

Śnieg i lawiny w pracy instruktorskiej

Tomek Nodzyński (SWPT/TOPR)

Trochę przypomnienia: Lawina jaka jest...



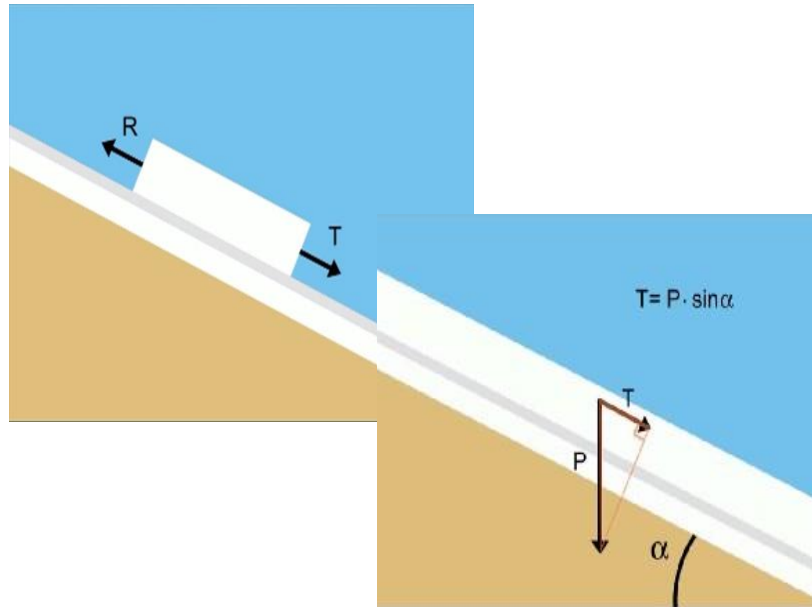
Deska śnieżna

Słaba warstwa

Warstwa poślizgowa

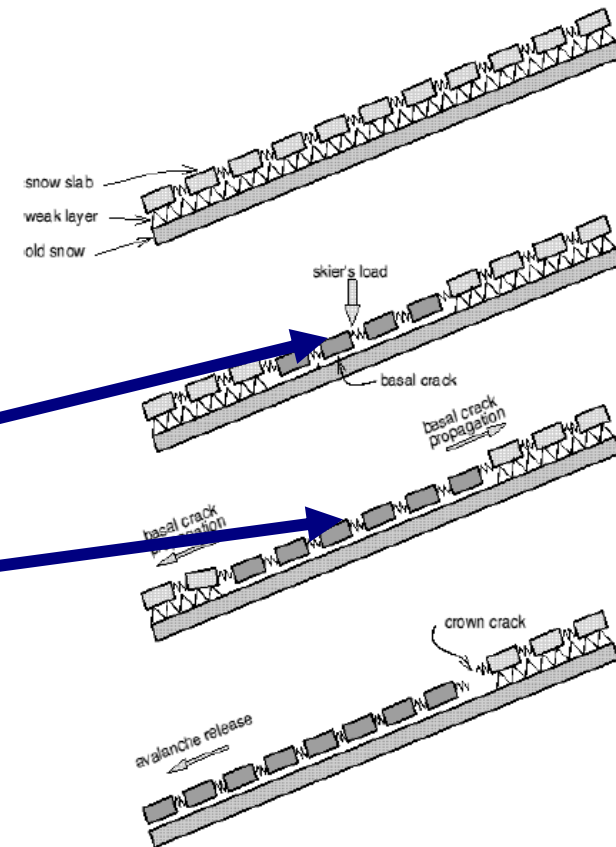


...kiedy powstaje...



Dwa etapy:

- ▶ Inicjacja pęknięcia
- ▶ Propagacja pęknięcia



...i czym się charakteryzuje

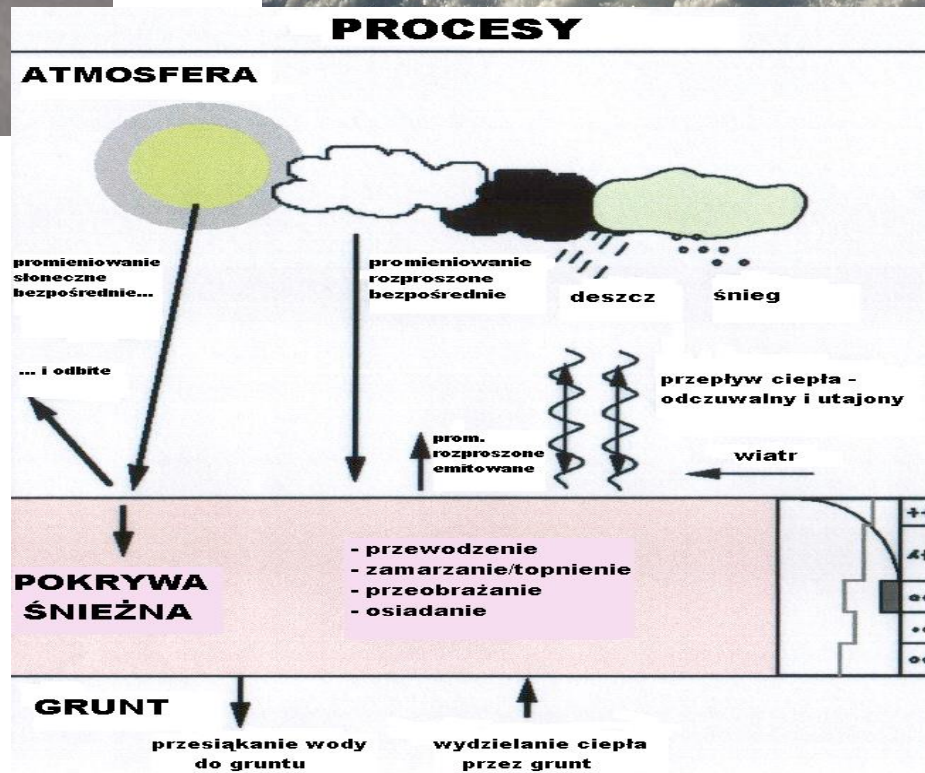
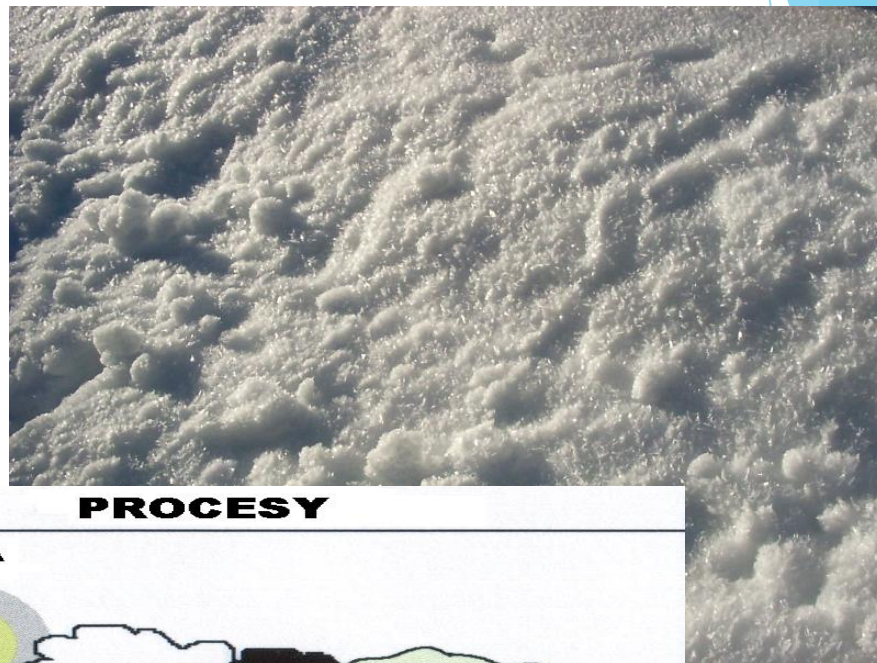
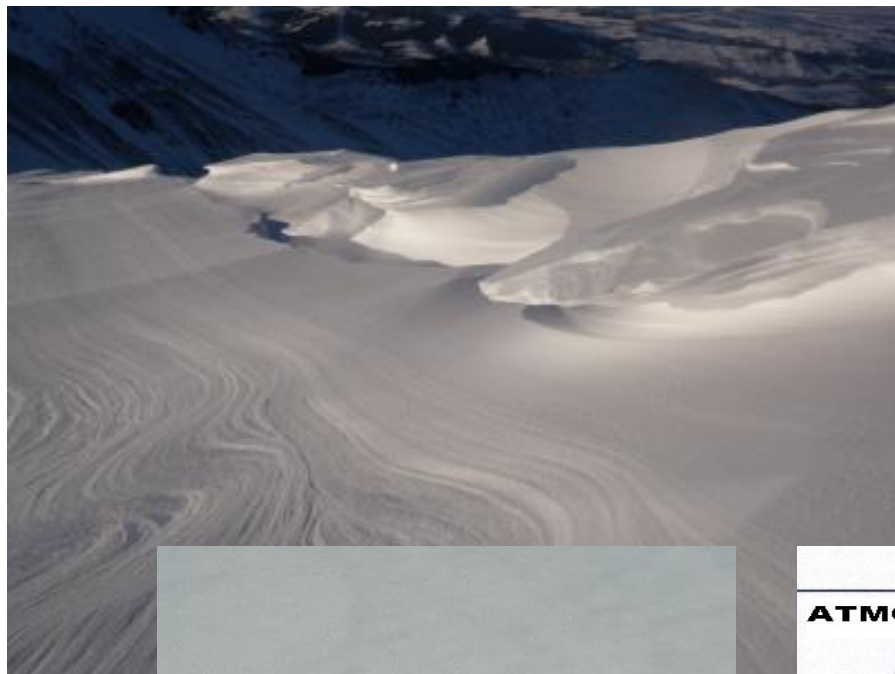
Prędkości lawin		
Rodzaj lawin	Prędkość lawiny (m/s)	Prędkość lawiny (km/h)
Lawina ze śniegu mokrego	10–20	36–72
Lawina ze śniegu suchego	20–40	72–144
Lawina pyłowa	40–70	144–252

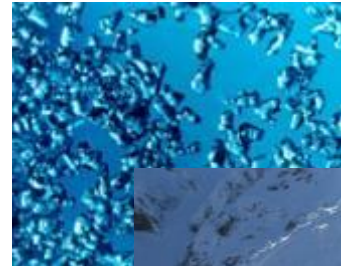
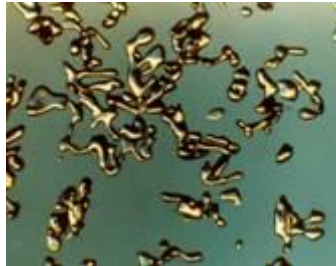
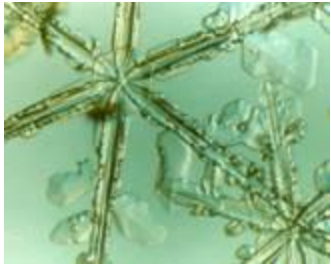
Rodzaj śniegu	Waga (kg/m ³)
Śnieg świeży, puch	10–50
Śnieg w pierwszym stadium metamorfozy, przewiany	100–200
Śnieg suchy, zbity	200–400
Śnieg mokry	400–600
Firn	300–800
Lód	800–900
Woda	1000

Rozm.	Nazwa	Klasyfikacja toru lawiny	Potencjalne szkody
1	Mała (Zsuw)	Przemieszczający się śnieg zazwyczaj zatrzymuje się przed końcem stoku.	Istnieje minimalne niebezpieczeństwo zasypania człowieka, większe niebezpieczeństwo upadku.
2	Średnia	Lawina zatrzymuje się zwykle na końcu stoku.	Może zasypać, zranić lub zabić człowieka.
3	Duża	Lawina osiąga zazwyczaj teren płaski (o nachyleniu znacznie poniżej 30°) na dystansach mniejszych niż 50 m.	Może zasypać i zniszczyć samochód osobowy, uszkodzić ciężarówkę, zniszczyć mały budynek, połamać pojedyncze drzewa.
4	Bardzo duża	Lawina osiąga zazwyczaj teren płaski (o nachyleniu znacznie poniżej 30°) na dystansach większych niż 50 m, może osiągnąć dno doliny.	Może zasypać i zniszczyć wagon kolejowy, dużą ciężarówkę, kilka budynków lub fragment lasu.
5	Ekstremalnie duża	Lawina osiąga dno doliny.	Może dokonać znaczących zmian w krajobrazie, możliwe katastrofalne zniszczenia.

Czynniki wpływające na tworzenie się lawin

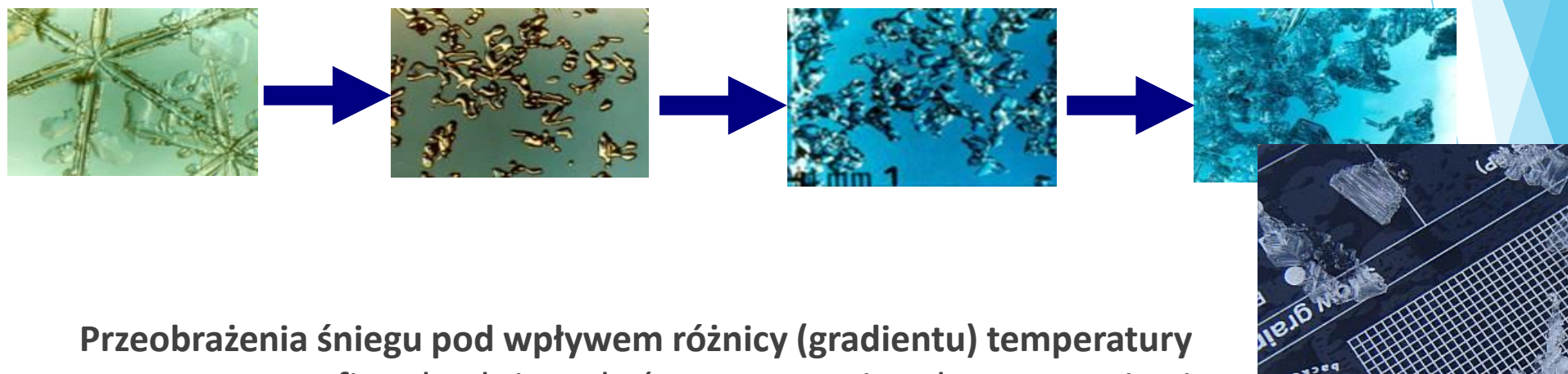




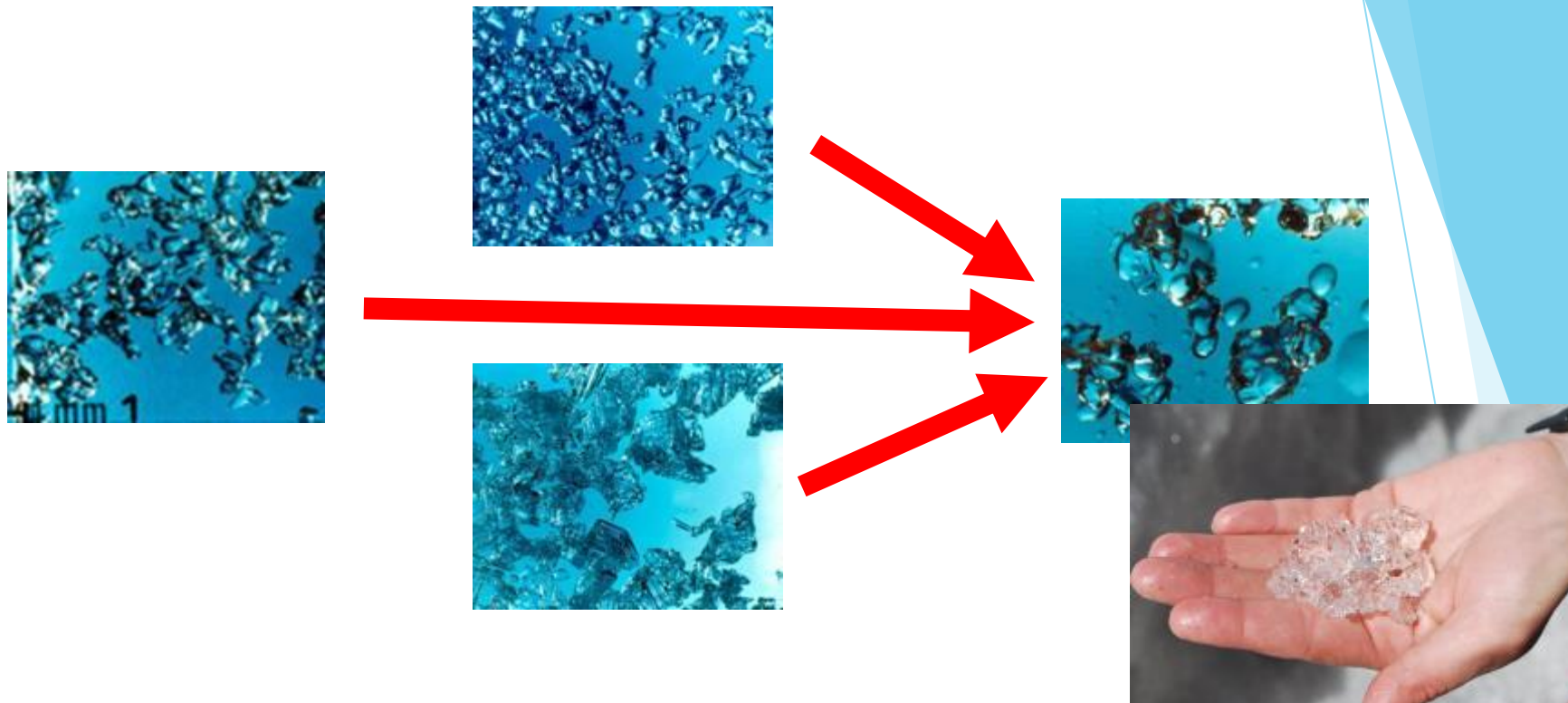


Stałotemperaturowe przeobrażenia śniegu

- tzw. metamorfizm niszczący, który zachodzi we wszystkich kryształkach w całej pokrywie śnieżnej w temp. poniżej 0 °C, najszybciej tuż poniżej 0°C, zanika w temp. -15 °C, ustaje całkowicie w temp. -40 °C

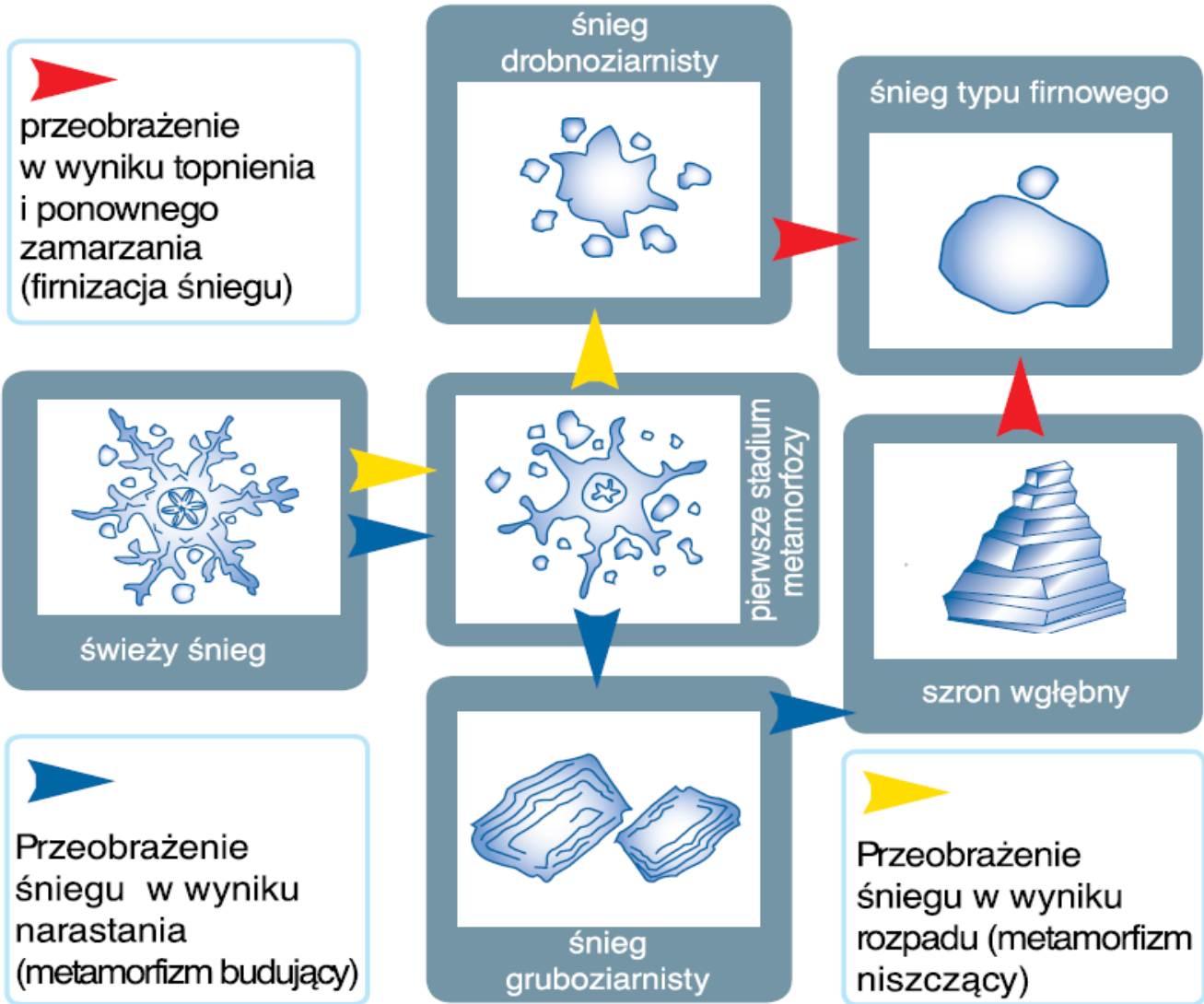


Przeobrażenia śniegu pod wpływem różnicy (gradientu) temperatury – tzw. metamorfizm budujący, który występuje gdy utrzymuje się różnica temperatur pomiędzy warstwą spodnią (najczęściej 0 °C) a powierzchnią śniegu, powstają wtedy kryształy w kształcie bardzo niestabilnych kielichów. Zjawisko zachodzi gwałtowniej przy dużym gradiencie temperatur.



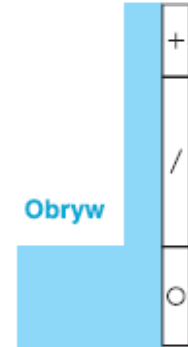
Przeobrażenia śniegu pod wpływem topnienia i zamarzania

– zachodzi przy zmianach temperatur z dodatnich na ujemne i odwrotnie. Zmiany temperatur w ciągu doby i spowodowane tym procesy topnienia i zamarzania powodują iż nadtopione ziarna śniegu zaokrąglają się, powiększają i w efekcie powstaje stabilna warstwa pokrywy śnieżnej.

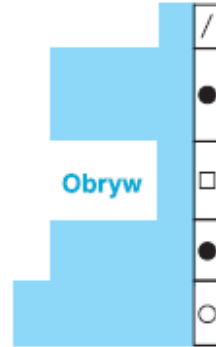


Co z tego wynika w praktyce..

Lawiny pyłowe



Lawiny ze śniegu zbitego



Lawiny deskowe



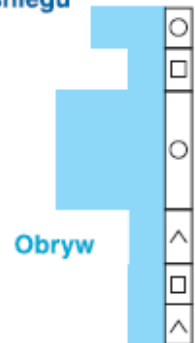
Lawiny z mokrego śniegu typu firnowego



Lawiny gruntowe



Lawiny z niezwiązanego śniegu



- + śnieg świeży
- / śnieg w pierwszym stadium metamorfozy
- śnieg gruboziarnisty
- śnieg typu firnowego
- ^ szron wgłębny
- śnieg drobnoziarnisty



Jak to sprawdzić czyli testy śniegu

Po co?

Żeby „poznać wroga” i wiedzieć po czym chodzimy

Gdzie?

W miejscu bezpiecznym i reprezentatywnym (wystawa, nachylenie, wysokość n.p.m., ustawienie do wiatru)

Kiedy?

Kiedy się da, zawsze jeżeli mamy wątpliwości co do warunków

Jakie?

- ▶ test twardości
- ▶ test kompresyjny
- ▶ test kompresyjny rozszerzony
- ▶ test bloku ślizgowego



Test twardości

- ▶ otwór w śniegu ok. 1-1,5 m głębokości, w bezpiecznym ale reprezentatywnym miejscu
- ▶ sprawdzenie różnic w twardości poszczególnych warstw śniegu



Test twardości



Twardość i odpowiadająca jej wartość	Da się zagłębić:	Opór przenikania (kg)
1 bardzo miękki	pięść	do 2
2 miękki	cztery palce	2-15
3 średnio twardy	palec	15-50
4 twardy	ołówek	50-100
5 bardzo twardy	nóż	ponad 100

Klasyfikacja profili stratygraficznych AINEVA



Profile stabilne

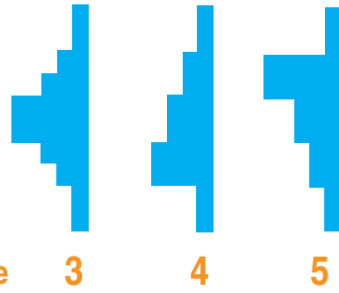


Twardość - pięść

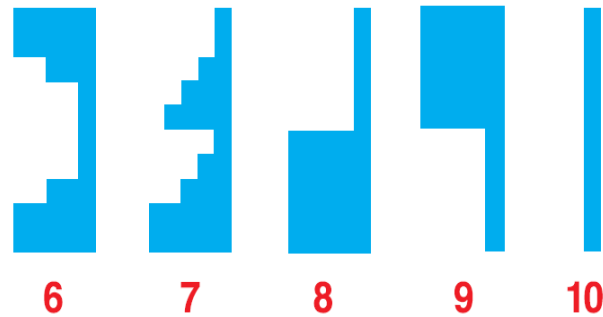
Twardość - nóż



Profile podejrzone



Profile niestabilne



typ profilu	grubość pokrywy śnieżnej	grubość pokrywy śnieżnej					
		30 cm	60 cm	90 cm	120 cm	150 cm	180 cm
1		ps	ps	ps	ps	ps	ps
2		us	us	us	us	ps	ps
3		ps	ps	ps	ps	us	us
4		ss	ss	ss	us	us	us
5		ps	ps	us	us	ss	ss
6		us	us	us	ss	ss	ss
7		ps	ps	us	us	ss	ss
8		ps	us	us	ss	ss	ss
9		us	ss	ss	ss	ss	ss
10		ss	ss	ss	ss	us	us
11		us	ss	ns	ss	us	us
12		ps	us	ss	ss	ns	ns
13		us	ss	ns	ss	ss	us
14		ss	ns	ns	ns	ns	ns
15		us	ss	ns	ns	ns	ns
16		ss	ss	ns	ns	ns	ss

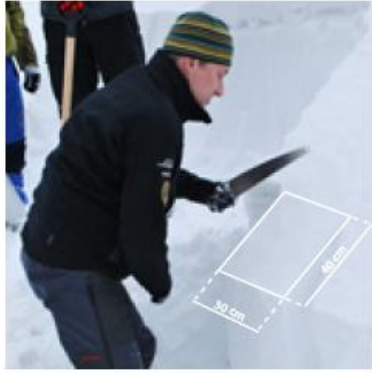
ps - pokrywa stabilna
us - umiarkowanie stabilna

ss - słabo stabilna
ns - niestabilna

UWAGA!!!

Określenia stabilności nie stanowią bezpośrednich odpowiedników stopni zagrożenia lawinowego

Test kompresyjny



Pęknięcie/zsunięcie się warstwy :

- przy wycinaniu (CTV-E) lub po 1-10 uderzeniach z nadgarstka (CTE) – niebezpiecznie
- po 11-20 uderzeniach z łokcia (CTM-H) - podejrzenie
- po 21-30 uderzeniach z ramienia (CTH) lub wcale (CTN) - bezpiecznie

Zapis skrócony:

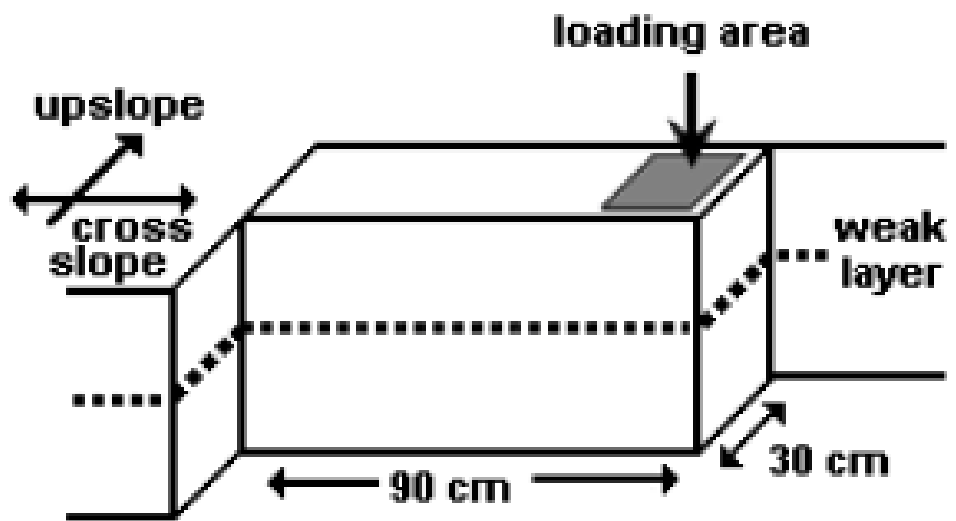
CT @ głębokość pęknięcia TD wysokość całej kolumny

Przykładowo:

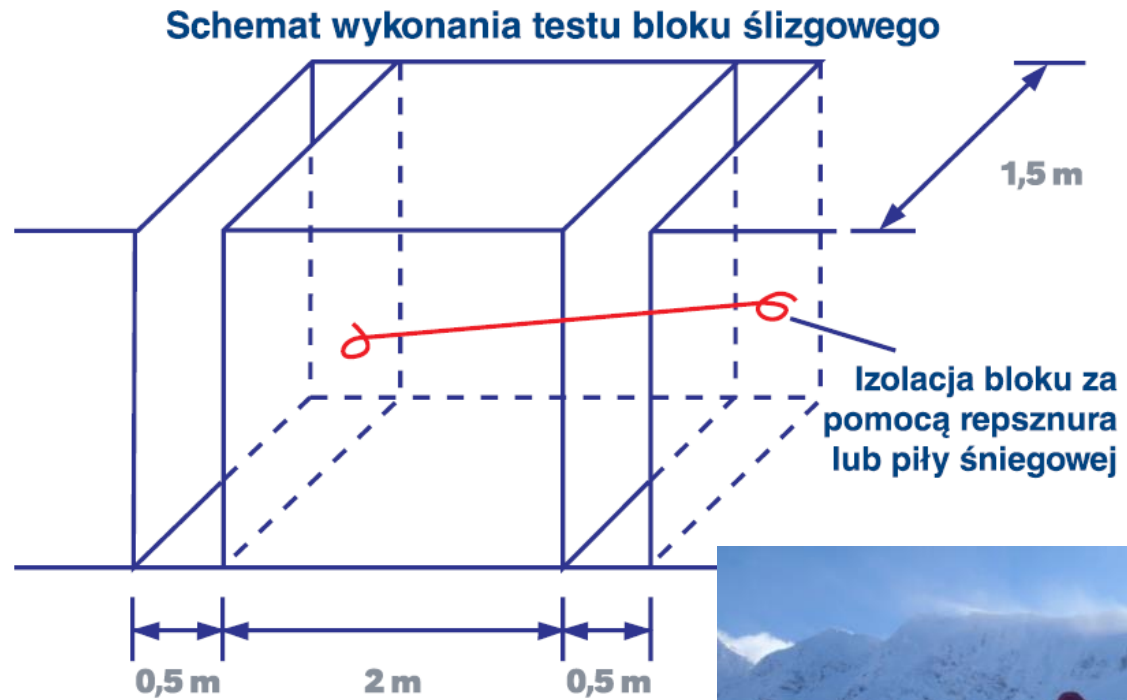
CTE@20TD95

oznacza że pęknięcie (rozwarstwienie) kolumny o całkowitej wysokości 95 cm nastąpiło łatwo (przy pierwszych 10 uderzeniach) na głębokości 20 cm.

Test Kompresyjny Rozszerzony ECT



Test bloku ślizgowego



Krok	Co robimy	Rezultat (uwolnienie warstwy)	Zalecenia
1.0	odcinanie bloku	niebezpieczne	Nie wolno wchodzić na podobne stoki!
2.0	częściowe obciążenie jedną nartą przy ostrożnym wejściu na blok		
3.0	pełne obciążenie bloku przez narciarza – narciarz stoi na bloku		
4.0 - 4.4	4-krotne silniejsze naciśnięcie (kołysanie) bloku – bez odrywania nart od podłoża	podejrzane	Należy zachować wszelkie środki bezpieczeństwa!
5.1 - 5.4	4-krotny podskok z uniesieniem nart		
6.1	skok jednej osoby na blok bez nart	bezpieczne	Uwolnienie lawiny możliwe tylko w wyjątkowych przypadkach, trzeba jednak zachować podstawowe zasady bezpieczeństwa!
6.2	skok dwóch osób na blok bez nart		

Prognoza pogody

POGODYNKA.PL
Pogodowy serwis informacyjny IMGW

POLSKA | EUROPA | ŚWIAT | OSTRZEŻENIA | HYDRO | WĄDŁOŚCI | GALERIA | INFO SEZONOWE

WARUNKI W GORACH

TATRY I PODHALE Stan pogody z godz. 07:00 dnia 2007-12-07

Nazwa stacji	Wysokość m n.p.m.	Pogoda	Temp. °C	Wiatr m/s	Całkowita grubość pokrywy śniegu cm	Grubość świeżego śniegu cm	Gatunek śniegu
Śnieżka	1611	zach. umiark.	0.0	15	94	0	szere
Biłka Tatrzńska	710	zach. umiark.	0.0	0	17	0	szere
Bukowina Tatrzańska	868	zach. male	0.0	0	17	0	szere
Dolina Pieciu Stawów	1870	mżawka	-1.0	15	94	0	przewiany
Hala Gąsienicowa	1520	śnieg	0.0	11	53	0	szere
Hala Ornak	1109	deszcz	3.0	0	33	0	mokły
Jabienka	815	o.d.	3.3	0	0	0	b.d.
Kasprowy Wierch	1991	mgiła	-3.0	10	98	1.0	przewiany
Kościelisko Kły	925	o.d.	0.0	0	21	0	zbiły
Lopuszna	568	mgiła	-1.0	0	4	0	szere
Miżana	575	mgiła	-2.0	0	7	0	przewiany
Morskie Oko	1400	zach. umiark.	0.0	7	60	0	zbiły
Niedźwica	524	zach. umiark.	-1.0	0	0	0	b.d.
Nowy Targ Kowańiec	640	zach. całok.	0.0	0	0	0	b.d.
Palana Cichochołowska	1147	o.d.	2.6	1	0	0	b.d.
Poronin	773	zach. umiark.	-1.0	1	0	0	szere

WeatherOnline

miejsce: **Kasprowy Wierch** | satelita | mapy | woda | wskaźnik UV | burze

Prognoza pogody w regionie: Kasprowy Wierch

Wzrost	so., 09.12.	nie., 09.12.	pon., 10.12.
maksimum temperatura	3°C	-7°C	4°C
minimum temperatura	4°C	4°C	4°C

Prognoza pogody dla: **Kasprowy Wierch**

Wzrost	so., 09.12.	nie., 09.12.	pon., 10.12.	wto., 11.12.	śro., 12.12.	czw., 13.12.	pt., 14.12.	sob., 15.12.
maksimum temperatura	-4	-4	-4	-6	-7	-8	-8	-6
minimum temperatura	-5	-7	-6	-7	-8	-10	-10	-12

NUMERYCZNA PROGNOZA

http://weather.icm.edu.pl/ Prognoza Pogody - ICM - Weather Forecast

Tatry wsch. - nielicznikowy numer: 01717 CET

Wprowadzamy zgodnie z elementami serwisu wył. udogodnienia nowej po.

Wiatr, opady deszczu i śniegu odzwierciedlają charakterystykę dopięzoty.

Days 0-3 Zakopane Weather Summary: A light covering of new snow, mostly falling on Fri night. Temperatures will be below freezing (max -1°C on Fri afternoon, min -5°C on Sat night). Winds decreasing (fresh winds from the SSW on Fri morning, calm by Fri night).

Days 4-6 Zakopane Weather Summary: A dusting of new snow. Temperatures will be below freezing (max -3°C on Mon morning, min -5°C on Tue night). Wind will be generally light.

Previous week	Friday 21	Saturday 22	Sunday 23	Monday 24	Tuesday 25	Wednesday 26
AM	☁	☁	☁	☁	☁	☁
PM	☁	☁	☁	☁	☁	☁
night	☁	☁	☁	☁	☁	☁
Wind (km/h)	10	10	10	10	10	10
Summary	some clouds	light snow	light snow	clear	clear	clear
Snow map						
Snow cm	-	-	3	2	2	1
Rain mm	-	-	-	-	-	-
Max °C	2	-1	-2	-3	-4	-4
Min °C	-2	-3	-3	-4	-5	-4
WChill °C	-9	-8	-3	-5	-8	-11
Freezing level (m)	1550	1600	1600	1300	1300	1200
Sunrise	6:37	-	-	6:35	-	-
Sunset	-	17:08	-	-	17:10	-

Opady i pokrywa śnieżna

- ▶ Krytyczna wartość grubości pokrywy śnieżnej wynosi ok. 50 cm.
- ▶ Nagły wzrost nowej warstwy śniegu do wysokości około 30 cm (lub przy długich opadach do 5 cm/godz) jest sygnałem wzrostu zagrożenia lawinowego.
- ▶ Ważne jest czy opad występuje przy:
 - ▶ silnym wietrze (powyżej 10 m/s)
 - ▶ niskiej temperaturze (poniżej -10 st C)

Wtedy zagrożenie już przy 10-20 cm świeżego opadu



Temperatura

- ▶ Temperatura ma kluczowy wpływ na przebieg metamorfozy śniegu i tworzenia się różnych warstw.
- ▶ Śnieg jest bardzo złym przewodnikiem ciepła, dlatego przenikanie temp. w głąb pokrywy śnieżnej odbywa się ze znacznym opóźnieniem – dlatego rozkład temperatury w profilu pokrywy śnieżnej jest bardzo zróżnicowany i zależy od grubości pokrywy, jej struktury i czasu oddziaływania temperatury powietrza na pokrywę śniegu.



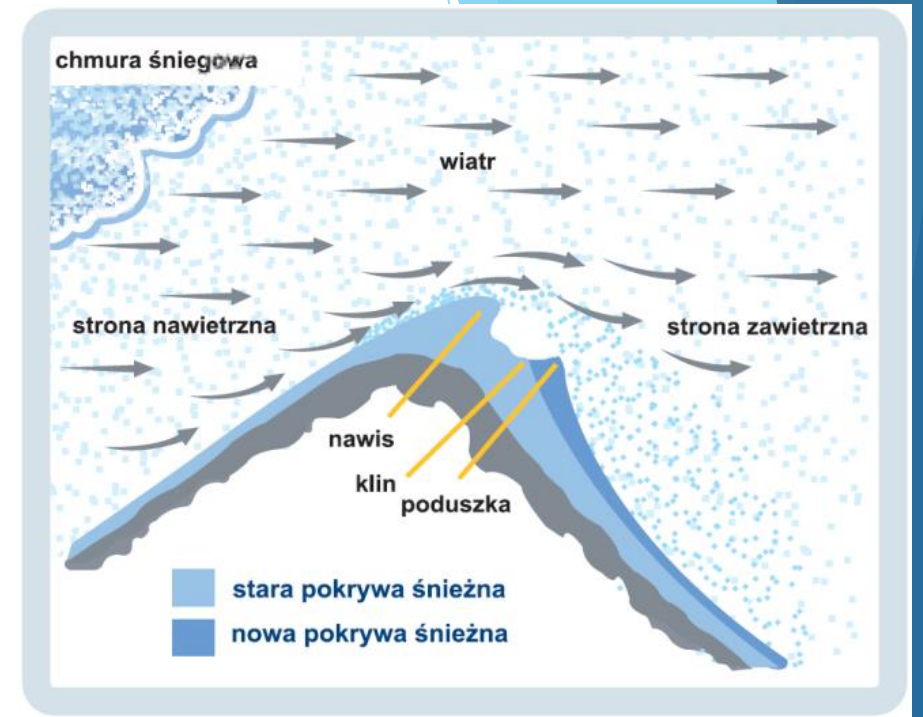
Promieniowanie słoneczne

- ▶ Ilość energii słonecznej dostarczonej powierzchni śniegu zmienia się w zależności od:
 - ▶ pogody
 - ▶ pory dnia
 - ▶ pory roku (jesień- zima- wiosna)
 - ▶ ekspozycji stoku
 - ▶ kąta nachylenia terenu
- ▶ Różne oddziaływanie na przemiany w pokrywie w zależności od pory roku



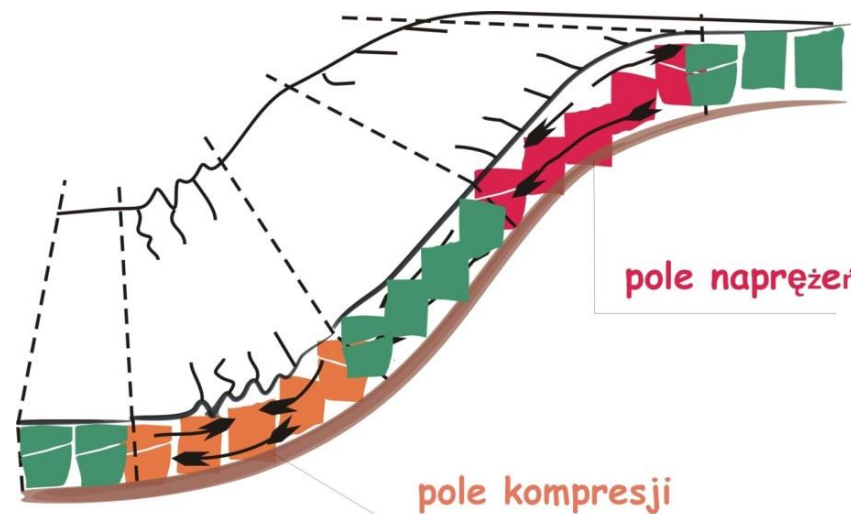
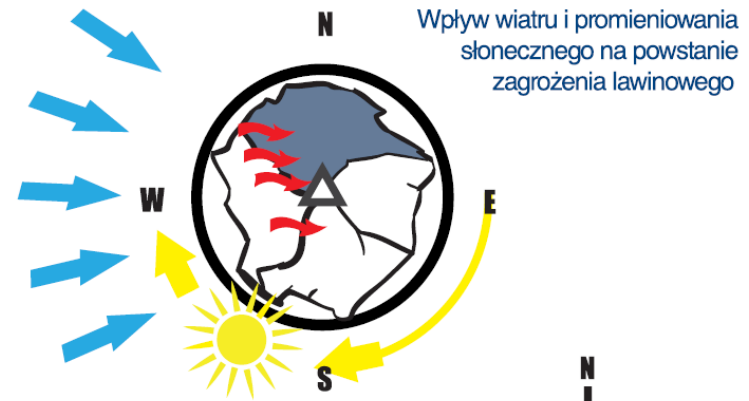
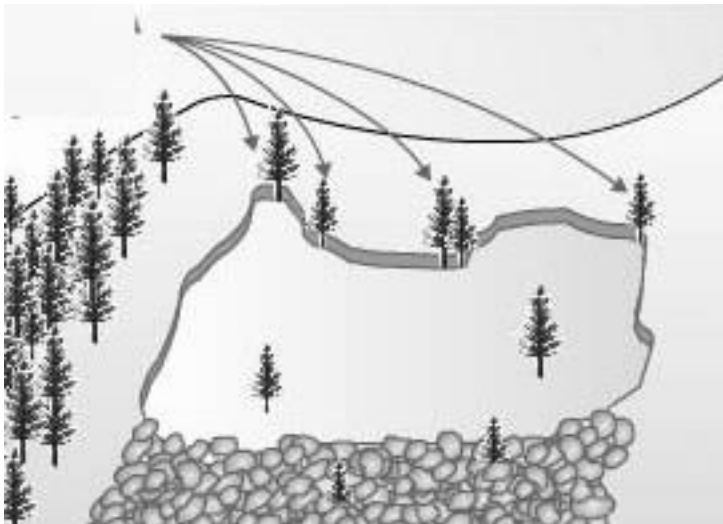
Wiatr

- ▶ wywiewa i ubija śnieg na stokach nawietrznych
- ▶ przenosi i osadza śnieg na graniach (nawisy) i stokach zawietrznych
- ▶ rozdrabnia i rozbija kryształki śniegu podczas ich przenoszenia (deski na słabym podkładzie)
- ▶ wiatr halny powoduje wzrost temperatury, co w konsekwencji prowadzi do szybkich zmian w strukturze śniegu.

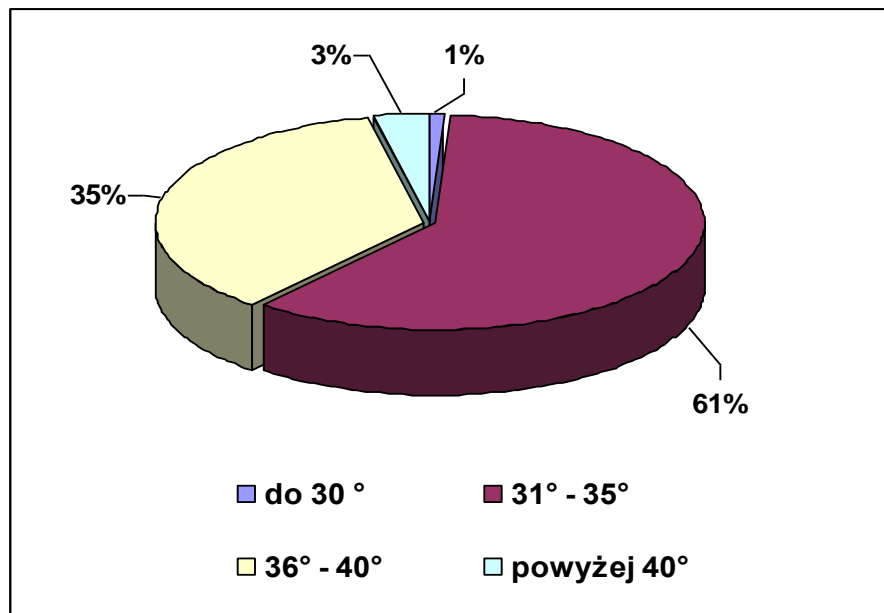


Teren

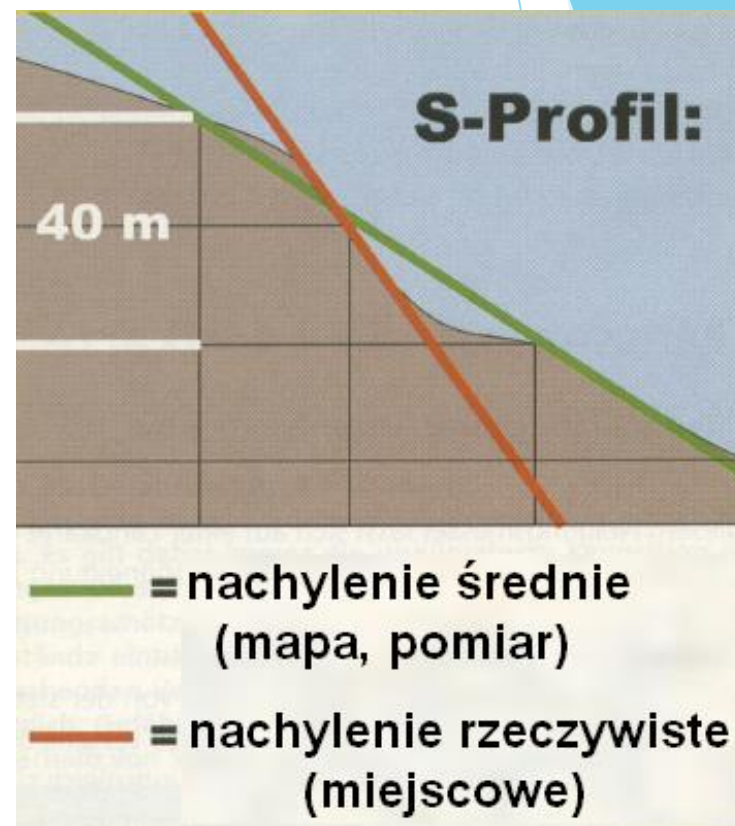
- ▶ Położenie geograficzne
- ▶ Układ orograficzny
- ▶ Rzeźba i ukształtowanie terenu
- ▶ Charakter podłoża
- ▶ Ekspozycja terenu
- ▶ Nachylenie



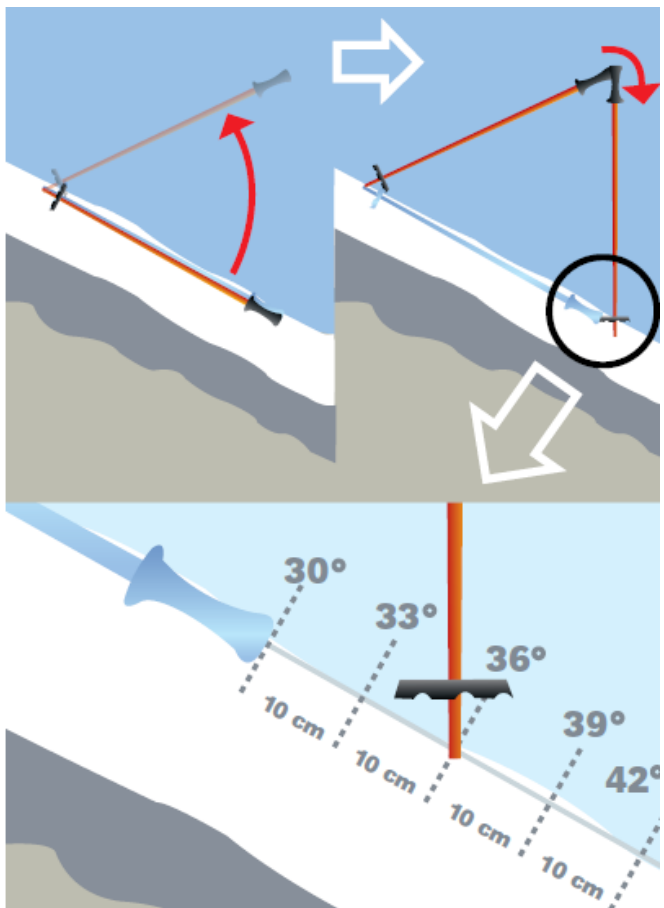
Nachylenie stoku



- poniżej 25 ° – stoki łagodne, zwykle bezpieczne
- 25-30 ° – stoki umiarkowanie strome, niebezpieczne przy bardzo wysokim zagrożeniu
- 30-35 ° – stoki strome, niebezpieczne przy wysokim zagrożeniu
- 35-45 ° – stoki bardzo strome, niebezpieczne przy umiarkowanym zagrożeniu
- 45-55 ° – stoki ekstremalnie strome
- powyżej 55 ° – teren wspinaczkowy

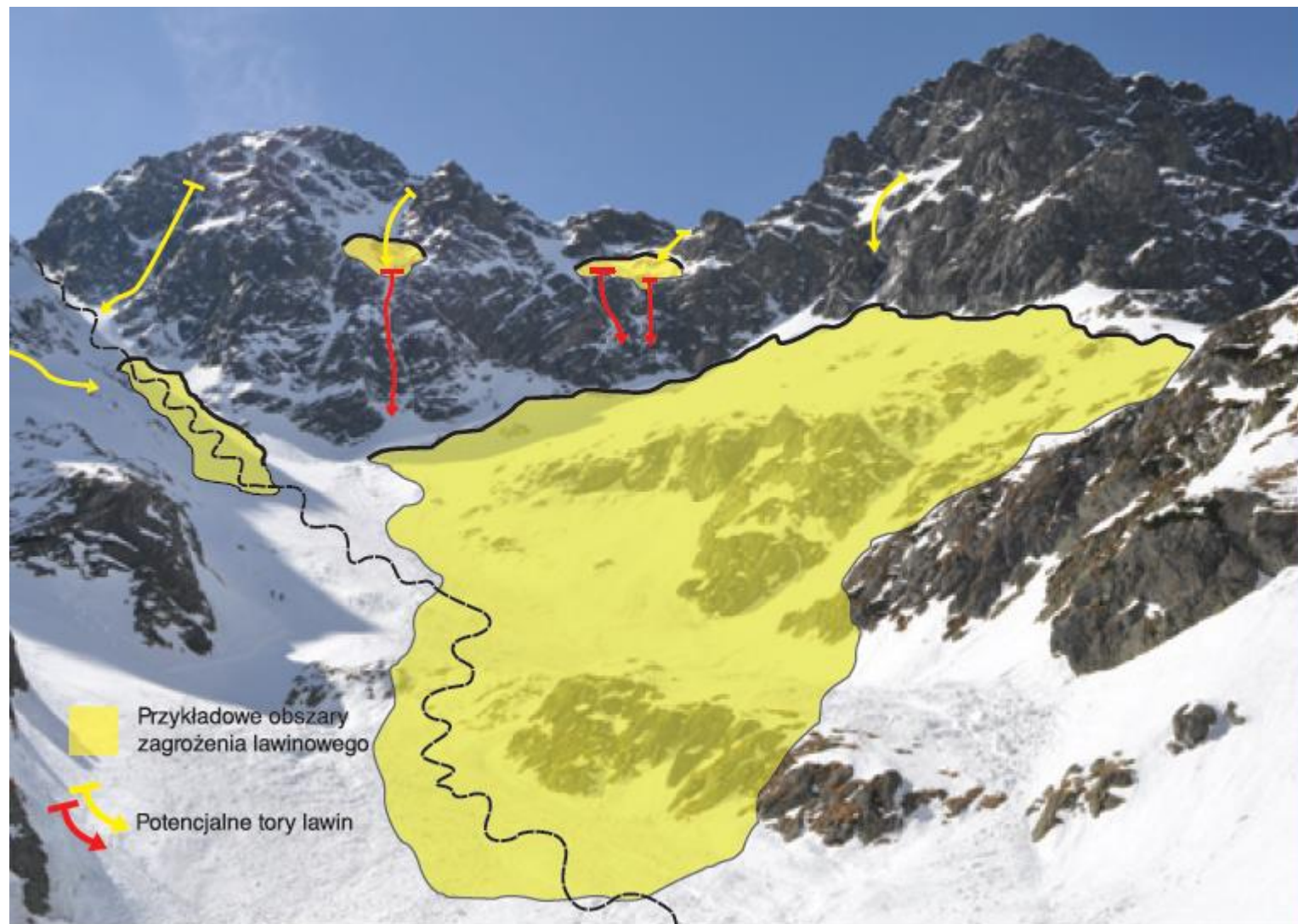


Pomiar nachylenia stoku

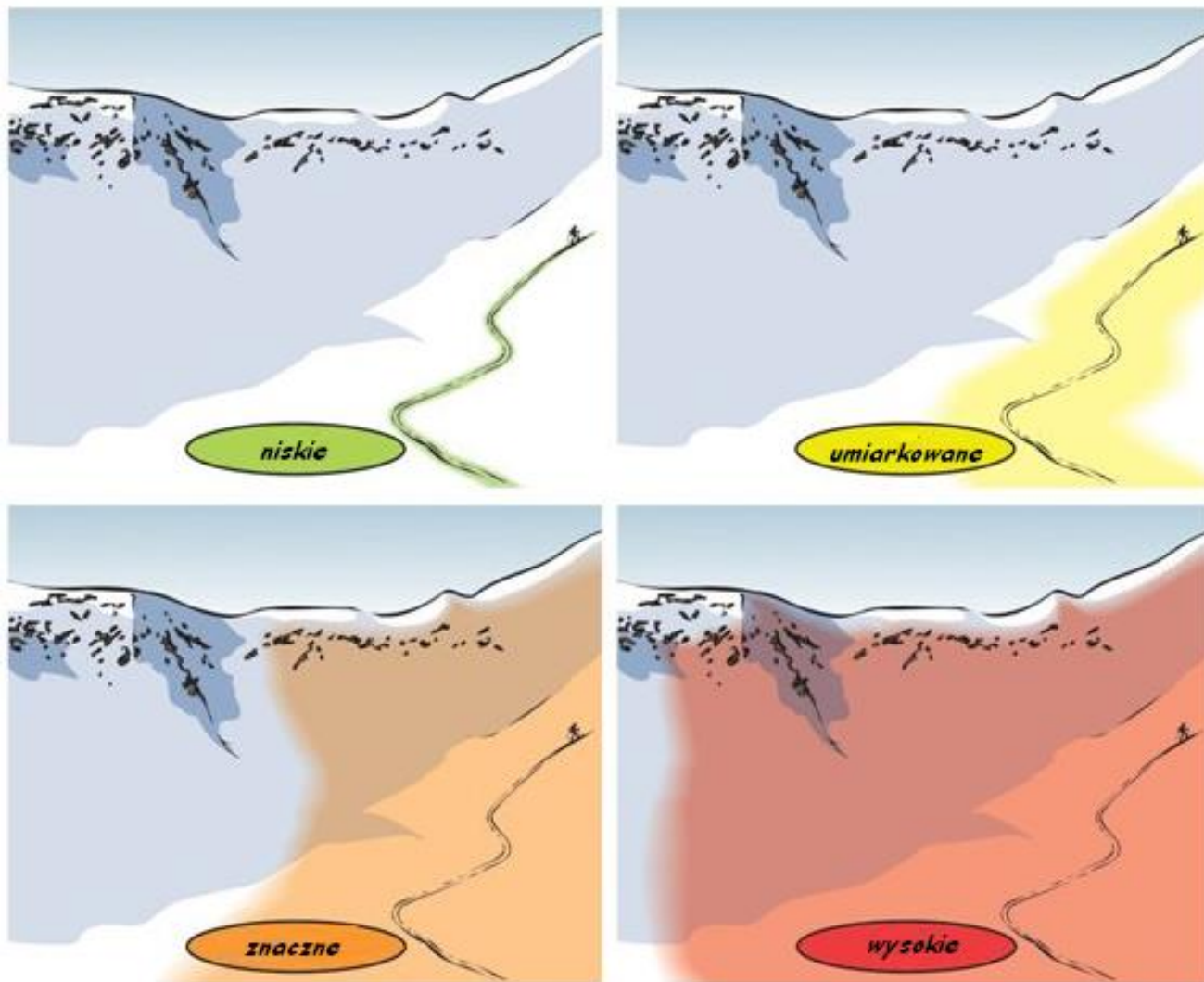


za pomocą klinometra

Problem oceny zagrożenia...



Problem obszaru oddziaływania...



Człowiek-pułapki decyzyjne



- ▶ Idę znanym terenem – osłabienie czujności
- ▶ Długo nic się nie dzieje – musi być bezpiecznie
- ▶ Nie chcę zauważyć oznak zagrożenia – widzę tylko to co korzystne
- ▶ Widzę zagrożenie i to wystarcza – nie muszę nic robić

Są też pułapki „zwierzęce” ...

Syndrom „owcy” - inni idą to ja też ..



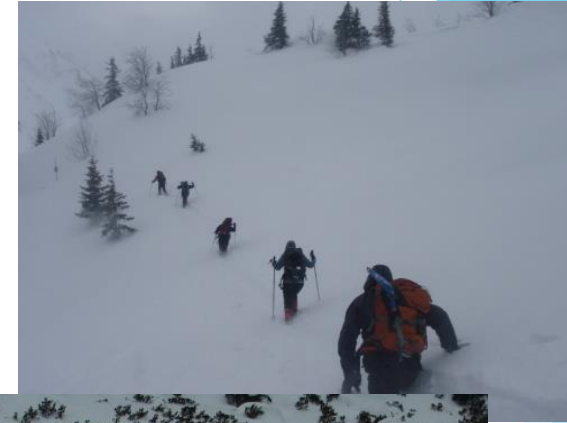
Syndrom lwa” –JA nie dam rady...



Syndrom „konie” - stajnia
już blisko...

O czym trzeba pamiętać:

- ▶ Decyzje w zależności od ekspozycji i nachylenia
- ▶ Obciążenie stoku + bezpieczeństwo (wielkość grupy, odstępy, przejście pojedyncze)
- ▶ Kotwice (kijki, paski, plecak, kurtka)
- ▶ Rzeźba terenu (formacje wypukłe, kształt żlebu, nachylenie w żlebie, strefy kompresji i naprężeń)
- ▶ Asekuracja linowa
- ▶ **Zawsze przed wejściem w niebezpieczny teren możesz się wycofać lub go obejść.**

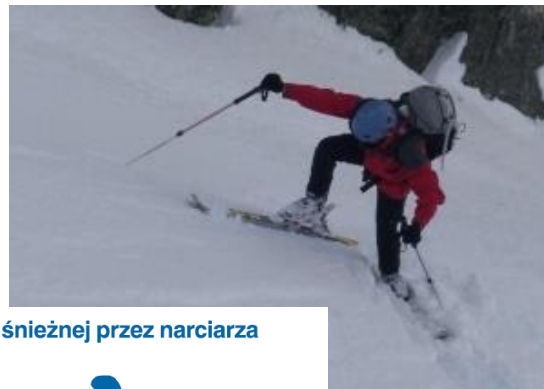


Narciarze – grupa podwyższonego ryzyka...



PODEJŚCIE

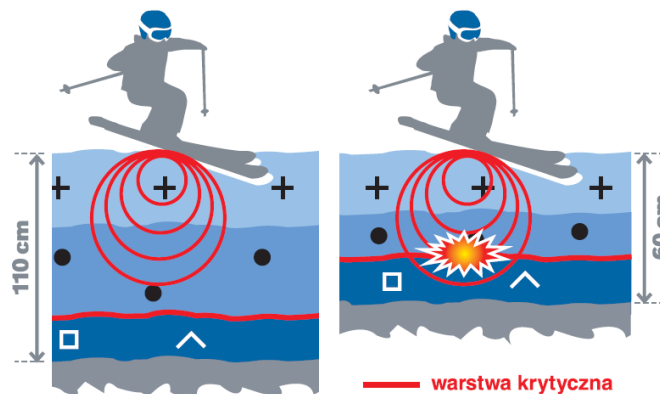
1-2 x ciężar ciała



ZWROT

2-3 x ciężar ciała

Obciążenie pokrywy śnieżnej przez narciarza








DYNAMICZNY
SKRĘT
4-5 x ciężar ciała



UPADEK

6-7 x ciężar ciała

Stopień zagrożenia	Symbol	Stabilność pokrywy śnieżnej	Prawdopodobieństwo wyzwolenia (zejścia) lawiny	Zalecenia dla ruchu osób poza zabezpieczonymi strefami
5. Bardzo wysoki		Pokrywa śnieżna jest na ogół słabo związana i dalece niestabilna.	Istnieje prawdopodobieństwo samoczynnego schodzenia wielu dużych, niejednokrotnie również bardzo dużych lawin, także w terenie umiarkowanie stromym.	Wysoko niekorzystne warunki. Unikać otwartego terenu.
4. Wysoki		Pokrywa śnieżna jest słabo związana na większości stromych stoków ¹ .	Wyzwolenie lawiny jest prawdopodobne na licznych stromych stokach już przy małym obciążeniu dodatkowym ² . W niektórych przypadkach możliwe jest samorzutne schodzenie licznych średnich, a często również dużych lawin.	Poruszanie się wymaga bardzo dużej zdolności do lawinoznawczej oceny sytuacji. Należy pozostawać w granicach umiarkowanie stromych stoków oraz brać pod uwagę lawiny z wyżej położonych stoków
3. Znaczny		Pokrywa śnieżna jest umiarkowanie lub słabo związana na wielu stromych stokach ¹ .	Wyzwolenie lawiny jest możliwe już przy małym obciążeniu dodatkowym ² , przede wszystkim na wskazanych w komunikacie stromych stokach ¹ . W niektórych przypadkach możliwe jest samorzutne schodzenie średnich, a sporadycznie także dużych lawin.	Poruszanie się wymaga doświadczenia oraz posiadania zdolności do lawinoznawczej oceny sytuacji. Należy unikać stromych stoków wskazanych w komunikacie pod względem wystawy i wysokości.
2. Umiarkowany		Pokrywa śnieżna jest umiarkowanie związana na niektórych stromych stokach ¹ , na ogół jednak jest związana dobrze.	Wyzwolenie lawiny jest możliwe zwłaszcza przy dużym obciążeniu dodatkowym ² , przede wszystkim na wskazanych w komunikacie stromych stokach ¹ . Nie należy spodziewać się samorzutnego schodzenia dużych lawin.	Korzystne warunki dla wędrowek pod warunkiem uważnego wyboru trasy szczególnie na stromych stokach wskazanych w komunikacie pod względem wystawy i wysokości.
1. Niski		Pokrywa śnieżna jest na ogół dobrze związana i stabilna.	Wyzwolenie lawiny na ogół jest możliwe tylko przy dużym obciążeniu dodatkowym ² w nielicznych miejscach w terenie ekstremalnie stromym ¹ . Możliwe jest samorzutne schodzenie lawin głównie w postaci zsuwów i małych lawin.	Na ogół bezpieczne warunki dla wędrowek.

Skala zagrożenia lawinowego

Dodatkowo..



*** Nachylenie stoku:**

- **umiarkowanie strony stok:** teren o nachyleniu mniejszym niż około 30°
- **stromy stok:** teren o nachyleniu większym niż około 30°
- **bardzo stromy lub ekstremalny stok:** teren szczególnie niekorzystny z uwagi na nachylenie stoku (większe niż około 40°) lub szczególnie niekorzystny ze względu na ukształtowanie, bliskość grani lub właściwości podłoża (zmniejszona przyczepność)

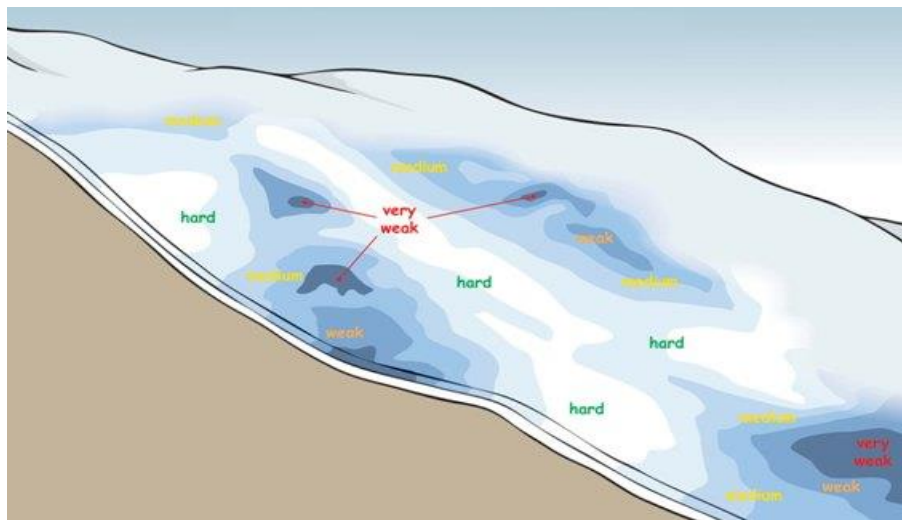
**** Obciążenie dodatkowe:**

- **małe:** samotny narciarz lub snowboardzista jadący płynnie, bez upadków, piechur poruszający się w rakietach śnieżnych, grupa zachowująca prawidłowe odstępy pomiędzy uczestnikami (co najmniej 10 m)
- **duże:** pojedynczy piechur, dwóch lub więcej narciarzy lub snowboardzistów poruszających się bez zachowania prawidłowych odstępów, ratrak, materiały wybuchowe
- **lawiny samoistne:** lawiny powstałe bez udziału człowieka

O czym nas informuje stopień zagrożenia lawinowego

W praktyce o szacowanym rozkładzie procentowym miejsc gdzie pokrywa śnieżna jest mało stabilna, średnio stabilna i stabilna

- **Stopień 1 (niski)** - 65 % miejsc stabilnych, 30 % miejsc średnio stabilnych, 5 % miejsc mało stabilnych
- **Stopień 2 (umiarkowany)** - 30 % miejsc stabilnych, 60 % miejsc średnio stabilnych, 10 % miejsc mało stabilnych
- **Stopień 3 (znaczny)** - 20 % miejsc stabilnych, 60 % miejsc średnio stabilnych, 20 % miejsc mało stabilnych
- **Stopień 4 (wysoki)** - 0 % miejsc stabilnych, 60 % miejsc średnio stabilnych, 40 % miejsc mało stabilnych



Komunikat lawinowy TOPR


- Data wydania i obowiązywania
- Stopień (cyfra+ ikona)
- **Główny problem lawinowy**
- Dobowy rozkład zagrożenia (AM/PM)
- Zagrożenie od wysokości n.p.m.
- Niekorzystne wystawy stoków
- Opis stopnia zagrożenia i głównego problemu lawinowego
- Historia i tendencja zagrożenia
- Informacje dodatkowe

Tatrzańskie Ochotnicze Pogotowie Ratunkowe
34-500 Zakopane
ul. Piłsudskiego 63a



Szczegółowy komunikat lawinowy TOPR dla Tatr Polskich



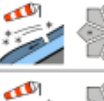


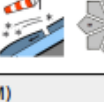
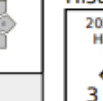

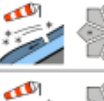


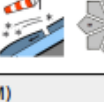
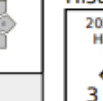

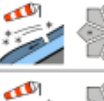


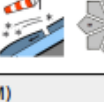
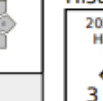


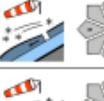
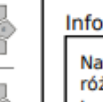


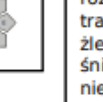

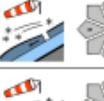
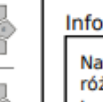


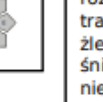

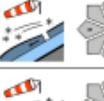
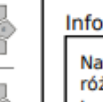


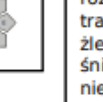
Obowiązuje do:	2022-12-20 godz. 20:00
Ogłoszono:	2022-12-19 godz. 17:23

Ogłoszony stopień zagrożenia

2
Stopień zagrożenia: Umiarkowany

Stopień zagrożenia: Umiarkowany

Pokrywa śnieżna jest na ogół związana dobrze, ale na niektórych stromych stokach jest związana umiarkowanie. Wyzwolenie lawiny jest możliwe przeważnie przy dużym obciążeniu dodatkowym, szczególnie na stromych stokach wskazanych w komunikacie lawinowym. Samoistne zejście bardzo dużych lawin jest mało prawdopodobne.

Częściowo niekorzystne warunki. Poruszanie się wymaga umiejętności oceny lokalnego zagrożenia lawinowego, odpowiedniego wyboru trasy oraz zachowania elementarnych środków bezpieczeństwa na wszystkich stromych stokach, a szczególnie na wskazanych w komunikacie lawinowym, jako niekorzystnych pod względem wystawy lub wysokości.

Przed południem (AM)										
	<table><tr><td>2</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>1600</td><td>1</td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	2				1600	1			
2										
1600	1									
Po południu (PM)										
	<table><tr><td>2</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>1600</td><td>1</td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	2				1600	1			
2										
1600	1									

Historia i tendencja zagrożenia:



Informacje dodatkowe:

Nadal głównym problemem są poduchy (deski) nawianego śniegu na różnych wystawach źle związanego z podłożem, głównie trawiastym. Zwracać należy szczególną uwagę na nawiane śniegi w żlebach, pod ścianami w pobliżu grani, na rozległych polach śnieżnych. Prognozowane ocieplenie i spory wiatr mogą niekorzystnie wpływać na zagrożenie lawinowe.

TURYSTO, TATERNIKU, NARCIARZU!

Komunikat lawinowy jest elementem systemu ostrzegania i zawiera przede wszystkim ogólny opis zagrożenia lawinowego. Informacje zawarte w komunikacie lawinowym stanowią podstawę do własnej oceny użytkownika. Nie zastępują samodzielnej oceny lokalnej sytuacji lawinowej.

Twoje bezpieczeństwo zależy przede wszystkim od Ciebie. Bądź rozważny. Dopasuj swoje plany do aktualnych i prognozowanych warunków w Tatrach oraz do Twoich umiejętności i doświadczenia zimowego.

PAMIĘTAJ, ŻE PRZY ZBYT DUŻYM RYZYKU LAWINOWYM RATOWNICY MOGĄ DOTRZEĆ DO CIEBIE ZA PÓŹNO BY CI POMÓC!



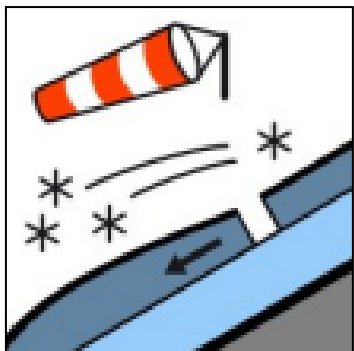
Świeży śnieg

- ▶ Mechanizm powstawania lawin jest związany z trwającym lub ostatnim opadem. Wielkość dodatkowego obciążenia działającego na pokrywę jest najważniejszym czynnikiem sprzyjającym wyzwoleniu lawiny.



Świeży śnieg

Co?	Charakterystyka	Problem jest związany z trwającym lub ostatnim opadem śniegu. Wielkość zwiększającego się nacisku wywieranego przez nowy śnieg na istniejące przed opadem warstwy śniegu jest kluczowym czynnikiem. Jak istotne jest wrastające obciążenie pokrywy zależne jest od wielu czynników takich jak temperatura i struktura powierzchni starego śniegu.	
	Spodziewane rodzaje lawin	<ul style="list-style-type: none"> • Lawiny deskowe śniegu suchego • Lawiny śniegu luźnego powstałe ze śniegu suchego • Lawiny samoistne i wywołane przez człowieka 	
Gdzie?	Rozkład przestrzenny	Zwykle szeroko obecny, często na wszystkich wystawach.	
	Umiejscowienie słabych warstw w pokrywie	Zwykle krytycznym obszarem jest powiązanie pomiędzy starą a nową pokrywą, czasami mogą to być warstwy w nowym opadzie lub głębiej w starej pokrywie.	
Dlaczego?	Cechy wyzwolenia lawiny	<p>Lawiny deskowe śniegu suchego:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dodatkowe obciążenie związane z opadem na istniejące lub nowo tworzone słabe warstwy 	<p>Lawiny śniegu luźnego powstałe ze śniegu suchego:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dodatkowe obciążenie związane z opadem na istniejące lub nowo tworzone słabe warstwy
Kiedy?	Okres występowania	W czasie opadu i do kilku dni po nim	
Postępowanie?	Identyfikacja problemu w terenie	Problem „świeżego śniegu” jest łatwy do rozpoznania . Należy zwrócić uwagę na ilość nowego śniegu i występowanie lawin. Uważaj na delikatne zmiany w pogodzie (np. zmiany w wilgotności) mogące prowadzić do zmiany cech śniegu z opadu.	
	Zalecenia dotyczące poruszania	<p>Lawiny deskowe śniegu suchego:</p> <p>Poczekaj aż pokrywa się ustabilizuje</p>	<p>Lawiny śniegu luźnego powstałe ze śniegu suchego:</p> <p>Ryzyko upadku jest zwykle większe niż ryzyko zasypania. Bierz pod uwagę konsekwencje w stromym terenie</p>



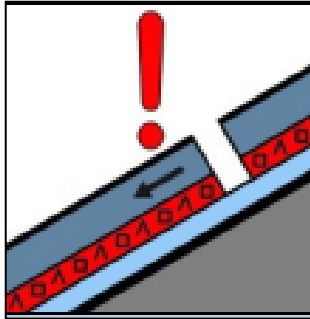
Śnieg przetransportowany przez wiatr

- ▶ Mechanizm jest związany z przenoszeniem śniegu przez wiatr, zarówno w czasie opadu jak i tylko śniegu już spadłego. Kluczowym problemem lawinowym są niestabilne depozyty śniegu naniesionego przez wiatr. Mogą one powstawać zarówno na skutek silnego wiatru w trakcie opadów śniegu jak i bez opadów (nawianie śniegu z istniejącej pokrywy). Skala występowania zjawiska jest zależna od prędkości wiatru, temperatury oraz ilości luźnego, niezwiązanego śniegu



Śnieg przetransportowany przez wiatr

Co?	Charakterystyka	Problem jest związany z obecnością przeniesionego przez wiatr śniegu. Śnieg może być transportowany przez wiatr z lub bez towarzyszącego opadu.
	Spodziewane rodzaje lawin	<ul style="list-style-type: none"> • Lawiny deskowe śniegu suchego • Lawiny samoistne i wywołane przez człowieka
Gdzie?	Rozkład przestrzenny	Bardzo zróżnicowany, zwykle na zawietrznych stronach w żłebach, kotłach, blisko wyraźnych zmian w nastromieniu stoku, za grzbietami lub w innych miejscach osłoniętych od wiatru.
	Umiejscowienie słabych warstw w pokrywie	Typowo na granicy pomiędzy starym a przeniesionym przez wiatr śniegiem lub wewnątrz warstwy odkładanej przez wiatr z powodu zmian w sile wiatru lub zmian warunków w czasie odkładania się śniegu. Czasem głębiej w pokrywie. Częściej spotykane powyżej górnej granicy lasu.
Dlaczego?	Cechy wyzwolenia lawiny	Śnieg przeniesiony wiatrem jest w miejscu odłożenia dodatkowym obciążeniem dla słabych warstw a uformowana deska sprzyja propagacji.
Kiedy?	Okres występowania	Śnieg przeniesiony wiatrem zmienia się bardzo szybko. Problem pojawia się zwykle w czasie przenoszenia śniegu przez wiatr i utrzymuje się najwyżej przez kilka dni w zależności od ewolucji pokrywy śnieżnej.
Postępowanie?	Identyfikacja problemu w terenie	Jeżeli nie jest przykryty przez świeży śnieg problem może być zidentyfikowany w terenie pod warunkiem odpowiedniego wytrenowania i dobrej widoczności. Należy wziąć pod uwagę oznaki pozostawione przez wiatr i zidentyfikować depozyty śniegu. Typowe wskazówki to depozyty odłożonego śniegu, spadające lawiny, czasami odgłosy pękania lub osiadania śniegu. Jednakże, często jest trudno określić wiek śladów wiatru, również ich występowanie nie koniecznie oznacza wystąpienie problemu lawinowego (np. w przypadku braku słabych warstw w pokrywie).
	Zalecenia dotyczące poruszania	W stromym terenie unikać miejsc akumulacji śniegu przeniesionego przez wiatr, w szczególności w miejscach gdzie pokrywa zmienia się z grubej na cienką lub z twardej na miękką (w obie strony).



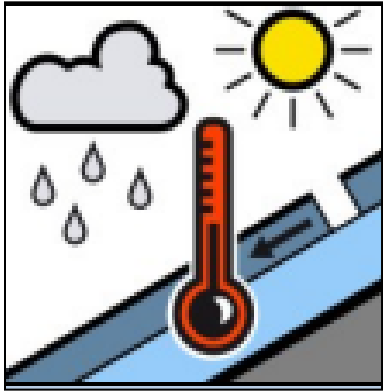
Przetrwiała słaba warstwa

- ▶ Mechanizm zagrożenia związany jest z istnieniem w starej pokrywie słabej warstwy zbudowanej zwykle z kryształów szronu wgłębego, form kanciastych lub zasypanego szronu powierzchniowego



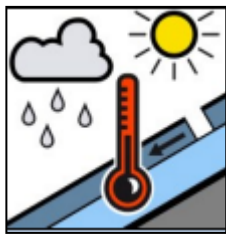
Przetrwiała słaba warstwa

Co?	Charakterystyka	Problem wynika z istnienia w starej pokrywie słabej warstwy. Takie słabe warstwy zbudowane są zwykle z kryształów szronu wgłębnego, form kanciastych lub zasypanego szronu powierzchniowego.
	Spodziewane rodzaje lawin	<ul style="list-style-type: none"> • Lawiny deskowe śniegu suchego • Przede wszystkim lawiny wywołane przez człowieka; występowanie lawin samoistnych jest rzadkie, zwykle w kombinacji z innymi problemami lawinowymi.
Gdzie?	Rozkład przestrzenny	Problem może być szeroko rozłożony w rozpatrywanym obszarze lub dotyczyć izolowanych miejsc. Może istnieć na wszystkich wystawach lecz najczęściej występuje na zacienionych, osłoniętych od wiatru stokach.
	Umiejscowienie słabych warstw w pokrywie	W różnych miejscach starej pokrywy, często głęboko. Jednakże, im głębiej słabe warstwy się znajdują tym trudniejsze jest wyzwolenie lawiny.
Dlaczego?	Cechy wyzwolenia lawiny	Wyzwolenie lawiny następuje w momencie gdy obciążenie przekracza wytrzymałość słabej warstwy.
Kiedy?	Okres występowania	Słabe warstwy mogą trwać w pokrywie przez tygodnie, a nawet miesiące. Możliwe jest przetrwanie słabych warstw przez prawie cały sezon.
Postępowanie?	Identyfikacja problemu w terenie	Rozpoznanie występowania przetrwałych słabych warstw stanowi wyzwanie. typowe oznaki niestabilności takie jak odgłosy osiadania śniegu nie zawsze są obecne. Testy stabilności pokrywy mogą być pomocne w ich wykryciu. Krytycznym czynnikiem jest dostęp do informacji o historii rozwoju pokrywy śnieżnej, ważne jest odniesienie do opublikowanego komunikatu lawinowego. Często jest możliwość propagacji zniszczenia słabej warstwy nawet na duże odległości, a także możliwość zdalnego wywoływania lawin.
	Zalecenia dotyczące poruszania	Poruszaj się defensywnie i unikaj dużych stromych stoków. Weź pod uwagę przebieg pogody i historię pokrywy śnieżnej. Bądź wyjątkowo ostrożny w rejonach gdzie pokrywa ma niewielką grubość i w miejscach przejścia cienkiej pokrywy w grubszą.



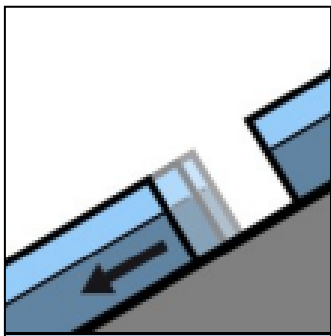
Mokry śnieg

- ▶ polega na pojawieniu się lub istotnemu zwiększeniu zawartości płynnej wody w pokrywie śnieżnej pod wpływem opadu deszczu lub operacji słonecznej.



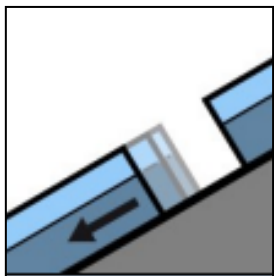
Mokry śnieg

Co?	Charakterystyka	Problem jest związany osłabieniem pokrywy pod wpływem obecności płynnej wody. Woda pojawia się w pokrywie w wyniku topnienia śniegu lub opadu deszczu.	
	Spodziewane rodzaje lawin	<ul style="list-style-type: none"> • Lawiny deskowe śniegu mokrego • Lawiny śniegu luźnego ze śniegu mokrego • Głównie lawiny pochodzenia naturalnego 	
Gdzie?	Rozkład przestrzenny	Jeżeli głównym czynnikiem pojawienia się wody jest nasłonecznienie rozkład zależy od wystawy i wysokości. Problem pojawia się na wszystkich wystawach gdy przyczyną jest opad deszczu.	
	Umiejscowienie słabych warstw w pokrywie	W całej pokrywie	
Dlaczego?	Cechy wyzwolenia lawiny	Lawiny deskowe śniegu mokrego:	Lawiny śniegu luźnego ze śniegu mokrego:
		<ul style="list-style-type: none"> • Osłabienie wcześniej istniejącej słabej warstwy lub gromadzenie się wody w rejonie połączeń między warstwami • W przypadku deszczu występuje również przyrost obciążenia działającego na słabe warstwy 	<ul style="list-style-type: none"> • Utrata spójności warstwy śniegu w wyniku zmniejszenia się kohezji pomiędzy kryształami śniegu
Kiedy?	Okres występowania	<ul style="list-style-type: none"> • godziny do dni • Możliwa gwałtowna utrata stabilności pokrywy • Szczególnie ważne gdy woda po raz pierwszy dostaje się w głąb pokrywy i śnieg ulega ogrzaniu do temperatury 0C • Naturalnie wyzwolone lawiny mogą być częstsze w konkretnych porach dnia, przykładowo po południu (jeżeli deszcz nie jest dominującym czynnikiem). 	
Postępowanie?	Identyfikacja problemu w terenie	Problem mokrego śniegu jest zwykle łatwy do zaobserwowania. Deszcz, możliwość tworzenia kul śnieżnych, pojawianie się „ślizaków” ze śniegu, małe lawiny/zsuwy deskowe lub lawiny/zsuwy luźnego mokrego śniegu poprzedzają często pojawienie się naturalnych lawin mokrego śniegu. Głęboka penetracja stopą jest też oznaką zwiększonego namakania.	
	Zalecenia dotyczące poruszania	W przypadku istnienia szreni poranne warunki, po zimnej, bezchmurnej nocy, są zwykle sprzyjające ze względu na zamarzanie. Jeżeli noc była ciepła, niebo zakryte chmurami problem istnieje już od rana. Zwykle opad deszczu na świeży śnieg powoduje niemal natychmiastowe pojawienie się problemu. Podstawową zasadą jest poruszanie się w wyznaczonych godzinach i dobre planowanie trasy. Należy wziąć pod uwagę znane tory lawinowe - lawiniska.	



Ślizgający się śnieg

- ▶ Mechanizm oparty jest na zjawisku ślizgania się całej pokrywy śnieżnej na gładkim podłożu takim jak trawiaste stoki czy skały.



Ślizgający się śnieg

Co?	Charakterystyka	Cała pokrywa ślizga się na podłożu, zwykle na gładkim takim jak trawiasty stok lub gładkie płyty skalne.
	Spodziewane rodzaje lawin	<ul style="list-style-type: none"> • Lawiny gruntowe; ze śniegu zimnego i suchego lub o temperaturze 0C – pokrywa o jednolitej temperaturze zbudowana ze śniegu mokrego • Większość lawin ma pochodzenie naturalne. Wyzwolenie lawiny przez człowieka lub sztuczne jest rzadko spotykane
Gdzie?	Rozkład przestrzenny	Przede wszystkim na obszarach z gładkim podłożem, na wszystkich wystawach, częściej na stokach południowych.
	Umieszczenie słabych warstw w pokrywie	W miejscu połączenia podłoża i zalegającej na nim pokrywy śnieżnej
Dlaczego?	Cechy wyzwolenia lawiny	Przyczyną lawin gruntowych jest zmniejszenie się tarcia na połączeniu pokrywa śnieżna – podłoże.
Kiedy?	Okres występowania	Dni do miesięcy; możliwe w całym sezonie. Wyzwolenie lawiny może nastąpić w każdej porze dnia. Na wiosnę lawiny gruntowe występują przede wszystkim w późniejszej porze dnia.
Postępowanie?	Identyfikacja problemu w terenie	Problem jest często możliwy do zlokalizowania gdy obecne są szczeliny w śniegu, jednakże ich występowania nie oznacza natychmiastowego wyzwolenia lawiny, co zresztą jest praktycznie niemożliwe do przewidzenia. Wyzwolenie lawiny przy braku widocznych szczelin jest także często spotykane.
	Zalecenia dotyczące poruszania	Unikanie obszarów bliskich widocznym szczelinom.

Dziękuję za uwagę

*W prezentacji wykorzystano materiały: EAWS, TOPR, FiAP,
SLP HZS, Ortovox, Mammut*

© Tomek Nodzyński 2023