

TVARY PÍSKOVCOVÉHO RELIÉFU NA LIBOTOVSKÉM HŘBETU

The sandstone landforms on the Libotovský hřbet (ridge), Eastern Bohemia

Jan VÍTEK

Pedagogická fakulta UHK, katedra biologie, 500 03 Hradec Králové,
e-mail: jan.vitek@uhk.cz, telefon: 493 331 183.

Príspevok podáva morfoгенeticou charakteristiku povrchových tvarů reliéfu na cenomanských pískovcích (perucko-korycanského souvrství) na Libotovském hřbetu poblíž Dvora Králové nad Labem. Hlavní pozornost je věnována mezoformám a mikroformám, vzniklým procesy zvětřování a odnosu, gravitačními svahovými pochody, případně dalšími geomorfologickými procesy, v úzké souvislosti se strukturními a litologickými poměry. Součástí popisovaného území jsou známé lokality: národní kulturní památka Braunův Betlém a přírodní památka Čertovy hrady. V závěru příspěvku jsou některé další ochranné podněty.

Klíčová slova: Libotovský hřbet, zvičinská antiklinála, cenoman, pískovec, tvary reliéfu

1. Úvod

K nápadným terénním dominantám na rozmezí zvlněných okrajů České tabule a Krkonošského podhůří patří vrch Zvičina (671 m). Vrcholí jím Zvičinský hřbet, který směrem k jihovýchodu v blízkosti Dvora Králové nad Labem volně přechází do Libotovského hřbetu. Ten je z větší části tvořen kvádrovými pískovci svrchnokřídového stáří (perucko-korycanské souvrství), na kterých vlivem geomorfologických procesů a lidskou činností vznikly pozoruhodné tvary reliéfu. Některé zdejší lokality patří ke známým pamětihodnostem (Braunův Betlém) a přírodním výtvarům (např. Čertovy hrady).

Typologii reliéfu na kvádrových pískovcích české křídové pánve (včetně Libotovského hřbetu) vypracovali BALATKA a SLÁDEK (1984), v poslední době je pískovcovému reliéfu věnována větší pozornost zejména v pracích HÁRTEL et al., edit. (2007), MIKULÁŠ (2006) aj. Ze zájmového území podali popis některých lokalit s pískovcovými útvary např. SEGET (1966), FALTYSOVÁ, MACKOVČIN, SEDLÁČEK et al. (2002), VÍTEK (1982, 1991), v přílehlých partiích Zvičinského hřbetu např. MINÁŘ (1995), VÍTEK (1987) aj.

Předložený příspěvek shrnuje výsledky terénních geomorfologických prací, realizovaných autorem v letech 1981–2009.

2. Přehled geologických a geomorfologických poměrů

Z regionálně geologického hlediska je studované území součástí platformní jednotky Českého masívu, zvané česká křídová pánev. Téměř výhradní zastoupení zde mají pískovce svrchnokřídového stáří, stratigraficky řazené do perucko-korycanského souvrství (VEJLUPEK, edit. 1987), respektive do stupně cenoman (SOUKUP 1963); v níže popisovaných skalních lokalitách jde převážně o pískovce mořské sedimentace, tj. korycanských vrstev. Z morfo-tektonického hlediska je zájmové území součástí zvičinské antiklinály (ZAHÁLKA 1943,

SOUKUP, KLEIN 1963, MALKOVSKÝ 1979). Ta vytváří morfologicky nápadnou terénní vlnu, vrcholící Zvičinou (671 m n.m.) a sledující směr SZS–JVJ až SZ–JV. Vrcholová část antiklinály byla denudována až na krystalické jádro (tzv. krystalinikum Zvičiny), podstatnou část hřbetu tvoří cenomanské pískovce. „Severní“ rameno antiklinály je skloněné průměrně 14°, lokálně 35° a více k VSV, „jižní“ rameno má sklon mírnější (průměrně 5°, nejvíce 10°) k ZJZ (SOUKUP, KLEIN 1963, MALKOVSKÝ 1979).

Petrografickým vlastnostem pískovců v jihovýchodní části Libotovského hřbetu (v tzv. Novém lese) byla věnována pozornost zejména v souvislosti s těžbou kamene (SOUKUP 1963, RYBAŘÍK 1993) a s ochrannými opatřeními v památkové rezervaci Braunův Betlém (KAŠE, KOTLÍK 1999). Dle výše uvedených autorů jsou tzv. královédvorské pískovce produktem mořské sedimentace, s téměř výhradním zastoupením mořského cenomanu, tedy korycanských vrstev. SOUKUP (1963) zde rozlišil dva poněkud odlišné oddíly mořského cenomanu. Ve starším oddílu (označovaném IIa) převažuje homogenní a velice tvrdý křemenný pískovec. Většina křemenných zrn je v něm pokryta tenkou vrstvou sekundárního křemene, sloužícího jako pojivo (KAŠE, KOTLÍK 1999). Tento typ pevného a odolného pískovce byl v minulosti na mnoha místech předmětem těžby kamene. V mladším (nadložním) oddílu mořského cenomanu, označovaném IIb (SOUKUP 1993,) převažuje pískovec méně kompaktní, s jílovitým a glaukoniotickým tmelem, místy s oxidy a hydroxidy železa, jejichž obsah stoupá směrem k povrchu horniny (KAŠE, KOTLÍK 1999). Pískovce jsou většinou kvádritě odlučné (tzv. kvádrové pískovce), místy vykazují též lavcovitou nebo deskovitou vrstevnatost (včetně šikmého, výjimečně křížového zvrstvení).

Z regionálně geomorfologického hlediska je popisované území součástí soustavy Česká tabule, podsoustavy Severočeská tabule, celku Jičínská pahorkatina, podcelku Bělohorská pahorkatina a okrsku Libotovský hřbet (BALATKA, SLÁDEK 1983, DMEK, MACKOVČIN a kol. 2006). Libotovský hřbet vrcholí v sz. části Dehtovskou horkou (525 m n.m.) asi 1 km ssv. od Horního Dehtova, směrem k JV se výška hřbetu poněkud snižuje (Záleský vrch, 459 m, Libotovský vrch, 435 m, Hříbojedský vrch, 452 m, vrch v Novém lese, 426 m, atd.). Hřbet sledující průběh zvičinské antiklinály má asymetrický profil. Strmější sklon je k severu až SV, tj. směrem do Královédvorské kotliny (okrsek Bělohorské pahorkatiny), protékané Labem a jeho pravým přítokem Netřebou, mírnější sklon má jz. svah hřbetu. Údolní zářez horního toku Netřeby z. od Bílé Třešně tvoří hranici regionálních geomorfologických jednotek České tabule a Krkonošsko-jesenické soustavy, respektive Libotovského hřbetu v Bělohorské pahorkatině a Zvičinského hřbetu v Krkonošském podhůří.

3. Geomorfologická charakteristika tvarů pískovcového reliéfu

V následující části této studie je podána morfogenetická charakteristika povrchových, případně podzemních tvarů (zejména mezo- a mikroforem) na pískovcích Libotovského hřbetu v jv. části zvičinské antiklinály. V zájmu přehlednosti je studované území rozděleno do 6 nestejně velkých částí (obr. 1). Topografickým podkladem pro terénní a dokumentační práce byly Základní mapy ČR v měřítku 1:10 000, listy: 03–44–23, 03–44–22, 03–44–17 a 03–44–16 a měřítku 1:25 000: 03–443 (Dvůr Králové nad Labem) a 03–444 (Choustníkovo Hradiště).

3.1 Jihovýchodní část Libotovského hřbetu

Jihovýchodní část Libotovského hřbetu je zde chápána v podstatě jv. až vjv. polovina délky hřbetu, a to mezi údolím Labe j. od Stanovic, až po Zálesí jz. od Dvora Králové. Na mírně svažité vrcholové partii hřbetu (v bezprostředním okolí obcí Hříbojedy, Libotov



Obr. 1: Přehledná mapa Libotovského hřbetu s vyznačením popisovaných lokalit (1–6).

Fig. 1: Synoptical map of the Libotovský hřbet (Libotov ridge) with indicate the locations described (1–6).

a Zálesí) jsou křídové sedimenty překryty spraší a sprašovými hlínami. Morfologicky nejvýraznější partií této asi 6 km dlouhé části asymetrického hřbetu je strmý, místy více než 100 m vysoký svah, spadající k SSV až SV do Královédvorské kotliny. Spodní částí svahu prochází železniční trať (č. 030). V této části Libotovského hřbetu lze vymezit dvě poněkud odlišné partie – vjv. okraj hřbetu s partií zvanou Betlém, a strmý ssv. svah směrem ke Dvůru Králové, místně zvaný Stráň.

Vjv. okraj Libotovského hřbetu (východně od silnice z Hřibojedů do Žirče) pod kótou 426 m v tzv. Novém lese, je znám pod názvem Betlém či Braunův Betlém. Jde o místo pozoruhodné především z kulturně historického hlediska s komplexem barokních soch a dalších plastik, vytvořených v letech 1717–1732 Matyášem Bernardem Braunem a jeho dílenskými pomocníky (KAŠE A KOTLÍK 1999). Většina sochařských děl byla vytvořena přímo do „rostlého“ kamene nebo do volných bloků a balvanů (obr. 8). Lokalita je chráněna v národní kulturní památce Braunův Betlém, vyhlášené Nařízením vlády ČR č. 132/2001 z 28.3.2001. Do dnešní doby se zachovala už jen menší část reliéfu aj. objektů, např. Kristus a Samaritánka u Jakobovy studny, Betlémská jeskyně s Klaněním pastýřů a Příchodem Tří králů, Vidění sv. Huberta, socha Maří Magdalény, socha poustevníka Onufria, socha Jana Křtitele, jeskyně se sochou poustevníka Juana Garina, skalní útvar s někdejšími obrazy Útěk svatě rodiny do Egypta aj. Před nedávnem byl soubor plastik i s blízkým okolím podroben komplexnímu výzkumu, vedenému snahou o zachování této ojedinělé kulturně historické památky; podrobnosti – včetně výsledků laboratorních petrograficko-technických údajů shrnují KAŠE, KOTLÍK (1999). Kromě uměleckých zásahů do krajinného rázu v prostoru Nového lesa, šlo i o místa s dlouhodobou těžbou kamene (viz např. RYBAŘÍK 1993); zvláště výrazná, téměř 0,5 km dlouhá lomová stěna se nachází pod hranou svahu (s kótou 419 m) mezi silnicí z Hřibojedů do Žirče, až po objekty Betléma. Přílehlá okrajová partie Libotovského hřbetu je pozoruhodná též z geotektonického hlediska. Podél zvičinského

zlomu (respektive navazujícího kašovského zlomu, viz SOUKUP, KLEIN 1963) zde bylo v komplexu cenomanských pískovců obnaženo krystalické jádro zvičinské antiklinály s výchozy sericitických fylitů.

Libotovský hřbet pokračuje od partie Betléma směrem k ZSZ a jeho mírně zaoblená vrcholová partie nad obcemi Hřibojedy, Libotov a Zálesí je ve 420–438 m n.m. (např. Hřibojedský vrch, 425 m). Strmý, až 100 m vysoký ssv. svah hřbetu (do Královédvorské kotliny) nese místní název Stráň. Tvoří jej cenomanské kvádrové pískovce, které zde nevystupují ve výraznějších skalních výchozech, ale běžné jsou až několikametrové bloky a balvanové proudy, sledující sklon svahu. Místy jsou součástí strukturních hřbítků (např. v okolí tzv. Krakonošovy vyhlídky 0,5 km s. od Libotova), jinde pokrývají dno a svahy mělkých úpadů (např. na sv. svahu Hřibojedského vrchu) nebo výraznějších erozních zářezů, např. sv. a ssz. od kóty U křížku (429 m), nad osadou Sylvárov, nad železniční stanicí Dvůr Králové nad Labem aj.

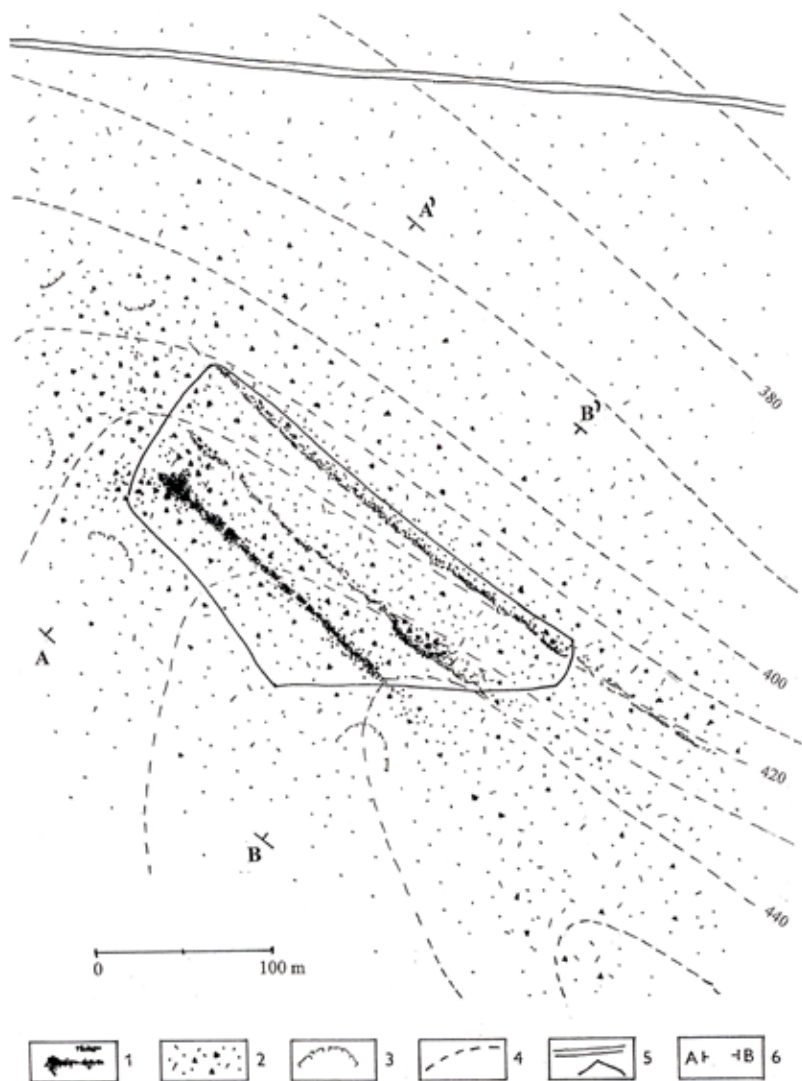
3.2 Čertovy hrady na Záleském vrchu

Záleský vrch (459 m) vystupuje ve střední části Libotovského hřbetu, asi 3 km jz. od Dvora Králové nad Labem a 1,3 km sz. od obce Zálesí. V sz. části hřbetu Záleského vrchu se nachází nejznámější lokalita povrchových tvarů cenomanských pískovců ve studovaném území, zvaná Čertovy hrady. Stejný název nese i zdejší přírodní památka (dále PP), vyhlášená v r. 1949 (původně jako státní přírodní rezervace). Rozloha chráněného území činí 1,89 ha (FALTYSOVÁ a kol., 2002), délka ve směru JZ–SV je 260 m, největší šířka 120 m.

Lokalita Čertovy hrady (foto 1, obr. 2–4, 9–12, 15) představuje soustavu skalních výchozů, bloků a balvanů z velmi pevných křemitých kvádrových pískovců (spodního oddílu mořského cenomanu, viz SOUKUP 1963). Ústřední partie (přibližně mezi 440 m až 420 m n.m.) je v délce asi 200 m součástí strukturního hřbetu, sestupujícího ve směru JV–SZ. Původně souvislý pískovcový hřbet byl především v důsledku kongelifrakce rozrušen do bloků a balvanišť, takže skalní výchozy, pevně spojené s podložím, jsou jen ojediněle. Dva terénní stupně s balvaništi jsou součástí také sv. svahu hřbetu (viz níže), mnoho balvanů bylo přemístěno kongeliflukcí do spodní části svahu.

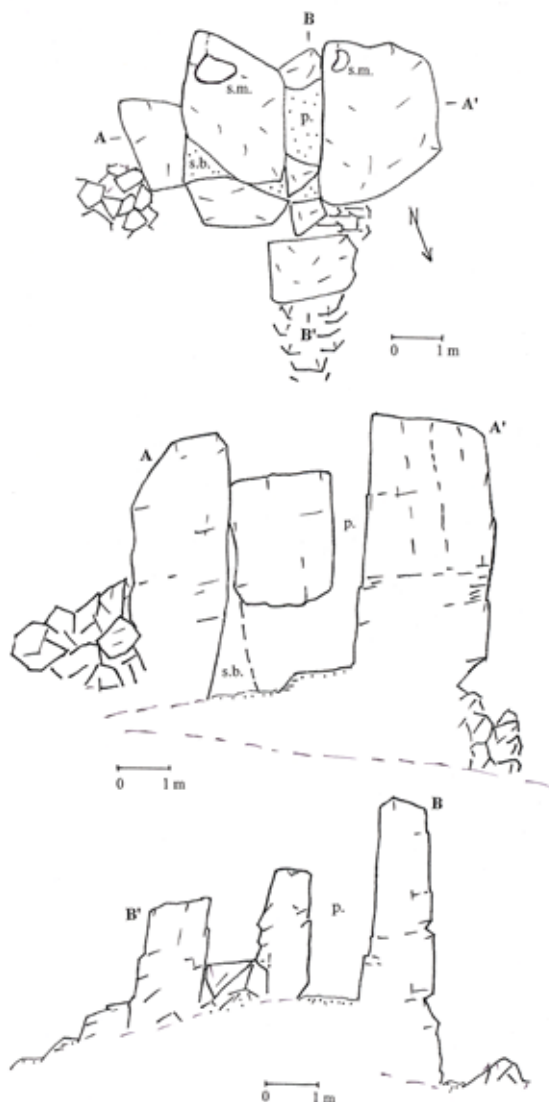
Na hlavním hřbetu Čertových hradů je morfologicky nejvýraznější jeho sz. část se seskupením blokovitých a věžovitých skalních útvarů (foto 1, obr. 3), provázených menšími bloky a balvany. Ve směru SZ (ZSZ)–JV (VJV) zde na sebe bezprostředně navazují tři výrazné skalní věže, oddělené úzkými rozsedinami (obr. 3), k ssv. boku přiléhají další menší bloky. Největší je okrajová věž s rozměry 2,5–4,5 m a výškou 4,5–7 m (v z. části). Její subvertikální plochy sledují směr puklin v rozmezí 124–136° (směr hřbetu), 93–103°, 17–19° atd. Dle výrazné subhorizontální nehomogenity ve spodní části útvaru téměř došlo k odčlenění celého bloku od skalního podkladu, další zvýšená frekvence horizontálních a šikmých vrstevních ploch je přibližně v polovině výšky útvaru (foto 1, obr. 3). Sklon vrstev je shodný s úklonem celého komplexu pískovců 10–30° k SSV. Mezi okrajovou skalní věží a sousedními bloky vznikla rozsedinová propáстка (viz obr. 3 a 11), hluboká 4,6 m, dlouhá (SSV–JJZ) 2,5 m a široká 40 cm (dole) – 75 cm (nahore). Prostřední a příkloněný jv. blok zase svírají nepravou (rozsedinovou) skalní bránu (obr. 3 a 10), vysokou 3,2 m, dlouhou 1–1,5 m a širokou (dole) 75 cm. Boční úzká rozsedlina mezi skalními bloky ji spojuje s výše uvedenou propástkou (viz profil A na obr. 3).

Na mírně skloněných vrcholových plochách hlavních útvarů Čertových hradů vznikly vhloubené tvary zvětřování a odnosu pískovců, zejména dvě skalní mísy (obr. 3 nahore), místně zvané Čertova oka. Větší mísa se zahlubuje do vrcholku prostředního bloku (obr. 15); její rozměry jsou 81 cm (směr 110°) a 67 cm (10°); (dle dokumentace 3.10.1990:



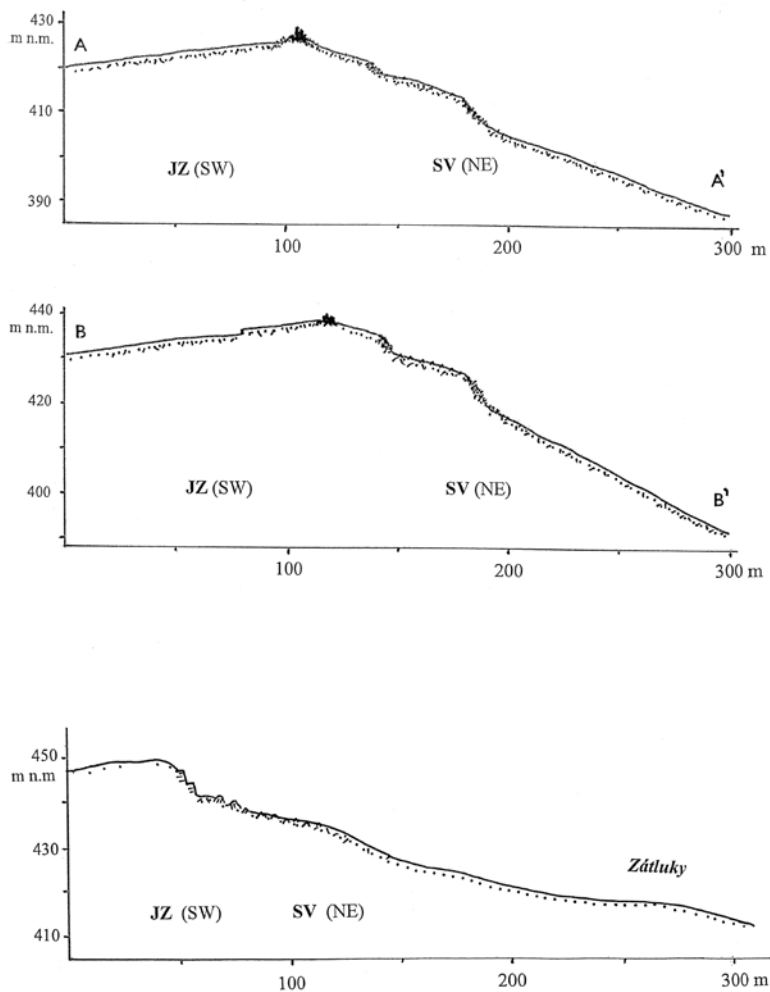
Obr. 2: Geomorfologická mapa přírodní památky Čertovy hrady a okolí. Vysvětlivky: 1–skalnatý hřbet, skalní stupeň na svahu, 2–balvany, suť, 3–někdejší lom, odkryv po těžbě, 4–vrstevnice po 10 m, 5–silnice, hranice přírodní památky, 6–lokalizace profilů A a B (obr. 4).

Fig. 2: Geomorphological map of the Natural monument Čertovy hrady (Devil's castles). Explanatory notes: 1–rock ridge, rocky terrace on the slope, 2–blocs, boulders, debris, 3–former quarry, 4–level lines (after 10 m), 5–road, boundary protected area, 6–locations of cross-sections A a B (fig. 4).



Obr. 3: Největší skalní útvary na sz. okraji Čertových hradů. Nahoře půdorys, uprostřed a dole profily A a B. Vysvětlivky: p. – rozsedlinová propáستka, s. b. – nepravá skalní brána, s. m. – skalní mísy.

Fig. 3: Biggest sandstein rock forms on NW part of the Čertovy hradý (Devil's castles). Ground plan (above) and cross sections A, B. Explanatory notes: p. – small crevice chasm, s. b. – rock pseudo-gate, s. m. – weather pits.



Obr. 4: Nahore a uprostřed profily (A a B) hřbetem s Čertovými hrady (lokalizace viz obr. 2); dole profil lokalitou Zátlucké kameny.

Fig. 4: Cross sections (A, B) of the Čertovy hrady ridge (location see fig. 2) and the Zátlucké kameny rocks (below).

73 cm /směr 95°/ a 64 cm /15°/). Je hluboká až 31 cm (v sz. části) a s výjimkou delšího suchého období se v ní udržuje voda; z j. části vybíhá mělký odtokový žlábek k blízkému okraji skály. Poblíž jsou na hrboлатém skalním povrchu ještě dvě drobné prohlubně (patrně jde o počáteční stadium vývoje mís, ale se zřetelným umělým zásahem), v nichž se rovněž udržuje vlhkost. Druhá, menší skalní mísa se zahlubuje do j. cípu vrcholové plošiny okrajového útvaru. Má lalokovitý tvar, vzniklý spojením dvou prohlubní, rozměry jsou 36 cm (směr 100°) a 34 cm (180° ve zdvojené části), hloubka 12 cm. V přilehlé partii skloněné plošinky pod okrajovou hranou vznikly odtokem srážkové vody dle puklin a vrstevních ploch mělké žlábkové škrapy.

Seskupení výrazných skalních útvarů na sz. okraji Čertových hradů je lemováno balvanovou sutí, vzniklou rozpadem původních výchozů. Platí to i pro jv.–vjv. pokračování skalního hřbetu, kde vystupuje několik dalších věžovitých a blokovitých útvarů. Např. asi 20 m od okrajových útvarů je asi 5 m vysoký útvar (obr. 9), odkloněný na s. stranu, kde je zapřený o sousední menší blok, čímž vnikla malá nepravá skalní brána. Podobný ráz má i jv. část hřbetu, kde další bloky přecházejí do balvaniště a samostatných balvanů. Na povrchu některých balvanů se vlivem výběrového zvětrávání pískovců tvoří drobné voštinové jamky.

Sv. svah hřbetu Čertových hradů není rovný, ale procházejí jím dva výrazné terénní stupně (viz též obr. 2 a 4 A,B) – strukturně denudační terasy. Jejich strukturní základ je dán průběhem puklin SZ–JV (tj. ve směru sv. ramena zvičinské antiklinály), hlavním denudačním procesem byla kongelifrakce v pevných, kvádrovitě odlučných pískovcích spolu s gravitačními svahovými procesy. Vyšší terasa prochází souběžně s vrcholovou částí hřbetu ve vzdálenosti asi 10–30 m. Tvoří ji jednak asi 4 m vysoký mrazový srub, v němž byla původní skalní stěna, téměř rozrušená do bloků a balvanů (obr. 12), jednak úpatní kryoplaneční plošina, rovněž pokrytá balvany. Nižší částí svahu prochází další terénní stupeň s příkrým, 5–15 m vysokým balvanitým srázem (jeho spodní částí jde lesní cesta, vymezující sv. hranici přírodní památky). Tento morfologicky výrazný stupeň pokračuje ve stejném směru (tj. k JV) a přibližně ve shodné výškové úrovni (410–430 m n.m.) severním svahem Záleského vrchu.

Mnohé partie na svazích Záleského vrchu včetně území přírodní památky Čertovy hradý nesou stopy po dřívější těžbě pískovce. Větší odkryv je např. při jv. hranici chráněného území, další jsou dosud patrné na sz. a západním svahu pod Čertovými hradý. Těžbou kamene ve druhé polovině 19. století (RYBAŘÍK 1993) zaniklo též mnoho samostatných bloků a balvanů.

3.3 Zátlucké kameny

Asi 1 km jz. od Čertových hradů se nachází lokalita Zátluky se Zátluckým rybníkem na místě dávno zaniklé osady a tvrze Zátluky. Pravý svah mělkého údolí Zátluckého potoka je zde vyčleněn asi 400 m dlouhým pískovcovým strukturním hřbetem, sledujícím směr JV–SZ. Pod hranou jeho 5–15 m vysokého sv. svahu vystupuje soustava pískovcových skalních výchozů, provázených zřícenými bloky a souvislým balvaništěm. Tato skalní partie je místně zvaná Zátlucké kameny nebo Zkamenělé město a inspirací k tomuto pojmenování byl asymetrický (střechovitý) tvar skalních srubů i řady bloků (obr. 13). Nejvýraznější výchozy a bloky jsou v jv. části lokality, kde skalní sruby, vzniklé rozčleněním původní souvislé stěny zejména v důsledku kongelifrakce (dle puklin v rozmezí 125–133°) a skalního řícení, jsou až 6 m vysoké, ukloněné v souladu se sklonem vrstev k JZ. Místy částečně vystupující ze svahu (plochy bočních stěn sledují pukliny směru v rozmezí 40–55°). Při úpatí skalního svahu vznikl pramenný horizont.

Ústupem skalního čela svahu vznikla při úpatí mírně skloněná kryoplaneční terasa, z větší části pokrytá zřícenými balvany a bloky (obr. 4, profil dole). Např. v jv. části leží blok 3,5 m vysoký s rozměry 5,5×4 m (viz obr. 13), také v sz. části lokality jsou bloky až 9 m velké a 1,5 m vysoké. Ze souvislého balvaniště byly jednotlivé balvany rozvlečeny kongeliflukcí do nižší části svahu, několik jich leží i na dně Zátluckého rybníka (foto 2), vzdáleného 400 m sv. směrem. Do povrchu některých bloků a skalních stěn se ojediněle zahlubují drobné dutiny, místy vymezené přítomností železitých inkrustací. Stěny většiny výchozů a jsou téměř souvisle porostlé mechy.

3.4 Dehtovská horka a Skřýše

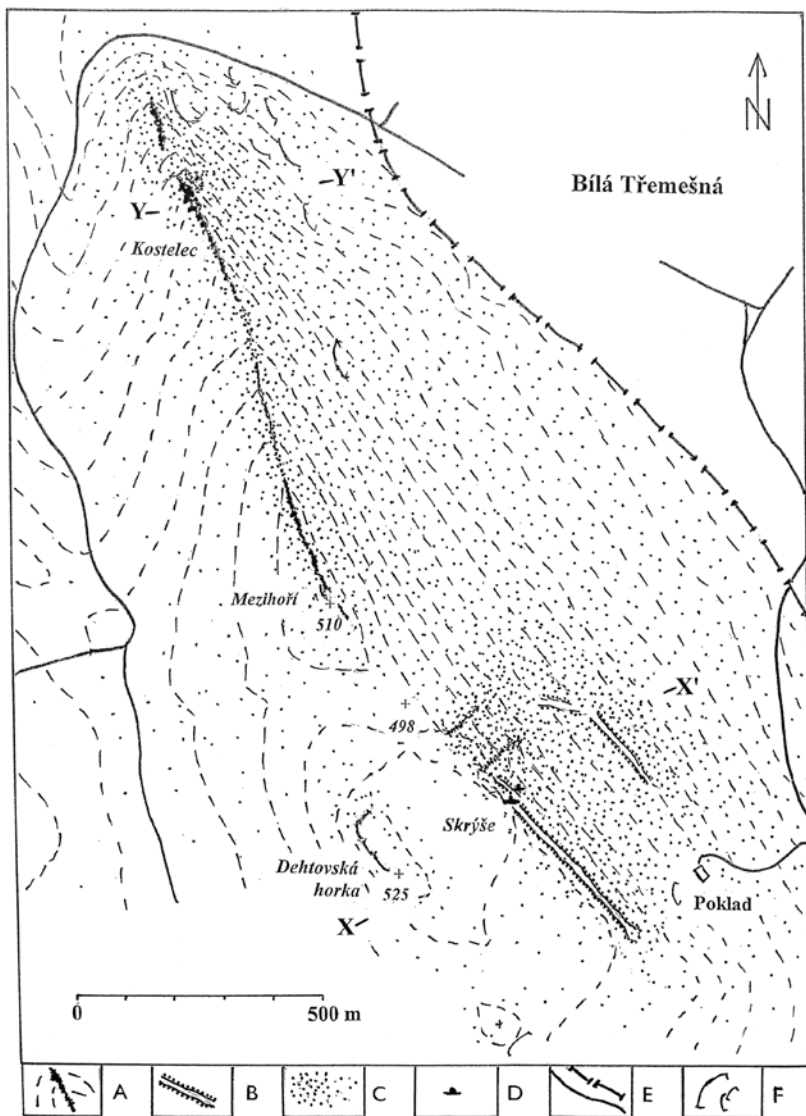
Směrem k SZ od Záleského vrchu s Čertovými hrady a hřbitku se Zátluckými kameny se Libotovský hřbet postupně zužuje a jeho mírný z. svah již tvoří permské sedimenty. Asi 0,8 km severně od Horního Dehtova Libotovský hřbet vrcholí Dehtovskou horkou (525 m). Její vrcholová část je morfologicky výrazným strukturním hřbitkem, ve směru JV–SZ 250 m dlouhým, převyšujícím bezprostřední okolí o 10–25 m. Západní až jz. hranu vrcholové plošinky utínají pískovcové výchozy a balvany. Téměř výhradně jde o umělé odkrvy po někdejší těžbě kamene, v nižší části svahu leží i několik bloků a balvanů s mikroformami (voštiny, železité lišty aj.) výběrového zvětrávání a odnosu pískovců.

Vrcholový hřbítek Dehtovské horky přechází na SV do ploché partie, „utnuté“ asi po 200 m hranou sv. svahu Libotovského hřbetu (kóta 511 m) s lokalitou Skřýše. Přilehlé partie svahu (viz obr. 5 a 6 nahoře), včetně jz. až sz. okolí bývalého hotelu Poklad, jsou dokonalou ukázkou georeliéfu kvádrových pískovců, vzniklého působením geomorfologických procesů, zejména gravitačních svahových pohybů a kongelifrakce, v přímé závislosti na strukturně litologických podmínkách.

O významném podílu gravitačních procesů svědčí výskyt povrchových a podzemních rozsedlin. Zdvojený hřbítek s příkopovitou sníženinou sleduje hranu hřbetu v délce asi 0,5 km od kóty 511 m (Skřýše) směrem k JV. Jeho součástí jsou pseudokrasové jeskynní útvary (VÍTEK 1982), zvané Skřýše nebo Komenského jeskyně a opředené pověstmi o skřýších českých bratří v pobělohorské době náboženského útisku. Největší rozsedlinová jeskyně (obr. 7, foto 3) ústí malým otvorem na dně nálevkovitě prohlubně při hraně svahu, další dvě „sluje“, v podstatě už zavalené, jsou součástí nižší příkopovité deprese. Těsný vchod (s rozměry 0,7×0,4 m) hlavní jeskyně Skřýše přechází přes 1,5 m hluboký stupeň do první úzké chodby, která se po 4 m téměř pravoúhle stáčí k ZSZ a v délce více než 20 m prochází souběžně se směrem svahu. Tato převážně úzká (0,5–1,5 m) chodba je vysoká nejvíce 4–6 m, strop tvoří sevřené skalní stěny, případně zaklesnuté balvany, dnem je skalní podklad, pokrytý písčitohlinitým nánosem nebo spadlými balvany. Rozsedlinová jeskyně vznikla gravitačním svahovým pohybem horninových bloků; dle dokumentace v r. 1982 (a revize v r. 2009) dosahuje její celková délka 28 m.

Povrchová příkopovitá rozsedlina, vybíhající od Skřýši směrem k JV, odděluje dva strukturní hřbítky. Jejich svahy jsou místy skalnaté, většinou pokryté rozvolněnými bloky a balvany. Přibližně 60 m jv. od jeskyně Skřýše je příkop 5 m hluboký a nahoře 20 m široký, postupně se rozšiřuje (až na 50 m), změlčuje a přechází do strmého svahu (směrem k partii s bývalým hotelem Poklad). V jv. části se opět zužuje a uzavírá jej pánvička (s rozměry 30×40 m), za kterou je strukturní hřbítek při hraně svahu už méně výrazný.

Také sz. okolí Skřýši (směrem k plochému sedlu v 498 m n.m.) se vyznačuje členitými povrchovými tvary (viz též obr. 5). Zřetelné strukturní hřbítky zde procházejí též napříč směru svahu (klesají k SV) a kvádrové pískovce jsou v nich rozrušeny do bloků a souvislých balvanišť. Rovněž pod Skřýšemi sestupují balvanové proudy do nižší části strmého svahu,



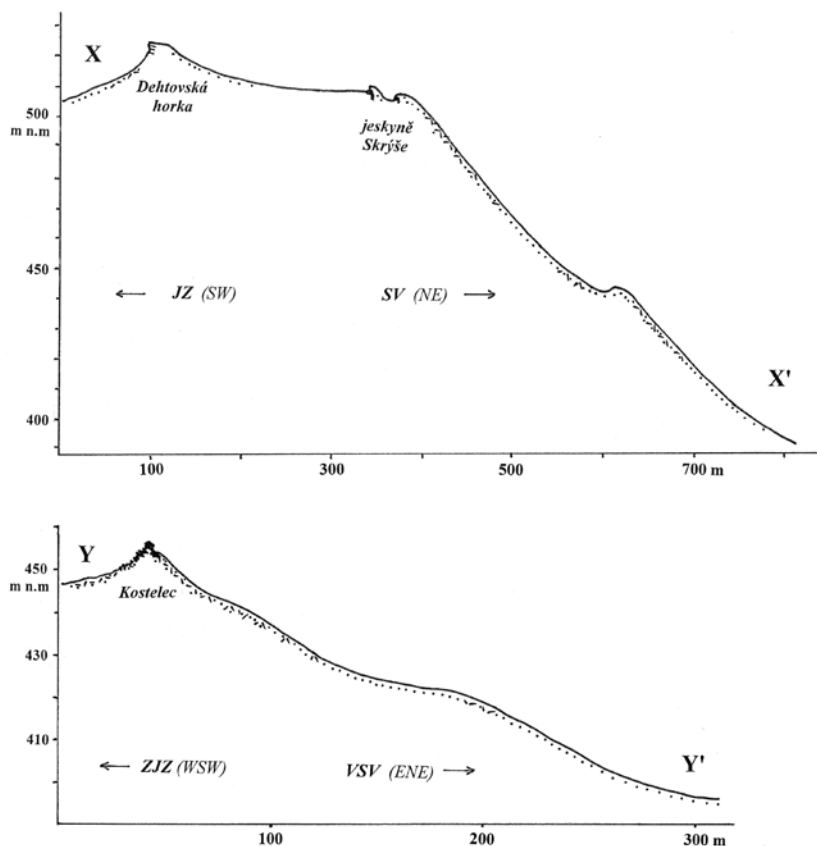
Obr. 5: Geomorfologická mapa severozápadní části Libotovského hřbetu u Bílé Třemešné. Vysvětlivky: A–skalnatý hřbet, vrstevnice po 10 m, B–zdvojený hřbet, C–balvany, suť, D–jeskyně Skrýše, E–železniční trať, silnice, F–umělé odkryvy (dřívější lomy); X a Y – profily na obr. 6.

Fig. 5: Geomorphological map NW part of the Libotovský hřbet (ridge) near Bílá Třemešná village. Explanatory notes: A–rocky ridge, level lines (after 10 m), B–double ridge, C–boulders, debris, D–cave Skrýše (Caches), E–road, railway, F–former quarry; X and Y – cross sections (see fig. 6).

kde (přibližně ve 450 m n. m.) prochází další strukturní hřbítek, rozdvojený příkopovitou rozsedinou. (Tohoto asi 250 m dlouhého terénního stupně zčásti využívá turistická cesta od hotelu Poklad ke Skryším.) V příčném profilu sv. svahem Libotovského hřbetu (viz obr. 5 a profil X na obr. 6) tak lze sledovat nejméně tři morfologicky výrazné, strukturně litologickými poměry kontrolované partie.

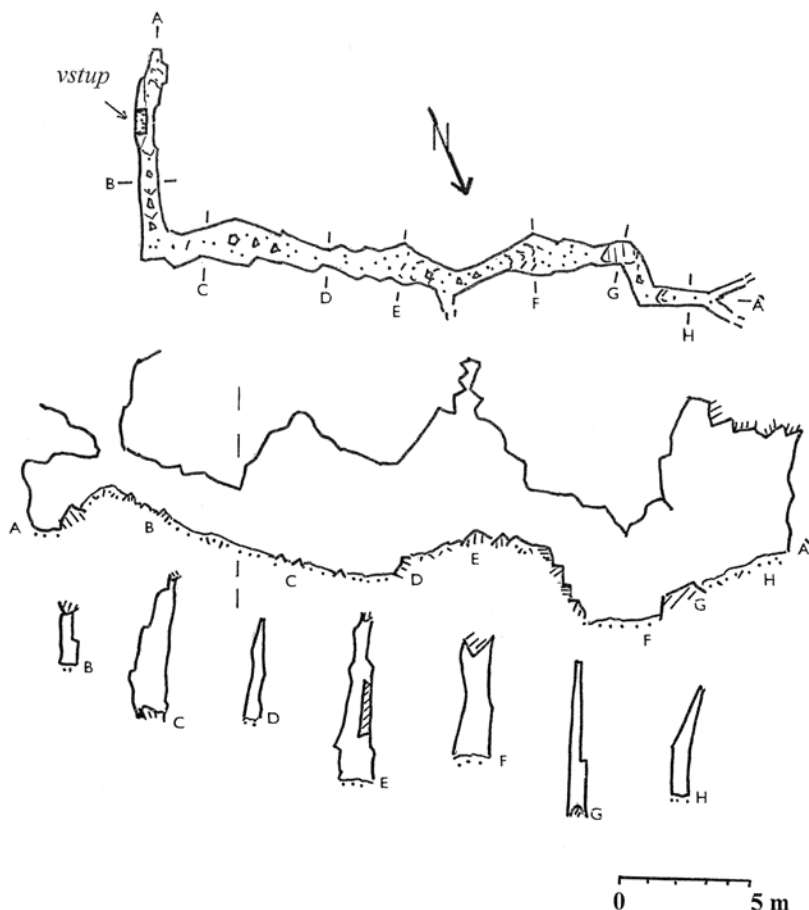
3.5 Mezihoří – Kostelec

Od plochého sedla (498 m) asi 350 m s. od Dehtovské horky se Libotovský hřbet postupně zužuje ke kótě Mezihoří (510 m), odkud pokračuje 1,2 km k SZ až SSZ jako balvanitý nebo skalnatý hřeben (obr. 5) až k uzávěru Libotovského hřbetu nad Bílou Třešnou.



Obr. 6: Profily sz. části Libotovského hřbetu (lokalizace viz obr. 5): profil X – partie Dehtovské horky a Skryši, profil Y – partie Kostelec.

Fig. 6: Profiles NW part of the Libotovský hřbet ridge (location see fig. 5).



Obr. 7: Rozsedlinová jeskyně Skřýše u Bílé Třemešné; nahoře půdorys, uprostřed podélný řez, dole příčné profily (upraveno dle VÍTEK 1982).

Fig. 7: Crevice cave Skřýše near Bílá Třemešná village. Groundplan (above), transection (middle), cross sections (below).

Vrcholovou část elevace Mezihoří (510 m) tvoří asymetrický strukturní hřbítek (kuesta se sklonem vrstev 10–25° k SV až SSV) se soustavou výchozů kvádrových pískovců. Přímou pod jz. hranou (tj. na čele kuesty) vystupuje téměř 100 m dlouhá skalní stěna, rozčleněná především kongelifrakcí do srubovitých, výjimečně věžovitých útvarů, vysokých až 5,5 m a zčásti vystupujících do svahu (obr. 14). Místy dochází ke gravitačnímu odsedání několikametrových bloků a řízení balvanů. Plochy výchozů sledují průběh puklin v rozmezí 138–140° (čelní plochy), 31–40° (boční plochy), 102–105° atd. Na stěnách výchozů lze sledovat rozličné fáce pískovců – od typicky kvádrových, až po tenče vrstvené, šikmé, případně křížové zvrstvení apod.

Také následující pokračování Libotovského hřbetu směrem k SSZ je morfologicky výrazné a jeho vrcholovou část se skalními výchozy, většinou rozrušenými do balvanů, lze považovat za kuestu až kozí hřbet (profil Y na obr. 6). Nejvýraznější skalní útvary vystupují v sz. části hřbetu, místně zvané Kostelec. Strukturní svah sleduje sklon vrstev 30–40°k VSV (patrný i na plochých skalních lavicích pod vrcholovou partií hřbetu), subvertikální stěna na čele kuesty je stupňovitě až 8 m vysoká, členěná podél puklin (130°, 152°, 53°, 78°, 88° atd.) a vrstevních ploch. Zvláště nápadné zde jsou dva blokovité výchozy. Jihovýchodní vrcholí 5 m vysokým, 6,5 m dlouhým (VSV–ZJZ) a 2,8 m širokým blokem (obr. 16), do jehož ssz. stěny jsou zahlobbeny voštinové jamky (obr. 17) a dvě nevelké skalní dutiny (tafoni). Výraznější voštiny jsou ve stěně spodního bloku. Vznikly zde pod pevnější povrchovou kůrou horniny a spojují se do žlábkovitého útvaru (1,4 m dlouhého a 35–55 m širokého). Rovněž ve druhém výrazném útvaru s vrcholovým žokovitým blokem s převislou jv. částí, se vytvořily mikroformy výběrového zvětrávání a odnosu pískovců, zejména voštiny v s. stěně a drobné železité inkrustace. Skalnatý je také hřeben za uměle vylámanou průrvou (s lesní cestou) v ssz. okraji Libotovského hřbetu, zvláště v údolím Netřeby. Strukturní hřeben (kozí hřbet) směru JJV–SSZ až J–S je 80 m dlouhý a v profilu asymetrický. Skalní čelo spadajícím k Z je značně členité (foto 4), např. dle sbíhajících se puklin (64° a 100°), další plochy sledují průběh puklin směrů 2°, 15°, 21°, 32°, 116°, 178° atd. Při úpatí skalní stěny je kryoplanáčnická plošina, na kterou navazuje ještě jeden nízký stupeň, rozrušený do volných balvanů. Východní svah této okrajové partie Libotovského hřbetu je do značné míry poznamenán dřívější těžbou pískovce.

3.6 Čeperka u Zdobína

Západní část Libotovského hřbetu mezi sv. okolím Miletína, Zdobínem a osadou Hliníky u Dehtova tvoří mírně zvlněný lesní terén (přibližně v 380–468 m n.m.), zvaný Čeperka. Je tvořen cenomanskými pískovci ve výběžku jižního křídla zvičinské antiklinály. Severní až západní svah plochého hřbetu Čeperky je výrazně údolím Bystrého potoka, zaříznutého již do červenohnědých permských sedimentů.

V prostoru Čeperky je cenomanskými pískovci tvořeno především mnoho balvanů a také několik výchozů. Ty jednak odhalily někdejší těžba kamene (tj. kompaktních křemenných pískovců) především v údolí Bystrého potoka u osady Miletinské Lázně, jednak vystupují v několika skalních výchozech, vzniklých procesy zvětrávání a odnosu pískovců; v tomto případě jde hlavně o „měkčí“ pískovce s větším podílem jílovitých příměsí v pojivu a s detailnějším zvrstvením. Výraznější skalní výchozy zde vystupují ve dvou partiích (viz též VÍTEK 1987).

První – na jz. až z. svahu návrší Čeperka (427 m) – navazuje na lomové stěny na levém svahu údolí Bystrého potoka u Miletinských Lázní. Jde o soustavu skalních srubů a bloků (až 6 m vysokých), místy odsedlých v důsledku gravitačních procesů a vybíhajících až k hraně z. svahu návrší Čeperka (427 m). Na povrchu subvertikálních stěn se tvoří skalní dutiny (tafoni) a vrstevní výklenky. Na s. až sv. svahu vrchu Čeperka, zvláště v údolním zářezem levé pobočky Bystrého potoka, byly pískovcové výchozy rozrušeny do soustavy několikametrových balvanů.

Druhá lokalita s výraznými mezo- a mikroformami zvětrávání a odnosu pískovců, místně zvaná Zdobínské skalky nebo Na skalkách, je součástí strukturního hřbítku (438 m) necelý 1 km sz. od obce Zdobín. Při z. hraně návrší vznikla asi 100 m dlouhá soustava srubovitých výchozů, vrcholící na ssz. okraji skalní věži (6,5 m vysokou, 7 m dlouhou a 4,5 m širokou) s četnými mikroformami – voštinami (zejména na s. stěně), dutinami typu tafoni, železitými inkrustacemi a na subhorizontálním vrcholku též dvěma skalními mísami (větší má rozměry 71×51 cm a hloubkou 40 cm).

4. Morfogenetický souhrn

Součástí Libotovského hřbetu na jihovýchodním výběžku zvičinské antiklinály jsou morfologicky výrazné povrchové tvary v pískovcích svrchnokřídového stáří (cenoman respektive perucko-korycanské souvrství). Dle Soukupa (SOUKUP, 1963) jsou zde zastoupeny dva typy pískovců, lišící se litologicky a proto i geomorfologickou hodnotou. Ve starším oddílu mořského cenomanu (označovaném IIa) jde o homogenní a velice odolný křemenný pískovec, převážně s křemitým tmelem. Tento typ pískovců převažuje v jv. části studovaného území (lokality 1, 2, 3, částečně též 4). V mladším oddílu mořského cenomanu (IIb) jde o pískovec méně kompaktní s jílovitým a glaukonitickým tmelem, místy s přítomností oxidů a hydroxidů železa, jejichž obsah stoupá směrem k povrchu horniny (KAŠE, KOTLÍK 1999). Tento typ převažuje v sz. části Libotovského hřbetu (např. v lokalitách 5 a zejména 6). Pískovce jsou většinou kvádrotitě odlučné – prostupují jimi subvertikální pukliny; v místech větší koncentrace subhorizontálních vrstevních ploch (zejména v oddílu IIb) vykazují též lavicovitou a deskovitou odlučnost.

Povrchové tvary – mezo- a mikroformy – v cenomanských pískovcích Libotovského hřbetu jsou výsledkem geomorfologických procesů, zejména zvětrávání a odnosu, svahových gravitačních procesů aj., do značné míry kontrolovaných strukturně litologickými poměry. Polohy homogenních pískovců místy tvoří morfologicky výrazné partie – strukturní skalnaté hřebítky, hřebeny a stupně na svazích. Většina skalních výchozů byla kongelifrakcí dle puklin a vrstevních spár rozrušena do dílčích bloků, balvanů a rozsáhlých balvanišť, stupňovitě části svahů lze považovat za kombinaci strukturních a mrazových srubů a srázů. Jednotlivé balvany byly kongeliflukcí rozvlečeny i do spodních částí svahů. Kryogenní tvary jsou pleistocenního stáří, ale jejich vývoj nepochybně pokračuje ve zmenšené míře i v regulačních obdobích holocénu. Gravitační procesy se uplatnily odsedáním a řícením dílčích bloků a balvanů (např. vznik nepravých skalních bran aj.), případně vznikem povrchových rozsedlin (např. zdvojené hřebety, oddělené příkopovitými jizvami), ojediněle též rozsedlinových jeskyní (lokalita Skryše). Mikroformy zvětrávání a odnosu se v tomto typu pískovců tvoří spíše ojediněle (např. skalní mýsy na Čertových kamenech). Vhodnější litologické podmínky pro vývoj detailních povrchových tvarů výběrového zvětrávání, včetně voštin, skalních dutin (tafoni aj.), drobných železitých inkrustací aj., jsou v partiích s méně odolnými pískovci, tedy zejména v sz. a z. části Libotovského hřbetu (lokalita Kostelec, Zdobínské skalky aj.).

5. Závěr

Příspěvek je věnován morfogenetické analýze a syntéze tvarů georeliéfu na cenomanských pískovcích (perucko-korycanské souvrství) Libotovského hřbetu na sv. okraji České tabule. Studované mezo- a mikroformy jsou výsledkem kombinace geomorfologických procesů – zejména mrazového zvětrávání a odnosu a gravitačních svahových pochodů v úzké souvislosti se strukturními a litologickými poměry nejméně dvou poněkud odlišných facií cenomanských pískovců. Pískovcové partie ve studovaném území jsou do značné míry poznamenány činností člověka. V tomto ohledu zaujímá mimořádné postavení soubor barokních soch a dalších plastik na území národní kulturní památky Braunův Betlém na jihovýchodní okraj Libotovském hřbetu. Na mnoha místech jsou zcela běžné stopy po těžbě a zpracování kamene. Těžba se neomezovala jen na kamenolomy a jiné odkryvy, ale mnohde též na samostatné bloky a větší balvany.

Z přírodních, tj. lidskou činností jen bezvýznamně postižených pískovcových útvarů, patří k nejznámějším i morfologicky nejvýraznějším lokalita Čertovy hradky z. od Dvora Králové nad Labem, chráněná ve stejnojmenné přírodní památce. Z hlediska výskytu

charakteristických mezo- a mikroforem pískovcového reliéfu v oblasti Libotovského hřbetu zasluhují z hlediska ochrany přírody a krajiny pozornost ještě tyto lokality: Skryše (tzv. Komenského jeskyně) a přílehlé partie na sv. temeni Dehtovské horky, Zátlucké skalky (tzv. Zkamenělé město), skalní útvary na sz. okraji Libotovského hřbetu (tzv. Kostelec) u Bílé Třešné a Zdobínské skalky u polesí Čeperka sv. od Miletína.

Summary

This article gives a geomorphological characteristic of sandstone landforms on the Libotovský hřbet (Libotov Ridge), situated in the north-eastern part of the Bohemian Cretaceous basin and south-eastern part of the Zvičina anticline. The main attention is devoted to rock forms, especially to mesoforms (rock ridges, cliffs, blocs, boulders, etc.) and microforms (rock hollows, tafoni, honeycombs, lapiés, ferruginous juts, etc.) of the Cenomanian quader sandstones weathering and denudation and forms of the slope gravitational movements (crevice cave and another slope deformations).

Part of the territory described as the valuable sites: National cultural monument Braun's Bethlehem (collection of Baroque statues) and Natural monument Čertovy hrady -Devil's castles (natural rock forms). In the conclusion of the paper there are some proposals about nature protection.

Literatura

- BALATKA B., SLÁDEK J. (1984): Typizace reliéfu kvádrových pískovců české křídové pánve. *Rozpravy ČSAV, řada MPV, 94, seš. 6, 80 s. Academia, Praha.*
- ČEPEK L. ed. (1963): Vysvětlivky k přehledné geologické mapě ČSSR, 1:200 000, list M-33-XVI (Hradec Králové). 202 s. *ÚÚG v NČSAV, Praha.*
- DEMEK J. (1987): Obecná geomorfologie. 480 s. *Academia, Praha.*
- DEMEK J., MACKOVČIN, ed. (2006): Zeměpisný lexikon ČR: Hory a nížiny. 582 s. *AOPK, Brno.*
- FALTYSOVÁ H., MACKOVČIN P, SEDLÁČEK M. et al. (2002): Královéhradecko. Chráněná území ČR, sv. V, 410 s. *Agentura ochrany přírody a krajiny ČR a EkoCentrum Brno, Praha.*
- HÄRTEL H., CÍLEK V., HERBEN T., JACKSON A., RENDEL W., ed. (2007): Sandstone Landscapes. 496 s. *Academia, Praha.*
- KAŠE J., KOTLÍK P (1999): Braunův Betlém – drama krajiny a umění v proměnách času. 290 s., *Paseka, Praha.*
- MALKOVSKÝ M. (1979): Tektogeneze platformního pokryvu Českého masivu. 176 s. *ÚÚG v Akademii, Praha.*
- MIKULÁŠ R. (2006): Mezoreliéf a mikrorelief pískovcových skalních měst a výchozů, s. 51–62. In: Jenč P., Šoltysová L., ed.: Pískovcový fenomén Českého ráje. *ZO ČSOP Křižánky, 288 s. Turnov.*
- MINÁŘ P. (1995): Geomorfologické a geologické zajímavosti Zvičinského hřbetu. *Vě. Sb. Přír. – Práce a studie, 3: 23–32. Pardubice.*
- RYBAŘÍK V. (1993): Královédvorský pískovec. *Geologický Průzkum, 35: 6: 161–164. Praha.*
- SEGET K. (1966): Čertovy hrady. *Lidé a země, 15: 5: 234–235. Praha.*
- SMOLOVÁ I., VÍTEK J. (2007): Základy geomorfologie. Výbrané tvary reliéfu. 190 s. *UP, Olomouc.*
- SOUKUP J. (1963): Křída, s. 61–113. In: Čepěk L. et al.: Vysvětlivky k přehledné geologické mapě ČSSR, 1:200 000, list M-33-XVI (Hradec Králové), 202 s. *ÚÚG v NČSAV, Praha.*
- SOUKUP J, KLEIN V.: Tektonika křídý, s. 138–147. In: Čepěk L. et al. (1963): Vysvětlivky k přehledné geologické mapě ČSSR, 1:200 000, list M-33-XVI (Hradec Králové), 202 s. *ÚÚG v NČSAV, Praha.*

- VEJLUPEK M., ed. (1987): Geologická mapa ČSR, 1:50 000, list 03–44 Dvůr Králové. ÚÚG, Praha.
- VÍTEK J. (1982): „Skrýše“ u Bílé Třemešné. *Památky a příroda*, 7: 9: 564–565. Praha.
- VÍTEK J. (1987): Mezoformy reliéfu cenomanských pískovců v severním okolí Miletína. *Sbor. Čs. Geogr. Spol.*, 92: 299–301. Praha.
- VÍTEK J. (1991): Čertovy hrady a jiné pískovcové útvary západně od Dvora Králové. *Památky a příroda*, 16: 173–175. Praha.
- ZAHÁLKA B. (1943): Die Tektonik der Kreide südlich des Riesengebirges in der Gegend zwischen Jitschin, Königinhof a.d.E., Jermer und Horschitz. *Mitt. Geol. Anst. Böhmen u. Mähren*, 18 (1942): 231–294. Praha.

+ foto v barevné příloze

Došlo: 7.3.2010



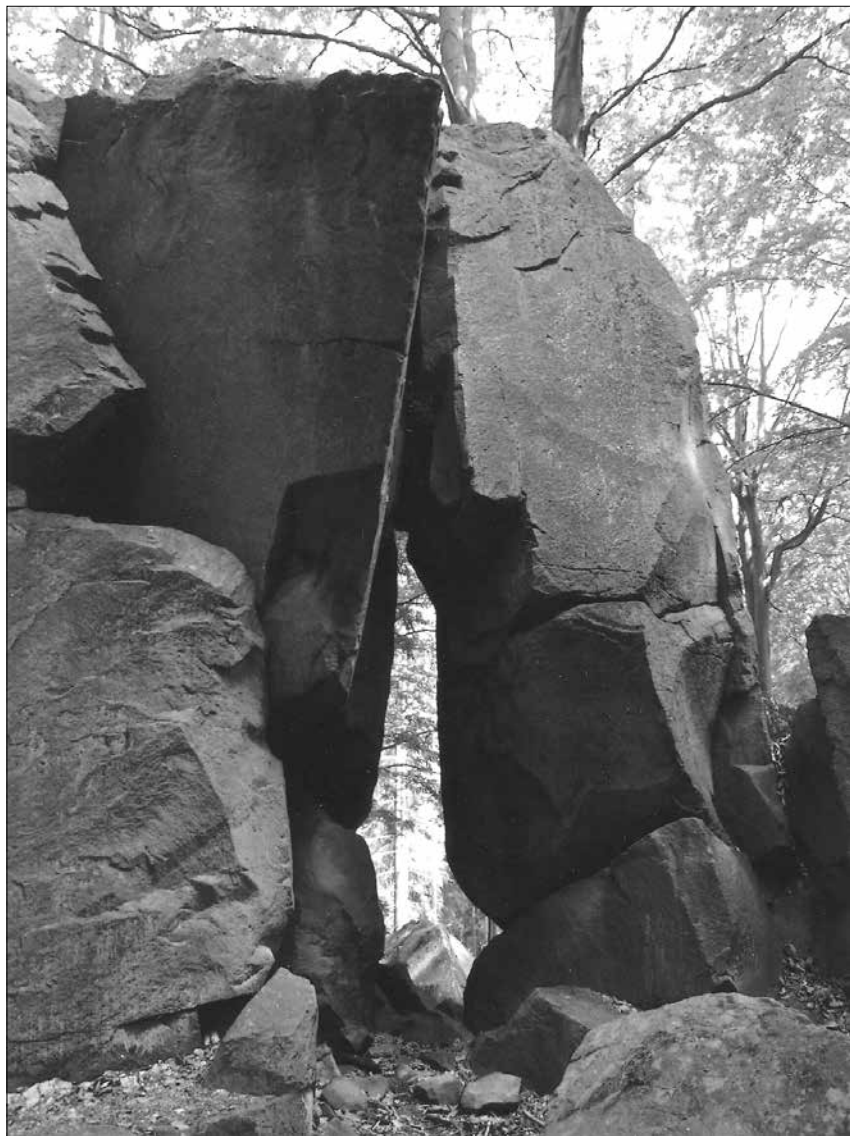
Obr. 8: Z národní kulturní památky Braunův Betlém – socha Poustevníka Juana Garina před jeskyní.

Fig. 8: National cultural monument Braun's Bethlehem – sculpture of Hermit Juan Garinus before the cave.



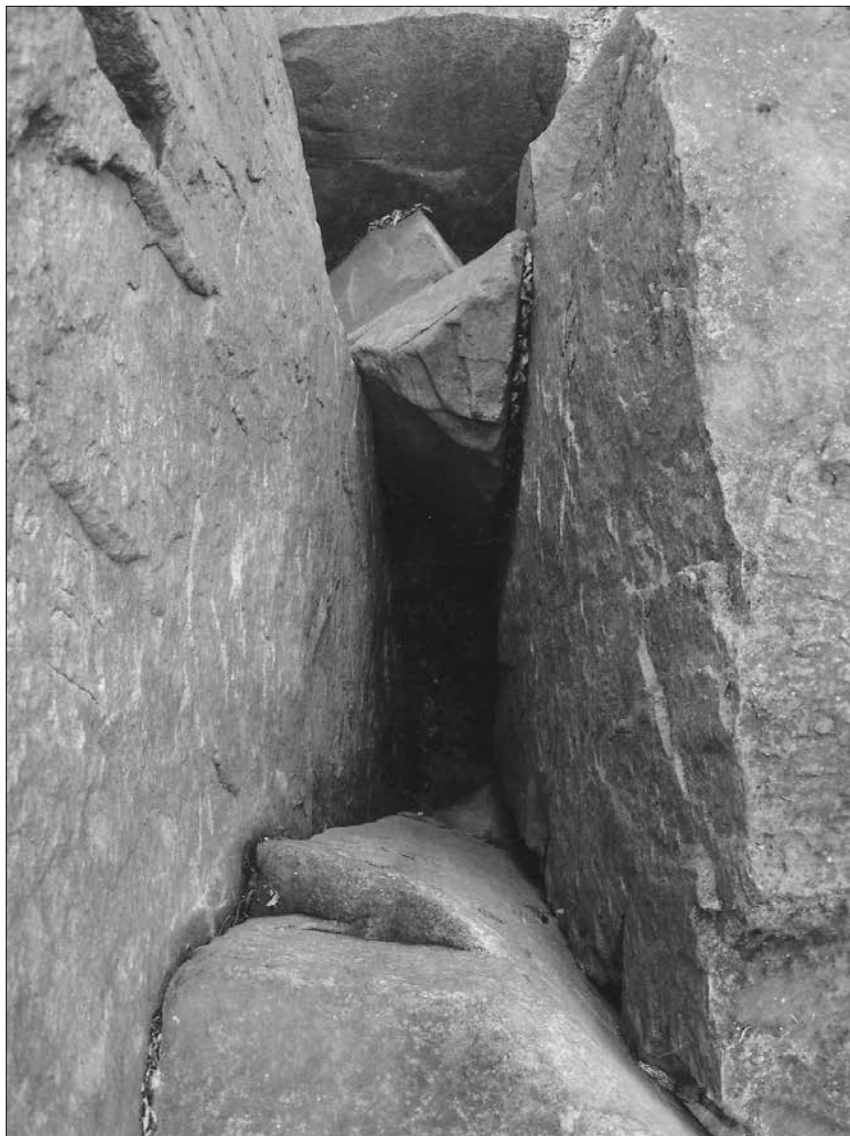
Obr. 9: Pískovcové bloky a balvany v ústřední části přírodní památky Čertovy hrady.

Fig. 9: Sandstone blocs and boulders in the central part of the Natural monument Čertovy hrady (Devil's castles).



Obr. 10: Čertovy hrady – nepravá skalní brána.

Fig. 10: Čertovy hrady (Devil's castles) – rock pseudo-gate.



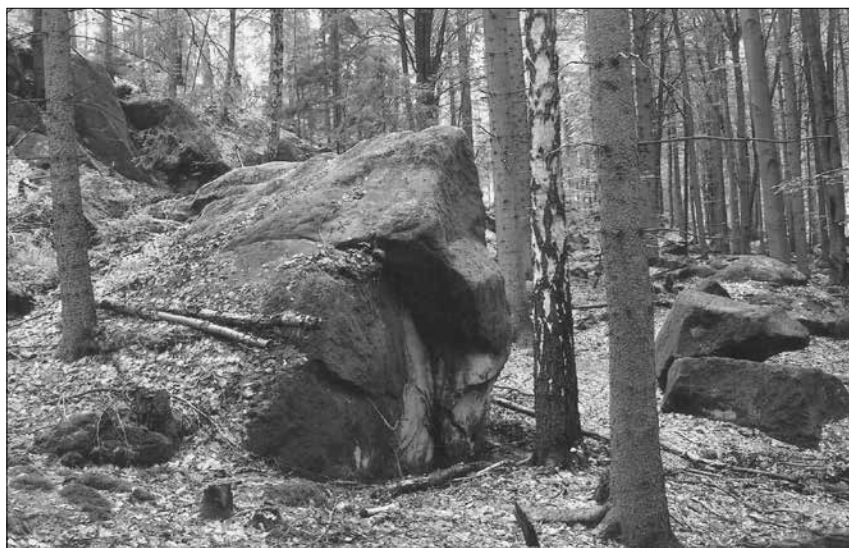
Obr. 11: Čertovy hrady – malá rozsedlinová propast.

Fig. 11: Čertovy hrady – small crevice chasm.



Obr. 12: Skalní stupeň na svahu Čertových hradů.

Fig. 12: Čertovy hradý, rocky terrace on the slope.



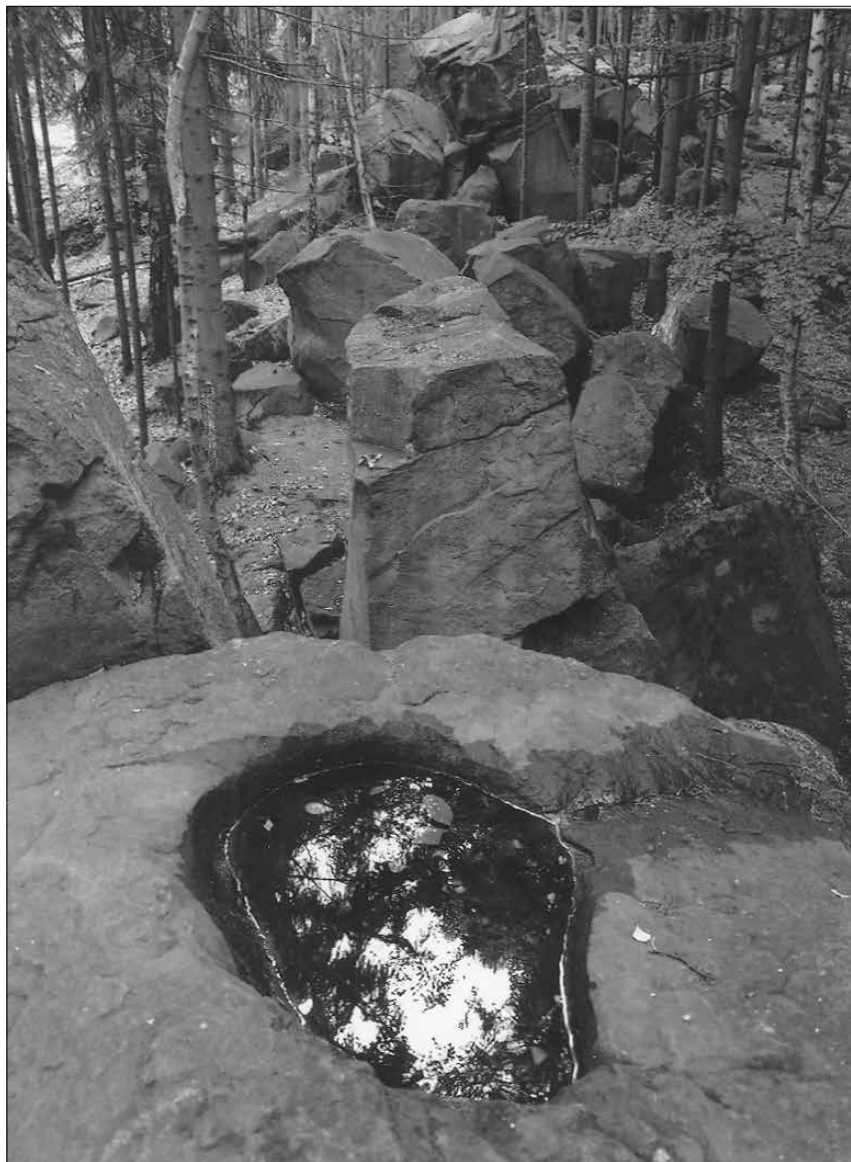
Obr. 13: Zátlucké kameny – skalní sráz, pískovcové bloky a balvany.

Fig. 13: Zátlucké kameny (Zátluky stones) – rocky scarp, sandstone blocs and boulders.



Obr. 14: Členité pískovcové skalní výchozy na hřebetu Mezihoří.

Fig. 14: Indented sandstone rocky outcrops on the Mezihoří ridge.



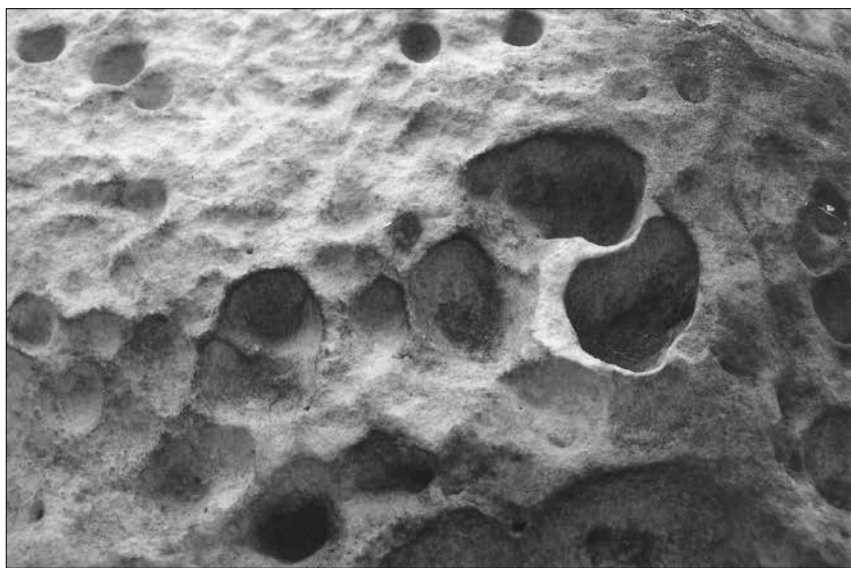
Obr. 15: Čertovy hrady se skalní mísou na hlavním útvaru.

Fig. 15: Čertovy hrady rock form with a weather pit.



Obr. 16: Blokovité útvary na skalnatém hřebetu Kostelec u Bílé Třemešné.

Fig. 16: Block forms on the Kostelec rocky ridge near Bílá Třemešná.



Obr. 17: Voštiny v pískovcové skalní stěně, hřebet Kostelec. Foto obr. 8–17 Jan Vítek.

Fig. 17: Honeycombs in the sandstone rocky wall, Kostelec ridge. Photo of fig.8–17 by Jan Vítek.