

LAVINOVÁ NEHODA – ÚPIČKA, OBŘÍ DŮL, KRKONOŠE

15. 2. 2021



Pohled z hrany Studniční stěny směrem na Sněžku a Obří důl během přesunu na záchrannou akci
(15. 2. 2012 - 13.18)



Odtrh laviny s pohledem na Sněžku

PRŮBĚH LAVINOVÉ NEHODY



POČÁTEK DNE

Po výstupu na Sněžku se oba dva skialpinisté rozhodli sjet dolů JZ stěnou směrem do Obřího dolu jedním ze žlabů, který ještě nebyl rozježděný. Parádní sjezd, parádní sněh. Po dojezdu k „Trkači“ si znovu nalepili skialpinistické pásy a začali stoupat po turistické cestě směrem ke Slezskému domu (Śląski Dom) do Obřího sedla.

Odtud se vydali směrem na Luční boudu a na úrovni žlabu Úpička. Postupně do něj najeli z pohledu ze shora po pravé straně, těsně vedle sněhového navátého polštáře. Sjeli až ke zlomu, kde svah padá strmějším úsekem (pod sněhem led) směrem ke dnu Obřího dolu.

MOMENT STRŽENÍ LAVINOU

Protože se jim sjezd líbil, rozhodli se vydat se znovu vzhůru s tím, že si ho sjedou znovu. Nalepili si pásy a později si připevnili lyže přímo na batohy a stoupali vzhůru. Po chvíli se starší skialpinista rozhodl zastavit a zůstat dole na tomto místě. Počká na parťáka a pokusí se ho nafilmovat a nafotit při jeho dalším sjezdu. Ten zatím pokračoval ve stoupání po levé straně strmého svahu (z pohledu zdola).

Při předchozím sjezdu nedošlo k prolomení nosné vrstvy směrem k nestabilní, protože se vytvořené zatížení rozložilo do plochy lyží. Pak se na chvíli otočil k sundanému batohu a v ten moment dojde k uvolnění laviny. Při výstupu v lyžařských botách se zatížení výrazně zvětšilo a na okraji sněhového polštáře a prolomila se nosná vrstva, čímž došlo k uvolnění laviny. Mladší skialpinista byl stržen lavinou, která ho nesla přes strmý sněhem zakrytý ledový práh (cca 10m vysoký) až kousek pod ní se lavina zastavila. Nejprve vidí padat svého mladého kamaráda v lavině a stihne na něj ještě křiknout, ať plave! Sám je ale stržen také, ale nakonec se po nějaké době zastaví a zůstane ořesen a zraněn na povrchu, nezasypan.

ZÁCHRANA

Za moment už volá záchranu na čísle 155 a spojuje se s dispečinkem Záchranné služby. Za moment je aktivována i Horská služba ČR a to přímo okrsek Pec pod Sněžkou (12.39). Z důvodu rozsáhlých zranění, včetně silného otřesu mozku, byla s postiženým složitá komunikace, proto proběhla domluva mezi dispečinkem HS Pec a dispečinkem ZZS KHK, že informace bude zjišťovat dispečink ZZS KHK a předávat je na HS Krkonoše.

Ve 12:50 odjíždí služba HS Pec směr Úpská hrana. Vzápětí byla informace o nehodě předána i službě v terénu s určením místa události. Teprve o něco později zasahující záchranáři zjišťují, že se jedná o lavinovou nehodu. Jsou vyzváni další záchranáři z okolních okrsků.

Ve 13:20 dorazila služba a jeden terénní pracovník na Úpskou hranu. Postiženého vidí pod sebou ve žlabu nezasypaného, je ale problém se k němu dostat. Po krátkém čekání na zásah vrtulníku se nakonec k postiženému rozhodnou sjet bezpečnou trasou směrem od Slezské boudy, jeden záchranář zůstává u hrany a hlídá, aby se nikdo z přihlížejících ke žlabu nepřiblížil, neuvolnil tak další část svahu a zároveň fungoval jako pozorovatel. Ve stejnou chvíli také sjíždí druhý tým ze Studniční hory, z Čertova hřebínku přímo do Obřího dolu (Májovým závodem) a poté stoupá k čelu laviny.



Přilet vrtulníku do střední části pro vyzvednutí staršího skialpinisty (15. 2. 2012 - 13.42)

Do prostoru, kde se nachází starší skialpinista, přilétá přivolaný vrtulník. Ve stejném okamžiku se záchranáři také dozvídají, že se pohřešuje ještě jeden skialpinista, ten mladší. Jeden ze záchranářů začíná při sjíždění lavinou prohledávat laviniště pomocí lavinového přístroje. Kousek u konce laviny má prvotní signál a za chvíli je nad zasypaným skialpinistou. Přístroj ukazuje 70 cm. Toto hledání mu i s komplikovaným sjezdem přes strmý úsek trvá 5 minut. Po odkopání části těla doráží na místo druhý tým záchranářů, který sem sjel ze Studniční hory. Společně mladého skialpinistu vyprošťují. Bohužel nebyla nalezena vzduchová dutina. Kousek vedle za chvíli dosedá vrtulník s lékařem z Letecké záchranné služby s dalšími dvěma záchranáři. Mladý skialpinista je napojen na přístroje a při další snaze o jeho záchranu probíhá KPR.

Ve 14.20 je po neúspěšných pokusech ukončena resuscitace ...

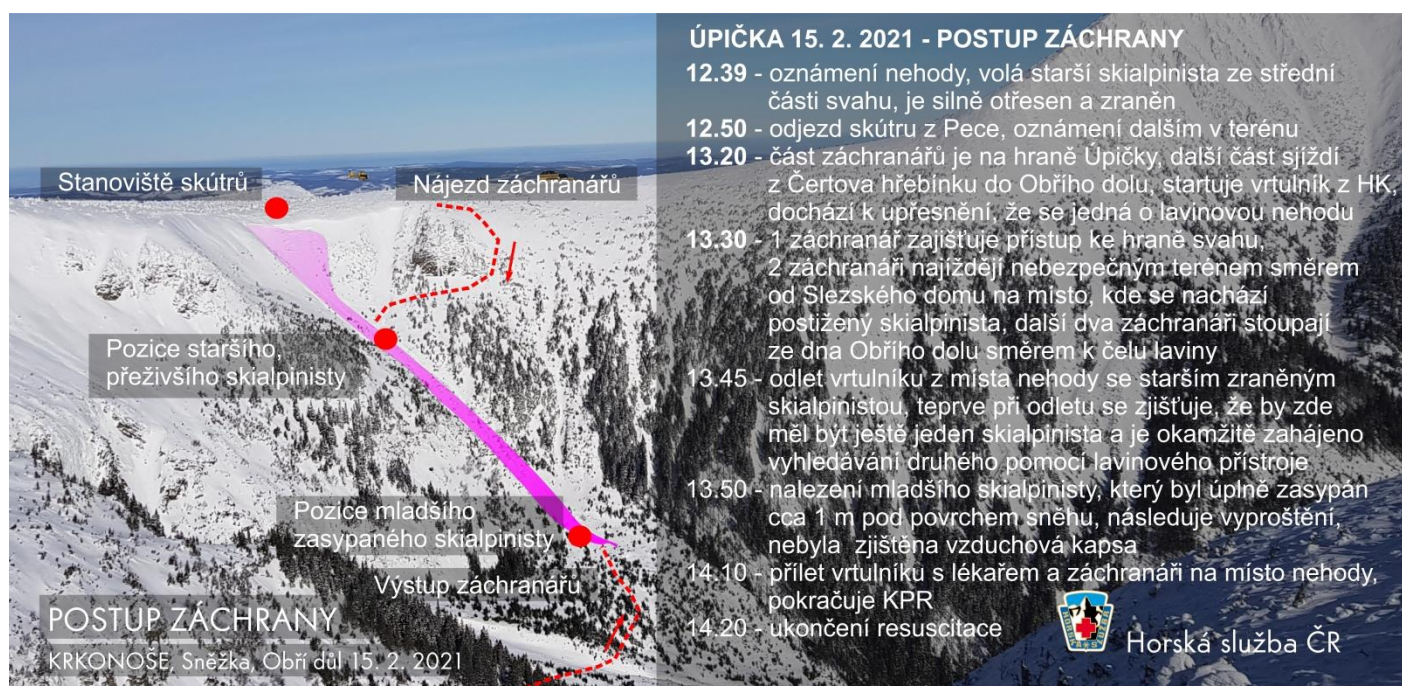


Přilet vrtulníku do Obřího dolu a vysazování lékařské posádky poblíž vyproštěného mladšího skialpinisty (15. 2. 2012 – 14.10)



Snaha o záchranu mladšího skialpinisty (15. 2. 2012 – 14.15)

PRŮBĚH NEHODY



MĚŘENÍ SNĚHOVÉHO PROFILU A ZAMĚŘENÍ ODRTRHU

V momentě, kdy záchranáři v dolní části opustili laviniště, začínají další pracovat na podrobném zaměření odtrhu a měření sněhového profilu. Tato standardní činnost je důležitá pro celkový popis nehody a také pro poučení všech dalších, kteří se prostě chtějí pokusit zjistit, co nejpodrobnější příčiny sesuvu laviny.

Celkový pohled na počátek žlabu a odtrh



Pohled z druhé strany se zákresem laviny a místa, kde došlo k najetí do žlabu

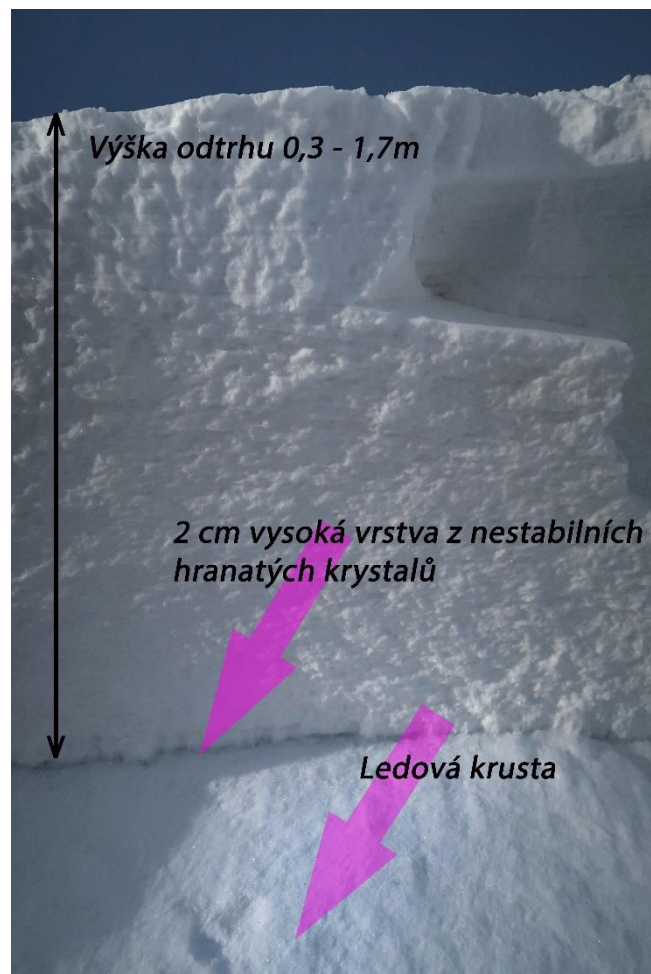
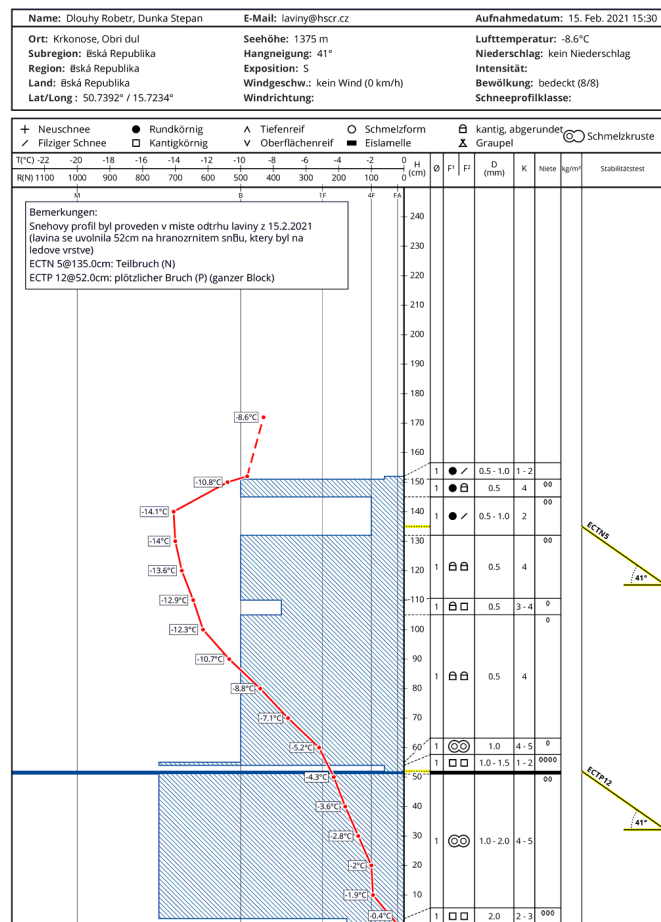
SNĚHOVÝ PROFIL

Poblíž místa nájezdu do žlabu byl proveden sněhový profil. Sněhových profilů bylo v Krkonoších v tuto dobu uskutečněno dostatek. Můžete se na ně podívat například zde:

<https://www.horskasluzba.cz/cz/pocasi-na-horach/lavinova-predpoved/krkonose>

<https://www.lawis.at/profile/>

Schneeprofil: Krkonose, Obří důl

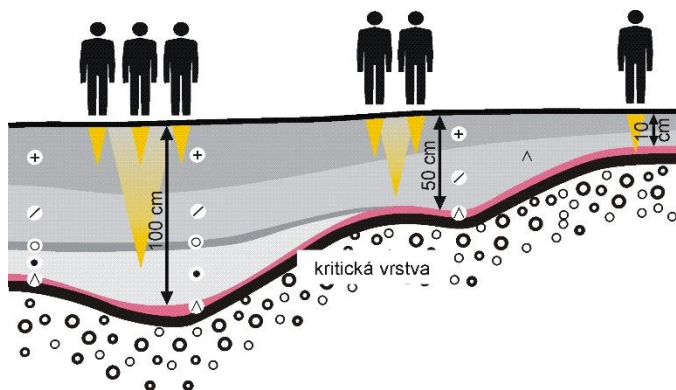


Záběr na nestabilní vrstvu, která se nacházela na ledové starší krustě

PŘÍČINA UVOLNĚNÍ LAVINY

K uvolnění laviny došlo skoro u kraje žlabu, kde neměl sněhový polštář ještě dostatečnou tloušťku a tudíž došlo snáze k prolomení nosné vrstvy severním větrem přefoukaného sněhu umístěné na 2cm vysoké nestabilní vrstvě tvořené z krystalů sypkého Hranatozrnitého sněhu, která se nacházela na ledové krustě. Samozřejmě určitou roli mohl hrát i předchozí průjezd, který mohl narušit celkovou stabilitu a další, i když daleko menší vliv na prnutí mezi zmíněnými jednotlivými vrstvami, mohlo mít i působení slunečního záření okolo poledne, ale tento vliv byl nezatelný.

Za podmínek, které v těchto dnech v Krkonoších panovaly, nebylo možné způsobit sesuv laviny tzv. na dálku. Šíření podélné (lavinové) praskliny v nestabilní vrstvě nebylo pro takový případ dostatečné.



Na výše uvedených obrázcích je patrné, jaká váha je přibližně nutná k prolomení různě silné nosné vrstvy ...



Měření sněhového profilu v odtrhové zóně žlabu

PARAMETRY LAVINY, ŽLAB ÚPIČKY

Pozice staršího, přeživšího skialpinisty

Pozice mladšího, zasypaného skialpinisty

PARAMETRY LAVINY
KRKONOŠE, Sněžka, Obří důl 15. 2. 2021

LAVINOVÝ STUPEŇ

2

PARAMETRY LAVINY
15. 2. 2021 12.30
Lavina uvolněná skialpinisty

Středně velká lavina: vel. 2
Délka laviny: cca 400 m
Šířka odtrhu: cca 60 m
Výška odtrhu: 0,3 – 1,7 m
Expozice: Jih
Sklon: 42°
Výška nánosu: 7m
Šířka nánosu: 20m
 Desková lavina s čárovým odtrhem

LAVINOVÉ PROBLÉMY

Navátý sníh

Nestabilní vrstva

Nad 1 200 m n. m.

Wýška odtrhu 0,3 - 1,7m

2 cm vysoká vrstva z nestabilních hranatých krystalů

Ledová krusta

Horská služba ČR

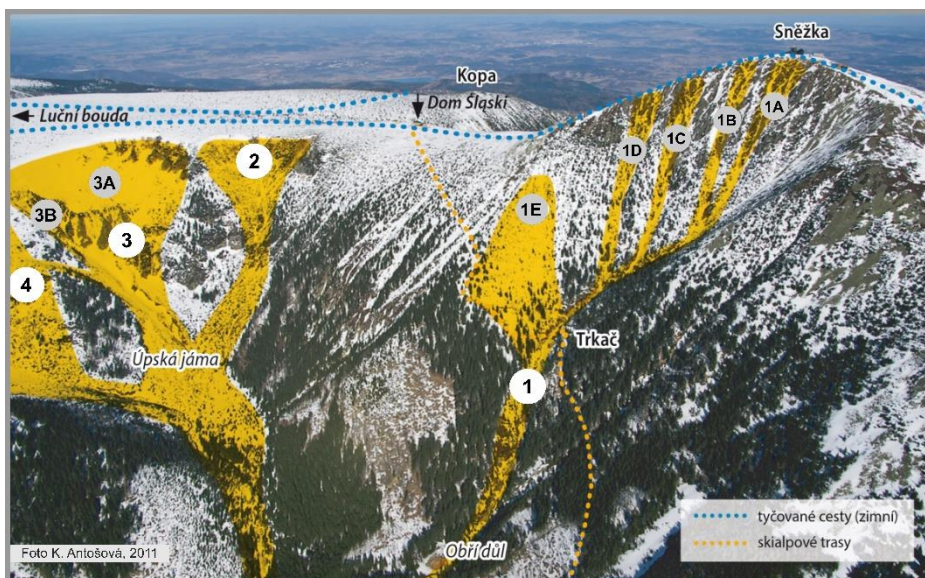
2) ŽLAB ÚPIČKY – PODROBNOSTI, OBECNÉ INFORMACE

MAX. SKLON	EXPOZICE	ODTRH	DOJEZD	VÝŠKOVÝ ROZDÍL	DÉLKA	DÉLKA ODTRHU	ŠÍŘKA DRÁHY
(°)		(m n. m.)	(m n. m.)	(m)	(m)	(m)	(m)
45 - 40	J	1 390	1 050	340	260 - 700	40 - 150	25 - 100

Nachází se v SV části **Úpské jámy**. Při vichřicích ze SZ směru dochází v jeho horní části k velkému usazování sněhu. Navátý sníh vytváří velký sněhový polštář až menší převěje – zde pak dochází k odtrhu laviny. Lavina se soustřeďuje do jakéhosi "hrdla" a projíždí menším žlabem širokým 40–50 m až na dno **Obřího dolu**. Odtud směřuje do protisvahu – do lavinové dráhy č. 5, po níž sjíždějí laviny ze **Studniční hory**.

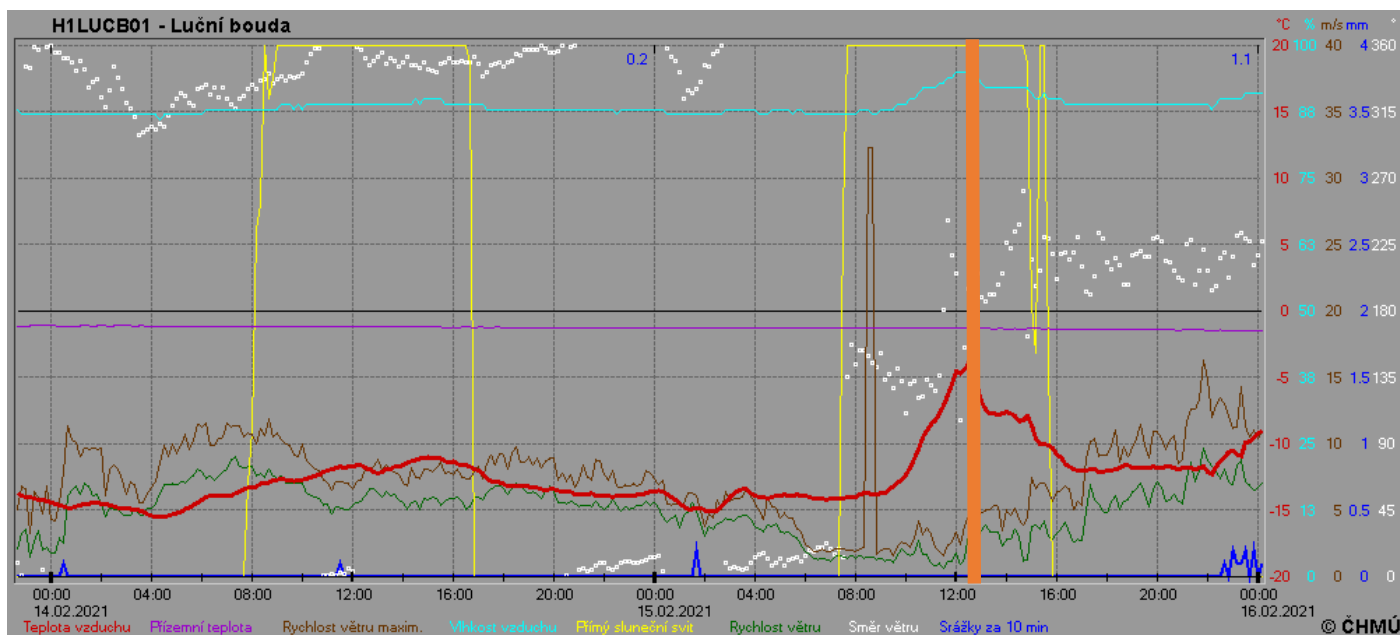
Lavinová dráha **žlabu Úpičky** není příliš dlouhá, protože ji zaráží právě tento protisvah. V dolní části dráhy v délce 200–300 m roste smrkový porost, který je neustále sjíždějícími lavinami "ustříháván" ve výšce zhruba 2 metry. V horní části (od poloviny do horní třetiny svahu) je lavinová dráha uprostřed zarostlá klečí, levá část při pohledu ze dna **Úpské jámy** je travnatá a skalnatá, pravou pokrývají travní společenstva, kleč a skála. Zvětšení či rozšíření lavinové dráhy v současné době nehrozí.

Největší lavina zde spadla 8. 3. 1956. Další velké laviny sjely v letech 1976, 1986, 1987 a 1996.



PRŮBĚH POČASÍ, VLIV NA SNĚHOVÉ PROFILY

Průběh aktuálního počasí

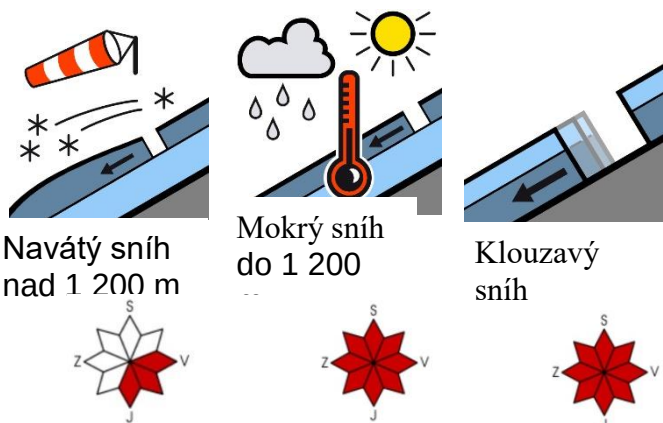


Průběh počasí z automatické stanice u Luční boudy

4. – 5. 2. 2021

Oteplení a déšť, v polohách nad 1 400 m n.m. byly srážky smíšené. Následně se ochladilo a na povrchu vznikla výrazná ledová krusta.

Typické lavinové problémy a nebezpečné



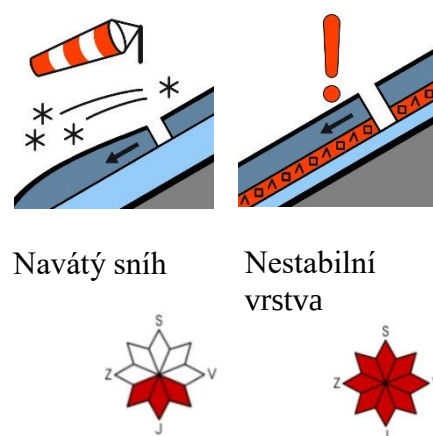
6. – 14. 2. 2021.

Napadlo 40 cm nového sněhu, sníh padal zpočátku vlhký, dále už jen suchý. Vítr váł zpočátku silný západní a poslední tři dny váł silný severní nárazový vítr. Větrém přemístěný sníh se ukládal na závětrných svazích JV, J, JZ, žlabech a v odtrhových zónách.

Navíc se 7. 2. prudce ochladilo, teploty se pohybovaly mezi -10 až -17°C.

Vlivem vlhkosti ve sněhovém profilu a silných, dlouhodobých mrazů došlo nad i pod krustou k výstavbové přeměně původních sněhových krystalů. Vzniklo tak několik vrstev nestabilního **Hranatozrnitého sněhu**. A ta klíčová je cca 2 cm silná a vyskytuje se přesně mezi v předchozích dnech vytvořenou ledovou krustou a vrstvami nově navátého sněhu.

Typické lavinové problémy a nebezpečné



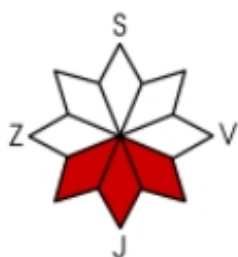
LAVINOVÁ PŘEDPOVĚĎ V DEN NEHODY

Lavinová předpověď 15. 02. 2021, 06:46

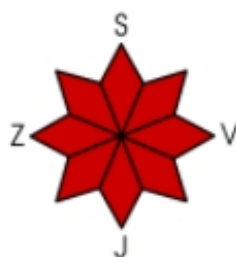
[Komentář k lavinové situaci](#)



Stupeň lavinového
nebezpečí:
[mírné](#)



[Vítr-navátý sníh](#)
nad 1200 m n. m.



[Starý sníh](#)



October 07-12
ISSW
2018
INNSBRUCK

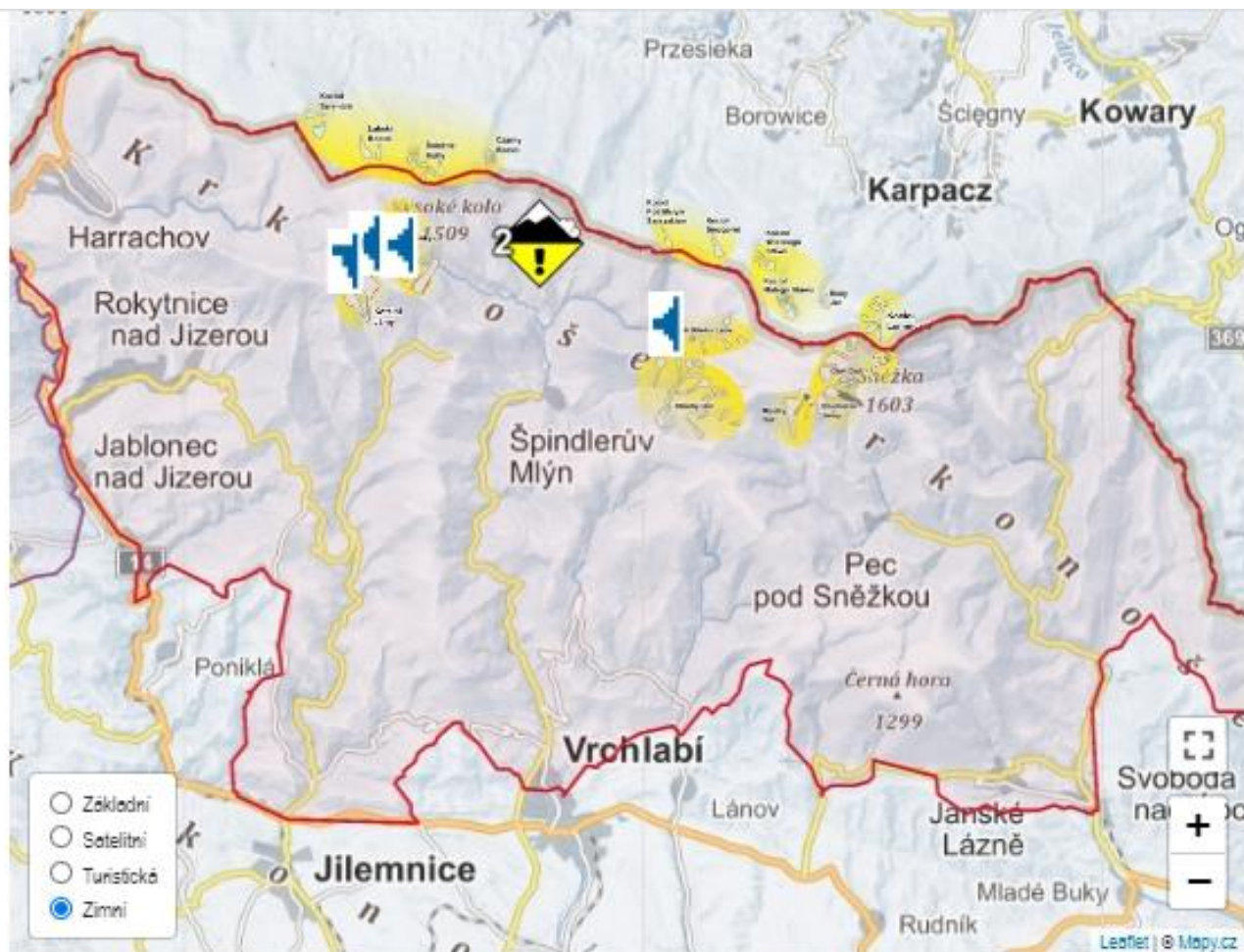


Počasí 15. 02. 2021, 07:00

Lokalita:	Luční Bouda 1415 m n. m.
Teplota:	-14 °C
Dohlednost:	Výborná - nad 10 km
Oblačnost:	0/8 jasno
Vítr:	Severní 2 m/s
Srážky:	Beze srážek
Sníh:	Celkem: 92 cm, Nový: 0 cm, Kvalita: starý sníh - suchý

Tendence

2	2	2	2	2
---	---	---	---	---



Komentář

Na hřebenech Krkonoše je 80 - 130 cm sněhu. Za poslední sněžení napadlo 40cm nového sněhu. Posledních 3dny val silný nárazový vítr od S. Více sněhu je uloženo na závětrných svazích (JV -SZ), žlabech a v odtrhových zónách. Sníh napadl na ledovou krustu. V sněhové pokrývce se začínají vytvářet hranaté krystaly nad i pod krustou. Sněhové profily vykazují slabou až střední stabilitu. V pásmu lesa je sníh prachový. Mohou se vyskytnout laviny deskové z nestabilních vrstev hranatého sněhu ve všech expozicích. V polohách nad 1200mm, JV-JZ expozicích se mohou vyskytnout laviny deskové z převátého sněhu.

Uvolnění laviny je možné hlavně při velkém dodatečném zatížení (výjimečně i při malém dodatečném zatížení) a to zejména na strmých svazích většinou uvedených v lavinové předpovědi. Možnost samovolného uvolnění velmi velkých lavin se nepředpokládá. Dají se očekávat pouze laviny středních rozměrů, které se většinou zastaví ještě na svahu.

Platí 2. stupeň z pětidílné mezinárodní stupnice.

Tendence lavinového nebezpečí je setrvalá.

Sestavil: Robert Dlouhý

Nebezpečné situace

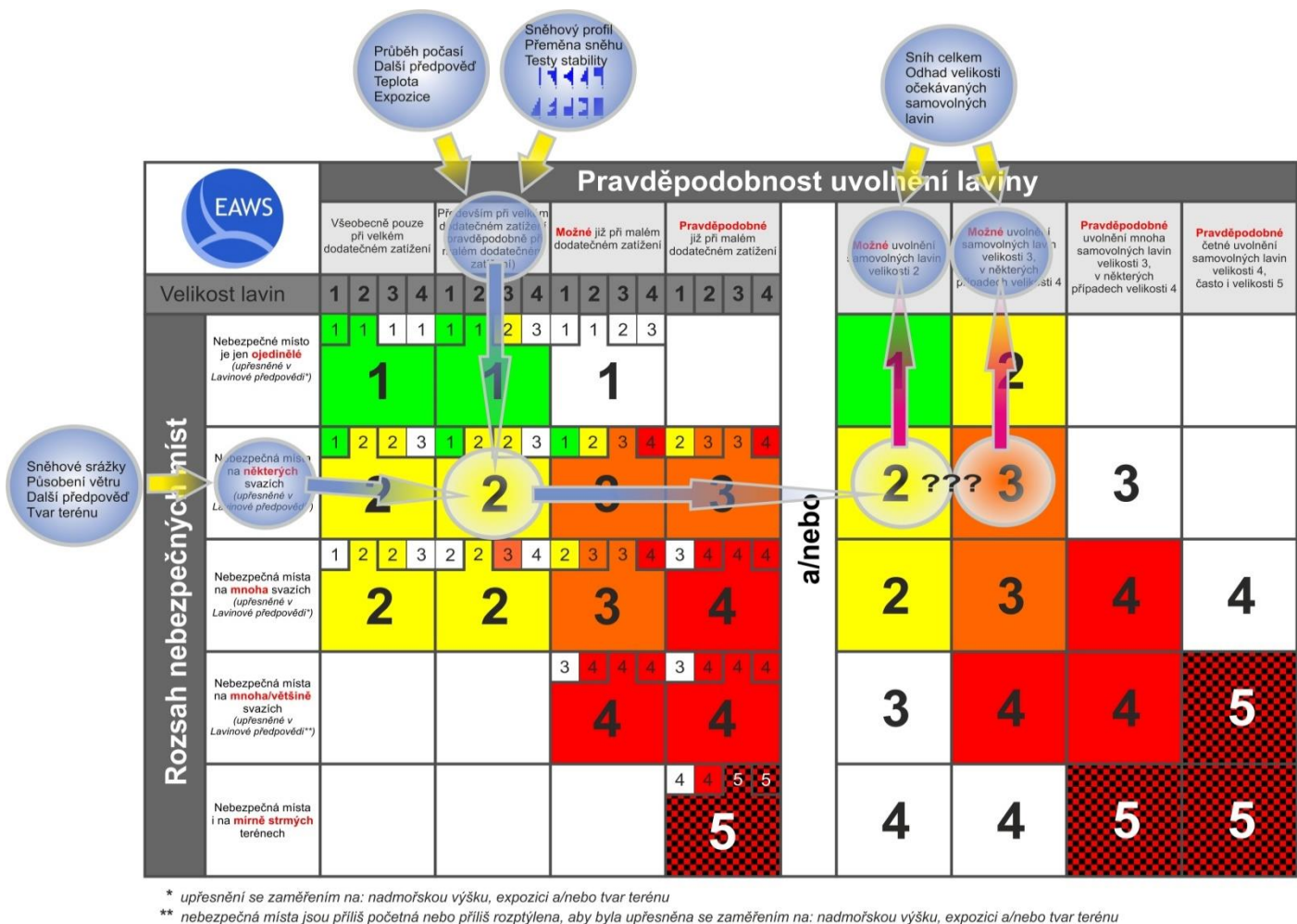
- [Chladno po teplu / teplo po chladnu](#)
- [Studený volný nový sníh a vítr](#)

OBEČNÉ DEFINICE

EVROPSKÁ STUPNICE LAVINOVÉHO NEBEZPEČÍ				
	Stupeň nebezpečí	Ikony	Stabilita sněhového profilu	Možnost uvolnění laviny
5	velmi vysoké	4 5	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	3	Sněhová pokrývka je na mnohých strmých svazích* 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	2	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	1	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.



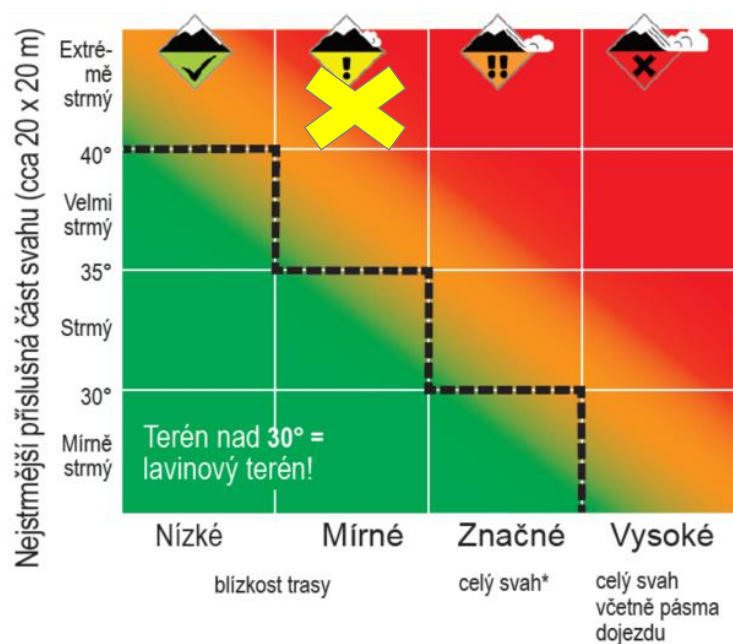
BAVORSKÁ MATICE - TVORBA LAVINOVÉ PŘEDPOVĚDI



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.	Deskové laviny (suchý sníh) Dodatečné zatížení díky sněžení na existující nebo nově vytvořené nestabilní vrstvy Laviny z volného sněhu (suchý sníh) Ztráta soudržnosti mezi částicemi nového sněhu
Navátý sníh		Tento lavinový problém je spojen s působením větru a přenosem sněhu. Sníh může být přemísťován 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 jinozatky, 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.	Deskové laviny (mokrý sníh) - oslabení již existujících slabých vrstev či vrstva vody na rozhraní - při dešti další zatížení Laviny z volného sněhu (mokrý sníh) 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 obtížné předvídatelné.	Laviny klouzajícího sněhu jsou způsobeny ztrátou tření na rozhraní sněhu - země.

GRAFICKÁ REDUKČNÍ METODA



- Vysoké riziko**
Túry v lavinovém terénu nejsou doporučeny
- Zvýšené riziko. Pozor! Zkušenosti nutné!**
- Posoudit lavinové problémy, 😊 😞 zvážit klady a zápory s ohledem na lavinové riziko na konkrétním svahu
 - Rozumná volba trasy, bezpečné chování a dobrá taktika během túry jsou nezbytné.
 - Opatření ke snížení rizika
 - Nezkušenosti by se měli této oblasti vyhnout.
 - Výcvik a zkušenosti jsou nutné.
- Nepatrné riziko**
Obecně bezpečné, pokud se neobjeví žádné varovné příznaky
- Nezkušenosti by se měli pohybovat pod touto čarou.
- * Pokud existují jasné důkazy o tom, že není pravděpodobné dálkové spuštění a sesuv větších lavin (na často ježděných svazích nebo na často chozených túrách), potom je možné nezohledňovat celý svah.



Horská služba ČR
Robert Dlouhý, Viktor Kořízek