

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI
PŘÍRODOVĚDECKÁ FAKULTA
KATEDRA GEOGRAFIE

Jan KOHOUTEK

**GEOMORFOLOGIE VYBRANÝCH
LYŽAŘSKÝCH TRATÍ V KRKONOŠÍCH**

Diplomová práce

Vedoucí práce: doc. RNDr. Irena Smolová, Ph.D.
Olomouc 2009



Univerzita Palackého v Olomouci, Přírodovědecká fakulta, katedra geografie

Akademický rok 2007/2008

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

student

Jan KOHOUTEK

obor (studijní kombinace)

Tělesná výchova–Zeměpis

Název práce:

Geomorfologie vybraných lyžařských tratí v Krkonoších

Geomorphology of selected ski tracks in the Giant Mts.

Zásady pro vypracování:

Cílem diplomové práce je komplexní geomorfologická charakteristika vybraných lyžařských tratí v geomorfologickém celku Krkonoše. Autor bude při zpracování diplomové práce vycházet z vlastního terénního výzkumu spojeného s geomorfologickým mapováním a zaměří se na základní morfometrické charakteristiky (sklon, délka svahu, prahy – lomy spádu, expozice, orientace, absolutní a relativní členitost) vybraných lyžařských sjezdových tratí v Krkonoších. V modelových územích provede podrobná geomorfologická mapování a výstupem bude geomorfologická typologie lyžařských sjezdových tratí v Krkonoších. Dílčím cílem diplomové práce bude zhodnocení historického aspektu budování sjezdových lyžařských tratí v zájmovém území.

Struktura práce:

1. Úvod, cíle práce, metodika.
2. Vymezení a charakteristika zájmového území.
3. Obecná terminologie a základní charakteristiky sjezdových tratí.
4. Historie výstavby a úpravy lyžařských sjezdových tratí v Krkonoších.
5. Morfometrické charakteristiky vybraných sjezdových tratí v Krkonoších.
6. Morfostrukturní charakteristiky vybraných sjezdových lyžařských tratí v Krkonoších.
7. Základní typologie sjezdových tratí v Krkonoších.
8. Závěr
9. Shrnutí – Summary (česky a anglicky), klíčová slova – key words

Diplomová práce bude zpracována v těchto kontrolovaných etapách:

1. Sestavení osnovy DP (prosinec 2007).
2. Rešerše literatury zabývající se problematikou zájmového území (březen 2008).
3. Terénní výzkum - mapování vybraných lyžařských tratí (březen - říjen 2008).
4. Hodnocení vývoje výstavby a úpravy lyžařských tratí v Krkonoších (říjen 2008)
5. Kartografická prezentace diplomové práce (leden 2009)
6. Odevzdání diplomové práce (duben 2009)

Rozsah grafických prací: grafy, mapy, fotodokumentace

Rozsah průvodní zprávy: 20 000 až 24 000 slov základního textu + práce včetně všech příloh v elektronické podobě

Seznam odborné literatury:

- Bezvodová, B., Demek, J., Zeman, A. (1985): Metody kvarterně geologického a geomorfologického výzkumu. SPN, Praha, 158 s.
- Czudek, T. (1971): Geomorfologie východní části Nízkého Jeseníku. Rozpravy ČSAV, řada mat. a přír.věd, 81, 7, Academia, Praha, 90 s.
- Czudek, T. (1982): Morfometrická charakteristika sklonově asymetrických údolí vybraných území severní Moravy. Sborník ČSGS, 87, 4, Academia, Praha, s. 237-250.
- Czudek, T. (1997): Reliéf Moravy a Slezska v kvartéru. SURSUM, Tišnov, 213 s.
- Demek, J., Embleton, C. (1978): Guide to medium - scale geomorphological mapping. GGÚ ČSAV, Brno, 348 s.
- Demek, J. (1987): Obecná geomorfologie. Academia, Praha, 476 s.
- Chlupáč, I. a kol. (2002): Geologická minulost České republiky. Academia, Praha, 436 s.
- Opera Corcontica. Sborník Správy Krkonošského národního parku, Vrchlabí.
- Smolová, I. (2006): Geomorfologické výzkumy v roce 2006. Univerzita Palackého v Olomouci, Olomouc, 327 s.
- Smolová, I., Vítek, J. (2007): Základy geomorfologie. Vybrané tvary reliéfu. Univerzita Palackého v Olomouci, Olomouc, 189 s.
- Sýkora, B., Bělochová, I., Fanta, J. (1973): Přírodní podmínky Studničné hory a možnosti jejího lyžařského využití. Opera Corcontica, 10, s. 147 - 202

Vedoucí diplomové práce: RNDr. Irena Smolová, Ph.D.

Datum zadání diplomové práce: 10. 11. 2007

Termín odevzdání diplomové práce: 10. 5. 2009

vedoucí katedry

vedoucí diplomové práce

Prohlašuji, že jsem zadanou diplomovou práci vypracoval samostatně a že jsem uvedl veškeré použité zdroje informací.

Harrachov, 10. května 2009

.....
podpis

Děkuji paní doc. RNDr. Ireně Smolové, Ph.D. za odborné vedení diplomové práce a velice vstřícný přístup. Dále bych chtěl poděkovat rodičům, kteří mě ve studiu po celou dobu podporovali. Poděkování patří také Janě Draslarové, Janu Hájkovi a Krkonošskému muzeu ve Vrchlabí.

Obsah

1. Úvod.....	7
2. Cíle práce.....	8
3. Metody zpracování diplomové práce	9
4. Vymezení zájmového území a jeho základní fyzickogeografická charakteristika	11
5. Základní morfostrukturní analýza – geologická stavba Krkonoš.....	25
6. Geomorfologické poměry zájmových lokalit.....	33
7. Historie a vývoj lyžařských středisek.....	47
8. Základní geomorfologické charakteristiky sjezdových tratí	56
8.1. Lokalita Harrachov.....	57
8.2. Lokalita Rokytnice nad Jizerou.....	61
8.3. Lokalita Vítkovice v Krkonoších	66
8.4. Lokalita Vrchlabí – Herlíkovice.....	68
8.5. Lokalita Strážné.....	72
8.6. Lokalita Špindlerův Mlýn	73
8.7. Lokalita Pec pod Sněžkou	83
8.8. Lokalita Jánské Lázně – Černá hora	88
9. Základní typologie sjezdových tratí v Krkonoších	92
10. Závěr.....	95
11. Summary	96
12. Použitá literatura	97
Přílohy	

1. Úvod

K prvnímu rozvoji zimní lyžařské turistiky dochází v Krkonoších na konci 19. století, kdy se v horách objevily první lyže. Díky lyžím se začala turistika rozvíjet také v zimním období, v kterém až dosud byla turistům až na malé výjimky zapovězena.

K pravému rozvoji lyžování v podobě jaké ho známe dnes došlo až po druhé světové válce, kdy začala výstavba prvních přepravní zařízení pro lyžaře a také prvních sjezdových tratí. V dnešní době mohou lyžaři v Krkonoších využívat 1 kabinkovou lanovku, 16 sedačkových lanovek a 124 lyžařských vleků různého typu. Na české straně pohorí je zimním návštěvníkům k dispozici 141,6 km pravidelně upravovaných sjezdových tratí a pokud vydrží trend vlastníků lyžařských areálů z let minulých, lze očekávat, že další lanovky, vleký a také kilometry sjezdových tratí budou přibývat. Sjezdové trati jsou v různých lokalitách, na různě skloněných a exponovaných svazích a vzájemně se liší nejen délkou, obtížností a délkou sněhové pokrývky, ale také základními geomorfologickými poměry.

Jako bývalý závodní lyžař jsem si pro svou práci vybral téma týkající se mého oblíbeného sportu a zároveň také téma, které se týká přírodního prostředí regionu, ve kterém žiji, a to Krkonoš.

I přes výjimečnost Krkonoš nebyla dosud v Krkonoších zpracována komplexní charakteristika sjezdových tratí, pouze v omezeném rozsahu je historii některých sjezdových tratí věnována pozornost v regionálních publikacích či sbornících a časopisu vydávaném Správou Krkonošského národního parku. Diplomová práce je tak zároveň zajímavou možností jak popsat dosud nikým nezpracovávanou tematiku, navíc v tématu, které je mi velmi blízké. Je neskromným přáním, aby byla práce přínosná a byla v budoucnu nápomocná ať už zájemcům o geologii, geomorfologii a nebo o lyžování jako takové.

2. Cíle práce

Cílem diplomové práce je na základě studia odborné literatury, geomorfologického mapování a vlastního terénního výzkumu zpracovat komplexní geomorfologickou charakteristiku se zaměřením na základní morfometrické (sklon, délka svahu, lomy spádu, orientace a členitost) a morfostrukturní charakteristiky (geologické podloží) vybraných sjezdových tratí v geomorfologickém celku Krkonoše. Ve vybraných lokalitách budou provedena podrobná geomorfologická mapování a výstupem bude geomorfologická typologie vybraných lyžařských sjezdových tratí v Krkonoších. Dalším dílčím cílem bude zhodnocení historického vývoje lyžařských areálů.

3. Metody zpracování diplomové práce

Při zpracování diplomové práce jsou základními používanými metodami studium odborné literatury a studium mapových podkladů. Největší část získaných informací pochází z odborné literatury a z internetových zdrojů. Metoda **terénního výzkumu**, která probíhala jako první z uvedených metod sloužila k seznámení se s zájmovým územím a pro pořízení fotografických podkladů.

Nejpoužívanější metodou při zpracovávání témat týkajících se fyzickogeografické charakteristiky zájmového území bylo **studium odborné literatury**. Při zpracovávání těchto charakteristik, byla použita literatura, která se zabývá jednotlivými fyzickogeografickými složkami. Literatura vztahující se přímo k tématu této diplomové práce neexistuje proto byla ve velké míře použita literatura zabývající se charakteristikou regionů. Velká část informací pochází z velice dobře zpracované publikace Krkonoše (kolektiv autorů, 2007). Mezi další použitou literaturou je například publikace Chráněná území ČR Královehradecko (Faltysová, Mackovčín, Sedláček, a kol., 2002). Řada informací, která se týká lyžařských středisek byla čerpána z internetových stránek lyžařských areálů. Významné zdroje využité zejména při zpracovávání historie lyžařských středisek poskytlo Krkonošské muzeum ve Vrchlabí. Jednalo se hlavně o informace pocházející z časopisu Krkonoše vydávaném správou Krkonošského národního parku.

Využívány byly hojně také **mapové podklady**, zejména při zpracování morfometrických a morfostrukturních analýz a při tvorbě grafických příloh. Pro tvorbu grafických příloh byly využívány základní topografické mapy v měřítku 1 : 10 000. Jedná se o mapové listy 03-41-14, 03-41-15, 03-41-05, 03-41-04, 03-41-08, 03-41-10, 03-42-12, 03-23-17, 03-41-04, 03-42-07, 03-42-06, 03-23-22, 03-23-24. Všechny mapy jsou vydané Českým úřadem zeměměřickým a katastrálním v letech 1999 až 2002.

Údaje o geologickém podloží sjezdových tratí pocházejí z Geologické mapy ČR v měřítku 1 : 50 000, vydané Českým geologickým ústavem v Praze.

Využité digitální mapy pocházejí ze stránek Portál veřejné zprávy České republiky (www.geoportal.cenia.cz) a ze stránek Google Earth.

Jako základní byla využívána **metoda geomorfologického mapování**. Cílem této metody bylo popsat morfometrické a morfostrukturní charakteristiky jednotlivých sjezdových tratí. Úseky sjezdových tratí jsou rozdělené podle svého sklonu do pěti kategorií, jejichž vymezení je popsáno v kapitole Základní geomorfologické charakteristiky sjezdových tratí. Kategorie sklonů jsou vymezeny na základě intervalů

- 0° - 10°
- 11° - 14°
- 15° - 20°
- 21° - 25°
- 26° a více

Na základě geomorfologického mapování byly sestrojeny profily sklonu sjezdových tratí, kde jsou kromě informací o morfometrické charakteristice sjezdových tratí znázorněny také informace o geologickém podloží na kterém se sjezdová trať nachází, tedy informace morfostrukturní. Profil sjezdových tratí byl sestrojen na základě podkladů z topografických mapových listů zájmových lokalit v měřítku 1 : 10 000. Velikost jednotlivých os profilů je upravena podle parametrů dané sjezdové tratě. V profilech sjezdových tratí je možný výskyt drobných odchylek a chyb, které jsou způsobeny nepřesnými podklady v parametrech sjezdových tratí v informačních zdrojích provozovatelů lyžařských středisek. Všechny profily jsou umístěny do příloh v pořadí, které odpovídá struktuře textové části. Některé sjezdové tratě, které na sebe navzájem navazují jsou pro lepší přehlednost spojeny v jednu.

4. Vymezení zájmového území a jeho základní fyzickogeografická charakteristika

Krkonoše se rozkládají na ploše 700 km². Přibližný odhad hmotnosti toho, co vyčnívá nad okolní reliéf (od 400 m n. m.), přesahuje 1 bilion tun. Stáří nejstarších krkonošských hornin se pohybuje mezi 500 miliony až 1 miliardou let (Plamínek 2007).

Krkonoše patří do kategorie velmi starých hercynských pohoří a byly vyvrásněny v prvohorách před 600 milióny let. Spolu s Hrubým Jeseníkem jsou jediným pohořím, kde je výrazně překročena horní hranice lesa, která se v podmínkách české republiky nalézá ve výšce kolem 1 250 m n. m. Nejvyšší horou Krkonoš je Sněžka (1 602,3 m) na Slezském hřbetu na hranici s Polskou republikou a je zároveň také nejvyšší horou na území české republiky. Dalšími nejvyššími vrcholy jsou Luční hora (1 555,3 m) a skoro stejné výšky dosahující Studniční hora (1 554,4 m). Oba tyto výrazné vrcholy jsou součástí českého hřbetu a celé leží na českém území. Čtvrtým a zároveň posledním vrcholem, který přesahuje hranici 1 500 m je Vysoké Kolo v západních Krkonoších, které je opět součástí Slezského hřbetu. Nejvyšším bodem v západní části Českého hřbetu je velice výrazný a z velkého území Čech viditelný vrchol Kotel (1 435,0 m).

Zájmovým územím diplomové práce jsou vybrané lokality geomorfologického celku Krkonoše, který území České republiky zasahuje do území Libereckého a Královehradeckého kraje. Krkonoše jsou nejvyšším a nejznámějším pohořím České republiky a také nejvyšším pohořím rozsáhlejšího Českého masivu, který zasahuje i do Německa, Rakouska a Polska. Nejvyšší horou Krkonoš je Sněžka (1 602,3 m n. m.). Po hřebenech Krkonoš probíhá rozvodí Labe a Odry, které se až na drobné odchylky kryje se státní hranicí ČR a Polska. Celý masiv má plochu 639 km², z toho na území Čech se nachází 454 km², tedy více než dvě třetiny pohoří a polská část 185 km².



Obr. 1: Kotel z Horních Míseček (foto: J. Kohoutek, 2007)

Zájemným územím diplomové práce jsou vybrané lokality geomorfologického celku Krkonoše, který území České republiky zasahuje do území Libereckého a Královehradeckého kraje. Krkonoše jsou nejvyšším a nejznámějším pohořím České republiky a také nejvyšším pohořím rozsáhlejšího Českého masivu, který zasahuje i do Německa, Rakouska a Polska. Nejvyšší horou Krkonoš je Sněžka (1 602,3 m n. m.). Po hřebenech Krkonoš probíhá rozvodí Labe a Odry, které se až na drobné odchylky kryje se státní hranicí ČR a Polska. Celý masiv má plochu 639 km², z toho na území Čech se nachází 454 km², tedy více než dvě třetiny pohoří a polská část 185 km².

Krkonoše jsou kerná hornatina (hrášt') se zbytky vyzdvižených zarovnaných povrchů (etchplény, neboli holoroviny) v několika výškových úrovních. Severní svah je výrazně zlomový, strmý a málo členitý. Jižní svah je naopak silně rozčleněný hlubokými a podstatně více rozvětvenými erozními údolními, které vymezují, které vymezují a vzájemně oddělují nižší a více či méně členité postranní hřbety, označované jako rozsochy. Na obou stranách centrální nejvyšší části pohoří byly hlavní údolní závěry přemodelovány glaciálními a vrcholové polohy periglaciálními procesy (Pilous 2007).



Obr. 2: Špindlerův Mlýn s Luční horou (foto: J. Kohoutek 2007)

V ledových dobách byla během postupujícího zalednění severská tundra několikrát zatlačena směrem k jihu a zároveň horská tundrová společenstva sestoupila do nižších poloh. Obě chladnomilná seskupení se díky „ostrovní“ poloze Krkonoš na některých místech potkávala a po oteplení se zachovala vysoko v horách či na jiných místech (např. rašeliništích), nebo ustoupila s tajícím ledovcem zpět k severu. Tím lze vysvětlit vysoký podíl severských druhů organismů, resp. Glaciálních reliktvů v krkonošských rostlinných i živočišných společenstvech (Faltysová, Mackovčín, Sedláček eds. 2002).

Od ústupu posledního zalednění uplynulo kolem 10 000 let a stejně dlouho byly některé organismy izolovány na krkonošských hřbetech. Za tuto dobu se v některých, zejména rostlinných skupinách, vyvinuly poddruhy a druhy, které jsou krkonošskými endemity (Faltysová, Mackovčín, Sedláček eds. 2002).

Vysokohorské rysy přírody krkonošských hřbetů a hřebenů formuje drsné klima s velmi chladnými severními a severozápadními větry, nízkými teplotami vzduchu a vysokými úhrny atmosférických srážek.

Podle studie **klimatické oblasti** ČSSR (Quitt 1971) patří většina území Krkonoš do chladného klimatu. Nejvyšší partie, zejména hřebenové polohy přibližně od Svorové hory po Tvarožník a hřeben Studniční hory přes Liščí horu až po Černou horu, leží v nejchladnější

klimatické oblasti (CH 4). Pro ni je typické velmi chladné a vlhké léto, přechodná období velmi dlouhá a chladná, zima velmi dlouhá, velmi chladná, vlhká s velmi dlouhým trváním sněhové pokrývky. Nižší polohy patří do oblasti CH 6 nebo CH 7 s velmi krátkým, mírně chladným a vlhkým létem, dlouhými, chladnými až mírně chladnými přechodnými obdobími a dlouhou až velmi dlouhou, mírně chladnou vlhkou nebo mírně vlhkou zimou a s dlouhým trváním sněhové pokrývky. Podhůří spadá do klimatu mírně teplého, konkrétně do oblasti MT 2 s krátkým mírně chladným a mírně vlhkým létem, krátkými a mírnými přechodnými obdobími a normálně chladnou, spíše suchou zimou a s normálně dlouhou sněhovou pokrývkou.

Teplota vzduchu závisí především na nadmořské výšce a klesá přibližně o 0,6°C na každých 100 metrů nadmořské výšky. V Krkonoších se rozpětí průměrných ročních teplot vzduchu pohybuje mezi 7°C v nejnižších a 0 – 1°C v oblastech s nejvyšší nadmořskou výškou jako je například vrchol Sněžky, nebo Luční hory. Mimo toto pravidlo jsou některé lokality se specifickým mikroklimatem, jako jsou například vysoko položená údolí a všeobecně i místa ležící v inverzních polohách, která se odlišují od tohoto pravidla i o několik desetin stupně. Z tabulky číslo 7 vyplývá, že nejteplejším měsícem je červenec, naopak nejchladnějším měsícem je leden, přičemž v letních měsících jsou změny teploty s výškou daleko výraznější než v zimě, což má souvislost s ročním chodem vertikální stability vzduchu. V zimě je zvrstvení vzduchu daleko stabilnější a teplota s rostoucí výškou klesá pomaleji, naopak letních měsících je zvrstvení vzduchu méně stabilní a pokles teploty vzduchu je s výškou výraznější.

Tab. 1: Naměřená teplotní maxima za období 1961 – 2000

Lokalita	Naměřené teplotní maximum	Datum
Jánské Lázně	34,5°C	13. 7. 1965
Harrachov	33,6°C	31. 7. 1994
Benecko	31,0°C	27. 7. 1983
Pec pod Sněžkou	30,4°C	30. 7. 1994
Labská bouda	27,2°C	6. 8. 1994
Vrbatova bouda	28,4°C	17. 8. 1974

Zdroj: Flousek J., Hartnamová, O., Štursa, J. & Potocki J. (eds) 2007: Krkonoše. Příroda, historie, život. Nakl. Miloš Uhlíř – Baset, Praha: str. 864.

Tab. 2: Naměřená teplotní minima za období 1961 – 2000

Lokalita	Naměřené teplotní maximum	Datum
Jánské Lázně	-25,3°C	13. 1. 1987
Benecko	-27,3°C	12. 1. 1987
Harrachov	-27,7°C	13. 1. 1987
Labská bouda	-28,6°C	12. 1. 1987

Zdroj: Flousek J., Hartnamová, O., Štursa, J. & Potocki J. (eds) 2007: Krkonoše. Příroda, historie, život. Nakl. Miloš Uhlíř – Baset, Praha: str.864.

Nejvyšší srážkové úhrny jsou zaznamenány v nejvyšších částech Krkonoš, jako je Sněžka, Čertova a Bílá louka, Luční a Studniční hora. Tyto srážkové úhrny přesahují v průměru nad 1 500 mm. Roční srážkové úhrny nejsou zdaleka vyrovnané a v jednotlivých letech se od sebe i velmi výrazně liší a to v řádu až o 20% - 30% vzhledem k dlouhodobému průměrnému úhrnu srážek. V Krkonoších bývá nejvíce dnů se srážkami v prosinci. Další maxima jsou v červnu a v červenci, naopak nejméně srážkových dnů mají měsíce duben, září a říjen. Většina maximálních denních srážkových úhrnů byla naměřena na stanici Labská bouda. Na meteorologické stanici KRNAP na Studniční hoře byly v červenci zaznamenány denní srážkové úhrny nad 200 mm. Konkrétně 6.7. 1997 to bylo 261 mm srážek, což je jedna z nejvyšších naměřených hodnot na území ČR (Metelka, Mrkvica, Halášová 2007).

Tab. 3: Průměrné měsíční a roční teploty vzduchu za období 1961 – 2000

Stanice	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
Benecko	-4,0	-3,1	-0,2	4,5	9,6	12,6	14,1	14,0	10,4	6,2	0,4	-3,0	5,1
Harrachov	-3,8	-2,8	0,1	4,3	9,8	13,0	14,5	14,0	10,3	6,2	1,0	-2,8	5,3
Jánské Lázně	-3,6	-2,7	0,8	5,6	10,5	13,5	15,2	14,6	11,0	6,8	1,2	-2,2	5,8
Pec pod Sněžkou	-4,4	-3,4	-0,6	3,3	8,8	12,3	13,7	13,1	9,7	5,5	0,6	-3,2	4,5
Sněžka ¹	-7,0	-6,8	-5,0	-1,4	3,4	6,5	8,0	8,2	5,3	2,3	-2,3	-5,6	0,4
Labská bouda	-5,6	-5,6	-3,6	0,2	5,4	8,7	10,5	10,6	6,8	3,0	-1,7	-4,9	2,0

Zdroj: Flousek J., Hartnamová, O., Štursa, J. & Potocki J. (eds) 2007: Krkonoše. Příroda, historie, život. Nakl. Miloš Uhlíř – Baset, Praha: str.864.

Proudění vzduchu je ve velmi členitém krkonošském terénu velmi problematické. V souvislosti s vyšší nadmořskou výškou a otevřeností terénu klesá četnost výskytu bezvětří (Sněžka), naopak situace v údolích je výrazně ovlivněna tvarem a orientací údolí.

¹ Sněžka pouze roky 1961 – 1990

Roční průměrné rychlosti větru jsou na stanici Harrachov 2,4 m/s, na Labské boudě 5,9 m/s, v Peci pod Sněžkou 1,8 m/s, ale na Sněžce 12,2 m/s. Rychlosti větru na stanicích Harrachov a Pec pod Sněžkou jsou srovnatelné s oblastmi v nižší nadmořské výšce v ČR. Naopak u stanic Sněžka a Labská bouda se výrazně projevuje jejich hřebenová poloha. Rychlost maximálních nárazů větru v Krkonoších se může pohybovat až kolem 60 m/s a to hlavně na hřebenech (Metelka, Mrkvica, Halášová 2007). Charakteristiky sněhové pokrývky jsou v Krkonoších silně závislé na nadmořské výšce lokality a v hřebenových partiích dosahují i hodnot, které lze považovat za extrémní v rámci celé ČR (Metelka, Mrkvica, Halášová, 2007).

K sněžení, nebo sněhovým přeháňkám může ve vyšších polohách docházet ve všech ročních obdobích. V nižších polohách dochází k prvnímu sněžení obvykle v první polovině října, naopak k poslednímu v nižších polohách na konci dubna a v hřebenových oblastech na konci května. Součet množství nového sněhu za celé zimní období se v nižších polohách pohybuje kolem 250 – 450 cm, na hřebenech 500 – 600 cm. Na hřebenech leží sníh v průměru kolem poloviny roku (Metelka, Mrkvica, Halášová, 2007).

Tab. 4: Průměrné počty dní se sněhovou pokrývkou v Krkonoších

Měsíc	Nižší polohy ²	Hřebeny
Prosinec	20 – 25	27 – 30
Leden	26 – 29	30 – 31
Únor	25 – 27	28
Březen	25 – 27	30 – 31
Rok	100 – 130	160 – 180

Zdroj: Flousek J., Hartnamová, O., Štursa, J. & Potocki J. (eds) 2007: Krkonoše. Příroda, historie, život. Nakl. Miloš Uhlíř – Baset, Praha: str.864.

² Za nižší polohy se pokládá území do 500 m n.m.

Tab. 5: Rozsah maximálních výšek sněhové pokrývky za desetileté období (1995/1996 – 2004/2005); měření V. Spusty (Luční bouda) a Správy KRNP.

Lokalita	Maximální výška (m)
Návětrné prostory – závěr Mumlavského údolí (1 260 m.n. m.)	1,00 – 3,50
Náhorní plošina – U čtyř pánů (1 345 m.n. m.)	0,90 – 2,20
Náhorní plošina – Luční bouda (1 410 m.n. m.)	1,10 – 3,50
Klimaticky exponované vrcholy – Studniční hora (1 554 m.n. m.)	0,15 – 0,70
Klimaticky exponované vrcholy – Harrachovy kameny (1 421 m.n. m.)	0,30 – 1,20
Závětrné prostory – hrana Pančavské jámy (1 305 m.n. m.)	1,45 – 3,05
Závětrné prostory – sněhové pole Mapa republiky (1 350 – 1 450 m.n. m.) ³	6,10 – 15,70

Zdroj: Floušek J., Hartnamová, O., Štursa, J. & Potocki J. (eds) 2007: Krkonoše. Příroda, historie, život. Nakl. Miloš Uhlíř – Baset, Praha: str.864.

Absolutní krkonošské maximum výšky sněhové pokrývky bylo v Krkonoších naměřeno na Labské boudě v březnu 2005. Hodnota výšky sněhu dosahovala 345 cm.

V nižších partiích Krkonoš dosahuje sněhová pokrývky maximální výšky zpravidla na konci zimy, v hřebenových partiích ještě později, počátkem jara (L. Metelka, Z. Mrkvica, O. Halášová, 2007).

Z hydrologického hlediska jsou Krkonoše významnou pramennou oblastí a pramení zde řada významných toků. Na Slezském hřbetu probíhá hranice rozvodí mezi Baltským a Severním mořem, přičemž severní část odvodňuje povodí Odry a jižní část povodí řeky Labe.

Dnešní uspořádání sítě vodních toků a jejich údolí je dáno geomorfologickým vývojem Krkonoš již během třetihor a ve čtvrtohorách. Zatímco v kompaktní a strmější polské části pohoří nemohla vzniknout složitější síť říčních údolí, na české straně jsou údolí často uspořádána kolmo na sebe v závislosti na geologické stavbě podkladu do mřížovité říční sítě. Převládající je zhruba severojižní směr hlavních toků. Údolí toků rovnoběžných s hlavním hřebenem Krkonoš – Mumlavy, pramenného Labe, Bílého Labe, Dolského potoka – sledují okraj pevných hornin kontaktního pásma (Hančarová, Parzóch 2007).

Krkonošské toky jsou charakteristické velký spádem (sklonem svých koryt) a eroze v nich převažuje nad akumulací. Koryta bývají zaklesnuta v údolích, kde se tvoří peřeje a častý je také výskyt vodopádů. Velmi často dochází také náhlým a výrazným výkyvům vodnosti horských toků.

Na jižní straně pohoří řeka **Labe** odvodňuje centrální část pohoří a jako jediná z krkonošských toků proráží masiv Českého hřbetu. Její pramen se nachází na Labské louce

³ Údaje za šestileté období 1999/2000 – 2004/2005

v nadmořské výšce 1 384 m n.m. Ve vzdálenosti několika set metrů od pramene Labe prudce spadá do Labského dolu a vytváří tak Labský vodopád (45 m). Nejvyšším krkonošským vodopádem je Pančavský vodopád (148 m), který spadá také do Labského dolu a vytváří jej řeka Pančava, která je pravým přítokem Labe. V Labském dole jsou dále vodopády Pudlavy (140 m) a Dvorského potoka (40 m). Tyto vodopády vděčí za svůj vznik ledovci, který přemodeloval hlavní údolí, zatímco postraní údolí kudy přitékají přítoky zůstala vyvýšená. Pro Labský důl jsou charakteristické četné meandry, které zde řeka Labe vytváří. Při výtoku z Labského dolu přijímá Labe svůj levostranný přítok Bílé Labe, které pramení nedaleko Studniční hory ve výšce 1 432 m n. m na Úpském rašeliništi. Řeka Labe na území Krkonoš protéká dvěma městy Špindlerovým Mlýnem a Vrchlabím mezi těmito dvěma městy je jeho koryto přehrazeno vodní nádrží Labská. V korytě pod přehradou jsou velice četné peřeje, soutěsky a skalní hrnce. Labe opouští území Krkonošského národního parku za městem Vrchlabí v nadmořské výšce zhruba 440 m. Dalšími přítoky které se vlévají do Labe a jejich pramen se nachází na území Krkonoš jsou; Malé Labe, Čistá, Úpa a Jizera.

Pramen **Úpy** se nachází 1,5 km severně od Studniční hory v nadmořské výšce 1 432 m n.m. v Úpském rašeliništi. Koryto se ubírá směrem ke hraně Úpské jámy kde vytváří Horní Úpský vodopád (129 m) a pokračuje po svazích Úpské jamy k Dolnímu Úpskému vodopádu po jehož překonání se dostává na dno Obřího Dolu, kde se vlévá jeho první pravostranný přítok Modrý potok, který přivádí vodu z Modrého dolu. Úpa odtud pokračuje východním a jihovýchodním směrem kde se vlévá její významný přítok Malá Úpa, která pramení nedaleko státní hranice s Polskem ve výšce 1 321 m n.m. a do Úpy se vlévá ve výšce 638 m n.m. Úpa pod ústím Malé Úpy pokračuje úzkým údolím k Hornímu Maršovu, Svobodě nad Úpou a Mladým Bukům. Na této trase se do ní vlévá několik menších toků (Lysečinský potok, Babí potok) kdy se po opuštění území Krkonošského národního parku vlévá v Jaroměři zleva do Labe.

Řeka **Jizera** pramení v Jizerských horách, kde je hraničním tokem s Polskem, vstupuje na území Krkonošského národního parku nedaleko Kořenova v nadmořské výšce 680 m. Hned pod Kořenovem se do Jizery vlévá ve výšce 570 m n.m. její první významný přítok na území Krkonošského národního parku řeka Mumlava, která pramení pod vrcholem hory Kotel v nadmořské výšce 1 360 m. Na jejím toku se nedaleko Harrachova v Mumlavském dolu nachází nejvodnatější krkonošský vodopád, Mumlavský (10 m), který zde vznikl na tektonické zlomu, a kromě něj je tato část toku charakteristická četností obřích hrnců, které patří k největším na území České republiky.



Obr. 3: Mumlavský vodopád (foto: J. Kohoutek 2007)

Pod Harrachovem pokračuje Jizera průlomovým údolím – Jizerským dolem, kde se do ní zleva vlévá Huťský potok, na jehož toku se na svahu Lysé hory nachází Huťský vodopád. Nejvýznamnějším přítokem Jizery na území Krkonošského národního parku je levostranný přítok řeka Jizerka, pramenící v nadmořské výšce 1 065 m. Do Jizery se vlévá v Horní Sytové v nadmořské výšce 385 m a kde zároveň Jizera území Krkonošského národního parku opouští.

Tab. 6: Větší toky na území Krkonošského národního parku

Vodní tok	Plocha povodí		Délka toku		Průměrný průtok v ústí (m ³ · s ⁻¹)
	celkem (km ²)	v KRNAP ⁴ (%)	Celkem (km)	v KRNAP	
Labe	51 392,0	36	370,0	25,0	308,0
Bílé Labe	20,5	4	8,2	8,2	0,8
Malé Labe	73,1	7	24,2	14,0	1,5
Úpa	512,0	26	78,7	25,0	6,7
Jizera	2193,0	38	164,0	25,0	24,0
Mumlava	51,1	9	12,2	12,2	1,8
Jizerka	85,5	12	21,5	21,5	2,1

Zdroj: Flousek J., Hartamová, O., Štursa, J. & Potocki J. (eds) 2007: Krkonoše. Příroda, historie, život. Nakl. Miloš Uhlíř – Baset, Praha: str.864.

Oblast na severní straně (Polské) pohoří je odvodňována dvěma velkými povodími, prvním je povodí řeky Kamienné, které odvodňuje západní část pohoří a druhým je povodí Łomniczky ve východní části. Pouze nejvýchodnější část pohoří odvodňuje povodí řeky Złotné.

Řeka **Kamienna** má pramen ve výšce 1 125 m n.m. na severních svazích Mumlavské hory. Postupně protéká Jakuszydami, Szklarskou Porębou a Piechowicemi, kde se vlévá do řeky Bobr ve výšce 328 m n.m. V korytě řeky se pod Szklarskou Porębou nachází největší evorzní krkonošský kotol tzv. Czarna Topiel (Černá Tůň) o rozměrech průměru 20 m a 2,5 m hloubky. Na svém toku přijímá řeka levostrané přítoky stékající ze svahů Jizerských hor a to jsou mj. Rychlik, Ciekoń, Szlifierski Potok, Mała Kamienna a pravobřežní přítoky Kamieńczyk a Szklarka. Na těchto pravostranných přítocích se nacházejí další významné krkonošské vodopády, a to vodopád Szklarky (13,3 m) a kaskádový vodopád Kamieńczyku (27 m).

Pramen řeky **Łomniczka** se nachází v nadmořské výšce 1 402 m na zarovnaném povrchu Równie pod Śnieżka, odkud následně strmě padá přes vodopád Łomniczky na dno Łomniczkého ledovcového kotle, odkud vytéká severovýchodním směrem hluboce zařízlým údolím. V Karpazcy přijímá Łomniczka své dva nejvýznamnější přítoky: Płomnici a Wilczy Potok a v nadmořské výšce 448 m se spojuje s Łomnicí.

Na východě Krkonoš je Grzbiet Lasocki odvodňován vodními toky, které patří do povodí řeky **Złotné**, která je pravým přítokem řeky Bobru a její pramen se nachází ve výšce

⁴ KRNAP – Krkonošský národní park

1 005 m n.m. v severní části Grzbietu Lasockého. Tok řeky Złotné končí v nadmořské výšce 520 m ve vodní nádrži Bukówka, která se nachází v mezihorské sníženině Lubavské Brány (Brama Lubawska).

Průměrný roční úhrn srážek spadlý v nejvyšších pramenných povodích krkonošských toků činí kolem 1 500 – 1 600 mm, průměrné roční úhrny srážek pro celá horní povodí největších toků na území Krkonošského národního parku – Labe, Úpy a Jizery se pohybují kolem 1 000 mm. Množství spadlých srážek je sice vysoké, ale značná část jejich objemu odtéká v podob povrchového a podpovrchového odtoku. Asi 75 % odtéká v tocích, odtok v malých povodích horních toků řek představuje v dlouhodobém průměru dokonce až 80 % naměřených srážek (Červený & al. 1984). Je to způsobeno malou délkou toků s velkým podélným spádem koryt, strmými svahy povodí i malou retenční schopností matečných hornin.

Důležitá je také tvorba vodních zásob ve sněhové pokrývce, protože takto zadržaná a postupně odtávající voda ovlivňuje vodní bilanci v nižších polohách často až do léta (Hančarová, Parzóch 2007).

Zdaleka nejvyšších průtoků dosahují krkonošské toky při povodních. Povodně mohou být způsobeny nadměrným táním sněhové pokrývky, dlouhotrvajícími dešti, krátkodobými srážkami vysoké intenzity a nebo ledovými jevy na tocích (ledové zácpy apod.)

Velké povodně zasáhly Krkonoše v 19. století v letech 1858, 1882 a 1897 kdy v Obřím dole spadlo 342 mm srážek (Bartoš 1997). Nejničivější silou nebyla v horských údolích nebyla v tomto případě a jí unášený materiál, ale v mnoha místech i svahové procesy, zvláště mury, když zvětralinu natolik ztěžkly vodou, že sjely do údolí. Při povodni v roce 1897 zahynulo jen na české straně hor 120 lidí. Další velké povodně zasáhly Krkonoše v letech 1958, 1977, 1997, 2000 a zatím poslední velkou povodeň Krkonoše prodělali v roce 2002, kdy povodí Úpy zasáhla lokální přívalová povodeň, přičemž v noci ze 31. 8. na 1. 9. byl na Pomezních boudách zaznamenán srážkový úhrn 191 mm srážek (Chylík & al. 2002).

V Krkonoších se velká jezera nacházejí jen na severní straně pohoří. Největšími jsou Wielki a Mały Staw (Velký a Malý rybník), obě ve východní části Krkonoš, kde vyplňují dva ledovcové kotliny. **Wielki Staw** se nachází v nadmořské výšce 1 225 m a má plochu 8,32 ha. Jezero je elipsoidního tvaru s delší osou 646 m a kratší 183 m. Maximální hloubka dosahuje v současnosti 24,4 m (Choiński 2003). Kar je na jihu ohraničený 200 m vysokými stěnami po kterých stékají potoky, které zásobují jezero vodou. Jezero odvodňuje Biały Potok, který je jednou ze zdrojnic Łomnice. Jihovýchodním směrem od Wielkého Stawu v nadmořské výšce 1 183 m leží **Mały Staw** s plochou 2,88 ha a maximální hloubkou 7,3 m. Od západu je jezero

obklopeno skalními stěnami ledovcového kotle, na jejichž úpatí vznikly dva suťové kužele a náplavové kužele potoků stékajících z vrcholových partií. Z východní a severní strany Mały Staw ohraničují morénové valy. Jezero je sycené hlavně vodami stružek stékajících z hřebenu a ze svahů karu, a také ze svahových a morénových pramenišť (Komar 1978)

Krkonošská horská jezera podléhají pozvolnému zanášení. Jsou postupně zanášena horninovým materiálem pocházejícím ze svahů karů. Mezi další zanašeče patří sněhové laviny, mury a potoky, které do nádrží nanášejí značné množství úlomků: do Wielkého Stawu asi 1 900 m³ ročně a do Malého Stawu 400 m³ ročně. Hloubka jezer se tak neustále zmenšuje. U Malého Stawu činí zanášení zhruba jeden centimetr ročně a u Wielkého Stawu je tento proces ještě dvakrát rychlejší. Pokud se rychlost vyplňování těchto dvou jezer nezmění, zaniknou během 300 – 600 let (Choiński 2003).

Na polské straně Krkonoš jsou také dvě malá morénová jezera ve Sněžných jámách, **Śnieżne Stawki**. Dosahují pouze 1,5 m hloubky a jsou charakteristické kolísáním vodní hladiny během roku. Odtok zde má podpovrchový charakter a v zimním období často promrzají až na dno.

Na české straně jedinou přirozeně vzniklou nádrží je **Mechové jezírko**. Jezírko je ledovcového původu hrazené morénou. Svoje pojmenování získalo podle porostu mechu rašeliníku, leží v nadmořské výšce 937 m v údolí Kotelského potoka nedaleko Kotelních jam. Má plochu 460 m² a hloubku 1,2 m. Je napájeno pramenem, který vytéká z morény na jeho severním břehu (Engel & al. 2003).



Obr. 4: Śnieżne Stawki ve Sněžných jámách (foto: J. Kohoutek 2007)

Významná je přehradní nádrž **Labská**, budována v letech 1910 – 1916 na Labi pod Špindlerovým Mlýnem. Jejím prvotním účelem byla ochrana proti povodním a regulace nízkých průtoků. Dnes je pod hrází umístěná malá vodní elektrárna.

Tab. 7: Hydrologické a technické údaje přehrady Labská na Labi

Plocha povodí nádrže	60,5 km ²
Průměrný roční průtok	2,1 m ³ .s ⁻¹
Výše stoletého průtoku	175 m ³
Maximální zátopová plocha	26,7 ha
Výška hráze	41,5 m
Délka hráze v koruně	153,5 m
Kóta koruny hráze	694,16 m n.m.
Celkový objem nádrže	3 292 mil. m ³
Celkový ochranný objem nádrže	1,744 mil. m ³

Zdroj: Flousek J., Hartnamová, O., Štursa, J. & Potocki J. (eds) 2007: Krkonoše. Příroda, historie, život. Nakl. Miloš Uhlíř – Baset, Praha: str.864.

Z **pedologického hlediska** se v Krkonoších nacházejí typy půd, které jsou typické pro středoevropská pohoří. V nejvyšších částech pohoří se nacházejí alpínské a arktické půdy. Vtvořily se na výchozech kyselých intruzív, rul, granolitů a z pohledu nové půdní klasifikace (MKSP) odpovídají kyselým rankerům resp. litozemím (Faltysová, Mackovčín, Sedláček 2002). Litozmně patří mezi velmi mladé, nevyvinuté půdy a často jsou neustále zmlazované erozí. Jsou charakteristické hloubkou půdního profilu kolem 10 cm a od této hloubky se již vyskytuje pevná, nebo málo zasažená zvětráváním. Rankery jsou dalším vývojovým stadiem s nevyvinutým půdním profilem. Hloubka půdního profilu je větší, než je tomu u litozemí. Rankery se vyskytují na pevných horninách nebo sutinách.

Nejvíce zastoupené půdy na území Krkonoš jsou půdy podzolové (typický humusový a kambický). Podzoly vznikly na kyselých horninách ve velkých samostatných celcích, místy jsou doprovázeny rankery, na vrcholových plošinách i organozeměmi. Ostrůvky organozemně se nacházejí především na lokalitách Hraniční, Čertova a Pančická louka. V ochranném pásmu Krkonošského národního parku od Rokytnice nad Jizerou až po Žacléř vznikly ve svahovinách kyselých intruziv a metamorfik silně kyselé kambizemně, spolu s kryptopodzoly.

Hydromorfní půdy jsou zastoupeny organozeměmi i samostatnými celky pseudoglejí. Gleje se vytvořily na nivních bezkarbonátových sedimentech roztroušeně po celém území

národního parku. Glej typický se vyskytuje na trvale zmokřených plochách v okolí pramenů a v mělkých zářezech v okolí menších vodních toků (Mumlava). Nivní bezkarbonátové sedimenty lemují toky Labe, Úpy, Jizery a Jizerky.

Přírodní hodnoty Krkonoš byly oceněny již v roce 1963, kdy byl vyhlášen Krkonošský národní park (na rozloze 36 327 ha) jako vůbec první národní park na území ČR. V Krkonošském národním parku jsou vymezeny tři ochranné zóny podle přírodní hodnoty území.

1. zóna (přísná přírodní) – území s nejvýznamnějšími přírodními hodnotami v národním parku, zejména přirozené nebo málo pozměněné ekosystémy. Cílem je uchovat či obnovit samořídící funkce ekosystémů a omezit lidské zásahy do přírodního prostředí nutné k udržení tohoto stavu. Toto území zabírá 12,4% rozlohy KRNAP.
2. zóna (řízená přírodní) – oblasti s významnými přírodními hodnotami, člověkem převážně pozměněné lesní a zemědělské ekosystémy vhodné pro omezené, přírodě blízké a šetrné lesní vhodné pro omezené, přírodě blízké a šetrné lesní či zemědělské využívání. Cílem je udržení přírodní rovnováhy, co nejširší druhová rozmanitost a postupné přiblížení ekosystémů přirozenému stavu. Druhá zóna zaujímá 9,4% z celkové rozlohy KRNAP.
3. zóna (okrajová) – území člověkem značně pozměněných ekosystémů a centra soustředěné zástavby. Cílem je udržet a přiměřeně podporovat, v souladu s posláním národního parku, využívání pro trvalé bydlení, zemědělství, lesní hospodářství, turistiku a rekreaci. Nejrozsáhlejší zóna, která zabírá 78,2% rozlohy KRNAP.

Na polské straně Krkonoš byl již o čtyři roky dříve než KRNAP vyhlášen Karkonoski Park Narodowy (KPN), který zabírá plochu 5 564 hektarů (Vaněk, Sýkora, Pivoňka, Paľucki 2007).

5. Základní morfostrukturní analýza – geologická stavba Krkonoš

Krkonoše jdou součástí Českého masivu. Náleží k lužické (západosudetské) geologické oblasti, kterou tvoří komplex přeměněných hornin starohorního až staroprvohorního stáří, v menší míře také variské vyvřeliny.

Od Orlických hor, které jsou budovány přeměněnými horninami orlicko – sněžnického krystalinika jehož jádrem je orlicko – kladská klenba jsou Krkonoše odděleny Vnitrosudetskou páneví.

Krkonošské úpatí přechází do jednotky sudetské (lužické) mladšího paleozoika, které je tvořené uloženinami a vyvřelinami karbonu, permu a triasu. Na jižní okraj Krkonoš přiléhá podkrkonošská pánev vyplněná usazeninami permokarbonského stáří (Faltysová, Mackovčín, Sedláček 2002). Tyto horniny pronikají také východním směrem k trutnovsko – náchodské sníženině.

Přeměněné horniny (ruly, svory, fylity, krystalické vápence, dolomity, křemence, metabazity atd.), tvoří v Krkonoších součást **krkonošsko – jizerského krystalinika** (Faltysová, Mackovčín, Sedláček eds. 2002).

Tato skupina přeměněných hornin tvoří severovýchodní a jižní část masivu Krkonoš a horniny krkonošsko – jizerskohorského krystalinika lemují krkonošsko – jizerský pluton. Krkonošsko – jizerské krystalinikum se člení podle různorodého zastoupení hornin na další krystalinika: ještědské, jizerské a železnobrodské. Tyto tři dílčí krystalinika mají převahu přeměněných hornin a také shodné hlavní rysy geologického vývoje, charakterizované stratigrafickými poměry, tedy stářím a posloupností vzniku horninových těles. Jizerské krystalinikum navazuje na jihu až jihovýchodu na žulové horniny lužického plutonu a tvoří pás na severním a severozápadním obvodu krkonošsko – jizerského masivu. Horniny ještědského úseku krkonošsko – jizerského krystalinika jsou blíže příbuzné horninám železnobrodského úseku. Na Železnobrodsku vystupuje železnobrodský vulkanický komplex, soubor přeměněných vulkanogenních, převážně bazických hornin, přeměněných na zelené břidlice. Železnobrodský úsek krystalinika má velmi podobnou geologickou minulost jako Ještědský úsek, ale je charakteristický monotónnější stavbou. Na podloží neznámého stáří jsou vyvinuty metamorfované ordovické chloriticko – sericitické břidlice, které místy obsahují chloritoid (Mackovčín, Sedláček, Kuncová eds.2002).

Tab. 8: Základní chronologická tabulka geologického vývoje Krkonoš

Éra	Útvar	Začátek (v mil. let)	Konec (v mil. let)	Sedimentace a magmatismus	Tektonika a metamorfóza
archaikum (prahory)		více než 4 000	2 500		
Proterozoikum (starohory)		2 500	570	Velkoupská skupina vznik krkonošských rul	Kadomské vrásnění
Paleozoikum (prvohory)	Kambrium	570	500		
	Ordovik	500	440	Ponikelská skupina	Kaledonské vrásnění
	Silur	440	405		
	Devon	405	350		
	Karbon	350	285	Intruze krkonošsko jizerského - plutonu	Variské vrásnění
	Perm	285	235	V okolí se tvoří permokarbon (např. žacléřské uhlí nebo kozákovské melafyry)	
Mesozoikum (druhohory)	Trias	235	195		
	Jura	195	137		
	Křída	137	67	V okolí Krkonoš se usazují křídové sedimenty (např. pískovce Českého ráje)	
Kenozoikum (třetihory)	Paleogén	67	25		Krkonoše se zvedají nad své okolí (i později)
	Neogén	25	1,5	Vzácné projevy vulkanismu, četné v okolí Krkonoš (Český ráj, České středohoří)	
Antropozoikum (čtvrtohory)	Pleistocén holocén	1,5 0	0	Opakovaná zalednění Krkonoš Osídlení Krkonoš	

Zdroj: Flousek J., Hartnamová, O., Štursa, J. & Potocki J. (eds) 2007: Krkonoše. Příroda, historie, život. Nakl. Miloš Uhlíř – Baset, Praha: str.864.

Původ hornin krkonošsko – jizerského krystalinika je převážně z období starohor, v okrajových částech pohoří jsou také horniny prvohorního stáří a jedná se o nejstarší část pohoří. Tyto horniny byly později pohřbeny hluboko v zemské kůře a vlivem zvýšené teploty a působením různých napěťových polí (např. tlaku nadložních hornin) přeměněny. Minerály původních sedimentů a vyvřelin v těchto podmínkách překrystalizovaly nebo se změnily v jiné a horniny dostaly novou strukturu. Těmto změnám se v geologii říká metamorfóza a produktům metamorfózy horniny metamorfované – metamorfity (Plamýnek 2007).



Obr. 5: Hrana karu Sněžných jam, jehož stěny tvoří krkonošská žula. (foto: J. Kohoutek, 2007)

Původ hornin krkonošsko – jizerského krystalinika je převážně z období starohor, v okrajových částech pohoří jsou také horniny prvohorního stáří a jedná se o nejstarší část pohoří. Tyto horniny byly později pohřbeny hluboko v zemské kůře a vlivem zvýšené teploty a působením různých napěťových polí (např. tlaku nadložních hornin) přeměněny. Minerály původních sedimentů a vyvěřelin v těchto podmínkách překrystalizovaly nebo se změnily v jiné a horniny dostaly novou strukturu. Těmto změnám se v geologii říká metamorfóza a produktům metamorfózy horniny metamorfované – metamorfity (Plamýnek 2007). Do vulkanosedimentárních komplexů pronikaly také žhavé taveniny žulového složení (granitoidní magmata), v některých případech došlo k částečnému natavení hornin (parciální anatexe) a pohyblivá složka (metatekt) se separovala od nenataveného zbytku (substrátu), nebo pronikala do okolních hornin (Plamýnek 2007). Tímto pronikáním a natavením horniny s největší pravděpodobností vznikaly muskovitické a migmatitické ruly.

Vedle tlaku nadloží působila na horniny i tlaky orientované do určitých směrů. Ty způsobovaly deformace jako je provrásnění nebo rozpraskání, spojené občas i s většími relativními pohyby různých částí horninových těles. Tyto pohyby měli charakter pomalého toku hmoty (střížné zóny) jindy vzájemného posouvání relativně pevných bloků – zlomů (Plamýnek 2007).

V Krkonoších docházelo k pronikání žul a podobných hornin ve dvou různých obdobích. Produkty předmladopaleozoického plutonismu – ortoruly, jsou řazeny ještě do krkonošsko –

jizerského krystalinika, protože prošli procesem metamorfózy, naopak výsledek mladopaleozoické intruze, kde proces metamorfózy neproběhl, řadíme do **krkonošsko – jizerského (granitoidního) plutonu**. Toto rozsáhlé žulové těleso, mladší než krkonošsko – jizerské krystalinikum, tvoří severozápadní a střední část pohoří (Slezský hřbet od úpatí Sněžky po Harrachov a také polské Krkonoše a Jizerské hory). Žhavá žula dává vzniknout odolným horninám kontaktního dvora (dnes morfologicky výrazné tvary Sněžky a Českého hřbetu) a za druhé se z těkavých magmatických roztoků (zvláště na styku s karbonátovými horninami) vytvořila krkonošská rudní ložiska v Harrachově, Svatém Petru a Obřím dole (Faltysová, Mackovčín, Sedláček eds. 2002).

J. Klomínský uvádí stáří hornin plutonu od 304 do 292 milionu let. Podobné údaje poskytují i novější měření – podle jednoho je stáří krkonošských granitů asi 328 až 309 milionů let (Duthou & al. 1991).

Krkonošsko – jizerský pluton leží ve směru východ – západ a jeho povrchový tvar je podobný ležaté osmičce. Dle Mierzejewského (1985) se žula přesunula do míst, kde se dnes nachází, ze dvou zdrojů: jeden se nachází v západní části Rudaw Janowických, druhý pod Slezským hřebenem Krkonoš.

Petrograficky je krkonošsko – jizerský pluton monotónní. Nejrozšířenějším typem je zde porfyrická, středně zrnitá biotická žula až granodiorit, která směrem do větších hloubek přechází v porfyrickou hrubozrnnou biotickou žulu. Z významnějších surovin jsou známa ložiska fluoritu a barytu v Harrachově (Faltysová, Mackovčín, Sedláček eds. 2002).

Pro polskou stranu je typická hrubozrnná porfyrická žula, která buduje dno Jelenohorské kotliny a na hřebenech má větší zastoupení než žula střednězrnitá.

Za **mladší geologické útvary** označujeme horniny vzniklé za posledních 300 milionů let. Horniny vzniklé v této době již neprošly žádnou výraznou změnou, protože v této době již neprobíhalo žádné výrazné vrásnění. Horniny tedy nejsou metamorfované a velmi tektonicky pozměněné. Jedná se o vulkanity a sedimenty pocházející z období permokarbonu, terciéru a kvartéru.

Krkonošsko – jizerské krystalinikum se v jižní části noří pod zemský povrch a je zde překryto mladšími vulkanosedimentárními útvary, především **podkrkonošským permokarbonem** a dále na jihu ještě mladšími sedimenty z období křídly. Do vymezeného území zasahuje pouze starší z těchto dvou pokryvných útvarů, tedy permokarbon, a to v pruhu širokém obvykle 1 – 2 km a dlouhém zhruba 30 km. Tento celek tvoří úpatí krkonošských kopců a z tohoto ploššího reliéfu se Krkonoše zvedají do relativní výšky cca. jednoho kilometru.

Permokarbonská podkrkonošská pánev je vyplněna souvrstvím sedimentů a vulkanických hornin o mocnosti zhruba 1 000 m. K uložení těchto vrstev docházelo ve svrchním karbonu a permu, jsou tvořeny hlavně červenými klastickými sedimenty s obzory tufů a tufitů, rozsáhlejšími výskyty melafyrů a také slojemi černého uhlí, z nichž jedna se nachází i na vymezeném území, kde byla u Dolních Štěpanic dokonce místně těžena. Daleko známější je však těžba na Žacléřsku (Plamýnek 2007).

Velmi vzácný je výskyt **terciérních vulkanitů**, které prorážejí horniny krkonoško – jizerského krystalinika nebo krkonoško – jizerského plutonu. Jedná se o periferní projevy vulkanismu, který má například v Českém středohoří významný krajinářský efekt (Plamýnek 2007). Ještě v Jizerských horách tvoří výraznou homoli hory Bukovec poblíž osady Jizerka, ale v Krkonoších jde jen o malé výskyty.

Sedimenty z období terciéru nejsou v Krkonoších prokázány, ovšem **kvartérní sedimenty** zastoupeny ve velkém množství na velké části území. Jedná se především o deluviální (svahové), fluviální (říční) a v horských karech a údolích i glaciální (ledovcové) sedimenty.

V geologii označované **mezoskopické** (středně velké) **geologické struktury** jsou rozpoznatelné při běžném pohybu v terénu.

Foliace a lineace: Podle původu a povahy se rozlišují různé typy ploch (foliací), například vrstevnatost nebo břidličnatost a linií (lineací) jako jsou osy vrás.

Povaha a průběh těchto strukturních prvků jsou důležité pro usnadnění orientace na výchozech, definují soustavu koordinát, k níž se pak mohou vztahovat popisy různých geologických jevů v mezoskopickém a mikroskopickém měřítku, a obvykle i usnadňují úvahy o vývoji příslušné části zemské kůry.

Přeměněné (metamorfované) horniny jsou charakteristické plochami (foliacemi) ve své struktuře, které jsou často zastoupeny ve velkém množství. Ve většině případů vznikají foliace kolmo na tlak nadložních hornin. Při těchto pochodech mluvíme o vzniku **břidličnatosti**.

Při těchto dějích nerostné složky horniny mění svoji strukturu – rekrystalizují, při čemž získávají novou vnitřní stavbu a nový tvar. Při tom rostou drobné krystaly a zrna minerálů, a to především směry kde jim v růstu nebrání žádný tlak. V hornině bez horizontálních tlaků, rostou minerály podél ploch, které jsou k tomuto tlaku kolmé a tím je hornina uspořádána podél ploch – foliace.

Břidličnatost se může vyvíjet nejen kolmo k tlaku nadložních hornin, ale v zásadě kolmo k jakémukoliv jednosměrnému tlaku. Pokud je břidličnatost paralelní s původní vrstevnatostí,

jedná se o břidličnatost vrstevní. Hornina s vrstevní břidličnatostí neprošla tak složitými ději. Je – li v hornině zjištěna foliace, která není paralelní s původní vrstevnatostí, osud horniny byl daleko složitější.

V Krkonoších jsou na vztah mezi vrstevnatostí a břidličnatostí odlišné názory. M. Máška (1954) považoval břidličnatost všech krkonošských metamorfovaných hornin za vrstevní. J. Chaloupský (1965) předpokládal, že mezi usazením původních hornin staršího komplexu krkonošských (svorových) hornin a původních mladších (fylitových) hornin proběhly významné horotvorné procesy. Ve starším komplexu viděl dva systémy foliací – původní, vrstevní břidličnatost a břidličnatost příčnou, související s napěťovými poli při těchto pochodech a shodnou s vrstevní břidličnatostí mladšího komplexu.

V západních a také v centrálních Krkonoších má většina ploch břidličnatosti přibližně západovýchodní směr a jižní sklon. Sklon foliací se v českých Krkonoších zvyšuje od severu k jihu a od západu k východu. Ve východních Krkonoších se pruhy hornin i břidličnatost stáčí do severojižního směru – tvoří východokrkonoský oblouk. Foliace na polské straně Krkonoš mají přibližně severojižní průběh na Grzbietu Lasockém a přibližně západovýchodní průběh na Grzbietu Kowarském (Plamýnek 2007).

V průběhu **lineací** převládá v Krkonoších západovýchodní směr a jejich sklon se zvyšuje od západu k východu. V západní části pohoří jsou lineace téměř ve vodorovné poloze zatímco ve východních oblastech pohoří dosahují sklonu 45° i více k východu.

Na polské straně se liší směry a sklony vrásových os – podobně jako u foliací – na Grzbietu Lasockém (zde bývají osy vrás ukloněny pod úhlem $30 - 50^\circ$ k východu až k severovýchodu) a na grzbietu Kowarském se vyskytují dva směry sklonu vrásových os. Část vrás zapadá pod úhlem $30 - 40^\circ$ přibližně k jihozápadu, kdežto osy druhého systému jsou pod srovnatelnými úhly ukloněny zhruba k jihovýchodu.

Vrásové struktury - **vrásy** jsou ohyby geologických ploch, vznikající vrásněním, tedy ohýbáním těchto ploch. Existence vrás říká, že v místě jejich směru působila orientovaná napětí.

Každá hornina se vyznačuje kladením různě velkého odporu za rozdílných podmínek a má tendenci se tvarovat. Z jejich tvarů lze rozpoznat za jakých podmínek vrásnění probíhalo.

Vrásy v Krkonoších jsou z hlediska svojí stavby v podstatě homogenní a ačkoliv se v jednotlivých lokalitách liší, tyto odlišnosti se podléhají stejným zákonitostem a jejich vznik probíhal za stejných podmínek bez ohledu na jejich stáří.

Vrásy jsou viditelné na mnoha místech Krkonoš. V okolí Rokytnice nad Jizerou v erlanech, v Jánských Lázních ve kvarcitech a také v okolí Špindlerova Mlýna na svorových horninách.

Zlomové struktury, trhliny, pukliny: Pokud se horniny dostanou blíže zemskému povrchu, teploty a většinou i tlaky se zmírní a horniny, místo aby tekly se lámou v různě velké bloky. Tyto bloky se posléze po sobě často pohybují, přičemž vznikají zlomy, pukliny a trhliny. Velké praskliny jsou v geologii označovány jako **zlomy a střížné zóny**. V Krkonoších zlomy v minulosti určily nadmořskou výšku, protože pohoří bylo vyzdviženo právě podél soustavy zlomových ploch, které vytvářejí hrást'ovou strukturu. Označení **hrást'** se v geologii používá pro velkou strukturu, která vznikla pohyby zemské kůry vertikálním směrem, nebo pohyby podél soustavy zlomů stejného směru.

Čím hlouběji se zlom noří do zemské kůry, tím extrémnější podmínky potkává a tím více mají horniny tendenci přecházet z křehké deformace (praskání) v duktilní (tečení). V hloubkách zemské kůry se proto zlomy mění a připodobňují se vrásám. Těmto vzniklým strukturám e v geologii říká **střížné zóny**. Střížná zóna může být stejně jako vrásy exhumována, tedy vyzdvižena z velkých hloubek v souvislosti s následnými geologickými pohyby nebo s odnosem nadložních hornin na zemském povrchu (Plamýnek 2007).



Obr. 6: Pukliny v žule na hraně vodopádu Pančavy. (foto: J. Kohoutek, 2007)

Zlomy a střížné zóny malých rozměrů lze v Krkonoších nalézt na mnoha místech v údolí řeky Jizery mezi Mýtem a Horní Sytovou a také v údolí řeky Úpy ve východní části pohoří. Menší struktury, s nižším významem pro vývoj terénu se nazývají **pukliny a trhliny**. Pokud se stěny pukliny oddalují vzniká po určité době trhlina. Jak trhliny tak i pukliny jsou následky lokálních podmínek v závěrečných fázích vývoje hornin.

I když pukliny a trhliny odrážejí jen místní podmínky, jsou velice významné při modelaci výchozů hornin. Jde především o Krkonošské žuly, které jsou typické svojí odlučností podél tří vzájemně kolmých systémů puklin.

Některé výchozy (například na hraně Labského dolu u vodopádu Pančavy) se v tomto smyslu staly proslulými a tento terén je v geologii za klasický pro výzkum těchto struktur.

6. Geomorfologické poměry zájmových lokalit

Krkonoše jsou velmi staré pohoří. K jejich největšímu geomorfologickému vývoji docházelo za období třetihor a čtvrtohor. Nejstarší prvky reliéfu jsou zarovnané povrchy (paleogenní paroviny), které jsou v nejvyšších částech pohoří. Zarovnané povrchy se nacházejí v několika výškových úrovních a jsou to rozlehlé, téměř ploché nebo jen slabě zvlněné plošiny, členěné pouze lokálně skalami nebo mělkými tzv. úvalovitými údolími, částečně vyplněných rašelišti. Nejznámější zarovnané povrchy jsou na vrcholech Krkonoš: Čertova a Bílá louka a Równia pod Snieżka ve východních Krkonoších a Labská a Pančavská louka v západních. Právě tyto zarovnané povrchy dávají Krkonoším jejich charakteristický vzhled a hřbetová linie je z dálky vyrovnaná (P. Migoń, V. Pilous, 2007). Skalní útvary ve vrcholových partiích Krkonoš jsou z geologického hlediska tvořeny převážně granity a zajímavě zpestřují a oživují zarovnaný reliéf. Jedná se hlavně o žulové skály často se vyskytující až nad horní hranicí lesa. Na tvar žulových forem mají největší vliv pukliny. Tvorba skal je podmíněna kvádrovitou žulovou odlučností horniny. Pravoúhlý rozpad žuly je patrný zejména na úpatních žulových skalách. Na vyšších částech skal se již pravoúhlý rozpad neuplatňuje v takové míře, neboť jsou zaoblené a jejich vzhled je rozmanitější a často přechází v chaotické uspořádání bloků.

Působením diferencovaných vertikálních pohybů je na Krkonoších patrné jak v základních rysech modelace pohoří, tak i na jednotlivých menších a dílčích formách, vzniklých bezprostředně v důsledku tektonických procesů. Jako celek jsou Krkonoše mohutnou hrástí, oddělenou od přilehlých území výraznými stupni, jejichž průběh navazuje na průběh zlomů. Zvláště zřetelný je severní, přímočarý stupeň, oddělující Krkonoše od mezihorské deprese Kotliny Jeleniogórské. (Migoń, Pilous, 2007)

Na jižním okraji hor je okrajový stupeň málo výrazný. Východní okraj má velice složitý průběh. Jedná se zde o síť lokálních zlomů, které navazují na stará tektonická pásma. Na západní hranici s Jizerskými horami není charakter jednoznačného stupně.

Délka pohoří je 36 km ve směru západ – východ a šířku 20 km a vystupuje až 1000 metrů nad okolní sníženiny. O 400 – 600 metrů převyšují Krkonoše sousední masiv Jizerských hor.

S příchodem studených dob v období pleistocénu se zásadně změnil krkonošský reliéf. V tomto období dochází k výraznému snížení sněhové čáry, vytvoření ledovců a následnému vzniku ledovcové eroze.

Krkonoše prošly nejrozsáhlejším zaledněním ze všech českých pohoří. Skandinávský ledovec, který se přiblížil k severnímu úpatí mohutnou bariéru Krkonoš nepřekonal, ale v horských údolích začali vznikat údolní **ledovce alpského typu**. Dnes tyto ledovce připomínají pozůstatky bočních a čelních **morén**, které vznikly za posledních dvou glaciálů (rissu a würmu).

Nejvýraznější stopy zanechaly údolní ledovce přemodelováním horských říčních údolí (o profilu tvaru V) na široká ledovcová údolí tzv. **trogy** s typickým **U profilem** (Faltysová, Mackovčín, Sedláček a kol. 2002).

Závěry údolí byly přeměněny do podob často velice strmých karů. Plošně větší a delší vznikly díky lepšímu přísunu sněhu z náhorních plošin na jižní straně pohoří, naopak na severní straně hor vznikly hluboké kary s morénymi za nimiž vznikaly ledovcová jezera (Wielki a Mały Staw, Śnieżne Stawki).

Nejvíce zaledněná byla údolí korespondující jak se závětrnou polohou za vrcholovými plošinami zarovnaných povrchů (Jeník 1961, Migoń 1999), tak i vlivem severovýchodní expozice, zvláště v prostoru karů (Prosova & Sekyra 1961).

Největší krkonošské ledovce vznikly ve dvou velkých údolích, a to v Obřím a Labském dole. Největší objem ledových mas produkoval v Labském dole karoid (menší kar) zvaný Harrachova jáma. Jeho někdejší ledovec spadl do Labského dolu ledopádem (Pilous 2006).

Jedinečnost obou území vyplývá rovněž ze skutečnosti, že jsou to jediná údolí tohoto typu na území celého českého masivu. Pro tyto dva ledovce připadala největší deflační (vyživovací) plocha obou náhorních plošin (Labské a Luční louky) odkud pocházela největší část sfoukaného sněhu. Obě údolí mají dokonale vyvinuté kary a jediné v těchto dvou údolích se vytvořil údolní typický tvar trog – tvaru U. V době maximálního zalednění dosahovaly oba údolní ledovce délky přes 5 km a mocnosti kolem 100 m. Ledovce na jižní straně pohoří byly také plošně větší než na severní straně pohoří. V nižších polohách, kde ledovce tály, se naopak z materiálu transportovaného ledovcem vytvářely ledovcové morény (Migoń, Pilous 2007).

Ostatní Krkonošské ledovce dosahovaly daleko menších rozměrů a jsou označovány jako ledovce **karového typu**. U ledovců tohoto typu rozlišujeme tři kategorie (podtypy): karové ledovce s krátkým splazem, bez splazu a svahové ledovce. Ledovce prvního podtypu měly krátký splaz o délce několik set metrů až dvou kilometrů (Kotelský potok, Zelený a Vlčí důl na jižní straně, Sněžné jámy, Czarny Kocioł, údolí Łomnice a Łomniczky na severní straně). Největší z nich – Czarny Kocioł, Łomniczka a Kotelský potok – byly již přechodnou formou k malým údolním ledovcům a částečně erozní činností přemodelovaly svá údolí.

Ostatní menší karové ledovce prakticky vyplňovaly pouze dna svých karů a byly bez ledovcových splazů, nebo byly v závislosti na místních podmínkách, nebo na podmínkách klimatických výkyvů jen velmi krátké (Sekyra 1964, Králík & Sekyra 1969). Dva největší ledovce na severní straně pohoří (Sněžných jam a údolí Lomnice) se díky plochému svahu roztékaly hned pod karovými depresemi o šířky, proto jsou označovány jako svahové ledovce (Traczyk 1989).

Nejmenší shoda je v názorech na rozsah a charakter zalednění u závěrů v subsekventních (paralelních s hlavními hřebeny) údolí Mumlavy, Bílého Labe, Dlouhého dolu a Modrého dolu (Engel 2003). Ledovce v těchto lokalitách zanechaly pouze velice málo důkazů o své přítomnosti a také činnosti.

Nové poznatky nevyklučují také přítomnost jednoho náhorního (fjeldového) ledovce menších rozměrů v oblasti východních Krkonoš na svazích Studniční a Luční hory. Tento ledovec mohl navazovat také na ledovec v údolí bílého Labe a také dalších jemu nejbližších karů.



Obr. 7: Karling Sněžky (foto: J. Kohoutek, 2007)

Sněžka, nejvyšší vrchol pohoří, představuje i jediný alpinotypní vrchol s glaciální modelací – **karling** – nejen v Krkonoších, ale i v celém českém masivu. (Králík & Sekyra 1969, Sekyra 1969). Tento pro Sněžku typický tvar vznikl zpětnou erozí ledovců které postupovaly ze všech stran.

Významnou, teprve v minulém desetiletí popsanou formou, jsou **fosilní kamenné (též skalní) ledovce** (Chmal & Traczyk 1993, 1995, 2004). Tyto formy s členitým povrchem jsou v době svého vzniku tvořené kamenitými zvětralinami, jejichž intersticiální prostory jsou vyplněné ledem. Na území českého masivu jsou zcela výjimečným jevem. Jelikož jsou dnes zcela fosilní neobsahují žádnou ledovou hmotu. V polských Krkonoších jsou známé čtyři, z nichž nejdelší má délku 0,5 km a rozprostírá se na svazích Sněžných jam.

Na české straně je popsán jediný kamenný ledovec na severním svahu Luční hory (Traczyk 2004).

Všechna krkonošská **jezera** jsou také ledovcového původu a vyskytují se hlavně na severní straně pohoří (Migoń, Pilous 2007). Oproti ostatními v minulosti zaledněnými středohorami střední Evropy (Vogézy, Schwarzwald, Šumava) K větším jezerům patří Wielki a Mały Staw (Velký a Malý rybník) a dále již jen malá jezírka Snieżne Stawki a Mlaki ve Sněžných jamách na polské straně hor. Na české straně se nachází jen malé Mechové jezírko nedaleko Kotelních jam. Všechna Krkonošská ledovcová jezera jsou hrazená morénami.

Tab. 9: Poloha sněžné čáry v Krkonoších v období maximálního zalednění

Autor	Poloha sněžné čáry (m n. m.)	
	Severní svahy	Jižní svahy
J. Partsch (1894)	1 150	1 150
F. Vitásek (1924)	1 174	1 144
J. Kuský (1948)	1 200	1 050
J. Sekyra (1964)	1 230	970

Zdroj: Engel Z., Jankovská V., Křížek M., Treml V. (2007): *Doklady vývoje Labského dolu v pozdním glaciálu a holocénu. Opera corcontica 44, str. 223–227.*

Na tabulce číslo 2 je jasně patrné, že odhady jednotlivých autorů se značně liší a to v řádu až stovek metrů.

Klima glaciálů se projevovalo také v nezaledněných lokalitách nejvyšších poloh. Vývoj reliéfu tzv. kryoplanací probíhal v chladných obdobích odlišně, jak na vrcholových tak níže položených plochách. Zde docházelo k intenzivnímu mrazovému (kryogenímu) rozpadu skalního podloží i skalních výchozů (mrazových srubů) zvláště kongelifrakcí (trháním skal). Jejimi výslednými tvary jsou rozsáhlá **kamenná** a **balvanová moře** v některých lokalitách i balvanité **proudy**. Nejvíce jich je v nejvyšších polohách na subalpínském a alpínském stupni

(Vysoké kolo, Malý Šišák, Sněžka, Kozí Hřbety, Luční hora), méně častý je výskyt v polohách nižších jako je údolí Malé Úpy (Jahn 1962, Bartošíková 1973).

Významnou roli ve vrcholových polohách Krkonoš sehrála regelace (střídavé zamrzání a rozmrzání) která vedla k následnému třídění (segregaci) a soliflukci (stékání a posunování) zvětralin na elevacích kryoplanančních plošin, v nichž následně vznikaly některé reliéfové tvary. Jsou to **kryoplananční terasy**, které stupňovitě člení mírněji ukloněné svahy (Sekyra 1969, Dvořák a kol. 2004). Vznikaly za výrazného spolupůsobení deflace, která svíváním sněhu obnažovala vrcholové elevace a umožňovala zvláště intenzivní působení mrazových procesů (Migoň, Pilous, 2007). Nejčastěji se kryoplananční terasy vyskytují na Vysokém Kole a Luční hoře.

Dalšími útvary vznikajícími díky působení mrazu, ledu a střídáním teplot jsou výrazné skalní žulové útvary **tory** v Krkonoších zvané kameny (např. Dívčí Kameny 1 413,5 m n. m.) a na svazích vznikající skalní stupně – **mrazové sruby**.

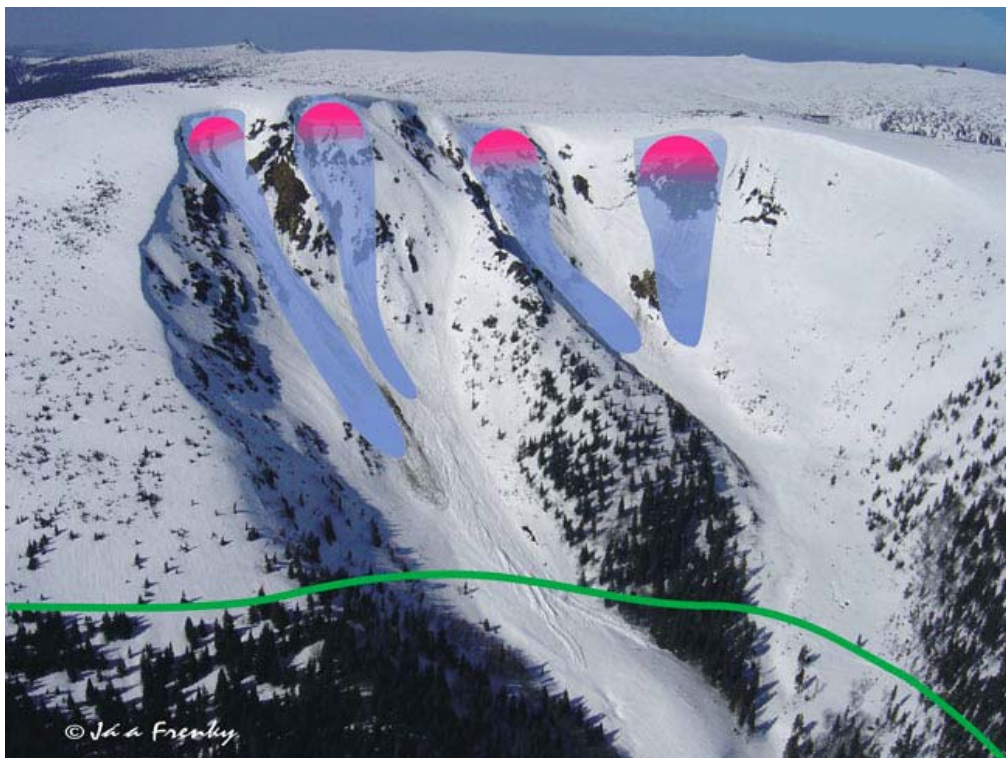
Působením půdního ledu, vznikaly mrazem tříděné **polygonální půdy** vznikající na vrcholových plošinách, které na svazích přecházejí v **půdy brázděné**. Na nejvyšších vrcholech (Studniční a Luční hora, Vysoké Kolo, Kotel) vznikaly jako hluboce tříděné půdy a dnes jsou uchovány v podobě kamenných polygonů a pruhů (brázd). Spodní hranice jejich výskytu leží v nadmořské výšce kolem 1 300 m n.m. a úhrnná plocha mrazem tříděných půd v Krkonoších dosahuje 241 ha. Je zde dosaženo největšího rozšíření a nejdokonalejších forem v rámci mimoalpské střední Evropy (Migoň, Pilous 2007).

Velkou roli při kryogenních procesech ve vrcholových polohách Krkonoš hraje velká frekvence regulačních cyklů jak v podzimním, tak zvláště v jarním období (Prosová 1958). Půdní vrstva promrzá do hloubky 30 cm již na počátku zimy před napadnutím sněhu, a nebo i pod ním, zvláště pokud ho není příliš mocná vrstva, takže zde vzniká půdní led. Na plochách výskytu mrazem tříděných půd však dochází v depresích mimoto i k tvorbě povrchové vrstvy ledu, mocné až 20 cm. Jejím rozpínáním jsou vyzdvihovány mezilehlé elevace, které jsou navíc již zvedány i půdním ledem. Vzniká tak zdvojený efekt zdvihu půdních partií ve středu polygonů nebo brázd (Sekyra & Sekyra 1995).

Významným dynamickým prvkem krajiny Krkonoš jsou **laviny**. Podle mezinárodní terminologie (de Quervain 1973) je jako **sněhová lavina** označován pohyb sněhu po svahu v délce nejméně 50 m. Kratší klouzavé pohyby se nazývají **sněhové splazy**. Rychlý pohyb sněhu doprovází stlačení okolního vzduchu, jeho zpětné nasávání a následný vznik tlakové vlny.

Charakteristika a ničivé účinky lavin závisí na druhu sněhu, sklonu a délce lavinové dráhy a také na rychlosti jejího pohybu.

Laviny z mokrého sněhu dosahují rychlosti 15 až 110 km/h, laviny ze suchého sněhu, který tvoří velké bloky a kvádry, které se sesouvají mohou vyvinout rychlost kolem 150 km/h. Nejvyšších rychlostí dosahují laviny ze sněhu prachového, přičemž se část sněhu rozvíří ve sněhový mrak, který provází mohutná čelní tlaková vlna. Rychlost u prachových lavin dosahuje hodnoty od 70 – 450 km/h.

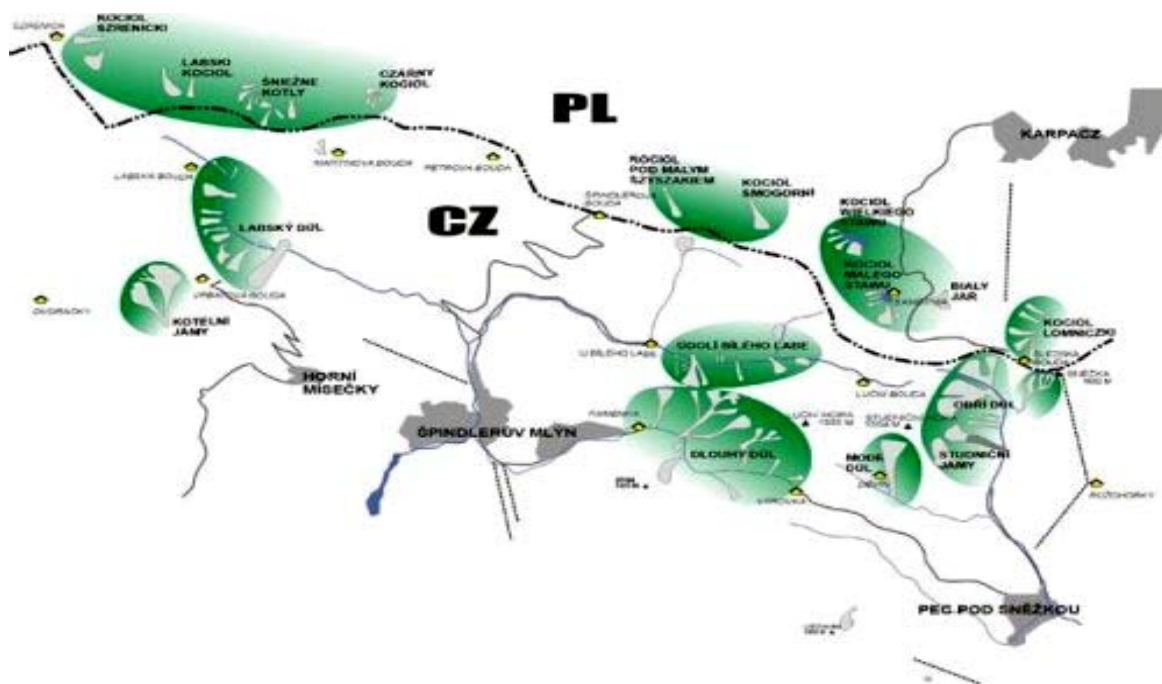


Obr. 8: Vyznačené lavinové svahy v lokalitě Kotelních jam. (www.hscr.cz)

Charakteristika a ničivé účinky lavin závisí na druhu sněhu, sklonu a délce lavinové dráhy a také na rychlosti jejího pohybu.

Většina lavinových drah se v Krkonoších nachází v závětrných polohách náhorních plató v alpské oblasti. Menší část lavinových drah se váže na svahy, rokly a žlaby.

Na české straně je známo 56 lavinových drah (Spusta 1962, Spusta & al. 2003), na polské straně 51 (Brzeziński 1998).



Obr. 8: Lokalizace lavinových drah Krkonoš (www.hscr.cz)

Tab. 10: Seznam lavinových drah v české části Krkonoš

Lokalita	Počet lavinových drah	Sklon	Odtrh (m n. m.)	Dojezd (m n. m.)	Výškový rozdíl (m)	Délka max. (m)	Šířka odtrhu max. (m)
Obří důl	11	45° - 60°	1 200 – 1585	920 – 1 230	225 – 500	300 – 1 600	15 – 250
Modrý důl	1	32° - 37°	1 480	1 100	380	1 100	200
Dlouhý důl	14	35° - 45°	1 360	1 250	110	290	80
Bílé Labe	9	35° - 50°	1 275 – 1 400	1 100 – 1 350	50 – 280	150 – 750	70 – 200
Labský důl	12	30° - 55°	1 275 – 1 375	900 – 1 275	125 – 475	1 180 – 170	50 - 250
Kotelní jámy	6	30° - 50°	1 400 – 1 350	1 025 – 1 150	200 – 375	250 – 1050	50 – 300
Liščí hora	2	30° - 40°	1 170 – 1 320	1 020 – 1 100	150 – 220	200 – 300	30 – 50

Zdroj: Flousek J., Hartamová, O., Štursa, J. & Potocki J. (eds) 2007: *Krkonoše. Příroda, historie, život.* Nakl. Miloš Uhlíř – Baset, Praha: str.864.

Sněhové laviny se v Krkonoších začali objevovat pravděpodobně od konce třetihor, kdy docházelo k ochlazení klimatu, tzn. přibližně 2, 4 milionu let (Jeník 1958). V průběhu několikerého čtvrtohorního zalednění Krkonoš byly lavinami vyživovány i některé z ledovců – např. v údolí Bílého Labe nebo Dlouhém dole (Králík & Sekyra 1969, Šebesta & Tremel

1977). Více než 75% současných lavinových drah se vyskytuje v místech kde se nacházely ledovce, nebo firnová pole (Spusta & Kociánová 1998).

Obecně udávané hodnoty sklonu svahů pro vznik lavin jsou 15° až 50°. V Krkonoších je tento údaj vyšší, a to od 25° do 59°.

Jedním ze základních faktorů pro tvorbu lavin je zvyšující se sněhová pokrývka, tvar terénu, zastoupení vrstev různých druhů sněhu a počasí. Ke vzniku laviny dochází samovolně, nebo je uměle vyvolána (lyžař, skialpinista, odstřel).

V Krkonoších je velice intenzivní druhotné převívání sněhu, který se ukládá na závětrných svazích v podobě sněhových klínů, polštářů a na hranách karů vytváří sněhové převisy. Např. v odtrhové zóně dráhy Modrý důl na tzv. Mapě republiky se ukládá až 15,5 m sněhu (Dvořák & al. 2004), převisy na hraně Úpské jámy dosahují výšky kolem 12 metrů a přesahují přes okraj hrany až o 5 metrů. Podobně velké převisy se vytvářejí také na hranách většiny velkých Krkonošských karů (Labský důl, Wielki a Mały Staw, Śnieżne Kotły).

V závislosti na sněhových podmínkách se mění také druh sněhu a s ním také i charakter sněhových lavin. Laviny se rozdělují do několika kritérií podle charakteru terénu, rozměru lavin, druhu sněhu, vlhkosti sněhu, tvaru lavinových drah, příčin jejich vzniku, typu pohybu, charakteru odtrhu. Pro jejich odlišení se používají názvy jako lavina desková, povrchová základová, plošná, žlabová, suchá, mokrá, prachová, suchá, mokrá, měkká, tekoucí, samovolná, uměle vyvolaná apod.

V zimním obdobích 1961/1962 – 2005/2006 bylo na české straně hor zaznamenáno 1020 lavin, které dosahovaly převážně malých a středních rozměrů (do 1 300 metrů délky). Odtrhové zóny leží většinou v subalpínském a alpínském stupni v nadmořské výšce 1 250 – 1 600 m a lavinové dráhy pokrývají v české části Krkonoš plochu 450 ha.

Šíře odtrhových zón se pohybuje od několika desítek metrů do 280 metrů. Délka lavin dosahuje průměrně kolem 500 m, maximálně 1 600 až 2 000 m; tato zatím nejdelší lavina sjela v kotli Lomničky (Kocioł Łomniczki) v roce 1902 (Kwiatkowski 1985, Brzeziński 1998).

Povrchové laviny při nichž sjíždí pouze část sněhového profilu tvoří 90,5% všech lavin. Základové laviny, kdy sjíždí celý sněhový profil často i s půdním profilem tvoří 2,5% a 7% tvoří kombinace těchto dvou typů.

Podle vlhkosti sněhu převládají laviny suché, podle tvaru dráhy laviny smíšené - tj. část dráhy má laviny žlabové, projíždějící skalními roklemi, část lavinové dráhy probíhá po otevřeném svahu jako lavina plošná. Podle typu pohybu převládají laviny tekoucí kdy sníh sjíždí v podobě sněhových kvádrů, hrud nebo beztvaré masy. Laviny prachové, vznikající

z prachového sněhu, jsou v Krkonoších vzácné a tvoří přibližně 10% všech lavin (Spusta & Kociánová 1998, Spusta & al. 2003).

Tab. 11: Četnost lavin v české části Krkonoš v jednotlivých zimních sezónách v období 1986/1987 – 2005/2006

Roky	Laviny	Roky	Laviny
1986/1987	57	1996/1997	8
1987/1988	33	1997/1998	4
1988/1989	15	1998/1999	30
1989/1990	12	1999/2000	40
1990/1991	9	2000/2001	19
1991/1992	17	2001/2002	68
1992/1993	6	2002/2003	9
1993/1994	8	2003/2004	19
1994/1995	22	2004/2005	94
1995/1996	15	2005/2006	38

Zdroj: Flousek J., Hartnamová, O., Štursa, J. & Potocki J. (eds) 2007: Krkonoše. Příroda, historie, život. Nakl. Miloš Uhlíř – Baset, Praha: str.864.

Nejstarší záznam o pádu lavin je z 15. února 1655 z obce Sklenářovice, při níž zahynulo sedm osob, a z roku 1667 z Úpské jámy, kde přišlo o život osm osob (Mazurski & Warzecha 1969).

Největší zaznamenanou lavinou na polské straně Krkonoš byla základová lavina z 31. 3. 1901 v kotli Lomničky (Kocioł Łomniczki), která dosáhla délky 2 km (Kwiatkowski 1985). Největší laviny na české straně hor sjely 8. března 1956 v Labském dole (tzv. Velká lavina strhla téměř 9 ha lesa a sníh na laviništi vydržel dva roky) a v Obřím dole, kdy společné laviny z hrany Úpské jámy projely v délce 1 400 m korytem Úpy až pod Dolní Úpský vodopád.

Lavina s dosud největším počtem usmrcených osob sjela 20. března 1968 v dolině Biały Jar na polské straně Krkonoš. Z 21 zasažených osob jich 19 usmrtila.

Významnými svahovými procesy jsou **mury**. Jedná se o zemní a bahnité proudy pohybující se ze strmých horských svahů velkou rychlostí, což je způsobeno mimořádnou intenzitou dešťových srážek. Rychlost krkonošských mur se pohybuje od 10 až 15 km/h. V současné době se v Krkonoších eviduje 220 murových drah. Obvyklí je jejich skupinový výskyt – nejvíce je jich v Obřím dole (51). Plošně největší krkonošské mury jsou na západním svahu Sněžky do Úpské jámy, kde dosahují shodně délky 800 m, šířky až 100 m a plochy 5 ha. (Migoń, Pilous 2007).

Z hlediska **geomorfologické regionalizace** lze geomorfologický celek Krkonoše ve shodě s geomorfologickým členěním ČR (Demek, Mackovčín eds., 2006) rozdělit na dílčí jednotky (viz tab. 12). Zájmové území je součástí **Krkonošsko – jesenické geomorfologické soustavy**, která zaujímá většinu severního okraje České republiky. Jedná se o soustavu, která zasahuje do Libereckého, Královéhradeckého, Pardubického, Olomouckého a Moravskoslezského kraje a celkově zaujímá plochu 8 096,91 km² (Demek, Mackovčín, eds., 2006). Soustava se člení na tři podsoustavy: Krkonošská, Orlická a Jesenická podsoustava. V případě členění reliéfu podle J. Balatky a J. Kalvody (Balatka, Kalvoda, 2006) jsou Krkonoše součástí **krkonošské oblasti (podoustavy)**, do které patří další geomorfologické celky: Šluknovská pahorkatina, Lužické hory, Ještědsko – kozákovský hřbet, Frýdlantská pahorkatina, Jizerské hory, **Krkonoše** a **Krkonošské podhůří**. Plocha území je 3 214,04 km² (Demek, Mackovčín eds., 2006).

Tab. 12: Geomorfologické členění zájmových lokalit

Provincie	Subprovincie	Oblast	Celek	Podcelky	Okresy	Lokality lyžařských středisek
Česká vysočina	Krkonošsko – Jesenická soustava	Krkonošská oblast	Krkonošské podhůří	Železnobrodská vrchovina	Vysocká hornatina	Vysoké nad Jizerou
						Jablonec nad Jizerou
			Krkonoše	Krkonošské rozsochy	Vilémovská hornatina	Harrachov
						Rokytnice nad Jizerou (Studenov)
					Vičí hřbet	Rokytnice nad Jizerou
					Žalský hřbet	Benecko
						Herlíkovice
						Špindlerův Mlýn (Labská)
						Velká Úpa
					Černohorská rozsocha	Špindlerův Mlýn (Svatý Petr, Stoh)
						Strážné
						Jánské Lázně
			Pec pod Sněžkou			
			Krkonošské hřbety	Český hřbet	Rokytnice nad Jizerou	
					Špindlerův Mlýn (Medvědín)	
Slezský hřbet	Špindlerův Mlýn (Martinovka)					

Zdroj: Flousek J., Hartnamová, O., Štursa, J. & Potocki J. (eds) 2007: *Krkonoše. Příroda, historie, život*. Nakl. Miloš Uhlíř – Baset, Praha: str.864.

Krkonošské podhůří (celek) je svým charakterem členitá až plochá vrchovina a členitá pahorkatina mezi Krkonošemi, Jizerskými horami a Ještědsko – Kozákovským hřbetem. Plocha území má velikost 1 229,21 km², střední výška je 463,2 metrů a střední sklon 5°47'. Nejvyšším bodem území je kóta Hejlov (834,9 m.n. m.).

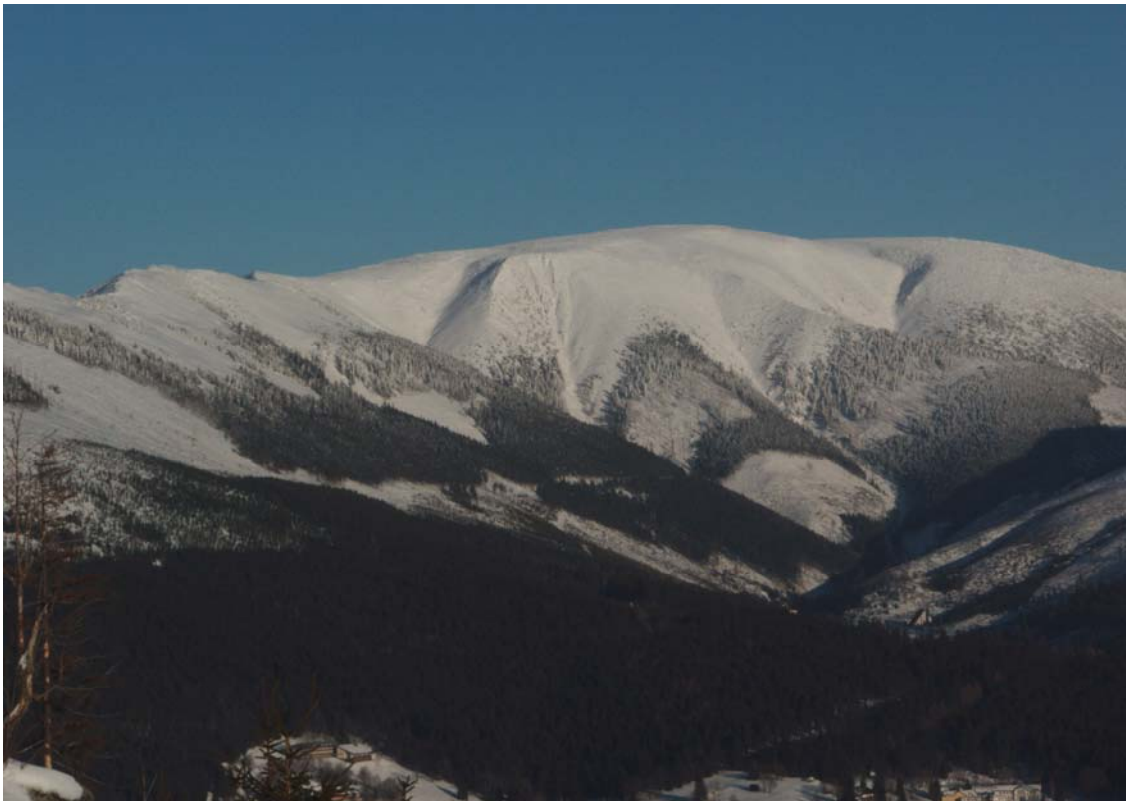
Podcelkem Krkonošského podhůří je **Železnobrodská vrchovina** území s charakterem členité vrchoviny o velikosti 235,65 km², střední výšce 522,4 metrů a středním sklonem 9°04'. Nejvyšším bodem je hora Hejlov (834,9 m.n. m.). Pro povrch v daném území jsou charakteristické široké hřbety, plošinné zarovnané povrchy typu holorovin a hluboká údolí pravoúhlé říční sítě povodí Jizery.

Okrskem Železnobrodské vrchoviny je **Vysocká hornatina**, která je svým charakterem plochá hornatina, která se rozkládá na obou březích řeky Jizery. Území má rozlohu 119,29 km² a je pro něj charakteristická hustá síť hlubokých, často široce rozevřených údolí. Nejvyšším bodem je hora Hejlov (834,9 m.n. m.). Nachází se zde přírodní památka Níštějka, která leží na břehu řeky Jizery.

Krkonoše (celek) se nazývá území rozkládající se na hranicích České republiky s Polskem o velikosti 459,61 km². Jedná se o členitou hornatinu, která je složená z proterozoických a prvohorních krystalických břidlic krkonošského krystlinika tvořícího klenbu, do jejíž centrální části pronikly žuly krkonoško – jizerského plutonu. Hornatina je na severu omezena velice strmým zlomovým svahem spadajícím do Slezska. Některá údolí jsou přemodelována ledovci a na území jsou časté případy periglaciální a glaciální modelace. Na ploše 385 km² byl roku 1963 vyhlášen Krkonošský národní park. Střední nadmořská výška hornatiny je 901,0 metrů a střední sklon dosahuje 13°23'. Podcelky Krkonoš jsou Krkonošské hřbety a Krkonošské rozsochy.

Krkonošské hřbety mají charakter členité hornatiny v severní části Krkonoš s výškovou členitostí 500 – 700 metrů. Hornatina je složená z biotických žul krkonoško – jizerského masivu a ze svorů krkonošského krystalinika. Hřbety táhnoucí se ve směru severozápadním až jihovýchodním tvoří nejvyšší části Krkonoš. Místy se zde vyskytují zbytky zarovnaných povrchů a četné skalní tvary. Střední nadmořská výška je 1120,2 metrů, plocha 104,05 km², střední sklon svahů je 14°08'. Nejvyšším bodem území je Sněžka (1 602,5 m.n.m.). Krkonošské hřbety se dále dělí na dvě části (okrsky); Český hřbet a Slezský hřbet.

Český hřbet je území patřící do kategorie členitých hornatin. Má velikost 44,36 km². Hřeben místy ostře modelovaný a úzký je ve střední části přerušen řekou Labe. Vyskytují se zde převážně smrkové porosty, ve vyšších a vrcholových polohách horské louky s porosty kleče. Četné tvary periglaciální činnosti - skalní výchozy, suťové proudy a strukturní půdy. Nejvyšším bodem je druhá nejvyšší hora České republiky Luční hora ve východní části (1 556,2 m.n. m.). Mezi další významné vrcholy patří Studniční hora (1 554,2 m.n. m.) a Kotel (1 435,0 m.n. m.). Jsou zde významné přírodní památky (PP): PP Prameny Labe, PP Prameny Úpy, PP Mechové jezírko.



Obr. 9: Luční hora a Kozí hřbety (foto: J. Kohoutek 2007)

Druhým z okrsků Krkonošských hřbetů je **Slezský hřbet**. Území má charakter členité hornatiny. Jedná se o široký hřbet, z něhož vyčnívají vrcholy většinou klenbovitého charakteru. Svahy jsou místy velice příkré s četnými ledovcovými kary. Jsou zde četná rašeliniště a skalní tvary se stopami periglaciálních pochodů – vrcholová skaliska (tory), strukturní půdy, kryoplananční terasy, kamenná moře. Území má rozlohu 59,69 km² a nejvyšším bodem je Sněžka (1 602,5 m.n. m.), což je zároveň nejvyšší hora České republiky. Dalšími význačnými vrcholy jsou: Vysoké kolo (1 502,6 m.n.m.) v západní části území, Violík (1 472 m.n. m.) a Malý Šišák (1 439,4 m.n. m.).

Krkonošské rozsochy jsou podcelkem celku Krkonoše a svým charakterem je řadíme do kategorie Členitých hornatin. Území zaujímá jižní části Krkonoš s plochou 311,33 km², střední výškou 875,5 metrů a středním sklonem 13°48'. Území složené z proterozoických a prvohorních zvrásněných hornin krkonošského krystalinika. Pro území jsou charakteristické silně rozčleněné zářezy svahových potoků. Nejvyšším bodem území je Zadní Planina (1 423,1 m.n. m.). Krkonošské rozsochy se dále člení na čtyři okrsky; Vilémovskou hornatinu, Vlčí hřbet, Žalský hřbet a Černoorskou hornatinu.

Vilémovská hornatina je území, které je charakteristické svým rozčleněním hlubokými zářezy svahových potoků a průlomovým údolím Jizery se zbytky holoroviny na temenech hřbetů. Nejvyšším bodem území je Čertova hora (1020,5 m.n.m.) a má rozlohu 38,01 km².

Dalším okrskem krkonošských rozsoch je **Vlčí hřbet**, což je plochá hornatina o rozloze 24,67 km². Území je rozdělené Kozelským potokem na dva souběžně jdoucí hřbety ukloněné k jihu. Nejvyšším bodem území je Čihadlo (1220 m.n.m.).



Obr. 10: Oblast Vlčího hřbetu s údolím Kozelského potoka od Dvoraček (foto: J. Kohoutek 2007)

Žalský hřbet je území, které se řadí do kategorie plochých hornatin o rozloze 33,74 km² s nejvyšším bodem Mechovincem (1 074,4 m.n.m.). Jedná se o široký hřbet ve směru

sever – jih mezi hluboce zahloubenými údolími Labe a Jizerky. Charakteristické jsou zde oblé vrcholy. V blízkosti se nachází vodní nádrž Labská ve Špindlerově Mlýně.

Černohorská rozsocha je svým charakterem členitá hornatina nalézající se mezi údolími Labe a Úpy. Nacházejí se zde charakteristické široce rozvětvené rozsochovité hřbety se zbytky zarovnaných povrchů. Nejvyšším bodem je Zadní Planina (1 423,1 m.n.m.). Dalšími významnými body jsou Černá hora (1 299,4 m.n.m.) a Liščí hora (1 362,6 m.n.m.). Území je převážně zalesněné smrkovým porostem. Nachází se zde také několik významných přírodních památek (PP) – PP Černohorská rašelina, PP Klínový potok, PP Herlíkovské štoly, PP Lom Strážné, PP Labská soutěska, PP Prameny Úpy. Rozloha hornatiny je 126,18 km².

7. Historie a vývoj lyžařských středisek v Krkonoších

Nejvýznamnějším lyžařským střediskem nejen v Krkonoších, ale i v rámci celé České republiky je Špindlerův Mlýn, kde jako v našem jediném lyžařském areálu celková délka tratí přesahuje hranici dvaceti kilometrů. Lyžařský areál Špindlerův Mlýn jako jediný z tuzemských lyžařských středisek snese srovnání v kvalitě sjezdových tratí s lyžařskými středisky v alpských zemích. Mezi další významné krkonošské areály patří Rokytnice nad Jizerou, Pec pod Sněžkou a Janské Lázně. Celková délka sjezdových tratí v těchto velkých střediscích je přes deset kilometrů a kvalita přepravních zařízení a dalších poskytovaných služeb je na vysoké úrovni.

Lokalita Harrachov

Město Harrachov leží v Západních Krkonoších v poměrně plochem terénu ze západu obtékaném řekou Mumlavou a na severu Bílou vodou. K Harrachovu patří dvě osady – Nový Svět a Rýžoviště.

Harrachov vznikl v 17. století patrně v souvislosti s budováním sklárny. V nynějším Rýžovišti. Význam vsi vzrostl po vybudování sklárny na Novém Světě (1711). Stejnomená osada při sklárně vznikla až před rokem 1790. Rovněž v Rýžovišti se osada uvádí až roku 1785. Osídlení mělo od počátku rozptýlený charakter, s určitou koncentrací podél cesty z Nového Světa do Rýžoviště. Až do poloviny 20. století převažovaly drobné přízemní roubené chalupy, doplňované od konce 19. století penziony a horskými hotely. V roce 1965 se stal Harrachov městem. V 70. – 80. letech 20. století byl tradiční charakter zástavby narušen rozměrnými novostavbami rekreačních zařízení. V roce 2001 žilo v aglomeraci Harrachov – Nový Svět – Rýžoviště 1 753 obyvatel (Kuča a kol. 2007).

V Harrachově jsou sjezdové tratě soustředěny kolem Čertovy hory. Z centra Harrachova vede na její vrchol sedačková lanovka a sjezdová trať vede zpět k dolní stanici. Další tři velké sjezdové tratě vedou do části Harrachova zvané Rýžoviště, které spojuje s vrcholem další lanovka.

První lanová dráha v Harrachově byla dvousedáčková lanová dráha na Čertovu horu, která byla zbudována v roce 1983 a dosahovala délky 1 200 metrů. Její původní určení nebylo pro sjezdové lyžování, ale obsluhovala areál velkých skokanských můstků a sloužila pěším turistům. K vybudování sjezdové tratě, kterou tato lanovka obsluhovala došlo až v roce 1987.

K výraznému kroku v modernizování střediska došlo v roce 1996 kdy byla kompletně sjezdová trať vybavena systémem umělého zasněžování, což byl první kompletní zasněžovací systém v České republice, který umožňoval celou sjezdovou trať vysněžit do dvaceticentimetrové vrstvy během 31 hodin.

V roce 1997 jsou na Rýžovišti nahrazeny dva dosluhující vleky lanovkou firmy Pomagalsky S.A., která dosahuje délky 892 metrů a převýšení 298 metrů. Hodinová kapacita je 2175 osob za hodinu.

Další výraznou investicí bylo nahrazení staré dvousedáčkové lanovky Harrachov – Čertova hora v roce 2002 čtyřsedáčkovou lanovkou, přičemž stará lanovka byla rozmontována a po nutných úpravách a modernizaci byla převezena do nedalekého střediska Rejdice, kde byla opět smontována a v následující zimní sezóně uvedena opět do provozu.

Rokytnice nad Jizerou

Rokytnice nad Jizerou, tvořená osadami Dolní a Horní Rokytnice, leží v údolí Huťského potoka. Základ aglomerace tvoří směrem proti proudu Dolní Rokytnice, Horní Rokytnice a Rokytno. Všechny ostatní části nynější obce (Vilémov, Malá Rokytnice) představují oddělené sídelní enklávy. Sklárna s osadou na místě nynější Rokytnice byla založena asi před polovinou 16. století. Na přelomu 16. a 17. století se horská aglomerace začala rozrůstat v souvislosti s novou sklárnou v osadě Rokytno. Roku 1850 byl ustanoven okres Rokytnice a od konce 19. století začala Rokytnice nabírat městského rázu. Roku 1961 byla Rokytnice prohlášena městem a začala se rychle prosazovat jako jedno z hlavních krkonošských středisek. V roce 2001 žilo v Rokytnici nad Jizerou 3 337 obyvatel (Kuča a kol. 2007).

První z Rokytnických sjezdových drah byla otevřena závody v lokalitě zvané Horní Domky 27. 3. 1949 a nebyla obsluhována lyžařským vlekem. První vlek určený pro lyžaře vznikl pod Lysou horou v 50. letech minulého století. Původně se jednalo o vlek používaný lesními dělníky v Jizerských horách. Konstrukce vleku byla dřevěná a tažné lano se pohybovalo po dřevařských kladkách. Vlek stával v místech v kterých stával původně sáňkařský výtah, dopravoval lyžaře na Harrachovskou cestu, která protíná přibližně v polovině jižní svah Lysé hory, pomocí kožených pásů, které musely být vždy po určité době sváženy dobrovolníky zpět do údolí.

Úprava tratí byla prováděna na začátku zimy a po každém hustším sněžení sešlapáváním celé sjezdovky partou lyžařů od horní stanice vleku až do cíle. Průkopnické zařízení dožilo v roce 1963. (Jedlička, 2007)

Roku 1965 byl oddílem TJ Spartak Rokytnice nad Jizerou vybudován první kotvový lyžařský vlek od chrudimské firmy Transporta s kapacitou 310 přepravených osob za hodinu, který pro obrovský zájem lyžařů brzy přestal kapacitně vyhovovat, a proto byl již v roce 1967 postaven vlek další. V roce 1972 byl vlek prodloužen až pod vrchol Lysé hory, což umožnilo také prodloužení sjezdových tratí Turistické na 2600 metrů a stejně dlouhé závodní FIS sjezdovky, starší sjezdová trať zůstala nadále také v provozu s délkou 1 200 metrů.

Pro velkou vzdálenost a výškový rozdíl obou vleků od příjezdových silnic byl ve stejném roce postaven další vlek tzv. přibližovací, který měřil 1 200 metrů, byla vybudována další sjezdová trať z Lysé hory, která svojí délkou 3 200 metrů a výškovým rozdílem 680 metrů, patří bezpochyby k tomu nejlepšímu co lze v českých horách nalézt.

Rostoucí návštěvnost lyžařského střediska měla za následek výstavbu dalšího lyžařského vleku. Jednalo se o vlek jednomístný, tyčový od francouzského výrobce Montaz Mautino a měl kapacitu 500 osob za hodinu.

K dalším velkým proměnám dochází v rokytnickém středisku ke konci roku 1996, kdy dvoumístný kotvový vlek na vrchol Lysé hory nahradila moderní čtyřsedačková lanovka, jejíž délka dosahuje 2 200 metrů.

K dalšímu zlomovému kroku z hlediska rozvoje areálu dochází v Rokytnici roku 2006 kdy je zastaralý přibližovací vlek nahrazen moderní čtyřsedačkovou lanovkou.

Roku 1970 byl v Rokytnici zbudován další sjezdařský areál v oblasti Studenova, kde byly postaveny dva vleků o délce 1 200 metrů. V současnosti je na Studenově v provozu osm vleků, které obsluhují tři sjezdové tratě s obtížnostmi určenými pro méně zdatné lyžaře.

Vrchlabí

Vrchlabí leží v údolí horního Labe, které v Hořejším Vrchlabí opouští těsné sevření horských svahů. Počátky Vrchlabí souvisejí s kolonizací krkonošského pohraničního pralesa na počátku 14. století. Nejpozději v 1. polovině 14. století byla založena ves Vrchlabí s tvrzí a farním kostelem. V roce 1533 dostalo Vrchlabí titul města a přicházely sem četné rodiny hlavně německých horníků. V 80. a 90. letech 16. století město výrazně rostlo díky zpracování lnu hlavnímu oboru té doby hutnictví. Již v 18. století bylo Vrchlabí označováno jako město, roku 1790 byl zřízen magistrát. V roce 1850 se Vrchlabí stává okresním městem a je zde zřízen první průmyslový podnik v pravém slova smyslu – mechanická přádelna lnu. V roce 1894 mohutný požár urychlil zánik původní dřevěné zástavby a začali zde vyrůstat patrové domy s historizujícími fasádami. Po druhé světové válce zde došlo k odsunu

německého obyvatelstva a Vrchlabí bylo rychle dosídlováno a v roce 1948 byly s městem sloučeny obce Podhůří a Hořejší Vrchlabí. V roce 1950 byla připojena i část osady Herlíkovice. V roce 2001 žilo v sídelním útvaru tvořeném Vrchlabím, Dolejším Vrchlabím, Lišcím Kopcem a Hořejším Vrchlabím celkem 13 149 obyvatel (Kuča a kol. 2007).

Plán na vybudování lyžařského areálu v Herlíkovicích na trase mezi Vrchlabím a Špindlerovým Mlýnem začal vznikat již v roce 1962 kdy ing J. Petřík pro majitele Tělovýchovnou jednotu Spartak Vrchlabí. Tento původní plán počítal i s vybudováním sedačkové lanovky na Žalý, ale nakonec se realizoval skromnější plán a sedačková lanovka v něm byla nahrazena kotvovým dvoumístným vlekem. K tomuto vleků přibyl v roce 1985 ještě jeden vlek jednomístný.

V roce 1996 jsou tyto vleků nahrazeny dvojsedačkovou lanovou dráhou, která byla dovezena z italského střediska Reinswald kde sloužila od roku 1974 a po rozmontování a zmodernizování některých částí byla převezena do Herlíkovic a opětovně smontována.

Tato lanová dráha sloužila do roku 2006 kdy byla nahrazena novou moderní čtyřsedačkovou lanovkou firmy Doppelmayr.

Areál v Herlíkovicích je v současné době propojen se sousedním areálem Bubákov. Budování tohoto areálu začalo na začátku 90. let a v zimní sezóně 1992/1993 zde byl v provozu jeden lyžařský vlek dlouhý 250 m jehož délka se později prodloužila na 400 m. Od roku 2005 je také zde v provozu čtyřsedačková lanová dráha.

V současné době je v areálu Herlíkovice - Bubákov v provozu osm lyžařských vleků a dvě lanové dráhy.

Špindlerův Mlýn

Město Špindlerův Mlýn leží v samém jádru Krkonoš v údolí Labe. V bočním údolí Svatopeterského potoka se rozkládá místní část Svatý Petr.

První osídlení na území dnešního Špindlerova Mlýna souvisí se zakládáním provizorních obydlí horníků kolem roku 1520. Základ Špindlerova Mlýna vytvořila budní enkláva Spalkové boudy, založená před rokem 1780 dřevaři. Jméno Spindlermühle (Špindlerův Mlýn) se původně vztahovalo ke mlýnu v prostoru dnešního náměstí, který patřil mlynáři Spindlerovi. Na přelomu 19. a 20. století, byl již Špindlerův Mlýn nejvýznamnějším letoviskem v Krkonoších. V roce 1930 zde žilo 1 684 obyvatel, z toho 7% se hlásilo k české národnosti. Roku 1961 po přidružení osad Bedřichov, Labská a Přední Labská se stává Špindlerův Mlýn městem. V roce 2001 zde žilo 1 173 obyvatel (Kuča a kol. 2007).

Špindlerův Mlýn patří za nejznámější lyžařské středisko v české republice. Středisko se skládá ze dvou lyžařských areálů Svatého Petra a Medvědína. Lyžaři zde mohou využít pěti lanových drah, jedenáct lyžařských vleků a přes dvacet pět kilometrů sjezdových tratí, z nichž je přes devadesát pět procent technicky zasněžováno. Lyžařská sezóna trvá zpravidla od listopadu do druhé poloviny dubna.

První lanovka ve Špindlerově Mlýně byla dokončena v roce 1947 na Pláň. V této době měřila 1050 metrů. Lanovka byla dvousedáčková se sedačkami pevně uchycenými na laně.

V letech 1963/4 byla modernizována a prodloužena na 1350 metrů. K druhé rekonstrukci došlo v roce 1987 na dvousedáčkovou a již roku 1992 byla přestavena na moderní čtyřsedačkovou lanovku značky Doppelmayr v délce 1579 metrů a hodinové přepravní kapacitě 2400 osob. Byla to první lanovka podobného druhu u nás. Pro velmi dobrý stav byla předchůdkyně této lanovky Poma přemístněna o 100 metrů a v současnosti obsluhuje černou sjezdovou trať

K úvahám o vybudování druhé lanové dráhy ve Špindlerově mlýně došlo již v roce 1947 po dokončení lanovky na Pláň. V roce 1948 dochází k prvním měřením na východní straně Medvědína. Lanovka byla projektována za účelem spojení vrcholu Medvědína po hřebenu se Zlatým Návrším, mohylou Hanče a Vrbaty, Labskou boudou a pramenem Labe. Pro finanční problémy se však k realizaci přistoupilo až o patnáct let později. Lanovku měla vybudovat firma Transporta Chrudim v letech 1963 – 1965. Pro problémy se s stavbou začalo až v roce 1974. Lanovka byla dvojsedačková a její hodinová přepravní kapacita byla 500 osob za hodinu. Trasa lanovky byla dlouhá 1930 metrů, výškový rozdíl obou stanic byl 490 metrů a doba přepravy 13 minut. Byly vybudovány sjezdové tratě přímo z vrcholu Medvědína ke spodní stanici lanové dráhy a také přes Horní Mísečky, které byly spojeny s vrcholem Medvědína lyžařským vlekem, podél kterého byl vybudována lyžařská trať s perfektními klimatickými podmínkami a dobrým osluněním svahu.(Krkonoše, 1979) Současná čtyřsedačková lanová dráha je z roku 1994 a měří 1910 metrů s výškovým rozdílem obou stanic 490 metrů

Areál Svatý Petr je v současnosti největším kompaktním areálem ve Špindlerově Mlýně. Disponuje třemi lanovými drahami a pěti vleky.

V areálu Medvědína lanová dráha spojuje lyžařské terény v Horních Mísečkách se Špindlerovým Mlýnem.

V dnešní době je středisko Špindlerův Mlýn jediným areálem v ČR, kde se pravidelně pořádají sportovní akce světové úrovně jako je například světový pohár ve sjezdovém lyžování.

Strážné

Kdy se začali na území dnešní obce Strážné usazovat první obyvatelé není známo. Obec se začíná rozvíjet a dostávat do podvědomí lidí až od konce 19. století, kdy se začal rozvíjet turistický ruch. Po válce rozvoj obce narušil odsun německého obyvatelstva, kdy příchod českého nedovedl početně nahradit obyvatelstvo původní německé.

Lyžařské středisko v obci Strážné leží v nadmořské výšce kolem 800 m n. m. 6 km od Vrchlabí. Nachází se zde čtyři lyžařské tratě většinou těžší obtížnosti. Polovina sjezdových tratí je vybavena umělým zasněžováním a osvětlením.

Historickou zajímavostí z hlediska sjezdového lyžování je, že v tomto málo významném lyžařském středisku prakticky ještě nedávno existovala největší letní sjezdová trať v Evropě. Jednalo se o svah s umělým povrchem tvořeným z plastických kobereců vyráběnými firmou Nisasport. Stavba letní sjezdové tratě byla realizována v roce 1976. Roku 1978 byly provedeny další úpravy a umělý lyžařský svah byl z původních sto padesáti metrů prodloužen na pět set metrů a dosahoval šířky šestnáct metrů. Letní sjezdová trať zanikla ve Strážném po roce 1989 a slouží dnes pouze jako klasická zimní sjezdová trať, která nese označení „Kotva“.

Pec pod Sněžkou

Město Pec pod Sněžkou leží v údolí řeky Úpy ve Východních Krkonoších. Údolí Úpy se nad Pecí jmenuje Bukové a v nejvyšší části Obří důl. Jádrem osídlení je situováno v místech vyústění bočního údolí Zeleného potoka. Odtud se rozptýlená zástavba šíří po okolních svazích. Níže po proudu navazuje Velká Úpa.

Oblast Pece pod Sněžkou je známá od 16. století díky těžbě v Obřím dole a již koncem 16. století začalo osídlování v horských polohách kolem Úpy, které souviselo s těžbou dřeva. Trvalé osídlení vzniklo v údolí až na počátku 18. století a to hlavně ve formě budního hospodářství.

Zásadní změny přišly až na počátku 20. století, kdy byly Krkonoše objeveny pro turistický ruch. Většina bud byla v této době upravena na penziony, nebo hotely. Po odsunu německého obyvatelstva po roce 1945 byly uvolněné objekty z velké části přeměněny na rekreační zařízení. V roce 1959 skončila těžba nerostů v Obřím dole. Roku 1987 získala Pec pod Sněžkou status města. V roce 2001 zde žilo 595 obyvatel (Kuča a kol. 2007).

V letech 1946 – 1949 byla vybudována sedačková lanová dráha z Pece pod Sněžkou přes Růžovou horu na Sněžku. Tato lanová dráha měla a stále má význam jen pro pěší turistiku, protože neobsluhuje žádnou sjezdovou trať a není tedy lyžařsky využívána.

V roce 1957 byl oddílem lyžování Slovan Pec pod Sněžkou vybudován první lyžařský vlek v lokalitě Zahrádky a postupně také další vleky na Hnědý vrch, Javor a Vysoký svah. V sezóně 1977/1978 byla hodinová kapacita těchto hlavních čtyř vleků 2 000 přepravených lyžařů za hodinu a za den se přepravilo průměrně 10 000 osob.

Středisko v této sezóně disponovalo také prvním na tu dobu moderním strojem na úpravu sjezdových tratí značky Ratrak. V sezóně 1997/1998 trávající od 19. listopadu do 23. dubna byla sněhová rolba Ratrak v provozu více jak 500 hodin.

Sezóně 1977/1978 byl zmodernizován lyžařský vlek na Zahrádkách a zvýšená jeho přepravní kapacita. V dalších sezónách se vybuvoval druhý paralelní lyžařský vlek na Zahrádky, který měl kapacitu 700 přepravených lyžařů a s ním také paralelní sjezdová trať.

V následujících letech se uvažovalo o vybudování dalších lyžařských tratí, šlo ale zhatila nadměrná a neuvážená výstavba rekreačních chat a zařízení na okolních stráních.

V sezónách 1967/1968 až 1969/1970 probíhal výzkum lyžařského využití Studniční hory. V prostoru jižních svahů Studniční hory a Modrého dolu docházelo také k měření meteorologických ukazatelů a parametrů sněhové pokrývky v zájmovém území. Po zpracování výsledků a provedené analýze byla tato možnost shledána jako nevyhovující pro špatnou návratnost finančních prostředků investovaných do vybudování přepravních zařízení v tak náročných podmínkách. Jedním z dalších problémů projektu byla také nutnost odstranění dřevinného porostu v trase předpokládaných tratí a jejich povrchové úpravy nad horní hranicí lesa, která byla prakticky neproveditelná.

V současné době je v areálu v provozu čtyřsedačková lanovka na Hnědý vrch a 10 lyžařských vleků v oblasti Zahrádek a Javoru, z nichž tři jsou vybaveny umělým osvětlením. Přepravní zařízení obsluhují více jak deset kilometrů sjezdových tratí.

Jánské Lázně

Jánské Lázně leží v kotlině pod jižním okrajem horského pásma Krkonoš, který tvoří Černá a Světlá hora. Původ lázní sahá do roku 1552. Půdorys města, jak jej lze sledovat od roku 1841, tvořil komplex a rozptýlená drobná vesnická roubená zástavba. V roce 1884 se Jánské Lázně staly městysem a ve 2. polovině 19. století se stavebně rozvíjely. Status města získaly Jánské Lázně v roce 1965. V roce 2001 zde žilo 917 obyvatel.

Se stavbou první lanové dráhy v Jánských Lázních se začalo v srpnu 1927. Jednalo se o vojenskou pomocnou lanovku, jejíž hlavním úkolem bylo dovážet materiál na stavbu hlavní lanové dráhy. Na stavbě lanové dráhy pracovalo průměrně 105 dělníků a prováděli ji firmy „František Weisner, strojírna Chrudim“ (později Transporta Chrudim), která stavěla strojní a ocelové konstrukce a firma „Wayn a Freytag Frankfurt nad Mohanem, která zodpovídala za veškeré stavební práce. Stavělo se s maximální intenzitou za jakéhokoliv počasí a betonování patek, bylo přerušeno pouze za mrazů, které dosahovaly -18°C . Při teplotách vyšších se betonovalo pod přístřešky z chvojí, pod kterými se topilo koksem v ocelových koších nepřetržitě po dobu schnutí betonu. Každá ocelová podpěra byla vleže smontována a pomocí stožárů a ručních rumpálů vztyčena na vybetonované patky. V budově horní stanice byla umístěna strojovna a pohon lanové dráhy, v dolní stanici napínací zařízení lan (dolní budova byla v roce 1945 podpálena prchající Německou armádou). Do zahájení provozu bylo provedeno 180 zkušebních jízd. Oficiálně byla lanovka uvedena do provozu 31.10.1928 a dvě třicetímístné kabiny vyjížděly na 3174 metrů dlouhou trať šestkrát denně. V šedesátých letech začínala lanovka dosluhovat a připravovala se její rekonstrukce. V roce 1968 přepravila 172 204 osoby směrem nahoru a 79 577 osob směrem dolů. Snahy o zlepšení se týkali také do té doby jediné velké sjezdové trati, která vedla v průseku zbudovaném pro dráhu lanové dráhy. V roce 1958 dochází k podstatné změně v trase sjezdovky, která byla ze dvou třetin odkloněna z průseku pod lanovou dráhou a byl pro ni vykácen nový svah s dojezdem na louce (Jedlička 2007).

Příprava rekonstrukce původní lanové dráhy byla doprovázena velkou řadou zmatků a byla zahájena v roce 1970. Bylo rozhodnuto, že nová lanová dráha povede v nové trase, takže dolní stanice byla situována daleko od centra Jánských Lázní. Teprve v roce 1976 došlo k vykácení lesního průseku pro stavbu a k dopravě materiálu byla použita i stará lanová dráha. Lanová dráha byla uvedena do provozu v roce 1982 a v době jejího uvedení do provozu už byla její technika zastaralá. Proto byla již v roce 1991 zahájena další rekonstrukce kdy byly původní kabiny nahrazeny novými.

V roce 2005 byla zahájena prozatím poslední rekonstrukce lanové dráhy. Poslední jízdu stará lanovka vykonala 17. 4. 2006 a již 26.4. 2006 byla zahájena demontáž technologie stanic a je rozmontováno devět podpěr. Od 10. května probíhá montáž nových podpěr pomocí vrtulníku a již 25. 6. 2006 jsou nově vybavená horní a dolní stanice spojeny nosným lanem. Zátěžové testy nové lanovky probíhaly od 28 - 30.7.2006 a 11.8.2006 byl slavnostně zahájen její provoz. Výstavba lanové dráhy trvala 4 měsíce. Lanovka má 54 osmimístných kabin.

V roce 2004 byla na sjezdové trati Protěž vybudována další lanová dráha. Jedná se o čtyřsedačkovou lanovou dráhu, která má délku 1235 metrů a dosahuje přepravní kapacity 1819 osob za hodinu (www.lanovky.unas.cz).

8. Základní geomorfologické charakteristiky sjezdových tratí

Mezi základní geomorfologické charakteristiky sjezdových tratí jsou zařazeny charakteristiky morfometrické a morfostrukturní. Morfometrické charakteristiky vychází z vlastní provedené analýzy profilů a morfostrukturní charakteristiky byly zpracovány s využitím základních geologických map (viz kapitola metodika práce).

Text je strukturován ve shodě s předchozí částí textu podle jednotlivých středisek. Celkově je charakterizováno 38 sjezdových tratí v 10 lokalitách. Jedná se o lokality Harrachov, Rokytnice nad Jizerou (Horní Domky, Studenov), Vítkovice, Vrhlabí (Herlíkovice), Strážné, Špindlerův Mlýn (Medvědí, Svatý Petr), Pec pod Sněžkou a Jánské Lázně.

Rozlišení obtížnosti sjezdových tratí

Pro rozlišení obtížnosti sjezdových tratí se v jejich označení, nebo pojmenování používají jména barev, nebo i barevná označení. V České republice není tato kategorizace obtížnosti nijak řízena ani kontrolována a záleží pouze na lyžařských areálech jakou barvou – obtížností sjezdové tratě označí. Označení obtížnosti sjezdových tratí se v jednotlivých zemích často liší. V české republice se používá systém tří barev; modrá, červená, černá. V některých zimních střediscích (Harrachov, Lipno nad Vltavou) se v posledních letech začala používat v označení obtížnosti také zelená barva.

- **Zelená** – nejlehčí sjezdové tratě. Téměř vodorovné traverzy svahů určené pro propojení vzdálenějších sjezdových tratí a lesní svážnice využívané jako sjezdové tratě. Jsou vhodné spíše pro lyžařskou turistiku než sjezdové lyžování, nebo pro výuku dětí a začínajících lyžařů.
- **Modrá** – velmi mírné svahy určené pro děti a málo pokročilé lyžaře. V tuzemských horách se na nich někdy mohou vyskytovat krátké prudší pasáže.
- **Červená** – sjezdové tratě střední obtížnosti obvykle nejfrekventovanější, protože v současné době svými profily nejvíce vyhovují současnému trendu ve způsobu jízdy – carvingu. Sjezdové tratě spadající do této kategorie jsou charakteristické častými změnami sklonu a směru.
- **Černá** – sjezdové tratě s nejprudším sklonem určené pouze pokročilým lyžařům. Disponují jimi hlavně největší lyžařská střediska (Harrachov, Špindlerův Mlýn, Jánské Lázně). Jedny z nejprudších sjezdových tratí v České republice jsou v Harrachově a Špindlerově Mlýně. Úprava těchto sjezdových tratí je velmi komplikovaná a na tratích

se v daleko větší míře než na lehčích sjezdových tratích tvoří boule, nebo se snáh vydrže až na podkladový led, nebo trávu a to hlavně v odpoledních hodinách.

8.1. Lokalita Harrachov

V Harrachově se nachází jeden lyžařský areál v lokalitě Rýžoviště, který se označuje areál Čertova hora, další lyžařské vleky jsou jen malého významu a většinou slouží pro výuku dětí, nebo začátečníků.

Lyžařský areál v Harrachově se rozkládá na severních a východních svazích Čertovy hory (1020,5 m n. m.), která je nejvyšším vrcholem Rokytnické hornatiny, vrchol je situován 1 km jižně od Harrachova. Sjezdové tratě na východních svazích Čertovy hory jsou lokalizovány na údolních svazích Ryzího potoka a dojezdové plochy jsou v části Harrachova – Rýžoviště. V Harrachově je celkem 8 160 metrů sjezdových tratí o maximálních převýšení 357 metrů (u sjezdové trati číslo 4 Červená II). V Harrachově je celkem 8 160 metrů sjezdových tratí o maximálním převýšení 357 (u sjezdové trati číslo 4 Červená II).

Nejdelší sjezdovou tratí v areálu Čertova hora je sjezdová trať č. **5 Modrá**. Začíná v nadmořské výšce 1 015 metrů a vede jihovýchodním směrem pod mírným sklonem do 10°. První terénní rozhraní je v nadmořské výšce 975 metrů, kdy sklon na několik málo metrů narůstá na hodnoty od 15° do 20° a od nadmořské výšky 950 metrů klesá nejprve na hodnoty od 11° do 14° a v nižší nadmořské výšce na hodnoty menší než 10°. V tomto úseku se také mění orientace a trať pokračuje severním a po několika metrech severovýchodním směrem. V nadmořské výšce 875 metrů je výrazný terénní zlom pod kterým sklon opět narůstá na hodnoty od 15° do 20° a až do nadmořské výšky 775 metrů se pohybuje v tomto rozmezí s výjimkou krátkého mírnějšího úseku. Poslední část sjezdové tratě má velice mírný sklon, který nepřekračuje 10°. Průměrná šířka trati je 43,2 metrů, ale v její horní pasáži, která vede lesním terénem dosahuje šířek maximálně 20 metrů. Nejširší místo trati leží v nadmořské výšce 815 metrů a dosahuje 115 metrů. Nejužší místo leží v nadmořské výšce 875 metrů, kde je trať široká 9 metrů. Z morfometrických charakteristik je délka trati 2 200 metrů a dosahuje převýšení 305 metrů.

Z morfostrukturního hlediska vede trať v prvních metrech po sericitických kvarcitech svrchního ordoviku. Většina sjezdové trati až do nadmořské výšky 750 metrů vede po šedých sericitických fylitech až svorech. Tento skoro kompaktní úsek je narušen jen v nadmořské výšce kolem 995 metrů pásmem zelenošedých chlorit – sericitických fylitů až svorů. Od nadmořské výšky 750 metrů vede sjezdová trať po deluviálních až fluviodeluviálních

sedimentů polygenetického charakteru, což jsou písčité hlíny s úlomky hornin pocházející z holocénu. Do několika posledních metrů trati zasahují fluviální písčité až jílovitopísčité hlíny a písky holocéního stáří.

V pořadí druhou nejdelší sjezdovou tratí je trať číslo **1 červená II**, jejíž začátek je v nadmořské výšce 1020 metrů a do nadmořské výšky 950 metrů vede západním směrem se sklonem nepřesahujícím 11° až 14° metrů. V nadmořské výšce 950 metrů je výrazné terénní rozhraní kde sklon dosahuje 21° až 25° a je to zároveň nejprudší místo na trati. V tomto místě se mění orientace sjezdové tratě na severní. V úseku od 925 do 800 metrů nad mořem je sklon trati od 15° do 20°. Do nadmořské výšky 700 metrů je sklon v rozmezí 11° až 14° a poté sklon klesá pod hranici 10°. Sjezdová trať má průměrnou délku 50 metrů a v nejširším místě v nadmořské výšce 700 metrů měří 75 metrů. Naopak nejužším bodem je most v nadmořské výšce 680 metrů přes který je trať vedena přes řeku Mumlavu. Šířka mostu je 11 metrů.

Celá trať s výjimkou několika metrů na jejím začátku a konci vede po šedých sericitických fylitech až svorech. Jen první úsek trati jdoucí do nadmořské výšky kolem 995 metrů po sericitických kvarcitech svrchního ordoviku a její poslední úsek od nadmořské výšky po fluviálních sedimentech inundačního území – silitech, písčích a štěrcích. Samotný dojezd trati vede po přemostění přes řeku Mumlavu a končí na podloží, které je tvořeno deluviálními až fluviodeluviálními sedimenty polygenetického charakteru – písčitými hlínami s úlomky hornin.

Sjezdová trať číslo **4 Červená I** ve svých prvních dvou třetinách spadá východním směrem do údolí Ryzího potoka. Její začátek leží v nadmořské výšce 1 015 metrů a počáteční krátký úsek vede směrem k první terénní hraně pod malým sklonem do 10°. V úseku nadmořské výšky 1 000 – 950 metrů dosahuje trať největšího sklonu, který se nejprve pohybuje v rozmezí 21° až 25° a ve spodní části tohoto úseku se ještě zvětšuje a přesahuje zde hodnotu 26°. Od nadmořské výšky trať celkem rovnoměrně pod sklonem mezi 15° a 20°. Poslední výrazná změna sklonu na trati je v nadmořské výšce 750, kdy pod tímto bodem sklon již nepřesáhne 10°. Základní morfometrická charakteristika trati je délka 1 640 metrů a převýšení 300 metrů. Průměrná šířka trati dosahuje 85 metrů. V nejširší části ležící v nadmořské výšce 825 metrů trať měří 132 metrů a v nejužším místě ležícím v nadmořské výšce 1 000 metrů měří 35 metrů. Od nadmořské výšky 825 metrů středem trati protéká bezejmenný občasný vodní tok, který negativně ovlivňuje hlavně v jarních měsících a při oblevách kvalitu a dobu trvání sněhové pokrývky.

Z hlediska morfostruktury tvoří geologické podloží trati z největší části (úsek 1 000 – 775 m n.m.) šedé sericitické fylity až svory. Začátek trati nad nadmořskou výškou 1 000

metrů leží na ordovických sericitických kvarcitech a spodní část trati pod nadmořskou výškou 775 metrů vede po deluviálních až fluviodeluviálních sedimentech polygenetického charakteru – písčítými hlínami s úlomky hornin pocházejících z holocénu. Trať ve svém závěru zasahuje několika metry do pásma fluviálních písčítých až jílovitopísčítých hlín a písků.

Poslední sledovanou sjezdovou tratí v Harrachově je trať číslo **3 Černá**. Tato trať z hlediska svého profilu patří k nejstrmějším sjezdovým tratím na území ČR.

Prvních několik metrů do nadmořské výšky se SV orientací, vede pod sklonem nepřesahujícím 10° . Od nadmořské výšky 1 000 metrů trať pokračuje do nadmořské výšky 825 metrů se sklonem, který neklesá pod hranici 26° . Tento nejstrmější úsek měří kolem 400 metrů. V úseku 825 – 750 m n. m. se sklon zmenšuje a pohybuje se v rozmezí 21° až 25° . V nadmořské výšce 750 metrů se sjezdová trať zužuje a vede východním směrem se sklonem, který nepřesahuje 10° . Celková délka sjezdové trati je 1 250 metrů s převýšením 300 metrů. Průměrná šířka trati je 31 metrů, přičemž nejširší místo leží v nadmořské výšce 765 metrů a šířka zde dosahuje 40 metrů. Nejužší místo je v závěru trati v nadmořské výšce 750 metrů, kde šířka dosahuje pouze 7 metrů.

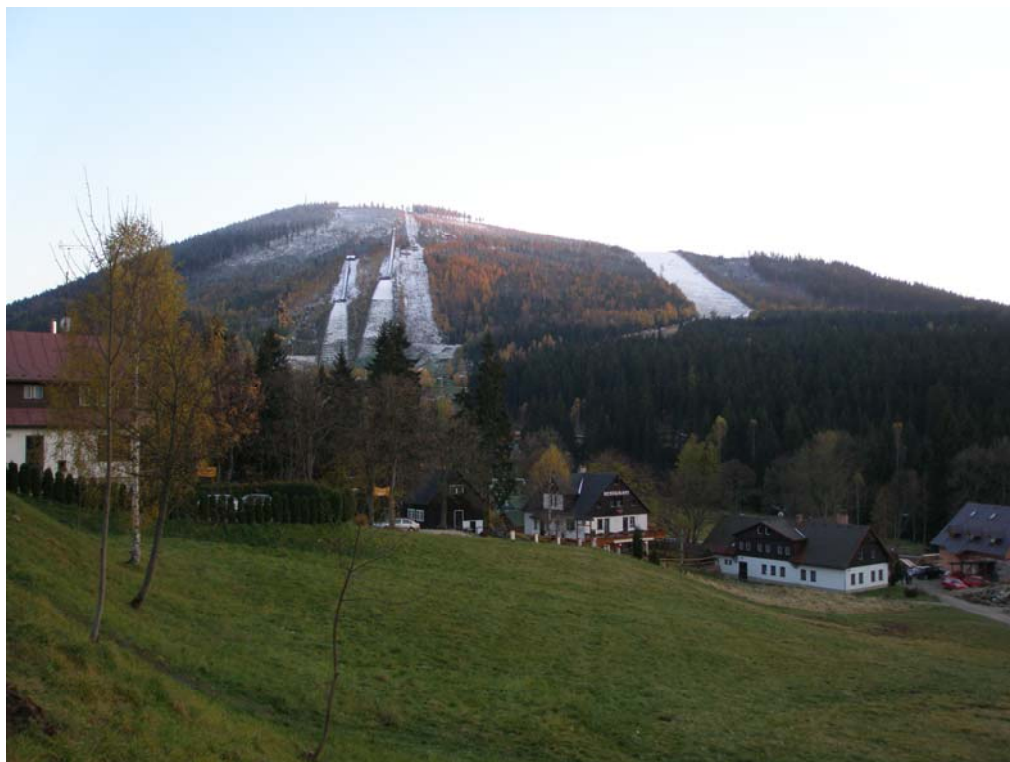
Mapa 1: Skiareál Harrachov (www.skiareal.com)



Její morfosrtrukturní charakteristika je v podstatě totožná s ostatními sjezdovými tratěmi v areálu, kdy prvních několik metrů tratě vede po sericitických kvarcitech svrchního ordoviku a od nadmořské výšky 1 000 metrů po šedých sericitických fylitech až svorech. Spodní část trati od nadmořské výšky 750 metrů vede po deluviálních až fluviodeluviálních sedimentech polygenetického charakteru – písčitymi hlínami s úlomky hornin holocéního stáří. Několik posledních metrů trati zasahuje do pásma fluviálních písčitých až jílovitopísčitých hlín a písků.

Tab. 13: Sjezdové tratě v lyžařském středisku Harrachov (www.skiareal.com)

Lokalita: Čertova hora					
Označení sjezdové tratě	Název	Délka (m)	Převýšení (m)	Stupeň obtížnosti	Technické zasněžování
1	Červená I	1 640	300	červená	ano
2	Modrá	2 200	300	modrá	ano
3	Černá	1 250	300	černá	z části
4	Červená II	1 850	357	červená/ modrá	ano
5	Osvětlená část sjezdovky Červená II	400	-	modrá	ano
6	Amálka	400	100	červená	z části
7	Dětská A	120	22	zelená	ano
8	Dětská D	100	15	modrá	ano
9	Sjezdovka C	200	40	červená	ano
Celková délka sjezdových tratí: 8 160 m			Celkové převýšení sjezdových tratí: 1 434 m		
Procentuelní zastoupení sjezdových tratí z hlediska obtížnosti		Přepravní kapacita areálu		Procentuelní vyjádření délky sjezdových tratí s umělým zasněžováním k celkové délce sjezdových tratí	
Modrá 32%	Červená 50%	Černá 18%	6 050 osob za hodinu		7,9km/92%



Obr. 11: Harrachov – Čertova hora (foto: J. Kohoutek 2007)

8.2. Lokalita Rokytnice nad Jizerou

Město Rokytnice nad Jizerou disponuje dvěma velkými lyžařskými areály, které nejsou vzájemně přepravními zařízeními propojeny. Jsou jimi areál Horní Domky a areál Studenov.

V areálu Horní Domky je 10 400 metrů sjezdových tratí všech stupňů obtížnosti. Areál se nachází v nadmořské výšce 660 až 1 310 metrů s převýšením 650 metrů. Tyto na české poměry velice dobré parametry ho činí jedním z nejlepších lyžařských areálů v rámci celé ČR. Sjezdové tratě vedou po JZ svazích Lysé hory (1 344 m n. m.). Jedná se o výrazný bezlesí vrchol západního podokrsku Českého hřbetu, 3,5 km SV od Horní Rokytnice (Pilous 2007).

Nejdelší sjezdovou tratí je trať **č. 1/1a Turistická**. Trať je situována na JZ svazích Lysé hory. Začíná v nadmořské výšce 1 310 m n. m. nedaleko od vrcholu Lysé hory v místě konečné stanice sedačkové lanovky na Lysou horu. Její první část, která měří 500 m vede Z směrem a dosahuje mírných sklonů do 10°. Následující úseky mají většinou orientaci již jen JZ směrem. Hned v dalším úseku v nadmořské výšce 1 175 až 1 250 metrů trať dosahuje svých maximálních sklonů v rozmezí od 15° do 20°. V dalších částech trať pokračuje se sklony většinou od 11° do 14° až do nadmořské výšky 700 až 775 metrů, kde se sklon znovu zvyšuje do rozmezí 15° až 20°. Průměrná šířka sjezdové trati je 132 metrů. Jak nejširší místo

(135 m) tak nejužší místo (8 m) se nachází ve spodní části trati. Základní morfometrické charakteristiky trati jsou celková délka 3645 m a převýšení 650 metrů.



Obr. 12: Lanová dráha na Lysou horu (foto: J. Kohoutek 2007)

Z hlediska morfostruktury se většina trati nachází na šedých sericitických fylitech až do nadmořské výšky kolem 825 metrů, kde dochází k přechodu na sericitický kvarcit pocházející ze svrchního ordoviku. Několik posledních metrů trati o velice malém sklonu vede po deluviálních až fluviodeluviálních sedimentech polygenetického charakteru, což jsou písčité hlíny s úlomky hornin, balvanové a blokové proudy.

Sjezdová trať číslo **5 Červená FIS**⁵. Trať je lokalizována na JZ svahu Lysé hory a začíná stejně jako sjezdová trať číslo 1/1a v nadmořské výšce 1 310 metrů. Její začátek leží nad horní hranicí lesa zbytek trati vede lesním terénem. V prvních sto metrech je sklon do velikosti 10°. Po sto metrech se sklon zvětšuje na rozmezí od 15° do 20° a v nadmořské výšce 1 100 až 1 125 metrů dosahuje hodnot od 21° až 25° a nachází se zde také první ze dvou nejprudších míst na trati. Do nadmořské výšky 975 metrů pokračuje sjezdová trať se sklony od 15° do 20° a od této výšky trať přechází v mírnější pasáž se sklonovými poměry do 14°. V nadmořské výšce od 800 do 750 se trať ostře svažuje a v tomto místě se nachází druhé

⁵ Označení sjezdové trati jako **FIS** v názvu znamená, že parametry tratě jsou Mezinárodní lyžařskou federací (FIS) homologovány pro pořádání významných mezinárodních závodů.

nejstrmější místo na trati, které dosahuje sklonu od 21° do 25°. Dojezd sjezdové trati se vyznačuje mírným sklonem nepřevyšujícím 14°. Tato spodní část vede po pravém údolním svahu Černého potoka. Průměrná šířka trati je cca. 55 metrů. V nejširší části je šířka trati 120 metrů a naopak v nejužším místě 33 metrů. Základní morfometrické charakteristiky trati jsou: celková délka 2543 metrů a převýšení 605 metrů.

Větší část sjezdové trati probíhá stejně jako sjezdová trať č. 1/1a po šedých sericitických fylitech (úsek 1310 m n. m. až 850 m n. m.) Další část trati je lokalizována na sericitických kvarcitech (úsek 850 m n. m. až 800 m n. m.) a dolní část trati probíhá opět jako horní úsek trati po šedých sericitických fylitech.

Další sledovanou sjezdovou trať je trať **č. 4 Dřevařská**. Začíná v nadmořské výšce 1 075 metrů a je to z hlediska profilu trať dosahující největších sklonů. Nejstrmější část celé trati je hned na jejím začátku kdy první úsek o délce cca. 200 metrů, dosahuje sklonu přes 26°. Dále trať pokračuje sklonem pohybujícím se mezi 21° až 25°, kromě dojezdového prostoru o délce zhruba 100 metrů, jehož sklon se pohybuje v rozpětí 11° až 14°. Průměrná šířka dosahuje 35 metrů. Nejširší místo trati se nachází ve spodní části (70 m) a nejužší je v dojezdovém úseku (12 m). Morfometrickými charakteristikami jsou délka, jenž dosahuje 1 000 metrů a převýšení s hodnotou 265 metrů. Trať se až na výjimku ve střední pasáži v podobě sericitických kvarcitů, nachází na šedých sericitických fylitech. Spodní část trati vede na pravém údolním svahu ve velmi malé vzdálenosti od bezejmenného přítoku Černého potoka, což může znamenat riziko zvýšené eroze na dojezdové části trati.

Sjezdová trať **č. 3 Slalomák** se nachází na J svahu Lysé hory a začíná v nadmořské výšce 1095 metrů. Trať lze rozdělit do tří úseků, z nichž první úsek v nadmořské výšce 900 až 1 095 m n. m. se vyznačuje sklonem v rozmezí 15° až 20°. Druhý úsekem se trať více svažuje a úsek který končí v nadmořské výšce 825 m n. m. dosahuje sklonu mezi 21° až 25°. Třetím úsekem je již jen krátký dojezdový svah nepřesahující svým sklonem 14°. Sjezdová trať je dlouhá 850 metrů s převýšením 285 metrů. Průměrná šířka trati je 90 metrů, přičemž nejužší místo je na samém začátku trati a naopak nejširším místem je poslední dojezdový svah. Ve spodní části vede po pravém údolním svahu Černého potoka. V důsledku své jižní orientace je zde patrné hlavně v jarních měsících dřívější odtávání sněhové pokrývky oproti jiným lokalitám v areálu Horní Domky. V posledních letech je zde vidět snaha zamezit tomuto odtávání zvýšeným výkonem zasněžovacích systémů na této sjezdové trati, která patří z hlediska návštěvnosti k nejpopulárnějším nejen v rámci lyžařského střediska, ale také celých Krkonoš.

Z morfostrukturního hlediska, celá sjezdová trať leží na šedých sericitických fylitech až svorech.

Poslední sledovanou sjezdovkou ve středisku Horní Domky sjezdová trať číslo **2 Křížek**, která začíná v nadmořské výšce 840 metrů a končí v 720 m n. m. Ve svém horním úseku je orientována JZ směrem na svém spodním úseku pak J směrem. Trať se vyznačuje dvěma úseky s rozlišnými hodnotami sklonu. První horní úsek končí v nadmořské výšce 775 metrů, a hodnoty jeho sklonu se pohybují mezi 11° až 14°. Druhý úsek je více strmý a velikost jeho sklonu je mezi 15° až 20°. Celková délka trati je 400 metrů a převýšení dosahuje 120 metrů. Nejširším úsekem trati je její první polovina, která má šířku až 140 metrů, zatímco druhá polovina trati je užší a v nejužším místě měří 43 metrů. Průměrná šířka je kolem 140 metrů. Geologické podloží celé trati tvoří šedé sericitické fylity až svory.

V druhém rokytnickém areálu Studenov je celkově 3 416 metrů sjezdových tratí se spíše menším sklonem. Sjezdové tratě se nalézají v nadmořských výškách od 625 až 925 metrů a s převýšením 300 metrů. Areál se rozprostírá na JV svazích Janovy skály (998 m n. m.), která je součástí Rokytnické hornatiny, 1 km JZ od Harrachova – Rýžoviště. V hřebenové poloze se nachází výrazný, izolovaný mrazový srub. Sjezdové tratě vedou z velké části lučnými terény, proto u nich nelze přesně určit šířkové parametry. Šířka dosahuje v průměru 60 metrů.

První sledovanou sjezdovou trať je trať číslo **2 Červená**, která začíná v nadmořské výšce 925 metrů a je orientována jižním směrem. Trať lze rozdělit na dva úseky z nichž první je kratší a má sklon v rozmezí od 15° do 20°. Tento úsek končí v nadmořské výšce 800 metrů. Druhá, delší část je charakteristická menším sklonem a to od 11° do 14°. Z hlediska morfometrických charakteristik trať dosahuje délky 1 300 metrů s převýšením 300 metrů.

Z hlediska morfostruktury vede horní část tratě po šedých sericitických fylitech až svorech, střední úsek je lokalizován na zelenošedých chloritech, chlorit sericitických fylitech až svorech středního proterozoika a střední úsek po sericitických kvarcitech pocházejících ze svrchního ordovíku.

Druhou sjezdovou trať je trať č. **1a Modrá 500**, začínající v nadmořské výšce 920 metrů a končí v nadmořské výšce 735 metrů. Tato trať je charakteristická vyrovnaným profilem, který se s výjimkou začátku a konce (11° až 14°) pohybuje od 15° do 20°. Délka trati je 600 metrů a převýšení 188 metrů.

První polovina trati se nalézá na šedých sericitických fylitech až svorech. Druhá polovina vede po zelenošedých chloritech, sericitických fylitech až svorech.

Mapa 2: Skiareál Rokytnice nad Jizerou – Horní domky (www.skiarealrokytnice.cz)



Tab. 14: Sjezdové tratě v lyžařském středisku Rokytnice nad Jizerou (www.holidayinfo.cz)

Lokalita: Horní Domky					
Označení sjezdové trati	Název	Délka (m)	Převýšení (m)	Stupeň obtížnosti	Technické zasněžování
1	Turistická	3200	650	modrá	z části
1a	Přibližovák	1300	239	modrá	ano
1b	Kaprun I	300	50	modrá	ano
1c	Kaprun II	300	50	modrá	ano
1d	Padák	120	80	modrá	ano
2	Křížek	400	103	červená	ano
3	Slalomák	850	290	červená	ano
5	Červená FIS	2600	590	červená	z části
5a	Dědek	330	80	červená	ano
4	Dřevařská	1000	330	černá	ano
Celková délka sjezdových tratí: 10400 m			Celkové převýšení: 2462 m		
Lokalita: Studenov					
1	Modrá	1 300	302	modrá	ne
1a	Modrá 500	600	188	modrá	ne
1b	Modrá 200	216	40	modrá	ne
2	Červená	1 300	302	červená	ne
Celková délka sjezdových tratí: 3 416 m			Celkové převýšení: 832 m		
Procentuelní zastoupení sjezdových tratí z hlediska obtížnosti			Převážná kapacita areálu		Procentuelní vyjádření délky sjezdových tratí s umělým zasněžováním k celkové délce sjezdových tratí
Modrá 62%	Červená 30%	Černá 8%	9 965 osob za hodinu		13,1km/77%

8.3. Lokalita Vítkovice v Krkonoších

V obci Vítkovice se nachází několik menších vzájemně přepravními zařízeními nepropojených areálů. Sjezdové tratě vedou po severovýchodních svazích Aldrova, východních svazích Kobyly (896,6) a západních svazích Janovy hory (975,5 m n. m.). Celkově je ve Vítkovicích 5 440 metrů sjezdových tratí, které dosahují maximálního převýšení 132 metrů.

Skiareál Aldrov se rozkládá v nadmořské výšce 590 – 765 metrů. Jsou zde čtyři sjezdové tratě, které dohromady dosahují délky 3 100 metrů a maximálního převýšení 132 metrů. Všechny tratě vedou většinou lučným terénem a jejich průměrná šířka se pohybuje kolem 80 metrů. Všechny sjezdové tratě mají severovýchodní orientaci. Skiareál Aldrov je největším Vítkovickým areálem.

Nejdelší sjezdovou tratí areálu Aldrov je trať číslo **3 Aldrov – modrá Gizela**, která dosahuje délky 900 metrů. Její začátek leží v nadmořské výšce 765 metrů a konec 635 metrů. Výškový rozdíl obou míst je 130 metrů. Trať má po celou svou délku velice malý sklon, který až do nadmořské výšky 675 metrů nepřesahuje 10°. Od této výšky mírně narůstá do rozmezí 10° až 14°.

Do nadmořské výšky 745 metrů a v úseku 650 – 665 metrů tvoří geologické podloží sjezdové tratě grafit – sericitické fylity silurského stáří. V nadmořské výšce 740 – 665 metrů vede trať po grafit – sericitických fylitech z části karbonátových, které pocházejí také z období siluru. Dojezdový svah od nadmořské výšky 650 metrů vede po podloží deluviálních hlininokamenitých až kamenitohlinitých sedimentů (často včetně deluviofluviálních sedimentů) pocházejících z období pleistocénu.

Sjezdová trať číslo **1 Aldrov – červená I. Teodor** má délku 720 metrů jinak jsou její morfometrické charakteristiky shodné se sjezdovou tratí číslo 3. Trať lze rozdělit do dvou úseků. První úsek vedoucí do nadmořské výšky 675 metrů má sklon, který se pohybuje v rozmezí 11° - 14°. Ve druhé části sjezdové trati se sklon zvětšuje na hodnoty 15° - 20°.

Do nadmořské výšky 650 metrů vede trať po podloží tvořeném grafit – sericitickými fylity. V závěrečné části trati její podloží tvoří deluviální hlininokamenité až kamenitohlinité sedimenty (často včetně deluviofluviálních sedimentů).

Druhým Vítkovickým areálem je skiareál Vurmovka, který se rozkládá v nadmořské výšce 830 – 735 metrů. V areálu Vurmovka jsou dvě sjezdové tratě, které dohromady dosahují délky 1 320 a maximálního převýšení 99 metrů. Obě sjezdové tratě mají východní až

jihovýchodní orientaci. Sjezdová trať číslo **5 Vurmovka – červená** začíná v nadmořské výšce 830 metrů se sklonem v rozmezí 11° - 14°, který se nemění po celou její délku. Sjezdová trať vede pouze lučným terénem a má šířku cca. 65 metrů. Sjezdová trať končí v nadmořské výšce 735 metrů. Dosahuje délky 700 metrů a převýšení 95 metrů.

Podloží celé sjezdové tratě je tvořeno deluviálními hlininokamenitými až kamenitohlinitými sedimenty (často včetně deluviofluviálních sedimentů).

Mapa 3 : Vítkovice v Krkonoších



Tab. 15: Sjezdové tratě v lyžařském středisku Vítkovice v Krkonoších (www.holidayinfo.cz)

Označení sjezdové tratě	Název	Délka (m)	Převýšení (m)	Stupeň obtížnosti	Technické zasněžování
Lokalita: Aldrov					
1	Aldrov – červená I. Teodor	720	110	červená/ černá	ano
2	Aldrov – červená	740	132	červená	ano
3	Aldrov – modrá Gizela	900	132	modrá	ano
9	Aldrov Stračena	650	98	červená/ černá	ano
Celková délka sjezdových tratí: 3 010 m			Celkové převýšení sjezdových tratí: 472 m		
Lokalita: Vurmovka					
4	Vurmovka – modrá	620	99	modrá	ne

5	Vurmovka – červená	700	99	červená	ne
Celková délka sjezdových tratí: 1 320 m			Celkové převýšení sjezdových tratí: 198 m		
Lokalita: Janova Hora					
6	Janova hora – modrá dětská	220	50	modrá	ano
7	Janova hora – modrá	400	90	modrá	ano
8	Janova hora – modrá dětská	90	40	modrá	ano
10	Janova Hora	400	65	modrá	ano
Celková délka sjezdových tratí: 1 110 m			Celkové převýšení sjezdových tratí: 245 m		
Procentuelní zastoupení sjezdových tratí z hlediska obtížnosti			Přepravní kapacita areálu		Procentuelní vyjádření délky sjezdových tratí s umělým zasněžováním k celkové délce sjezdových tratí
Modrá 48%	Červená 40%	Černá 12%	6 000 osob za hodinu		4,2km/80%

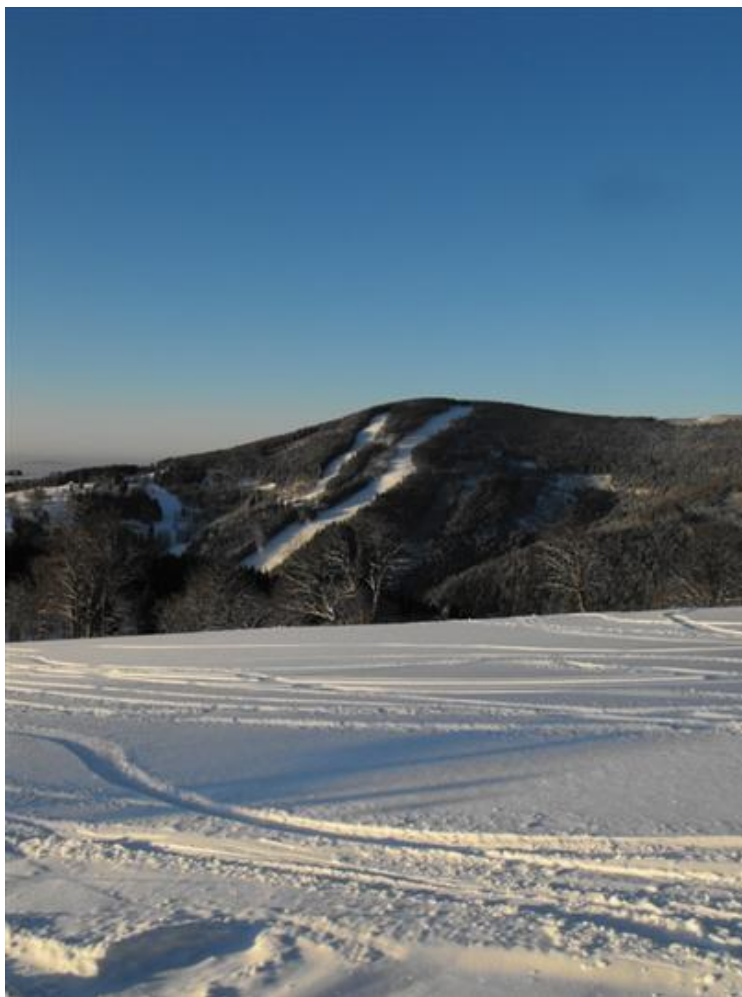
8.4. Lokalita Vrchlabí – Herlíkovice

Areál Herlíkovice - Bubákov se nachází na východních svazích hory Žalý (Přední a Zadní Žalý; 1 018,7 a 1 035,7 m n.m.) v městské části Vrchlabí - Herlíkovice. Hora Žalý je dominantní vrchol 1,5 km východně až jihovýchodně od Benecka, jižní zakončení rozsochy Žalského hřbetu, známý kamennou rozhlednou. Ze zadního Žalého spadá k SV do Labské soutěsky výrazné strukturní skalní pásmo Žalský Kozí hřbet. Labská soutěska je krátký (1,5 km), úzký a hluboce zaříznutý údolí Labe v místě prudkého ohybu mezi Přední Labskou a Herlíkovicemi. Labe zde prořezává pruh odolných hornin v linii Žalského Kozího hřbetu. Intenzivní zpětnou erozí vznikly v řečišti skalní koryta a žlaby, pečeje a obří hrnce (Pilous 2007). V lyžařském areálu Herlíkovice – Bubákov, jehož obě části jsou vzájemně přepravními zařízeními propojeny se nachází celkem 12 350 m sjezdových tratí o maximálním převýšení 590 metrů (sjezdová trať číslo 2 Závodní a sjezdová trať číslo 1 Rodinná).

Sjezdová trať číslo **2 Závodní** měří 1 550 metrů a má převýšení 420 metrů. Její začátek leží v nadmořské výšce 1 010 metrů a končí v nadmořské výšce 590 metrů. Do nadmořské výšky 900 metrů, nepřekračuje její sklon velikost 20°. Pod tímto bodem je první výrazné zvětšení sklonu, které zde přesahuje 21° a v nadmořské výšce 900 – 875 metrů je to více než 26° a tato část trati je jejím nejprudším místem. Do nadmořské výšky 775 metrů je sklon trati stále velmi strmý a pohybuje se v rozmezí 21° - 25°, přičemž v nadmořské výšce 850 – 825 metrů ještě jednou překročí 26°. Od nadmořské výšky 775 metrů jde trať již stále se sklonem 15° až 20°. Průměrná šířka sjezdové tratě je 40 metrů a nejširší místo ležící v nadmořské výšce 850 metrů a měří 60 metrů. Nejužší místo tratě nelze určit z důvodu husté zástavby v dolní části trati, která je tak často rozdělena na několik částí. Trať od nadmořské výšky 800

metrů vede po levém údolním svahu Hlemýždího potoka, který představuje riziko zvýšené erozní činnosti.

Z morfostrukturního hlediska vede celá trať po muskovitických rulách (biotit), kromě závěrečného úseku od nadmořské výšky 610 metrů do kterého zasahují deluviální hlinitokamenité sedimenty pocházející z pleistocénu.



Obr. 13: Skiareál Herlíkovice – Bubákov (www.strazne.eu)

Druhou sledovanou tratí je trať číslo **1 Rodinná**. Jejími základními morfometrickými charakteristikami jsou délka, která dosahuje 1 450 metrů a převýšení 590 metrů. Její začátek a konec leží stejně tak jako u trati číslo 2 v nadmořských výškách 1 010 a 590 metrů. Do nadmořské výšky 850 metrů se sklon trati pohybuje v rozmezí 15° až 20°. V úseku ležícím ve výškách mezi 850 – 800 m n. m. se sklon trati zvyšuje do intervalu 21° - 25°. Od nadmořské výšky 800 metrů již vede stále pod sklonem 15°- 20°. Průměrná šířka sjezdové tratě je 60

metrů. Nejširší místo leží v nadmořské výšce 720 metrů a měří 85 metrů, naopak nejužší místo měří 30 metrů a nachází se v nadmořské výšce 860 metrů.

Celá sjezdová trať vede celá po muskovitických rulách (biotit), které pocházejí z období svrchního proterozoika.

Sjezdová tratě číslo 6 a 8 na sebe navazují a jsou pro potřeby geomorfologické charakteristiky spojeny v jednu. Sjezdová trať číslo **6/8 Bubákov** dosahuje délky 1 100 metrů a má převýšení 215 metrů. Trať lze z hlediska sklonitosti rozdělit na tři úseky. První (765 – 700 m n. m.) má velmi malý sklon, který nepřekračuje 10°. Druhý úsek jdoucí do nadmořské výšky 625 metrů a jeho sklon se pohybuje mezi 11° až 14° a poslední třetí úsek vede s největším sklonem ze všech tří úseků, který se pohybuje v rozmezí 15° - 20°. Trať vede v celé své délce lučným terénem proto u ní není možné zaznamenat její šířku.

Z hlediska morfostruktury se trať dělí na dva úseky z nichž první vede do nadmořské výšky 700 metrů po grafit sericitických fylitech a druhý úsek je tvořený muskovitickými rulami (biotit).

Poslední sledovanou sjezdovou tratí v areálu Herlíkovice – Bubákov je trať číslo **5 Severní II**, jejíž základní morfometrické ukazatele jsou délka 350 metrů a převýšení 165 metrů. Trať začíná v nadmořské výšce 735 metrů a do nadmořské výšky 650 metrů vede se sklonem pohybujícím se mezi 15° - 20°. V nadmořské výšce mezi 650 – 600 m n.m. trať dosahuje svých největších sklonů v rozmezí od 21°- 25°. Poslední část probíhá opět jako její počáteční úsek se sklonem pohybujícím se v rozmezí 15° - 20°. Od nadmořské výšky 625 metrů vede trať po pravém údolním svahu Hlemýždího potoka, který představuje riziko zvýšené erozní činnosti. Průměrná šířka sjezdové trati je 20 metrů. Nejširší místo dosahuje 35 metrů a leží v nadmořské výšce 827 metrů. Nejužší místo nelze zjistit pro nadměrnou zástavbu v dolní části trati, která sjezdovou tratí dělí do několika částí. Geologické podloží celé trati tvoří muskovotické ruly (biotit) pocházejících z období svrchního proterozoika a patřící mezi krkonošské ortoruly.

Mapa 4: Skiareál Herlíkovice - Bubákov (www.holidayinfo.cz)



Tab. 16: Sjezdové tratě v lyžařském středisku Herlíkovice (www.snowhill.cz)

Lokalita: Herlíkovice - Bubákov					
Označení sjezdové trati	Název	Délka (m)	Převýšení (m)	Stupeň obtížnosti	Technické zasněžování
1	Rodinná	1 450	410	červená	ano
2	Závodní	1 550	410	červená/černá	ano
3	Vyhlídková	4 300	450	modrá	z části
4	Severní I	700	190	modrá	ano
5	Severní II	350	160	červená/černá	ano
6	Bubákov	700	300	červená	ano
7	Bubákov	400	150	červená	ano
8	Bubákov	400	150	červená	ano
10	Vyhlídková	850	450	modrá	ano
11	Bubákov	800	150	modrá	ano
12	Bubákov	850	400	modrá	ano
Celková délka sjezdových tratí: 12 350 m			Celkové převýšení: 3 220 m		
Procentuelní zastoupení sjezdových tratí z hlediska obtížnosti		Převážná kapacita areálu		Procentuelní vyjádření délky sjezdových tratí s umělým zasněžováním k celkové délce sjezdových tratí	
Modrá 52%	Červená 44%	Černá 4%	6 200 osob za hodinu		10,5km/93%

8. 5. Lokalita Strážné

Lyžařský areál Strážné je malé lyžařské středisko ležící v nadmořské výšce 780 - 670 m n. m. Jeho sjezdové tratě vedou po severovýchodních a východních svazích Herlíkovického Žalého (958,3 m n. m.). Herlíkovický Žalý je úzká, hřebenovitá část západní větve Stráženské rozsochy ležící 1,5 km severně od Strážného. Na temeni a na severním svahu jsou svahové mrazové sruby, z nichž první se nacházejí cca. 900 severozápadně od lyžařských tratí v nadmořské výšce 915 metrů na ploše s rozměry 35 krát 60 metrů.

Sjezdové tratě v lyžařském areálu dosahují délky 1 850 metrů a maximálního převýšení 110 metrů.

Sjezdová trať číslo **1 Kotva** začíná v nadmořské výšce 780 metrů a do nadmořské výšky 750 metrů vede se sklonem 11° - 14°. Od nadmořské výšky 780 metrů se její sklon zvyšuje a pohybuje se v rozmezí 15° - 20° až do jejího konce, který se nachází v nadmořské výšce 675 metrů na pravém údolním svahu Malého Labe. Celá trať je orientována severovýchodním směrem. Celková délka trati je 500 metrů a dosahuje převýšení 105 metrů.

Z hlediska morfostruktury vede trať do nadmořské výšky 735 metrů po chlorit – muskovitických albitických svorech až fylitech a ve své druhé části od výšky 735 metrů po deluviálních až fluviodeluviálních sedimentech polygenetického charakteru – písčitých hlínách s úlomky hornin, balvanových a blokových proudech pocházejících z holocénu.

Druhou sledovanou sjezdovou tratí je trať číslo **2 Za hřištěm** jejíž začátek leží v nadmořské výšce 760 metrů a až do jejího konce v nadmořské výšce 670 metrů se její sklon pohybuje v rozmezí 11° - 14°. Trať dosahuje stejné délky jako trať číslo 1 tj. 500 metrů a převýšení 90 metrů. Sjezdová trať má východní orientaci.

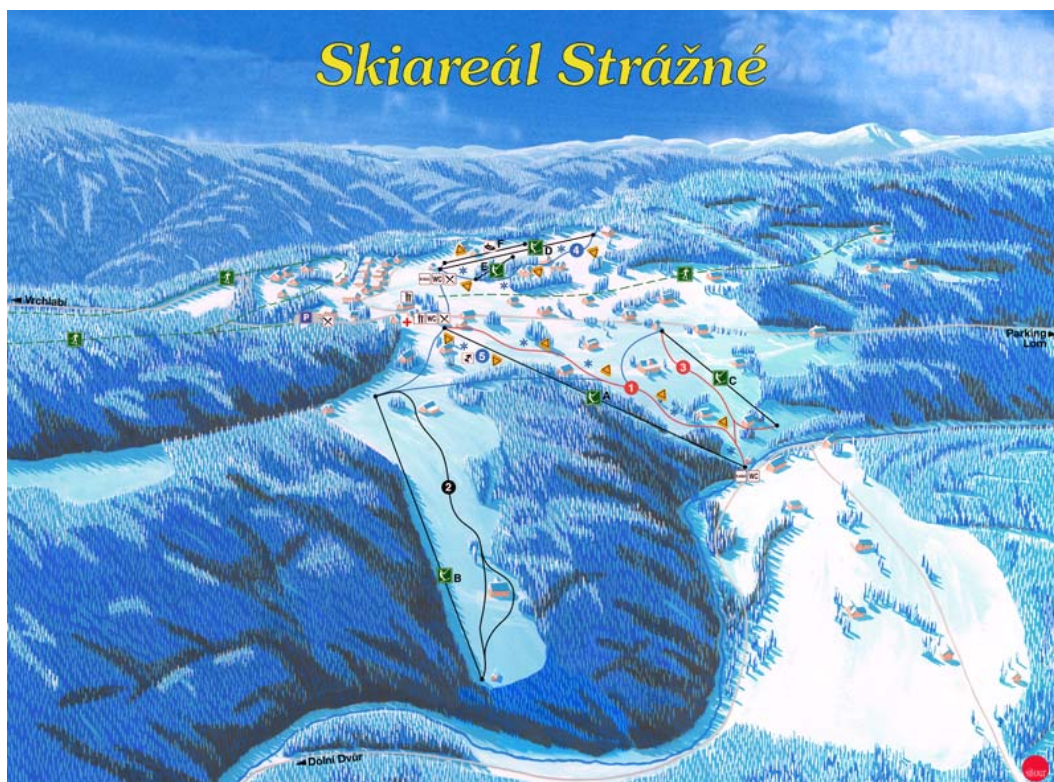
Celá trať se nachází na podloží, které je tvořeno z muskovitických ortorul (biotit) pocházejících z období svrchního proterozoika.

Tab. 17: Sjezdové tratě v lyžařském středisku Strážné (www.holidayinfo.cz)

Lokalita: Strážné					
Označení sjezdové tratě	Název	Délka (m)	Převýšení (m)	Stupeň obtížnosti	Technické zasněžování
1	Kotva	500	110	Červená	ano
2	Za hřištěm	500	75	Černá	ano
3	Pod starou školou	350	70	Červená	z části
4	Nad Kolonkou	300	55	Modrá	ano

5	Freestyle park	200	40	Modrá	ano
Celková délka sjezdových tratí: 1 850 m			Celkové převýšení sjezdových tratí: 350 m		
Procentuelní zastoupení sjezdových tratí z hlediska obtížnosti			Převážná kapacita areálu	Procentuelní vyjádření délky sjezdových tratí s umělým zasněžováním k celkové délce sjezdových tratí	
Modrá 18%	Červená 52%	Černá 30%	3 500 osob za hodinu	0,9km/50%	

Mapa 5: Skiareál Strážné (www.holidayinfo.cz)



8. 6. Lokalita Špindlerův Mlýn

Špindlerův Mlýn je nejznámější lyžařský areál na území ČR. Areál se skládá ze dvou, prozatím přepravními zařízeními nepropojených částí, kterými jsou Svatý Petr a Medvědin. Celkem je ve Špindlerově Mlýně 23 745 metrů sjezdových tratí, které se nachází v nadmořských výškách 702 až 1 235 m n. m. a dosahují maximálního převýšení 533 metrů.

V areálu **Svatý Petr** je 12 075 metrů sjezdových tratí s maximálním převýšením 450 metrů. Střední část areálu je situována na severních svazích Přední Planiny (1194,8 m n.m.), což je velmi rozsáhlý masiv 2,5 km JV od Špindlerova Mlýna. Součástí Stráženské rozsochy Černoohorské vrchoviny. Téměř ploché temeno je zbytkem zarovnaného povrchu nižší úrovně. Západní část areálu je situována na svazích Hromovky (1031,2 m n.m.) a východní část na SZ svahu hory Stoh (1315,2 m n.m.). Stoh je asymetrický vrchol 3 km JV od Špindlerova Mlýna,

součástí Stráženské rozsochy. Severní svahy jsou vysoké a strmé, jižní mírné jsou součástí zarovnaného povrchu.

Nejdelší sjezdovou tratí v areálu Svatý Petr je trať číslo **2 Turistická**, která začíná v nadmořské výšce 1 180 metrů. Její první úsek vedoucí SZ směrem má mírný sklon, který ve své první části nepřesahuje sklon 14°. Ve své druhé části se sklon ještě zmírňuje a má zde hodnoty do 10°. Tento SZ úsek končí v nadmořské výšce 950. V této nadmořské výšce začíná druhý úsek sjezdové trati, který je orientovaný většinou jižním směrem a končí v nadmořské výšce 850 metrů, kde sjezdovka pokračuje východním směrem a na této části je také nejprudší místo a sklon zde dosahuje 15° až 20°. Trať končí v nadmořské výšce 740 metrů a její poslední část vede po levém údolním svahu Dolského potoka. Průměrná šířka trati je kolem 40 metrů, přičemž nejširší část je ve středním úseku trati a nejužším místem je dojezdový svah. Délka sjezdové tratě je 2 700 metrů a dosahuje převýšení 440 metrů.

Z morfostrukturního hlediska je trať velice pestrá. Do nadmořské výšky 1075 metrů vede po kvarcitech pocházejících ze staršího proterozoika. Na následujících úsecích trati se střídají horniny pocházející také ze staršího proterozoika, chlorit – muskovitické albitické svory až fylity a silurské grafit sericitické fylity. Toto uspořádání je narušené jen v nadmořské výšce kolem 900 metrů kde se nacházejí sericitické kvarcify svrchního ordoviku. Samotný závěr trati končí na fluvialních písčítých jílech až jílověpísčítých hlínách a píscích.

V pořadí druhou nejdelší sjezdovou tratí v areálu Svatý Petr je trať **č. 3 Červená FIS⁶**, která začíná v nadmořské výšce 1 180 metrů a ve svém prvním úseku jde v paralelním směru se sjezdovou tratí č.2/1a Turistickou a vede také SZ směrem. V tomto prvním úseku končícím v nadmořské výšce 1 000 metrů je velikost sklonů nejčastěji do 14° a jen výjimečně přesahuje do intervalu 15° až 20°. Následující úsek má severní orientaci a úroveň sklonu dosahuje vyšších hodnot než tomu je u prvního úseku. Nejčastěji sklon dosahuje 15° až 20°, přičemž ve dvou nejprudších úsecích z nichž první leží v nadmořské výšce 925 – 900 metrů a druhý 775 – 750 metrů se sklon pohybuje mezi 21°- 25°. Přibližně od poloviny trať vede po terénním rozhraní levého údolního svahu Mumlavého potoka a pravého údolního svahu bezejmenného potoka. Oba vodní taky mají svůj soutok, který se nachází pod sjezdovou tratí sveden do potrubí a nepředstavují tedy potenciální erozní riziko. Šířka sjezdové trati v průměru dosahuje 40 metrů, přičemž v nejširším místě, které se nachází ve střední části dosahuje 105 metrů a v naopak nejužším místě v horní části pouze 20 metrů.

⁶ Označení sjezdové trati jako **FIS** v názvu znamená, že parametry tratě jsou Mezinárodní lyžařskou federací (FIS) homologovány pro pořádání významných mezinárodních závodů.

Z hlediska morfostruktury trať vede po kvarcitech pocházejících ze staršího proterozoika a to do nadmořské výšky 1 025 metrů. V dalším úseku vedoucím do nadmořské výšky kolem 875 metrů, se střídají úseky s horninami pocházejícími také ze staršího proterozoika, chlorit – muskovitické albitické svory až fylity a silurské grafit sericitické fylity. Poslední úsek trati je tvořen silurskými horninami - grafit sericitickými fylity. Jako u sjezdové trati č. 2/1a Modrá vede poslední krátký dojezdový úsek po fluvialních písčítých jílech až jílověpísčítých hlínách a píscích a končí na levém břehu Dolského potoka.

Další sledovanou sjezdovou tratí je trať **č. 1 Hromovka I**. Tato sjezdová trať začíná v nadmořské výšce 1 035 metrů a do nadmořské výšky 925 metrů nepřesahuje většinou její sklon 14°. Od konce tohoto úseku její sklon výrazně narůstá a ve výškách 925 až 900 metrů je její nejprudší pasáž se sklonem 21°- 25°. Tímto úsekem sjezdovka pokračuje vyrovnaným sklonem, který se pohybuje v rozmezí 15° až 20° až do nadmořské výšky 775 metrů kde se sklon opět zmenšuje a má velikost v rozmezí 11° až 14°. V dolní části sjezdovka přechází po přemostění Dolský potok. Její celková délka je 1 540 metrů a dosahuje převýšení 335 metrů. Sjezdová trať má průměrnou šířku 35 metrů a ve své nejširší části, která je ve střední části dosahuje 45 metrů. V nejužším místě na mostě přes Dolský potok je trať široká jen 10 metrů.

Do nadmořské výšky 1 015 metrů, vede trať po chlorit – muskovitických – albitických svorech až fylitech staršího proterozoika. V úseku s nadmořskou výškou 1 015 až 950 metrů začíná pásmo sericitického kvarcitu pocházející z období svrchního ordoviku. Následuje další úsek vedoucí po chlorit – muskovitických – albitických svorech až fylitech staršího proterozoika, který je krátce přerušen ve své polovině pásmem amfibolitů staršího proterozoika. K dalšímu přerušení tohoto úseku dochází v nadmořské výšce kolem 870 metrů pásmem grafit – sericitických fylitů silurského stáří. Úsek trati vedoucí po chlorit – muskovitických – albitických svorech až fylitech staršího proterozoika pokračuje znovu od nadmořské výšky 850 metrů do nadmořské výšky 750 metrů, kde začíná krátký úsek holocéního stáří složený z deluviálních hlinitokamenitých až kamenohlinitých sedimentů, který je zakončen krátkým dojezdem po fluvialních písčítých až jílověpísčítých hlínách a píscích.

Sjezdová trať **č.1a Hromovka II** začíná ve stejné nadmořské výšce jako sjezdívá trať č.1 Hromovka I v nadmořské výšce 1 035 metrů. Ve své první polovině má velice malý sklon, který do nadmořské výšky 850 metrů nepřekračuje 14°. Od této výšky sklon prudce narůstá a ve výšce 850 až 825 metrů je největší sklon trati kde sklon dosahuje hodnot 21° až 25°. Dále trať pokračuje až do nadmořské výšky 750 metrů se sklonem o velikosti 15° až 20°. Poslední úsek má sklon o velikosti 15° až 20°. Trať je ve své horní polovině orientována S ve druhé

polovině SZ směrem. Základní morfometrické charakteristiky trati jsou celková délka 1 500 metrů a převýšení 335 metrů. Průměrná šířka dosahuje 38 metrů. Nejširší místo je široké 52 metrů, nejužším místem je přemostěný přejezd Dolského potoka.

Z morfostrukturního hlediska první část trati do nadmořské výšky kolem 925 metrů vede po chlorit – muskovitických – albitických svorech až fylitech staršího proterozoika. Tato část je v nadmořské výšce kolem 975 metrů přerušena krátkým úsekem tvořeným sericitickými kvarciti ze svrchního ordoviku. Od nadmořské výšky 925 metrů se střídají krátké úseky tvořené grafit sericitickými fylity, amfibolity a chlorit – muskovitickými – albitickými svory až fylity, které pokračují znovu od výšky 875 metrů jako souvislý nepřerušovaný úsek až do nadmořské výšky 750 metrů, kde začíná krátký úsek pleistocéních deluviálních hlinitokamenitých až kamenitohlinitých sedimentů a následně dojezdová část na holocéních fluvialních písčítých až jílovopísčítých hlínách a píscích.

Další sjezdovou trasou v pořadí podle délky je trať **č. 5 Stoh**. Trať se rozkládá na SZ svahu 1 324,0 metrů vysoké hory Stoh. Od sjezdové trati se ve vzdálenosti kolem 1 km nachází lavinová dráha Borůvkový žlab, která má sklon 35° až 40° a SZ expozici. Odtrh se nachází v nadmořské výšce 1 290 a dojezd ve výšce 950 metrů. Výškový rozdíl obou míst je 340 metrů. Délka lavin dosahuje 850 metrů a šířka odtrhové zóny je 200 metrů (Spusta, Brzeziński, Kociánová 2007).

Sjezdová trať začíná v nadmořské výšce 1 220 metrů a končí ve výšce 800 m n. m. První polovina trati je charakteristická velice výrazným sklonem, který hned na několika místech překračuje 26° a tato trať patří ke svahům s nejvyšším sklonem v rámci ČR. Tyto sklonové poměry jsou až do nadmořské výšky 925 metrů, kde trať pokračuje pod mírnějším sklonem, který nepřekračuje 20°. Několik desítek metrů dlouhý dojezdový svah má sklon o velikosti nepřesahující 14°. Průměrná šířka trati je 40 metrů. Nejširší místo měří 50 metrů a naopak nejužší 31 metrů. Trať byla ve své horní části v posledních letech z podnětu Správy krkonošského národního parku z úžena o zhruba 20 metrů a osázena stromy.

Po dvou krátkých úsecích vedoucích po chlorit – muskovitických – albitických svorech až fylitech a sericitických kvarcitech, které zasahují do nadmořské výšky kolem 1 175 metrů. Od této výšky vede trať po muskovitických albitických svorech až fylitech za staršího proterozoika. Několik posledních metrů dojezdového svahu vede po holocéních fluvialních písčítých až jílověpísčítých hlínách a píscích.



Obr. 14: Sjezdová trať Stoh (foto: J. Kohoutek 2007)

Sjezdová trať **č. 4 FIS⁷ World Cup**. Tato sjezdová trať jako jediná v ČR slouží alespoň prozatím pro pořádání závodů světové úrovně jako byl Světový pohár ve sjezdovém lyžování v letech 2005 a 2007.

Sjezdová trať začíná v nadmořské výšce 1 185 metrů. Do nadmořské výšky 1 150 metrů má velmi mírný sklon v rozsahu 11° až 14°. Od této části trať až do nadmořské výšky 950 metrů má sklon, který nepřesahuje 20°. V nadmořských výškách mezi 950 a 825 metry se její sklon zvyšuje na 21° až 25°, přičemž v nadmořské výšce 900 až 925 metrů dosahuje trať největšího sklonu, který zde přesahuje 26°. Tato část trati má místní označení „Velký Buben“. Nadmořskou výškou 800 metrů začíná další strmý úsek se sklony až 25°, který nese místní označení „Malý Buben“. Tato strmá část končí krátkým závěrečným dojezdem se sklonem do 10°. V nadmořské výšce 825 až 800 metrů je mírná pasáž se sklonem v rozmezí 11° až 14°, která obě strmější pasáže dělí na dvě části. Průměrná šířka trati je 65 metrů v nejširším místě měří 92 metrů a v nejužším 34 metrů.

⁷ Označení sjezdové trati jako **FIS** v názvu znamená, že parametry tratě jsou Mezinárodní lyžařskou federací (FIS) homologovány pro pořádání významných mezinárodních závodů

Z morfologického hlediska lze trať rozdělit na tři úseky z nichž první končí v nadmořské výšce kolem 1 000 metrů a vede po kvarcitech staršího proterozoika. Následuje druhý úsek jdoucí do nadmořské výšky 875 metrů, který je tvořen chlorit – muskovitickými – albitickými svory až fylity staršího proterozoika a sericitickými kvarciti pocházejícími ze svrchního ordoviku. Třetí úsek vede po grafit sericitických fylitech silurského stáří a je zakončen dojezdem vedoucím po holocéních fluvialních písčitéch až jílovopísčitéch hlín a písků.



Obr. 15: Sjezdová trať FIS World Cup (foto: J. Kohoutek 2007)

Areál Medvědn se nachází na JZ a JV svazích hory Medvědn (1 234,7 m n.m.). Hora Medvědn je koncovou elevací západního podokrsku Českého hřbetu. Na západě plynule přechází do masivu Krkonoše, na východě spadá vysokými svahy do průlomového údolí Labe. V areálu je 11 670 metrů sjezdových tratí, které dosahují maximálního převýšení 510 metrů. Od začátku sjezdových tratí, které se nacházejí na vrcholu hory Medvědn leží severozápadním směrem ve vzdálenosti cca. 1 700 metrů rozsáhlá lavinová dráha Velká lavina. Sklon lavinové dráhy se pohybuje v rozmezí 40° - 35° a má SVS orientaci (Spusta, Brzeziński, Kociánová 2007). Odrhová zóna leží v nadmořské výšce 1 375 metrů a dojezd v 900 m n. m. Převýšení obou míst je 475 a délka lavin zde dosahuje až 1 180 metrů (největších délek dosahují laviny v Úpské jámě kde dosahují až 1 600 metrů). Odrhová zóna

lavinové dráhy je široká 250 metrů. Na této lavinové dráze spadla jedna z největších lavin na české straně hor, kdy 8. března 1956 strhla masa sněhu 9 hektarů lesa a sníh na laviništi zůstal dva roky.

Sjezdová trať číslo **12a Červená** vede po jihovýchodní rozsoše Medvědína. Její začátek leží v nadmořské výšce 1 230 metrů. Sjezdová trať má převažující orientaci jihovýchodní, ale dílčí úseky v dolní části mají orientaci k severovýchodu až východu. Koncový bod trati leží v nadmořské výšce 740 m n. m., celkové převýšení pak dosahuje 490 metrů. Průměrný sklon trati se pohybuje v intervalu 15° - 20°. Ve střední části je sjezdová trať protnuta lesní cestou (nadmořská výška 1 090 m n. m.), která je využívána v zimě jako trať pro běh na lyžích a v letním období jako cyklostezka. Tato trať protíná sjezdovou trať ještě jednou v její dolní části a to v nadmořské výšce 850 metrů. Délka trati dosahuje 2 300 metrů. Z geomorfologického hlediska je sjezdová trať lokalizována na pravém údolním svahu Labe v hluboce zařezaném ledovcem přemodelovaném údolí Labe. Průměrná šířka trati je 31 metrů. Nejužší je trať v nadmořské výšce 760 metrů na dojezdovém svahu a naopak její nejširší místo se nachází v nadmořské výšce 960 metrů a dosahuje 56 metrů šířky. V orientaci vzhledem ke světovým stranám převažuje jihovýchodní směr.

Geologické podloží celé trati tvoří šedé sericitické fylity až svory s výjimkou několika metrů dojezdu, který leží na fluvialních písčitých až jílovopísčitých hlínách a pískách.

Sjezdové tratě číslo **12b Tréninková** a **11 Černá** jsou pro potřebu geomorfologické charakteristiky spojeny v jednu s označením **12b/11**. Takto upravená trať má totožné morfometrické parametry (nadmořská výška začátku, konce a převýšení) jako sjezdová trať číslo 12a Červená. Její délka je 2 100 metrů. Sklon se v její horní polovině pohybuje v rozmezí 15° - 20°, ale v dolní polovině několikrát přesahuje hranici i 25°. Stejně jako sjezdová trať 12a Červená ji také ve dvou místech protíná lesní cesta a to v nadmořských výškách 1 090 a 920 metrů. Průměrná šířka trati je 45 metrů, přičemž nejširší místo leží v nadmořské výšce 1 065 metrů a měří 65 metrů. Nejužší místo měří 17 metrů a je v nadmořské výšce 870 metrů. Od nadmořské výšky 920 metrů trať vede po levém údolním svahu Českého potoka. Sjezdová trať má až na několik úseků ve spodní části trati jihovýchodní orientaci.

Většinu geologického podloží tratě tvoří také šedé sericitické fylity až svory, ale v nadmořské výšce 1 100 – 910 metrů sem zasahuje pásmo kvarcitů pocházejících z období proterozoika. Poslední dojezdový svah je tvořen geologickým podložím fluvialních písčitých až jílovopísčitých hlín a písků.

Sjezdová trať číslo **13a Turistická** vede jihozápadním směrem z nadmořské výšky 1 230 metrů a její konec leží v nadmořské výšce 1 050 metrů v obci Vítkovice – Horní Mísečky. Do nadmořské výšky 1 150 metrů má sjezdová trať velice mírný sklon, který nepřesahuje 10°. Od nadmořské výšky 1 150 metrů do nadmořské výšky 1 100 metrů se sklon pohybuje mezi 15° - 20° a v poslední části trati již nepřesahuje 14°. Délka sjezdové trati je 1 350 metrů a dosahuje převýšení 180 metrů. Průměrná šířka trati je 45 metrů. Trať je nejužší v nadmořské výšce 1 210 metrů kde její šířka dosahuje 10 metrů a v nejširším místě, které leží v nadmořské výšce 1 165 metrů má šířku 58 metrů.

Sjezdová trať po celé své délce vede po podloží tvořeném z šedými sericitickými fylity až svory.

Sjezdová trať č. **15 Labská** vede po JV svazích Mechovince (1 074 m n.m.). Mechovinec je rozsáhlá elevace s plochým temenem, severní zakončení rozsochy Žalského hřbetu, 3 km Z od Špindlerova Mlýna.

Začátek sjezdové trati je v nadmořské výšce 1 035 metrů a až do nadmořské výšky 975 metrů trať vede s mírným sklonem nepřesahujícím 14°. Od této výšky trať zvyšuje svůj sklon, který se zde pohybuje mezi 15°- 20°. Toto sklonové rozpětí trvá až do nadmořské výšky 750 metrů s výjimkou úseku mezi 850 - 825 m n. m., kdy sklon dosahuje velikosti pouze do 10°. Od nadmořské výšky 750 metrů vede sjezdová trať již jen po mírných svazích nepřesahujících sklon 14°. Zhruba do své poloviny vede sjezdová trať a dosahuje v těchto úsecích šířky kolem 35 – 40 metrů, druhá polovina trati vede po lučních svazích a nelze zde určit její šířku. Základní morfometrické charakteristiky trati jsou: délka 1 770 metrů a převýšení 325 metrů.

Do nadmořské výšky kolem 925 metrů vede trať po chlorit – sericitických fylitech, z části karbonátických, ale v nadmořské výšce kolem 1 015 metrů je tento úsek narušen křemen – albit – sericitickými břidlicemi (porfyroidy) a albitickými kvarcity. V nadmořské výšce 925 – 875 metrů je úsek grafit sericitických fylitů a pod ním opět začíná část jdoucí po chlorit – sericitických fylitech, z části karbonátických, která končí v nadmořské výšce 775 metrů, kde začíná úsek tvořený z deluviálních až fluviodeluviálních sedimentů polygenetického charakteru – písčitých hlín s úlomky hornin, balvanovými a blokovými proudy holocéního stáří.

Mapa 6: Skiareál Špindlerův Mlýn (www.holidayinfo.cz)

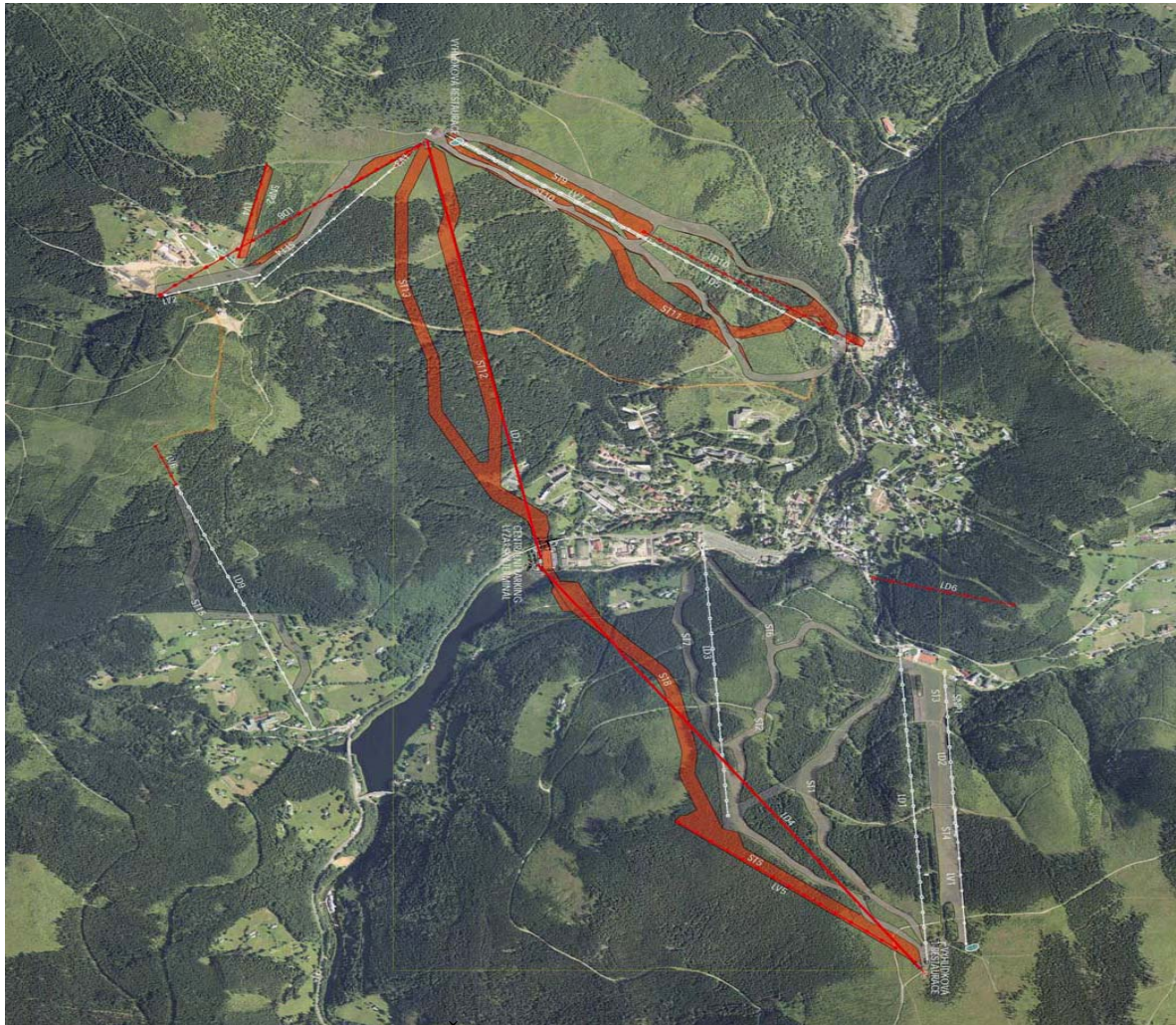


Tab. 18: Sjezdové tratě v lyžařském středisku Špindlerův Mlýn (www.skiareal.cz)

Lokalita: Svatý Petr					
Označení sjezdové trati	Název	Délka (m)	Převýšení (m)	Stupeň obtížnosti	Technické zasněžování
1	Hromovka I	1 540	340	červená	ano
1a	Hromovka II	1 500	340	červená	ano
2	Turistická	2 700	300	modrá	ano
3	Svatý Petr – Červená FIS	1 950	450	červená	ano
4	Svatý Petr – FIS World Cup	1 375	450	černá	ano
4a	Svatý Petr – Hříště	690	190	červená	ano
4b	Svatý Petr – Malý Hank	270	100	červená	ano
5	Svatý Petr – Stoh	750	220	červená/černá	ano
6	Svatý Petr – Horal	300	60	modrá	ano
7	Svatý Petr - Slovan	250	40	modrá	ano
8	Krakonoš	750	280	červená	ne
Celková délka: 12 075 m			Celkové převýšení: 2 770 m		
Lokalita: Medvědin					
9	Harmony	300	50	modrá	ne
10	Davidovky	1 500	200	červená	ne
11	Medvědin – Černá	1 000	280	černá	ano

12a	Medvědín - Červená	2 300	490	červená	ano
12b	Medvědín - Tréninková	1 100	200	červená	ano
13a	Horní Mísečky – Turistická	1 300	240	modrá	ano
13b	Horní Mísečky – Vodovodní cesta	2 100	510	modrá	ano
14	Cvičná louka	300	40	modrá	ano
15	Labská	1 770	310	červená	ano
Celková délka: 11 670 m			Celkové převýšení: 2 320 m		
Procentuelní zastoupení sjezdových tratí z hlediska obtížnosti			Přepravní kapacita areálu	Procentuelní vyjádření délky sjezdových tratí s umělým zasněžováním k celkové délce sjezdových tratí	
Modrá 31%	Červená 58%	Černá 11%	20 000 osob za hodinu	24 km/96%	

Od roku 2015 by mělo dojít ke spojení obou areálů ve Špindlerově Mlýně tj. Medvědína a Svatého Petra pomocí nově vybudovaných přepravních zařízení. Jedná se o vybudování dvou nových sedačkových lanových drah, z nichž jedna bude končit na vrcholu Medvědína a druhá několik metrů pod vrcholem Přední Planiny. Zároveň s lanovými dráhami budou vybudovány souběžné sjezdové tratě. Ke spojení obou sjezdových tratí a zároveň i lyžařských areálů dojde na účelu přebudované hrázi vodní nádrže Labská. V souvislosti s propojením areálů dojde také k modernizaci některých stávajících přepravních zařízení a rozšíření, nebo prodloužením některých sjezdových tratí. Předpokládané ukončení těchto plánovaných projektů je do roku 2015.



Obr. 16: Plánované rozšíření skiareálu Spindlerův Mlýn (www.tomcat.cenia.cz)

Na obrázku číslo 16 je na leteckém snímku Špindlerova Mlýna znázorněné budoucí rozšíření přepravních zařízení a sjezdových tratí, které bude znamenat propojení dosud nepropojených areálů Svatý Petr a Medvědí, přičemž šedou barvou jsou na obrázku znázorněny stávající přepravní zařízení a sjezdové tratě a červenou barvou plánované do roku 2015.

8. 7. Lokalita Pec pod Sněžkou

V lyžařském areálu Pec pod Sněžkou je 10 430 metrů sjezdových tratí, které mají maximální převýšení 317 metrů. Sjezdové tratě jsou situovány na svazích Liščí hory a Slatinné stráně (1 152,8 m n.m.). Liščí hora (1 362,6 m n.m.) je nejvyšší vrchol Černohorské rozsochy v Černohorské hornatině, 3,5 km Z od Pece pod Sněžkou. Výrazně asymetrická

elevace jen slabě vystupující nad Liščí hřeben na SZ, ale s vysokými svahy na ostatních stranách. Všechny hlavní sjezdové tratě vedou do údolí Zeleného potoka.

Sjezdová trať číslo **3 Hnědý vrch** má délku 1 510 metrů, dosahuje převýšení 317 metrů a vede převážně jihovýchodním směrem. Její začátek leží v nadmořské výšce 1 210 metrů a končí v nadmořské výšce 895 metrů. Do nadmořské výšky 1 175 metrů nepřekračuje její sklon hranici 14°. Od této nadmořské výšky se její sklon až do nadmořské výšky 1 000 metrů zvyšuje do rozmezí mezi 15° až 20°. Od nadmořské výšky 1 025 metrů vede sjezdová trať po pravém údolním svahu potoka Bystrá ručej a v úseku mezi 1 000 – 975 m n. m. do ní částečně zasahuje zamokřené území, což představuje potenciaální riziko zvýšené eroze ve střední části trati. Může také vést k možnému zhoršení kvality a délky trvání sněhové pokrývky v jarních měsících a nebo pokud se teplota pohybuje nad bodem mrazu. V posledním úseku sjezdové trati (1 000 – 895 m n. m.) se sklon trati pohybuje v intervalu 11° až 14°. Průměrná šířka sjezdové tratě je 50 metrů. Nejširší místo se nachází v její dolní části v nadmořské výšce 955 metrů a měří 105 metrů a naopak nejužší místo je v nadmořské výšce 1 200 metrů a měří 26 metrů.

Do nadmořské výšky 1 100 metrů vede sjezdová trať po muskovitických rulách (biotit) pocházejících ze svrchního proterozoika. V úseku od nadmořské výšky od 1 100 do 925 metrů je podloží tvořené zelenošedými chlorit – muskovitickými svory pocházejícími ze středního proterozoika. Poslední úsek sjezdové trati vede po deluviálních hlinitokamenitých sedimentech pocházejících z období pleistocénu.

Druhou sledovanou sjezdovou tratí je trať číslo **1 Javor I**. Trať začíná v nadmořské výšce 1 080 metrů a do nadmořské výšky 1 025 metrů vede pod mírným sklonem nepřesahujícím 14°. V úseku mezi 1 025 – 850 metrů vede pod sklonem 15° až 20°. V posledním dojezdovém úseku je sklon opět menší než 15°. Průměrná šířka sjezdové tratě je 70 metrů. Nejširší místo leží v nadmořské výšce 912 metrů a měří 80 metrů, naopak nejužší místo v nadmořské výšce 1 072 metrů měří 30 metrů.

Z morfostrukturního hlediska leží celá trať s výjimkou závěrečného úseku, který leží na zelenošedých chlorit – muskovitických svorech od nadmořské výšky 740 metrů na muskovitických rulách (biotit) svrchního proterozoika.



Obr. 17: Lyžařské středisko Pec pod Sněžkou z bývalé Obří boudy (foto: J. Kohoutek 2007)

Sjezdová trať číslo **5 Zahrádky** jejíž začátek leží v nadmořské výšce 1 190 metrů, lze rozdělit do dvou úseků, přičemž první úsek vedoucí do nadmořské výšky 975 metrů má sklon mezi 11° až 14°. V druhém úseku se sklon zvětšuje a narůstá do hodnot v rozmezí 15° až 20°. Z hlediska tvarů reliéfu je významné rozdělení trati potokem Lesní ručej v nadmořské výšce 1 075 – 1 050 metrů, které představuje potenciální riziko zvýšené eroze v horní části trati. Negativně může být ovlivněna také kvalita a doba trvání sněhové pokrývky a to zejména v jarních měsících. Z důvodu toho, že trať je vedena ve své celé délce v lučném terénu nelze u ní určit její šířkové parametry. Základní morfometrické charakteristiky jsou celková délka trati 1 320 metrů a převýšení, které dosahuje 225 metrů. Z hlediska tvarů reliéfu je významné rozdělení sjezdové trati potokem Lesní ručej v nadmořské výšce 1 075 – 1 050 metrů, které představuje potenciální riziko zvýšené eroze v horní části trati.

Z morfostrukturního hlediska vede trať do nadmořské výšky cca. 1 060 metrů po šedých muskovitických svorech. Po tomto úseku jsou až do nadmořské výšky 905 metrů zastoupeny zelenošedé chlorit – muskovitické svory a poslední krátký úsek trati vede po deluviálních hlinitokamenitých sedimentech pocházejících z období pleistocénu.

Sjezdová trať číslo **9 Mulda**. Trať se skládá ze dvou úseků. První v nadmořské výšce 1 095 – 1 075 metrů má velmi malý sklon do 10°. V druhém úseku vedoucím do nadmořské

výšky 1 000 metrů kde sjezdová trať končí má sklon mezi 11° až 14°. Tvar reliéfu ovlivňuje bezejmenný pravý přítok Lučního potoka, který trať v nadmořské výšce 1 050 – 1 000 metrů dělí nejprve na dvě části a poté se jeho koryto uklání směrem do Lyžařského žlebu, čímž trať křížuje. Trať se celá nachází v bezlesém lučním terénu proto není možné určit její šířkové parametry. Délka sjezdové tratě číslo 9 Mulda je 650 metrů a převýšení dosahuje 100 metrů.

Z hlediska morfostruktury se trať dělí na dvě části z nichž první vedoucí do nadmořské výšky cca. 1 040 metrů vede po muskovitických rulách (biotit) a druhá část po laminovaných okatých rulách (migmatická rula), přičemž oba druhy hornin pocházejí ze svrchního proterozoika.

Poslední sledovanou sjezdovou tratí ve středisku Pec pod Sněžkou je nejnověji zprovozněná trať číslo **3a Hnědý vrch II**, která začíná ze stejného místa tj. z nadmořské výšky 1 210 metrů jako sjezdová trať číslo 3 Hnědý vrch. Délka sjezdové tratě je 600 metrů, přičemž dosahuje převýšení 160 metrů a končí v nadmořské výšce 1 050 metrů po jejím opětovném spojení se sjezdovou tratí 3 Hnědý vrch. Do nadmořské výšky 1 175 metrů její sklon nepřesahuje 15°, ale hned pod tímto bodem je výrazný terénní zlom kdy se sklon pohybuje nejprve v rozmezí 15° až 20° (1 175 – 1 150 m n.m.), o něco níže 21° až 25° (1 150 – 1 125 m n.m.) a v nadmořské výšce 1 125 – 1 075 m n.m. je nejstrmější místo trati, kdy sklon přesahuje hranici 26°. V místě svého spojení se sjezdovou tratí číslo 3 (1 050 m n.m.) má sklon, který se pohybuje v intervalu 15° až 20°. Z geomorfologického hlediska je významná blízkost lavinového katastru Vlčí jáma, který leží cca. 200 metrů jihozápadním směrem v nadmořské výšce 1 170 až 1 020 m n.m. Sklon lavinového území je mezi 40° - 30° a má JV orientaci. Výškový rozdíl mezi místem odtrhu a místem dojezdu je 150 metrů. Délka lavin zde dosahuje maximálně 200 metrů a šířka odtrhu může být maximálně 50 metrů (Pilous 2007).

Podloží sjezdové tratě tvoří dva druhy hornin a z hlediska jejich zastoupení lze trať rozdělit na dvě části. První úsek, který vede do nadmořské výšky 1 175 metrů a je tvořen muskovitickou rulou (biotit) a druhý úsek vedoucí po zelenošedých chlorit-muskovitických svorech.

Mapa 7: Skiareál Pec pod Sněžkou (www.holidayinfo.cz)



Tab. 19: Sjezdové tratě v lyžařském středisku Pec pod Sněžkou (www.skipec.com)

Lokalita: Pec pod Sněžkou					
Označení sjezdové trati	Název	Délka (m)	Převýšení (m)	Stupeň obtížnosti	Technické zasněžování
1	Javor I	1 320	246	červená	ano
2	Javor II	1 500	246	červená	ano
3a	Hnědý vrch II	600	150	černá	ano
3	Hnědý vrch	1510	317	červená	ano
4,4a	Vysoký svah	1 550	152	modrá	z části
5,5a	Zahrádky	1320	225	červená	z části
6	Zahrádky II	550	105	červená	z části
7	Klondike	400	60	Modrá	ne
8	Zahrádky III	380	60	Modrá	ne
9	Mulda	650	100	Červená	ne
10	Eso	650	100	Červená	ne
Celková délka sjezdových tratí: 10 430 m			Celkové převýšení: 1 776 m		
Procentuelní zastoupení sjezdových tratí z hlediska obtížnosti		Převážná kapacita areálu		Procentuelní vyjádření délky sjezdových tratí s umělým zasněžováním k celkové délce sjezdových tratí	
Modrá 22%	Červená 72%	Černá 6%	9 520 osob za hodinu		6,8km/65%

8. 8. Lokalita Jánské Lázně – Černá hora

Lyžařský areál v Janských Lázních se rozkládá na JV svazích Černé hory. Černá hora (1 299,4 m n.m.) je mimořádně dominantní a masivní hora strukturního původu na zakončení Černohorské rozsochy v černohorské hornatině, 3 km SZ od Janských Lázní. Rozsáhlé, slabě vypuklé temeno je od jihu ohraničeno nejvyššími svahy (až 670 m) Krkonošských rozsoch. V areálu je 12 350 metrů sjezdových tratí s maximálním převýšením 560 metrů. Všechny sjezdové tratě vedou lesním terénem.

Nejdelší sjezdovou tratí je sjezdová trať **č. 2 Protěž** + horní část sjezdové tratě **č.1 SUZUKY Černohorská**, které je pro geomorfologickou charakteristiku upravené a dvě tratě, které se částečně překrývají jsou hodnoceny společně. Po této úpravě mají délku 2 690 metrů. Trať začíná v nadmořské výšce 1 260 metrů a až do nadmořské výšky 975 metrů se její sklon pohybuje nejčastěji v rozmezí 11° až 14°. Od nadmořské výšky 975 metrů do 775 metrů se sklon trati zvyšuje do hodnot mezi 15° a 20°. V horním úseku poslední části sjezdové trati se sklon pohybuje mezi 11° a 14° a v druhé polovině klesá pod 10°.

Z hlediska morfostruktury vede trať do nadmořské výšky kolem 1 000 m po muskovitických rulách (biotit). V dalším úseku jdoucím do nadmořské výšky 725 metrů se střídají úseky jdoucí po sericitických kvarcitech a grafit sericitických fylitech. V nadmořské výšce kolem 700 metrů je pásmo deluviálních, z části deluviofluviálních písčito – hlinitých a hlinito – kamenitých sedimentech, v okolí teras i s eolickou komponentou. Pod tímto úsekem je poslední úsek jdoucí po silurských chlorit sericitických fylitech.



Obr. 18: Skiareál Janské Lázně – Černá hora (www.cerna-hora.cz)

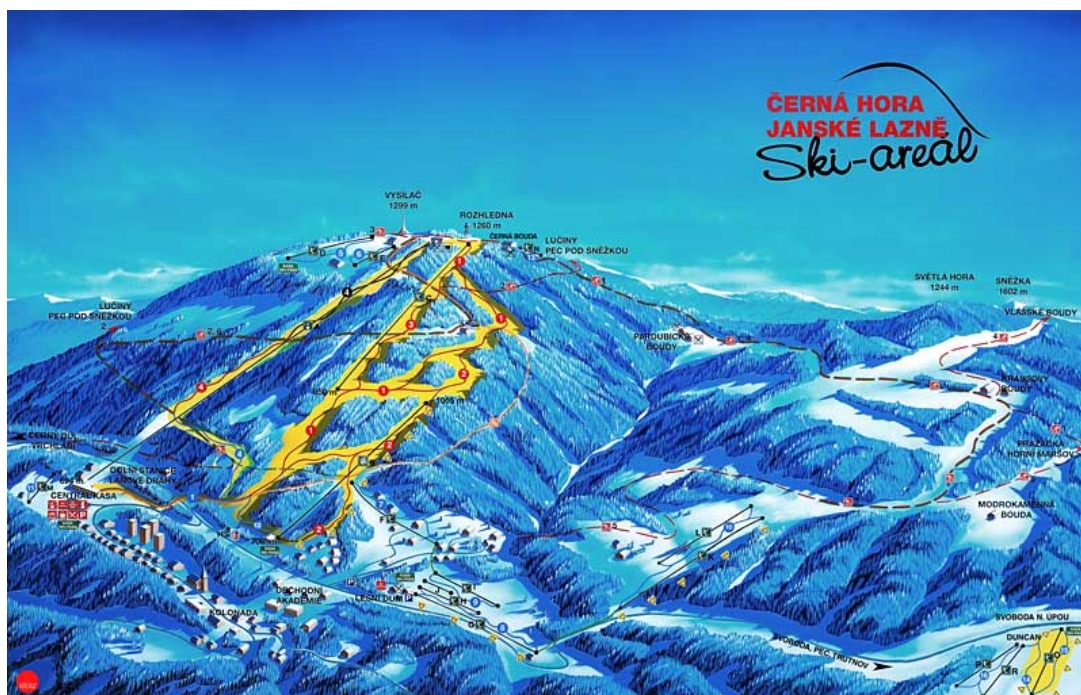
Trat' **č.1 SUZUKY Černohorská** + trat' **č. 3 Anděl**. Pro zjednodušení jsou pro geomorfologickou charakteristiku obě sjezdové tratě jejichž části se vzájemně z části překrývají spojené v jednu. Tato pro geomorfologickou charakteristiku upravená trat' měří 2 630 metrů a začíná v nadmořské výšce 1 260 metrů. Do nadmořské výšky 1 150 metrů je úsek, který ve své horní části nepřesahuje sklon 10° a ve spodní části se pohybuje v rozmezí mezi 11° - 14° . V nadmořských výškách 1 150 až 750 metrů se střídají úseky se sklony v intervalech 11° až 14° a 15° až 20° . Od nadmořské výšky 750 metrů sklon klesá pod hodnotu 10° . Trat' dosahuje průměrné šířky kolem 25 metrů. V nejširším místě v nadmořské výšce kolem 1 071 metrů trat' dosahuje 37 metrů a nejužším místem je tunel pod silnicí Janské Lázně – Hofmanovy boudy do kterého je sjezdová trat' svedena v nadmořské výšce 725 metrů a kde dosahuje šířku zhruba 6 metrů.

Morfosrukturně vede největší část trati od nadmořské výšky 1 260 metrů do 875 metrů po muskovitických rulách (biotit) svrchního proterozoika. Po tomto úseku vede trat' do nadmořské výšky 725 metrů po sericitických kvarcitech, které jsou ve střední části tohoto úseku přerušeny krátkým pásmem silurských grafit – sericitických fylitů. Poslední úsek trati vede po silurských chlorit sericitických fylitech.

Druhou nejdelší sjezdovou tratí je trať **č. 4 Pod kabinou**. Trať měří 2 600 metrů a má převýšení 570 metrů. Sjezdová trať začíná u horní stanice kabinové lanové dráhy v nadmořské výšce 1 255 metrů. První krátký úsek trati jdoucí do nadmořské výšky 1 225 metrů nepřesahuje svým sklonem hranici 15°. Hned pod touto nadmořskou výškou sklon trati narůstá do rozmezí 15° - 20°, přičemž v nadmořské výšce mezi 1 175 – 1 150 dosahuje nejvyšších hodnot a přesahuje zde 26°. Od nadmořské výšky 875 metrů již sklon nepřesahuje 15° a v dojezdové části trati má velikost do 10°. Trať má průměrnou šířku 32 metrů a v nejširším místě, které leží v nadmořské výšce 1 071 metrů měří 48 metrů. Nejužším místě je tunel pod silnicí Jánské Lázně - Hofmanovy boudy, kde se trať spojuje se sjezdovou tratí číslo 1. Šířka zde dosahuje hodnot kolem 6 metrů.

Z morfostrukturního hlediska do nadmořské výšky 825 metrů vede trať po muskovitické rule (biotit). Od nadmořské výšky 775 do 750 metrů je pásmo deluviálních, zčásti deluviofluviálních písčitohlinitých a hlinitokamenitých sedimentů v okolí teras i s eolickou komponentou. Pod tímto pásmem se nachází krátký závěrečný úsek, jehož první polovinu tvoří sericitický kvarcit a druhá polovina je tvořena chlorit sericitickými fylity.

Mapa 8: Skiareál Jánské Lázně – Černá hora (www.holidazinfo.cz)



Tab. 20: Sjezdové tratě v lyžařském středisku Jánské Lázně – Černá hora (www.cerna-hora.cz)

Lokalita: Černá hora					
Označení sjezdové trati	Název	Délka (m)	Převýšení (m)	Stupeň obtížnosti	Technické zasněžování
1	SUZUKY Černohorská	3 000	560	červená/ modrá	ano
2	Protěž	1 800	350	červená	ano
3	Anděl	1 100	260	červená	ano
4	Pod kabinou	2 600	560	červená/černá	ano
5	Sport 1	250	40	modrá	ne
6	Sport 2	200	30	modrá	ne
7	Idyla	450	70	modrá	ne
8	Sport Formánek 1+2	300	40	modrá	ne
9	Sport Formánek 3	250	20	modrá	ne
10	Košťálka	600	120	modrá	ne
11	Lučňák	200	40	modrá	ne
12	Spojka k Horské službě	300	40	modrá	ano
13	Černá bouda	250	40	modrá	ne
14	Duncan 1	350	70	modrá	ano
15	Duncan 2	350	70	modrá	ano
16	U lesa	350	55	modrá	ne
Celková délka sjezdových tratí: 12 350 m			Celkové převýšení: 2 365 m		
Procentuelní zastoupení sjezdových tratí z hlediska obtížnosti		Přepravní kapacita areálu		Procentuelní vyjádření délky sjezdových tratí s umělým zasněžováním k celkové délce sjezdových tratí	
Modrá 54%	Červená 40%	Černá 6%	13 245 osob za hodinu		9,5km/76%

9. Základní typologie sjezdových tratí v Krkonoších

Z hlediska typologie se sjezdové tratě vzájemně velice liší ve všech sledovaných morfometrických a morfostrukturních charakteristikách a to jak v úrovni sjezdových tratí v rámci jednoho lyžařského střediska, tak ve srovnání lyžařských středisek mezi sebou. Ve druhém zmiňovaném případě platí, že čím větší je středisko, tím větší rozdíly lze v rámci tohoto konkrétního střediska nalézt.

Vezmeme-li v úvahu dvě základní morfometrické charakteristiky, tedy délku sjezdové tratě a její převýšení, lze krkonošská střediska rozdělit do tří skupin. Do první skupiny spadají střediska, kde morfometrické charakteristiky dosahují nejvyšších hodnot. Jsou jimi; Špindlerův Mlýn, Jánské Lázně a Rokytnice nad Jizerou. V Rokytnici nad Jizerou se nalézají sjezdová trať s morfometrickými ukazateli, které dosahují nejvyšších hodnot v celých Krkonoších. Touto sjezdovou tratí je trať Turistická v lokalitě Horní Domky, vedoucí po jižních svazích Lysé hory. Tato trať dosahuje délky 3 200 metrů a převýšení 650 metrů. Je zároveň také sjezdovou tratí, která začíná v nejvyšší nadmořské výšce z celých Krkonoš (1 310 m), společně s další Rokytnickou sjezdovou tratí Červenou FIS. V rámci celé ČR tyto dvě tratě z hlediska nadmořské výšky jejich začátku překonávají jen sjezdové tratě v oblasti kolem hory Praděd v Hrubém Jeseníku, které končí v nadmořských výškách přes 1 400 metrů nad mořem. Druhou zde již zmiňovanou tratí, je Sjezdová trať Červená Fis, která dosahuje délky 2 600 metrů a rovněž velkého převýšení 590 metrů. Dalším lyžařským střediskem spadající do první skupiny je Špindlerův Mlýn. Jeho nejdelší sjezdovou tratí je Turistická v lokalitě Svätý Petr, která má délku 2 700 metrů a převýšení 450 metrů. V lokalitě Svätý Petr jsou také dvě sjezdové tratě, které z hlediska parametrů vyžadovaných Mezinárodní lyžařskou asociací (FIS) pro pořádání mezinárodních závodů patří k nejlepším v ČR. První z těchto dvou tratí je FIS Červená s délkou 1 950 metrů a převýšením 450 metrů. Tato sjezdová trať splňuje mezinárodní parametry pro lyžařské soutěže v superobřím slalomu. Druhou tratí je FIS World Cup, která dosahuje délky 1 375 metrů a převýšení 450 metrů. Trať FIS World Cup je v zahraničí nejlépe hodnocenou sjezdovou tratí a pravidelně se na ní pořádá Světový pohár ve slalomu a obřím slalomu. Poslední ze tří lyžařských středisek první skupiny jsou Jánské Lázně, kde lyžařské tratě vedou po jihovýchodních svazích Černé hory. Nejdelší sjezdovou tratí je zde trať Suzuki Černošská, která na své délce 3 000 metrů překonává převýšení 650 metrů a v tomto ohledu se vyrovnává sjezdovým tratím v Rokytnici nad Jizerou. Druhou významnou sjezdovou tratí v Jánských Lázních je trať nesoucí název Pod kabinou, která byla vybudována v posledních letech v souvislosti s přestavbou lanové dráhy

na Černou horu, jejíž lesní průsek byl využit pro stavbu této sjezdové tratě. Sjezdové tratě těchto lyžařských center, zařazených do první kategorie, často mění v průběhu své délky velikost svého sklonu a překonávají terénní zlomy a hrany, které jsou v Krkonoších označovány jako „hanky“. Častá je u těchto sjezdových tratí také změna jejich orientace vzhledem ke světovým stranám.

Do druhé skupiny se zařazují střediska, jejichž sjezdové tratě dosahují také kvalitních parametrů, ne však již parametrů maximálních, jako tomu bylo u výše zmiňovaných sjezdových tratí. Můžeme sem zařadit střediska jako je Harrachov, Pec pod Sněžkou nebo Herlíkovice, kde se délka sjezdových tratí pohybuje nad 1 500 metrů, ale nikdy nepřesáhne hranici dvou kilometrů. Maximální převýšení se v těchto střediscích pohybuje kolem 300 až 350 metrů. Za zmínku jistě stojí sjezdová trať v Harrachově nesoucí označení Černá 4, která na velkém úseku své délky překonává hranici sklonu 26° a patří mezi nejprudší tratě v ČR. V posledních letech lyžařská centra tohoto typu zaznamenávají největší rozmach ve výstavbě nových přepravních zařízení a budování nových sjezdových tratí. Pokud bude tento trend pokračovat, lze očekávat jejich postupné přiblížení se k velkým lyžařským centrům.

Do poslední, třetí skupiny patří zbývající malá střediska jako je Strážné, Studenov nebo Vítkovice v Krkonoších. Délky sjezdových tratí v těchto lokalitách zpravidla nepřesahují hranici jednoho kilometru a převýšení 300 metrů. Mají většinou neměnný sklon jen málo narušený terénními zlomy.

Z hlediska šířkových parametrů lze lyžařské lokality rozdělit rovněž do tří kategorií. Do první kategorie patří lokality, kde lyžařské tratě vedou ve většině případů lesním terénem a průměrná šířka tratí zde nepřesahuje zpravidla 45 metrů. Mezi tyto lokality lze zařadit např. Harrachov nebo Špindlerův Mlýn. Druhou kategorii tvoří lyžařská střediska jejich lyžařské terény vedou převážně lučními terény. Šířka těchto lyžařských tratí je těžko určitelná a zpravidla záleží na aktuálním stavu úpravy sněhu, která se pravidelně provádí sněžnými rolbami. Do této kategorie patří např. Vítkovice, Studenov nebo Strážné. Třetí kategorii tvoří kombinace dvou předešlých kdy je lyžařský terén rozložen jak do lesního tak i do lučního terénu. K této kategorii lze zařadit Rokytnici nad Jizerou a Herlíkovice.

Jako problémové se jeví označování obtížnosti sjezdových tratí barvami z toho důvodu, že ačkoliv existují určité normy pro jednotlivé stupně obtížnosti, ve většině případů si toto značení určují provozovatelé lyžařských středisek sami na základě jejich vlastního uvážení a dochází tak velice často k nadhodnocování obtížnosti sjezdových tratí. Toto nadhodnocování obtížnosti sjezdových tratí platí zejména pro malá střediska.

Z morfostrukturního hlediska tvoří podloží sjezdových tratí velice často sericitický kvarcit, šedé sericitické fylity až svory. Dojezdy sjezdových tratí jsou často lokalizovány na horninách pocházejících z období holocénu (fluviální písčité až jílověpísčité hlíny a písky).

10. Závěr

Diplomová práce charakterizuje geomorfologické poměry zájmových lokalit a spolu s komplexní fyzickogeografickou charakteristikou zájmového území tj. pohoří Krkonoše, kde se všechny zájmové lokality nacházejí, vytváří ucelený obraz o celém zájmovém území. Diplomová práce je doplněna o profily sjezdových tratí se zaměřením na morfometrickou a morfostrukturní charakteristiku jednotlivých sjezdových tratí, která je podrobně popsána také v textové části. Celý text je dále doplněn tabulkami, barevnými mapami a fotografiemi, které ještě více napomáhají přiblížit komplexní i podrobnou charakteristiku zájmového území.

Lyžařské areály v Krkonoších se vzájemně liší kvalitou sjezdových tratí a také nabídkou poskytovaných služeb. Můžeme zde nalézt lyžařská centra, která snesou srovnání s alpskými lyžařskými středisky v Rakousku, nebo Švýcarsku a lze zde také nalézt malé areály s několika vleky pouze místního významu.

Jednotlivé sjezdové tratě se vzájemně liší svými morfometrickými a morfostrukturními charakteristikami. Do základních morfometrických charakteristik zařazujeme délku, šířku, sklon, převýšení a orientaci vzhledem ke světovým stranám. Morfostrukturní charakteristikou se rozumí geologické podloží dané sjezdové trati.

Na základě provedené analýzy těchto charakteristik u vybraných lyžařských sjezdových tratí lze uvést, že v největších lyžařských střediscích jako je např. Špindlerův Mlýn, Rokytnice nad Jizerou, Jánské Lázně nebo Pec pod Sněžkou, je vzájemná variabilita u sjezdových tratí daleko větší, než v malých lyžařských areálech. Sjezdové tratě v menších střediscích mají mezi sebou zpravidla podobnou morfometrickou i morfostrukturní charakteristiku a jednotlivé sjezdové tratě mají malou variabilitu těchto sledovaných charakteristik.

Téma této diplomové práce dosud nebylo v minulosti nikým zpracované, proto tato práce může být nápomocná budoucím zájemcům o tuto tematiku, nebo o témata podobná či nějakým způsobem související..

11. Summary

The idea of this thesis is to characterise the geomorphological conditions of the target areas and with the complex physico-geographical characteristic of the target areas in the Krkonoše mountains where all the localities are found. The thesis supplies the ski slopes with special attention to morphometrical and morpho-structural characteristic of individual slopes. The whole text is supplemented with the tables and photographs which helps to understand the whole matter. Ski areal of the Krkonoše mountains are different with the services which individual resort offer. you can find there ski resorts which are very similar to alpin resorts and the local ones. Individual slopes are different in the services which can offer. The main parameters of the ski slopes are the length, latitude and the sun orientation.

When we sum up the resorts and parameters of the slopes which were studied in the thesis we can assume that in the Czech republic there are ski resorts such as Špindlerův Mlýn, Rokytnice nad Jizerou, Harrachov etc. The well known resort can offer much more possibilities to enjoy your free time.

This is the first attempt to sum up the information of the morphometrical and morpho-structural characteristic and also skiing possibilities in the giant mountains. I hope it would help to improve the work with similar matter in next surveys.

12. Použitá literatura

Literární zdroje

- Balatka, B., Kalvoda, J. 2006: Geomorfologické členění reliéfu Čech. Kartografie Praha, a. s., Praha, str. 79.
- Bartoš, M. 1997: Největší povodeň v Krkonoších 1897. Správa KRNAP (Krkonošské muzeum), Vrchlabí.
- Bartoš, M., Luštinec, J., Potocki, J., Wiater, P. 2007: Zimní turistika a lyžování do roku 1945. *In* Flousek J., Hartnamová, O., Štursa, J. & Potocki J. (eds): Krkonoše. Příroda, historie, život. Nakl. Miloš Uhlíř – Baset, Praha: str. 709 - 714.
- Brzeziński, A. 1998: Lavinový katastr polské části Krkonoš. Ms. (dep. GOPR Karpacz).
- Červený, J. & al. 1984: Podnebí a vodní režim ČSSR. SZN Praha.
- Demek, J., Mackovčín, P. (eds) 2006: Zeměpisný lexikon ČR: Hory a nížiny. Agentura ochrany a krajiny ČR. Brno: str 582.
- De Quervain & al. 1973: Proposal of the working group an avalanche classification of the International Commission on Snow and Ice. *Hydrol. Sci. Bull.* 18, 4: 391-402. *In*: Perla R. & Martinelli M. 1976: *Avalanche handbook*. Colorado.
- Dvořák, I., J., Kociánová M., Hejcman M., Treml V. & Vaněk J. 2004: Vztah mezi geo- a biodiversitou na příkladu sněhového pole „Mapa republiky“ (Modrý důl). *Opera Corcontica* 41: str. 100-110.
- Engel, Z., Jankovská V., Křížek M., Treml V. 2007: Doklady vývoje Labského dolu v pozdním glaciálu a holocénu. *Opera corcontica* 44, s. 223–227.
- Engel, Z. 1997: Současný stav poznatků o pleistocenním zalednění české části Krkonoš. *Geografie – Sborník ČGS.* 102, 4, 288 – 302.
- Faltysová, H., Mackovčín, P., Sedláček, M., a kol. 2002: Královehradecko. *In*: Mackovčín P. a Sedláček M. (eds): *Chráněná území ČR, svazek V.* Agentura ochrany přírody a krajiny ČR a EkoCentrum Brno, Praha, str .410.
- Flousek, J., Hartnamová, O., Štursa, J. & Potocki J. (eds) 2007: *Krkonoše. Příroda, historie, život.* Nakl. Miloš Uhlíř – Baset, Praha: str.864.
- Hančarová, E., Parzóch, K. 2007: Hydrologie. *In* Flousek J., Hartnamová, O., Štursa, J. & Potocki J. (eds): *Krkonoše. Příroda, historie, život.* Nakl. Miloš Uhlíř – Baset, Praha: str. 157 - 165.

- Chaloupský, J. 1965: Metamorphic development of the Krkonoše crystalline complex. *Krystalinikum* 3: str. 31-54.
- Chlupáč, I. a kol. 2002: Geologická minulost České republiky. Academia, Praha, str.436.
- Choński, A. 2003: Changes in bathymetry of Mały and Wielki Staw in the Karkonosze (Giant) Mountains. *Limnological Review* 3: str. 37- 40.
- Jedlička, M. 2007: Zimní sporty po roce 1945. In Flousek J., Hartnamová, O., Štursa, J. & Potocki J. (eds): *Krkonoše. Příroda, historie, život*. Nakl. Miloš Uhlíř – Baset, Praha: str. 715 - 722.
- Jeník, J. 1958: Geobotanická studie lavinového pole v Modrém dole v Krkonoších. *Acta Univ. Carol., Biologica* 5, 1: 47-91.
- Jeník, J. 1961: Alpínská vegetace Krkonoš, Králického Sněžníku a Hrubého Jeseníku: teorie anemo-orografických systémů. Nakl. ČSAV Praha: str. 1-409
- Komar, T. 1985: Wody powierzchniowe. In: Jahn A. (ed.): *Karkonosze polskie*. Ossolineum: str. 165-190.
- Králík, F. & Sekyra J. 1969: Geomorfologický přehled Krkonoš. In: FANTA J. (ed.): *Příroda Krkonošského národního parku*. SZN Praha: str. 59-87.
- Křížek, M., Treml V., Engel Z. 2007: Zákonitosti prostorového rozmístění periglaciálních tvarů v Krkonoších nad alpínskou hranicí lesa. *Opera corcontica* 44, str.. 61–73.
- Kuča, K. a kol. 2007: Města a městečka. In Flousek J., Hartnamová, O., Štursa, J. & Potocki J. (eds): *Krkonoše. Příroda, historie, život*. Nakl. Miloš Uhlíř – Baset, Praha: str. 551 – 570.
- Mackovčín, P., Sedláček, M., a Kuncová, J. (eds.) 2002: Liberecko. In: Mackovčín P. Sedláček M. (eds.): *Chráněná území ČR, svazek III., Agentura ochrany přírody a krajiny ČR a EkoCentrum Brno, Praha, str. 331.*
- Máška, M. 1954: K tektonické analýze krystalinika. *Knih. Ústř. Úst. Geol. Praha, 27: str. 1-260.*
- Metelka, L., Mrkvica, Z., Halásová, O. 2007: Podnebí. In Flousek J., Hartnamová, O., Štursa, J. & Potocki J. (eds): *Krkonoše. Příroda, historie, život*. Nakl. Miloš Uhlíř – Baset, Praha: str. 147 – 156.
- Mierzejewski, M. P. 1985: Geologija granitowej cześci Karkonoszy. In: Jahn, A. (ed.): *Karkonosze polskie*. Wyd. Pol. Akad. Nauk Wrocław
- Migoň, P. 1999: The role of „preglacial“ reliéf in the development of mountain glaciation in the Sudetes, with special reference to the Karkonosze Mountains. *Z. Geomorphologie N. F., Suppl.*, 113: str. 33-4

- Migoň, P., Pilous, V. 2007: Geomorfologie. *In* Flousek J., Hartnamová, O., Štursa, J. & Potocki J. (eds): Krkonoše. Příroda, historie, život. Nakl. Miloš Uhlíř – Baset, Praha: str. 103 – 124.
- Pilous, V. 2007: Geografické vymezení. *In* Flousek J., Hartnamová, O., Štursa, J. & Potocki J. (eds): Krkonoše. Příroda, historie, život. Nakl. Miloš Uhlíř – Baset, Praha: str. 13 – 18.
- Pilous, V. 2007: Horopis. *In* Flousek J., Hartnamová, O., Štursa, J. & Potocki J. (eds): Krkonoše. Příroda, historie, život. Nakl. Miloš Uhlíř – Baset, Praha: str. 19 - 28.
- Plamýnek, J. 2007: Geologie. *In* Flousek J., Hartnamová, O., Štursa, J. & Potocki J. (eds): Krkonoše. Příroda, historie, život. Nakl. Miloš Uhlíř – Baset, Praha: str. 83 – 102.
- Podrázský, V., Vacek, S., Mikeska, M., Boček, M., Hejzman, M. 2007: Půdy. *In* Flousek J., Hartnamová, O., Štursa, J. & Potocki J. (eds): Krkonoše. Příroda, historie, život. Nakl. Miloš Uhlíř – Baset, Praha: str. 135 - 146.
- Prosová, M. & Sekyra J. 1961: Vliv severovýchodní expozice na vývoj reliéfu v pleistocénu. *Časopis pro mineralogii a geologii* 6, 4: str. 448-463.
- Quitt, E. 1971: Klimatické oblasti ČSSR. *Studia Geographica*, ČSAV Brno.
- Sekyra, J. 1964: Kvartérně geologické a geomorfologické problémy krkonošského krystalinika. *Opera Corcontica* 1: str. 7-24.
- Smolová, I., Vítek, J. 2007: Základy geomorfologie. Vybrané tvary reliéfu. Univerzita Palackého v Olomouci, Olomouc, str. 189.
- Spusta, V. 1962: Lavinový katastr Krkonoš. Ms. (dep. Krkonošské muzeum, Správa KRNAP Vrchlabí).
- Spusta, V. sen., Spusta, V. jun. & Kociánová, M. 2003: Lavinový katastr české části Krkonoš v období 1998/99-2002/03. *Opera Corcontica* 40: str. 5-86 MAZURSKI K.R. &
- Spusta, V., Brzeziński, A., Kociánová, M. 2007: Laviny. *In* Flousek J., Hartnamová, O., Štursa, J. & Potocki J. (eds): Krkonoše. Příroda, historie, život. Nakl. Miloš Uhlíř – Baset, Praha: str. 169 – 177.
- Strauchová, K. 1978: Areál pro dva milióny. Krkonoše 12. Správa KRNAP, Vrchlabí: str. 4.
- Sýkora, B., Bělochová, I., Fanta, J. 1973: Přírodní podmínky Studničné hory a možnosti jejího lyžařského využití. *Opera Corcontica*, 10, str. 147 – 202.
- Šedivý, S. 2000: Téměř zapomenutá lanovka. Krkonoše 9. Správa KRNAP, Vrchlabí: str. 35.
- Štursa, J. 1979: Lanovka na Medvědí. Krkonoše 3: Správa KRNAP, Vrchlabí: str. 4.
- Tesař, M., Pilous, V. 2007: Vodopis. *In* Flousek J., Hartnamová, O., Štursa, J. & Potocki J. (eds): Krkonoše. Příroda, historie, život. Nakl. Miloš Uhlíř – Baset, Praha: str. 29 - 38.

Vaněk, J., Sýkora, J., Pivoňka, J., Paľucki, A. 2007: Národní parky. . In Flousek J., Hartnamová, O., Štursa, J. & Potocki J. (eds): Krkonoše. Příroda, historie, život. Nakl. Miloš Uhlíř – Baset, Praha: str. 793 – 804.

Warzwcha, Z. 1969: Wielka lawina w Karkonoszach i jej morfologiczne skutki. Czas. Geogr. 3.

Mapová díla

Geologická mapa ČR 1 : 50 000. Ústřední ústav geologický, Pardubice, 1989. (list 03-23 Harrachov)

Geologická mapa ČR. 1 : 50 000. Ústřední ústav geologický, Pardubice, 1990. (list 03-41 Semily)

Geologická mapa ČR. 1 : 50 000. Ústřední ústav geologický, Pardubice, 1992. (list 03-42 Trutnov)

Quitt, E. 1975: Klimatické oblasti ČSR 1 : 50 000. GgÚ, Brno.

Základní topografické mapy ČR 1 : 10 000. Český úřad zeměměřičský a katastrální, Pardubice, 1999 – 2003. (03-41-14, 03-41-15, 03-41-05, 03-41-04, 03-41-08, 03-41-10, 03-42-12, 03-23-17, 03-41-04, 03-42-07, 03-42-06, 03-23-22, 03-23-24)

Internetové zdroje

Černá hora [online]. Dostupné z <<http://www.cerna-hora.cz>> (cit. 8. 4. 2009)

Česká informační agentura životního prostředí [online]. Dostupné z <<http://www.tomcat.cenia.cz>> (cit. 5. 5. 2009)

Harrachov [online]. Dostupné z <<http://www.skiareal.com>> (cit. 10. 4. 2009)

Holidayinfo [online]. Dostupné z <<http://www.holidayinfo.cz>> (cit. 24. 4. 2009)

Horská služba České republiky [online]. Dostupné z <<http://www.hscr.cz>> (cit. 28. 4. 2009)

Lanové dráhy v České republice [online]. Dostupné z <<http://www.lanovky.unas.cz>> (cit. 2. 5. 2009)

Ministerstvo životního prostředí [online]. Dostupné z <<http://www.env.cz>> (cit. 8. 5. 2009)

Obec Strážné [online]. Dostupné z <<http://www.strazne.eu>> (cit. 23. 4. 2009)

Obec Vítkovice v Krkonoších [online]. Dostupné z <<http://www.vitkovicevkrk.cz>> (cit. 23. 4. 2009)

Portál veřejné správy České republiky [online]. Dostupné z <<http://www.portal.gov.cz>> (cit. 2. 5. 2009)

Snowhill.cz [online]. Dostupné z <<http://www.snowhill.cz>> (cit. 6. 4. 2009)

SKI Pec a. s. [online]. Dostupné z <<http://www.skipec.com>> (cit. 8. 4. 2009)

Skiareál Špindlerův Mlýn a. s. [online]. Dostupné z <<http://www.skiareal.cz>> (cit. 25. 4. 2009)

Spartak Rokytnice a.s. [online]. Dostupné z <<http://www.skiareal-rokytnice.com>> (cit. 9. 4. 2009)

Správa Krkonošského národního parku [online]. Dostupné z <<http://www.krnep.cz>> (cit. 12. 4. 2009)

PŘÍLOHY

Seznam příloh

Příloha č. 1. Profily sjezdových tratí

Příloha č. 2. Poddolovaná území v blízkosti sjezdových tratí v Západních Krkonoších

Příloha č. 3. Poddolovaná území v blízkosti sjezdových tratí ve Východních Krkonoších

Příloha č. 1. Profily sjezdových tratí

Vysvětlivky pro profily sjezdových tratí (geologické podloží)

- 2 - kvartér - holocén: fluviální písčité až jílověpísčité hlíny a písky
- 3 - kvartér – holocén: fluviální sedimenty inundačních území- silty, písky, štěrky
- 4 - kvartér – holocén: deluviální až fluviodeluviální sedimenty polygenetického charakteru – písčité hlíny s úlomky hornin, balvanové a blokové proudy
- 5 – pleistocén: deluviální, zčásti deluviofluviální písčito-hlinité a hlinito-kamenité sedimenty v okolí teras i s eolickou komponentou
- 10 – karbon: aplit
- 18 - svrchní ordovik: sericitický kvarcit
- 19 – střední proterozoikum: zelenošedé chlorit sericitecké fylity až svory
- 20 – střední proterozoikum: šedé sericitické fylity až svory
- 23 – silur: chlorit sericitické fylity, z části karbonátické
- 24 – silur: křemen albit sericitické břidlice (porfyroidy)
- 30 – silur: grafit sericitické fylity
- 31 – svrchní ordovik: sericitický kvarcit
- 42 – svrchní proterozoikum: (biotit) muskovitická rula
- 44 – starší proterozoikum: chlorit muskovitické albitické svory až fylity
- 45 – starší proterozoikum: muskovitické albitické svory až fylity
- 50 – starší proterozoikum: kvarcity
- 54 - starší paleozoikum – proterozoikum: chlorit sericitické fylity
- 58 – starší paleozoikum – proterozoikum- silur: grafit sericitické fylity
- 60 - svrchní ordovik: sericitický kvarcit
- 61 - kambrium – svrchní proterozoikum: (biotit) muskovitická rula
- 62 – kambrium – svrchní proterozoikum: laminovaná okatá (migmatická) rula
- 64 -starší paleozoikum – proterozoikum - střední proterozoikum: zelenošedé chlorit muskovitické svory
- 65 – starší paleozoikum – proterozoikum - střední proterozoikum: šedé muskovitické svory

Seznam profilů sjezdových tratí

Harrachov

- H 1 – sjezdová trať číslo 5 Modrá
- H 2 – sjezdová trať číslo 1 Červená II
- H 3 – sjezdová trať číslo 4 Červená I
- H 4 – sjezdová trať číslo 3 Černá

Rokytnice nad Jizerou

- R 1 – sjezdová trať číslo 1/1a Turistická
- R 2 – sjezdová trať číslo 5 Červená FIS
- R 3 – sjezdová trať číslo 4 Dřevařská
- R 4 – sjezdová trať číslo 3 Slalomák
- R 5 – sjezdová trať číslo 2 Křížek
- R 5 – sjezdová trať číslo 2 Červená
- R 6 – sjezdová trať číslo 1a Modrá 500

Vítkovice v Krkonoších

- V 1 – sjezdová trať číslo 3 Aldrov – modrá Gizela
- V 2 – sjezdová trať číslo 1 Aldrov – červená Teodor
- V 3 – sjezdová trať číslo 5 Vurmovka – červená

Vrchlabí – Herlíkovice

- He 1 – sjezdová trať číslo 2 Závodní
- He 2 – sjezdová trať číslo 1 Rodinná
- He 3 – sjezdová trať číslo 6/8 Bubákov
- He 4 - sjezdová trať číslo Severní 5 II

Strážné

- S 1 - sjezdová trať číslo 1 Kotva
- S 2 - sjezdová trať číslo 2 Za hřištěm

Špindlerův Mlýn

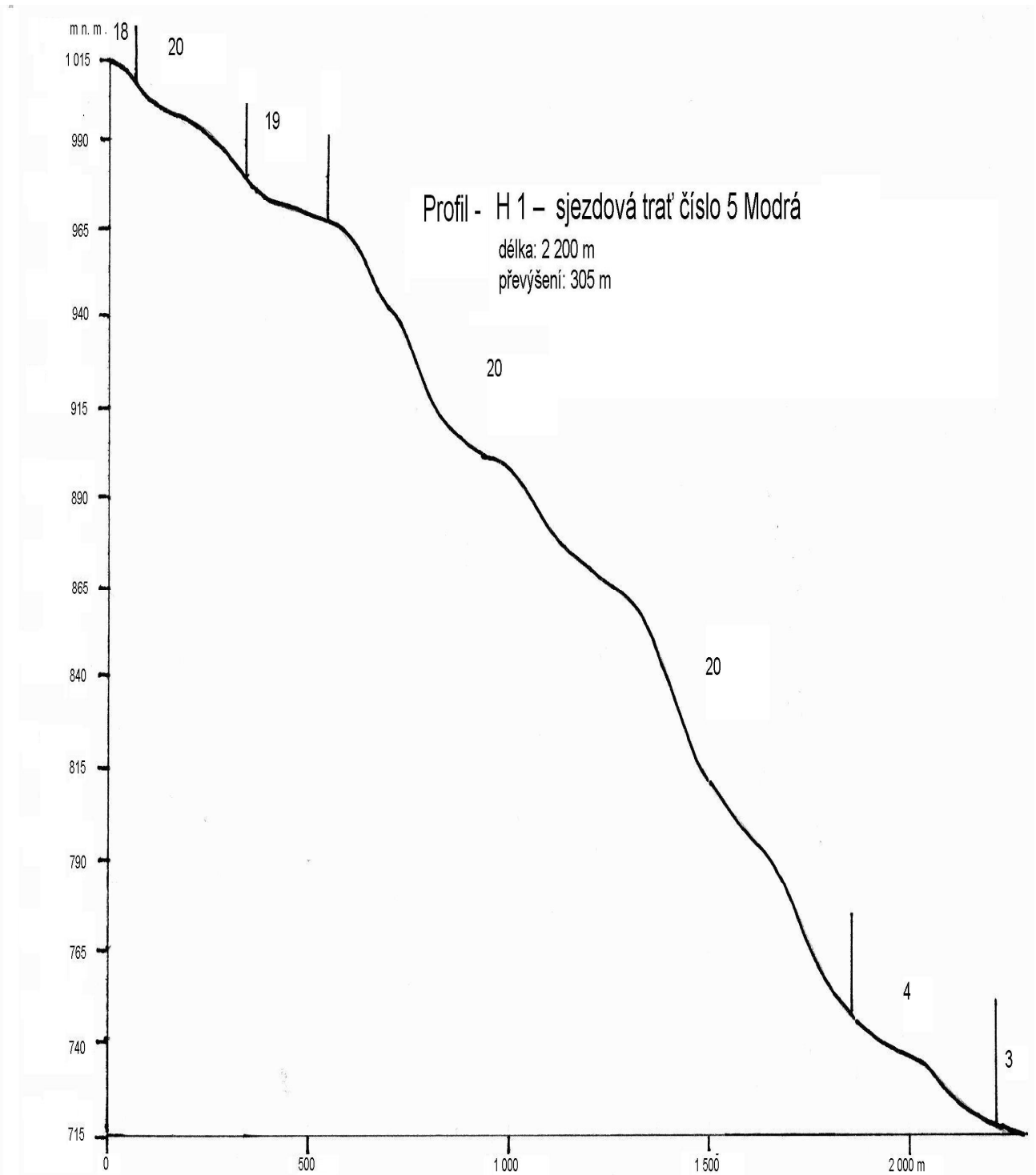
- SM 1 - sjezdová trať číslo 2 Turistická
- SM 2 - sjezdová trať číslo 3 Červená FIS
- SM 3 - sjezdová trať číslo 1 Hromovka I
- SM 4 - sjezdová trať číslo 1a Hromovka II
- SM 5 - sjezdová trať číslo 5 Stoh
- SM 6 - sjezdová trať číslo 4 FIS World Cup
- SM 7 - sjezdová trať číslo 13a Turistická
- SM 8 - sjezdová trať číslo 15 Labská

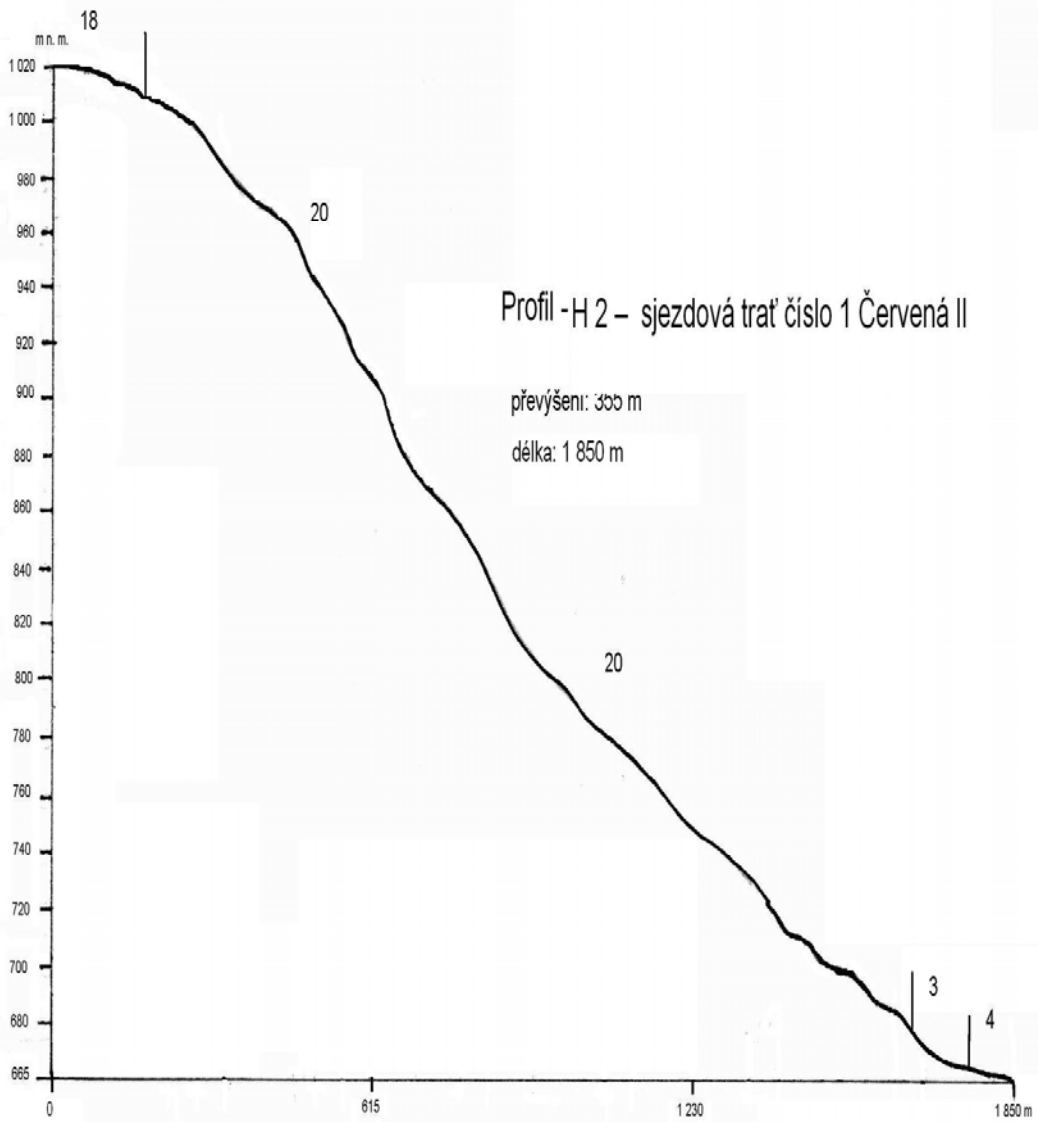
Pec pod Sněžkou

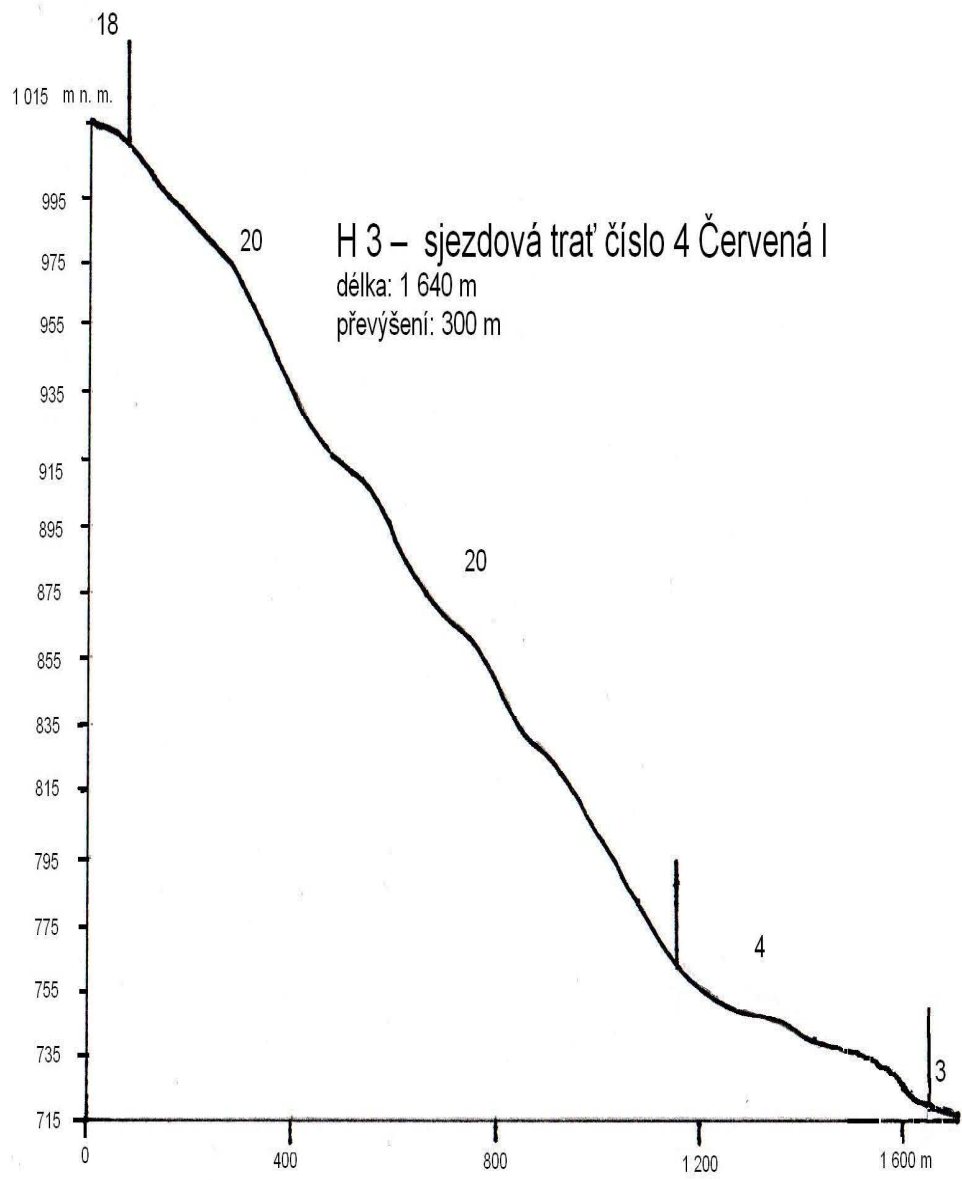
- P 1 - sjezdová trať číslo 3 Hnědý vrch
- P 2 - sjezdová trať číslo 1 Javor I
- P 3 - sjezdová trať číslo 5 Zahrádky
- P 4 - sjezdová trať číslo 9 Mulda
- P 5 - sjezdová trať číslo 3a Hnědý vrch II

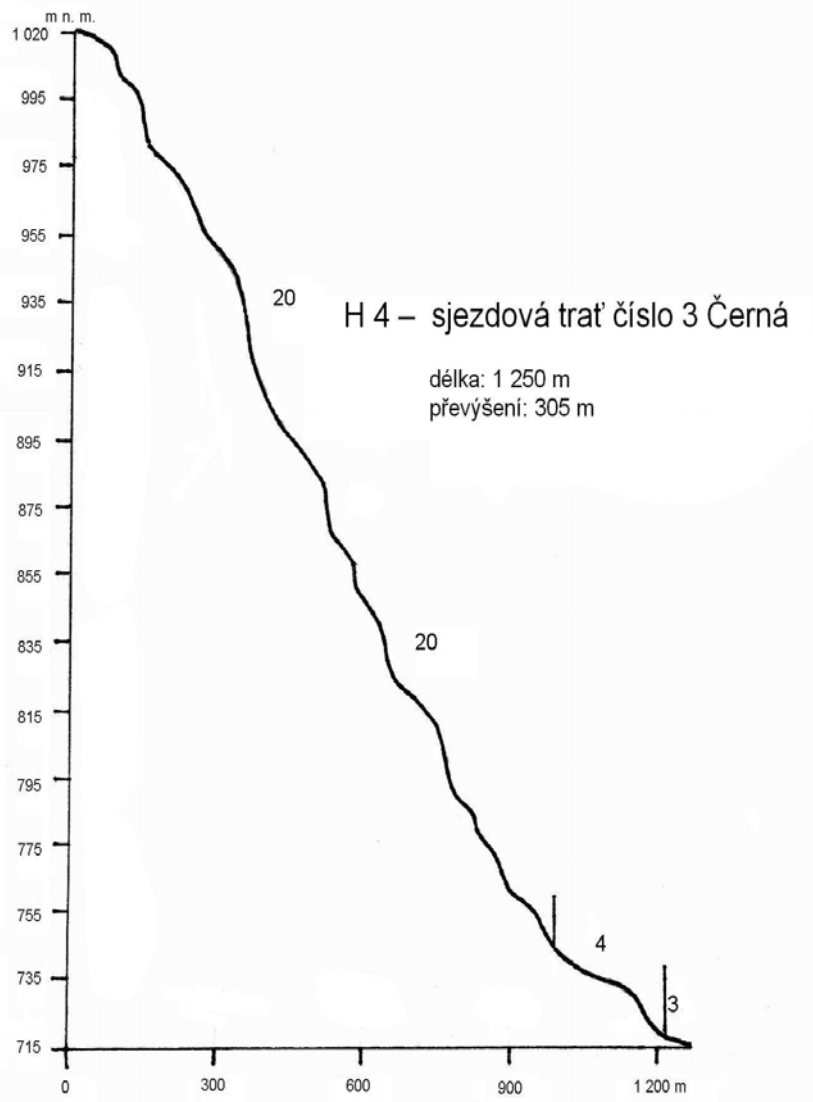
Jánské Lázně

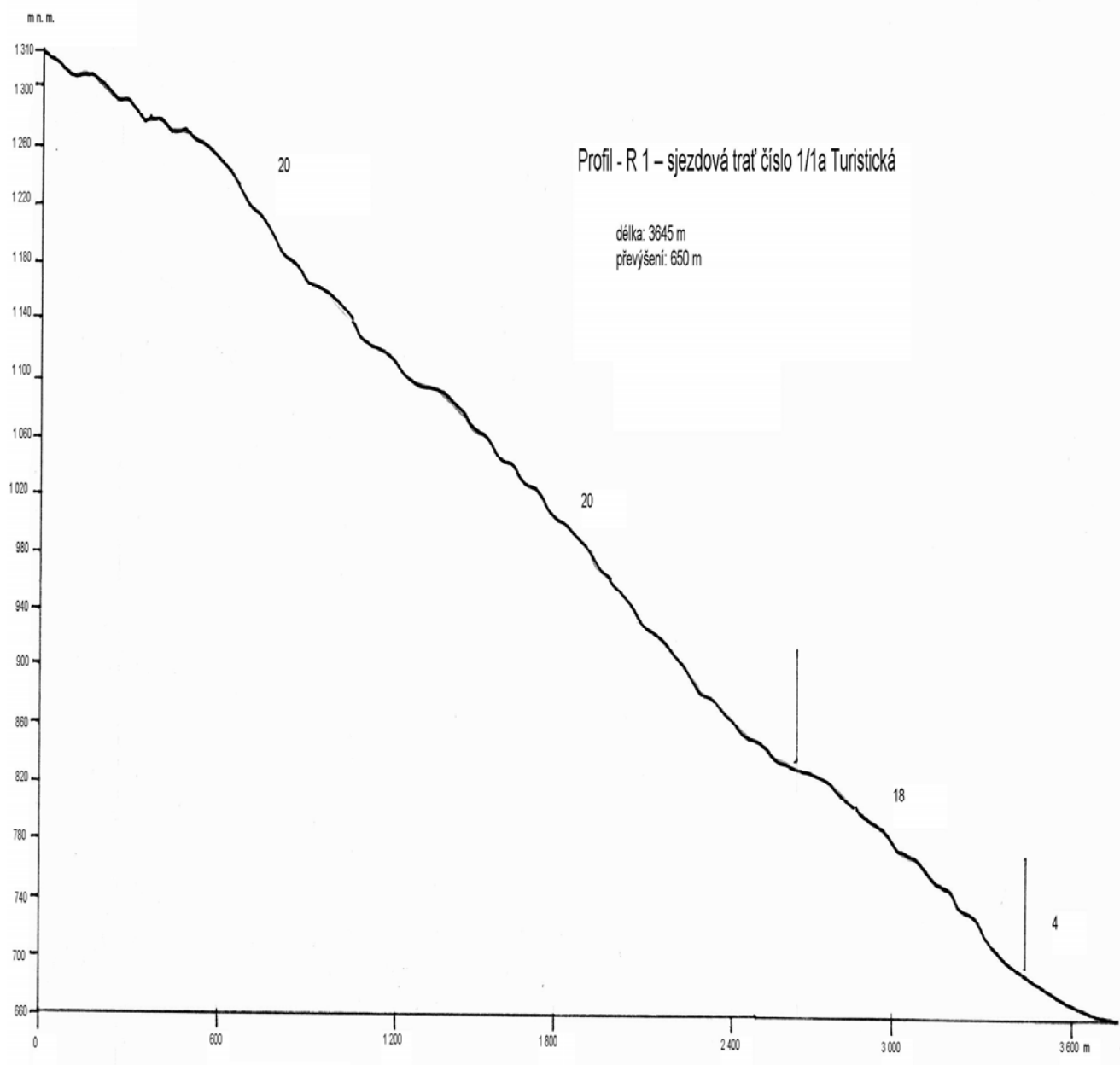
- J 1 - sjezdová trať číslo 2 Protěž + sjezdová trať číslo 1 SUZUKY Černohorská (horní část)
- J 2 - sjezdová trať číslo 1 SUZUKY Černohorská + sjezdová trať číslo 3 Anděl
- J 3 - sjezdová trať číslo 4 Pod kabinou

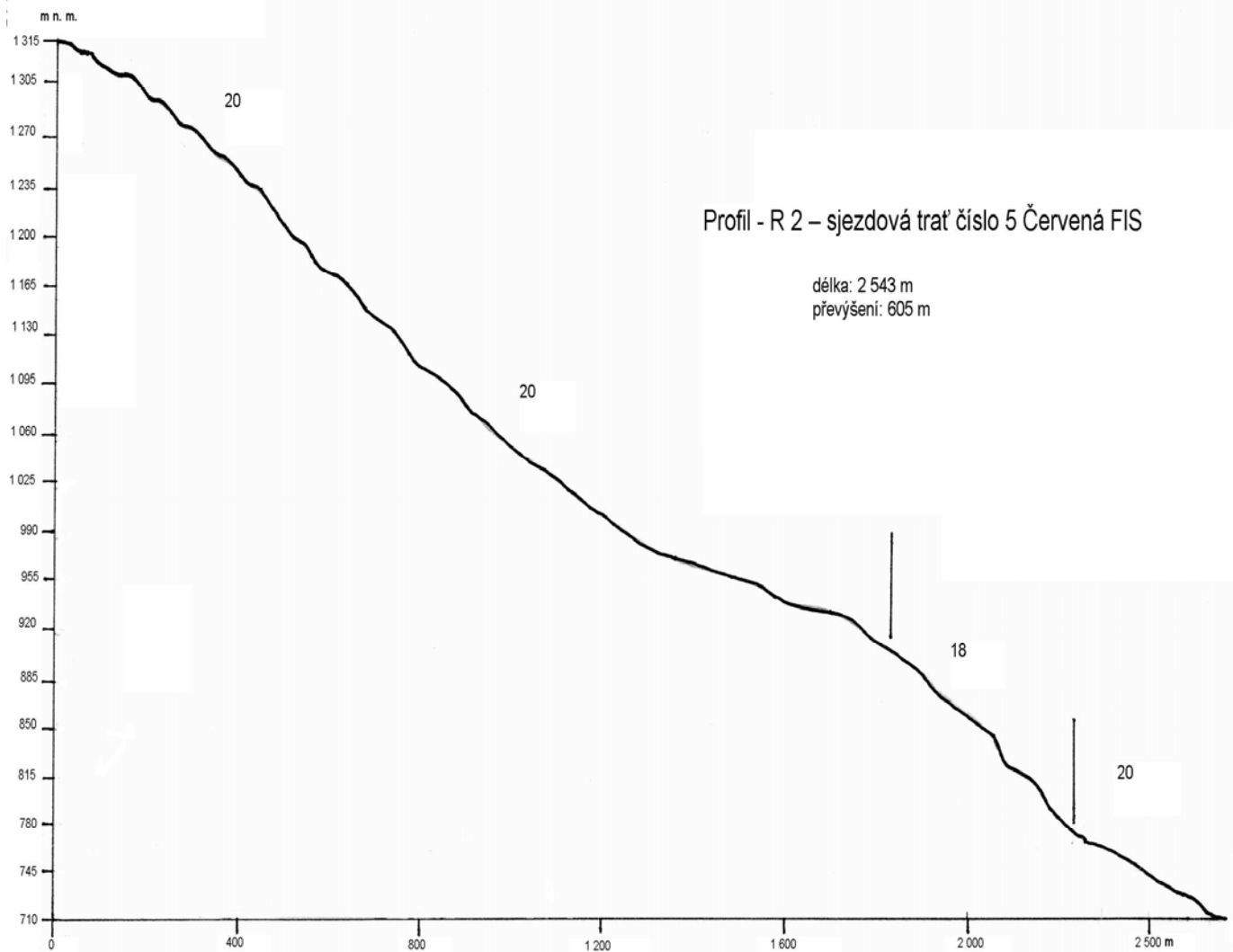


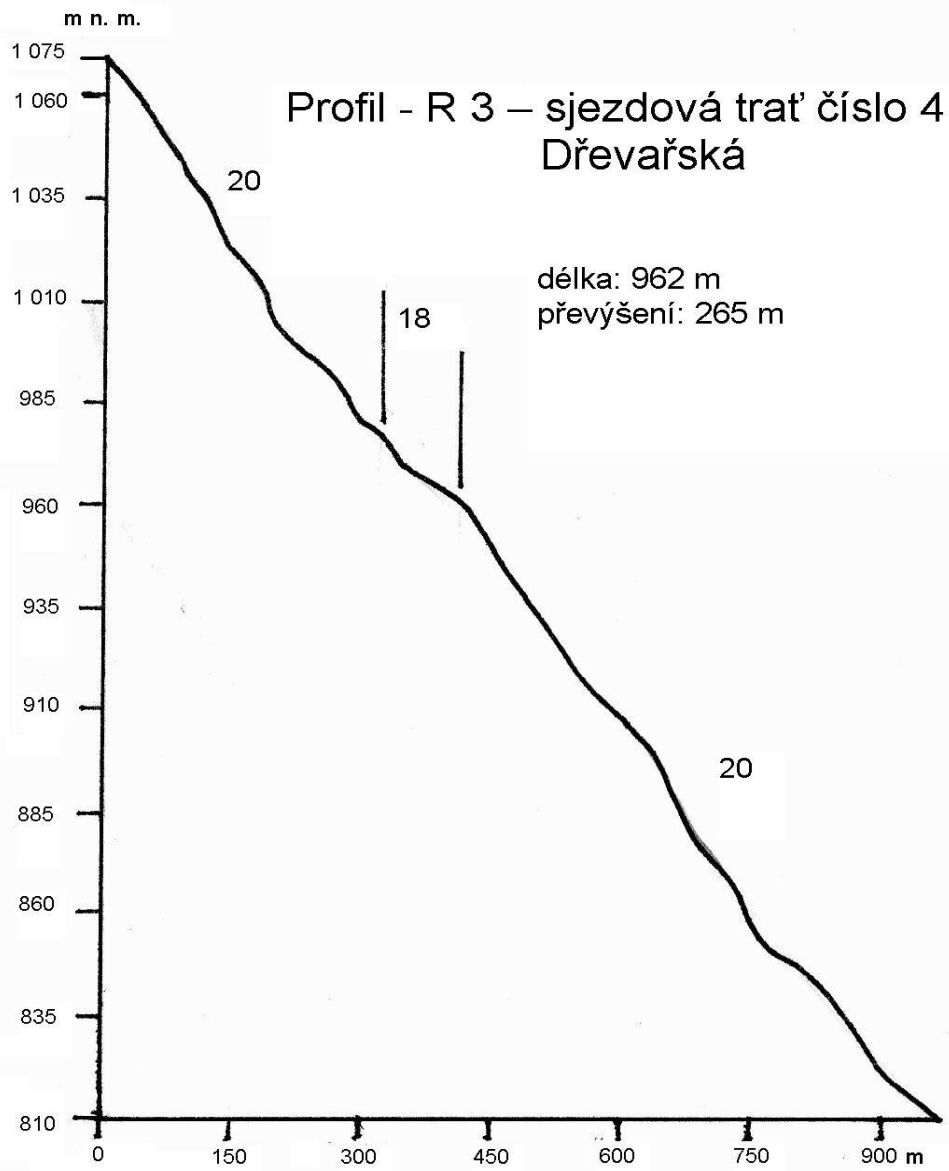


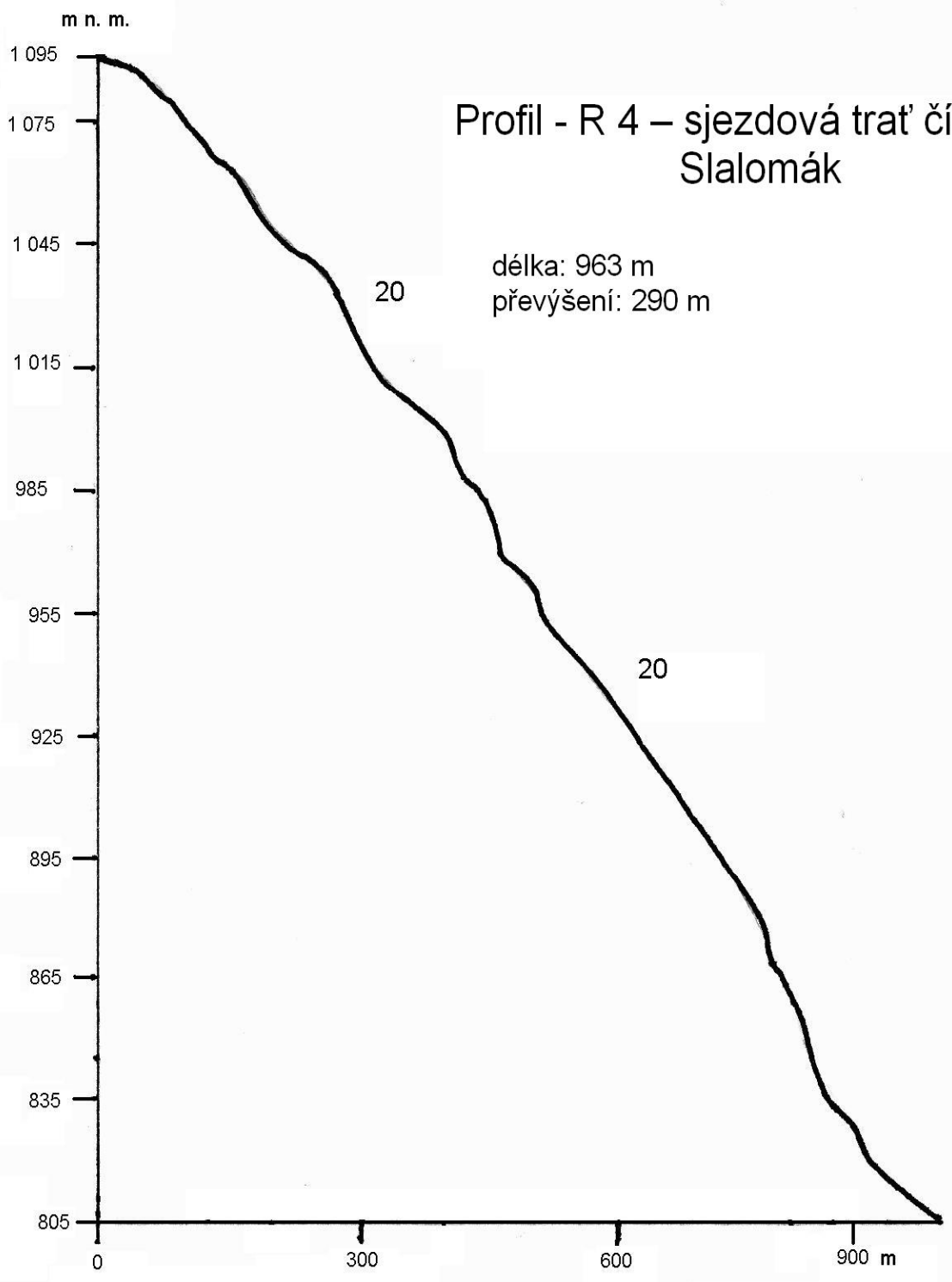










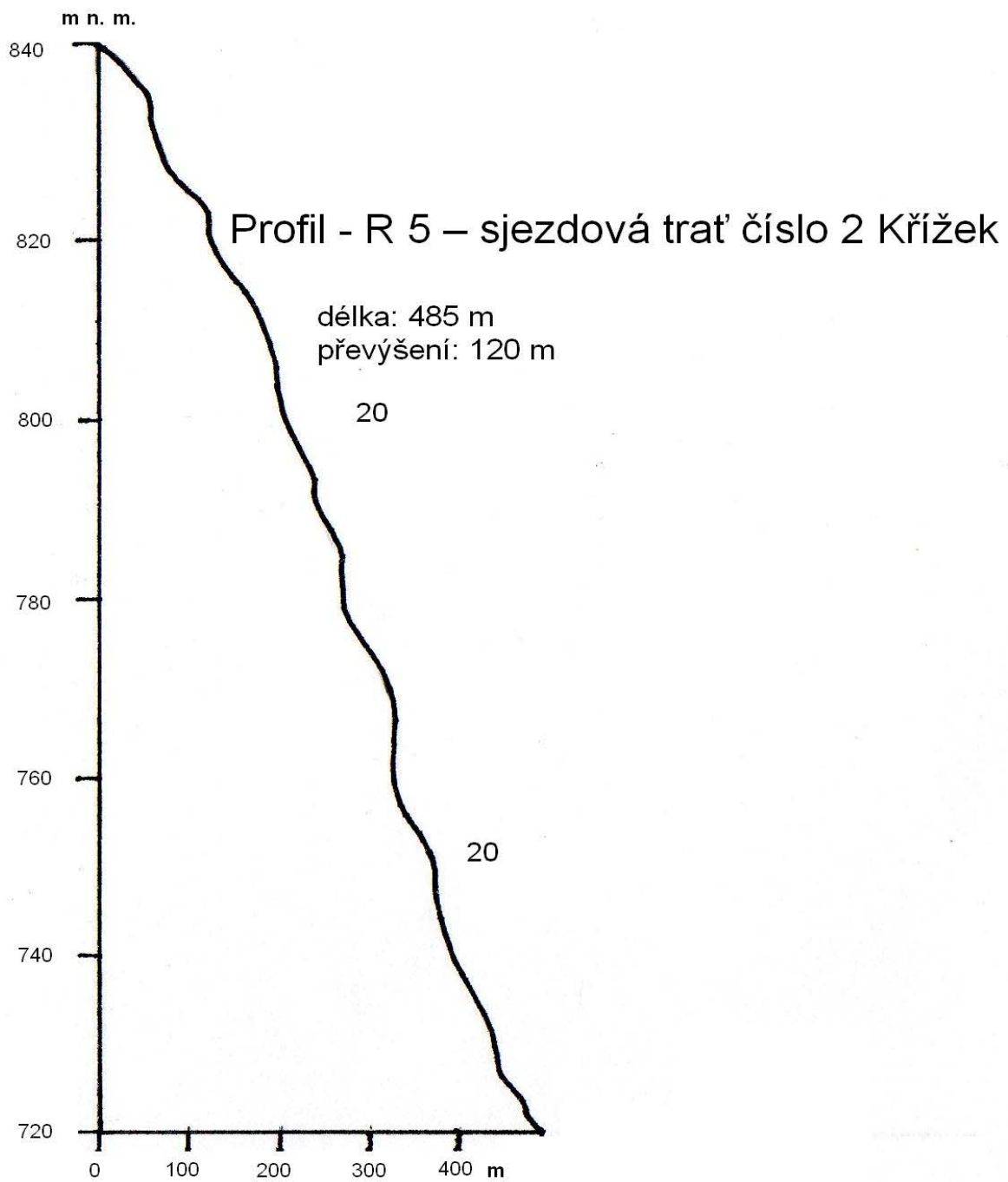


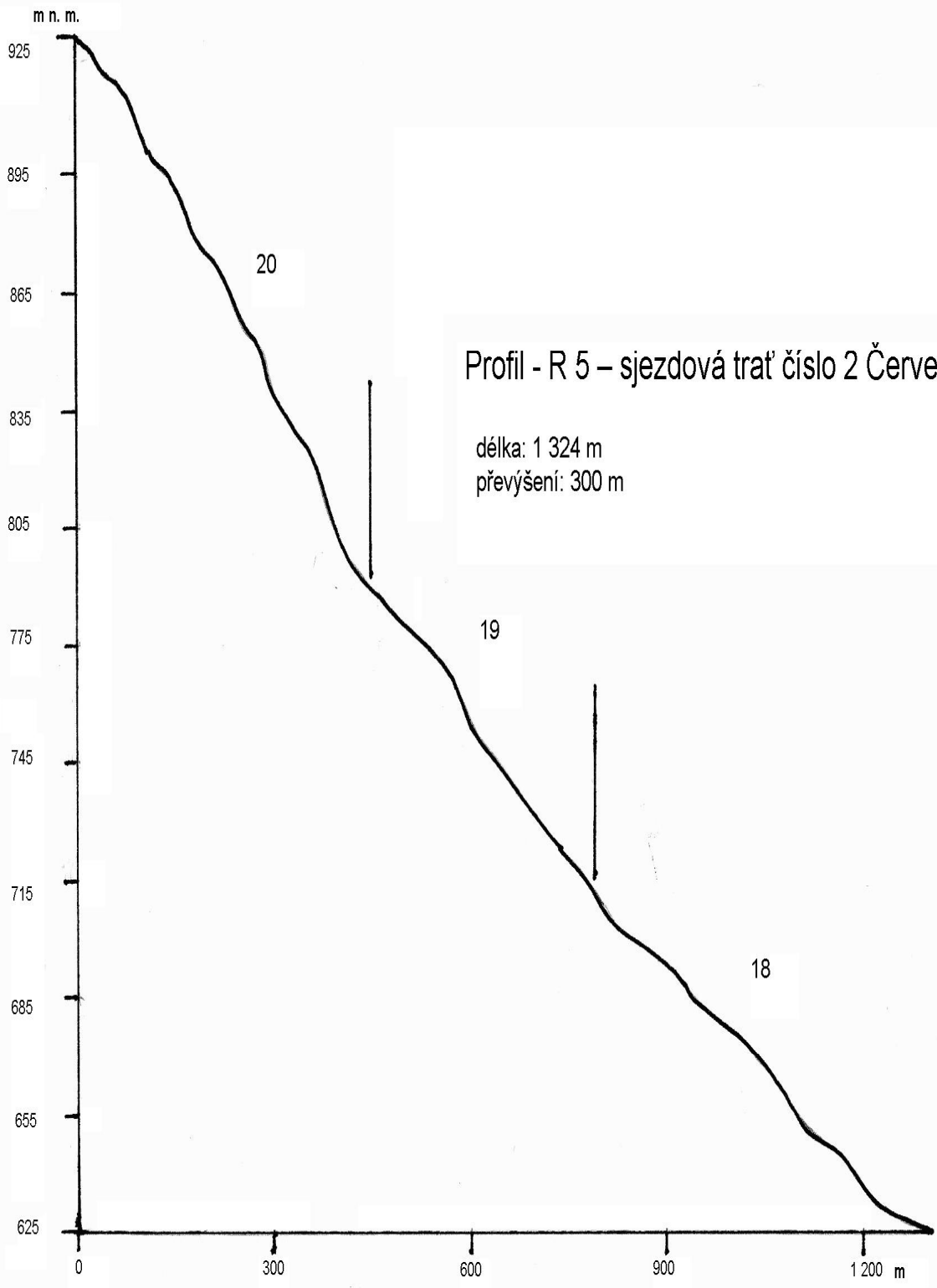
Profil - R 4 – sjezdová trať číslo 3 Slalomák

délka: 963 m
převýšení: 290 m

20

20

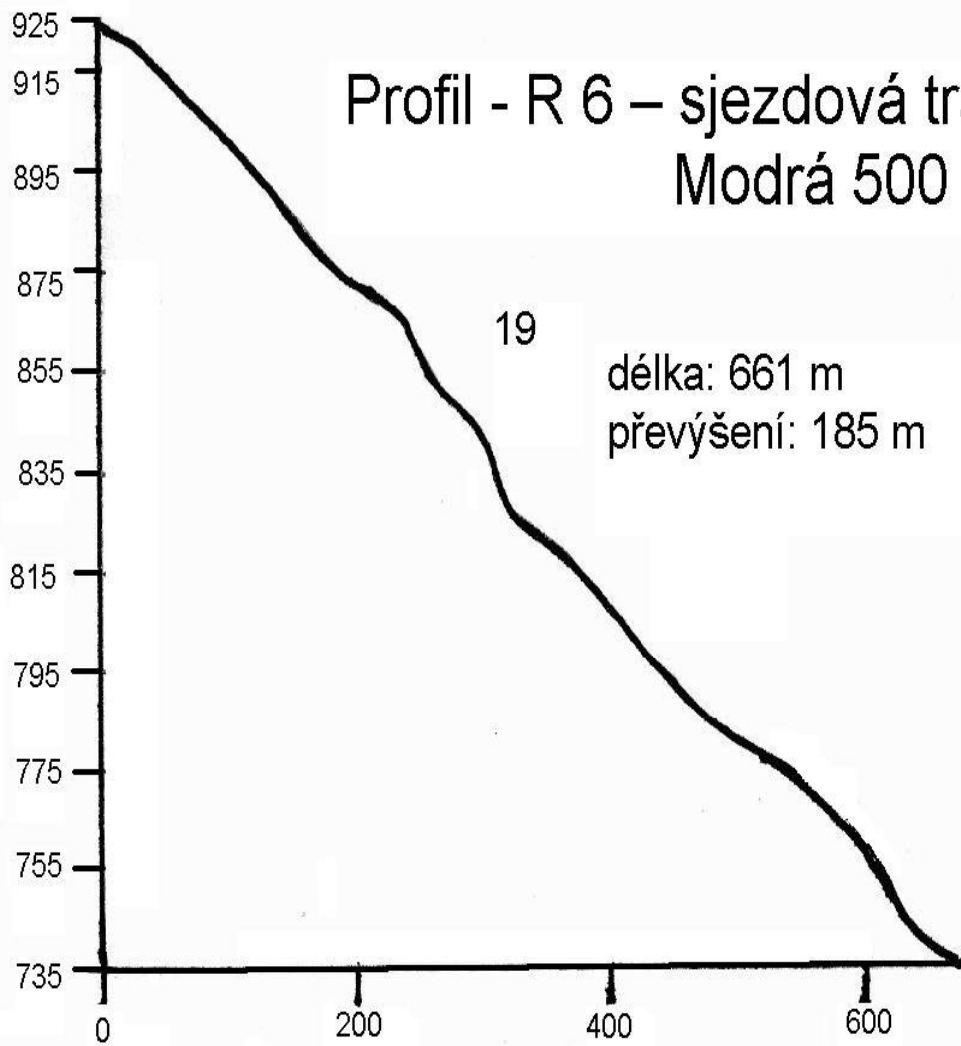


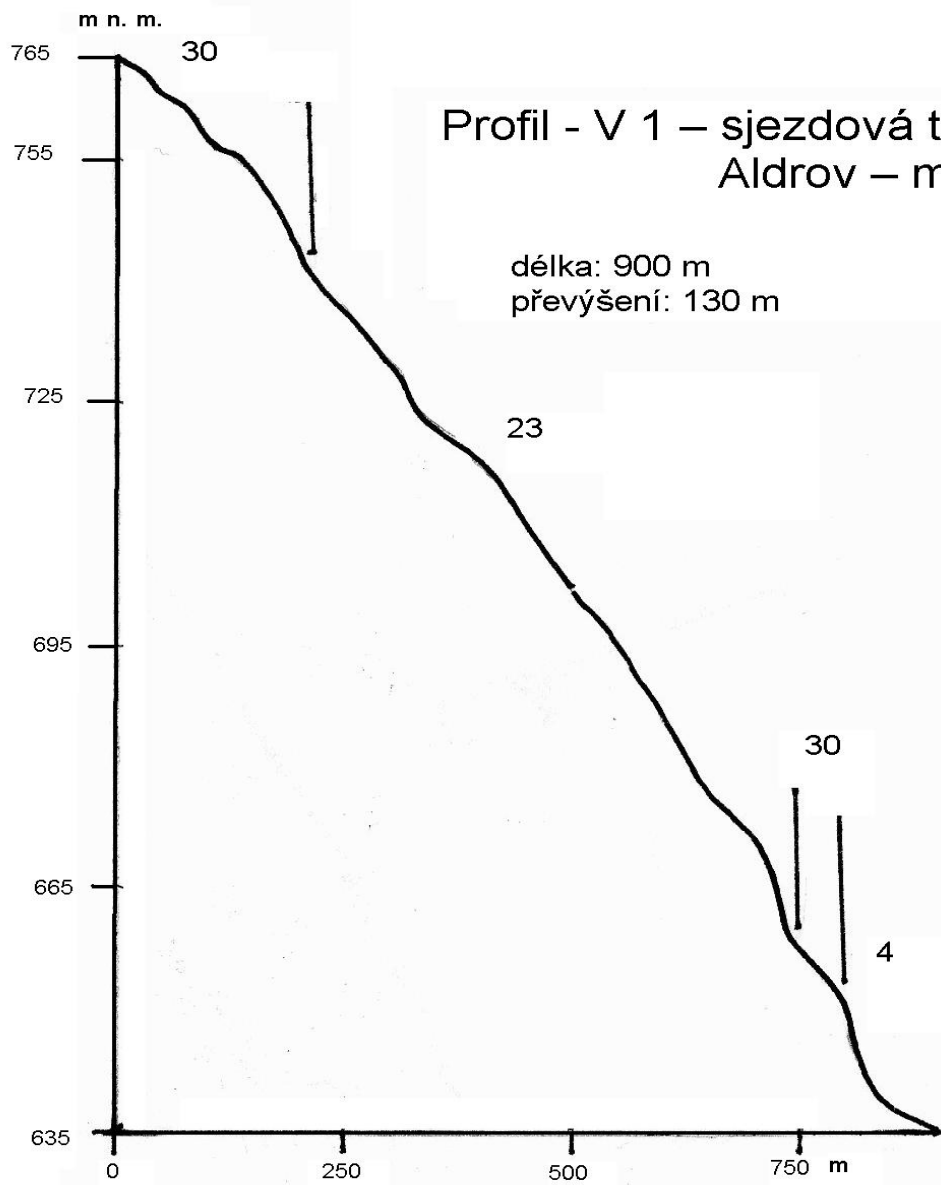


Profil - R 5 - sjezdová trať číslo 2 Červená

délka: 1 324 m
převýšení: 300 m

Profil - R 6 – sjezdová trať číslo 1a Modrá 500

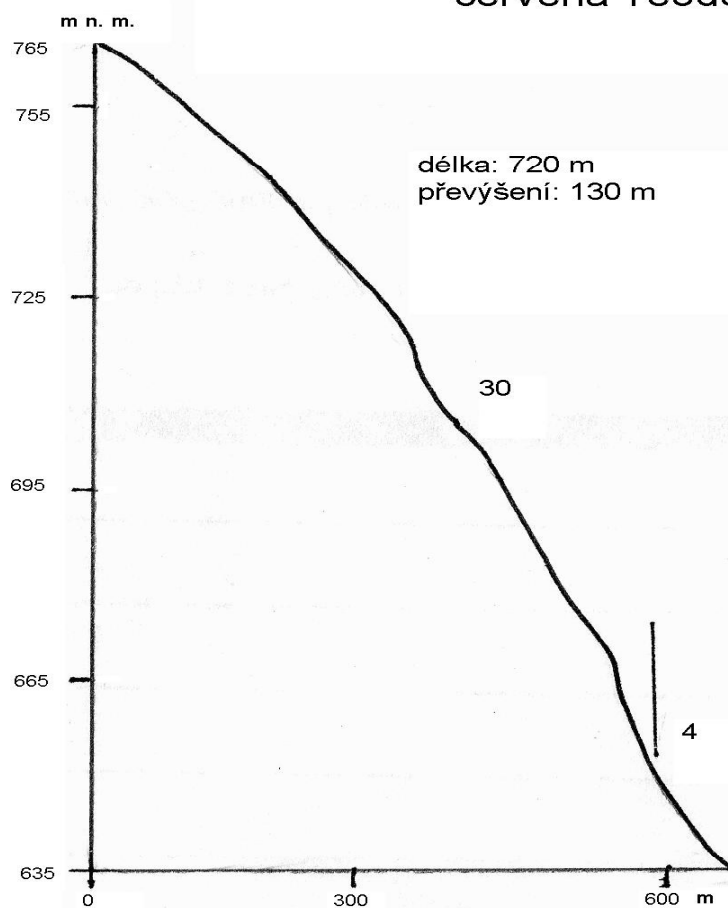


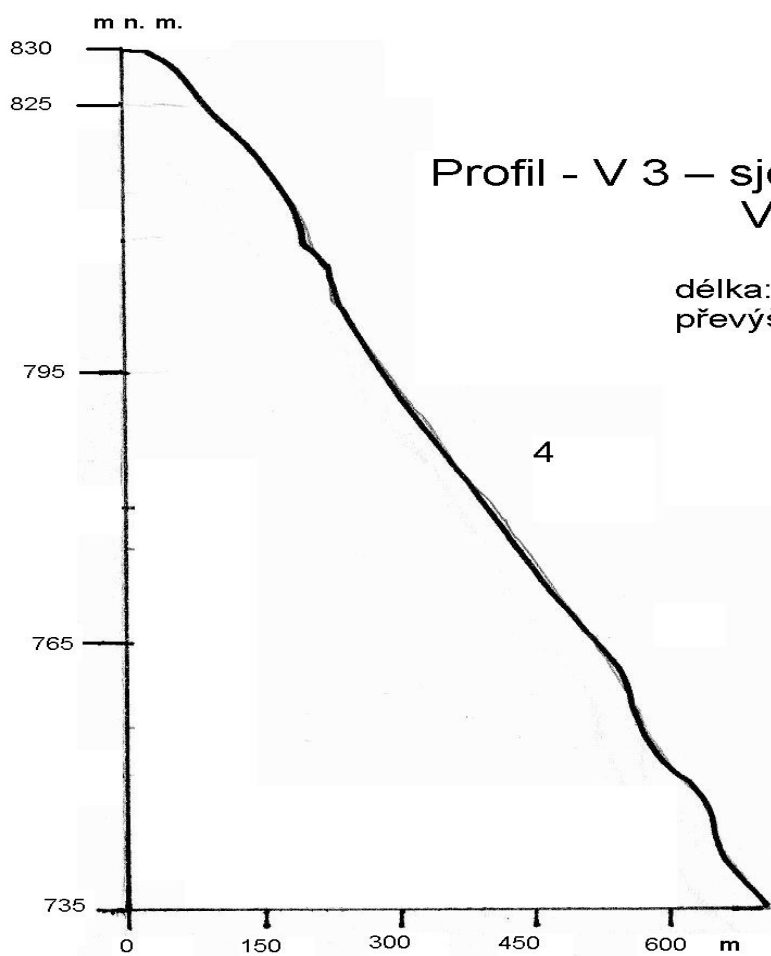


Profil - V 1 – sjezdová trať číslo 3
Aldrov – modrá Gizela

délka: 900 m
převýšení: 130 m

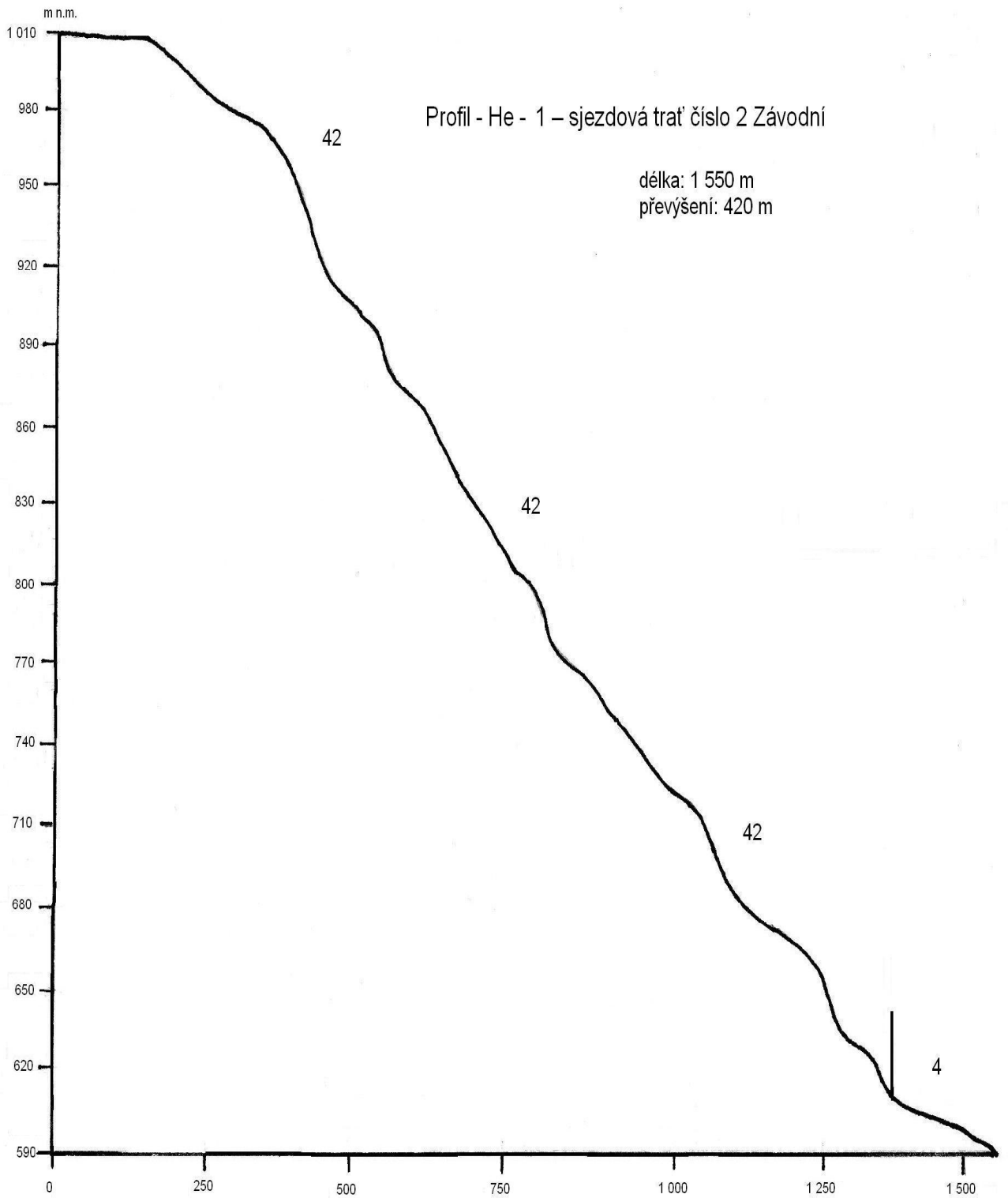
Profil - V 2 – sjezdová trať číslo 1 Aldrov
červená Teodor

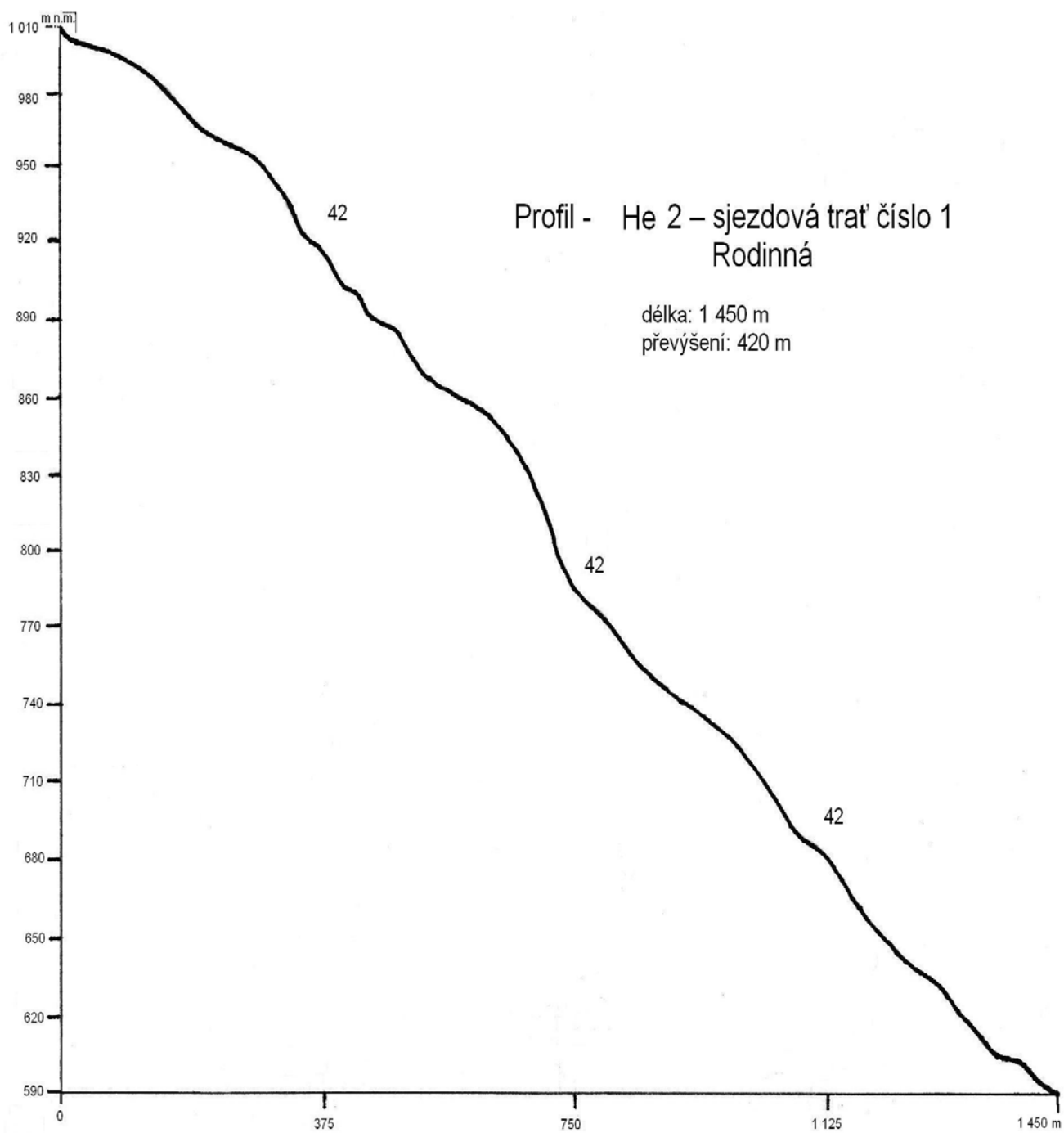


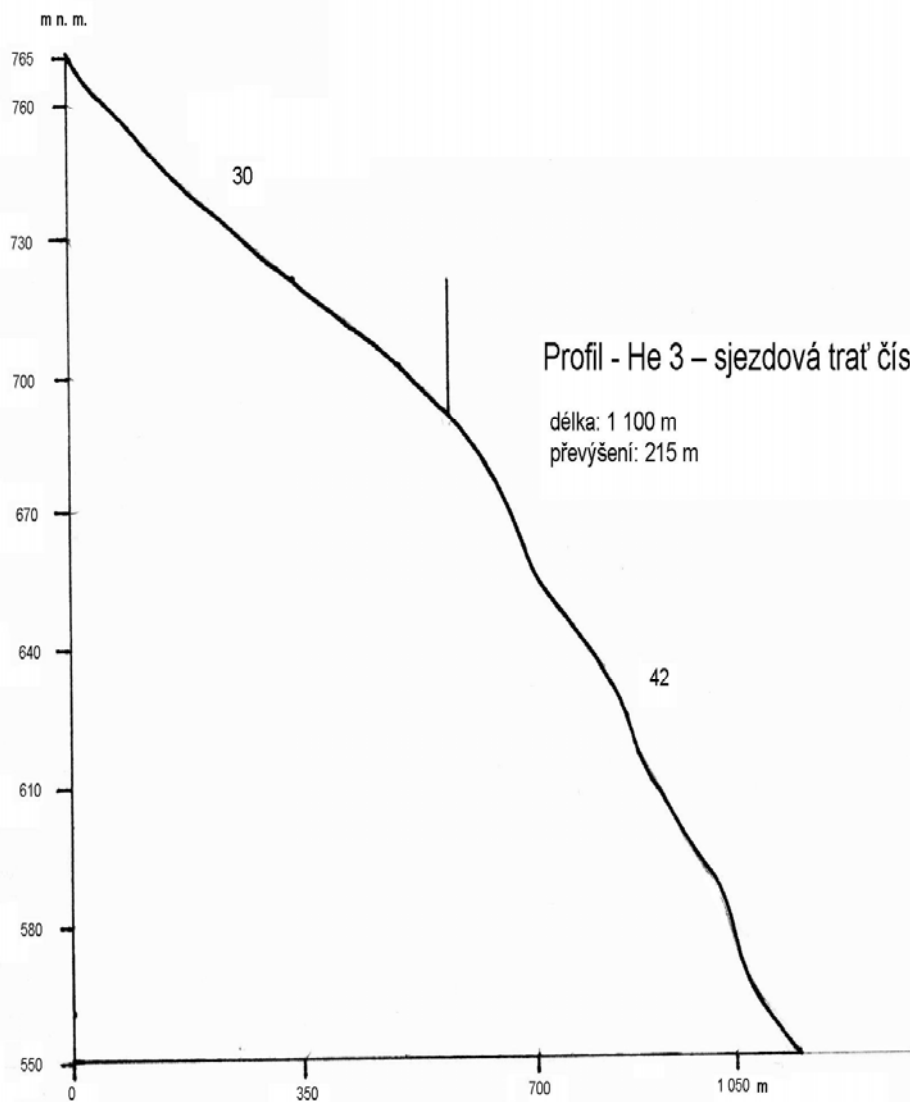


Profil - V 3 – sjezdová trať číslo 5
Vurmovka – červená

délka: 700 m
převýšení: 95 m

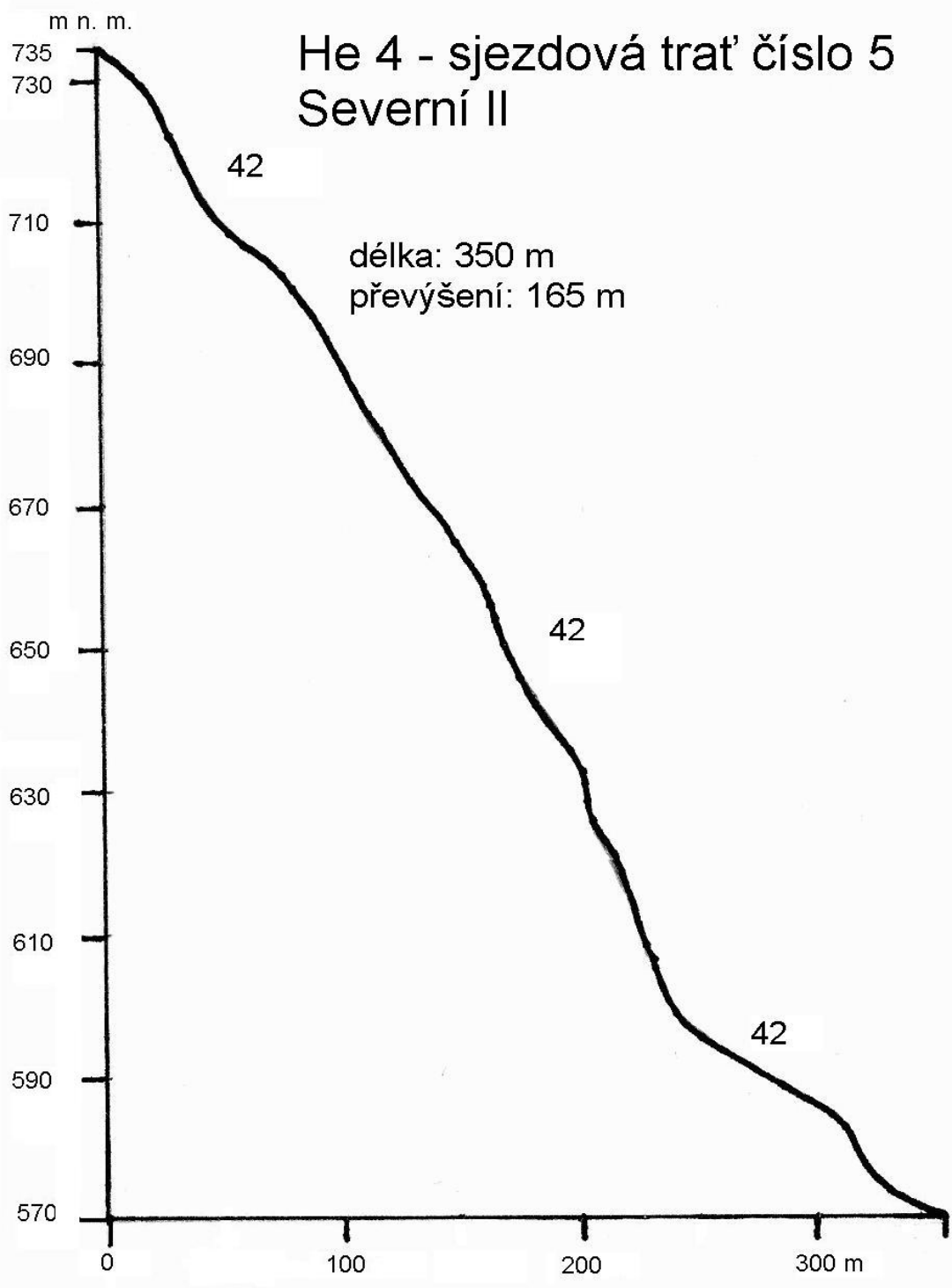




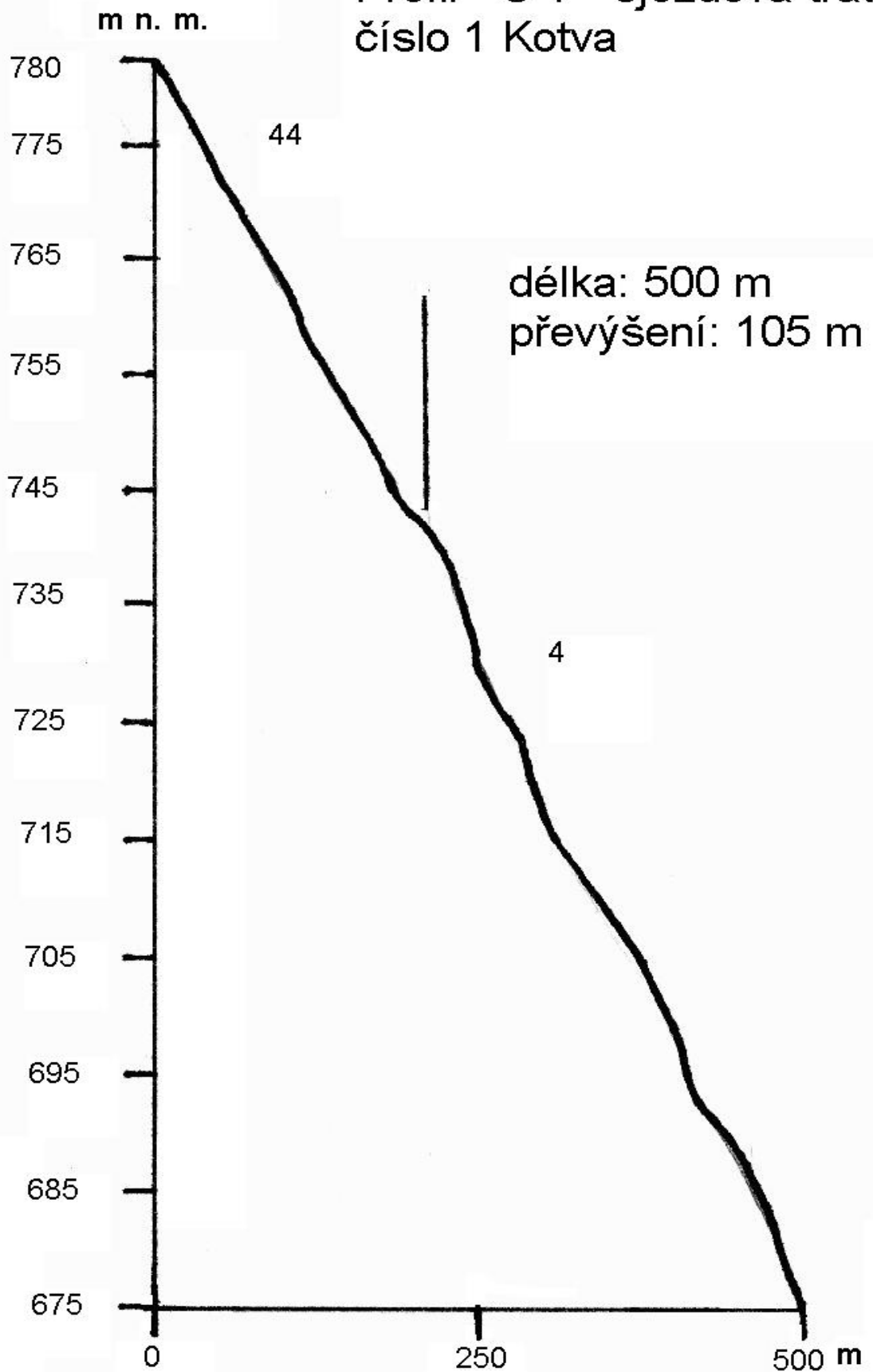


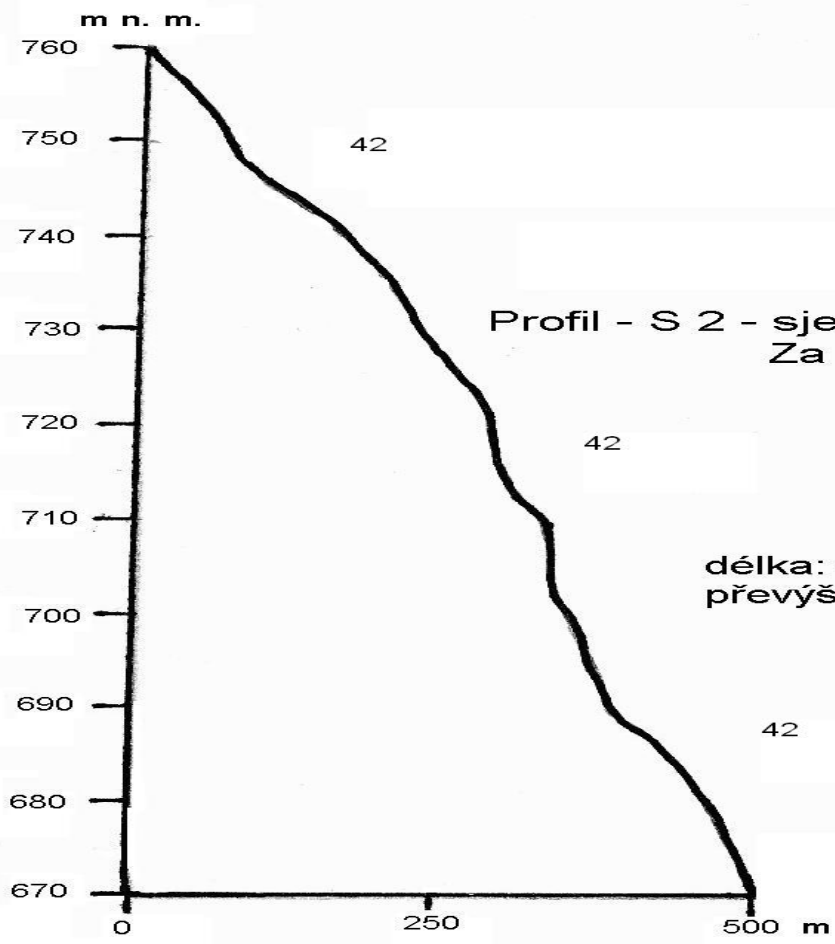
Profil - He 3 – sjezdová trať číslo 6/8 Bubákov

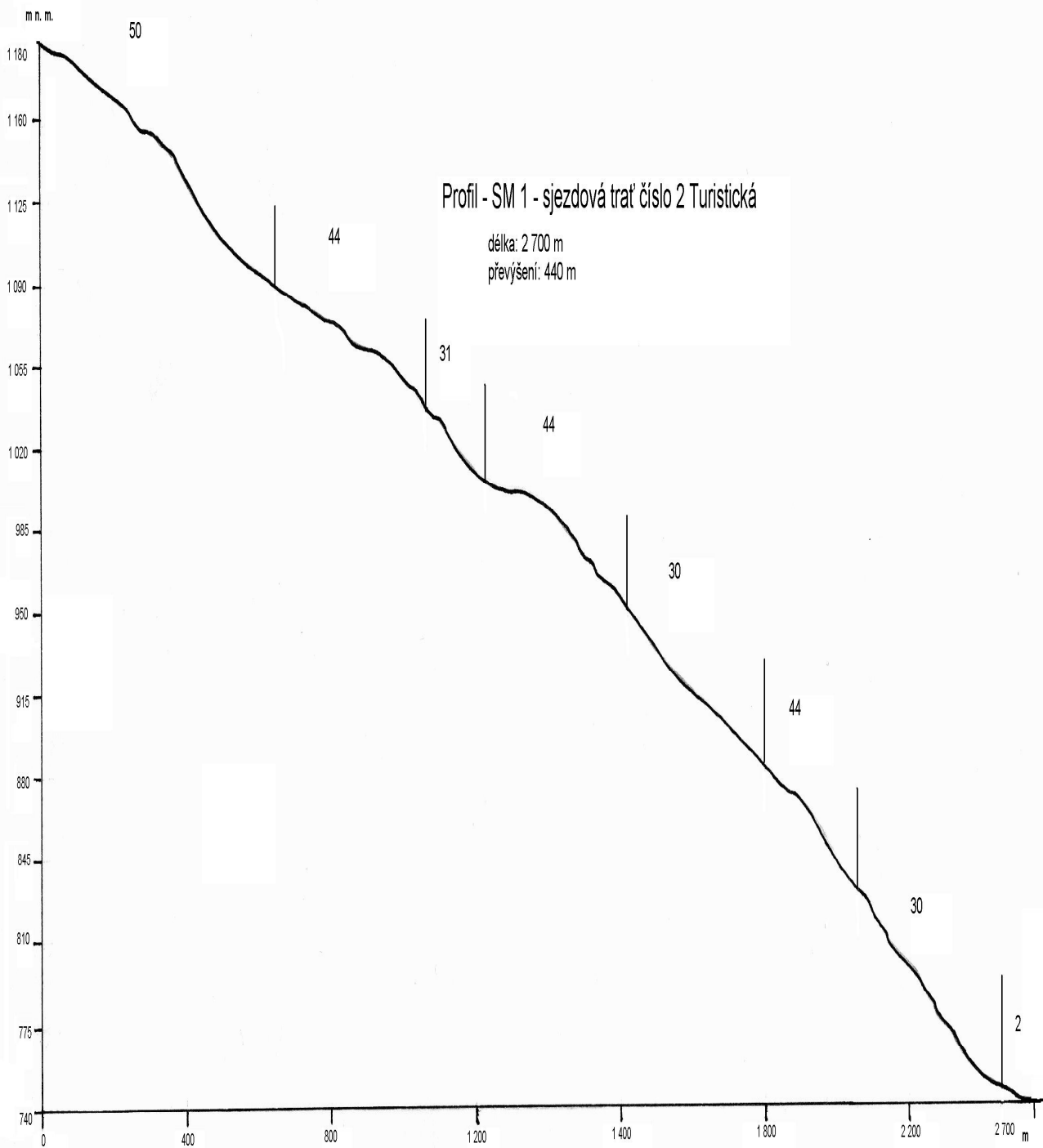
délka: 1 100 m
převýšení: 215 m

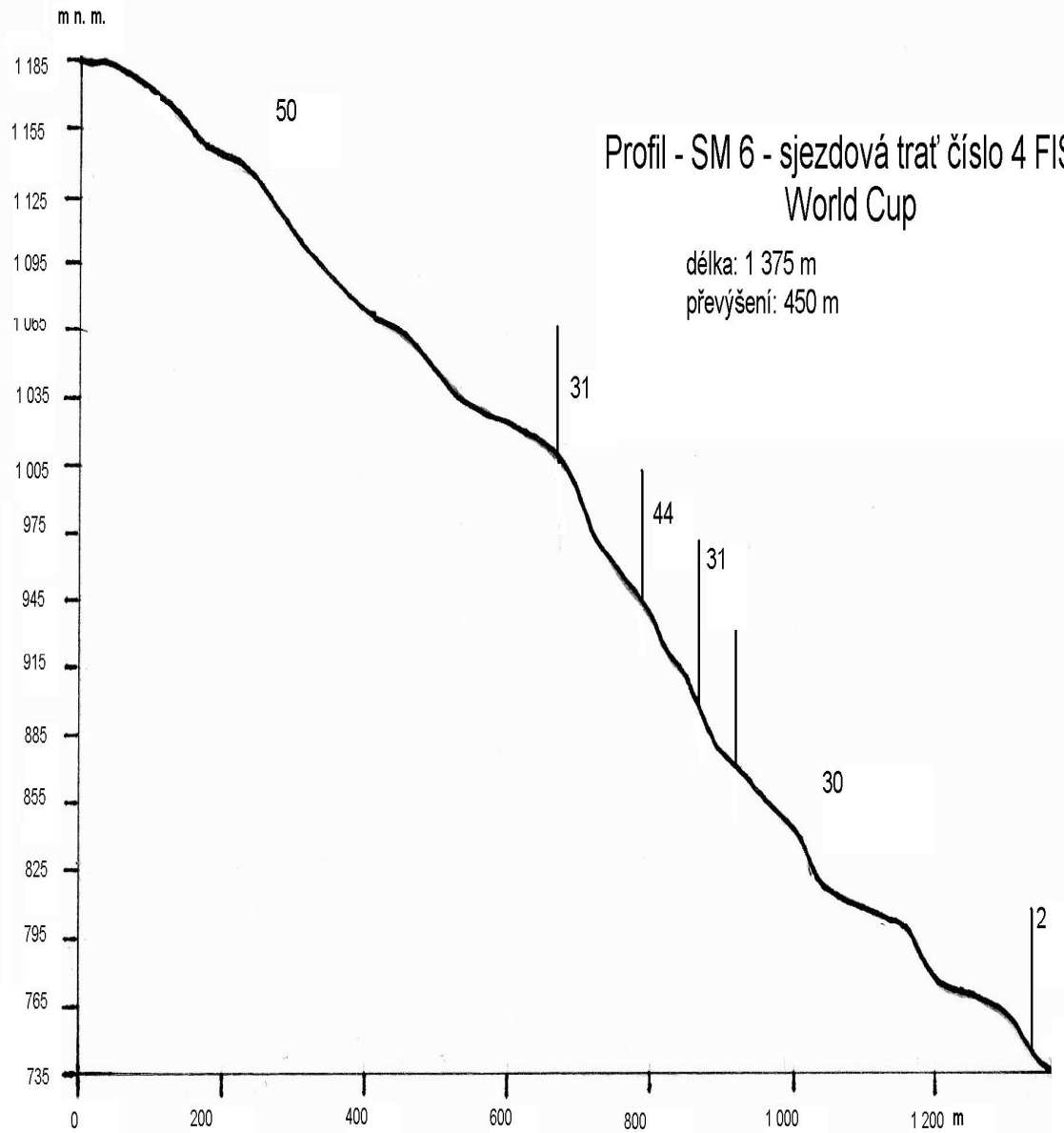


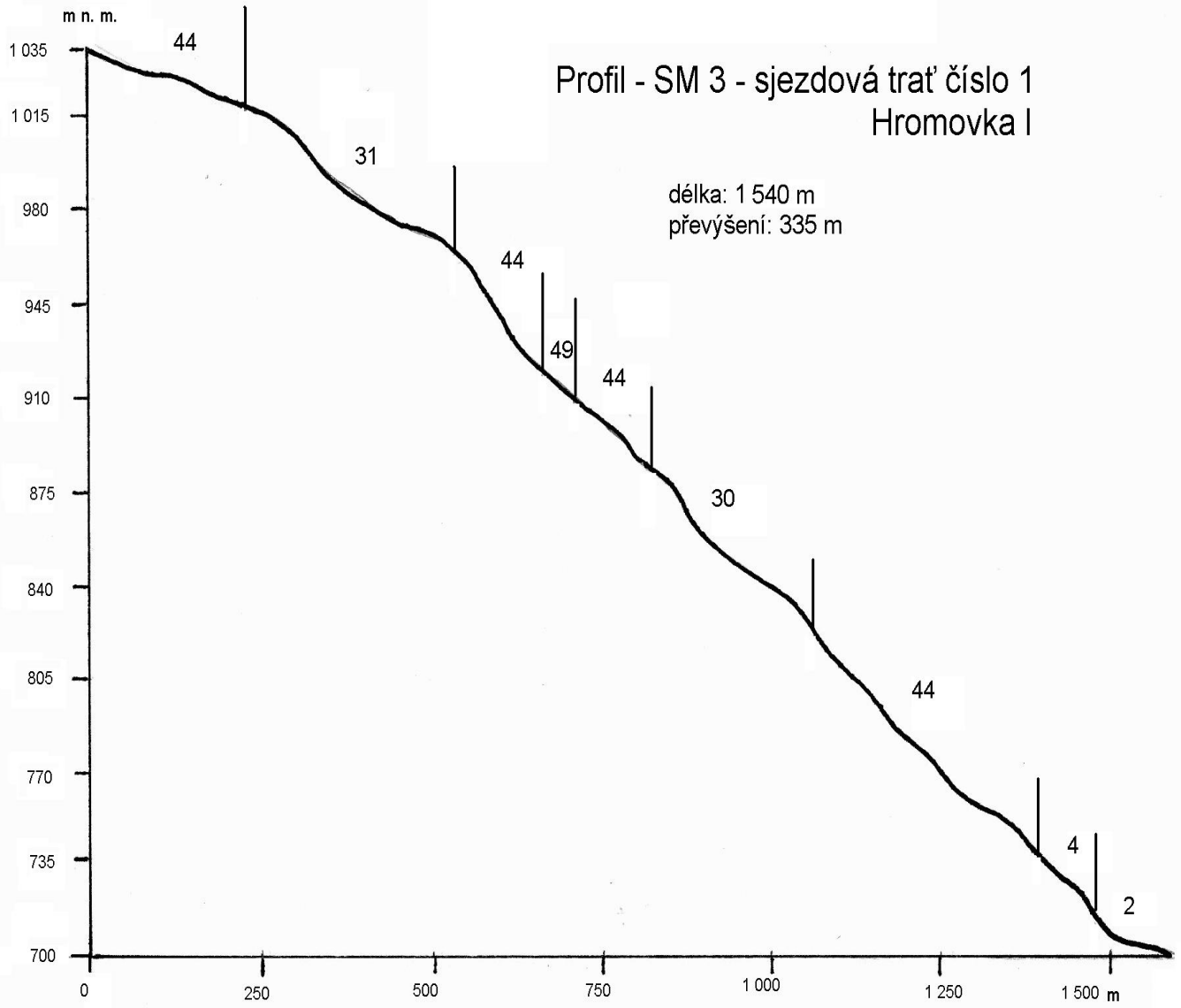
Profil - S 1 - sjezdová trať
číslo 1 Kotva

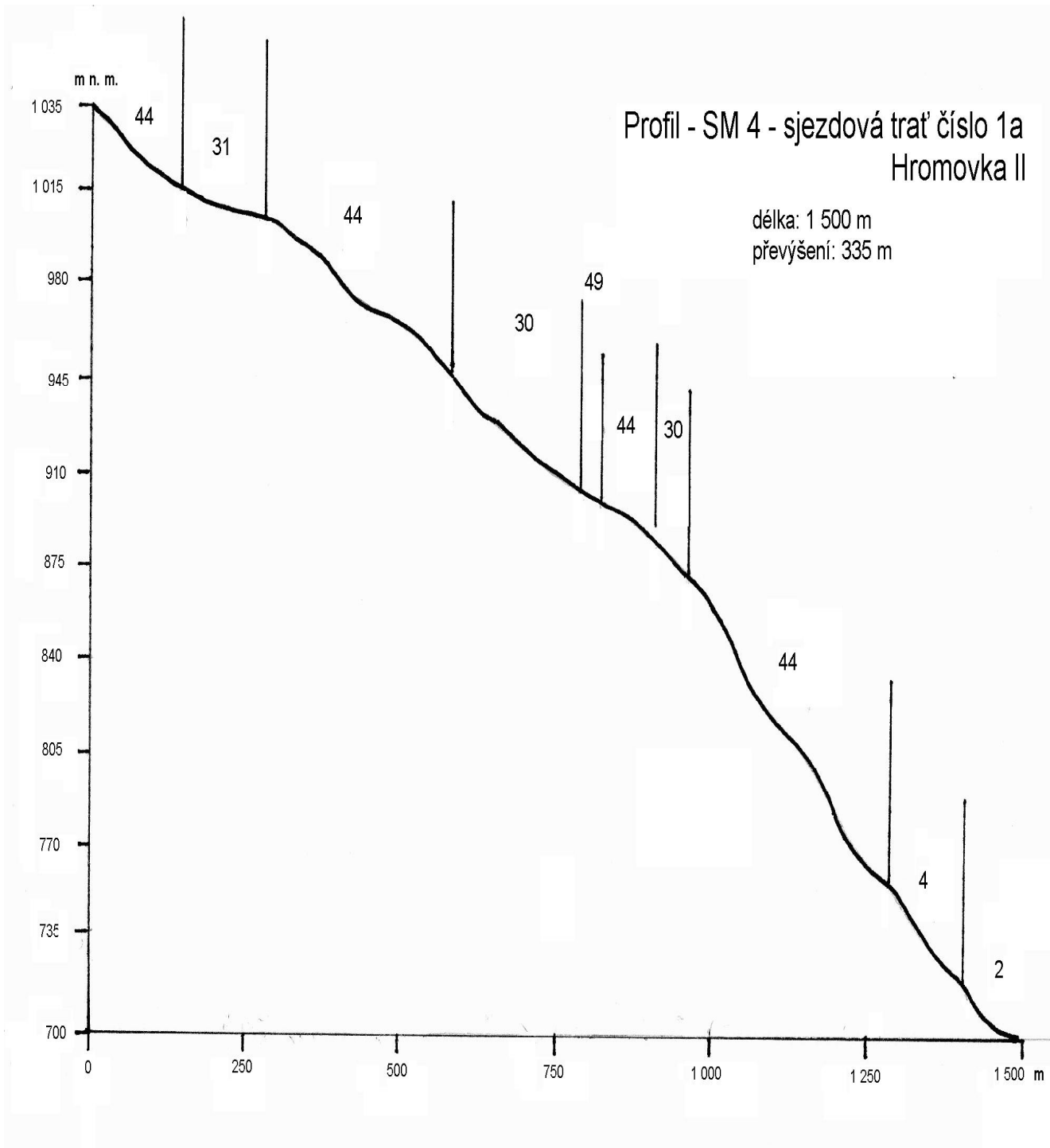


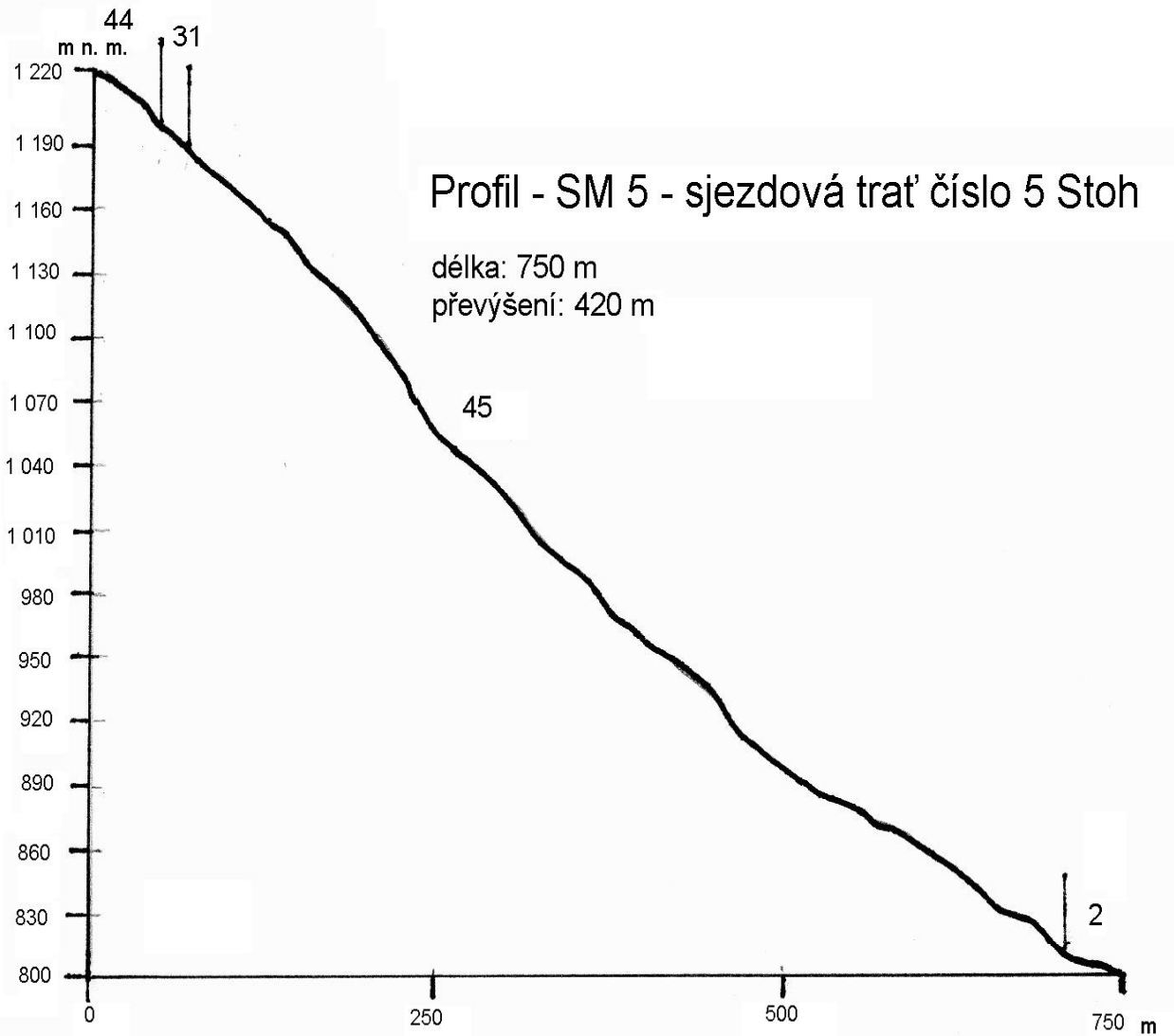


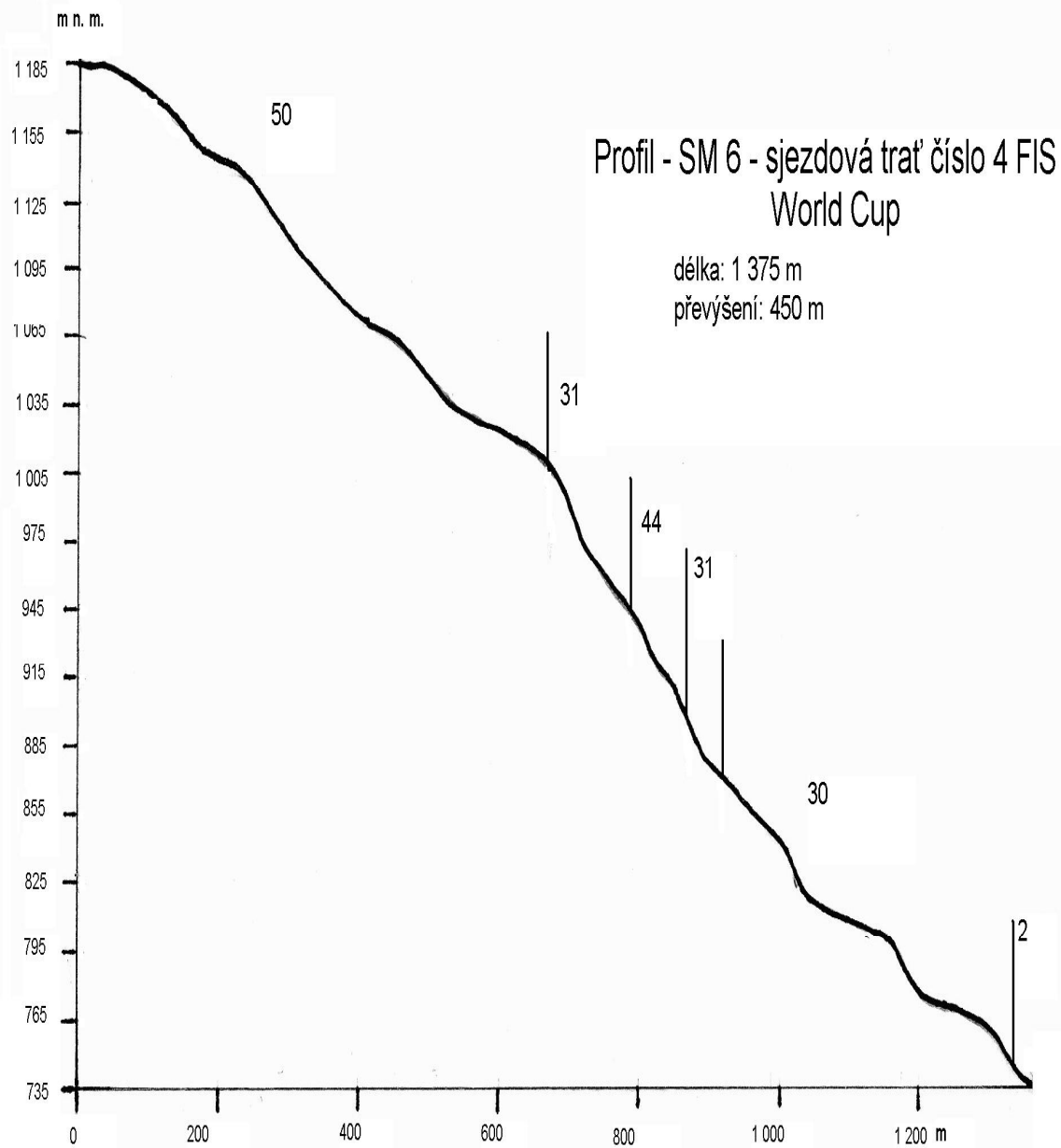


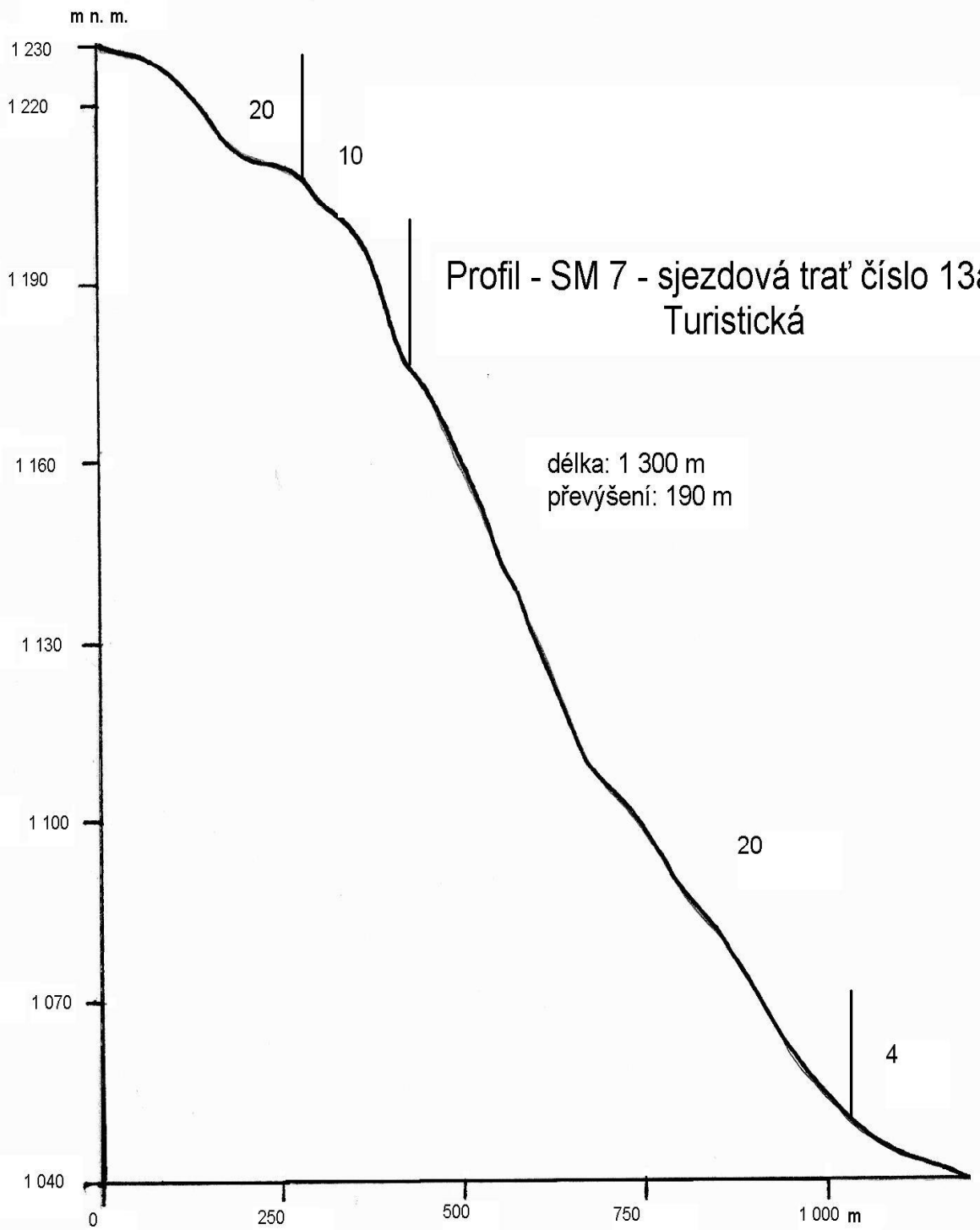


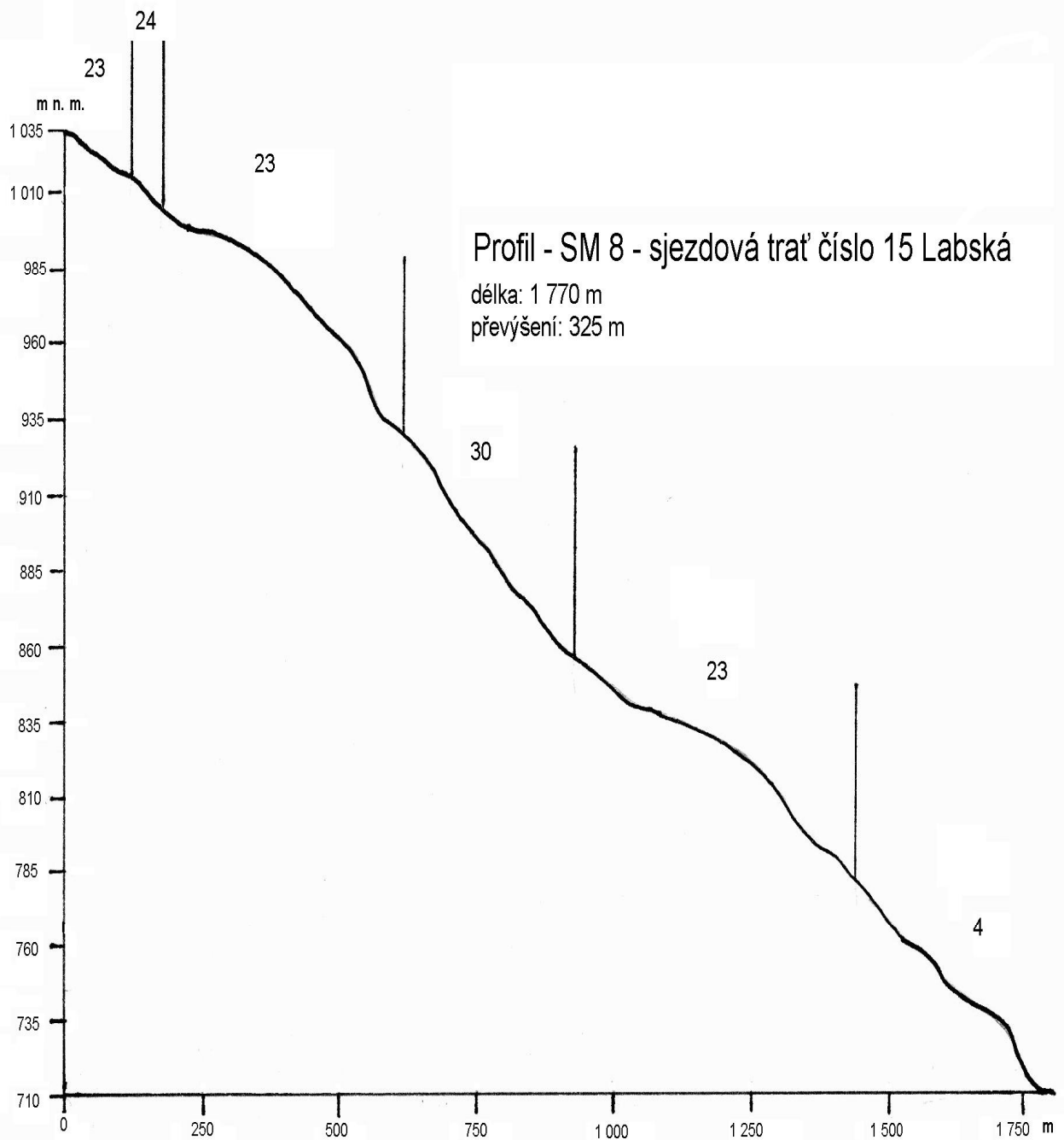


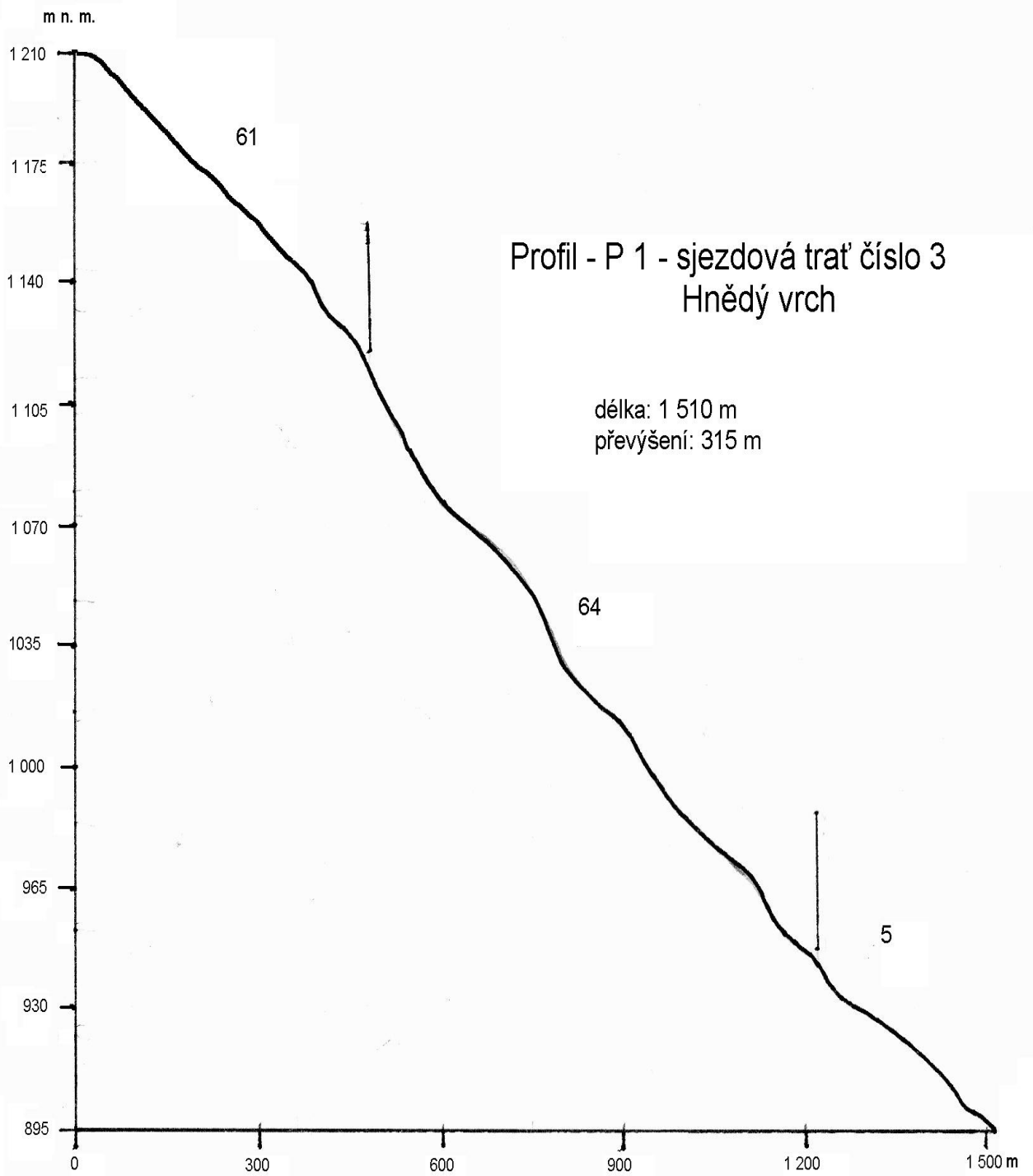


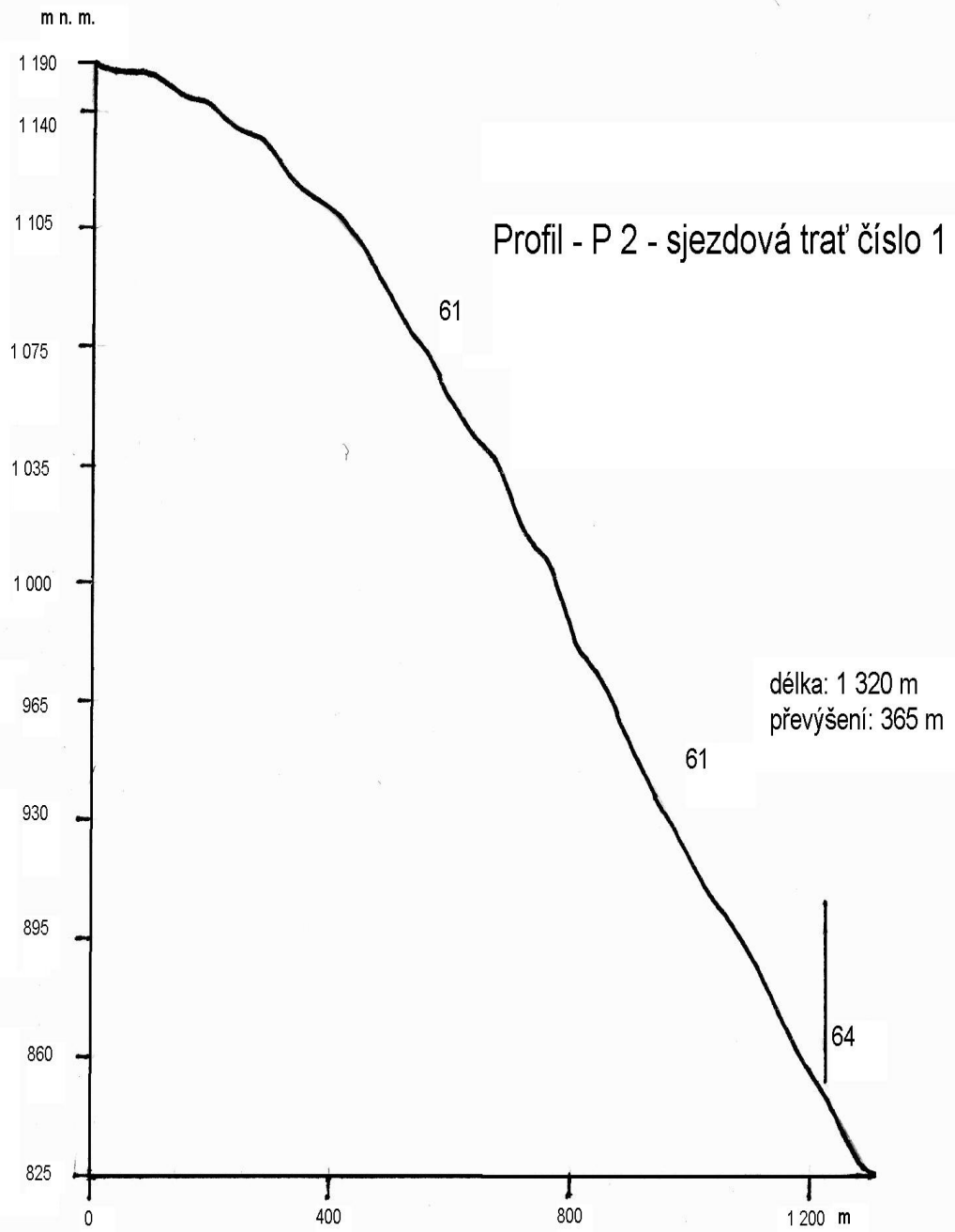




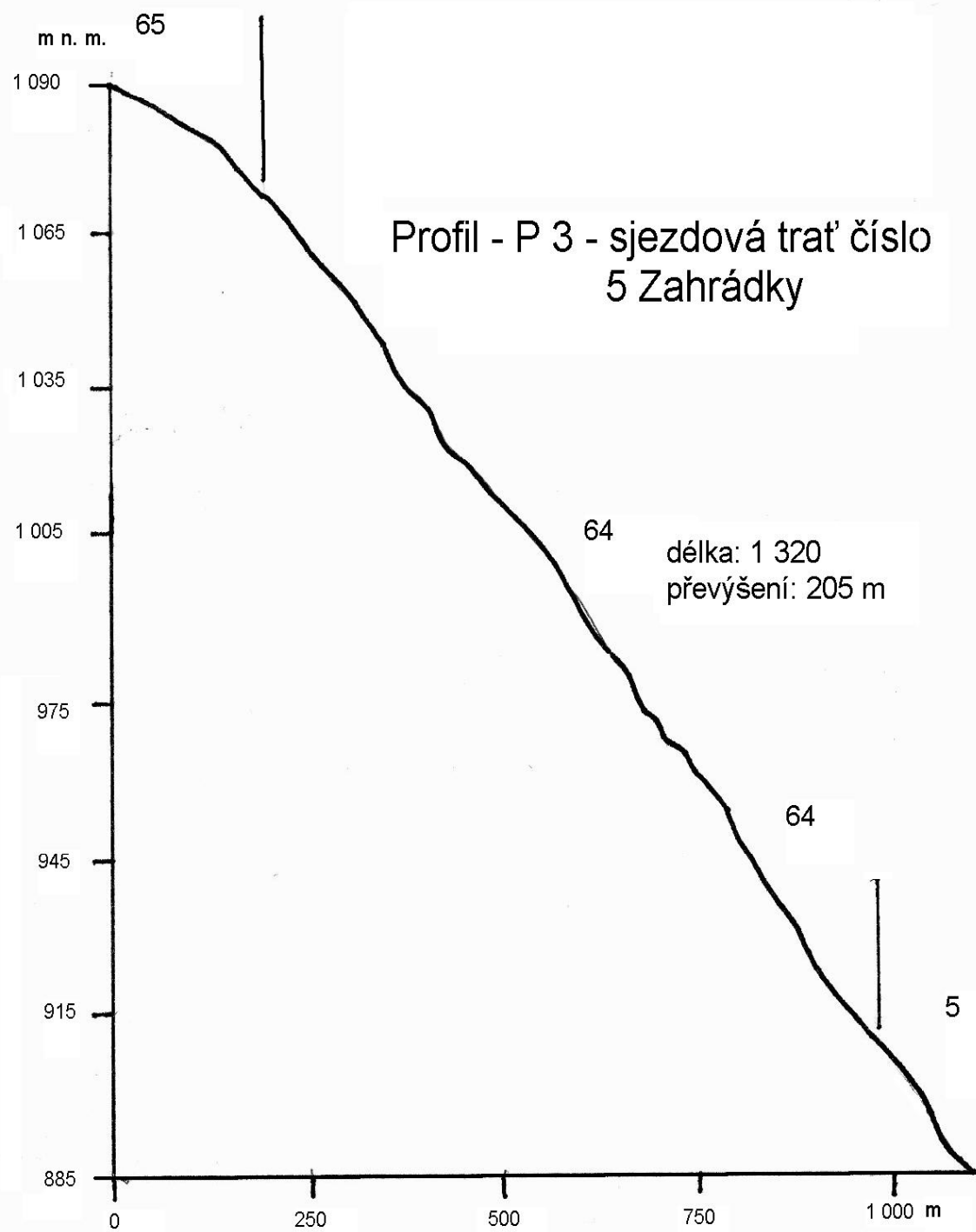


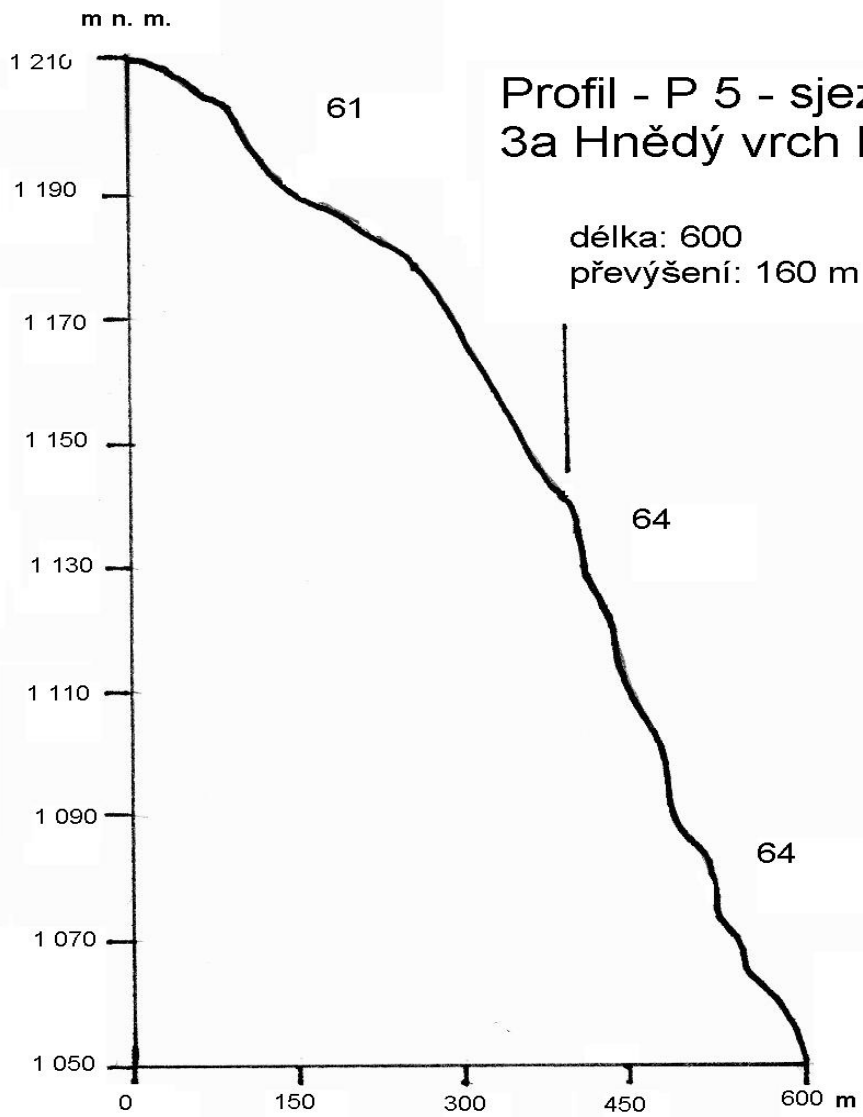


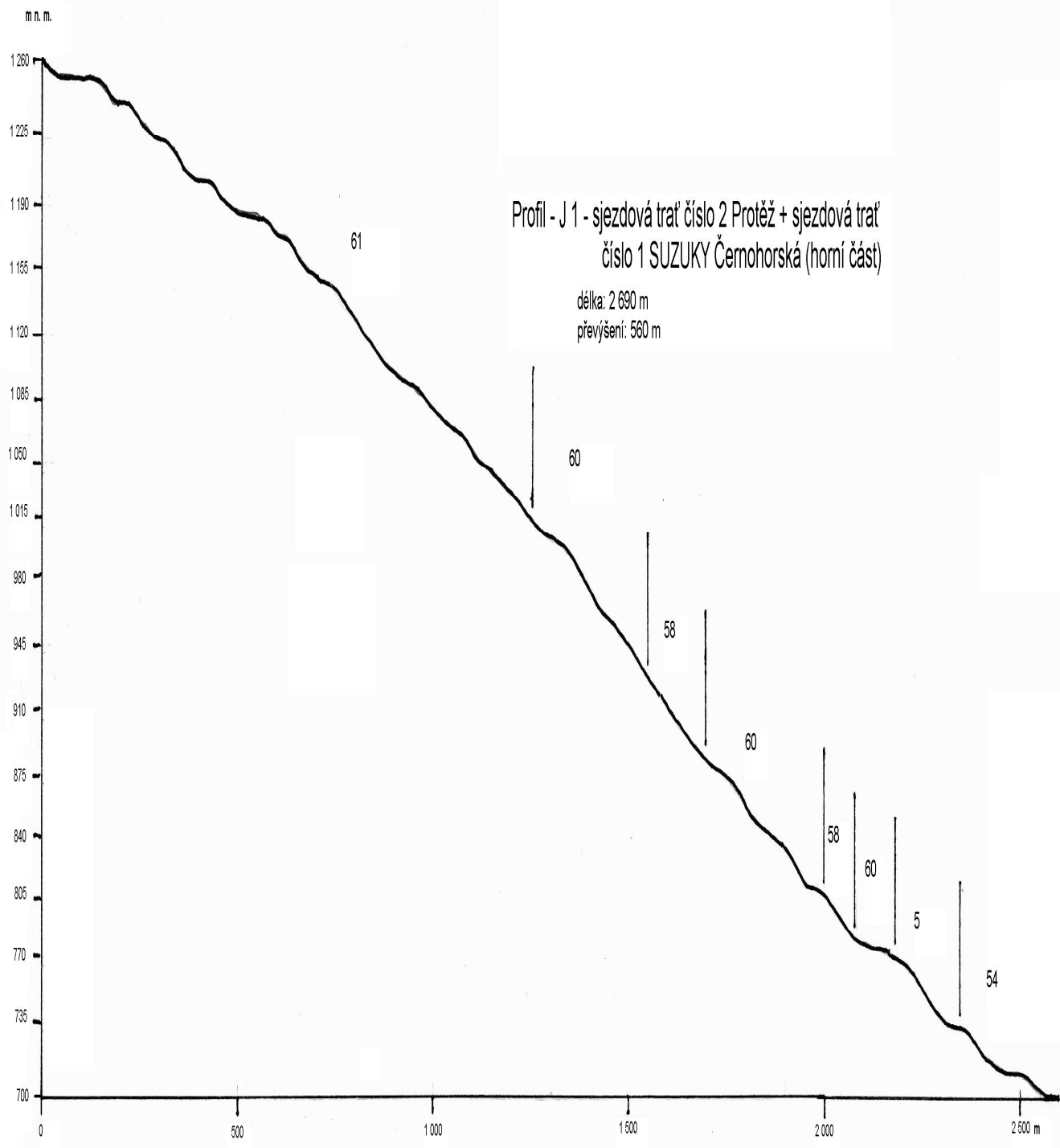


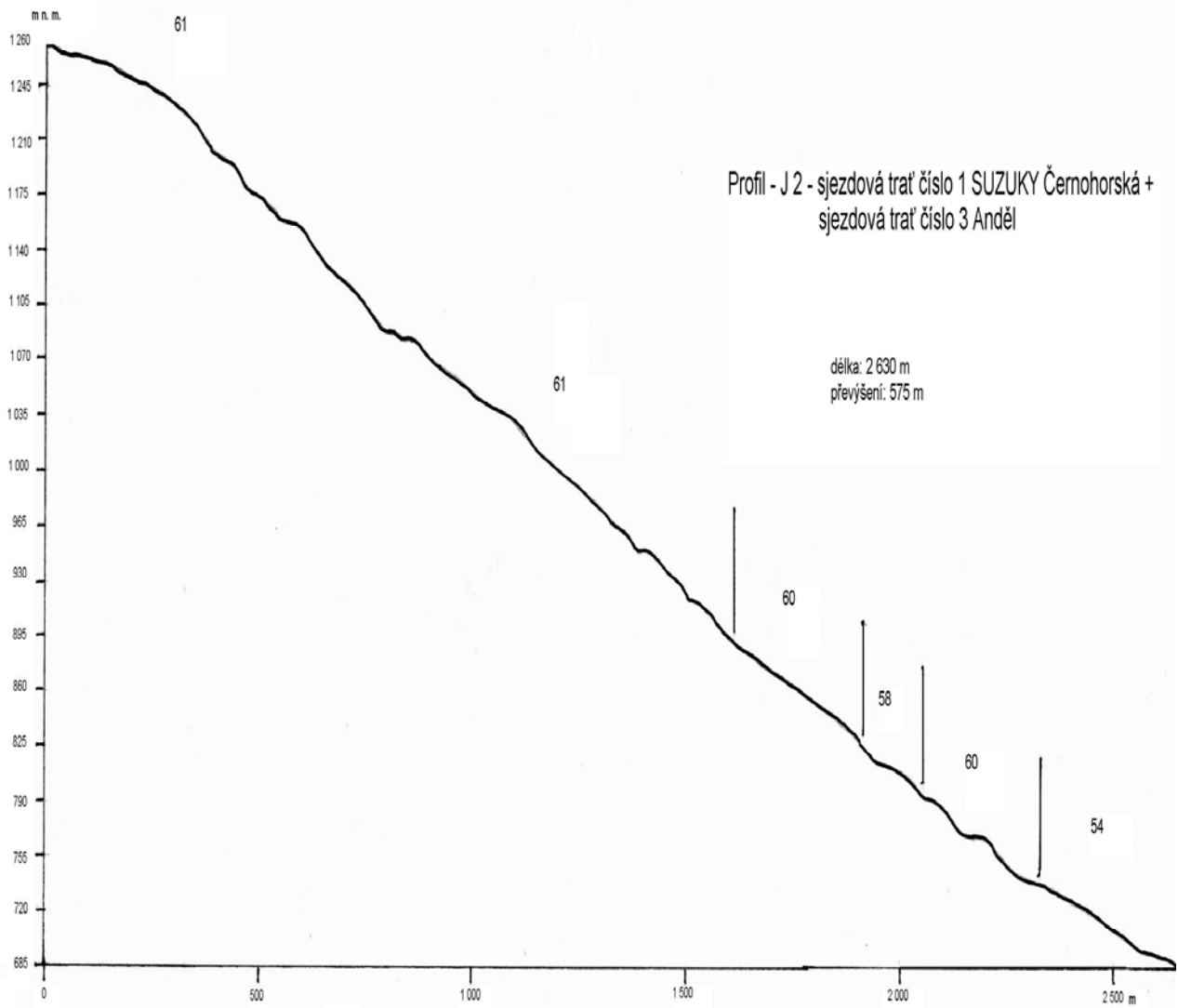


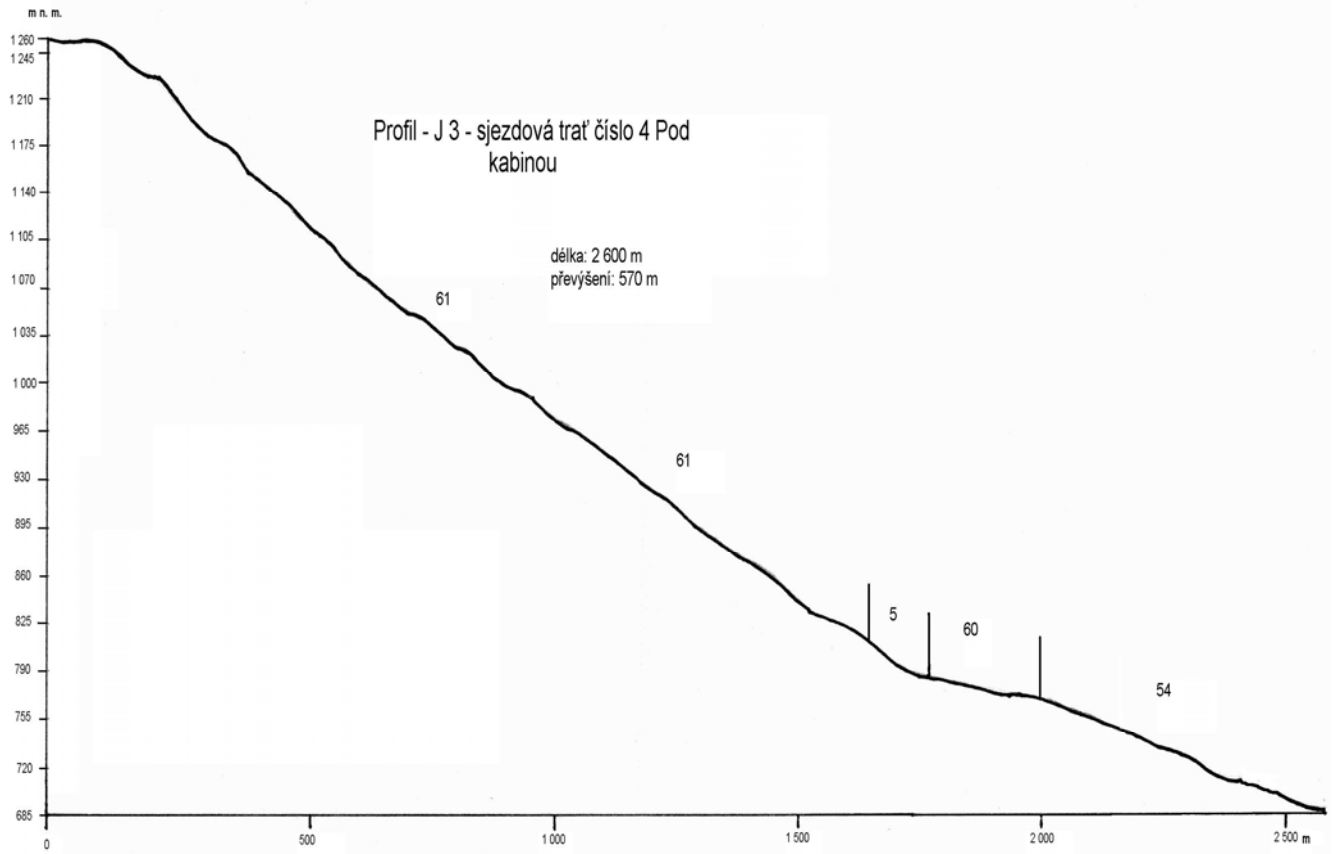
Profil - P 2 - sjezdová trať číslo 1 Javor I









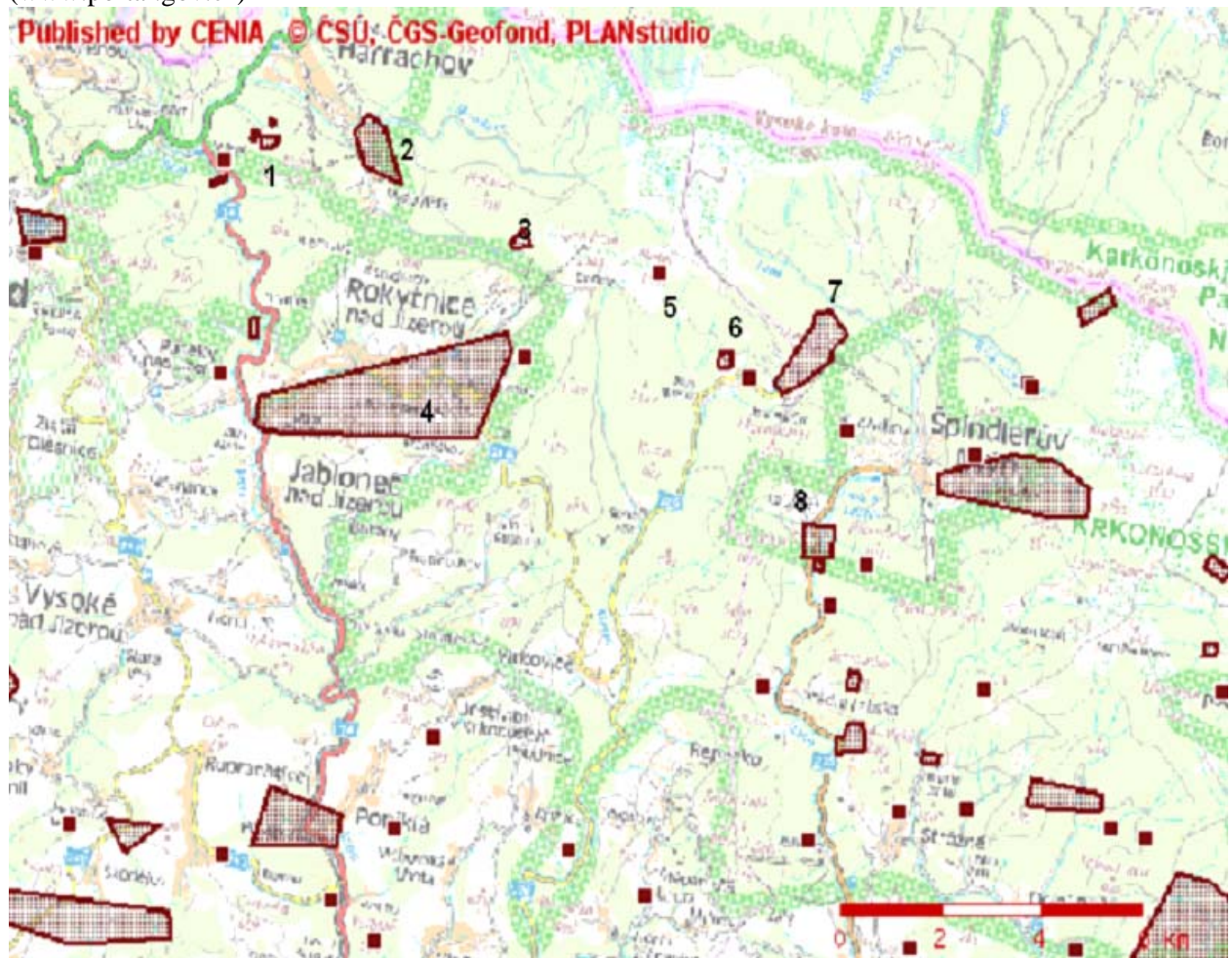


Příloha č. 2.: Poddolovaná území v blízkosti sjezdových tratí v Západních Krkonoších

Tab. 1: Poddolovaná území v blízkosti sjezdových tratí v Západních Krkonoších

Číslo	Název	Surovina	Rozsah
1	Harrachov 5	fluorit baritová surovina	ojedinělý
2	Harrachov 1	fluorit baritová surovina – polymetalické rudy	system
3	Harrachov 2	radioaktivní suroviny	ojedinělý
4	Horní Rokytnice nad Jizerou	měděná ruda	system
5	Vítkovice v Krkonoších 1 - Kotel	měděná ruda	ojedinělý
6	Vítkovice v Krkonoších 3	radioaktivní suroviny	ojedinělý
7	Bedřichov v Krkonoších 1	radioaktivní suroviny	system
8	Labská 2	radioaktivní suroviny	system

Mapa M 1: Poddolovaná území v blízkosti sjezdových tratí v Západních Krkonoších (www.portal.gov.cz)



Příloha č. 3.: Poddolovaná území v blízkosti sjezdových tratí ve Východních Krkonoších

Tab. 2: Poddolovaná území v blízkosti sjezdových tratí ve Východních Krkonoších

Číslo	Název	Surovina	Rozsah
1	Přední Labská – Hromovka	železná ruda	ojedinělý
2	Špindlerův Mlýn 1 – Svatý Petr	železná ruda – měděné rudy – polymetalické rudy – radioaktivní suroviny	system
3	Hořejší Vrchlabí – Šindelová strouha	železná ruda	ojedinělý
4	Strážné 1 – Husí vpotok	měděná ruda	ojedinělý
5	Dolní Dvůr – Hanapetrova paseka	železná ruda	system
6	Pec pod Sněžkou – Zelený důl	železná ruda	ojedinělá
7	Pec pod Sněžkou – Severka	železná ruda	ojedinělá
8	Černý důl 1	železná ruda – polymetalické rudy – radioaktivní suroviny – zlatonosná ruda	system
9	Černá hora – Jánské Lázně	železná ruda	ojedinělá

Mapa M 2: Poddolovaná území v blízkosti sjezdových tratí ve Východních Krkonoších (www.portal.gov.cz)

