

Pohled z kóty Táhlý směrem k Jelenímu vrchu



JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
PEDAGOGICKÁ FAKULTA
KATEDRA GEOGRAFIE

DIPLOMOVÁ PRÁCE

GEOMORFOLOGICKÉ MAPOVÁNÍ ZÁPADNÍ ČÁSTI OKRSKU LEOPOLDOVSKÉ VRCHOVINY

Knihovna JU - PF



3115172641

Vedoucí práce:

Mgr. Jiří Rypl

Zpracoval:

Pavel Kozák

České Budějovice, duben 2006

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracoval samostatně na základě terénních výzkumů a s použitím literatury uvedené v seznamu.

V Českých Budějovicích dne 30. dubna 2006


.....

Pavel Kozák

Na tomto místě bych chtěl poděkovat vedoucímu mé diplomové práce Mgr. Jiřímu Ryplovi z katedry geografie a pracovníkům Hydroprůzkumu v Českých Budějovicích, zejména RNDr. Marcelu Homolkovi za podnětné připomínky a pomoc při zhotovování mé diplomové práce. Neposlední dík patří také ing. Magdaleně Srbové za pomoc při zpracování grafických příloh.

Anotace

Autor: Pavel Kozák

Aprobace: Učitelství pro II. stupeň ZŠ, ZE-BI

Název diplomové práce: Geomorfologické mapování západní části okrsku
Leopoldovské vrchoviny

Vedoucí diplomové práce: Mgr. Jiří Ryppl

Diplomová práce se zabývá geomorfologickým vývojem v jihozápadní části Novohradských hor. Prezentuje výsledky geomorfologického mapování v letech 2003 -2005. Práce je součástí projektu, který je podporován grantem AVČR KJB300460501, r. 2005-2007 jako součást studia biodiverzity v této oblasti. Cílem diplomové práce bylo vytvořit podrobnou, obecnou geomorfologickou mapu západní části okrsku Leopoldovské vrchoviny se zaměřením na kryogenní reliéf. V práci je vedle detailního popisu nalezených geomorfologických tvarů uvedena také stručná fyzicko-geografická charakteristika studovaného území. Výsledky předkládané práce potvrzují vliv nadmořské výšky, puklinového systému a klimatu, na výskyt a rozšíření forem kryogenního zvětrávání.

Annotation

Author: Pavel Kozák

Teaching qualification: Teaching for elementary school, geography - biology

Topic of diploma thesis: Geomorphologic mapping western part of ward Leopoldov's highlands

Head of diploma thesis: Mgr. Jiří Rypl

Diploma thesis deals with geomorphologic evolution in south western part of Novohradské hory. It presents results of geomorphologic mapping made between 2003 and 2005. It is part of project supported by grant AVČR KJB300460501 (2005-2007) like a part of biological diversity studying in that area. The aim of diploma thesis was to create detailed and general geomorphologic map of western part of ward Leopoldov's highlands aimed at cryogen relief. There is the detailed description of discovered geomorphologic shapes and also brief physical-geographic characteristic of studying territory in this work. Results of submitted work bear evidence of influence of elevation, rift system and climate to appearance and expansion forms of cryogen weathering .

Obsah

1. Úvod	10
2. Cíl a metodika práce, rozbor literatury	11
3. Vymezení, poloha a prozkoumanost území	12
4. Všeobecná část – charakteristika přírodních poměrů Novohradských hor ..	14
4.1. Geologické poměry	14
4.2. Geomorfologické poměry	18
4.2.1. Geomorfologické členění	19
4.2.2. Stručný nástin předpokládaného geomorfologického vývoje ...	20
4.3. Půdní poměry	22
4.4. Klimatické poměry	24
4.5. Hydrografické poměry	27
4.6. Biogeografické poměry	29
5. Speciální část	30
5.1. Geomorfologické tvary zjištěné terénním výzkumem	30
5.1.1. Tvary podmíněné endogenními činiteli	30
5.1.1.1. Strukturně denudační svahy na zbytcích žulových kleneb ..	30
5.1.1.2. Svahy na tektonických poruchách	31
5.1.2. Tvary vytvořené exogenními činiteli	31
5.1.2.1. Destrukční tvary	31
5.1.2.1.1. Svahy vzniklé denudačně akumulacími a fluviálně denudačními procesy	31
5.1.2.1.1.1. Svahy mírně ukloněné ($2 - 5^\circ$)	32
5.1.2.1.1.2. Svahy středně ukloněné ($5 - 10^\circ$)	32
5.1.2.1.1.3. Svahy příkře ukloněné ($10 - 20^\circ$)	32
5.1.2.1.2. Plošiny vytvořené denudačně akumulacími, niválními a kryogenními pochody.....	32
5.1.2.1.2.1. Vrcholové plošiny bez zbytku kryogenního zvětrávání	32
5.1.2.1.2.2. Svahové plošiny bez zbytku kryogenního zvětrávání	33

5.1.2.1.2.3. Sedlové plošiny bez zbytku kryogenního zvětrávání	33
5.1.2.1.2.4. Vrcholové, svahové a sedlové plošiny se zbytky kryogenního zvětrávání...	34
5.1.2.1.3. Fluviální tvary	34
5.1.2.1.3.1. Úpady – sběrné mísy	34
5.1.2.1.3.2. Erozní rýhy	34
5.1.2.1.3.3. Strž	36
5.1.2.1.3.4. Splachová údolí	37
5.1.2.1.3.5. Říční koryta	37
5.1.2.1.4. Kryogenní (periglaciální) tvary	38
5.1.2.1.4.1. Mrazové sruby	38
5.1.2.1.4.2. Mrazové srázy	41
5.1.2.1.4.3. Skalní hradby	41
5.1.2.1.4.4. Izolovaný skalní útvar – tor	42
5.1.2.1.4.5. Skalní útvar hříbovitého tvaru	43
5.1.2.1.4.6. Skalní torzo	44
5.1.2.1.4.7. Skalní útvary na svahu a jeho hraně ...	45
5.1.2.1.4.8. Exfoliační tvary	45
5.1.2.2. Akumulační tvary	46
5.1.2.2.1. Fluviální tvary	46
5.1.2.2.1.1. Údolní nivy	46
5.1.2.2.1.2. Gravitační tvary	47
5.1.2.3. Periglaciální tvary	47
5.1.2.3.1. Kamenná moře	47
5.1.2.3.2. Kamenná pole	49
5.1.2.3.3. Kamenné proudy	49
5.1.2.3.4. Soliflukcí přemístěné bloky	50
5.1.3. Antropogenní tvary	50
5.1.3.1. Antropogenní zídky	50
5.1.3.2. Lidská sídla	51
5.1.3.3. Lomy, pískovny a deprese po těžbě kamene	51
5.1.3.4. Zbytky po vojenské činnosti	52
5.1.4. Jiné tvary	52

5.2. Puklinové systémy	54
6. Lokality s největším zastoupením forem kryogenního zvětrávání	55
6.1. Kobylí vrch	55
6.2. Ulrichov	57
6.3. Jelení hora	59
6.4. Kóta 920 m n.m.	61
7. Vyhodnocení příčného profilu	62
8. Faktory ovlivňující kryogenní zvětrávání	63
9. Závěr	65
Seznam použité literatury	66
Přílohy	68

Seznam příloh

Přílohy volné

- I. Geomorfologická mapa 1 : 25 000 (list 32-422 Pohorská Ves)
- II. Mapa dokumentačních bodů
- III. Mapa se zakresleným příčným profilem
- IV. Příčný profil

Přílohy vázané

1. Geomorfologické mapy - detaily
 - 1a. Kobylí vrch
 - 1b. Ulrichov
 - 1c. Jelení hora
 - 1d. Kóta 920 m n.m.
2. Výřez geologické mapy, vysvětlivky ke geologické mapě
3. Geomorfologické členění Novohradských hor
4. Půdní typy Novohradských hor
5. Hydrografická síť povodí Malše
6. Seznam dokumentačních bodů
7. Tabulka měření směru puklin vybraných lokalit
8. Tektonogramy vybraných lokalit
9. Fotodokumentace
10. Vysvětlivky ke geomorfologické mapě

1. Úvod

V roce 2003 mi byla katedrou geografie Pedagogické fakulty Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích zadána diplomová práce na téma **Geografické mapování západní části okrsku Leopoldovské vrchoviny**. Její náplní bylo zpracovat geomorfologické poměry se zaměřením na kryogenní reliéf výše uvedeného území v měřítku 1 : 25 000. Území Novohradských hor, do kterého Leopoldovská vrchovina spadá, je velmi málo geomorfologicky i geologicky prozkoumáno. Právě kryogenní reliéf je zde významným krajinotvorným fenoménem.

Předkládaná diplomová práce byla zpracována na základě studia doporučené odborné literatury a literatury dostupné v archivu Geofondu, Českého geologického ústavu a archivu společnosti Hydroprůzkum v Českých Budějovicích a z výsledků vlastních terénních prací, realizovaných během diplomové praxe v letech 2004 a 2005.

2. Cíl a metodika práce, rozbor literatury

V první fázi zpracování tématu mé diplomové práce byla provedena podrobná archivní rešerše veškeré dostupné literatury týkající se geologického a geomorfologického vývoje dané oblasti s hlavním důrazem na studium geomorfologických forem kryogenního zvětrávání. Byla prostudována doporučená odborná literatura a dále pak literatura dostupná v archivu Geofondu Českého geologického ústavu a archivu společnosti Hydroprůzkum v Českých Budějovicích. Použitá literatura je uvedena v seznamu literatury.

Po studiu odborné literatury byly zahájen vlastní terénní průzkum. Byl prováděn v letech 2004 a 2005. Jako podklad pro terénní práce byla použita základní mapa 1 : 25 000, list 32 – 422 Pohorská ves. V první fázi terénních prací jsem procházel terénem s vedoucím diplomové práce a seznamoval se s problematikou mapování.

Během terénních prací bylo zdokumentováno 135 přírodních výchozů a antropogenních výtvorů a o každém byla provedena dokumentace do terénního deníku. U většiny z nich byla provedena fotodokumentace. Seznam těchto dokumentačních bodů je uveden ve vázané příloze č. 6 a situace jednotlivých bodů je zakreslena ve volné příloze č. II. Mapa dokumentačních bodů. Na výchozech bylo provedeno měření směru a sklonu puklin geologickým kompasem. Dále bylo prováděno měření sklonu svahů. V závěru terénních prací byly vytipovány nejzajímavější lokality s formami kryogenního zvětrávání a podrobněji zpracovány.

Výstupem předchozích prací je obecná geomorfologická mapa 1 : 25 000 zadaného území se zaměřením na geomorfologické formy kryogenního zvětrávání (volná příloha č. I.). Dále byly provedeny tektonogramy (puklinové diagramy) na všech skalních výchozech (vázaná příloha č. 8). Vybrané lokality jsou zpracovány detailněji v menším měřítku (vázaná příloha č. 1 a, b, c, d). Součástí výstupu práce je příčný profil zkoumaného území a tektonogram veškerých měření směrů puklin v dané oblasti. (příloha volná č. IV. a vázaná č. 7). Součástí práce je i zpracovaná fotodokumentace (příloha vázaná č. 9).

3. Vymezení, prozkoumanost a poloha území

Podle geomorfologického členění geomorfologického celku Novohradské hory (Balatka 1995) spadá zkoumané území co celku Novohradské hory (IB – 3), podcelku Pohořské hornatiny (IB – 3A), okrsku Leopoldovské vrchoviny (IB – 3A – 1), jižní části a okrsku Žofínské hornatiny (IB – 3A – 2), jihozápadní části.

Hranice zájmového území je zhruba tvořena v **jižní části** řekou Malší od obce Cetviny a dále Hraničním potokem. **Východní část** je ohraničena lokalitou Za tanky, Kolářovým vrchem a Kobylím vrchem. Hranice **severozápadní části** je tvořena Obecním potokem, dále se stáčí směrem k **severu** podél silnice Bělá – Malonty a hranice **severovýchodní části** je tvořena spojnici mezi Malonty, Jelením vrchem, Kolářovým vrchem a lokalitou Za tanky.

Obr. č. 1 Vymezení zkoumaného území



Studovaná oblast je z hlediska prozkoumanosti, a to nejen po stránce geomorfologické, ale také geologické, hydrogeologické, atd. v podstatě velmi málo prozkoumaná. V minulosti se toto území nacházelo v několikakilometrovém hraničním pásmu mezi Československem a Rakouskem, které až na výjimky nebylo vůbec přístupné. V mapovaném území se nacházel vojenský prostor, zbytky jsou zde patrné dodnes. Obec Cetviny, která měla v období mezi válkami až 700 obyvatel, byla po 2. světové válce vystěhována a kromě kostela se dnes z původních staveb nacházejí pouze

základy domů, sklepy apod. Z původní vegetace se zde ještě vyskytují některé ovocné stromy.

Geomorfologií tohoto území se v 60 a 70 letech minulého století v rámci studia geomorfologie Novohradských hor zabýval zejména Stanislav Chábera (1972), geologie a hydrogeologie této oblasti byla prozkoumána v rámci zpracování geologických a hydrogeologických map různých měřítek, a jejich vysvětlivek. (Kodým 1961, Krásný 1984). V současné době je v tomto území zpracována geologická mapa 1 : 50 000, autor listu St. Vrána, vysvětlivky k této mapě však dosud nebyly publikovány.

V oblasti byly provedeny jednotlivé hydrogeologické a inženýrsko – geologické průzkumy. Jednalo se o hydrogeologické vrty vyhloubené pro zásobování vojenských budov podzemní vodou a o vrty provedené v rámci inženýrsko – geologického průzkumu pro zakládání staveb. V podstatě tyto údaje z těchto průzkumů jsou jedinou geologickou a hydrogeologickou dokumentací z této části Novohradských hor.

Lépe jsou prozkoumány oblasti geomorfologicky zajímavější a za minulého režimu přístupnější místa z oblastí nejvyšších partií Novohradských hor, jako je Vysoká, Kuní hora (Demek 1987, Chábera 1972). Po roce 1989, zejména v 2. polovině 90 let začíná detailní průzkum Novohradských hor pod vedením doc. J. Kubeše. Projekt byl podporován grantem MŠMT ČR MSM 124100001 a který řešily společně katedry biologie a geografie Jihočeské univerzity. V r. 2004 vyšla publikace o fyzicko-geografických složkách krajiny Novohradských hor a jejich podhůří (Kubeš 2004) a Biota Novohradských hor: modelové taxony, společenstva a biotopy (Papáček 2004).

Geologické poměry Novohradských hor jsou zpracovány v rámci geologického průzkumu pro zpracování jednotlivých listů geologických a hydrogeologických map různých měřítek a jejich vysvětlivek (Čech V. et al 1962, Krásný et al 1984).

Geologické poměry Novohradských hor jsou zpracovány v rámci geologického průzkumu pro zpracování jednotlivých listů geologických a hydrogeologických map různých měřítek a jejich vysvětlivek (Čech V. et al 1962, Krásný et al 1984).

5. Všeobecná část – charakteristika přírodních poměrů

5.1. Geologické poměry

Geologické poměry jsou zpracované na základě práce **Chábera, 1972**, **Mísař, 1983** a geologické mapy ČR, a jsou uvedeny v seznamu literatury.

Z regionálně geologického hlediska se území Novohradských hor nachází v oblasti šumavského moldanubika, tedy v oblasti centrálního moldanubického plutonu, v jeho jižní části, a jeho pláště, jednotvárné série moldanubika.

Moldanubická oblast je budována různými horninovými soubory, převážně katazonálních metamorfitů. Všechny metamorfity lze zařadit do amfibolitové facie. Součástí moldanubické oblasti jsou masivy granitoidních plutonických hornin, jejichž vznik je spjat převážně s hercynskou orogenezí. Vysoký stupeň metamorfózy, přítomnost některých specifických metamorfitů (granulity, cordieritické migmatity, apod.), intenzivní migmatitizace a proniknutí celého metamorfního komplexu četnými masivy granitoidů jsou charakteristické rysy moldanubické oblasti. Dalším rysem je téměř neexistující sedimentární pokryv.

V moldanubické oblasti se vyskytují dvě série, jednotvárná a pestrá. Do území Novohradských hor zasahuje pouze jednotvárná série.

Jednotvárná série je budována plagioklasovými pararulami. Pararuly jsou biotiticko-muskovitické, biotitické, sillimaniticko-biotitické a cordieriticko-biotitické. Jsou migmatitizovány. Jednotvárná série se skládá výhradně z metapelitických a metapsamitických hornin, ojediněle se vyskytují čočkovité útvary vápenatosilikátových hornin. Mohou představovat přeměněné vápnité konkrece. Někde se vyskytují vložky kvarcitů. Jednotvárná série má charakter monotónních eugeosynklinálních klastických sedimentů hlubokého moře.

Z magmatitů mají největší význam pro moldanubickou oblast plutonity hercynského stáří. V oblasti Novohradských hor je to moldanubický pluton i řada dalších drobnějších masívů. Jsou v nevelké hloubce cca 5 – 20 km pod povrchem, uvnitř krystalinika. Z hornin jsou zastoupeny granity až granodiority. Jsou to: porfyrický biotitický granit typu Weinsberg a skupina drobnozrnných biotitických

granodioritů typu Freistad, drobně zrnitý dvojslídny granit typu Mrákotín a dvojslídny místy porfyrický granit typu Číměř.

Dosavadní výzkum zatím neumožňuje určit stáří moldanubika. Pravděpodobně jsou jeho metamorfity starší než svrchní proterozoikum středočeské oblasti, nejméně jsou však středněproterozoické.

Z tektonického hlediska má šumavské moldanubikum velmi složitou stavbu, která je výsledkem superpozice vrásových deformací různého stáří. Systémy starších vrás a foliací jsou přepracovány mladším vrásněním. Starší systémy mají směry S – J a SSZ – JJV. Mladší systém vrásových struktur má směr V – Z až SV – JZ.

Významné zlomové struktury porušující moldanubikum byly většinou založeny již během vzniku metamorfní stavby. Za nejstarší je považován systém zlomů směru V – Z a S – J až SSV – JJZ (v území Novohradských hor je to Kaplický zlom), mladší jsou směru SZ – JV.

Ze sedimentárních hornin jsou v Novohradských horách zastoupeny senonské sedimenty klikovského souvrství, které se zachovaly v drobných denudačních reliktech (Ločenice, Buková, Nové Hrady). V Mýtině se v minulosti dobývaly železné rudy. Terciér je zastoupen sedimenty zlivského souvrství (Žár, Štipton, Trhové Sviny), mydlovarské souvrství se vyskytuje v okolí Trhových Svinů a dále pak vrstvy vrábečské s vltavíny, korosecké šterkopísky u Chlumu nad Malší a Ločenic a kamenoujezdské šterky u Nových Hradů a Nakolic

V Novohradských horách se vyskytují i kvartérní zvětralinové pláště zastoupeny jsou písčito-jílovité zvětralin s křemenem.

Kvartér je zastoupen fluviálními, deluviálními, deluviofluviálními sedimenty a humolity. Jsou zastoupeny sprašové hlíny, fluviální šterkovité písky a soliflukční hlíny. Rašeliny se vyskytují v malých plochách a mají proměnlivou mocnost, která nepřesahuje 3 m.

Podle hydrogeologické rajonizace (Vrba, Kněžek Vrána 1965) spadá území Novohradských hor do hydrogeologického rajonu R 11 – pozdně variské granitoidy a předvariské magmatity Novohradských hor a rajonu R 53, oblast vltavsko dunajské elevace.

Podzemní voda je v oblasti Novohradských hor vázána na pásmo zvětralin a připovrchového rozpojení puklin. Mocnost tohoto kolektoru nepřesahuje obvykle několik desítek metrů. Různá intenzita zvětrání a rozpukání vyvolává rozdíly ve specifických vydatnostech. Pramenní vývěry mají nepatrnou vydatnost, řádově setiny až

desetiny litru za vteřinu. Přítoky do povrchových toků jsou skryté, zprostředkované fluvialními a deluvialními sedimenty. Mělké podzemní vody krystalinika jsou převážně typů $\text{Ca} - \text{HCO}_3$ a $\text{Ca} - \text{SO}_4$ s velmi nízkou celkovou mineralizací (100 mg/l) a nízkým pH (5 – 6).

Zásobování pitnou vodou je převážně pomocí jímání mělkých studní, jímající mělké podzemní vody, případně hlubších hydrogeologických vrtů, které jsou hluboké i několik desítek metrů a jímají podzemní vodu puklinového systému hornin.

Území Novohradských hor spadá mezi významné zdrojové oblasti ČR. V roce 1979 bylo vyhlášeno jako Chráněná oblast přirozené akumulace vod Novohradské hory (CHOPAV NV ČSR č. 10 ze dne 10 . 1. 1979). Rovněž ochranné pásmo vodní nádrže Římov zasahuje do této oblasti.

Z geologického hlediska je zkoumané území tvořeno převážně jižní částí Moldanubického plutonu, středně zrnitou biotitickou porfyrickou žulou weinsberského typu, do severní části území zasahuje jednotvárná série moldanubika, pláště moldanubického plutonu, zde je zastoupen cordierit-biotitický a cordierit-muskoviticko-biotitický migmatit se sillimanitem. Nepatrná část západního okraje území je tvořena středně zrnitým až drobnozrným biotitickým granodioritem freistadského typu. Ojediněle je zastoupen žilný křemen (lokalita Nad Malší).

Obr. č. 2. Granodiorit weinsberského typu



Obr. č. 3. Cordierit – biotitický migmatit se sillimanitem



Z kvartérních sedimentů jsou zastoupeny fluvialní písčité hlíny až hlinité písky a šterky v okolí vodních toků, dále pak deluviofluvialní písčité hlíny až písky a deluvialní až deluviláně soliflukční sedimenty.

Z tektonických linií se na stavbě území významně podílí mylonitizovaný zlom SV. – JZ. směru (probíhající zhruba Jelení vrch, Farský vrch, Cetviny). Tento zlom pravděpodobně predisponoval tok bezejmenného potoka pramenícího pod Farským vrchem a ústícího u obce Cetviny do Malše. Dále jsou zastoupeny zlomy VVS. – ZZJ. směru. (Mezilesí – Farský vrch, resp. Vyhlídky – s. část Farského vrchu). Oba tyto tektonické směry oddělují typy granitů a granodioritů moldanubického plutonu, resp. moldanubického plutonu a jeho pláště.

5.2. Geomorfologické poměry

Geomorfologický vývoj v oblasti Novohradských hor byl vypracován na základě prací **Kubeš et al, 2004, Chábera, 1972a; a Demek, 1964.**

Geomorfologický celek Novohradské hory má v systému členění reliéfu České republiky označení IB – 3, kde I je pro Šumavskou subprovincii, IB je označení pro oblast Šumavská hornatina a IB – 3 je označení pro geomorfologický celek Novohradské hory.

Novohradské hory se rozkládají v nejvýchodnější části Šumavské subprovincie a v Čechách mají rozlohu 162 km². Jejich střední nadmořská výška je 809,9 m a střední sklon je 7° 07'. Charakter celku Novohradské hory je vůči okolním celkům dán jeho nadmořskou výškou a vnitřní výškovou členitostí. Nejvyšší vrchol Novohradských hor je Kamenec (1 072 m n.m.), dále jsou zde ještě dva vrcholy překračující 1 000 m n.m., a to Myslivna resp. Vysoká (1 040 resp. 1 034 m n.m.). Ostatní významnější vrcholy jsou většinou vysoké přes 900 m n.m. Vnitřní výšková členitost je dána rozdílem nadmořských výšek nejvyšší a nejnižší kóty, zde se jedná o rozdíl 477,7 m (Kamenec 1 072 a ústí Pohořského potoka do Černé 594,3 m n.m.), což je rozdíl který odpovídá v klasifikaci reliéfu podle jeho vnitřní výškové členitosti hornatině.

Geomorfologický celek Novohradské hory je vymezen na české straně linií vedoucích v blízkosti silnice mezi Cetvinami, Bělou a Malonty s vybočením do nejhornějšího povodí Tiché a Kamenice. Od Malont se hranice celku obrací k východu a pak opět k severu po linii Pohořského potoka až k jeho ústí do Černé. Hranice dále pokračuje po levé straně hlubokého údolí Černé až k Benešovu nad Černou, odtud do Kunratic a dále po severozápadním a severním úpatí Kraví hory. V Dlouhé Stropnici linie přechází řeku Stropnici a stáčí se k severovýchodu, zahrnuje hřeben Skalky a k Zevlovu rybníku, kde přechází státní hranici.

Vlastní geomorfologický celek Novohradské hory (IB – 3) dále dělíme na dva geomorfologické podcelky, a to Pohořskou hornatinu (IB – 3A) a Jedlickou vrchovinu (IB – 3B).

Mapa geomorfologického členění Novohradských hor viz. vázaná příloha č. 3

Geomorfologický podcelek Pohořská hornatina zabírá převážnou část celku Novohradské hory kromě jeho severovýchodního výběžku. Liščí důl, jižní svahy Kuní

hory, severní svahy Jeleního hřbetu, horní část roku Černé, jižní svahy Kuřského vrchu, západní svahy Lužnického vrchu, střední část Pohořského potoka, západní svahy Kobyliho vrchu a Mrzenáče, postupně dělí tento podcelek od severu k jihu na dva geomorfologické okrsky – Leopoldovskou vrchovinu (IB – 3A – 1) a Žofínskou hornatinu ((IB – 3A – 2). Částí okrsku Žofínské hornatiny je Pohořská kotlina (IB - 3A – 2 – 1), která leží severovýchodně od Kamence v pramenní části Pohořského potoka.

Geomorfologický podcelek Jedlická vrchovina tvoří severovýchodní výběžek české strany Novohradských hor. Název je podle zaniklé osady Jedlice.

Nejjižnější část Jedlické vrchoviny tvoří geomorfologický okrsek Skalecká vrchovina (IB – 3B – 1), který na jihu hraničí s Žofínskou hornatinou. Severněji od okrsku Skalecká vrchovina se nachází další malý geomorfologický okrsek Tetřevská vrchovina (IB – 3B – 2). Její součástí je na české straně odtržená část švábskodolská (IB – 3B – 2 – 1).

4.2.1. Geomorfologické členění

Podle Balatky (1995) je geomorfologické členění reliéfu desetiúrovňové a má níže uvedenou hierarchii.

Systém	Hercynský
Subsystém	Hercynská pohoří
Provincie	Česká vysočina
Subprovincie	Šumavská
Oblast	Šumavská hornatina
Celek	Novohradské hory
	Novohradské podhůří
Podcelek	např. Pohořská hornatina
Okrsek	např. Leopoldovská vrchovina
Část	např. Švábská část

První pokusy o orografické členění reliéfu Čech, Moravy a Slezska pochází z druhé poloviny 19. století (geolog J. Krejčí a kartograf K. Kořistka). Kritérii pro členění byla geologická stavba území a kritérium kartograficko – morfologické. Na tyto

práce navazovaly díla kartografa K. Kuchaře, který pro vytvoření orografického členění reliéfu Čech navazuje na kartograficko – morfologické kritérium Kořistky. J. Hromádka (1956) používá pro členění reliéfu kritérium orograficko – morfologické. Území Novohradských hor je v jeho členění označeno jako Novohradské pohoří a Novohradské podhůří.

Posledním kritériem při členění reliéfu je kritérium komplexně – geografické (T. Czudek a J. Demek 1972 a 1987) a podle tohoto kritéria tvoří Novohradské hory a Novohradské podhůří dva samostatné celky, které jsou součástí podsoustavy Šumavská hornatina, soustavy Šumavské a provincie Česká vysočina. Na toto členění navazuje i B. Balatka, kde však od úrovně okrsků je členění upravováno a doplňováno o další nižší geomorfologické jednotky

4.2.2. Stručný nástin předpokládaného geomorfologického vývoje

Geomorfologický vývoj Novohradských hor byl vypracován na základě prací Chábera 1972, Demek 1964 a Kubeš et al 2004.

Novohradské hory jsou výrazně omezeným geomorfologickým celkem. Během svrchního mezozoika a paleogénu došlo k vyklenutí zarovnaného povrchu České vysočiny a následně vlivem saxonské fáze alpského vrásnění k rozlámání na jednotlivé kry. Jednotlivé části terciárního zarovnaného povrchu byly vyzdviženy do různých výšek a zbytky tohoto zarovnaného povrchu lze pozorovat v nadmořské výšce cca 900 – 950 m.

Základní reliéf Novohradských hor má charakteristické znaky kerného pohoří silně rozčleněného erozí. Po vyzdvižení jednotlivých ker do různých výšek zesílila erozní činnosti vodních toků a celé pohoří bylo rozčleněno poměrně hustou a téměř pravoúhlou sítí pliocenních říčních údolí v systém širokých horských hřbetů převážně šumavského směru (SZ – JV) a sedly oddělených vrcholů (Vysoká, Kraví hora aj.) Pro jižní část pohoří jsou příznačné hojné nepříliš vysoké kupovité vrcholy.

Klimatickými změnami (tropické klima), denudací, erozí řek koncem neogénu došlo k destrukci hlubokých terciárních zvětralinových plášťů s lateritickou a kaolinickou příměsí. Tyto destrukční pochody byly ještě urychleny v pleistocénu, kdy obnažená hornina byla vystavena intenzivnímu mechanickému periglaciálnímu (mrazovému) zvětrávání. Byly odkryty odolné hlubinné vyvřeliny (granity a

granodiority) a vytvořily se tak příznačné tvary, které jsou dodnes zachovány např. v podobě mrazových srubů s kryoplanačními terasami, kamenných moří a dalších produktů mrazového zvětrávání.

Dále v pleistocénu soliflukcí docházelo k lokálnímu transportu zvětralinového materiálu, a to i na mírných svazích. Vznikly tak úpatní hranáčové haldy a místy došlo i k zanesení dna plochých úvalovitých údolí hlinitým a hrubě písčitým až suťovým materiálem s velkými nedokonale zaoblenými balvany. V těchto zamokřených částech se na soliflukčních uloženinách vytvořila místy rašeliniště.

5.3. Půdní poměry

Pedologická charakteristika zkoumaného území byla vypracována na základě práce **Kučera, 1972, Kubeš et al, 2004**.

Půdní kryt Novohradských hor patří do půdního regionu mezobazických a dystrických kambizemí a rankerů pahorkatin a vrchovin a do gefionu horských bystrických kambizemí až kryptopodzolů s výrazným uplatněním výškové pásmovitosti.

Díky málo vhodným podmínkám pro zemědělství a také relativně pozdní kolonizaci ve vyšších částech území, mají zde nejširší zastoupení hlavně původní lesní půdy. Jsou vytvořeny z hrubozrnných fyzikálně zvětralých granitických a metamorfovaných hornin a byly uchráněny výraznějšímu ovlivnění člověkem.

Podle W. Kubiena, 1953 se půdy dělí na čtyři základní typy.

- 1) **Terestrické** – vytváří se za účasti vody jen v podobě atmosférických srážek
- 2) **Semiterestrické** – vytváří se v dosahu hladiny podzemní vody nebo střídavě zaplavováním
- 3) **Subhydrické** – vytváří se pod vodou
- 4) **Rašelinné** – vytváří se za přispění trvale vysoké hladiny podzemní vody

Do půdních typů Novohradských hor patří:

Kambizemě. Jsou zde nejrozšířenější skupinou půd. Odpovídají hnědým půdám starší klasifikace půd. Jsou to půdy hlavně svažitéjších území, vznikají především ze svahovin všech pevných hornin. Půdní profily jsou v důsledku pomalejšího zvětrávání a erozního zmlazování povrchu mělké až středně hluboké (30 – 60 cm). V jednotlivých horizontech nacházíme podíl štěrku a kamenů. Textura kambizemí je značně proměnlivá podle matečné horniny. Převládají půdní druhy písčito – hlinité a hlinito – písčité.

Kryptopodzoly. Jsou půdní typy, ve starší literatuře jsou nazývány hnědé podzolové půdy a tvoří přechodový článek do podzolů. Vyskytují se ve vrcholových partiích pohoří a vzhledem k tomu, že v těchto nadmořských výškách je mnoho skalních výchozů a hrubých klastických zvětralin, sutí a kamenných moří jedná se o typ slabě vyvinutých půd.

Podzoly. V Novohradských horách se souvisle tyto půdy nevyskytují. V půdním profilu jsou zřetelně morfologicky rozlišeny ochuzený eluviální horizont a

obohacený iluviální horizont. Toto ochuzené půdním prostředí je stanovištěm horských smrčín a podmáčených smrčín na hydromorfních subtypech podzolů.

Semihydromorfní půdy, mají sezónní převlhčení. Patří mezi ně **oglejené kambizemě a pseudogleje**.

Hydromorfní půdy, jsou vázány na depresní a podsvahové polohy se sezónním nebo permanentním nasycením pórů vodou. Kyselé a zvodnělé prostředí s nízkou biologickou aktivitou je typické akumulací rostlinných zbytků, které se hromadí na povrchu a často vytvářejí vrstvy humolitů.

Půdy typu glejů a organozemí. Vyskytují se v nejnižších polohách reliéfu a na dnech mělkých údolí v pramenných oblastech. Jsou stanovištěm vzácných mokřadních biocenóz a jsou důležitým rezervoárem vody a organického uhlíku v krajině. Organozemě – rašeliniště nejsou v Novohradských horách výrazně zastoupeny, pouze ve vrcholové partii hor je významná lokalita – údolí Pohořského potoka, kde se nachází na 16 lokalitách asi 167 ha rašelinišť.

Před druhou světovou válkou zemědělci obhospodařovali orné pozemky v nadmořských výškách do 900 m. Po odsunu Němců se tato pole proměnila v louky a pastviny. Od 70 let 20. st. se zemědělství opět do těchto vyšších poloh vrátilo ale za cenu některých devastujících úprav (úpravy vodního režimu masívním odvodňováním). V 90 letech tento trend naštěstí skončil.

Ve sledovaném území mají největší zastoupení kryptopodzoly, vyskytující se převážně v jihovýchodní a severní části území. Jedná se o půdy málo vyvinuté a ve vyšších nadmořských výškách. Dalšími typy půd jsou oglejená kambizem a pseudogleje. Tyto typy se nachází převážnou měrou v okolí Kabelského potoka, hlavně v jeho dolním toku, kde tvoří jeho nivu, dále pak v dolní části bezejmenného toku u osady Cetviny.

5.4. Klimatické poměry

Klimatické poměry byly vypracovány na základě publikací **Kubeš et al, 2004, Quitt, 1971.**

Podnebí je dlouhodobý charakteristický režim počasí, podmíněný energetickou bilancí, cirkulací atmosféry, charakterem aktivního povrchu a lidskými zásahy. Na utváření klimatu Novohradských hor se kromě obecných makroklimatických faktorů (zeměpisná šířka, vzdálenost od oceánu, převládající globální cirkulace atd.) podílejí i specifické faktory menšího měřítka, především orografie, a to nejen Novohradských hor samotných, ale i jejich okolí. Významnou roli hraje především Šumava a vzdálenější Alpy.

Podle klimatické klasifikace České republiky (Quitt 1971) patří Novohradské hory do chladné oblasti CH7. Charakteristické pro tuto oblast je velmi krátké až krátké léto, mírně chladné a vlhké, přechodné období je dlouhé, mírně chladné jaro a mírný podzim, zima je dlouhá, mírná, mírně vlhká s dlouhým trváním sněhové pokrývky.

Rozmanitost klimatických podmínek v místním měřítku rozlišení uvnitř popisovaného území je dána nadmořskou výškou, sklonem terénu, polohou svahů vzhledem k převládajícímu vzdušnému proudění, podmínkami oslunění vegetačním krytem apod. Příkladem vlivu místních faktorů mohou být lokální inverze teploty vzduchu, vysoké řádově metry nebo desítky metrů, které se vytvářejí např. v údolích potoků a řek za každé jasné a bezvětrné noci.

Pokud se týká srážkoměrných pozorování, je síť stanic v dané oblasti dostačující. Nedostatečně jsou v Novohradských horách zastoupeny základní klimatické stanice, které kromě srážek měří ještě další meteorologické prvky. V současné době pracuje pouze jediná stanice, a to v Byňově, ta však již spíše charakterizuje klima na rozhraní Novohradského podhůří a Třeboňské pánve.

Vybraná klimatologická pozorování ve vybraných stanicích jsou uvedena v následujících tabulkách.

Tab. č.1 Průměrné měsíční a roční úhrny srážek v mm v Novohradských horách za období 1950 – 2000

Stanice (n.výška v m.)	Průměrné úhrny srážek													rok
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
Byňov (480)	27	29	39	4	75	98	1	8	52	39	40	35	66	
Cetviny (650)	34	36	47	5	84	11	1	1	64	45	47	45	79	
Hodonice (630)	26	30	40	5	80	10	1	9	55	39	40	37	70	
Hojná Voda (780)	38	41	52	6	95	12	1	1	66	49	51	49	87	
Malonty(691)	29	33	42	5	80	10	1	9	57	41	42	40	72	
Nové Hradý (540)	30	32	42	5	78	10	1	8	53	40	42	38	70	
Pohorská Ves (745)	35	39	48	6	86	11	1	1	63	45	47	47	80	
Pohoří na Š. (911)	50	50	62	7	10	13	1	1	79	55	53	54	97	
Soběnov (582)	27	30	40	5	81	11	1	9	47	40	42	37	71	
Žofin (750)	39	43	53	6	94	12	1	1	67	49	51	51	87	

Tab. č. 2 Průměrný počet dní se souvislou sněhovou pokrývkou 1 cm - 10 cm a vyšší v Novohradských horách za období 1981-2000

Stanice (nadm. výška v m)	Průměrný počet dní se sněhovou pokrývkou 1 cm a vyšší									
	1	2	3	4	5	9	10	11	12	
Benešov n.Č. (675)	13.8	15.5	9.9	2.4		0.2	6.2	15.6		
Byňov (480)	14.3	134	6.9	1.1		0.1	5.4	14.4		
Malonty (691)	17.1	15.6	8.7	2.7		0.4	10.1	17.7		
Pohorská Ves (745)	18.6	19.1	134	3.2		0.5	8.3	19.5		
Soběnov (582)	17.7	18.2	11.7	1.8		0.4	7.5	19.4		
Stanice (nadm. výška v m)	Průměrný počet dní se sněhovou pokrývkou 10 cm a vyšší									
	1	2	3	4	5	9	10	11	12	
Benešov n.Č. (675)	8.2	8.5	5.6	0.5		0.1	2.7	6.6		
Byňov (480)	6.7	4.7	3.2	0.2				1.4	3.4	
Malonty (691)	10.8	9.3	5.1	0.5				3.3	7.0	
Pohorská Ves (745)	11.2	13.6	7.8	0.9		0.1	4.1	11.1		
Soběnov (582)	10.5	9.6	5.5	0.3				1.8	6.3	

Tab. č. 3 Průměrná měsíční a roční teplota vzduchu ve °C v Novohradských horách za období 1951-2000

Stanice (n. výška v m)	Průměrná teplota vzduchu ve °C											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Bukovsko (650)	-2.7	-2.2	1.5	6.1	11.2	14.4	16.2	15.5	11.6	6.6	2.0	-1.3
Byňov (480)	-2.2	-1.3	2.4	7.0	12.2	15.6	17.2	16.5	12.7	7.7	2.6	-0.8
Pohoří na Š. (911)	-4.2	-3.6	-0.3	3.9	9.3	12.5	14.2	13.8	9.8	5.0	0.4	-2.8
Soběnov (640)	-2.5	-1.6	2.1	6.4	11.6	14.7	16.5	15.9	12.2	7.4	2.0	-1.2

**Tab. č. 4 Průměrná měsíční a roční teplota vzduchu ve °C odvozená pro
výšková pásma v Novohradských horách za období 1951 - 2000**

Nadm.výška	Průměrná teplota vzduchu ve °C											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
400m	-1.7	-0.7	3.2	7.9	13.0	16.0	17.7	17.2	13.2	8.3	3.0	-0.3
500m	-2.1	-1.2	2.6	7.2	12.3	15.4	17.0	16.6	12.6	7.8	2.6	-0.7
600m	-2.5	-1.7	2.0	6.5	11.6	14.7	16.4	15.9	12.0	7.3	2.1	-1.1
700m	-2.9	-2.2	1.3	5.8	10.9	14.0	15.7	15.3	11.4	6.8	1.7	-1.5
800m	-3.3	-2.7	0.7	5.1	10.2	13.3	15.0	14.7	10.8	6.3	1.2	-1.9
900m	-3.6	-3.1	0.1	4.3	9.4	12.6	14.4	14.0	10.3	5.8	0.8	-2.3
1000m	-4.0	-3.6	-0.5	3.6	8.7	12.0	13.7	13.4	9.7	5.3	0.3	-2.7
1100m	-4.4	-4.1	-1.2	2.9	8.0	11.3	13.1	12.8	9.1	4.8	-0.1	-3.1

5.5. Hydrografické poměry

Následující hydrografická a hydrogeologická charakteristika byla vypracována na základě prací **Nekovář, 1972.** a **Chábera, 1985, Kubeš et al. 2004.**

Území Novohradských hor je tvořeno povodím Malše s přítoky a malým povodím nejhornějšího toku Lužnice. Hydrografickou sítí rozumíme síť přirozených, umělých, stálých i občasných vodních toků a nádrží umělých i přirozených nádrží.

- **Řeky a potoky**

Malše je nejvýznamnějším tokem Novohradských hor. Její hydrografická síť je silně asymetrická, převažují pravostranné přítoky. Z větších pravostranných přítoků Malše jsou to Tichá, Kamenice, Černá, Stropnice, Zborovský potok. Mezi levostranné přítoky patří Felberbach a Zdíkovský potok. Z uvedeného přehledu vyplývá, že z přítoků Malše mají největší význam řeky Stropnice a Černá. Malše odvádí vodu z jz. a sz. části Novohradských hor a jejich podhůří, Černá z centrální části a Stropnice z části sv. a s.

Černá je dalším významným tokem Novohradských hor. Z levostranných přítoků jsou významné Hutský potok, Pohořský potok a jeho pravostranný přítok Uhlišťský potok, z pravostranných pak Lužný potok, Dluhošťský potok.

Stropnice odvodňuje jak Novohradské hory a jejich podhůří, tak i taky část Třeboňské pánve. Hydrografická síť Stropnice je asymetrická s velkou většinou levostranných přítoků (Bedřichovský potok, Žárský potok, Svinenský potok, Pašínovický potok). Pravostranných přítoků je méně (Veveřský potok, Vyšenský potok, Vrcovský potok) a jsou i méně vodné.

Svinenský potok pramení v okolí Kuní hory, pravostranný přítok je Bukvický (Bukovický) potok, z levostranných jsou největšími přítoky Svinenského potoka Klenský (Dluhošťský) a Keblanský potok.

Lužnice zaujímá ve sledované oblasti velmi malou část avšak nachází se v jádru Novohradských hor.

- **Umělé vodní toky**

Jedná se o **náhony** k mlýnům a malým vodním elektrárnám (Stropnice) a o **napájecí stoky** (Bedřichovský potok, Žárský potok, Stropnice) určené k napájení rybníků a obtokové stoky kolem rybníků, které chrání hráze rybníků před protržením. Zcela ojedinělým případem je **podzemní náhon** k nádrži Černá k Soběnovské elektrárně.

- **Rybníky a další umělé vodní nádrže**

Převážná většina rybníků leží v povodí Stropnice, malé rybníky se vyskytují v povodí Malše nad ústím Černé. Původně bylo v oblasti Novohradských hor vybudováno velké množství malých rybníků, které během 19. st. zanikaly. K významným rybníkům tohoto regionu je např. Pytlový rybník na Dobečovském potoce.

Pro Novohradské hory jsou typické speciální vodní nádrže **klausury**. Byly zakládány převážně v 18. st. pro nadlepšování průtoků v tocích Novohradských hor po dobu plavení dřeva, případně i vorů. Nejznámější je Pohořský rybník, dále Uhlišťský rybník, Hutský rybník, Tisový rybník, Mlýnský rybník, Kancléřský rybník všechny v povodí Černé a Kapelníkův rybník v povodí Lužnice.

Z novějších vodních nádrží se jedná o nádrž Černá v Děkanských Skalinách sloužící pro akumulaci vody k energetickým účelům, Květoňov na Kamenici a zejména vodárenskou nádrž **Římov** na Malši.

Hydrografická síť povodí Malše v úseku Novohradských hor je zobrazena ve vázané příloze č. 8.

5.6. Biogeografické poměry

Charakteristika biogeografických poměrů byla vypracována na základě práce **Papáček et al 2004**.

Díky existenci hraničního pásma zde nebyly prováděny detailní průzkumy, teprve ve druhé polovině devadesátých let začal podrobný biologický průzkum, který byl ukončen v roce 2004. V témže roce byla vydána publikace s názvem *Biota Novohradských hor* editor Miroslav Papáček.

Novohradské hory přísluší podle biogeografického členění České republiky ke dvěma bioregionům. Největší část náleží k Novohradskému bioregionu, který zahrnuje geomorfologický celek Novohradské hory a se kterým se téměř shoduje, menší část pak patří k bioregionu Českokrumlovskému.

Biota Novohradského bioregionu je představována převážně jedlo-bukovým stupněm a má horský ráz, v nejvyšších polohách jsou vyvinuty horské bučiny. Charakteristické pro tuto oblast jsou i společenstva podmáčených smrčín. Na příhodných stanovištích jsou zachována společenstva suťových lesů. Flóra bioregionu je obohacena o alpské prvky, které významně obohacují středoevropskou horskou flóru, fauna je blízká bioregionu šumavskému

Pro Českokrumlovský bioregion je charakteristická biota dubo-bukového až jedlo-bukového vegetačního stupně. V nižších částech území se vyskytují acidofilní doubravy se zastoupením jedle, ve vyšších polohách společenstva květnatých bučin. Do údolí Vltavy a Malše pronikají dubohabřiny. V nivách podél vodních toků se nacházejí luhy. V tomto bioregionu jsou vyvinuty i suťové lesy a reliktní bory, nelesní vegetaci reprezentují louky a pastviny.

5. Speciální část

5.1. Geomorfologické tvary zjištěné terénním výzkumem

V následující kapitole jsou ve sledovaném území zjištěné geomorfologické útvary popsány a rozděleny podle kategorizace (Demek 1987). Na základě těchto poznatků byla zkonstruována podrobná geomorfologická mapa 1 : 25 000 (volná příloha č.1).

Součástí terénních prací bylo měření směru a sklonu puklin jednotlivých geomorfologických útvarů. Měření byla zpracována a zakreslena do tektonogramů.

5.1.1. Tvary podmíněné endogenními činiteli

Jedná se o tvary jejichž vývoj a podoba jsou podmíněny strukturou horniny na které se vyvíjejí.

5.1.1.1. *Strukturně denudační svahy na zbytcích žulových kleneb*

Vznik a struktura těchto svahů je spjata s charakterem a strukturou hornin na kterých se tyto svahy vyskytují. Svahy strukturně denudační lze od svahů a erozně denudačních odlišit obtížně. Je možné použít poměr zastoupení strukturních prvků na povrchu svahu, svahy strukturně denudační by měly splňovat kritérium více než 50% plošného zastoupení strukturních prvků, pokud na povrch vystupuje méně než 50%, označujeme je pak jako svahy erozně denudační.

Vznik strukturních svahů je podmíněn litologickými vlastnostmi horniny a jejími úložnými poměry, dále pak vliv měla tektonika a systém rozpukání.

Strukturně denudační svahy rozdělujeme podle sklonitosti.

Sklonitost 2 – 5 ° (mírně ukloněné)

Sklonitost 5 – 10° (středně ukloněné)

Sklonitost 10 – 20° (příkře ukloněné)

Sklonitost nad 20° (strmě ukloněné)

Svahy příkře ukloněné ($10 - 20^\circ$) tvoří ve sledované oblasti nejvyšší části vrcholů. Největší z nich je východní svah Jeleního vrchu (959 m n.m.) a jeho rozměry jsou cca 500 x 300 m. Plošně menší se vyskytují izolovaně v okolí vrcholů – Kobylí vrch (899 m n.m.) - východní svah, Táhly - jihozápadní svah.

Svahy strmě ukloněné (nad 20°) jsou na těchto lokalitách. Jihovýchodním svahu kóty Na Čepici (763 m n.m.), jihovýchodním svahu kóty Nad Malší (855 m n.m.) a severozápadním svahu kóty 920 m n.m.

5.1.1.2. *Strukturní svahy na tektonických poruchách*

Tyto svahy s podílem strukturních prvků nad 50% se nacházejí na tektonické poruše (zlomu) nebo v její blízkosti.

Podle geologické mapy zjištěné tektonické linie a podle terénní rekognoskace se v dané lokalitě tyto svahy tvoří severozápadní část hřbetu Farský vrch a kóta Na Čepici.

5.1.2. Tvary vytvořené exogenními činiteli

Jedná se o tvary vytvořené nezávisle na struktuře podkladu

5.1.2.1. *Destrukční tvary*

5.1.2.1.1. Svahy vzniklé denudačně akumulacími a fluvialně denudačními procesy

Tyto svahy se vytvářejí nezávisle na struktuře povrchu. Rozdělujeme je rovněž podle sklonitosti.

Sklonitost $2 - 5^\circ$ (mírně ukloněné)

Sklonitost $5 - 10^\circ$ (středně ukloněné)

Sklonitost $10 - 20^\circ$ (příkře ukloněné)

Sklonitost nad 20° (strmě ukloněné)

5.1.2.1.1.1. Svahy mírně ukloněné (2 – 5°)

Tyto svahy se vyskytují v nejsevernější části území, v okolí lokality u Rozhledny a v okolí obce Bělá. Jejich plošný rozsah je přibližně 2 km².

5.1.2.1.1.2. Svahy středně ukloněné (5 – 10°)

Svahy o této sklonitosti jsou nejčastějšími typy ve sledované oblasti. Často tvoří přechod mezi vrcholovými plošinami a údolími. Plošně rozsáhlejší se vyskytují v severní části území kde tvoří pozvolné přechody do mírných svahů. a niv vodních toků.

5.1.2.1.1.3. Svahy příkře ukloněné (10 – 20°)

Vyskytují se na rozvodnici mezi Kabelským potokem a Kamenicí. Svah s největší rozlohou (cca 1,5 km²) se nachází západně od Jelení hory. V menší míře se tyto svahy vyskytují na pravém břehu Malše v oblasti mezi kótou 859 a Kabelským potokem.

5.1.2.1.2. Plošiny vytvořené denudačně akumulacími, niválními a kryogenními pochody

Tyto plošiny lze rozdělit na vrcholové, svahové nebo sedlové, mohou se na nich vyskytovat zbytky kryogenního zvětrávání nebo jsou tyto plošiny bez těchto zbytků.

Vyskytují se rovnoměrně po celém sledovaném území.

5.1.2.1.2.1. Vrcholové plošiny bez zbytků kryogenního zvětrávání

Ve sledovaném území se vyskytují v menším počtu, přibližně v nadmořských výškách cca 800 - 850 m n.m. Převážně se vyskytují v centrální části území, na kótách 805, 823, 862. Tyto plošiny jsou od sebe oddělené svahovými a sedlovými plošinami a svahy mírně až příkře ukloněnými. Jejich velikost se pohybuje zhruba v rozmezí 500 – 800 m².

Kóta 805, 100 m jv. od rybníku Mráček – sv. svahy této plošiny mají sklon 2 – 5°, ostatní směry mají sklon 5 – 10°.

Kóta 823, 750 m jz. od rybníku Mráček – s. svah této plošiny má sklon 10 – 20°, ostatní svahy mají sklon 5 – 10°.

Kóta 863, 1 km s. od rybníka Mráček – s. a z. svah má sklon 10 – 20°, ostatní svahy 5 – 10°.

5.1.2.1.2.2. Svahové plošiny bez zbytků kryogenního zvětrávání

Vyskytují se v rovněž v menším počtu, jsou ohraňovány svahy o sklonitosti 5 – 10°. Vyskytuje se v okolí rybníku Mráček, západně od Ulrichova, severně od Jelení hory, kóta 770 v blízkosti vrchu Táhlý. Velikost svahových plošin je zhruba stejná jako u vrcholových plošin.

Horní Příbrání – 700 m sv. od rybníka Mráček, všechny svahy kolem plošiny mají sklon 5 – 10°. Východní svahy této plošiny přecházejí v úpad.

Kóta 770 Táhlý – cca 50 m², východní svah má sklon 2 – 5°, ostatní svahy mají sklon 5 – 10°.

5.1.2.1.2.3. Sedlové plošiny bez zbytků kryogenního zvětrávání

Sedlové plošiny oddělují od sebe jednotlivé vrcholy a jsou často v řadě za sebou. Jsou v menším počtu rovnoměrně rozložené po celém sledovaném území. Nejvýznamnější je linie pěti plošina táhnoucích se jv. – sz. směru od Jelení hory k Jelenímu vrchu. Další linie tří sedlových plošin se táhne sv. – jz. směrem od Farského vrchu k Jelenímu vrchu. Další plošina se vyskytuje jihozápadně od rybníka Mráček. Dvě menší plošiny se nacházejí v sz. části území v okolí kopce Táhlý a kóty 724 U Remízku.

Jelení hora – Jelení vrch. První tři plošiny u Jelení hory jsou prakticky stejně velké cca 500 m² a obklopují je svahy 5 – 10° a 10 – 20°. Další plošinou na této linii je plošina 100 m severně od kóty 859, kde jižní svah má sklon 10 – 20°, ostatní svahy mají sklon 5 – 10°. 750 m jihovýchodně od Jeleního vrchu je poslední z pěti sedlových plošin. Je menších rozměrů a odděluje kóty Jelení vrch a kótu 904. Sklon všech svahů je 5 – 10°. Západní svah přechází v úpad.

Farský vrch – Jelení vrch. První plošina se nachází 100 m východně od Farského vrchu. Jižní svah plošiny je 10 – 20°, ostatní svahy mají sklon 5 – 10°. Další plošina na této linii je 100 m severovýchodně od kóty 837, severní svah má sklon 10 –

20°, ostatní svahy 5 – 10°. Třetí plošina se nachází 300 m severovýchodně od předcházející plošiny, jižní svah má sklon 5 – 10°, ostatní svahy 10 – 20°.

Pět set metrů jihozápadně od rybníku Mráček. Západní svah plošiny má sklon 10 – 20°, ostatní 5 – 10°. Severní svah přechází v úpad.

Pět set metrů jihovýchodně od vrchu Táhlý, tato plošina od sebe odděluje kóty Táhlý kótu 835 a 822. Je obklopena svahy 5 – 10°.

Jeden kilometr severozápadně od vrchu Táhlý, jižní svah plošiny má sklon 2 – 5°, ostatní svahy 5 – 10°.

5.1.2.1.2.4. Vrcholové plošiny, svahové plošiny a sedlové plošiny se zbytky kryogenního zvětrávání

Vrcholové plošiny, svahové plošiny a sedlové plošiny se zbytky kryogenního zvětrávání jsou popsány v kapitole o kryogenních geomorfologických tvarech (viz kap. 5.1.2.1.4.).

5.1.2.1.3. Fluviální tvary

5.1.2.1.3.1. Úpady – sběrné mísy

Jsou to sníženiny položené v nejvyšších částech erozní a udolní sítě. Ve své horní části přecházejí plynule buď do vrcholových plošin, většinou však do sedlových plošin.

Ve sledovaném území se vyskytuje pouze jeden úpad o větších rozměrech (750 x 1500 m). Je situován ve střední části území v okolí rybníku Mráček. Západní svah má sklon 2 – 5°, ostatní svahy mají sklon 5 – 10°. Severní část úpadu přechází v sedlovou plošinu (viz kap. 5.3.1.2.3.). Z této plošiny jihozápadním směrem vychází erozní rýha (viz níže). Část západního svahu úpadu přechází ve vrcholovou plošinu bez zbytku kryogenního zvětrávání.

Další dva úpady se nacházejí cca 1,5 km jihovýchodně od rybníka Mráček v lokalitě nad Malší se svahy o sklonitosti 10° ve všech směrech. V obou úpadech jsou erozní rýhy (viz níže).

750 m jihozápadně od rybníka Mráček v lokalitě Skládka se nachází další menší úpad se svahy o sklonitosti 5° , rovněž s erozní rýhou.

Obr. č. 4 Úpad v okolí rybníku Mráček



5.1.2.1.3.2. *Erozní rýhy*

Ve sledované oblasti je zastoupení erozních rýh poměrně rovnoměrné. Vyskytují se ve svazích o sklonitosti nad 10° , ve svazích o sklonitosti pod 10° přecházejí ve splachová údolí.

Největší erozní rýhy se nacházejí ve střední části území ve výše uvedeném úpadu kolem rybníka Mráček. Erozní rýhy nejsou hluboké, maximální hloubka je cca 0,5 m a délka cca 600 – 700 m.

Další erozní rýhy se vyskytují v jihozápadní části sledovaného území jako počátky krátkých vodních toků, které se vlévají do bezejmenného potoka, ústícího jižně od Cetvin do Malše. Jejich hloubka nepřesahuje 0,5 m a nejsou delší než 200 m.

Několik krátkých a mělkých rýh se nachází v jihovýchodní části území, rovněž na počátcích krátkých přítoků Kabelského potoka resp. Malše.

Obr. č. 5 Erozní rýha 2 km jv. od Ulrichova



Erozní rýhy se většinou zahlubují do nezpevněného zvětralinového pláště a mělkých svahových sedimentů, často jimi začíná údolní síť. Jejich délka narůstá směrem do svahu v důsledku zpětné eroze, směrem po svahu přecházejí do nivy nebo se spojují a dávají vznik splachovým údolím. Převážně se jedná o holocenní tvary.

5.1.2.1.3.3. *Strže*

Mají podobný charakter jako erozní rýhy ale s větším sklonem dna a při jejich vzniku převládá hloubková eroze. Vyskytují se na svazích o sklonitosti kolem 20° a přecházejí v nižších partiích do erozních rýh nebo přímo do splachových údolí.

Ve sledovaném území byla zjištěna jedna strž menších rozměrů ve svahu 20°, a to 2 km jihovýchodně od rybníku Mráček a 2 km severozápadně od Jelení hory na bezejmenném přítoku Malše.

5.1.2.1.3.4. *Splachová údolí*

Tvoří horní části údolí, kde dochází k intenzivnímu transportu a sedimentaci nepevněného materiálu. Někde vytvářejí hustou údolní síť, mají protáhlý tvar, ve svrchní část je tvořena erozními rýhami. Jsou ohraničeny svahy o sklonitosti 5 – 10° místy i nad 10°. Ve své dolní části přecházejí do nivy.

Jako splachová údolí můžeme označit horní části údolí bezejmenných toků v povodí Kabelského potoka, 500 m západně od Kolářova vrchu. Jsou ohraničena svahy o sklonitosti 5 – 10°. V dolní části při ústí do Kabelského potoka přecházejí v nivu.

5.1.2.1.3.5. *Říční koryta*

Říční koryto je útvar, který vytváří vodní tok a kterým proudí voda.

Ve sledovaném území jsou tři hlavní říční koryta, a to Malše, Kabelského potoka a Kamenice.

Nejširší koryto s nejproměnlivějším tokem (meandry v údolních nivách v okolí přítoku Kabelského potoka a bezejmenných pravostranných přítoků jihovýchodní části území a hluboká údolí jižně od lokality nad Malší se svahy nad 20°) je u řeky Malše.

Koryto Kabelského potoka vytváří krátké údolí se svahy 10 – 20°, severovýchodně od Ulrichova, v dolním toku je tvořeno údolní nivou. Nejsou zde vytvořeny výrazné meandry.

Koryto Kamenice začíná jako erozní rýha, střední tok je zahlouben do svahu o sklonu 5 – 10°, dolní tok Kamenice je již mimo zájmové území.

Menší říční koryta jsou vytvořena na přítocích již zmíněných toků a mají různý charakter (bystřiny, potoky). Většinou začínají jako erozní rýhy a v některých případech jde o občasné toky.

Obr. č. 6 Říční koryto Malše u Cetvin



5.1.2.1.4. *Kryogenní (periglaciální) tvary*

5.1.2.1.4.1. Mrazové sruby, kryoplanační terasy a plošiny

Mrazový srub je skalní stupeň ve svahu vzniklý mrazovým (kryogenním) zvětráváním a odnosem. Je součástí kryoplanační terasy, kde kromě skalního mrazového srubu je výrazně odlišena mírně skloněná kryoplanační plošina, často překrytá hranáčovitou sutí. Stěny mrazových srubů jsou v závislosti na struktuře horniny svislé nebo téměř svislé, případně převislé. Výška a šířka je různá. Vznik mrazových srubů souvisí s vývojem kryoplanační terasy. Byl vyvolán intenzivním mrazovým zvětráváním a odnosem jehož největší intenzita byla v chladných obdobích pleistocénních glaciálů.

Mrazové sruby ve sledované oblasti jsou vázány na vyšší partie a vyskytují se na svazích nejvyšších vrcholů. Největší koncentrace výskytu je v jihovýchodní části mapovaného území v oblasti kóty 920, Ulrichova, Jelení hory a Za tanky. Ve východní části území se mrazové sruby vyskytují na kótě 917, Kobylím vrchu a kóty 885. V severní části území jsou v jižním svahu Jeleního vrchu. V jihozápadní části se vyskytují v oblasti Na Čepici, kótě 772 a Nad Malší.

Obr. č. 7 Mrazový srub - Kobylí vrch



- **kóta 920** – západní svah této kóty v délce cca 300 m je tvořen větším počtem (15 ti) mrazových srubů o rozměrech: šířka 10 - 15 m, výška 6 – 10 m. Jejich čelní stěna je orientována jihozápadním směrem. Většina těchto mrazových srubů má velmi dobře vyvinutou kryoplanační terasu, která u největších srubů dosahuje rozměrů 15 x 20 m.

- **Ulrichov** – mrazové sruby se na této lokalitě vyskytují v severozápadním a severním svahu ve dvou úrovních. V první úrovni jsou dva mrazové sruby o rozměrech: šířka 25 m, výška 15 m jsou na hraně kryoplanační plošiny. Pod sruby je vytvořena kryoplanační terasa o rozměrech 25 x 35 m. V druhé úrovni (3 sruby) dosahují šířky 15 m a výšky 7 m. Kryoplanační terasy dosahují rozměrů 20 x 15 m. Čelní stěna srubů obou úrovní je orientována sz. – jv. směrem.

- **Jelení hora** – zde bylo zjištěno 10 mrazových srubů v západním a severozápadním svahu. Jejich rozměry se pohybují: šířka 6 – 50 m, výška 3 – 15 m. Kryoplanační terasy nejsou u těchto srubů až na výjimky výrazně vyvinuté, přecházejí v prudký svah (20°). Některé z těchto srubů jsou zvětralé a jejich terasa je pokryta sutí. Expozice čelních stěn je s. – j. směrem (detailní popis lokality viz kap. 6.3.).

- **Za tanky** – zde se vyskytují dva mrazové sruby menších rozměrů: šířka 15 resp. 20 m, výška 6 resp. 8 m. U těchto srubů je dobře vyvinuta kryoplanační terasa o rozměrech 25 x 15 m. Čelní stěny srubů jsou orientovány jižním směrem.

- **kóta 917** – zde se vyskytují dva mrazové sruby o rozměrech: šířka 12 resp. 15 m, výška 5 resp. 10 m. Kryoplanační terasa je o rozměrech 10 x 15 m. Čelní stěny obou srubů jsou orientovány jihozápadním směrem.

- **Kobylí vrch** – zde je jeden dobře vyvinutý mrazový srub o šířce 10 m a výšce 4 m, s dobře vyvinutou kryoplanační terasou o rozměrech 12 x 10 m. Čelní stěna je orientována západním směrem (detailní popis lokality viz kap. 6.1.).

- **kóta 885** – zde se nachází jeden velmi rozsáhlý mrazový srub široký 60 m a vysoký 5 m, kryoplanační terasa má rozměry 60 x 10 m. Expozice čelní stěny je k jihu.

- **Jelení vrch** – v jižním svahu se vyskytují dva mrazové sruby o rozměrech: šířka 5 , výška 8 m, s kryoplanační terasou o rozměrech 10 x 15 m. Expozice čelních stěn je jižním směrem.

- **Na Čepici** – zde je jeden mrazový srub o rozměrech šířka 10 m, výška 4 m s nevýraznou kryoplanační terasou. Čelní stěna je orientovaná jižním směrem.

- **kóta 772** – dva mrazové sruby o rozměrech: šířka 15 m, výška 6 resp. 10 m. Kryoplanační terasa má rozměry 25 resp. 10 x 50 m. Čelní stěna obou srubů je orientována jihozápadním směrem.

- **Nad Malší** – zde se vyskytují dva mrazové sruby o rozměrech, šířka 5 resp. 15 m, výška 3 resp. 7 m. Kryoplanační terasa má rozměry 15 x 20 m. Expozice čelních stěn je jižním směrem.

5.1.2.1.4.2. Mrazové srázy

Mrazový sráz je nápadný stupeň ve svahu, který na rozdíl od mrazového srubu je šikmý a překrytý sutí. Jeho sklon je v průměru 15 – 30°. Je součástí kryoplanační

terasy, kde představuje strmější část nad kryoplanační plošinou. Tvarovým činitelem je nívace (podmíněná přítomnost sněhu) a kryoturbace (mrazové vzdouvání).

Mrazové srázy se sledované oblasti vyskytují mnohem méně než mrazové sruby. Nacházejí se v lokalitě Za tanky, lokalitě Tmavý les, kóta 822 a v severním svahu kóty 920.

- **Za tanky** – jsou zde dva mrazové srázy o rozměrech: šířka 15 resp. 25 m, délka 80 resp. 70 m. Oba dva srázy mají nezřetelně vytvořenou kryoplanační plošinu a přecházejí v kamenná pole.

- **Tmavý les** – mrazový sráz tvoří hranu vrcholové kryoplanační plošiny ve svahu nad 20°. Šířka je 15 – 20 m, délka 25 – 30 m.

- **kóta 822** – zde je náznak malého mrazového srázu na jižní hraně svahu kóty o sklonu nad 20°. Šířka srázu 15 m délka 25 -30 m.

- **kóta 920** – tento mrazový sráz menších rozměrů tvoří severní hranu vrcholové kryoplanační plošiny.

5.1.2.1.4.3. Skalní hradby

Jedná se o rozsáhlý svislými plochami omezený a často členitý skalní výchoz v horní partii vrchů. Jeho rozloha výrazně převažuje nad výškou. Představuje relikť bývalého povrchu rozrušeného mrazovým zvětráváním, obvykle tvoří vrcholovou část elevace, všechny stěny ční nad okolím.

Ve sledovaném území se vyskytují skalní hradby v lokalitě Jelení hora, Kobyli vrch a kóta 859 1 km v. od rybníka Mráček. Ve všech případech se jedná o torza skalních hradeb.

Obr. č. 8 Skalní hradba - kóta 859



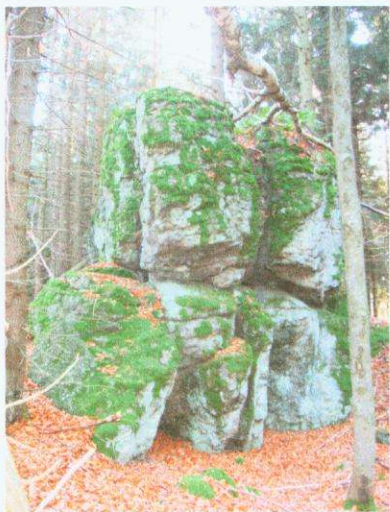
- **Jelení hora** – skalní hradba je situována sv. – jz. směrem, je vysoká 15 m, dlouhá 50 m, uprostřed zvětralá a zborcená, soliflukcí posunuta. Zůstaly dva postranní výchozy.
- **Kobylí vrch** – jedná se o velmi zvětralé torzo sklaní hradby situované sz. – jv. směrem, výška 10 m, délka 50 m.
- **kóta 859** – jedná se rovněž o velmi zvětralé až rozpadlé torzo skalní hradby situované v. – z. směrem, výška 4 m, délka 60 m.

5.1.2.1.4.4. Izolovaný skalní útvar – tor

Tor představuje sklaní formu, která ční výrazně na všech stranách z okolního terénu. Plošně je zpravidla méně rozsáhlá, její výška většinou převažuje nad rozlohou. Tyto útvary jsou považovány za relikty původní úrovně povrchu a jejich vznik je nejčastěji vysvětlován dvěma fázemi procesů zvětrání a odnosu hornin. V první fázi vlivem lateritického zvětrávání došlo ke značnému rozrušení povrchu horniny, překrývající odolnější horninu, v průběhu konce třetihor a ve čtvrtohorách došlo k odnosu zvětralin a odkrytí oblých skalních útvarů. Většina z nich byla do nynější podoby přemodelována mrazovým zvětráváním.

Vyskytují se hlavně na vrcholových plošinách na lokalitách Ulrichov, kóta 917, kóta 904 a na vrcholových plošinách lokality Tmavý les.

Obr. č. 9 Tor - Ulrichov



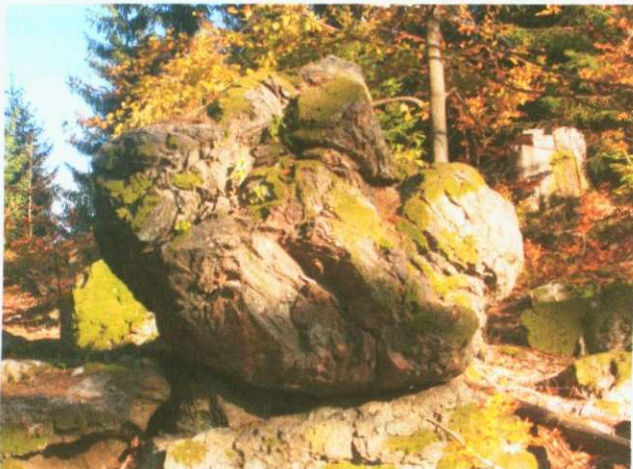
- **Ulrichov** – v této lokalitě se vyskytují dva izolované skalní útvary, jeden, více zvětralý, ale je rozměrově rozsáhlejší. Rozměry: šířka 20 m a délka 50 m, výška 10 m, druhý nižší, méně zvětralý, má šířku 8 m, délku 10 m, výšku 8 m.
- **kóta 917** - 1 km jihovýchodně od Kobylího vrchu. Na hraně kryoplanáčnické plošiny se nachází tor o rozměrech: šířka 10 m, výška 3 m, délka 20 m.
- **kóta 904** – ve vrcholové plošině se nachází tor o rozměrech: šířka 20 m, výška 8 m, délka 30 m.
- **Tmavý les** – na vrcholovém hřbetu všech vrcholů Tmavého lesa se nachází 3 menší tory o rozměrech cca: šířka 4 m, výška 2 m a délka 5 m.

5.1.2.1.4.5. Skalní útvar hříbového tvaru

Skalní forma modelovaná do hříbovitého tvaru. Horní část – hlava přechází přes spodní část – nohu. V žulách vzniká užší partie zejména v polohách se zvýšenou frekvencí horizontálních puklin, které snáze podléhají zvětrávání.

Ve sledovaném území se tento tvar vyskytuje pouze v lokalitě Jelení vrch. Je vysoký 3 m. Hornina hříbu je cordierit – sillimantický migmatit.

Obr. č. 10 Skalní útvar hříbovitého tvaru – Jelení vrch

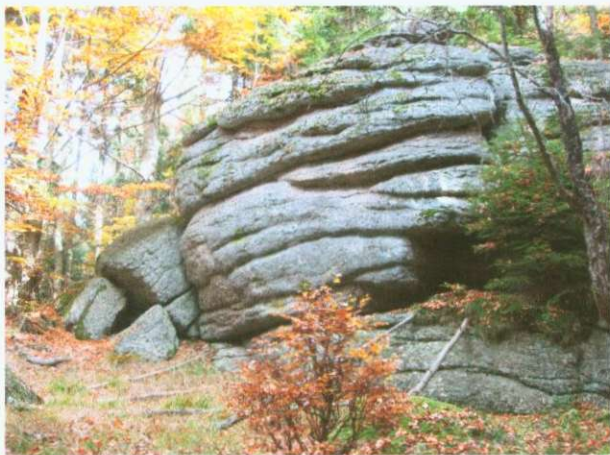


5.1.2.1.4.6. Skalní torza

Skalní torza jsou zbytky skalních útvarů na vrcholových plošinách.

V jihovýchodní části mapovaného území se nachází skalní torza na lokalitě Za tanky, kóta 892, kóta 748.

Obr. č. 11 Skalní torzo – 200 m s. od Jelení hory



- **Za tanky** – jedná se o torzo na vrcholové plošině, značně zvětralé. Rozměry torza jsou 5 x 5 m a výšce 2 m.
- **kóta 892** – 700 m jv. od Jeleního vrchu. Torzo o rozměrech 8 x 10 m a výšce 3 m.

- **kóta 748** – 600 m sv. od lokality Na Čepici. Značně zvětralé skalní torzo o rozměrech 8 x 10 a výšce 3 m.

5.1.2.1.4.7. Skalní útvary na svahu nebo jeho hraně

Tyto útvary mají podobný vzhled jako mrazové sruby, ale tyto se vytvářejí naopak v dolních částech svahů, kde matečná hornina vystupuje nad povrch denudačně akumulacních svahů o větší sklonitosti. U skalního útvaru se kryoplanací plošina nevytváří.

Tyto útvary se vyskytují v jihovýchodní a jihozápadní části sledovaného území. Jedná se o lokality Farský les, Nad Malší 500 m j., kóta 858.

- **Farský les** – tyto útvary (celkem 6) se nacházejí ve svahu o sklonu nad 20° směrem k Malší. Dosahují velkých rozměrů, cca šířka 50 m, délka 20 m a výška 15 m.
- **Nad Malší** – jedná se o dva skalní útvary rovněž ve svahu nad 20° směrem k Malší. Dosahují rozměrů, cca šířka 50 m, délka 70 m, a výška 20 m.
- **kóta 858** – 1 km jz. od Jelení hory. Skalní útvar ve svahu o sklonu 20°. Je menší než předchozí útvary.

5.1.2.1.4.8. Exfoliační tvary

Jedná se o desky a šupiny neboli klenbovitě více či méně prohnuté horninové desky až lavice (10 – 100 cm mocné), případně tenké pláty (0,5 – 10 cm mocné). Oddělují se podle rovnoběžných puklin s mírně konvexním povrchem skalního masivu. Tento proces odprýskávání vzniká v důsledku kulovité odlučnosti některých magmatických hornin která byla predisponována již během tuhnutí magmatu a podpořené dále odlehčením masivu.

Obr. č. 12 Exfoliační klenba - Táhlý



Exfoliační tvary se ve sledované oblasti vyskytují na dvou místech. Na lokalitách Na Čepici a Tmavý les.

- **Na Čepici** – na této lokalitě se jedná o zbytek exfoliační klenby na poměrně malém prostoru. Klenba je v granodioritu weinsberského typu.
- **Tmavý les** – jedná se rovněž o zbytek exfoliační klenby silně zvětralé ve stejném typu horniny.

5.1.2.2 Akumulační tvary

5.1.2.2.1 Fluviální tvary

5.1.2.2.1.1. Údolní nivy

Údolní niva je akumulární rovina podél vodního toku, je tvořena nekonsolidovanými vodním tokem transportovanými a usazenými sedimenty. Vzniká dvěma základními pochody, a to:

1. sedimentací uvnitř zákrutů a meandrů vodních toků
2. sedimentací na povrchu za povodní

V sedimentech údolní nivy můžeme rozlišit korytovou facii zpravidla tvořenou hrubšími sedimenty (písek, štěrk)

- a. povodňovou facii tvořenou jemnými sedimenty (tzv. povodňové hlíny)

- b. facii břehových valů
- c. facii mrtvých ramen tvořenou jemnými sedimenty s vysokým obsahem humusu.

Údolní niva se vyznačuje svéráznou vegetací, ovlivňovanou jednak zátopami za povodní, jednak vysokou úrovní hladiny podzemní vody.

Údolní nivy se vyskytují podél těchto toků. Malše, Kabelský potok, bezejmenný potok protékající rybníkem Mráček, bezejmenný potok protékající jižně od Cetvin, pravostranné přítoky Malše zejména v jihovýchodní části sledovaného území. Tyto nivy jsou pravidelně zaplavovány jarními povodněmi. Porost těchto údolních niv je tvořen mokřadní vegetací, kde převažují zástupci rodu ostřice.

5.1.2.2.1.2. Gravitační tvary

Jsou to akumulační tvary, které vznikly gravitačními procesy na svazích. Zástupcem jsou úpatní haldy.

Tato se nachází ve svazích nad 20° podél Malše v lokalitách Farský les a Nad Malší.

5.1.2.3. Periglaciální tvary

5.1.2.3.1. Kamenné moře

Kamenná (balvanová) moře jsou balvanové plošné akumulace na temenech horských hřbetů a na mírných svazích vzniklé kryogenním nebo termogenním rozpadem rozsáhlých skalních výchozů přímo na místě nebo obnažením balvanů ze zvětralinových plášťů. Dochází zde téměř k úplnému odstranění jemných částic z prostorů mezi balvany. Kamenná moře rozdělujeme na:

1. autochtonní – vyskytující se na místě svého vzniku např. ve vrcholové partii nebo na velmi mírném svahu v bezprostřední blízkosti odlučné oblasti. Jejich mocnost dosahuje až desítky metrů.

2. alochtonní – jsou moře s kameny přemístěnými soliflukcí a plovoucí po hlinitém materiálu a často zarostlá vegetací. Jejich mocnost je malá, od několika cm do několika metrů.

Ve sledovaném území se tyto útvary vyskytují v lokalitách Jelení hora, kóta 920, Kobylí vrch, Ulrichov a kóta 859.

Obr. č. 13 Kamenné moře - Táhlý



- **Jelení hora** – kamenné moře o rozměrech 200 x 100 m, ve svahu 10 – 20° jihovýchodně od vrcholu Jelení hory. Je tvořeno balvany o rozměrech 50 a více cm.
- **kóta 920** – kamenné moře o rozměrech 100 x 50 m, nachází se na západním svahu kóty o sklonu 20°. Je tvořeno rovněž balvany o rozměrech cca 50 cm.
- **Kobylí vrch** – kamenné moře v jihozápadním svahu o sklonu 10 – 20° a rozměrech 30 x 20 m.
- **Ulrichov** – kamenné moře menších rozměrů (15 x 20 m) v severním svahu Ulrichova o sklonu 10 – 20°.
- **kóta 859** – kamenné moře v jižním svahu pod skalní hradbou. Rozměry moře jsou 50 x 150 m.

Všechna výše uvedená kamenná moře jsou autochtonní.

5.1.2.3.2. Kamenná pole

Jsou stejně jako kamenná moře tvořena různě velkými balvany či kameny, tyto úlomky však nepokrývají více než 50% povrchu a netvoří ucelené plochy. Jsou vázány na svahy vrcholů a vyskytují se spíše na svazích větší sklonitosti.

Kamenná pole se vyskytují v podstatě celém sledovaném území ve svazích o větším sklonu, zejména 10 – 20°. Rozměrově největší kamenná pole se nachází na jižním a východním svahu lokality nad Malší. Jeho rozměry jsou 300 x 500 m. Jsou tvořena balvany o rozměrech nad 50 cm.

Další rozsáhlé kamenné pole se nachází na lokalitě Tmavý les, v jejím jihozápadním svahu, jeho rozměry dosahují 500 x 100 m.

Několik menších, ale významnějších kamenných polí jsou jako pokračování kamenných moří, a to v uvedených lokalitách (kap. 5.3.2.4.1.).

Obr. č. 14 Kamenné pole - Táhlý



5.1.2.3.3. Kamenný proud

Kamenný (balvanový) proud je akumulace protáhlého jazykového tvaru vzniklá přemístěním úlomků zpravidla podobného tvaru a velikosti v mělké terénní brázdě po spádnicí o malém sklonu svahu. Proudů často vybíhají z vrcholových kamenných moří v místě, kde je náhle větší sklon, případně se tvoří pod mrazovými sruby a srázy. Vzhledem k velké hmotnosti úlomků a malému sklonu svahu bývá pohyb jednotlivých balvanů v proudu velice pomalý a nerovnoměrný, řádově několik cm za rok.

Ve sledovaném území se nacházejí dva kamenné proudy a to v lokalitách Na Čepici a Jelení hora. Oba se vyskytují ve strukturně denudačním svahu o sklonitosti 20°. Jejich rozměry jsou zhruba totožné o délce cca 100 m.

5.1.2.3.4. Soliflukcí přemístěné bloky

Pomalou avšak stále probíhající soliflukcí dochází k přemístění bloků hornin do různých vzdáleností.

Tento útvar se nachází na lokalitě Jelení hora v jižní svahu. Jedná se o transportovaný materiál z rozpadlé skalní hradby posunutý jihovýchodním směrem ve svahu o sklonitosti 10 – 20°.

5.1.3. Antropogenní tvary

Antropogenní útvary lze ve sledovaném území rozdělit na:

- Antropogenní zídky
- Lidská sídla
- Lomy, pískovny, deprese po těžbě kamene
- Zbytky po vojenské činnosti

5.1.3.1. Antropogenní zídky

Jsou to převážně zídky, které v minulosti sloužily k zpevňování cest, vytvářely hranice jednotlivých pozemků. Většinou bývají 0,5 m vysoké a různě dlouhé až několik set metrů. Dvě dlouhé zídky se nacházejí 500 resp. 1000 m severně od rybníku Mráček. Další zídka se vyskytuje v jihozápadním svahu lokality Nad Malší, jejím účelem bylo zpevnění cesty a zabránění odnosu materiálu.

Obr. č. 15 Antropogenní zídka – Nad Malší



5.1.3.2. Lidská sídla

Sledované území bylo v minulosti více osídleno. Obec Cetviny měla až 700 obyvatel. V současné době je zde pouze kostel a opuštěný vojenský objekt. Pozůstatky jednotlivých stavení jsou zde patrné dodnes, jedná se o kamenné valy po zbouraných budovách, sklepy a studny. V jihozápadním svahu lokality Na Čepici je dodnes Křížová cesta a na jejím konci je kaplička.

Obec Bělá má přibližně 150 obyvatel.

Dvě stě metrů jižně od Ulrichova jsou dva vojenské objekty upravené pro rekreační účely.

U rybníka Mráček jsou dvě chalupy, jedna je ve vlastnictví Lesů České republiky, druhá je soukromá rekreační.

Pět set metrů jižně od rybníku Mráček se nachází lokalita Sklípky, kde jsou dva sklepy, jedná se o pozůstatky po staveních.

Jeden kilometr jihovýchodně od Sklípky je lesnická chata s pevnými základy, sloužící pro lesní dělníky.

5.1.3.3. Lomy, pískovny a deprese po těžbě kamene

Ve sledovaném území se vyskytuje pouze jedna menší pískovna 100 m severně od lokality Na Čepici, přímo u lesní komunikace. Pískovna má rozměry 20 x 5 m, výška stěny je 2,5 m. Je zde těžen písčité rozvětralý granodiorit, materiál se používá

pro místní účely, opravy lesních komunikací. Deprese po těžbě kamene a lomy se zde nevyskytují.

Obr. č. 16 Pískovna – Na Čepici



5.1.3.4. Zbytky po vojenské činnosti

Zkoumané území se v minulosti nacházelo v několika kilometrovém hraničním pásmu, byly zde vojenské újezdy a cvičiště Pohraniční stráže.

300 m východně od Dolního Příbrání se po levé straně silnice směrem do Janovy vsi nachází zákopy a střelnice. V současné době je toto území porostlé náletovou vegetací, převážně jsou zde břízy.

V Cetvinách naproti kostelu se nachází opuštěná vojenská ubytovna s garážemi, jídelnou a kuchyní.

Po pravé straně silnice Cetviny – Bělá byl tankodrom, přes bezejmenný potok tekoucí podél silnice se nacházejí mohutné železobetonové můstky.

Na vrcholu Jelení hory jsou dodnes patrné zbytky hlásky a ostatních drátů.

5.1.4. Jiné tvary

Ve sledovaném území se vyskytují tyto tvary

- Umělé vodní nádrže
- Prameny

Z vodních nádrží se nachází pouze rybník Mráček, jehož rozloha je cca 0,47 ha a upravený pramen, který vyvěrá v blízkosti kapličky na křížové cestě na lokalitě Na Čepici.

Obr. č. 17 Pramen na Křížové cestě



5.2. *Puklinové systémy*

V průběhu terénních prací bylo provedeno celkem 420 měření směru a sklonu puklin. Měření byla prováděna na celém sledovaném území, zejména na periglaciálních tvarech. Největší počet měření byl proveden na mrazových srubech, torech, skalních hradbách a geomorfologicky zajímavých lokalitách.

Z výsledků měření byly sestaveny tektonogramy jednotlivých lokalit a celkový tektonogram (vázaná příloha č. 2).

Převládajícím směrem puklin ve sledované oblasti je směr severovýchod – jihozápad. Druhým nejčastěji se vyskytujícím směrem puklin je směr severozápad – jihovýchod. Dále jsou ještě zastoupeny pukliny směru severoseverozápad – jihojihovýchod a nejmenší zastoupení má směr puklin východ - západ.

Převládající hodnotou při měření sklonu puklin je hodnota $80 - 90^\circ$, což představuje cca 70 % všech sklonů, které byly ve sledovaném území naměřeny (příloha vázaná č. 2).

6. Lokality s největším zastoupením forem kryogenního zvětrávání

V této kapitole jsou uvedeny nejvýznamnější lokality studovaného území s největším zastoupením forem kryogenního zvětrávání. Jedná se o tyto lokality: Kobylí vrch, Ulrichov, Jelení hora, kóta 920 západně od Ulrichova.

6.1. Kobylí vrch

Obr. č. 18 Mrazový srub



Lokalita Kobylí vrch (kóta 894 a 899) se nachází 1,5 km jjv. od Leopoldova a 1 km ssv. od Mechové cesty (kóta 860). Je součástí okrsku jižní části Žofínské hornatiny.

Vlastní vrchol (hřbet) je tvořen kryoplanační plošinou se zbytky kryogenního zvětrávání. Plošina má rozměry 40 x 60 m a je protažena ve směru SZ – JV. Jižní a jihozápadní svah (sklon 10 – 20°) kóty 899 je pokryt kamenným mořem o rozměrech 50 x 30 m.

Další kamenné moře se nachází na jihozápadně od obou kót, rozměry jsou 150 x 100 m, svah má sklon 10 – 20°.

V severozápadním svahu od kóty 894 se nachází mrazový srub v nadm. výšce 875 m. Srub o výšce 4 m je protáhlý sv. – jz. směrem, má dobře vyvinutou kryoplanační terasu, která je 12 m dlouhá a 10 m široká. Jeho čelní skalní stěna je orientovaná severozápadním směrem.

Vrchol kóty 894 je tvořen sklaním torzem o délce 5 m a šířce 3 m a výšce 2 m. Na toto torzo navazuje výše uvedené kamenné moře (150 x 100 m).

Vrchol kóty 899 je tvořen torzem skalní hradby o délce 100 m, výšce 10 m. Její střední část je silně zvětralá. Na torzo navazuje rovněž kamenné moře na j. a jz. svahu kóty.

Z geologického hlediska se jedná vyvřeliny moldanubického plutonu, zde je zastoupena středně zrnitá biotitická porfyrická žula weinsberského typu.

Na lokalitě bylo provedeno 33 měření směru a sklonu puklin (viz graf). Z grafu vyplývá, že převládajícím směrem puklin je směr SV – JZ. Doplnujícím směrem puklin je směr SZ – JV.

6.2. Ulrichov

Obr. č. 19 Skalní torzo



Lokalita se nachází 2 km j. od Kobylího vrchu (od kóty 899) a 1,5 km sz. od Kovářova vrchu. Je součástí okrsku jižní části Žofínské hornatiny.

Vlastní vrchol je tvořen vrcholovou kryoplanací plošinou o rozměrech 60 x 75 m. Na ní se nacházejí 2 izolované skalní útvary (tory) o výšce 10 m, šířce 20 m a délce 50 m, resp. 8 m výšce, 8 m šířce a 10 m délce. Jižní část vrcholové plošiny přechází v sedlovou plošinu.

Na jihozápadní hraně kryoplanací plošiny se nacházejí dva mrazové sruby o výšce 15 m a délce 25 m, čelní stěna je orientovaná směrem SZ – JV. Kryoplanací terasa má rozměry 35 x 25 m. Pod těmito dvěma mrazovými sruby se nacházejí další dva sruby ve druhé úrovni. Mají rozměry: výška 7 m, délka 15 m, kryoplanací terasa má rozměr 20 x 15 m.

Na severním svahu Ulrichova se nachází kamenné moře o rozměrech 100 x 70 m, vybíhající v kamenný proud o délce 20 m a šířce 5 m.

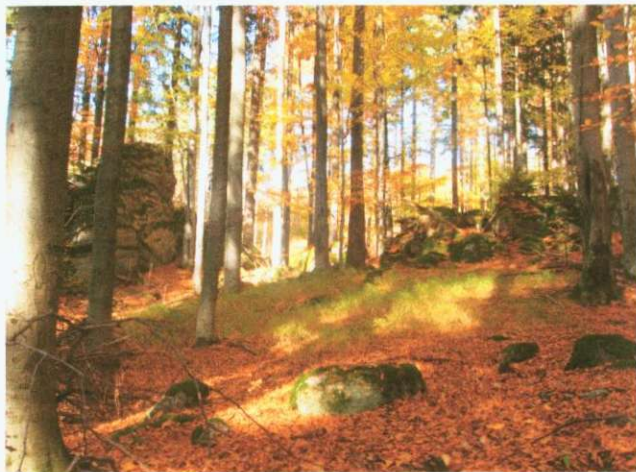
Z geologického hlediska se rovněž jedná o vyvřeliny moldanubického plutonu, rovněž je zastoupena středně zrnitá biotitická porfyrická žula weinsberského typu.

Na lokalitě bylo provedeno 38 měření směru a sklonu puklin (viz následující graf). Z grafu vyplývá, že převládajícím směrem puklin je směr SZ – JV. Doplnujícím směrem puklin je směr SV – JZ.

Lokalita Ulrichov je vyhlášena přírodním parkem s výskytem až 300 let starých bukových porostů. Průměr kmene dosahuje u těchto stromů až 1 m.

6.3. Jelení hora

Obr. č. 20 Vrchol Jelení hory



Lokalita se nachází 1,5 km j. od Ulrichova a 1 km j.z. od Kovářova Vrchu. Je rovněž součástí okrsku jižní části Žofínské hornatiny.

Vrchol Jelení hory je tvořen vrcholovou kryoplanační plošinou se zbytky kryogenního zvětrávání o rozměrech 40 x 60 m protažené ve směru V – Z.

Jihozápadní svah (sklon 10 – 20°) je tvořen skalní hradbou o délce 35 m, uprostřed zborcenou, se dvěma postranními výchozy. Výška hradby je 15 m. Převažující směr puklin těchto výchozů je SV – JZ. Střední část hradby je soliflukcí posunuta jv. směrem o 15 m.

Pod sklaní hradbou se nachází několik menších mrazových srubů s nevýraznými kryoplanačními terasami, ze kterých dále vycházejí kamenná pole o rozměrech cca 30 x 50 m.

Dále v jz. svahu Jelení hory je izolované skalní torzo z něhož vybíhá opět jz. směrem kamenný proud o délce 50 m a šířce 20 m.

V jižním svahu Jelení hory se nachází mrazový srub silně zvětralý o rozměrech: délka 12 m, výška 8 m, kryoplanační terasa je dlouhá 10 m, široká 12 m. Expozice jeho čelní stěny je jižním směrem.

Pod výše uvedeným mrazovým srubem se nachází kamenné moře o délce 100 m a šířce 70 m.

Z geologického hlediska se rovněž jedná o vyvřeliny moldanubického plutonu, rovněž je zastoupena středně zrnitá biotitická porfyrická žula weinsberského typu.

Na lokalitě bylo provedeno 33 měření směru a sklonu puklin (viz následující graf). Z grafu vyplývá, že převládajícím směrem puklin je směr SV – JZ. Doplnujícím směrem puklin je směr SZ – JV.

Jižní, jihozápadní a severozápadní svahy Jelení hory mají sklon 10 – 20°. Severní a východní svahy mají sklon většinou 5 – 10°.

6.4. Kóta 920 m n.m.

Obr. č. 21 Vrchol kóty



Kóta 920 se ve sledovaném území nachází 700 m severozápadně od lokality Ulrichov. Z geomorfologického hlediska se jedná o vrcholovou plošinu se zbytky kryogenního zvětrávání, ze které vybíhají převážně západním a severozápadním směrem mrazové sruby v dosti velkém počtu.

Bylo zde zmapováno celkem osm srubů. Vzhledem k velkému sklonu svahu jsou zde kryoplaneční terasy vytvořeny málo, případně jsou překryté sutí. Největší mrazový srub na této lokalitě dosahuje šířky 15m a výšky 10m. Má dobře vyvinutou kryoplaneční terasu o rozměrech 15 x 20m. Další mrazové sruby jsou rozměrově menší, cca 15 x 8m apod. Z výše uvedených mrazových srubů pak po západním svahu vybíhají četná kamenná pole dosahující délky 100 – 150 m. V severozápadním svahu se vyskytuje menší kamenné moře o rozměrech 40 x 20 m, které pak následně přechází v kamenné pole 100 m dlouhé a 50 široké. Ve spodní části severního svahu kóty 920 se nachází menší mrazový sráz nebo spíše jeho náznak, ze kterého vybíhá kamenný proud o délce asi 50m.

Dvě stě metrů jižně od kóty 920 se nachází erozní rýha bezejmenného toku, která počíná neupraveným pramenem a vytváří malou údolní nivu o rozloze kolem 100 m².

Z geologického hlediska se rovněž jedná o vyvřeliny moldanubického plutonu, rovněž je zastoupena středně zrnitá biotitická porfyrická žula weinsberského typu.

7. Vyhodnocení příčného profilu

Součástí předkládané práce je jeden příčný profil přes sledované území (příloha volná č. 4). Má směr severozápad – jihovýchod a je veden od pramenu Obecního potoka přes vrchol Táhlý v lokalitě Tmavý les přes pramen potoka Tichá, dále rybník Mráček, údolí Kabelského potoka, Ulrichov a je ukončen cca 500 m od Kolářova vrchu.

Z profilu je patrna pásmovitost sledovaného území. Jedná se o pásma severozápad – jihovýchodního směru, severovýchod – jihozápadního směru a severoseverozápad – jihojihovýchodního směru. Samostatné pásmo směru severoseverozápad – jihojihovýchod v severní části sledovaného území.

První pásmo sz. – jv. směru tvoří jihozápadní hranici sledovaného území, je tvořeno vrcholy lokality Tmavý les s nejvyšším vrcholem Táhlý (836 m n.m.). Úpatí Tmavého lesa v podstatě tvoří hranici mezi geomorfologickými celky Novohradské hory a Novohradské podhůří.

Druhé pásmo má sz. – jv. směr a táhne se od lokality na Čepici přes lokality Nad Malší a končí úpadem v okolí rybníku Mráček.

Třetí pásmo má ssz. – jjv. směr s vrcholy Kolářův vrch, Mechová cesta a Kobyílí vrch a je protknuto údolím Kabelského potoka.

Všechna tato pásma jsou z geologického hlediska tvořena granitem weinsberského typu centrálního moldanubického plutonu.

Pásmo ssz. – jjv. směru je tvořeno pásmem táhnoucím se od Jeleního vrchu k Pohořskému potoku, již mimo rozsah sledovaného území. Toto pásmo je tvořeno odlišnou horninou od předcházejících, cordierit - biotitickým migmatitem se sillimanitem.

Jednotlivá pásma jsou od sebe oddělena úpady, a to malým úpadem v okolí potoka Tichá, který tvoří předěl mezi prvním a druhým pásmem, dále pak úpad v okolí rybníku Mráček, který odděluje druhé a třetí výše uvedené pásmo, resp. druhé a samostatné pásmo v okolí Jeleního vrchu.

8. Faktory ovlivňující mrazové zvětrávání

Na vytváření periglaciálních mezoforem reliéfu mají vliv geologické poměry oblasti, její nadmořská výška a klimatické poměry.

- **Geologické poměry**

Vliv na vytváření reliéfu mají vliv: **petrologické** složení hornin, **tektonické** poměry a **rozpukání** hornin.

Ve sledované oblasti jsou zastoupeny horniny s různým stupněm odolnosti vůči zvětrávání. Jedná se o středně zrnitou porfyrickou žulu weinsberského typu, která je vůči zvětrávání více odolná. Proto jsou vytvořeny dokonalejší periglaciální mezoformy reliéfu právě v této části území, které je budováno výše uvedenou žulou. V místech, kde je zastoupen migmatit s cordieritem (minerál, který vůči zvětrávání není vůbec odolný), se tyto dokonalé formy nevyskytují.

Podle tektonických linií docházelo k pohybu jednotlivých částí masívu, ve sledovaném území je to mylonitizovaná tektonická linie severovýchod – jihozápadního směru probíhající od Cetvin přes Farský vrch k Jelenímu vrchu. Pravděpodobně tato linie predisponovala tok bezejmenného potoka, pravostranného přítoku Malše v okolí Cetvin.

Puklinový systém v horninách, zejména pak v horninách odolnějších vůči zvětrávání pomohl vytvořit dnešní podobu periglaciálních tvarů reliéfu. Jsou to především mrazové sruby a skalní hradby. Zejména kolmé pukliny mají významný podíl na mrazovém tříštění a modelaci tvarů do konkrétních podob.

- **Nadmořská výška**

Vliv nadmořské výšky pro výskyt specifických periglaciálních útvarů jako jsou mrazové sruby, skalní hradby apod. Nevyskytují se žádné tyto mezoformy kryogenního zvětrávání, které by se nacházely v nižší nadmořské výšce než je 700 m. Veškeré tyto tvary se vyskytují v nadmořských výškách od 850 do 1000 m n.m. Tyto úkazy lze vysvětlit tím, že v nižší nadmořské výšce nebyly uvedené tvary dokonale vyvinuty, ale i je možné, že došlo k jejich překrytí formami typickými pro dnešní oblast.

Podobná situace jako je u mrazových srubů je i u vrcholových kryoplanačních a vrcholových plošin se zbytky kryogenního zvětrávání.

- **Klima**

Některé geomorfologické tvary ve sledované oblasti vznikaly i pod vlivem odlišných klimatických podmínek než tomu bylo od holocénu do současnosti. Jedná se zejména o období pleistocénu, ale i o třetihorní období.

Mezi tvary vzniklé v třetihorním tropickém klimatu humidní oblasti spolu se suchou savanovou oblastí patří zejména izolované tvary a exfoliační klenby.

Nejvíce geomorfologických tvarů se zachovalo z doby pleistocénu, kdy území patřilo do chladné periglaciální oblasti.

Většina tvarů vzniklých kryogenním zvětráváním byla považována za fosilní. Někteří autoři však upozorňují na současné působení mrazu ve vyšších polohách. Podle počtu mrazových dní spolu s vlhkostí je možné usuzovat na vývoj kryogenního reliéfu i v současné době. Lze pozorovat pokračující vývoj některých fosilních tvarů vytvořených kryogenním zvětráváním v periglaciálu jako je mrazová formace stávajících tvarů a čerstvý vzhled povrchu mrazových puklin.

9. Závěr

Předkládaná diplomová práce popisuje a hodnotí výskyt periglaciálních forem zvětrávání v jižní části geomorfologického celku Novohradské hory, resp. části podcelku Pohořská hornatina, části okrsků Leopoldovská vrchovina a Žofínská hornatina. Byla zkonstruována podrobná geomorfologická mapa 1 : 25 000, pro detailnější zpracování vybraných lokalit bylo použito větší měřítko. Dále byly zkonstruovány tektonogramy směru a sklonu puklin u jednotlivých lokalit. V neposlední řadě byla provedena fotodokumentace. Byly popsány a zdokumentovány jednotlivé geomorfologické tvary a formy území, s hlavním důrazem na kryogenní formy reliéfu.

Byly porovnány jednotlivé faktory ovlivňující vývoj mrazového zvětrávání a vytváření jednotlivých forem mrazového zvětrávání, a to jak v době geologicky minulé, tak i v současnosti.

Byly porovnány vzájemné souvislosti mezi geologickou stavbou území, klimatickými poměry a nadmořskou výškou.

V závěru lze shrnout jednotlivé poznatky. Třetihorní tvary vzniklé lateritickým zvětráváním (svahy, strže, úpady, splachová údolí), byly v době pleistocénu překryty tvary vzniklými kryogenním zvětráváním. Jedná se o nižší polohy Novohradských hor cca do nadmořské výšky 700 m. Ve vyšších polohách se vyskytují formy kryogenního zvětrávání, jejichž tvar záleží na kvalitě podložních hornin. Dokonalejší tvary jsou vytvořeny na odolnějším granitu weinsberského typu. Při vzniku kryogenních forem je důležitým faktorem systém puklin v hornině, zde se jedná převážně o pukliny od 80 do 90°, který spolu s klimatem (mráz, vlhkost) napomáhá k další destrukci. Lze se proto domnívat, že i v současné době neustále dochází k formování jednotlivých tvarů kryogenního zvětrávání, i když ne už tak ve velkém rozsahu jako v periglaciální době. Rovněž vliv nadmořské výšky (nižší teplota) je zde patrný.

Jednotlivé lokality kryogenního zvětrávání jsou velice cennou ukázkou geomorfologických procesů v Novohradských horách. Zasloužily by si určitý stupeň právní ochrany (vyhlášení přírodního parku apod.).

Seznam použité literatury

- BALATKA B., RUBÍN J. 1986: Atlas skalních, zemních a půdních tvarů. Academia Praha, 388 s.
- BEZVODOVÁ B., DEMEK J., ZEMAN J. 1985: Metody kvarterně geologického a geomorfologického výzkumu. SPN Praha.
- DEMEK J., 1965: Geomorfologie českých zemí. ČSAV Praha, 336 s.
- DEMEK J., ZEMAN J. 1979: Typy reliéfu Země. Academia Praha, 328 s.
- DEMEK J. 1987: Obecná geomorfologie. Academia, Praha, 480 s.
- HERŠT J. 1964: Cetviny – hydrogeologický průzkum, VPÚ Praha, Geofond P 59353
- CHÁBERA S et al . 1972: Přírodní poměry Novohradských hor a jejich podhůří. Rozpravy pedagog. fakulty v Č. Budějovicích, Řada přírodních věd, č. 10, 109 s.
- CHÁBERA S. 1998: Fyzický zeměpis jižních Čech. Přehled geologie, geomorfologie, horopisu a vodopisu. Pedagogická fakulta Jihočeské univerzity, České Budějovice, 139 s.
- KODYM O. et al 1961: Vysvětlivky k přehledné geologické mapě 1 : 200 000 M – 33-XXVI Strakonice, ÚÚG a Geofond Praha, 98 s.
- KOLÁŘ P. 1970: Dolní Příbrán – hydrogeologický průzkum, VPÚ Praha, Geofond Praha P 45791
- KRÁSNÝ J. et al 1984: Vysvětlivky k základní hydrogeologické mapě ČSSR 1 : 200 000 list 32 České Budějovice, ÚÚG Praha, 128 s.
- KUBEŠ J. et al 2004: Fyzicko-geografické složky krajiny Novohradských hor a jejich podhůří. Jihočeská univerzita České Budějovice, pedagogická fakulta, katedra geografie.
- KUČERA S. 1972: Půdní poměry, s. 73-77. In: Chábera S. (ed.): Přírodní poměry Novohradských hor a jejich podhůří. Rozpravy Pedagog. fakulty v Č. Budějovicích. Řada přírodních věd, č. 10, Pedagogická fakulta v Č. Budějovicích, 109 s.
- KUNSKÝ J. 1968: Fyzický zeměpis Československa. SPN Praha, 537 s.
- MÍSAŘ Z. et al 1983: Geologie ČSSR I, Český masiv, SNP Praha, 336 s.
- PAPÁČEK M. et al 2004: Biota Novohradských hor, Jihočeská univerzita, pedagogická fakulta České Budějovice, 223 s.

- TŮMA W. 1994: Janova Ves - hydrogeologický a geofyzikální průzkum, Geofond P 083321
- TYBITANCL J. 1988: Cetviny – hydrogeologický průzkum, Stavební geologie Praha Geofond P 61449
- QUITT E. 1971: Klimatické poměry Československa, Studia geographica, Brno.
- VRÁNA S. et al 1986: Geologická mapa ČR, list 32-42 Rožmberk nad Vltavou, ČGÚ Praha
- VRBA J., KNĚŽEK V., VRÁNA M. 1965: Hydrogeologická rajonizace Československa – povodí Labe, MS n.p. Vodní zdroje Praha
- ZÁLESKÝ 1969: Dolní Příbrání – střelnice, inženýrsko-geologický průzkum, VPÚ Praha, Geofond P 41665

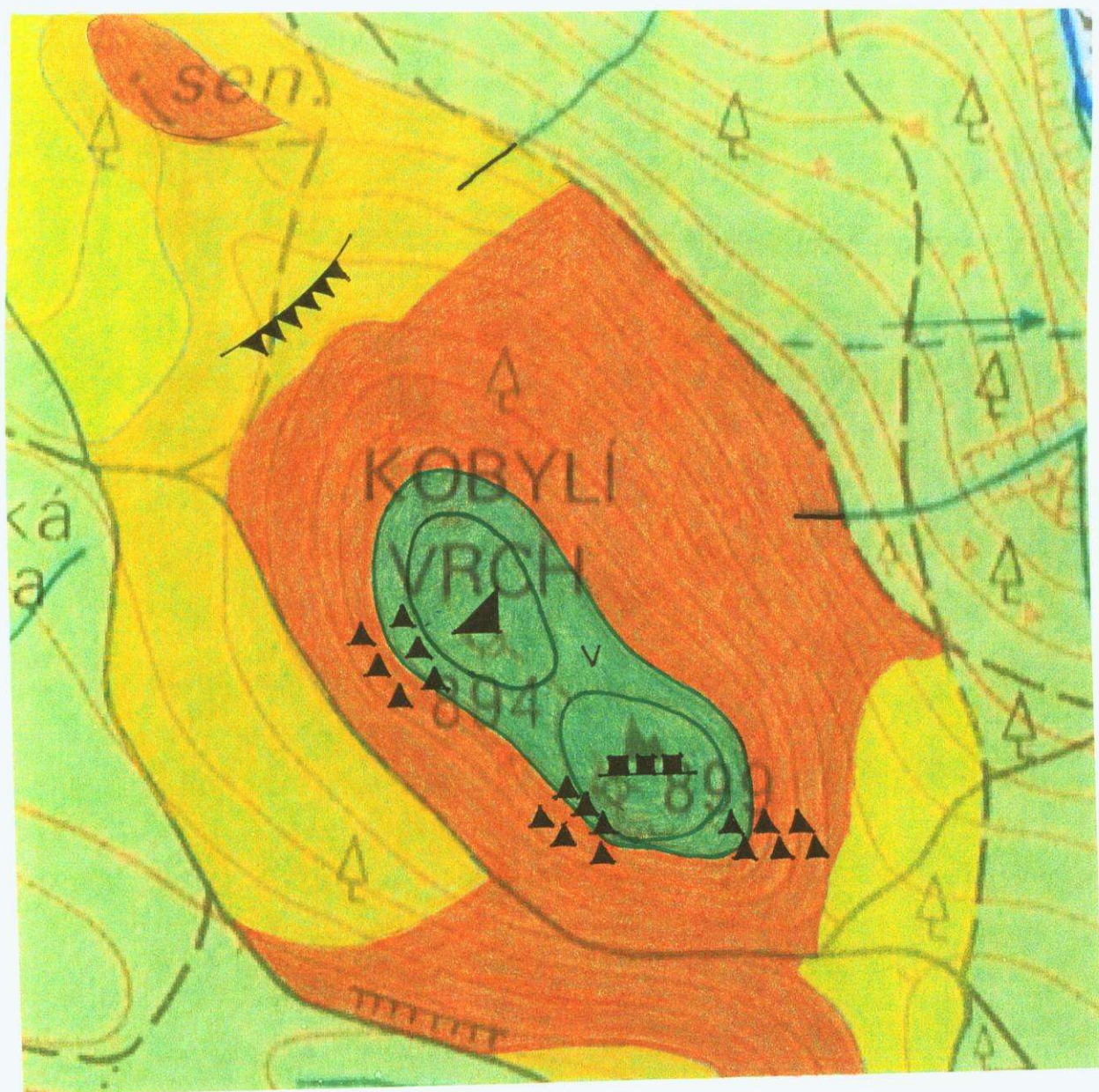
Elektronické prameny:

Pedografie [online]. KUBIEN W. [cit. 17.4.2006] Dostupné na <http://www.hrsek.webzdrama.cz/OFG.doc>

Přílohy

Příloha č. 1

Geomorfologické mapy – detaily



1 cm = 46 m

Příloha č. 1a. Kobyly vrch



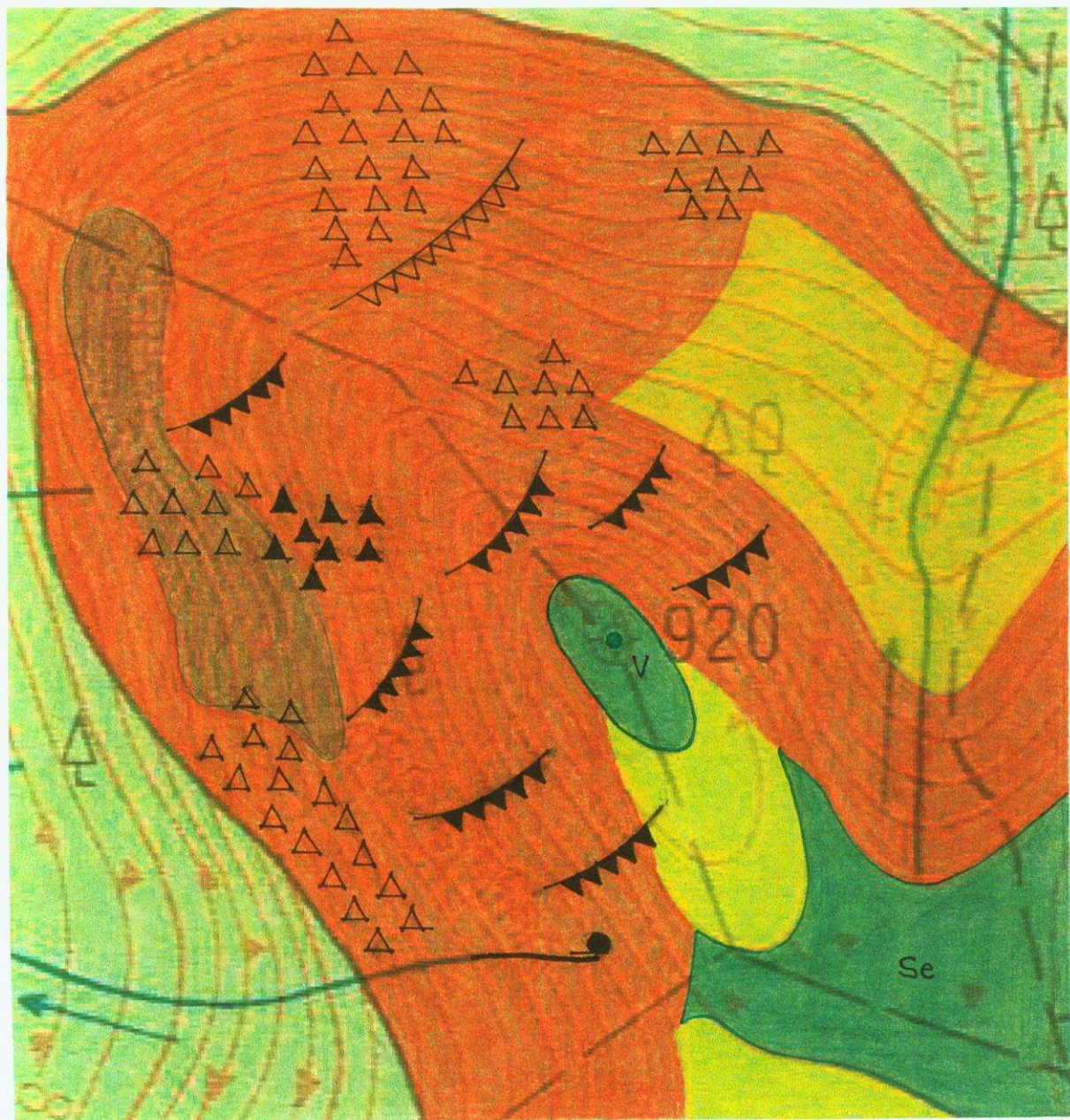
1 cm = 40 m

Příloha č. 1b. Ulrichov



1 cm = 63 m

Příloha č. 1c. Jelení hora



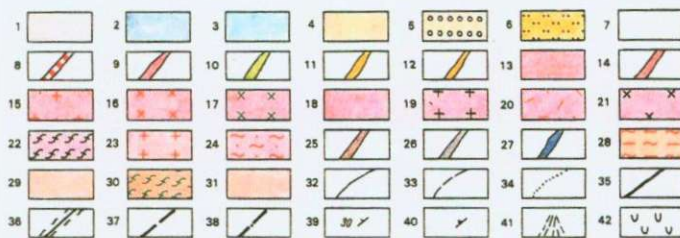
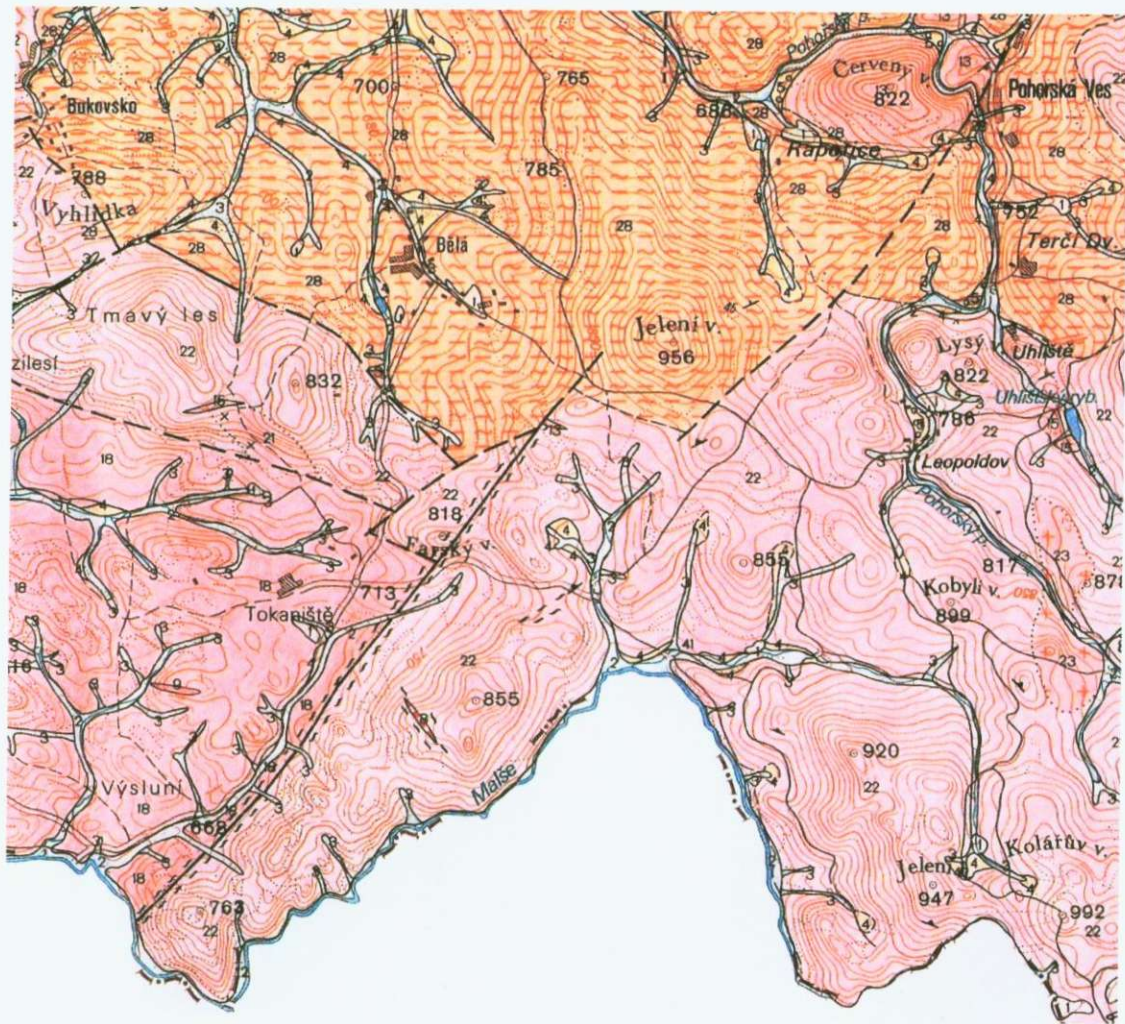
1 cm = 46 m

Příloha č. 1d. Kóta 920

Příloha č. 2

Výřez geologické mapy, vysvětlivky ke geologické mapě

Výřez geologické mapy zkoumaného území



KVARTÉR, holocén: 1 - rašeliny; 2 - fluvialní písčité hlíny až hlinité písky a štěrky; 3 - deluviofluvialní písčité hlíny až hlinité písky;

holocén - pleistocén: 4 - deluviální až deluviálně soliflukční sedimenty;

pleistocén: 5 - fluvialní písčité šterky a šterkovité písky;

TERCIER, neogén: 6 - fluvialní šterky, neogén nerozlišený; 7 - mydlovarské souvrství - svrchní část, písky a jíly;

PALEOZOIKUM - PREKAMBRIUM: 8 - žilný křemen; 9 - biotitický granodioritový porfyr; 10 - amfibol-biotitický pegmatitový porfyr; 11 - aplit a leukokratit žula; 12 - pegmatit; 13 - středně zrnitá až drobná-

biotitycky tonalityový porfyr; 11 - apilit a hrobozný žula; 12 - pegmatit; 13 - sférické žrnité až drobozný muskovit-biotitická žula; 14 - sférické žrnité biotit-muskovitická žilná žula s cordieritem; 15 - drobné žrnité biotitická žula s muskovitom, místy uměrně; 16 - biotitická žula s titanitem, amfibolom a alantem; 17 - biotitická žula s titanitem a s uzavřenými biotické parafy; 18 - středně žrnité až drobozný biotický granodiorit (freistadský typ); 19 - porfyrický středně žrnité biotický granodiorit (freistadský typ); 20 - středně žrnité až drobozný biotický granodiorit (freistadský typ) s uzavřenými žly weinsberského typu; 21 - středně žrnité biotický granodiorit (v tělese žly weinsberského typu); 22 - středně žrnité porfyrická biotitická žula (weinsberský typ); 23 - středně žrnité sférické porfyrická biotitická žula (weinsberský typ); 24 - středně žrnité porfyrická biotitická žula (weinsberský typ) s holnými uzavřeními biotické parafy;

moldanubikum: 25 - kvarcit a kvarcitická pararula; 26 - grafitická rula; 27 - erlân; 28 - cordierit-biotitický a cordierit-muskovit-biotitický migmatit se sillimanitem; 29 - migmatizovaná muskovit-biotitická pararula místy s muskovitem a cordieritem; 30 - migmatizovaná biotitická a sillimanit-biotitická pararula místy s muskovitem a cordieritem; 31 - muskovit-biotitická pararula

31 - muskovit-cordierit; 31 - muskovit-biotitická parafúza
32 - zjištění hranice hornin; 33 - pravděpodobná, blíže nejištěná hranice hornin; 34 - petrografický přechod hornin; 35 - zlom ověřený; 36 - zlom doprovázený mylonitizací a drcením; 37 - zlom předpokládaný nebo nepřísně lokalizovaný; 38 - zlom předpokládaný, zakrytý mladšími útvary; 39 - foliace metamorfity; 40 - usměrnění a foliace vyvřelin; 41 - výplovový kužel; 42 - sesuvné území;

$$1 \text{ cm} = 715 \text{ m}$$

Příloha č. 3

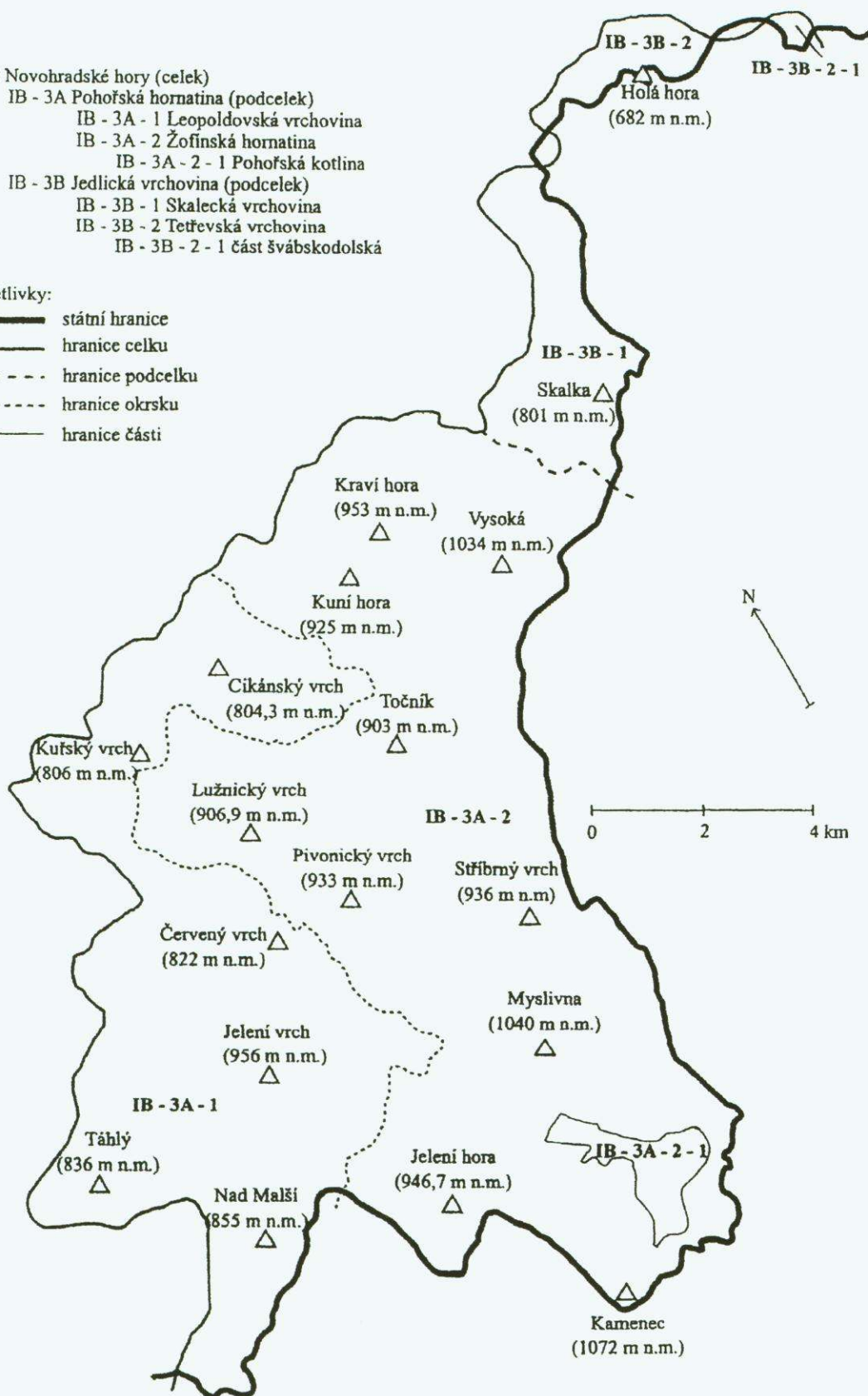
Geomorfologické členění Novohradských hor

Geomorfologické členění Novohradských hor

- IB - 3 Novohradské hory (celek)
 IB - 3A Pohofská hornatina (podcelek)
 IB - 3A - 1 Leopoldovská vrchovina
 IB - 3A - 2 Žofinská hornatina
 IB - 3A - 2 - 1 Pohofská kotlina
 IB - 3B Jedlická vrchovina (podcelek)
 IB - 3B - 1 Skalecká vrchovina
 IB - 3B - 2 Tetřevská vrchovina
 IB - 3B - 2 - 1 část švábskodolská

Vysvětlivky:

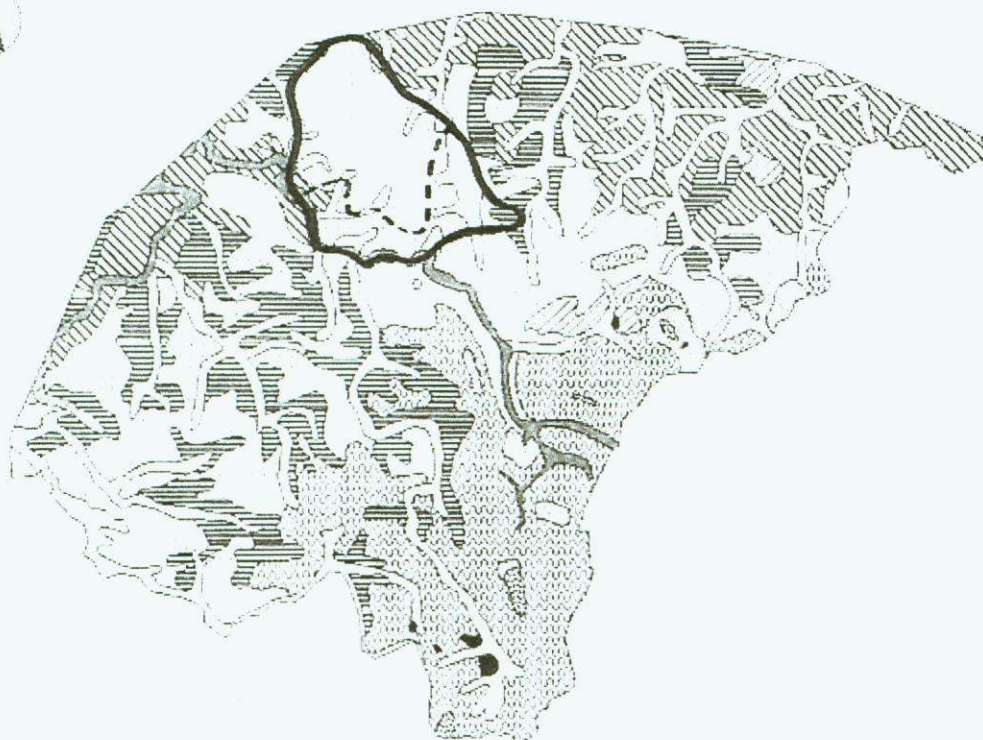
- státní hranice
 ———— hranice celku
 - - - - - hranice podcelku
 - - - - - hranice okrsku
 ———— hranice části



Příloha č. 4

Půdní typy Novohradských hor

Půdní typy Novohradských hor



10 0 10 20 kilometry

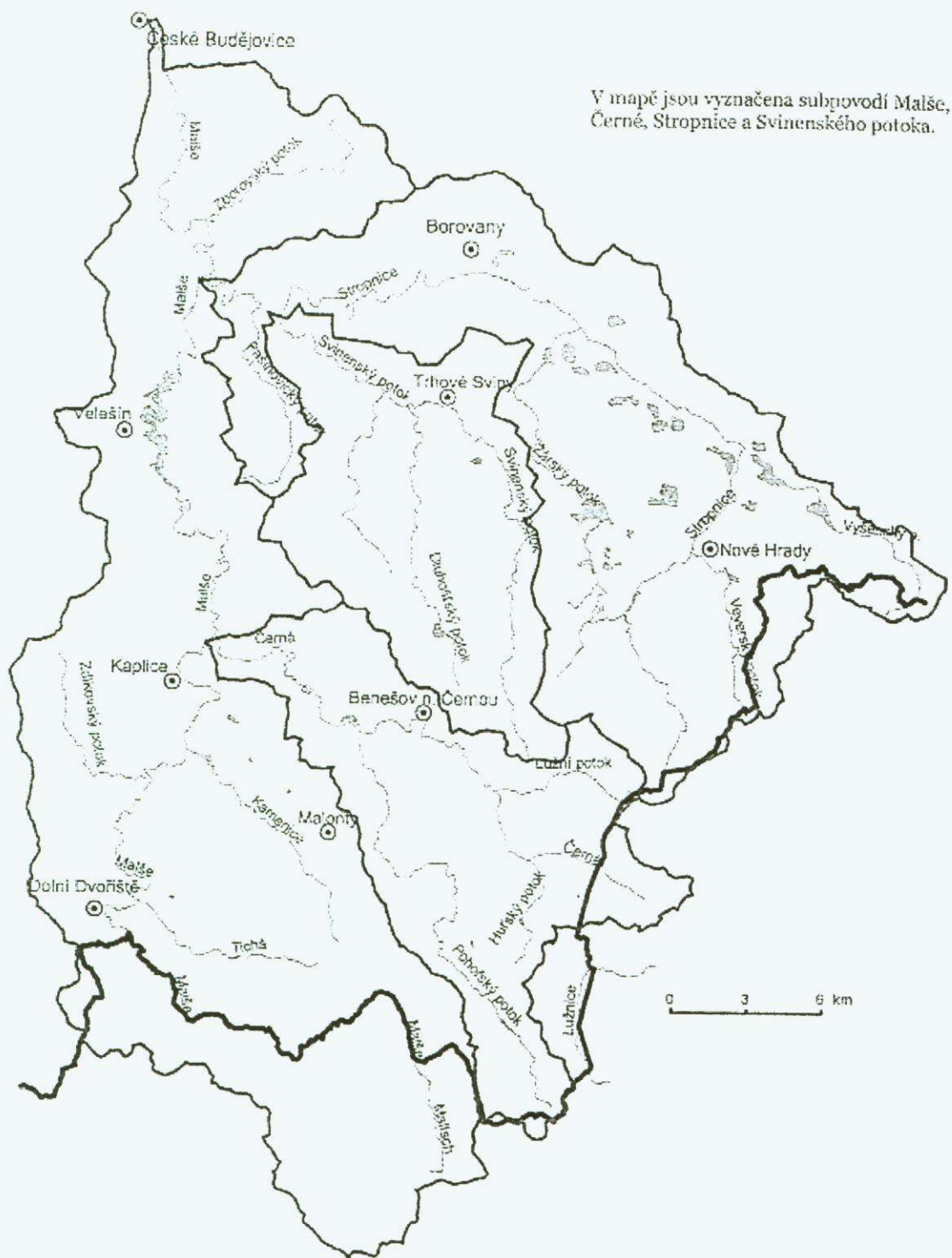
Asociace půdních typů

-  Podzol (PZm) a kryptopodzol (KPm)
-  Kryptopodzol (KPm) a Kambizem dystrická (KAd)
-  Kambizem dystrická (KAd) a ranker (RN)
-  Kambizem dystrická (KAd) a kambizem oglejená (KAg)
-  Kambizem oglejená (KAg) a pseudoglej (PG)
-  Kambizem modální kyselá (KAma) pseudoglej (PG)
-  Pseudoglej (PG) a glej (GL)
-  Fluvizem glejová (FLq) a glej (GL)
-  Glej (GL) a glej organozemní (GLo)
-  Organozem (OR)

Příloha č. 5

Hydrografická síť povodí Malše

Hydrografická síť povodí Malše



Příloha č. 6

Seznam dokumentačních bodů

1.

Tmavý les, 100 m jv. od kóty 836 Táhlý

Strukturní výchoz, zbytek exfoliační klenby (tór)
Středně zrnitá biotitická porfyrická žula weinsberský typ

2.

Tmavý les, plocha 200 m² ve jz. svahu od kóty 836 Táhlý

Balvanové pole, 200 x 40 m.
Středně zrnitá biotitická porfyrická žula weinsberský typ

3.

Tmavý les, 250 m s. od kóty 863 Táhlý

Mrazový sráz délka 25 – 30 m, šířka 15 – 20 m
Středně zrnitá biotitická porfyrická žula weinsberský typ

4.

Tmavý les, j. svah kóty 824

Erozně denudační svah, sklon 20°

5.

Tmavý les, kóta 824

Zbytek kryogenního zvětrávání

6.

Tmavý les, 100 m jz. od kóty 824

Antropogenní hromady balvanů, pravděpodobně sebrané balvanové pole při výsadbě
lesa, stáří cca 50 let
Středně zrnitá biotitická porfyrická žula weinsberský typ

7.

Tmavý les, 100 m j. od kóty 824

Balvanové pole ve svahu nad 20°, šířka 75 m, délka 30 m
Středně zrnitá biotitická porfyrická žula weinsberský typ

8.

Tmavý les, 300 m jv. od kóty 836 Táhlý

Svahová plošina erozně denudační o délce 150 m a šířce 80 m.
Středně zrnitá biotitická porfyrická žula weinsberský typ

9.

Tmavý les, prostor mezi kótami 822 a 835, 500 m vvj. od kóty 836 Táhly

Vrcholový hřbet se zbytky kryogenního zvětrávání
Středně zrnitá biotitická porfyrická žula weinsberský typ

10.

Tmavý les, S. svah kóty 835

Erozně denudační svah, sklon 5 – 10°, o rozměrech 350 x 450 m
Středně zrnitá biotitická porfyrická žula weinsberský typ

11.

Tmavý les, V. svah kóty 835

Erozně denudační svah, sklon 10 – 20°, o rozměrech 200 x 500 m
Balvanové pole o rozměrech 200 x 80
Středně zrnitá biotitická porfyrická žula weinsberský typ

12.

Tmavý les, Z. svah kóty 835

Erozně denudační svah, sklon 5 – 10°, o rozměrech 500 x 600 m
Středně zrnitá biotitická porfyrická žula weinsberský typ

13.

Tmavý les, kóta 835

Skalní torzo, o rozměrech 40 x 20 m, průměrná výška 4 m,
Středně zrnitá biotitická porfyrická žula weinsberský typ

14.

Tmavý les, kóta 822

Skalní torzo o rozměrech 3 x 10 m, průměrná výška 3 m
Středně zrnitá biotitická porfyrická žula weinsberský typ

15.

Tmavý les, V. svah od kóty 822

Erozně denudační svah, sklon 5 – 10°, o rozměrech 200 x 350 m.

16.

Tmavý les, J. svah od kóty 822

Erozně denudační svah, sklon 10 – 20°, o rozměrech 250 x 300 m

17.

Tmavý les, 120 m jz. od kóty 822

Mrazový sráz o rozměrech 30 x 50 m

Středně zrnitá biotitická porfyrická žula weinsberský typ

18.

Tmavý les, kóta 770

Erozně denudační plošina o rozměrech 30 x 50 m, s přilehlými svahy. S. svah 5 – 10°, J. svah 5 – 10°, Z. svah 5 -10°, V. svah 0 – 5°.

Středně zrnitá biotitická porfyrická žula weinsberský typ

19.

Jelení vrch, kóta 959

Vrcholová plošina o rozměrech 15 x 20 m, se skláním torzem o průměrné výšce 5 m. Cordierit-biotitický a cordierit-muskovit-biotitický migmatit se silimanitem

20.

Svahy Jeleního vrchu, kóta 959

Erozně denudační svahy se sklonem 10 – 20°,

Cordierit-biotitický a cordierit-muskovit-biotitický migmatit se silimanitem

21.

Jelení vrch, 200 m J. od kóty 959

Mrazový srub o výšce 10 m, šířce 30 m.

Terasa o rozměrech 40 x 15 m.

Cordierit-biotitický a cordierit-muskovit-biotitický migmatit se silimanitem

22.

Jelení vrch, 200 m JJZ. od kóty 959

Mrazový sráz o rozměrech 20 x 15 m.

Cordierit-biotitický a cordierit-muskovit-biotitický migmatit se silimanitem

23.

Jelení vrch, 250 m JJV od kóty 959

Mrazový srub o rozměrech 8 x 5 m,

Terasa o rozměrech 10 x 15 m.

Cordierit-biotitický a cordierit-muskovit-biotitický migmatit se silimanitem

24.

Jednoty, kóta 904

Tór, výška 7 m, šířka 10 m

Mrazový srub, výška 15 m, délka 25 m,

Středně zrnitá biotitická porfyrická žula weinsberský typ

25.

Jednoty, 50 m jv. a jz, od kóty 9014

Balvanové moře délka 200 m,

Středně zrnitá biotitická porfyrická žula weinsberský typ

26.

Na Kapličce, kóta 892

Skalní torzo, výška 5 m, šířka 12, (zbytek skalní hradby protažený S – J)

Středně zrnitá biotitická porfyrická žula weinsberský typ

27.

JZ směr od kóty 892 Na Kapličce

Balvanové moře délka 100 m.

Středně zrnitá biotitická porfyrická žula weinsberský typ

28.

Na Kapličce, 200 m sz. od kóty 892

Sedlová plošina

Středně zrnitá biotitická porfyrická žula weinsberský typ

29.

Kóta 863, 500 m jz od Jeleního vrchu

Antropogenní zídka 80 m dlouhá a 2 m široká, stáří cca 150 let, z místního materiálu, pravděpodobně kryogenní původ.

30.

300 m jz od kóty 863

Sedlová plošina

Středně zrnitá biotitická porfyrická žula weinsberský typ

31.

350 m j. od kóty 863

Erozní rýha, délka 250 m, ústí do přítoku k rybníku Mráček

32.

1,5 km² kolem rybníku Mráček

Svahové úpady

33.

Farský vrch, kóta 818

Vrcholová plošina se zbytky kryogenního zvětrávání

Středně zrnitá biotitická porfyrická žula weinsberský typ

34.

J. svah od kóty 818

Svah, sklon 10 – 20°, délka 300 m

35.

S. svah od kóty 818

Mrazový sráz o šířce 15 m a délce 25 m.

Středně zrnitá biotitická porfyrická žula weinsberský typ

36.

250 m vvs. od kóty 818

Sedlová plošina

Středně zrnitá biotitická porfyrická žula weinsberský typ

37.

Křížová cesta, 500 m jv. od Cetvin

Křížová cesta s kapličkami z místních hornin

38.

Na Čepici, kóta 763

Vrcholový hřbet se zbytky kryogenního zvětrávání,
Zbytek exfoliační klenby na poměrně malém prostoru
Středně zrnitá biotitická porfyrická žula weinsberský typ

39.

Na Čepici, 20 m s. od kóty 763

Mrazový srub, 3 m vysoký, 8 m široký
Terasa 20 x 10 m.
Středně zrnitá biotitická porfyrická žula weinsberský typ

40.

Na Čepici, 20 m jz od kóty 763

Kamenné pole malé, ve svahu o sklonu 5 – 10°, svah erozně denudační
Středně zrnitá biotitická porfyrická žula weinsberský typ

41.

Na Čepici, 200 m jv. od kóty 763

Erozně denudační svah, 40° sklon, na něm balvanový proud směrem k Malši, balvany
z žuly weinsberského typu

42.

Na Čepici, 300 m v. od kóty 763

Pramen s nízkou vydatností a erozní rýha dlouhá 300 m, ústící do Malše

43.

250 m j. od kóty 748

Svahová erozně denudační plošina se strukturálním výchozem, 5 m výška, 12 m délka
Středně zrnitá biotitická porfyrická žula weinsberský typ

44.

Kóta 772

Mrazový srub, výška 6 m, šířka 15 m, Středně zrnitá biotitická porfyrická žula
weinsberský typ
Terasa o rozměrech 25 x 50 m
Svahy okolo kóty se sklonem 20°

45.

50 m sv. od kóty 772

Mrazový srub o rozměrech 15 x 10 m

Terasa o rozměrech 50 x 70 m

Středně zrnitá biotitická porfyrická žula weinsberský typ

46.

200 m sv. od kóty 772

Sedlová plošina

Středně zrnitá biotitická porfyrická žula weinsberský typ

47.

Kóta 748

Skalní výchoz, pravděpodobně původně malý lom

Středně zrnitá biotitická porfyrická žula weinsberský typ

48.

Kóta 780

Okolí kóty (250 x 250 m) erozně denudační svahy se sklonem 5 – 10°

49.

Kóta 752

Okolí kóty (250 x 250 m), erozně denudační svahy se sklonem 10 – 20°

50.

Nad Malší, 1,5 km jz. od hráze rybníku Mráček, 300 m s. od kóty 855

Skalní torzo, pravděpodobně zbytek mrazového srubu s náznakem terasy, výška 2 m, šířka 8 m.

Středně zrnitá biotitická porfyrická žula weinsberský typ

51.

Nad Malší, 1,5 km jz. od hráze rybníku Mráček, 300 m s. od kóty 855

Mrazový srub, výška 7 m, šířka 15 m,

Malá kryoplanační plošina

Středně zrnitá biotitická porfyrická žula weinsberský typ

52.

Nad Malší, 1,5 km jz. od hráze rybníku Mráček, 300 m s. od kóty 855

Balvanové moře ve svahu o sklonu 10 – 20°, částečně 30 – 40°, přecházející v balvanové pole.

Středně zrnitá biotitická porfyrická žula weinsberský typ

53.

Nad Malší, kóta 857

Zbytky kryogenního zvětrávání

54.

Nad Malší, 100 m jv. od kóty 857

Balvanové moře, délka 150 m, šířka 100 m

Antropogenní útvar (zpevnění cesty – opěrná terasa), použitý materiál z balvanového moře

Středně zrnitá biotitická porfyrická žula weinsberský typ

55.

Nad Malší, 100 m jz. od kóty 857

Erozní rýha o délce 750 m a přítok bezejmenného toku do Malše

56.

Nad Malší, kóta 855

Mrazový srub vysoký 3 m, široký 5 m, terasa 5 m široká, 4 m dlouhá

Středně zrnitá biotitická porfyrická žula weinsberský typ

57.

Nad Malší, kóta 823

Vrcholová a svahová plošina 80 x 50 m

Erozní rýha zařezávající se potok, přechází v úpad, délka rýhy 750 m

58.

Skládka, kóta 820

Mrazový srub, výška 5 m, šířka 10 m, terasa 15 x 20 m.

Středně zrnitá biotitická porfyrická žula weinsberský typ

59.

Rybník Mráček, Horní Příbrání

Erozní rýha dlouhá 1,5 km , bezejmenného toku, přítoku Kabelského potoka

60.

Farský vrch, kóta 836

Vrcholová plošina beze zbytku kryogenního zvětrávání, svahy kolem kóty se sklonem 5 – 10°

Středně zrnitá biotitická porfyrická žula weinsberský typ

61.

Rybník Mráček

Rybník o ploše cca 1 ha, hrází o délce 100 m, koruna hráze 3 m.

Svahy kolem rybníka Mráček, erozně denudační o sklonu 5 – 10°

62.

Horní Příbrání, 800 m sv. od rybníka Mráček

Erozně denudační svahová plošina

63.

Sklípky, 700 m jjv. od rybníku Mráček

Antropogenní stavba – 2 sklípky, pozůstatek po zbořené stavbě, materiál místní

64.

Kóta 793

Svahový hřbet se zbytky kryogenního zvětrávání, na hřbetu skalní torza a strukturní výchozy.

Mrazový srub o výšce 7 m. šířce 15 m, terasa 6 m široká, 15 m dlouhá.

Středně zrnitá biotitická porfyrická žula weinsberský typ

65.

Kóta 824

Erozně denudační svah a plošina

Strukturní výchoz vzniklý zpětnou erozí

Mrazový sráz široký 15m , dlouhý 25 m

Středně zrnitá biotitická porfyrická žula weinsberský typ

66.

500 m j. od kóty 824

Erozní rýhy a erozní strž ústící do Malše

67.

500 m jjz. od kóty 824

Lesnická chata, antropogenní stavba stáří 15 let.

68.

Kóta 858

Vrcholová plošina beze zbytku kryogenního zvětrávání

Svahová plošina erozně denudační a malý mrazový srub, výška 3 m, délka 15 m, terasa o rozměrech 15 x 5 m, jedná se o mladé stadium mrazového srubu, holocenní zvětrávání.

Mrazový srub vysoký 5 m, délka 15 m, terasa o rozměrech 15 x 10 m.

Středně zrnitá biotitická porfyrická žula weinsberský typ

69.

250 m sv. od kóty 858

Erozní rýhy bezejmenných toků, ústících do Malše.

70.

Kóta 897

Rozlehlá 2 balvanová moře o rozměrech 250 x 150 m.

Středně zrnitá biotitická porfyrická žula weinsberský typ

71.

Jelení hora

Vrcholová plošina se zbytky kryogenního zvětrávání

Středně zrnitá biotitická porfyrická žula weinsberský typ

72.

Jelení hora a okolí Jelení hory okruh do 250 m

Mrazový srub výška 10 m, šířka 30 m, terasa 40 x 10 m,

Středně zrnitá biotitická porfyrická žula weinsberský typ

73.

Jelení hora a okolí Jelení hory okruh do 250 m

Mrazový srub výška 25 m, šířka 20 m, terasa 20 x 20 m,
Středně zrnitá biotitická porfyrická žula weinsberský typ

74.

Jelení hora a okolí Jelení hory okruh do 250 m

3 menší mrazové sruby o výškách 10 m, šířkách 15 m
Středně zrnitá biotitická porfyrická žula weinsberský typ

75.

Jelení hora a okolí Jelení hory okruh do 250 m

Mrazový srub výška 20 m, šířka 35 m, terasa 30 x 35 m
Středně zrnitá biotitická porfyrická žula weinsberský typ

76.

Jelení hora a okolí Jelení hory okruh do 250 m

Mrazový srub výška 3 m, šířka 6 m, terasa 10 x 6m
Středně zrnitá biotitická porfyrická žula weinsberský typ

77.

Jelení hora a okolí Jelení hory okruh do 250 m

Tor, skalní hradba granit Weinsberského typu, uprostřed zvětralá, zvětralé zbytky
soliflukcí posunuty cca 15 m, délka hradby 35 m
Středně zrnitá biotitická porfyrická žula weinsberský typ

78.

Jelení hora a okolí Jelení hory okruh do 250 m

Mrazový srub, zvětralý, výška 10 m, šířka 15 m, terasa 20 x 15 m.
Středně zrnitá biotitická porfyrická žula weinsberský typ

79.

Jelení hora a okolí Jelení hory okruh do 250 m

Mrazový srub výška 8 m, šířka 12 m, terasa 10 x 12 m
Středně zrnitá biotitická porfyrická žula weinsberský typ

80.

350 m jz. od kóty 959

Mrazový srub zvětralý, výška 4 m, šířka 20 m, terasa 15 x 20 m.
Středně zrnitá biotitická porfyrická žula weinsberský typ

81.

350 m jz. od kóty 959

Balvanové pole o rozměrech 100 x 50 m

Středně zrnitá biotitická porfyrická žula weinsberský typ

82.

500 m z. od kóty 959

Skalní torzo výška 15 m, šířka 20 m

Středně zrnitá biotitická porfyrická žula weinsberský typ

83.

250 m z. od kóty 959

Mrazový srub zvětralý, výška 5 m, šířka 15 m, terasa 10 x 15 m

Středně zrnitá biotitická porfyrická žula weinsberský typ

84.

200 m ssz. od kóty 959

Mrazový srub výška 9 m, šířka 50 m, terasa 15 x 50 m.

Středně zrnitá biotitická porfyrická žula weinsberský typ

85.

Kóta 959

Mrazový srub výška 15 m, šířka 15 m, terasa není výrazně vyvinutá, přechází v prudký svah nad 20°

Středně zrnitá biotitická porfyrická žula weinsberský typ

86.

Kóta 959

Tor, výška 3 m, šířka 5 m.

Středně zrnitá biotitická porfyrická žula weinsberský typ

87.

300 m jjv. od Ulrichova

Dva vojenské objekty, využívané k rekreaci, stará zřícená chalupa kamenná

88.

Ulrichov

Vrcholová plošina se dvěma tory

Tor, poměrně zvětralý, výška 10 m, šířka 20 m, délka 50 m,

Středně zrnitá biotitická porfyrická žula weinsberský typ

Kolem toru kryplanační plošina, přechází v sedlo. Plošina o rozměrech 75 x 60 m.

89.

Ulrichov

Tor, výška 8 m, šířka 8 m, délka 10 m

Středně zrnitá biotitická porfyrická žula weinsberský typ

90.

Ulrichov

Mrazový srub na hraně kryoplanační plošiny, výška 15 m, šířka 25 m, terasa 35 x 25 m.

Středně zrnitá biotitická porfyrická žula weinsberský typ

91.

Ulrichov

Mrazový srub výška 10 m, šířka 50 m, terasa 20 x 50 m

Středně zrnitá biotitická porfyrická žula weinsberský typ

92.

Ulrichov

Dva mrazové sruby, výška 7m, šířka 15 m, terasa 20 x 15 m.

Středně zrnitá biotitická porfyrická žula weinsberský typ

93.

Ulrichov

Strukturní výchoz výška 10 m, šířka 20 m

Středně zrnitá biotitická porfyrická žula weinsberský typ

94.

s. svah Ulrichova

Balvanové moře o rozměrech 100 x 70 m

Středně zrnitá biotitická porfyrická žula weinsberský typ

95.

800 m z. od Ulrichova

Antropogenní dřevěná stavba s kamennými základy

96.

800 m z. od Ulrichova

Dva mrazové sruby výška 4 resp. 6 m, délka 50 m, terasa je málo zřetelná, přechází v prudký svah nad 20°

97.

800 m z. od Ulrichova

Balvanové moře o rozměrech 100 x 80 m

Středně zrnitá biotitická porfyrická žula weinsberský typ

98.

Kóta 920

Vrcholová plošina se zbytky kryogenního zvětrávání, z ní vybíhají z. a sz. směrem mrazové sruby.

Středně zrnitá biotitická porfyrická žula weinsberský typ

99.

Kóta 920

Mrazový srub, výška 7 m, šířka 15 m, terasa 20 x 15 m.

Středně zrnitá biotitická porfyrická žula weinsberský typ

100.

50 m jz. od kóty 920

Mrazový srub, výška 8 m, šířka 20 m, terasa 15 x 8 m.

Středně zrnitá biotitická porfyrická žula weinsberský typ

101.

100 m jz. od kóty 920

Mrazový srub zvětralý, výška 10 m, šířka 20 m, terasa 15 x 20 m
Středně zrnitá biotitická porfyrická žula weinsberský typ

102.

80 m s. od kóty 920

Mrazový srub, výška 10 m, šířka 15 m, terasa 15 x 15 m.
Středně zrnitá biotitická porfyrická žula weinsberský typ

103.

200 m sv. od kóty 920

Erozní rýha o délce 750 m, bezejmenného toku, ústící do Kabelského potoka

104.

200 m s. od kóty 920

Mrazový sráz, délka 200 m, šířka 250 m, sklon 10 – 20°.
Středně zrnitá biotitická porfyrická žula weinsberský typ

105.

300 m s. od kóty 920

Balvanový proud o délce 50 m, šířka 80 m, sklon 10 – 20°
Středně zrnitá biotitická porfyrická žula weinsberský typ

106.

300 m s. od Ulrichova

Mrazový sráz o délce 100 m, šířce 50m, sklon 10 – 20°.
Středně zrnitá biotitická porfyrická žula weinsberský typ

107.

300 m s. od Ulrichova

Balvanové pole 50 m dlouhé, 20 m široké
Středně zrnitá biotitická porfyrická žula weinsberský typ

108.

Kóta 917

Tor na kryoplanační plošině, výška 4 m, šířka 15 m

Středně zrnitá biotitická porfyrická žula weinsberský typ

109.

150 m sz. od kóty 917

Mrazový srub výška 5 m, šířka 12 m, terasa 10 x 15 m, je ve svahu 10 – 20°.

Středně zrnitá biotitická porfyrická žula weinsberský typ

110.

200m z. od kóty 917

Balvanové pole 50 m dlouhé, 80 m široké

Středně zrnitá biotitická porfyrická žula weinsberský typ

111.

200m z. od kóty 917

Mrazový srub, výška 10 m, šířka 15 m, terasa 10 x 15 m,

Středně zrnitá biotitická porfyrická žula weinsberský typ

112.

Kobylí vrch, kóta 899

Balvanové moře 50 x 30 m,

Torzo skalní hradby délka 100 m, výška 10 m, zvětralá hornina

Středně zrnitá biotitická porfyrická žula weinsberský typ

113.

Kobylí vrch, kóta 894

Mrazový srub, výška 4 m, šířka 10 m, terasa 12 x 10 m

Středně zrnitá biotitická porfyrická žula weinsberský typ

114.

Kobylí vrch, kóta 899 a kóta 894 (dok. body 112 a 113)

Vrcholový hřbet se zbytky kryogenního zvětrávání

Středně zrnitá biotitická porfyrická žula weinsberský typ

115.

Kobylí vrch, 20 m jv. od kót 899 a 894

Balvanové moře 150 x 100 m ve svahu 10 – 20°.

Středně zrnitá biotitická porfyrická žula weinsberský typ

116.

Cikánská paseka, kóta 885

Tor bývalé sklaní hradby délka 50 m, výška 10 m, jedná se o svahovou plošinu se zbytky kryogenního zvětrávání.

Středně zrnitá biotitická porfyrická žula weinsberský typ

117.

Cikánská paseka, 50 m j. od kóty 885

Mrazový srub výška 5 m, šířka 60 m, terasa 60 x 10 m

Středně zrnitá biotitická porfyrická žula weinsberský typ

118.

Cikánská paseka okolí kóty 885

Balvanové pole 50m x 80 m

Středně zrnitá biotitická porfyrická žula weinsberský typ

119.

Cikánská paseka, 250 m j. od kóty 885

Erozní rýha bezejmenného toku, ústícího do Kabelského potoka

120.

Mechová cesta, kóta 860

Erozně denudační vrcholová plošina, zbytek kryogenního zvětrávání, původní materiál byl pravděpodobně (vojenský prostor) zlikvidován

Středně zrnitá biotitická porfyrická žula weinsberský typ

121.

Kóta 859

Torzo skalní hradby, 60 m dlouhé, výška 4 m,

Středně zrnitá biotitická porfyrická žula weinsberský typ

122.

Jižní svah kóty 859

Kamenné moře, 150 x 200 m,

Středně zrnitá biotitická porfyrická žula weinsberský typ

123.

Za tanky, 350 m j. od Kolářova Vrchu

Mrazový sráz, délka 75 m, šířka 15 m,

Středně zrnitá biotitická porfyrická žula weinsberský typ

124.

Za tanky, 350 m j. od Kolářova Vrchu

Mrazový srub, výška 6 m, délka 15 m, terasa 5 x 15 m

Středně zrnitá biotitická porfyrická žula weinsberský typ

125.

Za tanky, 350 m j. od Kolářova Vrchu

Balvanové pole, 50 x 20 m,

Středně zrnitá biotitická porfyrická žula weinsberský typ

126.

Za tanky, 350 m j. od Kolářova Vrchu

Skalní torzo 3 m vysoké, 50 m dlouhé,

Balvanové pole, 100 x 50 m

Středně zrnitá biotitická porfyrická žula weinsberský typ

127.

Kolářův Vrch, kóta 982

Zbytky kryogenního zvětrávání,

Balvanové pole z. svah Kolářova vrchu sklon 10 – 20°.

Středně zrnitá biotitická porfyrická žula weinsberský typ

128.

200 m jz. od kóty 982

Mrazový srub, výška 5 m, délka 50 m, nevýrazná terasa 5 x 10 m.

Středně zrnitá biotitická porfyrická žula weinsberský typ

129.

Za tanky, 50 m z. od kóty 945

Mrazový srub, výška 15 m, délka 20 m, terasa 3 x 20 m
Středně zrnitá biotitická porfyrická žula weinsberský typ

130.

Za tanky, 700 m z. od kóty 945

Strukturní výchoz výška 5 m, délka 20 m
Středně zrnitá biotitická porfyrická žula weinsberský typ

131.

Za tanky, 250 m z. od kóty 945

Antropogenní vyhloubená jáma, zbytek vojenského bunkru

132.

Jelení vrch, kóta 959

Skalní hřib, výška 4 m,
Cordierit-biotitický a cordierit-muskovit-biotitický migmatit se silimanitem

133.

Jelení vrch, kóta 959

Antropogenní stavba, kříž, vzpomínka na Ignáce Starkbauma 20.8.1850, zvolen 1.
starostou obce Malonty.

134.

Obec Cetviny

Antropogenní stavba, bývalý objekt pohraniční stráže. Kostel, stodola.

Příloha č. 7

Tabulka měření směru puklin vybraných lokalit

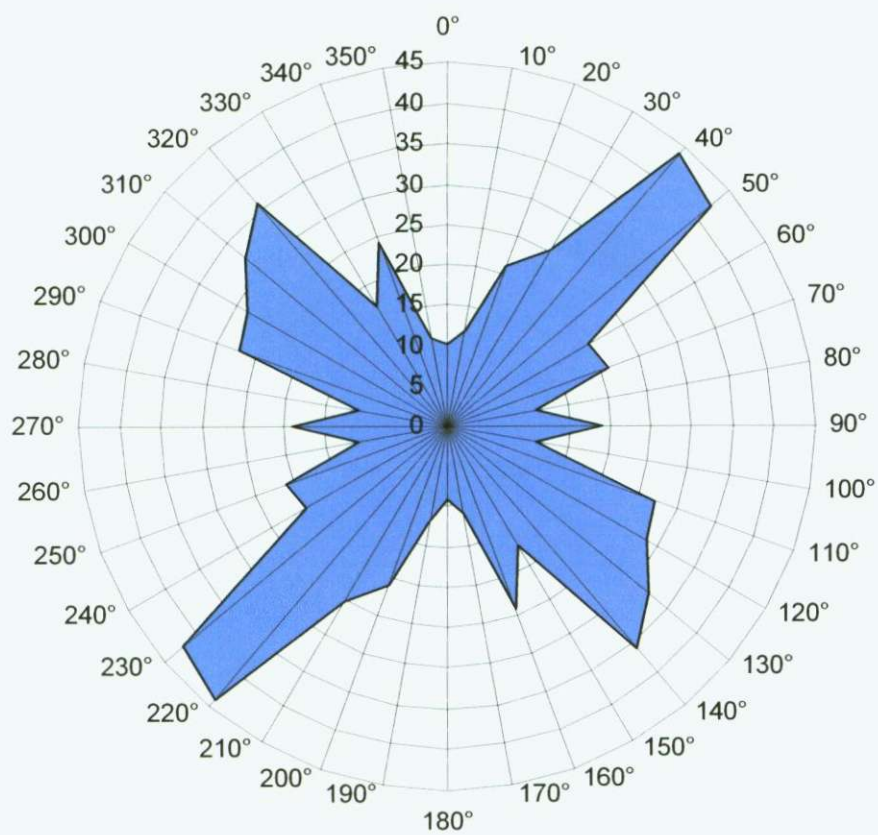
Tabulka měření směru puklin vybraných lokalit

Lokalita	0°	10°	20°	30°	40°	50°	60°	70°	80°	90°	100°	110°	120°	130°	140°	150°	160°	170°	180°	Celkem měření
Kóta 859 U Mráčku		2	1	2						1										6
Kóta 793	1			2	1	4	1	3									2		1	15
Lokalita Jelení hora	2	1	4	4	5	13	2												2	33
Lokalita Jelení vrch	2		1		7	4		3		5	2	3		4	7	5	9	1	2	55
Kóta 824	2			2	5	1		4			1	2		1	4	1	2			25
Kóta 920	1	3	4	3	5	6	2	3	6	4	1	5	9	3	5		2	3	1	66
Kóta 917			1	2		1	1	1						2	2		1			11
Lokalita Ulrichov	1	1	2	1	1	3	2	1		1	2	3	7	5	1	3	1	3	1	39
Lokalita Za tanky					1	1						2	2	1	1					8
Lokalita Kobylí vrch			1	3	3		1	1	1	4	3	2	1	8	1			1		30
Lokalita Kolářův vrch	1		2	2	3	1						1	2		1	1			1	15
Lokalita Tmavý les - kóta 835,822			1	2	3	1	1				1				1		2			12
Lokalita Tmavý les - Táhlý					3	2	1			1		1		2	1	3	1			15
Kóta 904					1	1	3					2			1		2			10
Lokalita 500 m JV od Cetvin		1	1	1	3		1	1				1	2	2	2	1		2		18
Lokalita Nad Maší		4	3	1	3	4	5	4	4	3	1	5	5	1	3	3	2	1	1	53
Lokalita Farský vrch														3	6					9
Celkem změřeno puklin																				420
Celkem puklin v jednotlivých stupních	10	12	21	25	44	42	20	21	11	19	11	27	28	32	36	17	24	11	9	

Příloha č. 8

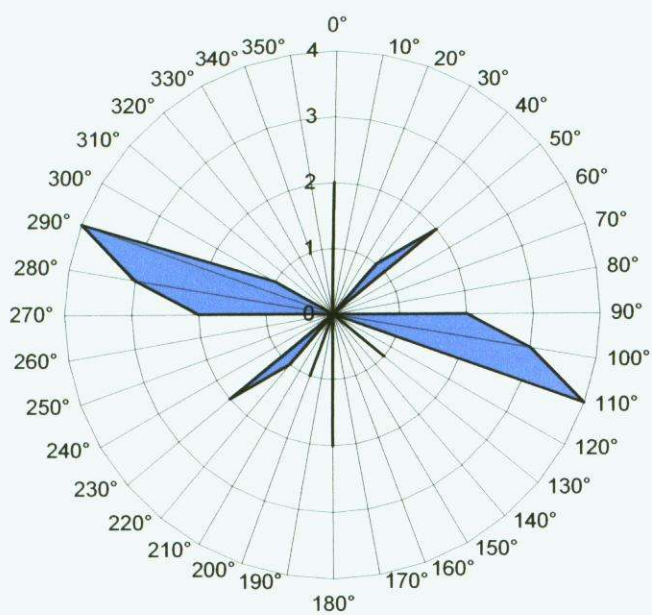
Tektonogramy vybraných lokalit

**Celkový graf měření puklin části Leopoldovské vrchoviny a
Pohořské hornatiny**



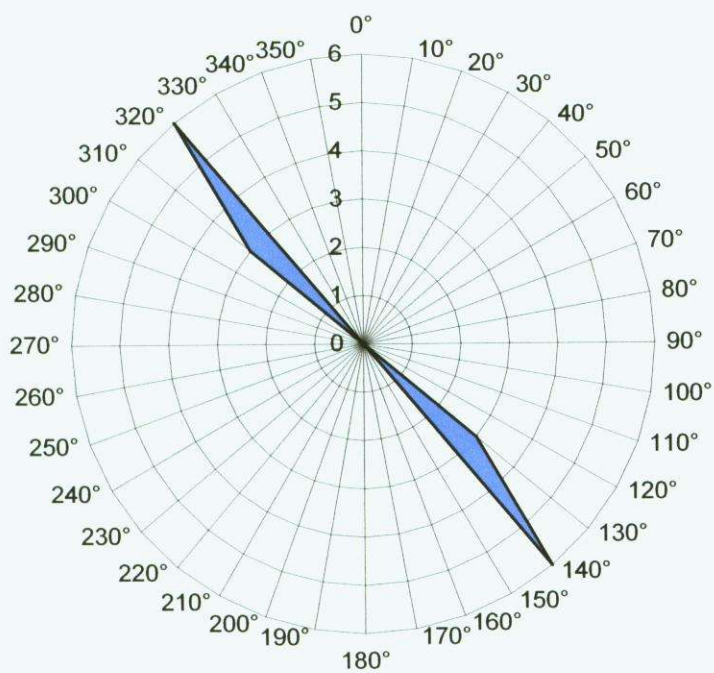
10,20,30,40,50 četnost měření

Kóty 772 a 748



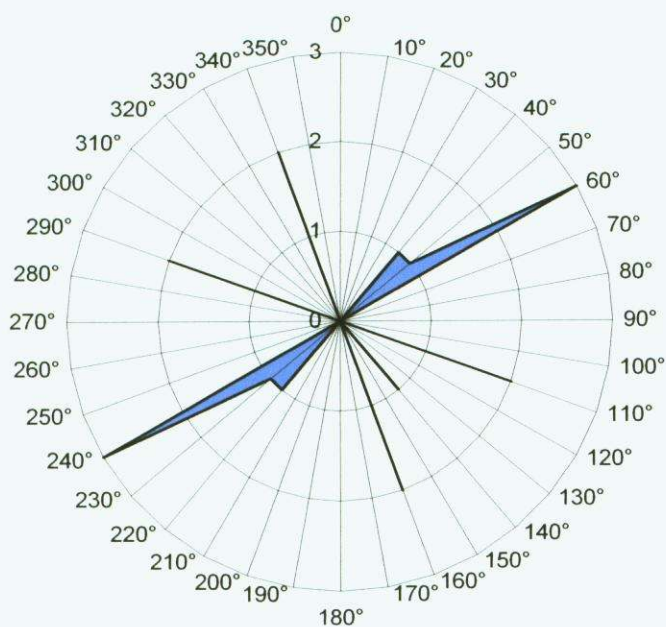
1,2,3,4 – četnost měření

Lokalita Farský vrch



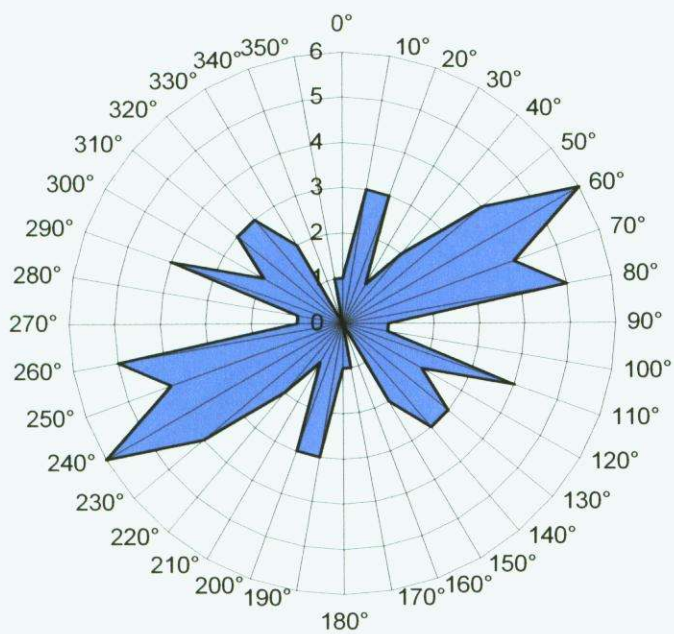
1,2,3,4,5,6 – četnost měření

Kóta 904



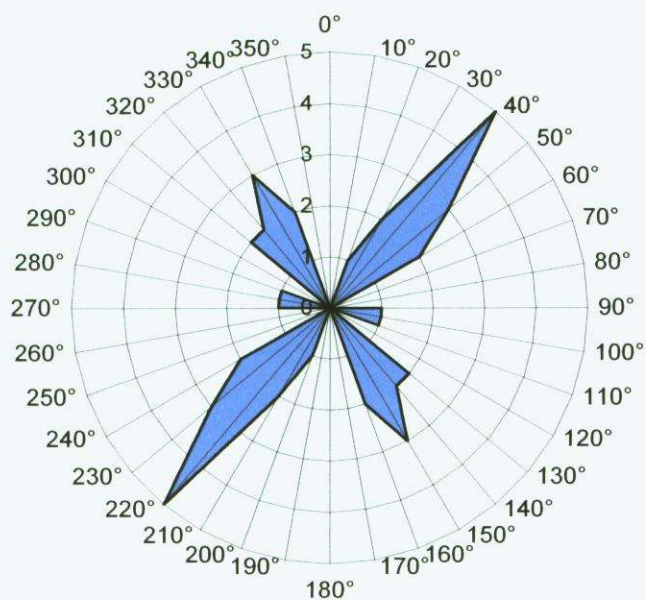
1,2,3 – četnost měření

Lokalita Nad Malší



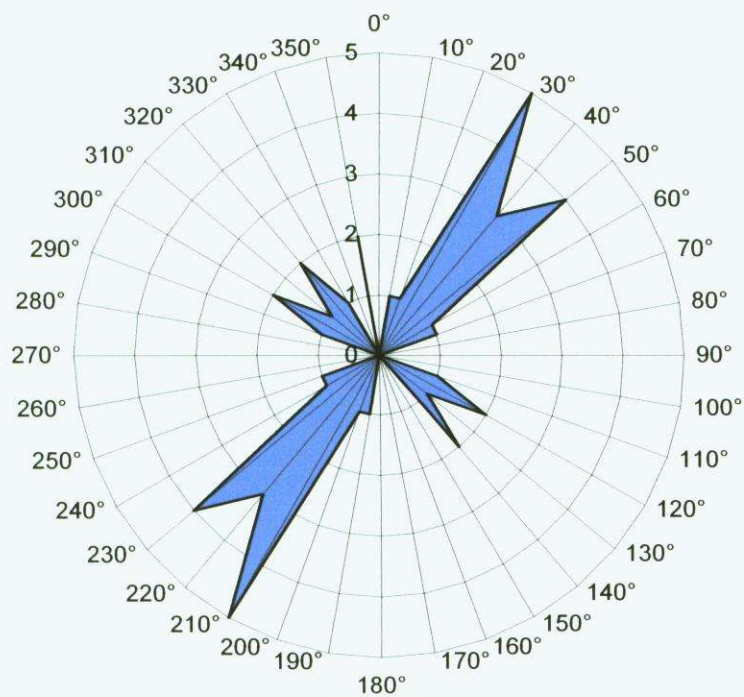
1,2,3,4,5,6 – četnost měření

Lokalita Tmavý les



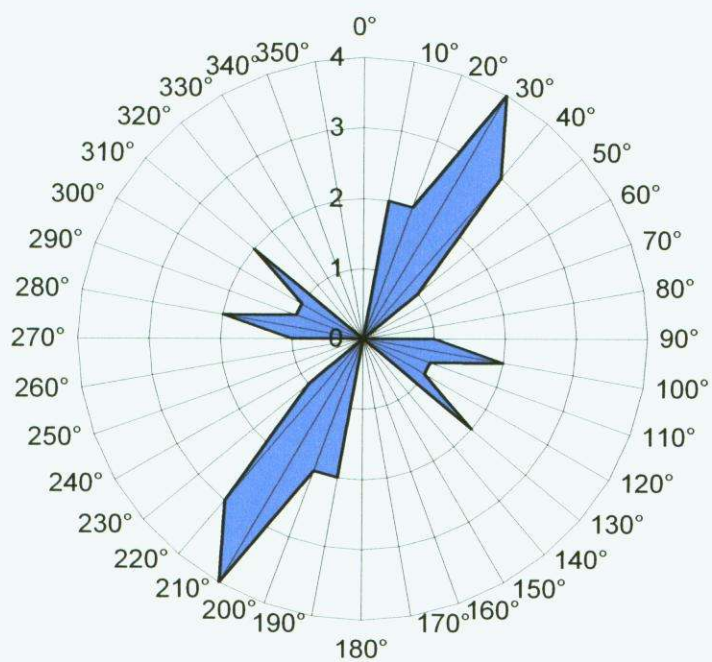
1,2,3,4,5 – četnost měření

Strukturní výchozy 500m JV od Cetvin



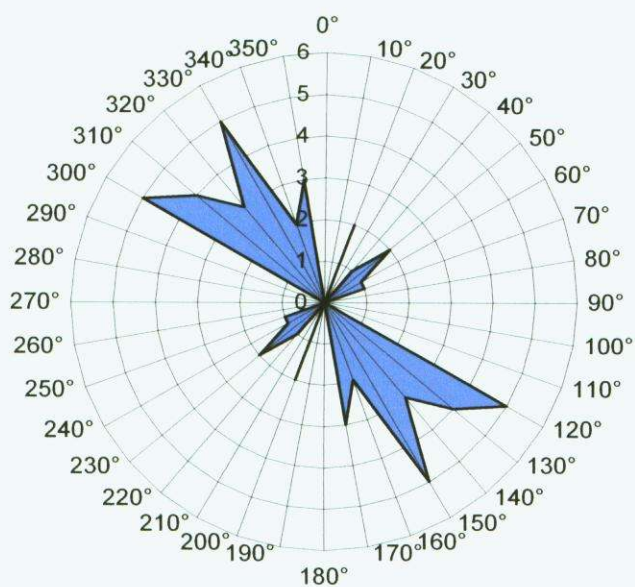
1,2,3,4,5 – četnost měření

Směr puklin - lokalita Kobylí vrch



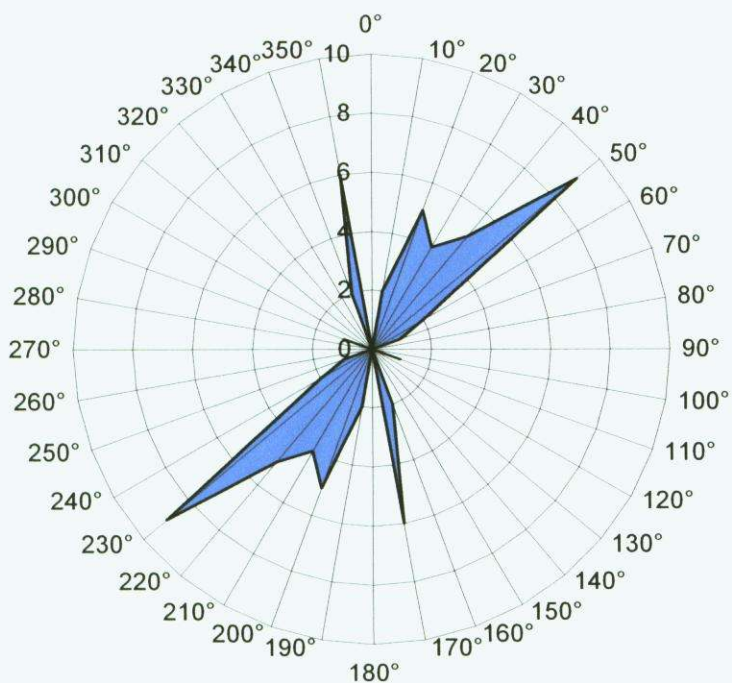
1,2,3,4 – četnost měření

Lokalita Ulrichov



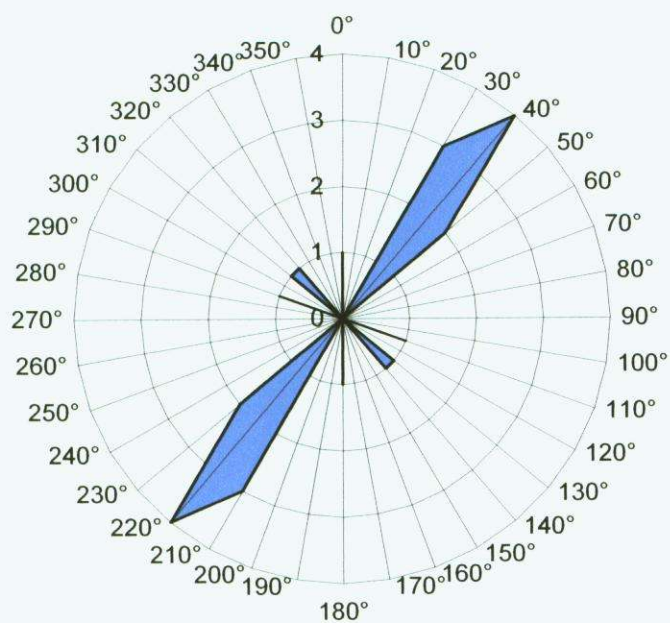
1,2,3,4,5,6 – četnost měření

Lokalita Jelení hora



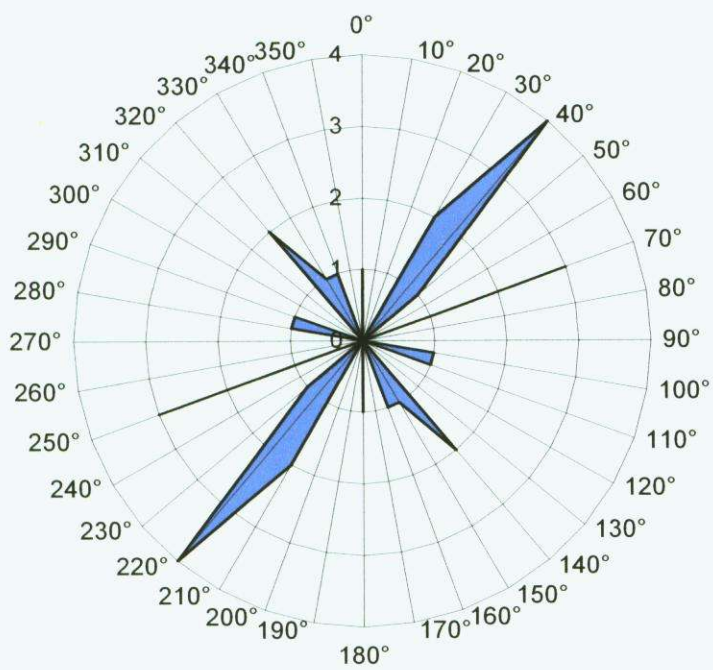
2,4,6,8,10 – četnost měření

Lokalita Jelení vrch



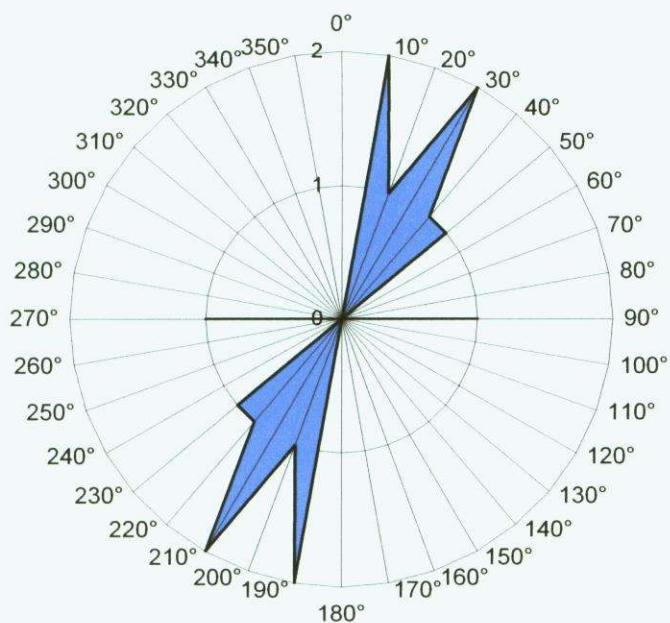
1,2,3,4 – četnost měření

Kóta 824



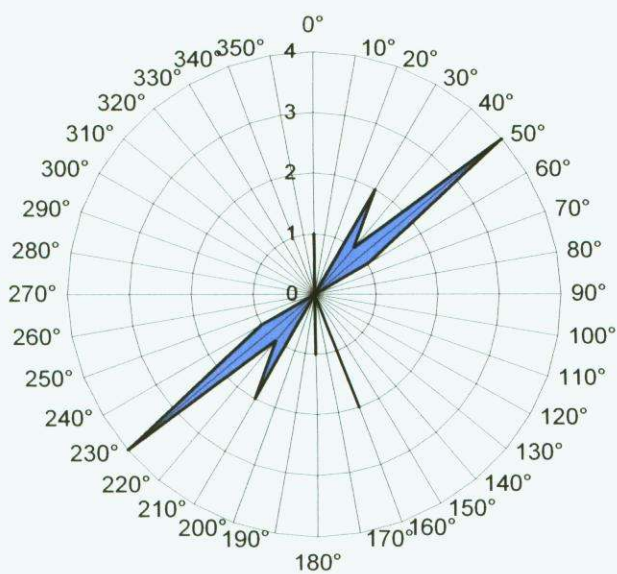
1,2,3,4 – četnost měření

Kóta 859 U Mráčku



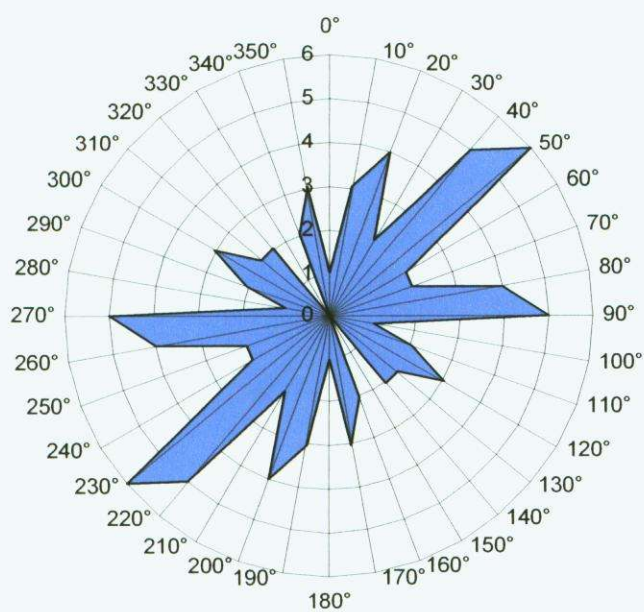
1,2 - četnost měření

Kóta 793



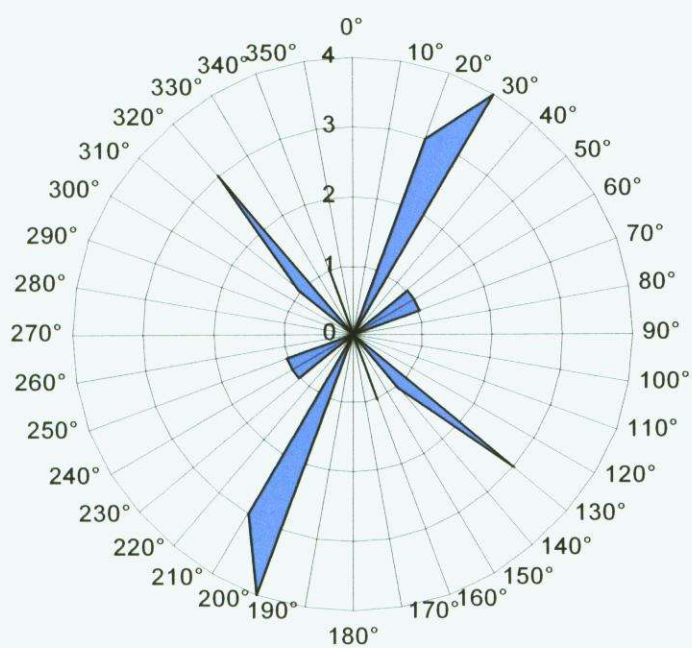
1,2,3,4 – četnost měření

Kóta 920



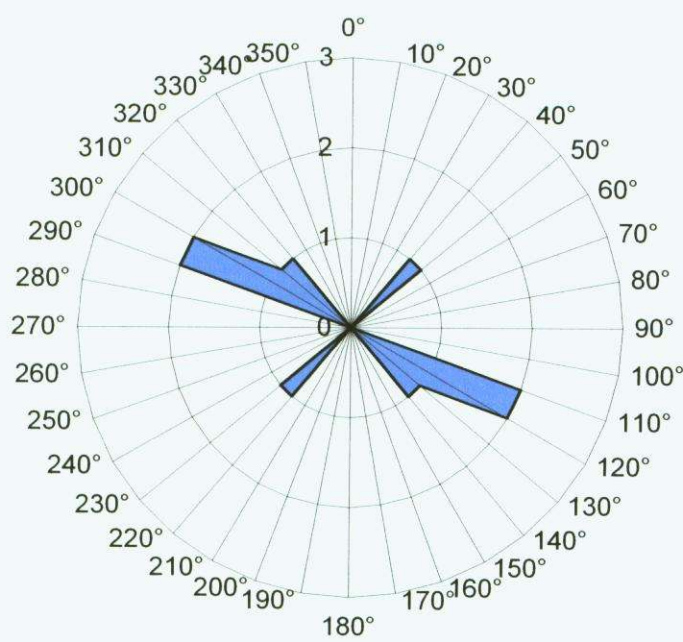
1,2,3,4,5,6 – četnost měření

Kóta 917



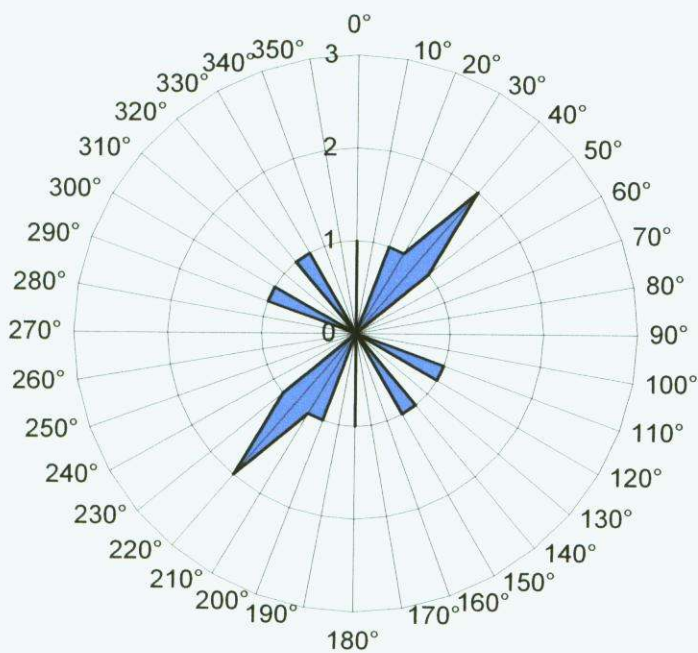
1,2,3,4,5,6 – četnost měření

Lokalita Za tanky



1,2,3 – četnost měření

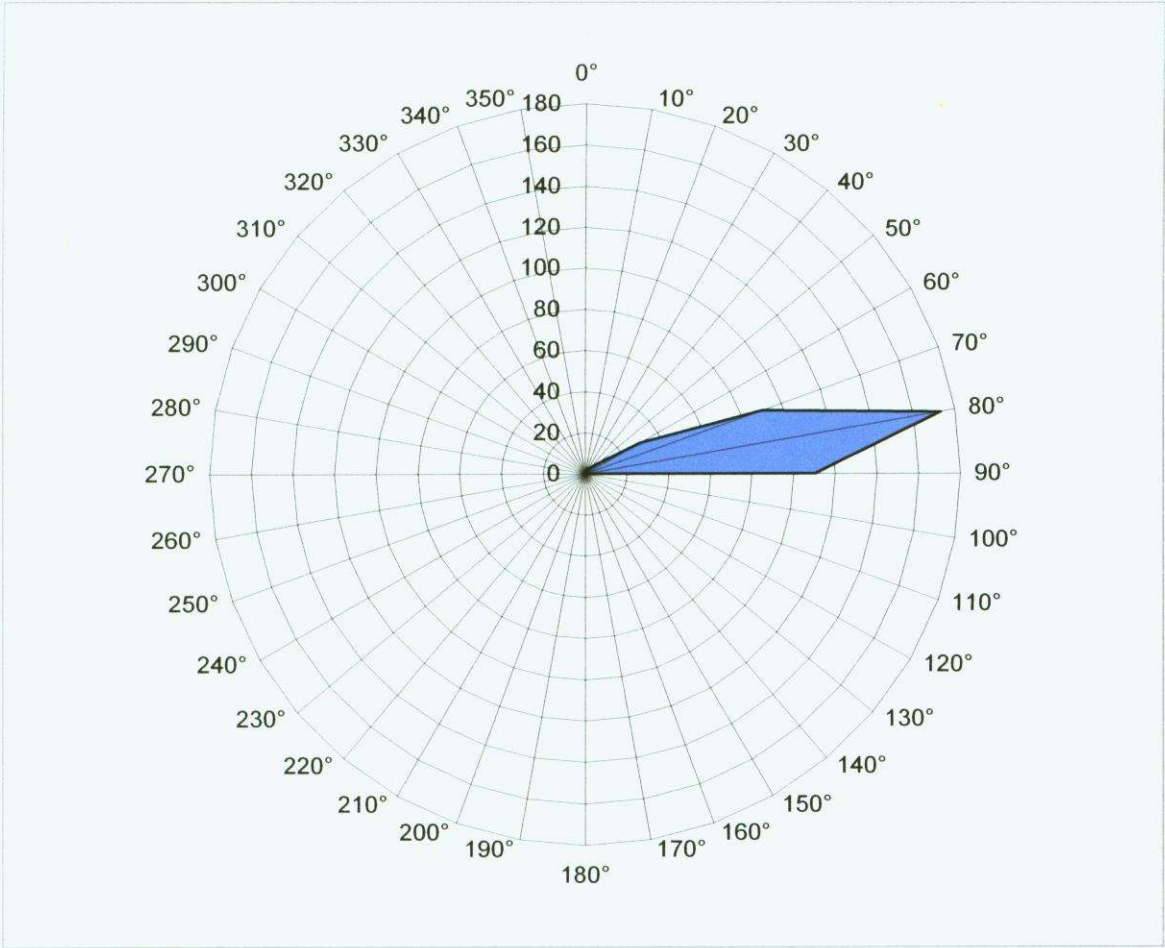
Kolářův vrch



1,2,3 – četnost měření

Tabulka a tektonogram sklonů puklin

Sklon puklin	0°	10°	20°	30°	40°	50°	60°	70°	80°	90°	Celkem puklin
Počet měření	0	0	3	2	4	8	30	90	173	110	420



20,40,60,80,100 – četnost měření

Příloha č. 9
Fotodokumentace

1. Pohled z kóty 920 k Dolnímu Příbrání



2. Pohled z Jelení hory západním směrem



3. Úpad v okolí rybníku Mráček



4. Pramen pod kótou 920 jižní směr



5. Malše u Cetvin



6. Kaplička Křížové cesty



7. Mrazový srub - Kobylí vrch



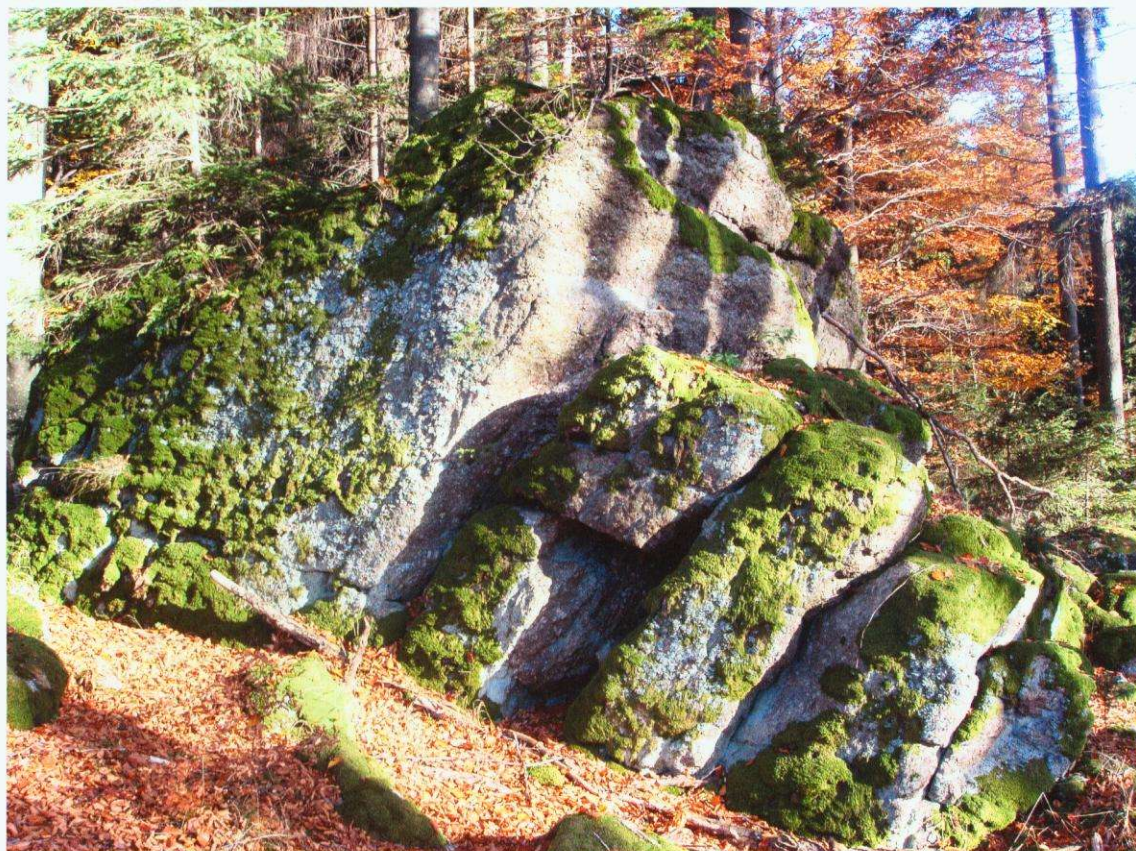
8. Mrazový srub - Kobylí vrch



9. Tor - lokalita Ulrichov



10. Tor - kóta 917



11. Tor - kóta 824



12. Tor – kóta 804



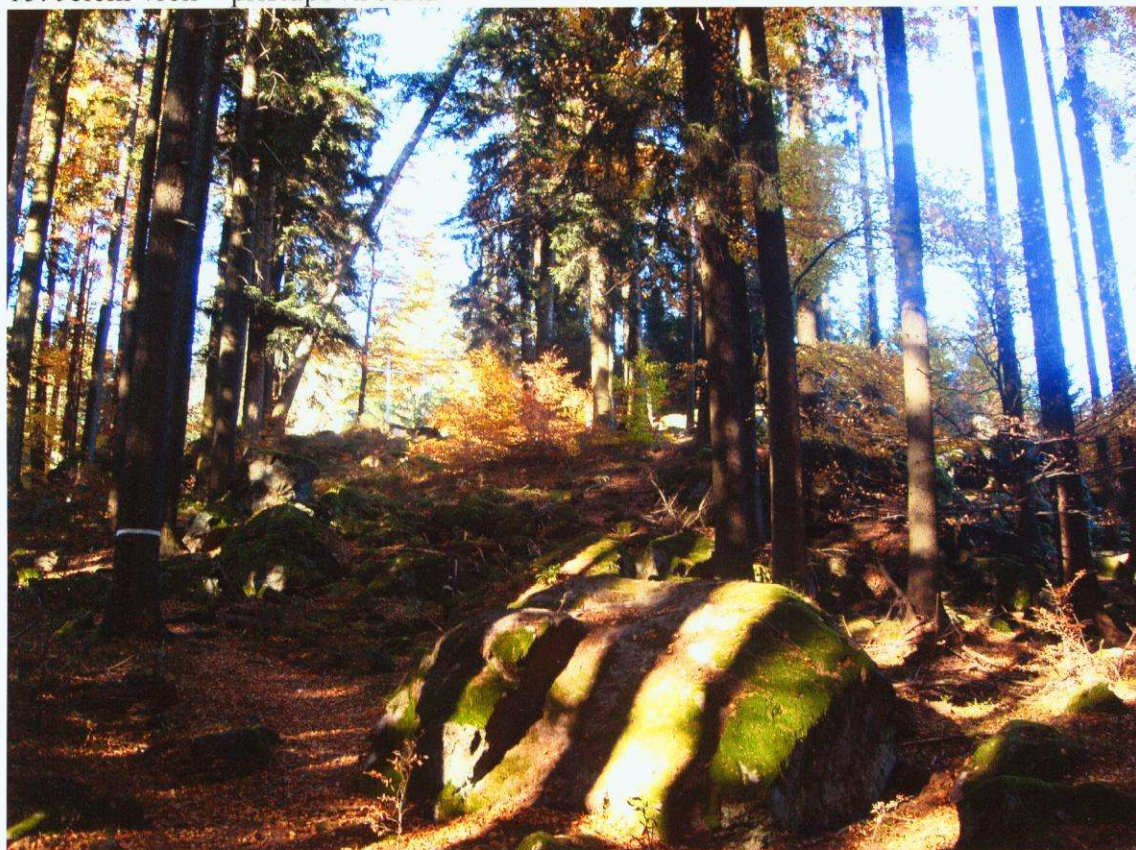
13. Mrazový srub 1 km sz. od Jelení hory



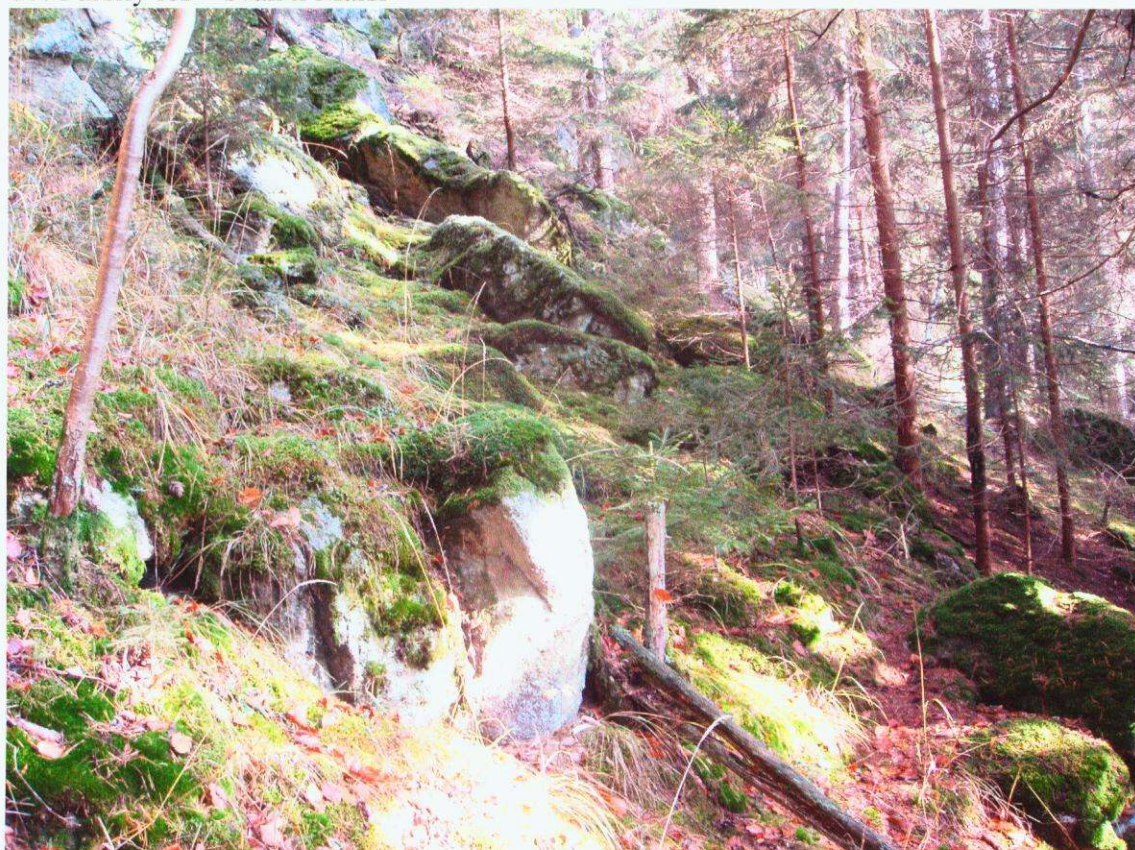
14. Hřibovitý útvar – Jelení vrch



15. Jelení vrch – přístupová cesta



17. Farský les – svah k Malši



18. Nad Malší jv. Svah



19. Kóta 920 z. svah



20. Jelení hora – vrcholová plošina



21. Táhlý - zbytek exfoliační klenby



23. Erozní rýha z. svah Jelení hory



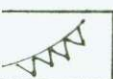
24. Jelení vrch – vrcholová plošina



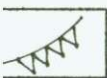
Příloha č. 10

Vysvětlivky ke geomorfologické mapě

Vysvětlivky ke geomorfologické mapě



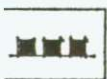
mrazový srub



mrazový sráz



kryoplanační terasa, vrchol
kryoplanační plošina



skalní hradba



izolovaný skalní útvar



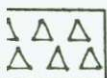
skalní torzo



soliflukcí přemístěné bloky



kamenné moře



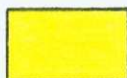
kamenné pole



kamenný proud



erozní rýha



svahy ukloněné 2-5°



svahy ukloněné 5-10°

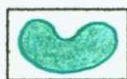


svahy ukloněné 10-20°



svahy ukloněné nad 20°

**Plošiny vytvořené denudačně
akumulačními a kryogenními
procesy:**



Plošiny beze zbytků
kryogenního zvětrávání



Plošiny se zbytky
kryogenního zvětrávání

vrcholové

V

sedlové

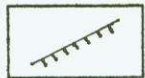
Se

svahové

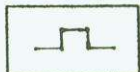
Sv

Vysvětlivky ke geomorfologické mapě

Antropogenní tvary



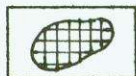
Antropogenní zídky



Lomy a pískovny



Antropogenní balvaniště

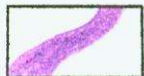


Lidská sídla

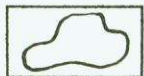
Fluviální tvary



Říční koryto



Údolní niva



Sběrná mísa - úpad

Jiné tvary



Umělé vodní nádrže



Prameny