

## OM BOKA

Manuelle snøskredfareobservasjoner utføres for å vurdere snøskredfaren på et sted, i et område eller som grunnlag for regional snøskredfarevarsling. Observasjoner skal samles i den offentlige observasjonsdatabasen regObs:

**regobs.no**

Observatør: .....

Tilhørighet: .....

Mobil: .....

E-post: .....

Denne utgaven (2019) bygger på tidligere utgave fra Norges vassdrags- og energidirektorat og Forsvaret fra 2012.

Forandringer som er gjort er: navn på skredstørrelser er forandret i tråd med vedtak i EAWS, vi har lagt til ADAM-matrise for fastsetting av skredfaregrad og det er lagt til eksempelbilder av snøkrystaller hentet fra "The International Classification for Seasonal Snow on the Ground"







## INNHALDSFORTEGNELSE

Den europeiske skredfareskalaen	4
ADAM matrise	5
Utløsbarehet og utbredelse	6
Observasjoner av skredaktivitet	10
Observasjoner i terreng	12
Hardhet og kornform	14
Klassifisering av snø på bakken	15
Fotografi av snøkrystaller	20
Lille blokktest	36
Stabilitetstester	38
Eksempel på tegning av snøprofil	42

# Faregradskala for snøskred

www.vartsom.no

Skredfaregrad settes etter den europeiske skalaen basert på snøskred-aktivitet og snødekkets stabilitet, oppbygning og tilstand i et område.

Faregrad	Rådfrifullhet	Sneestabilitet	Skredutløsning
4 Stor	 Ferdseil i skredterreng anbefales ikke. Skred som løser av seg selv forventes. Ungå løse- og utlopsområder.	Omåttende ustabile forhold. Svake bindinger i de fleste bratttheng.	Utløsning sannsynlig selv ved liten tilleggsbelastning <sup>100</sup> i mange bratttheng. Under spesielle forhold forventes det mange store og noen svært store naturlig utløste skred.
3 Betydelig	 Ferdseil i skredterreng krever solid kunnskap, erfaring i rutevalg og evne til å identifisere skredproblemer. Generelt anbefales det å unngå terreng brattere enn 30 grader og holde avstand til utlopsområder.	Generelt ustabile forhold. Moderat til svake bindinger i mange bratttheng.	Utløsning mulig selv ved liten tilleggsbelastning i bratttheng. Under spesielle forhold kan det forekomme noen store og enkelte svært store naturlig utløste skred.
2 Moderat	 Ferdseil i skredterreng krever kunnskap, erfaring i rutevalg og evne til å identifisere skredproblemer. Generelt anbefales det å unngå terreng brattere enn 30 grader.	Lokalt ustabile forhold. Moderate bindinger i noen bratttheng. Moderat sterke bindinger for øvrig sterke bindinger.	Utløsning mulig, spesielt ved stor tilleggsbelastning i bratttheng. Svært store naturlig utløste skred forventes ikke
1 Liten	 Enkelte spesielt utsatte områder vil kunne være skredutsatte. I disse områdene, vær oppmerksom på mulig skredproblemer.	Generelt stabile forhold. Generelt sterke bindinger og stabil.	Utløsning generelt kun mulig ved stor tilleggsbelastning i noen få ekstreme heng. Kun små eller middels store naturlig utløste skred er mulig.
? Ikke vurdert	 Ikke vurdert		
Faregrad 5 forekommer meget sjelden, men er viktig i beregning for skred mot veg, bane, infrastruktur og bebyggelse. Ved grad 5 farades all ferdsel!			
5 Meget stor	 Ferdseil i skredterreng farades!	Ekstremt ustabile forhold. Generelt svake bindinger og svært ustabil.	Mange svært store, og ekstremt store, naturlig utløste skred forventes, selv i moderat bratt terreng. Fjernutløsning meget sannsynlig.

<sup>100</sup>Bratttheng er heng brattere enn 30 grader. <sup>100</sup>En person gir liten tilleggsbelastning og en gruppe eller skuer gir stor tilleggsbelastning. Faregradskalaen er basert på den europeiske faregradskalaen og gjelder for områder, ikke for den enkelte skredbane.

Faregrad 5 forekommer meget sjelden, men er viktig i beregning for skred mot veg, bane, infrastruktur og bebyggelse. Ved grad 5 farades all ferdsel!

Utløstbarhet		Utbredelse (av utløstbarheten)			Sannsynlighet for snøskred	Skredstørrelse				
Naturlig utløst	Kunstig utløst	Få	Noen	Mange		Str. 1 (små)	Str. 2 (middels store)	Str. 3 (store)	Str. 4/5 (svært store / ekstremt)	
Svært stor pålagring / svekkelse		C	E	E	E	3	4	4	5	
Stor pålagring / svekkelse	Svært lett å løse ut	B	D	E	D	2	3	3	4	
Moderat pålagring / svekkelse	Lettløst å løse ut	B	C	D	C	1	2	3	4	
Minimal pålagring / svekkelse	Vanskelig å løse ut	A	B	C	B	1	2	2	3	
	Svært vanskelig å løse ut	A	A	B	A	1	1	2	2	

## Snøskredfare



### Utløsbarehet (for kunstig utløste snøskred)

Utløsbareheten for kunstig utløste snøskred beskriver hvor lett det er å løse ut et snøskred for én person.

#### Svært vanskelig (å løse ut)

Det finnes ingen eller kun et underordnet skredproblem. Snødekket har ingen utpregede svake lag. Brudd er vanskelig å initiere og/eller forplanter seg ikke.

*Typiske observasjoner: Løs tørr/våt snø; hard og kompakt snø; ingen faretegn (f.eks drønn, skytende sprekker); stabilitets-tester antyder stabilitet (f.eks. EXT<sub>X</sub>/ECTN>20, ingen brudd i lille blokktest).*

#### Vanskelig (å løse ut)

Det finnes et skredproblem, men det er ikke særlig utpreget. Det finnes minst ett svakt lag i snødekket, men dette har enten dårlig bruddforplantningsevne eller ligger under et tykt og hardt lag. Stor tilleggsbelastning som en gruppe skiløpere eller en snøskuter kan initiere et brudd.

*Typiske observasjoner: Få faretegn (f.eks drønn, skytende sprekker); stabilitetstester viser verken klare tegn på stabilitet eller instabilitet (f.eks. ECTN/ECTP>20, «trappeformet» brudd i lille blokktest).*

#### Lett (å løse ut)

Det finnes minst ett skredproblem. Ett eller flere svake lag er velutviklet. Brudd kan initieres ved liten tilleggsbelastning som fra en person/skiløper, men bruddforplantningen er ofte begrenset.

*Typiske observasjoner: Noen faretegn (f.eks drønn, skytende sprekker); stabilitetstester antyder instabilitet (f.eks. ECTP <20, glatt brudd i noen blokktester).*

#### Svært lett (å løse ut)

Det finnes minst ett skredproblem. Ett eller flere svake lag er vel utviklet og finnes i den øvre meteren av snødekket. Brudd kan initieres ved liten tilleggsbelastning som fra en person/skiløper og forplanter seg godt. Fjernutløsning er typisk.

*Typiske observasjoner: Ofte mange og åpenbare faretegn (f.eks drønn, skytende sprekker); stabilitetstester antyder instabilitet og god brudd-forplantningsevne (f.eks. ECTP <10, lett og glatt brudd i lille blokktest).*

## **Utløsbarhet (for naturlig utløste snøskred)**

Snøskred løsner av seg selv når belastningen gjennom pålagring overstiger stabiliteten i snøen eller snødekket blir svekket (f.eks. på grunn av lange kuldeperioder, varme eller regn). Jo større pålagringen er eller jo raskere svekkelsen foregår desto større er sannsynligheten for naturlig utløste skred.

Sannsynligheten for naturlig utløste skred ved pålagring er også avhengig av utløsbarheten av det eksisterende snødekket. Derfor angis det flere mulige kombinasjoner av pålagring og utløsbarhet. Vi deler pålagringen/svekkelsen inn i følgende klasser:

### **Minimal pålagring eller svekkelse**

Noen få naturlige utløste skred kan forekomme og disse er ofte løssnøskred. Utløsninger skjer på grunn av

- liten pålagring eller svekkelse av det eksisterende snødekke som allerede er lett å løse ut,
- liten pålagring og dannelse av et nytt svakt lag på toppen av det eksisterende snødekke eller
- moderat pålagring på et eksisterende snødekke som ellers er vanskelig å løse ut.

*Typiske observasjoner: litt nysnø (<10 cm) og/eller moderat snøfokk; lett yr/regn; sakte stigende temperaturer; få eller små (str. 1) naturlig utløste snøskred.*

### **Moderat pålagring eller svekkelse**

Flere naturlige utløste skred kan forekomme. Utløsningen skjer på grunn av

- moderat pålagring eller svekkelse av det eksisterende snødekke som er allerede lett å løse ut,
- moderat pålagring og dannelse av et nytt svakt lag på toppen av det eksisterende snødekke eller
- stor pålagring på et eksisterende snødekke som ellers er vanskelig å løse ut.

*Typiske observasjoner: moderate mengder nysnø (10-30 cm) eller kraftig snøfokk; regn; stigende temperaturer; flere naturlig utløste snøskred (typisk str. 1-3).*

### **Stor pålagring eller svekkelse**

Mange naturlig utløste flakskred kan forekomme. Utløsningen skjer på grunn av

- stor pålagring eller svekkelse av det eksisterende snødekke som er allerede lett å løse ut,
- stor pålagring og dannelse av et nytt svakt lag på toppen av det eksisterende snødekke eller
- svært stor pålagring på et eksisterende snødekke som ellers er vanskelig å løse ut.

*Typiske observasjoner: store mengder nysnø (30-100 cm) eventuell kombinert med kraftig snøfokk; mye regn; raskt stigende temperaturer; mange middels store naturlig utløste snøskred og større.*

### **Svært stor pålagring (eller svekkelse)**

Mange naturlig utløste store til svært store flakskred kan forekomme. Utløsningen skjer på grunn av

- svært stor pålagring eller svekkelse på det eksisterende snødekke ut som er allerede lett å løse ut eller
- svært stor pålagring og dannelse av et nytt svakt lag på toppen av det eksisterende snødekke.

*Typiske observasjoner: kombinasjon av store mengder nysnø og kraftig snøfokk; mye regn kombinert med raskt stigende temperaturer; mange store naturlige snøskred og større.*

### **Utbredelse (av utløsbarehet)**

Utbredelsen beskriver hvor mange løsneområder innenfor et område på minst 100 km<sup>2</sup> vi venter for en gitt utløsbarehet. Er varslingsregionen vi skal sette fargegraden for betydelig større enn 100 km<sup>2</sup> er det utbredelsen i "de verste" 100 km<sup>2</sup> som vi velger i ADAM.

- Kunstig – hvor mange heng innenfor "det verste" området kan en person løse ut et skred med valgt utløsbarehet?
- Naturlig – hvor mange heng innenfor "det verste" området vil det gå skred med den valgte pålagringen/svekkelsen?

For kunstig utløste skred er utbredelsen relatert til løsneområder der en person svært vanskelig/vanskelig/lett/svært lett kan løse ut skred.

For naturlig utløste skred er utbredelsen relatert til løsneområder der minimal/moderat/stor/svært stor pålagring kan føre til utløsning av snøskred.

Utbredelsen er uavhengig av hvilke himmelretninger er mest utsatt

**Få (bratte heng):**

- Skredproblemet finnes kun i veldig få områder.
- Bekreftelser er sjelden og vanskelig å finne/oppdage (f.eks. få faresignaler).

**Noen (bratte heng):**

- Skredproblemet finnes i deler av terrenget. Faresoner (som bak rygger, i forsenkninger) kan ofte spesifiseres i varslingsteksten.
- Bekreftelser finnes, men er ikke alltid åpenbare (f.eks. faresignaler kan forekomme).
- Beskrivelsen for hverken få eller mange passer.

**Mange (bratte heng):**

- Skredproblemet finnes over store deler av terrenget.
- Bekreftelser er enkelt å finne mange steder (f.eks. åpenbare og mange faresignaler).

Kategori **noen bratte heng** kan vi spesifisere ytterlige:

- Uvisst (ingen ytterlig spesifisering)
- I forhold til snødekke (f.eks. fra overgang tynt til tykk snødekke / der snødekke er tynt)
- I forhold til terreng (f.eks i renner / bak rygger og egger / i solutsatte heng)

Med **bekreftelse** menes alle indikatorer som kan tyde på en gitt utbredelse, enten gjennom snødekkeobservasjoner eller informasjon om værforholdene som skaper problemet. En varmfront med mye nedbør over store områder kan for eksempel være bekreftelse for en utbredelse over «mange bratte heng». Byger er muligens bekreftelse for en utbredelse over «noen bratte heng». Rolig vær og fravær av ferske skred og drønn kan være bekreftelse på en utbredelse over få bratte heng.

NB: Faresignaler eller andre bekreftelse for at et skredproblem eksisterer er ikke nødvendigvis direkte relatert til utbredelsen, men ofte den eneste indikatoren som kan brukes i praksis.

## OBSERVASJONER AV SKREDAKTIVITET

### 1 Innledende observasjoner

Registrer alltid dato, klokkeslett og sted.

### 2 Skredaktivitet

Skredaktiviteten skal gi et inntrykk om hvor mange, hvor store og hvilken type skred som gikk de siste 24 timer i området som observatøren dekker. Dersom det ikke er gått nye skred siste 24 timer er det viktig å registrere dette som "ingen". Dersom det ikke er mulig å observere skredaktiviteten, feks. pga. dårlig sikt, så må dette registreres.

Observasjoner av skredutløsningsområde rapporteres med høyde over havet og himmelretning.

**Størrelsen av skred** oppgis slik:

Størrelse	Beskrivelse	Utløpsklassifisering	Volum
1	<b>Små:</b> Liten fare for å bli begravd (fare for utglidning)	Skredet stopper i hengt	< 100 m <sup>3</sup>
2	<b>Middels store:</b> Kan begrave, skade eller drepe et person	Skredet stopper i bunn av hengt	< 1000 m <sup>3</sup>
3	<b>Store:</b> Kan begrave og ødelegge biler, skade lastebiler, mindre bygninger og skog	Skredet kan gå ut av hengt og opp til 50 m inn i slakt terreng (betydelig slakere enn 30 grader)	< 10.000 m <sup>3</sup>
4	<b>Svært store:</b> Kan begrave og ødelegge tog og store lastebiler, flere bygninger og skogsområder	Skredet kan gå over slakere terreng (betydelig under 30 grader) over avstander over 50 m og nå frem helt til dalbunnen	< 100.000 m <sup>3</sup>
5	<b>Ekstremt store:</b> Kan ødelegge landskapet. Katastrofal skade mulig	Når frem til dalbunnen. Største kjente snøskred	> 100.000 m <sup>3</sup>

## Faretegn ved de ulike faregradene

Ulike faretegn er sjelden til typisk representert ved de ulike faregradene. Observerte faretegn kan være til hjelp for å justere faregraden opp eller ned for det området du ferdes i, samt få deg til å gjenkjenne hvilke farer som representerer de ulike faregradene.

Faregrad	Drønn	Skytende sprekker	Kunstig utløste skred	Fjernutløsning	Naturlig utløste skred
1 Liten	Ventes ikke	Ventes ikke	Sjelden	Svært sjelden (oftest små)	Sjelden
2 Moderat	Enkelte	Sjelden	Enkelte	Sjelden	Sjelden
3 Betydelig	Typisk	Typisk	Typisk	Enkelte til typisk	Enkelte til typisk
4 Stor	Hypig	Hypig	Hypig	Typisk	Typisk (til dels sværtstore)
5 Meget stor	Hypig	Hypig	Hypig	Hypig	Hypig (ofte ekstremtstore)

Snotilvekst i 3 døgn	Sannsynlighet for naturlig utløste snøskred og skredtype
Inntil 10 cm	Sjeldne, svært lokale snøbevegelser (hovedsaklig løssnøskred).
10 - 30 cm	Noen lokale flakskred. Hyppige løssnøskred.
30 - 50 cm	Hyppige lokale flakskred, hovedsakelig i bratte fjellsider.
50 - 80 cm	Utbredte flakskred også i slakere terreng. Generell fare over tregrensen. Enkelte svært store snøskred ned i dalbunnen.
80 - 120 cm	Hyppige, svært store snøskred ned i dalbunnen, av og til også utenfor kjente skredløp.
over 120 cm	Mulighet for sjeldne og inntil nå ukjente snøskred, både på nye steder og ut over gamle skredbaner og farekart. (Sone 2)

Lied og Kristensen, 2003

## OBSERVASJONER I TERRENG

### 1 Valg av sted og organisering av snøgropen

Velg ut 3-6 steder som innenfor rimelig avstand kan gi et representativt bilde av skredfare i ulike høyder og himmelretninger innefor varslingsområdet. Hvilke områder som er mest representative kan variere med forholdene.

**Utgangspunkt for valg av passende sted for snøprofil og stabilitets-tester er sikkerheten for de som utfører arbeidet.** Det er avgjørende at testområdet er representativt i forhold til de utløsningsområder som skal vurderes. Testområdet bør ha en helning ikke over 30°, fritt for trær og upåvirket av tidligere skred, skispor o.l.

Ved akutt skredfare er som regel vindakkumulert snø over de siste dagene viktigst og denne er i hovedsak deponert i lesider. Bruk søkestang til å finne en passende snøhøyde som er representativ for terrenget, helst litt under gjennomsnitt og maksimalt 150 cm.

Snøprofilen utføres i skyggesiden av gropen (unngå direkte solinnstråling på snøprofilen).

For hvert profil vurderes stabilitet i tilsvarende skråninger. Undersøk også snøen ved bakken.

### 2 Koder brukt i skjema: Observasjoner i terreng

Følgende tabeller beskriver kodene for observasjoner av vær- og snøforhold på stedet.

<b>Snøfokk (Sd)</b>		
Snøfokk er snø som virvles opp fra snøoverflaten av vinden. Mest relevant er snøfokk oppe på fjellet.		
Kode	Betegnelse	Virkning
Nil	Ingen (No)	ingen snøfokk
L	Lett (light)	lett snøfokk nær overflaten som fører til liten oppsamling i léområder
M	Moderat (moderate)	middels høyt (<=150 cm) som fører til moderat oppsamling i léområder
I	Kraftig (intense)	høyt og tett snøfokk som fører til stor oppsamling i léområder

**Snøfuktighet (LWC)**

Vanninnholdet i snøens overflate anslås ved å lage en snøball.

Kode	Betegnelse	Beskrivelse
D	tørr (dry)	Løse snøkorn uten evne til holde sammen når man lager en snøball
M	fuktig (moist)	Snøen binder seg godt sammen når man lager en snøball
W	våt (wet)	Snøen binder seg godt og føles våt, men man kan ikke presse vann ut av snøballen
V	meget våt (very wet)	Det er mulig å presse vann ut av snøballen
S	sørpe (soaked)	Vann renner ut av snøen og snøen holder ikke sammen lengre

**Hardhet ved håndtesting (R)**

Hardheten svarer til det første objekt som lett kan presses inn i snølaget (press skal tilsvare en vekt av maks 5 kg). Håndtest gjennomføres med hansker. Den sjiktparallelle hardheten i snølagene beskrives som i tabellen under.

Kode	Handtest	Kode	Handtest
F	Knyttet neve (fist)	P	Butt ende av blyant (blunt end of pencil)
4F	Fire fingre (four fingers)	K	Knivblad (knife blade)
1F	En finger (one finger)	I	Is / for hardt for kniv (ice / too hard for knife)

**Vindstyrke**

Kode	Betegnelse	Bf	m/s	Virkning
C	Vindstille (Calm)	0	0	Snøfller daler omtrent rett ned, gjerne i en pendlende bevegelse.
L	Svak (Light)	1-3	1-5	Snøfillene beveger seg mer horisontalt enn vertikalt.
M	Moderat (Moderate)	4-5	6-11	Fokksnø som driver langs bakken, hvirvles så høyt at synsvidden nedsettes.
S	Kraftig (Strong)	6-7	11-17	Snøfokk setter ned sikten til få hundre meter.
X	Svært kraftig (Extreme)	8-10	17-28	Meget vanskelig å gå på skiene. Snøfokk setter ned sikten til under 100 m.












## SAMMENHENG MELLOM HARDHET I SNØEN OG KORNFØRM












Snøkrystalltype vs hardhet								
Korn		Farge	F	4F	1F	P	K	I
PP	+	Hvit						
DF	/	Hvit			DFbk /			
RG	•	Hvit		RGxf ▾				
FC	□	Blank			FCxr ▢			
DH	^	Blank						
MF	○	Blank			MFsl ∞°			
SH	∨	Blank						
IF	■	Blank					IFrc = IFsc -	

Generell hardhet, variasjoner finnes.







## KLASSIFISERING AV SNØ PÅ BAKKEN

Norsk oversettelse av den internasjonale klassifikasjonen for snø på bakken (UNESCO 2009) utført av NGL. Klasser med spesiell betydning for snøskred er uthevet i grått.

Kode Symbol	Underklasse	Form
PP +	Nedbørpartikler (Precipitation Particles)	
PPco 	Søyler (Columns)	Prismeaktig krystall, massiv eller hul
PPnd 	Nåler (Needles)	Nåleaktig, nær sylindrisk
PPpl 	Plater (Plates)	Plateformete, oftest sekskantede
PPsd 	Stjerner, dendritter (Stellars, Dendrites)	Stjernelignende, sekskantede, plane eller romlige
PPir 	Uregelmessige krystaller (Irregular crystals)	Som regel sammenvokste små krystaller
PPgp 	Sprøhagl (Graupel)	Sterkt nedrimete partikler, kuleformede, koniske, sekskantede eller uregelmessige i form
PPhl 	Ishagl (Hail)	Lagvis intern struktur, gjennomskinnelig eller melkefarget glasert overflate
PPip 	Isorn (Ice pellets)	Gjennomsiktige, vanligvis små kuleformer
PPrm 	Tåkerim (Rime)	Irregulære avsetninger eller lengre kjegler og nåler som peker mot vinden

Kode Symbol	Underklasse	Form
MM 	Kunstsno (Machine Made snow)	
MMrp 	Runde polykrystallinske partikler (Round polycrystalline particles)	Små kuleformede partikler, ofte med fremspring som er et resultat av fryseprosesser, kan være delvis hule
MMci 	Knuste ispartikler (Crushed ice particles)	Is-fragment, potteskåraktige
DF 	Fragmenterte nedbørpartikler og partikler under nedbrytning (Decomposing and Fragmented precipitation particles)	
DFdc 	Delvis nedbrutte nedbørpartikler	Karakteristiske trekk ved nedbørpartikler fremdeles gjenkjennelige; ofte delvis avrundet
DFbk 	Nedbørpartikler brutt i stykker av vind	Bruddstykker eller fragmenter av nedbørpartikler
RG 	Avrundede korn (Rounded Grains)	
RGsr 	Små avrundede partikler (Small rounded particles)	Avrundede, vanligvis avlange partikler som er < 0.25mm; kraftig sintret
RGlr 	Store avrundede partikler (Large rounded particles)	Avrundede, vanligvis avlange partikler - 0.25mm; godt sintret
RGwp 	Vindpakket (Wind packed)	Små, ødelagte eller slipte, tettpakke partikler; godt sintret
RGxf 	Fasetterte avrundede partikler (Faceted rounded particles)	Avrundede, vanligvis avlange partikler som er i ferd med å utvikle fasetter

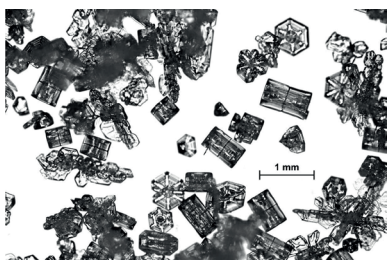
Kode Symbol	Underklasse	Form
FC <input type="checkbox"/>	Fasetterte krystaller (Faceted Crystals)	
FCso <input type="checkbox"/>	Massivt fasetterte partikler (Solid faceted particles)	Tett, fasetterte krystaller; vanligvis sekskantede prismer
FCsf <input checked="" type="checkbox"/>	Partikler fasetterte nær overflaten (Near surface faceted particles)	Fasetterte krystaller i overflatelag
FCxr <input type="checkbox"/>	Avrundede fasetterte partikler (Rounding faceted particles)	Fasetterte krystaller med avrundede kanter og hjørner
DH <input checked="" type="checkbox"/>	Begerkrystaller (Depth Hoar)	
DHcp <input checked="" type="checkbox"/>	Hule kopper (Hollow cups)	Furete, hule krystaller; vanligvis koppform
DHpr <input type="checkbox"/>	Hule prismer (Hollow prisms)	Prismeformede hule krystaller med blanke flater, men få furer
DHch <input checked="" type="checkbox"/>	Lenker av begerkrystaller (Chains of depth hoar)	Furete, hule krystaller lenket sammen
DHla <input checked="" type="checkbox"/>	Store, furete krystaller (Large striated crystals)	Store krystaller med mye furer; enten massive eller hule
DHxr <input checked="" type="checkbox"/>	Avrundede begerkrystaller (Rounding depth hoar)	Hule, furete krystaller med avrundede skarpe kanter og hjørner
SH <input checked="" type="checkbox"/>	Overflaterim (Surface Hoar)	
SHsu <input checked="" type="checkbox"/>	Overflaterim (Surface hoar crystals)	Furete, vanligvis flate krystaller, noen ganger nåleformede

Kode Symbol	Underklasse	Form
SHcv 	Hulromsrim og sprekkerim (Cavity or cravasse hoar)	Furete, plane eller hule krystaller dannet i hulrom; ofte tilfeldig orientering
SHxr 	Avrundet overflaterim (Rounding surface hoar)	Overflaterim med avrunding av skarpe kanter, hjørner og furer
MF 	Smelteformer (Melt Forms)	
MFcl 	Sammensmeltede avrundede korn (Clustered rounded grains)	Sammensmeltede avrundede korn holdt sammen av store is-til-is bindinger; fritt vann i hulrom mellom tre krystaller og grenseflaten mellom korn
MFpc 	Avrundede polykrystaller (Rounded polycrystals)	Enkeltkrystaller er frosset sammen til massive polykrystaller; kan være enten våte eller frosset
MFsl 	Sørpe (Slush)	Avrundede krystaller og polykrystaller omgitt av vann

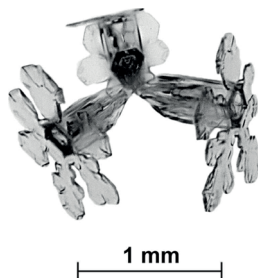
Kode Symbol	Underklasse	Form
MFcr ☉☉	Smelte-fryse-skare (Melt-freeze crust)	Skare av gjenkjennelige smelte-fryse polykrystaller
IF ■	Istyper (Ice Formation)	
IFil ■	Islag (Ice layer)	Horisontalt eller skrånende islag
IFic ■	Is-soyle (Ice column)	Vertikal is-dannelse
IFbi ■	Basal-is (Basal ice)	Lag av is på bakken
IFrc =	Regnskare (Rain crust)	Tynt, gjennomsiktig islag eller klar film av is, på snøoverflata
IFsc —	Solskare (Sun crust, Firnspegel)	Tynn, gjennomsiktig og blank glasur eller klar film av is, på snøoverflata

## FOTOGRAFI AV SNØKRISTALLER

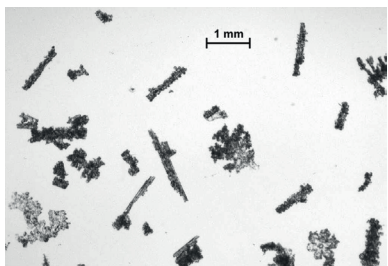
Samlingen inneholder 60 foto av snøkrystaller. Den er hentet fra "The international classification for seasonal snow on the ground" - IACS, 2009



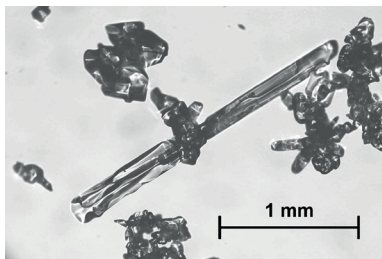
Søyler PPco,  $\square$  (Elder) #01



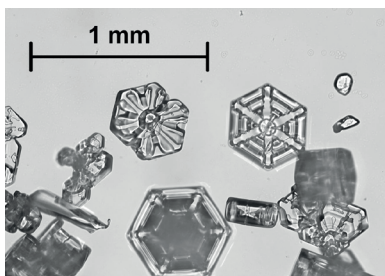
Søyler og plater PPco (PPpl),  $\square$  ( $\circ$ ) (Span) #02



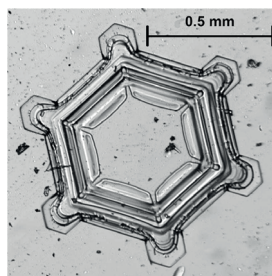
Rima nåler PPnd,  $\leftrightarrow$  (Fierz) #03



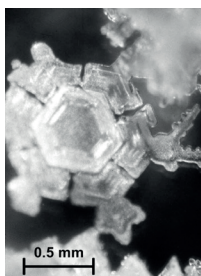
Nåler PPnd,  $\leftrightarrow$  (Elder) #04



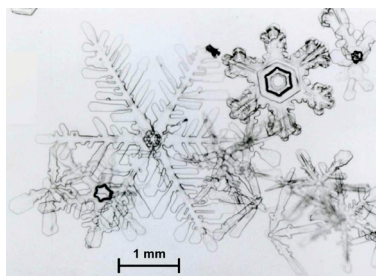
Plater PPpl, Ⓞ (Elder) #05



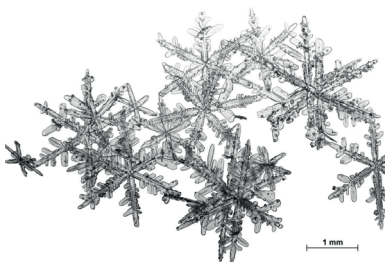
Plater PPpl, Ⓞ (Greene) #06



Plater PPpl, Ⓞ (AINEVA UniMilano) #07

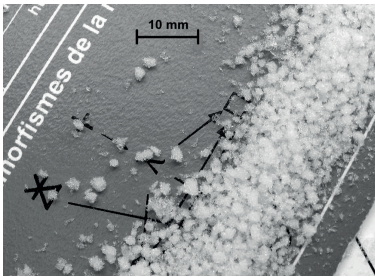


Stjerner, dendritter PPsd, \* (JSSI) #08

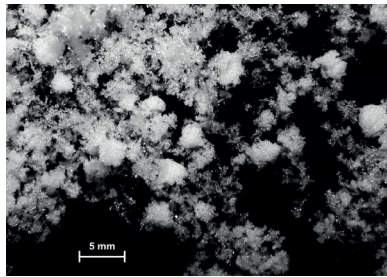


Stjerner, dendritter PPsd, \* (Span) #09

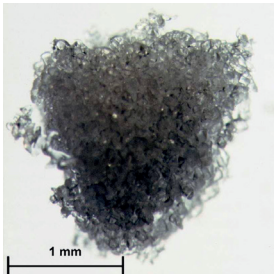




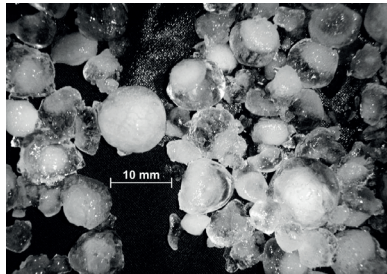
Sprøhagl PPgp, ⚡ (Garcia Selles) #10



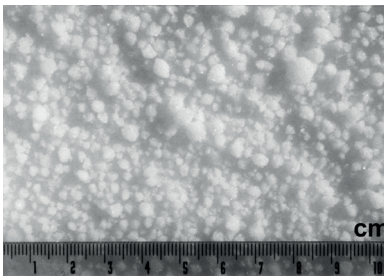
Sprøhagl PPgp, ⚡ (Elder) #11



Sprøhagl PPgp, ⚡ (AINEVA UniMilano) #12



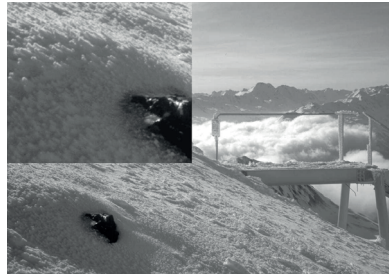
Hagl PPhl, ▲ (Elder) #13



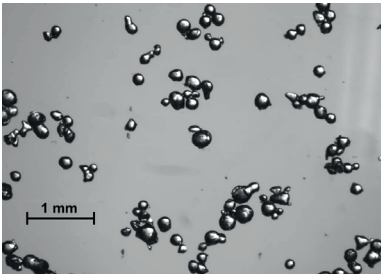
Iskorn PPip, ▲ (JSSI) #14



Tåkerim PPrm,  $\nabla$  (Schweizer) #15



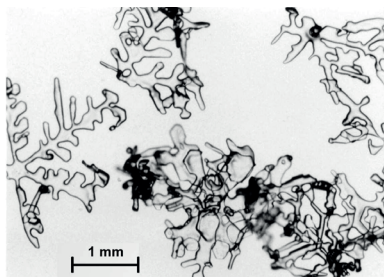
Tåkerim på snøoverflaten PPrm,  $\nabla$  (Schweizer) #16



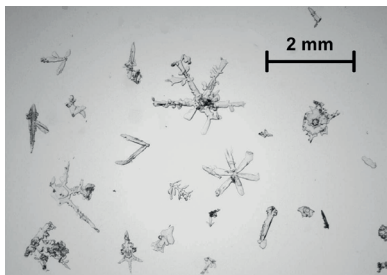
Runde polykrytallinske partikle  
MMrp,  $\odot$  (Fauve) #17



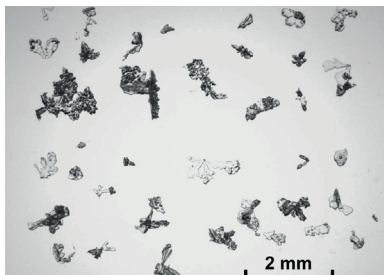
Runde polykrytallinske partikler DFdc,  
/, 0.2 mm grid (CEN) #18



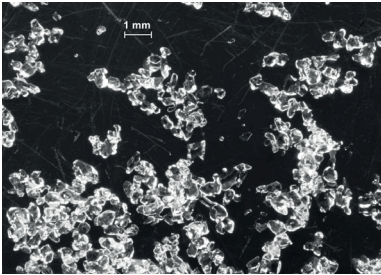
Runde polykrytallinske partikler  
DFdc, / (JSSI) #19



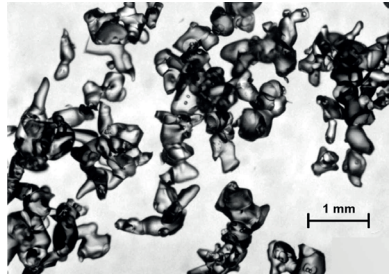
Nedbørspartikler brutt i stykker av  
vind DFbk, v (Fierz) #20



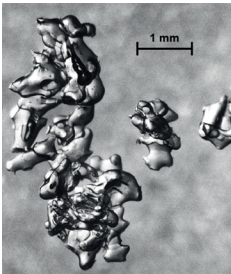
Nedbørspartikler brutt i stykker av  
vind DFbk, / (Fierz) #21



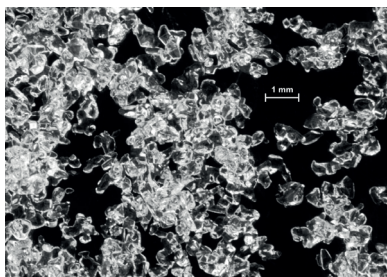
Små avrundede partikler RGsr, •  
(Elder) #22



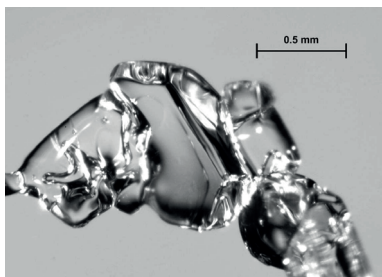
Store avrundede partikler RGIr, ●  
(JSSI) #23



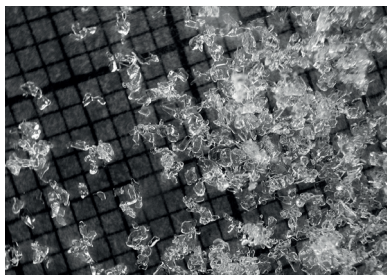
Vindpakket RGwp, ⚡ (Sturm) #24



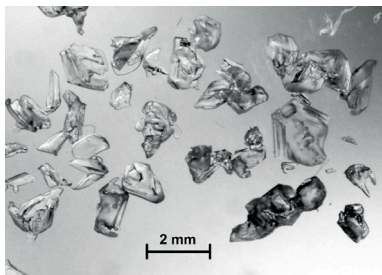
Fasetterte avrundede partikler RGxf,  
☒ (Elder) #25



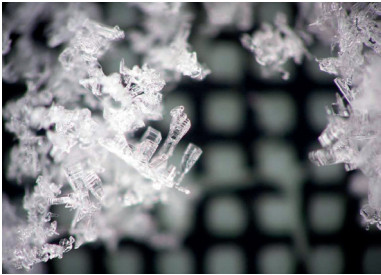
Fasetterte avrundede partikler RGxf,  
☒ (CEN) #26



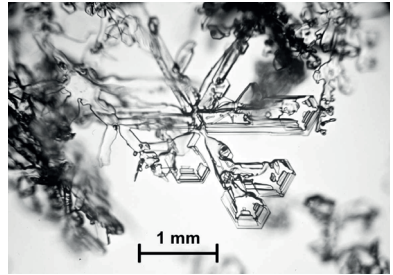
Massivt fasetterte partikler FCso, □,  
1 mm grid (Kazakov) #27



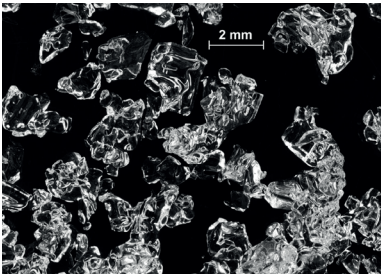
Massivt fasetterte partikler FCso, □  
(AINEVA UniMilano) #28



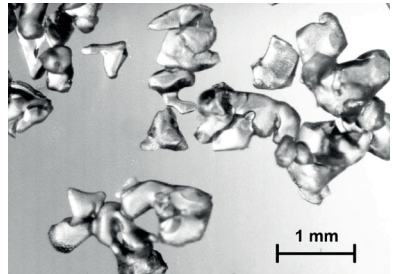
Partikler fasetterte nær overflaten  
FCsf,  $\alpha$  (Munter) #29



Partikler fasetterte nær overflaten  
FCsf,  $\alpha$  (Stock) #30

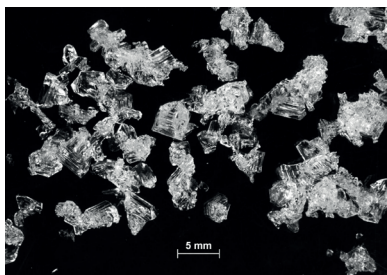


Avrundede fasetterte partikler FCxr,  
 $\alpha$  (Elder) #31

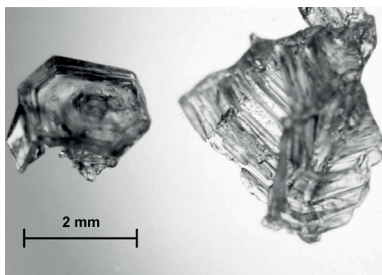


Avrundede fasetterte partikler FCxr,  
 $\alpha$  (AINEVA UniMilano) #32

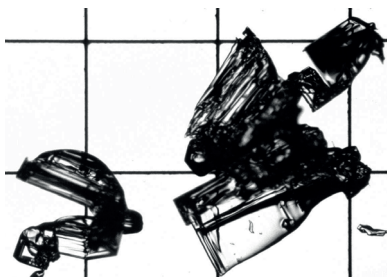




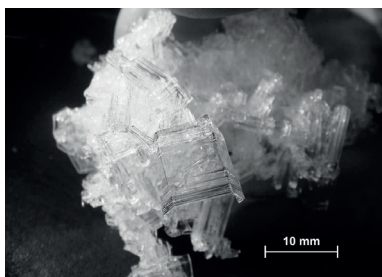
Hule kopper DHcp,  $\Delta$  (Greene) #33



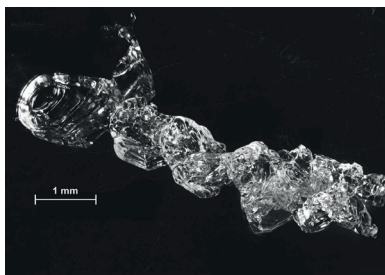
Hule kopper DHcp,  $\Delta$  (AINEVA UniMilano) #34



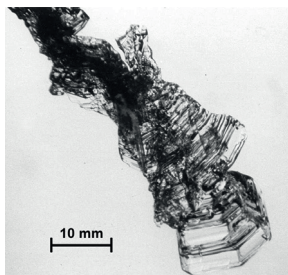
Hule kopper DHcp (DHpr),  $\Delta$  ( $\square$ ),  
2 mm grid (Fierz) #35



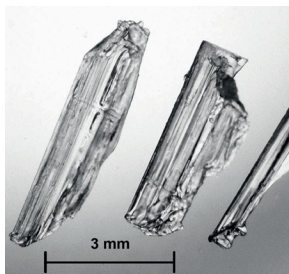
Hule prismer DHpr,  $\square$  (Sturm) #36



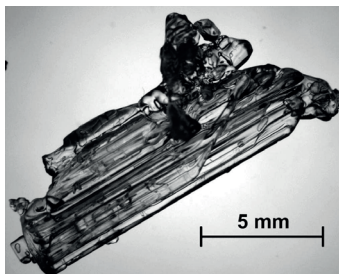
Lenker av begerkrystaller DHch,  $\Delta$   
(Domine) #37



Lenker av begerkrystaller DHch,  $\Delta$   
(Sturm) #38

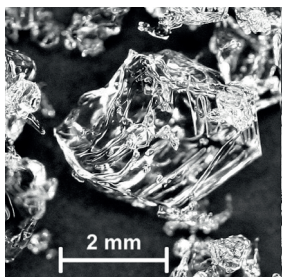


Store, furete krystaller DHla,  $A$   
(AINEVA UniMilano) #39

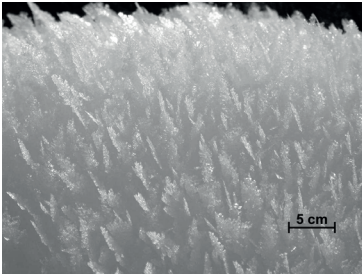


Store, furete krystaller DHla,  $A$   
(Fierz) #40

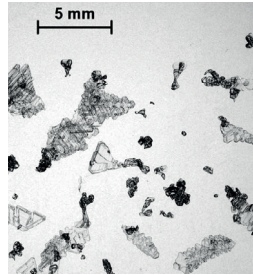




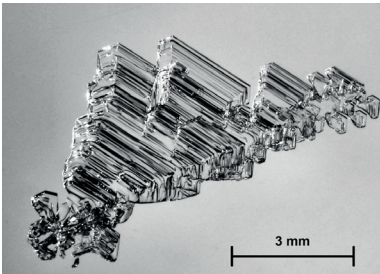
Avrundede begerkrystaller DHxr,  $\wedge$   
(Lipenkov) #41



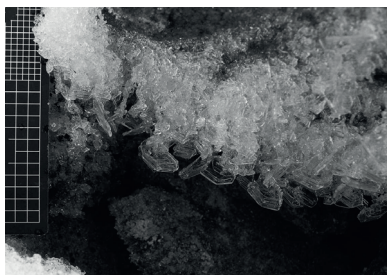
Overlaterim SHsu, v (Elder) #42



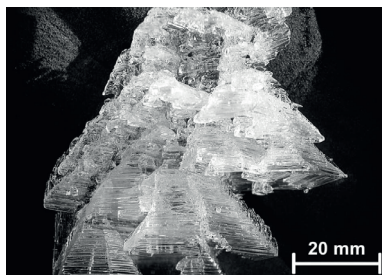
Overlaterim SHsu, v (Fierz) #43



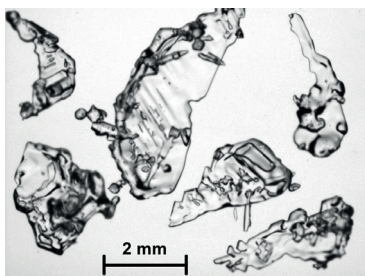
Overlaterim SHsu, v (CEN) #44



Hulromsrim og sprekkerim SHcv, ▽,  
2 & 4 mm grid (Stucki) #45



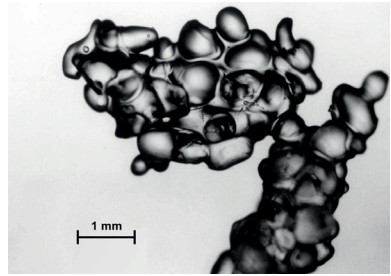
Hulromsrim og sprekkerim SHcv, ▽  
(Elder) #46



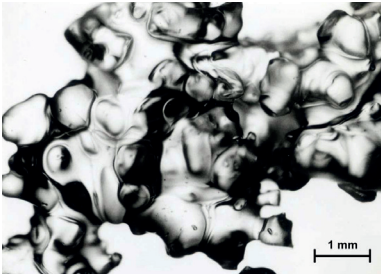
Avrunda overflaterim SHxr, √ (Fierz)  
#47



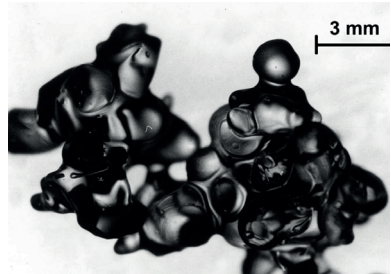
Sammensmeltede avrundede korn  
MFcl,  $\varphi$ , 0.2 mm grid (CEN) #48



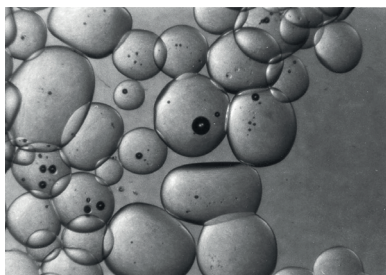
Sammensmeltede avrundede korn  
MFcl,  $\varphi$  (JSSI) #49



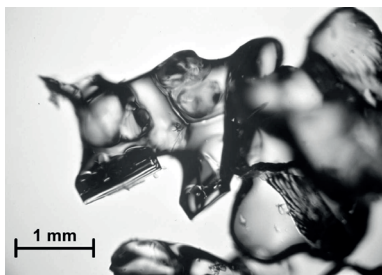
Avrundede polykristaller MFpc,  $\varphi$   
(JSSI) #50



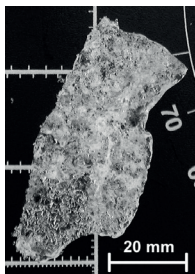
Avrundede polykristaller MFpc,  $\varphi$   
(Sturm) #51



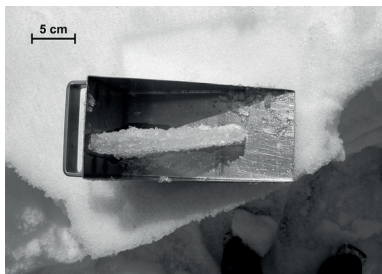
Sørpe MFsl,  $\varnothing$ , grain size E 0.5-1 mm (Colbeck) #52



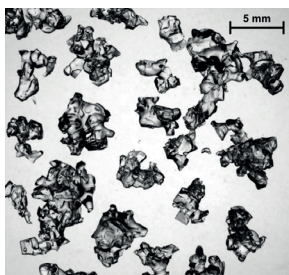
Smelte-fryse-skare MFcr (FCso),  $\odot\oplus$  (Stock) #53



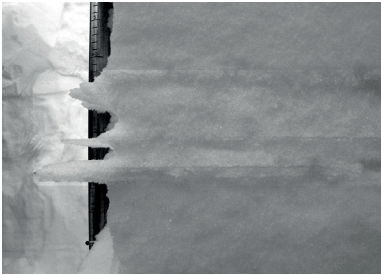
Smelte-fryse-skare MFcr,  $\odot\oplus$  (AR-PAV) #54



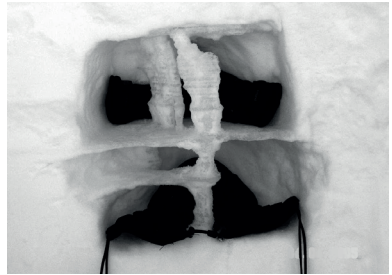
Smelte-fryse-skare MFcr,  $\odot\oplus$  (Elder) #55



Smelte-fryse-skare MFcr,  $\odot\oplus$  (Fierz) #56



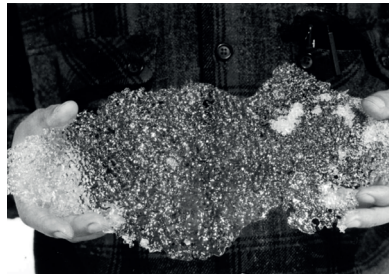
Islag IFil, ■ (Stucki) #57



Is-søyle og islag IFic (IFil), ■ (■)  
(Stucki) #58



Solskare (Firnspiegel) IFsc, -  
(van Herwijnen) #59



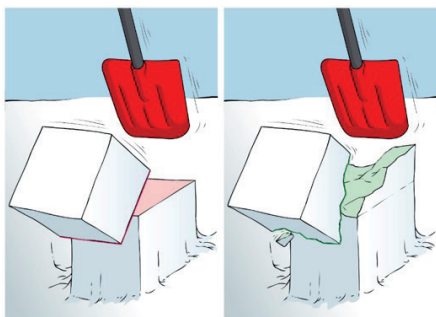
Solskare (Firnspiegel) IFsc, - (JSSI)  
#60

## LILLE BLOKKTEST

Lille blokktest er en test som blir benyttet for å identifisere svake lag i snødekket.

Finn først et sted der du forventer å finne aktuelle skredproblem. Undersøk snødekket med søkestang for å unngå at du graver på et sted med snødybde som avviker mye fra ellers i terrenget.

Isoler ei blokk på 40x40 cm. Blokka skal ikke være høyere enn ca 1 m. Dette betyr at aktuelle svake lag bør vere innen 1 meter fra overflaten



Klapp på blokka med spaden fra sida. Begynn på toppen, klapp nedover. Først forsiktig, deretter hardere.

**Hvis det går til brudd så gjør du en analyse av bruddet:**

- Bryter det svake laget lett og glatt?
- Er laget der bruddet skjer tynt <3cm?
- Er det overliggende laget mykt
- Er det stor gjenkjennerbar krystall i det svake laget.
- Hvor dypt ligger det svake laget.

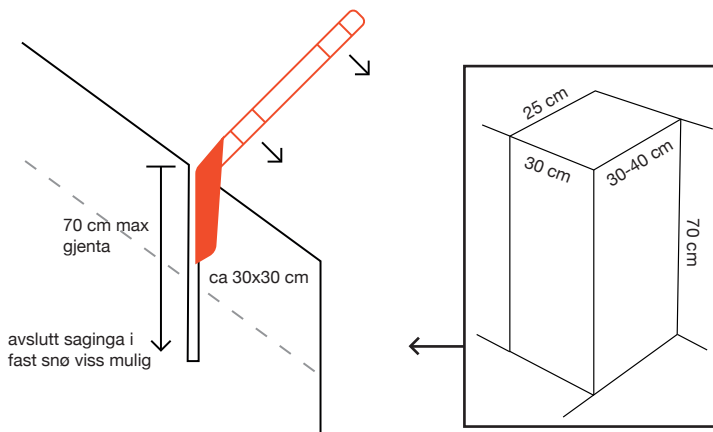
Ut fra dette, andre observasjoner du har gjort, og en vurdering av hva slags forhold som har skapt det svake laget må du vurdere hvor stor utbredelse det svake laget har, hvor store skredene kan bli og hva som skal til for å løse ut skred. Hvis du klarer å finne ut hvilke værtilstander som har skapt skredproblemet har du et godt utgangspunkt til å mene noe om utbredelse og mest utsatt sektor.



## SHOVEL SHEAR TEST

Målet med testen er å finne svake lag. Testen kan lett kan gjøres i forbindelse med andre tester. For eksempel når en skal grave fram blokk til lille blokktest kan det være hensiktsmessig å gå systematisk til verks og gjøre en test i snøen du likevel skal grave vekk.

Testen går ut på at du lager ei søyle som er ca 30-40 cm bred i framkant og ca 25 cm i bakkant. Du lager altså søyla i trapesform slik at den er litt bredere foran enn bak. Det er viktig at spadebladet ditt er smalere enn bakkant av søyla slik at det ikke støter mot snø som ikke skal testes. Sag maksimum 70 cm ned i bakkant om gangen. Sett spaden i sagsporet og dra framover. Hvis du vil undersøke mer enn de øverste 70 cm så gjentar du prosessen.



Brudd	Beskrivelse	Kode
Kollaps ved isolering	Collapse	STC
Ved innsetting av spade	Very easy	STV
Minimalt press	Easy	STE
Moderat press	Moderate	STM
Hardt vedvarende press	Hard	STH
Ikke brudd	No shear	STN

Eksempel: STM55cmQ1 betyr at snøen gikk til Q1 brudd ved moderat press. Bruddet var 55 cm fra overflaten.

På samme måte som ved Lille blokktest så er det viktigste for å gjøre en vurdering av skredproblem hvilket lag som gikk til brudd og hva slags egenskaper dette laget har. (se lille blokktest)



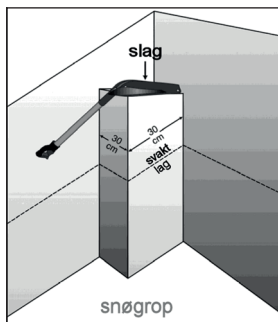
## STABILITETSTESTER

### 1 Kompresjonstest (CT)

Testen identifiserer svake sjikt i snødekket og måler belastningen før det oppstår et brudd. Belastning påføres vertikalt på toppen av en isolert søyle.

**Prosedyre:** Isoler en 30x30 cm søyle som går ned forbi de svake lagene som skal testes. Ikke skjær helt ned til begersnølag nær bunnen. En dybde på 100 cm er vanligvis tilstrekkelig. En spade med flatt blad plasseres på toppen av søyla. Den øverste kilen skjæres bort for at spaden hviler på en vannrett flate. Knyttnevehard snø på toppen av søylen fjernes.

Man lar hånden falle med sin egen vekt mot spaden på toppen av søyla. For hver slagsekvens på 10 slag, økes belastningen som følger:



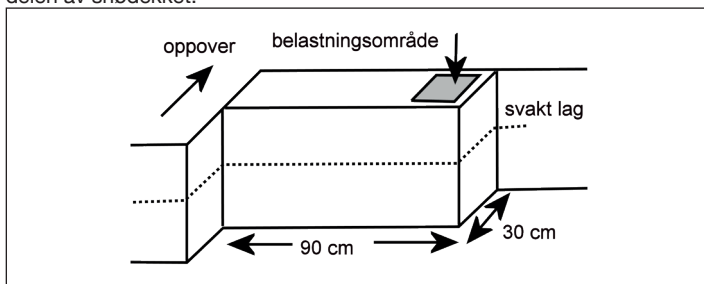
Kode	Betegnelse	Beskrivelse
CTV	Meget lett (Very easy)	Brudd oppstår ved frigjøring av søylen
CTE## (1-10)	Lett (Easy)	Brudd oppstår ved 1-10 slag, når man lar hånden falle med sin egen vekt, løftet fra håndleddet
CTM## (11-20)	Middels (Moderate)	Brudd oppstår ved 1-10 slag når man lar hånden og underarmen falle med sin egen vekt, løftet fra albueleddet.
CTH## (21-30)	Vanskelig (Hard)	Brudd oppstår ved 1-10 slag med knyttet neve når man lar hånden og hele armen falle med sin egen vekt, løftet fra skulderleddet.
CTN	Ikke brudd (No fracture)	Brudd oppstår ikke ved noen av de foregående belastningene

Etter brudd fjernes overliggende del av søylen. Slagene forsettes med videre telling og økning av slagkraften.

Resultatet dokumenteres med riktig snøhøyde for bruddet og antall slag i snøprofilen, f.eks.: "CTM12@85cmQ1".

## 2 Utvidet kompresjonstest (ECT)

Testen gir informasjon om initiering og forplantning av brudd i den øvre delen av snødekket.



**Prosedyre:** Isoler en søyle med 90 cm bredde og 30 cm horisontal dybde som går vertikalt dypt nok til å inkludere svake lag. Noter antallet slag som trengs for å få et første brudd. Slå et slag til når bruddet ikke har forplantet seg over hele søylen. Noter hvor mange slag totalt som trengtes for å få et brudd, samt hvor mange cm ned i snødekket bruddet kom. Belastningen påføres som i kompresjonstesten og resultatet klassifiseres slik:

Kode	Beskrivelse
ECTPV	Brudd forplanter seg over hele søylen ved frigjøring. (Fracture propagates during isolation)
ECTP##	Brudd forplanter seg over hele søylen etter ## antall slag ELLER brudd etter ## antall slag og forplanter seg over hele søylen etter ##+1 antall slag. Belastningsanvisning som for CT. Maksimalt antall slag er 30. (Fracture with propagation)
ECTN##	Brudd etter ## antall slag, men bruddet forplanter seg verken etter ## eller ##+1 antall slag. (Fracture without propagation)
ECTX	Ingen brudd oppstår under testen etter 30 antall slag. (No fracture during test)

F.eks.: ECTP12@85cmQ1, ECTN21@55cmQ3, ECTX.

### 3 Bruddflatekarakter

Bruddflaten som oppstår etter at en stabilitetstest går til brudd gir en indikasjon på energien som kreves for at et brudd skal forplante seg gjennom sjiktet. Plane og glatte bruddflater tyder på ustabilitet.

**Prosedyre:** Gjennomfør en kompresjonstest. Observer bruddforløpet og undersøk bruddflatene. Resultatene noteres sammen med CT/ECT i samsvar med følgende tabell:

Kode	Beskrivelse
Q1	Helt plan og jevn bruddflate. Det svake laget kan kollapse ved brudd. Typisk er at bruddet skjer plutselig og at blokken vil gli ut av bruddflaten.
Q2	For det meste plan og jevn bruddflate, men blokken sklir ikke like lett ut som ved Q1
Q3	Bruddflaten er ru og ujevn

### 4 Rutsjblokktest

**Prosedyre:** Isoler en blokk med 2 m bredde og 1,5 m horisontal dybde i hengretning. Henget må ha en helning på 30 grader eller brattere. Grav vertikalt dyb nok til å inkludere svake lag. Belastning påføres etter følgende tabell og resultatet tilsvarer belastning der blokken løsner:

Kode	Belastning
RB 1	Blokken løsner ved graving eller saging i bakkant
RB 2	Skiløper går forsiktig inn på blokkens øvre del fra oversiden (ca 35 cm fra den øvre veggen)
RB 3	Med samlede bein, og uten å løfte hælen, gjennomfører skiløperen en knebøy for å komprimere det øverste snølaget.
RB 4	Skiløper hopper opp og lander på samme sted.
RB 5	Skiløper hopper en gang til å lander på samme sted.
RB 6	Er snøoverflaten hard - ta av skiene og hopp en gang på samme sted. Er snøoverflaten løs slik at hopping uten ski vil kunne trenge gjennom snølagende - beholdes skiene på. Gå ytterligere 30 cm nedover blokken og ta en knebøy for å komprimere det øverste snølaget. Hopp deretter tre ganger på samme sted.
RB 7	Ingen av de ovennevnte belastninger føre til en klar og entydig bruddflate.

## 5 Propagation Saw Test (PST)

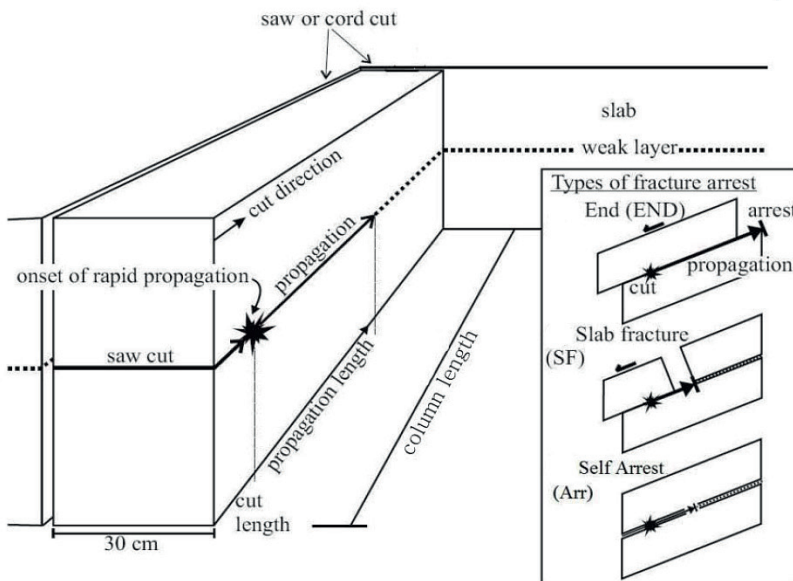
PST indikerer hvor lett et brudd forplanter seg utover et utvalgt lag i snødekket.

**Prosedyre:** Isoler en søyle med 30 cm bredde og 100 cm horisontal dybde i hengretning som er vertikalt dyb nok til å inkludere det svake laget (ligger det svake laget dybere enn 100 cm skal søylelengden tilsvare dybden til det svake laget). Sag med butt kanten av snøsaget langs det svake laget oppoverbaken inntil bruddet forplanter seg utover hele søylen.

Resultatet noteres slik: PST X/Y <End/Arr> Z

“X” er posisjon av saget der bruddet forplantet seg; “Y” er lengden av søylen i hengretning. “End” noteres hvis bruddet forplanter seg over hele søylen; “Arr” noteres hvis bruddet ikke forplanter seg over hele søylen. “Z” er vertikale høyden av det svake laget.

F.eks: “PST 25/100 End 74” - Bruddet forplanter seg utover hele søylen av lengden 100 cm i et lag på 74 cm etter at man sager langs laget i 25 cm.



## EKSEMPEL PÅ TEGNING AV SNØPROFIL

H (cm)	T (°C)											
Luft (2 m)	-10											
Overflate												
1	6	0	-11									
1	4	0	-11									
1	2	0	-13									
1	0	0	-10									
	8	0	-7									
	6	0	-6									
	2	0	-2									
	0	0	0									

Tykkelse på lag i cm		Snofuktighet	Hardhet	Kornform	Størrelse
	1	D	7	/	
	5		7	/	
	9	P		●	0,5
	7		47	●	
	2	P		⊙	
1	4		17	●	
1	2		P	●	
1	3		17	○	
	5	0	P	○	



