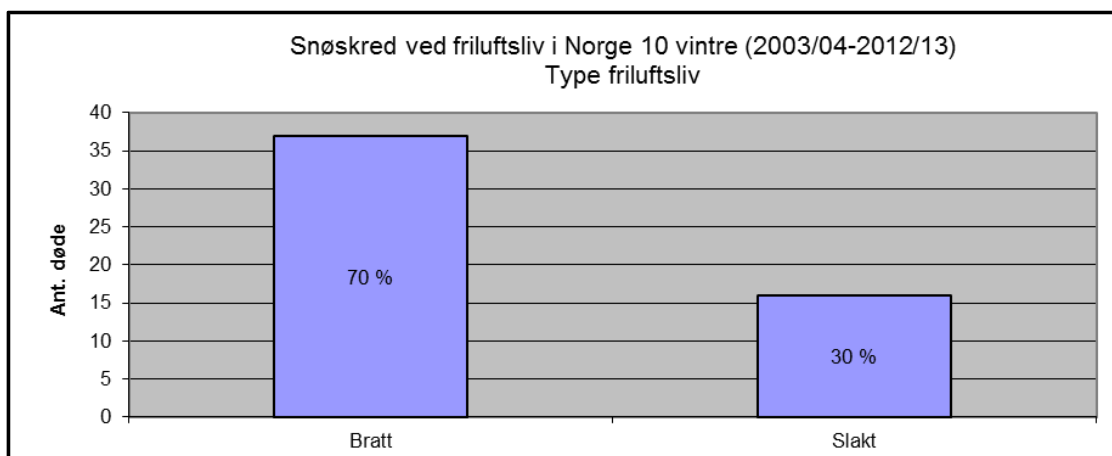
Internasjonal statistikk som for eksempel 30 års ulykkesstatistikk fra Sveits for alle involvert i snøskred viser at kun 5 % av skredene er naturlig utløst (Harvey et al., 2002). Tallene fra Sveits inneholder ikke bare dødsulykker, og andel naturlig utløste skred i Norge er trolig lavere når alle skredhendelser hvor mennesker er involvert inkluderes.



Figur 2.3: Andel naturlig utløste skred og skred utløst av mennesker. Spontaneous vs. human-triggered avalanches for the present data set.

Figur 2.4 viser at 70 % av de omkomne bevisst har oppsøkt bratt terreng for eksempel på ski eller skuter. De resterende 30 % er definert som «slakt friluftsliv» hvor de omkomne hverken har utstyr eller trolig ønske om å ferdes i terreng brattere enn 30 grader. Merk at ordet «bratt» i skredfaget er definert som terrenghelning mer enn 30 grader. Økningen i skredulykker etter 2008 kan trolig delvis forklares med endring i friluftslivet hvor stadig flere bevisst oppsøker bratt terreng.

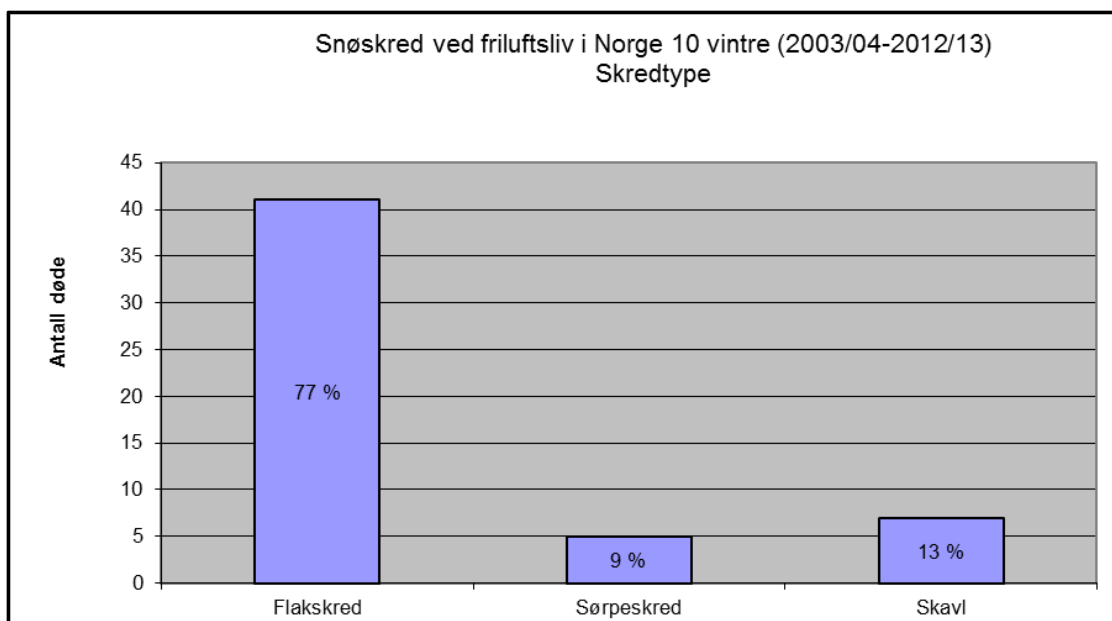
Det bemerkes også at NGI ser at det siden 1970 ofte er flere ulykker i kalde vintre. Eksempler på kalde vintre med mange ulykker er 1977–1982, 1986–1987 og 2010–2011. Vintrene 2003–2009 hvor det var få ulykker var i snitt varmere enn normalt i Norge.



Figur 2.4: De fleste omkomne har bevisst oppsøkt terreng brattere enn 30-grader.
 The majority of victims purposely entered terrain that is steeper than 30°.

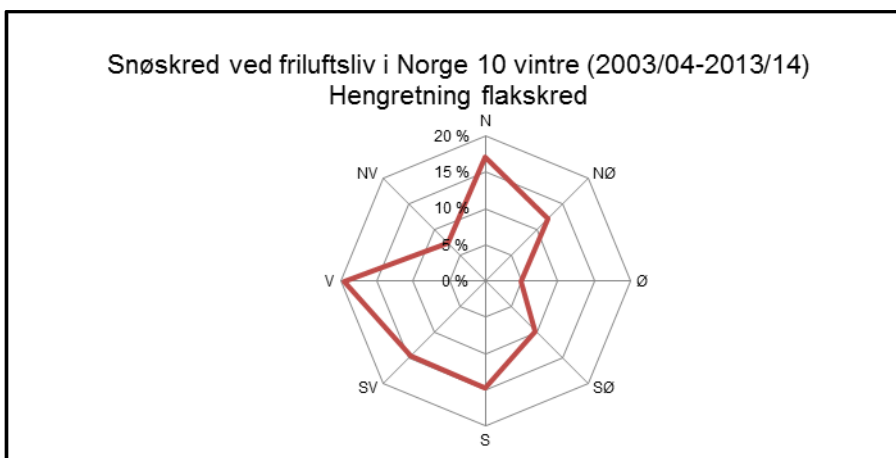
Figur 2.5 viser at 77 % av ulykkene skyldes flakskred. Skavlbrudd utgjør 13 % av de omkomne, og nesten årlig skjer det dødsulykker ved skavlbrudd. Skavlbrudd defineres som snøskred da det er snø som går til brudd, det utløser ofte skred i terrenget under og det er en av faremomentene som må håndteres på tur.

Figur 2.5 viser også at 9 % (5 personer) har omkommet i sørpeskred. Historisk fører sørpeskred meget sjelden til friluftslivsulykker, og den høye andelen skyldes en ulykke ved Mosjøen 16.05.2010 hvor 4 skigåere omkom.



Figur 2.5: Flakskred tar klart flest liv, men det skjer også ulykker ved sørpeskred og skavlbrudd.
 Slab avalanches clearly are the most deadly, but accidents occur also with slushflows and cornices.

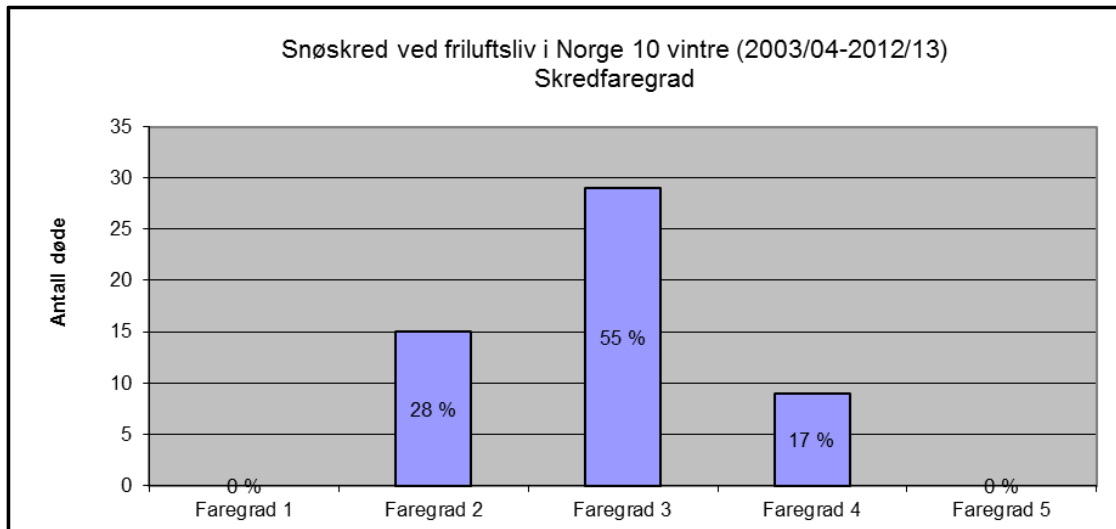
Figur 2.6 viser at det skjer flakskred i alle himmelretninger. Den tilsynelatende uavhengigheten av hengretning avviker sterkt fra Alpene hvor det er stor overvekt av ulykker i nordvendte fjellsider. Den norske statistikken kan muligens forklares ved mindre solpåvirkning enn i Alpene. En annen forklaring er at noen ulykker skjer i situasjoner med nedbør og vind som på kysten ofte kommer med vestlig vind (SV-V-NV), mens andre ulykker skjer ved fralandsvind (østavær) som bl.a. skjer i kaldere vær uten nedbør. Dette indikerer at det er flere værfaktorer som påvirker skredfaren i Norge enn i Alpene.



Figur 2.6: Hengretningen for flakskred er relativt jevnt fordelt over kompassretninger. The aspect of slab avalanches is fairly evenly distributed around the circle.

Figur 2.7 viser NGIs vurdering av skredfaregrad for ulykkene. Figuren viser at over halvparten av ulykkene har skjedd ved faregrad 3. Ulykkene har skjedd uten at det har vært offentlig daglig snøskredvarsling i Norge, og det er interessant å se at ulykkesfordelingen er omtrent som i Sveits (data 1996–2006). Det har skjedd omtrent lik andel ulykker ved hver faregrad i Norge uten snøskredvarsling som i Sveits som har en av verdens beste skredvarslingstjenester. Dette kan indikere at man i Norge uten skredvarslingstjeneste har gjort egne vurderinger og delvis har tilpasset turen etter forholdene. Det kan også indikere at skredvarsling ikke nødvendigvis endrer folks adferd.

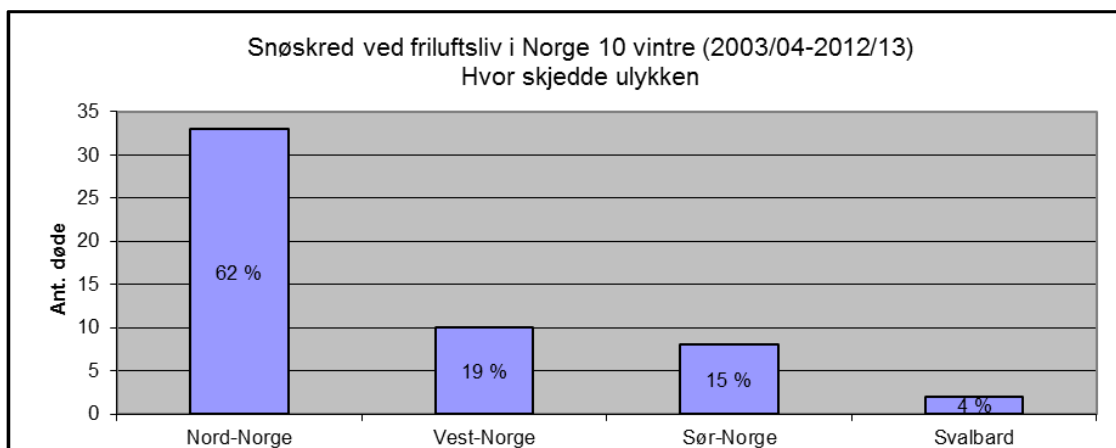
Det bemerkes at regional offentlig skredvarsling ble startet opp på www.varsom.no i januar 2013. Det var perioder med prøvevarsling noe av vintrene 2010–2012 etter 2 år med begrenset prøvevarsling.



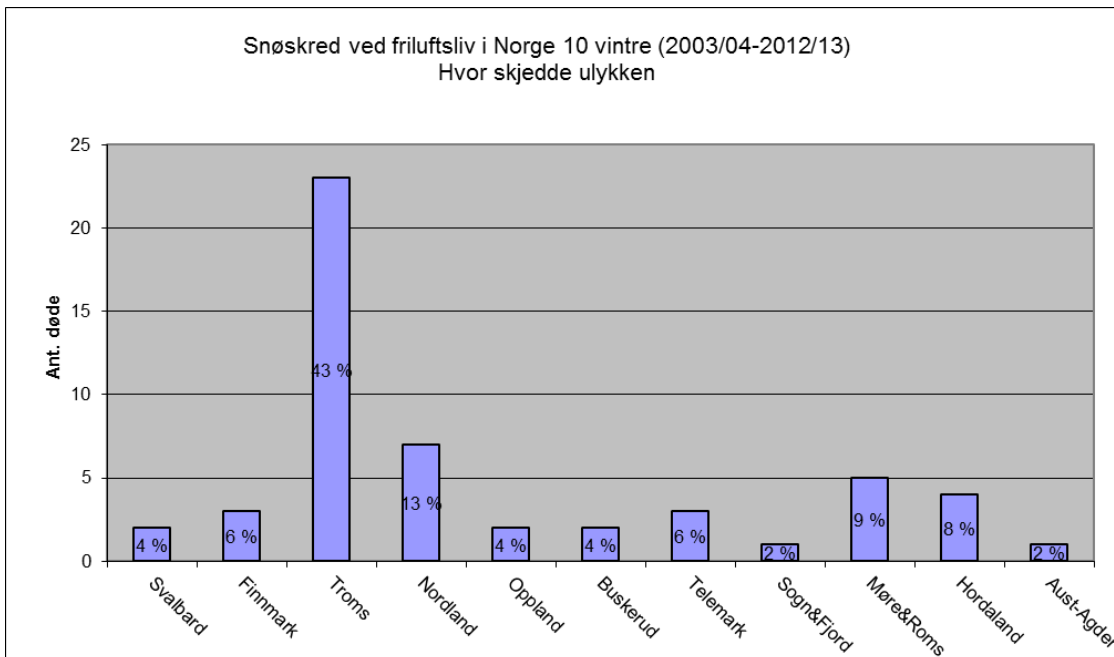
Figur 2.7: Skredfaregrad ved skredulykker før Norge fikk regional offentlig skredvarsling. Degree of avalanche danger at time of accidents before public regional avalanche warning was established in Norway.

3 Hvor og når har ulykkene skjedd?

Figur 3.1 viser at 62 % av ulykkene har skjedd i Nord-Norge. Figur 3.2 viser at Troms fylke har nesten like mange omkomne i snøskred som resten av Norge samlet. Dette indikerer at økt innsats for å forebygge ulykker i Nord-Norge kan ha stor effekt på ulykkesstatistikken.

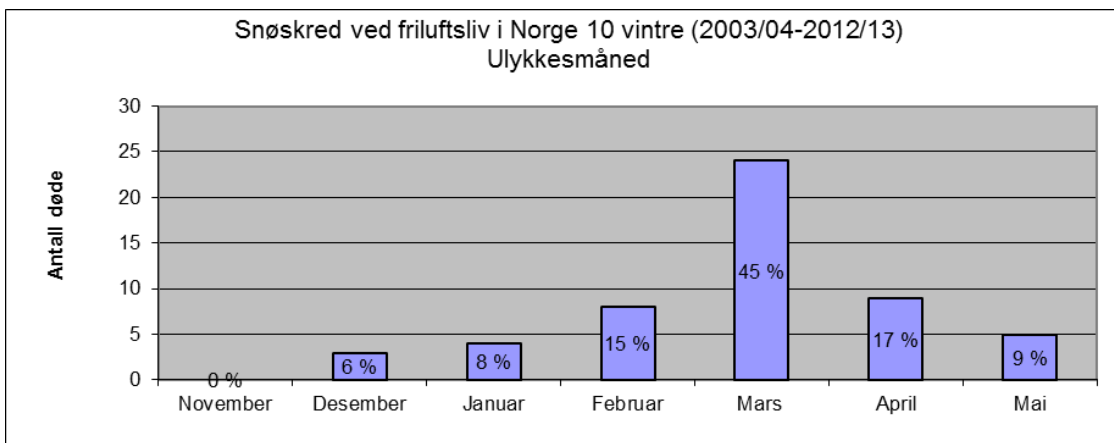


Figur 3.1: Nord-Norge dominerer ulykkesbildet. Avalanche accidents in northern Norway dominate the statistics.



Figur 3.2: Troms fylke utpeker seg med meget stor andel av Norges skredulykker. Troms county stands out with a very large share of Norway's avalanche accidents.

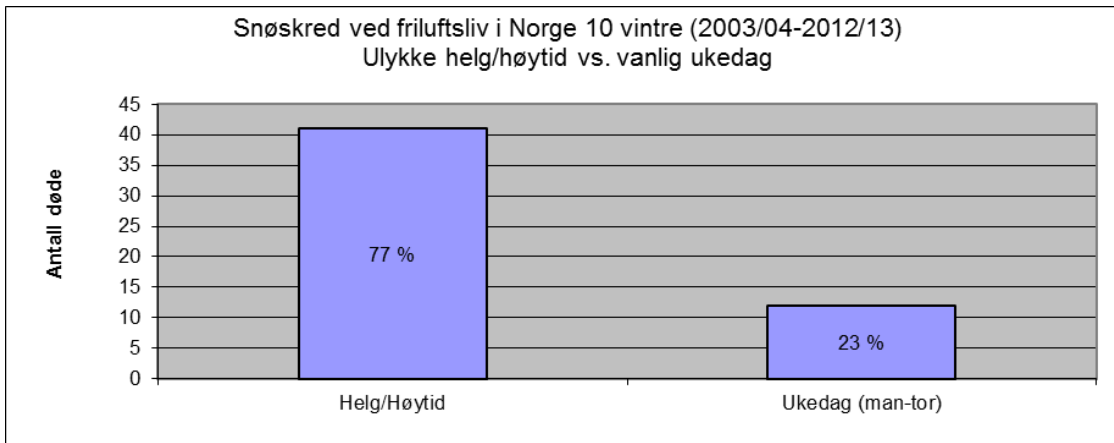
Figur 3.3 viser at nesten halvparten av ulykkene har skjedd i mars måned. Det er verdt å merke seg at 70 % av ulykkene har skjedd i vårmånedene mars, april og mai. Ulykkene om våren skyldes trolig at det er flere folk på tur da, og ikke at skredfaren er større enn tidligere på vinteren.



Figur 3.3: Vårmånedene mars-mai hadde 70 % av de omkomne. The spring months March to May account for 70% of avalanche-related deaths.

Figur 3.4 viser at det skjer klart flest skredulykker i helg og høytid. Halvparten av de 12 som har omkommet på ukedager har vært utenlandske skiturister på ukestur i Lyngen. Uten ulykkene med guidede utenlandske grupper i Lyngen ville nesten 90 % omkommet

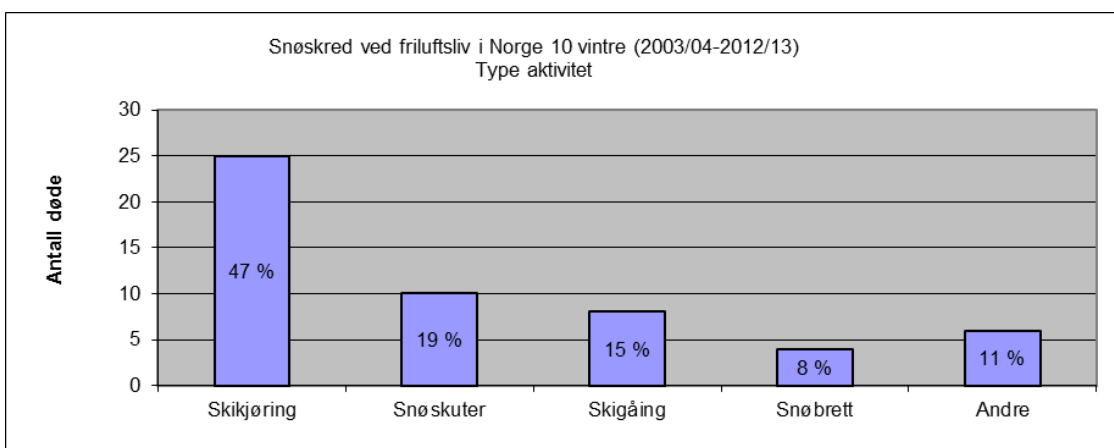
i snøskredulykker i helg (fredag-søndag) eller høytid (jul og påske). Det tydeliggjør at skredvarsling er spesielt viktig i helg og høytid.



Figur 3.4: Det er klart overvekt av ulykker i helg og høytid.
 Avalanche accidents during weekends and holidays clearly dominate.

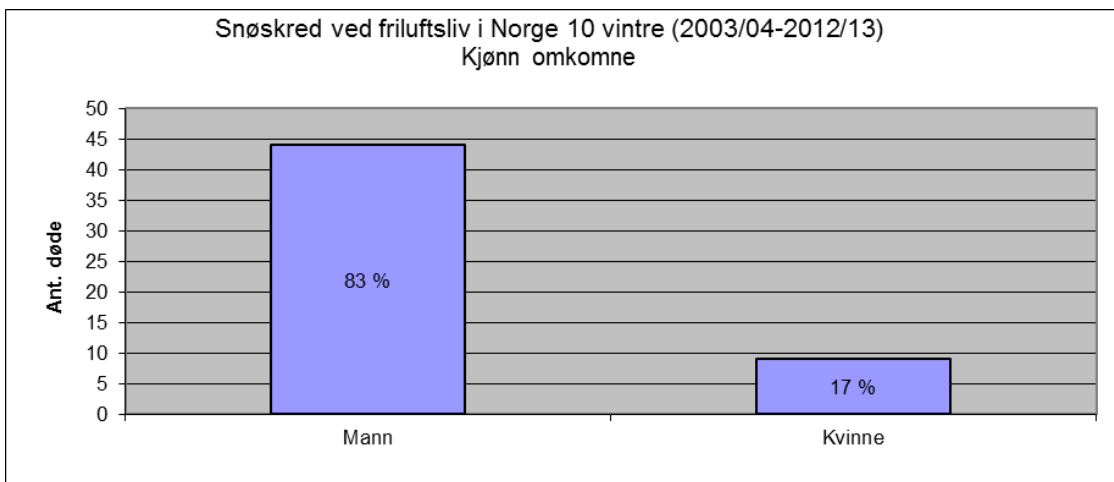
4 Hvem har omkommet?

Figur 4.1 viser at ca. halvparten av de omkomne er skikjørere. Dette er personer med randonné- eller telemarksutstyr tilpasset skikjøring og ikke primært skigåing. Nest største gruppe er folk på snøskuter som i mange tilfeller har skutere laget for å kunne ferdes i bratt terreng. Dette samsvarer med figur 2.4 som viser at 70 % av de omkomne bevisst har oppsøkt terreng brattere enn 30 grader for å dyrke sitt friluftsliv.



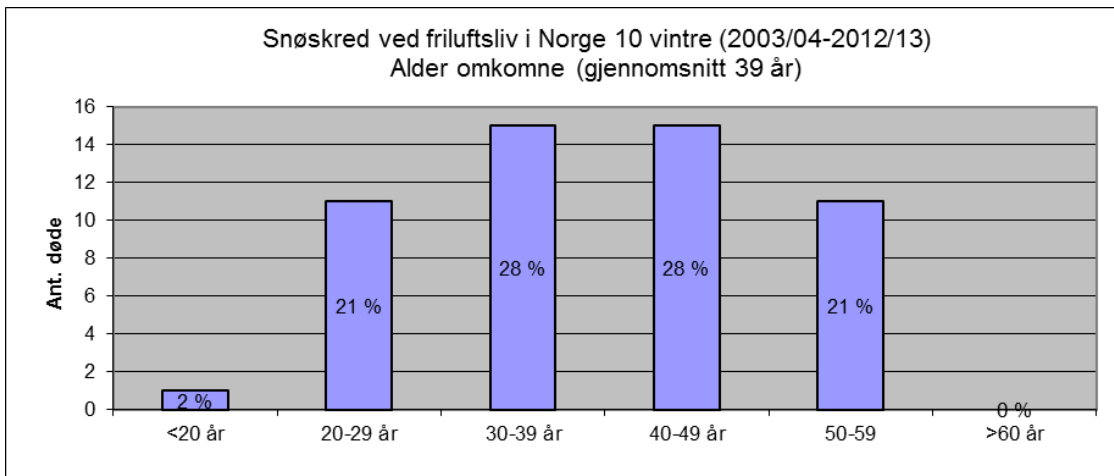
Figur 4.1: Det omkommer flest skikjørere i snøskred.
 Skiers account for most avalanche deaths.

Figur 4.2 viser at det er klart flest menn som omkommer i skred. Ulykkestallene for kvinner domineres av en sørpeskredulykke i 2010 hvor 4 kvinner omkom. Uten denne ulykken ville 90 % av de omkomne i snøskred vært menn. Den store overvekten av ulykker med menn kan skyldes at flere menn enn kvinner ferdes i skredområder. Det kan også være at menn vurderer eller håndterer risiko annerledes enn kvinner. Kjønnfordelingen i Norge er omtrent som i Sveits hvor 40 år med skredulykker viser 81 % av de skredtatte er menn (Zweifel et al. 2012).



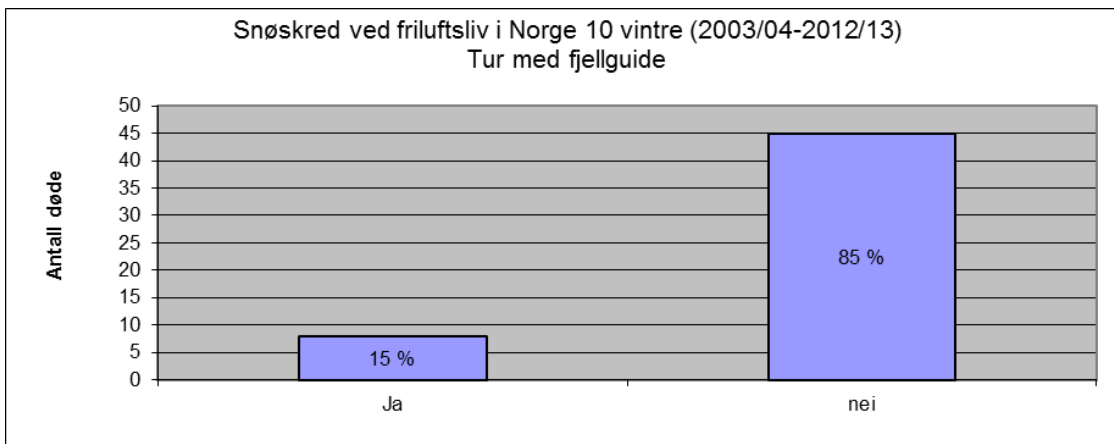
Figur 4.2: Det omkommer klart flest menn i snøskred.
 A large majority of avalanche victims are men.

Figur 4.3 viser de omkomnes alder. De fleste omkomne er i alderen 30–50 år, og snittet er 39 år. Intuitivt ville en kanskje tenke at skredulykker primært skjer med unge og vågale mennesker med liten evne til konsekvenstenkning. Faktum er at 10 % av de omkomne var under 25 år, og 90 % av de omkomne var over 25 år. Ulykkestallene fra Norge skiller seg noe fra Sveits hvor 40 år med skredulykker viser at 34 % av de skredtatte var under 25 år (Zweifel et al. 2012).



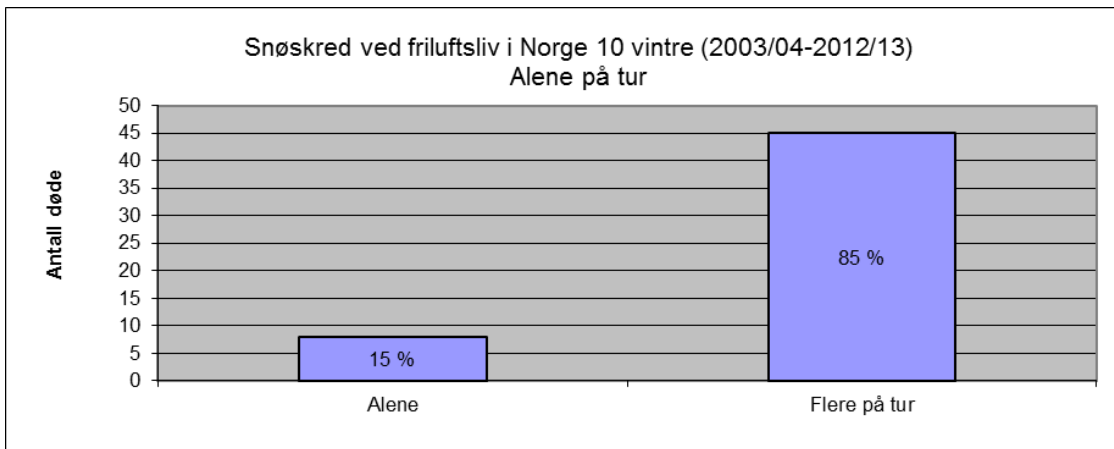
Figur 4.3: De fleste omkomne er i alderen 30–50 år.
 Most avalanche victims are in the age group 30–50 years.

Figur 4.4 viser at 15 % av de omkomne var på guidet tur med godkjent fjellguide som er ansvarlig for bl.a. valg av terreng som ivaretar gjestenes sikkerhet. Det bemerkes at 5 av de 8 som omkom døde i én ulykke i Lyngen-området 19.03.2012. Alle de 8 omkomne har vært utenlandske statsborgere på tur med utenlands eller norsk guide. Internasjonalt erfarer man at en vesentlig andel av skredulykker skjer på guidede turer. De siste 20 årene viser tall fra Sveits at om lag 25 % av dødsfallene har skjedd på guidet tur. Dette er en nedgang fra 1980-tallet hvor 44 % av dødsulykkene var på guidet tur (Zweifel et al. 2012).



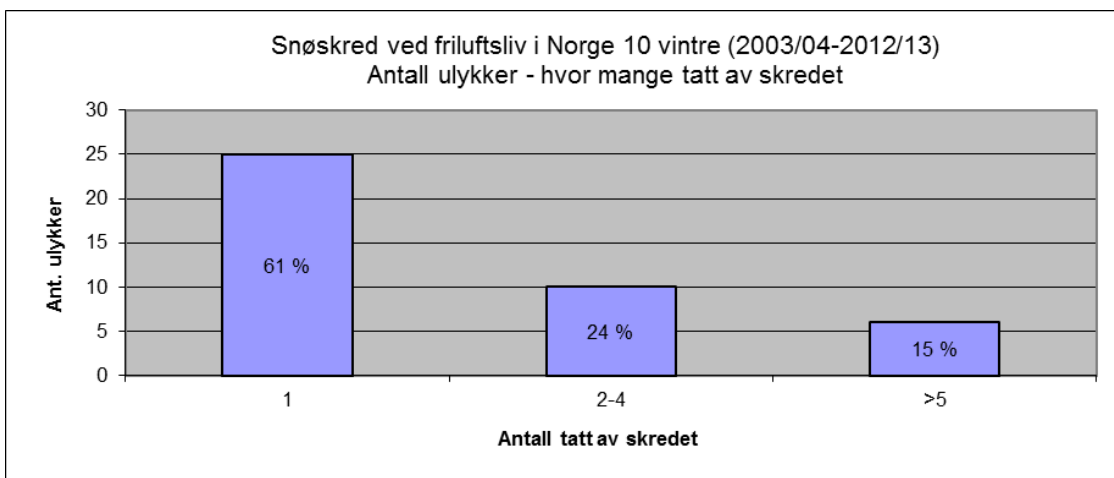
Figur 4.4: Det har vært flere ulykker med guidede grupper.
 Several accidents involved groups with a mountain guide.

Figur 4.5 viser at 15 % av de omkomne var alene på tur da ulykken skjedde. Ferdsel i skredområder uten kamerater og redningsutstyr gir liten mulighet for å overleve skred. Tall fra Sveits viser at 8 % av skredulykker skjer med folk som er alene (Zweifel et al. 2012).



Figur 4.5: Det har vært flere ulykker hvor den omkomne har vært alene på tur i skredterreng. In several cases, the victim was alone in avalanche-prone terrain.

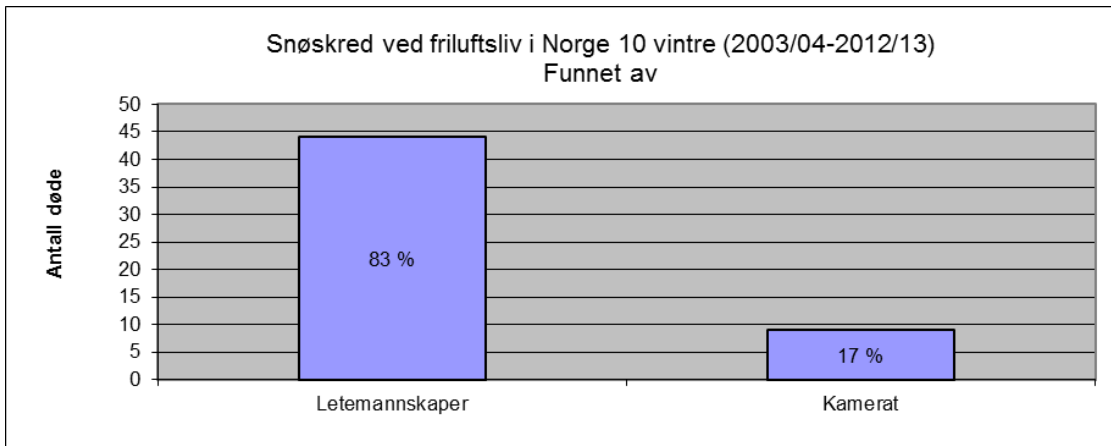
Figur 4.6 viser at i flertallet av dødsulykkene (61 %) har kun en person blitt tatt av skred. Dette innebærer at i 39 % av dødsulykkene så har flere personer blitt tatt av skredet, og det gjør kameratredningen mer utfordrende da det er flere som må redde og færre til å redde.



Figur 4.6: I 39 % av ulykkene er mer enn en person tatt av skredet. In 39% of accidents, more than one person was caught by the avalanche.

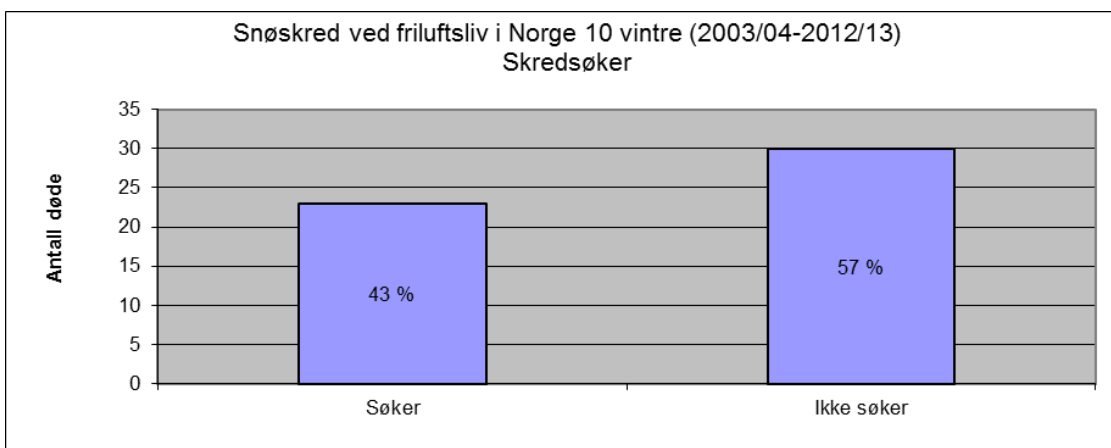
5 Funn av omkomne og antatt dødsårsak

Figur 5.1 viser at 83 % av de omkomne ble funnet av organiserte letemannskaper. Tiden er kritisk for skredtatte, og det er lite sannsynlig å overleve uten kameratredning. Kun 17 % av de omkomne ble funnet ved kameratredning.



Figur 5.1: De fleste omkomne (83 %) er funnet av organiserte letemannskaper.
 The majority of victims were found by organized rescue teams.

Figur 5.2 viser at 57 % av de omkomne ikke hadde skredsøker (kalles også sender/mottakerutstyr). Kameratredning uten skredsøker er tidkrevende, og de skredtatte blir ofte først funnet av organiserte letemannskaper for eksempel med lavinehund.



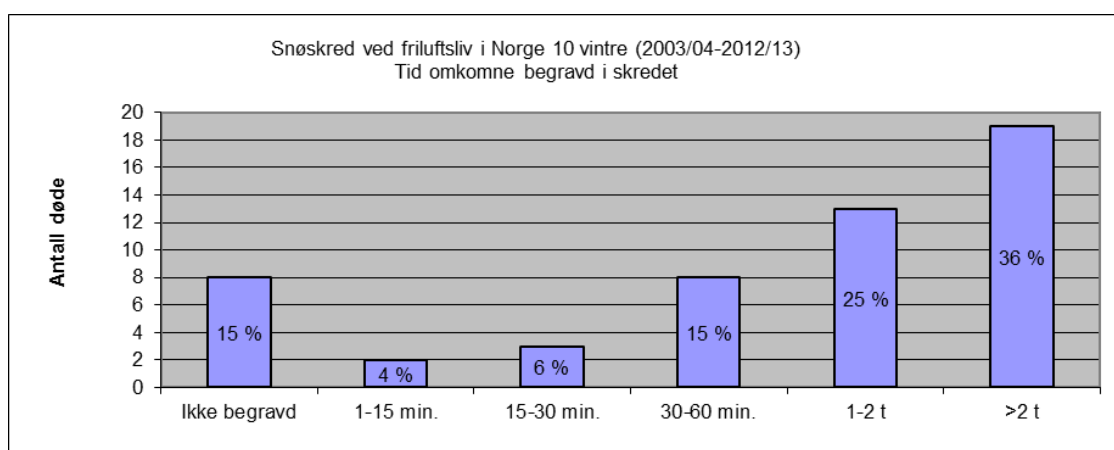
Figur 5.2: De fleste omkomne (57 %) har ikke skredsøker.
 The majority of victims (57%) were without avalanche beacon.

Figur 5.1 og 5.2 viser at bare 17 % av de omkomne ble funnet av kameratene selv om 43 % av de omkomne hadde skredsøker. Dette kan skyldes at ulykkene har skjedd i krevende terreng med store skred hvor det er tidkrevende å finne skredtatte. Det kan

også skyldes at mobildekning og redningshelikoptre bringer organiserte letemannskaper relativt raskt til ulykker.

Figur 5.3 viser tiden de omkomne lå under snøen. Det bemerkes at 61 % av de omkomne lå mer enn 1 time under snøen før de ble funnet. Dette utgjør en stor del av de som ble funnet av organiserte letemannskaper. Til sammen 8 personer (15 %) ble funnet etter mer enn 1 døgn.

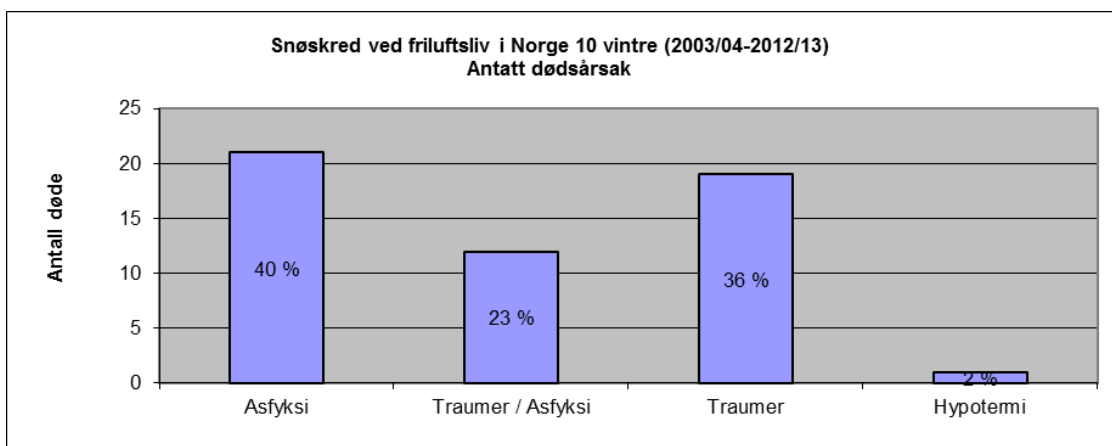
Figur 5.3 viser også at 15 % av de omkomne ikke ble begravd av skredet. Disse har omkommet av mekaniske skader (traumer) av skred som har ført dem utfor stup eller inn i trær og steiner. Konsekvensen av skredene ble fatale og utfallet av skredet var gitt allerede da skredet gikk. Dette aktualiserer svakhetene med klassiske plott av overlevelsessjansje mot tid for skredtatte som viser 100 % overlevelsessjansje ved $t = 0$ og 92 % overlevelsessjansje etter 15 minutter slik det bl.a. fremstilles av Brugger & Falk (1992).



Figur 5.3: Ca. 60 % av de omkomne var begravd mer enn 1 time under snøen, mens 15 % omkom til tross for at de ikke ble begravd.

About 60% of victims were buried for more than one hour, whereas 15% died even though they were not buried by the avalanche.

Figur 5.4 er antatt dødsårsak i ulykkene. Traumer (mekaniske skader) er vurdert å være hovedårsak eller medvirkende årsak til død i omtrent halvparten av ulykkene. Det bemerkes at antakelsene av dødsårsak er gjort av NGI etter samtale med involverte i ulykkene om skader og tilstand til de skredtatte. Sikkerhet om dødsårsak forutsetter obduksjon, og tallene i figur 5.4 er svært usikre da de ikke er basert på obduksjon eller systematiske rapporter fra leger.



Figur 5.4: Antatt dødsårsak i ulykkene.
 Distribution of presumed cause of death.

Internasjonalt viser en stor undersøkelse fra Sveits og Canada (Hægeli et al 2012) at 75 omkom av asfyksi, 24 % av traumer og 1 % av hypotemi. Spesielt andel traumer er forbundet med usikkerhet og tall fra Østerrike (Würtl und Bilek 2011) viser 32 % omkomne av traumer.

6 Kort om hvordan ulykker kan forebygges

Det er ulike tilnærminger for å forebygge ulykker. Felles for tilnærmingene er å identifisere fare, vurdere risiko og redusere risiko. Det fordrer generell kunnskap om skred og skredfare, erfaring i terrengvalg og ferdselsrutiner, og trening og utstyr til skredredning.

Felles for alle skredulykkene er at de forulykkende har valgt å ferdes i et terreng hvor de har blitt tatt av skred. Ulykkene kunne vært unngått hvis de hadde valgt et annet terreng. Figur 2.4 viser at 70 % av de omkomne kan karakteriseres å drive et «bratt friluftsliv» hvor de bevisst har oppsøkt terreng brattere enn 30 grader.

Friluftslivet i Norge er endret og mange har byttet ut det tradisjonelle skiutstyr for ferdsel i slakere terreng med utstyr til å oppsøke bratt skredterreng. Ferdsel i bratt terreng innebærer risiko for skred og ulykke selv med store ressurser til skredvarsling, skredopplæring og utstyr og trening i skredredning. Ulykker kan forebygges ved å ta hensyn til skredfaren og redusere bratthet ved økende skredfare for å begrense sannsynlighet for å utløse skred. Ulykker kan også forebygges hvis flere unngår ferdsel i skredterreng og bevisst planlegger og gjennomfører turer hvor de unngår terreng brattere enn 30 grader og utløpsområder for snøskred. Påvirkning av trender og holdninger kan bidra til forebygging av ulykker.

En metodikk for å forebygge skredulykker er «de tre sikkerhetsmurer» som skal gi «tre lag beskyttelse» slik at én feil alene ikke skal ta liv. Sikkerhetsmur 1 er *skredfarevurdering*, der man vurderer skredfaren og planlegger tur etter forholdene. Sikkerhetsmur 2 er *risikoredusering* blant annet ved trygge ferdselsrutiner som å holde avstand når man ferdes i skredterreng. Sikkerhetsmur 3 er *skredredning*, fordi rask kameratredning er siste mulighet hvis man er tatt av skred.

Sikkerhetsmur 1 – skredfarevurdering:

Ved ferdsel i skredterreng er det viktig å vurdere skredfaren riktig og tilpasse turen etter forholdene. Figur 3.1 viser at 62 % av ulykkene har skjedd i Nord-Norge og figur 3.2 at 43 % av ulykkene har skjedd i Troms fylke. Dette indikerer at det er ekstra viktig med detaljert skredvarsling i Nord-Norge. Figur 3.3 viser at 77 % av ulykkene har skjedd i helg og høytid, og figur 3.4 viser at 70 % har skjedd i vårmånedene mars, april og mai. Dette indikere at det er ekstra viktig med detaljert skredvarsling i helg og høytid, og om våren.

Sikkerhetsmur 2 – risikoredusering og ferdselsrutiner:

Mange ulykker kan unngås om folk i større grad unngår det farligste terrenget og har større bevissthet om mulig konsekvens dersom det går skred. Ulykkestallene i figur 5.4 indikerer at mekaniske skader (traumer) har vært hovedårsak eller medvirkende årsak til død for ca. 60 % av omkomne. Traumer er hyppig ved ferdsel i terreng som karakteriseres som terrengfelle hvor skred ofte vil få fatale konsekvenser når folk føres ned store fjellside, utfor stup eller inn i trær og steiner.

Ulykkestallene i figur 4.6 viser at i 39 % av dødsulykkene har mer enn en person blitt tatt av skredet. Det betyr at gruppa ikke har holdt tilstrekkelig avstand og manglet ferdselsrutiner med avstand i skredterreng slik at et skred ikke tar mer enn en person.

Skredopplæring, bevissthet og erfaring i terrengvalg og ferdselsrutiner kan redusere skredulykker.

Sikkerhetsmur 3 – skredredning: Figur 5.1 viser at 83 % av de omkomne er funnet av organiserte letemannskaper. Figur 5.2 viser at 57 % av de omkomne ikke hadde skred-søker. Manglende kameratredning og kameratredningsutstyr indikerer manglende basis-kunnskap og basisutstyr i mange ulykker.

Det vil kunne ha stor ulykkesforebyggende effekt å øke basiskunnskapen slik at alle som ferdes i fjellet har elementær kunnskap om skredfare, risikoredusering og redning. Det antas å ha større ulykkesforebyggende effekt å bruke ressurser på den viktigste basis-kunnskapen for flest mulig, enn å bruke ressurser på at de med stor skredkunnskap skal bli enda bedre. Ulykkestallene indikerer at mange skredulykker skjer fordi folk ikke har elementær skredkunnskap eller nødvendig sikkerhetsutstyr.

7 Dødsulykker knyttet til personer på vei og i hus

Tre personer har omkommet på vei (1 person) eller i hus (2 personer) i perioden 2003–2013, hhv. i Eigersund kommune og i Balestrand kommune.

Fylkesveg 42 mellom Tonstad og Helleland, Eigersund:

En brøytebil ble tatt av et sørpeskred 16. januar 2011. Skredet tok med seg bil og sjåfør som havnet på 160 m dyp i Gyavatnet. Skredet ble utløst naturlig som følge av store nedbørmengder som regn og som dro med seg snø og is nedover en bekkeforsenkning.

Bolighus ved Flesjælvi, Balestrand kommune:

Et sørpeskred som fulgte Flesjælvi tok et bolighus som sto inntil Flesjælvi 21. mars 2011. Huset ble fullstendig knust av skredstrømmen bestående av sørpe, trær og løsmasser. To personer som oppholdt seg i huset ble tatt og ført med skredstrømmen ned mot fjorden. De to ble funnet omkommet dagen etter ulykken.

Skredet ble utløst naturlig fra et flatt myrområde som følge av mildvær og store nedbørmengder i form av regn. Snødekket hadde et dårlig fundament etter en lengre kuldeperiode tidlig på vinteren.

8 Referanser

Brugger, H. and Falk, M. (1992) Neue Perspektiven zur Lawinenverschüttung. Phaseneinteilung *Wien. klin. Wschr.* **104**, 167–173.

Haegeli, P.; Falk, M.; Brugger, H.; Etter, H.-J. and Boyd, J. (2011) Comparison of avalanche survival patterns in Canada and Switzerland. *CMAJ*, 183, 789–795.

Harvey, S.; Signorell, C. and Genswein, M. (2002). Avalanche accidents in back country terrain of the Swiss Alps: New investigation of a 30 year database. Proceedings of the International Snow Science Workshop, 2002, Penticton, British Columbia, pp. 449–455.

Würtl, W. and Bilek, H. (2011). Zum Tode verurteilt! *Bergundsteigen* 4/11, 46–49.

Zweifel, B.; Techel, F. and Björk, C. (2012). Who is involved in avalanche accidents? Proceedings of the International Snow Science Workshop 2002, Anchorage, Alaska, pp. 234–239.

Dokumentinformasjon/Document information		
Dokumenttittel/Document title Dødsulykker i snøskred 2003-2013		Dokumentnr./Document no. 20140053-02-R
Dokumenttype/Type of document Rapport / Report	Oppdragsgiver/Client NVE	Dato/Date 2016-09-02
Rettigheter til dokumentet iht kontrakt/ Proprietary rights to the document according to contract NGI		Rev.nr.&dato/Rev.no.&date 0 /
Distribusjon/Distribution FRI: Kan distribueres av Dokumentsenteret ved henvendelser / FREE: Can be distributed by the Document Centre on request		
Emneord/Keywords skredulykker		

Stedfesting/Geographical information	
Land, fylke/Country	Havområde/Offshore area
Kommune/Municipality	Felt navn/Field name
Sted/Location	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	2016-08-25 Kjetil Brattlien	2016-08-25 Frode Sandersen		
			2016-08-25 Dieter Issler		

Dokument godkjent for utsendelse/ Document approved for release	Dato/Date 2. september 2016	Prosjektleder/Project Manager Dieter Issler
--	---------------------------------------	---

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 datterselskaper 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 laboratories in Oslo, a branch office in Trondheim and daughter companies in Houston, Texas, USA and in Perth, Western Australia

www.ngi.no

