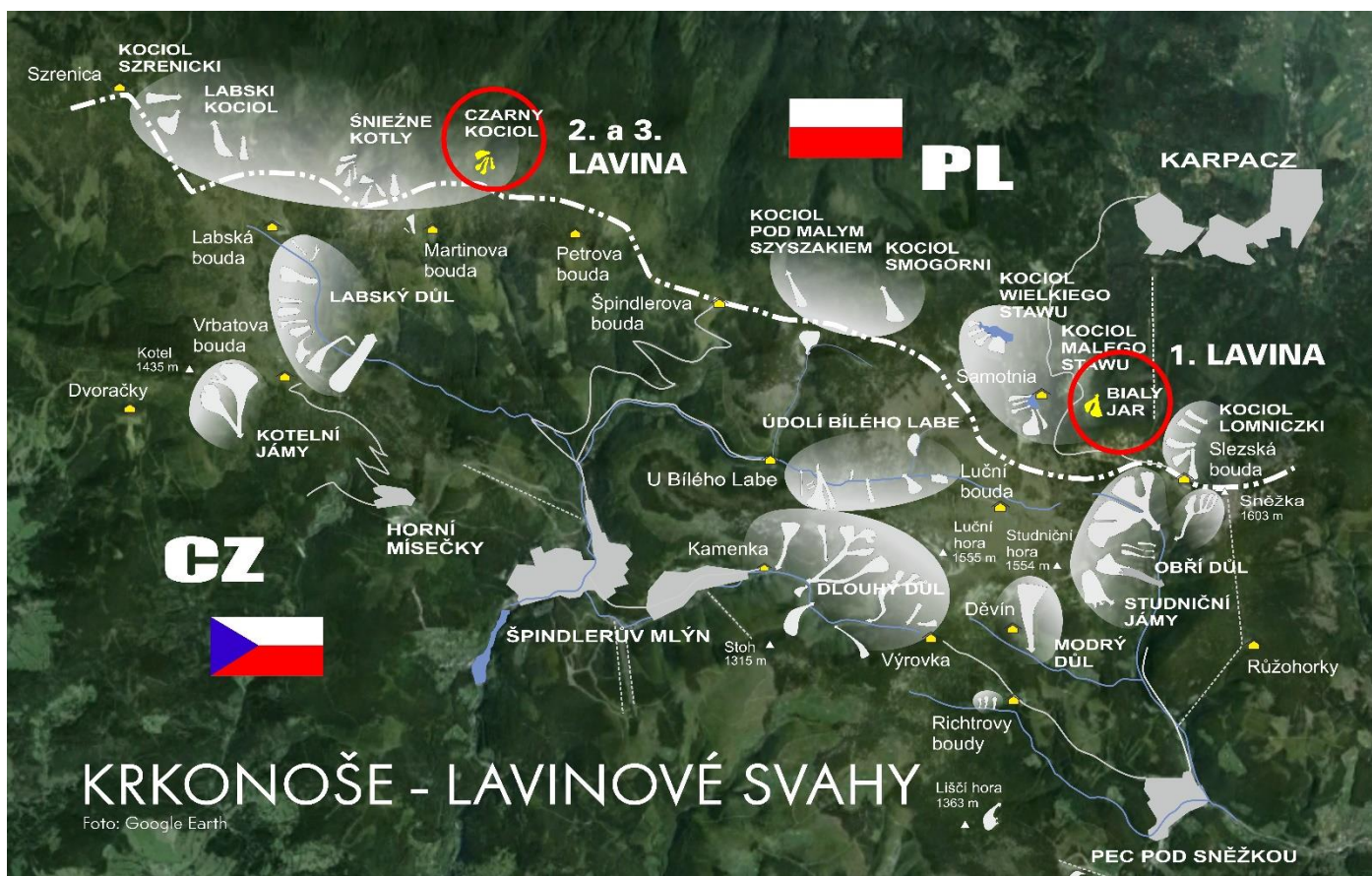


# KRKONOŠE - LAVINOVÉ NEHODY 14. 3. 2021

## OBSAH

Úvod	stránka 1
<b>Lavinová nehoda Kocioł Białego Jaru</b>	stránka 3
Události před nehodou	3
Moment uvolnění laviny	3
Záchrana	4
Pár fotografií ze záchranné akce	6
Měření sněhového profilu	7
<b>Lavinová nehoda Czarny Kocioł Jagniątkowski</b>	stránka 10
Události před nehodou	10
Moment uvolnění laviny	10
Záchrana	11
Pár fotografií ze záchranné akce	13
Měření sněhového profilu	16
Lavinová předpověď v den nehody	stránka 19
Průběh počasí, vliv na sněhové podmínky	stránka 21
Příčiny uvolnění laviny	stránka 24
Obecné definice, rady, tipy	stránka 26

Hned tři laviny se krátce po sobě sesunuly v neděli 14. března 2021 na polskou stranu Krkonoš. Jednalo se celkem o dvě rozsáhlé záchranné akce, při kterých zasahovali záchranáři české a polské horské služby (HS ČR, GOPR) a posádky vrtulníků Letecké záchranné služby z Hradce Králové a Liberce.



Krkonoše – lavinové svahy, celkový přehled

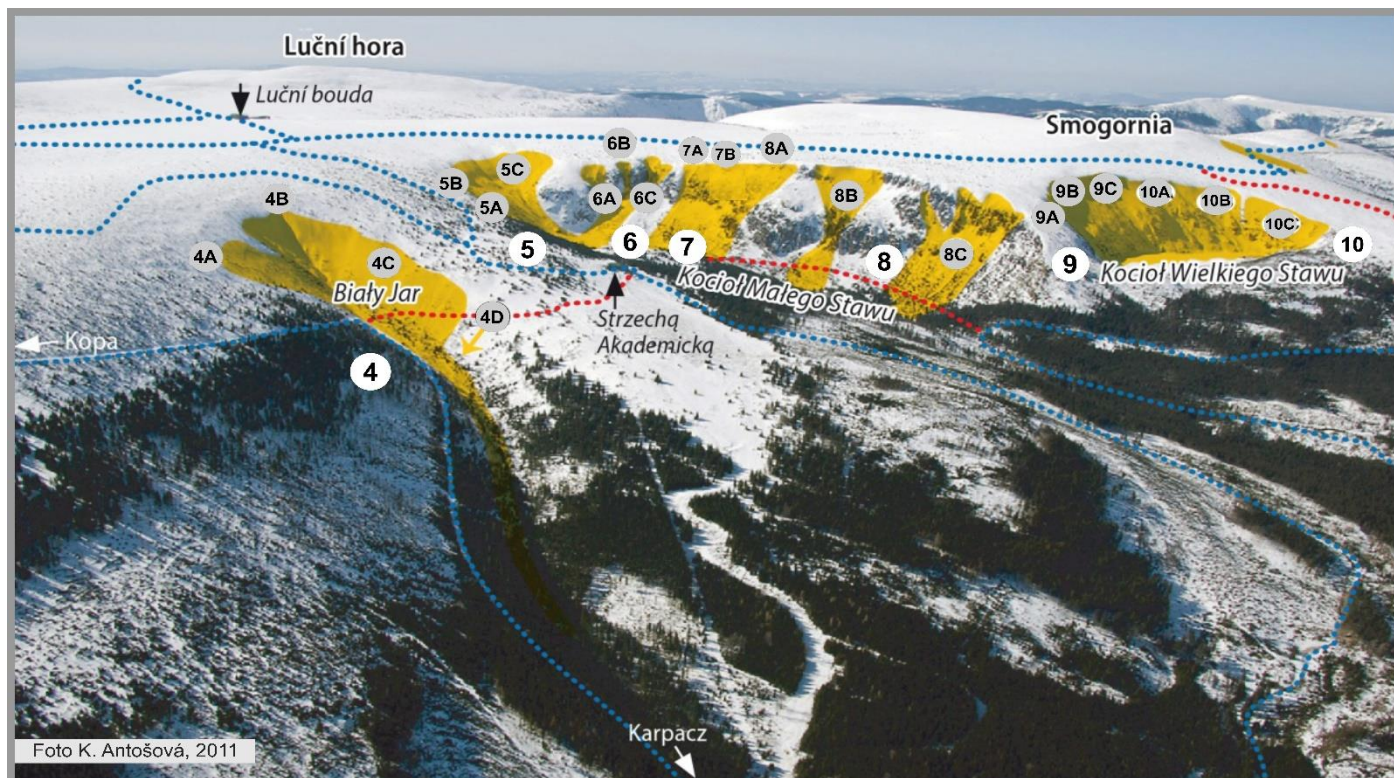


**Kocioł Białego Jaru – celkový pohled na odtrh**



**Czarny Kocioł Jagniątkowski – odtrh laviny**

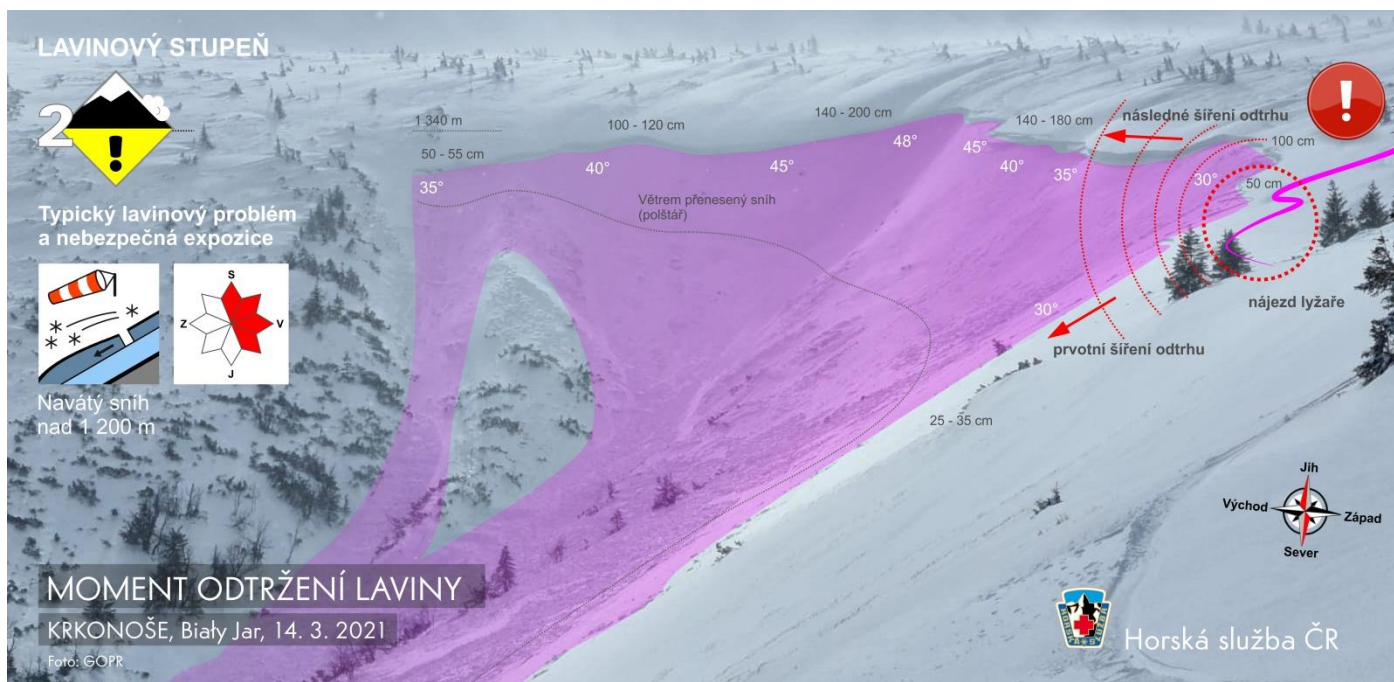
# KOCIOŁ BIAŁEGO JARU - PRŮBĚH LAVINOVÉ NEHODY



Lavinové svahy v oblasti **Białego Jaru**

## UDÁLOSTI PŘED NEHODOU

Dva skialpinisté z Karpacze se svým psem vystoupali ráno z údolí na Stříbrný hřbet (Smogornia). Pak po tyčích přešli nad Kotletem Malého a Velkého Stawu k rozcestníku a po další tyčemi značené cestě začali sjiždět směrem k chatě **Strzecha Akademicka**.

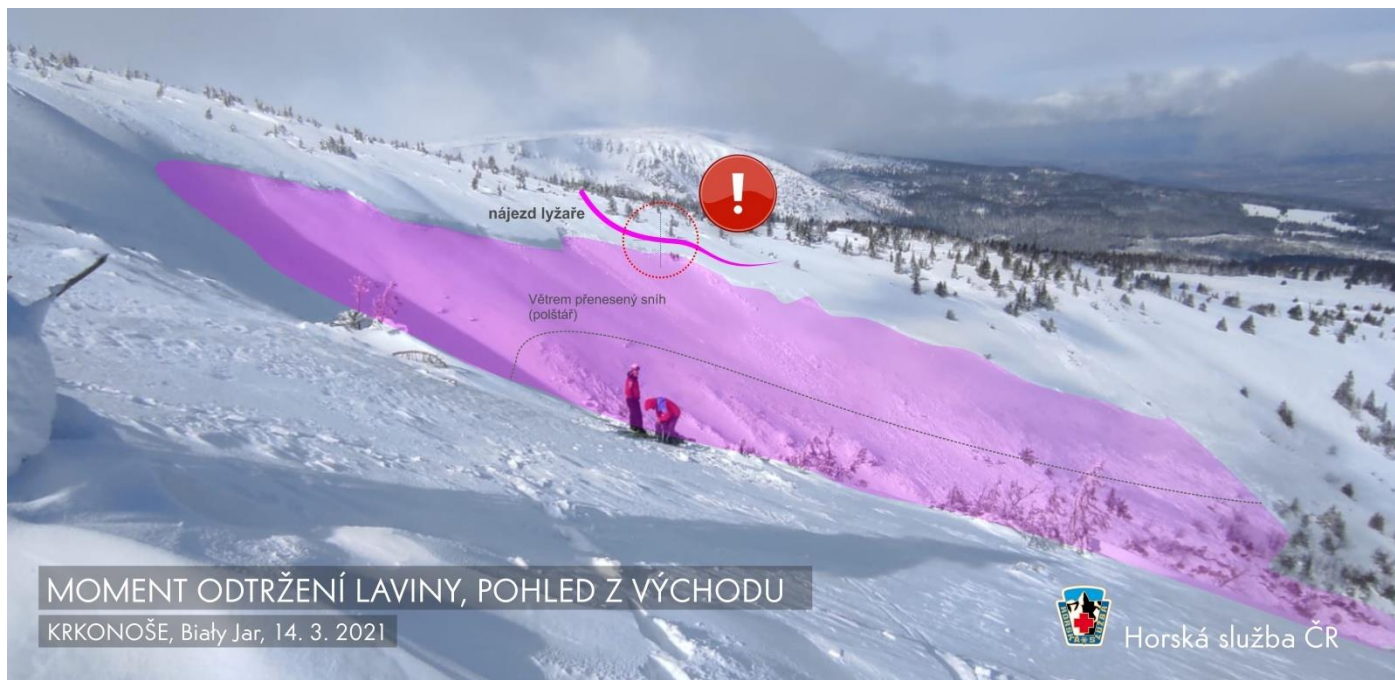


## MOMENT UVOLNĚNÍ LAVINY

Jeden z nich na moment cestu opustil a najel ke hraně lavinového svahu **Biały Jar**. Jeho úmyslem nebylo jet dolů, ale jen se chtěl do lavinového svahu podívat. Když se pár oblouky přiblížil téměř až k samotné hraně svahu, došlo náhle

kousek pod ním k odtrhu. Ten se začal nejprve šířit boční stranou svahu směrem dolů a pak o něco později došlo k odtrhu celého lavinového svahu napříč.

Lavina, která se sesunula do údolí, vyvolala u skialpinistů obavu, že mohli být zasaženi další turisté, kteří se pohybovali poblíž bývalého památníku lavinového neštěstí z 20. 3. 1968 u křižovatky se žlutou cestou a že mohli být strženi až na dno údolí. Rozhodli se raději zavolat polskou horskou službu GOPR a informovali o této události (cca v 11.20).



## ZÁCHRANA

V 11.40 byla polskou záchrannou službou GOPR požádána o spolupráci HS ČR. Okamžitě byli povoláni psovodi, aktivována Letecká záchranná služba Hradec Králové a Liberec a okrsky východních i středních Krkonoš.

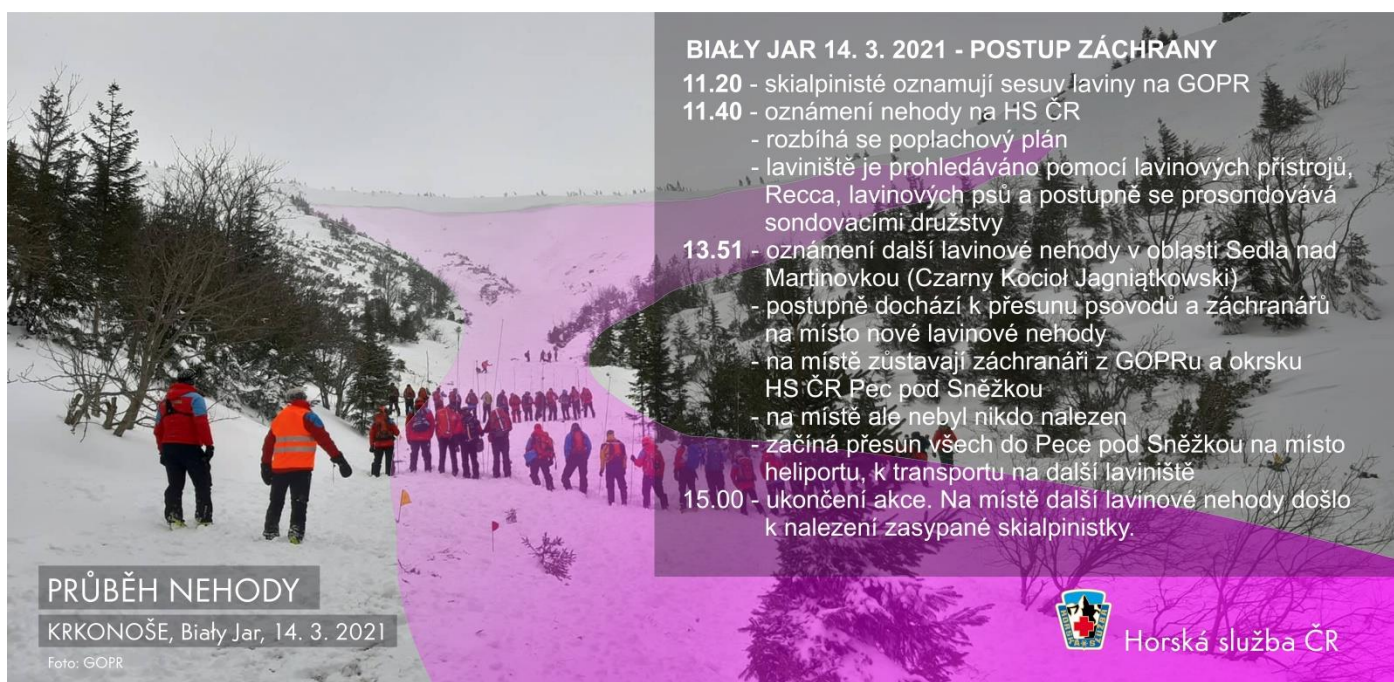
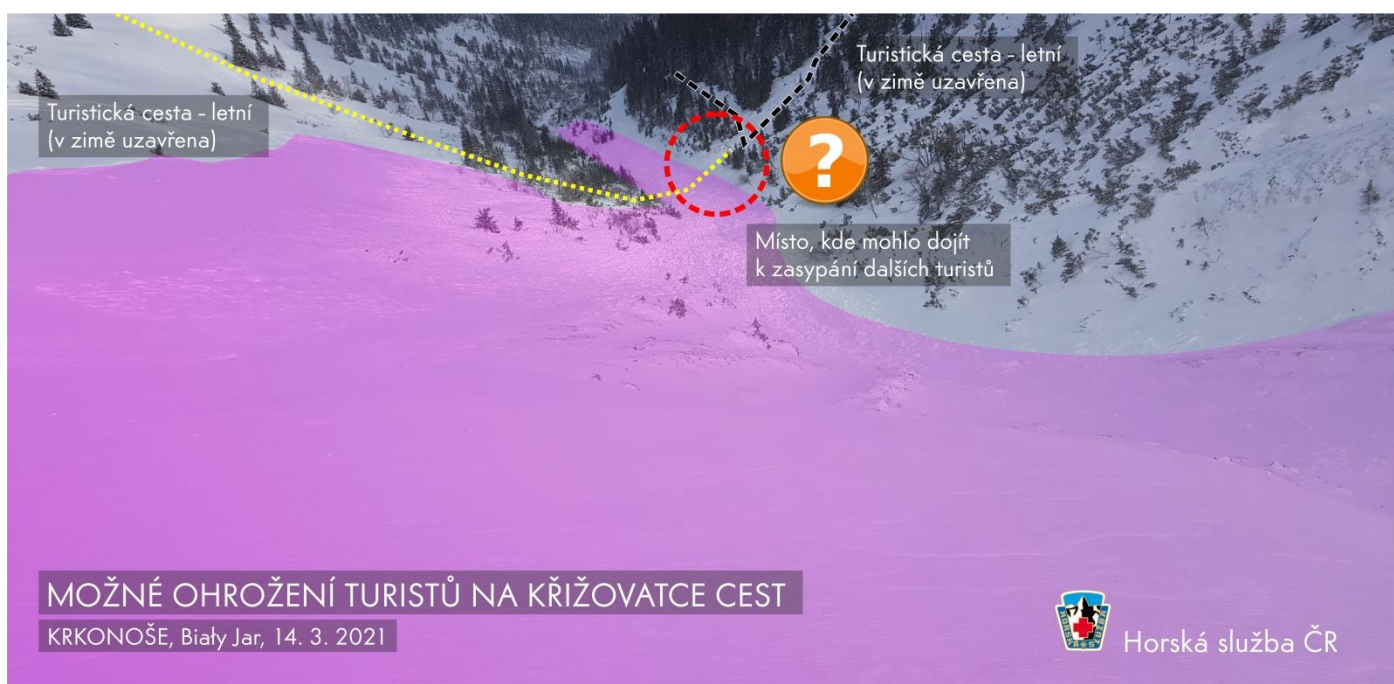
Na lavinu se všichni dostávají dostupnou technikou: rolbou, skútry, čtyřkolkami a vrtulníky. Na místě pak už probíhá záchrana podle nacvičených scénářů. Úkolem je prohledat celou spodní část laviniště pod zmíněným bývalým památníkem.

Laviniště je prohledáváno pomocí lavinových psů a přístrojů, Recca a postupně se celá plocha prosondovává.

Během této záchrany (**ve 13.51**) přichází informace o další lavinové nehodě. Tentokrát směřuje záchranáře na opačnou stranu Krkonoš, do oblasti Sedla nad Martinovkou. Na místo okamžitě vyráží vrtulníkem dva psovodi HS ČR a dva záchranáři LZS HK. A další část záchranářů se na místo přesouvá pomocí skútrů. (O této lavině budou informace v další části, viz. strana 10.)

Na místě Białego Jaru zůstávají záchranáři z GOPRu a okrsku HS ČR Pec pod Sněžkou. Společně dokončují prosondování. Na místě ale nebyl nikdo nalezen. Po ukončení akce mají za úkol přemístit se do Pece pod Sněžkou, odkud by byli případně transportováni vrtulníky na místo druhé lavinové nehody.

V **15.00** byl tento plán zrušen, protože došlo na místě druhé lavinové nehody k nalezení zasypané skialpinistky a záchranná akce tak byla ukončena.



## FOTOGRAFIE ZE ZÁCHRANNÉ AKCE



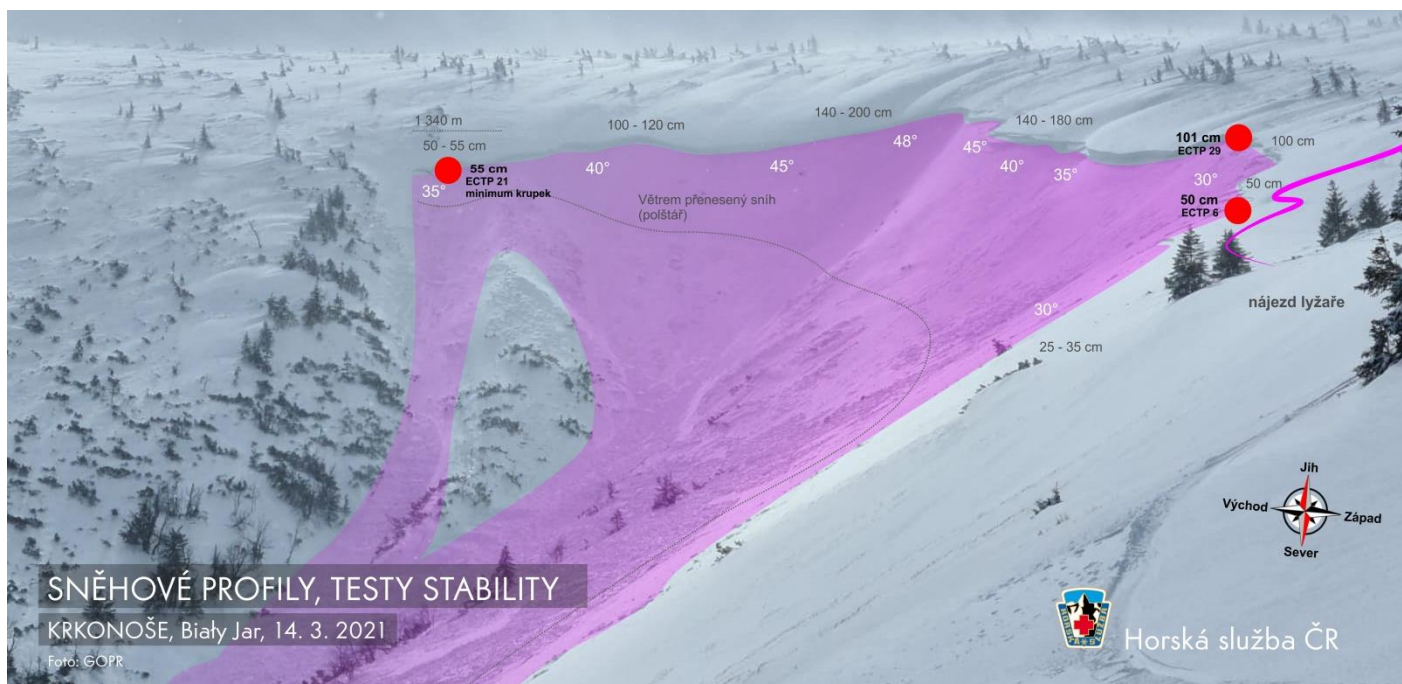
**Nahoře** - přelet vrtulníkem z Pece pod Sněžkou Obřím dolem na místo nehody a vysazení záchranářů

**Dole** – sondovací družstva při práci



## MĚŘENÍ SNĚHOVÉHO PROFILU A ZAMĚŘENÍ ODTRHU

Vzhledem k tomu, že se situace neustále měnila, došlo k měření sněhového profilu a zaměření odtrhu až následující den.



Zaměření odtrhu – GPS, délka, výška a sklony svahů po celé délce

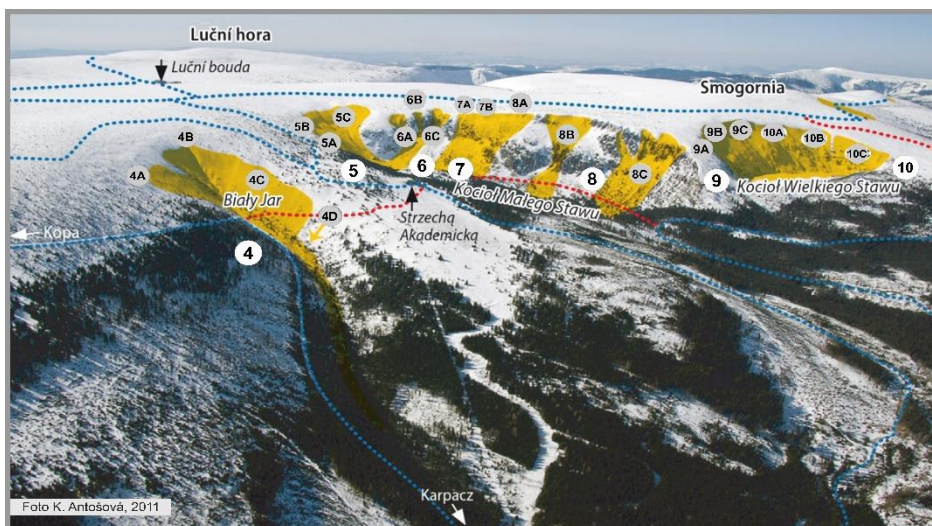




#### 4) KOCIOŁ BIAŁEGO JARU – PODROBNOSTI, OBEČNÉ INFORMACE

MAX. SKLON	EXPOZICE	ODTRH	DOJEZD	VÝŠKOVÝ ROZDÍL	DÉLKA	DÉLKA ODTRHU	ŠÍŘKA DRÁHY
(°)		(m n. m.)	(m n. m.)	(m)	(m)	(m)	(m)
30 - 48	S - SV	1 350	1 170	180	260 – 1100	40 - 800	25 - 100

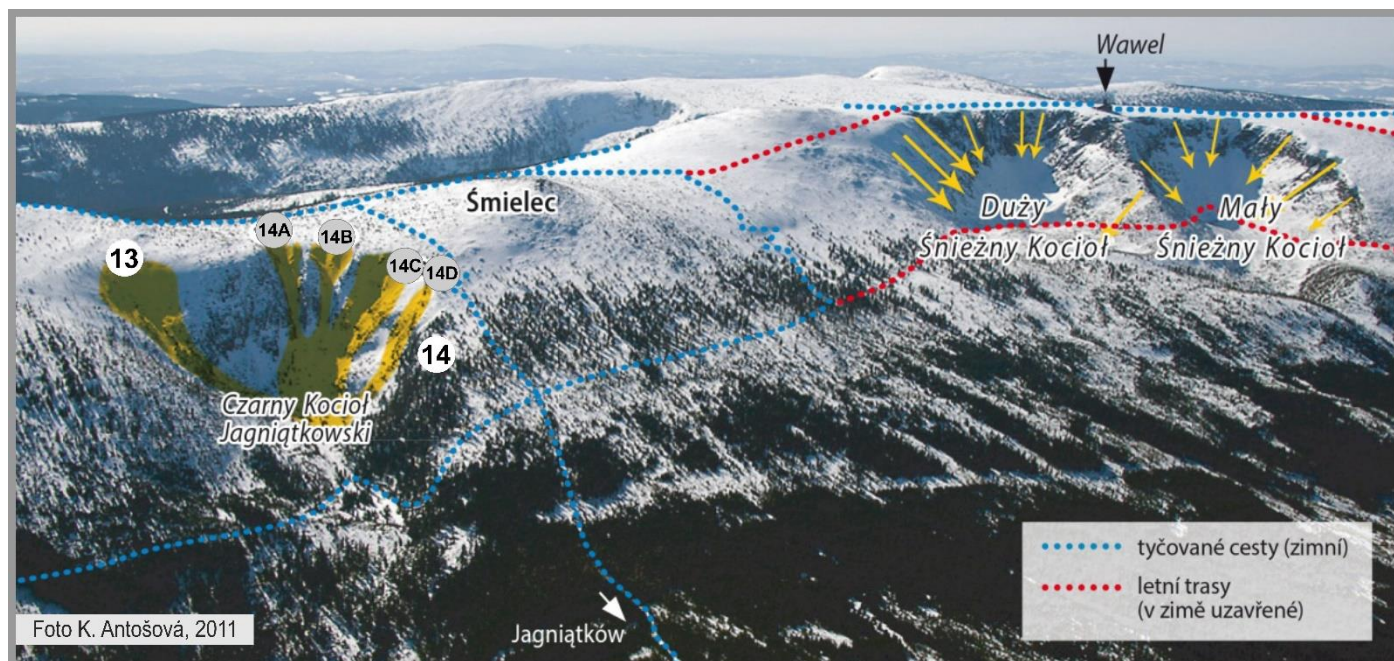
Laviny se uvolňují v travnatém žlabu v pramenné části Złotego Potoka. Zasaňují hluboko pod horní hranici lesa. Ve střední části protínají žlutě značenou turistickou cestu (traverz) **spojující boudu Strzecha Akademicka se stanicí lanovky na Kope**, resp. silnicí Słaska Droga. Tato cesta je v zimním období z **důvodu nebezpečí lavin uzavřena**. Bezpečná zimní tyčovaná cesta Droga Rataja spojující obě lokality vede nad Białym Jarem a napojuje se na červenou Cestu česko-polského přátelství.



Dne **20. 3. 1968** zde došlo k **největšímu lavinovému neštěstí v Krkonoších**. Za jasného slunečného dne se samovolně uvolnila základová lavina z těžkého sněhu. Měla hmotnost kolem 50 000 tun, **zasykala 24 turistů a 19 z nich usmrtila, 1 nebyl zasažen**. Nános dosáhl délky přes 1 km, šířky 40 – 60 m, hloubky až 15 m. Na hledání a vyprošťování obětí se účastnilo 1 290 polských i českých záchranářů, polští hasiči a dobrovolníci. O rok později byl v témže místě lavinou stržen pomník postavený na památku obětí lavinové tragédie.



# CZARNY KOCIOŁ JAGNIĄTKOWSKI - PRŮBĚH LAVINOVÉ NEHODY



Lavinové svahy v oblasti **Czarny Kocioł Jagińtkowski**

## UDÁLOSTI PŘED NEHODOU

V odtrhové zóně lavinového svahu **Środkowa część** (14B) se nachází šest skialpinistů. Tři z nich (dva muži a jedna žena) do žlabu najeli, další tři zůstávají nahoře.

**ČASOVÁ OSA ZÁCHRANNÉ AKCE**

13:51 ZZS hlásí pád laviny: Czarny Kocioł, 3 stržení lavinou, 2 zůstali na povrchu, 1 zasypaná a 3 nad odtrhem laviny.

**Nemají lavinové vybavení!**

Aktivace okrsků Rokytnice, Harrachov a Janské Lázně. Transport záchranářů okrsků Špindlerův M., Strážné, Benecko a Černý Důl z předchozí laviny (Bialy Jar, PL).

14:20 Upřesnění místa pádu laviny. Vzlet vrtulníku se dvěma posovody HS a dvěma záchranáři LZS z laviště Bialy Jar.

14:25 Přiletí na lavinu. Skialpinisté komunikují se záchranáři.


14:57 Nález psem HS

15:08 Skialpinistka je vykopána a je zahájena resuscitace. Pád sekundární laviny, vykopaná skialpinistka byla zasažena sekundární lavinou a posunuta níže. Ostatní stihli uniknout. Záchranáři ihned pokračují v resuscitaci.

16:05 Odlet vrtulníku LZS HK se skialpinistkou v podvěsu.

16:25 LZS LB transportuje 2 skialpinisty do ŠM.

- 3 skialpinisté nad odtrhem (nepodílejí se na kamarádské pomoci, čekají v sedle Martinovky na HS, ještě před jejím příjezdem odjíždí)
- skialpinisté, kteří zůstali na povrchu
- zasypaná skialpinistka
- místo posunu skialpinistky po sesuvu druhé laviny



**Horská služba ČR**

## MOMENT UVOLNĚNÍ LAVINY

V okamžiku uvolnění laviny se mladší muž a žena nacházejí přibližně v polovině žlabu a třetí skialpinista je v jeho horní části. Po sesuvu laviny zůstávají oba muži na povrchu nezasypaní, žena je lavinou zasypaná kompletně.



**Czarny Kocioł Jagniątkowski** – odtrh laviny se stopami skialpinistů uprostřed

## **ZÁCHRANA**

### **PŘÍLET NA MÍSTO LAVINOVÉ NEHODY**

**13.46** - Přibližný čas pádu laviny.

**13.48** - Volání na tísňovou linku 155. Skialpinisté oznamují lavinovou nehodu – strženy jsou tři osoby, jedna osoba je zasypaná. Lokalita Czarny Kocioł, cca 300 m za hranicí - na polské straně Krkonoš.

**13.51** - Dispečink ZZS KHK předává informace o pádu laviny Horské službě ČR (HS ČR) a zároveň informuje posádku Letecké záchranné služby Hradec Králové (LZS HK), která je v Peci pod Sněžkou.

**13.55** - Následuje rychlý přesun psovodů HS ČR na skialpinistických lyžích z laviniště Biały Jar na vyvýšené místo, kde může přistát vrtulník.

**14.15** - Odlet dvou psovodů HS ČR se psy spolu s posádkou LZS HK k druhé lavinové nehodě.

**14.25** - Vysazení dvou psovodů HS ČR se psy a dvou záchranářů LZS HK s materiálem na dolní části laviniště. Vrtulník LZS HK odlétá doplnit palivo a následně zhoršené meteorologické podmínky nedovolují přilet dalšího vrtulníku.



**Czarny Kocioł Jagniątkowski** – vysazení záchranářů v dolní části laviniště

## SITUACE PO PŘÍLETU NA LAVINIŠTĚ

### 14.25

Ve střední části laviniště se pohybují dva muži (jedná se o stržené, ale nezasypané skialpinisty). Záchranáři vyhodnocují bezpečnostní situaci v místě zásahu s ohledem na potenciální riziko ohrožení další lavinou z okolních svahů. Se zohledněním terénní konfigurace a tvaru lavinového nánosu si určují postup pro případ pádu další laviny a stanovují si únikové koridory. Dále získávají od dvou stržených mužů na laviništi doplňující informace. Ti potvrzují, že zasypaná žena nemá lavinový přístroj a ani oni nemají žádnou lavinovou výbavu.

Psovodi se psy zahajují vyhledávání. Záchranáři instruuji oba nezasypané skialpinisty, co mají dělat v případě pádu další laviny a kde jsou únikové koridory. Dále se záchranáři na základě informací od nezasypaných skialpinistů snaží určit bod stržení a místo zmizení zasypané pod sněhem a minimalizovat tak velkou plochu laviniště pro primární prohledání sondováním. S ohledem na velký rozsah laviniště a fakt, že na místě zásahu jsou zatím celkem pouze čtyři záchranáři (2 x HS ČR a 2 x LZS HK), je snaha do sondování zapojit i dva nezasypané skialpinisty. Ti bohužel nemají vlastní lavinovou výbavu. Jsou jim zapůjčeny náhradní lavinové sondy z výbavy HS a LZS a je provedena rychlá instruktáž v sondování, neboť s vybavením neumí pracovat.

Velkou pomocí v přibližném určení místa zasypaní mohla být lyžařská hůlka zasypané skialpinistky, kterou nezasypaní muži našli na povrchu laviniště ještě před přiletem záchranářů, bohužel ji ale vytáhli a přemístili na úplně jiné místo. Určení původní polohy hůlky na rozsáhlém laviništi již činilo velké potíže a bylo jen orientační. Přesto tato informace pomohla na velkém laviništi alespoň o trochu více zúžit koridor, který se začal prosondovávat a kam byl nasměrován i psovod se psem.

**14.57** - Lavinový pes HS ČR začíná značit a sondováním je potvrzen nález.

**15.08** - Skialpinistka je vykopána z hloubky 130 cm, na nohou má připnuté lyže zapnuté na sjezd s aretovaným vázáním.

Ohledně vyhrabání je zahájena resuscitace. Současně je provedeno rychlé vyšetření a ošetření. Během přípravy pacientky k urychlenému odsunu na bezpečnější místo z místa nálezů, kam částečně zasahují i další lavinové dráhy, dochází k uvolnění sekundární laviny nahoře v dráze 14C. Na povel „Lavina!“ se všichni snaží přesunout stanovenou únikovou cestou na bezpečné místo. Tato lavina částečně zasáhne i původní místo nálezů, ale pacientka zůstává na povrchu laviny i s vybavením. Ihned je pokračováno v jejím odsunu na bezpečné vyvýšené místo v dolní části kotle. Zde je za kontinuální resuscitace dokončeno zajištění pacientky. Na místo dorážejí další tři členové HS ČR a pomáhají v přípravě na transport. Vylepšení meteorologických podmínek dovoluje přiletět vrtulníku LZS HK. Další družstva členů HS ČR jsou připravena v Sedle nad Martinovkou, aby byli k dispozici pro případný transport zraněné skialpinistky.

**16.05** - Pacientka je za kontinuální resuscitace vyzvednuta z místa nehody v podvěsu pod vrtulníkem a je takto transportována na nejbližší volný prostor, který umožňuje přistání vrtulníku a přeložení pacientky na palubu.

**16.15** - Odlet LZS Hradec Králové z Polska s pacientkou na palubě za kontinuální resuscitace do Fakultní nemocnice Hradec Králové, kde je v 16.55 předána na specializované pracoviště vybavené mimotělním oběhem. Zde pokračuje intenzivní péče do brzkých ranních hodin, kdy je pro neúspěch ukončena a pacientka umírá.

**16.25** - Vrtulník LZS Liberec přilétá pro dva nezraněné skialpinisty a transportuje je do Špindlerova Mlýna.

Následné zhoršení počasí neumožňuje letecký transport členů HS ČR vrtulníkem z laviniště a ti, včetně psovodů se psy, musí cestu zpět absolvovat na skialpinistických lyžích.



Příprava transportu vyproštěné skialpinistky

## FOTOGRAFIE ZE ZÁCHRANNÉ AKCE



Resuscitace vyproštěné skialpinistky



Příprava na přilet vrtulníku



Navádění vrtulníku



Odlet z místa nehody



Odlet



Pohled směrem do kotle, v popředí leží unavený lavinový pes HS ČR - **Benji**



Závěrečný let

## VIDEA ZE ZÁCHRANNÉ AKCE



Video z paluby vrtulníku (Marek Dvořák/ZZS KHK)  
<https://www.facebook.com/ZZSKHK/videos/813282049399439/>



Video z místa odletu (HS ČR)  
<https://youtu.be/6olP6KtpBx0>

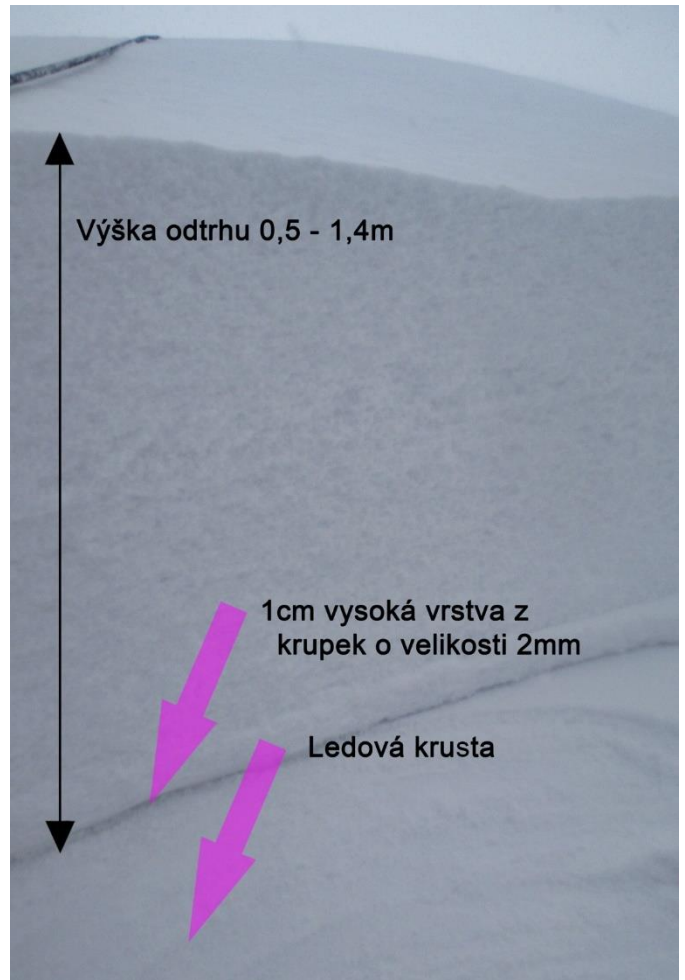
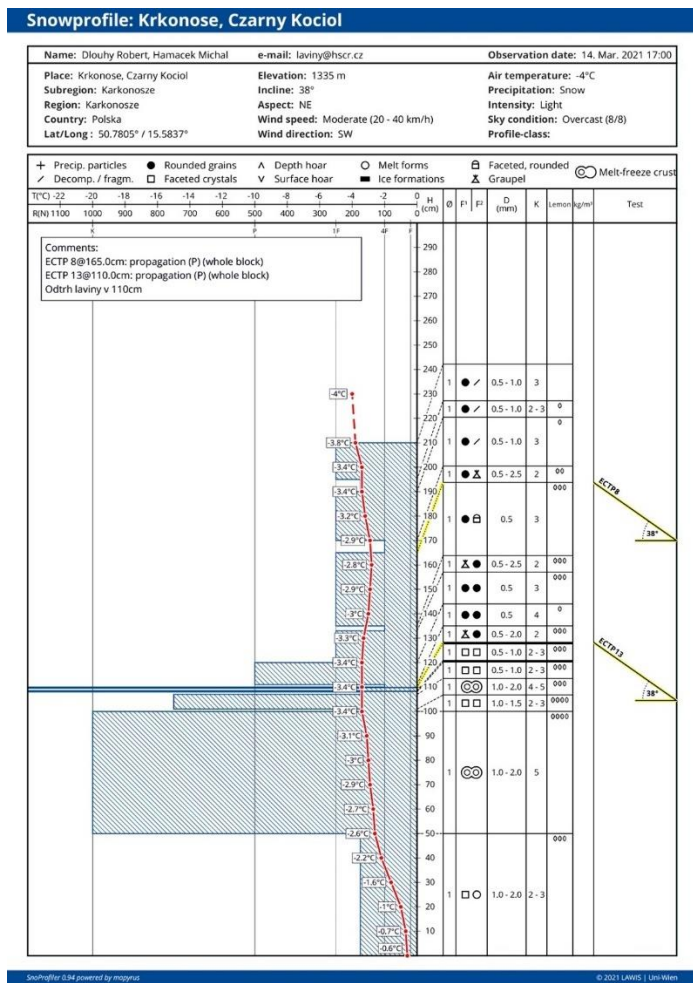




# SNĚHOVÝ PROFIL

Po lavinové nehodě byl v místě odtrhu změřen sněhový profil s testem stability.

[https://www.lawis.at/lawis\\_api/v2\\_2/files/profiles/snowprofile\\_15023.pdf](https://www.lawis.at/lawis_api/v2_2/files/profiles/snowprofile_15023.pdf)



Na rozhraní staré hladké ledové vrstvy a naváté desky se nacházela 1 cm silná kritická vrstva, tvořená převážně z krupek o velikosti 2 mm. Po dodatečném zatížení se tato vrstva stala ideální kluznou vrstvou. Rozšířený kompresní test vykazoval nestabilitu sněhové pokrývky ECTP8@165 a ECTP13@110.

**Lavinový stupeň: mírný**

2

**Parametry laviny 1:**  
Uvolněná skiapinisty  
Středně velká lavina, vel 2.  
Délka laviny: 300 m  
Šířka laviny: 55 m  
Výška odtrhu: 0,5 - 1,4 m  
Expozice: sever  
Sklon: 38°  
Výška nánosu: 2,5 m  
Šířka nánosu: 40 m  
Desková lavina s čárovým odtrhem

**Lavinový problém**

Navátý sníh nad 1200 m n.m.

**Sněhový profil:**

**PARAMETRY LAVINY**

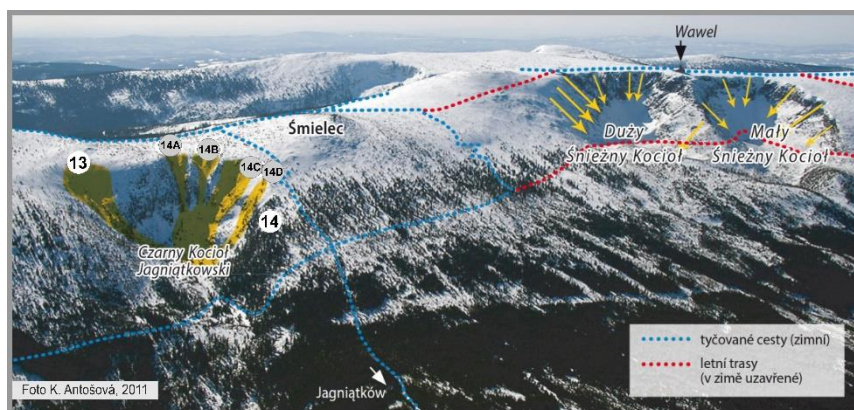
KRKONOŠE, Czarny Kocioł Jagniątkowski, 14. 3. 2021

## 14) CZARNY KOCIOŁ JAGNIĄTKOWSKI – PODROBNOSTI, OBECNÉ INFORMACE

MAX. SKLON	EXPOZICE	ODTRH	DOJEZD	VÝŠKOVÝ ROZDÍL	DÉLKA	DÉLKA ODTRHU	ŠÍŘKA DRÁHY
(°)		(m n. m.)	(m n. m.)	(m)	(m)	(m)	(m)
30 - 40	S - SV	1 450	950	500	200 – 600	40 - 400	25 - 100

Lavinové dráhy jsou soustředěny do severní až severovýchodní části ledovcového karu **Czarny Kocioł**. Jedná se o pramennou oblast toku Wrzosówka.

Laviny z tohoto kotle neohrožují žádnou turistickou cestu.



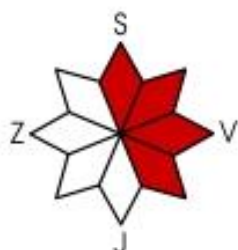
## Krkonoše

Lavinová předpověď 14. 03. 2021, 07:05

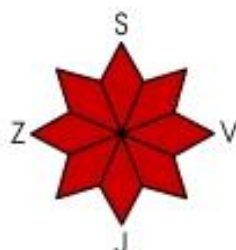
[Komentář k lavinové situaci](#)



Stupeň lavinového  
nebezpečí:  
**mírné**



**Vítr-navátý sníh**  
nad 1200 m n. m.

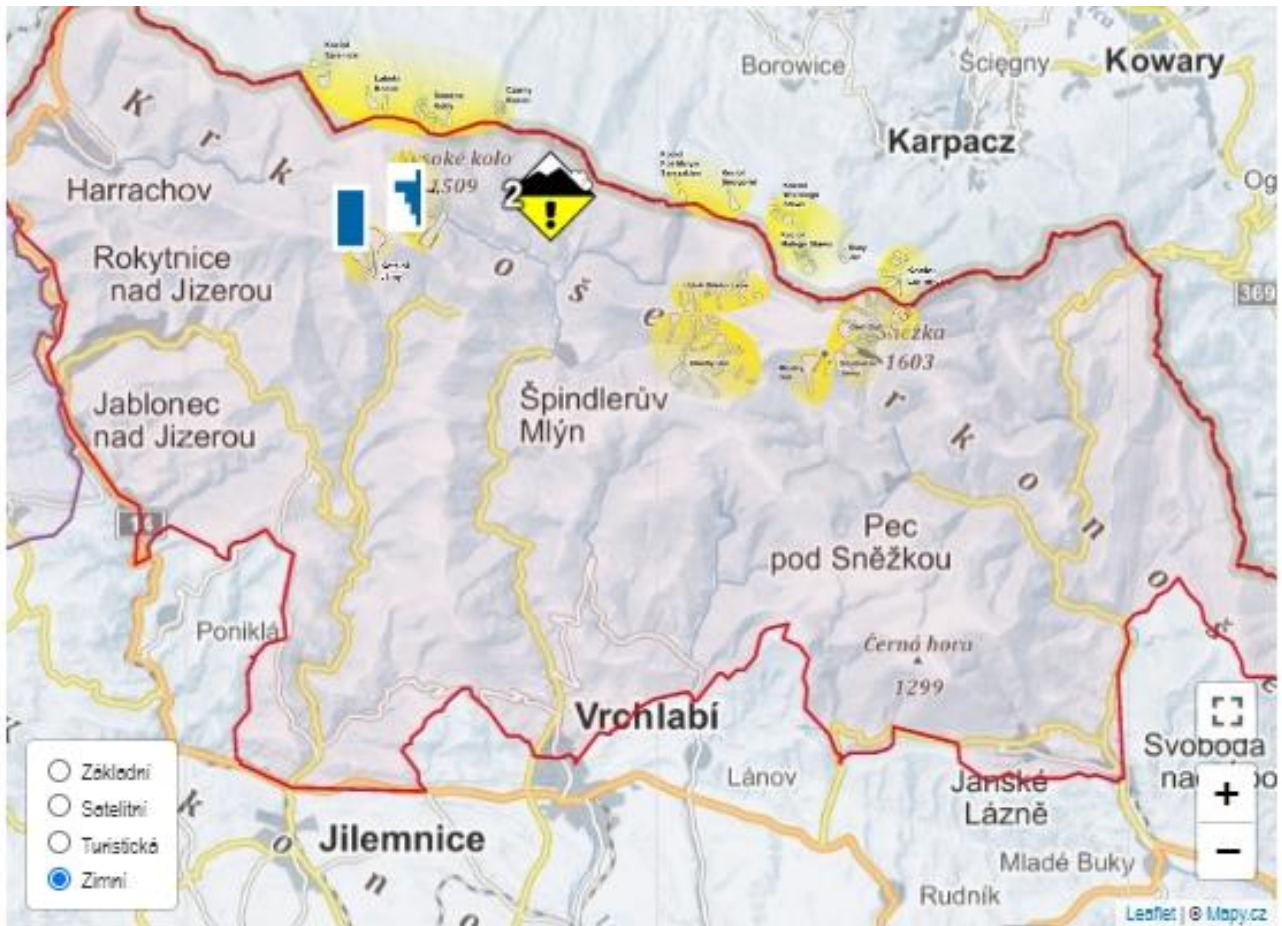


**Mokrý sníh**  
do 1100 m n. m.

## Počasí 14. 03. 2021, 07:00

Lokalita:	Luční Bouda 1415 m n. m.
Teplota:	-5 °C
Dohlednost:	Silná mlha - 50 až 200 m
Oblačnost:	8/8 zataženo
Vítr:	Jihozápadní 12 m/s
Srážky:	Beze srážek
Sníh:	Celkem: 85 cm, Nový: 10 cm, Kvalita: nový sníh - vlhký





## Komentář

Na hřebenech Krkonoš je 60 - 110 cm sněhu. Za posledních 24h napadlo na hřebenech hor 10cm nového sněhu a za poslední sněžení napadlo 25cm sněhu. Sníh padal za působení silného JZ-Z větru. Více sněhu je uloženo na závětrných svazích (S-JV), žlabech a v odtrhových zónách. Zde se vytvořily desky z navátého sněhu. Pod 1100mm byly srážky smíšené a sněhová pokrývka je vlhká až mokrá. Sníh napadl na ledovou krustu.

Na závětrných svazích nad pásmem lesa se mohou vyskytnout laviny z navátého sněhu. V polohách pod 1100mm se mohou vyskytnout laviny z mokrého sněhu.

Uvolnění laviny je možné jen při velkém dodatečném zatížení a to jen ojediněle ve velmi strmém extrémním terénu. Je možnost samovolného uvolnění malých, nebo středních lavin, které se většinou zastaví ještě na svahu.

Platí 2. stupeň z pětidílné mezinárodní stupnice.

Tendence lavinového nebezpečí je setrvávající.

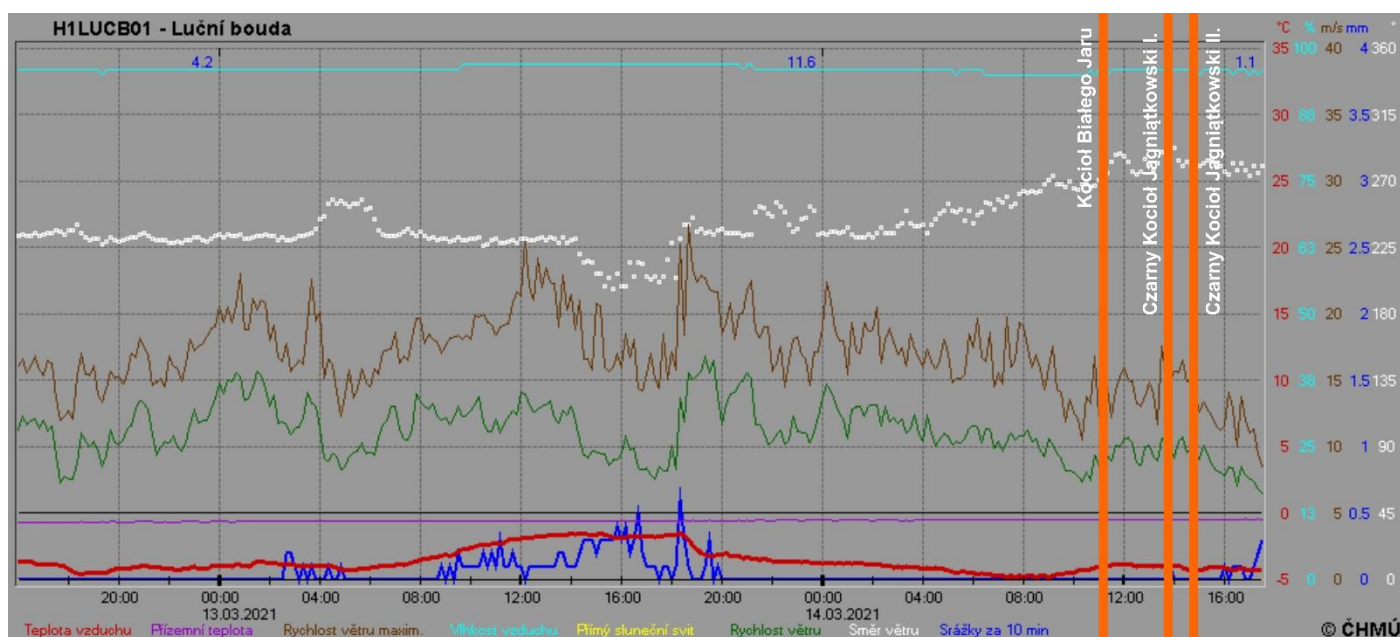
Sestavil: Robert Dlouhý

## Nebezpečné situace

- [Děšť](#)
- [Studený volný nový sníh a vítr](#)

Tady ji naleznete v originálním provedení - [Lavinová předpověď pro 14. 3. 2021 – HS ČR](#)

# PRŮBĚH POČASÍ, VLIV NA SNĚHOVÉ PROFILY

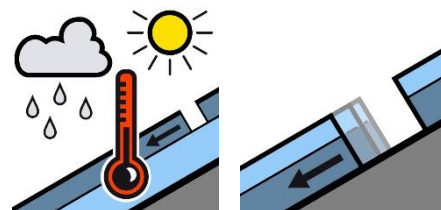


Průběh počasí z automatické stanice u Luční boudy

## do 5. 3. 2021

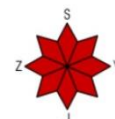
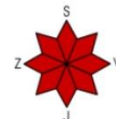
V tomto období se teploty na hřebenech Krkonoš pohybovaly nad bodem mrazu. Nejen na slunných jižních svazích, ale i v severních expozicích. Srážky byly dešťové. Sněhová pokrývka byla vlhká až podmáčená, a to v závislosti na nadmořské výšce, slunečním záření a na expozicích ke světovým stranám.

### Typické lavinové problémy a nebezpečné expozice



Mokry sněž  
do 1 400 m

Kluzavý sněž  
do 1 400 m



## 6. - 11. 3. 2021

Dochází k prudkému ochlazení, čímž vznikla na povrchu sněhu ledová křusta. Sněhová pokrývka postupně promrzala a stabilizovala se.

## 11. - 12. 3. 2021

Dochází k opětovnému krátkodobému oteplení. Srážky jsou pod 1 000 m n. m. smíšené, na hřebenech padají převážně sněhové krupky. A následně začíná i sněžit. Na hladkou ledovou vrstvu s krupkami napadlo 15 cm sněhu, přitom foukal silný JZ vítr.

## 13. 3. 2021

Následuje další sněžení v kombinaci se silným jižním větrem (průměrná rychlost 10 m/s, nárazy 20 - 25 m/s). Vítr dále zesiloval a měnil se na jihozápadní. Nad 1 200 m n. m. byl nový sníh tímto výrazným působením větru přemístěn do všech závětrných expozic. Nejvíce sněhu bylo uloženo právě v odtrhových zónách. Lavinový stupeň byl zvýšen na 2.

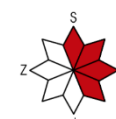
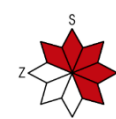
## 14. 3. 2021

V polohách nad 1 200 m n. m. napadlo dalších 10 cm sněhu (celkem 25 cm za 3 dny), a to za působení silného jihozápadního větru. Při pohybu v okolí odtrhu bylo slyšet praskavé zvuky v sněhové pokrývce ("whum").

### Typické lavinové problémy a nebezpečné expozice



Navátý sněž  
nad 1 200 m

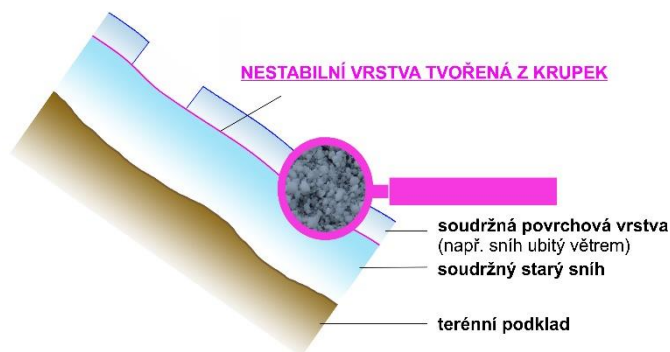


# ZÁKLADNÍ PROBLÉM: KOMBINACE TĚCHTO DVOU TYPŮ LAVINOVÉHO NEBEZPEČÍ



## ZASNĚŽENÉ KRUPKY

Nestabilní vrstvy uvnitř sněhové pokrývky jsou při lavinových kurzech často srovnávány s kuličkovými ložisky. Skutečně se ale tento obraz hodí asi jen pro krupky. Krupky jsou formou pevných srážek kulovitěho tvaru, vyskytující se při bouřkových přeháňkách především na jaře. Je snadné si představit, co se stane, když se na čerstvě napadnutou vrstvu krupek začne ukládat převátý sníh. Pokud na ně ve sněhovém profilu narazíte, jsou pro vás jednoznačným vodítkem ve vašem dalším rozhodování. Jenže krupky se většinou v terénu nevyskytují ve větším množství. A vítr navíc přemísťuje krupky po svahu velmi nepravidelně a s tím souvisí další velký problém, nemusíte totiž na ně, i při podrobném zkoumání sněhového profilu, vůbec narazit!



**Je to naprosto zákeřná záležitost, která vede krátkodobě k problémům.**

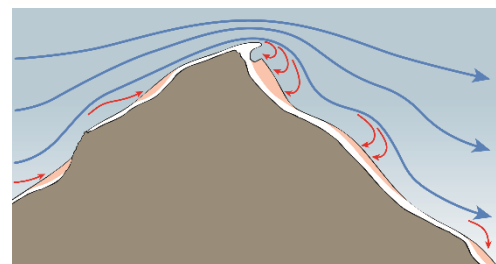


## STUDENÝ A KYPRÝ NOVÝ SNÍH V KOMBINACI S VĚTREM

„Vítr je stavitel lavin“, toto klasické rčení od Wilhelma Paulckeho z třicátých let minulého století platí v nezměněné podobě také ještě dnes. Vítr ovlivňuje, jak padající, tak také již sesedlý sníh a je jedním z podstatných faktorů tvořících laviny. Při kyprém, novém suchém sněhu vede vítr **VŽDY** k přemístění a tím k nárůstu lavinového nebezpečí!

**Čím studenější je přemísťovaný sníh, tím citlivěji reaguje na případné další dodatečné zatížení, protože narůstá jeho křehkost.**

Tento typ nebezpečí se odlišuje od typu lavinového nebezpečí číslo 5 tím, že studený a kyprý sníh nevznikne během dlouhodobé chladné periody, ale naopak velmi krátkodobě a náhle. Situace probíhá zhruba takto: sněží bez působení větru krátce před chladnými teplotami a teprve později začíná foukat a vítr nabírá na síle. Jedná se o typ lavinového nebezpečí, který se dá zpravidla opravdu dobře rozpoznat.

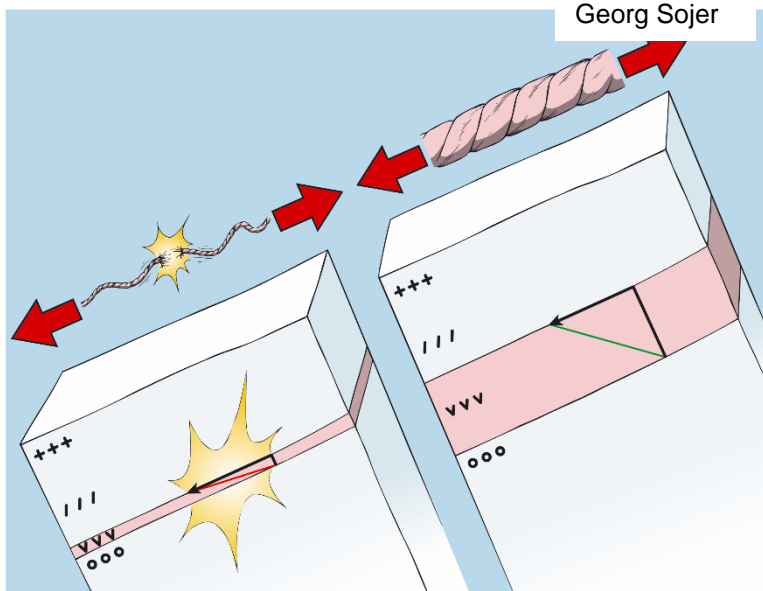


## VRSTVA NESTABILNÍHO SNĚHU

Nejnebezpečnější a nejméně soudržné vrstvy sněhu. Řadíme do nich hranatozrnitý sníh, pohárkové krystaly a samozřejmě i krupky. Tyto sněhy se vyskytují ve sněhovém profilu pouze za určitých podmínek a navíc na různém stupni vývoje, ale jsou nejzákeřnější ze všech druhů sněhu. První dva druhy sněhu jsou zákeřné především tím, že vznikají až později uvnitř sněhového profilu, aniž by to bylo na povrchu patrné. U krupek je problém, že jsou umístěny ve sněhu nepravidelně a ve velmi tenkých vrstvách. Při kopání sněhu se všechny tyto vrstvy úplně vysypávají a jsou křehké s minimální tvrdostí.

**Nejzákeřnější jsou především v tenkých vrstvičkách**, které se dají samozřejmě snadno přehlédnout a také velmi špatně přenášejí dodatečné zatížení. Silnější vrstvy takového sypkého sněhu mohou toto dodatečné zatížení přenášet snadněji.

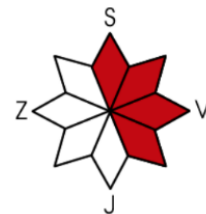
Efektivní a rychlé odstranění nestabilního sněhu se děje jen pomocí tavicí přeměny (oteplení). Za určitých okolností mohou působit i pozitivně, uvolňují napětí ve sněhové pokrývce.



Georg Sojer

## PŘÍČINY UVOLNĚNÍ LAVIN

Vzhledem k výše uvedeným podmínkám, které byly zcela jasně popsány nejen v lavinové předpovědi, ale v terénu byla také naprosto zřetelně patrná varovná znamení (působení velmi silného větru a následného výrazného přenosu sněhu do závětrných odtrhových zón) a v kombinaci s volbou trasy, je naprosto zřejmé, kde nastal problém ...



### KOCIOŁ BIAŁEGO JARU

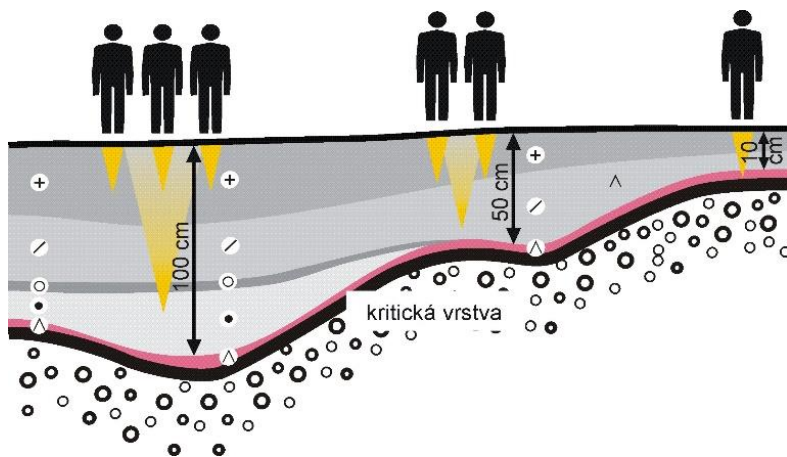
Z přiložené fotografie je naprosto zřejmá příčina pádu laviny. Dodatečné zatížení proběhlo sice jen jedním lyžařem, zato v oblasti nejsnadnějšího možného narušení stability (na okraji s nejnižší nosnou vrstvou). Lyžař prudce zatočil (zahranil) a tím výrazně zatížil danou kritickou část svahu.



### CZARNY KOCIOŁ JAGNIĄTKOWSKI

Toto jsou fakta:

- 1) Přimo ve žlabu se nacházeli minimálně tři skialpinisté, kteří tam najeli shora.
- 2) Podle stop ve sněhu a GPS souřadnic použitých při volání přes aplikaci Záchranka je jasné, že minimálně jeden další skialpinista (z původně šestičlenné skupiny) stál v odtrhové zóně.
- 3) Kvůli neustále měnícím se výpovědím dvou skialpinistů, kteří přežili pád laviny, nemůžeme jednoznačně stanovit přesný průběh lavinové nehody!



Odtrh laviny a místo, kde se pravděpodobně nacházel nestržený skialpinista (či skialpinisté), směr ústupu a volání 155





## MOŽNÉ DŮVODY UVOLNĚNÍ TĚTO LAVINY



O jednoznačné příčiny uvolnění laviny můžeme jen spekulovat, za vším ale musíme hledat **navýšení dodatečného zatížení**, a to mohl(-i) způsobit:

- a) **některý(-ří) ze tří skialpinistů, kteří sjížděli dolů?**  
(špatná technika jízdy například při traverzovém nájezdu do odtrhové zóny, při pádu během jízdy, „skákanými“ oblouky, ...)
- b) **některý(-ří) ze tří skialpinistů, kteří sledovali sjíždějící trojici ze shora?**  
(sestupem ke hraně svahu, shromáždění u okraje, ...)



Je také otázkou, jestli k zasypání skialpinistky i částečnému zasypání dvou skialpinistů došlo použitím **chybné taktiky sjezdu svahů** v lavinovém terénu:

- a) **jízdy s nevhodnými rozestupy?**  
(téměř bez rozestupů, těsně za sebou, ...)
- b) **kdy stáli přímo v lavinové dráze?**  
(čekání na sebe v kritických, ohrožených místech, ...)



Zásadním problémem při řešení už vzniklé situace je nemožnost zahájení **kamarádské pomoci**, a to nejen z důvodu absence jakéhokoli lavinového vybavení a schopnosti tuto výbavu použít, ale také neznalostí základních pravidel lavinové záchrany.

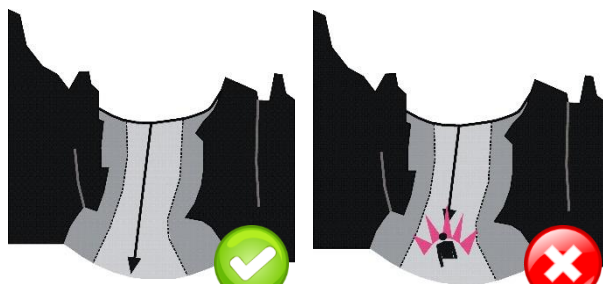


Další otázka, která by měla padnout je neposkytnutí pomoci nezasaženými členy skupiny ... (tedy kromě telefonátu na linku 155)

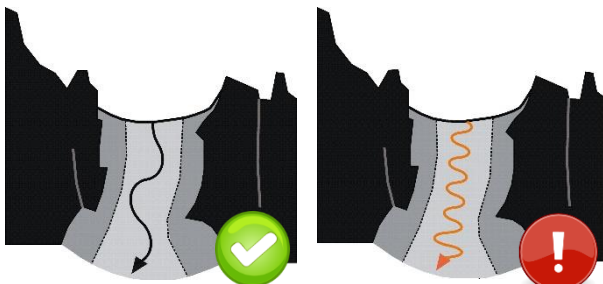


Velmi rizikovým okamžikem celé záchranné akce bylo uvolnění sekundární laviny v dráze 14C. Je málo pravděpodobné, že by se při stávajících podmínkách jednalo o lavinu samovolnou ...

## TECHNIKA JÍZDY LAVINOVÝM SVAHEM

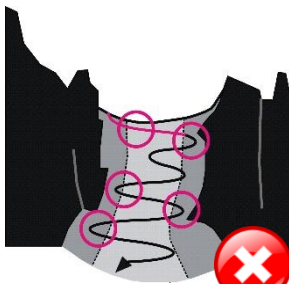


Ideální, ale nesmí se spadnout!



Plynulá jízda, bez většího zatížení!  
Ideálně širší, delší lyže!

Krátké případně přeskokované oblouky!  
Úzké, krátké lyže!



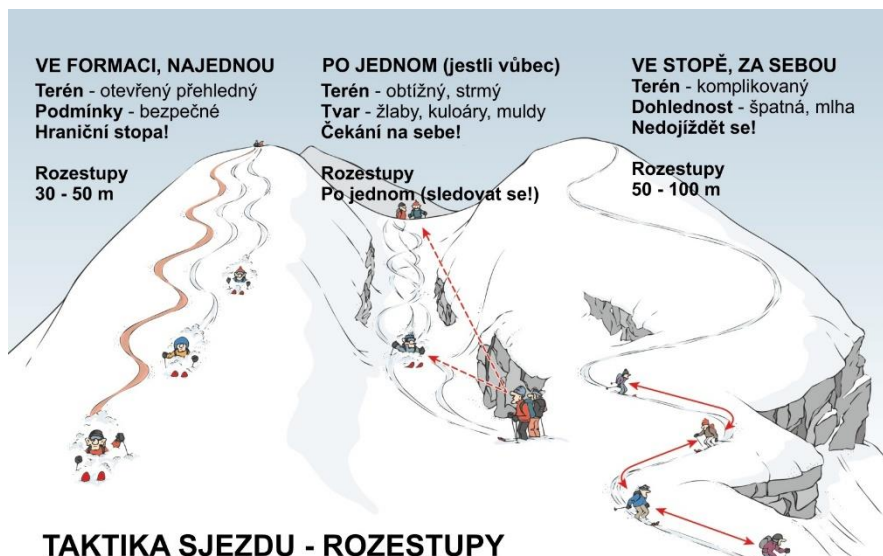
„Smrtící“ první traverz při nájezdu!  
Jízda až ke krajům!

## TAKTIKA SJEZDU - ROZESTUPY

Je nutné se navzájem jistit, hlídat se v případě sesuvu laviny, nedojíždět se, čekat na sebe na bezpečných ostrůvcích.

Při sjíždění nesmíte kamarádům ujet až někam do údolí, pokud by se s nimi utrhla lavina, neměli byste šanci si navzájem pomoci!!! **Čekejte na sebe na bezpečných ostrůvcích!**






Je důležité kamaráda při jeho sjezdu pozorovat, kdyby náhodou došlo k odtrhu, budete pak mít případně k dispozici místo zmizení. Může to pak být při následné záchrane klíčový detail.



## TAKTIKA SJEZDU - ROZESTUPY

Georg Sojer

## OBECNÉ DEFINICE

Evropská stupnice lavinového nebezpečí (2018/19)				
	Stupeň nebezpečí	Ikony	Stabilita sněhového profilu	Možnost uvolnění laviny
5	velmi vysoké		Sněhová pokrývka je všeobecně slabě zpevněná a převážně nestabilní	Předpokládá se mnoho velmi velkých a v některých případech i extrémně velkých samovolných lavin, dokonce i v mírném terénu*.
4	vysoké		Sněhová pokrývka je na většině strmých svazích slabě zpevněná	Uvolnění lavin je pravděpodobné na mnoha strmých svazích již při malém dodatečném zatížení**. V některých případech se předpokládá mnoho velkých a často i velmi velkých samovolných lavin.
3	značné		Sněhová pokrývka je na mnohých strmých svahů* jen mírně až slabě zpevněná	Uvolnění lavin je možné již při malém dodatečném zatížení**, obzvláště na uvedených strmých svazích*. V některých případech je možný sesuv velkých a ojediněle velmi velkých samovolných lavin.
2	mírné		Sněhová pokrývka je na ojedinělých strmých svazích* jen mírně zpevněná, jinak je všeobecně dobře zpevněná	Uvolnění lavin je možné především při velkém dodatečném zatížení** a zejména na uvedených strmých svazích*. Velmi velké samovolné laviny se nepředpokládají
1	nízké		Sněhová pokrývka je všeobecně dobře zpevněná a stabilní	Uvolnění lavin je všeobecně možné jen při velkém dodatečném zatížení** na ojedinělých částech velmi strmého, extrémního terénu. Možné je uvolnění jen malých a středních samovolných lavin.

\* lavinami ohrožené lokality jsou detailněji popsány v lavinové předpovědi (nadmořská výška, orientace svahu, typ terénu):

- **mírně strmý terén:** svahy mírnější než 30°
- **strmé svahy:** svahy strmější než 30°
- **velmi strmý, extrémní terén:** nepříznivý sklon (více než 40°), profil terénu, blízkost hřebene, hladkost povrchu podkladových vrstev

\*\* **dodatečné zatížení:**

- **malé:** jednotlivý lyžař / snowboardista jedoucí zlehka, bez pádu; osoba na sněžnicích; skupina s dostatečnými a neustále dodržovanými rozestupy (minimálně 10 m)
- **velké:** dva nebo více lyžařů / snowboardistů a podobně bez rozestupů; skútry, čtyřkolky, rolby a podobně; výbušniny; jednotlivý pěší turista / horolezec

# ROZSAH NEBEZPEČNÝCH MÍST V ZÁVISLOSTI NA LAVINOVÉM STUPNI



## BAVORSKÁ MATICE - TVORBA LAVINOVÉ PŘEDPOVĚDI

Průběh počasí  
Další předpověď  
Teplota  
Expozice

Sněhový profil  
Přeměna sněhu  
Testy stability

Sníh celkem  
Odhad velikosti  
očekávaných  
samovolných  
lavin

EAWS

Pravděpodobnost uvolnění laviny

Rozsah nebezpečných míst	Všeobecně pouze při velkém dodatečném zatížení				Převládá při velkém dodatečném zatížení (pravděpodobně při malém dodatečném zatížení)				Možné již při malém dodatečném zatížení				Pravděpodobné již při malém dodatečném zatížení				Možné uvolnění samovolných lavin velikosti 2		Možné uvolnění samovolných lavin velikosti 3 v některých případech velikosti 4		Pravděpodobné uvolnění mnoha samovolných lavin velikosti 3, v některých případech velikosti 4		Pravděpodobné četné uvolnění samovolných lavin velikosti 4, často i velikosti 5			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
Nebezpečné místo je jen <b>ojedílé</b> (upřesněné v Lavinové předpovědi*)	1	1	1	1	1	1	2	3	1	1	2	3							2	2						
Nebezpečná místa na <b>některých</b> svazích (upřesněné v Lavinové předpovědi*)	1	2	2	3	1	2	2	3	1	2	3	4	2	3	3	4	2	3	2	2	3	3	3	3		
Nebezpečná místa na <b>mnoha</b> svazích (upřesněné v Lavinové předpovědi*)	1	2	2	3	2	2	3	4	2	3	3	4	3	3	4	4	3	3	3	3	4	4	4	4		
Nebezpečná místa na <b>mnoha/většině</b> svazích (upřesněné v Lavinové předpovědi**)									3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5		
Nebezpečná místa i na <b>mírně</b> strmých terénech													4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5		

a/nebo

Sněhové srážky  
Působení větru  
Další předpověď  
Tvar terénu

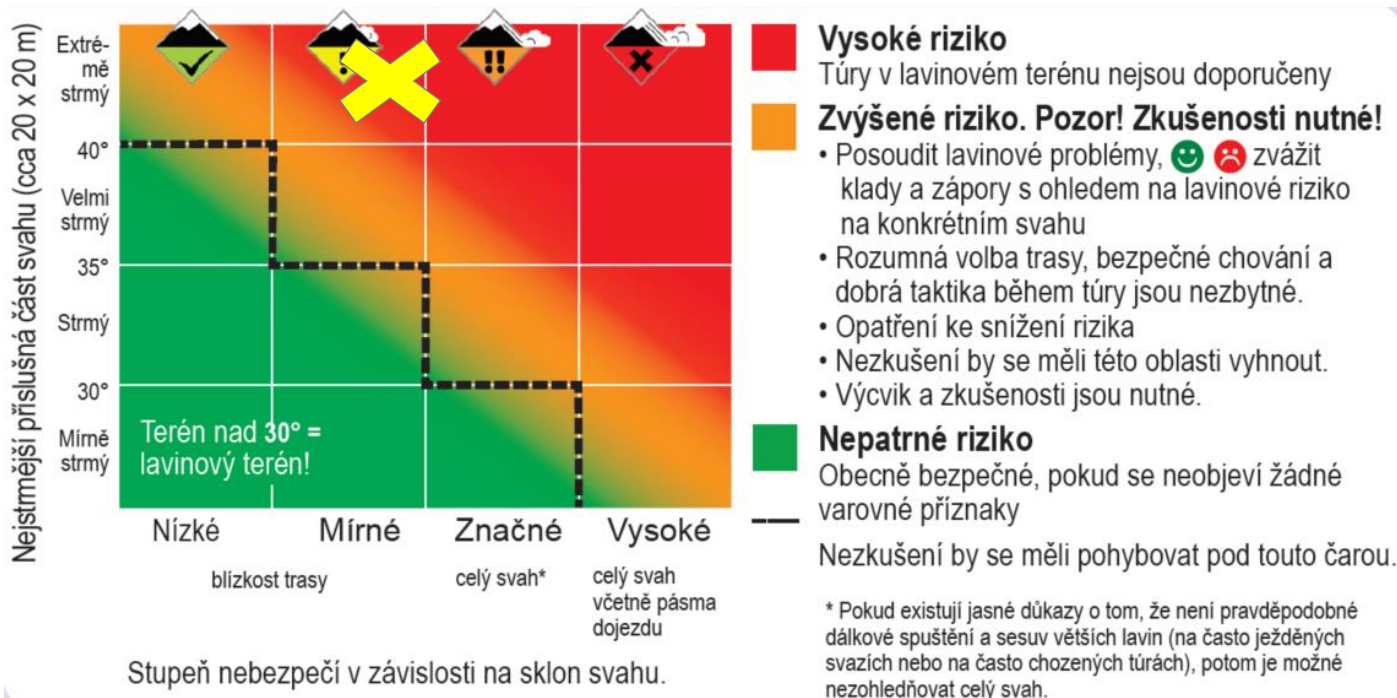
\* upřesnění se zaměřením na: nadmořskou výšku, expozici a/nebo tvar terénu

\*\* nebezpečná místa jsou příliš početná nebo příliš rozptýlena, aby byla upřesněna se zaměřením na: nadmořskou výšku, expozici a/nebo tvar terénu

## Typické lavinové problémy

Název	Ikony	Charakteristika	Příčiny uvolnění
Nový sníh		Tento problém je spojený se současným nebo posledním sněžením. Množství dodatečného zatížení nového sněhu na stávající sníh je rozhodujícím faktorem. Kritické zatížení závisí na různých faktorech, jako je teplota nebo vlastnosti povrchu starého sněhu.	<b>Deskové laviny (suchý sníh)</b> Dodatečné zatížení díky sněžení na existující nebo nově vytvořené nestabilní vrstvy <b>Laviny z volného sněhu (suchý sníh)</b> Ztráta soudržnosti mezi částicemi nového sněhu
Navátý sníh		Tento lavinový problém je spojen s působením větru a přenosem sněhu. Sníh může být přemisťován větrem při sněžení anebo i bez něj.	Navátý sníh zvyšuje dodatečné zatížení na nestabilní vrstvu a zároveň vytváří desku, která je obzvláště náchylná k vytváření a šíření trhlin.
Nestabilní vrstva		Tento lavinový problém je spojen s přítomností již vytvořené nestabilní vrstvy ve starém sněhovém profilu. Tyto nestabilní vrstvy jsou typicky tvořeny uvnitř sněhového profilu skrytými krystaly Povrchové jinovatky, Pohárkovými krystaly nebo Hranatozrnitými krystaly.	Uvolnění laviny pokud zatížení přesáhne pevnost nestabilní vrstvy
Mokrý sníh		Tento lavinový problém souvisí s oslabením sněhového profilu díky přítomnosti tekoucí vodě. Voda proniká do sněhového profilu kvůli tavení nebo dešti.	<b>Deskové laviny (mokrý sníh)</b> - oslabení již existujících slabých vrstev či vrstva vody na rozhraní - při dešti další zatížení <b>Laviny z volného sněhu (mokrý sníh)</b> Ztráta soudržnosti mezi krystaly
Klouzající sníh		Celý sněhový profil klouže po podloží, typicky po hladkém povrchu, jako jsou travnaté svahy nebo hladké skalní plochy. Vysoká aktivita lavin z Klouzajícího sněhu jsou typické spojené silným sněhovým profilem s žádnými nebo jen několika málo vrstvami. Problém se týká jak chladného suchého, tak i teplého mokrého sněhu. Uvolnění je obtížně předvídatelné.	Laviny klouzajícího sněhu jsou způsobeny ztrátou tření na rozhraní sněhu - země.

## GRAFICKÁ REDUKČNÍ METODA





**Horská služba ČR (HS ČR)**

<https://www.horskasluzba.cz/>

<https://www.facebook.com/horskasluzba.cz>

Robert Dlouhý, Viktor Kořízek, Martin Honzík (LZS HK) a další



**Górskie Ochotnicze Pogotowie Ratunkowe (GOPR)**

Grupa Karkoska

<https://www.gopr.pl/>, <http://gopr.org/>

<https://www.facebook.com/goprkarkonosze>



**Zdravotnická záchranná služba Královéhradeckého kraje (ZZS KHK)**

<https://www.zzskhk.cz/>

<https://www.facebook.com/ZZSKHK/>



**Zdravotnická záchranná služba Libereckého kraje (ZZS LB)**

<http://www.zzslk.cz/>

<https://www.facebook.com/ZZSLK1/>